

平成17年度 特許流通支援チャート

一般17

ナノガラス

2006年3月

独立行政法人 工業所有権情報・研修館

ガラスをナノレベルで制御する

ナノレベルで制御して高度な機能性を具現するナノガラス

ナノガラスとは、ナノメートルレベルで構造を制御し、従来のガラスを高機能化させるものである。

微細な構造制御の方法は、超短パルスのレーザーによってガラス内部に組成の異なる部分を作製すること、熱によって内部に微細結晶を生じさせること、圧力や磁力を一方向にかけることによって内部や表面に規則的な微細構造を生じさせることなどである。

これらの構造制御によって、亀裂が進展しにくいために割れにくいガラスや、3次元の光集積デバイス、従来より明るい蛍光ガラスなどが開発されている

ナノガラスを特徴づける技術要素はナノ構造

ナノガラスの研究開発では、新しい原理に基づく種々構造制御方法により、サブnmレベルから数100nmレベルまでのナノ構造が作られている。

ナノ構造には、数10nm以上で構造制御された「無機・有機3次元立体構造」「高次ヘテロ構造」「高次周期結晶化構造」「高次周期分相構造」、10nm前後で構造制御された「超微粒子分散微細構造」、数nm以下で構造制御された「原子・分子レベルナノ制御構造（全体組成制御構造、部分組成制御構造）」などがある。

「高次周期分相構造」をナノガラスに適用することにより、光導波路、分波器用ガラス、3次元導波路用ガラスなど各種光デバイスを実現し、「全体組成制御構造」を適用することにより、光吸収特性、光増幅特性を向上させることができ、「無機・有機3次元立体構造」を適用することにより、高強度、美しさ、成型性、生体親和性などの機能・特性を実現することができる。

ナノガラスに求められる技術開発課題

技術的課題は、「機械的特性の向上」「表面特性の付与」「透過特性の向上」「伝搬特性の向上」「発光機能」「温度特性の付与」「電気特性の付与」「相変換機能」「耐久性の向上」「分離機能」「選択機能」「生産性の向上」「測定対象」「生体機材」「その他該当のないもの」などであり、主要な課題は、「透過特性の向上」「伝搬特性の向上」である。「透過特性の向上」は、「遮断性」「透明性」「波長選択性」「熱線遮蔽性」「多波長の透過性制御」などに細分され、「伝搬特性の向上」は、「異方性」「屈折率制御」「屈折」「偏光性」「色調ずれ」「位相」「多重光導波」「光路長延長」「接続部位の改良」「低損失」などに細分される。

主要な課題と解決手段

主要課題「透過特性の向上」には「相構造の形成」が、主要課題「伝搬特性の向上」には「ガラス母材組成変更」が解決手段として用いられている。

近年では、上記の解決手段として、「層構造の形成」「化学処理」「微細構造の形成」「微細加工」などが小数ながら増加しており、ナノレベルでの微細構造制御に基づく特性向上に関して、「微細」がキーワードとなっている。

上位出願企業はガラスメーカー、電線メーカー

上位出願企業 30 社のうち、出願件数が上位の企業としては、日本板硝子、旭硝子、セントラル硝子、HOYA、信越石英、日本電気硝子などのガラスメーカーが占めている。また、日本電信電話、住友電気工業、日立電線、日本電気、日立製作所、フジクラなどのガラスを利用する電話サービス、電気メーカー、電線メーカーなども上位を占め、これらの企業は、1993 年～2003 年の範囲でコンスタントな出願を行っている。

一方、産業技術総合研究所、科学技術振興機構などの公的機関もコンスタントな出願を行っているが、大学からの出願件数は、上位にはランクされていない。

海外企業としては、コーニング（米）、カールツァイス・スティアフツング（独）、サンゴバングラス（仏）などのガラスメーカー、ルーセントテクノロジーズ（米）などの半導体メーカーが出願を行っている。

上位企業がコンスタントな出願を行っているのに対して、出願件数が 10 位以下の出願人においても、出願件数が年々増加する傾向にあり、年々、研究開発が盛んになっていることが推定される。

ナノガラスはニューガラスの次の市場を形成する

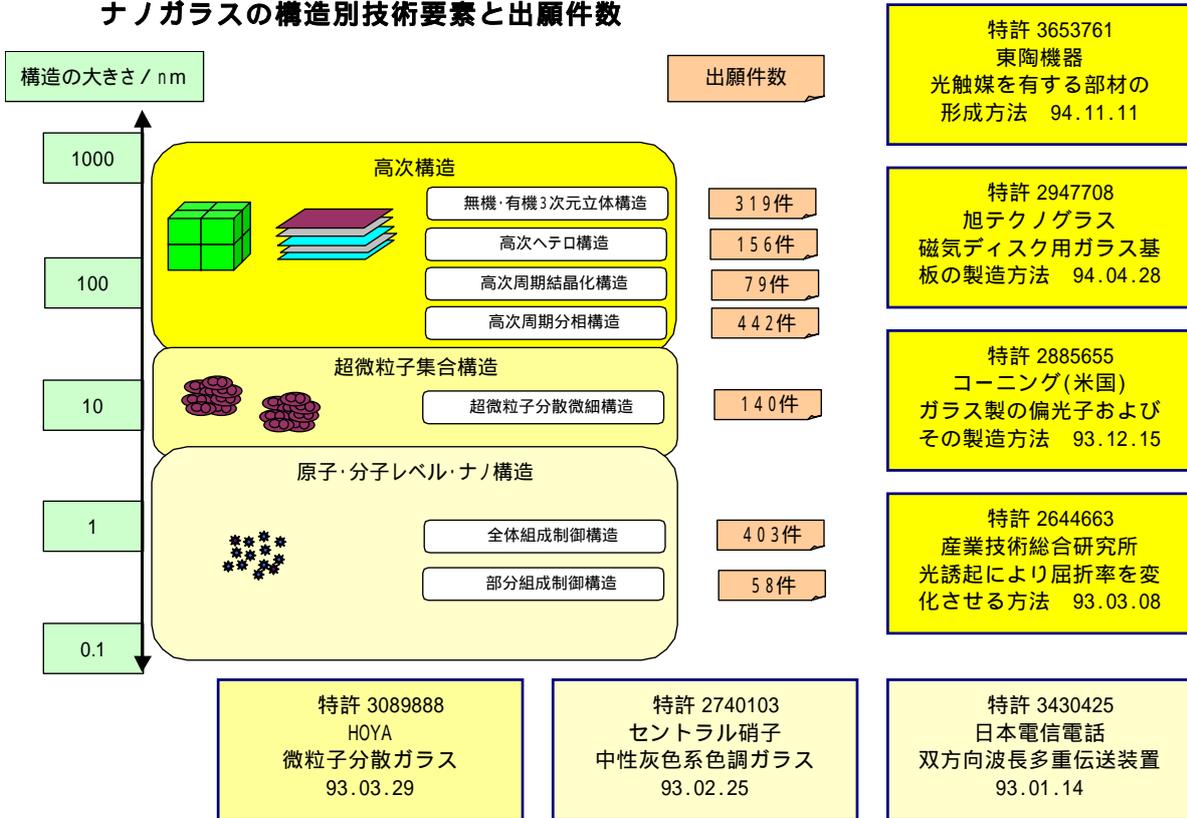
既存のニューガラスの利用分野は、光分野（光ファイバ、屈折率分布レンズ、フォトマスク、フォトクロミックガラス、レーザガラス、光選択吸収反射ガラス）、電気分野（超音波遅延線、ガラス-セラミック基板）、熱分野（ゼロ膨張ガラス、相変化型メモリー）、機械分野（マイカ結晶化ガラス、結晶化ガラス建材）、化学分野（多孔性ガラス、ほうけい酸ガラス）、生体分野（アパタイト結晶化ガラス）などがあるが、ニューガラスの各利用分野にナノガラスの用途は広がり始めており、性能の向上や新しい機能を生み出している。

ナノガラスの技術要素

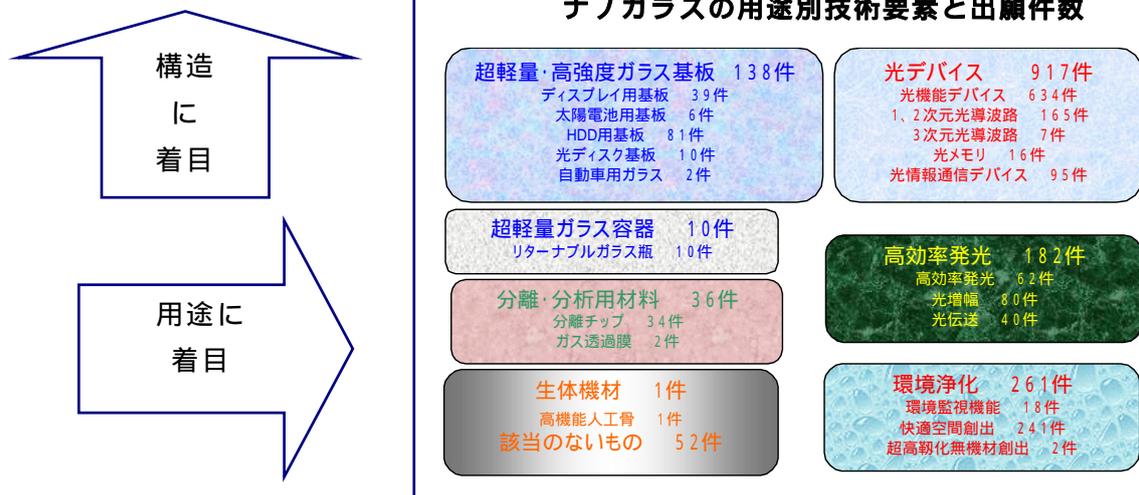
ナノガラスに関する特許・実用新案出願件数は、1993年1月～2003年12月までの11年間に1,597件となっている。

構造別技術要素（上図～）では高次構造の高次周期分相構造、無機・有機3次元立体構造と、原子分子レベル・ナノ構造の全体組成制御構造などの出願件数が多い。用途別技術要素（下図）では光デバイスの光機能デバイス、1、2次元光導波路、環境浄化の快適空間創出などの出願件数が多い。

ナノガラスの構造別技術要素と出願件数



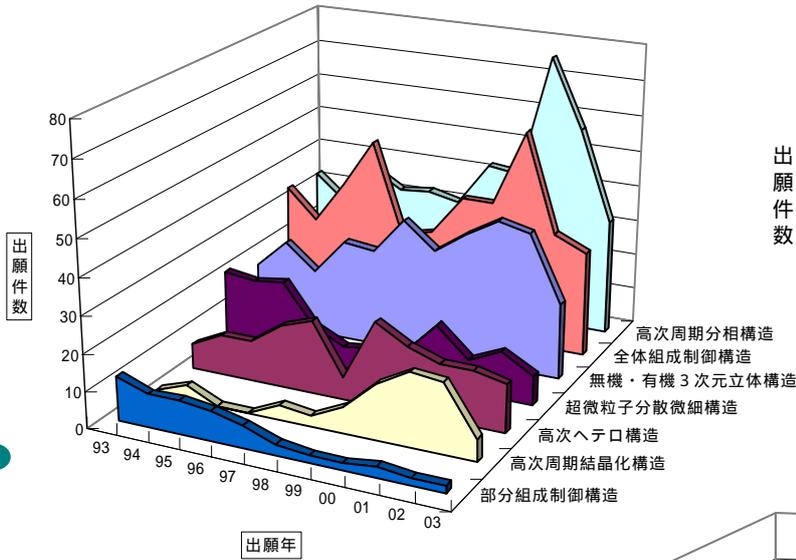
ナノガラスの用途別技術要素と出願件数



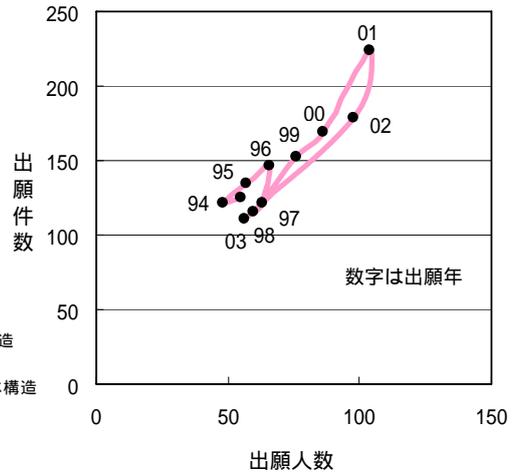
増加傾向にある出願件数

ナノガラス技術に関しては、1998年までは出願人、出願件数とも大きな変化はなかったが、99年以降、増加の傾向にあり、急増している。2000年の国家プロジェクト開始の数年前から、増加し始めており、実用化に向けての研究開発が活発になってきた時期と一致している。しかしながら、02年からは減少傾向にある。

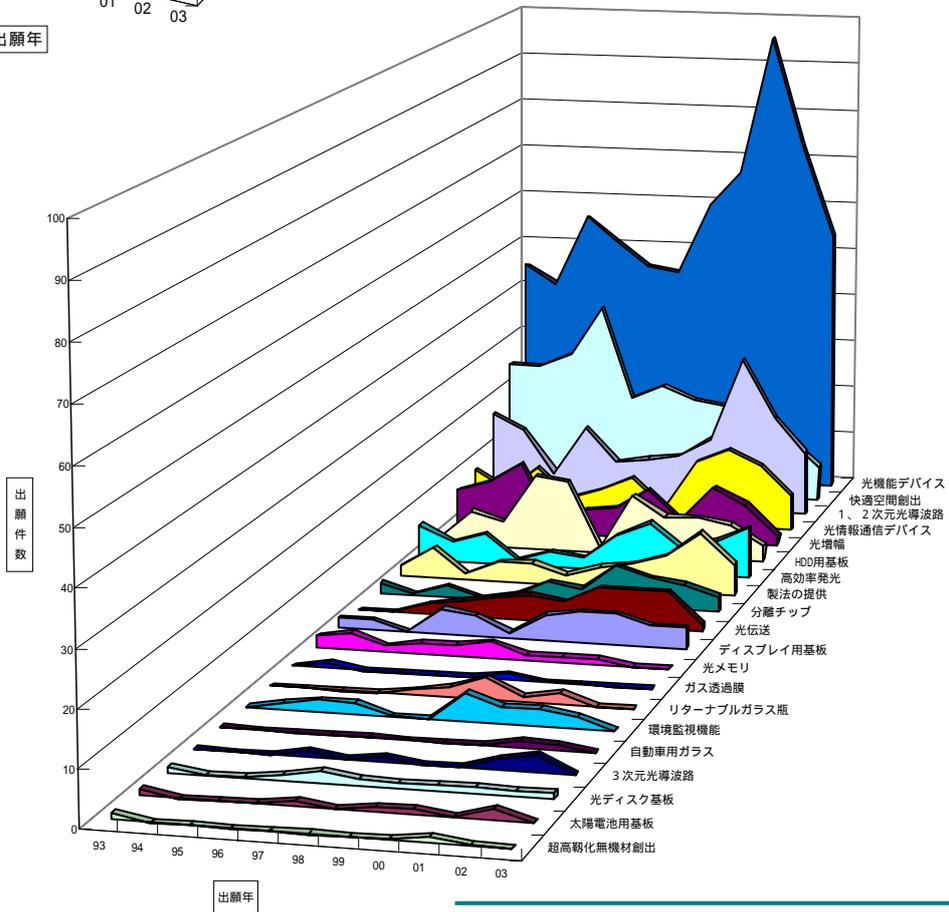
構造別技術要素の出願件数



ナノガラスの出願人数 - 出願件数推移



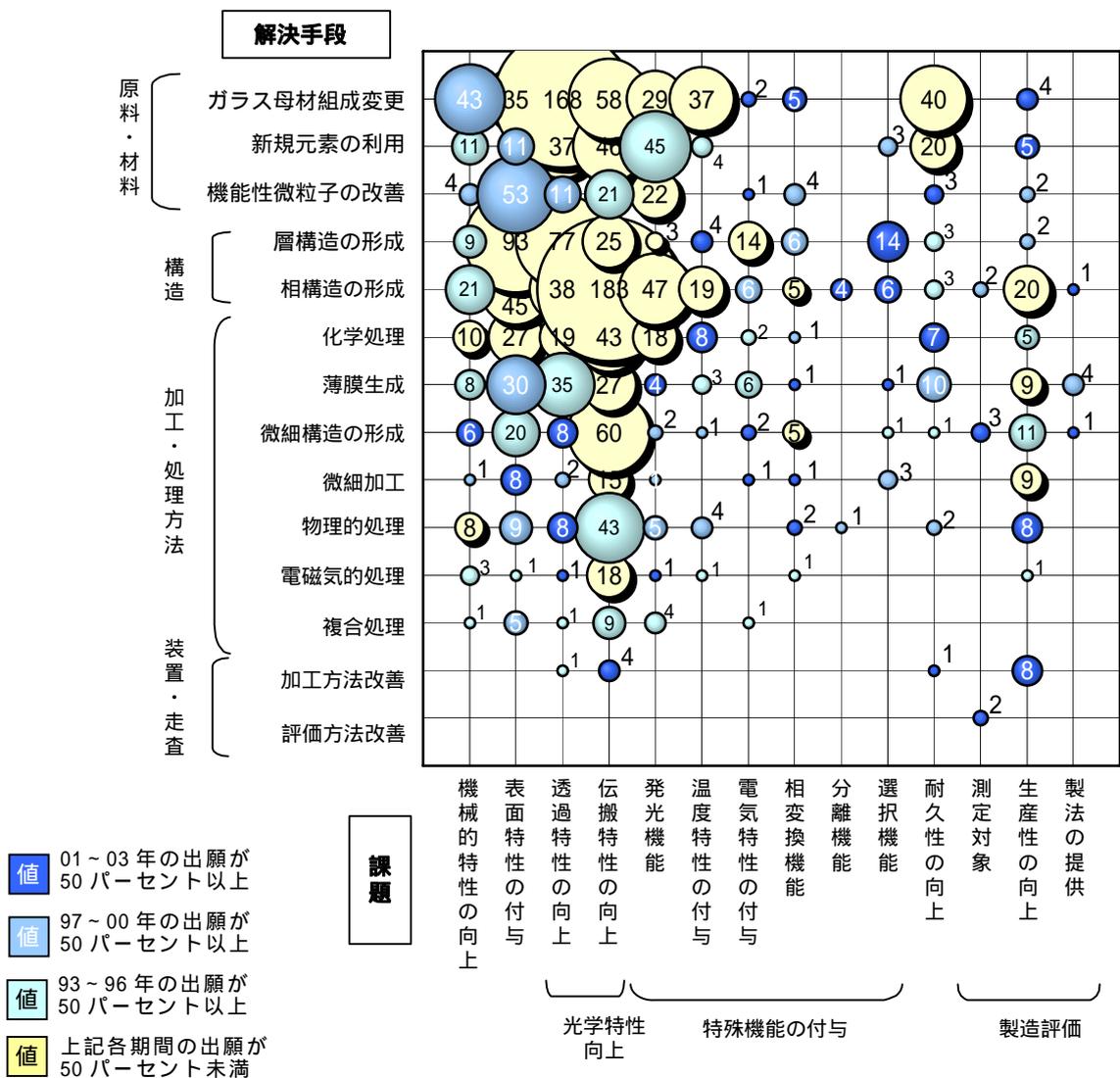
用途別技術要素の出願件数



課題は透過特性、伝搬特性、表面特性

ナノガラスに関する特許を課題と解決手段の関係を見ると、「透過特性の向上」に対して「ガラス母材組成変更」を解決手段とするもの、「伝搬特性の向上」に対して「相構造の形成」、「表面特性の付与」に対して「層構造の形成」が多い。この他、「発光機能」に対して「相構造の形成」を解決手段とするもの、「透過特性の向上」に対して「層構造の形成」を解決手段とするものが多い。

ナノガラス技術の課題と解決手段の分布



(1993年1月~2003年12月の出願)

注目される特許は、光導波路など

被引用回数の多い特許として、科学技術振興機構・セントラル硝子の「光導波路の作製方法」に関する特許と、信越石英の「合成シリカガラス光学体およびその製造方法」に関する特許が注目される。また、被引用回数の多い特許19件についてその課題と解決手段をみると、課題としては、「表面特性の付与」「透過特性の向上」「伝搬特性の向上」「発光機能」「耐久性の向上」に集中しており、解決手段としては、「原料・材料」「構造」「加工・処理方法」によるものが多い。

ナノガラスに関する注目される特許の課題と解決手段および被引用回数

| 課題 解決手段 | 表面特性の付与 | 透過特性の向上 | 伝搬特性の向上 | 発光機能 | 耐久性の向上 | 件数 被引用 回数 |
|-------------|---|---|---|--|--|-----------------|
| 原料・材 料 | 特開平 10-101374 セントラル硝子、 日産自動車 [4回] 特許 2901550 村上開明堂 [4回] 特許 3700358 日本板硝子テクノリ サーチ、日本板硝子 [4回] | 特許 2134134 リビー・オーウェ ンズ・フォード・ カンパニー（米 国） [5回] 特許 3116070 日本板硝子 [4回] 特許 3399011 日本板硝子 [6回] | 特許 2959363 オハラ [5回] | USP5,251,062 Bell Communications Research Inc.（米国） [4回] 特許 2636152 住友電気工業 [4回] | 特開平 10-67526 ニコン [4回] 特許 2134624 信越石英 [9回] | 11件 53回 |
| 構造 | | | 特開平 13-272555 関西 TL0、TDK [5回] 特許 3325825 川上彰二郎 オートクローニン グ・テクノロジー [4回] | 特許 3602152 コーニング（米国） [4回] | | 3件 13回 |
| 加工・処 理方法 | | | 特許 3649835 科学技術振興機構 セントラル硝子 [11回] 特開平 10-288799 科学技術振興事業 団、神原浩久 三浦清貴 [6回] | 特許 2968614 AT&T（米国） [4回] | 特許 3125630 ニコン [6回] 特開平 12-258601 信越石英 [4回] | 5件 31回 |
| 件数 回数 | 3件 12回 | 3件 15回 | 5件 31回 | 4件 16回 | 4件 23回 | 19件 |

開発拠点は、関東、関西などに分布

ナノガラスに関する特許の発明者の住所から主要企業の技術開発の拠点をみると、神奈川県、東京都、茨城県、埼玉県、愛知県、三重県、京都府、兵庫県、山口県、宮崎県などに分布している。関東地方や関西地方などが比較的多い。

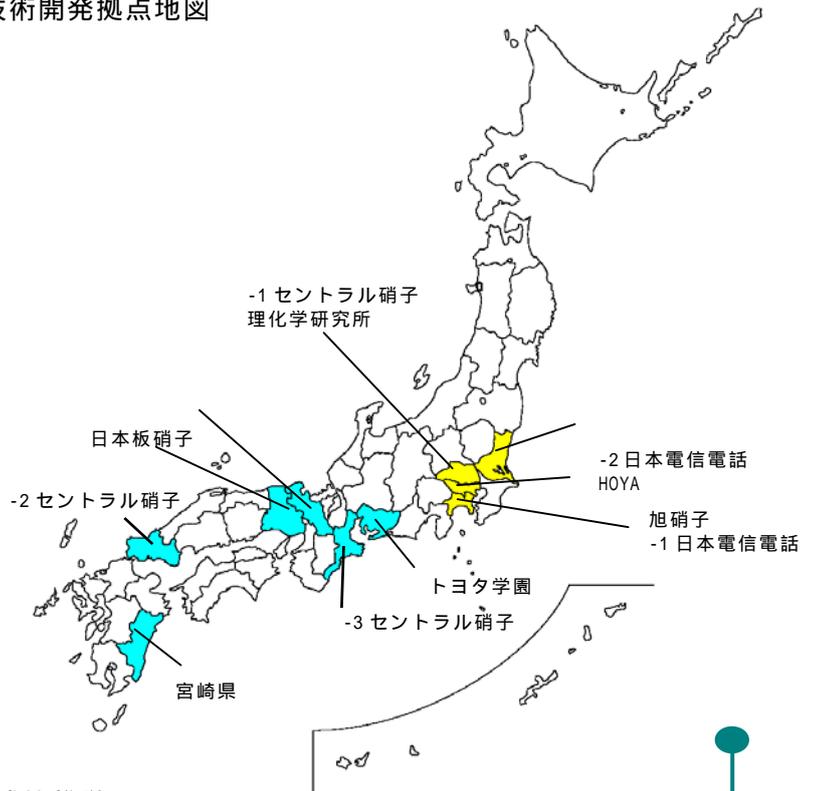
技術開発拠点地図

主要出願人

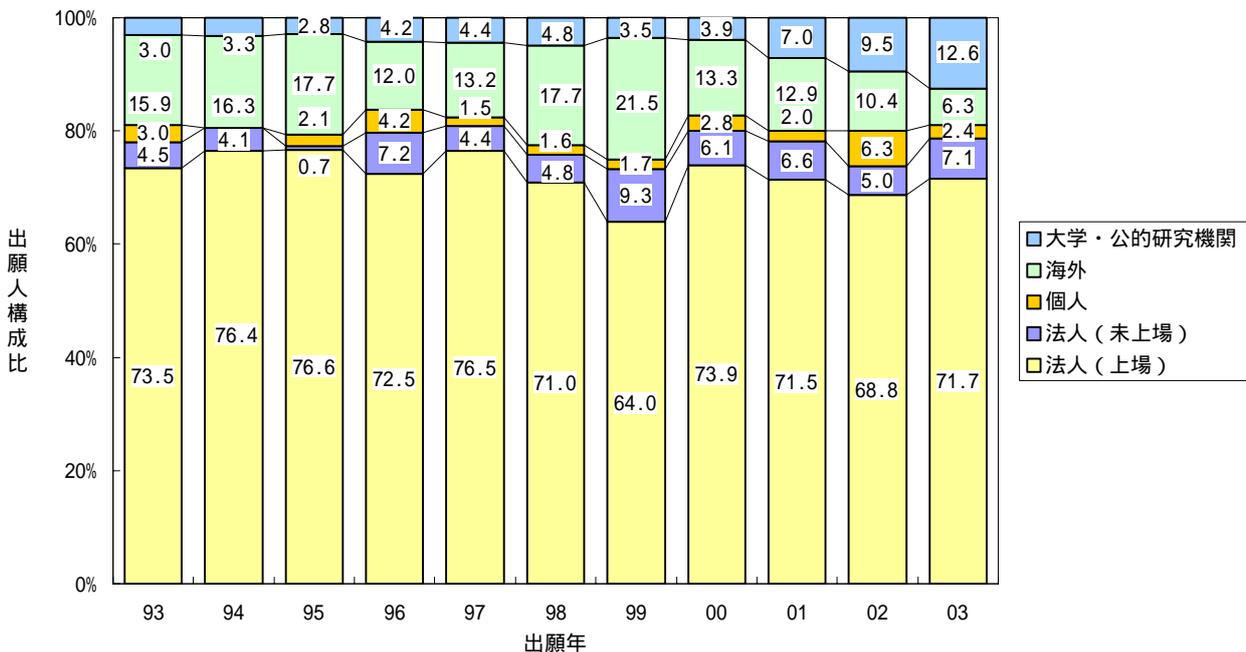
| 番号 | 出願人 | 出願件数 |
|----|---------|------|
| | 日本板硝子 | 134 |
| | 旭硝子 | 100 |
| | セントラル硝子 | 89 |
| | 日本電信電話 | 72 |
| | HOYA | 70 |

大学・公的研究機関出願人

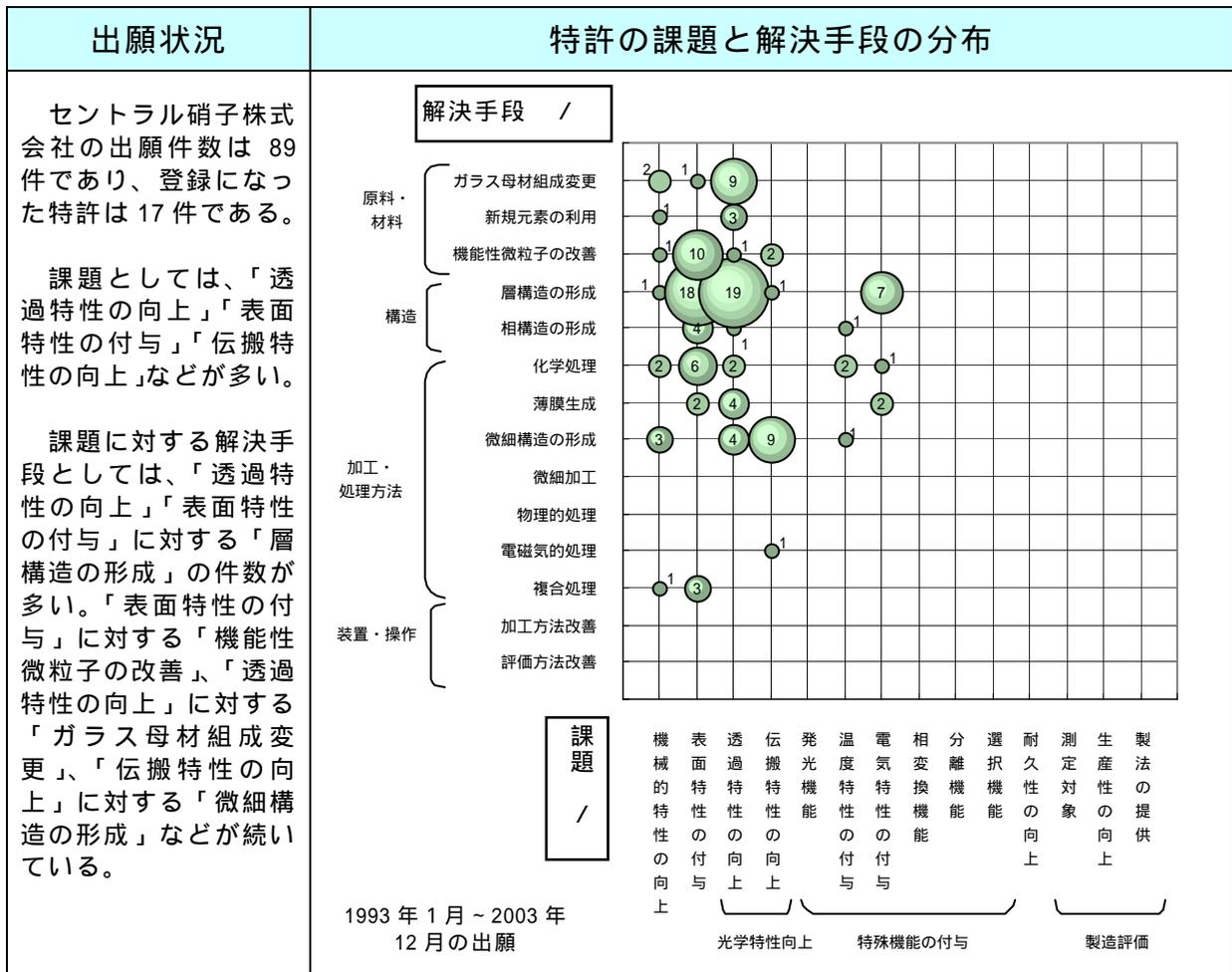
| 番号 | 出願人 | 出願件数 |
|----|----------|------|
| | トヨタ学園 | 8 |
| | 理化学研究所 | 3 |
| | 物質材料研究機構 | 3 |
| | 宮崎県 | 2 |
| | 京都大学 | 2 |



出願人構成比推移

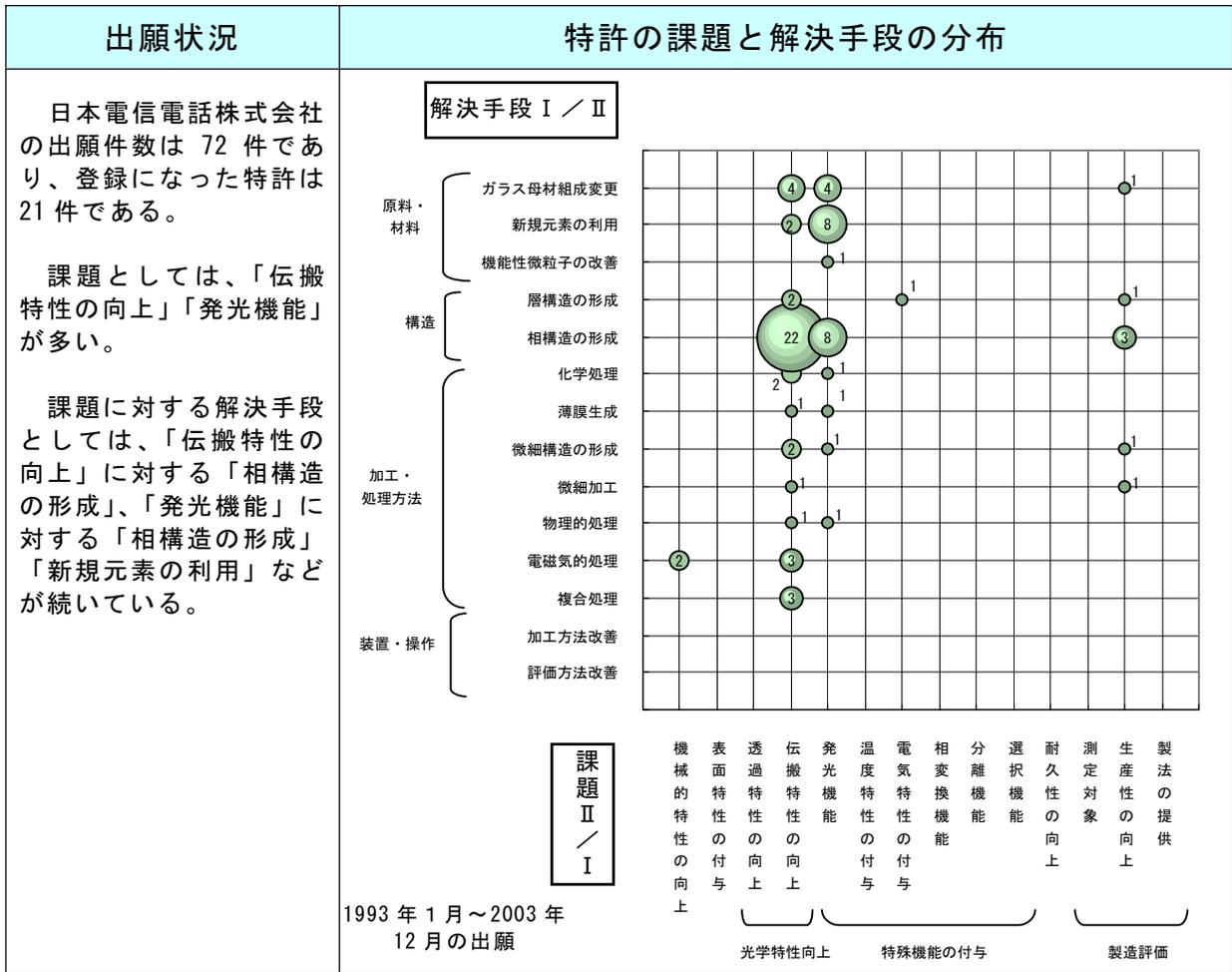


セントラル硝子株式会社



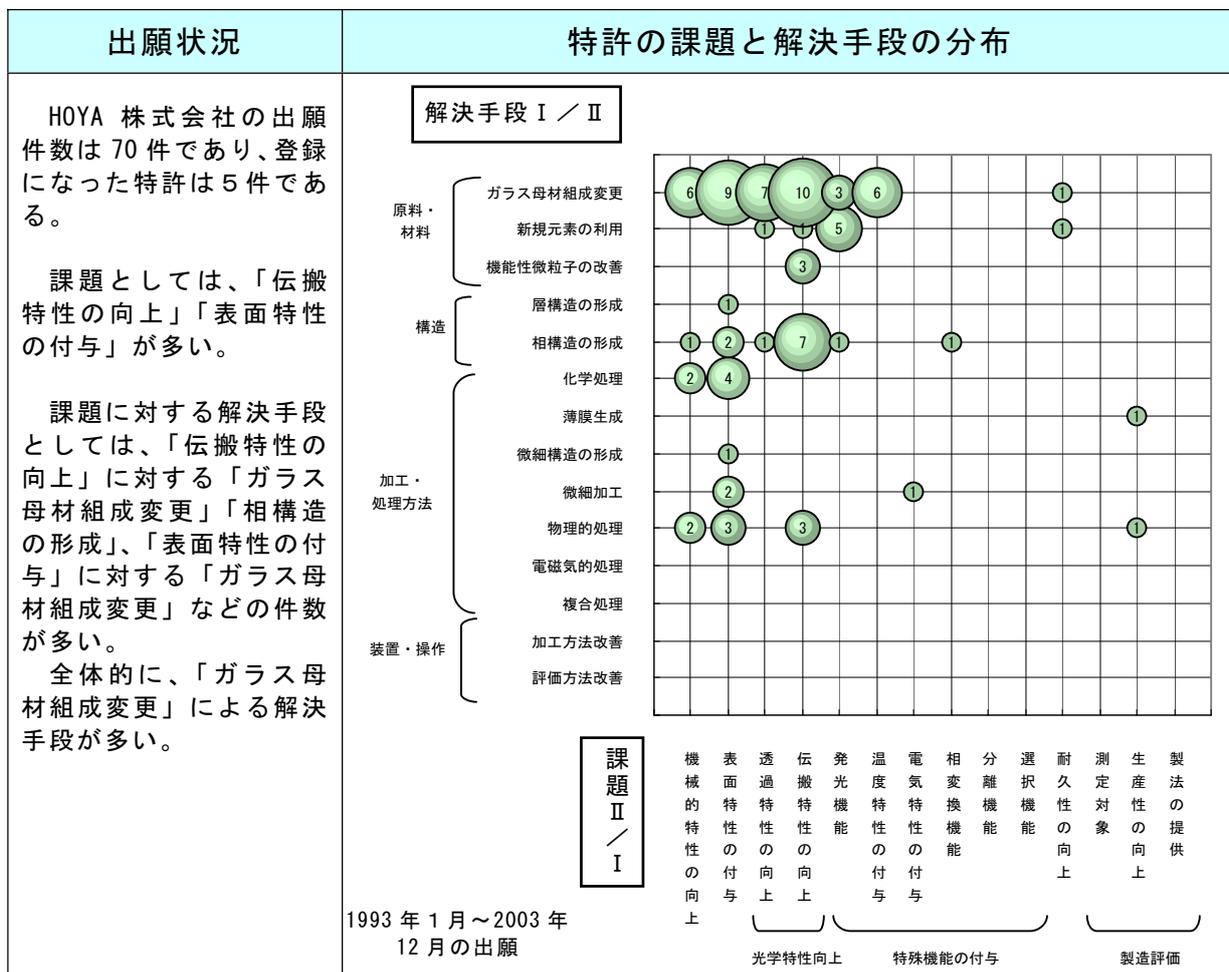
| 保有特許例 | | | | | |
|---|--|-------------|-----------|---------------------|---------------|
| 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 | 具体的課題 | 課題 / / | 解決手段 / 具体的解決手段 | 構造別技術要素 |
| 特許 3649596 98.07.28 C03C17/25 [被引用 1 回] | 親水性酸化物被膜を形成した基材およびその製造方法 紫外線が不要で、可視光透過率と高耐久親水性を安価・高効率に得る親水性酸化物被膜製造方法。吸水性超微粒子を金属酸化物に均一に分散させた多孔質酸化物被膜を基板上に被覆する。吸水性超微粒子はシリカ、アルミナ、多孔質金属酸化物はシリカ、チタニア、アルミナ。 | 表面性状 / 親水性 | 表面特性の付与 / | 複合処理 / 細孔内含侵法 | 無機・有機 3次元立体構造 |
| 特許 3086165 95.11.30 C03C3/095 [被引用 1 回] | 紫外線赤外線吸収緑色系ガラス 黄色素地等の色ムラやデストーション等の欠陥等を格段に減少したガラスで、フロート法で高品質、高歩留りで生産性を向上した、より高性能の紫外線赤外線吸収緑色系ガラス。SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、CaO、MgO、Na ₂ O、K ₂ O、SO ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、CeO ₂ 、TiO ₂ 、MnO、CoO、Cr ₂ O ₃ 、SnO ₂ である。 | 透過性 / 波長選択性 | 透過特性の向上 / | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 全体組成制御構造 |

日本電信電話株式会社



| 保有特許例 | | | | |
|---|---|---|-------------------------|----------------------|
| 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 | 具体的課題 課題II / 課題III / 課題IV | 解決手段II / 具体的解決 手段 | 構造別技術 要素II |
| 特許 3324936 96.08.09 G02B6/122 日立電線 日立製作所 [被引用1回] | <p>光導波路型モジュール</p> <p>クラッドモードが、LDと対向する光ファイバに漏れ込まない光導波路型モジュール。光の放射モードが、Si基板とクラッド層の上部の空気層で閉じ込められ、遮光性の金属膜が施された溝で反射又は吸収され、LDと対向する光ファイバへの漏れ込みが抑制される。</p> | 改良 低損失／接続部位の 伝搬特性の向上／ 相構造の形成 分相構造形成 | 相構造の形成 分相構造形成 | 高次周期分相構造 |
| 特許 3461113 97.02.18 H01S3/07 [被引用1回] | <p>光増幅器</p> <p>利得平坦帯域が広く、高飽和出力・低雑音な光増幅器。利得媒質としてエルビウム添加ファイバを用い、2段階の増幅構成をとっている。信号光の未飽和吸収係数は1dB/mとする。光アイソレータをレーザ発振防止のため、前段増幅部に2個、後段増幅部に1個設置。</p> | 光増幅 発光機能／発光性 | 新規ドーピング元素 の利用 | 新規元素の利用 新規ドーピング元素 |

HOYA 株式会社



| 保有特許例 | | | | | |
|---|---|--------------------------|--------------------------|----------------------|------------|
| 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 | 課題 II / I 課題 III / II | 課題 II / I 課題 III / II | 解決手段 II / 具体的解決手段 | 構造別技術要素 II |
| 特許 3554476 96.12.27 G11B5/84 [被引用 1 回] | 情報記録媒体用ガラス基板及びその製造方法並びに該基板を用いた磁気記録媒体及びその製造方法 情報記録媒体用ガラス基板及び製造方法、安定且つ、良好な磁気特性を維持しつつ高密度記録再生可能な磁気記録媒体及びこの磁気記録媒体を安定して製造することができる。ガラス基板主表面の表面粗さとガラス基板主表面の表面粗さを最適範囲内に管理する。 | 表面特性の付与 / 平滑性 | 表面特性の付与 / 平滑性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 高次ヘテロ構造 |
| 特許 3075908 94.03.08 C03C4/08 日本品質保証機構 [被引用 1 回] | 光学ガラスフィルタ及びこれを用いる紫外線域における透過率又は吸光度校正方法 200~300nm の CeO ₂ の吸収を残しながら発生する蛍光の量を従来の透過率フィルタよりも抑えることにより、透過率にばらつきを起さない吸光度校正用光学フィルタ。P、Al、Li、Na、K、F を含む弗磷酸塩ガラスに Ce を添加したことを特徴とする。 | 透過特性の向上 / 透過性 / 透明性 | 透過特性の向上 / 透過性 / 透明性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 全体組成制御構造 |

目次

| | |
|---|----|
| 1. 技術の概要 | |
| 1.1 ナノガラス | 3 |
| 1.1.1 ナノガラスとは | 3 |
| 1.1.2 ナノガラスの歴史 | 5 |
| 1.1.3 基本用語 | 6 |
| 1.1.4 本書で扱うナノガラス範囲 | 7 |
| 1.1.5 ナノガラスの技術要素 | 8 |
| (1) 高次構造 | 8 |
| (2) 超微粒子集合構造 | 9 |
| (3) 原子分子レベル・ナノ構造 (全体組成制御構造と部分組成制御構造) | 10 |
| (4) 超軽量・高強度ガラス基板 | 11 |
| (5) 超軽量ガラス容器 | 11 |
| (6) 光デバイス | 11 |
| (7) 高効率発光 | 12 |
| (8) 分離・分析用材料 | 12 |
| (9) 環境浄化 | 13 |
| (10) 生体機材および該当のないもの | 13 |
| 1.1.6 特許から見た技術発展 | 14 |
| (1) 高次構造 | 14 |
| (2) 超微粒子集合構造 | 20 |
| (3) 原子分子レベル・ナノ構造 | 23 |
| 1.1.7 市場の概要 | 26 |
| 1.2 ナノガラス技術の特許情報へのアクセス | 28 |
| 1.2.1 IPCおよびFIによるアクセス | 28 |
| 1.2.2 Fタームによるアクセス | 29 |
| 1.2.3 キーワードによるアクセス | 30 |
| 1.2.4 技術要素別のアクセス例 | 30 |
| 1.3 技術開発活動の状況 | 32 |
| 1.3.1 ナノガラスの技術開発活動の状況 | 32 |
| (1) 出願人数と出願件数の推移 | 32 |

| | |
|----------------------------------|-----|
| (2) 欧米の出願状況 | 36 |
| 1.3.2 ナノガラス要素別の技術開発活動 | 38 |
| (1) 無機・有機3次元立体構造 | 38 |
| (2) 高次ヘテロ構造 | 39 |
| (3) 高次周期結晶化構造 | 40 |
| (4) 高次周期分相構造 | 41 |
| (5) 超微粒子分散微細構造 | 42 |
| (6) 全体組成制御構造 | 43 |
| (7) 部分組成制御構造 | 44 |
| (8) 超軽量・高強度ガラス基板 | 45 |
| (9) 超軽量ガラス容器 | 46 |
| (10) 光デバイス | 47 |
| (11) 高効率発光 | 48 |
| (12) 分離・分析用材料 | 49 |
| (13) 環境浄化 | 50 |
| (14) 生体機材および該当のないもの | 51 |
| 1.4 技術開発の課題と解決手段 | 52 |
| 1.4.1 ナノガラスの技術要素と課題 | 55 |
| 1.4.2 ナノガラスの課題と解決手段 | 59 |
| 1.4.3 ナノガラスの技術要素 | 61 |
| (1) 高次構造 | 61 |
| (2) 超微粒子集合構造 | 89 |
| (3) 原子分子レベル・ナノ構造 | 95 |
| (4) 超軽量・高強度ガラス基板 | 113 |
| (5) 光デバイス | 119 |
| (6) 高効率発光 | 129 |
| (7) 環境浄化 | 135 |
| 1.5 注目される特許 | 145 |
| 1.5.1 注目される特許の抽出 | 145 |
| 1.5.2 注目される特許の課題と解決手段 | 150 |
| 1.5.3 引用関連図 | 151 |
| 2. 主要企業、大学・公的研究機関等の特許流通活動 | |
| 2.1 日本板硝子 | 156 |
| 2.1.1 企業の概要 | 156 |

| | | |
|-------|---------------|-----|
| 2.1.2 | 製品例 | 156 |
| 2.1.3 | 技術開発拠点と研究者 | 156 |
| 2.1.4 | 技術開発課題対応特許の概要 | 157 |
| 2.2 | 旭硝子 | 179 |
| 2.2.1 | 企業の概要 | 179 |
| 2.2.2 | 製品例 | 179 |
| 2.2.3 | 技術開発拠点と研究者 | 179 |
| 2.2.4 | 技術開発課題対応特許の概要 | 180 |
| 2.3 | セントラル硝子 | 195 |
| 2.3.1 | 企業の概要 | 195 |
| 2.3.2 | 製品例 | 195 |
| 2.3.3 | 技術開発拠点と研究者 | 195 |
| 2.3.4 | 技術開発課題対応特許の概要 | 196 |
| 2.4 | 日本電信電話 | 215 |
| 2.4.1 | 企業の概要 | 215 |
| 2.4.2 | 製品例 | 215 |
| 2.4.3 | 技術開発拠点と研究者 | 215 |
| 2.4.4 | 技術開発課題対応特許の概要 | 216 |
| 2.5 | HOYA | 229 |
| 2.5.1 | 企業の概要 | 229 |
| 2.5.2 | 製品例 | 229 |
| 2.5.3 | 技術開発拠点と研究者 | 229 |
| 2.5.4 | 技術開発課題対応特許の概要 | 230 |
| 2.6 | 住友電気工業 | 242 |
| 2.6.1 | 企業の概要 | 242 |
| 2.6.2 | 製品例 | 242 |
| 2.6.3 | 技術開発拠点と研究者 | 242 |
| 2.6.4 | 技術開発課題対応特許の概要 | 243 |
| 2.7 | 日立電線 | 253 |
| 2.7.1 | 企業の概要 | 253 |
| 2.7.2 | 製品例 | 253 |
| 2.7.3 | 技術開発拠点と研究者 | 253 |
| 2.7.4 | 技術開発課題対応特許の概要 | 254 |
| 2.8 | コーニング | 264 |
| 2.8.1 | 企業の概要 | 264 |

| | |
|----------------------------|-----|
| 2.8.2 製品例 | 264 |
| 2.8.3 技術開発拠点と研究者 | 264 |
| 2.8.4 技術開発課題対応特許の概要 | 265 |
| 2.9 産業技術総合研究所 | 275 |
| 2.9.1 機関の概要 | 275 |
| 2.9.2 製品例 | 275 |
| 2.9.3 技術開発拠点と研究者 | 275 |
| 2.9.4 技術開発課題対応特許の概要 | 276 |
| 2.10 信越石英 | 285 |
| 2.10.1 企業の概要 | 285 |
| 2.10.2 製品例 | 285 |
| 2.10.3 技術開発拠点と研究者 | 285 |
| 2.10.4 技術開発課題対応特許の概要 | 286 |
| 2.11 日本電気硝子 | 296 |
| 2.11.1 企業の概要 | 296 |
| 2.11.2 製品例 | 296 |
| 2.11.3 技術開発拠点と研究者 | 296 |
| 2.11.4 技術開発課題対応特許の概要 | 297 |
| 2.12 日本電気 | 304 |
| 2.12.1 企業の概要 | 304 |
| 2.12.2 製品例 | 304 |
| 2.12.3 技術開発拠点と研究者 | 304 |
| 2.12.4 技術開発課題対応特許の概要 | 305 |
| 2.13 日立製作所 | 316 |
| 2.13.1 企業の概要 | 316 |
| 2.13.2 製品例 | 316 |
| 2.13.3 技術開発拠点と研究者 | 316 |
| 2.13.4 技術開発課題対応特許の概要 | 317 |
| 2.14 フジクラ | 325 |
| 2.14.1 企業の概要 | 325 |
| 2.14.2 製品例 | 325 |
| 2.14.3 技術開発拠点と研究者 | 325 |
| 2.14.4 技術開発課題対応特許の概要 | 326 |
| 2.15 科学技術振興機構 | 332 |
| 2.15.1 機関の概要 | 332 |

| | | |
|--------|---------------|-----|
| 2.15.2 | 製品例 | 332 |
| 2.15.3 | 技術開発拠点と研究者 | 332 |
| 2.15.4 | 技術開発課題対応特許の概要 | 333 |
| 2.16 | 松下電器産業 | 340 |
| 2.16.1 | 企業の概要 | 340 |
| 2.16.2 | 製品例 | 340 |
| 2.16.3 | 技術開発拠点と研究者 | 340 |
| 2.16.4 | 技術開発課題対応特許の概要 | 341 |
| 2.17 | 古河電気工業 | 348 |
| 2.17.1 | 企業の概要 | 348 |
| 2.17.2 | 製品例 | 348 |
| 2.17.3 | 技術開発拠点と研究者 | 348 |
| 2.17.4 | 技術開発課題対応特許の概要 | 349 |
| 2.18 | 東陶機器 | 355 |
| 2.18.1 | 企業の概要 | 355 |
| 2.18.2 | 製品例 | 355 |
| 2.18.3 | 技術開発拠点と研究者 | 355 |
| 2.18.4 | 技術開発課題対応特許の概要 | 356 |
| 2.19 | 富士通 | 362 |
| 2.19.1 | 企業の概要 | 362 |
| 2.19.2 | 製品例 | 362 |
| 2.19.3 | 技術開発拠点と研究者 | 362 |
| 2.19.4 | 技術開発課題対応特許の概要 | 363 |
| 2.20 | キヤノン | 368 |
| 2.20.1 | 企業の概要 | 368 |
| 2.20.2 | 製品例 | 368 |
| 2.20.3 | 技術開発拠点と研究者 | 368 |
| 2.20.4 | 技術開発課題対応特許の概要 | 369 |
| 2.21 | ニコン | 375 |
| 2.21.1 | 企業の概要 | 375 |
| 2.21.2 | 製品例 | 375 |
| 2.21.3 | 技術開発拠点と研究者 | 375 |
| 2.21.4 | 技術開発課題対応特許の概要 | 376 |
| 2.22 | 旭テクノグラス | 381 |
| 2.22.1 | 企業の概要 | 381 |

| | |
|----------------------------|-----|
| 2.22.2 製品例 | 381 |
| 2.22.3 技術開発拠点と研究者 | 381 |
| 2.22.4 技術開発課題対応特許の概要 | 382 |
| 2.23 大学・公的研究機関等 | 388 |
| 2.24 主要企業等以外の特許番号一覧 | 393 |
| 3. 主要企業の技術開発拠点 | |
| 3.1 ナノガラスの技術開発拠点 | 409 |
| 資料 | |
| 1. ライセンス提供の用意のある特許 | 415 |

【本チャートに関する留意事項】

1. 一部の出願人の名称について略記を用いている場合がある。
2. 特許リスト等における出願人については作成時点での最新情報を反映させている。
3. 本チャート掲載の製品名等は、各企業等が所有する商標または登録商標である。
4. 掲載されている特許についてライセンスできるかどうかは各企業、大学・公的研究機関等の状況により異なる。

1. 技術の概要

- 1.1 ナノガラス
- 1.2 ナノガラスの特許情報へのアクセス
- 1.3 技術開発活動の状況
- 1.4 技術開発の課題と解決手段
- 1.5 注目される特許

1. 技術の概要

古くからあるガラスをナノレベルで構造制御することにより、高度な機能性を有するナノガラスが生み出されている。特許出願も増加する傾向にあり、今後の動向が注目される。

1.1 ナノガラス

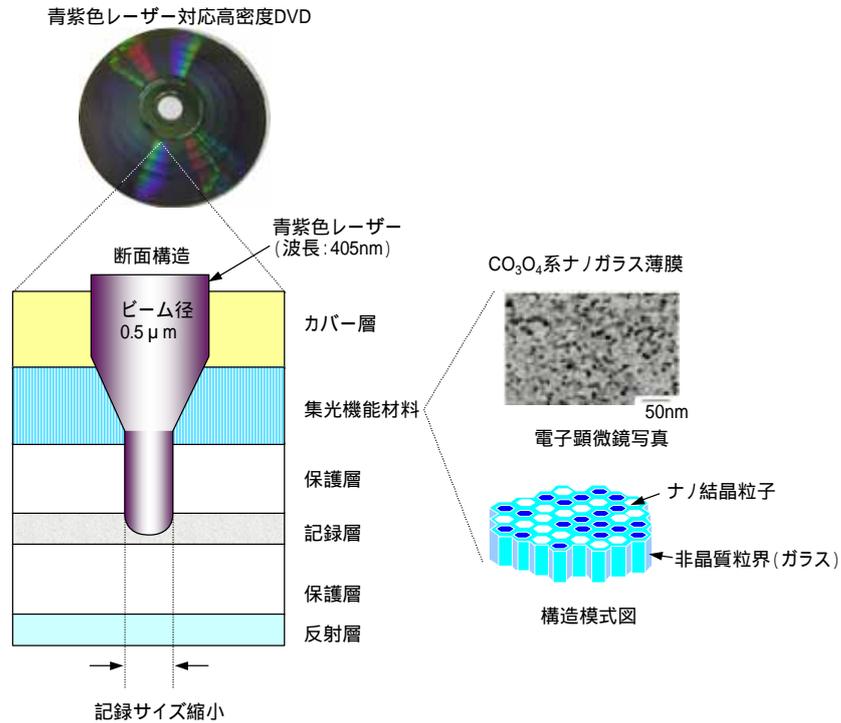
1.1.1 ナノガラスとは

ナノガラスとは、ナノメートルレベルで構造を制御し、従来のガラスを高機能化させるものである。研究開発・実用化検討プロジェクトとして、NEDO（独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）において、「ナノ組織制御、ナノ加工技術によるガラスの新機能開拓：ナノガラス技術」、およびナノガラス技術を応用展開する「ナノ組織制御、ナノ加工技術によるガラスの光新機能の製品化：デバイス用高機能化ナノガラスプロジェクト」、「割れないガラスの創出：ディスプレイ用高強度ナノガラスプロジェクト」などが国家プロジェクトとして進められている。

「デバイス用高機能化ナノガラスプロジェクト」では、さらに3つのサブプロジェクトがあり、それぞれ、「高密度 DVD 用集光機能ナノガラス薄膜の開発」、「光導波ナノガラスデバイス用ガラスの開発」、「高波長分散ナノガラスデバイス用ガラスの開発」が検討されている。「高密度 DVD 用集光機能ナノガラス薄膜の開発」は、従来の材料では得られなかった青色半導体レーザー光照射で、その屈折率が 40%以上増大する性質を利用して DVD への情報書き込み領域を大幅に微細化して、高密度記録を目指すものである。「光導波ナノガラスデバイス用ガラスの開発」は、低損失で高屈折率差を持つ光導波路用薄膜を用いて小型で低損失な導波路デバイスを開発しようとするものである。「高波長分散ナノガラスデバイス用ガラスの開発」は、従来の回折格子に比べて大幅に小型で偏向依存性の少ない高波長分散素子を開発しようとするものである。

図 1.1.1-1 にデバイス用高機能化ナノガラスプロジェクト（高密度 DVD 用集光機能ナノガラス薄膜）の概要を示す。

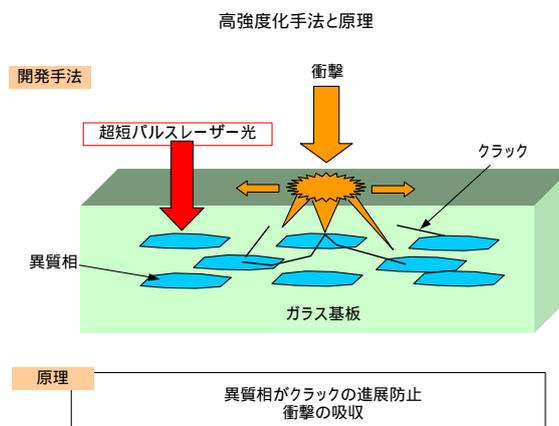
図 1.1.1-1 デバイス用高機能化ナノガラスプロジェクト
 (高密度 DVD 用集光機能ナノガラス薄膜) の概要



出典：文部科学省ナノテクノロジー総合支援プロジェクト JAPAN NANO 2004 プログラム
http://kic.web.infoseek.co.jp/needs_seeds/nano_tech/hirao/ をもとに作成

一方、「ディスプレイ用高強度ナノガラスプロジェクト」は、室温でパルスレーザー照射によりガラスの高強度化を行うものである。従来、組成の制御と熱処理によりマクロな構造を制御する強化技術に対して、ナノレベルでガラス強度の構造を制御しようとするものである。図 1.1.1-2 にディスプレイ用高強度ナノガラスプロジェクトの概要を示す。

図 1.1.1-2 ディスプレイ用高強度ナノガラスプロジェクトの概要



出典：文部科学省ナノテクノロジー総合支援プロジェクト JAPAN NANO 2004 プログラム
http://kic.web.infoseek.co.jp/needs_seeds/nano_tech/hirao/ をもとに作成

以上のように国家プロジェクトを中心にナノガラスの研究開発は展開している。

1.1.2 ナノガラスの歴史

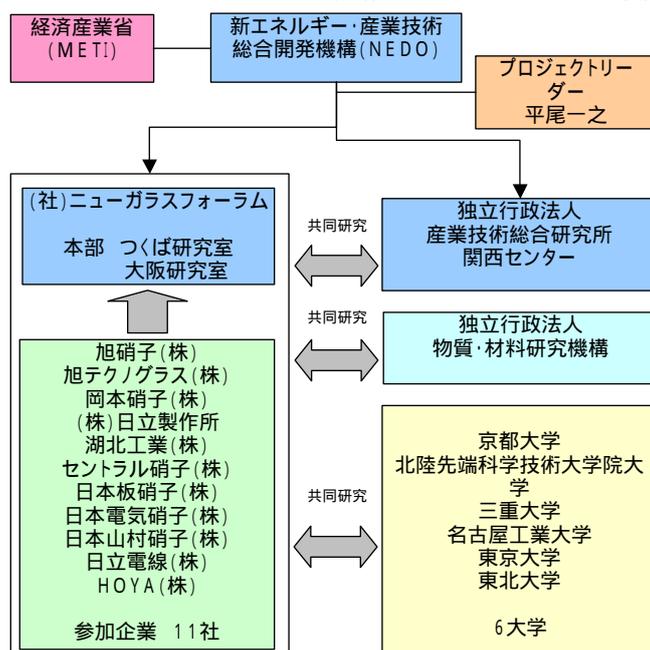
ガラス高機能化の研究開発に関しては、ニューガラスフォーラムにおけるニューガラスの研究が 1985 年 7 月の設立以来行われている。ナノガラスは、このニューガラスの延長として更に微細な構造制御に着目し、90 年頃から研究開発が行われている。その後、前述した NEDO におけるプロジェクトが経済産業省の平成 12 年度の補正予算から始まり、準備期間を経て、平成 13 年 4 月から本格的な研究が開始されている。

プロジェクトの研究開発体制は、京都大学平尾一之プロジェクトリーダーのもと、ニューガラスフォーラムが中心となり、11 社の参加企業、6 大学が参加し、産業技術総合研究所関西センター、物質・材料研究機構との共同体制となっている。

図 1.1.2 にナノガラスの研究開発体制を示す。ニューガラスフォーラムの集中研究室を「ナノガラス大阪研究所」、「ナノガラスつくば研究所」に設置し、企業からの出向者および、産業技術総合研究所、6 大学（京都大学、北陸先端大学、東京大学、三重大学、名古屋工業大学、東北大学）で構成され、NEDO の委託研究となっている。

図 1.1.2 ナノガラスの研究開発体制

出典：NEDO パンフレット「ナノガラス技術プロジェクト」の図をもとに作成



このようにナノガラスの研究開発は、ニューガラスの研究組織をもとにして、ナノガラスとして発足し行われてきた。ナノレベルで構造を制御する新しい原理に基づく新機能性のガラス技術により、環境、エネルギー、情報通信、建築、輸送機材、医療・バイオなどの多種多様な産業分野での応用を目指して開始された。

また、経済活性化に重点をおいた新規国家プロジェクトである「フォーカス 21」において、2つのナノガラス関連研究開発プロジェクトが平成 15 年 10 月より開始されている。それらが前述した「デバイス用高機能化ナノガラスプロジェクト」と「ディスプレイ用高強度ナノガラスプロジェクト」である。

さらに近年では、ナノガラス技術を応用することにより、情報伝達・処理（高密度記録、超高速光スイッチ材、ディスプレイ基板、高輝度発光素子、低誘電損失材、光増幅、光ファイバ）、環境（環境浄化材、環境ホルモン分離材）、輸送（超軽量窓材、超軽量構造材）、建築（超軽量窓材、超軽量構造材）、バイオ（高機能人工骨）、エネルギー（超軽量太陽電池基板）等々の広範囲に応用範囲が及んでいる。

1.1.3 基本用語

ナノガラスを製造するためには、サブ nm レベルから数 100nm レベルのナノサイズでガラスの構造制御を行うことが求められるが、外部場操作によるナノ構造の制御手段として、超高压、レーザー光（フェムト秒）、熱処理、プラズマエッチング、真空成膜、高電圧印加などが検討されている。

以下に基本的な基本用語について解説を加える。

超高压：

結晶化ガラスの結晶化時に高压を印加することで、モル分極率を変化させて、屈折率温度係数の低下などの可能性が期待されている。特に LAS 系（ $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系）ガラスにおいて、アサーマル性（温度非依存性）の発現が検討されている。また、析出結晶構造と光学特性の関係についても詳細な検討が行われている。

レーザー光（フェムト秒）：

従来のピコ秒レーザーのパルス幅では、ナノサイズの微細異質相の形成を行うことは不可能であったが、フェムト秒レーザーを用いることでナノサイズの微細異質相の形成が可能となった。この原理を用いて、ガラス表面に存在する数 nm から数 10nm の微小なクラックの進展を抑制するために、超短パルスレーザーを用いて、ガラス板表層に異質相を形成することが検討されている。

熱処理：

無機・有機ハイブリッド材料などの検討において、ゾルゲル法（原料を液体に分散させた状態をゾルといい、ゾルを反応させて寒天状のゲルという状態にし、それを加熱処理により乾燥、焼成処理してガラスやセラミックなどを作成する方法。）により、複合体を形成することが行われている。微細構造を形成した複合体をさらに硬化して実用的な硬度、強度にするためには、熱処理などの外部からの処理が行われている。

また、一旦加熱したガラスを急激に冷却することにより、ナノレベルの構造変化を生じさせるなどの基礎的な研究も行われている。

プラズマエッチング：

ガラスに微細な周期構造体を形成する方法として、リソグラフィやドライエッチングなどの半導体製造に利用されている技術が用いられている。ドライエッチングの方法としては、特に高密度プラズマによって大面積を高い面内均一性で加工できる ICP-RIE(inductively coupled plasma reactive ion etching)法などが用いられている。

真空成膜：

ガラスへのコーティング技術により、ガラスに新しい機能を付与することが行われている。薄膜形成方法としては、化学的方法、物理的方法、物理化学的方法などがあるが、特にナノ構造の形成に関して、物理的方法として、電子ビーム照射、スパッタ法、イオンプレーティング法など、真空中で薄膜形成する方法が、また、物理化学的方法として、プラズマ CVD(chemical vapor deposition)などが検討されている。

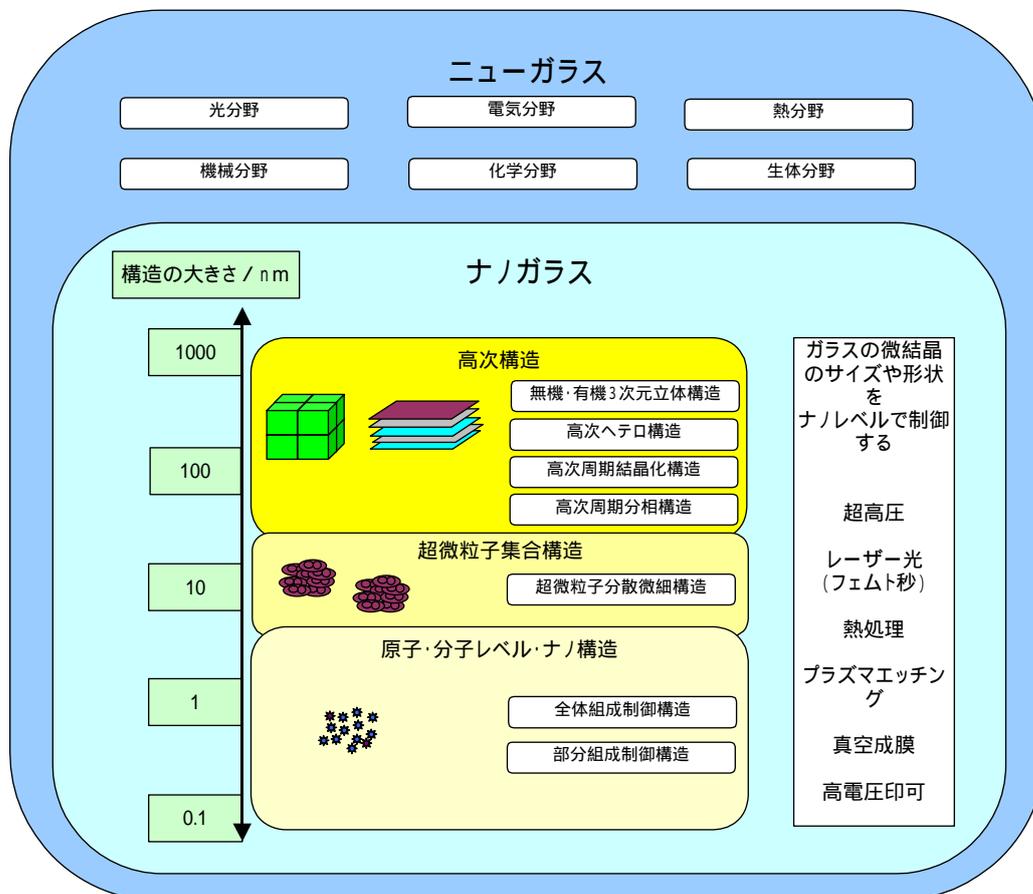
高電圧印加：

調光ガラスなど光で色が変化するガラス、熱で色が変化するガラス、電気で色が変化するガラスなどが知られており、特に電気で色を変化させるガラスとして、「エレクトロクロミックガラス」が知られている。また、高機能フィルタガラスの製造においても、熱処理以外の処理方法として電場（数 kV）の適用が検討されている。

1.1.4 本書で扱うナノガラス技術

図 1.1.4 に本書で扱うナノガラスの技術範囲を示す。既存技術であり、光分野、電気分野、熱分野、熱分野、機械分野、化学分野、生体分野などに応用されているニューガラスに対して、ナノガラスは、ガラスの微結晶のサイズや形状をナノレベルで制御することにより、高機能性、新規特性を付与する技術と整理することができる。

図 1.1.4 ナノガラスの技術の範囲



1.1.5 ナノガラスの技術要素

構造による技術要素

ナノガラス技術の構造別の技術要素を表 1.1.5 に示す。

表 1.1.5-1 ナノガラスの構造別技術要素

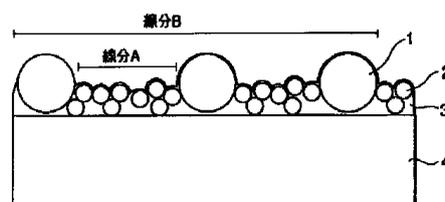
| 構造別技術要素 | 構造別技術要素 |
|--------------|---------------|
| 高次構造 | 無機・有機 3次元立体構造 |
| | 高次ヘテロ構造 |
| | 高次周期結晶化構造 |
| | 高次周期分相構造 |
| 超微粒子集合構造 | 超微粒子分散微細構造 |
| 原子分子レベル・ナノ構造 | 全体組成制御構造 |
| | 部分組成制御構造 |

(1) 高次構造

高次構造は、サブ nm レベルから数 100nm レベルまで大きさのレベルで種々の構造制御に関するものであり、無機・有機 3次元立体構造、高次ヘテロ構造、高次周期結晶化構造と高次周期分相構造の高次周期構造に分類される。

a . 無機・有機 3次元立体構造

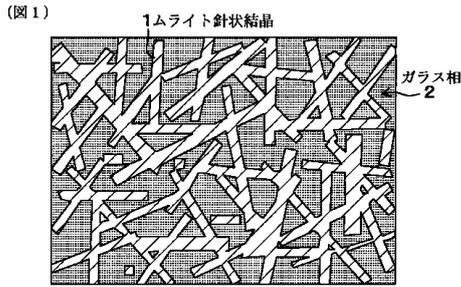
ガラスの無機・有機 3次元立体構造を 100~1,000nm レベルで制御することにより、人工骨や人工歯根などの生体ガラスの用途が期待されている。求められる機能性・特性としては、高強度、美しさ、成型性、生体親和性などであるが、特に生体親和性が大きな課題である。また、同様に無機・有機 3次元立体構造の制御により、環境汚染物質の吸着を効率的に行う環境保全用途のナノガラスが期待されている。ここでは、吸着特性が求められている。



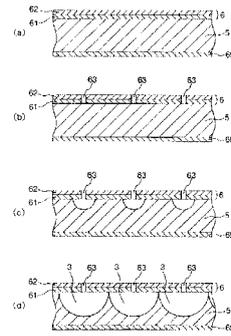
(特開 2002-80829)

b . 高次ヘテロ構造

ナノレベルでガラスの高次ヘテロ構造を制御することにより、塑性変形や応力制御でクラック発生や成長を防止して、超軽量・高強度のガラスを製造することができる。用途としては、フラットパネルディスプレイ (LCD、PDP など) 用のガラス基板、HDD メディア用のガラス、DVD-RAM メディア用ガラス基板、太陽電池用ガラス基板、自動車ガラス、リターナブルガラス瓶などの用途が期待されている。ここでは、軽量性や高強度といった機能性・特性が求められている。



(特開 2002-83413)

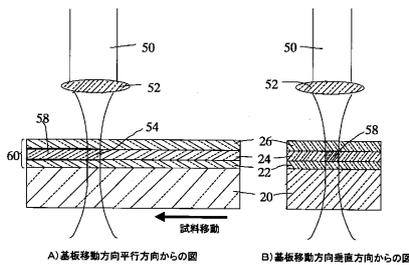


(特開 2005-194108)

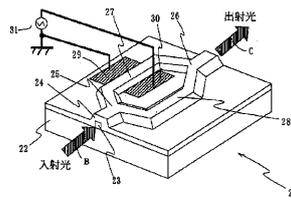
c. 高次周期構造 (高次周期結晶化構造と高次周期分相構造)

高次周期規則構造をナノガラスとして付与することにより、光導波路、分波器用ガラス、3次元導波路用ガラスなどの各種光デバイスが期待されている。これらは、屈折率の異なる周期構造をガラス表面や内部に形成することにより、達成される。また、1,000波以上の超高多重光伝送ネットワークの構築のために3次元導波路が期待されている。

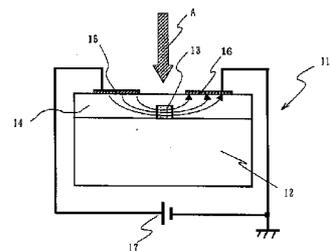
ここでは、結晶化した構造に特長を有する高次周期結晶化構造と分相した構造に特長を有する高次周期分相構造に分ける。



(特開 2002-22980)

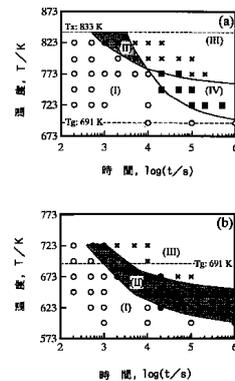
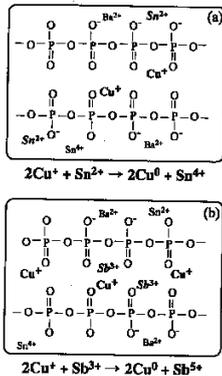


(特開 2002-311465)



(2) 超微粒子集合構造 (超微粒子分散微細構造)

直径が数 nm ~ 10nm、長さが数 nm ~ 100nm 範囲のナノサイズ微粒晶や分相領域を光、電子線、熱、圧力などの外部場で刺激することにより、超微粒子分散微細構造を持つナノガラスを製造し、アサーマルガラス、超高輝度発光ガラス、高性能フィルタ用ガラス、光スイッチ用非線形ガラスなどの高性能性のナノガラス分野に展開することが期待されている。この構造の機能性・特性としては、アサーマル性、量子効果、発光性、分離機能などがあげられる。

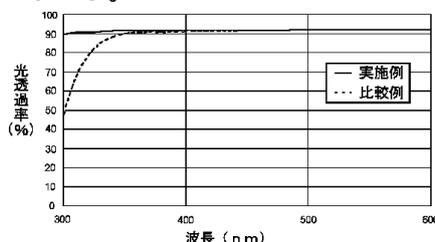


(特開 2002-20141)

(3) 原子分子レベル・ナノ構造（全体組成制御構造と部分組成制御構造）

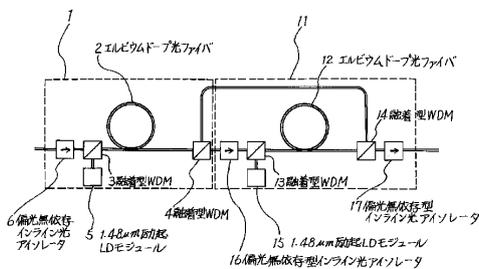
原子・分子レベルのサイズつまり nm レベルで組成制御することにより、次世代半導体用フォトマスクや広帯域光増幅デバイスなどの用途が期待されている。求められる機能性・特性としては、光吸収特性、光増幅特性などがあげられる。

全体組成制御構造に関しては、組成全体を変化させることにより、バルクとしての特性を変化させることが行われている。



日本電気硝子（特開2003 - 95692）

部分組成制御構造に関しては、ドーピングなどにより部分的な構造形成を行う。



日本電気（特許2928149）

用途による技術要素

また、応用分野、用途面からみると表 1.1.5-2 に示すように技術要素を整理することができる。

表 1.1.5-2 ナノガラスの用途別技術要素

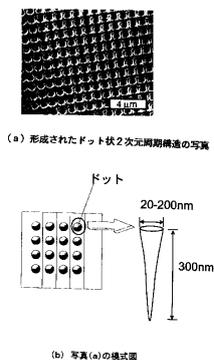
| 用途別技術要素 | 用途別技術要素 |
|----------------|------------|
| 超軽量・高強度ガラス基板 | ディスプレイ用基板 |
| | 太陽電池用基板 |
| | HDD用基板 |
| | 光ディスク基板 |
| | 自動車用ガラス |
| 超軽量ガラス容器 | リターナブルガラス瓶 |
| 光デバイス | 光機能デバイス |
| | 1、2次元光導波路 |
| | 3次元光導波路 |
| | 光メモリ |
| | 光情報通信デバイス |
| 高効率発光 | 高効率発光 |
| | 光増幅 |
| | 光伝送 |
| 分離・分析用材料 | 分離チップ |
| | ガス透過膜 |
| 環境浄化 | 環境監視機能 |
| | 快適空間創出 |
| | 超高靱化無機材創出 |
| 生体機材および該当のないもの | |

(4) 超軽量・高強度ガラス基板

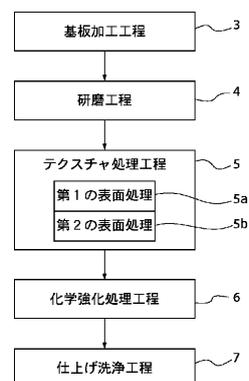
超軽量・高強度ガラスは、ガラス基板の表層に超短パルスレーザー光の照射により異質相を作製し、これによりガラス表面に存在する微小な傷（クラック）が外部からの衝撃によりガラス基板内部へ進展することを抑制することによりガラス基板の高強度化を実現するものである。

使用する超短パルスレーザー光は、発振波長が約 800nm と長波長であるためにガラス内部を自由に通過できる。しかしながら、そのパルス幅が数フェムト秒から数百フェムト秒と非常に短いために、焦点位置では非常に大きなエネルギー密度となり多光子反応が起こりガラスに吸収される。また、パルス幅が物質の格子振動の逆数に比べて非常に短いためにレーザー光の吸収過程において熱的な影響をほとんど受けない。

多光子吸収で物質が光を吸収する場合、その吸収強度は、 n 光子吸収とすると光の強度の n 乗に比例する。この結果、物質内で鋭い分布で吸収され、局部的に強力な化学反応が起こり異質相の形成が可能となる。用途としては、ディスプレイ用基板、太陽電池用基板、HDD用基板、光ディスク基板、自動車用ガラスなどがあげられる。



(特開 2003-57422)



(特開 2002-358632)

(5) 超軽量ガラス容器

超軽量・高強度ガラスと同様に超軽量のガラス瓶としてリターナブルガラス瓶があげられる。強度向上にとまないと、ガラス自体の厚さを薄くすることで、軽量化をはかり、ペットボトルなどの用途に回収可能なガラス瓶として使用することが考えられている。

(6) 光デバイス

光デバイス用途としては、光機能デバイス、2次元光導波路、3次元光導波路、光メモリ、光情報通信デバイスなどがあげられる。

光機能デバイス、2次元光導波路や3次元光導波路としては、低損失な導波路であるガラス薄膜を作製する目的もあるが、用途別には、光増幅器、光論理回路、光スイッチ、結合器、レーザ、フィルタ、受光素子などのデバイスなどを作製することが検討されている。また、これらの用途分野に適用するためには、小型化、高性能化なども大きな目的である。

一方、光メモリとしては、CD、DVDなどの光メモリの記憶容量増大や読み書き速度の向上への要望が重要である。記録密度の増大と読み書き速度の向上をはかるために、多光線

ビームでの読み書きができる小型光学ヘッドの実現を目指して高性能スーパープリズムが検討されている。

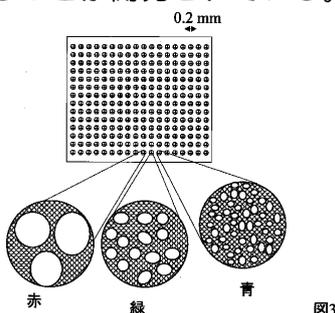
光情報通信デバイスとしては、高密度波長分割多重光伝送用途として、アサーマルガラスが検討されている。光学部品として使用される材料自身のアサーマル化、つまり、温度に対して特性、特に光路長温度係数が0である材料が開発されている。



(特開 2002-55201)

(7) 高効率発光

より明るくて演色性の高い新しいタイプの蛍光体として、非常に明るい発光を示す半導体ナノ粒子が検討されている。これらの特徴としては、量子サイズ効果を示し、さらに粒径を揃えることにより、大きさによって発光波長を細かく調整できることなどがあげられる。しかしながら、溶液のままでは安定性が悪いため、これらのナノ粒子をガラスマトリックスの中に分散・保持することが開発されている。

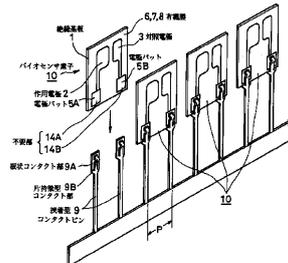


(特開 2003-321226)

(8) 分離・分析用材料

ガラスにナノレベルの構造制御を行う方法として、有機 - 無機ハイブリッド材料が検討されている。無機のガラスマトリックス中にナノレベルで有機材料をハイブリッド化して、ガラス材料の耐熱性・耐薬品性などに有機材料の機能を付加して新しい機能を発現させようとするものである。有機 - 無機ハイブリッド後の有機成分除去を利用することにより気孔配向膜、多孔質無機膜の表面改質などを行うことによりガス透過膜が開発されている。

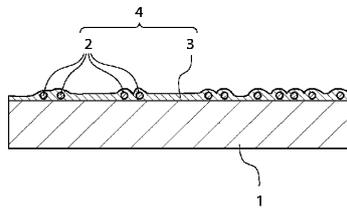
また、ガラス基板上にナノレベルの流路を設けた化学チップを作製することにより、分離チップとして、超微量成分の分析や、分子レベルでの分離・分析などの用途に用いることが検討されている。応用として、バイオ用マイクロアレーチップ、マイクロ化学チップ、マイクロセンサーチップ、素子配列トレーなどの用途が開発されている。



(特開 2003-4689)

(9) 環境浄化

環境保全用途の触媒用ガラスなどがあり、それらの機能から、環境監視機能、快適空間創出、超高靱化無機材創出などの観点から整理される。触媒技術などもまだ開発途上であり、今後も市場の伸びも期待されている分野である。



(特開 2002-47032)

(10) 生体機材および該当のないもの

骨の構成成分である水酸化アパタイトとの結合速度が速いガラスの応用として、人工骨や人工歯根などの用途への展開が期待されている。結晶化ガラス製の人工骨は自然の骨よりも強度が優れていることから、脊柱、椎間板などの代替や種々の用途にガラス製人工骨は耳小骨や顎の修復に検討されている。また、抗菌性を持たせたりしたバイオ・メディカル用のガラスも検討されている。

また、上記の他に特許明細書に用途が明確に記載されていない「ガラスのナノ構造形成方法」、「新規のナノ構造」などに関する特許が 52 件あり、それらに関しては、「該当のないもの」として整理した。

1.1.6 特許から見た技術発展

ナノガラスで構造別技術要素として、高次構造、微粒子集合構造、原子分子ナノレベル構造について、特許からみた技術の進展を図 1.1.6-1 に示す。図中で二重枠で囲った特許は、後述の「1.5 注目される特許」で紹介する文献である。

(1) 高次構造

a . 無機・有機 3 次元立体構造

無機・有機 3 次元立体構造は、その応用分野を大きく 2 種類に分類することができる。

その一つが、チタニアなどを始めとする各種機能性触媒をナノ微粒子化してガラス表面に担持させ、それら担持触媒の有機化合物分解機能を利用して、環境の浄化に供したり、ガラス表面にセルフクリーニング機能を持たせるものである。

これに関連する技術として、1992 年に東陶機器が「脱臭機能を備えた板状部材の製造法」を出願しているが、当初、「脱臭」に限定されていた特許が、その後の技術開発の成果として、より幅広い、普遍的な技術に昇華され、東陶機器だけでなく、日本板硝子を始めとする各社の特許出願に繋がっている。

もう一つの技術的な流れは、1993 年に出願された旭硝子の「紫外線吸収ガラス」やセントラル硝子の「熱遮断ガラス」、1996～98 年に日本板硝子から出願された「撥水性ガラス」などのような、ガラス表面を無機・有機・樹脂系化合物で被覆することにより、特殊機能を付与することを目的とする技術であり、技術的には、1994 年に産業技術研究所が出願した、「連結シリカ球状粒子の 3 次元網状構造体と樹脂からなる複合材」が中核となる技術と言える。

b . 高次ヘテロ構造

ガラス相内部にヘテロ相をナノ構造化して分散させ、ガラス素材に著しい強度・剛性を持たせる技術であり、磁気ディスク基板への適用を中心として、各社の特許が出願されている。

1989 年に伊藤忠商事が特許申請しているが、1994 年に出願された旭テクノガラスの特許がその中核となる技術であり、日本板硝子、日立製作所、昭和電工などが相次いで特許を出願している。

その他用途として、ヘテロ構造によるガラス素材の強度向上とガラスの光学的特性とを組合せた特許の出願が、1990 年の東京工業大学が出願した「屈折率分布ガラスの製造法」を始めとして、セントラル硝子の「ゾルゲル膜」、日立製作所の「封着用硝子」、日本電気硝子の「透明結晶化ガラス」など順次、新しい技術として出願されている。

c - 1 . 高次周期結晶化構造

ガラス内部にナノ結晶を周期的に配置して、ガラスに特殊な光学特性を付与する技術は、光導波路を形成する技術の一つとして、1994 年に日立電線により出願され、その後、1998 年に日本電信電話から出願された「フォトニクス結晶」を利用した導波路を經由して、日本電気、オハラやオムニガイドコミュニケーションズなどが出願する、各種「フォトニクス結晶」技術へと発展している。

その他光学用途として、1991年にHOYAが出願した「偏光ガラス」や、コーニングの「偏光子」、日本板硝子の「非線型光学ガラス」などが注目されるが、これら用途向けについても、その後、「フォトニクス結晶」技術が注目され、日本電信電話や松下電工、理化学研究所などを始めとして、数多くの特許が出願されている

c - 2 . 高次周期分相構造

ガラス内部に高次周期構造を形成する技術として、ガラス内部に光学特性などの特性の異なる複数の相からなる、いわゆる「分相構造」を形成する技術がある。

この技術分野では、1990年にAT&Tが出願した「多段光ファイバ増幅器」や日本電信電話が1993年に出願した「光回路の製造方法」など、また、分相構造を効率的に形成する技術として、1993年に産業技術総合研究所が出願した「光誘起により屈折率を変化させる方法」が注目されるが、その後、日本電気や日立電線、コーニングなどからも新技術としての出願が相次ぎ、いわゆる「導波路」を形成する有効な技術として発展している。

その他の用途も、1993年に日本板硝子から出願された「機能性光カプラ」に代表されるように、各種光学系特殊素材としての適用を中心に技術が発展している。

図 1.1.6-1 高次構造の技術発展図(1)(1/2)

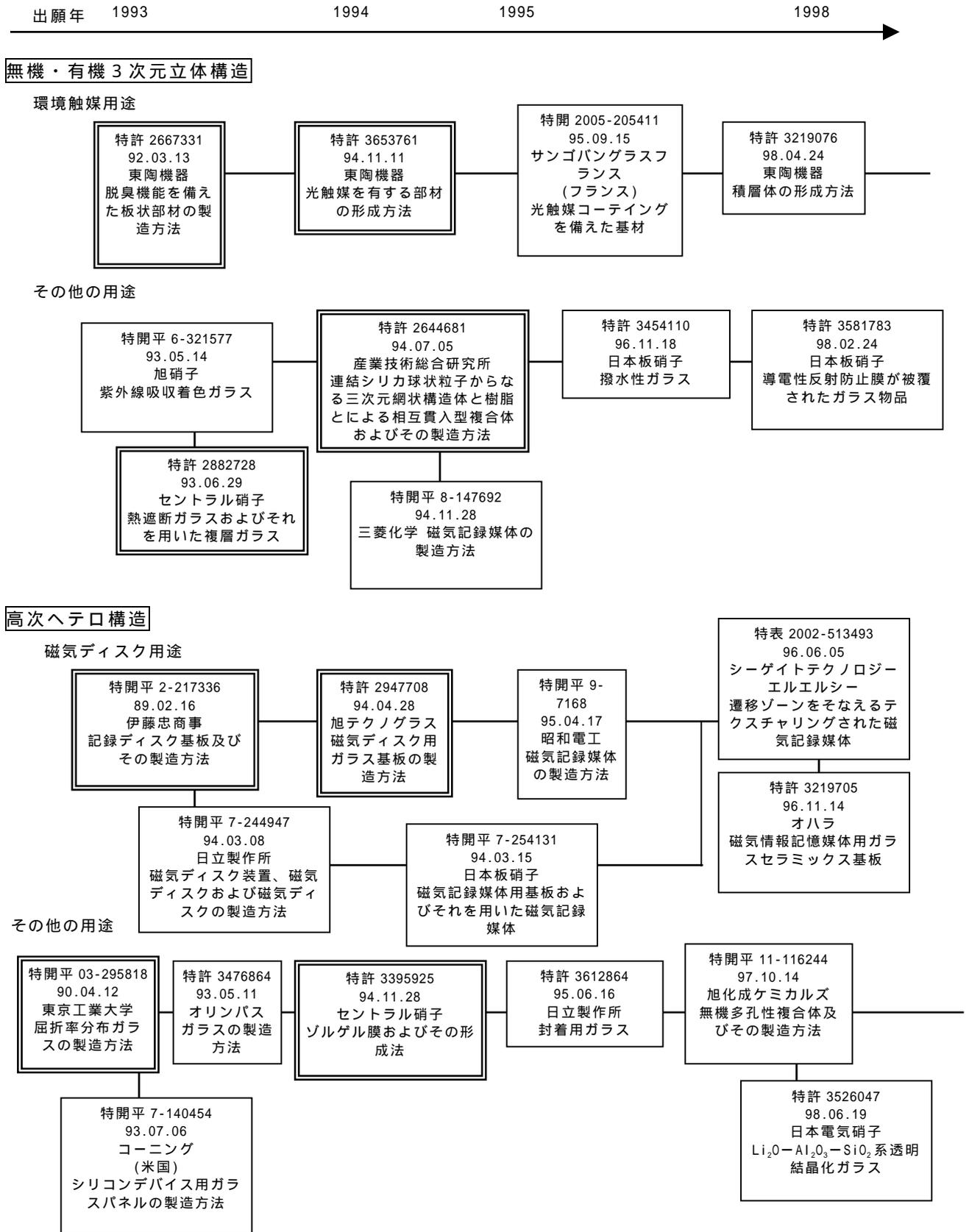


図 1.1.6-1 高次構造の技術発展図(1) (2/2)

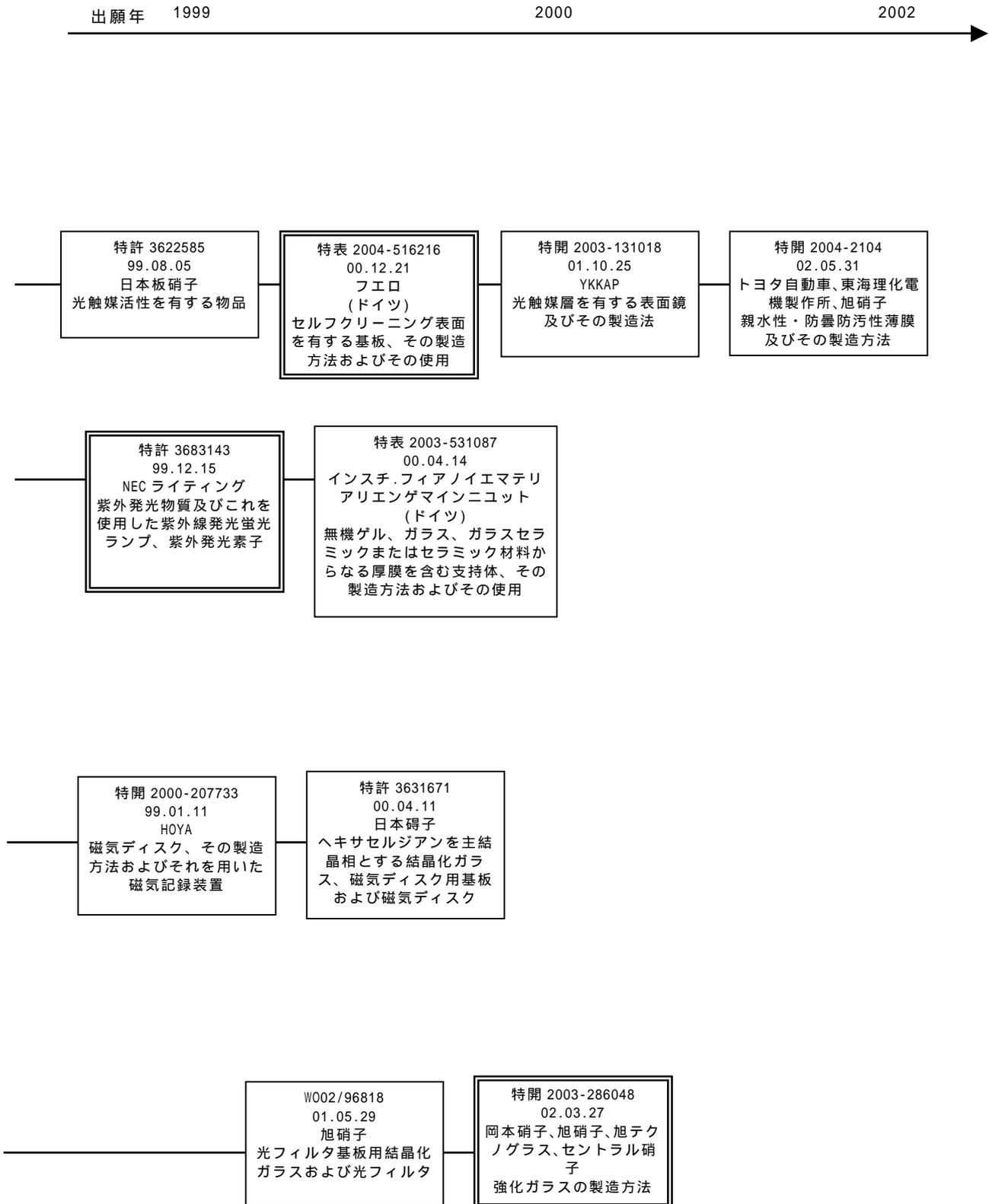


図 1.1.6-2 高次構造の技術発展図(2)(1/2)

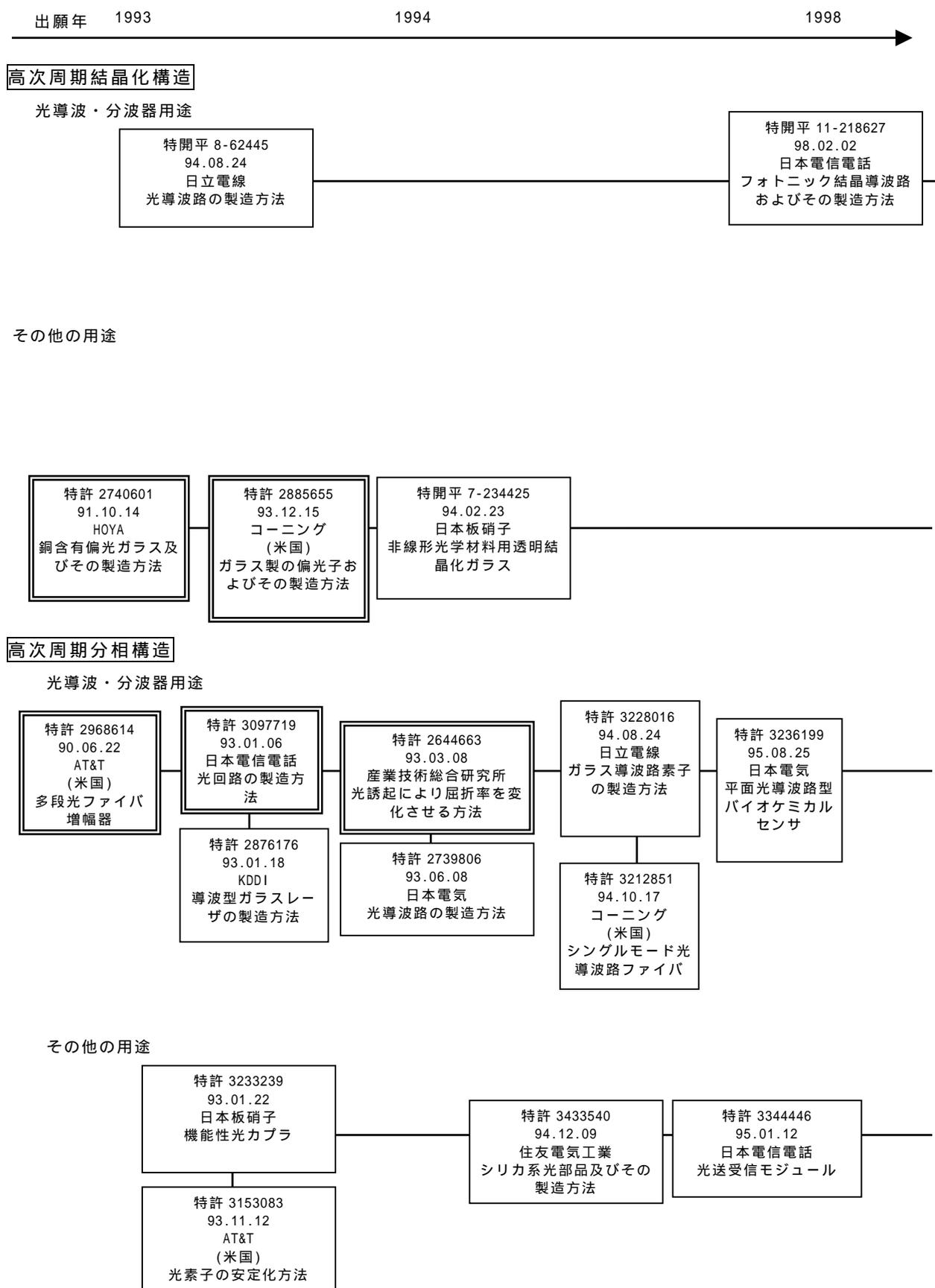
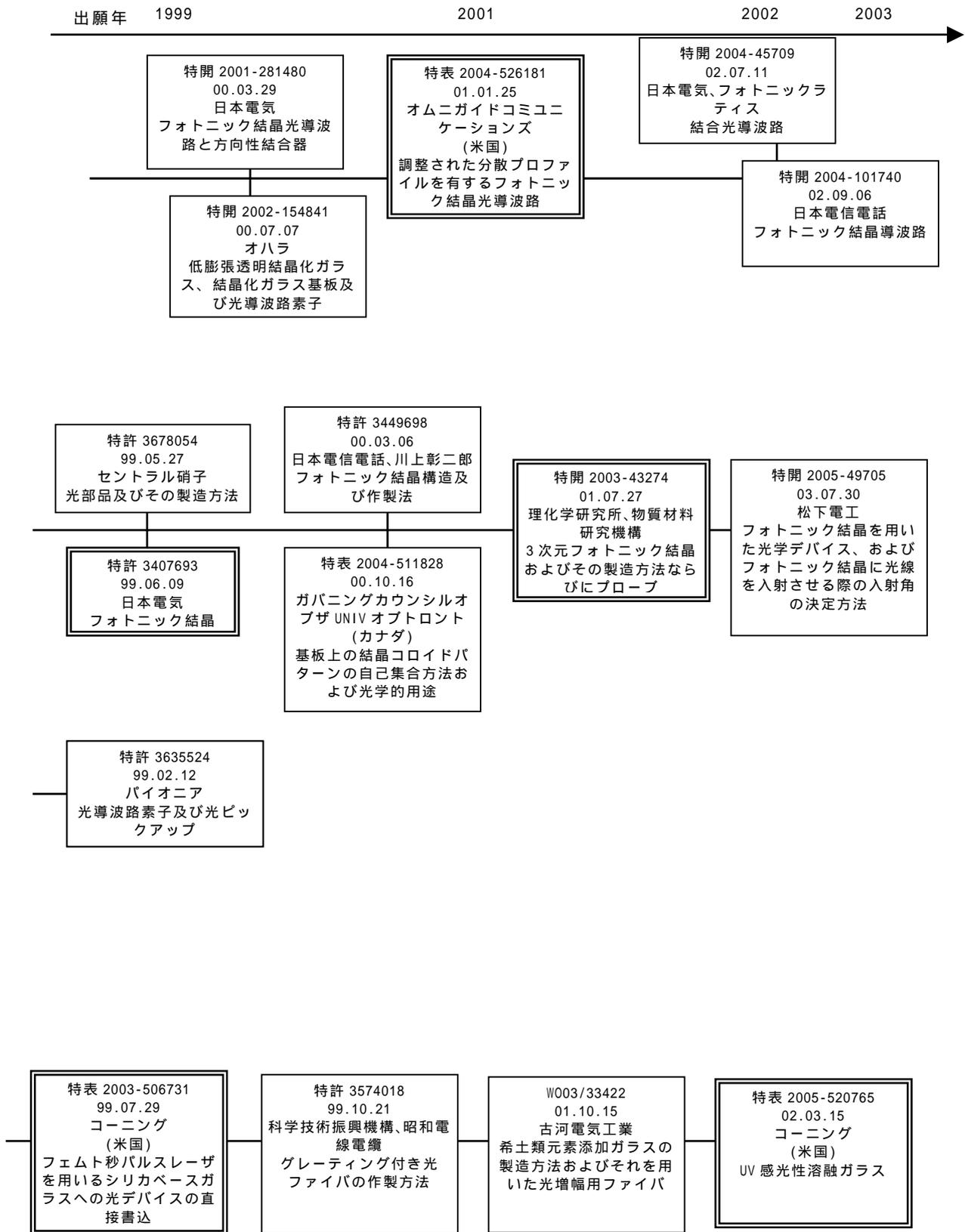


図 1.1.6-2 高次構造の技術発展図(2)(2/2)



(2) 超微粒子集合構造

a . 超微粒子分散微細構造

超微粒子をガラス中に分散させ、ガラスに特殊機能を付与する技術分野であるが、現在、ガラスに「発光機能」を持たせる技術が、特に注目され、各社からの特許出願がされている。

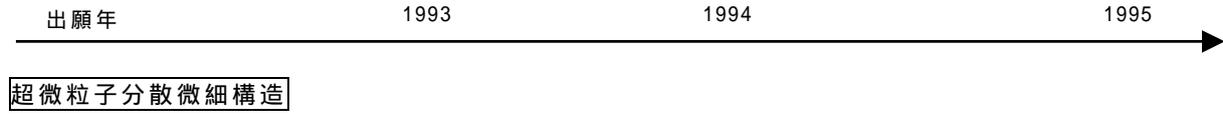
1992年にHOYAが「微粒子分散ガラス」に関する特許を出願しているが、その後、化合物半導体をナノ微粒子として利用した技術が注目され、松下電器産業が1998年に出願した「発光素子の製造方法」、1999年にHOYAが出願した「非線形光学素子」へと続いた。

その後、2000年には、科学技術振興機構の「金属カルコゲナイド超微粒子」が出願され、また、2004年の産業技術総合研究所・昭和電工の「蛍光ガラス」など、注目すべき特許の出願が続いている。

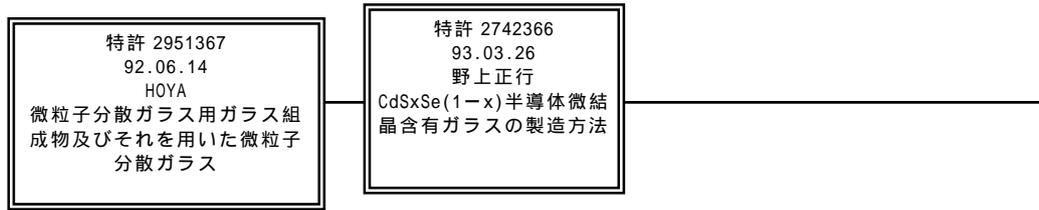
超微粒子を分散させて、ガラスに特殊機能を付与させる技術は、上記の「発光」機能以外にも多くの特許が出願されている。

1993年に東芝、HOYA、旭硝子などが基本的な特許を出願しており、ガラス着色、回折格子、光触媒、熱膨張率の低減など、その用途は多岐にわたっている。

図 1.1.6-3 超微粒子集合構造の技術発展図(1/2)



超高輝度発光用途



その他の用途

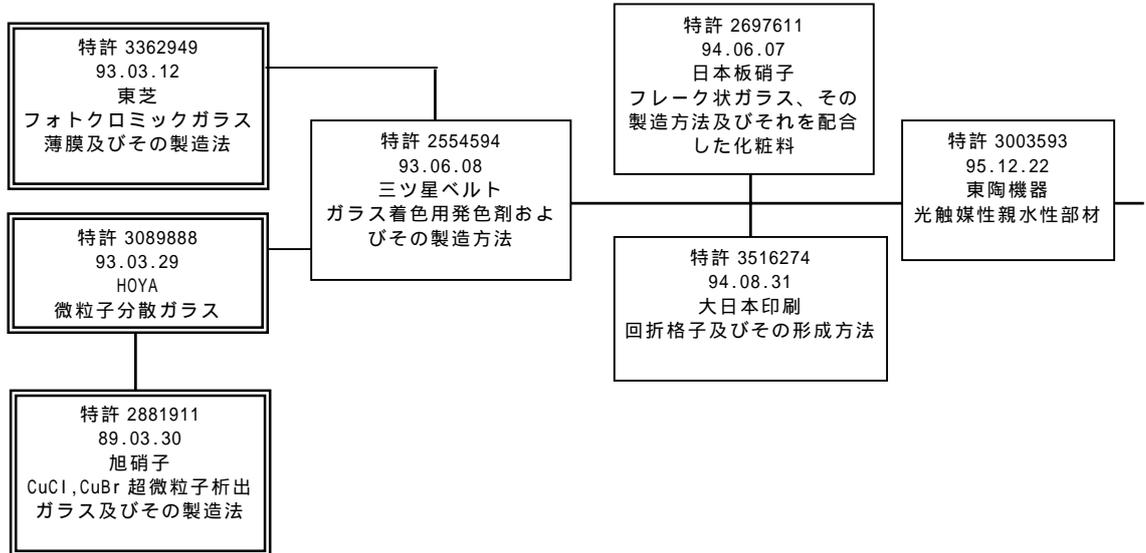
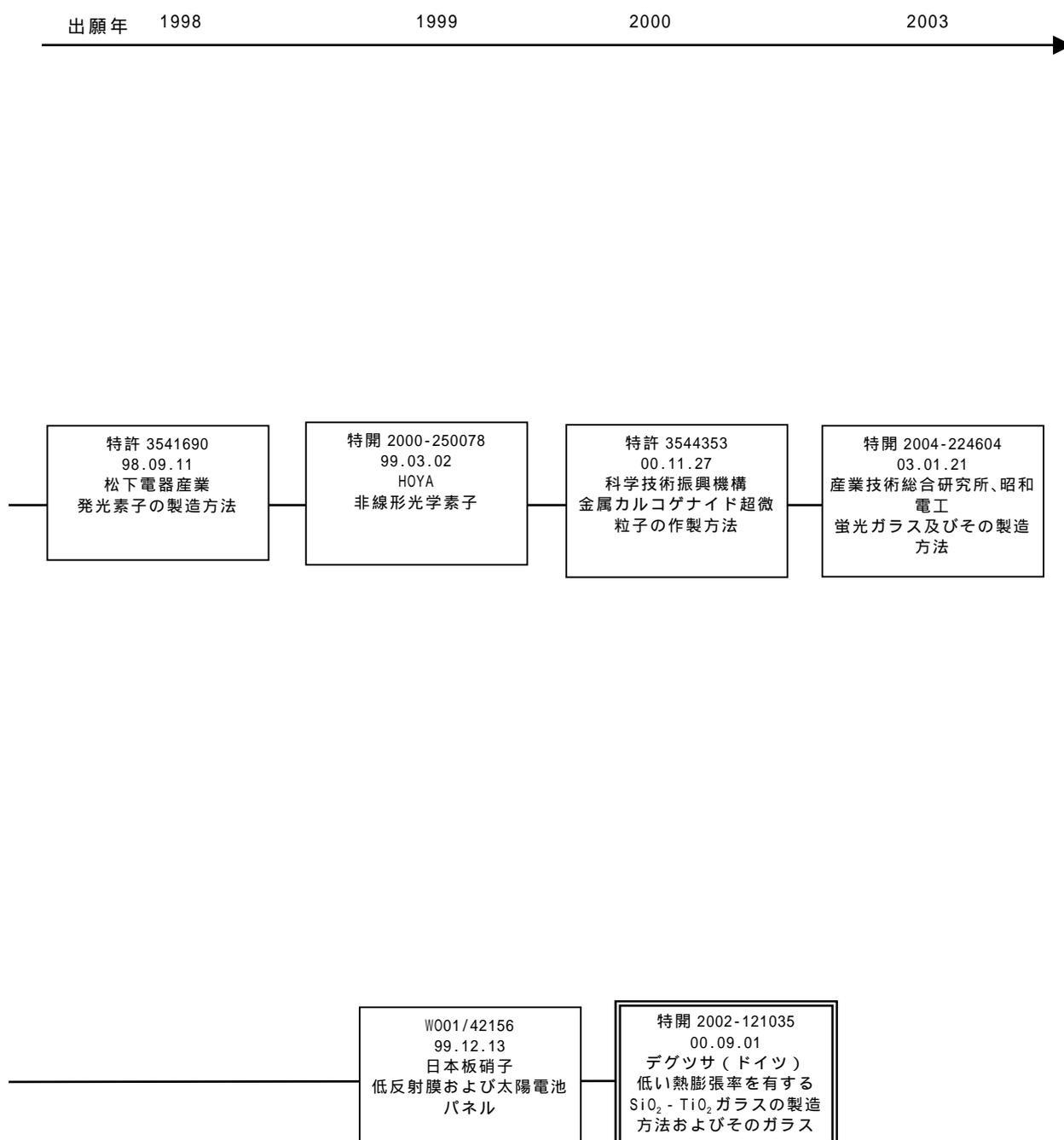


図 1.1.6-3 超微粒子集合構造の技術発展図 (2/2)



(3) 原子分子レベル・ナノ構造

a . 全体組成制御構造

原子分子レベルのナノ構造を管理する技術は、1993年にセントラル硝子が出願した「中性灰色系色調ガラス」や、日本石英硝子が出願した「ブラック石英ガラス」に代表されるようなガラスの屈折性や透過性をコントロールする技術が注目されている。

この種の技術は、その後、セントラル硝子やHOYAなどが出願した紫外線や赤外線など透過・遮断する光の波長を選択する技術へと展開された。

最近はこの機能をフィルタその他の光学機器に適用した特許が出願されている。

その他の用途として、1997年に信越石英が出願した高出力の紫外線に対する耐久性を向上したガラスに関する出願が注目されるが、この技術は、その後、1999年に、東芝セラミックスの「紫外線光学用ガラス」や、信越石英の「エキシマレーザ用シリカガラス」などの出願につながっている。

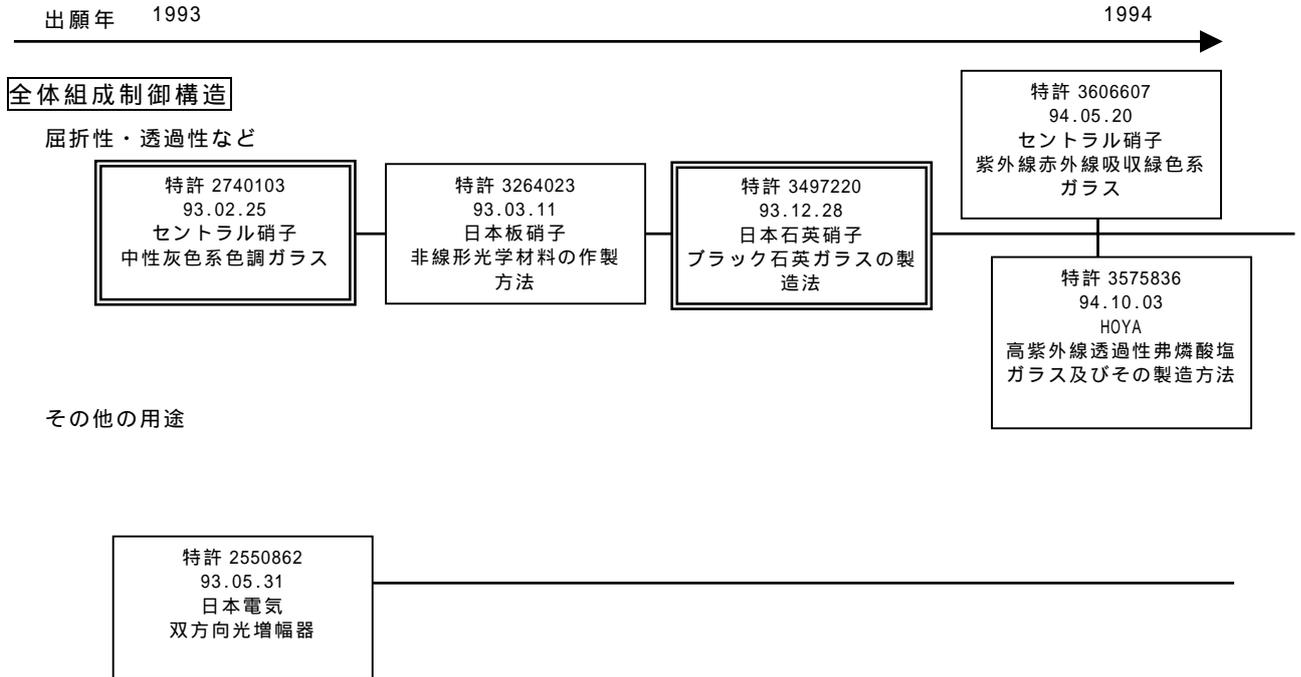
b . 部分組成制御構造

1993年に原子分子レベルのナノ構造を管理してガラスに光増幅機能を付与する技術が日本電気から出願されたが、この技術はガラス全体を対象とするのではなく、その表面部分や接触界面だけに付与して、双方向の多重伝送装置（日本電信電話）に適用したり、光導波路を形成（日本電気）する特許が、1993年に相前後して出願されている。

この技術は、その後、1994年出願の住友電工「光伝送線路」、1995年出願の古河電工「分散補償光ファイバの接続構造」などの特許へとつながっている。

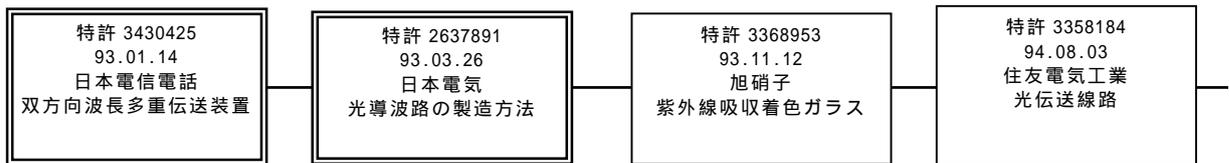
また、ガラスの特性を部分的に変えて、特殊な機能を発現させる技術として、1994年に三ツ星ベルトが出願した「ガラス着色剤」や、1998年に信越石英が出願した「不純物金属遮蔽用耐熱ガラス」など、各種特許の出願が数多くされている。

図 1.1.6-4 原子分子レベル・ナノ構造の技術発展図(1/2)



部分組成制御構造

屈折性・透過性など



その他の用途

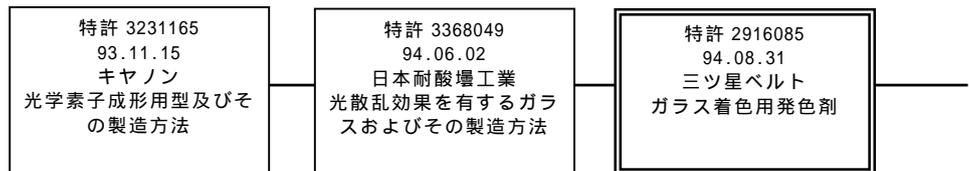
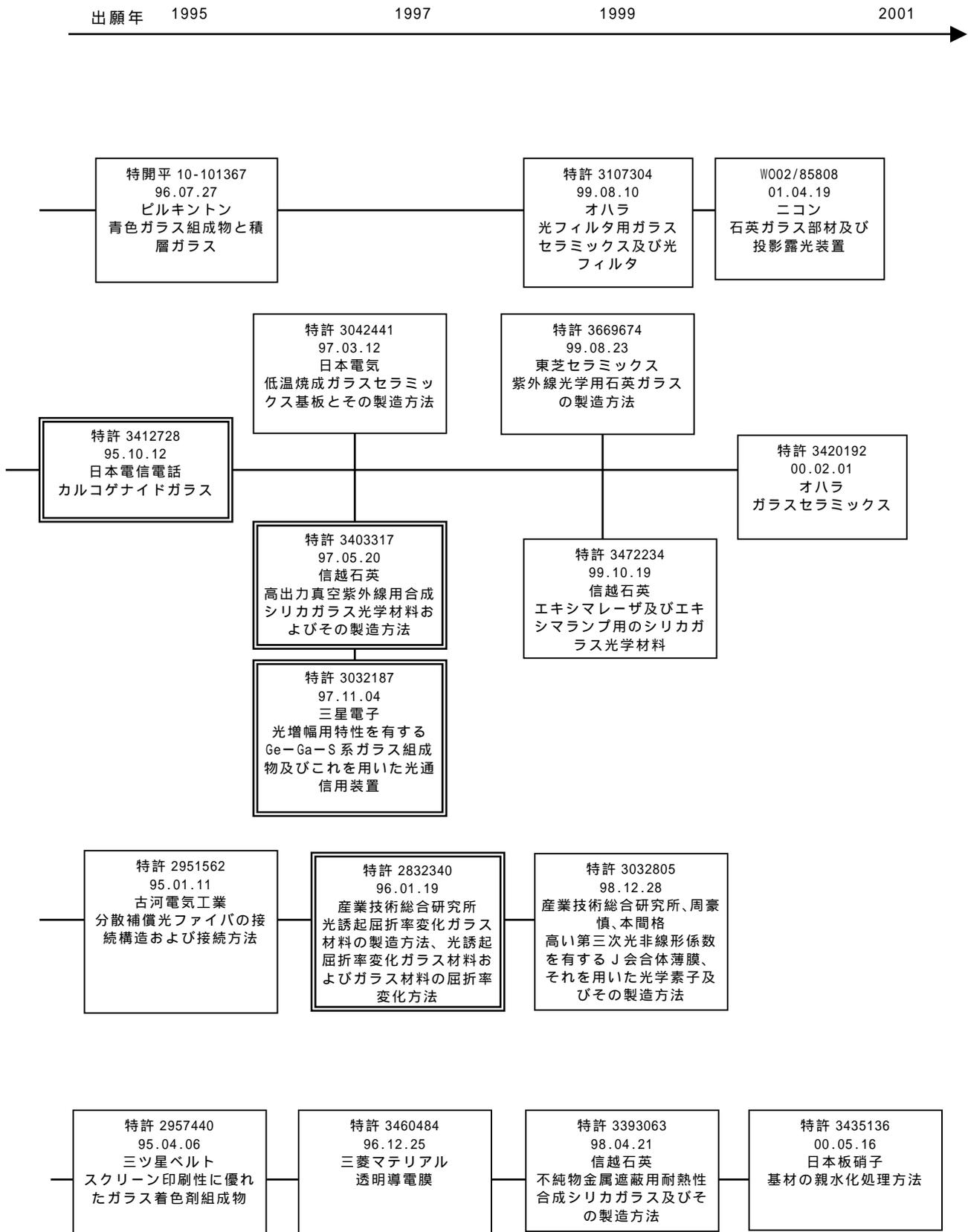


図 1.1.6-4 原子分子レベル・ナノ構造の技術発展図(2/2)

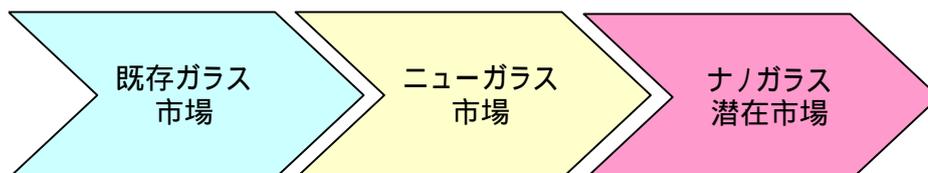


1.1.7 市場の概要

ナノガラスの市場は、既存ガラス市場、ニューガラス市場の次に立ち上がってくるものと期待されており、現段階では潜在的な市場である。

ニューガラスフォーラムが 2005 年 6 月に発表した「2015 年のニューガラス市場」に記載されたナノガラス市場の潜在需要予測によれば、ナノガラスがニューガラスで形成されている市場の一部を置き換えて、市場形成をしていくと予測されている。

図 1.1.7-1 ニューガラス市場とナノガラス潜在市場



ニューガラスの利用分野は、光分野（光ファイバ、屈折率分布レンズ、フォトマスク、フォトリソミックガラス、レーザガラス、光選択吸収反射ガラス）、電気分野（超音波遅延線、ガラス-セラミック基板）、熱分野（ゼロ膨張ガラス、相変化型メモリー）、機械分野（マイカ結晶化ガラス、結晶化ガラス建材）、化学分野（多孔性ガラス、ほうけい酸ガラス）、生体分野（アパタイト結晶化ガラス）などがあり、上述したように今後ナノガラスの開発にともない、これらのニューガラスがナノガラスで置き換えられて、機能性・諸特性が向上していくことが見込まれている。

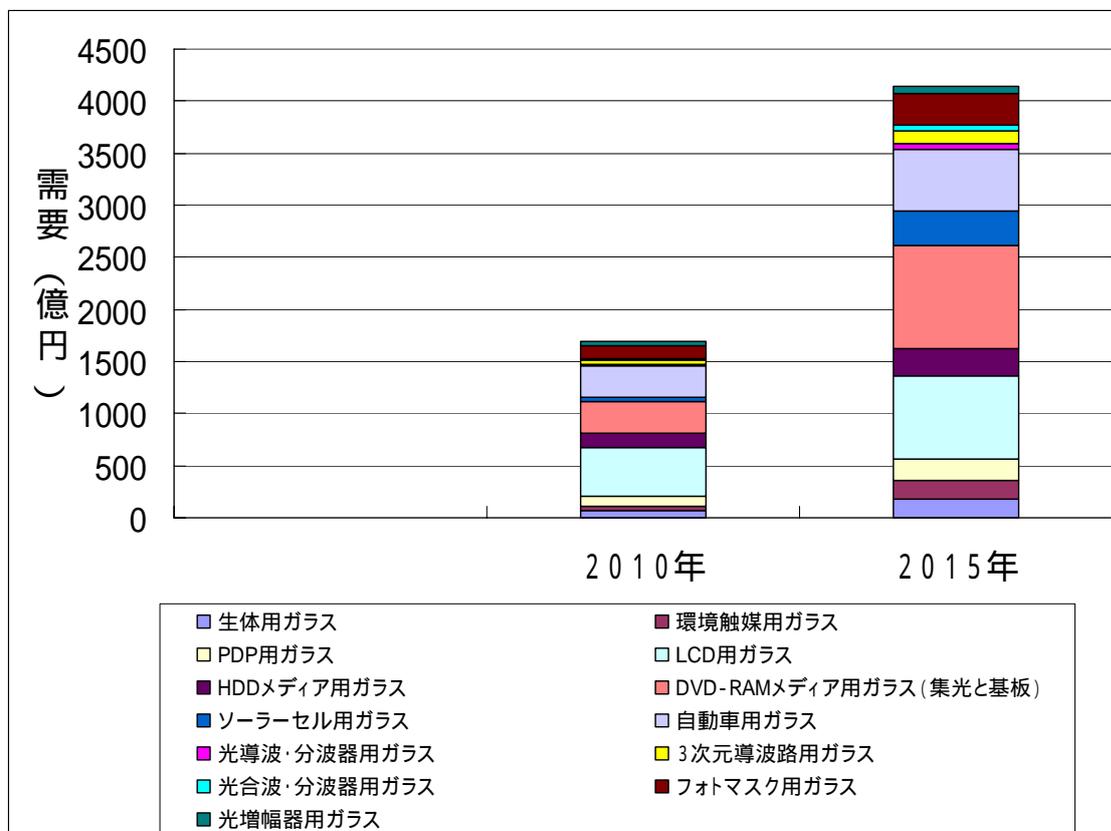
各種用途に用いられるナノガラスの応用分野と、それぞれの制御構造の関連を表 1.1.7-1 に示した。

表 1.1.7-1 ナノガラスの制御構造と応用分野

| ナノガラス制御構造 | 応用分野 |
|------------------|---|
| 無機・有機 3 次元立体構造分野 | 生体用ガラス、環境触媒用ガラス |
| 高次ヘテロ構造分野 | PDP 用ガラス、LCD 用ガラス、HDD 用メディア用ガラス、DVD-RAM メディア用ガラス、ソーラーセル用ガラス、自動車用ガラス |
| 高次周期規則構造分野 | 光導波・分波器用ガラス、3 次元光導波路用ガラス |
| 超微粒子分散微細構造分野 | 光合波・分波用ガラス |
| 原子・分子レベル融合構造分野 | フォトマスク用ガラス、光増幅器用ガラス |

図 1.1.7-2 に 2010 年、2015 年のナノガラス市場予測値を各用途別に示した。

図 1.1.7-2 2010 年、2015 年のナノガラス市場予測



出典：「2015年のニューガラス市場」ニューガラスフォーラム発行をもとに作成した。

表 1.1.7-2 ナノガラスに関する情報源

| 名称 | ホームページ URL 等 |
|-------------------|---|
| ニューガラスフォーラム | http://www.ngf.or.jp/ |
| 新エネルギー・産業技術総合開発機構 | http://www.nedo.go.jp/activities/portal/p01018.html |
| 2015年のニューガラス市場 | 書籍：ニューガラスフォーラム発行 |
| ニューガラス その機能と応用 | 書籍：山根正之編集、日本規格協会発行 |

1.2 ナノガラス技術の特許情報へのアクセス

ナノガラス技術の特許調査を行う場合のアクセスツールとして国際特許分類（IPC）、ファイルインデックス（FI）、Fターム、キーワードを紹介する。

IPC は発明の技術内容を示す国際的に統一された特許分類である。FI は特許庁内で審査官のサーチファイル編成に用いるもので、IPC をさらに細分化したものである。Fタームは特許庁審査官の審査のために開発されたもので、IPC とは異なる観点で技術、材料、製造、処理条件、形態、目的・用途等多観点的に細展開したものである。この他に適宜キーワードを用いることができる。

1.2.1 IPCおよびFIによるアクセス

ナノガラス技術については、FI において IPC よりも詳細な分類が設定されていないため、ガラス関連の IPC、FI と関連技術および用途に関する IPC、FI を利用する。ガラス関連の IPC、FI を表 1.2.1-1 に、関連技術の IPC、FI を表 1.2.1-2 に示す。

表 1.2.1-1 ガラス関連の IPC および FI (1/2)

| IPCおよびFI | 内容 |
|-----------|--|
| C03B8/00 | 溶融法以外の方法によるガラスの製造 |
| C03B11/00 | ガラスのプレス成形 |
| C03B19/00 | その他のガラス成形法 |
| C03B20/00 | 石英または溶融シリカ物品の製造に特に適合したプロセス |
| C03B23/00 | 成形ガラスの再成形 |
| C03B32/00 | 25/00～31/00のグループに分類されないガラス製品の熱後処理、例．結晶化、含有するガラスまたは他の不純物の除去 |
| C03B37/00 | 軟化されたガラス、鉱物またはスラグからのフレーク、繊維またはフィラメントの製造または処理 |
| C03C | ガラス、うわ薬またはガラス質ほうろうの化学組成；ガラスの表面処理；ガラス、鉱物またはスラグからの繊維またはフィラメントの表面処理；ガラスのガラスまたは他物質への接着 |
| C03C1/00 | ガラス、うわ薬またはガラス質ほうろうの製造に一般的に適用される原料 |
| C03C3/00 | ガラスの組成物 |
| C03C4/00 | 特殊性質をもつガラス用組成物 |
| C03C6/00 | ガラスバッチ組成物 |
| C03C8/00 | ほうろう；うわ薬；非フリット添加物をもつフリット組成物である溶融封止剤組成物 |
| C03C10/00 | 失透ガラス セラミックス，すなわち．ガラス相内に分散され，全組成の少なくとも50重量%を構成する結晶相をもつガラスセラミックス |
| C03C11/00 | あわガラス |
| C03C12/00 | 粉末ガラス；ビード組成物 |
| C03C13/00 | 繊維またはフィラメント組成物 |
| C03C14/00 | 一つの高ガラス成分を含有するガラス組成物，例．ガラスマトリックス内に分散された繊維，フィラメント，ウイスキー，小薄板または類似のものを含む組成物 |
| C03C15/00 | ガラスの表面処理；ガラス，鉱物またはスラグからの繊維またはフィラメントの表面処理 |
| C03C17/00 | 繊維やフィラメントの形態をとらないガラス，例．結晶化ガラス，の被覆による表面処理 |
| C03C19/00 | 繊維やフィラメントの形態をとらないガラスの，機械的手段による表面処理 |
| C03C21/00 | 繊維やフィラメントの形態をとらないガラスの，表面にイオンまたは金属を拡散することによる表面処理 |

表 1.2.1-1 ガラス関連の IPC および FI (2/2)

| IPCおよびFI | 内容 |
|-----------|------------------------------------|
| C03C23/00 | 繊維やフィラメントの形態をとらない繊維以外のガラスのその他の表面処理 |
| C03C25/00 | ガラス、鉱物、またはスラグ製の繊維またはフィラメントの表面処理 |
| C03C27/00 | ガラスの他の無機物質への接着；融着以外によるガラスのガラスへの接着 |
| C03C29/00 | ガラスによる金属の接着 |

表 1.2.1-2 ナノガラス関連技術の IPC および FI

| IPC | 内容 |
|-----------|---|
| B01D53/00 | ガスまたは蒸気分離；ガスからの揮発性溶剤蒸気の回収；廃ガスの化学的または生物学的浄化，例．エンジン排気ガス，煙，煙霧，煙道ガス，エアロゾル |
| B23K26/00 | レーザービームによる加工，例．溶接，切断，穴あけ |
| B82B | マイクロ構造装置またはシステム，例．マイクロマシン装置 |
| C09K11/00 | 発光性物質，例．電気発光性物質；化学発光性物質 |
| C09K11/06 | ・有機発光性物質を含有するもの |
| C09K11/08 | ・無機発光性物質を含有するもの |
| C12M1/00 | 酵素学または微生物学のための装置 |
| G01N33/00 | 先行グループに包含されない，特異な方法による材料の調査または分析 |
| G01N33/53 | ・免疫分析；生物学的特異的結合分析；そのための物質 |
| G02B5/00 | レンズ以外の光学要素 |
| G02B5/18 | ・回折格子 |
| G02B6/00 | ライトガイド；ライトガイドおよびその他の光素子，例．カップリング，からなる装置の構造的細部 |
| G02B6/10 | ・光導波路型のもの |
| G02F1/00 | 独立の光源から到達する光の強度，色，位相，偏光または方向の制御のための装置または配置，例．スイッチング，ゲーティングまたは変調；非線形光学 |
| G02F1/35 | ・非線形光学 |
| G09F9/00 | 情報が個別素子の選択または組合せによって支持体上に形成される可変情報用の指示装置 |
| G11B5/00 | 記録担体の磁化または減磁による記録；磁気的手段による再生；そのための記録担体 |
| G11B5/84 | ・記録担体の製造に特に適合する方法または装置 |
| G11B7/00 | 光学的手段による記録または再生，例．光ビームの照射による記録，低パワー光ビームを用いる |

1.2.2 Fタームによるアクセス

ナノガラス関連技術に関するFタームを表 1.2.2-1 に示す。

表 1.2.2-1 ナノガラス技術関連のFターム

| テーマコード | 内容 | Fターム | 内容 |
|--------|----------------------|-----------|-------------|
| 2H047 | 光集積回路 | 2H047KA03 | ・三次元導波路 |
| | | 2H047PA22 | ・ビーム照射によるもの |
| | | 2H047QA04 | ・ガラス |
| 2H049 | 回折格子、偏光要素、ホログラム光学素子 | 2H049AA37 | ・エッチングを伴う方法 |
| | | 2H049AA45 | ・ガラス |
| 2K002 | 光偏向、複調、非線形光学、光学的論理素子 | 2K002CA15 | ・ガラス |
| 4D006 | 膜分離 | 4D006MC04 | ・ガラス |
| 4E068 | レーザ加工 | 4E068DB13 | ・ガラス |
| 4G059 | ガラスの表面処理 | 4G059AC16 | ・機械的強度向上 |
| 4G062 | ガラス組成物 | 4G062NN29 | ・熱的性質 |
| 5D029 | 光学的記録担体およびその製造 | 5D029KA24 | ・ガラス |

1.2.3 キーワードによるアクセス

ナノガラスに関するキーワード例を表 1.2.3-1 に示す。1.2.1 で示した上位の IPC、FI で検索した結果を、更に下記キーワードで詳細に絞り込むことができる。

表 1.2.3-1 ナノガラス技術関連のキーワード例

| |
|-------------------------------------|
| ガラス、硝子 |
| AND |
| ナノサイズ、ナノメータ、ナノスケールナノ粒子、 超微粒子、超微細 |

1.2.4 技術要素別のアクセス例

ナノガラス技術に関連する技術要素ごとの IPC の一覧を表 1.2.4-1 に示す。IPC と表 1.2.2-1 の F タームを掛け合わせることにより、技術要素別に絞り込むことができる。

表 1.2.4-1 ナノガラス技術の技術要素別 IPC(1/2)

| 技術要素 | IPC | IPC の説明 |
|--------------------|--------|---|
| 無機・有機 3 次元立 体構造 | C03C17 | 繊維やフィラメントの形態をとらないガラス、例．結晶化ガラス、の被覆による表面処理 |
| | G02B1 | 使用物質によって特徴づけられた光学要素；光学要素のための光学的コーティング |
| | B01J35 | 形態または物理的性質に特徴のある触媒一般 |
| | C03C27 | ガラスの他の無機物質への接着；融着以外によるガラスのガラスへの接着 |
| | G02B5 | レンズ以外の光学要素 |
| 高次ヘテロ構造 | G11B5 | 記録担体の磁化または減磁による記録；磁気的手段による再生；そのための記録担体 |
| | C03C10 | 失透ガラス セラミックス，すなわち．ガラス相内に分散され，全組成の少なくとも 50 重量%を構成する結晶相をもつガラスセラミックス |
| | C03C17 | 繊維やフィラメントの形態をとらないガラス、例．結晶化ガラス、の被覆による表面処理 |
| | C03B20 | 石英または溶融シリカ物品の製造に特に適合したプロセス |
| | B23K26 | レーザービームによる加工，例．溶接，切断，穴あけ |
| 高次周期結晶化構造 | G02B6 | ライトガイド；ライトガイドおよびその他の光素子，例．カップリング，からなる装置の構造的細部 |
| | C03C10 | 失透ガラス セラミックス，すなわち．ガラス相内に分散され，全組成の少なくとも 50 重量%を構成する結晶相をもつガラスセラミックス |
| | G02F1 | 独立の光源から到達する光の強度，色，位相，偏光または方向の制御のための装置または配置，例．スイッチング，ゲーティングまたは変調；非線形光学 |
| | C03C23 | 繊維やフィラメントの形態をとらない繊維以外のガラスのその他の表面処理 |
| | G02B1 | 使用物質によって特徴づけられた光学要素；光学要素のための光学的コーティング |
| 高次周期分相構造 | G02B6 | ライトガイド；ライトガイドおよびその他の光素子，例．カップリング，からなる装置の構造的細部 |
| | G02F1 | 独立の光源から到達する光の強度，色，位相，偏光または方向の制御のための装置または配置，例．スイッチング，ゲーティングまたは変調；非線形光学 |
| | H01S3 | レーザ，すなわち誘導放出を用いた赤外線，可視光あるいは紫外線の発生，増幅，変調，復調あるいは周波数変換のための装置 |
| | C03B37 | 軟化されたガラス，鉱物またはスラグからのフレーク，繊維またはフィラメントの製造または処理 |
| | G02B5 | レンズ以外の光学要素 |

表 1.2.4-1 ナノガラス技術の技術要素別 IPC(2/2)

| 技術要素 | IPC | IPC の説明 |
|------------|--------|--|
| 超微粒子分散微細構造 | G02F1 | 独立の光源から到達する光の強度、色、位相、偏光または方向の制御のための装置または配置、例．スイッチング、ゲーティングまたは変調；非線形光学 |
| | C03C17 | 繊維やフィラメントの形態をとらないガラス、例．結晶化ガラス、の被覆による表面処理 |
| | C03C14 | 一つの実ガラス成分を含有するガラス組成物、例．ガラスマトリックス内に分散された繊維、フィラメント、ウィスカー、小薄板または類似のものを含む組成物 |
| | C03B20 | 石英または熔融シリカ物品の製造に特に適合したプロセス |
| | C03C4 | 特殊性質をもつガラス用組成物 |
| | C09K11 | 発光性物質、例．電気発光性物質；化学発光性物質 |
| 全体組成制御構造 | C03C4 | 特殊性質をもつガラス用組成物 |
| | C03C3 | ガラスの組成物 |
| | C03B20 | 石英または熔融シリカ物品の製造に特に適合したプロセス |
| | H01S3 | レーザ、すなわち誘導放出を用いた赤外線、可視光あるいは紫外線の発生、増幅、変調、復調あるいは周波数変換のための装置 |
| | C03B8 | 熔融法以外の方法によるガラスの製造 |
| 部分組成制御構造 | H01S3 | レーザ、すなわち誘導放出を用いた赤外線、可視光あるいは紫外線の発生、増幅、変調、復調あるいは周波数変換のための装置 |
| | G02B6 | ライトガイド；ライトガイドおよびその他の光素子、例．カップリング、からなる装置の構造的細部 |
| | C03C17 | 繊維やフィラメントの形態をとらないガラス、例．結晶化ガラス、の被覆による表面処理 |
| | C03B11 | ガラスのプレス成形 |
| | G02F1 | 独立の光源から到達する光の強度、色、位相、偏光または方向の制御のための装置または配置、例．スイッチング、ゲーティングまたは変調；非線形光学 |

なお、ナノガラス技術に関する海外特許検索は適当な ECLA コードがないため、日本特許同様に IPC とキーワードにより検索を行う。ナノガラス技術関連の USCLASS を表 1.2.4-2 に示す。表 1.2.4-2 の USCLASS とガラスに関するキーワードを掛け合わせることで、検索を行う。

表 1.2.4-2 ナノガラス関連技術の USCLASS

| USCLASS | 内容 |
|---------|---|
| 219 | ELECTRIC HEATING |
| 252 | COMPOSITIONS |
| 359 | OPTICAL: SYSTEM AND ELEMENTS |
| 369 | DYNAMIC INFORMATION STORAGE OR RETRIEVAL |
| 385 | OPTICAL WAVEGUIDES |
| 435 | CHEMISTRY: MOLECULAR BIOLOGY AND MICROBIOLOGY |
| 436 | CHEMISTRY: ANALYTICAL AND IMMUNOLOGICAL TESTING |

1.3 技術開発活動の状況

1.3.1 ナノガラスの技術開発活動の状況

(1) 出願人数と出願件数の推移

図 1.3.1-1 にナノガラスの出願人数 - 出願件数の推移を示す。1998 年までは出願人、出願件数とも大きな変化はなかったが、99 年以降、増加の傾向にあり急増したが、2002 年以降減少に転じ、03 年はほぼ 98 年までのレベルに戻っている。

出願件数などが急増した時期は、平成 12 年（2000 年）の NEDO（独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）のナノガラスに関する各プロジェクトの開始時期とほぼ一致している。

図 1.3.1-1 ナノガラスの出願人数 - 出願件数推移

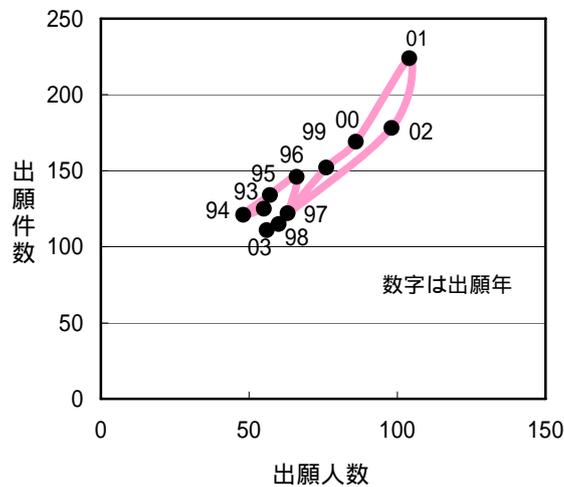


図 1.3.1-2 にナノガラスに関する出願人種別参入率の推移を示す。法人（上場企業）の比率が約 7 割と高く、コンスタントに出願を行っているが、最近では、大学・公的研究機関の出願件数も増加する傾向にある。

