

平成 1 7 年度 特許流通支援チャート

機械 1 7

プラスチックレンズ設計及び 成形・加工技術

2 0 0 6 年 3 月

独立行政法人 工業所有権情報・研修館

情報社会に貢献するプラスチックレンズ

■ プラスチックレンズ技術とは

近年、ガラスレンズに替わってプラスチックレンズの進出が著しい。身近なメガネレンズやコンタクトレンズはもとより、医療用の眼内レンズ（人工水晶体）や、特に情報化社会に対応した光学用プラスチックレンズの発展には目覚ましいものがある。フィルムカメラから替わったデジタルカメラ用や液晶プロジェクター用のマイクロレンズアレイ、レーザープリンタ用の走査レンズ、CD/DVD 用の光ピックアップレンズ、リアプロジェクションテレビ・スクリーンへの平面状のレンズシートの利用など、プラスチックレンズは大きく貢献している。

プラスチックレンズ技術は、大きくは設計技術、材料技術、成形・加工技術、表面処理技術、光学評価技術からなる。これらの技術を用い、また、プラスチックの優れた成形加工性（非球面・自由曲面・複雑形状の形成が容易）や経済性（量産ができ安価）という特長を生かし、世界に通じるプラスチックレンズが生み出されている。

■ 技術開発の中心は型による成形技術

本書では、プラスチックレンズ（単レンズおよび複合レンズ）の設計及び成形・加工技術を対象としている。

1993年1月から2003年12月までに依頼されたプラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する特許・実用新案は1,959件である。技術要素別には、レンズ設計技術（19%）、金型技術（17%）、型による成形技術（44%）、型によらない加工技術（20%）となっている。

依頼件数と依頼人数は、1993～98年は依頼件数150件程度、依頼人数60社程度であったが、99年から大幅に増加し、2001年には依頼件数261件、依頼人数86社に達している。

■ 技術開発の主な課題は光学面精度向上と不良率減少

プラスチックレンズ設計及び成形・加工の技術開発は、レンズの光学特性向上、使用性改善、量産化、コスト低減、新製法探索などさまざまな課題に対してなされているが、なかでも多いのは光学特性向上の特に球面・非球面・平面精度などの光学面精度向上、コスト低減の特に気泡・ヒケ・反りなどの不良率減少である。

■ 加工工程・加工条件の改良と金型構造の改良による解決

光学面精度向上および不良率減少の課題に対しては、主に光・UV（紫外線）硬化や樹脂供給・充填などの加工工程の改良、温度・圧力などの加工条件の改良、キャビティ構造やゲート位置・形状など金型構造の改良という解決手段で対応している。

■ 技術開発の主体は多岐の業種にわたる

プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する特許出願の多い企業としては、セイコーエプソン、リコー、キヤノン、オリンパス、ニコンなどの事務機器・カメラ・映像機器メーカー、凸版印刷、大日本印刷などの印刷メーカー、ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア、メニコン、HOYA などのメガネ・コンタクトレンズメーカー、ソニー、松下電器産業などの電気・電子メーカー、三菱レイヨンなどの化学メーカー、日本板硝子などの硝子メーカーなど多岐の業種にわたっている。

国内上場企業からの出願が約 7 割、未上場企業と海外企業はそれぞれ 15% 程度を占めている。

技術開発拠点は各地に分散しているが、東京など関東では複数の企業が集中している。

■ 今後の展望

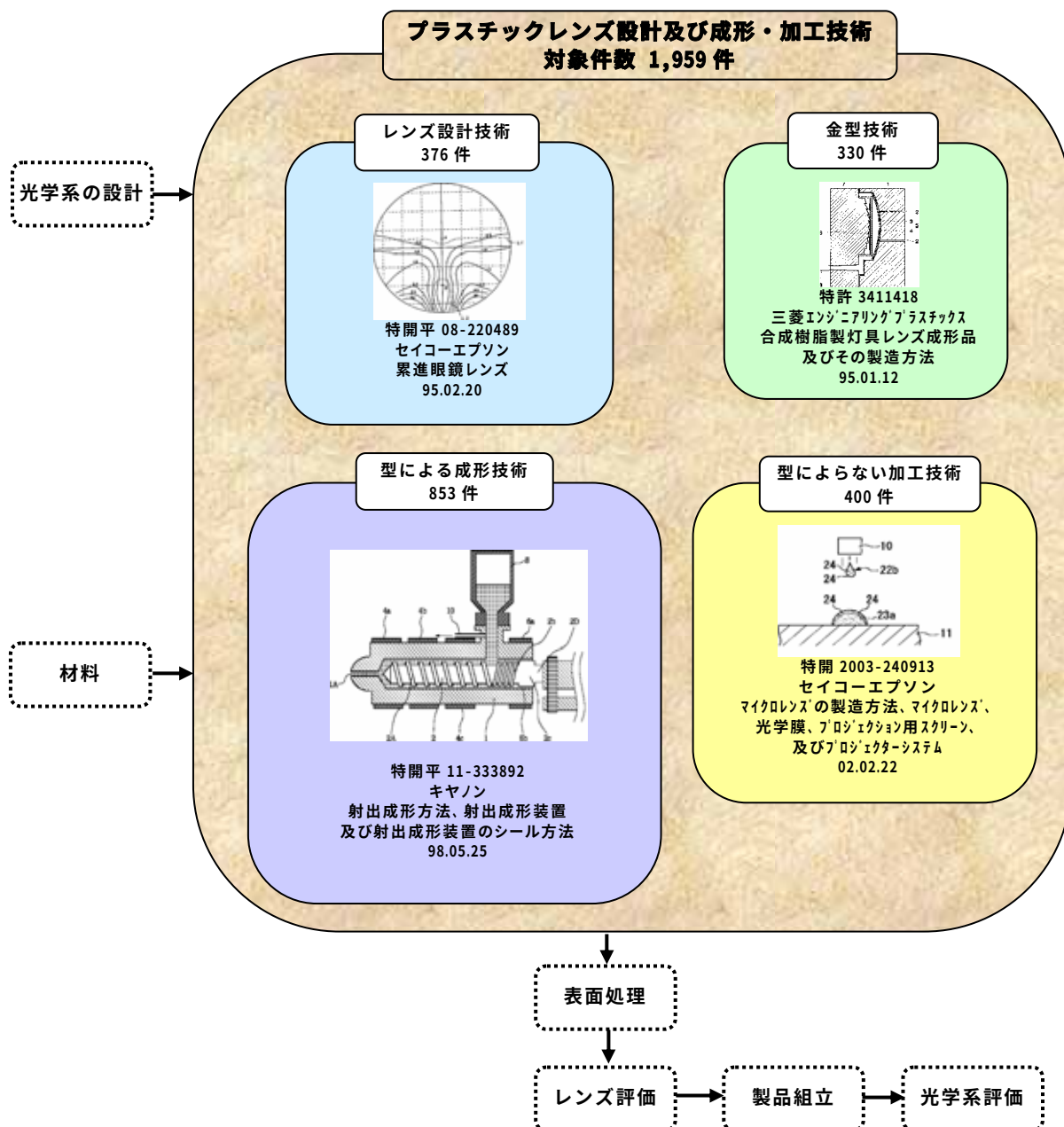
プラスチックレンズは、1960 年代のコダックのカメラレンズへのアクリル樹脂射出成形レンズの搭載に端を発し、80 年代にはセイコーなどによるメガネレンズ、コニカなどによる光ピックアップレンズへの採用と進展し、90 年代にはデジタルカメラ、2000 年に入ってカメラ付携帯電話やリアプロジェクションテレビへの搭載と発展してきた。

さらなる高性能・高精度のプラスチックレンズの開発が現在行われており、特に最近の動向では、レンズの種類・形状や用途の拡大に伴いインクジェット方式など型によらない新規の加工技術の開発や、レンズの高精度化・微細化に伴って精細な金型加工機や微細な樹脂型など金型製作方法自体の見直しが行われている。

プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の特許分布と周辺技術

プラスチックレンズ技術は、設計技術、材料技術、成形・加工技術、表面処理技術、光学評価技術、組立技術からなっているが、本書ではレンズ設計技術および成形・加工技術を対象としている。1993年1月から2003年12月までに出版されたプラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する特許・実用新案は1,959件であり、レンズ設計技術（19%）、金型技術（17%）、型による成形技術（44%）、型によらない加工技術（20%）からなっている。

プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の特許分布と周辺技術

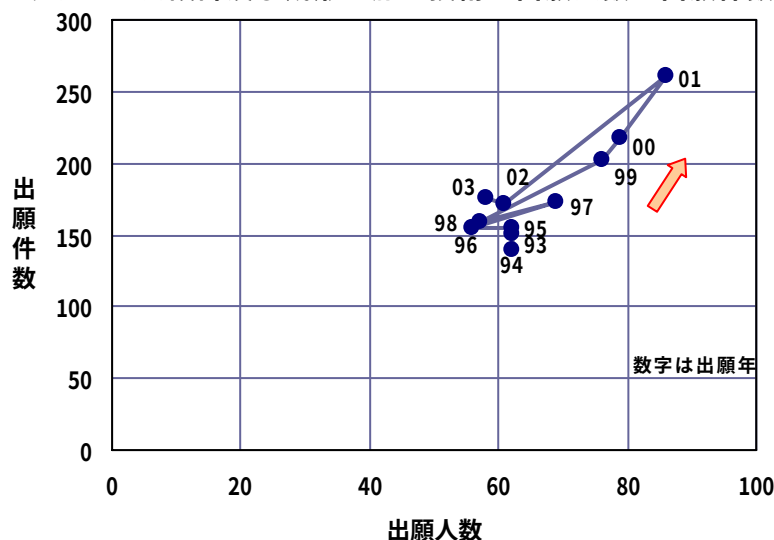


型によらない加工技術が増加

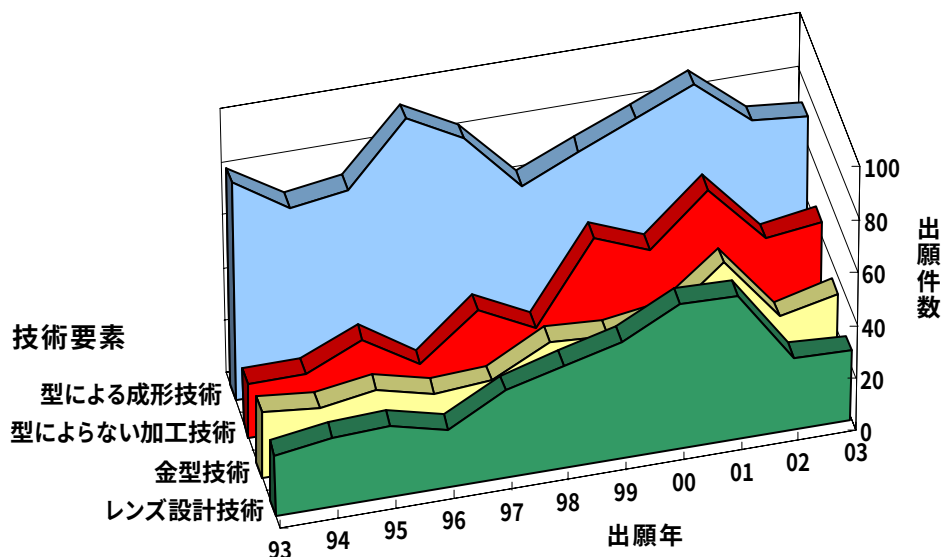
プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する出願件数と出願人数は、1993～98年は出願件数 150 件程度、出願人数 60 社程度であったが、99 年から大幅に増加した。2001 年には出願件数 261 件、出願人数 86 社とピークを示した。これは、デジタルカメラやカメラ付携帯電話、リアプロジェクションテレビに関連したものである。2002～03 年の減少は、PCT 国際出願の公表遅れに加えコンタクトレンズ関連の減少による。

技術開発の中心は型による成形技術であるが、近年では型によらない加工技術に関する出願も増加している。レンズの種類や用途の拡大に伴って、従来の型による成形技術から、型によらない新規の加工技術の開発が活発になされてきている。

プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の出願人数－出願件数推移



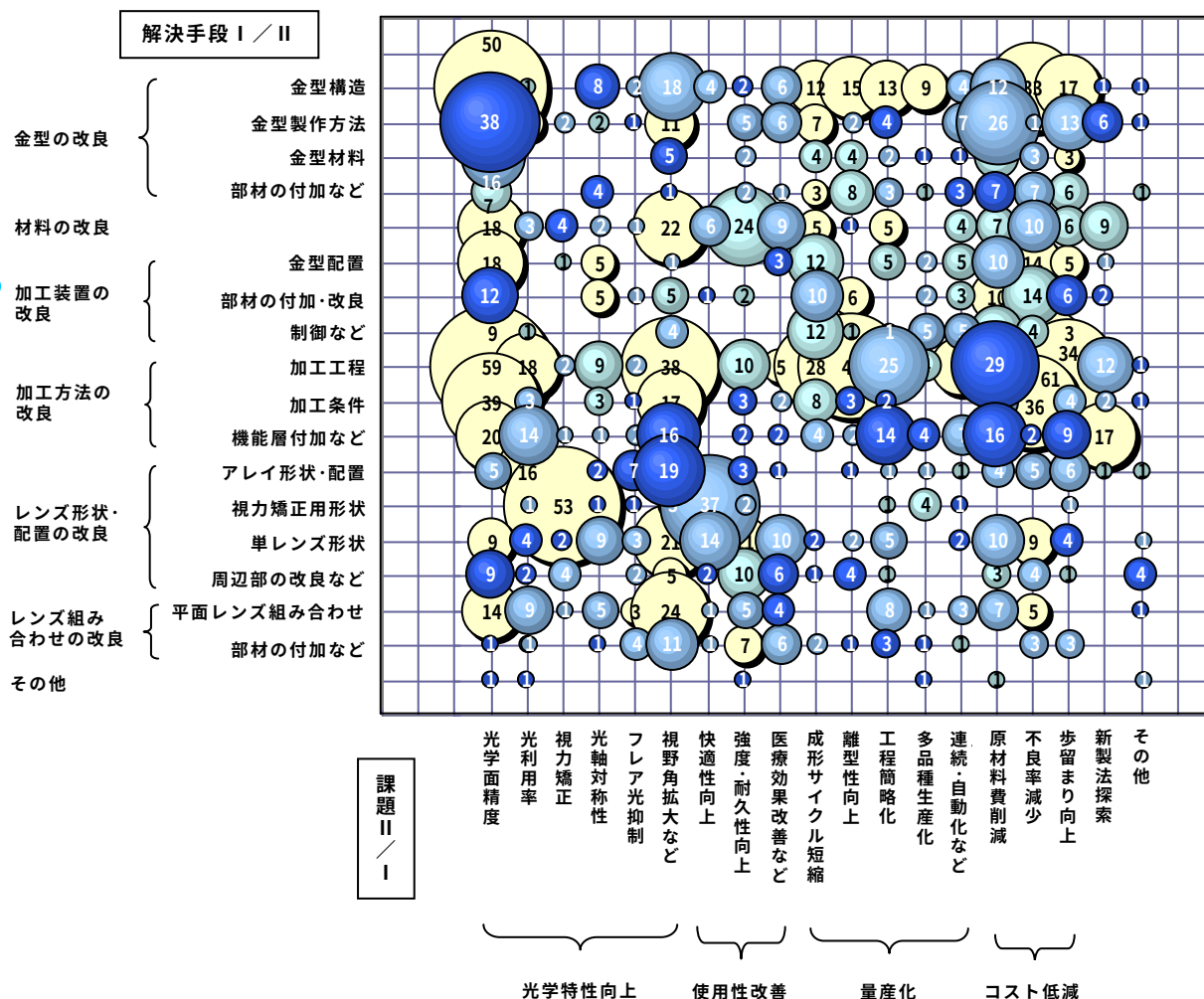
プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の技術要素別出願件数推移



技術開発課題は光学面精度向上と不良率減少

プラスチックレンズ設計及び成形・加工の技術開発は、さまざまな課題に対して行われているが、最も件数の多い課題は光学面精度の向上である。これに、不良率減少が続いている。これらの課題に対しては、主に加工工程・加工条件の改良や金型構造の改良という解決手段で対応している。なお、最近では、光学面精度の向上という課題に対して金型製作方法の改良（工程や装置の改良）による解決手段が多くなっている。レンズの高精度化・微細化に伴い、金型の製作方法自体の見直しが行われている。

プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

値 01～03年の出願が 50パーセント以上
値 97～00年の出願が 50パーセント以上
値 93～96年の出願が 50パーセント以上
値 上記各期間の出願が 50パーセント未満

注目される特許の課題は光学特性向上とコスト低減

審査官が引用した出願と出願人が公報に記載した出願により、被引用回数が多い注目される特許を抽出した。

注目される特許については件数、被引用回数のいずれも光学特性向上を課題とするものが最も多く、次にコスト低減が多い。注目される特許の解決手段は件数、被引用回数のいずれも加工方法の改良によるものが最も多く、次に金型の改良によるものが多い。

注目される特許の課題と解決手段

課題 解決手段	光学特性向上	使用性改善	量産化	コスト低減	新製法探索	件数 被引用回数
金型の改良	特許3034721 (リコー) [8回] 特開平08-258051 (日本ビクター) [6回]	特開平07-080860 (セイコーエプソン) [6回]	特許3110268 (ノバルティス (スイス)) [6回]	特開平11-245266 (日本板硝子) [5回] 特開平09-141663 (クラレ) [4回]		6件 35回
材料の改良		特開平07-225303 (シャープ、 オムロン) [6回]	特開平08-025378 (セイコーエプソン) [4回]	特許3465387 (日本板硝子) [4回]		3件 14回
加工装 置の改良	特開平09-327860 (ニコン) [9回] 特開平07-314567 (凸版印刷) [6回] 特開平09-323353 (ニコン) [5回]			特開平10-123306 (ニコン) [4回]		4件 24回
加工方法の改良	特開平07-205239 (三菱瓦斯化学) [8回] 特開平11-077842 (リコー) [7回] 特開平09-193257 (キヤノン) [5回] 特許3320302 (HOYA) [4回] 特開平07-323486 (リコー) [4回]	特開平07-174903 (HOYA) [6回]	特開平09-323366 (ジョンソン・アンド・ ジョンソン・ビジョン・ ケア(米国)) [4回]	特許3390781 (HOYA) [7回] 特開平07-148751 (大日本印刷) [6回]	特開平11-142608 (キヤノン) [6回]	10件 57回
レンズ 形状・ 配置の改良	特許3252708 (キヤノン) [9回] 特許2784164 (リコー) [4回] 特開平09-026559 (ジョンソン・アンド・ ジョンソン・ビジョン・ ケア(米国)) [4回]					3件 17回
その他				特許2898197 (キヤノン) [4回]		1件 4回
件数 被引用回数	13件 79回	3件 18回	3件 14回	7件 34回	1件 6回	

技術開発の主体は多岐にわたる

プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の主要出願人は、セイコーエプソン、リコー、キヤノン、オリンパスなどの事務機器・カメラ・映像機器メーカー、凸版印刷などの印刷メーカーや、メガネ・コンタクトレンズ、電気・電子、化学、硝子メーカーなど多岐の業種にわたっている。主要出願人の技術開発拠点をみると、各地に分散しているが、なかでは東京など関東が多い。出願人構成比では、国内上場企業からの出願が約7割、未上場企業と海外企業はそれぞれ15%程度を占めている。

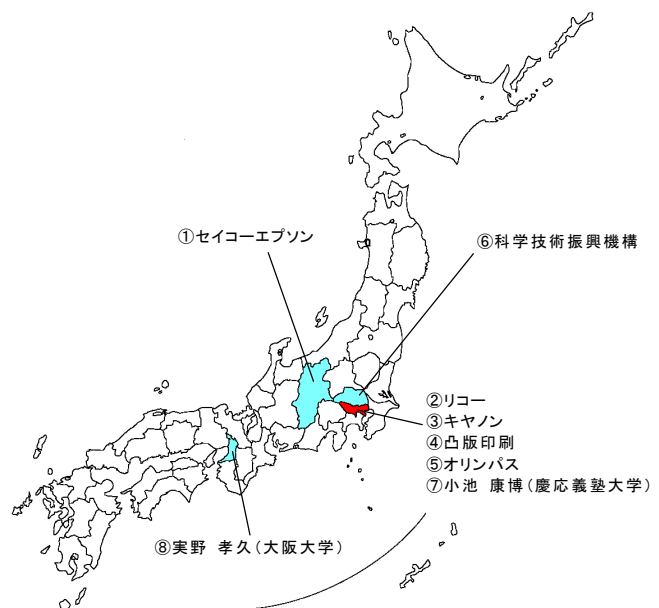
主要出願人

番号	出願人	出願件数
①	セイコーエプソン	144
②	リコー	137
③	キヤノン	116
④	凸版印刷	101
⑤	オリンパス	98

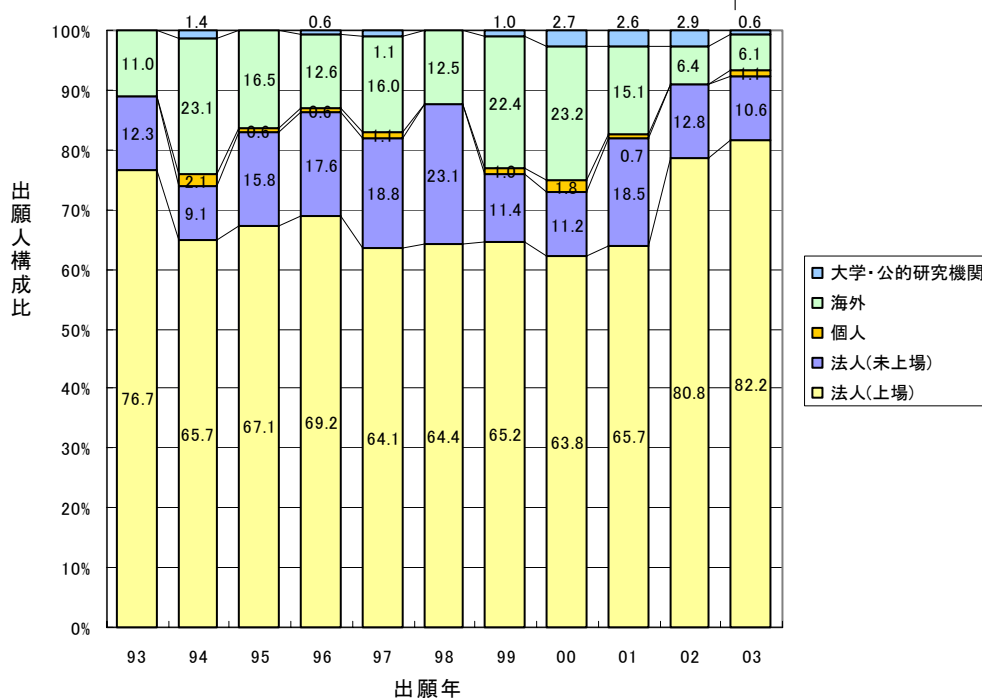
大学・公的研究機関出願人

番号	出願人	出願件数
⑥	科学技術振興機構	6
⑦	小池 康博(慶応義塾大学)	5
⑧	実野 孝久(大阪大学)	3

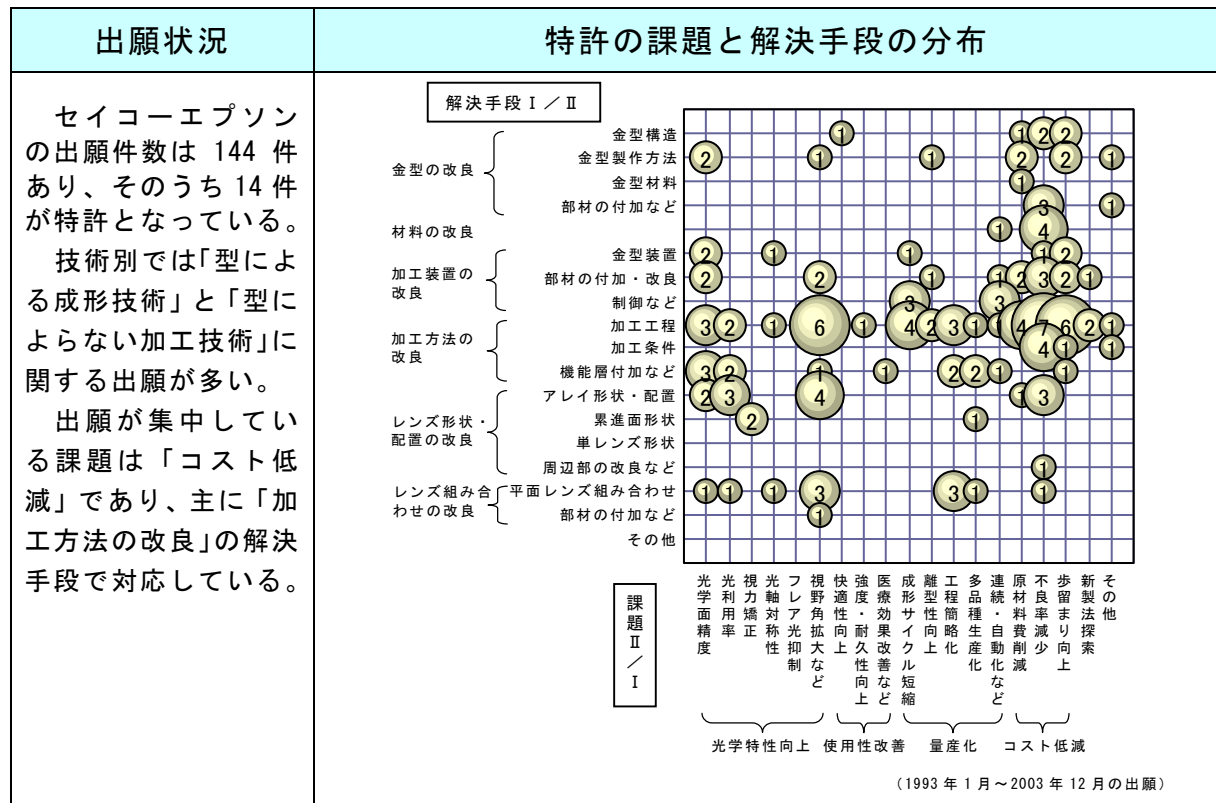
(1993年1月から2003年12月までの出願)



出願人構成比の推移

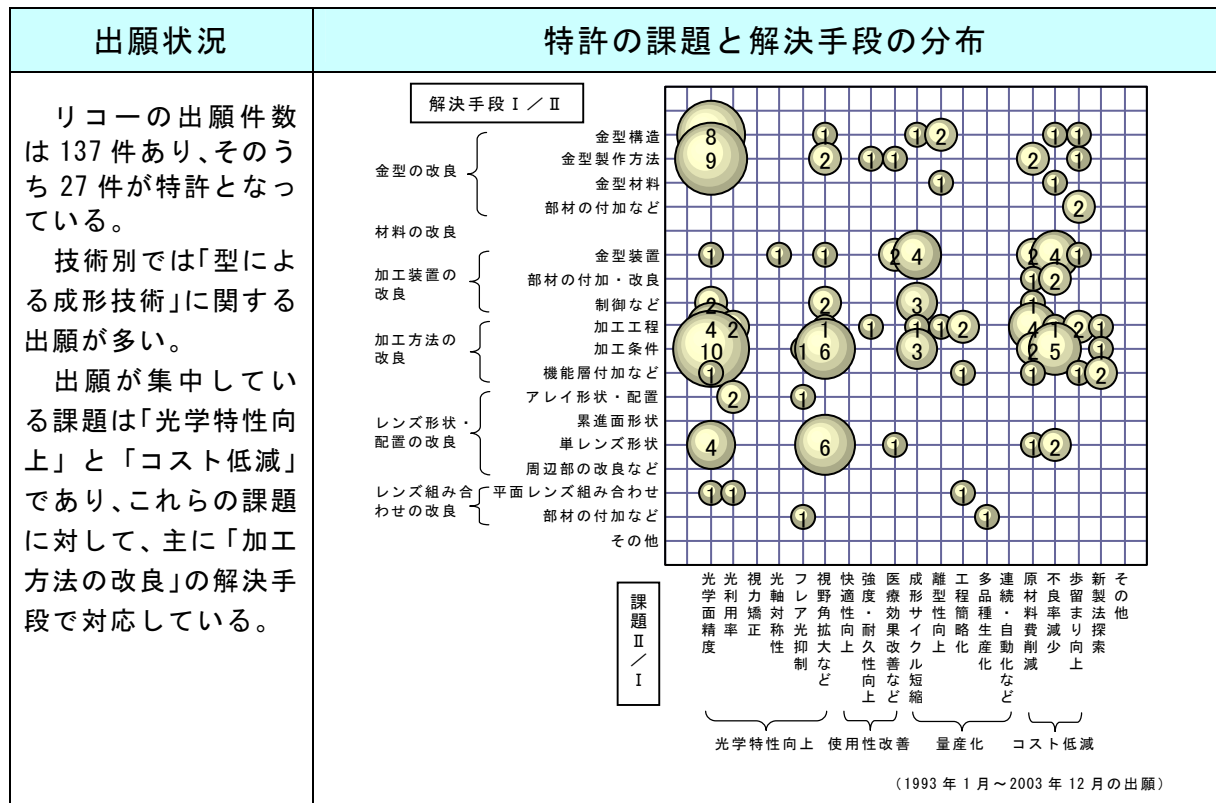


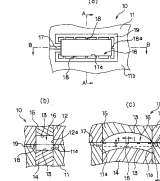
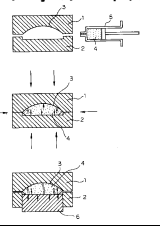
セイコーエプソン株式会社



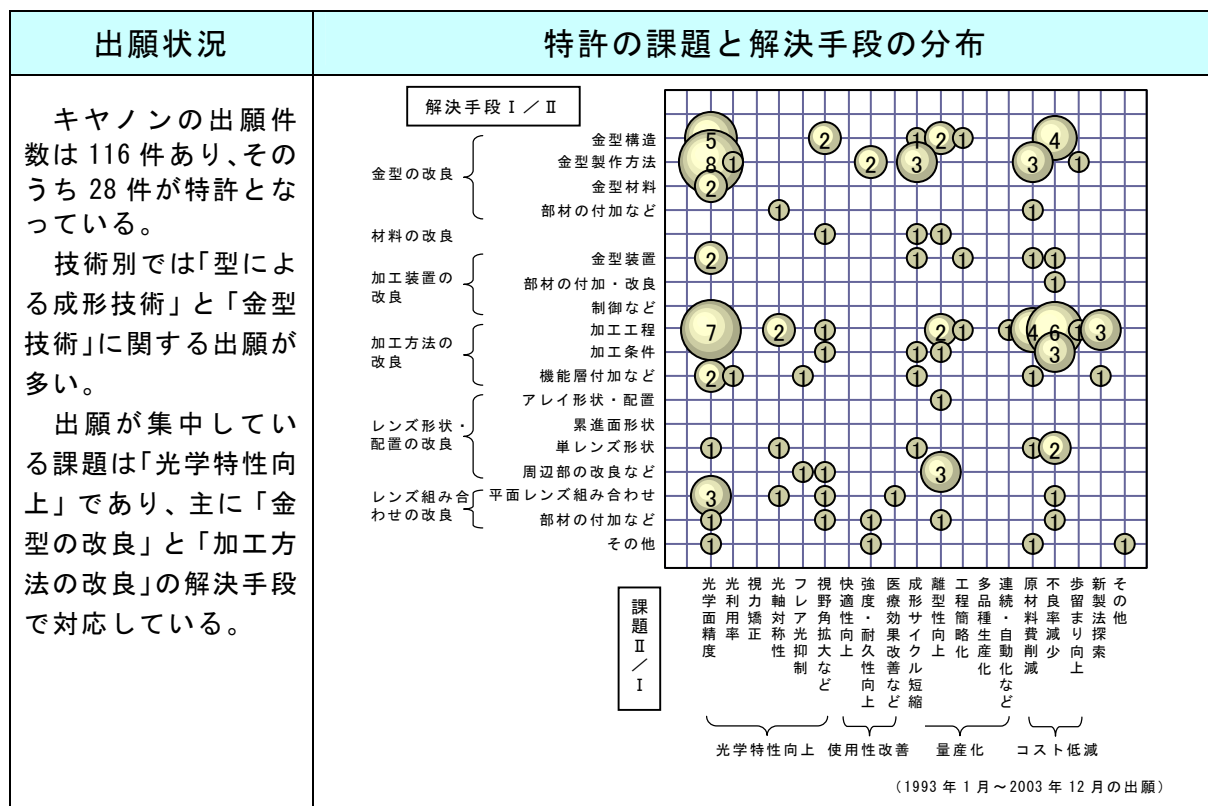
保有特許例				
特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要	課題 II / I	解決手段 II / I	技術要素 II / I
特許 3646743 95. 09. 25 B29C39/24 [1 回]	プラスチックレンズ原料液の注入方法 2 枚のガラス型の周面に粘着テープを巻回してなるレンズモールドにプラスチックレンズの原料液を注入する方法において、粘着テープの所定の位置を非接触で局所的に加熱溶融することにより、樹脂が溶融し、集中して盛り上がった断面形状の内周部を有する注入口を形成した後、原料液を注入。	/ コスト低減 / 不良率減少	/ 加工方法の改良 / 加工工程	型による成形技術 / 注型成形
特許 3642235 99. 08. 12 G02B3/00	マイクロレンズ基板、液晶パネル用対向基板、液晶パネルおよび投射型表示装置 透明基板上に設けられ、樹脂よりなる複数のマイクロレンズと、レンズ上に設けられた樹脂層とを有するマイクロレンズ基板で、マイクロレンズと樹脂層との間に、有機成分の移行を阻止するバリア層を有する。液晶パネル用対向基板、液晶パネルおよび投射型表示装置。	/ 多品種生産化 量産化	/ レンズ組み合わせの改良 / 平面レンズ組み合わせ	型によらない加工技術 / 積層・接着・塗布

株式会社リコー



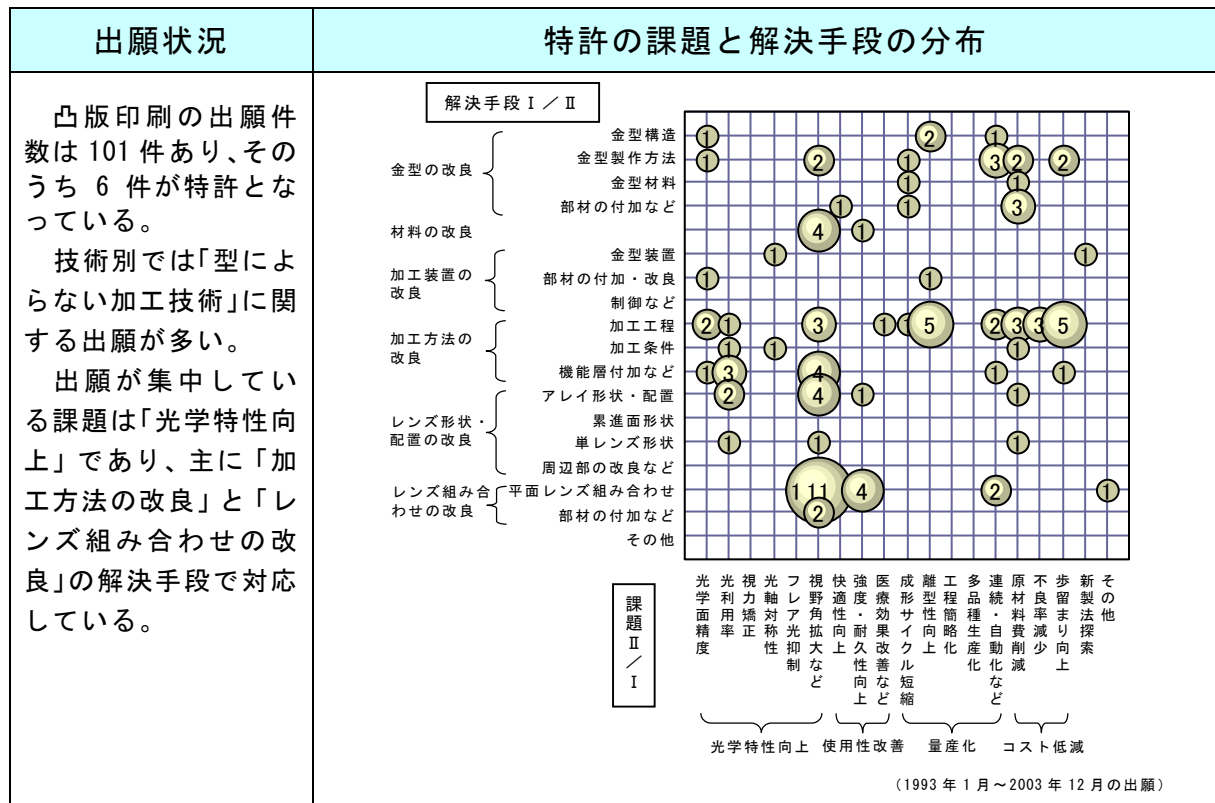
保有特許例				
特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要		解決手段 I / II	技術要素 I / II
特許 3034721 93. 04. 28 B29C45/26 [8 回]	射出成形金型および射出成形方法 熔融した成形材料をキャビティ内に射出充填し成形面に形成された転写面を転写して成形品に鏡面を形成。金型成形面の転写面外に、所定面積で開口する通気口と、連通して成形材料に所定の空気圧を付与する連通孔とを設け、成形材料の鏡面に対応する鏡面部と通気口に対応する通気口部との間に圧力差を発生させ、通気口部にひけを発生させる。 	光学特性向上 光学面精度	金型の改良 金型構造	型による成形技術 射出成形
特許3286490 95. 03. 15 B29C39/02	成形方法 工程：1) 十分に塑性変形が起こる状態になるように予めエネルギーを加えた硬化性樹脂をキャビティ内に導入、2) 硬化性樹脂を熱膨張させることにより、キャビティ内圧力を導入時の圧力よりも大に、3) キャビティ内の硬化性樹脂を硬化。金型構造を複雑化することなく、樹脂漏れ・バリ発生を抑制。 	コスト低減 原材料費削減	加工方法の改良 加工工程	型による成形技術 スタンパなど

キヤノン株式会社



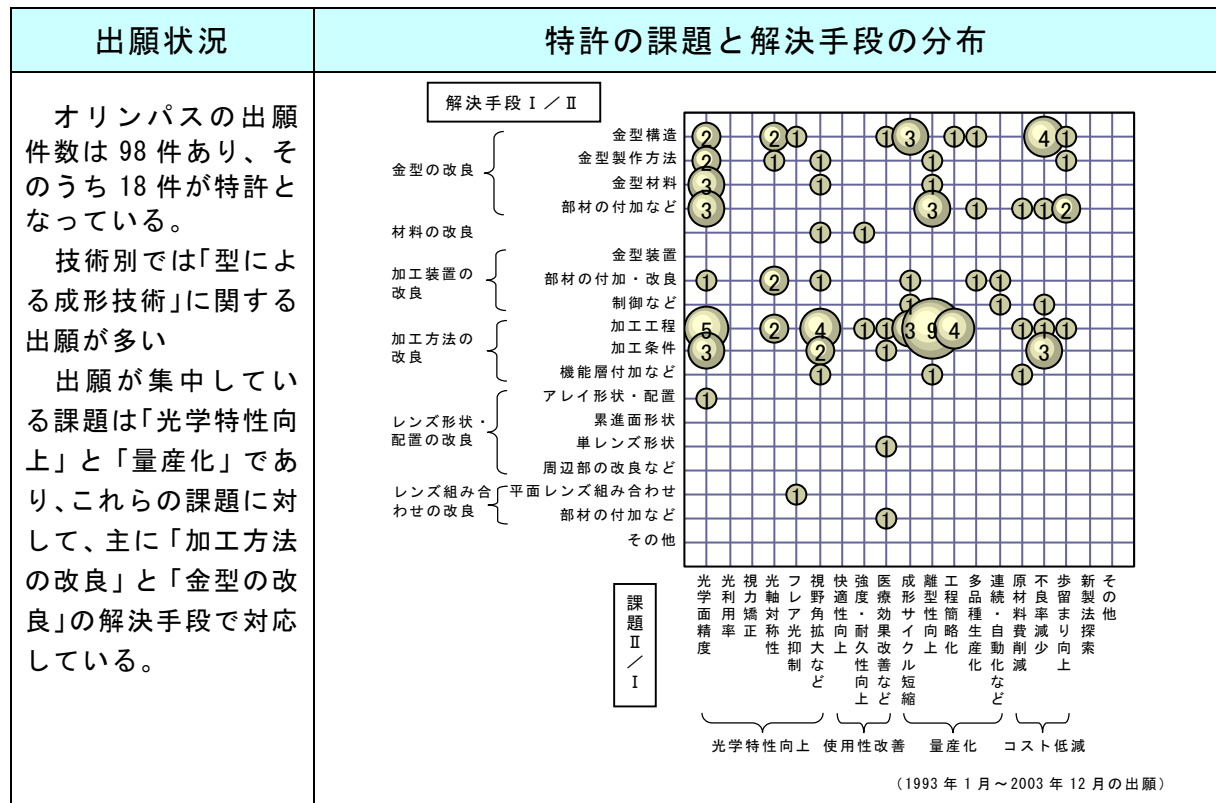
保有特許例				
特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要	課題Ⅰ ／Ⅱ	解決手段Ⅰ ／Ⅱ	技術要素Ⅰ ／Ⅱ
特許 2849299 93.03.10 B29C39/10 [3回]	複合型精密成形品の製造方法 型に形成されたキャビティに略同体積の反応硬化型液状樹脂を充填して硬化させ、第1の樹脂層を形成し、次に開放側の硬化面上に反応硬化型液状樹脂を少量滴下し、その上に母材を載置して硬化させ、第2の樹脂層を形成した後、母材と第1の樹脂層と第2の樹脂層とが一体化された成形品を離型。精密な寸法精度が要求される光学部品を安価に製造。	原材料費削減 コスト低減	加工方法の改良 加工工程	型による成形技術 ガラス・樹脂複合成形
特許3226708 94.04.27 B29D11/00 [1回]	樹脂製の型およびその製造方法 金型のキャビティ内に供給した反応硬化型樹脂を硬化させてから離型することによって製造される樹脂製の型において、樹脂の硬化によって樹脂に結合され、かつキャビティの投影形状とほぼ同一形状の穴が形成された基板を有する。樹脂製の電鑄マスターとして用いることにより、精密な寸法精度が要求される光学部品や機械部品などを製造することができる。	光学特性向上 光学面精度	金型の改良 金型製作方法	金型技術 金型加工

凸版印刷株式会社



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Ⅰ／Ⅱ	解決手段Ⅰ／Ⅱ	技術要素Ⅰ／Ⅱ
特許3391242 97.11.27 G03B21/60	透過型スクリーン フレネルレンズシート、投写光を水平方向にのみ屈折させる水平レンチキュラーレンズシートⅠ、投写光を垂直方向にのみ屈折させる垂直レンチキュラーレンズシートⅡの構成の透過型スクリーンで、Ⅰは、投写器側の片面にシリンドリカルレンズ面を有し、その反対側の平坦面とⅡとが、Ⅱの投写器側の片面に有するシリンドリカルレンズの頂点部を中心とした有限幅で接合しており、Ⅱの平坦面には、黒色遮光層が形成され、ⅠとⅡには拡散材を含まない。	／視野角拡大など 光学特性向上	／平面レンズ組み合わせの改良 ／レンズ組み合わせの改良	／積層・接着・塗布 型によらない加工技術
特許2800697 94.09.22 B29D11/00	レンズシートの製造方法および製造装置 透明フィルムとスタンプの凹凸形成面とによって規定される空隙に放射線硬化型樹脂を充填した後、フィルムの表面を、放射線を透過しない材質のマスクによって遮蔽、プレスにより機械的に加圧し、マスク部分を含むフィルムをスタンプ側に変位させ、空隙の厚さを減少、マスクの周辺部の樹脂にフィルム側より放射線を照射して樹脂を硬化させ、フィルムと重合接着、マスクを取り外し、遮蔽されていた部分に放射線を照射して樹脂を硬化させ、フィルムと重合接着。	／原材料費削減 コスト低減	／加工方法の改良 ／加工工程	／圧縮成形 型による成形技術

オリンパス株式会社



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	解決手段 II / I	技術要素 II / I
特許3676395 94.05.17 B29D11/00	複合型光学素子の成形方法及び装置 レンズ基材の成形面上に光エネルギー硬化型樹脂を供給する工程と、所望の光学面形状を有する金型を用いて樹脂をレンズ基材の成形面上に所望の厚さに押し広げる工程と、光エネルギーを照射して樹脂を硬化させる工程を有する成形方法において、レンズ基材の成形面上に樹脂を供給した直後に、微量の光エネルギーを照射して僅かにゲル化させることにより樹脂の過剰な流動を阻止。	光学特性向上 光学面精度	加工方法の改良 加工工程	型による成形技術 ガラス・樹脂複合成形
特許 3268929 93.04.19 G02B5/18 [3回]	光学素子の製造方法 ガラス基板上に樹脂からなる加工層を形成する工程と、ガラス基板上に形成された加工層を所望の形状に機械加工する工程と、所望の形状に加工された加工層およびガラス基板をドライエッチングにより侵食加工して、加工層の形状を深さ方向に相似的にガラス基板に形成する工程とを有する。表面に所定の構造を有する透過型光学素子製造。	量産化 工程簡略化	加工方法の改良 加工工程	型によらない加工技術 切削・研削・研磨

目次

プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術

1. 技術の概要

1.1 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術	3
1.1.1 プラスチックレンズ技術の概要	3
1.1.2 本書で扱うプラスチックレンズ技術	10
1.1.3 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の 技術要素	11
1.1.4 特許からみた技術の進展	16
1.1.5 市場の概要	21
1.2 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の 特許情報へのアクセス	24
1.3 技術開発活動の状況	29
1.3.1 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の 技術開発活動状況	29
(1) 出願人数と出願件数の推移	29
(2) 欧米の出願状況	34
1.3.2 技術要素別の技術開発活動状況	35
(1) レンズ設計技術	35
(2) 金型技術	36
(3) 型による成形技術	38
(4) 型によらない加工技術	40
1.4 技術開発の課題と解決手段	42
1.4.1 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の 課題と解決手段	42
(1) 技術要素と課題	44
(2) 課題と解決手段	49
1.4.2 技術要素別の課題と解決手段	52
(1) レンズ設計技術	52
(2) 金型技術	57
(3) 型による成形技術	65
(4) 型によらない加工技術	79
1.5 注目される特許	86
1.5.1 注目される特許の抽出	86
1.5.2 注目される特許の課題と解決手段	99
1.5.3 注目される特許の関連図	100

2. 主要企業、大学・公的研究機関等の特許活動	
2.1 セイコーエプソン	108
2.1.1 企業の概要	108
2.1.2 製品例	109
2.1.3 技術開発拠点と研究者	110
2.1.4 技術開発課題対応特許の概要	111
2.2 リコー	129
2.2.1 企業の概要	129
2.2.2 製品例	129
2.2.3 技術開発拠点と研究者	130
2.2.4 技術開発課題対応特許の概要	131
2.3 キヤノン	156
2.3.1 企業の概要	156
2.3.2 製品例	156
2.3.3 技術開発拠点と研究者	157
2.3.4 技術開発課題対応特許の概要	158
2.4 凸版印刷	180
2.4.1 企業の概要	180
2.4.2 製品例	180
2.4.3 技術開発拠点と研究者	181
2.4.4 技術開発課題対応特許の概要	182
2.5 オリンパス	196
2.5.1 企業の概要	196
2.5.2 製品例	196
2.5.3 技術開発拠点と研究者	197
2.5.4 技術開発課題対応特許の概要	198
2.6 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア	219
2.6.1 企業の概要	219
2.6.2 製品例	219
2.6.3 技術開発拠点と研究者	220
2.6.4 技術開発課題対応特許の概要	221
2.7 大日本印刷	232
2.7.1 企業の概要	232
2.7.2 製品例	232
2.7.3 技術開発拠点と研究者	233
2.7.4 技術開発課題対応特許の概要	234

2.8 ニコン	246
2.8.1 企業の概要	246
2.8.2 製品例	246
2.8.3 技術開発拠点と研究者	248
2.8.4 技術開発課題対応特許の概要	249
2.9 ソニー	260
2.9.1 企業の概要	260
2.9.2 製品例	250
2.9.3 技術開発拠点と研究者	261
2.9.4 技術開発課題対応特許の概要	262
2.10 コニカミノルタホールディングス	273
2.10.1 企業の概要	273
2.10.2 製品例	273
2.10.3 技術開発拠点と研究者	274
2.10.4 技術開発課題対応特許の概要	275
2.11 メニコン	285
2.11.1 企業の概要	285
2.11.2 製品例	285
2.11.3 技術開発拠点と研究者	287
2.11.4 技術開発課題対応特許の概要	288
2.12 松下電器産業	299
2.12.1 企業の概要	299
2.12.2 製品例	299
2.12.3 技術開発拠点と研究者	300
2.12.4 技術開発課題対応特許の概要	301
2.13 ペンタックス	313
2.13.1 企業の概要	313
2.13.2 製品例	313
2.13.3 技術開発拠点と研究者	315
2.13.4 技術開発課題対応特許の概要	316
2.14 HOYA	328
2.14.1 企業の概要	328
2.14.2 製品例	328
2.14.3 技術開発拠点と研究者	329
2.14.4 技術開発課題対応特許の概要	330

2.15 三菱レイヨン	345
2.15.1 企業の概要	345
2.15.2 製品例	345
2.15.3 技術開発拠点と研究者	346
2.15.4 技術開発課題対応特許の概要	347
2.16 日本板硝子	359
2.16.1 企業の概要	359
2.16.2 製品例	359
2.16.3 技術開発拠点と研究者	360
2.16.4 技術開発課題対応特許の概要	361
2.17 ノバルティス	371
2.17.1 企業の概要	371
2.17.2 製品例	371
2.17.3 技術開発拠点と研究者	372
2.17.4 技術開発課題対応特許の概要	373
2.18 フジノン	381
2.18.1 企業の概要	381
2.18.2 製品例	381
2.18.3 技術開発拠点と研究者	382
2.18.4 技術開発課題対応特許の概要	383
2.19 クラレ	390
2.19.1 企業の概要	390
2.19.2 製品例	390
2.19.3 技術開発拠点と研究者	391
2.19.4 技術開発課題対応特許の概要	392
2.20 リコー光学	400
2.20.1 企業の概要	400
2.20.2 製品例	400
2.20.3 技術開発拠点と研究者	401
2.20.4 技術開発課題対応特許の概要	402
2.21 大学・公的研究機関	412
2.22 主要企業等以外の特許番号一覧	415

3. 主要企業の技術開発拠点

3.1 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の 技術開発拠点	437
3.2 技術要素別の技術開発拠点	440
(1) レンズ設計技術	440
(2) 金型技術	442
(3) 型による成形技術	444
(4) 型によらない加工技術	446

資料

1. ライセンス提供の用意のある特許	451
--------------------------	-----

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 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術
- 1.2 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術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

レンズは近年さまざまな機器に組み込まれ、情報社会の発展を支えている。特に、ガラスに代わってプラスチックレンズの進出が著しい。プラスチックレンズの技術には設計、材料、成形・加工、表面処理、性能評価があるが、本書ではレンズ設計技術及び成形・加工技術を取り扱っている。

1.1 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術

1.1.1 プラスチックレンズ技術の概要

(1) プラスチックレンズの特徴

プラスチックレンズは、軽い（低比重）、割れない（耐衝撃性）、安くできる（量産性）、非球面など自由形状を容易に実現できるという特長を生かし、さらに高屈折率や実用的アッベ数などガラスに匹敵する光学特性を発現できるようになり、その応用分野は拡大してきている。

コンタクトレンズや軽量で割れないメガネはもちろん、軽量で作動性良好なピックアップレンズ、安価で小型化可能なカメラレンズなどに採用が増えている。

プラスチックレンズは、近年のデジタルカメラやカメラ付き携帯電話、リアプロジェクションテレビ普及の一役を担っている。

(2) プラスチックレンズの歴史

a. レンズの歴史

レンズは歴史が古く、老眼鏡はすでに13世紀に作られ、顕微鏡や望遠鏡は17世紀に発明された。19世紀以降、カメラの進展に伴って光学ガラスやレンズ設計法が発展した。20世紀に入って、1960年にレーザーが発明され、レンズは従来なかった新しい機器にも使われるようになった。レーザープリンタやDVDのような機器にレンズが組み込まれ、丸いというイメージと異なる特殊なレンズも各種登場し、現代は多彩なレンズが様々なところで使われている。

b. プラスチックレンズの歴史

合成プラスチックはベークライト（フェノール樹脂）が最初で、1907年に発明された。1930年代にはカロザース（Wallace Hume Carothers、1896-1937年）によってナイロン（ポリアミド樹脂）が発明され、また、透明度の良好なメタクリル樹脂（PMMA）の製法が開発された。それ以降も新しいプラスチックが数多く発明され、第二次世界大戦以降は大

量に使われるようになった。現在も、生分解性プラスチックや光学用および医療用などの機能性プラスチックや高性能プラスチックの開発が活発に続いている。特に、情報化社会の発展に対応して、光学用プラスチックの発展が著しい。新材料の開発以外に各種の精密成形法の開発も活発に行われている。

レンズをプラスチックで作る動きが活発となったのは、第二次世界大戦以降である。当初は安物のイメージが強かったが、新しい材料や加工法の進歩により、分野によってはガラスレンズより高性能のものも登場した。ガラスと使い分けたり組み合わせたりしている分野が多いが、全体としてはプラスチックの比率がかなり高くなってきている。コンタクトレンズのようにすべてプラスチックとなった分野もある。特殊な形状のレンズや一体成形のレンズではプラスチックが大いに活用されている。

(3) プラスチックレンズの種類

a. プラスチックの種類

プラスチックは、基本単位である単量体（モノマー）を多数結合させた重合体（ポリマー）から作られる。例えばポリエチレンは気体のエチレンが単量体である。ポリエチレンは熱で軟化して流動するので型で成形でき、冷却すると固まる。このタイプを熱可塑性樹脂と呼ぶ。一方、熱により網目状分子構造に化学変化する熱硬化性樹脂があり、型の中で熱硬化させる。プラスチックを成形性で大きく分類すると以上の2種類であるが、レンズでは後者の一種である光硬化性樹脂もよく使われ、紫外線などで常温のまま硬化する。

表1.1.1-1に、現在レンズで用いられている主なプラスチックの例を示す。すべてに共通であるのは透明性（光線透過率）が高いことであるが、屈折率、複屈折性、吸水性や親水・疎水性、硬度、柔軟性、酸素透過性などの特徴で使い分けられている。

表1.1.1-1 レンズに用いられている主なプラスチックの例

熱可塑性	ポリメチルメタクリレート (PMMA)
	ポリカーボネート (PC)
	環状オレフィンポリマー (COP)
	脂環式メタクリレート
	HEMAヒドロキシエチルメタクリレート (PHEMA)
熱硬化性	ジエチレングリコールジアリルカーボネート (ADC)
	シロキサニルメタクリレート (SiMA)

b. レンズの種類

レンズは「光を透過させて集めるか、または発散させる透明な部材」である。

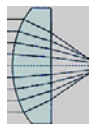
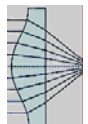
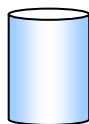
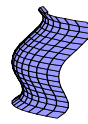
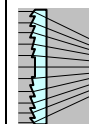
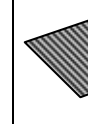
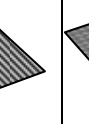
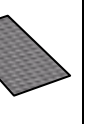
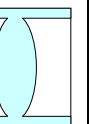
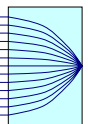
原理の面から次の3つに分類できる。

- ①表面での屈折を利用するレンズ、
- ②内部での屈折を利用するレンズ、
- ③光の回折を利用するレンズ。

なお、①の表面での屈折を利用するレンズには形状により多くの種類がある。

図1.1.1-1に、レンズの原理・形状別分類を示す。

図1.1.1-1 レンズの原理・形状別分類

表面での屈折を利用								内部での屈折を利用	回折を利用
丸いレンズ		丸くないレンズ		外観が平らなレンズ			一体型	屈折率分布レンズ'	回折レンズ'
球面	非球面	シリンダリカル	自由曲面	フレネルレンズ'	レンズシート	マイクロレンズ'アレイ	(鏡筒等)		
									

(4) プラスチックレンズの応用

表1.1.1-2に、用途別に分類したプラスチックレンズの種類を示す。プラスチックレンズの種類は眼用レンズ、光学系レンズなど多岐にわたっている。

表 1.1.1-2 プラスチックレンズの種類

種 類		製 品
眼 用	メガネレンズ	メガネ
	コンタクトレンズ	コンタクト
	眼内レンズ	人工水晶体
光 学 系	光ピックアップレンズ	CD・DVD
	走査レンズ	複写機、FAX、レーザープリンタ
	撮影レンズ	カメラ
照明レンズ		自動車ランプ、LEDランプ
平 面 状	フレネルレンズ	リアプロジェクションTV、ルーペ
	レンズシート	リアプロジェクションTV
	マイクロレンズアレイ	デジタルカメラ、液晶プロジェクタ
屈折率分布レンズ・アレイ		LEDプリンタ、FAX、スキャナ
回折レンズ		カメラ、コンタクトレンズ、CD・DVD (互換)

a. メガネレンズ

プラスチック製メガネはガラス製に比べ軽くて割れにくいという利点があるが、傷がつきやすい上に屈折率がやや低いため厚いレンズにする必要があり、当初は性能的に劣っていた。しかし、材料の進歩（高屈折率など）やコーティングにより性能が大幅にアップし、現在ではプラスチック製のほうが多くなっている。サングラスのような着色も容易である。また、紫外線が多い屋外で色が変わる材料や、邪魔な反射光をカットする偏光メガネもある。光学的な設計面では、高齢化社会の進展とともに累進多焦点などの遠近両用が

伸びている。

b. コンタクトレンズ

コンタクトレンズは、現在ではすべてプラスチックである。コンタクトレンズにはハード・ソフト・使い捨ての3種類があり、また、第1世代（ハード）、第2世代（ソフト）、第3世代（酸素透過タイプ）と移ってきた。コンタクトレンズは、薬事法の高度管理医療機器である。高齢化につれ、遠近両用のコンタクトレンズが伸びるとみられる。遠近両用には、視線を移動させるタイプと同時視タイプの2種類がある。視線を移動させるタイプには、レンズが回転しても影響のない同心円型と、レンズが回転しない工夫をした上下区分型がある。同時視タイプには、同心円型と、非球面で累進的に焦点を変化させるタイプと、回折レンズを利用したタイプがある。

c. 眼内レンズ

眼内レンズは水晶体の代わりに手術で移植して入れるものである。眼球の水晶体を砕いて吸い取り、細長い支持部のある眼内レンズを埋め込む。コンタクトレンズと異なり交換することはほとんどない。焦点距離は人により異なり、例えば老眼鏡を使っていた人なら遠くにピントを合わせておき、近くを見るときには従来通り老眼鏡を使うというようにする。

d. 光ピックアップレンズ

CDやDVDの音声・映像を記録・再生する機器においては、光ピックアップの対物レンズが重要である。CDやDVDは直径12cmのプラスチック製ディスクに極めて細かい印（マーク）を多数並べたもので、マークの有無でデジタルデータが記録されている。DVDでは幅 $0.74\mu\text{m}$ のトラック1周ごとに最短 $0.40\mu\text{m}$ のピットが並んでいるが、これらの寸法は可視光の波長と同等で、微小化・高密度化の極限に近い。この小さい印を記録したり読み取ったりするのは半導体レーザーの単色光で、記録時は強い光を対物レンズで1点に集中させ、読み取り時は弱い光を同じ対物レンズで1点に集中させて反射光の強度の違いを区別する。対物レンズには現在、非球面で収差を除去した1枚の精密なプラスチックレンズが用いられている。これは各種のレンズの中で最も精度が高いほうに属する。

DVD用機器はCD用も兼ねるのが普通であり、このとき両者の基板厚の相違が原因で本来は別のレンズを使用する必要がある。しかし、回折と屈折のハイブリッドレンズにより、1つの対物レンズで両方を兼ねる技術が開発されている。

DVDや次世代DVDでは、日本が世界のトップを独走している。CD→DVD→次世代DVDと進むにつれ、光スポット径はさらに小さくなり高密度化が進展するため、レンズに要求される性能も高くなっている。

e. 走査レンズ

複写機やFAXやレーザープリンタには、レーザー光を走査する部分がある。高速回転の多面鏡（ポリゴンミラー）にレーザー光を当て、ある範囲の角度で次々と出て行く光線（ビーム）を感光ドラムの表面にレンズで結像させる。一般に、プラスチック製の自由曲面レンズが使用される。

f. 撮影レンズ

カメラにはフィルム利用のフィルムカメラと受光素子利用のデジタルカメラ、静止写真用のスチルカメラと動画用のビデオカメラ、業務用・研究用の高性能カメラやレンズ付きフィルムなど多くの種類があり、最近では携帯電話にも付属するようになって、撮影レンズも小さく簡単なものから大きく高価なものまで極めて多彩である。また、多くのカメラには撮影用レンズ以外にファインダー光学系のレンズもある。小さく簡単なものやファインダーを中心にプラスチックが進出している。例えばレンズ付きフィルムでは1枚のプラスチック非球面レンズでまずまずの画質を得ているが、これはそれ以前のカメラでは考えられなかった極めて単純で安価なレンズである。高画質の組み合わせレンズでも、プラスチックの非球面レンズを導入してガラスの球面レンズと組み合わせ、高性能・小型・低コストを実現している。また、比較的大きいレンズでも、球面の厚いガラスレンズにプラスチックが薄く貼り付いた状態で非球面を形成したガラス・プラスチックのハイブリッドレンズが登場している。さらに、プラスチック部分を回折レンズにして全体を回折・屈折のハイブリッドレンズとし、従来のガラス製高級レンズ以上の高性能を実現した望遠レンズも登場している。

g. 照明レンズ

照明レンズは、光をある場所やある方向に集中させる目的で自動車ヘッドライトなどに用いられている。液晶プロジェクタにおけるマイクロレンズアレイも、個々の開口部に照明光を集中させるという点では照明レンズの一種とも言える。豆球のイメージに近いLEDランプは数ミリ程度の直径のレンズで各種の指向性を持たせたものが製造されている。自動車のヘッドランプや舞台照明などでは特にレンズの働きが重要である。このような多岐にわたる照明レンズのかなり多くがプラスチック製である。プラスチックはレンズ本体以外の部分も含めて一体成形することが容易であり、照明レンズに限らず結像に用いるレンズでも一体成形が多く利用され、組立の工程を減らして低コスト化に寄与している。

h. フレネルレンズ、レンズシート

フレネルレンズはレンズシート的一种であり、普通の一つの凸レンズ（または凹レンズ）と同じ作用を行う。平凸レンズを複数の輪帯状のレンズに分割してレンズの厚みを減らした構造になっており、もとの凸レンズとほぼ同じ作用をもつ。

フレネルレンズは、灯台の投光器の巨大なレンズの体積・重量を大幅に軽減するため1822年に考案された。照明などの集光の目的でプラスチック製のフレネルレンズが使われている。また、低倍率だが広い範囲を見られるルーペとして、プラスチック製のフレネルレンズが使われている。フレネルレンズは近年、リアプロジェクションテレビのスクリーンに広く用いられるようになった。

フレネルレンズ以外にも、表面に何らかの細かい凹凸があり集光や発散の作用を有し全体としてはシート状のレンズを一般にレンズシートと呼ぶ。さまざまな機器の内部やスクリーンなどに使われている。プリズムシートは直線的なぎざぎざの繰り返しでレンズの作用はもたず光の進む方向を変えるが、形状を変えて集光の作用がある場合にもプリズムシートと呼ばれる場合がある。液晶ディスプレイでは、バックライトの光を液晶に送る部分で光の有効利用のためプリズムシートが使われている。

代表的なレンズシートとして、レンチキュラーレンズとフライアイレンズがある。レン

チキュラーレンズは細いシリンドリカルレンズを平面に並べたもので、形状がカマボコ型（レンチキュラー）である。フライアイレンズは単レンズを縦・横に並べたもので、外観が蠅の目に似ていることからフライアイレンズと呼ばれる。このようなレンズシートのほとんどがプラスチック製である。

なお、スクリーンには映画館のように前から投写する反射型（フロントタイプ）と背面から投写する透過型（リアタイプ）があるが、後者はリアプロジェクションテレビなどで使われ、一般にフレネルレンズとレンチキュラーレンズの組み合わせが用いられている。

i. マイクロレンズアレイ

フィルムを使わないデジタルカメラでは、膨大な画素（例えば500万画素）の点の集合として画像が記録される。フィルムの代わりになるのは光を電子に変えるCCDのような受光素子（イメージセンサ）で、この表面に撮影用のレンズが像を結ぶ。ところが受光素子は面積全体が有効ではなく、受光する部分（開口部）は全体の一部である。そのままでは撮影用レンズから来た光の一部しか使わないことになるので、個々の小さい開口部のすぐ上に極微小レンズ（顕微鏡でなければ見えない）を配置して、大部分の光を利用できるようにする。この極微小レンズ（マイクロレンズ）を多数並べたものをマイクロレンズアレイといい、極めて高精度の製造技術が必要である。マイクロレンズアレイは液晶プロジェクタでも使われ、液晶の個々の開口部にレンズを配置すれば照明光の大部分を利用できる。

j. 屈折率分布レンズ・アレイ

通常のレンズは表面での屈折を利用し、内部では光は直進している。これに対し、屈折率が内部で徐々に変化して分布しており内部で光を曲げる原理のレンズを屈折率分布レンズ（GRINレンズ）という。屈折率分布型の光ファイバと同じタイプのものが最もよく使われている。外形は単なる円柱の棒で、ロッドレンズともいう。

ロッドレンズアレイは円柱状のロッドレンズ（屈折率分布レンズ）を多数並べたものである。LEDプリンタでは、小さなLED（発光ダイオード）が紙の幅の範囲に多数並べてあり、これが印刷する画像に応じて点灯し、それをロッドレンズアレイで感光ドラム上に結像する。LEDからドラムまでは1 cm程度で、非常にコンパクトになる。このようなロッドレンズアレイの利用は、複写機、FAX、スキャナなどでも行われている。多数のロッドレンズを並べて合成した全体を1つの特殊なレンズとして使うことになるため、各ロッドレンズの屈折率分布を正確にそろえなければならない。

k. 回折レンズ

一定の間隔で多数のスリット（隙間）が並んでいる板を回折格子という。これにレーザー光を垂直に当てると、特定の数種類の角度 θ の方向にだけ強い光が出て、それ以外の方向の光はほとんどゼロになる。CDの表面で虹の色が見えるのも同様の原理によるもので、細かい溝が多数並んでいるため反射型の回折格子の状態になっている。

回折格子のスリットを同心円に配置し、その間隔を外側ほど小さくすると、強め合う回折光が外側ほど大きく曲がるので、レンズのように光を集めることができる。これが回折レンズである。なお、このようなものをフレネルの輪帯板（フレネルゾーンプレート：FZP）と呼んでおり、回折利用のものもフレネルレンズという場合もあるので注意が必要である。通常のフレネルレンズは屈折利用のレンズを指し、両者は全く異なる。

回折レンズを屈折利用のレンズと組み合わせると、収差を大きく減少させたレンズを通

常より薄く設計できる。組み合わせるには屈折利用のレンズの表面にブレード化した（回折格子の一つ一つの溝を作ること）同心円の表面形状を付与すればよく、プラスチックなら金型で作製しやすい。このような回折レンズは、DVD・CD兼用のピックアップレンズ、同時視型の遠近両用コンタクトレンズ、高級カメラレンズなどに用いられている。

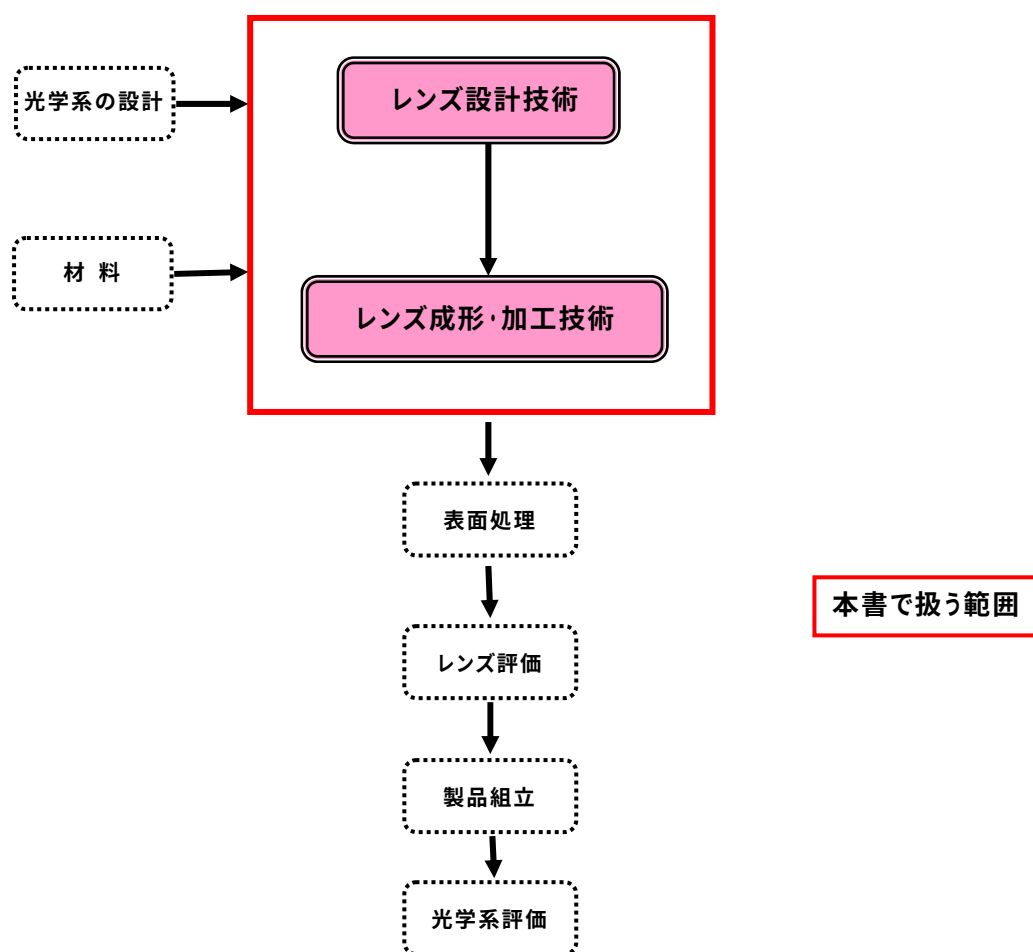
1.1.2 本書で扱うプラスチックレンズ技術

本書では、レンズを「光（可視光に近い紫外線と赤外線も含む）を透過させて集めるか、または発散させる透明な部材」と定義する。表面反射を利用する凹面鏡・凸面鏡や分光作用を目的としたプリズムは含まれない。

図1.1.2-1に、本書で扱うプラスチックレンズ技術の範囲を示す。

プラスチックレンズの技術は大別して、設計、材料、成形・加工、表面処理、光学系評価からなっている。本書では、「レンズ設計技術」と「レンズ成形・加工技術」を対象としている。レンズ成形・加工技術には、金型技術、射出成形などの成形技術、研削・研磨などの加工技術が含まれる。

図 1.1.2-1 プラスチックレンズ技術



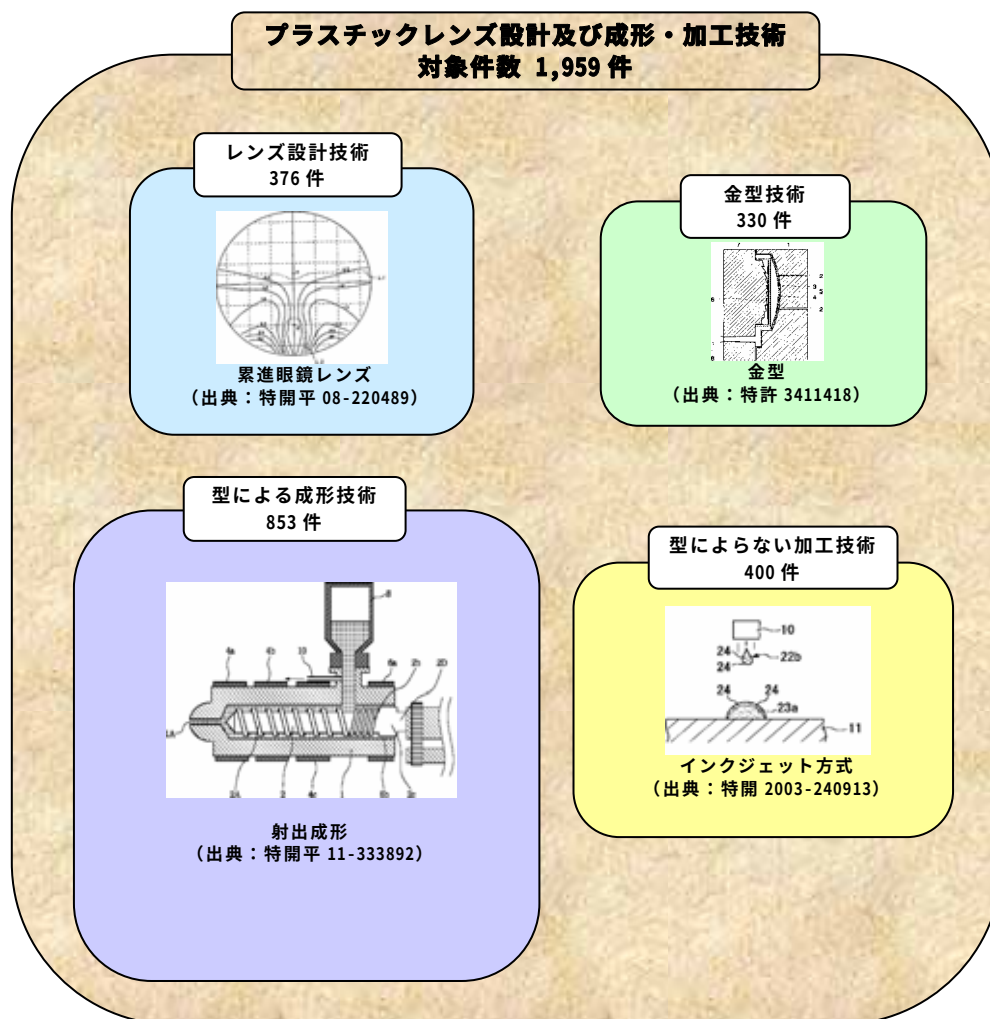
1.1.3 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の技術要素

図1.1.3-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の技術要素を示す。

プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術は、「レンズ設計技術」、「金型技術」、「型による成形技術」、「型によらない加工技術」からなっている。

本書で扱う1993年1月から2003年12月までに依頼されたプラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する特許・実用新案の依頼件数は、1,959件である。

図1.1.3-1 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の技術要素



(1993年1月～2003年12月の依頼)

表1.1.3-1に、各技術要素について階層化した分類表を示す。

表 1.1.3-1 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の技術要素

技術要素Ⅰ		技術要素Ⅱ	技術要素Ⅲ	備考
レンズ設計技術	光学設計		多焦点設計	遠近両用
			収差補正	
			屈折率分布など	屈折率分布設計、回折設計など
	形状設計		装着性	
			周辺部設計	
			強度設計など	強度設計、湿熱膨張考慮など
レンズ成形・加工技術	金型技術	金型設計	金型構造	キャビティ構造、ゲート位置・形状など
			金型表面形状など	金型表面・鏡面、金型支持部など
		金型加工	切削・研削・研磨	
			電鍍法など	電鍍法 (Ni 厚メッキ)、樹脂型など
	型による成形技術	射出成形	射出成形方法	
			射出成形装置	
			射出圧縮成形方法など	射出圧縮成形方法・装置、付属装置など
		注型成形	注型装置	
			注型方法	
			離型方法など	離型、UV 照射、加熱・冷却など
		ロール成形		
		圧縮成形		
		押出成形		
		ガラス／樹脂複合成形		
		スタンパなど		スタンパ (原盤) 樹脂貯め、スタンピングなど
	型によらない加工技術	積層・接着・塗布		レンズシート製法など
		リソグラフィ		フォトマスク方法、露光条件など
		樹脂吐出・滴下		インクジェット法など
		切削・研削・研磨		
		レーザーなど		レーザー加工、拡散重合など

(1) レンズ設計技術

レンズ（単レンズおよび複合レンズ）を作るうえでの設計技術には、レンズの基本的な光学的性能を規定する光学設計と、そのレンズの取り付けや使用性などに関わる形状設計に大別することができる。プラスチックレンズにおいては、用いる樹脂の特性にも考慮して設計がなされる。

a. 光学設計

多焦点設計は、メガネレンズやコンタクトレンズにおける遠近両用性能に関する設計である。眼球の動きや視界を考慮して、レンズ中の多焦点の分布を改良したり、境目における違和感の低減や乱視矯正の機能を付加したりするなどの設計が行われている。

収差はほとんどすべてのレンズにおいて問題となることが多く、これを補正するための設計が行われている。

b. 形状設計

眼用レンズ、特にコンタクトレンズや眼内レンズにおいて、装着性の向上を目的とした設計がなされている。

周辺部設計は、レンズとそれを保持する部分を適正にするための設計で、特に眼内レンズでは手術によって移植する際の操作を考慮した設計も行われている。

また、強度や湿熱膨張を考慮した設計など、使われる環境に応じた設計がなされている。

(2) 金型技術

レンズを成形する場合に用いる金型の設計、加工に関する技術である。ここでいう金型は、いわゆるキャビティ構造をもった金属金型に限らず、樹脂型やガラス製のもの、フォトレジストで作製された微細構造型など多様なものを含んでいる。

a. 金型設計

主に金型構造設計であり、射出成形や注型成形の際に用いる金型のキャビティ構造やゲート構造などに関する技術で、この構造の良否によって、成形精度や生産効率、良品率などが左右される。

構造設計以外では、表面形状（鏡面形状）や金型支持部に関する設計などがある。

b. 金型加工

切削・研削・研磨や電鍍法（メッキ法）などで金型を製作する際の加工技術である。近年は微細化が進み、特に微小なマイクロレンズアレイ用では精密な金型加工技術が要求されている。

金属金型の他にも、樹脂型やリソグラフィなどの方法を用いた様々な金型加工技術が用いられている。

(3) 型による成形技術

プラスチック成形の最も一般的な方法であり、射出成形、注型成形、ロール成形、圧縮成形、押出し成形などがある。使用する樹脂材料、作られるレンズの種類によって適切な成形方法が採用される。ロール成形や押出し成形は主にシート状のレンズ成形に用いられる。いずれの方法においてもレンズの成形では一般的なプラスチックの成形よりも高精度な技術が必要とされる。

a. 射出成形

熱可塑性樹脂の成形に用いられる方法で特に量産性に優れているが、近年、高精度・微細射出成形技術の進展が目覚ましい。カメラレンズ、光ピックアップレンズ、照明用レンズの成形などに広く用いられている。ガラスに置き換わってのプラスチックレンズ普及に大きく貢献した成形方法の一つである。

b. 注型成形

単量体（モノマー）を型中で重合固化する成形方法であり、主に熱硬化性樹脂の成形に用いられる。硬化方法としては、熱硬化法と紫外線（UV）などのエネルギー線硬化法がある。コンタクトレンズ、メガネレンズ、眼内レンズなどの多様多品種なレンズの成形によく用いられる。

c. ロール成形、押出成形

ロール成形、押出成形はレンズシートに良く用いられる効率的な連続成形法であるが、精度はあまり高くない。

d. ガラス／樹脂複合成形

ガラスレンズ上に樹脂レンズを形成する複合レンズ（ハイブリッドレンズ）に用いられる成形法であり、ガラスレンズとプラスチックレンズの特長をそれぞれ活かした成形方法が種々開発されている。

(4) 型によらない加工技術

マイクロレンズアレイやレンズシートなど微小レンズを平面状に並べる構造のものにおいて、幾つかのシートを積層したり、リソグラフィ法や樹脂滴下法などで小レンズを形成したりする方法が用いられている。また、一部のメガネレンズやコンタクトレンズなどにおいては切削・研削・研磨法が用いられている。

a. 積層・接着・塗布

屈折率の異なる凹凸状のシートを積層したり、モノマーを塗布し硬化することで層構造としたり、拡散シートや遮光パターン層を付加するなどの加工方法である。主にマイクロレンズアレイやレンズシートの作製に用いられている。

b. リソグラフィ

フォトリソ利用の半導体ウェハ製造の基本技術で、これをマイクロレンズアレイなどの加工に応用している。受光素子上に直接形成する技術もあり、極めて微小なレンズの集合をリソグラフィで形成している。

c. 樹脂吐出・滴下

インクジェット法とも呼ばれ、プリンタのヘッドにおける微小インクを正確に飛ばす技術をレンズ形成に応用したもので、液滴をシートに多数付着した状態で硬化させ、マイクロレンズやレンズシートを形成する。

d. 切削・研削・研磨

最も古典的な加工技術であるが、コンタクトレンズなどでは精密な切削・研削・研磨が行われている。

表1.1.3-2に、プラスチックレンズの種類別件数を示す。

その他の用途不特定を除けば、マイクロレンズアレイに関する出願が最も多く、レンズシート、コンタクトレンズが続いている。

表 1.1.3-2 プラスチックレンズの種類別件数

レンズの種類	件数
マイクロレンズアレイ	370
レンズシート	234
コンタクトレンズ	214
メガネレンズ	161
走査レンズ	99
ガラス複合レンズ	97
屈折率分布レンズ・アレイ	77
光ピックアップレンズ	74
フレネルレンズ	74
眼内レンズ	69
撮影レンズ	56
回折レンズ	53
照明レンズ	36
その他 (不特定)	345

1.1.4 特許からみた技術の進展

「レンズ設計技術」、「金型技術」、「型による成形技術」、「型によらない加工技術」について、技術の進展を図1.1.4-1～4に示す。図において出願日が1993年1月以降（点線の右側）が本書の解析対象である。

(1) レンズ設計技術の進展

メガネレンズでは累進多焦点が技術開発の中心である。

コンタクトレンズでは遠近両用の光学設計とともに快適性等を考慮した形状設計も技術開発が続いている。

マイクロレンズアレイは他の各種のレンズに比べ新しい分野であり、製品に多く用いられるようになったのは最近であるが、技術開発・特許出願はかなり以前から進められてきている。

(2) 金型技術の進展

金型技術はプラスチック成形に限らず、また、プラスチックであってもレンズに限らず非常に多くの製造分野で用いられる重要な技術であり、長い歴史がある。それらの中で難易度が高い分野の一つとして、高精度のプラスチックレンズを対象とした開発が続いている。

(3) 型による成形技術の進展

型によるプラスチック成形技術の中で、レンズは最も高精度を要求される。射出成形は各種レンズの大量生産に用いられ、注型成形は主に眼用レンズ、ロール成形はシート状のレンズ、ガラス／樹脂複合成形は主に撮影用レンズに用いられる。比較的新しいガラス／樹脂複合成形以外は第二次世界大戦以降のプラスチックの発展とともに開発が続いてきた。いずれも高精度化や低コスト化の活発な技術開発が続いている。

(4) 型によらない加工技術の進展

「積層・接着・塗布」、「リソグラフィ」、「樹脂吐出・滴下」はシート状のレンズを利用した透過型スクリーンやマイクロレンズアレイのような比較的新しい分野で用いられており、古くからの通常の単レンズ製造とは全く異なる新しいレンズ製造法である。

一方、「切削・研削・研磨」は長い歴史があり、ガラス製の球面レンズは数百年前から研磨で精密に仕上げられてきた。大量生産のプラスチックレンズでは型の加工に用いられレンズ加工には直接用いられないが、たとえば累進多焦点のメガネレンズを一人一人に合わせて製造するような場合には、型を全く使わず直接の機械加工だけで製造するメーカーもあり、生産性を高めコストを下げる技術開発が続いている。

図1.1.4-1 レンズ設計技術の進展図

出願年

1969

1992

1993

2003

<光学設計>

メガネレンズ

特許0743060
69.09.11
ルネチェ(フランス)

装用者に不快感を与えないよう中心の視覚の性質は変えず横方向の収差を極力少なくする表面形状を有した頂点屈折力漸移眼鏡用レンズ。

特許2065311
82.09.29
セイコーエプソン

累進多焦点レンズの遠用部領域および近用部領域での視覚(非点収差および像の歪曲)を改良するとともに、薄型化、軽量化できる表面形状。

特許3619264
94.08.22
ペンタックス

非累進面領域が累進面領域の周辺部にツバ面として形成される累進多焦点レンズで、ツバ面部の幅を小さくして有効面積を大きく取れるようにした。

特開2004-341086
03.05.14
東海光学

モールド成形を考慮し他の加工の手間を減らせるよう、累進面における主注視線がヘソ線であってもレンズ度数に合致した最適な設計を可能とした。

コンタクトレンズ

特開昭60-091327
83.09.20
ユニバーシティ オプティカル
プロダクツ(米国)

レンズの中央部に眼の瞳の半分程度の近距離用領域を有し、周辺を同心円状で環状の遠距離用領域に囲まれた二焦点式コンタクトレンズ。

特許3171629
91.12.28
メニコン

同心円上に複数の度数が存在する同時観察型のマルチフォーカル眼用レンズで、遠用および近用視力補正域における径方向の度数変化率が中間視力補正域よりも小。

特開平09-026559
95.05.04
ジョンソン・アンド・ジョンソン
ビジョン・ケア(米国)

多重屈折力あるいは多重の焦点距離を有し、近視野と遠視野の矯正力の分布を照度条件に合わせるとともに、レンズの寸法を瞳孔径に合致させる。

特開2003-302609
02.04.09
旭化成アイミー

円環状の近用視部、遠用視部の少なくとも一方に補償度数を有する部位を設け、視力矯正能力、装用性、安全性、処方簡便性ともに良好。

レンズアレイ

特開昭55-124366
79.03.19
富士写真フイルム

CCDを用いた撮像デバイスにおいて多数配列された単位素子の表面にレンズを設け転送部への光も撮像部へ屈折させて有効利用し撮像デバイスの感度を増す。

特許3227802
92.07.07
東レ

第1物質層とより屈折率の小さい第2物質層との界面を凹凸形状として単位レンズが配列されたレンズアレイシートで、入射または出射部分に遮光層を設ける。

特開2000-098102
98.09.17
オムロン

レンズアレイ基板で、複数の透光性樹脂層が積層され、互いに屈折率の異なる透明樹脂層どうしの境界面によりレンズアレイが形成。

特開2004-021209
02.06.20
セイコーエプソン

二次元配列の各マイクロレンズを四角形とし対角方向の曲率半径を辺方向よりも大きくして総合の透過光効率を向上。

<形状設計>

コンタクトレンズ

特開平01-144013
87.12.01
日本コンタクトレンズ

老眼視用コンタクトレンズを屈折率が位置により変化する材料と屈折率一定の材料で構成することにより涙液レンズの問題がなく装用感も良い形状とする。

特許2930832
93.05.06
メニコン

凸状の外表面、人の角膜の形状に対応する凹状の内面、および接続面からなるコンタクトレンズで、内面の曲率半径と角膜との表面積の割合から外径を決定。

特開平09-323366
95.12.29
ジョンソン・アンド・ジョンソン
ビジョン・ケア(米国)

トラス形ベースカーブとフロントカーブを一つの工程でプログラム可能な方位に組み合わせるトラス形インデックス式ベースカーブ配置アレー。

特開2003-228028
01.11.30
メニコン

レンズ前面の光学部と周辺部の接続部位の厚さと後面の光学部と周辺部の接続部位の厚さを条件式で設定。形状保持特性と装用感を向上。

レンズアレイ

特開昭63-153501
86.12.17
日本板硝子

レンズアレイ基板のレンズ部分以外の表面を微細凹凸の粗面として不要の外光を乱反射。遮光被膜を設ける場合も粗面のため温度差や取り扱いによる剥離が生じない。

特開平07-225303
93.12.16
シャープ、オムロン

マイクロレンズおよび接着層を形成する樹脂が、耐熱温度150℃以上、屈折率差 $\Delta n \geq 0.1$ を満たす。熱処理工程時の変質や剥離を防止。

特許3335082
96.07.22
日本板硝子

液晶表示素子を構成する平板型マイクロレンズで、ガラス基板の間に、高屈折率樹脂と低屈折率樹脂材料を積層し、境界面は微小球面(円筒面)が1(2)次元的に配列。

特開2000-227505
98.12.03
ローム

複数のレンズとホルダ部とを有したレンズアレイで、透光性を有する合成樹脂により一体成形され、且つ複数のレンズを光学的に分離。

二重枠は注目される特許(1.5参照)

図1.1.4-2 金型技術の進展図

出願年

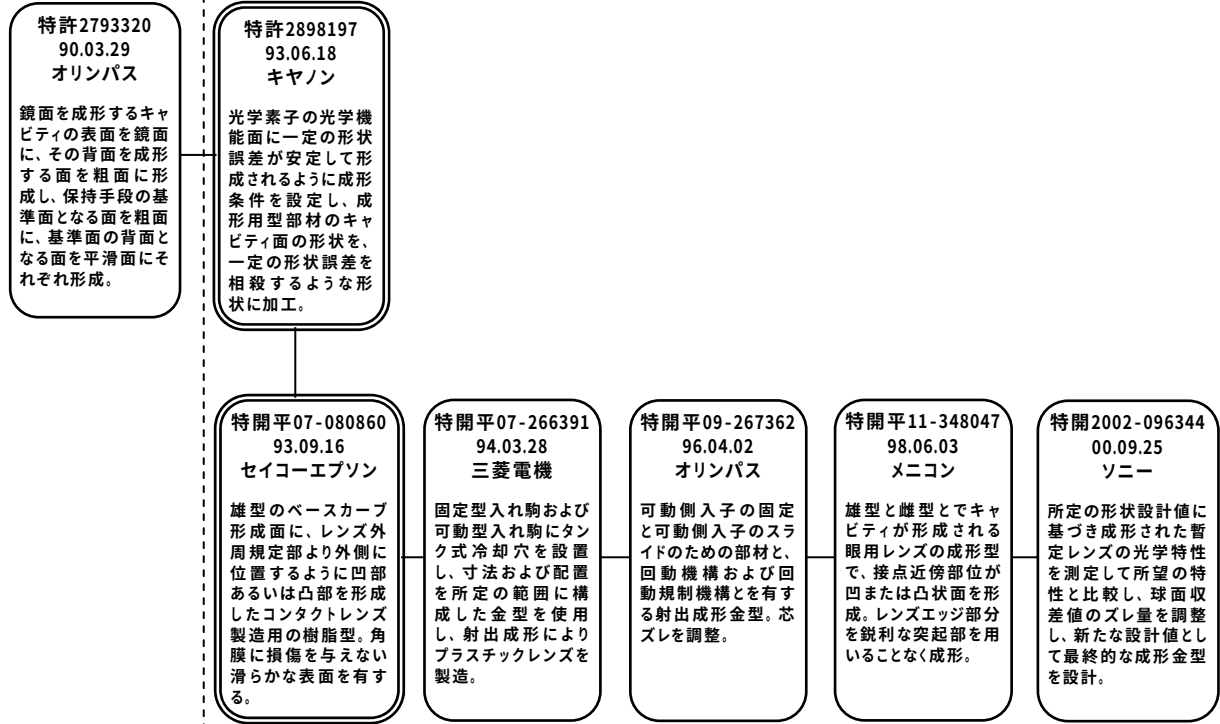
1987

1992

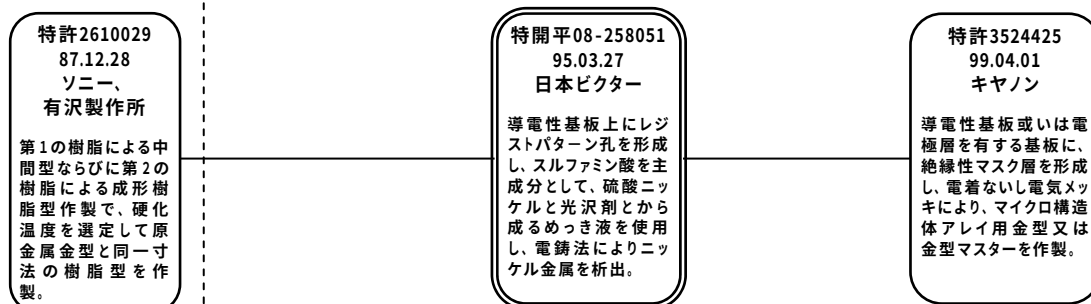
1993

2000

<金型設計>



<金型加工>



二重枠は注目される特許（1.5 参照）

図1.1.4-3 型による成形技術の進展図

出願年

1974

1992

1993

2000

<射出成形>

特開昭61-066623
84.09.10
日立製作所

肉厚検出手段、圧力調整手段、樹脂注入検知・停止手段などを設けることにより、ウェルドや内部歪がなく高精度の樹脂製凹レンズを成形できる射出圧縮成形用金型装置。

特許2799239
90.10.26
リコー

射出成形した樹脂をガラス転移温度以上にエージング用金型を加熱して樹脂内圧を発生させ、所定時間保持後、熱変形温度以下まで徐冷。

特許3034721
93.04.28
リコー

射出成形金型の成形面の転写面外に開口する通気口と連通孔とを設け、鏡面部と通気口部との間に圧力差を発生させ、通気口部にひけを発生させる。

特開平07-205239
94.01.26
三菱瓦斯化学

ガラス転移温度以上に加熱された金型に、溶融された熱可塑性樹脂を射出し、加圧圧縮しながら熱変形温度より10℃高い温度以下まで冷却し、熱変形温度以上に加熱した後、徐冷。

特開平09-193257
96.01.18
キヤノン

レンズの素材を成形金型内で所望の形状に成形する際、レンズの走査方向に対して略直交する方向に固化が進行するように冷却。配向および熱応力を少なくして、スポットの形状を良好にする。

特開2002-200652
00.12.28
コニカミノルタホールディングス

型開き状態で成形品が残る金型側に、光学素子の回折構造等微細な階段形状の面を形成する型面を有した型を用いて射出成形。

<注型成形>

特許1230443
74.05.06
ボシュ アンド ロム(米国)

重合性材料保持用の溜めを形成するよう第1の型面と協働する第2の型面を持ち、協働する型部片に連結手段、レンズ厚さ等を制御する整合手段等を設けたコンタクトレンズの製造装置。

特許1897625
86.01.28
ノバルティス(スイス)

雌型および雄型の曲率面が可換性の壁面上に形成され、成形空間内でのモノマー組成物の収縮による吸引力によって壁面を変形させ、容積収縮を補正しながら重合を行う。

特許3110268
93.12.13
ノバルティス(スイス)

二つの型半の一方の成形面を、コロナ放電により、型を開けたときコンタクトレンズが前処理された型半に付着するようなやり方で前処理。

特開平08-025378
94.07.20
セイコーエプソン

モールド法で、熱硬化および加熱アニールに耐え、旋盤による切削加工可能な樹脂型を使用。光学性・機械的強度に優れ、滑らかな表面・エッジを有するコンタクトレンズを低コストで製造。

特開2002-018866
00.07.11
セイコーエプソン

プラスチック原料の液位を検知し注入流量切り替え、粘度変化の影響を受けない原料供給方法を提供。圧縮空気で加圧しないので、空気の溶け込みによる気泡不良の発生を防止。

<ロール成形>

特開昭56-017229
79.07.20
大日本印刷

ロール両端から中心に行くにしたがい切削角度が小さくなる輪状切削溝を波形状に設けたロール状金型を押し出し機に組み込み、押し出された樹脂板が軟化状態のとき一軸フレネルレンズを押し成形。

特許2692095
87.12.16
ソニー

ベースフィルムの両面に紫外線硬化性樹脂を塗布し、レンズ面形状と反対の型面が形成された一対のロール間にベースフィルムを通して両面にレンチキュラレンズを成形。

特許2597192
89.08.03
有沢製作所

成形したレンチキュラレンズを巻き取りする巻取部をフィルム基材供給路の終端位置に設け、レンチキュラレンズを連続的に巻回しする。

特開平07-148751
93.11.26
大日本印刷

成型型と加圧ロールとの間隙が、中心部より両端部で大きくなるように、径に差を設けた加圧ロールで押圧。気泡の混入がなく、ベース部材上の樹脂の厚さが一様なシート。

特開平07-314567
94.05.25
凸版印刷

複数枚金型を、径800～1200mmφの成形用ロールに貼合わせてエンボスロールを形成し、エンボスロールと押圧ロールとの間に熱溶融樹脂を注入し、押し出し成形法によりフレネルレンズシート作製。

特開2002-160232
00.11.22
大日本印刷

液状の電離放射線硬化型樹脂を塗布し、基材を被せて加圧ロールで押圧してレンズを成型するレンズシート成形型で、余剰樹脂を受け止める部材が加圧終端側に固定。

<ガラス／樹脂複合成形>

特開昭54-006006
77.06.16
コニカミノルタホールディングス

ガラス表面をシランカップリング材で処理して活性化させ、その表面と所望形状の型を半重合の樹脂を介して重ね、エネルギー照射で重合を完結させて複合型光学部材を製造。

特許2036744
83.09.07
コニカミノルタホールディングス

ガラス基材上に第1、第2の硬化樹脂層を積層した光学部材で、第1層は硬化収縮率小で比較的厚く、第2層は耐候性・高硬度で比較的薄い。

特許3465387
94.12.22
日本板硝子

ガラス基板表面上の球面・円筒状の複数の凹部に、屈折率の高い透明材料を充填し、さらに電気泳動法により金属酸化物粒子の凝集体膜を形成。

特開平11-034178
97.07.15
キヤノン

ガラス部材と樹脂層とを一体化した光学素子の製造で、ガラス部材を成形面と連続して形成された支持部上に載置。樹脂層の剥離を防止。

特開2000-180602
98.12.18
日立プリンティングソリューションズ

微小な凹凸を持つガラス基板レンズ上に、屈折率が基板レンズとほぼ等しい樹脂からなるプラスチックレンズ層を積層して、一体接合成形。

二重枠は注目される特許（1.5 参照）

図1.1.4-4 型によらない加工技術の進展図

出願年

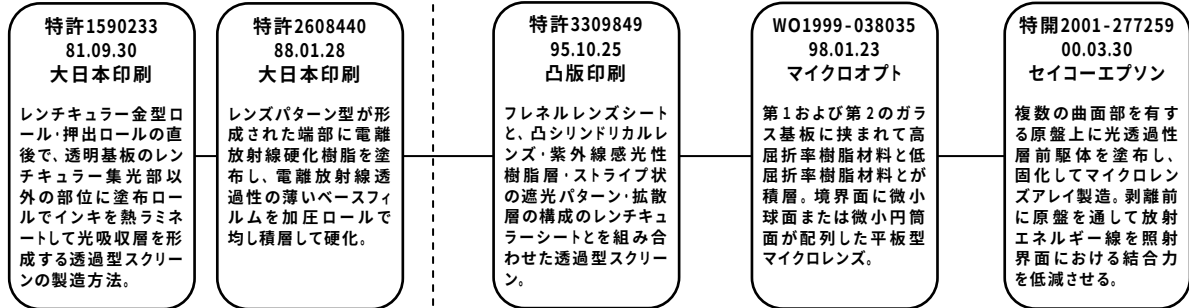
1981

1992

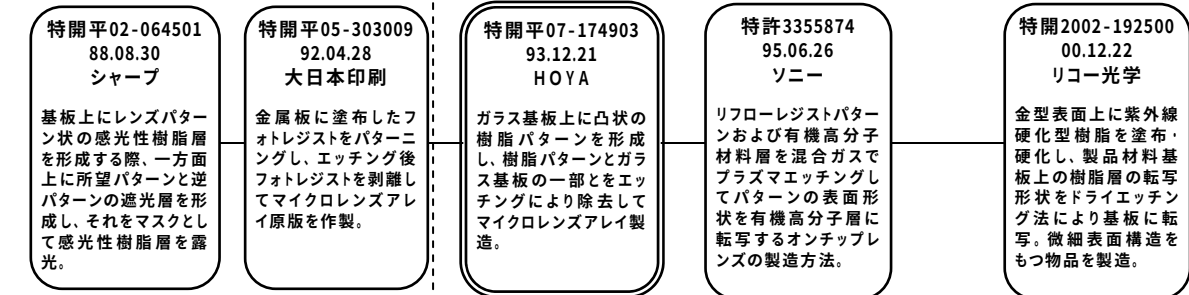
1993

2003

<積層・接着・塗布>



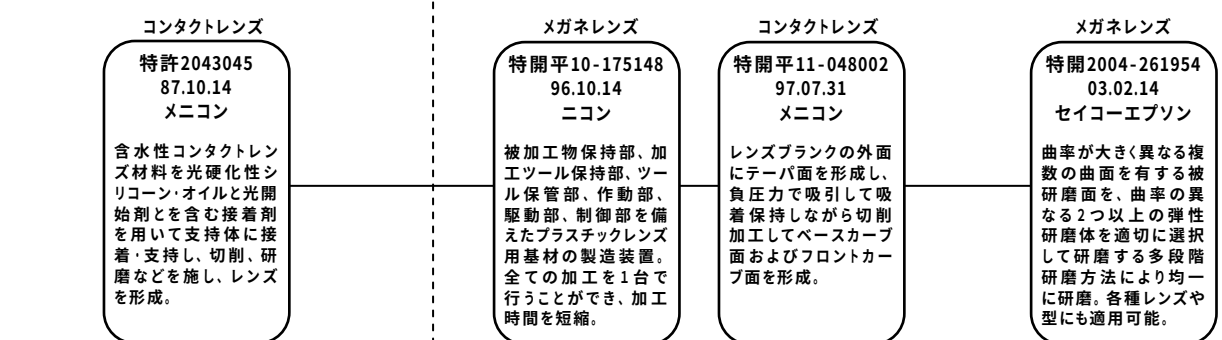
<リソグラフィ>



<樹脂吐出・滴下>



<切削・研削・研磨>



二重枠は注目される特許（1.5 参照）

1.1.5 市場の概要

世界のプラスチックレンズの分野においては1980年代以降、わが国の材料メーカー、光学機器・OA・AV・電子機器メーカー、金型メーカー、成形加工機メーカーやモルダー、測定機器メーカーなどの努力により、世界のプラスチックレンズを日本がリードしてきた。

プラスチックレンズは、光学設計、レンズ材料、精密金型製作、成形加工、表面処理、測定・評価といった関連技術、設備、ノウハウの総合技術により、世界に通じる製品として生み出されている。

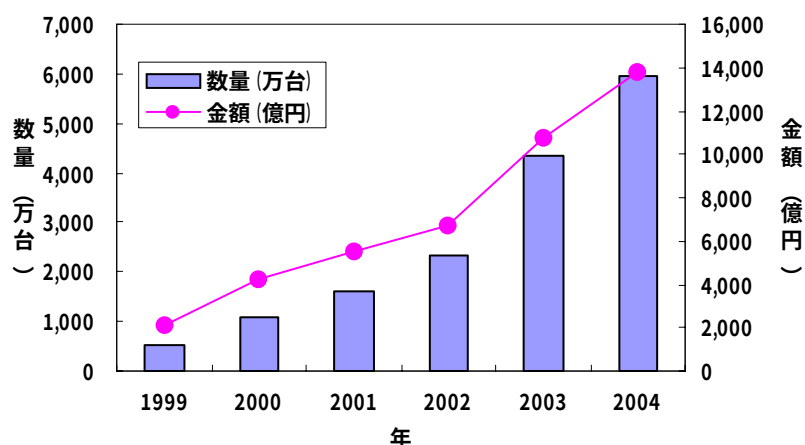
近年、韓国・中国・東アジアの台頭が目覚ましく、わが国製造業の空洞化が問題視される中であって、プラスチックレンズは一部生産移行が始まったとはいえ、日本が優位を維持している分野である。

レンズ市場全体（ガラス＋プラスチック）に占めるプラスチックのシェアは着実に拡大してきており、コンタクトレンズや眼内レンズでは100%、メガネレンズで80～90%、光ピックアップレンズで約90%、カメラ付き携帯電話で80%以上に達したと推定される。

プラスチックレンズ採用の主な理由は、優れた成形加工性（非球面や複雑形状が容易）、材料特性（軽量、柔軟性、耐衝撃性、酸素透過性など）および経済性（安価、量産性）である。これらの特長を生かして応用分野もさらに拡大してきている。コンタクトレンズや軽量で割れないメガネはもちろん、軽量で作動性良好なピックアップレンズ、安価で小型化可能なカメラレンズなどはもちろん、プラスチックレンズは、1994年以降のデジタルカメラ普及、2000年以降のカメラ付き携帯電話の普及、そして最近ではリアプロジェクションテレビの普及に大きな役割を果たしてきている。

図1.1.5-1に、デジタルスチルカメラの生産実績推移を示す。1995年にカシオが液晶付き製品を上市以降、急速に市場が拡大し、2000年には1,000万台を突破、2004年は6,000万台にせまり、1兆3000億円を超える市場規模となっている。日本企業は市場の立ち上がり当初から強力な国際競争力を発揮し、約80%の市場シェアを占めている。

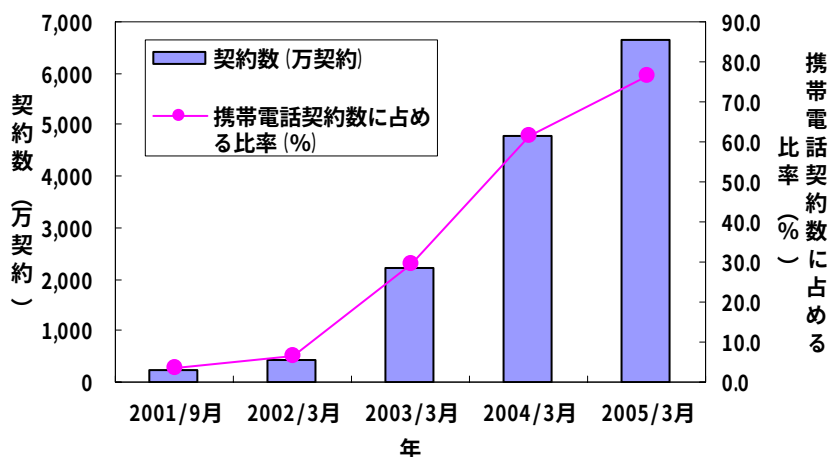
図 1.1.5-1 デジタルスチルカメラ生産実績



(出典：カメラ映像機器工業会統計 <http://www.cipa.jp/data/dizital.html> をもとに作成)

図 1.1.5-2 に、カメラ付き携帯電話の契約数および携帯電話契約数全体に占める割合を示す。カメラ付き携帯電話の契約数の伸びも目覚しく、2001 年 9 月には 217 万契約であったのが、2004 年度末には 6,637 万契約となり、携帯電話総契約数に占めるカメラ付き携帯電話の割合も、2001 年 9 月に 3.3%であったものが 2004 年度末には 76.3%となっている。

図 1.1.5-2 カメラ付携帯電話契約数

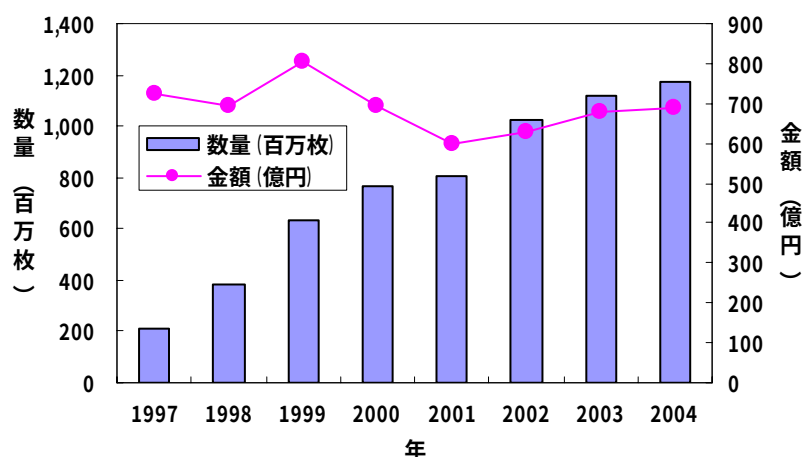


(出典：総務省「平成 17 年版 情報通信白書

<http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/whitepaper/ja/h17/html/H1402200.html> をもとに作成)

図 1.1.5-3 に、光ディスク (CD・DVD・MD・MO) の国内生産推移を示す。光ディスクの国内生産量は 2004 年には約 12 億枚に達した。光ディスクのピックアップレンズの大半はプラスチックレンズである。

図 1.1.5-3 光ディスク国内生産推移



(出典：経済産業省機械統計 <http://www.jria.org/member/pdf/dmop0512.pdf> をもとに作成)

以上のようにプラスチックレンズは、メガネレンズ、コンタクトレンズ、フィルムカメラレンズ、デジタルカメラレンズ、カメラ付き携帯電話などの身近なものから、医療用人工水晶体である眼内レンズやIT光学機器用の光ピックアップレンズ（CD/DVD）などを中心に様々な分野に拡大している。

設計技術、材料技術、金型技術、成形加工技術、評価技術はさらなる進歩を続けており、プラスチックレンズの需要は今後も増加するものと期待されている。

1.2 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の特許情報へのアクセス

プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の特許情報へのアクセスは、国際特許分類（IPC）、ファイルインデックス（FI）、Fターム（FT）などの特許分類、テーマコードを用いて行う。

以下に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関連するアクセスツールについて解説する。

● 国際特許分類（IPC）

IPCでは、直接プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術にアクセスすることはできない。キーワードを組み合わせた式により検索する必要がある。プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術をカバーするIPCは、表1.2-1のようなものがある。

表1.2-1 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するIPC

IPC	分類の内容	関連する技術・製品
A61F 2/16	眼内レンズ	眼内レンズ
B29B 7/00～17/02	成形材料の準備または前処理、造粒または予備成形品の成形	成形加工技術
B29C 31/00～73/34	プラスチックの成形または接合、可塑状態の物質の成形一般	成形加工技術
B29D 11/00	光学部品、例、レンズ、プリズムの製造	成形加工技術
G02B 3/00	単レンズまたは複合レンズ	レンズ一般、設計技術
G02C 7/02	眼鏡レンズ系	メガネレンズ、コンタクトレンズ

● ファイル・インデックス（FI）

FIでは、直接プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術にアクセスすることはできない。キーワードやFTを組み合わせた式により検索する必要がある。プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の技術をカバーするFIは、表1.2-2のようなものがある。

表1.2-2 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するFI

FI	分類の内容	関連する技術・製品
A61F 2/16	眼内レンズ	眼内レンズ
B29B 7/00～17/02	成形材料の準備または前処理、造粒または予備成形品の成形	成形加工技術
B29C 31/00～73/34	プラスチックの成形または接合、可塑状態の物質の成形一般	成形加工技術
B29D 11/00	光学部品、例、レンズ、プリズムの製造	成形加工技術
G02B 3/00	単レンズまたは複合レンズ	レンズ一般、設計技術
G02C 7/02	眼鏡レンズ系	メガネレンズ、コンタクトレンズ

● Fターム (FT)

プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に直接アクセス可能なFTはあるが、技術全体を検索する場合は、複数の概念を組み合わせる必要があるFTもある。プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術をカバーするFTは表1.2-3のようなものがある。

表1.2-3 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するFT (1/2)

FT	分類の内容	関連する技術・製品
4F201 AH74 AH75	プラスチック等の成形材料の処理、取扱一般 レンズ (眼鏡レンズ、コンタクトレンズ) 特殊レンズ	成形加工技術
4F202 AH74 AH75	プラスチック等の成形用の型 レンズ (眼鏡レンズ、コンタクトレンズ) 特殊レンズ	金型技術
4F203 AH74 AH75	プラスチック等の加熱、冷却、硬化一般 レンズ (眼鏡レンズ、コンタクトレンズ) 特殊レンズ	成形加工技術
4F204 AH74 AH75	プラスチック等の注型成形、圧縮成形 レンズ (眼鏡レンズ、コンタクトレンズ) 特殊レンズ	注型成形技術 圧縮成形技術
4F205 AH74 AH75	型の被覆による成形 レンズ (眼鏡レンズ、コンタクトレンズ) 特殊レンズ	成形加工技術
4F206 AH74 AH75	プラスチック等の射出成形 レンズ (眼鏡レンズ、コンタクトレンズ) 特殊レンズ	射出成形技術
4F207 AH74 AH75	プラスチック等の押出成形 レンズ (眼鏡レンズ、コンタクトレンズ) 特殊レンズ	押出成形技術

表1.2-3 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するFT (2/2)

FT	分類の内容	関連する技術・製品
4F208 AH74 AH75	プラスチック等のブロー成形、熱成形 レンズ (眼鏡レンズ、コンタクトレンズ) 特殊レンズ	成形加工技術
4F209 AH74 AH75	曲げ・直線化成形、管端部の成形、表面成形 レンズ (眼鏡レンズ、コンタクトレンズ) 特殊レンズ	成形加工技術
4F210 AH74 AH75	プラスチック等の延伸成形、応力解放成形 レンズ (眼鏡レンズ、コンタクトレンズ) 特殊レンズ	成形加工技術
4F212 AH74 AH75	プラスチック等の特殊発泡成形 レンズ (眼鏡レンズ、コンタクトレンズ) 特殊レンズ	成形加工技術
4F213 AH74 AH75	プラスチック等のその他の成形、複合成形 レンズ (眼鏡レンズ、コンタクトレンズ) 特殊レンズ	成形加工技術
4C097 AA25 DD01 EE00	補綴 眼内レンズ 高分子材料 高分子材料	眼内レンズ
2H006 BA01 BC00 BD00	メガネ 樹脂 コンタクトレンズ (組成以外) 多重焦点レンズ	メガネレンズ コンタクトレンズ

● 検索のためのキーワード

キーワードで検索する場合は、以下のようなキーワードを用いて検索することができる。

- ・プラスチック関連－プラスチック、重合体、樹脂、高分子
- ・レンズ関連－レンズ

● アクセス例

プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の特許情報にアクセスするためのIPC、FI、Fターム、キーワードの組み合わせの例を、表1.2-4に示す。

なお、先行技術調査を完全に漏れなく行うという目的のためには、調査目的に応じて適切な分類、キーワードを用いて調査しなければならないので注意が必要である。

表1.2-4 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関連する
IPC、FI、Fターム、キーワードの例

関連する技術・製品	IPC	FI	Fターム	キーワード
レンズ一般 レンズ設計技術	G02B 3/00	G02B 3/00		レンズ* (プラスチック+ 重合体+樹脂+高分子)
レンズ加工技術	B29B 7/00~17/02 B29C 31/00~73/34 B29D 11/00	B29B 7/00~17/02 B29C 31/00~73/34 B29D 11/00	4F201AH74	
			4F201AH75	
			4F202AH74	
			4F202AH75	
			4F203AH74	
			4F203AH75	
			4F204AH74	
			4F204AH75	
			4F205AH74	
			4F205AH75	
			4F206AH74	
			4F206AH75	
			4F207AH74	
			4F207AH75	
			4F208AH74	
			4F208AH75	
			4F209AH74	
			4F209AH75	
			4F210AH74	
			4F210AH75	
			4F212AH74	
			4F212AH75	
			4F213AH74	
			4F213AH74	
メガネレンズ コンタクトレンズ	G02C 7/02	G02C 7/02	2H006BA01 2H006BC00 2H006BD00	メガネレンズ コンタクトレンズ
眼内レンズ	A61F 2/16	A61F 2/16	4C097AA25 4C097DD01 4C097EE00	眼内レンズ

● 米国（米国特許商標庁）および欧州（欧州特許庁）の特許情報へのアクセス例

プラスチックレンズの米国（米国特許商標庁）および欧州（欧州特許庁）の特許情報へのアクセスに関し、米国特許は米国特許分類(USC)を、欧州特許は欧州特許分類(ECLA)を用いて行った例を示す。

プラスチックレンズ技術をカバーする分類は、表1.2-5のようなものがある。

表1.2-5 プラスチックレンズに関するUSC、ELCA

特許分類	分類	分類の内容
USC	264.1.32	Class 264 PLASTIC AND NONMETALLIC ARTICLE SHAPING OR TREATING: PROCESSES 264.1.32 LENS
USC	425.808	Class 425 PLASTIC ARTICLE OR EARTHENWARE SHAPING OR TREATING: APPARATUS 425.808 LENS MOLD(CROSS-REFERENCE ART COLLECTIONS)
ECLA	B29D11/00	B29D PRODUCING PARTICULAR ARTICLES FROM PLASTICS OR FROM SUBSTANCES IN A PLASTIC STATE B29D11 Producing optical elements, e.g. lenses, prisms
ECLA	G02B1/04B	G02B OPTICAL ELEMENTS, SYSTEMS, OR APPARATUS G02B1 Optical elements characterised by the material of which they are made G02B1/04 made of organic materials, e.g. plastics G02B1/04B [Lenses] G02B1/04B2[Contact lenses]

1.3 技術開発活動の状況

1.3.1 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の技術開発活動状況

(1) 出願人数と出願件数の推移

1993年1月から2003年12月までに申請されたプラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する特許および実用新案の出願件数は1,959件である。その内訳は、特許1,950件、実用新案9件となっている。

図1.3.1-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の出願人数－出願件数推移を示す。

出願人数、出願件数ともに1999年から急増して2001年にピークとなり、2002年以降は減少に転じて1993～98年のレベルに戻っている。

1999～2001年の増加は、デジタルカメラやカメラ付き携帯電話、リアプロジェクションテレビの普及に関連しているとみられる。特に、フィルムカメラに替わるデジタルカメラ用のマイクロレンズアレイ、プロジェクションテレビのスクリーン用レンズシートの技術開発の活発化を反映したものと考えられる。

2002～03年の減少は、PCT国際出願の公表遅れを反映していることに加え、コンタクトレンズ関連の出願が減少していることが影響しているとみられる。

図1.3.1-1 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の出願人数－出願件数推移

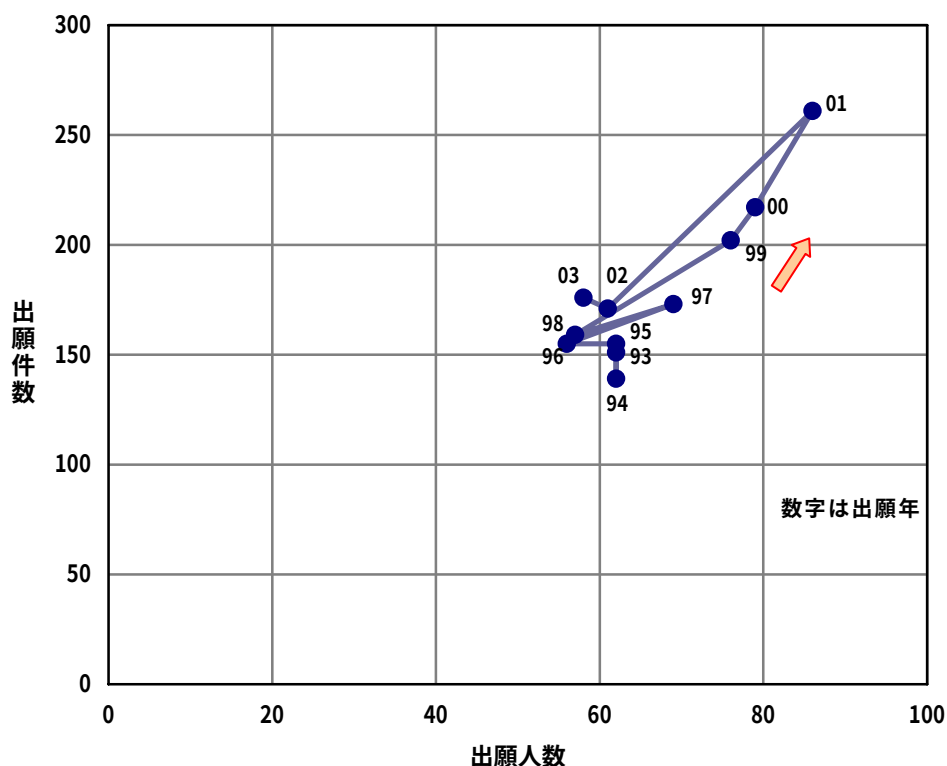


図1.3.1-2に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の出願人構成比の推移を示す。海外企業の構成比は、出願年によって変動あるものの、15%前後で推移している。なお、2002～03年に海外企業の構成比が減少しているが、これはPCT国際出願の公表遅れの影響とみられる。構成比で最も多い上場企業は、1994年以降2001年まで62～69%とほぼ安定している。未上場の企業は、1999年と2000年に一旦減少したが、2001年には構成比が回復した。個人の構成比は1%前後で少ない。大学・公的研究機関の構成比も小さいが、2000～02年でやや増えている。

図1.3.1-2 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の出願人構成比の推移

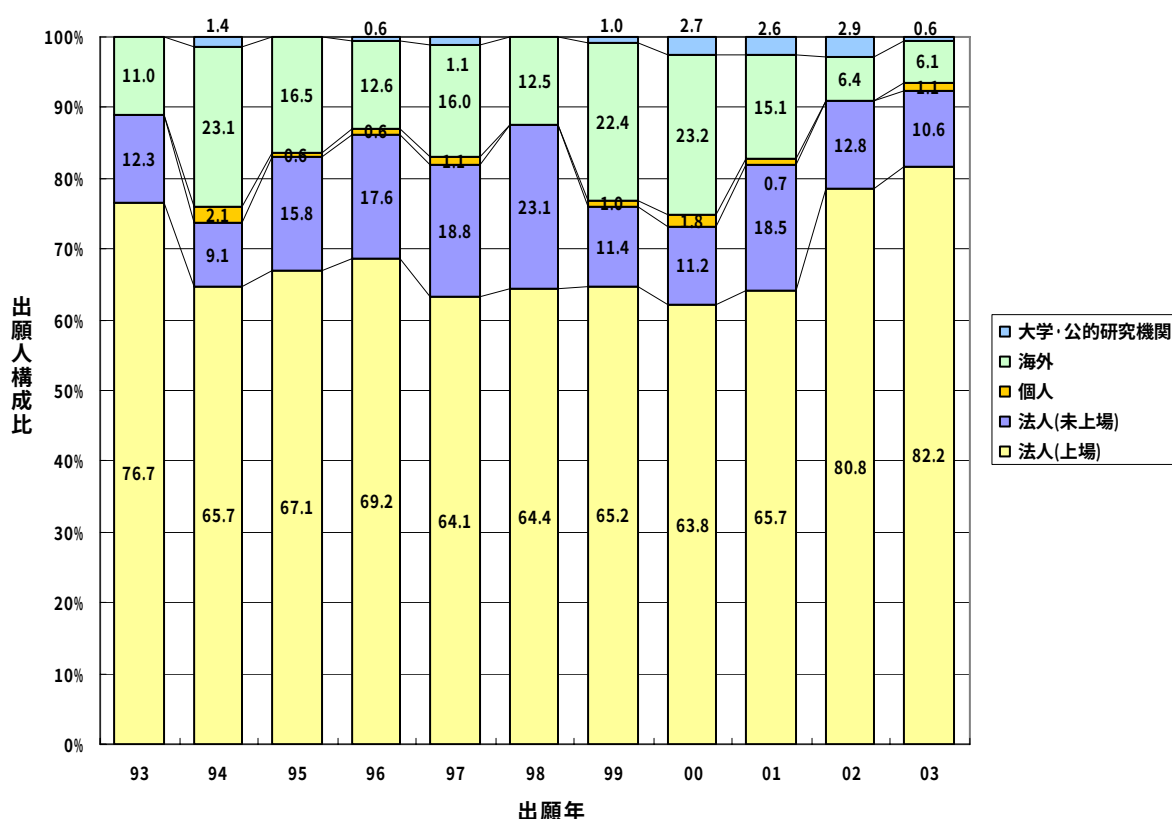


表1.3.1-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の出願件数の多い出願人（主要出願人）の出願件数推移を示す。事務機器、カメラ・映像機器、印刷、家電、メガネ、コンタクトレンズ、化学、硝子メーカーなど多業種が参入している。最も出願件数が多いのはセイコーエプソンで、特に1998年以降に出願が増加している。携帯電話デジタルカメラ用マイクロレンズ、プリンタなどの走査レンズ、メガネレンズなどである。なお同社は、2004年1月からペンタックスとメガネレンズ販売事業を統合し、「ペンタックス」ブランドのレンズ販売を開始している。