図 1.3.1-2 ナノガラスに関する出願人構成比推移

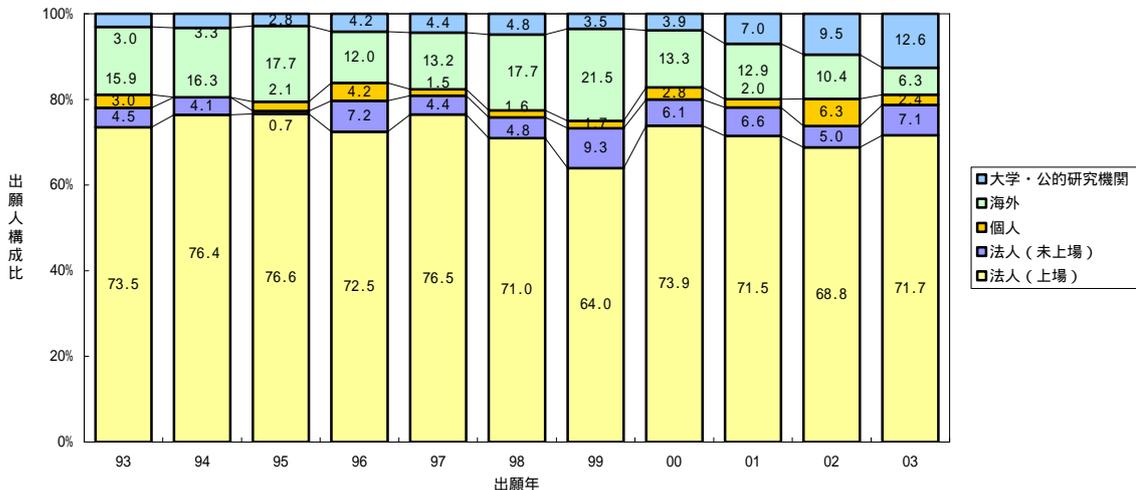


表 1.3.1-1 に主要出願人の年次別出願件数推移を示す。出願件数が上位の企業として、日本板硝子、旭硝子、セントラル硝子、HOYA のようなガラス素材メーカーがコンスタントに出願を行っており、同様に、日本電信電話、住友電気工業、日立電線などのガラスを利用する立場にあるメーカーなどもコンスタントに出願を行っている。一方、10 位から下位の出願人において、新規に出願を行う企業が増加していることから、研究開発に新たに参入していることが推定される。

表 1.3.1-1 ナノガラスの主要出願人出願件数推移

| | 出願人 | 年次別出願件数 | | | | | | | | | | | 計 |
|----|----------------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 00 | 01 | 02 | 03 | |
| 1 | 日本板硝子 | 12 | 10 | 14 | 24 | 10 | 9 | 10 | 11 | 16 | 12 | 6 | 134 |
| 2 | 旭硝子 | 9 | 8 | 3 | 9 | 6 | 11 | 10 | 6 | 14 | 15 | 9 | 100 |
| 3 | セントラル硝子 | 2 | 10 | 9 | 13 | 9 | 9 | 7 | 7 | 10 | 8 | 5 | 89 |
| 4 | 日本電信電話 | 10 | 7 | 9 | 6 | 6 | 6 | 5 | 8 | 9 | 4 | 2 | 72 |
| 5 | HOYA | 7 | 6 | 9 | 5 | 5 | 1 | 11 | 5 | 4 | 13 | 4 | 70 |
| 6 | 住友電気工業 | 11 | 8 | 3 | 4 | 6 | 2 | 3 | 3 | 7 | 10 | 3 | 60 |
| 7 | 日立電線 | 5 | 6 | 2 | 6 | 1 | 2 | 3 | 7 | 17 | 7 | 4 | 60 |
| 8 | コーニング(米国) | 3 | 7 | 7 | 7 | 5 | 6 | 12 | 2 | 4 | 3 | 1 | 57 |
| 9 | 産業技術総合研究所 | 3 | 4 | 1 | 2 | 1 | 2 | | 1 | 6 | 11 | 9 | 40 |
| 9 | 信越石英 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 10 | 2 | 4 | 8 | 5 | 40 |
| 11 | 日本電気硝子 | | | 2 | 1 | 4 | 3 | 3 | 7 | 11 | 5 | 2 | 38 |
| 12 | 日本電気 | 7 | 2 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 1 | 4 | | 36 |
| 13 | 日立製作所 | 3 | 2 | 5 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 5 | 5 | | 34 |
| 14 | フジクラ | | | 3 | 2 | | | | 3 | 5 | 9 | 9 | 31 |
| 15 | 科学技術振興機構 | 1 | | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 29 |
| 16 | 松下電器産業 | 5 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | | 3 | 5 | 1 | 3 | 27 |
| 17 | 古河電気工業 | | | 5 | 2 | 1 | 2 | 2 | | 10 | 4 | | 26 |
| 18 | 東陶機器 | | 1 | 2 | 4 | 1 | 3 | 1 | 6 | | 4 | | 22 |
| 19 | 富士通 | 1 | | 5 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | | | 20 |
| 20 | キヤノン | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | | 1 | 4 | 1 | 1 | 3 | 18 |
| 20 | ニコン | | 1 | 2 | 3 | 1 | 4 | | 1 | 4 | 1 | 1 | 18 |
| 20 | 旭テクノグラス | | 1 | | 3 | 3 | | | 9 | 1 | 1 | | 18 |
| 23 | オハラ | | | | 1 | 1 | 2 | 5 | 4 | 2 | 1 | 1 | 17 |
| 24 | カールツァイスースティフツング(ドイツ) | 1 | | 1 | | | | 1 | 2 | 6 | 3 | 2 | 16 |
| 24 | 信越化学工業 | 2 | 1 | 1 | | | 1 | 2 | 4 | 3 | | 2 | 16 |
| 26 | 三菱電機 | | 2 | 2 | 4 | 1 | | | 1 | | 3 | 1 | 14 |
| 27 | サンゴパングラスフランス(フランス) | 4 | | 4 | | | 1 | | 1 | | 2 | | 12 |
| 27 | トヨタ自動車 | | | | 2 | 1 | 2 | 3 | | 2 | 2 | | 12 |
| 27 | ルーセントテクノロジーズ(米国) | | | | 2 | 4 | | 3 | 2 | 1 | | | 12 |
| 27 | 三ツ星ベルト | 3 | 2 | 3 | 1 | | | | | 1 | 2 | | 12 |

表 1.3.1-2 ナノガラスの大学・公的研究機関等の出願件数推移

| | 出願人 | 年次別出願件数 | | | | | | | | | | | 計 |
|----|----------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| | | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 00 | 01 | 02 | 03 | |
| 40 | トヨタ学園 | | | | 2 | | 1 | 3 | 1 | 1 | | | 8 |
| 73 | 理化学研究所 | | | | | | | | | 2 | 1 | | 3 |
| 73 | 物質材料研究機構 | | | | | | | | | 1 | | 2 | 3 |
| 92 | 宮崎県 | | | | 1 | | | | 1 | | | | 2 |
| 92 | 京都大学 | | | | | | | | | | | 2 | 2 |
| 92 | 長岡技術科学大学 | | | | | | | | | 2 | | | 2 |
| 92 | 川上彰二郎(東北大学) | | | | | | | 1 | 1 | | | | 2 |
| 92 | 平尾一之(京都大学) | | | | | | | | 1 | | 1 | | 2 |
| 92 | 杉本直樹(科学技術振興機構) | | | 1 | 1 | | | | | | | | 2 |

ナノガラスに関するこの 11 年間、すなわち 1993 年 1 月～2003 年 12 月までに出願された特許・実用新案は 1,597 件である。技術要素ごとの特許・実用新案出願件数を表 1.3.1-3 に示す。

表 1.3.1-3 ナノガラスの技術要素と出願件数

| | | | 件数 |
|----------|----------------|----------------|-----|
| 構造別技術要素 | 高次構造 | 無機・有機 3 次元立体構造 | 319 |
| | | 高次ヘテロ構造 | 156 |
| | | 高次周期結晶化構造 | 79 |
| | | 高次周期分相構造 | 442 |
| | 超微粒子集合構造 | 超微粒子分散微細構造 | 140 |
| | 原子分子レベル・ナノ構造 | 全体組成制御構造 | 403 |
| 部分組成制御構造 | | 58 | |
| 用途別技術要素 | 超軽量・高強度ガラス基板 | ディスプレイ用基板 | 39 |
| | | 太陽電池用基板 | 6 |
| | | HDD 用基板 | 81 |
| | | 光ディスク基板 | 10 |
| | | 自動車用ガラス | 2 |
| | 超軽量ガラス容器 | リターナブルガラス瓶 | 10 |
| | 光デバイス | 光機能デバイス | 634 |
| | | 1、2 次元光導波路 | 165 |
| | | 3 次元光導波路 | 7 |
| | | 光メモリ | 16 |
| | | 光情報通信デバイス | 95 |
| | 高効率発光 | 高効率発光 | 62 |
| | | 光増幅 | 80 |
| | | 光伝送 | 40 |
| | 分離・分析用材料 | 分離チップ | 34 |
| | | ガス透過膜 | 2 |
| | 環境浄化 | 環境監視機能 | 18 |
| | | 快適空間創出 | 241 |
| | | 超高靱化無機材創出 | 2 |
| | 生体機材および該当のないもの | | |

ナノガラスに関する構造別技術要素、用途別技術要素の出願件数推移を図 1.3.1-3 に示す。

構造別技術要素で見ると、「高次周期分相構造」「全体組成制御構造」「無機・有機 3 次元立体構造」などが増加傾向にある。一方で、「部分組成制御構造」などが減少傾向にある。

また、用途別技術要素で見ると、「光機能デバイス」「1、2 次元光導波路」「光情報通信デバイス」「ディスプレイ用基板」などが増加傾向にある。一方で、「光メモリ」「ガス透過膜」「自動車用ガラス」「3 次元光導波路」「光ディスク基板」「太陽電池用基板」などは、出願件数自体が少なく、今後増加するか、減少するかは、現段階では、予測しにくい状況にある。

図 1.3.1-3 にナノガラスの構造別技術要素の出願件数推移とナノガラスの用途別技術要素の出願件数推移を示す。

図 1.3.1-3 ナノガラスの構造別技術要素の出願件数推移 (1/2)

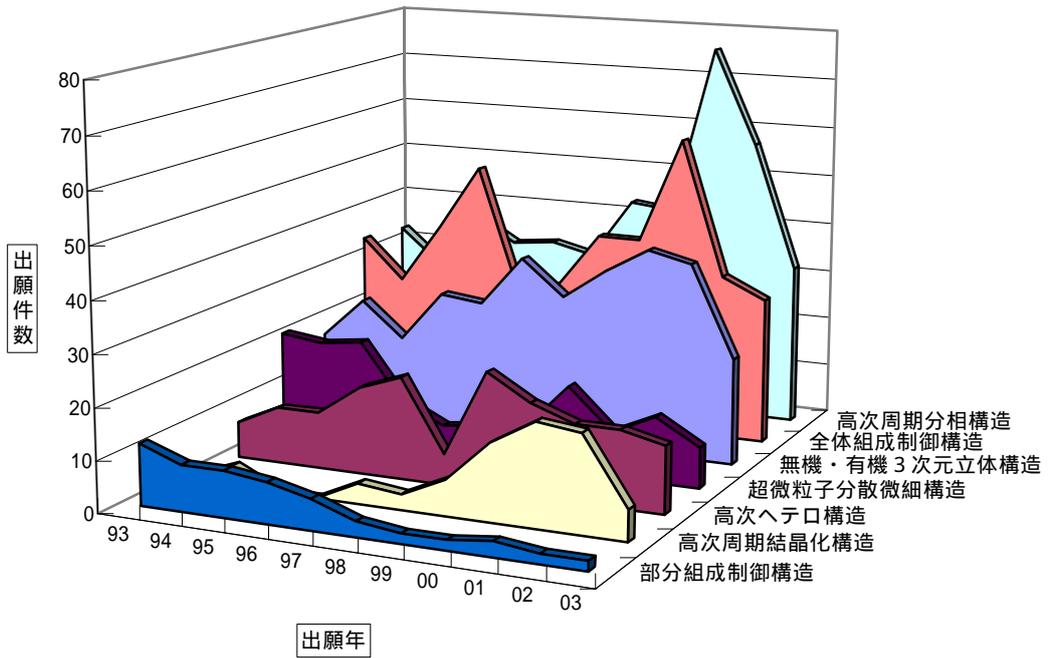
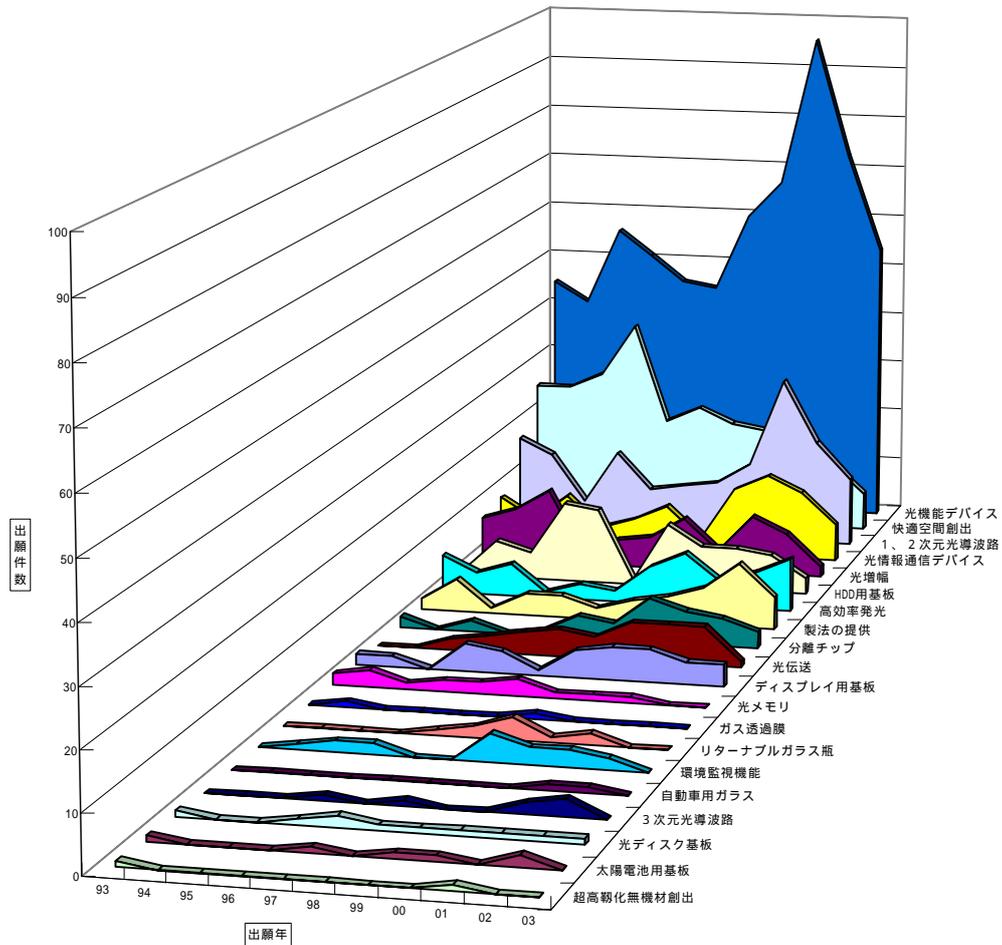


図 1.3.1-3 ナノガラスの用途別技術要素の出願件数推移 (2/2)



(2) 欧米の出願状況

過去5年間における日米欧の出願件数の推移を図 1.3.1-4～図 1.3.1-6 に示す。米国および日本においては、出願件数が増加傾向にあるが、欧州においては横ばいの状態となっている。

図 1.3.1-4 米国におけるナノガラスの出願件数の推移

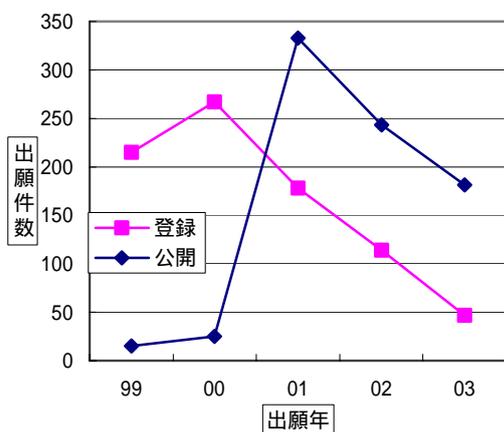


図 1.3.1-5 欧州におけるナノガラスの出願件数の推移

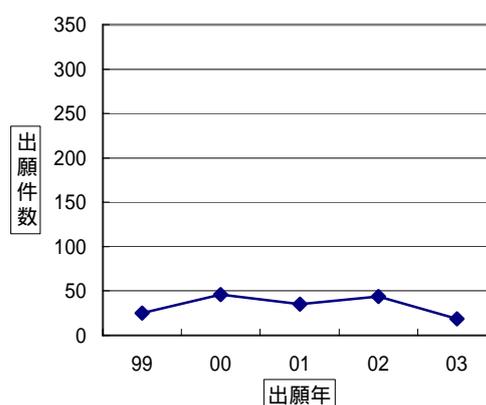
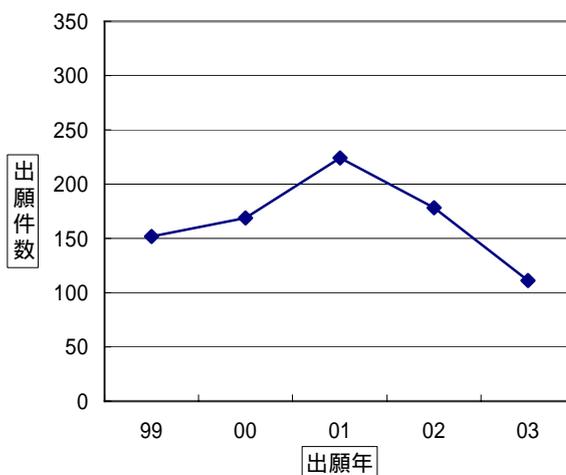


図 1.3.1-6 日本におけるナノガラスの出願件数の推移



なお、米国の出願件数推移グラフに関しては、1999 年米国特許法改正により出願公開制度が始まり、登録と公開でデータベースが異なるために集計を分けている。

また、欧米については、米国特許分類、欧州特許分類から抽出しているため、単純な出願件数の比較はできない。

過去5年間における米国、欧州における上位出願人のリストを表1.3.1-7 および表1.3.1-8 に示す。米国、欧州企業以外に日本企業も出願上位企業として、リストアップされており、本分野における日本の研究開発のアクティビティが示されている。

表 1.3.1-7 米国におけるナノガラスの
上位権利者

| 順位 | 上位権利者 | 件数 |
|----|--|----|
| 1 | CORNING INCORPORATED (米国) | 31 |
| 2 | 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY | 22 |
| 3 | NIPPON SHEET GLASS CO., LTD. (日本) | 14 |
| 3 | THE REGENTS OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA | 14 |
| 4 | EASTMAN KODAK COMPANY (米国) | 11 |
| 5 | E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY | 9 |
| 5 | INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION (米国) | 9 |
| 5 | SAINT-GOBAIN CERAMICS & PLASTICS, INC. | 9 |
| 5 | SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD. (日本) | 9 |
| 5 | SONY CORPORATION (日本) | 9 |
| 11 | GUARDIAN INDUSTRIES CORP. | 8 |
| 11 | NGK INSULATORS, LTD. | 8 |

表 1.3.1-8 欧州におけるナノガラスの
上位出願人

| 順位 | 上位出願人 | 件数 |
|----|---------------------------------|----|
| 1 | ASAHI GLASS CO LTD (日本) | 8 |
| 2 | DU PONT DE NEMOURS & CO E I | 5 |
| 2 | NIPPON SHEET GLASS CO LTD (日本) | 5 |
| 3 | CORNING INC (米国) | 4 |
| 3 | COMMONWEALTH SCI & IND RES ORG | 4 |
| 3 | KONICA CORP (日本) | 4 |
| 3 | NONNINGER R | 4 |
| 3 | SHINETSU CHEM CO LTD (日本) | 4 |
| 3 | SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD (韓国) | 4 |

海外企業の企業名表示は、検索結果に準じ英語表記とした。

1.3.2 ナノガラス要素別の技術開発活動

構造による技術要素別動向

(1) 無機・有機 3次元立体構造

無機・有機 3次元立体構造に関する特許・実用新案件数は 319 件である。

図 1.3.2-1 に技術要素「無機・有機 3次元立体構造」に関する出願人数と出願件数の年別推移を示す。1997 年頃までは、出願人、出願件数ともに少なかったが、1999 年以降、出願人、出願件数ともに増加する傾向にあり、その後、02 年以降は減少傾向にある。

図 1.3.2-1 高次構造無機・有機 3次元立体構造の出願人数 - 出願件数推移

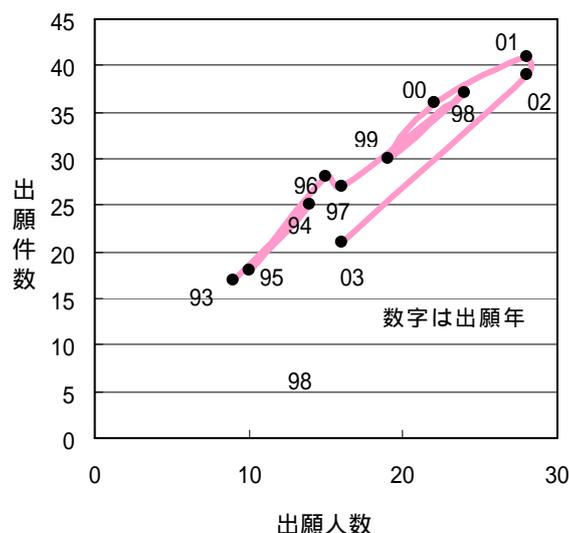


表 1.3.2-1 に無機・有機 3次元立体構造に関する出願件数の多い出願人を示す。上位企業であるセントラル硝子、日本板硝子、旭硝子などがコンスタントに出願しているのに対して、順位が下位の企業では、断続的に出願が行われている。

表 1.3.2-1 無機・有機 3次元立体構造の主要出願人の年次別出願件数推移

| 出願人 | 年次別出願件数 | | | | | | | | | | | 計 |
|-------------------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 00 | 01 | 02 | 03 | |
| 1セントラル硝子 | 1 | 7 | 5 | 8 | 4 | 6 | 6 | 4 | 4 | 1 | 4 | 50 |
| 2日本板硝子 | 5 | 2 | 2 | 6 | 8 | 5 | 6 | 3 | 7 | 4 | 1 | 49 |
| 3旭硝子 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 | 2 | 2 | 6 | 3 | 31 |
| 4東陶機器 | | 1 | | 4 | 1 | 3 | 1 | 6 | | 4 | | 20 |
| 5サンゴパングラスフランス (フランス) | 4 | | 4 | | | 1 | | | | | | 9 |
| 6キャノン | | 1 | 1 | | 1 | | | 3 | | | 2 | 8 |
| 6日本電気硝子 | | | | | 1 | 2 | | 1 | 1 | 2 | 1 | 8 |
| 8日産自動車 | | | | 2 | 3 | 1 | 1 | | | | | 7 |
| 9三ツ星ベルト | | | 1 | 1 | | | | | 1 | 2 | | 5 |
| 9産業技術総合研究所 | | 1 | | | | | | | | 1 | 3 | 5 |
| 9松下電器産業 | | 2 | | 1 | 1 | | | 1 | | | | 5 |

(2) 高次ヘテロ構造

高次ヘテロ構造に関する特許・実用新案件数は 156 件である。

図 1.3.2-2 に技術要素「高次ヘテロ構造」に関する出願人数と出願件数の年別推移を示す。1997 年に出願人数がピークを、1999 年に出願件数がピークをむかえ出願人数、出願件数ともに減少する傾向にある。

図 1.3.2-2 高次ヘテロ構造の出願人数 - 出願件数推移

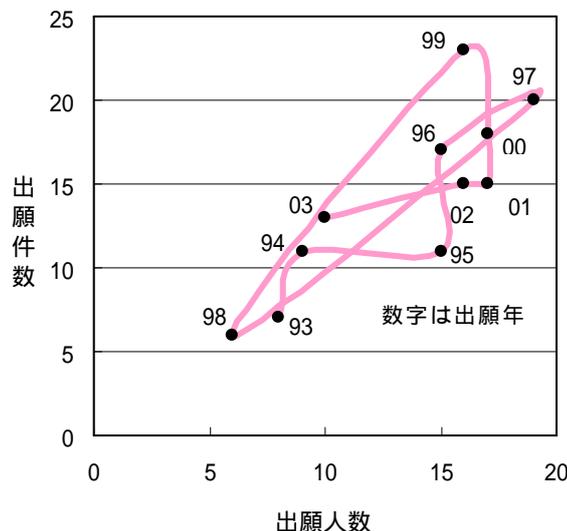


表 1.3.2-2 に高次ヘテロ構造に関する出願件数の多い出願人を示す。HOYA、日本板硝子、日立製作所、旭硝子、昭和電工、信越石英、セントラル硝子、旭テクノグラスまでの上位 8 社で、全体の 46%を占めている。

出願件数上位 2 社の HOYA と日本板硝子については、図 1.3.2-2 で出願件数が減少しはじめた 2000 年以降も比較的活発に出願が続けられている。

表 1.3.2-2 高次ヘテロ構造の主要出願人の年次別出願件数推移

| 出願人 | 年次別出願件数 | | | | | | | | | | | 計 |
|------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 00 | 01 | 02 | 03 | |
| 1HOYA | | | | 3 | 1 | | 6 | 1 | 2 | 4 | 2 | 19 |
| 2日本板硝子 | | 2 | 1 | 5 | 1 | | 1 | | 2 | 1 | 3 | 16 |
| 3日立製作所 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | 9 |
| 4旭硝子 | | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | 2 | | 6 |
| 4昭和電工 | | | 2 | 1 | 2 | | | 1 | | | | 6 |
| 6信越石英 | | | | | | 1 | 3 | 1 | 1 | | | 6 |
| 7セントラル硝子 | | 1 | 1 | 1 | | | | | | 2 | | 5 |
| 7旭テクノグラス | | 1 | | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | | 5 |
| 9コーニング(米国) | 2 | 1 | | | | | 1 | | | | | 4 |
| 9荏原製作所 | | | | | 4 | | | | | | | 4 |
| 9日本電気硝子 | | | | | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | 4 |

(3) 高次周期結晶化構造

高次周期結晶化構造に関する特許・実用新案件数は 79 件である。

図 1.3.2-3 に技術要素「高次周期結晶化構造」に関する出願人数と出願件数の年別推移を示す。1998 年までは、出願人、出願件数ともに少ないが、99 年から、出願人、出願件数ともに増加したが、03 年は一転して大幅に減少した。

図 1.3.2-3 高次周期結晶化構造の出願人数 - 出願件数推移

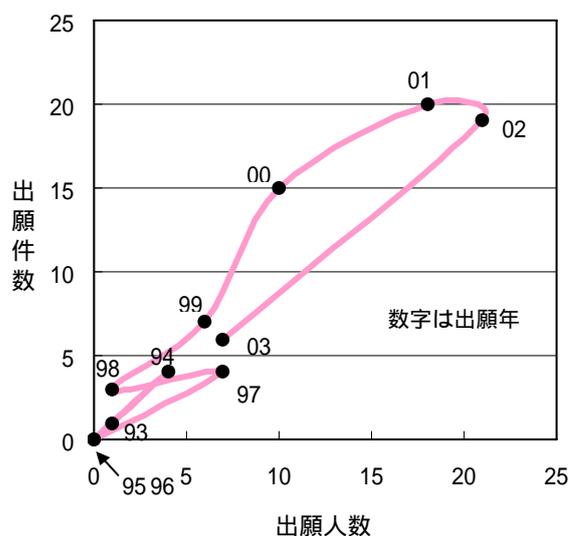


表 1.3.2-3 に高次周期結晶化構造に関する出願件数の多い出願人を示す。日本電信電話、日本電気、日本電気硝子、HOYA、日本板硝子、日立電線など上位 6 社で全体の 44% を占めている。また、フォトニクラティスのようなベンチャー企業もリストアップされている。

表 1.3.2-3 高次周期結晶化構造の主要出願人の年次別出願件数推移

| 出願人 | 年次別出願件数 | | | | | | | | | | 計 | |
|------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|
| | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 00 | 01 | 02 | | 03 |
| 1日本電信電話 | | | | | | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | | 13 |
| 2日本電気 | | | | | | | 1 | 2 | | 2 | | 5 |
| 2日本電気硝子 | | | | | | | | 4 | 1 | | | 5 |
| 4HOYA | | 1 | | | | | | 2 | 1 | | | 4 |
| 4日本板硝子 | | 1 | | | | | | | 1 | 2 | | 4 |
| 4日立電線 | | 1 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 4 |
| 7フォトニクラティス | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 |
| 7旭硝子 | | | | | | | | | 2 | | 1 | 3 |
| 9科学技術振興機構 | | | | | 1 | | | | 1 | 1 | | 3 |
| 9三菱電線工業 | | | | | | | | 1 | 2 | | | 3 |
| 9松下電器産業 | | | | | | | | | 3 | | | 3 |
| 9日立製作所 | | | | | | | | | | 3 | | 3 |
| 9理化学研究所 | | | | | | | | | 2 | 1 | | 3 |

(4) 高次周期分相構造

高次周期分相構造に関する特許・実用新案件数は 442 件である。

図 1.3.2-4 に技術要素「高次周期分相構造」に関する出願人数と出願件数の年別推移を示す。1999 年頃から出願人、出願件数ともに増加してきたが、02 年以降は減少傾向にある。

図 1.3.2-4 高次周期分相構造の出願人数 - 出願件数推移

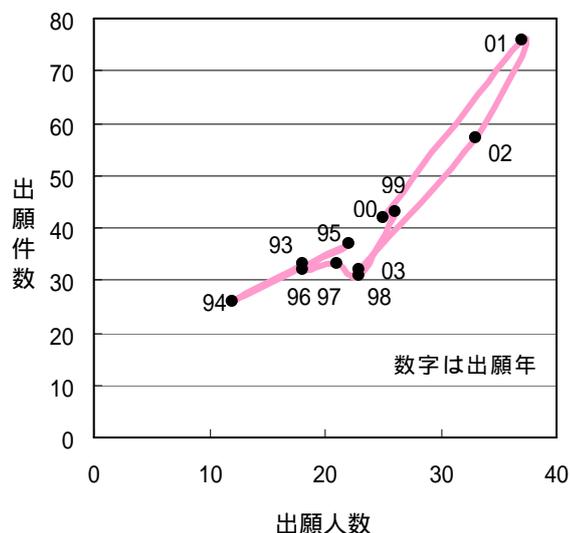


表 1.3.2-4 に高次周期分相構造に関する出願件数の多い出願人を示す。日立電線、住友電気工業、日本電信電話、コーニング、フジクラなどの上位 5 社で全体の 41%を占めている。

図 1.3.2-4 では、この技術要素の出願件数は 2002 年から減少し始めているが、住友電気工業、フジクラ、日本板ガラス、科学技術振興機構では、02 年以降も大きく減少することなく出願が続けられている。

表 1.3.2-4 高次周期分相構造の主要出願人の年次別出願件数推移

| 出願人 | 年次別出願件数 | | | | | | | | | | | 計 |
|------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 00 | 01 | 02 | 03 | |
| 1日立電線 | 5 | 5 | 2 | 6 | 1 | 2 | 3 | 7 | 16 | 5 | 3 | 55 |
| 2住友電気工業 | 6 | 7 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 6 | 8 | 3 | 43 |
| 3日本電信電話 | 4 | 3 | 6 | 4 | 5 | 1 | 1 | 4 | 6 | 3 | 1 | 38 |
| 4コーニング(米国) | | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 6 | | | 3 | | 24 |
| 4フジクラ | | | 3 | 1 | | | | 3 | 5 | 7 | 5 | 24 |
| 6古河電気工業 | | | 1 | | | 1 | 2 | | 10 | 4 | | 18 |
| 6日本電気 | 1 | | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | | 18 |
| 8日本板硝子 | 3 | | 2 | 1 | | | | 5 | | 3 | 2 | 16 |
| 9科学技術振興機構 | | | | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 15 |

(5) 超微粒子分散微細構造

超微粒子分散微細構造に関する特許・実用新案件数は 140 件である。

図 1.3.2-5 に技術要素「超微粒子分散微細構造」に関する出願人数と出願件数の年別推移を示す。1993 年に出願人数、出願件数がピークをむかえ出願人数、出願件数ともに減少する傾向にあったが、2000 年以降、出願人、出願件数ともに増加と減少を繰り返している。

図 1.3.2-5 超微粒子分散微細構造の出願人数 - 出願件数推移

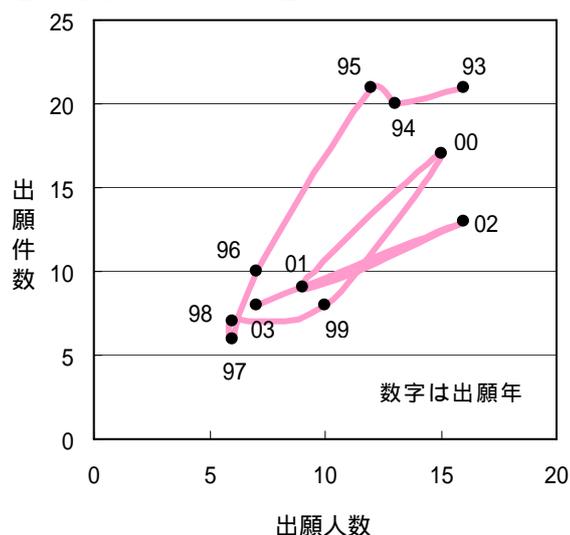


表 1.3.2-5 に超微粒子分散微細構造に関する出願件数の多い出願人を示す。旭硝子、HOYA、日本板硝子などの出願は、対象期間の前半に多く出願されているが、産業技術総合研究所、三菱化学は 2000 年以降出願件数がやや増加する傾向にある。

表 1.3.2-5 超微粒子分散微細構造の主要出願人の年次別出願件数推移

| 出願人 | 年次別出願件数 | | | | | | | | | | | 計 |
|------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 00 | 01 | 02 | 03 | |
| 1旭硝子 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | 1 | | 1 | 13 |
| 2HOYA | 1 | 3 | 7 | | | | 1 | | | | | 12 |
| 2産業技術総合研究所 | 2 | 2 | | | | 1 | | | 2 | 3 | 2 | 12 |
| 2日本板硝子 | 2 | 4 | 1 | 3 | | 1 | 1 | | | | | 12 |
| 5三菱化学 | | | | | | 1 | | 1 | | 2 | 2 | 6 |
| 6科学技術振興機構 | 1 | | | | 1 | | | 2 | 1 | | | 5 |
| 6松下電器産業 | 2 | | | | | 1 | | 2 | | | | 5 |
| 6日本電気硝子 | | | | 1 | 1 | | 1 | | | 2 | | 5 |
| 9日立製作所 | | | 3 | | | | | | 1 | | | 4 |

(6) 全体組成制御構造

全体組成制御構造に関する特許・実用新案件数は 403 件である。

図 1.3.2-6 に技術要素「全体組成制御構造」に関する出願人数と出願件数の年別推移を示す。出願人、出願件数ともに増減を繰り返しているが、2001 年に両者ともにピークとなっている。

図 1.3.2-6 全体組成制御構造の出願人数 - 出願件数推移

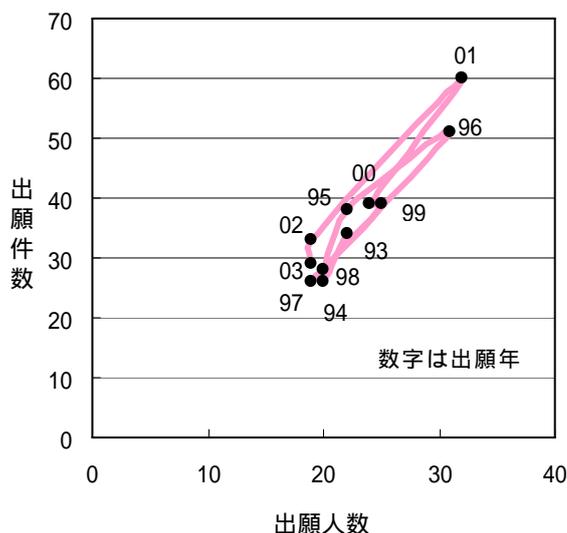


表 1.3.2-6 に全体組成制御構造に関する出願件数の多い出願人を示す。上位 9 社の出願人は、すべて表 1.3.1-1 に示したナノガラスの主要出願人であり、これらの出願人による出願件数の合計は、この技術要素に関する出願総数の 51% と約半数を占めている。

上位から 6 社目のセントラル硝子までは、ほぼ対象期間全体にわたって出願が行われているが、7 社目の日本電気硝子以降では、02 年 03 年の出願が非常に少ない。

表 1.3.2-6 全体組成制御構造の主要出願人の年次別出願件数推移

| 出願人 | 年次別出願件数 | | | | | | | | | | | 計 |
|------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 00 | 01 | 02 | 03 | |
| 1旭硝子 | 3 | 2 | | 6 | 2 | 4 | 4 | 4 | 7 | 5 | 2 | 39 |
| 2日本板硝子 | 2 | 1 | 7 | 9 | 1 | 3 | 2 | 1 | 6 | 2 | | 34 |
| 3信越石英 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 5 | 1 | 3 | 5 | 5 | 28 |
| 4HOYA | 6 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 3 | 2 | | 4 | 1 | 26 |
| 5コーニング(米国) | | 2 | 4 | 3 | 1 | 1 | 4 | 2 | 4 | | 1 | 22 |
| 6セントラル硝子 | 1 | 1 | 1 | 3 | | 2 | | 1 | 6 | 2 | 1 | 18 |
| 7日本電気硝子 | | | 2 | | 1 | | 2 | 2 | 7 | | | 14 |
| 8旭テクノグラス | | | | 2 | 2 | | | 8 | 1 | | | 13 |
| 8日本電信電話 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | | 1 | 1 | | | 1 | 13 |

(7) 部分組成制御構造

部分組成制御構造に関する特許・実用新案件数は 58 件である。

図 1.3.2-7 に技術要素「部分組成制御構造」に関する出願人数と出願件数の年別推移を示す。1994 年に出願人数がピークを、1993 年に出願件数がピークをむかえ出願人数、出願件数ともに減少する傾向にある。

図 1.3.2-7 部分組成制御構造の出願人数 - 出願件数推移

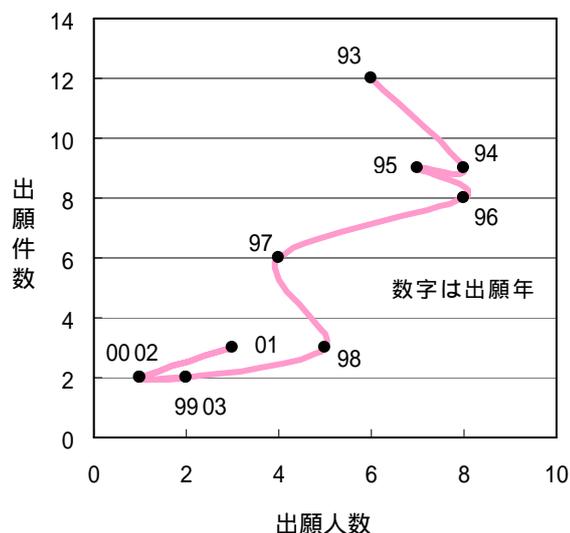


表 1.3.2-7 に部分組成制御構造に関する出願件数の多い出願人を示す。ほとんどの主要出願人の出願が対象期間の前半になされているのに比較して、HOYA のみ前半の出願は無く 02 年以降である。

表 1.3.2-7 部分組成制御構造の主要出願人の年次別出願件数推移

| 出願人 | 年次別出願件数 | | | | | | | | | | | 計 |
|------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 00 | 01 | 02 | 03 | |
| 1住友電気工業 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | | | | | | | 6 |
| 2キヤノン | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | 5 |
| 2日本電気 | 4 | | 1 | | | | | | | | | 5 |
| 2日本電信電話 | 3 | 1 | | | | 1 | | | | | | 5 |
| 5三ツ星ベルト | | 2 | 2 | | | | | | | | | 4 |
| 6コーニング(米国) | | | | | 2 | | 1 | | | | | 3 |
| 6HOYA | | | | | | | | | | 2 | 1 | 3 |
| 6古河電気工業 | | | 2 | | 1 | | | | | | | 3 |
| 6産業技術総合研究所 | | | | 1 | | 1 | | | | | 1 | 3 |
| 6日本板硝子 | | | 1 | | | | | 2 | | | | 3 |
| 11旭硝子 | 2 | | | | | | | | | | | 2 |
| 11富士通 | | | 1 | 1 | | | | | | | | 2 |

用途による技術要素別動向

(8) 超軽量・高強度ガラス基板

超軽量・高強度ガラス基板に関する特許・実用新案件数は 138 件である。

図 1.3.2-8 に技術要素「超軽量・高強度ガラス基板」に関する出願人数と出願件数の年別推移を示す。2002 年に出願人数がピークを、1997 年に出願件数がピークをむかえ出願人数、出願件数ともに増減を繰り返している。

図 1.3.2-8 超軽量・高強度ガラス基板の出願人数 - 出願件数推移

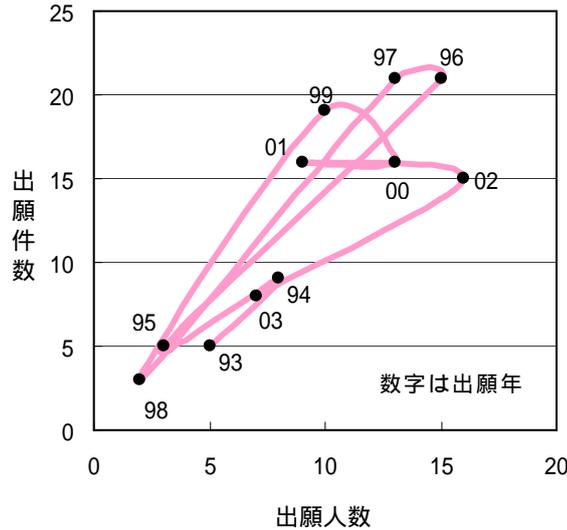


表 1.3.2-8 に超軽量・高強度ガラス基板に関する出願件数の多い出願人を示す。HOYA、日立製作所、日本板硝子、日本電気硝子、旭硝子などの上位 5 社で全体の 49%を占めている。

表 1.3.2-8 超軽量・高強度ガラス基板の主要出願人の年次別出願件数推移

| 出願人 | 年次別出願件数 | | | | | | | | | | | 計 |
|----------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 00 | 01 | 02 | 03 | |
| 1HOYA | | | | 4 | 3 | | 7 | 2 | 2 | 3 | 2 | 23 |
| 2日立製作所 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | | | 17 |
| 3日本板硝子 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 3 | | 3 | | | 11 |
| 4日本電気硝子 | | | | | 2 | | 1 | 2 | 3 | | 1 | 9 |
| 5旭硝子 | 1 | | | 2 | 1 | | | 1 | 1 | 2 | | 8 |
| 6昭和電工 | | | 2 | 1 | 2 | | | 1 | | | | 6 |
| 7旭テクノグラス | | 1 | | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | | 5 |
| 7富士通 | | | | 1 | 1 | | | 2 | 1 | | | 5 |
| 9荏原製作所 | | | | | 4 | | | | | | | 4 |
| 9東レ | | | | | | 2 | 1 | 1 | | | | 4 |

(9) 超軽量ガラス容器

超軽量ガラス容器に関する特許・実用新案件数は 10 件である。

図 1.3.2-9 に技術要素「超軽量ガラス容器」に関する出願人数と出願件数の年別推移を示す。全体的に出願数が少ないが、2000 年に出願人数がピークを、1999 年に出願件数がピークとなっている。

図 1.3.2-9 超軽量ガラス容器の出願人数 - 出願件数推移

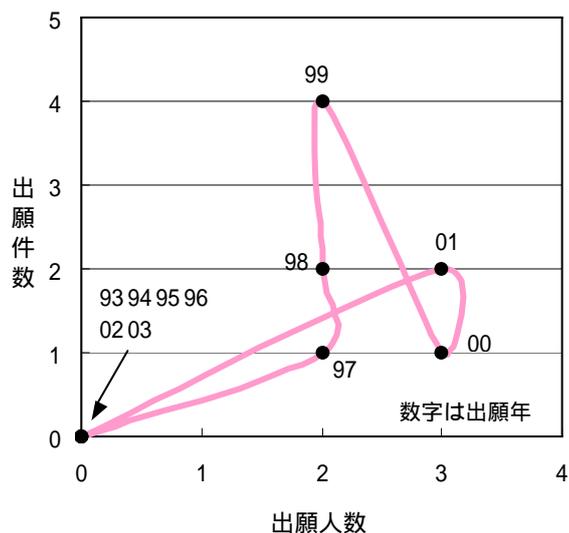


表 1.3.2-9 に超軽量ガラス容器に関する出願件数の多い出願人を示す。1997 年から 2001 年の間に出願が集中している。

表 1.3.2-9 超軽量ガラス容器の主要出願人の年次別出願件数推移

| 出願人 | 年次別出願件数 | | | | | | | | | | 計 | |
|---------------------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|
| | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 00 | 01 | 02 | | 03 |
| 1東洋ガラス | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | 3 |
| 1日本耐酸壺工業 | | | | | | | | 3 | | | | 3 |
| 3サントリー | | | | | 1 | | | | 1 | | | 2 |
| 3日本山村硝子 | | | | | 1 | | | | 1 | | | 2 |
| 5アサヒビール | | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| 5アサヒビールパックス | | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| 5オーエンスブロックウエイグラスコンテナー(米国) | | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| 5石塚硝子 | | | | | | | | | 1 | | | 1 |

(10) 光デバイス

光デバイスに関する特許・実用新案件数は 917 件である。

図 1.3.2-10 に技術要素「光デバイス」に関する出願人数と出願件数の年別推移を示す。1993 年以降、コンスタントに出願が行われており 2000 年以降、出願人、出願件数ともに増加してきたが、02 年以降は減少傾向にある。

図 1.3.2-10 光デバイスの出願人数 - 出願件数推移

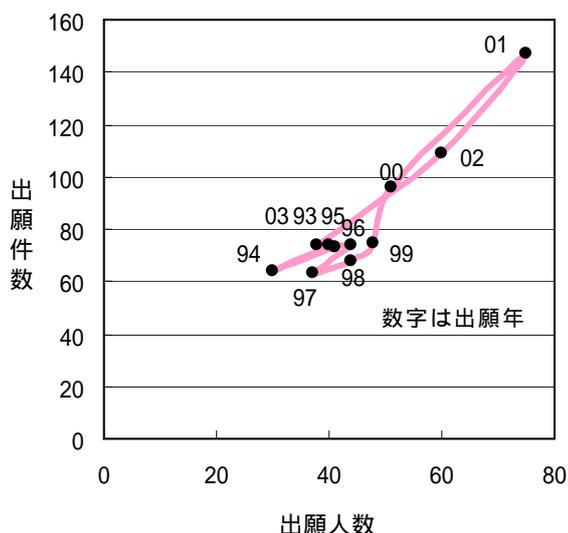


表 1.3.2-10 に光デバイスに関する出願件数の多い出願人を示す。日立電線、日本電信電話、旭硝子、コーニング、日本板硝子などの 5 社で全体の 27%を占めており、上位 9 社で全体の 45%を占めている。

表 1.3.2-10 光デバイスの主要出願人の年次別出願件数推移

| 出願人 | 年次別出願件数 | | | | | | | | | | | 計 |
|------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 00 | 01 | 02 | 03 | |
| 1日立電線 | 4 | 6 | 2 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 15 | 6 | 4 | 53 |
| 2日本電信電話 | 7 | 4 | 8 | 5 | 3 | 5 | 4 | 6 | 6 | 3 | 1 | 52 |
| 3旭硝子 | 4 | 2 | 1 | 2 | 5 | 4 | 5 | 2 | 11 | 8 | 6 | 50 |
| 4コーニング(米国) | 2 | 5 | 5 | 7 | 5 | 6 | 9 | 2 | 4 | 3 | 1 | 49 |
| 5日本板硝子 | 5 | 3 | 4 | 8 | 3 | 3 | 1 | 6 | 4 | 4 | 4 | 45 |
| 6住友電気工業 | 9 | 8 | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 | 4 | 6 | 2 | 42 |
| 7HOYA | 1 | 6 | 9 | 1 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 9 | 2 | 40 |
| 8セントラル硝子 | | | 2 | 1 | 6 | 1 | 2 | 2 | 6 | 7 | 3 | 30 |
| 8信越石英 | 1 | 2 | 1 | | 3 | 1 | 7 | 2 | 3 | 6 | 4 | 30 |

(11) 高効率発光

高効率発光に関する特許・実用新案件数は 182 件である。

図 1.3.2-11 に技術要素「高効率発光」に関する出願人数と出願件数の年別推移を示す。出願人数、出願件数ともに増減があるが、2002 年に出願人数がピークを、2001 年に出願件数がピークとなっている。

図 1.3.2-11 高効率発光の出願人数 - 出願件数推移

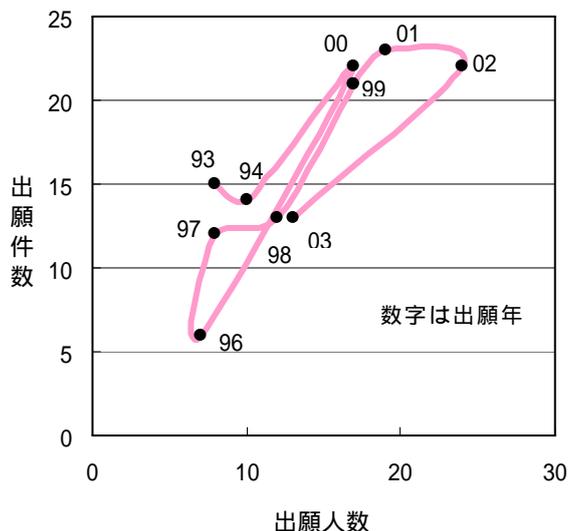


表 1.3.2-11 に高効率発光に関する出願件数の多い出願人を示す。日本電信電話、住友電気工業、古河電気工業、日本電気、富士通の上位 5 社で全体の 35%を占めており、上位 10 社で、53%を占めている。

HOYA は、この技術に関しては 1993 年に 6 件の出願をおこなったのみで、その後の出願は見当たらない。

表 1.3.2-11 高効率発光の主要出願人の年次別出願件数推移

| 出願人 | 年次別出願件数 | | | | | | | | | | | 計 |
|-------------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 00 | 01 | 02 | 03 | |
| 1日本電信電話 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 20 |
| 2住友電気工業 | 1 | | 1 | | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 1 | 17 |
| 3古河電気工業 | | | 4 | | | 1 | 1 | | 1 | 3 | | 10 |
| 4日本電気 | 3 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | 1 | | 9 |
| 4富士通 | | | 3 | 1 | 1 | 2 | | 1 | 1 | | | 9 |
| 6松下電器産業 | 1 | 2 | 2 | | | 1 | | | | | 1 | 7 |
| 6日立電線 | 1 | | | | | | | 3 | 2 | 1 | | 7 |
| 8HOYA | 6 | | | | | | | | | | | 6 |
| 8ルーセントテクノロジーズ(米国) | | | | | | | 3 | 2 | 1 | | | 6 |
| 8三菱電線工業 | | | | | 1 | | 1 | 3 | | 1 | | 6 |

(12) 分離・分析用材料

分離・分析用材料に関する特許・実用新案件数は 36 件である。

図 1.3.2-12 に技術要素「分離・分析用材料」に関する出願人数と出願件数の年別推移を示す。1998 年以降、増加する傾向にあり、2002 年に出願人数がピークを、2000 年に出願件数がピークをむかえている。

図 1.3.2-12 分離・分析用材料の出願人数 - 出願件数推移

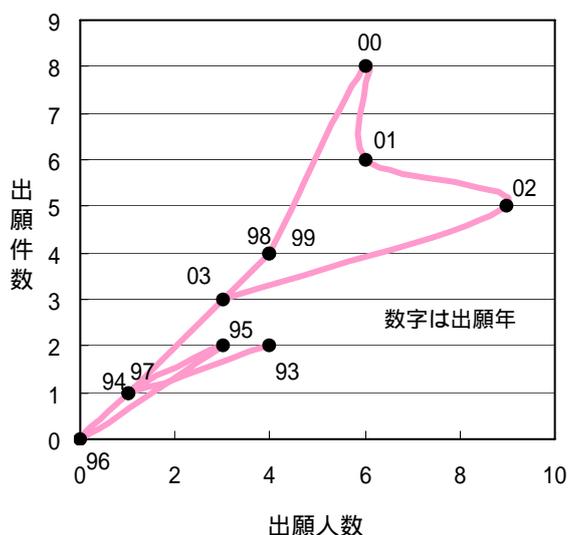


表 1.3.2-12 に分離・分析用材料に関する出願件数の多い出願人を示す。全体の出願件数が少ないが、主要出願人では 99 年以降の出願が比較的多い。上位出願人では、2 位の東洋鋼鋳以下、他の技術要素では上位に見られない出願人が現れ、外国企業では、スイスのバイオ関連企業のツェプトゼンスが 3 位に入っている。

表 1.3.2-12 分離・分析用材料の主要出願人の年次別出願件数推移

| 出願人 | 年次別出願件数 | | | | | | | | | | | 計 | |
|---------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|
| | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 00 | 01 | 02 | 03 | | |
| 1産業技術総合研究所 | | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | 1 | 4 |
| 2東洋鋼鋳 | | | | | | | | 3 | | | | | 3 |
| 3ツェプトゼンス(スイス) | | | | | | | 1 | 1 | | | | | 2 |
| 3住友精密工業 | | | | | | | | | 2 | | | | 2 |
| 3富士写真フイルム | | | | | | | | | 1 | | 1 | | 2 |

(13) 環境浄化

環境浄化に関する特許・実用新案件数は 261 件である。

図 1.3.2-13 に技術要素「環境浄化」に関する出願人数と出願件数の年別推移を示す。

2001 年に出願人数がピークを、1996 年に出願件数がピークをむかえ出願人数、出願件数ともに全体的に減少傾向にある。

図 1.3.2-13 環境浄化の出願人数 - 出願件数推移

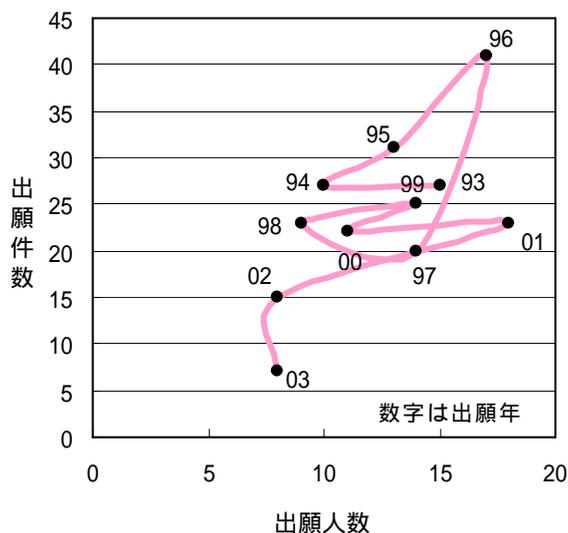


表 1.3.2-13 に環境浄化に関する出願件数の多い出願人を示す。日本板硝子、セントラル硝子、旭硝子などの上位企業はコンスタントに出願を行っているが、出願数は減少傾向である。下位企業については比較的对象期間前半に出願が多い。

表 1.3.2-13 環境浄化の主要出願人の年次別出願件数推移

| 出願人 | 年次別出願件数 | | | | | | | | | | | 計 |
|----------------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 00 | 01 | 02 | 03 | |
| 1日本板硝子 | 5 | 6 | 8 | 13 | 5 | 6 | 6 | 5 | 6 | 4 | 2 | 66 |
| 2セントラル硝子 | 2 | 9 | 7 | 12 | 3 | 8 | 5 | 5 | 4 | | | 55 |
| 3旭硝子 | 4 | 4 | 2 | 4 | | 4 | 3 | 3 | 1 | 5 | 2 | 32 |
| 4東陶機器 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | | 2 | | 10 |
| 5サンゴバングラスフランス (フランス) | 4 | | 4 | | | 1 | | | | | | 9 |
| 6グラベルベル (ベルギー) | | 2 | | | 1 | 1 | | | 1 | | | 5 |
| 6ピーピージーIND オハイオ (米国) | 1 | | 1 | 3 | | | | | | | | 5 |
| 6三ツ星ベルト | 2 | 1 | 2 | | | | | | | | | 5 |
| 6日産自動車 | | | | 1 | 2 | 1 | | | 1 | | | 5 |

(14) 生体機材および該当のないもの

生体機材に関する特許・実用新案件数は1件であり、該当のないものは52件である。

図 1.3.2-14 に技術要素「生体機材」、「該当のないもの」に関する出願人数と出願件数の年別推移を示す。

図 1.3.2-14 生体機材および該当のないものの出願人数 - 出願件数推移

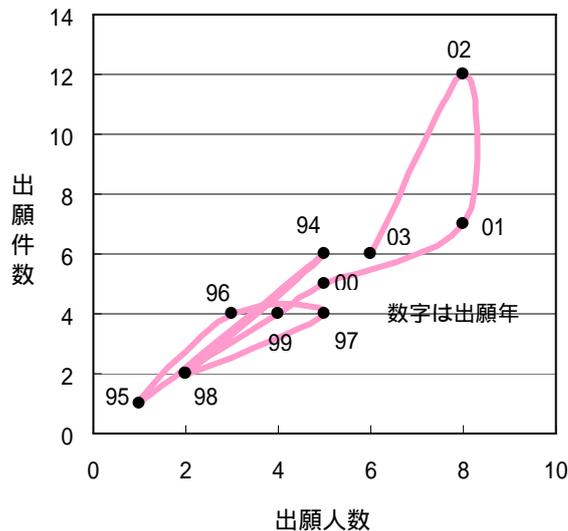


表 1.3.2-14 に生体機材および該当のないものに関する出願件数の多い出願人を示す。日本電気硝子が 02 年に集中して 5 件の出願を行っている。7 位の電気化学工業と東芝セラミックス以外は、すべて表 1.3.1-1 に示したナノガラスの主要出願人である。

表 1.3.2-14 生体機材および該当のないものの主要出願人の年次別出願件数推移

| 出願人 | 年次別出願件数 | | | | | | | | | | | 計 | |
|-----------------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|
| | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 00 | 01 | 02 | 03 | | |
| 1日本板硝子 | 1 | | 1 | 2 | 1 | | | | | 3 | 2 | | 10 |
| 2日本電気硝子 | | | | | | | | | 1 | 5 | | | 6 |
| 3旭硝子 | | 2 | | 1 | | 1 | | | | | | 1 | 5 |
| 3信越石英 | | | | | | 1 | 1 | | 1 | 2 | | | 5 |
| 5セントラル硝子 | | 1 | | | | | | | | | | 2 | 3 |
| 5産業技術総合研究所 | | 1 | | | | | | | | | | 2 | 3 |
| 7カールツァイス・スチフツング (ドイツ) | | | | | | | | 1 | | 1 | | | 2 |
| 7コーニング (米国) | | 1 | | | | | | 1 | | | | | 2 |
| 7電気化学工業 | | | | | | | | 1 | 1 | | | | 2 |
| 7東芝セラミックス | | | | | | 1 | | | 1 | | | | 2 |
| 7日本電気 | | | | | | 1 | | 1 | | | | | 2 |

1.4 技術開発の課題と解決手段

ナノガラスの課題を表 1.4-1 にまとめた。

明細書に示された課題に直接対応するものが具体的課題であり、これらを上位概念として整理・体系化したものが課題、課題、課題である。

課題は、「機械的特性の向上」「表面特性の付与」「光学特性の向上」「特殊機能の付与」「耐久性の向上」「製造評価」の6つの課題に大別される。

表 1.4-1 ナノガラスに関する技術開発課題(1/2)

| 課題 | 課題 | 課題 | 具体的課題 |
|----------|----------|---------|-----------|
| 機械的特性の向上 | 機械的特性の向上 | 機械的強度 | 強度 |
| | | | 薄肉化 |
| | | | 機械的強度 |
| | | 実用機械的特性 | 反り防止 |
| | | | フレキシブル性 |
| | | | レーザ加工性 |
| 切削加工性 | | | |
| 表面特性の付与 | 表面性状 | 平滑性 | |
| | | 平坦性 | |
| | | 表面凹凸形成 | |
| | | 親水性 | |
| | | 耐水・耐薬品性 | |
| | | 表面性状 | |
| | 表面相互作用 | 生体適合性 | |
| | | 耐汚染性 | |
| | | 表面相互作用 | |
| | 反射性 | 増反射性 | |
| | | 低反射性 | |
| | | | |
| 光学特性向上 | 透過特性の向上 | 透過性 | 遮断性 |
| | | | 透明性 |
| | | | 波長選択性 |
| | | | 熱線遮蔽性 |
| | | | 多波長の透過性制御 |
| | | | |
| | 伝搬特性の向上 | 屈折 | 異方性 |
| | | | 屈折率制御 |
| | | | 屈折 |
| | | 位相 | 偏光性 |
| | | | 色調ずれ |
| | | | 位相 |
| | | 低損失 | 多重光導波 |
| | | | 光路長延長 |
| | | | 接続部位の改良 |
| | | | 低損失 |
| | | 内部損失 | 内部反射損失低減 |
| | | | 伝搬損失低減 |
| 偏波分散低減 | | | |
| 光吸収性 | | | |
| 内部損失 | | | |

表 1.4-1 ナノガラスに関する技術開発課題(2/2)

| 課題 | 課題 | 課題 | 具体的課題 |
|---------|---------|----------|---------|
| 特殊機能の付与 | 発光機能 | 発光性 | 高輝度 |
| | | | 低消費電力 |
| | | | 輝度低下 |
| | | | 光増幅 |
| | | | 波長制御 |
| | 温度特性の付与 | 温度依存性 | アサーマル性 |
| | | | 特殊な温度特性 |
| | | 高温特性 | 耐熱性 |
| | | | 高温特性 |
| | 電気特性の付与 | 導電性・絶縁性 | 導電性 |
| 絶縁性 | | | |
| 電気特性 | | | |
| 相変換機能 | 記録保持性 | 書込、読込性 | |
| 分離機能 | 気体分子認識 | 透過性 | |
| | | 排除性 | |
| | | 選択性 | |
| 選択機能 | 生体分子認識 | 生体分子認識 | |
| | | 生体分子認識 | |
| | | 生体分子認識 | |
| 耐久性の向上 | 耐久性の向上 | レーザー耐性 | |
| | | 耐久性 | |
| 製造評価 | 測定対象 | 構造評価 | |
| | | 機能性・特性評価 | |
| | 生産性の向上 | 生産性の向上 | 微細構造 |
| | | | 構造評価 |
| | | | 各機能・特性 |
| 製法の提供 | 製法の提供 | 機能性・特性評価 | |
| | | 製法の提供 | |

各課題に対して採られる解決手段を表 1.4-2 に示す。

明細書に示された解決手段に直接対応するものが具体的解決手段であり、これを上位概念に整理、体系化したものが解決手段、解決手段である。

表 1.4-2 ナノガラスに関する技術開発課題に対する解決手段

| 解決手段 | 解決手段 | 具体的な解決手段 | | | |
|--------|-----------|---------------------------------------|--|--|--|
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 新規ドーピング元素の利用 | | | |
| | 機能性微粒子の改善 | 半導体ナノ粒子の利用 ナノクリスタル蛍光体の利用 微粒子の改善 | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 配向膜の形成 | | | |
| | | 相構造の形成 | 分相構造形成 微粒子分散制御 多孔質構造の形成 コア層形成 自己集積化 その他構造 | | |
| | 加工・処理方法 | | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 ドーピング条件の最適化 ゾルゲル法の適用 イオン拡散・交換法の適用 加水分解法の適用 その他化学処理 | |
| | | | | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 スパッタリング法の利用 スパッタリング法の最適化 真空蒸着法の利用・最適化 塗布・スプレー法の利用・最適化 ディッピング法の利用・最適化 微粒子配合・分散法の利用 スート堆積法の適用 薄膜生成 |
| | | | | | 微細構造の形成 |
| | | 微細加工 | | | |
| 物理的処理 | | | | | 高圧処理 UV処理 加熱処理 物理的処理 |
| | 電磁氣的処理 | | 電界による処理 磁界による処理 電磁氣的処理 | | |
| | | 複合処理 | 組合せ処理法 細孔内含侵法 複合処理 | | |
| | | | 装置・操作 | | 加工方法改善 |
| 評価方法改善 | | | | | |

1.4.1 ナノガラスの技術要素と課題

ナノガラスの構造別技術要素と課題を図 1.4.1-1 にまとめた。図中のバブルは、技術要素と課題の交点の件数を示すものとなっている。さらに出願の集中している時期を 1993～96 年、97～2000 年、2001～03 年の 3 期間に分け、色分けをした。

構造別技術要素で見ると「無機・有機 3 次元立体構造」「高次周期分相構造」「全体組成制御構造」に関する出願件数が多い。「無機・有機 3 次元立体構造」では「表面特性の付与」「透過特性の向上」を課題とするものが多く、「高次周期分相構造」では「伝搬特性の向上」を、また「全体組成制御構造」では「透過特性の向上」を課題とするものがそれぞれ多く出願されており、それらは時期に関わらず広く出願されている。

また、全般的に「光学特性向上」を課題とするものが多く、対象件数の 54% を占めている。

一方、「無機・有機 3 次元立体構造」における「選択機能」や、「高次周期結晶化構造」における「伝搬特性の向上」「発光機能」等は近年の出願が多くなっている。

図 1.4.1-1 ナノガラスに関する構造別技術要素と課題の分布

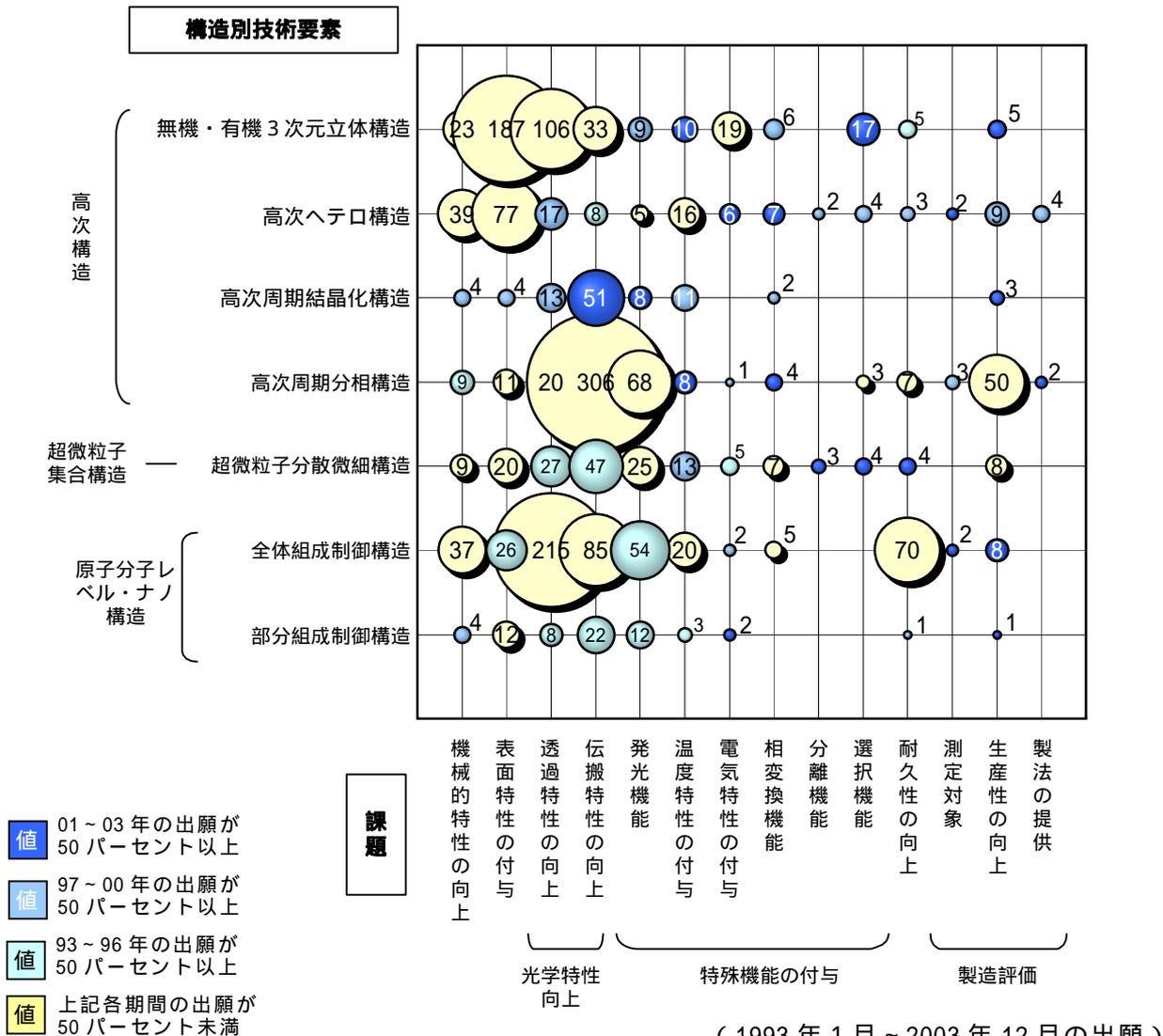
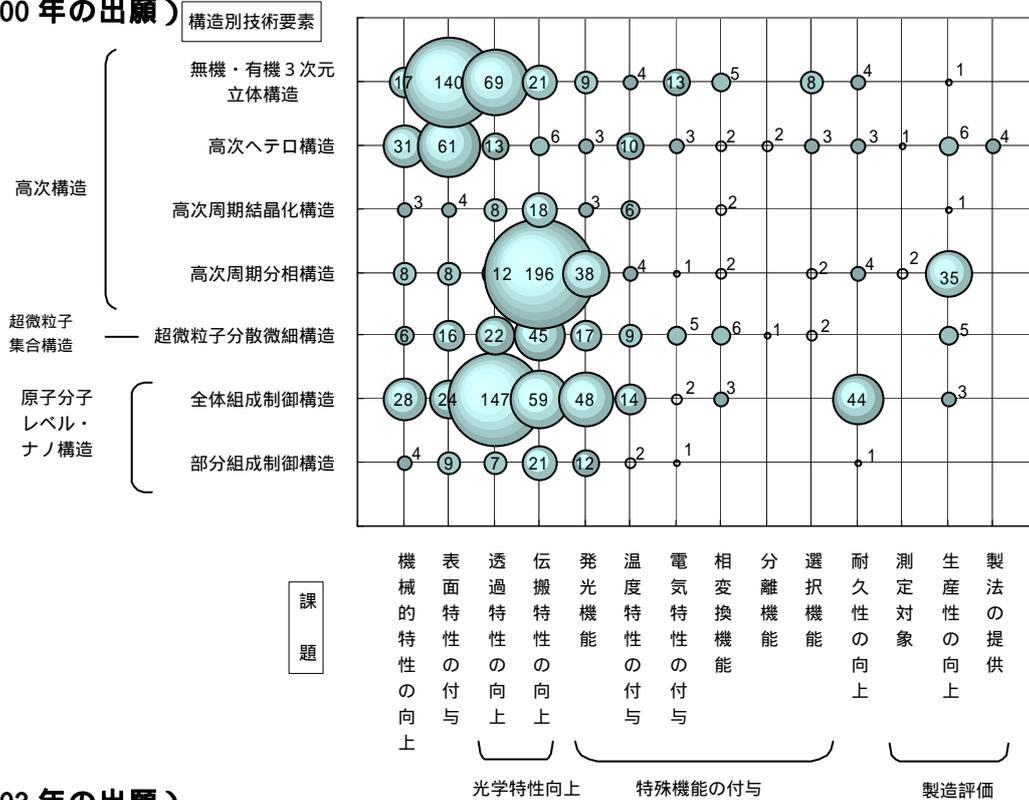


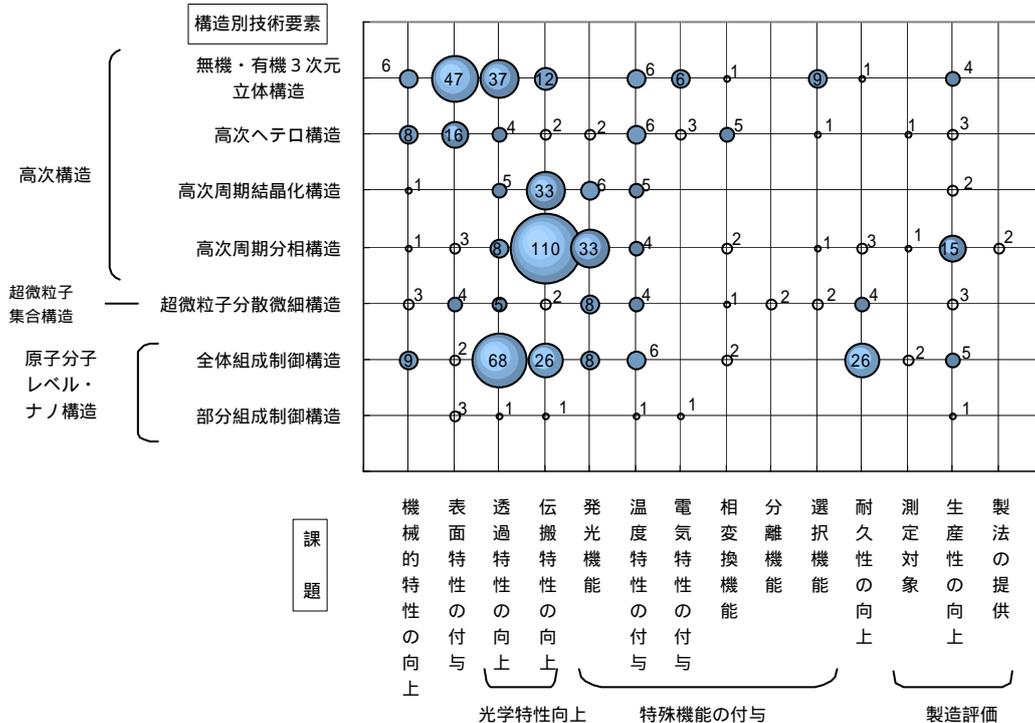
図 1.4.1-2 は出願期間を 1993～2000 年、2000 年～03 年の 2 期間に分けてバブルごとに
に出願件数を表示したものである。グラフ間で大きな差は見られないが、「高次周期結晶
化構造」技術に対する課題「伝搬特性の向上」に関して最近 3 年の出願が急増している。

図 1.4.1-2 期間ごとにみた構造別技術要素と課題の分布

(93～00 年の出願)



(01～03 年の出願)



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

用途別技術要素と課題を図 1.4.1-3 にまとめた。図中のバブルは、技術要素と課題の交点の件数を示すものとなっている。さらに出願の集中している時期を 1993～96 年、97～2000 年、2001～03 年の 3 期間に分け色分けをした。

用途別技術要素でみると「光機能デバイス」に関する出願件数が多く、時期に関わらず出願されている。最近の特徴としては、「生体基材および該当の無いもの」において、「表面特性の付与」「温度特性の付与」などの課題について小数ながら出願されている。

図 1.4.1-3 ナノガラスに関する用途別技術要素と課題の分布

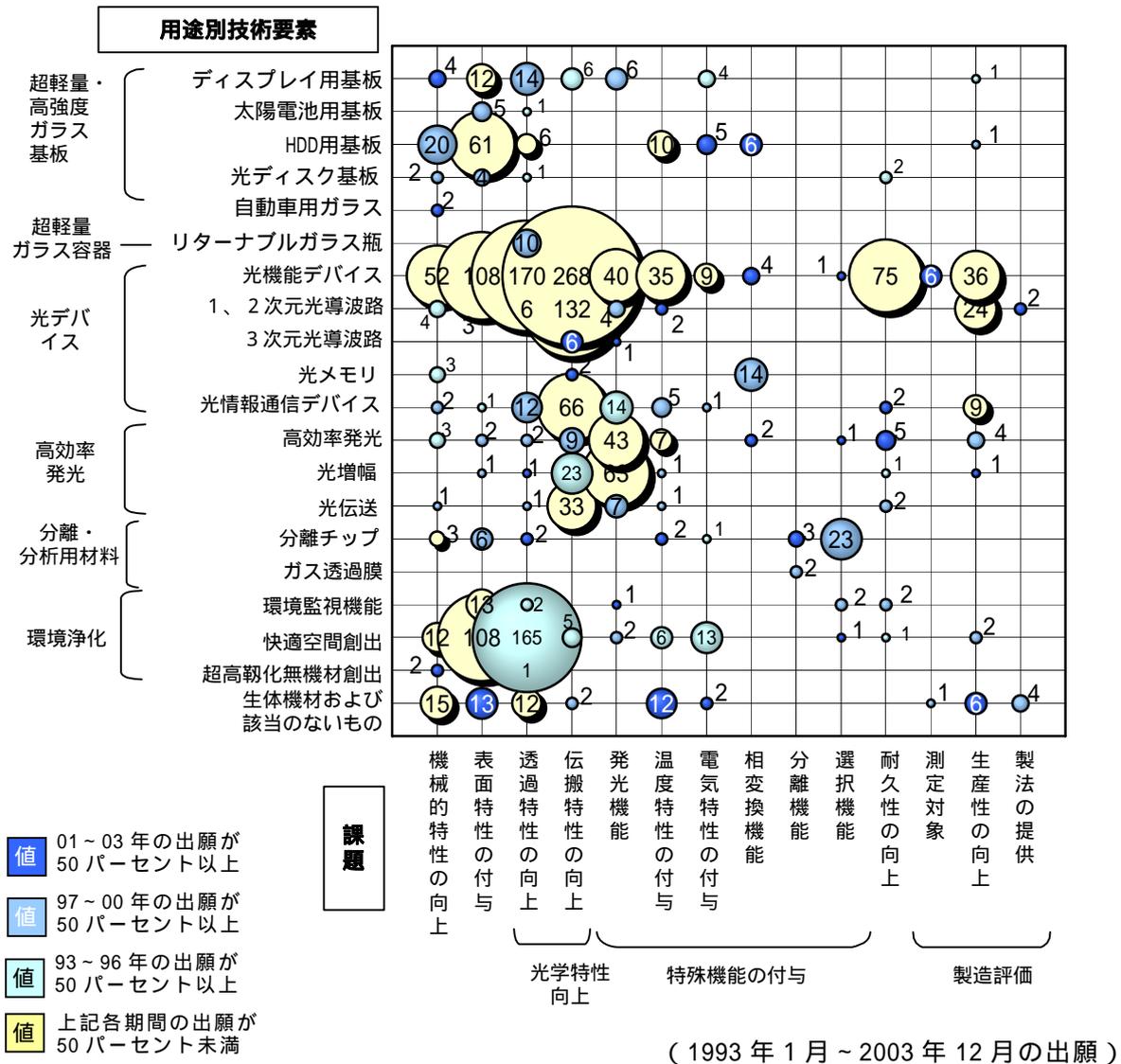
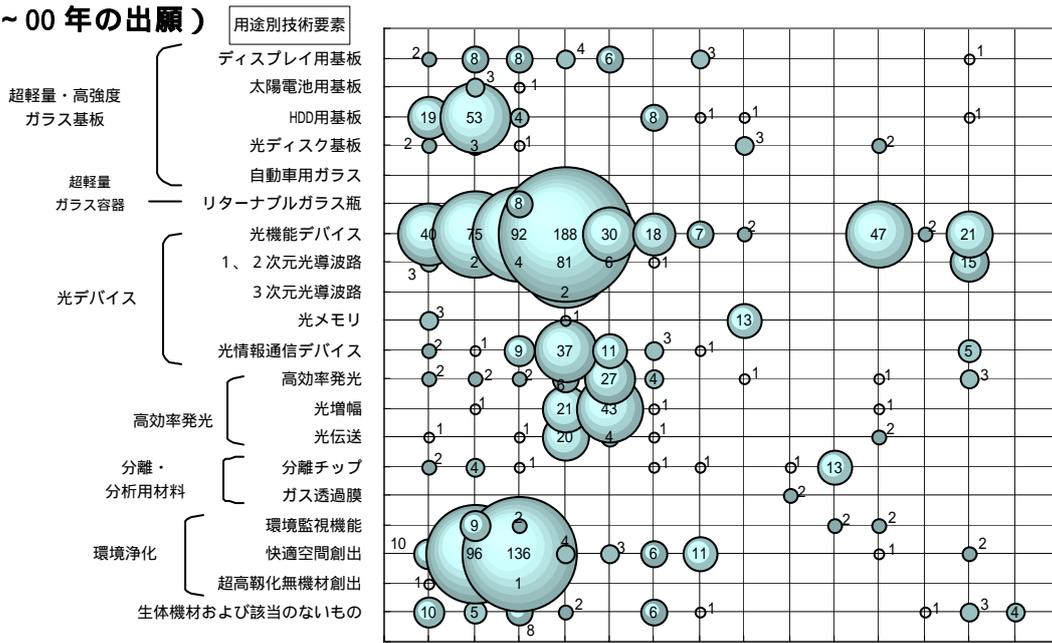


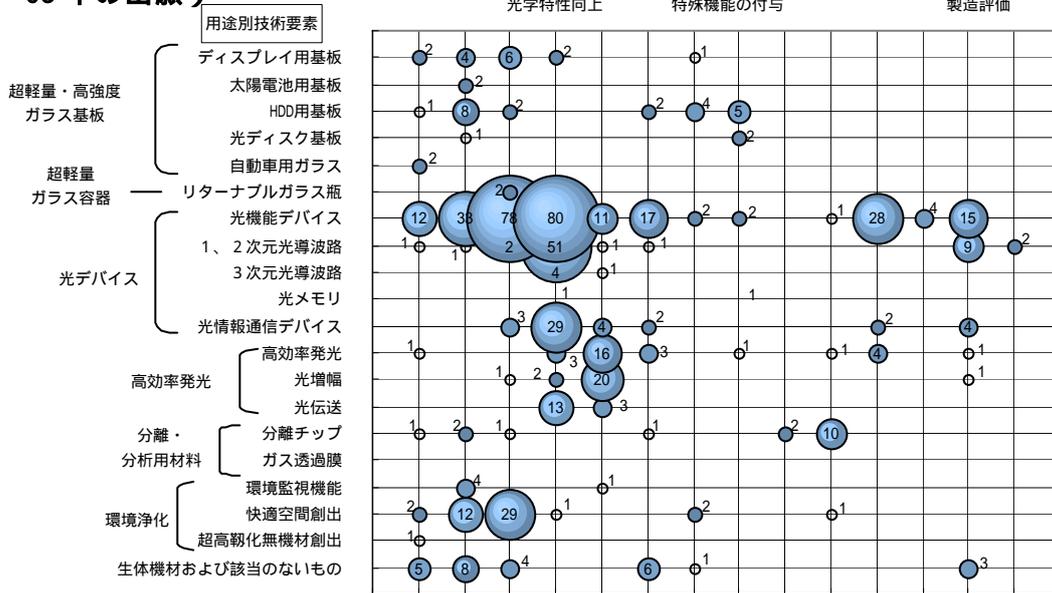
図 1.4.1-4 は出願期間を 1993～2000 年、2000 年～03 年の 2 期間に分けてバブルごとに出願件数を表示したものである。「光機能デバイス」に関する「透過特性の向上」「伝搬特性の向上」が近年の主要な課題であることが示されている。なお、1.4.3 の用途別技術要素別の課題に対する解決手段の詳細においては、出願件数の多いものを取り上げる。

図 1.4.1-4 期間ごとにみた用途別技術要素と課題の分布

(93~00年の出願)



(01~03年の出願)



(1993年1月~2003年12月の出願)

1.4.2 ナノガラスの課題と解決手段

図 1.4.2-1 にナノガラスに関する課題と解決手段の分布を示す。

主要な課題となっている「透過特性の向上」と「伝搬特性の向上」についてみると、「透過特性の向上」に対しては、「ガラス母材組成変更」および「層構造の形成」を用いて解決しているものが多く、対象期間全般にわたって出願されている。

「伝搬特性の向上」に対しては、「相構造の形成」を用いて解決しているものが多く、「ガラス母材組成変更」と「微細構造の形成」を用いているものが続いている。これらの解決手段も対象期間全般にわたって出願されている。

最近に出願が集中しているものとしては、出願件数は多くないが「選択機能」に対して「層構造の形成」を用いて解決しているものが目立っている。

図 1.4.2-1 ナノガラスに関する課題と解決手段の分布

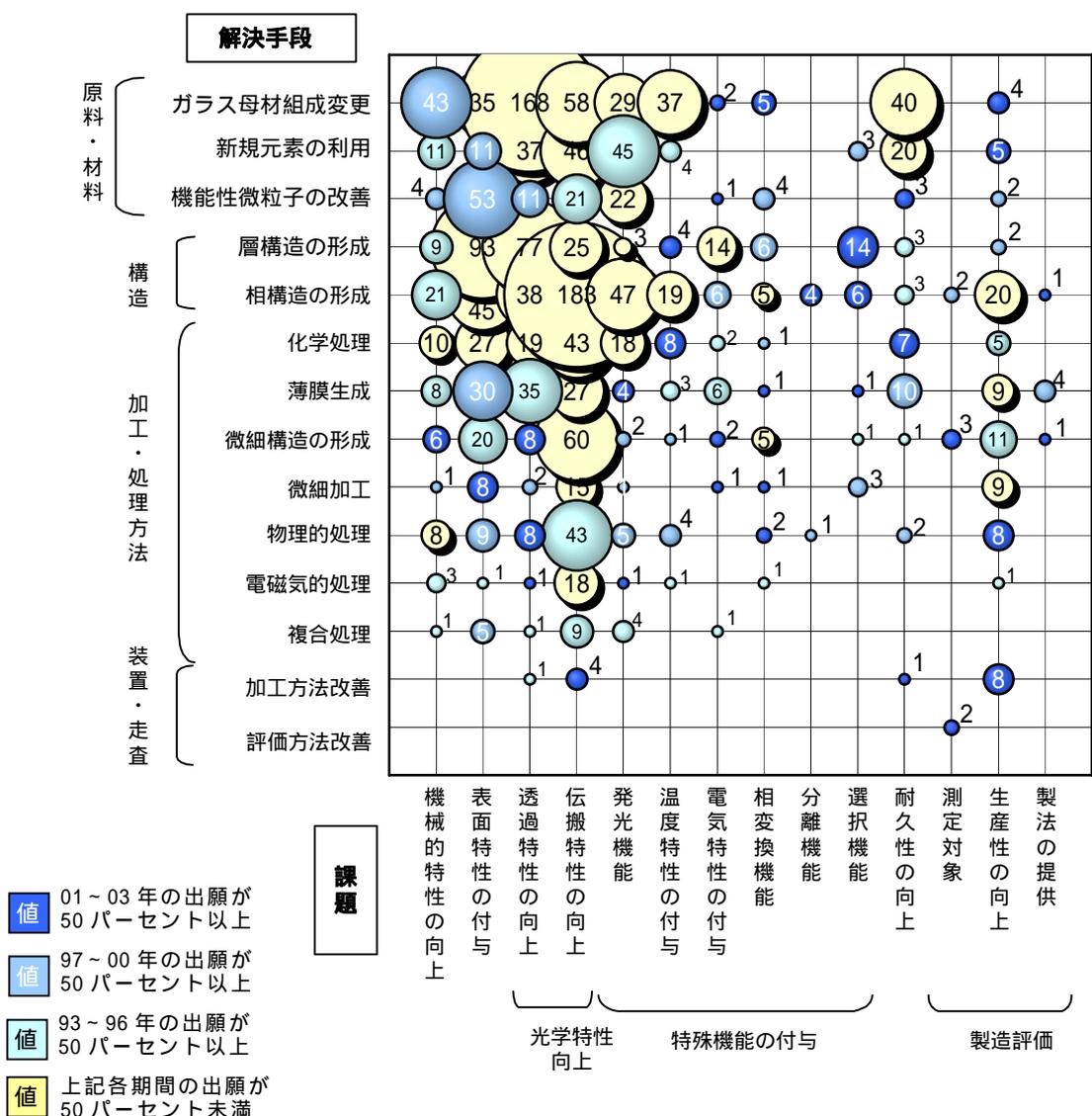
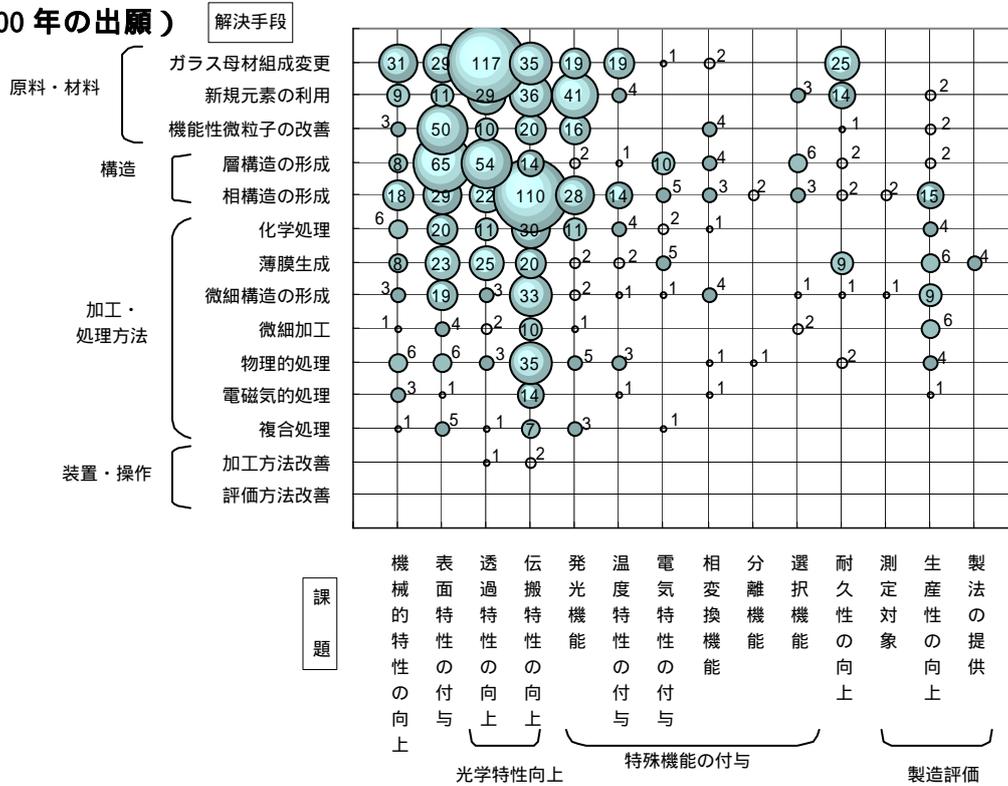


図 1.4.2-2 は出願期間を 1993~2000 年、2000 年~03 年の 2 期間に分けて課題と解

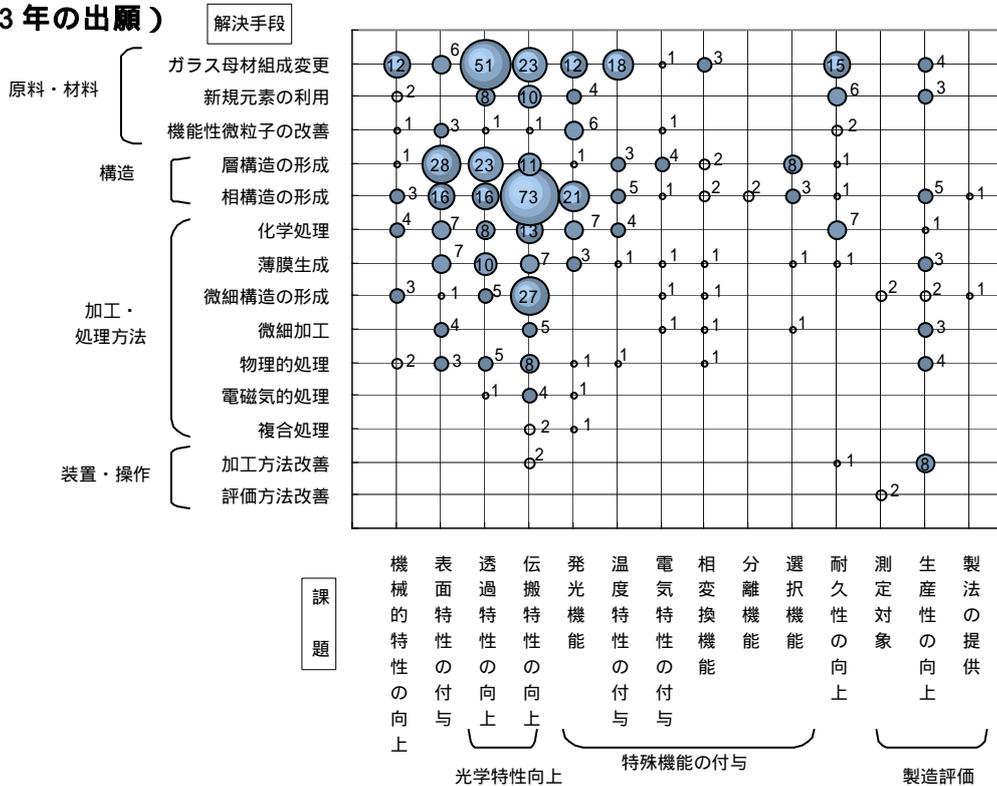
決手段に対応した出願件数を表示したものである。2つの期間において課題と解決手段の分布に大きな差は見られないが、「新規元素の利用」や「機能性微粒子の改善」を解決手段とするものが最近は少なくなっている。

図 1.4.2-2 期間ごとにみた課題と解決手段の分布

(93~00年の出願)



(01~03年の出願)



(1993年1月~2003年12月の出願)

1.4.3 技術要素ごとの課題と解決手段

構造による技術要素毎の課題と解決手段

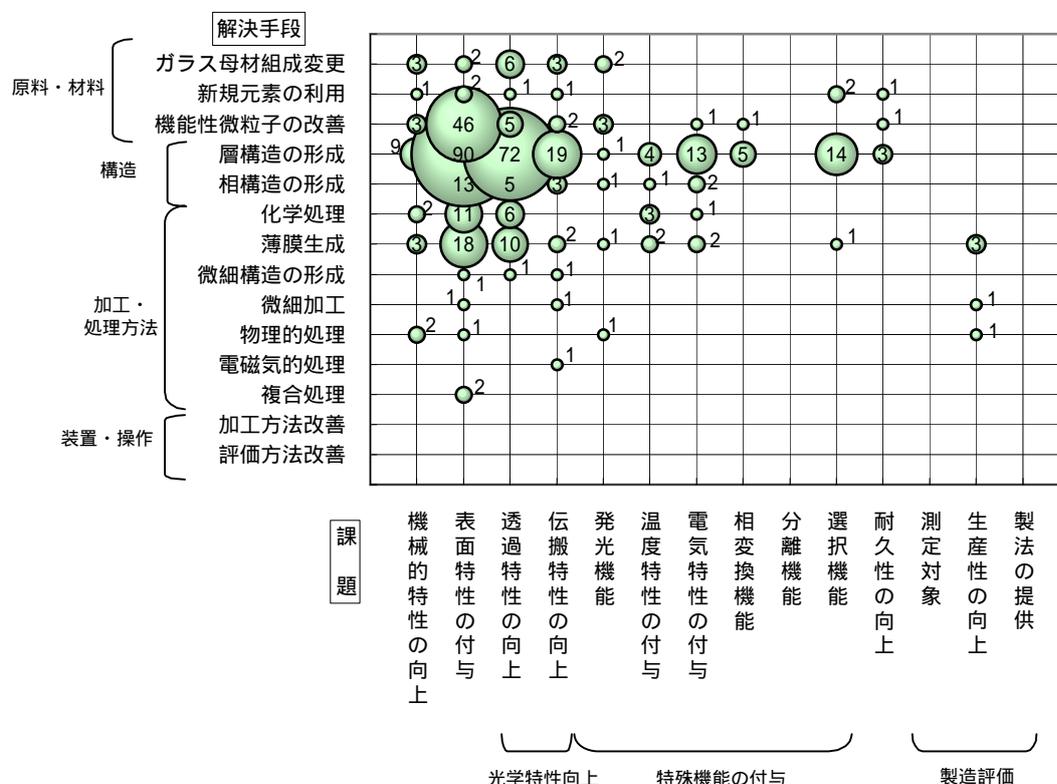
(1) 高次構造

a. 無機・有機 3次元立体構造

図 1.4.3-1 に高次構造のうち無機・有機 3次元立体構造に関する課題と解決手段の分布を示す。

「表面特性の向上」「透過特性の向上」を課題とする出願が多い。「表面特性の付与」の解決手段としては「層構造の形成」次いで「機能性微粒子の改善」が多く、「透過特性の向上」の解決手段としては「層構造の形成」が多い。

図 1.4.3-1 無機・有機 3次元立体構造に関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-1 に無機・有機 3次元立体構造の課題に対する解決手段の詳細を示す。
 無機・有機 3次元立体構造に関する出願で最も多い課題は「耐汚染性」「低反射性」「透明性」「熱線遮蔽性」である。「耐汚染性」の解決手段として「半導体ナノ粒子の利用」が、「低反射性」「透明性」「熱線遮蔽性」の解決手段として「多層・積層構造形成」が多い。これらの出願が多い課題と解決手段の組を表中に網掛けで示した。

表 1.4.3-1 無機・有機 3 次元立体構造の課題に対する解決手段の詳細 (1/4)

| 解決手段 | 課題 | 機械的・物理的・化学的・電気的・磁気的・熱的・光学的・音響的・機械的・物理的・化学的・電気的・磁気的・熱的・光学的・音響的 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---------------|---|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|----|----|----|---|
| | | 機械的強度 | 機械的強度 | 機械的強度 | 機械的強度 | 機械的強度 | 機械的強度 | 機械的強度 | 機械的強度 | 機械的強度 | 機械的強度 | 機械的強度 | 機械的強度 | 機械的強度 | 機械的強度 | | | | | |
| | | 度 | 度 | 度 | 度 | 度 | 度 | 度 | 度 | 度 | 度 | 度 | 度 | 度 | 度 | | | | | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | 新規ドーピング元素の利用 | 新規ドーピング元素の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | 機能性微粒子の改善 | 半導体ナノ粒子の利用 | 2 | 1 | | | | | | | | | | 28 | 5 | 2 | 32 | 2 | 4 | |
| | ナノクリスタル蛍光体の利用 | 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | 4 | 1 | 3 | | | | 1 | 1 | 2 | 1 | 16 | 12 | 15 | 1 | 14 | 20 | 39 | |
| | 配向膜の形成 | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | 分相構造形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子分散制御 | 微粒子分散制御 | | | | | | | | | | | 2 | | | 2 | | 1 | 3 |
| | | 多孔質構造の形成 | 多孔質構造の形成 | | | | | | | | | | | 1 | 3 | | | 1 | | 2 |
| | | コア層形成 | コア層形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 自己集積化 | 自己集積化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| その他構造 | その他構造 | | | | | | | | | | | | | 2 | | 2 | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | 1 | | | | | | | | | 1 | 1 | 4 | | 1 | 3 | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | CVD法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | |
| | | スパッタリング法の利用 | スパッタリング法の利用 | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | 1 | | |
| | | スパッタリング法の最適化 | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | 1 | | | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | 微粒子配合・分散法の利用 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | スート堆積法の適用 | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | 薄膜生成 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | 微細構造の形成 | レーザー利用 | レーザー利用 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| | | 短パルスレーザー利用 | 短パルスレーザー利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細加工 | リソグラフィ法の利用 | リソグラフィ法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | 微細加工 | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 高圧処理 | 高圧処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | UV処理 | UV処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加熱処理 | 加熱処理 | 1 | | | | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | |
| 電磁氣的処理 | 電界による処理 | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 磁界による処理 | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 組合せ処理法 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 細孔内含浸法 | 細孔内含浸法 | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | |
| 操作・装置 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 加工方法改善 | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-1 無機・有機 3次元立体構造の課題に対する解決手段の詳細(2/4)

| 解決手段 | | 課題 | 光学特性向上 | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|----------------|-----------------|-----|-------|-------|-----------|---------|-------|-----|------|--------|------|---------|-----|---|--|--|
| | | | 透過特性の向上 | | | | | 伝播特性の向上 | | | | | | | | | | |
| | | | 透過性 | | | | | 屈折 | | 位相 | | 低損失 | | | | | | |
| | | | 遮断性 | 透明性 | 波長選択性 | 熱線遮蔽性 | 多波長の透過性制御 | 異方性 | 屈折率制御 | 偏折性 | 色調ずれ | 多重光導波長 | 光路延長 | 接続部位の改良 | 低損失 | | | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | 1 | 4 | 2 | 2 | | | 1 | | 1 | 1 | | | | | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | | 新規ドーピング元素の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 機能性微粒子の改善 | | 半導体ナノ粒子の利用 | | 4 | 1 | | | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | 21 | 32 | 31 | 35 | | 1 | 10 | 1 | 3 | 3 | | | | 1 | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子分散制御 | | 2 | 1 | 3 | | | | | 1 | | | | | | | |
| | | 多孔質構造の形成 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| | | コア層形成 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 自己集積化 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| その他構造 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | 2 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | スパッタリング法の利用 | | | | 2 | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| | | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | 2 | 2 | 2 | 1 | | | | 1 | | | | | | | |
| | | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 微粒子配合・分散法の利用 | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 薄膜生成 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細構造の形成 | レーザ利用 | レーザ利用 | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 短パルスレーザ利用 | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| | 微細加工 | リソグラフィ法の利用 | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | | | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | 高圧処理 | UV処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 加熱処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | 電界による処理 | 電界による処理 | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| | | | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 複合処理 | 組合せ処理法 | 細孔内含浸法 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 装置・操作 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | |

(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-1 無機・有機 3次元立体構造の課題に対する解決手段の詳細(3/4)

| 解決手段 | | 課題 | 光学特性向上 | | | 特殊機能の付与 | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----------|-----------------|------------------|----------------|----------------|----------|----------|---------|---------------|----------|-----------|----------|---------|----------------|-----------------|---------|----------|---|
| | | | 伝播特性の向上 | | | 発光機能 | | | | | 温度特性の付与 | | | | | | | |
| | | | 内部損失 | | | 発光性 | | | | | 温度依 存性 | 高温 特性 | | | | | | |
| | | | 内部反 射損失 低減 | 伝搬 損失 低減 | 偏波 分散 低減 | 光吸 収性 | 内部 損失 | 高輝 度 | 低消 費電 力 | 輝度 低下 | 光増 幅 | 波長 制御 | 発光 性 | アサ ーマル 性 | 特殊な 温度特 性 | 耐熱 性 | 高温 特性 | |
| 原料・ 材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 機能性微粒子の改善 | 新規ドーピング元素の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 | | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | |
| | | 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | 1 | 3 | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子分散制御 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | | 多孔質構造の形成 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | コア層形成 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 自己集積化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | その他構造 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・ 処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | | | | | | | | 3 | 1 | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | 1 | | | | | | | | | 1 | |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 薄膜生成 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細構造の形成 | レーザー利用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 短パルスレーザー利用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細加工 | リソグラフィ法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | 高圧処理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | UV処理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加熱処理 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| | | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 細孔内含侵法 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置・ 操作 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | |

(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-1 無機・有機 3 次元立体構造の課題に対する解決手段の詳細 (4/4)

| 課題 解決手段 | | 特殊機能の付与 | | | | | | | | | | 製造評価 | | | | | | | |
|--------------|-----------------|--------------|------|----------------|-------|-------|--------|-----|--------|--------|--------|------------|-----|------|------|--------|-------|----------|--|
| | | 電気特性の付与 | | | 相変換機能 | | 分離機能 | | 選択機能 | | 耐久性の向上 | | | 測定対象 | | 生産性向上 | 製法の提供 | | |
| | | 導電性・絶縁性 | | | 記録保持性 | | 気体分子認識 | | 生体分子認識 | | レーザー耐性 | | | 構造評価 | | | | 機能性・特性評価 | |
| | | 導電性 | 絶縁性 | 電気特性 | 書込、読込 | 記録保持性 | 透過性 | 排除性 | 選択性 | 生体分子認識 | レーザー耐性 | エキシマレーザー耐性 | 耐久性 | 微細構造 | 構造評価 | 各機能・特性 | 評価 | 機能性・特性 | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 機能性微粒子の改善 | 新規ドーピング元素の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子分散制御 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 多孔質構造の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | コア層形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 自己集積化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他構造 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ゾルゲル法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 薄膜生成 | CVD 法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | スパッタリング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 微細構造の形成 | レーザー利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 短パルスレーザー利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 微細加工 | リソグラフィー法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 物理的処理 | 高圧処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | UV 処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 加熱処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 電磁氣的処理 | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 細孔内含侵法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置・操作 | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置・操作 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(1993 年 1 月 ~ 2003 年 12 月の出願)

表 1.4.3-2 に、無機・有機 3 次元立体構造について、表 1.4.3-1 に網掛けで示した部分の課題に対する解決手段の出願人および特許文献番号を示す。

出願件数からみると、セントラル硝子、東陶機器、日本板硝子などが注目される。

表 1.4.3-2 無機・有機 3 次元立体構造の課題に対する解決手段の出願人(1/4)

| 課題 | | 表面特性の付与 | | |
|-------|-----------|------------|---|---|
| | | 表面相互作用 | 耐汚染性 | |
| 解決手段 | | | | |
| 原料・材料 | 機能性微粒子の改善 | 半導体ナノ粒子の利用 | YKKAP サンゴバングラスフランス (フランス)(4) | 特開 2003-131018 特開 2005-205411 特開 2005-199275 特開 2005-225758 特開 2005-213142 |
| | | | セントラル硝子(7) | 特開平 10-45435 特開 2000-143293 特開 2001-180979 特開 2001-180983 特開 2001-180980 特開 2001-335343 特開 2002-53345 |
| | | | フェロ(ドイツ) ホンダアクセス 旭硝子(2) | 特表 2004-516216 特許 3509462 特開平 9-328336 特開 2003-176153 |
| | | | 群馬県、市光工業(共願) 村上開明堂 東海理化電機製作所 東陶機器(5) | 特開平 10-330131 特開 2003-287601 特開 2000-237678 特許 3653761 特開平 10-85609 特開 2000-96800 特開 2001-89706 特開 2001-246265 |
| | | | 日産自動車 日本電気硝子 日本板硝子(5) | 特開 2000-271491 特開 2000-84414 特開平 10-146530 特許 3622585 特開 2001-130928 特開 2001-121003 特開 2002-47032 |
| | | | 日立製作所 | 特開 2001-172050 |

表 1.4.3-2 無機・有機 3次元立体構造の課題に対する解決手段の出願人(2/4)

| 解決手段 | | 課題 | | 表面特性の付与(つづき) | |
|------|--------|-----------|--|--|--|
| | | | | 反射性 | |
| | | | | 低反射性 | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | インターフロート(イスラエル) AT&T(米国) エルファトケムノースアメリカ (米国) オリンパス(3) キャノン(3) セントラル硝子(6) ソニー ニコン(2) ペンタックス HOYA 旭硝子(4) 旭硝子、三ツ星ベルト(共願)(2) 三ツ星ベルト、富士色素(共願) 三井化学 大日本印刷 日本電気硝子 日本板硝子(8) | 特表 2005-525989 特開平 8-234674 特開 2000-103648 特開 2002-267803 特開 2002-82208 特開 2003-21702 特開 2002-156507 特開 2005-62526 特開平 11-64604 特開 2003-261355 特開平 11-292570 特開平 7-291670 特開平 7-291671 特開平 9-227165 特開平 9-241041 特開平 10-120442 特開 2002-311206 特開 2002-311209 特開 2005-195625 特開 2004-126530 特開 2001-194506 特開 2002-116303 特開 2002-8566 特開平 6-321577 特開 2004-143027 特開 2004-149397 特開 2002-211955 特開平 10-119164 特開 2002-103507 特開 2002-117790 特開 2000-256040 特開 2001-264509 特開 2001-278637 特開 2003-221256 特開 2003-34554 特開 2003-54996 特開平 11-49532 特開平 11-54053 | |

表 1.4.3-2 無機・有機 3次元立体構造の課題に対する解決手段の出願人(3/4)

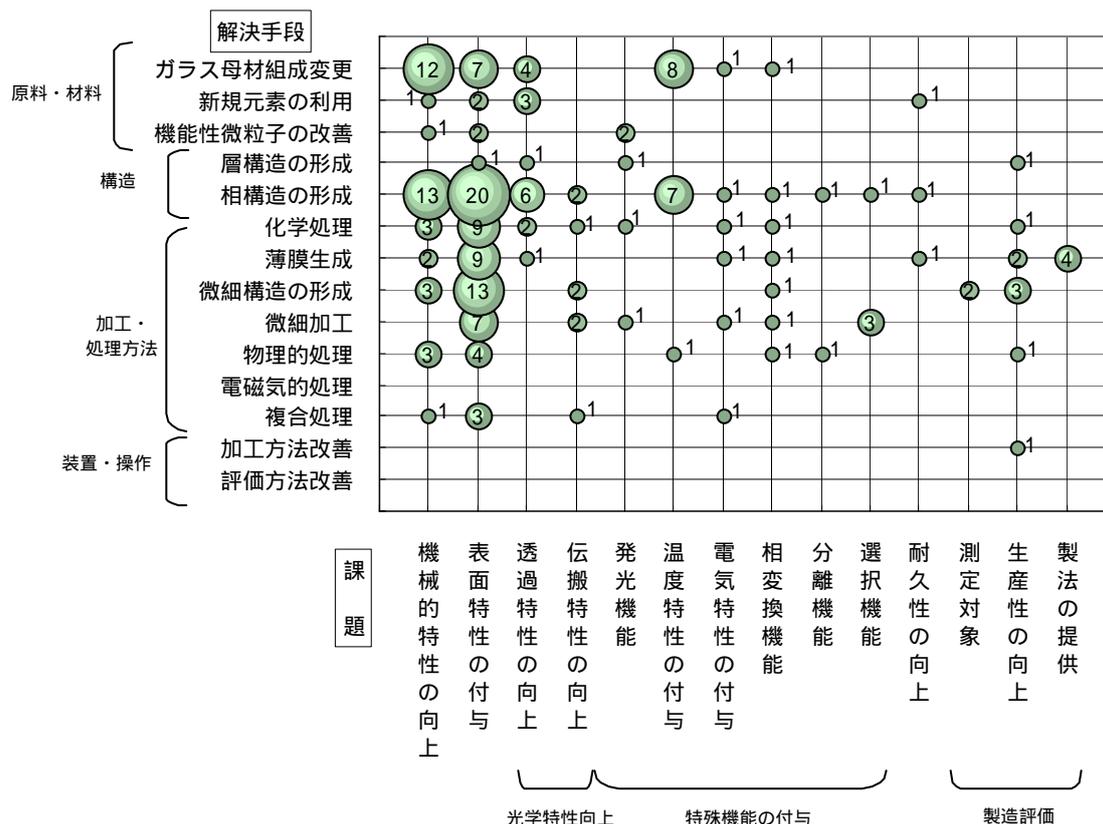
| 解決手段 | | 課題 | | 光学特性向上 | |
|-------------|-----------------|--------------------|---|--|--|
| | | | | 透過特性の向上 | |
| | | | | 透過性 | |
| | | | | 透明性 | |
| 構造 (つづき) | 層構造の形成 (つづき) | 多層・積層構造形成 (つづき) | アイエスアイ エルファトケムノースアメリカ (米国) サンゴバングラスフランス (フランス)(2) サンゴバンピトラージュ(フランス) セントラル硝子(10) | 特開 2004-124033 特開 2000-103648 | |
| | | | 旭硝子(3) 三井化学 三菱マテリアル 市光工業 住友重機械工業 松下電器産業 松下電工 東陶機器(2) 日本写真印刷 日本電気硝子 日本板硝子(4) | 特開平 7-165442 特開平 7-149545 特開平 11-268931 特開平 8-104544 特開平 8-231246 特開平 9-100139 特開平 8-295539 特開平 9-255371 特開平 10-7439 特開平 11-157879 特開平 11-157880 特開 2002-328220 特開 2003-261355 特開平 7-315883 特開 2002-116303 特開 2004-149400 特開平 10-119164 特開平 9-110465 特開 2003-38963 特開 2004-299985 特開 2002-211956 特開 2005-181933 特開 2003-267754 特開 2003-267755 特開 2003-171147 特開 2002-117790 特開平 9-301743 特開平 10-291838 特開 2003-34554 W003/80530 | |

b. 高次ヘテロ構造

図 1.4.3-2 に高次ヘテロ構造に関する課題と解決手段の分布を示す。

「表面特性の付与」「機械的特性の向上」を課題とする出願が多い。「表面特性の付与」に関する解決手段として「相構造の形成」次いで「微細構造の形成」が多く、「機械的特性の向上」に関する解決手段として「相構造の形成」「ガラス母材組成変更」が多い。

図 1.4.3-2 高次ヘテロ構造に関する課題と解決手段の分布



(1993 年 1 月 ~ 2003 年 12 月の出願)

表 1.4.3-3 に高次ヘテロ構造の課題に対する解決手段の詳細を示す。

高次ヘテロ構造に関する出願で最も多い課題は「表面凹凸形成」で、次に「強度」である。「表面凹凸形成」の解決手段として「レーザ利用」が、「強度」の解決手段として「化学組成の変更」「微粒子分散制御」が多い。これらの出願が多い課題と解決手段の組を表中に網掛けで示した。

表 1.4.3-3 高次ヘテロ構造の課題に対する解決手段の詳細 (1/4)

| 解決手段 | | 課題 | | 機械的特性の向上 | | | | | | | | | | 表面特性の付与 | | | | | | | |
|---------|-----------|-----------------|---|----------|---|-------|---|------|---|------|---|------|---|---------|---|------|---|---|---|---|---|
| | | 機械的強度 | | 実用機械的強度 | | 機械的強度 | | 表面性状 | | 表面性状 | | 表面性状 | | 表面性状 | | 表面性状 | | | | | |
| | | 強 | 薄 | 機 | 反 | フ | レ | 切 | 実 | 平 | 平 | 表 | 親 | 耐 | 表 | 生 | 耐 | 表 | 増 | 低 | |
| | | 度 | 肉 | 械 | り | レ | 削 | 用 | 滑 | 坦 | 面 | 水 | 水 | 面 | 体 | 汚 | 面 | 反 | 反 | 射 | 射 |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | 9 | | 1 | | 1 | 1 | 6 | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | 新規ドーピング元素の利用 | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | 機能性微粒子の改善 | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| | | 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | 2 | | | | | | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | |
| | | 微粒子分散制御 | 8 | | | | | 1 | 3 | 1 | 4 | | | | | | | | | | |
| | | 多孔質構造の形成 | 3 | | | | | | | | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | | | | | 6 | |
| | | コア層形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | 1 | | | | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | 2 | | | | | | | 2 | 1 | | | 1 | | | | | | 1 | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の利用 | 2 | | | | | | | 1 | 5 | | 1 | | | | | | | 1 | |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細構造の形成 | レーザ利用 | 1 | | | | 1 | | | | 1 | 10 | | 1 | | | | | | | |
| | | 短パルスレーザ利用 | 1 | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | |
| | 微細加工 | リソグラフィ法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | 1 | 2 | | | | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | 1 | 2 | | | | | | | | | |
| | | 微細加工 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | 高圧処理 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | | UV処理 | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | |
| | | 加熱処理 | 1 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | 物理的処理 | 1 | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| 電磁氣的処理 | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 細孔内含侵法 | 1 | | | | | | | | | | 1 | 2 | | 1 | 1 | | | 1 | | |
| | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置・評価方法 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-3 高次ヘテロ構造の課題に対する解決手段の詳細 (2/4)

| 解決手段 | | 課題 | 光学特性向上 | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------------|-----------------|----------------|-----|-------|-------|-----------|---------|-------|----|-----|------|----|--------|-------|---------|-----|--|
| | | | 透過特性の向上 | | | | | 伝播特性の向上 | | | | | | | | | | |
| | | | 透過性 | | | | | 屈折 | | | 位相 | | | 低損失 | | | | |
| | | | 遮断性 | 透明性 | 波長選択性 | 熱線遮蔽性 | 多波長の透過性制御 | 異方性 | 屈折率制御 | 屈折 | 偏光性 | 色調ずれ | 位相 | 多重光導波長 | 光路長延長 | 接続部位の改良 | 低損失 | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | 1 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 新規ドーピング元素の利用 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 機能性微粒子の改善 | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ナノクリスタル蛍光体の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子分散制御 | | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| | | 多孔質構造の形成 | | | | 3 | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | コア層形成 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 自己集積化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | その他構造 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| | | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ゾルゲル法の適用 | | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | スパッタリング法の利用 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 薄膜生成 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微細構造の形成 | レーザ利用 | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| | | | 短パルスレーザ利用 | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| 微細加工 | リソグラフィ法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| | エッチング法の利用 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 物理的処理 | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 高圧処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | UV処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 加熱処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 電磁氣的処理 | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 細孔内含侵法 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 加工方法改善 | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-3 高次ヘテロ構造の課題に対する解決手段の詳細 (4/4)

| 解決手段 | | 課題 | 特殊機能の付与 | | | | | | | | 製造評価 | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------------|---------|-----|------|-------|-------|--------|-----|--------|--------|--------|------------|------|------|--------|-------|----------|--|
| | | | 電気特性の付与 | | | 相変換機能 | | 分離機能 | | 選択機能 | | 耐久性の向上 | | 測定対象 | | 生産性向上 | 製法の提供 | | |
| | | | 導電性・絶縁性 | | | 記録保持性 | | 気体分子認識 | | 生体分子認識 | | レーザー耐性 | | 構造評価 | | | | 機能性・特性評価 | |
| | | | 導電性 | 絶縁性 | 電気特性 | 書込、読込 | 記録保持性 | 透過性 | 排除性 | 選択性 | 生体分子認識 | レーザー耐性 | エキシマレーザー耐性 | 微細構造 | 構造評価 | 各機能・特性 | | | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 機能性微粒子の改善 | 新規ドーピング元素の利用 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 多層・積層構造形成 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 分相構造形成 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子分散制御 | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | 多孔質構造の形成 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | | コア層形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 自己集積化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他構造 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | ウエットエッチング条件最適化 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 薄膜生成 | 薄層形成 | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | CVD法の利用・最適化 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 微細構造の形成 | 微細加工 | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | 2 4 | |
| | | 薄膜生成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | レーザー利用 | | | | 1 | | | | | | | | | 1 | | | 2 | |
| 物理的処理 | 物理的処理 | 短パルスレーザー利用 | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | |
| | | リソグラフィー法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| | | 微細加工 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 高圧処理 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | 1 | |
| 電磁氣的処理 | 電磁氣的処理 | UV処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加熱処理 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 複合処理 | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 操作・評価方法改善 | 操作・評価方法改善 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 細孔内含侵法 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置・評価方法改善 | 装置・評価方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 評価方法改善 | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-4 に、高次ヘテロ構造について、表 1.4.3-3 に網掛けで示した部分の課題に対する解決手段の出願人および特許文献番号を示す。

出願件数からみると、日立製作所、昭和電工、日本板硝子などが注目される。

表 1.4.3-4 高次ヘテロ構造の課題に対する解決手段の出願人(1/3)

| 課題 | | | 機械的特性の向上 | |
|-------|-----------|---------|----------------------------------|--|
| | | | 機械的強度 | |
| | | | 強度 | |
| 解決手段 | | | | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | オハラ | W001/21539 |
| | | | カールーツァイスースティフツング(ドイツ) HOYA(2) | 特開 2002-179437 特開 2001-180975 特開 2001-189008 |
| | | | 旭硝子 | W002/96818 |
| | | | 丸和 | 特開 2002-83413 |
| | | | 昭栄 | 特開平 10-158034 |
| | | | 日本硝子、エヌジーケイオプトセラミックス(共願) | 特開 2004-284872 |
| | | | 日立製作所 | 特開 2003-99913 |

表 1.4.3-4 高次ヘテロ構造の課題に対する解決手段の出願人(2/3)

| 課題 | | | 機械的特性の向上 | |
|------|--------|---------|--|------------------------------|
| | | | 機械的強度 | |
| | | | 強度 | |
| 解決手段 | | | | |
| 構造 | 相構造の形成 | 微粒子分散制御 | インスチ.フィアノイエマテリアリエンゲマイ ンニユット(ドイツ) | 特表平 10-500072 |
| | | | コーニング(米国) ヘレスクアルuggラス(ドイツ)、信越石英 (共願) | 特許 2954865 特開 2002-362932 |
| | | | 住友電気工業 | 特開平 7-149539 |
| | | | 先進材料利用ガスジェネレーター研究所 | 特開平 9-309743 |
| | | | 日本板硝子 | 特開平 7-254131 |
| | | | 日立製作所(2) | 特許 3612864 特許 3211683 |

表 1.4.3-4 高次ヘテロ構造の課題に対する解決手段の出願人(3/3)

| 課題 | | | 表面特性の付与 | |
|---------|---------|--------|--|--|
| | | | 表面性状 | |
| | | | 表面凹凸形成 | |
| 解決手段 | | | | |
| 加工・処理方法 | 微細構造の形成 | レーザー利用 | シーゲイトテクノロジーエルエルシー(米国) HOYA、日本板硝子(共願) 昭和電工(4) | 特表 2002-513493 特開平 10-124841 特開平 9-7168 特開平 10-112022 特開平 11-96547 特開平 11-96548 |
| | | | 日本板硝子(4) | 特開平 9-138942 特開平 11-217237 特開平 11-216578 特開平 11-216579 |

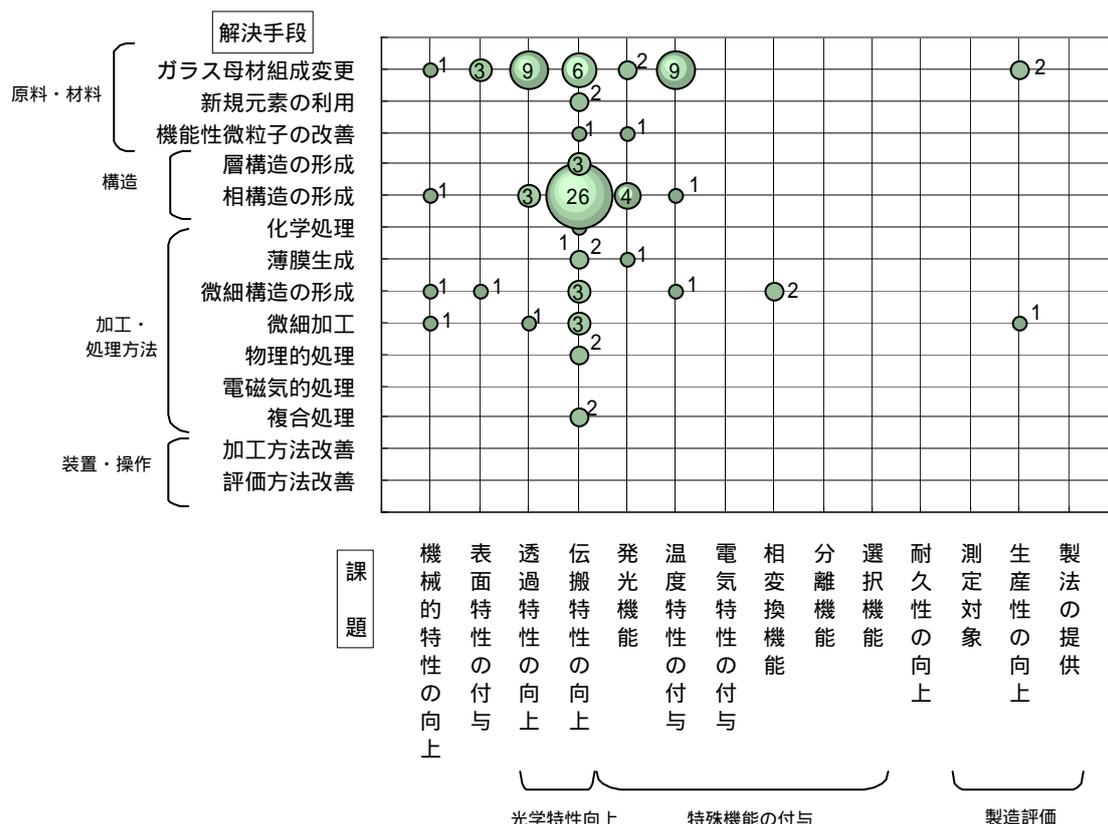
(1993年1月～2003年12月の出願)

c . 高次周期結晶化構造

図 1.4.3-3 に高次周期結晶化構造に関する課題と解決手段の分布を示す。

「伝搬特性の向上」を課題とする出願が多い。「伝搬特性の向上」の解決手段としては、「相構造の形成」が多い。次に、「透過特性の向上」「温度特性の付与」の解決手段として、「ガラス母材組成変更」が多い。

図 1.4.3-3 高次周期結晶化構造に関する課題と解決手段の分布



(1993 年 1 月 ~ 2003 年 12 月 の出願)

表 1.4.3-5 に高次周期結晶化構造の課題に対する解決手段の詳細を示す。

高次周期結晶化構造に関する出願で最も多い課題は「屈折率制御」で、次に「透明性」「アサーマル性」である。「屈折率制御」の解決手段として「分相構造形成」が、「透明性」「アサーマル性」の解決手段として「化学組成の変更」が多い。これらの出願が多い課題と解決手段の組を表中に網掛けで示した。

表 1.4.3-5 高次周期結晶化構造の課題に対する解決手段の詳細(1/4)

| 解決手段 | 課題 | 機械的特性の向上 | | | | | | | | | | 表面特性の付与 | | | | | | | | |
|---------|-----------|-----------------|--------------|---|---|---|---------|---|---|---|---|---------|---|---|--------|---|---|---|---|---|
| | | 機械的強度 | | | | | 実用機械的特性 | | | | | 表面性状 | | | 表面相互作用 | | | | | |
| | | 強 | 薄 | 機 | 反 | フ | レ | 切 | 実 | 平 | 平 | 表 | 親 | 耐 | 表 | 生 | 耐 | 表 | 増 | 低 |
| 度 | 化 | 械 | り | レ | ー | 削 | 用 | 滑 | 坦 | 面 | 水 | 水 | 面 | 体 | 汚 | 面 | 反 | 反 | | |
| | | 度 | 度 | 的 | シ | 加 | 機 | 性 | 性 | 性 | 凹 | 耐 | 耐 | 面 | 適 | 染 | 相 | 射 | 射 | |
| | | 度 | 度 | 強 | ン | 工 | 械 | 性 | 性 | 凸 | 水 | 水 | 水 | 性 | 合 | 性 | 互 | 性 | 性 | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 機能性微粒子の改善 | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子分散制御 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 多孔質構造の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | コア層形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 自己集積化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 薄膜生成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微細構造の形成 | レーザ利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 短パルスレーザ利用 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微細加工 | リソグラフィ法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ドライエッチング法の利用 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 物理的処理 | 高圧処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | UV処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加熱処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 細孔内含侵法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置・操作 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-5 高次周期結晶化構造の課題に対する解決手段の詳細(2/4)

| 解決手段 | | 課題 | 光学特性向上 | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------|-----------------|---------|-----|-------|-------|-----------|---------|-------|----|-----|------|----|--------|-------|---------|
| | | | 透過特性の向上 | | | | | 伝播特性の向上 | | | | | | | | |
| | | | 透過性 | | | | | 屈折 | | | 位相 | | | 低損失 | | |
| | | | 遮断性 | 透明性 | 波長選択性 | 熱線遮蔽性 | 多波長の透過性制御 | 異方性 | 屈折率制御 | 屈折 | 偏光性 | 色調ずれ | 位相 | 多重光導波長 | 光路長延長 | 接続部位の改良 |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | | 6 | 3 | | | 2 | 3 | | 1 | | | 1 | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 新規ドーピング元素の利用 | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | 機能性微粒子の改善 | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | 1 |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | 1 | 1 | | 1 | 9 | | 2 | | 1 | 3 | | 5 | |
| | | 微粒子分散制御 | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | | 多孔質構造の形成 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | コア層形成 | | | | | | | 2 | | | | | | | |
| | | 自己集積化 | | | | | | | 2 | | | | | | | |
| その他構造 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の利用 | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 薄膜生成 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細構造の形成 | レーザ利用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 短パルスレーザ利用 | | | | | | | 3 | | | | | | | |
| | 微細加工 | リソグラフィ法の利用 | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| | | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | 高圧処理 | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| | | UV処理 | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | | 加熱処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 細孔内含浸法 | | | | | | | 2 | | | | | | | |
| | | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 装置・操作 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | |
| 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 評価方法改善 | | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | |

(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-6 に、高次周期結晶化構造について、表 1.4.3-5 に網掛けで示した部分の課題に対する解決手段の出願人および特許文献番号を示す。

出願件数からみると日本電気硝子、オハラ、松下電器産業、日本電気などが注目される。

表 1.4.3-6 高次周期結晶化構造の課題に対する解決手段の出願人(1/3)

| 解決手段 | | | 課題 | |
|-------|-----------|---------|-------------------|--|
| | | | 光学特性向上 | |
| | | | 透過特性の向上 | |
| | | | 透過性 | |
| | | 透明性 | | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | オハラ(2) | 特開 2002-145642 |
| | | | HOYA 日本電気硝子(3) | 特開 2002-154841 特開 2002-356350 特開 2001-316132 特開 2001-348250 特開 2001-342038 |

表 1.4.3-6 高次周期結晶化構造の課題に対する解決手段の出願人(2/3)

| 解決手段 | | | 課題 | |
|------|--------|--------|--------------------------------|---|
| | | | 光学特性向上(つづき) | |
| | | | 伝播特性の向上 | |
| | | | 屈折 | |
| | | 屈折率制御 | | |
| 構造 | 相構造の形成 | 分相構造形成 | ピレリアンドチ(イタリア) | 特表 2005-519320 |
| | | | 日本電信電話、三菱電線工業(共願) 松下電器産業(2) | 特開 2002-228868 特開 2003-57460 特開 2003-240988 |
| | | | 東芝 日本電気(2) | 特開 2001-91912 特開 2001-281480 |
| | | | 日本電信電話 物質材料研究機構、理化学研究所(共願) | 特開 2002-22981 特開 2005-4225 特開 2003-43274 |

表 1.4.3-6 高次周期結晶化構造の課題に対する解決手段の出願人(3/3)

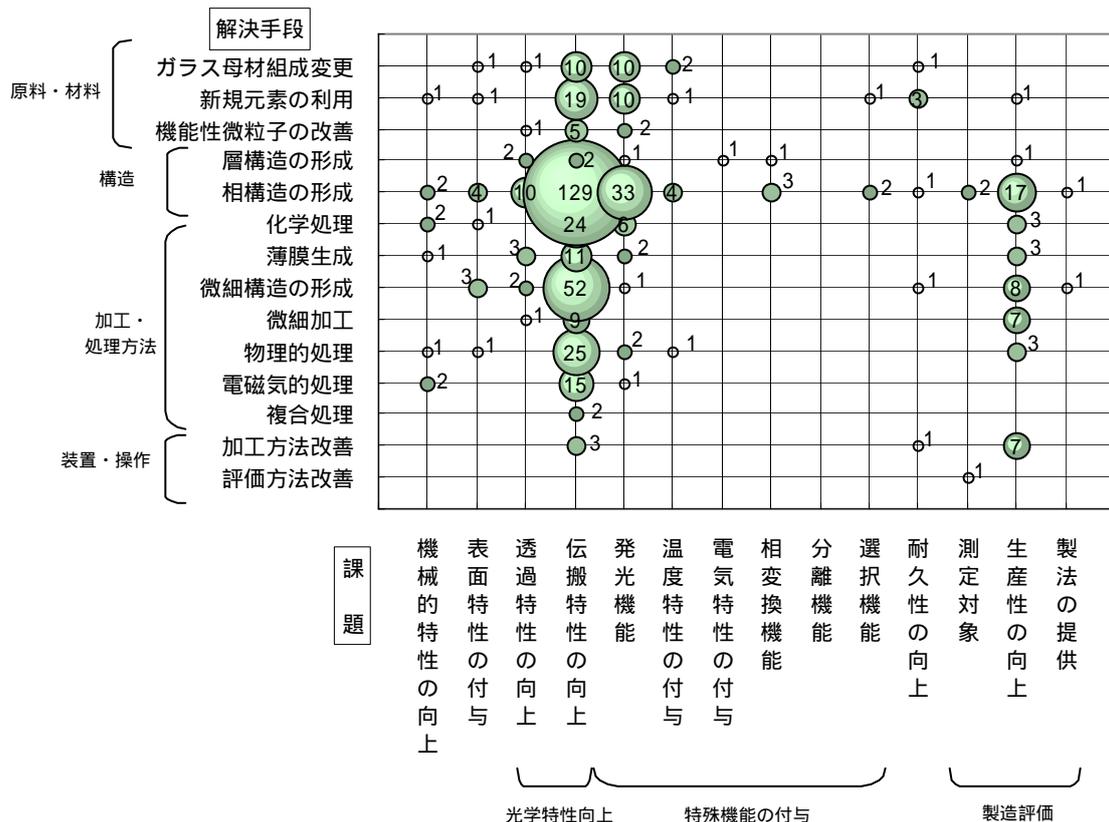
| 解決手段 | | | 課題 | |
|-------|-----------|---------|--------------------|--|
| | | | 特殊機能の付与 | |
| | | | 温度特性の付与 | |
| | | | 温度依存性 | |
| | | アサーマル性 | | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | 日本電気硝子(3) | 特開 2001-316132 |
| | | | 旭硝子 オハラ HOYA | 特開 2001-348250 特開 2001-342038 特開 2002-265234 特開 2002-154841 特開 2002-356350 |

d . 高次周期分相構造

図 1.4.3-4 に高次周期分相構造に関する課題と解決手段の分布を示す。

「伝搬特性の向上」「発光機能」を課題とする出願が多い。「伝搬特性の向上」の解決手段としては、「相構造の形成」次いで「微細構造の形成」が多い。次に、「発光機能」の解決手段として、「相構造の形成」が多い。

図 1.4.3-4 高次周期分相構造に関する課題と解決手段の分布



(1993 年 1 月 ~ 2003 年 12 月の出願)

表 1.4.3-7 に高次周期分相構造の課題に対する解決手段の詳細を示す。

高次周期分相構造に関する出願で最も多い課題は「屈折率制御」である。「屈折率制御」の解決手段として「分相構造形成」次いで「短パルスレーザー利用」が多い。これらの出願が多い課題と解決手段の組を表中に網掛けで示した。

表 1.4.3-7 高次周期分相構造の課題に対する解決手段の詳細 (1/4)

| 解決手段 | 課題 | 機械的特性の向上 | | | | | | | | | | 表面特性の付与 | | | | | | | |
|---------|-----------|----------|---|---------|----|---|---|------|---|---|---|---------|---|-----|---|---|---|---|---|
| | | 機械的強度 | | 実用機械的特性 | | | | 表面性状 | | | | 表面相互作用 | | 反射性 | | | | | |
| | | 強 | 薄 | 反 | フ | レ | 切 | 実 | 平 | 平 | 表 | 親 | 耐 | 表 | 生 | 耐 | 表 | 増 | 低 |
| 度 | 化 | り | レ | ー | 削 | 用 | 滑 | 坦 | 面 | 水 | 水 | 面 | 体 | 汚 | 面 | 反 | 反 | | |
| | | 度 | 度 | 防 | シ | 加 | 機 | 性 | 性 | 凹 | 耐 | 薬 | 性 | 適 | 相 | 互 | 射 | 射 | |
| | | 度 | 度 | 止 | ブル | 工 | 械 | 特 | 性 | 凸 | 品 | 性 | 合 | 作 | 用 | 性 | 性 | 性 | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 新規元素の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 機能性微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 装置・操作 | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-7 高次周期分相構造の課題に対する解決手段の詳細(2/4)

| 解決手段 | | 課題 | 光学特性向上 | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------|-----------------|---------|-----|-------|-------|-----------|---------|-------|----|-----|------|----|--------|-------|---------|-----|
| | | | 透過特性の向上 | | | | | 伝播特性の向上 | | | | | | | | | |
| | | | 透過性 | | | | | 屈折 | | | 位相 | | | 低損失 | | | |
| | | | 遮断性 | 透明性 | 波長選択性 | 熱線遮蔽性 | 多波長の透過性制御 | 異方性 | 屈折率制御 | 屈折 | 偏光性 | 色調ずれ | 位相 | 多重光導波長 | 光路長延長 | 接続部位の改良 | 低損失 |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | | 1 | | | | 2 | 8 | | | | | 1 | | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | |
| | | 新規ドーピング元素の利用 | | | | | | | 9 | | 2 | 1 | | 2 | 1 | 2 | |
| | 機能性微粒子の改善 | 半導体ナノ粒子の利用 | | 1 | | | | 1 | 5 | | | | | | | | |
| ナノクリスタル蛍光体の利用 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | | 1 | 1 | | | | 2 | | | | | | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | 4 | 1 | | 1 | 3 | 37 | | 8 | | | 11 | 3 | 14 | 10 |
| | | 微粒子分散制御 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 多孔質構造の形成 | | | | | | | | 3 | | | | | | | |
| | | コア層形成 | 1 | 3 | 1 | | 1 | 3 | 17 | | 1 | | | 6 | | 5 | 3 |
| 自己集積化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| その他構造 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | 1 | 9 | | | | 1 | | | 2 | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | 3 | | | | | | | | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | 5 | | | | | | | | 2 |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | 1 | 1 | | | | 1 | 4 | | | | | 1 | | 1 | |
| | | スパッタリング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | スート堆積法の適用 | | | 1 | | | | | 3 | | | | | | | 1 | |
| | 薄膜生成 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細構造の形成 | レーザ利用 | | 1 | | | | 1 | 17 | 1 | | | | 1 | | 1 | |
| | | 短パルスレーザ利用 | | | 1 | | | 1 | 24 | | | | | 1 | | 1 | 3 |
| | 微細加工 | リソグラフィ法の利用 | | | | | | | 1 | | | | | | | 2 | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| | | エッチング法の利用 | | 1 | | | | | | | | | | | | 2 | |
| | 物理的処理 | 微細加工 | | | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| | | 高圧処理 | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | UV処理 | | | | | | | 2 | 16 | | 1 | | 1 | 1 | | |
| | | 加熱処理 | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 電磁氣的処理 | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電界による処理 | | | | | | | 6 | 8 | | | | 1 | | 1 | | |
| | 磁界による処理 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| 複合処理 | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 組合せ処理法 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| 操作装置 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加工方法改善 | | | | | | | 2 | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | |

(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-7 高次周期分相構造の課題に対する解決手段の詳細 (3/4)

| 解決手段 | | 課題 | 光学特性向上 | | | | | 特殊機能の付与 | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------|----------|---------|---------------|----------|---------|----------|-----------|----------------|---------------------|---------|--------------|---|--|--|
| | | | 伝播特性の向上 | | | | | 発光機能 | | | | | 温度特性の付与 | | | | | | | |
| | | | 内部損失 | | | | | 発光性 | | | | | 温度依 存性 | 高温 特性 | | | | | | |
| | | | 内部反 射損失 低減 | 伝搬 損失 低減 | 偏波 分散 低減 | 光吸 収性 | 内部 損失 | 高輝 度 | 低消 費電 力 | 輝度 低下 | 光増 幅 | 波長 制御 | 発光 性 | アサ ーマル 性 | 特殊 な温 度特 性 | 耐熱 性 | 高温 特 性 | | | |
| 原料・ 材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | | 1 | | | | | | 1 | 7 | 2 | | 1 | 1 | | | | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| | | 新規ドーピング元素の利用 | | 1 | 1 | 2 | | 1 | | | 6 | 2 | | 1 | | | | | | |
| | | 機能性微粒子の改善 | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | | 8 | 2 | 1 | 1 | 5 | 2 | | 10 | 9 | 3 | | 1 | 1 | 1 | | |
| | | 微粒子分散制御 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 多孔質構造の形成 | | 1 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | | コア層形成 | | 1 | | 1 | | 1 | | | | 4 | 1 | | | | 1 | | | |
| | | 自己集積化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他構造 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・ 処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | 2 | 1 | | | | | | | 6 | | | | | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | スパッタリング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | | | 薄膜生成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細構造の形成 | レーザ利用 | | | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | | 短パルスレーザ利用 | | 1 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細加工 | リソグラフィ法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | 高圧処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | UV処理 | | | 1 | | 1 | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| | | 加熱処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 電磁氣的処理 | 電界による処理 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 細孔内含侵法 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置・ 操作 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加工方法改善 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-7 高次周期分相構造の課題に対する解決手段の詳細(4/4)

| 解決手段 | | 課題 | | 特殊機能の付与 | | | | | | | | 製造評価 | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------|----------------|--------|---------|-----|-------|-----------|--------|--------|------|----------|--------|--------|--------|------|----------|--|--|---|---|---|---|---|
| | | | | 電気特性の付与 | | 相変換機能 | 分離機能 | 選択機能 | 耐久性の向上 | | 測定対象 | | 生産性の向上 | 製法の提供 | | | | | | | | | |
| | | | | 導電性・絶縁性 | | 記録保持性 | 気体分子認識 | 生体分子認識 | レーザー耐性 | 微細構造 | 機能性・特性評価 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 導電性 | 絶縁性 | 電気特性 | 書き込み、読み出し | 記録保持性 | 透過性 | 排除性 | 選択性 | 生体分子認識 | レーザー耐性 | エキシマ耐性 | 構造評価 | 各機能・特性評価 | | | | | | | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 機能性微粒子の改善 | 新規ドーピング元素の利用 | | | | | | | | 1 | 1 | 2 | | | | | | | 1 | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 多層・積層構造形成 | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 分相構造形成 | | | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | 2 | | 9 | 1 |
| | | 微粒子分散制御 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 多孔質構造の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウエットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| スパッタリング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| 微細構造の形成 | レーザー利用 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | 3 | | |
| | 短パルスレーザー利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 1 | |
| 微細加工 | リソグラフィー法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | |
| | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| 物理的処理 | 高圧処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | UV処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| | 加熱処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 電磁氣的処理 | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 細孔内含侵法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置・評価方法 | 加工方法改善 | | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | |
| | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | 5 | | |
| | 評価方法改善 | | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |

(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-8 に、高次周期分相構造について、表 1.4.3-7 に網掛けで示した部分の課題に対する解決手段の出願人および特許文献番号を示す。