なお、表 1.3.1-1 では、社名変更等の場合は旧名による出願を併せた件数を示している。オリンパスはオリンパス光学工業を、ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアはジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・プロダクツを、コニカミノルタホールディングスはコニカとミノルタを、ペンタックスは旭光学工業を、HOYAはホーヤを、フジノン富士写真光機を含んだ件数である。

表1.3.1-1 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の主要出願人の出願件数推移

順位	出願人	出願年											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	セイコーエプソン	3	1	7	2	8	15	25	21	20	15	27	144
2	リコー	13	6	10	12	14	7	9	11	36	12	7	137
3	キヤノン	9	4	5	8	8	10	18	16	16	18	4	116
4	凸版印刷	2	5	7	3	5	10	7	9	13	17	23	101
5	オリンパス	23	16	21	12	8		1	2	8	5	2	98
6	ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア(米国)		12	17	6	3	9	16	10	6	2	1	82
7	大日本印刷	5	5	1	6	7	3	7	16	8	7	6	71
8	ニコン	8	4	3	14	6	11	6	2	2	6	4	66
9	ソニー	1	5	1	3	4	5	7	14	9	5	3	57
10	コニカミノルタホールディングス	4	5	6	2	6	3	3	6	9	3	5	52
10	メニコン	5	1	2		4	17	5	1	15		2	52
10	松下電器産業		2	4	5	6	1	4	8	5	6	11	52
13	ペンタックス	3	10	2	6	6	6	6	5	3	4		51
14	HOYA	7	4	7	9	2	1	2		4	3	6	45
15	三菱レイヨン	12	2	4	2	3	2	1	8	3	3	3	43
16	日本板硝子	1	5	2	2	2	2	5	4	5	6	8	42
17	ノバルティス(スイス)	3	2		2	7	1	4	4	5	1		29
18	フジノン					12	1	1	1	8		2	25
19	クラレ	1	1	3	1	3	3	4	2	2		4	24
20	リコー光学	4	4	1	1			5	3		2	2	22
21	ボシュ アンド ロム(米国)	2	1	1	2	3	2		8	1			20
22	エシロール(フランス)		3	1		2		4		7	1	1	19
22	富士写真フイルム	1	1	1		3		1		3	3	6	19
24	シャープ	1		1	2		2			1	6	5	18
24	東レ	4	2	5	3	1			1	1	1		18
26	ローム						1	7	4	1	1		14
27	小糸製作所	2	3		1		1	2	1	2		1	13
28	日立製作所	3	1		1		2	3	1	1			12
29	イーストマン コダック(米国)	1				4			6				11
29	オムロン	2		2			2		1	4			11
29	ニデック				3	1				1	3	3	11
29	積水化学工業				3	5	1					2	11

表 1.3.1-2 に、大学・公的研究機関からの出願（2 件以上）を示す。科学技術振興機構から 6 件、小池氏から 5 件出願されている。

表 1.3.1-2 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の
大学・公的研究機関からの出願件数推移（2 件以上）

順位	出願人	出願年											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
43	科学技術振興機構								2	2	2		6
52	小池 康博 (慶応義塾大学)		1		1	1				2			5
74	実野 孝久 (大阪大学)		1						1		1		3
96	慶応義塾大学							1	1				2
96	神奈川科学技術アカデミー							1	1				2
96	南 努 (大阪府立大学)									1	1		2
96	理工学振興会 (東京工業大学TLO)									1		1	2

図1.3.1-3に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の技術要素ごとの出願件数推移を示す。「型による成形技術」に関する出願が最も多く、出願年を通じて80件前後と安定している。「レンズ設計技術」と「金型技術」は、1993年から2001年にかけて増加傾向であり、同じような推移を示している。「型によらない加工技術」に関する出願は、1999年から2001年にかけて急増している。レンズの種類や用途の変化に伴って、従来の「型による成形」から「型によらない加工」が開発されていることを示している。

図1.3.1-3 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の技術要素別出願件数推移

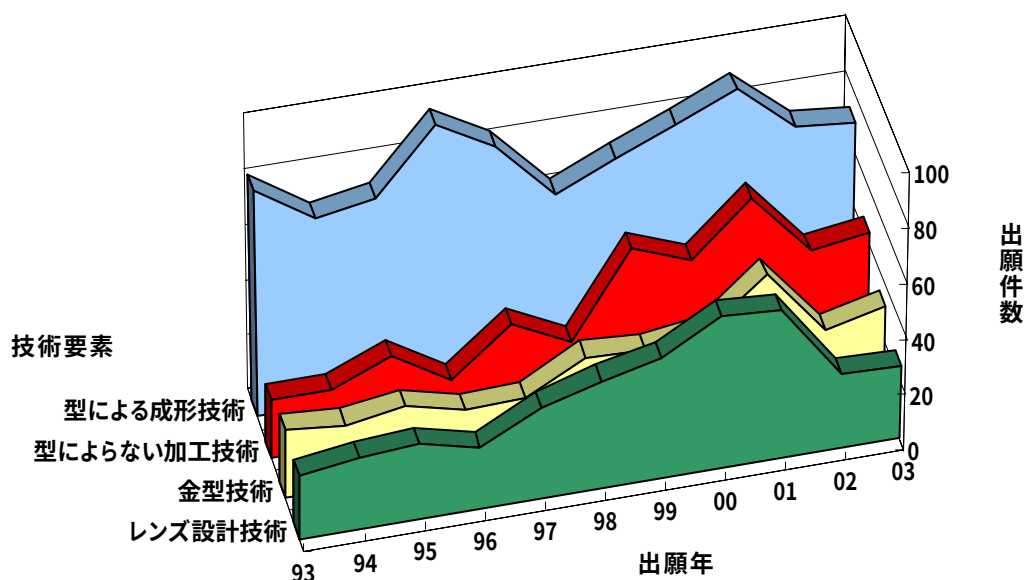
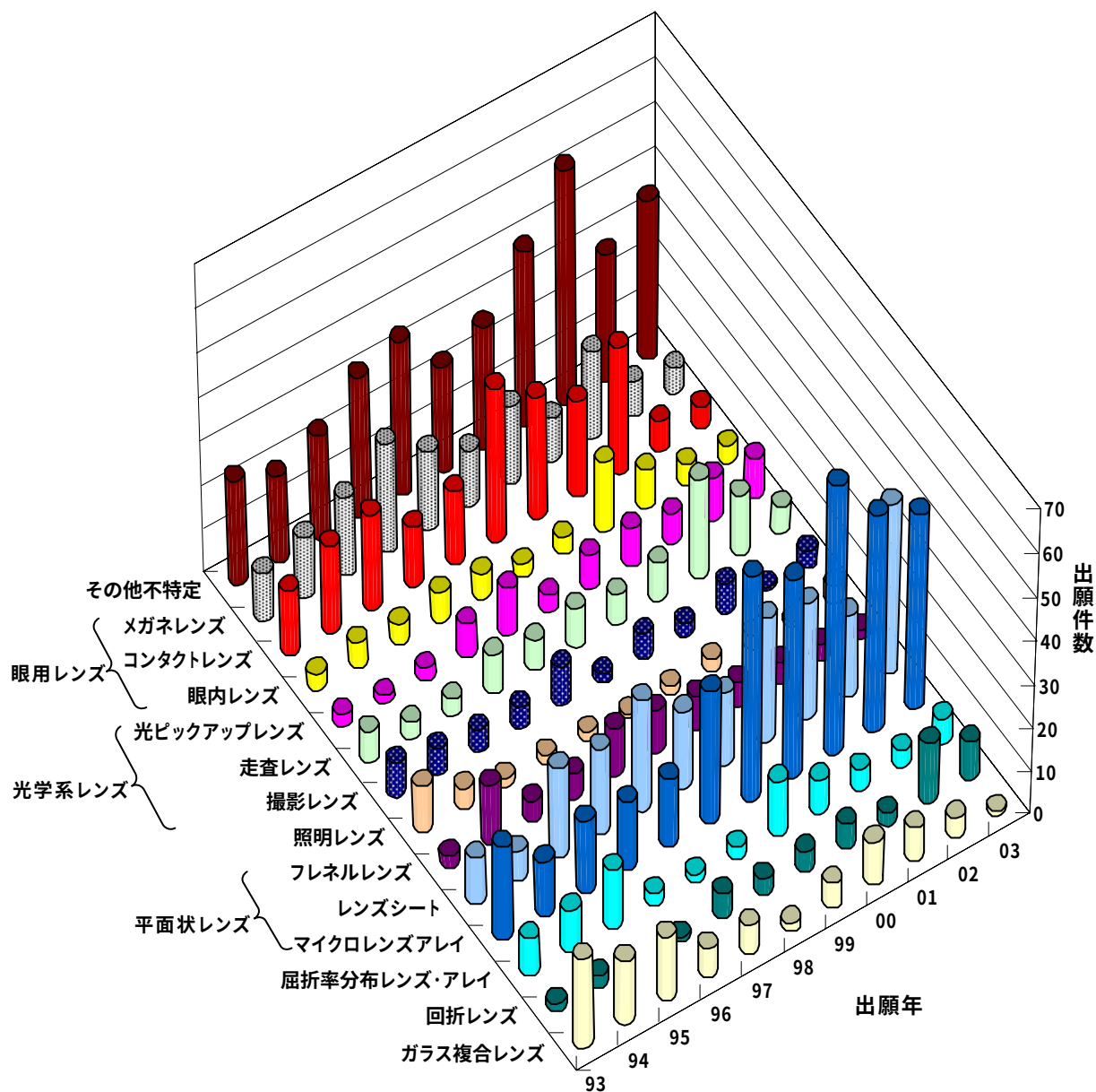


図1.3.1-4に、プラスチックレンズの種類別出願件数推移を示す。

特にマイクロレンズアレイに関する出願が1998年以降に急増している。デジタルカメラやカメラ付き携帯電話の普及に対応した動きとみられる。一方、メガネレンズやコンタクトレンズなどの眼用のレンズに関する出願は2002年以降は減少傾向を示しており、技術的には完成に近づいたことをうかがわせる。なお、図において「その他」は種類・用途を特定していない出願である。

図1.3.1-4 プラスチックレンズの種類別出願件数推移



(2) 欧米の出願状況

図1.3.1-5～6に、プラスチックレンズに関する1999年1月から2003年12月に米国特許庁、欧州特許庁に出願された件数推移を示す。欧米については、欧州特許分類、米国特許分類から抽出しており、単純な出願件数の比較はできない。また、米国については、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集計を分けている。

図1.3.1-5 米国における出願件数の推移

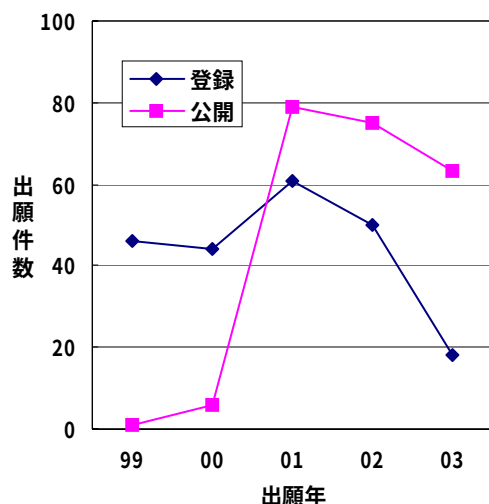


図1.3.1-6 欧州における出願件数の推移

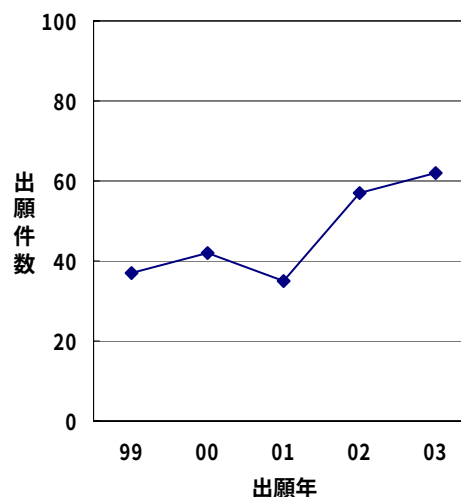


表1.3.1-3～4に、プラスチックレンズの1999年1月から2003年12月に米国特許庁、欧州特許庁に出願した主要出願人を示す。

表1.3.1-3 米国における上位権利人

順位	上位権利人	件数
1	Q 2100 (米国)	28
2	BAUSCH & LOMB (米国)	13
3	JOHNSON & JOHNSON VISION CARE (米国)	10
4	NOVARTIS (スイス)	8
5	MENICON (日本)	7

表1.3.1-4 欧州における上位出願人

順位	上位出願人	件数
1	NOVARTIS (スイス)	50
2	JOHNSON & JOHNSON VISION CARE (米国)	35
3	MENICON (日本)	13
4	EASTMAN KODAK (米国)	8
5	BAUSCH & LOMB (米国)	5

1.3.2 技術要素別の技術開発活動状況

(1) レンズ設計技術

図1.3.2-1に、レンズ設計技術の出願人数－出願件数推移を示す。1993～96年は出願人数15～21人、出願件数22～27件とほぼ横ばいであったが、1997～2000年に出願人数、出願件数ともに急増した。2002～03年は以前のレベルに戻っている。

図1.3.2-1 レンズ設計技術の出願人数－出願件数推移

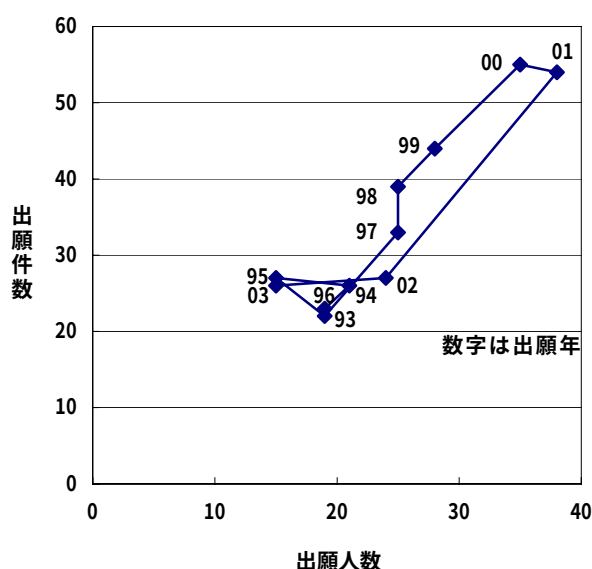


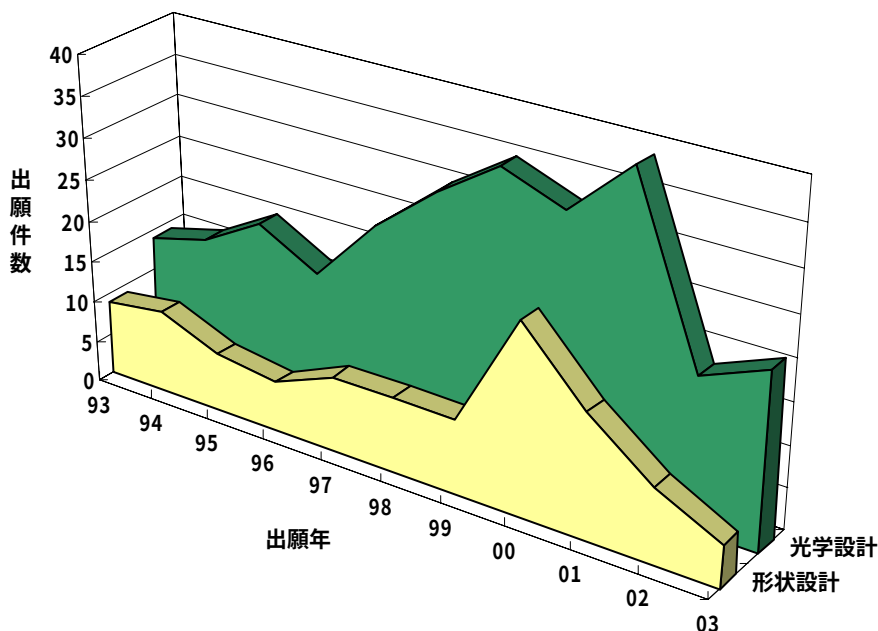
表1.3.2-1に、レンズ設計技術の主要出願人の出願件数推移を示す。ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアが全体の出願件数の11%と多く、コニカミノルタホールディングス、三菱レイヨン、ペンタックス、メニコンと合わせた上位5社で出願件数の29%を占めている。

表1.3.2-1 レンズ設計技術の主要出願人別出願件数推移

順位	出願人	出願年											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア (米国)			11	1	1	8	11	7	3		1	43
2	コニカミノルタホールディングス	1	2	2		1	1		2	5	1	1	16
3	ペンタックス		5			2	1	2	1	1	2		14
3	メニコン	3	1	1			5	1		3			14
5	三菱レイヨン	1	1	1	1	1	1		1	3	2		12
5	大日本印刷				2	1	1		4		2	2	12
7	日本板硝子	1			1			3		1	1	4	11
8	セイコーエプソン			1	1			4	1		1	2	10
8	ノバルティス (スイス)	1			1	3		1	4				10
8	ローム						1	5	3		1		10

図1.3.2-2に、レンズ設計技術の内訳別出願件数推移を示す。光学設計に関する出願は2001年に、形状設計に関する出願は2000年にピークを示している。

図1.3.2-2 レンズ設計技術の内訳別出願件数推移



(2) 金型技術

図1.3.2-3に、金型技術の出願人数－出願件数推移を示す。1993～97年は出願人数15～19人、出願件数21～26件とほぼ横ばいであった。98年以降出願件数は増加し、2001年に出願人数、出願件数ともにピークに達し、その後再び減少している。

図1.3.2-3 金型技術の出願人数－出願件数推移

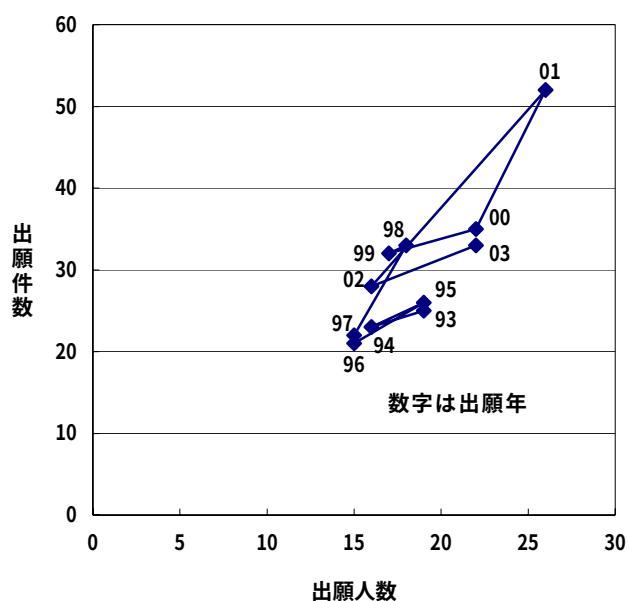


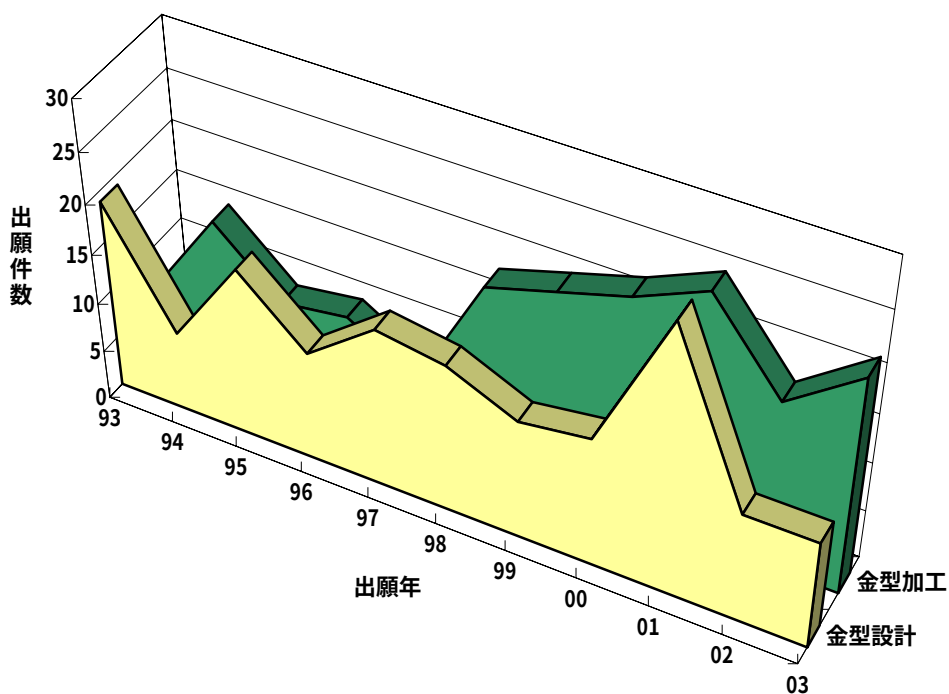
表1.3.2-2に、金型技術の主要出願人の出願件数推移を示す。オリンパス、キヤノン、リコー、メニコン、凸版印刷の上位5社で全出願件数の39%を占めている。

表 1.3.2-2 金型技術の主要出願人別出願件数推移

順位	出願人	出願年											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	オリンパス	8	4	8	5	5		1	1	2	3		37
2	キヤノン	1	1		2	3	4	6	2	7	4	1	31
3	リコー	1				1		2	2	9	4	4	23
4	メニコン					1	7	4	1	5		1	19
5	凸版印刷		2		1		1	1	5	1	1	6	18
6	セイコーエプソン	2		2			2	2	3			4	15
7	ペンタックス		1	1	2	1	3	3					11
8	ソニー		1		1			1	3	3	1		10
9	コニカミノルタホールディングス	1		1		1				4		2	9

図1.3.2-4に、金型技術の内訳別出願件数推移を示す。金型加工に関する出願が1998年に大幅に増加し、その後も高水準を保っている。

図1.3.2-4 金型技術の内訳別出願件数推移



(3) 型による成形技術

図1.3.2-5に、型による成形技術の出願人数－出願件数推移を示す。全期間を通して出願人数、出願件数ともに30～40人、60～100件程度と集中して多く出願されている。

図1.3.2-5 型による成形技術の出願人数－出願件数推移

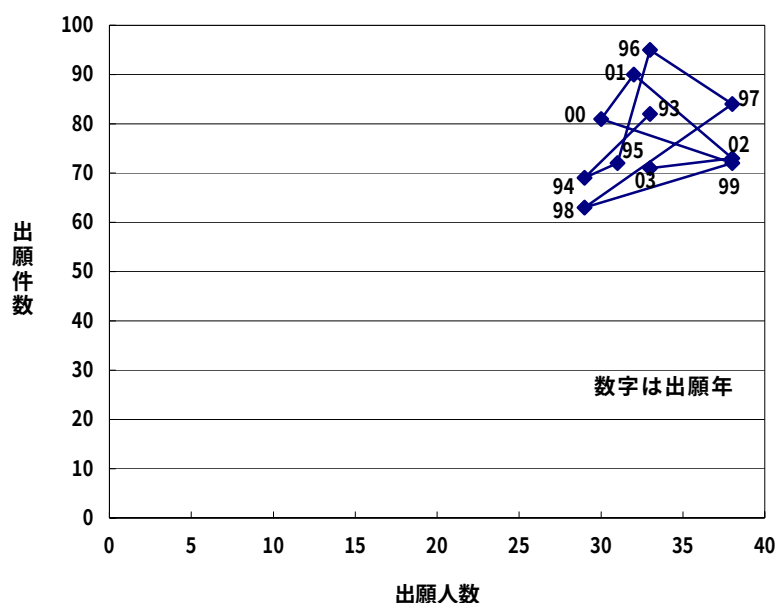


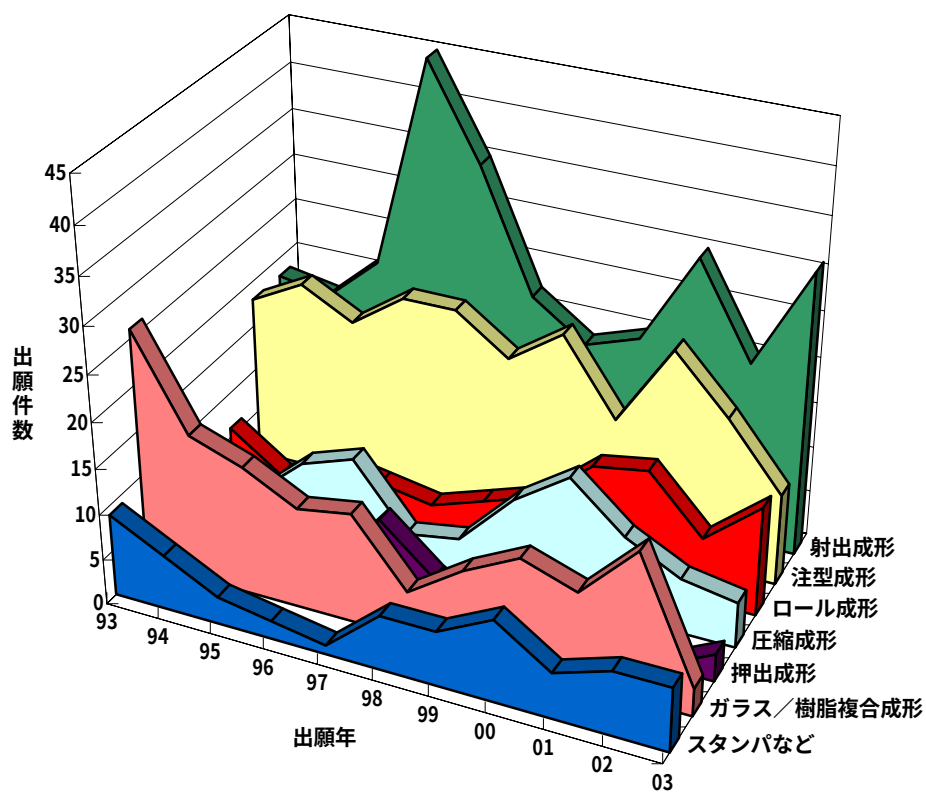
表1.3.2-3に、型による成形技術の主要出願人の出願件数推移を示す。リコー、セイコーエプソンともに全体の期間にわたってまんべんなく出願している。

表1.3.2-3 型による成形技術の主要出願人別出願件数推移

順位	出願人	出願年											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	リコー	11	6	10	12	11	5	6	4	13	6	3	87
2	セイコーエプソン	1	1	4	1	7	11	4	7	8	7	4	55
3	オリンパス	13	10	11	6	2			1	5	2	1	51
4	キヤノン	8	2	4	5	2	3	4	5		14	2	49
5	ニコン	7	3	2	10	4	6	6	2	1	1		42
6	松下電器産業		1	3	5	3	1	4	6	2	3	7	35
7	HOYA	4	3	6	7	1	1			4	1	6	33
8	ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア（米国）		10	6	5	2	1	2	3	1	2		32
9	大日本印刷	4	2	1		2		2	8	7	1	2	29
9	凸版印刷	2	2	1			1	1	2	6	6	8	29
11	ソニー	1	4				3	3	10	2	2	1	26

図1.3.2-6に、型による成形技術の内訳別出願件数推移を示す。射出成形に関する出願が1996年に最大に達し、一旦減少後、再び増加の傾向を示している。

図1.3.2-6 型による成形技術の内訳別出願件数推移



(4) 型によらない加工技術

図1.3.2-7に、型によらない加工技術の出願人数－出願件数推移を示す。1993～96年は出願人数14～19人、出願件数17～30件と少なめであったが、出願人数は1997年に、出願件数は1999年に急増、2001年に、出願人数、出願件数ともにピークに達している。

図1.3.2-7 型によらない加工技術の出願人数－出願件数推移

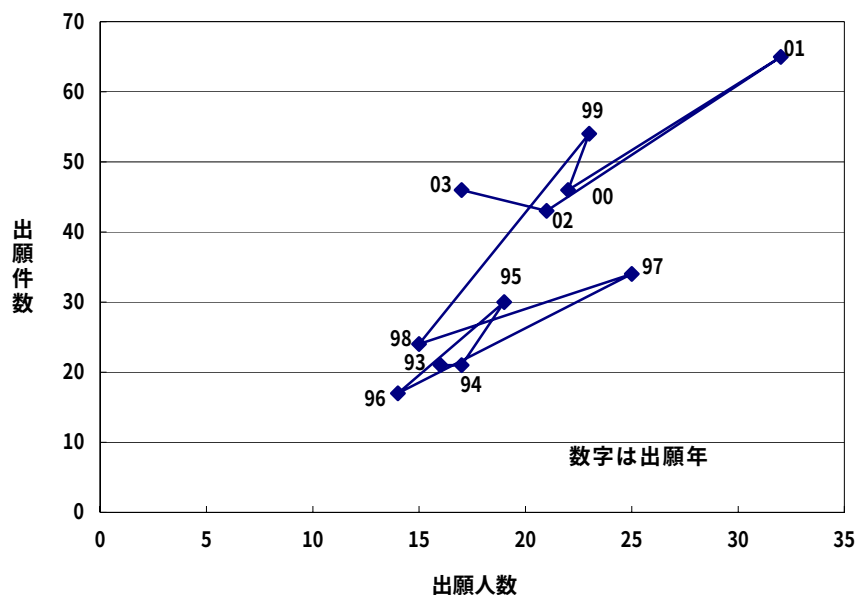


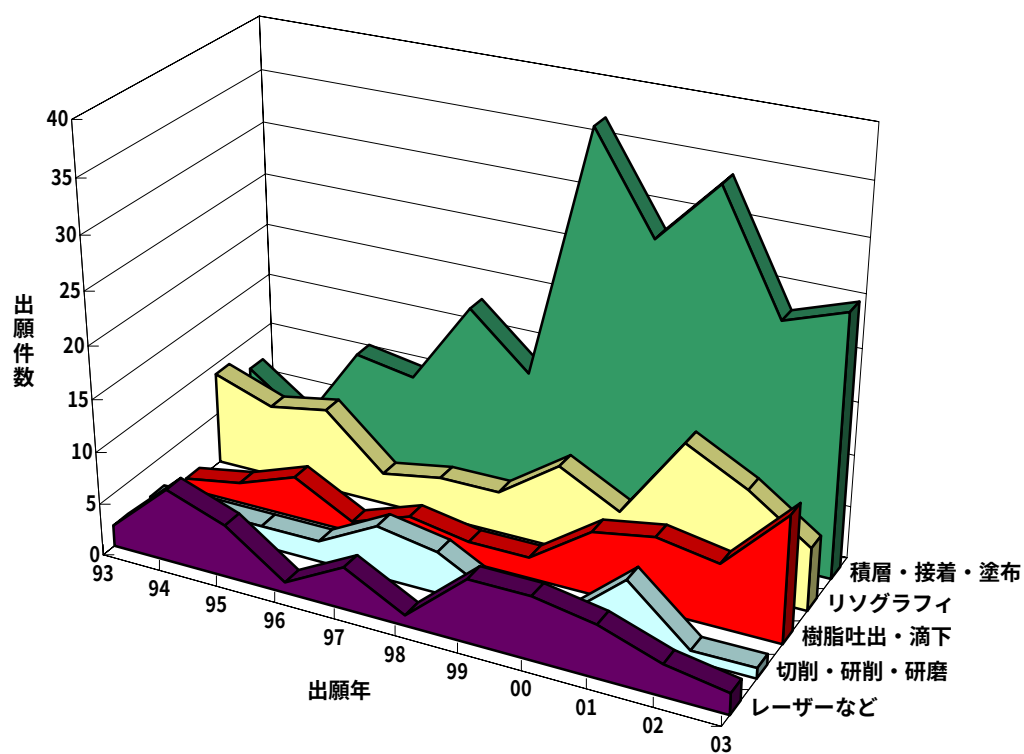
表1.3.2-4に、型によらない加工技術の主要出願人別出願件数推移を示す。上位5社で全出願件数の46%を占めている。セイコーエプソンは期間後半に出願を集中させている。

表1.3.2-4 型によらない加工技術の主要出願人別出願件数推移

順位	出願人	出願年											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	セイコーエプソン					1	2	15	10	12	7	17	64
2	凸版印刷		1	6	2	5	5	5	2	3	9	7	45
3	キヤノン		1			3	3	6	8	5		1	27
4	大日本印刷	1			4	4	2	5	3	1	4	2	26
5	リコー	1				2	1	1	3	12	1		21
6	日本板硝子		3	2			2	1	4	3	1	1	17
7	ソニー			1	1	4	1	3	1	2	1		14
8	ニコン	1			1					1	4	4	11
8	東レ	1	2	5	1	1					1		11
10	リコー光学	2	1		1			4	1				9
10	三菱レイヨン	5		1								3	9

図1.3.2-8に、型によらない加工技術の内訳別出願件数推移を示す。積層・接着・塗布に関する出願が1999年以降に急増しており、樹脂吐出・滴下が2000年以降増加の傾向を示している。

図1.3.2-8 型によらない加工技術の内訳別出願件数推移



1.4 技術開発の課題と解決手段

1.4.1 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の課題と解決手段

表1.4.1-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の課題の一覧表を示す。

表1.4.1-1 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の課題一覧表

課題Ⅰ		課題Ⅱ		課題Ⅲ	備考
レンズ性能向上	光学特性向上	光学面精度	球面・非球面精度		
			平面精度		
			金型転写性など		金型転写性、回折格子精度など
		光利用率			マイクロレンズ光利用率向上、反射防止など
		視力矯正			
		光軸対称性			光軸調整、回転対称性保持など
		フレア光抑制			迷光の抑制
		視野角拡大など	視野角拡大		
			光学歪低減		
			光学性能均一化など		光学性能均一化、光学歪低減、形状精度、収差低減、コントラスト向上、解像度向上、虹模様発生防止など
使用性改善	快適性向上			コンタクトレンズの装着時違和感軽減など	
	強度・耐久性向上			支持部剛性アップ、吸湿変化防止など	
	医療効果改善など			術後医療効果改善、コンパクト化、外観など	
生産性向上	量産化	成形サイクル短縮	加熱・冷却		
			注入など		注入、充填、供給時間など
		離型性向上			
		工程簡略化			バリ工程簡略化、金型不要化など
		多品種生産化			(コンタクトレンズで多い)
		連続・自動化など			連続・自動化、作業性改善など
	コスト低減	原材料費削減			材料費、ユーティリティ費など
		不良率減少	気泡		
			ヒケ・反り		
			傷・欠け		
			ウエルドライン		
			異物など		異物防止、皺発生・変形防止など
歩留まり向上			効率生産、安定生産など		
新製法探索					微細加工方法、型成形等では困難、熱→UV 硬化、インクジェット法、拡散重合法など
その他					一体品の組み立て加工性改良など

これらの課題に対する解決手段の一覧表を、表1.4.1-2に示す。

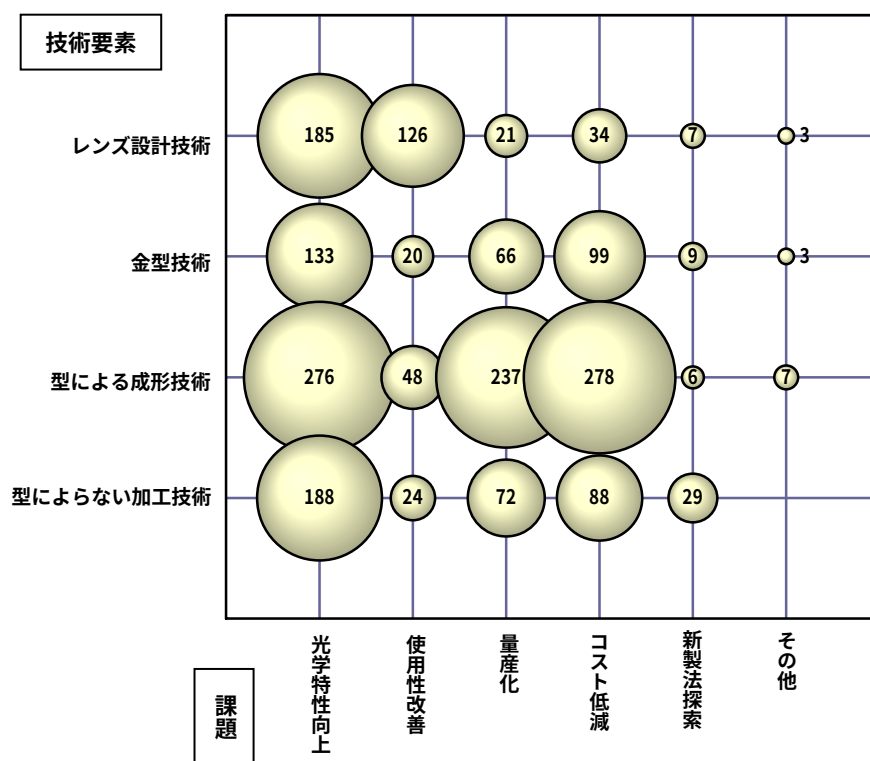
表1.4.1-2 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の解決手段一覧表

解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	備考
金型の改良	金型構造	キャビティ構造	
		ゲート位置・形状	
		型面特性・形状	
		型構成部品など	易離型構造、温度分布軽減など
	金型製作方法		金型製作工程、金型製作装置の改良
	金型材料		高熱伝導率材料など
	部材の付加など		補助キャビティ設置、温度センサーなど
材料の改良			流動性・粘度、感光性樹脂、生体適合性材料など
加工装置の改良	金型配置		射出成形の金型配置など
	部材の付加・改良		治具など
	制御など		自動化制御など
加工方法の改良	加工工程	光・UV 硬化	
		樹脂供給・充填	
		離型	
		加熱・冷却	
		積層・接合	
		塗布工程など	塗付、成形品切断、エッチングなど
	加工条件	温度・圧力	
		光硬化反応条件など	光開始剤量、照射量、射出速度、保圧、注型時ガス濃度など
	機能層付加など		遮光層形成方法、レーザー加工法など
レンズ形状・配置の改良	アレイ形状・配置		
	累進面形状		
	単レンズ形状		
	周辺部の改良など		
レンズ組み合わせの改良	平面レンズ組み合わせ		
	部材の付加など		支持部一体型、中間層形成など
その他			左右異なる眼内レンズ使用など

(1) 技術要素と課題

図1.4.1-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の各技術要素における課題の分布を示す。各技術要素に共通して「光学特性向上」が主要な課題であるが、「型による成形技術」では「コスト低減」と「量産化」も大きな課題となっている。

図 1.4.1-1 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の技術要素と課題の分布（その1）

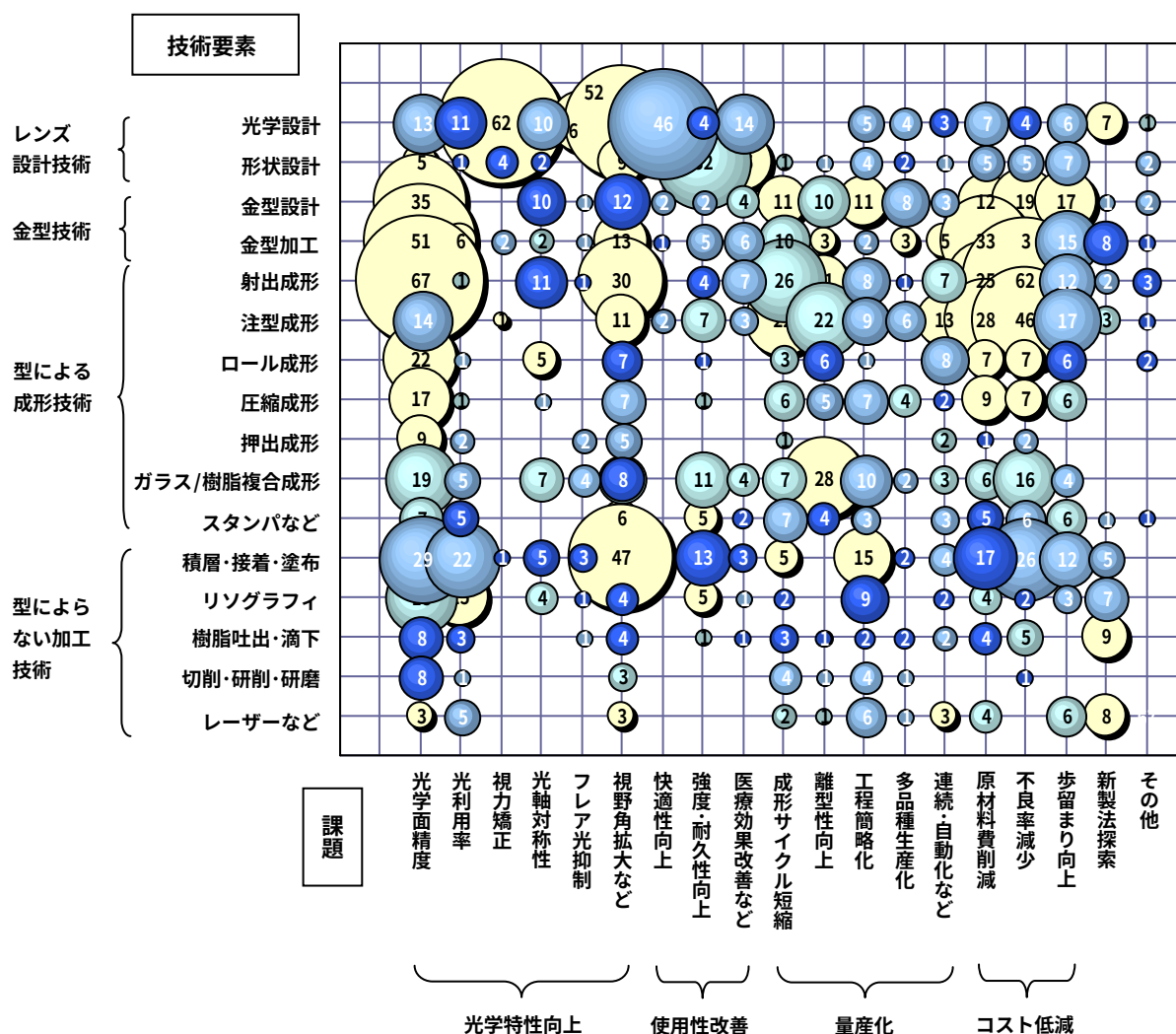


(1993年1月～2003年12月の出願)

図1.4.1-2に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の各技術要素における課題の分布を階層化し、時系列で示す。光学特性向上の課題の中の光学面精度向上に関する出願が、各技術要素に共通して多い。レンズの光学設計では、視力矯正に関する出願が最も多くなっている。

時系列では、出願期間を1993～96年、97～2000年、01～03年の3期間に分けて各期間における出願の特徴を示した。黄色のバブルは各期間にわたって継続して出願されているもの、濃紫のバブルは特に最近の出願が増加したものを示している。最近の出願が増加したものは、積層・接着・塗布、リソグラフィ、樹脂の吐出・滴下などの型によらない加工技術に関するもの、金型設計に関するものである。

図1.4.1-2 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の技術要素と課題の分布（その2）



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

図1.4.1-3、図1.4.1-4に、出願期間を1993～2000年（前8年分）、2001～03年（最近3年分）の2期間に分けた出願件数を示す。2つの図を比較して、前8年分で多数の出願が行われていたが、最近3年では出願が少なくなっている主なものは、「光学設計」技術の課題である「視力矯正」と「快適性向上」、「射出成形」技術の課題である「不良率減少」である。一方、前8年分で多数の出願が行われていて、引き続き最近3年も多数の出願が行われている主なものは、「射出成形」技術の課題である「光学面精度」向上である。

図 1.4.1-3 期間ごとの技術要素と課題の分布（1993年1月～2000年12月の出願）

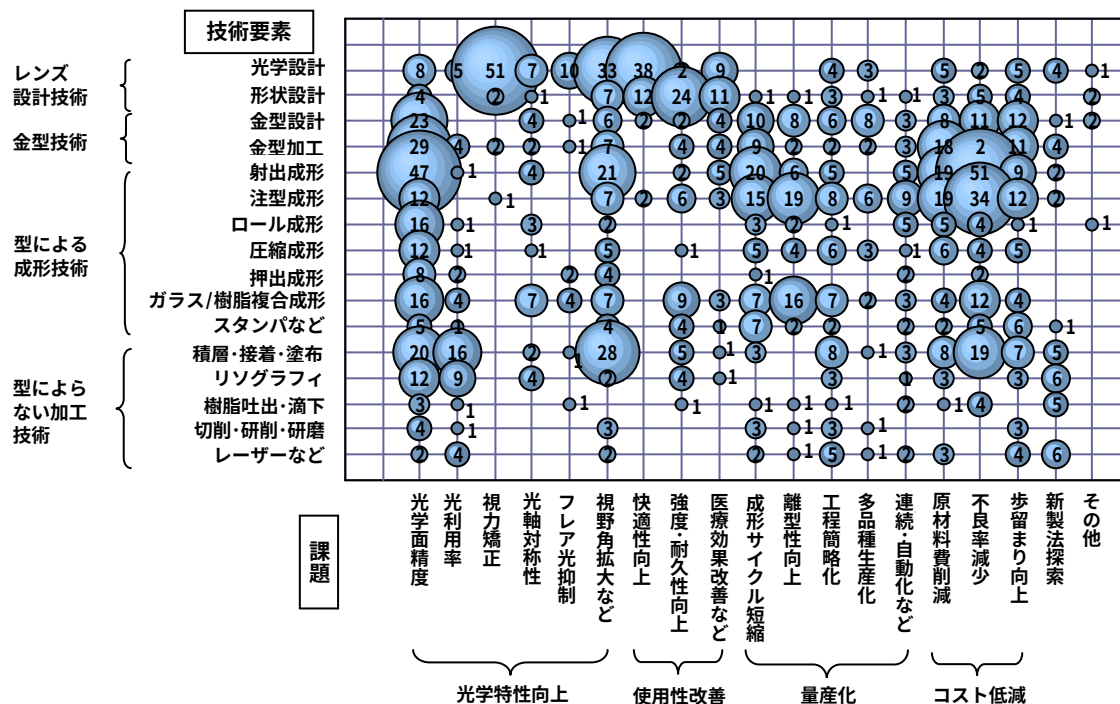


図1.4.1-4 期間ごとの技術要素と課題の分布（2001年1月～2003年12月の出願）

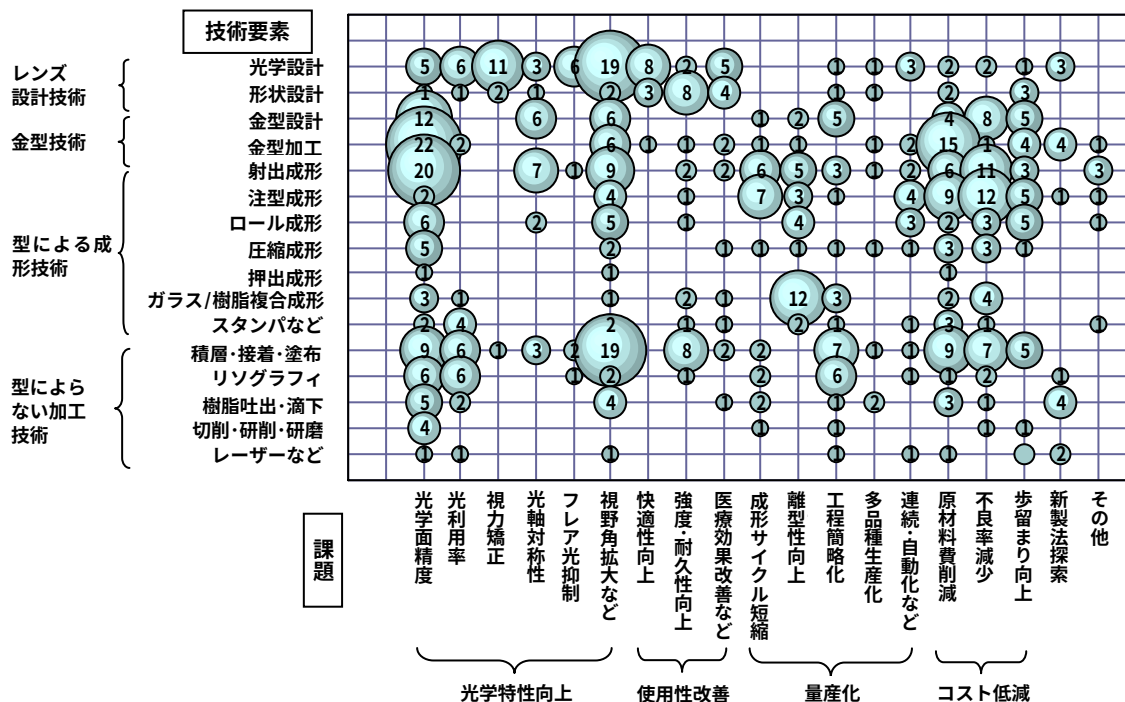
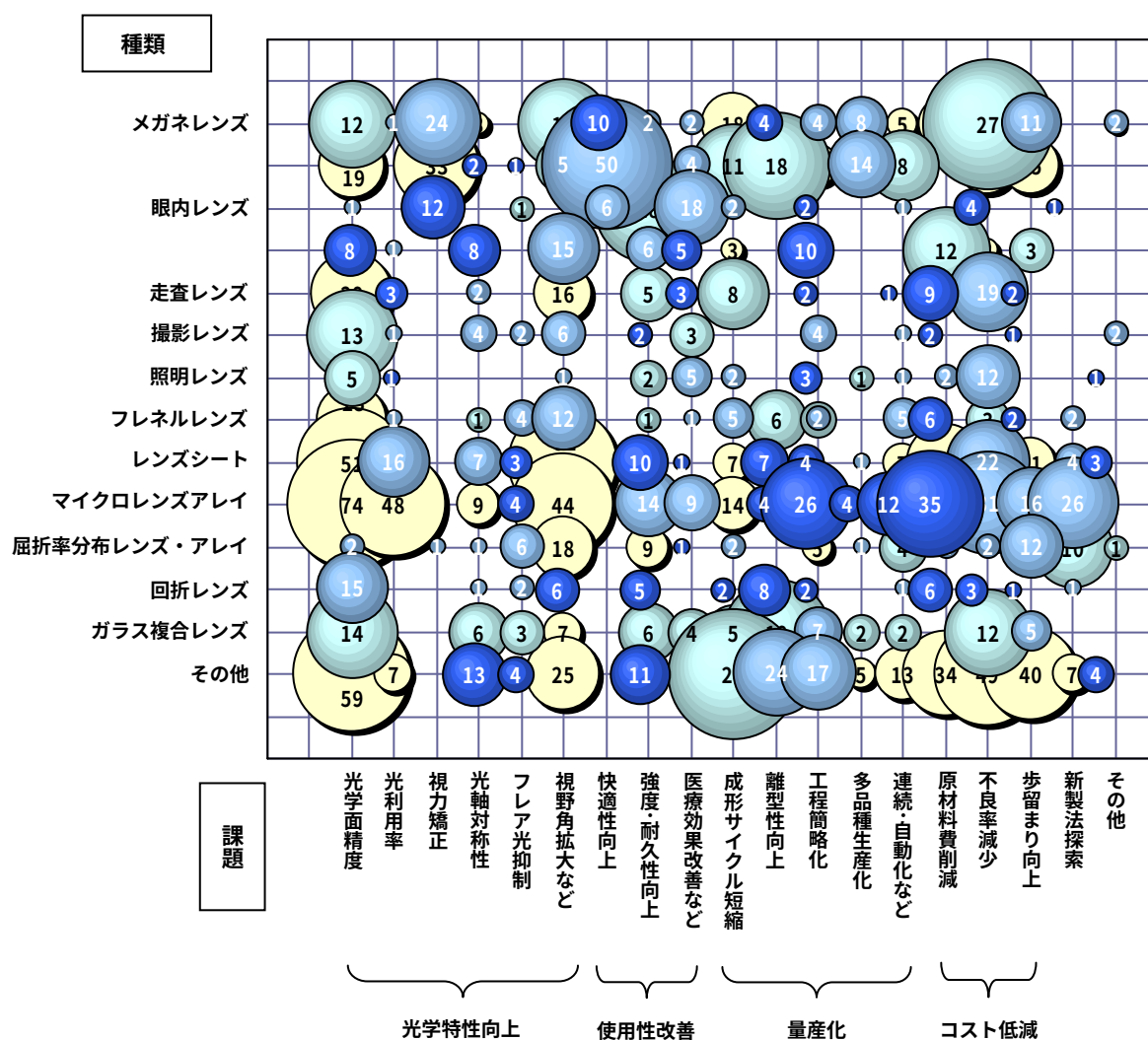


図 1.4.1-5 に、プラスチックレンズの種類と課題の分布を時系列で示す。

プラスチックレンズの種類別では、マイクロレンズアレイに関する出願がさまざまな課題に対して多く行われている。また、コンタクトレンズでは、快適性向上に関する出願が多い。

時系列でみると、最近では、原材料費削減と工程簡略化に関する出願が多くなっており、レンズ性能向上よりも生産性向上に課題が移行しつつあることがうかがえる。

図 1.4.1-5 プラスチックレンズの種類と課題の分布



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

値 01～03 年の出願が
50 パーセント以上

値 97～00 年の出願が
50 パーセント以上

値 93～96 年の出願が
50 パーセント以上

値 上記各期間の出願が
50 パーセント未満

図1.4.1-6、図1.4.1-7に、出願期間を1993～2000年（前8年分）、2001～03年（最近3年分）の2期間に分けた出願件数を示す。2つの図を比較して、前8年分で多数の出願が行われていたが、最近3年では出願が少なくなっている主なものは、「コンタクトレンズ」の課題である「快適性向上」と「視力矯正」である。一方、前8年分で多数の出願が行われていて、引き続き最近3年も多数の出願が行われている主なものは、「マイクロレンズアレイ」の課題である「光学面精度」向上、「光利用率」向上などである。

図 1.4.1-6 期間ごとの種類と課題の分布（1993 年 1 月～2000 年 12 月の出願）

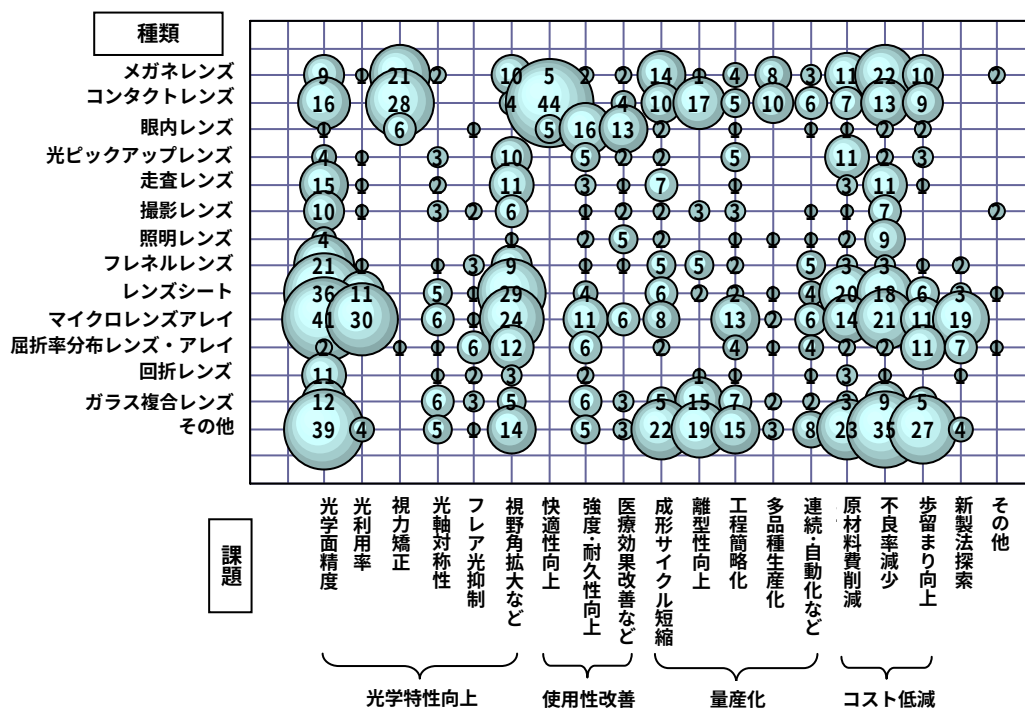
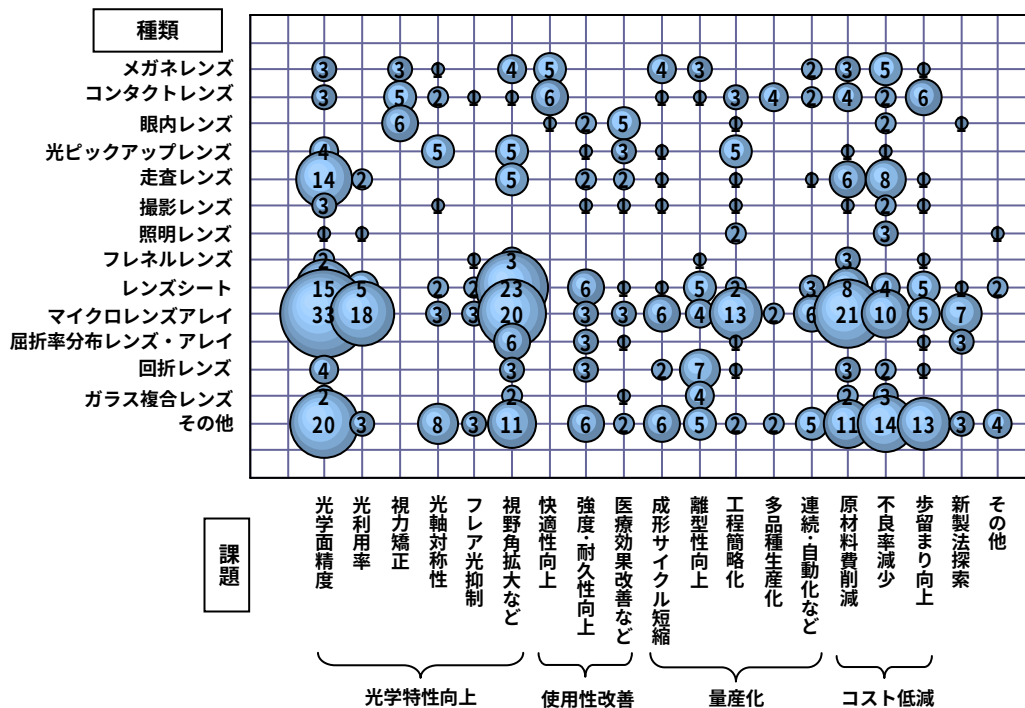


図 1.4.1-7 期間ごとの種類と課題の分布（2001 年 1 月～2003 年 12 月の出願）



(2) 課題と解決手段

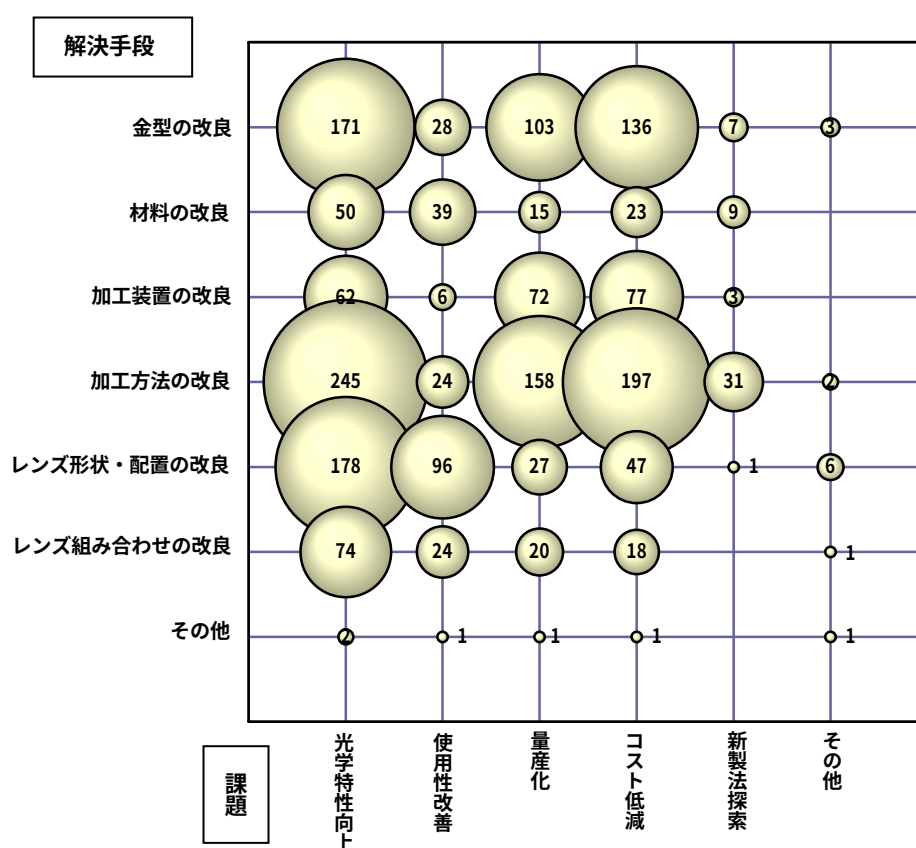
図 1.4.1-8 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の課題と解決手段の分布を示す。

課題では「光学特性向上」が最も大きな課題であり、次いで「コスト低減」と「量産化」が続いている。

「光学特性向上」の解決手段としては、「加工方法の改良」によるものが多く、「レンズ形状・配置の改良」および「金型の改良」によるものが次いでいる。

「コスト低減」と「量産化」の課題に対しては、「加工方法の改良」、「金型の改良」、「加工装置の改良」が主な解決手段である。

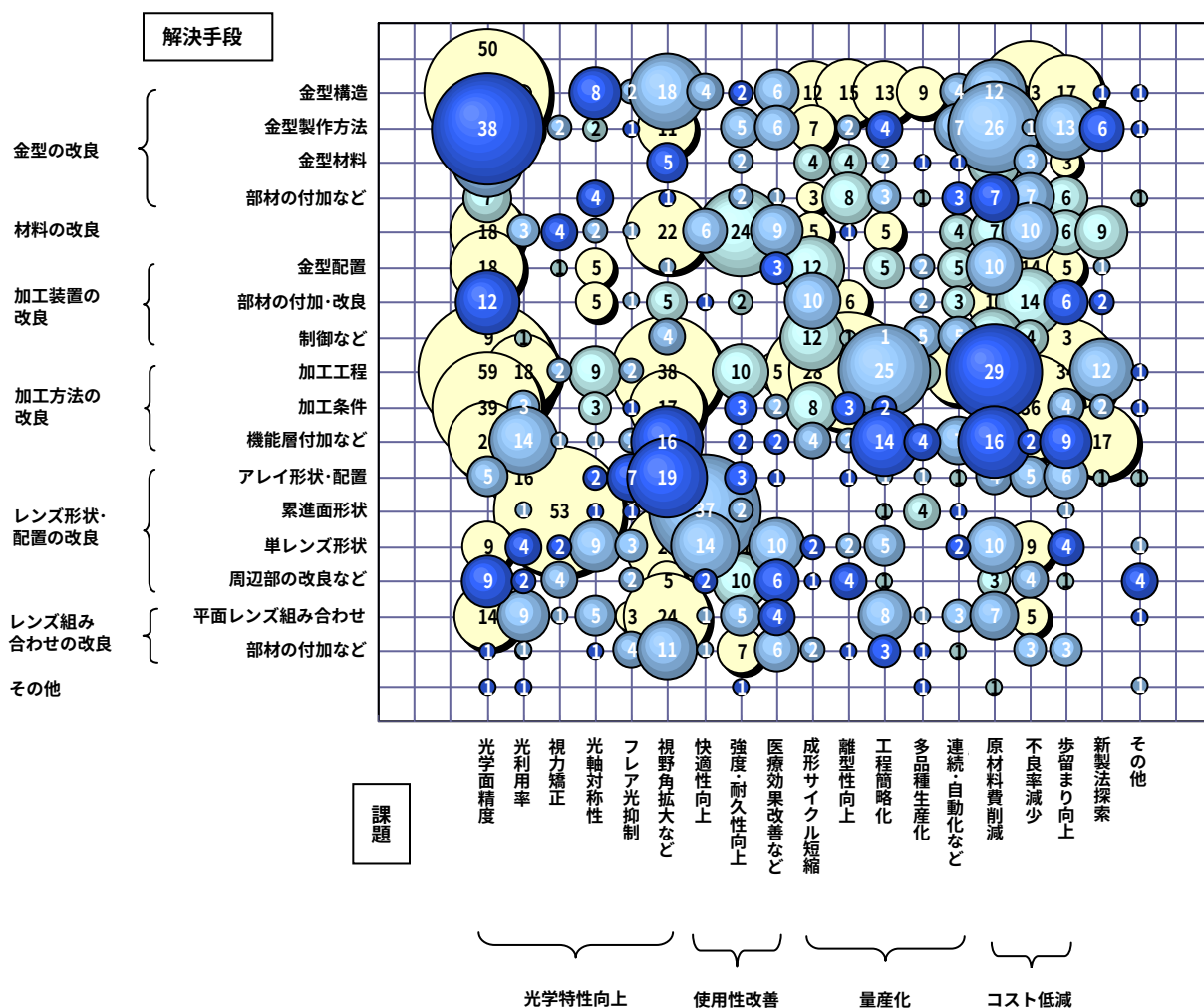
図 1.4.1-8 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の課題と解決手段の分布（その 1）



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

図 1.4.1-9 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の課題と解決手段の分布を階層化し、時系列で示す。光学面精度向上の課題に対し、最近は金型製作方法の改良による解決手段が多くなっている。

図 1.4.1-9 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の課題と解決手段の分布（その 2）



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

図 1.4.1-10、図 1.4.1-11 に、出願期間を 1993～2000 年（前 8 年分）、2001～03 年（最近 3 年分）の 2 期間に分けた出願件数を示す。2 つの図を比較して、前 8 年分で多数の出願が行われていたが、最近 3 年では出願が少なくなっている主なものは、「視力矯正」の課題に対して「累進面形状」で対応している出願である。一方、前 8 年分で多数の出願が行われていて、引き続き最近 3 年も多数の出願が行われている主なものは、「光学面精度」向上の課題に対して「加工工程」の改良や「金型構造」「金型製作方法」の改良で対応している出願である。

図 1.4.1-10 期間ごとの課題と解決手段の分布（1993 年 1 月～2000 年 12 月の出願）

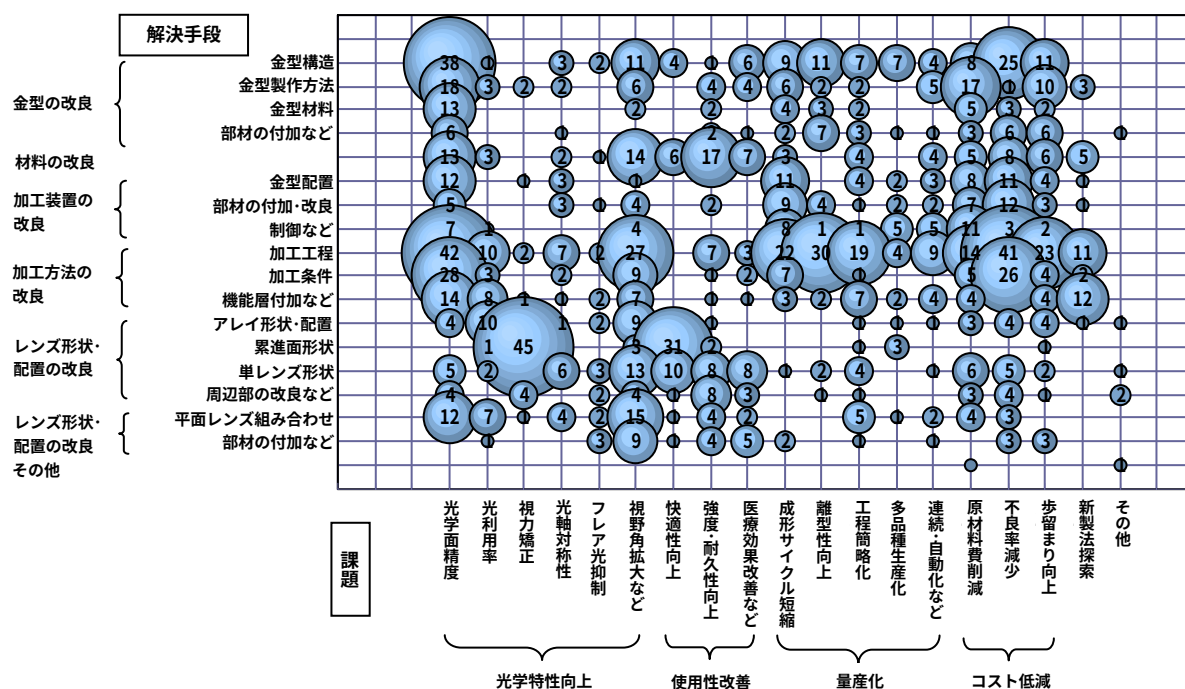
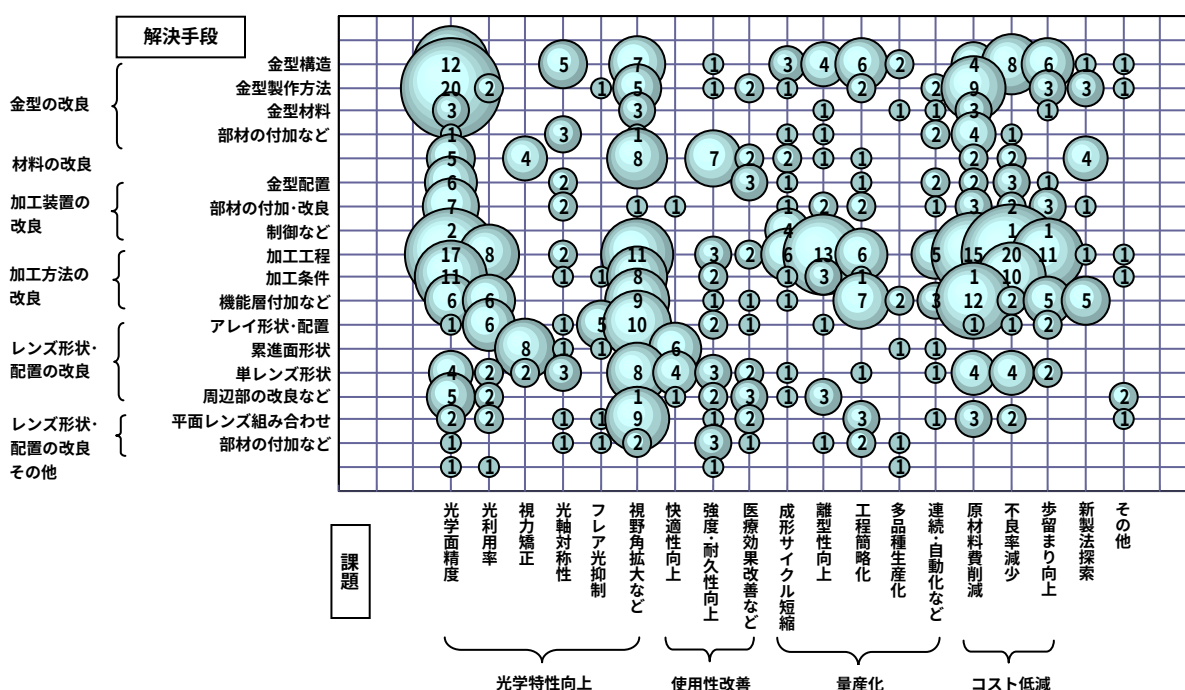


図 1.4.1-11 期間ごとの課題と解決手段の分布（2001 年 1 月～2003 年 12 月の出願）



1.4.2 技術要素別の課題と解決手段

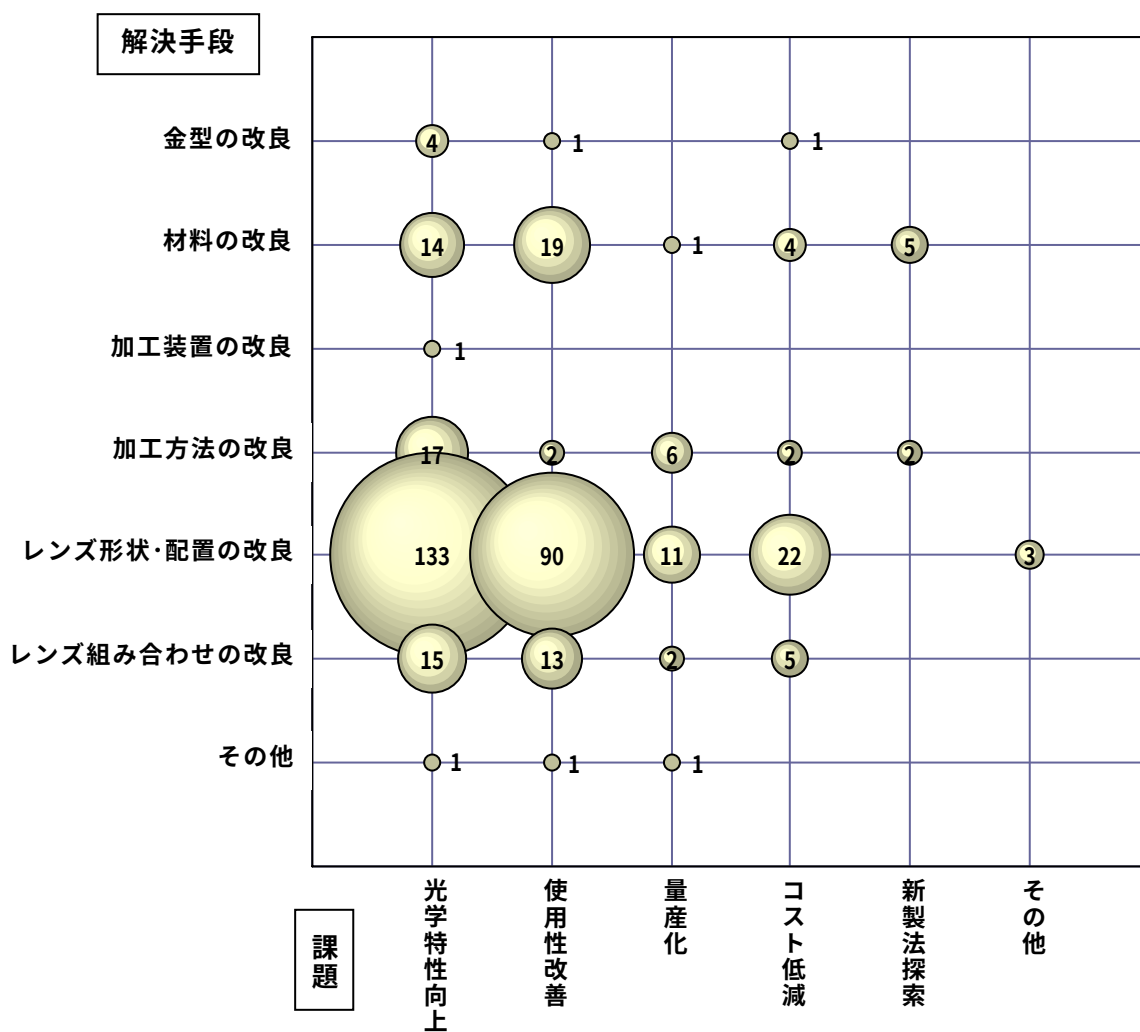
(1) レンズ設計技術

図 1.4.2-1 に、レンズ設計技術の課題と解決手段の分布を示す。

最も出願が多い課題は「光学特性向上」であり、次いで「使用性改善」が続いている。

光学特性向上および使用性改善の課題に対して、「レンズ形状・配置の改良」の解決手段で対応しているものが圧倒的に多い。

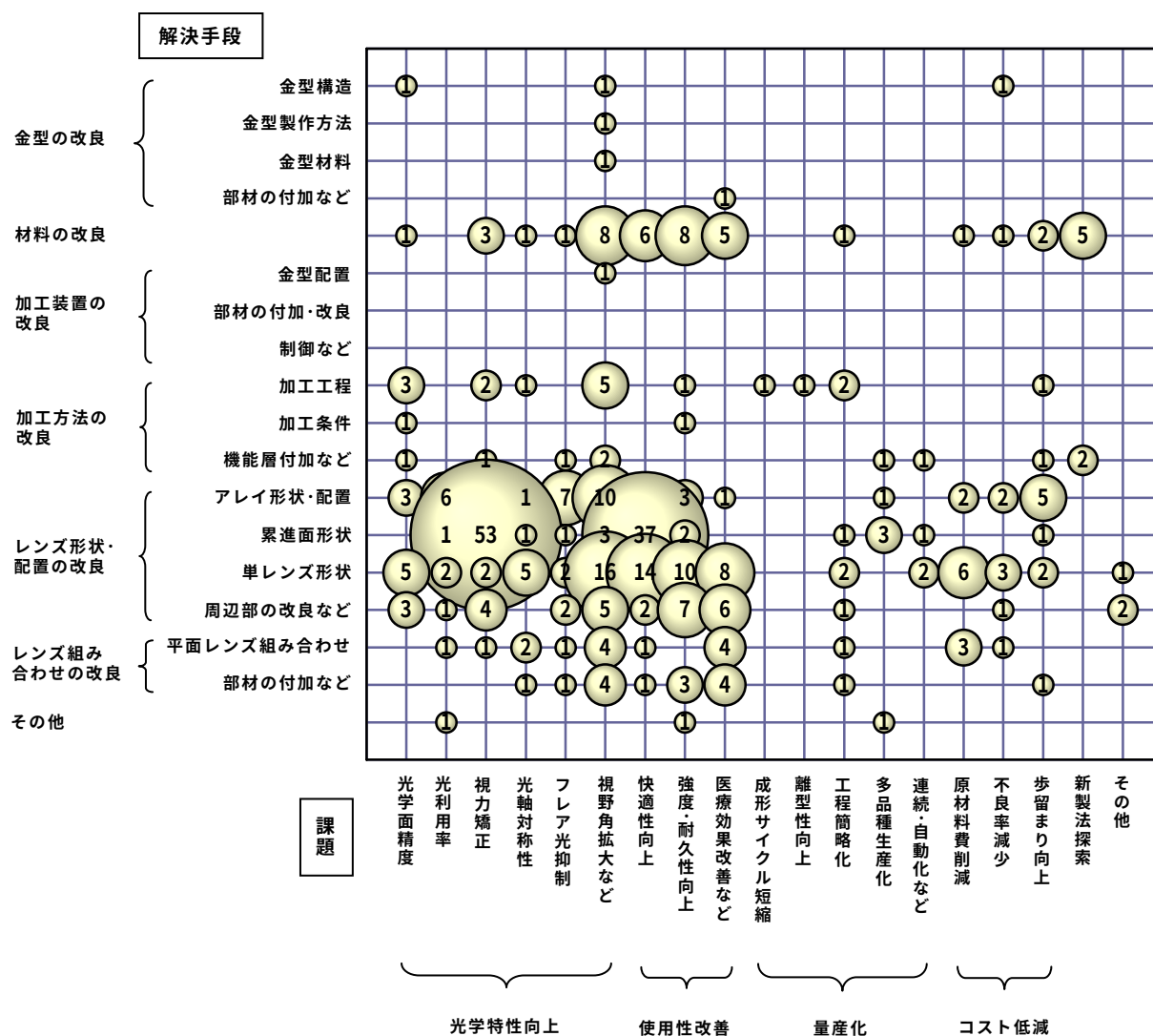
図1.4.2-1 レンズ設計技術の課題と解決手段の分布（その1）



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

図 1.4.2-2 に、レンズ設計技術の課題と解決手段の分布を階層化して示す。

図1.4.2-2 レンズ設計技術の課題と解決手段の分布（その2）



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

レンズ設計技術の課題に対する解決手段の詳細を、表1.4.2-1にまとめて示す。

出願が最も集中している課題は、光学特性向上の具体的には「視力矯正」である。次いで集中している課題は、使用性改善の具体的には「快適性向上」である。

視力矯正の課題に対しては「累進面形状」の改良による対応が圧倒的に多い。快適性向上に対しては、主に「累進面形状」の改良、「単レンズ形状」の改良で対応している。

表1.4.2-1 レンズ設計技術の課題と解決手段の分布

課題 解決手段		レンズ性能向上								生産性向上							新製法探索	その他	
		光学特性向上					使用性改善			量産化				コスト低減					
		光学面精度	光利用率	視力矯正	光軸対称性	フレア光抑制	視野角拡大など	快適性向上	強度・耐久性向上	医療効果改善など	成形サイクル短縮	離型性向上	工程簡略化	多品種生産化	連続・自動化など	原材料費削減			不良率減少
金型の改良	金型構造	1					1									1			
	金型製作方法						1												
	金型材料						1												
	部材の付加など								1										
材料の改良		1		3	1	1	8	6	8	5			1			1	1	2	5
加工装置の改良	金型配置						1												
	部材の付加・改良																		
	制御など																		
加工方法の改良	加工工程	3		2	1		5		1		1	1	2					1	
	加工条件	1							1										
	機能層付加など	1		1		1	2							1	1			1	2
レンズ形状・配置の改良	アレイ形状・配置	3	6		1	7	10		3	1				1		2	2	5	
	累進面形状		1	53	1	1	3	37	2				1	3	1			1	
	単レンズ形状	5	2	2	5	2	16	14	10	8			2		2	6	3	2	1
	周辺部の改良など	3	1	4		2	5	2	7	6			1				1		2
レンズ組み合わせの改良	平面レンズ組み合わせ		1	1	2	1	4	1		4			1			3	1		
	部材の付加など				1	1	4	1	3	4			1					1	
その他			1						1					1					

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表1.4.2-2に、レンズ設計技術の課題に対する解決手段の出願人に関し、出願が集中している課題「光学特性向上」のうちの「視力矯正」と、課題「使用性改善」のうちの「快適性向上」について示す。「視力矯正」の課題では、ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアが31件と集中して出願している。「快適性向上」の課題に対しては、ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアとメニコンからの出願が9件と多い。

表1.4.2-2 レンズ設計技術の課題と解決手段の出願人分布 (1/2)

解決手段		課題		光学特性向上	使用性改善
				視力矯正	快適性向上
加工方法の改良	加工工程			ニデック 特開2004-298300 クエスト ヴィジョン テクノロジー (米国) 特表2005-500125 オフソニックス (米国) 特表2005-507092	アルコン (米国) 特表2001-513360 ノバルティス (スイス) 特表2002-500380 アイオルコ (オーストラリア) 特表2003-517640 バレット グレイアム デイビッド (オーストラリア) 特表2003-533336 イオルテク (フランス) 特表2004-505720 フロリダ オプティカル (米国) 特表2004-526982
	機能層付加など			ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア (米国) (2) 特表2003-506756 特表2003-506749 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア (米国) 特開2000-206470	
レンズ形状配置の改良		累進面形状		ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア (米国) (27) 特開平08-304745 特開平08-338969 特開平09-015541 特開平09-021905 特開平09-026502 特開平09-026558 特開平09-026560 特開平09-047462 特開平09-047463 特開2000-056275 特開2000-155294 特開2000-180800 特開2000-199874 特開2000-206469 特開2000-249992 特開2000-338452 特表2001-519544 特表2002-539500 特表2002-542510 特表2003-508819 特表2003-513295 特表2004-507794 特表2004-519707 特表2004-526985 特表2004-537332 特表2005-500569 特表2005-514639 ペンタックス(3) 特許3619264 特開2002-311397 特開2004-045633 セイコーエプソン(2) 特開平08-220489 特開2002-049011 ニコン(2) 特開平10-301065 特開平10-301066 アドバンスト メディカル オプティクス (米国) (2) 特表2003-532157 特表2004-528135 ビルキントン バーンズ ハインド (米国) 特許2846475 クラレ 特開平07-049471 マイクロエンジニアリング 特開平08-082775 李 範震 (韓国) 特開平08-152583 ポリマー テクノロジー (米国) 特表平09-506184 ローデnstock (ドイツ) 特表平09-507925 伊藤光学工業 特開平11-064805	メニコン(8) 特許2846811 特開平06-347731 特開平11-295668 特開2000-122006 特開2000-122007 特開2000-122008 特開2004-206149 特開2004-294456 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア (米国) (5) 特開2000-089172 特開2000-206468 特表2003-517633 特表2003-529098 特表2005-503576 旭化成アイミー(4) 特開平10-161070 特開平10-161071 特開2001-183610 特開2003-302609 ノバルティス (スイス) (3) 特開平06-324292 特表2003-514597 特表2004-522992 オキュラー サイエンス (米国) (3) 特表2004-506925 特表2004-519717 特表2004-536343 ソーラ ホールディングス (オーストラリア) (2) 特表平10-507537 特表2005-512121 HOYAヘルスケア(2) 特開平11-174388 特開2002-131705 ローデnstock (ドイツ) 特表平08-511359 イノテック (米国) 特表平09-510800 ペンタックス 特開平11-305173 プロコーネア ホールディング (オランダ) 特表平11-514753 HOYA WO2000-062116 バーンスタイン ポール アー (米国) 特表2001-522065 レット ジョン ビー ダブリュー (米国) 特表2002-522803 ロディス インフォルマツイオンスズユステー ム (ドイツ) 特表2004-525401

(1993年1月～2003年12月の出願)

表1.4.2-2 レンズ設計技術の課題と解決手段の出願人分布 (2/2)

解決手段		課題	光学特性向上	使用性改善
			視力矯正	快適性向上
レンズ形状 配置の改良		累進面形状 (続き)	トルーフォーム オプティクス (米国) 特表平11-512848 パーミアブル テクノロジーズ (米国) 特表2000-517438 鈴木 綜太、東海光学 特開2001-021846 慶応義塾大学、神奈川科学技術アカデミー、 科学技術振興機構 特開2001-221901 イノテック (米国) 特表2001-519916 ロディス インフォルマツイオンスズステム (ドイツ) 特表2003-535357 ノバルティス (スイス) 特表2004-506933 エス アイ ビー インベストメンツ (米国) 特開2005-062805 シノプトクス (米国) 特表2005-506875 キャルフーン ヴィジアン (米国) 特表2005-514646	ビジオニクス (イスラエル) 特開2003-107342 ホロ オー アール (イスラエル) 特表2003-524206
		単レンズ形状	シード 特開2003-015094 ニデック 特開2004-166829	ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア (米 国) (4) 特表2002-540468 特表2003-513335 特表2004-521383 特表2004-523778 旭化成アイミー 特開平08-286155 スター サージカル (米国) 特表平10-507110 サイエンティフィック オプティクス (米国) 特表2001-502810 ボシュ アンド ロム (米国) 特表2001-519046 アサヒオプティカル 特開2003-140094 メニコン 特開2003-228028 ノバルティス (スイス) 特表2004-506934 クリアラブ (シンガポール) 特表2004-522183 シーアールティー テクノロジー アイエヌシー (米国) 特表2004-531746 シノプトクス (米国) 特表2004-535251
		周辺部の改良など	ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア (米 国) 特開平09-026559 イオルテク (フランス) 特表2002-540842 プロテウス ビジョン エルエルシー (米国) 特表2003-535651 アドバンスト メディカル オプティクス (米国) 特表2004-504886	横山 佳雄 特開2003-029216 ノバルティス (スイス)、メデニウム (米国) 特表2004-502493
の改良 の組み合わせ	平面レンズ組み合 わせ		アドバンスト メディカル オプティクス (米国) 特表2003-531708	許しゅう翔、許曉剛 (中国) 特表2003-500695
	部材の付加など			オキュラー サイエンス (米国) 特表2005-500554

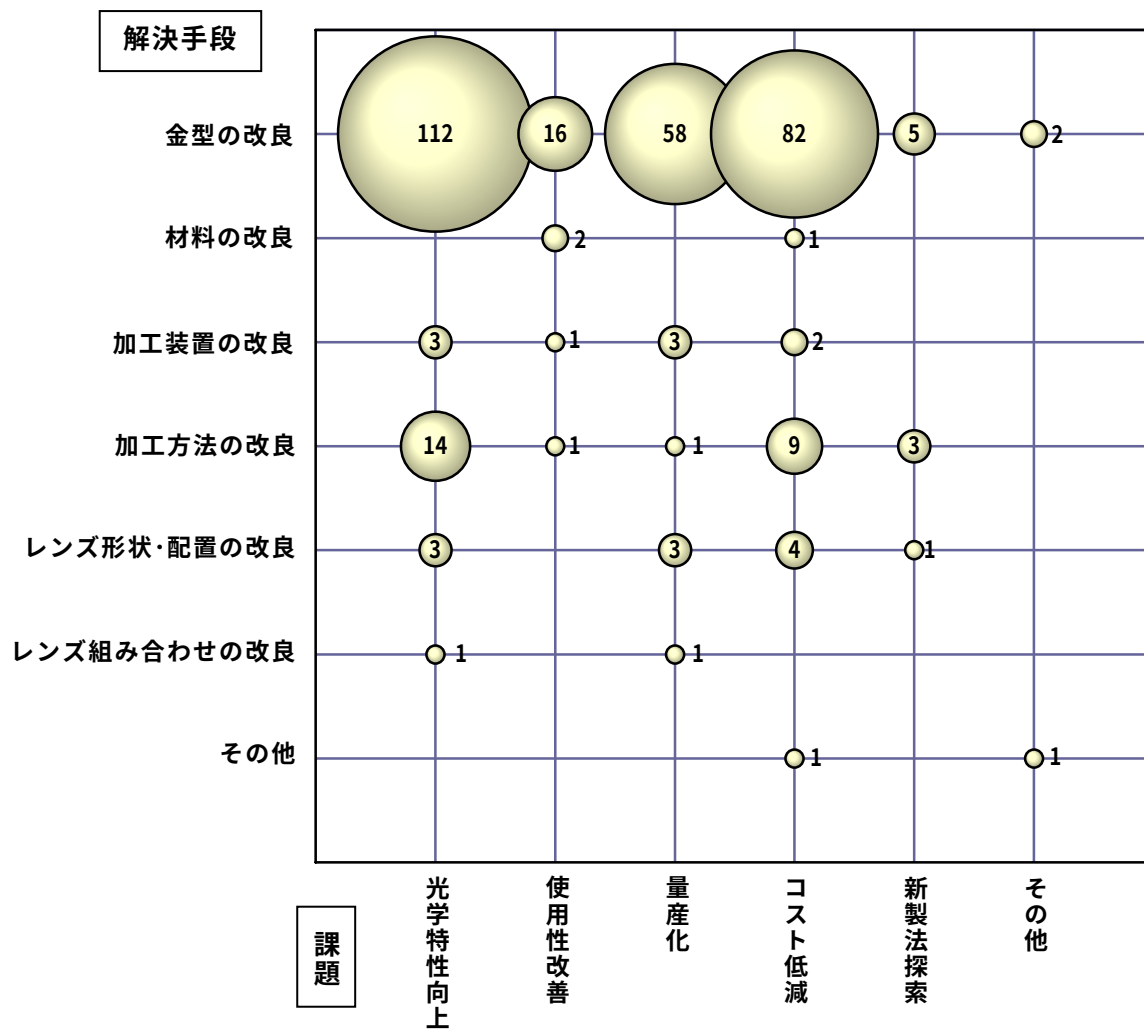
(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

(2) 金型技術

図 1.4.2-3 に、金型技術の課題と解決手段の分布を示す。

最も出願が多い課題は「光学特性向上」であり、次いで「コスト低減」、「量産化」と続いている。

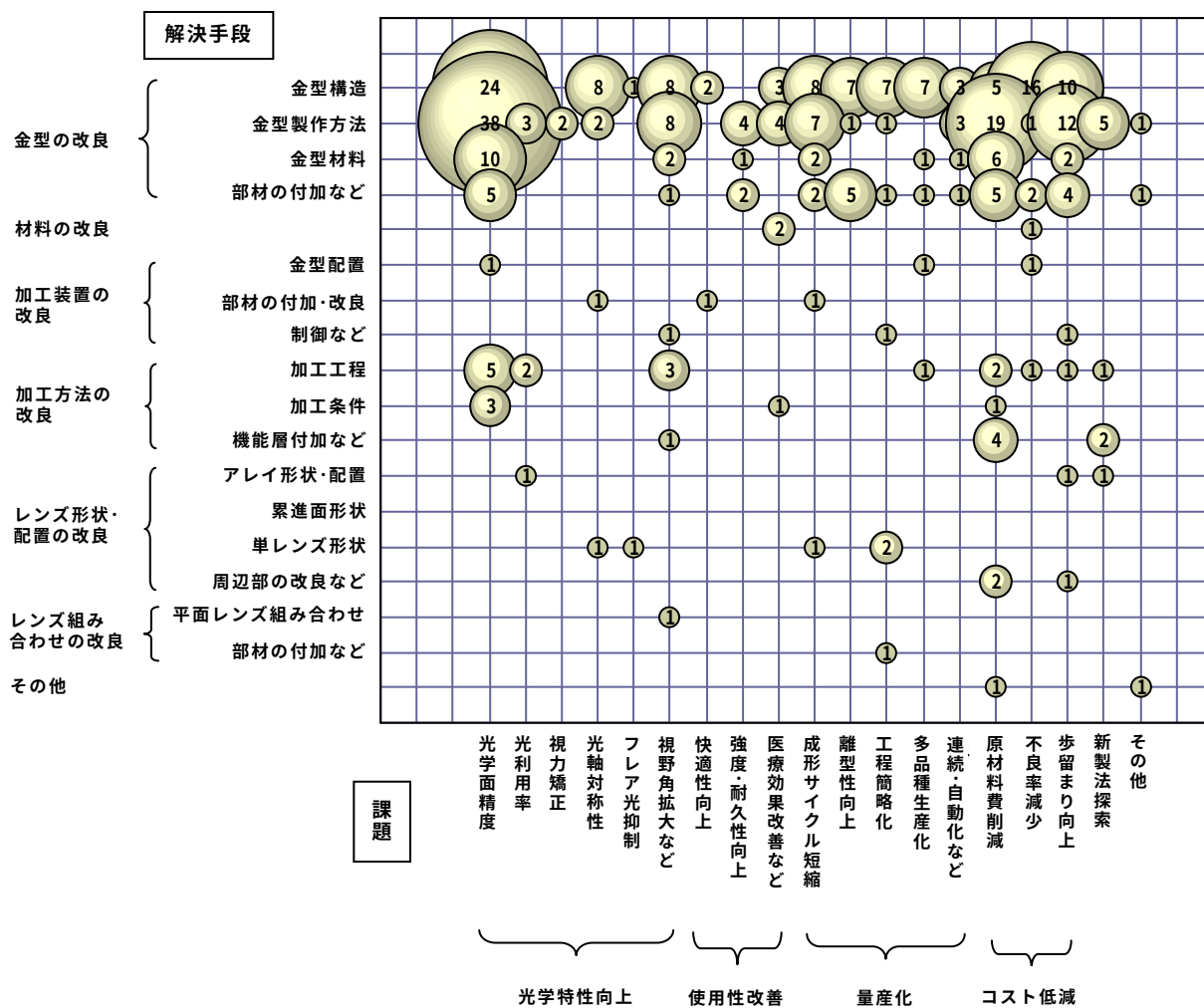
図1.4.2-3 金型技術の課題と解決手段の分布（その1）



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

図 1.4.2-4 に、金型技術の課題と解決手段の分布を階層化して示す。

図1.4.2-4 金型技術の課題と解決手段の分布（その 2）



（1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願）

金型技術の課題に対する解決手段の詳細を、表1.4.2-3にまとめて示す。

出願が最も集中している課題は、光学特性向上の具体的には「光学面精度」向上である。次いで集中している課題は、コスト低減の具体的には「原材料費削減」、「不良率減少」、「歩留まり向上」である。

光学面精度向上の課題に対しては「金型製作方法」の改良、「金型構造」の改良、「金型材料」の変更による対応が多く、原材料費削減の課題に対しては「金型製作方法」の改良で主に対応している。不良率減少に対しては、主に「金型構造」の改良で対応しており、歩留まり向上に対しては、主に「金型製作方法」の改良、「金型構造」の改良で対応している。

表1.4.2-3 金型技術の課題と解決手段の分布

課題 解決手段		レンズ性能向上										生産性向上							新製法探索	その他
		光学特性向上						使用性改善				量産化				コスト低減				
		光学面精度	光利用率	視力矯正	光軸対称性	フレア光抑制	視野角拡大など	快適性向上	強度・耐久性向上	医療効果改善など	成形サイクル短縮	離型性向上	工程簡略化	多品種生産化	連続・自動化など	原材料費削減	不良率減少	歩留まり向上		
金型の改良	金型構造	24			8	1	8	2		3	8	7	7	7	3	5	16	10		
	金型製作方法	38	3	2	2		8		4	4	7	1	1		3	19	1	12	5	1
	金型材料	10					2		1		2			1	1	6		2		
	部材の付加など	5					1		2		2	5	1	1	1	5	2	4		1
材料の改良										2							1			
加工装置の改良	金型配置	1												1			1			
	部材の付加・改良				1			1			1									
	制御など						1						1					1		
加工方法の改良	加工工程	5	2				3							1		2	1	1	1	
	加工条件	3								1						1				
	機能層付加など						1									4			2	
レンズ形状・配置の改良	アレイ形状・配置		1															1	1	
	累進面形状																			
	単レンズ形状				1	1					1		2							
	周辺部の改良など															2		1		
レンズ組み合わせの改良	平面レンズ組み合わせ						1													
	部材の付加など												1							
その他																1				1

(1993年1月～2003年12月の出願)

表1.4.2-4に、金型技術の課題に対する解決手段の出願人に関し、出願が集中している課題「光学特性向上」のうちの「光学面精度」と、課題「コスト低減」のうちの「原材料費削減」について示す。「光学面精度」向上では、キャノンが12件、リコーが11件、オリンパスが10件と集中して出願している。「原材料費削減」では、凸版印刷が6件、キャノンが5件と多い。

表1.4.2-4 金型技術の課題と解決手段の出願人分布（その1）（1/3）

解決手段		課題	
		光学特性向上	コスト低減
		光学面精度	原材料費削減
金型の改良	金型構造	キャノン(3) 特開2000-153544 特開2003-011150 特開2005-114939 コニカミノルタホールディングス(2) 特開平10-244544 特開2004-332097 オリンパス(2) 特開平11-099540 特開2003-121621 メニコン(2) 特開平11-348047 特開2004-268596 リコー(2) 特開2002-357701 特開2004-284052 リコー、リコー光学 特許3274224 不二越、日水化工、東芝機械セルマック、プラスチック光学 特許3350581 三菱エンジニアリングプラスチックス 特許3411418 日立製作所 特開平07-065720 日新工機 特開平08-276438 東レ 特開平09-248844 東芝 特開平11-207788 ペンタックス 特開2000-218628 日立プリンティングソリューションズ 特開2001-205645 ボシュ アンド ロム(米国) 特表2001-511077 コニカミノルタオプト 特開2004-091239 凸版印刷 特開2005-144981 亜洲光学股フン(台湾) 特開2005-145048	松下電器産業 特開平10-309724 ダイセル網干産業 特開2000-033621 小糸製作所 特開2000-254942 松下電器産業 特開2001-246633 住友重機械工業 特開2004-082569

(1993年1月～2003年12月の出願)

表1.4.2-4 金型技術の課題と解決手段の出願人分布（その1）（2/3）

解決手段		課題	光学特性向上	コスト低減
			光学面精度	原材料費削減
金型の改良	金型製作方法	リコー(9) 特開2001-246674 特開2002-096300 特開2002-248628 特開2002-254436 特開2003-340830 特開2004-154948 特開2004-243678 特開2004-279905 特開2004-284051 キヤノン(8) 特許3286157 特許3305120 特許3681101 特開平10-166212 特開2002-210745 特開2002-234035 特開2002-240043 特開2003-002672 オリンパス(2) 特許3735176 特開平08-227007 ニコン(2) 特開平10-166368 特開平11-348117 イーストマン コダック (米国) (2) 特開2002-144348 特開2002-144349 セイコーエプソン(2) 特開2005-040977 特開2005-111652 日本電気 特許2894251 日本カーバイド工業 特許3596733 日本ビクター 特開平08-258051 コニン フィリップス エレクトロニクス (オランダ) 特表平09-505534 クラレ 特開平10-323839 ブリヂストン 特開2000-047013 コニカミノルタホールディングス 特開2002-326231 日本板硝子 特開2004-136402 日本電産サンキョー 特開2004-344994 島津製作所 特開2005-128181 凸版印刷 特開2005-153271 三星電子 (韓国) 特開2005-173597 カリフォルニア インスティテュート オブ テクノロジー (米国) 特表2005-505441	キヤノン(3) 特開平11-034067 特開2002-321227 特開2004-042188 ワシ興産(2) 特開平09-085749 特開2004-106482 リコー(2) 特開平11-058455 特開2003-071850 メニコン(2) 特開2001-138347 特開2002-240061 凸版印刷(2) 特開2002-187135 特開2003-181843 日本コロムビア 特開平09-076245 イーストマン コダック (米国) 特開平11-048258 セイコーエプソン 特開平11-326603 ペンタックス 特開2000-326348 ソニー 特開2001-018233 諏訪熱工業、長野県、SPSシンテックス、日本電産ニッシン 特開2001-277252 富士ゼロックス 特開2004-025656 リコーマイクロエレクトロニクス 特開2004-058386	
	金型材料	オリンパス(2) 特許3579105 特開平11-090964 イケックス工業 特許3548089 ペンタックス 特開平07-290462 ニコン 特開2000-033619 旭化成ケミカルズ 特開2000-135718 キヤノン 特開2000-246738 コニカミノルタオプト 特開2002-096335 住友重機械工業 特開2004-050825 富士写真フイルム 特開2005-161530	セイコーエプソン 特開平06-342135 ワシ興産 特開平09-085750 三菱レイヨン 特開平09-272127 メニコン 特開平11-320571 コニカミノルタホールディングス 特開2002-326232 凸版印刷 特開2003-251634	

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表1.4.2-4 金型技術の課題と解決手段の出願人分布（その1）（3/3）

解決手段		課題	光学特性向上	コスト低減
			光学面精度	原材料費削減
金型の改良		部材の付加など	オリンパス(3) 特開平09-239797 特開平10-175233 特開2002-103405 HOYA、HOYAヘルスケア 特開平10-109316 メニコン 特開2001-198929	凸版印刷(3) 特開2001-192859 特開2002-011727 特開2005-153223 オリンパス 特開2004-082482 キヤノン 特開2004-098654
加工装置の改良		金型配置	HOYA 特開2004-082352	
加工方法の改良		加工工程	リコー光学 特許3666905 ドネリイ オプティクス(米国) 特表平09-505245 セイコーエプソン 特開2001-039737 ソニー 特開2003-014907 オリンパス 特開2004-149369	ジェンテックス オプティクス(米国) 特許3236749 ソニー 特開2003-112322
		加工条件	リコー光学(2) 特許3506771 特許3506773 富士ゼロックス 特開平09-323344	コミツサリア タ レネルジー アトミック(フランス) 特表2003-519072
		機能層付加など		オプトニクス精密 特開2003-098313 東芝機械 特開2004-099394 日本ビクター 特開2004-351838 クラレ 特開2005-041164
レンズ形状・配置の改良		周辺部の改良など		コニカミルタホールディングス 特開平07-175023 ソニー 特開平08-136708
その他				キヤノン 特許2898197

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表1.4.2-5に、金型技術の課題に対する解決手段の出願人に関し、課題「コスト低減」のうちの「不良率減少」と「歩留まり向上」について示す。「不良率減少」では、オリンパスが4件と多い。「歩留まり向上」では、オリンパスが4件、セイコーエプソンおよびペンタックスがそれぞれ3件出願している。

表1.4.2-5 金型技術の課題と解決手段の出願人分布（その2）（1/2）

解決手段		課題		コスト低減	
				不良率減少	歩留まり向上
金型の改良	金型構造	日本製鋼所、オリンパス(2) 特許3236435 特許3374185 小糸製作所(2) 特開2003-011182 特開2003-033957 三菱瓦斯化学 特許3277961 ソディック 特開平07-117088 日本製鋼所 特開平07-156211 富士通 特開平09-174566 ニコン 特開平10-000655 メニコン 特開2000-117755 シード 特開2000-289041 オリンパス 特開2003-057408 松下電器産業 特開2003-211500 リコー 特開2003-326566 シャープ 特開2004-268401 セイコーエプソン 特開2004-299289		セイコーエプソン(2) 特開平11-198149 特開2001-042104 メニコン(2) 特開2003-011139 特開2003-094458 日立製作所 特開平07-088900 ニコン 特開平09-011282 オリンパス 特開2000-318011 松下電器産業 特開2001-270724 ノバルティス(スイス) 特開2002-347049 東レ 特開2002-292644	
	金型製作方法	メニコン 特開2000-198126		凸版印刷(2) 特許3358426 特開2005-047148 ペンタックス(2) 特開平10-309723 特開2000-000828 キヤノン 特許3524424 オリンパス 特開平09-015410 富士通 特開平11-320572 シャープ 特開平11-277543 NEOMAXマテリアル(住友特殊金属) 特開2001-181891 リコー 特開2001-179824 セイコーエプソン 特開2001-239523 ヴァレオ ビジョン(フランス) 特開2003-098320	

(1993年1月～2003年12月の出願)

表1.4.2-5 金型技術の課題と解決手段の出願人分布（その2）（2/2）

解決手段		課題		コスト低減	
				不良率減少	歩留まり向上
金型の改良	金型材料				三菱レイヨン 特開平06-246757 松下電器産業 特開2005-014336
	部材の付加など	オリンパス 特開平08-142068 ニコン 特開2000-094454			オリンパス 特許3401053 オリンパス、日本製鋼所 特開平09-039036 日本製鋼所 特開平11-179769 ノバルティス（スイス） 特表2000-506463
材料の改良		ソニー 特開2003-337207			
加工装置の改良	金型配置	リコー 特開2001-062875			
	制御など				ペンタックス 特許3288900
加工方法の改良	加工工程	エス エム イー 特許3252146			リコー 特開2003-175531
レンズ形状配	アレイ形状・配置				日立製作所、日立化成工業 特開2003-121612
	周辺部の改良など				コニカミノルタホールディングス 特開平09-131802

（1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願）

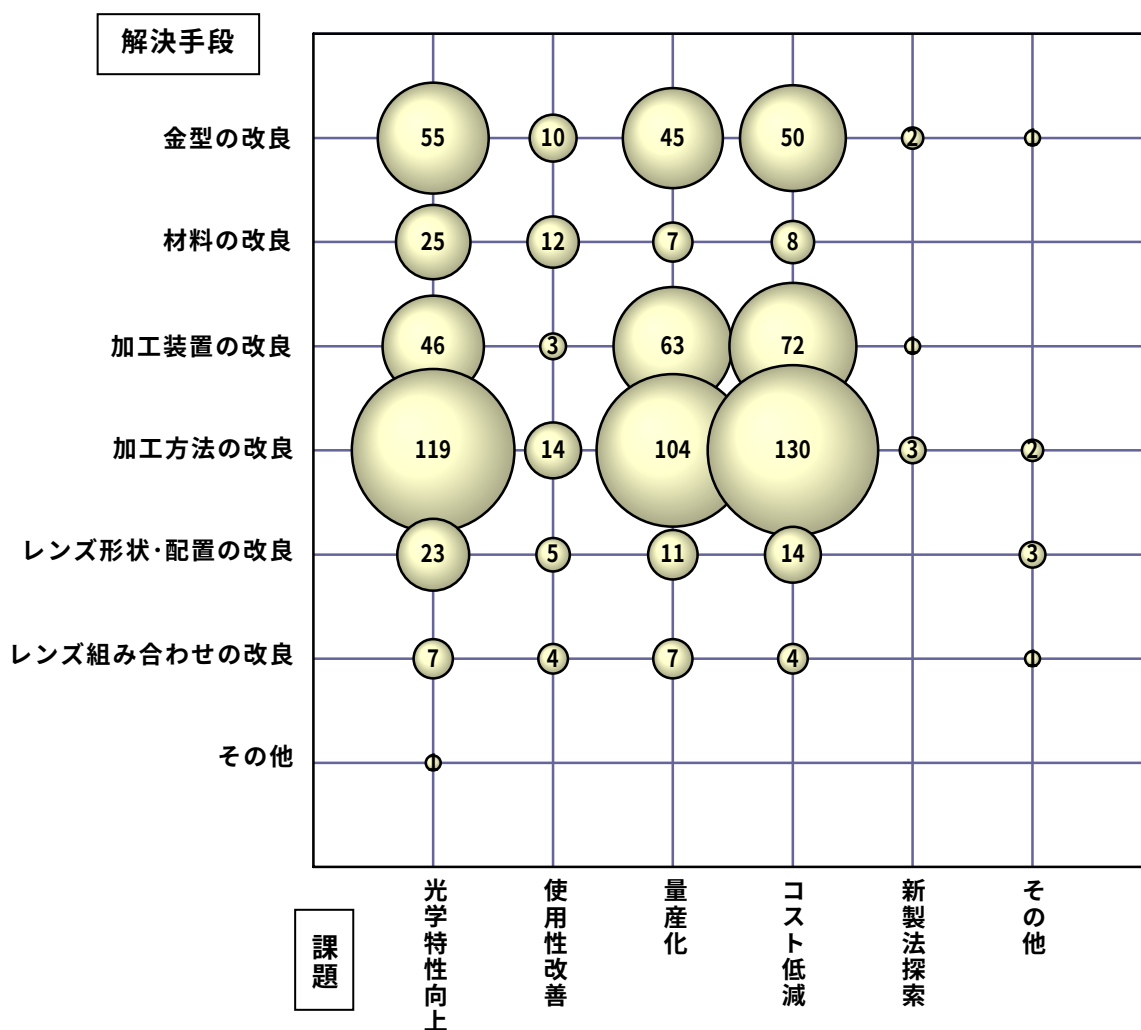
(3) 型による成形技術

図1.4.2-5に、型による成形技術の課題と解決手段の分布を示す。

最も出願が多い課題は「コスト低減」であり、次いで「光学特性向上」、「量産化」が続いている。

コスト低減、光学特性向上、量産化のいずれの課題に対しても「加工方法の改良」、「加工装置の改良」、「金型の改良」で主に対応している。

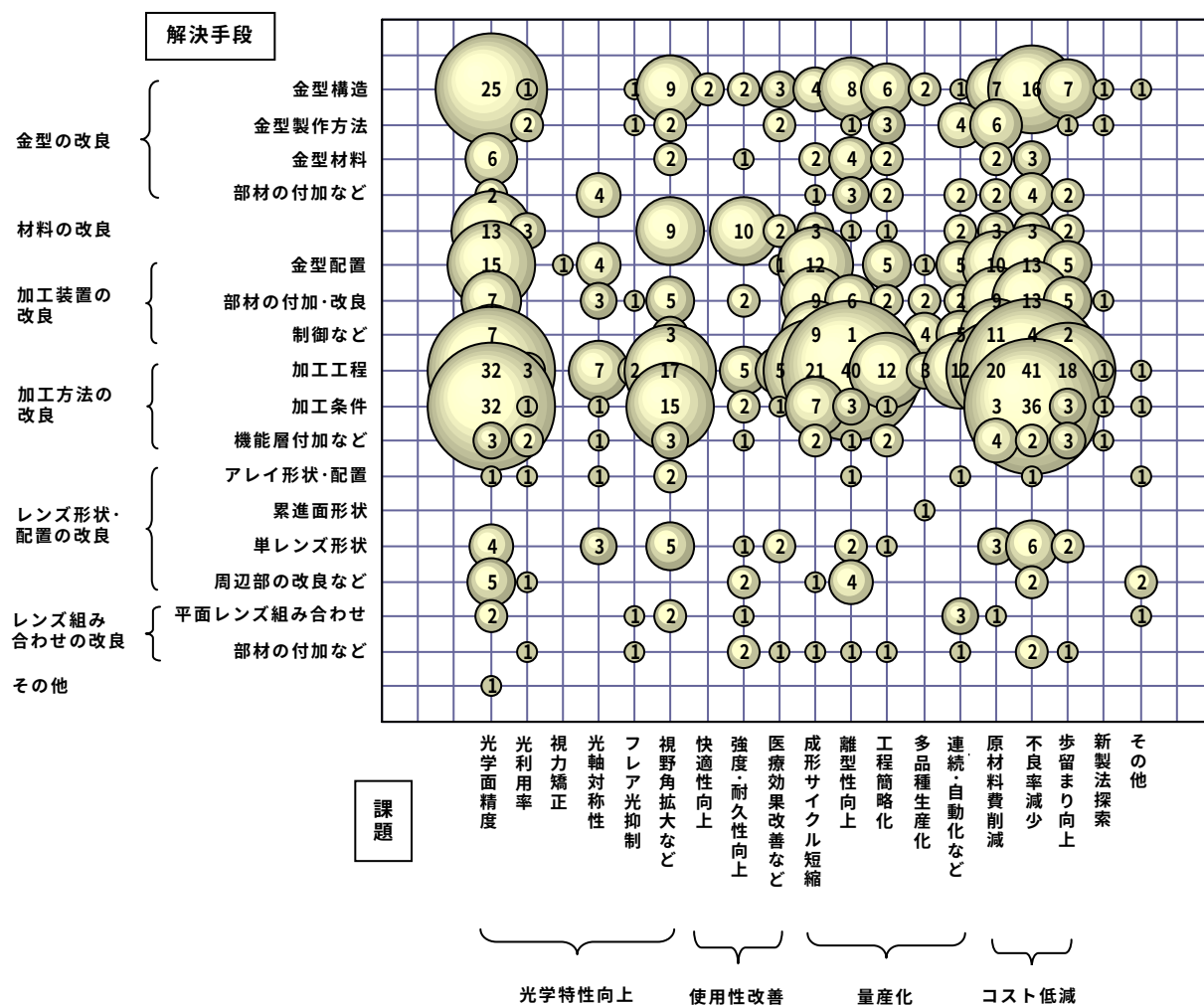
図1.4.2-5 型による成形技術の課題と解決手段の分布（その1）



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

図1.4.2-6に、型による成形技術の課題と解決手段の分布を階層化して示す。

図1.4.2-6 型による成形技術の課題と解決手段の分布（その2）



(1993年1月～2003年12月の出願)

型による成形技術の課題に対する解決手段の詳細を、表1.4.2-6にまとめて示す。

出願が最も集中している課題は、コスト低減の具体的には「不良率減少」、「原材料費削減」である。次いで集中している課題は、光学特性向上の具体的には「光学面精度」である。さらに量産化の「離型性向上」、「成形サイクル短縮」に課題が集中している。

不良率減少の課題に対しては「加工工程」の改良、「加工条件」の改良による対応が多く、原材料費削減、歩留まり向上に対しては「加工工程」の改良で主に対応している。光学面精度向上の課題に対しては「加工工程」の改良、「加工条件」の改良、「金型構造」の改良による対応が多い。離型性向上、成形サイクル短縮の課題に対しては、主に「加工工程」の改良で対応している。

表1.4.2-6 型による成形技術の課題と解決手段の分布

課題 解決手段		レンズ性能向上										生産性向上							新製法探索	その他
		光学特性向上					使用性改善					量産化				コスト低減				
		光学面精度	光利用率	視力矯正	光軸対称性	フレア光抑制	視野角拡大など	快適性向上	強度・耐久性向上	医療効果改善など	成形サイクル短縮	離型性向上	工程簡略化	多品種生産化	連続・自動化など	原材料費削減	不良率減少	歩留まり向上		
金型の改良	金型構造	25	1			1	9	2	2	3	4	8	6	2	1	7	16	7	1	1
	金型製作方法		2			1	2			2		1	3		4	6		1	1	
	金型材料	6					2		1		2	4	2			2	3			
	部材の付加など	2			4						1	3	2		2	2	4	2		
材料の改良		13	3				9		10	2	3	1	1		2	3	3	2		
加工装置の改良	金型配置	15		1	4					1	12		5	1	5	10	13	5		
	部材の付加・改良	7			3	1	5		2		9	6	2	2	2	9	13	5	1	
	制御など	7					3				9	1		4	5	11	4	2		
加工方法の改良	加工工程	32	3		7	2	17		5	5	21	40	12	3	12	20	41	18	1	1
	加工条件	32	1		1		15		2	1	7	3	1			3	36	3	1	1
	機能層付加など	3	2		1		3		1		2	1	2			4	2	3	1	
レンズ形状・配置の改良	アレイ形状・配置	1	1		1		2					1			1		1			1
	累進面形状													1						
	単レンズ形状	4			3		5		1	2		2	1			3	6	2		
	周辺部の改良など	5	1						2		1	4					2			2
レンズ組み合わせの改良	平面レンズ組み合わせ	2				1	2		1						3	1				1
	部材の付加など		1			1			2	1	1	1	1		1		2	1		
その他		1																		

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表1.4.2-7に、型による成形技術の課題に対する解決手段の出願人に関し、出願が集中している課題「光学特性向上」のうちの「光学面精度」と、課題「量産化」のうちの「成形サイクル短縮」について示す。「光学面精度」向上では、リコーが24件、キヤノンが10件と集中して出願している。「成形サイクル短縮」では、リコーが12件、ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアが7件、セイコーエプソンが6件と多い。

表1.4.2-7 型による成形技術の課題と解決手段の出願人分布（その1）（1/4）

解決手段		課題		光学特性向上	量産化
				光学面精度	成形サイクル短縮
金型の改良	金型構造			リコー(5) 特許3034721 特許3343491 特開平06-285880 特開平10-249872 特開2003-311797 三菱レイヨン(3) 特開2001-353777 特開2002-103350 特開2002-192540 クラレ(2) 特許3558697 特開2000-233428 キヤノン(2) 特開平08-309873 特開2000-326336 松下電器産業(2) 特開平10-146852 特開2002-114529 協和電機化学 特許2965526 エンプラス 特許3657467 J S R 特開平07-138324 日立製作所 特開平07-227882 伊藤光学工業 特開平09-024523 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア(米国) 特開平09-327845 愛和ライト 特開平10-015980 積水化学工業 特開平10-315303 メニコン 特開平11-114979 ボシュ アンド ロム(米国) 特表2002-507160 ペンタックス 特開2004-058513	リコー 特許3748932 ソニー 特開平11-221839 コニカミノルタホールディングス 特開2004-098538 日本ビクター 特開2004-168011
	金型材料			松下電器産業(2) 特許3042410 特開2004-351740 積水化学工業(2) 特開平10-249915 特開平10-249916 オリンパス 特開平09-197107 キヤノン 特開2001-353761	三井化学 特開平07-137036 エシロール(フランス) 特開平07-276389
	部材の付加など			日精樹脂工業 特許2784316 名機製作所 特開2003-001705	エシロール(フランス) 特開2002-331536

(1993年1月～2003年12月の出願)

表1.4.2-7 型による成形技術の課題と解決手段の出願人分布（その1）（2/4）

解決手段		課題		光学特性向上	量産化
				光学面精度	成形サイクル短縮
材料の改良				三菱レイヨン(4) 特許3230914 特許3230915 特開平07-159902 特開平07-174905 松下電器産業(3) 特許3204032 特開平08-323880 特開2002-331547 コニカミノルタホールディングス(3) 特許3341146 特開2002-022907 特開2004-144954 小松製作所 特開平11-038204 イノテック(米国) 特表2000-506794 日立プリンティングソリューションズ 特開2000-180602	三菱レイヨン 特許3263195 コニカミノルタホールディングス 特開平11-183709 出光興産 WO2002-032653
加工装置の改良	金型配置			ペンタックス(2) 実登2606718 特開平08-086904 キヤノン(2) 特開平09-262878 特開2004-066612 大日本印刷(2) 特開平11-123729 特開2000-289120 HOYA 特許3320287 レーム(ドイツ) 特開平07-290552 アサヒオプティカル 特開平10-015965 協和電機化学 WO2000-007793 トーメー 特開2001-129836 リコー 特開2002-052556 フジノン佐野 特開2003-191260 セイコーエプソン 特開2004-294504 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア(米国) 特表2005-511338	リコー(4) 特許2815839 特許2863472 特許3284114 特開2001-219438 ペンタックス(2) 特開平07-308935 特開平09-039023 キヤノン 特許3068735 セイコーエプソン 特許3675462 住友重機械プラスチックマシナリー、住友重機械工業 特開平07-137083 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア(米国) 特開平09-187871 HOYA 特開2000-079629 トーメー WO2001-015883
	部材の付加・改良			大日本印刷(3) 特開2002-229127 特開2002-361752 特開2003-340847 シャープ 特許3281547 凸版印刷 特開平07-314567 ニコン 特開平10-113995 オキュラー サイエンス(米国) 特表2003-527260	ニコン(4) 特開平10-146846 特開平11-223708 特開平11-277161 特開平11-333927 テクノロジー リソース(米国)(2) 特表2001-512374 特表2001-512383 HOYA 特許3258329 オリンパス 特開平10-076223 三菱化学 特開2004-249640
	制御など			日本電気 特許2674519 帝人化成 特許3676848 ニコン 特開平11-167008 積水化学工業 特開平11-207817 リコー光学 特開2001-264514 三井化学 特開2002-355869 リコー 特開2003-266446	リコー(3) 特許3197981 特開平06-210660 特開平07-148772 セイコーエプソン(2) 特開2002-018866 特開2004-050489 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア(米国)(2) 特表2003-535360 特開2005-034993 オリンパス 特開平08-025429 アブラムズ ハーバート エム(カナダ) 特表平09-500839

(1993年1月～2003年12月の出願)

表1.4.2-7 型による成形技術の課題と解決手段の出願人分布（その1）（3/4）

解決手段		課題	光学特性向上	量産化
			光学面精度	成形サイクル短縮
加工方法の改良	加工工程	リコー(4) 特許2793129 特許2831959 特許3696420 特開平08-020031 キヤノン(4) 特許3262987 特許3327799 特開平07-148795 特開平07-186291 オリンパス(4) 特許3676395 特開平08-286003 特開平09-248861 特開2004-151450 富士写真フイルム(3) 特開2004-181906 特開2005-144697 特開2005-144698 ニコン(2) 特開平06-270166 特開平07-164550 リコー光学(2) 特開2003-291159 特開2005-144717 HOYA 特許3320302 大日本印刷 特許3341224 オムロン 特許3456290 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア(米国) 特許3729530 三菱瓦斯化学 特開平07-205239 ブリヂストン 特開平09-225961 出光興産 特開平10-016048 本田技研工業 特開2001-047453 ソニー 特開2001-058836 フジノン 特開2001-278629 三菱レイヨン 特開2002-059436 ペンタックス 特開2002-166432 エム イー エム エス オプティカル(米国) 特表2005-508269	ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア(米国)(4) 特開平08-174699 特開平08-187794 特開平11-038368 特表2003-517959 オリンパス(3) 特開平07-068568 特開2002-096340 特開2003-145596 セイコーエプソン(3) 特開2001-277262 特開2003-231134 特開2003-231135 富士ゼロックス 特許3055443 HOYA 特許3424848 大日本印刷 特開平06-234156 凸版印刷、住友重機械工業 特開平07-148857 トクヤマ 特開平09-085849 ニコン 特開2000-326418 本田技研工業 特開2001-047510 ソニー 特開2001-300944 ボシュ アンド ロム(米国) 特開2002-307290 リコー 特開2003-001689 エシロール(フランス) 特表2005-520708	
	加工条件	リコー(9) 特許2821093 特許3469047 特許3571173 特開平07-323486 特開平10-095047 特開2002-264146 特開2003-080573 特開2003-165132 特開2004-130750 積水化学工業(4) 特開平10-000676 特開平10-006398 特開平10-100227 特開平10-315304 オリンパス(3) 特開平08-039691 特開2003-071900 特開2004-098620 HOYA(2) 特許3264615 特開2002-160274 コニカミノルタホールディングス(2) 特開2001-124902 特開2005-049829 日本製鋼所 特許3297343 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア(米国) 特開平08-052818 旭硝子 特開平10-072221 ブリヂストン 特開平10-128794 旭化成ケミカルズ 特開平10-138275	リコー(3) 特開平09-038994 特開平09-220727 特開2002-036355 日本カーバイド工業 特許3285586 キヤノン 特開平09-039007 旭化成ケミカルズ 特開平11-221867 松下電器産業 特開2003-201137	

(1993年1月～2003年12月の出願)

表1.4.2-7 型による成形技術の課題と解決手段の出願人分布（その1）（4/4）

解決手段		課題	光学特性向上	量産化
			光学面精度	成形サイクル短縮
加工方法の改良	加工条件 (続き)	富士ゼロックス 特開平11-114976 ソニー 特開2000-025120 三菱レイヨン 特開2002-067057 メニコン 特開2003-019724 亜洲光学股フン(台湾) 特開2004-224038 クラレ 特開2004-287418 ソラ(米国) 特表2004-508223		
	機能層付加など	リコー 特開平07-124966 日立製作所、日立ディスプレイデバイス 特開2002-131512 HOYA、出光興産 特開2004-322499		ソニー 特許3555626 キヤノン 特開2000-266909
レンズ形状配置の改良	アレイ形状・配置	大日本印刷 特許3465090		
	単レンズ形状	リコー(3) 特許2784164 特開平09-220770 特開2005-156879 松下電器産業 特開2004-318055		
	周辺部の改良など	富士ゼロックス 特開平08-201607 メニコン 特開平11-197165 三菱電機 特開2003-248106 東芝、東芝テック 特開2005-062399 コニカミノルタオプト 特開2005-132002		フジノン 特開2004-309567
レンズの組み合わせの改良	平面レンズ組み合わせ	ペンタックス 特開平07-112491 日新工機 特開平08-190004		
	部材の付加など			ソニー 特開平07-063968
その他		キヤノン 特開2004-160912		

（1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願）

表1.4.2-8に、型による成形技術の課題に対する解決手段の出願人に関し、課題「量産化」のうちの「離型性向上」と、課題「コスト低減」のうちの「原材料費削減」について示す。「離型性向上」では、ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアが11件、キヤノンおよびオリンパスが10件と集中して出願している。「原材料費削減」では、リコーが12件、村田機械が6件と集中して出願している。

表1.4.2-8 型による成形技術の課題と解決手段の出願人分布（その2）（1/3）

解決手段		課題		量産化	コスト低減
				離型性向上	原材料費削減
金型の改良	金型構造	リコー(2) 特許3525989 特開平10-138351 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア(米国) 特開平10-309728 松下電器産業 特開平11-170313 ニコン 特開平11-333862 コニカミノルタホールディングス 特開2002-200654 ソニー 特開2003-311757 キヤノン 特開2004-042493		三菱レイヨン 特開平09-174580 メニコン 特開2000-061965 セイコーエプソン 特開2002-120232 コニカミノルタホールディングス 特開2002-200652 フジノン 特開2003-040631 ノバルティス(スイス) 特開2004-001473 ナルックス 特開2004-025858	
	金型製作方法	セイコーエプソン 特開2000-246745		クラレ(2) 特開平09-141663 特開2000-071257 日本板硝子 特開平11-245266 メニコン 特開2000-185325 大日本印刷 特開2001-030273 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア(米国) 特開2003-311787	
	金型材料	オリンパス 特開平06-270170 リコー 特開平07-080851 ソニー 特開2003-019716 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア(米国) 特表2004-507377		ニコン 特開平09-300371 コニカミノルタホールディングス 特開2004-284110	
	部材の付加など	ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア(米国)(2) 特開平09-011254 特開平10-058456 松下電器産業 特開2001-341148		東レ 特開平09-254169 松下電器産業 特開2003-300234	
材料の改良		キヤノン 特開2003-220619		片岡 久男 特開平07-256777 松下電器産業 特開平08-132541 林テレンプ 特開平09-152504	

(1993年1月～2003年12月の出願)

表1.4.2-8 型による成形技術の課題と解決手段の出願人分布（その2）（2/3）

解決手段		課題		量産化	コスト低減
				離型性向上	原材料費削減
加工装置の改良	金型配置				リコー(2) 特許3683021公開 特開2004-276540 コニカミルタホールディングス(2) 特開平11-207790 特開2001-170970 キヤノン 特許3226708 松下電器産業 特開平09-267404 ノバルティス(スイス) 特表2001-520132 オー ティー ビー グループ(オランダ) 特表2002-544007 コンセプションライセンス(スイス) 特表2003-512949 HOYA 特開2005-132043
	部材の付加・改良			ニコン(2) 特開平07-227916 特開2000-218636 HOYA 実登2603516 セイコーエプソン 特開2000-210951 ニデック 特開2003-181851 凸版印刷 特開2004-230695	大日本印刷(2) 特開平06-285874 特開2002-160232 セイコーエプソン 特許3656664 ニコン、那須ニコン 特開平10-128861 ニコン 特開平11-216761 松下電器産業 特開2000-159528 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア(米国) 特表2002-544018 リコー 特開2003-080598 HOYA 特開2005-193653
加工装置の改良	制御など			ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア(米国) 特開平10-128772	村田機械(6) 特許2959477 特開平10-024449 特開平10-024450 特開平10-024465 特開平10-128809 特開平10-138297 松下電器産業 特許3042411 日本非球面レンズ 特開平06-328525 松井製作所 特開平09-254190 ボシュ アンド ロム(米国) 特表平10-513129 リコー 特開2000-015676
	加工工程			オリンパス(9) 特許3184658 特許3226388 特許3544587 特開平06-270285 特開平06-344350 特開平07-314568 特開平08-066972 特開平08-323780 特開2002-347044 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア(米国) (6) 特開平07-329204 特開平08-099370 特開平08-146359 特開平08-174700 特開平09-174706 特開平10-071623 凸版印刷(5) 特開平06-304933 特開2002-365405 特開2003-181855 特開2004-205924 特開2004-249655 HOYA(2) 特開2003-170480 特開2005-104161 キヤノン(2) 特許3566635 特開2004-066671 セイコーエプソン(2) 特開平10-264264 特開平11-320699 大日本印刷(2) 特開2002-172626 特開2002-182010	リコー(4) 特許3286466 特許3286490 特開2000-141506 特開2003-300235 凸版印刷(3) 特許2800697 特開2004-255583 特開2004-258071 キヤノン 特許2849299 エス エム イー 登実3083091 伊藤光学工業 特開平06-254879 大平化学製品 特開平09-026503 セイコーエプソン 特開2002-240053 オムロン 特開2002-355826 出光興産 特開2003-011218 ソニー 特開2003-025345

(1993年1月～2003年12月の出願)

表1.4.2-8 型による成形技術の課題と解決手段の出願人分布（その2）（3/3）

解決手段		課題	量産化	コスト低減
			離型性向上	原材料費削減
加工方法の改良		加工工程 (続き)	旭化成アイミー 特許3640934 東レ 特開平07-009509 出光興産 特開2000-211024 本田技研工業 特開2001-047456 ペンタックス 特開2002-067105 ソニー、タムロン 特開2002-154169 ボシュ アンド ロム (米国) 特表2002-515837 ニコン 特開2003-094460 ノバルティス (スイス) 特表2003-512206 コニカミノルタオプト 特開2004-314545 日本ビクター 特開2005-125637 富士写真フイルム 特開2005-161531	オリンパス 特開2003-071858 ボシュ アンド ロム (米国) 特表2003-522657 アサヒオプティカル WO2003-009983 ワシ興産 特開2004-160776 日立マクセル 特開2005-041125
		加工条件	ペンタックス(2) 特開2003-062862 特開2003-062863 キヤノン 特開2003-266450	リコー(2) 特許3719757 特開2002-103464 イーストマン コダック (米国) 特表2001-518406
		機能層付加など	ソニー 特開2001-215301	リコー 特開平10-006410 日本車輛製造、ファインプロセス 特開2003-311831 理化学研究所 WO2003-047833 クラレ 特開2005-066953
レンズ形状配置の改良		アレイ形状・配置	キヤノン 特開2004-077981	
		単レンズ形状	松下電器産業 特開平11-170315 ニコン 特開2002-228805	ペンタックス 特開平11-202106 エシロール (フランス) 特表2003-502187 リコー 特開2005-157125
		周辺部の改良など	キヤノン(3) 特開2003-222706 特開2003-222708 特開2003-222709 ペンタックス 特開2002-240108	
レンズ組み 合わせの 改良		平面レンズ組み 合わせ		ニコン 特開2001-004918
		部材の付加など	キヤノン 特開2004-177574	

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表1.4.2-9に、型による成形技術の課題に対する解決手段の出願人に関し、課題「コスト低減」のうちの「不良率減少」について示す。セイコーエプソンが16件、キヤノンが14件、リコーおよびHOYAが13件と集中して出願している。

表1.4.2-9 型による成形技術の課題と解決手段の出願人分布（その3）（1/4）

解決手段		課題	コスト低減
			不良率減少
金型の改良	金型構造		キヤノン(4) 特許2844579 特許3544139 特開平10-128803 特開2000-246769 コニカミノルタホールディングス(2) 特許3395031 特開2002-200653 小糸製作所(2) 特開平07-288004 特開2001-315176 HOYA 特許3096066 オリンパス 特開平08-281821 倉敷紡績 特開平11-115008 フジノン水戸、フジノン 特開平11-156890 セイコーエプソン 特開平11-254460 メニコン 特開2000-061966 松下電器産業 特開2000-210989 栄新 特開2004-322584
	金型材料		リコー 特許3648364 旭硝子 特開平09-141758 ニコン 特開平11-248907
	部材の付加など		セイコーエプソン(2) 特開2000-108218 特開2000-108219 トーメー、メニコン 特開2003-103536 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア(米国) 特表2003-524539
材料の改良			日本板硝子 特許3465387 松下電器産業 特開平11-151730 HOYA 特開2004-291606

（1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願）

表1.4.2-9 型による成形技術の課題と解決手段の出願人分布（その3）（2/4）

解決手段		課題	コスト低減
			不良率減少
加工装置の改良	金型配置		リコー(3) 特開2001-058335 特開2001-062870 特開2003-094498 ペンタックス(2) 特開平09-193256 特開平10-024433 HOYA(2) 特開2003-136569 特開2005-103915 ノバルティス(スイス) 特許3703873 ニコン 特開平10-123306 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア(米国) 特開平10-156887 セイコーエプソン 特開平11-254461 キヤノン 特開2000-127175 リコー光学 特開2001-260148
		部材の付加・改良	セイコーエプソン(3) 特開平10-086231 特開平10-264178 特開平11-099527 HOYA(2) 特許3126850 特許3320301 ペンタックス(2) 特開平08-112819 特開平10-076530 リコー(2) 特開2001-096578 特開2002-347059 キヤノン 特許2876277 日精樹脂工業 特許2965902 リンテック 特許3550527 ニコン 特開平07-164551
		制御など	村田機械 特許3064914 オリンパス 特開平07-001519 フジノン、フジノン水戸 特開2003-039507 ボシュ アンド ロム(米国) 特表2003-534944
加工方法の改良	加工工程		セイコーエプソン(4) 特許3646743 特開2001-353733 特開2002-248636 特開2004-142429 キヤノン(3) 特許2844158 特開平11-034178 特開平11-333892 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア(米国)(3) 特開平08-052819 特開平09-019972 特開平09-169059 クラレ(3) 特開平11-156869 特開2001-062853 特開2001-293787 大日本印刷(3) 特開2002-144353 特開2002-160230 特開2002-205312 フジノン(3) 特許3753372 特開2003-159718 特開2003-159719 エシロール(フランス)(2) 特許3545860 特開2003-001645 日本板硝子(2) 特開平11-123771 特開2004-017555

(1993年1月～2003年12月の出願)

表1.4.2-9 型による成形技術の課題と解決手段の出願人分布（その3）（3/4）

解決手段		課題	コスト低減
			不良率減少
加工方法の改良	加工工程 (続き)		帝人化成(2) 特開2000-006214 特開2000-006215 凸版印刷(2) 特開2004-090539 特開2005-053037 小糸製作所 特許2826057 韓国電子通信研究所(韓国) 特許3217975 ノバルティス(スイス) 特開平07-304045 日新工機 特開平08-187793 HOYA 特開平09-024522 プリチストン 特開平10-138284 アズマ工機 特開平11-019981 三菱レイヨン 特開2000-238052 ソニー 特開2002-114524 オリンパス 特開2002-160258 日本電産コバル 特開2003-191296 科学技術振興機構、実野 孝久、ナルックス 特開2003-287604 朝日ラバー 特開2004-276383 クラウス マッフアイ クンストシュトゥッフテヒニー ク(ドイツ) 特表2004-510607
	加工条件		HOYA(6) 特許3260072 特許3390781 特許3727285 特許3727298 特許3737873 特許3756463 リコー(5) 特開平10-315292 特開2000-084945 特開2000-329908 特開2002-254466 特開2002-283426 セイコーエプソン(4) 特開平08-309872 特開平11-320580 特開2003-071852 特開2005-081772 キヤノン(3) 特許3571803 特開平08-040732 特開2004-117592 オリンパス(3) 特開平08-057976 特開平09-011350 特開平09-141678 クラレ(2) 特許3665199 特許3686251 ニコン(2) 特開平07-304076 特開平10-058551 ペンタックス(2) 特開平10-058550 特開2004-082368 メニコン(2) 特開2000-006171 特開2003-019720 コニカミルタホールディングス 特許3385491 帝人化成 特許3650540 大日本印刷 特開平07-148751 村田製作所 特開平11-314255 アルプス電気 特開2002-337142

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表1.4.2-9 型による成形技術の課題と解決手段の出願人分布（その3）（4/4）

解決手段		課題	コスト低減
			不良率減少
加工方法の改良	加工条件 (続き)		タムロン 特開2003-262708 エシロール(フランス) 特開2004-224054
	機能層付加など		ニテック 特開2004-008328 クラレ 特開2005-189631
レンズ形状配置の改良	アレイ形状・配置		富士写真フイルム 特開2005-161529
	単レンズ形状		キヤノン(2) 特開2001-219447 特開2001-305307 リコー(2) 特開2003-305754 特開2004-042469 小糸製作所 特許2980809 コニカミノルタホールディングス 特開平09-258008
	周辺部の改良など		ペンタックス 特開2000-266912 セイコーエプソン 特開2001-001414
レンズ組み 合わせの 改良	部材の付加など		メニコン 特開平11-076279 三菱レイヨン 特開2000-047008

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

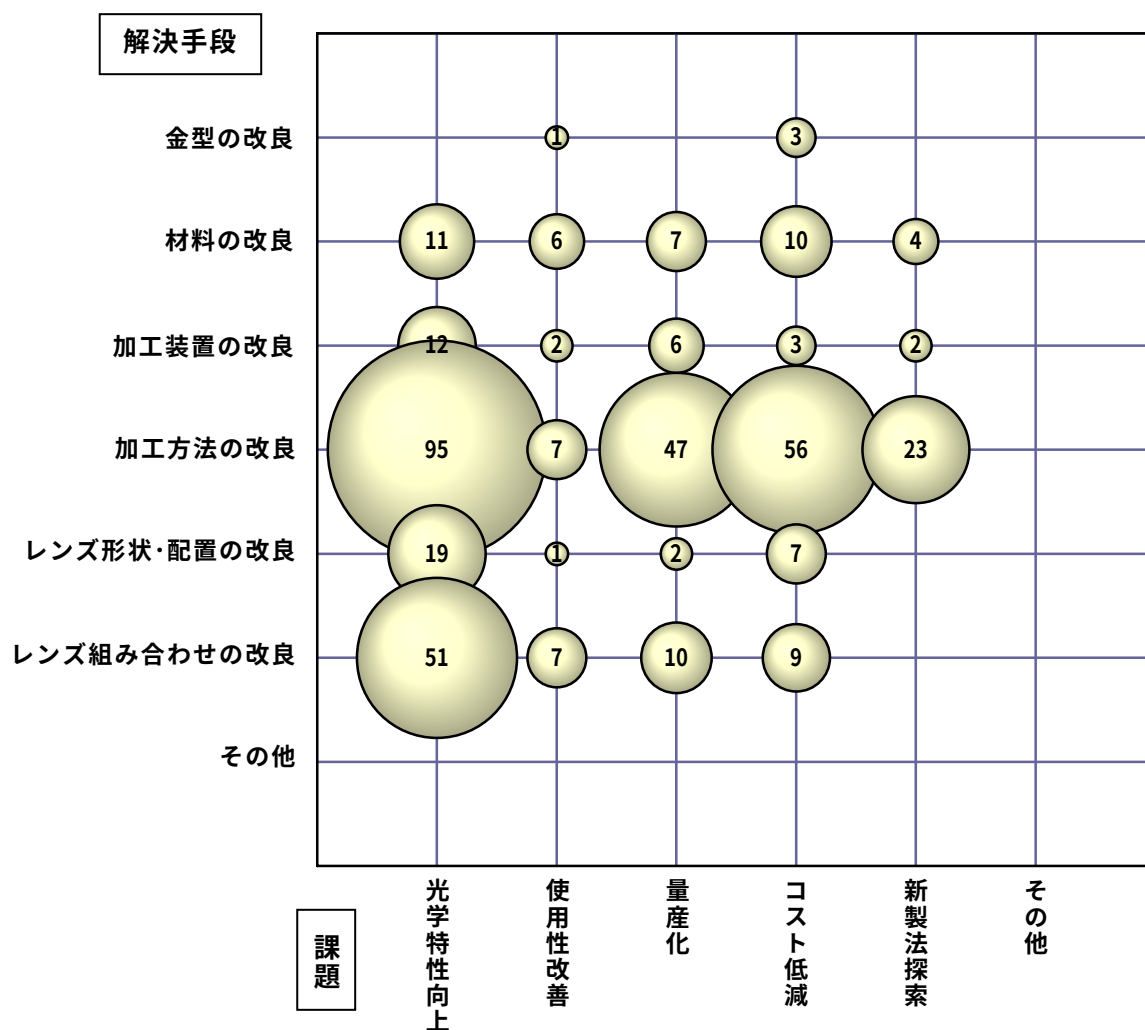
(4) 型によらない加工技術

図1.4.2-7に、型によらない加工技術の課題と解決手段の分布を示す。

最も出願が多い課題は「光学特性向上」であり、次いで「コスト低減」、「量産化」、「新製法探索」が続いている。

光学特性向上、コスト低減、量産化のいずれの課題に対しても「加工方法の改良」の解決手段で主に対応している。

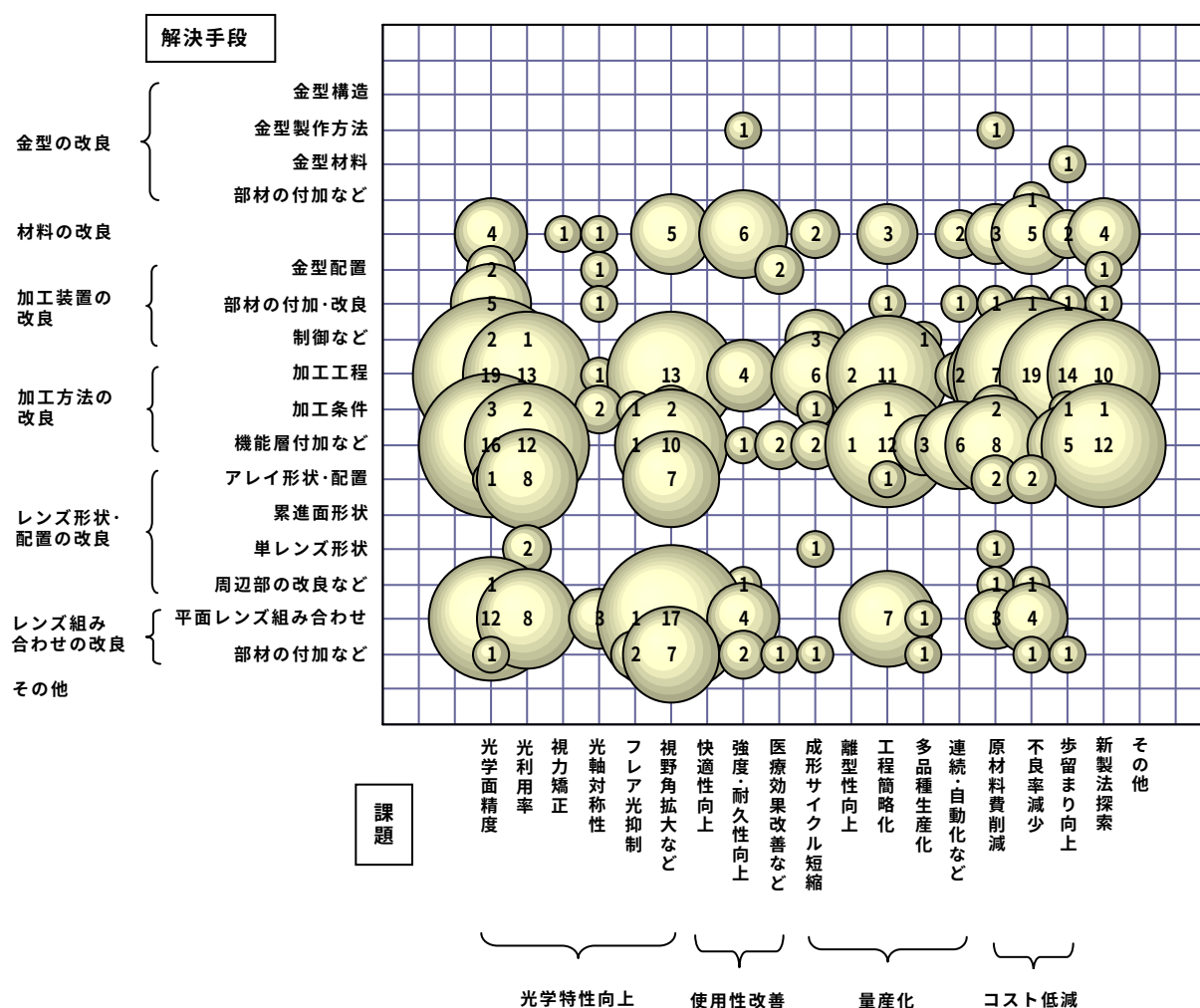
図1.4.2-7 型によらない加工技術の課題と解決手段の分布（その1）



(1993年1月～2003年12月の出願)

図1.4.2-8 に、型によらない加工技術の課題と解決手段の分布を階層化して示す。

図1.4.2-8 型によらない加工技術の課題と解決手段の分布（その2）



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

型によらない加工技術の課題に対する解決手段の詳細を、表1.4.2-10にまとめて示す。

出願が最も集中している課題は、光学特性向上の具体的には「光学面精度」向上および「光利用率」向上である。次いで集中している課題は、コスト低減の具体的には「不良率減少」、量産化の具体的には「工程簡略化」である。

光学面精度向上の課題に対しては「加工工程」の改良、「機能層付加など」、「平面レンズ組み合わせ」による対応が多く、光利用率向上の課題に対しては「加工工程」の改良と「機能層付加など」で主に対応している。工程簡略化の課題に対しては、「機能層付加など」と「加工工程」の改良による対応が多く、不良率減少の課題に対しては「加工工程」の改良で主に対応している。

表1.4.2-10 型によらない加工技術の課題と解決手段の分布

解決手段		課題	レンズ性能向上										生産性向上							新製法探索	
			光学特性向上							使用性改善			量産化				コスト低減				
			光学面精度	光利用率	視力矯正	光軸対称性	フレア光抑制	視野角拡大	光学歪低減	光学性能均一化など	強度・耐久性向上	医療効果改善など	成形サイクル短縮	離型性向上	工程簡略化	多品種生産化	連続・自動化など	原材料費削減	不良率減少		歩留まり向上
金型の改良	金型構造																				
	金型制作方法								1							1					
	金型材料																	1			
	部材の付加など																1				
材料の改良			4		1	1			5	6		2		3		2	3	5	2	4	
加工装置の改良	金型配置		2			1					2									1	
	部材の付加・改良		5			1								1		1	1	1	1	1	
	制御など		2	1								3			1						
加工方法の改良	加工工程		19	13		1		1	1	11	4		6	2	11		2	7	19	14	10
	加工条件		3	2		2	1			2			1		1			2		1	1
	機能層付加など		16	12			1		1	9	1	2	2	1	12	3	6	8		5	12
レンズ形状・配置の改良	アレイ形状・配置		1	8				1	1	5					1			2	2		
	累進面形状																				
	単レンズ形状			2									1					1			
	周辺部の改良など		1								1							1	1		
レンズ組み合わせの改良	平面レンズ組み合わせ		12	8		3	1	6		11	4				7	1		3	4		
	部材の付加など		1				2	1		6	2	1	1			1			1	1	
その他																					

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表1.4.2-11に、型によらない加工技術の課題に対する解決手段の出願人に関し、出願が集中している課題「光学特性向上」のうちの「光学面精度」向上と「光利用率」向上について示す。「光学面精度」向上では、セイコーエプソンが10件、キヤノンが7件と集中して出願している。「光利用率」向上では、凸版印刷が8件、セイコーエプソンと大日本印刷が6件、リコーが5件と多い。

表1.4.2-11 型によらない加工技術の課題と解決手段の出願人分布（その1）（1/2）

解決手段		課題	光学特性向上	
			光学面精度	光利用率
材料の改良		ナシュア(米国)、ナシュア フォト(米国) 特表平09-506183 クラレ 特開2002-225044 松下電工 特開2003-001646 理工学振興会 特開2004-279558		
加工装置の改良	金型配置	セイコーエプソン 特開平11-348142 シャープ 特開2004-102110		
	部材の付加・改良	セイコーエプソン(2) 特許3719431 特開2004-261954 メニコン 特開平11-048002 オリンパス 特開2003-071855 ガーバー コバーン オプティカル(米国) 特開2003-175447		
	制御など	リコー 特開平07-181304 日本非球面レンズ 特開平10-333726	ニコン 特開平07-074331	
加工方法の改良	加工工程	ソニー(2) 特許3355874 特開2001-004806 凸版印刷(2) 特開2000-158551 特開2004-361875 セイコーエプソン(2) 特開2002-243909 特開2003-090904 リコー光学 特許3504701 グラパックスジャパン WO1995-009372 富士通 特開平07-306307 マイクロオプト WO1999-038035 大日本印刷 特開2000-002802 HOYA 特開2000-241607 本田技研工業 特開2001-030364 キヤノン 特開2002-113724 トーマー、メニコン 特開2003-103532 ニコン 特開2003-107721 富士写真フイルム 特開2003-195007 リコーマイクロエレクトロニクス 特開2004-061728 シチズン時計 特開2004-280017	リコー(2) 特開2003-145633 特開2003-279708 セイコーエプソン(2) 特許3731593 特開2005-062507 シャープ 特許3410598 三菱化学 特開平09-164601 東レ 特開平09-166701 日本電信電話 特開平09-230110 大日本印刷 特開平10-062606 沖電気工業 特開平10-206606 ソニー 特開平11-125703 凸版印刷 特開2003-035801	

(1993年1月～2003年12月の出願)

表1.4.2-11 型によらない加工技術の課題と解決手段の出願人分布（その1）（2/2）

解決手段		課題		光学特性向上	
				光学面精度	光利用率
加工方法の改良	加工条件	リコー光学 特開平07-164549 リコー 特開2002-096338 三星電機(韓国) 特開2005-181961		大日本印刷 特開2000-199805 凸版印刷 特開2001-085657	
	機能層付加など	セイコーエプソン(3) 特開2004-117661 特開2005-004006 特開2005-055758 東レ(2) 特開平09-049906 特開平10-039108 キヤノン(2) 特開2001-347574 特開2002-120229 実野 孝久、日本非球面レンズ 特許3085875 富士通 特開平08-187791 ローベルト ボッシュ(ドイツ) 特表2001-518206 住友重機械工業 特開平11-048354 ペンタックス 特開平11-048355 大日本印刷 特開2000-275406 日本板硝子 特開2001-201609 凸版印刷 特開2003-222705 太陽誘電 特開2003-311753		凸版印刷(3) 特開平11-151758 特開2000-307090 特開2000-304906 スタンレー電気(2) 特開2002-350606 特開2002-353511 セイコーエプソン(2) 特開2003-287603 特開2004-145226 フジクラ 特開平09-295355 三菱化学 特開平11-023830 大日本印刷 特開2000-292862 インテル(米国) 特表2003-501840 ソニー 特開2002-217393	
レンズ形状・配置の改良	アレイ形状・配置	セイコーエプソン 特開2000-019307		東レ(2) 特開平07-072808 特開平10-260302 凸版印刷(2) 特開平10-332904 特開2002-033466 リコー(2) 特開平11-202103 特開2002-243910 HOYA 特開平08-166502 セイコーエプソン 特開2004-361641	
	単レンズ形状			カシオ計算機 特開平08-099368 凸版印刷 特開2000-162406	
	周辺部の改良など	日立プリンティングソリューションズ 特開平11-248906			
レンズ組み合わせの改良	平面レンズ組み合わせ	キヤノン(3) 特許3619047 特許3703338 特開2002-062417 東レ(3) 特開平07-281181 特開平07-281182 特開平08-201795 エビジェム(イギリス) 特表平11-505625 産業技術総合研究所、大日精化工業、日本ビクター、平賀 隆、守谷 哲郎 特開平11-119174 セイコーエプソン 特開2002-006114 大日本印刷 特開2002-049101 リコー 特開2002-240052 三星電子(韓国) 特開2005-043897		大日本印刷(3) 特開平11-023816 特開2001-059991 特開2002-311211 日東電工 特開平10-197959 リコー 特開2000-280366 富士フイルムマイクロデバイス、富士写真フイルム 特開2000-332226 セイコーエプソン 特開2001-021876	
	部材の付加など	キヤノン 特開2003-071860			

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表1.4.2-12に、型によらない加工技術の課題に対する解決手段の出願人に関し、課題「量産化」のうちの「工程簡略化」と、課題「コスト低減」のうちの「不良率減少」について示す。「工程簡略化」では、セイコーエプソンが7件と多く、「不良率減少」では、セイコーエプソンが10件、キヤノンおよびソニー（ソニーケミカルとの共同出願を含む）がそれぞれ5件と集中して出願している。

表1.4.2-12 型によらない加工技術の課題と解決手段の出願人分布（その2）（1/2）

解決手段		課題	量産化	コスト低減
			工程簡略化	不良率減少
改良型の金型	部材の付加など			セイコーエプソン 特開2001-129893
材料の改良		コニカミノルタホールディングス 特開平08-146204 ペンタックス 特開平11-138650 信越ポリマー 特開2004-334036		セイコーエプソン(4) 特開2001-141907 特開2001-141908 特開2001-141909 特開2001-179760 ソニー、ソニーケミカル 特開2000-305181
加工装置の改良	部材の付加・改良	ニコン 特開2005-134690		東レ 特開2003-295125
加工方法の改良	加工工程	オリンパス(2) 特許3268929 特開平11-014812 セイコーエプソン(2) 特開2001-277259 特開2001-341210 日本電信電話 特開2000-304904 日本電波工業 特開2001-026060 リコー光学 特開2002-192500 キヤノン 特開2002-228804 リコー 特開2002-350609 トーマー、メニコン 特開2003-103401 ボシュ アンド ロム (米国) 特表2004-506528		キヤノン(3) 特許3239598 特開2001-166105 特開2002-113721 セイコーエプソン(3) 特開2001-133601 特開2002-240055 特開2002-283362 クラレ(2) 特許3549655 特許3558765 ソニー(2) 特開2003-139910 特開2004-012941 凸版印刷 特許3684608 パイオニア、パイオニアビデオ 特開平09-159811 大日本印刷 WO1998-023978 ソニー、ソニーケミカル 特開平11-052107 日立製作所 特開2000-355019 オムロン 特開2002-285132 富士写真フイルム 特開2003-103586 リコー 特開2003-177215 ニコン 特開2005-010403
	加工条件	シャープ 特開2004-309794		

（1993年1月～2003年12月の出願）

表1.4.2-12 型によらない加工技術の課題と解決手段の出願人分布（その2）（2/2）

解決手段		課題	量産化	コスト低減
			工程簡略化	不良率減少
加工方法の改良	機能層付加など	カシオ計算機(2) 特開平08-001809 特開平09-222505 セイコーエプソン(2) 特開2002-196106 特開2003-098316 日本化薬 特開平09-049903 住友化学 特開平09-251103 日本ゼオン 特開2002-256091 新日鉄化学 特開2002-267805 日本電信電話 特開2002-331532 ルーセント テクノロジーズ(米国) 特開2003-139920 富士写真フイルム 特開2004-167712 シャープ 特開2004-170628		
レンズ形状・配置の改良	アレイ形状・配置	日本板硝子 特開2001-318208		日本板硝子 特開2000-002803 セイコーエプソン 特開2000-266910
	周辺部の改良など			日本板硝子 特開平11-211902
レンズ組み合わせの改良	平面レンズ組み合わせ	セイコーエプソン(3) 特開2001-096636 特開2003-177211 特開2003-177212 日本板硝子 特開平07-281007 大日本印刷 特開平11-023812 リコー 特開平11-177123 ニコン 特開2003-262713		ソニー 特開平09-197110 セイコーエプソン 特開2001-042105 キヤノン 特開2003-019725 有沢製作所 特開2003-167105
	部材の付加など			キヤノン 特開2000-241606

（1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願）

1.5 注目される特許

1.5.1 注目される特許の抽出

プラスチックレンズに関する注目される特許をサイテーション分析により抽出した。ここでは、本チャートが対象とする特許等において、①出願人自身により引用された文献公知発明、②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③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。被引用回数4回以上の27件を表1.5.1に示す。出願人別では、キヤノンとリコーが4件で最も多く、ニコンとHOYAが3件である。

表1.5.1 注目される特許（1/13）

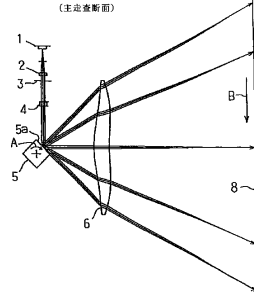
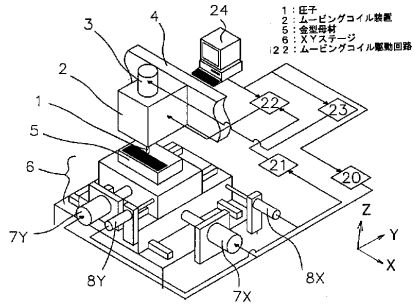
No.	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
1	特許3252708 キヤノン 光学素子およびそれを用いた走査光学装置 95.05.31	9	0	9	リコー(8) 日立プリンティングソリューションズ(1)	光学素子のプラスチック成型時に生じる内部歪(特に屈折率勾配)による像面移動を良好に補正することのできる光学素子およびそれを用いた走査光学装置を得る。面の曲率、材質の屈折率、光軸方向の厚みから算出される焦点距離が実測の焦点距離より短くなるように内部の屈折率分布が形成されている。  (主定差断面)
1	特開平09-327860 ニコン マイクロレンズアレイの製造方法および圧子押圧装置 96.06.07	9	5	4	ニコン(5) リコー(1) キヤノン(1) 日立製作所、日立化成工業(1) 凸版印刷(1)	焦点板において、モアレ縞の生じにくいマイクロレンズアレイの製造方法および圧子押圧装置を提供する。圧子1を金型母材5の表面に押圧して複数の圧痕を形成し、圧痕の形状を光学部材に転写して複数の微小凸曲面を形成するマイクロレンズアレイの製造方法において、圧痕を形成する際に、圧子1の押し込み深さを不規則に変える。  1: 圧子 2: ムービングコイル装置 3: 金型母材 4: X-Yステージ 5: ムービングコイル駆動回路

表1.5.1注目される特許 (2/13)

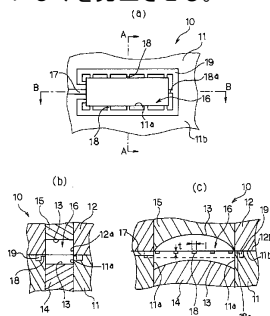
No.	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
3	特許3034721 リコー 射出成形金型および 射出成形方法 93.04.28	8	8	0	リコー(8)	溶融した成形材料をキャビティ内に射出充填され転写面を転写して成形品に鏡面を形成する射出成形金型に関し、選択的に成形品の鏡面外にひけを発生させて内部歪みのない高精度な鏡面を有する成形品を成形可能にする。入子14、15の転写面13および金型ベース11、12の側面11a、12aによりキャビティ16を画成し、キャビティ16内に溶融樹脂Rを射出するゲート17を備え、側面11aに所定面積で開口する通気口18、18aと、通気口18、18aに連通するバイパス19と、を設け、射出充填される際、キャビティ16内の空気をバイパス19内に圧縮充填し通気口18、18aを介して所定の空気圧を通気口18、18aに対応する樹脂部r'に付与することにより転写面13に対応する樹脂部rとの間に圧力差を発生させて樹脂部r'にひけを発生させる。 
3	特開平07-205239 三菱瓦斯化学 プラスチックレンズの 製造方法 94.01.26	8	0	8	リコー(7) 富士ゼロックス(1)	成形歪の少なく、表面精度の優れたプラスチックレンズの製造方法を提供する。予め金型キャビティを開いた状態で、成形用熱可塑性樹脂のガラス転移温度以上に加熱された金型に、溶融熱可塑性樹脂を射出し、その後金型キャビティを加圧圧縮しながら、金型キャビティ面温度を該熱可塑性樹脂の熱変形温度より10℃高い温度以下まで冷却し、その後成形品を金型キャビティより取り出し、該熱可塑性樹脂の熱変形温度以上に加熱した炉に入れて、3分以上保持した後、徐冷を行い、成形品を得るプラスチックレンズの製造方法。

表1.5.1注目される特許 (3/13)

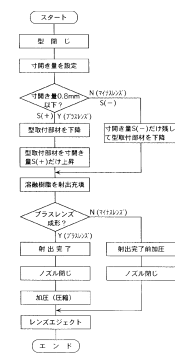
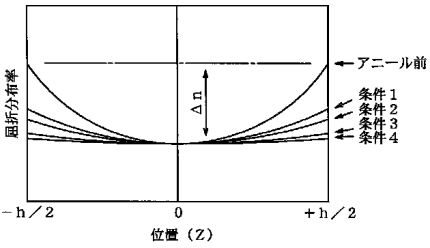
No.	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
5	特許3390781 HOYA 眼鏡レンズの射出圧縮成形法 95.12.04	7	6	1	HOYA(5) HOYA、出光興産(1) 日本製鋼所(1)	レンズの形状特性のよらずレンズを高精度にかつ高品質に成形できる眼鏡レンズの射出圧縮成形方法を提供する。レンズ用キャビティ内に設定圧縮代を残して金型を型締めし、ついで、キャビティ内に溶融樹脂を射出充填し、溶融樹脂を射出充填完了前または完了後に前記設定圧縮代を圧縮する射出圧縮成形法において、マイナスレンズ成形時の設定圧縮代(寸開き量$S(-)$)を、プラスレンズ成形時の設定圧縮代(寸開き量$S(+)$)より大きく設定する。マイナスレンズ成形時においても広いキャビティ領域が確保されるから、溶融樹脂はキャビティの中央部を通して周辺部に流れ込むため、中央部におけるウエルドマークの発生を防げる。 
5	特開平11-077842 リコー プラスチック光学素子およびその製造方法 97.09.03	7	7	0	リコー(7)	低コストで形状精度が良く、複屈折、屈折率分布が小さいプラスチック光学素子と、その製造方法を提供する。射出圧縮成形などにより得られる成形品は、形状精度、複屈折特性が良好な半面、内部に屈折率分布が生じているから、この成形品を金型外で加熱し、所定範囲内の温度域で所定時間保持し、さらに冷却するアニール工程を施すことで、プラスチック光学素子内部の屈折率分布を低減させる。アニール条件として、所定範囲内の温度域の下限を、使用するプラスチック材料のガラス転移温度よりも25℃だけ低い温度にした場合の屈折率分布は$Cv1$、上限をガラス転移温度にした場合の屈折率分布は$Cv4$で、アニール前の屈折率分布$Cv50$より改善される。  アニール前とアニール後の屈折率分布

表1.5.1注目される特許 (4/13)

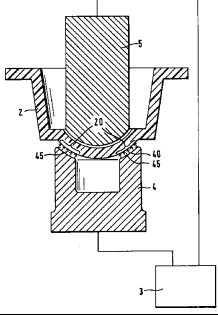
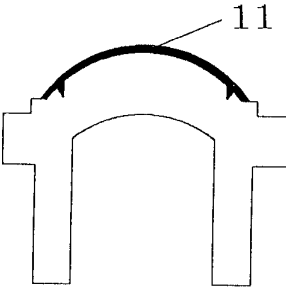
No.	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
7	特許3110268 ノバルティス(スイス) コンタクトレンズ製造 方法および製造装置 93.12.13	6	0	6	メニコン(4) エシロール(フランス) (1) キヤノン(1)	型を開けたのちにコンタクトレンズがどちらの型半に位置しているかを見る、これまで必要とされてきた検査を省くことができ、それにもかかわらず、コンタクトレンズが二つの型半の一方に付着することを確実に想定しうることにより、自動的に進行する方法およびそのための装置を提供する。重合性コンタクトレンズ材料を一方の型半に計量分配し、続いて第二の半型によって型を閉じ、次に二つの型半の間の、型キャビティ中に位置する材料を重合させて、未水和のコンタクトレンズを形成する、コンタクトレンズ製造方法において、二つの型半の一方の成形面のうち、コンタクトレンズの光学活性区域の外側にあたる領域を使用前に前処理する。その前処理は、型を開けたときにコンタクトレンズが前処理された型半に付着するようにする。 
7	特開平07-080860 セイコーエプソン コンタクトレンズ製造 用の樹脂型およびそ れを用いたコンタクト レンズの製造方法 93.09.16	6	1	5	メニコン(5) セイコーエプソン(1)	コンタクトレンズ製造用の樹脂型は、雄型のBC形成面に、コンタクトレンズ外周規定部より外側に位置するように凹部あるいは凸部を形成してあり、この樹脂型を使用してコンタクトレンズを得る。光学性に優れ、角膜に損傷を与えることのない滑らかな表面を有する高品質なコンタクトレンズを、低コストで製造することができる。 

表1.5.1注目される特許 (5/13)

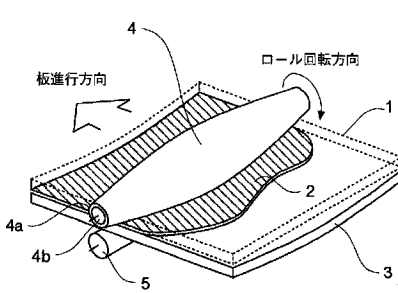
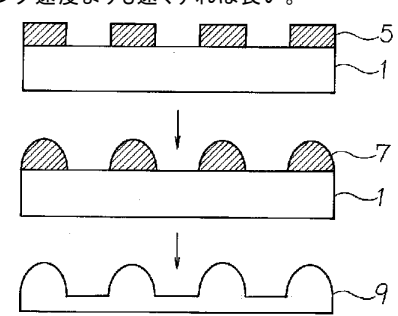
No.	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
7	特開平07-148751 大日本印刷 シートの製造方法および製造装置 93.11.26	6	6	0	大日本印刷(6)	気泡の混入がなく、ベース部材上に形成される樹脂の厚さが一様なシートの製造方法およびその製造装置を提供する。ベース部材上に反応硬化性樹脂からなるフレネルレンズ等の微細パターン部を形成してなるシートの製造工程において、成形型に塗布された反応硬化性樹脂上にベース部材を載せ、その上から加圧ロールで加圧を行う際、中央部の径と両端部の径が異なる加圧ロールを用いて反応硬化性樹脂を均しながら加圧して樹脂上にベース部材を積層する。 
7	特開平07-174903 HOYA マイクロレンズアレイの製造方法 93.12.21	6	0	6	セイコーエプソン(3) キヤノン(2) ヤマハ(1)	高い開口数 (NA) を有し、かつ耐熱、耐光性、機械的強度、耐薬品性に非常に優れたマイクロレンズアレイを製造する。ガラス基板1上に樹脂層5を形成後、この樹脂層5を加熱溶融することにより、半球形状を有する凸状の樹脂パターン7を得る。この際、樹脂層5を下向き(重力と同じ方向)にすれば、曲率の大きな凸状の樹脂パターン7が得られる。次に、ガラス基板1上に形成した凸状の樹脂パターン7をマスクとして、ドライエッチングによりガラス基板1上に凸状の樹脂パターンを転写することにより、マイクロレンズアレイ9を製造する。樹脂パターン7をガラス基板1に転写する際、高い開口数 (NA) を有するマイクロレンズアレイを形成させるためには、ガラス基板1のエッチング速度を樹脂パターン7のエッチング速度よりも速くすれば良い。 

表1.5.1注目される特許 (6/13)

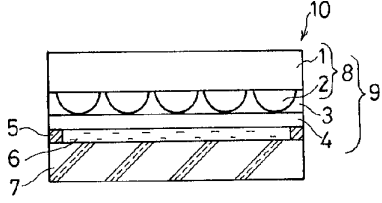
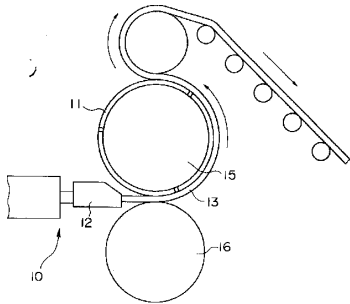
No.	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
7	特開平07-225303 シャープ、オムロン マイクロレンズ基板 およびそれを用いた 液晶表示素子並び にその液晶表示素子 の製造方法およびそ の液晶表示素子を用いた液晶プロジェクタ装置 93.12.16	6	0	6	キヤノン(3) 日本板硝子(2) マイクロオプト(1)	液晶表示素子の対向基板9と透明基板1との間には、液晶層6が封入されている。対向基板9は、透明基板1と、この基板上に形成されたマイクロレンズ8と、接着層3と、カバーガラス4とからなり、カバーガラス4上には、配向膜や透明電極等が形成されている。上記マイクロレンズ8および接着層3を形成する樹脂は、配向膜等を形成するための熱処理工程に耐え得る耐熱温度150℃以上のもので、かつ、マイクロレンズ8の開口数を0.1以上にすべく両樹脂の屈折率差$\Delta n \geq 0.1$を満たすものが選択されている。熱処理工程における樹脂の変質や、マイクロレンズ8の剥離等を防止して、高品位、高信頼性の画面の明るい液晶表示素子が得られる。 
7	特開平07-314567 凸版印刷 フレネルレンズシートの製造方法 94.05.25	6	1	5	積水化学工業(3) 三菱レイヨン(1) 大日本印刷(1) 凸版印刷(1)	フレネルレンズ金型を取りつけるシリンダー径を大きくした成形用ロールにフレネルレンズ金型を貼合わせエンボスロールを形成し、押出し成形法によるフレネルレンズシートの製造方法を提供する。複数枚のフレネルレンズ成形用の金型(11)を、接着剤を介して成形用ロール(15)に貼合わせてエンボスロール(20)を形成し、このエンボスロール(20)と押圧ロール(16)との間に熱溶融樹脂(13)を注入する、押出し成形法によるフレネルレンズシートの製造方法において、前記フレネルレンズ金型(11)を貼合わせる成形用ロール(15)径が、800~1200mmφの範囲としたことを特徴とするフレネルレンズシートの製造方法。 

表1.5.1注目される特許 (7/13)

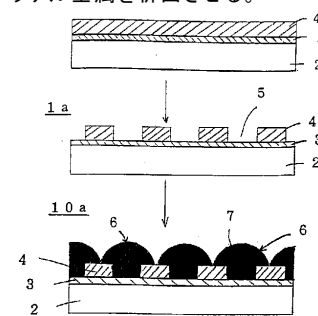
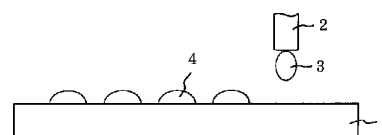
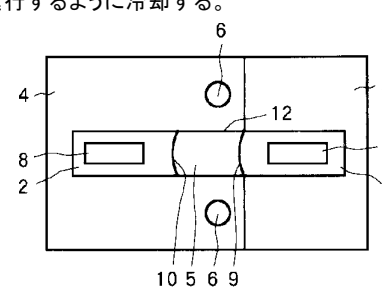
No.	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
7	特開平08-258051 日本ビクター レンズ金型の製造方法 95.03.27	6	0	6	キヤノン(3) リコー(3)	解像度が高く、面の表面粗さが極めて小さいレンズ金型の製造方法を提供する。レンズ金型の製造方法において導電性基板上にレジストパターン孔を形成し、スルファミン酸を主成分として、少なくとも硫酸ニッケル10～50%、光沢剤1～3%とから成るめっき液を使用し、電鍍法により前記導電性基板上に設けたレジストパターン孔間にニッケル金属を析出させる。 
7	特開平11-142608 キヤノン 光学素子とその製造方法 97.11.12	6	1	5	セイコーエプソン(5) キヤノン(1)	透明基板表面に複数の微小レンズを配置してなるレンズアレイを安価に提供する。透明基板1上に、インクジェット法により液状透明材料、例えば透明樹脂のモノマー液を付与し、基板1に付着、硬化させることにより任意の場所に任意の大きさ、形状の微小レンズ4を形成する。 
15	特開平09-193257 キヤノン レンズの成形方法および成形型およびレンズおよび走査光学系 96.01.18	5	0	5	リコー(5)	レーザの偏光方向に対して問題となる角度をもった配向および熱応力を少なくして、スポットの形状を良好にするレンズの成形方法を提供する。走査光学系に使用されるレンズの成形方法であって、レンズの素材を成形金型3,4,7,8内で所望の形状に成形する際、素材の冷却時にレンズの走査方向に対して略直交する方向に固化が進行するように冷却する。 

表1.5.1注目される特許 (8/13)

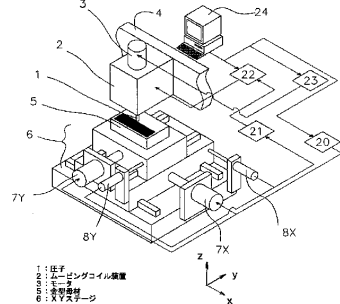
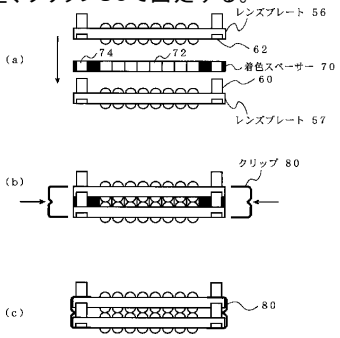
No.	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
15	特開平09-323353 ニコン マイクロレンズアレイ の製造方法および圧 子押圧装置 96.06.06	5	0	5	リコー(4) マーク(1)	方向性がなく拡散性の良いマイクロレンズアレイを製作することができる製造方法および圧子押圧装置を提供する。金型母材5に各圧痕を形成する際に、圧子1をモータ3により圧子1の押圧方向の軸に関して所定角度回転させてから、ムービングコイル装置2で圧子1を金型母材5の表面に押圧する。その結果、歪方向がばらついた圧痕が金型母材5に形成される。この金型母材5の圧痕形状を光学部材に転写して、透過光の方向性の小さいマイクロレンズアレイが形成される。  1: 圧子 2: ムービングコイル装置 3: モータ 4: 回転軸 5: 金型母材 6: 支持基
15	特開平11-245266 日本板硝子 樹脂正立等倍レンズ アレイおよびその製 造方法 97.12.26	5	3	2	日本板硝子(3) セイコーエプソン(2)	射出成型により樹脂正立等倍レンズアレイを製造する方法を提供する。射出成型により作製した2枚のレンズプレート56, 57を、着色スペーサ70を間に挟んで、着色スペーサに対し、レンズプレートの凸状の反りが向くようにし、かつ、2枚のレンズプレートを回転対称に重ね合わせる。このとき、レンズプレートの嵌合凸部60, 凹部62をアライメントのために用いる。2枚のレンズプレートの周辺を、クリップ80で固定する。  (a) レンズプレート 56, レンズプレート 57, 凸部 60, 凹部 62, 着色スペーサ 70 (b) クリップ 80 (c) クリップ 80

表1.5.1注目される特許 (9/13)

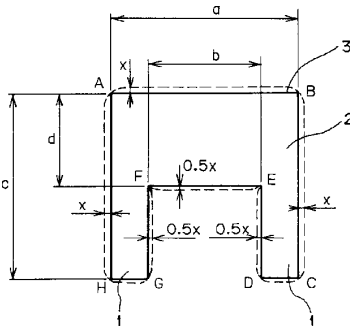
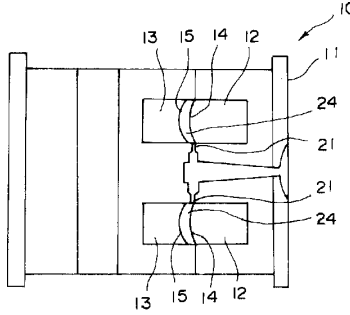
No.	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
18	特許2784164 リコー プラスチック成形品 95.09.04	4	3	1	リコー(3) キヤノン(1)	リブ構造を有する高い寸法精度・内部均一性のプラスチック形成品とする。リブ部1の形状がリブを含む幅寸法がa、リブを除いた幅寸法がbで、リブを含む高さ寸法がc、リブを除いた高さ寸法がdの成形品は、圧力一定の溶融樹脂を金型に充填して型締した後、ガラス転移温度T_g以下に徐冷して成形する。ガラス転移温度T_g以上で流動する樹脂は、T_g以下の温度域で移動が起りにくくなり、リブ部との間で圧力のアンバランスが生じ、成形品精度が低下するのを、$(b/a) \leq 0.5 (d/c) \geq 0.3$ (好ましくは$(d/c) \geq 0.5$)とすることにより、高い寸法精度・内部均一性を必要とする光学部品を使用可能な精度で成形する。 
18	特許2898197 キヤノン 光学素子およびその成形方法およびレーザー走査光学系 93.06.18	4	0	4	リコー(4)	装置の大型化や高コストを招くことなく、光学素子の局所的な加工誤差を補正できるような光学素子の成形方法を提供する。光学素子を成形するにあたり、各光学素子の光学機能面に一定の形状誤差が安定して形成されるように成形条件を設定する第1の工程と、この成形条件により成形される光学素子の光学機能面を複数個の領域に分割し、この分割された各領域を、境界において連続となるようにそれぞれ前記形状誤差を関数で近似する第2の工程と、この第2の工程で求められた関数に基づいて、成形用型部材の成形面の形状を、一定の形状誤差を相殺するように加工する第3の工程と、この第3の工程で加工された成形用型部材を用いて光学素子の成形を行なう第4の工程とを具備する。 

表1.5.1注目される特許（10/13）

No.	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	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
18	特許3320302 HOYA レンズの射出圧縮成形方法 96.04.10	4	4	0	HOYA(3) HOYA、出光興産(1)	高い形状精度で、しかも、高品質なレンズを成形することができるレンズの射出圧縮成形方法を提供する。複数のレンズ成形用キャビティ、ランナおよびスプールを有するモールド構成体に必要な量の溶融樹脂を計量したのち、その溶融樹脂をノズル内の通路を通じて、所定の容量の大きさに設定されかつ設定温度にヒートアップされた金型内のモールド構成体内に射出する。ここで、ノズルシャットピンをスプール内に突出させてノズルの通路先端を閉塞するとともに、溶融樹脂の射出完了後または射出完了直前にモールド構成体内の溶融樹脂を圧縮し、冷却した後、成形品として取り出す。
18	特許3465387 日本板硝子 平板型レンズアレイ およびそれを用いた 液晶表示素子 94.12.22	4	0	4	セイコーエプソン(3) リコー(1)	透明ガラス基板にほぼ半球状の凹部を形成し、この凹部に前記ガラス基板とは屈折率の異なる透明樹脂材料を充填してレンズアレイの、前記レンズ面側に別の透明ガラス基板を接合してなる平板レンズにおけるカバーガラスの問題点を解決することのできる平板型レンズアレイを提供する。ガラス基板表面に1次元または2次元に配列した略球面状または略円筒状の複数の凹部を有し、前記ガラス基板よりも屈折率の高い透明材料を前記凹部に充填することで凸レンズまたはレンチキュラーレンズとした平板型レンズアレイにおいて、前記透明材料は導電性を有する樹脂であり、さらに前記充填された樹脂上に、電気泳動法により形成された金属酸化物粒子の凝集体膜を有する平板型レンズアレイである。

表1.5.1注目される特許 (11/13)

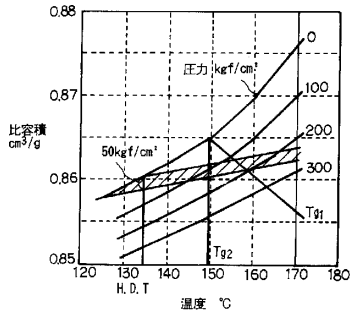
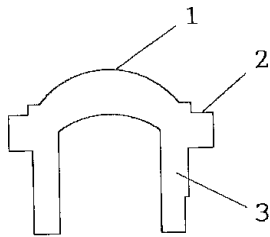
No.	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
18	特開平07-323486 リコー プラスチック成形品の製造方法 94.06.02	4	3	1	リコー(3) ミード オプサルミックス(米国)(1)	工程時間を長時間化することがなく、しかも金型構造を複雑化することなく、内部歪を低減することができるとともに、転写面の転写性を向上させることができ、内部歪がほとんどなく、かつ転写性に優れたプラスチック成形品を安定に、かつ容易に得ることができる。少なくとも1つの転写面を有し、かつ一定容積を有するプラスチック成形用キャビティを備えた一対の金型に、キャビティと形状および容積が同じ若しくは略同じに前加工された熱可塑性のプラスチック母材を挿入し、大気圧下でのプラスチック母材の軟化温度以上に該プラスチック母材を加熱して転写面に密着させるとともに、キャビティ内にプラスチック母材の樹脂内圧を発生させ、かつキャビティ内温度を均一化した後、キャビティ内温度の均一性を保持しつつ徐冷してプラスチック母材の熱変形温度以下にてプラスチック成形品を取り出す。 
18	特開平08-025378 セイコーエプソン コンタクトレンズ製造用の樹脂型およびコンタクトレンズの製造方法 94.07.20	4	0	4	メニコン(3) 日本オプティカル(1)	コンタクトレンズ製造用樹脂型およびそれを用いたコンタクトレンズの製造方法は、熱硬化によるブランクモールド法にて行ない、それに使用する樹脂型の材質として、熱硬化および加熱アニールに十分耐え得る樹脂であり、かつ旋盤による切削加工可能な樹脂を使用する。光学性および機械的強度に優れ、角膜に損傷を与えることのない滑らかな表面およびエッジを有する高品質なコンタクトレンズを低コストで製造することができる。 

表1.5.1注目される特許 (12/13)

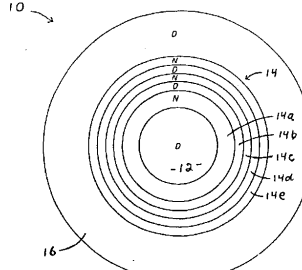
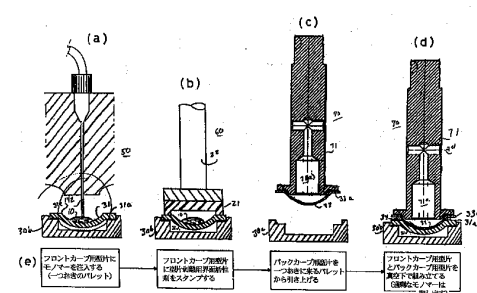
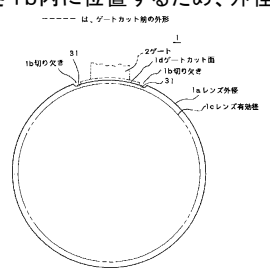
No.	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
18	特開平09-026559 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア (米国) 多焦点眼科用レンズ およびその製造方法 95.05.04	4	0	4	メニコン(3) 旭化成アイミー(1)	高照度条件下では主に遠視野の矯正をし、中程度の照度条件下では遠視野の矯正と近視野の矯正をほぼ半分づつ行い、低照度条件下ではまた遠視野の矯正をする、遠焦点距離と近焦点距離の累積比をもつ眼科用レンズを提供する。本発明のレンズは、特に照度の関数としての患者の瞳孔径に適合するよう調整され、好ましい態様においては、瞳孔径パラメータを年齢の関数とする。本発明のレンズは、近視野の矯正力と遠視野の矯正力の分布を種々の照度条件下での典型的な人間の活動の型に合わせるとともに、レンズの寸法を照度の関数としての瞳孔径に合致させるという特性を有する。 
18	特開平09-141663 クラレ 成形型の製造方法 95.11.21	4	1	3	凸版印刷(3) クラレ(1)	1つの金属金型から多種類のレンズシートが得られ、製造コストの低下が可能な成形型の製造方法を提供する。金属金型の雌(凹)型に第1の熱硬化型樹脂を注入し第1の温度で硬化させた後、離型して樹脂製雄(凸)型を作製する工程と、上記雄(凸)型に第2の硬化型樹脂またはセラミックスを注入し、第2の温度で一次硬化させて一次硬化型(雌(凹)型)を作製する工程と、上記雄(凸)型から第2の硬化型樹脂またはセラミックスの一次硬化型を離型する工程と、上記第2の硬化型樹脂またはセラミックスの一次硬化型を第3の温度で二次硬化させる工程とを有し、上記第1、第2および第3の温度が上記金属金型と異なる寸法の成形用樹脂型またはセラミック型が得られるように選択される。

表1.5.1 注目される特許 (13/13)

No.	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	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
18	特開平09-323366 ジョンソン・アンド・ ジョンソン・ビジョン・ ケア(米国) 配置アレーおよび配置方法 95.12.29	4	0	4	トーマー(2) ノバルティス(スイス) (1) ボシュ アンド ロム (米国)(1)	コンタクトレンズや眼内レンズを成形する際に、トーラス形ベースカーブとフロントカーブを、ただ一つの工程で、処方されたプログラム可能な方位に組み合わせるためのトーラス形インデックス式ベースカーブ配置アレーを提供する。回転インデックス式ベースカーブ配置アレーは、トーラス形コンタクトレンズ用のトーラス軸のような選択した軸を有するコンタクトレンズを製造するために、コンタクトレンズのベースカーブ用型片とフロントカーブ用型片を、処方されたプログラム可能な角度方向に組み合わせるのに用いられ、フロントカーブ用型片のアレーは、各型片に所定量のモノマー混合物を注入した状態で、支持パレットに配置する。インデックス式に回転させたベースカーブ用型片のアレーは、フロントカーブ用型片アレーの上に載置されて、互いにインデックス式に正確な角度方向(方位)に向いた第1の光学面と第2の光学面を有するトーラスレンズを製造する。 
18	特開平10-123306 ニコン プラスチックレンズおよびその製造方法 96.10.18	4	0	4	ペンタックス(4)	射出成形時にレンズの有効径内の樹脂に応力を与えにくく、しかも、レンズの外径とレンズの有効径との間隔を小さくでき、さらに、ゲートカットにより生じる突起がレンズ外径よりも外側に突出しないプラスチックレンズの形状を提供する。ゲート2をレンズの外径1a上に配置することにより、有効径1cから離すとともに、ゲート2の両脇であって、しかも、ゲートから離れた位置に一对の切り欠き1dを射出成形時に設けておく。この一对の切り欠き1bの内側面を切断開始点および終了点として、レーザ切断によりレンズの縁を切断することによりゲート2を切り離す。切断開始点および終了点に生じる突起31は、切り欠き1b内に位置するため、外径1aより突出しない。 

1.5.2 注目される特許の課題と解決手段

注目される特許については件数、被引用回数のいずれも光学特性向上を課題とするものが最も多く、次にコスト低減が多い。注目される特許の解決手段は件数、被引用回数のいずれも加工方法の改良が最も多く、金型の改良も多い。

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

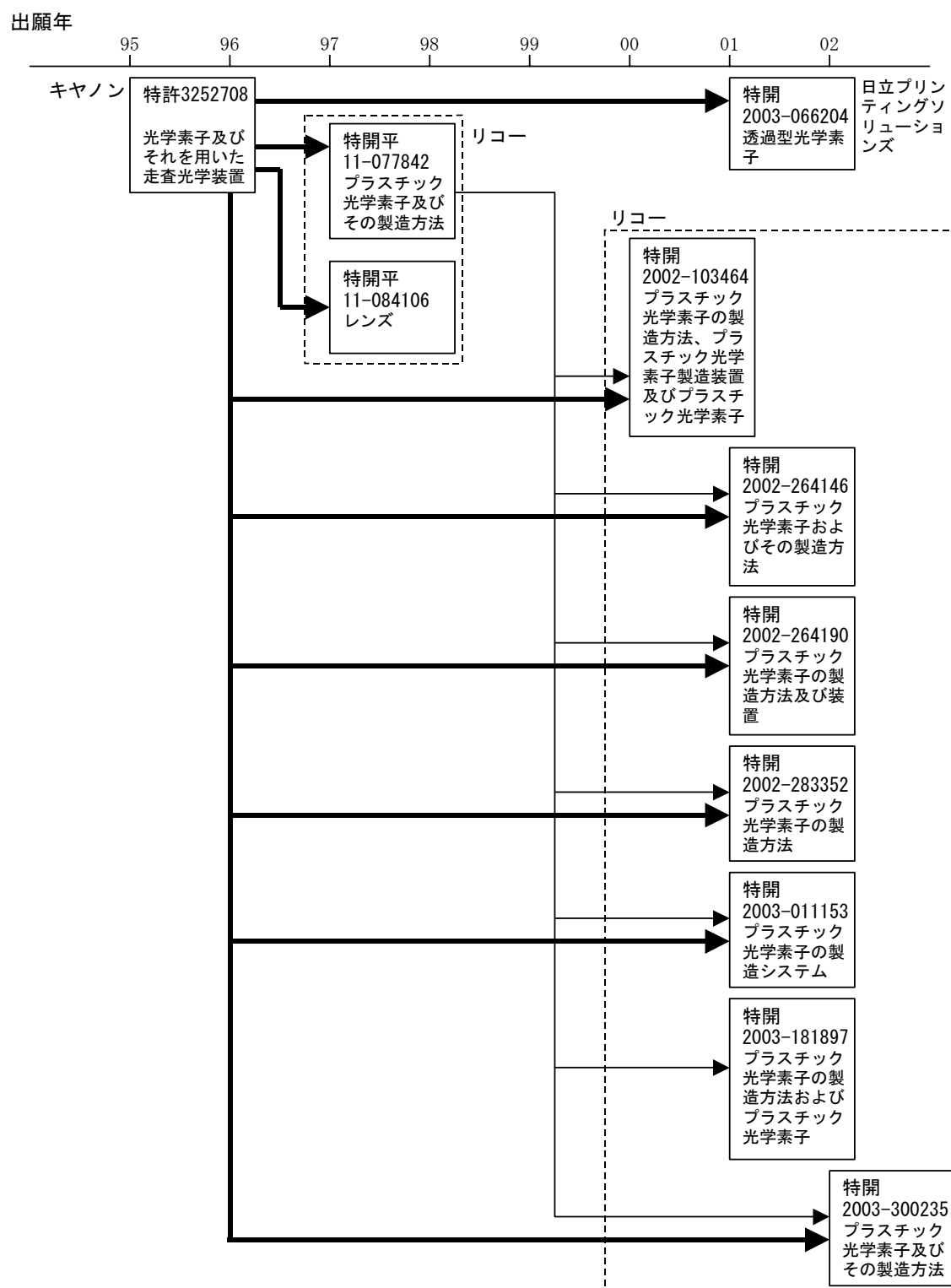
課題 解決手段	光学特性向上	使用性改善	量産化	コスト低減	新製法探索	件数 被引用 回数
金型の改良	特許3034721 (リコー) [8回] 特開平08-258051 (日本ビクター) [6回]	特開平07-080860 (セイコーエプソン) [6回]	特許3110268 (ノバルティス (スイス)) [6回]	特開平11-245266 (日本板硝子) [5回] 特開平09-141663 (クラレ) [4回]		6件 35回
材料の改良		特開平07-225303 (シャープ、オムロン) [6回]	特開平08-025378 (セイコーエプソン) [4回]	特許3465387 (日本板硝子) [4回]		3件 14回
加工装置の改良	特開平09-327860 (ニコン) [9回] 特開平07-314567 (凸版印刷) [6回] 特開平09-323353 (ニコン) [5回]			特開平10-123306 (ニコン) [4回]		4件 24回
加工方法の改良	特開平07-205239 (三菱瓦斯化学) [8回] 特開平11-077842 (リコー) [7回] 特開平09-193257 (キヤノン) [5回] 特許3320302 (HOYA) [4回] 特開平07-323486 (リコー) [4回]	特開平07-174903 (HOYA) [6回]	特開平09-323366 (ジョンソン・アンド・ ジョンソン・ビジョン・ケア (米国)) [4回]	特許3390781 (HOYA) [7回] 特開平07-148751 (大日本印刷) [6回]	特開平11-142608 (キヤノン) [6回]	10件 57回
レンズ形状・配置の改良	特許3252708 (キヤノン) [9回] 特許2784164 (リコー) [4回] 特開平09-026559 (ジョンソン・アンド・ ジョンソン・ビジョン・ケア (米国)) [4回]					3件 17回
その他				特許2898197 (キヤノン) [4回]		1件 4回
件数 回数	13件 79回	3件 18回	3件 14回	7件 34回	1件 6回	

1.5.3 注目される特許の関連図

(1) 特許3252708

キヤノンの特許3252708「光学素子及びそれを用いた走査光学装置」が、リコーに多く引用され、日立プリンティングソリューションズに1回引用されている。また、リコーの特開平11-077842「プラスチック光学素子及びその製造方法」が、自社出願に多く引用されている。

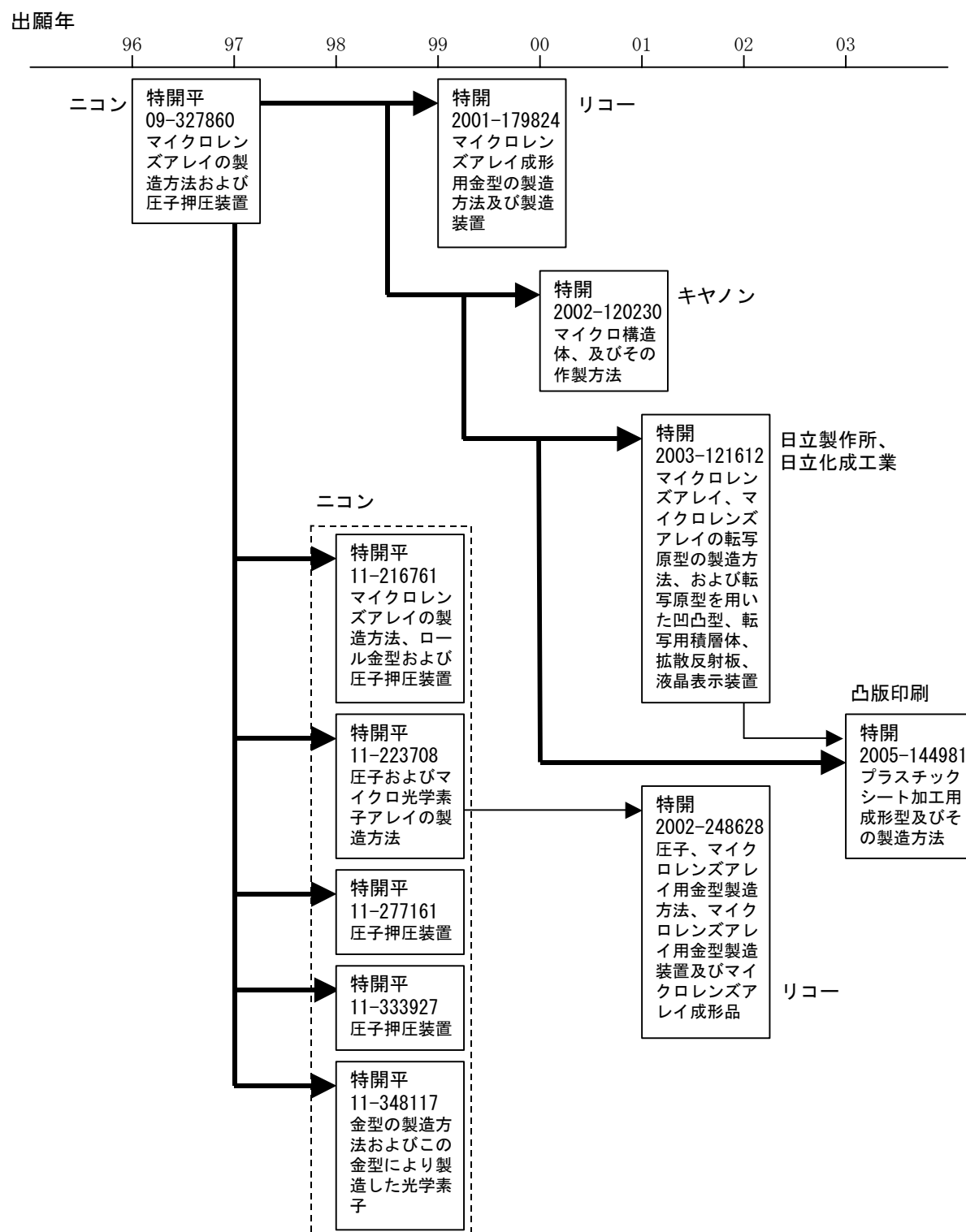
図1.5.3-1 特許3252708の引用関連図



(2) 特開平09-327860

ニコンより出願された特開平09-327860「マイクロレンズアレイの製造方法および圧子押圧装置」が、自社出願およびリコー、キヤノン、日立製作所・日立化成工業、凸版印刷に引用されている。

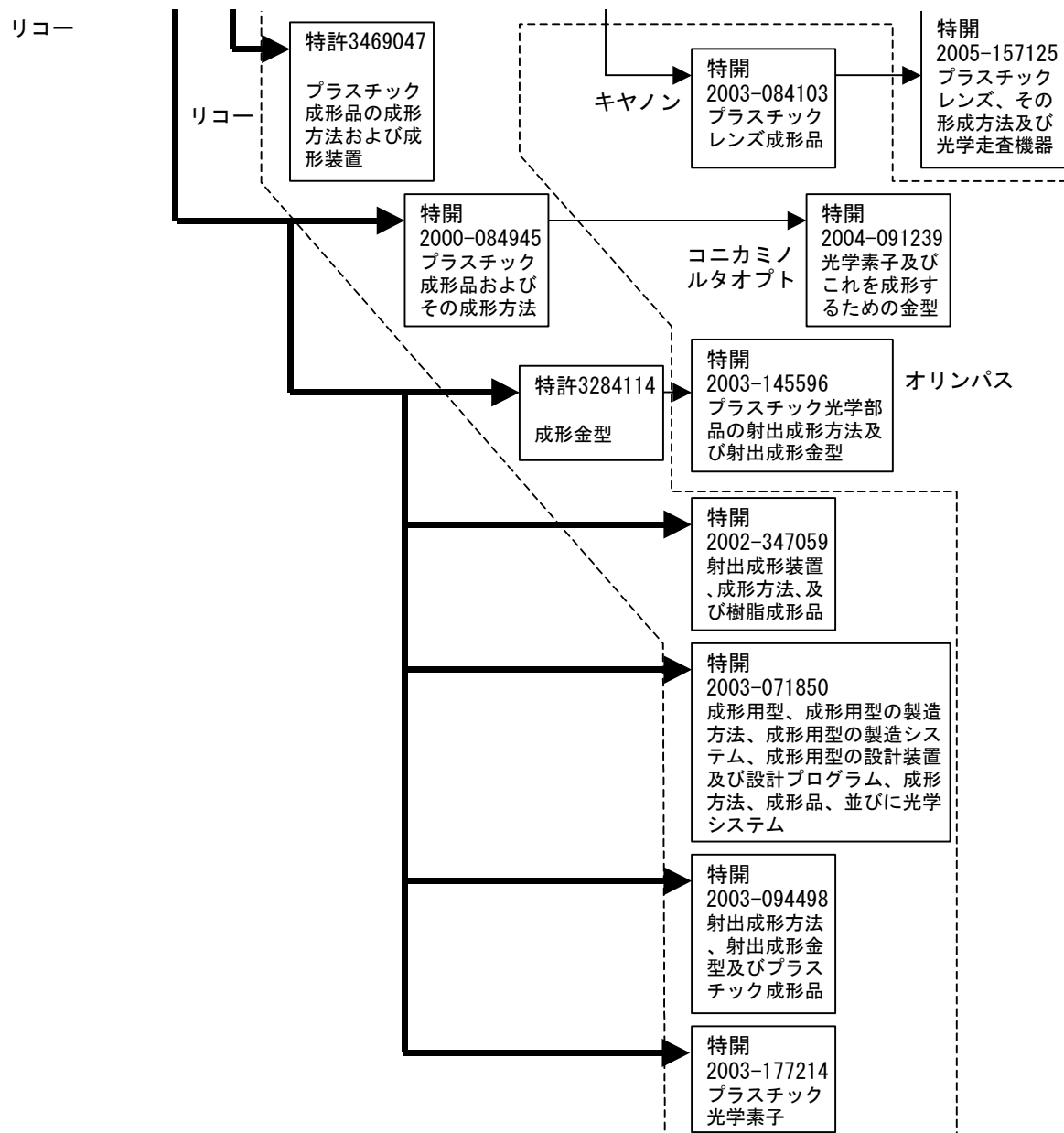
図1.5.3-2 特開平09-327860の引用関連図



(3) 特許3034721

リコーの特許3034721「射出成形金型および射出成形方法」が、自社出願に多く引用されている。

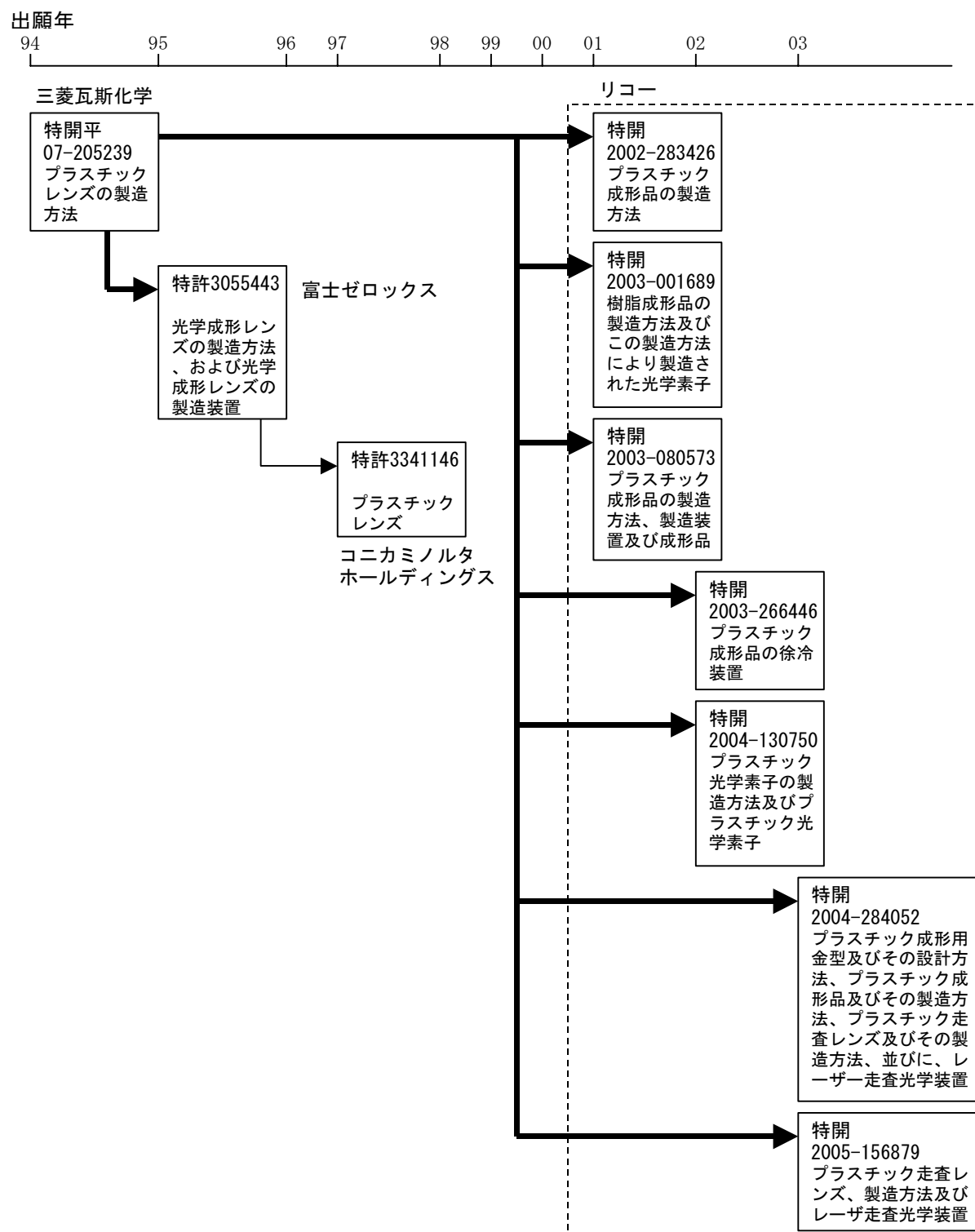
図1.5.3-3 特許3034721の引用関連図



(4) 特開平07-205239

三菱瓦斯化学より出願された特開平07-205239「プラスチックレンズの製造方法」が、リコーに多く引用され、富士ゼロックスに1回引用されている。

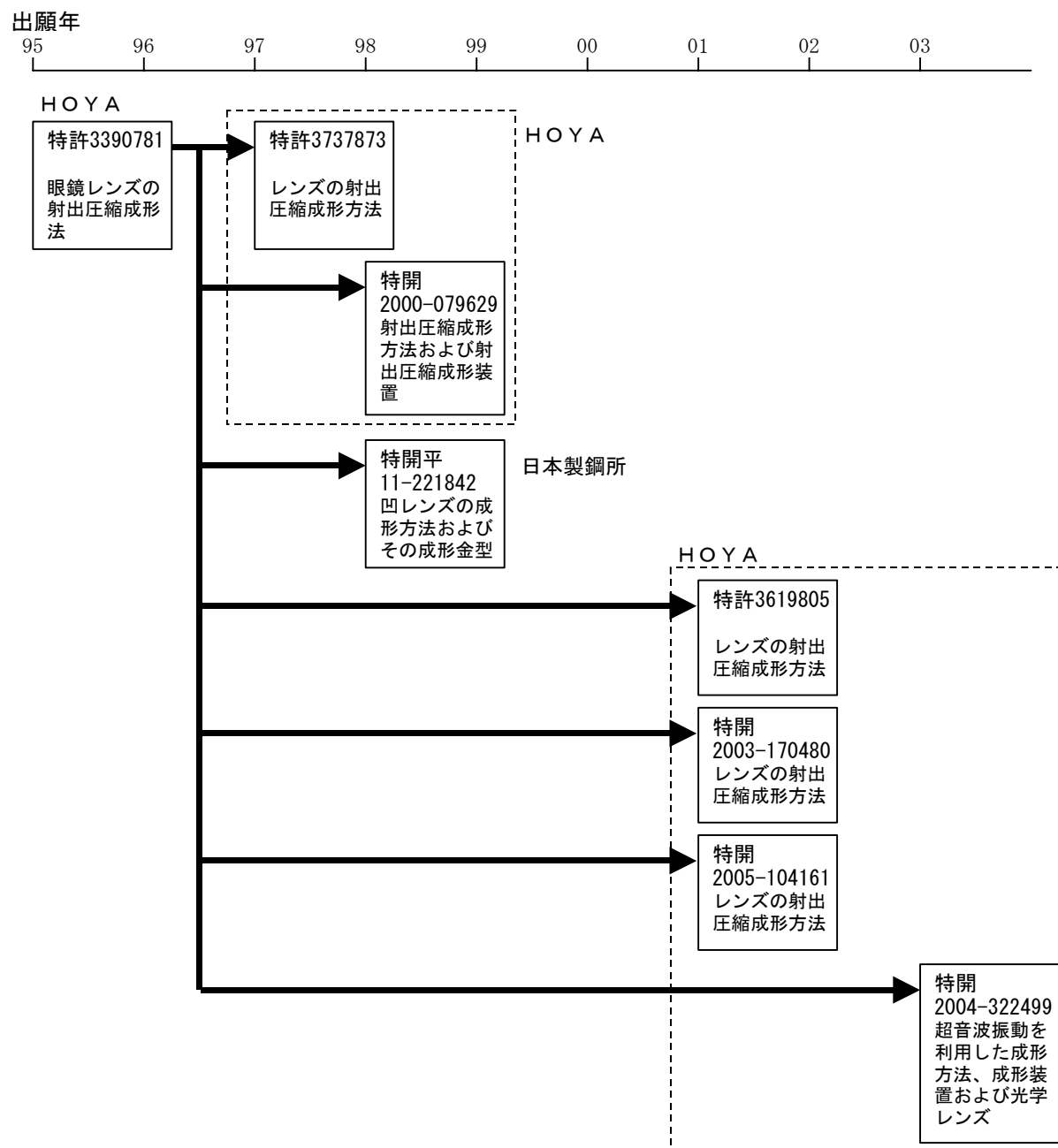
図1.5.3-4 特開平07-205239の引用関連図



(5) 特許3390781

HOYAの特許3390781「眼鏡レンズの射出圧縮成形法」が、自社出願に多く引用され、日本製鋼所に1回引用されている。

図1.5.3-5 特許3390781の引用関連図



２．主要企業、大学・公的研究機関等の 特許活動

- 2.1 セイコーエプソン
- 2.2 リコー
- 2.3 キヤノン
- 2.4 凸版印刷
- 2.5 オリンパス
- 2.6 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア（米国）
- 2.7 大日本印刷
- 2.8 ニコン
- 2.9 ソニー
- 2.10 コニカミノルタホールディングス
- 2.11 メニコン
- 2.12 松下電器産業
- 2.13 ペンタックス
- 2.14 H O Y A
- 2.15 三菱レイヨン
- 2.16 日本板硝子
- 2.17 ノバルティス（スイス）
- 2.18 フジノン
- 2.19 クラレ
- 2.20 リコー光学
- 2.21 大学・公的研究機関
- 2.22 主要企業等以外の特許番号一覧

2. 主要企業、大学・公的研究機関等の特許活動

プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する1,959件の出願のうち、出願件数22件以上の主要企業20社の出願件数は1,310件で約3分の2となっている。主要企業ごとの会社概要、製品例、出願件数および発明者数の推移、保有特許の内容を中心に紹介する。

1993年1月から2003年12月までに出願されたプラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する特許・実用新案は1,959件である。出願件数が22件以上の主要企業20社を表2-1に示す。本章では、主要企業ごとに会社概要、製品例、出願件数および発明者数の推移、保有特許の内容について解析するとともに、大学・公的研究機関の出願特許および主要企業以外の保有特許を紹介する。なお、主要企業の技術開発拠点は、特許公報内の発明者の住所にもとづいている。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 2-1 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の主要出願人 20 社

No.	出願人	出願件数
1	セイコーエプソン	144
2	リコー	137
3	キヤノン	116
4	凸版印刷	101
5	オリンパス	98
6	ジョンソン・アンド・ジョンソン・ピジョン・ケア (米国)	82
7	大日本印刷	71
8	ニコン	66
9	ソニー	57
10	コニカミノルタホールディングス	52
11	メニコン	52
12	松下電器産業	52
13	ペンタックス	51
14	HOYA	45
15	三菱レイヨン	43
16	日本板硝子	42
17	ノバルティス (スイス)	29
18	フジノン	25
19	クラレ	24
20	リコー光学	22

2.1 セイコーエプソン

2.1.1 企業の概要

商号	セイコーエプソン 株式会社
本社所在地	〒392-8502 長野県諏訪市大和3-3-5
設立年	1942年（昭和17年）
資本金	532億4百万円（2005年3月末）
従業員数	12,828名（2005年9月末）（連結：98,480名）
事業内容	情報関連機器（PC、プリンタ・スキャナ等コンピュータ周辺機器、液晶プロジェクター等映像機器）、電子デバイス、精密機器（ウォッチ、眼鏡レンズ）等の開発・製造・販売

セイコーエプソンは、時計事業で培った精密加工技術とファインケミカル分野の技術開発力により、1972年にプラスチックメガネレンズを開発した。コンタクトレンズでは、素材開発力、レンズ設計技術力、超精密加工技術などにより、酸素透過性が高く連続装用を可能にしたハードコンタクトレンズや、快適な装用感を達成した薄型タイプのソフトコンタクトレンズの商品化を行った。また同社では、高光効率のマイクロレンズアレイ技術を開発している。なお、セイコーエプソン製のメガネレンズを販売しているセイコーオプティカルプロダクツ株式会社は、2004年1月、ペンタックスのメガネレンズ販売事業を統合した。

（出典：セイコーエプソンのホームページ http://www.epson.co.jp/prod/prod3_b.html、
http://www.epsondevice.com/https/https/https_06-2.htm、
セイコーオプティカルプロダクツのホームページ
<http://www.seiko-opt.co.jp/news/news.html>）

2.1.2 製品例

表2.1.2-1に、セイコーエプソンのプラスチックレンズに関する製品・技術例を示す。セイコーエプソン製の眼鏡レンズをセイコーオプティカルプロダクツが販売している。マイクロレンズアレイ技術はプロジェクタの液晶パネルに应用されている。

表2.1.2-1 セイコーエプソンのプラスチックレンズに関する製品例

製品・技術	特 徴
SPG AZ、SSV AZ、SLU AZ	両面非球面設計レンズ
プレステージ、ラピダリー、スーパーソブリン、スーパールーシャス	非球面設計レンズ
ソブリン	球面設計レンズ
スーパーP-1、P-1シナジー	常用レンズ (内面累進・内面非球面)
スーパーソブリン P-1ジニアス、スーパールーシャス P-1ジニアス、P-1ウィング	常用レンズ (外面累進・外面非球面)
ファンドライブ DMC II、DC II	ドライブ快適レンズ (外面累進・外面非球面)
ルーマスト 1.67、1.60	室内用レンズ (外面累進・内面非球面)
スーパールーシャス キャスター	室内用レンズ (外面累進・外面非球面)
クレアキャスター DMC II、DC II	室内用レンズ (外面累進・外面球面)
ファンクリック DMC II、DC II	パソコン用レンズ (外面累進・外面球面)
マイクロレンズアレイ (MLA) 技術	液晶パネルには、光が通る部分(開口部)と配線部など光が通らない部分があるが、マイクロレンズアレイ (MLA) 技術は、できるだけ多くの光がパネルを通過するように、光を開口部に集める技術。光が入射する側の基板に、一画素の面積とほぼ同じ大きさのレンズが並んでいる。この技術を採用することにより、特に開口部の小さいパネルは明るさが1.5倍～1.6倍に向上。

(出典：セイコーオプティカルプロダクツのホームページ <http://www.seiko-opt.co.jp/index.html>)
 セイコーエプソンのホームページ http://www.epsondevice.com/https/https/https_06-2.htm)

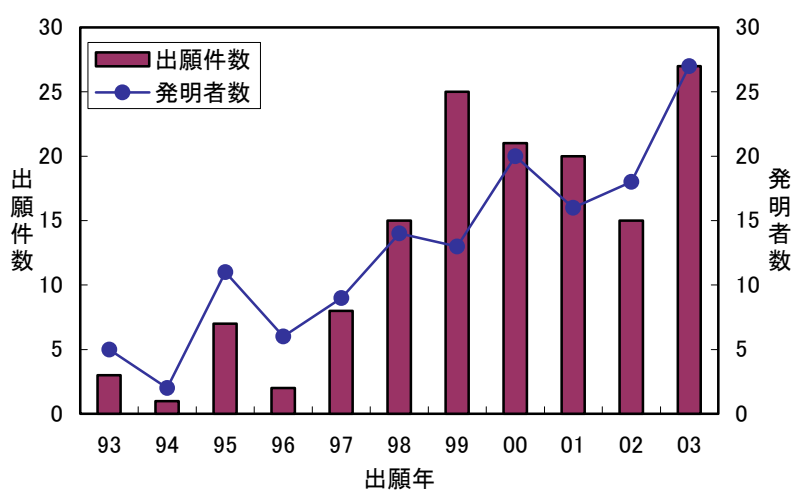
2.1.3 技術開発拠点と研究者

図2.1.3-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するセイコーエプソンの出願件数と発明者数を示す。出願件数、発明者数とも増加傾向にあり、特に発明者数はほぼ直線的に増加し続けている。

セイコーエプソンの開発拠点：

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン（株） 本社

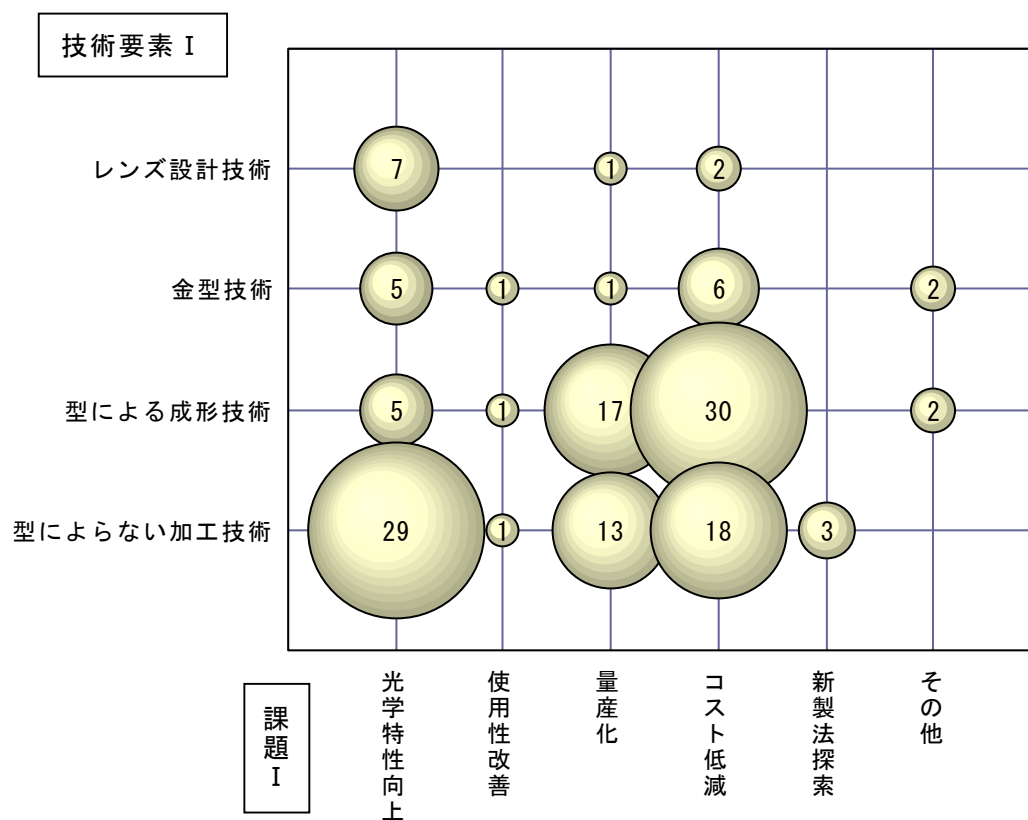
図2.1.3-1 セイコーエプソンの出願件数と発明者数



2.1.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.1.4-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するセイコーエプソンの技術要素と課題の分布を示す。型による成形技術で「コスト低減」の課題に対応した出願が最も多く、次いで、型によらない加工技術で「光学特性向上」の課題に対応した出願が続いている。

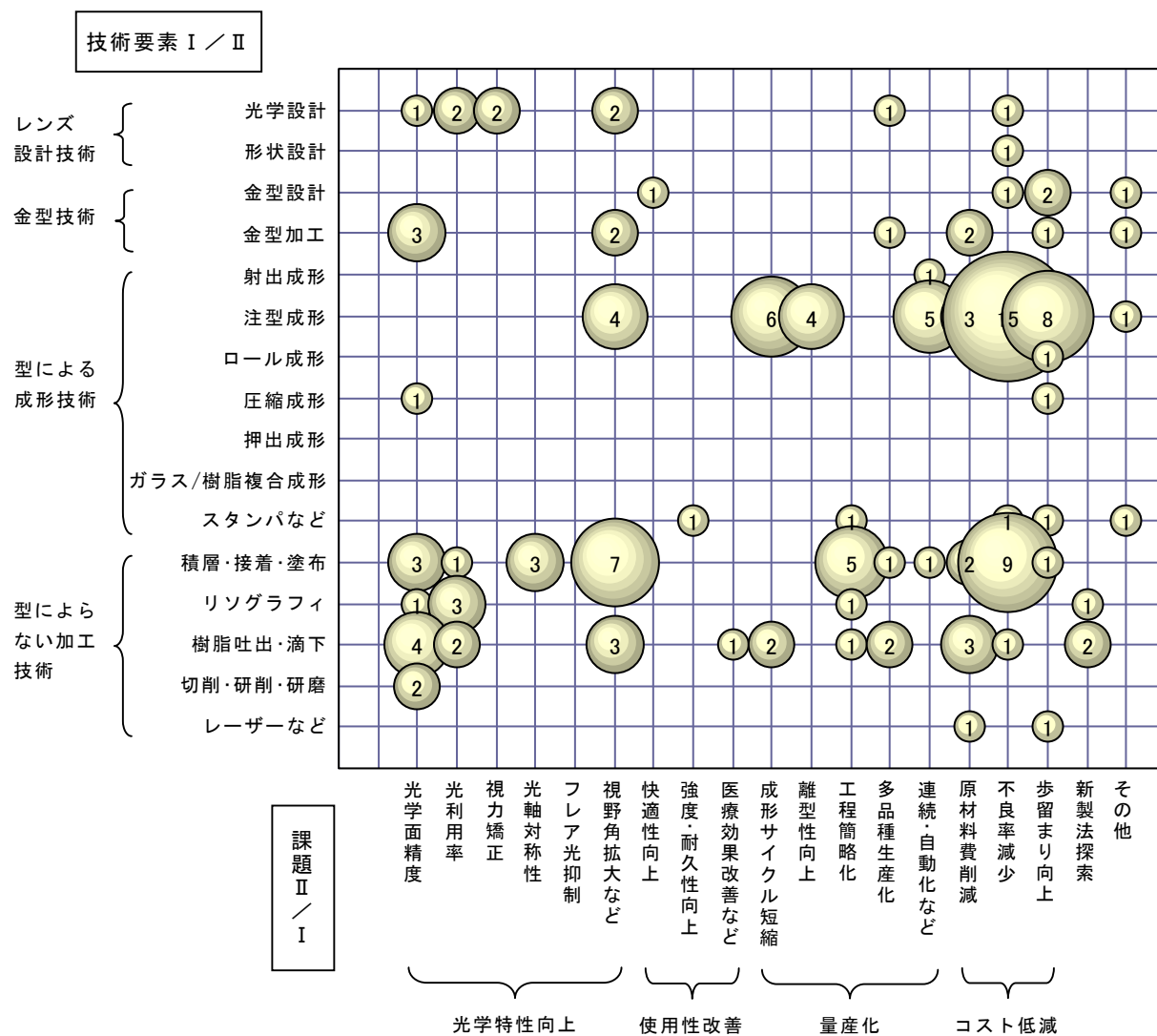
図2.1.4-1 セイコーエプソンの技術要素と課題の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.1.4-2に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するセイコーエプソンの技術要素と課題の分布を、階層化して示す。注型成形の技術で「不良率減少」の課題に対応した出願が最も多く、積層・接着・塗布の技術で「不良率減少」の課題に対応した出願も多い。

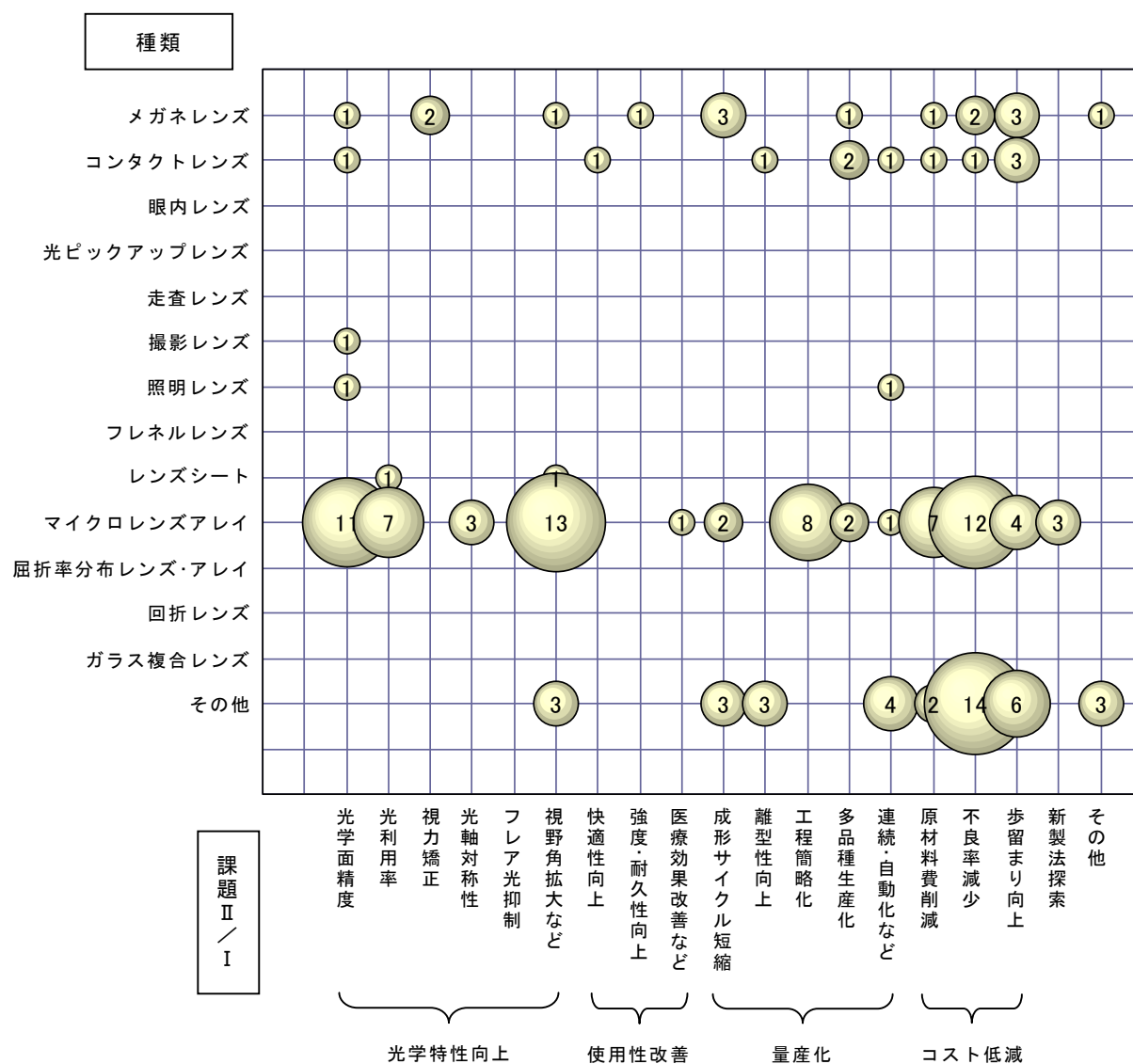
図2.1.4-2 セイコーエプソンの技術要素と課題の分布（その2）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.1.4-3に、セイコーエプソンのプラスチックレンズの種類と課題の分布を示す。セイコーエプソンの出願は、マイクロレンズアレイとメガネ・コンタクトレンズに集中しているが、その他不特定の一般レンズに関する出願も少なからずみられる。

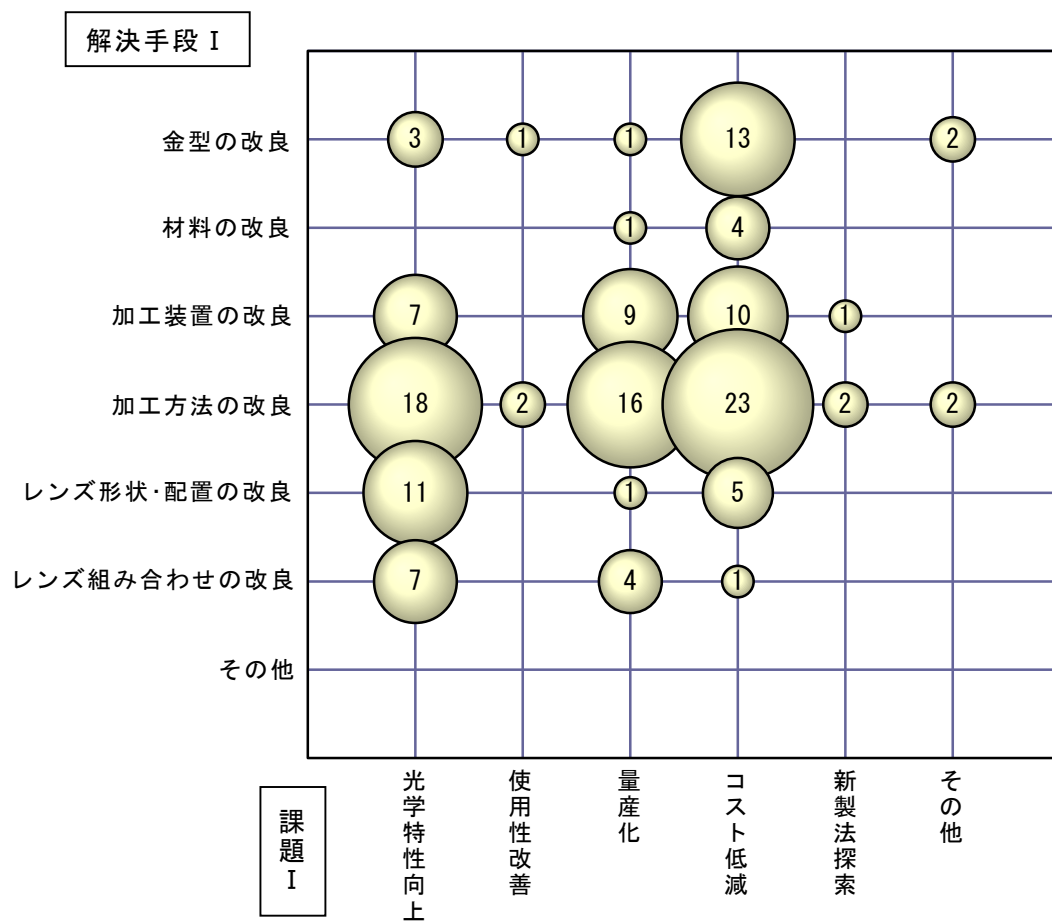
図2.1.4-3 セイコーエプソンのプラスチックレンズの種類と課題の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

図2.1.4-4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するセイコーエプソンの課題と解決手段の分布を示す。最も出願が多い課題は「コスト低減」であり、主に「加工方法の改良」の解決手段で対応している。

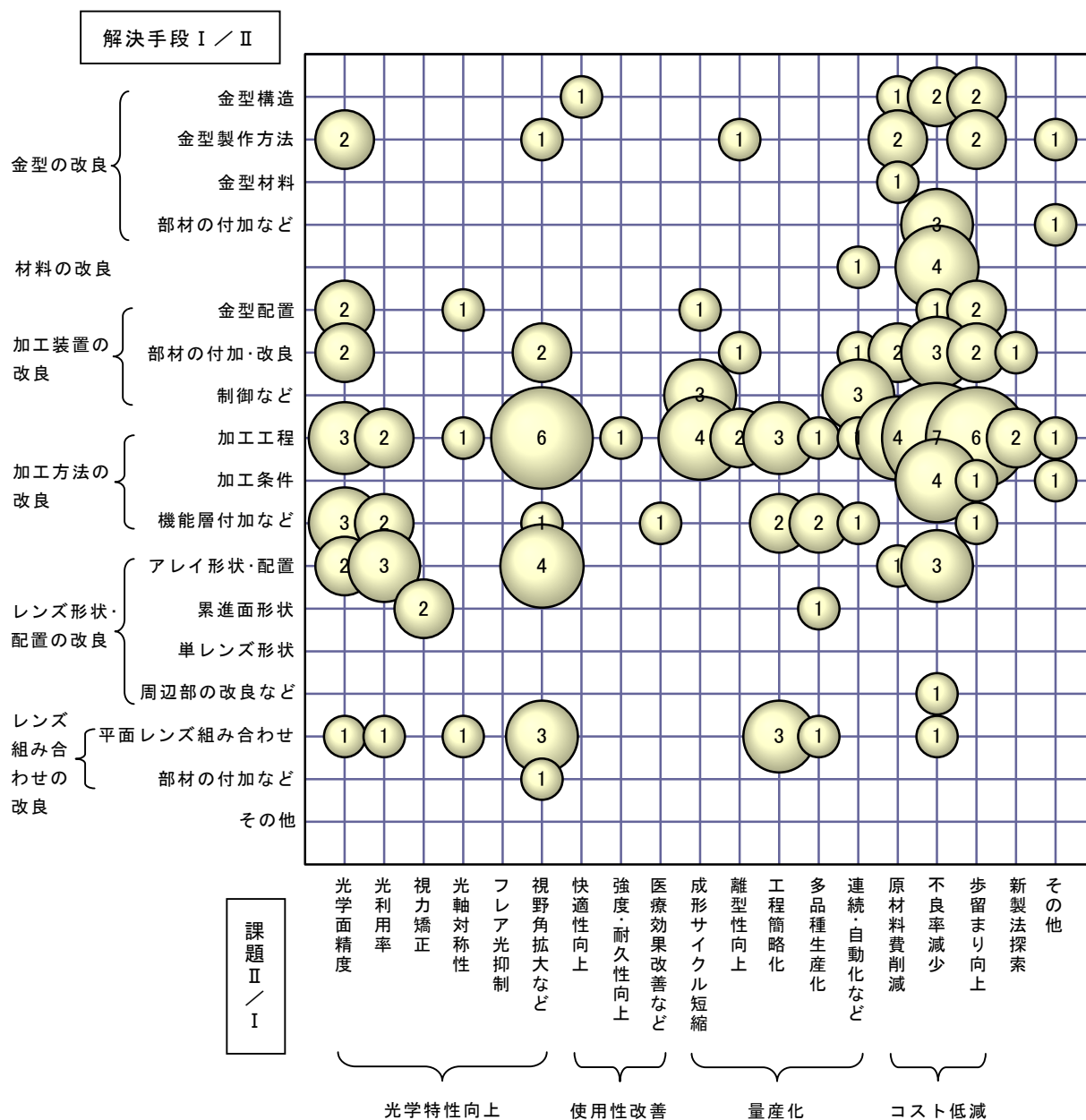
図2.1.4-4 セイコーエプソンの課題と解決手段の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.1.4-5に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するセイコーエプソンの課題と解決手段の分布を、階層化して示す。コスト減少の「不良率減少」の課題に対応した出願が最も多く、主に加工方法の改良の「加工工程」の解決手段で対応している。

図2.1.4-5 セイコーエプソンの課題と解決手段の分布（その2）



（1993年1月～2003年12月の出願）

表2.1.4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するセイコーエプソンの技術要素別課題対応特許を示す。技術要素別では、「注型成形」と「積層・接着・塗布」に関する出願が多い。

表2.1.4 セイコーエプソンの技術要素別課題対応特許（1/13）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
光学設計	光学面精度	アレイ形状・配置	特開2000-329906 99.05.21 G02B3/00	マイクロレンズアレイ基板とその製造方法
	光利用率	アレイ形状・配置	特開2001-021702 99.07.07 G02B3/00	マイクロレンズ用凹部付き基板、マイクロレンズ基板、液晶パネル用対向基板、液晶パネルおよび投射型表示装置
			特開2004-021209 02.06.20 G02B3/00	マイクロレンズアレイ、液晶パネル、投射型表示装置及びマイクロレンズアレイの製造方法
	視力矯正	累進面形状	特開平08-220489 (みなし取下) 95.02.20 G02C7/06 [被引用2回]	累進眼鏡レンズ
			特開2002-049011 00.08.04 G02C7/06	累進多焦点乱視眼鏡レンズ
	視野角拡大など	アレイ形状・配置	特開2005-173505 (特許3753326) 03.12.15 G02B3/00	直進光制御部付きレンズ基板の製造方法、直進光制御部付きレンズ基板、透過型スクリーンおよびリア型プロジェクタ
			特開2005-181460 03.12.16 G03B21/62	マイクロレンズ用凹部付き基板、マイクロレンズ基板、透過型スクリーン、リア型プロジェクタおよびマイクロレンズ用凹部付き基板の製造方法
	多品種生産化	累進面形状	W01998-016862 96.10.14 G02C7/06	累進多焦点レンズの製造方法
形状設計	不良率減少	アレイ形状・配置	特開2000-258609 (無効・却下・取下・放棄(審査段階)) 99.03.11 G02B3/00	マイクロレンズ基板、液晶パネル用対向基板、液晶パネルおよび投射型表示装置
			特開2000-284103 (無効・却下・取下・放棄(審査段階)) 99.03.30 G02B3/00	マイクロレンズ基板、液晶パネル用対向基板、液晶パネルおよび投射型表示装置
金型設計	快適性向上	金型構造	特開平07-080860 (みなし取下) 93.09.16 B29C39/26 [被引用6回]	コンタクトレンズ製造用の樹脂型およびそれを用いたコンタクトレンズの製造方法

表2.1.4 セイコーエプソンの技術要素別課題対応特許 (2/13)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
金型設計	不良率減少	金型構造	特開2004-299289 03.03.31 B29C39/26	プラスチックレンズ成形用モールド
	歩留まり向上	金型構造	特開平11-198149 98.01.09 B29C33/42	コンタクトレンズの成形型及びコンタクトレンズの製造方法
			特開2001-042104 99.07.27 G02B3/00	マイクロレンズアレイ、その製造方法及びその製造用原盤並びに表示装置
	その他	金型の改良： 部材の付加など	特開平09-099444 (みなし取下) 95.10.03 B29C39/26	プラスチック多焦点眼鏡レンズ用モールドおよびセミフィニッシュレンズ
金型加工	光学面精度	金型製作方法	特開2005-040977 03.07.22 B29C33/38	成形型の製造方法、成形型、プラスチックレンズの製造方法
			特開2005-111652 03.09.19 B23Q15/26	成形型の製造方法、治具及び成形型
		加工工程	特開2001-039737 (無効・却下・取下・放棄(審査段階)) 99.07.26 C03C15/00	凹部付きガラス基板の製造方法、マイクロレンズ基板、液晶パネル用対向基板、液晶パネルおよび投射型表示装置
	視野角拡大など	金型製作方法	特開2001-246599 00.03.01 B81C3/00 [被引用2回]	マイクロレンズ成形型
		平面レンズ組み合わせ	特開2001-194509 00.01.14 G02B3/00	マイクロレンズ用基板の製造方法、マイクロレンズ用基板、マイクロレンズ基板、液晶パネル用対向基板、液晶パネルおよび投射型表示装置
	多品種生産化	加工工程	特開平09-061757 (特許3726268) 95.08.22 G02C7/04 [被引用1回]	コンタクトレンズの製造方法およびそれに用いられる樹脂型
	原材料費削減	金型製作方法	特開平11-326603 98.05.19 G02B3/00	マイクロレンズアレイ及びその製造方法並びに表示装置
		金型材料	特開平06-342135 (みなし取下) 93.06.01 G02C7/04 [被引用2回]	コンタクトレンズ製造用の樹脂型およびそれを用いたコンタクトレンズの製造方法
	歩留まり向上	金型製作方法	特開2001-239523 00.03.01 B29C33/02	マイクロレンズ成形型

表2.1.4 セイコーエプソンの技術要素別課題対応特許 (3/13)

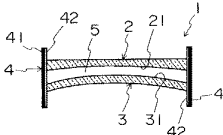
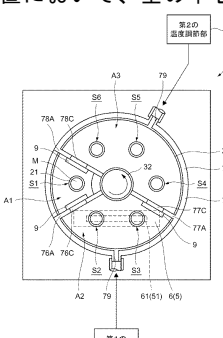
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
金型加工	その他	金型製作方法	特開2005-088351 03.09.17 B29C33/38	成形型の製造方法及び成型型
射出成形	連続・自動化 など	加工工程	特開2001-222230 00.02.10 G09F9/00, 302	液晶装置の製造方法
注型成形	視野角拡大 など	加工装置の改良：部材の付加・改良	特開2000-108217 98.10.02 B29D11/00	プラスチックレンズの製造方法
			特開2004-209968 (無効・却下・取下・放棄(審査段階)) 02.12.18 B29C39/02	プラスチックレンズの製造方法及び原料貯蔵供給装置
		加工工程	特許3658969 98.01.30 B29C39/26	プラスチックレンズの製造方法 成形用型の2個のモールドと、活性エネルギー線を遮蔽する着色されたテープ基材を有する粘着テープからなる、封止部材間に形成されたキャビティに液状光硬化性樹脂組成物を注入し、活性エネルギー線を照射して硬化させる。光学的歪みの少ない光硬化性樹脂製プラスチックレンズの製造方法。 
			特開2003-145555 01.11.09 B29C39/02 [被引用1回]	プラスチックレンズの製造方法
	成形サイクル短縮	金型配置	特許3675462 03.09.18 B29C39/06	プラスチックレンズの製造装置 複数の成形用型を間欠回転しながら周回搬送するロータリテーブル、回転駆動手段、型が1回転する間の所定角度量の範囲で活性エネルギー線を成形用型に照射するように、一対以上の長軸形状の紫外線ランプが設けられた活性エネルギー線照射部を有し、ロータリテーブルの複数回停止する停止位置において、型の中心と紫外線ランプとを結ぶ軸線とが略交差する位置に型が配置されるように紫外線ランプが位置設定され、活性エネルギー線を必要な時間照射されるように駆動制御。 

表2.1.4 セイコーエプソンの技術要素別課題対応特許（4/13）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
注型成形	成形サイクル短縮	制御など	特開2002-018866 00.07.11 B29C39/02 [被引用1回]	プラスチック原料の充填方法及び充填装置
			特開2004-050489 02.07.17 B29C39/44	液体流量制御方法及びその装置、液体注入方法及びその装置
		加工工程	特開2001-277262 00.04.04 B29C39/24	注型成形用キャビティの封止方法およびこれを用いたプラスチックレンズの製造方法
			特開2003-231134 (みなし取下) 02.02.08 B29C39/24	眼鏡用プラスチックレンズの注型重合方法
			特開2003-231135 (みなし取下) 02.02.08 B29C39/26	眼鏡用プラスチックレンズの注型重合方法
			特開2000-246745 99.03.02 B29C39/36	プラスチックレンズの剥離方法及び剥離装置
		加工装置の改良：部材の付加・改良	特開2000-210951 99.01.27 B29C33/44	プラスチックレンズの剥離方法及び剥離装置
		加工工程	特開平10-264264 97.03.28 B29D11/00 [被引用1回]	プラスチックレンズの製造方法
			特開平11-320699 (みなし取下) 98.05.21 B29D11/00	コンタクトレンズの製造方法
	連続・自動化など	材料の改良	特開平08-025378 (みなし取下) 94.07.20 B29C39/26 [被引用4回]	コンタクトレンズ製造用の樹脂型およびコンタクトレンズの製造方法
		加工装置の改良：部材の付加・改良	特開2003-112325 01.10.02 B29C39/26 [被引用1回]	テーピング方法
		制御など	特開平10-264179 (特許3707189) 97.03.26 B29C39/02 [被引用2回]	プラスチック製品の製造方法および製造装置
			特開平10-264180 (特許3728856) 97.03.26 B29C39/02	プラスチック製品の製造装置

表2.1.4 セイコーエプソンの技術要素別課題対応特許 (5/13)

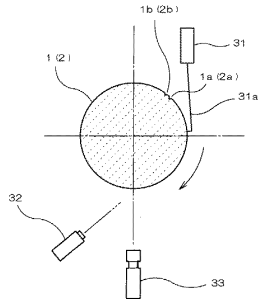
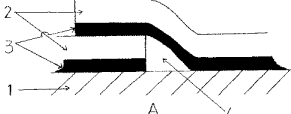
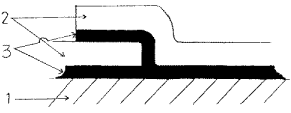
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
注型成形	連続・自動化 など	制御など	特許3677989 98.03.11 B29C39/02 [被引用2回]	レンズ製造装置 一对の前記レンズ成形用モールド片を回転可能に把持する把持機構、側面部を視覚的に認識するための認識手段、モールド片の相互間の回転方向における位置関係を合わせるための回転制御手段、位置決めマークの概略位置を検出するための概略位置検出手段とを備え、検出された情報により、回転方向の認識領域を選定。 
		金型構造		プラスチックレンズの成形方法 
	原材料費削減	加工装置の改良：部材の付加・改良	特許3656664 95.09.04 B29C39/02 [被引用2回]	プラスチックレンズの製造方法 2個のモールドと粘着テープに囲まれて形成された型の中に液状硬化性化合物を注入して注型重合し、プラスチックレンズを製造するに際し、注入前にモールド側面の粘着テープが重なる部分を加熱処理もしくは加熱圧着処理して粘着テープの重なり部分の段差の隙間をなくす。液状硬化性化合物のシール性に優れる。 
		加工工程		プラスチック製品の注型成形方法及び装置
	不良率減少	金型構造	特開平11-254460 98.03.11 B29C39/02	プラスチックレンズの製造方法
		金型の改良：部材の付加など		プラスチックレンズの製造方法