出願件数からみるとコーニング、日本電信電話、日立電線などが注目される。

表 1.4.3-8 高次周期分相構造の課題に対する解決手段の出願人(1/2)

| 解決手段 | | 課題 | | 光学特性向上 |
|------|--------|---|--|---|
| | | | | 伝播特性の向上 |
| | | | | 屈折 |
| | | | | 屈折率制御 |
| 構造 | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | |
| | | TDK クリスタルファイバー(デンマーク) コーニング(米国)(5) | | 特開平 10-306109 特表 2005-505014 特開平 11-142671 特開 2000-137130 特開 2002-90568 特表 2003-509732 特表 2005-525602 |
| | | コニカミノルタオプト ドウラカファイバーテクノロジー(オランダ) トムソライセンスィング(フランス) ナウチノツェントルポロコンノイオブチキプリ INST(ロシア) フジクラ(2) | | 特開 2005-209321 特表 2005-521074 特表 2004-523776 特表平 11-506270 特開 2003-43275 特開 2003-302547 |
| | | コニカミノルタホールディングス(2) | | 特開 2001-133646 特開 2001-324632 |
| | | 沖電気工業 京都大学、住友電気工業(共願) 三星電子 三菱電機(2) | | 特開平 11-202142 特開 2004-279800 特開 2000-75159 特開 2001-330745 特開 2004-78076 |
| | | 住友電気工業(3) | | 特許 3534550 特開平 10-221723 特開 2003-248126 |
| | | 松下電器産業、日本碍子(共願) 信越化学工業 日本電気 日本電信電話(4) | | 特開 2004-219751 特開 2001-21744 特開 2003-149481 特開平 7-281039 特開平 11-23890 特開 2002-196169 特開 2003-149695 |
| | | 日本板硝子 日立電線、日本板硝子、平尾一之(共願) 日立電線(3) | | 特開 2004-279992 特開 2004-29285 特開 2000-332350 特開 2001-281488 特開 2001-281489 |
| | | 富士通 豊田工機 | | 特開平 11-202140 特開 2004-287181 |

表 1.4.3-8 高次周期分相構造の課題に対する解決手段の出願人(2/2)

| 解決手段 | | 課題 | | 光学特性向上(つづき) | |
|---------|---------|-----------|--|--|--|
| | | | | 伝播特性の向上(つづき) | |
| | | | | 屈折(つづき) | |
| | | | | 屈折率制御(つづき) | |
| 加工・処理方法 | 微細構造の形成 | 短パルスレーザ利用 | アジレントテクノロジーズ(米国) コーニング(米国)(3) セントラル硝子(2) 旭硝子、セントラル硝子、岡本硝子、日本板硝子(共願) 科学技術振興機構、セントラル硝子(共願)(2) フジクラ(3) 科学技術振興機構(3) 産業技術総合研究所、科学技術振興機構(共願) 昭和電線電纜、科学技術振興機構(共願) 日本電気 日本電信電話 日本板硝子 日立電線(4) | 特開 2003-177265 特表 2003-506731 特表 2003-510656 特表 2005-520765 特許 2961126 特開 2001-236644 特開 2004-196585 特許 3649835 特開 2003-321252 特開 2003-57473 特開 2003-240995 特開 2004-271980 特許 3433110 特開 2003-57422 特開 2004-126312 特開 2002-116336 特開 2001-116935 特許 3531738 特開 2003-270466 特開 2005-189374 特開 2002-311266 特開 2002-365456 特開 2003-14965 特開 2003-43286 | |

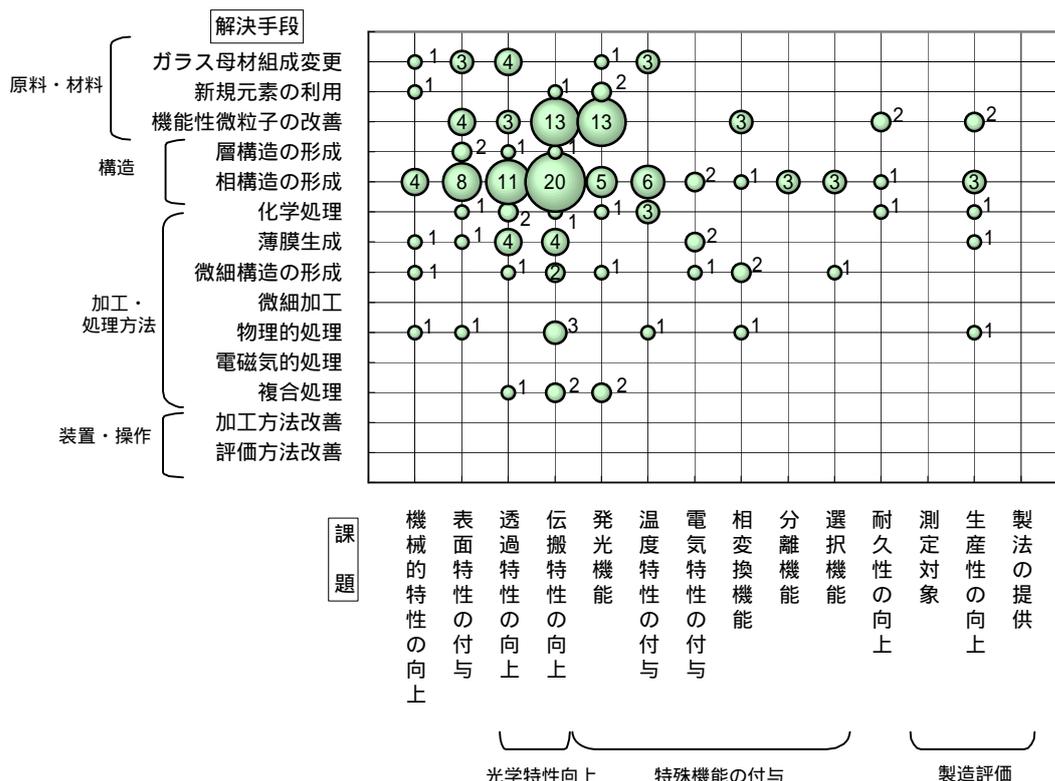
(2) 超微粒子集合構造

a . 超微粒子分散微細構造

図 1.4.3-2 に超微粒子集合構造に関する課題と解決手段の分布を示す。

「伝搬特性の向上」「発光機能」「透過特性の向上」を課題とする出願が多い。「伝搬特性の向上」「透過特性の向上」の解決手段としては「相構造の形成」を用いるものが多く、「発光機能」を課題とする出願では、「機能性微粒子の改善」を用いるものが多い。

図 1.4.3-5 超微粒子分散微細構造に関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-9 に超微粒子集合構造の課題に対する解決手段の詳細を示す。

超微粒子構造に関する出願で最も多い課題は「屈折率制御」で次に「異方性」である。「屈折率制御」「異方性」の解決手段として「微粒子分散制御」が多い。これらの出願が多い課題と解決手段の組を表中に網掛けで示した。

表 1.4.3-9 超微粒子集合構造の課題に対する解決手段の詳細(1/4)

| 解決手段 | 課題 | 機械的・特性の向上 | | | | | | | | | | | 表面特性の付与 | | | | | | |
|-----------|--------------|-----------------|-----|--------|---------|--------|-------|-----|-----|--------|-----|---------|---------|------|--------|----|----|---|--|
| | | 機械的強度 | | 機械的実用性 | | 機械的特性 | | 表面性 | | 表面性状 | | 相互作用 | | 反射性 | | | | | |
| | | 強 | 薄肉度 | 反り防止 | フレキシブル性 | レーザ加工性 | 切削加工性 | 平滑性 | 平坦性 | 表面凹凸形成 | 親水性 | 耐水・耐薬品性 | 表面適合性 | 耐汚染性 | 表面相互作用 | 増反 | 低反 | | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 新規元素の利用 | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | 機能性微粒子の改善 | 新規ドーピング元素の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | | | | | | 2 | | | 2 | | | | |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子分散制御 | 2 | | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | 2 | |
| | | 多孔質構造の形成 | 1 | | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | | 2 | |
| | | コア層形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の利用 | 1 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 微細構造の形成 | レーザー利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 短パルスレーザー利用 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 微細加工 | リソグラフィ法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 物理的処理 | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 高圧処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | UV処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 加熱処理 | 1 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| 電磁氣的処理 | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 細孔内含侵法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置・操作 | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 加工方法改善 | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-9 超微粒子集合構造の課題に対する解決手段の詳細(2/4)

| 解決手段 | | 課題 | 光学特性向上 | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------|-----------------|---------|-----|-------|-------|-----------|---------|-------|----|-----|------|----|--------|------|---------|-----|
| | | | 透過特性の向上 | | | | | 伝播特性の向上 | | | | | | | | | |
| | | | 透過性 | | | | | 屈折 | | | 位相 | | | 低損失 | | | |
| | | | 遮断性 | 透明性 | 波長選択性 | 熱線遮蔽性 | 多波長の透過性制御 | 異方性 | 屈折率制御 | 屈折 | 偏光性 | 色調ずれ | 位相 | 多重光導波長 | 光路延長 | 接続部位の改良 | 低損失 |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | 2 | 2 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| | 機能性微粒子の改善 | 新規ドーピング元素の利用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 半導体ナノ粒子の利用 | | 3 | 1 | | | 8 | 9 | 1 | | | | 1 | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子分散制御 | 5 | 2 | 6 | | 11 | 12 | | 4 | | | | | | | |
| | | 多孔質構造の形成 | 2 | 2 | | | | 1 | | | | | | | | | |
| | | コア層形成 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 自己集積化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| その他構造 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | 1 | 2 | 1 | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の利用 | | | | 2 | | 2 | 1 | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | 2 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| | | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細構造の形成 | レーザ利用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 短パルスレーザ利用 | | | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| | 微細加工 | リソグラフィ法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | 高圧処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | UV処理 | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | 加熱処理 | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| | | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 細孔内含侵法 | | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置・操作 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | |

(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-9 超微粒子集合構造の課題に対する解決手段の詳細(4/4)

| 解決手段 | | 課題 | 特殊機能の付与 | | | | | | | | 耐久性の向上 | | 製造評価 | | | | | | |
|---------|---------------|-----------------|---------|-----|-------|-------|-------|---------|-----|-------|--------|--------|--------|------|----------|--------|--------|---|---|
| | | | 電気特性の付与 | | 相変換機能 | 分離機能 | 選択機能 | 導電性・絶縁性 | | 記録保持性 | 気体分子認識 | 生体分子認識 | レーザー耐性 | 測定対象 | | 生産性の向上 | 製法の提供 | | |
| | | | 導電性 | 絶縁性 | 電気特性 | 書込、読込 | 記録保持性 | 透過性 | 排除性 | 選択性 | 生体分子認識 | レーザー耐性 | レーザー耐性 | 構造評価 | 機能性・特性評価 | | | | |
| | | | 性 | 性 | 性 | 性 | 性 | 性 | 性 | 性 | 性 | 性 | 性 | 微細構造 | 構造評価 | 各機能・特性 | 機能性・特性 | | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 機能性微粒子の改善 | 新規ドーピング元素の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | 2 | |
| | ナノクリスタル蛍光体の利用 | | | | 2 | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子分散制御 | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | 2 |
| | | 多孔質構造の形成 | 1 | 1 | | | | 2 | 1 | 3 | | | | | | | | | 1 |
| | | コア層形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 自己集積化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | その他構造 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | | スパッタリング法の利用 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 薄膜生成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細構造の形成 | レーザー利用 | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 短パルスレーザー利用 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | 微細加工 | リソグラフィー法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | 高圧処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | UV処理 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | | 加熱処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 細孔内含侵法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置・操作 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-10 に、超微粒子集合構造について、表 1.4.3-9 に網かけで示した部分の課題に対する解決手段の出願人および特許文献番号を示す。

出願件数からみると、HOYA、旭硝子などが注目される。

表 1.4.3-10 超微粒子集合構造の課題に対する解決手段の出願人(1/2)

| 解決手段 | | 課題 | | 光学特性向上 | |
|------|--------|---------|-----------------------------|----------------|----------------|
| | | | | 伝播特性の向上 | |
| | | | | 屈折 | |
| | | | | 屈折率制御 | |
| 構造 | 相構造の形成 | 微粒子分散制御 | キネテック(イギリス) | 特表 2003-515792 | 特開平 8-271735 |
| | | | コーニング(米国) | | |
| | | | HOYA(3) | 特開平 9-15664 | 特開 2000-250078 |
| | | | ユニバーシティオブイリノイズファウンデーション(米国) | 特表 2003-533725 | |
| | | | リコー(2) | 特開平 7-270837 | 特開平 8-110537 |
| | | | 旭硝子(3) | 特開平 6-208148 | 特開平 7-268615 |
| | | | 産業技術総合研究所 | 特開平 11-125846 | 特開平 7-53239 |

表 1.4.3-10 超微粒子集合構造の課題に対する解決手段の出願人(2/2)

| 解決手段 | | 課題 | | 光学特性向上 | |
|-------------|-----------------|------------------|-----------------------------|----------------|----------------|
| | | | | 伝播特性の向上 | |
| | | | | 屈折 | |
| | | | | 異方性 | |
| 構造 (つづき) | 相構造の形成 (つづき) | 微粒子分散制御 (つづき) | キネテック(イギリス) | 特表 2003-515792 | 特開平 7-239489 |
| | | | HOYA(4) | | |
| | | | ユニバーシティオブイリノイズファウンデーション(米国) | 特開平 9-15664 | 特開 2000-250078 |
| | | | リコー(2) | 特表 2003-533725 | |
| | | | 旭硝子 | 特開平 7-270837 | 特開平 8-110537 |
| | | | 産業技術総合研究所(2) | 特開平 7-268615 | 特開平 7-53239 |
| | | | | 特許 2866940 | |

表 1.4.3-11 全体組成制御構造の課題に対する解決手段の詳細(2/4)

| 解決手段 | | | 光学特性向上 | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------|-------------------------|-----------------|-----------|-------|-------|-----------|-----|---------|---------|------|--------|-----|---------|-----|--|
| | | | 課題 | | | | | | 透過特性の向上 | | | | | | | |
| | | | 透過特性 | | | 屈折 | | 位相 | | 伝播特性の向上 | | | | | | |
| | | | 遮断性 | 透過性 | 波長選択性 | 熱線遮蔽性 | 多波長の透過性制御 | 異方性 | 屈折率制御 | 偏光 | 色位調れ | 多重光導波長 | 低損失 | 接続部位の改良 | 低損失 | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | 57 | 75 | 87 | 17 | 3 | 2 | 23 | 3 | 4 | 2 | 2 | 1 | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | 5 | 10 | 6 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | | | | 2 | | |
| | | 新規ドーピング元素の利用 | 2 | 14 | 9 | | | 2 | 4 | 2 | | 6 | 1 | | | |
| | 機能性微粒子の改善 | 半導体ナノ粒子の利用 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 分相構造形成 | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | 微粒子分散制御 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | 多孔質構造の形成 | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | コア層形成 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 自己集積化 その他構造 | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | 1 | 2 | 3 | 2 | | 4 | | | | | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | 2 | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | 1 | | | 2 | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | スパッタリング法の利用 | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | スート堆積法の適用 | | 12 | 5 | | 1 | 2 | 1 | | 1 | | | 1 | |
| | | | 薄膜生成 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 微細構造の形成 | レーザ利用 | | | 2 | | | | | | | | | |
| | | | | 短パルスレーザ利用 | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| | 微細加工 | リソグラフィ法の利用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | 高圧処理 | | | | | | 2 | 3 | | | | | | | |
| | | UV処理 | | 1 | | | | 1 | 6 | | | | | | | |
| | | 加熱処理 | | 4 | | | | | | | | | | | | |
| | | 物理的処理 | | 2 | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | 電界による処理 | | | | | | 2 | | | | | | | | |
| | | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 電磁氣的処理 | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 細孔内含侵法 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置・操作 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加工方法改善 | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | |

(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-11 全体組成制御構造の課題に対する解決手段の詳細(3/4)

| 解決手段 | | 課題 | 光学特性向上 | | | 特殊機能の付与 | | | | | | | | | | |
|-------------|-----------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------|----------|---------|---------------|----------|-----------|----------|---------|----------------|-----------------|---------|
| | | | 伝播特性の向上 | | | 発光機能 | | | | | 温度特性の付与 | | | | | |
| | | | 内部損失 | | | 発光性 | | | | | 温度依 存性 | 高温 特性 | | | | |
| | | | 内部反 射損失 低減 | 伝搬 損失 低減 | 偏波 分散 低減 | 光吸 収性 | 内部 損失 | 高輝 度 | 低消 費電 力 | 輝度 低下 | 光増 幅 | 波長 制御 | 発光 性 | アサ ーマル 性 | 特殊な 温度特 性 | 耐熱 性 |
| 原料・ 材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | 2 | 1 | 1 | 4 | | | 7 | 2 | 1 | 7 | 2 | 6 | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | 1 | | | | | 3 | | | 2 | | | | |
| | | 新規ドーピング元素の利用 | | | | | 7 | | | 11 | 6 | 2 | | | | |
| 機能性微粒子の改善 | | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | | 微粒子分散制御 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 多孔質構造の形成 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | コア層形成 | | | | | | | | | 2 | | | | | |
| | | 自己集積化 その他構造 | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・ 処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | 1 | | | | 1 | | 6 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | | CVD法の利用・最適化 | | | 1 | | | | | | | | 1 | | |
| | | | スパッタリング法の利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細構造の形成 | | レーザー利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 短パルスレーザー利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細加工 | | リソグラフィ法の利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | | 高圧処理 | | | | | | | | | 1 | | | | |
| | | | UV処理 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 加熱処理 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 細孔内含侵法 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 複合処理 | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| 装置・ 操作 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | |

(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-11 全体組成制御構造の課題に対する解決手段の詳細(4/4)

| 解決手段 | | 課題 | 特殊機能の付与 | | | | | | | 耐久性の向上 | | | 製造評価 | | | | | |
|--------|-----------|--|--|-----|------|----------|--------|--------|--------|--------|------------|--------|----------|--------|-------|----------|----------|---|
| | | | 電気特性の付与 | | | 相変換機能 | 分離機能 | 選択機能 | | | | 測定対象 | | 生産性の向上 | 製法の提供 | | | |
| | | | 導電性・絶縁性 | | | 記録保持性 | 気体分子認識 | 生体分子認識 | レーザー耐性 | | | 構造評価 | 機能性・特性評価 | | | | | |
| | | | 導電性 | 絶縁性 | 電気特性 | 書込、読込保持性 | 透過性 | 排除性 | 選択性 | 生体分子認識 | レーザーシールド耐性 | レーザー耐性 | 耐久性 | 微細構造 | 構造評価 | 各機能・特性評価 | 機能性・特性評価 | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | 1 | | | | | | | 28 | 8 | 2 | | | | | 2 | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | 2 | |
| | | 新規ドーピング元素の利用 | | | | | | | | 12 | | | | | | | 1 | |
| | 機能性微粒子の改善 | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 微粒子分散制御 多孔質構造の形成 コア層形成 自己集積化 その他構造 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 ドーピング条件の最適化 ゾルゲル法の適用 イオン拡散・交換法の適用 加水分解法の適用 その他化学処理 | | | | | | | | | 5 | 1 | | | | | |
| | | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 スパッタリング法の利用 スパッタリング法の最適化 真空蒸着法の利用・最適化 塗布・スプレー法の利用・最適化 ディッピング法の利用・最適化 微粒子配合・分散法の利用 スート堆積法の適用 薄膜生成 | | | | | | | | | | 9 | | | | | |
| | | 微細構造の形成 | レーザー利用 短パルスレーザー利用 | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| | | 微細加工 | リソグラフィー法の利用 ドライエッチング法の利用 エッチング法の利用 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 物理的処理 | 高圧処理 UV処理 加熱処理 物理的処理 | | | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| 電磁氣的処理 | | 電界による処理 磁界による処理 電磁氣的処理 | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | 1 | |
| 装置・操作 | 加工方法改善 | 装置改善 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |

(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-12 に、全体組成制御構造について、表 1.4.3-11 に網掛けで示した部分の課題に対する解決手段の出願人および特許文献番号を示す。

出願件数で見ると日本板硝子、旭テクノグラス、旭硝子などが注目される。

表 1.4.3-12 全体組成制御構造の課題に対する解決手段の出願人(1/7)

| 解決手段 | | 課題 | | 光学特性向上 | |
|------------|-----------|-------------|--------------------------|---------|-------------|
| | | | | 透過特性の向上 | |
| | | | | 透過性 | |
| | | | | 遮断性 | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | オーエムジー | 特開 | 2003-48749 |
| | | | オーエンスブロックウエイグラスコンテナー(米国) | 特開平 | 11-314934 |
| | | | ガーディアン IND(米国) | 特開平 | 10-120431 |
| | | | グラベルベル(ベルギー) | 特許 | 3127194 |
| | | | コーニング(米国) | 特表平 | 11-513656 |
| | | | ショットグラステクノロジーズ(米国) | 特開平 | 8-301632 |
| | | | セントラル硝子(6) | 特開 | 2000-103639 |
| | | | | 特開 | 2000-103640 |
| | | | | 特開 | 2001-270735 |
| | | | | 特開平 | 10-72236 |
| | | | | 特許 | 2740103 |
| | | | | 特許 | 3606607 |
| | | | ピーピージー IND(3)(米国) | 特開平 | 8-59283 |
| | | | | 特開平 | 8-67526 |
| | | | | 特許 | 3112385 |
| | | | ピーピージー IND オハイオ(米国) | 特許 | 3280266 |
| | | | ピステオングローバルテクノロジーズ(米国) | 特開 | 2003-183048 |
| | | | 旭テクノグラス(2) | 特開 | 2002-29779 |
| | | | | 特許 | 3396387 |
| | | | 旭硝子(8) | 特開平 | 11-217234 |
| | 特開平 | 6-345482 | | | |
| | 特開平 | 6-345483 | | | |
| | 特開平 | 9-295829 | | | |
| | 特許 | 3190965 | | | |
| | 特許 | 3264841 | | | |
| | 特許 | 3481067 | | | |
| | 特許 | 3669019 | | | |
| 岡本硝子 | 特開 | 2002-3242 | | | |
| 興亜硝子 | 特開 | 2001-48576 | | | |
| 東ソー | 特開 | 2005-119924 | | | |
| 東洋ガラス(3) | 特開 | 2000-233940 | | | |
| | 特開 | 2000-344543 | | | |
| | 特許 | 3592577 | | | |
| 日本耐酸壺工業(3) | 特開 | 2001-48578 | | | |
| | 特開 | 2001-58846 | | | |
| | 特開 | 2001-58847 | | | |
| 日本電気硝子(3) | 特開 | 2001-261366 | | | |
| | 特開 | 2002-293569 | | | |
| | 特開 | 2002-293570 | | | |

表 1.4.3-12 全体組成制御構造の課題に対する解決手段の出願人(2/7)

| 解決手段 | | 課題 | | 光学特性向上(つづき) | |
|------------|----------------|--------------|-----------|----------------|--|
| | | | | 透過特性の向上(つづき) | |
| | | | | 透過性(つづき) | |
| | | | | 遮断性(つづき) | |
| 原料・材料(つづき) | ガラス母材組成変更(つづき) | 化学組成の変更(つづき) | 日本板硝子(18) | 特開 2001-64035 | |
| | | | | 特開 2002-255586 | |
| | | | | 特開 2003-12342 | |
| | | | | 特開 2004-123495 | |
| | | | | 特開平 10-101368 | |
| | | | | 特開平 10-101369 | |
| | | | | 特開平 10-139475 | |
| | | | | 特開平 10-265239 | |
| | | | | 特開平 10-45425 | |
| | | | | 特開平 10-72239 | |
| | | | | 特開平 7-109147 | |
| | | | | 特開平 8-217485 | |
| | | | | 特開平 8-217486 | |
| | | | | 特開平 8-220342 | |
| | | | | 特開平 9-235135 | |
| | | | | 特開平 9-48635 | |
| | | | | 特開平 9-59036 | |
| | | | | 特許 3620289 | |

表 1.4.3-12 全体組成制御構造の課題に対する解決手段の出願人(3/7)

| 解決手段 | | 課題 | | 光学特性向上(つづき) | |
|---------------|----------------|--------------|--|----------------|--|
| | | | | 透過特性の向上(つづき) | |
| | | | | 透過性(つづき) | |
| | | | | 透明性 | |
| 原料・材料(つづき) | ガラス母材組成変更(つづき) | 化学組成の変更(つづき) | アールディエス、太田硝子製造所(共願) イエナエールグラスウエルク(ドイツ) ウシオ電機 オハラ(2) カールツァイスースティフツング(ドイツ)(2) コーニング(米国)(10) サンゴバンクオーツ(イギリス) サントリー、日本山村硝子(共願) ショットグラステクノロジーズ(米国) セントラル硝子(3) ニコン ビービージーIND(2)(米国) | 特開平 9-268024 | |
| | | | | 特開平 7-187706 | |
| | | | | 特許 3478117 | |
| | | | | 特開 2003-201144 | |
| | | | | 特許 3420192 | |
| | | | | 特開 2001-180970 | |
| | | | | 特開平 9-202644 | |
| | | | | 特開平 8-239235 | |
| | | | | 特許 3497787 | |
| | | | | 特表 2000-505036 | |
| | | | | 特表 2001-504434 | |
| | | | | 特表 2001-510771 | |
| | | | | 特表 2003-511340 | |
| | | | | 特表 2003-512281 | |
| | | | | 特表 2003-535012 | |
| | | | | 特表 2004-525409 | |
| | | | | 特表 2005-504699 | |
| | | | | 特表 2000-504668 | |
| | | | | 特開 2002-249338 | |
| | | | | 特開平 8-301632 | |
| | | | | 特開 2000-103640 | |
| | | | | 特開 2001-270735 | |
| | | | | 特開 2004-26580 | |
| 特開平 10-316447 | | | | | |
| 特開平 8-59283 | | | | | |
| 特開平 8-67526 | | | | | |

表 1.4.3-12 全体組成制御構造の課題に対する解決手段の出願人(4/7)

| 解決手段 | | 課題 | | |
|------------|----------------|--------------|--|--|
| | | 光学特性向上(つづき) | | |
| | | 透過特性の向上(つづき) | | |
| | | 透過性(つづき) | | |
| | | 透明性(つづき) | | |
| 原料・材料(つづき) | ガラス母材組成変更(つづき) | 化学組成の変更(つづき) | ビーピージー IND オハイオ(3) (米国) | 特許 3155493 特許 3170225 特許 3296996 |
| | | | ビステオングローバルテクノロジーズ(米国) ビルキントン(イギリス) フォードモーター(米国) フジクラ HOYA(2) HOYA、HOYA-SCHOTT(共願) HOYA、日本品質保証機構(共願) 旭テクノグラス(3) 旭硝子(4) 旭硝子、トヨタ学園(共願) 岡本硝子 岡本硝子、コニカミノルタホールディングス(共願) 興亜硝子 住友金属工業(2) 住友電気工業 信越石英(3) 東ソー、東ソーエスジーエム(共願)(2) 東芝セラミックス 東洋ガラス 日本耐酸壘工業(3) 日本電気硝子(6) 日本板硝子(4) 日立化成工業 日立製作所(3) | 特開 2004-168655 特開平 10-101367 特開平 7-267675 特開 2005-179125 特開平 11-209144 特開平 9-255358 特開 2001-64038 特許 3075908 特開 2002-75274 特開 2003-171141 特許 3110325 W000/76923 W003/91175 特開 2001-311801 特開 2003-183034 特開 2001-316123 特開 2002-211951 特開 2004-35335 特開 2001-48576 特開 2001-48571 特開 2002-116181 特開平 6-317818 特開 2004-59406 特開平 7-267674 特許 3630533 特開 2005-170706 特開 2005-67914 特開 2003-73143 特開 2000-344543 特開 2001-48578 特開 2001-58846 特開 2001-58847 特開 2001-294444 特開 2001-60439 特開 2002-293569 特開 2002-293570 特開 2003-252647 特開平 8-239236 特開 2001-139342 特開 2001-316128 特開平 11-292562 特開平 9-328332 特開平 8-60136 特開 2002-25040 特開 2002-260216 特開 2004-69625 |

表 1.4.3-12 全体組成制御構造の課題に対する解決手段の出願人(5/7)

| 解決手段 | | 課題 | | |
|------------|----------------|--------------|--|---|
| | | 光学特性向上(つづき) | | |
| | | 透過特性の向上(つづき) | | |
| | | 透過性(つづき) | | |
| | | 波長選択性 | | |
| 原料・材料(つづき) | ガラス母材組成変更(つづき) | 化学組成の変更(つづき) | 太田硝子製造所、アールディエス(共願) イエナエネルギーグラスウェルク(ドイツ) オーエムジー(2) | 特開平 9-268024 特開平 7-187706 特開 2003-48749 特開 2004-123509 特開平 11-314934 |
| | | | オーエンスブロックウェイグラスコンテナー(米国) カールツァイスースティフツング(ドイツ)(2) | 特開 2003-160357 特開 2004-123525 |
| | | | コーニング(米国)(3) | 特表平 11-513656 特許 3497787 特表 2004-525409 |
| | | | サントリー、日本山村硝子(共願) ショットグラステクノロジーズ(ドイツ) セントラル硝子(5) | 特開 2002-249338 特開平 8-301632 特許 3086165 特開平 10-72236 特開 2000-103639 特開 2000-103640 特開 2001-270735 特開 2002-356349 |
| | | | セントラル硝子、大阪精工硝子、産業技術総合研究所(共願) ソニー 旭硝子、トヨタ学園(共願) ピーピージーIND(米国)(2) | 特開 2003-139901 特開 2001-316123 特開平 8-67526 特開平 8-59283 |
| | | | ピーピージーIND オハイオ(米国)(2) | 特許 3280266 特許 3296996 |
| | | | ビステオングローバルテクノロジーズ(米国)(3) | 特開 2003-183048 特開 2003-212593 特開 2004-168655 |
| | | | ピルキントン(イギリス) フォードモーター(米国) ヘレウスクアルツグラス(ドイツ)、信越石英(共願)(2) HOYA(3) | 特開平 10-101367 特開平 7-267675 特表 2002-524382 特開 2003-246641 特開平 11-209144 特開 2004-137100 特開 2004-161506 |
| | | | HOYA、日本品質保証機構(共願) 旭テクノロジーグラス(9) | 特許 3075908 特許 3154323 特許 3396387 特開 2002-29779 特開 2002-60245 特開 2002-60241 特開 2002-60240 特開 2002-68774 特開 2002-68776 特開 2002-75274 |
| | | | | 旭硝子(7) |

表 1.4.3-12 全体組成制御構造の課題に対する解決手段の出願人(6/7)

| 解決手段 | | 課題 | | 光学特性向上(つづき) | |
|------------|----------------|----------------|----------------------|----------------|----------------|
| | | | | 透過特性の向上(つづき) | |
| | | | | 透過性(つづき) | |
| | | | | 波長選択性(つづき) | |
| 原料・材料(つづき) | ガラス母材組成変更(つづき) | 化学組成の変更(つづき) | 岡本硝子(2) | 特開 2002-3242 | 特開 2002-316834 |
| | | | 興亜硝子 | 特開 2001-48576 | 特開 2001-48571 |
| | | | 住友金属工業(3) | 特開 2002-116181 | 特開 2003-26440 |
| | | | 住友電気工業 | 特開平 6-317818 | 特開平 7-267674 |
| | | | 信越石英(2) | 特開 2004-59406 | 特開 2005-119924 |
| | | | 東ソー | 特開 2005-67914 | 特開 2005-170706 |
| | | | 東ソー、東ソーエスジーエム(共願)(2) | 特許 3592577 | 特開 2001-48578 |
| | | | 東洋ガラス | 特開 2001-58847 | 特開 2001-58846 |
| | | | 日本耐酸壇工業(3) | 特開平 8-283038 | 特開 2001-60439 |
| | | | 日本電気硝子(4) | 特開 2001-261366 | 特開 2003-68233 |
| | | | 日本板硝子(16) | 特開平 8-217485 | 特開平 8-217486 |
| | | | | 特開平 8-220342 | 特開平 9-59036 |
| | | | | 特開平 9-48635 | 特開平 9-328332 |
| | | | | 特開平 10-45425 | 特開平 10-72239 |
| | | | | 特開平 10-101368 | 特開平 10-101369 |
| | | | | 特開平 10-265239 | 特許 3620289 |
| | 特開 2001-316128 | 特開 2002-255586 | | | |
| | 特開 2003-12342 | 特開 2004-123495 | | | |

表 1.4.3-12 全体組成制御構造の課題に対する解決手段の出願人(7/7)

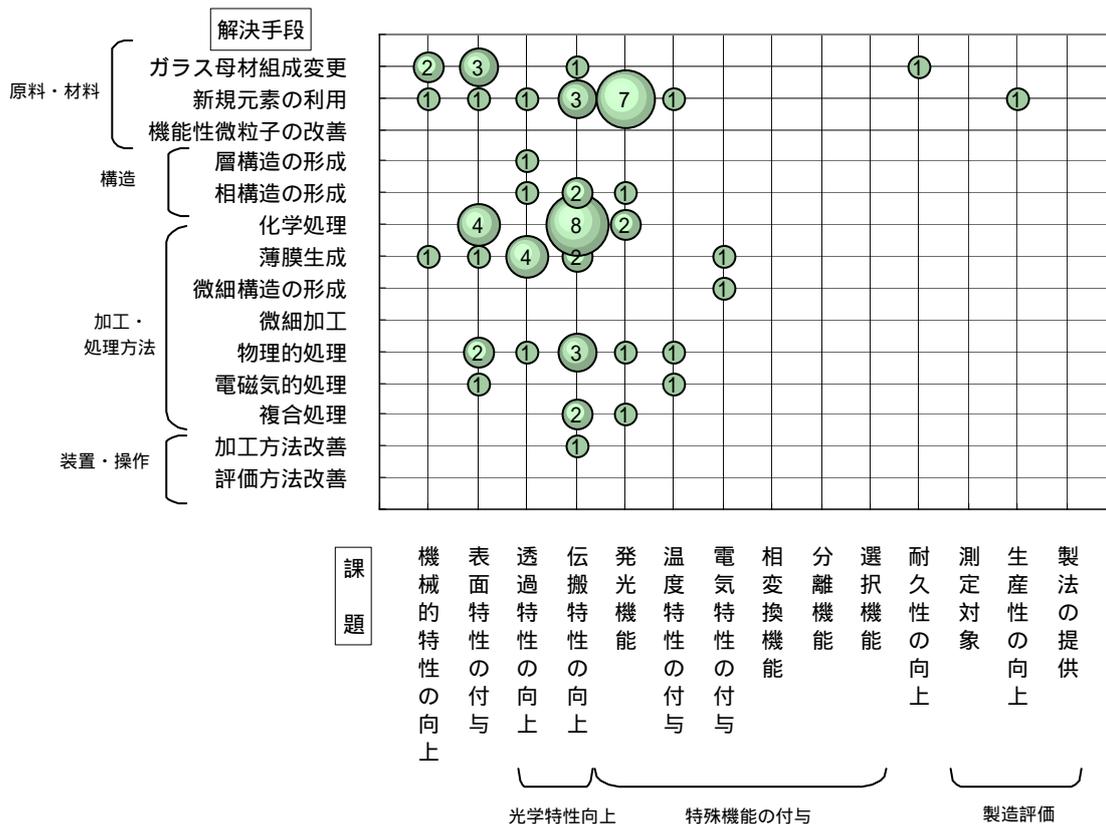
| 解決手段 | | 課題 | | 耐久性の向上 | |
|------------|----------------|--------------|---|----------------|----------------|
| | | | | レーザ耐性 | |
| | | | | エキシマーレーザ耐性 | |
| 原料・材料(つづき) | ガラス母材組成変更(つづき) | 化学組成の変更(つづき) | オハラ(2) | 特開 2003-40645 | 特開 2003-48746 |
| | | | カールツァイスースティフツング(ドイツ) コーニング(米国)(4) | 特開 2004-250326 | 特許 3529011 |
| | | | 旭硝子、トヨタ学園(共願) フジクラ 信越石英、ヘレウスアルググラス(ドイツ)(共願) 旭テクノグラス(2) | 特表 2003-535012 | 特表 2005-504699 |
| | | | 旭硝子(8) | 特開 2005-200293 | 特開 2001-316123 |
| | | | | 特開 2004-83364 | 特表 2002-524382 |
| | | | | 特開 2002-56808 | 特開 2002-75274 |
| | | | | 特開平 11-109101 | 特開 2001-180956 |
| | | | | 特開 2001-180962 | 特開 2001-311801 |
| | | | | WO00/76923 | 特開 2003-321230 |
| | | | | 特開 2005-179088 | WO03/91175 |
| | | | 信越石英(2) | 特開平 7-267674 | 特開 2005-29452 |
| | | | 東ソー、東ソーエスジーエム(共願) | 特開 2005-67913 | 特許 3669674 |
| | | | 東芝セラミックス(4) | 特許 3669675 | 特開 2001-180963 |
| | | | | 特開 2003-73143 | 特開 2003-95692 |
| | | | 日本電気硝子 | | |

b . 部分組成制御構造

図 1.4.3-7 に部分組成制御構造に関する課題と解決手段の分布を示す。

「発光機能」「伝搬特性の向上」を課題とする出願が多い。「発光機能」の解決手段としては「新規元素の利用」が多く、「伝搬特性の向上」の解決手段として「化学処理」が多い。

図 1.4.3-7 部分組成制御構造に関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-13 に部分組成制御構造の課題に対する解決手段の詳細を示す。

部分組成制御構造に関する出願で最も多い課題は「光増幅」「屈折率制御」「透明性」「波長選択性」「表面性状」「増反射性」「親水性」などである。「光増幅」の解決手段として「新規ドーピング元素の利用」「ドーピング条件の最適化」が、「屈折率制御」の解決手段として「UV処理」と「ドーピング条件の最適化」が、「透明性」「波長選択性」の解決手段として「塗布・スプレー法の利用・最適化」が、「増反射性」の解決手段として「化学組成の変更」が、「表面性状」の解決手段として「加熱処理」が、「親水性」の解決手段として「加水分解法の適用」が多い。これらの出願が多い課題と解決手段の組を表中に網掛けで示した。

表 1.4.3-13 部分組成制御構造の課題に対する解決手段の詳細(1/4)

| 解決手段 | 課題 | 機械的・物理的・化学的・電気的・磁気的・熱的・機械的・表面特性の向上 | | | | | | | | | | 表面特性の付与 | | | | | | | | |
|---------|-----------|------------------------------------|---|--------|---|-------|---|----------|---|------|---|---------|---|------|---|---|---|---|---|---|
| | | 機械的強度 | | 機械的実用性 | | 機械的反り | | 機械的切削加工性 | | 表面性状 | | 表面相互作用性 | | 相反射性 | | | | | | |
| | | 強 | 薄 | 機 | 反 | フ | レ | 切 | 実 | 平 | 平 | 表 | 親 | 耐 | 表 | 生 | 耐 | 表 | 増 | 低 |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 | 2 |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 機能性微粒子の改善 | 新規ドーピング元素の利用 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| | | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子分散制御 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 多孔質構造の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | コア層形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 自己集積化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スート堆積法の適用 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| | 微細構造の形成 | レーザ利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 短パルスレーザ利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細加工 | リソグラフィ法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 高压処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | UV処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加熱処理 | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | |
| 電磁氣的処理 | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 操作・装置 | 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 加工方法改善 | 細孔内含侵法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 操作・装置 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 加工方法改善 | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-13 部分組成制御構造の課題に対する解決手段の詳細(2/4)

| 解決手段 | | 課題 | 光学特性向上 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------|-------------------------|---------|-----|-------|-------|-----------|---------|-------|----|-----|------|----|--------|------|---------|-----|---|---|---|
| | | | 透過特性の向上 | | | | | 伝播特性の向上 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 透過性 | | | | | 屈折 | | | 位相 | | | 低損失 | | | | | | |
| | | | 遮断性 | 透明性 | 波長選択性 | 熱線遮蔽性 | 多波長の透過性制御 | 異方性 | 屈折率制御 | 屈折 | 偏光性 | 色調ずれ | 位相 | 多重光導波長 | 光路延長 | 接続部位の改良 | 低損失 | | | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| | 機能性微粒子の改善 | 新規ドーピング元素の利用 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | 微粒子分散制御 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 多孔質構造の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | コア層形成 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| | | 自己集積化 その他構造 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | 1 | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 薄膜生成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | | 微細構造の形成 | レーザ利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 短パルスレーザ利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細加工 | リソグラフィ法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | 高圧処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | UV処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| | | 加熱処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | 細孔内含侵法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置・操作 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-13 部分組成制御構造の課題に対する解決手段の詳細(3/4)

| 解決手段 | | 課題 | 光学特性向上 | | | | 特殊機能の付与 | | | | | | | | | |
|---------|-----------|-----------------|------------|--------|--------|------|---------|-----|-------|------|---------|------|------|--------|---------|-----|
| | | | 伝播特性の向上 | | | | 発光機能 | | | | 温度特性の付与 | | | | | |
| | | | 内部損失 | | | | 発光性 | | | | 温度依存性 | | 高温特性 | | | |
| | | | 内部反射損失低減 | 伝搬損失低減 | 偏波分散低減 | 光吸収性 | 内部損失 | 高輝度 | 低消費電力 | 輝度低下 | 光増幅 | 波長制御 | 発光性 | アサーマル性 | 特殊な温度特性 | 耐熱性 |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 新規ドーピング元素の利用 | 1 | 1 | | | 1 | | | | 6 | | | | 1 | |
| | | 機能性微粒子の改善 | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子分散制御 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 多孔質構造の形成 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | コア層形成 | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| | | 自己集積化 | | | | | | | | | | | | | | |
| その他構造 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | 1 | | | | | 2 | 1 | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細構造の形成 | レーザー利用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 短パルスレーザー利用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細加工 | リソグラフィ法の利用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | 高圧処理 | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| | | UV処理 | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | 加熱処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | |
| 細孔内含侵法 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置・操作 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | |

(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-14 に、部分組成制御構造について、表 1.4.3-13 に網掛けで示した部分の課題に対する解決手段の出願人および特許文献番号を示す。

出願件数からみると日本電信電話、三ツ星ベルトなどが注目される。

表 1.4.3-14 部分組成制御構造に対する解決手段の出願人(1/7)

| 解決手段 | | | 課題 | |
|---------|------|----------|----------|------------------------------|
| | | | 表面特性の付与 | |
| | | | 表面性状 | |
| | | | 親水性 | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | 加水分解法の適用 | 日本板硝子(2) | 特開 2003-160360 特許 3435136 |

表 1.4.3-14 部分組成制御構造に対する解決手段の出願人(2/7)

| 解決手段 | | | 課題 | |
|--------------|-------|------|--------------|----------------------------------|
| | | | 表面特性の付与(つづき) | |
| | | | 表面性状(つづき) | |
| | | | 表面性状 | |
| 加工・処理方法(つづき) | 物理的処理 | 加熱処理 | HOYA(2) | 特開 2004-123521 特開 2004-123522 |

表 1.4.3-14 部分組成制御構造に対する解決手段の出願人(3/7)

| 解決手段 | | | 課題 | |
|-------|-----------|---------|-----------------|--------------------------|
| | | | 表面特性の付与(つづき) | |
| | | | 反射性 | |
| | | | 増反射性 | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | キヤノン 日本耐酸壇工業 | 特許 3428744 特許 3368049 |

表 1.4.3-14 部分組成制御構造に対する解決手段の出願人(4/7)

| 解決手段 | | | 課題 | |
|--------------|------|-----------------|----------------------|--|
| | | | 光学特性向上(つづき) | |
| | | | 透過特性の向上 | |
| | | | 透過性 | |
| | | | 透明性 | |
| 加工・処理方法(つづき) | 薄膜生成 | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | 三ツ星ベルト(2) 三菱マテリアル | 特許 2957438 特許 2957440 特許 3460484 |

表 1.4.3-14 部分組成制御構造に対する解決手段の出願人(5/7)

| 解決手段 | | | 課題 | |
|--------------|-----------|----------------------|--------------|--------------------------|
| | | | 光学特性向上(つづき) | |
| | | | 透過特性の向上(つづき) | |
| | | | 透過性(つづき) | |
| | | | 波長選択性 | |
| 加工・処理方法(つづき) | 薄膜生成(つづき) | 塗布・スプレー法の利用・最適化(つづき) | 三ツ星ベルト(2) | 特許 2957438 特許 2957440 |

表 1.4.3-14 部分組成制御構造に対する解決手段の出願人(6/7)

| 解決手段 | | | 課題 | |
|---------|-------|-------------|----------------------------|---|
| | | | 光学特性向上 | |
| | | | 伝搬特性の向上 | |
| | | | 屈折 | |
| | | | 屈折率制御 | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ドーピング条件の最適化 | AT&T (米国) 住友電気工業 | 特許 2771131 特許 3068013 |
| | 物理的処理 | UV 処理 | 旭硝子 産業技術総合研究所 住友電気工業 | 特許 3368953 特開 2005-37850 特許 3358184 |

表 1.4.3-14 部分組成制御構造に対する解決手段の出願人(7/7)

| 解決手段 | | | 課題 | |
|-------|---------|--------------|--|--|
| | | | 特殊機能の付与 | |
| | | | 発光機能 | |
| | | | 発光性 | |
| | | | 光増幅 | |
| 原料・材料 | 新規元素の利用 | 新規ドーピング元素の利用 | 古河電気工業 住友電気工業 日本電気 日本電信電話(2) 富士通 | 特開平 8-274390 特開平 10-261828 特許 2928149 特許 2755280 特開平 7-45899 特許 3556026 |
| | | | 加工・処理方法 | 化学処理 |

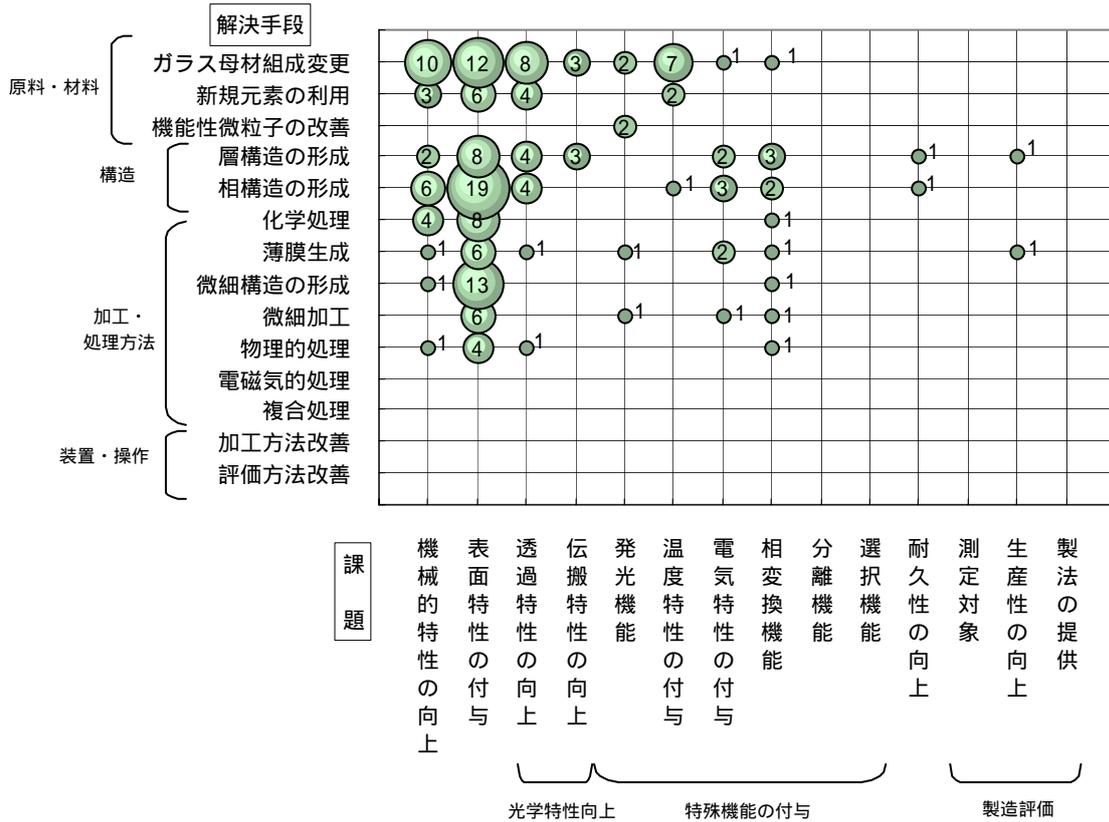
用途による技術要素ごとの課題と解決手段

(4) 超軽量・高強度ガラス基板

図 1.4.3-8 に超軽量・高強度ガラス基板に関する課題と解決手段の分布を示す。

「表面特性の付与」を課題とする出願が多い。「表面特性の付与」の解決手段としては「相構造の形成」「微細構造の形成」「ガラス母材組成変更」など幅広く用いられている。

図 1.4.3-8 超軽量・高強度ガラス基板に関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-15 に超軽量・高強度ガラス基板の課題に対する解決手段の詳細を示す。

超軽量・高強度ガラス基板に関する出願で最も多い課題は「表面凹凸形成」で次に「平滑性」である。「平滑性」の解決手段として「化学組成の変更」が、「表面凹凸形成」の解決手段として「レーザー利用」が多い。これらの出願が多い課題と解決手段の組を表中に網掛けで示した。

表 1.4.3-15 超軽量・高強度ガラス基板の課題に対する解決手段の詳細(1/4)

| 解決手段 | 課題 | 機械的・実用機械的・表面特性の向上 | | | | | | | | | | 表面特性の付与 | | | | | | | |
|---------|-----------|-------------------|------|---------|---|---|---|------|----|---|---|---------|---|-----|---|---|---|---|---|
| | | 機械的強度 | | 実用機械的強度 | | | | 表面性状 | | | | 表面相互作用 | | 反射性 | | | | | |
| | | 強 | 薄 | 反 | フ | レ | 切 | 実 | 平 | 平 | 表 | 親 | 耐 | 表 | 生 | 耐 | 表 | 増 | 低 |
| | | 度 | 肉 | り | レ | ー | 削 | 用 | 滑 | 坦 | 面 | 水 | 水 | 面 | 体 | 汚 | 面 | 反 | 反 |
| | 度 | 的 | 防 | キ | ザ | 機 | 性 | 性 | 性 | 成 | 品 | 性 | 状 | 性 | 相 | 反 | 射 | 射 | |
| | | 強 | 止 | シ | 加 | 械 | 性 | 性 | 性 | 性 | 性 | 性 | 性 | 性 | 互 | 射 | 性 | 性 | |
| | | 度 | 化 | 度 | 工 | 的 | 性 | 性 | 性 | 性 | 性 | 性 | 性 | 性 | 作 | 性 | 性 | 性 | |
| | | 度 | 化 | 度 | 工 | 的 | 性 | 性 | 性 | 性 | 性 | 性 | 性 | 性 | 作 | 性 | 性 | 性 | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | 9 | | | | | 1 | 11 | 4 | | 1 | 1 | | | | | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | 2 | | | | | | 3 | 1 | | 2 | | | | | | 1 | |
| | | 新規ドーピング元素の利用 | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| | 機能性微粒子の改善 | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | | 1 | | | | 1 | 1 | | | | 1 | 3 | 1 | | | 6 | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | 2 | | | | | | | 1 | 1 | | | 2 | | | | | 2 |
| | | 微粒子分散制御 | 4 | | | | | | | 3 | 1 | 5 | | | 1 | | | 1 | 1 |
| | | 多孔質構造の形成 | | | | | | | | | | 2 | | 1 | | | 1 | | 4 |
| | | コア層形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 自己集積化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | その他構造 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | 3 | 1 | | | | | | 4 | 2 | | 1 | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の利用 | 1 | | | | | | | 1 | 5 | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 薄膜生成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細構造の形成 | レーザ利用 | | | | | | | | 1 | 1 | 10 | | | | | | | |
| | | 短パルスレーザ利用 | 1 | | | | | | | | | 2 | | | | | | | |
| | 微細加工 | リソグラフィ法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | 1 | 2 | | | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | |
| | | 微細加工 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | 物理的処理 | 高圧処理 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | | UV処理 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | | 加熱処理 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | | 物理的処理 | 1 | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 細孔内含侵法 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 装置・評価方法改善 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 評価方法改善 | | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

表 1.4.3-15 超軽量・高強度ガラス基板の課題に対する解決手段の詳細(2/4)

| 解決手段 | | 課題 | 光学特性向上 | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-------------------------|---------|-----|-------|-------|-----------|---------|-------|----|-----|------|-----|--------|------|
| | | | 透過特性の向上 | | | | | 伝播特性の向上 | | | | | | | |
| | | | 透過性 | | | | | 屈折 | | 位相 | | | 低損失 | | |
| | | | 遮断性 | 透明性 | 波長選択性 | 熱線遮蔽性 | 多波長の透過性制御 | 異方性 | 屈折率制御 | 屈折 | 偏光性 | 色調ずれ | 位相 | 多重光導波長 | 光路延長 |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | 1 | 6 | 3 | 1 | | | | 1 | 2 | | | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | 4 | | | | | | | | | | | |
| | | 新規ドーピング元素の利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | 機能性微粒子の改善 | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | 1 | 4 | 1 | 1 | | 2 | 1 | 1 | | | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子分散制御 | 1 | 2 | 1 | | | | | | | | | | |
| | | 多孔質構造の形成 | | | | | | | | | | | | | |
| | | コア層形成 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 自己集積化 その他構造 | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | | | | | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | スート堆積法の適用 薄膜生成 | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細構造の形成 | レーザ利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 短パルスレーザ利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細加工 | リソグラフィ法の利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | 高圧処理 | | | | | | | | | | | | | |
| | | UV処理 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加熱処理 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 物理的処理 | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 細孔内含侵法 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置・評価方法改善 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | |

表 1.4.3-15 超軽量・高強度ガラス基板の課題に対する解決手段の詳細 (3/4)

| 解決手段 | | 課題 | 光学特性向上 | | | | | 特殊機能の付与 | | | | | | | | |
|---------------|-----------|-----------------|------------------|----------------|----------------|----------|----------|---------|---------------|----------|---------|----------|-----------|----------------|-----------------|---------|
| | | | 伝播特性の向上 | | | | | 発光機能 | | | | | 温度特性の付与 | | | |
| | | | 内部損失 | | | | | 発光性 | | | | | 温度依 存性 | 高温 特性 | | |
| | | | 内部反 射損失 低減 | 伝搬 損失 低減 | 偏波 分散 低減 | 光吸 収性 | 内部 損失 | 高輝 度 | 低消 費電 力 | 輝度 低下 | 光増 幅 | 波長 制御 | 発光 性 | アサ ーマル 性 | 特殊な 温度特 性 | 耐熱 性 |
| 原料・ 材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | | | | | 1 | | | | 1 | 2 | 1 | 4 | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | | | | | 2 | | | | |
| | | 新規ドーピング元素の利用 | | | | | | | | | | | 2 | | | |
| | 機能性微粒子の改善 | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | | | | | | | | | | |
| ナノクリスタル蛍光体の利用 | | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | | |
| 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子分散制御 | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| | | 多孔質構造の形成 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | コア層形成 | | | | | | | | | | | | | | |
| 自己集積化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| その他構造 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・ 処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細構造の形成 | 薄膜生成 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | レーザ利用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細加工 | 短パルスレーザ利用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | リソグラフィ法の利用 | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 高圧処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | UV処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加熱処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| 電磁氣的処理 | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 細孔内含侵法 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 操作・ 装置 | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | |

表 1.4.3-15 超軽量・高強度ガラス基板の課題に対する解決手段の詳細 (4/4)

| 解決手段 | | 課題 | 特殊機能の付与 | | | | | | | | 耐久性の向上 | | 製造評価 | | | | | | | |
|----------|-----------|-----------------|----------------|-----|-------|---------|--------|--------|------|------|----------|--------|--------|------|------|----------|--|--|---|--|
| | | | 電気特性の付与 | | 相変換機能 | 分離機能 | 選択機能 | 耐久性の向上 | | 測定対象 | | 生産性の向上 | 製法の提供 | | | | | | | |
| | | | 導電性・絶縁性 | | 記録保持性 | 気体分子認識 | 生体分子認識 | レーザー耐性 | 微細構造 | 構造評価 | 機能性・特性評価 | | | | | | | | | |
| | | | 導電性 | 絶縁性 | 電気特性 | 書き込み・読込 | 記録保持性 | 透過性 | 排除性 | 選択性 | 生体分子認識 | レーザー耐性 | レーザー耐性 | 微細構造 | 構造評価 | 機能性・特性評価 | | | | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 機能性微粒子の改善 | 新規ドーピング元素の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 多層・積層構造形成 | 1 | | 1 | 3 | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 分相構造形成 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子分散制御 | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| 多孔質構造の形成 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| コア層形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | 自己集積化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他構造 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 薄膜生成 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ドーピング条件の最適化 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細構造の形成 | | CVD法の利用・最適化 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細加工 | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 薄膜生成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | レーザー利用 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 短パルスレーザー利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | リソグラフィー法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | 微細加工 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 高圧処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UV処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 加熱処理 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 操作・評価 | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置改善 | 細孔内含侵法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 評価方法改善 | 加工方法改善 | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

表 1.4.3-16 に、超軽量・高強度ガラス基板について、表 1.4.3-15 に網掛けで示した部分の課題に対する解決手段の出願人および特許文献番号を示す。

出願件数で見ると HOYA、昭和電工などが注目される。

表 1.4.3-16 超軽量・高強度ガラス基板の課題に対する解決手段の出願人(1/2)

| 課題 | | | 表面特性の付与 | |
|-------|-----------|---------|----------------|--|
| | | | 表面性状 | |
| | | | 平滑性 | |
| 解決手段 | | | | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | オハラ HOYA(9) | 特許 3219705 特開平 10-255246 特開平 11-60265 特開平 11-116267 特許 3554476 特開 2001-76336 特開 2001-189008 特開 2001-325718 特開 2001-325722 特開 2004-145958 特開平 10-158034 |
| | | | 昭栄 | |

表 1.4.3-16 超軽量・高強度ガラス基板の課題に対する解決手段の出願人(2/2)

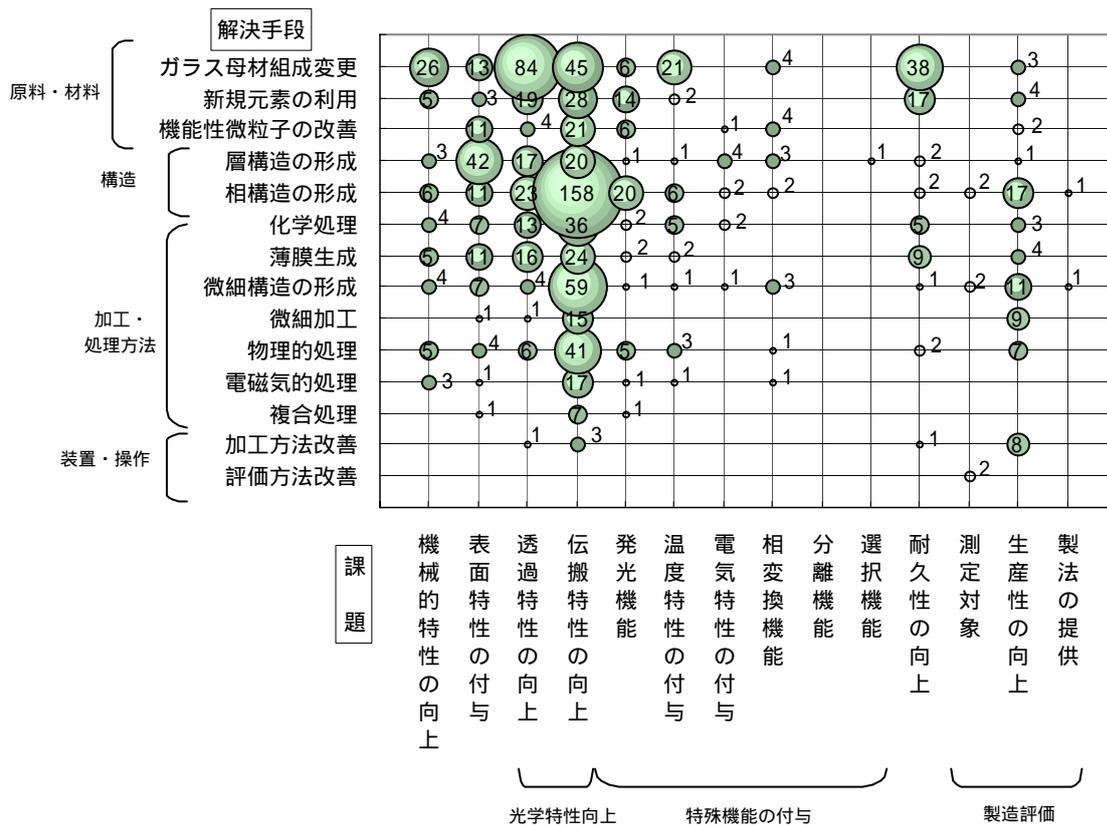
| 課題 | | | 表面特性の付与(つづき) | |
|---------|---------|--------|---|---|
| | | | 表面性状(つづき) | |
| | | | 表面凹凸形成 | |
| 解決手段 | | | | |
| 加工・処理方法 | 微細構造の形成 | レーザー利用 | シーゲイトテクノロジーエルエルシー(米国) HOYA、日本板硝子(共願) 旭硝子 昭和電工(4) | 特表 2002-513493 特開平 10-124841 特開平 10-158030 特開平 9-7168 特開平 10-112022 特開平 11-96547 特開平 11-96548 特開平 10-29832 特開平 11-79791 特開平 9-138942 |
| | | | 石塚硝子 日本硝子 日本板硝子 | |

(5) 光デバイス

図 1.4.3-9 に光デバイスに関する課題と解決手段の分布を示す。

「伝搬特性の向上」「透過特性の向上」を課題とする出願が多い。「伝搬特性の向上」の解決手段は「相構造の形成」を用いることが多く、「微細構造の形成」「ガラス母材組成変更」「物理的処理」なども用いられている。「透過特性の向上」の解決手段としては「ガラス母材組成変更」を用いるものが多い。

図 1.4.3-9 光デバイスに関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-17 に光デバイスの課題に対する解決手段の詳細を示す。

光デバイスに関する出願で最も多い課題は「屈折率制御」で次に「透明性」「波長選択性」である。「透明性」「波長選択性」の解決手段として「化学組成の変更」が、「屈折率制御」の解決手段として「分相構造形成」「化学組成の変更」「短パルスレーザー利用」が多い。これらの出願が多い課題と解決手段の組を表中に網掛けで示した。

表 1.4.3-17 光デバイスの課題に対する解決手段の詳細(1/4)

| 解決手段 | 課題 | 機械的特性の向上 | | | | | | | | 表面特性の付与 | | | | | | | | | |
|-----------|------------|-----------------|---|---|---|---------|---------|-------|---------|---------|-----|-----|---------|---------|-------|------|---------|----|----|
| | | 機械的強度 | | | | 実用機械的特性 | | | | 表面性状 | | | | 表面相互作用性 | | | | | |
| | | 強 | 薄 | 機 | 反 | フレキシブル性 | レーザー加工性 | 切削加工性 | 実用機械的特性 | 平滑性 | 平坦性 | 親水性 | 耐水・耐薬品性 | 表面性状 | 生体適合性 | 耐汚染性 | 表面相互作用性 | 増反 | 低反 |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | 8 | 2 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | 1 | | | | 2 | 4 | 8 | 3 | | | | 8 | 1 | | | 2 | 1 |
| | | 新規ドーピング元素の利用 | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | 2 | | | | | |
| 機能性微粒子の改善 | 半導体ナノ粒子の利用 | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | | | | | | | 9 | 1 | 1 | | 3 | | 2 |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | | 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | 1 | | 2 | | | | | 2 | | | 8 | 7 | 4 | | 6 | 4 | 24 |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子分散制御 | 2 | | | | | | | | | | 2 | | | | 1 | | 3 |
| | | 多孔質構造の形成 | | | | | 1 | | | | | | 1 | 1 | | | | | 3 |
| | | コア層形成 | 1 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| | | 自己集積化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| その他構造 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | 1 | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | | | | | 2 | 1 | | | 1 | | 1 |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | |
| | | スパッタリング法の利用 | | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | 1 | | 1 |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | スート堆積法の適用 | 1 | | | 1 | | | | | | | | 2 | | | | | |
| | 微細構造の形成 | レーザー利用 | 1 | | | | | 2 | | | | 3 | 1 | | | | | 1 | 1 |
| | | 短パルスレーザー利用 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | 微細加工 | リソグラフィ法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | 高圧処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | UV処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | | 加熱処理 | 3 | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | 2 | | | | | |
| | | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | 電界による処理 | | | | | | 1 | 2 | | | | | 1 | | | | | |
| | | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 細孔内含浸法 | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | |
| | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置・操作 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

表 1.4.3-17 光デバイスの課題に対する解決手段の詳細(2/4)

| 解決手段 | | | 光学特性向上 | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------|-------------------------|---------|-----|-------|-------|-----------|-----|-------|---------|----|------|----|--------|------|---------|-----|
| | | | 透過特性の向上 | | | | | | | 伝播特性の向上 | | | | | | | |
| | | | 透過性 | | | | | 屈折 | | 位相 | | 低損失 | | | | | |
| | | | 遮断性 | 透明性 | 波長選択性 | 熱線遮蔽性 | 多波長の透過性制御 | 異方性 | 屈折率制御 | 屈折 | 偏光 | 色調ずれ | 位相 | 多重光導波長 | 光路延長 | 接続部位の改良 | 低損失 |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | 8 | 58 | 41 | 1 | 3 | 6 | 33 | | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | | |
| | 機能性微粒子の改善 | 新規ドーピング元素の利用 | | 11 | 3 | | | 2 | 11 | | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | | |
| | | 半導体ナノ粒子の利用 | | 3 | 1 | | | 11 | 15 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 微粒子の改善 | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | 3 | 10 | 9 | 3 | | 1 | 11 | | 4 | 2 | | | 2 | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | 5 | 2 | | 1 | 2 | 42 | | 10 | | 1 | 13 | 3 | 18 | 5 |
| | | 微粒子分散制御 | 2 | 2 | 3 | 1 | | 12 | 13 | | 5 | | | | | | |
| | | 多孔質構造の形成 | 1 | 2 | 1 | 2 | | 1 | 4 | | 1 | | | | | | |
| | | コア層形成 | 1 | 3 | 1 | | 1 | 3 | 16 | | 1 | | | 5 | | 5 | 2 |
| | | 自己集積化 | | | 1 | | | | 3 | | | | | | | | |
| その他構造 | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | 2 | 2 | 1 | | 1 | 12 | | | | 1 | | | 2 | |
| | | ゾルゲル法の適用 | 1 | 6 | 2 | | | 1 | 7 | | | | | | | | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | 1 | | | | 8 | | 1 | | | | | 2 | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | 1 | 1 | | | | 2 | 3 | | | | 1 | | 1 | 1 | |
| | | スパッタリング法の利用 | | | | | | 2 | 3 | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| | | スート堆積法の適用 | | 12 | 6 | | 1 | | 5 | 1 | | | 1 | | | 1 | |
| | | 薄膜生成 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細構造の形成 | レーザ利用 | | 1 | 1 | | | 2 | 18 | 1 | | | 1 | | 1 | | |
| | | 短パルスレーザ利用 | | 1 | 1 | | | 2 | 29 | | | | 1 | | 1 | 3 | |
| | 微細加工 | リソグラフィー法の利用 | | | | | | | 2 | | | | | | 2 | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | 1 | |
| | | エッチング法の利用 | | 1 | | | | 1 | 2 | 1 | | | | | 2 | | |
| | | 微細加工 | | | | | | | 1 | | | | | | | 1 | |
| | 物理的処理 | 高压処理 | | | | | | 3 | 3 | | 1 | | | | | | |
| | | UV処理 | | 1 | | | | 3 | 26 | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | | 加熱処理 | | 4 | | | | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | | 物理的処理 | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | 電界による処理 | | | | | | 8 | 8 | | | | 1 | | 1 | | |
| | | 磁界による処理 | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| | 細孔内含侵法 | | | | | | 1 | 5 | | | | | | | | | |
| | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置・操作 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 加工方法改善 | 加工方法改善 | | | | 1 | | 2 | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | |

表 1.4.3-17 光デバイスの課題に対する解決手段の詳細(3/4)

| 解決手段 | | 課題 | 光学特性向上 | | | | | 特殊機能の付与 | | | | | | | | | |
|-------------|-----------|-----------------|------------------|----------------|----------------|----------|----------|---------|---------------|----------|---------|----------|-----------|----------------|-----------------|---------|----------|
| | | | 伝播特性の向上 | | | | | 発光機能 | | | | | 温度特性の付与 | | | | |
| | | | 内部損失 | | | | | 発光性 | | | | | 温度依 存性 | 高温 特性 | | | |
| | | | 内部反 射損失 低減 | 伝搬 損失 低減 | 偏波 分散 低減 | 光吸 収性 | 内部 損失 | 高輝 度 | 低消 費電 力 | 輝度 低下 | 光増 幅 | 波長 制御 | 発光 性 | アサ ーマル 性 | 特殊な 温度特 性 | 耐熱 性 | 高温 特性 |
| 原料・ 材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | | 2 | | 1 | | 1 | | 2 | 2 | 1 | 12 | 6 | 3 | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 新規ドーピング元素の利用 | | 1 | | 1 | | 3 | 1 | | 7 | 3 | 1 | 1 | | 1 | |
| | 機能性微粒子の改善 | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | 1 | | 1 | | | | | 2 | | | | |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 | | | | | | 1 | | 1 | | | 1 | | | | |
| | | 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | | | | 1 | | | | | 1 | | | | 1 | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | 7 | 1 | 1 | | 3 | 1 | | 4 | 6 | 2 | | 1 | 1 | 1 |
| | | 微粒子分散制御 | | | | 1 | | 2 | | | 1 | | 2 | | | | |
| | | 多孔質構造の形成 | 1 | | | | | 2 | | | | | | | 1 | | |
| | | コア層形成 | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | |
| | | 自己集積化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| その他構造 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・ 処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | 1 | | | | | | 2 | | | 1 | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | | | | | | | 3 | 2 | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | | | | 1 | | | | | | | | | 1 | | |
| | | スパッタリング法の利用 | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | 薄膜生成 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細構造の形成 | レーザ利用 | | | 1 | | | | | | | | 1 | | | | |
| | | 短パルスレーザ利用 | 1 | 1 | 2 | | | | | | | | 1 | | | | |
| | 微細加工 | リソグラフィ法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | 高压処理 | | | | | | | | | | 2 | | | | | |
| | | UV処理 | | | | | | | | | | 1 | 1 | | 1 | | |
| | | 加熱処理 | | | | | | | | | | 1 | | 1 | 1 | | |
| | | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | 電界による処理 | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | |
| | | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 細孔内含侵法 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置・ 操作 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加工方法改善 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | |

表 1.4.3-17 光デバイスの課題に対する解決手段の詳細(4/4)

| 解決手段 | | 課題 | 特殊機能の付与 | | | | | | | | | | 製造評価 | | | | | | | | |
|--------------|-----------|----------------|-----------------|-----|-------|--------|--------|-----|--------|-----|--------|--------|------------|----------|--------|----------|---|---|---|---|---|
| | | | 電気特性の付与 | | 相変換機能 | | 分離機能 | | 選択機能 | | 耐久性の向上 | | 測定対象 | | 生産性の向上 | 製法の提供 | | | | | |
| | | | 導電性・絶縁性 | | 記録保持性 | | 気体分子認識 | | 生体分子認識 | | レーザー耐性 | | 構造評価 | 機能性・特性評価 | | | | | | | |
| | | | 導電性 | 絶縁性 | 電気特性 | 書込、読込性 | 記録保持性 | 透過性 | 排除性 | 選択性 | 生体分子認識 | レーザー耐性 | エキシマレーザー耐性 | 微細構造 | 構造評価 | 各機能・特性評価 | | | | | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | | | | 3 | 1 | | | | | | 29 | 7 | 2 | | | | 3 | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | | |
| | | 新規ドーピング元素の利用 | | | | | | | | | | | | 13 | | 1 | | | | 3 | |
| 機能性微粒子の改善 | | 半導体ナノ粒子の利用 | 1 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | 2 | | |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | 2 | 1 | 1 | 3 | | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | | | 2 | | | | | | | | | | | | 2 | | 8 | |
| | | 微粒子分散制御 | 1 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | 3 | |
| | | 多孔質構造の形成 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | コア層形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | |
| | | 自己集積化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| その他構造 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | | | | | | 4 | | 1 | | | | | 1 | |
| | | ゾルゲル法の適用 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | | CVD法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | | スパッタリング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | | | 9 | | | | | 1 |
| | 微細構造の形成 | | 薄膜生成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | レーザー利用 | | | | 1 | 3 | | | | | | | 1 | | | 1 | 1 | 5 | |
| | 微細加工 | | 短パルスレーザー利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | |
| | | | リソグラフィー法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | |
| | | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| | 物理的処理 | | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| | | | 高圧処理 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | |
| | | | UV処理 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 5 | |
| | | | 加熱処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | 電磁氣的処理 | | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | | | 電界による処理 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 細孔内含侵法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 操作・装置・評価方法改善 | | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | |
| | | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 6 | | |
| 評価方法改善 | | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| | | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | 1 | | |

表 1.4.3-18 に、光デバイスについて、表 1.4.3-17 に網掛けで示した部分の課題に対する解決手段の出願人および特許文献番号を示す。

出願件数でみるとコーニング、日立電線などが注目される。

表 1.4.3-18 光デバイスの課題に対する解決手段の出願人(1/7)

| 解決手段 | | 課題 | | |
|-------|-----------|---------|--|--|
| | | 光学特性向上 | | |
| | | 透過特性の向上 | | |
| | | 透過性 | | |
| | | 透明性 | | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | アールディエス、太田硝子製造所 ウシオ電機 オハラ(4) | 特開平 9-268024 特許 3478117 特開 2002-154841 特開 2003-139948 特開 2003-201144 特許 3420192 |
| | | | カールツァイスースティフツング(ドイツ)(3) | 特開 2001-180970 特開 2002-326837 特開平 9-202644 |
| | | | コーニング(米国)(10) | 特開平 8-239235 特許 3497787 特表 2000-505036 特表 2001-504434 特表 2001-510771 特表 2003-511340 特表 2003-512281 特表 2003-535012 特表 2004-525409 特表 2005-504699 |
| | | | サンゴバンクオーツ(イギリス) ショットグラステクノロジーズ(米国) セントラル硝子 ナノグラム(米国) ニコン ピステオングローバルテクノロジーズ(米国) フジクラ HOYA(3) | 特表 2000-504668 特開平 8-301632 特開 2004-26580 特表 2005-500242 特開平 10-316447 特開 2004-168655 特開 2005-179125 特開 2002-356350 特開平 11-209144 特開平 9-255358 |
| | | | HOYA、HOYA-SCHOTT(共願) HOYA、日本品質保証機構(共願) 旭テクノグラス(3) | 特開 2001-64038 特許 3075908 特開 2002-75274 特開 2003-171141 特許 3110325 |
| | | | 旭硝子(4) | W000/76923 W003/91175 特開 2001-311801 特開 2003-183034 |
| | | | 旭硝子、トヨタ学園(共願) 岡本硝子、コニカミノルタホールディングス(共願) 住友金属工業(2) | 特開 2001-316123 特開 2004-35335 特開 2001-48571 特開 2002-116181 |
| | | | 信越石英(3) | 特開 2004-59406 特開平 7-267674 特許 3630533 |
| | | | 信越石英、ヘレウスクアルグラーズ(共願)(ドイツ) 東ソー、東ソーエスジーエム(共願)(2) | 特開 2003-221245 特開 2005-170706 特開 2005-67914 |

表 1.4.3-18 光デバイスの課題に対する解決手段の出願人(2/7)

| 解決手段 | | 課題 | | 光学特性向上(つづき) | |
|------------|----------------|--------------|--|----------------|--|
| | | | | 透過特性の向上(つづき) | |
| | | | | 透過性(つづき) | |
| | | | | 透明性(つづき) | |
| 原料・材料(つづき) | ガラス母材組成変更(つづき) | 化学組成の変更(つづき) | 東芝セラミックス 日本電気硝子(7) 日本板硝子 日立化成工業 | 特開 2003-73143 | |
| | | | | 特開 2001-316132 | |
| | | | | 特開 2001-342038 | |
| | | | | 特開 2001-348250 | |
| | | | | 特開 2002-293569 | |
| | | | | 特開 2002-293570 | |
| | | | | 特開 2003-252647 | |
| | | | | 特開平 8-239236 | |
| | | | | 特開 2004-338987 | |
| | | | | 特開平 8-60136 | |

表 1.4.3-18 光デバイスの課題に対する解決手段の出願人(3/7)

| 解決手段 | | 課題 | | 光学特性向上(つづき) | |
|----------------|----------------|--------------|--|----------------|--|
| | | | | 透過特性の向上(つづき) | |
| | | | | 透過性(つづき) | |
| | | | | 波長選択性 | |
| 原料・材料(つづき) | ガラス母材組成変更(つづき) | 化学組成の変更(つづき) | アールディエス、太田硝子製造所(共願) オーエムジー(2) カールツァイスースティフツング(ドイツ)(2) コーニング(米国)(3) ショットグラステクノロジー(米国) ソニー ピステオングローバルテクノロジー(米国)(2) HOYA(3) HOYA、日本品質保証機構(共願) コニカミノルタホールディングス 旭テクノグラス(8) 旭硝子(2) 旭硝子、トヨタ学園(共願) 岡本硝子(2) 住友金属工業(3) 信越石英(2) 信越石英、ヘレウスクアルグラス(共願) (ドイツ) 東ソー | 特開平 9-268024 | |
| | | | | 特開 2003-48749 | |
| | | | | 特開 2004-123509 | |
| | | | | 特開 2003-160357 | |
| | | | | 特開 2004-123525 | |
| | | | | 特許 2780082 | |
| | | | | 特許 3497787 | |
| | | | | 特表 2004-525409 | |
| | | | | 特開平 8-301632 | |
| | | | | 特開 2003-139901 | |
| | | | | 特開 2003-212593 | |
| | | | | 特開 2004-168655 | |
| | | | | 特開 2004-137100 | |
| | | | | 特開 2004-161506 | |
| | | | | 特開平 11-209144 | |
| | | | | 特許 3075908 | |
| | | | | 特開 2002-311201 | |
| | | | | 特開 2002-29779 | |
| | | | | 特開 2002-60240 | |
| | | | | 特開 2002-60241 | |
| | | | | 特開 2002-60245 | |
| | | | | 特開 2002-68774 | |
| | | | | 特開 2002-68776 | |
| | | | | 特開 2002-75274 | |
| | | | | 特許 3396387 | |
| | | | | 特開 2001-311801 | |
| | | | | 特開 2002-226232 | |
| | | | | 特開 2001-316123 | |
| | | | | 特開 2002-316834 | |
| | | | | 特開 2002-3242 | |
| 特開 2001-48571 | | | | | |
| 特開 2002-116181 | | | | | |
| 特開 2003-26440 | | | | | |
| 特開 2004-59406 | | | | | |
| 特開平 7-267674 | | | | | |
| 特開 2003-246641 | | | | | |
| 特開 2005-119924 | | | | | |

表 1.4.3-18 光デバイスの課題に対する解決手段の出願人(4/7)

| 解決手段 | | 課題 | | 光学特性向上(つづき) | |
|----------------|----------------|--------------|--------------------------|--------------|----------------|
| | | | | 透過特性の向上(つづき) | |
| | | | | 透過性(つづき) | |
| | | | | 波長選択性 | |
| (つづき) 原料・材料 | ガラス母材組成変更(つづき) | 化学組成の変更(つづき) | 東ソー、東ソーエスジーエム(共願)(2) | | 特開 2005-170706 |
| | | | 日本碍子、エヌジーケイオプトセラミックス(共願) | | 特開 2005-67914 |
| | | | 日本電気硝子 | | 特開 2005-187231 |
| | | | | | 特開平 8-283038 |

表 1.4.3-18 光デバイスの課題に対する解決手段の出願人(5/7)

| 解決手段 | | 課題 | | 光学特性向上(つづき) | |
|--------------------|----------------|----------------|-------------------------|-------------|----------------|
| | | | | 伝搬特性の向上 | |
| | | | | 屈折 | |
| | | | | 屈折率制御 | |
| (つづき) 原料・材料 | ガラス母材組成変更(つづき) | 化学組成の変更(つづき) | アルプス電気 オハラ(4) | | 特開平 6-235837 |
| | | | | | 特開 2003-139948 |
| | | | | | 特開 2003-313047 |
| | | | | | 特開 2003-48746 |
| | | | | | 特許 3399883 |
| | | | カールツァイスースティフツング(ドイツ)(3) | | 特開 2001-180970 |
| | | | | | 特開 2003-119049 |
| | | | | | 特開平 9-202644 |
| | | | コーニング(米国)(3) | | 特開 2000-226227 |
| | | | | | 特表 2001-519308 |
| | | | | | 特表 2003-511340 |
| | | | ソニー | | 特開 2003-139901 |
| | | | ニコン | | 特開平 10-316447 |
| | | | HOYA(6) | | 特開 2002-173336 |
| | | | | | 特開 2004-161506 |
| | | 特開 2004-99428 | | | |
| | | 特開 2005-75665 | | | |
| | | 特開平 11-258401 | | | |
| | | 特開平 9-15665 | | | |
| HOYA、産業技術総合研究所(共願) | | 特開 2002-341168 | | | |
| 旭硝子(5) | | 特開 2001-180956 | | | |
| | | 特開 2003-183034 | | | |
| | | 特開 2004-21089 | | | |
| | | 特開 2004-292299 | | | |
| | | 特開平 11-125845 | | | |
| | | 特開 2004-35335 | | | |
| | | 特開 2003-221245 | | | |
| | | 特開 2003-246641 | | | |
| | | 特許 2531465 | | | |
| 日本電気 | | 特開 2003-12343 | | | |
| 日本電気硝子 | | 特開 2001-255406 | | | |
| 日本板硝子(2) | | 特開平 7-234425 | | | |
| 理化学研究所 | | 特開 2003-139978 | | | |

表 1.4.3-18 光デバイスの課題に対する解決手段の出願人(6/7)

| 解決手段 | | | 課題 | |
|------|--------|--------|------------------------------------|--|
| | | | 光学特性向上(つづき) | |
| | | | 伝播特性の向上(つづき) | |
| | | | 屈折(つづき) | |
| | | | 屈折率制御(つづき) | |
| 構造 | 相構造の形成 | 分相構造形成 | TDK | 特開平 10-306109 |
| | | | クリスタルファイバー(デンマーク) コーニング(米国)(5) | 特表 2005-505014 特開平 11-142671 特開 2000-137130 特開 2002-90568 特表 2003-509732 特表 2005-525602 |
| | | | コニカミノルタオプト | 特開 2005-209321 |
| | | | ドウラカファイバーテクノロジー(オランダ) | 特表 2005-521074 |
| | | | トムソンライセンシング(フランス) | 特表 2004-523776 |
| | | | ナウチノツエントルポロコンノイオプチキプリ INST(ロシア) | 特表平 11-506270 |
| | | | ピレリアンドチ(イタリア) | 特表 2005-519320 |
| | | | フジクラ(2) | 特開 2003-43275 特開 2003-302547 |
| | | | コニカミノルタホールディングス(2) | 特開 2001-133646 特開 2001-324632 |
| | | | 沖電気工業 | 特開平 11-202142 |
| | | | 京都大学、住友電気工業(共願) | 特開 2004-279800 |
| | | | 三星電子 | 特開 2000-75159 |
| | | | 三菱電機 | 特開 2001-330745 |
| | | | 日本電信電話、三菱電線工業(共願) | 特開 2002-228868 |
| | | | 住友電気工業(3) | 特許 3534550 特開平 10-221723 特開 2003-248126 |
| | | | 松下電器産業(2) | 特開 2003-57460 特開 2003-240988 |
| | | | 松下電器産業、日本碍子(共願) | 特開 2004-219751 |
| | | | 信越化学工業 | 特開 2001-21744 |
| | | | 東芝 | 特開 2001-91912 |
| | | | 日本電気(2) | 特開 2001-281480 特開 2002-22981 |
| | | | 日本電信電話(3) | 特開平 7-281039 特開平 11-23890 |
| | | | 日本板硝子 | 特開 2002-196169 |
| | | | 日本板硝子、日立電線、平尾一之(共願) | 特開 2004-279992 特開 2004-29285 |
| | | | 日立電線(3) | 特開 2000-332350 特開 2001-281488 特開 2001-281489 |
| | | | 富士通 | 特開平 11-202140 |
| | | | 理化学研究所、物質材料研究機構(共願) | 特開 2003-43274 |
| | | | 豊田工機 | 特開 2004-287181 |

表 1.4.3-18 光デバイスの課題に対する解決手段の出願人(7/7)

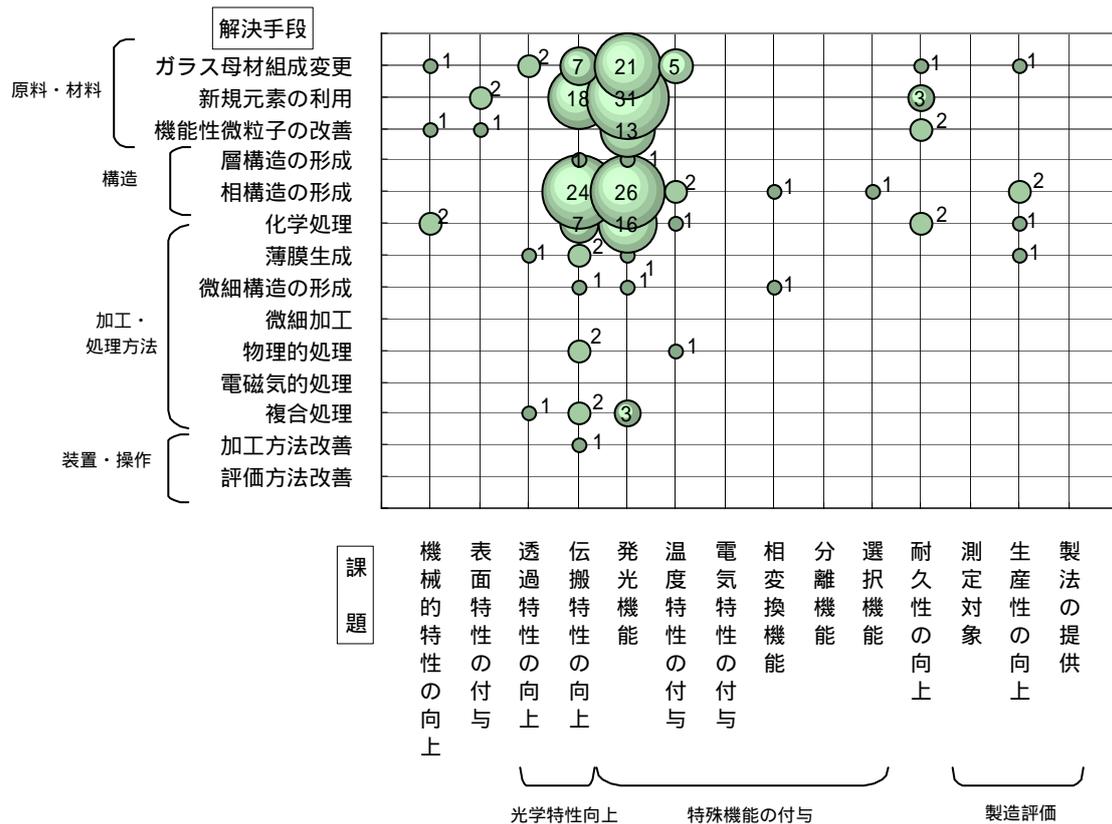
| 解決手段 | | 課題 | | 光学特性向上(つづき) | |
|------------------------|----------------|---------------|----------------------------|----------------|--|
| | | | | 伝播特性の向上(つづき) | |
| | | | | 屈折(つづき) | |
| | | | | 屈折率制御(つづき) | |
| 加工・ 処理 方法 | 微細構造の 形成 | 短パルスレーザ 利用 | アジレントテクノロジーズ(米国) | 特開 2003-177265 | |
| | | | コーニング(米国)(3) | 特表 2003-506731 | |
| | | | | 特表 2003-510656 | |
| | | | | 特表 2005-520765 | |
| | | | セントラル硝子(4) | 特許 2961126 | |
| | | | | 特許 3678054 | |
| | | | | 特開 2001-236644 | |
| | | | | 特許 3657164 | |
| | | | | 特開 2004-196585 | |
| | | | 旭硝子、セントラル硝子、岡本硝子、日本板硝子(共願) | | |
| | | | 科学技術振興機構、セントラル硝子(共願)(2) | 特許 3649835 | |
| | | | | 特開 2003-321252 | |
| | | | フジクラ(3) | 特開 2003-57473 | |
| | 特開 2003-240995 | | | | |
| | 特開 2004-271980 | | | | |
| 長岡技術科学大学、旭硝子(共願) | 特開 2003-12347 | | | | |
| 科学技術振興機構(3) | 特許 3433110 | | | | |
| | 特開 2003-57422 | | | | |
| | 特開 2004-126312 | | | | |
| 近藤裕己、科学技術振興機構(共願) | 特開 2000-313629 | | | | |
| 産業技術総合研究所、科学技術振興機構(共願) | 特開 2002-116336 | | | | |
| 科学技術振興機構、昭和電線電纜(共願) | 特開 2001-116935 | | | | |
| 日本電気 | 特許 3531738 | | | | |
| 日本電信電話 | 特開 2003-270466 | | | | |
| 日本板硝子 | 特開 2005-189374 | | | | |
| 日立電線(5) | 特開 2002-311266 | | | | |
| | 特開 2003-14965 | | | | |
| | 特開 2003-43286 | | | | |
| | 特開 2003-121667 | | | | |
| | 特開 2004-46031 | | | | |

(6) 高効率発光

図 1.4.3-10 に高効率発光に関する課題と解決手段の分布を示す。

「発光機能」を課題とする出願が多い。「発光機能」の解決手段としては「新規元素の利用」「相構造の形成」などを用いるものが多く、「ガラス母材組成変更」「化学処理」なども用いられている。

図 1.4.3-10 高効率発光に関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-19 に高効率発光の課題に対する解決手段の詳細を示す。

高効率発光に関する出願で最も多い課題は「光増幅」である。「光増幅」の解決手段として「新規ドーピング元素の利用」「ドーピング条件の最適化」「化学組成の変更」が多い。これらの出願が多い課題と解決手段の組を表中に網掛けで示した。

表 1.4.3-19 高効率発光の課題に対する解決手段の詳細(1/4)

| 解決手段 | 課題 | 機械的特性の向上 | | | | | | | | | | 表面特性の付与 | | | | | | | | |
|---------|-----------------|----------------|-------------|---|---|---|--------|---|---|---|---|---------|---|---|---------|---|---|---|---|---|
| | | 機械的強度 | | | | | 実用機械的性 | | | | | 表面性状 | | | 表面相互作用性 | | | | | |
| | | 強 | 薄 | 機 | 反 | フ | レ | 切 | 実 | 平 | 平 | 表 | 親 | 耐 | 表 | 生 | 耐 | 表 | 増 | 低 |
| 度 | 化 | 度 | 止 | レ | キ | 削 | 用 | 滑 | 坦 | 面 | 水 | 薬 | 面 | 体 | 汚 | 相 | 反 | 射 | | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 機能性微粒子の改善 | 新規ドーピング元素の利用 | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| | | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子分散制御 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 多孔質構造の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | コア層形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 自己集積化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| その他構造 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | スパッタリング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細構造の形成 | | レーザ利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 短パルスレーザ利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | リソグラフィー法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細加工 | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | 高圧処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | UV処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加熱処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 細孔内含浸法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 操作装置 | 加工方法改善 | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

表 1.4.3-19 高効率発光の課題に対する解決手段の詳細(2/4)

| 課題 解決手段 | | | 光学特性向上 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-----------|----------------------|---------|-----|-------|-------|-----------|-----|---------|----|-----|------|----|--------|------|---------|-----|---|---|---|
| | | | 透過特性の向上 | | | | | | 伝播特性の向上 | | | | | | | | | | | |
| | | | 透過性 | | | 屈折 | | | 位相 | | 低損失 | | | | | | | | | |
| | | | 遮断性 | 透明性 | 波長選択性 | 熱線遮蔽性 | 多波長の透過性制御 | 異方性 | 屈折率制御 | 屈折 | 偏光 | 色調ずれ | 位相 | 多重光導波長 | 光路延長 | 接続部位の改良 | 低損失 | | | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | | 1 | 1 | | | | | | | | | | 2 | | | 3 | 1 | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | 1 | |
| | | 新規ドーピング元素の利用 | | | | | | | | | | | | | 3 | 2 | | 7 | 1 | |
| | 機能性微粒子の改善 | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ナノ結晶蛍光体の利用 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | | | | | 2 | 5 | | | | | | | | | 2 | 1 | 5 |
| | | 微粒子分散制御 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 多孔質構造の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | コア層形成 | | | | | | | | 4 | | | | | | | | 1 | | 1 |
| | | 自己集積化 その他構造 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | | | 3 | | | | | | | | 1 | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スート堆積法の適用 薄膜生成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | 微細構造の形成 | レーザー利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 短パルスレーザー利用 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| | 微細加工 | リソグラフィ法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | 高圧処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | UV処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加熱処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 細孔内含侵法 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 複合処理 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 装置・操作 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

表 1.4.3-19 高効率発光の課題に対する解決手段の詳細(3/4)

| 解決手段 | | 課題 | 光学特性向上 | | | | | 特殊機能の付与 | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----------|-----------------|------------------|----------------|----------------|----------|----------|---------|---------------|----------|---------|----------|-----------|----------------|-----------------|---------|----------|---|---|
| | | | 伝播特性の向上 | | | | | 発光機能 | | | | | 温度特性の付与 | | | | | | |
| | | | 内部損失 | | | | | 発光性 | | | | | 温度依 存性 | 高温 特性 | | | | | |
| | | | 内部反 射損失 低減 | 伝搬 損失 低減 | 偏波 分散 低減 | 光吸 収性 | 内部 損失 | 高輝 度 | 低消 費電 力 | 輝度 低下 | 光増 幅 | 波長 制御 | 発光 性 | アサ ーマル 性 | 特殊な 温度特 性 | 耐熱 性 | 高温 特性 | | |
| 原料・ 材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | 1 | | | | 1 | | | 5 | | | 12 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | | | | | | 4 | | | | | | |
| | | 新規ドーピング元素の利用 | | 1 | 2 | 3 | | | | | 7 | | | 17 | 5 | 1 | | | |
| | 機能性微粒子の改善 | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | | | | | 4 | | | | | | | | |
| ナノクリスタル蛍光体の利用 | | | | | | | | | | 8 | 1 | 1 | 1 | | | | | | |
| 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | 1 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | 2 | 1 | | 1 | 2 | 1 | | | | 9 | 4 | 2 | 1 | | | |
| | | 微粒子分散制御 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | | 多孔質構造の形成 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| | | コア層形成 | 1 | | | | | | | | | | | 7 | 1 | | | | 1 |
| | | 自己集積化 その他構造 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・ 処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | 12 | 2 | 1 | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | 1 | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細構造の形成 | レーザ利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 短パルスレーザ利用 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | 微細加工 | リソグラフィ法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | 高圧処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | UV処理 | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | 1 | | |
| | | 加熱処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 細孔内含侵法 | | | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| | 複合処理 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| 装置・ 操作 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

表 1.4.3-19 高効率発光の課題に対する解決手段の詳細(4/4)

| 解決手段 | | 課題 | 特殊機能の付与 | | | | | | | | 耐久性の向上 | | 製造評価 | | | | | |
|---------|-----------------|----------------|-------------|-----|------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|-------|------|--------|--------|---|
| | | | 電気特性の付与 | | | 相変換機能 | 分離機能 | 選択機能 | レーザー耐性 | | 測定対象 | | 生産性の向上 | 製法の提供 | | | | |
| | | | 導電性・絶縁性 | | | 記録保持性 | 気体分子認識 | 生体分子認識 | レーザー耐性 | レーザー耐性 | 構造評価 | 機能性・特性評価 | | | | | | |
| | | | 導電性 | 絶縁性 | 電気特性 | 書き込み・読込 | 記録保持性 | 透過性 | 排除性 | 選択性 | 生体分子認識 | レーザー耐性 | レーザー耐性 | 微細構造 | 構造評価 | 各機能・特性 | 機能性・特性 | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | | 新規ドーピング元素の利用 | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | |
| | 機能性微粒子の改善 | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | | 微粒子分散制御 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 多孔質構造の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | コア層形成 | | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| | | 自己集積化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| その他構造 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | スパッタリング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細構造の形成 | レーザー利用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 短パルスレーザー利用 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | 微細加工 | リソグラフィー法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | 高圧処理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | UV処理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加熱処理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 細孔内含侵法 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置・評価方法 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | |

表 1.4.3-20 に、高効率発光について、表 1.4.3-19 に網掛けで示した部分の課題に対する解決手段の出願人および特許文献番号を示す。出願件数でみると日本電信電話、日本電気などが注目される。

表 1.4.3-20 高効率発光の課題に対する解決手段の出願人

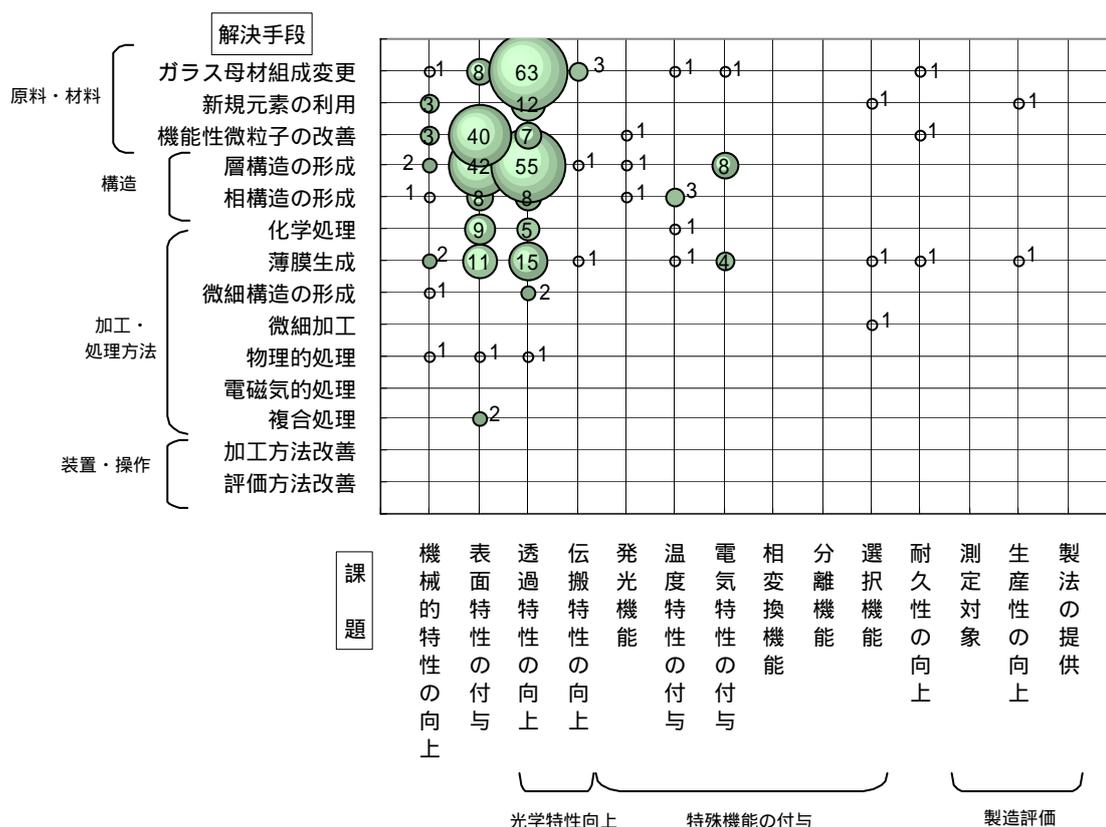
| 解決手段 | | 課題 | | 特殊機能の付与 | |
|---------|-----------|--------------|--|--|--|
| | | | | 発光機能 | |
| | | | | 発光性 | |
| | | | | 光増幅 | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | コーニング(米国) ユニバーシティオブリーズ(イギリス) 旭硝子(3) 古河電気工業 信越石英、ヘレウススクアルグラス(ドイツ)(共願) 日本電気 日本電信電話(2) 日本電信電話、エヌティティエレクトロニクス(共願) 日本板硝子 | 特表 2003-514750 特表 2002-506791 特開 2001-144358 特開平 11-317561 特開 2003-183049 W003/33422 特表 2002-524382 特開 2004-95839 特開平 11-236240 特開 2004-244280 特開 2003-124546 特開 2004-20994 | |
| | 新規元素の利用 | 新規ドーピング元素の利用 | ライトウエーブエレクトロニクス(米国) ルーセントテクノロジーズ(米国) 古河電気工業 三菱電機 住友電気工業 住友電気工業、日本電信電話(共願) 松下電器産業(2) 信越化学工業 東芝 日本電気 日本電信電話(4) 日立製作所 富士通 | 特表 2005-520326 特開 2003-124547 特開平 8-274390 特開平 9-148660 特開平 10-261828 特開平 7-202305 特許 2713395 特開平 8-307000 特開平 7-183597 特開平 8-95096 特開平 9-252157 特開平 7-45899 特開平 9-181381 特開平 10-12952 特許 3461113 特開平 9-51136 特許 3556026 | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ドーピング条件の最適化 | ソニー リコー ルーセントテクノロジーズ(米国) 三菱電機 住友電気工業(2) 松下電器産業 日本電気(3) 富士通(2) | 特開 2002-289949 特開 2004-288773 特開 2000-332321 特開平 8-116117 特開平 11-145539 特開平 11-204874 特開平 7-281219 特許 2778438 特開平 7-253602 特許 2776322 特開 2003-69116 特開 2002-344046 | |

(7) 環境浄化

図 1.4.3-11 に環境浄化に関する課題と解決手段の分布を示す。

「透過特性の向上」「表面特性の付与」を課題とする出願が多い。「透過特性の向上」の解決手段としては「ガラス母材組成変更」「層構造の形成」を用いるものが多く、「表面特性の付与」の解決手段としては「層構造の形成」「機能性微粒子の改善」を用いることが多い。

図 1.4.3-11 環境浄化に関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.3-21 に環境浄化の課題に対する解決手段の詳細を示す。

環境浄化に関する出願で最も多い課題は順に「波長選択性」「遮断性」「熱線遮蔽性」「耐汚染性」「親水性」である。「波長選択性」の解決手段として「化学組成の変更」「多層・積層構造形成」が、「遮断性」の解決手段として「化学組成の変更」が、「透明性」「熱線遮断性」の解決手段として「多層・積層構造形成」が、「耐汚染性」「親水性」の解決手段として「半導体ナノ粒子の利用」が多い。これらの出願が多い課題と解決手段の組を表中に網掛けで示した。

表 1.4.3-21 環境浄化の課題に対する解決手段の詳細(1/4)

| 解決手段 | | 課題 | 機械的特性の向上 | | | | | | | | | | 表面特性の付与 | | | | | | | | |
|---------|-----------|-------------------|----------|---|---------|---|---|---|------|---|---|---|---------|---|-----|---|----|---|---|---|---|
| | | | 機械的強度 | | 実用機械的特性 | | | | 表面性状 | | | | 表面相互作用 | | 相反射 | | | | | | |
| | | | 強 | 薄 | 反 | フ | レ | 切 | 実 | 平 | 平 | 表 | 親 | 耐 | 表 | 生 | 耐 | 表 | 相 | 反 | |
| | | | 度 | 化 | 度 | 止 | レ | 削 | 用 | 滑 | 坦 | 面 | 水 | 水 | 面 | 体 | 汚 | 面 | 反 | 射 | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | 1 | | | | | | | | | | 1 | 5 | | | | | 1 | 2 | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 機能性微粒子の改善 | 新規ドーピング元素の利用 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 半導体ナノ粒子の利用 | 2 | 1 | | | | | | | | | 2 | 1 | 4 | 1 | | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 8 | 6 | 9 | | 7 | 16 | 9 | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子分散制御 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| | | 多孔質構造の形成 | 1 | | | | | | | | | | 2 | 1 | 3 | | 2 | | | | 3 |
| | | コア層形成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 自己集積化 その他構造 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 3 | | | | | | 2 |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の利用 | 2 | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | 1 |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | 1 | 3 | 2 | 2 | | 2 | | | | 1 |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スート堆積法の適用 薄膜生成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細構造の形成 | レーザ利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 短パルスレーザ利用 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細加工 | リソグラフィ法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | 高圧処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | UV処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加熱処理 | 1 | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | | |
| | | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 細孔内含侵法 | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置・操作 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

表 1.4.3-21 環境浄化の課題に対する解決手段の詳細(2/4)

| 解決手段 | | 課題 | 光学特性向上 | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|-----------------|---------------|-----|-------|-------|-----------|-----|-------|---------|-----|------|----|--------|------|---------|-----|--|
| | | | 透過特性の向上 | | | | | | | 伝播特性の向上 | | | | | | | | |
| | | | 透過性 | | | | 屈折 | | | 位相 | | 低損失 | | | | | | |
| | | | 遮断性 | 透明性 | 波長選択性 | 熱線遮蔽性 | 多波長の透過性制御 | 異方性 | 屈折率制御 | 屈折率 | 偏光性 | 色調ずれ | 位相 | 多重光導波長 | 光路延長 | 接続部位の改良 | 低損失 | |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | 44 | 18 | 44 | 17 | | | | | 1 | | 1 | | | | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | 4 | 4 | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | 機能性微粒子の改善 | 新規ドーピング元素の利用 | 新規ドーピング元素の利用 | 1 | 5 | 5 | | | | | | | | | | | | |
| | | 半導体ナノ粒子の利用 | 半導体ナノ粒子の利用 | 1 | 5 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 | ナノクリスタル蛍光体の利用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | 18 | 21 | 22 | 30 | | | 1 | | | | | | | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子分散制御 | 3 | 2 | 4 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| | | 多孔質構造の形成 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | | コア層形成 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 自己集積化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ドーピング条件の最適化 | | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| ゾルゲル法の適用 | | 1 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加水分解法の適用 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 薄膜生成 | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | CVD法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の利用 | | | | 5 | | 1 | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | 2 | 4 | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 微細構造の形成 | レーザ利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 短パルスレーザ利用 | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 微細加工 | リソグラフィ法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 物理的処理 | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 高圧処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | UV処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 加熱処理 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 電磁氣的処理 | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 細孔内含浸法 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 操作・装置 | 加工方法改善 | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | | |

表 1.4.3-21 環境浄化の課題に対する解決手段の詳細(3/4)

| 解決手段 | | 課題 | 光学特性向上 | | | | | 特殊機能の付与 | | | | | | | |
|-------------|-----------|-----------------|------------------|----------------|----------------|----------|----------|---------|---------------|----------|---------|----------|-----------|--------------------|---------------------|
| | | | 伝播特性の向上 | | | | | 発光機能 | | | | | 温度特性の付与 | | |
| | | | 内部損失 | | | | | 発光性 | | | | | 温度依 存性 | 高温 特性 | |
| | | | 内部反 射損失 低減 | 伝搬 損失 低減 | 偏波 分散 低減 | 光吸 収性 | 内部 損失 | 高輝 度 | 低消 費電 力 | 輝度 低下 | 光増 幅 | 波長 制御 | 発光 性 | アサ ー マル 性 | 特殊 な温 度特 性 |
| 原料・ 材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | 1 | | | | | | | | | 1 | | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 新規ドーピング元素の利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | 機能性微粒子の改善 | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | | | | | 1 | | | | |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | | | | | | | | | 1 | | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | | | | 1 | | | | | | | 1 | |
| | | 微粒子分散制御 | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | | 多孔質構造の形成 | | | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| | | コア層形成 | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・ 処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | | | | | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | | | | | 1 | | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | |
| | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 薄膜生成 | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細構造の形成 | レーザ利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 短パルスレーザ利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細加工 | リソグラフィ法の利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | 高圧処理 | | | | | | | | | | | | | |
| | | UV処理 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加熱処理 | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| 電磁氣的処理 | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 細孔内含侵法 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置・ 操作 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | |

表 1.4.3-21 環境浄化の課題に対する解決手段の詳細(4/4)

| 解決手段 | | 課題 | 特殊機能の付与 | | | | | | | | 耐久性の向上 | | 製造評価 | | | | |
|-----------|-----------------|----------------|-------------|-----|------|----------|-------|--------|-----|--------|--------|--------|------|----------|--------|-------|------|
| | | | 電気特性の付与 | | | 相変換機能 | | 分離機能 | | 選択機能 | レーザー耐性 | レーザー耐性 | 測定対象 | | 生産性の向上 | 製法の提供 | |
| | | | 導電性・絶縁性 | | | 記録保持性 | | 気体分子認識 | | 生体分子認識 | | | 構造評価 | 機能性・特性評価 | | | |
| | | | 導電性 | 絶縁性 | 電気特性 | 書き込、読み出し | 記録保持性 | 透過性 | 排除性 | 選択性 | 生体分子認識 | レーザー耐性 | | | レーザー耐性 | 微細構造 | 構造評価 |
| 原料・材料 | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | 1 | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | 新規元素の利用 | 新規元素の利用 | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | 新規ドーピング元素の利用 | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| 機能性微粒子の改善 | | 半導体ナノ粒子の利用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ナノクリスタル蛍光体の利用 | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| | | 微粒子の改善 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | 8 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 配向膜の形成 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 相構造の形成 | 分相構造形成 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 微粒子分散制御 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 多孔質構造の形成 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | コア層形成 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 自己集積化 その他構造 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 加工・処理方法 | 化学処理 | ウェットエッチング条件最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドーピング条件の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ゾルゲル法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | イオン拡散・交換法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加水分解法の適用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | その他化学処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 薄膜生成 | CVD法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | スパッタリング法の利用 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| | スパッタリング法の最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 真空蒸着法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 塗布・スプレー法の利用・最適化 | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| | ディッピング法の利用・最適化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微粒子配合・分散法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | スート堆積法の適用 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | 微細構造の形成 | レーザー利用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 短パルスレーザー利用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 微細加工 | リソグラフィー法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ドライエッチング法の利用 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | エッチング法の利用 | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | | 微細加工 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理的処理 | 高圧処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | UV処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加熱処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 物理的処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電磁氣的処理 | 電界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 磁界による処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 電磁氣的処理 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 複合処理 | 組合せ処理法 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 細孔内含侵法 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 複合処理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 装置・評価方法 | 加工方法改善 | 装置改善 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 加工方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価方法改善 | 評価方法改善 | | | | | | | | | | | | | | | |

表 1.4.3-22 に、環境浄化について、表 1.4.3-21 に網掛けで示した部分の課題に対する解決手段の出願人および特許文献番号を示す。出願件数でみるとセントラル硝子、日本板硝子などが注目される。

表 1.4.3-22 環境浄化の課題に対する解決手段の出願人(1/7)

| 課題 | | | 表面特性の付与 | | |
|-------|-----------|------------|-------------------------------------|---|---|
| | | | 表面性状 | | |
| | | | 親水性 | | |
| 解決手段 | | | | | |
| 原料・材料 | 機能性微粒子の改善 | 半導体ナノ粒子の利用 | サンゴバングラスフランス(フランス)(2) セントラル硝子(6) | 特開 2005-205411 特開 2005-199275 特開 2000-143293 特開 2001-180979 特開 2001-180983 特開 2001-180980 特開 2001-335343 特開 2002-53345 日産自動車、セントラル硝子(共願) フェロ(ドイツ) 旭硝子 市光工業、群馬県(共願) 東海理化電機製作所 東陶機器(4) | 特開 2005-205411 特開 2005-199275 特開 2000-143293 特開 2001-180979 特開 2001-180983 特開 2001-180980 特開 2001-335343 特開 2002-53345 特開平 11-228183 特表 2004-516216 特開 2003-176153 特開平 10-330131 特開 2000-237678 特開平 10-85609 特許 3003593 特開 2001-89706 特開 2001-246265 特開平 10-146530 特開 2001-130928 特開 2001-121003 W000/18504 |
| | | | 日本板硝子(4) | 特開 2001-121003 W000/18504 | |

表 1.4.3-22 環境浄化の課題に対する解決手段の出願人(2/7)

| 課題 | | | 表面特性の付与(つづき) | |
|------------|----------------|-----------------|---|---|
| | | | 表面相互作用 | |
| | | | 耐汚染性 | |
| 解決手段 | | | | |
| 原料・材料(つづき) | 機能性微粒子の改善(つづき) | 半導体ナノ粒子の利用(つづき) | サンゴバングラスフランス(フランス)(4) セントラル硝子(7) | 特開 2005-205411 特開 2005-199275 特開 2005-225758 特開 2005-213142 特開平 10-45435 特開 2000-143293 特開 2001-180979 特開 2001-180983 特開 2001-180980 特開 2001-335343 特開 2002-53345 特表 2004-516216 特許 3509462 特開平 9-328336 特開 2003-176153 特開平 10-330131 特開 2000-237678 特開平 9-315837 特許 3653761 特開平 10-85609 特開 2000-96800 特開 2001-89706 特開 2001-246265 特開 2000-84414 特開平 10-146530 特許 3622585 特開 2001-130928 特開 2001-121003 特開 2002-47032 W000/18504 特開 2001-172050 |
| | | | フェロ(ドイツ) ホンダアクセス 旭硝子(2) | 特開 2005-205411 特開 2005-199275 特開 2005-225758 特開 2005-213142 特開平 10-45435 特開 2000-143293 特開 2001-180979 特開 2001-180983 特開 2001-180980 特開 2001-335343 特開 2002-53345 特表 2004-516216 特許 3509462 特開平 9-328336 特開 2003-176153 特開平 10-330131 特開 2000-237678 特開平 9-315837 特許 3653761 特開平 10-85609 特開 2000-96800 特開 2001-89706 特開 2001-246265 特開 2000-84414 特開平 10-146530 特許 3622585 特開 2001-130928 特開 2001-121003 特開 2002-47032 W000/18504 特開 2001-172050 |
| | | | 市光工業、群馬県(共願) 東海理化電機製作所 東芝ライテック 東陶機器(5) | 特開 2005-205411 特開 2005-199275 特開 2005-225758 特開 2005-213142 特開平 10-45435 特開 2000-143293 特開 2001-180979 特開 2001-180983 特開 2001-180980 特開 2001-335343 特開 2002-53345 特表 2004-516216 特許 3509462 特開平 9-328336 特開 2003-176153 特開平 10-330131 特開 2000-237678 特開平 9-315837 特許 3653761 特開平 10-85609 特開 2000-96800 特開 2001-89706 特開 2001-246265 特開 2000-84414 特開平 10-146530 特許 3622585 特開 2001-130928 特開 2001-121003 特開 2002-47032 W000/18504 特開 2001-172050 |
| | | | 日本電気硝子 日本板硝子(6) | 特開 2005-205411 特開 2005-199275 特開 2005-225758 特開 2005-213142 特開平 10-45435 特開 2000-143293 特開 2001-180979 特開 2001-180983 特開 2001-180980 特開 2001-335343 特開 2002-53345 特表 2004-516216 特許 3509462 特開平 9-328336 特開 2003-176153 特開平 10-330131 特開 2000-237678 特開平 9-315837 特許 3653761 特開平 10-85609 特開 2000-96800 特開 2001-89706 特開 2001-246265 特開 2000-84414 特開平 10-146530 特許 3622585 特開 2001-130928 特開 2001-121003 特開 2002-47032 W000/18504 特開 2001-172050 |
| | | | 日立製作所 | 特開 2001-172050 |

表 1.4.3-22 環境浄化の課題に対する解決手段の出願人(3/7)

| 解決手段 | | 課題 | | |
|------------|-----------|---------|--|---|
| | | 光学特性向上 | | |
| | | 透過特性の向上 | | |
| | | 透過性 | | |
| | | 遮断性 | | |
| 原料・材料(つづき) | ガラス母材組成変更 | 化学組成の変更 | ガーディアン IND (米国) グラベルベル (ベルギー) コーニング (米国) セントラル硝子(6) ビーピージー IND (米国) (3) ビーピージー IND オハイオ (米国) ビステオングローバルテクノロジーズ (米国) 旭硝子(7) 興亜硝子 東洋ガラス 日本電気硝子(2) 日本板硝子(19) | 特開平 10-120431 特許 3127194 特表平 11-513656 特開 2000-103639 特開 2000-103640 特開 2001-270735 特開平 10-72236 特許 2740103 特許 3606607 特開平 8-59283 特開平 8-67526 特許 3112385 特許 3280266 特開 2003-183048 特開平 11-217234 特開平 6-345482 特開平 6-345483 特許 3190965 特許 3264841 特許 3481067 特許 3669019 特開 2001-48576 特許 3592577 特開平 10-218639 特開平 9-194230 特開 2001-64035 特開 2002-255586 特開 2003-12342 特開 2004-123495 特開平 10-101368 特開平 10-101369 特開平 10-139475 特開平 10-265239 特開平 10-45425 特開平 10-72239 特開平 7-109147 特開平 8-217485 特開平 8-217486 特開平 8-220342 特開平 9-235135 特開平 9-235141 特開平 9-48635 特開平 9-59036 特許 3620289 |

表 1.4.3-22 環境浄化の課題に対する解決手段の出願人(4/7)

| 解決手段 | | 課題 | | 光学特性向上(つづき) |
|------------------------------|----------------|--------------|-------------------------|----------------|
| | | | | 透過特性の向上(つづき) |
| | | | | 透過性(つづき) |
| | | | | 波長選択性 |
| 原料・材料(つづき) | ガラス母材組成変更(つづき) | 化学組成の変更(つづき) | イエナエネルギーグラスウェルク(米国) | 特開平 7-187706 |
| | | | コーニング(米国) | 特表平 11-513656 |
| | | | セントラル硝子(5) | 特開 2000-103639 |
| | | | | 特開 2000-103640 |
| | | | | 特開 2001-270735 |
| | | | | 特開平 10-72236 |
| | | | | 特許 3086165 |
| | | | ピーピージー IND(2) (米国) | 特開平 8-59283 |
| | | | | 特開平 8-67526 |
| | | | ピーピージー IND オハイオ(2) (米国) | 特許 3280266 |
| | | | | 特許 3296996 |
| | | | ピステオングローバルテクノロジーズ(米国) | 特開 2003-183048 |
| | | | ビルキントン(イギリス) | 特開平 10-101367 |
| | | | フォードモーター(米国) | 特開平 7-267675 |
| | | | 旭テクノグラス | 特許 3154323 |
| | | | 旭硝子(5) | 特開 2001-199746 |
| | | | | 特開 2004-115359 |
| | | | | 特開平 6-345482 |
| | 特開平 6-345483 | | | |
| | 特許 3481067 | | | |
| 興亜硝子 | 特開 2001-48576 | | | |
| 産業技術総合研究所、大阪精工硝子、セントラル硝子(共願) | 特開 2002-356349 | | | |
| 住友電気工業 | 特開平 6-317818 | | | |
| 東洋ガラス | 特許 3592577 | | | |
| 日本電気硝子(2) | 特開平 10-218639 | | | |
| | 特開平 9-194230 | | | |
| 日本板硝子(18) | 特開 2001-316128 | | | |
| | 特開 2002-255586 | | | |
| | 特開 2003-12342 | | | |
| | 特開 2003-183047 | | | |
| | 特開 2004-123495 | | | |
| | 特開平 10-101368 | | | |
| | 特開平 10-101369 | | | |
| | 特開平 10-265239 | | | |
| | 特開平 10-45425 | | | |
| | 特開平 10-72239 | | | |
| | 特開平 8-217485 | | | |
| | 特開平 8-217486 | | | |
| | 特開平 8-220342 | | | |
| | 特開平 9-235141 | | | |
| | 特開平 9-328332 | | | |
| | 特開平 9-48635 | | | |
| | 特開平 9-59036 | | | |
| | 特許 3620289 | | | |

表 1.4.3-22 環境浄化の課題に対する解決手段の出願人(5/7)

| 解決手段 | | | 課題 | |
|----------|----------------|-----------|--------------------|----------------|
| | | | 光学特性向上(つづき) | |
| | | | 透過特性の向上(つづき) | |
| | | | 透過性(つづき) | |
| | | | 透明性 | |
| 構造 | 層構造の形成 | 多層・積層構造形成 | エルファトケムノースアメリカ(米国) | 特開 2000-103648 |
| | | | サンゴバンガラスフランス(フランス) | 特開平 7-149545 |
| | | | (2) | 特開平 7-165442 |
| | | | サンゴバンピトラージュ(フランス) | 特開平 11-268931 |
| | | | セントラル硝子(9) | 特開 2002-328220 |
| | | | | 特開平 10-7439 |
| | | | | 特開平 11-157879 |
| | | | | 特開平 11-157880 |
| | | | | 特開平 8-104544 |
| | | | | 特開平 8-231246 |
| | | | | 特開平 8-295539 |
| | | | | 特開平 9-100139 |
| | | | | 特開平 9-255371 |
| | | | 旭硝子(2) | 特開 2002-116303 |
| | | | | 特開 2004-149400 |
| 三菱マテリアル | 特開平 9-110465 | | | |
| 松下電器産業 | 特開 2002-211956 | | | |
| 東陶機器(2) | 特開 2003-267754 | | | |
| | 特開 2003-267755 | | | |
| 日本板硝子(2) | WO03/80530 | | | |
| | 特開平 9-301743 | | | |

表 1.4.3-22 環境浄化の課題に対する解決手段の出願人(6/7)

| 解決手段 | | | 課題 | |
|----------|---------------|----------------|--------------------|----------------|
| | | | 光学特性向上(つづき) | |
| | | | 透過特性の向上(つづき) | |
| | | | 透過性(つづき) | |
| | | | 波長選択性 | |
| 構造(つづき) | 層構造の形成(つづき) | 多層・積層構造形成(つづき) | アフィニティー | 特開平 7-157339 |
| | | | エルファトケムノースアメリカ(米国) | 特開 2000-103648 |
| | | | グラベルベル(ベルギー) | 特表 2005-521614 |
| | | | サンゴバンガラスフランス(フランス) | 特開平 7-149545 |
| | | | (3) | 特開平 7-165442 |
| | | | | 特開平 7-187719 |
| | | | サンゴバンピトラージュ(フランス) | 特開平 11-268931 |
| | | | セントラル硝子(5) | 特開 2000-281388 |
| | | | | 特開 2002-193637 |
| | | | | 特開平 7-291670 |
| | | | | 特開平 7-291671 |
| | | | | 特開平 8-104544 |
| | | | トヨタ自動車 | 特開 2003-286416 |
| | | | 旭硝子(2) | 特開 2004-196184 |
| | | | | 特開平 8-239244 |
| 三菱重工業 | 特開平 7-187718 | | | |
| 大日本印刷 | 特開平 7-315893 | | | |
| 日本板硝子(5) | WO99/33759 | | | |
| | 特開平 10-291839 | | | |
| | 特開平 6-345490 | | | |
| | 特開平 7-10608 | | | |
| | 特開平 9-301743 | | | |

表 1.4.3-22 環境浄化の課題に対する解決手段の出願人(7/7)

| 解決手段 | | 課題 | | 光学特性向上(つづき) |
|----------------|-----------------|--------------------|---|---|
| | | | | 透過特性の向上(つづき) |
| | | | | 透過性(つづき) |
| | | | | 熱線遮蔽性 |
| 構造(つづき) (m) | 層構造の形成 (つづき) | 多層・積層構造形成 (つづき) | サンゴバンガラスフランス(フランス) (2) サンゴバンピトラージュ(フランス) セントラル硝子(10) | 特開平 7-165442 特開平 7-187713 特開平 11-268931 特開 2000-44290 特開 2002-47033 特開平 7-291668 特開平 7-291670 特開平 7-291671 特開平 8-104544 特開平 8-295539 特開平 9-100139 特開平 9-255371 特許 2882728 |
| | | | 旭硝子(6) | 特開 2000-229379 特開 2000-229381 特開 2004-217432 特開 2005-194169 特開平 6-345489 特開平 8-239244 特開平 9-110465 |
| | | | 三菱マテリアル 三菱マテリアル、ジエムコ、積水化学工業 (共願) 大日本印刷 東陶機器(2) | 特開 2005-187226 |
| | | | 日本板硝子(6) | 特開平 7-315893 特開 2003-267754 特開 2003-267755 W099/33759 特開 2003-104758 特開 2004-155632 特開平 10-291839 特開平 6-321580 特開平 6-329443 |

1.5 注目される特許

ここでは、本チャートが対象とする特許等において、出願人自身により引用された文献公知発明、特許公報・公告公報上に参考文献として掲載された特許文献、および特許庁審査官の拒絶理由通知書に記載された先行技術文献の中で、引用頻度が高い特許・実用新案（外国特許および1993年以前の出願を含む）を紹介する。

特許の引用関係を分析することは、その技術を評価する1つの尺度になるといわれている。被引用回数が多いものは、基本的な技術であり広い技術の基礎となっている可能性がある。また引用の関連を調査することでその基礎技術がどのような技術に展開されているか、またどのような企業に利用されているかを知ることができる。

ナノガラスに関する特許について、引用回数が4回以上の特許を抽出して、表1.5.1に示す。

表1.5.1で抽出した注目される特許のリスト中で被引用回数が多いのは、科学技術振興機構、セントラル硝子の特許3649835である。また他社が引用している回数が多いものとしては、日本板硝子の特許3399011、ニコンの特許3125630、科学技術振興機構の特開平10-288799と同じ6回である。

1.5.1 注目される特許の抽出

表 1.5.1 ナノガラスの注目される特許(1/5)

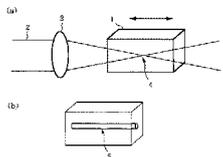
| 被引用特許文献番号 出願人 発明の名称 出願日 (対応日本特許) | 被引用回数 | 自社特許数 | 他社特許数 | 引用した特許の出願人 | 概要 |
|---|-------|-------|-------|---|--|
| 1 特許 3649835 科学技術振興機構, セントラル硝子 光導波路の作製方法 96.03.18 | 11 | 5 | 6 | セントラル硝子(2) フジクラ(2) 科学技術振興機構(1) 科学技術振興機構、セントラル硝子(1) 松下電器産業(1) 日本電気(1) 日本板硝子(1) 日本板硝子、岡本硝子、セントラル硝子、旭硝子(1) 日本板硝子、平尾一之(1) | ピーク出力値が高いレーザを照射し、ガラス材料の内部に光導波路を形成する。パルスレーザ光を連続的に集光照射する。パルスレーザ光の光軸方向に沿って試料を連続的に移動させ、或いはパルスレーザ光の集光点を連続的に走査させることが好ましい。  |
| 2 特許 2134624 信越石英 合成シリカガラス光学体およびその製造方法 89.06.09 | 9 | 4 | 5 | 信越石英(4) 旭硝子(2) ニコン(2) フジクラ(1) | 波長略400nm以下の紫外光に使用される合成シリカガラス光学体。 OH基を10ppm以上含有する高純度合成シリカガラス材で形成するとともに、光学体に紫外光照射による光透過率低下を抑制するのに十分な量の水素分子を含有させたことを特徴とする。 |

表 1.5.1 ナノガラスの注目される特許 (2/5)

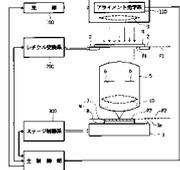
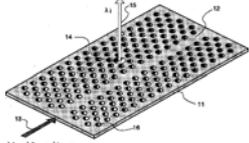
| | 被引用特許文献番号 出願人 発明の名称 出願日 (対応日本特許) | 被引用回数 | 自社特許数 | 他社特許数 | 引用した特許の出願人 | 概要 |
|---|--|-------|-------|-------|---|---|
| 3 | 特許 3399011 日本板硝子 紫外線赤外線吸収ガラス 92.04.22 | 6 | 0 | 6 | 旭硝子 (4) セントラル硝子 (1) ピーピージー インダストリーズ (1) | 紫外線の吸収能に優れた刺激純度の小さいガラス。SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、B ₂ O ₃ 、MgO、CaO、Na ₂ O、K ₂ O、MgO+CaO、Na ₂ O+K ₂ O、CeO ₂ 、TiO ₂ 、Fe ₂ O ₃ 、CoO、NiO、Se から成ることを特徴とする紫外線赤外線吸収ガラス。 |
| 3 | 特許 3125630 ニコン 真空紫外用石英ガラスの製造方法および石英ガラス光学部材 94.07.07 | 6 | 0 | 6 | 旭硝子 (2) 信越石英 (2) 東芝セラミックス (2) | 真空紫外域の初期透過率および耐紫外線性に優れた合成石英ガラスの製造方法を提供。合成石英ガラスにフッ素をドーブした後、水素ガス雰囲気下500 以下で加熱処理を行うことにより、フッ素濃度、水素分子濃度を所定以上に管理した石英ガラス。  |
| 3 | 特開平 10-288799 科学技術振興機構 光導波回路および非線形光学装置 97.04.14 | 6 | 0 | 6 | セントラル硝子(2) 松下電器産業(1) 日本電気(1) 日本板硝子(1) 日本板硝子、平尾一之(1) | 非線形光学効果を呈するガラス材料を基体とし、レーザー光の集光照射によって屈折率を変化させた部分が光導波路として基体内部に形成されている。酸化物ガラス、ハロゲン化物ガラス、硫化物ガラス、カルコゲナイドガラス等が使用され、応答性の高い光スイッチを構成する。 |
| 6 | 特許 2134134 リビー・オーウェンズ・フォード・カンパニー (米国) 赤外線および紫外線吸収緑色ガラス、車両用窓ガラスおよび車両用窓材 89.11.16 | 5 | 0 | 5 | 日本板硝子 (3) セントラル硝子 (1) 旭硝子 (1) | Fe 酸化物、CeO ₂ 、TiO ₂ を主要成分とする赤外線・紫外線吸収ソーダ石灰シリカ緑色ガラス。3 ~ 5 mm の厚さで、可視光透過率が 70% 以上、全太陽エネルギー透過率が 46% 以下、紫外線透過率が 38% 以下となるよう、Fe ₂ O ₃ /FeO 比を定めた。 |
| 6 | 特許 2959363 オハラ 磁気ディスク用着色結晶化ガラス 93.12.09 | 5 | 1 | 4 | HOYA (2) 日立製作所 (2) オハラ (1) | 表面の欠陥を容易に識別することができる磁気ディスク用結晶化ガラス。CIE の表色系でマンセル明度が 0 ~ 7 の範囲の色視感を有するように、着色成分として、V ₂ O ₅ 、CuO、MnO ₂ 、Cr ₂ O ₃ 、CoO、MoO ₃ 、NiO、Fe ₂ O ₃ 、などを、0.5 ~ 5% 含有させる。 |
| 6 | 特開 2001-272555 関西 TLO, TDK 2次元フォトニック結晶導波路、および波長分波器 00.03.24 | 5 | 1 | 4 | セイコーエプソン(1) 科学技術振興機構(1) 関西 TLO(1) 京都大学、住友電気工業(1) 京都大学、 TDK(1) | 2次元フォトニック結晶導波路中を伝搬する光・電磁波を面直方向に導くための効果的形態。空気より屈折率が高いスラブに、より屈折率の低い物質を周期的に配列して屈折率分布を形成した2次元フォトニック結晶構造を有し、周期的配列に線状の欠陥が形成されている。  |

表 1.5.1 ナノガラスの注目される特許 (3/5)

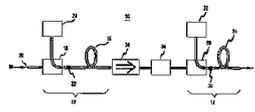
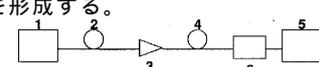
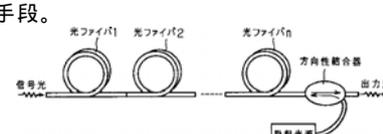
| | 被引用特許文献番号 出願人 発明の名称 出願日 (対応日本特許) | 被引用回数 | 自社特許数 | 他社特許数 | 引用した特許の出願人 | 概要 |
|----|---|-------|-------|-------|---|--|
| 10 | USP5,251,062 Bell Communications Research Tellurite glass and fiber amplifier (米国) 92.10.15 | 4 | 0 | 4 | コーニング (2) 日本電信電話 (2) | 光学用ファイバおよび導波路に適したテルライトグラス モル%表示で、TeO ₂ (58 ~ 84%)・Na ₂ O(24%以上)・ZnO(10~30%)を主成分とし、コア部に、Er・Pr・Nd がドーピングされている。 |
| 10 | 特許 2968614 AT&T (米国) 多段光ファイバ増幅器 90.06.22 | 4 | 0 | 4 | 日本電信電話 (2) フランス・テレコム (1) 日本電気 (1) | 光学増幅器において、入力ポートと出力ポートを持つ光学増幅器ファイバを形成する。第一の組成のコアからなる第一の増幅段、第一の組成とは異なるコアからなる第二の増幅段、ポンプ波長のポンプ信号を生成する手段、反射誘導ノイズからなることを特徴とする。  |
| 10 | 特許 3116070 日本板硝子 車両用ガラス 91.02.08 | 4 | 1 | 3 | ピーピージー インダストリーズ (2) 旭硝子 (1) 日本板硝子 (1) | 車両用、特に自動車の窓ガラスに好適な、紫外線、熱線の吸収能にすぐれた車両用のブロンズ色ガラス。4 mm 厚みのガラス窓で、可視光線透過率 70%以上、太陽放射透過率 60%以下、350nmの透過率 10%以下のブロンズ色ガラスを製造する。 |
| 10 | 特許 3602152 コーニング (米国) 分散補償光導波路ファイバ 92.02.04 | 4 | 1 | 3 | 住友電気工業 (2) コーニング (1) 古河電気工業 (1) | 約 1,310nm において零分散を有する伝送ファイバにおいて 1,550nm 波長ウインドウ内の所定の波長における光源を用いた伝送システム。分散補償光ファイバが、1520 ~ 1565nm 波長ウインドウにおける低分散動作に適した伝送リンクを形成する。  |
| 10 | 特許 2636152 住友電気工業 光ファイバ増幅器および光通信システム 93.11.24 | 4 | 1 | 3 | 日本電気 (2) 住友電気工業 (1) 日本電信電話 (1) | 様々な波長範囲の増幅利得の波長依存性を低減し、増幅用エネルギーの使用効率を維持する光ファイバ増幅器、光中継増幅器。信号光と励起光とを入力して信号光を増幅して出力する、希土類元素が添加された光ファイバが複数直列に接続された複合光ファイバと励起手段。  |

表 1.5.1 ナノガラスの注目される特許(4/5)

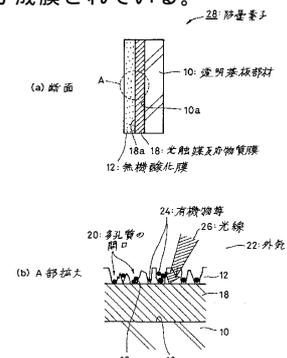
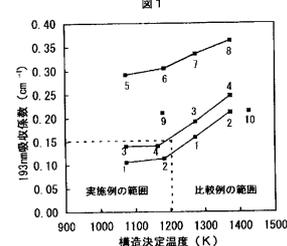
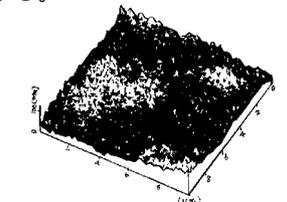
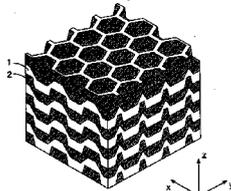
| | 被引用特許文献番号 出願人 発明の名称 出願日 (対応日本特許) | 被引用回数 | 自社特許数 | 他社特許数 | 引用した特許の出願人 | 概要 |
|----|--|-------|-------|-------|--|---|
| 10 | 特許 2901550 村上開明堂 防曇素子 96.07.26 | 4 | 2 | 2 | 村上開明堂 (2) 市光工業 (1) 日本板硝子 (1) | <p>多孔質状の無機酸化膜を成膜した防曇素子において、親水性の低下を防止して、長期間にわたり防曇性を維持する。透明基板部材の表面に、TiO₂等の透明な光触媒反応物質膜が成膜され、その上にSiO₂等の透明な多孔質無機酸化膜が成膜されている。</p>  |
| 10 | 特開平 10-067526 ニコン 石英ガラス光学部材 96.08.22 | 4 | 0 | 4 | 東芝セラミックス (2) フジクラ (1) 信越石英 (1) | <p>従来の合成石英ガラス光学部材は、短波長でかつ高出力の紫外線やエキシマレーザ光照射により欠陥が生成し、長期間照射すると透過率の低下を生じる。Clを含有せず、石英ガラスの構造決定温度を900~1,200Kに設定することにより、耐紫外線性を向上できる。</p>  |
| 10 | 特開平 10-101374 セントラル硝子、 日産自動車 防曇性被膜およびその製造方法 96.09.27 | 4 | 2 | 2 | セントラル硝子(1) 市光工業, セントラル硝子, 日産自動車(1) 東陶機器(1) 日本板硝子(1) | <p>耐摩耗性・高耐久性・高透明性・高防曇性・光触媒活性を有し、性能を長く持続できる防曇性被膜を欠陥なく簡便に効率よく得る。基板表面薄膜を金属アルコキッド系化合物と酸化物質微粒子および光触媒活性なアナタ - ゼ結晶形のチタニア微粒子を分散した溶液から成膜する。</p>  |

表 1.5.1 ナノガラスの注目される特許 (5/5)

| | 被引用特許文献番号 出願人 発明の名称 出願日 (対応日本特許) | 被引用回数 | 自社特許数 | 他社特許数 | 引用した特許の出願人 | 概要 |
|----|---|-------|-------|-------|---|---|
| 10 | 特許 3700358 日本板硝子テクノロジー サーチ, 日本板硝子 防曇防汚ガラス物品 96.12.18 | 4 | 2 | 2 | 2日本板硝子 (2) 東海理化電機製作所 (1) 東陶機器 (1) | 自動車・窓ガラス・メガネ等に使用できる防曇防汚ガラス物品。ガラス基材の表面に、アルカリ遮断膜、および光触媒膜を積層してなり、光触媒膜の表面に 1.5 ~ 80nm の算術平均粗さ、および 4 ~ 300nm の凹凸の平均間隔を有する凹凸が形成されている。 |
| 10 | 特許 3325825 川上彰二郎, オート クローニング・テク ノロジー 3次元周期構造体お よびその作製方法並 びに膜の製造方法 97.03.29 | 4 | 2 | 2 | 2川上彰二郎, オートクローニング・テクノロジー (1) 日本電信電話, 川上彰二郎 (1) オートクローニング・テクノロジー (1) 理化学研究所 (1) | 周期が 1mm 程度ないしそれ以下の 3次元周期構造。2次元的にほぼ周期的な凹凸を持つ 2種類以上の膜状物質をほぼ周期的に順次に積層した構造を持ち、この構造によって、基板の面内の複数の軸方向および立体角方向への伝搬を遮断させることができる。  |
| 10 | 特開 2000-258601 信越石英 ArF エキシマレーザ リソグラフィ用合 成石英ガラス部材 99.03.04 | 4 | 2 | 2 | 2フジクラ (1) 信越石英 (2) 日立電線 (1) | 高均質性で、ArF エキシマレーザ光に対する透過性が高く、耐レーザ性に優れた ArF エキシマレーザ用合成石英ガラス部材。高純度合成石英ガラスからなり、層状構造、3方向の脈理および内部歪が熱的、機械的に除去され、各方向の屈折率を所定値以下に管理。 |

1.5.2 注目される特許の課題と解決手段

表 1.5.2 に注目される特許の課題と解決手段および被引用回数を示す。

被引用回数の多い特許として、科学技術振興機構・セントラル硝子の「光導波路の作製方法」に関する特許と、信越石英の「合成シリカガラス光学体およびその製造方法」に関する特許が注目される。また、被引用回数の多い特許 19 件についてその課題と解決手段をみると、課題としては、「表面特性の付与」「透過特性の向上」「伝搬特性の向上」「発光機能」「耐久性の向上」に集中しており、解決手段としては、「原料・材料」「構造」「加工・処理方法」によるものが多い。

表 1.5.2 注目される特許の課題と解決手段および被引用回数

| 課題 解決手段 | 表面特性の付与 | 透過特性の向上 | 伝搬特性の向上 | 発光機能 | 耐久性の向上 | 件数 被引用 回数 |
|-------------|--|--|---|--|--|-----------------|
| 原料・材料 | 特開平 10-101374 セントラル硝子、 日産自動車 [4 回] 特許 2901550 村上開明堂 [4 回] 特許 3700358 日本板硝子テクノリ サーチ、日本板硝子 [4 回] | 特許 2134134 リビー・オー ウェンズ・ フォード・カン パニー (米国) [5 回] 特許 3116070 日本板硝子 [4 回] 特許 3399011 日本板硝子 [6 回] | 特許 2959363 オハラ [5 回] | USP5,251,062 Bell Communications Research (米国) [4 回] 特許 2636152 住友電気工業 [4 回] | 特開平 10-067526 ニコン [4 回] 特許 2134624 信越石英 [9 回] | 11 件 53 回 |
| 構造 | | | 特開平 13-272555 関西 TLO、TDK [5 回] 特許 3325825 川上彰二郎 オートクローニン グ・テクノロジー [4 回] | 特許 3602152 コーニング (米国) [4 回] | | 3 件 13 回 |
| 加工・処理 方法 | | | 特許 3649835 科学技術振興 機構 セントラル硝子 [11 回] 特開平 10-288799 科学技術振興事業 団、神原浩久 三浦清貴 [6 回] | 特許 2968614 AT&T (米国) [4 回] | 特許 3125630 ニコン [6 回] 特開平 12-258601 信越石英 [4 回] | 5 件 31 回 |
| 件数 回数 | 3 件 12 回 | 3 件 15 回 | 5 件 31 回 | 4 件 16 回 | 4 件 23 回 | 19 件 |