表2.1.4 セイコーエプソンの技術要素別課題対応特許 (6/13)

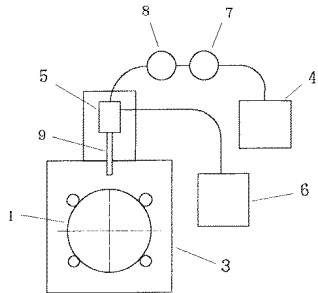
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
注型成形	不良率減少	金型の改良： 部材の付加など	特開2000-108219 98.10.02 B29D11/00	プラスチックレンズの製造方法
		金型配置	特開平11-254461 (みなし取下) 98.03.05 B29C39/02	コンタクトレンズの製造方法
		加工装置の改良： 部材の付加・改良	特開平10-086231 96.07.25 B29D11/00 [被引用1回]	プラスチックレンズの製造方法
			特開平10-264178 97.03.26 B29C39/02	プラスチック製品の製造方法および製造装置
		加工工程	特開平11-099527 (無効・却下・取下・放棄(審査段階)) 97.08.01 B29C39/02 [被引用2回]	プラスチックレンズの製造方法
			特許3646743 95.09.25 B29C39/24 [被引用1回]	プラスチックレンズ原料液の注入方法 2枚のガラス型の周面に粘着テープを巻回してなるレンズモールドにプラスチックレンズの原料液を注入する方法において、粘着テープの所定の位置を非接触で局所的に加熱溶融することにより、樹脂が溶融し、集中して盛り上がった断面形状の内周部を有する注入口を形成した後、原料液を注入。 
			特開2001-353733 00.06.14 B29C39/24	プラスチックレンズ原料の注入方法と注入装置
			特開2002-248636 00.12.21 B29C39/40	プラスチックレンズの製造方法
			特開2004-142429 02.08.28 B29C39/24	プラスチック原料液の注入方法及び注入装置

表2.1.4 セイコーエプソンの技術要素別課題対応特許（7/13）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
注型成形	不良率減少	加工条件	特開平11-320580 98.03.09 B29C39/02	プラスチックレンズの製造方法
			特開2003-071852 01.09.05 B29C39/02	プラスチックレンズの製造方法
			特開2005-081772 03.09.10 B29C39/02	光学物品の製造方法
	歩留まり向上	周辺部の改良 など	特開2001-001414 99.06.24 B29D11/00	光学レンズ及びその製造方法
		金型配置	特開平11-262957 (特許3713945) 98.03.16 B29D11/00	コンタクトレンズの製造方法及び製造装置
注型成形	歩留まり向上	金型配置	特開2003-053746 01.08.20 B29C39/26	成形用モールドの組立方法及び組立装置
		加工装置の改良： 部材の付加・改良	特開2004-025682 (みなし取下) 02.06.26 B29C39/26	プラスチックレンズの製造方法
			特開2004-202995 02.12.26 B29C39/22	プラスチックレンズの製造方法
		加工工程	特開平08-244048 (拒絶査定確定) 95.03.09 B29C39/24 [被引用1回]	注入装置
			特開平10-249953 97.03.18 B29D11/00 [被引用1回]	光学物品の製造方法
			特開平10-264263 (みなし取下) 97.03.24 B29D11/00	光学物品の製造方法
	その他	加工条件	特開2001-038743 99.07.30 B29C39/02	プラスチックレンズの製造方法および製造装置
		加工工程	特開2002-292645 01.04.03 B29C39/02	注型成形方法及びこれを用いたプラスチックレンズの製造方法
ロール成形	歩留まり向上	金型製作方法	特開2004-284240 03.03.24 B29C33/30	成形用モールドの組立方法及び組立装置

表2.1.4 セイコーエプソンの技術要素別課題対応特許 (8/13)

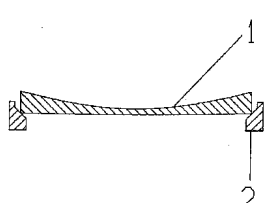
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
圧縮成形	光学面精度	金型配置	特開2004-294504 03.03.25 G02B3/00	偏心レンズアレイの製造方法、この製造方法により製造された偏心レンズアレイ、この偏心レンズアレイを備えた照明光学装置、およびプロジェクタ
	歩留まり向上	加工工程	W02000-012291 (無効・却下・取下・放棄(審査段階)) 98.08.28 B29C51/08	レンズの製造方法及び製造装置
スタンプなど	強度・耐久性向上	加工工程	特開2001-232691 00.02.22 B29D11/00	プラスチックレンズの製造方法及び支持具
	工程簡略化	加工工程	特開2002-283361 01.03.23 B29C39/10	マイクロレンズアレイ及び光学装置
	不良率減少	加工条件	特開平08-309872 95.05.17 B29D11/00	眼鏡用レンズの製造方法
	歩留まり向上	加工工程	特許3428062 93.04.13 G02G7/02 [被引用2回]	プラスチックレンズの製造方法 プラスチック製の眼鏡レンズをレンズのプラスチック材料のガラス転移点以上の温度で加熱処理する際に、眼鏡レンズの凸面を下向きにして眼鏡レンズの下面の最外周部において支持部材で点によって支持。熱変形せず、所望の設計値を満足。 
	その他	加工条件	特開2002-292759 01.04.03 B29D11/00	プラスチックレンズの製造方法
積層・接着・塗布	光学面精度	加工工程	特開2002-243909 01.02.15 G02B3/00	マイクロレンズ基板の製造方法
		アレイ形状・配置	特開2000-019307 98.04.30 G02B3/00 [被引用1回]	マイクロレンズアレイ基板の製造方法、マイクロレンズアレイ基板、液晶パネル用対向基板、液晶パネル、投射型表示装置および柱付きマイクロレンズ基板
		平面レンズ組み合わせ	特開2002-006114 (無効・却下・取下・放棄(審査段階)) 00.06.27 G02B3/00	マイクロレンズ基板の製造方法、マイクロレンズ基板、電気光学装置、液晶パネル用対向基板、液晶パネル、および投射型表示装置

表2.1.4 セイコーエプソンの技術要素別課題対応特許（9/13）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
積層・接着・塗布	光利用率	平面レンズ組み合わせ	特開2001-021876 99.07.07 G02F1/1335	マイクロレンズ用凹部付き基板、マイクロレンズ基板、液晶パネル用対向基板、液晶パネルおよび投射型表示装置
	光軸対称性	金型配置	特開2002-254444 01.03.06 B29C39/10	マイクロレンズ基板の製造方法およびマイクロレンズ基板の製造装置
		加工工程	特開2002-283360 01.03.23 B29C39/02	マイクロレンズアレイ及び光学装置
		平面レンズ組み合わせ	特開2002-192534 00.12.27 B29C39/02	マイクロレンズアレイ、その製造方法及びその製造用原盤並びに光学装置
	視野角拡大など	加工工程	特開2001-188107 99.12.28 G02B3/00	マイクロレンズ基板の製造方法、マイクロレンズ基板、液晶パネル用対向基板、液晶パネルおよび投射型表示装置
			特開2002-006113 00.06.27 G02B3/00	マイクロレンズ用基板の製造方法、マイクロレンズ用基板、マイクロレンズ基板、電気光学装置、液晶パネル用対向基板、液晶パネル、および投射型表示装置
		機能層付加など	特開2004-212784 03.01.07 G02B3/00	マイクロレンズアレイ基板、及び、これを用いた液晶装置
		アレイ形状・配置	特開2004-212785 03.01.07 G02B3/00	マイクロレンズアレイ基板、及び、これを用いた液晶装置
		平面レンズ組み合わせ	特開2002-014205 00.04.25 G02B3/00	マイクロレンズ基板の製造方法、マイクロレンズ基板、電気光学装置、液晶パネル用対向基板、液晶パネル、および投射型表示装置
			特開2004-317732 03.04.15 G02B5/02	凹部付き基板、マイクロレンズ基板、透過型スクリーンおよびリア型プロジェクタ
		レンズ組み合わせの改良：部材の付加など	特開2001-033602 99.07.22 G02B3/00	マイクロレンズ基板、液晶パネル用対向基板、液晶パネルおよび投射型表示装置
	工程簡略化	加工工程	特開2001-277259 00.03.30 B29C39/10 [被引用1回]	マイクロレンズアレイの製造方法
			特開2001-341210 00.05.30 B29D11/00	マイクロレンズ基板の製造方法、液晶パネル用対向基板、液晶パネルおよび投射型表示装置
		平面レンズ組み合わせ	特開2001-096636 99.07.27 B29D11/00	マイクロレンズアレイ及びその製造方法並びに光学装置
			特開2003-177211 01.12.11 G02B3/00	マイクロレンズ基板、液晶パネル用対向基板、液晶パネル、投射型表示装置

表2.1.4 セイコーエプソンの技術要素別課題対応特許 (10/13)

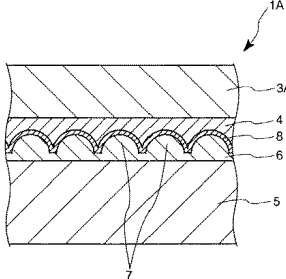
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
積層・接着・塗布	工程簡略化	平面レンズ組み合わせ	特開2003-177212 01.12.11 G02B3/00	マイクロレンズ基板、液晶パネル用対向基板、液晶パネル、投射型表示装置
	多品種生産化	平面レンズ組み合わせ	特許3642235 99.08.12 G02B3/00	マイクロレンズ基板、液晶パネル用対向基板、液晶パネルおよび投射型表示装置 透明基板上に設けられ、樹脂よりなる複数のマイクロレンズと、レンズ上に設けられた樹脂層とを有するマイクロレンズ基板で、マイクロレンズと樹脂層との間に、有機成分の移行を阻止するバリア層を有する。液晶パネル用対向基板、液晶パネルおよび投射型表示装置。 
	連続・自動化など	機能層付加など	特開2001-141910 (無効・却下・取下・放棄(審査段階)) 99.11.17 G02B3/00	マイクロレンズ基板、液晶パネル用対向基板、液晶パネルおよび投射型表示装置
	原材料費削減	加工装置の改良：部材の付加・改良	特開2003-071857 01.09.03 B29C39/10	光学基板及びその製造方法並びに光学装置
		加工工程	特開2002-122709 00.10.16 G02B3/00	マイクロレンズアレイ付き基板、電気光学装置、それらの製造方法、および投射型表示装置
	不良率減少	金型の改良：部材の付加など	特開2001-129893 99.11.04 B29D11/00	マイクロレンズアレイ及びその製造方法並びに表示装置
		材料の改良	特開2001-141907 (拒絶査定確定) 99.11.12 G02B3/00 [被引用1回]	マイクロレンズ基板の製造方法、マイクロレンズ基板、液晶パネル用対向基板、液晶パネルおよび投射型表示装置
			特開2001-141908 (無効・却下・取下・放棄(審査段階)) 99.11.12 G02B3/00	マイクロレンズ基板の製造方法、マイクロレンズ基板、液晶パネル用対向基板、液晶パネルおよび投射型表示装置
			特開2001-141909 99.11.17 G02B3/00	マイクロレンズ基板、液晶パネル用対向基板、液晶パネルおよび投射型表示装置

表2.1.4 セイコーエプソンの技術要素別課題対応特許 (11/13)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
積層・接着・塗布	不良率減少	材料の改良	特開2001-179760 99.12.27 B29C43/18	マイクロレンズ基板の製造方法、マイクロレンズ基板、液晶パネル用対向基板、液晶パネルおよび投射型表示装置
	不良率減少	加工工程	特開2001-133601 99.11.04 G02B3/00	マイクロレンズアレイ及びその製造方法並びに表示装置
			特開2002-240055 01.02.15 B29C39/10	マイクロレンズ基板の製造方法およびマイクロレンズ基板の製造装置
		アレイ形状・配置	特開2000-266910 99.03.18 G02B3/00	マイクロレンズ用凹部付き基板、マイクロレンズ基板、液晶パネル用対向基板、液晶パネルおよび投射型表示装置
		平面レンズ組み合わせ	特開2001-042105 99.07.30 G02B3/00	マイクロレンズ基板、液晶パネル用対向基板、液晶パネルおよび投射型表示装置
	歩留まり向上	加工工程	特開2001-277260 00.03.30 B29C39/10	マイクロレンズアレイ、その製造方法及びその製造用原盤並びに表示装置
リソグラフィ	光学面精度	機能層付加など	特開2004-117661 02.09.25 G02B3/00	光学部材の製造方法および光学部材の製造装置
	光利用率	加工工程	特開2005-084342 (特許3731593) 03.09.08 G03B21/62	透過型スクリーン用部材の製造方法、透過型スクリーン用部材、透過型スクリーンおよびリア型プロジェクタ
		機能層付加など	特開2003-287603 02.03.27 G02B3/00	マイクロレンズアレイおよびその製造方法並びに光学装置
			特開2004-145226 02.10.28 G02B3/00	マイクロレンズアレイ及びその製造方法並びに電気光学装置
	工程簡略化	機能層付加など	特開2003-098316 01.09.20 G02B3/00	光学基板及びその製造方法並びに光学装置
	新製法探索	加工工程	特開平11-142610 (みなし取下) 97.11.14 G02B3/00 [被引用1回]	マイクロレンズアレイ基板の製造方法
樹脂吐出・滴下	光学面精度	加工装置の改良：部材の付加・改良	特開2004-117660 (特許371943) 02.09.25 G02B3/00	光学部品およびその製造方法、表示装置および撮像素子
		加工工程	特開2003-090904 01.09.18 G02B3/00	マイクロレンズの製造方法および該方法に用いる微小液滴吐出装置
		機能層付加など	特開2005-004006 03.06.12 G02B3/00	光学部品およびその製造方法

表2.1.4 セイコーエプソンの技術要素別課題対応特許 (12/13)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
樹脂吐出・滴下	光学面精度	機能層付加など	特開2005-055758 03.08.06 G02B3/00	マイクロレンズの製造方法およびマイクロレンズ、光学装置、光伝送装置、レーザープリンタ用ヘッド、レーザープリンタ
	光利用率	加工工程	特開2005-062507 03.08.13 G02B3/00	マイクロレンズ及びマイクロレンズの製造方法、光学装置、光伝送装置、レーザープリンタ用ヘッド、並びにレーザープリンタ
		アレイ形状・配置	特開2004-361641 03.06.04 G02B3/00	マイクロレンズ装置とその製造方法及び電気光学装置並びに電子機器
	視野角拡大など	加工工程	特開2005-055759 03.08.06 G02B3/00	マイクロレンズの製造方法およびマイクロレンズ、光学装置、光伝送装置、レーザープリンタ用ヘッド、レーザープリンタ
			特開2005-186463 03.12.25 B41J2/01	印刷メディア
		アレイ形状・配置	特開2005-078005 03.09.03 G02B3/00	マイクロレンズの製造方法、マイクロレンズ、光学膜、プロジェクション用スクリーンおよびプロジェクタシステム
	医療効果改善など	機能層付加など	特開2005-049508 03.07.31 G02B3/00	マイクロレンズの製造方法およびマイクロレンズ、光学装置、光伝送装置、レーザープリンタ用ヘッド、レーザープリンタ
	成形サイクル短縮	制御など	特開2005-088124 03.09.17 B23Q17/24	アライメントテーブル、アライメントテーブルを備えた液滴吐出装置、マイクロレンズの製造方法、およびレーザー
		加工工程	特開2005-088502 03.09.19 B29D11/00	吐出方法、レンズの製造方法、マイクロレンズ、半導体レーザー、および光学装置
	工程簡略化	機能層付加など	特開2002-196106 00.12.27 G02B3/00	マイクロレンズアレイ及びその製造方法並びに光学装置
	多品種生産化	機能層付加など	特開2003-053747 01.08.09 B29C41/02	インクジェット式レンズ製造装置、およびレンズの製造方法
			特開2005-001131 03.06.09 B29C39/02	レンズの製造方法および製造装置
	原材料費削減	加工工程	特開2003-240911 02.02.22 G02B3/00	マイクロレンズの製造方法、マイクロレンズ、光学膜、プロジェクション用スクリーン、及びプロジェクターシステム
			特開2003-240913 02.02.22 G02B3/00	マイクロレンズの製造方法、マイクロレンズ、光学膜、プロジェクション用スクリーン、及びプロジェクターシステム
		アレイ形状・配置	特開2003-279709 02.03.26 G02B3/00	マイクロレンズとその製造方法、光学膜、プロジェクション用スクリーン、及びプロジェクターシステム
	不良率減少	加工工程	特開2002-283362 01.03.23 B29C39/12	マイクロレンズアレイ及び光学装置

表2.1.4 セイコーエプソンの技術要素別課題対応特許（13/13）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
樹脂吐出・滴下	新製法探索	加工装置の改良：部材の付加・改良	特開2003-320291 01.07.23 B05C5/00, 101	吐出装置及びその制御方法、吐出方法、マイクロレンズアレイの製造方法、並びに電気光学装置の製造方法
		加工工程	特開2000-280367 (無効・却下・取下・放棄(審査段階)) 99.03.30 B29D11/00 [被引用3回]	マイクロレンズの製造装置及び製造方法
切削・研削・研磨	光学面精度	金型配置	特開平11-348142 (みなし取下) 98.06.02 B29D11/00	コンタクトレンズの製造方法
		加工装置の改良：部材の付加・改良	特開2004-261954 03.02.14 B24B13/02	研磨方法
レーザーなど	原材料費削減	金型製作方法	特開2001-239532 (無効・却下・取下・放棄(審査段階)) 00.03.01 B29C39/26	マイクロレンズ基板の製造方法及びマイクロレンズ基板成形型
	歩留まり向上	機能層付加など	特開2005-121814 03.10.15 G03B21/62	マイクロレンズシートの製造方法、その装置、投写スクリーンの製造方法及び投写スクリーン

2.2 リコー

2.2.1 企業の概要

商号	株式会社 リコー
本社所在地	〒104-8222 東京都中央区銀座8-13-1 リコービル
設立年	1936年（昭和11年）
資本金	1,353億64百万円（2005年3月末）
従業員数	連結：75,100名（2005年3月末）
事業内容	事務機器（複写機、ファクシミリ、プリンタ等）、光学機器（カメラ、光学レンズ等）、光ディスク応用製品、半導体等の製造・販売、他

リコーは、1980 年代にプラスチックレンズの開発を開始した。1984 年にはレーザープリンターやデジタル複写機用の「かまぼこ」型シリンドリカルレンズのプラスチック化を行っている。

（出典：リコーのホームページ <http://www.ricoh.co.jp/omoshiro/ad/gate/gate.html>）

2.2.2 製品例

表 2.2.2-1 に、リコーのプラスチックレンズに関する製品・技術例を示す。カメラ用レンズ製品や、技術では走査レンズ用の「リメルト成形法」、液晶プロジェクタ用の「マイクロレンズアレイ技術」がある。

表 2.2.2-1 リコーのプラスチックレンズに関する製品・技術例（1/2）

製品・技術	特 徴
コンバージョンレンズ GW-1	GR DIGITAL 用の倍率 0.75 倍のワイドコンバージョンレンズ。21mm 相当(35mm 判カメラ換算)での撮影が可能。
コンバージョンレンズ GW-4	倍率 0.8 倍のワイドコンバージョンレンズ。22mm 相当での撮影が可能。
コンバージョンレンズ GW-3	Caplio 300G 用のワイドコンバージョンレンズ。

表2.2.2-1 リコーのプラスチックレンズに関する製品・技術例（2/2）

製品・技術	特 徴
走査レンズ： リメルト成形法	複写機などのデジタル機には、レーザー光走査ユニットが組み込まれている。このユニットには、走査速度と回転多面鏡の面倒れ補正という役割をになう走査レンズ（ミラー）が使われている。「リメルト成形法」は、この高精度光学レンズをプラスチックを材料にして低コストで生産するための製法。金型容積一定下で、一定重量の樹脂をガラス転移温度前後で加熱・冷却し、樹脂の膨張・溶融によって発生した樹脂圧力を利用して金型鏡面部を転写する成形法である。工程をブランク成形工程と面転写工程の2つに分離し、溶融時の樹脂漏れ防止や低コスト化を実現。
「マイクロレンズアレイ技術」	ミクロン単位の微細なレンズが顕微鏡や液晶プロジェクターに応用されている。

（出典：リコーのホームページ<http://www.ricoh.co.jp/dc/option/lens/>、
http://www.ricoh.co.jp/saiyo/sin/prof/eyes/page5_4.html、
<http://www.ricoh.co.jp/tech/35/>）

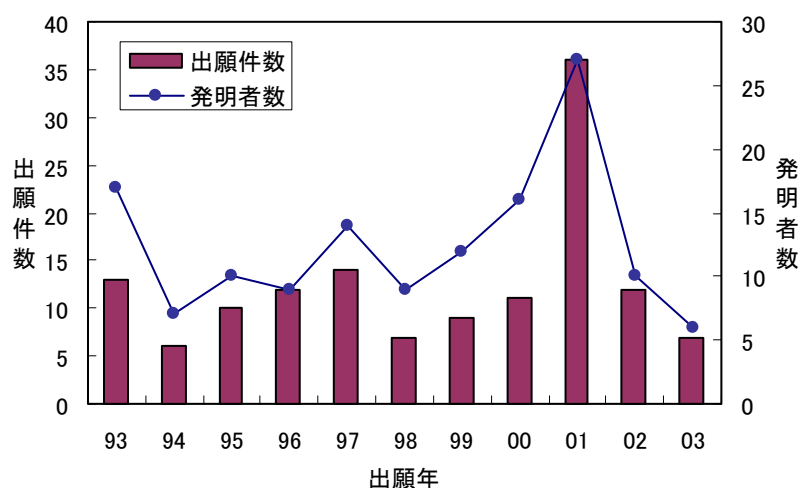
2.2.3 技術開発拠点と研究者

図2.2.3-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するリコーの出願件数と発明者数を示す。2000年まであまり増減はなかったが、2001年に発明者数、出願件数とも急増し、02年以降は以前と同じレベルに戻っている。

リコーの開発拠点：

東京都大田区中馬込1丁目3番6号（株）リコー 大森事業所

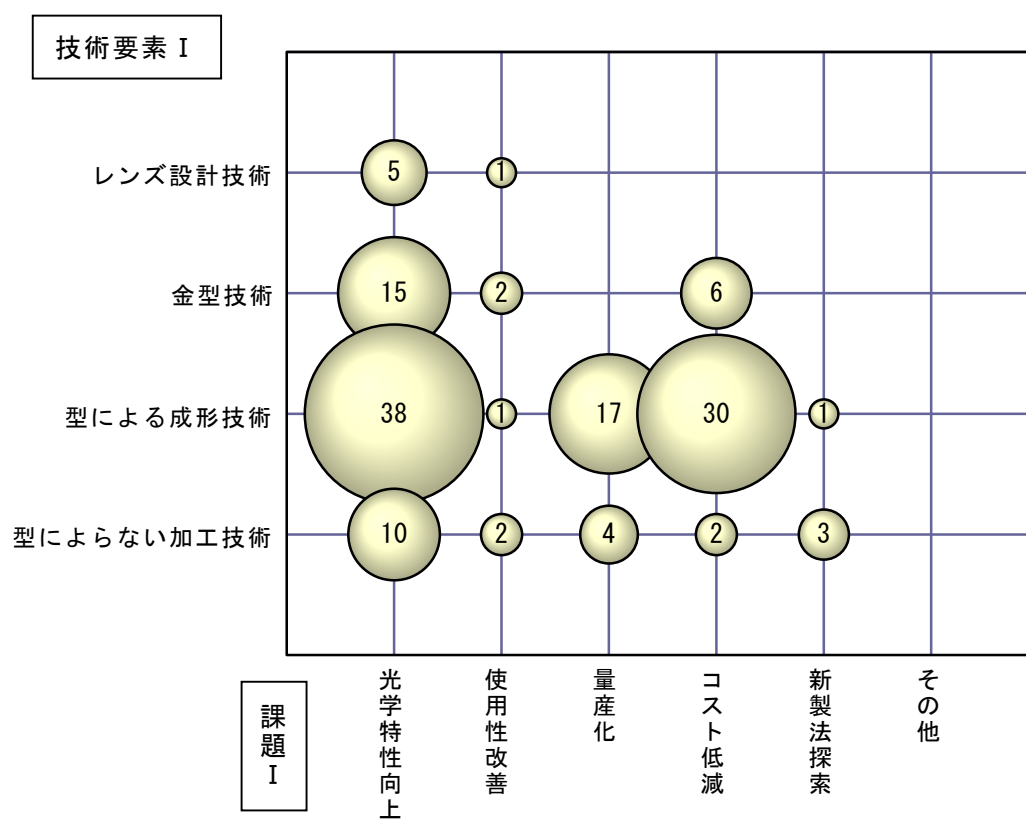
図2.2.3-1 リコーの出願件数と発明者数



2.2.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.2.4-1 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するリコーの技術要素と課題の分布を示す。型による成形技術で「光学特性向上」の課題に対応した出願が最も多く、次いで、同じく型による成形技術で「コスト低減」の課題に対応した出願が続いている。

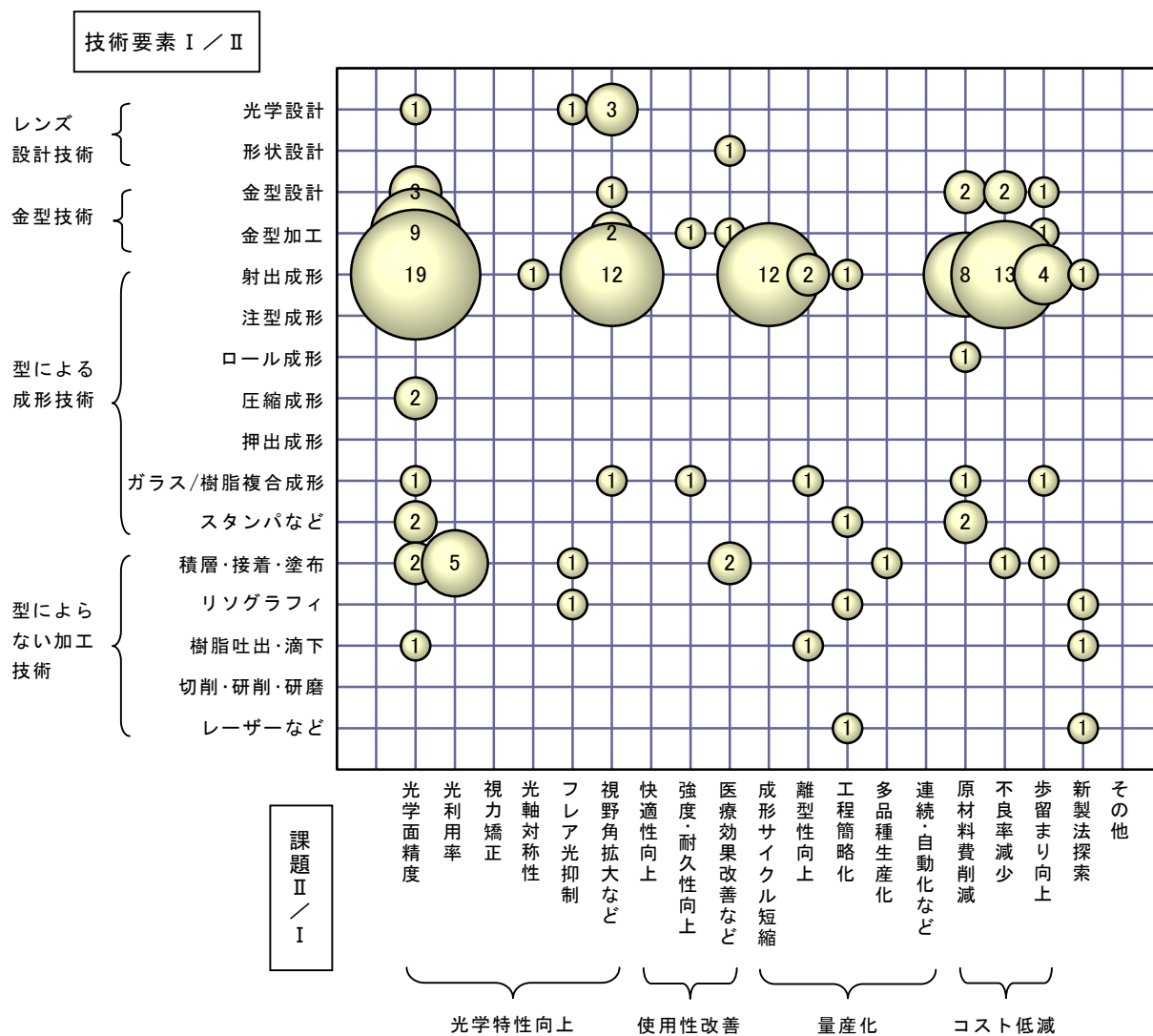
図 2.2.4-1 リコーの技術要素と課題の分布（その 1）



（1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願）

図 2.2.4-2 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するリコーの技術要素と課題の分布を、階層化して示す。射出成形の技術で「光学面精度」の課題に対応した出願が最も多く、「不良率減少」の課題に対応した出願も多い。

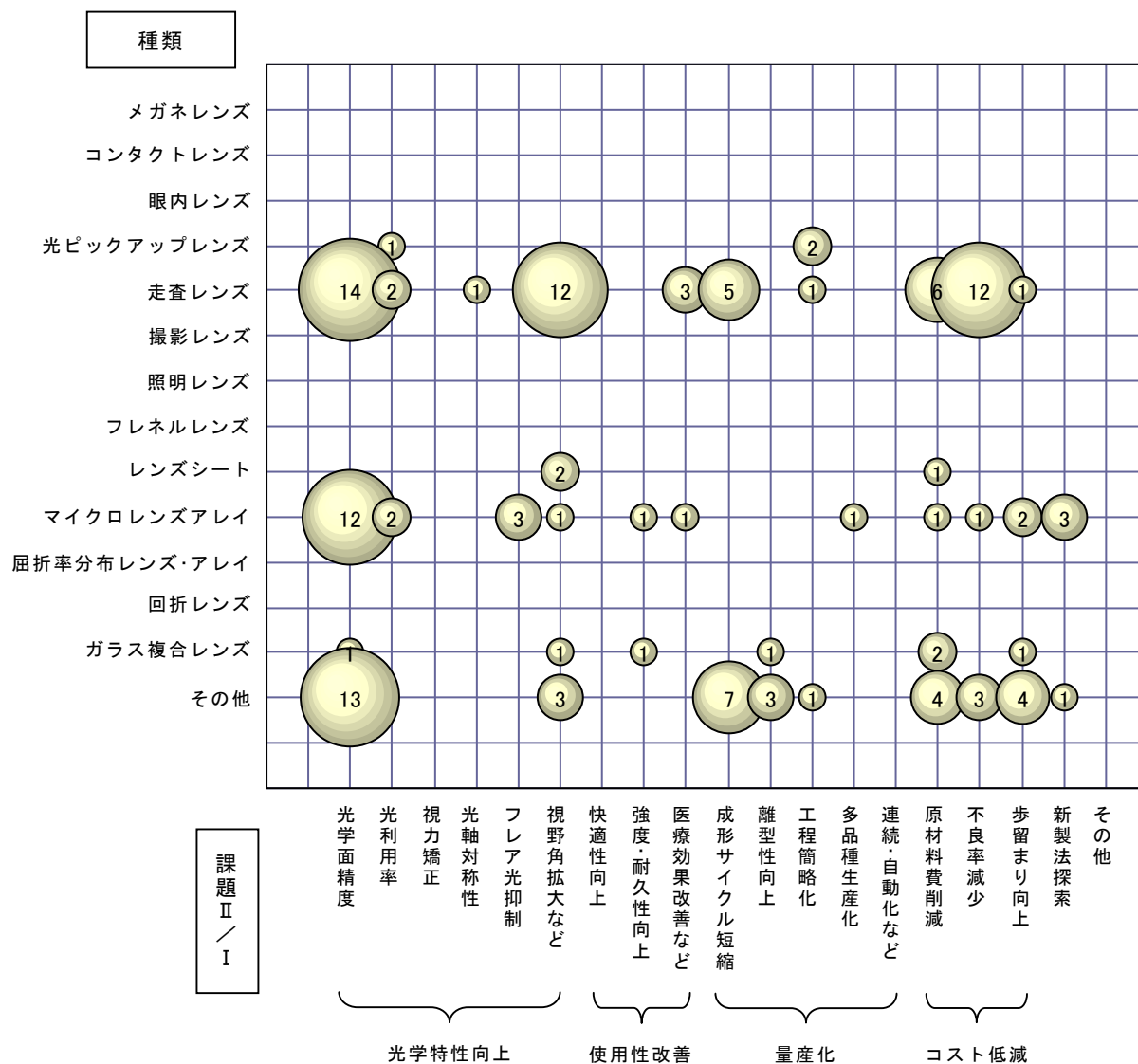
図 2.2.4-2 リコーの技術要素と課題の分布（その 2）



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

図 2.2.4-3 に、リコーのプラスチックレンズの種類と課題の分布を示す。走査レンズとマイクロレンズアレイに集中しているが、その他不特定の一般レンズに関する出願も多い。

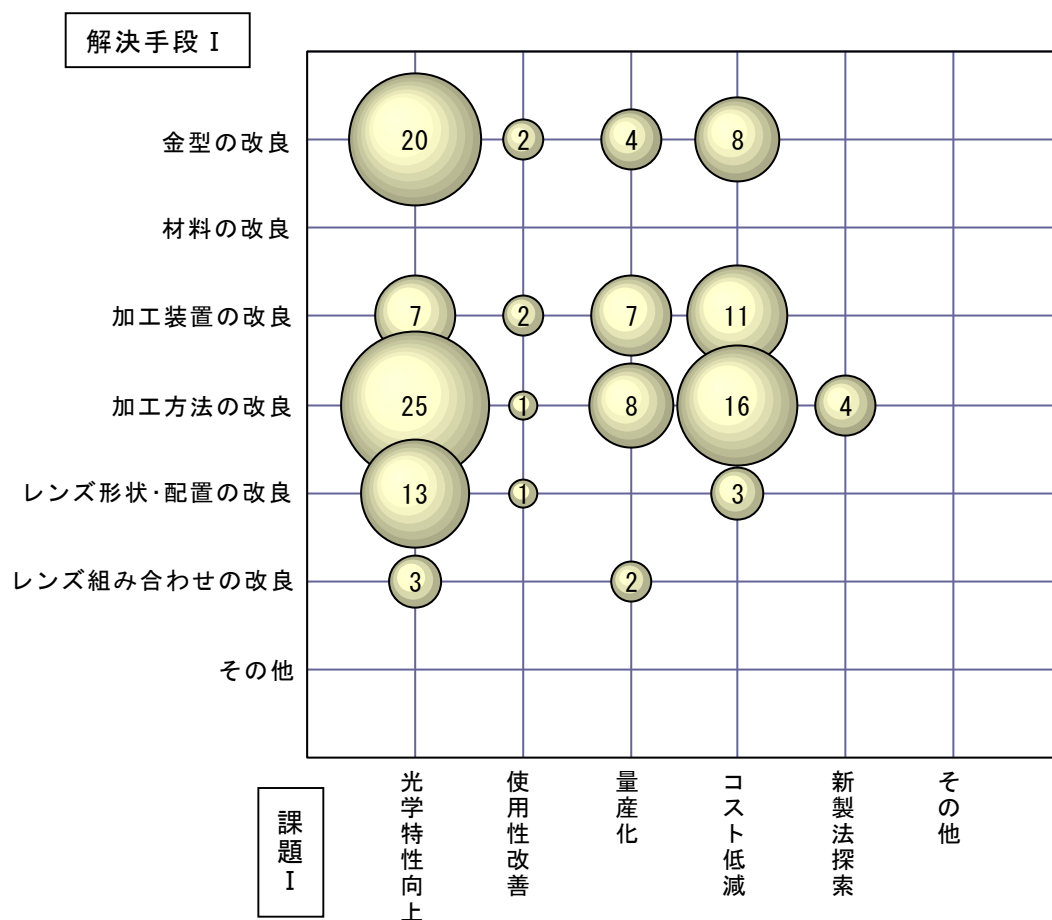
図 2.2.4-3 リコーのプラスチックレンズの種類と課題の分布



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

図 2.2.4-4 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するリコーの課題と解決手段の分布を示す。最も出願が多い課題は「光学特性向上」であり、主に「加工方法の改良」の解決手段で対応している。

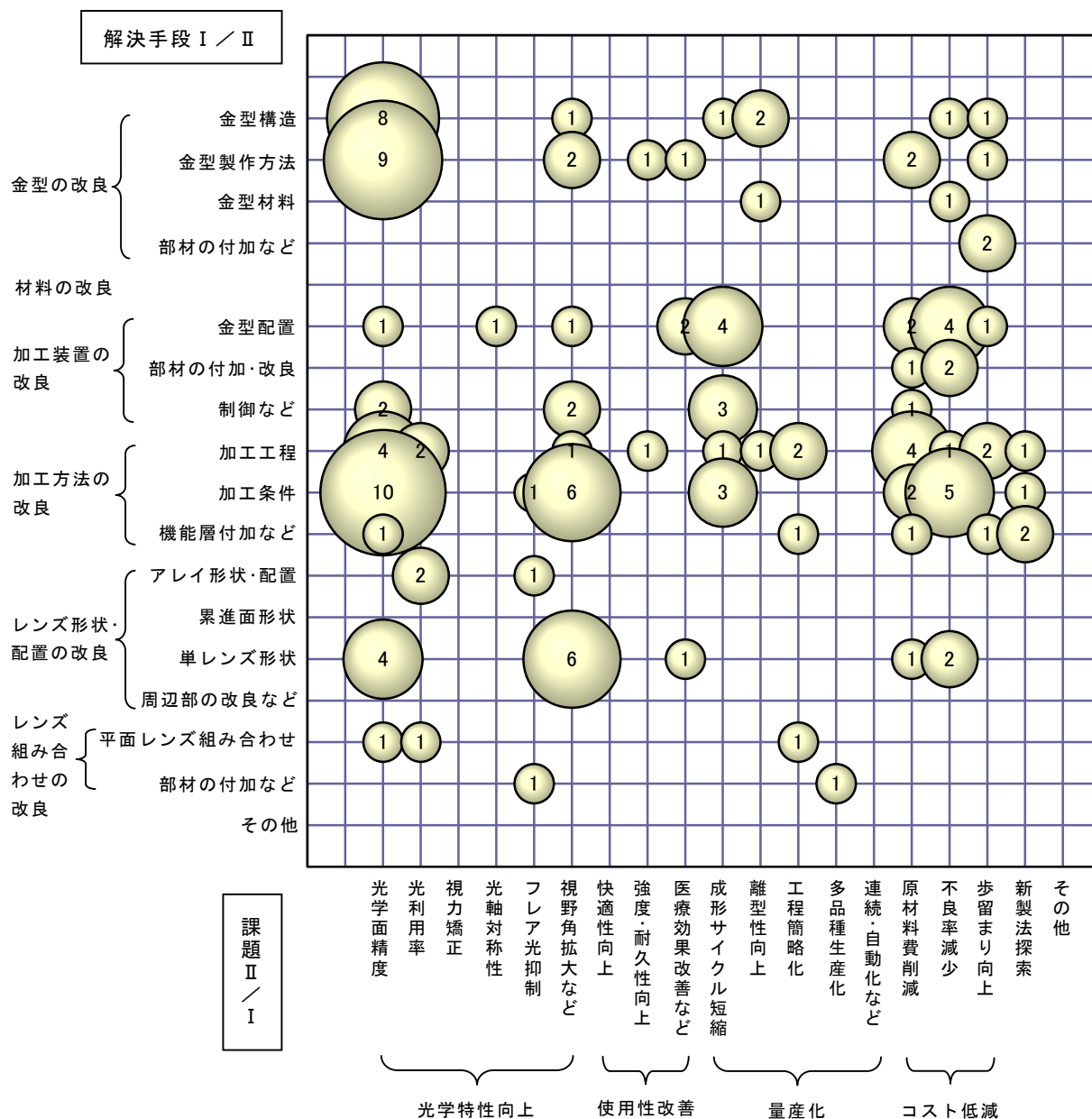
図 2.2.4-4 リコーの課題と解決手段の分布（その 1）



（1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願）

図 2.2.4-5 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するリコーの課題と解決手段の分布を、階層化して示す。光学特性向上の「光学面精度」の課題に対応した出願が最も多く、主に加工方法の改良の「加工条件」や金型の改良の「金型製作方法」、「金型構造」の解決手段で対応している。

図 2.2.4-5 リコーの課題と解決手段の分布（その 2）



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表2.2.4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するリコーの技術要素別課題対応特許を示す。技術要素別では、「射出成形」に関する出願が多い。

表2.2.4 リコーの技術要素別課題対応特許 (1/20)

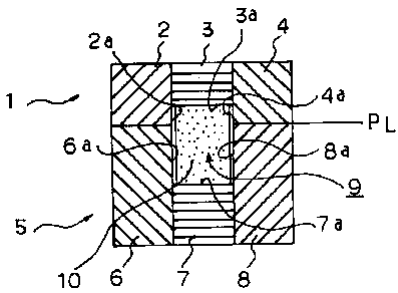
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
光学設計	光学面精度	単レンズ形状	特開2002-365532 (拒絶査定確定) 01.06.05 G02B13/00	樹脂非球面光学素子・光走査装置および画像形成装置
	フレア光抑制	アレイ形状・配置	特開2002-341109 01.05.18 G02B3/00	光学素子アレイ及びその製造方法
	視野角拡大など	金型配置	特開2002-103345 00.09.29 B29C39/02	1方向に長い樹脂製レンズ・樹脂製レンズ成形用金型・樹脂製レンズ製造方法・樹脂製レンズユニット・走査結像光学系・光走査装置および画像形成装置
		単レンズ形状	特開2001-311896 (特許3693154) 00.04.27 G02B26/10	走査結像レンズ・走査結像光学系・光走査装置・光走査方法および画像形成装置
			特開2004-198543 02.12.16 G02B26/10	光走査装置
形状設計	医療効果改善など	単レンズ形状	特開2000-155281 98.11.19 G02B26/10	長尺プラスチックレンズ
金型設計	光学面精度	金型構造	特許3274224 93.05.21 B29C45/37 リコー光学 [被引用1回]	プラスチック光学素子の成形金型およびそのプラスチック光学素子 鏡面が2面以上形成されたプラスチック光学素子の成形で、互いの対向面によりキャビティが画成された複数の分割金型の対向面のうちの2面以上が光学的鏡面を有し、それ以外の対向面は粗面に形成。キャビティ内へのプラスチックの充填量を少なくしてヒケを光学的鏡面以外に誘導でき、転写精度が向上し、残留歪少ない。 
			特開2002-357701 01.06.01 G02B3/00	複合走査レンズ

表2.2.4 リコーの技術要素別課題対応特許 (2/20)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
金型設計	光学面精度	金型構造	特開2004-284052 03.03.19 B29C45/76	プラスチック成形用金型及びその設計方法、プラスチック成形品及びその製造方法、プラスチック走査レンズ及びその製造方法、並びに、レーザー走査光学装置
	視野角拡大など	加工工程	特開2003-094441 01.09.19 B29C33/38	光学素子及びその製造方法
	原材料費削減	金型製作方法	特開平11-058455 (みなし取下) 97.08.26 B29C45/26	ルーフプリズムレンズアレイの射出成形用金型
			特開2003-071850 01.06.19 B29C33/38	成形用型、成形用型の製造方法、成形用型の製造システム、成形用型の設計装置及び設計プログラム、成形方法、成形品、並びに光学システム
	不良率減少	金型構造	特開2003-326566 (みなし取下) 02.05.15 B29C45/37	射出成形金型
		金型配置	特開2001-062875 99.08.26 B29C45/26	成形用金型
	歩留まり向上	加工工程	特開2003-175531 01.12.12 B29C45/26	成形用型の製造方法、成形品の製造方法、成形品、成形用型、光学素子、レンズ、光学機器、画像形成装置及び治具
金型加工	光学面精度	金型製作方法	特開2001-246674 00.03.03 B29D11/00 [被引用1回]	マイクロレンズアレイ製造方法
			特開2002-096300 00.09.19 B81C5/00	マイクロレンズアレイ金型加工方法及びマイクロレンズアレイ金型
			特開2002-248628 01.02.23 B29C33/38	圧子、マイクロレンズアレイ用金型製造方法、マイクロレンズアレイ用金型製造装置及びマイクロレンズアレイ成形品
			特開2002-254436 01.02.28 B29C33/38	ポンチ、マイクロレンズアレイ用金型の製造方法、マイクロレンズアレイ用金型の製造装置、金型及びマイクロレンズアレイ
			特開2003-340830 (みなし取下) 02.05.29 B29C33/38	マイクロレンズ金属駒型の製造方法
			特開2004-154948 02.11.01 B29C33/38	レンズ成形用金型および該金型により製造したレンズ
			特開2004-243678 03.02.14 B29C33/38	レンズ状突起アレイ、レンズ金型、レンズ及びこれらの形成方法

表2.2.4 リコーの技術要素別課題対応特許 (3/20)

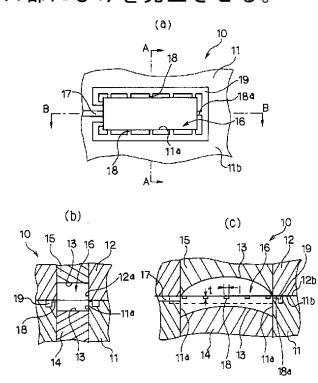
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
金型加工	光学面精度	金型製作方法	特開2004-279905 03.03.18 G02B3/00	レンズ状突起アレイ及びその形成方法、 レンズ金型、レンズ
			特開2004-284051 03.03.19 B29C33/38	マイクロレンズ金属駒形成方法、マイク ロレンズスタンプ形成方法、プラスチッ クレンズ・シート形成方法、並びにプロ ジェクター
	視野角拡大な ど	金型製作方法	特開2003-165121 01.11.30 B29C33/38	金型マスターの製造方法、金型の製造方 法、レンズシートの製造方法、レンズ シート及び背面投影型画像表示装置
			特開2004-090450 02.08.30 B29C33/38	マイクロレンズ駒、マイクロレンズ駒形 成方法、マイクロレンズスタンプ、マイ クロレンズスタンプの製造方法、マイク ロレンズ成形体、プラスチックレンズ シート及びプロジェクタ
	強度・耐久性 向上	金型製作方法	特開2002-326230 01.05.07 B29C33/38	金型製造方法とその装置、金型及び成形 品
	医療効果改善 など	金型製作方法	特開2002-331530 01.05.09 B29C33/38 [被引用1回]	レンズ金駒形成工法及びそのレンズ
射出成形	光学面精度	金型構造	特開2001-179824 99.12.24 B29C59/02	マイクロレンズアレイ成形用金型の製造 方法及び製造装置
			特許3034721 93.04.28 B29C45/26 [被引用8回]	射出成形金型および射出成形方法 溶融した成形材料をキャビティ内に射出 充填し成形面に形成された転写面を転写 して成形品に鏡面を形成。金型成形面の 転写面外に、所定面積で開口する通気口 と、連通して成形材料に所定の空気圧を 付与する連通孔とを設け、成形材料の鏡 面に対応する鏡面部と、通気口に対応す る通気口部との間に圧力差を発生させ、 通気口部にひけを発生させる。 
射出成形	光学面精度	金型構造	特開平10-249872 (みなし取下) 97.03.14 B29C43/36	プラスチック成形装置

表2.2.4 リコーの技術要素別課題対応特許 (4/20)

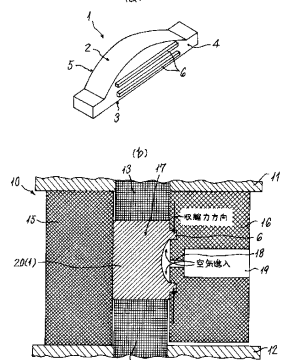
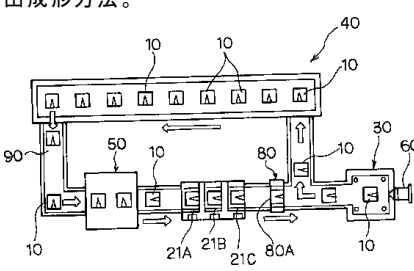
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
射出成形	光学面精度	金型構造	特許3343491 97.04.01 B29C45/37 [被引用2回]	射出成形品及びその成形方法 射出成形金型で、成形面の転写面外に、所定面積で開口する通気口と、成形材料に所定の空気圧を付与する連通孔とが設けられ、成形材料の鏡面に対応する鏡面部と通気口に対応する通気口部との間に圧力差を発生させ通気口部にひけを発生させる。キャビティ内の通気口と鏡面部の間の鏡面部側に段差を設ける。 
			特開2003-311797 02.04.19 B29C45/73	成形用金型および、これを用いるプラスチックの成形方法
		制御など	特開2003-266446 (みなし取下) 02.03.18 B29C35/16	プラスチック成形品の徐冷装置
		加工工程	特許2793129 93.11.30 B29C45/78	射出成形方法および射出成形装置 工程：1) 内部にキャビティを形成する一対の金型、および金型を連結して型締め方向の力を保持する自己保持機構を有するキャビティユニットを順次加熱、2) キャビティユニットにゲート部を通して熔融樹脂を射出充填するとともに、充填後にゲートを封止して熔融樹脂を緩和、3) 熔融樹脂の緩和が開始されたときにキャビティユニットを加熱、4) キャビティユニットを徐冷、5) 固化した成形品をキャビティユニットから取り出す、射出成形方法。 

表2.2.4 リコーの技術要素別課題対応特許 (5/20)

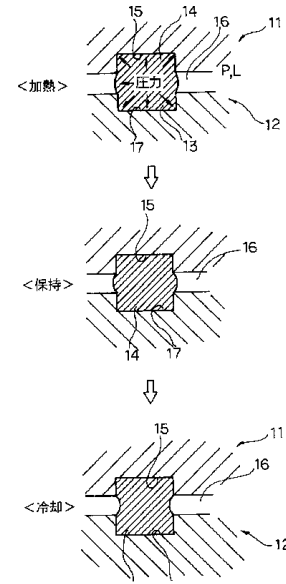
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
射出成形	光学面精度	加工工程	特開2000-141413 (特許3696420) 98.11.11 B29C45/26 [被引用1回]	プラスチック成形品の製造方法
		加工条件	特開平07-323486 (拒絶査定確定) 94.06.02 B29C71/02 [被引用4回]	プラスチック成形品の製造方法
			特許2821093 94.11.02 B29C43/02 [被引用2回]	プラスチック成形品の製造方法およびその成形金型 転写面を有する一対の金型のキャビティ内に略最終形状のプラスチック母材を挿入して型締めした後に、その軟化温度以上に加熱して樹脂の熱膨張により転写面に樹脂圧力を発生させプラスチック母材に転写し、転写面以外の面を外部と連通させた状態でプラスチック母材の樹脂温度を均一にした後、その熱変形温度以下まで冷却して型開きし、取り出す。成形時の加圧不要にし、低コストで高精度な転写。 
			特開平10-095047 (みなし取下) 96.09.25 B29C69/00	樹脂母材形状及び成形方法

表2.2.4 リコーの技術要素別課題対応特許 (6/20)

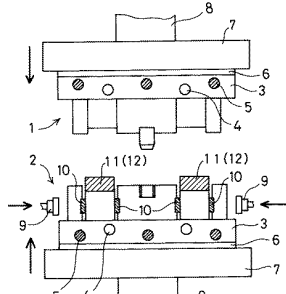
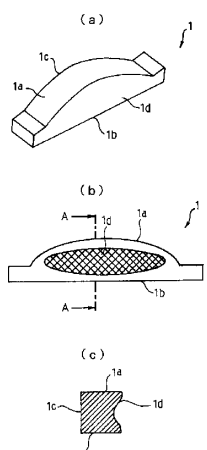
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
射出成形	光学面精度	加工条件	特許3571173 97.05.05 B29C43/32	プラスチックの成形方法および成形装置 一对の金型にプラスチック母材を挿入し、そのガラス転移温度以上の温度に加熱溶融して樹脂内圧を発生させた後、徐冷してキャビティの鏡面をプラスチック母材の表面に転写させて最終成形品を得る方法において、加熱及び冷却したときの金型内樹脂の圧力分布が均一になるように、最終成形品の形状と相異なるプラスチック母材を射出成形によって作製。 
			特許3469047 97.07.10 B29C45/73	プラスチック成形品の成形方法および成形装置 転写面および非転写面によってキャビティが画成された金型を用いたプラスチック成形品の射出成形方法において、キャビティ内に溶融樹脂の射出充填を開始する時点から完了するまでの間のすべてにおいて、溶融樹脂の非転写面の1箇所以上和金型の間に気体層を形成し続ける。鏡面や微細な凹凸のパターン等を高精度に転写可能。 
			特開2002-264146 01.03.12 B29C35/16	プラスチック光学素子およびその製造方法
			特開2003-080573 01.09.12 B29C45/72	プラスチック成形品の製造方法、製造装置及び成形品

表2.2.4 リコーの技術要素別課題対応特許 (7/20)

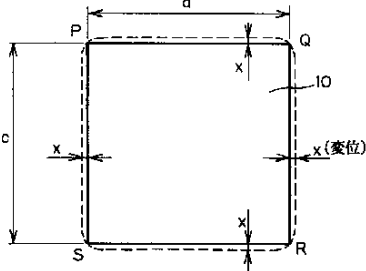
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
射出成形	光学面精度	加工条件	特開2003-165132 01.09.21 B29C43/20	複合精密成形品及び複合精密成形品の成形方法
			特開2004-130750 02.10.15 B29C45/72	プラスチック光学素子の製造方法及びプラスチック光学素子
		単レンズ形状	特許2784164 95.09.04 B29C45/00 [被引用4回]	プラスチック成形品 リブを有し、高い形状精度・内部均一性が必要なプラスチック成形品の長手方向断面形状に関して、成形品のリブを含めた幅寸法aとリブを除いた幅寸法bの比 b/a が0.5以下、かつリブを含めた高さ寸法cとリブを除いた高さ寸法dとの比 d/c が0.3以上であるプラスチック成形品。リブ構造を有する高い形状精度・内部均一性の成形品。 
			特開平09-220770 (みなし取下) 96.02.20 B29D11/00 [被引用2回]	プラスチック部材またはプラスチックレンズ
			特開2005-156879 03.11.25 G02B13/24	プラスチック走査レンズ、製造方法及びレーザ走査光学装置
	光軸対称性	金型配置	特開平11-077763 (みなし取下) 97.09.04 B29C45/36	光学結像素子射出成形用金型およびその組み付け方法
	視野角拡大など	金型構造	特開平07-120601 (みなし取下) 93.10.27 G02B1/04	プラスチックレンズおよびその製造方法
		制御など	特開平08-281758 (みなし取下) 95.04.17 B29C45/77	射出成形装置

表2.2.4 リコーの技術要素別課題対応特許 (8/20)

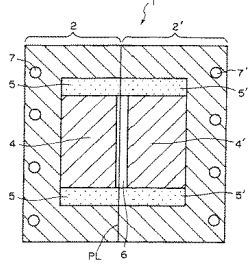
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
射出成形	視野角拡大など	加工条件	特開平10-180808 (みなし取下) 96.10.28 B29C45/26	樹脂成形装置および方法
			特許3678329 97.05.27 B29C45/26 [被引用1回]	長尺プラスチック光学素子の成形金型 長尺プラスチック光学素子成形用金型において、キャビティ構成部の光学機能面に接する部分又はその近傍に、それら以外の部分に比べ高熱伝導率の材料を使用するとともに、キャビティ構成部近傍のうち最も冷却が速い部分に対応する領域においてより発熱量が多い発熱分布を有する棒状ヒーターを、キャビティ構成部の周囲に設けた長手方向に平行な2つ以上のヒーター取り付け穴に配置。複屈折干渉縞による光学歪低減。 
			特開平11-077842 (みなし取下) 97.09.03 B29D11/00 [被引用7回]	プラスチック光学素子及びその製造方法
			特開2002-264190 01.03.14 B29C45/72	プラスチック光学素子の製造方法及び装置
			特開2002-283352 01.03.23 B29C33/02	プラスチック光学素子の製造方法
			特開2003-181897 (みなし取下) 01.12.13 B29C45/73	プラスチック光学素子の製造方法およびプラスチック光学素子
		単レンズ形状	特開平09-230113 96.02.22 G02B3/02	樹脂光学部品

表2.2.4 リコーの技術要素別課題対応特許 (9/20)

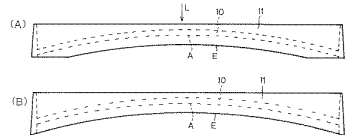
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
射出成形	視野角拡大など	単レンズ形状	特許3669773 96.05.31 G02B3/00 [被引用2回]	長尺プラスチックレンズ 凹形状のレンズ面と凸形状のレンズ面を有し、周辺部に光軸方向と平行な方向に補強部材を有する長尺プラスチックレンズにおいて、凹形状面側でかつ長辺側の補強部材の終端部がレンズ面の母線形状からほぼ等距離になるような略曲率形状を有しており、凸形状面側でかつ長辺側の補強部材の終端部が直線となっている。形状精度を向上し光学性能均一性を確保。 
			特開平10-133004 (みなし取下) 96.11.05 G02B3/00 [被引用1回]	プラスチックレンズ及びその製造方法
			特開平11-084106 (みなし取下) 97.09.12 G02B3/00	レンズ
	成形サイクル短縮	金型構造	特開平09-155870 (特許3748932) 95.12.04 B29C33/04	プラスチック成形装置

表2.2.4 リコーの技術要素別課題対応特許 (10/20)

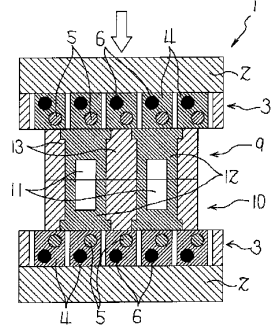
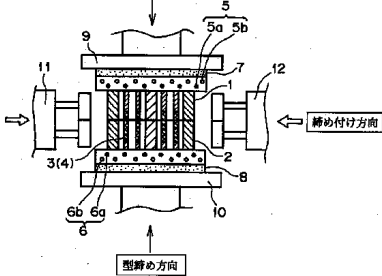
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
射出成形	成形サイクル 短縮	金型配置	特許2815839 95.07.28 B29C33/02	精密成形装置 一体に接合されて一つのキャビティを形成する一対の金型を有し、これら一対の金型を個々に装着される一対のダイプレートを相対向する位置で接離方向に移動自在に支持し、温度制御部材の加熱機構により金型を加熱する精密成形装置。温度制御部材を金型とダイプレートとの間に位置させ、金型より硬度が高い材料によりダイプレートを形成し、このダイプレートに金型を接合。成形システムの全体構造を簡略化し、取扱い容易とする。 
			特許2863472 95.11.08 B29C43/36	プラスチック成形装置 射出成形によるプラスチック成形装置で、金型は複数の金型部材から構成された上型・下型の一対の分離金型からなり、分離金型の金型部材は、キャビティが並列する方向の締め付け方向に移動可能で、締め付け方向及び直角方向の両方向に対して直角方向の両端部が拘束されずに保持されている。金型の締め付け時・解除時の分離金型の摺動を円滑にし、成形品の挿入や取り出しを確実・容易にする。 

表2.2.4 リコーの技術要素別課題対応特許 (11/20)

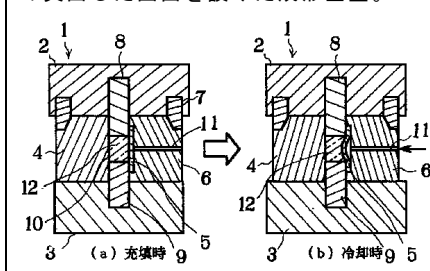
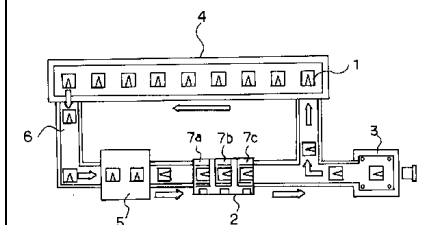
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
射出成形	成形サイクル短縮	金型配置	特許3284114 99.09.13 B29C45/26 [被引用1回]	成形金型 所定の形状を形成する転写面以外の部分に、金属の薄板又は金属と樹脂を混合した薄板で形成し、成形中の樹脂の移動に対して追従して変形できる金型入れ子を設け、金型入れ子にあらかじめキャビティ側に成形品最終形状に合わせた形状の突出した凸面を設けた成形金型。 
			特開2001-219438 00.02.10 B29C45/00	プラスチック光学素子、プラスチック光学素子の成形金型およびプラスチック光学素子の成形方法
		制御など	特開平06-210660 (みなし取下) 93.01.21 B29C45/06	ロータリー成形システム
			特許3197981 93.05.11 B29C45/04 [被引用2回]	射出成形方法 複数個のキャビティユニットを、加熱、充填・緩和、徐冷及び成形品取出しの各ステーション順に搬送し、樹脂成形品を得るシステムで、充填・緩和ステーションの射出成形機のダイプレートに金型温度調整機構を設け、射出時の金型温度を樹脂のガラス転移点温度よりも低温に設定し、射出後、ガラス転移点以上の温度になるまで型締したまま昇温させる。成形サイクル短縮、金型コスト低減ができ、残留歪等の少ない良質な樹脂成形品を得る。 
			特開平07-148772 (みなし取下) 93.11.30 B29C45/04	プラスチック成形装置

表2.2.4 リコーの技術要素別課題対応特許 (12/20)

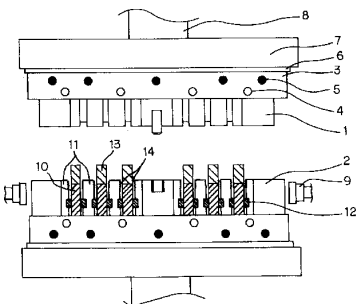
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
射出成形	成形サイクル短縮	加工工程	特開2003-001689 01.06.21 B29C45/78	樹脂成形品の製造方法及びこの製造方法により製造された光学素子
		加工条件	特開平09-038994 (みなし取下) 95.07.28 B29C33/76 [被引用2回]	樹脂製品成形方法
			特開平09-220727 (拒絶査定確定) 96.02.19 B29C43/02 [被引用1回]	樹脂製品成形方法及び樹脂光学部品
			特開2002-036355 00.07.28 B29C59/18	プラスチック成形品の製造方法及びその製造装置
	離型性向上	金型構造	特開平10-138351 96.11.07 B29C69/00	プラスチック成形装置
			特許3525989 97.03.12 B29C43/42	プラスチック成形装置 上下一対の分離金型と、上下の型閉め方向と直行する方向の両側から締め付ける金型締め付け機構と、キャビティ形成部とキャビティ側板部の間に介装され、締め付け時には圧縮されて正規のキャビティ形状を保持し、締め付け解除時には反発力によりキャビティ形成部およびキャビティ側板部を離反させる弾性部材とを備え、下型のキャビティ側板部材のキャビティ形成部と接する面を粗くする。 
	工程簡略化	加工工程	特開2003-011153 01.06.29 B29C45/00	プラスチック光学素子の製造システム

表2.2.4 リコーの技術要素別課題対応特許 (13/20)

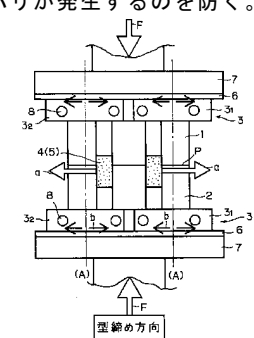
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
射出成形	原材料費削減	金型配置	特許3683021 96.02.22 B29C43/32 [被引用1回]	プラスチック成形装置 型締め方向と直角な方向との分離金型と、成形機等のダイプレートとの間に、分離金型の熱膨張率よりも大きい熱膨張率の材料により、隙間がキャビティと重ならないように分離した分割プレートを、中心が分離金型の側壁に位置するように設ける。樹脂内圧が生じて、成形品にバリが発生するのを防ぐ。 
			特開2004-276540 03.03.18 B29C45/56	プラスチック成形品の製造装置
		制御など	特開2000-015676 98.06.29 B29C45/56	樹脂成形方法
		加工工程	特開2000-141506 98.11.09 B29C71/00	プラスチック光学素子の製造方法
			特開2003-300235 02.04.10 B29C45/73	プラスチック光学素子及びその製造方法
		加工条件	特開平09-254247 (特許3719757) 96.03.19 B29C51/08	成形金型および成形方法
			特開2002-103464 00.09.28 B29C71/00	プラスチック光学素子の製造方法、プラスチック光学素子製造装置及びプラスチック光学素子
		単レンズ形状	特開2005-157125 03.11.27 G02B3/02	プラスチックレンズ、その形成方法及び光学走査機器

表2.2.4 リコーの技術要素別課題対応特許（14/20）

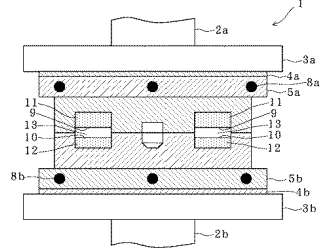
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
射出成形	不良率減少	金型材料	特許3648364 97. 10. 20 B29C33/38	樹脂成形装置 上金型と下金型に鏡面部を有してキャビティを画成する入駒が設けられた樹脂成形装置で、上金型及び下金型の熱伝導率が入駒の熱伝導率よりも大きく、かつ、その熱膨張率が入駒の熱膨張率と同等あるいは小さい熱伝導部材で形成。熱伝導部材は、セラミックと金属あるいはその合金との複合材であるサマーレットで、その組成を適宜選択。 
		金型配置	特開2001-058335 99. 08. 20 B29C45/26	プラスチックの成形方法および成形用金型
			特開2001-062870 99. 08. 24 B29C45/26	プラスチック成形用金型およびその成形方法
			特開2003-094498 01. 09. 21 B29C45/56	射出成形方法、射出成形金型及びプラスチック成形品
		加工装置の改良：部材の付加・改良	特開2001-096578 99. 09. 29 B29C45/26	プラスチック成形装置
			特開2002-347059 01. 05. 25 B29C45/00	射出成形装置、成形方法、及び樹脂成形品
		加工条件	特開平10-315292 (みなし取下) 97. 05. 14 B29C45/78	プラスチック成形方法及び成形装置
			特開2000-084945 98. 09. 11 B29C33/42 [被引用 1 回]	プラスチック成形品およびその成形方法
			特開2000-329908 99. 05. 18 G02B3/00 [被引用 1 回]	薄肉のプラスチック成形品
			特開2002-254466 01. 02. 28 B29C45/00	プラスチック成型品及びその成型方法

表2.2.4 リコーの技術要素別課題対応特許 (15/20)

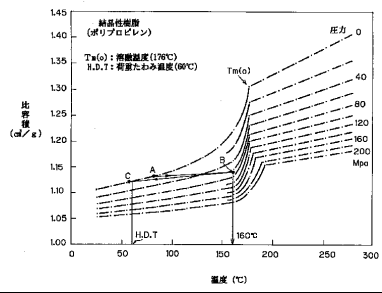
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
射出成形	不良率減少	加工条件	特開2002-283426 01.03.23 B29C45/72	プラスチック成形品の製造方法
		単レンズ形状	特開2003-305754 02.04.11 B29C45/37	プラスチック成形品及び該プラスチック成形品の成形用金型
			特開2004-042469 02.07.12 B29C45/26	プラスチック成形品及びこれの製造方法及びこれに使用する金型及びこのプラスチック成形品を用いた光走査ユニット
	歩留まり向上	金型構造	特開平09-057793 (みなし取下) 95.08.29 B29C45/26	プラスチック成形装置
		金型の改良： 部材の付加など	特開平08-127065 (特許3739427) 94.11.02 B29C43/02 [被引用2回]	成形金型
			特開平11-320621 (みなし取下) 98.05.20 B29C45/26	プラスチック成形品の成形金型及び成形方法
		金型配置	特開平08-127037 (みなし取下) 94.10.31 B29C43/36 [被引用1回]	成形金型
	新製法探索	加工条件	特許3526124 96.03.13 B29C45/56	プラスチック成形品の製造方法 結晶性の熱可塑性樹脂からなる成形母材を金型キャビティに挿入後型締めし、樹脂の荷重たわみ温度～熔融温度に加熱して、熱膨張と結晶化度低下による膨張によって転写面に密着させた後、冷却して荷重たわみ温度以下の温度で金型キャビティから取り出し、成形品を得る。結晶性樹脂を用いてひけ等のない高精度な成形品を得る。 
ロール成形	原材料費削減	加工装置の改良： 部材の付加・改良	特開2003-080598 01.09.14 B29C59/04	マイクロレンズシートの形成方法及びこの形成方法によるマイクロレンズシート

表2.2.4 リコーの技術要素別課題対応特許 (16/20)

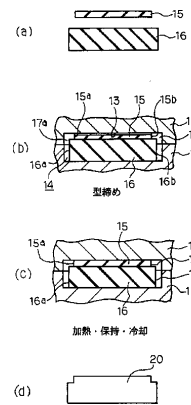
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
圧縮成形	光学面精度	金型配置	特開2002-052556 00.08.09 B29C43/02	複合光学素子の製造方法及び製造装置
		加工工程	特許2831959 95.10.13 B29C59/02	プラスチック成形品の製造方法およびプラスチック成形装置 金型のキャビティ内に略最終形状のプラスチック母材を挿入して型締め、加熱、転写、冷却、型開きによるプラスチック成形品の製造方法。プラスチック母材を2つ以上の母材から構成し、キャビティに挿入する際に、第1の母材を転写面に対向するように配置するとともに、プラスチック母材を冷却するときに、第1の母材の転写面に隣接する側面がキャビティ壁面に接触しないようにする。高精度な鏡面や微細な凹凸のパターン等を転写可能。 
ガラス／樹脂 複合成形	光学面精度	機能層付加など	特開平07-124966 (みなし取下) 93.11.08 B29C39/10	複合レンズ体の成形方法および成形装置並びにその複合レンズ体
	視野角拡大など	制御など	特開2001-166106 99.12.08 G02B3/00	樹脂接合型光学素子の製造方法および製造装置
	強度・耐久性向上	加工工程	特開平09-071439 (みなし取下) 95.09.06 C03C17/32	非球面光学素子および製造方法
	離型性向上	金型材料	特開平07-080851 (みなし取下) 93.09.17 B29C33/38	複合型光学素子成形用金型及び複合型光学素子成形方法
	原材料費削減	機能層付加など	特開平10-006410 (みなし取下) 96.06.25 B29D11/00	光学部品の製造方法並びにその製造方法によって製造された光学部品、ミラーおよびレンズ

表2.2.4 リコーの技術要素別課題対応特許（17/20）

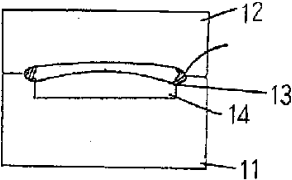
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
スタンプなど	歩留まり向上	加工工程	特開平07-080946 (みなし取下) 93.09.13 B29C67/00 [被引用3回]	光学素子の製造方法
	光学面精度	金型構造	特開平06-285880 (拒絶査定確定) 93.03.31 B29C39/26 [被引用2回]	光学部品の成型方法及び光学部品
		加工工程	特開平08-020031 (拒絶査定確定) 94.07.07 B29C39/02	光学部品の成形方法及び光学部品の成形装置
	工程簡略化	機能層付加など	特許3347839 93.09.30 B29C39/02 [被引用1回]	光学部品の製造方法 工程：1)固定金型の有する第1のパーティティング面に可動金型の有する第2のパーティティング面を当接させキャビティーを画成し、2)キャビティー内のパーティティング面近傍部に位置するエネルギー光硬化樹脂のみを硬化させ、3)キャビティー内のエネルギー硬化性樹脂全体を硬化。高度な転写精度が要求される光学部品を製造。パーティティング面からの樹脂漏れ(バリ)を防止。 

表2.2.4 リコーの技術要素別課題対応特許 (18/20)

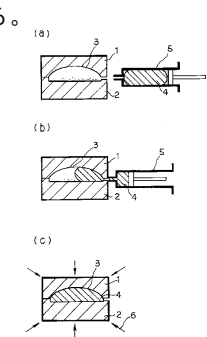
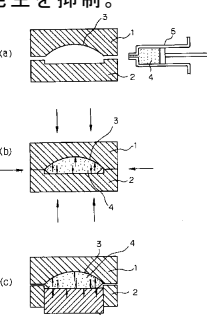
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
スタンパなど	原材料費削減	加工工程	特許3286466 94.06.15 B29C39/02 [被引用3回]	光学部品の製造方法 工程：1)キャビティに樹脂供給路を通して液状の紫外線硬化性樹脂を注入、2)成形品の有効部の硬化率が非有効部の硬化率よりも低くなるように紫外線照射量を調整し、液状～ゲル状の硬化率30%～90%まで硬化、3)樹脂の硬化収縮後の体積がキャビティの体積と（略）等しくなるように再度注入、4)樹脂封止機構により封止を行い、取り出しても変形しない程度まで硬化。金型コスト低く、金型パーティング部からの樹脂漏れ・バリ発生を抑える。 
			特許3286490 95.03.15 B29C39/02	成形方法 工程：1)十分に塑性変形が起こる状態になるように予めエネルギーを加えた硬化性樹脂をキャビティ内に導入、2)硬化性樹脂を熱膨張させることにより、キャビティ内圧力を導入時の圧力よりも大に、3)キャビティ内の硬化性樹脂を硬化。金型構造を複雑化することなく、樹脂漏れ・バリ発生を抑制。 
積層・接着・塗布	光学面精度	加工条件	特開2002-096338 00.09.22 B29C39/02	光学素子成形方法、光学素子成形用型及び光学素子
		平面レンズ組み合わせ	特開2002-240052 01.02.21 B29C39/02	光学素子及びその製造方法、書込み装置、読取り装置及び画像形成装置

表2.2.4 リコーの技術要素別課題対応特許（19/20）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
積層・接着・塗布	光利用率	加工工程	特開2003-145633 (みなし取下) 01.11.08 B29D11/00	複合精密光学素子の製造方法及び複合精密光学素子
			特開2003-279708 (みなし取下) 02.03.22 G02B3/00	複合光学素子の製造方法及び複合光学素子
		アレイ形状・配置	特開平11-202103 (みなし取下) 98.01.13 G02B3/00	マイクロレンズアレイの製造方法
			特開2002-243910 01.02.20 G02B3/00	光学素子アレイ及びその製造方法
		平面レンズ組み合わせ	特開2000-280366 99.01.29 B29D11/00	マイクロレンズの製造方法、その製造方法で製造したマイクロレンズ、そのマイクロレンズを使用した光デバイス装置、およびその光デバイス装置のスライダー
	フレア光抑制	レンズ組み合わせの改良：部材の付加など	特開2002-303703 01.04.05 G02B3/00	レンズアレイおよびその製造方法、ならびにその成形用金形
	医療効果改善など	金型配置	特開2002-331590 01.05.10 B29C65/54	プラスチック成形品の製造方法
			特開2003-177214 01.12.13 G02B3/00	プラスチック光学素子
	多品種生産化	レンズ組み合わせの改良：部材の付加など	特開2002-258008 01.02.28 G02B3/00	マイクロレンズ付き基板、基板の貼り合わせ方法、それらを用いて作成したマイクロレンズおよび光学機器
	不良率減少	加工工程	特開2003-177215 (みなし取下) 01.12.13 G02B3/00	マイクロレンズ作成方法、基板の貼り合わせ装置、およびマイクロレンズ並びに光ピックアップ
	歩留まり向上	機能層付加など	特開2002-350605 01.05.24 G02B3/00	レンズアレイ及びその製造方法
リソグラフィ	フレア光抑制	加工条件	特開2002-277610 01.03.21 G02B3/00 [被引用1回]	遮光部付きマイクロレンズ基板の作製方法
	工程簡略化	加工工程	特開2002-350609 01.05.29 G02B3/00	光学素子作製方法、光学素子および光ピックアップ装置
	新製法探索	機能層付加など	特開平10-282308 97.04.07 G02B3/00	マイクロレンズ・マイクロレンズアレイ・マイクロレンズ製造方法およびマイクロレンズアレイ製造方法

表2.2.4 リコーの技術要素別課題対応特許（20/20）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
樹脂吐出・滴下	光学面精度	制御など	特開平07-181304 (みなし取下) 93.12.24 G02B3/00	マイクロレンズアレイ及びその作成方法
	離型性向上	加工工程	特開2002-127157 00.10.26 B29C39/02	光学素子及びその製造方法
	新製法探索	加工工程	特開2003-098319 01.09.21 G02B3/00	マイクロレンズの作製方法及びフォトマスク
レーザーなど	工程簡略化	平面レンズ組み合わせ	特開平11-177123 (みなし取下) 97.12.12 H01L31/10	光ピックアップ用光学素子の作製方法
	新製法探索	機能層付加など	特開2001-242304 00.02.28 G02B3/00	マイクロレンズの製造方法および製造装置

2.3 キヤノン

2.3.1 企業の概要

商号	キヤノン 株式会社
本社所在地	〒146-8501 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、ファクシミリ等の電子情報・通信機器）、カメラ、光学機器等の開発・製造

キヤノンのレーザービームプリンタ、複写機、スキャナー、ファックス用レンズの関連部門はレンズ事業部である。

（出典：キヤノンのホームページ

http://www.canon.co.jp/about/library/canon_factbook.pdf）

2.3.2 製品例

表 2.3.2-1 に、キヤノンのプラスチックレンズに関する製品・技術例を示す。プラスチックレンズは、コンパクトカメラの非球面レンズや、光学用の走査レンズ、液晶プロジェクタに採用されている。

表 2.3.2-1 キヤノンのプラスチックレンズに関する製品・技術例

製品・技術	特 徴
非球面レンズ： モールド技術	非球面レンズは、レンズ径の方向に連続的に曲率を変化させた曲面を持つレンズ。 ・プラスチックモールド法 精巧な非球面の金型にプラスチックを充填してレンズを成形する。コンパクトカメラの非球面レンズに採用され、カメラの小型化を実現。 ・レプリカ法 球面レンズの表面に紫外線硬化樹脂をかぶせて非球面に成形し、硬化させる。 口径の大きいレンズでも製造可能。
プラスチック光学レンズ 成形技術	プラスチック光学レンズがガラス光学レンズ並みの機能を実現するためには、自由曲面金型部品の高精度加工を可能にする加工装置技術、安定した金型部品加工を実現する加工プロセス技術、正確に金型精度を転写するプラスチック成形技術の確立が不可欠であり、さまざまな自由曲面形状を有する光学素子用金型の加工を高度に制御する技術。「トーリックレンズ」（LBP、複写機用）、「大口径丸レンズ」（液晶プロジェクター用）などに適用。
DO(Diffractive Optics) レンズ	積層型回折素子を組み込んだカメラ用レンズ。

（出典：キヤノンのホームページ http://web.canon.jp/technology/p_tech/）

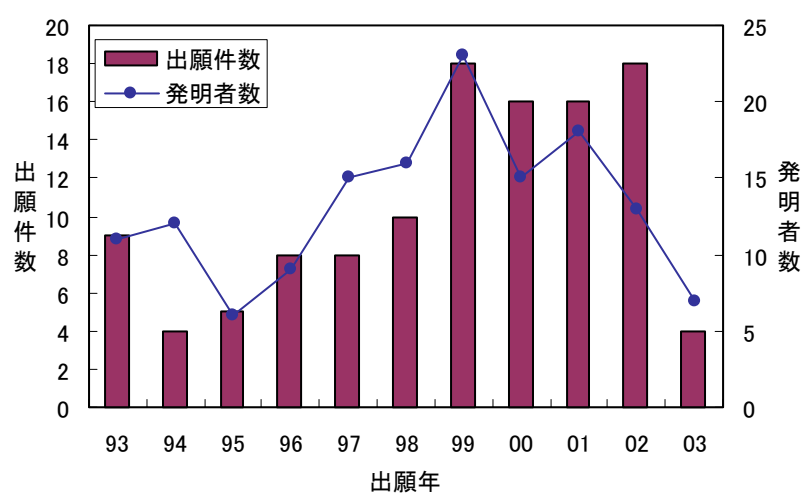
2.3.3 技術開発拠点と研究者

図 2.3.3-1 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するキヤノンの出願件数と発明者数を示す。出願件数、発明者数とも 1999 年まで増加を続け、2002 年まで高いレベルであったが、03 年には減少している。

キヤノンの開発拠点：

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤノン（株） 本社

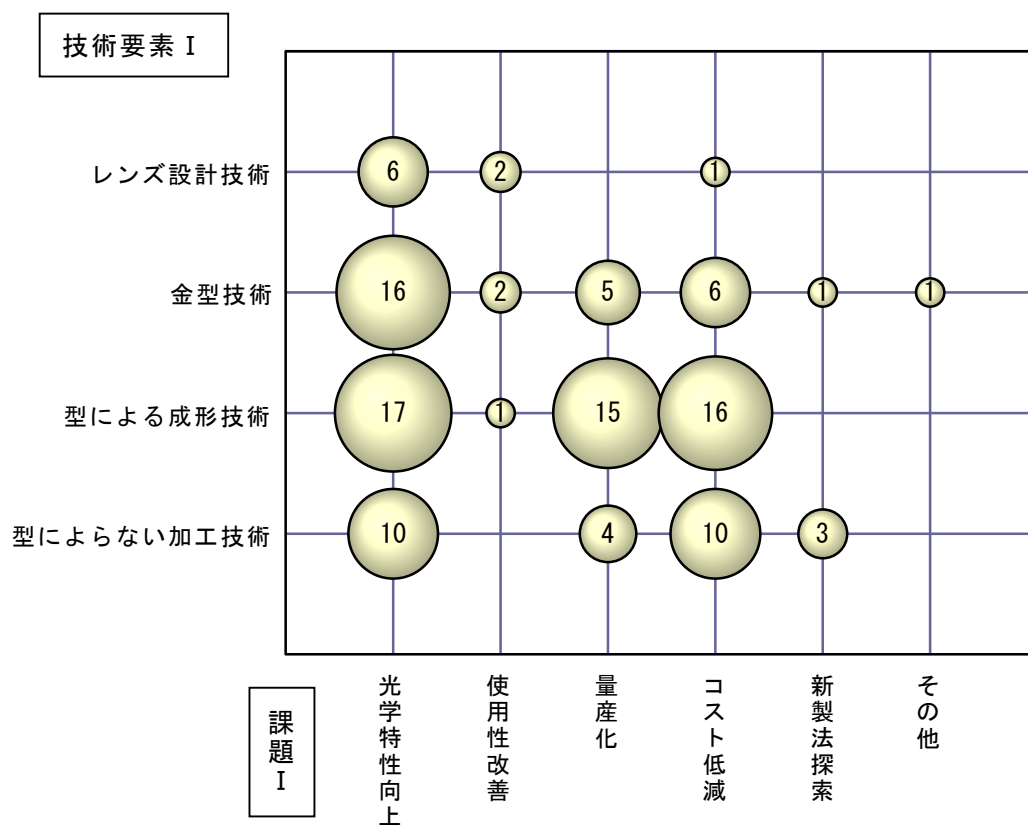
図 2.3.3-1 キヤノンの出願件数と発明者数



2.3.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.3.4-1 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するキャノンの技術要素と課題の分布を示す。型による成形技術で「光学特性向上」、「コスト低減」、「量産化」、金型技術で「光学特性向上」の課題に対応した出願が多い。

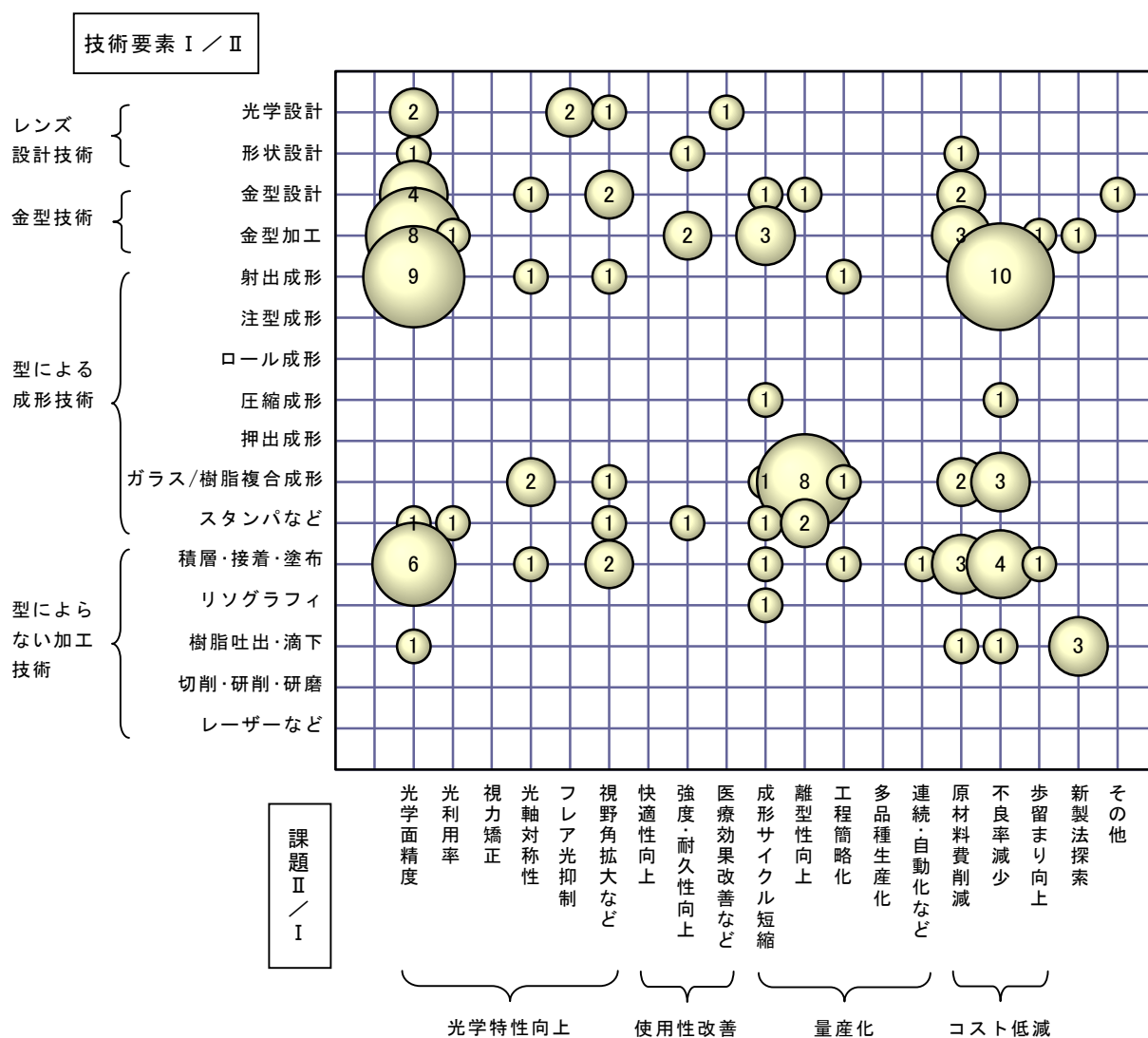
図 2.3.4-1 キャノンの技術要素と課題の分布（その1）



（1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願）

図 2.3.4-2 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するキャノンの技術要素と課題の分布を、階層化して示す。射出成形で「不良率減少」、「光学面精度」、金型加工で「光学面精度」、ガラス／樹脂複合成形で「離型性向上」の課題に対応した出願が多い。

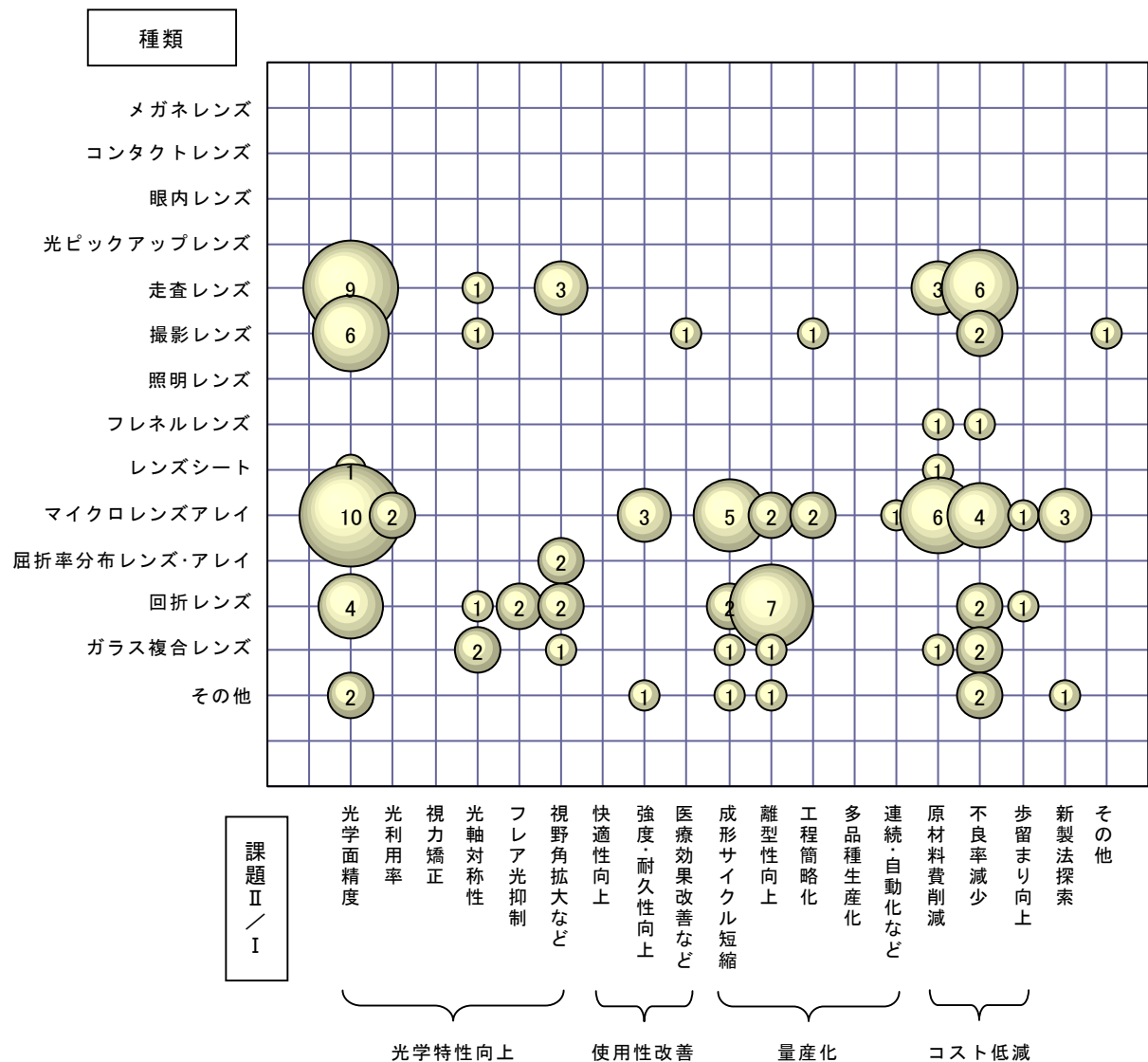
図 2.3.4-2 キャノンの技術要素と課題の分布（その 2）



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

図 2.3.4-3 に、キャノンのプラスチックレンズの種類と課題の分布を示す。マイクロレンズアレイ、走査レンズ、回折レンズに関する出願が多い。

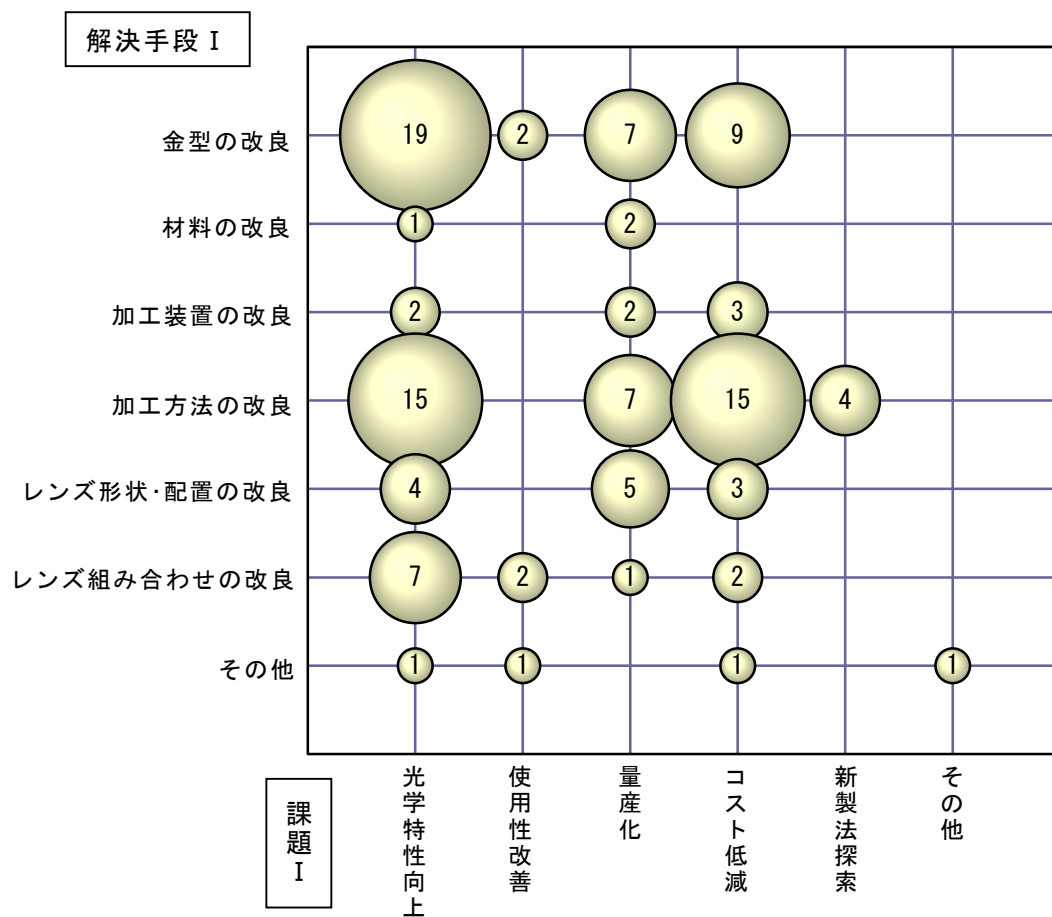
図 2.3.4-3 キヤノンのプラスチックレンズの種類と課題の分布



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

図 2.3.4-4 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するキャノンの課題と解決手段の分布を示す。最も出願が多い課題は「光学特性向上」であり、主に「金型の改良」の解決手段で対応している。

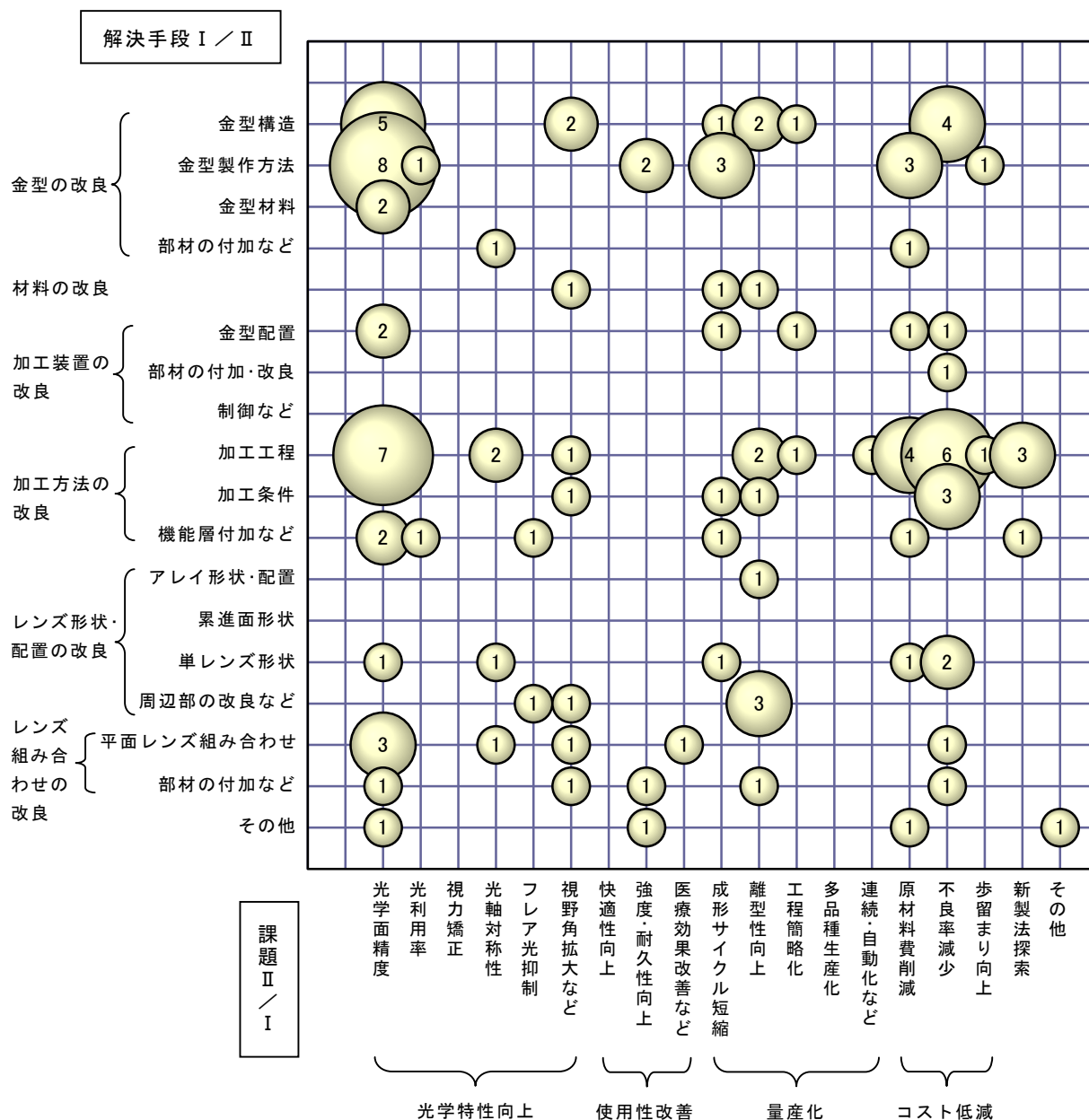
図 2.3.4-4 キャノンの課題と解決手段の分布（その 1）



（1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願）

図 2.3.4-5 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するキャノンの課題と解決手段の分布を、階層化して示す。光学特性向上の「光学面精度」の課題に対応した出願が最も多く、主に金型の改良の「金型製作方法」や加工方法の改良の「加工工程」の解決手段で対応している。

図 2.3.4-5 キャノンの課題と解決手段の分布（その 2）



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表2.3.4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するキヤノンの技術要素別課題対応特許を示す。技術要素別では、「射出成形」に関する出願が多い。

表2.3.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (1/17)

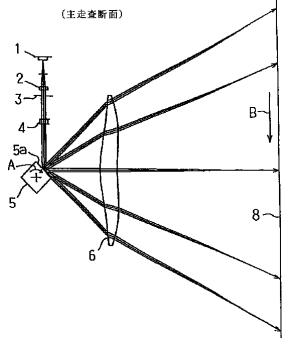
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
光学設計	光学面精度	加工工程	特開2000-289056 99.04.07 B29C45/26	アナモフィックレンズの製造方法
			特開2000-296537 99.04.16 B29C45/26	アナモフィックレンズの製造方法
	フレア光抑制	機能層付加など	特開平10-142411 (みなし取下) 96.11.06 G02B5/18	回折光学素子およびその製造方法
		周辺部の改良など	特開2001-324610 00.05.16 G02B5/18	回折光学素子及びこれを用いた光学レンズ
	視野角拡大など	周辺部の改良など	特許3252708 95.05.31 G02B26/10 [被引用9回]	光学素子及びこれを用いた走査光学装置 主走査方向が副走査方向より長尺であり且つ偏向手段で偏向した光束を被走査面に結像する光学素子。副走査方向において光学素子内を通過する光束の光路内に成形時に生じる内部歪で屈折率勾配を形成することにより、副走査方向における面の曲率、材質の屈折率、光軸方向の厚みを用いて算出される焦点距離が実測の焦点距離より短い。f θ レンズに好適。 
	医療効果改善など	平面レンズ組み合わせ	特開2003-050352 01.08.07 G02B15/20	ズームレンズ及びこれを用いた光学機器
形状設計	光学面精度	単レンズ形状	特開2003-084103 01.09.13 G02B3/00 [被引用1回]	プラスチックレンズ成形品
	強度・耐久性向上	その他	特開2003-057409 01.08.21 G02B3/14	光学素子および光学機器

表2.3.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (2/17)

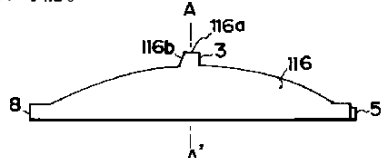
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
形状設計	原材料費削減	単レンズ形状	特開2002-267807 01.03.08 G02B3/00	プラスチック光学素子
金型設計	光学面精度	金型構造	特開2000-153544 (拒絶査定確定) 98.09.16 B29C45/37 [被引用1回]	光学素子成形用の金型、光学素子成形用の金型構造、成形装置及び、樹脂材料から成形された光学素子、並びに、複数の光学面から成る光学素子
			特開2003-011150 01.07.04 B29C43/36	金型及び光学素子の製造方法及び光学素子
			特開2005-114939 03.10.06 G02B5/18	回折光学素子の製造方法および回折光学素子
		金型製作方法	特開2003-002672 01.06.22 C03B11/08	金型およびその製造方法
	光軸対称性	単レンズ形状	特許3492175 97.12.19 G02B26/10	光学素子、該光学素子の成形型、該光学素子の成形方法及び該光学素子を有する光学装置 長尺の光学素子の所定部位に、長手方向への位置ずれを規制する形状部が設けられた光学素子において、形状部の一側面のみに、光学素子を成形型から離型する方向に平行な面部を設ける。離型時のレンズ面形状の悪化を防止し確実に位置決め可能。 
	視野角拡大など	金型構造	特開2000-158484 (特許3728119) 98.11.24 B29C45/26 [被引用1回]	光学素子の成形型及び成形方法
			特開2000-158485 98.11.24 B29C45/26 [被引用1回]	光学素子の成形型及び成形方法並びに光学素子
	成形サイクル短縮	金型構造	特開2004-058470 02.07.29 B29C45/73	光学素子の成形方法
	離型性向上	金型構造	特開2002-187168 00.12.20 B29C45/33	光学素子成形用金型および光学素子成形品
	原材料費削減	金型の改良： 部材の付加など	特開2004-098654 02.07.18 B29C33/44	光学素子成形用金型及び光学素子成形品

表2.3.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (3/17)

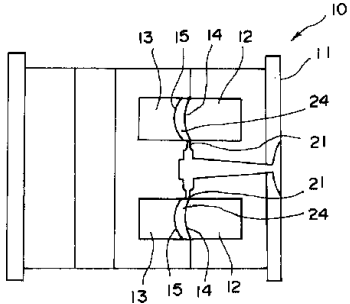
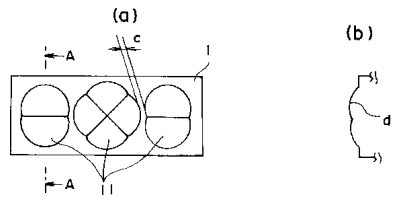
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
金型設計	原材料費削減	その他	特許2898197 93.06.18 B29D11/00 [被引用4回]	光学素子及びその成形方法及びレーザー走査光学系 光学素子の成形で、工程：1)各素子の光学機能面に一定の形状誤差が安定して形成されるように成形条件を設定、2)光学機能面を複数の領域に分割し、各領域の前記一定の形状誤差を、境界において連続となるような条件で、それぞれ関数で近似、3)関数に基づいて、成形用型部材のキャビティ面を、形状誤差を相殺するような形状に加工、4)加工された成形用型部材を用いて光学素子を成形。プラスチックを材料とした長尺・大口径レンズ。 
	その他	その他	特開2001-191336 00.01.07 B29C33/38	金型設計装置と金型形状の設計方法
金型加工	光学面精度	金型製作方法	特許3305120 94.06.30 B29C33/38	光学素子の成形用型部材の加工方法 複数の視野からの光線を結像する複数の独立した光学機能面を有する、カメラの焦点検出装置のための2次結像レンズ等の光学素子の成形用。成形用型部材を2軸方向に移動可能なテーブル上に保持し、工具回転軸に外周方向に向けて取り付けられた所定の曲率半径を有するダイヤモンドバイトの刃先を、転写面として加工される加工面に配置し、バイトの刃先の回転及びテーブルの移動により加工面を彫り込んで転写面を形成。 

表2.3.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (4/17)

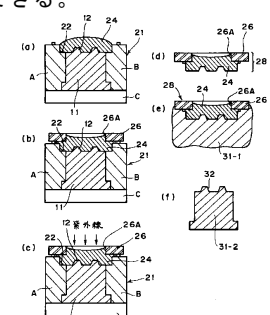
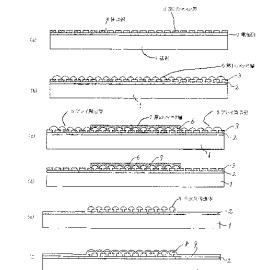
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
金型加工	光学面精度	金型製作方法	特許3286157 96.04.17 B29C33/40 [被引用1回]	樹脂製の型およびその製造方法 金型のキャビティー内に供給した反応硬化型樹脂を硬化させてから離型することによって製造される樹脂製の型において、樹脂の硬化によって樹脂に結合され、かつキャビティーの投影形状とほぼ同一形状の穴が形成された基板を有することにより、精密な寸法精度が要求される光学部品や機械部品などを製造することができる。 
			特開平10-166212 (拒絶査定確定) 96.12.11 B23D5/00 [被引用1回]	鏡面切削加工装置、鏡面切削加工方法及び該方法による射出成形用金型とプラスチックレンズ
			特許3681101 99.12.03 B29C33/38	マイクロレンズアレイ用金型マスターの作製方法 マイクロ構造体アレイ用金型マスターの作製方法で、基板上に絶縁性の第1および第2のマスク層形成、電気メッキ層ないし電着層形成、ならびに電解エッチングの工程を組合わせ。面内分布の小さい金型又はマスターを作製。 
			特開2002-210745 01.01.22 B29C33/38	金型製造方法およびレプリカマスターならびに金型
			特開2002-234035 01.02.13 B29C33/38	金型製造方法およびレプリカマスターならびに金型

表2.3.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (5/17)

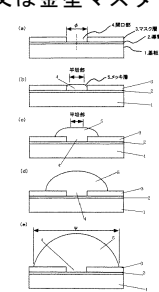
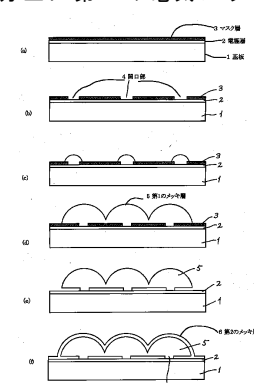
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
金型加工	光学面精度	金型製作方法	特開2002-240043 01.02.20 B29C33/38	金型製造方法およびレプリカマスターならびに金型
		金型材料	特開2000-246738 99.03.01 B29C33/38	樹脂製型の成形用型
	光利用率	金型製作方法	特許3554228 98.07.29 B29C33/38 [被引用2回]	マイクロレンズ金型又は金型マスター、及びそれらの作製方法 導電性基板あるいは電極層を有する基板と、基板上に形成された開口部を有する絶縁性マスク層と、開口部及び絶縁性マスク層上に形成されたメッキ層からなるマイクロレンズ金型又は金型マスターにおいて、開口部の開口径ないし幅と、メッキ層の開口部直上部の曲率半径とが関係式を満たし、且つ電極層とメッキ層との間に合金層が存在。 
	強度・耐久性向上	金型製作方法	特許3524425 99.04.01 B29C33/38 [被引用2回]	マイクロ構造体アレイ用金型又は金型マスターの作製方法、該金型又は金型マスターを用いて作製されるマイクロ構造体アレイの作製方法 マイクロ構造体アレイ用金型又は金型マスターの作製方法で、導電性基板或いは電極層を有する基板を用い、工程：1) 基板の電極層或いは導電性部分上に絶縁性マスク層を形成、2) マスク層に複数の適当形状の開口部を形成して電極層或いは導電性部分を露出、3) 電極層或いは導電性部分を電極として、開口部を通じて開口部及びマスク層上に電着ないし電気メッキ層を形成、4) マスク層を除去、5) 電着ないしメッキ層及び電極層或いは導電性部分上に第2の電気メッキ層を形成。 

表2.3.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許（6/17）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
金型加工	強度・耐久性 向上	金型製作方法	特開2001-150451 99.11.22 B29C33/38	成型型およびその製造方法
	成形サイクル 短縮	金型製作方法	特開平11-019815 (みなし取下) 97.07.02 B23C3/16	金型加工方法およびこれに用いるバイト の位置決め方法ならびにバイトホルダ
			特開2001-150454 99.11.30 B29C33/38 [被引用1回]	マイクロ構造体、及びその作製方法
			特開2003-112323 (みなし取下) 01.10.09 B29C33/38	マイクロ構造体、マイクロレンズアレイ 用金型、及び、その作製方法
	原材料費削減	金型製作方法	特開平11-034067 (みなし取下) 97.07.15 B29C33/38	金型製造方法及び離型機構及び加圧装置
			特開2002-321227 01.04.25 B29C33/40 [被引用2回]	光学素子成形用母型の製造方法、及び該 母型を用いた光学素子の製造方法、該製 造方法による光学素子
			特開2004-042188 02.07.11 B23B5/48	金型の加工方法
	歩留まり向上	金型製作方法	特許3524424 99.04.01 B29C33/38 [被引用1回]	マイクロ構造体アレイ用金型又は金型マ スター、及びその作製方法 マイクロ構造体アレイ用金型又は金型マ スターの作製方法で、導電性基板或いは 電極層を有する基板を用い、工程：1)基 板の電極層或いは導電性部分上に絶縁性 マスク層を形成、2)マスク層に複数の適 当形状の開口部を形成して導電性部分を 露出、3)電極層或いは導電性部分に電着 ないし電気メッキにより、開口部を通じ て開口部及びマスク層上に電着ないし電 気メッキ層を形成、4)電着ないしメッキ 層上に無電解メッキにて無電解メッキ層 を形成。

表2.3.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許（7/17）

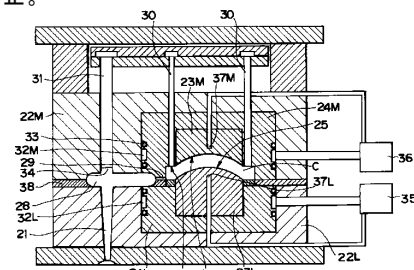
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
金型加工	新製法探索	機能層付加など	特開2004-090304 (みなし取下) 02.08.30 B29C33/38	光学部材成形用金型、光学部材成形用金型の製造方法、および光学部材の製造方法
射出成形	光学面精度	金型構造	特開平08-309873 (みなし取下) 95.05.17 B29D11/00 [被引用1回]	樹脂成形光学部品およびその成形金型
			特開2000-326336 (拒絶査定確定) 99.05.19 B29C33/42	成形金型および成形品
		金型材料	特開2001-353761 00.06.13 B29C45/73	射出成形方法およびこれに用いる金型
		金型配置	特開平09-262878 (みなし取下) 96.03.27 B29C45/56 [被引用1回]	射出圧縮成形方法およびその装置ならびに圧縮成形方法およびその装置
		加工工程	特開平07-148795 (みなし取下) 93.11.29 B29C45/56	プラスチック部品及びその成形方法
			特開平07-186291 (みなし取下) 93.12.27 B29D11/00 [被引用1回]	角形プラスチックレンズの成形方法及び成形用金型
			特許3262987 96.05.23 B29C45/26 [被引用1回]	光学部品の成形方法 一端面に凹面の光学面を有し、対向する他端面に凹面ではない面があるいは前記一端面よりも大きな曲率半径をもった凹面を有する光学部品を樹脂材料の射出成形により成形するための光学部品の成形方法であって、一端面を形成するための型部材を、他端面を形成する型部材よりも先に冷却させる。凹面精度の低下を防止。 

表2.3.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (8/17)

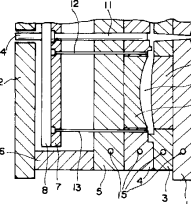
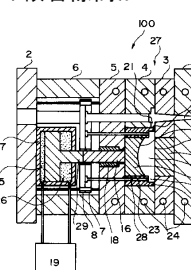
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
射出成形	光学面精度	加工工程	特許3327799 96.12.20 B29C45/40 [被引用1回]	長尺の光学素子の成形方法及び成形型 光学機能面と機能面に略垂直な端面を有するプラスチック製の長尺の光学素子の成形方法で、型を構成する固定側の型部材に第1の端面を成形するための成形部が一体に形成された複数個取りの型を開くときに、成形部が可動側の型部材から離れることにより、第1の端面から逃がし、光学素子を可動側の型部材から離型する際に、型の外側から遠い側の第2の端面の方から順次離型させる。 
		その他	特開2004-160912 02.11.15 B29C45/76	光学素子およびその製造装置
	光軸対称性	金型の改良：部材の付加など	特開2005-104145 03.09.09 B29C33/38	光学素子の成形方法、光学素子、金型部材、および金型部材の加工方法
	視野角拡大など	加工工程	特開平09-193257 (みなし取下) 96.01.18 B29D11/00 [被引用5回]	レンズの成形方法及び成形型及びレンズ及び走査光学系
	工程簡略化	金型構造	特開平11-058458 (みなし取下) 97.08.26 B29C45/34	射出成形金型および射出成形装置ならびに射出成形方法
	不良率減少	金型構造	特許2844579 93.11.05 B29C45/56	金型装置 金型本体に摺動自在に装着され、その断面形状が多角形状の型駒と、合成樹脂材料を圧縮成形するべく、型駒を金型本体に対して摺動させる圧縮ロッドであって、金型本体に摺動自在に装着され、その断面が円形状の圧縮ロッドとを具備し、成形時の金型温度において、金型本体と圧縮ロッドとの嵌合隙間が $0.001\text{mm} \sim 0.015\text{mm}$ 、金型本体と型駒との嵌合隙間が $0.002\text{mm} \sim 0.030\text{mm}$ の範囲に設定。型駒のかじりが生じない。 

表2.3.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (9/17)

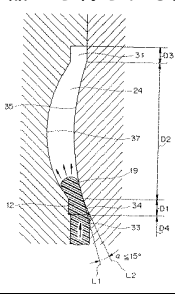
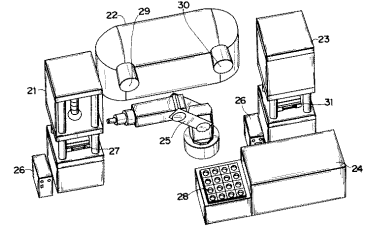
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
射出成形	不良率減少	金型構造	特開平10-128803 (みなし取下) 96.10.28 B29C45/33 [被引用1回]	射出成形金型
			特許3544139 98.04.13 B29C45/37	光学部品、光学部品の成形方法及び光学部品の成形金型 金型を用いて成形され、光学面を有する光学部と、この光学部に連なるゲート成形部とを有する成形品から得られる光学部品で、ゲート成形部の壁面が成形部に近接する光学部の光学面に略沿って延在。光学面にウェルド発生なし。 
			特開2000-246769 99.03.01 B29C45/37	成形用金型及び成形方法
		金型配置	特開2000-127175 98.10.28 B29C33/08	成形装置
		加工工程	特開平11-333892 (みなし取下) 98.05.25 B29C45/46	射出成形方法、射出成形装置及び射出成形装置のシール方法
		加工条件	特許3571803 95.06.09 B29B11/08	レンズブランクの成形方法及びプラスチック光学素子の圧縮成形方法及びその成形システム プラスチック光学素子の最終仕上がり形状と略同じ形状に予め加工されたレンズブランクを成形金型へ投入し、加熱及び圧縮及び冷却処理を施して成形。一定体積に形成されたレンズブランク内部の最高温度がガラス転移点温度以上で、且つ表面近傍の温度が熱変形温度以下に冷却された時点で、成形金型から離型し、金型外において熱変形温度以下40℃までの範囲に設定された雰囲気中で一定時間保持する応力緩和工程を備える。 

表2.3.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許（10/17）

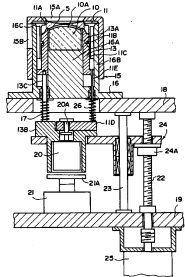
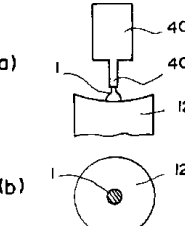
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
射出成形	不良率減少	加工条件	特開2004-117592 02.09.24 G02B3/00	光学素子及びその成形方法
		単レンズ形状	特開2001-219447 00.02.08 B29C45/26	光学素子
			特開2001-305307 00.04.18 G02B3/00	長尺光学素子成形品およびその成形用金型
圧縮成形	成形サイクル短縮	加工条件	特開平09-039007 (みなし取下) 95.07.24 B29C43/02 [被引用2回]	プラスチック光学素子の圧縮成形方法及びその装置
	不良率減少	加工条件	特開平08-040732 (みなし取下) 94.07.28 C03B11/08 [被引用1回]	光学素子の成形方法
ガラス／樹脂複合成形	光軸対称性	加工工程	特許2785887 93.01.08 C03B11/16 [被引用1回]	光学素子の成形方法 成形ガラス母材の表面に樹脂膜を一体的に成形して、所要の光学機能面を得る。成形用型部材の中心軸にガラス母材の光軸を合わせるように、その外周からコレットチャックで保持し、成形面とガラス母材との間に供給された樹脂を、活性エネルギー線の照射によって硬化。樹脂を成形面に接触させる前に、コレットチャックを開閉動作する。 
			特許3262977 95.09.19 B29D11/00	光学部材の製造方法 硝子部材と型部材の間に樹脂材料を配置し、活性エネルギー線の照射により樹脂材料を固着させて硝子部材と樹脂材料を一体化した光学部材を成形する製造方法。型部材と硝子部材の間に樹脂材料を供給する工程の前に、型部材及び硝子部材の表面の帯電を除去する除電工程を設け、その作用により型部材上への樹脂材料の供給状態を均一化させた後に、活性エネルギー線の照射を行なう。 

表2.3.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (11/17)

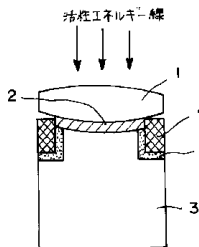
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ガラス／樹脂 複合成形	視野角拡大など	加工条件	特開2004-098457 02.09.09 B29C39/10	複合型光学素子及びその製造装置
	成形サイクル短縮	金型配置	特許3068735 93.10.20 B29C39/10	成形品及びその製造方法及び成型型 ガラス製母材等の表面に活性エネルギー線硬化性樹脂を密着成形する方法において、成型型の表面外周部に、その内周形状が前記成形品母材の外周形状よりも小さい高分子材料からなる枠体を接着又は一体成形することにより固定した型を用いて樹脂層の成形を行なう。硬化を完全にし生産効率を向上する。 
	離型性向上	金型構造	特開2004-042493 (みなし取下) 02.07.12 B29C33/42	成型用型及び光学素子
		材料の改良	特開2003-220619 (みなし取下) 02.01.31 B29C39/26	光学素子及びその製造方法
		加工工程	特開2004-066671 (みなし取下) 02.08.07 B29C39/36	複合型光学素子の離型方法及び金型装置
		アレイ形状・配置	特開2004-077981 (みなし取下) 02.08.21 G02B3/00	微小光学素子の製造方法、微小光学素子、及び該微小光学素子を有する表示素子、表示装置、撮像素子、撮像装置
		周辺部の改良など	特開2003-222708 02.01.31 G02B3/08	光学素子及びその製造方法
			特開2003-222706 (みなし取下) 02.01.31 G02B3/00	光学素子及びその製造方法
			特開2003-222709 (みなし取下) 02.01.31 G02B3/08	光学素子及びその製造方法
		レンズ組み合わせの改良：部材の付加など	特開2004-177574 02.11.26 G02B3/00	光エネルギー硬化型樹脂による複合光学素子

表2.3.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (12/17)

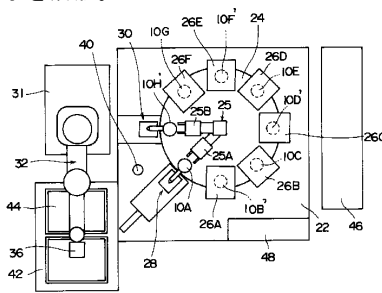
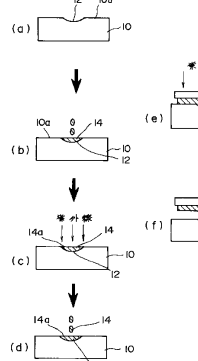
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ガラス／樹脂 複合成形	工程簡略化	金型配置	特開2005-001319 03.06.13 B29C39/02	多層複合光学素子の成形方法
		金型配置	特許3226708 94.04.27 B29D11/00 [被引用1回]	光学素子の成形方法 ガラス部材の表面に、成形加工により活性エネルギー線硬化型の樹脂からなる樹脂層を2層に形成し、ガラス材料と樹脂材料とを一体化した光学素子を成形。間欠的に回転駆動されるインデックステーブルに樹脂層の1層目を形成する第1の型部材と、2層目を形成する第2の型部材を交互に配置し、1層目の成形が終了した光学素子を第2の型部材に供給して2層目を形成し、インデックステーブルの2回転で所定の表面形状を有する光学素子を成形。 
	原材料費削減	加工工程	特許2849299 93.03.10 B29C39/10 [被引用3回]	複合型精密成形品の製造方法 型に形成されたキャビティに、略同体積の反応硬化型液状樹脂を充填して硬化させ、第1の樹脂層を形成し、次に開放側の硬化面上に反応硬化型液状樹脂を少量滴下し、その上に母材を載置して硬化させ、第2の樹脂層を形成した後、母材と第1の樹脂層と第2の樹脂層とが一体化された成形品を離型。精密な寸法精度が要求される光学部品を安価に製造。 

表2.3.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (13/17)

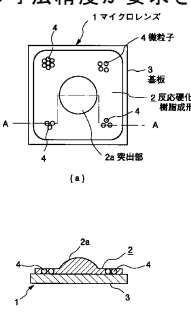
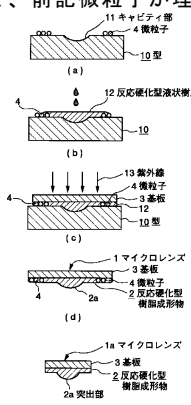
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ガラス／樹脂 複合成形	不良率減少	加工装置の改良：部材の付加・改良	特許2876277 93.07.20 B29C39/10	複合型成形品 基板と、その面に一体成形された反応硬化型樹脂成形物とからなる複合型成形品で、反応硬化型樹脂成形物の周辺部近傍には柔軟性を有する微粒子が埋込成形されている。高精度の寸法精度が要求される精密部品等に用いられる。硬化収縮に起因するヒケ・歪・気泡混入等の成形不良が発生しない。 
		加工工程	特許2844158 (権利消滅) 93.07.20 B29C39/10 [被引用3回]	複合型精密成形品の製造方法およびその成形型 成形型のキャビティ部が設けられた面の周辺部近傍に、柔軟性をもつ微粒子を載置する工程の前または後に、キャビティ部に反応硬化型液状樹脂を充填し、反応硬化型液状樹脂上に基板を重ね合わせてこれを覆い、反応硬化型液状樹脂を硬化させることによって、前記微粒子が埋込成形された反応硬化型樹脂成形物を基板に一体成形。高精度の寸法精度が要求される精密部品を製造。硬化収縮に起因する成形不良発生しない。 
			特開平11-034178 (みなし取下) 97.07.15 B29D11/00 [被引用2回]	光学素子及びその製造方法及び製造装置
スタンプなど	光学面精度	金型配置	特開2004-066612 (みなし取下) 02.08.06 B29C45/26	レンズ成形装置及びそれを用いた光学素子及び光走査装置
	光利用率	機能層付加など	特開2000-271940 99.03.23 B29C33/38	マイクロレンズまたはマイクロレンズ金型の作製方法、それに用いるマイクロレンズ用またはマイクロレンズ金型用基板

表2.3.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (14/17)

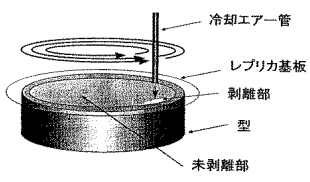
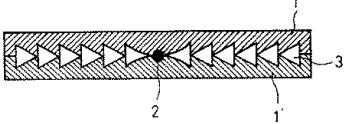
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
スタンプなど	視野角拡大など	材料の改良	特開2003-340843 02.03.18 B29C39/10	複合型素子の製造方法
	強度・耐久性向上	レンズ組み合わせの改良： 部材の付加など	特開2001-315133 00.05.09 B29C33/38	光学物品の製造方法、該製造方法による光学物品、該光学物品を有する表示素子と表示装置、及び光学物品を有する撮像素子と撮像装置
	成形サイクル短縮	機能層付加など	特開2000-266909 99.03.19 G02B3/00	マイクロレンズアレーの製造方法
	離型性向上	加工工程	特許3566635 00.08.22 B29C39/36	光学物品の製造方法 表面に微細な凹レンズ効果を有するパターンが形成された光学物品を、成形型によって製造する光学物品の製造方法において、成形型より光学物品を離型するに際し、第1段階において成形型と光学物品との接合部に局所的な温度差を与え、光学物品の端部から中心付近にかけて剥離域を順次拡大させ、光学物品の中心部はイジェクターピンを素子外周部に接触させた後に、中心部を加熱することで全域の離型を行う。 
		加工条件	特開2003-266450 02.03.18 B29C39/10	光学素子及びその製造方法
積層・接着・塗布	光学面精度	加工工程	特開2002-113724 00.10.12 B29C33/38	マイクロ構造体アレイ、及びその作製方法
		機能層付加など	特開2002-120229 00.10.13 B29C33/38	マイクロ構造体、及びその作製方法
		平面レンズ組み合わせ	特許3619047 99.04.08 G02B7/00	合成光学素子 複数の回折光学素子を接合して構成する合成光学素子において、接合されるそれぞれの光学素子の光学中心に半球状の嵌合穴からなる位置合わせ箇所を設け、それぞれの回折光学素子を、それらの光学中心が一致するように、球形状の位置決め部材を介して位置決めし接合。 

表2.3.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (15/17)

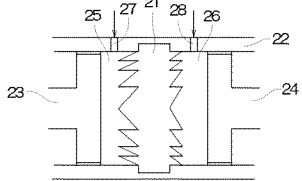
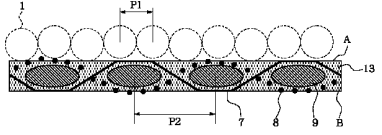
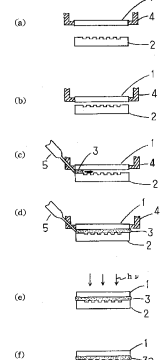
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
積層・接着・塗布	光学面精度	平面レンズ組み合わせ	特開2001-021705 (特許3703338) 99.07.05 G02B5/18	合成光学素子
			特開2002-062417 (拒絶査定確定) 00.06.07 G02B5/18	回折光学素子、該回折光学素子を有する光学系及び光学機器、回折光学素子の製造方法
		レンズ組み合わせの改良：部材の付加など	特開2003-071860 01.09.06 B29C39/10	光学素子の成形装置及び成形方法及び光学素子
	光軸対称性	平面レンズ組み合わせ	特許3581569 98.06.01 G02B5/18	複層回折光学素子及びその作製方法 同一又は異なる形状の複数の回折面を重ね合わせた複層回折光学素子で、同一外筒内に載置した型により異なる2種類の材料を成形。複数の回折格子を正確且つ容易に位置合わせ可能。 
	視野角拡大など	平面レンズ組み合わせ	特許3507414 99.07.14 G02B3/00	ロッドレンズアレイ、それを用いた光プリンターヘッド及び光プリンター 所定の方向に周期的に配列された複数のロッドレンズと、複数のロッドレンズの間に充填された不透明物質と、複数のロッドレンズ及び不透明物質をサンドイッチにした一対の側板とから成り、側板の少なくともロッドレンズが配置された側の面が周期的構造を有しているロッドレンズアレイにおいて、複数のロッドレンズの配列周期と側板の周期的構造とのピッチの周期が、0.6mm以下または実質的に無限大。画像濃度ムラによる画質の低下を減少。 
		レンズ組み合わせの改良：部材の付加など	特開2001-056403 (拒絶査定確定) 99.06.10 G02B3/00	画像形成装置及び光プリンター
	成形サイクル短縮	単レンズ形状	特開2005-031285 03.07.10 G02B5/18	積層型回折光学素子

表2.3.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許（16/17）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
積層・接着・塗布	工程簡略化	加工工程	特開2002-228804 01.01.30 G02B3/00	光学素子の製造方法、該製造方法による光学素子、該光学素子を有する表示素子と表示装置、及び該光学素子を有する撮像素子と撮像装置
	連続・自動化など	加工工程	特開2002-090506 00.09.11 G02B3/00	マイクロレンズ基板の貼り合わせ方法及び液晶表示素子の対向基板
	原材料費削減	加工工程	特開2000-079636 98.07.09 B29C59/02	微細加工方法及び装置
			特開2001-315217 00.05.12 B29D11/00	光学素子の製造方法、該製造方法による光学素子、該光学素子を有する表示素子と表示装置、及び該光学素子を有する撮像素子と撮像装置
		機能層付加など	特開2002-120230 00.10.13 B29C33/38	マイクロ構造体、及びその作製方法
	不良率減少	加工工程	特開2001-166105 99.12.03 G02B3/00 [被引用1回]	マイクロレンズ基板、これを用いた液晶表示素子、投射型液晶装置、および、その製造方法
			特開2002-113721 00.10.10 B29C33/38	マイクロ構造体アレイ用金型、マイクロ構造体アレイ、及びその作製方法
		平面レンズ組み合わせ	特開2003-019725 01.07.09 B29C39/26	光学素子及びその成形用金型及び成形方法
		レンズ組み合わせの改良：部材の付加など	特開2000-241606 99.02.18 G02B3/00	平板型マイクロレンズ、平板型レンズ、液晶表示装置、光学系および投射型表示装置
	歩留まり向上	加工工程	特開2002-210755 01.01.15 B29C39/02 [被引用1回]	光学素子の製造方法、該製造方法による光学素子、該光学素子を有する表示素子と表示装置、及び該光学素子を有する撮像素子と撮像装置
リソグラフィ	成形サイクル短縮	材料の改良	特開2002-275278 01.03.16 C08J5/00	光学素子及びその製造方法、露光装置、デバイス製造方法、並びに、デバイス
樹脂吐出・滴下	光学面精度	機能層付加など	特開2001-347574 00.06.07 B29D11/00	マイクロレンズの作製方法、該方法によって形成されたマイクロレンズ、マイクロレンズを有する撮像素子と表示素子、およびカメラ、プロジェクター
	原材料費削減	加工工程	特開2000-108216 98.10.02 B29D11/00 [被引用2回]	マイクロレンズアレイの製造方法

表2.3.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (17/17)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
樹脂吐出・滴下	不良率減少	加工工程	特許3239598 94.02.25 B29C39/02	回折光学素子の製造方法 成型型の表面に回折格子を成形するための格子形状部を形成し、成型型と母材との間を活性エネルギー線硬化樹脂が毛細管現象により流入する距離に設置すると共に、母材の外周面を活性エネルギー線硬化樹脂が表面張力作用により成型型の格子形状部内に引き込まれるように空間の外周部近傍の厚みが徐々に広がる面取り部を形成し、格子形状部内の活性エネルギー線硬化樹脂に、活性エネルギー線を照射。気泡発生なし。 
			特開平11-002704 (みなし取下) 97.06.11 G02B3/00	光学素子とその製造方法
	新製法探索	加工工程	特開平11-142611 97.11.11 G02B3/00	光学素子とその製造方法
			特開平11-142608 (みなし取下) 97.11.12 G02B3/00 [被引用6回]	光学素子とその製造方法

2.4 凸版印刷

2.4.1 企業の概要

商号	凸版印刷 株式会社
本社所在地	〒101-0024 東京都千代田区神田和泉町1番地
設立年	1900年（明治33年）
資本金	1,049億円（2005年3月末）
従業員数	10,548名（2005年3月末）
事業内容	印刷物（書籍、広告宣伝物、証券、事務用帳票等）、生活・産業資材（包装材・建材等）、電子精密部品（フォトマスク、フィルタ等）の製造・販売、他

プラスチックレンズに関連する部門は、オプトロニクス事業部である。

（出典：凸版印刷のホームページ

http://www.toppan.co.jp/products_service/fcscreen/index.html）

2.4.2 製品例

表 2.4.2-1 に、凸版印刷のプラスチックレンズに関する製品・技術例を示す。「Toppan FC スクリーン」では、光学設計、樹脂成形、印刷技術を複合し、平面ブラックストライプを実現している。

表 2.4.2-1 凸版印刷のプラスチックレンズに関する製品・技術例

製品・技術	特 徴
ビーズビュー	高度な製版・印刷技術の適用、特殊なレンズ使用により、1画面に6潜像画像を取り込んだ。
Toppan FC スクリーン	光学設計技術、樹脂成形技術、印刷技術を複合適用し、平面ブラックストライプを実現。リアプロジェクションTV向けの新スクリーン。 光学設計、レンズ金型の製造、レンズ形成にいたるプロセス条件の最適化と、微細化に限界のある押出製法に依存しない製造技術により量産化技術を確立。
リアル3Dステレオ印刷	高精細ステレオ印刷で新開発のレンズ使用。

（出典：凸版印刷のホームページ <http://www.toppan.co.jp/aboutus/release/article367.html>、

<http://www.toppan.co.jp/aboutus/release/article0205.html>、

<http://www.toppan.co.jp/aboutus/release/article0206.html>、

http://www.toppan.co.jp/products_service/fcscreen/index.html）

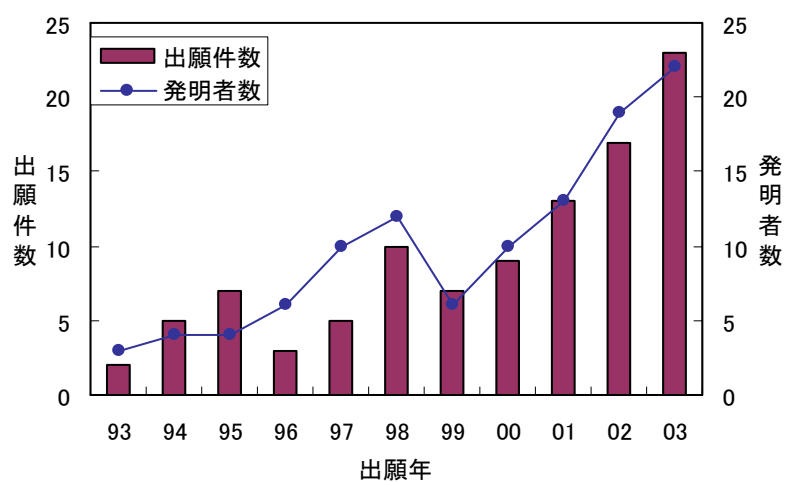
2.4.3 技術開発拠点と研究者

図 2.4.3-1 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する凸版印刷の出願件数と発明者数を示す。出願件数、発明者数とも顕著に増加し続けている。

凸版印刷の開発拠点：

東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷（株） 本店

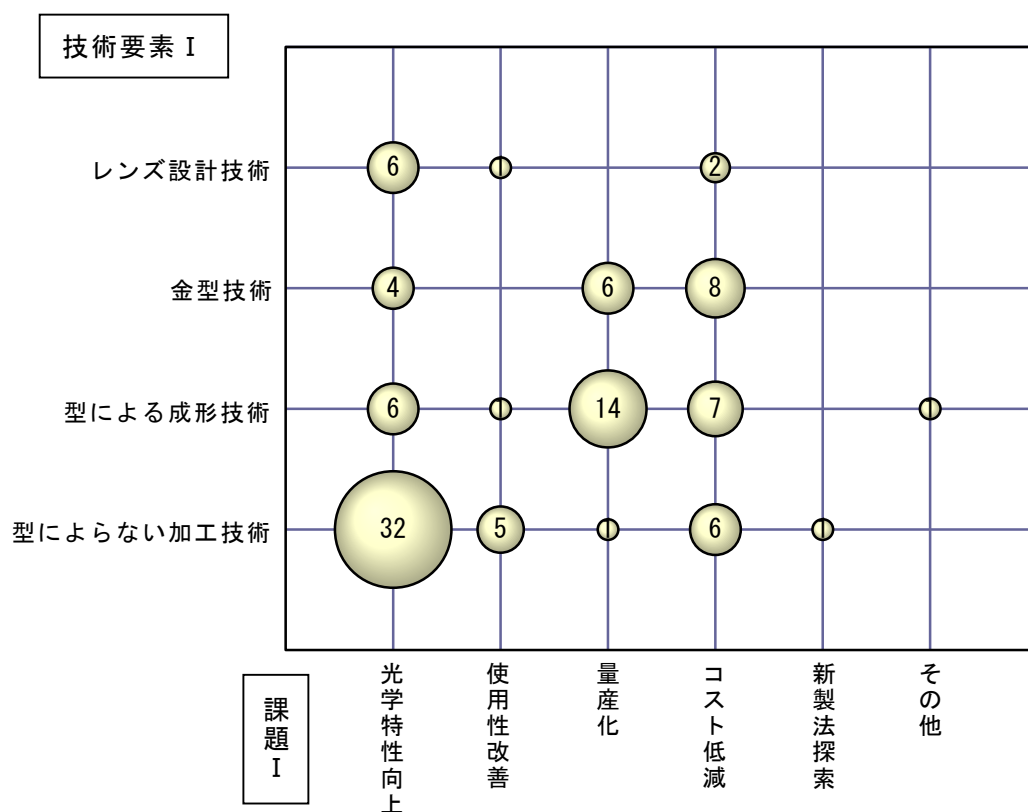
図 2.4.3-1 凸版印刷の出願件数と発明者数



2.4.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.4.4-1 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する凸版印刷の技術要素と課題の分布を示す。型によらない加工技術で「光学特性向上」の課題に対応した出願が最も多く、次いで、型による成形技術で「量産化」の課題に対応した出願が続いている。

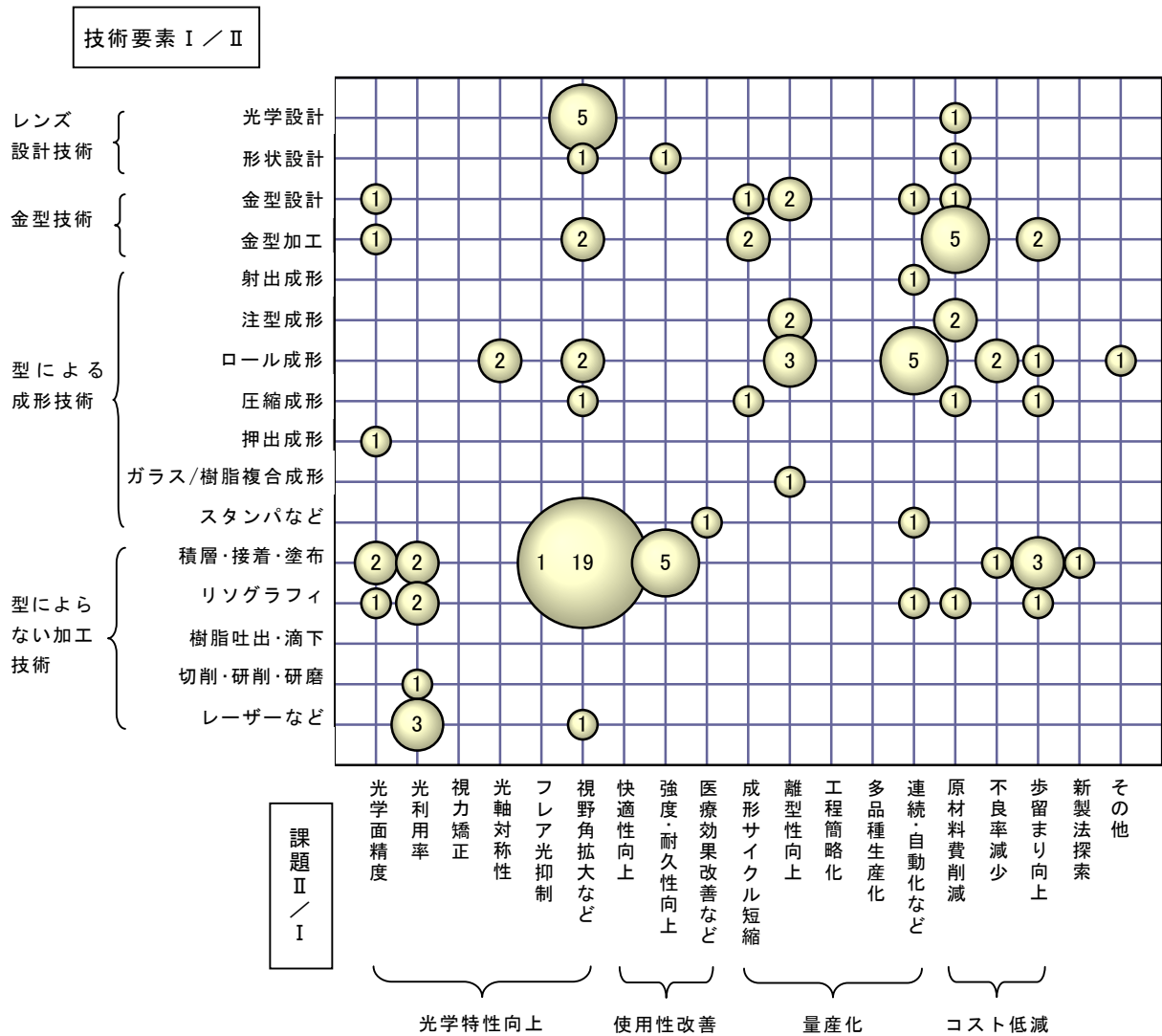
図 2.4.4-1 凸版印刷の技術要素と課題の分布（その1）



（1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願）

図 2.4.4-2 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する凸版印刷の技術要素と課題の分布を、階層化して示す。型によらない加工技術の「積層・接着・塗布」で、光学特性向上の「視野角拡大など」の課題に対応した出願が最も多い。

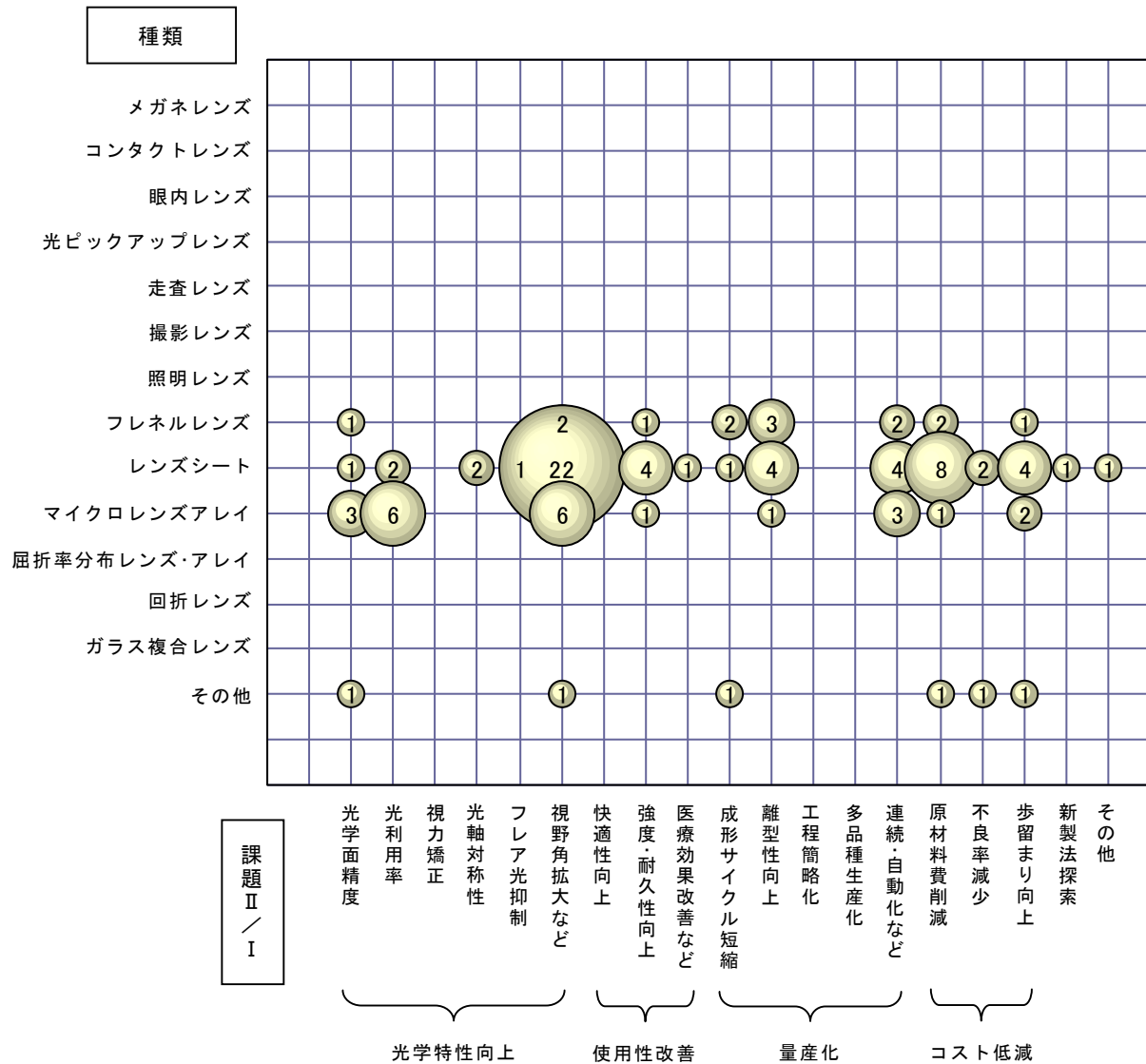
図 2.4.4-2 凸版印刷の技術要素と課題の分布（その2）



(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.4.4-3 に、凸版印刷のプラスチックレンズの種類と課題の分布を示す。凸版印刷の出願は、レンズシート、マイクロレンズアレイ、およびフレネルレンズに集中している。

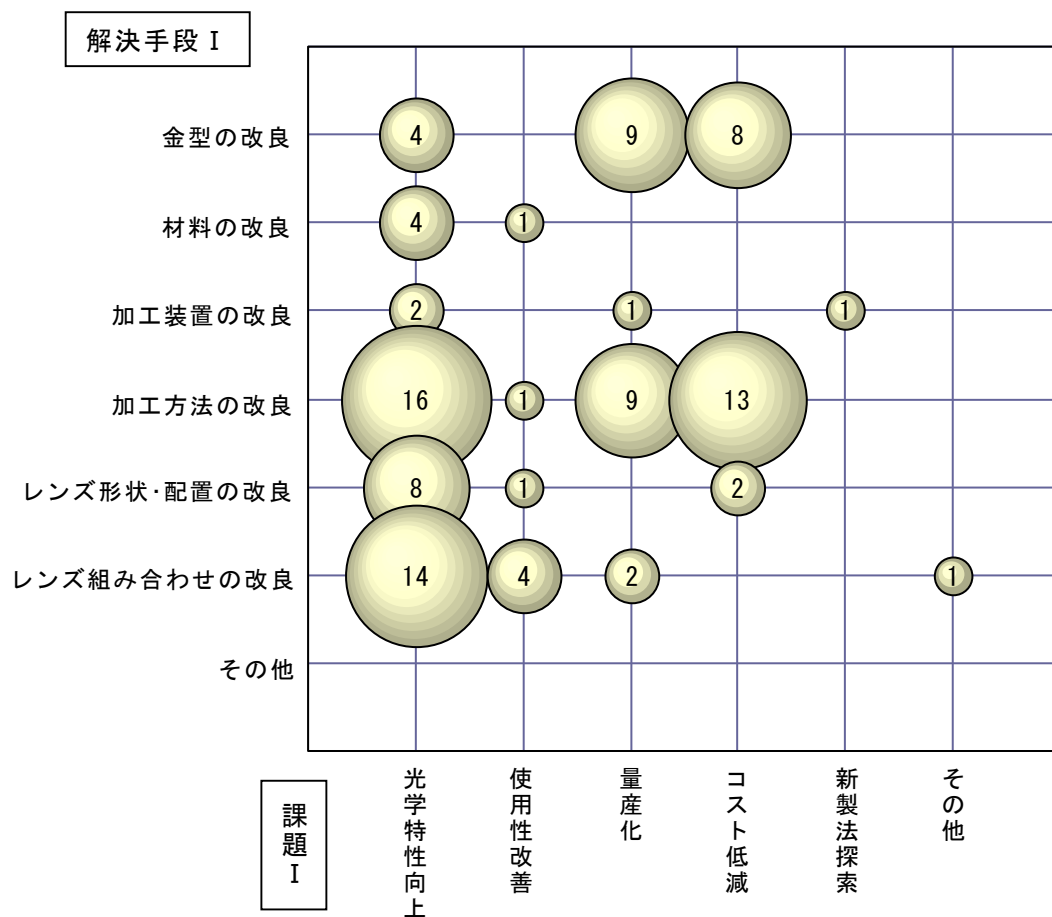
図 2.4.4-3 凸版印刷のプラスチックレンズの種類と課題の分布



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

図 2.4.4-4 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する凸版印刷の課題と解決手段の分布を示す。最も出願が多い課題は「光学特性向上」であり、主に「加工方法の改良」と「レンズ組み合わせの改良」の解決手段で対応している。

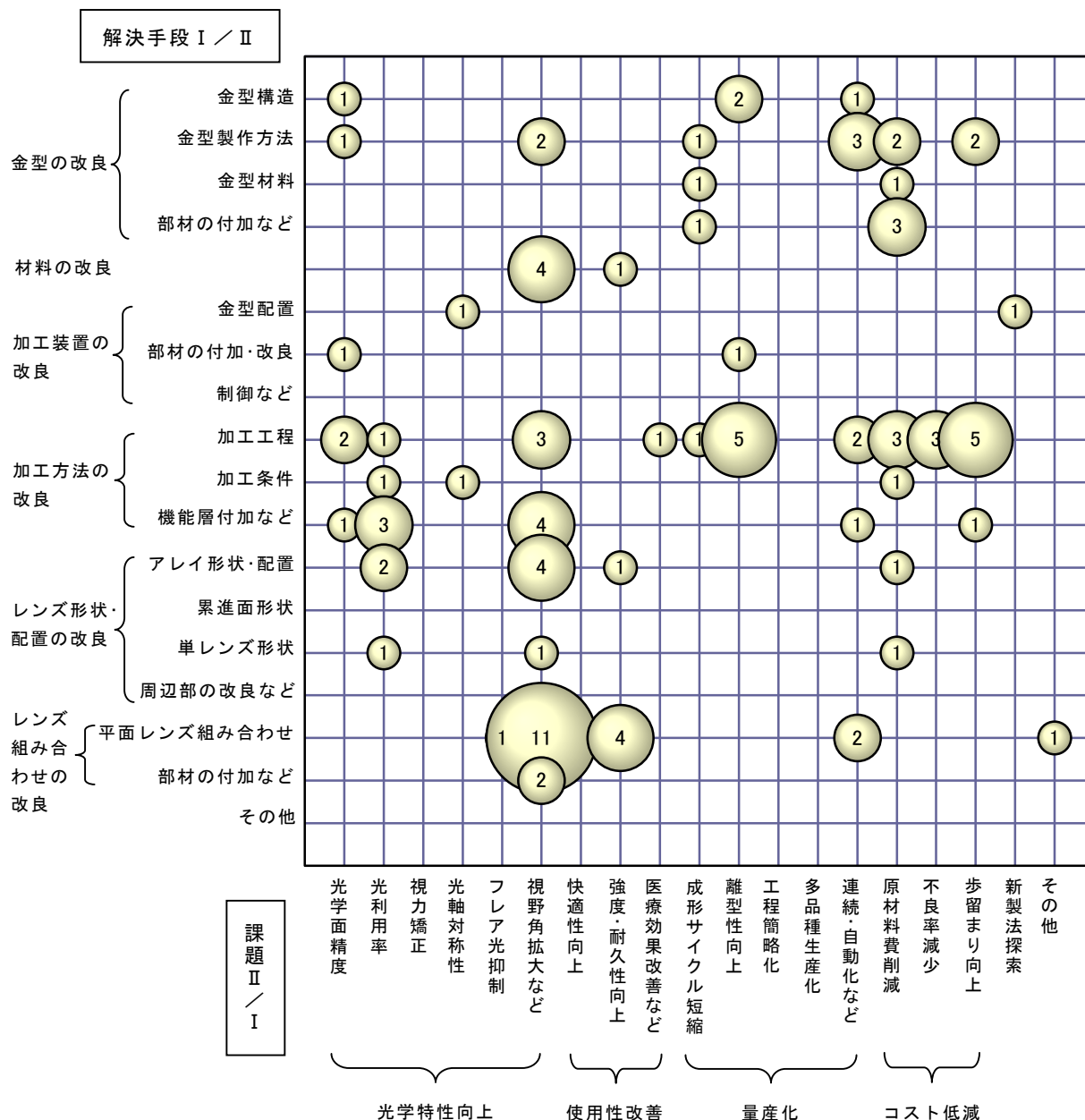
図 2.4.4-4 凸版印刷の課題と解決手段の分布（その 1）



（1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願）

図 2.4.4-5 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する凸版印刷の課題と解決手段の分布を、階層化して示す。光学特性向上の「視野角拡大など」の課題に対応した出願が最も多く、主にレンズ組み合わせの改良の「平面レンズ組み合わせ」の解決手段で対応している。

図 2.4.4-5 凸版印刷の課題と解決手段の分布（その 2）



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表2.4.4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する凸版印刷の技術要素別課題対応特許を示す。技術要素別では、「接着・積層・塗布」に関する出願が多い。

表2.4.4 凸版印刷の技術要素別課題対応特許 (1/9)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
光学設計	視野角拡大など	アレイ形状・配置	特開2002-287256 01.03.27 G03B21/62	両面レンチキュラーレンズシート
			特開2002-357869 01.06.01 G03B21/62 [被引用1回]	マイクロレンズシートおよびそれを用いたリア型プロジェクションスクリーンと表示装置
			特開2003-167298 01.12.03 G03B21/62	レンズアレイシートおよび透過型スクリーン
			特開2005-148095 03.11.11 G02B5/02	光学シートとそれを用いたバックライトユニットおよびディスプレイ
	レンズ組み合わせの改良：部材の付加など		特開2000-194074 98.12.15 G03B21/62	投写スクリーン用レンチキュラーレンズシート
	原材料費削減	単レンズ形状	特開平11-326605 (みなし取下) 98.05.12 G02B3/08	集光レンズ
形状設計	視野角拡大など	単レンズ形状	特開2004-246293 03.02.17 G02B3/00	レンチキュラーレンズシートおよびその製造方法
	強度・耐久性向上	アレイ形状・配置	特開2004-093847 03.02.17 G03B21/62	プロジェクションテレビ用スクリーン
	原材料費削減	アレイ形状・配置	特開平11-211903 (みなし取下) 98.01.28 G02B3/06	レンチキュラーレンズ
金型設計	光学面精度	金型構造	特開2005-144981 03.11.19 B29C59/02	プラスチックシート加工用成型型及びその製造方法
	成形サイクル短縮	金型の改良：部材の付加など	特開2000-108135 98.10.08 B29C33/38	樹脂成型型
	離型性向上	金型構造	特開平07-281009 (拒絶査定確定) 94.04.12 G02B3/08	フレネルレンズ用スタンパ及びフレネルレンズの製造方法
			特開2004-322567 03.04.28 B29C39/26	細緻構造を有するシート成型型

表2.4.4 凸版印刷の技術要素別課題対応特許 (2/9)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
金型設計	連続・自動化 など	金型構造	特開2001-334537 00.05.29 B29C39/26	フレネルレンズ成型用スタンパおよびフ レネルレンズの製造方法
	原材料費削減	金型の改良： 部材の付加な ど	特開2001-192859 00.01.13 C23C26/00	平版金型
金型加工	光学面精度	金型製作方法	特開2005-153271 03.11.25 B29C33/38	光学部品用金型の製造方法
	視野角拡大な ど	金型製作方法	特開平07-241856 (みなし取下) 94.03.08 B29C33/38	電鍍複製スタンパの製造方法
			特開2004-358923 03.06.09 B29C33/38	樹脂成型用金属原版の作製方法及びその 金属原版
	成形サイクル 短縮	金型製作方法	特開2002-154120 00.11.21 B29C33/40	成型型の製造方法及びその成型型を用い た樹脂成形物
		金型材料	特開2000-334745 99.06.01 B29C33/38	ロール状の樹脂型とその樹脂型を用いた レンズシートの製造方法
	原材料費削減	金型製作方法	特開2002-187135 00.12.21 B29C33/40	樹脂成型型の製造方法およびその樹脂成 形型を用いた樹脂成形品
			特開2003-181843 01.12.18 B29C33/38	樹脂成型型およびその製造方法
		金型材料	特開2003-251634 02.03.04 B29C33/38	フライアイレンズシート製造用型および その製造方法
		金型の改良： 部材の付加な ど	特開2002-011727 00.06.29 B29C33/38	平板状の成形用型およびその製造方法
			特開2005-153223 03.11.21 B29C33/38	光学部品用金型及びその製造方法

表2.4.4 凸版印刷の技術要素別課題対応特許 (3/9)

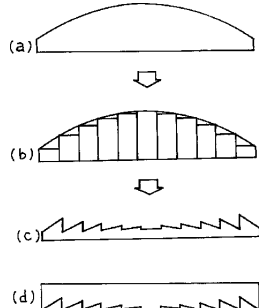
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
金型加工	歩留まり向上	金型製作方法	特許3358426 96.02.29 G02B3/08	フレネルレンズおよびその成型に用いるスタンプの製造方法 N C工作機械による切削加工で、バイトの切り込み深さや勾配を、所定量だけ連続的に変化させつつ、被切削材の外側から中心、または中心から外側に向かって、バイトを直線移動させる切削加工を繰り返し行い、所定の深さの凹凸を得るフレネルレンズの成型に用いられるスタンプの製造方法。 
			特開2005-047148 03.07.29 B29C33/38	細緻構造を有する成形型およびそれを用いたシートの成形方法
射出成形	連続・自動化など	平面レンズ組み合わせ	特開2005-088414 03.09.18 B29D11/00	レンズシートの製造方法
注型成形	離型性向上	加工工程	特開平06-304933 (みなし取下) 93.04.21 B29C39/10	フレネルレンズの製造方法
			特開2003-181855 01.12.17 B29C39/36	フレネルレンズの製造方法及びこの製造装置
	原材料費削減	加工工程	特開2004-258071 03.02.24 G02B3/00	光学部品及びその製造方法並びに画像投影スクリーン
			特開2004-255583 03.02.24 B29C39/12	光学部品の製造方法
ロール成形	光軸対称性	金型配置	特開平08-278404 95.04.10 G02B3/00 [被引用2回]	レンズシートおよびその製造方法
		加工条件	特開2002-361653 01.06.12 B29C39/18	レンズシートの製造方法
	視野角拡大など	材料の改良	特開2002-292861 99.04.08 G03B21/62 [被引用1回]	レンチキュラーレンズシートおよびその製造方法

表2.4.4 凸版印刷の技術要素別課題対応特許 (4/9)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
ロール成形	視野角拡大など	加工工程	特開2003-050426 01.08.06 G03B21/62	レンチキュラーレンズシートの製造方法及び装置
	離型性向上	加工装置の改良：部材の付加・改良	特開2004-230695 03.01.30 B29C39/10	成形シートの製造方法
		加工工程	特開2002-365405 01.06.11 G02B3/00	レンチキュラーレンズの製造方法及びそれを用いた立体又は可変印刷物の製造方法
			特開2004-249655 03.02.21 B29C39/18	微細凹凸形状を有するシートの製造方法
	連続・自動化など	金型製作方法	特開2002-001812 00.06.23 B29C59/04	ロール状の樹脂型およびその樹脂型を用いたレンズシートの製造方法
			特開2002-210758 01.01.19 B29C39/26	ロール状成形型およびその成形型を用いた樹脂成形品の製造方法
			特開2004-042475 02.07.12 B29C39/14	マイクロレンズアレイシート用ロールスタンパの製造方法
		加工工程	特開2003-305736 02.04.17 B29C39/18	光学物品の製造方法およびマイクロレンズアレイシート
		平面レンズ組み合わせ	特開平11-262958 98.03.16 B29D11/00 [被引用1回]	フィルムレンズの製造方法
	不良率減少	加工工程	特開2004-090539 02.09.03 B29C39/18	光学物品の製造方法、光学物品、画像投影スクリーン及び画像投影装置
			特開2005-053037 03.08.01 B29D11/00	レンズシートおよびその製造方法
	歩留まり向上	加工工程	特開2005-053039 03.08.01 B29C39/18	レンズシートの製造方法
	その他	平面レンズ組み合わせ	特開2004-191726 02.12.12 G02B3/06	レンチキュラレンズシート及びその製造方法
圧縮成形	視野角拡大など	加工工程	特開2004-163530 02.11.11 G03B21/62	レンチキュラレンズシートの製造方法
	成形サイクル短縮	加工工程	特開平07-148857 (拒絶査定確定) 93.11.26 B29D11/00 住友重機械工業 [被引用2回]	プラスチックレンズの製造方法

表2.4.4 凸版印刷の技術要素別課題対応特許 (5/9)

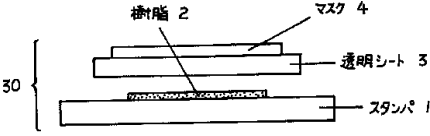
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
圧縮成形	原材料費削減	加工工程	特許2800697 94.09.22 B29D11/00	レンズシートの製造方法および製造装置 工程：1)透明フィルム（シート）とスタンパの凹凸形成面とによって規定される空隙に電離放射線硬化型樹脂を充填した後、フィルムの表面を、電離放射線を透過しない材質のマスクによって遮蔽、2)プレスにより機械的に加圧し、マスク部分を含むフィルムをスタンパ側に変位させ、空隙の厚さを減少、3)マスクの周辺部の樹脂にフィルム側より電離放射線を照射して樹脂を硬化させ、フィルムと重合接着、4)マスクを取り外し、遮蔽されていた部分に電離放射線を照射して樹脂を硬化させ、フィルムと重合接着。 
	歩留まり向上	加工工程	特開2002-079397 00.09.06 B30B9/00 [被引用1回]	樹脂シートの湾曲プレス方法
押出成形	光学面精度	加工装置の改良：部材の付加・改良	特開平07-314567 94.05.25 B29D11/00 [被引用6回]	フレネルレンズシートの製造方法
ガラス／樹脂複合成形	離型性向上	加工工程	特開2004-205924 02.12.26 G02B5/18	微細形状の転写方法
スタンパなど	医療効果改善など	加工工程	特開2004-252292 03.02.21 G03B21/62	レンズシートの成形加工方法
	連続・自動化など	加工工程	特開2002-277964 01.03.15 G03B21/62	レンズシートの製造方法
積層・接着・塗布	光学面精度	加工工程	特開2000-158551 98.11.26 B29D11/00	マイクロレンズ基板の製造方法
			特開2004-361875 03.06.09 G03B21/62	レンズシートへの遮光パターンの形成方法および遮光パターンを有するレンズシート
	光利用率	アレイ形状・配置	特開2002-033466 00.07.17 H01L27/14	固体撮像素子及びその製造方法
		単レンズ形状	特開2000-162406 98.11.26 G02B3/00	マイクロレンズ
	フレア光抑制	平面レンズ組み合わせ	特開2003-215717 02.01.28 G03B21/62	透過型スクリーン

表2.4.4 凸版印刷の技術要素別課題対応特許（6/9）

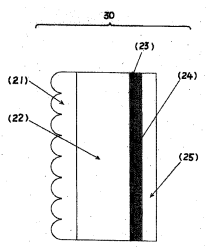
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
積層・接着・塗布	視野角拡大など	材料の改良	特開2003-121610 (みなし取下) 01.10.15 G02B3/00	遮光パターンを有するレンズシート及びその製造方法
			特開2005-037693 03.07.15 G03B21/62	転写シート及びこの転写シートを用いた遮光層を形成したマイクロレンズアレイシート製造方法、並びにマイクロレンズアレイシート
			特開2005-037694 03.07.15 G02B3/00	転写シート及びマイクロレンズアレイシート並びにその製造方法
		加工工程	特開平11-183707 97.12.19 G02B3/00	レンチキュラーレンズシート
		機能層付加など	特開2002-202564 (拒絶査定確定) 95.10.25 G03B21/62	透過型スクリーン用レンチキュラーシートの製造方法
			特開2002-268148 (拒絶査定確定) 95.10.25 G03B21/62	透過型スクリーン用レンチキュラーシートおよび透過型スクリーン
			特開2002-365731 01.06.11 G03B21/62	透過型プロジェクションスクリーン用前面板およびレンチキュラーシート
			特開2003-262705 02.03.12 G02B3/00	遮光層の形成方法および遮光層を有するマイクロレンズアレイシート
		平面レンズ組み合わせ	特開平08-090664 (みなし取下) 94.09.26 B29D11/00	レンチキュラー板およびその製造方法
			特許3309849 (権利消滅) 95.10.25 G03B21/62 [被引用1回]	透過型スクリーンおよび透過型液晶表示装置 フレネルレンズシートと、透明支持体の片面に0.3mm以下の間隔で放射線硬化性樹脂の凸シリンドリカルレンズを形成し、他面の平坦な表面に紫外線露光前に粘着性を有する紫外線感光性樹脂層を介して、各シリンドリカルレンズの集光作用に基づいて感光した非粘着部を除いた境界部に相当する位置に、ストライプ状の遮光パターンが転写により形成し、遮光パターンの観察側に拡散層を設けた構成のレンチキュラーシート、とを組み合わせた透過型スクリーン。 

表2.4.4 凸版印刷の技術要素別課題対応特許 (7/9)

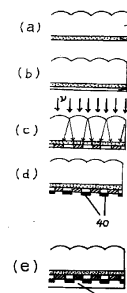
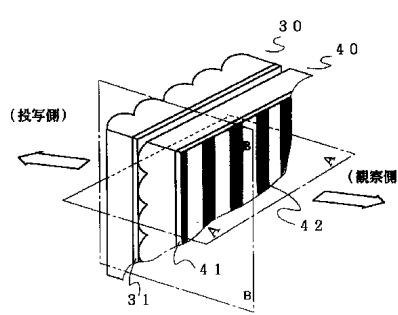
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
積層・接着・塗布	視野角拡大など	平面レンズ組み合わせ	特開2004-029777 95.10.25 G03B21/62	透過型スクリーン用レンチキュラーシート
			特許3268204 (権利消滅) 96.02.02 G03B21/62 [被引用1回]	透過型スクリーン用レンチキュラーシートおよびその製造方法 フレネルレンズシートと組み合わせて透過型スクリーンを構成するレンチキュラーシートにおいて、凸シリンドリカルレンズが並設されてなるレンズ部を有し、反対側の平坦面には、無機化合物粉体が分散混合された放射線硬化性樹脂からなる感光性拡散層が全面に形成され、各シリンドリカルレンズの非集光部に相当する位置に、ストライプ状の遮光パターンを形成し、さらに、レンズ部を紫外線の影響から保護する機能層を設ける。 
			特開2002-244216 (拒絶査定確定) 96.02.02 G03B21/60	レンチキュラーシートの製造方法
			特許3391242 97.11.27 G03B21/60	透過型スクリーン フレネルレンズシート、投写光を水平方向にのみ屈折させる水平レンチキュラーレンズシート(I)、投写光を垂直方向にのみ屈折させる垂直レンチキュラーレンズシート(II)、の構成の透過型スクリーンで、Iは、投写器側の片面にシリンドリカルレンズ面を有し、その反対側の平坦面とIIとが、IIの投写器側の片面に有するシリンドリカルレンズの頂点部を中心とした有限幅で接合しており、IIの平坦面には、黒色遮光層が形成され、IとIIには拡散材を含まない。 

表2.4.4 凸版印刷の技術要素別課題対応特許 (8/9)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
積層・接着・塗布	視野角拡大など	平面レンズ組み合わせ	特開2000-187283 (拒絶査定確定) 98.12.24 G03B21/62 [被引用1回]	透過型スクリーン
			特開2000-321675 99.05.14 G03B21/62	マイクロレンズアレイシートとその製造方法及びそのシートを用いた背面透過型スクリーン
			特開2003-215715 02.01.24 G03B21/62	プロジェクションスクリーンとそれを搭載した表示装置
			特開2004-054079 02.07.23 G03B21/62	フレネルレンズシートおよびそれを用いたプロジェクションスクリーン
			特開2005-157189 03.11.28 G03B21/62	光拡散性スクリーンおよびそのスクリーンを用いた画像表示装置
	強度・耐久性向上	材料の改良	特開2005-017822 03.06.27 G03B21/62	レンズシート及び光拡散性基板もしくは透過型スクリーン
		平面レンズ組み合わせ	特開平08-262205 95.03.23 G02B3/08	レンズシート
			特開平11-125866 (みなし取下) 97.10.24 G03B21/62	透過型スクリーン用レンチキュラーシート
			特開2000-206308 99.01.11 G02B3/00	液晶表示装置用マイクロレンズ基板
			特開2005-070489 03.08.26 G02B3/00	レンズシート及びこのレンズシートを用いた透過型スクリーン
	不良率減少	加工工程	特開平08-276507 (特許3684608) 95.04.07 B29D11/00	レンズシートの製造方法
	歩留まり向上	加工工程	特開平11-242103 (みなし取下) 98.02.25 G02B3/00	マイクロレンズの製造方法
			特開2004-029402 02.06.26 G02B3/00	遮光層を有するマイクロレンズアレイシート
			特開2004-268270 03.03.05 B29C39/14	微細凹凸形状を有するシートの製造方法
	新製法探索	金型配置	特開2002-174858 00.12.06 G03B21/62	レンズシートの製造装置

表2.4.4 凸版印刷の技術要素別課題対応特許 (9/9)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
リソグラフィ	光学面精度	機能層付加など	特開2003-222705 02.01.30 G02B3/00	マイクロレンズの製造方法
	光利用率	機能層付加など	特開2000-307090 99.04.16 H01L27/14	固体撮像素子用マイクロレンズアレイ及びそれを用いた固体撮像素子並びにそれらの製造方法
			特開2000-304906 99.04.23 G02B3/00	固体撮像素子用マイクロレンズアレイ及びそれを用いた固体撮像素子
	連続・自動化など	機能層付加など	特開2003-337208 02.05.22 G02B3/00	マイクロレンズアレイシートとその製造方法およびそれを用いた背面投写型スクリーン
	原材料費削減	加工条件	特開2003-315506 (みなし取下) 02.04.23 G02B3/00	マイクロレンズの製造方法
	歩留まり向上	機能層付加など	特開2000-066011 98.08.21 G02B3/00 [被引用1回]	格子状レンズアレイ及びその製造方法
切削・研削・研磨	光利用率	アレイ形状・配置	特開平10-332904 (拒絶査定確定) 97.06.03 G02B3/00	レンチキュラーレンズシート及びその製造方法
レーザーなど	光利用率	加工工程	特開2003-035801 01.07.24 G02B3/00	固体撮像素子の製造方法
		加工条件	特開2001-085657 99.09.16 H01L27/14	固体撮像素子の製造方法
		機能層付加など	特開平11-151758 (みなし取下) 97.11.20 B29D11/00	マイクロレンズの製造方法
	視野角拡大など	レンズ組み合わせの改良：部材の付加など	特開2003-240910 02.02.19 G02B3/00	マイクロレンズアレイシートとそれを用いた背面投写型スクリーン

2.5 オリンパス

2.5.1 企業の概要

商号	オリンパス 株式会社 （2003年10月、オリンパス光学工業株式会社より変更）
本社所在地	〒163-0914 東京都新宿区西新宿2-3-1 新宿モノリス
設立年	1919年（大正8年）
資本金	483億31百万円（2005年8月）
従業員数	2,907名（2005年4月）
事業内容	映像機器（カメラ、デジタルカメラ等）、医療機器・製品・生命科学分析機器（内視鏡、血液分析器等）、産業機器（顕微鏡、測定機等）の製造・販売、他

2003 年 10 月、社名をオリンパス光学工業株式会社からオリンパス株式会社に改称した。

（出典：オリンパスのホームページ

<http://www.olympus.co.jp/jp/corc/history/about/>）

2.5.2 製品例

表 2.5.2-1 に、オリンパスのプラスチックレンズに関連する製品例を示す。「オリンパス AF-1TWIN」は昭和 63 年の発売で、はじめて実用化したプラスチックレンズを採用している。

表 2.5.2-1 オリンパスのプラスチックレンズに関連する製品例

製 品	特 徴
オリンパス AF-1TWIN	ワイド35mmとテレ70mmのツインレンズシステムを採用し、ボタンひとつで切り替えることができる。生活防水機能も装備。吸湿性などの問題をクリアし、モールド成形で製作したプラスチックレンズを採用している。

（出典：オリンパスのホームページ <http://www.olympus.co.jp/jp/corc/history/camera/auto.cfm>）

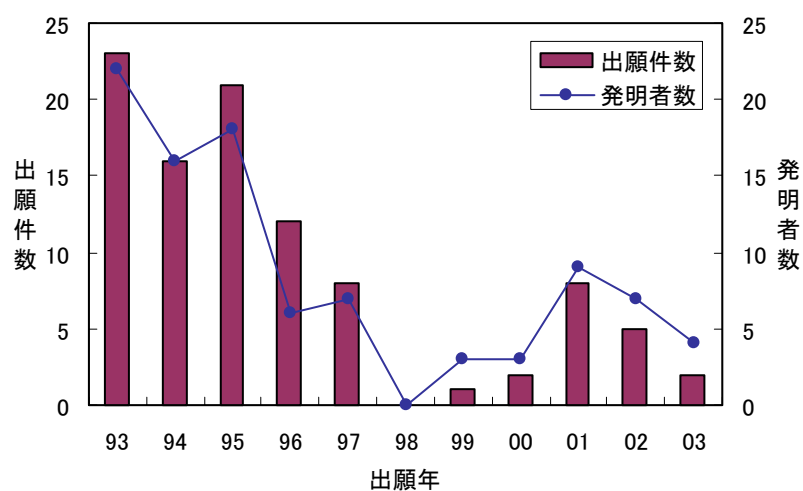
2.5.3 技術開発拠点と研究者

図 2.5.3-1 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するオリンパスの出願件数と発明者数を示す。1993 年から 98 年にかけて出願件数、発明者数ともほぼ直線的に減少した後やや回復したが、その後再び減少傾向にある。

オリンパスの開発拠点：

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリンパス（株） 幡ヶ谷事業場

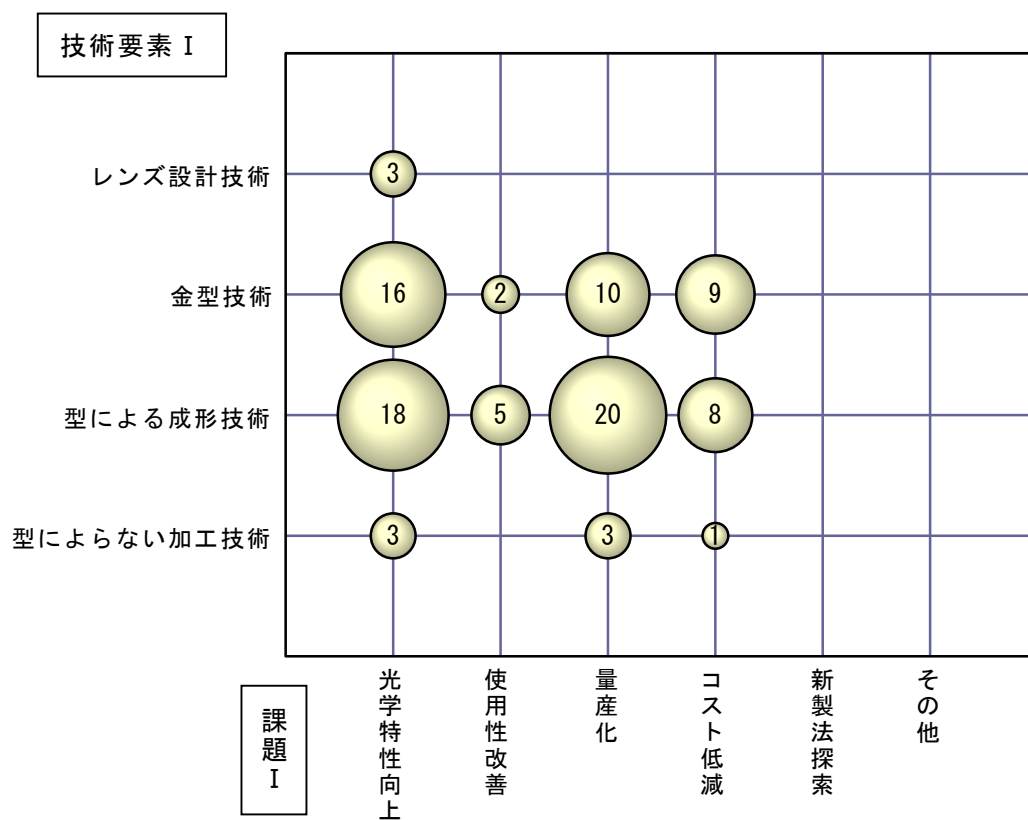
図 2.5.3-1 オリンパスの出願件数と発明者数



2.5.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.5.4-1 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するオリンパスの技術要素と課題の分布を示す。型による成形技術で「量産化」および「光学特性向上」の課題に対応した出願が多い。

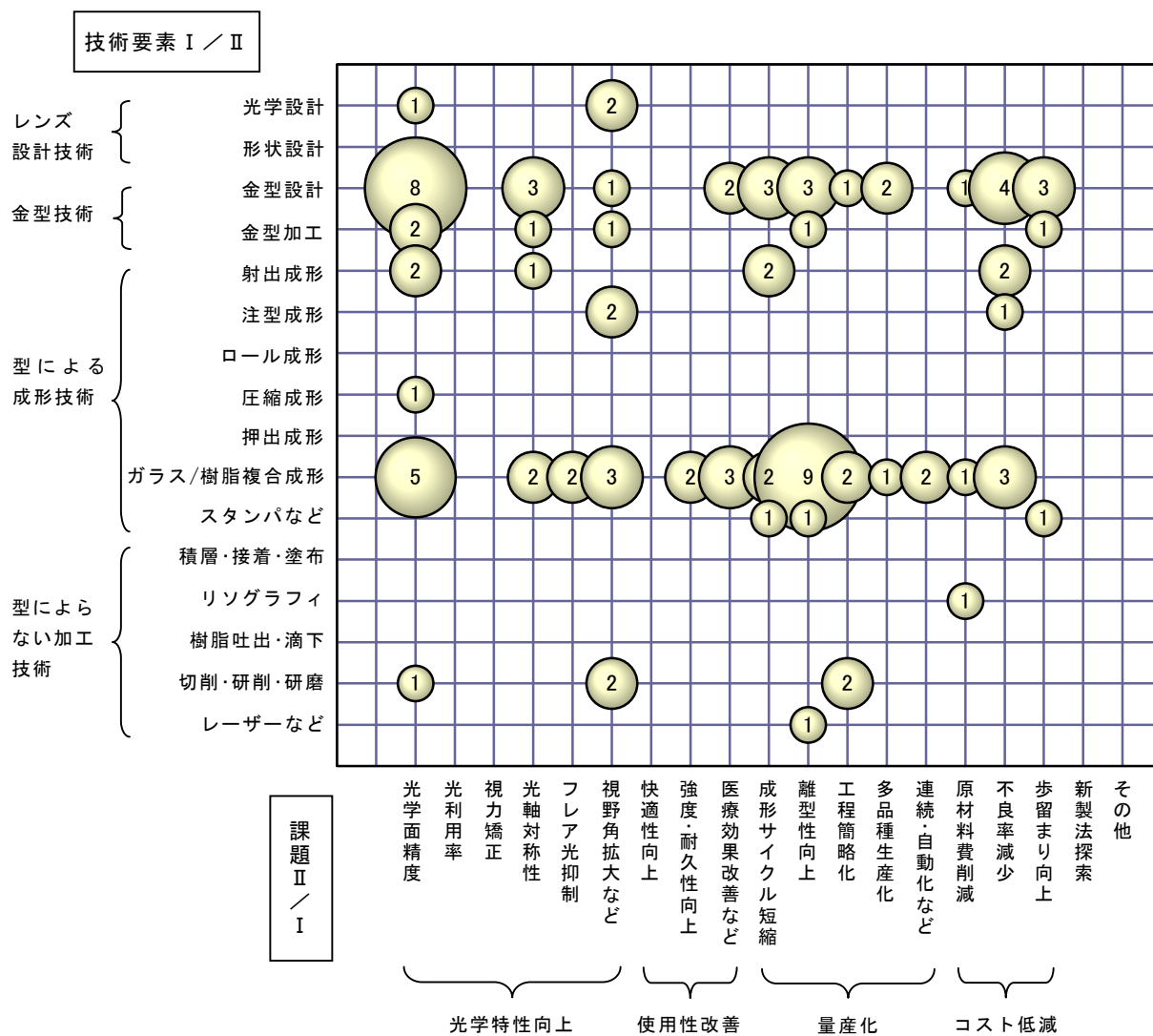
図 2.5.4-1 オリンパスの技術要素と課題の分布（その 1）



（1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願）

図 2.5.4-2 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するオリンパスの技術要素と課題の分布を、階層化して示す。ガラス／樹脂複合成形で「離型性向上」の課題に対応した出願、金型設計で「光学面精度」の課題に対応した出願が多い。

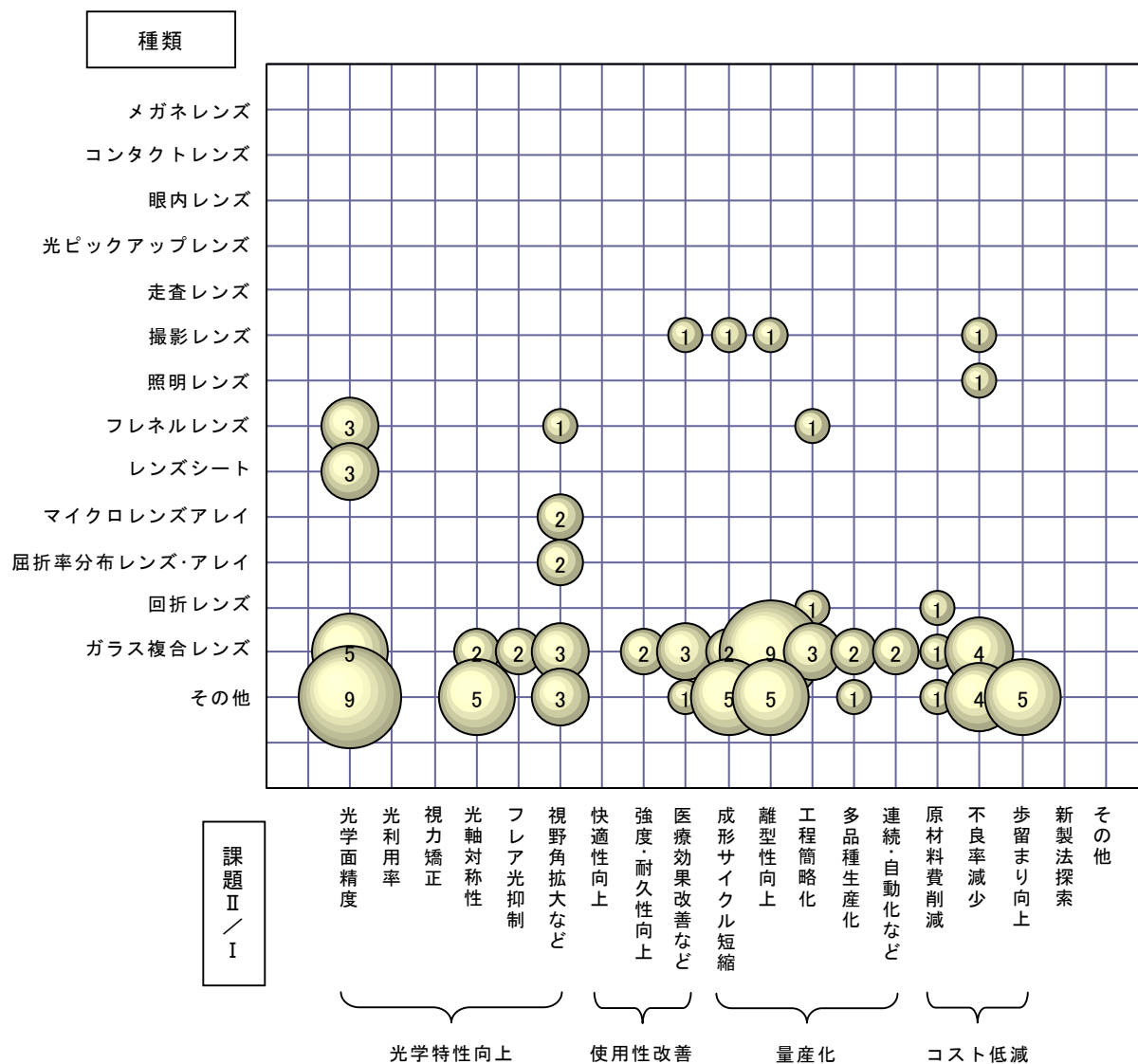
図 2.5.4-2 オリンパスの技術要素と課題の分布（その 2）



（1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願）

図 2.5.4-3 に、オリンパスのプラスチックレンズの種類と課題の分布を示す。ガラス複合レンズに関する出願が多いが、その他不特定の一般レンズに関する出願も少なからずみられる。

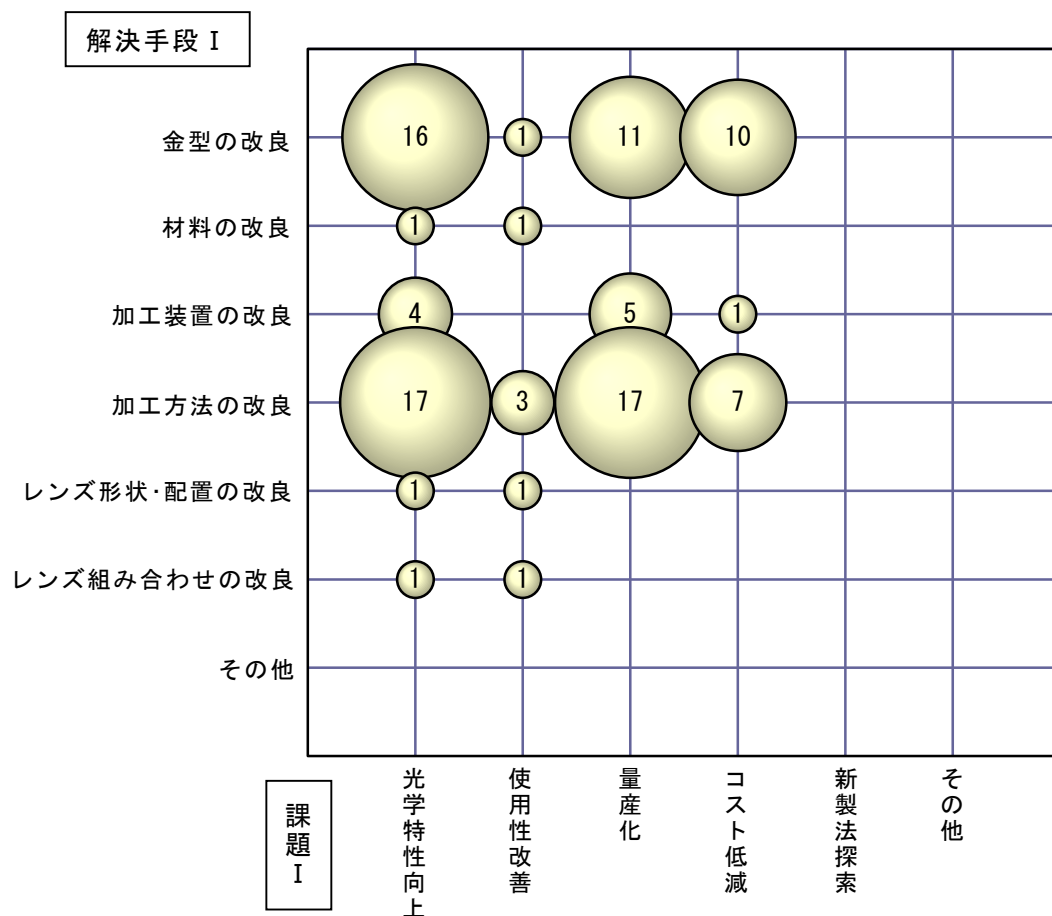
図 2.5.4-3 オリンパスのプラスチックレンズの種類と課題の分布



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

図 2.5.4-4 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するオリンパスの課題と解決手段の分布を示す。最も出願が多い課題は「光学特性向上」であり、主に「加工方法の改良」と「金型の改良」の解決手段で対応している。

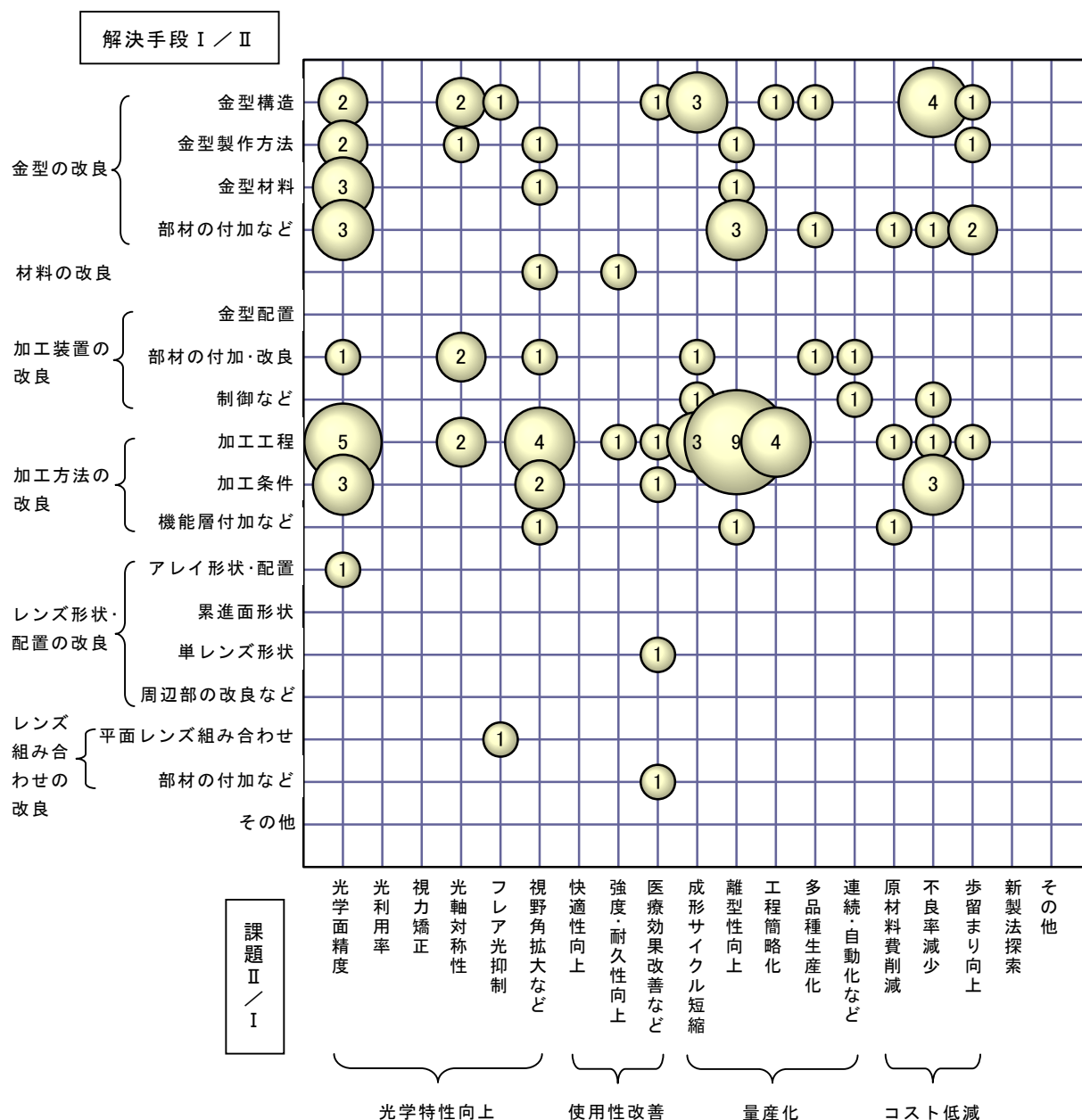
図 2.5.4-4 オリンパスの課題と解決手段の分布（その 1）



（1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願）

図 2.5.4-5 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するオリンパスの課題と解決手段の分布を、階層化して示す。光学特性向上の「光学面精度」や量産化の「離型性向上」の課題に対応した出願が多く、主に加工方法の改良の「加工工程」の解決手段で対応している。

図 2.5.4-5 オリンパスの課題と解決手段の分布（その 2）



（1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願）

表2.5.4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するオリンパスの技術要素別課題対応特許を示す。技術要素別では、「ガラス／樹脂複合成形」と「金型設計」に関する出願が多い。

表2.5.4 オリンパスの技術要素別課題対応特許（1/16）

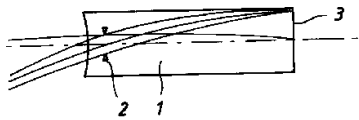
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
光学設計	光学面精度	アレイ形状・配置	特開2004-333853 03.05.07 G03B13/24	焦点板及び焦点板の製造方法
	視野角拡大など	金型材料	特開平09-127310 (みなし取下) 95.10.30 G02B3/00	屈折率分布型光学素子
		材料の改良	特許3396118 95.11.02 G02B3/00	屈折率分布型光学素子及び屈折率分布型光学素子を用いた光学機器 ロッド状の光学素子の径方向に屈折率分布を形成する屈折率調整成分を有し、且つ光学素子の径方向の中心部から周辺までの内部全体に近赤外線を吸収する成分を有し、光学素子内を透過する光を素子内部で屈曲させながら近赤外線を吸収。  1 GRINレンズ 2 絞り 3 撮像面 4 CCD 5 セラミックス基板 6 結線
金型設計	光学面精度	金型構造	特開平11-099540 97.09.26 B29C45/36	射出成形用金型
			特開2003-121621 01.10.15 G02B5/04	光学素子成形用の金型装置及び光学素子
		金型製作方法	特開平10-244560 (特許3735176) 97.03.05 B29C45/26	射出成形用金型およびその製造方法

表2.5.4 オリンパスの技術要素別課題対応特許 (2/16)

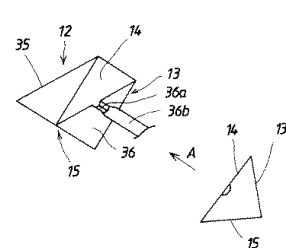
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
金型設計	光学面精度	金型材料	特許3579105 95.02.22 B29C45/26	射出製形金型及び射出成形方法 射出成形品に鏡面をつくる鏡面部と、射出成形品の前記鏡面以外の面にヒケを誘発させるように仕上げられた微細な砂目面とで、キャビティ部の金型面を構成する金型部材の内、砂目面は、鏡面部を構成する金型部材よりも熱伝導率が高い金型部材に形成され、この熱伝導率が高い金型部材は射出成形金型に対して入れ子化されて設けられる。 
			特開平11-090964 97.09.24 B29C45/36 [被引用1回]	射出成形金型及び射出成形方法
		金型の改良： 部材の付加など	特開平09-239797 (みなし取下) 96.03.08 B29C45/73 [被引用2回]	射出成形方法及び金型
			特開平10-175233 (みなし取下) 96.12.20 B29C45/26 [被引用1回]	射出成形用金型および射出成形方法
			特開2002-103405 00.10.04 B29C45/73 [被引用1回]	光学素子の成形方法及び成形金型
	光軸対称性	金型構造	特開平08-276470 (特許3706169) 95.04.06 B29C45/36 [被引用1回]	射出成形用金型
			特開平09-267362 (みなし取下) 96.04.02 B29C45/26 [被引用3回]	射出成形金型

表2.5.4 オリンパスの技術要素別課題対応特許 (3/16)

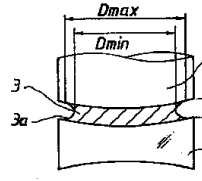
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
金型設計	光軸対称性	加工装置の改良：部材の付加・改良	特開2004-098443 02.09.09 B29C33/30	光軸位置補正機能を有する金型装置
	視野角拡大など	機能層付加など	特開平08-190135 (みなし取下) 95.01.11 G03B13/24	焦点板用金型および焦点板
	医療効果改善など	金型構造	特許3228613 93.10.08 B29C39/10	複合型光学素子の製造方法 光学素子基材表面にエネルギー硬化型の樹脂を供給し、光学素子成形用金型により押圧して光学素子基材上に所望の樹脂層を形成する方法において、中心樹脂厚および吐出量のバラツキによる樹脂層の最大径のバラツキΔxに対して樹脂層表面の有効径と光学素子基材径との差δが大きい場合、金型の光学面の有効径外の部分と光学素子基材の成形面との間隔tと樹脂層の凹み量との関係に基づいて、間隔tを$32.4\mu\text{m} + 3.76(\delta - \Delta x)\mu\text{m}$以下に設定。  1 金型 2 基材 3 樹脂層
		加工条件	特開平09-183146 (みなし取下) 95.12.28 B29C45/73	射出成形方法および射出成形用金型

表2.5.4 オリンパスの技術要素別課題対応特許（4/16）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
金型設計	成形サイクル 短縮	金型構造	特許3286027 93.06.25 B29C45/26 日本製鋼所	射出成形金型および射出成形方法 可動側キャビティユニットと、密着してキャビティを形成する固定側キャビティユニットと、密着面が密着するように付勢する弾性部材と、固定側キャビティユニットを各段階で保持する第1、第2保持部材、及びロック手段とを複数組並設し、それぞれのキャビティに、樹脂成形用のノズルから射出される熔融樹脂を分配する樹脂流路を形成するマニホルドと、キャビティへの熔融樹脂の供給及び遮断を切り換える切換手段とを備える。厚肉成形品を高精度に成形。 1 可動側キャビティユニット
			特開平07-024890 (拒絶査定確定) 93.07.09 B29C45/73	射出成形金型および射出成形方法
			特許3557270 95.02.15 B29C45/26	射出成形用金型 キャビティを形成する型部材の内部に中空部を形成し、この中空部に前記型部材よりも熱伝導率の低い断熱流体を充填し、この断熱流体を封止する封止部材を該断熱流体の封入量に応じて位置調整自在なように設ける。 3 ネジ溝 4 穴角穴 5 封止部材 6 断熱流体 7 ツナ部 8 ネジ穴 25 穴 29 接合剤

表2.5.4 オリンパスの技術要素別課題対応特許 (5/16)

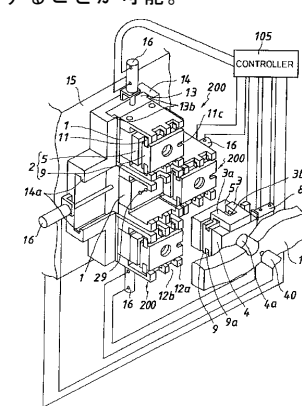
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
金型設計	離型性向上	金型の改良： 部材の付加など	特開平09-225968 (みなし取下) 96.02.21 B29C45/26	プラスチックレンズ成形用の射出成形用金型
			特開平09-225969 (みなし取下) 96.02.22 B29C45/26	射出成形金型
			特開平10-329176 (みなし取下) 97.05.30 B29C45/40	プラスチックレンズ用射出成形金型
	工程簡略化	金型構造	特開平11-114963 (みなし取下) 97.10.17 B29C33/10 [被引用1回]	レリーフ型回折光学素子製造用型
	多品種生産化	金型構造	特許3272547 94.07.15 B29C45/26 日本製鋼所	射出成形用金型 複数のキャビティユニットをプラテンに対して平行に搬送する複数のスライド部材と、スライド部材をプラテンに対して平行で、かつ互いに平行方向あるいは直交方向に摺動させることが可能であるように保持する一方の母型と、複数のスライド部材を各々独立してスライドさせる駆動手段と、一対のキャビティユニットのうち、一方を射出位置において着脱自在に保持することが可能な、対となる他方の母型とからなる。複数のキャビティユニットに選択的に樹脂を射出して成形することが可能。
				

表2.5.4 オリンパスの技術要素別課題対応特許 (6/16)

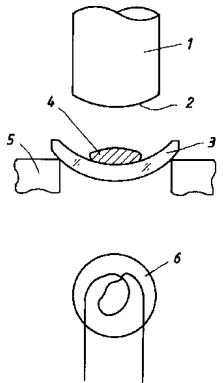
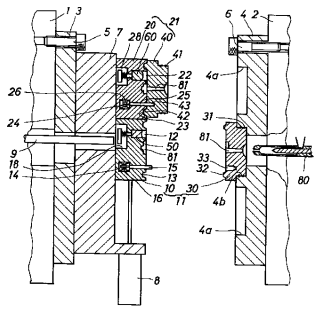
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
金型設計	多品種生産化	金型の改良： 部材の付加など	特許3469655 94.10.20 B29C33/38	複合型光学素子の成形用金型および複合型光学素子の成形方法 球面ガラス光学基材の表面にエネルギー硬化型樹脂を載置し、エネルギー硬化型樹脂を所望の成形面形状を有する成形用金型で押圧し、エネルギーを照射することにより複合型光学素子を成形。金型の成形面の全面に反射防止膜を被着することにより構成。  1 金型 2 反射防止膜 3 レンズブランク 4 紫外線硬化型樹脂 5 レンズ保持部材 6 紫外線照射ランプ
	原材料費削減	金型の改良： 部材の付加など	特開2004-082482 02.08.26 B29C45/26	射出成形用金型、射出成形方法及び光学素子
	不良率減少	金型構造	特許3374185 93.10.29 B29C45/04 日本製鋼所 [被引用1回]	射出成形金型および射出成形方法 型開閉方向に移動可能な入子がキャビティ穴に挿入された可動側キャビティユニットと、対となってキャビティを形成する固定側キャビティユニットと、型締め力の自己保持を型開き時に行う自己保持機構と、自己保持状態への移行の際に駆動され、入子を固定側キャビティユニットの方向に移動させるアクチュエータと、入子の基端面がキャビティ穴の底面に当接した状態となるように付勢する付勢部材とを備える。厚肉成形品を高精度に成形。  10, 20 可動側キャビティユニット 30, 40 固定側キャビティユニット 50, 60 入子

表2.5.4 オリンパスの技術要素別課題対応特許 (7/16)

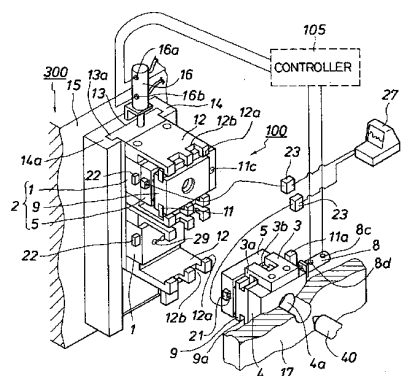
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
金型設計	不良率減少	金型構造	特許3236435 93. 11. 26 B29C45/64 日本製鋼所	射出成形金型 一対のキャビティユニットの内、一方のユニットに設けられたフック部材と、型締め方向と直交する方向に移動可能に他方のユニットに取り付けられフック部材との係合により一対のキャビティユニットを型締め状態とするロック部材と、このロック部材とフック部材との係合時に一対のキャビティユニットを型締め力の自己保持方向に付勢する弾性部材と、一対のキャビティユニットの間における型締め方向の隙間を検出する検出手段とを備える。高精度の厚肉成形品を成形。 
			特開2003-057408 01. 08. 13 G02B3/00	プラスチック光学素子及びプラスチック光学素子成形金型
		金型の改良： 部材の付加など	特開平08-142068 (みなし取下) 94. 11. 11 B29C39/02 [被引用 1 回]	複合型光学素子の成形用金型
	歩留まり向上	金型構造	特開2000-318011 99. 05. 13 B29C45/73	成形用金型

表2.5.4 オリンパスの技術要素別課題対応特許（8/16）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
金型設計	歩留まり向上	金型の改良： 部材の付加など	特許3401053 93.06.11 B29C45/26 [被引用1回]	射出成形用金型 固定側金型と可動側金型とを有する射出成形金型で、成形品のキャビティの一部を形成する可動側金型の入子と、入子の基端部が固定され、成形品を取出すときに入子を出する突出板と、突出板を取り付ける可動側取付板と、突出板と可動側取付板に設けられ、固定側金型と可動側金型とを型締めしたときに、突出板を可動側取付板に対して位置決めするテーパ状のインターロック機構とを具備。
			特開平09-039036 95.08.01 B29C45/26 日本製鋼所	射出成形用金型
金型加工	光学面精度	金型製作方法	特開平08-227007 (みなし取下) 95.02.21 G02B5/18	物体の表面形状生成方法および金型の製造方法
		加工工程	特開2004-149369 02.10.31 C03B11/08	レンズ連接部材、及びレンズアレイの成形型
	光軸対称性	金型製作方法	特開平06-212478 (みなし取下) 93.01.14 C25D1/10	電鑄型の製造方法
	視野角拡大など	金型製作方法	特開平08-171123 (みなし取下) 94.12.19 G03B13/24	スクリーンマット用金型の原盤作成方法
	離型性向上	金型製作方法	特開平06-240486 (みなし取下) 93.02.12 C25D1/00, 361	電鑄型の製造方法

表2.5.4 オリンパスの技術要素別課題対応特許（9/16）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
金型加工	歩留まり向上	金型製作方法	特開平09-015410 (みなし取下) 95.06.29 G02B5/18	光学素子の製造方法および光学素子用金型の製造方法
射出成形	光学面精度	加工条件	特開2003-071900 01.09.07 B29C45/73	プラスチック光学素子の射出成形方法
			特開2004-098620 02.09.12 B29C45/56	プラスチック光学部品の射出成形方法
	光軸対称性	加工装置の改良：部材の付加・改良	特開2005-088367 03.09.17 B29C45/36	金型装置及び光学素子
	成形サイクル短縮	制御など	特開平08-025429 (みなし取下) 94.07.11 B29C45/38 [被引用3回]	成形部材の自動ゲートカットユニットおよび装置
		加工工程	特開2003-145596 01.11.16 B29C45/56	プラスチック光学部品の射出成形方法及び射出成形金型
	不良率減少	制御など	特開平07-001519 (拒絶査定確定) 93.06.18 B29C45/38	ゲートカット装置
		加工工程	特開2002-160258 95.10.13 B29C45/14	光学コンポーネントの成形方法、及び光学コンポーネント
注型成形	視野角拡大など	加工装置の改良：部材の付加・改良	特開平07-137159 (みなし取下) 93.11.19 B29D11/00	レンズの成形装置
		加工条件	特開平09-165224 95.12.15 C03B11/00	凸状光学素子の成形方法
	不良率減少	加工条件	特開平09-011350 95.06.30 B29D11/00	エネルギー硬化型樹脂を用いた光学素子の製造方法
圧縮成形	光学面精度	加工工程	特開2004-151450 02.10.31 G02B3/00	レンズアレイの製造方法、及びレンズアレイの成型型
ガラス／樹脂複合成形	光学面精度	金型材料	特開平09-197107 96.01.11 G02B3/00	複合型光学素子及びその成形方法

表2.5.4 オリンパスの技術要素別課題対応特許 (10/16)

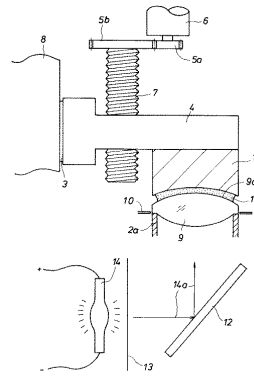
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ガラス／樹脂 複合成形	光学面精度	加工工程	特許3676395 94.05.17 B29D11/00	複合型光学素子の成形方法及び装置 レンズ基材の成形面上に光エネルギー硬化型樹脂を供給する工程と、所望の光学面形状を有する金型を用いて樹脂をレンズ基材の成形面上に所望の厚さに押し広げる工程と、光エネルギーを照射して樹脂を硬化させる工程を有する成形方法において、レンズ基材の成形面上に樹脂を供給した直後に、微量の光エネルギーを照射して僅かにゲル化させることにより樹脂の過剰な流動を阻止。 
			特開平08-286003 95.04.12 G02B3/02 [被引用 1 回]	複合型光学素子およびその製造方法
			特開平09-248861 96.03.14 B29D11/00	複合型光学素子の製造方法および製造用金型
		加工条件	特開平08-039691 (みなし取下) 94.07.26 B29D11/00	複合型光学素子の製造方法
	光軸対称性	加工工程	特開平08-099367 94.09.29 B29D11/00 [被引用 1 回]	複合型光学素子の製造方法
			特開平09-155886 95.12.05 B29C39/10 [被引用 1 回]	複合型光学素子の成形方法

表2.5.4 オリンパスの技術要素別課題対応特許 (11/16)

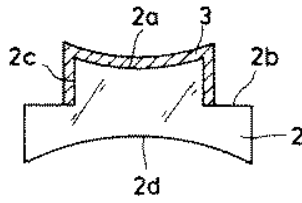
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ガラス／樹脂 複合成形	フレア光抑制	金型構造	特許3681812 96.04.04 B29D11/00	複合型光学素子とその製造方法 光学素子基材の表面にエネルギー硬化型樹脂からなる樹脂層を形成した複合型光学素子において、樹脂層を形成する表面の光学有効径の周縁部に、光学有効径より大きい同心円を起点として、基材の光軸方向厚さが減少すると共に樹脂層を形成する表面よりも陥没する欠落部を設け、欠落部の表面に遮光処理を施してあり、樹脂層が硬化された後においては最外周部が遮光処理を施してある表面上に位置する。余剰樹脂の処理手段。 
		平面レンズ組み合わせ	特開平10-186108 96.12.27 G02B3/02 [被引用1回]	複合型光学素子およびその製造方法
	視野角拡大など	加工工程	特開平08-072161 (みなし取下) 94.09.02 B29D11/00	複合型光学素子の製造方法
			特開平08-320402 (みなし取下) 95.05.24 G02B3/00	接合光学素子及びその保持装置
			特開平09-111190 (みなし取下) 95.10.20 C09J5/00	接合光学素子の製造方法
	強度・耐久性向上	材料の改良	特開平06-305778 (拒絶査定確定) 93.04.16 C03C17/34	複合型光学部品
		加工工程	特開平07-267691 (みなし取下) 94.03.28 C03C27/10	接合型光学部品およびその製造方法

表2.5.4 オリンパスの技術要素別課題対応特許 (12/16)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
ガラス／樹脂 複合成形	医療効果改善 など	加工工程	特開平06-315999 (みなし取下) 93.04.30 B29D11/00	複合型光学素子および成形方法
		単レンズ形状	特開平10-177105 96.12.18 G02B3/02	複合型光学素子
		レンズ組み合わせの改良： 部材の付加など	特開2003-172807 01.12.05 G02B3/00	樹脂接合型光学素子およびレンズ鏡筒
	成形サイクル 短縮	加工装置の改良：部材の付 加・改良	特開平10-076223 96.09.03 B05D3/06, 102	複合型光学素子の製造方法及び製造装置
		加工工程	特開平07-068568 (みなし取下) 93.09.03 B29C39/10 [被引用2回]	複合型光学素子の成形方法
	離型性向上	金型材料	特開平06-270170 (みなし取下) 93.03.19 B29C39/26 [被引用1回]	複合型光学素子の離型方法および複合型 光学素子成形用金型
		加工工程	特許3184658 93.03.09 B29C39/10 [被引用1回]	複合型光学素子およびその製造方法 光学素子の基材上の表面にエネルギー硬化型の樹脂を載置し、その樹脂に光学素子成形用金型を押圧して所望の樹脂層を形成し、エネルギーの照射により樹脂層を硬化させた後、硬化した樹脂層を金型から剥離する方法において、基材の側面の全周または一部に、基材の側面から突出せず、かつ剥離用の部材が接触可能な形状の接触部を設け、その接触部に剥離用の部材を接触させて金型と樹脂層とを剥離。 1 金型 2 基材 2a 面 3 樹脂層 4 剥離用の部材

表2.5.4 オリンパスの技術要素別課題対応特許 (13/16)

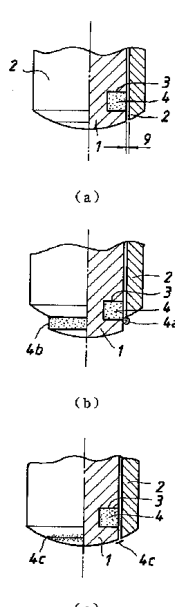
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ガラス／樹脂 複合成形	離型性向上	加工工程	特開平06-270285 (みなし取下) 93.03.23 B29D11/00	レンズ接合体の製造方法
			特開平06-344350 (みなし取下) 93.06.07 B29C33/44 [被引用1回]	複合型光学素子の成形方法
			特許3226388 93.07.30 B29C39/10	複合型光学素子の成形方法 上下動自在な、内型とそれに嵌合するように外型とを配した金型を使用してレンズ基材に紫外線硬化型樹脂層を有する複合型光学素子を成形した後、その成形品を金型から離型する方法において、成形前に内型と外型との摺動部にグリスを充填し、少なくとも一方の型を上下動させることにより、型の成形面の光学有効面外に微量のグリスを摺動部から染み出させる。 
			特開平07-314568 (みなし取下) 94.05.23 B29D11/00 [被引用2回]	複合型光学素子の製造方法
			特開平08-066972 (拒絶査定確定) 94.08.30 B29D11/00 [被引用1回]	複合型光学素子の製造方法
			特開平08-323780 (拒絶査定確定) 95.06.01 B29C39/10	複合型光学素子の離型方法および装置

表2.5.4 オリンパスの技術要素別課題対応特許（14/16）

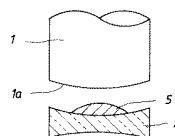
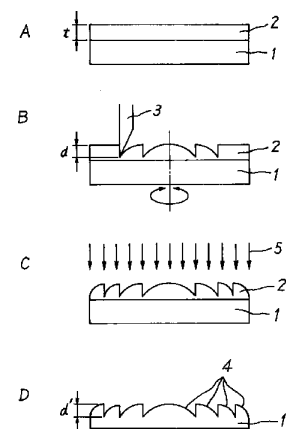
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ガラス／樹脂 複合成形	離型性向上	加工工程	特許3544587 95.08.23 B29C39/36	複合型光学素子の製造方法 光学素子基材上に樹脂層を載置した複合型光学素子の製造方法において、樹脂層の光学性能に係のある部分を光学素子基材成形面の中心軸に対して非軸対称形状とし、且つ中心軸上の点を中心とする樹脂層の有効直径の最大値を直径とした円内における光学性能に無関係な部分に荷重を加え、金型と硬化した樹脂層との剥離を行う。  1 金型 2 光学素子基材 5 樹脂
	工程簡略化	加工工程	特開平11-105144 97.10.03 B29D11/00	複合型光学素子の成形方法
			特開平11-105145 97.10.03 B29D11/00	複合型光学素子の製造方法
	多品種生産化	加工装置の改良：部材の付加・改良	特開平07-108623 (みなし取下) 93.10.08 B29D11/00	複合光学素子の製造装置
	連続・自動化など	加工装置の改良：部材の付加・改良	特開平08-112820 (拒絶査定確定) 94.10.14 B29C33/44	複合型光学素子の成形装置
		制御など	特開平07-108542 (みなし取下) 93.10.08 B29C39/10	複合型光学素子の成形装置
	原材料費削減	加工工程	特開2003-071858 01.09.03 B29C39/10	複合型光学素子の製造方法

表2.5.4 オリンパスの技術要素別課題対応特許（15/16）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
ガラス／樹脂 複合成形	不良率減少	金型構造	特開平08-281821 95.04.19 B29D11/00	複合型光学素子の製造方法
		加工条件	特開平08-057976 (みなし取下) 94.08.19 B29D11/00	複合型光学素子の製造方法
			特開平09-141678 95.11.22 B29C39/10	複合型光学素子の製造方法
スタンプなど	成形サイクル 短縮	加工工程	特開2002-096340 00.09.22 B29C39/10	光学素子の製造法
	離型性向上	加工工程	特開2002-347044 01.05.24 B29C39/10	光学素子の製造方法
	歩留まり向上	加工工程	特開平06-305043 (みなし取下) 93.04.23 B29D11/00	凹球面レンズの製造方法
リソグラフィ	原材料費削減	機能層付加など	特開平07-108612 (みなし取下) 93.10.13 B29C69/00	レリーフ型回折格子の製造方法
切削・研削・ 研磨	光学面精度	加工装置の改良： 部材の付加・改良	特開2003-071855 01.09.07 B29C39/02	光学素子の加工方法
	視野角拡大など	加工工程	特開平07-299845 (みなし取下) 94.04.28 B29C45/38	ゲートカット装置
		加工条件	特開平08-108475 (みなし取下) 94.10.06 B29C59/14	光学素子の製造方法

表2.5.4 オリンパスの技術要素別課題対応特許 (16/16)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
切削・研削・ 研磨	工程簡略化	加工工程	特許3268929 93.04.19 G02B5/18 [被引用3回]	光学素子の製造方法 ガラス基板上に樹脂からなる加工層を形成する工程と、ガラス基板上に形成された加工層を所望の形状に機械加工する工程と、所望の形状に加工された加工層およびガラス基板をドライエッチングにより侵食加工して、加工層の形状を深さ方向に相似的にガラス基板に形成する工程とを有する。表面に所定の構造を有する透過型光学素子製造。 
			特開平11-014812 (みなし取下) 97.06.23 G02B5/18	レリーフ型回折光学素子の製造方法およびレリーフ型回折光学素子用型の製造方法
レーザーなど	離型性向上	機能層付加など	特開平10-062607 96.08.13 G02B3/00	無研磨レンズ

2.6 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア

2.6.1 企業の概要

商号	ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア
本社所在地	アメリカ合衆国フロリダ州32216 ジャクソンビルスイート300・ソールズベリイロード4500
従業員数	約109,900人（連結：2005年12月末）
事業内容	スキンケア・オーラルケア製品、一般用医薬品、医療用医薬品、医療機器・用具、コンタクトレンズ等の製造・販売）

ジョンソン・アンド・ジョンソンは、ビジョンケア事業でコンタクトレンズを世界規模で展開している。

（出典：ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアのホームページ

<http://www.jnjvision.com/>）

2.6.2 製品例

表 2.6.2-1 に、ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアのプラスチックレンズに関する製品例を示す。使い捨てタイプから長期使用タイプまで、各種コンタクトレンズがある。

表 2.6.2-1 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアの製品例（1/2）

製 品	特 徴
「ワンデー アキュビュー」	1日使い捨てコンタクトレンズ。
「ワンデー アキュビュー モイスト」	1日使い捨てコンタクトレンズ。 「うるおい成分」を配合し、長時間水分を保つ。
「ワンデーアキュビュー 乱視用」	1日使い捨てコンタクトレンズ。 乱視用。 レンズの上下を薄く、左右を適度に厚くした設計。まばたきのたびに薄い部分がまぶたの下に落ちつくので、乱視の角度にあった位置で安定。
「ワンデー アキュビュー ディファイン」	1日使い捨てコンタクトレンズ。 レンズの縁にクッキリライン（環状着色部）を設けた。
「ワンデー アキュビュー カラー」	1日使い捨てのカラーコンタクトレンズ。 虹彩部色素のサンドイッチ構造

表 2.6.2-1 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアの製品例 (2/2)

製 品	特 徴
「2ウィーク アキュビュー」	2週間交換終日装用コンタクトレンズ。
「2ウィーク アキュビュー トーリック」	2週間交換終日装用コンタクトレンズ。 乱視用。 ＜Dual Thin Zone (デュアル・シン・ゾーン) 設計＞ 上下2つの薄いゾーンと独立したオプティカルゾーンをもつ、 乱視のためのレンズデザイン。
「2ウィーク アキュビュー バイフォーカル」	2週間交換終日装用コンタクトレンズ。 遠近両用。 同心円状に交互に配置した遠用と近用の 5 つのゾーンが、境 目のない自然な視界を実現。
「アキュビュー」	1週間使い捨てコンタクトレンズ。 最長1週間連続装用した後に新品レンズに交換。

(出典：ジョンソン・アンド・ジョンソン ビジョンケアカンパニーのホームページ
<http://acuvue.jnj.co.jp/product/index.htm>)

2.6.3 技術開発拠点と研究者

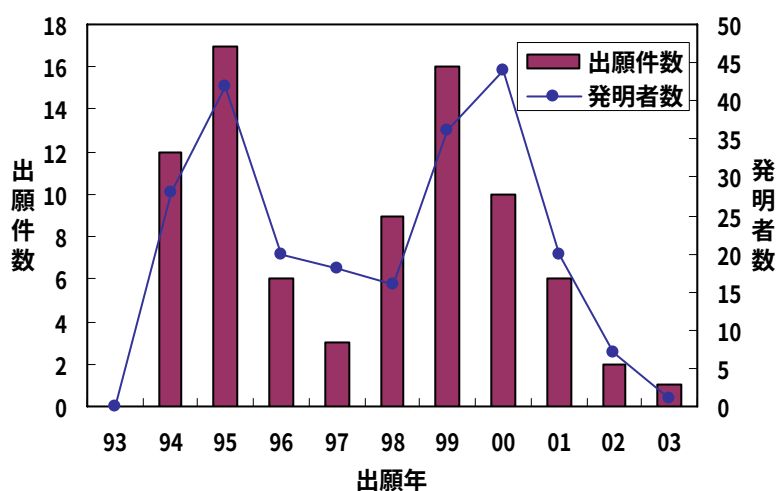
図 2.6.3-1 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアの出願件数と発明者数を示す。出願件数、発明者数とも増加と減少を繰り返しており、1995 年と 99 年に出現件数のピークがある。2000 年以降は大きく減少している。

ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアの開発拠点：

米国、バージニア州

米国、フロリダ州

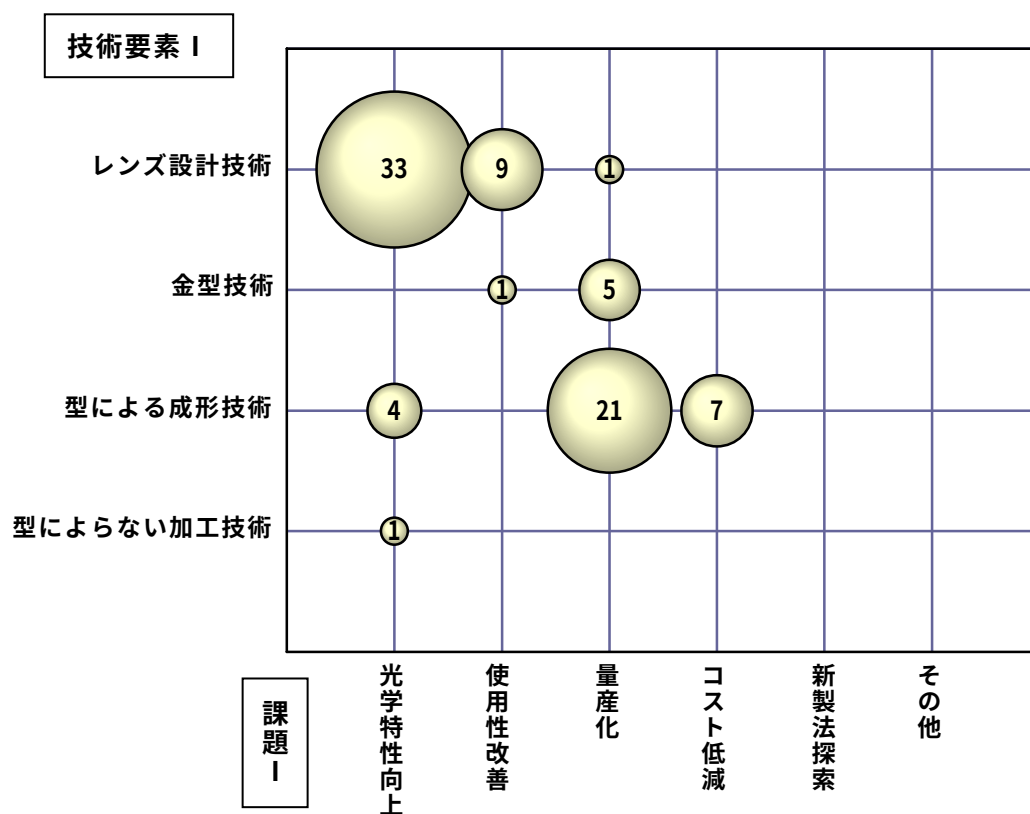
図 2.6.3-1 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアの出願件数と発明者数



2.6.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.6.4-1 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアの技術要素と課題の分布を示す。レンズ設計技術で「光学特性向上」の課題に対応した出願が最も多く、次いで、型による成形技術で「量産化」の課題に対応した出願が続いている。

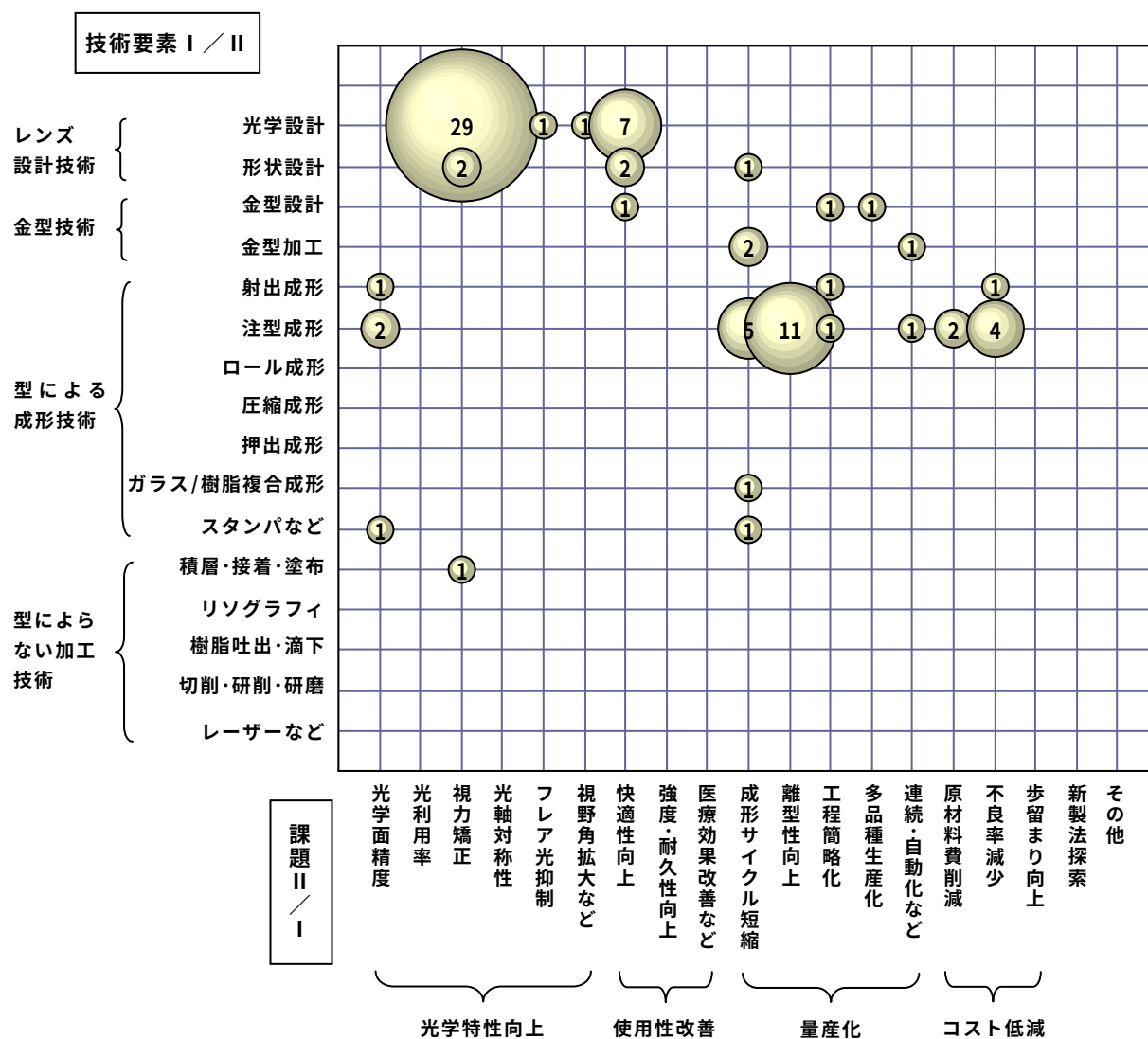
図 2.6.4-1 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアの技術要素と課題の分布
(その1)



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

図 2.6.4-2 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアの技術要素と課題の分布を、階層化して示す。光学設計で「視力矯正」の課題に対応した出願に集中している。

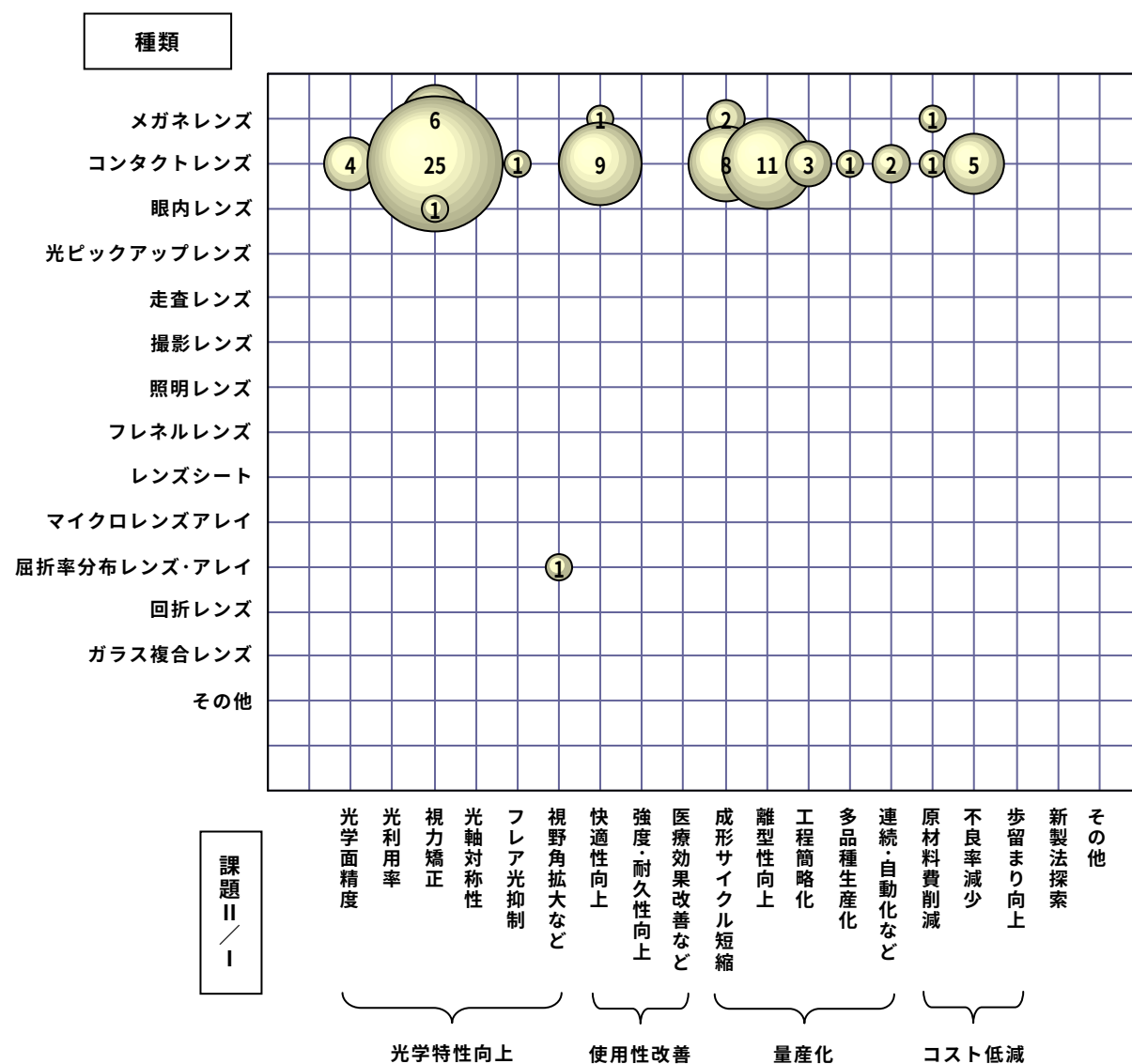
図 2.6.4-2 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアの技術要素と課題の分布
(その2)



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

図 2.6.4-3 に、ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアのプラスチックレンズの種類と課題の分布を示す。種類では、コンタクトレンズに出願が集中している。

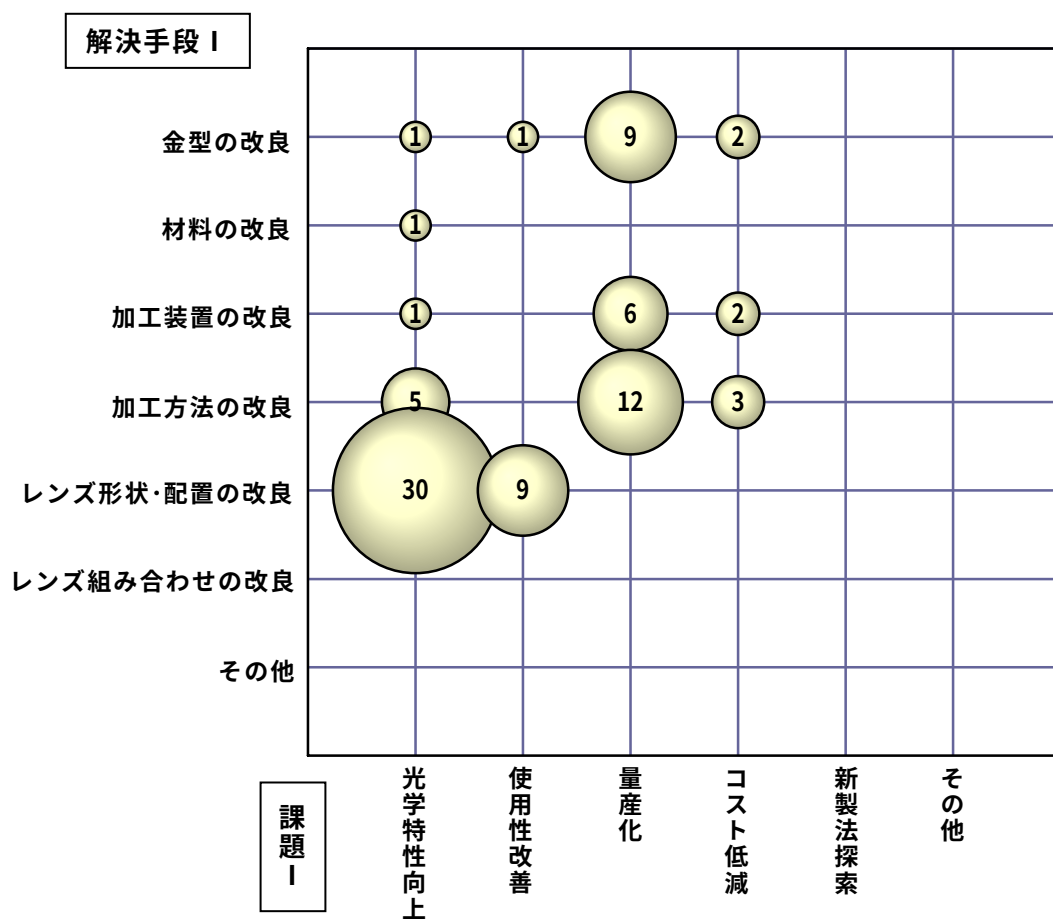
図 2.6.4-3 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアの
プラスチックレンズの種類と課題の分布



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

図 2.6.4-4 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアの課題と解決手段の分布を示す。最も出願が多い課題は「光学特性向上」であり、主に「レンズ形状・配置の改良」の解決手段で対応している。

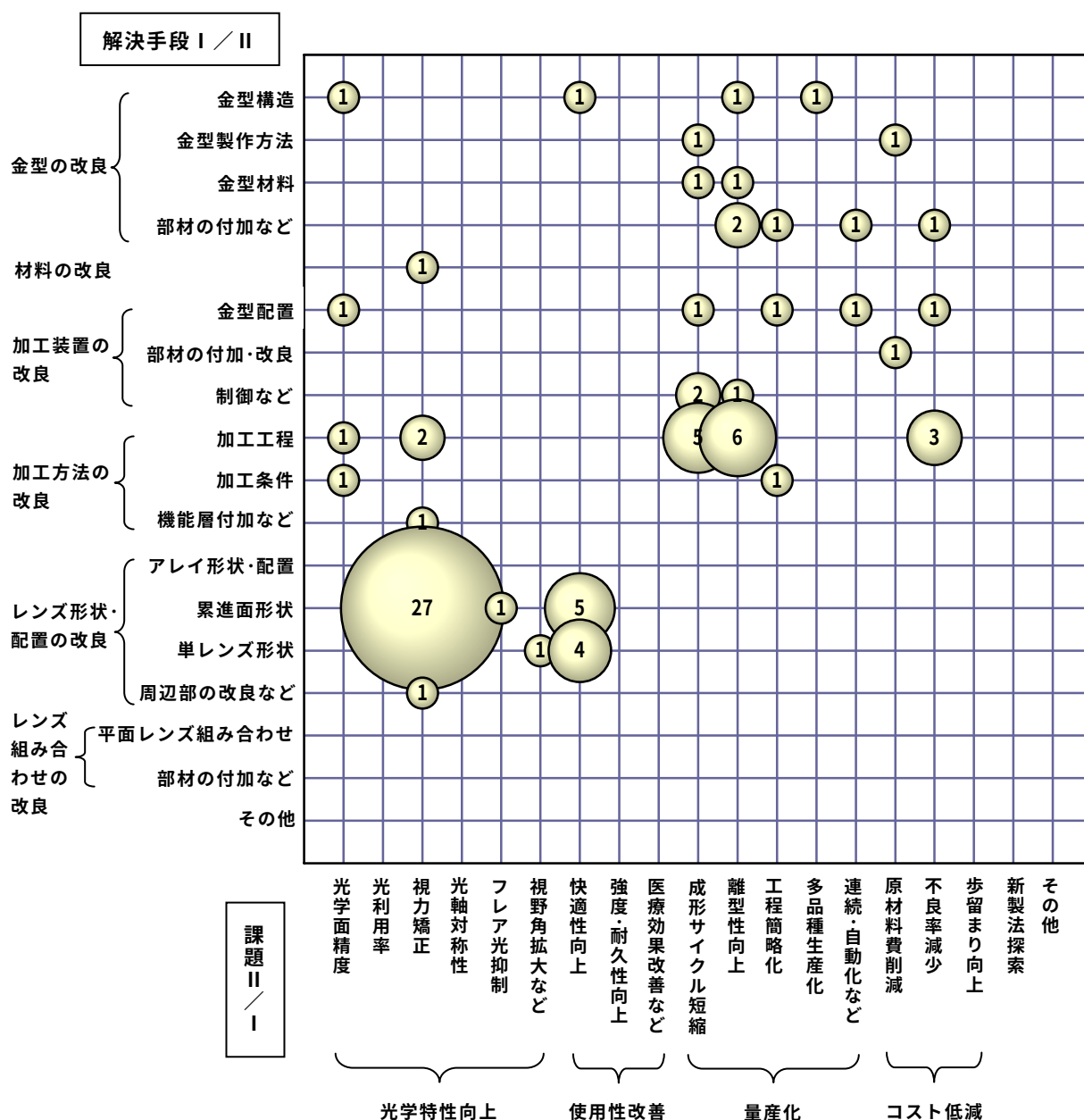
図 2.6.4-4 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアの課題と解決手段の分布
(その1)



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

図 2.6.4-5 に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアの課題と解決手段の分布を、階層化して示す。光学特性向上の「視力矯正」の課題に対応した出願が最も多く、主にレンズ形状・配置の改良の「累進面形状」の解決手段で対応している。

図 2.6.4-5 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアの課題と解決手段の分布
(その2)



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表2.6.4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアの技術要素別課題対応特許を示す。技術要素別では、「光学設計」に関する出願が多い。

表2.6.4 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアの
技術要素別課題対応特許 (1/6)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
光学設計	視力矯正	機能層付加など	特開2000-206470 98.12.21 G02C7/06	軸ずれが補償されたトーリックコンタクトレンズ、その製造方法及び製造装置
		累進面形状	特開平09-026560 95.05.04 G02C7/06 [被引用 1 回]	同心非球面多焦点型レンズデザインおよびその設計方法
			特開平09-026558 95.05.04 G02C7/06 [被引用 1 回]	多焦点組合せトーラスレンズ
			特開平09-047462 95.05.04 A61F2/16 [被引用 1 回]	同心円レンズおよびその設計方法
			特開平08-304745 95.05.04 G02C7/04	回転安定性コンタクトレンズ
			特開平09-026502 (みなし取下) 95.05.04 G02B3/10	相隣接する環状セグメント間の角度が最小の同心円レンズ
			特開平09-047463 95.05.04 A61F2/16	中間光学的屈折力を備えた多焦点レンズ
			特開平09-021905 95.05.04 G02B3/06	非球面トーリックレンズおよびその設計方法
			特開平08-338969 95.05.04 G02C7/06 [被引用 1 回]	同心円単一視点レンズおよびその設計方法
			特開平09-015541 95.05.04 G02C7/06	乱視用同心円レンズ
			特表2001-519544 97.10.06 G02C7/02	眼用レンズ

表2.6.4 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアの
技術要素別課題対応特許 (2/6)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
光学設計	視力矯正	累進面形状	特開2000-056275 98.07.30 G02C7/06	プログレッシブ付加レンズ
			特開2000-155294 98.10.23 G02C7/06	累進多焦点レンズ及びその製造方法
			特開2000-199874 98.12.09 G02C7/04	トーリックコンタクトレンズ
			特開2000-180800 98.12.21 G02C7/04	厚み差含有コンタクトレンズ及びその製造方法
			特開2000-206469 98.12.21 G02C7/04	コンタクトレンズ及びその製造方法
			特開2000-249992 99.02.04 G02C7/06	リグレッシブ面を備えたプログレッシブ付加レンズ及びその製造方法
			特表2002-539500 99.03.16 G02C7/02	眼鏡レンズの製造方法
			特表2002-542510 99.04.21 G02C7/04	眼のための多焦点レンズ
			特開2000-338452 99.05.20 G02C7/06	累進多焦点レンズ及びその製造方法
			特表2003-513295 99.07.19 G02C7/04	多焦点型眼用レンズおよびその製造方法
			特表2003-508819 99.09.05 G02C7/06	プログレッシブアディクション・レンズ
			特表2004-507794 00.08.30 G02C7/04	乱視および老眼矯正用の眼用レンズ
			特表2004-519707 00.10.17 G02C7/04	高次の収差補正用の眼用レンズおよび当該レンズの製造方法
			特表2004-537332 00.10.24 A61F2/16	眼内レンズおよびこれらの製造方法
			特表2004-526985 (みなし取下) 00.12.08 G02C7/04	複合面コンタクトレンズ

表2.6.4 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアの
技術要素別課題対応特許 (3/6)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
光学設計	視力矯正	累進面形状	特表2005-500569 01.08.14 G02C7/06	多焦点眼用レンズの設計方法
			特表2005-514639 01.12.20 G02C7/04	多焦点眼用レンズ
		周辺部の改良 など	特開平09-026559 95.05.04 G02C7/06 [被引用4回]	多焦点眼科用レンズおよびその製造方法
	フレア光抑制	累進面形状	特開2005-182039 03.12.19 G02C7/04	コンタクトレンズ、設計方法および製造方法
	視野角拡大など	単レンズ形状	特表2001-518202 96.09.17 G02C7/06	屈折力勾配を有する光学レンズ
	快適性向上	累進面形状	特開2000-089172 98.08.10 G02C7/04	動的安定化コンタクトレンズ
			特開2000-206468 98.12.21 G02C7/04	収縮差が補償された厚み差含有コンタクトレンズ及びその製造方法
			特表2003-517633 99.12.15 G02C7/06	ハイブリッド屈折型複屈折多焦点オフサルミックレンズ
			特表2003-529098 00.03.29 G02C7/06	着用者に応じて設計される累進焦点加入レンズ
			特表2005-503576 01.04.27 G02C7/06	装用感を改善するプリズム度数が加入された累進加入度数レンズ
		単レンズ形状	特表2002-540468 99.03.25 G02C7/04	輪郭形成縁部を有するコンタクトレンズ
			特表2003-513335 99.11.03 G02C7/04	乾燥状態の目を避けるために有用なコンタクト・レンズ
形状設計	視力矯正	加工工程	特表2003-506756 99.08.06 G02C7/04	レンズの材料特性を考慮したコンタクトレンズの設計およびフィッティング方法
			特表2003-506749 99.08.11 G02C7/04	角膜の地形学的分析の新規な方法に基づくソフト・コンタクト・レンズの設計方法
	快適性向上	単レンズ形状	特表2004-523778 00.12.08 G02C7/04	動的に安定化されたコンタクトレンズ