1.5.3 引用関連図

ナノガラスにおいて引用回数の多い2つの特許に関して、図 1.5-1 に引用関係を示す。

図 1.5-1 特許 3649835 の引用関連図

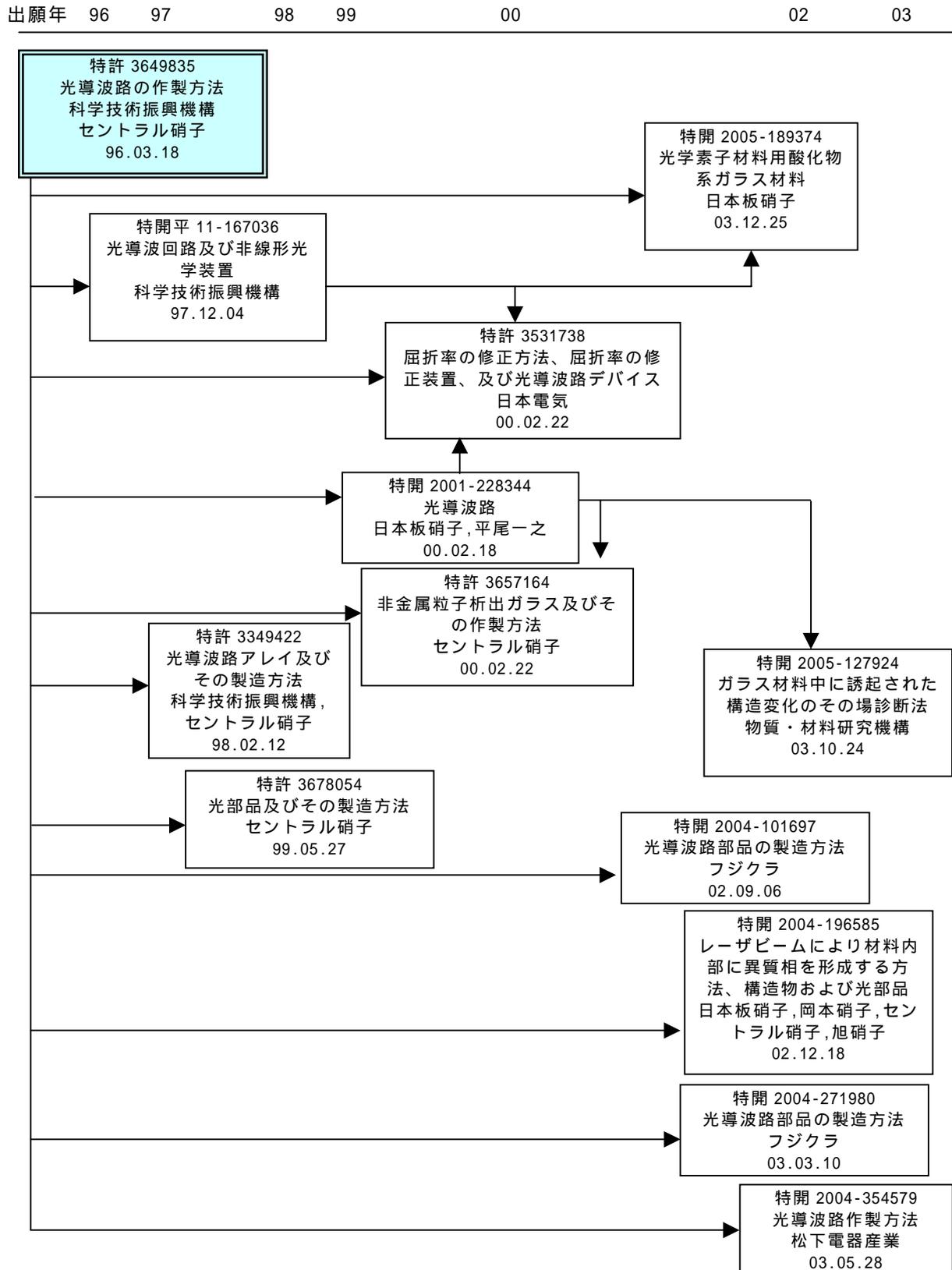
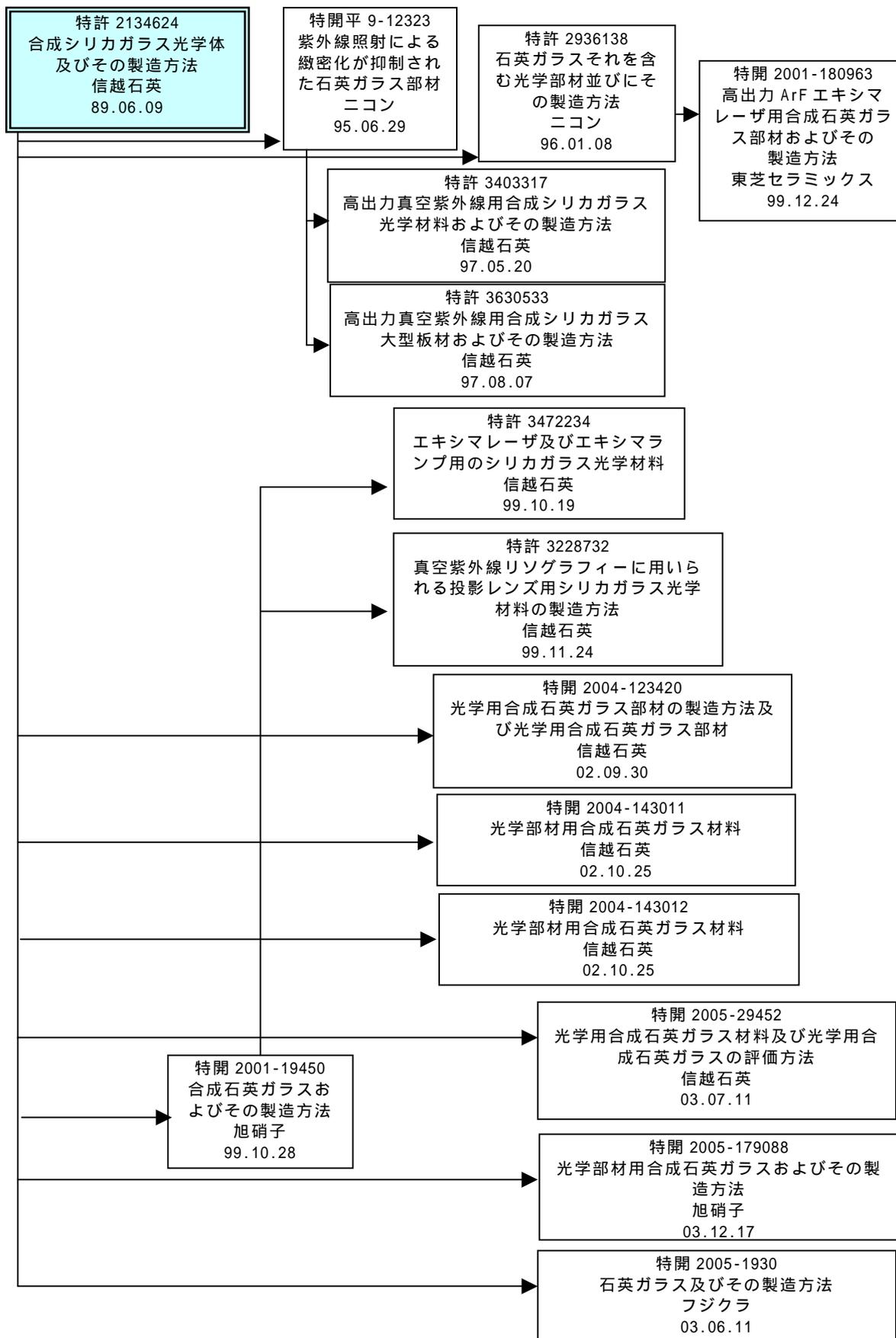


図 1.5-1 特許 2134624 の引用関連図

出願年 96 97 98 99 00 02 03



2. 主要企業、大学・公的研究機関等の 特許活動

- 2.1 日本板硝子
- 2.2 旭硝子
- 2.3 セントラル硝子
- 2.4 日本電信電話
- 2.5 HOYA
- 2.6 住友電気工業
- 2.7 日立電線
- 2.8 コーニング(米国)
- 2.9 産業技術総合研究所
- 2.10 信越石英
- 2.11 日本電気硝子
- 2.12 日本電気
- 2.13 日立製作所
- 2.14 フジクラ
- 2.15 科学技術振興機構
- 2.16 松下電器産業
- 2.17 古河電気工業
- 2.18 東陶機器
- 2.19 富士通
- 2.20 キヤノン
- 2.21 ニコン
- 2.22 旭テクノグラス
- 2.23 大学・公的研究機関等
- 2.24 主要企業等以外の特許番号一覧

特許流通
支援チャート

2 . 主要企業、大学・公的研究機関等の特許活動

出願上位企業 22 社の出願件数は 1,039 件であり、このうち登録特許は 153 件、係属中の特許は 744 件である。

ナノガラスに関する出願件数の多い企業について、企業ごとに企業の概要、技術移転例、主要製品・技術の分析を行う。表 1.3.1-1 に示した中から主要企業 22 社を選出し、主要 22 社の特許出願・実用新案登録出願の解析を行う。最近 11 年間のナノガラスに関する出願件数は 1,597 件で、主要企業 22 社の出願件数は 1,039 件であり、全体の 65% になる。主要企業 22 社の出願件数 1,039 件の内訳は、登録特許が 153 件、実用新案登録はない。

また、主要企業 22 社以外の特許・登録リストを 2.23 に技術要素別に解析して示す。主要企業 22 社以外の出願件数は 558 件であり、全体の 35% を占めているが、その内登録特許が 72 件、実用新案登録はない。

これら主要企業 22 社および主要企業 22 社以外の技術要素別課題対応保有特許のリストで、登録特許・実用新案登録されたものは、概要と図入りで示されている。

なお、開発拠点については、公報に記載の発明者の住所を参考にした。経過情報については、2006年1月末の状況を掲載しており、最近特許になったものは特許番号のみを表示している。

表 2 にナノガラスの主要出願人を示す。

表 2 ナノガラスの主要出願人

| No. | 主要出願人 | 出願件数 | No. | 主要出願人 | 出願件数 |
|-----|-----------|------|-----|----------|------|
| 1 | 日本板硝子 | 134 | 12 | 日本電気 | 36 |
| 2 | 旭硝子 | 100 | 13 | 日立製作所 | 34 |
| 3 | セントラル硝子 | 89 | 14 | フジクラ | 31 |
| 4 | 日本電信電話 | 72 | 15 | 科学技術振興機構 | 29 |
| 5 | HOYA | 70 | 16 | 松下電器産業 | 27 |
| 6 | 住友電気工業 | 60 | 17 | 古河電気工業 | 26 |
| 6 | 日立電線 | 60 | 18 | 東陶機器 | 22 |
| 8 | コーニング(米国) | 57 | 19 | 富士通 | 20 |
| 9 | 産業技術総合研究所 | 40 | 20 | キヤノン | 18 |
| 9 | 信越石英 | 40 | 20 | ニコン | 18 |
| 11 | 日本電気硝子 | 38 | 22 | 旭テクノグラス | 18 |
| | | | | 合 計 | 1039 |

2.1 日本板硝子

2.1.1 企業の概要

| | |
|-------|--|
| 商号 | 日本板硝子 株式会社 |
| 本社所在地 | 〒105-8552 東京都港区海岸 2-1-7 日本板硝子東京ビル |
| 設立年 | 1918年（大正7年） |
| 資本金 | 約410億円（2005年3月末） |
| 従業員数 | 約2,700名（2005年3月末）（連結約12,000名） |
| 事業内容 | ガラス建材、ガラス繊維、情報・電子機器用ガラス製品（液晶用ガラス等）、自動車・車両用ガラス等の製造・販売 |

ガラス専門の会社として商品を社会に提供している。現在では住宅、ビル、自動車の窓ガラスだけでなく、ガラス繊維、液晶用ガラス、光レンズなど、事業分野が大きく広がっている。

（出典：日本板硝子ホームページ <http://www.nsg.co.jp/products/index.html>）

2.1.2 製品例

一般製品として、各種ディスプレイ用ガラス・同基板、光学レンズ、化学強化ガラス、光通信用デバイス、マイクロレンズアレイ、各種ガラス繊維、機能性フィルター、フィルタ、自動車・車両関連製品を扱っているが、ナノガラス単体の製品はない。

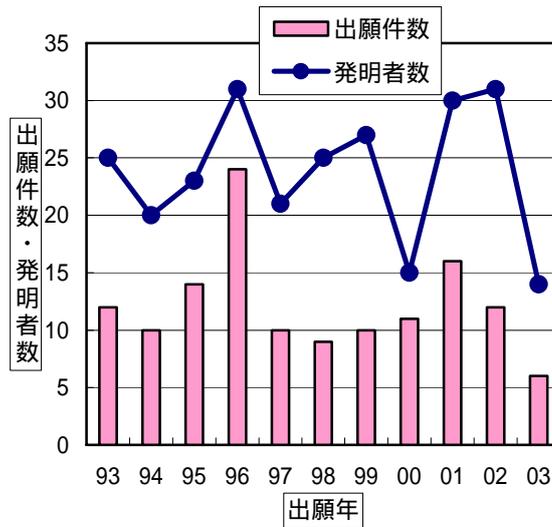
（出典：日本板硝子ホームページ <http://www.nsg.co.jp/products/index.html>）

2.1.3 技術開発拠点と研究者

図 2.1.3 に日本板硝子のナノガラスに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

日本板硝子の開発拠点：技術研究所：兵庫県伊丹市鴻池字街道下1番

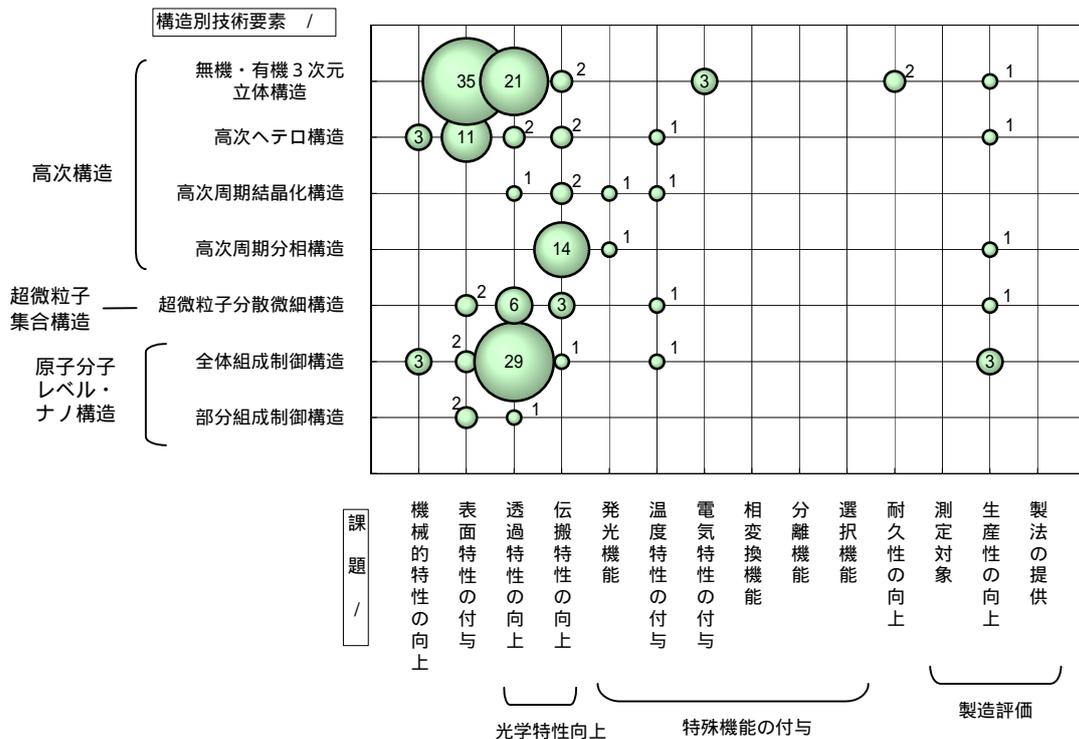
図 2.1.3 日本板硝子のナノガラスに関する出願件数と発明者数



2.1.4 技術開発課題対応特許の概要

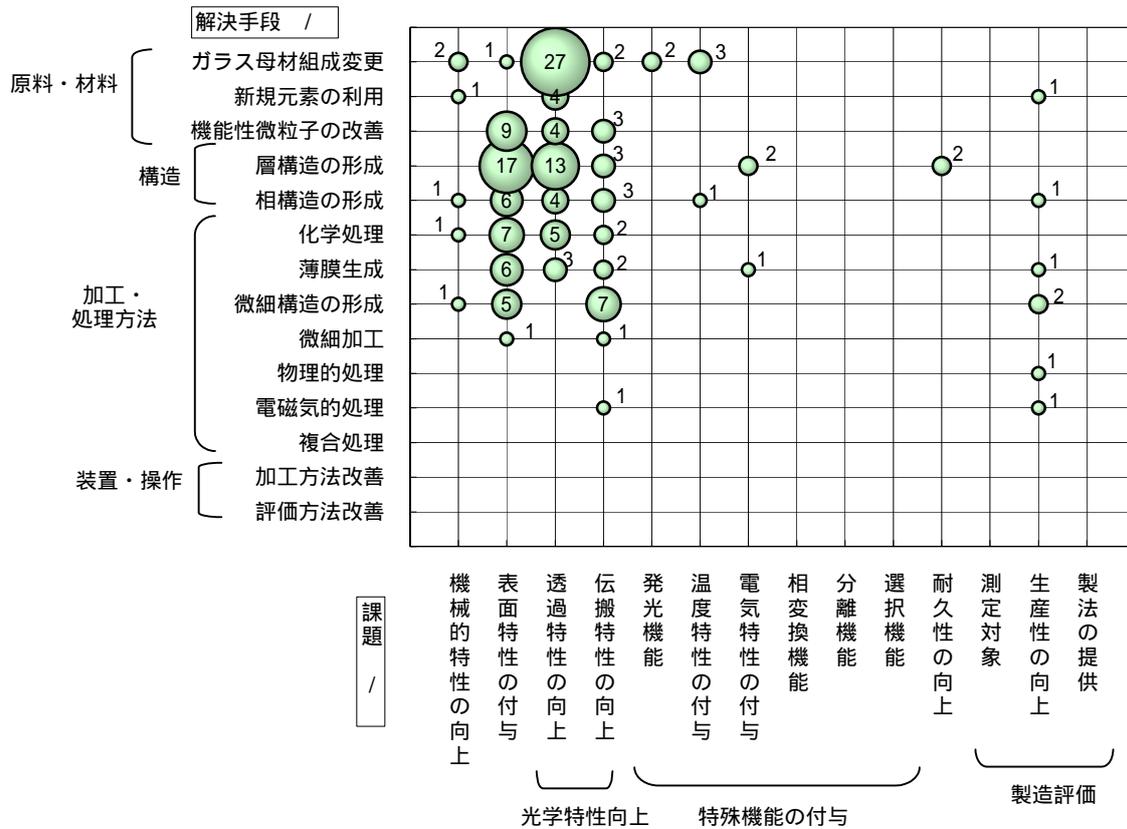
図 2.1.4-1 に日本板硝子のナノガラスに関する技術要素と課題の分布を示す。構造別技術要素に関しては、「無機・有機 3 次元立体構造」技術について「表面特性の付与」を課題とするものが多く、「全体組成制御構造」技術について「透過特性の向上」を課題とするものが多い。また、用途別技術要素に関しては、「快適空間創出」技術について、「透過特性の向上」「表面特性の付与」を課題とするものが多い。

図 2.1.4-1 日本板硝子のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(1)



(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.1.4-2 日本板硝子のナノガラスに関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 2.1.4 に日本板硝子が出願したナノガラスの技術要素別課題対応特許の内容を示す。出願件数は 134 件であり、登録になったものは 18 件である。

なお、表 2.1.4 では図 2.1.4-2 の課題、解決手段を細展開した具体的課題、具体的解決手段まで分析している。

表 2.1.4 日本板硝子の技術要素別課題対応特許 (1/19)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|---|----------------------|---|--|
| 無機・有機 3次元立体構造 | 表面特性の付与/表面性状/表面凹凸形成 | 薄膜生成/塗布・スプレー法の利用・最適化 | 特開平 11-171594 (みなし取下げ) 97.12.15 C03C17/30 | 撥水性ガラス物品およびその製造方法 |
| | 表面特性の付与/表面性状/親水性 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 10-146530 (拒絶査定確定) 96.09.18 B01J35/02 [被引用 1 回] | 酸化チタン系光触媒およびその製造方法 |
| | | | 特開 2001-130928 99.10.29 C03C17/34 | 光触媒活性を有する物品 |
| | | | 特開 2001-121003 99.10.29 B01J35/02, ZAB | 光触媒活性を有する物品 |
| | | | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開平 11-100234 96.12.09 C03C17/23 [被引用 1 回] |
| | | 薄膜生成/CVD 法の利用・最適化 | 特開 2000-226234 98.12.03 C03C17/34 東陶機器 | 親水性部材 |
| | 表面特性の付与/表面性状/耐水・耐薬品性 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開 2001-130928 99.10.29 C03C17/34 | 光触媒活性を有する物品 |
| | | | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開平 7-29207 (みなし取下げ) 93.07.12 G11B7/24, 537 |
| | | 化学処理/ゾルゲル法の適用 | 特開平 8-104545 (みなし取下げ) 94.09.30 C03C17/34 | 紫外線吸収ガラス |
| | | 化学処理/加水分解法の適用 | 特許 3454110 96.11.18 C03C17/42 [被引用 1 回] | 撥水性ガラス 高い耐摩耗性、耐候性、耐薬品性を有し、撥水性が長期にわたって持続する撥水性ガラス。アルカリ成分を含むガラス板の上に、酸素原子の一部が水酸基で置換された酸化珪素を形成して下地膜とし、その上に、フルオロアルキル基を含む有機珪素化合物の撥水膜を形成。  |
| | | 薄膜生成/塗布・スプレー法の利用・最適化 | 特開平 8-104546 (みなし取下げ) 94.09.30 C03C17/34 | 強化されまたは/及び曲げられた紫外線吸収膜付ガラスの製造方法 |
| | 特開平 10-231145 96.11.21 C03C17/32 三ツ星ベルト | | 着色焼成膜の製造方法 | |

表 2.1.4 日本板硝子の技術要素別課題対応特許 (2/19)

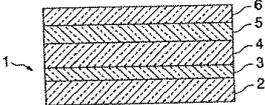
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---|--|----------------------|--|---|
| 無機・有機 3次元立体構造(つづき) | 表面特性の付与/表面性状/表面性状 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開平 6-321580 (拒絶査定確定) 93.05.14 C03C17/34 [被引用 1 回] | 耐摩耗性低透過率ガラス |
| | | | 特開 2001-278637 99.12.13 C03C17/23 | 低反射ガラス物品 |
| | | | 特開 2003-54996 01.08.10 C03C17/22 | 反射抑制膜およびこれを備えた透明基体 |
| | | | 特開 2005-177697 03.12.22 B05D5/00 [被引用 1 回] | 氷結防止層形成用塗工材料、氷結防止層の形成方法及び氷結防止部材 |
| | | 相構造の形成/その他構造 | 特開 2004-137137 01.11.08 C03C17/25 [被引用 1 回] | 皮膜被覆物品、その製造方法、およびそれに用いる塗布溶液 |
| | | | 特開 2004-136630 01.11.08 B32B3/26 [被引用 1 回] | 機能性皮膜被覆物品、およびその製造方法 |
| | | 化学処理/加水分解法の適用 | 特許 3454110 97.10.24 C03C17/42 [被引用 1 回] | 撥水性ガラス 概要は、技術要素「無機・有機 3次元立体構造」、課題「表面特性の付与/表面性状」の項参照 |
| | | 薄膜生成/塗布・スプレー法の利用・最適化 | 特開平 11-171594 (みなし取下げ) 97.12.15 C03C17/30 | 撥水性ガラス物品およびその製造方法 |
| | | | 特開 2004-290973 2004.05.12 B05D7/24,302 [被引用 1 回] | 表面処理された基材の製造方法 |
| | | | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 10-146530 (拒絶査定確定) 97.08.01 B01J35/02 [被引用 1 回] |
| 特許 3622585 99.08.05 B01J35/02 [被引用 1 回] | 光触媒活性を有する物品 酸化チタン膜は、電荷分離した電子と正孔が膜中で再結合し、膜表面の正孔を数多く生成させることが困難で、触媒活性を効果的に高めることができない課題があった。ガラス板表面に光触媒膜の下地層として 50nm の厚みの n 型半導体膜である酸化ニオブ膜を被覆する。  | | | |
| 特開 2001-130928 99.10.29 C03C17/34 | 光触媒活性を有する物品 | | | |

表 2.1.4 日本板硝子の技術要素別課題対応特許 (3/19)

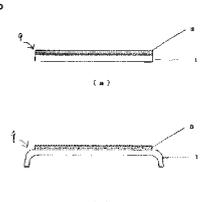
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--------------------|--------------------------|--|--|------------------------------------|
| 無機・有機 3次元立体構造(つづき) | 表面特性の付与/表面相互作用/耐汚染性(つづき) | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用(つづき) | 特開 2001-121003 99.10.29 B01J35/02, ZAB | 光触媒活性を有する物品 |
| | | | 特開 2002-47032 (拒絶査定確定) 00.08.01 C03C17/245 [被引用 1 回] | 光触媒膜付き基板及びその製造方法 |
| | | 相構造の形成/その他構造 | 特開 2004-137137 02.11.08 C03C17/25 [被引用 1 回] | 皮膜被覆物品、その製造方法、およびそれに用いる塗布溶液 |
| | | | 特開 2004-136630 02.11.08 B32B3/26 [被引用 1 回] | 機能性皮膜被覆物品、およびその製造方法 |
| | | 薄膜生成/塗布・スプレー法の利用・最適化 | 特開平 11-171594 (みなし取下げ) 97.12.15 C03C17/30 | 撥水性ガラス物品およびその製造方法 |
| | 表面特性の付与/反射性/増反射性 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開平 9-301743 (みなし取下げ) 96.05.10 C03C17/34 | 着色膜被覆ガラス物品 |
| | | | 特開平 10-236847 (みなし取下げ) 96.12.25 C03C17/34 [被引用 1 回] | 光学薄膜、その形成用組成物およびそれを用いた紫外線吸収熱線反射ガラス |
| | | | 特開 2003-313052 01.08.06 C03C17/34 | HUD 用コンバイナー付き車両用ガラス板、およびその製造方法 |
| | | | 特開 2003-313051 (みなし取下げ) 01.08.06 C03C17/245 | HUD 用コンバイナー付き車両用ガラス板 |
| | 表面特性の付与/反射性/低反射性 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開 2000-143299 98.11.10 C03C17/34 | 光触媒機能を有する窓ガラス |
| | | 特開 2002-145644 00.11.08 C03C17/25 | 着色膜被覆物品の製造方法 | |
| | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特許 3581783 98.02.24 C03C17/36 [被引用 1 回] | <p>導電性反射防止膜が被覆されたガラス物品 CRT のフェースプレート用導電性反射防止膜で、封着工程の熱処理で導電性の低下がない。フェースプレート上にインコネル金属層、高屈折率/チタン酸プラセオジウム層、保護/フッ化マグネシウム層、導電/ITO 層、低屈折率/フッ化マグネシウム層を積層した。</p>  | |

表 2.1.4 日本板硝子の技術要素別課題対応特許 (4/19)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 | |
|--------------------|------------------------|--|---|--|--|
| 無機・有機 3次元立体構造(つづき) | 表面特性の付与/反射性/低反射性 (つづき) | 層構造の形成/多層・積層構造形成 (つづき) | 特開平 11-49532 (みなし取下げ) 97.06.03 C03C17/34 | 低反射ガラス物品およびその製造方法 | |
| | | | 特開平 11-54053 (みなし取下げ) 97.06.03 H01J17/16 | 低反射ガラス物品およびその製造方法 | |
| | | | 特開 2000-256040 99.03.08 C03C17/23 [被引用 1 回] | 自動車窓用ガラス板 | |
| | | | 特開 2001-264509 00.03.21 G02B1/11 | 反射防止膜が被覆された物品およびその製造方法 | |
| | | | 特開 2001-278637 99.12.13 C03C17/23 | 低反射ガラス物品 | |
| | | | 特開 2003-54996 01.08.10 C03C17/22 | 反射抑制膜およびこれを備えた透明基体 | |
| | | | 特開 2003-221256 (みなし取下げ) 02.01.31 C03C15/00 | ガラス基板 | |
| | | | 特開 2003-34554 01.05.11 C03C17/34 | 光学機器の設けられた車両用曲げガラス板 | |
| | | | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特開平 11-292568 97.12.09 C03C17/02 [被引用 1 回] | 反射防止ガラス板、その製造方法および反射防止膜用被覆組成物 |
| | | | 化学処理/ゾルゲル法の適用 | 特許 3678043 99.03.10 C03C17/34 [被引用 1 回] | 自動車用低反射ガラス物品 高入射角と低入射角の反射率・反射光の刺激純度を小さくし、視認性が向上した自動車用ガラス物品。透明ガラス基体の片側表面に、第1層の膜(膜厚:110~150nm)、第2層の膜(膜厚:81~100nm)のシリカを主成分とする薄膜層を被覆積層する。(図なし) |
| 透過特性の向上/透過性/遮断性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開平 9-235141 (みなし取下げ) 95.12.26 C03C17/25 | 紫外線吸収着色膜被覆ガラス物品 | | |
| | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開平 6-321580 (拒絶査定確定) 93.05.14 C03C17/34 [被引用 1 回] | 耐摩耗性低透過率ガラス | | |
| | | | 特開平 6-329443 (みなし取下げ) 93.05.25 C03C17/34 | 紫外線熱線遮断ガラス | |
| | | | 特開平 6-345490 (みなし取下げ) 93.06.01 C03C17/34 | 紫外線遮蔽ガラス | |

表 2.1.4 日本板硝子の技術要素別課題対応特許 (5/19)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--------------------|---|-----------------------|---|---|
| 無機・有機 3次元立体構造(つづき) | 透過特性の向上/透過性/遮断性(つづき) | 層構造の形成/多層・積層構造形成(つづき) | 特開平 7-10608 (みなし取下げ) 93.06.25 C03C17/36 | 紫外線熱線遮断ガラス |
| | | | 特開平 10-291839 (みなし取下げ) 97.04.18 C03C17/34 | 紫外線熱線反射ガラス物品 |
| | | | 特開平 10-236847 (みなし取下げ) 96.12.25 C03C17/34 [被引用 1 回] | 光学薄膜、その形成用組成物およびそれを用いた紫外線吸収熱線反射ガラス |
| | | | W099/33759 97.12.26 C03C3/095 [被引用 1 回] | 紫外線赤外線吸収ガラス、紫外線赤外線吸収ガラス板、着色膜被覆紫外線赤外線吸収ガラス板及び車両用窓ガラス |
| | | | 特開平 8-104545 (みなし取下げ) 94.09.30 C03C17/34 | 紫外線吸収ガラス |
| | | 化学処理/ゾルゲル法の適用 | 特開平 8-104546 (みなし取下げ) 94.09.30 C03C17/34 | 強化されまたは/及び曲げられた紫外線吸収膜付ガラスの製造方法 |
| | | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開平 11-228184 (みなし取下げ) 98.02.17 C03C17/34 | 熱線遮蔽着色膜被覆ガラス板 |
| | | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開 2000-143299 98.11.10 C03C17/34 | 光触媒機能を有する窓ガラス |
| | | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開平 9-301743 (みなし取下げ) 96.05.10 C03C17/34 | 着色膜被覆ガラス物品 |
| | 特開平 10-291838 (みなし取下げ) 97.04.17 C03C17/34 | | プラズマディスプレイ用前面ガラスパネル | |
| | 特開 2003-34554 01.05.11 C03C17/34 | | 光学機器の設けられた車両用曲げガラス板 | |
| | W003/80530 02.03.26 C03C17/34 [被引用 1 回] | | ガラス基板およびその製造方法 | |
| | | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特開 2004-2073 (みなし取下げ) 02.05.30 C03C27/12 | 中間膜およびそれを用いた合せガラス |
| | | 透過特性の向上/透過性/波長選択性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開平 9-235141 (みなし取下げ) 95.12.26 C03C17/25 |

表 2.1.4 日本板硝子の技術要素別課題対応特許 (6/19)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--------------------|--|----------------------|---|---|
| 無機・有機 3次元立体構造(つづき) | 透過特性の向上/透過性/波長選択性(つづき) | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開 2002-145644 00.11.08 C03C17/25 | 着色膜被覆物品の製造方法 |
| | | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開平 6-345490 (みなし取下げ) 93.06.01 C03C17/34 | 紫外線遮蔽ガラス |
| | | | 特開平 7-10608 (みなし取下げ) 93.06.25 C03C17/36 | 紫外線熱線遮断ガラス |
| | | | 特開平 9-301743 (みなし取下げ) 96.05.10 C03C17/34 | 着色膜被覆ガラス物品 |
| | | | 特開平 10-291839 (みなし取下げ) 97.04.18 C03C17/34 | 紫外線熱線反射ガラス物品 |
| | | | 特開平 10-236847 (みなし取下げ) 96.12.25 C03C17/34 [被引用 1 回] | 光学薄膜、その形成用組成物およびそれを用いた紫外線吸収熱線反射ガラス |
| | | | WO99/33759 97.12.26 C03C3/095 [被引用 1 回] | 紫外線赤外線吸収ガラス、紫外線赤外線吸収ガラス板、着色膜被覆紫外線赤外線吸収ガラス板及び車両用窓ガラス |
| | | 化学処理/ゾルゲル法の適用 | 特開平 8-104545 (みなし取下げ) 94.09.30 C03C17/34 | 紫外線吸収ガラス |
| | | 薄膜生成/塗布・スプレー法の利用・最適化 | 特開平 8-104546 (みなし取下げ) 94.09.30 C03C17/34 | 強化されまたは/及び曲げられた紫外線吸収膜付ガラスの製造方法 |
| | | | 透過特性の向上/透過性/熱線遮蔽性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 |
| 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開平 6-321580 (拒絶査定確定) 93.05.14 C03C17/34 [被引用 1 回] | | | 耐摩耗性低透過率ガラス |
| | 特開平 6-329443 (みなし取下げ) 93.05.25 C03C17/34 | | | 紫外線熱線遮断ガラス |
| | 特開平 10-291838 (みなし取下げ) 97.04.17 C03C17/34 | | | プラズマディスプレイ用前面ガラスパネル |
| | 特開平 10-291839 (みなし取下げ) 97.04.18 C03C17/34 | | | 紫外線熱線反射ガラス物品 |

表 2.1.4 日本板硝子の技術要素別課題対応特許 (7/19)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 | |
|---------------------|-------------------------|--------------------------------------|---|---|---|
| 無機・有機 3次元立体構造 (つづき) | 透過特性の向上/透過性/熱線遮蔽性 (つづき) | 層構造の形成/多層・積層構造形成 (つづき) | 特開平 10-236847 (みなし取下げ) 96.12.25 C03C17/34 [被引用 1 回] | 光学薄膜、その形成用組成物およびそれを用いた紫外線吸収熱線反射ガラス | |
| | | | WO99/33759 97.12.26 C03C3/095 [被引用 1 回] | 紫外線赤外線吸収ガラス、紫外線赤外線吸収ガラス板、着色膜被覆紫外線赤外線吸収ガラス板及び車両用窓ガラス | |
| | | | 特開 2003-104758 01.09.27 C03C17/36 | 熱線遮蔽ガラス及びこれを用いた複層ガラス | |
| | | | 特開 2004-155632 02.11.08 C03C17/32 [被引用 1 回] | 熱遮蔽膜、それを用いた熱遮蔽ガラス板、および熱遮蔽合わせガラス板 | |
| | | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特開 2004-2073 (みなし取下げ) 02.05.30 C03C27/12 | 中間膜およびそれを用いた合せガラス | |
| | | 薄膜生成/塗布・スプレー法の利用・最適化 | 特開平 8-325035 (みなし取下げ) 95.05.29 C03C17/25 | 熱線反射ガラス | |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開平 11-49532 (みなし取下げ) 97.06.03 C03C17/34 | 低反射ガラス物品およびその製造方法 | |
| | | | 特開 2003-54996 01.08.10 C03C17/22 | 反射抑制膜およびこれを備えた透明基体 | |
| | | 電気特性の付与/導電性・絶縁性/導電性 | 薄膜生成/塗布・スプレー法の利用・最適化 | 特開平 10-291838 (みなし取下げ) 97.04.17 C03C17/34 | プラズマディスプレイ用前面ガラスパネル |
| | | | | 特許 3581783 98.02.24 C03C17/36 [被引用 1 回] | 導電性反射防止膜が被覆されたガラス物品 概要は、技術要素「無機・有機 3次元立体構造」、課題「表面特性の付与/反射性」の項参照 |
| 生産性の向上/生産性向上/生産性向上 | | 特開 2000-86306 98.09.17 C03C27/06,101 | ガラスパネル及びその製造方法 | | |
| 高次ヘテロ構造 | 機械的特性の向上/機械的強度/強度 | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特開平 7-254131 (拒絶査定確定) 94.03.15 G11B5/704 [被引用 1 回] | 磁気記録媒体用基板およびそれを用いた磁気記録媒体 | |
| | | 化学処理/イオン拡散・交換法の適用 | 特開 2002-234754 01.02.02 C03C17/25 | 強化された機能性膜被覆ガラス物品の製造方法 | |

表 2.1.4 日本板硝子の技術要素別課題対応特許 (8/19)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--------------|------------------------|----------------|--|--|
| 高次ヘテロ構造(つづき) | 機械的特性の向上/機械的強度/強度(つづき) | 微細構造の形成/レーザー利用 | 特開平 10-338539 97.06.04 C03C3/04 | 微細孔を有するガラス基材 |
| | 表面特性の付与/表面性状/平滑性 | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特開平 7-254131 (拒絶査定確定) 94.03.15 G11B5/704 [被引用 1 回] | 磁気記録媒体用基板およびそれを用いた磁気記録媒体 |
| | | | 特開 2005-119940 03.09.26 C03C15/00 [被引用 1 回] | エッチング加工物品およびそれを用いた成形構造体並びにそれらの製造方法 |
| | | | 特開 2004-75478 02.08.21 C03C19/00 | ガラス表面の平滑化方法及び該方法により平滑化されたガラス基板 |
| | | | 特開平 10-124841 96.08.30 G11B5/62 HOYA | 磁気ディスク用ガラス基板 |
| | 表面特性の付与/表面性状/表面凹凸形成 | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特開 2001-143246 (拒絶査定確定) 99.11.16 G11B5/73 [被引用 1 回] | 情報記録媒体用基板ならびに、それを用いた情報記録媒体および情報記録装置 |
| | | | 特開 2005-81292 03.09.10 B05D7/24,302 [被引用 1 回] | 微細凹部を有する皮膜付き基体の製造方法、およびそれに用いる液組成物 |
| | | | 特開平 9-138942 (みなし取下げ) 95.11.14 G11B5/82 | 磁気ディスク用ガラス基板 |
| | | | | |
| | | | 特開平 11-216578 96.03.25 B23K26/00 | ガラス基材のレーザー加工方法、この方法によつて得られる回折格子及びマイクロレンズアレイ |
| | | | 特開平 11-216579 96.03.25 B23K26/00 | ガラス基材のレーザー加工方法 |
| | | | 特開平 10-124841 96.08.30 G11B5/62 HOYA | 磁気ディスク用ガラス基板 |
| | | | 微細加工/微細加工 | 特開 2002-352422 (拒絶査定確定) 01.05.25 G11B5/84 [被引用 1 回] |
| | 表面特性の付与/表面性状/親水性 | 化学処理/ゾルゲル法の適用 | 特開 2005-81292 03.09.10 B05D7/24,302 [被引用 1 回] | 微細凹部を有する皮膜付き基体の製造方法、およびそれに用いる液組成物 |

表 2.1.4 日本板硝子の技術要素別課題対応特許 (9/19)

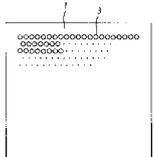
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--------------|-----------------------|---------------------|--|---|
| 高次ヘテロ構造(つづき) | 透過特性の向上/透過性/透明性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2004-338987 03.05.14 C03C17/23 [被引用 1 回] | ガラス質膜付き基体 |
| | | 化学処理/ゾルゲル法の適用 | 特開 2005-81292 03.09.10 B05D7/24,302 [被引用 1 回] | 微細凹部を有する皮膜付き基体の製造方法、およびそれに用いる液組成物 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/異方性 | 微細構造の形成/レーザ利用 | 特開平 11-216578 96.03.25 B23K26/00 | ガラス基材のレーザ加工方法、この方法によって得られる回折格子及びマイクロレンズアレイ |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 化学処理/ウェットエッチング条件最適化 | 特許 2790076 94.12.15 G02B3/00 [被引用 1 回] | 微小凹部付きガラス基板およびその製造方法 エッチング法形成の微小凹部の輪郭形状が円形である平板型マイクロレンズ用ガラス基板。エッチング法でガラス基板に微小凹部を形成する際、研磨工程の潜傷が不均一エッチングの原因となる。ガラス基板の表面粗さを厳密に制御することで、微小凹部の輪郭を真円とする。  |
| | | 微細構造の形成/レーザ利用 | 特開平 11-216578 96.03.25 B23K26/00 | ガラス基材のレーザ加工方法、この方法によって得られる回折格子及びマイクロレンズアレイ |
| | 温度特性の付与/温度依存性/特殊な温度特性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2004-338987 03.05.14 C03C17/23 [被引用 1 回] | ガラス質膜付き基体 |
| | 生産性の向上/生産性向上/生産性向上 | 微細構造の形成/レーザ利用 | 特開平 10-59746 96.08.13 C03C17/34 | 光学素子の製造方法 |
| 高次周期結晶化構造 | 透過特性の向上/透過性/波長選択性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2003-183047 01.12.13 C03C4/02 | 赤色ガラス組成物および透明結晶化ガラス |
| | 伝搬特性の向上/屈折/異方性 | | 特開平 7-234425 (みなし取下げ) 94.02.23 G02F1/35,505 | 非線形光学材料用透明結晶化ガラス |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | | | |
| | 伝搬特性の向上/位相/偏光性 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開 2003-215362 02.01.22 G02B6/12 | 光学素子 |
| | 発光機能/発光性/高輝度 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2003-283028 02.01.21 H01S3/17 中塚正大、藤本靖 | 赤外発光体および光増幅媒体 |

表 2.1.4 日本板硝子の技術要素別課題対応特許(10/19)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--------------------|-----------------------|------------------------|--|------------------------------------|
| 造(つづき) 高次周期結晶化構 | 温度特性の付与/温度依存性/特殊な温度特性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更(つづき) | 特開 2003-283028 02.01.21 H01S3/17 中塚正大、藤本靖 | 赤外発光体および光増幅媒体 |
| 高次周期分相構造 | 伝搬特性の向上/屈折/異方性 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 9-22033 (拒絶査定確定) 95.07.06 G02F1/35 | 非線形光デバイス |
| | | | 特開 2001-255406 00.03.10 G02B3/00 | 屈折率分布型光学素子および屈折率分布型ロッドレンズアレイ |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 6-313906 (拒絶査定確定) 93.04.28 G02F1/35 [被引用 1 回] | 光非線形導波路装置 |
| | | | 特開平 9-22033 (拒絶査定確定) 95.07.06 G02F1/35 | 非線形光デバイス |
| | 相構造の形成/分相構造形成 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開 2004-29285 02.06.25 G02B6/13 日立電線、平尾一之 | 光導波路の製造方法 |
| | | | 特開 2004-279992 03.03.19 G02F1/065 | 光導波路および光導波路素子 |
| | 化学処理/イオン拡散・交換法の適用 | 化学処理/イオン拡散・交換法の適用 | 特開平 7-128534 (拒絶査定確定) 93.11.05 G02B6/13 [被引用 1 回] | 光導波路およびその製造方法 |
| | | | 特開 2001-324634 00.05.17 G02B6/13 [被引用 1 回] | グレーティング付き光導波路の製造方法 |
| | 微細構造の形成/レーザ利用 | 微細構造の形成/レーザ利用 | 特開 2001-350049 00.06.09 G02B6/13 [被引用 1 回] | 光導波路の製造方法 |
| | | | 特開 2002-22980 00.07.03 G02B6/12 | 光導波路素子およびその製造方法 |
| | 微細構造の形成/短パルスレーザ利用 | 微細構造の形成/短パルスレーザ利用 | 特開 2004-196585 02.12.18 C03C23/00 岡本硝子、セントラル硝子、旭硝子 [被引用 1 回] | レーザビームにより材料内部に異質相を形成する方法、構造物および光部品 |
| | | | 特開 2005-189374 03.12.25 G02B1/00 [被引用 1 回] | 光学素子材料用酸化物系ガラス材料 |

表 2.1.4 日本板硝子の技術要素別課題対応特許(11/19)

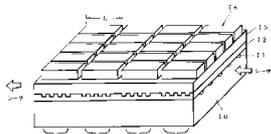
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|-----------------------|----------------------|--|--|
| 高次周期分相構造(つづき) | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御(つづき) | 微細加工/微細加工 | 特開平 8-220357 (拒絶査定確定) 95.02.15 G02B6/122 [被引用 1 回] | 光学接続装置およびその製造方法 |
| | 伝搬特性の向上/低損失/接続部位の改良 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特許 3233239 (権利消滅) 93.01.22 G02B6/122 [被引用 1 回] | 機能性光カブラ 複数の平行に並んだ平面状導波路において、導波路構造内に回折格子結合器を有し、基板表面又は裏面に導波方向と平行にフォトダイオードのアレイを配置し、回折格子結合器により出射したモードが、フォトダイオードで受光する構造を持った光カブラ。  |
| | 伝搬特性の向上/内部損失/伝搬損失低減 | 微細構造の形成/レーザ利用 | 特開 2001-228344 (拒絶査定確定) 00.02.18 G02B6/12 平尾一之 [被引用 4 回] | 光導波路 |
| | 発光機能/発光性/光増幅 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2004-20994 02.06.18 G02B6/00376 | 光増幅ガラスファイバ |
| | 生産性の向上/生産性向上/生産性向上 | 微細構造の形成/短パルスレーザ利用 | 特開平 10-123357 (みなし取下げ) 96.10.24 G02B6/30 | 光導波路に対するレーザ加工方法 |
| 超微粒子分散微細構造 | 表面特性の付与/表面性状/親水性 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | W000/18504 98.09.30 B01J35/02 [被引用 1 回] | 光触媒物品および防曇防汚物品ならびに防曇防汚物品の製造方法 |
| | 表面特性の付与/表面相互作用/耐汚染性 | 相構造の形成/微粒子分散制御 | W001/42156 99.12.13 G02B1/11 [被引用 1 回] | 低反射膜および太陽電池パネル |
| | 表面特性の付与/反射性/低反射性 | | W001/42156 99.12.13 G02B1/11 [被引用 1 回] | 低反射膜および太陽電池パネル |

表 2.1.4 日本板硝子の技術要素別課題対応特許(12/19)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 | |
|-----------------|-------------------|----------------------|---|--|--|
| 超微粒子分散微細構造(つづき) | 透過特性の向上/透過性/遮断性 | 相構造の形成/微粒子分散制御 (つづき) | 特許 2861806 94.05.31 C03C4/08 [被引用 1 回] | 金属酸化物微粒子分散フレーク状ガラスおよびその製造方法 金属酸化物微粒子が均一に分散分布し、表面の平滑性、透明度が高く、高い紫外線遮蔽能を有する金属酸化物微粒子分散フレーク状ガラス、その製造方法。内部に分散した金属酸化物微粒子が、水酸基のコロイド粒子から作製され、ガラス中で凝集せず、単粒子で分散。  | |
| | | | 特許 2845131 94.06.07 C03B37/005 | 酸化鉄微粒子分散フレーク状ガラス及びそれを配合した化粧料 高い紫外線遮蔽能や均一着色性を有し、可視光透明性が高い、酸化鉄微粒子分散フレーク状ガラス及びそれを配合した化粧料。水酸基を有するコロイド粒子(又は縮重合可能な有機金属化合物と鉄化合物)から酸化鉄微粒子を作製、単粒子の形で分散したフレーク状ガラス。(図なし) | |
| | | | 特許 2697611 (権利消滅) 94.06.07 C03C12/00 [被引用 1 回] | フレーク状ガラス、その製造方法及びそれを配合した化粧料 高い紫外線遮蔽能や均一着色性を有し、かつ可視光に対する透明性が高い、金属酸化物含有フレーク状ガラス及びその製造方法、それを配合した化粧料。シュードブルックライトなどチタン・鉄複合酸化物微粒子含有するフレーク状ガラス。(図なし) | |
| | | | 化学処理/ゾルゲル法の適用 | 特開平 9-71417 (みなし取下げ) 95.09.07 C01G23/04 [被引用 1 回] | フレーク状粉体及びそれを配合した化粧料 |
| | 透過特性の向上/透過性/透明性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開平 9-227163 96.02.20 C03C17/34 [被引用 1 回] | 熱線遮蔽着色被覆ガラス物品 | |
| | | | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 9-286633 96.04.22 C03C14/00 | 着色フレーク状ガラス、その製造方法及びそれを配合した化粧料 |
| | | | 化学処理/ゾルゲル法の適用 | 特開平 9-71417 (みなし取下げ) 95.09.07 C01G23/04 [被引用 1 回] | フレーク状粉体及びそれを配合した化粧料 |
| | 透過特性の向上/透過性/波長選択性 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 9-286633 96.04.22 C03C14/00 | 着色フレーク状ガラス、その製造方法及びそれを配合した化粧料 | |
| | | | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特許 2861806 94.05.31 C03C4/08 [被引用 1 回] | 金属酸化物微粒子分散フレーク状ガラスおよびその製造方法 概要は、技術要素「超微粒子分散微細構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照 |

表 2.1.4 日本板硝子の技術要素別課題対応特許(13/19)

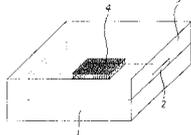
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|------------------|------------------------|---|--|---|
| 超微粒子分散微細構造(つづき) | 透過特性の向上/透過性/波長選択性(つづき) | 相構造の形成/微粒子分散制御(つづき) | 特許 2845131 94.06.07 C03B37/005 | 酸化鉄微粒子分散フレーク状ガラス及びそれを配合した化粧品 概要は、技術要素「超微粒子分散微細構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照 |
| | | | 特許 2697611 (権利消滅) 94.06.07 C03C12/00 [被引用 1 回] | フレーク状ガラス、その製造方法及びそれを配合した化粧品 概要は、技術要素「超微粒子分散微細構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照 |
| | | 化学処理/ゾルゲル法の適用 | 特開平 9-71417 (みなし取下げ) 95.09.07 C01G23/04 [被引用 1 回] | フレーク状粉体及びそれを配合した化粧品 |
| | 透過特性の向上/透過性/熱線遮蔽性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開平 9-227163 96.02.20 C03C17/34 [被引用 1 回] | 熱線遮蔽着色被覆ガラス物品 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/異方性 | 薄膜生成/CVD 法の利用・最適化 | 特開平 6-292826 (拒絶査定確定) 93.04.12 B01J19/00 [被引用 1 回] | 複合超微粒子の製造方法 |
| | | | 特開平 9-278488 (拒絶査定確定) 96.04.12 C03C17/25 [被引用 1 回] | 貴金属微粒子を分散した酸化物被膜の製造方法 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 薄膜生成/微粒子配合・分散法の利用 | 特開平 9-278488 (拒絶査定確定) 96.04.12 C03C17/25 [被引用 1 回] | 貴金属微粒子を分散した酸化物被膜の製造方法 |
| | 伝搬特性の向上/低損失/光路長延長 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特許 3557434 94.11.25 G02F1/35 [被引用 1 回] | 光導波路 吸収係数の大きな非線形光学材料導波路。透光性基板内の、光を導波する屈折率の大きいコア部分と、周囲の屈折率の低いクラッド部分とからなる光導波路において、コアの一部のみに選択的に非線形光学特性を持たせ、それ以外のコア部分での吸収損失を低減させる。  |
| 温度特性の付与/高温特性/耐熱性 | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特許 2697611 (権利消滅) 94.06.07 C03C12/00 [被引用 1 回] | フレーク状ガラス、その製造方法及びそれを配合した化粧品 概要は、技術要素「超微粒子分散微細構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照 | |

表 2.1.4 日本板硝子の技術要素別課題対応特許(14/19)

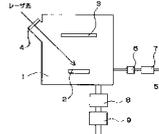
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|------------------|-------------------------|----------------------|---|---|
| (つづき) 超微粒子分散微細構造 | 生産性の向上/生産性向上/生産性向上 | 相構造の形成/微粒子分散制御(つづき) | 特許 3413892 93.08.23 B01J19/12 [被引用 1 回] | 超微粒子分散材料の製造方法 超微粒子分散材料の効率的な製造方法。酸素雰囲気中で SiO 粉末に YAG レーザを照射し、石英基板上に SiO ₂ ガラス膜を形成し、酸素を排気した後の高真空中で同レーザを CdTe 多結晶ウェハに照射し、CdTe 超微粒子を凝集のない状態で上記ガラス上に付着させる。  |
| 全体組成制御構造 | 機械的特性の向上/実用機械的特性/レーザ加工性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2002-265233 01.03.05 C03C3/093 | レーザ加工用母材ガラスおよびレーザ加工用ガラス |
| | | 新規元素の利用/新規元素の利用 | 特開 2003-246638 02.02.22 C03B33/08 特開 2003-112945 01.10.05 C03C4/08 | ガラス構造物およびその製造方法 レーザ加工用ガラス |
| | 表面特性の付与/表面性状/耐水・耐薬品性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開平 7-109147 (みなし取下げ) 93.10.15 C03C4/08 | 紫外線吸収灰色ガラス |
| | 表面特性の付与/反射性/低反射性 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開 2000-109345 98.08.05 C03C17/34 | 反射防止着色膜被覆ガラス物品およびプラズマディスプレイパネル用光学フィルタ |
| | 透過特性の向上/透過性/遮断性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開平 7-109147 (みなし取下げ) 93.10.15 C03C4/08 | 紫外線吸収灰色ガラス |
| | | | 特開平 8-217485 (みなし取下げ) 95.02.20 C03C4/08 | 紫外線吸収ガラス |
| | | | 特開平 8-217486 (みなし取下げ) 95.02.20 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収ガラス |
| | | | 特開平 8-220342 (みなし取下げ) 95.02.20 G02B5/22 | 紫外線赤外線吸収ガラス |
| | | | 特開平 9-59036 95.06.16 C03C4/08 [被引用 1 回] | 紫外線赤外線吸収ガラス |
| | | | 特開平 9-235135 96.03.01 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収ガラス |
| | | | 特開平 9-48635 (みなし取下げ) 95.06.02 C03C4/08 [被引用 1 回] | 紫外線赤外線吸収ガラス |

表 2.1.4 日本板硝子の技術要素別課題対応特許(15/19)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|---|------------------------|--|--|
| 全体組成制御構造(つづき) | 透過特性の向上/透過性/遮断性(つづき) | ガラス母材組成変更/化学組成の変更(つづき) | 特開平 10-45425 96.05.28 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収ガラス |
| | | | 特開平 10-72239 96.08.29 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収ガラス |
| | | | 特開平 10-101368 (みなし取下げ) 96.10.01 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収ガラス |
| | | | 特開平 10-101369 (みなし取下げ) 96.10.01 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収ガラス |
| | | | 特開平 10-139475 96.11.13 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収低透過ガラス |
| | | | 特開平 10-265239 (みなし取下げ) 97.03.26 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収ガラス |
| | | | 特許 3620289 98.06.17 C03C3/091 [被引用 1 回] | 紫外線赤外線吸収中透過緑色ガラス 可視光透過率の高い紫外線赤外線吸収緑色ガラスとの併置に有効で、中程度可視光透過率・低紫外線透過率・日射透過率を有し、乗用車用プライバシー保護用窓ガラスに好適な緑色ガラス。SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、MgO、など(基礎部)+Fe ₂ O ₃ 、NiO、CoO(着色成分)(図なし) |
| | | | 特開 2001-64035 99.08.26 C03C3/087 | 紫外線赤外線吸収低透過ガラス |
| | | | 特開 2002-255586 01.02.26 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収低透過ガラス |
| | | | 特開 2003-12342 01.06.29 C03C4/02 | 紫外線赤外線吸収緑色ガラス |
| | 特開 2004-123495 02.10.07 C03C4/08 [被引用 1 回] | 紫外線赤外線吸収着色ガラス板 | | |
| | | 新規元素の利用/新規元素の利用 | 特開平 8-245238 (みなし取下げ) 95.03.10 C03C4/02 | 低透過性ガラス |
| | | 化学処理/ドーピング条件の最適化 | 特開平 10-182183 96.12.19 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収低透過ガラス |
| | 透過特性の向上/透過性/透明性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開平 9-328332 96.06.07 C03C4/08 | 赤外線吸収ガラス |
| | | | 特開平 11-292562 (みなし取下げ) 98.04.10 C03C3/091 | 透明遮熱ガラス及びこれを用いた複層ガラス |

表 2.1.4 日本板硝子の技術要素別課題対応特許(16/19)

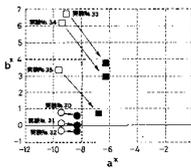
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-------------------|----------------------|------------------------|---|---|
| 全体組成制御構造(つづき) | 透過特性の向上/透過性/透明性(つづき) | ガラス母材組成変更/化学組成の変更(つづき) | 特開 2001-139342 99.11.09 C03C3/087 | プラズマディスプレイ装置及びその前面ガラス基板 |
| | | | 特開 2001-316128 00.03.02 C03C4/02 | 淡色着色高透過ガラスおよびその製造方法 |
| | | 新規元素の利用/新規元素の利用 | 特開 2003-160354 01.09.05 C03C3/087 [被引用 1 回] | 高透過ガラス板および高透過ガラス板の製造方法 |
| | | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特許 3419259 96.08.21 C03C4/08 [被引用 1 回] | <p>紫外線赤外線吸収低透過ガラス 低～中程度の可視光透過率、低い全太陽光エネルギー透過率、低い紫外線透過率、中性色に近い青緑色・深緑色系色調の紫外線赤外線吸収低透過ガラス。SiO₂、Al₂O₃、MgO、CaO、Na₂O、K₂O、B₂O₃ からなる基礎ガラス組成と、着色成分とからなる。</p>  |
| | | 化学処理/ゾルゲル法の適用 | 特許 3132364 95.10.17 C03B37/005 [被引用 1 回] | <p>フレーク状ガラス、その製造方法、及びそれを配合した化粧料 厚みが薄く、表面が非常に平滑であり、また透明度が高いフレーク状ガラス、およびそれを簡単かつ効率的に製造することのできる方法。平均厚み、アスペクト比を管理し、表面粗さ Ra が 50nm 以下で、550nm の波長の光の透過率が 80% 以上であるフレーク状ガラス。(図なし)</p> |
| 透過特性の向上/透過性/波長選択性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | | 特開平 8-217485 (みなし取下げ) 95.02.20 C03C4/08 | 紫外線吸収ガラス |
| | | | 特開平 8-217486 (みなし取下げ) 95.02.20 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収ガラス |
| | | | 特開平 8-220342 (みなし取下げ) 95.02.20 G02B5/22 | 紫外線赤外線吸収ガラス |
| | | | 特開平 9-59036 95.06.16 C03C4/08 [被引用 1 回] | 紫外線赤外線吸収ガラス |
| | | | 特開平 9-48635 (みなし取下げ) 95.06.02 C03C4/08 [被引用 1 回] | 紫外線赤外線吸収ガラス |
| | | | 特開平 9-328332 96.06.07 C03C4/08 | 赤外線吸収ガラス |

表 2.1.4 日本板硝子の技術要素別課題対応特許(17/19)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 | | |
|--|------------------------|------------------------|---|---|--|-------------|
| 全体組成制御構造(つづき) | 透過特性の向上/透過性/波長選択性(つづき) | ガラス母材組成変更/化学組成の変更(つづき) | 特開平 10-45425 96.05.28 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収ガラス | | |
| | | | 特開平 10-72239 96.08.29 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収ガラス | | |
| | | | 特開平 10-101368 (みなし取下げ) 96.10.01 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収ガラス | | |
| | | | 特開平 10-101369 (みなし取下げ) 96.10.01 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収ガラス | | |
| | | | 特開平 10-265239 (みなし取下げ) 97.03.26 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収ガラス | | |
| | | | 特許 3620289 98.06.17 C03C3/091 [被引用 1 回] | 紫外線赤外線吸収中透過緑色ガラス 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照 | | |
| | | | 特開 2001-316128 00.03.02 C03C4/02 | 淡色着色高透過ガラスおよびその製造方法 | | |
| | | | 特開 2002-255586 01.02.26 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収低透過ガラス | | |
| | | | 特開 2003-12342 01.06.29 C03C4/02 | 紫外線赤外線吸収緑色ガラス | | |
| | | | 特開 2004-123495 02.10.07 C03C4/08 [被引用 1 回] | 紫外線赤外線吸収着色ガラス板 | | |
| | | | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 特許 3419259 96.08.21 C03C4/08 [被引用 1 回] | 紫外線赤外線吸収低透過ガラス 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照 | | |
| | | | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 特開 2000-109345 98.08.05 C03C17/34 | 反射防止着色膜被覆ガラス物品およびプラズマディスプレイパネル用光学フィルタ | | |
| | | | 化学処理/ドーピング条件の最適化 特開平 10-182183 96.12.19 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収低透過ガラス | | |
| | | | 透過特性の向上/透過性/熱線遮蔽性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開平 9-59036 95.06.16 C03C4/08 [被引用 1 回] | 紫外線赤外線吸収ガラス |
| | | | | | 特開平 9-235135 96.03.01 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収ガラス |
| 特開平 9-48635 (みなし取下げ) 95.06.02 C03C4/08 [被引用 1 回] | 紫外線赤外線吸収ガラス | | | | | |

表 2.1.4 日本板硝子の技術要素別課題対応特許(18/19)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------------|------------------------|--|---|--|
| 全体組成制御構造(つづき) | 透過特性の向上/透過性/熱線遮蔽性(つづき) | ガラス母材組成変更/化学組成の変更(つづき) | 特開平 9-328332 96.06.07 C03C4/08 | 赤外線吸収ガラス |
| | | | 特開平 10-72239 96.08.29 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収ガラス |
| | | | 特開平 10-101368 (みなし取下げ) 96.10.01 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収ガラス |
| | | | 特開平 10-101369 (みなし取下げ) 96.10.01 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収ガラス |
| | | | 特開平 10-139475 96.11.13 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収低透過ガラス |
| | | | 特開平 10-265239 (みなし取下げ) 97.03.26 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収ガラス |
| | | | 特開平 11-292562 (みなし取下げ) 98.04.10 C03C3/091 | 透明遮熱ガラス及びこれを用いた複層ガラス |
| | | | 特開 2001-139342 99.11.09 C03C3/087 | プラズマディスプレイ装置及びその前面ガラス基板 |
| | | 新規元素の利用/新規元素の利用 | 特許 3404165 94.03.30 C03C17/09 [被引用 1 回] | <p>熱線遮蔽ガラス 複層ガラス等に加工することなく単板で使用できるほどに耐久性を向上させた。Ag 薄膜に、Pd、Pt、Sn、Zn、In、などの内、少なくとも一つの元素をモル比で 5 ~ 20% 添加した薄膜を、場合によっては他の薄膜とともに、ガラス基板上に形成した熱線遮蔽ガラス。</p>  |
| | | 化学処理/ドーピング条件の最適化 | 特開平 10-182183 96.12.19 C03C4/08 | 紫外線赤外線吸収低透過ガラス |
| 伝搬特性の向上/屈折/異方性 | 電磁気的処理/電界による処理 | 特許 3264023 93.03.11 G02F1/355 [被引用 1 回] | <p>非線形光学材料の作製方法 非線形光学効果材料を、簡単に作製する方法。1000ppm 以上の濃度の OH 基を含むガラスに、高温な状態で電圧を印加することにより、非線形光学効果を発現する材料となった。この材料は、ガラスであり、他の非線形光学材料に比較して、作製が容易であり、安定である。(図なし)</p> | |
| 温度特性の付与/温度依存性/アサーマル性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開平 7-109147 (みなし取下げ) 93.10.15 C03C4/08 | 紫外線吸収灰色ガラス | |

表 2.1.4 日本板硝子の技術要素別課題対応特許(19/19)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|--------------------|-----------------|--|--|
| 全体組成制御構造(つづき) | 生産性の向上/生産性向上/生産性向上 | 新規元素の利用/新規元素の利用 | 特許 3404165 94.03.30 C03C17/09 [被引用 1 回] | 熱線遮蔽ガラス 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照 |
| | | 物理的処理/高圧処理 | 特開 2003-201138 01.10.30 C03B20/00 横尾俊信、内野隆司 | シリカガラスの製造方法 |
| | | 電磁氣的処理/電界による処理 | 特許 3264023 93.03.11 G02F1/355 [被引用 1 回] | 非線形光学材料の作製方法 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「伝搬特性の向上/屈折」の項参照 |
| 部分組成制御構造 | 表面特性の付与/表面性状/親水性 | 化学処理/加水分解法の適用 | 特許 3435136 00.05.16 C09K3/00 [被引用 1 回] | 基材の親水化処理方法 親水化処理方法。100Pa 以下の減圧雰囲気下で、基材上に SiO ₂ 膜を形成し、この成膜直後に、SiO ₂ 膜を水処理する。この SiO ₂ 膜には、前もって基材に TiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Nb ₂ O ₅ 、Al ₂ O ₃ 膜上に TiO ₂ 膜を、Nb ₂ O ₅ 膜上に TiO ₂ 膜を積層または CVD によって形成。(図なし) |
| | | | 特開 2003-160360 00.05.16 C03C17/245 | 基材の親水化処理方法 |
| | 透過特性の向上/透過性/透明性 | 薄膜生成/薄膜生成 | 特許 3435887 95.04.04 C25D13/02 [被引用 1 回] | コロイダルシリカ電着膜の製造方法およびコロイダルシリカ電着膜付き基体 電気泳動電着膜の形成可能な最大膜厚の増大と、電着膜の透明性を大幅に改善する。コロイダルシリカ電着膜付き基体の製造で、電着浴としてアミド結合を有する有機溶媒と扁平状のコロイダルシリカ粒子を用い、最大膜厚の増大と電着膜の透明性を大幅に改善する。  |

2.2 旭硝子

2.2.1 企業の概要

| | |
|-------|---|
| 商号 | 旭硝子 株式会社 |
| 本社所在地 | 〒100-8405 東京都千代田区有楽町1-12-1 |
| 設立年 | 1950年（昭和25年）（創立：1907年（明治40年）） |
| 資本金 | 904億72百万円（2004年12月末） |
| 従業員数 | 5,886名（2004年12月）（連結：48,362名） |
| 事業内容 | 各種ガラス・建材、電子・オプトエレクトロニクス・ディスプレイ部材、化学品（ソーダ灰、苛性ソーダ等）の製造・販売 |

世界トップクラスのシェアを誇るガラス事業とディスプレイ事業、化学事業を中心にエレクトロニクスやエネルギーなど、高度な技術力で先端分野・成長分野へと、その活動領域を拡大している。

（出典：旭硝子ホームページ <http://www.agc.co.jp/company/biz.html>）

2.2.2 製品例

一般製品として、建材用板ガラス・建材・同装飾品、自動車・産業用ガラス、弗素関連化合物、各種ディスプレイ用ガラス・同基板、半導体装置用部材、光学レンズ、光通信、バイオ関連製品を扱っているが、ナノガラス単体の製品はない。

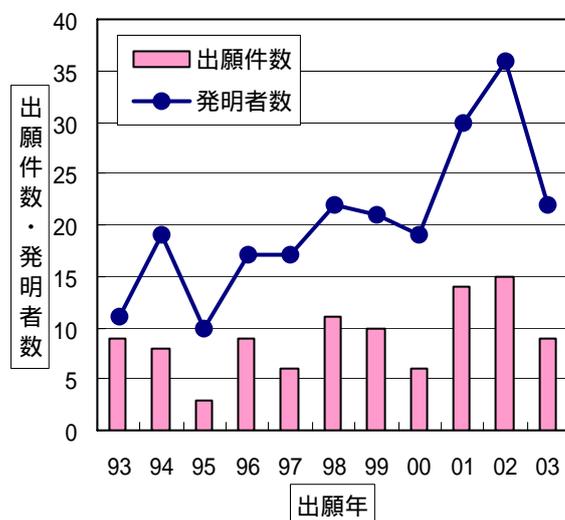
（出典：旭硝子ホームページ <http://www.agc.co.jp/company/biz.html>）

2.2.3 技術開発拠点と研究者

図 2.2.3 に旭硝子のナノガラスに関する出願件数と発明者数を示す。

旭硝子の開発拠点：中央研究所：横浜市神奈川区羽沢町 1150

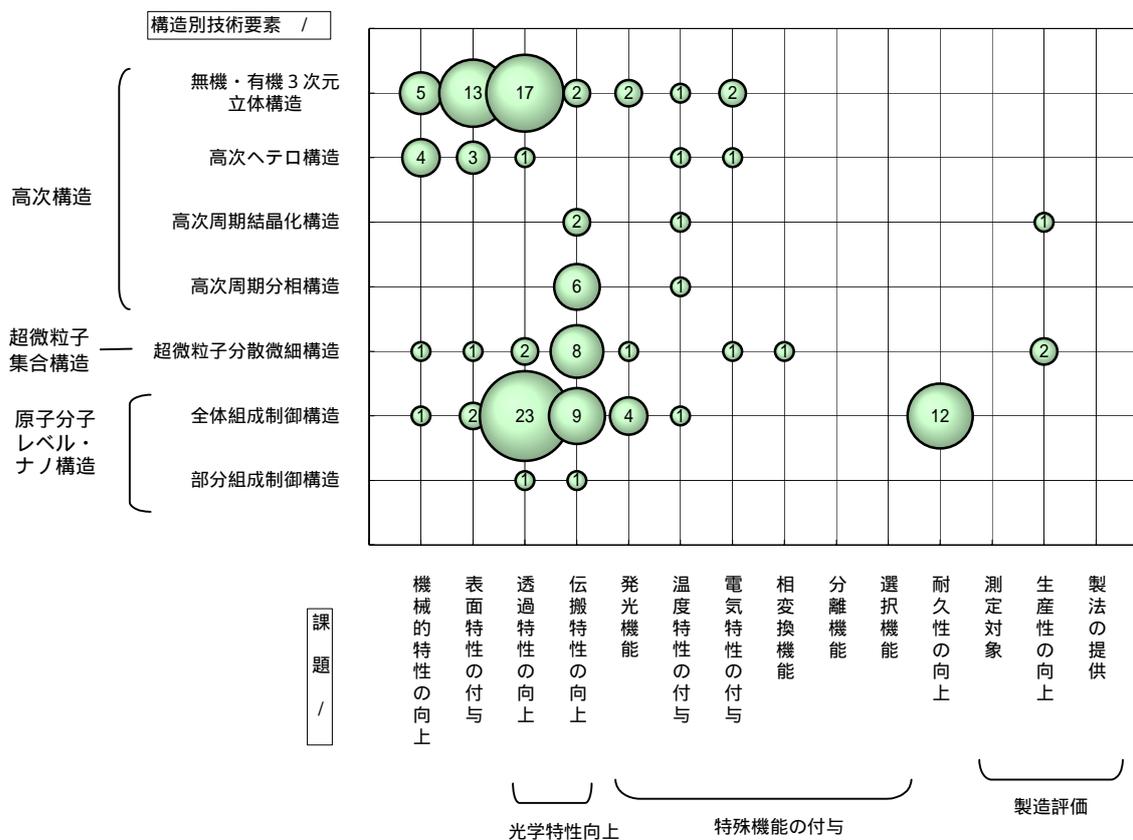
図 2.2.3 旭硝子のナノガラスに関する出願件数と発明者数



2.2.4 技術開発課題対応特許の概要

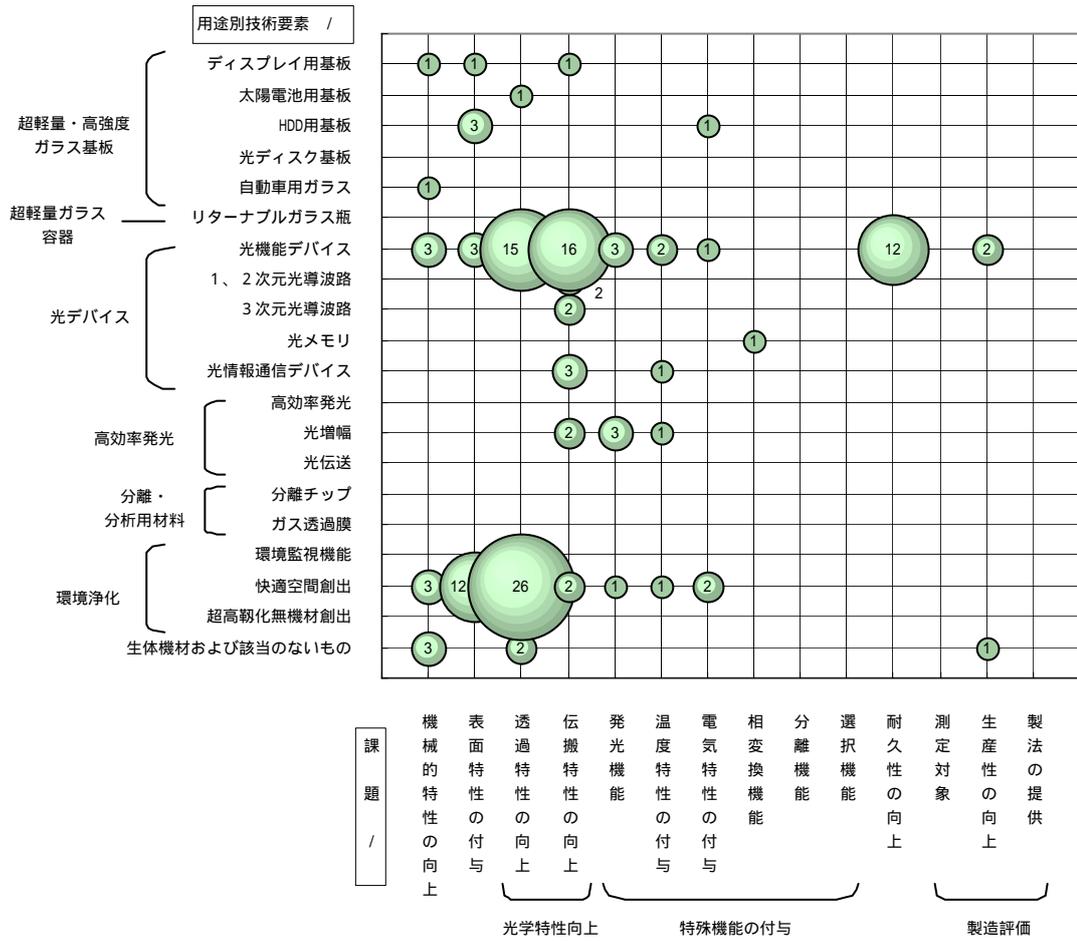
図 2.2.4-1 に旭硝子のナノガラスに関する技術要素と課題の分布を示す。構造別技術要素に関しては、「全体組成制御」技術について「透過特性の向上」を課題とするものが多い。用途別技術要素に関しては、「快適空間創出」技術について「透過特性の向上」を課題とするものが多い。「光機能デバイス」技術について「透過特性の向上」「伝搬特性の向上」を課題とするものが多い。

図 2.2.4-1 旭硝子のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(1)



(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.2.4-1 旭硝子のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(2)

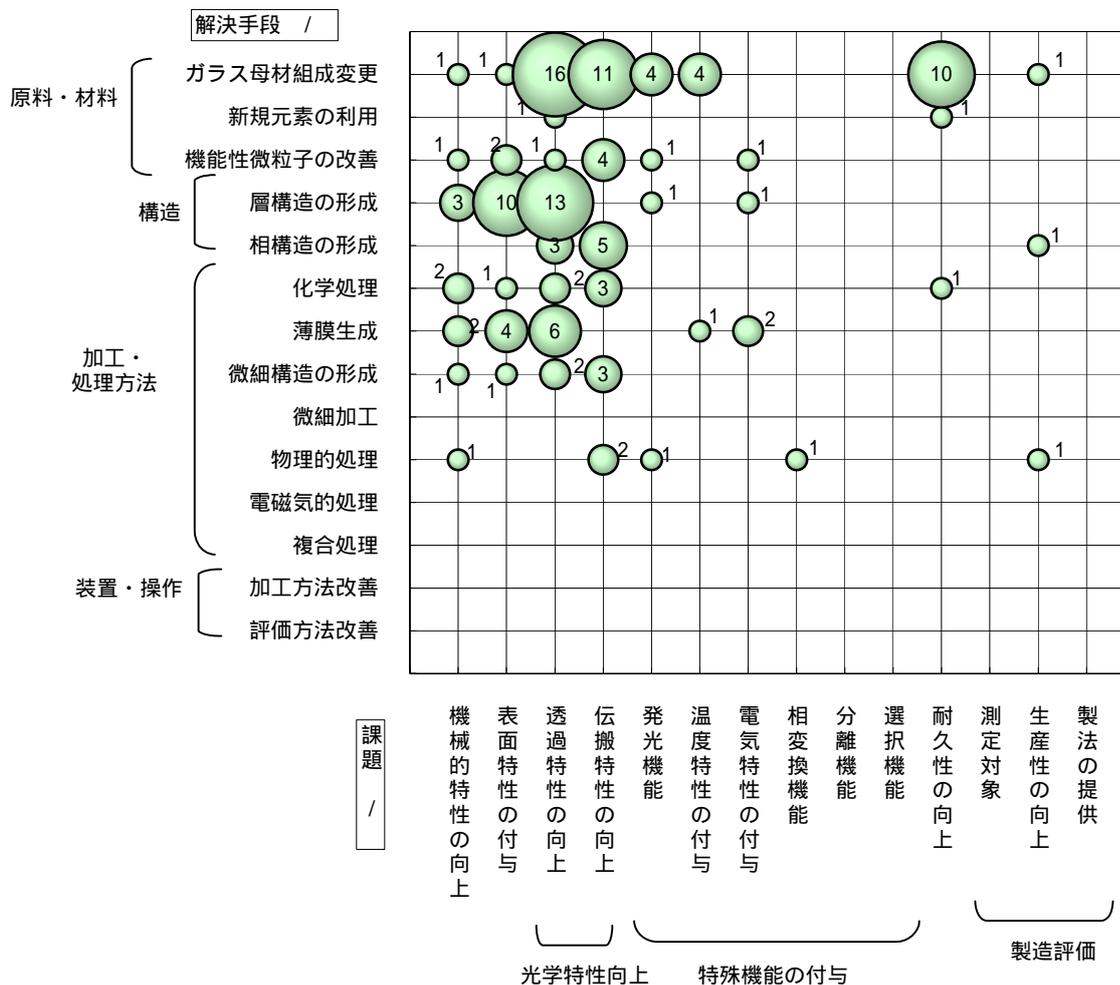


(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.2.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

出願が集中している「透過特性の向上」に対しては「ガラス母材組成変更」「層構造の形成」により対応するものが多い。

図 2.2.4-2 旭硝子のナノガラスに関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 2.2.4 に旭硝子が出願したナノガラスの技術要素別課題対応特許の内容を示す。出願件数は 100 件であり、登録になったものは 5 件である。

なお、表 2.2.4 では図 2.2.4-2 の課題、解決手段を細展開した具体的課題、具体的解決手段まで分析している。

表 2.2.4 旭硝子の技術要素別課題対応特許(1/12)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-------------------|--------------------------|--|--|-----------------------------|
| 無機・有機 3次元立体構造 | 機械的特性の向上/機械的強度/強度 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開 2003-176153 01.12.11 C03C17/34 | 防曇防汚物品とその製造方法 |
| | | | 特開平 7-315883 (みなし取下げ) 94.05.24 C03C17/36 | 熱線遮断透明体およびその製造方法 |
| | | | 特開平 8-119680 (みなし取下げ) 94.10.27 C03C17/34 | 積層体 |
| | | | 特開平 8-134628 (みなし取下げ) 94.11.10 C23C14/06 | 多層膜物品 |
| | 機械的特性の向上/機械的強度/機械的強度 | | | |
| | 機械的特性の向上/実用機械的特性/実用機械的特性 | 化学処理/イオン拡散・交換法の適用 | 特開平 11-157878 (みなし取下げ) 97.12.03 C03C17/04 | フリット被覆ガラス、その製造方法及び光学素子の製造方法 |
| | 表面特性の付与/表面性状/親水性 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開 2003-176153 01.12.11 C03C17/34 | 防曇防汚物品とその製造方法 |
| | | | 特開 2001-97744 99.09.30 C03C17/32 | 防曇性ガラスとその製造方法 |
| | | | 特開 2004-2104 02.05.31 C03C17/25 トヨタ自動車、東海理化電機製作所 | 親水性・防曇防汚性薄膜及びその製造方法 |
| | 表面特性の付与/表面性状/耐水・耐薬品性 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開平 6-321577 (みなし取下げ) 93.05.14 C03C4/02 [被引用 1 回] | 紫外線吸収着色ガラス |
| | | | 特開 2001-97744 99.09.30 C03C17/32 | 防曇性ガラスとその製造方法 |
| | | | 特開 2004-149397 02.09.02 C03C17/34 三ツ星ベルト [被引用 1 回] | 低反射ガラス板の製造方法 |
| | | | 特開 2004-143027 02.08.28 C03C17/34 三ツ星ベルト | 低反射ガラスの製造方法 |
| | | | 特開 2001-97744 99.09.30 C03C17/32 | 防曇性ガラスとその製造方法 |
| 表面特性の付与/表面性状/表面性状 | | 特開 2004-149397 02.09.02 C03C17/34 三ツ星ベルト [被引用 1 回] | 低反射ガラス板の製造方法 | |

表 2.2.4 旭硝子の技術要素別課題対応特許(2/12)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-------------------|------------------------|---|--|------------------------|
| 無機・有機3次元立体構造(つづき) | 表面特性の付与/表面性状/表面性状(つづき) | 層構造の形成/多層・積層構造形成(つづき) | 特開 2004-143027 02.08.28 C03C17/34 三ツ星ベルト | 低反射ガラスの製造方法 |
| | | | 特開 2005-194169 03.10.15 C03C17/34 [被引用 1 回] | 赤外線遮蔽膜付きガラスおよびその製造方法 |
| | 表面特性の付与/表面相互作用/耐汚染性 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 9-328336 96.06.07 C03C17/25 | 光触媒活性を有する被膜とそれを形成する組成物 |
| | | | 特開 2003-176153 01.12.11 C03C17/34 | 防曇防汚物品とその製造方法 |
| | | 薄膜生成/塗布・スプレー法の利用・最適化 | 特開 2004-2104 02.05.31 C03C17/25 トヨタ自動車、東海理化電機製作所 | 親水性・防曇防汚性薄膜及びその製造方法 |
| | 表面特性の付与/反射性/増反射性 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開 2000-229379 98.12.18 B32B17/06 | ガラス積層体及びその製造方法 |
| | | | 特開 2000-229381 98.12.18 B32B17/06 | ガラス積層体及びその製造方法 |
| | 表面特性の付与/反射性/低反射性 | | 特開平 6-321577 (みなし取下げ) 93.05.14 C03C4/02 [被引用 1 回] | 紫外線吸収着色ガラス |
| | | | 特開 2002-8566 00.06.19 H01J29/88 | 光吸収性反射防止ガラス基体とその製造方法 |
| | | | 特開 2001-194506 99.11.05 G02B1/11 | 紫外および真空紫外領域の反射防止基体 |
| | | | 特開 2002-116303 00.07.27 G02B1/11 | 反射防止膜付き基体とその製造方法 |
| | | | 特開 2004-149397 02.09.02 C03C17/34 三ツ星ベルト [被引用 1 回] | 低反射ガラス板の製造方法 |
| | | | 特開 2004-143027 02.08.28 C03C17/34 三ツ星ベルト | 低反射ガラスの製造方法 |
| | 透過特性の向上/透過性/遮断性 | | 特開平 6-321577 (みなし取下げ) 93.05.14 C03C4/02 [被引用 1 回] | 紫外線吸収着色ガラス |
| | | 特開平 8-239244 (みなし取下げ) 95.03.03 C03C17/34 | 紫外線吸収ガラス | |

表 2.2.4 旭硝子の技術要素別課題対応特許(3/12)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--------------------|----------------------|----------------------|---|----------------------|
| 無機・有機 3次元立体構造(つづき) | 透過特性の向上/透過性/遮断性(つづき) | 薄膜生成/塗布・スプレー法の利用・最適化 | 特開平 8-119679 (みなし取下げ) 94.10.27 C03C17/34 | 紫外線吸収膜の製造方法 |
| | 透過特性の向上/透過性/透明性 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開 2005-190700 03.12.24 H01B5/14 [被引用 1 回] | 透明導電膜付き基板とその製造方法 |
| | | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開平 7-315883 (みなし取下げ) 94.05.24 C03C17/36 | 熱線遮断透明体およびその製造方法 |
| | | | 特開 2002-116303 00.07.27 G02B1/11 | 反射防止膜付き基板とその製造方法 |
| | | | 特開 2004-149400 02.09.02 C03C17/34 [被引用 1 回] | 断熱ガラスとその製造方法 |
| | 透過特性の向上/透過性/波長選択性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2002-226232 01.01.31 C03C17/34 | フォトクロミックガラスおよびその製造方法 |
| | | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開平 7-315883 (みなし取下げ) 94.05.24 C03C17/36 | 熱線遮断透明体およびその製造方法 |
| | | | 特開平 8-239244 (みなし取下げ) 95.03.03 C03C17/34 | 紫外線吸収ガラス |
| | | | 特開 2001-194506 00.11.01 G02B1/11 | 紫外および真空紫外領域の反射防止基板 |
| | | | 特開 2004-196184 02.12.19 B60J1/00 [被引用 1 回] | 自動車用窓ガラス |
| | | 薄膜生成/塗布・スプレー法の利用・最適化 | 特開平 8-119679 (みなし取下げ) 94.10.27 C03C17/34 | 紫外線吸収膜の製造方法 |
| | 透過特性の向上/透過性/熱線遮蔽性 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開平 6-345489 (みなし取下げ) 93.06.11 C03C17/34 | 熱線反射ガラス |
| | | | 特開平 7-315883 (みなし取下げ) 94.05.24 C03C17/36 | 熱線遮断透明体およびその製造方法 |
| | | | 特開平 8-239244 (みなし取下げ) 95.03.03 C03C17/34 | 紫外線吸収ガラス |
| | | | 特開 2000-229379 98.12.18 B32B17/06 | ガラス積層体及びその製造方法 |

表 2.2.4 旭硝子の技術要素別課題対応特許(4/12)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------------|------------------------|--|---|--|
| 無機・有機3次元立体構造(つづき) | 透過特性の向上/透過性/熱線遮蔽性(つづき) | 層構造の形成/多層・積層構造形成(つづき) | 特開 2000-229381 98.12.18 B32B17/06 | ガラス積層体及びその製造方法 |
| | | | 特開 2004-217432 03.01.09 C03C17/36 [被引用 1 回] | 積層体および構造体 |
| | | | 特開 2005-194169 03.10.15 C03C17/34 [被引用 1 回] | 赤外線遮蔽膜付きガラスおよびその製造方法 |
| | | 相構造の形成/微粒子分散制御 | W001/42158 99.12.13 C03C27/12 富士チタン工業 [被引用 1 回] | 無機系微粒子分散液組成物、合せガラスの中間膜用組成物、中間膜および合せガラス |
| | | 薄膜生成/微粒子配合・分散法の利用 | W001/44132 99.12.17 C03C27/12 富士チタン工業 [被引用 1 回] | 超微粒子分散液組成物、合せガラスの中間膜用組成物、中間膜および合せガラス |
| | 伝搬特性の向上/位相/偏光性 | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特開 2001-39739 99.05.25 C03C17/34 | フォトリソミックガラスの製造方法 |
| | 伝搬特性の向上/位相/色調ずれ | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2003-327451 02.05.10 C03C17/36 | 積層体および構造体 |
| | 発光機能/発光性/波長制御 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開 2000-109344 98.10.07 C03C17/34 | フォトリソミックガラスとその製造方法 |
| | | 物理的処理/加熱処理 | 特開 2000-143298 98.11.04 C03C17/34 | フォトリソミックガラスの製造方法 |
| | 温度特性の付与/高温特性/耐熱性 | 薄膜生成/塗布・スプレー法の利用・最適化 | 特開平 8-119679 (みなし取下げ) 94.10.27 C03C17/34 | 紫外線吸収膜の製造方法 |
| 電気特性の付与/導電性・絶縁性/導電性 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開 2005-190700 03.12.24 H01B5/14 [被引用 1 回] | 透明導電膜付き基板とその製造方法 | |
| | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開 2005-194169 03.10.15 C03C17/34 [被引用 1 回] | 赤外線遮蔽膜付きガラスおよびその製造方法 | |
| 高次ヘテロ構造 | 機械的特性の向上/機械的強度/強度 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | W002/96818 01.05.29 C03C10/10 [被引用 1 回] | 光フィルタ基板用結晶化ガラスおよび光フィルタ |
| | | 薄膜生成/スパッタリング法の利用 | 特開平 8-133793 (みなし取下げ) 94.10.31 C03C21/00 | 熱線反射ガラス及びその製造方法 |
| | | 微細構造の形成/短パルスレーザ利用 | 特開 2003-286048 02.03.27 C03C23/00 岡本硝子、旭テクノガラス、セントラル硝子 | 強化ガラスの製造方法 |

表 2.2.4 旭硝子の技術要素別課題対応特許(5/12)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--------------|--------------------------|-------------------|---|---|
| 高次ヘテロ構造(つづき) | 機械的特性の向上/実用機械的特性/実用機械的特性 | 物理的処理/UV 処理 | 特開 2000-7361 (みなし取下げ) 98.06.16 C03B27/016 | 耐擦傷性ガラスの製造方法 |
| | 表面特性の付与/表面性状/平滑性 | 化学処理/イオン拡散・交換法の適用 | 特開平 10-222842 (みなし取下げ) 97.02.04 G11B5/84 西村硝子精密 | 高記録密度磁気ディスク用ガラス基板の製造方法 |
| | 表面特性の付与/表面性状/表面凹凸形成 | 薄膜生成/CVD 法の利用・最適化 | 特開 2003-217111 02.01.17 G11B5/73 | 磁気ディスク用ガラス基板およびその製造方法、ならびに該基板を用いた磁気記録媒体 |
| | 表面特性の付与/表面性状/耐水・耐薬品性 | 薄膜生成/スパッタリング法の利用 | 特開平 8-133793 (みなし取下げ) 94.10.31 C03C21/00 | 熱線反射ガラス及びその製造方法 |
| | 表面特性の付与/反射性/増反射性 | | | |
| | 透過特性の向上/透過性/熱線遮蔽性 | | | |
| | 温度特性の付与/温度依存性/特殊な温度特性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | W002/96818 01.05.29 C03C10/10 [被引用 1 回] | 光フィルタ基板用結晶化ガラスおよび光フィルタ |
| 高次周期結晶化構造 | 電気特性の付与/導電性・絶縁性/導電性 | 薄膜生成/CVD 法の利用・最適化 | 特開 2003-217111 02.01.17 G11B5/73 | 磁気ディスク用ガラス基板およびその製造方法、ならびに該基板を用いた磁気記録媒体 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 微細構造の形成/短パルスレーザ利用 | 特開 2003-12347 01.06.29 C03C23/00 長岡技術科学大学 | テルライト系ガラスおよびその製造方法 |
| | 伝搬特性の向上/低損失/多重光導波 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2002-265234 01.03.08 C03C10/10 | 光フィルタ基板用結晶化ガラスおよび光フィルタ |
| | 温度特性の付与/温度依存性/アサーマル性 | | | |
| 高次周期分相構造 | 生産性の向上/生産性向上/生産性向上 | | 特開 2004-210611 03.01.07 C03C17/02 [被引用 1 回] | ガラス薄膜、それを用いたフォトリソニック結晶およびガラス薄膜の製造方法 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/異方性 | | 特開 2004-294464 03.03.25 G02B6/00,376 [被引用 1 回] | 光ファイバ |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | | 特開 2004-292299 03.02.12 C03C3/253 [被引用 1 回] | 無鉛光学ガラスおよび光ファイバ |

表 2.2.4 旭硝子の技術要素別課題対応特許(6/12)

| 要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|-----------------------|---|--|--------------------------------------|
| 高次周期分相構造(つづき) | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御(つづき) | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開 2003-279763 02.03.25 G02B6/12 岡本硝子、湖北工業、セントラル硝子 | 化合物半導体ガラス、それを用いる光デバイス素子、および、それらの製造方法 |
| | | 化学処理/ドーピング条件の最適化 | 特開 2001-102661 99.09.28 H01S3/06 [被引用1回] | 光増幅ガラスファイバ |
| | | 微細構造の形成/短パルスレーザー利用 | 特開 2004-196585 02.12.18 C03C23/00 日本板硝子、岡本硝子、セントラル硝子 [被引用1回] | レーザービームにより材料内部に異質相を形成する方法、構造物および光部品 |
| | 伝搬特性の向上/位相/偏光性 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開 2003-107540 01.09.28 G02F1/35 | 信号光の変調方法 |
| | 温度特性の付与/温度依存性/特殊な温度特性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2004-292299 03.02.12 C03C3/253 [被引用1回] | 無鉛光学ガラスおよび光ファイバ |
| 超微粒子分散微細構造 | 機械的特性の向上/機械的強度/強度 | 薄膜生成/スパッタリング法の利用 | 特開平 8-325034 (みなし取下げ) 95.05.29 C03C14/00 | 熱線反射ガラス体 |
| | 表面特性の付与/表面性状/耐水・耐薬品性 | | | |
| | 透過特性の向上/透過性/遮断性 | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特開平 7-61835 (みなし取下げ) 93.08.25 C03C4/08 | 紫外線及び赤外線カットガラス |
| | 透過特性の向上/透過性/透明性 | | | |
| | 透過特性の向上/透過性/波長選択性 | | | |
| | 透過特性の向上/透過性/熱線遮蔽性 | 薄膜生成/スパッタリング法の利用 | 特開平 8-325034 (みなし取下げ) 95.05.29 C03C14/00 | 熱線反射ガラス体 |
| 伝搬特性の向上/屈折/異方性 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 8-328063 (みなし取下げ) 95.05.30 G02F1/35,505 特開平 10-142644 (みなし取下げ) 96.11.12 G02F1/35,505 | 3次非線形光学デバイス 3次非線形光学ガラスの製造方法 | |
| | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特開平 7-268615 (放棄) 94.03.28 C23C14/34 | 非線形光学ガラス薄膜の製造方法 | |
| | | | | |

表 2.2.4 旭硝子の技術要素別課題対応特許(7/12)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--------------------|---------------------|--|--|-----------------------|
| 超微粒子分散微細構造(つづき) | 伝搬特性の向上/屈折/異方性(つづき) | 微細構造の形成/短パルスレーザー利用 | 特開 2003-98563 01.09.26 G02F1/355,501 長岡技術科学大学 | ビスマス系ガラスの製造方法 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 8-328063 (みなし取下げ) 95.05.30 G02F1/35,505 | 3次非線形光学デバイス |
| | | | 特開平 10-142644 (みなし取下げ) 96.11.12 G02F1/35,505 | 3次非線形光学ガラスの製造方法 |
| | | | 特開平 6-208148 (みなし取下げ) 93.01.08 G02F1/35,505 | 非線形光学ガラス薄膜の製造方法 |
| | | | 特開平 7-268615 (放棄) 94.03.28 C23C14/34 | 非線形光学ガラス薄膜の製造方法 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 11-337988 (みなし取下げ) 98.05.25 G02F1/35 | 光スイッチ |
| | | | 特開平 10-73853 (みなし取下げ) 96.05.21 G02F1/35,505 | 3次非線形光学ガラスの製造方法 |
| | 伝搬特性の向上/低損失/低損失 | 物理的処理/UV処理 | 特開平 10-73853 (みなし取下げ) 96.05.21 G02F1/35,505 | 3次非線形光学ガラスの製造方法 |
| | 発光機能/発光性/発光性 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 11-52441 (みなし取下げ) 97.08.01 G02F1/35,505 | 3次非線形光学ガラスの製造方法 |
| | 電気特性の付与/導電性・絶縁性/導電性 | 薄膜生成/スパッタリング法の利用 | 特開平 8-325034 (みなし取下げ) 95.05.29 C03C14/00 | 熱線反射ガラス体 |
| 相変換機能/記録保持性/書込、読込 | 物理的処理/UV処理 | 特開 2000-128575 98.10.21 C03C4/04 | フォトブリーチ用ガラス組成物、フォトブリーチ用ガラスおよびその製造方法 | |
| 生産性の向上/生産性向上/生産性向上 | 相構造の形成/多孔質構造の形成 | 特開 2004-250321 03.01.31 C03B20/00 | 無機多孔性薄膜、それを用いた積層体、及び無機多孔性薄膜の製造方法 | |
| | 物理的処理/UV処理 | 特開平 10-73853 (みなし取下げ) 96.05.21 G02F1/35,505 | 3次非線形光学ガラスの製造方法 | |
| 造全体組成制御構 | 機械的特性の向上/機械的強度/薄肉化 | 化学処理/イオン拡散・交換法の適用 | 特開 2002-343274 01.05.15 H01J29/86 | カラー陰極線管用ガラスパネルおよび陰極線管 |
| | 表面特性の付与/表面性状/表面凹凸形成 | 微細構造の形成/レーザー利用 | 特開平 10-158030 (みなし取下げ) 96.11.29 C03C4/02 | 磁気ディスク用ガラス基板 |

表 2.2.4 旭硝子の技術要素別課題対応特許(8/12)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|------------------|-------------------|---|--|
| 全体組成制御構造(つづき) | 表面特性の付与/反射性/低反射性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2001-199746 00.01.17 C03C17/36 | 車輻用濃色加工ガラス |
| | 透過特性の向上/透過性/遮断性 | | 特開平 6-345482 (取下) 93.06.04 C03C4/02 [被引用 2 回] | 紫外線吸収着色ガラス |
| | | | 特開平 6-345483 (取下) 93.06.11 C03C4/08 [被引用 1 回] | 紫外線吸収着色ガラス |
| | | | 特許 3669019 94.10.05 C03C4/02 [被引用 1 回] | 濃グレー色ガラス 可視光透過率が低く、日射透過率・紫外線透過率が大幅に低く、通常型溶融槽で溶融でき、フロート法で製造できる。SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Na ₂ O+K ₂ O、CaO、MgO、SO ₃ の母成分に、Fe ₂ O ₃ 、FeO、TiO ₂ 、Se、CoO を含有する濃グレー色ガラス。(図なし) |
| | | | 特許 3190965 94.10.26 C03C4/08 [被引用 1 回] | 紫外線吸収グリーンガラス 可視光線透過率が大きく、370nm の波長の透過率が小さいガラス。SiO ₂ :65~75%、Al ₂ O ₃ :0.1~5%、Na ₂ O+K ₂ O:10~18%、CaO:5~15%、MgO、SO ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、CeO ₂ 、TiO ₂ 、CoO、全鉄中 2 価鉄 28~38%。(図なし) |
| | | | 特開平 9-295829 96.04.26 C03C4/08 [被引用 1 回] | 紫外線吸収グリーンガラス |
| | | | 特許 3264841 96.03.29 C03C4/02 [被引用 2 回] | 濃グレー色ガラス 可視光透過率が低く、日射透過率および紫外線透過率を大幅に低く、刺激純度が低いガラスを得る。ソーダ石灰シリケートガラス 100 部に対し、Fe ₂ O ₃ :0.8~1.5 部、FeO:0.1~0.3 部、TiO ₂ :0~1.0 部、Se:0.0005~0.015 部、CoO:0.02~0.05 部、Cr ₂ O ₃ :0.002~0.05 部を含有する濃グレー色ガラス。(図なし) |
| | | | 特許 3481067 96.02.16 C03C4/08 [被引用 2 回] | 紫外線吸収着色ガラス 紫外線透過率の低いブラウン系着色ガラス。ソーダ石灰ガラスからなる母成分に対し、着色成分として、Fe ₂ O ₃ に換算した全鉄:0.12~0.7 重量部、CeO ₂ :0.2~2.0 重量部、TiO ₂ :1.0~2.5 重量部、CoO、Se を含有する(図なし) |
| | | | 特開平 11-217234 98.01.30 C03C3/087 [被引用 1 回] | 濃グレー色ガラス |
| | | | 新規元素の利用/新規元素の利用 | |

表 2.2.4 旭硝子の技術要素別課題対応特許(9/12)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|----------------------|--------------------|---|---|
| 全体組成制御構造(つづき) | 透過特性の向上/透過性/遮断性(つづき) | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特開平 7-48140 (取下) 93.08.04 C03C3/11 [被引用 1 回] | 紫外線シャープカットガラスの製造法 |
| | 透過特性の向上/透過性/透明性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2001-311801 00.04.28 G02B1/02 | 合成石英ガラス |
| | | | 特開 2001-316123 00.03.01 C03B20/00 トヨタ学園 | 合成石英ガラス |
| | | | 特開 2003-183034 01.12.18 C03B8/04 | 光学部材用合成石英ガラスおよびその製造方法 |
| | | | W000/76923 99.06.10 C03B8/04 [被引用 1 回] | 合成石英ガラスとその製造方法 |
| | | | W003/91175 02.04.23 C03B20/00 [被引用 1 回] | 光学部材用合成石英ガラス、投影露光装置および投影露光方法 |
| | | 新規元素の利用/新規元素の利用 | 特開平 9-328331 96.04.02 C03C4/02 [被引用 1 回] | 紫外線吸収着色ガラス |
| | | 化学処理/ドーピング条件の最適化 | 特開 2003-201124 01.12.28 C03B8/04 | 光学部材用合成石英ガラスおよびその製法 |
| | | 薄膜生成/スート堆積法の適用 | 特開 2003-201125 01.12.28 C03B8/04 | 合成石英ガラスおよびその製造方法 |
| | | | 特開 2003-201126 01.12.28 C03B8/04 | 光学部材用合成石英ガラスおよびその製造方法 |
| | | 微細構造の形成/短パルスレーザー利用 | 特開 2004-256385 03.02.04 C03C23/00 [被引用 1 回] | ガラス基板表面の異物除去方法 |
| | | 透過特性の向上/透過性/波長選択性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開平 6-345482 (取下) 93.06.04 C03C4/02 [被引用 2 回] |
| | | | 特開平 6-345483 (取下) 93.06.11 C03C4/08 [被引用 1 回] | 紫外線吸収着色ガラス |
| | | | 特開平 9-295829 96.04.26 C03C4/08 [被引用 1 回] | 紫外線吸収グリーンガラス |

表 2.2.4 旭硝子の技術要素別課題対応特許(10/12)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|------------------------|---|--|--|
| 全体組成制御構造(つづき) | 透過特性の向上/透過性/波長選択性(つづき) | ガラス母材組成変更/化学組成の変更(つづき) | 特許 3481067 96.02.16 C03C4/08 [被引用2回] | 紫外線吸収着色ガラス 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照 |
| | | | 特開 2001-199746 00.01.17 C03C17/36 | 車輛用濃色加工ガラス |
| | | | 特開 2001-311801 00.04.28 G02B1/02 | 合成石英ガラス |
| | | | 特開 2001-316123 00.03.01 C03B20/00 トヨタ学園 | 合成石英ガラス |
| | | | 特開 2004-115359 02.09.04 C03C3/095 [被引用1回] | 淡青色板ガラス |
| | | 新規元素の利用/新規元素の利用 | 特開平 9-328331 96.04.02 C03C4/02 [被引用1回] | 紫外線吸収着色ガラス |
| | | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特開平 7-48140 (取下) 93.08.04 C03C3/11 [被引用1回] | 紫外線シャープカットガラスの製造法 |
| | | 化学処理/ドーピング条件の最適化 | 特開 2003-112933 01.10.05 C03B20/00 | 合成石英ガラス光学体およびその製造方法 |
| | | 薄膜生成/スート堆積法の適用 | 特開 2003-201126 01.12.28 C03B8/04 | 光学部材用合成石英ガラスおよびその製造方法 |
| | | 微細構造の形成/短パルスレーザー利用 | 特開 2002-47035 00.07.31 C03C23/00,ZAB | ガラスの着色方法 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/異方性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開平 11-125845 97.10.24 G02F1/35,505 | 超高速光スイッチ |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | | 特開 2001-180956 99.12.22 C03B20/00 | 合成石英ガラス |
| | | | 特開 2003-183034 01.12.18 C03B8/04 | 光学部材用合成石英ガラスおよびその製造方法 |
| | | | 特開 2004-21089 02.06.19 G02B5/28 | 光学素子 |
| | 化学処理/ドーピング条件の最適化 | 特開 2003-112933 01.10.05 C03B20/00 | 合成石英ガラス光学体およびその製造方法 | |

表 2.2.4 旭硝子の技術要素別課題対応特許(11/12)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|--------------------------|--|--|--------------------------------|
| 全体組成制御構造(つづき) | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 (つづき) | 化学処理/イオン拡散・交換法の適用 | 特開 2004-102210 02.07.16 G02B6/12 [被引用 1 回] | ガラス、光導波路製造方法および光導波路 |
| | 伝搬特性の向上/位相/色調ずれ | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開平 10-72235 96.06.20 C03C3/078 | プラズマディスプレイパネル用ガラス基板 |
| | 伝搬特性の向上/低損失/多重光導波 | | 特開 2001-185789 99.10.14 H01S3/06 [被引用 1 回] | 光増幅媒体、樹脂コート光増幅媒体、光増幅器およびレーザー装置 |
| | 伝搬特性の向上/内部損失/内部反射損失低減 | | 特開平 6-345482 (取下) 93.06.04 C03C4/02 [被引用 2 回] | 紫外線吸収着色ガラス |
| | 発光機能/発光性/光増幅 | | 特開平 11-317561 98.03.03 H01S3/17 | 光増幅ガラス |
| | | | 特開 2001-144358 98.10.20 H01S3/17 [被引用 1 回] | 光増幅ガラス |
| | | | 特開 2004-21089 02.06.19 G02B5/28 | 光学素子 |
| | | | 特開 2003-183049 01.10.10 C03C4/12 [被引用 1 回] | 光増幅ガラスおよび光導波路 |
| | 温度特性の付与/高温特性/耐熱性 | | 特開 2001-144358 98.10.20 H01S3/17 [被引用 1 回] | 光増幅ガラス |
| | 耐久性の向上/レーザー耐性/エキシマレーザー耐性 | | 特開平 11-109101 (みなし取下げ) 97.10.03 G02B1/02 | レーザー光用光学部材 |
| | | | 特開 2001-180956 99.12.22 C03B20/00 | 合成石英ガラス |
| | | | 特開 2001-180962 99.12.24 C03C3/06 | 合成石英ガラスとその製造方法 |
| | | | 特開 2001-311801 00.04.28 G02B1/02 | 合成石英ガラス |
| | | 特開 2001-316123 00.03.01 C03B20/00 トヨタ学園 | 合成石英ガラス | |
| | | W000/76923 99.06.10 C03B8/04 [被引用 1 回] | 合成石英ガラスとその製造方法 | |

表 2.2.4 旭硝子の技術要素別課題対応特許(12/12)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|--------------------------------|---|---|--|
| 全体組成制御構造(つづき) | 耐久性の向上/レーザー耐性/エキシマーレーザー耐性(つづき) | ガラス母材組成変更/化学組成の変更(つづき) | 特開 2003-321230 02.04.25 C03B20/00 | 光学部材用合成石英ガラス |
| | | 特開 2005-179088 03.12.17 C03C3/06 [被引用 1 回] | 光学部材用合成石英ガラスおよびその製造方法 | |
| | | W003/91175 02.04.23 C03B20/00 [被引用 1 回] | 光学部材用合成石英ガラス、投影露光装置および投影露光方法 | |
| | | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開 2001-19450 98.10.28 C03B20/00 [被引用 2 回] | 合成石英ガラスおよびその製造方法 |
| 部分組成制御構造 | 透過特性の向上/透過性/遮断性 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開平 7-118037 (みなし取下げ) 93.10.20 C03C17/22 | ソーラーコントロールガラス |
| | 透過特性の向上/透過性/透明性 | | | |
| | 透過特性の向上/透過性/波長選択性 | | | |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 物理的処理/UV処理 | 特許 3368953 93.11.12 C03C4/08 [被引用 1 回] | 紫外線吸収着色ガラス SiO ₂ 65 ~ 75%、Al ₂ O ₃ 、Na ₂ O、K ₂ O、CaO、MgO、SO ₃ 、V ₂ O ₅ 、MnO ₂ 、CoO、Fe ₂ O ₃ 紫外線吸収性着色ガラス。可視光透過率高く、紫外線吸収性能に優れ、紫外線変色し難い。 |

2.3 セントラル硝子

2.3.1 企業の概要

| | |
|-------|--|
| 商号 | セントラル硝子 株式会社 |
| 本社所在地 | 〒101-0054 東京都千代田区神田錦町 3-7-1 興和一橋ビル |
| 設立年 | 1936年（昭和11年） |
| 資本金 | 181億68百万円（2004年3月末） |
| 従業員数 | 1,879名（2004年3月末）（連結：4,274名） |
| 事業内容 | ガラス（建築用板ガラス、自動車用加工ガラス、産業用加工ガラス等）、化成品（ソーダ、塩素製品、ファインケミカル製品等）の製造・販売 |

ソーダ製品から始まった技術をもとに、腕時計から高層ビルまで、自動車ガラスからラップトップパソコンまで、そして医・農薬や肥料など、さまざまな分野へと幅広くガラス製品を提供している。

（出典：セントラル硝子のホームページ http://www.cgco.co.jp/co_info/index.html）

2.3.2 製品例

一般製品として、フッ素関連化合物、フロートガラス、薄板ガラス、複層ガラス、型板ガラス、強化ガラス、合わせガラス、各種無機薬品、ガラス繊維、鏡、建築装飾品等を扱っているが、ナノガラス単体の製品はない。

（出典：セントラル硝子のホームページ http://www.cgco.co.jp/co_info/index.html）

2.3.3 技術開発拠点と研究者

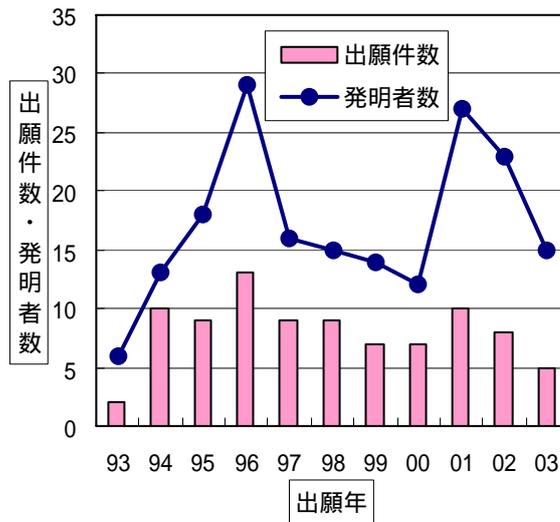
図 2.3.3 にセントラル硝子のナノガラスに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

セントラル硝子の開発拠点：化学研究所：埼玉県川越市今福中台 2805

山口県宇部市大字沖宇部 5253

硝子研究所：三重県松阪市大口町 1510

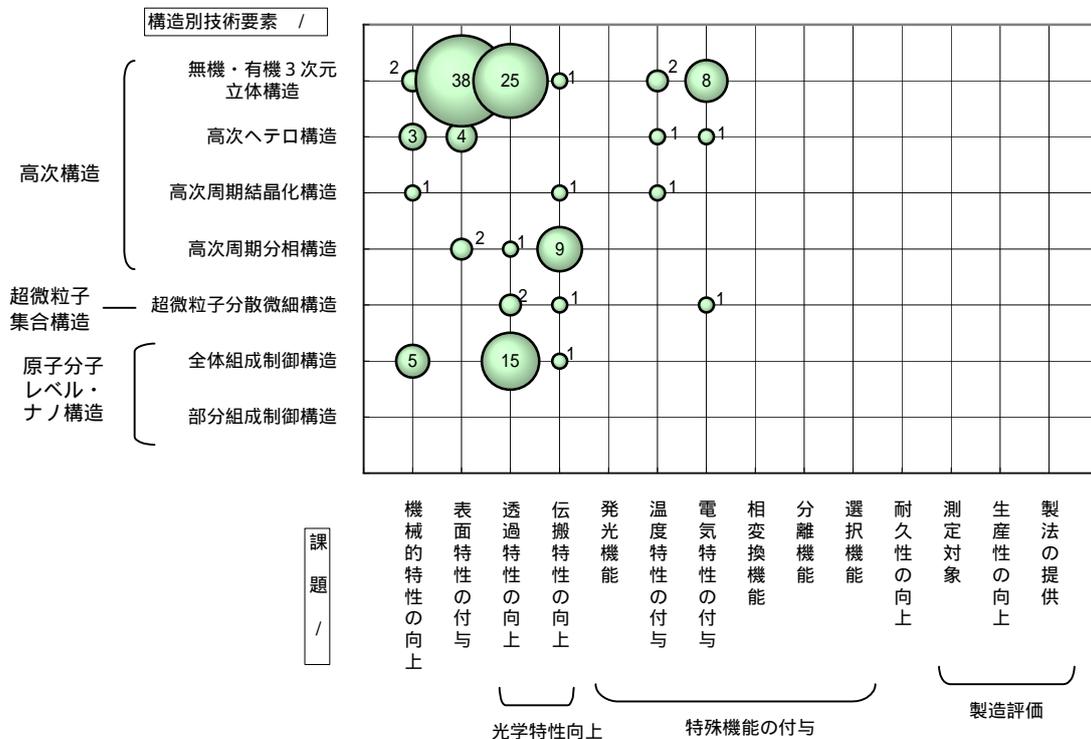
図 2.3.3 セントラル硝子のナノガラスに関する出願件数と発明者数



2.3.4 技術開発課題対応特許の概要

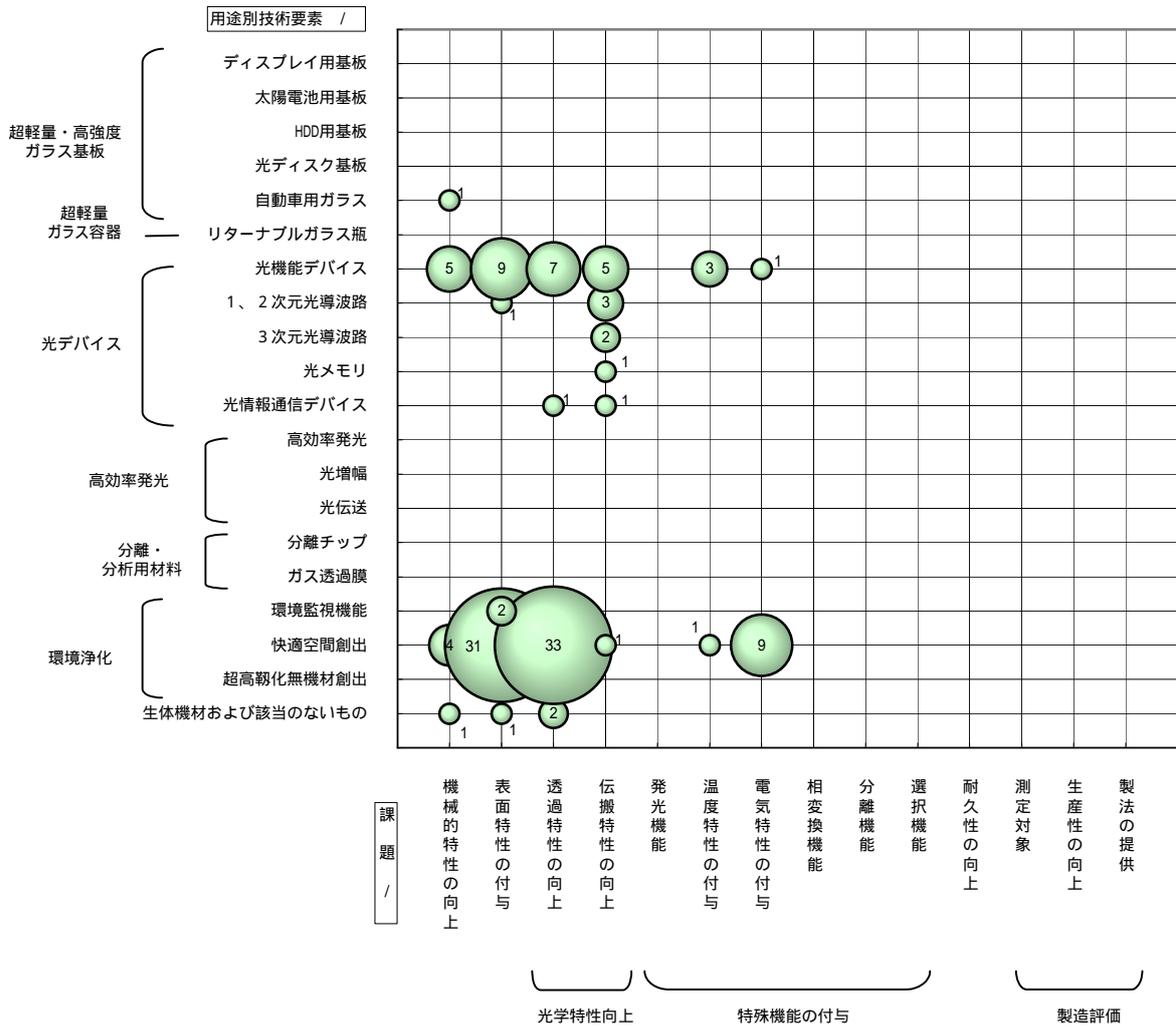
図 2.3.4-1 にセントラル硝子のナノガラスに関する技術要素と課題の分布を示す。構造別技術要素としては、「無機・有機 3 次元立体構造」技術について「表面特性の付与」「透過特性の向上」を課題とするものが多い。用途別技術要素としては、「快適空間創出」技術について「透過特性の向上」「表面特性の付与」を課題とするものが多い。

図 2.3.4-1 セントラル硝子のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(1)



(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.3.4-1 セントラル硝子のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(2)

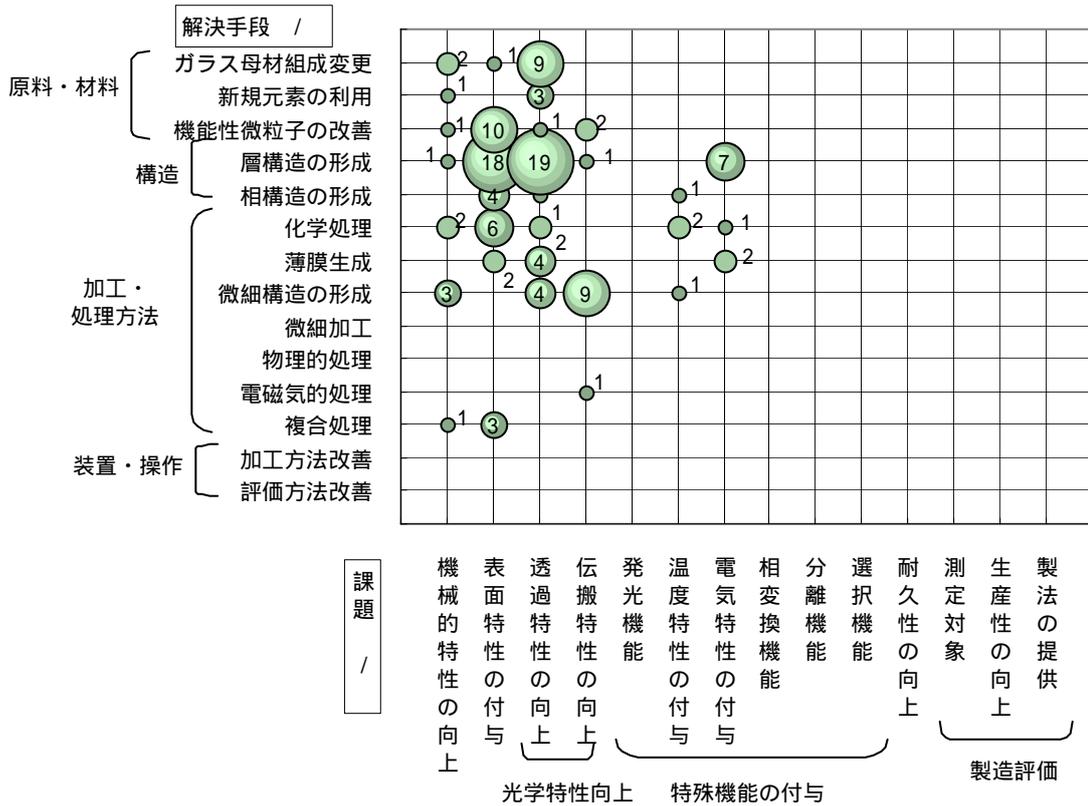


(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.3.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

出願が集中している「透過特性の向上」「表面特性の付与」に対しては「層構造の形成」により対応するものが多い。

図 2.3.4-2 セントラル硝子のナノガラスに関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 2.3.4 にセントラル硝子が出願したナノガラスの技術要素別課題対応特許の内容を示す。出願件数は 89 件であり、登録になったものは 17 件である。

なお、表 2.3.4 では図 2.3.4-2 の課題、解決手段を細展開した具体的課題、具体的解決手段まで分析している。

表 2.3.4 セントラル硝子の技術要素別課題対応特許 (1/16)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--------------|--|---------------------------------------|--|---------------------|
| 無機・有機3次元立体構造 | 機械的特性の向上/機械的強度/強度 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開 2001-180983 99.12.24 C03C17/34 | 親水膜被覆ガラスおよびその製造方法 |
| | | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開 2000-44290 (拒絶査定確定) 98.07.31 C03C27/06,101 [被引用1回] | 低圧複層ガラスおよびその製造方法 |
| | 表面特性の付与/表面性状/表面凹凸形成 | | 特開平 9-309745 (拒絶査定確定) 96.05.24 C03C17/30 [被引用1回] | 撥水撥油性物品及びその製法 |
| | 表面特性の付与/表面性状/親水性 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 11-147277 (拒絶査定確定) 97.11.18 B32B9/00 市光工業、日産自動車 [被引用1回] | 親水性被膜形成基材及びその製造方法 |
| | | | 特開平 11-228183 98.02.13 C03C17/34 日産自動車 | 親水性基材およびその製造方法 |
| | | | 特開 2000-143293 98.11.06 C03C17/23 | 光触媒膜付きガラスおよびその製法 |
| | | | 特開 2001-180979 99.12.22 C03C17/23 | 多機能光触媒膜被覆ガラスの製造方法 |
| | | | 特開 2001-180983 99.12.24 C03C17/34 | 親水膜被覆ガラスおよびその製造方法 |
| | | | 特開 2001-180980 99.12.24 C03C17/23 | 親水膜付き曲げガラスおよびその製造方法 |
| | | | 特開 2001-335343 00.05.23 C03C17/245 | 光触媒膜付きガラスおよびその製造方法 |
| | | | 特開 2002-53345 00.08.09 C03C17/25 | 多機能光触媒膜被覆ガラスの製造方法 |
| | | | 特開 2000-262367 99.03.17 A47G1/00 [被引用1回] | 防曇鏡およびその製造方法 |
| | | | 特開 2000-344546 99.06.01 C03C17/34 [被引用1回] | 親水性・防曇性基材およびその製造方法 |
| | 特開 2003-73146 01.09.04 C03C17/25 | 防曇鏡およびその製造方法 | | |
| | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特開 2003-2688 01.06.26 C03C17/23 | 防曇鏡およびその製造方法 | |

表 2.3.4 セントラル硝子の技術要素別課題対応特許 (2/16)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-------------------|-----------------------|---|---|---|
| 無機・有機3次元立体構造(つづき) | 表面特性の付与/表面性状/親水性(つづき) | 複合処理/細孔内含侵法 | 特許 3649596 98.07.28 C03C17/25 [被引用 1 回] | 親水性酸化物被膜を形成した基材およびその製造方法 紫外線が不要で、可視光透過率と高耐久親水性を安価・高効率に得る親水性酸化物被膜製造方法。吸水性超微粒子を金属酸化物に均一に分散させた多孔質酸化物被膜を基板上に被覆する。吸水性超微粒子はシリカ、アルミナ、多孔質金属酸化物はシリカ、チタニア、アルミナ。 |
| | | | 特許 3649603 98.11.06 C03C17/23 [被引用 1 回] | 多孔質光触媒被膜ガラスおよびその被覆方法 フロートガラスのトップ面に直接、有機チタン化合物+有機ポリマー+溶媒の塗布液が塗布・焼成されることにより、該有機ポリマーの燃焼分解により形成された多孔質金属酸化物からなる光触媒被膜が直接被覆されてなる多孔質光触媒被膜ガラス。 |
| | 表面特性の付与/表面性状/耐水・耐薬品性 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 11-60281 (みなし取下げ) 97.08.21 C03C17/34 日産自動車 [被引用 1 回] | 光触媒ガラス及びその製造方法 |
| | | | 特開平 11-228183 98.02.13 C03C17/34 日産自動車 | 親水性基材およびその製造方法 |
| | | | 特開平 9-100139 (拒絶査定確定) 95.10.06 C03C17/34 [被引用 1 回] | 居住性を高めたガラス板 |
| | 表面特性の付与/表面性状/表面性状 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開 2000-262367 99.03.17 A47G1/00 [被引用 1 回] | 防曇鏡およびその製造方法 |
| | | | 特開 2002-47033 00.08.01 C03C17/36 | 熱処理可能な熱線遮蔽ガラス |
| | | | 特開 2000-128579 98.10.20 C03C17/23 | 光触媒ガラスの製造方法 |
| | 表面特性の付与/表面性状/表面性状 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 11-147277 (拒絶査定確定) 97.11.18 B32B9/00 市光工業、日産自動車 [被引用 1 回] | 親水性被膜形成基材及びその製造方法 |
| | | | 特開平 9-309745 (拒絶査定確定) 96.05.24 C03C17/30 [被引用 1 回] | 撥水撥油性物品及びその製法 |
| | | 特開平 11-292570 (みなし取下げ) 94.05.23 C03C17/34 | 反射低減ガラス | |

表 2.3.4 セントラル硝子の技術要素別課題対応特許 (3/16)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-------------------|------------------------|----------------------|--|---|
| 無機・有機3次元立体構造(つづき) | 表面特性の付与/表面性状/表面性状(つづき) | 化学処理/ゾルゲル法の適用 | 特開平 9-132433 (拒絶査定確定) 95.11.13 C03C17/30 [被引用1回] | ゾルゲル膜及び該膜を用いた撥水性ガラス |
| | | | 特開平 9-118545 (みなし取下げ) 95.08.24 C03C17/34 | 居住性を高めたガラス板 |
| | | | 特開平 10-1333 96.06.13 C03C17/34 [被引用1回] | 撥水性のガラスの製法 |
| | | | 薄膜生成/塗布・スプレー法の利用・最適化 | 光触媒ガラスの製造方法 |
| | 表面特性の付与/表面相互作用/耐汚染性 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 10-45435 (拒絶査定確定) 96.07.31 C03C17/34 [被引用1回] | 低反射ガラス |
| | | | 特開 2000-143293 98.11.06 C03C17/23 | 光触媒膜付きガラスおよびその製法 |
| | | | 特開 2001-180979 99.12.22 C03C17/23 | 多機能光触媒膜被覆ガラスの製造方法 |
| | | | 特開 2001-180983 99.12.24 C03C17/34 | 親水膜被覆ガラスおよびその製造方法 |
| | | | 特開 2001-180980 99.12.24 C03C17/23 | 親水膜付き曲げガラスおよびその製造方法 |
| | | | 特開 2001-335343 00.05.23 C03C17/245 | 光触媒膜付きガラスおよびその製造方法 |
| | | | 特開 2002-53345 00.08.09 C03C17/25 | 多機能光触媒膜被覆ガラスの製造方法 |
| | | | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開平 11-292570 (みなし取下げ) 94.05.23 C03C17/34 |
| | 表面特性の付与/表面相互作用/表面相互作用 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 11-60281 (みなし取下げ) 97.08.21 C03C17/34 日産自動車 [被引用1回] | 光触媒ガラス及びその製造方法 |
| | | | 特開平 11-228183 98.02.13 C03C17/34 日産自動車 | 親水性基材およびその製造方法 |

表 2.3.4 セントラル硝子の技術要素別課題対応特許 (4/16)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-------------------|----------------------------|----------------------|---|-------------------------|
| 無機・有機3次元立体構造(つづき) | 表面特性の付与/表面相互作用/表面相互作用(つづき) | 化学処理/ゾルゲル法の適用 | 特開 2005-97030 03.09.24 C03B8/02 [被引用1回] | 有機無機ハイブリッドガラス状物質とその製造方法 |
| | 表面特性の付与/反射性/増反射性 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開平 8-104544 (拒絶査定確定) 94.09.30 C03C17/34 [被引用1回] | 熱線反射紫外線吸収ガラス及びその製法 |
| | | | 特開平 9-100139 (拒絶査定確定) 95.10.06 C03C17/34 [被引用1回] | 居住性を高めたガラス板 |
| | | | 特開平 8-295539 (みなし取下げ) 95.02.28 C03C17/34 | 居住性を高めたガラス板 |
| | | | 特開平 9-255371 (拒絶査定確定) 96.03.26 C03C17/34 [被引用1回] | 居住性を高めたガラス板 |
| | | | 特開平 10-7439 (みなし取下げ) 96.06.20 C03C17/34 | 居住性を高めたガラス板 |
| | | | 特開平 11-157879 (拒絶査定確定) 97.11.26 C03C17/36 [被引用1回] | 機能性を高めたガラス板 |
| | | | 特開平 11-157880 (拒絶査定確定) 97.11.26 C03C17/36 [被引用1回] | 機能性を高めたガラス |
| | 表面特性の付与/反射性/低反射性 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 10-45435 (拒絶査定確定) 96.07.31 C03C17/34 [被引用1回] | 低反射ガラス |
| | | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開平 7-291670 (みなし取下げ) 94.04.27 C03C17/34 | 可視光低反射型熱線遮蔽ガラス |
| | | | 特開平 7-291671 (みなし取下げ) 94.04.28 C03C17/34 | 電波透過型の熱線遮蔽ガラス |
| | | | 特開平 9-227165 (みなし取下げ) 96.02.22 C03C17/34 | 反射低減ガラス板 |
| | | | 特開平 9-241041 (みなし取下げ) 96.03.05 C03C17/36 | 居住性を高めたガラス板 |

表 2.3.4 セントラル硝子の技術要素別課題対応特許 (5/16)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-------------------|------------------------|------------------------|---|--------------------|
| 無機・有機3次元立体構造(つづき) | 表面特性の付与/反射性/低反射性 (つづき) | 層構造の形成/多層・積層構造形成 (つづき) | 特開平 11-292570 (みなし取下げ) 94.05.23 C03C17/34 | 反射低減ガラス |
| | | | 特開 2003-261355 02.03.06 C03C17/36 | 電波透過性波長選択膜の製法 |
| | | | 特開 2004-352524 03.05.27 C03C17/25 [被引用 1 回] | 低反射物品及びその製法 |
| | | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特開 2004-352524 03.05.27 C03C17/25 [被引用 1 回] | 低反射物品及びその製法 |
| | 透過特性の向上/透過性/遮断性 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開平 8-231246 (みなし取下げ) 95.02.27 C03C17/34 | 居住性を高めたガラス板 |
| | | | 特開平 9-241041 (みなし取下げ) 96.03.05 C03C17/36 | 居住性を高めたガラス板 |
| | 透過特性の向上/透過性/透明性 | | 特開平 8-104544 (拒絶査定確定) 94.09.30 C03C17/34 [被引用 1 回] | 熱線反射紫外線吸収ガラス及びその製法 |
| | | | 特開平 8-231246 (みなし取下げ) 95.02.27 C03C17/34 | 居住性を高めたガラス板 |
| | | | 特開平 9-100139 (拒絶査定確定) 95.10.06 C03C17/34 [被引用 1 回] | 居住性を高めたガラス板 |
| | | | 特開平 8-295539 (みなし取下げ) 95.02.28 C03C17/34 | 居住性を高めたガラス板 |
| | | | 特開平 9-255371 (拒絶査定確定) 96.03.26 C03C17/34 [被引用 1 回] | 居住性を高めたガラス板 |
| | | | 特開平 10-7439 (みなし取下げ) 96.06.20 C03C17/34 | 居住性を高めたガラス板 |
| | | | 特開平 11-157879 (拒絶査定確定) 97.11.26 C03C17/36 [被引用 1 回] | 機能性を高めたガラス板 |

表 2.3.4 セントラル硝子の技術要素別課題対応特許 (6/16)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-------------------|-----------------------|--|--|-------------------------|
| 無機・有機3次元立体構造(つづき) | 透過特性の向上/透過性/透明性 (つづき) | 層構造の形成/多層・積層構造形成 (つづき) | 特開平 11-157880 (拒絶査定確定) 97.11.26 C03C17/36 [被引用 1 回] | 機能性を高めたガラス |
| | | | 特開 2002-328220 01.04.27 G02B5/26 | 電波透過性波長選択膜およびその製法 |
| | | | 特開 2003-261355 02.03.06 C03B8/02 | 電波透過性波長選択膜の製法 |
| | 透過特性の向上/透過性/波長選択性 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 化学処理/ゾルゲル法の適用 特開 2005-97030 03.09.24 C03B8/02Z [被引用 1 回] | 有機無機ハイブリッドガラス状物質とその製造方法 |
| | | | 薄膜生成/塗布・スプレー法の利用・最適化 特開 2002-274887 01.03.14 C03C17/25 | 着色ガラス |
| | | | 特開平 7-291670 (みなし取下げ) 94.04.27 C03C17/34 | 可視光低反射型熱線遮蔽ガラス |
| | 透過特性の向上/透過性/波長選択性 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開平 7-291671 (みなし取下げ) 94.04.28 C03C17/34 | 電波透過型の熱線遮蔽ガラス |
| | | | 特開平 8-104544 (拒絶査定確定) 94.09.30 C03C17/34 [被引用 1 回] | 熱線反射紫外線吸収ガラス及びその製法 |
| | | | 特開 2000-281388 (特許 3734376) 99.03.31 C03C17/36 | 電波透過性波長選択ガラスおよびその製法 |
| | | | 特開 2002-193637 00.12.26 C03C17/23,ZAB | 着色膜付きガラス |
| | | | 特開 2003-261355 02.03.06 C03C17/36 | 電波透過性波長選択膜の製法 |
| | | | 相構造の形成/微粒子分散制御 特開 2004-352524 03.05.27 C03C17/25 [被引用 1 回] | 低反射物品及びその製法 |
| 透過特性の向上/透過性/波長選択性 | 微細構造の形成/レーザー利用 | 特開 2004-351746 03.05.29 B44C1/22 産業技術総合研究所 [被引用 1 回] | レーザー走査によるガラスの描画方法 | |

表 2.3.4 セントラル硝子の技術要素別課題対応特許 (7/16)

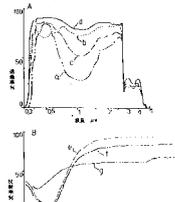
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-------------------|-------------------|------------------|---|---|
| 無機・有機3次元立体構造(つづき) | 透過特性の向上/透過性/熱線遮蔽性 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特許 2882728 (権利消滅) 93.06.29 C03C17/36 [被引用1回] | 熱遮断ガラスおよびそれを用いた複層ガラス 緑色の熱線吸収かつ紫外線遮断ガラスを主材とし、遠赤外線を遮断する低放射性膜を膜付けした熱遮断、複層ガラス。熱線・紫外線吸収緑色系ガラスに、銀層を含む多層膜の低放射性膜を被膜形成した熱遮断ガラス、低放射性膜を熱遮断ガラスの内側面に配した複層ガラス。  |
| | | | 特開平 7-291668 (みなし取下げ) 94.04.22 C03C17/34 [被引用1回] | 電波透過型熱線遮蔽ガラス |
| | | | 特開平 7-291670 (みなし取下げ) 94.04.27 C03C17/34 | 可視光低反射型熱線遮蔽ガラス |
| | | | 特開平 7-291671 (みなし取下げ) 94.04.28 C03C17/34 | 電波透過型の熱線遮蔽ガラス |
| | | | 特開平 8-104544 (拒絶査定確定) 94.09.30 C03C17/34 [被引用1回] | 熱線反射紫外線吸収ガラス及びその製法 |
| | | | 特開平 9-100139 (拒絶査定確定) 95.10.06 C03C17/34 [被引用1回] | 居住性を高めたガラス板 |
| | | | 特開平 8-295539 (みなし取下げ) 95.02.28 C03C17/34 | 居住性を高めたガラス板 |
| | | | 特開平 9-255371 (拒絶査定確定) 96.03.26 C03C17/34 [被引用1回] | 居住性を高めたガラス板 |
| | | | 特開 2000-44290 (拒絶査定確定) 98.07.31 C03C27/06,101 [被引用1回] | 低圧複層ガラスおよびその製造方法 |
| | | | 特開 2002-47033 00.08.01 C03C17/36 | 熱処理可能な熱線遮蔽ガラス |

表 2.3.4 セントラル硝子の技術要素別課題対応特許 (8/16)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--|------------------------|------------------|---|--|
| 無機・有機3次元立体構造(つづき) | 透過特性の向上/透過性/熱線遮蔽性(つづき) | 薄膜生成/スパッタリング法の利用 | 特許 3352256 94.12.16 C03C17/34 [被引用1回] | 居住性を高めたガラス板 簡単な膜構成等で、透明性、ミラー性、断熱性をバランスよく持たせ、人や環境に優しくかつ居住性に優れ、淡いブルー系ガラス面反射色調の電波透過性を有するガラス板。ガラス面側から第1層目に TiNx 薄膜、第2層目に SnOx 薄膜の積層膜からなる居住性を高めたガラス板。 |
| | | | 特開平 10-45434 (みなし取下げ) 96.07.31 C03C17/34 日産自動車 | 自動車用電波透過型断熱ガラス |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開平 9-227165 (みなし取下げ) 96.02.22 C03C17/34 | 反射低減ガラス板 |
| | 温度特性の付与/温度依存性/特殊な温度特性 | 化学処理/ゾルゲル法の適用 | 特開 2005-97030 03.09.24 C03B8/02 [被引用1回] | 有機無機ハイブリッドガラス状物質とその製造方法 |
| | | | 特開 2005-145795 03.11.19 C03B19/12 [被引用1回] | 膜状有機無機ハイブリッドガラス状物質及びその製造方法 |
| | 温度特性の付与/高温特性/耐熱性 | | 特開 2005-97030 03.09.24 C03B8/02 [被引用1回] | 有機無機ハイブリッドガラス状物質とその製造方法 |
| | 電気特性の付与/導電性・絶縁性/導電性 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開平 7-291668 (みなし取下げ) 94.04.22 C03C17/34 [被引用1回] | 電波透過型熱線遮蔽ガラス |
| | | | 特開平 8-231246 (みなし取下げ) 95.02.27 C03C17/34 | 居住性を高めたガラス板 |
| | | | 特開平 8-295539 (みなし取下げ) 95.02.28 C03C17/34 | 居住性を高めたガラス板 |
| | | | 特開平 9-241041 (みなし取下げ) 96.03.05 C03C17/36 | 居住性を高めたガラス板 |
| 特開平 10-7439 (みなし取下げ) 96.06.20 C03C17/34 | | | 居住性を高めたガラス板 | |
| 特開 2000-281388 (特許 3734376) 99.03.31 C03C17/36 | | | 電波透過性波長選択ガラスおよびその製法 | |
| 特開 2002-328220 01.04.27 G02B5/26 | | | 電波透過性波長選択膜およびその製法 | |

表 2.3.4 セントラル硝子の技術要素別課題対応特許 (9/16)

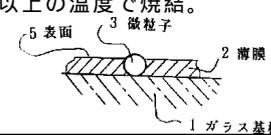
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------------|---------------------------|---------------------|--|--|
| 無機・有機 3次元 立体構造 (つづき) | 電気特性の付与/導電性・絶縁性/導電性 (つづき) | 薄膜生成/スパッタリング法の利用 | 特開平 10-45434 (みなし取下げ) 96.07.31 C03C17/34 日産自動車 | 自動車用電波透過型断熱ガラス |
| 高次ヘテロ構造 | 機械的特性の向上/機械的強度/強度 | 化学処理/ウェットエッチング条件最適化 | 特開平 9-175841 (みなし取下げ) 95.12.25 C03C21/00,101 | 機能性ガラス |
| | | 微細構造の形成/短パルスレーザー利用 | 特開 2003-286048 02.03.27 C03C23/00 岡本硝子、旭硝子、旭テクノグラス | 強化ガラスの製造方法 |
| | | 複合処理/細孔内含侵法 | 特許 3395925 94.11.28 C03C17/02 [被引用 1 回] | ゾルゲル膜およびその形成法 単層ゾルゲル膜で、特異なマイクロポアの多孔質形状表面表層。ガラス基板表面に、金属アルコキシド系ゾル溶液と、ゾル溶液中の固形分より低い分解温度を有する微粒子(微粒子の懸濁液)を混合した溶液をコーティング液として塗布し、微粒子の分解温度以上の温度で焼結。  |
| | 表面特性の付与/表面性状/表面凹凸形成 | 化学処理/ウェットエッチング条件最適化 | 特開平 9-175841 (みなし取下げ) 95.12.25 C03C21/00,101 | 機能性ガラス |
| | 表面特性の付与/表面性状/親水性 | 相構造の形成/多孔質構造の形成 | 特開平 9-202651 (拒絶査定確定) 96.01.25 C03C17/34 南努、忠永清治 [被引用 1 回] | 親水性被膜及びその形成法 |
| | | | 特開 2004-161541 02.11.13 C03C17/25 [被引用 1 回] | 防曇性低反射膜及び防曇性低反射膜形成用塗布液 |
| | 表面特性の付与/表面性状/耐水・耐薬品性 | | 特開平 9-202651 (拒絶査定確定) 96.01.25 C03C17/34 南努、忠永清治 [被引用 1 回] | 親水性被膜及びその形成法 |
| | | 複合処理/細孔内含侵法 | 特許 3395925 94.11.28 C03C17/02 [被引用 1 回] | ゾルゲル膜およびその形成法 概要は、技術要素「高次ヘテロ構造」、課題「機械的特性の向上/機械的強度」の項参照 |
| | 表面特性の付与/反射性/低反射性 | 相構造の形成/多孔質構造の形成 | 特開 2004-161541 02.11.13 C03C17/25 [被引用 1 回] | 防曇性低反射膜及び防曇性低反射膜形成用塗布液 |

表 2.3.4 セントラル硝子の技術要素別課題対応特許 (10/16)