表2.6.4 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアの
技術要素別課題対応特許 (4/6)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
形状設計	快適性向上	単レンズ形状	特表2004-521383 00.12.20 G02C7/04	センタリングおよび方位が改善されたコンタクトレンズ
	成形サイクル短縮	加工工程	特開平09-323366 95.12.29 B29D11/00 [被引用4回]	配置アレーおよび配置方法
金型設計	快適性向上	金型構造	特表2003-508268 99.09.03 B29C39/26	コンタクト・レンズの製造において使用するための金型
	工程簡略化	金型の改良： 部材の付加など	特表2003-516247 99.12.09 B29C33/40	コンタクト・レンズの製造において使用する成形型
	多品種生産化	金型構造	特開2000-351137 99.05.05 B29C45/26	眼用装置を作成するための成形型および成形装置
金型加工	成形サイクル短縮	金型製作方法	特開平08-001673 94.06.10 B29C33/04 [被引用3回]	金型部品の成形方法および成形装置
		金型材料	特開平08-090666 94.06.10 B29D11/02	コンタクトレンズ製造用金型部品およびその金型部品の成形方法
	連続・自動化など	金型の改良： 部材の付加など	特表2004-537440 01.08.09 B29C39/02	コンタクトレンズ型を組立てるための方法及び装置
射出成形	光学面精度	金型構造	特開平09-327845 96.02.09 B29C45/26	コンタクトレンズ製造用中央ゲート付きレンズ金型を製造するための装置と方法
	工程簡略化	金型配置	特開平09-174609 95.12.21 B29C45/26	コンタクトレンズの射出成形用の閉鎖成形装置、該装置に用いる金型ブロック、および該金型を用いたコンタクトレンズの製造方法
	不良率減少	金型配置	特開平10-156887 96.08.19 B29C45/26 [被引用2回]	射出成形法
注型成形	光学面精度	金型配置	特表2005-511338 01.05.25 B29C43/02	コンタクト・レンズを形成するための中心接触式の方法および装置
		加工工程	特開平07-308972 (特許3729530) 94.03.11 B29D11/00	眼のレンズを製造する方法および装置
	成形サイクル短縮	金型配置	特開平09-187871 95.09.29 B29D11/00	型片成形装置および成形周期を短縮するための型片配置方法

表2.6.4 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアの
技術要素別課題対応特許 (5/6)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
注型成形	成形サイクル 短縮	制御など	特開2005-034993 02.02.28 B29C45/40	眼用レンズ用鋳型部分を取り扱う移送 チップおよびシステム、および眼用レン ズ用鋳型部分を移送する方法
		加工工程	特開平08-174699 94.06.10 B29D11/00	コンタクトレンズの自動成形装置及び方 法
			特開平08-187794 94.06.10 B29D11/00	ソフトコンタクトレンズの低酸素成形
			特表2003-517959 99.12.21 B29C39/02	眼鏡レンズの製造方法
	離型性向上	金型構造	特開平10-309728 97.02.05 B29C39/30 [被引用 1 回]	鋳型アセンブリでキャスト眼鏡レンズを 成形するための装置
		金型材料	特表2004-507377 00.03.22 B29C39/26	眼用装置を作成するための金型
		金型の改良： 部材の付加な ど	特開平09-011254 95.05.01 B29C39/36	型抜き装置とその方法
			特開平10-058456 96.04.01 B29C33/30	金型アセンブリを取り外すための装置お よび方法
		制御など	特開平10-128772 96.09.10 B29C39/36	走査型レーザによる眼科レンズ成形品の 取り出し装置および方法
		加工工程	特開平08-146359 94.04.08 G02C7/04	眼科用レンズ型の処理方法および装置
			特開平07-329204 94.06.10 B29D11/02 [被引用 1 回]	型抜き装置とその方法
			特開平08-174700 94.06.10 B29D11/00 [被引用 2 回]	型組立体分離装置及び方法
			特開平08-099370 94.06.10 B29D11/00 [被引用 3 回]	眼内装用レンズの型抜きの方法及びその 装置
			特開平09-174706 95.11.21 B29D11/00 [被引用 1 回]	コンタクトレンズ金型を分離するための 装置と方法

表2.6.4 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケアの
技術要素別課題対応特許 (6/6)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
注型成形	離型性向上	加工工程	特開平10-071623 96.06.04 B29C39/36 [被引用1回]	レンズ金型アセンブリを取り出すための装置
	工程簡略化	加工条件	特開2000-221453 98.12.28 G02C7/04	大気環境でのコンタクトレンズ製造方法
	連続・自動化 など	金型配置	特開平08-057977 94.06.10 B29D11/02	重合可能なヒドロゲルの型締めおよびブ レキユア
	原材料費削減	金型製作方法	特開2003-311787 02.03.04 B29C45/26	レンズ型をモールドイングするための射 出成型インサートを製造する方法
		加工装置の改 良：部材の付 加・改良	特表2002-544018 99.05.13 B29C39/10	眼用レンズの製造方法
	不良率減少	金型の改良： 部材の付加な ど	特表2003-524539 00.01.03 B29C33/00	コンタクト・レンズを形成するための金 型およびコンタクト・レンズの製造中に コンタクト・レンズ材料の小さいストラ ンドの形成を防止する方法
		加工工程	特開平08-052819 94.06.10 B29D11/02 [被引用3回]	コンタクトレンズ・モールドを充填し組 み立てるための方法と装置
			特開平09-019972 95.05.01 B29D11/00 [被引用3回]	コンタクトレンズモールド充填組み立て 装置
			特開平09-169059 95.09.29 B29D11/00	コンタクトレンズの製造時にレンズホー ル欠陥を減少させるためレンズの型片を 一時的に濡らせる方法
ガラス／樹脂 複合成形	成形サイクル 短縮	加工工程	特開平11-038368 97.03.31 G02C7/04	ソフトコンタクトレンズに複合光学面を 製造する方法
スタンプなど	光学面精度	加工条件	特開平08-052818 94.06.10 B29D11/02	コンタクトレンズの重合用紫外線循環炉 を備えた製造装置および形成方法
	成形サイクル 短縮	制御など	特表2003-535360 00.05.26 G02C13/00	眼鏡レンズの自動製造方法
積層・接着・ 塗布	視力矯正	材料の改良	特表2005-508523 01.11.02 G02C7/06	多焦点レンズの製造方法

2.7 大日本印刷

2.7.1 企業の概要

商号	大日本印刷 株式会社
本社所在地	〒162-8001 東京都新宿区市谷加賀町1-1-1
設立年	1894年（明治27年）
資本金	1,144億64百万円（2005年3月末）
従業員数	9,013名（2005年3月末）
事業内容	情報コミュニケーション媒体（書籍、電子出版、広告宣伝物、証券、事務用帳票、マルチメディアソフト、衛星放送事業等）、生活・産業資材（包装材、成型容器、建材、立体印刷製品、転写製品、プリンタ用リボン、電池用電極材等）、電子精密部品（シャドウマスク、リードフレーム、フォトマスク、カラーフィルタ、スクリーン等）の製造・販売

プラスチックレンズに関連したリアプロジェクションTV用スクリーンの担当部門は、エレクトロニクス部門である。

（出典：大日本印刷のホームページ http://www.dnp.co.jp/about/dnp_info01.html）

2.7.2 製品例

表2.7.2-1に、大日本印刷のプラスチックレンズに関する製品例を示す。2005年4月から、マイクロディスプレイタイプのリアプロジェクションTV用のスクリーン製品の販売を開始している。リアプロジェクションTVは、50インチ以上の大画面を液晶テレビやプラズマテレビに比べて安価に提供できることで注目を集めている。

表2.7.2-1 大日本印刷のプラスチックレンズに関する製品例

製 品	特 徴
MDタイププロジェクションスクリーン	MD（マイクロディスプレイ）タイププロジェクションスクリーンは、微細な同心円形状のフレネルレンズと微細な全反射プリズムを多数形成したレンズシートの2つを貼り合わせた構造になっている。モアレ（スクリーン表面に生じる縞状のパターン）発生を抑えるため、レンズシートのピッチを通常、0.1mm以下の高精度にする必要がある。 <新開発のスクリーン（3種類）> ・低価格・高品質MDタイプのリアプロジェクションテレビ用スクリーン ・ガラスワンピース型スクリーン ・上下方向の視野角を改善したスクリーン

（出典：大日本印刷のホームページ <http://www.dnp.co.jp/jis/news/2005/050106.html>）

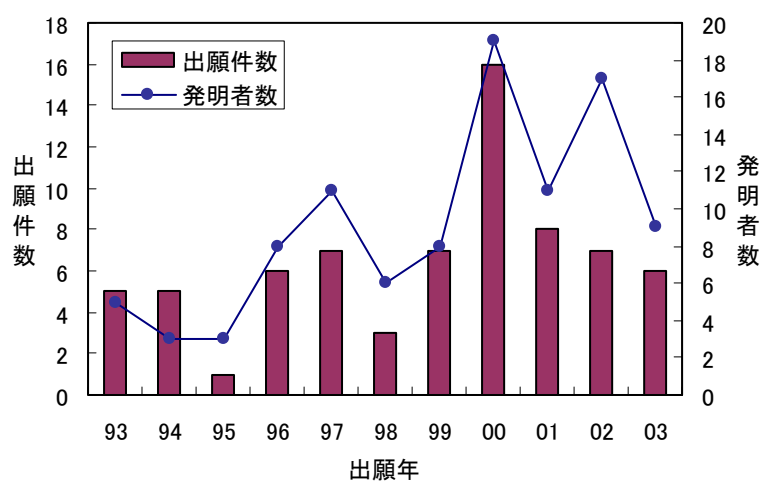
2.7.3 技術開発拠点と研究者

図2.7.3-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する大日本印刷の出願件数と発明者数を示す。出願件数、発明者数とも1999年まであまり増減はなかったが、2000年に急増し、01年以降は以前と同じレベルに戻っている。

大日本印刷の開発拠点：

東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号 大日本印刷（株） 本社

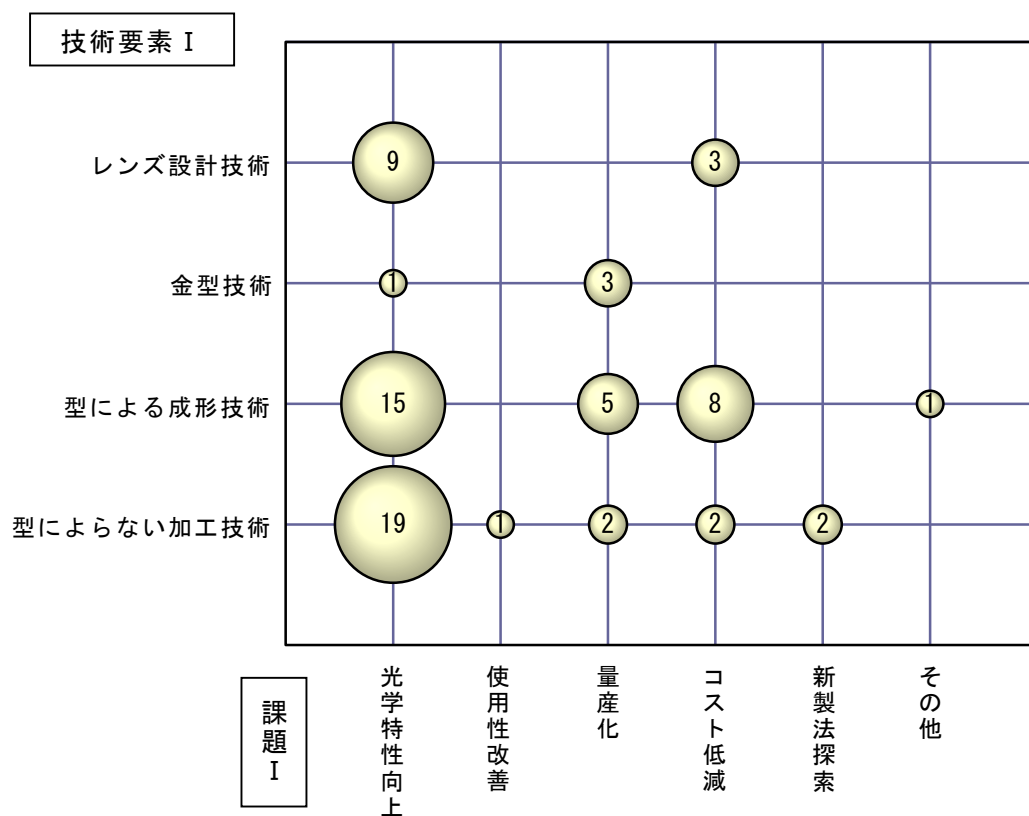
図2.7.3-1 大日本印刷の出願件数と発明者数



2.7.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.7.4-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する大日本印刷の技術要素と課題の分布を示す。型によらない加工技術で「光学特性向上」の課題に対応した出願が最も多く、次いで、型による成形技術で「光学特性向上」の課題に対応した出願が続いている。

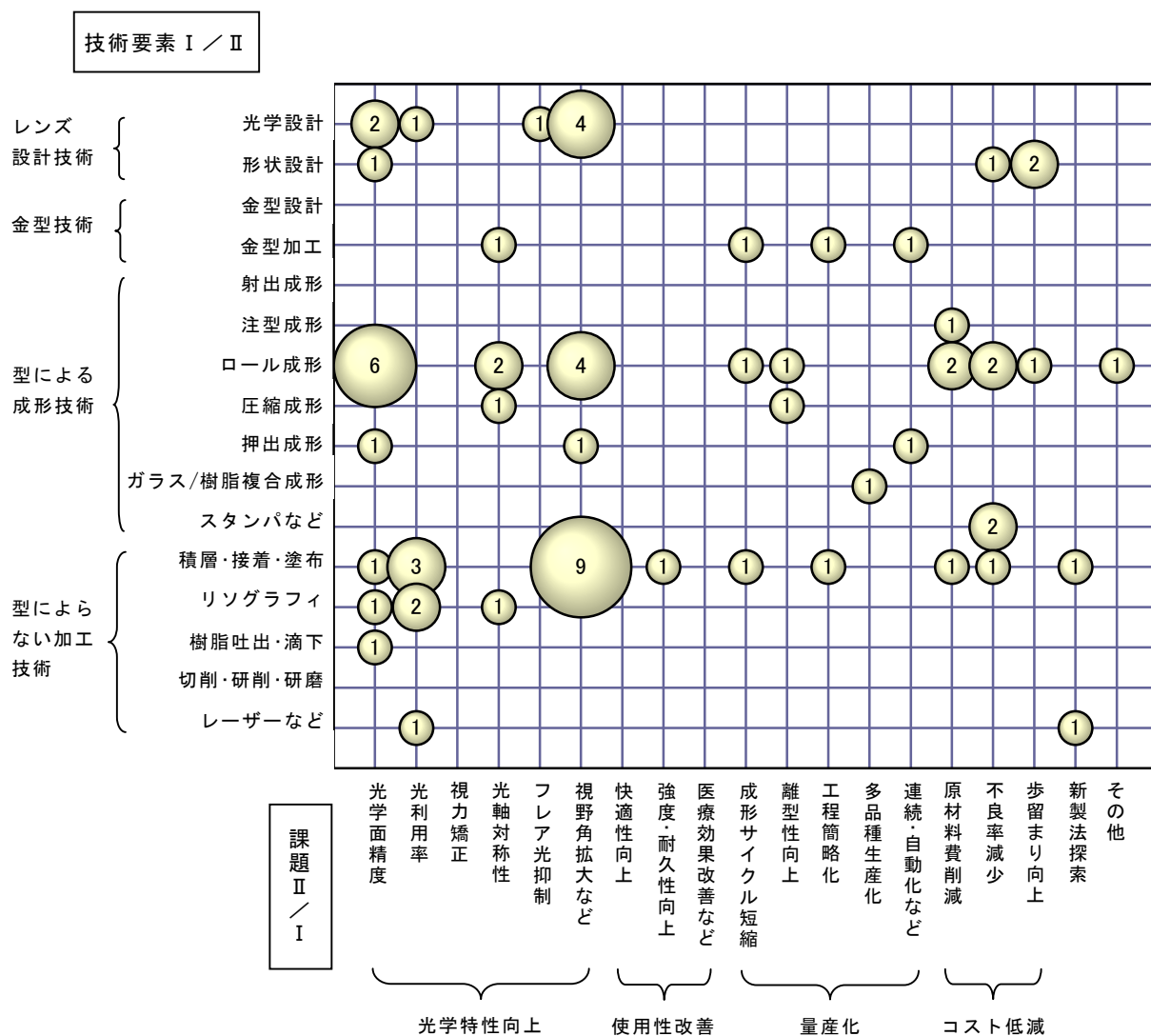
図2.7.4-1 大日本印刷の技術要素と課題の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.7.4-2に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する大日本印刷の技術要素と課題の分布を、階層化して示す。「積層・接着・塗布」の技術で「視野角拡大など」の課題に対応した出願が最も多く、次いで、「ロール成形」の技術で「光学面精度」の課題に対応した出願が多い。

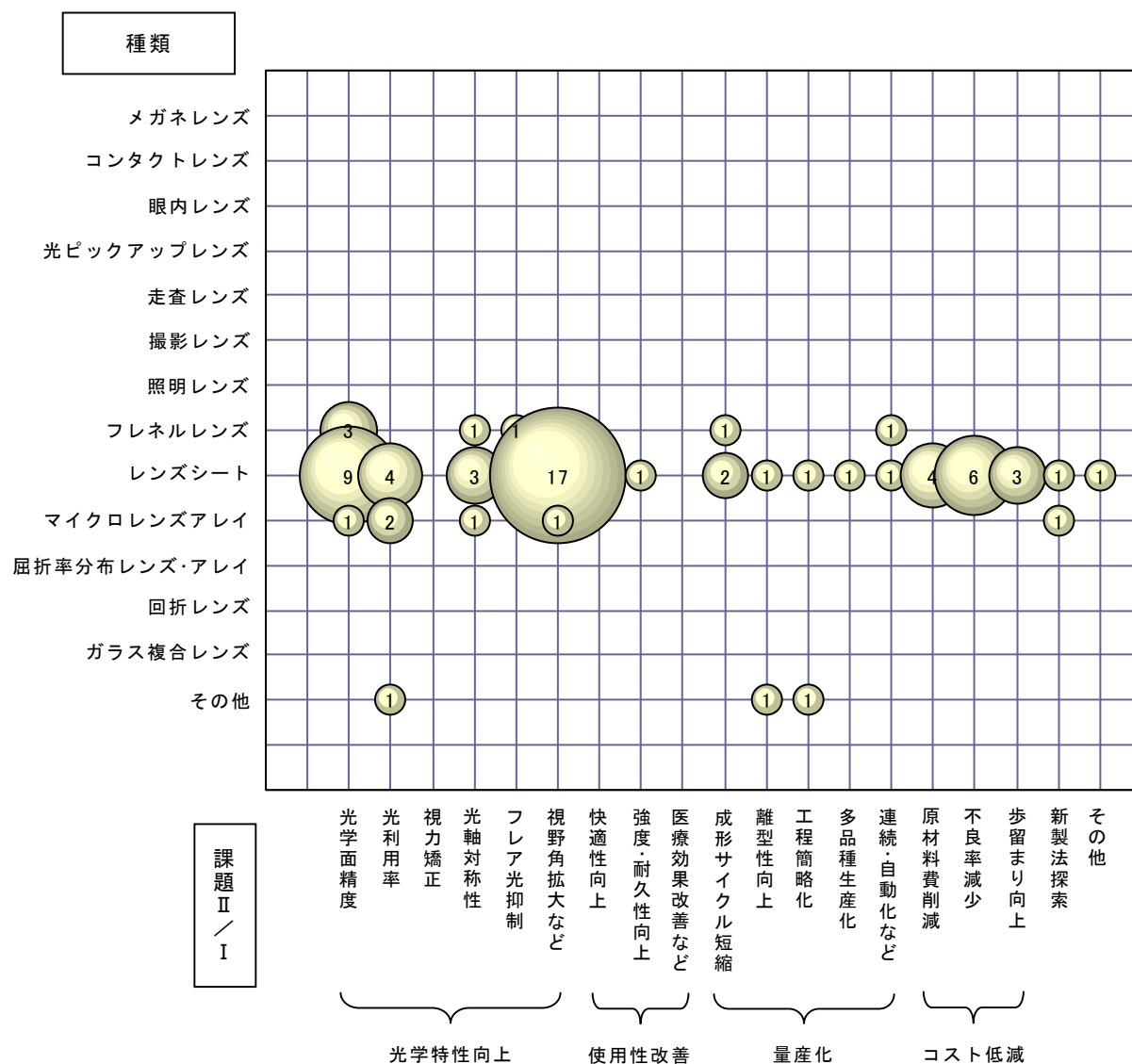
図2.7.4-2 大日本印刷の技術要素と課題の分布（その2）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.7.4-3に、大日本印刷のプラスチックレンズの種類と課題の分布を示す。大日本印刷の出願は、レンズシートに集中している。

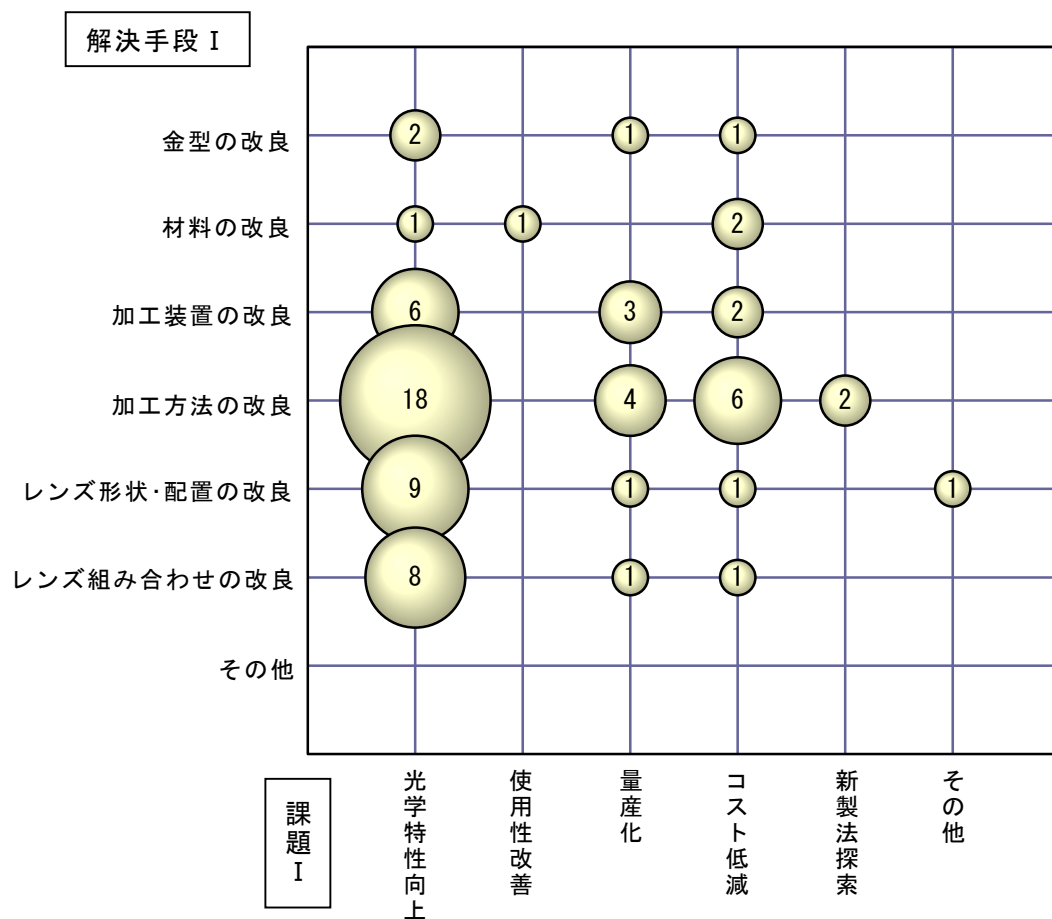
図2.7.4-3 大日本印刷のプラスチックレンズの種類と課題の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

図2.7.4-4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する大日本印刷の課題と解決手段の分布を示す。最も出願が多い課題は「光学特性向上」であり、主に「加工方法の改良」の解決手段で対応している。

図2.7.4-4 大日本印刷の課題と解決手段の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.7.4-5に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する大日本印刷の課題と解決手段の分布を、階層化して示す。光学特性向上の「視野角拡大など」の課題に対応した出願が多く、主に加工方法の改良の「加工工程」、「機能層付加など」の解決手段で対応している。

図2.7.4-5 大日本印刷の課題と解決手段の分布（その2）

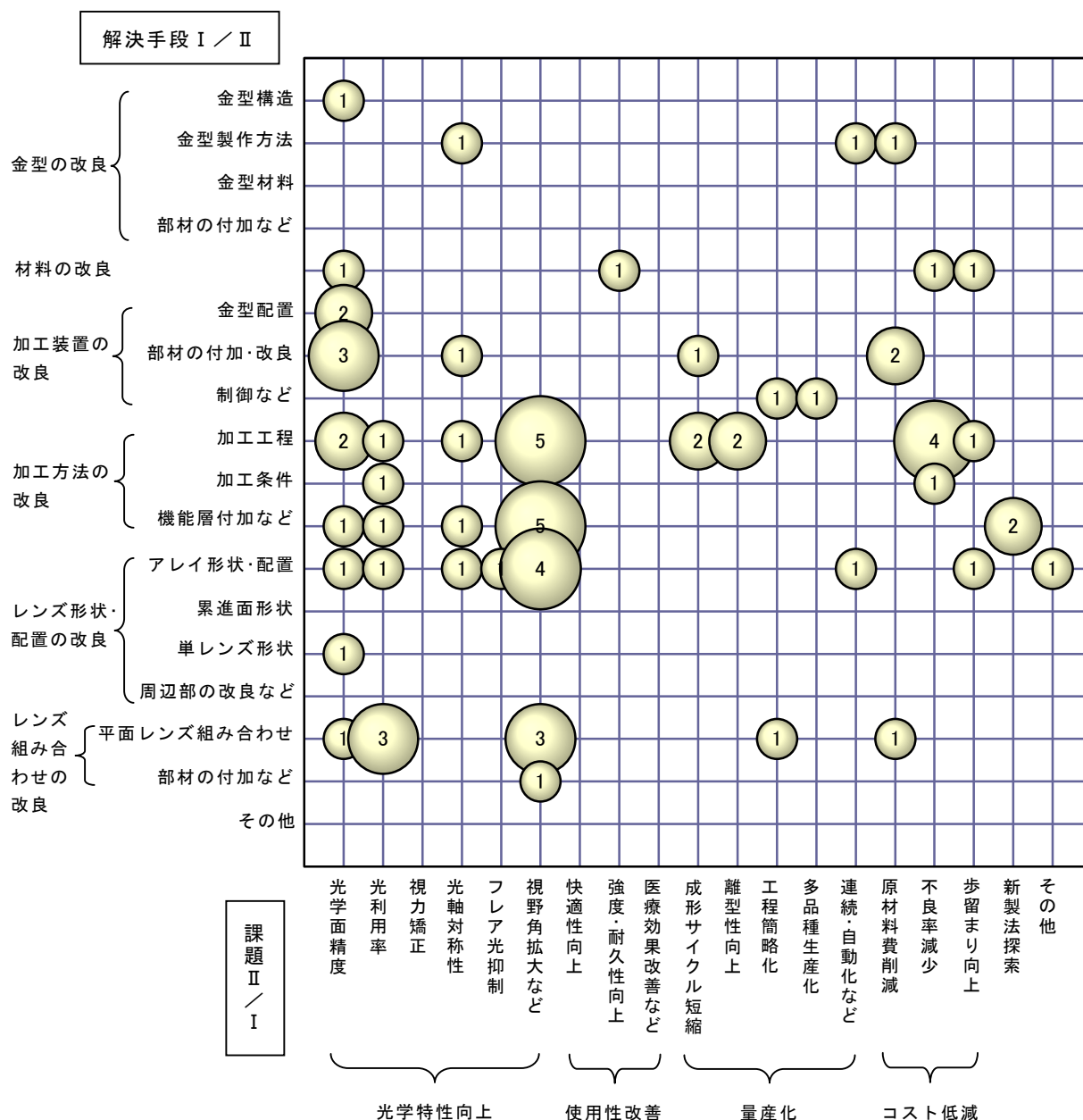


表2.7.4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する大日本印刷の技術要素別課題対応特許を示す。技術要素別では、「接着・積層・塗布」と「ロール成形」に関する出願が多い。

表2.7.4 大日本印刷の技術要素別課題対応特許（1/7）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
光学設計	光学面精度	金型構造	特開2004-325728 03.04.24 G02B5/02	拡散シート、拡散シート用成形型および透過型スクリーン
		材料の改良	特開2002-250807 00.12.22 G02B5/02	レンズシート、それを用いたプロジェクションスクリーン、及びレンズシートの成形方法
	光利用率	アレイ形状・配置	特開2004-093588 02.08.29 G03B21/62	拡散シートおよび透過型スクリーン
	フレア光抑制	アレイ形状・配置	特開2004-212770 03.01.07 G02B3/08	フレネルレンズ、フレネルレンズ成型型、フレネルレンズ製造方法及びフレネルレンズを用いた透過型スクリーン
	視野角拡大など	加工工程	特開平09-311203 96.05.16 G02B3/00 [被引用1回]	直交型レンチキュラーレンズシートとその製造方法
			特開平09-311204 96.05.16 G02B3/00	レンチキュラーレンズシートとその製造方法
		アレイ形状・配置	特開平11-095005 97.09.19 G02B3/00	レンチキュラーレンズシートとその製造方法及び透過型スクリーン
			特開2002-006112 00.06.26 G02B3/00	レンズシート及びその製造方法と、透過型スクリーン
形状設計	光学面精度	単レンズ形状	特表2004-522988 00.12.06 G02B3/08	フレネルレンズ及びその金型
	不良率減少	材料の改良	特表2004-513390 00.11.06 G03B21/62	コンボジットレンチキュラーレンズシートおよびプロジェクションスクリーン
	歩留まり向上	材料の改良	特開2000-155203 98.11.19 G02B3/08	フレネルレンズシート及びプロジェクションスクリーン
		アレイ形状・配置	特開2004-151704 02.10.09 G03B21/62 帝人化成	透過型スクリーン用シートおよびそれを用いた透過型スクリーン
金型加工	光軸対称性	金型製作方法	特開平07-276371 (拒絶査定確定) 94.04.13 B29C33/38 [被引用1回]	リニアフレネルレンズ用金型の製造方法
	成形サイクル短縮	加工装置の改良：部材の付加・改良	特開平07-241919 94.03.08 B29D11/00	リニアフレネルレンズ切削用刃物台

表2.7.4 大日本印刷の技術要素別課題対応特許 (2/7)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
金型加工	工程簡略化	制御など	特開2002-166427 00.11.29 B29C33/38	レンズシート成型型本体の形成方法及び形成装置
	連続・自動化など	金型製作方法	特開平07-241918 94.03.08 B29D11/00 [被引用1回]	フレネルレンズ切削用刃物台
注型成形	原材料費削減	加工装置の改良：部材の付加・改良	特開平06-285874 (みなし取下) 93.04.06 B29C39/02	レンズシートの製造方法
ロール成形	光学面精度	金型配置	特開平11-123729 97.10.24 B29C39/18	賦型フィルムの成型型ロールと製造装置
			特開2000-289120 99.04.06 B29D11/00 [被引用1回]	フィルムレンズの製造装置
		加工装置の改良：部材の付加・改良	特開2002-229127 01.02.07 G03B21/62	レンチキュラーレンズ体の製造装置
			特開2002-361752 01.06.08 B29D11/00	両面加工装置
			特開2003-340847 (みなし取下) 02.05.27 B29C39/18	レンチキュラーレンズ体の製造装置
		加工工程	特許3341224 94.07.07 G03B21/62	レンズシートの製造方法 レンズの高さがレンズシートの部位によって変化するレンズシートの製造で、 工程：1)原反ロールより供給される透明なベースフィルムに電離放射線硬化型樹脂を塗布する工程、2)左右両端部に深さ $3\mu\text{m}$ 以上の土手が設けられ切削溝の深さが揃えられた金型ロールにベースフィルムを巻き付けて押圧ロールによりレンズ樹脂層を成形、3)ベースフィルムが金型ロールに巻き付いている状態で電離放射線を照射して樹脂を硬化、4)金型ロールからレンズ部を離型、5)成形物をロール状に巻き取る。

表2.7.4 大日本印刷の技術要素別課題対応特許 (3/7)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
ロール成形	光軸対称性	加工工程	特開2005-141266 (特許3718218) 97.02.05 G03B21/62	フィルムスクリーンの製造装置及び製造方法
		アレイ形状・配置	特開2002-258411 01.03.02 G03B21/62	遮光帯を有するレンチキュラーレンズシートおよびその製造方法
	視野角拡大など	加工工程	特開2002-337165 01.05.21 B29C39/18	レンチキュラーレンズ体の製造装置
		機能層付加など	特開2002-331535 01.05.09 B29C39/18	遮光帯を有するレンチキュラーレンズシートの製造方法
			特開2002-333673 01.05.09 G03B21/62	遮光帯を有するレンチキュラーレンズシートの製造方法
			特開2002-350981 01.05.28 G03B21/62	遮光性層を有するレンチキュラーレンズシートおよびその製造方法
	成形サイクル短縮	加工工程	特開平06-234156 (みなし取下) 93.02.10 B29C59/02	エンボスシートの製造方法
	離型性向上	加工工程	特開2002-172626 00.12.08 B29C33/44	レンズシートの剥離方法及び剥離装置
	原材料費削減	金型製作方法	特開2001-030273 99.07.22 B29C39/14 [被引用2回]	金型ロールの製造方法、金型ロールおよび金型ロールを用いたレンズシートの製造方法
		加工装置の改良：部材の付加・改良	特開2002-160232 00.11.22 B29C39/26 [被引用1回]	レンズシート成型型及びその製造方法
	不良率減少	加工工程	特開2002-160230 00.11.28 B29C39/10	レンズシートの製造方法及び製造装置
		加工条件	特開平07-148751 (拒絶査定確定) 93.11.26 B29C39/02 [被引用6回]	シートの製造方法及び製造装置
	歩留まり向上	加工工程	特開2005-007873 03.05.23 B29C43/30	光学シート及びその製造方法
	その他	アレイ形状・配置	特開平08-201603 95.01.27 G02B3/08	フィルム状レンズシート及びその製造方法

表2.7.4 大日本印刷の技術要素別課題対応特許 (4/7)

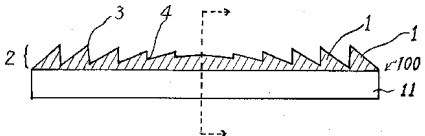
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
圧縮成形	光軸対称性	機能層付加など	特開2002-113775 00.10.06 B29C59/02	凹凸シートの製造方法
	離型性向上	加工工程	特開2002-182010 00.12.11 G02B3/00	積層体の剥離方法及び剥離装置
押出成形	光学面精度	アレイ形状・配置	特許3465090 94.09.22 G02B3/08	リニアフレネルレンズ 紫外線又は放射線透過性のあるベースフィルム上に、紫外線又は放射線硬化性樹脂により形成されたプリズム形単位レンズが、その稜線方向を互いに平行になるようにして多数平面内に配列。プリズム形単位レンズを有するレンズ樹脂層の1ピッチごとの体積を、リニアフレネルレンズのどの部位においても一定とする。 
	視野角拡大など	平面レンズ組み合わせ	特開2005-084397 03.09.09 G02B5/02	光学用シートおよびその製造法
	連続・自動化など	アレイ形状・配置	特開平06-289492 (みなし取下) 93.03.30 G03B21/62	透過型投影スクリーンとその製造方法
ガラス／樹脂複合成形	多品種生産化	制御など	特開2002-225049 00.11.29 B29C39/10	シートの製造方法及び製造装置
スタンプなど	不良率減少	加工工程	特開2002-205312 00.11.10 B29C39/10	レンズシートの製造方法及び製造装置
			特開2002-144353 00.11.14 B29C39/24	レンズシート形成用樹脂の塗工方法及び塗工装置
積層・接着・塗布	光学面精度	平面レンズ組み合わせ	特開2002-049101 00.08.04 G03B21/62	透過型スクリーン用レンチキュラーレンズシートおよびその製造方法
	光利用率	平面レンズ組み合わせ	特開平11-023816 (みなし取下) 97.06.30 G02B5/02	光制御シート及びその製造方法
			特開2001-059991 99.08.23 G03B21/62	レンチキュラーレンズシートおよびその製造方法
			特開2002-311211 01.04.18 G02B3/00	レンズシート及びその製造方法

表2.7.4 大日本印刷の技術要素別課題対応特許 (5/7)

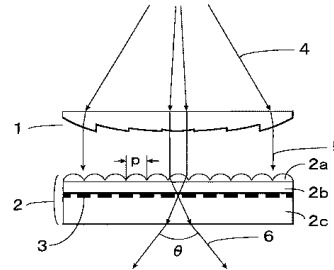
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
積層・接着・塗布	視野角拡大など	加工工程	特開平09-311202 96.05.16 G02B3/00	レンチキュラーレンズシートとその製造方法
			特許3667630 00.12.13 G03B21/62	遮光帯を有するレンチキュラーレンズシートの製造方法 レンチキュラーレンズシートの非レンズ面に、0.1～5 μm の厚みで遮光性および光吸収性を有する層を形成した後、レンズ面側より平行光を照射することにより、遮光性および光吸収性を有する層の熔融、昇華、燃焼、爆融もしくは削摩により除去して、非レンズ面の非集光部に遮光帯を形成。 
		機能層付加など	特開平10-177103 (みなし取下) 96.12.18 G02B3/00	マイクロレンズ構体
			特開2005-128269 03.10.24 G03B21/62 インクテック	遮光層転写シート及びそれを用いたレンズシート
		アレイ形状・配置	特開平11-125704 97.10.22 G02B3/06	レンチキュラーレンズシート及びその製造方法
			特開2003-322913 02.04.30 G03B21/62	背面投射型スクリーン
		平面レンズ組み合わせ	特開2001-228548 00.02.15 G03B21/62	フレネルレンズシート及びその製造方法
			特開2003-215716 02.01.24 G03B21/62	フレネルレンズシート、透過型投影スクリーン、および透過型投影ディスプレイ
		レンズ組み合わせの改良：部材の付加など	特開2004-110004 02.08.30 G03B21/62	レンズシート及びそれを備えた透過型スクリーン

表2.7.4 大日本印刷の技術要素別課題対応特許 (6/7)

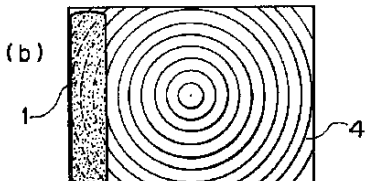
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
積層・接着・塗布	強度・耐久性向上	材料の改良	特開2004-184482 02.11.29 G03B21/62	透過型スクリーン用シートおよび透過型スクリーン
	成形サイクル短縮	加工工程	特許3207288 93.03.19 B29C39/10	レンズシートの両面成形方法とレンズシート 第1のエンボスパターン成形型に第1の熱反応性原料液を塗布・形成した液溜まり上に基板を積載し、逆にその基板に第2の熱反応性原料液を塗布・形成した液溜まりの上に第2のエンボスパターン成形型を積載して、両側から加圧することにより、それぞれ第1の熱反応性原料液又は第2の熱反応性原料液を均しながら充填させ、熱重合反応を進行させて硬化後、成形型から離型。 (a)  (b) 
	工程簡略化	平面レンズ組み合わせ	特開平11-023812 (みなし取下) 97.06.30 G02B5/00	光学機能材料及びその製造方法
	原材料費削減	平面レンズ組み合わせ	特開2005-099371 03.09.24 G03B21/62	レンチキュラーレンズシートおよびその製造方法
	不良率減少	加工工程	W01998-023978 96.11.27 G02B3/00 [被引用1回]	レンズシートの製造方法及びプロジェクションスクリーン
リソグラフィ	新製法探索	機能層付加など	特開平11-099359 97.09.26 B05D3/00	凹凸パターンの形成方法
	光学面精度	機能層付加など	特開2000-275406 99.03.29 G02B3/00	レンズシート及びその製造方法
	光利用率	加工工程	特開平10-062606 (みなし取下) 96.08.13 G02B3/00	マイクロレンズおよびその製造方法

表2.7.4 大日本印刷の技術要素別課題対応特許（7/7）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
リソグラフィ	光利用率	機能層付加など	特開2000-292862 99.04.09 G03B21/62	レンチキュラーレンズシートの製造方法 およびその装置
	光軸対称性	加工装置の改良：部材の付加・改良	特開2000-098103 98.09.28 G02B3/00	面状光学素子の製造方法
樹脂吐出・滴下	光学面精度	加工工程	特開2000-002802 98.06.15 G02B3/00 〔被引用3回〕	レンズおよびその製造方法
レーザーなど	光利用率	加工条件	特開2000-199805 99.01.06 G02B3/00 〔被引用3回〕	光学素子およびその製造方法
	新製法探索	機能層付加など	特開2000-206309 99.01.13 G02B3/00	マイクロレンズの形成方法およびマイクロレンズ

2.8 ニコン

2.8.1 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）
資本金	366億60百万円（2005年3月末）
従業員数	4,250名（2005年3月末）（連結：16,758名）
事業内容	精密機器（特に光学機器）の製造・販売（半導体露光装置、カメラ、顕微鏡、メガネ、測量機等）

プラスチックレンズ関連では、エシロール・インターナショナル（フランス）との合弁会社である株式会社ニコン・エシロールがメガネレンズ製品の製造・販売を行っており、また、株式会社仙台ニコンは非球面加工技術を応用した高精度プラスチックレンズを提供している。

（出典：ニコン・エシロールのホームページ

<http://www.nikon-essilor.co.jp/company/index.html>、

仙台ニコンのホームページ <http://www.sendai-nikon.com/tc/profile/hikari/>）

2.8.2 製品例

表2.8.2-1に、ニコンのプラスチックレンズに関する製品例を示す。メガネレンズ、カメラ用レンズ、マイクロレンズアレイ等、幅広く展開している。

表2.8.2-1 ニコンのプラスチックレンズに関する製品例（1/2）

製 品		特 徴
単焦点レンズ	Nikon Lite AS	ゆがみやボケの原因となる非点収差を抑える高度な設計技術により、周辺部でもゆがまず、レンズ全面で高性能を発揮。
	ニコン・シーマックス4・ASTOP	8軸非球面設計。
	ニコン ジュニア	「薄くて、軽い」「目に安心」、UV400カットで「目にやさしい」、イージークリーンコートで「簡単キレイ」など。
遠近両用レンズ	ニコン プレシオ・ダブル	「両面設計」の遠近両用レンズ。レンズ外面に薄くてフラットな「非球面累進面」を、内面に「収差フィルター面」を配置することにより、遠近両用レンズ特有のユレ・ゆがみを小さくしている。
	ニコン プレシオ・アイ	「i設計」（インターフェースド設計）という遠近両用レンズ専用AS（非球面）設計を採用している。i設計により、非点収差の除去と度数誤差の改善効果が同時に得られ、広く鮮明でスッキリした視野が得られる。

表2.8.2-1 ニコンのプラスチックレンズに関する製品例 (2/2)

製 品		特 徴
遠近両用レンズ	ニコン ビーダパル	・フラットASカーブの導入。 ・フラットパワーライン設計によるユレの軽減。
手元用レンズ	ニコン ソルテス	室内での生活やデスクワークに必要な距離までをカバーするように設計されている。メガネをかけたままでもさまざまな作業ができるので、単焦点老眼鏡を用いているときのような頻繁なメガネの掛け外しが不要。
ビジョンサポートレンズ	ニコン リラクシー	クリア ゾーン(遠くがよく見える度数)とリラックス ゾーン(弱めの度数)を設定。眼への負担を軽減。
位相フレネル(PF)レンズ		<「位相フレネル(PF)レンズ」の特長> ・色収差を補正。 これまでカメラ用レンズなどに用いられてきた光学ガラスなどの素材とは異なり、強力な色補正能力を持っている。 ・小型化、軽量化。 屈折率の高いレンズほど色収差の補正が問題となり使用がむずかしいとされてきたが、「位相フレネル(PF)レンズ」の強力な色補正能力と組み合わせることで使用が可能になった。また、「位相フレネル(PF)レンズ」の採用で、色収差を補正するためのレンズ構成枚数を減らすことも可能。屈折率の高いレンズの使用、レンズ構成枚数の減少により、小型化、軽量化を実現。 ・量産性。 シンプルな生産工程により、大量生産が可能。 <位相フレネル(PF)レンズの生産工程> ガラス素材のレンズ面にミクロン単位の回析格子を設け、1層目の位相フレネル(PF)レンズを作成する。次に金型をセットし、ガラス素材と金型の間に光学樹脂を流し込み、2層目の位相フレネル(PF)レンズを成型する。ガラス素材と樹脂が一体化した密着タイプの位相フレネル(PF)レンズができあがる。
マイクロレンズアレイ		光学設計からマイクロレンズアレイ製作まで対応している。

(出典：ニコン・エシロールのホームページ http://www.nikon-essilor.co.jp/enkin_top/index.html、
ニコンのホームページ http://www.nikon.co.jp/main/jpn/whatsnew/2004/pf_04.htm、
<http://nikon.topica.ne.jp/core/ped/product/micro/index.htm>)

2.8.3 技術開発拠点と研究者

図2.8.3-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するニコンの出願件数と発明者数を示す。出願件数、発明者数とも1996年に顕著な増加があるが、全体としてはほぼ一定のレベルを保っている。

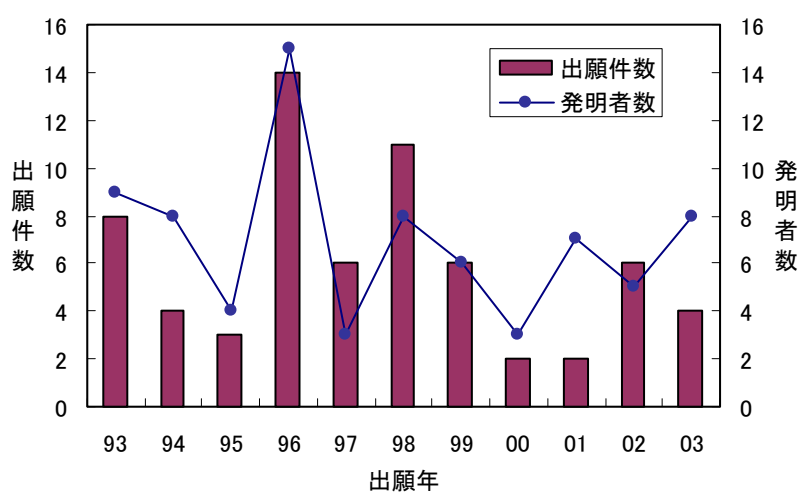
ニコンの開発拠点：

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 (株)ニコン 本社

栃木県那須烏山市興野1956番3号 (株)那須ニコン

注) 那須ニコンは、メガネ用プラスチックレンズの製造を行っている。

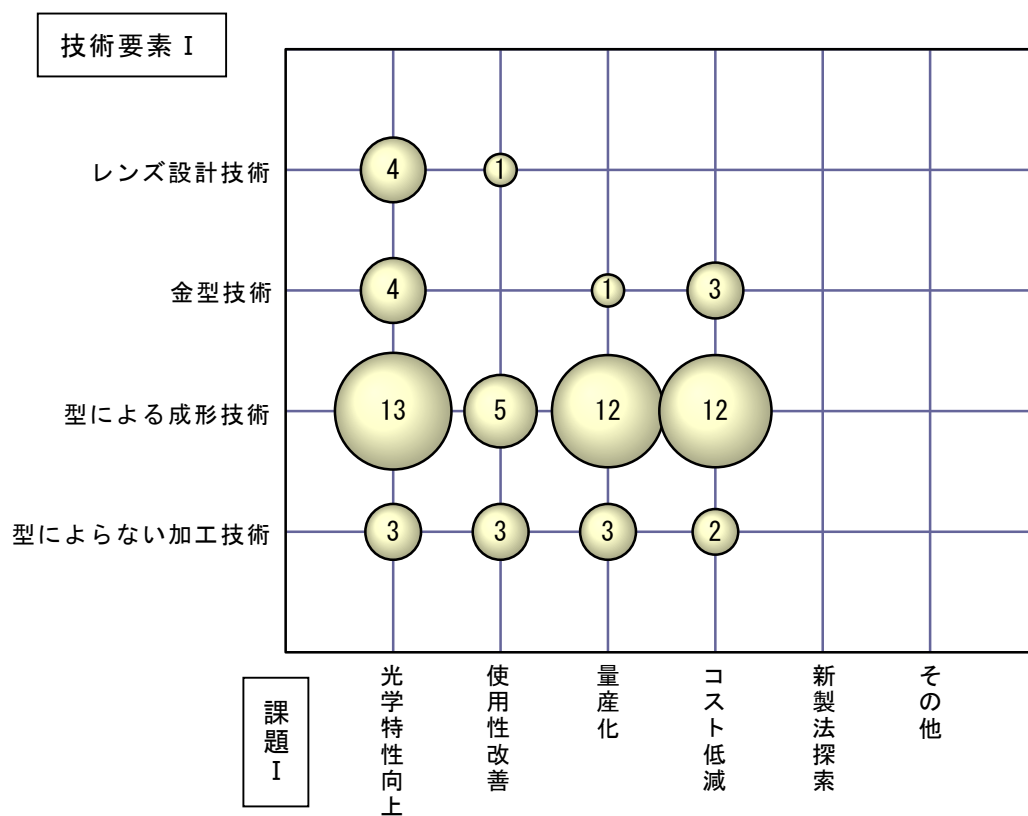
図2.8.3-1 ニコンの出願件数と発明者数



2.8.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.8.4-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するニコンの技術要素と課題の分布を示す。型による成形技術で「光学特性向上」、「量産化」、「コスト低減」の課題に対応した出願が多い。

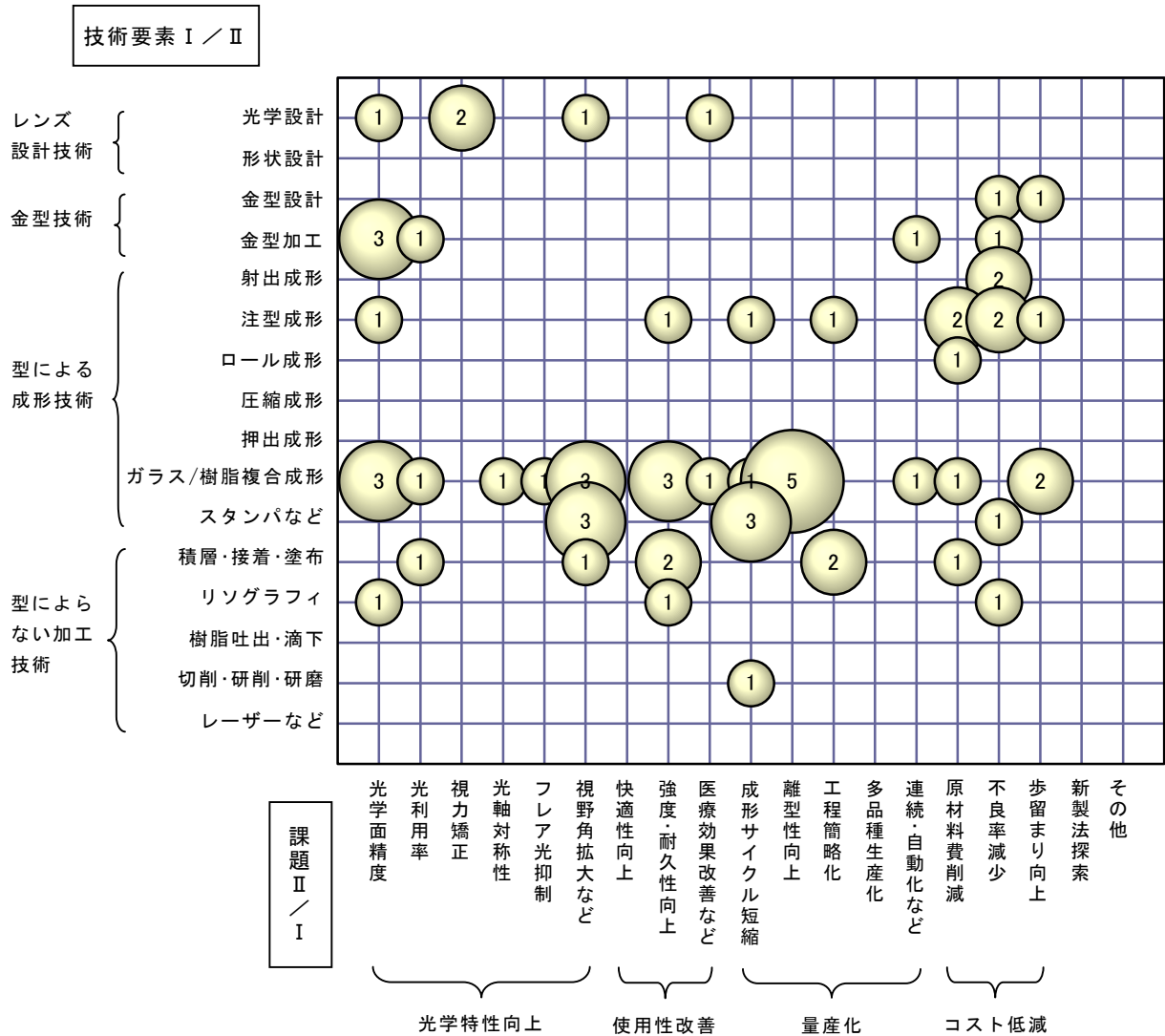
図2.8.4-1 ニコンの技術要素と課題の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.8.4-2に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するニコンの技術要素と課題の分布を、階層化して示す。「ガラス/樹脂複合成形」の技術で「離型性向上」の課題に対応した出願が最も多い。

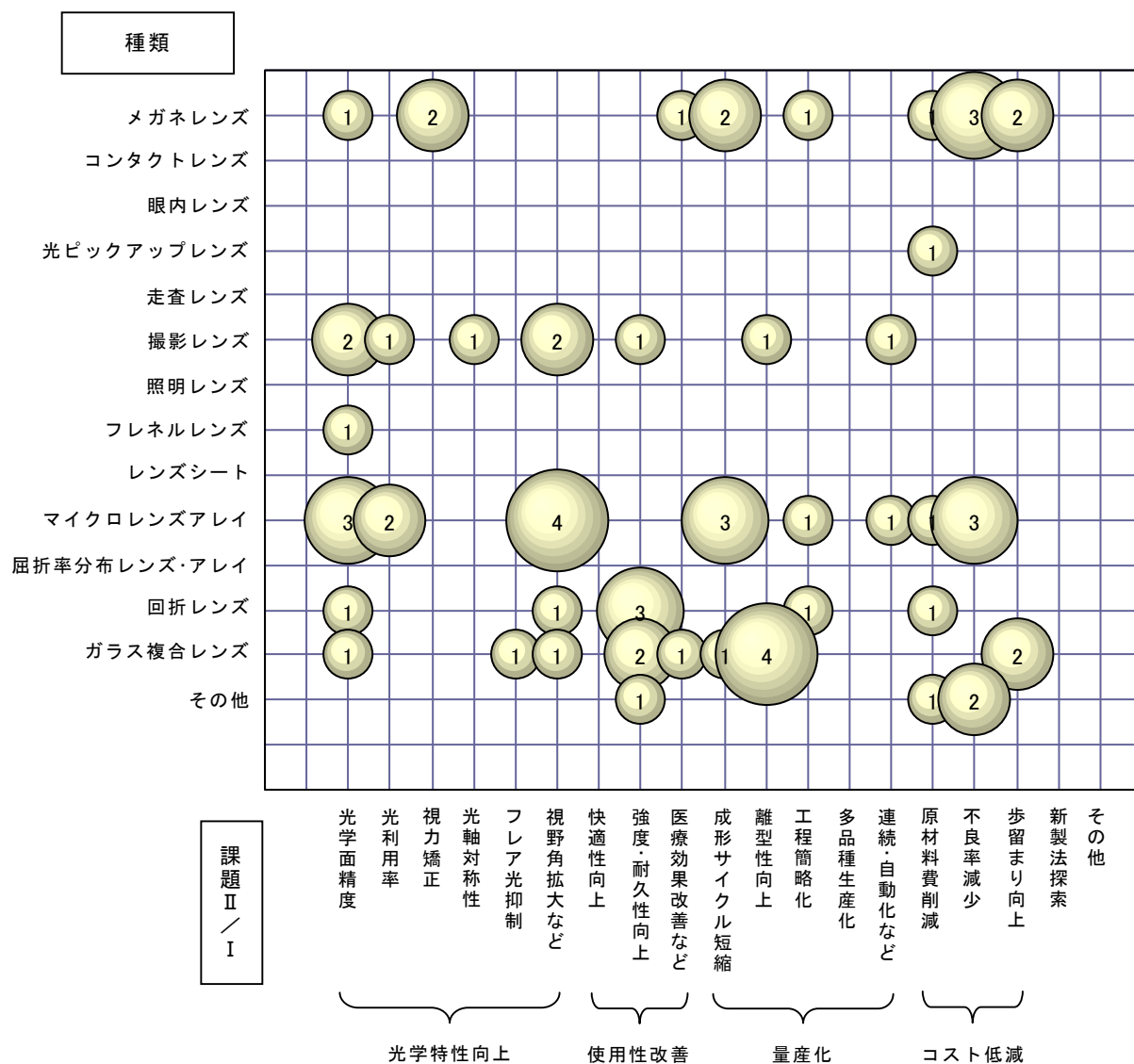
図2.8.4-2 ニコンの技術要素と課題の分布（その2）



(1993年1月～2003年12月の出願)

図2.8.4-3に、ニコンのプラスチックレンズの種類と課題の分布を示す。ニコンの出願は、マイクロレンズアレイ、ガラス複合レンズ、メガネレンズ、撮影レンズ、回折レンズと多種にわたっている。

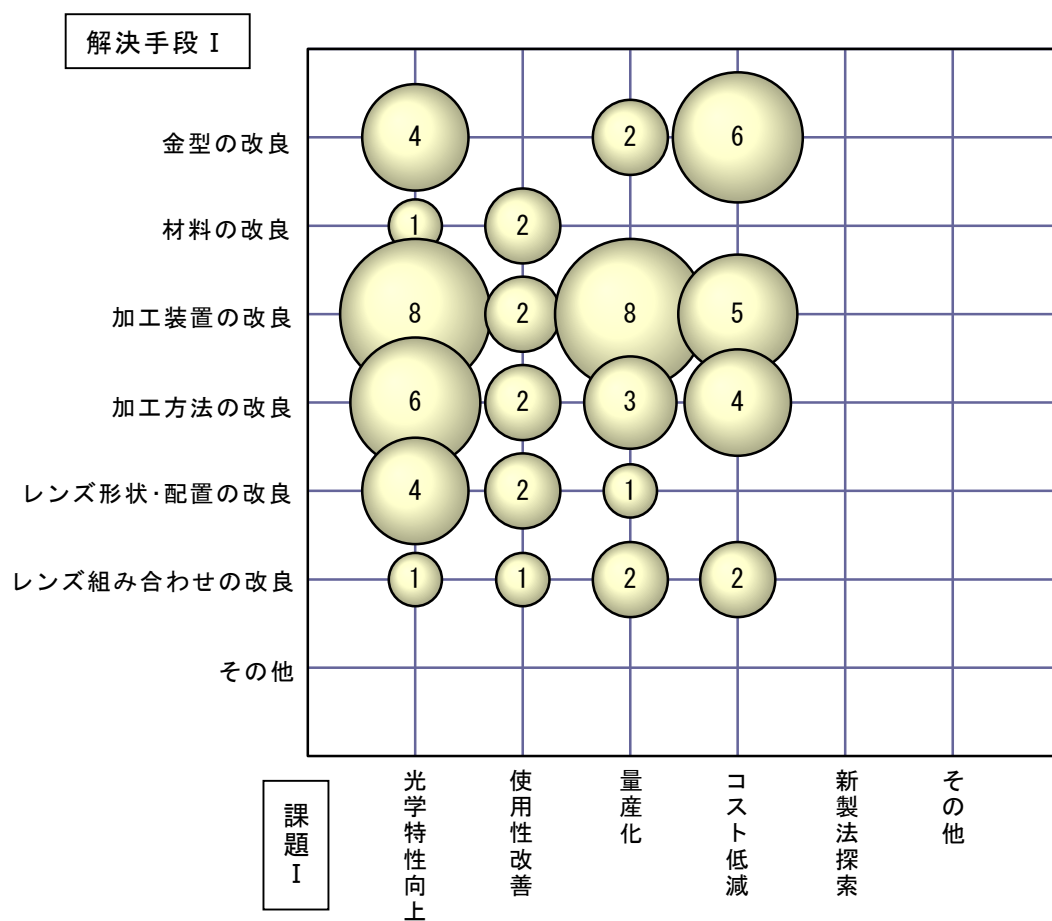
図2.8.4-3 ニコンのプラスチックレンズの種類と課題の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

図2.8.4-4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するニコンの課題と解決手段の分布を示す。最も出願が多い課題は「光学特性向上」であり、主に「加工装置の改良」の解決手段で対応している。

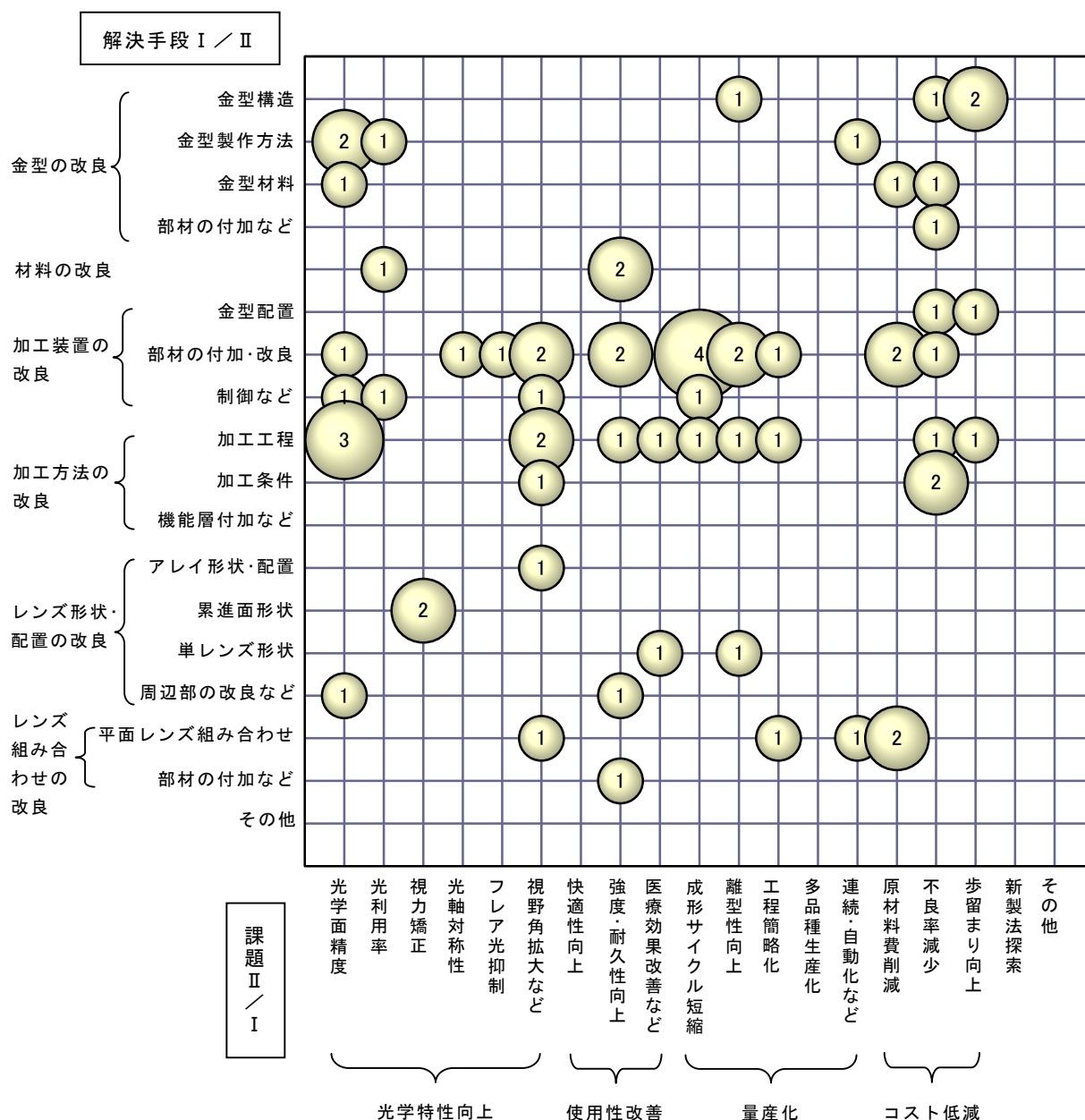
図2.8.4-4 ニコンの課題と解決手段の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.8.4-5に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するニコンの課題と解決手段の分布を、階層化して示す。光学特性向上の「光学面精度」の課題に対応した出願が最も多く、主に加工方法の改良の「加工工程」の解決手段で対応している。

図2.8.4-5 ニコンの課題と解決手段の分布（その2）



(1993年1月～2003年12月の出願)

表2.8.4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するニコンの技術要素別課題対応特許を示す。技術要素別では、「ガラス／樹脂複合成形」に関する出願が多い。

表2.8.4 ニコンの技術要素別課題対応特許（1/6）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
光学設計	光学面精度	周辺部の改良 など	特開2004-021077 02.06.19 G02B5/18	回折光学素子、回折光学素子成形用金型、回折光学素子の切削加工方法、回折光学素子成形用金型の切削加工方法、及び切削加工装置
	視力矯正	累進面形状	特開平10-301065 (みなし取下) 97.05.02 G02C7/06	多焦点眼鏡レンズ
			特開平10-301066 (みなし取下) 97.05.02 G02C7/06	多焦点眼鏡レンズ
	視野角拡大など	アレイ形状・配置	特開平09-325385 96.06.06 G03B13/24	焦点板、マイクロレンズアレイ、カメラおよびマイクロレンズアレイ面の形成方法
	医療効果改善 など	単レンズ形状	特開平08-094980 (みなし取下) 94.09.28 G02C7/06	老視矯正用二重焦点レンズ
金型設計	不良率減少	金型構造	特開平10-000655 (みなし取下) 96.06.17 B29C45/26	射出成形用金型
	歩留まり向上	金型構造	特開平09-011282 (みなし取下) 95.07.04 B29C45/26	プラスチックレンズ射出成形用金型
金型加工	光学面精度	金型製作方法	特開平10-166368 (みなし取下) 96.12.10 B29C33/38	成形用金型の製造方法および成形用金型
			特開平11-348117 (みなし取下) 98.06.08 B29C59/02	金型の製造方法およびこの金型により製造した光学素子
		金型材料	特開2000-033619 (みなし取下) 98.07.17 B29C33/38	成形用金型及びその製造方法、並びにマイクロレンズの形成方法
	光利用率	金型製作方法	特開平11-207751 (みなし取下) 98.01.20 B29C33/38	マイクロレンズアレイ成形用金型とその製造方法およびマイクロレンズアレイ

表2.8.4 ニコンの技術要素別課題対応特許（2/6）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
金型加工	連続・自動化 など	金型製作方法	特開平11-333926 (みなし取下) 98.05.25 B29C59/02	成形用金型の製造方法およびマイクロ レンズ
	不良率減少	金型の改良： 部材の付加な ど	特開2000-094454 98.09.25 B29C33/42 [被引用1回]	成形用金型及び光学素子製造方法
射出成形	不良率減少	金型配置	特開平10-123306 (みなし取下) 96.10.18 G02B3/00 [被引用4回]	プラスチックレンズおよびその製造方法
		加工条件	特開平07-304076 (みなし取下) 94.05.13 B29C45/56 [被引用1回]	プラスチックレンズの製造方法
注型成形	光学面精度	加工工程	特開平07-164550 (拒絶査定確定) 93.12.15 B29D11/00	眼鏡用プラスチックレンズの製造方法
	強度・耐久性 向上	加工装置の改 良：部材の付 加・改良	特開平06-328474 (みなし取下) 93.05.24 B29C39/26	注型用ガスケット
	成形サイクル 短縮	加工装置の改 良：部材の付 加・改良	特開平10-146846 (みなし取下) 96.11.19 B29C39/02	プラスチック注型品の製造方法及び成形 型
	工程簡略化	加工工程	特開平09-300478 (みなし取下) 96.05.16 B29D11/00	光学素子の成形方法、成形用ガスケッ ト、光学素子の成形に用いる注入機
	原材料費削減	金型材料	特開平09-300371 (みなし取下) 96.05.16 B29C39/26	光学素子の成形型
		加工装置の改 良：部材の付 加・改良	特開平10-128861 (みなし取下) 96.10.29 B29D11/00 那須ニコン	プラスチックレンズの製造方法
	不良率減少	加工装置の改 良：部材の付 加・改良	特開平07-164551 (みなし取下) 93.12.15 B29D11/00	プラスチックレンズの製造方法

表2.8.4 ニコンの技術要素別課題対応特許 (3/6)

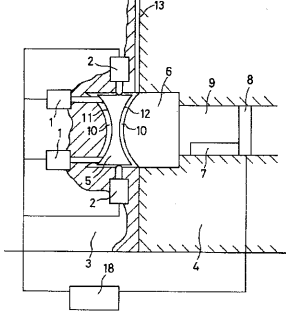
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
注型成形	不良率減少	加工条件	特開平10-058551 (みなし取下) 96.08.21 B29D11/00 [被引用3回]	光学素子の製造方法ならびに製造装置、 および光学素子製造用重合装置
	歩留まり向上	金型構造	特開平09-254170 96.03.25 B29C39/26 那須ニコン	プラスチックレンズ基材成形用ガスケット 及びプラスチックレンズ基材の注型重 合法による製造方法
ロール成形	原材料費削減	加工装置の改良： 部材の付加・改良	特開平11-216761 (みなし取下) 98.01.30 B29C47/32	マイクロレンズアレイの製造方法、ロー ル金型および圧子押圧装置
ガラス／樹脂 複合成形	光学面精度	加工装置の改良： 部材の付加・改良	特開平10-113995 96.10.11 B29D11/00	樹脂接合型非球面レンズの製造方法およ び製造装置
		制御など	特開平11-167008 (みなし取下) 97.12.02 G02B3/00	樹脂接合型光学素子の製造装置
		加工工程	特開平06-270166 (みなし取下) 93.03.19 B29C39/10 [被引用2回]	樹脂接合型非球面レンズの製造方法及び そのレンズ
	光利用率	材料の改良	W02001-007938 99.07.23 G02B3/00	樹脂接合型光学素子、その製造方法及び 光学物品
	光軸対称性	加工装置の改良： 部材の付加・改良	特許3307000 93.06.15 B29C45/36	接合型光学部品の製造金型装置と製造方法 ガラス部材と金型によって形成されるキャビティに対して液体を充填し、ガラス部材の表面に液体固化層を形成一体化する光学部品の製造金型装置で、キャビティ内においてガラス部材の光学面と対向し、型側の光学面を形成する中子が透明であり、ガラス部材を透過した光を測定光として検出する2次元光強度分布測定手段を備える。ガラス部材の軸とキャビティの軸の軸ずれ検出。 

表2.8.4 ニコンの技術要素別課題対応特許（4/6）

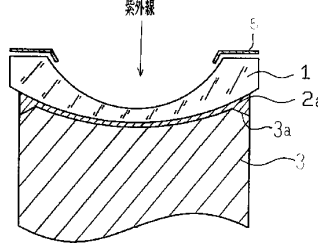
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ガラス／樹脂 複合成形	フレア光抑制	加工装置の改良：部材の付加・改良	特開2000-241608 99.02.24 G02B3/00	樹脂接合型光学素子とその製造方法
	視野角拡大など	制御など	特許3409383 93.09.06 G02B3/02 [被引用2回]	非球面光学素子の製造方法 金型と素子基材との間に樹脂液を挟み、該樹脂液を所望の領域の外側まで広げてから硬化させて非球面樹脂成形層を形成させる方法において、先ず、前記「所望の領域の外側」を遮光する遮光手段を介して樹脂液に放射線を照射し、その後、前記遮光手段により遮光されていた部分を含めて放射線を照射。金型または素子基材の外周部に切り欠けを設ける。精度低下なく良品率向上。 
		加工工程	特開平10-272701 97.03.28 B29D11/00	樹脂接合型レンズの製造方法および製造装置
		加工条件	特開2002-172634 00.12.05 B29C39/38	樹脂接合型光学素子の製造方法、製造装置及び温度制御条件決定方法
	強度・耐久性向上	材料の改良	特開平07-306305 (みなし取下) 94.05.13 G02B3/00 [被引用1回]	接合型光学部品
			特開2004-138731 02.10.16 G02B3/00	光学素子及び光学素子の製造方法
		加工装置の改良：部材の付加・改良	特開平08-244129 (みなし取下) 95.03.09 B29D11/00	樹脂接合型非球面レンズ組立体
	医療効果改善など	加工工程	特開平07-164453 (みなし取下) 93.12.15 B29C39/10	樹脂接合型レンズの製造方法及び装置
	成形サイクル短縮	加工工程	特開2000-326418 99.05.18 B29D11/00	樹脂接合型レンズの製造方法

表2.8.4 ニコンの技術要素別課題対応特許 (5/6)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
ガラス／樹脂 複合成形	離型性向上	金型構造	特開平11-333862 98.05.27 B29C39/02	樹脂接合型光学素子の樹脂成形用金型及び製造方法
		加工装置の改良：部材の付加・改良	特開平07-227916 (みなし取下) 94.02.22 B29D11/00 [被引用2回]	非球面光学素子の製造方法
			特開2000-218636 99.01.28 B29C39/26	樹脂成形品、樹脂接合型部材の製造方法
		加工工程	特開2003-094460 01.09.27 B29C39/26	樹脂接合型光学素子の製造方法及び製造装置並びに樹脂接合型光学素子
		単レンズ形状	特開2002-228805 00.11.30 G02B3/00	樹脂接合型光学素子及びその成型型並びに光学物品
	連続・自動化など	平面レンズ組み合わせ	特開平10-268102 (みなし取下) 97.03.28 G02B1/10	樹脂接合型光学素子
	原材料費削減	平面レンズ組み合わせ	特開2001-004918 99.06.25 G02B13/18	樹脂接合型光学素子とその製造方法
	歩留まり向上	金型配置	特開平08-244128 95.03.09 B29D11/00 [被引用1回]	樹脂接合型非球面レンズの製造方法
		加工工程	特開平11-170277 (みなし取下) 97.12.10 B29C39/18 [被引用2回]	樹脂接合型光学素子の製造方法および製造装置
スタンプなど	視野角拡大など	加工装置の改良：部材の付加・改良	特開平09-323353 96.06.06 B29C59/02 [被引用5回]	マイクロレンズアレイの製造方法および圧子押圧装置
			特開平09-327860 96.06.07 B29C59/02 [被引用9回]	マイクロレンズアレイの製造方法および圧子押圧装置
		加工工程	特開2000-343531 99.06.04 B29C33/42	拡散板の製造方法
	成形サイクル短縮	加工装置の改良：部材の付加・改良	特開平11-223708 (みなし取下) 98.02.09 G02B3/00 [被引用1回]	圧子およびマイクロ光学素子アレイの製造方法

表2.8.4 ニコンの技術要素別課題対応特許（6/6）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
スタンパなど	成形サイクル短縮	加工装置の改良：部材の付加・改良	特開平11-277161 (みなし取下) 98.03.25 B21D37/20	圧子押圧装置
			特開平11-333927 (みなし取下) 98.05.25 B29C59/02	圧子押圧装置
	不良率減少	金型材料	特開平11-248907 (みなし取下) 98.03.02 G02B3/00	マイクロ光学素子成形用金型
積層・接着・塗布	光利用率	制御など	特開平07-074331 (みなし取下) 93.09.02 H01L27/14	マイクロレンズ付き固体撮像素子及びその製造方法
	視野角拡大など	平面レンズ組み合わせ	W02003-079061 02.03.18 G02B5/18	回折光学素子およびその製造方法、並びに光学装置
	強度・耐久性向上	加工工程	特開2003-320540 02.05.09 B29C39/12	光学素子の製造方法
		レンズ組み合わせの改良：部材の付加など	特開2004-013081 (みなし取下) 02.06.11 G02B5/18	複合型光学素子、複合型光学素子の製造方法、及び光学装置
	工程簡略化	加工装置の改良：部材の付加・改良	特開2005-134690 03.10.31 G02B3/00	光学素子の製造方法
		平面レンズ組み合わせ	特開2003-262713 (みなし取下) 02.03.11 G02B5/18	回折光学素子及び回折光学素子の製造方法
	原材料費削減	平面レンズ組み合わせ	特開2004-240417 03.01.14 G02B5/18	光学素子及びその製造方法
リソグラフィ	光学面精度	加工工程	特開2003-107721 01.09.28 G03F7/20, 501	マイクロレンズの製造方法、物品の製造方法、レジスト層の加工方法、および、マイクロレンズ
	強度・耐久性向上	周辺部の改良など	特開2004-354419 03.05.27 G02B3/00	光学素子
	不良率減少	加工工程	特開2005-010403 03.06.18 G02B3/00	光学素子の製造方法、光学素子、及び露光装置
切削・研削・研磨	成形サイクル短縮	制御など	特開平10-175148 96.10.14 B24B13/00	眼鏡用プラスチックレンズの製造装置及び製造方法

2.9 ソニー

2.9.1 企業の概要

商号	ソニー 株式会社
本社所在地	〒108-8001 東京都品川区北品川6-7-35
設立年	1946年（昭和21年）
資本金	6,217億8百万円（2005年3月末）
従業員数	連結151,400名（2005年3月末）
事業内容	音響・映像・情報・通信関係の各種電子・電気機械器具・部品の製造・販売、他

パソコン各種の内臓カメラにプラスチックレンズが使われているほか、超小型CCD撮像ユニットに非球面プラスチックレンズの採用を発表している。

（出典：ソニーのホームページ <http://www.vaio.sony.co.jp/Biz/Products/>、
http://www.sony.co.jp/SonyInfo/News/Press_Archive/199606/96S-081/）

2.9.2 製品例

表2.9.2-1に、ソニーのプラスチックレンズに関連する製品例を示す。プラスチックレンズを採用したカメラ用レンズ、マイクロレンズアレイ等がある。

表2.9.2-1 ソニーのプラスチックレンズに関連する製品例

製 品	特 徴
ノートパソコン VAIO Fタイプ VGN-FJ10B	内蔵カメラ： 2群2枚プラスチックレンズ採用。
超小型CCD撮像ユニット 「Micro Unit CCD」	非球面プラスチックレンズの採用。
オンチップマイクロレンズ	オンチップマイクロレンズとは、イメージセンサの各画素上に形成されたマイクロレンズのことで、見かけ上の開口率を大きくする利点がある。このため、ユニットセルサイズが小さくなってもオンチップマイクロレンズを形成することにより、光の集光効率を改善でき感度を向上させることができる。

（出典：ソニーのホームページ

http://www.vaio.sony.co.jp/Products/VGN-FJ90PS/spec_retail.html、
http://www.sony.co.jp/SonyInfo/News/Press_Archive/199606/96S-081/、
<http://www.sony.co.jp/Products/SC-HP/imagingdevice/guide/dic/onchip.html>）

2.9.3 技術開発拠点と研究者

図2.9.3-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するソニーの出願件数と発明者数を示す。出願件数、発明者数とも2000年まで顕著な増加が続いたが、01年以降は減少している。

ソニーの開発拠点：

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー（株） 本社

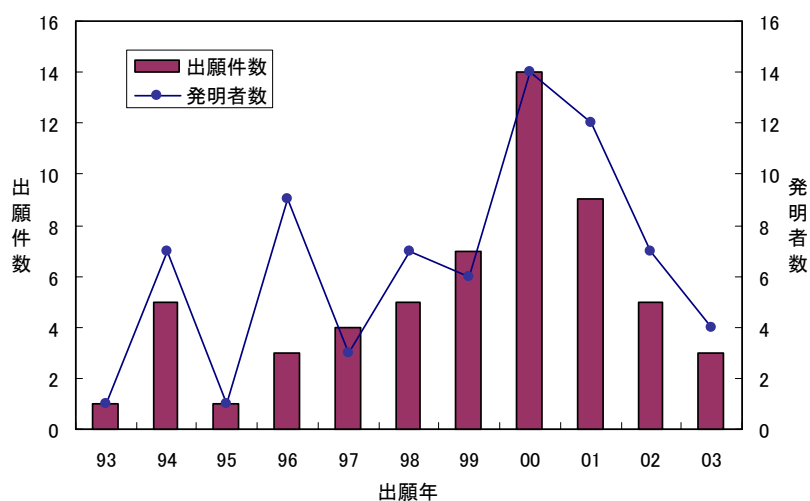
岐阜県美濃加茂市本郷町9丁目15番22号 ソニーイーエムシーエス（株）

宮城県登米市中田町宝江新井田字加賀野境30番地 ソニー宮城（株）

注）ソニーイーエムシーエスは、設計・生産から物流・フォローまで統合的に運営している。

ソニー宮城は、光磁気ディスク、タッチパネル、薄膜形成用電子材料などの生産を行っている。

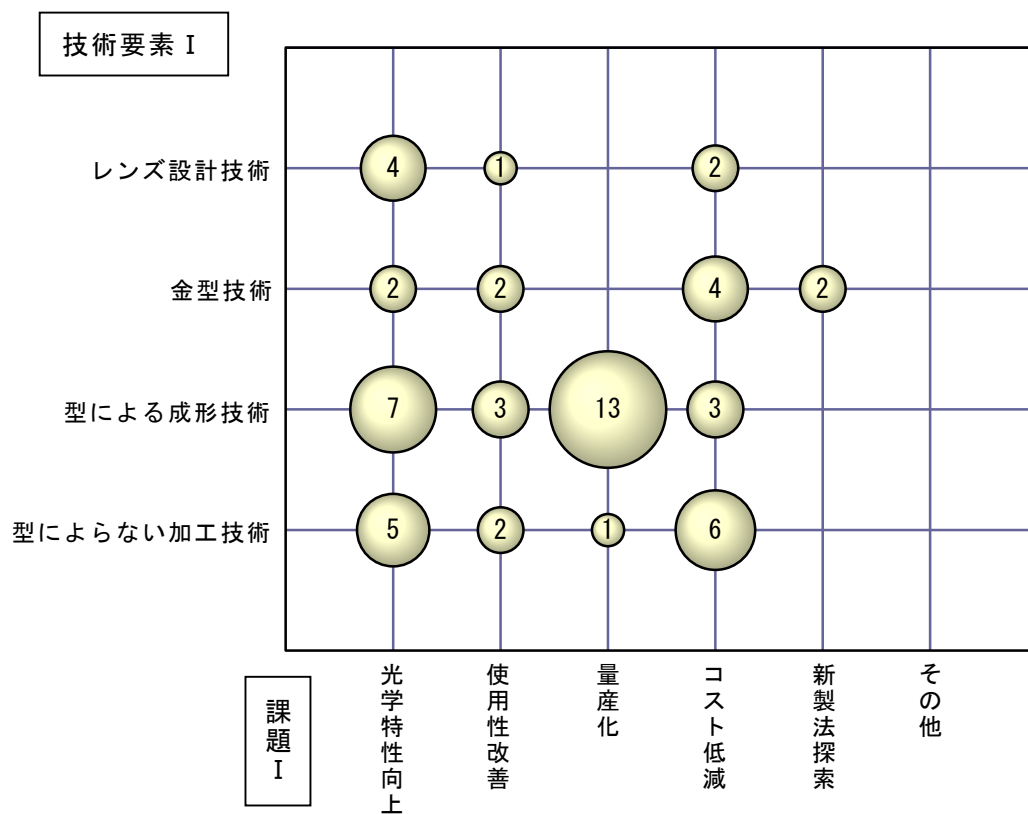
図2.9.3-1 ソニーの出願件数と発明者数



2.9.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.9.4-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するソニーの技術要素と課題の分布を示す。型による成形技術で「量産化」の課題に対応した出願が多い。

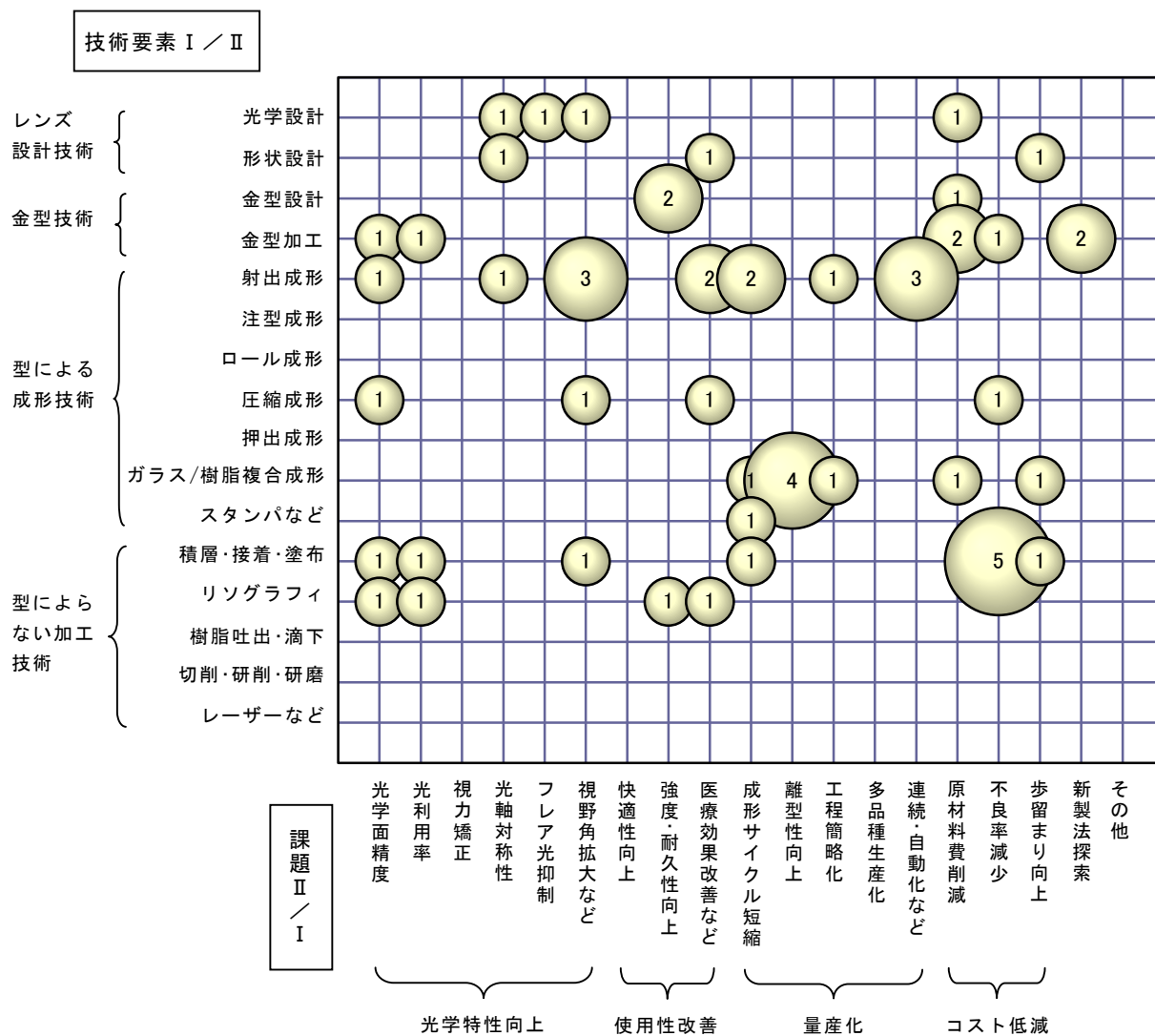
図2.9.4-1 ソニーの技術要素と課題の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.9.4-2に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するソニーの技術要素と課題の分布を、階層化して示す。「積層・接着・塗布」の技術で「不良率減少」の課題に対応した出願が最も多く、次いで、「ガラス/樹脂複合成形」の技術で「離型性向上」の課題に対応した出願が多い。

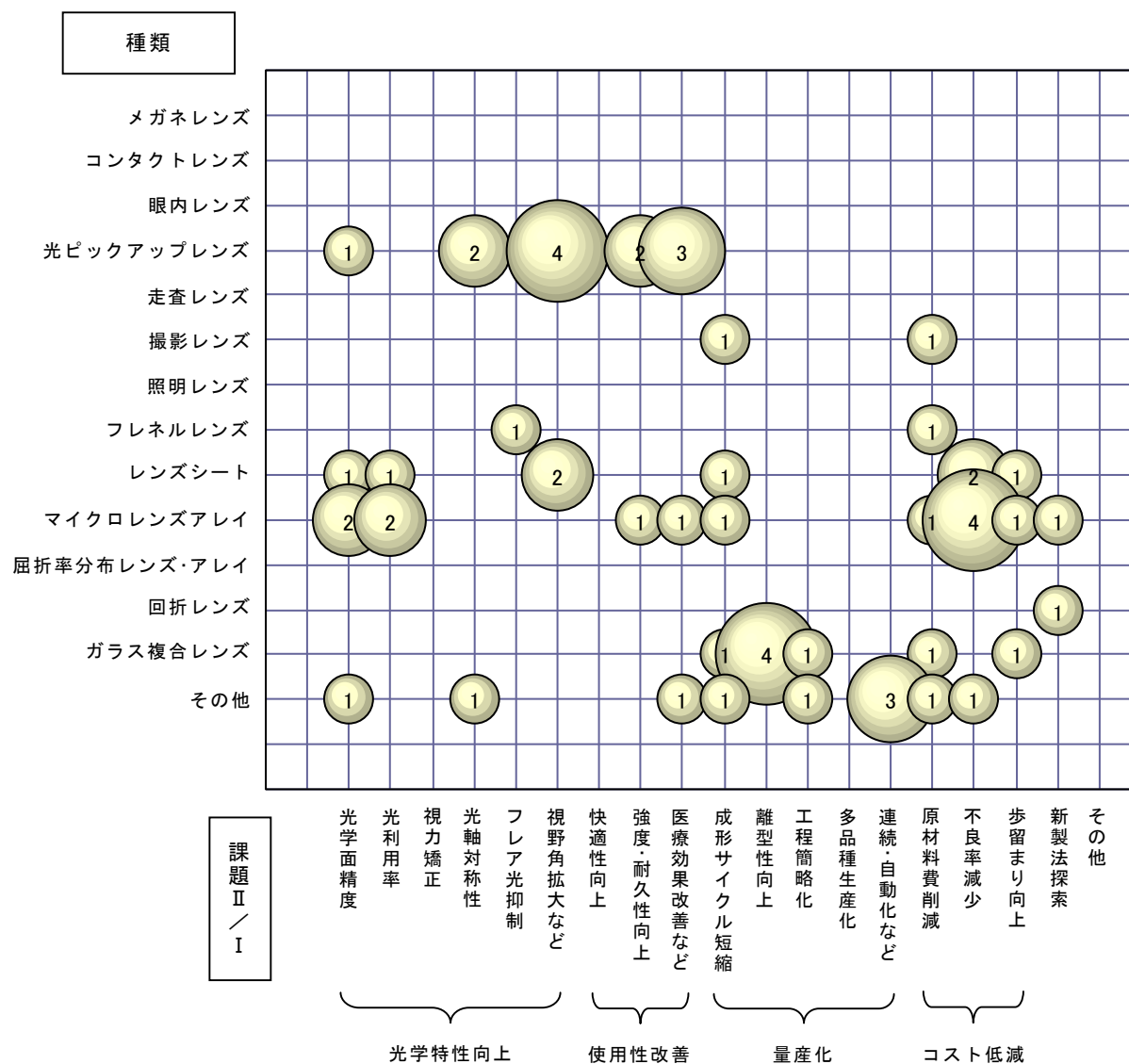
図2.9.4-2 ソニーの技術要素と課題の分布（その2）



(1993年1月～2003年12月の出願)

図2.9.4-3に、ソニーのプラスチックレンズの種類と課題の分布を示す。ソニーの出願は、マイクロレンズアレイ、光ピックアップレンズ、ガラス複合レンズ、レンズシート、その他不特定の一般レンズと多種にわたっている。

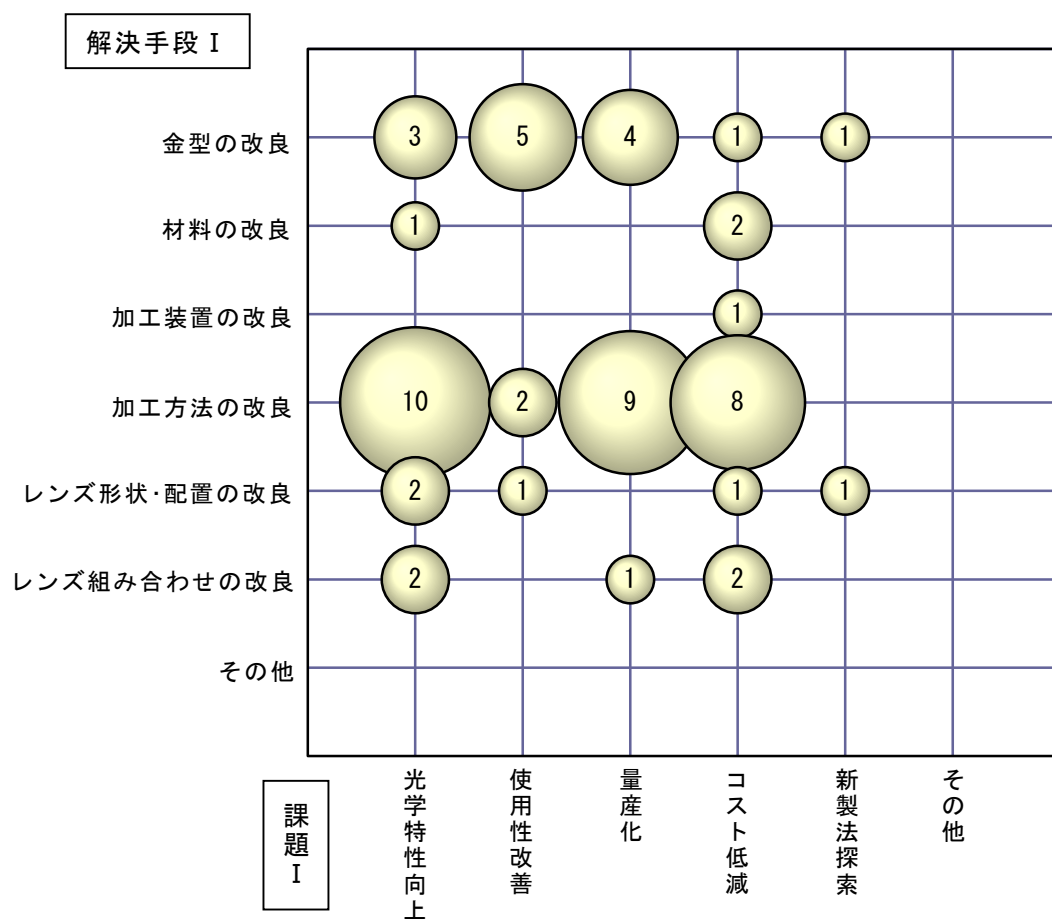
図2.9.4-3 ソニーのプラスチックレンズの種類と課題の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

図2.9.4-4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するソニーの課題と解決手段の分布を示す。最も出願が多い課題は「光学特性向上」であり、主に「加工方法の改良」の解決手段で対応している。

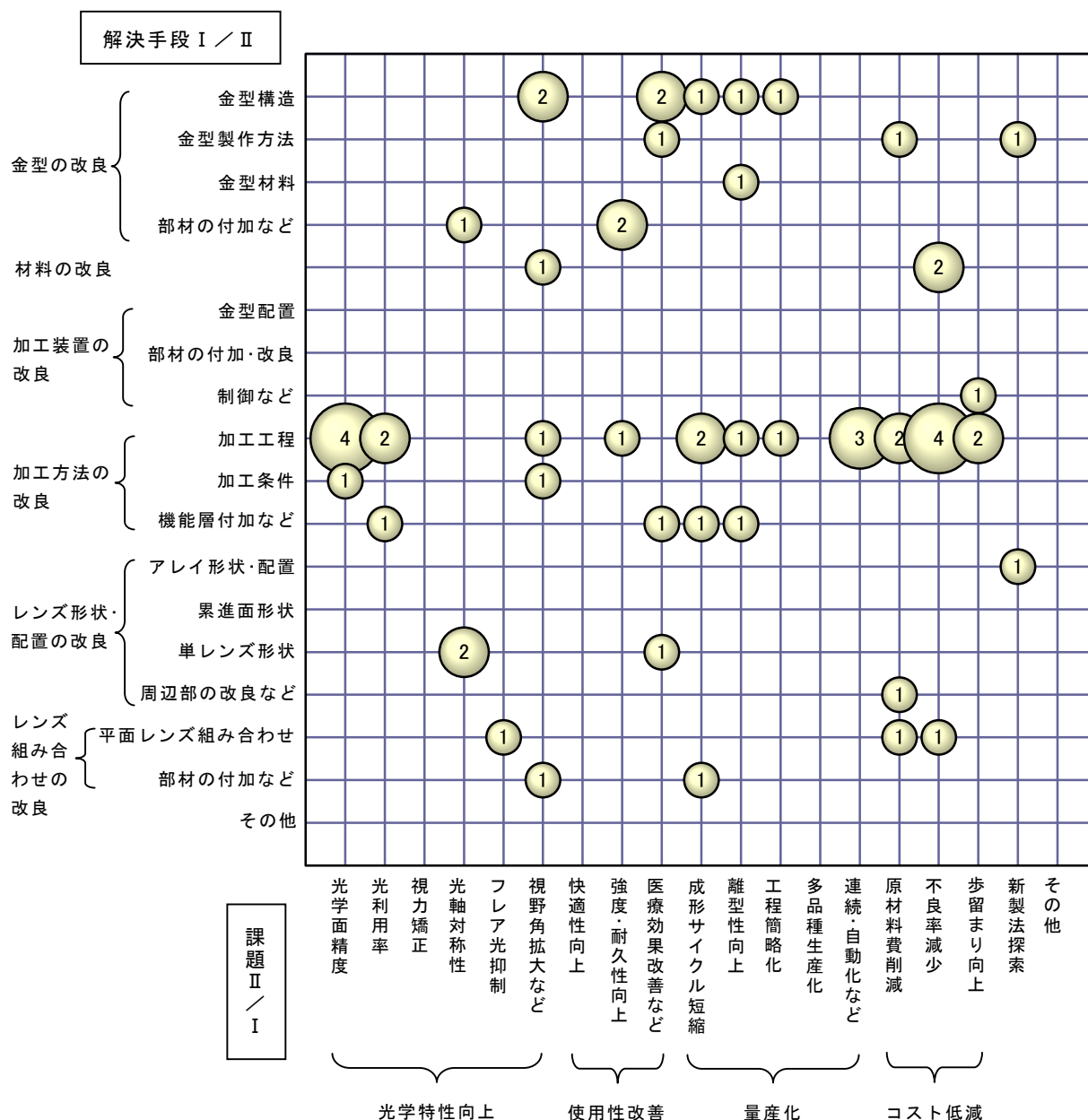
図2.9.4-4 ソニーの課題と解決手段の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.9.4-5に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するソニーの課題と解決手段の分布を、階層化して示す。光学特性向上の「光学面精度」やコスト低減の「不良率減少」の課題に対応した出願が多く、主に加工方法の改良の「加工工程」の解決手段で対応している。

図2.9.4-5 ソニーの課題と解決手段の分布（その2）



(1993年1月～2003年12月の出願)

表2.9.4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するソニーの技術要素別課題対応特許を示す。技術要素別では、「射出成形」に関する出願が多い。

表2.9.4 ソニーの技術要素別課題対応特許（1/6）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
光学設計	光軸対称性	単レンズ形状	特開2005-148656 03.11.19 G02B3/00	レンズ、光ピックアップ、及び光ディスク装置
	フレア光抑制	平面レンズ組み合わせ	特開2000-137104 98.11.04 G02B3/08	フレネルレンズ
	視野角拡大など	レンズ組み合わせの改良： 部材の付加など	特開平09-318801 96.05.30 G02B5/02 [被引用1回]	平面型レンズとその製造方法
	原材料費削減	平面レンズ組み合わせ	特開2003-057544 01.08.15 G02B15/16	ズームレンズ
形状設計	光軸対称性	単レンズ形状	特開2004-029045 02.05.07 G02B3/00	対物レンズ、対物レンズ駆動装置、および光学ピックアップ装置
	医療効果改善など	単レンズ形状	特開2002-221604 01.01.25 G02B3/00	光学素子及び光学ピックアップ装置
	歩留まり向上	加工工程	特開2005-001313 03.06.13 B29C39/10	間隙制御のための突起物を持った光学素子の製造方法
金型設計	強度・耐久性向上	金型の改良： 部材の付加など	特開2002-096344 00.09.25 B29C43/36 [被引用2回]	レンズの成形金型の設計方法及びこれにより成形したレンズ
			特開2002-096332 00.09.25 B29C33/38 [被引用1回]	レンズの成形金型の設計方法及びこれにより成形したレンズ
	原材料費削減	周辺部の改良など	特開平08-136708 (みなし取下) 94.11.11 G02B3/08	フレネルレンズ製造方法
金型加工	光学面精度	加工工程	特開2003-014907 01.07.04 G02B3/00	マイクロレンズ基板の製造方法およびマイクロレンズ基板、ならびに液晶パネルの製造方法および液晶パネル
	光利用率	加工工程	特開2003-112321 01.10.02 B29C33/38	加工用マスター基材及び同マスター基材の製造方法
	原材料費削減	金型製作方法	特開2001-018233 99.07.08 B29C33/38	レンズ用金型の製造方法及びレンズ用金型の製造装置
		加工工程	特開2003-112322 01.10.02 B29C33/38	加工用マスター用基材製造方法

表2.9.4 ソニーの技術要素別課題対応特許 (2/6)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
金型加工	不良率減少	材料の改良	特開2003-337207 02.05.20 G02B3/00	マイクロレンズアレイ、液晶表示素子及び投射装置
	新製法探索	金型製作方法	特開2002-182024 00.12.13 G02B5/18	レンズ及びその製造方法
		アレイ形状・配置	特開平10-104405 96.09.30 G02B3/00 [被引用2回]	光学基板およびその製造方法
射出成形	光学面精度	加工条件	特開2000-025120 (みなし取下) 98.07.10 B29D11/00	プラスチックレンズの製造方法、およびプラスチックレンズの製造装置
	光軸対称性	金型の改良： 部材の付加など	特開2005-070174 03.08.20 G02B5/18	レンズ形成用射出成形装置
	視野角拡大など	金型構造	特開2001-023220 99.07.05 G11B7/135	光学部品、2軸アクチュエータ及びこれを用いた光ディスク装置
			特開2002-154139 00.11.17 B29C45/26	光学素子、光学素子の製造方法及び光学素子用金型
	医療効果改善など	金型構造	特開2000-019302 (みなし取下) 98.07.01 G02B1/04	プラスチックレンズ、光学装置、およびプラスチックレンズの製造方法
			特開2002-148412 00.11.09 G02B3/00	光学素子及び光学ピックアップ装置
	成形サイクル短縮	金型構造	特開2002-200647 00.12.28 B29C45/26	光学素子、光学素子用金型及び光学素子製造方法
			特開平11-221839 (みなし取下) 98.02.09 B29C45/16 [被引用1回]	2色成形方法および光学コンポーネントの成形用金型
	工程簡略化	金型構造	特開平07-063968 (拒絶査定確定) 93.08.23 G02B7/02 [被引用2回]	光学コンポーネント
	工程簡略化	金型構造	特開2001-018263 99.07.07 B29C45/38	成形品及びその成形方法

表2.9.4 ソニーの技術要素別課題対応特許 (3/6)

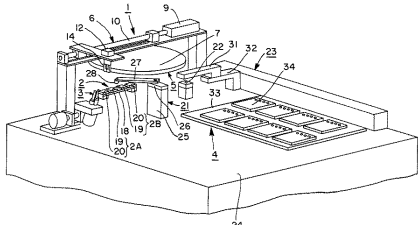
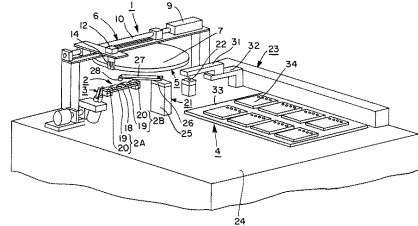
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
射出成形	連続・自動化 など	加工工程	特許3552768 94.11.28 B29C45/38 [被引用2回]	成形品の切断装置及び切断方法 成形品を位置決めするための複数の保持手段を有して一時ストックし、保持手段を搬入位置から搬出位置まで所定の放置冷却時間を持たせて順次移動させるためのストック手段と、搬出位置で保持手段内の成形品をクランプし、複数のワークをゲート部で切断して個々に分離する切断位置に搬送するための搬送手段と、切断位置に搬送された成形品のワークをクランプして位置決めするための位置決め手段と、個々に分離されたワークを保持して所定の位置まで搬送し整列させるための搬送整列手段、とを備える。 
			特開平08-150640 (拒絶査定確定) 94.11.28 B29C45/38 [被引用1回]	成形品の切断装置及び切断方法
			特許3552769 94.11.28 B29C45/38	成形品の切断装置及び切断方法 成形品を位置決めするための複数の保持手段を有して一時ストックし、保持手段を搬入位置から搬出位置まで放置冷却時間を持たせて順次移動させるためのストック手段と、搬出位置で保持手段内の成形品をクランプし、ランナを介して互いに連結されている複数のワークをゲート部で切断して個々に分離する切断位置に搬送するための搬送手段、とを備える。 

表2.9.4 ソニーの技術要素別課題対応特許 (4/6)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
圧縮成形	光学面精度	加工工程	特開2001-058836 99.06.11 C03B11/00	ガラス又はプラスチック成形品の成形方法及びこの方法により製作されたガラス又はプラスチック成形品
	視野角拡大など	材料の改良	特開2002-131511 00.10.26 G02B3/00	光学素子及び光学素子の製造方法
	医療効果改善など	金型製作方法	特開2004-017477 02.06.17 B29C33/38	光学部品の製造方法、および光学部品用型の製造方法
	不良率減少	加工工程	特開2002-114524 00.09.29 C03B11/00	レンズ製造装置及びレンズ製造方法
ガラス／樹脂 複合成形	成形サイクル短縮	加工工程	特開2001-300944 00.04.20 B29C39/10	複合レンズの成形方法及び複合レンズ
	離型性向上	金型構造	特開2003-311757 02.04.23 B29C39/10	複合レンズの成型方法及び複合レンズ
		金型材料	特開2003-019716 01.07.06 B29C33/38	複合レンズの成形用型およびその成形用型を用いた複合レンズの成形方法
		加工工程	特開2002-154169 00.11.20 B29D11/00 タムロン	複合レンズ製造装置及び複合レンズ製造方法
		機能層付加など	特開2001-215301 00.02.02 G02B1/04	光学レンズの製造方法および光学レンズ
	工程簡略化	加工工程	特開2001-301053 00.04.20 B29D11/00	非球面複合層を持った接合レンズの成形方法
	原材料費削減	加工工程	特開2003-025345 01.07.11 B29C39/10	光学素子
	歩留まり向上	制御など	特開2002-154170 00.11.20 B29D11/00 タムロン	複合レンズ製造装置及び複合レンズ製造方法

表2.9.4 ソニーの技術要素別課題対応特許 (5/6)

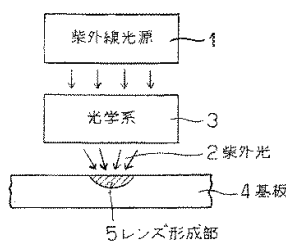
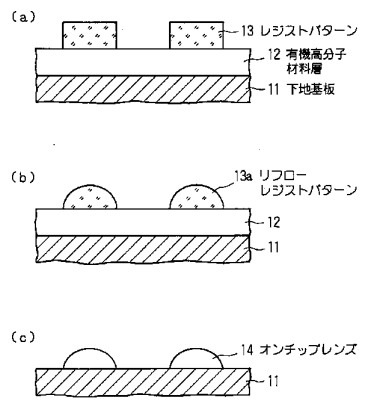
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
スタンプなど	成形サイクル 短縮	機能層付加など	特許3555626 94.09.09 B29C33/38	マイクロレンズの製造方法 紫外光を吸収する材料からなる基板の表面に、紫外線波長帯域のレーザ光を選択的に照射して基板を発泡させて半球状の突出部を形成し、突出部を有する基板を母型としてスタンプを作成し、更にスタンプにより透明材料を成形してマイクロレンズを作成。 
積層・接着・塗布	光学面精度	加工工程	特開2001-004806 99.06.17 G02B3/00	平面型レンズ及びその製造方法、並びに背面投射型プロジェクタ用スクリーン
	光利用率	加工工程	特開平11-125703 97.10.24 G02B3/00 [被引用1回]	平面型レンズ及びその製造方法
	視野角拡大など	加工工程	特開平11-084105 97.09.12 G02B3/00 [被引用1回]	平面型レンズの製造方法
	成形サイクル短縮	加工工程	特開平11-052106 97.08.01 G02B3/00	平面型レンズ及びその製造方法並びに背面投射型プロジェクタ用スクリーン
	不良率減少	材料の改良	特開2000-305181 99.04.23 G03B21/62 ソニーケミカル	平面型レンズ及びその製造方法、並びに背面投射型プロジェクタ用スクリーン
		加工工程	特開平11-052107 97.08.01 G02B3/00 ソニーケミカル	平面型レンズ及びその製造方法並びに背面投射型プロジェクタ用スクリーン
			特開2003-139910 01.10.30 G02B3/00	光学素子、その製造方法およびその製造装置、並びにそれを用いた液晶表示装置および画像投影型表示装置
			特開2004-012941 02.06.10 G02B3/00	マイクロレンズアレイの製造方法、液晶表示素子及び投射装置

表2.9.4 ソニーの技術要素別課題対応特許 (6/6)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
積層・接着・塗布	不良率減少	平面レンズ組み合わせ	特開平09-197110 96.01.19 G02B5/04	マイクロプリズムを備えた貼り合わせ基板の製造方法
	歩留まり向上	加工工程	特開2000-305180 99.04.23 G03B21/62	平面型レンズの製造方法及び平面型レンズ
リソグラフィ	光学面精度	加工工程	特許3355874 95.06.26 H01L27/14 [被引用3回]	オンチップレンズの製造方法 リフローレジストパターンおよび有機高分子材料層を、酸素系ガスとCBr₄の混合ガスのプラズマエッチングでエッチバックしてパターンの表面形状を有機高分子層に転写するオンチップレンズの製造方法。固体撮像装置等のセンサ部の受光感度を向上させる。 
	光利用率	機能層付加など	特開2002-217393 01.01.12 H01L27/14	マイクロレンズの形成方法
	強度・耐久性向上	加工工程	特開2000-091549 98.09.16 H01L27/14	固体撮像装置およびその製造方法
	医療効果改善など	機能層付加など	特開2002-062818 00.08.16 G09F9/00, 324	マイクロレンズおよび画像表示装置の製造方法

2.10 コニカミノルタホールディングス

2.10.1 企業の概要

商号	コニカミノルタホールディングス 株式会社
本社所在地	〒100-0005 東京都千代田区丸の内1-6-1 丸の内センタービルディング
設立年	1936年（昭和11年）
資本金	375億19百万円（2004年3月末）
従業員数	連結34,700人（2004年3月末）
事業内容	持株会社（グループ経営戦略の策定・推進、グループ経営の監査、その他グループ経営管理）。グループ事業：コンピュータ、通信機器、電子デバイス、ソフトウェア等の製造販売を含むインターネット・ソリューション事業

2003年8月、コニカ株式会社とミノルタ株式会社が経営統合し、コニカミノルタホールディングス株式会社が発足した。（出典：コニカミノルタホールディングスのホームページ <http://konicaminolta.jp/about/group/kmhd/product.html>）

2.10.2 製品例

表2.10.2-1に、コニカミノルタホールディングスのプラスチックレンズに関する製品例を示す。プラスチックレンズ付きフィルム「撮りっきりMiNi」は、各種タイプを揃えている。

表2.10.2-1 コニカミノルタホールディングスのプラスチックレンズに関する製品例

製 品	特 徴
DVD用対物レンズ	DVDはCD（コンパクトディスク）に比べて高密度のディスクであり従来のCD系の読み取り光学系をそのまま使用することはできず、より高性能な光学系を必要とする。球面収差補正技術により、CD-CD-R-DVD互換を実現。
光ディスク用非球面プラスチックレンズ	高精度技術を取り込んだ両面非球面プラスチック対物レンズ。用途に合わせ、耐熱、低複屈折、多波長対応等あり。高口径比（NA）、超小型タイプ等も対応可能。
カメラ一体型VTR用ズームレンズ	高性能・小型の高変倍ズームレンズ。非球面プラスチックレンズを多用したレンズ設計、精密機構設計による計量・コンパクト型で、1/3"～1/6"等各種CCD用のズーム比6倍～25倍の各種仕様に対応可能。
レンズ付きフィルム「撮りっきりMiNi」	高品質タイプ、スタンダードタイプ、用途別タイプがある。

（出典：コニカミノルタオプトのホームページ<http://konicaminolta.jp/about/group/ot/index.html>、<http://konicaminolta.jp/products/consumer/singleuse/index.html>）

2.10.3 技術開発拠点と研究者

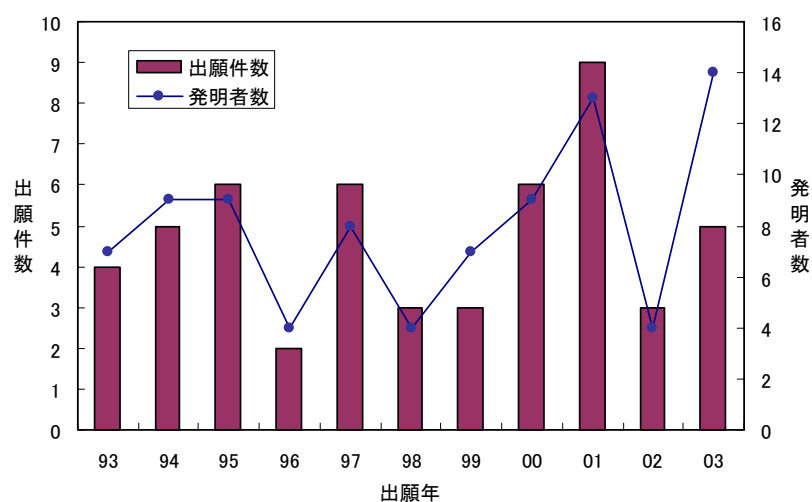
図2.10.3-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するコニカミノルタホールディングスの出願件数と発明者数を示す。出願件数、発明者数とも多少の増減はあるが全体としてあまり大きな変化はなく、ほぼ一定のレベルの出願が続いている。

コニカミノルタホールディングスの開発拠点：

東京都日野市さくら町1番地 コニカミノルタホールディングス（株）

東京都八王子市石川町2970番地 コニカミノルタホールディングス（株）

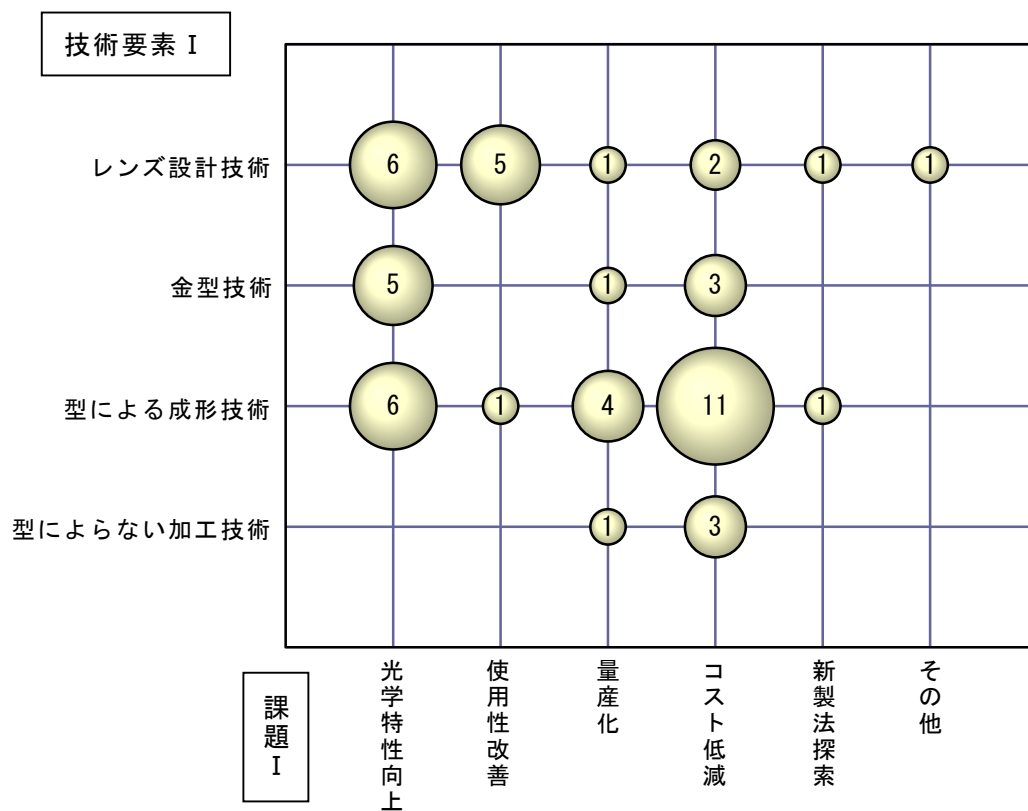
図2.10.3-1 コニカミノルタホールディングスの出願件数と発明者数



2.10.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.10.4-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するコニカミノルタホールディングスの技術要素と課題の分布を示す。型による成形技術で「コスト低減」の課題に対応した出願が多い。

図2.10.4-1 コニカミノルタホールディングスの技術要素と課題の分布（その1）



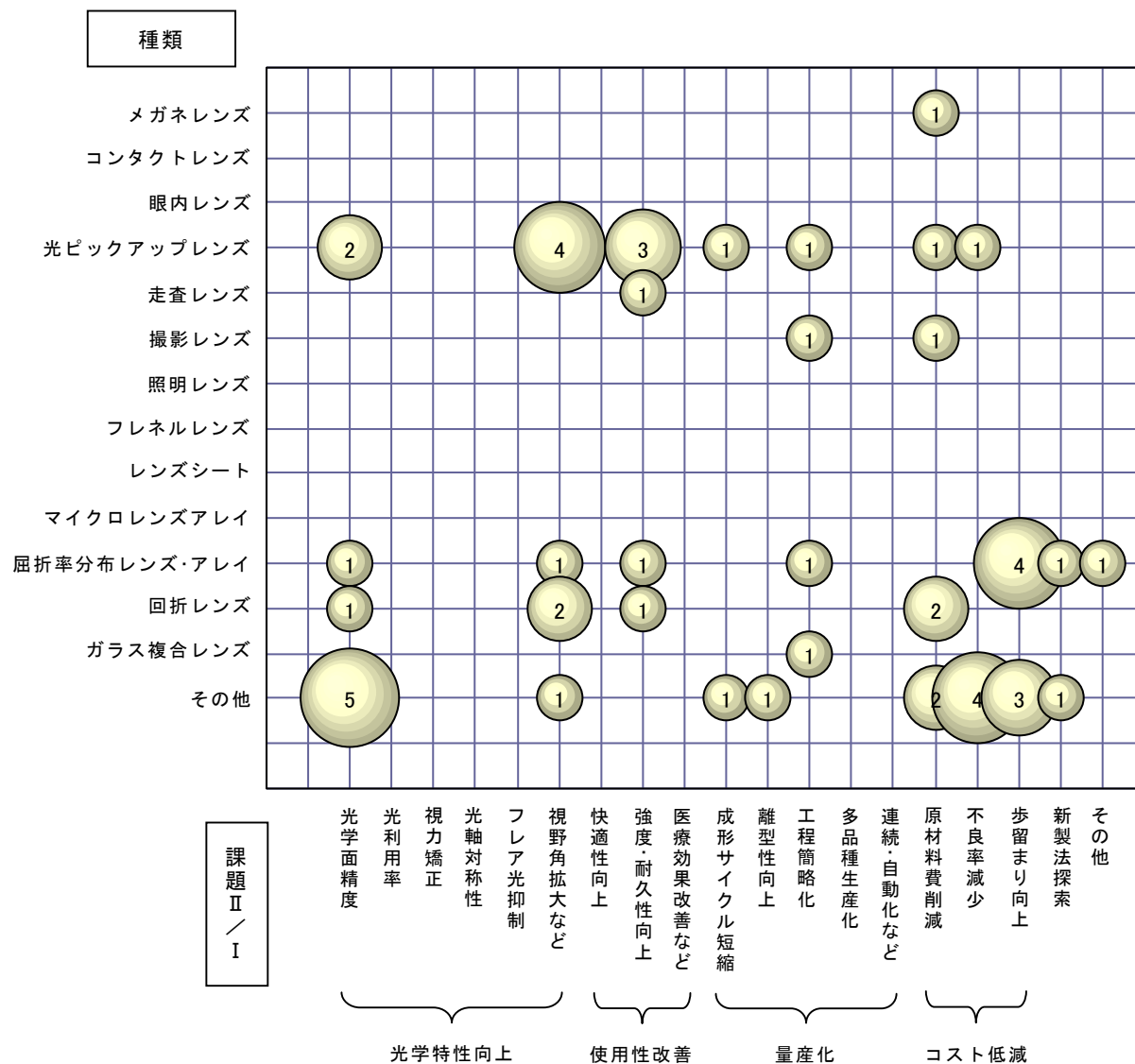
（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.10.4-2 コニカミノルタホールディングスの技術要素と課題の分布（その2）



図2.10.4-3に、コニカミノルタホールディングスのプラスチックレンズの種類と課題の分布を示す。コニカミノルタホールディングスの出願は、光ピックアップレンズ、屈折率分布レンズ・アレイ、回折レンズ、その他不特定的一般レンズに関するものが多い。