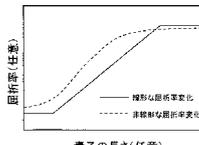
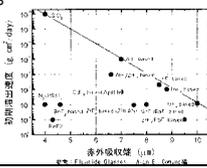
| 要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|----------------------|-----------------------|---|--|
| 高次ヘテロ構造 (つづき) | 温度特性の付与/高温特性/耐熱性 | 相構造の形成/多孔質構造の形成 (つづき) | 特開平 9-202651 (拒絶査定確定) 96.01.25 C03C17/34 南努、忠永清治 [被引用 1 回] | 親水性被膜及びその形成法 |
| | 電気特性の付与/導電性・絶縁性/電気特性 | 化学処理/ウェットエッチング条件最適化 | 特開平 9-175841 (みなし取下げ) 95.12.25 C03C21/00,101 | 機能性ガラス |
| 高次周期結晶化構造 | 機械的特性の向上/機械的強度/強度 | 微細構造の形成/短パルスレーザー利用 | 特開平 11-71139 (拒絶査定確定) 97.08.26 C03C23/00 科学技術振興機構 [被引用 3 回] | 微結晶分散ガラス及びその製造方法 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | | 特許 3678054 99.05.27 C03B32/00 [被引用 1 回] | 光部品及びその製造方法 光通信、光演算、光インターコネクション、レーザー装置などの光学機器、光システム用分布屈折率型光部品。密度を局部的に変化させた材料を、温度勾配をつけて加熱処理し、屈折率を連続的に変化させ密度の変化した部分と、密度未変化の部分が同一の組成からなる光部品。  |
| | 温度特性の付与/温度依存性/アサーマル性 | | 特開平 11-71139 (拒絶査定確定) 97.08.26 C03C23/00 科学技術振興機構 [被引用 3 回] | 微結晶分散ガラス及びその製造方法 |
| 高次周期分相構造 | 表面特性の付与/表面性状/耐水・耐薬品性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特許 3393796 97.09.29 C03C13/04 [被引用 1 回] | 光導波路用ハライド酸化物ガラス組成物及び該光導波路並びにそれを用いた光学装置 光通信、レーザー、温度計測向け光導波路用のハライド酸化物ガラス、光導波路、光学装置。陽イオンが、Ba・Sr・Ca・Mg、Zn・Sn、Pb・Cd、Li、Na・K・Rb・Cs、などからなり、陰イオンが、F・Cl・Br・I、O のハライド酸化物ガラス組成物。  |
| | 表面特性の付与/反射性/低反射性 | 化学処理/ゾルゲル法の適用 | 特許 3352259 94.12.26 C03C17/34 [被引用 1 回] | 反射低減ガラス 反射低減ガラスにおいて、反射防止特性の角度依存性を上部から下部に向かって徐々に変化する傾斜特性に変え、運転者の視界確保性能を高める。透明ガラス基板の少なくとも片側表面に、傾斜膜厚薄膜層と薄膜層を被覆積層して成る。(図なし) |

表 2.3.4 セントラル硝子の技術要素別課題対応特許 (11/16)

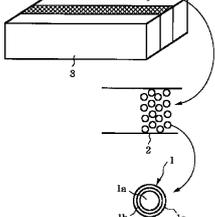
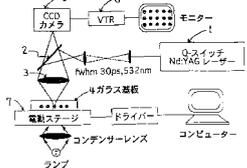
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|------------------|----------------------|------------------------|--|---|
| 高次周期分相構造 (つづき) | 透過特性の向上 / 透過性 / 透明性 | 機能性微粒子の改善 / 半導体ナノ粒子の利用 | 特許 3349422 98.02.12 G02B6/08 科学技術振興機構 [被引用 1 回] | 光導波路アレイ及びその製造方法 パルスレーザー光集光照射により屈折率変化及び固有吸収の減少が生じた光導波路アレイ。金属・半導体微粒子遷移金属・希土類・陰イオン等を含むガラス材料の内部にパルスレーザー光で集光照射し、屈折率変化及び 360nm より長い波長の吸収減少領域を連続的に形成。  |
| | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 異方性 | 微細構造の形成 / レーザ利用 | 特開平 10-288799 97.04.14 G02F1/35 科学技術振興機構 [被引用 6 回] | 光導波回路及び非線形光学装置 |
| | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 | 機能性微粒子の改善 / 半導体ナノ粒子の利用 | 特許 3349422 98.02.12 G02B6/08 科学技術振興機構 [被引用 1 回] 特開 2003-279763 02.03.25 G02B6/12 岡本硝子、湖北工業、旭硝子 | 光導波路アレイ及びその製造方法 概要は、技術要素「高次周期分相構造」、課題「透過特性の向上 / 透過性」の項参照 化合物半導体ガラス、それを用いる光デバイス素子、および、それらの製造方法 |
| | | 微細構造の形成 / レーザ利用 | 特開平 10-288799 97.04.14 G02F1/35 科学技術振興機構 [被引用 6 回] | 光導波回路及び非線形光学装置 |
| | | | 特開平 11-167036 (拒絶査定確定) 97.12.04 G02B6/13 科学技術振興機構 [被引用 2 回] | 光導波回路及び非線形光学装置 |
| | | 微細構造の形成 / 短パルスレーザー利用 | 特許 2961126 95.02.13 G03C1/725 [被引用 1 回] | 三次元光メモリーガラス素子からなる記録媒体及びその記録方法 ガラスマトリックスがシリカ (シリケート) ガラスからなり、局所的に周囲とは屈折率が異なるスポットが存在する層を多層有している三次元光メモリーガラス素子。ガラスマトリックスを三次元走査しながら光学レンズによりパルスレーザー光を集光照射する。  |

表 2.3.4 セントラル硝子の技術要素別課題対応特許 (12/16)

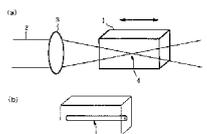
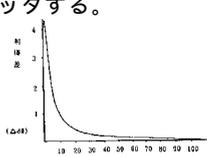
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|---------------------|--------------------------|--|---|
| 高次周期分相構造(つづき) | 伝搬特性の向上/屈折率制御 (つづき) | 微細構造の形成/短パルスレーザー利用 (つづき) | 特許 3649835 96.03.18 G02B6/13 科学技術振興機構 [被引用 11 回] | 光導波路の作製方法 ピーク出力値が高いレーザーを照射し、ガラス材料の内部に光導波路を形成する。パルスレーザー光を連続的に集光照射する。パルスレーザー光の光軸方向に沿って試料を連続的に移動させ、或いはパルスレーザー光の集光点を連続的に走査させることが好ましい。  |
| | | | 特開 2001-236644 00.02.21 G11B7/004 [被引用 1 回] | 固体材料の屈折率を変化させる方法 |
| | | | 特開 2003-321252 02.04.25 C03C23/00 科学技術振興機構 | ガラス内部への分相領域の形成方法 |
| | | | 特開 2004-196585 02.12.18 C03C23/00 日本板硝子、岡本硝子、旭硝子 [被引用 1 回] | レーザービームにより材料内部に異質相を形成する方法、構造物および光部品 |
| 超微粒子分散微細構造 | 透過特性の向上/透過性/波長選択性 | | 特開平 11-60271 (拒絶査定確定) 97.08.20 C03C14/00 科学技術振興機構 [被引用 4 回] | 金属微粒子分散ガラス及びその製造方法 |
| | 透過特性の向上/透過性/熱線遮蔽性 | 薄膜生成/スパッタリング法の利用 | 特許 3375024 95.06.29 C03C17/34 [被引用 1 回] | 電波透過型の熱線遮蔽ガラス 遮光性、耐摩耗・耐食・耐久性に優れ、フロートガラス並に電波を透過し、熱線遮蔽性で熱暑感なく冷暖房効果を向上した車輻用窓材。透明ガラス基板に、SUS 又は Cr の窒素酸化物薄膜と Ta 又は Ti の酸化物薄膜を積層成膜した後、N ₂ ガスと O ₂ ガスの雰囲気下スパッタする。  |

表 2.3.4 セントラル硝子の技術要素別課題対応特許 (13/16)

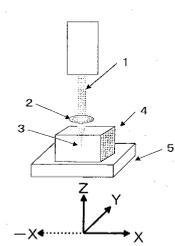
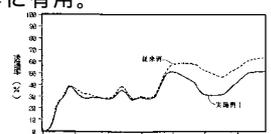
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--------------------------|---------------------|--------------------|---|--|
| 超微粒子分散微細構造(つづき) | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 微細構造の形成/短パルスレーザー利用 | 特許 3657164 00.02.22 C03C23/00 [被引用 1 回] | 非金属粒子析出ガラス及びその作製方法 ガラス材料内部へパルスレーザーを照射し非金属粒子をドット状・ライン状に析出させた非金属粒子析出ガラス・作製方法。Si、B、C、P、Se、Te を数種含む非金属化合物含有ガラスにパルスレーザー光を照射することにより非金属粒子をガラス内部に析出させる。  |
| | 電気特性の付与/導電性・絶縁性/導電性 | 薄膜生成/スパッタリング法の利用 | 特許 3375024 95.06.29 C03C17/34 [被引用 1 回] | 電波透過型の熱線遮蔽ガラス 概要は、技術要素「超微粒子分散微細構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照 |
| 全体組成制御構造 | 機械的特性の向上/機械的強度/強度 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開平 10-72236 (拒絶査定確定) 96.08.29 C03C3/087 [被引用 1 回] | 濃色グレー系ガラス |
| | | 新規元素の利用/新規元素の利用 | 特開 2004-26580 (みなし取下げ) 02.06.26 C03C4/08 [被引用 1 回] | 着色ガラス |
| | | 新規元素の利用/新規元素の利用 | 特開平 10-45424 (みなし取下げ) 96.07.31 C03C4/02 | 紫外線吸収着色ガラス |
| 機械的特性の向上/実用機械的特性/レーザー加工性 | | 化学処理/イオン拡散・交換法の適用 | 特開 2003-183053 01.12.18 C03C23/00 産業技術総合研究所 | ガラスの加工方法 |
| | | 微細構造の形成/レーザー利用 | 特開 2003-183054 01.12.18 C03C23/00 | ガラスの加工方法 |
| 透過特性の向上/透過性/遮断性 | | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特許 2740103 93.02.25 C03C3/076 [被引用 3 回] | 中性灰色系色調ガラス ソーダ石灰シリカ系ガラスに、着色成分：Fe ₂ O ₃ 、FeO、TiO ₂ 、CoO、NiO、Cr ₂ O ₃ 、Se を添加した中性灰色系色調ガラス。板厚 3 mm で可視光透過率 50% 以下、日射透過率 55% 以下、紫外線透過率 25% 以下で、易強化性も発揮し、建築用、自動車用、客室窓ガラス等に有用。  |

表 2.3.4 セントラル硝子の技術要素別課題対応特許 (14/16)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|-----------------------|---|---|---|
| 全体組成制御構造(つづき) | 透過特性の向上/透過性/遮断性 (つづき) | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 (つづき) | 特許 3606607 94.05.20 C03C4/08 [被引用 1 回] | 紫外線赤外線吸収緑色系ガラス 黄色素地等の色ムラ、リームやデストーション等の欠陥が発現し難いガラスであって、通常のプロート法で高品質・高歩留り・高生産性・廉価紫外線赤外線吸収緑色系ガラスを得る。実質的に下記酸化物 (SiO ₂ 、 Al ₂ O ₃ 、 CaO、 MgO、 Na ₂ O、 K ₂ O、 SO ₃ 、 Fe ₂ O ₃ 、 CeO ₂ 、 TiO ₂ 、 CoO)。 |
| | | 特開平 10-72236 (拒絶査定確定) 96.08.29 C03C3/087 [被引用 1 回] | 濃色グレー系ガラス | |
| | | 特開 2000-103639 (特許 3698558) 98.07.30 C03C3/095 [被引用 1 回] | 紫外線吸収ガラス | |
| | | 特開 2000-103640 98.09.30 C03C4/08 [被引用 1 回] | 可視光透過率の高い紫外線吸収ガラス | |
| | | 特開 2001-270735 00.03.28 C03C4/08 [被引用 1 回] | 紫外線赤外線吸収緑色系ガラス | |
| | | 新規元素の利用/新規元素の利用 | 特開平 10-45424 (みなし取下げ) 96.07.31 C03C4/02 | 紫外線吸収着色ガラス |
| | 透過特性の向上/透過性/透明性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2000-103640 98.09.30 C03C4/08 [被引用 1 回] | 可視光透過率の高い紫外線吸収ガラス |
| | | 特開 2001-270735 00.03.28 C03C4/08 [被引用 1 回] | 紫外線赤外線吸収緑色系ガラス | |
| | | 特開 2004-26580 (みなし取下げ) 02.06.26 C03C4/08 [被引用 1 回] | 着色ガラス | |
| | | 新規元素の利用/新規元素の利用 | 特開平 10-45424 (みなし取下げ) 96.07.31 C03C4/02 | 紫外線吸収着色ガラス |

表 2.3.4 セントラル硝子の技術要素別課題対応特許 (15/16)

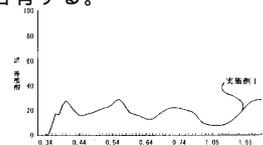
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|-----------------------|-----------------------|---|--|
| 全体組成制御構造(つづき) | 透過特性の向上/透過性/透明性 (つづき) | 新規元素の利用/新規元素の利用 (つづき) | 特許 3434140 96.09.18 C03C3/087 [被引用 1 回] | デンスグリーン色系ガラス 高性能の紫外線・赤外線吸収で、濃いグリーン系色調を呈し、易強化性に優れ、居住性と安全性を高め、高環境性を有し、軽量化も可能な建築用、殊に自動車用窓ガラス。ソーダ石灰シリカ系ガラスを基礎組成とし、着色成分として Fe ₂ O ₃ 、CoO、Se、Cr ₂ O ₃ を含有する。  |
| | | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開 2003-137593 (みなし取下げ) 01.10.24 C03C4/02 | セレン含有着色ソーダ石灰シリカガラスの製造方法 |
| | 透過特性の向上/透過性/波長選択性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特許 3086165 95.11.30 C03C3/095 [被引用 1 回] | 紫外線赤外線吸収緑色系ガラス 黄色素地等の色ムラやデストーション等の欠陥等を格段に減少したガラスで、フロート法で高品質、高歩留りで生産性を向上した、より高性能の紫外線赤外線吸収緑色系ガラス。SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、CaO、MgO、Na ₂ O、K ₂ O、SO ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、CeO ₂ 、TiO ₂ 、MnO、CoO、Cr ₂ O ₃ 、SnO ₂ である。 |
| | | | 特開平 10-72236 (拒絶査定確定) 96.08.29 C03C3/087 [被引用 1 回] | 濃色グレー系ガラス |
| | | | 特開 2000-103639 (特許 3698558) 98.07.30 C03C3/095 [被引用 1 回] | 紫外線吸収ガラス |
| | | | 特開 2000-103640 98.09.30 C03C4/08 [被引用 1 回] | 可視光透過率の高い紫外線吸収ガラス |
| | | | 特開 2001-270735 00.03.28 C03C4/08 [被引用 1 回] | 紫外線赤外線吸収緑色系ガラス |
| | | | 特開 2002-356349 01.05.31 C03C4/02 産業技術総合研究所、大阪精工硝子 | リサイクルが可能な貴金属をドーピングした着色ガラス、その製造方法およびリサイクル方法 |
| | | 新規元素の利用/新規元素の利用 | 特開平 10-45424 (みなし取下げ) 96.07.31 C03C4/02 | 紫外線吸収着色ガラス |
| | | | 特許 3434140 96.09.18 C03C3/087 [被引用 1 回] | デンスグリーン色系ガラス 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照 |

表 2.3.4 セントラル硝子の技術要素別課題対応特許 (16/16)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|------------------------|----------------------|--|--|
| 全体組成制御構造(つづき) | 透過特性の向上/透過性/波長選択性(つづき) | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開 2003-137593 (みなし取下げ) 01.10.24 C03C4/02 | セレン含有着色ソーダ石灰シリカガラスの製造方法 |
| | | 化学処理/イオン拡散・交換法の適用 | 特開 2004-210575 02.12.27 C03C23/00,ZAB 産業技術総合研究所、大阪精工硝子 | 着色ガラスの製造方法 |
| | | 微細構造の形成/レーザ利用 | 特開 2003-201149 01.05.30 C03C23/00 大阪精工硝子、産業技術総合研究所 | ガラスの着色方法 |
| | | | 特開 2004-352562 03.05.29 C03C23/00 産業技術総合研究所 [被引用 1 回] | ガラスの着色方法 |
| | 透過特性の向上/透過性/熱線遮蔽性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特許 3606607 94.05.20 C03C4/08 [被引用 1 回] | 紫外線赤外線吸収緑色系ガラス 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照。 |
| | | | 特開平 10-72236 (拒絶査定確定) 96.08.29 C03C3/087 [被引用 1 回] | 濃色グレー系ガラス |
| | 伝搬特性の向上/屈折/異方性 | 電磁気的処理/電界による処理 | 特開 2002-303897 01.04.05 G02F1/355,501 | 2次非線形性を有する SiO ₂ 系非晶質材料とその製造方法 |

2.4 日本電信電話

2.4.1 企業の概要

| | |
|-------|--|
| 商号 | 日本電信電話 株式会社 |
| 本社所在地 | 〒100-8116 東京都千代田区大手町2-3-1 |
| 設立年 | 1985年（昭和60年） |
| 資本金 | 9,379億50百万円（2005年3月末） |
| 従業員数 | 2,792名（2005年3月末）（連結：201,500名） |
| 事業内容 | NTTグループ会社の発行株式の引き受け・保有、NTTグループ会社への助言・あっせん・援助、電気通信技術に関する研究、これらの付帯業務 |

日本電信電話（NTT）は東日本電信電話（NTT 東日本）および西日本電信電話（NTT 西日本）に分社化され、分社内の特定期域毎光ファイバケーブル化が進んでいる。

（出典：日本電信電話ホームページ <http://www.ntt-east.co.jp/>）

2.4.2 製品例

情報流通ネットワークサービスを主に扱っており、ナノガラスの製品はない。

2.4.3 技術開発拠点と研究者

図 2.4.3 に日本電信電話のナノガラスに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

日本電信電話の開発拠点：

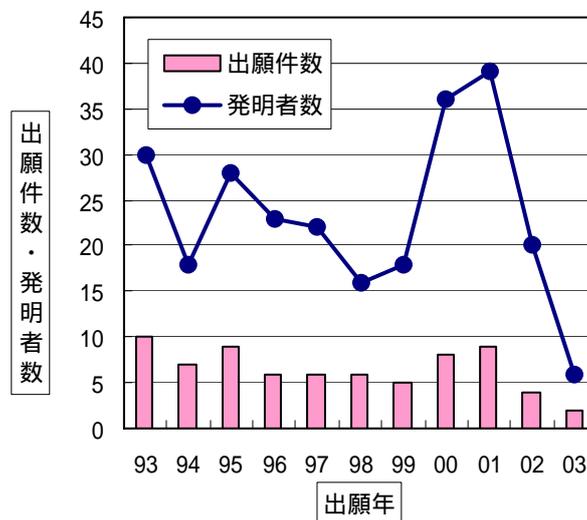
横須賀研究開発センター：神奈川県横須賀市光の丘 1 - 1

武蔵野研究開発センター：東京都武蔵野市緑町 3 - 9 - 11

厚木研究開発センター：神奈川県厚木市森の里若宮 3 - 1

筑波研究開発センター：茨城県つくば市花畑 1 - 7 - 1

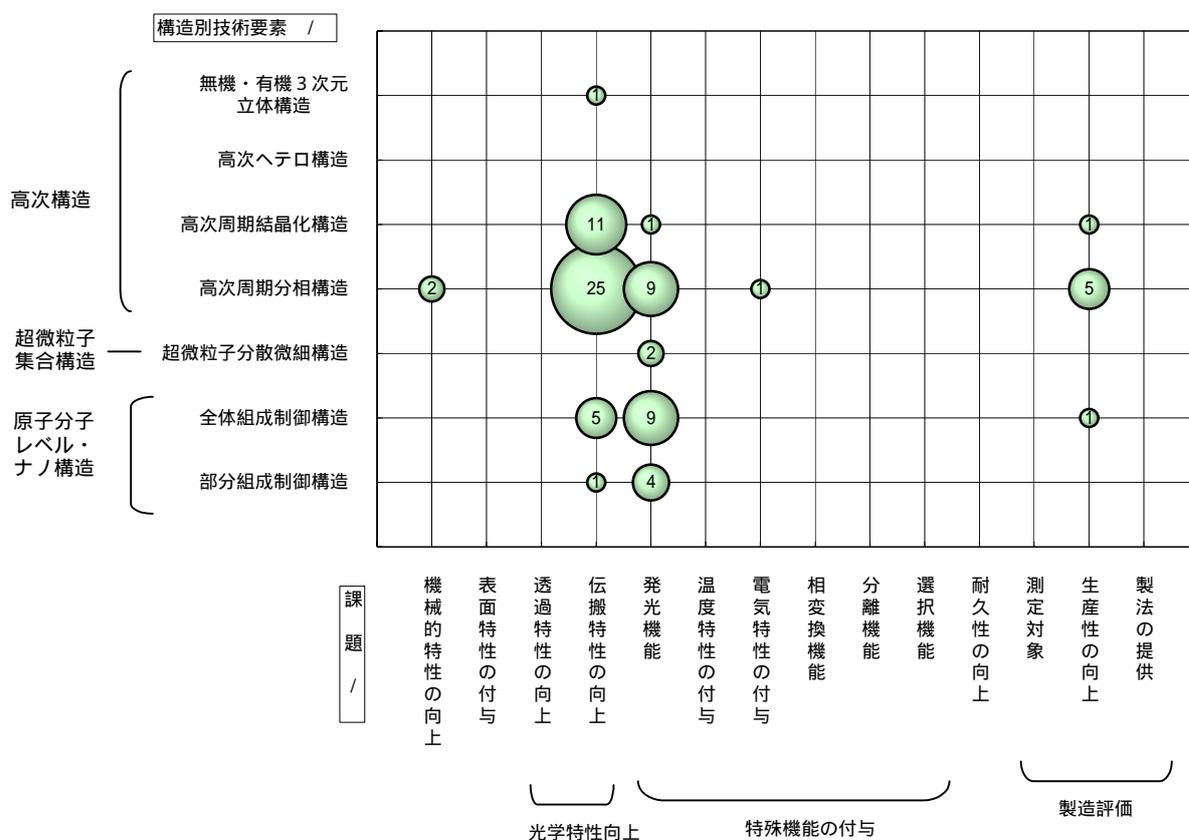
図 2.4.3 日本電信電話のナノガラスに関する出願件数と発明者数



2.4.4 技術開発課題対応特許の概要

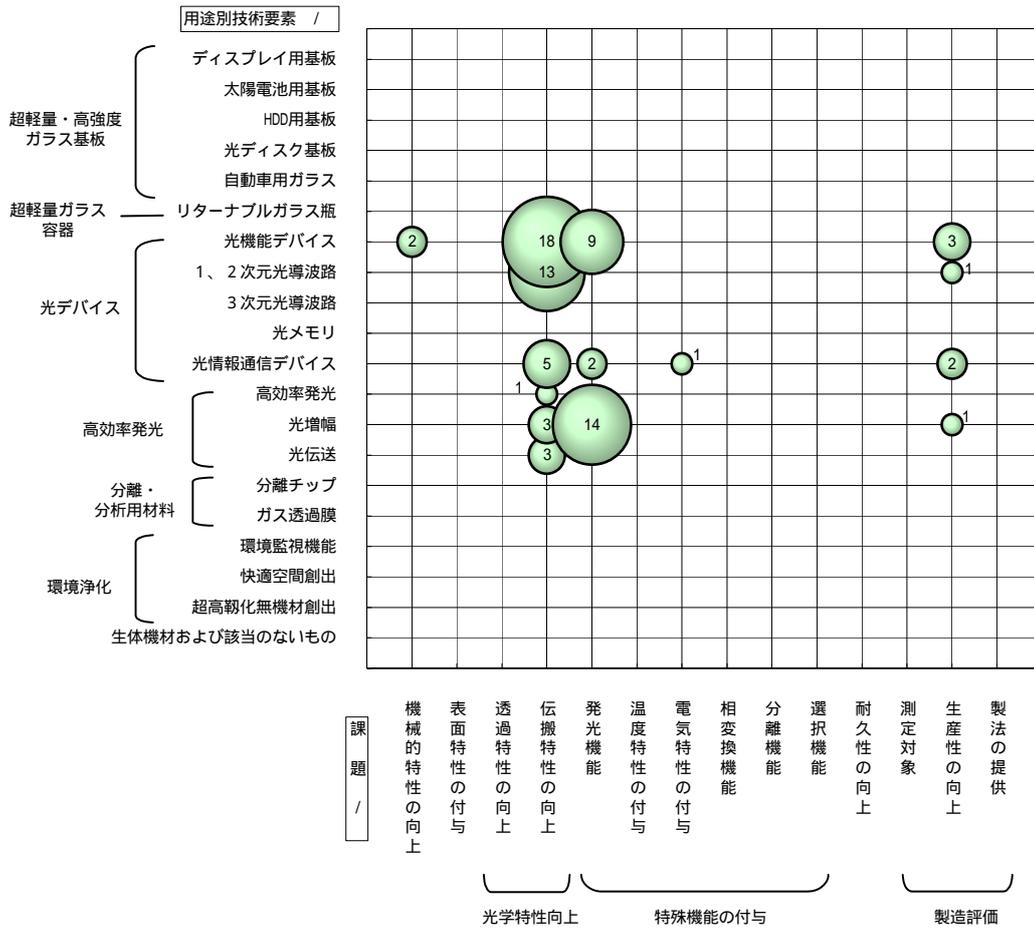
図 2.4.4-1 にナノガラスの日本電信電話の技術要素と課題の分布を示す。構造別技術要素に関しては、「高次周期分相構造」技術について「伝搬特性の向上」「発光機能」を課題とするものが多い。また「高次周期結晶化構造」技術について「伝搬特性の向上」を課題とするものや、「全体組成制御構造」技術について「発光機能」を課題とするものも多い。用途別技術要素に関しては、「光機能デバイス」技術について「伝搬特性の向上」を課題とするものが多く、「光増幅」技術について「発光機能」を課題とするものが多い。

図 2.4.4-1 日本電信電話のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(1)



(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.4.4-1 日本電信電話のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(2)

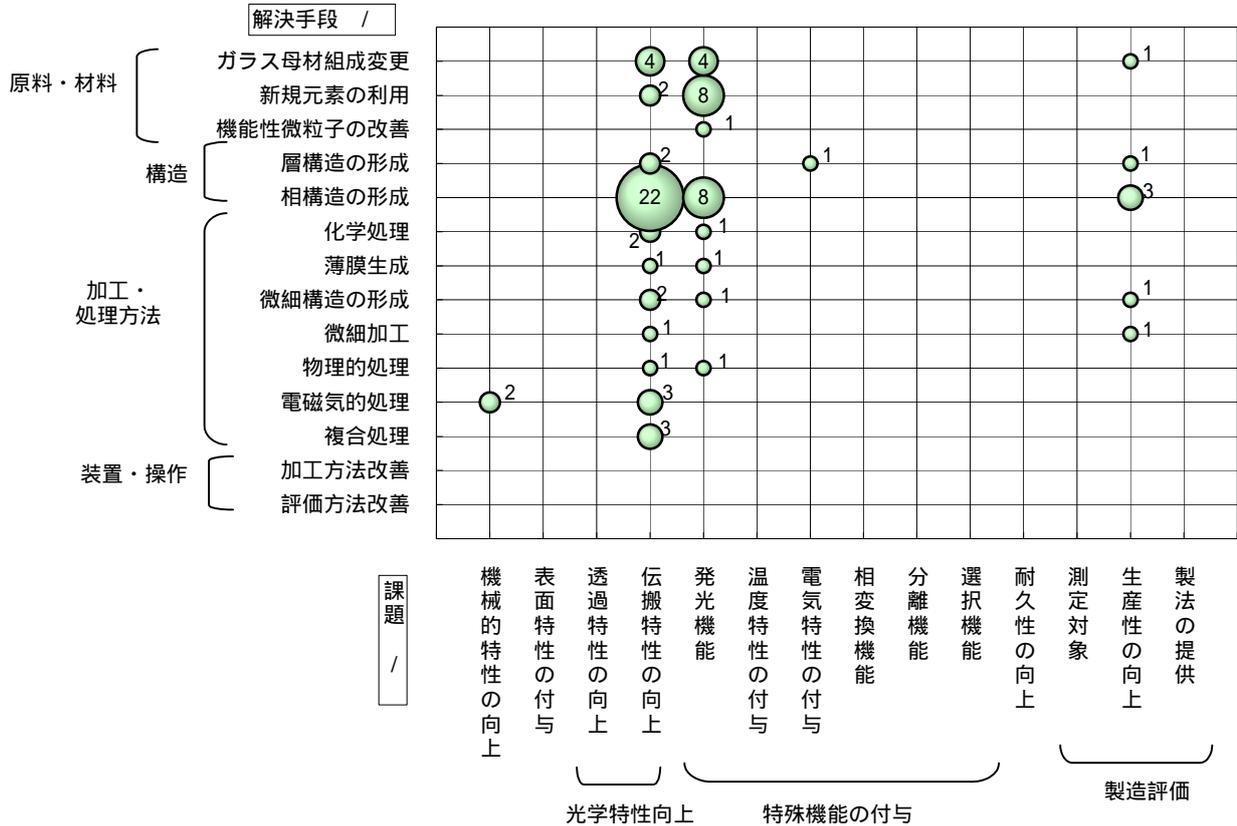


(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.4.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

出願が集中している「伝搬特性の向上」に対しては「相構造の形成」により対応するものが多い。

図 2.4.4-2 日本電信電話のナノガラスに関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 2.4.4 に日本電信電話が出願したナノガラスの技術要素別課題対応特許の内容を示す。出願件数は72件であり、登録になったものは21件である。

なお、表 2.4.4 では図 2.4.4-2 の課題、解決手段を細展開した具体的課題、具体的解決手段まで分析している。

表 2.4.4 日本電信電話の技術要素別課題対応特許 (1/10)

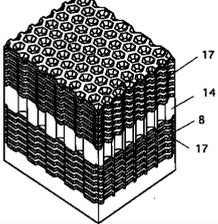
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|------------------|---------------------|--|--|
| 無機・有機 3次元立体構造 | 伝搬特性の向上/低損失/低損失 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開 2000-75155 (拒絶査定確定) 98.09.02 G02B6/122 [被引用 1 回] | 光モジュール |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開 2002-228868 (拒絶査定確定) 01.02.02 G02B6/13 三菱電線工業 [被引用 1 回] | フォトリソグラフィによる導波路の製造方法 |
| | | | 特開 2005-4225 98.08.19 G02B1/02 | 光屈折材料 |
| | | 相構造の形成/コア層形成 | 特開平 11-218627 (拒絶査定確定) 98.02.02 G02B6/122 [被引用 3 回] | フォトリソグラフィによる導波路およびその製造方法 |
| | | 化学処理/ゾルゲル法の適用 | 特開 2000-284136 99.01.28 G02B6/13 | 2次元および3次元フォトリソグラフィによる導波路の製造方法 |
| | | 複合処理/細孔内含侵法 | 特開 2002-277659 01.03.22 G02B6/122 | フォトリソグラフィによる導波路とその製造方法 |
| | | 伝搬特性の向上/位相/位相 | 特開 2003-156642 01.09.07 G02B6/12 | 光導波路およびその製造方法 |
| | | 伝搬特性の向上/低損失/接続部位の改良 | 特開 2004-101740 02.09.06 G02B6/12 [被引用 1 回] | フォトリソグラフィによる導波路 |
| | | 伝搬特性の向上/低損失/低損失 | 特許 3449698 00.03.06 G02B6/12 川上彰二郎 [被引用 1 回] | <p>フォトリソグラフィによる導波路構造及びその製造方法</p> <p>フォトリソグラフィによる導波路を構成する場合に3次元フォトリソグラフィによる導波路のみでは回路を作り込むことが困難であり、2次元フォトリソグラフィによる導波路では閉じ込めが不十分になるといった問題を解決する。3次元フォトリソグラフィによる導波路と2次元フォトリソグラフィによる導波路を積層した構造を有する。</p>  |
| | | 発光機能/発光性/高輝度 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開平 11-330619 (拒絶査定確定) 98.05.18 H01S3/18 [被引用 1 回] |

表 2.4.4 日本電信電話の技術要素別課題対応特許 (2/10)

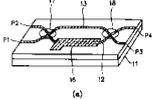
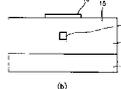
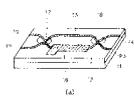
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-----------|--------------------------|----------------------|---|--|
| 高次周期結晶化構造 | 伝搬特性の向上/内部損失/伝搬損失低減 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開 2002-55239 (拒絶査定確定) 00.08.09 G02B6/00,376 三菱電線工業 [被引用 1 回] | フォトニッククリスタルファイバ及びその製造方法 |
| | | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開 2002-350657 00.12.27 G02B6/12 | フォトニック結晶導波路 |
| | | 薄膜生成/スパッタリング法の利用 | 特開 2000-258650 (拒絶査定確定) 99.03.08 G02B6/13 [被引用 1 回] | フォトニック結晶とその作製方法 |
| | 伝搬特性の向上/内部損失/偏波分散低減 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開 2002-55239 (拒絶査定確定) 00.08.09 G02B6/00376Z 三菱電線工業 [被引用 1 回] | フォトニッククリスタルファイバ及びその製造方法 |
| | 生産性の向上/生産性向上/生産性向上 | 微細加工/リソグラフィ法の利用 | 特開 2001-74954 (拒絶査定確定) 99.08.31 G02B6/122 川上彰二郎 [被引用 1 回] | 3次元フォトニック結晶構造体の作製方法 |
| 高次周期分相構造 | 機械的特性の向上/実用機械的特性/レーザー加工性 | 電磁気的処理/電界による処理 | 特許 3418391 96.03.19 G02F1/01 [被引用 1 回] | <p>導波型光デバイスの製造方法</p> <p>石英系の導波型光デバイスを製造する方法。基板上にコア及びクラッドからなる光導波路を作製し、波長約 532nm の光を入射し伝播させるとともに電圧源より 5kV の電圧を印加することによりポーリングを行い、電気光学定数の大きな電気光学効果を誘起する。</p>   |
| | 機械的特性の向上/実用機械的特性/切削加工性 | | 特許 3573180 96.03.19 G02F1/035 [被引用 1 回] | <p>マッハ・ツェンダ干渉計アームのポーリング方法</p> <p>低損失で加工性・集積性に優れ、高速応答性の石英系導波型光デバイスを製造する光導波路のポーリング方法。基板上にコア・クラッドからなる光導波路を作製し、波長約 532nm の光を光導波路の一端から入射し伝播させると共に 5kV の電圧を印加 (ポーリング) する。</p>   |

表 2.4.4 日本電信電話の技術要素別課題対応特許 (3/10)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|-------------------|---|---|--------------------------------------|
| 高次周期分相構造(つづき) | 伝搬特性の向上/屈折/異方性 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開 2003-149695 01.11.08 G02F1/365 | スーパーコンティニウム光源 |
| | | | 特開 2003-161973 01.11.29 G02F1/365 | 全光スイッチ |
| | | 電磁気的処理/電界による処理 | 特開 2000-231128 (拒絶査定確定) 99.02.10 G02F1/35,505 [被引用 1回] | 非線形光学素子、それを用いた非線形光学装置、及び非線形光学素子の製造方法 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開平 7-281039 (みなし取下げ) 94.04.06 G02B6/12 | 増幅作用を有する光導波路 |
| | | | 特開平 11-23890 (拒絶査定確定) 97.07.02 G02B6/293 [被引用 1回] | レーザ波長安定化素子およびその製造方法 |
| | | | 特開 2002-196169 00.10.18 G02B6/122 | 導波路型光素子及びその作製方法 |
| | | | 特開 2003-149695 01.11.08 G02F1/365 | スーパーコンティニウム光源 |
| | | 相構造の形成/コア層形成 | 特開平 9-61651 (拒絶査定確定) 95.06.14 G02B6/122 [被引用 1回] | ハイブリッド光集積回路 |
| | | | 特開平 10-68833 (拒絶査定確定) 96.08.29 G02B6/13 [被引用 1回] | アサーマル光導波路の製造方法 |
| | | | 特開 2002-269800 (拒絶査定確定) 01.03.09 G11B7/135 [被引用 1回] | 導波路型光ヘッドおよび光アドレスシステム |
| | 微細構造の形成/レーザ利用 | 特開 2005-25015 03.07.04 G02B6/13 [被引用 1回] | 光回路の作製方法及びその作製装置 | |
| | 微細構造の形成/短パルスレーザ利用 | 特開 2003-270466 02.03.15 G02B6/13 | 光導波路の製造方法及び光導波路 | |

表 2.4.4 日本電信電話の技術要素別課題対応特許 (4/10)

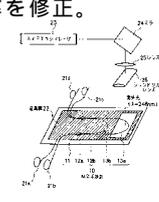
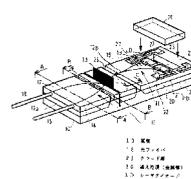
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|------------------------|----------------|---|---|
| 高次周期分相構造(つづき) | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 (つづき) | 物理的処理/UV 処理 | 特許 3374990 93.04.20 G02F1/35 [被引用 1 回] | 光回路の特性調整方法 光導波路の局所的な屈折率・光路長を効率良く制御する光回路の特性調整方法。室温で水素を含浸させた後、熱処理を行うことにより、光誘起屈折率変化の敏感性を簡便、安全、制御性良く高め、金属膜で覆われていない光導波路にエキシマレーザを照射し、屈折率を修正。  |
| | | 電磁氣的処理/電界による処理 | 特開 2000-231128 (拒絶査定確定) 99.02.10 G02F1/35505 [被引用 1 回] | 非線形光学素子、それを用いた非線形光学装置、及び非線形光学素子の製造方法 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折 | 相構造の形成/その他構造 | 特開 2002-350658 01.05.30 G02B6/122 日立電線、日立製作所 | ハイブリッド型導波路モジュール |
| | 伝搬特性の向上/低損失/多重光導波 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開平 10-221725 (拒絶査定確定) 97.02.12 G02F2/02 [被引用 1 回] | 波長変換回路 |
| | | 相構造の形成/コア層形成 | 特開平 11-211924 (拒絶査定確定) 98.01.21 G02B6/122 [被引用 1 回] | 波長多重通信用光回路 |
| | 伝搬特性の向上/低損失/光路長延長 | 物理的処理/UV 処理 | 特許 3374990 93.04.20 G02F1/35 [被引用 1 回] | 光回路の特性調整方法 概要は、技術要素「高次周期分相構造」、課題「伝搬特性の向上/屈折」の項参照 |
| | 伝搬特性の向上/低損失/接続部位の改良 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開平 8-286216 (みなし取下げ) 95.04.11 G02F1/313 | 自己保持型光スイッチ |
| | | | 特許 3324936 96.08.09 G02B6/122 日立電線、日立製作所 [被引用 1 回] | 光導波路型モジュール クラッドモードが、LD と対向する光ファイバに漏れ込まない光導波路型モジュール。光の放射モードが、Si 基板とクラッド層の上部の空気の層で閉じ込められ、遮光性の金属膜が施された溝で反射又は吸収され、LD と対向する光ファイバへの漏れ込みが抑制される。  |

表 2.4.4 日本電信電話の技術要素別課題対応特許 (5/10)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|--------------------------|----------------------|--|---|
| 高次周期分相構造(つづき) | 伝搬特性の向上/低損失/接続部位の改良(つづき) | 相構造の形成/分相構造形成(つづき) | 特開 2002-141586 (拒絶査定確定) 00.10.31 H01S3/06 エヌティティエレクトロニクス [被引用 1 回] | 光増幅用テルライト光ファイバまたは光導波路または光増幅器 |
| | | 相構造の形成/コア層形成 | 特開平 8-171020 (みなし取下げ) 94.12.19 G02B6/00,301 | 光結合デバイス |
| | | 微細加工/エッチング法の利用 | 特開平 10-332970 (拒絶査定確定) 97.06.03 G02B6/13 [被引用 1 回] | 光導波路の作製方法 |
| | 伝搬特性の向上/低損失/低損失 | 電磁気的処理/電界による処理 | 特許 3573180 96.03.19 G02F1/035 [被引用 1 回] | マッハ・ツェンダ干渉計アームのポーリング方法 概要は、技術要素「高次周期分相構造」、課題「機械的特性の向上/実用機械的特性」の項参照 |
| | 伝搬特性の向上/内部損失/伝搬損失低減 | 化学処理/ドーピング条件の最適化 | 特開平 6-214267 (みなし取下げ) 93.01.14 G02F1/35501 | 非線形光学装置 |
| | 伝搬特性の向上/内部損失/内部損失 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開平 11-38279 (拒絶査定確定) 97.07.22 G02B6/42 富士通 [被引用 1 回] | 双方向伝送用光モジュール |
| | | 複合処理/細孔内含侵法 | 特開平 7-36066 (みなし取下げ) 93.07.26 G02F1/35,501 日立電線 | 導波路型光増幅器の製造方法 |
| | 発光機能/発光性/光増幅 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2003-124546 01.10.19 H01S3/06 エヌティティエレクトロニクス | 光増幅用光ファイバ及び光増幅器 |
| | | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特許 3461113 97.02.18 H01S3/07 [被引用 1 回] | 光増幅器 利得平坦帯域が広く、高飽和出力・低雑音な光増幅器。利得媒質としてエルビウム添加ファイバを用い、2段階の増幅構成をとっている。信号光の未飽和吸収係数は1dB/mとする。光アイソレータをレーザ発振防止のため、前段増幅部に2個、後段増幅部に1個設置。 |
| | | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開 2004-103741 02.09.06 H01S3/06 | 光増幅器 |

表 2.4.4 日本電信電話の技術要素別課題対応特許 (6/10)

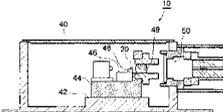
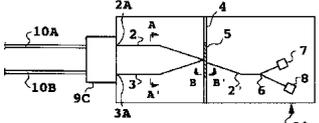
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--------------------|---------------------|--|--|---|
| 高次周期分相構造(つづき) | 発光機能/発光性/光増幅 (つづき) | 化学処理/ドーピング条件の最適化 | 特開平 6-214267 (みなし取下げ) 93.01.14 G02F1/35,501 | 非線形光学装置 |
| | 発光機能/発光性/波長制御 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2002-311464 01.02.02 G02F1/35,501 | 光ファイバ増幅器及びそれを用いた光通信システム |
| | | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開平 9-55552 (拒絶査定確定) 95.08.14 H01S3/07 [被引用 1 回] | アレイ導波路格子型光源 |
| | | | 特開平 10-221725 (拒絶査定確定) 97.02.12 G02F2/02 [被引用 1 回] | 波長変換回路 |
| | | 薄膜生成/塗布・スプレー法の利用・最適化 | 特開 2003-270690 (特許 3736681) 02.03.15 G02F1/377 [被引用 1 回] | 波長変換素子およびその製造方法 |
| | 発光機能/発光性/発光性 | 微細構造の形成/レーザ利用 | 特許 3667209 00.08.01 H01S5/14 住友電気工業 [被引用 1 回] | <p>半導体レーザ</p> <p>注入電流量が変化しても光出力の変動を少なくできる半導体レーザ。半導体光増幅素子と光ファイバとを備え、光反射面と共に共振器を構成するブラッグ回折格子が形成され、ブラッグ回折格子の反射スペクトルの半値全幅はレーザの縦モード間隔の6倍以上1.1倍以下。</p>  |
| | 電気特性の付与/導電性・絶縁性/絶縁性 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開 2001-194547 (拒絶査定確定) 00.01.06 G02B6/13 [被引用 1 回] | 光送受信モジュールおよびその製造方法 |
| 生産性の向上/生産性向上/生産性向上 | | 特許 3344446 95.01.12 G02B6/12 [被引用 1 回] | <p>光送受信モジュール</p> <p>波長 1.55 μm の光信号を透過し、波長 1.3 μm の光信号を送受信する平面光導波回路型の光送受信モジュール。誘電体多層膜フィルタが平面光導波回路の基準平面に垂直に設置され、低価格、かつコンパクトな光送受信モジュールが実現できる。</p>  | |
| | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開平 7-240713 (拒絶査定確定) 94.02.25 H04B10/02 | 光波トランスルータ | |

表 2.4.4 日本電信電話の技術要素別課題対応特許 (7/10)

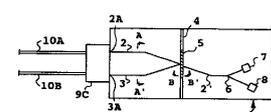
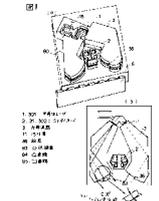
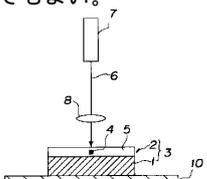
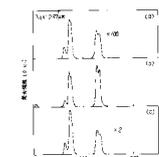
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|-------------------------|----------------------|---|---|
| 高次周期分相構造(つづき) | 生産性の向上/生産性向上/生産性向上(つづき) | 相構造の形成/分相構造形成(つづき) | 特許 3257785 95.01.12 G02B6/13 [被引用 1 回] | 光送受信モジュールの製造方法 平面光導波回路の一端が第 1 の光ファイバ接続部と繋がり、他端が Y 分岐して、第 1 の入出力光導波路と第 2 の入出力光導波路と繋がる。分岐部に誘電体多層膜フィルタを設置し、第 1 の入出力光導波路から入射された光信号を反射して第 2 の入出力光導波路へ出力する。  |
| | | 相構造の形成/コア層形成 | 特許 3209654 95.03.27 G01D5/26 [被引用 1 回] | エンコーダ 高集積度の小型で種々の半導体レーザに使用できるエンコーダ。半導体レーザと膜状光導波路と回折光干渉位置のホトダイオードを同一基板上に形成し、半導体レーザと反対側の光導波路端面の半分に、光路長差が光波長の $(1/4 + \text{整数})$ 倍の段差を設ける。  |
| | | 微細構造の形成/レーザ利用 | 特許 3097719 93.01.06 G02B6/13 [被引用 1 回] | 光回路の製造方法 ガラスより熱伝導率の高い材料の基板、コアとクラッドを有するガラス光導波路部に、ガラスの吸収波長帯に波長を有するレーザ光をレーザ光源から集光レンズを介して照射するのに加えて、光導波路全体を加熱ヒーターで加熱。第 2 のレーザ光を同時に照射してもよい。  |
| 超微粒子分散微細構造 | 発光機能/発光性/高輝度 | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特許 3411067 93.08.27 C03C10/16 住田光学ガラス [被引用 3 回] | 波長上方変換透明化ガラスセラミックスおよびその製造方法 短波長固体レーザ、フルカラーディスプレイ、赤外光検出センサー等に応用される高効率波長上方変換透明化ガラスセラミックス。SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Ga ₂ O ₃ 、PbF ₂ 、CdF ₂ 、GeO ₂ 、TiO ₂ 、ZrO ₂ 、ReF ₃ 、ReO ₃ (Re=Er,Tm,Ho など)  |
| | 発光機能/発光性/波長制御 | | | |
| | 発光機能/発光性/発光性 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 8-101414 (拒絶査定確定) 94.09.30 G02F1/35,505 | 光学素子 |

表 2.4.4 日本電信電話の技術要素別課題対応特許 (8/10)

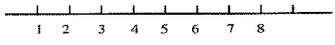
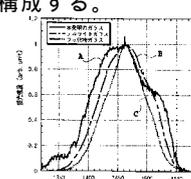
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------|---------------------|-------------------|--|---|
| 全体組成制御構造 | 伝搬特性の向上/屈折/異方性 | 新規元素の利用/新規元素の利用 | 特開平 6-202180 (みなし取下げ) 93.01.06 G02F1/35,505 | 非線形光学装置 |
| | 伝搬特性の向上/低損失/多重光導波 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2001-109026 99.10.08 G02F1/35,501 [被引用 1 回] | ファイバラン増幅器及びファイバランレーザ |
| | 伝搬特性の向上/低損失/接続部位の改良 | | 特開平 9-236833 (みなし取下げ) 96.02.28 G02F1/35 | カルコゲナイドガラス光ファイバと石英系光ファイバの接続構造および該接続構造を用いた光駆動型光制御装置 |
| | | | 特開平 11-236240 (特許 3730775) 97.02.14 C03C3/12 [被引用 3 回] | テルライトガラス、該テルライトガラスを用いた光増幅器および光源 |
| | 伝搬特性の向上/低損失/低損失 | | 特許 3412728 95.10.12 C03C3/32 [被引用 1 回] | <p>カルコゲナイドガラス</p> <p>従来のカルコゲナイドガラスの組成を改良した高濃度な希土類元素の添加が可能なガラス。低損失な希土類添加カルコゲナイド光ファイバ。希土類元素を除いたガラス成分 GeSa・As2Sb、化合物 Ga2Sc・Sb2Sd からなる。</p> <div style="text-align: center;"> <p>GaSa</p> <p>$2.5 \leq a \leq 5$</p>  </div> |
| | 伝搬特性の向上/内部損失/伝搬損失低減 | 新規元素の利用/新規元素の利用 | 特開平 6-202180 (みなし取下げ) 93.01.06 G02F1/35505 | 非線形光学装置 |
| | 発光機能/発光性/光増幅 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | <p>特開平 11-236240 (特許 3730775) 98.02.13 C03C3/12 [被引用 3 回]</p> <p>特開 2004-244280 03.02.14 C03C13/04 [被引用 1 回]</p> <p>新規元素の利用/新規元素の利用 特許 3493165 00.01.21 H01S3/06 [被引用 1 回]</p> | <p>テルライトガラス、該テルライトガラスを用いた光増幅器および光源</p> <p>テルライトガラスおよびテルライトガラスを用いた光増幅器</p> <p>増幅用光ファイバおよび光ファイバ増幅器</p> <p>従来よりも広範囲な増幅帯域で動作し、かつ、高効率な増幅を行う。コアの母相を所定の元素群から選ばれた少なくとも一種のカチオンを含有した酸化物ガラスからなり、かつ、コアとクラッドのうちの少なくともコアに希土類イオンを含有させて光ファイバを構成する。</p>  |

表 2.4.4 日本電信電話の技術要素別課題対応特許 (9/10)

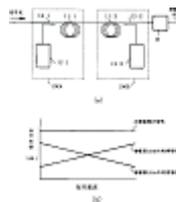
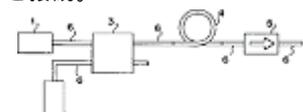
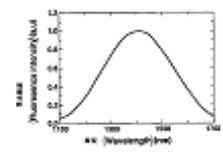
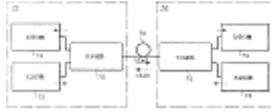
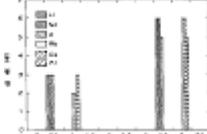
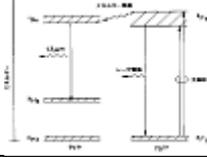
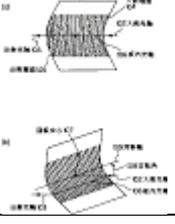
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--------------------|--------------------|---|--|--|
| 全体組成制御構造(つづき) | 発光機能/発光性/光増幅 (つづき) | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開平 7-202305 (みなし取下げ) 93.12.28 H01S3/10 住友電気工業 特開平 9-181381 (拒絶査定確定) 95.12.22 H01S3/10 [被引用 1 回] 特開平 10-12952 (みなし取下げ) 96.06.20 H01S3/10 | 前置光増幅器 光増幅器及びレーザー光源 光ファイバ増幅器 |
| | | 相構造の形成/コア層形成 | 特許 3092688 94.02.24 H01S3/10 [被引用 1 回] | 光増幅器および光増幅方法 コア部あるいはクラッド部に希土類元素または遷移金属を添加した光ファイバからなる活性媒体と、励起光を発生する励起光源と、合波部を有する増幅部を有し、光アイソレータを具備する光増幅器で、光ファイバ内の希土類元素またはガラスホストが互いに異なる。  |
| | | | 特許 3316660 94.08.17 H01S3/06 [被引用 2 回] | 光増幅器およびレーザー装置 1.6~1.7μm の波長帯域の光増幅媒体、光増幅器、レーザー装置。コアがエルビウムか、イッテルビウムとを添加した酸化テルライド系ガラスの増幅用光ファイバを光増幅媒体とし、一端に信号光源と励起光源を光カップラを介して接続し、他端に光アイソレータを接続。  |
| | 発光機能/発光性/波長制御 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特許 3301034 95.05.17 C03C3/062 [被引用 1 回] | ガラス組成物 レーザー発振あるいは光増幅作用を示す波長範囲が格段に広く、中心波長が光通信波長領域にとって重要な 1.3~1.5μm にあるレーザーあるいは光増幅用のガラス組成物。Be ²⁺ Mg ²⁺ Ca ²⁺ Sr ²⁺ Ba ²⁺ 炭酸塩又は酸化物、Cr ⁴⁺ イオンを含むガラス組成物。  |
| 生産性の向上/生産性向上/生産性向上 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2004-244280 03.02.14 C03C13/04 [被引用 1 回] | テルライトガラスおよびテルライトガラスを用いた光増幅器 | |

表 2.4.4 日本電信電話の技術要素別課題対応特許(10/10)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------|-------------------|----------------------|---|--|
| 部分組成制御構造 | 伝搬特性の向上/低損失/多重光導波 | 複合処理/組合せ処理法 | 特許 3430425 93.01.14 G02B6/293 [被引用 1 回] | 双方向波長多重伝送装置 1本の光ケーブルで両方向に実質的に同じ波長帯で通信する双方向波長多重伝送装置。2つの端局の間の双方向光通信が波長分割多重により行なわれ、各端局は光ケーブルに結合し、送信光と受信光を合分波する2ビーム干渉型フィルタを有する。  |
| | 発光機能/発光性/光増幅 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特許 2755280 93.02.08 H01S3/10 [被引用 1 回] | 光増幅用希土類ドープ光ファイバ 低損失で高効率な光増幅用希土類ドープ光ファイバを提供する。希土類元素イオンを含有する光増幅用希土類ドープ光ファイバの少なくともコア中に、Li+ Na+ K+ Rb+ Cs+ および Fr+ のうち少なくとも1種類を含有させる。  |
| | | 相構造の形成/コア層形成 | 特開平 7-45899 (拒絶査定確定) 93.08.02 H01S3/17 特許 3228390 94.04.26 H01S3/06 [被引用 1 回] | 光増幅器 励起光の出力強度の時間変動に伴う利得の変動または雑音の発生を抑制した光ファイバ増幅器。希土類が添加された物質を増幅媒体とした光増幅器の前記増幅媒体の入力または出力端の少なくとも一方に光反射体を挿入した。  |
| | 発光機能/発光性/波長制御 | 物理的処理/高压処理 | 特許 3489720 98.03.11 G02F1/37 [被引用 1 回] | 波長可変擬似位相整合素子 回転機構により位相整合波長を変化・調整するようにした波長可変擬似位相整合素子。平板状の非線型光学媒質板を同一平板面内にて回転可能としその回転中心は被変換光の伝搬光路延長線上にあり、この被変換光の入射端面を双曲線形状となるように形成した。  |

2.5 HOYA

2.5.1 企業の概要

| | |
|-------|---|
| 商号 | HOYA 株式会社 |
| 本社所在地 | 〒161-8525 東京都新宿区中落合 2-7-5 |
| 設立年 | 1944 年 |
| 資本金 | 62 億 64 百万円 (2005 年 3 月末) |
| 従業員数 | 3,173 名 (2005 年 3 月末) (連結 : 21,234 名) |
| 事業内容 | 半導体・液晶フotonマスク、光学用・電子用ガラス、HDD 用ガラスディスク、レーザー機器、眼鏡用レンズ、クリスタルガラス製品 |

国内初の光学ガラス専門メーカーとして昭和16(1941)年に創立されて以来、高度なオプティクス技術をもとに多角化をすすめ、エレクトロニクス、ホトニクス、ビジョンケア、ヘルスケア、クリスタル等の各事業を展開している。

(出典 : HOYAのホームページ<http://www.hoya.co.jp/japanese/index.cfm>)

2.5.2 製品例

一般製品として、半導体製造用フォトマスク、マスクブランクス、磁気メモリーディスク、光学レンズ・ガラス、眼鏡レンズ、クリスタル、テーブルウェア、インテリア、宝石等を扱っているが、ナノガラス単体の製品はない。

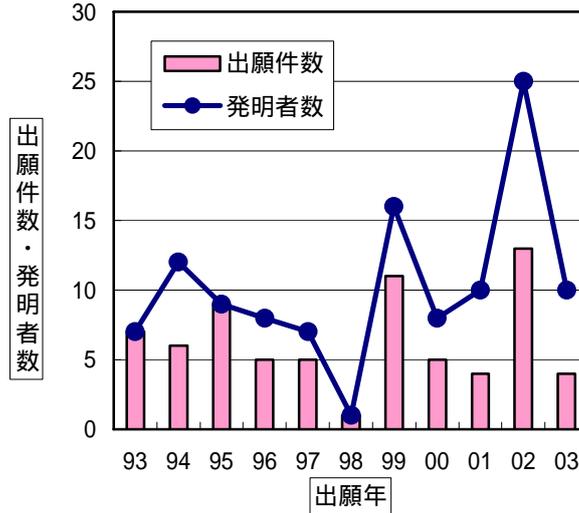
(出典 : HOYAのホームページ<http://www.hoya.co.jp/japanese/index.cfm>)

2.5.3 技術開発拠点と研究者

図 2.5.3 に HOYA のナノガラスに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

HOYA の開発拠点 : R&D センター : 東京都新宿区中落合 2

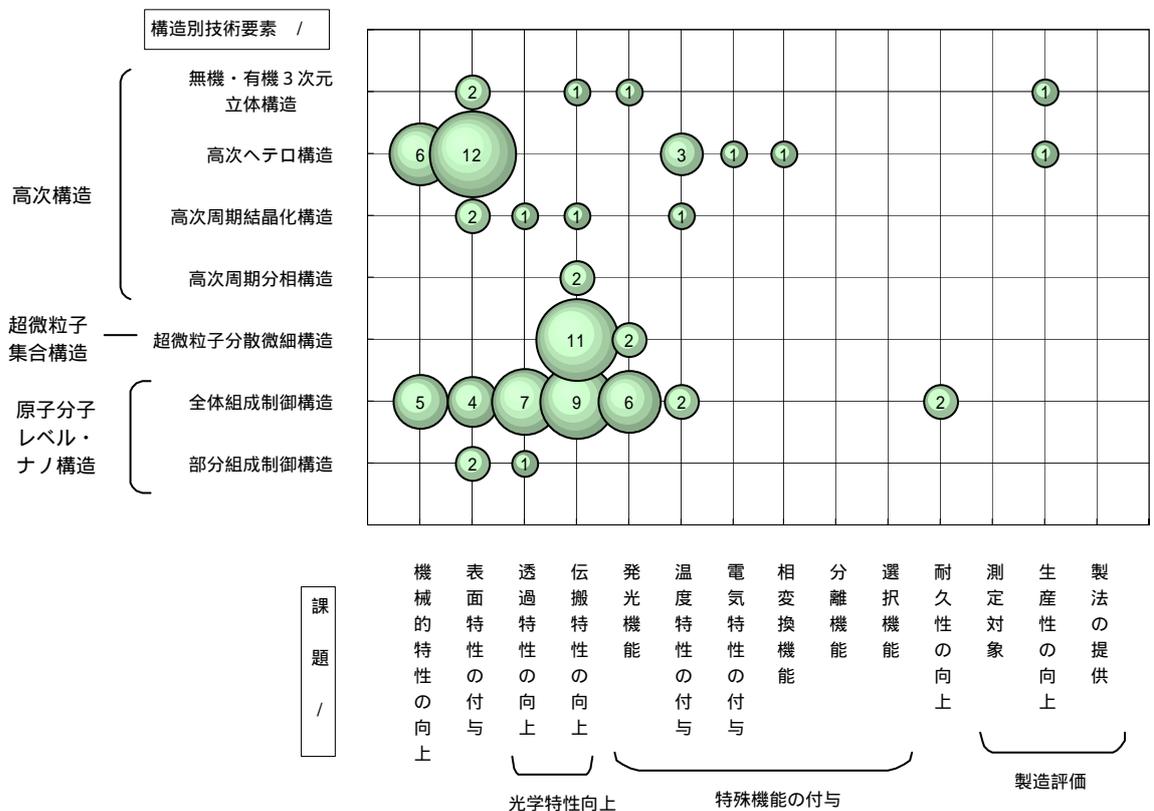
図 2.5.3 HOYA のナノガラスに関する出願件数と発明者数



2.5.4 技術開発課題対応特許の概要

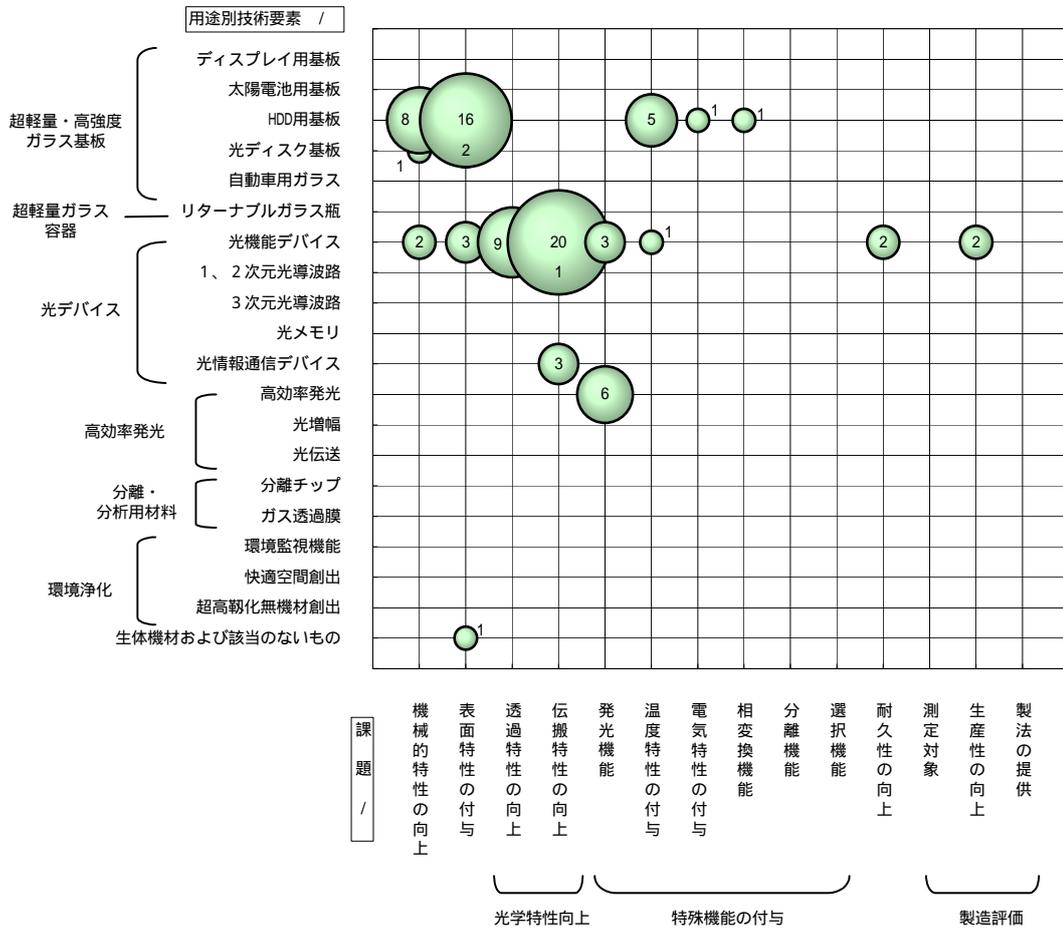
図 2.5.4-1 に HOYA のナノガラスに関する技術要素と課題の分布を示す。構造別技術要素に関しては、「高次ヘテロ構造」技術について「表面特性の付与」を課題とするものが多く、「超微粒子分散微細構造」技術について「伝搬特性の向上」を課題とするものが多い。用途別技術要素に関しては、「光機能デバイス」技術について「伝搬特性の向上」を課題とするものが多く、「HDD 用基板」技術について「表面特性の付与」を課題とするものが多い。

図 2.5.4-1 HOYA のナノガラスに関する技術要素と課題の分布 (1)



(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.5.4-1 HOYA のナノガラスに関する技術要素と課題の分布 (2)

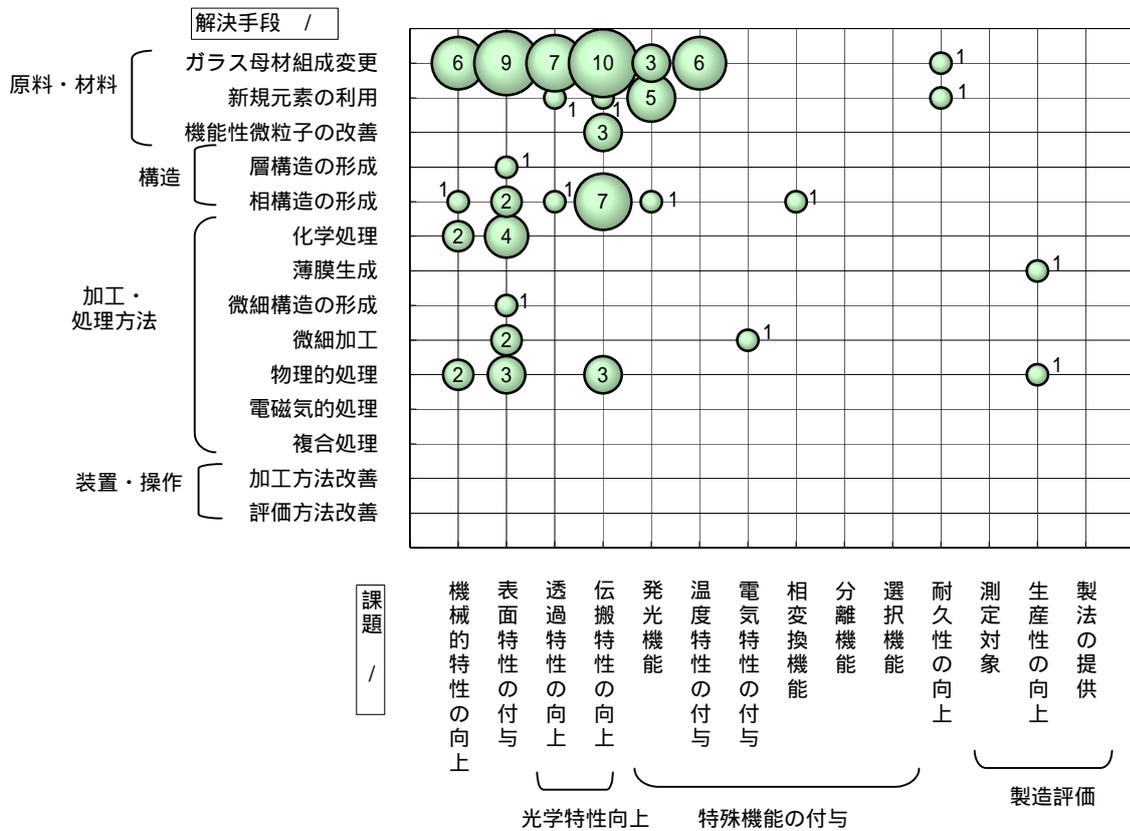


(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.5.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

出願が集中している「表面特性の付与」「伝搬特性の向上」に対しては「ガラス母材組成変更」により対応するものが多い。

図 2.5.4-2 HOYA のナノガラスに関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 2.5.4 に HOYA が出願したナノガラスの技術要素別課題対応特許の内容を示す。出願件数は 70 件であり、登録になったものは 5 件である。

なお、表 2.5.4 では図 2.5.4-2 の課題、解決手段を細展開した具体的課題、具体的解決手段まで分析している。

表 2.5.4 HOYA の技術要素別課題対応特許 (1/9)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|------------------------------|---|---|---|
| 無機・有機 3 次元立体構造 | 表面特性の付与 / 表面性状 / 表面凹凸形成 | 化学処理 / イオン拡散・交換法の適用 | 特開 2003-277102 02.01.18 C03C19/00 | 情報記録媒体用ガラス基板の製造方法及び情報記録媒体用ガラス基板 |
| | 表面特性の付与 / 反射性 / 低反射性 | 層構造の形成 / 多層・積層構造形成 | 特開 2004-126530 02.08.07 G02B1/11 [被引用 1 回] | 反射防止膜付き基板の製造方法 |
| | 伝搬特性の向上 / 低損失 / 多重光導波 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開 2004-182598 99.08.02 C03C3/083 ユーエスイ [被引用 1 回] | WDM 光学フィルター用ガラス基板、WDM 光学フィルター、WDM 用光合分波器、並びに前記基板用ガラスの製造方法 |
| | 発光機能 / 発光性 / 波長制御 | | | |
| | 生産性の向上 / 生産性向上 / 生産性向上 | 薄膜生成 / スパッタリング法の利用 | 特開 2003-313046 02.02.19 C03B40/00 | ガラス光学素子の製造方法 |
| 高次ヘテロ構造 | 機械的特性の向上 / 機械的強度 / 強度 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開 2001-180975 99.07.07 C03C10/04 [被引用 1 回] | 結晶化ガラスからなる情報記録媒体用基板及び情報記録媒体 |
| | | | 特開 2001-189008 99.07.27 G11B5/73 [被引用 1 回] | 情報記録媒体用結晶化ガラス基板 |
| | | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開 2001-192227 99.07.07 C03B32/02 [被引用 1 回] | 情報記録ディスク用結晶化ガラスの製造方法 |
| | | 化学処理 / イオン拡散・交換法の適用 | 特開平 11-60283 97.08.12 C03C21/00,101 [被引用 1 回] | 化学強化ガラス基板及びその製造方法 |
| | | 物理的処理 / 物理的処理 | 特開 2000-207733 99.01.11 G11B5/82 [被引用 1 回] | 磁気ディスク、その製造方法およびそれを用いた磁気記録装置 |
| | 機械的特性の向上 / 実用機械的特性 / 実用機械的特性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開 2003-226548 02.02.01 C03C4/04 | 感光性ガラス及びその加工方法並びにインクジェットプリンタ用部品の製造方法及び半導体基板の製造方法 |
| | 表面特性の付与 / 表面性状 / 平滑性 | 特開平 11-116267 96.09.04 C03C3/087 [被引用 1 回] | 高い比弾性率を有するガラス | |

表 2.5.4 HOYA の技術要素別課題対応特許 (2/9)

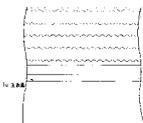
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 | |
|-------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|--|--|
| 高次ヘテロ構造 (つづき) | 表面特性の付与 / 表面性状 / 平滑性 (つづき) | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 (つづき) | 特許 3554476 96.12.27 G11B5/84 [被引用 1 回] | 情報記録媒体用ガラス基板及びその製造方法並びに該基板を用いた磁気記録媒体及びその製造方法 情報記録媒体用ガラス基板及び製造方法、安定且つ、良好な磁気特性を維持しつつ高密度記録再生可能な磁気記録媒体及びこの磁気記録媒体を安定して製造することができる。ガラス基板主表面の表面粗さとガラス基板主表面の表面粗さを最適範囲内に管理する。  | |
| | | | 特開 2001-189008 99.07.27 G11B5/73 [被引用 1 回] | 情報記録媒体用結晶化ガラス基 | |
| | | | 特開 2004-145958 02.10.23 G11B5/73 | 情報記録媒体用ガラス基板及びその製造方法 | |
| | | | 相構造の形成 / 相構造形成 | 特開 2001-192227 99.07.07 C03B32/02 [被引用 1 回] | 情報記録ディスク用結晶化ガラスの製造方法 |
| | | | 相構造の形成 / 微粒子分散制御 | 特開 2005-119963 99.07.07 C03B32/02 [被引用 1 回] | 情報記録ディスク用結晶化ガラスの製造方法 |
| | | | 微細加工 / エッチング法の利用 | 特開 2004-54285 02.07.17 G03F1/14 | マスクブランク用ガラス基板、及びマスクブランク用ガラス基板の製造方法、並びにマスクブランク、及びマスクブランクの製造方法、並びに転写マスク、及び転写マス |
| | | | 物理的処理 / 物理的処理 | 特開 2000-207733 99.01.11 G11B5/82 [被引用 1 回] | 磁気ディスク、その製造方法およびそれを用いた磁気記録装置 |
| 表面特性の付与 / 表面性状 / 平坦性 | 相構造の形成 / 相構造形成 | 相構造の形成 / 相構造形成 | 特開 2001-192227 99.07.07 C03B32/02 [被引用 1 回] | 情報記録ディスク用結晶化ガラスの製造方法 | |
| | | | 相構造の形成 / 微粒子分散制御 | 特開 2005-119963 99.07.07 C03B32/02 [被引用 1 回] | 情報記録ディスク用結晶化ガラスの製造方法 |
| | | | 微細構造の形成 / レーザ利用 | 特開平 10-124841 96.08.30 G11B5/62 日本板硝子 | 磁気ディスク用ガラス基板 |
| 表面特性の付与 / 表面性状 / 表面凹凸形成 | 化学処理 / ウェットエッチング条件最適化 | 化学処理 / ウェットエッチング条件最適化 | 特開 2002-237030 01.02.13 G11B5/84 | 情報記録媒体用基板及びその製造方法 | |

表 2.5.4 HOYA の技術要素別課題対応特許 (3/9)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|------------------------|---------------------------------|---|--|-------------------------------------|
| 高次ヘテロ構造 (つづき) | 表面特性の付与 / 表面性状 / 表面凹凸形成 (つづき) | 化学処理 / イオン拡散・交換法の適用 | 特開 2005-179151 03.12.22 C03C23/00 [被引用回] | 情報記録媒体用ガラス基板及びその製造方法 |
| | | 微細構造の形成 / レーザ利用 | 特開平 10-124841 96.08.30 G11B5/62 日本板硝子 | 磁気ディスク用ガラス基板 |
| | | 微細加工 / エッチング法の利用 | 特開 2002-358632 (みなし取下げ) 01.03.26 G11B5/84 | 情報記録媒体用基板及びその製造方法 |
| | | 物理的処理 / 物理的処理 | 特開 2000-207733 99.01.11 G11B5/82 [被引用 1 回] | 磁気ディスク、その製造方法およびそれを用いた磁気記録装置 |
| | 表面特性の付与 / 表面性状 / 表面性状 | 化学処理 / イオン拡散・交換法の適用 | 特開 2005-179151 03.12.22 C03C23/00 [被引用 1 回] | 情報記録媒体用ガラス基板及びその製造方法 |
| | 温度特性の付与 / 温度依存性 / 特殊な温度特性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開 2004-288228 03.01.31 G11B5/73 [被引用 1 回] | 情報記録媒体用基板、情報記録媒体およびその製造方法 |
| | 温度特性の付与 / 高温特性 / 耐熱性 | | 特開平 11-116267 96.09.04 C03C3/087 [被引用 1 回] | 高い比弾性率を有するガラス |
| | | | 特開 2001-189008 99.07.27 G11B5/73 [被引用 1 回] | 情報記録媒体用結晶化ガラス基板 |
| | 電気特性の付与 / 導電性・絶縁性 / 電気特性 | 微細加工 / 微細加工 | 特開 2004-83294 02.08.22 C03C19/00 | 磁気ディスク用ガラス基板及び磁気ディスク並びにこれらの製造方法 |
| | 相変換機能 / 記録保持性 / 書込、読込 | 相構造の形成 / 相構造形成 | 特開 2001-143245 99.11.15 G11B5/73 | 磁気記録媒体用基板、ならびにそれを用いた磁気記録媒体および磁気記録装置 |
| 生産性の向上 / 生産性向上 / 生産性向上 | 物理的処理 / 高压処理 | 特開 2002-56571 00.08.11 G11B7/22 | 光ピックアップ用スライダ製造方法及び光ピックアップ用スライダ並びに光ピックアップ装置 | |
| 高次周期結晶化構造 | 表面特性の付与 / 表面性状 / 平滑性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開 2001-325718 00.03.08 G11B5/73 | 情報記録媒体用基板および情報記録媒体 |
| | | | 特開 2001-325722 00.03.08 G11B5/84 | 情報記録媒体用基板の製造方法および情報記録媒体の製造方法 |
| | 表面特性の付与 / 表面性状 / 平坦性 | | 特開 2001-325718 00.03.08 G11B5/73 | 情報記録媒体用基板および情報記録媒体 |
| | | | 特開 2001-325722 00.03.08 G11B5/84A | 情報記録媒体用基板の製造方法および情報記録媒体の製造方法 |
| 透過特性の向上 / 透過性 / 透明性 | | 特開 2002-356350 01.03.27 C03C10/14 | ガラスセラミックス、ガラスセラミックス基板、液晶パネル用対向基板および液晶パネル用防塵基板 | |

表 2.5.4 HOYA の技術要素別課題対応特許 (4/9)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-------------------|---|------------------------|---|---|
| 高次周期構造 (つづき) | 伝搬特性の向上 / 位相 / 偏光性 | 物理的処理 / 高圧処理 | 特開平 8-62648 (みなし取下げ) 94.08.26 G02F1/35,505 | 非線形光学材料、その製造方法及びこの非線形光学材料を用いた非線形光学素子 |
| | 温度特性の付与 / 温度依存性 / アサーマル性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開 2002-356350 01.03.27 C03C10/14 | ガラスセラミックス、ガラスセラミックス基板、液晶パネル用対向基板および液晶パネル用防塵基板 |
| 高次周期分相構造 | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 異方性 | 物理的処理 / 高圧処理 | 特開平 9-15665 (みなし取下げ) 95.06.30 G02F1/35,505 [被引用 1 回] | 非線形光学材料および非線形光素子 |
| | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 | | 特開 2002-341168 01.05.16 G02B6/13 産業技術総合研究所 | 光導波路素子及びその製造方法並びに屈折率分布形成方法 |
| 超微粒子分散微細構造 | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 異方性 | 機能性微粒子の改善 / 半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 7-239488 (みなし取下げ) 94.03.01 G02F1/35,505 | 非線形光学材料 |
| | | | 特開平 8-328062 (みなし取下げ) 95.05.30 G02F1/35,505 | 非線形光学材料およびこれを用いた非線形光素子 |
| | | | 特開平 8-328060 (みなし取下げ) 95.05.30 G02F1/35,505 | 非線形光学材料 |
| | | 相構造の形成 / 微粒子分散制御 | 特開平 7-239489 (拒絶査定確定) 94.03.01 G02F1/35,505 [被引用 1 回] | 非線形光学材料 |
| | | | 特開平 8-328054 (みなし取下げ) 95.05.30 G02F1/35 | 非線形光素子の駆動方法および光能動装置 |
| | | | 特開平 9-15664 (みなし取下げ) 95.06.30 G02F1/35,505 | 非線形光学材料 |
| | | | 特開 2000-250078 99.03.02 G02F1/35 | 非線形光学素子 |
| 相構造の形成 / 多孔質構造の形成 | 特開平 8-328053 (みなし取下げ) 95.05.30 G02F1/35 [被引用 1 回] | 非線形光素子の駆動方法および非線形光装置 | | |

表 2.5.4 HOYA の技術要素別課題対応特許 (5/9)

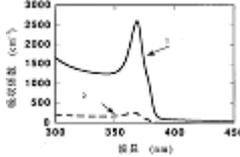
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 | |
|--------------------|--|----------------------------------|---|--|---------------|
| 超微粒子分散微細構造(つづき) | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 | 機能性微粒子の改善 / 半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 7-239488 (みなし取下げ) 94.03.01 G02F1/35,505 | 非線形光学材料 | |
| | | | 特開平 8-328062 (みなし取下げ) 95.05.30 G02F1/35,505 | 非線形光学材料およびこれを用いた非線形光素子 | |
| | | | 特開平 8-328060 (みなし取下げ) 95.05.30 G02F1/35,505 | 非線形光学材料 | |
| | | | 特開平 7-239489 (拒絶査定確定) 94.03.01 G02F1/35,505 [被引用 1 回] | 非線形光学材料 | |
| | | | 特開平 9-15664 (みなし取下げ) 95.06.30 G02F1/35,505 | 非線形光学材料 | |
| | 相構造の形成 / 微粒子分散制御 | 特開 2000-250078 99.03.02 G02F1/35 | 非線形光学素子 | | |
| | | 物理的処理 / 加熱処理 | 特許 3089888 93.03.29 C03C14/00 [被引用 1 回] | 微粒子分散ガラス 高い濃度の CuCl や CuBr 等の微粒子を含む微粒子分散ガラスを提供する。P2 05・B2 03 と、MgO・CaO・SrO・BaO・ZnO・CdO と、SnO と、CuCl・CuBr とを必須成分とし、CuCl、CuBr 等の微粒子が析出している微粒子分散ガラス。  | |
| | | 伝搬特性の向上 / 位相 / 偏光性 | 相構造の形成 / 微粒子分散制御 | 特開平 9-86956 95.09.26 C03C4/00 [被引用 1 回] | 偏光ガラスの製造方法 |
| | | | | 特開平 8-248227 (特許 3705505) 94.12.27 G02B5/30 [被引用 1 回] | 偏光ガラス及びその製造方法 |
| | | 発光機能 / 発光性 / 高輝度 | 新規元素の利用 / 新規ドーピング元素の利用 | 特開 2000-250078 99.03.02 G02F1/35 | 非線形光学素子 |
| 発光機能 / 発光性 / 低消費電力 | 特開平 9-43645 (みなし取下げ) 95.07.31 G02F1/35 | 非線形光学材料および非線形光素子 | | | |
| 発光機能 / 発光性 / 光増幅 | | | | | |

表 2.5.4 HOYA の技術要素別課題対応特許 (6/9)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--|--------------------------|--|--|--|
| 全体組成制御構造 | 機械的特性の向上 / 機械的強度 / 強度 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開平 10-255246 (みなし取下げ) 97.03.13 G11B5/62 | 磁気記録媒体用ガラス基板 |
| | | | 特開平 11-60265 (みなし取下げ) 97.08.18 C03C3/076 | 磁気記録媒体用ガラス基板 |
| | | | 特開 2001-76336 (拒絶査定確定) 99.09.08 G11B5/73 [被引用 1 回] | 情報記録媒体用ガラス基板およびそれを用いた情報記録媒体 |
| | | | 化学処理 / イオン拡散・交換法の適用 | 特開平 10-241134 (拒絶査定確定) 96.12.26 G11B5/62 [被引用 1 回] |
| | 機械的特性の向上 / 機械的強度 / 機械的強度 | 物理的処理 / 加熱処理 | 特開 2004-123520 02.09.11 C03B11/00 [被引用 1 回] | ガラス製品の製造方法 |
| | 表面特性の付与 / 表面性状 / 平滑性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開平 10-255246 (みなし取下げ) 97.03.13 G11B5/62 | 磁気記録媒体用ガラス基板 |
| | | | 特開平 11-60265 (みなし取下げ) 97.08.18 C03C3/076 | 磁気記録媒体用ガラス基板 |
| 特開 2001-76336 (拒絶査定確定) 99.09.08 G11B5/73 [被引用 1 回] | | | 情報記録媒体用ガラス基板およびそれを用いた情報記録媒体 | |
| | 化学処理 / イオン拡散・交換法の適用 | 特開平 10-241134 (拒絶査定確定) 96.12.26 G11B5/62 [被引用 1 回] | 情報記録媒体用ガラス基板及びこれを用いた磁気記録媒体 | |
| 表面特性の付与 / 表面性状 / 平坦性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開平 11-60265 (みなし取下げ) 97.08.18 C03C3/076 | 磁気記録媒体用ガラス基板 | |

表 2.5.4 HOYA の技術要素別課題対応特許 (7/9)

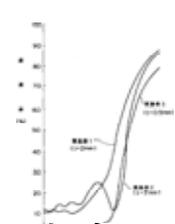
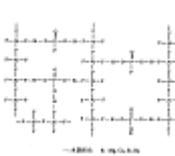
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|-----------------------|---------------------------|---|--|
| 全体組成制御構造 (つづき) | 透過特性の向上 / 透過性 / 透明性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 (つづき) | 特許 3075908 94.03.08 C03C4/08 日本品質保証機構 [被引用 1 回] | 光学ガラスフィルタ及びこれを用いる紫外線域における透過率又は吸光度校正方法 200~300nm の CeO ₂ の吸収を残しながら発生する蛍光の量を従来の透過率フィルタよりも抑えることにより、透過率にばらつきを起ささない吸光度校正用光学フィルタ。 P、Al、Li、Na、K、F を含む弗燐酸塩ガラスに Ce を添加したことを特徴とする。  |
| | | | 特開平 9-255358 96.03.25 C03C3/23 | 紫外線透過弗ホウ酸塩ガラス |
| | | | 特開平 11-209144 (拒絶査定確定) 98.01.21 C03C4/08 [被引用 1 回] | 近赤外吸収フィルター用ガラスおよびそれを用いた近赤外吸収フィルター |
| | | | 特開 2001-64038 99.08.30 C03C13/00 HOYA-SCHOTT | ガラス材およびそれを用いたガラスファイバ |
| | | | 特許 3575836 94.10.03 C03C3/247 [被引用 1 回] | 高紫外線透過性弗燐酸塩ガラス及びその製造方法 波長 350nm 以下の紫外線領域でも十分に高い透過性・光学的均質性の弗燐酸塩ガラス・製造方法。陽イオン：P、Al、Y、他、陰イオン：O、F、OH を含む。ガラスの溶解雰囲気、不活性ガスと水蒸気との混合ガスとするか、水酸化物等を含むガラスを原料とする。  |
| | 透過特性の向上 / 透過性 / 波長選択性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特許 3075908 94.03.08 C03C4/08 日本品質保証機構 [被引用 1 回] | 光学ガラスフィルタ及びこれを用いる紫外線域における透過率又は吸光度校正方法 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照 |
| | | | 特開平 11-209144 (拒絶査定確定) 98.01.21 C03C4/08 [被引用 1 回] | 近赤外吸収フィルター用ガラスおよびそれを用いた近赤外吸収フィルター |
| | | | 特開 2004-137100 02.10.16 C03C4/08 [被引用 1 回] | 銅含有ガラス、近赤外光吸収素子および近赤外光吸収フィルター |
| | | | 特開 2004-161506 02.11.08 C03C3/074 | 光学ガラス、プレス成形用ガラス成形体および光学素子 |

表 2.5.4 HOYA の技術要素別課題対応特許 (8/9)

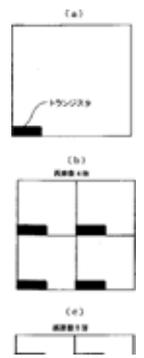
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 | |
|-------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---|---|---|
| 全体組成制御構造 (つづき) | 透過特性の向上 / 透過性 / 波長選択性 (つづき) | 新規元素の利用 / 新規ドーピング元素の利用 | 特許 3575836 94.10.03 C03C3/247 [被引用 1 回] | 高紫外線透過性弗燐酸塩ガラス及びその製造方法 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照 | |
| | 透過特性の向上 / 透過性 / 熱線遮蔽性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開平 11-209144 (拒絶査定確定) 98.01.21 C03C4/08 [被引用 1 回] | 近赤外吸収フィルター用ガラスおよびそれをを用いた近赤外吸収フィルター | |
| | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 | | | 特開平 11-258401 97.11.25 G02B1/00 | 光学素子及びその製造方法 |
| | | | | 特開 2002-173336 00.06.30 C03C3/21 [被引用 1 回] | 光学ガラス及びそれをを用いた光学製品 |
| | | | | 特開 2004-161506 02.11.08 C03C3/074 | 光学ガラス、プレス成形用ガラス成形体および光学素子 |
| | | | | 特開 2004-99428 02.08.20 C03C3/068 [被引用 1 回] | 光学ガラス、精密プレス成形用プリフォーム及びその製造方法、光学素子及びその製造方法 |
| | | 物理的処理 / 高圧処理 | 特開 2001-130924 99.10.28 C03C3/068 | 精密プレス成形用ガラス、光学部品およびその製造方法 | |
| | 伝搬特性の向上 / 位相 / 偏光性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特許 3321414 97.06.17 C03C3/16 [被引用 1 回] | 光偏光制御素子 液相温度が低く、量産可能な低光弾性定数ガラスの光偏光制御素子等。光偏光制御素子を、例えば、 P_2O_5 を 20 ~ 60 重量% 含有し、かつ、BaO 及び/又は PbO を含有し、BaO+PbO の含有量が 40 ~ 73 重量% であるリン酸ガラスで構成する。  | |
| | 伝搬特性の向上 / 位相 / 色調ずれ | | 特開 2005-75665 03.08.29 C03C3/21 [被引用 1 回] | 光学ガラス、プレス成形用被成形ガラス体、光学素子およびその製造方法 | |
| | 伝搬特性の向上 / 低損失 / 低損失 | 新規元素の利用 / 新規元素の利用 | 特開平 9-52731 (みなし取下げ) 95.08.15 C03C3/247 | 弗燐酸系ガラス、このガラスを用いた光ファイバ及びその製造方法 | |
| 伝搬特性の向上 / 内部損失 / 伝搬損失低減 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開 2002-55201 00.08.11 G02B1/00 | 光記録再生光学系および光情報記録再生装置 | | |

表 2.5.4 HOYA の技術要素別課題対応特許 (9/9)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|------------------------------|---------------------------|---|---|
| 全体組成制御構造 (つづき) | 発光機能 / 発光性 / 高輝度 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 (つづき) | 特開平 6-232491 (みなし取下げ) 93.01.29 H01S3/17 | 緑色レーザー |
| | | | 特開平 6-219777 (みなし取下げ) 93.01.29 C03C4/12 | 青色発光ハロゲン化物ガラス及び青色レーザー |
| | | | 特開平 6-219773 (みなし取下げ) 93.01.28 C03C4/12 | Tb ドープレーザーガラス |
| | | | 特開平 6-219774 (みなし取下げ) 93.01.28 C03C4/12 | Eu ドープレーザーガラス |
| | | | 特開平 6-219775 (みなし取下げ) 93.01.28 C03C4/12 | Yb ドープレーザーガラス |
| | | | 特開平 6-219776 (みなし取下げ) 93.01.28 C03C4/12 | Yb を増感剤とする Er ドープレーザーガラス |
| | 温度特性の付与 / 高温特性 / 耐熱性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開平 10-255246 (みなし取下げ) 97.03.13 G11B5/62 | 磁気記録媒体用ガラス基板 |
| | | | 特開平 11-60265 (みなし取下げ) 97.08.18 C03C3/076 | 磁気記録媒体用ガラス基板 |
| | 耐久性の向上 / レーザ耐性 / エキシマーレーザー耐性 | 新規元素の利用 / 新規ドープ元素の利用 | 特許 3575836 94.10.03 C03C3/247 [被引用 1 回] | 高紫外線透過性弗燐酸塩ガラス及びその製造方法 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照 |
| | 耐久性の向上 / レーザ耐性 / レーザ耐性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開平 9-255358 96.03.25 C03C3/23 | 紫外線透過弗ホウ酸塩ガラス |
| 部分組成制御構造 | 表面特性の付与 / 表面性状 / 表面性状 | 物理的処理 / 加熱処理 | 特開 2004-123521 02.09.11 C03B40/02 [被引用 1 回] | 成形用型の再生方法及び光学素子の製造方法 |
| | | | 特開 2004-123522 02.09.12 C03B11/00 [被引用 1 回] | ガラス光学素子成形用型及びそれを用いた光学素子の製造方法 |
| | 透過特性の向上 / 透過性 / 透明性 | 相構造の形成 / 自己集積化 | 特開 2004-231505 03.01.09 C03B11/00 [被引用 1 回] | ガラス光学素子の製造方法 |

2.6 住友電気工業

2.6.1 企業の概要

| | |
|-------|--|
| 商号 | 住友電気工業 株式会社 |
| 本社所在地 | 〒541-0041 大阪市中央区北浜4-5-33 (住友ビル) |
| 設立年 | 1911年 (明治44年) |
| 資本金 | 962億31百万円 (2005年3月末) |
| 従業員数 | 3,990名 (2005年3月末) (連結: 104,472名) |
| 事業内容 | 電線・ケーブルの製造・販売・工事、産業用素材 (特殊線、粉末合金等) の製造・販売、オプト・エレクトロニクス製品の製造・販売 |

電線・ケーブルの製造技術を基礎として、製造・販売、工事、産業用素材 (特殊線、粉末合金等) の製造・販売、オプト・エレクトロニクス製品の製造・販売を行っている。

(出典: 住友電気工業のホームページ <http://www.sei.co.jp/products.html>)

2.6.2 製品例

電線・ケーブル、産業用素材 (特殊線、粉末合金等)、オプト・エレクトロニクス製品等を扱っており、ナノガラスはオプト・エレクトロニクス製品での利用が考えられる。

(出典: 住友電気工業のホームページ <http://www.sei.co.jp/products.html>)

2.6.3 技術開発拠点と研究者

図 2.6.3 に住友電気工業のナノガラスに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

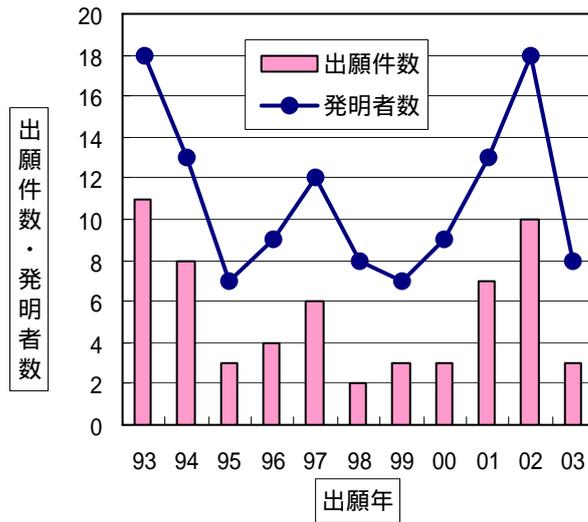
住友電気工業の開発拠点:

大阪製作所 (研究開発部門): 大阪市此花区島屋 1-1-3

伊丹製作所 (研究開発部門): 兵庫県伊丹市昆陽北 1-1-1

横浜製作所 (研究開発部門): 横浜市栄区田谷町 1

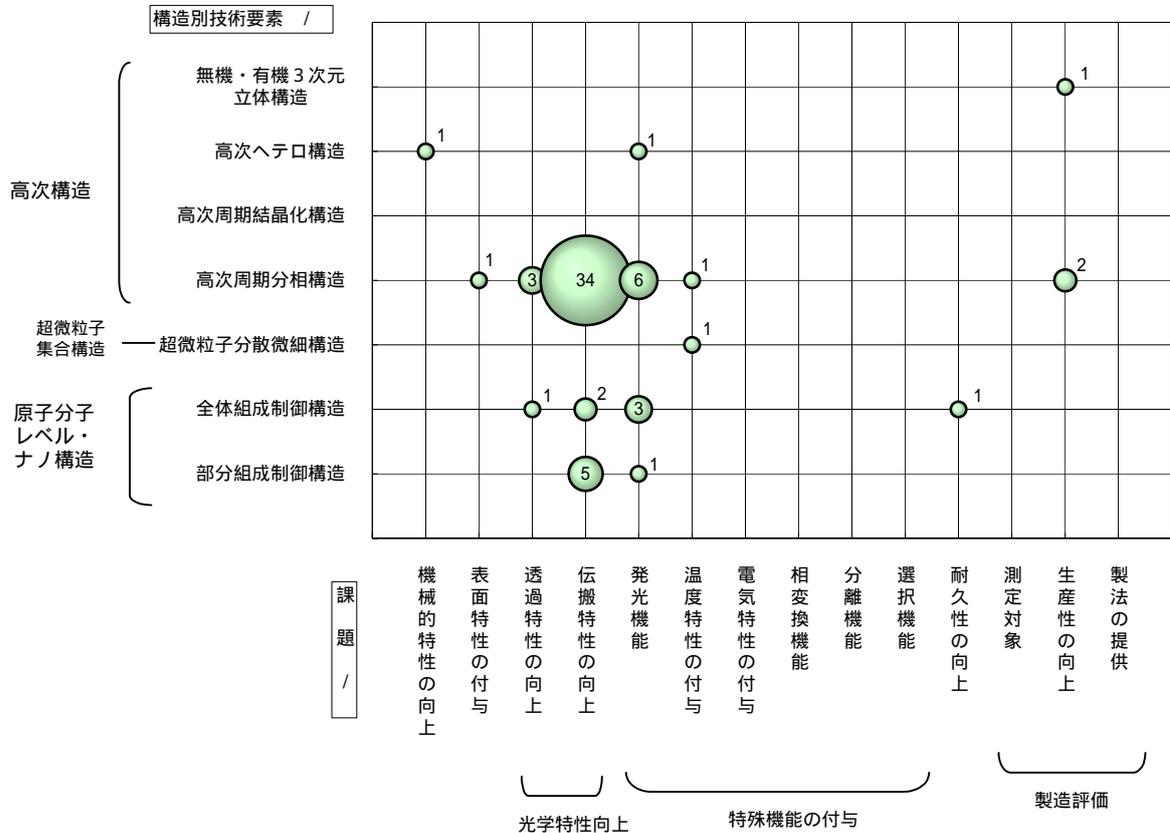
図2.6.3 住友電気工業のナノガラスに関する出願件数と発明者数



2.6.4 技術開発課題対応特許の概要

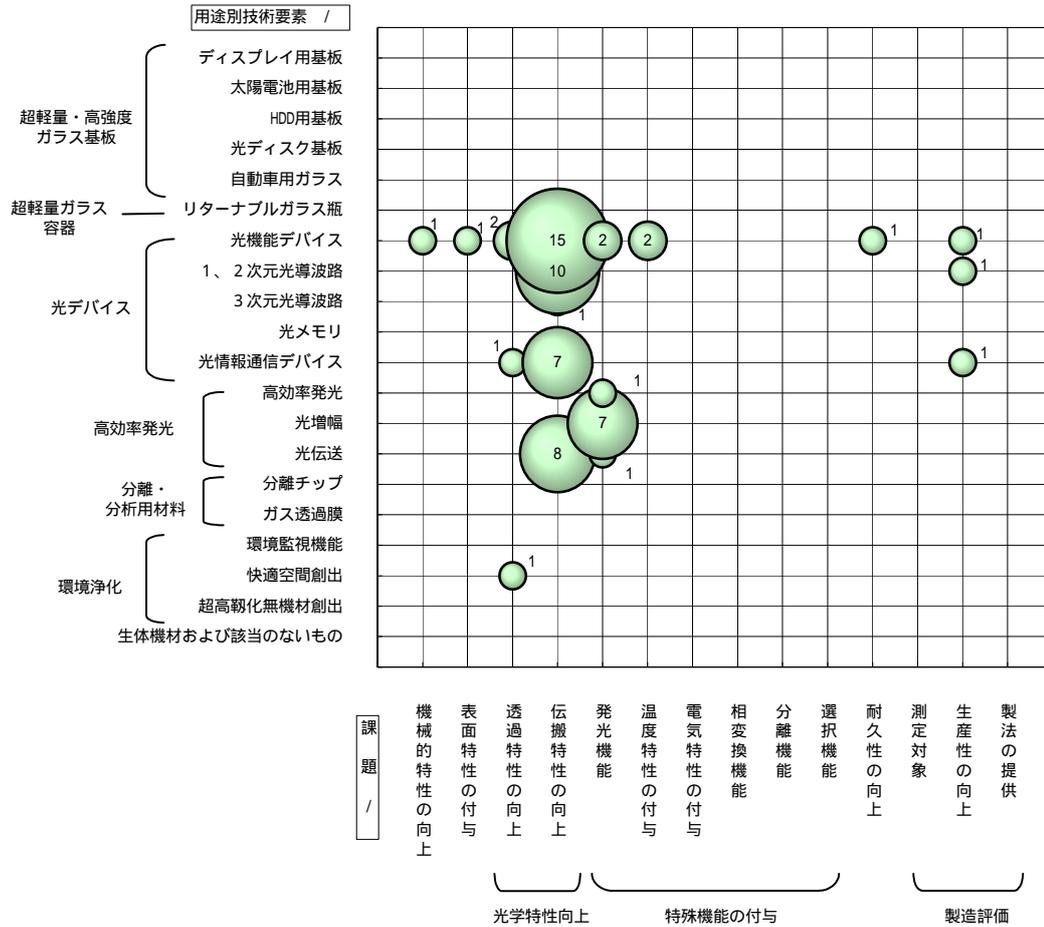
図 2.6.4-1 に住友電気工業のナノガラスに関する技術要素と課題の分布を示す。構造別技術要素に関しては、「高次周期分相構造」技術について「伝搬特性の向上」を課題とするものが多い。用途別技術要素に関しては、「光機能デバイス」技術について「伝搬特性の向上」を課題とするものが多い。

図2.6.4-1 住友電気工業のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(1)



(1993年1月～2003年12月の出願)

図2.6.4-1 住友電気工業のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(2)

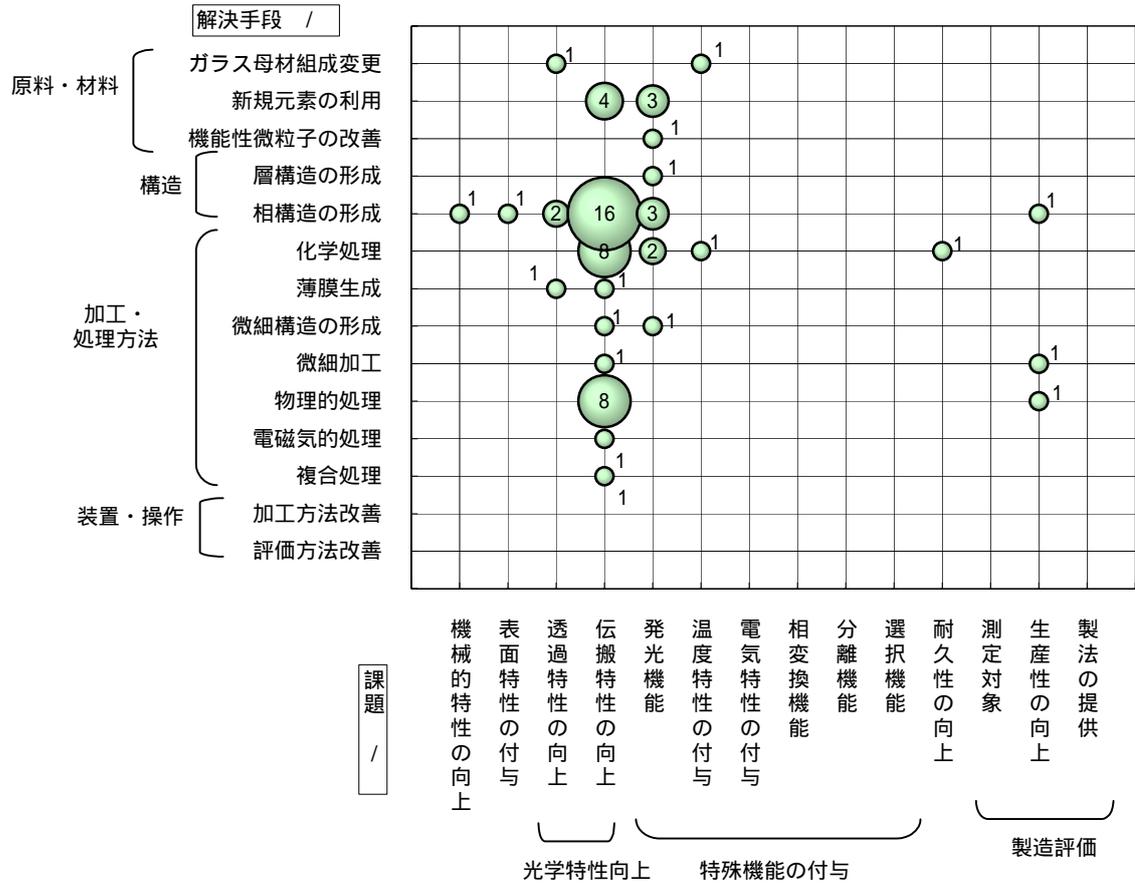


(1993年1月～2003年12月の出願)

図2.6.4-2に課題と解決手段の分布を示す。

出願が集中している「伝搬特性の向上」に対しては「相構造の形成」を解決手段とするものが多く、「化学処理」「物理的処理」を解決手段とするものが続いている。

図2.6.4-2 住友電気工業のナノガラスに関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 2.6.4 に住友電気工業が出願したナノガラスの技術要素別課題対応特許の内容を示す。出願件数は 60 件であり、登録になったものは 6 件である。

なお、表 2.6.4 では図 2.6.4-2 の課題、解決手段を細展開した具体的課題、具体的解決手段まで分析している。

表2.6.4 住友電気工業の技術要素別課題対応特許(1/7)

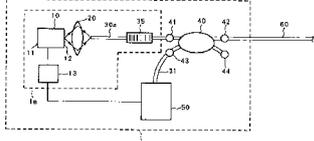
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-----------------------|-----------------------|--|---|--|
| 次元立体的構造 無機・有機 3 | 生産性の向上/生産性向上/生産性向上 | 物理的処理/UV処理 | 特開 2003-226556 02.02.01 C03C25/10 | 光ファイバの製造方法およびこれに用いられる光ファイバ製造装置 |
| 高次ヘテロ構造 | 機械的特性の向上/機械的強度/強度 | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特開平 7-149539 (みなし取下げ) 93.11.25 C03C14/00 | ガラス-セラミックス複合体およびその製造方法 |
| | 発光機能/発光性/波長制御 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開 2003-273451 02.03.18 H01S5/12 | 半導体レーザー素子 |
| 高次周期分相構造 | 表面特性の付与/反射性/増反射性 | 相構造の形成/コア層形成 | 特開平 8-122550 (拒絶査定確定) 94.10.20 G02B6/122 [被引用 1 回] | 導波路型光フィルタ |
| | 透過特性の向上/透過性/遮断性 | | 特開 2001-51134 99.08.10 G02B6/10 [被引用 1 回] | 光導波路型フィルタおよび光ファイバ増幅器 |
| | 透過特性の向上/透過性/透明性 | | 特開 2002-214466 01.01.23 G02B6/20 | 光ファイバ |
| | 透過特性の向上/透過性/波長選択性 | | 特開 2001-51134 99.08.10 G02B6/10 [被引用 1 回] | 光導波路型フィルタおよび光ファイバ増幅器 |
| | | 薄膜生成/スート堆積法の適用 | 特開平 7-248430 (拒絶査定確定) 94.03.08 G02B6/34 [被引用 1 回] | 光導波路型回折格子及びその作製方法 |
| | 透過特性の向上/透過性/多波長の透過性制御 | 相構造の形成/コア層形成 | 特開 2002-214466 01.01.23 G02B6/20 | 光ファイバ |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 新規元素の利用/新規元素の利用 | 特開 2004-77529 (みなし取下げ) 02.08.09 G02B6/10 | 光ファイバグレーティング、光ファイバ、光合分波モジュール、分散調整モジュールおよび光伝送システム |
| | | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開 2002-82248 00.09.06 G02B6/22 | 光ファイバ |
| | 相構造の形成/分相構造形成 | 特許 3534550 95.11.01 G01M11/02 [被引用 1 回] | OTDR 装置 Fading Noise を十分に抑えて、精度の高い OTDR 試験を行うことのできる OTDR 装置。半導体発光素子と、この半導体発光素子から出射した光が入射する位置に配置され、反射波長幅が約 1nm 以上の回折格子が所定部位に設けられた光導波路とを有している。  | |

表2.6.4 住友電気工業の技術要素別課題対応特許(2/7)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|---|--|--|----------------------------|
| 高次周期分相構造(つづき) | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 (つづき) | 相構造の形成/分相構造形成 (つづき) | 特開平 10-221723 (みなし取下げ) 96.12.03 G02F1/37 [被引用 1 回] | 非線形光学デバイスの作製方法 |
| | | | 特開 2003-248126 02.02.26 G02B6/10 | 光導波路グレーティング、光源ユニットおよび光システム |
| | | | 特開 2004-279800 03.03.17 G02B6/12 京都大学 [被引用 1 回] | 2次元フォトリソニック結晶中の共振器と波長分合波器 |
| | | 相構造の形成/多孔質構造の形成 | 特開 2003-277090 02.03.25 C03B37/012 | 光ファイバおよびその製造方法 |
| | | 相構造の形成/コア層形成 | 特開平 7-218712 (みなし取下げ) 94.02.08 G02B5/18 | 光導波路型回折格子の作製方法 |
| | | 特開平 8-122550 (拒絶査定確定) 94.10.20 G02B6/122 [被引用 1 回] | 導波路型光フィルタ | |
| | | 特開平 10-274720 97.01.29 G02B6/18 | シングルモード光ファイバ | |
| | | M003/86997 02.04.16 C03B37/012 [被引用 1 回] | 光ファイバ母材の製造方法及び光ファイバの製造方法並びに光ファイバ | |
| | | 化学処理/ドーピング条件の最適化 | 特開平 6-250036 (みなし取下げ) 93.02.22 G02B6/12 | 光導波路及びその製造方法 |
| | | 特開平 6-258536 (みなし取下げ) 93.03.05 G02B6/12 | 光導波路の製造方法 | |
| | | 化学処理/ゾルゲル法の適用 | 特開平 6-250037 (みなし取下げ) 93.02.22 G02B6/12 | 光導波路の製造方法 |
| | | 特開平 6-263452 (みなし取下げ) 93.03.05 C03B8/02 | 光導波路の製造方法 | |
| | | 微細構造の形成/レーザー利用 | 特開平 11-109148 (みなし取下げ) 97.10.03 G02B6/12 | シリカガラスの光学的特性を変化させる方法 |
| 物理的処理/UV処理 | 特開平 7-191210 (みなし取下げ) 93.12.27 G02B5/18 [被引用 2 回] | 光導波路型回折格子の作製方法 | | |

表2.6.4 住友電気工業の技術要素別課題対応特許(3/7)

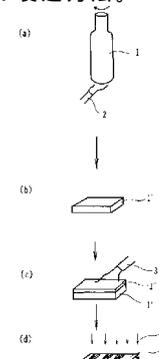
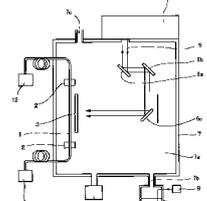
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|-----------------------|-----------------|---|--|
| 高次周期分相構造(つづき) | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御(つづき) | 物理的処理/UV処理(つづき) | 特開平 8-86929 (みなし取下げ) 94.09.20 G02B6/13 [被引用 1 回] | 光導波路及びその製造方法 |
| | | | 特許 3433540 94.12.09 G02B6/13 [被引用 1 回] | シリカ系光部品及びその製造方法 波長 165nm の輻射線に 1dB/m の損失を有する母材のガラス体より切断研磨した描画用シリカガラス面上に、欠陥濃度の低いシリカガラス層を形成し、その上から、波長 330nm 以下の輻射線を描画用シリカガラスに照射して描画するシリカ系光部品とその製造方法。  |
| | | | 特開平 8-183622 94.12.28 C03B8/04 [被引用 1 回] | シリカ系ガラス及びその製造方法 |
| | | | 特開平 8-184722 (拒絶査定確定) 94.12.28 G02B6/13 産業技術総合研究所 [被引用 1 回] | 光導波路の製造方法 |
| | | | 特許 3067768 (権利消滅) 99.05.18 G02B6/10 [被引用 1 回] | 光導波路部品の製造方法及び製造装置 光導波路の一部に回折格子等を形成するために出射される周期縞光が紫外線と大気による光化学反応を起こり難くして、位相格子等の寿命を延ばす。光導波路箇所までの紫外線の通路領域を容器に収容し、希ガスと水蒸気の相対湿度 30~80% の混合ガス雰囲気とする。  |
| | | 電磁氣的処理/電界による処理 | 特開平 9-243977 96.03.13 G02F1/035 | シリカ系光部品およびその製造方法 |

表2.6.4 住友電気工業の技術要素別課題対応特許(4/7)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--|---------------------|----------------------|--|--|
| 高次周期分相構造(つづき) | 伝搬特性の向上/位相/偏光性 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開 2003-248126 02.02.26 G02B6/10 | 光導波路グレーティング、光源ユニットおよび光システム |
| | 伝搬特性の向上/低損失/多重光導波 | 新規元素の利用/新規元素の利用 | 特開 2004-77529 (みなし取下げ) 02.08.09 G02B6/10 | 光ファイバグレーティング、光ファイバ、光合分波モジュール、分散調整モジュールおよび光伝送システム |
| | | 電磁気的処理/電界による処理 | 特開平 9-243977 96.03.13 G02F1/035 | シリカ系光部品およびその製造方法 |
| | 伝搬特性の向上/低損失/接続部位の改良 | 微細加工/エッチング法の利用 | 特開 2000-131545 98.10.26 G02B6/122 日本発条 | 光デバイスと光デバイスを備えた光モジュール |
| | 伝搬特性の向上/低損失/低損失 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開 2003-294964 (みなし取下げ) 02.04.03 G02B6/122 [被引用 1 回] | 光通信モジュール |
| | | | 特開 2005-43673 03.07.22 G02B6/22 [被引用 1 回] | 光ファイバおよび光伝送媒体 |
| | | 化学処理/ドーピング条件の最適化 | 特開 2003-300744 02.04.08 C03B37/012 | 光ファイバの製造方法及び光ファイバ |
| | | 薄膜生成/スート堆積法の適用 | 特開平 7-248430 (拒絶査定確定) 94.03.08 G02B6/34 [被引用 1 回] | 光導波路型回折格子及びその作製方法 |
| | 伝搬特性の向上/内部損失/伝搬損失低減 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開 2002-82248 00.09.06 G02B6/22 | 光ファイバ |
| | | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開 2001-66453 99.06.23 G02B6/18 | 光ファイバ |
| | | | 特開 2002-249335 01.02.21 C03B37/027 | 光ファイバの製造方法、光ファイバ、光通信システム |
| | | | 特開 2002-323710 01.04.24 G02F1/35,501 | ラマン増幅器および光通信システム |
| 特開 2002-107564 (取下) 93.07.14 G02B6/255 [被引用 1 回] | | | 光導波路モジュールの製造方法 | |

表2.6.4 住友電気工業の技術要素別課題対応特許(5/7)

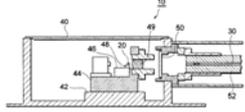
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--------------------------|-------------------------|--|--|---|
| 高次周期分相構造(つづき) | 伝搬特性の向上 / 内部損失 / 偏波分散低減 | 新規元素の利用 / 新規ドーピング元素の利用 | 特開 2002-158384 00.09.07 H01S3/06 | 増幅用光ファイバ、光ファイバ増幅器、光送信器及び光通信システム |
| | 発光機能 / 発光性 / 高輝度 | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開 2004-78002 02.08.21 G02F1/01 | 光学部品 |
| | 発光機能 / 発光性 / 光増幅 | 新規元素の利用 / 新規元素の利用 | 特開 2002-374021 01.06.14 H01S3/06 | 光増幅用光ファイバ、光ファイバ増幅器および光通信システム |
| | | 機能性微粒子の改善 / ナノクリスタル蛍光体の利用 | 特開 2004-196649 02.12.06 C03C4/12 九州大学長 | 蛍光性ガラス、光増幅用導波路および光増幅モジュール |
| | | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開 2003-86871 01.06.29 H01S3/0933 | 励起光光源ユニット、ラマン増幅器、及び光伝送システム |
| | 発光機能 / 発光性 / 発光性 | 相構造の形成 / 多孔質構造の形成 | 特開 2003-21759 01.07.10 G02B6/44,301 | 光ファイバ |
| | | 微細構造の形成 / レーザ利用 | 特許 3667209 00.08.01 H01S5/14 日本電信電話 [被引用1回] | <p>半導体レーザ 注入電流量が変化しても光出力の変動を少なくできる半導体レーザ。半導体光増幅素子と光ファイバとを備え、光反射面と共に共振器を構成するブラッグ回折格子が形成され、ブラッグ回折格子の反射スペクトルの半値全幅はレーザの縦モード間隔の6倍以上11倍以下。</p>  |
| 温度特性の付与 / 温度依存性 / アサーマル性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開平 11-119015 (みなし取下げ) 97.10.13 G02B5/18 | 光導波路型回折格子 | |
| 生産性の向上 / 生産性向上 / 生産性向上 | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開 2002-107564 (取下) 93.07.14 G02B6/255 [被引用1回] | 光導波路モジュールの製造方法 | |
| | 微細加工 / エッチング法の利用 | 特開 2000-131545 98.10.26 G02B6/122 日本発条 | 光デバイスと光デバイスを備えた光モジュール | |
| 微細構造 超微粒子分散 | 温度特性の付与 / 高温特性 / 耐熱性 | 化学処理 / ゾルゲル法の適用 | 特開平 8-262512 (みなし取下げ) 95.03.23 G02F1/35,504 | 非線形光学材料及び作製法 |

表2.6.4 住友電気工業の技術要素別課題対応特許(6/7)

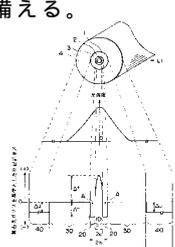
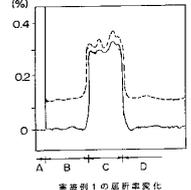
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------|------------------------|----------------------|--|---|
| 全体組成制御構造 | 透過特性の向上/透過性/透明性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開平 6-317818 (みなし取下げ) 93.05.07 G02F1/35,501 | 光部品及びその製造方法 |
| | 透過特性の向上/透過性/波長選択性 | | | |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開平 10-39155 96.04.15 G02B6/16,321 [被引用 1 回] | 分散補償ファイバ及びそれを含む光伝送システム |
| | | 物理的処理/UV処理 | 特開平 6-324206 (みなし取下げ) 93.05.13 G02B5/18 | 回折格子の製造方法 |
| | 伝搬特性の向上/低損失/多重光導波 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開平 10-39155 96.04.15 G02B6/16,321 [被引用 1 回] | 分散補償ファイバ及びそれを含む光伝送システム |
| | 発光機能/発光性/光増幅 | | 特開平 7-202305 (みなし取下げ) 93.12.28 H01S3/10 日本電信電話 | 前置光増幅器 |
| | | 化学処理/ドーピング条件の最適化 | 特開平 11-145539 97.11.07 H01S3/10 | 光ファイバ増幅器及びエルビウム添加光ファイバ |
| | | | 特開平 11-204874 (みなし取下げ) 98.01.08 H01S3/17 | 光増幅用ファイバ |
| | 耐久性の向上/レーザ耐性/エキシマレーザ耐性 | | 特開 2002-316831 01.04.20 C03C3/06 トヨタ学園 | フッ素添加石英ガラス |
| 部分組成制御構造 | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 相構造の形成/コア層形成 | 特開平 9-258054 96.01.16 G02B6/22 [被引用 1 回] | 分散シフトファイバ |
| | | 化学処理/ドーピング条件の最適化 | 特許 3068013 95.08.31 G02B6/22 [被引用 1 回] | <p>分散補償ファイバ 分散補償ファイバは、GeO₂ が高濃度に添加されたコア部と外周に形成されたクラッド部を備える。クラッド部は、フッ素等が添加された第1クラッドと、高い屈折率の第2クラッドと、実質的に信号光の伝搬に寄与しないガラス領域の第3クラッドを備える。</p>  |

表2.6.4 住友電気工業の技術要素別課題対応特許(7/7)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|-----------------------|----------------------|--|--|
| 部分組成制御構造(つづき) | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御(つづき) | 化学処理/ゾルゲル法の適用 | 特開平 6-316419 (みなし取下げ) 93.05.07 C03B8/02 | 非晶質ガラス及びその製造方法 |
| | | 物理的処理/UV処理 | 特許 3358184 94.08.03 G02B6/12 [被引用 1 回] | 光伝送線路 光照射でモードフィールド径を変換できる光導波路。石英ガラスのコアとクラッドの光伝線路で、クラッドが GeO ₂ を含有し、コアの GeO ₂ 含有量がクラッドよりも少ない。クラッドに GeO ₂ を含有させ、コア径を変えることなく、モードフィールド径を増大できる。  |
| | | 複合処理/細孔内含有法 | 特開平 11-180719 97.12.24 C03B8/04 [被引用 1 回] | 光ファイバ用ガラス母材の製造方法 |
| | 発光機能/発光性/光増幅 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開平 10-261828 (拒絶査定確定) 97.03.19 H01S3/17 [被引用 1 回] | 光ファイバ |

2.7 日立電線

2.7.1 企業の概要

| | |
|-------|--|
| 商号 | 日立電線 株式会社 |
| 本社所在地 | 〒101-8971 東京都千代田外神田 4-14-1 秋葉原 UDX |
| 設立年 | 1956年(昭和31年) |
| 資本金 | 259億48百万円(2005年3月末) |
| 従業員数 | 4,069名(2005年3月末)(連結:15,045名) |
| 事業内容 | 電線・ケーブル、半導体パッケージ、化合物半導体、情報伝達システム製品、伸銅品等の製造・販売および電力・通信ケーブルの布設工事 |

電線・ケーブルメーカーとして日立グループの中核を担う企業で、現在では、電線・ケーブル、伸銅品をはじめ、エレクトロニクス材料、自動車部品、さらには情報ネットワーク機器やシステムインテグレーションに至るまで、幅広い製品・ソリューションを提供している。

(出典：日立電線ホームページ<http://www.hitachi-cable.co.jp/products/index.html>)

2.7.2 製品例

情報ネットワーク関連製品、光ファイバー・通信ケーブル、高周波伝送関連製品、光通信用部品、半導体材料、自動車関連製品、銅製品、電線・ケーブル等を扱っており、ナノガラスは光ファイバー、光通信用部品での利用が考えられる。

(出典：日立電線ホームページ<http://www.hitachi-cable.co.jp/products/index.html>)

2.7.3 技術開発拠点と研究者

図 2.7.3 に日立電線のナノガラスに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

日立電線の開発拠点：

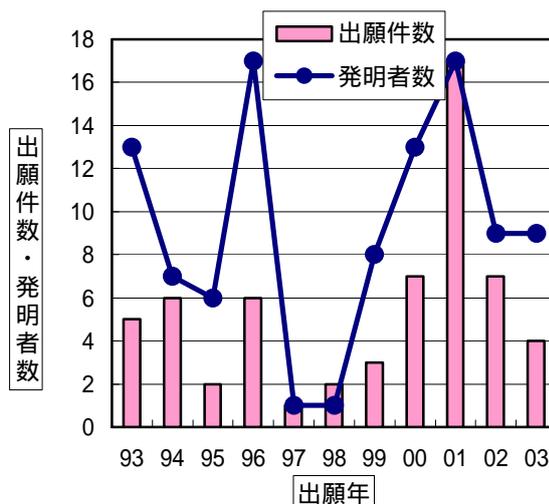
材料技術研究開発センター：茨城県日立市日高町 5 - 1 - 1

電子材料研究開発センター：同上

フォトニクス研究開発センター：同上

クロステクノロジー開発センター：同上

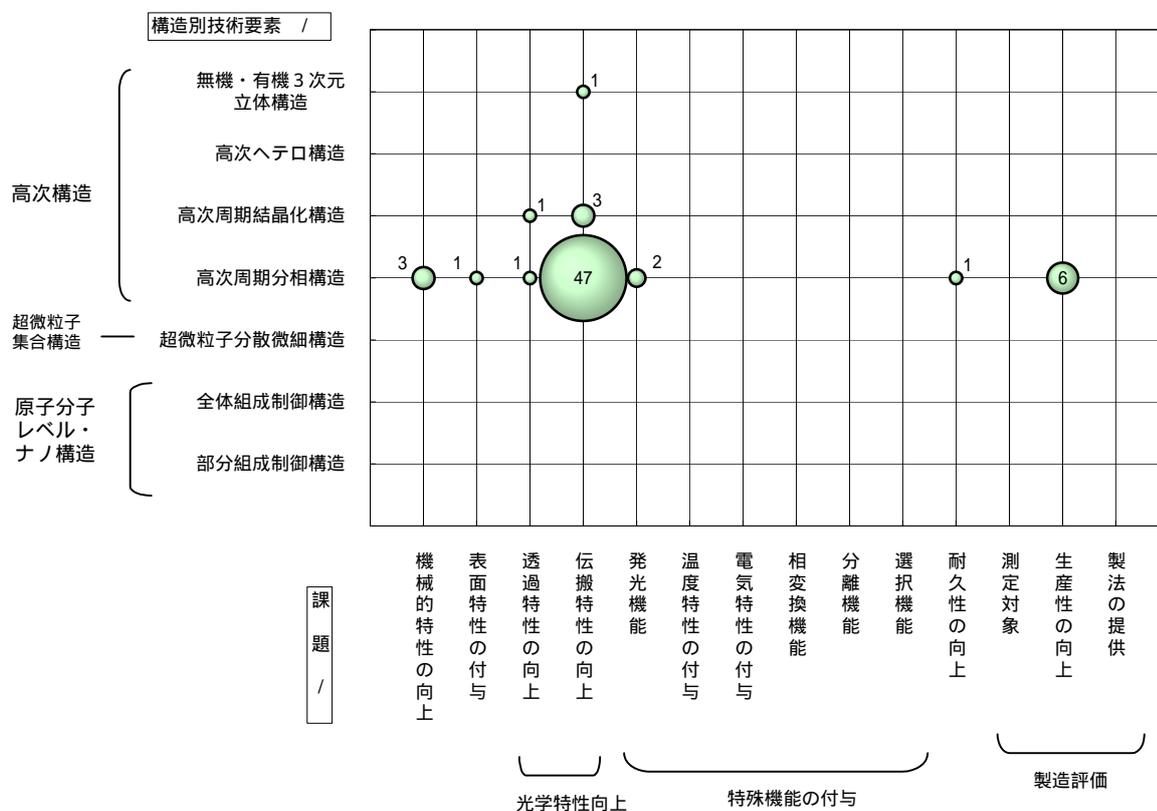
図2.7.3 日立電線のナノガラスに関する出願件数と発明者数



2.7.4 技術開発課題対応特許の概要

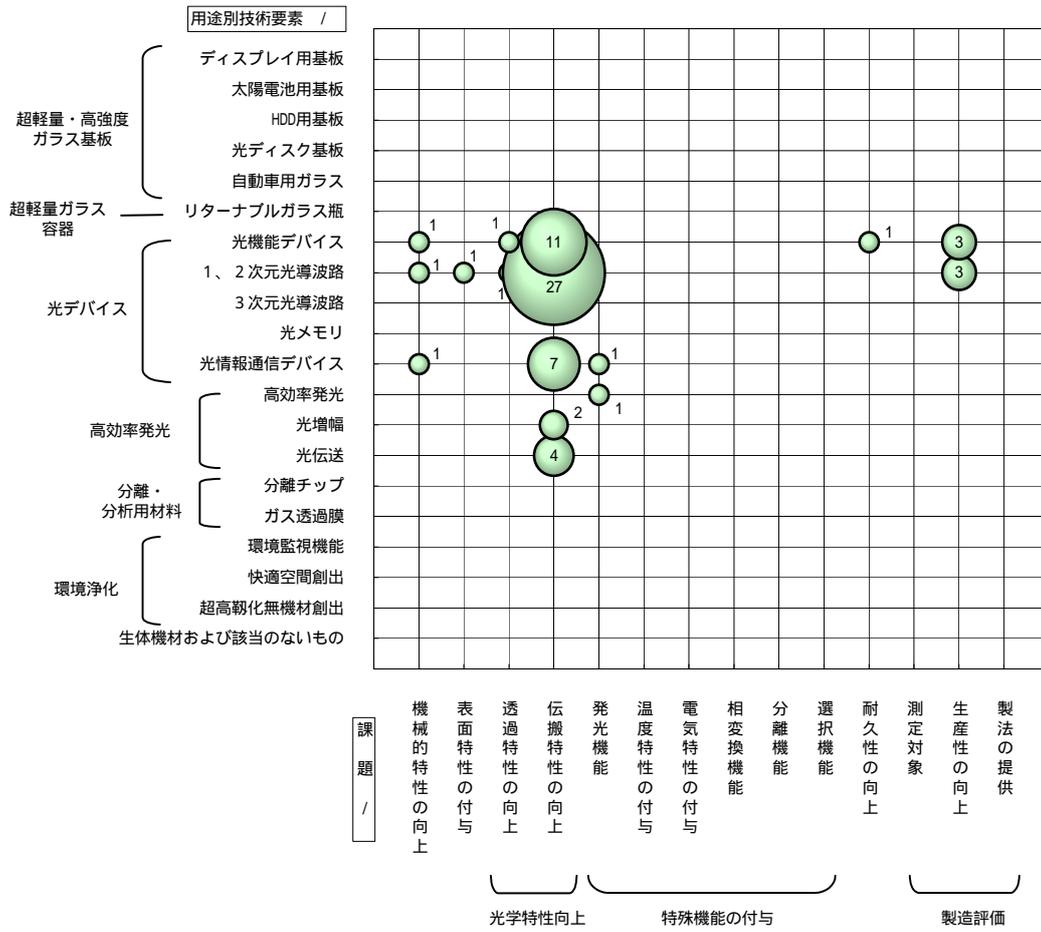
図 2.7.4-1 に日立電線のナノガラスに関する技術要素と課題の分布を示す。構造別技術要素に関しては、「高次周期分相構造」技術について「伝搬特性の向上」を課題とするものが多い。用途別技術要素に関しては、「1、2次元光導波路」技術について「伝搬特性の向上」を課題とするものが多い。

図2.7.4-1 日立電線のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(1)



(1993年1月～2003年12月の出願)

図2.7.4-1 日立電線のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(2)

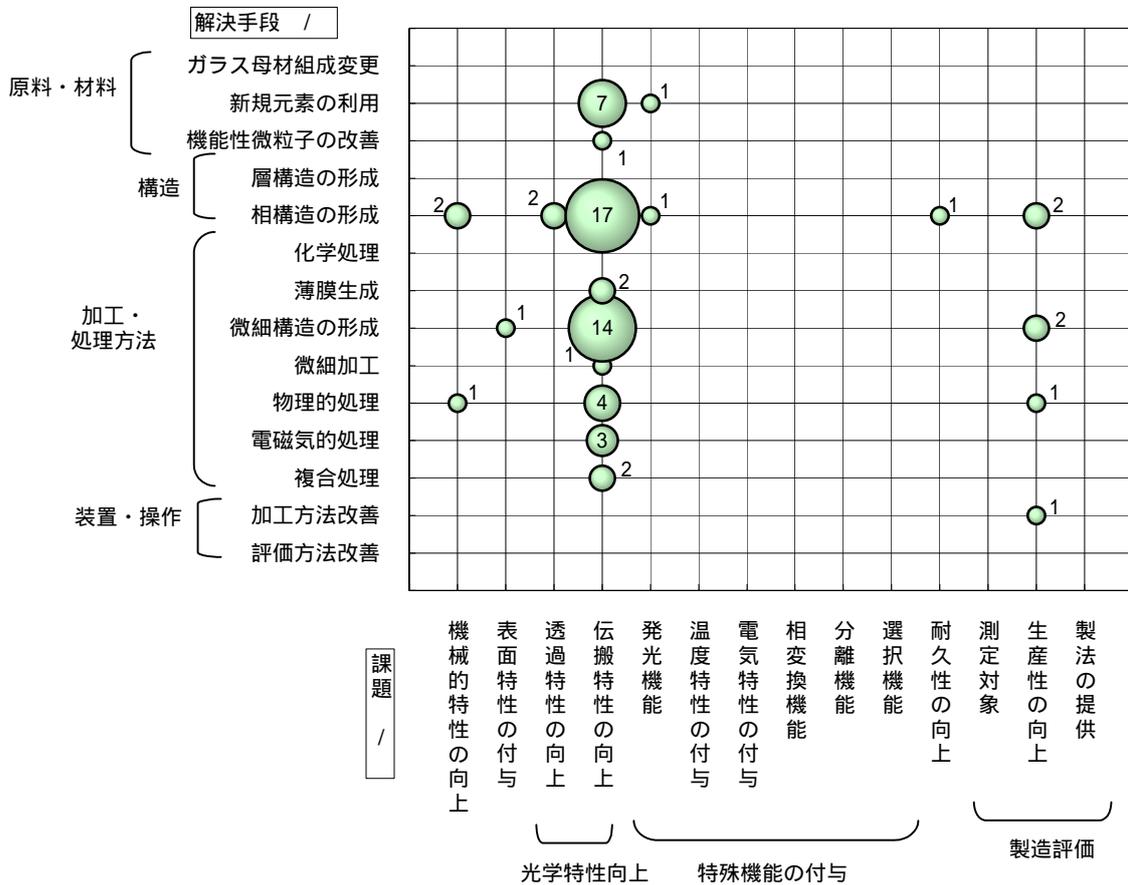


(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.7.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

出願が集中している「伝搬特性の向上」に対しては「相構造の形成」「微細構造の形成」により対応するものが多い。

図2.7.4-2 日立電線のナノガラスに関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 2.7.4 に日立電線が出願したナノガラスの技術要素別課題対応特許の内容を示す。出願件数は60件であり、登録になったものは5件である。

なお、表 2.7.4 では図 2.7.4-2 の課題、解決手段を細展開した具体的課題、具体的解決手段まで分析している。

表2.7.4 日立電線の技術要素別課題対応特許(1/7)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|------------|------------------------------|------------------------|--|--|
| 次元立・有機構造 3 | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 | 微細構造の形成 / 短パルスレーザー利用 | 特開 2004-46031 (みなし取下げ) 02.07.16 G02B6/13 | フィルム状ガラス導波路及びその製造方法 |
| 高次周期結晶化構造 | 透過特性の向上 / 透過性 / 波長選択性 | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開 2004-341506 03.04.25 G02B6/12 フォトニックラティス | 格子変調型フォトニック結晶波長フィルタ及びこれを用いたアレイ型波長合分波器並びにこれらの製造方法 |
| | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 異方性 | 機能性微粒子の改善 / 半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 8-62445 (みなし取下げ) 94.08.24 G02B6/13 | 光導波路の製造方法 |
| | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 | 微細構造の形成 / 短パルスレーザー利用 | 特開 2003-121667 01.10.15 G02B6/12 | フォトニック結晶導波路及びその製造方法 |
| | 伝搬特性の向上 / 位相 / 偏光性 | 機能性微粒子の改善 / 半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 8-62445 (みなし取下げ) 94.08.24 G02B6/13 | 光導波路の製造方法 |
| | 伝搬特性の向上 / 低損失 / 低損失 | 新規元素の利用 / 新規ドーピング元素の利用 | 特開 2003-206148 02.01.09 C03B37/012 中沢正隆 | フォトニック結晶光ファイバの製造方法 |
| 高次周期分相構造 | 機械的特性の向上 / 機械的強度 / 強度 | 相構造の形成 / コア層形成 | 特開平 7-253520 (みなし取下げ) 94.03.15 G02B6/30 | 石英系ガラス導波路型光デバイス及びこれに融着接続されるシングルモード光ファイバ |
| | | 物理的処理 / 加熱処理 | 特開平 9-297236 (拒絶査定確定) 96.05.07 G02B6/122 [被引用 1 回] | ガラス導波路及びガラス導波路モジュールの製造方法 |
| | 機械的特性の向上 / 実用機械的特性 / 実用機械的特性 | 相構造の形成 / その他構造 | 特開平 7-63932 (みなし取下げ) 93.08.24 G02B6/122 | 導波路型光モジュール |
| | 表面特性の付与 / 反射性 / 増反射性 | 微細構造の形成 / 短パルスレーザー利用 | 特開 2003-131053 01.10.23 G02B6/122 | 反射ミラー付導波路及びその製造方法 |
| | 透過特性の向上 / 透過性 / 波長選択性 | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開 2001-350048 00.06.09 G02B6/122 | 導波路グレーティングモジュール及びその製造方法 |
| | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 異方性 | 物理的処理 / 高圧処理 | 特開 2002-311466 01.04.18 G02F1/365 | 非線形光学素子及びその製造方法 |

表2.7.4 日立電線の技術要素別課題対応特許(2/7)

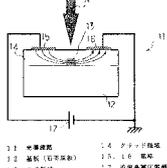
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|--------------------------|--|--|---|
| 高次周期分相構造 (つづき) | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 異方性 (つづき) | 電磁気的処理 / 電界による処理 | 特許 3591174 96.12.04 G02F1/35 [被引用 2 回] | 非線形光学素子及びその製造方法 低損失・高信頼性・小型・小駆動エネルギーの非線形光学素子・製造方法。基板上に高屈折率の Ge ドープ SiO ₂ ガラスコアを形成し、低屈折率のクラッドで囲んで光導波路を形成する際に、直流高電圧の電場を印加すると同時に電場・コアと交差するように励起光を照射。  |
| | | | 特開 2002-311465 01.04.18 G02F1/365 | 非線形光学素子の製造方法 |
| | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 | 新規元素の利用 / 新規ドーピング元素の利用 | 特開平 9-5539 (拒絶査定確定) 95.06.21 G02B6/04 信越化学工業 [被引用 1 回] | 希土類元素添加マルチコア光ファイバおよびその製造方法 |
| | | | 特開平 9-243846 96.03.04 G02B6/13 [被引用 1 回] | 高比屈折率差光導波路の製造方法 |
| | | | 特開 2002-311261 01.04.10 G02B6/12 | 光導波路およびその製造方法 |
| | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開 2000-332350 99.05.19 H01S5/10 | グレーティング導波路一体型アクティブデバイス | |
| | | 特開 2001-281488 00.03.31 G02B6/22 [被引用 1 回] | 低非線形単一モード光ファイバ | |
| | | 特開 2001-281489 (拒絶査定確定) 00.03.31 G02B6/22 [被引用 1 回] | 低非線形単一モード光ファイバ | |
| | | 特開 2004-29285 02.06.25 G02B6/13 日本板硝子、平尾一之 | 光導波路の製造方法 | |
| | 相構造の形成 / 多孔質構造の形成 | 特開平 9-328325 (みなし取下げ) 96.06.05 C03B20/00 [被引用 1 回] | 石英基板及びそれを用いた石英系ガラス導波路型光部品の製造方法 | |
| | 相構造の形成 / コア層形成 | 特開 2003-149479 01.11.14 G02B6/122 [被引用 1 回] | 石英系ガラス光導波路及びそれを用いた光モジュール | |

表2.7.4 日立電線の技術要素別課題対応特許(3/7)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-----------------|--|---|---|--------------------------|
| 高次周期分相構造(つづき) | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御(つづき) | 相構造の形成/コア層形成(つづき) | 特開 2003-262753 02.03.08 G02B6/22 | 低非線形低分散スロープ光ファイバ |
| | | 薄膜生成/CVD 法の利用・最適化 | 特開 2000-56157 (みなし取下げ) 98.08.12 G02B6/13 | 光導波路の製造方法 |
| | | 微細構造の形成/レーザー利用 | 特開平 6-313819 (みなし取下げ) 93.04.28 G02B6/12 | 導波路型光モジュール |
| | | | 特開平 8-184720 (みなし取下げ) 94.12.28 G02B6/122 | 導波路素子 |
| | | | 特開平 9-258049 (みなし取下げ) 96.03.21 G02B6/13 [被引用 1 回] | モードフィールド変換光導波路の形成方法と形成装置 |
| | | 微細構造の形成/短パルスレーザー利用 | 特開 2002-311266 01.04.17 G02B6/12 | 光導波路及びその製造方法 |
| | | | 特開 2002-365456 01.06.05 G02B6/122 | 光アクティブ伝送路及びその製造方法 |
| | | | 特開 2003-14965 01.06.28 G02B6/13 [被引用 1 回] | レーザー直接描画導波路及びその製造方法 |
| | | | 特開 2003-43286 01.07.31 G02B6/13 [被引用 1 回] | 光導波路及びその製造方法 |
| | | 物理的処理/UV 処理 | 特開 2001-74950 99.08.31 G02B6/12 | 光合分波器の特性調整方法 |
| 電磁氣的処理/電界による処理 | 特開 2005-89838 03.09.18 C23C16/42 [被引用 1 回] | 超低屈折率ガラス膜及びそれを用いた導波路の製造方法 | | |
| 複合処理/細孔内含侵法 | 特開平 8-62444 (拒絶査定確定) 94.08.26 G02B6/13 [被引用 1 回] | ガラス光導波路の製造方法 | | |
| 伝搬特性の向上/屈折/屈折 | 相構造の形成/その他構造 | 特開 2002-350658 01.05.30 G02B6/122 日本電信電話、日立製作所 | ハイブリット型導波路モジュール | |
| 伝搬特性の向上/位相/色調ずれ | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開 2005-181414 03.12.16 G02B6/00,376 [被引用 1 回] | 光ファイバの製造方法 | |

表2.7.4 日立電線の技術要素別課題対応特許(4/7)

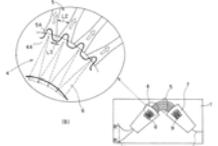
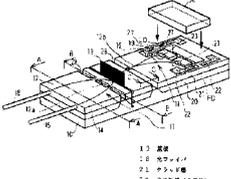
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------------|-------------------|--|--|---|
| 高次周期分相構造(つづき) | 伝搬特性の向上/低損失/多重光導波 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 (つづき) | 特許 3539369 00.08.23 G02B6/12 [被引用 1 回] | アレイ導波路型光波長合分波器およびその製造方法 アレイ導波路間隔にこだわらず低損失化を達成できるアレイ導波路型光波長合分波器および製造方法。基板上に、波長分割多重光信号を入力する入力側スラブ導波路・出力側スラブ導波路が、所望の屈折率分布を有するように形成されている。  |
| | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開 2001-91767 (拒絶査定確定) 99.09.24 G02B6/12 [被引用 1 回] | 特開 2001-91767 (拒絶査定確定) 99.09.24 G02B6/12 [被引用 1 回] | 導波路グレーティング素子 |
| | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開 2001-281488 00.03.31 G02B6/22 [被引用 1 回] | 特開 2001-281488 00.03.31 G02B6/22 [被引用 1 回] | 低非線形単一モード光ファイバ |
| | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開 2001-281489 (拒絶査定確定) 00.03.31 G02B6/22 [被引用 1 回] | 特開 2001-281489 (拒絶査定確定) 00.03.31 G02B6/22 [被引用 1 回] | 低非線形単一モード光ファイバ |
| | 相構造の形成/コア層形成 | 特開 2002-243962 01.02.19 G02B6/122 [被引用 1 回] | 特開 2002-243962 01.02.19 G02B6/122 [被引用 1 回] | 双方向光伝送モジュール |
| 伝搬特性の向上/低損失/接続部位の改良 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特許 3324936 96.08.09 G02B6/122 日本電信電話、日立製作所 [被引用 1 回] | 特許 3324936 96.08.09 G02B6/122 日本電信電話、日立製作所 [被引用 1 回] | 光導波路型モジュール クラッドモードが、LD と対向する光ファイバに漏れ込まない光導波路型モジュール。光の放射モードが、Si 基板とクラッド層の上部の空気の層で閉じ込められ、遮光性の金属膜が施された溝で反射又は吸収され、LD と対向する光ファイバへの漏れ込みが抑制される。  |
| | | 特開 2000-332350 99.05.19 H01S5/10 | 特開 2000-332350 99.05.19 H01S5/10 | グレーティング導波路一体型アクティブデバイス |
| | | 相構造の形成/コア層形成 | 特開平 7-253520 (みなし取下げ) 94.03.15 G02B6/30 | 石英系ガラス導波路型光デバイス及びこれに融着接続されるシングルモード光ファイバ |