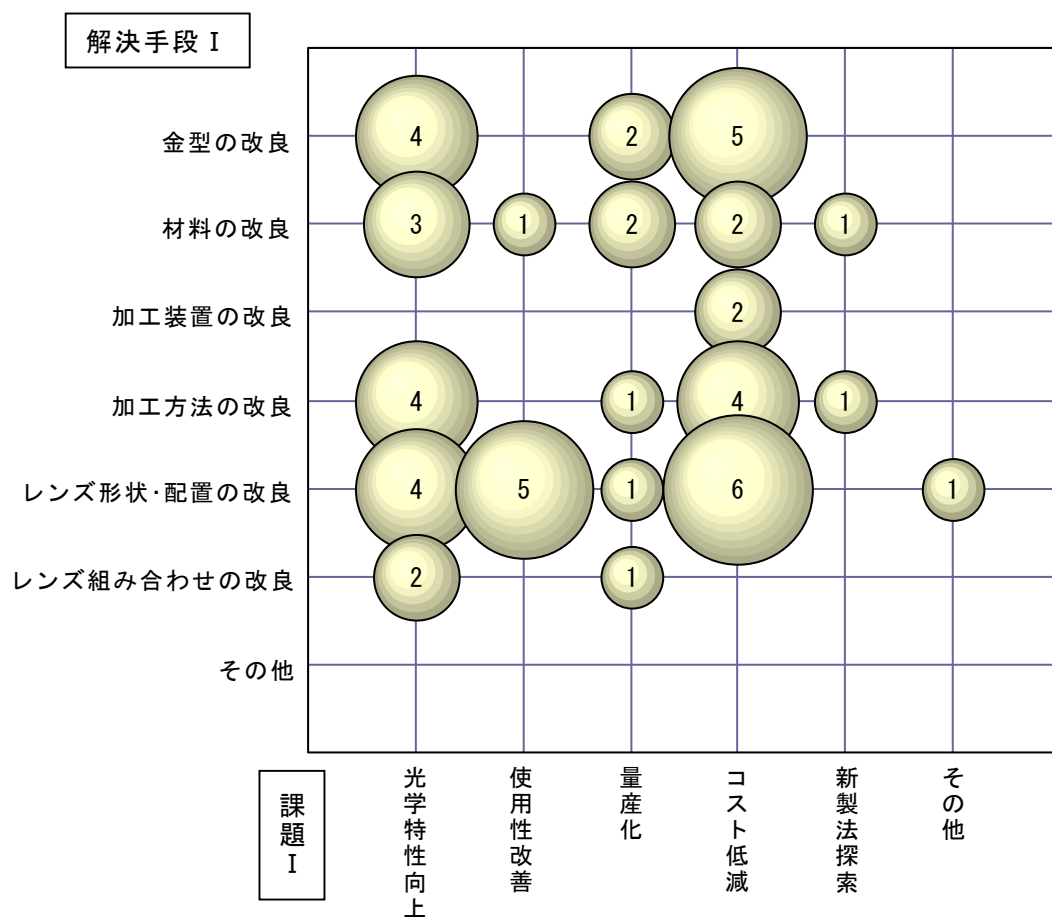
図2.10.4-3 コニカミノルタホールディングスのプラスチックレンズの種類と課題の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

図2.10.4-4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するコニカミノルタホールディングスの課題と解決手段の分布を示す。最も出願が多い課題は「コスト低減」であり、「レンズ形状・配置の改良」、「金型の改良」、「加工方法の改良」などの解決手段で対応している。次いで集中している課題は「光学特性向上」であり、「金型の改良」、「加工方法の改良」、「レンズ形状・配置の改良」などの解決手段で対応している。

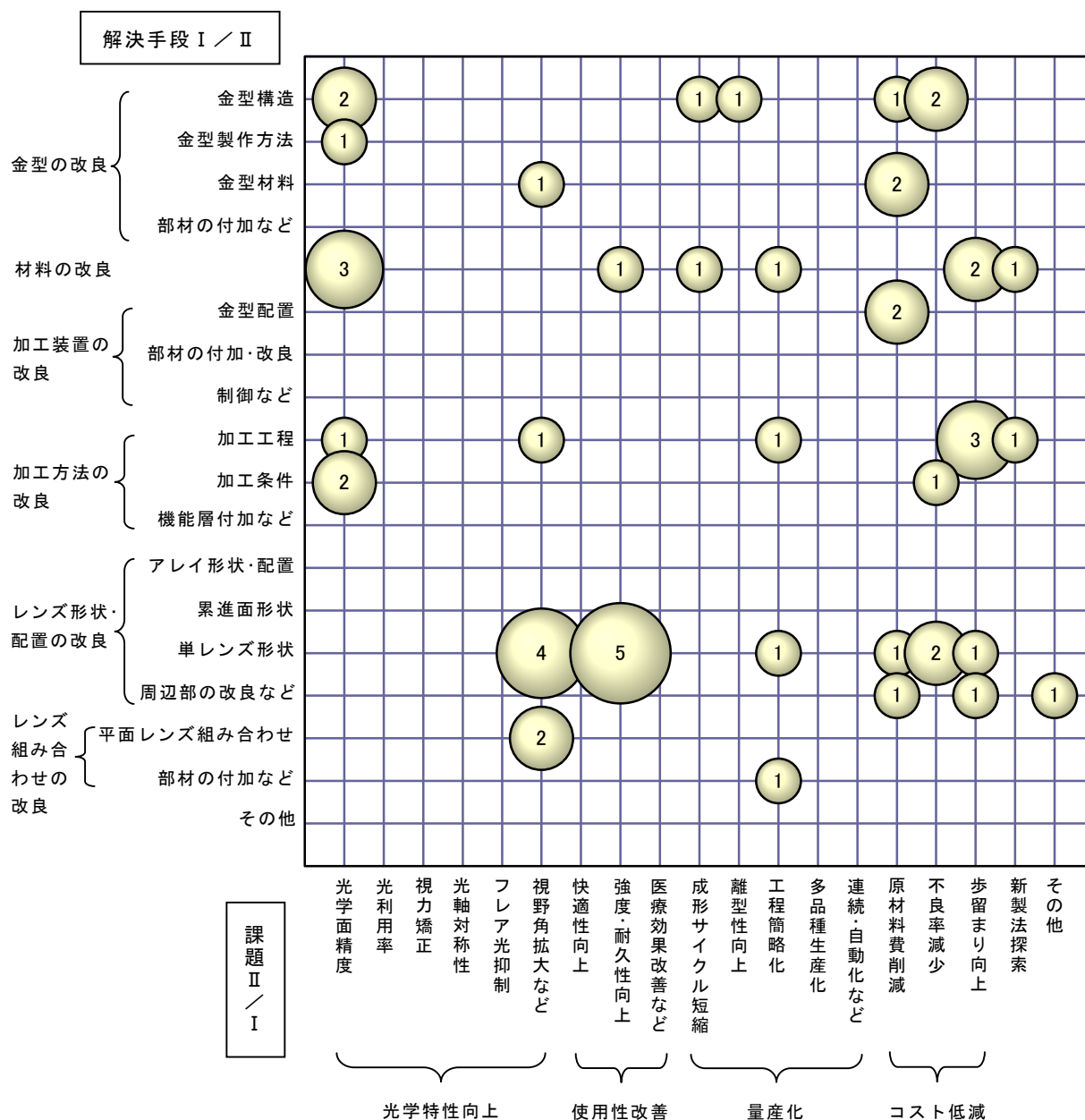
図2.10.4-4 コニカミノルタホールディングスの課題と解決手段の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.10.4-5に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するコニカミノルタホールディングスの課題と解決手段の分布を、階層化して示す。使用性改善の「強度・耐久性向上」の課題に対応した出願が多く、主にレンズ形状・配置の改良の「単レンズ形状」の解決手段で対応している。

図2.10.4-5 コニカミノルタホールディングスの課題と解決手段の分布（その2）



（1993年1月～2003年12月の出願）

表2.10.4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するコニカミノルタホールディングスの技術要素別課題対応特許を示す。技術要素別では、「射出成形」、「光学設計」、「形状設計」に関する出願が多い。

表2.10.4 コニカミノルタホールディングスの技術要素別課題対応特許（1/5）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
光学設計	光学面精度	加工工程	特開平08-146236 (みなし取下) 94.11.25 G02B6/00,391	屈折率分布型光伝送体及びその製造方法
	視野角拡大など	単レンズ形状	特開2002-243915 01.02.20 G02B3/00 [被引用1回]	成形レンズ、成形レンズ金型、成形レンズの製造方法及び光ピックアップ装置
			特開2002-342968 01.05.16 G11B7/135	光ピックアップ装置用の対物レンズ及び光ピックアップ装置
			特開2002-342969 01.05.16 G11B7/135	光ピックアップ装置用の対物レンズ及び光ピックアップ装置
		平面レンズ組み合わせ	特開2002-203333 00.10.16 G11B7/135	対物レンズ、集光光学系及び光ピックアップ装置
	不良率減少	単レンズ形状	特開2004-101954 02.09.10 G02B5/18	合成樹脂製レンズ及びこれを用いた光ピックアップ装置
	新製法探索	材料の改良	特開平09-101402 (みなし取下) 95.07.28 G02B3/00	合成樹脂光伝送体及びその製造方法
形状設計	その他	周辺部の改良など	特開平07-043503 (みなし取下) 93.07.27 G02B3/00	屈折率分布レンズ及びその製造方法
	視野角拡大など	単レンズ形状	特開平10-274706 (拒絶査定確定) 97.03.31 G02B5/18	回折光学素子
	強度・耐久性向上	材料の改良	特開平08-146203 (みなし取下) 94.11.25 G02B3/00	屈折率分布型プラスチックレンズ
		単レンズ形状	特開平08-271703 (拒絶査定確定) 95.03.29 G02B1/04	樹脂レンズ
			特開2000-035535 98.07.21 G02B13/00	ピックアップ用対物レンズ

表2. 10. 4 コニカミノルタホールディングスの技術要素別課題対応特許（2/5）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
形状設計	強度・耐久性 向上	単レンズ形状	特開2002-203331 00.10.26 G11B7/135	光ピックアップ装置及び対物レンズ
			特開2002-365576 01.06.12 G02B26/10	走査光学系用レンズ
	工程簡略化	単レンズ形状	特開2004-264538 03.02.28 G02B3/00	成形レンズ及び成形レンズ金型
	原材料費削減	単レンズ形状	特開2003-043349 01.08.03 G02B13/00	光ピックアップレンズ
金型設計	光学面精度	金型構造	特開平10-244544 (みなし取下) 97.03.07 B29C33/42	回折光学素子成形用金型
	視野角拡大など	金型材料	特開2003-160343 01.11.21 C03B11/00	光学素子成形用金型及び光学素子
	工程簡略化	レンズ組み合わせの改良： 部材の付加など	特開2002-350608 01.05.23 G02B3/00	撮像レンズ、撮像装置、金型及び撮像レンズの成形方法
	原材料費削減	周辺部の改良など	特開平07-175023 (みなし取下) 93.12.20 G02C7/02	眼鏡レンズ及び眼鏡レンズの成型型
	歩留まり向上	周辺部の改良など	特開平09-131802 95.11.09 B29D11/00 [被引用2回]	プラスチックレンズ、及びプラスチックレンズ用金型
金型加工	光学面精度	金型構造	特開2004-332097 03.04.18 C25D1/00, 361	金型の製造方法及び金型
		金型製作方法	特開2002-326231 01.02.28 B29C33/38	光学素子用金型、光学素子及びマスター型
	視野角拡大など	加工工程	特開2004-284163 03.03.20 B29C33/38	光学素子成形用金型に用いる母型の製作方法、光学素子成形用金型、光学素子の製作方法及び光学素子
	原材料費削減	金型材料	特開2002-326232 01.02.28 B29C33/42	光学面成形金型、光学素子、レンズ及びマスター型

表2. 10. 4 コニカミノルタホールディングスの技術要素別課題対応特許 (3/5)

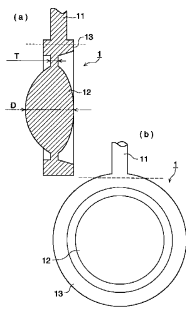
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
射出成形	光学面精度	材料の改良	特許3341146 97. 08. 12 G02B3/00	プラスチックレンズ 光ピックアップ用のプラスチックレンズであって、ノルボルネン系又は非晶質ポリオレフィン系の材料で射出成形により形成され、フランジ部とレンズ部との間に位置する最小肉厚 T (mm) が 0.7mm 以下であり、正のパワーを有する。 
			特開2002-022907 97. 08. 12 G02B3/00	プラスチックレンズを備えた光ピックアップ装置及びプラスチックレンズの成形方法
			特開2004-144954 02. 10. 23 G02B5/18	プラスチック製光学素子及び光ピックアップ装置
		加工条件	特開2005-049829 03. 07. 14 G02B5/18	微細形状を有する成形物、光学素子、成形方法及び成形装置
	成形サイクル短縮	金型構造	特開2004-098538 02. 09. 11 B29C45/00	プラスチック製光学素子の製造方法、成形型、及び光学素子
		材料の改良	特開平11-183709 97. 12. 18 G02B3/00	プラスチックレンズ
	離型性向上	金型構造	特開2002-200654 00. 12. 28 B29C45/40 [被引用3回]	光学素子の製造方法及び光学素子
	原材料費削減	金型構造	特開2002-200652 00. 12. 28 B29C45/37 [被引用3回]	光学素子の製造方法及び光学素子
		金型材料	特開2004-284110 03. 03. 20 B29C33/38	光学素子の製造装置
		金型配置	特開平11-207790 (みなし取下) 98. 01. 29 B29C45/40	光学部品の成型方法、ホットランナー形式の金型を使用した成型機、及び光学部品
			特開2001-170970 99. 12. 16 B29C45/26	撮影装置、光学部品、撮影装置の製造方法、及び光学部品の製造方法

表2. 10. 4 コニカミノルタホールディングスの技術要素別課題対応特許（4/5）

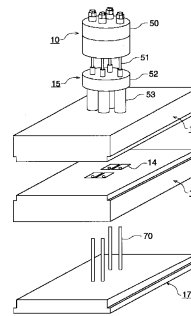
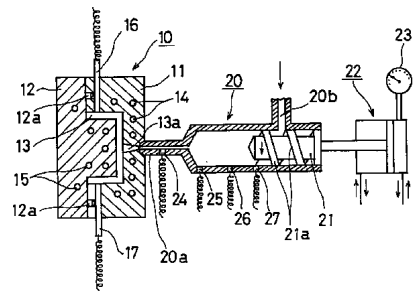
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
射出成形	不良率減少	金型構造	特許3395031 96.08.27 B29C45/26	レンズ部品 レンズ部品の光学面の光軸が可動金型の可動方向と平行で且つ熔融樹脂の供給方向と略平行であり、レンズ部品の光学面とゲート部からの注入口との間で形成される部分がレンズ部品を保持する部材との固着部であるレンズ部品。2つの面をもつ透明な光学材料でつくられ、物体からの光線束を収束または発散させるレンズ部を有するレンズ部品の製造。 
			特開2002-200653 00.12.28 B29C45/38	光学素子の製造方法及び光学素子
		加工条件	特許3385491 94.06.21 B29C45/57 [被引用2回]	射出成形方法 加圧したシリンダから熔融樹脂をキャビティ内に注入充填後シリンダ圧力を一定に保つ第1の保圧と、シリンダ圧力をより高圧とし、キャビティ表面温度が樹脂のガラス転移点以下になるまで一定に保つ第2の保圧の工程を有し、第1の保圧における樹脂充填完了時のキャビティの充填圧力/シリンダ圧力比を0.65～0.80に、第2の保圧/第1の保圧のキャビティの充填圧力比を0.95～1.20に、且つ第2の保圧におけるキャビティの充填圧力/シリンダ圧力比を0.50～0.60に管理。 
		単レンズ形状	特開平09-258008 96.03.22 G02B3/00	プラスチックレンズ

表2. 10. 4 コニカミノルタホールディングスの技術要素別課題対応特許（5/5）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
射出成形	歩留まり向上	加工工程	特開2002-131501 00. 10. 26 G02B1/04	プラスチックレンズ及びその製造方法
		単レンズ形状	特開2001-188159 99. 12. 24 G02B7/02	プラスチックレンズ及びその製造方法
注型成形	光学面精度	加工条件	特開2001-124902 99. 10. 25 G02B1/04	光学素子、光学ユニット、光学素子を有する成形品およびそれらの製造方法
	視野角拡大など	平面レンズ組み合わせ	特開平08-190005 （みなし取下） 95. 01. 06 G02B3/02 〔被引用1回〕	非球面プラスチックGRINレンズ
	新製法探索	加工工程	特開平07-040357 （みなし取下） 93. 07. 27 B29C39/02 〔被引用2回〕	屈折率分布を有するプラスチックレンズの製造方法
圧縮成形	歩留まり向上	材料の改良	特開平07-040455 （みなし取下） 93. 07. 26 B29D11/00 〔被引用2回〕	屈折率分布型プラスチックレンズの製造方法
ガラス／樹脂複合成形	強度・耐久性向上	単レンズ形状	特開平11-295511 （みなし取下） 98. 04. 09 G02B5/18	回折光学素子
	工程簡略化	加工工程	特開平10-333007 （みなし取下） 97. 05. 30 G02B7/02	樹脂封入光学系及び樹脂封入光学系の製造方法
切削・研削・研磨	歩留まり向上	加工工程	特開平08-192347 （拒絶査定確定） 95. 01. 17 B24B13/00	プラスチックGRINレンズ製造方法
レーザーなど	工程簡略化	材料の改良	特開平08-146204 （みなし取下） 94. 11. 25 G02B3/00	屈折率分布型プラスチックレンズの製造方法
	歩留まり向上	材料の改良	特開平08-152530 （みなし取下） 94. 11. 30 G02B6/00, 366	屈折率分布型合成樹脂光伝送体の製造方法
		加工工程	特開平09-043402 （みなし取下） 95. 07. 28 G02B1/04	屈折率分布型光伝送体の製造方法

2.11 メニコン

2.11.1 企業の概要

商号	株式会社 メニコン
本社所在地	〒460-0006 愛知県名古屋市中区葵3-21-19
設立年	1957年（昭和32年）
資本金	17億69百万円（2002年3月末）
従業員数	902名（2005年6月）
事業内容	コンタクトレンズ、眼内レンズ等医療用具の研究開発・製造・販売および輸出入、医療用機器の製造・販売および医薬品の販売

プラスチックレンズ関連では、コンタクトレンズ、眼内レンズがある。

（出典：メニコンのホームページ <http://company.menicon.co.jp/>、
<http://www.menicon.co.jp/index.html>）

2.11.2 製品例

表2.11.2-1に、メニコンのプラスチックレンズに関する製品例を示す。ハードタイプ、ソフトタイプ、使い捨てタイプ、遠近両用等、各種のコンタクトレンズがある。

表2.11.2-1 メニコンのプラスチックレンズに関する製品例（1/2）

種 類	製 品	特 徴
ハード コンタクトレンズ	メニコンZ	ハイパー素材ZOMAの開発とオリジナルデザインnafiの採用による、酸素透過性ハードコンタクトレンズ。
	メニコンアイスト	ハイパー素材ZOMAを採用した酸素透過性ハードコンタクトレンズで、終日装用、最長1週間の連続装用が可能。
	メニコンEX	長時間快適に装用するためには、瞳（角膜）に十分な酸素が必要。高酸素透過性素材の採用により、酸素を大量に角膜に送ることができる。
	メニコンスーパーEX	メニコンEXの2倍の酸素透過係数。
	メニコンO ₂ -32	毎日め外しするデイリー・ウェアの酸素透過性ハードタイプのコンタクトレンズ。
ソフト コンタクトレンズ	メニコンソフトS	DMAA（ジメチルアクリルアミド）とN-VP（N-ビニルピロリドン）を共重合した素材を採用した、非イオン系高含水素材のコンタクトレンズ。
	メニコンソフトMA	含水率37.5%の、やわらかいソフトコンタクトレンズ。
	メニコンソフト72	メニコンソフトMAより高含水率（含水率72%）のソフトコンタクトレンズ。
	メニコンソフト72 トーリック	含水率と酸素透過係数を高めたメニコンソフト72に、乱視が矯正できるレンズデザインを採用。ソフトタイプの特長に乱視矯正力を加え、良好な視界が得られる。

表2. 11. 2-1 メニコンのプラスチックレンズに関する製品例 (2/2)

種 類	製 品	特 徴
1ヵ月交換型 ソフトコンタクト レンズ	メニコンマンスウ エア	1ヶ月交換終日装用のソフトコンタクトレンズ。
	メニコンマンスウ エアトリック	乱視用の1ヶ月交換終日装用のソフトコンタクトレンズ。
1日使い捨て コンタクトレンズ	メニコン1DAY	水分55%を含む素材と薄型レンズデザインを採用。 Liquid Edge Molding (LEM) 製法により、レンズエッジ部の仕上げをな めらかにしている。
2週間交換型 コンタクトレンズ	メニコンフォーカ ス	2週間交換終日装用のソフトコンタクトレンズ。
	メニコンフォーカ ストリック	メニコンフォーカスの乱視矯正用タイプ。
1週間使い捨て コンタクトレンズ	メニコンニュー ビュー	最長一週間の連続装用後、新しいレンズに取り替える使い捨てタイプ のコンタクトレンズ。高含水・酸素透過性のソフトタイプ。汚れがレンズに 蓄積する前に新しいレンズに取り替えるため、ケアが不要。
遠近両用ハード コンタクトレンズ	メニフォーカルZ	初期～中期の老視に適したレンズデザイン。ハードレンズなので、乱視 矯正力にも優れる。
遠近両用ソフト コンタクトレンズ	メニフォーカルソ フトS	高い含水率と酸素透過性を特長とする、装用感に優れたソフトレンズ。 進行してしまった老視にも対応できる。

(出典：メニコンのホームページ <http://www.menicon.co.jp/products/>)

2.11.3 技術開発拠点と研究者

図2.11.3-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するメニコンの出願件数と発明者数を示す。1998年と2001年に集中的な出願が見られ、その他の年の出願は少ない。

メニコンの開発拠点：

愛知県名古屋市中区葵3丁目21番19号 (株)メニコン

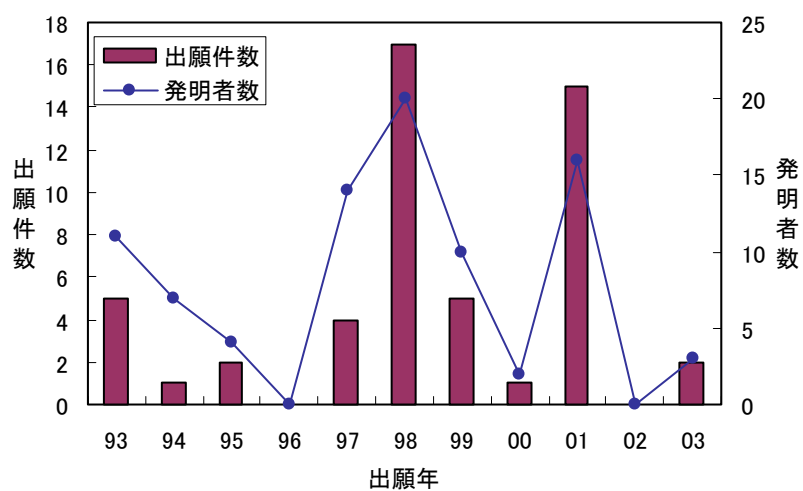
愛知県名古屋市西区枇杷島3丁目12番7号 (株)メニコン 枇杷島研究所

愛知県春日井市高森台5丁目1番10号 (株)メニコン 総合研究所

岐阜県各務原市須衛町4丁目179番17号 (株)メニコン テクノステーション

岐阜県関市新迫間3番地 (株)メニコン 関工場

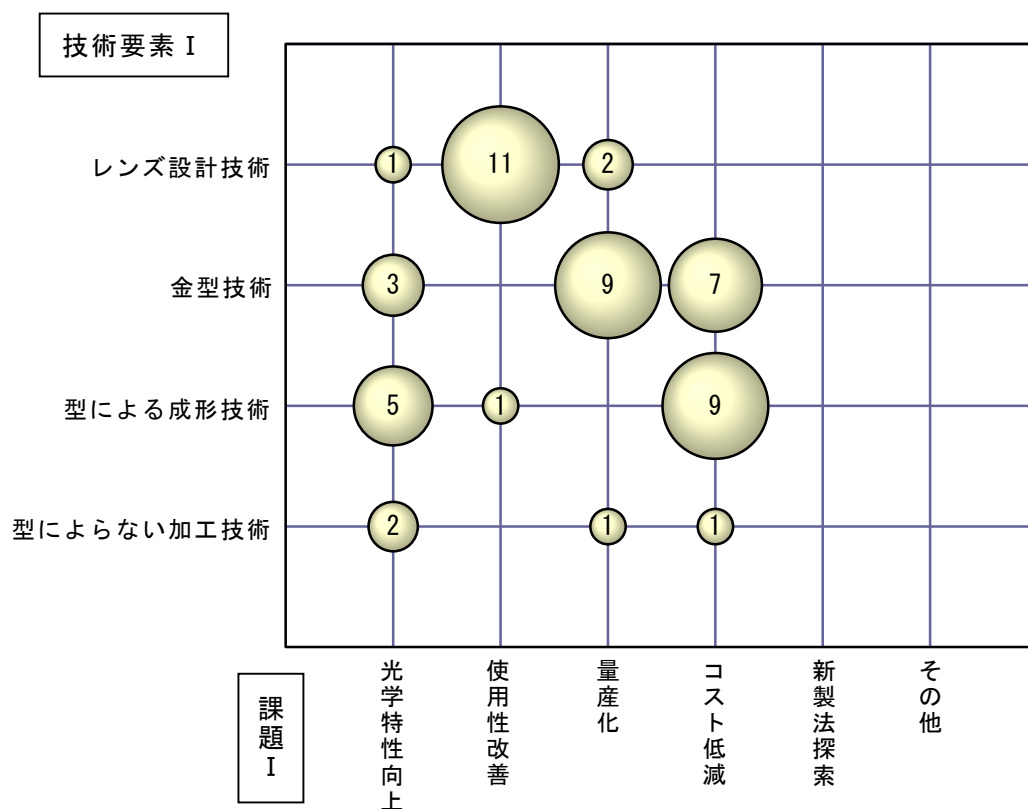
図2.11.3-1 メニコンの出願件数と発明者数



2.11.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.11.4-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するメニコンの技術要素と課題の分布を示す。レンズ設計技術で「使用性改善」の課題に対応したもの、金型技術で「量産化」の課題に対応したもの、型による成形技術で「コスト低減」の課題に対応したものが多い。

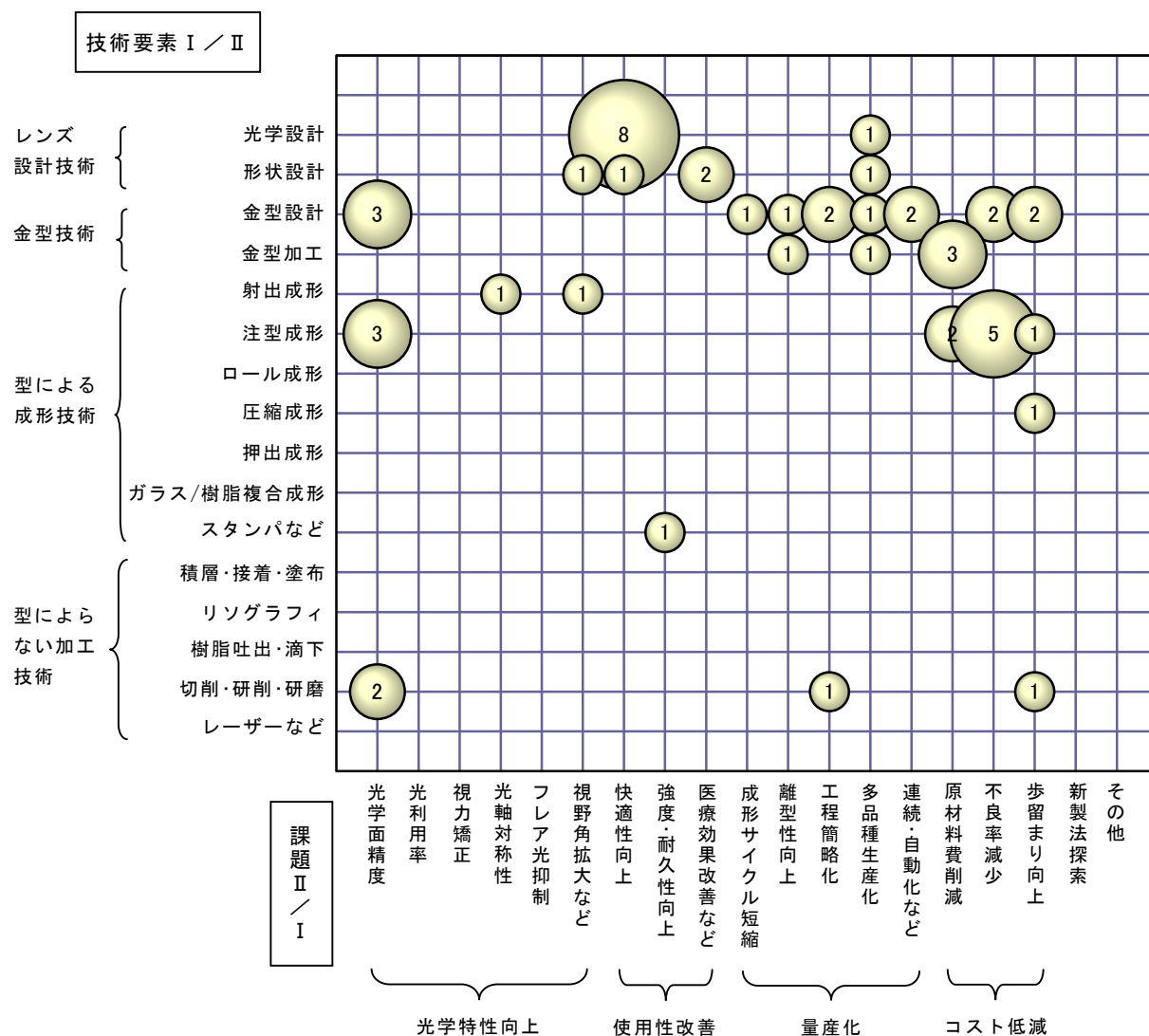
図2.11.4-1 メニコンの技術要素と課題の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.11.4-2に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するメニコンの技術要素と課題の分布を、階層化して示す。「光学設計」の技術で「快適性向上」の課題に対応した出願が最も多い。

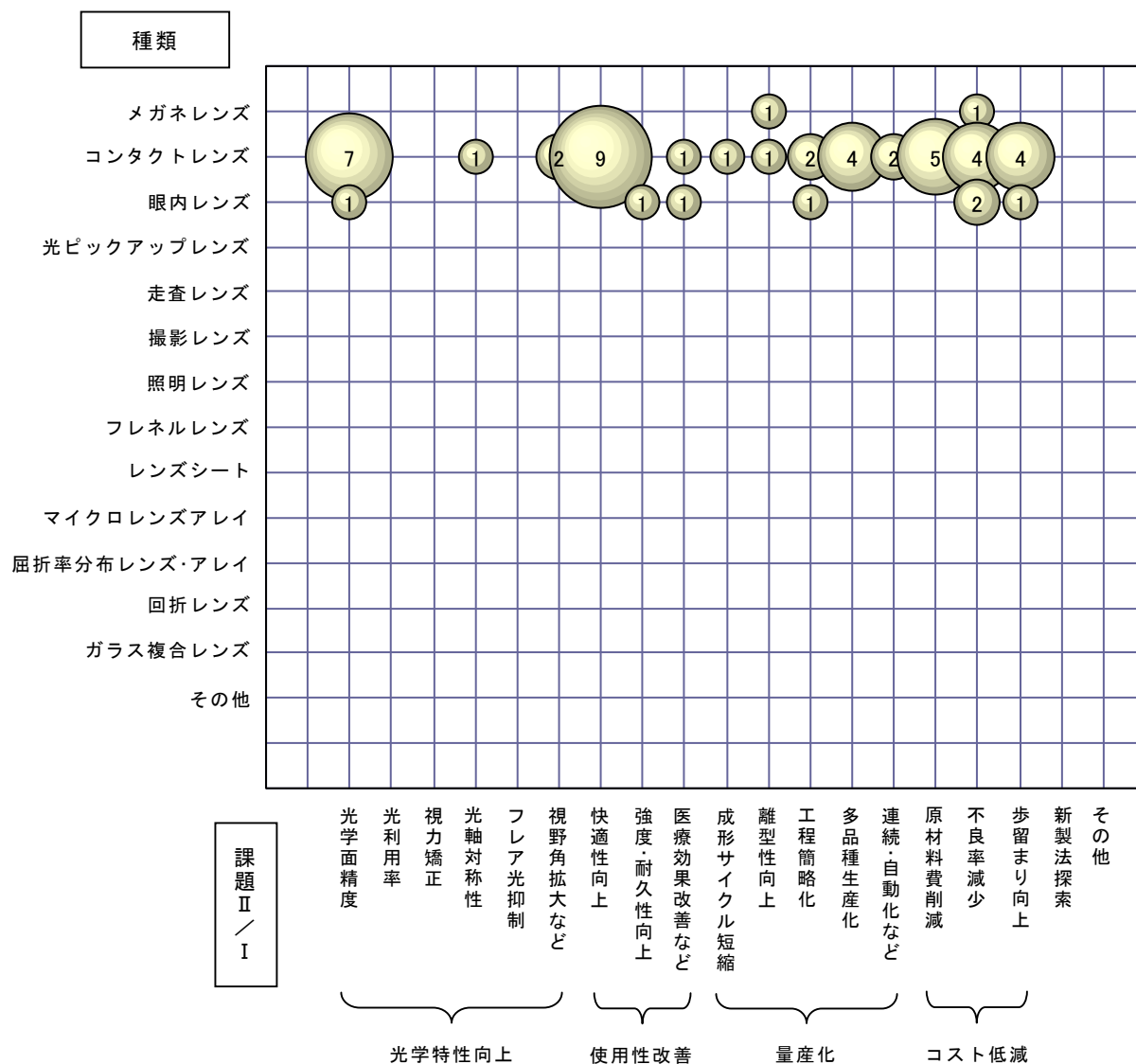
図2.11.4-2 メニコンの技術要素と課題の分布（その2）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.11.4-3に、メニコンのプラスチックレンズの種類と課題の分布を示す。メニコンの出願は、コンタクトレンズに集中している。

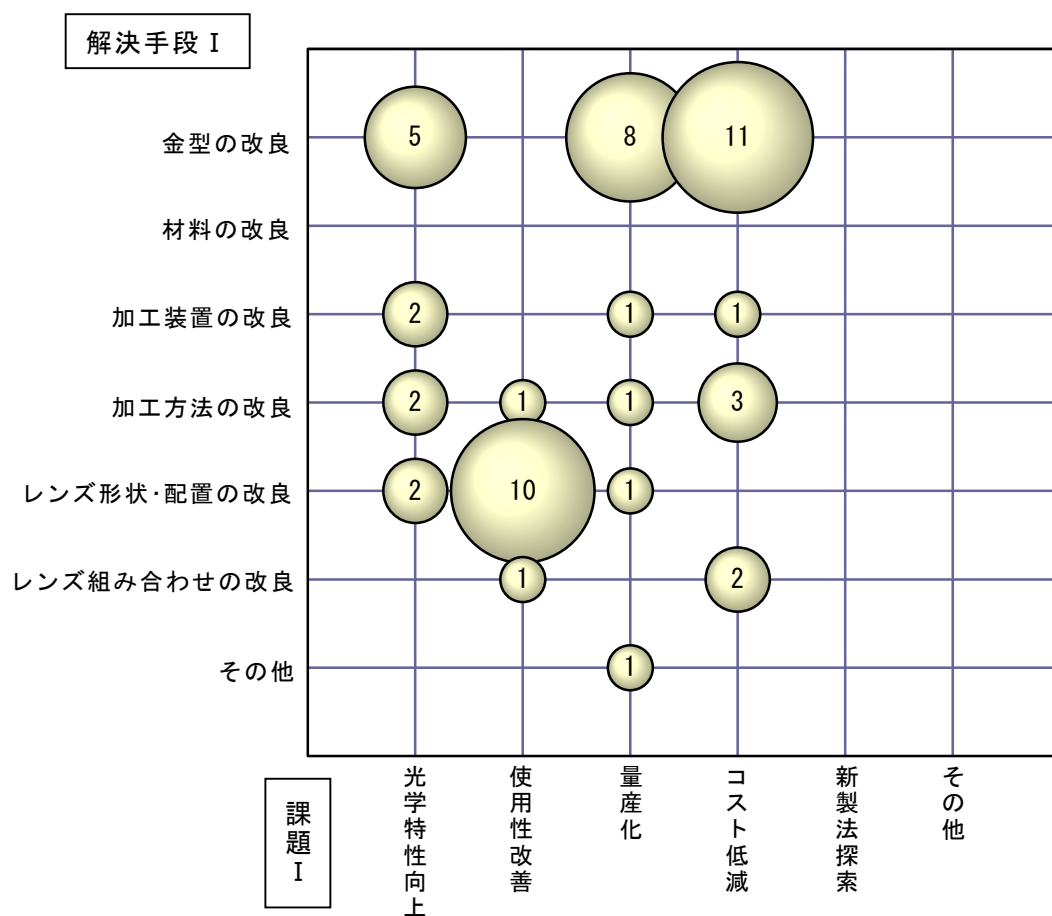
図2.11.4-3 メニコンのプラスチックレンズの種類と課題の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

図2.11.4-4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するメニコンの課題と解決手段の分布を示す。最も出願が多い課題は「コスト低減」であり、主に「金型の改良」の解決手段で対応している。

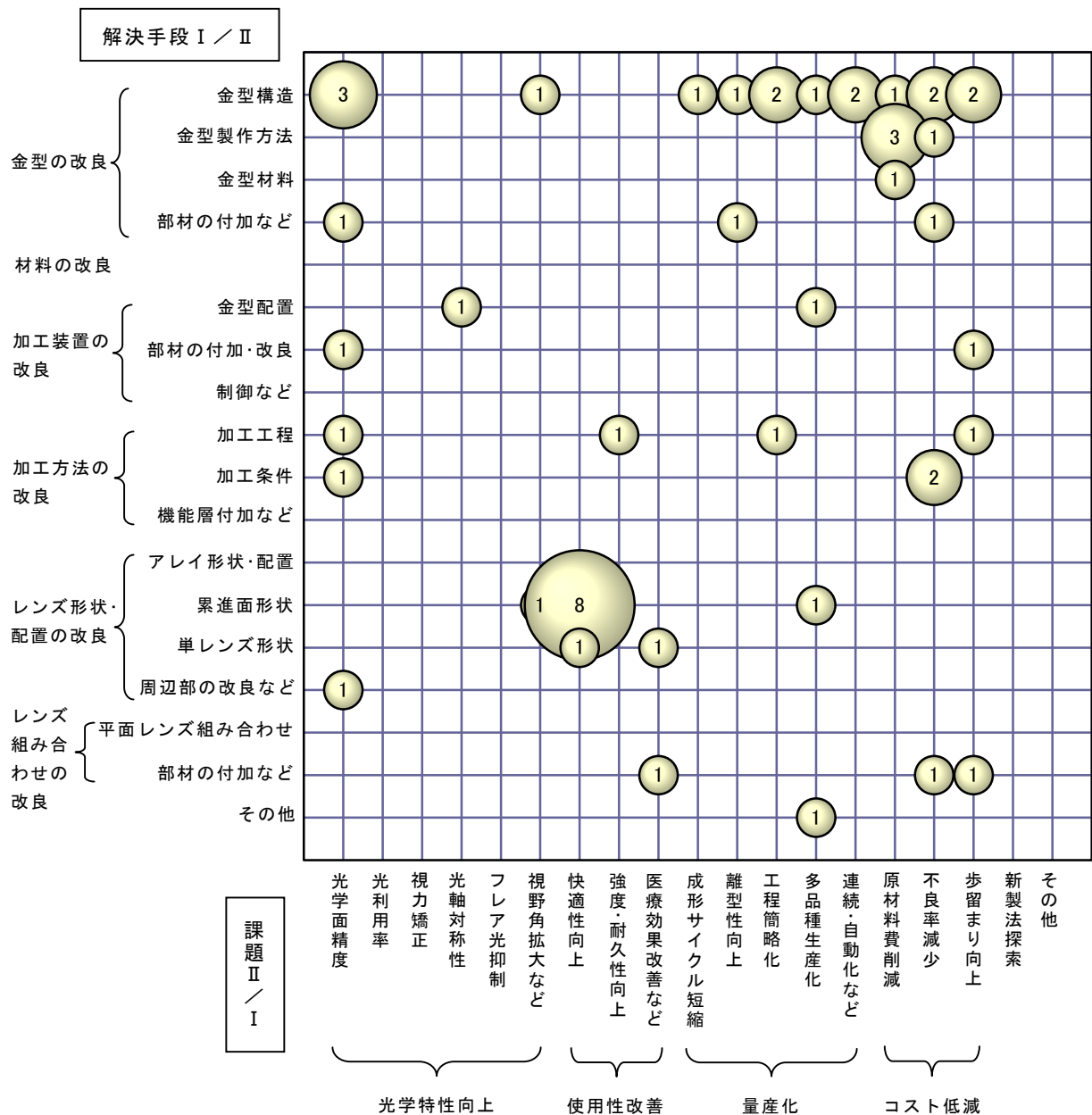
図2.11.4-4 メニコンの課題と解決手段の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.11.4-5に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するメニコンの課題と解決手段の分布を、階層化して示す。「快適性向上」の課題に対応した出願が最も多く、主に「累進面形状」の解決手段で対応している。

図2.11.4-5 メニコンの課題と解決手段の分布（その2）



(1993年1月～2003年12月の出願)

表2.11.4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するメニコンの技術要素別課題対応特許を示す。技術要素別では、「金型設計」、「注型成形」、「光学設計」に関する出願が多い。

表2.11.4 メニコンの技術要素別課題対応特許（1/6）

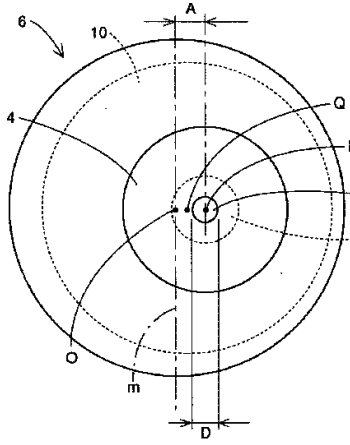
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
光学設計	快適性向上	累進面形状	特開平06-347731 (拒絶査定確定) 93.06.08 G02C7/06	近点観察用コンタクトレンズ
			特許2846811 94.03.01 G02C7/04 [被引用1回]	老視用コンタクトレンズ 略円形の中央視力矯正域と、該中央視力矯正域を囲んで環状に設けられた周辺視力矯正域とを有し、中央視力矯正域を遠用視力矯正域、周辺視力矯正域を近用視力矯正域とし、中央視力矯正域が、コンタクトレンズの外形を形成する円の中心（レンズの幾何中心）を通る垂直方向の経線に対して鼻側へ0.2mm～2.4mmずれた位置を中心として、直径：1.2mm～3.5mmの大きさで形成され、周辺視力矯正域が、中央視力矯正域と光学中心を同じくして形成。 
			特開2004-206149 98.03.11 G02C7/06	多焦点型眼用レンズ
			特開平11-295668 98.04.10 G02C7/02	トーリック・マルチフォーカルレンズ
			特開2000-122006 98.10.16 G02C7/06 [被引用1回]	多焦点型眼用レンズ
			特開2000-122007 98.10.19 G02C7/06	多焦点型眼用レンズ

表2.11.4 メニコンの技術要素別課題対応特許 (2/6)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
光学設計	快適性向上	累進面形状	特開2000-122008 98.10.19 G02C7/06 [被引用1回]	多焦点型眼用レンズ
			特開2004-294456 99.12.29 G02C7/06	多焦点型眼用レンズ
	多品種生産化	累進面形状	特開2002-250902 01.02.26 G02C7/04	眼用レンズの設計方法及びそれを用いて得られた眼用レンズ
形状設計	視野角拡大など	累進面形状	特許2859092 93.06.01 G02C7/04 [被引用2回]	眼用レンズのデザイン方法 眼用レンズのレンズ光軸を含む断面のレンズ面形状・屈折力、所定の基準点における屈折光線、レンズ面の傾斜角度・交角をそれぞれ決定し、レンズ面上の一点を通る接線の法線と基準軸との交点を中心とする円弧面としてレンズ面形状を決定。目的とする屈折力を高精度に得ることができ、製造が容易。

表2.11.4 メニコンの技術要素別課題対応特許 (3/6)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
形状設計	医療効果改善 など	レンズ組み合わせの改良： 部材の付加など	特開平08-280721 (無効・却下・取下・放棄(審査段階)) 95.04.20 A61F2/16	眼内レンズ
	多品種生産化	その他	特開2002-350786 01.05.23 G02C7/04	コンタクトレンズの設計方法およびコンタクトレンズの選択方法
金型設計	光学面精度	金型構造	特開平11-348047 98.06.03 B29C33/42 [被引用2回]	眼用レンズの成形型
			特開2004-268596 98.06.03 B29C39/26	眼用レンズの成形型及びそれを用いた眼用レンズの成形方法
		金型の改良： 部材の付加など	特開2001-198929 00.01.17 B29C39/26	眼用レンズ又はレンズブランクの成形型及びそれを用いた眼用レンズ又はレンズブランクの製造方法
	成形サイクル短縮	金型構造	特開2000-061967 (みなし取下) 98.08.21 B29C39/26	眼用レンズ材料の成形用型及び眼用レンズの製造方法
	離型性向上	金型構造	特開2003-103537 01.09.28 B29C39/36 トーマー	レンズ型開き手段及び方法
	工程簡略化	金型構造	特開2002-273732 01.03.19 B29C33/00 [被引用1回]	コンタクトレンズ用成形型およびそれを用いたコンタクトレンズの製造方法
			特開2005-124727 03.10.22 A61F2/16	眼内レンズの成形用型および眼内レンズの製造方法
	多品種生産化	金型構造	特開平10-315252 (みなし取下) 97.05.20 B29C39/26 [被引用2回]	レンズブランク成形用型及びコンタクトレンズの製造方法
	連続・自動化 など	金型構造	特開平11-258553 98.03.09 G02C7/04	プリズムバラスト型コンタクトレンズ及びその製造方法並びにそれに用いられるモールド型
			特開2000-052362 (みなし取下) 98.08.11 B29C39/26	レンズブランク成形用型及びコンタクトレンズの製造方法
	不良率減少	金型構造	特開2000-117755 98.08.11 B29C39/26	レンズブランク成形用型

表2.11.4 メニコンの技術要素別課題対応特許（4/6）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
金型設計	不良率減少	金型製作方法	特開2000-198126 99.01.08 B29C39/26	コンタクトレンズの成型型及びそれを用いたコンタクトレンズの製造方法
	歩留まり向上	金型構造	特開2003-011139 01.06.27 B29C39/26	コンタクトレンズ用成型型およびそれを用いたコンタクトレンズの製造方法
			特開2003-094458 01.09.25 B29C39/26	コンタクトレンズ用成型型およびそれを用いたコンタクトレンズの製造方法
金型加工	離型性向上	金型の改良：部材の付加など	特開2000-326347 99.05.21 B29C39/26	眼用レンズの成型型及びそれを用いた眼用レンズの製造方法
	多品種生産化	金型配置	特開2000-343539 99.06.08 B29C39/26	多種材コンタクトレンズブランクの成型用型並びに多種材コンタクトレンズブランクの製造方法
	原材料費削減	金型製作方法	特開2001-138347 99.08.27 B29C39/26	眼用レンズ物品の成型型及び眼用レンズ物品の製造方法
			特開2002-240061 01.02.16 B29C39/26	眼用レンズ物品の成型型及び眼用レンズ物品の製造方法
		金型材料	特開平11-320571 98.05.15 B29C33/38	眼用レンズの成型型及びその製造方法並びにそれを用いた眼用レンズの製造方法
射出成形	光軸対称性	金型配置	特開2005-148147 03.11.11 G02C7/04	トーリックコンタクトレンズのモールド成形装置
	視野角拡大など	金型構造	特開2003-071874 01.08.31 B29C45/26	略円環板状乃至は略円板状の薄肉部を備えた樹脂製品の射出成形用金型と射出成形方法
注型成形	光学面精度	金型構造	特開平11-114979 97.10.15 B29C39/26	眼用レンズ材料の成形装置及びそれを用いた成形方法
		加工条件	特開2003-019724 01.07.06 B29C39/26	眼用レンズの製造方法
		周辺部の改良など	特開平11-197165 (みなし取下) 98.01.16 A61F2/16	眼内レンズおよび眼内レンズの製造方法
	原材料費削減	金型構造	特開2000-061965 (みなし取下) 98.08.17 B29C39/26	眼用レンズ用成型型およびそれを用いた眼用レンズ成形装置、およびレンズブランク成型型およびそれを用いたレンズブランク成形装置
		金型製作方法	特開2000-185325 98.12.22 B29C33/38	眼用レンズ材料の成型型及びそれを用いた眼用レンズの製造方法

表2.11.4 メニコンの技術要素別課題対応特許 (5/6)

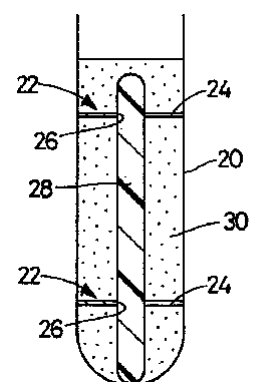
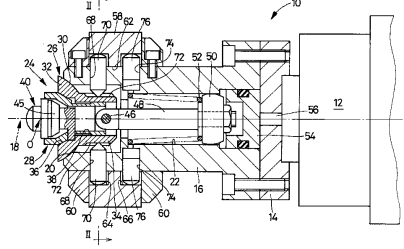
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
注型成形	不良率減少	金型構造	特開2000-061966 (みなし取下) 98.08.17 B29C39/26	レンズブランク成形用型
		金型の改良： 部材の付加など	特開2003-103536 01.09.28 B29C39/24 トーマー	モノマー混合液の充填方法
		加工条件	特開2000-006171 98.06.19 B29C39/40	眼用レンズ材料の成形方法
			特開2003-019720 01.07.06 B29C39/02	眼用レンズの製造方法
		レンズ組み合わせの改良： 部材の付加など	特開平11-076279 97.09.12 A61F2/16	眼内レンズの製造方法
	歩留まり向上	加工工程	特開2003-001647 01.06.25 B29C39/12	眼用レンズおよびその製造方法
圧縮成形	歩留まり向上	レンズ組み合わせの改良： 部材の付加など	特開平08-304747 (無効・却下・取下・放棄(審査段階)) 95.05.09 G02C7/04	眼内レンズ製造用成形品及びそれを用いた眼内レンズの製造方法
スタンパなど	強度・耐久性向上	加工工程	特許2942446 93.02.18 A61F2/16 [被引用3回]	眼内レンズの製造方法 光学部と支持部の一体型の眼内レンズ製造方法で、丸棒形状の第一の重合体の外周面に第二の重合体を形成させ、得られた複合重合体を加熱・歪み取り後加工して、その第一の重合体部分から前記光学部を、その第二の重合体部分から支持部を形成。良好な光学特性を有すると共に、光学部と支持部の接合強度が高い。 

表2.11.4 メニコンの技術要素別課題対応特許（6/6）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
切削・研削・研磨	光学面精度	加工装置の改良：部材の付加・改良	特開平11-048002 (みなし取下) 97.07.31 B23B5/00 [被引用2回]	眼用レンズの製造方法および眼用レンズの切削加工用保持具
		加工工程	特開2003-103532 01.09.28 B29C39/02 トーマー	眼用レンズの製造方法
	工程簡略化	加工工程	特開2003-103401 01.09.28 B23B5/00 トーマー	光学レンズの製造方法
	歩留まり向上	加工装置の改良：部材の付加・改良	特許2826042 93.06.08 B23B31/36	眼用レンズの切削加工用保持装置 レンズ素材を切削中心軸回りに回転可能に保持する装置で、球状摺動面を有するレンズ保持部材と、球状受面を有する支持部材と、摺動位置を位置決めする固定手段とを含み、固定手段が、位置決め突部と、切削中心軸に平行な支持中心軸回りに回転可能に配設され、支持中心軸に対して偏心した案内孔を有するガイド部材と、所定の作動ピンとによって構成。視力矯正域の光学中心がレンズ外周円の幾何中心に対して偏心した眼用レンズを容易に切削加工。 

2.12 松下電器産業

2.12.1 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）

プラスチックレンズ関連では、プロジェクション用レンズや照明用レンズの開発が行われている。

（出典：松下電器産業のホームページ

<http://panasonic.biz/projector/option/option2.html>、

<http://ctlg.national.jp/product/info.do?pg=04&hb=NL-895P>）

2.12.2 製品例

表2.12.2-1に、松下電器産業のプラスチックレンズに関連する製品例を示す。「ハイパワーLED」には、照明用高性能非球面レンズが搭載されている。

表2.10.2-1 松下電器産業のプラスチックレンズに関する製品例

製 品	特 徴
プロジェクター用投射レンズ	・ズームレンズ:幅広い投写距離に対応できるズーム機構内蔵レンズ。 ・固定焦点レンズ:リア投写専用の短焦点レンズ。
サイクルライト 「ハイパワーLED かしこいランプヘッド NL-895P」	ハイパワーLEDと高性能非球面レンズ搭載。

（出典：松下電器産業のホームページ<http://panasonic.biz/projector/option/option2.html>、

<http://ctlg.national.jp/product/info.do?pg=04&hb=NL-895P>）

2.12.3 技術開発拠点と研究者

図2.12.3-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する松下電器産業の出願件数と発明者数を示す。1997年まで増加後、98年に大きく減少したが、その後再び顕著な増加が続いている。

松下電器産業の開発拠点：

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業（株） 本社

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電器産業（株）

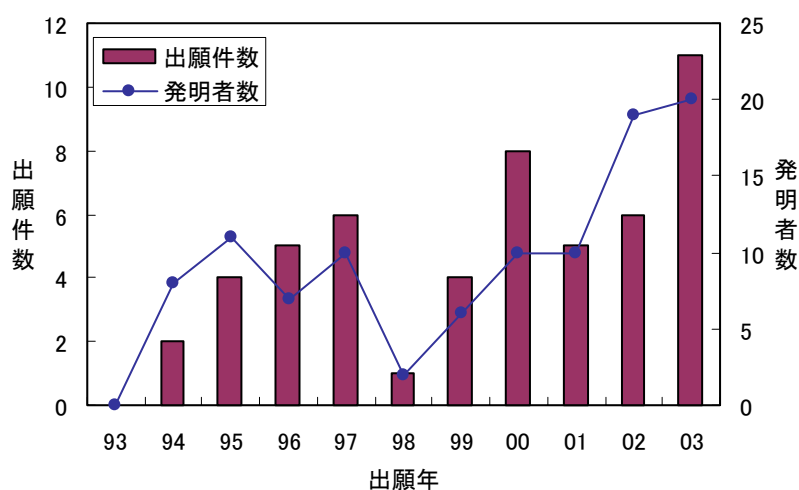
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニックエレクトロニックデバイス（株）

京都府京田辺市大住浜55番12号 パナソニックエレクトロニックデバイス日東（株）

注）パナソニックエレクトロニックデバイスは、回路部品、光部品等の生産・販売を行っている。

パナソニックエレクトロニックデバイス日東は、非球面レンズ、サーミスタ等の生産・販売を行っている。

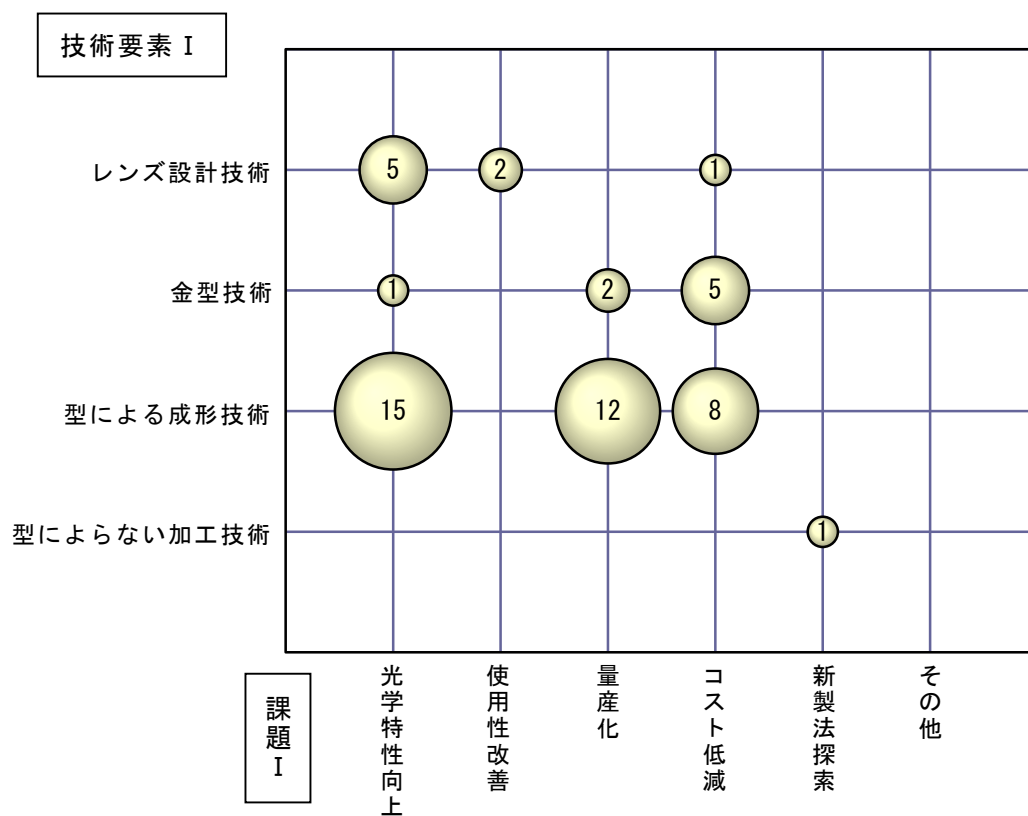
図2.12.3-1 松下電器産業の出願件数と発明者数



2.12.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.12.4-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する松下電器産業の技術要素と課題の分布を示す。型による成形技術で「光学特性向上」、「量産化」の課題に対応した出願が多い。

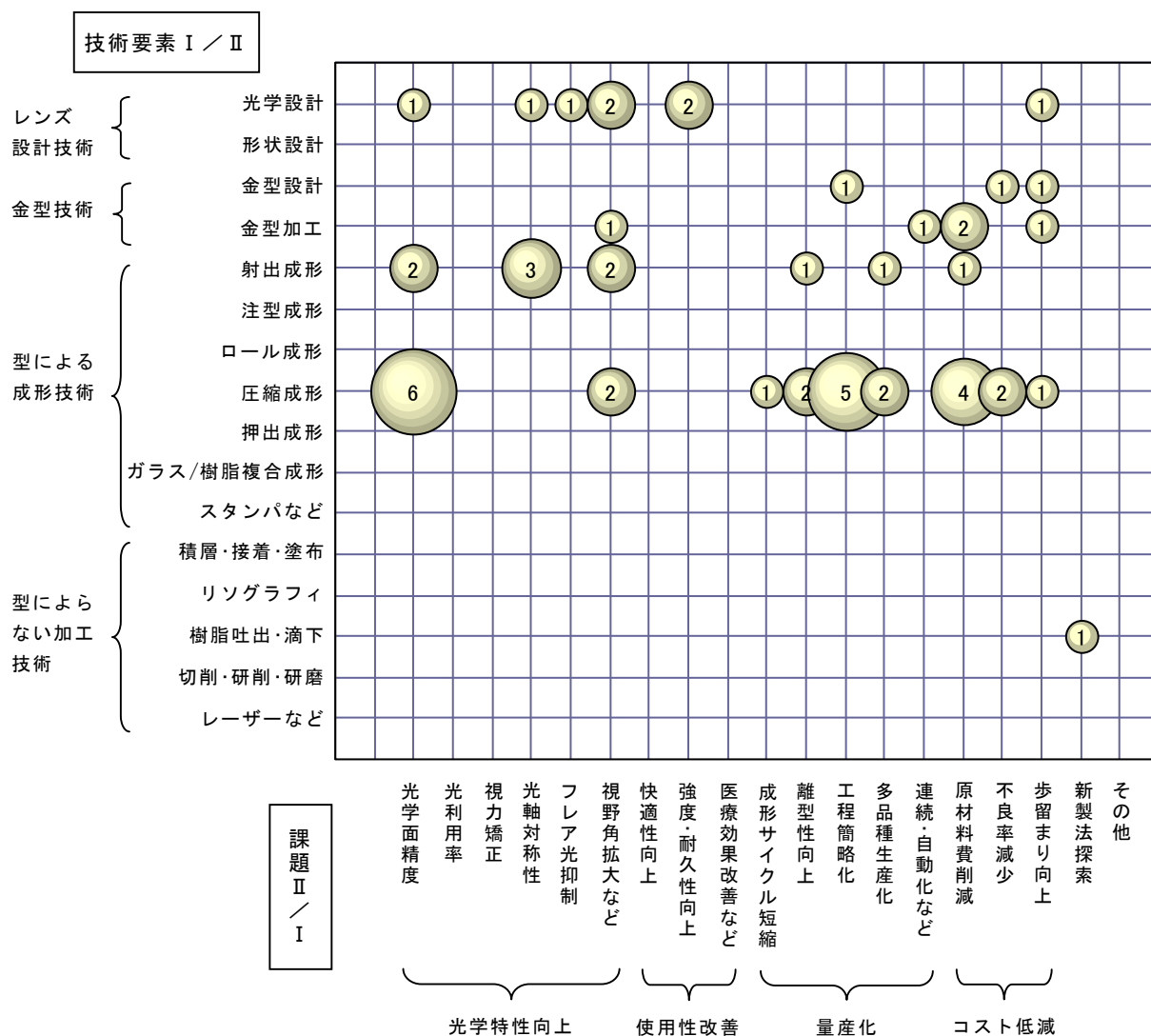
図2.12.4-1 松下電器産業の技術要素と課題の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.12.4-2に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する松下電器産業の技術要素と課題の分布を、階層化して示す。「圧縮成形」の技術で「光学面精度」と「工程簡略化」の課題に対応した出願が多い。

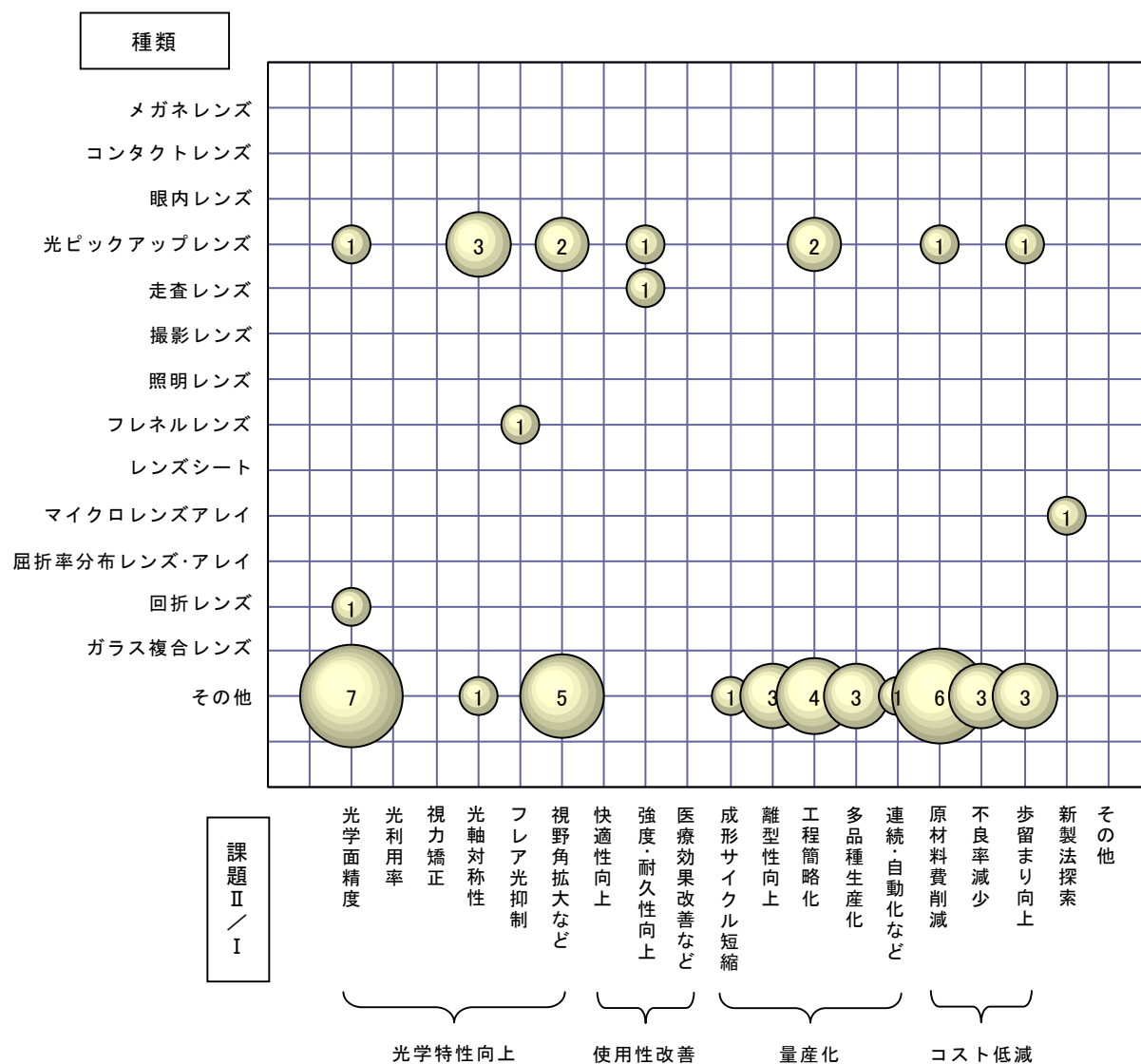
図2.12.4-2 松下電器産業の技術要素と課題の分布（その2）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.12.4-3に、松下電器産業のプラスチックレンズの種類と課題の分布を示す。松下電器産業の出願は、その他不特定の一般レンズに関するもの、光ピックアップレンズに関するものが多い。

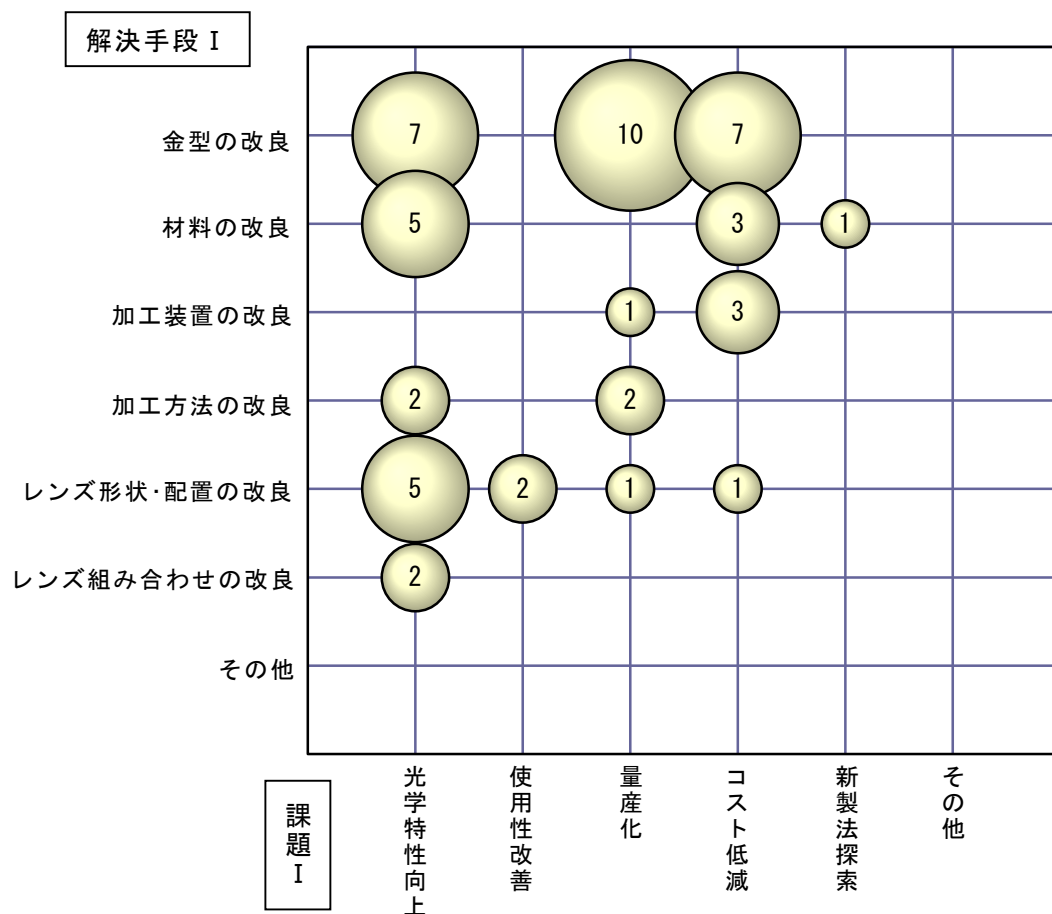
図2.12.4-3 松下電器産業のプラスチックレンズの種類と課題の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

図2.12.4-4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する松下電器産業の課題と解決手段の分布を示す。最も出願が多い課題は「光学特性向上」であり、主に「金型の改良」の解決手段で対応している。

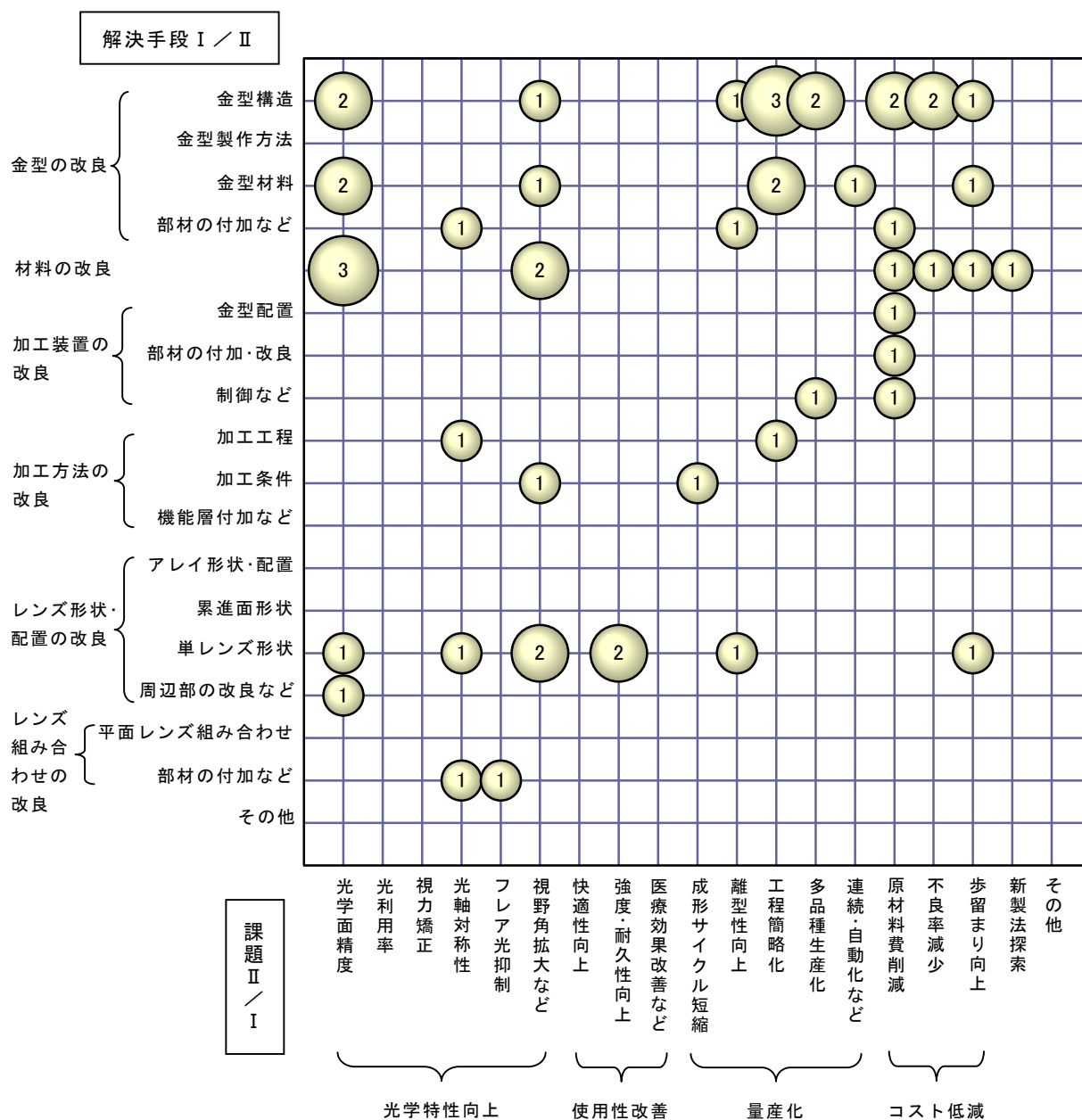
図2.12.4-4 松下電器産業の課題と解決手段の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.12.4-5に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する松下電器産業の課題と解決手段の分布を、階層化して示す。最も出願が多い課題は「光学面精度」であり、「材料の改良」、「金型構造」、「金型材料」などの解決手段で対応している。

図2.12.4-5 松下電器産業の課題と解決手段の分布（その2）



(1993年1月～2003年12月の出願)

表2.12.4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する松下電器産業の技術要素別課題対応特許を示す。技術要素別では、「圧縮成形」に関する出願が多い。

表2.12.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許（1/7）

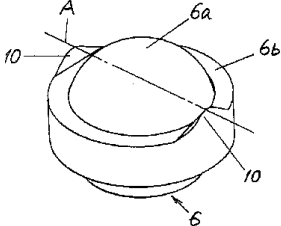
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
光学設計	光学面精度	周辺部の改良 など	特開平11-095017 (拒絶査定確定) 97.09.24 G02B5/18	グレーティング素子付レンズ及びそれを用いた撮像装置並びに読み取り装置
	光軸対称性	レンズ組み合わせの改良： 部材の付加など	特開2005-174380 03.12.08 G11B7/135	光学素子及び光学素子の製造方法ならびに光ピックアップ装置
	フレア光抑制	レンズ組み合わせの改良： 部材の付加など	特開平11-142976 (みなし取下) 97.11.06 G03B21/62	透過型スクリーンおよびその製造方法
	視野角拡大など	単レンズ形状	特開平08-171052 (拒絶査定確定) 94.12.16 G02B13/18	単レンズ及びそれを用いた光ヘッド
			特開2004-198839 02.12.19 G02B13/00	光ディスク用の対物レンズ及び対物光学系、並びにこれらを用いた光ヘッド装置
	強度・耐久性向上	単レンズ形状	特開2003-114368 01.10.03 G02B7/02	光学レンズ
			特開2005-084359 03.09.09 G02B27/30	レンズ
	歩留まり向上	単レンズ形状	特許3204031 (権利消滅) 95.04.14 B29D11/00 [被引用1回]	対物レンズ用成型型及び対物レンズ ガラス材料または樹脂材料を成形することにより、ディスクに形成された情報トラックの情報記録再生するヘッドに供する対物レンズを得る際に用いられる成型型で、完成品として得られるレンズの軸上に情報トラック方向に対して所定の非点収差が付加されるような型形状を有し、且つレンズの軸上に備えた非点収差の方向を示すためのマークが対物レンズの有効径外に転写されるように成型型にマーキング形状付加。 

表2. 12. 4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (2/7)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
金型設計	工程簡略化	金型構造	特開2004-291341 03.03.26 B29C45/26	光学素子用成形金型及び光学素子の成形方法並びに光学素子
	不良率減少	金型構造	特開2003-211500 (みなし取下) 02.01.23 B29C45/26	プラスチックレンズの成形金型及び成形方法
	歩留まり向上	金型構造	特開2001-270724 00.03.28 C03B11/08	光学レンズ及びその成形金型
金型加工	視野角拡大など	金型材料	特開2004-026607 (みなし取下) 02.06.27 C03B11/08	ガラス胴型とその製造方法
	連続・自動化など	金型材料	特開2002-348130 01.05.28 C03B11/00	ガラス金型の製造方法とそれに用いる金型
	原材料費削減	金型構造	特開平10-309724 (みなし取下) 97.03.10 B29C33/42	不連続面レンズの製造方法および成形金型およびその加工装置
			特開2001-246633 00.03.03 B29C39/26	不連続面レンズおよびその成形金型ならびに金型加工装置
	歩留まり向上	金型材料	特開2005-014336 03.06.25 B29C45/37	射出成形用金型およびその製造方法
射出成形	光学面精度	材料の改良	特開2002-331547 01.05.14 B29C45/16	射出成形方法、光情報記録媒体、光学素子、および射出成形装置
		単レンズ形状	特開2004-318055 03.03.28 G02B1/04	光学素子及び光学素子成型型及び光学素子成形方法
	光軸対称性	金型の改良： 部材の付加など	特開2005-028842 03.07.11 B29C45/28	プラスチックレンズの低歪成形方法および金型
		加工工程	特開2003-266497 02.03.18 B29C45/38	樹脂レンズの製造方法
		単レンズ形状	特開2005-084080 03.09.04 G02B3/00	プラスチックレンズの製造方法
	視野角拡大など	金型構造	特開2005-125793 03.03.20 B29C45/36	光学素子成型型、光学素子成形方法及び光学素子
		加工条件	特開2004-195787 02.12.18 B29C45/56	射出圧縮成形工法および成形金型

表2. 12. 4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (3/7)

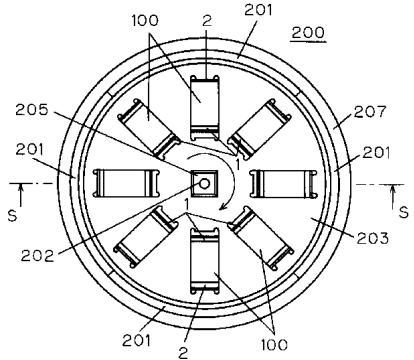
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
射出成形	離型性向上	金型構造	特開平11-170313 (みなし取下) 97.12.15 B29C45/40	樹脂レンズ成形金型
	多品種生産化	金型構造	特開2005-161849 03.11.13 B29C45/32	光学素子成型型、光学素子の成形方法及び光学素子
	原材料費削減	金型の改良： 部材の付加など	特開2003-300234 (みなし取下) 02.04.08 B29C45/70	樹脂製レンズの成形方法とその成形金型
圧縮成形	光学面精度	金型構造	特開平10-146852 (みなし取下) 96.11.15 B29C43/02	光学素子成形用素材及び光学素子の成形方法
			特開2002-114529 00.10.03 C03B11/08	光学素子の成形金型および光学素子の製造方法
		金型材料	特許3042410 (権利消滅) 96.07.11 C03B11/00	レンズ成形方法及び成形装置 上型と下型との間にレンズ素子を配置してなるレンズ成形金型を放射状に複数配置し、レンズ成形金型を回転させ遠心成形する方法であって、レンズ成形金型が上型と下型とを保持する胴型と、胴型を保持する胴型ホルダーとを備え、胴型ホルダーの熱収縮量をレンズの熱収縮量より大きくしたレンズ成形方法。 100 成形金型 200 遠心成形装置 201 加熱手段 202 流体給排気孔 (加熱ガス、冷却ガス) 203 パレット 205 回転主軸 207 ハウジング 
			特開2004-351740 03.05.29 B29C43/02	レンズの製造方法とそれに用いる金型装置

表2. 12. 4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (4/7)

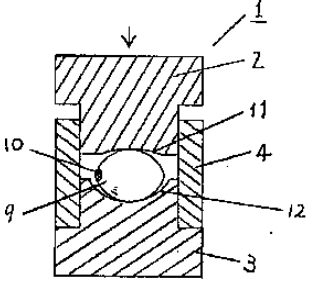
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
圧縮成形	光学面精度	材料の改良	特許3204032 95.04.14 B29D11/00	対物レンズ用樹脂成形材料及びその対物レンズ 樹脂プレス成形対物レンズを成形するために使用する射出成形により成形した略球状の樹脂成形材料で、形状が、幅：A、高さ：Bとすると、 $A > B$ の関係を満足し、且つ幅方向側面部に射出成形して作った樹脂成形材料のゲートの跡を設ける。 
			特開平08-323880 (拒絶査定確定) 95.05.31 B29D11/00 [被引用1回]	光学素子の成形方法および光学素子用材料ならびに光学素子
	視野角拡大など	材料の改良	特開2002-079539 00.09.07 B29C43/36	光学素子およびその製造方法ならびに光ヘッドおよび光ディスク装置
			特開2002-079586 00.09.07 B29C69/00	光学素子およびその製造方法、ならびに光学素子用樹脂材、光ヘッドおよび光ディスク装置
	成形サイクル短縮	加工条件	特開2003-201137 (みなし取下) 01.12.28 C03B11/12	光学素子の成形装置および光学素子の製造方法
	離型性向上	金型の改良： 部材の付加など	特開2001-341148 00.06.05 B29C43/36	光学素子の成形金型及び光学素子の製造方法
		単レンズ形状	特開平11-170315 97.12.15 B29C45/40	樹脂成形レンズとその金型

表2. 12. 4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (5/7)

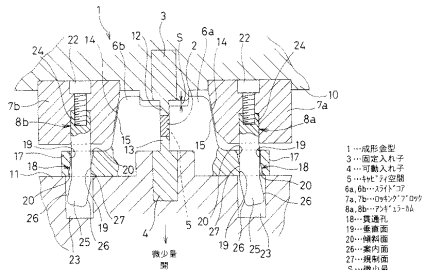
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
圧縮成形	工程簡略化	金型構造	特許3669853 99.01.13 B29C45/33	レンズ用成形金型 射出工程で圧縮された成形材料の歪みを除去するため、冷却工程中に金型を微小量開くレンズ用成形金型において、金型の開閉に伴ってスライドコアを互いに離間する方向へ移動させて開く一対のアンギュラーカムがロッキングブロックに設けられ、両アンギュラーカムの先端部が両スライドコアに形成された貫通孔に挿通され、両スライドコアを開く方向へ案内する案内面と、開方向への移動を規制する規制面とを形成。 
			特開2001-205652 (拒絶査定確定) 00.01.28 B29C43/36	光学素子成型型およびこれを用いた光学素子製造方法、ならびに光ヘッドおよび光ディスク装置
		金型材料	特開2000-326354 (拒絶査定確定) 99.05.18 B29C43/36	光学素子成型型
			特開2000-326355 (拒絶査定確定) 99.05.18 B29C43/36	光学素子成型型
		加工工程	特開2002-047016 00.07.31 C03B11/08	光学素子の製造方法及びその成形装置
	多品種生産化	金型構造	特開2005-028841 03.07.11 B29C33/30	プラスチックレンズの寸法調整装置及びそれを用いた調整方法
		制御など	特開2005-126325 95.03.22 C03B11/12	光学素子の製造装置及び製造方法

表2.12.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (6/7)

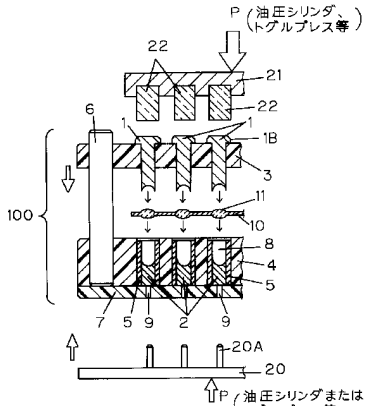
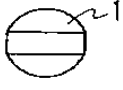
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
圧縮成形	原材料費削減	材料の改良	特開平08-132541 (みなし取下) 94.11.04 B29D11/00	光学素子の成形方法および光学素子の成形装置
		金型配置	特開平09-267404 96.01.31 B29D11/00	加圧成形による光学素材及び光学素子の製造方法並びにプレス型
		加工装置の改良：部材の付加・改良	特開2000-159528 98.11.24 C03B11/16	光学素子の成形装置及び製造方法
		制御など	特許3042411 (権利消滅) 96.07.11 C03B11/00	レンズ成形方法と成形装置 上型と下型との間にレンズ素子を配置してなるレンズ成形装置を環状に複数保持する手段と、レンズ成形装置を加熱する手段と、レンズ成形装置を回転させ遠心成形する手段とを備えたレンズ成形装置。 1 上型 18 フランジ部 2 下型 3 保持プレート 4 胴型ホルダー 5 胴型 6 ガイドポスト 7 底板 8 貫通穴 9 孔 10 プリフォームレンズシート 11 レンズ素子 20 下型押止プレート 21 加圧プレート 22 弾性体(ポリウレタンゴム) 100 レンズ成形装置 
	不良率減少	金型構造	特開2000-210989 99.01.26 B29C45/33	レンズ用成形金型
		材料の改良	特開平11-151730 97.11.21 B29C43/04	光学素子の成形方法

表2.12.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (7/7)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
圧縮成形	歩留まり向上	材料の改良	特許3444515 96.11.21 B29C43/34	光学素子の成形方法 最終形状に前加工された光学素材を得て、セナルモン法を用いて、光学素子の光軸に対応する光学素材の中心軸を中心に回転させながら、中心軸と平行な方向から光学素材の歪みの状態を評価し、光学素材の外径と、回転させて歪み状態を評価しても軸対称性を有する歪みの範囲の径との関係式を満足する光学素材を選別し、それをを用いて光学素子を得る成形方法。 (a)  (b) 
樹脂吐出・滴下	新製法探索	材料の改良	特開2003-004909 01.04.20 G02B3/00	マイクロレンズアレイの製造方法及びマイクロレンズアレイ

2.13 ペンタックス

2.13.1 企業の概要

商号	ペンタックス 株式会社
本社所在地	〒174-8639 東京都板橋区前野町2-36-9
設立年	1919年（大正8年）
資本金	61億29百万円（2005年3月末）
従業員数	1,661名（2005年 3月末）（連結：5,492名）
事業内容	カメラ、測量機器、医療用具、ファインセラムックスを材料とする製品、眼鏡レンズ等の製造・販売

2002年10月1日、社名を旭光学工業株式会社からペンタックス株式会社に変更した。2004年1月には、メガネレンズ販売事業をセイコーオプティカルプロダクツ株式会社に統合し、同時に資本参加した。

（出典：ペンタックスのホームページ

http://www.pentax.co.jp/japan/company/company/change_name.html、

<http://www.pentax.co.jp/japan/news/2003/200347.html>）

2.13.2 製品例

表2.13.2-1に、ペンタックスのプラスチックレンズに関する製品例を示す。DVD/CD用レンズ、カメラ用レンズ、メガネレンズ等、幅広く展開している。

表2.13.2-1 ペンタックスのプラスチックレンズに関する製品例（1/2）

製 品	特 徴
DVD／CD 互換ハイブリッドレンズ	非球面レンズ面上に回折面を形成したレンズを合体させ、波長の違いによる収差発生をコントロールすることによって、一つのレンズに多様な機能をもたせた。1枚で、DVD-ROM/R/RAM/RW/ビデオ、CD-ROM/R/RWのすべてに対応し、DVD/CD用ピックアップ装置をシンプルに構成させることができる。
CCTVレンズ COSMICAR／PENTAX	デジタルカメラの画素数増加に対応したレンズ設計。固体素子の小型化に対応した、CCTV（閉回路テレビ）の1/2インチ、1/3インチ用レンズ。
デジタルカメラ用レンズモジュール	ペンタックスレンズを使用した種々のカメラ用レンズモジュールがある。デジタルカメラは小型化競争が激しく、ポイントとなるのは薄さだが高性能な光学ズームを搭載した機種は薄型化に限界があった。超高精度なメカ技術・光学技術を用いたスライディング・レンズ・システムにより、カメラの薄型化を実現。
携帯電話用レンズモジュール	カメラ付携帯電話の普及には目覚ましいものがあり、求められる画質も急速に高画質化が進んでいる。最新の光学技術で、デジタルカメラに匹敵する高画質対応携帯電話用レンズモジュールを実現。

表2.13.2-1 ペンタックスのプラスチックレンズに関する製品例 (2/2)

製 品			特 徴
メガネレンズ	単焦点レンズ (視力補正用 一般向け)	アステリア エスエーティー UV	内面非球面設計
		プレナリー フォトン アステリア AS ソルフェ AS-UV スパライト II AS	非球面設計
		ソルフェUV	球面設計
	累進屈折力レンズ (シニアレンズ)	ジョイアス	常用レンズ(遠近両用タイプ) 外面累進・外面非球面設計
		パルファス パルファスF(テラーメイド型)	常用レンズ(遠近両用タイプ) 内面累進・内面非球面設計
		パフィーナ	室内用レンズ(近中重視タイプ) 内面累進・内面非球面設計
		ピーシーウェイ	パソコン用レンズ(近用ワイドタイプ) 内面累進・内面非球面設計

(出典: ペンタックスのホームページ <http://www.pentax.co.jp/japan/tech/>、

<http://www.pentax.co.jp/japan/products/component/hybrid/index.html>、

<http://www.pentax.co.jp/japan/products/component/lens/index.html>、

セイコーオプティカルプロダクツのホームページ <http://www.seiko-opt.co.jp/index.html>)

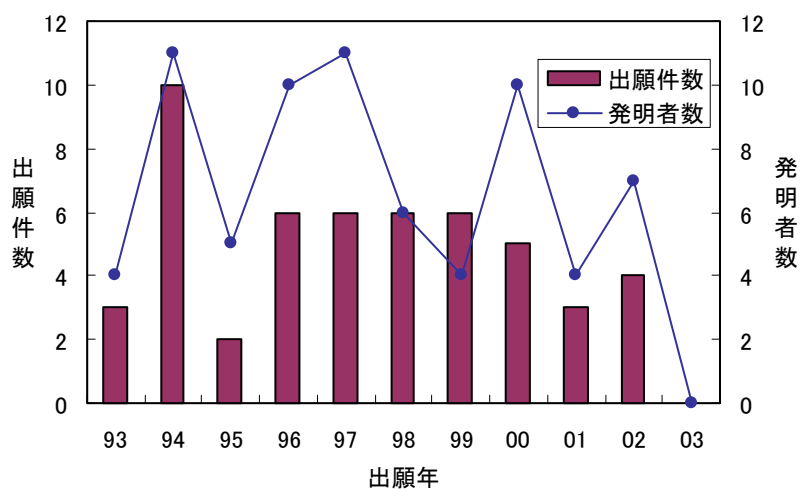
2.13.3 技術開発拠点と研究者

図2.13.3-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するペンタックスの出願件数と発明者数を示す。2002年まで多少の増減はあるがほぼ一定のレベルの出願が続いてきたが、2003年に急減している。

ペンタックスの開発拠点：

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス（株） 本社

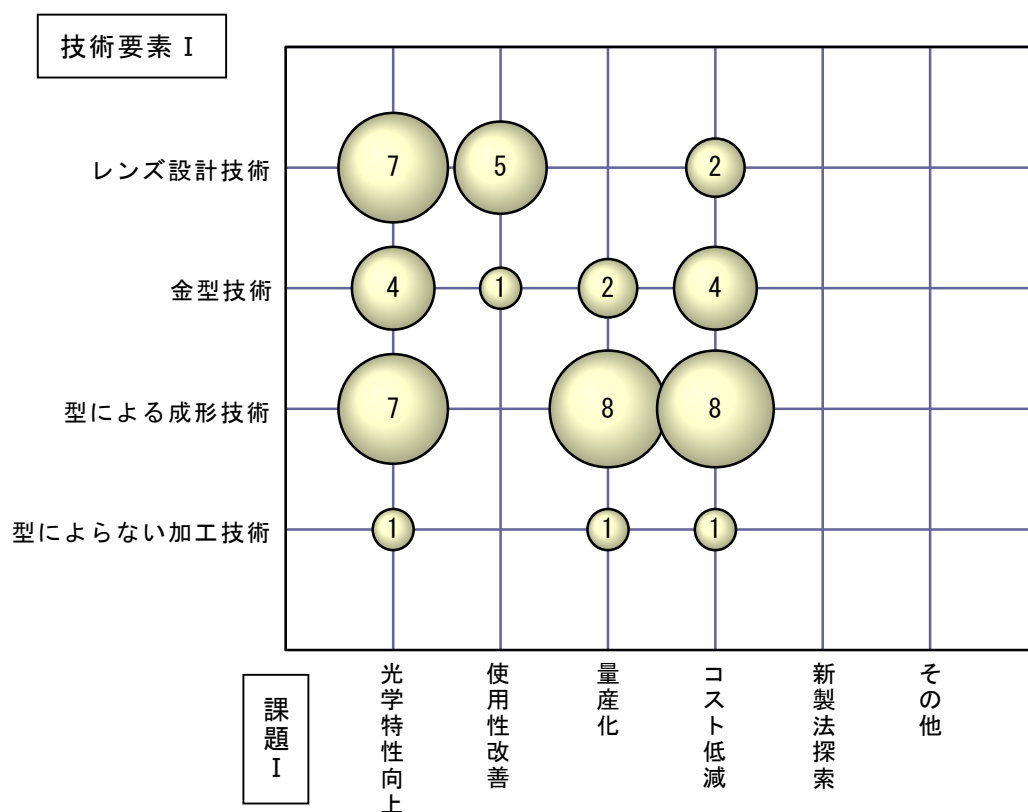
図2.13.3-1 ペンタックスの出願件数と発明者数



2.13.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.13.4-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するペンタックスの技術要素と課題の分布を示す。型による成形技術で「量産化」、「コスト低減」、「光学特性向上」の課題に対応した出願が多い。また、レンズ設計技術で「光学特性向上」の課題に対応した出願も多い。

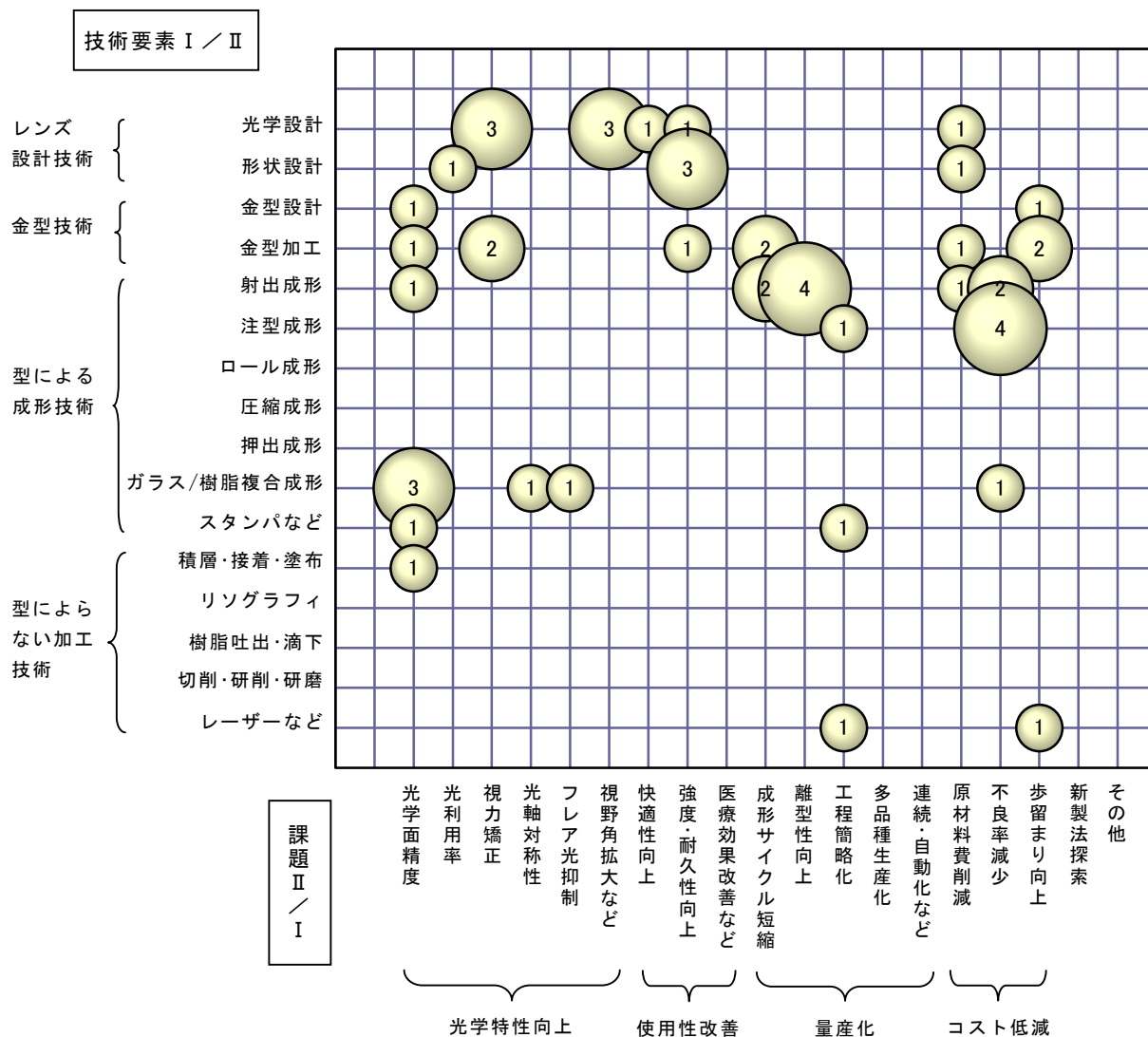
図2.13.4-1 ペンタックスの技術要素と課題の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.13.4-2に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するペンタックスの技術要素と課題の分布を、階層化して示す。射出成形の技術で「離型性向上」の課題に、注型成形で「不良率減少」の課題に対応した出願が最も多い。

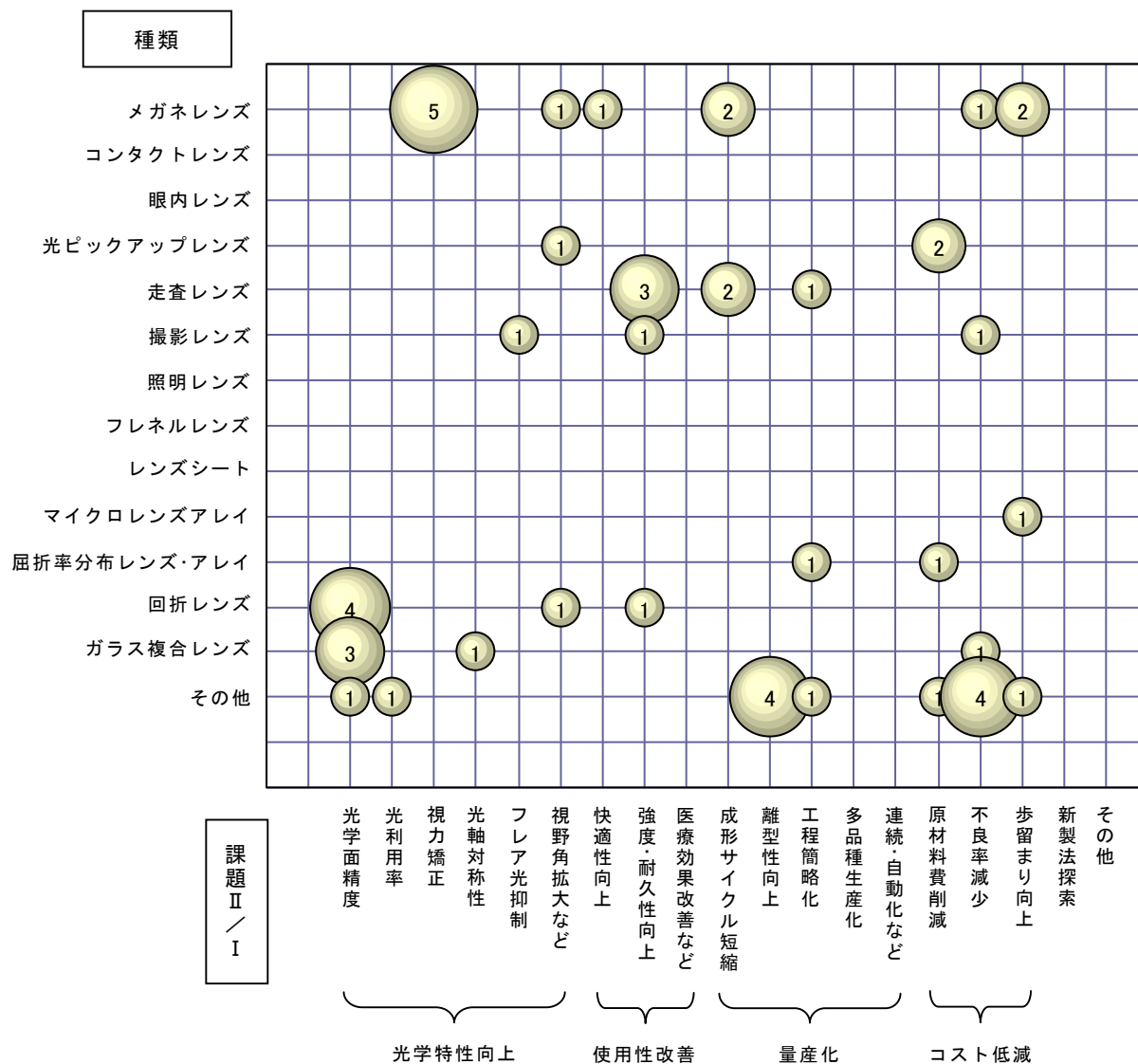
図2.13.4-2 ペンタックスの技術要素と課題の分布（その2）



(1993年1月～2003年12月の出願)

図2.13.4-3に、ペンタックスのプラスチックレンズの種類と課題の分布を示す。ペンタックスの出願は、メガネレンズ、走査レンズ、回折レンズ、ガラス複合レンズ、その他の不特定の一般レンズと多種にわたっている。

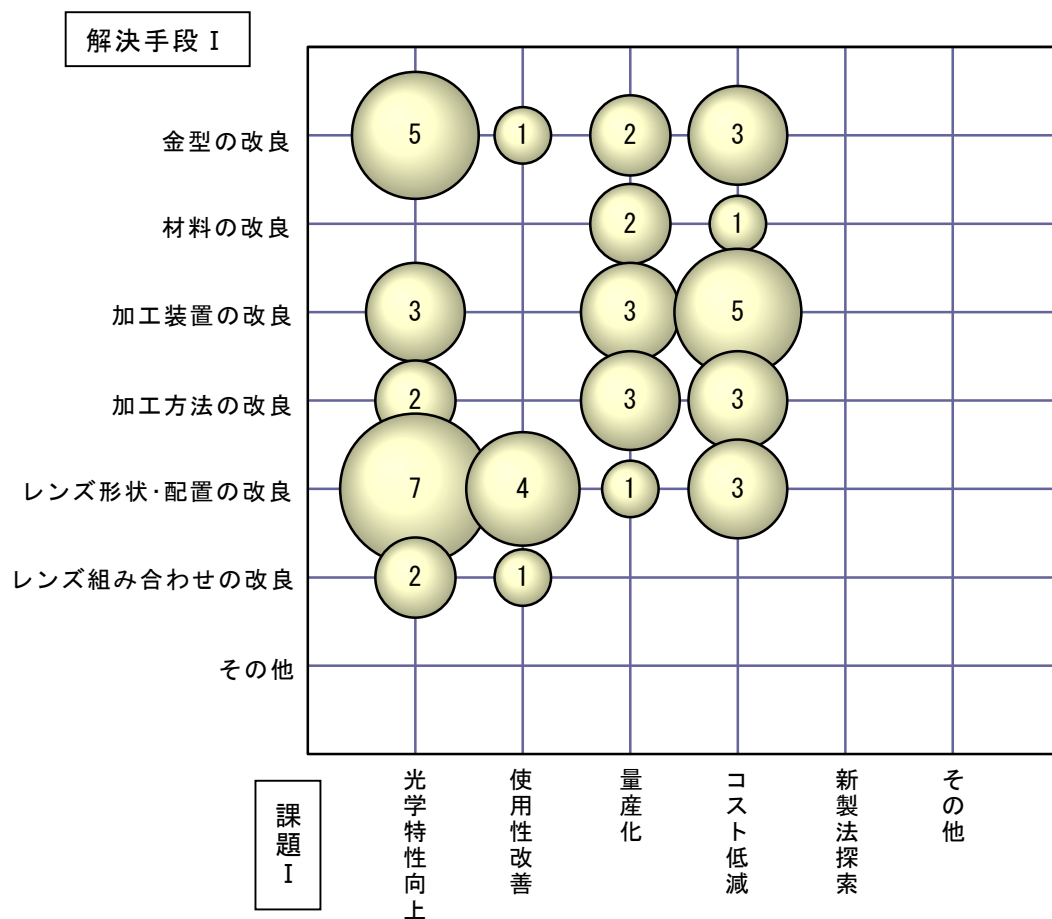
図2.13.4-3 ペンタックスのプラスチックレンズの種類と課題の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

図2.13.4-4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するペンタックスの課題と解決手段の分布を示す。最も出願が多い課題は「光学特性向上」であり、「レンズ形状・配置の改良」、「金型の改良」などの解決手段で対応している。

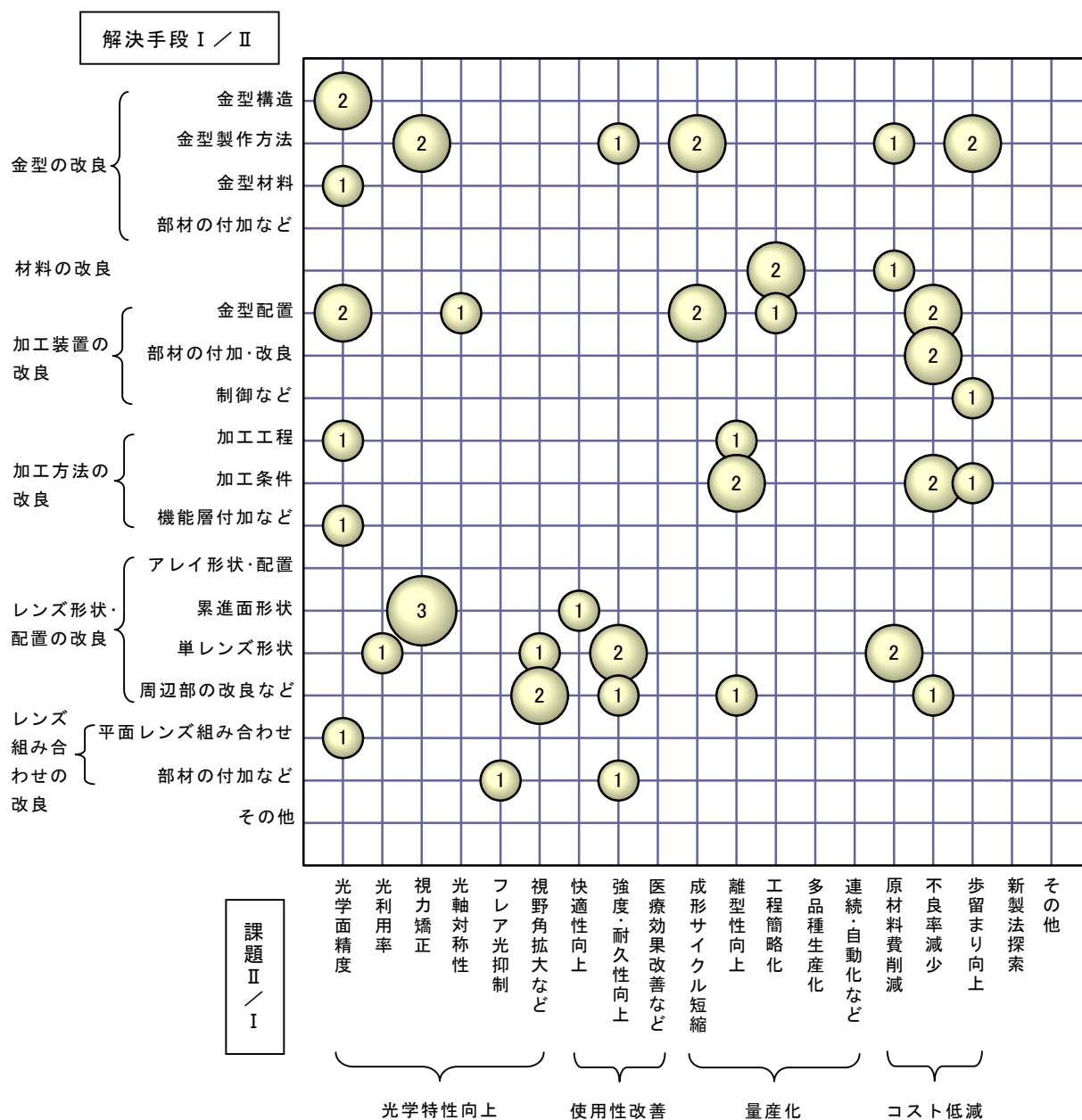
図2.13.4-4 ペンタックスの課題と解決手段の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.13.4-5に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するペンタックスの課題と解決手段の分布を、階層化して示す。最も出願が多い課題は「光学面精度」であり、「金型構造」、「金型配置」などの解決手段で対応している。

図2.13.4-5 ペンタックスの課題と解決手段の分布（その2）



(1993年1月～2003年12月の出願)

表2.13.4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するペンタックスの技術要素別課題対応特許を示す。技術要素別では、「射出成形」に関する出願が多い。

表2.13.4 ペンタックスの技術要素別課題対応特許（1/7）

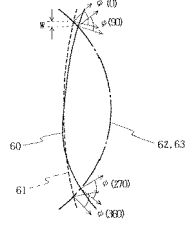
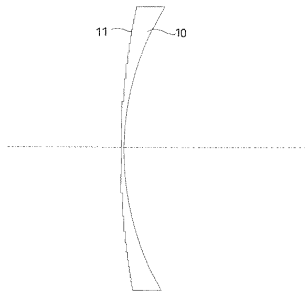
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
光学設計	視力矯正	累進面形状	特許3619264 94.08.22 G02C7/06 [被引用2回]	累進多焦点レンズ、およびその成型型 非累進面領域が累進面領域の周辺部にツバ面として形成され、ツバ面を曲面とし、且つ累進面領域の遠用参照点の平均面屈折力(Df)、累進面領域と非累進面領域の境界における累進面と非累進面のなす角度(ψ)につき、規定の関係式を満足。周辺に形成されるツバ面部の幅を小さくして有効面積を大きく取れる。 
			特開2002-311397 01.04.19 G02C7/06	累進屈折力レンズ及び累進屈折力レンズの製造方法
			特開2004-045633 02.07.10 G02C7/06	多焦点眼鏡レンズおよびその製造方法
	視野角拡大など	単レンズ形状	特許3605282 97.04.08 G02C7/02	眼鏡レンズ 眼鏡レンズの表面または内部に、レンズの巨視的面形状によって発生する横の色収差を補正する、微視的な輪帯群からなる回折構造を設け、回折構造の輪帯のピッチ、レンズの外径中心から半径30mm以内の輪帯部の地点におけるプリズム屈折力、レンズ素材のアップ数の間で、関係式を満足。色収差を補正でき、薄型軽量。 

表2.13.4 ペンタックスの技術要素別課題対応特許 (2/7)

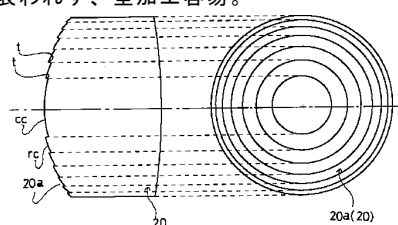
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
光学設計	視野角拡大など	周辺部の改良など	特許3490762 94.04.22 G02B3/08	合成樹脂製輪帯レンズ 表裏の一面に光軸から離れるに従ってレンズ厚が微小な階段状に変化する輪帯群を有する回折レンズ面を備える合成樹脂製輪帯レンズにおいて、光源からの光は回折レンズ面に入射し、回折レンズ面の中心の円形入射面とその外側の輪帯との境界部、及び隣り合う輪帯の境界部をそれぞれ、光軸を軸とする回転対称な円錐状面の一部から構成。成形時にエッジの形状が正確に転写しやすく、複屈折性が表われず、型加工容易。 
			特開2001-249273 (特許3689328) 99.12.28 G11B7/135	光ヘッド用対物レンズ
	快適性向上	累進面形状	特開平11-305173 98.04.17 G02C7/06	累進多焦点レンズの加工方法
	強度・耐久性向上	周辺部の改良など	特開2001-249271 99.12.28 G02B13/00	屈折・回折ハイブリッドレンズ
	原材料費削減	材料の改良	特開2002-189103 00.12.20 G02B3/00	屈折率分布型光学素子及びその製造方法
形状設計	光利用率	単レンズ形状	特開2003-275165 02.03.26 A61B1/00, 300	内視鏡配光レンズ及びその成形金型の製造方法
	強度・耐久性向上	単レンズ形状	特開平07-281003 (みなし取下) 94.04.04 G02B1/04	樹脂レンズ
			特開平08-015503 (無効・却下・取下・放棄(審査段階)) 94.06.24 G02B3/00	樹脂レンズ
		レンズ組み合わせの改良：部材の付加など	特開平07-325206 (無効・却下・取下・放棄(審査段階)) 94.04.04 G02B3/00	樹脂レンズおよび走査レンズ

表2. 13. 4 ペンタックスの技術要素別課題対応特許 (3/7)

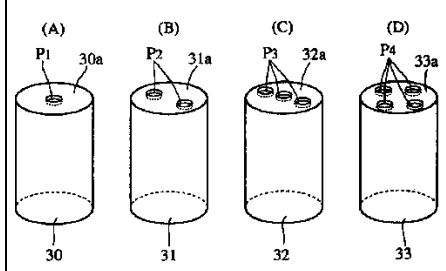
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
形状設計	原材料費削減	単レンズ形状	特開平10-307247 (拒絶査定確定) 97.05.02 G02B7/02	プラスチック成形レンズ
金型設計	光学面精度	金型構造	特開2000-218628 99.01.28 B29C33/42 [被引用1回]	光学素子成形用成形型
	歩留まり向上	制御など	特許3288900 95.06.08 B29C45/40 [被引用1回]	樹脂成形用金型 開閉可能な2枚のプレートを用意、プレートの閉状態でスプルから注入された溶融樹脂が分岐したランナを介して充填される複数のキャビティが形成され、プレートの開放時にインジェクタピンにより成形品を突き出す多数個取りの樹脂成形金型。インジェクタピンは、ランナの一部に当接する位置に配置され、且つインジェクタピンのランナに当接する端面に、ランナに成形品を識別可能なマークを刻印する凹凸パターン形成。多数個取りの成形用金型を識別。 
金型加工	光学面精度	金型材料	特開平07-290462 (無効・却下・取下・放棄(審査段階)) 94.04.22 B29C33/38	合成樹脂製輪帯レンズの成形型
	視力矯正	金型製作方法	特開2000-039594 98.07.23 G02C7/06 [被引用1回]	累進多焦点レンズ用ガラス型の製造方法及びその加工装置

表2.13.4 ペンタックスの技術要素別課題対応特許（4/7）

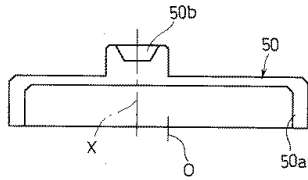
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
金型加工	視力矯正	金型製作方法	特許3590536 98.12.10 B29C33/38	累進屈折力レンズ用ガラス型の加工方法、加工装置及びガラス型ホルダ 近用部と遠用部を有する累進屈折力レンズを合成樹脂材料により成形するためのガラス型の加工方法であって、工程：1) ガラス光学素子を近用部と遠用部を有するマスター型を用い、軟化させて成形、2) 成形されたガラス型を近用部側に偏荷重を与えながら研磨面に当接させ、ガラス型の周縁に光軸と略直交する方向のツバ面を形成。 
	強度・耐久性向上	金型製作方法	特開2000-327345 99.05.17 C03B11/08	モールド成型型及びその作製方法
	成形サイクル短縮	金型製作方法	特開平10-044158 (みなし取下) 96.08.06 B29C33/38 [被引用1回]	眼鏡用ガラス型の製造方法
			特開平10-109312 (みなし取下) 96.10.03 B29C33/38	眼鏡用ガラス型の製造方法
	原材料費削減	金型製作方法	特開2000-326348 99.05.21 B29C39/36	レンズ成型型、その作製方法、及びレンズ製造方法
	歩留まり向上	金型製作方法	特開平10-309723 (みなし取下) 97.05.12 B29C33/42	眼鏡用ガラス型の製造型及びその製造方法
			特開2000-000828 (みなし取下) 98.06.17 B29C33/38	眼鏡用ガラス型の製造方法
射出成形	光学面精度	金型構造	特開2004-058513 (みなし取下) 02.07.30 B29C33/02	成形方法及び装置
	成形サイクル短縮	金型配置	特開平07-308935 (無効・却下・取下・放棄(審査段階)) 94.03.23 B29C45/12	複合型射出成形装置

表2.13.4 ペンタックスの技術要素別課題対応特許（5/7）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
射出成形	成形サイクル短縮	金型配置	特開平09-039023 （無効・却下・取下・放棄（審査段階）） 95.08.04 B29C45/12	スライド成形装置
	離型性向上	加工工程	特開2002-067105 00.08.25 B29C45/38	多数個取りプラスチック成形品の分離方法及び装置
		加工条件	特開2003-062862 01.08.24 B29C45/17 [被引用1回]	成形製品の破断分離方法
			特開2003-062863 01.08.24 B29C45/17	成形製品の破断分離方法及び成形製品を有する成形終了品
		周辺部の改良など	特開2002-240108 00.08.25 B29C45/38	プラスチックレンズを有する成形終了品、及び成形終了品からのプラスチックレンズの破断分離方法
	原材料費削減	単レンズ形状	特開平11-202106 （無効・却下・取下・放棄（審査段階）） 98.01.14 G02B3/00 [被引用1回]	プラスチックレンズ
	不良率減少	加工条件	特開2004-082368 02.08.23 B29C45/38	破断分離成形製品の成形条件設定方法
		周辺部の改良など	特開2000-266912 99.03.16 G02B3/00	プラスチックレンズ
注型成形	工程簡略化	金型配置	特開2002-160268 00.11.27 B29C45/26	タンデム走査光学系用レンズの製造方法、およびタンデム走査光学系用レンズ
	不良率減少	金型配置	特開平09-193256 （無効・却下・取下・放棄（審査段階）） 96.01.12 B29D11/00 [被引用2回]	レンズの製造方法
			特開平10-024433 （みなし取下） 96.07.12 B29C41/04	プラスチックレンズの製造方法及び製造装置

表2.13.4 ペンタックスの技術要素別課題対応特許 (6/7)

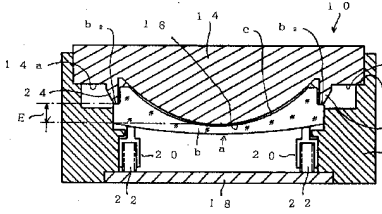
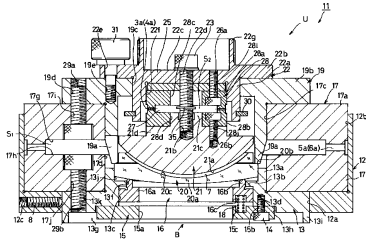
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
注型成形	不良率減少	加工装置の改良：部材の付加・改良	特開平08-112819 (無効・却下・取下・放棄(審査段階)) 94.10.17 B29C33/44	プラスチックレンズ重合用ガasket、およびプラスチックレンズの保持具
			特開平10-076530 (みなし取下) 96.09.02 B29C33/40	レンズ成形用ガasket及びその製造方法
ガラス／樹脂 複合成形	光学面精度	金型配置	実登2606718 93.12.29 B29C39/26	複合非球面レンズの型構造 ベースとなる球面レンズが取り付けられる一方の型と、非球面の型面がこの一方の型に対向する側に形成された他方の型と、一方の型に取り付けられたベースとなる球面レンズを、他方の型に向けて移動付勢する付勢手段と、他方の型に一体的に取り付けられ、ベースとなる球面レンズの外周に形成された取り付け面を一方の型に向けて押し付ける押し付け部材と、を具備する複合非球面レンズの型構造。 
			特開平08-086904 (無効・却下・取下・放棄(審査段階)) 94.09.16 G02B3/02	複合非球面レンズの成型型装置
		平面レンズ組み合わせ	特開平07-112491 (無効・却下・取下・放棄(審査段階)) 93.10.20 B29D11/00	複合光学素子及びその製造方法

表2. 13. 4 ペンタックスの技術要素別課題対応特許 (7/7)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
ガラス／樹脂 複合成形	光軸対称性	金型配置	登実3002531 (権利消滅) 94.03.29 B29C39/04 [被引用1回]	複合非球面レンズ成形型装置 ベース球面レンズの一面を支持する下型；他面に非球面レンズ部を成形するための非球面型；非球面型を、ベース球面レンズの光軸を中心に回転操作可能な回転可能型を介してベース球面レンズの他面と対向させて支持する上型；及び、上型側及び下型側カップリング部材を互いに合わせたとき、上型と下型の中心を、ベース球面レンズの光軸に一致させる自動調心カップリングを有する複合非球面レンズ成形型装置。光軸に一致させる作業を容易かつ確実に行うことができる。 
	フレア光抑制	レンズ組み合わせの改良： 部材の付加など	特開平11-064607 97.08.22 G02B3/00	複合型レンズ
	不良率減少	加工条件	特開平10-058550 96.08.20 B29D11/00 [被引用1回]	複合化レンズの製造方法
スタンプなど	光学面精度	加工工程	特開2002-166432 00.11.30 B29C39/02	レンズの製造方法及びこれに使用する成形セル
	工程簡略化	材料の改良	特開平06-230204 (無効・却下・取下・放棄(審査段階)) 93.02.05 G02B3/00	屈折率分布を有する合成樹脂光学素子の製造方法
積層・接着・塗布	光学面精度	機能層付加など	特開平11-048355 (みなし取下) 97.08.05 B29D11/00	微細凹凸パターンを有する光学素子、その製造方法、微細凹凸パターンを有する光学素子用成型型およびその製造方法
レーザーなど	工程簡略化	材料の改良	特開平11-138650 (みなし取下) 97.11.07 B29D11/00	光硬化性樹脂からなる球レンズの製造方法および製造装置
	歩留まり向上	加工条件	特開2000-167939 98.12.10 B29C67/00	光造形方法

2.14 HOYA

2.14.1 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名名（2005年3月末）（連結：21,234名）
事業内容	半導体・液晶フォトマスク、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、水晶ガラス製品等の製造・販売

プラスチックレンズ関連では、メガネレンズを中心とするビジョンケア部門とコンタクトレンズ、眼科医療用の眼内レンズを扱うヘルスケア部門の2部門がある。

（出典：HOYAのホームページ

http://www.hoya.co.jp/japanese/company/company_05.cfm）

2.14.2 製品例

表2.14.1-1に、HOYAのプラスチックレンズに関する製品例を示す。各種メガネレンズ、コンタクトレンズの製品展開を行っている。

表2.14.2-1 HOYAのプラスチックレンズに関する製品例（1/2）

製 品		特 徴
メガネレンズ	HOYALUX ID HOYALUX SUMMITシリーズ HOYALUX GPシリーズ	遠近両用レンズ ・一般的な遠近両用レンズ
	HOYALUX ID Cliarc TACT	遠近両用レンズ ・室内専用レンズ
	Addpower Lecture	遠近両用レンズ ・デスクワーク専用レンズ
	BI FOCAL	遠近両用レンズ ・二重焦点レンズ
	NULUX EP	単焦点レンズ ・両面非球面設計レンズ
	NULUX	単焦点レンズ ・非球面設計レンズ
	HILUX	単焦点レンズ ・球面設計レンズ

表2. 14. 2-1 HOYAのプラスチックレンズに関する製品例 (2/2)