表2.7.4 日立電線の技術要素別課題対応特許(5/7)

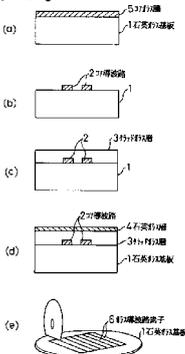
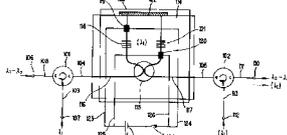
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|---------------------------|---|--|---|
| 高次周期分相構造(つづき) | 伝搬特性の向上/低損失/接続部位の改良 (つづき) | 相構造の形成/コア層形成 (つづき) | 特開 2003-149479 01.11.14 G02B6/122 [被引用 1 回] | 石英系ガラス光導波路及びそれを用いた光モジュール |
| | | 薄膜生成/CVD 法の利用・最適化 | 特許 3228016 (権利消滅) 94.08.24 G02B6/13 [被引用 1 回] | ガラス導波路素子の製造方法 ガラス導波路素子。石英ガラス基板上にコアガラス膜(コア導波路)を形成し、基板上にコア導波路を覆うように多孔質ガラスを堆積しこれを透明ガラス化してクラッドガラス層を形成し、クラッドガラス層上にプラズマ CVD 法等で石英ガラス層を形成する。  |
| | | 微細構造の形成/レーザ利用 | 特開平 6-258535 (みなし取下げ) 93.03.05 G02B6/12 | 光回路 |
| | | 微細加工/ドライエッチング法の利用 | 特開平 7-43552 (みなし取下げ) 93.08.02 G02B6/30 | 半導体レーザダイオード結合用光導波路素子及びそれを用いた導波路型モジュール |
| | | 物理的処理/加熱処理 | 特開平 9-297236 (拒絶査定確定) 96.05.07 G02B6/122 [被引用 1 回] | ガラス導波路及びガラス導波路モジュールの製造方法 |
| | | 伝搬特性の向上/低損失/低損失 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開平 11-109158 (みなし取下げ) 97.08.07 G02B6/13 |
| | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開 2000-155229 98.11.20 G02B6/122 [被引用 1 回] | 光導波路及びその製造方法 | |
| | 微細構造の形成/短パルスレーザ利用 | 特開 2003-215376 02.01.21 G02B6/13 | 導波路の製造方法 | |
| | 物理的処理/加熱処理 | 特開 2003-215377 02.01.21 G02B6/13 特開平 8-179146 (みなし取下げ) 94.12.26 G02B6/13 | 導波路の製造方法 光導波路のレーザアニール法 | |

表2.7.4 日立電線の技術要素別課題対応特許(6/7)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|---------------------------|---------------------------------------|---|--|
| 高次周期分相構造(つづき) | 伝搬特性の向上 / 内部損失 / 内部反射損失低減 | 新規元素の利用 / 新規ドーピング元素の利用 | 特開 2002-311261 01.04.10 G02B6/12 | 光導波路およびその製造方法 |
| | | 微細構造の形成 / 短パルスレーザー利用 | 特開 2002-311272 01.04.18 G02B6/13 | ガラス導波路及びその製造方法 |
| | 伝搬特性の向上 / 内部損失 / 伝搬損失低減 | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開 2002-243959 01.02.16 G02B6/12 | 光波長合分波器 |
| | | | 特開 2001-318249 (特許 3692949) 01.02.26 G02B6/12 [被引用 1 回] | 光合分波器 |
| | 伝搬特性の向上 / 内部損失 / 偏波分散低減 | 微細構造の形成 / 短パルスレーザー利用 | 特開 2002-311277 01.04.17 G02B6/13 | ガラス導波路の製造方法 |
| | | | 伝搬特性の向上 / 内部損失 / 内部損失 | 相構造の形成 / コア層形成 |
| | 伝搬特性の向上 / 内部損失 | 複合処理 / 細孔内含侵法 | 特開平 7-36066 (みなし取下げ) 93.07.26 G02F1/35,501 日本電信電話 | 導波路型光増幅器の製造方法 |
| | | | 発光機能 / 発光性 / 波長制御 | 新規元素の利用 / 新規ドーピング元素の利用 |
| | 生産性の向上 / 生産性向上 / 生産性向上 | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開 2002-185076 00.12.15 H01S5/14 | ハイブリッド DBR レーザ及びそのアレイ |
| | | | 特開 2004-125992 02.09.30 G02B6/122 [被引用 1 回] | モード変換機能付きガラス導波路及びその製造方法並びに光デバイス |
| | 生産性の向上 / 生産性向上 | 相構造の形成 / 多孔質構造の形成 | 特開平 9-328325 (みなし取下げ) 96.06.05 C03B20/00 [被引用 1 回] | 石英基板及びそれを用いた石英系ガラス導波路型光部品の製造方法 |
| | | | 微細構造の形成 / レーザ利用 | 特開平 6-258535 (みなし取下げ) 93.03.05 G02B6/12 |
| | 微細構造の形成 / 短パルスレーザー利用 | 特開 2003-75669 01.08.31 G02B6/13 | 光導波路の製造方法 | |

表2.7.4 日立電線の技術要素別課題対応特許(7/7)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|-------------------------|----------------|--|---|
| 高次周期分相構造(つづき) | 生産性の向上/生産性向上/生産性向上(つづき) | 物理的処理/UV処理 | 特許 3039347 (権利消滅) 95.12.27 G02F1/313 [被引用 1 回] | <p>スイッチング機能を備えた光部品及びそれに使用する導波路型フィルタ</p> <p>アレイ導波路回折格子型光合分波器の複数個を基板上に歩留り良く作製するプロセス技術。複数の光合分波器とスイッチ部を、カプラ、グレーティング、薄膜ヒータ、入力導波路、反射膜を備えて導波路型フィルタを構成し、入射光に対して反射と透過の切り替えを可能にする。</p>  |
| | | 加工方法改善/加工方法改善 | 特開 2005-4054 03.06.13 G02B6/13 [被引用 1 回] | 光導波路の製造方法 |

2.8 コーニング（米国）

2.8.1 企業の概要

| | |
|-------|--|
| 商号 | Corning Incorporated |
| 本社所在地 | One Riverfront Plaza Corning NY 14831 USA |
| 設立年 | 1851年 |
| 資本金 | N/A |
| 従業員数 | 世界約 41,000 名 |
| 事業内容 | ディスプレイガラス基板、排気対策フィルタ、光ファイバ、同通信システム、各種レンズ、フォトニック材料、セミコンダクタ光学材料、特殊ガラス素材、ガラス工芸品 |

通信業界向け光ファイバ、ケーブル、光通信接続機器類を始め、コンピュータ機器向け高性能ガラス、テレビスクリーン、情報端末ディスプレイ、半導体業界および化学分野などで使用される高純度合成石英ガラス、自動車業界向け特殊ガラスセラミック素材、理化学用実験器材などの製品を供給している。

（出典：コーニングのホームページ）

<http://www.corning.com/jp/jp/products-services/index.aspx>

2.8.2 製品例

一般製品として、ディスプレイ用ガラス、セラミック基板・フィルタ・触媒担体、光ファイバ・光通信機器、レンズ用ガラス、フォトニック材料、セミコンダクタ光学材料、特殊ガラス、スチューベン等を扱っており、ナノガラス単体の製品はないが、光ファイバ、光通信機器、フォトニック材料などでの利用が考えられる。

（出典：コーニングホームページ）

<http://www.corning.com/jp/jp/products-services/index.aspx>

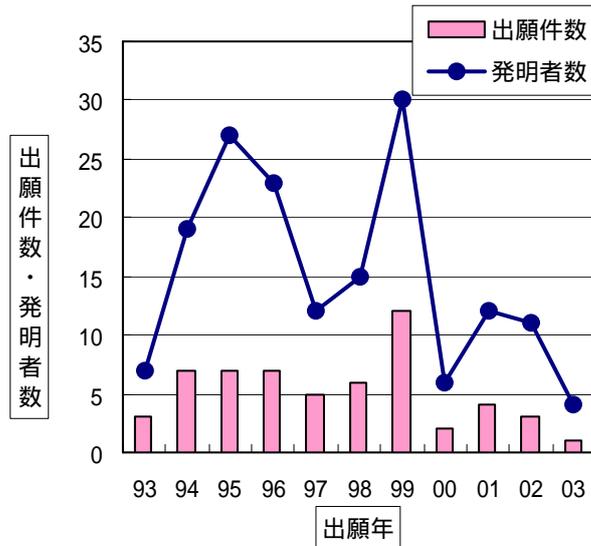
2.8.3 技術開発拠点と研究者

図 2.8.3 にコーニングのナノガラスに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

コーニングの開発拠点：One Riverfront Plaza Corning NY 14831 USA（米国）

コーニング研究所（日本）：静岡県掛川市大淵 12117

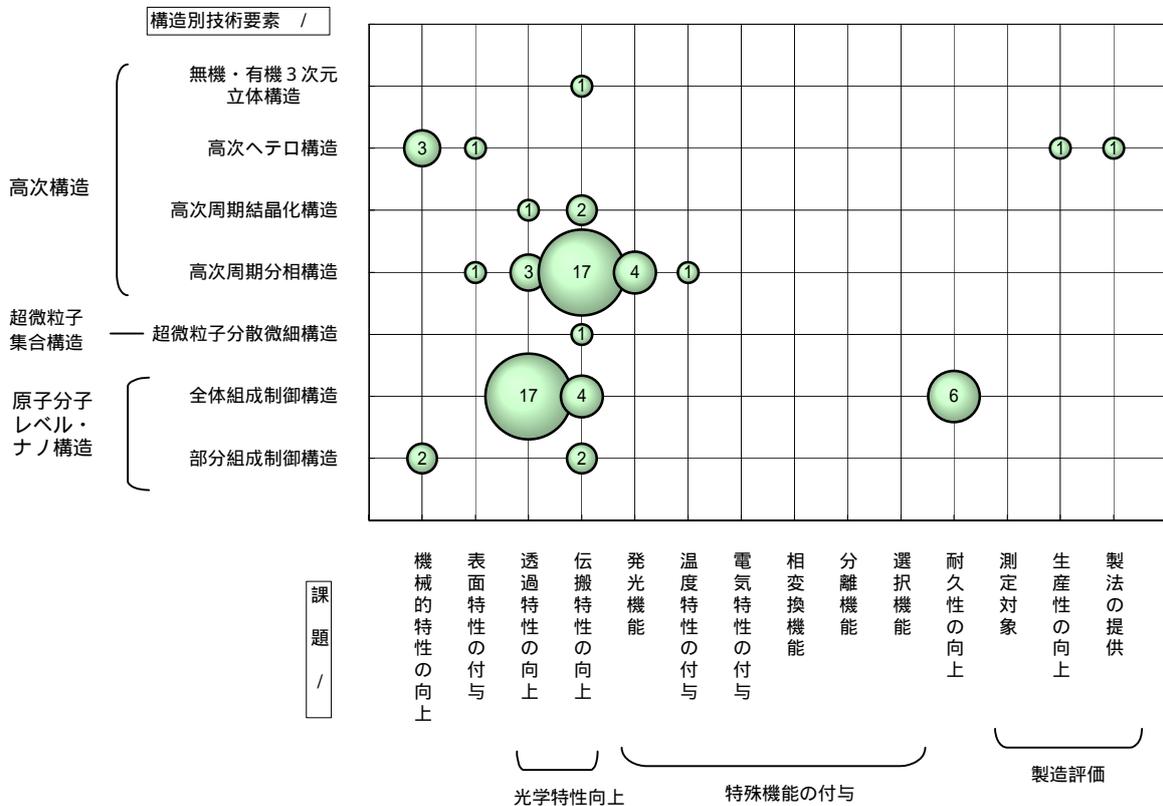
図 2.8.3 コーニングのナノガラスに関する出願件数と発明者数



2.8.4 技術開発課題対応特許の概要

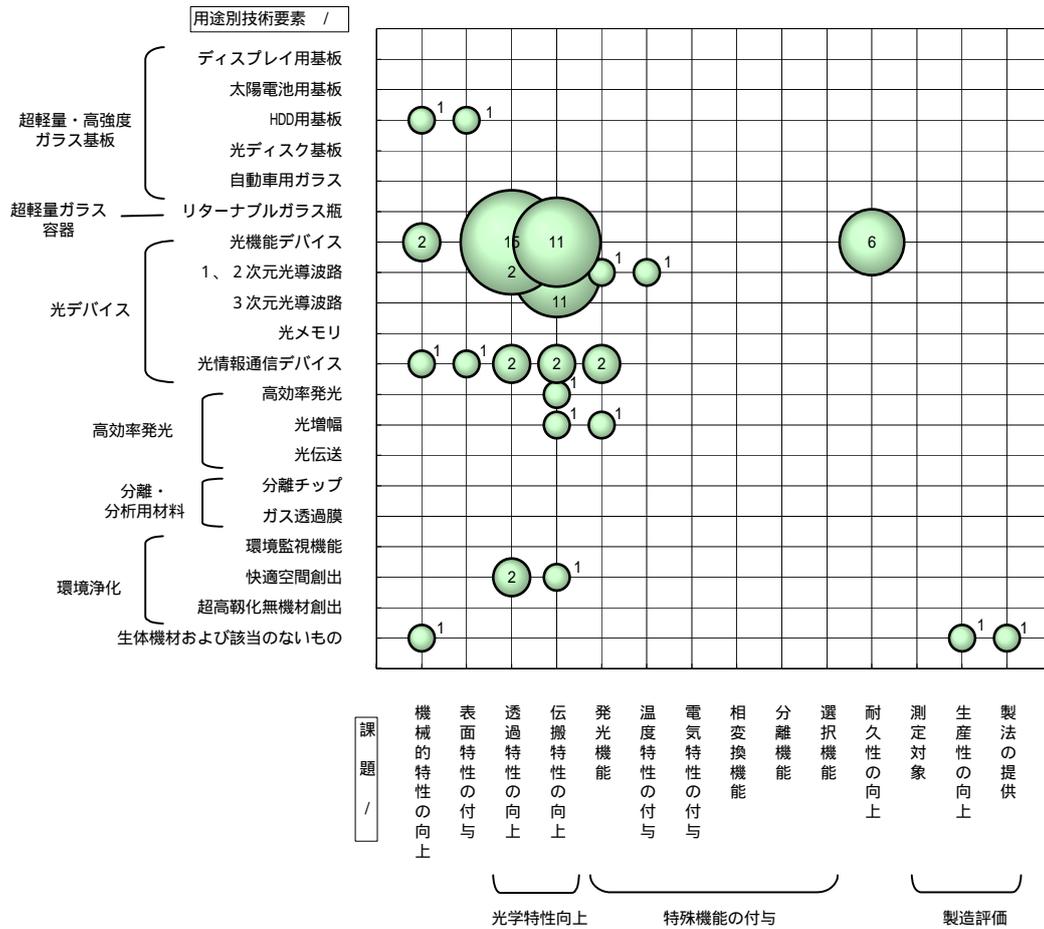
図 2.8.4-1 にコーニングのナノガラスに関する技術要素と課題の分布を示す。構造別技術要素に関しては、「全体組成制御構造」技術について「透過特性の向上」を課題とするものが多く、「高次周期分相構造」技術について「伝搬特性の向上」を課題とするものが多い。用途別技術要素に関しては、「光機能デバイス」技術について「透過特性の向上」「伝搬特性の向上」を課題とするものが多い。

図 2.8.4-1 コーニングのナノガラスに関する技術要素と課題の分布(1)



(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.8.4-1 コーニングのナノガラスに関する技術要素と課題の分布(2)



(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.8.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

出願が集中している「透過特性の向上」に対しては「ガラス母材組成変更」により対応するものが多く、「伝搬特性の向上」に対しては「相構造の形成」により対応するものが多い。

表 2.8.4 コーニングの技術要素別課題対応特許 (1/7)

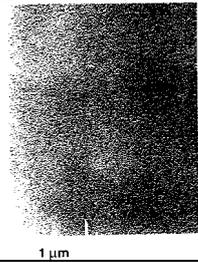
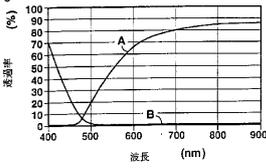
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-----------------------|--------------------|---|---|--|
| 次元立体的構造 無機・有機 3 | 伝搬特性の向上/位相/偏光性 | 微細加工/エッチング法の利用 | 特開 2000-147229 98.11.17 G02B5/18 | ナノメートルのスケールのパターンの複製 |
| 高次ヘテロ構造 | 機械的特性の向上/機械的強度/強度 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開平 7-187711 (みなし取下げ) 93.07.12 C03C10/14 | 磁気記憶ディスク用基体およびガラスセラミック品の製造方法 |
| | | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特許 2954865 (権利消滅) 94.11.01 C03C10/00 [被引用 1 回] | ガラスセラミック製品およびその製造方法 ヤング率が $15 \sim 24 \times 10^6$ psi の範囲にあり、破壊靱性が $1.0 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ であるガラスセラミック製品。35～60%の SiO_2 と、20～5%の Al_2O_3 と、 MgO 、 ZnO 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 Li_2O 、 NiO とから実質的になり、その他酸化物が添加されている。  |
| | 物理的処理/加熱処理 | 特開平 7-140454 (みなし取下げ) 93.07.06 G02F1/1333,500 | シリコンデバイス用ガラスパネルの製造方法 | |
| | 表面特性の付与/表面性状/平滑性 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開平 7-187711 (みなし取下げ) 93.07.12 C03C10/14 | 磁気記憶ディスク用基体およびガラスセラミック品の製造方法 |
| | 生産性の向上/生産性向上/生産性向上 | 薄膜生成/スート堆積法の適用 | 特開 2001-213618 99.12.10 C01B33/18 | シリカスートの製造方法 |
| 高次周期結晶化構造 | 透過特性の向上/透過性/波長選択性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特許 2780082 (権利消滅) 94.08.23 C03C3/091 [被引用 1 回] | 眼鏡用レンズおよびその製造方法 フォトクロミック眼鏡用レンズに全可視波長領域で用る偏光特性・紫外線吸収特性を付与する。 $\text{R}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ の基本的ガラス組成を有するフォトクロミックガラスの眼鏡用レンズ中に、遠心され配向されたハロゲン化第一銅の結晶を含有させる。  |
| | 伝搬特性の向上/位相/偏光性 | | | |

表 2.8.4 コーニングの技術要素別課題対応特許 (2/7)

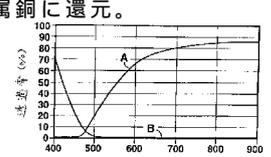
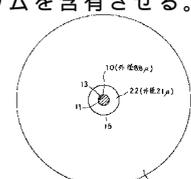
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|----------------------|----------------------|--|---|
| 高次周期結晶化構造(つづき) | 伝搬特性の向上/位相/偏光性 (つづき) | 相構造の形成/分相構造形成 | 特許 2885655 93.12.15 C03C3/093 [被引用 1 回] | ガラス製の偏光子およびその製造方法 400~700 nm の波長範囲に亘り有用なガラス製偏光子。組成は $R_2O-Al_2O_3-B_2O_3-SiO_2$ 。析出結晶相は、ハロゲン化第一銅と、ハロゲン化カドミウムと、第一銅・カドミウムの混合ハロゲン化物からなる。ガラス偏光子の表面近くの結晶の一部は金属銅に還元。  |
| 高次周期分相構造 | 表面特性の付与/表面性状/耐水・耐薬品性 | 相構造の形成/コア層形成 | 特許 3350875 (権利消滅) 95.11.03 G02B6/22 [被引用 1 回] | 水素により誘起される減衰に耐性を有する光ファイバおよびその作成方法 内側クラッドに取り囲まれた中心コアを備え、さらに外側クラッドに取り囲まれている単一モード光導波路ファイバで、内側クラッド内に、水素に起因する欠陥の形成に寄与する酸素原子の濃度低減に有効な、0.005~1 重量%濃度の二酸化ゲルマニウムを含有させる。  |
| | 透過特性の向上/透過性/透明性 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特表 2005-525602 02.05.14 G02B6/20 | 大なる光学非線形性を有する微小構造光導波路 |
| | | 相構造の形成/コア層形成 | 特表 2002-513729 98.05.01 C03B37/012 [被引用 1 回] | 光ファイバの製造方法 |
| | | | 特表 2003-512988 99.10.18 C03B37/10 [被引用 1 回] | ナノ結晶ガラスセラミックファイバの製造方法 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特表 2001-519308 97.10.02 C03C3/247 [被引用 1 回] | 低温ガラスにおける光-誘導屈折率変化 |
| | | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開平 9-2838 95.04.28 C03C10/00 | 光学活性ガラス・セラミック物品およびその製造方法 |
| | | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開平 11-142671 97.09.12 G02B6/18 | 低減衰光導波路 |
| | | | 特開 2000-137130 98.10.30 G02B6/18 | 長距離通信用シングルモード導波路 |
| | | | 特開 2002-90568 96.07.31 G02B6/22 [被引用 1 回] | 分散補正単一モード導波路 |

表 2.8.4 コーニングの技術要素別課題対応特許 (3/7)

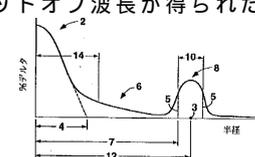
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|----------------------------|-----------------------|--|--|
| 高次周期分相構造 (つづき) | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 (つづき) | 相構造の形成 / 分相構造形成 (つづき) | 特表 2003-509732 99.09.17 G02B6/10 [被引用 1 回] | 光導波路内における格子形成方法 |
| | | | 特表 2005-525602 02.05.14 G02B6/20 | 大なる光学非線形性を有する微小構造光導波路 |
| | | 相構造の形成 / コア層形成 | 特許 3212851 (権利消滅) 9.10.17 G02B6/18 [被引用 1 回] | シングルモード光導波路ファイバ シングルチャンネル・WDM システム用複合コア光導波路ファイバ。屈折率が変化され得る領域を有するコアを特徴とし、その領域の相対寸法も変化されうる。変数を調節することで、所望のモードフィールド直径、ゼロ分散波長、分散傾斜およびカットオフ波長が得られた。  |
| | | | 特表 2001-506372 (みなし取下げ) 96.12.13 G02B6/12 [被引用 1 回] | ハイブリッド有機無機プレーナ光導波路装置 |
| | | 化学処理 / ドーピング条件の最適化 | 特表 2001-524064 (みなし取下げ) 96.12.16 C03B8/04 [被引用 1 回] | ゲルマニウム添加シリカ形成供給原料および方法 |
| | | 微細構造の形成 / 短パルスレーザー利用 | 特表 2003-506731 99.07.29 G02B6/13 [被引用 1 回] | フェムト秒パルスレーザーを用いるシリカベースガラスへの光デバイスの直接書込 |
| | | | 特表 2003-510656 99.09.30 G02B6/122 [被引用 1 回] | 石英ガラスの深紫外レーザーによる内部誘起緻密化 |
| | | | 特表 2005-520765 02.03.15 C03C4/04 [被引用 1 回] | UV 感光性溶融ガラス |
| | | 物理的処理 / UV 処理 | 特許 3503721 95.04.13 G02B6/10 [被引用 1 回] | 分散管理シングルモード光導波通路ファイバおよびその製造方法 シングルモード光導波路ファイバおよび製造方法。導波路ファイバのコアの半径や屈折率のような特性の変化が導波路の長さに沿って変化する全分散。長さ全分散の積の代数和はシステム・リンクを各導波路ファイバに対する予め選択された値にコントロール。  |

表 2.8.4 コーニングの技術要素別課題対応特許 (4/7)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 | |
|--------------------|--------------------------|------------------------|---|--|-----------------------|
| 高次周期分相構造(つづき) | 伝搬特性の向上 / 低損失 / 多重光導波 | 相構造の形成 / コア層形成 | 特表 2002-513729 98.05.01 C03B37/012 [被引用 1 回] | 光ファイバの製造方法 | |
| | 伝搬特性の向上 / 低損失 / 光路長延長 | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開 2000-137130 98.10.30 G02B6/18 | 長距離通信用シングルモード導波路 | |
| | 伝搬特性の向上 / 低損失 / 接続部位の改良 | | 特表 2005-521093 02.03.20 G02B6/22 | 低曲げ損失の光ファイバ及びこれにより製作される構成要素 | |
| | 伝搬特性の向上 / 内部損失 / 偏波分散低減 | 相構造の形成 / コア層形成 | 特開 2001-356234 94.10.17 G02B6/22 | シングルモード光導波路ファイバ | |
| | 発光機能 / 発光性 / 輝度低下 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特表 2002-543026 99.04.26 C03B37/014 [被引用 1 回] | 低水分ピーク光導波路ファイバおよびその製造方法 | |
| | 発光機能 / 発光性 / 光増幅 | | | 特表 2002-519299 98.07.06 C03C3/062 [被引用 1 回] | タンタル含有ガラスおよびガラスセラミック |
| | | | | 特表 2003-514750 99.11.19 C03C4/12 [被引用 1 回] | フッ化テルル酸塩を含む増幅器用ガラス |
| | | | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特表 2002-514017 98.05.01 H01S3/06 [被引用 1 回] | 分布増幅をもつ分散制御光導波路及びシステム |
| | 温度特性の付与 / 温度依存性 / アサーマル性 | 新規元素の利用 / 新規ドーピング元素の利用 | 特開平 10-274718 96.12.20 G02B6/12 [被引用 1 回] | 追加ドーピングされた無熱性化光導波装置 | |
| | 超微粒子分散微細構造 | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 | 相構造の形成 / 微粒子分散制御 | 特開平 8-271735 (みなし取下げ) 94.12.02 G02B5/30 [被引用 1 回] | 複屈折波長板 |
| 伝搬特性の向上 / 位相 / 偏光性 | | | | | |
| 全体組成制御構造 | 透過特性の向上 / 透過性 / 遮断性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特表平 11-513656 95.10.18 C03C4/08 [被引用 1 回] | 紫外線を吸収する高屈折率ガラス | |
| | | 新規元素の利用 / 新規元素の利用 | 特開平 8-259261 94.11.07 C03C4/06 | ハロゲン化銀含有ガラス製品およびその製造方法 | |
| | 透過特性の向上 / 透過性 / 透明性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開平 8-239235 (みなし取下げ) 94.11.25 C03C3/07 | 透明なガラス・セラミックおよび光ファイバ導波路 | |

表 2.8.4 コーニングの技術要素別課題対応特許 (5/7)

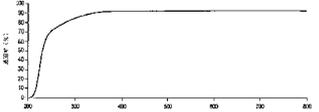
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 | | |
|----------------|---------------------------|---|--|--|---|--------------------------------------|
| 全体組成制御構造 (つづき) | 透過特性の向上 / 透過性 / 透明性 (つづき) | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 (つづき) | 特表 2000-505036 96.02.21 C01B33/12 [被引用 1 回] | 純粋な溶融シリカ、炉および方法 | | |
| | | | 特表 2001-504434 96.11.21 C03C10/02 [被引用 1 回] | 石英をベースとするガラスセラミック | | |
| | | | 特許 3497787 98.11.02 C03C3/095 [被引用 1 回] | <p>ランプ容器用の、紫外線を吸収し黄色光を濾波するガラス</p> <p>タングステン・ハロゲンランプ、シールドビーム白熱光ランプ用容器として使用可能な、紫外線を吸収し可視領域の黄色光を濾波するガラス。SiO₂、B₂O₃、Al₂O₃、SrO、BaO、CaO、MgO、Na₂O と、K₂O、Li₂O、Sb₂O₃、Nd₂O₃、CeO₂、他。</p>  | | |
| | | | 特表 2001-510771 97.07.24 C03C10/16 [被引用 1 回] | 透明フッ化ランタンガラスセラミック | | |
| | | | 特表 2003-511340 99.10.12 C03C3/12 [被引用 1 回] | テルライトガラスおよび光学成分 | | |
| | | | 特表 2003-512281 99.10.18 C03C10/04 [被引用 1 回] | ー及びーウイレマイト基透明ガラスセラミック | | |
| | | | 特表 2003-535012 00.05.31 C03B8/04 [被引用 1 回] | 誘起吸収が一定の石英ガラス | | |
| | | | 特表 2004-525409 01.02.24 G03F1/14 [被引用 1 回] | 真空紫外透過性シリコンオキシフルオリドリソグラフィガラス | | |
| | | | 特表 2005-504699 01.09.27 C03B20/00 [被引用 1 回] | 内部透過率が高く、複屈折が低い石英ガラス | | |
| | | | 新規元素の利用 / 新規ドーピング元素の利用 | 新規元素の利用 / 新規ドーピング元素の利用 | 特開 2001-48572 99.07.02 C03C3/095 | タングステンーハロゲンランプ外囲器およびフィルタのためのネオジウムガラス |
| | | | 薄膜生成 / ストック積法の適用 | 薄膜生成 / ストック積法の適用 | 特開 2003-131358 (みなし取下げ) 01.08.01 G03F1/14 | フォトマスク材を作成するための方法及び供給原料 |
| | | 特開 2003-149794 (みなし取下げ) 01.08.01 G03F1/14 | プラズマ誘導によりフォトマスク材を作成する方法 | | | |

表 2.8.4 コーニングの技術要素別課題対応特許 (6/7)

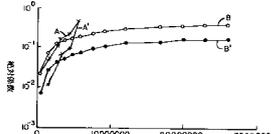
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|----------------------------|----------------------|--|---|
| 全体組成制御構造 (つづき) | 透過特性の向上 / 透過性 / 透明性 (つづき) | 物理的処理 / 物理的処理 | 特表 2001-511105 (みなし取下げ) 96.07.26 C03B20/00 [被引用 1 回] | 光損傷に対して高い抵抗性を有する溶融シリカ |
| | 透過特性の向上 / 透過性 / 波長選択性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特表平 11-513656 95.10.18 C03C4/08 [被引用 1 回] | 紫外線を吸収する高屈折率ガラス |
| | | | 特許 3497787 98.11.02 C03C3/095 [被引用 1 回] | ランプ容器用の、紫外線を吸収し黄色光を濾波するガラス 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照 |
| | | | 特表 2004-525409 01.02.24 G03F1/14 [被引用 1 回] | 真空紫外透過性シリコンオキシフルオライドリソグラフィガラス |
| | | 新規元素の利用 / 新規元素の利用 | 特開平 8-259261 94.11.07 C03C4/06 | ハロゲン化銀含有ガラス製品およびその製造方法 |
| | | | 特開平 8-259256 95.03.20 C03C3/06 | 高シリカ含有ガラスおよびその製造方法並びにそれから形成した光透過フィルタ |
| | | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特表平 11-513656 95.10.18 C03C4/08 [被引用 1 回] |
| | | | 特表 2003-511340 99.10.12 C03C3/12 [被引用 1 回] | テルライトガラスおよび光学成分 |
| | | 物理的処理 / UV 処理 | 特表 2004-505002 00.07.31 C03C4/04 [被引用 1 回] | UV 感光性溶融ゲルマノシリケートガラス |
| | 伝搬特性の向上 / 内部損失 / 内部反射損失低減 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特表 2002-539066 99.03.12 C03C13/04 [被引用 1 回] | SPCVD ケイ酸塩ガラス |
| | 耐久性の向上 / レーザ耐性 / エキシマレーザ耐性 | | 特許 3529011 95.12.22 C03C3/06 [被引用 1 回] | <p>光学素子およびその製造方法並びにそれを用いた装置</p> <p>溶融シリカ光学素子において、紫外線への暴露によって突発吸収遷移効果を被らない。熱的に転化されるポリメチルシロキサン前駆体の生成物であり、突発吸収遷移を被らずに 300 nm よりも小さい波長の紫外線を透過するように適用された溶融シリカガラスからなる。</p>  |

表 2.8.4 コーニングの技術要素別課題対応特許 (7/7)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|----------------------------------|---------------------------|---|-------------------------------------|
| 全体組成制御構造 (つづき) | 耐久性の向上 / レーザ耐性 / エキシマレーザ耐性 (つづき) | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 (つづき) | 特表 2003-535012 00.05.31 C03B8/04 [被引用 1 回] | 誘起吸収が一定の石英ガラス |
| | | | 特表 2005-504699 01.09.27 C03B20/00 [被引用 1 回] | 内部透過率が高く、複屈折が低い石英ガラス |
| | | | 特開 2005-200293 03.11.26 C03B20/00 | 光学的に誘起された屈折率変化に対する耐性の高い合成シリカガラス光学材料 |
| | | 薄膜生成 / スート堆積法の適用 | 特開平 9-2835 95.06.07 C03C3/06 | 高純度溶融シリカガラスの非多孔性ボディの製造方法 |
| | | 物理的処理 / 物理的処理 | 特表 2001-511105 (みなし取下げ) 96.07.26 C03B20/00 [被引用 1 回] | 光損傷に対して高い抵抗性を有する溶融シリカ |
| 部分組成制御構造 | 機械的特性の向上 / 機械的強度 / 強度 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開 2000-226227 99.02.03 C03C3/068 | 屈折率 1.7 の強化ガラスレンズ |
| | | 薄膜生成 / スート堆積法の適用 | 特表 2001-513744 97.03.07 C03B20/00 [被引用 1 回] | チタニアドーブ溶融シリカの製造方法 |
| | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開 2000-226227 99.02.03 C03C3/068 | 屈折率 1.7 の強化ガラスレンズ |
| | 伝搬特性の向上 / 位相 / 偏光性 | 化学処理 / イオン拡散・交換法の適用 | 特表 2001-522470 97.04.24 G02B5/30 [被引用 1 回] | 偏光領域および非偏光領域を有するガラスの製造方法 |

2.9 産業技術総合研究所

2.9.1 機関の概要

| | |
|-------|---|
| 商号 | 独立行政法人 産業技術総合研究所 |
| 本部所在地 | 〒100-8921 東京都千代田区霞ヶ関 1-3-1 |
| 設立年 | 2001 年(平成 13 年)(旧工業技術研究所と計量教習所が統合され、独立行政法人化) |
| 従業員数 | 3,225 名(2005 年 4 月)(研究職員 2,508 名) |
| 事業内容 | 鉱工業の科学技術に関する研究・開発、地質の調査、計量の標準設定、およびこれらに係る技術指導・成果の普及 |

バイオ分野では、1997 年に環境庁の委託を受けるなど、環境分野の研究を行っているほか、ライフサイエンス関連では医療機器を開発している。ナノガラスの製品としては販売されておらず、どのような展開を考えているのは現時点では不明である。

(出典:産業技術総合研究所のホームページ <http://www.aist.go.jp/>)

2.9.2 製品例

製品化の例はなく、研究開発のみを行っている。

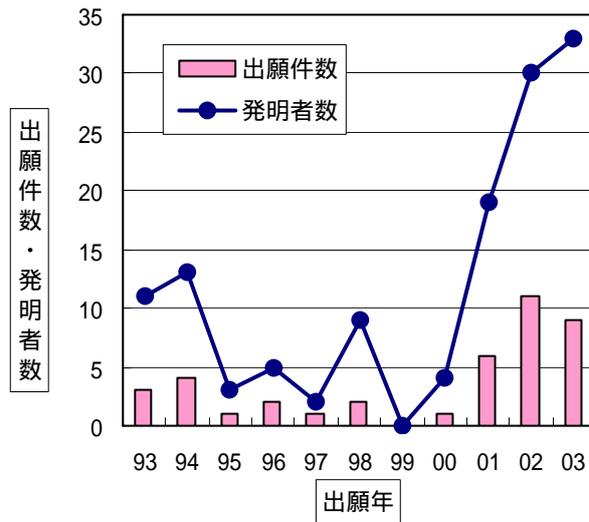
(出典:産業技術総合研究所のホームページ <http://www.aist.go.jp/>)

2.9.3 技術開発拠点と研究者

図 2.9.3 に産業技術総合研究所のナノガラスに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

産業技術総合研究所の開発拠点：茨城県つくば市梅園 1 丁目 1 番地
工業技術院電子技術総合研究所

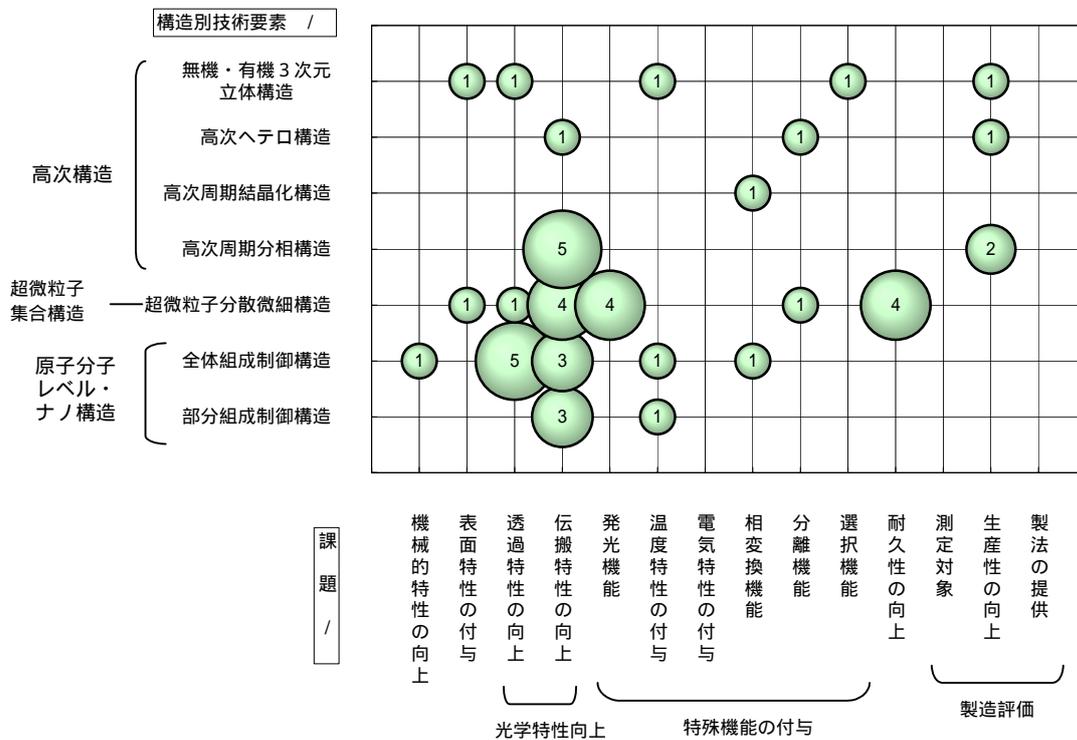
図 2.9.3 産業技術総合研究所のナノガラスに関する出願件数と発明者数



2.9.4 技術開発課題対応特許の概要

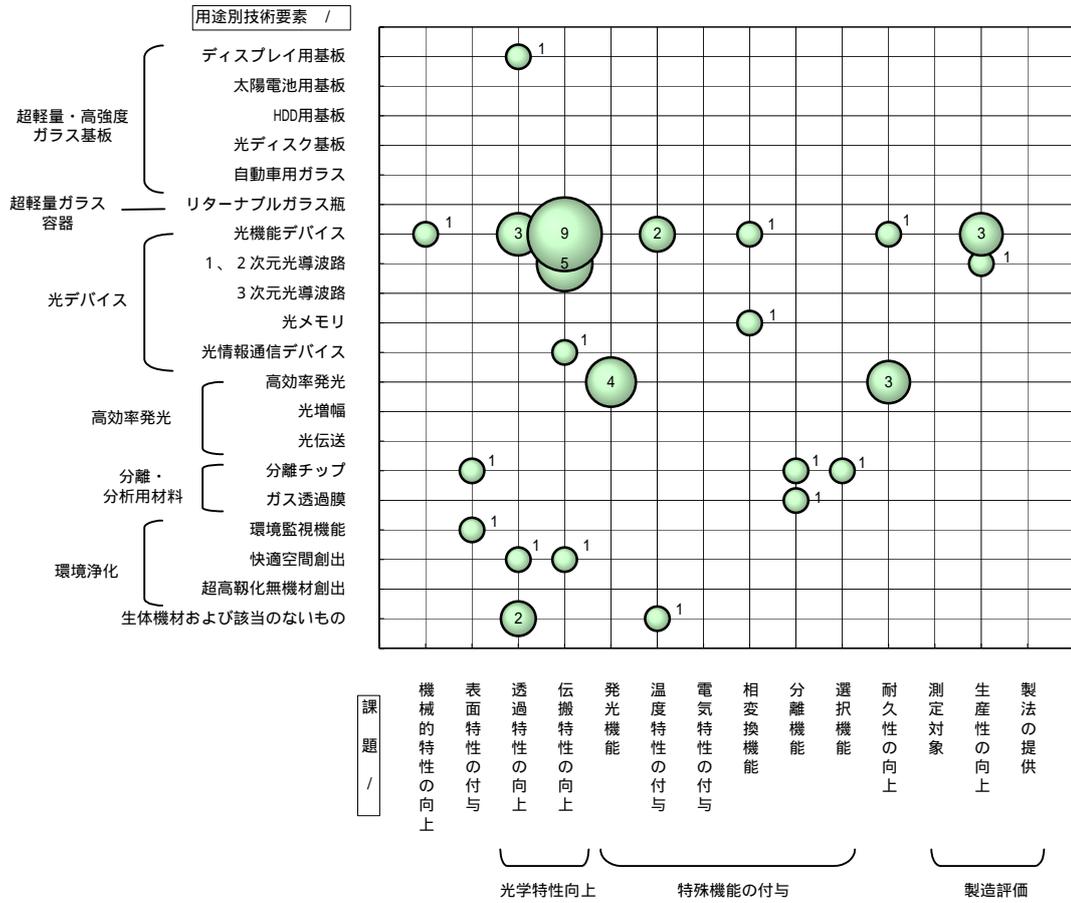
図 2.9.4-1 に産業技術総合研究所のナノガラスに関する技術要素と課題の分布を示す。構造別技術要素に関しては、「高次周期分相構造」技術について「伝搬特性の向上」を課題とするものが5件で、「全体組成制御構造」技術について「透過特性の向上」を課題とするものが5件である。用途別技術要素に関しては、「光機能デバイス」技術について「伝搬特性の向上」を課題とするものが多い。

図 2.9.4-1 産業技術総合研究所のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(1)



(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.9.4-1 産業技術総合研究所のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(2)

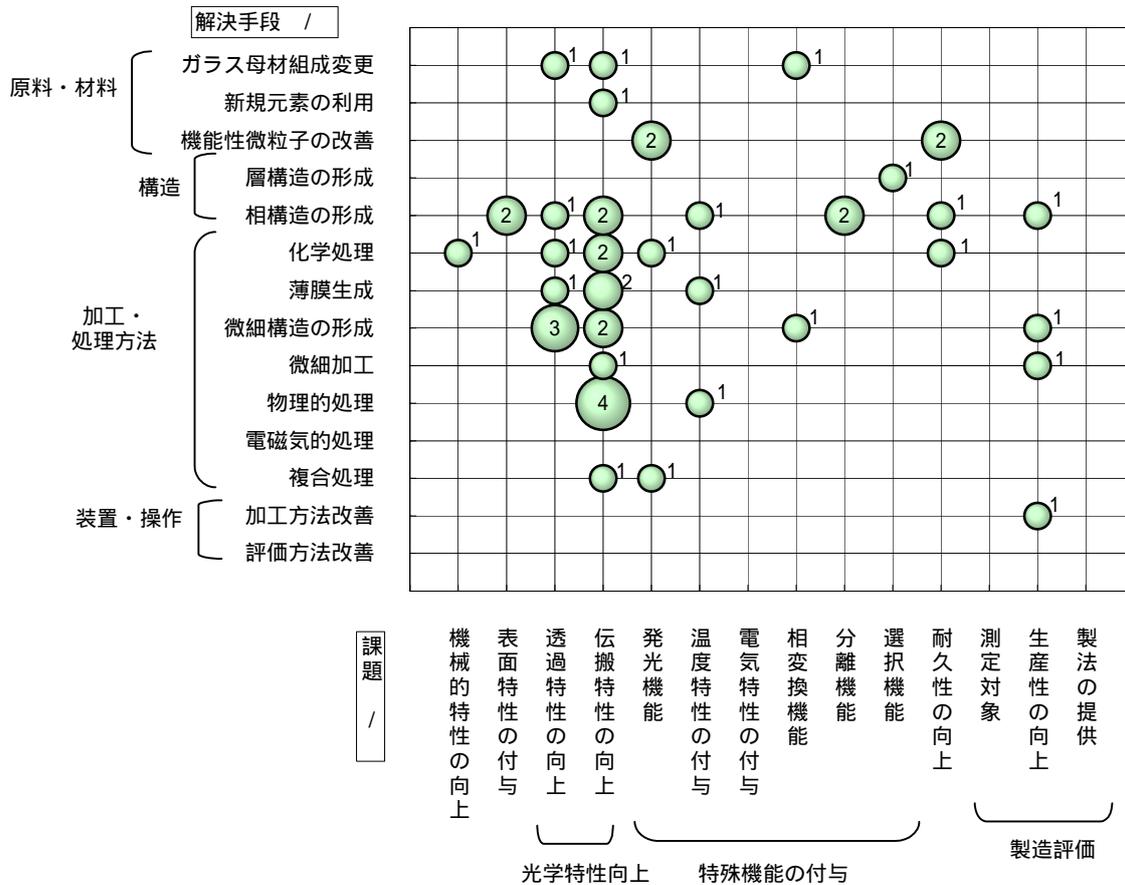


(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.9.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

出願が集中している「伝搬特性の向上」に対しては「物理的処理」により対応するものが4件であり、「透過特性の向上」に対しては「微細構造の形成」により対応するものが3件である。

図 2.9.4-2 産業技術総合研究所のナノガラスに関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 2.9.4 に産業技術総合研究所が出願したナノガラスの技術要素別課題対応特許の内容を示す。出願件数は 40 件であり、登録になったものは 10 件である。

なお、表 2.9.4 では図 2.9.4-2 の課題、解決手段を細展開した具体的課題、具体的解決手段まで分析している。

表 2.9.4 産業技術総合研究所の技術要素別課題対応特許(1/6)

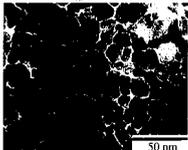
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--------------|---------------------|-------------------|--|---|
| 無機・有機3次元立体構造 | 表面特性の付与/表面相互作用/耐汚染性 | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特開 2003-267756 02.03.18 C03C17/34 | 光触媒機能と低放射率特性を併せ持つガラス基材及びその製造方法 |
| | 透過特性の向上/透過性/波長選択性 | 微細構造の形成/レーザー利用 | 特開 2004-351746 03.05.29 B44C1/22 セントラル硝子 [被引用 1 回] | レーザー走査によるガラスの描画方法 |
| | 温度特性の付与/高温特性/耐熱性 | 相構造の形成/多孔質構造の形成 | 特許 2644681 94.07.05 C01B33/12 | <p>連結シリカ球状粒子からなる三次元網状構造体と樹脂とによる相互貫入型複合体およびその製造方法</p> <p>シリカ含有量が高くても、ガラス転移点以上の温度においても剛性が急激に低下せず、高温安定性に優れた新規なシリカ-樹脂系複合体を提供する。三次元的に相互に結合した直径6~30μmシリカ球状粒子からなる三次元網状構造体と樹脂とによる相互貫入型複合体</p>  |
| | 選択機能/生体分子認識/選択性 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開 2004-267097 03.03.07 C12M1/00,ZNM | マイクロリアクター及びその製造方法 |
| | 生産性の向上/生産性向上/生産性向上 | 微細加工/エッチング法の利用 | 特開 2004-306138 03.03.26 B23K26/18 [被引用 1 回] | 透明材料の微細加工方法および微細構造体 |
| 高次ヘテロ構造 | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 微細加工/ドライエッチング法の利用 | 特開 2004-205993 02.12.26 G02B3/00 [被引用 1 回] | 凹レンズ、凹レンズアレーおよびそれらの製造方法 |
| | 分離機能/気体分子認識/排除性 | 相構造の形成/多孔質構造の形成 | 特許 3135110 95.11.29 C04B38/04 ファインセラミックス技術研究組合 [被引用 1 回] | <p>多孔質セラミックス膜とその製造方法</p> <p>分子や微粒子を分離するための圧力損失の少ない一次元貫通気孔を有するセラミックスフィルター。膜の一方の表面からもう一方に一次的に貫通するナノサイズの気孔を有する多孔質セラミックス膜で、ガラス、セラミックス、プラスチック又は耐熱金属の基板上に形成。</p>  |
| | 生産性の向上/生産性向上/生産性向上 | 加工方法改善/加工方法改善 | 特開 2005-66687 03.08.28 B23K26/00,330 [被引用 1 回] | 透明材料の微細アブレーション加工方法 |

表 2.9.4 産業技術総合研究所の技術要素別課題対応特許(2/6)

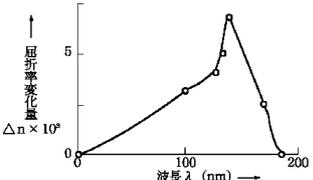
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-----------|--------------------|----------------------|---|---|
| 高次周期結晶化構造 | 相変換機能/記録保持性/書込、読込性 | 微細構造の形成/レーザー利用 | 特開平 11-96554 (拒絶査定確定) 97.09.25 G11B7/00 富永淳二、中野隆志 [被引用 1 回] | 光記録方法及びそれを用いた光記録媒体 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/異方性 | 微細構造の形成/短パルスレーザー利用 | 特開 2002-116336 00.10.05 G02B6/13 科学技術振興機構 | 光学的異方性光導波路の作製方法 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2002-341168 01.05.16 G02B6/13 HOYA | 光導波路素子及びその製造方法並びに屈折率分布形成方法 |
| | | 微細構造の形成/レーザー利用 | 特許 2644663 93.03.08 G02B6/12 [被引用 1 回] | <p>光誘起により屈折率を変化させる方法 シリカガラスに真空紫外光などを照射して広範囲の屈折率の分布を得る。変化させたい屈折率変化量に応じて、波長が193~0.001nmの範囲内の光をシリカガラスに照射することで、シリカガラスの屈折率nを所要値に変化させることを特徴としている。</p>  |
| | | 微細構造の形成/短パルスレーザー利用 | 特開 2002-116336 00.10.05 G02B6/13 科学技術振興機構 | 光学的異方性光導波路の作製方法 |
| | | 物理的処理/UV処理 | 特開平 8-184722 (拒絶査定確定) 94.12.28 G02B6/13 住友電気工業 [被引用 1 回] | 光導波路の製造方法 |
| | 伝搬特性の向上/位相/偏光性 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開 2004-309613 03.04.03 G02B6/122 富士電機ホールディングス [被引用 1 回] | 導波路 |
| | 生産性の向上/生産性向上/生産性向上 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開 2004-29600 02.06.28 G02B6/122 | 光導波路およびその製造方法 |

表 2.9.4 産業技術総合研究所の技術要素別課題対応特許(3/6)

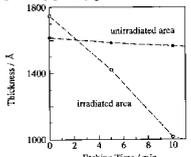
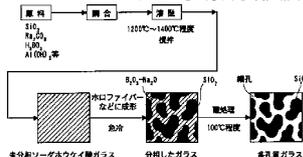
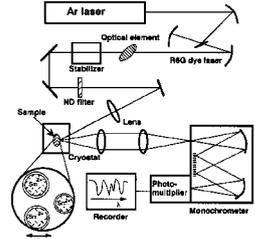
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------------|------------------------------|----------------------|--|--|
| 高次周期分相構造 | 生産性の向上 / 生産性向上 / 生産性向上 (つづき) | 微細構造の形成 / 短パルスレーザー利用 | 特許 2873937 96.05.24 C03C15/00 [被引用 1 回] | <p>ガラスの光微細加工方法 光照射およびエッチングによるガラスの光微細加工。GeO₂-SiO₂ ガラスに、エキシマレーザーで、ガラスのバンドギャップエネルギーよりも大きい光子エネルギー又はバンド間遷移が起こり得るエネルギー密度の光を照射した後、エッチングで照射成分を除去。</p>  |
| 超微粒子分散微細構造 | 表面特性の付与 / 表面性状 / 耐水・耐薬品性 | 相構造の形成 / 多孔質構造の形成 | 特許 3477517 01.02.23 B01D71/02,500 [被引用 1 回] | <p>水素分離膜 高い水素ガス分解能を有し、塩化水素などの腐食性ガスに対して耐久性を示す水素分離膜、それを用いた水素分離・濃縮方法。水酸基が、シランカップリング剤によって修飾された無機多孔体および初期分相を利用することによって製造した多孔質ガラスからなる水素分離膜。</p>  |
| 透過特性の向上 / 透過性 / 遮断性 | 透過特性の向上 / 透過性 / 遮断性 | 相構造の形成 / 微粒子分散制御 | 特開 2003-313050 02.04.17 C03C15/00 五鈴精工硝子 | 紫外線遮断ガラスの改質方法 |
| 伝搬特性の向上 / 屈折 / 異方性 | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 異方性 | | 特開平 7-53239 (拒絶査定確定) 93.08.10 C03C14/00 [被引用 1 回] | 超微粒子担持ガラス及びその製造方法 |
| | | | 特許 2866940 98.02.12 G02F1/35,505 | <p>遷移元素ドーブ微粒子を用いた非線形光学材料および非線形光学素子 高速度光情報処理に利用される応答時間が速く、大きな非線形性を示す光学材料、また、高密度光情報記録を実現するために、特に室温に近い温度で短時間に深いホールがあくホールバーニング材料。遷移元素をドーブした径 0.5nm ~ 10 μm の微粒子が与える非線形光学材料。</p>  |

表 2.9.4 産業技術総合研究所の技術要素別課題対応特許(4/6)

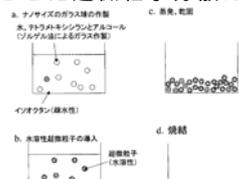
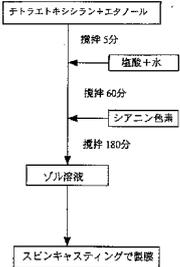
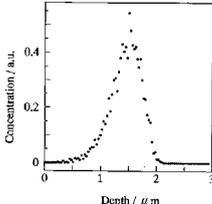
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-----------------|------------------------|-------------------------|---|---|
| 超微粒子分散微細構造(つづき) | 伝搬特性の向上/屈折/異方性 (つづき) | 薄膜生成/スパッタリング法の利用 | 特許 2099169 93.09.29 C03B20/00 [被引用 1 回] | 金微粒子分散ガラスの製造方法 金微粒子を均一かつ高濃度で分散させたガラスを製造する。酸化物系ガラスを用いてスパッタリングを行うと同時に金を加熱・蒸発させ、基板上に金微粒子が分散したガラスを製造し、次いで、上記ガラスを熱処理することによりガラス中の金微粒子を成長させる。 |
| | | 複合処理/細孔内含侵法 | 特許 3265354 94.03.11 G02F1/355,501 [被引用 1 回] | 3次非線形光学材料の製造方法および3次非線形光学材料 高い非線形光学効果を有し、安価で安全な非線形光学材料とその製法。多孔質透明材料に各種金属のアルコキシド、硝酸塩、有機酸塩の溶液を含浸、乾燥、熱分解、又は、透明物質と各種酸化化合物ターゲットを使用する同時又は交互スパッタ法により複合層を形成させる方法。 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特開平 7-53239 (拒絶査定確定) 93.08.10 C03C14/00 [被引用 1 回] | 超微粒子担持ガラス及びその製造方法 |
| | 発光機能/発光性/高輝度 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開 2005-105244 03.01.24 C09K11/88,CPA | 半導体超微粒子及び蛍光体 |
| | | 機能性微粒子の改善/ナノクリスタル蛍光体の利用 | 特開 2003-321226 (特許 375033) 02.02.27 C03B8/02 | 半導体超微粒子含有シリカ系ガラス粒子材料およびデバイス |
| | | 化学処理/ゾルゲル法の適用 | 特許 3677538 01.01.16 C03B8/02 [被引用 1 回] | 超微粒子分散ガラス及びこれを用いた表示素子 従来の希土類イオン蛍光体を凌ぐ高輝度を有し、しかも耐光性、経時安定性等に優れた蛍光体を提供する。発光効率3%以上の半導体超微粒子を二酸化珪素を含むガラス中に粒子濃度 10^{-9} モル/cm ³ 以上で分散させた超微粒子分散ガラス。  |
| | | 複合処理/細孔内含侵法 | 特開 2004-224604 03.01.21 C03C17/245 昭和電工 [被引用 1 回] | 蛍光ガラス及びその製造方法 |
| | 耐久性の向上/レーザ耐性/エキシマレーザ耐性 | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特開 2003-248254 02.02.27 G02F1/355,501 | 誘導吸収材料 |
| | 分離機能/気体分子認識/透過性 | 相構造の形成/多孔質構造の形成 | 特開平 8-117575 (拒絶査定確定) 94.10.18 B01D71/04 [被引用 1 回] | 超微細な細孔を有する多孔質ガラス膜、その製造方法および高選択性ガス分離膜 |

表 2.9.4 産業技術総合研究所の技術要素別課題対応特許(5/6)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------|-----------------------------|---------------------|--|--|
| 全体組成制御構造 | 機械的特性の向上 / 実用機械的特性 / レーザ加工性 | 化学処理 / イオン拡散・交換法の適用 | 特開 2003-183053 01.12.18 C03C23/00 セントラル硝子 | ガラスの加工方法 |
| | 透過特性の向上 / 透過性 / 透明性 | 薄膜生成 / CVD 法の利用・最適化 | 特開 2003-321246 02.04.26 C03C4/04 | ガラス材料の透過率制御方法 |
| | 透過特性の向上 / 透過性 / 波長選択性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開 2002-356349 01.05.31 C03C4/02 大阪精工硝子、セントラル硝子 | リサイクルが可能な貴金属をドーブした着色ガラス、その製造方法およびリサイクル方法 |
| | | 化学処理 / イオン拡散・交換法の適用 | 特開 2004-210575 02.12.27 C03C23/00, ZAB セントラル硝子、大阪精工硝子 | 着色ガラスの製造方法 |
| | | 微細構造の形成 / レーザ利用 | 特開 2003-201149 01.05.30 C03C23/00 セントラル硝子、大阪精工硝子 | ガラスの着色方法 |
| | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 | 物理的処理 / UV 処理 | 特開 2004-117774 02.09.26 G02B5/18 | 回折格子およびその製造方法 |
| | | | 特開 2004-117810 02.09.26 G02B6/122 | 回折格子型光機能素子 |
| | 伝搬特性の向上 / 内部損失 / 光吸収性 | 薄膜生成 / CVD 法の利用・最適化 | 特開 2003-321246 02.04.26 C03C4/04 | ガラス材料の透過率制御方法 |
| | 温度特性の付与 / 温度依存性 / 特殊な温度特性 | | | |
| | 相変換機能 / 記録保持性 / 書込、読込性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開 2003-277100 02.03.19 C03C3/06 | 遷移元素イオン含有ガラス材料とそれを用いる光デバイス |

表 2.9.4 産業技術総合研究所の技術要素別課題対応特許(6/6)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------|----------------------|---------------------|--|---|
| 部分組成制御構造 | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 異方性 | 化学処理 / ゼルゲル法の適用 | 特許 3032805 98.12.28 G02F1/35,504 周豪慎、本間格 [被引用 1 回] | <p>高い第三次光非線形係数を有する J 会合体薄膜、それを用いた光学素子及びその製造方法</p> <p>ゾルゲル法によりシリカ等マトリックス中に J 会合体を均一にドーブし、高い第三次光非線形係数を有する薄膜を形成し、フォトニクス領域で使用できるデバイスに利用する。シリカガラスとシアニン色素化合物がナノレベルで複合した有機・無機複合薄膜をゾルゲル法で作成。</p>  |
| | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 | 化学処理 / イオン拡散・交換法の適用 | 特許 2832340 96.01.19 C03B20/00 | <p>光誘起屈折率変化ガラス材料の製造方法、光誘起屈折率変化ガラス材料およびガラス材料の屈折率変化方法</p> <p>導波路構造形成に適した深さに Ge をドーブして、高い光誘起屈折率変化を誘起するガラス材料。イオン注入法により SiO₂ 基板に Ge イオンを注入した後、熱処理することを特徴とする製造方法、紫外線を照射することを特徴とするガラス材料の屈折率変化方法。</p>  |
| | 温度特性の付与 / 高温特性 / 耐熱性 | 物理的処理 / UV 処理 | 特開 2005-37850 03.07.02 G02B5/18 | 回折格子およびその製造方法 |

2.10 信越石英

2.10.1 企業の概要

| | |
|-------|--|
| 商号 | 信越石英 株式会社 |
| 本社所在地 | 〒160-0023 東京都新宿区西新宿 1-22-2 |
| 設立年 | 1972年2月 |
| 資本金 | 10億円(2004年10月) |
| 従業員数 | 460名(2004年10月) |
| 事業内容 | シリコン単結晶引上げ用ルツボ、半導体・液晶製造用石英ガラス、光学用石英ガラス、光ファイバ用石英ガラス、ランプ用石英ガラス、フィルター |

信越化学工業と独レウス社を親会社とする会社で、石英ガラスのスペシャリティ企業として、半導体・液晶産業は光ファイバ産業に多種多様で高品質な石英ガラス製品を提供している。

(出典：信越石英ホームページ <http://www.sqp.co.jp/>)

2.10.2 製品例

一般製品として、シリコン単結晶引上げガラス・石英ガラス坩堝、半導体・液晶製造用石英ガラス、光学用・光ファイバ用・ランプ用石英ガラス、フィルターなどを扱っているが、ナノガラス単体の製品はない。

(出典：信越石英ホームページ <http://www.sqp.co.jp/>)

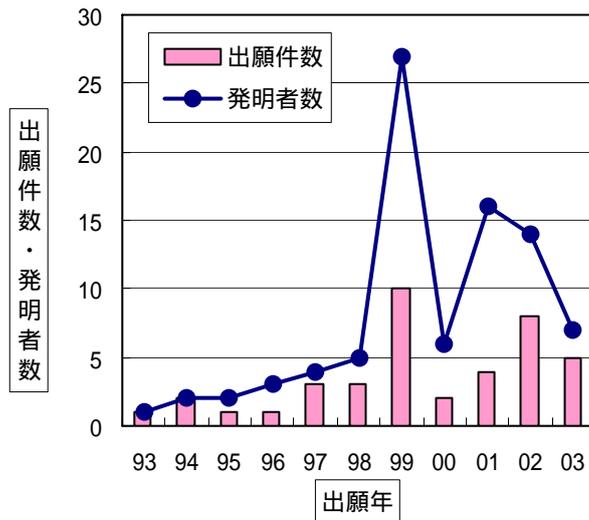
2.10.3 技術開発拠点と研究者

図 2.10.3 に、信越石英のナノガラスに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

信越石英の開発拠点：

石英技術研究所：福島県郡山市田村町金屋字川久保 88

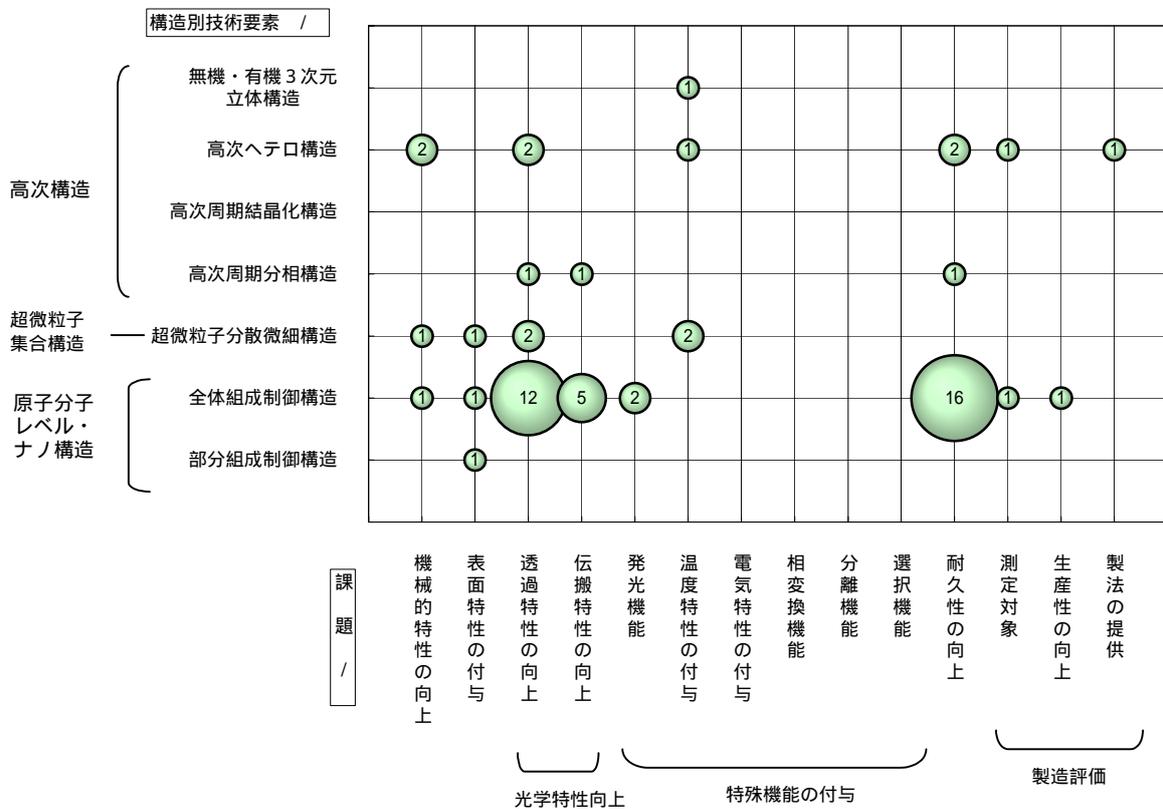
図 2.10.3 信越石英のナノガラスに関する出願件数と発明者数



2.10.4 技術開発課題対応特許の概要

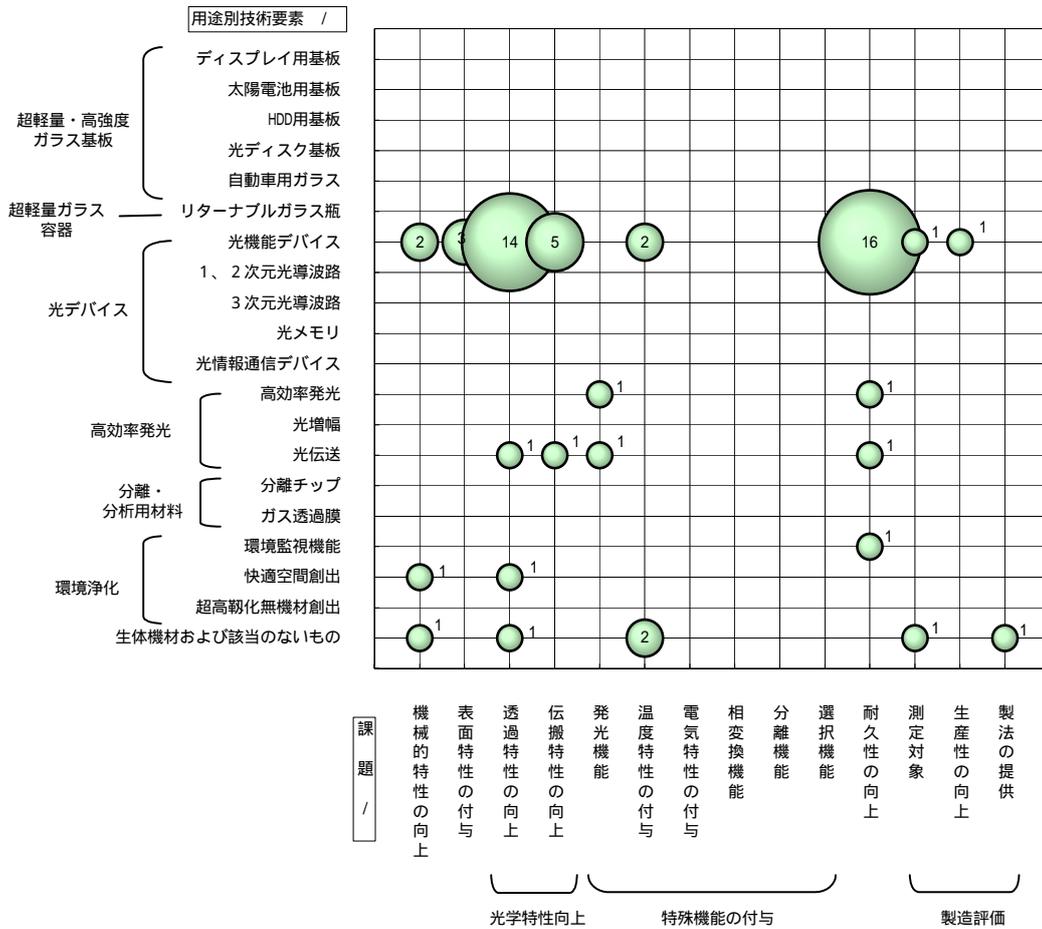
図 2.10.4-1 に信越石英のナノガラスに関する技術要素と課題の分布を示す。構造別技術要素に関しては、「全体組成制御構造」技術について「耐久性の向上」「透過特性の向上」を課題とするものが多い。用途別技術要素に関しては、「光機能デバイス」技術について「耐久性の向上」「透過特性の向上」を課題とするものが多い。

図 2.10.4-1 信越石英のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(1)



(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.10.4-1 信越石英のナノガラスに関する技術要素と課題の分布 (2)

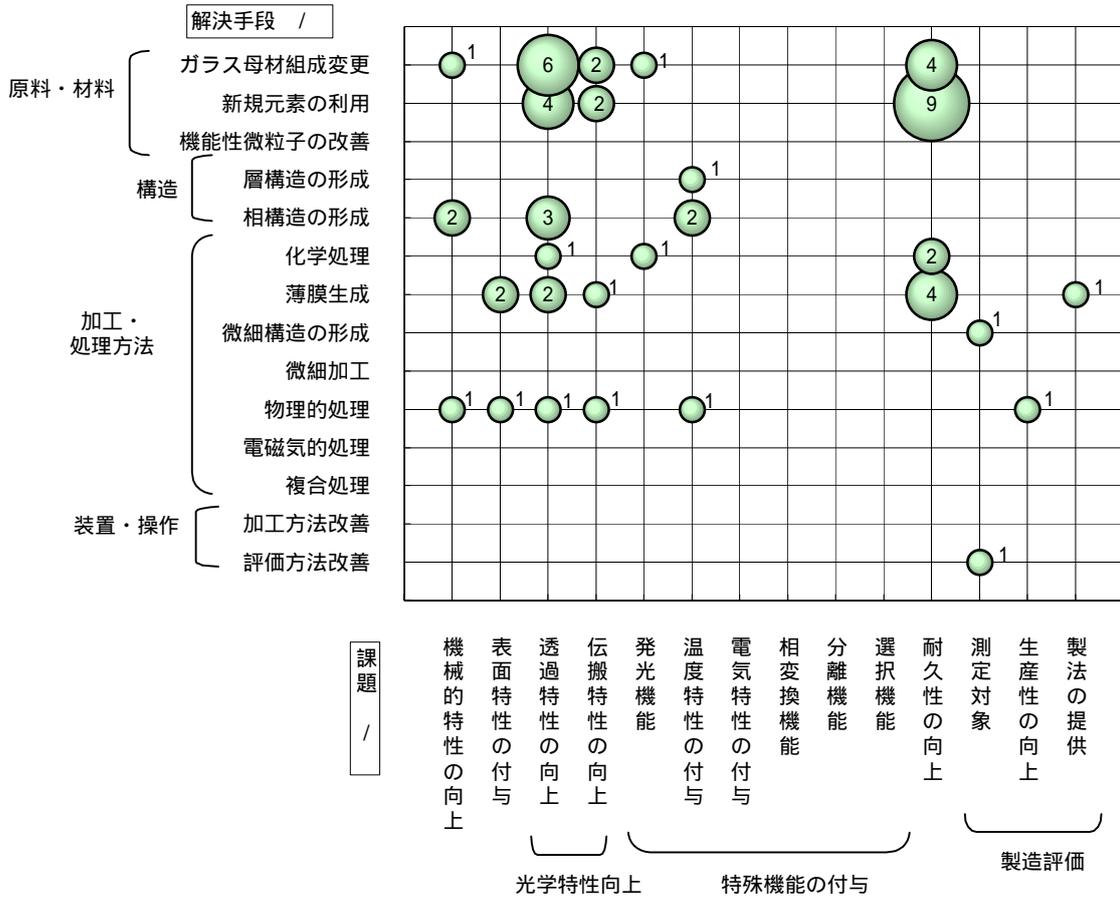


(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.10.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

出願が集中している「耐久性の向上」に対しては「新規元素の利用」により対応するものが多い。「透過特性の向上」に対しては「ガラス母材組成変更」により対応するものが多い。

図 2.10.4-2 信越石英のナノガラスに関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 2.10.4 に信越石英から出願されたナノガラスの技術要素別課題対応特許の内容を示す。出願件数は40件であり、登録になったものは10件である。

なお、表 2.10.4 では図 2.10.4-2 の課題、解決手段を細展開した具体的課題、具体的解決手段まで分析している。

表 2.10.4 信越石英の技術要素別課題対応特許 (1/7)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-----------------|--------------------------|--|--|---|
| 次元立体的構造 無機・有機 3 | 温度特性の付与/温度依存性/特殊な温度特性 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開 2004-91314 02.07.08 C03B23/203 山形信越石英 | 多層石英ガラス板及び石英ガラス製治具 |
| 高次ヘテロ構造 | 機械的特性の向上/機械的強度/強度 | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特開 2002-362932 01.03.24 C03B20/00 ヘレウスクアルグラーズ | SiO ₂ 含有複合材料の製造方法、その製造方法により得られる複合材料及び複合材料の使用 |
| | | 相構造の形成/多孔質構造の形成 | 特開 2001-180955 99.12.22 C03B19/08 | 不透明石英ガラスの製造方法 |
| | 透過特性の向上/透過性/透明性 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開 2001-270725 00.03.29 C03B20/00 | 光学用合成石英ガラス、その熱処理方法および熱処理装置 |
| | 透過特性の向上/透過性/熱線遮蔽性 | 相構造の形成/多孔質構造の形成 | 特開 2001-180955 99.12.22 C03B19/08 | 不透明石英ガラスの製造方法 |
| | 温度特性の付与/温度依存性/アサーマル性 | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特開 2002-362932 01.03.24 C03B20/00 ヘレウスクアルグラーズ | SiO ₂ 含有複合材料の製造方法、その製造方法により得られる複合材料及び複合材料の使用 |
| | 耐久性の向上/レーザー耐性/エキシマレーザー耐性 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開 2001-270725 00.03.29 C03B20/00 | 光学用合成石英ガラス、その熱処理方法および熱処理装置 |
| | | 薄膜生成/スート堆積法の適用 | 特開 2001-89170 99.09.16 C03B20/00 | F2 エキシマレーザー透過用光学シリカガラス部材及びその製造方法 |
| | 測定対象/機能性・特性評価/機能性・特性評価 | 微細構造の形成/短パルスレーザー利用 | 特開平 11-343130 98.05.29 C03B20/00 | 石英ガラス多孔質体の識別方法 |
| 製法の提供/製法の提供 | 薄膜生成/スート堆積法の適用 | 特開 2001-89125 99.09.28 C01B33/12 | 多孔質シリカ顆粒、その製造方法及び該多孔質シリカ顆粒を用いた合成石英ガラス粉の製造方法 | |
| 高次周期分相構造 | 透過特性の向上/透過性/透明性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2003-221245 02.01.31 C03B20/00 ヘレウスクアルグラーズ | ArF 露光装置用合成石英ガラス素材 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | | | |
| | 耐久性の向上/レーザー耐性/エキシマレーザー耐性 | | | |

表 2.10.4 信越石英の技術要素別課題対応特許 (2/7)

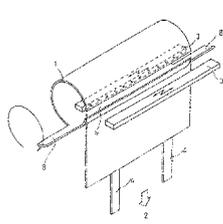
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|------------|-----------------------|-------------------|--|---|
| 超微粒子分散微細構造 | 機械的特性の向上/機械的強度/強度 | 物理的処理/加熱処理 | 特開 2001-206725 99.12.22 C03B20/00 ヘレスクアルグ ラス | 不透明石英ガラスの製造方法、及び該方法により製造される不透明物品 |
| | 表面特性の付与/表面性状/耐水・耐薬品性 | | | |
| | 透過特性の向上/透過性/遮断性 | 相構造の形成/多孔質構造の形成 | 特表 2004-500299 99.12.22 C03B20/00 ヘレスクアルグ ラス [被引用 1 回] | 不透明石英ガラスの製造方法、該方法に適した SiO ₂ 粒子および不透明石英ガラス物品 |
| | | | 特開 2004-131378 02.09.21 C03B20/00 ヘレスクアルグ ラスウント [被引用 1 回] | 不透明石英ガラス材の製造方法 |
| | 温度特性の付与/温度依存性/アサーマル性 | 物理的処理/加熱処理 | 特開 2001-206725 99.12.22 C03B20/00 ヘレスクアルグ ラス | 不透明石英ガラスの製造方法、及び該方法により製造される不透明物品 |
| | 温度特性の付与/温度依存性/特殊な温度特性 | 相構造の形成/多孔質構造の形成 | 特表 2004-500299 99.12.22 C03B20/00 ヘレスクアルグ ラス [被引用 1 回] | 不透明石英ガラスの製造方法、該方法に適した SiO ₂ 粒子および不透明石英ガラス物品 |
| 全体組成制御構造 | 機械的特性の向上/機械的強度/強度 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特許 3630533 97.08.07 C03B20/00 [被引用 1 回] | <p>高出力真空紫外線用合成シリカガラス大型板材およびその製造方法</p> <p>高出力真空紫外線に対して高初期透過率・耐久性・均一性シリカガラス大型板材・製造方法。高出力真空紫外線用合成シリカガラス大型板材の OH 基濃度が 5~300wtppm、1cm 当たりの OH 基濃度変動幅が 10wtppm 以下である。(スート再溶融法)</p>  |

表 2.10.4 信越石英の技術要素別課題対応特許 (3/7)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|----------------------|----------------------|---|---|
| 全体組成制御構造(つづき) | 表面特性の付与/表面性状/耐水・耐薬品性 | 薄膜生成/スート堆積法の適用 | 特許 3403317 97.05.20 C03C3/06 [被引用 2 回] | 高出力真空紫外線用合成シリカガラス光学材料およびその製造方法 ArF エキシマレーザーや Xe2 エキシマランプ等の高出力真空紫外線に対しても透過率・耐久性に優れた合成シリカガラスとその製造方法。超高純度の合成シリカガラスで、OH 基濃度、水素分子濃度、水素分子濃度変動幅、塩素元素含有量を管理。(図なし) |
| | | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開平 7-267674 (拒絶査定確定) 94.03.31 C03C4/08 [被引用 1 回] | 短波長紫外線ランプ用高純度シリカガラス |
| | | | 特許 3630533 97.08.07 C03B20/00 [被引用 1 回] | 高出力真空紫外線用合成シリカガラス大型板材およびその製造方法 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「機械的特性の向上/機械的強度」の項参照 |
| | | | 特開 2004-59406 02.07.31 C03B20/00 | YAG レーザー高調波用合成石英ガラス光学材料 |
| | | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開 2001-342034 00.05.29 C03C3/06 | F2 エキシマレーザー用合成石英ガラス光学材料及び光学部材 |
| | | | 特開 2004-269287 03.03.06 C03B20/00 [被引用 1 回] | 光学用合成石英ガラス部材及びその製造方法 |
| | | | 特開 2004-217506 02.12.27 C03C3/06 | YAG レーザー高調波用合成石英ガラス光学材料 |
| | | 薄膜生成/スート堆積法の適用 | 特開 2001-199735 99.11.15 C03B20/00 ヘレウスカルグラー [被引用 1 回] | 光学部品のための石英ガラス体およびその製造法 |
| | | | 特開 2005-8519 97.08.07 C03B23/047 | 合成シリカガラス大型板材の製造方法 |
| | | 透過特性の向上/透過性/透明性 | 物理的処理/加熱処理 | 特開 2005-162535 03.12.03 C03B20/00 [被引用 1 回] |
| | 透過特性の向上/透過性/波長選択性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開平 7-267674 (拒絶査定確定) 94.03.31 C03C4/08 [被引用 1 回] | 短波長紫外線ランプ用高純度シリカガラス |
| | | | 特表 2002-524382 98.09.14 C03B20/00 ヘレウスカルグラー [被引用 1 回] | 石英ガラス製光学部材及びその製法 |

表 2.10.4 信越石英の技術要素別課題対応特許 (4/7)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|-------------------------|--|---|--|
| 全体組成制御構造 (つづき) | 透過特性の向上/透過性/波長選択性 (つづき) | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 (つづき) | 特開 2004-59406 02.07.31 C03B20/00 | YAG レーザー 高調波用合成石英ガラス光学材料 |
| | | | 特開 2003-246641 01.12.06 C03C3/06 ヘレウスアルグ ラース | 光学部材用石英ガラスブランク、その製造方法及びその使用 |
| | | 化学処理/ドーピング条件の最適化 | 特開 2003-176141 01.12.06 C03B20/00 ヘレウスアルグ ラース | 光学機器部品用石英ガラスブランク、その製造方法及びその使用 |
| | | 薄膜生成/スート堆積法の適用 | 特開 2001-199735 99.11.15 C03B20/00 ヘレウスアルグ ラース [被引用 1 回] | 光学部品のための石英ガラス体およびその製造法 |
| | | | 特開 2005-8519 97.08.07 C03B23/047 | 合成シリカガラス大型板材の製造方法 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/異方性 | 物理的処理/高圧処理 | 特許 2991892 93.05.28 C03C4/12 [被引用 1 回] | 非線形光学シリカガラスおよびその製造方法 第 2 高調波発生効率が大きく、耐レ - ザ - 損傷性の高い波長変換用非線形光学シリカガラス。遷移金属元素の 1 種類以上を 10~1000wt.ppm 含有し、かつ OH 基濃度が 10wt.ppm 以上であるシリカガラスをポ - リング処理してなる非線形光学シリカガラス。 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2003-246641 01.12.06 C03C3/06 ヘレウスアルグ ラース | 光学部材用石英ガラスブランク、その製造方法及びその使用 |
| | | | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開 2004-123420 02.09.30 C03B8/04 [被引用 1 回] |
| | | 薄膜生成/スート堆積法の適用 | 特許 3403317 97.05.20 C03C3/06 [被引用 2 回] | 高出力真空紫外線用合成シリカガラス光学材料およびその製造方法 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「表面特性の付与/表面性状」の項参照 |
| | 伝搬特性の向上/低損失/低損失 | 新規元素の利用/新規元素の利用 | 特開平 9-309742 (特許 3719776) 96.05.23 C03C13/04 ヘレウスアルグ ラース [被引用 1 回] | 紫外線伝送用光ファイバー、その製造方法及びそれを用いた伝送線 |
| 発光機能/発光性/光増幅 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特表 2002-524382 98.09.14 C03B20/00 ヘレウスアルグ ラース [被引用 1 回] | 石英ガラス製光学部材及びその製法 | |

表 2.10.4 信越石英の技術要素別課題対応特許 (5/7)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|--------------------------|----------------------|---|---|
| 全体組成制御構造 (つづき) | 発光機能/発光性/発光性 | 化学処理/ドーピング条件の最適化 | 特開 2005-187262 03.12.25 C03C4/12 [被引用 1 回] | 蛍光シリカガラス |
| | 耐久性の向上/レーザー耐性/エキシマレーザー耐性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開平 7-267674 (拒絶査定確定) 94.03.31 C03C4/08 [被引用 1 回] | 短波長紫外線ランプ用高純度シリカガラス |
| | | | 特表 2002-524382 98.09.14 C03B20/00 ヘレウススクアルグラー [被引用 1 回] | 石英ガラス製光学部材及びその製法 |
| | | | 特開 2005-29452 03.07.11 C03C4/00 [被引用 1 回] | 光学用合成石英ガラス材料及び光学用合成石英ガラスの評価方法 |
| | | 新規元素の利用/新規元素の利用 | 特許 3188624 95.12.27 C03C3/06 [被引用 3 回] | 遠紫外線用高純度合成シリカガラス及びその製造方法 遠紫外線の光透過率が高く、耐遠紫外線性のある安定な合成シリカガラス・製造方法。合成遠紫外線用シリカガラスにおいて、OH 基濃度、酸素欠損型欠陥濃度、1000 真空下における二酸化炭素放出量、水蒸気放出濃度、酸素放出量、水素濃度を所定の濃度範囲に限定。 |
| | | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特許 3472234 99.10.19 C03C3/06 [被引用 1 回] | エキシマレーザー及びエキシマランプ用のシリカガラス光学材料 エキシマレーザー、エキシマランプに対して初期透過率が高く、屈折率変動幅が小さく、長時間照射下での耐久性に優れたシリカガラス。シリカガラス光学材料であって、超高純度であり、OH 基を 1~100wtppm、H ₂ を 5×10 ¹⁶ ~10 ¹⁹ 分子/cm ³ 、及び F を 10~10000wtppm を含有。 |
| | | | 特開 2001-342034 00.05.29 C03C3/06 | F2 エキシマレーザー用合成石英ガラス光学材料及び光学部材 |

表 2.10.4 信越石英の技術要素別課題対応特許 (6/7)

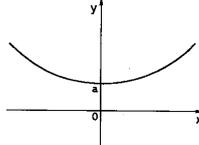
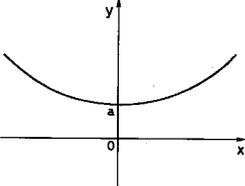
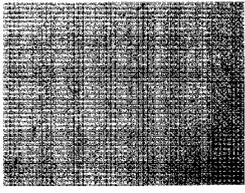
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|--------------------------------|----------------------------|--|--|
| 全体組成制御構造 (つづき) | 耐久性の向上/レーザー耐性/エキシマレーザー耐性 (つづき) | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 (つづき) | 特許 3510224 99.11.24 C03C3/06 [被引用 1 回] | 真空紫外線リソグラフィーに用いられる投影レンズ用シリカガラス光学材料および投影レンズ 真空紫外線に対して初期透過率が高く、高精度、高耐久性、均質性にも優れたシリカガラス光学材料および製造方法。真空紫外線リソグラフィーの投影レンズ用シリカガラスで、超高純度で、OH 基 1 ~ 10 wtppm、F、H ₂ を含有し、F 濃度分布が、中心軸について軸対称である。  |
| | | | 特開 2004-123420 02.09.30 C03B8/04 [被引用 1 回] | 光学用合成石英ガラス部材の製造方法及び光学用合成石英ガラス部材 |
| | | | 特開 2004-143011 02.10.25 C03B20/00 [被引用 1 回] | 光学部材用合成石英ガラス材料 |
| | | | 特開 2004-143012 02.10.25 C03B20/00 [被引用 1 回] | 光学部材用合成石英ガラス材料 |
| | | | 特開 2002-316825 01.02.15 C03B8/04 | エキシマレーザー用合成石英ガラス部材の製造方法およびその方法で製造されたエキシマレーザー光学用合成石英ガラス部材 |
| | | | 特開 2005-187262 03.12.25 C03C4/12 [被引用 1 回] | 蛍光シリカガラス |
| | | | 特許 3069562 99.10.19 C03C3/06 [被引用 1 回] | エキシマレーザー及びエキシマランプ用のシリカガラス光学材料及びその製造方法 波長 155 ~ 195nm のエキシマレーザー、エキシマランプに対して初期透過率が高く、屈折率変動幅が小さく、長時間照射下での耐久性に優れたシリカガラス光学材料。超高純度で、OH 基、H ₂ 分子、F 量を管理し、F 以外のハロゲンを含有せず、屈折率変動幅が $3 \times 10^{-6} \sim 10^{-7}$ 。 |

表 2.10.4 信越石英の技術要素別課題対応特許 (7/7)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|---------------------------------|----------------------|--|---|
| 全体組成制御構造 (つづき) | 耐久性の向上/レーザー耐性/エキシマーレーザー耐性 (つづき) | 薄膜生成/スート堆積法の適用 (つづき) | 特許 3228732 99.11.24 C03C3/06 [被引用 1 回] | 真空紫外線リソグラフィーに用いられる投影レンズ用シリカガラス光学材料の製造方法 波長 155 ~ 195 nm の真空紫外線に対して初期透過率が高く、高精度、高耐久性、均質性にも優れたシリカガラス光学材料および製造方法、投影レンズ。シリカガラス、超高純度で、OH 基、F、H ₂ を含有し、F 濃度分布が中心軸について軸対称である。  |
| | 耐久性の向上/レーザー耐性/レーザー耐性 | 新規元素の利用/新規元素の利用 | 特許 2897861 94.05.13 G02F1/35,505 [被引用 1 回] | 非線形光学シリカガラスおよびその製造方法 第 2 高調波発生効率が大きく、耐レザ - 損傷性の高い波長変換用非線形光学シリカガラス。遷移金属元素の 1 種類以上、アルミニウムまたはリンの少なくとも 1 種類を含有し、OH 濃度を管理したシリカガラスをポ - リング・シ - ディング処理した非線形光学シリカガラス。 |
| | 測定対象/機能性・特性評価/各機能・特性 | 評価方法改善/評価方法改善 | 特開 2005-98812 03.09.24 G01N21/45 | シリカガラスの選別方法及び光学用シリカガラス部材 |
| | 生産性の向上/生産性向上 | 物理的処理/加熱処理 | 特開 2005-162535 03.12.03 C03B20/00 [被引用 1 回] | 透明合成石英ガラスの製造方法及び合成石英ガラス体 |
| 部分組成制御構造 | 表面特性の付与/表面性状/耐水・耐薬品性 | 薄膜生成/スート堆積法の適用 | 特許 3393063 98.04.21 C03B20/00 [被引用 1 回] | 不純物金属遮蔽用耐熱性合成シリカガラス及びその製造方法 熱処理時不純物金属元素 (Na、K、Li) の遮蔽性に優れ、失透・粒状構造なく、均一で滑らかな耐熱性合成シリカガラス。OH 基含有量 10 ~ 300wtppm の高純度合成シリカガラスにジルコニウム・アルミニウムを粒状構造を生成することなく均一にドーブさせる。 <small>図面代用写真</small>  |

2.11 日本電気硝子

2.11.1 企業の概要

| | |
|-------|---|
| 商号 | 日本電気硝子 株式会社 |
| 本社所在地 | 〒520-8639 滋賀県大津市晴嵐二丁目 7-1 |
| 設立年 | 1949年12月1日 |
| 資本金 | 183億円(2005年3月) |
| 従業員数 | 2,261名(2005年3月) |
| 事業内容 | ブラウン管用ガラス、平面ディスプレイ・光・電子デバイス用ガラス、ガラスファイバー、建築用ガラス、耐熱ガラス、管ガラス、ソーラー |

特殊ハイテクガラスの総合メーカーで、ディスプレイデバイス用や光・電子デバイス用など情報・通信関連分野向けを中心に、複合強化用や建築用、医療用など、さまざまなガラス製品を幅広く生産している。

(出典：日本電気硝子ホームページ <http://www.neg.co.jp/>)

2.11.2 製品例

一般製品として、ブラウン管用ガラス、各種ディスプレイ用ガラス、光デバイス用ガラス、ガラスファイバ、建築用ガラス、耐熱ガラス、管ガラス、ソーラーなどを扱っているが、ナノガラス単体の製品はない。

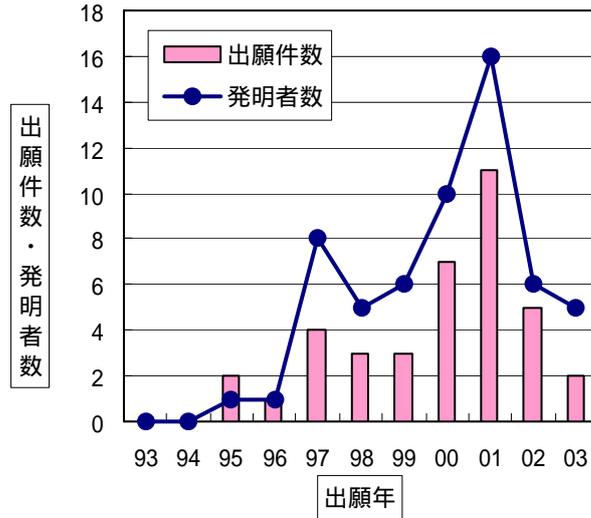
(出典：日本電気硝子ホームページ <http://www.neg.co.jp/>)

2.11.3 技術開発拠点と研究者

図 2.11.3 にナノガラスに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

日本電気硝子の開発拠点：滋賀県大津市晴嵐二丁目 7-1

図 2.11.3 日本電気硝子のナノガラスに関する出願件数と発明者数



2.11.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.11.4-1 に日本電気硝子のナノガラスに関する技術要素と課題の分布を示す。構造別技術要素としては、「全体組成制御構造」技術について「透過特性の向上」を課題とするものが多い。用途別技術要素に関しては、「光機能デバイス」技術および「ディスプレイ用基板」技術について「透過特性の向上」を課題とするものがそれぞれ7件と6件である。

図 2.11.4-1 日本電気硝子のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(1)

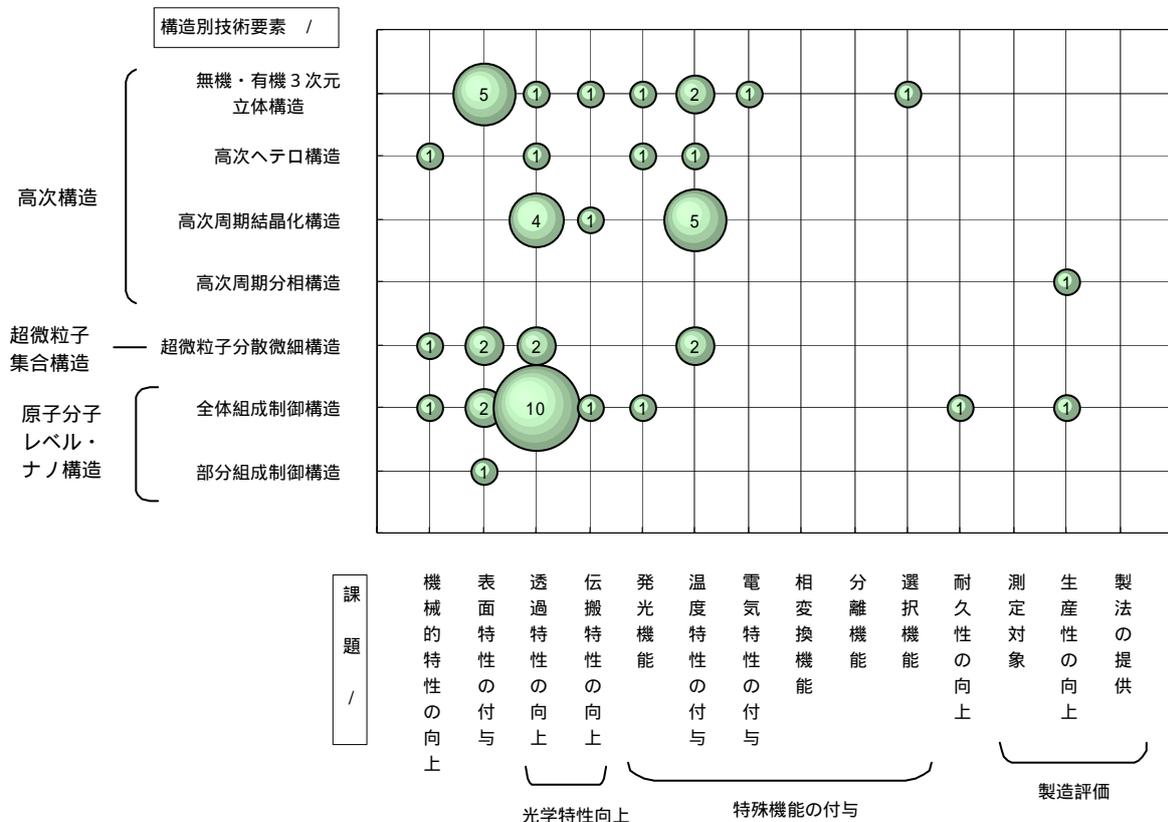
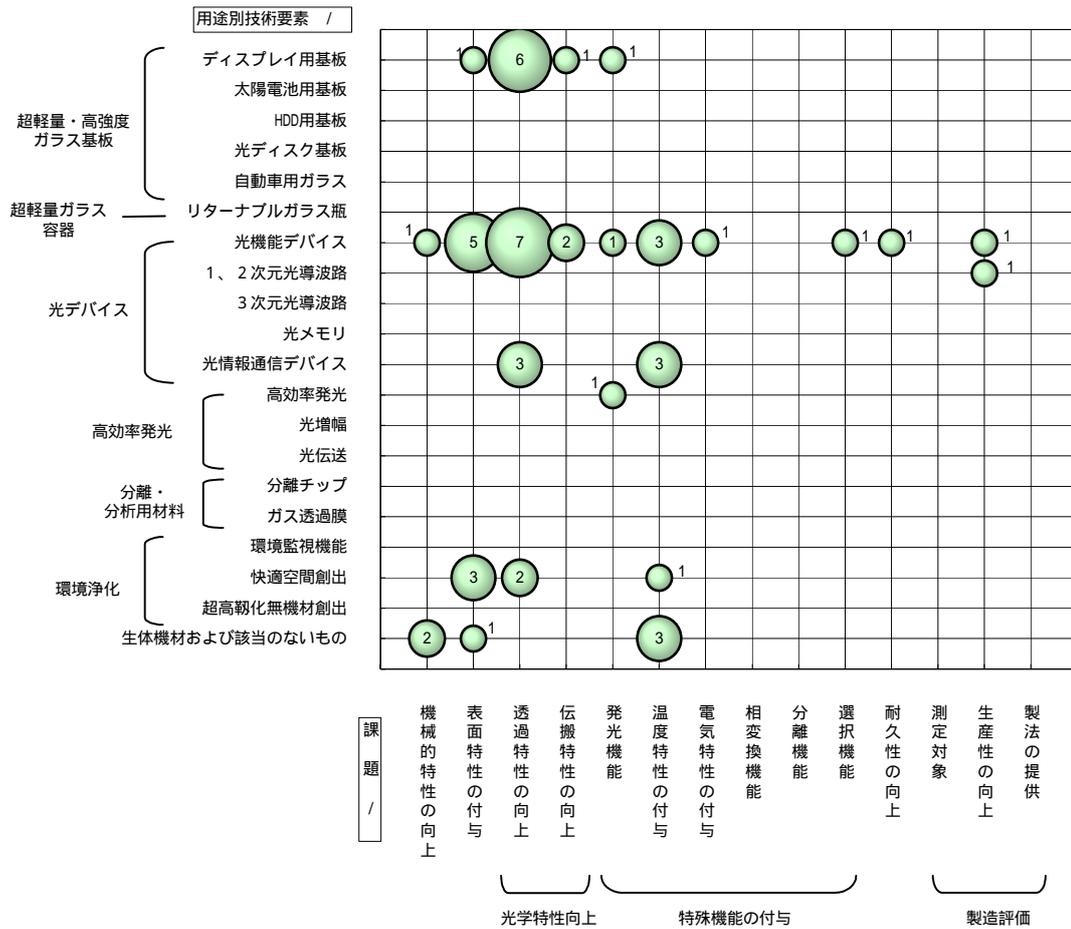


図 2.11.4-1 日本電気硝子のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(2)

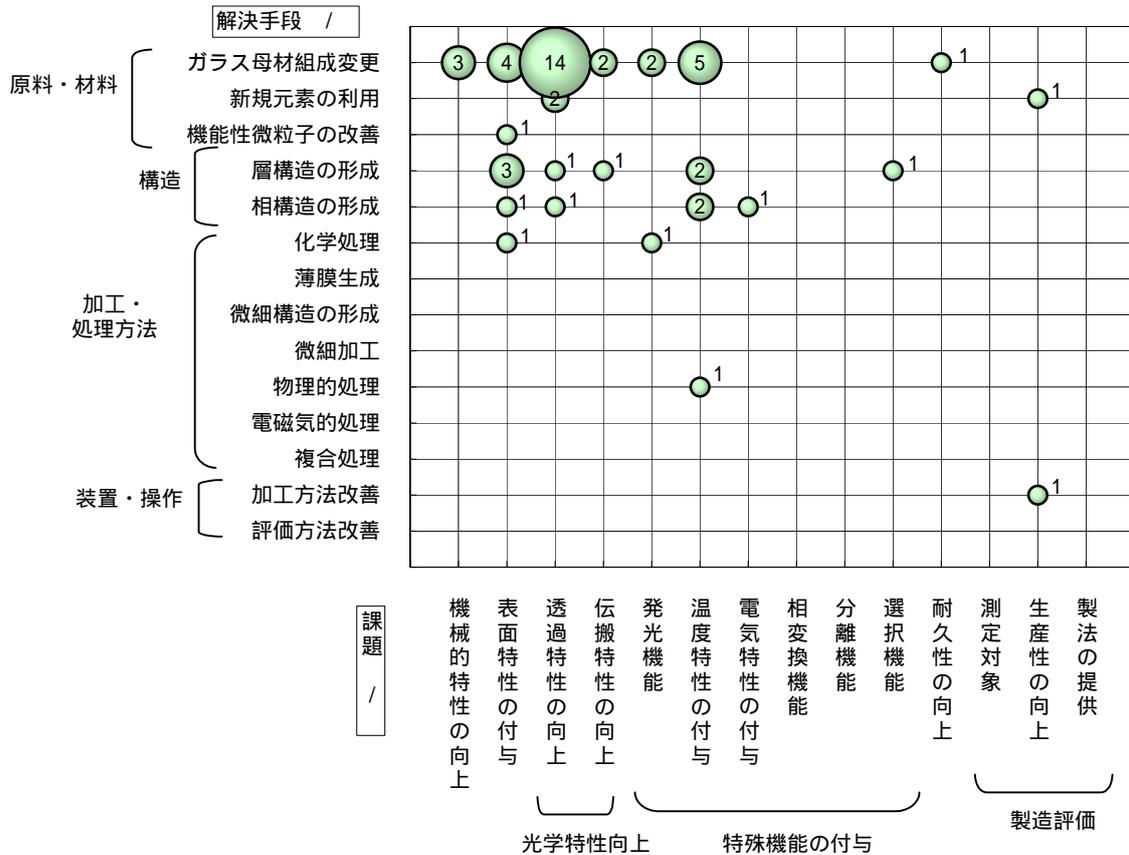


(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.11.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

出願が集中している「透過特性の向上」に対しては「ガラス母材組成変更」により対応するものが多い。

図 2.11.4-2 日本電気硝子のナノガラスに関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 2.11.4 に日本電気硝子が出願したナノガラスの技術要素別課題対応特許の内容を示す。出願件数は 38 件であり、登録になったものは 1 件である。

なお、表 2.11.4 では図 2.11.4-2 の課題、解決手段を細展開した具体的課題、具体的解決手段まで分析している。

表 2.11.4 日本電気硝子の技術要素別課題対応特許 (1/4)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-------------------------|---------------------------|---|---|--------------------------|
| 無機・有機 3次元立体構造 | 表面特性の付与 / 表面性状 / 平滑性 | 層構造の形成 / 多層・積層構造形成 | 特開 2004-26511 (みなし取下げ) 01.09.10 C03C3/095 | 多層膜フィルター用基板ガラス及び多層膜フィルター |
| | 表面特性の付与 / 表面性状 / 表面性状 | | 特開 2005-189498 2003.12.25 G09F9/30,310 [被引用 1 回] | ディスプレイ用ガラス基板 |
| | 表面特性の付与 / 表面相互作用 / 耐汚染性 | 機能性微粒子の改善 / 半導体ナノ粒子の利用 | 特開 2000-84414 1998.09.14 B01J35/02 | 光触媒粒子及び光触媒機能付物品 |
| | 表面特性の付与 / 反射性 / 低反射性 | 層構造の形成 / 多層・積層構造形成 | 特開 2002-117790 2000.10.05 H01J29/88 | 陰極線管用パネル |
| | | 相構造の形成 / 微粒子分散制御 | 特開平 11-250837 (拒絶査定確定) 1998.02.27 H01J29/88 [被引用 1 回] | 陰極線管用パネル |
| | 透過特性の向上 / 透過性 / 透明性 | 層構造の形成 / 多層・積層構造形成 | 特開 2002-117790 2000.10.05 H01J29/88 | 陰極線管用パネル |
| | 伝搬特性の向上 / 位相 / 偏光性 | | | |
| | 発光機能 / 発光性 / 高輝度 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開平 11-60272 1997.08.18 C03C14/00 | プラズマディスプレイパネル用誘電体形成材料 |
| | 温度特性の付与 / 温度依存性 / アサーマル性 | 層構造の形成 / 多層・積層構造形成 | 特開 2003-322330 2002.04.30 F23M11/04,101 | 燃焼装置窓用材料 |
| | 温度特性の付与 / 高温特性 / 耐熱性 | | 特開 2003-313053 02.02.21 C03C17/34 | 遮熱性を有する防火ガラス物品およびその使用方法 |
| 電気特性の付与 / 導電性・絶縁性 / 導電性 | 相構造の形成 / 微粒子分散制御 | 特開平 11-250837 (拒絶査定確定) 1998.02.27 H01J29/88 [被引用 1 回] | 陰極線管用パネル | |
| 選択機能 / 生体分子認識 / 生体分子認識 | 層構造の形成 / 多層・積層構造形成 | 特開 2004-26511 (みなし取下げ) 01.09.10 C03C3/095 | 多層膜フィルター用基板ガラス及び多層膜フィルター | |
| 高次ヘテロ構造 | 機械的特性の向上 / 実用機械的特性 / 反り防止 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開 2004-10413 (みなし取下げ) 02.06.06 C03C10/14 | 熱処理用セッター |
| | 透過特性の向上 / 透過性 / 透明性 | 新規元素の利用 / 新規元素の利用 | 特開平 11-116276 97.10.07 C03C14/00 | プラズマディスプレイパネル用誘電体形成材料 |
| | 発光機能 / 発光性 / 高輝度 | 化学処理 / ドーピング条件の最適化 | 特開 2005-29431 03.07.04 C03C4/12 [被引用 1 回] | 結晶化ガラス |

表 2.11.4 日本電気硝子の技術要素別課題対応特許 (2/4)

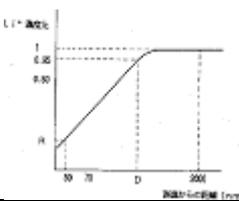
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--------------|------------------------|-------------------|---|---|
| 高次ヘテロ構造(つづき) | 温度特性の付与/高温特性/耐熱性 | 物理的処理/加熱処理 | 特許 3526047 98.06.19 C03C10/14 [被引用 1 回] | Li ₂ O-Al ₂ O ₃ -SiO ₂ 系透明結晶化ガラス H ₂ SO ₄ を含む雰囲気中に長時間曝されても、微細なクラックを生じない Li ₂ O-Al ₂ O ₃ -SiO ₂ 系透明結晶化ガラス。表面から 2000nm の位置における Li ⁺ 濃度を 1 としたときに、表面から 50nm における Li ⁺ 濃度比が 0.80 以下となる。  |
| 高次周期結晶化構造 | 透過特性の向上/透過性/透明性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2001-316132 00.05.02 C03C10/14 特開 2001-348250 00.04.03 C03C10/14 特開 2001-342038 00.03.29 C03C10/14 | Li ₂ O-Al ₂ O ₃ -SiO ₂ 系透明結晶化ガラス物品及びそれを用いた光通信デバイス Li ₂ O-Al ₂ O ₃ -SiO ₂ 系透明結晶化ガラス物品及びそれを用いた光通信デバイス 結晶化ガラス |
| | | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特開 2002-71906 00.09.05 G02B1/11 | 導電性反射防止膜およびそれが被覆形成された陰極線管用ガラスパネル |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2003-12343 01.06.28 C03C10/12 | セラミック材料及びそれを用いた光学デバイス |
| | 伝搬特性の向上/内部損失/光吸収性 | | | |
| | 温度特性の付与/温度依存性/アサermal性 | | 特開 2001-316132 00.05.02 C03C10/14 特開 2001-348250 00.04.03 C03C10/14 特開 2001-342038 00.03.29 C03C10/14 | Li ₂ O-Al ₂ O ₃ -SiO ₂ 系透明結晶化ガラス物品及びそれを用いた光通信デバイス Li ₂ O-Al ₂ O ₃ -SiO ₂ 系透明結晶化ガラス物品及びそれを用いた光通信デバイス 結晶化ガラス |
| | | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特開 2002-71906 00.09.05 G02B1/11 | 導電性反射防止膜およびそれが被覆形成された陰極線管用ガラスパネル |
| | 温度特性の付与/温度依存性/特殊な温度特性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2003-12343 01.06.28 C03C10/12 | セラミック材料及びそれを用いた光学デバイス |
| 分高次相周期構造 | 生産性の向上/生産性向上/生産性向上 | 加工方法改善/加工方法改善 | 特開 2002-323640 (特許 3743621) 01.04.24 G02B6/36 [被引用 1 回] | 光ファイバ用毛細管及びその製造方法 |
| 微細構造 | 機械的特性の向上/機械的強度/薄肉化 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2004-75494 02.08.22 C03C3/091 | ガラス基板及びその製造方法 |
| | 表面特性の付与/表面性状/耐水・耐薬品性 | | 特開平 9-194230 (みなし取下げ) 96.01.16 C03C3/093 | 乳白ガラス及びこれから作製された建材用ガラスブロック |

表 2.11.4 日本電気硝子の技術要素別課題対応特許 (3/4)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-----------------|--------------------------------|----------------------------------|---|----------------------------------|
| 超微粒子分散微細構造(つづき) | 表面特性の付与 / 表面性状 / 耐水・耐薬品性 (つづき) | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 (つづき) | 特開平 10-218639 (みなし取下げ) 97.02.03 C03C3/091 | 乳白ガラス及び建材用ガラスブロック及び建材用ガラスブロックパネル |
| | 透過特性の向上 / 透過性 / 遮断性 | | 特開平 9-194230 (みなし取下げ) 96.01.16 C03C3/093 | 乳白ガラス及びこれから作製された建材用ガラスブロック |
| | 透過特性の向上 / 透過性 / 波長選択性 | | 特開平 10-218639 (みなし取下げ) 97.02.03 C03C3/091 | 乳白ガラス及び建材用ガラスブロック及び建材用ガラスブロックパネル |
| | 透過特性の向上 / 透過性 / 波長選択性 | | 特開平 9-194230 (みなし取下げ) 96.01.16 C03C3/093 | 乳白ガラス及びこれから作製された建材用ガラスブロック |
| | 温度特性の付与 / 温度依存性 / アサーマル性 | | 特開平 10-218639 (みなし取下げ) 97.02.03 C03C3/091 | 乳白ガラス及び建材用ガラスブロック及び建材用ガラスブロックパネル |
| | | 相構造の形成 / 多孔質構造の形成 | 特開 2003-300752 02.04.03 C03C10/12 | 防火ガラス物品 |
| 全体組成制御構造 | 機械的特性の向上 / 機械的強度 / 強度 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開 2001-180953 99.10.13 C03B19/06 | 建材用ガラス物品及びその製造方法 |
| | 表面特性の付与 / 表面性状 / 耐水・耐薬品性 | | 特開平 8-239236 (みなし取下げ) 95.02.28 C03C4/00 | 紫外線透過黒色ガラス |
| | 透過特性の向上 / 透過性 / 遮断性 | | 特開平 8-283038 (みなし取下げ) 95.04.07 C03C4/08 | 紫外線透過黒色ガラス |
| | 透過特性の向上 / 透過性 / 遮断性 | | 特開 2001-261366 00.03.22 C03C3/091 | 液晶ディスプレイ用ガラス基板及び液晶ディスプレイ |
| | | | 特開 2002-293569 01.04.04 C03C3/095 | 電灯用ガラス |
| | | | 特開 2002-293570 01.04.04 C03C3/095 | 電灯用ガラス |
| | 透過特性の向上 / 透過性 / 透明性 | | 特開平 8-239236 (みなし取下げ) 95.02.28 C03C4/00 | 紫外線透過黒色ガラス |
| | | | 特開 2001-60439 99.08.23 H01J17/16 | プラズマディスプレイ用前面ガラス基板 |
| | | 特開 2001-294444 00.02.09 C03C8/12 | プラズマディスプレイパネル用材料 | |

表 2.11.4 日本電気硝子の技術要素別課題対応特許 (4/4)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------------------------------|---------------------------|--|--|-----------------------------------|
| 全体組成制御構造 (つづき) | 透過特性の向上 / 透過性 / 透明性 (つづき) | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 (つづき) | 特開 2002-293569 01.04.04 C03C3/095 | 電灯用ガラス |
| | | | 特開 2002-293570 01.04.04 C03C3/095 | 電灯用ガラス |
| | | | 特開 2003-252647 01.12.27 C03C3/068 | モールドプレス成形用光学ガラス |
| | | 新規元素の利用 / 新規元素の利用 | 特開 2003-26441 01.07.13 C03C4/02 | 陰極線管用ファンネルガラスの製造方法及び陰極線管用ファンネルガラス |
| | 透過特性の向上 / 透過性 / 波長選択性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開平 8-283038 (みなし取下げ) 95.04.07 C03C4/08 | 紫外線透過黑色ガラス |
| | | | 特開 2001-60439 99.08.23 H01J17/16 | プラズマディスプレイ用前面ガラス基板 |
| | | | 特開 2001-261366 00.03.22 C03C3/091 | 液晶ディスプレイ用ガラス基板及び液晶ディスプレイ |
| | | | 特開 2003-68233 01.08.23 H01J29/86 | 陰極線管用ファンネルガラス |
| | | | 特開 2003-252647 01.12.27 C03C3/068 | モールドプレス成形用光学ガラス |
| | | | 特開 2003-119050 01.10.10 C03C4/08 | 投射管型陰極線管用パネルガラス |
| 特開平 11-60273 97.08.18 C03C14/00 | | | プラズマディスプレイパネル用隔壁形成材料 | |
| 耐久性の向上 / レーザ耐性 / エキシマーレーザ耐性 | | 特開 2003-95692 01.09.19 C03C3/093 | 光半導体用カバーガラス | |
| 生産性の向上 / 生産性向上 / 生産性向上 | 新規元素の利用 / 新規元素の利用 | 特開 2001-52632 99.08.13 H01J29/86 | 陰極線管用ネックガラス | |
| 部分組成制御構造 | 表面特性の付与 / 表面性状 / 表面性状 | 化学処理 / その他化学処理 | 特開 2003-128439 01.10.17 C03C23/00 | ガラス容器及びその処理方法 |

2.12 日本電気

2.12.1 企業の概要

| | |
|-------|--|
| 商号 | 日本電気 株式会社 |
| 本社所在地 | 〒108-8001 東京都港区芝 5-7-1 |
| 設立年 | 1899年（明治32年） |
| 資本金 | 3,378億万円（2005年9月末） |
| 従業員数 | 23,552名（2005年9月末）（連結：148,540名） |
| 事業内容 | システムインテグレーションサービス・インターネットサービスの提供、情報・通信システム・機器および電子デバイス等の設計・製造・販売、他 |

ITソリューション事業、ネットワークソリューション事業、エレクトロニクス事業（半導体ソリューション、およびその他デバイス事業）などの幅広い分野の製造・販売・サービスを行っている。

（出典：日本電気ホームページ <http://www.nec.co.jp/>）

2.12.2 製品例

一般製品として、パソコン、周辺機器、携帯電話、インターネット総合サービス、ビジネスソリューション、半導体・その他電子デバイスなどを扱っており、ナノガラス単体の製品はない。

（出典：日本電気ホームページ <http://www.nec.co.jp/>）

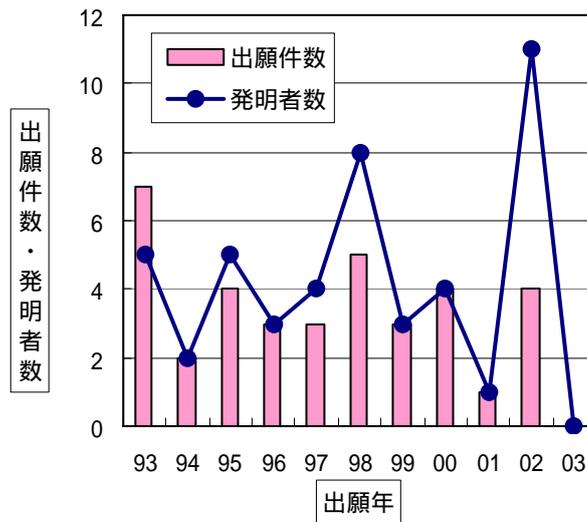
2.12.3 技術開発拠点と研究者

図 2.12.3 に日本電気のナノガラスに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

日本電気の開発拠点：

| | |
|-----------|--------------------|
| 中央研究所 | 東京都港区芝 5-7-1 |
| 同上(玉川事業所) | 神奈川県川崎市中原区下沼部 1753 |
| 筑波研究所 | 茨城県つくば市御幸が丘 34 |
| 関西研究所 | 奈良県生駒市高山町 8916-47 |
| 関西デバイス研究所 | 滋賀県大津市晴嵐 2-9-1 |
| 相模原研究所 | 神奈川県相模原市下九沢 |

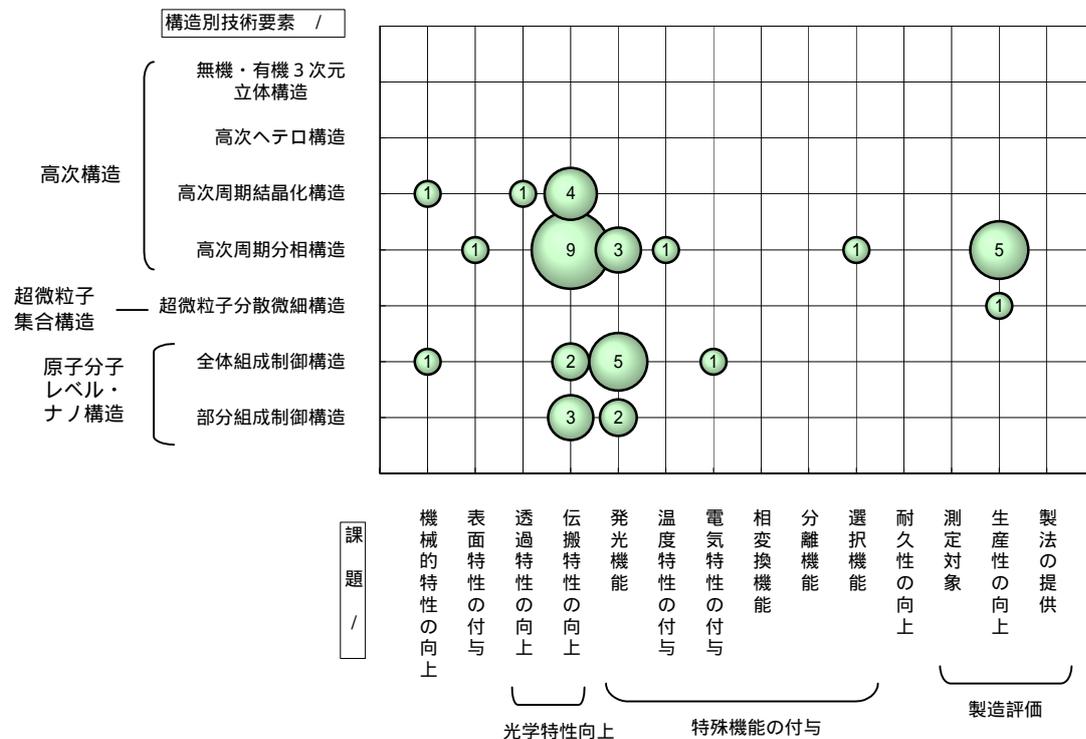
図 2.12.3 日本電気のナノガラスに関する出願件数と発明者数



2.12.4 技術開発課題対応特許の概要

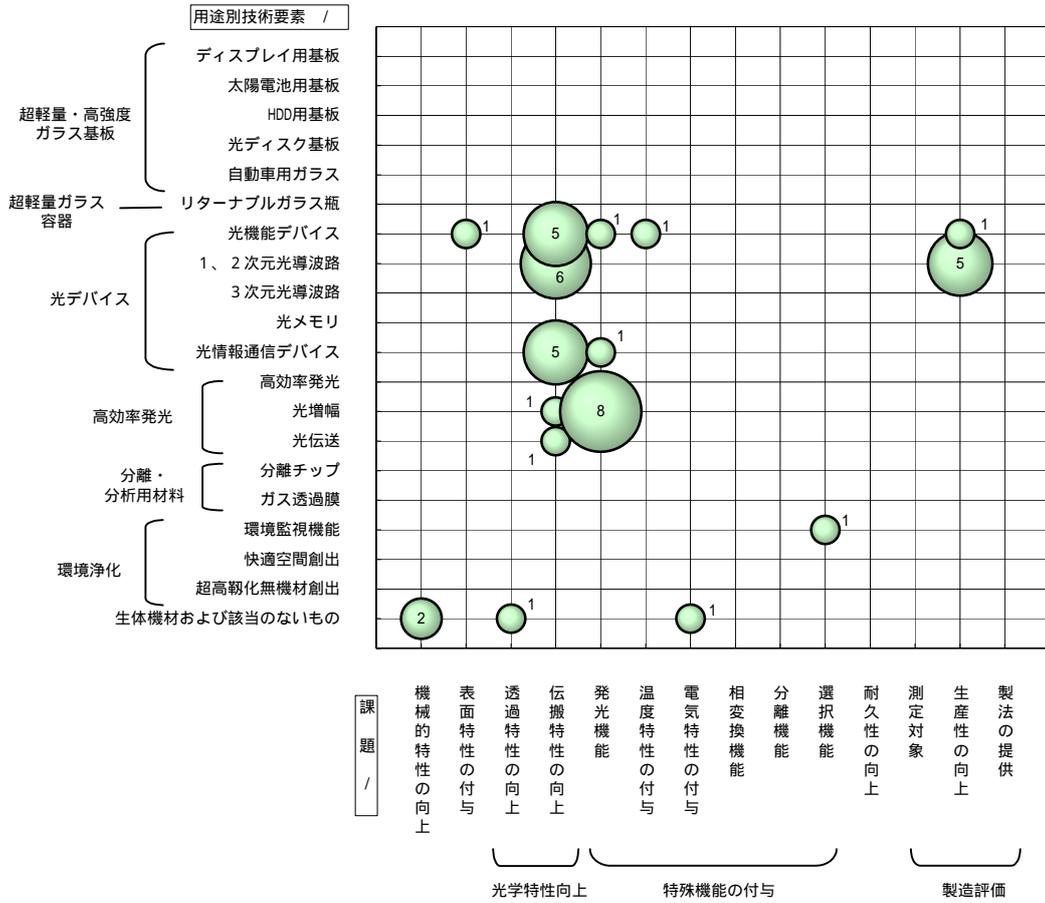
図 2.12.4-1 に日本電気のナノガラスに関する技術要素と課題の分布を示す。構造別技術要素に関しては、「高次周期分相構造」技術について「伝搬特性の向上」「生産性の向上」を課題とするものがそれぞれ9件、5件である。「全体組成制御構造」技術について「発光機能」を課題とするものが5件である。用途別技術要素に関しては、「光増幅」技術について「発光機能」を課題とするものが8件である。また、「1、2次元光導波路」技術について「伝搬特性の向上」を課題とするものが6件である。

図 2.12.4-1 日本電気のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(1)



(1993 年 1 月 ~ 2003 年 12 月 の 出 願)

図 2.12.4-1 日本電気のナノガラスに関する技術要素と課題の分布 (2)

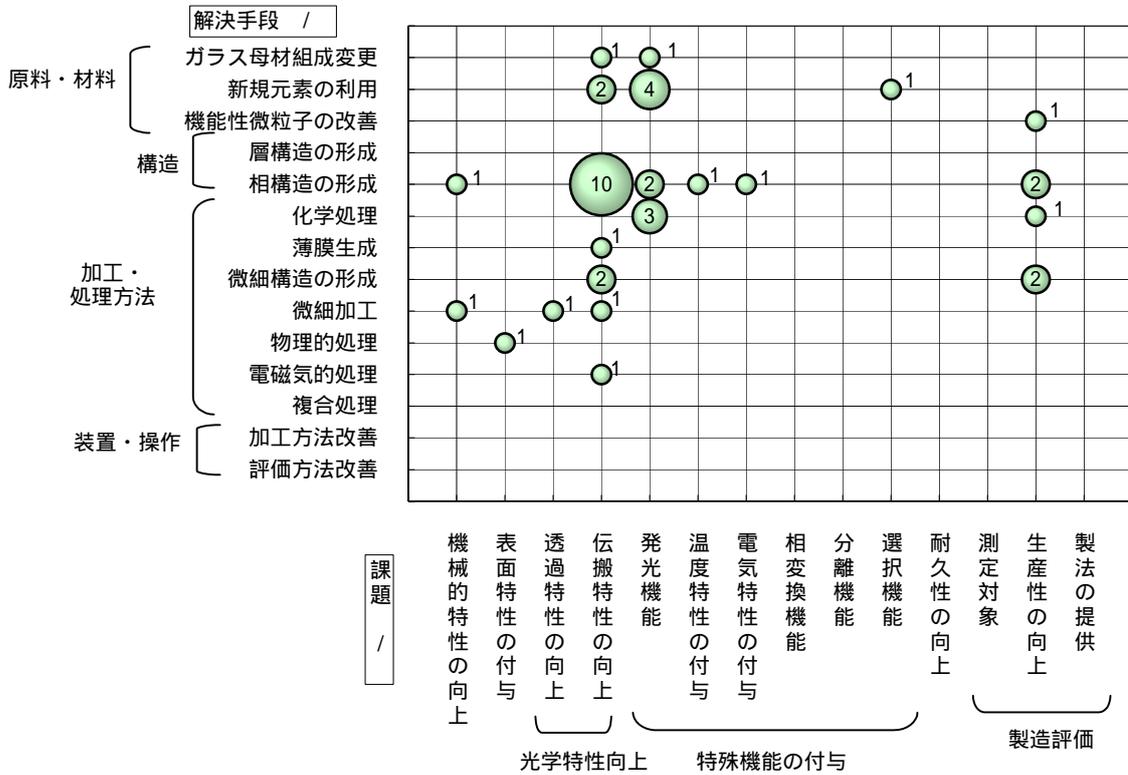


(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.12.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

出願が集中している「伝搬特性の向上」に対しては「相構造の形成」により対応するものが多い。

図 2.12.4-2 日本電気のナノガラスに関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 2.12.4 に日本電気が出願したナノガラスの技術要素別課題対応特許の内容を示す。出願件数は36件であり、登録になったものは21件である。

なお、表 2.12.4 では図 2.12.4-2 の課題、解決手段を細展開した具体的課題、具体的解決手段まで分析している。

表 2.12.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (1/8)

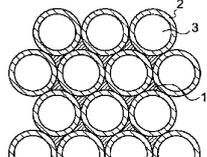
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-----------|----------------------|---------------------|---|---|
| 高次周期結晶化構造 | 機械的特性の向上 / 機械的強度/強度 | 微細加工 / ドライエッチング法の利用 | 特許 3407693 99.06.09 G02B6/12 [被引用 1 回] | フォトリソグラフィ 完全バンドギャップを有し、かつ機械的強度の大きい 2 次元構造のフォトリソグラフィ結晶と製造方法。2 次元の蜂の巣格子状に配列された第 1 の誘電体からなる複数本の柱状体と、柱状体を被覆する第 2 の誘電体と、第 2 の誘電体中に内包される第 3 の誘電体とを備える。  |
| | 透過特性の向上 / 透過性/波長選択性 | | | |
| | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開 2001-281480 (拒絶査定確定) 00.03.29 G02B6/122 [被引用 1 回] | フォトリソグラフィ結晶光導波路と方向性結合器 |
| | | 相構造の形成 / 自己集積化 | 特開 2002-22981 00.07.05 G02B6/12 [被引用 1 回] | フォトリソグラフィ結晶多層基板およびその製造方法 |
| | | 相構造の形成 / その他構造 | 特開 2004-45709 02.07.11 G02B6/122 フォトリソグラフィ ティス | 結合光導波路 |
| 高次周期分相構造 | 表面特性の付与 / 反射性 / 増反射性 | 物理的処理 / UV 処理 | 特開平 11-295541 (拒絶査定確定) 98.04.09 G02B6/122 [被引用 1 回] | 導波路型回折格子の製造方法及び導波路型回折格子製造装置 |
| | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開 2003-149481 (みなし取下げ) 01.11.13 G02B6/13 | 光増幅器集積型導波路 |
| | | 微細構造の形成 / レーザ利用 | 特許 2751914 96.04.04 G02B6/12 | 光導波路素子 光導波路素子の材料選択拡大、プロセス簡略化、信頼性向上、作成コスト削減を行い、作成困難だった光導波路素子を実現。音波により材料中の屈折率分布を誘起させる際、音波を定在波とすることによって、誘起された屈折率変化も定在し、光導波路素子としての応用が可能。  |

表 2.12.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (2/8)

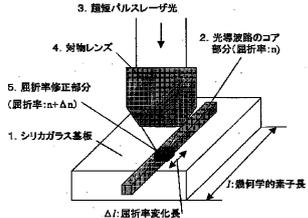
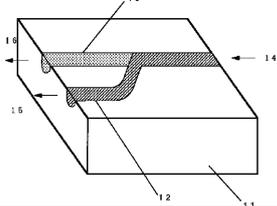
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|----------------------------|----------------------|---|---|
| 高次周期分相構造 (つづき) | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 (つづき) | 微細構造の形成 / 短パルスレーザー利用 | 特許 3531738 00.02.22 G02B6/13 [被引用 1 回] | 屈折率の修正方法、屈折率の修正装置、及び光導波路デバイス 光導波路デバイスのコア部分の屈折率を高精度で修正してデバイス特性を向上させ、また、長期信頼性のある光導波路デバイスを作製するための、屈折率の修正方法。干渉系となっている導波路のコア部分に、サファイヤレーザーから発振される。  |
| | | 電磁気的処理 / 電界による処理 | 特許 2877125 (権利消滅) 97.02.14 G02F1/35 [被引用 1 回] | 導波型光アレスター 自動的に電界強度の許容範囲を超えた信号光を伝送路から効率的に回避させることのできるデバイス。基板表面の線形導波路に接して、光の電界強度に応じて屈折率が変化する非線形導波路を設ける。材料の選択等により屈折率を調整し、2つの導波路により分岐構造を形成。  |
| | 伝搬特性の向上 / 位相 / 偏光性 | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開平 11-119268 (拒絶査定確定) 97.10.20 G02F1/35 [被引用 1 回] | 光スイッチ及びその消光比の向上方法 |
| | | 相構造の形成 / コア層形成 | 特開 2001-51143 99.08.13 G02B6/122 [被引用 1 回] | 光導波路デバイスおよびその製造方法 |
| | 伝搬特性の向上 / 低損失 / 多重光導波 | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開平 11-352341 (拒絶査定確定) 98.06.04 G02B6/12 [被引用 1 回] | 導波路型波長多重光送受信モジュール |
| | | | 特開 2002-164845 00.11.27 H04B10/02 | 波長多重光送受信装置、波長多重光中継器、及び波長多重光通信システム |

表 2.12.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (3/8)

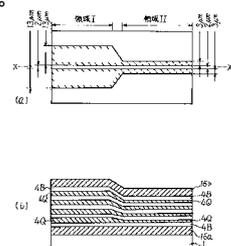
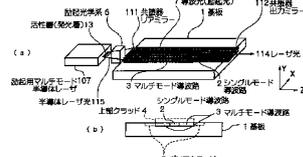
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-----------------------|--|-------------------|---|---|
| 高次周期分相構造 (つづき) | 伝搬特性の向上/低損失/低損失 | 微細加工/ドライエッチング法の利用 | 特許 2900824 95.03.31 H01L27/15 [被引用 1 回] | 光半導体装置の製造方法 MOVPE 選択成長によりレーザ部と光導波路部で利得モードが異なる量子井戸構造を作成し、レーザ発振用光導波路の伝搬損失を低減する。InP 基板上にレーザ領域では広く、光導波路領域では狭く、間隙は両領域で等しい一対の SiO ₂ 膜を形成する。  |
| | 伝搬特性の向上/内部損失/伝搬損失低減 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開 2003-149481 (みなし取下げ) 01.11.13 G02B6/13 | 光増幅器集積型導波路 |
| | 伝搬特性の向上/内部損失/光吸収性 | | 特開平 11-119268 (拒絶査定確定) 97.10.20 G02F1/35 [被引用 1 回] | 光スイッチ及びその消光比の向上方法 |
| | 発光機能/発光性/高輝度 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特許 3266194 99.02.18 H01S3/06 [被引用 1 回] | 光導波路並びにその光導波路を用いたレーザ発振器およびレーザ増幅器 導波路型レーザ発振器・導波路型光増幅器。希土類または遷移金属イオンが励起され生じる誘導放出光が導波路の厚さ・幅の両方向に対してシングルモード伝搬するように構成され、励起用の光が導波路の厚さ方向のみシングルモード伝搬し、幅方向にはマルチモード伝搬する。  |
| 発光機能/発光性/光増幅 | 特開 2004-95839 02.08.30 H01S3/06 | | 導波路型光増幅器及びその製造方法 | |
| 発光機能/発光性/波長制御 | 特開平 10-268149 (拒絶査定確定) 96.03.29 G02B6/122 [被引用 1 回] | | 光導波路デバイス | |
| 温度特性の付与/温度依存性/特殊な温度特性 | 特開 2003-228031 (みなし取下げ) 02.02.01 G02F1/01 | | 光回路部品 | |

表 2.12.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (4/8)

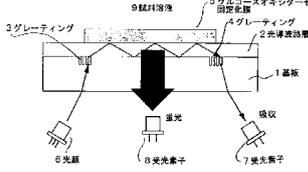
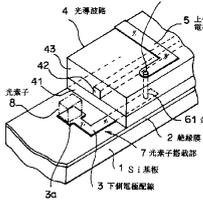
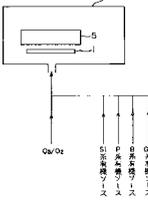
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|------------------------|------------------------|---|---|
| 高次周期分相構造 (つづき) | 選択機能 / 生体分子認識 / 選択性 | 新規元素の利用 / 新規ドーピング元素の利用 | 特許 3236199 95.08.25 G01N21/27 [被引用 1 回] | <p>平面光導波路型バイオケミカルセンサ バイオケミカルセンサ。基板上に光導波路層が、その両端にグレーティングが形成され、光導波路層の表面には分子認識機能及び情報変換機能膜として酵素グルコースオキシダーゼ固定化膜が形成され、アルゴンレーザ光源より光が一定の角度でグレーティングに入射する。</p>  |
| | 生産性の向上 / 生産性向上 / 生産性向上 | 相構造の形成 / コア層形成 | 特許 3228229 98.06.15 G02B6/122 [被引用 1 回] | <p>光導波路プラットフォームとその製造方法 光素子が搭載される光導波路プラットフォームにおける、電気信号高周波特性改善、設計自由度向上、製造簡易化を可能とする。Si 基板上に石英系材料で光導波路 (コア+クラッド)、光導波路の Si 基板上にレーザダイオード等の光素子が搭載され、電極配線が形成される。</p>  |
| | | | 特開 2001-51143 99.08.13 G02B6/122 [被引用 1 回] | 光導波路デバイスおよびその製造方法 |
| | 化学処理 / ドーピング条件の最適化 | | 特許 2739806 93.06.08 G02B6/12 [被引用 1 回] | <p>光導波路の製造方法 大口径 Si 基板上に光導波路形成に必要な厚さの石英系材料が堆積でき、あらかじめ電極や電気配線などを Si 基板に形成できる低温での堆積が可能な光導波路の製造方法。常圧 CVD 法で各種有機材料源をオゾンにより分解し堆積する石英系光導波路材料に燐をドーピング。</p>  |
| | 微細構造の形成 / レーザ利用 | | 特許 2751914 96.04.04 G02B6/12 | <p>光導波路素子 概要は、技術要素「高次周期分相構造」、課題「伝搬特性の向上/屈折」の項参照</p> |

表 2.12.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (5/8)

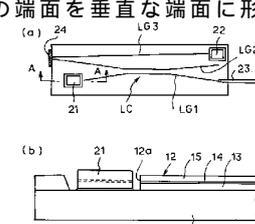
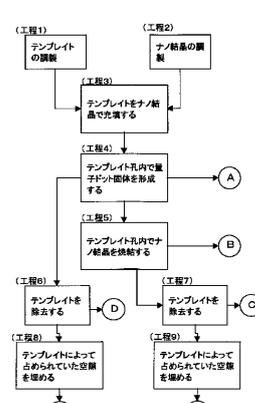
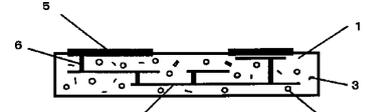
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|------------------------------|-------------------------|---|---|
| 高次周期分相構造 (つづき) | 生産性の向上 / 生産性向上 / 生産性向上 (つづき) | 微細構造の形成 / 短パルスレーザ利用 | 特許 3271594 (権利消滅) 98.12.16 G02B6/13 [被引用 1 回] | <p>光平面回路の製造方法 光導波路の端面を垂直に形成して光結合効率を改善すると共に、製造の簡易化を図った光平面回路。光結合領域にゲルマニウム等の不純物を選択的に注入した後、エキシマレーザによって光結合領域の光導波路層を選択的に除去し、光結合領域の端面を垂直な端面に形成。</p>  <p>11: S-L基板 12: 光導波路層 12a: 光導波路層の端面 13: 下層クラッド層 14: コア層 (光導波路) 15: 上層クラッド層 21: LD (レーザーダイオード) 22: PD (フォトダイオード) 23: 光ファイバ 24: 入力窓 LG1, LG2, LG3: 光導波路</p> |
| 超微粒子分散微細構造 | 機能性微粒子の改善 / 半導体ナノ粒子の利用 | 特許 3183344 / 半導体ナノ粒子の利用 | 特許 3183344 98.09.04 B82B3/00 [被引用 1 回] | <p>量子ドット固体および従来型固体のパターン化方法 所定の三次元パターンに一致するように、量子ドット固体をパターン化する方法であって、所定の三次元ネガ型パターンのテンプレートを調製する工程、ナノ結晶を調製し充填する工程、ナノ結晶から量子ドット固体を形成する工程を有する。</p>  <p>(工程1) テンプレートの調製 (工程2) ナノ結晶の調製 (工程3) テンプレートをナノ結晶で充填する (工程4) テンプレート孔内で量子ドット固体を形成する (工程5) テンプレート孔内でナノ結晶を焼結する (工程6) テンプレートを除去する (工程7) テンプレートを除去する (工程8) テンプレートによって定められていた空間を埋める (工程9) テンプレートによって定められていた空間を埋める</p> |
| 全体組成制御構造 | 機械的特性の向上 / 機械的強度 / 強度 | 相構造の形成 / 微粒子分散制御 | 特許 3042441 97.03.12 C04B35/18 [被引用 1 回] | <p>低温焼成ガラスセラミックス基板とその製造方法 低誘電率、低誘電損失であり、かつ高強度であるガラスセラミックス基板を提供する。硼珪酸ガラスと、 - アルミナと、 - アルミナと、前記硼珪酸ガラスと - アルミナから析出分散するムライト結晶からなる低温焼成ガラスセラミックス基板。</p>  |

表 2.12.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (6/8)

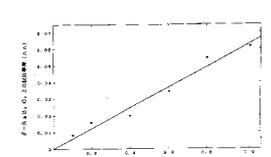
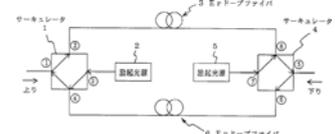
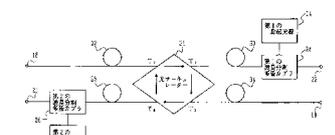
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|-----------------------|------------------------|--|---|
| 全体組成制御構造 (つづき) | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特許 2531465 94.04.05 C03C3/145 | BaB2O4 組成ガラスの作製方法 非線形光学材料 -BaB ₂ O ₄ 単結晶薄膜・導波路素子の基板やクラッド層用 BaB ₂ O ₄ 組成ガラスを作製。融液に Al ₂ O ₃ を 0.1% 程度混入させ、BaB ₂ O ₄ の核生成を抑制することができ、Al ₂ O ₃ の濃度を変化し、ガラスの屈折率を調整することができる。  |
| | 伝搬特性の向上 / 低損失 / 多重光導波 | 新規元素の利用 / 新規ドーピング元素の利用 | 特開平 9-252157 (拒絶査定確定) 96.03.15 H01S3/10 [被引用 1 回] | 光ファイバ増幅器 |
| | 発光機能 / 発光性 / 光増幅 | 新規元素の利用 / 新規元素の利用 | 特許 2550862 (権利消滅) 93.05.31 H01S3/10 [被引用 1 回] | 双方向光増幅器 1 本の伝送路構成において利得変化のない双方向光増幅器を提供する。Er ドープファイバからなる第 1 増幅経路と第 2 増幅経路とを設け、伝送路から入力する信号光は、その進行方向によって異なる経路で増幅される。  |
| | | | 特許 2639327 (権利消滅) 93.12.06 H04B10/17 [被引用 1 回] | 光直接増幅器 一方が故障した場合も、2 系統の光信号を増幅できる光直接増幅器。2 系統の光信号入力端と励起光源は各光サーキュレータを経由して 4 系統のエルビウムドープファイバの各 2 系統を励起する。したがって一方が故障しても、他方で 2 系統の光信号を増幅することができる。  |
| | | 新規元素の利用 / 新規ドーピング元素の利用 | 特開平 9-252157 (拒絶査定確定) 96.03.15 H01S3/10 [被引用 1 回] | 光ファイバ増幅器 |
| | | 化学処理 / ドーピング条件の最適化 | 特開平 7-253602 (拒絶査定確定) 94.03.15 G02F1/35,501 [被引用 1 回] | 励起光源を有する光増幅回路 |

表 2.12.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (7/8)

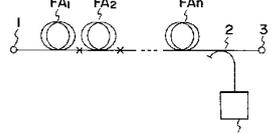
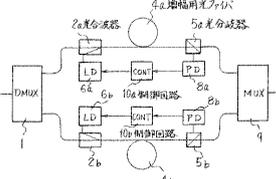
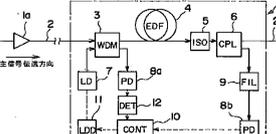
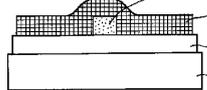
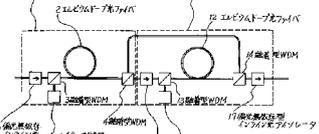
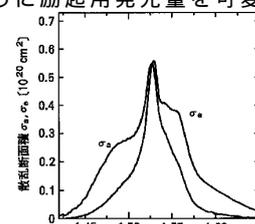
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|----------------------|-----------------------|---|---|
| 全体組成制御構造 (つづき) | 発光機能/発光性/光増幅(つづき) | 化学処理/ドーピング条件の最適化(つづき) | 特許 2776322 (権利消滅) 95.09.14 H01S3/07 [被引用 1 回] | 光増幅器 海底中継システムなど多中継システムに用いた場合でも、十分な伝送帯域を確保する。ドーパントの種類或いは量の異なる、即ちファイバの利得が最大となる波長が各々異なる複数の希土類ドーブファイバと、これら複数のファイバを励起する励起光源とを備える。  |
| | 発光機能/発光性/波長制御 | | | |
| | 電気特性の付与/導電性・絶縁性/電気特性 | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特許 3042441 97.03.12 C04B35/18 [被引用 1 回] | 低温焼成ガラスセラミックス基板とその製造方法 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「機械的特性の向上/機械的強度」の項参照 |
| 部分組成制御構造 | 伝搬特性の向上/低損失/多重光導波 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特許 2710199 (権利消滅) 93.12.28 H01S3/094 [被引用 1 回] | 波長多重伝送用光ファイバ増幅器 波長多重伝送用光ファイバ増幅器で、増幅用光ファイバの利得の波長依存性から生じる各波長間信号光出力を均等化する。波長多重された信号光を、光分波器により一旦各波長毎の信号光に分波し、各波長の信号光毎の増幅用光ファイバにより個別に光増幅した後、合波する。  |
| | 伝搬特性の向上/低損失/接続部位の改良 | 新規元素の利用/新規元素の利用 | 特許 2536400 (権利消滅) 93.06.11 G02F1/35.501 [被引用 1 回] | 光増幅中継器 光損失が低減されると共に、雑音指数の改善を図り得る光増幅中継器を提供する。光波長合成分波カプラ、無入力検出回路、中継器出力制御回路、励起用レーザダイオードから構成され、光増幅中継器をコントロールする。  |

表 2.12.4 日本電気の技術要素別課題対応特許 (8/8)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|-----------------|----------------------|--|--|
| 部分組成制御構造 (つなぎ) | 伝搬特性の向上/低損失/低損失 | 薄膜生成/CVD 法の利用・最適化 | 特許 2637891 93.03.26 G02B6/13 [被引用 1 回] | <p>光導波路の製造方法</p> <p>伝搬損失の小さい光導波路を大口径 Si 基板上に形成でき、半導体レーザ用各種金属パターンを Si 基板上に形成できる低温で形成可能な光導波路を提供する。クラッド-コア-クラッドの光導波路であり、クラッドに Ge、P、B がドーピングされた石英材料を用いている。</p>  <p>1: 基板 7a: 下層クラッド 7b: 本発明による GeBPSG からなる上層クラッド 8: コア</p> |
| | 発光機能/発光性/光増幅 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特許 2928149 (権利消滅) 95.12.14 G02F1/35,501 [被引用 1 回] | <p>光ファイバ増幅装置</p> <p>2 段構成、2 方向伝送の光ファイバ増幅装置の励起効率を向上させ、励起光源の低電流化、利得の向上、高出力化を図る。2 つの独立した光ファイバ増幅器を備え、希土類ドーピング光ファイバには励起光が合波される側とは反対側に励起光を分波して取出す光分波器が配置される。</p>  |
| | 発光機能/発光性/波長制御 | 化学処理/ドーピング条件の最適化 | 特許 2778438 93.12.27 H01S3/10 [被引用 1 回] | <p>光増幅装置と光増幅器設計方法と光中継伝送システム</p> <p>入力信号強度レベルに依らず所定の増幅率波長依存性を保てる光増幅器の設計方法と光増幅器。希土類添加光ファイバから発生する過剰雑音光の強度レベルと所定の増幅率依存性が得られるように、あらかじめ設定された強度レベルとが一致するように励起用発光量を可変制御。</p>  |

2.13 日立製作所

2.13.1 企業の概要

| | |
|-------|--|
| 商号 | 株式会社 日立製作所 |
| 本社所在地 | 〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台4-6 〒100-8280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 |
| 設立年 | 1920年（大正9年） |
| 資本金 | 2,820億33百万円（2005年3月末） |
| 従業員数 | 41,069名（2005年3月末）（連結：347,424名） |
| 事業内容 | 総合電機（情報・通信システム、電子デバイス、電力・産業システム、デジタルメディア、民生機器等の製造・販売・サービス） |

日立製作所は、傘下に前述の日立ソフトウェアエンジニアリングを始め、日立化成工業、日立サイエンスシステムズ、日立電子エンジニアリング、日立ハイテクノロジーなど様々なライフサイエンス/バイオテクノロジー関連分野の機器・装置の開発販売/サービス提供を行うグループ会社を抱えている。

（出典：日立製作所ホームページ <http://www.hitachi.co.jp/>）

2.13.2 製品例

一般製品として、生活家電、パソコン・周辺機器、携帯電話・モバイル、AV機器、リフォーム・住宅設備、DIY、福祉・介護、サービス・金融、コンピュータ・ネットワークサービス、環境・公共・都市・交通・自動車、医療・福祉・ライフサイエンス、ビル・マンション・店舗、電力・エネルギー、産業、半導体・部品・材料などを扱っているが、ナノガラス単体の製品はない。

（出典：日立製作所ホームページ <http://www.hitachi.co.jp/>）

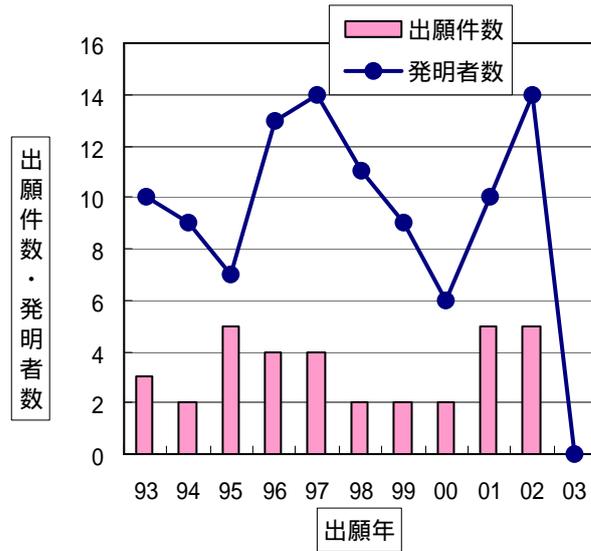
2.13.3 技術開発拠点と研究者

図 2.13.3 に日立製作所のナノガラスに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

技術開発拠点：

| | |
|-----------|---|
| 中央研究所 | 東京都国分寺市東恋ヶ窪 1-280 |
| 基礎研究所 | 埼玉県比企郡鳩山町赤沼 2520 番地 |
| 日立研究所 | 茨城県日立市大みか町 7-1-1 |
| システム開発研究所 | 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1099 川崎ラボラトリ 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 292 横浜ラボラトリ 神奈川県川崎市幸区鹿島田 890 新川崎オフィス |
| 機械研究所 | 茨城県ひたちなか市堀口 882-2 |
| 生産技術研究所 | 横浜市戸塚区吉田町 292 番地 |

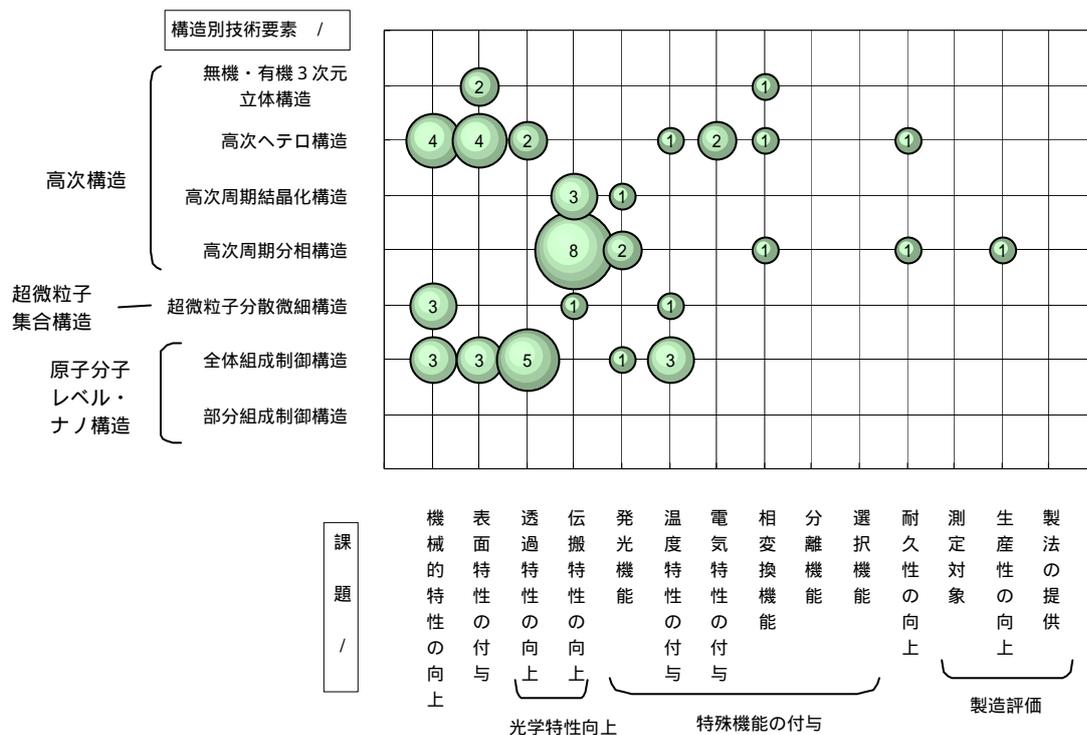
図 2.13.3 日立製作所のナノガラスに関する出願件数と発明者数



2.13.4 技術開発課題対応特許の概要

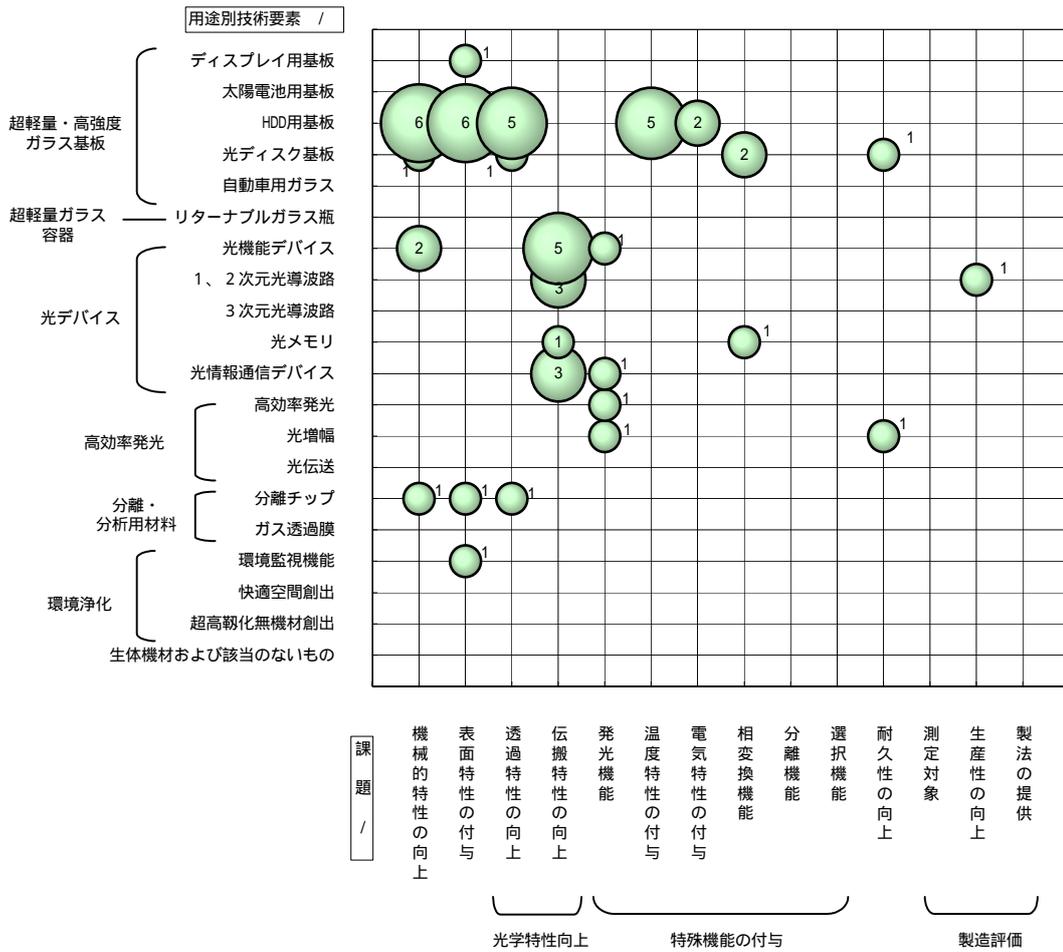
図 2.13.4-1 に日立製作所のナノガラスに関する技術要素と課題の分布を示す。構造別技術要素に関しては、「高次周期分相構造」技術について「伝搬特性の向上」を課題とするものが 8 件である。用途別技術要素に関しては、「HDD 用基板」技術について「機械的特性の向上」「表面特性の付与」「透過特性の向上」「温度特性の付与」を課題とするものがそれぞれ 6 件、6 件、5 件、5 件である。「光機能デバイス」技術について「伝搬特性の向上」を課題とするものが 5 件である。

図 2.13.4-1 日立製作所のナノガラスに関する技術要素と課題の分布 (1)



(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.13.4-1 日立製作所のナノガラスに関する技術要素と課題の分布 (2)

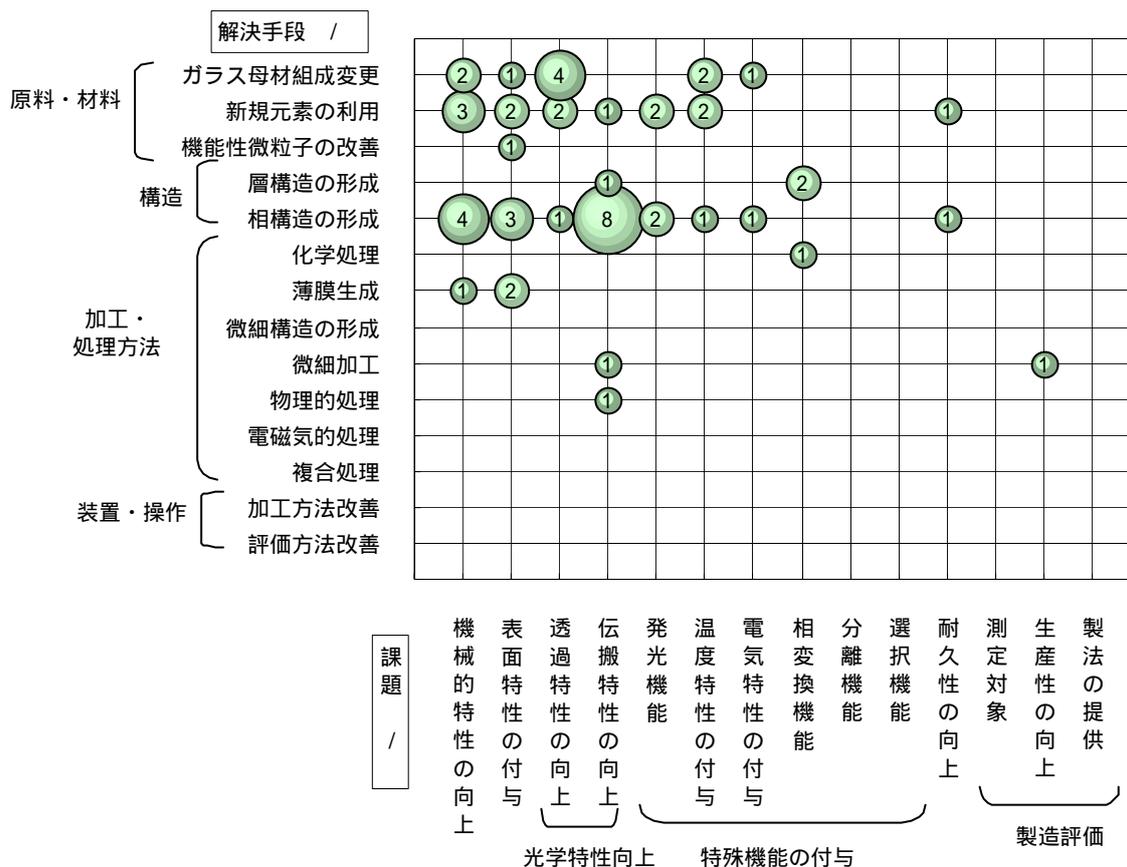


(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.13.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

出願が集中している「伝搬特性の向上」に対しては「相構造の形成」により対応するものが多い。

図 2.13.4-2 日立製作所のナノガラスに関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 2.13.4 に日立製作所が出願したナノガラスの技術要素別課題対応特許の内容を示す。出願件数は 34 件であり、登録になったものは 5 件である。

なお、表 2.13.4 では図 2.13.4-2 の課題、解決手段を細展開した具体的課題、具体的解決手段まで分析している。

表 2.13.4 日立製作所の技術要素別課題対応特許(1/6)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|-------------------------|------------------------|--|-------------------------------|
| 無機・有機 3次元立体構造 | 表面特性の付与 / 表面性状 / 表面凹凸形成 | 薄膜生成 / スパッタリング法の利用 | 特開平 11-7622 (拒絶査定確定) 97.04.25 G11B5/66 [被引用 1 回] | 磁気記録媒体用基板、磁気記録媒体及び磁気記録媒体の製造方法 |
| | 表面特性の付与 / 表面相互作用 / 耐汚染性 | 機能性微粒子の改善 / 半導体ナノ粒子の利用 | 特開 2001-172050 99.12.20 C03C17/22 | 光触媒付ガラス |
| | 相変換機能 / 記録保持性 / 書込、読込性 | 層構造の形成 / 多層・積層構造形成 | 特開平 10-340482 97.06.09 G11B7/24, 538 [被引用 1 回] | 光情報記録媒体 |

表 2.13.4 日立製作所の技術要素別課題対応特許(2/6)

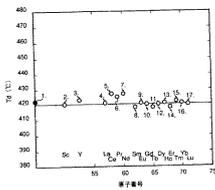
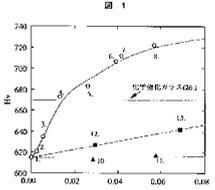
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------|-------------------------|---------------------|--|---|
| 高次ヘテロ構造 | 機械的特性の向上 / 機械的強度/強度 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開 2003-99913 01.09.27 G11B5/73 | 磁気ディスク用ガラス基板及びそれを用いた磁気ディスク |
| | | 相構造の形成 / 微粒子分散制御 | 特許 3612864 95.06.16 C03C8/10 [被引用 1 回] | <p>封着用ガラス 融点を上げない、高硬度・高強度なガラス組成物。封着用ガラスを用いた長寿命・高信頼性の磁気ヘッド。希土類元素を含有し、その希土類元素と同種の結晶質粒子が均一に分散されたガラス組成物・封着用ガラス。その封着用ガラスを用いて製造された磁気ヘッド。</p>  |
| | | | 特許 3211683 96.07.18 G11B5/62 [被引用 1 回] | <p>情報記録ディスク用ガラス基板 高い機械的特性を有し、かつ化学的安定性 熱的安定性 平滑性及び透明性に優れた情報記録ディスク用ガラス基板。表面に、情報を記録するための層が設けられる。基板が少なくとも1種の希土類元素を含有するガラスからなる。</p>  |
| | 表面特性の付与 / 表面性状 / 平滑性 | 薄膜生成 / スパッタリング法の利用 | 特開平 8-7250 (みなし取下げ) 94.06.14 G11B5/66 | 磁気記録媒体及びこれを用いた磁気記憶装置 |
| | 表面特性の付与 / 表面性状 / 表面凹凸形成 | 相構造の形成 / 微粒子分散制御 | 特開平 7-244947 (拒絶査定確定) 94.03.08 G11B21/21 [被引用 1 回] | 磁気ディスク装置、磁気ディスクおよび磁気ディスクの製造方法 |
| | | 薄膜生成 / スパッタリング法の利用 | 特開 2000-76649 (みなし取下げ) 98.08.26 G11B5/82 | 磁気ディスク、ガラス基板及びそれらの製造方法 |
| | | 薄膜生成 / スパッタリング法の利用 | 特開平 8-7250 (みなし取下げ) 94.06.14 G11B5/66 | 磁気記録媒体及びこれを用いた磁気記憶装置 |

表 2.13.4 日立製作所の技術要素別課題対応特許(3/6)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--------------|-----------------------|---------------------------------|---|---|
| 高次ヘテロ構造(つづき) | 表面特性の付与/反射性/低反射性 | 相構造の形成/多孔質構造の形成 | 特開平 6-345487 (みなし取下げ) 93.06.03 C03C17/25 | ディスプレイ用反射防止膜及びその製造法 |
| | 透過特性の向上/透過性/透明性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2003-99913 01.09.27 G11B5/73 | 磁気ディスク用ガラス基板及びそれを用いた磁気ディスク |
| | | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特許 3211683 96.07.18 G11B5/62 [被引用 1 回] | 情報記録ディスク用ガラス基板 概要は、技術要素「高次ヘテロ構造」、課題「機械的特性の向上/機械的強度」の項参照 |
| | 温度特性の付与/温度依存性/特殊な温度特性 | | 特許 3612864 95.06.16 C03C8/10 [被引用 1 回] | 封着用ガラス 概要は、技術要素「高次ヘテロ構造」、課題「機械的特性の向上/機械的強度」の項参照 |
| | 電気特性の付与/導電性・絶縁性/導電性 | | 特開 2001-176056 (拒絶査定確定) 99.12.16 G11B5/73 [被引用 1 回] | 磁気ディスクおよび磁気記録装置 |
| | 電気特性の付与/導電性・絶縁性/電気特性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2003-99913 01.09.27 G11B5/73 | 磁気ディスク用ガラス基板及びそれを用いた磁気ディスク |
| | 相変換機能/記録保持性/書込、読込性 | 化学処理/ドーピング条件の最適化 | 特開 2003-162843 97.06.09 G11B7/24, 538 | 光情報記録媒体 |
| | 耐久性の向上/レーザ耐性/レーザ耐性 | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特許 3211683 96.07.18 G11B5/62 [被引用 1 回] | 情報記録ディスク用ガラス基板 概要は、技術要素「高次ヘテロ構造」、課題「機械的特性の向上/機械的強度」の項参照 |
| 高次周期結晶化構造 | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 相構造の形成/その他構造 | 特開 2004-109627 02.09.19 G02B26/02 荒川泰彦、岩本敏、日本電気 [被引用 1 回] | 光機能素子 |
| | 伝搬特性の向上/低損失/接続部位の改良 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開 2004-61867 02.07.29 G02B6/26 | 光デバイスおよびこれを利用する光ファイバー |
| | | | 特開 2004-133329 02.10.15 G02F1/355, 501 [被引用 1 回] | 非線形光学薄膜及びそれを用いた非線形光学素子並びにそれを用いた光スイッチ |
| 発光機能/発光性/光増幅 | | 特開 2004-61867 02.07.29 G02B6/26 | 光デバイスおよびこれを利用する光ファイバー | |

表 2.13.4 日立製作所の技術要素別課題対応特許(4/6)

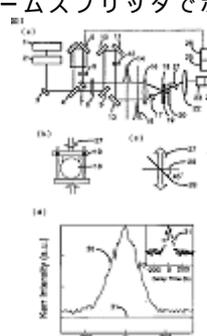
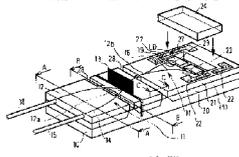
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|---------------------|------------------|---|---|
| 高次周期結晶化構造(つづき) | 伝搬特性の向上/屈折/異方性 | 物理的処理/UV処理 | 特許 3014978 97.01.07 G02F1/35 | 光ヘテロダイン時分割デマルチプレクサ ヘテロダイン検出方式による光スイッチ装置。光パルスをビームスプリッタでポンプ光・プローブ光に分け、レンズで非線形光学媒体に入射する。プローブ光路上に、透過光の偏光面が直交するグラブテラ偏光プリズム対を置く。発生応力によりヘテロダイン増幅が得られる。  |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開 2003-195374 01.12.28 G02F1/355,501 [被引用1回] | 非線形光学薄膜とそれを用いた光情報記録媒体及び光スイッチ |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折 | 相構造の形成/その他構造 | 特開 2002-350658 01.05.30 G02B6/122 日立電線、日本電信電話 | ハイブリット型導波路モジュール |
| | 伝搬特性の向上/位相/偏光性 | 物理的処理/UV処理 | 特許 3014978 97.01.07 G02F1/35 | 光ヘテロダイン時分割デマルチプレクサ 概要は、技術要素「高次周期分相構造」、課題「伝搬特性の向上/屈折」の項参照 |
| | 伝搬特性の向上/低損失/接続部位の改良 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特許 3324936 96.08.09 G02B6/122 日立電線、日本電信電話 [被引用1回] | 光導波路型モジュール クラッドモードが、LDと対向する光ファイバに漏れ込まない光導波路型モジュール。光の放射モードが、Si基板とクラッド層の上部の空気の層で閉じ込められ、遮光性の金属膜が施された溝で反射又は吸収され、LDと対向する光ファイバへの漏れ込みが抑制される。  |
| 高次周期分相構造 | | 微細加工/リソグラフィ法の利用 | 特開 2000-31598 (みなし取下げ) 98.07.14 H01S3/18 | 導波路型半導体光素子および光モジュールおよび光通信システム |
| | 伝搬特性の向上/低損失/低損失 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開 2002-116468 00.10.04 G02F1/313 | 光スイッチおよびその製造方法 |

表 2.13.4 日立製作所の技術要素別課題対応特許(6/6)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 | |
|---|-----------------------------|-------------------------|--|---|----------------|
| 全体組成制御構造(つづき) | 機械的特性の向上 / 機械的強度/強度 (つづき) | 新規元素の利用 / 新規元素の利用 (つづき) | 特開 2002-8222 96.07.18 G11B5/73 [被引用 1 回] | 情報記録ディスク用ガラス基板 | |
| | 機械的特性の向上 / 実用機械的特性 / レーザ加工性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開 2004-69625 02.08.09 G01N33/53 | バイオチップ | |
| | 表面特性の付与 / 表面性状 / 平滑性 | 新規元素の利用 / 新規元素の利用 | 特開 2001-354444 96.07.18 C03C3/095 | 情報記録ディスク用ガラス基板 | |
| | | | 特開 2002-8222 96.07.18 G11B5/73 [被引用 1 回] | 情報記録ディスク用ガラス基板 | |
| | 表面特性の付与 / 表面性状 / 耐水・耐薬品性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開 2004-69625 02.08.09 G01N33/53 | バイオチップ | |
| | | | 新規元素の利用 / 新規元素の利用 | 特開 2001-354444 96.07.18 C03C3/095 | 情報記録ディスク用ガラス基板 |
| | | | 特開 2002-8222 96.07.18 G11B5/73 [被引用 1 回] | 情報記録ディスク用ガラス基板 | |
| | 透過特性の向上 / 透過性 / 透明性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開 2002-25040 (取下) 00.06.30 G11B5/73 | 磁気ディスク用ガラス基板及びそれを用いた磁気ディスク | |
| | | | 特開 2002-260216 01.03.01 G11B5/73 | 情報記録ディスク用ガラス基板及びそのガラス基板を用いた情報記録ディスク | |
| | | | 特開 2004-69625 02.08.09 G01N33/53 | バイオチップ | |
| | | | 新規元素の利用 / 新規元素の利用 | 特開 2001-354444 96.07.18 C03C3/095 | 情報記録ディスク用ガラス基板 |
| | | | 特開 2002-8222 96.07.18 G11B5/73 [被引用 1 回] | 情報記録ディスク用ガラス基板 | |
| | | | 特開 2001-354444 96.07.18 C03C3/095 | 情報記録ディスク用ガラス基板 | |
| | 発光機能 / 発光性 / 高輝度 | 新規元素の利用 / 新規ドーピング元素の利用 | 特開平 7-135359 (みなし取下げ) 93.11.11 H01S3/08 | 固体レーザー発振器 | |
| | 温度特性の付与 / 温度依存性 / アサーマル性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開 2002-25040 (取下) 00.06.30 G11B5/73 | 磁気ディスク用ガラス基板及びそれを用いた磁気ディスク | |
| | | | 新規元素の利用 / 新規元素の利用 | 特開 2001-354444 96.07.18 C03C3/095 | 情報記録ディスク用ガラス基板 |
| 特開 2002-8222 96.07.18 G11B5/73 [被引用 1 回] | | | 情報記録ディスク用ガラス基板 | | |

2.14 フジクラ

2.14.1 企業の概要

| | |
|-------|--|
| 商号 | 株式会社フジクラ |
| 本社所在地 | 〒135-8512 東京都江東区木場1-5-1 |
| 設立年 | 1910年（明治43年） |
| 資本金 | 530億円（2005年3月末） |
| 従業員数 | 連結：27,568名（2005年3月末） |
| 事業内容 | 電線・ケーブルおよびその付属品の製造・販売・布設工事、通信関連機器・電子部品の製造・販売 |

電線・ケーブル技術をベースに、光ファイバや電子電装製品をコアビジネスとして、情報通信部門、電子電装部門、エネルギー部門等にわたって、製造、販売、サービスを行っている。（出典：フジクラホームページ http://www.fujikura.co.jp/index_j.html）

2.14.2 製品例

光ファイバ・光通信関連部品、光システム機器、圧力・酸素・他センサー、ヒートシンク、携帯（電話）関連機器、エネルギーシステム、電子部品材料、自動車電装部品などを扱っており、ナノガラスは光ファイバ・光通信関連部品への利用が考えられる。

（出典：フジクラホームページ http://www.fujikura.co.jp/index_j.html）

2.14.3 技術開発拠点と研究者

図 2.14.3 にフジクラのナノガラスに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

フジクラの開発拠点：

光電子技術研究所：千葉県佐倉市六崎 1440

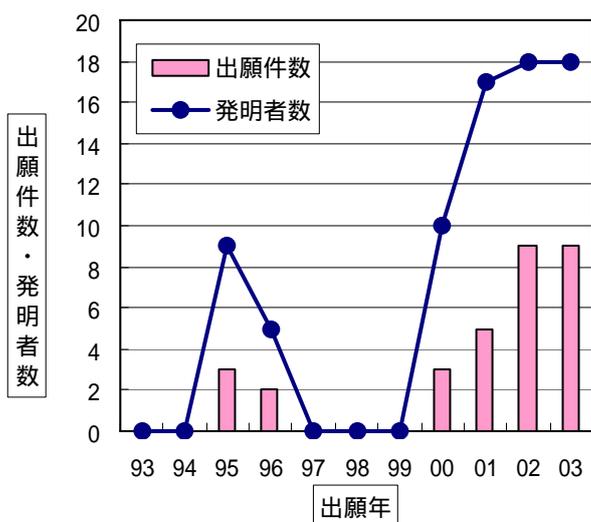
材料技術研究所：東京都江東区木場 1 - 5 - 1

電子デバイス研究所：同上

アメリカ研究所（Fujikura Technology America Corporation）

：3001 Oakmead Village Ct. Santa Clara, CA 9505, U.S.A.

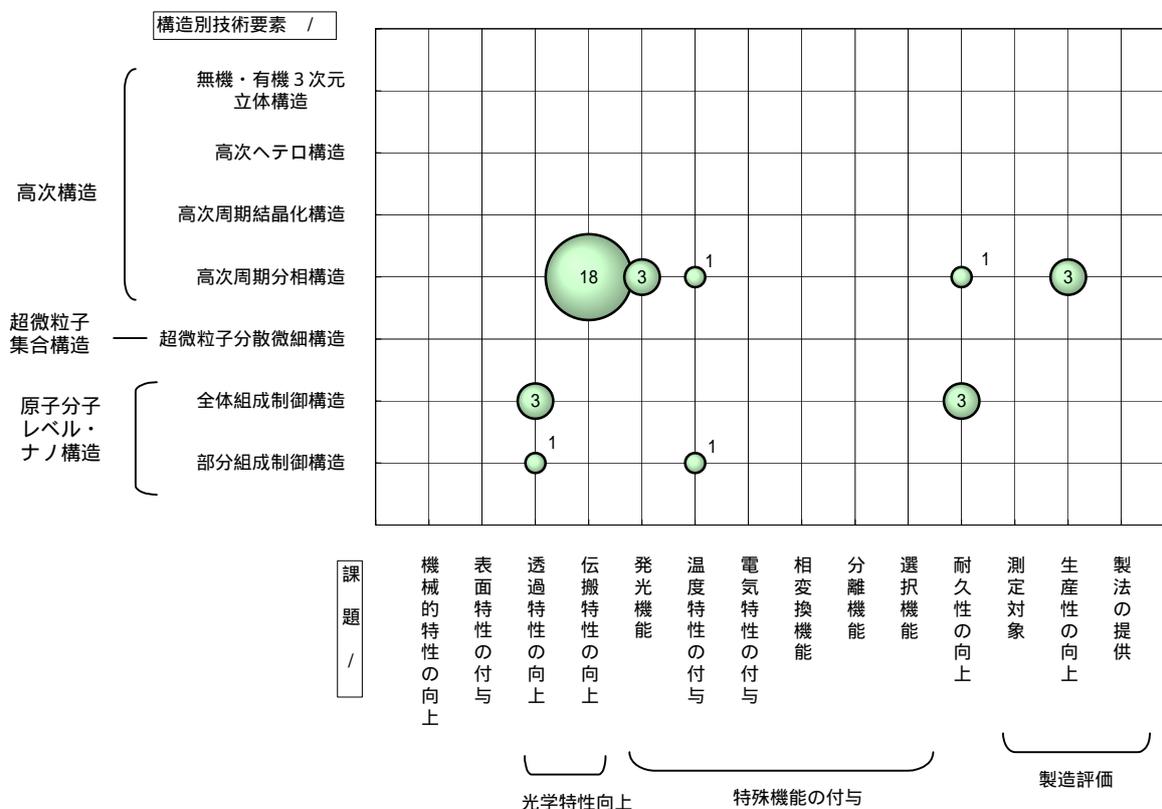
図2.14.3 フジクラのナノガラスに関する出願件数と発明者数



2.14.4 技術開発課題対応特許の概要

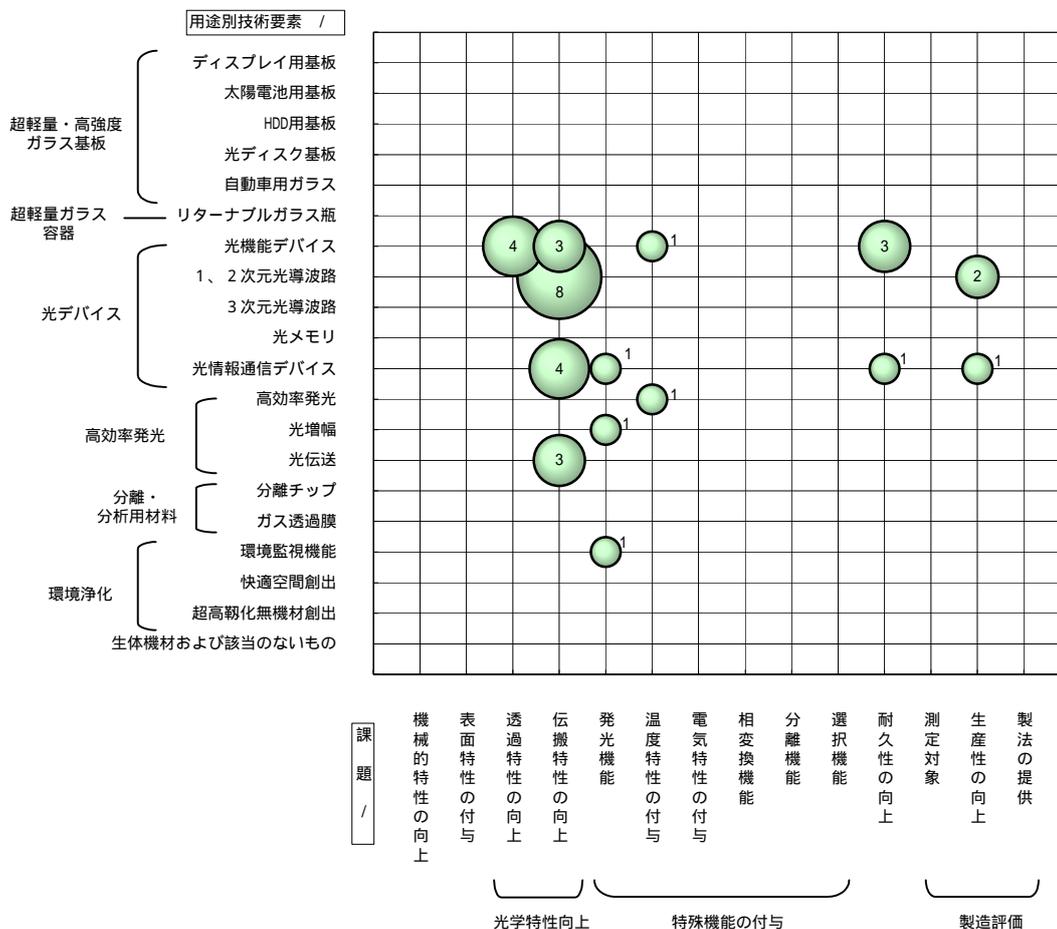
図 2.14.4-1 に、フジクラのナノガラスに関する技術要素と課題の分布を示す。構造別技術要素に関しては、「高次周期分相構造」技術について「伝搬特性の向上」を課題とするものが多い。用途別技術要素に関しては、「1、2次元光導波路」技術について「伝搬特性の向上」を課題とするものが多い。

図 2.14.4-1 フジクラのナノガラスに関する技術要素と課題の分布(1)



(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.14.4-1 フジクラのナノガラスに関する技術要素と課題の分布(2)

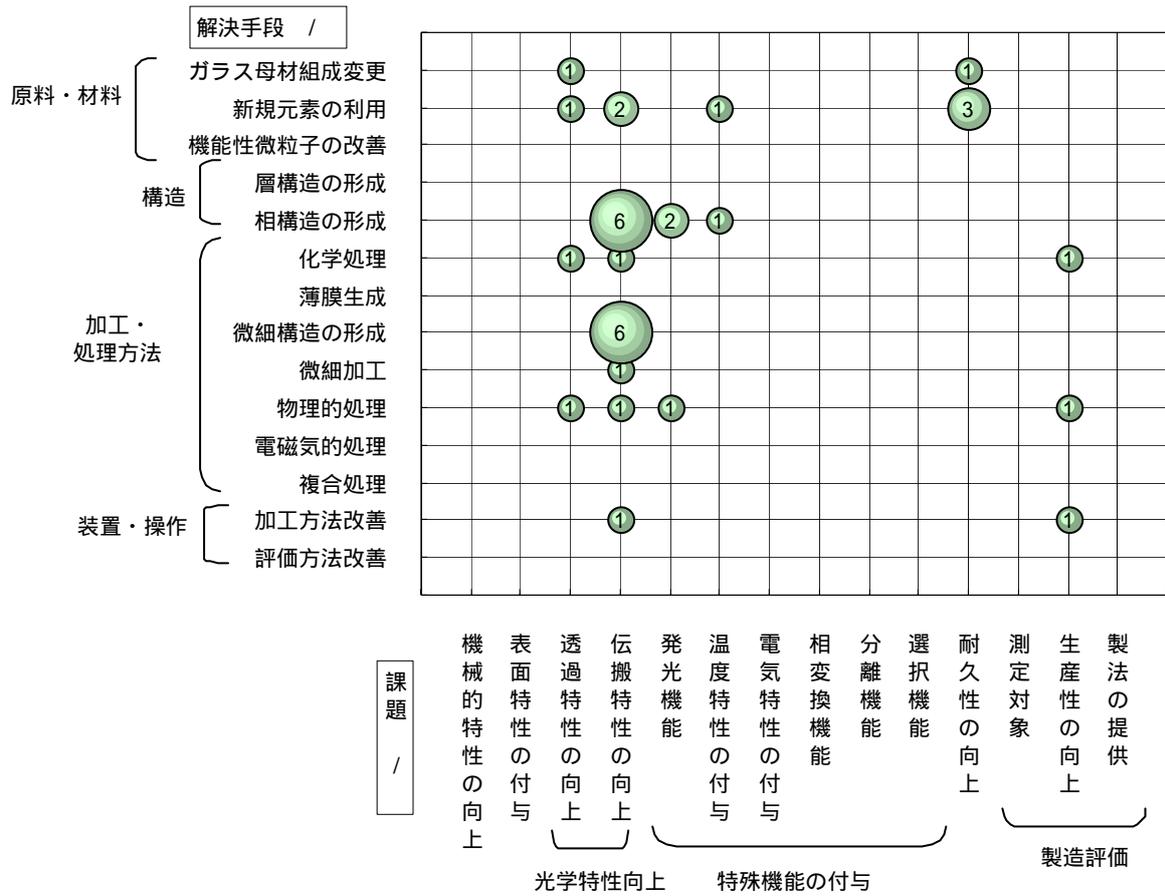


(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.14.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

出願が集中している「伝搬特性の向上」に対しては「相構造の形成」、「微細構造の形成」により対応するものがともに6件である。

図 2.14.4-2 フジクラのナノガラスに関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 2.14.4 にフジクラが出願したナノガラスの技術要素別課題対応特許の内容を示す。出願件数は 31 件であり、登録になったものは 1 件である。

なお、表 2.14.4 では図 2.14.4-2 の課題、解決手段を細展開した具体的課題、具体的解決手段まで分析している。

表2.14.4 フジクラの技術要素別課題対応特許(1/3)

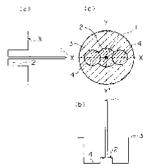
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------|-------------------|---|--|---|
| 高次周期分相構造 | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特許 3630767 95.05.15 G02B6/17 [被引用 1 回] | 希土類添加偏波保持光ファイバ 融着接続による光増幅器の構成に好適な希土類添加偏波保持光ファイバ。コアに希土類元素を添加した PANDA ファイバであって、コアの周上に低屈折率の第 1 クラッドを形成し、第 1 クラッドの周上に第 1 クラッドよりも屈折率が高い第 2 クラッドを形成。  |
| | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開 2003-43275 01.07.27 G02B6/12 | 光合分波器及び光合分波器の製造方法 | |
| | 相構造の形成/コア層形成 | 特開 2003-302547 02.02.05 G02B6/16 | 光ファイバ、スラント型光ファイバグレーティング、帯域阻止光フィルタ、光増幅器用利得等化光フィルタおよび光増幅器モジュール | |
| | 相構造の形成/コア層形成 | 特開平 10-17333 (みなし取下げ) 96.07.02 C03B37/027 | ソリトン伝送用光ファイバの製造方法およびソリトン伝送用光ファイバ | |
| | 化学処理/ゾルゲル法の適用 | 特開 2001-290041 00.04.07 G02B6/22 | 分散補償光ファイバ | |
| | 微細構造の形成/短パルスレーザ利用 | 特開 2003-57473 01.08.21 G02B6/13 [被引用 1 回] | 光導波路部品、光導波路部品の製造方法、光導波路部品のマーキング方法及び光導波路部品の加工方法 | |
| | 微細加工/リソグラフィ法の利用 | 特開 2003-240995 02.02.14 G02B6/13 | 光導波路部品の製造方法及び光導波路部品 | |
| | 物理的処理/UV 処理 | 特開 2004-271980 03.03.10 G02B6/13 [被引用 1 回] | 光導波路部品の製造方法 | |
| | 高次周期分相構造 | 物理的処理/UV 処理 | 特開平 8-271747 (みなし取下げ) 95.03.31 G02B6/13 | 基板型光導波路の製造方法 |
| 高次周期分相構造 | 物理的処理/UV 処理 | 特開平 8-220356 (拒絶査定確定) 95.02.13 G02B6/122 [被引用 1 回] | 特開 2003-149469 (特許 3746745) 01.08.31 G02B6/10 [被引用 1 回] | 光導波路型チャープグレーティング |

表2.14.4 フジクラの技術要素別課題対応特許(2/3)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 | |
|----------------------|----------------------------|----------------------------------|---|--|---------------------------------|
| 高次周期分相構造 (つづき) | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 (つづき) | 加工方法改善 / 加工方法改善 | 特開 2004-34103 (みなし取下げ) 02.07.04 B23K26/04 | 光路の調整方法 | |
| | 伝搬特性の向上 / 位相 / 偏光性 | 新規元素の利用 / 新規ドーピング元素の利用 | 特許 3630767 95.05.15 G02B6/17 [被引用 1 回] | 希土類添加偏波保持光ファイバ 概要は、技術要素「高次周期分相構造」、課題「伝搬特性の向上 / 屈折」の項参照 | |
| | 伝搬特性の向上 / 低損失 / 接続部位の改良 | 微細構造の形成 / 短パルスレーザ利用 | 特開 2004-85939 (みなし取下げ) 02.08.27 G02B6/13 [被引用 1 回] | 光導波路部品の製造方法 | |
| | 伝搬特性の向上 / 低損失 / 低損失 | 新規元素の利用 / 新規ドーピング元素の利用 | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開 2003-185869 01.12.17 G02B6/16 | 光ファイバ |
| | | | 相構造の形成 / コア層形成 | 特開 2003-337240 02.05.17 G02B6/22 | 光ファイバ及び光伝送路 |
| | | | 相構造の形成 / コア層形成 | 特開 2003-167144 (特許 3753975) 01.11.29 G02B6/22 [被引用 1 回] | シングルモード光ファイバの製造方法及びシングルモード光ファイバ |
| | | | 微細構造の形成 / 短パルスレーザ利用 | 特開 2004-101697 02.09.06 G02B6/13 [被引用 1 回] | 光導波路部品の製造方法 |
| | 伝搬特性の向上 / 内部損失 / 伝搬損失低減 | 内部損失 / 伝搬損失低減 | 特開 2002-189141 00.12.20 G02B6/13 | 光導波路の製造方法及び光導波路 | |
| | 伝搬特性の向上 / 内部損失 / 内波分散低減 | | | | |
| | 発光機能 / 発光性 / 高輝度 | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開 2004-181331 02.12.02 B01J35/02 [被引用 1 回] | 中空状光触媒担持体、同フィルタおよびその製造方法 | |
| | 発光機能 / 発光性 / 光増幅 | 相構造の形成 / コア層形成 | 特開 2001-244535 (特許 3732705) 00.02.29 H01S3/17 [被引用 1 回] | 偏波保持光増幅用ファイバの製造方法 | |
| | 発光機能 / 発光性 / 波長制御 | | | | |
| | 発光機能 / 発光性 / 発光性 | 物理的処理 / UV 処理 | 特開 2005-17334 03.06.23 G02B6/10 | グレーティング型光部品製造方法、グレーティング型光部品製造装置及びグレーティング型光部品製造装置を用いて作製された光部品 | |
| 温度特性の付与 / 高温特性 / 耐熱性 | 相構造の形成 / コア層形成 | 特開 2005-79197 03.08.28 H01S3/06 | 希土類元素添加ファイバ、光ファイバレーザ | | |
| 耐久性の向上 / 耐久性 | 新規元素の利用 / 新規ドーピング元素の利用 | 特開 2003-185869 01.12.17 G02B6/16 | 光ファイバ | | |

表2.14.4 フジクラの技術要素別課題対応特許(3/3)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|------------------------|----------------------|---|--------------------------|
| 高次周期分相構造(つづき) | 生産性の向上/生産性向上/生産性向上 | 化学処理/ゾルゲル法の適用 | 特開平 8-271747 (みなし取下げ) 95.03.31 G02B6/13 | 基板型光導波路の製造方法 |
| | | 物理的処理/UV処理 | 特開 2005-17460 03.06.24 G02B6/10 [被引用 1 回] | 光ファイバグレーティングの製造方法および製造装置 |
| | | 加工方法改善/装置改善 | 特開 2005-14023 03.06.24 B23K26/02 [被引用 1 回] | レーザ加工方法及び加工装置 |
| 全体組成制御構造 | 透過特性の向上/透過性/透明性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2005-179125 03.12.19 C03C3/06 [被引用 1 回] | 合成石英ガラス及びその製造方法 |
| | | 化学処理/ドーピング条件の最適化 | 特開 2005-35815 03.07.16 C03B8/04 [被引用 1 回] | 石英ガラス母材の製造方法、石英ガラス母材 |
| | | 物理的処理/加熱処理 | 特開 2004-210548 02.12.26 C03B20/00 [被引用 1 回] | 石英ガラスの製造方法 |
| 部分組成制御構造 | 耐久性の向上/レーザ耐性/エキシマレーザ耐性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2004-83364 02.08.28 C03B8/04 | 合成石英ガラスおよびその製造方法 |
| | | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開 2005-1930 03.06.11 C03C3/06 [被引用 1 回] | 石英ガラス及びその製造方法 |
| | | | 特開 2005-1932 03.06.11 C03B20/00 | 石英ガラス及びその製造方法 |
| 部分組成制御構造 | 透過特性の向上/透過性/透明性 | | 特開平 10-20132 96.07.01 G02B6/06 | 耐熱性イメージファイバ |
| | 温度特性の付与/高温特性/耐熱性 | | | |

2.15 科学技術振興機構

2.15.1 機関の概要

| | |
|-------|--|
| 名称 | 独立行政法人 科学技術振興機構 |
| 本部所在地 | 〒332-0012 埼玉県川口市本町4-1-8 川口センタービル |
| 設立年 | 2003年（平成15年）（10月、科学技術振興事業団が独立行政法人化） |
| 職員数 | 473名（2005年度） |
| 事業内容 | 新技術の創出に資する研究、新技術の企業化開発の推進、科学技術情報の流通促進、科学技術関係の研究交流・支援、科学技術の理解増進 |

1957年設立の日本科学技術情報センターと61年設立の新技術事業団が統合され96年に設立された科学技術振興事業団が、03年10月に独立行政法人化されて現在の科学技術振興機構となった。

科学技術振興機構は、「社会技術研究開発センター」、「研究開発戦略センター」、「戦略的創造事業本部」、「産学連携事業本部」、「情報事業本部」、「日本科学未来館」などから構成される。

「戦略的創造事業本部」では、戦略的創造研究推進事業として、公募型研究である「戦略的基礎研究推進事業（CREST）」や「若手個人研究推進事業（さきがけ）」、総括実施型研究である「創造科学技術推進事業（ERATO）」や「国際共同研究事業（ICORP）」、その他「計算科学技術活用型特定研究開発推進事業（ACT-JST）」や「先端計測分析技術・機器開発事業」など多数のプロジェクトを実施している。

（出典：科学技術振興機構のホームページ <http://www.jst.go.jp/>）

2.15.2 製品例

公的機関のため製品はない。

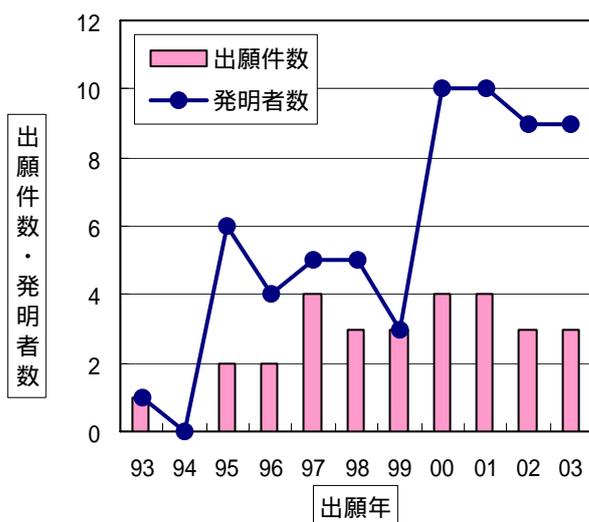
2.15.3 技術開発拠点と研究者

図 2.15.3 に科学技術振興機構のナノガラスに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

科学技術振興機構の開発拠点：

埼玉県川口市本町4丁目1番8号

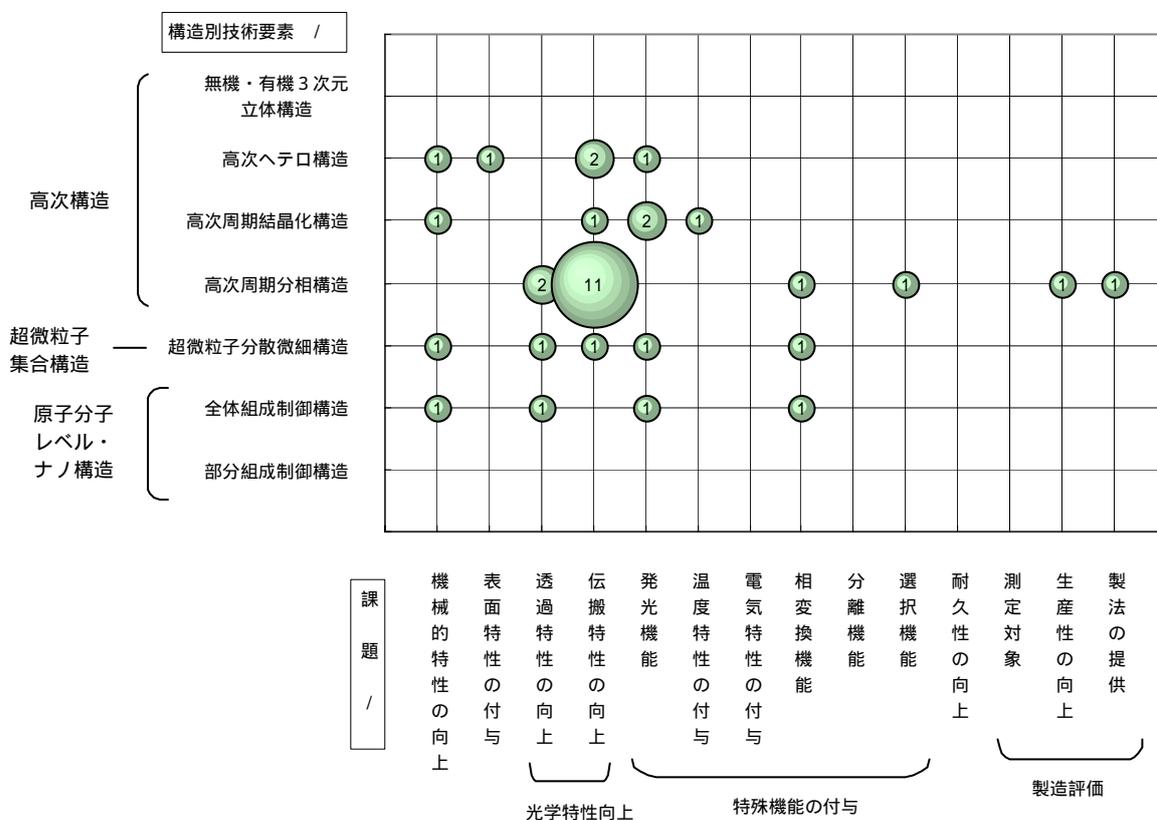
図 2.15.3 科学技術振興機構のナノガラスに関する出願件数と発明者数



2.15.4 技術開発課題対応特許の概要

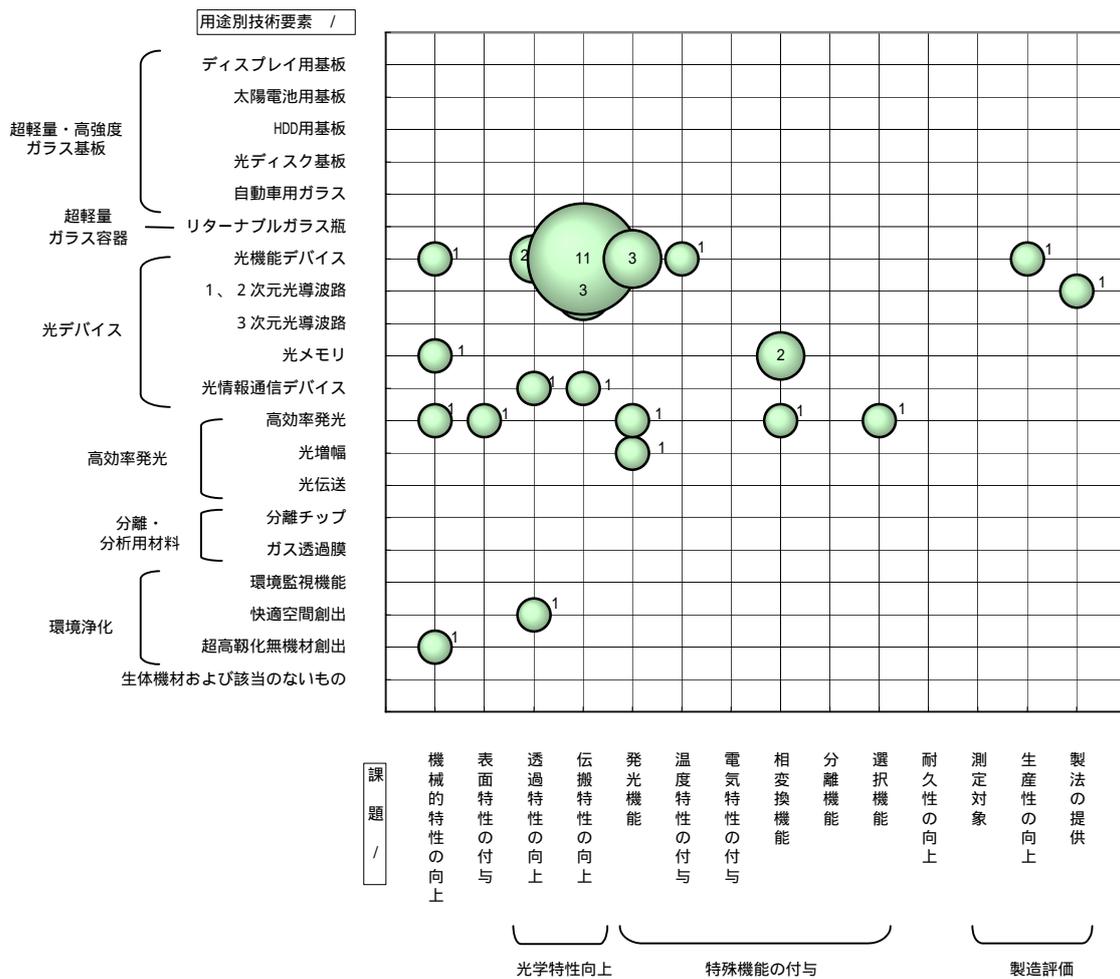
図 2.15.4-1 に科学技術振興機構のナノガラスに関する技術要素と課題の分布を示す。構造別技術要素に関しては、「高次周期分相構造」技術について「伝搬特性の向上」を課題とするものが多い。用途別技術要素に関しては、「光機能デバイス」技術について「伝搬特性の向上」を課題とするものが多い。

図 2.15.4-1 科学技術振興機構のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(1)



(1993年1月～2003年12月の出願)

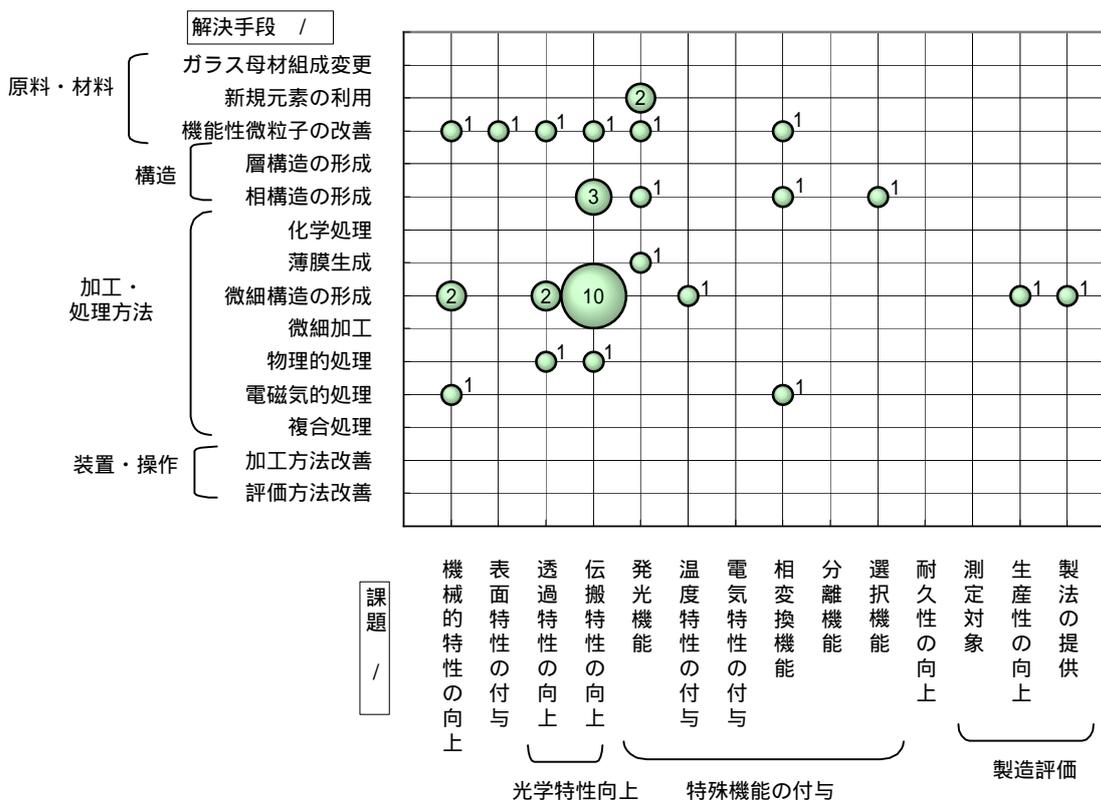
図 2.15.4-1 科学技術振興機構のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(2)



(1993 年 1 月 ~ 2003 年 12 月の出願)

図 2.15.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。
 出願が集中している「伝搬特性の向上」に対しては「微細構造の形成」により対応するものが多い。

図 2.15.4-2 科学技術振興機構のナノガラスに関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 2.15.4 に科学技術振興機構が出願したナノガラスの技術要素別課題対応特許の内容を示す。出願件数は 29 件であり、登録になったものは 5 件である。

なお、表 2.15.4 では図 2.15.4-2 の課題、解決手段を細展開した具体的課題、具体的解決手段まで分析している。

表 2.15.4 科学技術振興機構の技術要素別課題対応特許 (1/4)

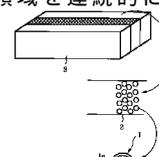
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-----------|--------------------------|---------------------------|--|--|
| 高次ヘテロ構造 | 機械的特性の向上 / 機械的強度/強度 | 機能性微粒子の改善 / ナノクリスタル蛍光体の利用 | 特開平 9-175831 (拒絶査定確定) 95.09.21 C03C4/12 日本山村硝子 | Tm ³⁺ ドープ青色発光結晶化ガラスとその製造法 |
| | 表面特性の付与 / 表面性状 / 耐水・耐薬品性 | | | |
| | 発光機能 / 発光性 / 高輝度 | | | |
| 高次周期結晶化構造 | 機械的特性の向上 / 機械的強度/強度 | 微細構造の形成 / 短パルスレーザー利用 | 特開平 11-71139 (拒絶査定確定) 97.08.26 C03C23/00 セントラル硝子 [被引用 3 回] | 微結晶分散ガラス及びその製造方法 |
| | 伝搬特性の向上 / 低損失 / 多重光導波 | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開 2004-6567 (拒絶査定確定) 02.03.26 H01S5/12 [被引用 1 回] | 点欠陥 3 次元フォトニック結晶光共振器 |
| | 発光機能 / 発光性 / 波長制御 | 薄膜生成 / ディッピング法の利用・最適化 | 特開 2003-2687 01.06.14 C03C17/23 神奈川科学技術アカデミー | 逆オパール構造フォトニクス結晶の製造方法 |
| | 温度特性の付与 / 温度依存性 / アサーマル性 | 微細構造の形成 / 短パルスレーザー利用 | 特開平 11-71139 (拒絶査定確定) 97.08.26 C03C23/00 セントラル硝子 [被引用 3 回] | 微結晶分散ガラス及びその製造方法 |
| 高次周期分相構造 | 透過特性の向上 / 透過性 / 透明性 | 機能性微粒子の改良 / 半導体ナノ粒子の利用 | 特許 3349422 98.02.12 G02B6/08 セントラル硝子 | <p>光導波路アレイ及びその製造方法</p> <p>パルスレーザー光集光照射により屈折率変化及び固有吸収の減少が生じた光導波路アレイ。金属・半導体微粒子、遷移金属・希土類・陰イオン等を含むガラス材料の内部にパルスレーザー光で集光照射し、屈折率変化及び 360nm より長い波長の吸収減少領域を連続的に形成。</p>  |

表 2.15.4 科学技術振興機構の技術要素別課題対応特許 (2/4)

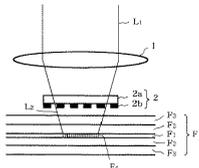
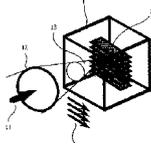
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|-----------------------|------------------------------|---|---|
| 高次周期分相構造 (つづき) | 透過特性の向上 / 透過性 / 波長選択性 | 機能性微粒子の改良 / 半導体ナノ粒子の利用 (つづき) | 特開 2004-339001 03.05.15 C03C23/00 白井充 [被引用 1 回] | 内部にカラーパターンを有するガラスの製造方法 |
| | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 異方性 | 微細構造の形成 / レーザ利用 | 特開平 10-288799 97.04.14 G02F1/35 セントラル硝子 [被引用 6 回] | 光導波回路及び非線形光学装置 |
| | | 微細構造の形成 / 短パルスレーザー利用 | 特開 2002-116336 00.10.05 G02B6/13 産業技術総合研究所 | 光学的異方性光導波路の作製方法 |
| | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 | 機能性微粒子の改良 / 半導体ナノ粒子の利用 | 特許 3349422 98.02.12 G02B6/08 | 光導波路アレイ及びその製造方法 概要は、技術要素「高次周期分相構造」、課題「透過特性の向上/透過性/透明性」の項参照 |
| | | 相構造の形成 / コア層形成 | 特許 3574018 99.10.21 G02B6/10 昭和電線電纜 [被引用 1 回] | グレーティング付き光ファイバの作製方法 パルスレーザー光の集光照射により選択部分の屈折率を増加させたグレーティング付き光ファイバ。Ge ドープ石英系ガラスをコア、石英系ガラスをクラッドとし、樹脂被覆層で被覆された光ファイバに集光照射し、回折光の強度に応じた屈折率変化部位をコア内部に形成する。  |
| | | 微細構造の形成 / レーザ利用 | 特開平 10-288799 97.04.14 G02F1/35 セントラル硝子 [被引用 6 回] | 光導波回路及び非線形光学装置 |
| | | 微細構造の形成 / 短パルスレーザー利用 | 特許 3433110 98.08.03 G02B5/18 | 3 次元的回折光学素子及びその製造方法 回折光学素子を光学ガラス中に作製することができる 3 次元的回折光学素子。光学ガラスへの 1 ナノ秒から 1 フェムト秒のパルス幅を持つ超短パルスレーザー光の多光子吸収による永続的屈折率変化または光学損傷を利用して、3 次元回折格子を生成させる。  |
| | | | | |

表 2.15.4 科学技術振興機構の技術要素別課題対応特許 (3/4)

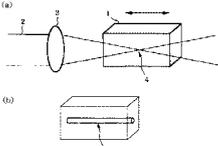
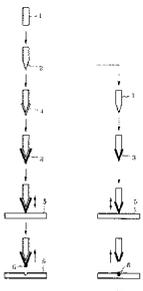
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|------------------------|----------------------------|----------------------------|--|--|
| 高次周期分相構造 (つづき) | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 (つづき) | 微細構造の形成 / 短パルスレーザー利用 (つづき) | 特許 3649835 96.03.18 G02B6/13 セントラル硝子 [被引用 11 回] | 光導波路の作製方法 ピーク出力値が高いレーザーを照射し、ガラス材料の内部に光導波路を形成する。パルスレーザー光を連続的に集光照射する。パルスレーザー光の光軸方向に沿って試料を連続的に移動させ、或いはパルスレーザー光の集光点を連続的に走査させることが好ましい。  |
| | | | 特開 2001-116935 (拒絶査定確定) 99.10.21 G02B6/10 昭和電線電纜 [被引用 1 回] | グレーティング付き光ファイバの製造方法。 |
| | | | 特開 2002-116336 00.10.05 G02B6/13 産業技術総合研究所 | 光学的異方性光導波路の作製方法 |
| | | | 特開 2003-57422 01.08.17 G02B5/18 | フェムト秒レーザー照射による周期微細構造の作成方法 |
| | | | 特開 2003-321252 02.04.25 C03C23/00 セントラル硝子 | ガラス内部への分相領域の形成方法 |
| | | | 特開 2004-126312 02.10.03 G03H1/04 | 三次元ホログラフィック記録方法および三次元ホログラフィック記録装置 |
| | | | 構造 | 相変換機能 / 記録保持性 / 記録保持性 |
| 選択機能 / 生体分子認識 / 生体分子認識 | | | | |
| 構造 | 生産性の向上 / 生産性向上 / 生産性向上 | 微細構造の形成 / 短パルスレーザー利用 | 特開 2002-87834 00.09.14 C03B20/00 | エキシマレーザーによる透明部材の加工方法およびその加工品 |
| | 製法の提供 / 製法の提供 | | 特開 2003-20258 01.07.05 C03C23/00 | 光を用いた透明誘電体物体への微細空洞加工方法及びその装置 |
| 超微粒子分散微細 | 機械的特性の向上 / 機械的強度 / 強度 | | 特開 2002-343087 01.05.16 G11C13/04 | 透明固体内部のボイドの移動方法 |
| | 透過特性の向上 / 透過性 / 波長選択性 | | 特開平 11-60271 (拒絶査定確定) 97.08.20 C03C14/00 セントラル硝子 [被引用 4 回] | 金属微粒子分散ガラス及びその製造方法 |

表 2.15.4 科学技術振興機構の技術要素別課題対応特許 (4/4)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-----------------|-----------------|----------------------|---|--|
| 超微粒子分散微細構造(つづき) | 伝搬特性の向上/屈折/異方性 | 物理的処理/加熱処理 | 特開 2002-20141 00.06.30 C03C14/00 | 銅微粒子分散ガラス用組成物、および該組成物を用いる高密度銅微粒子分散ガラスの製造方法 |
| | 発光機能/発光性/高輝度 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特許 3544353 00.11.27 C01B19/04 [被引用 1 回] | <p>金属カルコゲナイド超微粒子の作製方法 発光・受光素子として有用な金属カルコゲナイド超微粒子を位置及びサイズに関して高い選択自由度で作製。ガラスファイバの先端にカルコゲン薄膜作製後、金属と物理接触させ、カルコゲンと金属との相互拡散反応により金属カルコゲナイド超微粒子を先端に生成させる。</p>  |
| 全体組成制御 | 透過特性の向上/透過性/透明性 | 物理的処理/加熱処理 | 特開 2004-224629 03.01.22 C03B20/00 [被引用 1 回] | 透明シリカガラスの製造方法 |
| | 発光機能/発光性/光増幅 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開平 11-258648 98.03.09 G02F3/00,501 | 光素子 |

2.16 松下電器産業

2.16.1 企業の概要

| | |
|-------|---|
| 商号 | 松下電器産業 株式会社 |
| 本社所在地 | 〒571 - 8501 大阪府門真市大字門真1006 |
| 設立年 | 1935年（昭和10年） |
| 資本金 | 2,587億40百万円（2005年3月末） |
| 従業員数 | 47,867名（2005年3月末）（連結：334,752名） |
| 事業内容 | 電気機械器具の製造・販売・サービス（映像・音響機器、情報通信機器、家庭電化・住宅設備機器、産業機器、電子部品） |

グループ内の事業セグメントとして、AVC ネットワーク分野、アプライアンス分野、デバイス分野、電工・パナホーム、日本ビクター、その他として、幅広い製品を製造・販売している。

（出典：松下電器産業のホームページ <http://panasonic.co.jp/>）

2.16.2 製品例

一般製品として、AVC、固定通信、移動通信、カーエレクトロニクス、家庭電化/住宅設備/健康システム、照明、半導体、ディスプレイデバイス、電池、電子部品、モータ、住宅などを扱っているが、ナノガラス単体の製品はない。

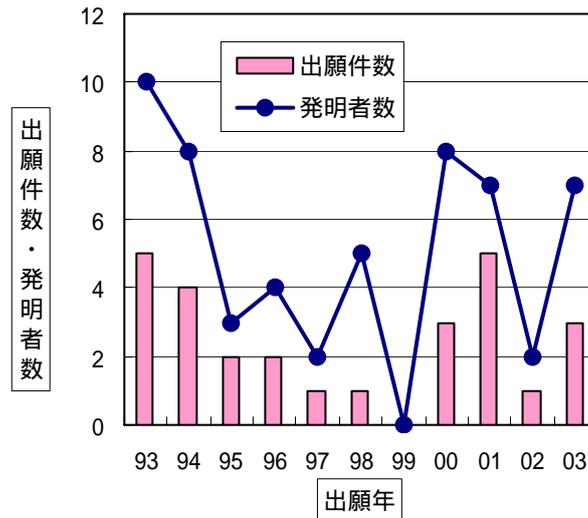
（出典：松下電器産業のホームページ <http://panasonic.co.jp/>）

2.16.3 技術開発拠点と発明者

図 2.16.3 に、ナノガラスの松下電器産業の出願件数と発明者数を示す。発明者数は公報掲載の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

松下電器産業の開発拠点：大阪府門真市大字門真 1006 先端技術研究所、ソフトウェア開発本部、ネットワーク開発センター、先行デバイス開発センター

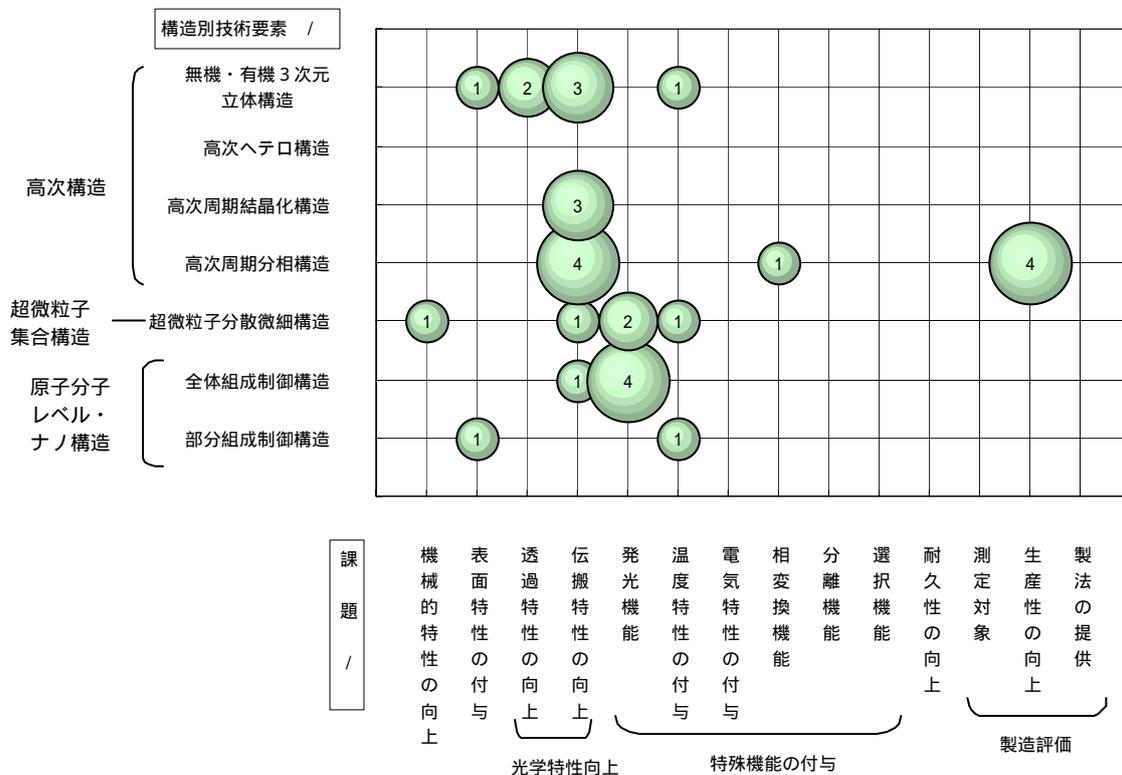
図 2.16.3 松下電器産業のナノガラスに関する出願件数と発明者数



2.16.4 技術開発課題対応特許の概要

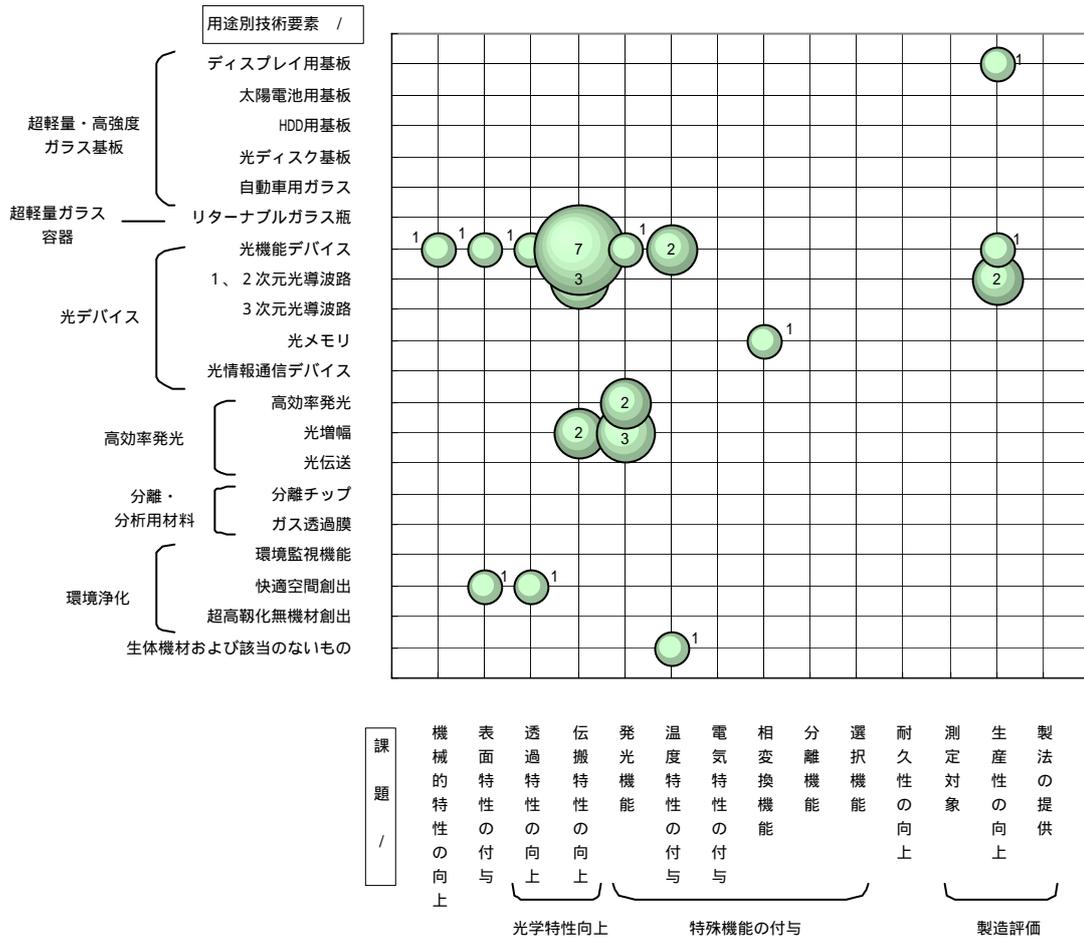
図 2.16.4-1 に、松下電器産業のナノガラスに関する技術要素と課題の分布を示す。構造別技術要素に関しては、「高次周期分相構造」技術について「伝搬特性の向上」と「生産性の向上」を課題とするものがそれぞれ4件であり、「全体組成制御構造」技術について「発光機能」を課題とするものが4件である。用途別技術要素に関しては、「光機能デバイス」技術について「伝搬特性の向上」を課題とするものが多い。

図 2.16.4-1 松下電器産業のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(1)



(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.16.4-1 松下電器産業のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(2)

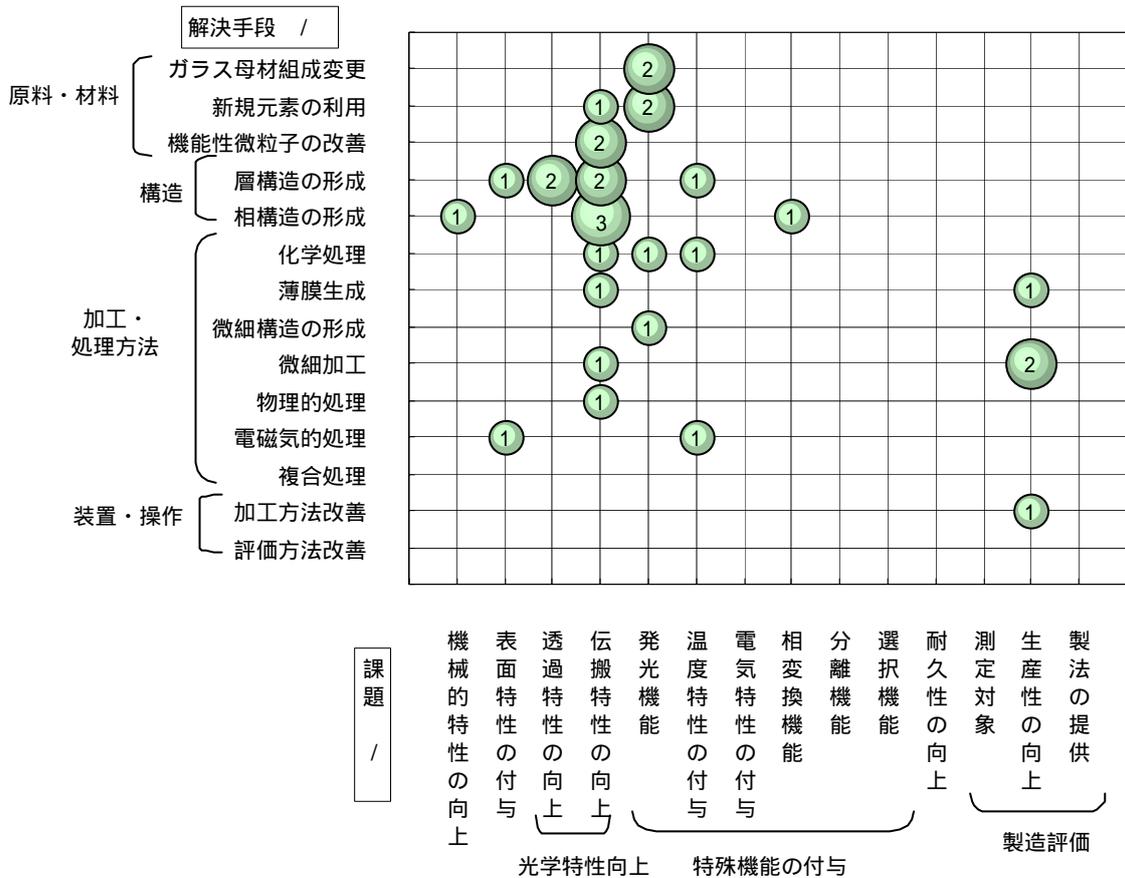


(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.16.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

出願が多い「伝搬特性の向上」に対しては「相構造の形成」「層構造の形成」「機能性微粒子の改善」により対応するものがそれぞれ、3件、2件、2件である。「発光機能」に対しては「ガラス母材組成変更」「新規元素の利用」により対応するものがともに2件である。「生産性の向上」に対しては「微細加工」により対応するものが2件である。

図 2.16.4-2 松下電器産業のナノガラスに関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 2.16.4 に松下電器産業が出願したナノガラスの技術要素別課題対応特許の内容を示す。出願件数は 27 件であり、登録になったものは 4 件である。

なお、表 2.16.4 では図 2.16.4-2 の課題、解決手段を細展開した具体的課題、具体的解決手段まで分析している。

表 2.16.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許(1/4)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|------------------|------------------|---|---|--------------------------------|
| 無機・有機 3次元立体構造 | 表面特性の付与/表面性状/親水性 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開 2002-211956 (拒絶査定確定) 00.10.23 C03C17/25 [被引用 1 回] | 透光性基板とその製造方法及び建物と乗り物 |
| | 透過特性の向上/透過性/遮断性 | | 特開平 10-147733 (みなし取下げ) 96.11.18 C09D5/32 | 遮光膜用塗料と遮光膜付きランプおよびその製造方法 |
| | 透過特性の向上/透過性/透明性 | | 特開 2002-211956 (拒絶査定確定) 00.10.23 C03C17/25 [被引用 1 回] | 透光性基板とその製造方法及び建物と乗り物 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/異方性 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 7-318990 (拒絶査定確定) 94.05.24 G02F1/35,503 [被引用 1 回] | 非線形光学材料及びその製造方法 |
| | | 薄膜生成/スパッタリング法の利用 | 特開平 8-146477 (拒絶査定確定) 94.11.17 G02F1/35,503 [被引用 1 回] | 非線形光学薄膜およびその製造方法 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 7-318990 (拒絶査定確定) 94.05.24 G02F1/35,503 [被引用 1 回] | 非線形光学材料及びその製造方法 |
| 層構造の形成/多層・積層構造形成 | | 特開平 11-142898 (拒絶査定確定) 97.11.07 G02F1/35 [被引用 1 回] | 非線形光学素子およびその製造方法 | |
| 薄膜生成/スパッタリング法の利用 | | 特開平 8-146477 (拒絶査定確定) 94.11.17 G02F1/35,503 [被引用 1 回] | 非線形光学薄膜およびその製造方法 | |
| 高次周期結晶化構造 | 温度特性の付与/高温特性/耐熱性 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開平 10-147733 (みなし取下げ) 96.11.18 C09D5/32 | 遮光膜用塗料と遮光膜付きランプおよびその製造方法 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開 2003-57460 01.04.04 G02B6/12 特開 2003-240988 01.09.17 G02B6/12 | 光デバイス 光デバイスおよびフォトニック結晶の製造方法 |
| 物理的処理/UV 処理 | | 特開 2002-365454 01.06.12 G02B6/12 | フォトニック結晶及びその製造装置と製造方法、並びに導波路の製造装置及び製造方法 | |
| 層構造の形成/多層・積層構造形成 | | 特開 2003-270467 02.01.09 G02B6/13 | 光導波路デバイスの製造方法、光導波路デバイス並びに当該光導波路デバイスを用いたコヒーレント光源及び光学装置 | |

表 2.16.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許(2/4)

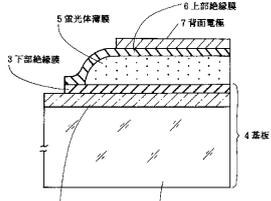
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|------------|--|------------------------|--|---|
| 高次周期分相構造 | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 (つづき) | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開 2004-219751 03.01.15 G02F1/377 日本碍子 | 光導波路デバイスならびにそれを用いた光導波路レーザおよびそれを備えた光学装置 |
| | 伝搬特性の向上 / 低損失 / 多重光導波 | 新規元素の利用 / 新規ドーピング元素の利用 | 特開平 9-45977 (みなし取下げ) 95.08.02 H01S3/07 | 光ファイバ増幅器および光ファイバ伝送装置 |
| | 伝搬特性の向上 / 低損失 / 低損失 | 微細加工 / 微細加工 | 特開 2003-156645 (みなし取下げ) 01.11.20 G02B6/13 | 光電子部品の製造方法 |
| | 相変換機能 / 記録保持性 / 書込、読込性 | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開平 7-29205 (みなし取下げ) 93.07.08 G11B7/24,536 | 光記録媒体 |
| | 生産性の向上 / 生産性向上 / 生産性向上 | 薄膜生成 / スパッタリング法の利用 | 特許 2840185 93.10.21 H05B33/14 [被引用 1 回] | <p>蛍光体薄膜とこれを用いた薄膜 EL パネル</p> <p>フィルタを必要としない、赤から青までの多色 EL を実現。ガラス上に透明電極と下部絶縁膜を順次堆積させた基板上に、蛍光体薄膜を形成し、上部絶縁膜・背面電極を堆積して薄膜 EL 素子とした。</p>  |
| | | 微細加工 / 微細加工 | 特開 2003-156645 (みなし取下げ) 01.11.20 G02B6/13 | 光電子部品の製造方法 |
| | | 加工方法改善 / 加工方法改善 | 特開 2003-167175 01.12.04 G02B6/42 | 光実装基板及び光デバイス |
| 超微粒子分散微細構造 | 機械的特性の向上 / 実用機械的特性 / レーザ加工性 | 相構造の形成 / 多孔質構造の形成 | 特開 2001-354439 00.06.12 C03B23/00 [被引用 1 回] | ガラス基板の加工方法および高周波回路の製作方法 |
| | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 異方性 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 | 機能性微粒子の改善 / 半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 6-342176 (拒絶査定確定) 93.06.01 G02F1/35,505 [被引用 1 回] | 非線形光学材料およびその製造方法 |

表 2.16.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許(3/4)

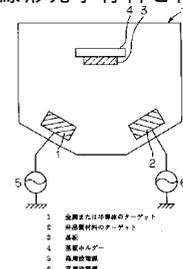
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-----------------|-----------------------|----------------------|---|--|
| 超微粒子分散微細構造(つづき) | 発光機能/発光性/低消費電力 | 微細構造の形成/短パルスレーザー利用 | 特許 3541690 98.09.11 H01L33/00 [被引用 1 回] | 発光素子の製造方法 基板上単結晶成長に、分子線エピタキシャル成長が用いられているが、超高真空を必要とする上に成長速度が遅いためコストが高い。アルゴンガス圧を 5 mTorr とし、平均粒径約 10 nm の微結晶薄膜を 300 nm 堆積し、堆積薄膜を大粒径化すると共に、短時間照射アニールを行う。  |
| | 発光機能/発光性/輝度低下 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特許 2945258 93.12.20 G02F1/35,505 | 非線形光学材料の製造方法 金属・半導体微粒子の粒径が均一で、良好な非線形光学材料を得る。ターゲットに高周波電力を供給して室温～200の基板温度でスパッタリングを行い、金属(半導体)をイオン状態または原子状態で含む非晶質薄膜を基板上に作製し、熱処理して非線形光学材料を得る。  |
| | 温度特性の付与/温度依存性/特殊な温度特性 | 化学処理/ゾルゲル法の適用 | 特開 2002-167212 00.09.25 C01B33/158 | シリカ多孔体の製造方法、それを用いた断熱材 |
| 全体組成制御構造 | 伝搬特性の向上/内部損失/内部反射損失低減 | 化学処理/ドーピング条件の最適化 | 特開平 6-342952 (みなし取下げ) 93.03.19 H01S3/10 | 光ファイバ増幅器および光ファイバ伝送システム |
| | 発光機能/発光性/高輝度 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開平 8-307000 (拒絶査定確定) 95.03.06 H01S3/17 [被引用 1 回] | 希土類イオン添加短波長レーザー装置及び希土類イオン添加光増幅器 |

表 2.16.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許(4/4)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|-------------------|-------------------------------|---|---|
| 全体組成制御構造(つづき) | 発光機能/発光性/光増幅 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 (つづき) | 特許 2713395 94.08.23 H01S3/10 [被引用 1 回] | 光ファイバ増幅器および光ファイバ伝送装置 光ファイバ増幅器の利得および歪特性が入力パワーの変化に依存しない安定な低歪の光増幅。光ファイバ増幅器入力端の信号光は増幅されて出力端出力される。Er イオン添加光ファイバ内で発生した自然放出光は、経路内で発生した共振器内を導波してレーザー発振する。 |
| | | 化学処理/ドーピング条件の最適化 | 特開平 8-307000 (拒絶査定確定) 95.03.06 H01S3/17 [被引用 1 回] | 希土類イオン添加短波長レーザー装置及び希土類イオン添加光増幅器 |
| | 発光機能/発光性/波長制御 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2004-363149 03.06.02 H01L33/00,ZNM [被引用 1 回] | 発光素子およびその製造方法ならびに蛍光体基板とその製造方法 |
| | | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特許 2713395 94.08.23 H01S3/10 [被引用 1 回] | 光ファイバ増幅器および光ファイバ伝送装置 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「発光機能/発光性」の項参照 |
| 部分組成制御構造 | 表面特性の付与/表面性状/表面性状 | 電磁気的処理/電界による処理 | 特開平 10-139474 (みなし取下げ) 96.11.05 C03C3/16 | 光学ガラス素子及びその製造方法 |
| | 温度特性の付与/高温特性/耐熱性 | | | |

2.17 古河電気工業

2.17.1 企業の概要

| | |
|-------|--|
| 商号 | 古河電気工業 株式会社 |
| 本社所在地 | 〒100-8322 東京都千代田区丸の内 2-6-1 |
| 設立年 | 1896年（明治29年） |
| 資本金 | 692億（2005年3月末） |
| 従業員数 | 4,922名（2005年3月末）（連結：25,880名） |
| 事業内容 | 電線・ケーブル、伸銅品、電子部品材料等の製造・販売 送電線、ケーブル、通信基地等の布設工事、他 |

電線・非鉄金属に始まり、現在では、光・情報システム、エレクトロニクス、新素材、自動車関連といった広範な分野に製品を製造・販売している。

（出典：古河電気工業ホームページ <http://www.furukawa.co.jp/>）

2.17.2 製品例

光ファイバーケーブル・関連機器、電線・ケーブル・関連商品、各種金属・製品、自動車用部品、磁気ヘッド・ディスク・同基板、超電導材などを扱っており、ナノガラスは、光ファイバーやその関連機器類への利用が考えられる。

（出典：古河電気工業ホームページ <http://www.furukawa.co.jp/>）

2.17.3 技術開発拠点と研究者

図 2.17.3 に古河電気工業のナノガラスに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

古河電気工業の開発拠点：

横浜研究所：横浜市西区岡野 2-4-3

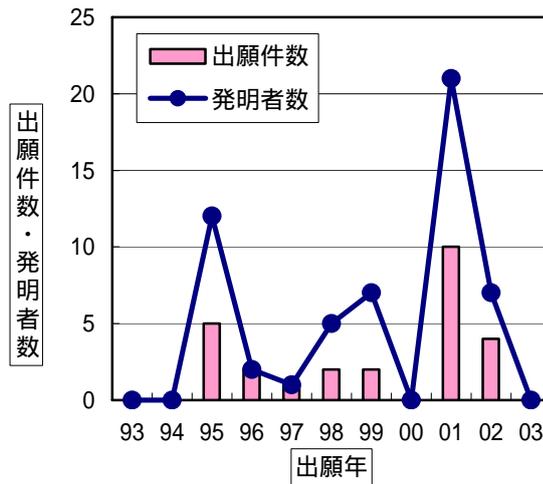
メタル総合研究所：日光市清滝町 500 番地

ファイテルフォトンクス研究所：市原市八幡海岸通 6 番地

環境・エネルギー研究所：平塚市東八幡 5-1-9

市原市八幡海岸通 6 番地

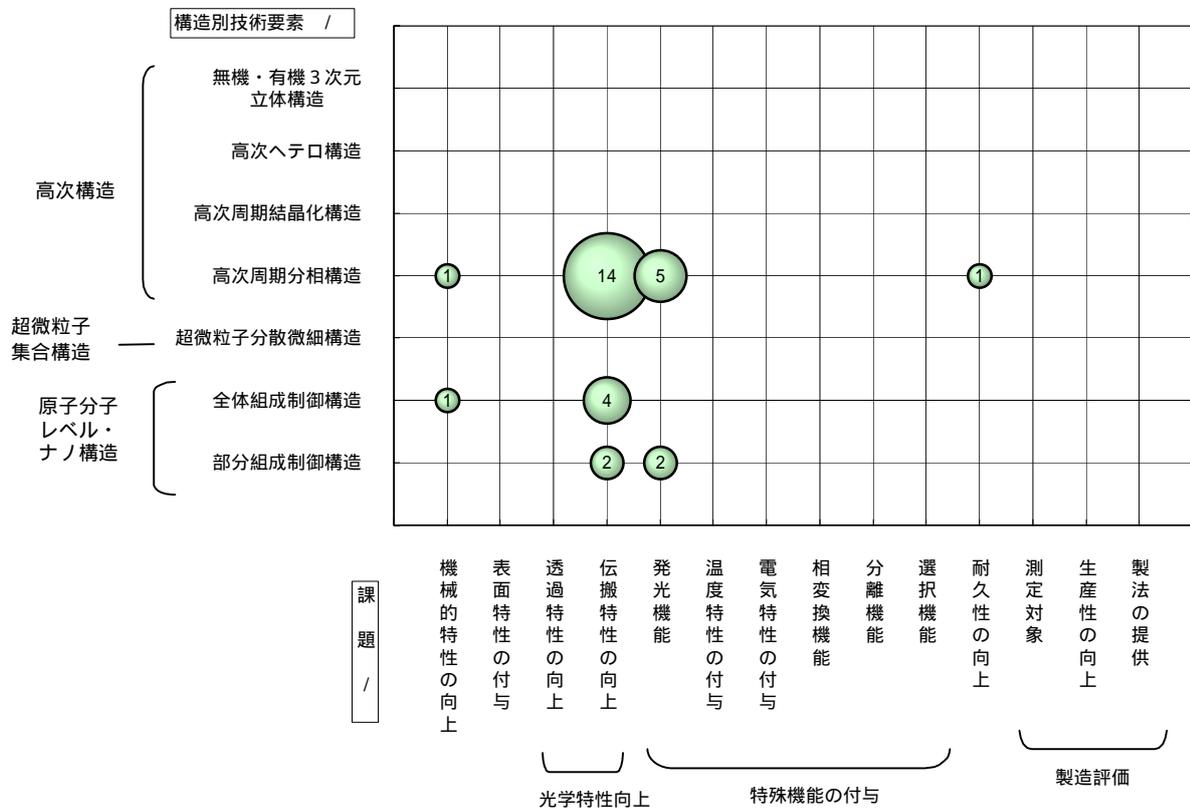
図 2.17.3 古河電気工業のナノガラスに関する出願件数と発明者数



2.17.4 技術開発課題対応特許の概要

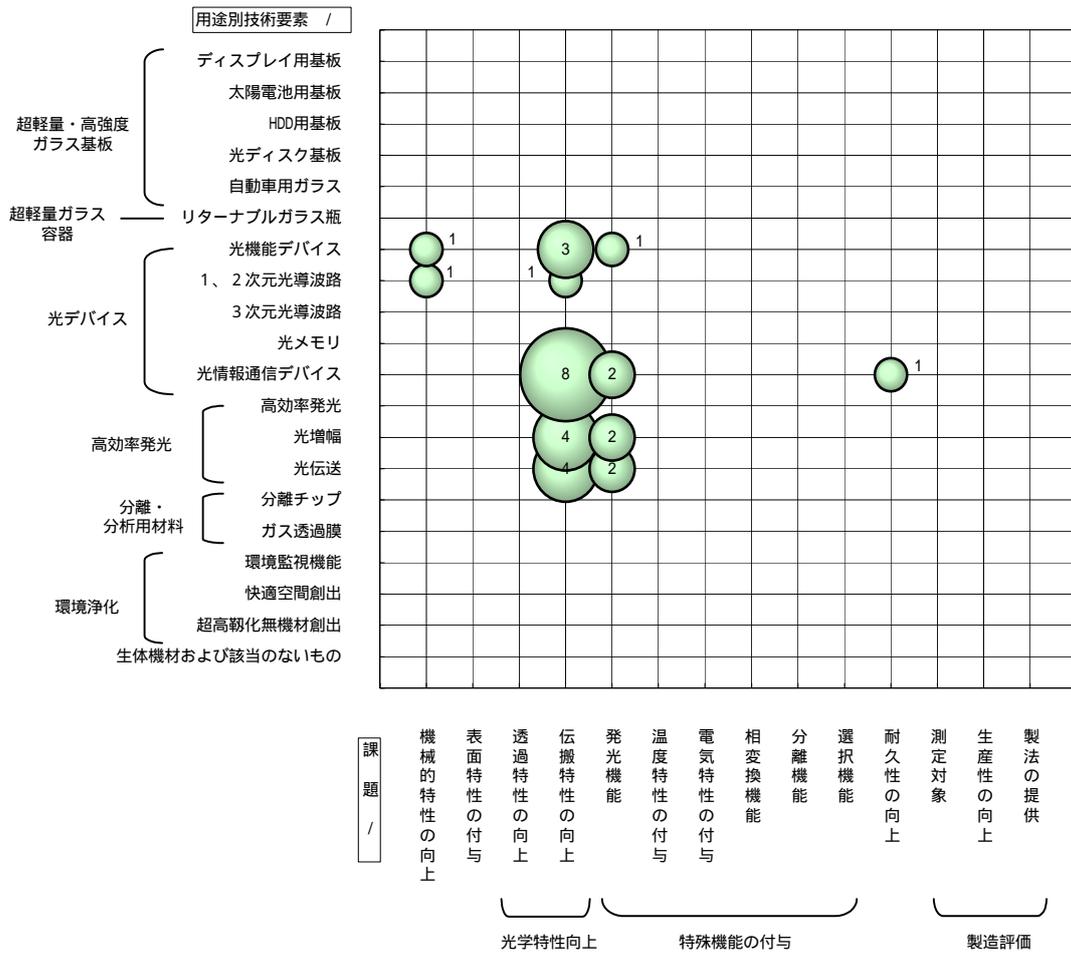
図 2.17.4-1 に古河電気工業のナノガラスに関する技術要素と課題の分布を示す。構造別技術要素に関しては、「高次周期分相構造」技術について「伝搬特性の向上」を課題とするものが多い。用途別技術要素に関しては、「光情報通信デバイス」技術について「伝搬特性の向上」を課題とするものが多い。

図 2.17.4-1 古河電気工業のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(1)



(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.17.4-1 古河電気工業のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(2)

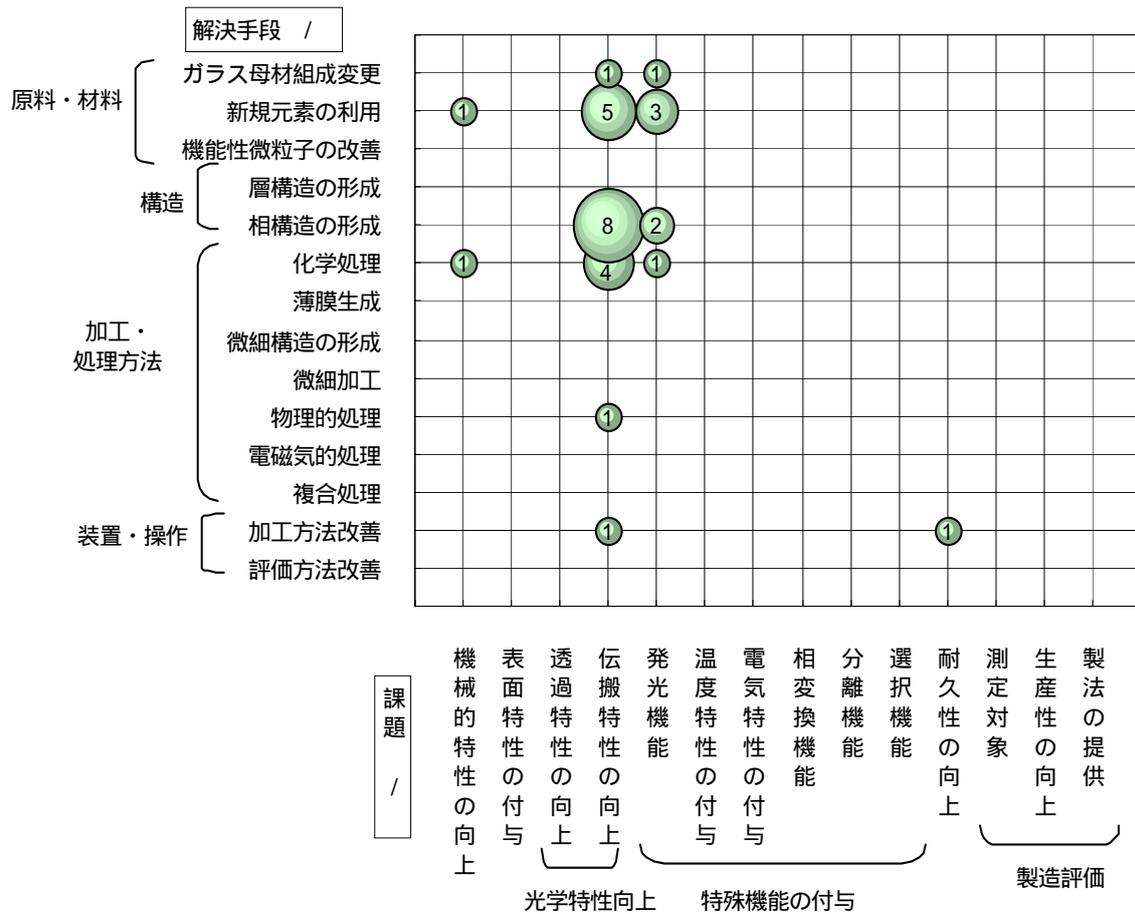


(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.17.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

出願が集中している「伝搬特性の向上」に対しては「相構造の形成」「新規元素の利用」「化学処理」により対応するものがそれぞれ 8 件、5 件、4 件である。

図 2.17.4-2 古河電気工業のナノガラスに関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 2.17.4 に古河電気工業が出願したナノガラスの技術要素別課題対応特許の内容を示す。出願件数は26件であり、登録になったものは1件である。

なお、表 2.17.4 では図 2.17.4-2 の課題、解決手段を細展開した具体的課題、具体的解決手段まで分析している。

表 2.17.4 古河電気工業の技術要素別課題対応特許 (1/4)

| 構造要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-----------|---------------------------------|--------------------|--|---|
| 構造 高次周期分相 | 機械的 特性の向上 / 实用機械的 特性 / 实用機械的 特性 | 化学処理 / ドーピング条件の最適化 | 特開 2001-188141 (拒絶査定確定) 99.10.21 G02B6/122 [被引用 1 回] | 光導波回路モジュール |
| 構造 高次周期分相 | 伝搬 特性の向上 / 屈折 / 異方性 | 相構造の形成 / コア層形成 | 特開 2003-177266 01.10.04 G02B6/22 | 非線形分散シフト光ファイバおよびこの光ファイバを用いた光信号処理装置ならびに波長変換器 |

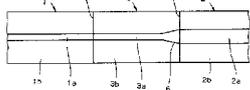
表 2.17.4 古河電気工業の技術要素別課題対応特許 (2/4)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------------------|--------------------------|---|--|-------------------------------------|
| 高次周期分相構造 (つづき) | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 異方性 (つづき) | 化学処理 / ドーピング条件の最適化 | 特開 2003-114350 (みなし取下げ) 01.07.31 G02B6/22 | 光ファイバ、光ファイバ部品および光伝送方法 |
| | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開 2000-208840 99.01.14 H01S3/06 | 光増幅装置 |
| | | 相構造の形成 / コア層形成 | 特開 2002-296441 01.03.30 G02B6/22 | 光ファイバおよびその光ファイバを用いた光通信システム |
| | | | 特開 2003-114349 01.10.04 G02B6/22 | 光ファイバおよびその光ファイバを用いた光信号処理装置ならびに波長変換器 |
| | | 化学処理 / ドーピング条件の最適化 | 特開 2001-188141 (拒絶査定確定) 99.10.21 G02B6/122 [被引用 1 回] | 光導波回路モジュール |
| | | | 特開 2003-57480 01.08.08 G02B6/22 [被引用 1 回] | 光ファイバおよびその光ファイバを用いた光部品 |
| | | 物理的処理 / UV 処理 | 特開 2002-357727 01.03.27 G02B6/10 | ファイバグレーティングの製造装置および製造方法 |
| | 伝搬特性の向上 / 低損失 / 多重光導波 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開 2000-208840 99.01.14 H01S3/06 | 光増幅装置 |
| | | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開 2000-147280 (拒絶査定確定) 98.11.13 G02B6/12 [被引用 1 回] | 光合分波器の波長補正方法 |
| | | 相構造の形成 / コア層形成 | 特開 2002-258092 01.03.01 G02B6/22 [被引用 1 回] | 光ファイバ |
| | | | 特開 2002-296441 01.03.30 G02B6/22 | 光ファイバおよびその光ファイバを用いた光通信システム |
| | | | 特開 2003-227959 (みなし取下げ) 02.02.04 G02B6/22 | 波長多重伝送用単一モード光ファイバ |
| | | 化学処理 / ドーピング条件の最適化 | 特開 2002-280652 01.03.15 H01S3/30 | 広帯域ラマン増幅器とそれを用いた光通信システム |
| | 伝搬特性の向上 / 低損失 / 低損失 | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開 2004-126141 02.10.01 G02B6/22 | 光ファイバとその製造方法 |
| 伝搬特性の向上 / 内部損失 / 内部反射損失低減 | 相構造の形成 / コア層形成 | 特開 2003-241000 (みなし取下げ) 02.02.19 G02B6/22 | 光ファイバおよびその光ファイバを用いた光増幅器ならびに光伝送システム | |

表 2.17.4 古河電気工業の技術要素別課題対応特許 (3/4)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|--------------------|----------------------|---|------------------------------------|
| 高次周期分相構造 (つづき) | 発光機能/発光性/高輝度 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開平 9-162468 (拒絶査定確定) 95.12.06 H01S3/07 [被引用 1 回] | レーザ発振器 |
| | 発光機能/発光性/低消費電力 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開 2004-126148 02.10.01 G02B6/22 | 光ファイバおよびそれを用いた光伝送路 |
| | 発光機能/発光性/光増幅 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | W003/33422 01.10.15 C03B37/014 [被引用 1 回] | 希土類元素添加ガラスの製造方法およびそれを用いた光増幅用ファイバ |
| | | 相構造の形成/コア層形成 | 特開 2003-241000 (みなし取下げ) 02.02.19 G02B6/22 | 光ファイバおよびその光ファイバを用いた光増幅器ならびに光伝送システム |
| | 耐久性の向上/耐久性/ | 加工方法改善/加工方法改善 | 特開 2002-280652 01.03.15 H01S3/30 | 広帯域ラマン増幅器とそれを用いた光通信システム |
| 全体組成制御構造 | 機械的特性の向上/機械的強度/薄肉化 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開平 9-258279 96.03.25 G02F1/35,501 [被引用 1 回] | 光ファイバアンブ |
| | 伝搬特性の向上/屈折/異方性 | | 特開平 9-211511 (拒絶査定確定) 96.02.05 G02F1/35,501 [被引用 1 回] | 光通信システム |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | | | |
| | 伝搬特性の向上/低損失/多重光導波 | | 特開平 9-129956 (特許 3752002) 95.10.31 H01S3/10 [被引用 1 回] | 光ファイバ増幅装置 |
| | | | 特開平 11-326671 98.03.16 G02B6/16 | 波長多重光伝送路およびそれに用いられる光ファイバ |
| | 伝搬特性の向上/低損失/光路長延長 | | 特開平 9-80493 95.09.12 G02F1/35,501 [被引用 1 回] | 光増幅装置 |

表 2.17.4 古河電気工業の技術要素別課題対応特許 (4/4)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--------------|-----------------------|----------------------|---|--|
| 部分組成制御構造 | 伝搬特性の向上/低損失/接続部位の改良 | 加工方法改善/加工方法改善 | 特許 2951562 95.01.11 G02B6/255 [被引用 1 回] | 分散補償光ファイバの接続構造および接続方法 クラッドが純シリカの分散補償光ファイバと、単一モード光ファイバとを接続する場合に、両光ファイバ間に、モードフィールド径が分散補償光ファイバと同じで、クラッドがフッ素ドープシリカ、コアが GeO ₂ ドープシリカの中間光ファイバを介在させ、低損失で接続。  |
| | 伝搬特性の向上/内部損失/内部反射損失低減 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開平 8-274390 95.03.30 H01S3/07 [被引用 1 回] | 増幅用光ファイバとその製法 |
| | 伝搬特性の向上/内部損失/偏波分散低減 | | | 光源用光ファイバ |
| | 発光機能/発光性/高輝度 | | | 増幅用光ファイバとその製法 |
| 発光機能/発光性/光増幅 | | | | |

2.18 東陶機器

2.18.1 企業の概要

| | |
|-------|--|
| 商号 | 東陶機器 株式会社 |
| 本社所在地 | 〒802-8601 福岡県北九州市小倉北区中島 2-1-1 |
| 設立年 | 1917年（大正6年） |
| 資本金 | 355億79百万円（2004年3月末） |
| 従業員数 | 6,603名（2004年3月末）（連結：18,519名） |
| 事業内容 | レストルーム商品（衛生陶器、システムトイレ等）、バス・キッチン・洗面商品（ユニットバスルーム等）の製造・販売、他 |

レストルーム商品、バス・キッチン・洗面商品、その他（ニューセラミック、生活関連商品、水周り電気商品）など、幅広い分野の製品を製造・販売している。

（出典：東陶機器ホームページ）

<http://www.toto.co.jp/company/abstract/profile.htm>

2.18.2 製品例

一般製品として、衛生陶器、水周り機器、タイル建材、バス・キッチン・洗面用品、ニューセラミックス、生活関連商品、水周り電気製品等をおあつかっているが、ナノガラス単体の製品はない。

（出典：東陶機器ホームページ）

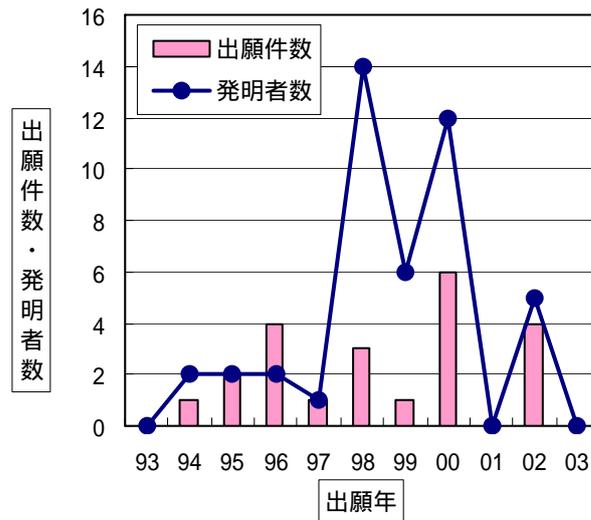
<http://www.toto.co.jp/company/abstract/profile.htm>

2.18.3 技術開発拠点と研究者

図 2.18.3 に東陶機器のナノガラスに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

東陶機器の開発拠点：福岡県北九州市小倉北区中島 2 - 1 - 1

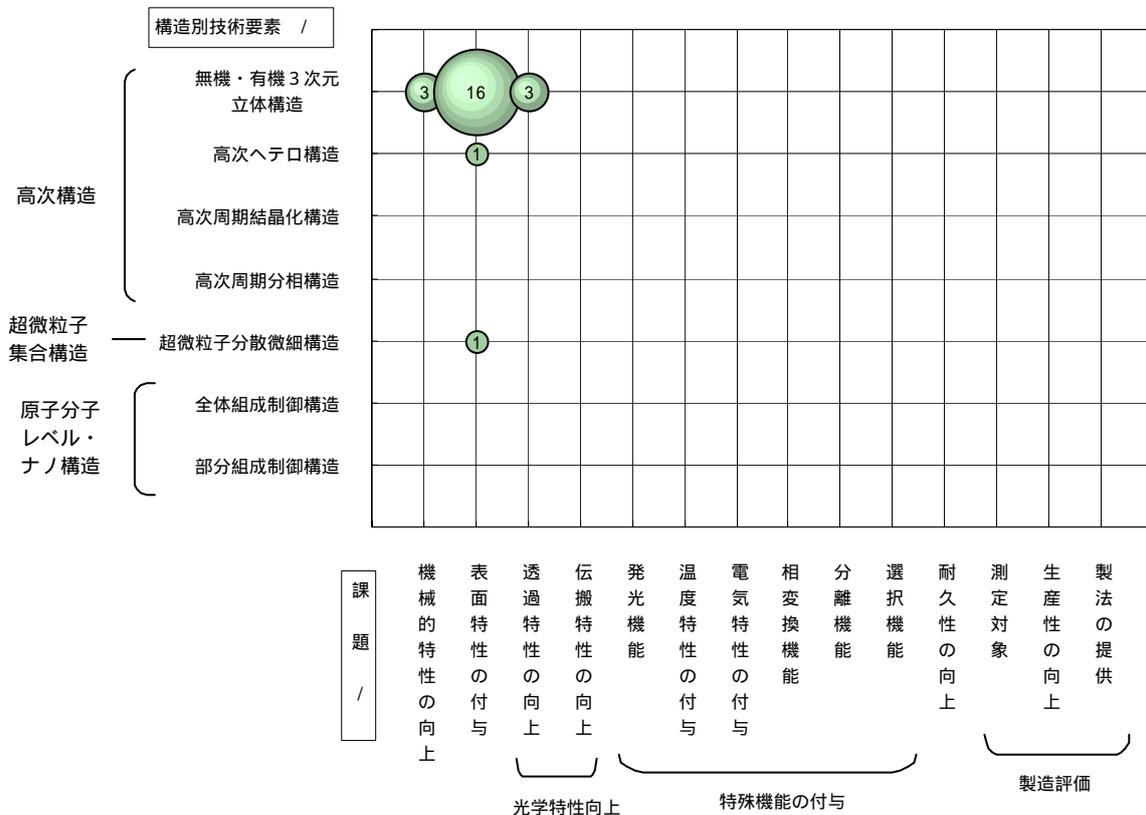
図 2.18.3 東陶機器のナノガラスに関する出願件数と発明者数



2.18.4 技術開発課題対応特許の概要

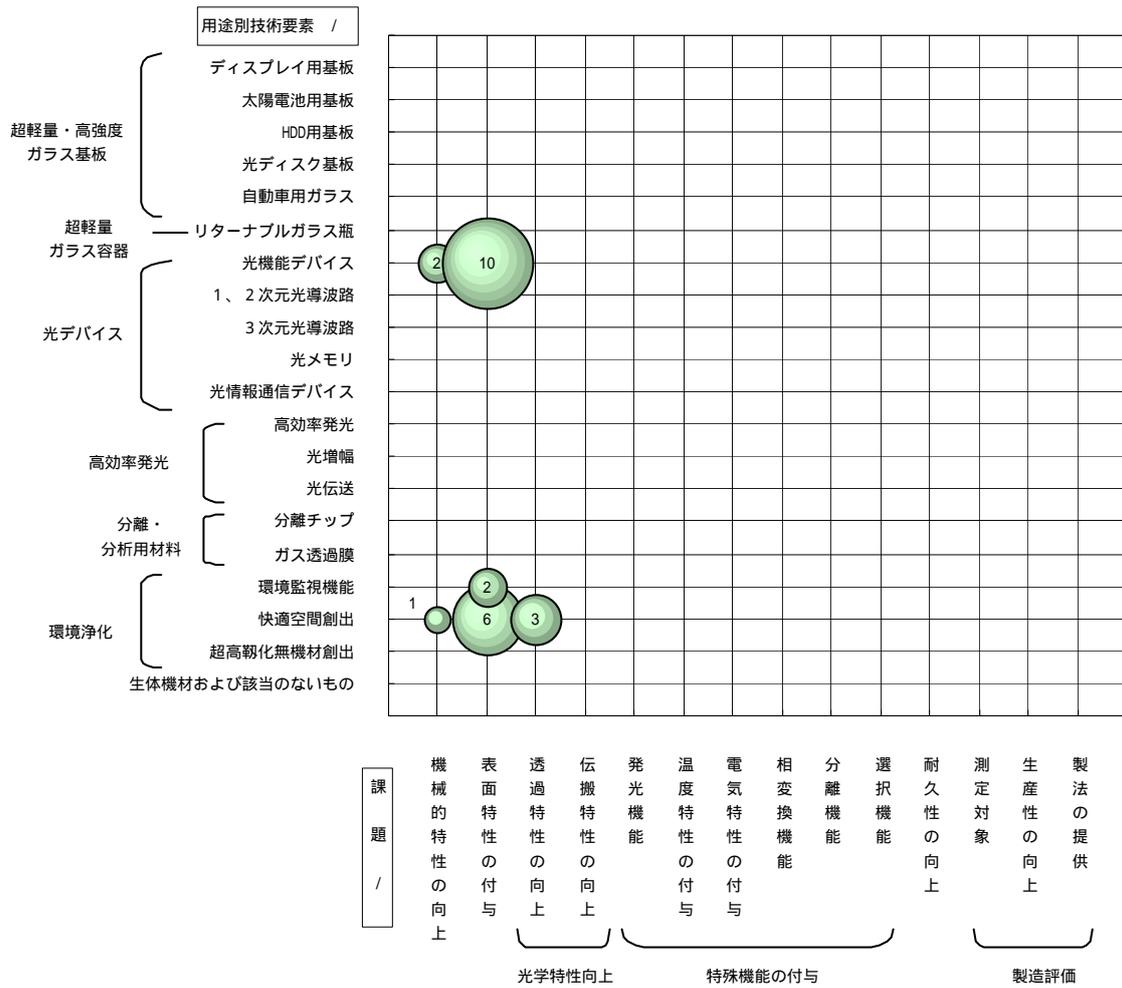
図 2.18.4-1 に東陶機器のナノガラスに関する技術要素と課題の分布を示す。構造別技術要素に関しては、「無機・有機 3 次元立体構造」技術について「表面特性の付与」を課題とするものが多い。用途別技術要素に関しては、「光機能デバイス」技術、「快適空間創出」技術について「表面特性の付与」を課題とするものが多い。

図 2.18.4-1 東陶機器のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(1)



(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.18.4-1 東陶機器のナノガラスに関する技術要素と課題の分布 (2)

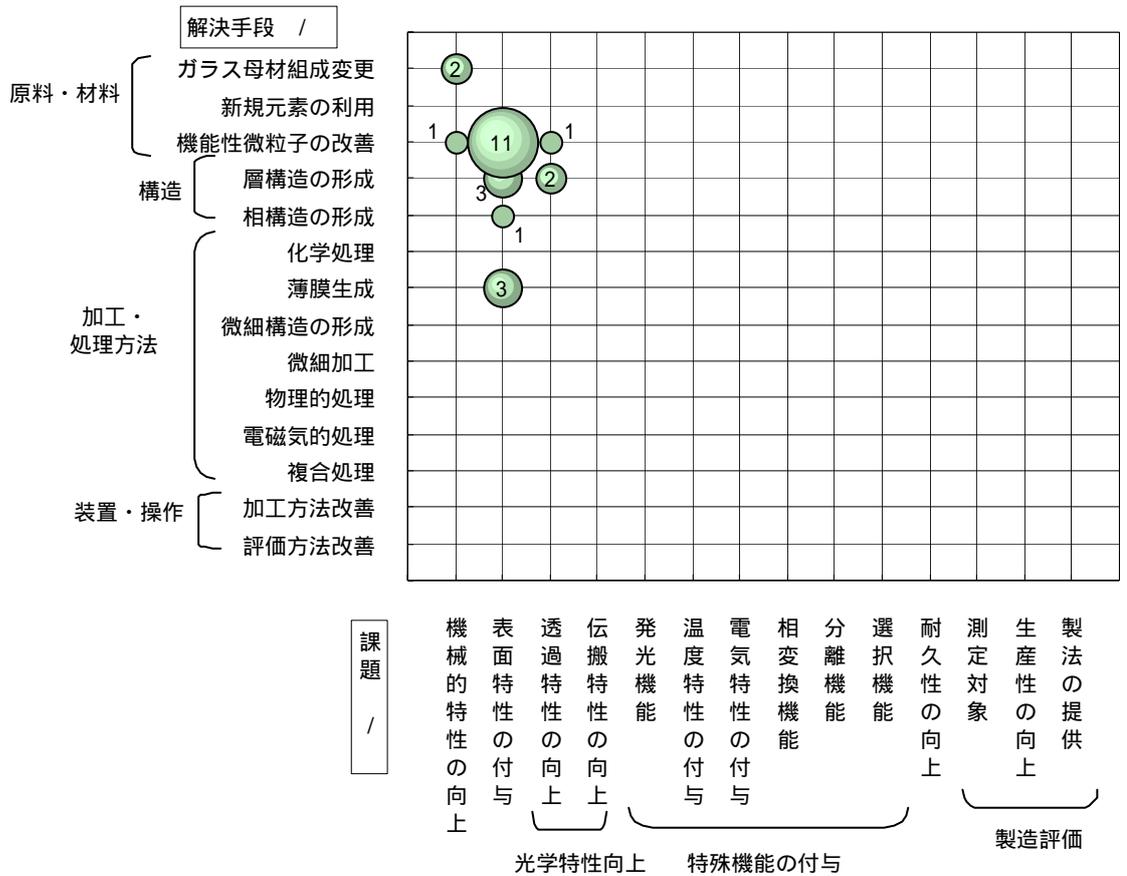


(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.18.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

出願が集中している「表面特性の付与」に対しては「機能性微粒子の改善」により対応するものが多い。

図 2.18.4-2 東陶機器のナノガラスに関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 2.18.4 に東陶機器が出願したナノガラスの技術要素別課題対応特許の内容を示す。出願件数は 22 件であり、登録になったものは 3 件である。

なお、表 2.18.4 では図 2.18.4-2 の課題、解決手段を細展開した具体的課題、具体的解決手段まで分析している。

表 2.18.4 東陶機器の技術要素別課題対応特許 (1/3)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 | |
|---------------|--|--|---|--|---------------------------------|
| 無機・有機 3次元立体構造 | 機械的特性の向上 / 機械的強度 / 薄肉化 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開 2003-246647 02.02.25 C03C17/04 | 複合構造体の製造方法 | |
| | | | 特開 2003-246646 (みなし取下げ) 02.02.25 C03C17/02 | 薄膜ガラス構造体及びその製造方法 | |
| | 機械的特性の向上 / 機械的強度 / 機械的強度 表面特性の付与 / 表面性状 / 親水性 | 機能性微粒子の改善 / 半導体ナノ粒子の利用 | 特開 2002-80782 00.07.04 C09D183/02 | 光触媒性塗膜形成組成物 | |
| | | | 特開平 10-114544 (みなし取下げ) 96.08.22 C03C17/34 | 光触媒性親水性部材及びその製造方法 | |
| | | | 特開平 10-114545 96.08.22 C03C17/34 | 光触媒性親水性部材及びその製造方法 | |
| | | | 特開平 10-114546 (取下) 96.08.22 C03C17/34 | 光触媒性親水性部材、及びその製造方法 | |
| | | | 特開平 10-85609 (取下) 96.09.17 B01J35/02 | 光触媒性親水性部材、及びその製造方法 | |
| | | | 特開 2001-89706 99.09.21 C09D183/02 | 光触媒性親水性コート剤 | |
| | | | 特開 2001-246265 00.03.08 B01J35/02, ZAB | 光触媒を含有する層が表面に形成された基材及び、光触媒を含有する層を基材表面に形成する方法 | |
| | | | 層構造の形成 / 多層・積層構造形成 | 特開 2002-17669 00.07.07 A61B1/24 | 医療用鏡 |
| | | | | 特開 2002-80829 00.09.07 C09K3/18 | 親水性部材、その製造方法、およびその製造のためのコーティング剤 |
| | | | | 特開 2002-80830 00.09.08 C09K3/18 | 親水性部材およびその製造方法 |
| | 相構造の形成 / 微粒子分散制御 | 特開 2002-78821 00.09.05 A63B33/00 | 防曇性を有する水中用ゴーグル | | |
| | | 薄膜生成 / CVD 法の利用・最適化 | 特開 2000-226234 98.12.03 C03C17/34 日本板硝子 | 親水性部材 | |
| | | | 特開平 10-296902 (取下) 97.04.24 B32B9/00 | 光触媒性親水性部材、及び部材表面の親水化方法 | |
| | 表面特性の付与 / 表面性状 / 表面性状 | 機能性微粒子の改善 / 半導体ナノ粒子の利用 | 特開 2002-80782 00.07.04 C09D183/02 | 光触媒性塗膜形成組成物 | |

表 2.18.4 東陶機器の技術要素別課題対応特許 (2/3)

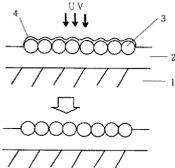
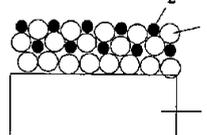
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 | | |
|--------------------|---------------------|---|--|--|--|-------------|
| 無機・有機 3次元立体構造(つづき) | 表面特性の付与/表面相互作用/耐汚染性 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 (つづき) | 特許 3653761 94.11.11 B01J35/02 [被引用 1 回] | 光触媒を有する部材の形成方法 300 未満の低温の熱処理でも良好な光触媒活性を有する部材。基材表面上のバインダー層に、光触媒層を形成後、光を照射する、若しくは基材表面に、主として光触媒粒子と熱硬化性樹脂からなる層を形成後、光を照射することにより光触媒活性を有する部材を作製する。  | | |
| | | | 特開平 10-85609 (取下) 96.09.17 B01J35/02 | 光触媒性親水性部材、及びその製造方法 | | |
| | | | 特開 2000-96800 98.03.18 E04F13/08 | 防汚建材とその製造方法 | | |
| | | | 特開 2001-89706 99.09.21 C09D183/02 | 光触媒性親水性コート剤 | | |
| | | | 特開 2001-246265 00.03.08 B01J35/02, ZAB | 光触媒を含有する層が表面に形成された基材及び、光触媒を含有する層を基材表面に形成する方法 | | |
| | | | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開 2002-80829 00.09.07 C09K3/18 | 親水性部材、その製造方法、およびその製造のためのコーティング剤 | |
| | | | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開 2002-80830 00.09.08 C09K3/18 | 親水性部材およびその製造方法 | |
| | | | 薄膜生成/CVD 法の利用・最適化 | 特許 3219076 98.04.24 B32B31/26 [被引用 1 回] | 積層体の形成方法 基材表面上に高い平滑性、硬度を有し、光励起により親水性が増大する特性、及び有機物に対する分解力を有することを特徴とする付着汚れ除去性光触媒薄膜を、基材との界面にバインダー層を必要とせず、かつ製膜に要する加熱温度をより低温で作製する。  | |
| | | | 透過特性の向上/透過性/透明性 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開 2002-80782 00.07.04 C09D183/02 | 光触媒性塗膜形成組成物 |
| | | | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開 2003-267754 02.03.14 C03C17/34 | 熱線遮断透明板 |
| 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開 2003-267755 02.03.14 C03C17/34 | 熱線遮断材 | | | |

表 2.18.4 東陶機器の技術要素別課題対応特許 (3/3)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------------|---|--------------------------|--|-------------------|
| 無機・有機 3次元 立体構造 (つづき) | 透過特性の向上 / 透過性 / 熱線遮蔽性 | 層構造の形成 / 多層・積層構造形成 (つづき) | 特開 2003-267754 02.03.14 C03C17/34 | 熱線遮断透明板 |
| | | | 特開 2003-267755 02.03.14 C03C17/34 | 熱線遮断材 |
| 高次ヘテロ構造 | 表面特性の付与 / 表面性状 / 親水性 表面特性の付与 / 表面相互作用 / 耐汚染性 | 機能性微粒子の改善 / 半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 9-241038 (取下) 95.12.22 C03C17/25 | 光触媒性親水性部材及びその製造方法 |
| 超微粒子分散微細構造 | 表面特性の付与 / 表面性状 / 親水性 | | | |

2.19 富士通

2.19.1 企業の概要

| | |
|-------|--|
| 商号 | 富士通 株式会社 |
| 本社所在地 | 〒105-7123 東京都港区東新橋 1-5-2 汐留シティセンター |
| 設立年 | 1935年（昭和10年） |
| 資本金 | 3,246億25百万円（2005年3月末） |
| 従業員数 | 33,792名（2005年3月末）（連結：150,970名） |
| 事業内容 | 通信システム、情報処理システム、電子デバイス等の製造・販売およびこれらに関するサービスの提供 |

IT企業として、通信システム、情報処理システム、電子デバイス等の幅広い製品・サービスを製造・販売・提供している。

（出典：富士通のホームページ <http://jp.fujitsu.com/>）

2.19.2 製品例

一般製品として、パソコン、携帯電話、家電、カーナビ、カーステレオ、コンピュータプラットフォーム、ネットワーク機器、ソフトウェア、電子デバイス、半導体、ITサービス、ソリューションなどを扱っているが、ナノガラス単体の製品はない。

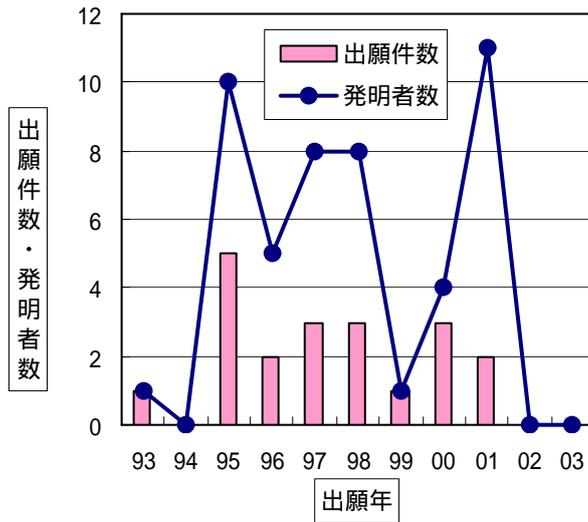
（出典：富士通研究所のホームページ <http://www.labs.fujitsu.com>）

2.19.3 技術開発拠点と研究者

図 2.19.3 に富士通のナノガラスに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

富士通の開発拠点：株式会社富士通研究所：川崎市中原区上小田中 4-1-1

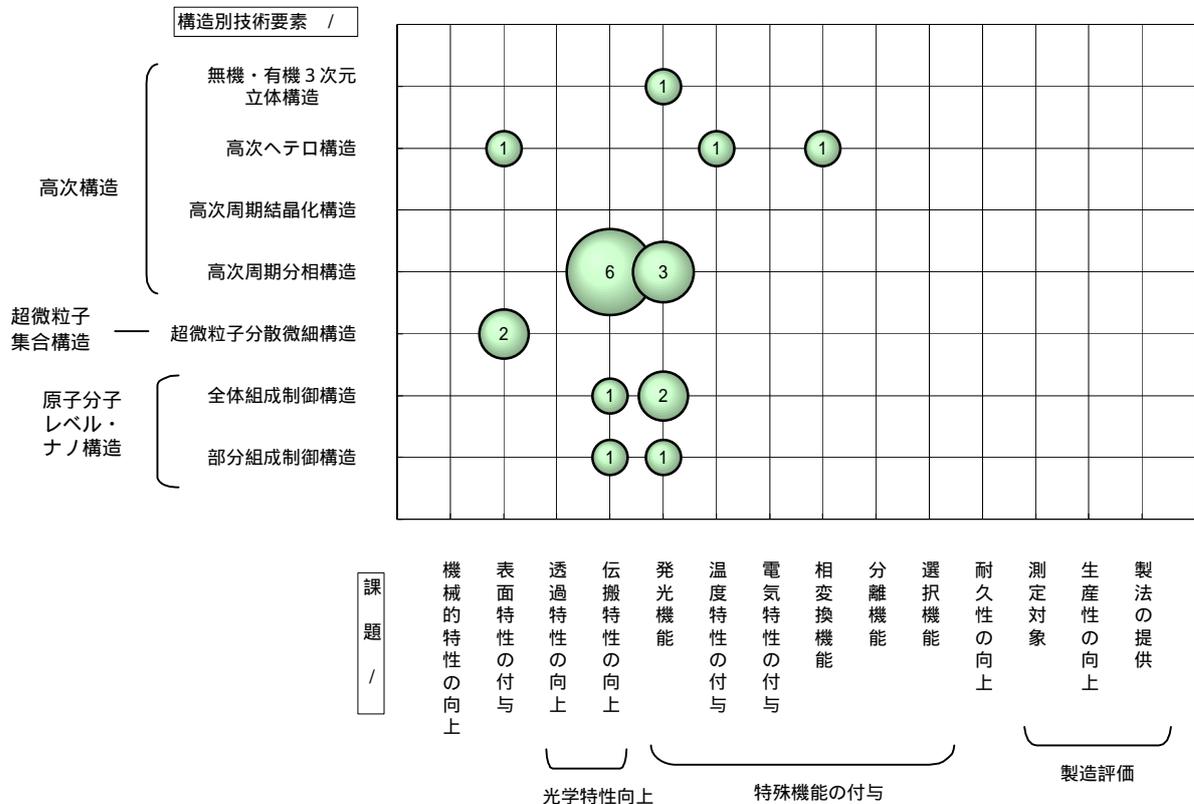
図 2.19.3 富士通のナノガラスに関する出願件数と発明者数



2.19.4 技術開発課題対応特許の概要

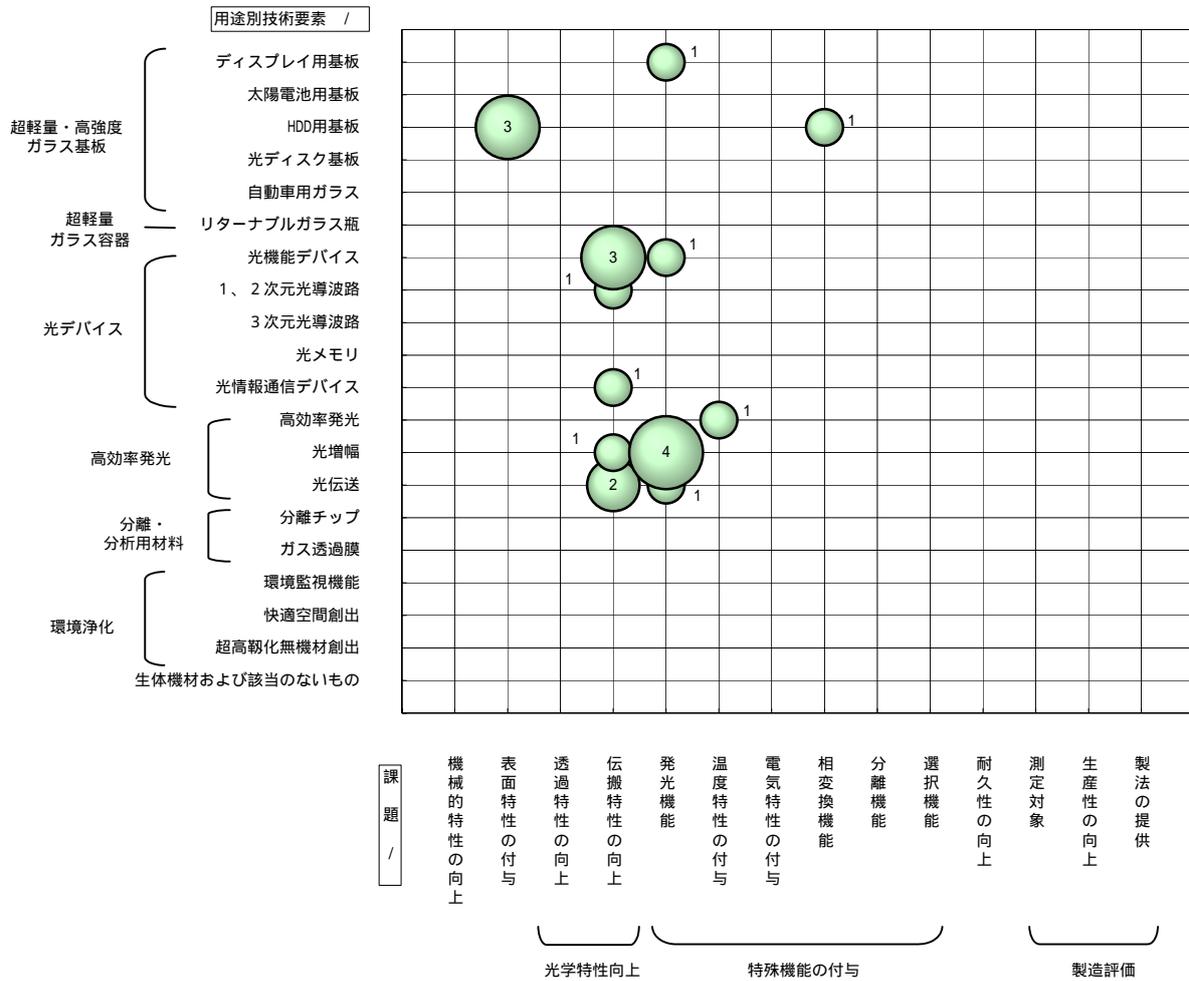
図 2.19.4-1 に富士通のナノガラスに関する技術要素と課題の分布を示す。構造別技術要素に関しては、「高次周期分相構造」技術について「伝搬特性の向上」を課題とするものが6件である。用途別技術要素に関しては、「光増幅」技術について「発光機能」を課題とするものが4件である。

図 2.19.4-1 富士通のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(1)



(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.19.4-1 富士通のナノガラスに関する技術要素と課題の分布(2)

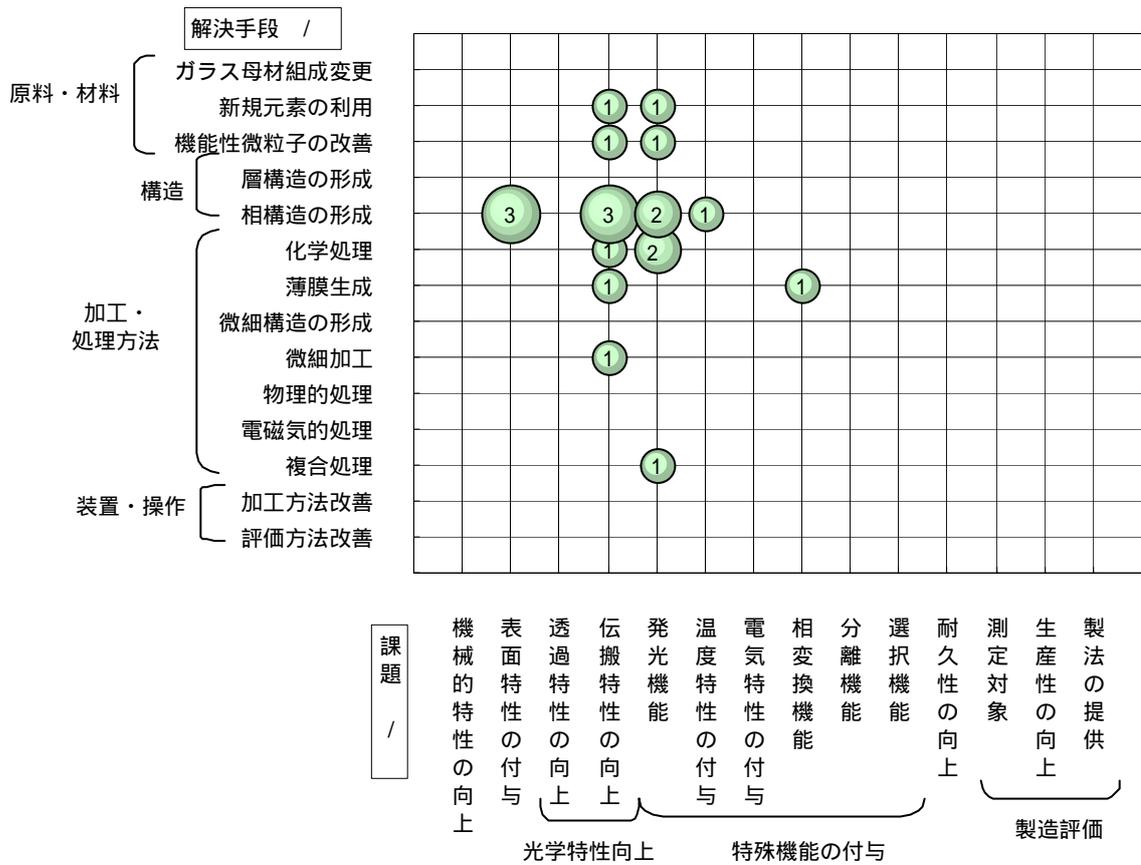


(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.19.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

出願が集中している「伝搬特性の向上」に対しては「相構造の形成」により対応するものが3件である。「表面特性の付与」に対しては「相構造の形成」により対応するものが3件である。

図 2.19.4-2 富士通のナノガラスに関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

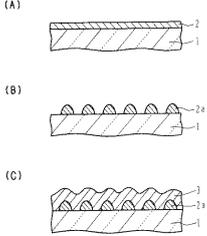
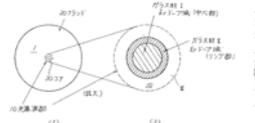
表 2.19.4 に富士通が出願したナノガラスの技術要素別課題対応特許の内容を示す。出願件数は 20 件であり、登録になったものは 2 件である。

なお、表 2.19.4 では図 2.19.4-2 の課題、解決手段を細展開した具体的課題、具体的解決手段まで分析している。

表 2.19.4 富士通の技術要素別課題対応特許 (1/2)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|------------|----------------------|-------------------------|---|--|
| 構造 3 無機・有機 | 発光機能/発光性/発光性 | 機能性微粒子の改善/ナノクリスタル蛍光体の利用 | 特開平 11-35372 97.07.17 C04B35/495 | プラズマディスプレイパネル |
| 高次ヘテロ構造 | 表面特性の付与/表面性状/表面凹凸形成 | 相構造の形成/多孔質構造の形成 | 特開 2002-56520 00.08.09 G11B5/73 | 媒体基板及びその製造方法 |
| | 温度特性の付与/温度依存性/アサーマル性 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開 2002-164615 00.11.24 H01S5/0683 | 光半導体装置及び光半導体モジュール |
| | 相変換機能/記録保持性/書込、読込性 | 薄膜生成/スパッタリング法の最適化 | 特開 2003-99911 01.09.26 G11B5/64 [被引用 1 回] | 磁気記録媒体及びその製造方法 |
| 高次周期分相構造 | 伝搬特性の向上/屈折/異方性 | 薄膜生成/CVD 法の利用・最適化 | 特開平 8-262246 (みなし取下げ) 95.03.20 G02B6/122 | 光集積回路、光回路導波路デバイス、並びに有機膜の配向、選択成長および製膜方法 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特開平 7-66502 (みなし取下げ) 93.08.31 H01S3/18 | 光半導体装置及びその形成方法 |
| | | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開平 11-202140 (みなし取下げ) 98.01.08 G02B6/122 [被引用 2 回] | 光送受信デバイス及びその製造方法 |
| | | 薄膜生成/CVD 法の利用・最適化 | 特開平 8-262246 (みなし取下げ) 95.03.20 G02B6/122 | 光集積回路、光回路導波路デバイス、並びに有機膜の配向、選択成長および製膜方法 |
| | 伝搬特性の向上/位相/偏光性 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開平 10-221719 97.02.10 G02F1/29 | 光偏向素子 |
| | 伝搬特性の向上/低損失/接続部位の改良 | 微細加工/リソグラフィ法の利用 | 特開平 8-262265 (みなし取下げ) 95.03.20 G02B6/30 | 光導波路の形成方法及び光学素子の光結合方法 |
| | 伝搬特性の向上/内部損失/内部損失 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開平 11-38279 (拒絶査定確定) 97.07.22 G02B6/42 日本電信電話 [被引用 1 回] | 双方向伝送用光モジュール |
| | 発光機能/発光性/光増幅 | 化学処理/ドーピング条件の最適化 | 特開 2002-344046 95.03.20 H01S3/06 | 光ファイバ増幅器及び光信号の増幅方法 |

表 2.19.4 富士通の技術要素別課題対応特許 (2/2)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|-------------------------|------------------------|---|---|
| 高次周期分相構造 (つづき) | 発光機能 / 発光性 / 波長制御 | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開 2000-66253 98.08.19 G02F1/35 | 波長変換のための方法及び装置 |
| | | | 特開 2001-117125 99.10.15 G02F1/35 [被引用 1 回] | 波形整形のための装置及びシステム |
| 超微粒子分散微細構造 | 表面特性の付与 / 表面性状 / 表面凹凸形成 | 相構造の形成 / 微粒子分散制御 | 特許 3669457 96.03.19 G11B5/82 [被引用 1 回] | 磁気記録媒体及びその製造方法 基板上に磁性材料微結晶粒を形成した磁気記録媒体・製造方法。非磁性表面を有し、中心部分に貫通孔が形成された円板状基板と、非磁性表面上に直接磁性材料により形成され、散点状に分布する複数の島状領域とを有する。島状領域が磁性材料の単磁区臨界サイズ以下である。 <small>第 1 の実施例による磁気記録媒体の製造方法</small>  |
| | | 相構造の形成 / 多孔質構造の形成 | 特開 2001-344732 00.05.29 G11B5/73 [被引用 1 回] | 磁気記録媒体用基板及びその製造方法、並びに磁気記録媒体の評価方法 |
| 全体組成制御構造 | 伝搬特性の向上 / 低損失 / 多重光導波 | 新規元素の利用 / 新規ドーピング元素の利用 | 特開平 9-179152 95.03.20 G02F1/35,501 | 光ファイバ増幅器 |
| | 発光機能 / 発光性 / 低消費電力 | 複合処理 / 複合処理 | 特開 2000-12937 98.06.18 H01S3/10 [被引用 1 回] | 光増幅器及び光増幅方法 |
| | 発光機能 / 発光性 / 光増幅 | 化学処理 / ドーピング条件の最適化 | 特開 2003-69116 01.08.22 H01S3/10 | 光増幅器及び利得偏差補償方法 |
| 部分組成制御構造 | 伝搬特性の向上 / 内部損失 / 光吸収性 | | 特開平 10-79543 96.09.03 H01S3/10 [被引用 1 回] | 希土類ドープ光ファイバ |
| | 発光機能 / 発光性 / 光増幅 | 新規元素の利用 / 新規ドーピング元素の利用 | 特許 3556026 95.10.30 H01S3/07 [被引用 1 回] | 複数の波長信号を一括して増幅する多波長一括光増幅器 エルビウムドープファイバを用いた複数波長の光信号を一括して増幅する光増幅器で、同ファイバがその断面方向において、エルビウムがドープされているガラス材料として複数種類で構成し、励起光波長帯も複数種類として構成される。  |

2.20 キヤノン

2.20.1 企業の概要

| | |
|-------|---|
| 商号 | キヤノン 株式会社 |
| 本社所在地 | 〒146-0092 東京都大田区下丸子3-30-2 |
| 設立年 | 1937年（昭和12年） |
| 資本金 | 1,738億64百万円（2004年12月末） |
| 従業員数 | 21,300名（2004年12月末） |
| 事業内容 | 事務機（複写機、スキャナ等のコンピュータ周辺機器、ファクシミリ等の情報・通信機器）、カメラ、光学機器等の開発・製造 |

主要な事業内容としては、事務機（オフィスイメージング機器、コンピュータ周辺機器、ビジネス情報機器）、カメラ、光学機器およびその他の分野に幅広く製品を製造・販売している。

（出典：キヤノンホームページ <http://cweb.canon.jp/product/index.html?jp=cdc>）

2.20.2 製品例

一般製品として、デジタル複合機・複写機、レーザービーム・インクジェットプリンタ、ビジネス情報機器、デジタルビデオ・カメラ、各種光学機器等を扱っているが、ナノガラス単体の製品はない。

（出典：キヤノンホームページ <http://cweb.canon.jp/product/index.html?jp=cdc>）

2.20.3 技術開発拠点と研究者

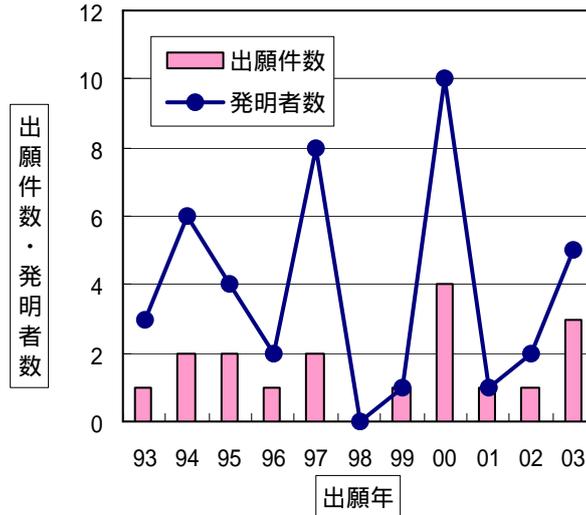
図 2.20.3 にキヤノンのナノガラスに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

富士裾野リサーチパーク：静岡県裾野市深良 4202 番地

光学技術研究所：栃木県宇都宮市清原工業団地 23-10

（注）その他、各事業所内に研究開発機関あり

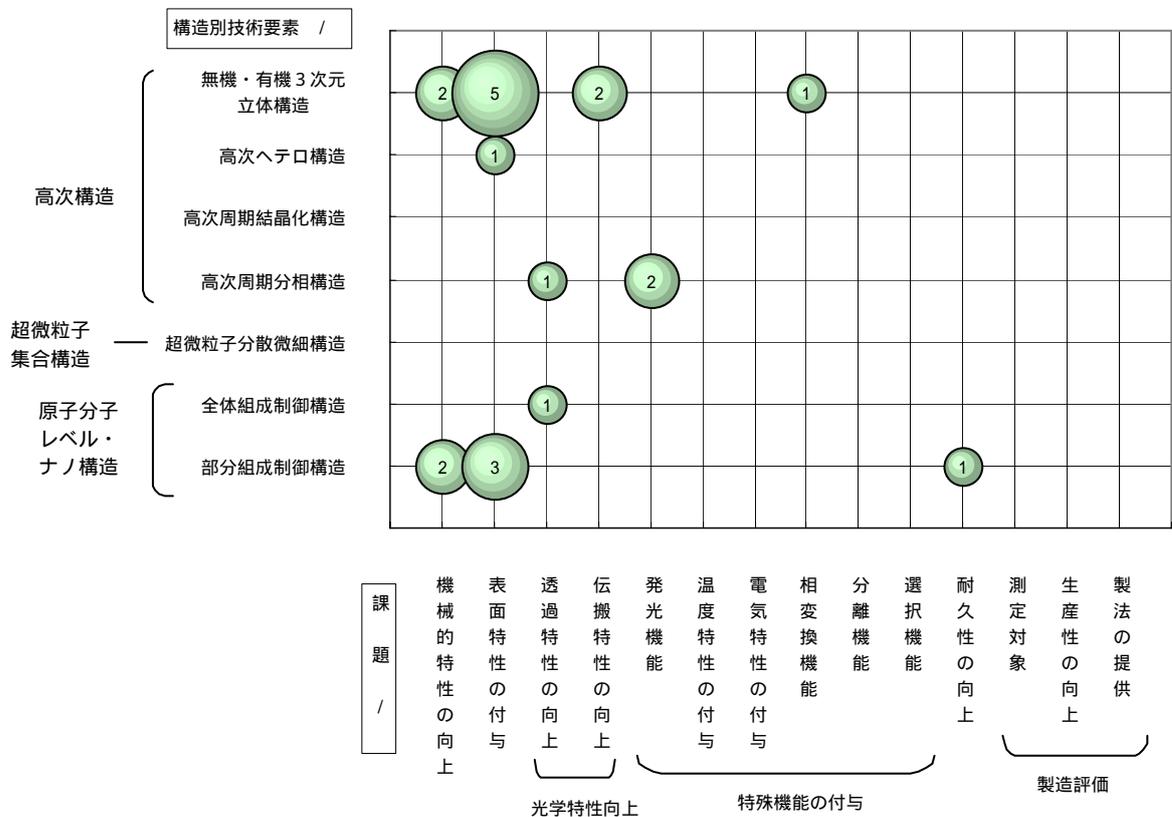
図 2.20.3 キヤノンのナノガラスに関する出願件数と発明者数



2.20.4 技術開発課題対応特許の概要

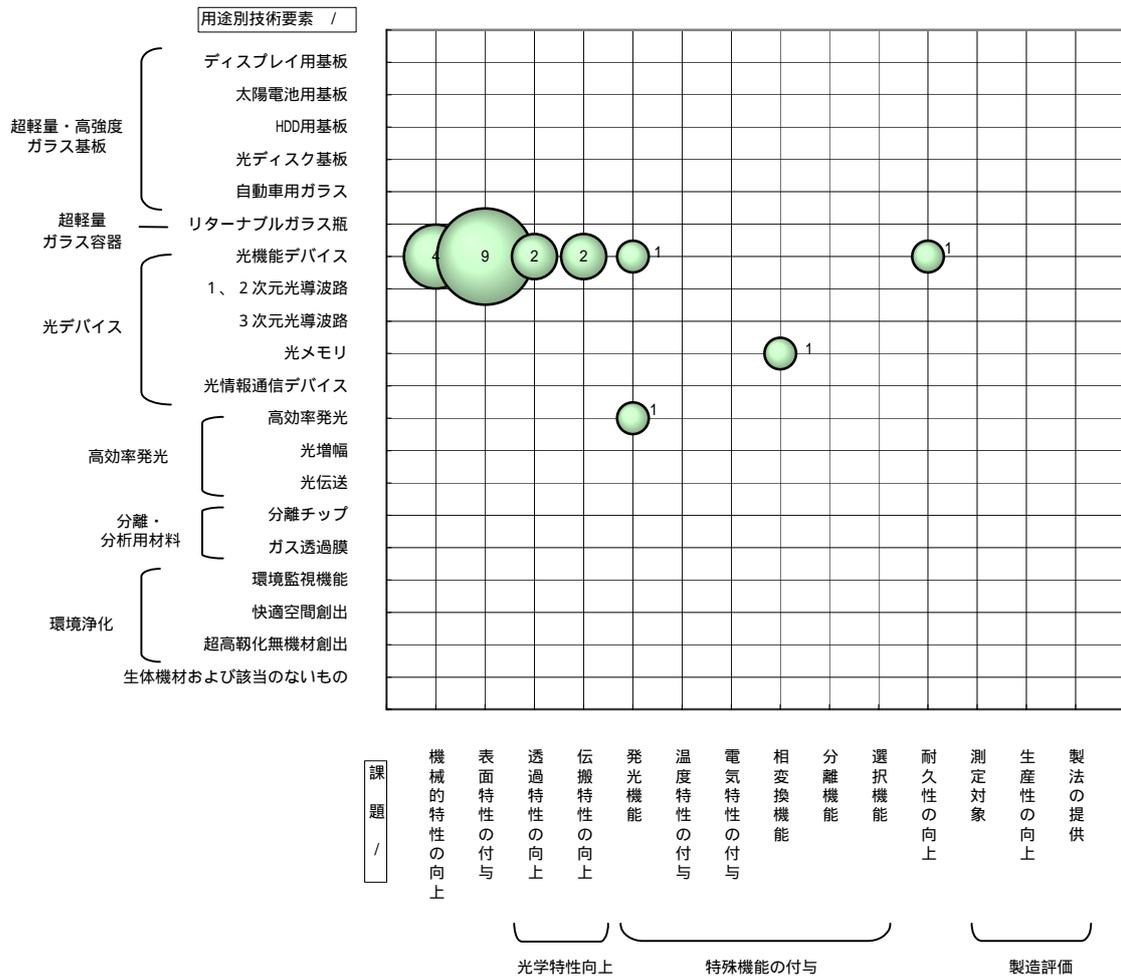
図 2.20.4-1 にキヤノンのナノガラスに関する技術要素と課題の分布を示す。構造別技術要素に関しては、「無機・有機 3 次元立体構造」の技術について「表面特性の付与」を課題とするものが 5 件である。用途別技術要素に関しては、「光機能デバイス」技術について「表面特性の付与」を課題とするものが多い。

図 2.20.4-1 キヤノンのナノガラスに関する技術要素と課題の分布(1)



(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.20.4-1 キヤノンのナノガラスに関する技術要素と課題の分布 (2)

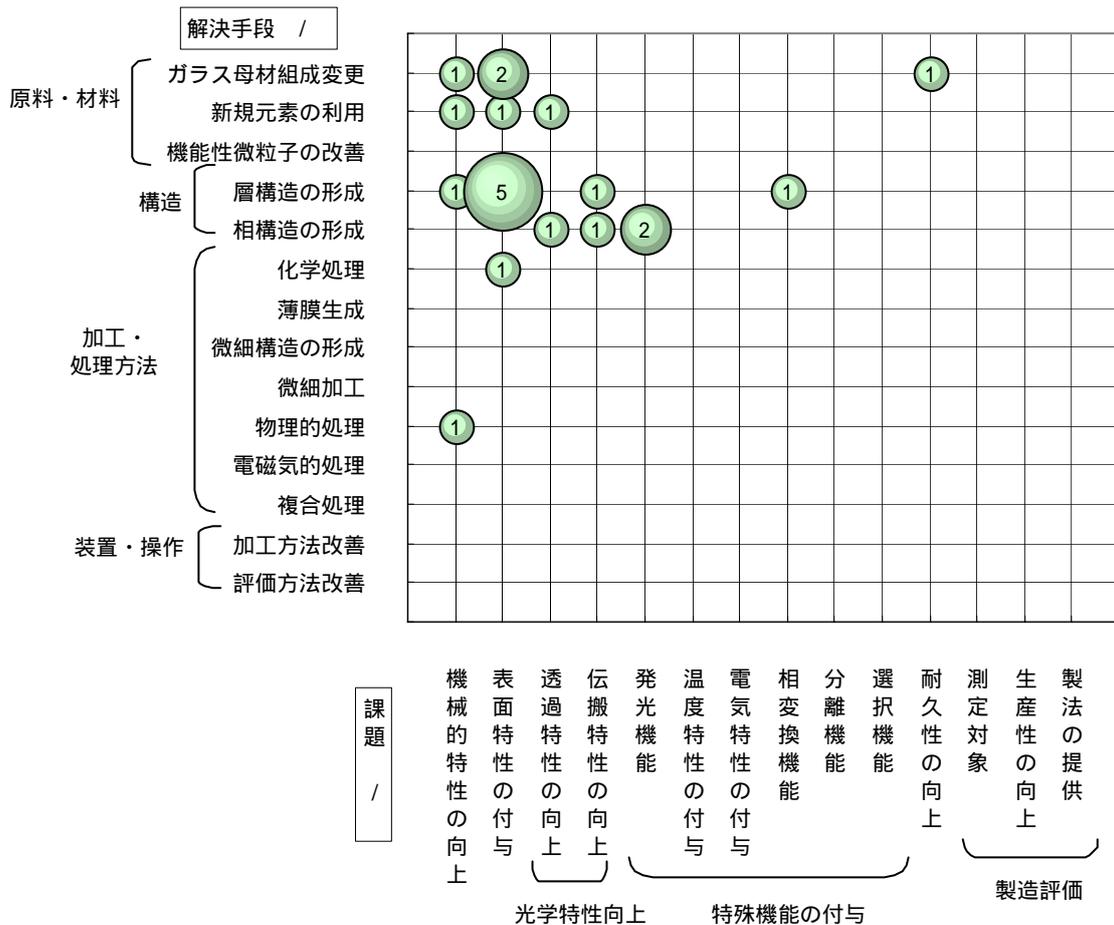


(1993 年 1 月 ~ 2003 年 12 月の出願)

図 2.20.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

出願が集中している「表面特性の向上」に対して「層構造の形成」により対応するものが 5 件である。

図 2.20.4-2 キヤノンのナノガラスに関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 2.20.4 にキヤノンが出願したナノガラスの技術要素別課題対応特許の内容を示す。出願件数は18件であり、登録になったものは4件である。

なお、表 2.20.4 では図 2.20.4-2 の課題、解決手段を細展開した具体的課題、具体的解決手段まで分析している。

表 2.20.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (1/4)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|------------|------------------------------|--------------------|--|------------------|
| 元無機・有機三次構造 | 機械的特性の向上 / 機械的強度/強度 | 層構造の形成 / 多層・積層構造形成 | 特開平 8-26750 (みなし取下げ) 94.07.12 C03B11/00 | 光学素子用成型型及びその製造方法 |
| | 機械的特性の向上 / 実用機械的特性 / 実用機械的特性 | 物理的処理 / 加熱処理 | 特開平 8-198631 (みなし取下げ) 95.01.23 C03B11/00 | 光学素子及びその製造法 |

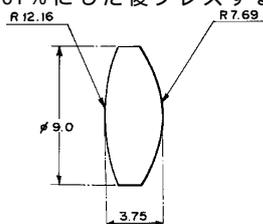
表 2.20.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (2/4)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------------|---------------------------|---------------------|---|---|
| 無機・有機 3次元立体構造 (つづき) | 表面特性の付与 / 表面性状 / 平滑性 | 層構造の形成 / 多層・積層構造形成 | 特開平 8-26750 (みなし取下げ) 94.07.12 C03B11/00 | 光学素子用成型型及びその製造方法 |
| | 表面特性の付与 / 表面性状 / 耐水・耐薬品性 | | 特開 2001-264502 00.03.22 G02B1/10 | 光学ガラス素子 |
| | 表面特性の付与 / 反射性 / 低反射性 | | 特開平 11-64604 (みなし取下げ) 97.08.25 G02B1/11 | 反射防止膜及びそれを施した光学系 |
| | | | 特開 2002-156507 00.11.16 G02B1/11 | 反射防止膜および光学素子 |
| | | | 特開 2005-62526 03.08.13 G02B3/00 [被引用 1 回] | 光学素子および光学系 |
| | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 | | 特開平 11-64604 (みなし取下げ) 97.08.25 G02B1/11 | 反射防止膜及びそれを施した光学系 |
| | | 相構造の形成 / 自己集積化 | 特開 2005-246369 03.08.08 B01J19/00 | メソ構造体膜、メソポーラス物質膜及びその製造方法 |
| | 相変換機能 / 記録保持性 / 書込、読込性 | 層構造の形成 / 多層・積層構造形成 | 特開 2001-329197 00.05.22 C09D11/00 | 記録物、記録方法、記録装置 |
| 高次ヘテロ構造 | 表面特性の付与 / 反射性 / 低反射性 | 化学処理 / イオン拡散・交換法の適用 | 特許 3368225 99.03.11 G02B5/18 [被引用 1 回] | <p>回折光学素子の製造方法</p> <p>B0E 上にはクロムを電子ビーム蒸着法で成膜し、島構造をマスクとし、B0E をエッチングし、錐状の微細構造を形成する。島構造とレジスト膜を除去して形成された微細構造は、波長 = 248nm の入射光に対し、反射率が 1% 以下の反射防止効果を得る。</p> |
| 高次周期分相構造 | 透過特性の向上 / 透過性 / 多波長の透過性制御 | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開 2002-350624 01.05.25 G02B5/18 | 光学素子及びそれを有する走査光学系及び画像形成装置 |
| | 発光機能 / 発光性 / 高輝度 | | 特開 2005-31456 03.07.07 G02B26/10, 109 [被引用 1 回] | 片持ち梁構造を有する光ビームスキャナ |
| | 発光機能 / 発光性 / 波長制御 | | 特開 2003-295243 02.04.04 G02F1/37 | 高調波光源装置、その駆動方法、およびそれを用いた画像表示装置、画像形成装置、光記録装置 |

表 2.20.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (3/4)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------|--------------------------------------|----------------------|---|--|
| 構造全体組成制御 | 透過特性の向上/透過性/透明性 透過特性の向上/透過性/波長選択性 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特開 2001-281431 00.03.30 G02B5/18 | 回折光学素子、露光装置、デバイス製造方法、半導体製造工場および露光装置の保守方法 |
| 部分組成制御構造 | 機械的特性の向上/機械的強度/強度 | | 特許 3231165 93.11.15 C03B11/00 [被引用 1 回] | <p>光学素子成形用型及びその製造方法 ガラス光学素子のプレス成形に用いる光学素子成形用型の母材の少なくとも成形表面に中間層を介して又は介さずに形成され、炭素原子濃度が表面側で高く母材側で低い濃度勾配を有する炭素膜を平均ピッチ 5～30nm で平均高さ 0.5～30nm の突起を多数連設する。</p> |
| | 機械的特性の向上/実用機械的特性/切削加工性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開平 11-237503 (拒絶査定確定) 97.12.03 G02B5/18 [被引用 1 回] | 回折光学素子及びそれを有する光学系 |
| | 表面特性の付与/表面性状/表面性状 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特許 3492005 95.02.16 C03B11/00 [被引用 1 回] | <p>ガラス光学素子の成形方法 内部ガラス成分の揮発・拡散を抑制し、高温離型が可能で、成形サイクルを短縮でき、外観良好なレンズを低コストで製造するガラス光学素子の成形方法。アルカリ金属酸化物を含有する酸化物表面層を有し、炭素主成分の膜を成形面最表面に有する成形型。</p> |
| | 表面特性の付与/表面相互作用/表面相互作用 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開平 10-139493 (みなし取下げ) 96.11.07 C03C21/00 | 光学素子成形用ガラス素材及びその形成方法 |

表 2.20.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (4/4)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|--------------------------|-------------------------|---|--|
| 部分組成制御構造 (つづき) | 表面特性の付与/反射性/増反射性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 (つづき) | 特許 3428744 94.10.18 C03B11/00 [被引用 1 回] | <p>光学素子の製造方法</p> <p>高温におけるガラスと型の融着及び型の表面粗さの低下に伴う成形品の曇不良を改良した光学素子の製造方法。軟化状態にあるガラス素材をプレスして光学機能面を形成する際、ガラス素材の深さ 50nm までの表面層のアルカリ成分量を 1 ~ 20mol% にした後プレスする。</p>  |
| | 耐久性の向上/レーザー耐性/エキシマレーザー耐性 | | 特開平 11-237503 (拒絶査定確定) 97.12.03 G02B5/18 [被引用 1 回] | 回折光学素子及びそれを有する光学系 |

2.21 ニコン

2.21.1 企業の概要

| | |
|-------|--|
| 商号 | 株式会社ニコン |
| 本社所在地 | 〒100-8331 東京都千代田区丸の内3-2-3 (富士ビル) |
| 設立年 | 1917年 (大正6年) 7月25日 |
| 資本金 | 366億60百万円 (2005年3月) |
| 従業員数 | 4,269名 (連結: 16,758名) |
| 事業内容 | 精密機器 (半導体露光装置等) 映像機器 (デジタル画像機器、カメラ等)、光学測定機器、顕微鏡等の製造・販売、他 |

光利用技術と精密技術というコア技術を軸に、精機カンパニーではステッパー事業を、映像カンパニーではカメラ事業やデジタル画像機器事業を、そしてインストルメンツカンパニーでは光学測定・検査機器事業、顕微鏡事業などを展開している。

(出典: ニコンのホームページ)

<http://www.nikon.co.jp/main/jpn/profile/about/domains.htm>

2.21.2 製品例

一般製品として、半導体・液晶ディスプレイ露光装置、各種カメラ・レンズ、各種顕微鏡、光学測定検査機器、宇宙・天体機器、CMP 装置、各種測定装置、眼鏡・レンズ、望遠鏡・双眼鏡等を扱っているが、ナノガラス単体の製品はない。

(出典: ニコンのホームページ)

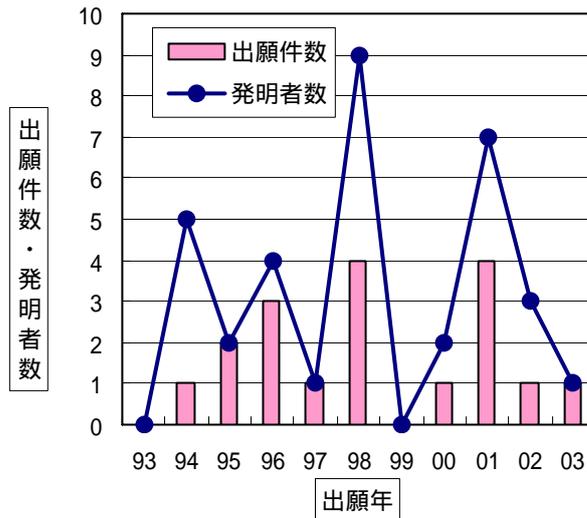
<http://www.nikon.co.jp/main/jpn/profile/about/domains.htm>

2.21.3 技術開発拠点と研究者

技術の開発拠点: 東京都千代田区丸の内 3-2-3 (富士ビル)

図 2.21.3 にニコンのナノガラスに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

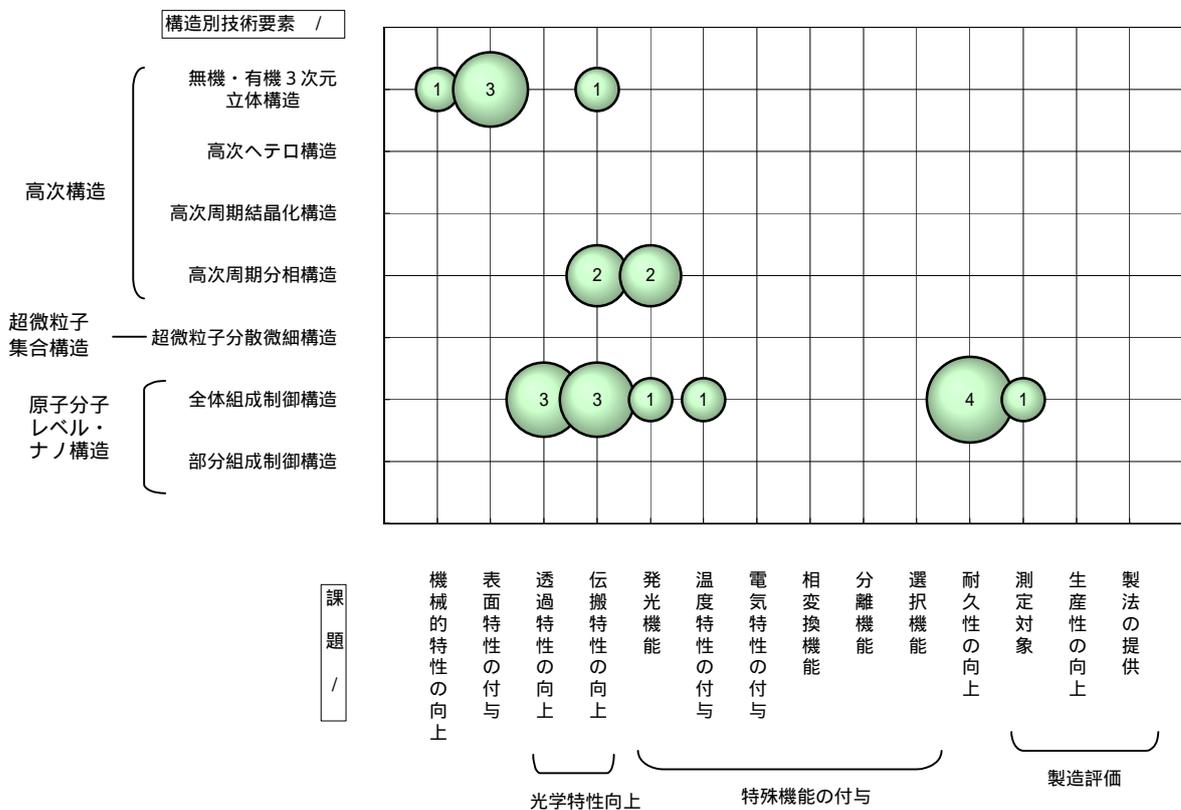
図 2.21.3 ニコンのナノガラスに関する出願件数と発明者数



2.21.4 技術開発課題対応特許の概要

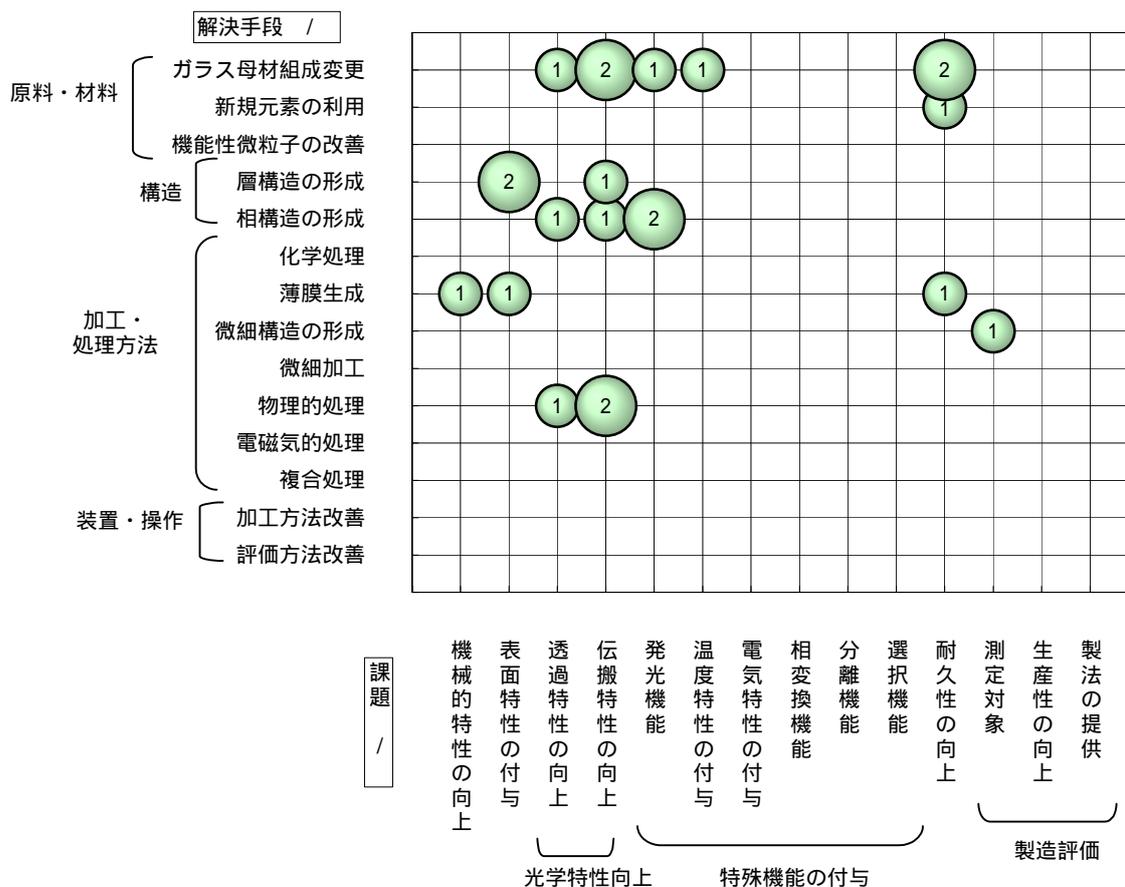
図 2.21.4-1 にニコンのナノガラスに関する技術要素と課題の分布を示す。構造別技術要素に関しては、「全体組成制御構造」技術について「耐久性の向上」「伝搬特性の向上」「透過特性の向上」を課題とするものがそれぞれ、4件、3件、3件である。用途別技術要素に関しては、「光機能デバイス」技術について「伝搬特性の向上」を課題とするものが5件で、次いで「耐久性の向上」を課題とするものが4件である。

図 2.21.4-1 ニコンのナノガラスに関する技術要素と課題の分布(1)



(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.21.4-2 ニコンのナノガラスに関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

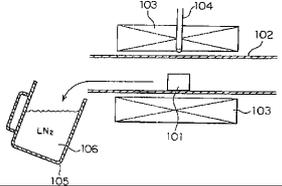
表 2.21.4 にニコンが出願したナノガラスの技術要素別課題対応特許の内容を示す。出願件数は18件であり、登録になったものは1件である。

なお、表 2.21.4 では図 2.21.4-2 の課題、解決手段を細展開した具体的課題、具体的解決手段まで分析している。

表 2.21.4 ニコンの技術要素別課題対応特許 (1/2)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--------------|------------------------------|------------------------|--|------------------------------------|
| 無機・有機3次元立体構造 | 機械的特性の向上 / 実用機械的特性 / 実用機械的特性 | 薄膜生成 / 塗布・スプレー法の利用・最適化 | 特開 2000-147204 98.11.06 G02B1/10 | 保護膜を具える光学素子及びその製造方法及び光学装置及び半導体露光装置 |
| | 表面特性の付与 / 表面相互作用 / 耐汚染性 | 層構造の形成 / 多層・積層構造形成 | 特開 2002-311206 01.04.17 G02B1/11 特開 2002-311209 01.04.18 G02B1/11 | 反射防止膜、光学素子およびそれを搭載した露光装置 |
| | 表面特性の付与 / 反射性 / 低反射性 | | | 反射防止膜、光学素子およびそれを搭載した露光装置 |
| | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 | | | |
| 高次周期分相構造 | 伝搬特性の向上 / 低損失 / 多重光導波 | 物理的処理 / 加熱処理 | 特開平 9-211500 (みなし取下げ) 96.01.30 G02F1/313 | 光導波路デバイスおよび制御方法 |
| | 伝搬特性の向上 / 内部損失 / 偏波分散低減 | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開 2002-50815 00.05.24 H01S3/10 特開 2003-163393 (みなし取下げ) 01.11.26 H01S3/06B 特開 2002-50815 00.05.24 H01S3/10 | 光源装置、露光装置、露光装置の製造方法、及びデバイス製造方法 |
| | 発光機能 / 発光性 / 高輝度 | | | 光源装置及び光照射装置 |
| | 発光機能 / 発光性 / 光増幅 | | | 光源装置、露光装置、露光装置の製造方法、及びデバイス製造方法 |
| 全体組成制御構造 | 透過特性の向上 / 透過性 / 透明性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開平 10-316447 97.05.14 C03C3/062 | 光学ガラス |
| | | 相構造の形成 / 多孔質構造の形成 | 特開平 10-218636 96.08.21 C03C3/06 | 光学用石英ガラス部材 |
| | | 物理的処理 / UV 処理 | 特開平 11-263636 98.03.17 C03C3/23 | 光学部材、およびその製造方法 |
| | 透過特性の向上 / 透過性 / 波長選択性 | 相構造の形成 / 多孔質構造の形成 | 特開平 10-218636 96.08.21 C03C3/06 | 光学用石英ガラス部材 |
| | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開平 10-316447 97.05.14 C03C3/062 | 光学ガラス |
| | | 物理的処理 / 高压処理 | 特開平 7-277755 94.04.04 C03B32/00 [被引用 1 回] | 合成石英ガラス光学体の改質方法および合成石英ガラス光学体 |
| | 伝搬特性の向上 / 位相 / 偏光性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開平 10-26936 (特許 3738505) 96.05.10 G09F9/00 | 投射型表示装置 |
| | 発光機能 / 発光性 / 発光性 | | W002/85808 (みなし取下げ) 01.04.19 C03B20/00 [被引用 1 回] | 石英ガラス部材及び投影露光装置 |

表 2.21.4 ニコンの技術要素別課題対応特許 (2/2)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--|----------------------------|---|---|--|
| 全体組成制御構造 (つづき) | 温度特性の付与 / 温度依存性 / アサーマル性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 (つづき) | 特開 2004-315247 03.04.11 C03B5/08 [被引用 1 回] | SiO ₂ -TiO ₂ 系ガラスの製造方法、SiO ₂ -TiO ₂ 系ガラス及び露光装置 |
| | 耐久性の向上 / レーザ耐性 / エキシマレーザ耐性 | 新規元素の利用 / 新規ドーピング元素の利用 | 特開 2000-143252 98.11.10 C03B8/04 [被引用 1 回] | 合成石英ガラスの製造方法およびそれにより得られる合成石英ガラス部材 |
| | | 薄膜生成 / スート堆積法の適用 | 特開平 11-305419 (みなし取下げ) 98.02.18 G03F1/14 | フォトマスク、収差補正板、及び露光装置 |
| | 耐久性の向上 / レーザ耐性 / レーザ耐性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開平 9-12323 (拒絶査定確定) 95.06.29 C03B20/00 [被引用 2 回] | 紫外線照射による緻密化が抑制された石英ガラス部材 |
| 特許 2936138 95.01.06 C03B20/00 [被引用 1 回] | | | <p>石英ガラス、それを含む光学部材、並びにその製造方法</p> <p>短波長でかつ高出力の紫外線やエキシマレーザ光を長期間照射しても透過率の低下を生じさせない、耐紫外線性の向上した石英ガラス光学部材を提供する。400nm 以下の特定波長帯域で使用される石英ガラス光学部材において、構造決定温度を 1200 K 以下とする。</p>  | |
| 測定対象 / 機能性・特性評価 / 各機能・特性 | 微細構造の形成 / レーザ利用 | W003/80525 02.03.25 C03C3/06 [被引用 1 回] | | 合成石英ガラス部材及びその製造方法 |

2.22 旭テクノグラス

2.22.1 企業の概要

| | |
|-------|---|
| 商号 | 旭テクノグラス 株式会社 |
| 本社所在地 | 〒273-0044 千葉県船橋市行田1-50-1 |
| 設立年 | 1999年1月 |
| 資本金 | 72億33百万円（2005年9月末） |
| 従業員数 | 804名（2005年6月末） |
| 事業内容 | 自動車照明器具、光学薄膜製品、一般照明、低温焼成基板、特殊機能硝子サイテック製品、ハウスウェア製品 |

岩城硝子として発足して、旭硝子が資本参加、米国コーニング・グラス・ワークスが資本参加している。1999年には、東芝ガラス株式会社と合併し、旭テクノグラスとなっている。製品分野は幅広く、家庭用、工業用、自動車用などの分野の製品を製造している。

（出典：旭テクノグラスホームページ <http://www.atgc.co.jp/>）

2.22.2 製品例

一般製品として、自動車用前照灯ガラス、照明用ガラスチューブ、フリット・基板、ビーズ・フェライト、医療用耐熱ガラス、軽量強化ガラス、GL配管、光学薄膜製品等を扱っているが、ナノガラス単体の製品はない。

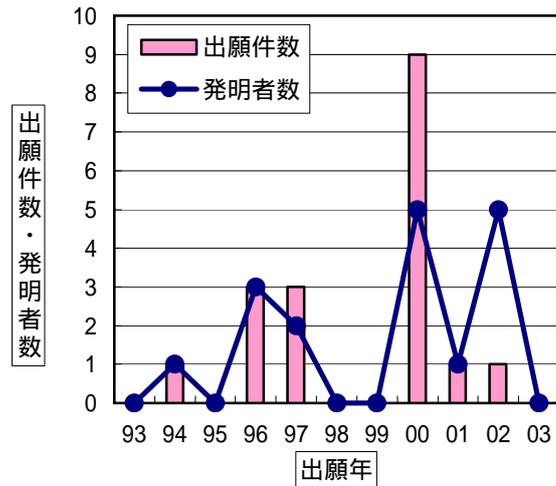
（出典：旭テクノグラスホームページ <http://www.atgc.co.jp/>）

2.22.3 技術開発拠点と研究者

技術の開発拠点：静岡県榛原郡吉田町川尻3583番地の5

図 2.22.3 に旭テクノグラスのナノガラスに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

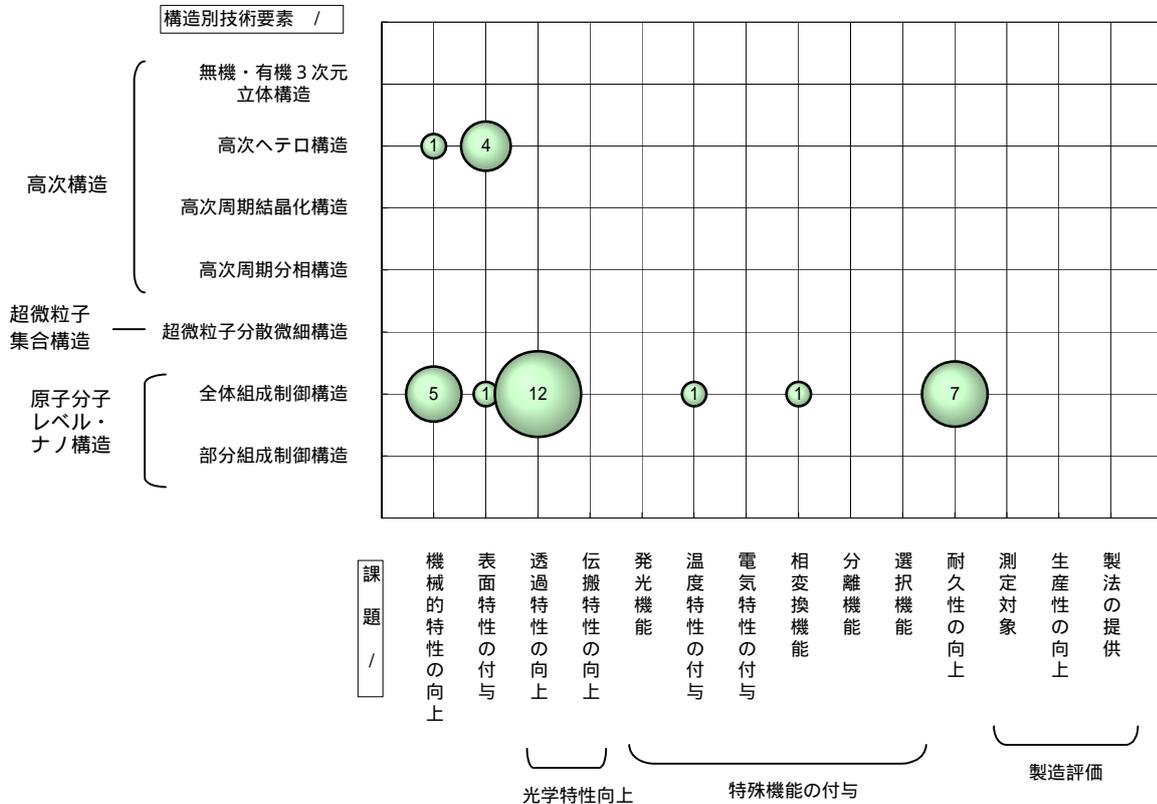
図 2.22.3 旭テクノグラスのナノガラスに関する出願件数と発明者数



2.22.4 技術開発課題対応特許の概要

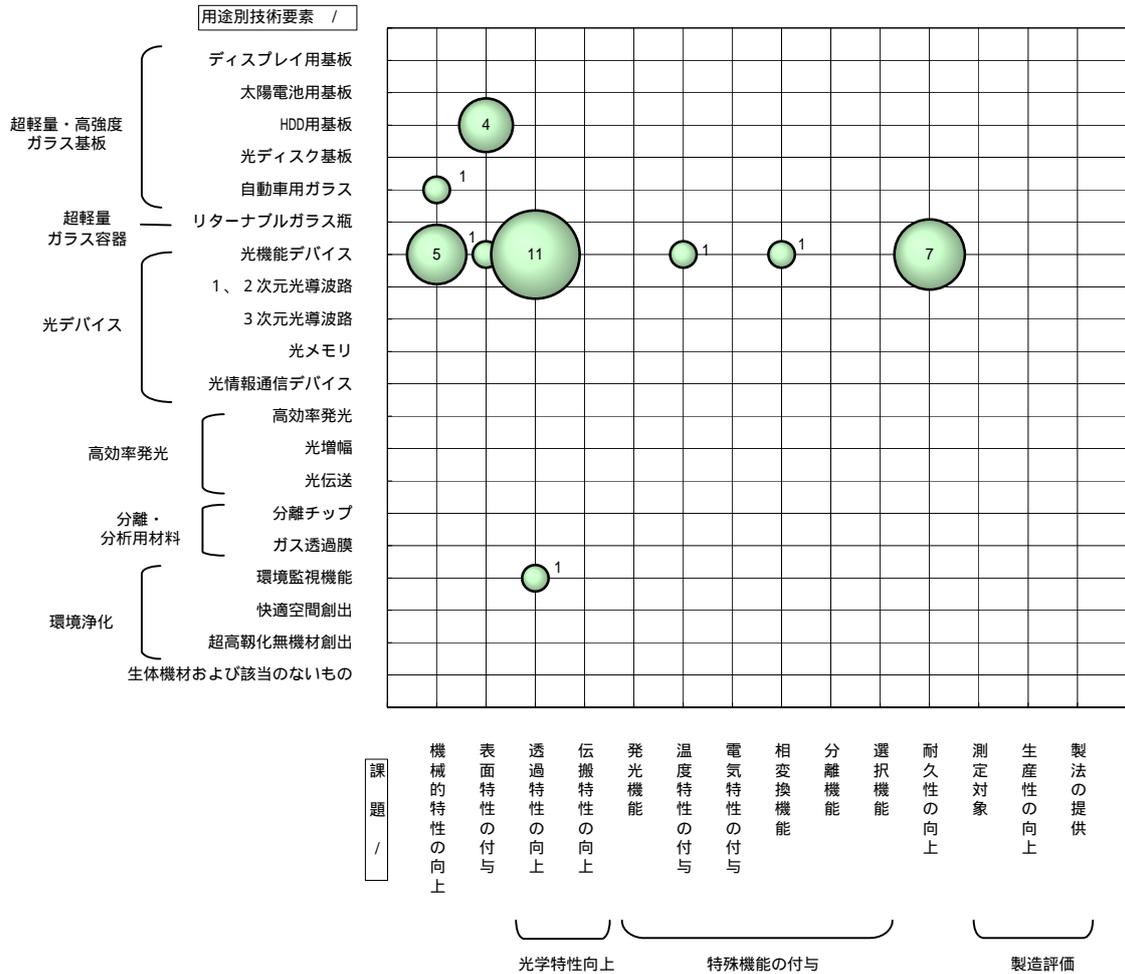
図 2.22.4-1 に旭テクノグラスのナノガラスに関する技術要素と課題の分布を示す。構造別技術要素に関しては、「全体組成制御構造」技術について「透過特性の向上」を課題とするものが多い。用途別技術要素に関しては、「光機能デバイス」技術について「透過特性の向上」を課題とするものが多い。

図 2.22.4-1 旭テクノグラスのナノガラスに関する技術要素と課題の分布(1)



(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.22.4-1 旭テクノガラスのナノガラスに関する技術要素と課題の分布(2)

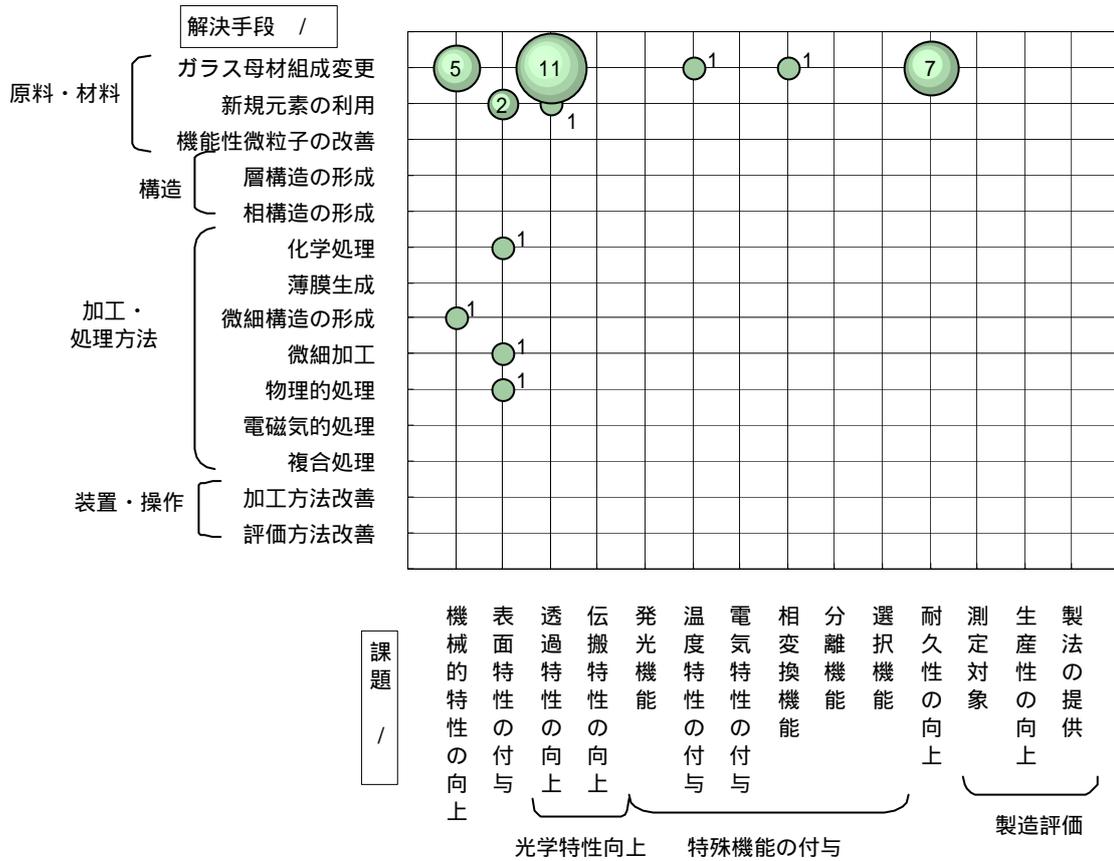


(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.22.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

出願が集中している「透過特性の向上」に対しては「ガラス母材組成変更」により対応するものが多い。

図 2.22.4-2 旭テクノグラスのナノガラスに関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 2.22.4 に旭テクノグラスが出願したナノガラスの技術要素別課題対応特許の内容を示す。出願件数は 18 件であり、登録になったものは 4 件である。

なお、表 2.22.4 では図 2.22.4-2 の課題、解決手段を細展開した具体的課題、具体的解決手段まで分析している。

表 2.22.4 旭テクノグラスの技術要素別課題対応特許 (1/4)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------|-----------------------|---------------------|---|-----------------------|
| 高次ヘテロ構造 | 機械的特性の向上 / 機械的強度 / 強度 | 微細構造の形成 / 短パルスレーザ利用 | 特開 2003-286048 02.03.27 C03C23/00 岡本 硝子、旭 硝子、セントラル硝子 | 強化ガラスの製造方法 |
| | 表面特性の付与 / 表面性状 / 平滑性 | 新規元素の利用 / 新規元素の利用 | 特開平 9-235137 (みなし取下げ) 96.03.01 C03C10/14 | 磁気ディスク用基板ガラスおよびその製造方法 |

表 2.22.4 旭テクノグラスの技術要素別課題対応特許 (2/4)

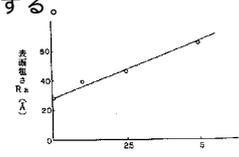
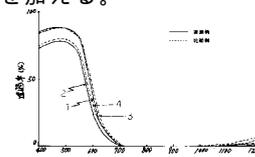
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|------------------------------|---------------------|--|--|
| 高次ヘテロ構造 (つづき) | 表面特性の付与 / 表面性状 / 平滑性 (つづき) | 化学処理 / イオン拡散・交換法の適用 | 特開 2001-195732 00.01.05 G11B5/84 | 磁気ディスク用ガラス基板の製造方法および磁気ディスク用ガラス基板 |
| | | 物理的処理 / UV 処理 | 特開平 10-287444 (みなし取下げ) 97.04.10 C03C10/00 | 磁気ディスク用結晶化ガラス基板およびその製造方法 |
| | 表面特性の付与 / 表面性状 / 表面凹凸形成 | 新規元素の利用 / 新規元素の利用 | 特開平 9-235137 (みなし取下げ) 96.03.01 C03C10/14 | 磁気ディスク用基板ガラスおよびその製造方法 |
| | | 微細加工 / エッチング法の利用 | 特許 2947708 (権利消滅) 94.04.28 G11B5/84 [被引用 1 回] | <p>磁気ディスク用ガラス基板の製造方法 磁気ヘッドとの吸着が防止された磁気ディスク用ガラス基板を製造する方法。 $\text{SiO}_2\text{-Li}_2\text{O-Al}_2\text{O}_3$ 系ガラスを結晶化処理し、その表面を鏡面研磨後、フッ酸に硫酸(フッ化アンモニウム)を加えたエッチング剤により、表面に均一で微細な凹凸を形成する。</p>  |
| 全体組成制御構造 | 機械的特性の向上 / 実用機械的特性 / 実用機械的特性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特開 2002-60245 00.08.17 C03C4/08 特開 2002-60241 00.08.18 C03C3/093 特開 2002-60240 00.08.18 C03C3/091 特開 2002-68774 00.06.16 C03C3/093 特開 2002-68776 00.06.16 C03C8/20 | 紫外線吸収ガラス及びそれを用いた蛍光灯用ガラス管 タングステン封着用ガラス タングステン封着用ガラス Fe-Ni-Co 系合金の封着に適したガラス Fe-Ni-Co 系合金の封着に適したガラス |
| | 表面特性の付与 / 表面性状 / 耐水・耐薬品性 | 新規元素の利用 / 新規元素の利用 | 特開 2003-160358 (みなし取下げ) 97.01.09 C03C4/08 | 近赤外線カットフィルタガラス |
| | 透過特性の向上 / 透過性 / 遮断性 | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 | 特許 3396387 97.01.09 C03C4/08 [被引用 1 回] | <p>近赤外線カットフィルタガラス 化学的耐久性に優れ、撮像素子感度限界(1100nm)までの近赤外線をほとんど透過しない近赤外線カットフィルタ。 $\text{P}_2\text{O}_5\text{AlF}_3\text{RF}(\text{R}:\text{LiNaK})\text{R}_2(\text{R}:\text{MgCa など})$ の組成を有するガラスに対し外割で CuO_2O_5 を加える。</p>  |

表 2.22.4 旭テクノグラスの技術要素別課題対応特許 (3/4)

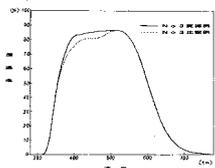
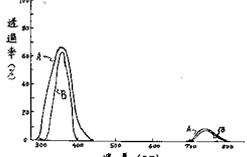
| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|-------------------------|---------------------------|---|--|
| 全体組成制御構造 (つづき) | 透過特性の向上 / 透過性/遮断性 (つづき) | ガラス母材組成変更 / 化学組成の変更 (つづき) | 特開 2002-29779 00.07.07 C03C4/08 | 紫外線吸収ガラス及びそれを用いた蛍光灯用ガラス管 |
| | 透過特性の向上 / 透過性/透明性 | | 特許 3110325 96.10.02 C03C4/08 [被引用 1 回] | 近赤外線カットフィルタガラスの分光特性調整方法 近赤外カットフィルタガラスで、400～450nm 付近に生ずる透過率の落込みを解消すること。FeRhS のうち少なくとも 1 種を含有する燐酸ガラスまたはフッ燐酸ガラスからなる近赤外カットフィルタガラスの原料に対し、少量の硝酸化合物を添加して熔融する。  |
| | 透過特性の向上 / 透過性/波長選択性 | | 特開 2002-75274 00.08.30 H01J61/30 | 照明用ガラス外囲器 |
| | 透過特性の向上 / 透過性/波長選択性 | | 特開 2003-171141 01.11.30 C03C3/093 | 照明用ガラス組成物およびそれを用いた蛍光灯 |
| | 透過特性の向上 / 透過性/波長選択性 | | 特許 3154323 96.01.09 C03C4/08 [被引用 1 回] | 紫外線透過黒色ガラス 可視光および紫外線をカットし、透過率の劣化しにくいガラスを提供すること。紫外線に対して透明な基礎ガラスに CoO、NiO、CeO ₂ 、TiO ₂ を含有させ、ガラス中の CeO ₂ と TiO ₂ の比を一定に保つことにより、ソラリゼーションを起こしにくくした。  |
| | 透過特性の向上 / 透過性/波長選択性 | | 特許 3396387 97.01.09 C03C4/08 [被引用 1 回] | 近赤外線カットフィルタガラス 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照 |
| | 透過特性の向上 / 透過性/波長選択性 | | 特開 2002-29779 00.07.07 C03C4/08 | 紫外線吸収ガラス及びそれを用いた蛍光灯用ガラス管 |
| | 透過特性の向上 / 透過性/波長選択性 | | 特開 2002-60245 00.08.17 C03C4/08 | 紫外線吸収ガラス及びそれを用いた蛍光灯用ガラス管 |
| | 透過特性の向上 / 透過性/波長選択性 | | 特開 2002-60241 00.08.18 C03C3/093 | タングステン封着用ガラス |
| | 透過特性の向上 / 透過性/波長選択性 | | 特開 2002-60240 00.08.18 C03C3/091 | タングステン封着用ガラス |
| | | | 特開 2002-68774 00.06.16 C03C3/093 | Fe-Ni-Co 系合金の封着に適したガラス |

表 2.22.4 旭テクノガラスの技術要素別課題対応特許 (4/4)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|------------------------|---------------------------------------|--|--------------------------|
| 全体組成制御構造(つづき) | 透過特性の向上/透過性/波長選択性(つづき) | ガラス母材組成変更/化学組成の変更(つづき) | 特開 2002-68776 00.06.16 C03C8/20 | Fe-Ni-Co 系合金の封着に適したガラス |
| | | | 特開 2002-75274 00.08.30 H01J61/30 | 照明用ガラス外囲器 |
| | 透過特性の向上/透過性/熱線遮蔽性 | 新規元素の利用/新規元素の利用 | 特開 2003-160358 (みなし取下げ) 97.01.09 C03C4/08 | 近赤外線カットフィルタガラス |
| | 温度特性の付与/温度依存性/アサーマル性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2002-75274 00.08.30 H01J61/30 | 照明用ガラス外囲器 |
| | 相変換機能/記録保持性/記録保持性 | | 特開 2002-60245 00.08.17 C03C4/08 | 紫外線吸収ガラス及びそれを用いた蛍光灯用ガラス管 |
| | 耐久性の向上/レーザ耐性/エキシマレーザ耐性 | | 特開 2002-56808 00.05.30 H01J61/30 | 蛍光灯用ガラス管及びそれに適したガラス |
| | | | 特開 2002-75274 00.08.30 H01J61/30 | 照明用ガラス外囲器 |
| | 耐久性の向上/レーザ耐性/レーザ耐性 | | 特開 2002-60241 00.08.18 C03C3/093 | タングステン封着用ガラス |
| | | | 特開 2002-60240 00.08.18 C03C3/091 | タングステン封着用ガラス |
| | | | 特開 2002-68774 00.06.16 C03C3/093 | Fe-Ni-Co 系合金の封着に適したガラス |
| | | 特開 2002-68776 00.06.16 C03C8/20 | Fe-Ni-Co 系合金の封着に適したガラス | |

2.23 大学・公的研究機関等

ナノガラス技術に関連する特許において、出願人が大学および公的研究機関の特許を示す。表 2.23 に、大学・公的研究機関から出願されたナノガラスの技術要素別課題対応特許の内容を示す。出願件数は 26 件であり、登録になったものは 3 件である。

なお、表 2.23 では課題、解決手段を細展開した具体的課題、具体的解決手段まで分析している。

表 2.23 大学・公的研究機関等のナノガラス技術関連特許(1/5)

| 研究機関等 | 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-------|----------------------|------------------|----------------|--|--|
| トヨタ学園 | 無機・有機 次元立体構造 3 | 伝搬特性の向上/屈折/異方性 | 電磁気的処理/電界による処理 | 特開 2001-13534 99.06.29 G02F1/35,505 トヨタ自動車 | 非線形光学薄膜の製造方法 SiO ₂ -GeO ₂ 薄膜の非線形光学特性を増大。ガラス基板上に SiO ₂ -GeO ₂ 薄膜を形成し、熱・電界を印加する熱ポーリングを行い、GeE を配向させて非線形光学特性を発現させる。熱ポーリング時の酸素濃度を低下させ、酸素欠乏型欠陥の減少を防止。 |
| | | | 物理的処理/UV 処理 | 特開平 10-111526 (拒絶査定確定) 96.10.04 G02F1/35,505 トヨタ自動車 [被引用 1 回] | 2 次光非線形性を有するシリカ系ガラス材料及びその製造方法 低印加電界で、十分な光非線形性の SiO ₂ 系ガラス材料を得る。コア部の Ge 濃度を 12~30 モル%にし、紫外線励起ポーリングの際の印加電圧を 1~8×10 ⁵ V/cm の範囲にする。これによって、SiO ₂ 系ガラス材料の非線形光学定数を 2.5pm/V 以上。 |
| | 高次周期分相構造 | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 電磁気的処理/電界による処理 | 特許 3608691 96.08.12 G02F1/01 トヨタ自動車 [被引用 1 回] | グレーティングット素子及びグレーティングット素子を利用した波長スイッチ 電気光学効果を利用したグレーティング素子。光ファイバ内クラッド部電極に高電圧を印加した状態で、所定の強弱パターンで紫外線をコア部に照射すると、コア部に非線形と通常領域が交互に形成され、グレーティング部が形成される。波長スイッチとして利用。 |
| | | | 物理的処理/UV 処理 | 特開平 10-111526 (拒絶査定確定) 96.10.04 G02F1/35,505 トヨタ自動車 [被引用 1 回] | 光非線形材料の製造方法 紫外線照射下、電極間に電圧を印加して紫外線励起光ポーリングを行い、コア部に微結晶粒子を生成し、光ファイバのコア部に 2 次光非線形性を発現する。高温条件下で 2 次光非線形性が減少したら、比較的低電圧の紫外線励起ポーリングで回復する。 |
| | | | | | 2 次光非線形性を有するシリカ系ガラス材料及びその製造方法 概要は、技術要素「高次周期分相構造」、課題「伝搬特性の向上/屈折」の項参照 |

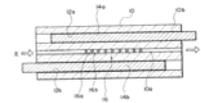


表 2.23 大学・公的研究機関等のナノガラス技術関連特許(2/5)

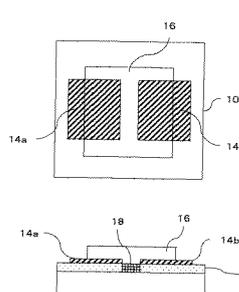
| 研究機関等 | 要素 構造別技術 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|------------|---------------|--------------------------|-------------------|---|---|
| トヨタ学園(つづき) | 高次周期分相構造(つづき) | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御(つづき) | 電磁気的処理/電界による処理 | 特許 3628963 99.02.23 G02F1/01 トヨタ自動車 [被引用 1 回] | <p>光非線形薄膜導波路の製造方法</p> <p>ガラス基板表面に Ge 添加 SiO₂ 薄膜、金属膜を形成。エッチングして、一対の電極を得て、その上に絶縁薄膜を形成し、紫外線を照射した状態で電極間に高電圧を印加し、紫外線励起ポーリングを施し、単一モードの光伝搬が得られる光非線形導波路を形成。</p>  |
| | 全体組成制御構造 | 透過特性の向上/透過性/透明性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2001-316123 01.02.28 C03B20/00 旭硝子 | <p>合成石英ガラス</p> <p>波長 165nm 以下における光透過率が安定した合成石英ガラス。20 における波長 157.6nm での内部光透過率が 70%/cm 以上、かつ 20~35 における波長 157.6nm での内部光透過率の温度による変化量が -0.5~0%/cm/ である。</p> |
| | | 透過特性の向上/透過性/波長選択性 | | | |
| | | 伝搬特性の向上/屈折/異方性 | 物理的処理/UV 処理 | 特開 2000-258810 99.03.08 G02F1/35,505 信越化学工業 | <p>二次光非線形性ガラス材料及びその製造方法</p> <p>ガラス材料を光機能素子等に使用するに際し、実用上十分大きく、長い寿命の二次光非線形性を有する二次光非線形性ガラス材料を提供する。二次光非線形性を有する部分が Ge、H、及び OH を含み、且つ 1pm/V 以上の二次光非線形光学定数 d を有する。</p> |
| | | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | | | |
| | | 耐久性の向上/レーザー耐性/エキシマレーザー耐性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2001-316123 01.02.28 C03B20/00 旭硝子 | <p>合成石英ガラス</p> <p>概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照</p> |
| | | | 化学処理/ドーピング条件の最適化 | 特開 2002-316831 01.04.20 C03C3/06 住友電気工業 | <p>フッ素添加石英ガラス</p> <p>波長 200nm 以下の真空紫外域での透過率及びレーザー耐性を向上できる真空紫外用フッ素添加石英ガラス。照射総量として 1 × 106 mJ/cm² のレーザー光を照射された後の、波長 157nm の F2 エキシマレーザー光に対する透過率劣化量が 1%/cm 以下である。</p> |

表 2.23 大学・公的研究機関等のナノガラス技術関連特許(3/5)

| 研究機関等 | 要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 | |
|----------------------|-----------|--------------------|-------------------|--|--|--|
| 大学・公的研究機関等 理化学研究所 | 高次周期結晶化構造 | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特開 2003-139978 (特許 3743637) 02.08.15 G02B6/12 | フォトニック結晶および光導波素子 全伝搬方向の光を遮蔽可能な、完全フォトニックバンドギャップを形成する新規なフォトニック結晶。円座標系で定義される周期性をもって屈折率が変化する構造を有することを特徴とするフォトニック結晶。 | |
| | | | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特開 2004-109737 02.09.20 G02B6/12 [被引用 1 回] | フォトニック結晶およびそれを用いた光導波素子 容易に作製可能で、十分な強度を有し、バンドギャップの方向依存性が改善された 3次元フォトニック結晶。基板凹凸面上に屈折率が互いに異なる材料の膜を交互に積層させてなり、基板の凹部・凸部の配列が円座標系で定義される 2次元周期性を有する。 | |
| | | | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開 2003-43274 01.07.27 G02B6/12 物質材料研究機構 | 3次元フォトニック結晶およびその製造方法ならびにプローブ 実用上有効な 3次元フォトニック結晶・製造方法・プローブ。貫通孔を備え、種類の異なる 2次元フォトニック結晶を備えた複数の 2次元フォトニック結晶プレートと貫通孔に配置される複数の位置合わせ部材とを有し、光の波長に応じた周期構造になるように積層。 | |
| 物質材料研究機構 | 高次ヘテロ構造 | 生産性の向上/生産性向上/生産性向上 | 化学処理/その他化学処理 | 特開 2005-112639 03.10.03 C01B33/12 [被引用 1 回] | 多孔質ガラス微小粒子およびその製造方法 シリカ、アルミナ、アルカリ金属・土類を主成分とし、分布特性がシャープな細孔分布を有する多孔質ガラス微小粒子。原料混合物を反応容器中で水熱処理する結晶性化合物生成工程・酸処理工程・水熱処理工程によって、多孔質ガラス微小粒子を生成させる。 | |
| | | | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特開 2003-43274 01.07.27 G02B6/12 理化学研究所 | 3次元フォトニック結晶およびその製造方法ならびにプローブ 概要は、技術要素「高次周期結晶化構造」、課題「伝搬特性の向上/屈折」の項参照 |
| | | | 測定対象/構造評価/微細構造 | 評価方法改善/評価方法改善 | 特開 2005-127924 03.10.24 G01N21/64 [被引用 1 回] | ガラス材料中に誘起された構造変化のその場診断法 フェムト秒レーザーの照射によって石英ガラス等のガラス材料の内部に誘起される構造変化をその場でマイクロ診断可能とする。自己束縛励起子からの発光を検出することによって、照射位置での構造変化をその場で検出診断する。 |
| 宮崎県 | 超微細構造 | 透過特性の向上/透過性/透明性 | 相構造の形成/多孔質構造の形成 | 特開 2002-160941 00.11.22 C03C11/00 | 2層構造多孔質ガラス膜及びその製造方法 高い分画精度、優れた透過性能を発揮できる多孔質ガラス膜。スキン層としての多孔質ガラス層及び支持層としての多孔質ガラス層の 2層構造からなる多孔質ガラス膜であって、各層の平均孔径が互いに異なることを特徴とする 2層構造多孔質ガラス膜。 | |

表 2.23 大学・公的研究機関等のナノガラス技術関連特許(4/5)

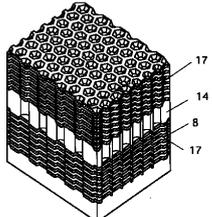
| 研究機関等 | 要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--------------|--------------|-----------------------|---------------------|---|--|
| 宮崎県 (一) 宮崎大学 | 超微粒子分散 (つづき) | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 | 複合処理 / 細孔内含有法 | 特開平 10-59742 96.08.16 C03C11/00 | 多孔質ガラス複合体及びその製造方法 多孔質ガラスを利用した光学材料。波長 589.3nm の光 (D 線) に対して骨格ガラスが屈折率 n_0 を示す多孔質ガラスと、D 線に対して屈折率 n (但し $n_0 - 0.05 < n < n_0 + 0.05$) を示す充填材料とを用いた多孔質ガラス複合体、及びその製造方法。 |
| 京都大学 | 高次周期結晶化構造 | 機械的特性の向上 / 機械的強度 / 強度 | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開 2005-77711 03.08.29 G02B6/12 TDK [被引用 1 回] | エアブリッジ構造を有する 2 次元フォトニック結晶及びその製造方法 高い機械的強度を有し、共振性能が高い 2 次元フォトニック結晶。本体層の下部に、 SiO_2 基板層及び Si 基板層からなる基板を有する。本体層に周期的に空孔が配置され、2 次元フォトニック結晶が形成される。空孔の周期的配列の一部が欠損した点状欠陥を有する。 |
| | 高次周期分相構造 | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 | | 特開 2004-279800 03.03.17 G02B6/12 住友電気工業 [被引用 1 回] | 2 次元フォトニック結晶中の共振器と波長分合波器 2 次元フォトニック結晶中で Q 値が高められた共振器、共振器と導波路とを組合せた高い波長分解能を有する波長分合波器。2 次元フォトニック結晶中の点状欠陥からなる共振器で、通常部分と点状欠陥部分から構成されている。 |
| 長岡技術科学大学 | 高次周期結晶 | | 微細構造の形成 / 短パルスレーザ利用 | 特開 2003-12347 01.06.29 C03C23/00 旭硝子 | テルライト系ガラスおよびその製造方法 強度の入射波振動方向依存性・波長可変特性を持つ回折格子や屈折率周期構造を有するテルライト系ガラス。テルライト系ガラスの表面に干渉露光法によりレーザ光を照射し、ガラス表面に微結晶パターンを形成したテルライト系ガラスの表面加工方法。 |
| | 超微粒子分散 | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 異方性 | | 特開 2003-98563 01.09.26 G02F1/355,501 旭硝子 | ビスマス系ガラスの製造方法 光部品に適用可能なビスマス系ガラスの製造方法・光部品。酸化サマリウム・ビスマス・ホウ素を含み、酸化ビスマスの含有割合は酸化サマリウムの 1.0~2.5 倍で、ガラス表面・内部に赤外レーザ光を照射し、結晶微粒子または結晶微粒子群を形成する。 |
| 川上彰二郎 (東北大学) | 高次周期結晶化構造 | 伝搬特性の向上 / 低損失 / 低損失 | 層構造の形成 / 多層・積層構造形成 | 特許 3449698 00.03.06 G02B6/12 日本電信電話 [被引用 1 回] | フォトニック結晶構造及び作製法 フォトニック結晶で光回路を構成する方法。3 次元・2 次元・3 次元フォトニック結晶を積層した結晶構造。3 次元フォトニック結晶を屈折率の異なる層を交互に積層して形成し、2 次元フォトニック結晶をリソグラフィにより 2 次元の周期構造の加工を施して形成する。  |

表 2.23 大学・公的研究機関等のナノガラス技術関連特許(5/5)

| 研究機関等 | 要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--------------------|----------------|----------------------------|-------------------|---|--|
| (つづき) 川上彰二郎 (東北大学) | 高次周期結晶化構造(つづき) | 生産性の向上 / 生産性向上 / 生産性向上 | 微細加工 / リソグラフィ法の利用 | 特開 2001-74954 (拒絶査定確定) 99.08.31 G02B6/122 日本電信電話 [被引用 1 回] | 3次元フォトリソグラフィによる結晶構造体の作製方法 3次元フルバンドギャップフォトリソグラフィ結晶構造体の従来の非常に高度な作製技術を簡素化し、多層で十分な面積を持った結晶を容易に作製する方法。1・2次元の周期パターンを形成した基板上へ屈折率の異なる材料を交互に積層する。 |
| 平尾一之 (京都大学) | 高次周期分相構造 | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 屈折率制御 | 相構造の形成 / 分相構造形成 | 特開 2004-29285 02.06.25 G02B6/13 日立電線、日本板硝子 | 光導波路の製造方法 レーザビームを集光し透明層中に照射して屈折率を高くすることによって光伝搬層パターンを形成する光導波路の製造方法で、側面におけるレーザビームの照射部と非照射部との界面近傍の屈折率の変化率が急峻な光伝搬層パターンを形成する。 |
| | | 伝搬特性の向上 / 内部損失 / 伝搬損失低減 | 微細構造の形成 / レーザ利用 | 特開 2001-228344 (拒絶査定確定) 00.02.18 G02B6/12 日本板硝子 [被引用 4 回] | 光導波路 ピーク出力値が高いレーザー光をガラス内部に集光し伝搬損失の少ない光導波路を提供するガラス材料。光誘起屈折率変化を起こすエネルギー量のレーザー光をガラス材料の内部に集光し、集光点を相対移動させ、連続した屈折率変化領域を形成する。 |
| 杉本直樹 (科学技術振興機構) | 高次ヘテロ構造 | 伝搬特性の向上 / 屈折 / 異方性 | 相構造の形成 / 微粒子分散制御 | 特開平 9-166798 (みなし取下げ) 95.12.14 G02F1/35,505 科学技術振興機構、神原浩久 [被引用 1 回] | 超高速光誘起スイッチ 大容量の情報を極短時間で処理する光誘起スイッチ。二次非線形光学効果をもつスイッチ材料を備え、制御光による信号光の方向制御位相変調又は偏光回転によりスイッチ動作を行わせる。中心対称性のない微結晶が析出した結晶化ガラスが使用される。 |
| | 全体組成制御構造 | 機械的特性の向上 / 実用機械的特性 / 切削加工性 | 電磁気的処理 / 電界による処理 | 特開平 9-197453 (みなし取下げ) 96.01.17 G02F1/35,505 科学技術振興機構 | フォトリフラクティブガラス フォトリフラクティブ効果を有するガラス材料。各種組合せガラスをガラス転移温度以上の温度で熱処理することにより、フォトリフラクティブ効果を発現させ、レーザー照射やポーリング処理により、その効果を更に向上せしめたフォトリフラクティブガラス。 |
| | | 相変換機能 / 記録保持性 / 書込、読込性 | | | |

2.24 主要企業等以外の特許番号一覧

表 2.24 に、主要企業以外から出願されたナノガラスの技術要素別課題対応特許の内容を示す。登録件数は 79 件である。

なお、表 2.24 では課題、解決手段を細展開した具体的課題、具体的解決手段まで分析している。

表 2.24 主要企業等以外の特許番号一覧(1/13)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|------------------------|-------------------------|---|---|
| 無機・有機 3次元立体構造 | 表面特性の付与/表面相互作用/耐汚染性 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特許 3509462 97.04.10 B01J35/02 ホンダアクセス [被引用 1 回] | 光触媒被覆体 外壁材や窓ガラス、透明プラスチック部材等の基材の外面に光活性とともに十分な耐候性、耐久性及びセルフクリーニング性を有する光触媒層を設け、内面に高い光活性を有する光触媒層を設けてなる光触媒被覆体。光触媒被覆体は、基材の両面に光触媒層を有する。 |
| | 透過特性の向上/透過性/透明性 | 化学処理/加水分解法の適用 | 特許 3573392 96.12.09 H01J61/35 東芝ライテック、日本道路公団 [被引用 1 回] | 光触媒体、光源および照明器具 光触媒効果を損わず、可視光線の透過率が高く干渉色が発生しない光触媒体、光源、照明器具。光触媒体は、少なくとも波長 410nm 以下の光を透過する基材と、波長 550nm の可視光透過率が波長 365nm の紫外線透過率より 15%以上高い光触媒膜とを具備。 |
| | 発光機能/発光性/高輝度 | 機能性微粒子の改善/ナノクリスタル蛍光体の利用 | 特許 3683143 99.12.15 C09K11/78, CPK NEC ライティング [被引用 1 回] | 紫外発光物質及びこれを使用した紫外線発光蛍光ランプ、紫外発光素子 光触媒に好適な紫外線発光蛍光ランプ、紫外発光素子。酸素化合物にガドリニウム・プラセオジムなどの希土類元素をドープして紫外発光物質とする。透光性気密容器の内壁面に蛍光体層を形成し、ガラス管の外表面にアナターゼ結晶型 TiO ₂ の光触媒層を形成。 |
| 高次ヘテロ構造 | 機械的特性の向上/機械的強度/強度 | 相構造の形成/多孔質構造の形成 | 特許 3349574 93.12.28 G01N30/92 曾我直弘、中西和樹、京都モノテック [被引用 1 回] | 無機系多孔質プレート 流速が速く取扱いが容易で試料液体との接触面積の大きい無機系多孔質プレート。無機系多孔質薄層プレートは 3 次元編み目状に連続した貫通孔と、貫通孔内壁面に形成された細孔とを有し、全気孔中の細孔の占める容積率が 10%以上である。 |
| | 機械的特性の向上/実用機械的特性/切削加工性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特許 3631671 00.04.11 C03C10/06 日本碍子 [被引用 1 回] | ヘキサセルジアンを主結晶相とする結晶化ガラス、磁気ディスク用基板および磁気ディスク 高耐候性ヘキサセルジアンが主結晶相の結晶化ガラスで、酸化セリウムにより実用的な速度でポリッシュ加工が可能となる。X線回折で、ヘキサセルジアンの (101)・(101)面の回折強度 I(101)、I(110)で、0 I(101)/I(110) 1.5。 |
| | 表面特性の付与/表面性状/平滑性 | | 特許 3219705 96.11.14 C03C10/04 オハラ [被引用 1 回] | 磁気情報記憶媒体用ガラスセラミックス基板 磁気ヘッドの疑似コンタクトレコーディングを可能とし、またランディングゾーン方式における磁気ヘッドの安定浮上を可能とすると共に高記憶密度化に対応したデータ領域での低浮上化を可能とする表面特性を備えた磁気情報記憶媒体用ガラスセラミックス基板。 |

表 2.24 主要企業以外の特許番号一覧(2/13)

| 要素 構造別技術 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|--------------|-----------------------|----------------------|--|--|
| 高次ヘテロ構造(つづき) | 表面特性の付与/表面性状/平滑性 | 微細加工/ドライエッチング法の利用 | 特許 3493061 94.09.01 G11B5/84 ユニテッドモジュール [被引用 1 回] | 磁気記録媒体用基板及びその製造方法 低浮上化・優れた CSS 特性の磁気記録媒体用基板の製造方法。酸素とハロカーボンとの混合ガス雰囲気中でプラズマを生成させ、該プラズマを負のバイアス電圧を印加したガラス基板の表面に対して垂直に照射し、ガラス基板の表面に長柱乃至針状の凸部を無数に形成する。 |
| | | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特許 3219705 96.11.14 C03C10/04 オハラ [被引用 1 回] | 磁気情報記憶媒体用ガラスセラミックス基板 概要は、技術要素「高次ヘテロ構造」、課題「表面特性の付与/表面性状」の項参照。 |
| | 表面特性の付与/表面性状/親水性 | 薄膜生成/塗布・スプレー法の利用・最適化 | 特許 3270422 99.05.31 C03C17/34 ヤマハリピンゲテック [被引用 1 回] | ガラス物品 優れた防曇性、流水性、保水性等を有し、しかも、高強度で耐薬品性の良好なガラス物品。に親水性保水層及び多孔質層が順次積層されたガラス物品で、該親水性保水層が、コロイド状金属酸化物を塗布乾燥した層で、多孔質層が、有機金属化合物の縮重合反応生成物。 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 複合処理/細孔内侵法 | 特許 3476864 93.05.11 C03B8/02 オリンパス [被引用 1 回] | ガラスの製造方法 金属塩を用いて金属種を多孔質体中に導入する方法で、多孔質体細孔中に溶解状態で存在する金属塩を確実に多孔質体細孔中に固定し得る方法。多孔質体を有機酸または有機酸塩から選ばれた化合物を少なくとも 1 種類を含んだ溶液に浸漬して、金属成分を多孔質体中に固定。 |
| | 分離機能/気体分子認識/排除性 | 相構造の形成/多孔質構造の形成 | 特許 3135110 95.11.29 C04B38/04 産業技術総合研究所、ファインセラミックス技術研究組合 [被引用 1 回] | 多孔質セラミックス膜とその製造方法 分子や微粒子を分離するための圧力損失の少ない一次元貫通気孔を有するセラミックスフィルター。膜の一方の表面からもう一方に一次元的に貫通するナノサイズの気孔を有する多孔質セラミックス膜で、ガラス、セラミックス、プラスチック又は耐熱金属の基板上に形成。 |
| 高次周期分相構造 | 機械的特性の向上/実用機械的特性/反り防止 | 薄膜生成/スタート堆積法の適用 | 特許 3249905 94.10.31 C23C26/00 AT&T [被引用 1 回] | プレーナ導波路の作製用エロゾルプロセス プレーナ導波路作製用エロゾルプロセス。酸化物成分用プリカーサを含む溶液を噴霧し、得られた液滴はフレーム中で反応し、球状のガラス粒を形成し、加熱された基板上に堆積する。続く炉中での熱処理により、多孔質粒子層が澄んだガラスにシントされる。 |
| | | 透過特性の向上/透過性/遮断性 | 薄膜生成/CVD 法の利用・最適化 | 特許 2818091 93.03.09 G02F1/135 シャープ [被引用 1 回] |
| | 透過特性の向上/透過性/透明性 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特許 3635524 99.02.12 G11B7/135 パイオニア [被引用 1 回] | 光導波路素子及び光ピックアップ 光導波路素子のグレーティングパターンの構成でフォーカスエラー検出を行い、受光部の面積が小さく小型かつ低コスト化が可能な光ピックアップ・光導波路素子。導波層結合効率を情報記録媒体がニアとファアの位置で最大化する二つのグレーティングパターンが素子に形成。 |

表 2.24 主要企業以外の特許番号一覧 (3/13)

| 要素 構造別技術 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|-----------------------|----------------|--|---|
| 高次周期分相構造 (つづき) | 透過特性の向上/透過性/透明性 (つづき) | 微細加工/エッチング法の利用 | 特許 2876176 (権利消滅) 93.01.18 H01S3/17 KDDI [被引用 1 回] | 導波型ガラスレーザの製造方法 円柱状以外の導波型ガラスレーザ製造方法。スパッタリング法・真空蒸着法・分子線ビーム蒸着法等の物理・化学蒸着法をガラス薄膜の作製手段及び発光媒質の添加手段として用い、選択エッチング法・パターン転写法を光導波構造設定のためのガラス薄膜加工手段とする。 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/異方性 | 電磁気的処理/電界による処理 | 特許 3608691 96.08.12 G02F1/01 トヨタ自動車、トヨタ学園 [被引用 1 回] | グレーティング素子及びグレーティング素子を利用した波長スイッチ 電気光学効果を利用したグレーティング素子。ガラス製光ファイバ内部にコアが形成され、クラッド部に電極が挿入される。この電極に高電圧を印加した状態で、紫外線をコアに照射することによって、コアに非線形と通常領域が交互に形成され、グレーティングが形成される。 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 相構造の形成/コア層形成 | 特許 3574018 99.10.21 G02B6/10 科学技術振興機構、昭和電線電纜 [被引用 1 回] | グレーティング付き光ファイバの作製方法 パルスレーザ光の集光照射により選択部分の屈折率を増加させたグレーティング付き光ファイバ。Ge ドープ石英系ガラスをコア、石英系ガラスをクラッドとし、樹脂被覆層で被覆された光ファイバに集光照射し、回折光の強度に応じた屈折率変化部位をコア内部に形成する。 |
| | | 微細構造の形成/レーザ利用 | 特許 3292031 96.03.29 G02B6/12 三菱電機 [被引用 1 回] | 導波路型グレーティング及びその製造方法並びにその導波路型グレーティングを用いた光フィルタ及び波長多重光伝送システム 高性能の光フィルタと波長多重光伝送システムを得る方法。基板上に Ge、Ti、B、P、Ti をドープした石英を CVD 法で成膜し所定の導波路幅に形成したコア層と、クラッド層とを備えた光導波路に光を照射してコア層の屈折率を変化させてグレーティングを形成。 |
| | | 物理的処理/UV 処理 | 特許 3629544 02.09.30 C23C14/28 防衛庁技術研究本部長 [被引用 1 回] | レーザー光を用いた Si-O-Si 結合を含む固体化合物の表面改質法 フレキシブル基板上に SiO ₂ 光導波路やフォトニック結晶など光デバイス用の良質のシリカガラス膜を形成。ポリシロキサンに、真空紫外レーザー光を照射し、ポリシロキサンの側鎖を完全に除去し、その部分を膨張させることにより、高さ約 3µm の SiO ₂ 隆起層を形成。 |
| | | | 特許 3371048 94.09.13 C03C23/00 AT&T [被引用 1 回] | 光誘起ブラッグ格子の形成方法 光誘起ブラッグ格子の形成方法。ガラス体の屈折率を水素処理 + 熱及び光照射により選択的に増加する方法。ガラス体は 150 以上に加熱され、照射される。照射領域で、 5×10^{-5} を超える屈折率の増加が得られる。この方法は様々な光導波路素子の形成に利用される。 |
| | | | 特許 3462051 96.10.11 G02B6/10 ルーセントテクノロジー [被引用 1 回] | 光ファイバ屈折率グレーティングの製造方法と、光ファイバ屈折率グレーティングを含む光ファイバ通信システムと、光ファイバセンサ 光ファイバグレーティングの製造方法。H ₂ ・D ₂ の感光剤に曝した Ge ドープのコアを有するシリカベース光ファイバを用意するステップと、屈折率グレーティングがコア内に形成できる光ファイバのコア層を介して化学線に露光するステップを有する。 |

表 2.24 主要企業以外の特許番号一覧 (4/13)

| 要素 構造別技術 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|-----------------------|----------------------|---|--|
| 高次周期分相構造(つづき) | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御(つづき) | 電磁気的処理/電界による処理 | 特許 3628963 98.03.12 G02F1/01 トヨタ自動車、トヨタ学園 [被引用 1 回] | 光非線形薄膜導波路の製造方法 ガラス基板表面に Ge 添加 SiO ₂ 薄膜を形成し、その上に金属膜を形成。金属膜をエッチングし、対向する一対の電極を得、その上に絶縁薄膜を形成。次に、紫外線を照射しつつ電極間に高電圧を印加し、チャンネル部に紫外線励起ポーリングを施し、光非線形性を付与する。 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折 | 微細構造の形成/レーザー利用 | 特許 3153083 93.11.12 G02B6/10 AT&T [被引用 1 回] | 光素子の安定化方法 ガラス媒体の輻射線誘起屈折率変化を使用する光素子の輻射線誘起屈折率変化に対する熱老化を表わす関係及び加速エージングによって安定化を可能にする方法を提供する。所定の限度内で安定な光素子を作製する熱処理を計画に組み入れることが可能である。 |
| | 伝搬特性の向上/低損失/多重光導波 | 物理的処理/UV 処理 | 特許 3382394 94.11.30 H04B10/02 三菱電機 [被引用 1 回] | ブラッググレーティング使用波長多重光回路 クロストーク・アイソレーション特性に優れ、エルビウムドープファイバと組合せた平坦波長多重分離用光増幅器。カプラとブラッググレーティングとで構成される 2 つマイケルソン干渉計が向き合った構成。ブラッググレーティングは受信光の波長に反射波長を合わせておく。 |
| | 伝搬特性の向上/低損失/光路長延長 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特許 3301602 97.06.20 C03B37/012 ルーセントテクノロジーズ [被引用 1 回] | 1385nm において低損失を有する光ファイバとその作製法 コアロッドは 7.5 より小さい堆積クラッド/コア比を持つよう、気相堆積で作製され、約 1200 nm において塩素又はフッ素雰囲気中で脱水し、多孔質スート基体をガラスに変換するため、ヘリウム雰囲気中で固化させる。1200-1600nm が光伝送に適するファイバ。 |
| | | | 特許 3404305 97.12.11 G02F1/365 ルーセントテクノロジーズ [被引用 1 回] | 光パルスコンプレッサおよび光通信システム 光パルスコンプレッサを改善する。パルス源と、ブラッググレーティングのような周期構造を含む非線形光導波路部と、負分散部を含む線形光導波路部とからなり、非線形光導波路は正の分散を与える。非線形導波路は、カルコゲナドファイバであることが好ましい。 |
| | | | 特許 3306847 96.05.31 C03B37/012 ルーセントテクノロジーズ [被引用 1 回] | 微細構造光ファイバ含有製品と微細構造光ファイバ製造法 新規非周期性微細構造光ファイバ。コア領域とクラッド領域間の実効屈折率差を 5% 以上にすると、モードフィールド径が小さく、コア領域の放射光が高強度になる。クラッドが毛管ポイドを有し、外部クラッドが内部クラッドよりポイド直径が小さいので、実効屈折率が大。 |
| | 発光機能/発光性/光増幅 | 薄膜生成/スート堆積法の適用 | 特許 3011308 93.02.17 C03B37/10 カナダ [被引用 1 回] | 感光性を増大した光ファイバの製造法 新規な感光性の増大された光ファイバおよびその製造法を提供する。感光性の大きな光ファイバの製造法において、導波路のコアの加熱部分における感光度に関連する欠陥の密度を増加するのに十分な時間に、感光性の弱い光導波路の少なくとも 1 部を部分的に加熱する。 |
| | 耐久性の向上/レーザー耐性/レーザー耐性 | 微細構造の形成/レーザー利用 | 特許 3292031 96.03.29 G02B6/12 三菱電機 [被引用 1 回] | 導波路型グレーティング及びその製造方法並びにその導波路型グレーティングを用いた光フィルタ及び波長多重光伝送システム 概要は、技術要素「高次周期分相構造」、課題「伝搬特性の向上/屈折」の項参照。 |

表 2.24 主要企業以外の特許番号一覧 (5/13)

| 要素 構造別技術 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|----------------------|-------------------------|---|---|
| 高次周期分相構造(つづき) | 生産性の向上/生産性向上/生産性向上 | 相構造の形成/分相構造形成 | 特許 3399832 98.04.20 G02B6/42 シャープ [被引用 1 回] | 双方向光通信器および双方向光通信装置 同時双方向光通信を安定にできる、双方向光通信器、双方向光通信装置を安価に提供する。光ファイバの両端に設けられた各光通信モジュールで、半導体レーザに結合された送信光用導波路と、フォトダイオードに結合された受信光用導波路とを、光学的に分離して設ける。 |
| | | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特許 3645626 95.08.25 C03B37/012 ペンタックス [被引用 1 回] | 可携性光学繊維束の製造方法 汚れた単繊維の選別・除去作業・配列作業が容易で、ぬげや乱れ等が生じにくい可携性光学繊維束の製造方法。光学単繊維を適当な長さに切断し洗浄し微粉末ガラスを付着させマルチプリフォームを作製する。電気炉中で連続的に延伸作業を行い、融着光学繊維束を得る。 |
| | | 相構造の形成/コア層形成 | 特許 3581224 95.10.24 G02B6/122 AT&T [被引用 1 回] | 平面型光学導波路素子 単一の基板上に複数の機能領域を集積できる導波路構造体。ドープしたシリカ製の平面状導波路用は、効率的な導波路-ファイバの結合とカブラと遅延要素の製造誤差の低減と小さな曲げ半径が可能となる。また共通製造プロセスが、基本要素を高い歩留まりで集積する。 |
| | | 微細加工/リソグラフィ法の利用 | 特許 3117107 93.08.03 H01L27/15 シャープ [被引用 1 回] | 光集積回路素子の組立構造 光集積回路基板と半導体レーザー素子との機械的操作のみにより、所定の実装精度が得られる光集積回路素子の組立構造。半導体レーザー素子の実装面に凹構造を形成し、光集積回路基板上の半導体レーザー素子固定領域上にはこの凹構造に嵌合する凸構造を形成する。 |
| | | | 特許 3294105 95.05.22 G02F1/313 AT&T [被引用 1 回] | シリカ光回路スイッチ及び方法 シリカ光回路スイッチ。シリカ光回路スイッチは、スイッチ機能を生じさせるため、スイッチの各種領域を加熱するよう、レーザ光源からの光を用いる。スイッチはシリカガラス及びシリカガラス内に形成された少なくとも1個の入力導波路及び1個の出力導波路を含む。 |
| 超微粒子分散微細構造 | 表面特性の付与/表面性状/親水性 | 機能性微粒子の改善/ナノクリスタル蛍光体の利用 | 特許 3372527 00.05.17 B32B15/04 村上開明堂 [被引用 1 回] | 複合材 光触媒性および防曇性を低下させることなく、光干渉作用を低下させた複合材。光透過性板状部材の表面に、透明金属薄膜、さらに光触媒性物質を含む親水機能層を設ける。該親水機能層は、透明金属薄膜側から、光触媒性層と親水性層の積層体で構成されている。 |
| | | 化学処理/ゾルゲル法の適用 | 特許 3384284 97.06.09 C09D1/00 日産自動車 [被引用 1 回] | 親水性被膜、これを備えた親水性基体及びそれらの製造方法 親水性に優れ、光分解性が良好で親水性が長く持続するとともに、耐摩耗性に優れ、温水・塩水中での耐久性に優れる親水性被膜及びその製造方法。基板上的最表層被膜であって、チタニア及び非晶質酸化物の複合体並びに粒径 3~15nm のシリカ微粒子を含む。 |
| | 表面特性の付与/表面性状/耐水・耐薬品性 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特許 3516274 94.08.31 G03H1/02 大日本印刷 [被引用 1 回] | 回折格子及びその形成方法 本発明の回折格子は、高屈折率層と低屈折率層とが中空粒子の疎密により形成されたものであり、建築物の窓ガラスや自動車のフロントガラスに用いる熱線反射膜、また農業用ビニールハウス、更に高回折効率でかつ透明性を要求される光学部品として利用できる。 |

表 2.24 主要企業以外の特許番号一覧 (6/13)

| 要素 構造別技術 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-----------------|---------------------------|----------------------|--|---|
| 超微粒子分散微細構造(つづき) | 表面特性の付与/表面性状/耐水・耐薬品性(つづき) | 化学処理/ゾルゲル法の適用 | 特許 3384284 97.06.09 C09D1/00 日産自動車 [被引用 1 回] | 親水性被膜、これを備えた親水性基体及びそれらの製造方法 概要は、技術要素「超微粒子分散微細構造」、課題「表面特性の付与/表面性状」の項参照。 |
| | 表面特性の付与/反射性/低反射性 | 相構造の形成/多孔質構造の形成 | 特許 3399270 96.12.25 C03C17/34 三菱マテリアル [被引用 1 回] | 透明導電膜およびその形成用組成物 ブラウン管表面に、低抵抗透明導電膜を形成。外部映像の映り込み(視認性低下)防止、コントラスト向上、電磁波漏洩防止を図る。シリカ質マトリックス中に 2~30 nm の金属微粉末の二次粒子が網目構造に分布。 |
| | 透過特性の向上/透過性/透明性 | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特許 3516274 94.08.31 G03H1/02 大日本印刷 [被引用 1 回] | 回折格子及びその形成方法 概要は、技術要素「超微粒子分散微細構造」、課題「表面特性の付与/表面性状」の項参照。 |
| | 透過特性の向上/透過性/波長選択性 | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特許 2683568 93.08.20 C03C4/02 三ツ星ベルト [被引用 1 回] | フロスト調着色ガラス用発色剤 焼成温度を低温にして様々な色調のフロスト調着色ガラスを得ることができる発色剤。AuPtPdRhAg の超微粒子を高分子内に分散させて得られた高分子複合物と、セラミックス粉と、ガラス粉と、バインダー樹脂と、有機溶剤とから構成される。 |
| | | 薄膜生成/微粒子配合・分散法の利用 | 特許 2554594 93.06.08 C03C17/23 三ツ星ベルト [被引用 2 回] | ガラス着色用発色剤およびその製造方法 ガラスの表面に透明で鮮明な着色を可能にし、また機械的に強い焼成膜を有するガラス着色用発色剤。超微粒子化した AuPtPdRhAg などを高分子内に分散させ、固定剤(有機金属化合物、バインダー樹脂、ガラス骨格成分)、有機溶剤からなる。 |
| | | | | 特許 2554595 93.06.18 C03C17/23 三ツ星ベルト [被引用 1 回] |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特許 2742366 (権利消滅) 93.03.26 C03C10/00 野上正行 [被引用 1 回] | CdSxSe(1-x)半導体微結晶含有ガラスの製造方法 CdSSe 酸性溶液と、ガラスとなる化合物成分とを混合後、ゲル化・乾燥させたゲル固化体を還元雰囲気内で熱処理してガラスマトリックス中に非線形光学特性に優れた CdSx Se(1-x) 半導体微結晶を析出させることを特徴とする半導体微結晶含有ガラスの製造方法。 |
| | | 層構造の形成/多層・積層構造形成 | 特許 3516274 94.08.31 G03H1/02 大日本印刷 [被引用 1 回] | 回折格子及びその形成方法 概要は、技術要素「超微粒子分散微細構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照。 |

表 2.24 主要企業以外の特許番号一覧 (7/13)

| 要素 構造別技術 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-----------------|---------------------|-------------------------|--|---|
| 超微粒子分散微細構造(つづき) | 発光機能/発光性/高輝度 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特許 2921402 (権利消滅) 94.08.12 H01J31/15 双葉電子工業 [被引用 1 回] | 陽極基板 赤色の発光効率が高い 2 層構造の蛍光体層を有する陽極基板。ガラス製基板の内面は透光性の陽極導体と黒色絶縁膜で被覆され、陽極導体の上に硫化物蛍光体と非硫化物蛍光体がある。非硫化物蛍光体が短波光を放出し、硫化物蛍光体を光励起して赤色光を放出。 |
| | | 機能性微粒子の改善/ナノクリスタル蛍光体の利用 | 特許 3596092 95.06.09 H01J9/22 日亜化学工業 [被引用 1 回] | 蛍光ランプの製造方法 複数種の蛍光体からなる蛍光体層を有する蛍光ランプの両端に発生する発光色差を小さくできる蛍光ランプの製造方法。蛍光ランプの内面に塗られる複数種の混合蛍光体の内の少なくとも 1 つに、安息角が 70 度以下である蛍光体を全蛍光体重量の 2 % 以上混合する。 |
| | | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特許 3411067 93.08.27 C03C10/16 住田光学ガラス、日本電信電話 [被引用 3 回] | 波長上方変換透明化ガラスセラミックスおよびその製造方法 短波長固体レーザー、フルカラーディスプレイ、赤外光検出センサー等に応用される高効率波長上方変換透明化ガラスセラミックス。SiO ₂ 、AlO _{1.5} 、GaO _{1.5} 、PbF ₂ 、CdF ₂ 、GeO ₂ 、TiO ₂ 、ZrO ₂ 、ReF ₃ 、ReO _{1.5} (Re=ErTmHo など) |
| | 発光機能/発光性/輝度低下 | 機能性微粒子の改善/ナノクリスタル蛍光体の利用 | 特許 3362949 93.03.12 G03C1/73, 503 東芝 [被引用 1 回] | フォトリソミックガラス薄膜及びその製造法 耐候性に優れ、透過吸収波長選択自由度の高いフォトリソミックガラス薄膜。スピロインドリンベンゾピラン超微粒子分散 6 % スピロピラン分散液をガラス基板にディップ法により担持し、空气中、室温で乾燥した後熱処理してフォトリソミックガラス薄膜を得る。 |
| | 発光機能/発光性/波長制御 | 相構造の形成/微粒子分散制御 | 特許 3411067 93.08.27 C03C10/16 住田光学ガラス、日本電信電話 [被引用 3 回] | 波長上方変換透明化ガラスセラミックスおよびその製造方法 概要は、技術要素「超微粒子分散微細構造」、課題「発光機能/発光性」の項参照。 |
| | 電気特性の付与/導電性・絶縁性/導電性 | 相構造の形成/多孔質構造の形成 | 特許 3399270 96.12.25 C03C17/34 三菱マテリアル [被引用 1 回] | 透明導電膜およびその形成用組成物 概要は、技術要素「超微粒子分散微細構造」、課題「表面特性の付与/反射性」の項参照。 |
| | 選択機能/生体分子認識/選択性 | 微細構造の形成/短パルスレーザー利用 | 特許 3488465 93.10.28 G01N33/543, 521 ヒューストンアドバンストリサーチセンター [被引用 1 回] | 結合反応を別々に検出する微細加工フロースルー多孔性装置 複数の結合反応を行うための改善された微細加工装置。結合反应用部位を基板上に設定する。試験試料を基板に付し、結合反応工程間に浸透できるように、該基板を通して伸長しその第二表面で終結する。DNA 分子のハイブリダイゼーションによる配列決定に特に有用。 |
| | 生産性の向上/生産性向上/生産性向上 | 機能性微粒子の改善/半導体ナノ粒子の利用 | 特許 2742366 (権利消滅) 93.03.26 C03C10/00 野上正行 [被引用 1 回] | CdSxSe(1-x)半導体微結晶含有ガラスの製造方法 概要は、技術要素「超微粒子分散微細構造」、課題「伝搬特性の向上/屈折」の項参照。 |

表 2.24 主要企業以外の特許番号一覧 (8/13)

| 要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------------|--------------------------------|--|---|--|
| 全体組成制御構造 | 機械的特性の向上/ 機械的強度/強度 | ガラス母材組成 変更/化学組成の 変更 | 特許 3667798 94.12.15 C03C3/32 日本山村硝子 [被引用 1 回] | フッ化物ガラス 紫外～赤外域の波長域にわたり透明で、化学的 耐久性、機械的強度が優れ、結晶化に対して安定 なフッ化物ガラス。ZnF、AlF ₃ 、ZrF ₄ 、HfF ₄ 、SrF ₂ 、 BaF ₂ 、CaF ₂ 、MgF ₂ 、PbF ₂ 、NaF、LiF、YbF ₃ を含有する フッ化物ガラス。 |
| | | | 特許 3107304 99.08.10 C03C10/14 オハラ [被引用 1 回] | 光フィルター用ガラスセラミックス及び光フィル ター バンドパスフィルターの高精度化に合わせ、単 層もしくは多層膜形成したフィルター部材の使 用温度における屈折率変動を回避する熱膨張特 性と、耐久性を考慮した機械的特性を兼ね備 え、基板材自体は良好な光線透過率とを併せ 持った、光フィルター用ガラスセラミックス。 |
| | | | 特許 3425701 93.10.14 C03C14/00 島津製作所、旭 ファイバークラス [被引用 1 回] | 窒素含有ガラス、その製造法およびガラス繊維 窒素含有ガラス、製造法、ガラス繊維。窒素含有 ガラスは波長 400～800nm の透過率 80%/mm 以上 という透明なガラスで、Si 粒子または Si 合金 粒子の数が 1.0×10 ⁹ 個/cm ³ 以下。紡糸したガラ ス繊維は強度が大きく、強化用繊維として好ま しい。 |
| | 機械的特性の向上/ 実用機械的特性/切 削加工性 | ガラス母材組成 変更/化学組成の 変更 | 特許 3420192 00.02.01 C03C10/14 オハラ [被引用 1 回] | ガラスセラミックス 情報記憶媒体の記憶容量の増大に伴う基板の超 平滑化およびアルカリ成分溶出問題を回避した ガラスセラミックス、及び良好な光線透過率を 有する光フィルター用ガラスセラミックス基板 材。主結晶相は クリスタバライト ク オーツで、二珪酸リチウムを含まない。 |
| | | | 特許 3667798 94.12.15 C03C3/32 日本山村硝子 [被引用 1 回] | フッ化物ガラス 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「機 械的特性の向上/機械的強度」の項参照。 |
| | 表面特性の付与/表 面性状/耐水・耐薬 品性 | 新規元素の利用/ 新規元素の利用 | 特許 3426488 97.12.26 C03C3/19 オハラ [被引用 1 回] | 光弾性定数が小さい光学ガラス 光弾性定数が小さいガラス。屈折率 1.55～ 1.65、アッペ数 55～65 の光学定数を有し、BaO を含有する磷酸塩系ガラスであり、波長 0.4μm ～0.7μm における光弾性定数の値が 1.0×10 ⁻⁶ nm/cm/Pa 以下であることを特徴とする。 |
| 透過特性の向上/透 過性/遮断性 | ガラス母材組成 変更/化学組成の 変更 | 特許 3112385 93.11.16 C03C4/02 ビービージー IND [被引用 1 回] | 灰色のガラス組成物 乗物の視野領域に用いることができ、太陽に対 する許容可能な性能特性を有し、商業的平板ガ ラス製造法と両立することができるくすんだ灰 色のガラス。SiO ₂ 、Na ₂ O、などの基礎ガラス部 分、及び Fe ₂ O ₃ 、FeO、CoO、及び Se からなる着色 剤部分を有する。 | |
| | | 特許 3127194 94.05.11 C03C4/02 グラベルベル [被引用 2 回] | グレイソーダライムガラス 特に自動車のサンルーフに設備するのに適して いる暗いグレイガラス。グレイソーダライムガ ラスは、Fe ₂ O ₃ 、Co、Se、Cr ₂ O ₃ で着色剤として鉄、 セレン、コバルト及びクロムからなる。 | |
| | | 特許 3280266 96.04.01 C03C4/08 ビービージー IND オハイオ、不明 [被引用 1 回] | 赤外線及び紫外線吸収性緑色ガラス組成物 少なくとも約 65% 視感透過率、約 38% 以下の全 太陽紫外線透過率、約 15% 以下の紫外線透過 率、約 35% 以下の全太陽赤外線透過率、約 500～ 550nm の範囲の主波長、約 5% 以下の刺激純度を 有するガラス。 | |

表 2.24 主要企業以外の特許番号一覧 (9/13)

| 要素 構造別技術 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|----------------|-----------------------|------------------------|--|--|
| 全体組成制御構造 (つづき) | 透過特性の向上/透過性/遮断性 (つづき) | ガラス母材組成変更/化学組成の変更(つづき) | 特許 3592577 99.04.19 C03B5/173 東洋ガラス [被引用 1 回] | 枯葉茶色ガラスの製造方法 アンバーガラスから枯葉茶色のガラスを容易に製造する。アンバーガラス溶融窯で溶融したアンバーガラスに、着色剤として Cr ₂ O ₃ を含有するフリット又はペレットを添加し、ガラス中に Cr ₂ O ₃ を 0.02~0.12wt% 含有させ、ガラスの色調が枯葉茶色ガラスの製造方法。 |
| | 透過特性の向上/透過性/透明性 | | 特許 3075908 94.03.08 C03C4/08 HOYA、日本品質保証機構 [被引用 1 回] | 光学ガラスフィルタ及びこれを用いる紫外線域における透過率又は吸光度校正方法 200~300nm の CeO ₂ の吸収を残しながら発生する蛍光の量を従来の透過率フィルタよりも抑えることにより、透過率にばらつきを起ささない吸光度校正用光学フィルタ。P、Al、Li、Na、K、F を含む弗燐酸塩ガラスに Ce を添加したことを特徴とする。 |
| | | | 特許 3296996 (権利消滅) 96.06.17 C03C4/08 ピーピージー IND オハイオ、不明 [被引用 1 回] | ガラス組成物 ガラス組成物。青色に着色されている赤外線及び紫外線吸収性ガラス組成物であって、ベースガラスに太陽放射線吸収性着色剤を加え、約 0.25~0.35 のレドックス、55% の視感透過率、約 485~491nm の主波長、13~18% の刺激純度を有する。 |
| | | | 特許 3155493 93.11.16 C03C3/087 ピーピージー IND オハイオ、不明 [被引用 1 回] | 灰色着色ガラス組成物 適切な安全灯照明を可能にしながら、乗物の目隠し用暗灰色を与え、一定した色を有し、商業的平板ガラス製法と両立するくすんだ灰色のガラス。ガラスは厚さ 3.9mm で 20~39.28% の視感透過率と、3% 以下の刺激純度を有する。 |
| | | | 特許 3170225 (権利消滅) 96.07.02 C03C4/02 ピーピージー IND オハイオ、不明 [被引用 1 回] | 緑色隠蔽ガラス 商業的平板ガラス製法と両立し、乗り物の目隠し嵌込み窓ガラスとして用いることができる緑色赤外線及び紫外線吸収性ガラス。SiO ₂ 、Na ₂ O、CaO、などや、TiO ₂ など太陽放射線吸収性着色剤部分とからなり、約 60% までの視感透過率 (LTA) を有する。 |
| | | | 特許 3478117 98.03.02 C03C4/00 ウシオ電機 [被引用 1 回] | 真空紫外光透過性の無水・無酸素フッ化アルミニウムガラス 短波長域で高い光透過性を有し、光学的均質性、光化学的耐久性に優れ、多様な透過率特性を持った製品を容易に作製することが可能なフッ化アルミニウムガラス。無水・無酸素としたことを特徴とする真空紫外光透過性の無水・無酸素フッ化アルミニウムガラス。 |
| | | | 特許 3420192 00.02.01 C03C10/14 オハラ [被引用 1 回] | ガラスセラミックス 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「機械的特性の向上/実用機械的特性」の項参照。 |
| | | 新規元素の利用/新規元素の利用 | | 特許 3425701 93.10.14 C03C14/00 島津製作所、旭ファイバークラス [被引用 1 回] |

表 2.24 主要企業以外の特許番号一覧(10/13)

| 要素 構造別技術 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 | |
|---------------|----------------------|----------------------|--|--|--|
| 全体組成制御構造(つづき) | 透過特性の向上/透過性/透明性(つづき) | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特許 3049379 95.06.08 C03C4/08 五鈴精工硝子 [被引用 1 回] | 紫外線遮断ガラス用母材ガラス、及び紫外線遮断ガラスの製造方法 紫外線のみを遮断するシャープな吸収特性を有する紫外線遮断ガラス。SiO ₂ 、B ₂ O ₃ 、Na ₂ O・K ₂ O など、MgO・CaO など、Al ₂ O ₃ ・La ₂ O ₃ など、Cl・Br・I、As ₂ O ₃ ・Sb ₂ O ₃ ・SnO、Fe 等の酸化物を配合した母材ガラスに銅イオンを拡散。 | |
| | | | 特許 3085573 95.04.03 C03C4/02 ビーピージー IND オハイオ [被引用 1 回] | ブロンズガラス 従来の自動車用前部視界部分の緑色ガラスに勝る性能のブロンズガラスを提供する。着色剤として Fe ₂ O ₃ 、FeO および Se を用い、視感透過率が 70% 以上のブロンズ色に着色したガラス。着色剤としてクロム、ニッケル、コバルトを含むこともできる。 | |
| | 透過特性の向上/透過性/波長選択性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特許 3075908 94.03.08 C03C4/08 HOYA、日本品質保証機構 [被引用 1 回] | 光学ガラスフィルタ及びこれを用いる紫外線域における透過率又は吸光度校正方法 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照。 | |
| | | | 特許 3280266 96.04.01 C03C4/08 ビーピージー IND オハイオ、不明 [被引用 1 回] | 赤外線及び紫外線吸収性緑色ガラス組成物 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照。 | |
| | | | 特許 3296996 (権利消滅) 96.06.17 C03C4/08 ビーピージー IND オハイオ、不明 [被引用 1 回] | ガラス組成物 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照。 | |
| | | | 特許 3592577 99.04.19 C03B5/173 東洋ガラス [被引用 1 回] | 枯葉茶色ガラスの製造方法 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照。 | |
| | | | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特許 3049379 95.06.08 C03C4/08 五鈴精工硝子 [被引用 1 回] | 紫外線遮断ガラス用母材ガラス、及び紫外線遮断ガラスの製造方法 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照。 |
| | | | 特許 3085573 95.04.03 C03C4/02 ビーピージー IND オハイオ [被引用 1 回] | ブロンズガラス 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照。 | |
| | 透過特性の向上/透過性/熱線遮蔽性 | 化学処理/ドーピング条件の最適化 | 特許 3497220 93.12.28 C03B20/00 日本石英硝子 [被引用 1 回] | ブラック石英ガラスの製造法 遷移金属塊を粉碎媒体として、水晶・合成シリカ粉末を粉碎して均一に混合し、酸水素火炎溶解法あるいは電気炉中でガラス化し、遷移金属を含むブラック石英ガラス、同製造法。光を遮断し、セルで迷光をカットでき、均熱効果があり、熱処理時に結晶化しない。 | |

表 2.24 主要企業以外の特許番号一覧(11/13)

| 要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|------------------------|-----------------------|----------------------|--|---|
| 全体組成制御構造(つづき) | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特許 3399883 99.08.30 G02B5/28 オハラ [被引用 1 回] | 光フィルター用ガラス及び光フィルター 単層・多層膜フィルター部材の使用温度における屈折率変動を回避するための熱膨張特性と、耐久性を考慮した機械的特性を兼ね備え、かつ基板材自体は良好な光線透過率とを併せ持った、光フィルター用ガラス。 |
| | | 化学処理/ドーピング条件の最適化 | 特許 3207041 (権利消滅) 93.04.30 C03B37/014 AT&T [被引用 2 回] | ガラス母材の屈折率増加方法 1-80Kg/cm ² の圧力、21-150 の温度の水素又は重水素にガラス母材(Ge をドーピングしたシリカを有する光ファイバーで基板に支持された平面状ガラス)の一部を露出し、500 以上の温度に、赤外線放射又は火炎で加熱してガラス母材の屈折率を増加させる。 |
| | | 化学処理/イオン拡散・交換法の適用 | 特許 3411818 97.05.23 G02B6/13 ルーセントテクノロジーズ [被引用 1 回] | 光学導波路デバイスの製造方法 温度に対し安定性を向上させた導波路デバイス。温度と共にその有効屈折率が変化するガラス製の光学導波路の製造方法で、温度により屈折率が変動する(屈折率変動が導波路と異なる)温度補償材料を含有し、光学導波路デバイスの熱的安定性を向上させる。 |
| | 伝搬特性の向上/位相/偏光性 | 新規元素の利用/新規元素の利用 | 特許 3426488 97.12.26 C03C3/19 オハラ [被引用 1 回] | 光弾性定数が小さい光学ガラス 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題「表面特性の付与/表面性状」の項参照。 |
| | 発光機能/発光性/光増幅 | 新規元素の利用/新規ドーピング元素の利用 | 特許 3032187 97.11.04 H01S3/06 三星電子 [被引用 1 回] | 光増幅用特性を有する Ge-Ga-S 系ガラス組成物及びこれを用いた光通信用装置 光通信に利用される光増幅用 Ge-Ga-S 系ガラス組成物・光通信用装置。Ge-Ga-S 系ガラス基地に蛍光作用及び光増幅作用をする希土類系活性剤と、光増幅利得分布を移動させる転移金属イオンが添加され、本発明に係るガラス組成物を具備する。 |
| | 温度特性の付与/温度依存性/アサームル性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更 | 特許 3420192 00.02.01 C03C10/14 オハラ [被引用 1 回] | ガラスセラミックス 概要は、技術要素「全体組成制御構造」、課題透過特性の向上/「実用機械的特性」の項参照。 |
| | 温度特性の付与/温度依存性/特殊な温度特性 | | 特許 3377454 98.10.12 C03C3/068 オハラ [被引用 1 回] | モールドプレス用光学ガラス 所望光学定数、低ガラス転移点、融液温度以下失透温度のモールドプレス用ガラス。SiO ₂ 10~20%、B ₂ O ₃ 23~35%、La ₂ O ₃ 10~21%、Y ₂ O ₃ 5~15%、Gd ₂ O ₃ 、Ta ₂ O ₅ 、ZrO ₂ 、CaO、ZnO、SrO、BaO、Li ₂ O、Sb ₂ O ₃ |
| 耐久性の向上/レーザ耐性/エキシマレーザ耐性 | | | 特許 3669674 99.08.23 C03B8/04 東芝セラミックス [被引用 1 回] | 紫外線光学用石英ガラスの製造方法 半導体製造用露光機の光学用部材として使用され、エキシマレーザなどの短波長紫外線に強い紫外線光学用石英ガラスを、簡便・安全に製造。合成石英ガラスを炭素存在下、水蒸気・非酸化性雰囲気中、歪点以上の温度で、構造決定温度に到達するまでの時間、熱処理。 |
| | | | 特許 3669675 99.08.23 C03B20/00 東芝セラミックス [被引用 1 回] | 紫外線光学用合成石英ガラスの製造方法 半導体製造用露光機などの短波長紫外線(エキシマレーザなど)に強い光学用石英ガラスを簡便・安全に製造する方法。合成石英ガラスを水素圧力 0.1~0.001 気圧、1400 以上の温度で、石英ガラスの構造決定温度に到達する時間(緩和時間)以上、熱処理する。 |

表 2.24 主要企業以外の特許番号一覧(12/13)

| 要素 構造別技術 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|-------------|-------------------|------------------------|--|--|
| 部分組成制御構造 | 表面特性の付与/反射性/増反射性 | ガラス母材組成変更/化学組成の変更(つづき) | 特許 3368049 94.06.02 C03C17/245 日本耐酸塩工業 [被引用 1 回] | 光散乱効果を有するガラスおよびその製造方法 意匠性に優れる光散乱性を有する新規なガラスを提供する。表面に膜厚 3nm 以上 100nm 以下の金属酸化物膜を有し、かつ隣接する凹凸の平均高低差 0.4~5 μ m、隣接する凹凸の平均高低差/隣接する凸部間平均間隔 0.01~0.2 の微細な凹凸を表面に有する。 |
| | 透過特性の向上/透過性/透明性 | 薄膜生成/塗布・スプレー法の利用・最適化 | 特許 2957438 95.03.23 C03C17/28 三ツ星ベルト [被引用 1 回] | 緑色透明ガラス着色剤組成物 ガラス表面を透明緑色に着色する緑色透明ガラス着色剤組成物であり、この組成物は金の超微粒子と、Fe-有機化合物と Ag-有機化合物を含む有機金属化合物と、バインダー樹脂と、有機溶剤から構成されている。 |
| | | | 特許 2957440 95.04.06 C03C17/27 三ツ星ベルト [被引用 1 回] | スクリーン印刷性に優れたガラス着色剤組成物 ガラススクリーン印刷後、焼成によりガラス表面に透明な着色が可能で、超微粒子化した AuPtPd RhAg を分散した高分子複合物、固定剤、バインダー樹脂、ガラス骨格成分、消泡剤、有機溶剤から構成されているガラス着色剤組成物。 |
| | | | 特許 3460484 96.12.25 H01B5/14 三菱マテリアル [被引用 1 回] | 透明導電膜 ブラウン管表面に、可視光低反射率・可視光高透過率・低表面抵抗で、反射光が青みを帯びず無色である透明導電膜を形成し、外部映像による視認性低下と電磁波漏洩の防止を図る。シリカ質マトリックス中に金属微粉末、導電層上層上にシリカ質の上層を被覆した 2 層構造。 |
| | 透過特性の向上/透過性/透明性 | 物理的処理/加熱処理 | 特許 2916085 94.08.31 C03C17/04 三ツ星ベルト [被引用 1 回] | ガラス着色用発色剤 ガラスの表面に透明で鮮明な着色を可能にし、機械的に強い焼成膜のガラス着色用発色剤。ガラス表面に、金属の超微粒子、超微粒子をガラス中に固定する固定剤(有機金属化合物)、バインダー樹脂、(SiBP)元素有機化合物のガラス骨格成分、有機溶剤からなる。 |
| | 透過特性の向上/透過性/波長選択性 | 薄膜生成/塗布・スプレー法の利用・最適化 | 特許 2957438 95.03.23 C03C17/28 三ツ星ベルト [被引用 1 回] | 緑色透明ガラス着色剤組成物 概要は、技術要素「部分組成制御構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照。 |
| | | | 特許 2957440 95.04.06 C03C17/27 三ツ星ベルト [被引用 1 回] | スクリーン印刷性に優れたガラス着色剤組成物 概要は、技術要素「部分組成制御構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照。 |
| | | | 物理的処理/加熱処理 | 特許 2916085 94.08.31 C03C17/04 三ツ星ベルト [被引用 1 回] |
| | 伝搬特性の向上/屈折/異方性 | 化学処理/ゾルゲル法の適用 | 特許 3032805 98.12.28 G02F1/35,504 産業技術総合研究所、周豪慎、本間格 [被引用 1 回] | 高い第三次光非線形係数を有する J 会合体薄膜、それを用いた光学素子及びその製造方法 ゾルゲル法によりシリカ等マトリックス中に J 会合体を均一にドーブし、高い第三次光非線形係数を有する薄膜を形成し、フォトンクス領域で使用できるデバイスに利用する。シリカガラスとシアニン色素化合物がナノレベルで複合した有機・無機複合薄膜をゾルゲル法で作成。 |

表 2.24 主要企業以外の特許番号一覧(13/13)

| 構造別技術要素 | 課題 / 課題 / 具体的課題 | 解決手段 / 具体的解決手段 | 特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数] | 発明の名称 概要 |
|---------------|---------------------|----------------------|--|---|
| 部分組成制御構造(つづき) | 伝搬特性の向上/屈折/異方性(つづき) | 薄膜生成/塗布・スプレー法の利用・最適化 | 特許 2919748 94.08.10 C03B8/02 三ツ星ベルト [被引用 1 回] | 超微粒子分散ガラス状物の製造方法 金属の超微粒子を独立分散させ、含有濃度を高め、有機金属化合物・骨格形成成分の種に制限を受けない超微粒子分散ガラス状物の製造方法。超微粒子分散液と、有機金属化合物との混合物を有機溶剤に溶解させ、これを基板に塗布して乾燥した膜を作製した後、焼結する。 |
| | 伝搬特性の向上/屈折/屈折率制御 | 化学処理/ドーピング条件の最適化 | 特許 2771131 94.08.16 G02B6/122 AT&T [被引用 1 回] | 熱的整合界面を有する基板及び導波路構造を含む光デバイス 熱的整合界面基板・導波路構造を含む光デバイス。光デバイスは $8 \sim 15 \times 10^{-7} \text{ } ^{-1}$ の熱膨張係数のドーブシリカ基板を含むよう生成し該基板上に同一熱膨張係数のドーブシリカ導波路構造を形成。下部から上部へドーピング勾配を持つシリカ基板の光デバイスを実現する。 |
| | 電気特性の付与/導電性・絶縁性/導電性 | 薄膜生成/塗布・スプレー法の利用・最適化 | 特許 3460484 96.12.25 H01B5/14 三菱マテリアル [被引用 1 回] | 透明導電膜 概要は、技術要素「部分組成制御構造」、課題「透過特性の向上/透過性」の項参照。 |

3. 主要企業の技術開発拠点

3.1 ナノガラスの技術開発拠点

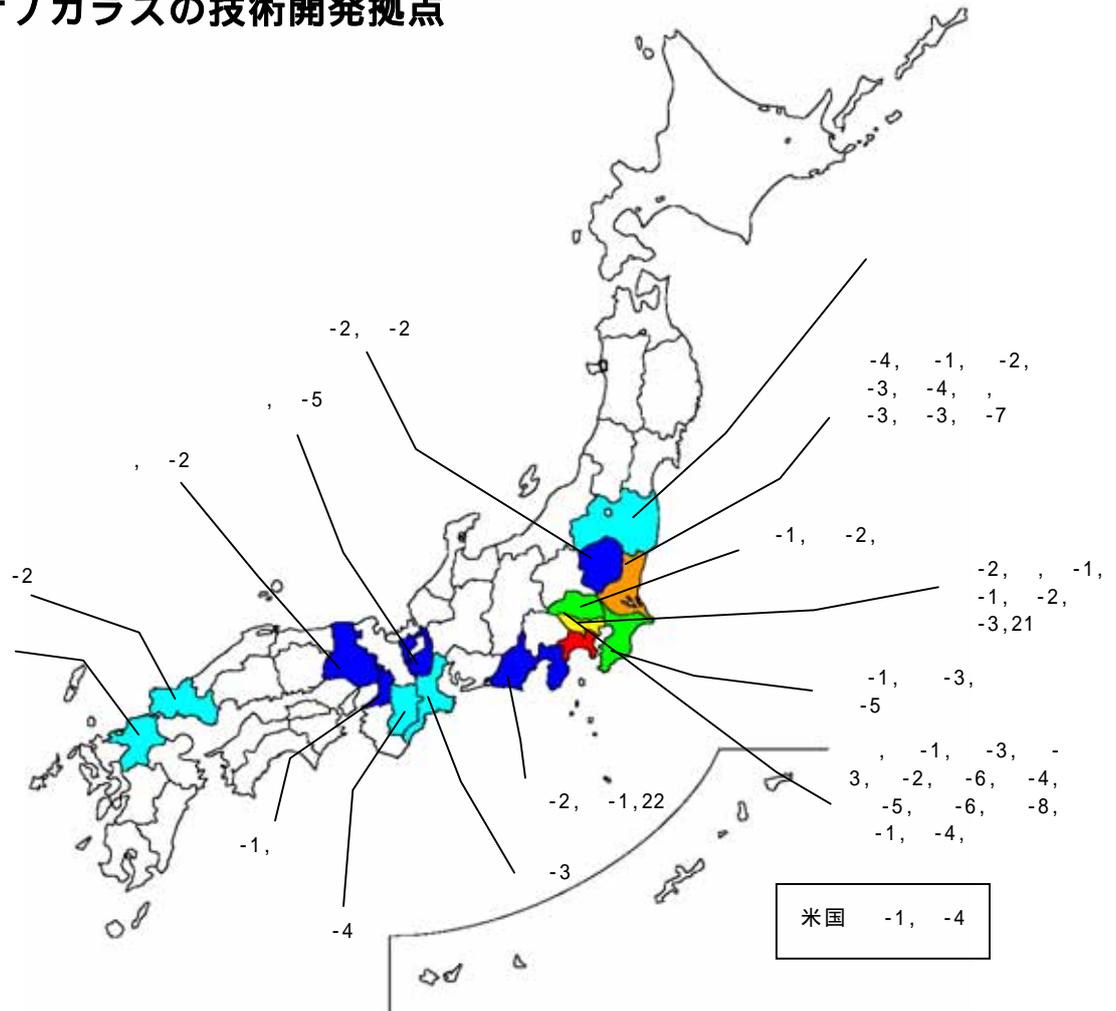
3. 主要企業の技術開発拠点

関東、関西などを中心に開発拠点が集中している。

3.1 ナノガラスの技術開発拠点

図 3.1 に、ナノガラスの技術開発拠点の主要企業の技術開発拠点を示す。また、表 3.1 には、ナノガラスの技術開発拠点を示す。

3.1 ナノガラスの技術開発拠点



ナノガラスの技術開発拠点 (1/2)

| NO. | 企業名 | 住所 |
|-----|-----------|---|
| | 日本板硝子 | 兵庫県伊丹市鴻池字街道下1番 技術研究所 |
| | 旭硝子 | 神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150 中央研究所 |
| -1 | セントラル硝子 | 埼玉県川越市今福中台2805 化学研究所 |
| -2 | | 山口県宇部市大字宇部5253 化学研究所 |
| -3 | | 三重県松阪市大口町1510 硝子研究所 |
| -1 | 日本電信電話 | 神奈川県横須賀市光の丘1-1 横須賀研究開発センター |
| -2 | | 東京都武蔵野市緑町3-9-11 武蔵野研究開発センター |
| -3 | | 神奈川県厚木市森の里若宮3-1 厚木研究開発センター |
| -4 | | 茨城県つくば市花畑1-7-1 筑波研究開発センター |
| | HOYA | 東京都新宿区中落合2 R&Dセンター |
| -1 | 住友電気工業 | 大阪府大阪市此花区島屋1-1-3 大阪製作所(研究開発部門) |
| -2 | | 兵庫県伊丹市昆陽北1-1-1 伊丹製作所(研究開発部門) |
| -3 | | 神奈川県横浜市栄区田谷町1 横浜製作所(研究開発部門) |
| -1 | 日立電線 | 茨城県日立市日高町5-1-1(日高工場内) 材料技術研究開発センター |
| -2 | | 茨城県日立市日高町5-1-1(日高工場内) 電子材料研究開発センター |
| -3 | | 茨城県日立市日高町5-1-1(日高工場内) フォトニクス研究開発センター |
| -4 | | 茨城県日立市日高町5-1-1(日高工場内) クロステクノロジー開発センター |
| -1 | コーニング | One Riverfront Plaza Corning NY 14831 USA |
| -2 | | 静岡県掛川市大淵12117 コーニング研究所(日本) |
| | 産業技術総合研究所 | 茨城県つくば市梅園1丁目1番地 工業技術院電子技術総合研究所 |
| | 信越石英 | 福島県郡山市田村町金屋字川久保88 石英技術研究所 |
| | 日本電気硝子 | 滋賀県大津市晴嵐二丁目7-1 |

ナノガラスの技術開発拠点(2/2)

| NO. | 企業名 | 住所 |
|-----|----------|--|
| -1 | 日本電気 | 東京都港区芝 5-7-1 中央研究所 |
| -2 | | 神奈川県川崎市中原区下沼部 1753 (玉川事業所) |
| -3 | | 茨城県つくば市御幸が丘 34 筑波研究所 |
| -4 | | 奈良県生駒市高山町 8916-47 関西研究所 |
| -5 | | 滋賀県大津市晴嵐 2-9-1 関西デバイス研究所 |
| -6 | | 神奈川県相模原市下九沢 相模原研究所 |
| -1 | 日立製作所 | 東京都国分寺市東恋ヶ窪 1-280 中央研究所 |
| -2 | | 埼玉県比企郡鳩山町赤沼 2520 番地 基礎研究所 |
| -3 | | 茨城県日立市大みか町 7-1-1 日立研究所 |
| -4 | | 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1099 川崎ラボ |
| -5 | | 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 292 横浜ラボ |
| -6 | | 神奈川県川崎市幸区鹿島田 890 新川崎オフィス |
| -7 | | 茨城県ひたちなか市堀口 882-2 機械研究所 |
| -8 | | 横浜市戸塚区吉田町 292 番地 生産技術研究所 |
| -1 | フジクラ | 千葉県佐倉市六崎 1440 光電子技術研究所 |
| -2 | | 東京都江東区木場 1-5-1 材料技術研究所 |
| -3 | | 東京都江東区木場 1-5-1 電子デバイス研究所 |
| -4 | | 3001 Oakmead Village Ct. Santa Clara, CA 9505, U.S.A. アメリカ研究所 (Fujikura Technology America Corporation) |
| | 科学技術振興機構 | 埼玉県川口市本町 4-1-8 川口センタービル |
| | 松下電器産業 | 大阪府門真市大字門真 1006 |
| -1 | 古河電気工業 | 神奈川県横浜市西区岡野 2-4-3 横浜研究所 |
| -2 | | 栃木県日光市清滝町 500 番地 メタル総合研究所 |
| -3 | | 千葉県市原市八幡海岸通 6 番地 ファイテルフォトニクス研究所 |
| -4 | | 神奈川県平塚市東八幡 5-1-9 環境・エネルギー研究所 |
| -5 | | 千葉県市原市八幡海岸通 6 番地 環境・エネルギー研究所 |
| | 東陶機器 | 福岡県北九州市小倉北区中島 2-1-1 |
| -1 | 富士通 | 神奈川県川崎市中原区上小田中 4-1-1 株式会社富士通研究所 |
| -1 | キヤノン | 静岡県裾野市深良 4202 番地 富士裾野リサーチパーク |
| -2 | | 栃木県宇都宮市清原工業団地 23-10 光学技術研究所 |
| 21 | ニコン | 東京都千代田区丸の内 3-2-3 (富士ビル) |
| 22 | 旭テクノグラス | 静岡県榛原郡吉田町川尻 3583 番地の 5 |

資料

1. ライセンス提供の用意のある特許

資料 1. ライセンス提供の用意のある特許

ナノガラスに関する技術で、ライセンス提供の用意のある特許を、特許流通データベース（工業所有権情報・研修館のホームページにて無料で提供。<http://www.ncipi.go.jp>）により検索した結果を以下に示す。

検索キーワードは、「ガラスまたは硝子」を「ナノ、非線形、パルスレーザ、ドーブ、フェムト、ホールバーニング、フォトニック結晶、微粒子、超微細」で絞り込み、その中からナノガラスに関連する特許を選択した。

ライセンス提供の用意のある特許(1/2)

(2006年1月10日現在)

| 表示特許番号 | 出願人・権利者名 | 発明・考案の名称 | 技術要素 |
|------------------|---------------------------|--|--------------|
| 1特許 3089888 | ホーヤ | 微粒子分散ガラス | 超微粒子分散微細構造 |
| 2特開 2005-283993 | 科学技術振興機構 | 精度自己収束型レンズ形状作成方法およびその方法によって形成された光学素子 | 部分組成制御構造 |
| 3特開 2005-258233 | 科学技術振興機構 | マイクロレンズ作成方法およびその装置、その方法によって作成した光学素子 | |
| 4特開 2004-126312 | 科学技術振興事業団 | 三次元ホログラフィック記録方法および三次元ホログラフィック記録装置 | |
| 5特開 2003-57422 | 科学技術振興事業団 | フェムト秒レーザー照射による周期微細構造の作成方法 | 高次周期分相構造 |
| 6特開 2003-20258 | 科学技術振興事業団 | 光を用いた透明誘電体物体への微細空洞加工方法及びその装置 | |
| 7特開 2001-214162 | 科学技術振興事業団 | オキシ窒化物ガラスを母体材料とした蛍光体 | 全体組成制御構造 |
| 8特開平 11-258648 | 科学技術振興事業団 | 光素子 | |
| 9特許 3464618 | 科学技術振興事業団 | 高輝度発光半導体材料の作製方法 | 超微粒子分散微細構造 |
| 10特開 2001-332092 | 科学技術振興事業団 | 超短光パルスによりガラス中に作製した三次元光メモリー素子のデータの書き換え方法 | |
| 11特開 2001-220138 | 科学技術振興事業団 | 希土類元素含有高誘電率ゲル | |
| 12特開 2002-343087 | 科学技術振興事業団 | 透明固体内部のボイドの移動方法 | |
| 13特開 2003-332664 | 科学技術振興事業団、通信総合研究所 | レーザ光源及びその製造方法 | 全体組成制御構造 |
| 14特許 3265354 | 経済産業省産業技術総合研究所長、産業技術総合研究所 | 3次非線形光学材料の製造方法および3次非線形光学材料 | 超微粒子分散微細構造 |
| 15特許 2866940 | 工業技術院長 | 遷移元素ドーブ微粒子を用いた非線形光学材料および非線形光学素子 | |
| 16特許 3032805 | 工業技術院長、周豪慎、本間格 | 高い第三次光非線形係数を有するJ会合体薄膜、それを用いた光学素子及びその製造方法 | 部分組成制御構造 |
| 17特開 2003-277100 | 産業技術総合研究所 | 遷移元素イオン含有ガラス材料とそれを用いる光デバイス | 全体組成制御構造 |
| 18特許 3668778 | 産業技術総合研究所 | 半導体超微粒子蛍光体を用いた光源 | 超微粒子分散微細構造 |
| 19特開 2003-321226 | 産業技術総合研究所 | 半導体超微粒子含有シリカ系ガラス粒子材料およびデバイス | |
| 20特開 2003-246626 | 産業技術総合研究所 | 金属酸化物微粒子分散ガラスの製造方法 | |
| 21特許 3677538 | 産業技術総合研究所 | 超微粒子分散ガラス及びこれを用いた表示素子 | 無機・有機3次元立体構造 |
| 22特開 2004-306138 | 産業技術総合研究所 | 透明材料の微細加工方法および微細構造体 | |
| 23特許 2881961 | 松下電器産業 | 非線形光学材料およびその製造方法 | |
| 24特許 2759047 | 松下電器産業 | 非線形光学材料の製造方法 | |

ライセンス提供の用意のある特許(2/2)

| | 表示特許番号 | 出願人・権利者名 | 発明・考案の名称 | 技術要素 |
|----|----------------|---------------------------------|------------------------------|--------------------|
| 25 | 特開 2004-121096 | 食品総合研究所、生物系 特定産業技術研究推進機 構 | DNA の伸長固定方法 | 無機・有機 3 次 元立体構造 |
| 26 | 特開 2002-71974 | 早稲田大学、三菱電線工 業株式会社 | 耐熱処理装置及び耐熱処理方法並びにグレーティン グ | 部分組成制御構 造 |
| 27 | 特許 3341361 | 日本板硝子株式会社 | 超微粒子分散材料の製造方法 | 超微粒子分散微 細構造 |

特許流通支援チャート 一般 17

ナノガラス

2006年3月31日発行

企画・発行 独立行政法人 工業所有権情報・研修館 c
〒100-0013 東京都千代田区霞が関 3-4-3
電話 03-3580-6949 (直通)

編 集 社団法人 発明協会
〒105-0001 東京都港区虎ノ門 2-9-14
電話 03-3502-5440 (直通)

本チャートの著作権は、独立行政法人工業所有権情報・研修館に帰属します。