製 品		特 徴
コンタクトレンズ	HOYA HARD/EX	連続装用の高酸素透過性ハードコンタクトレンズ
	HOYA マルチビューEX	遠近両用の酸素透過性ハードコンタクトレンズ
	PLENO	ソフトコンタクトレンズ
	PLENO(トーリック)	乱視矯正可能のソフトコンタクトレンズ
	HOYA マルチビュー	遠近両用のソフトコンタクトレンズ
	Casty TORIC	1ヶ月交換タイプ/終日装用・乱視用ソフトコンタクトレンズ

(出典：HOYAビジョンケアカンパニーのホームページ <http://www.vc.hoya.co.jp/>

HOYAヘルスケアのホームページ http://www.hoyahc.co.jp/product/product_top.html)

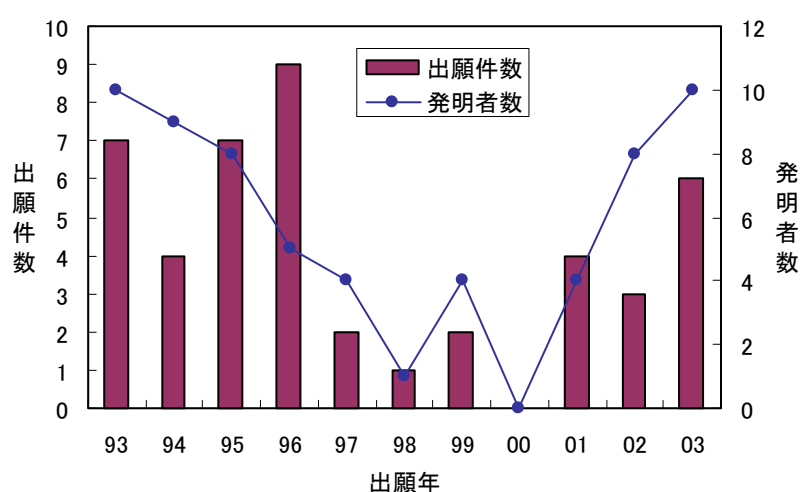
2. 14. 3 技術開発拠点と研究者

図2. 14. 3-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するHOYAの出願件数と発明者数を示す。1993年～96年に対して97年～2000年は大きく減少したが、2001年以降は再び増加している。

HOYAの開発拠点：

東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA(株) 本社

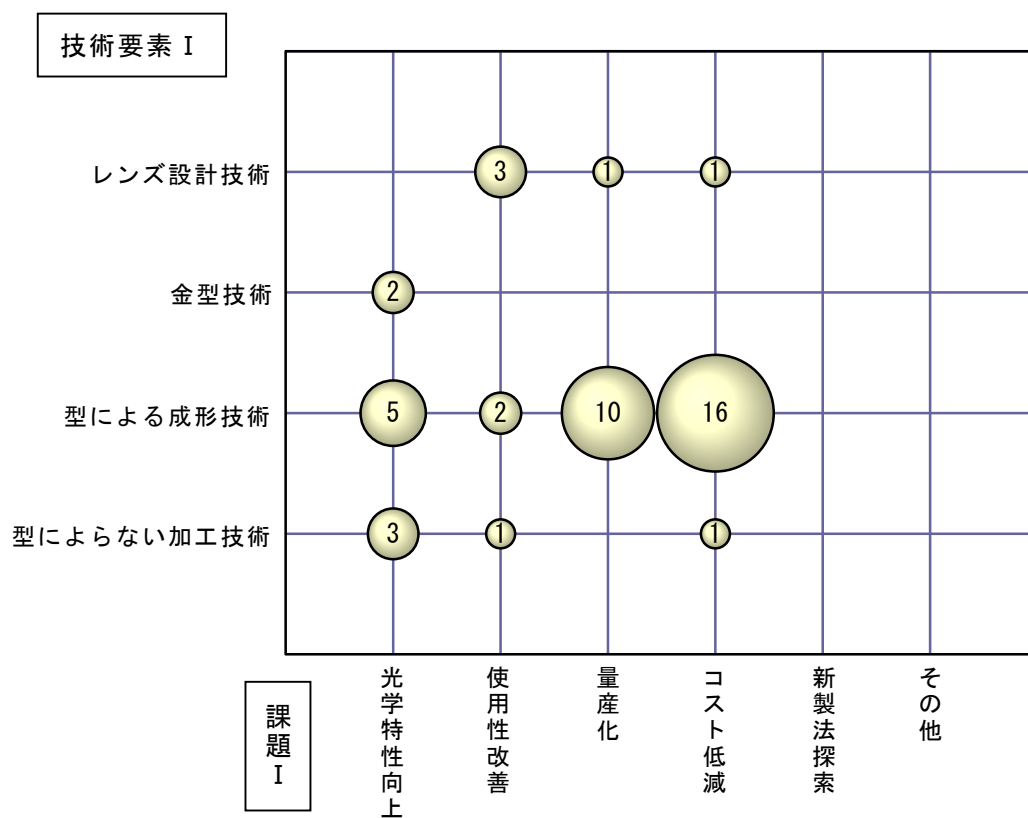
図2. 14. 3-1 HOYAの出願件数と発明者数



2.14.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.14.4-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するHOYAの技術要素と課題の分布を示す。型による成形技術で「コスト低減」、「量産化」の課題に対応した出願が多い。

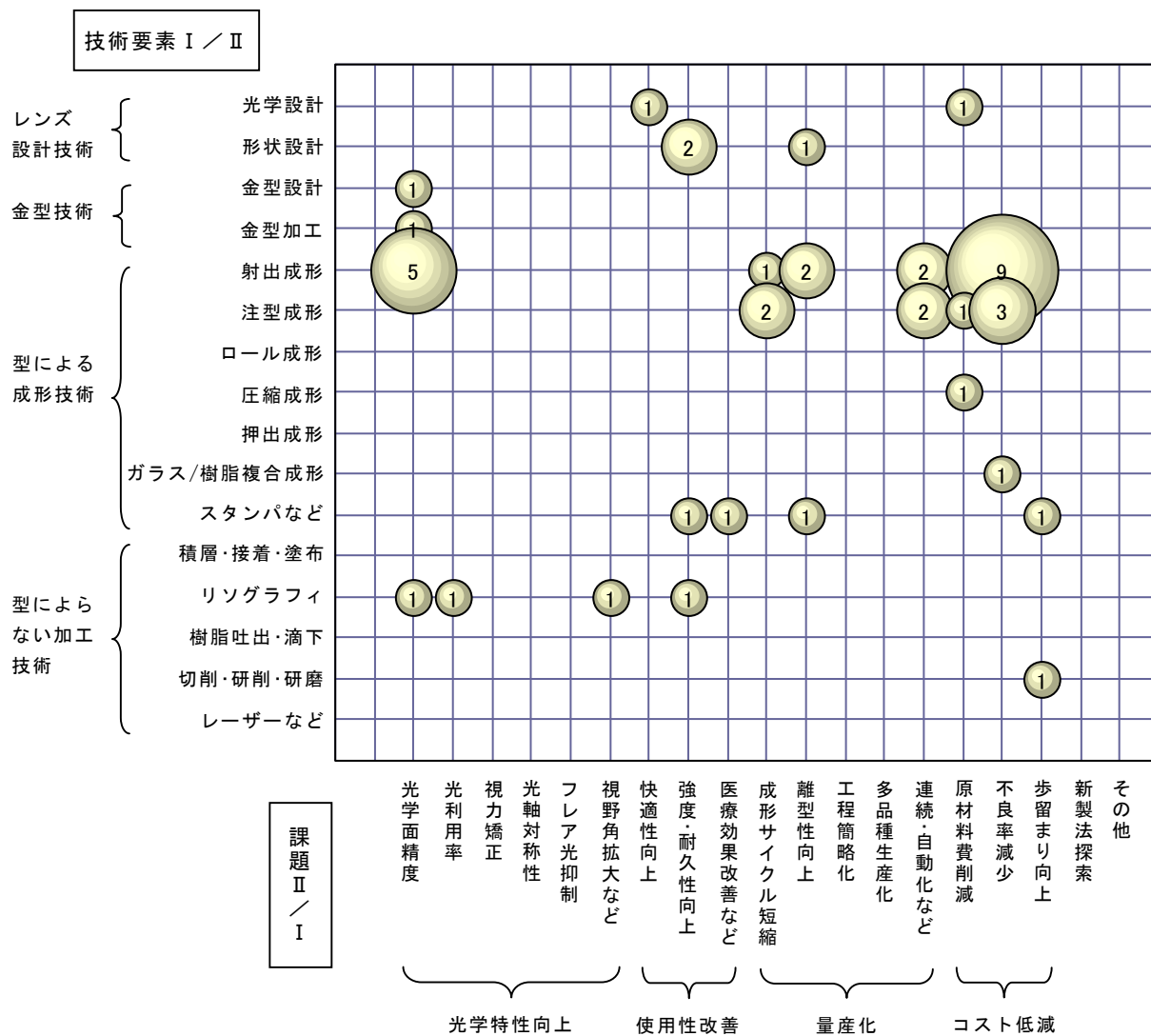
図2.14.4-1 HOYAの技術要素と課題の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.14.4-2に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するHOYAの技術要素と課題の分布を、階層化して示す。射出成形の技術で「不良率減少」と「光学面精度」の課題に対応した出願が多い。

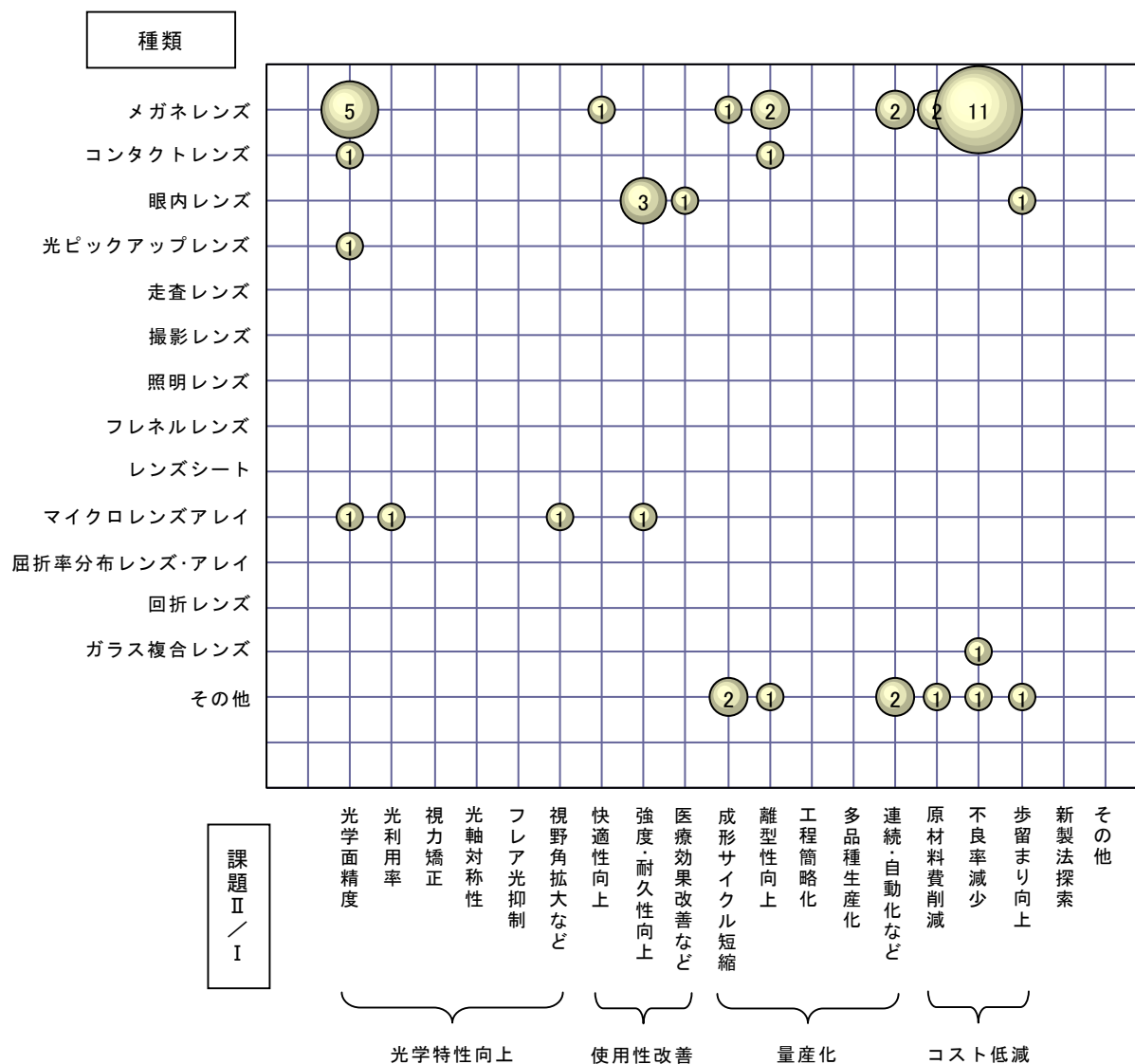
図2.14.4-2 HOYAの技術要素と課題の分布（その2）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2. 14. 4-3に、HOYAのプラスチックレンズの種類と課題の分布を示す。HOYAの出願は、主にメガネレンズに関するものである。

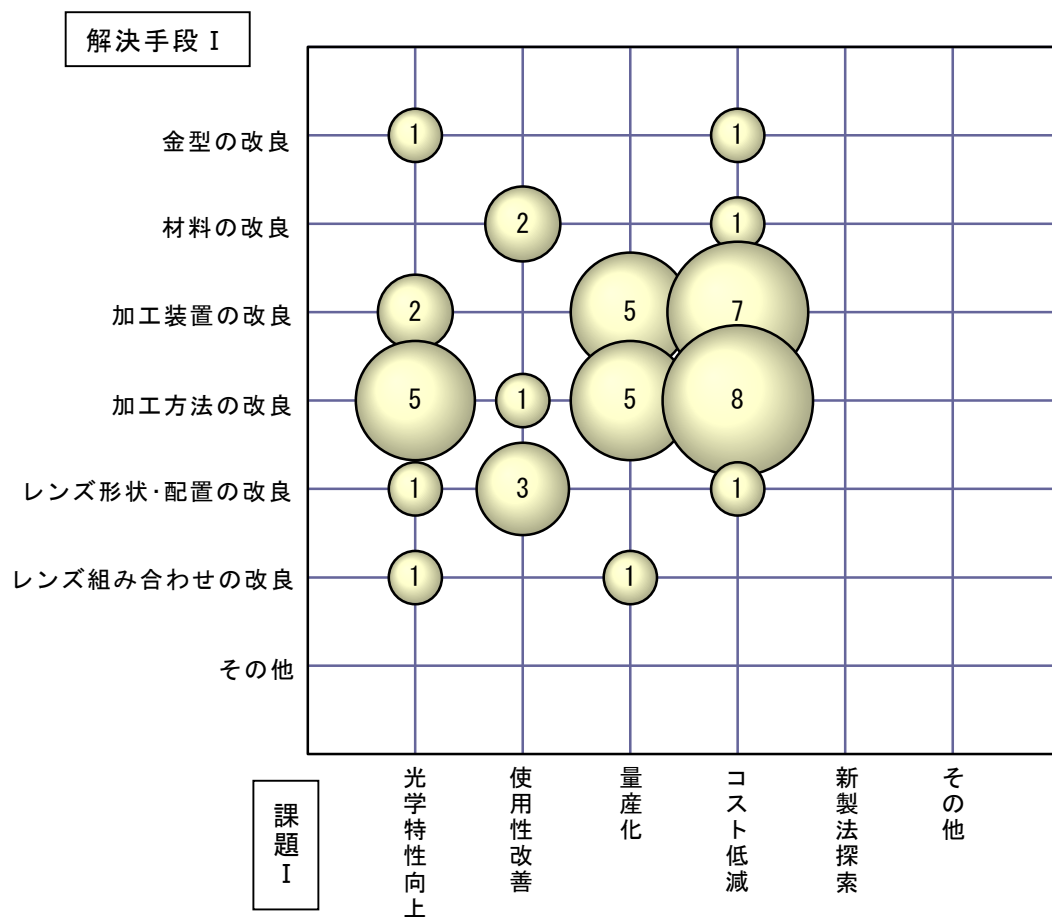
図2. 14. 4-3 HOYAのプラスチックレンズの種類と課題の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

図2.14.4-4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するHOYAの課題と解決手段の分布を示す。最も出願が多い課題は「コスト低減」であり、主に「加工方法の改良」と「加工装置の改良」の解決手段で対応している。

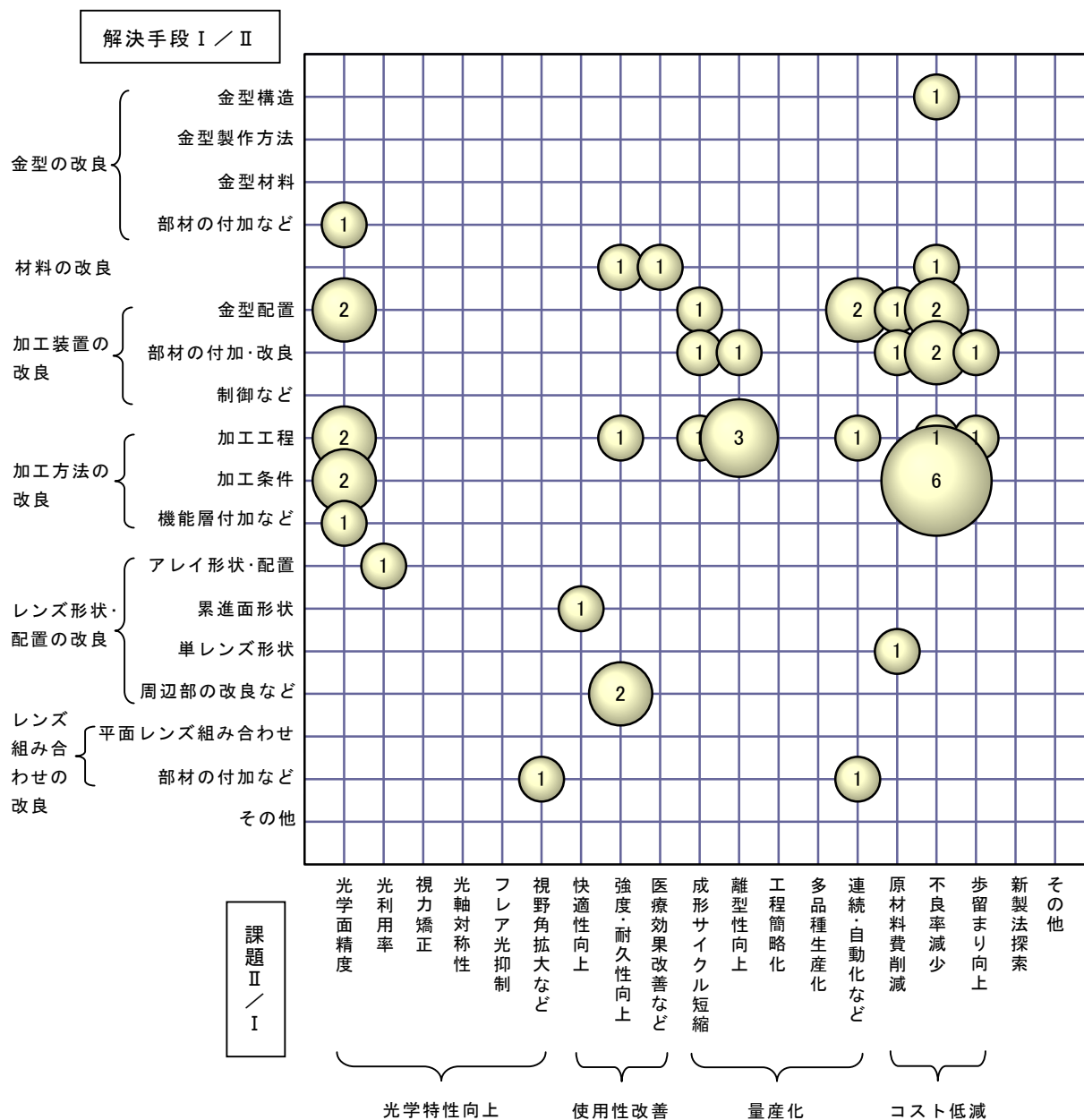
図2.14.4-4 HOYAの課題と解決手段の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.14.4-5に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するHOYAの課題と解決手段の分布を、階層化して示す。コスト削減の「不良率減少」の課題に対応した出願が最も多く、主に加工方法の改良の「加工工程」の解決手段で対応している。

図2.14.4-5 HOYAの課題と解決手段の分布（その2）



（1993年1月～2003年12月の出願）

表2.14.4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するHOYAの技術要素別課題対応特許を示す。技術要素別では、「射出成形」に関する出願が多い。

表2.14.4 HOYAの技術要素別課題対応特許（1/10）

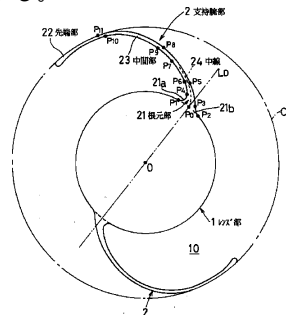
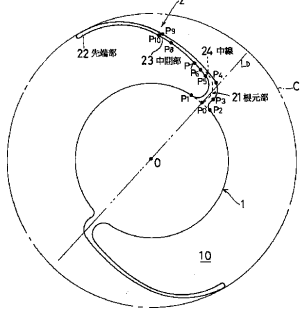
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
光学設計	快適性向上	累進面形状	W02000-062116 99.04.13 G02C7/06	累進屈折力眼鏡レンズ及びその設計方法
	原材料費削減	単レンズ形状	特開2003-302610 02.04.08 G02C7/06	プラスチック製検眼用累進多焦点レンズ およびその成形用金型
形状設計	強度・耐久性 向上	周辺部の改良 など	特許2805718 93.01.29 A61F2/16	ワンピース眼内レンズ レンズ部と支持腕部とが同一材料で一体に形成。支持腕部は、中心線が湾曲していく曲線となるように形成され、一方の側の輪郭形状が中心線に向けて凸の曲線形状であり、他方の側の輪郭形状が、基端部から先端部に向かうにしたがって中心線の曲線に沿うように形成。適度の弾力及び柔軟性と同時に充分な機械的強度を有する。 
			特許2805719 93.01.29 A61F2/16	ワンピース眼内レンズ レンズ部と支持腕部とが同一材料で一体に形成。支持腕部は、その根元部がレンズ部の直径方向に対して一方の側に所定の角度をなして立ち上がるとともに、中間部に向かうにしたがって他方の側に急激に湾曲していく形状をなし、かつ、中間部に移行する部分で急激に細くなるように形成。適度の弾力及び柔軟性と同時に充分な機械的強度を有する。 

表2.14.4 HOYAの技術要素別課題対応特許 (2/10)

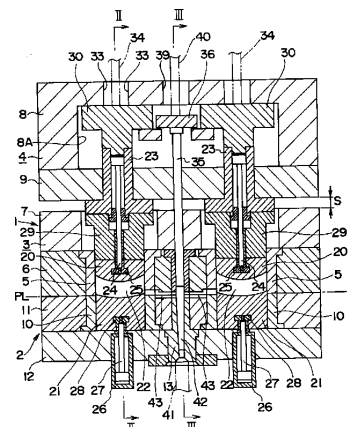
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
形状設計	離型性向上	加工工程	特開平11-020035 97.07.04 B29D11/00	コンタクトレンズ材料保持具からのレンズ材料の離脱方法及び離脱装置
金型設計	光学面精度	金型配置	特開2004-082352 02.08.23 B29C43/02	レンズの製造方法
金型加工	光学面精度	金型の改良： 部材の付加など	特開平10-109316 (みなし取下) 96.10.08 B29C39/26 HOYAヘルスケア [被引用3回]	コンタクトレンズ製造用型およびコンタクトレンズ製造方法
射出成形	光学面精度	金型配置	特許3320287 95.12.04 B29C45/40	射出成形装置における成形品のエジェクト方法 射出成形装置における成形品のエジェクト方法において、型取付部材の後退時にエジェクトピンで保持部材を固定型側へ押圧移動させることにより、インサートを固定型側に前進させると同時に、型本体とインサートガイドとが固定型に当接した状態で型取付部材を後退させ、この後、固定型から可動型を型開きさせ、エジェクトピンで保持部材を押圧移動させてインサートにより成形品を突き出す。圧縮空気の発生を抑え、高度な成形精度確保。 

表2.14.4 HOYAの技術要素別課題対応特許 (3/10)

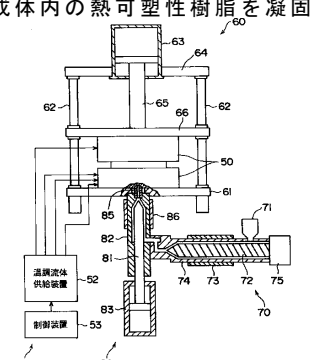
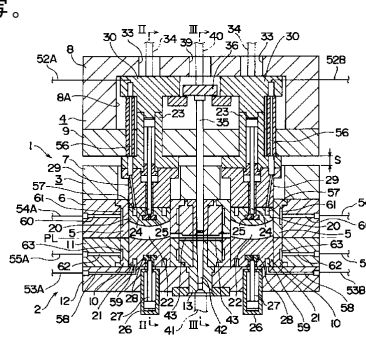
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
射出成形	光学面精度	加工工程	特許3320302 96.04.10 B29C45/56 [被引用4回]	レンズの射出圧縮成形方法 射出圧縮成形方法によるレンズ成形において、計量された可塑性熱可塑性樹脂をノズル通路を通じてモールド構成体に射出したのち、スプルーを形成するスプルーブッシュの側壁に中心線とほぼ垂直方向に進退可能に設けられた遮断部材をスプルー内に突出させてノズル通路先端を閉塞し、射出完了後または射出完了直前に、圧縮している間に、キャビティ形成部材を再加熱したのち冷却してモールド構成体内の熱可塑性樹脂を凝固させる。 
		加工条件	特許3264615 96.02.29 B29C45/78 [被引用3回]	プラスチックレンズの射出成形方法 射出成形型の内部に、レンズ凸面とレンズ凹面を成形するための一対のキャビティ形成部材を含んで行う、プラスチックレンズの射出成形方法において、レンズ取り出し時のキャビティ形成部材の温度を、レンズ凸面成形用をレンズ凹面成形用よりも低くする。キャビティ形成部材の凸面、凹面形状をレンズに正確に転写。 
			特開2002-160274 96.02.29 B29C45/73	プラスチック製眼鏡レンズの射出成形方法
		機能層付加など	特開2004-322499 03.04.25 B29C45/17 出光興産	超音波振動を利用した成形方法、成形装置および光学レンズ

表2. 14. 4 HOYAの技術要素別課題対応特許 (4/10)

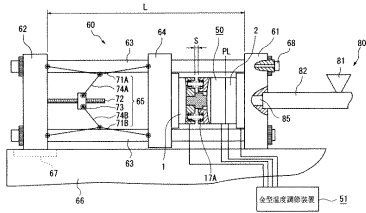
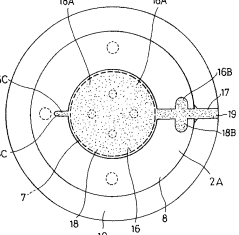
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
射出成形	成形サイクル短縮	金型配置	特開2000-079629 98.07.01 B29C45/70	射出圧縮成形方法および射出圧縮成形装置
	離型性向上	加工工程	特開2003-170480 01.12.05 B29C45/56	レンズの射出圧縮成形方法
			特開2005-104161 01.12.05 B29C45/70	レンズの射出圧縮成形方法
		加工工程	特許3619805 01.12.18 B29C45/70	レンズの射出圧縮成形方法 レンズの射出圧縮成形方法で、キャビティ容積設定、樹脂射出封込み、樹脂加圧、冷却、離型の各工程のうち、樹脂射出封込み工程においてレンズ成形用キャビティ内に射出する熔融樹脂の量、および、樹脂加圧工程においてレンズ成形用キャビティ内の熔融樹脂を加圧する加圧力の少なくとも一方を調整することにより、厚みの異なる成形品を得る。
				
	連続・自動化など	レンズ組み合わせの改良：部材の付加など	特許3153251 96.12.17 A61B3/04 [被引用1回]	プラスチック製検眼レンズおよびその射出成形品並びにその成形用型装置とその製造方法 プラスチック製検眼レンズで、レンズ部と、外周部に一体に設けられた眼鏡試験枠への装填時に摘むための摘み部と、外周部にホルダーリング代わりに一体に設けられた縁部と、この縁部に設けられた水平基準線を表すマークとを備え、レンズ部は、遠用部、近用部、及び中間の累進部とを有する累進多焦点レンズ部になり、摘み部は、左眼用レンズと右眼用レンズに応じて中心位置から左右側にずれて外周部に設けられ、且つ、レンズ部と摘み部と縁部とマークは射出圧縮成形法により同時成形。
				

表2.14.4 HOYAの技術要素別課題対応特許 (5/10)

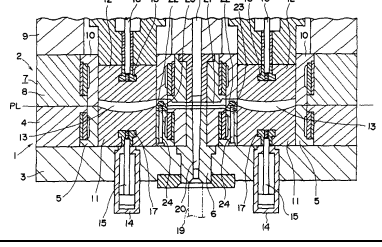
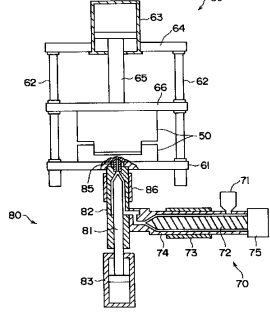
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
射出成形	不良率減少	金型構造	特許3096066 96.01.18 B29C45/26 [被引用1回]	レンズの製造方法、レンズ成形用射出成形型およびレンズ成形品 熱可塑性溶融樹脂をレンズ成形用射出成形型に形成されたレンズ成形用キャビティ内で固化させることにより所望のレンズ成形品を成形するレンズの製造方法で、成形型に、キャビティと、このキャビティに臨んで開口しキャビティ内への溶融樹脂の入口部となるゲートとを設け、ゲートの開口形状を、周縁部の厚さが中心部の厚さよりも大きいマイナスレンズ成形時と、周縁部の厚さが中心部の厚さよりも小さいプラスレンズ成形時とで異ならせてレンズ成形品を成形。 
		金型配置	特開2003-136569 01.10.30 B29C45/56	レンズの射出圧縮成形方法および射出圧縮成形装置
		加工装置の改良：部材の付加・改良	特許3320301 96.03.26 B29C45/70	レンズの射出圧縮成形方法 射出圧縮成形装置を用いるレンズの成形方法において、中心厚が周縁厚より大きい偏肉差のあるプラス度数のレンズ、または、中心厚が2mm以上のマイナス度数のレンズ成形に、溶融樹脂をキャビティ内に射出充填するシリンダのノズルとして、内部に溶融樹脂を混練するミキシング素子を有するミキシングノズルを用いる。成形品の中央部に線条痕が残る不良をなくす。 

表2. 14. 4 HOYAの技術要素別課題対応特許 (6/10)

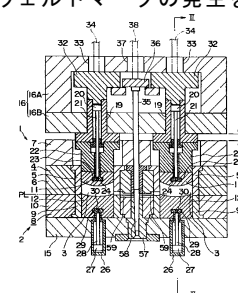
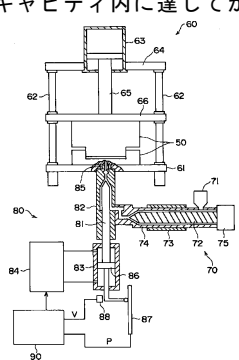
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
射出成形	不良率減少	加工条件	特許3390781 95. 12. 04 B29C45/56 [被引用 7 回]	眼鏡レンズの射出圧縮成形法 設定圧縮代を残して金型を型締めしたキャビティ内に溶融樹脂を射出充填し、充填完了前または完了後に圧縮する射出圧縮成形法で、マイナスレンズ成形時の設定圧縮代を、プラスレンズ成形時よりも大きく設定。マイナスレンズ成形時においても広いキャビティ領域が確保され、溶融樹脂はキャビティの中央部を通して周辺部に流れ込むため、中央部におけるウェルドマークの発生を防止。 
			特開2002-347092 (特許3727285) 95. 12. 04 B29C45/56	眼鏡レンズの射出圧縮成形法
			特開2002-337206 (特許3756463) 95. 12. 04 B29C45/56	眼鏡レンズの射出圧縮成形法
			特開2003-127193 (特許3727298) 95. 12. 04 B29C45/56	眼鏡レンズの射出圧縮成形法
			特許3260072 96. 04. 05 B29C45/46 [被引用 2 回]	レンズの射出圧縮成形方法 射出圧縮成形方法によるレンズ成形において、溶融樹脂の射出充填開始から溶融樹脂がキャビティ内に達するまでの区間では、射出シリンダの実際の射出速度が設定速度になるように射出速度を制御し、溶融樹脂がキャビティ内に達してから射出充填完了までの区間では、射出シリンダの射出速度を予め設定した設定速度に指令するオープン制御を行う。 

表2.14.4 HOYAの技術要素別課題対応特許 (7/10)

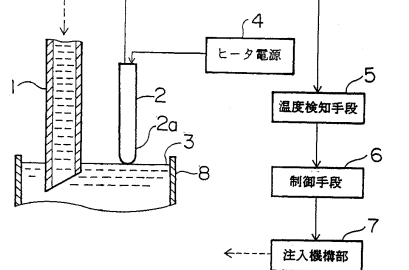
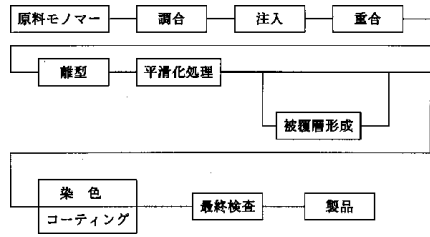
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
射出成形	不良率減少	加工条件	特開平11-105146 (特許3737873) 97.10.06 B29C45/70	レンズの射出圧縮成形方法
注型成形	成形サイクル短縮	加工装置の改良：部材の付加・改良	特許3258329 93.09.22 G01F23/22	液体充填方法及びレンズ製造方法 プラスチックレンズの注型成形方法におけるレンズ材液充填方法で、レンズ材液の温度と異なる温度に温度センサの感熱部を設定し、レンズ材液を容器内に注入し、液面が感熱部に接触した時の温度センサの出力変化を検出し、液面が所定の第1の位置に達したことを判別して、充填を停止し、次に、充填ノズル及び温度センサを最終の注入完了位置まで上げ、充填速度は第1の注入位置への充填速度より遅くして最終の注入完了位置までレンズ材液を充填。 
		加工工程	特許3424848 94.02.09 B29C39/02	プラスチックレンズの製造方法 プラスチックレンズ原料モノマーを鋳型内で重合し、離型して重合体を得る工程、及び得られた重合体を、該重合体のガラス転移点近傍の液体中に浸漬して表面を平滑化する工程を含む。注型重合後、離型した重合体の表面の凹凸を、過大な洗浄を要さず、短時間で平滑化。 
	連続・自動化など	金型配置	特開2004-216673 03.01.14 B29C39/26	プラスチックレンズ成形用鋳型の組付け方法
			特開2004-216674 03.01.14 B29C39/26	プラスチックレンズ成形用鋳型の組付け装置
	原材料費削減	金型配置	特開2005-132043 03.10.31 B29C39/32	プラスチックレンズ成形用ガスケット

表2.14.4 HOYAの技術要素別課題対応特許 (8/10)

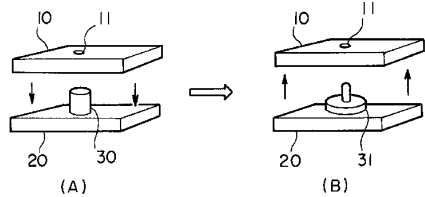
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
注型成形	不良率減少	材料の改良	特開2004-291606 02.04.15 B29C39/02	プラスチックレンズの製造方法、プラスチックレンズ成形用ガスケットおよびモノマー注入治具
		金型配置	特開2005-103915 03.09.30 B29C39/44	眼鏡用プラスチックレンズの製造方法及び眼鏡用プラスチックレンズ
		加工装置の改良：部材の付加・改良	特許3126850 93.06.01 B29C39/26	プラスチックレンズ成形用鑄型及びプラスチックレンズの製造方法 ガスケットと成型用型とからなり、ガスケットが単量体と接触する構造であって、ガスケットが熱可塑性ポリウレタンエラストマーからなる。単量体によって溶出されず、且つ作製が容易。
圧縮成形	原材料費削減	加工装置の改良：部材の付加・改良	特開2005-193653 03.12.09 B29C45/26	光学部品の製造方法、製造装置、および光学部品
ガラス／樹脂複合成形	不良率減少	加工工程	特開平09-024522 (みなし取下) 95.07.12 B29C39/10	複合型光学素子の製造方法及び製造装置
スタンパなど	強度・耐久性向上	材料の改良	特許2793496 94.02.18 B29D11/02	眼内レンズの製造方法及び眼内レンズ 光学部と支持部が一体型の眼内レンズで、材料として三次元架橋ポリメチルメタクリレートを用い、光学部の径未満～有効光学部分の径以上の孔を設けたプレス板で加熱圧延し、孔の位置に対応する部分が光学部の有効光学部分を構成し、孔以外の位置に対応する部分が光学部の周縁部分および支持部を構成するように機械加工。歪のない良好な光学特性の有効光学部と、破損しにくい強い強度の支持部。 
	医療効果改善など	材料の改良	特開平07-313538 94.05.20 A61F2/16 HOYAヘルスケア [被引用2回]	ディスク型眼内レンズおよびその製造方法

表2. 14. 4 HOYAの技術要素別課題対応特許 (9/10)

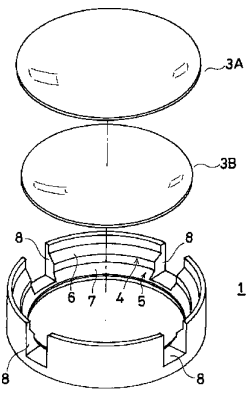
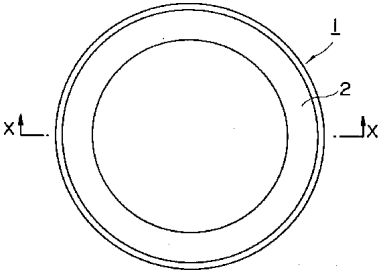
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
スタンパなど	離型性向上	加工装置の改良：部材の付加・改良	実登2603516 93.09.22 B29D11/00 [被引用3回]	プラスチックレンズ製造用治具 上下に開放する円筒体に2つのレンズ載置部を備え、下方に向かって縮径されプラスチックレンズの外周縁部を支持するテーパ状のレンズ載置面をそれぞれ有し、周壁部にはレンズ取出用凹部が設けられ、下端側開口面から最下段のレンズ載置部までの高さは、プラスチックレンズが凸面を下にして載置された時、レンズ凸面が前記下端側開口面から突出しない高さに設定。アニール処理工程において用いられる。 
	歩留まり向上	加工装置の改良：部材の付加・改良	特許2783499 93.10.14 B29C71/02 [被引用1回]	プラスチックレンズの製造方法 上方に開放する円筒体の内周面に設けられたテーパ状のレンズ載置部を有するレンズ保持装置に、ポリウレタン系レンズの凹面を上方に向け、かつレンズの外周縁部をレンズ載置部に接するように載置してアニール。トーリック面を有する眼乱視補正用ポリウレタン系レンズの製造に有用。 

表2. 14. 4 H0YAの技術要素別課題対応特許（10/10）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
リソグラフィ	光学面精度	加工工程	特開2000-241607 99.02.18 G02B3/00	マイクロレンズアレイの形成方法および マイクロレンズアレイ
	光利用率	アレイ形状・ 配置	特開平08-166502 94.12.13 G02B3/00 〔被引用1回〕	マイクロレンズアレイ及びその製造方法
	視野角拡大な ど	レンズ組み合 わせの改良： 部材の付加な ど	特開平08-313706 95.05.12 G02B3/00 〔被引用2回〕	遮光部一体型マイクロレンズアレイ及び その製造方法
	強度・耐久性 向上	加工工程	特開平07-174903 （拒絶査定確定） 93.12.21 G02B3/00 〔被引用6回〕	マイクロレンズアレイの製造方法
切削・研削・ 研磨	歩留まり向上	加工工程	特開2002-136530 96.09.12 A61F2/16 H0YAヘルスケア	眼内レンズ及びその製造方法

2.15 三菱レイヨン

2.15.1 企業の概要

商号	三菱レイヨン 株式会社
本社所在地	〒108-8506 東京都港区港南1-6-41 品川クリスタルスクエア
設立年	1950年（昭和25年）
資本金	532億29百万円（2005年3月末）
従業員数	2,750名（2005年3月末）（連結：8,551名）
事業内容	化成品・樹脂、繊維、機能製品（炭素繊維、プラスチック光ファイバー等）の製造・販売、環境・水処理機器のエンジニアリング、他

プラスチックレンズ関連では、ファクシミリ、スキャナーの原稿読み取り用デバイスであるロッドレンズアレイ、液晶バックライト用プリズムシートを開発している。

（出典：三菱レイヨンのホームページ

<http://www.mrc.co.jp/products/plastics/index.html>）

2.15.2 製品例

表2.15.2-1に、三菱レイヨンのプラスチックレンズに関連する製品例を示す。屈折率分布レンズ、液晶バックライト用レンズシート等がある。

表2.15.2-1 三菱レイヨンのプラスチックレンズに関連する製品例

製 品	特 徴
「ロッドレンズ」	半径方向に屈折率分布を持つ光ファイバを特定の長さに切断した棒状の屈折率分布型レンズ。
「ロッドスコープ」	「ロッドレンズ」を一次元に配列させて一体のレンズにしたロッドレンズアレイ。家庭用ファックス、デジタル複合機、スキャナー等の読みとり機器に採用されている。
液晶バックライト用プリズムシート「ダイヤモンド」	液晶ディスプレイ（LCD）バックライトシステムに用いられる導光体およびプリズムシート。全反射プリズムシートの最適光学設計により、光の利用効率や集光性を上げ、輝度を向上。
「アクリペット」	メタクリル樹脂成形材料。「アクリペット」は、建材、自動車、家電、液晶用導光板や光学レンズを中心とした光学製品などに使用されている。
「アクリライト」	メタクリル樹脂板。透明性、耐候性等の優れた特性を保持している。IT市場において、携帯電話の窓、パソコンの前面板、液晶バックライト用導光板等で使用されている。

（出典：三菱レイヨンのホームページ <http://www.mrc.co.jp/rd/research/information.html>、

<http://www.mrc.co.jp/rd/research/chemicals.html>、

<http://www.mrc.co.jp/products/plastics/index.html>）

2.15.3 技術開発拠点と研究者

図2.15.3-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する三菱レイヨンの出願件数と発明者数を示す。出願件数、発明者数とも1993年と2000年が顕著に多く、それ以外の期間は多少の増減はあるが、ほぼ一定のレベルの出願が続いている。

三菱レイヨンの開発拠点：

東京都中央区京橋2丁目3番19号 三菱レイヨン（株）

神奈川県川崎市多摩区登戸3816番地 三菱レイヨン（株） 東京技術情報センター

神奈川県横浜市鶴見区大黒町10番1号 三菱レイヨン（株） 横浜技術研究所

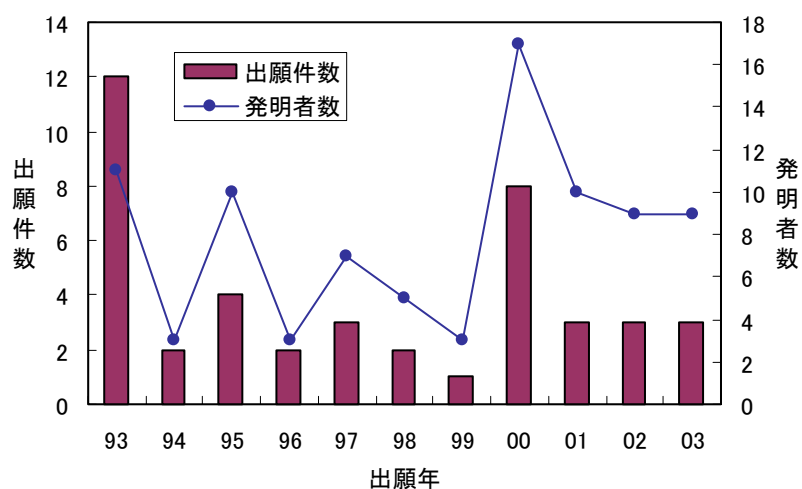
愛知県名古屋市東区砂田橋4丁目1番60号 三菱レイヨン（株）

広島県大竹市御幸町20番1号 三菱レイヨン（株） 中央研究所

栃木県宇都宮市清原工業団地19番2号 デュボンエムアールシードライフィルム
（株） 宇都宮研究所

注）デュボンエムアールシードライフィルムは、ドライフィルムフォトリソの製造・販売を行っている。

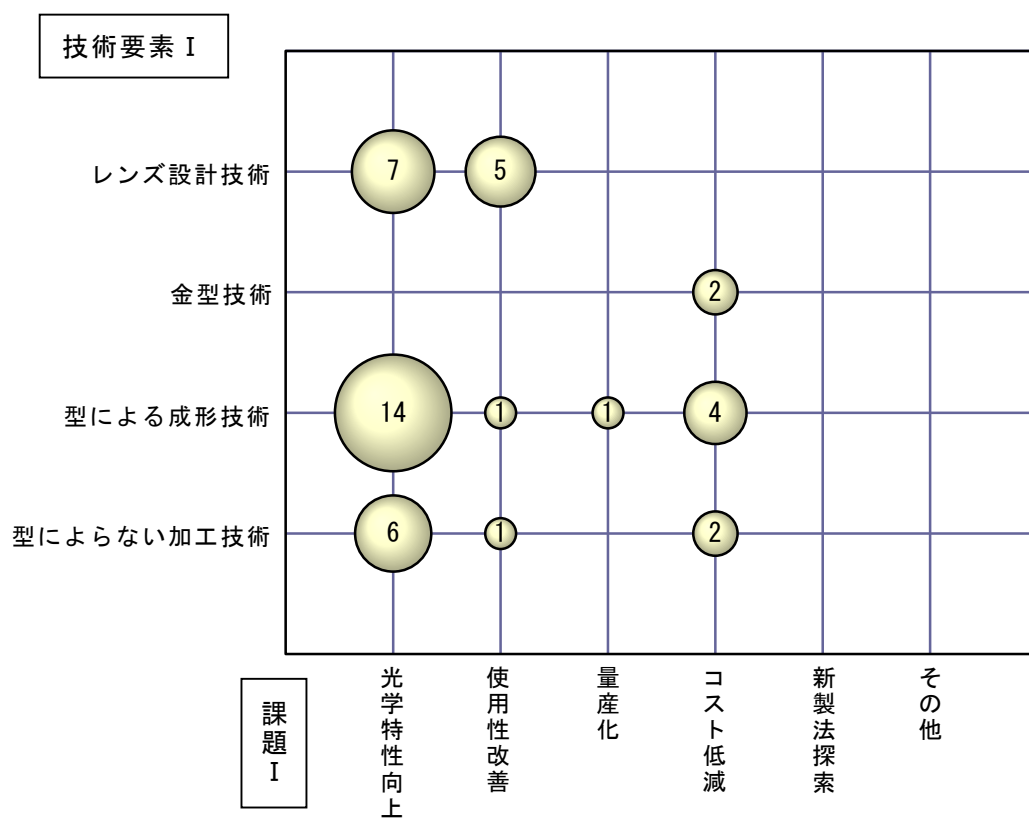
図2.15.3-1 三菱レイヨンの出願件数と発明者数



2.15.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.15.4-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する三菱レイヨンの技術要素と課題の分布を示す。型による成形技術で「光学特性向上」の課題に対応した出願が最も多く、次いで、レンズ設計技術で「光学特性向上」の課題に対応した出願が続いている。

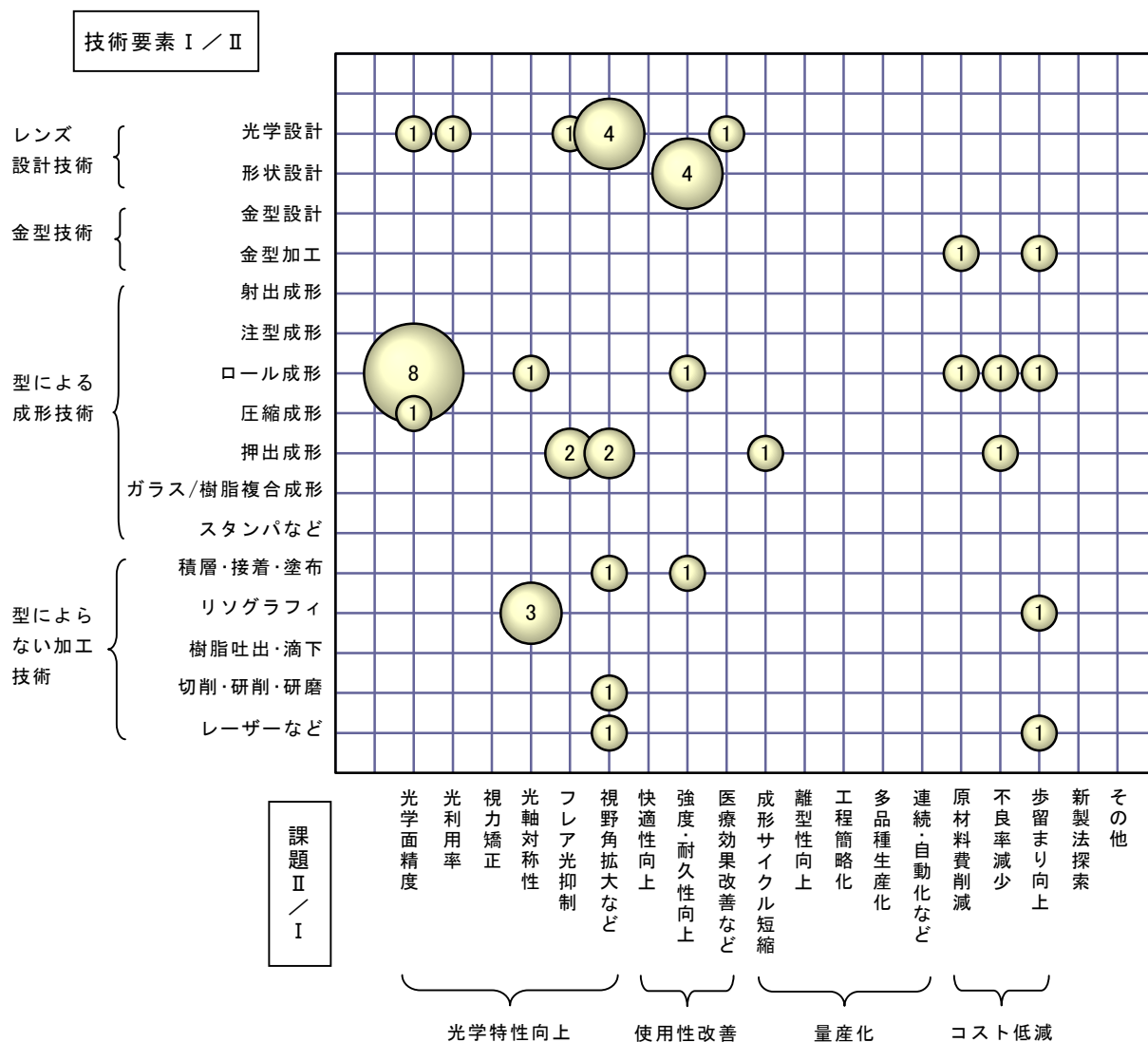
図2.15.4-1 三菱レイヨンの技術要素と課題の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.15.4-2に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する三菱レイヨンの技術要素と課題の分布を、階層化して示す。「ロール成形」の技術で「光学面精度」の課題に対応した出願が最も多い。

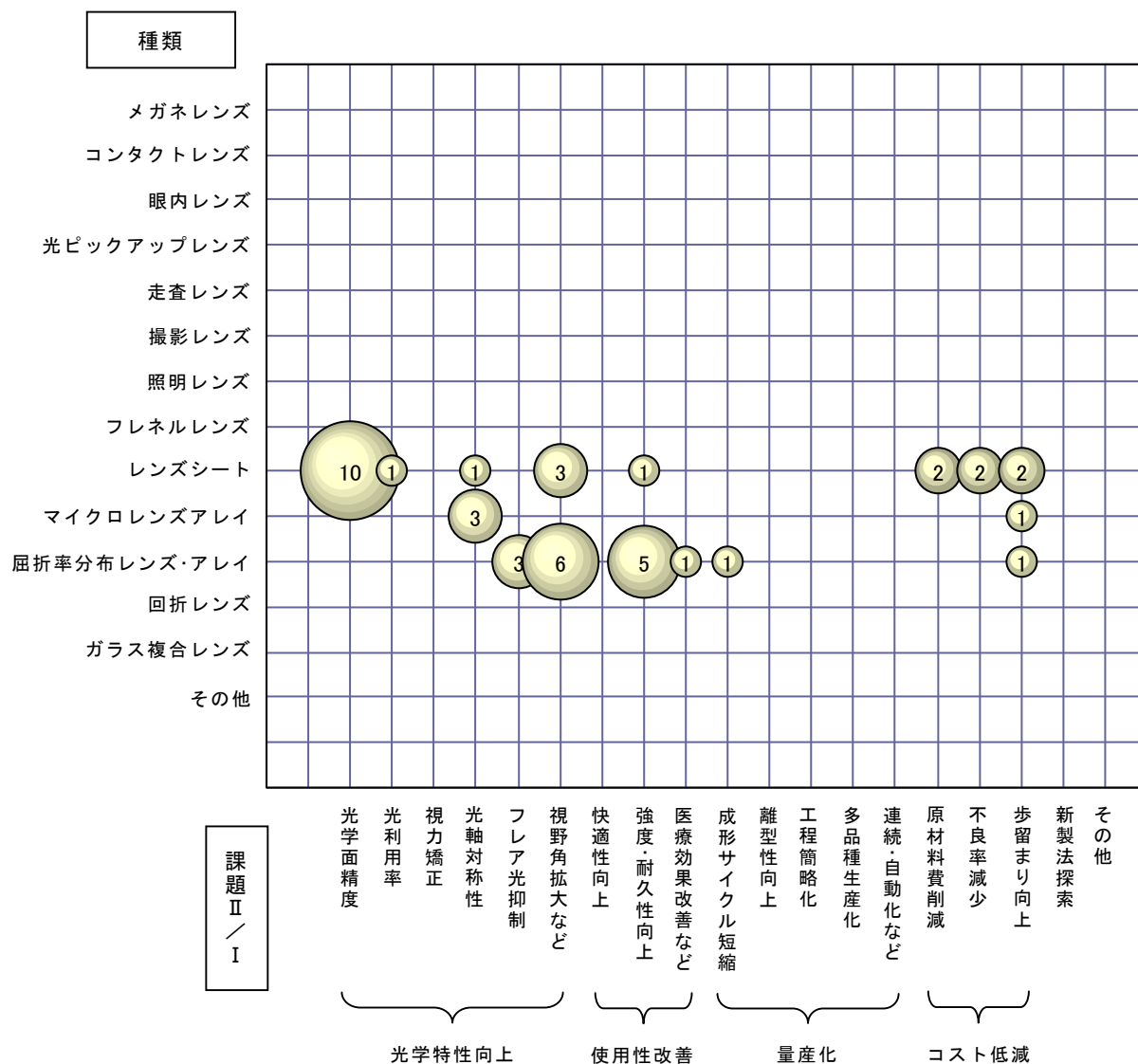
図2.15.4-2 三菱レイヨンの技術要素と課題の分布（その2）



(1993年1月～2003年12月の出願)

図2.15.4-3に、三菱レイヨンのプラスチックレンズの種類と課題の分布を示す。三菱レイヨンの出願は、レンズシートと屈折率分布レンズ・アレイに集中している

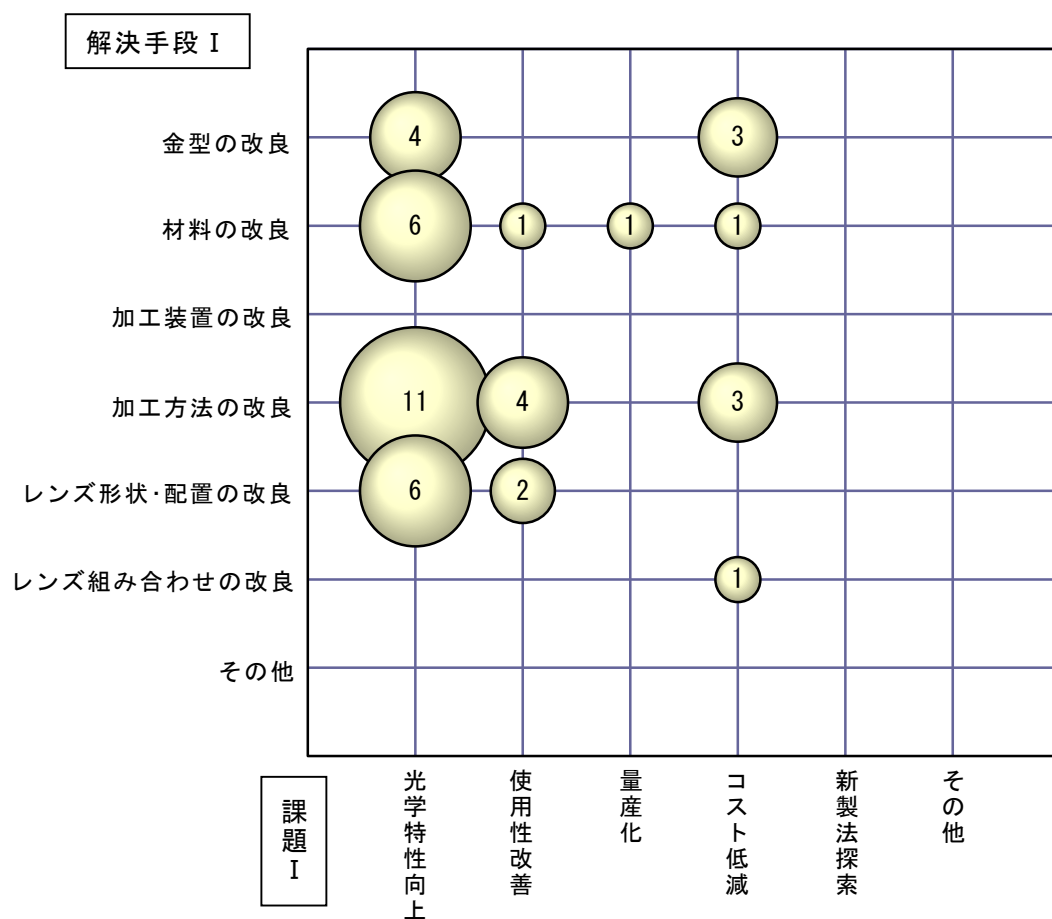
図2.15.4-3 三菱レイヨンのプラスチックレンズの種類と課題の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

図2.15.4-4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する三菱レイヨンの課題と解決手段の分布を示す。最も出願が多い課題は「光学特性向上」であり、主に「加工方法の改良」の解決手段で対応している。

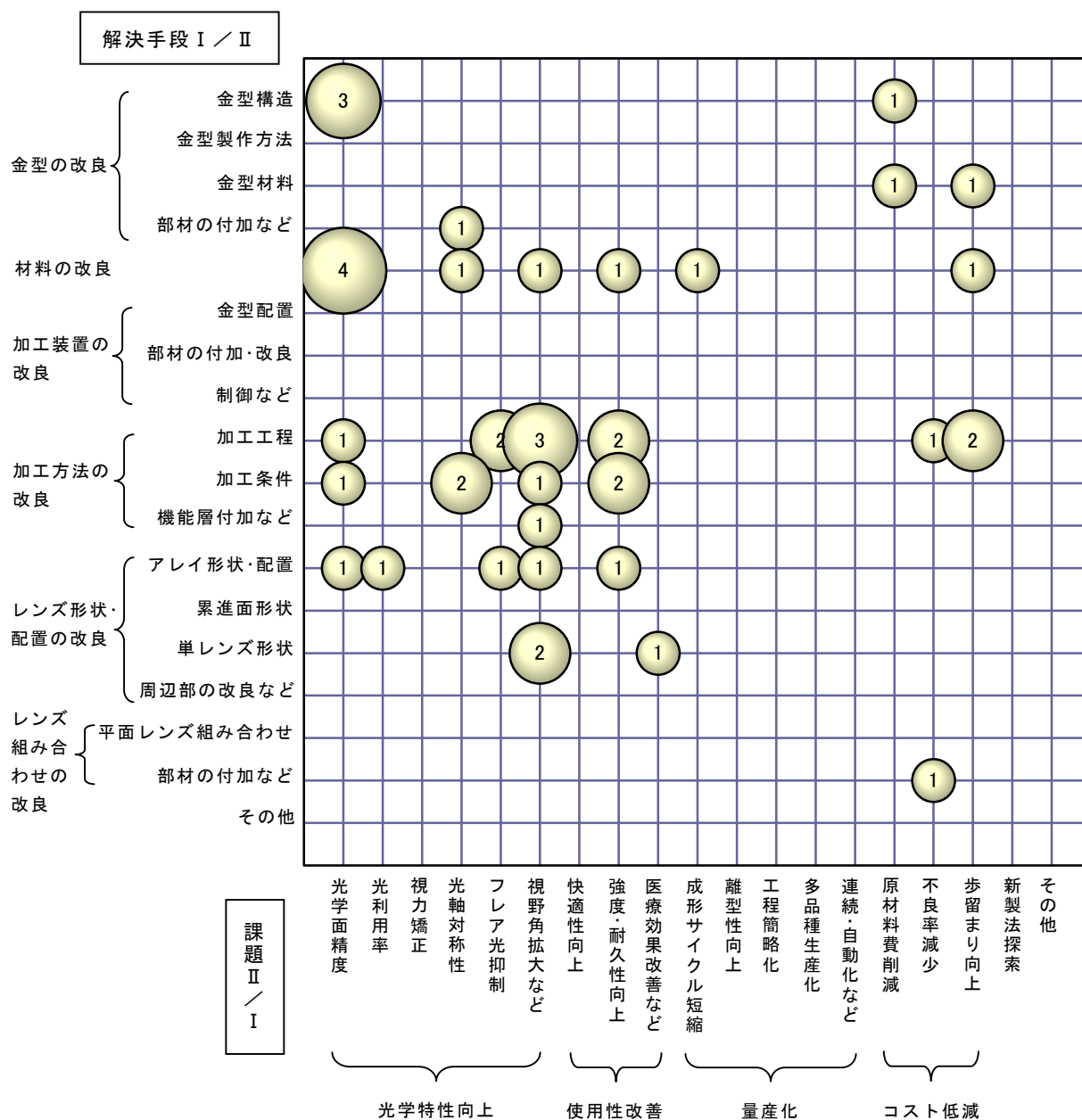
図2.15.4-4 三菱レイヨンの課題と解決手段の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.15.4-5に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する三菱レイヨンの課題と解決手段の分布を、階層化して示す。光学特性向上の「光学面精度」の課題に対応した出願が最も多く、主に「材料の改良」の解決手段で対応している。

図2.15.4-5 三菱レイヨンの課題と解決手段の分布（その2）



（1993年1月～2003年12月の出願）

表2.15.4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する三菱レイヨンの技術要素別課題対応特許を示す。技術要素別では、「ロール成形」に関する出願が多い。

表2.15.4 三菱レイヨンの技術要素別課題対応特許（1/7）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
光学設計	光学面精度	アレイ形状・配置	特開平11-281805 98.03.27 G02B5/02	レンズシートおよびその製造方法
	光利用率	アレイ形状・配置	特開平09-243804 (みなし取下) 96.03.06 G02B3/00	レンズシート
	フレア光抑制	アレイ形状・配置	特開平09-080240 (みなし取下) 95.09.18 G02B6/00, 391	光伝送体及びその製造方法
	視野角拡大など	材料の改良	特開平11-072849 (拒絶査定確定) 97.08.28 G03B21/62	フレネルレンズシート及び透過型スクリーン
		加工工程	特開平07-110402 (みなし取下) 93.10.08 G02B3/00	光伝送体およびその製法
		単レンズ形状	特開2003-114306 01.10.03 G02B3/00	ロッドレンズ、レンズアレイ、並びにLEDプリンタ
			特開2003-139912 01.11.07 G02B3/00	プラスチックロッドレンズ、レンズアレイ、並びにイメージセンサ
	医療効果改善など	単レンズ形状	特開2002-207106 01.01.05 G02B3/00	プラスチックロッドレンズ、ロッドレンズアレイ及びイメージセンサー
形状設計	強度・耐久性向上	材料の改良	特開平08-021902 94.07.07 G02B3/00	屈折率分布型レンズアレイ
		加工工程	特開2004-206051 02.10.29 G02B3/00	ロッドレンズアレイ、その製造方法、イメージセンサおよびプリンタ
		加工条件	特開2002-062441 00.08.22 G02B6/08 [被引用1回]	プラスチックロッドレンズアレイ及びその製造方法
		アレイ形状・配置	特開2004-054251 02.05.28 G02B3/00	ロッドレンズアレイ、その製造方法、及びこれを用いたイメージセンサ並びにプリンタ
金型加工	原材料費削減	金型材料	特開平09-272127 (拒絶査定確定) 96.04.05 B29C33/38	レンズシート成形用樹脂成形型

表2.15.4 三菱レイヨンの技術要素別課題対応特許（2/7）

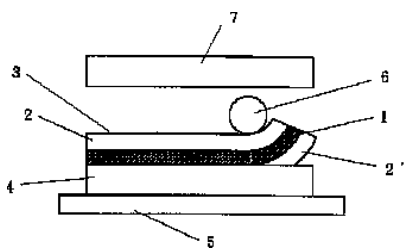
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
金型加工	歩留まり向上	金型材料	特開平06-246757 (拒絶査定確定) 93.02.24 B29C39/26	樹脂成型型
ロール成形	光学面精度	金型構造	特開2002-103350 00.10.04 B29C39/18	転写ロール、ロール状レンズ型およびレンズシートの製造方法
			特開2002-192540 00.12.22 B29C41/26	転写ロールおよびその加工方法、それを用いた光学シートの製造方法
		材料の改良	特許3230914 93.11.29 B29C39/10	両面レンチキュラーレンズシートおよびその製造方法 熱可塑性ポリマー、分子内に一つ以上の不飽和二重結合を有するモノマーおよび光重合開始剤を含有する活性エネルギー線硬化型樹脂層が両面に形成されたシート状透明基材を、レンチキュラーレンズパターンが形成された2つのレンズ型の間に接触配置し、樹脂層がレンズ型のレンチキュラーレンズパターンに沿って変形した状態で、活性エネルギー線をレンズ型を通して照射し硬化賦型して両面レンチキュラーレンズシートを製造。 

表2. 15. 4 三菱レイヨンの技術要素別課題対応特許 (3/7)

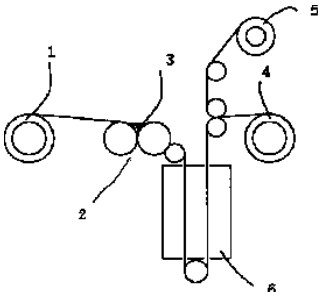
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ロール成形	光学面精度	材料の改良	特許3230915 93. 11. 29 B29C39/10 [被引用 1 回]	両面レンズシートの製造方法 シート状透明基材の両側に、第1および第2の活性エネルギー線硬化性組成物を、それぞれレンズ型との間に介在させ、レンズ型のレンズパターンに沿った状態で、活性エネルギー線を照射して硬化賦型させて、第1および第2のレンズを形成する両面レンズシートの製造方法において、活性エネルギー線硬化性組成物の少なくとも一方が熱可塑性ポリマーを含有。 
			特開平07-159902 (みなし取下) 93. 12. 03 G03B21/62	レンズシートの製造方法
			特開平07-174905 (みなし取下) 93. 12. 21 G02B3/06	レンズシートおよびその製造方法
		加工工程	特開2002-059436 00. 08. 18 B29C39/10 [被引用 1 回]	レンズシートの製造方法
		加工条件	特開2002-067057 00. 08. 24 B29C39/18	レンズシートの製造方法
	光軸対称性	金型の改良： 部材の付加など	特開2002-113728 00. 10. 06 B29C39/18	レンズシートの製造方法
	強度・耐久性向上	加工条件	特開2003-241393 (みなし取下) 02. 02. 21 G03F7/20, 501	レンズシートおよびその製造方法
	原材料費削減	金型構造	特開平09-174580 (拒絶査定確定) 95. 12. 27 B29C39/14 [被引用 1 回]	光学素子シートの製造方法及び光学素子成形用型
	不良率減少	加工工程	特開2000-238052 99. 02. 25 B29C39/18	レンズシートの製造方法

表2. 15. 4 三菱レイヨンの技術要素別課題対応特許（4/7）

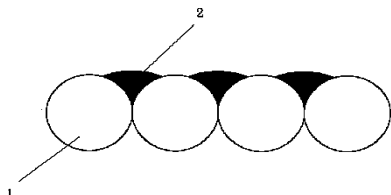
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ロール成形	歩留まり向上	加工工程	特開2002-067058 00. 08. 24 B29C39/18	定尺レンズシートの製造方法
圧縮成形	光学面精度	金型構造	特開2001-353777 00. 06. 12 B29C59/02	樹脂板のプレス方法
押出成形	フレア光抑制	加工工程	特開平09-127353 95. 07. 21 G02B6/18 [被引用2回]	光伝送体及びその製造方法
			特開平11-160561 97. 11. 27 G02B6/18	光伝送体及びその製造方法
	視野角拡大など	加工工程	特許3470769 94. 07. 28 G03B21/62	レンチキュラーレンズシートの製造方法 入射面および出射面にレンチキュラーレンズを有し、出射面に形成された透光性ストランドからなるレンチキュラーレンズ間の凹部に光吸収体が形成された両面レンチキュラーレンズシートを、光吸収体が形成されている側の表面を加熱加圧処理して、光吸収体の表面部を押し透光性ストランド間に光吸収体を充填させるとともに、光吸収体の表面が緩やかな曲面状または平坦となり、光吸収体の表面がレンチキュラーレンズの表面よりも突出しているように押圧変形。高コントラスト、視野角広い。 
		アレイ形状・配置	特開平10-213852 (みなし取下) 97. 01. 29 G03B21/62	レンチキュラーレンズシート、投写スクリーン及びレンチキュラーレンズシートの製造方法

表2. 15. 4 三菱レイヨンの技術要素別課題対応特許 (5/7)

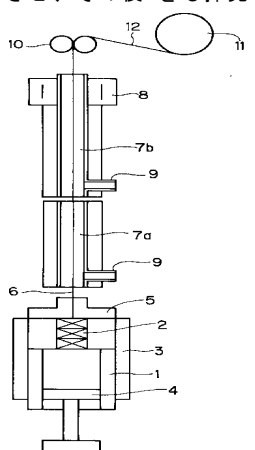
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
押出成形	成形サイクル 短縮	材料の改良	特許3263195 93.08.04 G02B6/00, 366	屈折率分布型プラスチック成形体の製法 低屈折率の重合体(A)と、Aよりも高屈折率の重合体(B)を与える揮発性の高い単量体(C)、およびAよりも高屈折率の重合体(D)を与え、かつ、Cよりも揮発性の低い単量体(E)とを溶解混合した組成物を所望の形に成形し、成形物の表面よりまずCを揮発させ、その後Eをも揮発する条件におくことによって成形物の内部から表面に向かって、または一端面から他端面に向かってCおよびEに連続的な濃度分布をつけた状態で重合させる。 
	不良率減少	レンズ組み合わせの改良： 部材の付加など	特開2000-047008 (みなし取下) 98.05.25 G02B3/06	両面レンチキュラーレンズシートおよびその製造方法
積層・接着・塗布	視野角拡大など	加工条件	特開2004-341510 03.04.23 G02B3/00	プラスチックロッドレンズの製造方法及び未硬化粘性材料の供給方法
	強度・耐久性向上	加工工程	特開2005-178361 03.11.28 B29D11/00	プラスチック製ロッドレンズの製造方法およびプラスチック製ロッドレンズアレイの製造方法

表2. 15. 4 三菱レイヨンの技術要素別課題対応特許 (6/7)

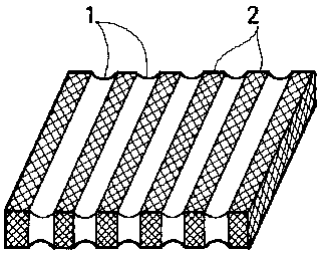
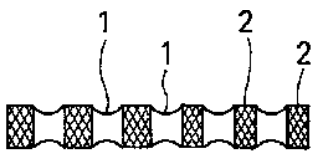
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
リソグラフィ	光軸対称性	材料の改良	特許3494672 93.01.28 G02B3/06	プラスチック製非球面シリンドリカルレンズの製造方法 重合体とそれを溶解し、且つ光重合可能な単量体とからなる平板状の樹脂組成物に、マイクロシリンドリカルレンズ形成用マスク部を有するフォトマスクをかけた状態で、平行光を照射して半透明に硬化させ、重合収縮によりマスク部分に相当する未硬化部にレンズ能を有し両面の合計の深さが$40\mu\text{m}$以上の微小な凹面を形成させ、次いで平板状樹脂組成物にフォトマスクを除いた状態で拡散光を照射して未硬化部分の硬化を行う。 
			特開平06-208010 (拒絶査定確定) 93.01.11 G02B3/06	プラスチック製シリンドリカルレンズおよびその製造方法
			特開平06-208008 (拒絶査定確定) 93.01.11 G02B3/00 [被引用1回]	プラスチックマイクロレンズおよびその製造方法
	歩留まり向上	材料の改良	特許3490732 93.01.28 G02B3/00	プラスチック製非球面マイクロレンズの製造方法 重合体とそれを溶解し、且つ光重合可能な単量体との樹脂組成物を賦形した平板面に、小円状のフォトマスクをかけて、平行光を照射して平板に光散乱部を形成した後、フォトマスクを除いた状態で平板に散乱光を照射して、平板面の少なくとも片面が凹状で光軸対称性を有し両面の合計の深さが$20\mu\text{m}$以上の透明な凹レンズ部を形成。 

表2.15.4 三菱レイヨンの技術要素別課題対応特許（7/7）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
切削・研削・研磨	視野角拡大など	機能層付加など	特開2005-189861 95.11.29 G02B6/06	樹脂製光伝送体アレイの製法
レーザーなど	視野角拡大など	加工工程	特開平07-113917 (みなし取下) 93.10.20 G02B6/00, 366	光伝送体外周部処理方法
	歩留まり向上	加工工程	特開2005-141138 03.11.10 G02B3/00	ロッドレンズプレートの製造方法

2.16 日本板硝子

2.16.1 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

各種情報機器用デバイスを開発しており、密着イメージセンサ、LEDプリンタヘッド等に用いられる屈折率分布型レンズに特徴がある。

（出典：日本板硝子のホームページ

<http://www.nsg.co.jp/products/info-device/index.html>）

2.16.2 製品例

表2.16.2-1に、日本板硝子のプラスチックレンズに関する製品例を示す。セルフオックレンズ（屈折率分布レンズ）、マイクロレンズアレイ等がある。

表2.16.2-1 日本板硝子のプラスチックレンズに関する製品例

製 品	特 徴
セルフオック マイクロレンズ 「Standard Lens」 「Plano-Convex Lens」 「Special Plano-Convex Lens」	ファイバー光コリメート用。
セルフオック マイクロレンズ 「Imaging Lens」	細径内視鏡の対物レンズ。
セルフオック マイクロレンズ 「Selfoc Rod Lens」	細径硬性内視鏡のリレーレンズ。
セルフオック マイクロレンズ 「Collimating Lens」	レーザダイオードコリメートレンズ。
セルフオックレンズアレイ	屈折率分布型レンズ(Selfoc)を多数配列したスキャニング光学系用レンズ。密着イメージセンサ、LEDプリンタヘッド等用に。
コリメータ 「Optical Fiber Collimator(OPCL)」	光ファイバーとレンズを一体化したコリメータ。
平板マイクロレンズアレイ	フォトリソグラフィ技術により作製の、レンズ径が数十 μ mから1mmくらいのマイクロレンズアレイ。ガラス基板上に、有機材料でマイクロレンズを成型。

（出典：日本板硝子のホームページ <http://www.nsg.co.jp/products/info-device/index.html>、

<http://www.nsg.co.jp/products/telecom/index.html>、

<http://www.nsg.co.jp/about/rd/npb/microlensarray.html>）

2.16.3 技術開発拠点と研究者

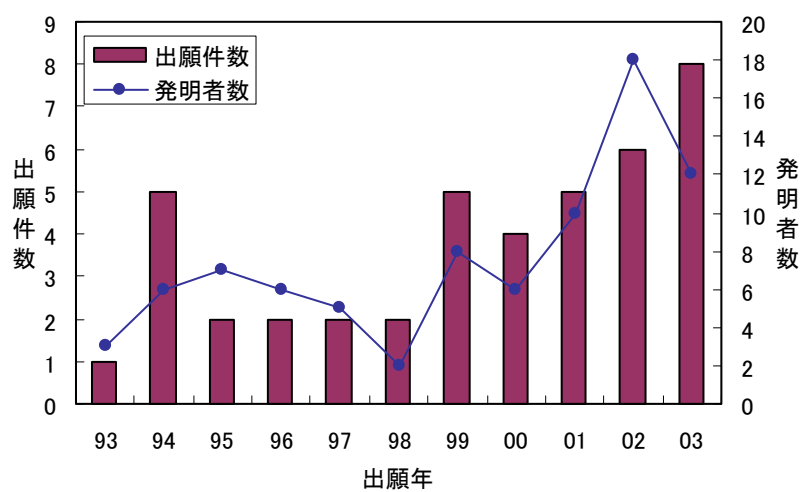
図2.16.3-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する日本板硝子の出願件数と発明者数を示す。特に1999年以降、増加傾向にある。

日本板硝子の開発拠点：

大阪府大阪市中央区北浜4丁目1番7号 日本板硝子（株） 大阪本社

神奈川県相模原市西橋本5丁目8番1号 日本板硝子（株） マイクロオプトカンパニー

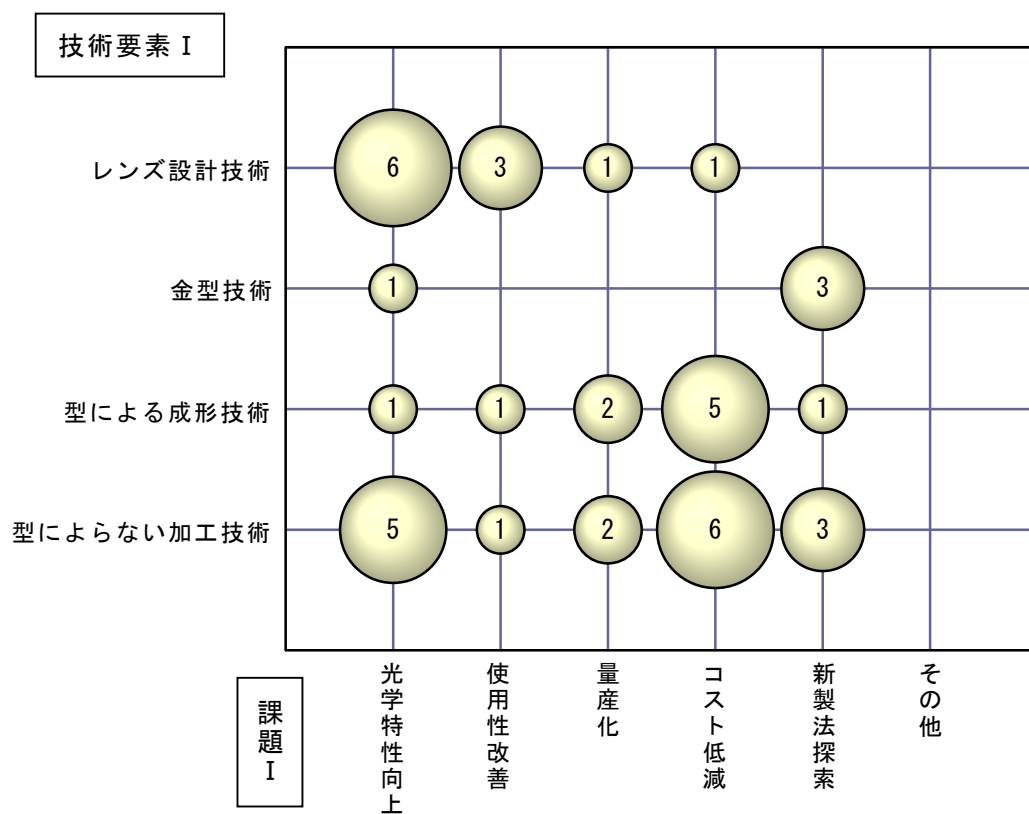
図2.16.3-1 日本板硝子の出願件数と発明者数



2.16.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.16.4-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する日本板硝子の技術要素と課題の分布を示す。レンズ設計技術で「光学特性向上」の課題に、型によらない加工技術で「コスト低減」の課題に対応した出願が多い。

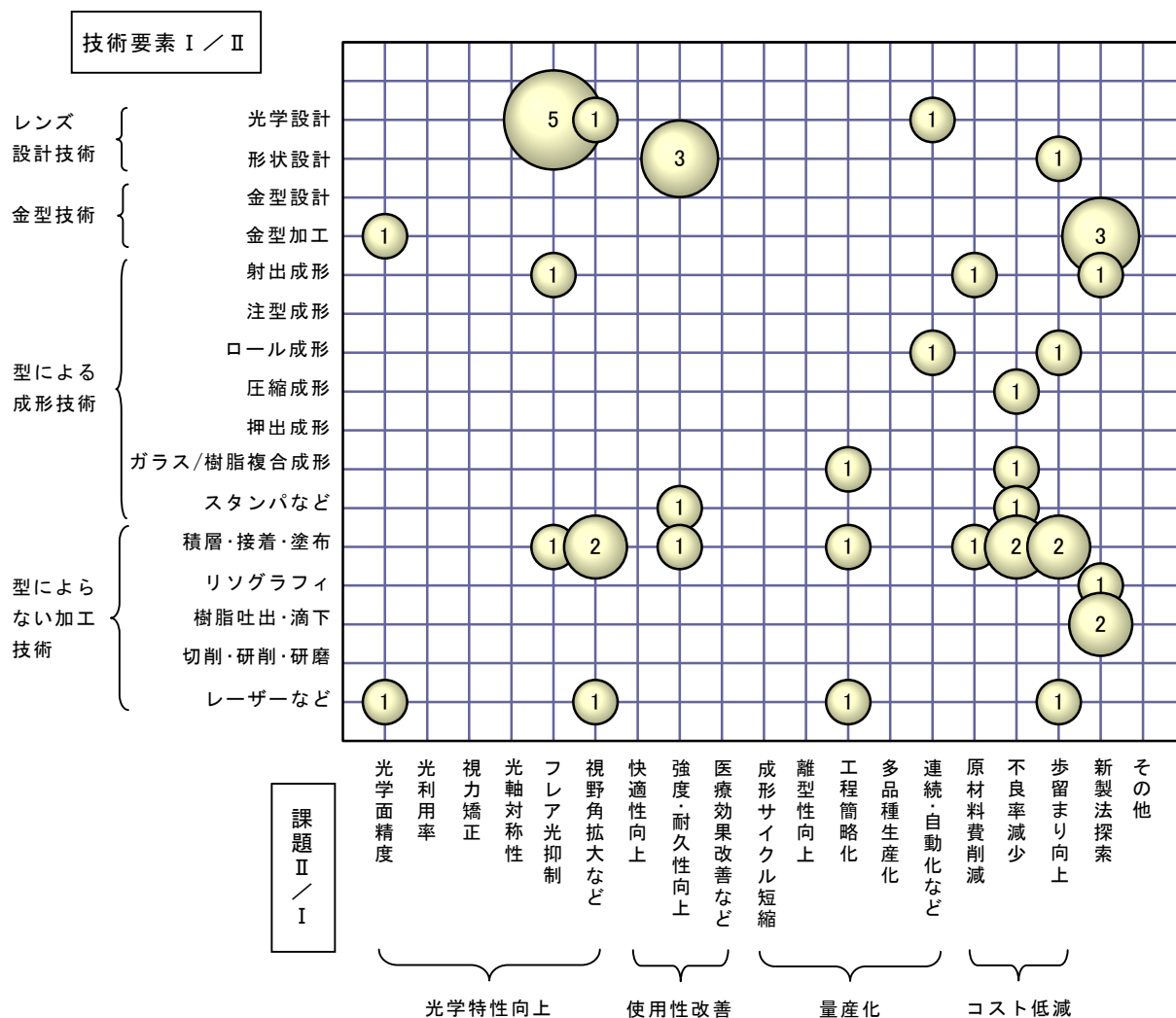
図2.16.4-1 日本板硝子の技術要素と課題の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.16.4-2に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する日本板硝子の技術要素と課題の分布を、階層化して示す。「光学設計」の技術で「フレア光抑制」の課題に対応した出願が最も多い。

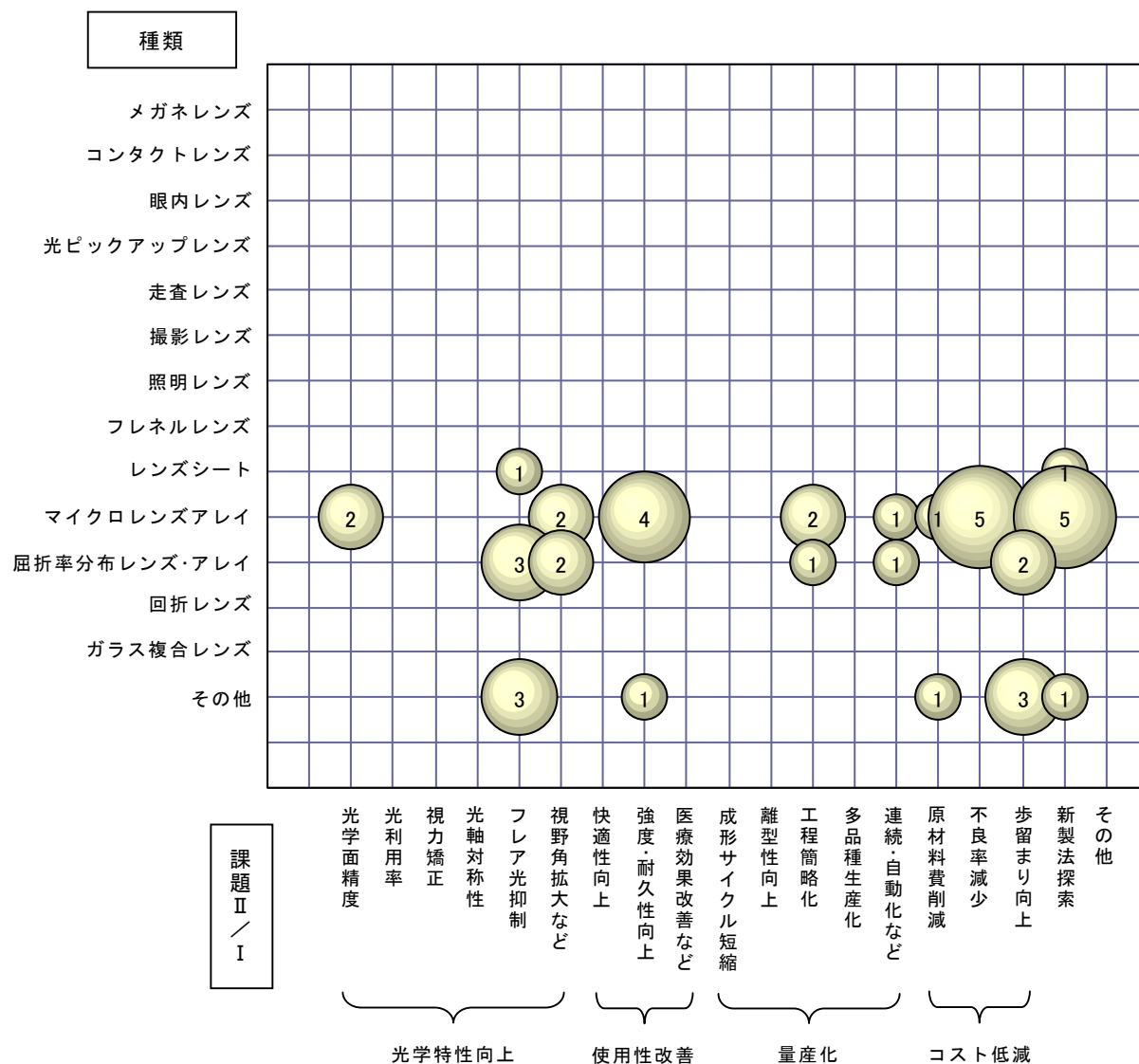
図2.16.4-2 日本板硝子の技術要素と課題の分布（その2）



(1993年1月～2003年12月の出願)

図2.16.4-3に、日本板硝子のプラスチックレンズの種類と課題の分布を示す。日本板硝子の出願は、マイクロレンズアレイと屈折率分布レンズ・アレイに集中している。

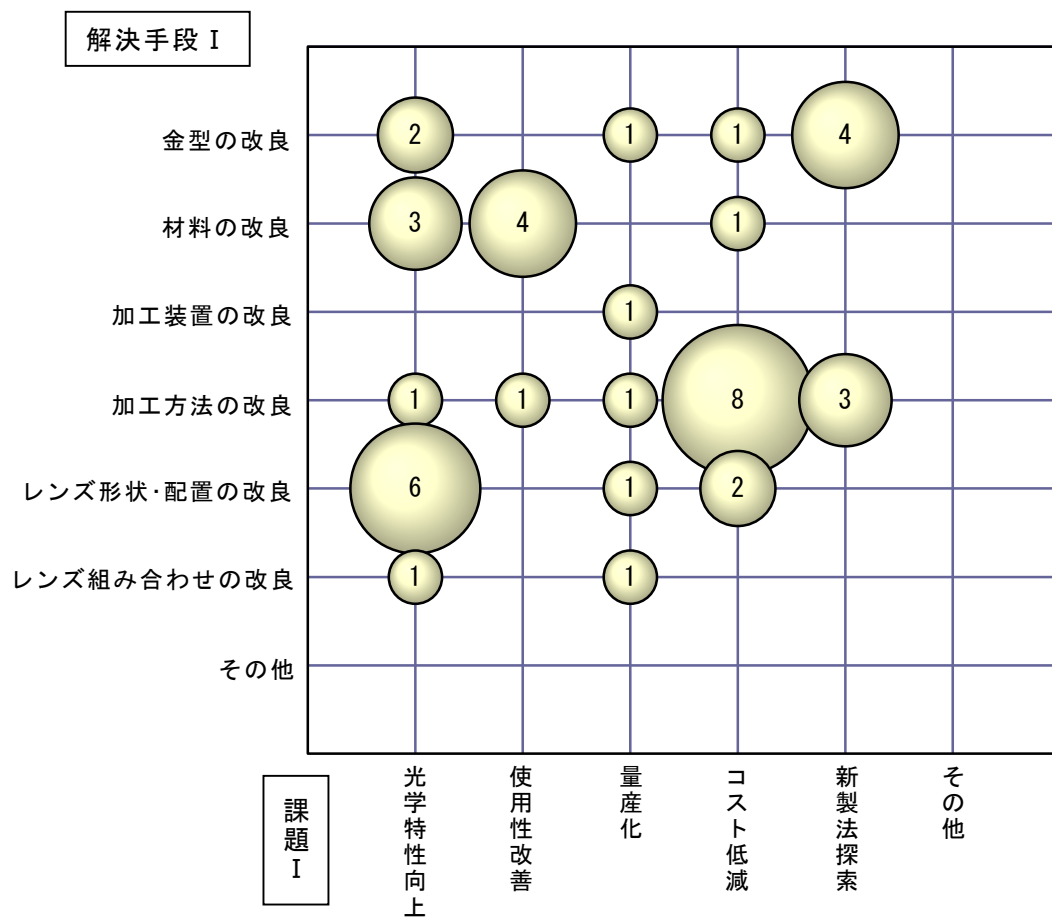
図2.16.4-3 日本板硝子のプラスチックレンズの種類と課題の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

図2.16.4-4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する日本板硝子の課題と解決手段の分布を示す。最も出願が多い課題は「光学特性向上」であり、主に「レンズ形状・配置の改良」の解決手段で対応している。次いで集中している課題は「コスト低減」であり、主に「加工方法の改良」の解決手段で対応している。

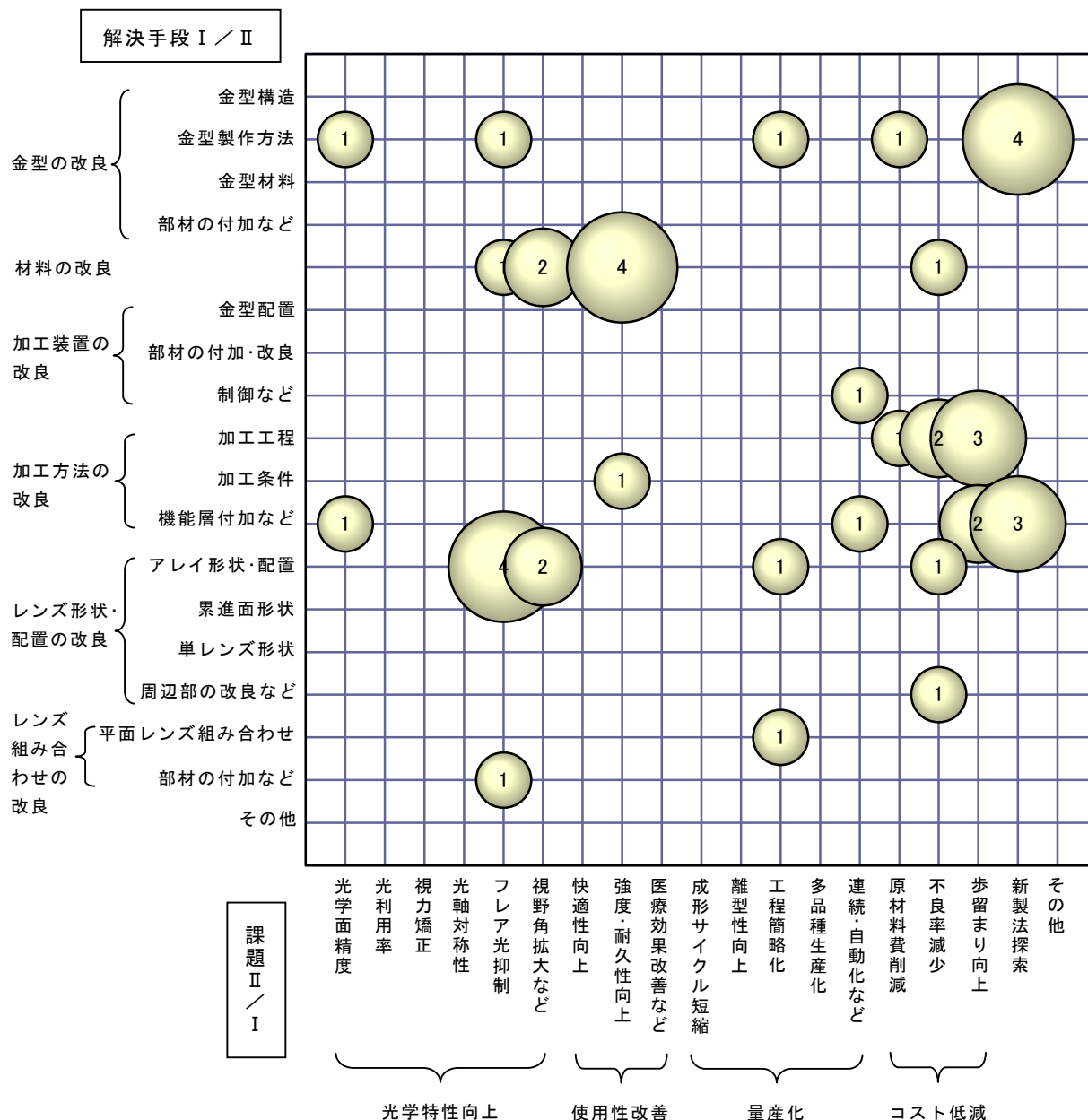
図2.16.4-4 日本板硝子の課題と解決手段の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.16.4-5に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する日本板硝子の課題と解決手段の分布を、階層化して示す。最も出願が多い課題は「フレア光抑制」および「新製法探索」であり、主に「アレイ形状・配置」の解決手段、および「金型製作方法」の解決手段で、それぞれ対応している。

図2.16.4-5 日本板硝子の課題と解決手段の分布（その2）



(1993年1月～2003年12月の出願)

表2.16.4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する日本板硝子の技術要素別課題対応特許を示す。技術要素別では、「接着・積層・塗布」、「光学設計」に関する出願が多い。

表2.16.4 日本板硝子の技術要素別課題対応特許（1/5）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
光学設計	フレア光抑制	材料の改良	特開2001-108803 99.10.04 G02B3/00 日東シンコー	ロッドレンズアレイおよびその製造方法
		アレイ形状・配置	特開平07-092308 (拒絶査定確定) 93.09.27 G02B3/00 [被引用1回]	屈折率分布型ロッドレンズアレイ
			特開2003-202411 01.11.01 G02B3/00	樹脂正立レンズアレイ
			特開2005-037884 03.07.01 G02B3/00	レンズプレートおよびその製造方法並びに画像伝達装置
			特開2005-037891 03.07.01 G02B3/00	樹脂正立レンズアレイおよび画像読み取り装置
	視野角拡大など	材料の改良	特開2001-154002 99.11.26 G02B3/00	ロッドレンズアレイ
	連続・自動化など	機能層付加など	特開2005-010442 03.06.19 G02B5/00	樹脂性光学部品およびその製造方法
形状設計	強度・耐久性向上	材料の改良	特許3335082 96.07.22 G02B3/00 [被引用2回]	平板型マイクロレンズ 液晶表示素子を構成する平板型マイクロレンズで、ガラス基板の間に、高屈折率樹脂と低屈折率樹脂を積層し、境界面は微小球面（円筒面）が1（2）次元的に配列。ガラス基板の組成ならびに高屈折率樹脂材料の化学構造を特定。
			特開2000-231008 99.02.10 G02B3/00	平板型レンズアレイ
			特開2004-205721 02.12.25 G02B1/11	光学部品
	歩留まり向上	機能層付加など	特開2004-271653 03.03.06 G02B1/11	光学素子

表2.16.4 日本板硝子の技術要素別課題対応特許（2/5）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
金型加工	光学面精度	金型製作方法	特開2004-136402 02.10.17 B81C1/00	凹部形成方法およびその方法により製造されたレンズアレイ用成型型並びにレンズアレイ
	新製法探索	金型製作方法	特開2003-211462 02.01.18 B29C39/26	非球面構造体の製造方法およびその方法により製造された非球面レンズアレイ用成型型並びに非球面レンズアレイ
			特開2003-276030 02.03.26 B29C33/38	非球面レンズ成型型の製造方法およびその方法により製造された非球面レンズアレイ成型型並びに非球面レンズアレイ
			特開2005-161563 03.11.28 B29C39/10	非球面形状物の製造方法およびそれを転写して作製した非球面レンズアレイ
射出成形	フレア光抑制	金型製作方法	特開2003-139918 01.11.01 G02B3/00	樹脂正立レンズアレイの製造方法
	原材料費削減	金型製作方法	特開平11-245266 97.12.26 B29C45/26 [被引用5回]	樹脂正立等倍レンズアレイおよびその製造方法
	新製法探索	金型製作方法	特開2001-030306 99.07.27 B29C45/26 [被引用2回]	樹脂正立レンズアレイおよびその製造方法
ロール成形	連続・自動化など	制御など	特開平08-136705 (みなし取下) 94.11.10 G02B3/00 [被引用1回]	ロッドアレイの製造方法及び装置
	歩留まり向上	機能層付加など	特開2005-022352 03.07.01 B29C43/02	樹脂正立レンズアレイおよびその製造方法
圧縮成形	不良率減少	加工工程	特開2004-017555 02.06.19 B29C43/18	樹脂レンズアレイの製造方法
ガラス／樹脂複合成形	工程簡略化	金型製作方法	特開2001-277261 (みなし取下) 96.07.22 B29C39/12 [被引用1回]	平板型マイクロレンズ

表2. 16. 4 日本板硝子の技術要素別課題対応特許 (3/5)

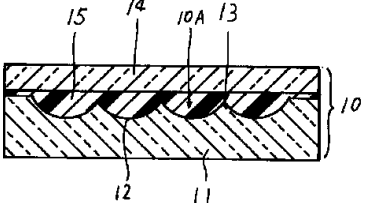
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ガラス／樹脂 複合成形	不良率減少	材料の改良	特許3465387 94.12.22 G02F1/1335 [被引用4回]	平板型レンズアレイおよびそれを用いた液晶表示素子 ガラス基板表面に1次元または2次元に配列した略球面状または略円筒状の複数の凹部を有し、ガラス基板よりも屈折率の高い透明材料を凹部に充填することで凸レンズまたはレンチキュラーレンズとし、透明材料は導電性を有する樹脂であり、さらに充填された樹脂上に、電気泳動法により形成された金属氧化物粒子の凝集体膜を有する。 
スタンパなど	強度・耐久性向上	加工条件	特開2005-053006 03.08.06 B29C59/02	微小成形体の製造方法
	不良率減少	加工工程	特開平11-123771 (拒絶査定確定) 97.10.22 B29D11/00 [被引用1回]	平板型マイクロレンズアレイ製造用スタンパ及び平板型マイクロレンズアレイの製造方法
積層・接着・塗布	フレア光抑制	レンズ組み合わせの改良： 部材の付加など	特開2001-021703 99.07.12 G02B3/00	正立結像レンズアレイおよび迷光抑制紋りの形成方法
	視野角拡大など	アレイ形状・配置	特開平09-090360 (みなし取下) 95.09.22 G02F1/1335.530 [被引用3回]	平板型マイクロレンズアレイの製造方法及びこの平板型マイクロレンズアレイを用いた液晶表示素子の製造方法
			特開2003-103828 01.09.28 B41J2/44	光書き込みヘッドおよび樹脂レンズアレイ
	強度・耐久性向上	材料の改良	特開2003-167101 01.03.01 G02B3/00 南 努	光学素子の製造方法
	工程簡略化	平面レンズ組み合わせ	特開平07-281007 (みなし取下) 94.04.06 G02B3/00 [被引用3回]	平板型レンズアレイおよびその製造方法／平板型レンズアレイを用いた液晶表示素子

表2. 16. 4 日本板硝子の技術要素別課題対応特許 (4/5)

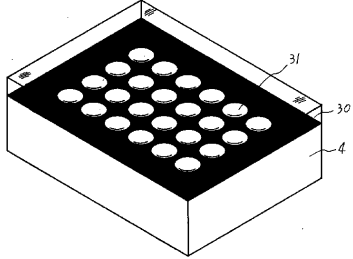
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
積層・接着・塗布	原材料費削減	加工工程	特許3521469 94.03.08 G02B3/00 [被引用1回]	樹脂製レンズアレイおよびその製造方法 平面基板の片面に透明樹脂を均一な厚みに塗布した樹脂層を形成し、当該面を遮光性材料からなり複数の貫通穴を持つ穴付き板に圧着し、樹脂の一部を穴付き板の貫通穴に押し出してレンズ部分を成形し、その後樹脂を硬化させレンズアレイシートを形成するとともに、樹脂層にて基板と穴付き板とを接着固定。光軸調整が簡単で安価。 
	不良率減少	アレイ形状・配置	特開2000-002803 98.06.17 G02B3/00 [被引用1回]	平板型マイクロレンズアレイ
		周辺部の改良など	特開平11-211902 98.01.21 G02B3/00	平板型マイクロレンズアレイ
	歩留まり向上	加工工程	特開2002-148410 00.11.10 G02B3/00	ロッドレンズアレイの製造方法
			特開2003-337206 01.05.09 G02B3/00	樹脂正立レンズアレイおよびその製造方法
	リソグラフィ	機能層付加など	特開2004-262157 03.03.03 B29C39/10	レンズの製造方法
樹脂吐出・滴下	新製法探索	機能層付加など	特開2004-110069 94.03.08 G02B3/00	樹脂レンズアレイ
			特開2003-266451 02.03.19 B29C39/10 南 努	所定表面形状を有する物品の製造方法

表2. 16. 4 日本板硝子の技術要素別課題対応特許 (5/5)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
レーザーなど	光学面精度	機能層付加など	特開2001-201609 00.01.19 G02B3/00	平板状マイクロレンズの製造方法及びこの方法で製造された平板状マイクロレンズ
	視野角拡大など	材料の改良	特開2001-296405 00.04.12 G02B3/00	ロッドレンズアレイ
	工程簡略化	アレイ形状・配置	特開2001-318208 00.05.11 G02B3/00	ロッドレンズアレイ
	歩留まり向上	加工工程	特許3243187 95.07.17 G02B3/00 [被引用1回]	ロッドアレイの製造方法 型部材に多数本の屈折率分布型ロッドを所定間隔で精密配列し、その上に不透光性の樹脂層とフレーム板を配置し、樹脂層を粘稠状態にして加圧することで各ロッドを半埋設状態にし、さらに同じ工程により完全埋設状態にして1段配列構造のロッドアレイを製造。ファクシミリ等の光学系で使用する光集束性マイクロレンズアレイに適用。

2.17 ノバルティス

2.17.1 企業の概要

商号	ノバルティス
本社所在地	CH-4002 Basel Swutqerkabd（スイス国 バーゼル市）
設立年	1996年（平成8年）
資本金	337億83百万アメリカドル（2004年12月末）
従業員数	81,392名
事業内容	（医薬品）医療用医薬品、（コンシューマーヘルス）一般医薬品、後発品、乳幼児用栄養食品、医療用栄養食品、チバビジョン、動物薬

ノバルティスのアイケア事業部門はチバビジョン社である。

（出典：CIBA Visionのホームページ

http://www.cibavision.com/about_worldwide/about_worldwide.shtml）

2.17.2 製品例

表2.17.1-1に、ノバルティスのプラスチックレンズに関する製品例を示す。すべてコンタクトレンズ製品である。

表2.17.2-1 ノバルティスのプラスチックレンズに関する製品例

製 品	特 徴
「O ₂ OPTIX」	酸素透過性コンタクトレンズ
「Focus DAILIES」	1日使い捨てコンタクトレンズ
「Focus DAILIES TORIC」	1日使い捨てコンタクトレンズ（乱視用）
「Focus DAILIES AQUA」	1日使い捨てコンタクトレンズ（潤いタイプ）
「Focus DAILIES AQUA TORIC」	1日使い捨てコンタクトレンズ（潤いタイプ、乱視用）
「FreshLook」	2週間交換型カラーコンタクトレンズ
「Focus 1 WEEK LENSES」	1週間交換型コンタクトレンズ
「Focus 2 WEEK LENSES」	2週間交換型コンタクトレンズ
「Focus 2 WEEK LENSES TORIC」	2週間交換型コンタクトレンズ（乱視用）
「Focus PROGRESSIVES」	2週間交換型コンタクトレンズ（遠近両用）

（出典：チバビジョンのホームページ http://www.cibavision.jp/products/contact_lenses.shtml）

2.17.3 技術開発拠点と研究者

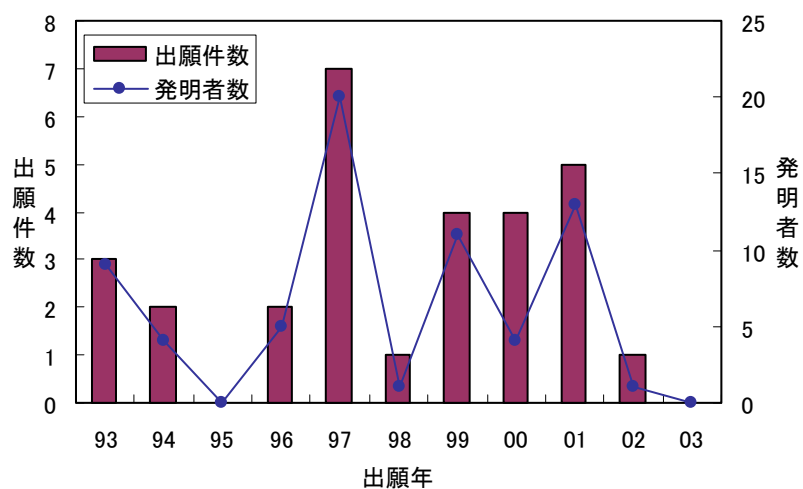
図2.17.3-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するノバルティスの出願件数と発明者数を示す。1997年および99年～2001年に出願が多い。

ノバルティスの開発拠点：

米国、ジョージア州 チバビジョン社

注) チバビジョン社は、ノバルティスのアイケア事業部門である。

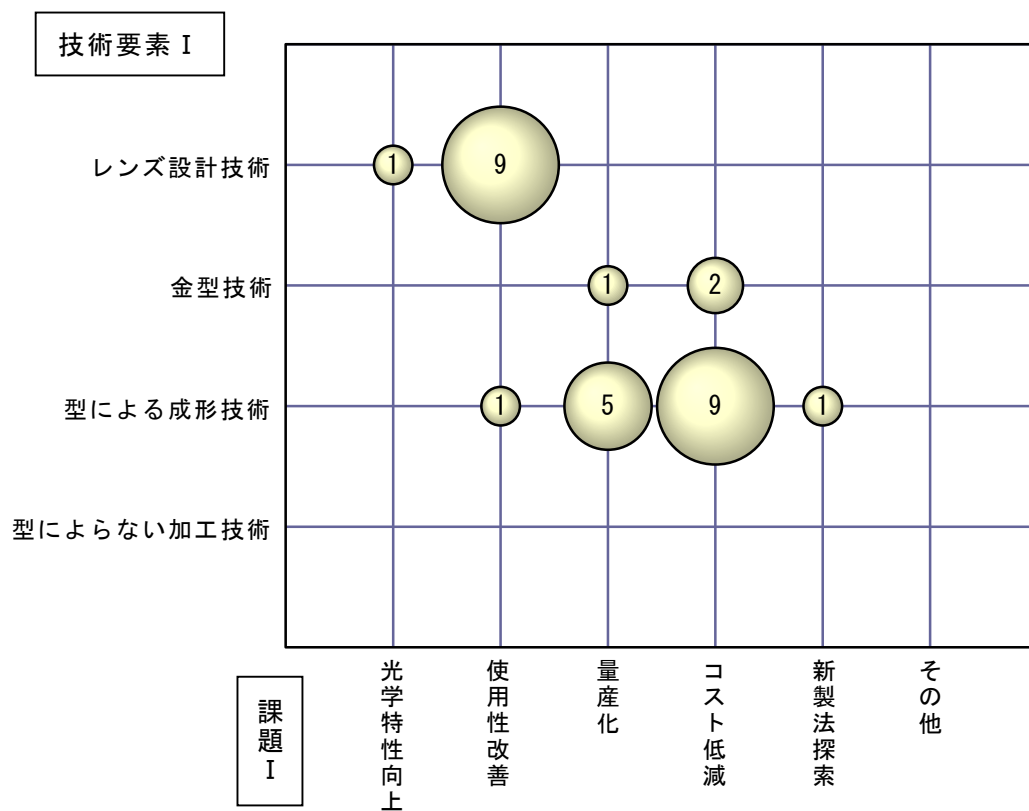
図2.17.3-1 ノバルティスの出願件数と発明者数



2.17.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.17.4-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するノバルティスの技術要素と課題の分布を示す。レンズ設計技術で「使用性改善」の課題に、型による成形技術で「コスト低減」の課題に対応した出願が多い。

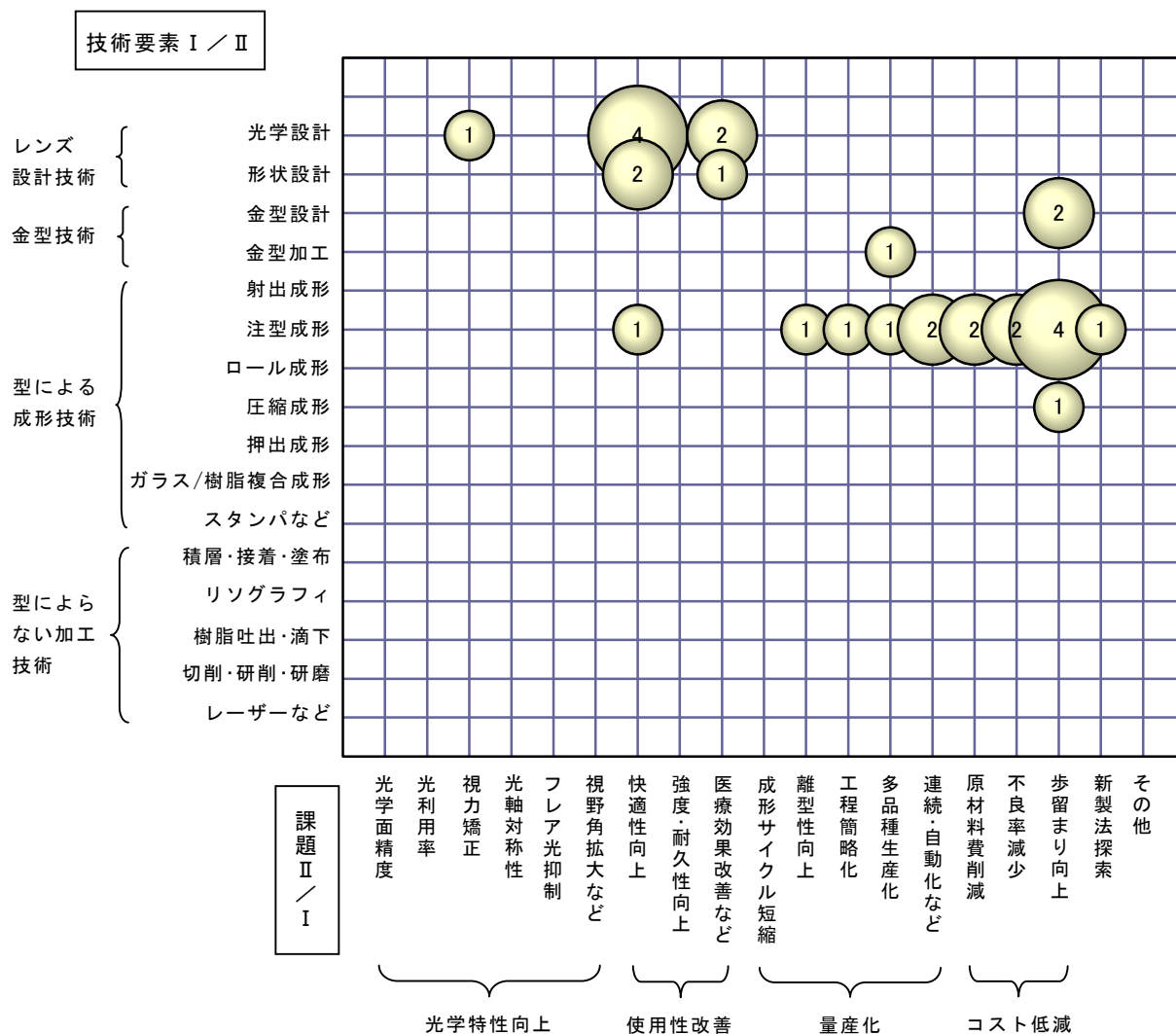
図2.17.4-1 ノバルティスの技術要素と課題の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.17.4-2に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するノバルティスの技術要素と課題の分布を、階層化して示す。光学設計の技術で「快適性向上」の課題に、注型成形の技術で「歩留まり向上」の課題に対応した出願が多い。

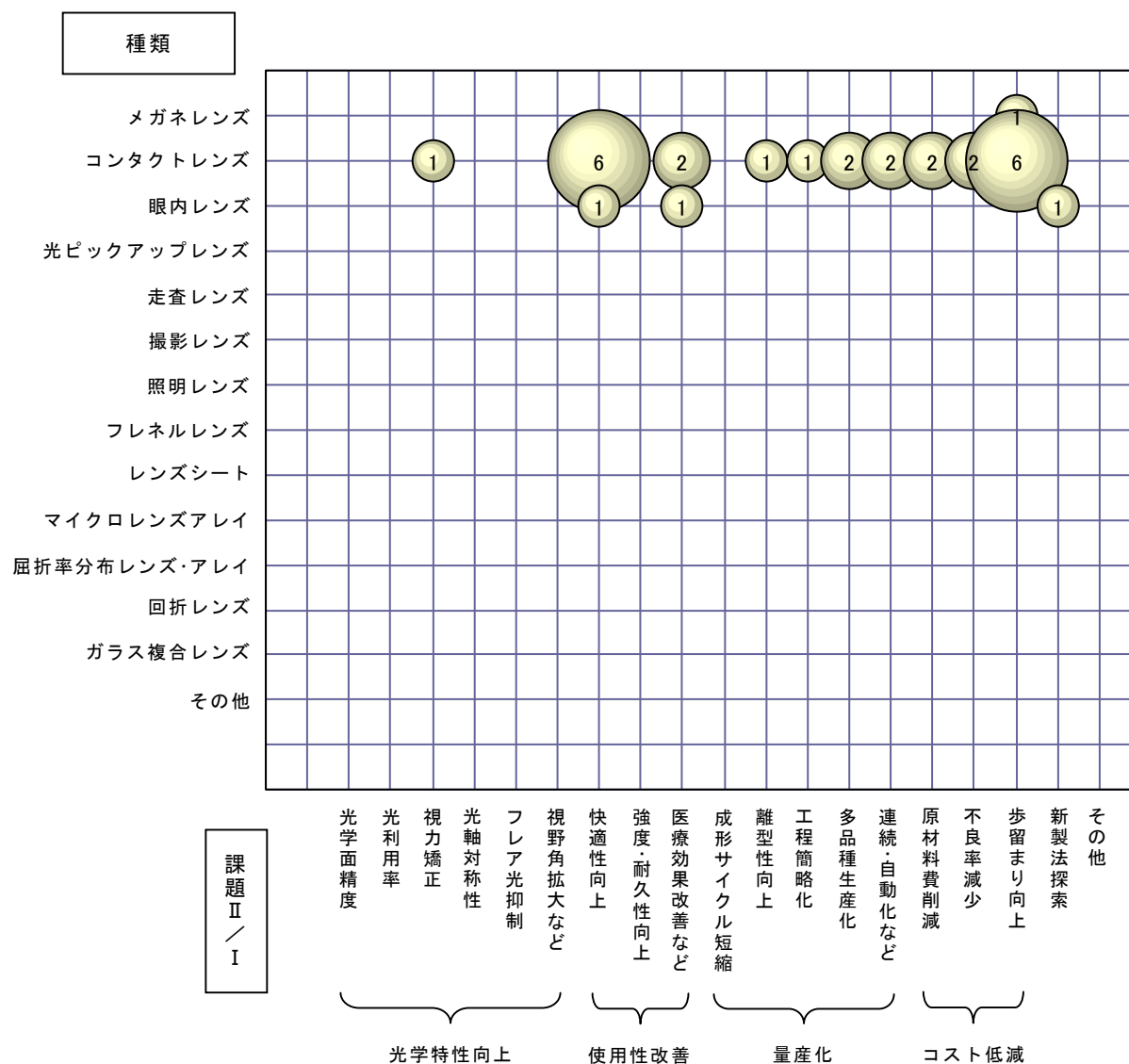
図2.17.4-2 ノバルティスの技術要素と課題の分布（その2）



(1993年1月～2003年12月の出願)

図2.17.4-3に、ノバルティスのプラスチックレンズの種類と課題の分布を示す。ノバルティスの出願は、コンタクトレンズと眼内レンズに集中している。

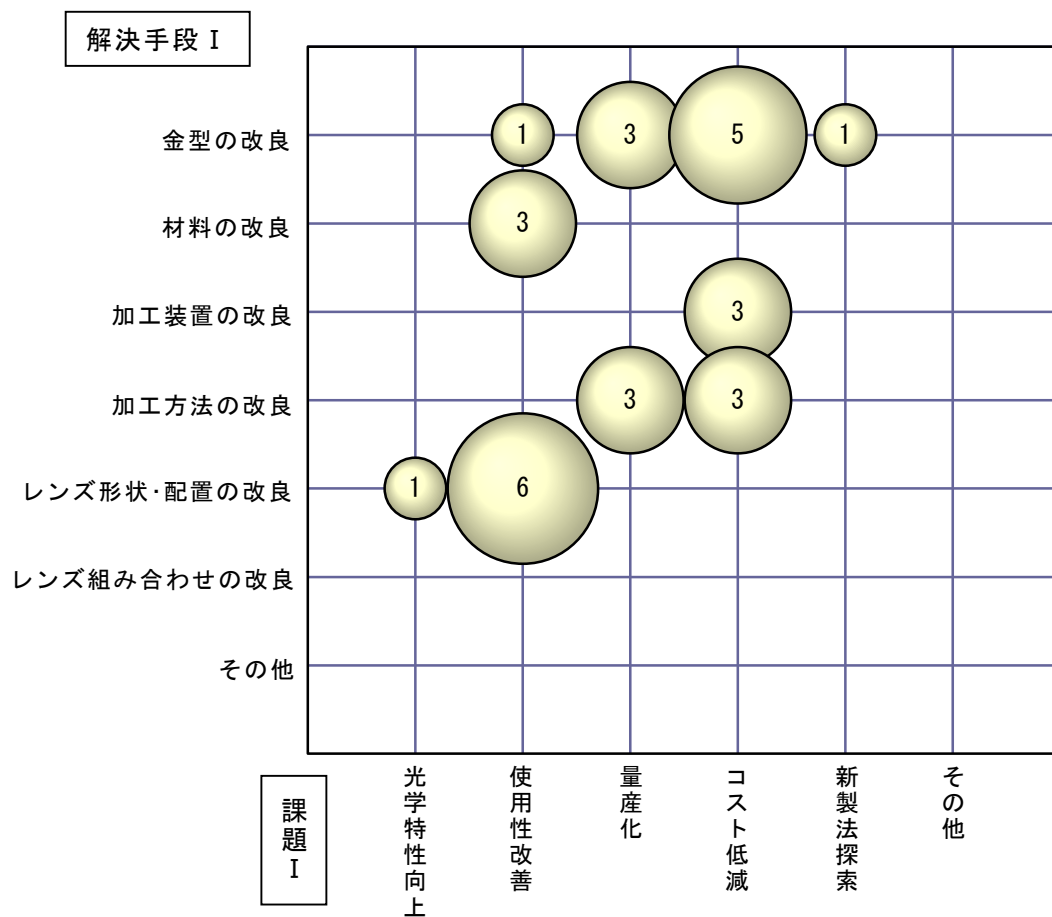
図2.17.4-3 ノバルティスのプラスチックレンズの種類と課題の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

図2.17.4-4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するノバルティスの課題と解決手段の分布を示す。最も出願が多い課題は「コスト低減」であり、主に「金型の改良」の解決手段で対応している。次いで集中している課題は「使用性改善」であり、主に「レンズ形状・配置の改良」の解決手段で対応している。

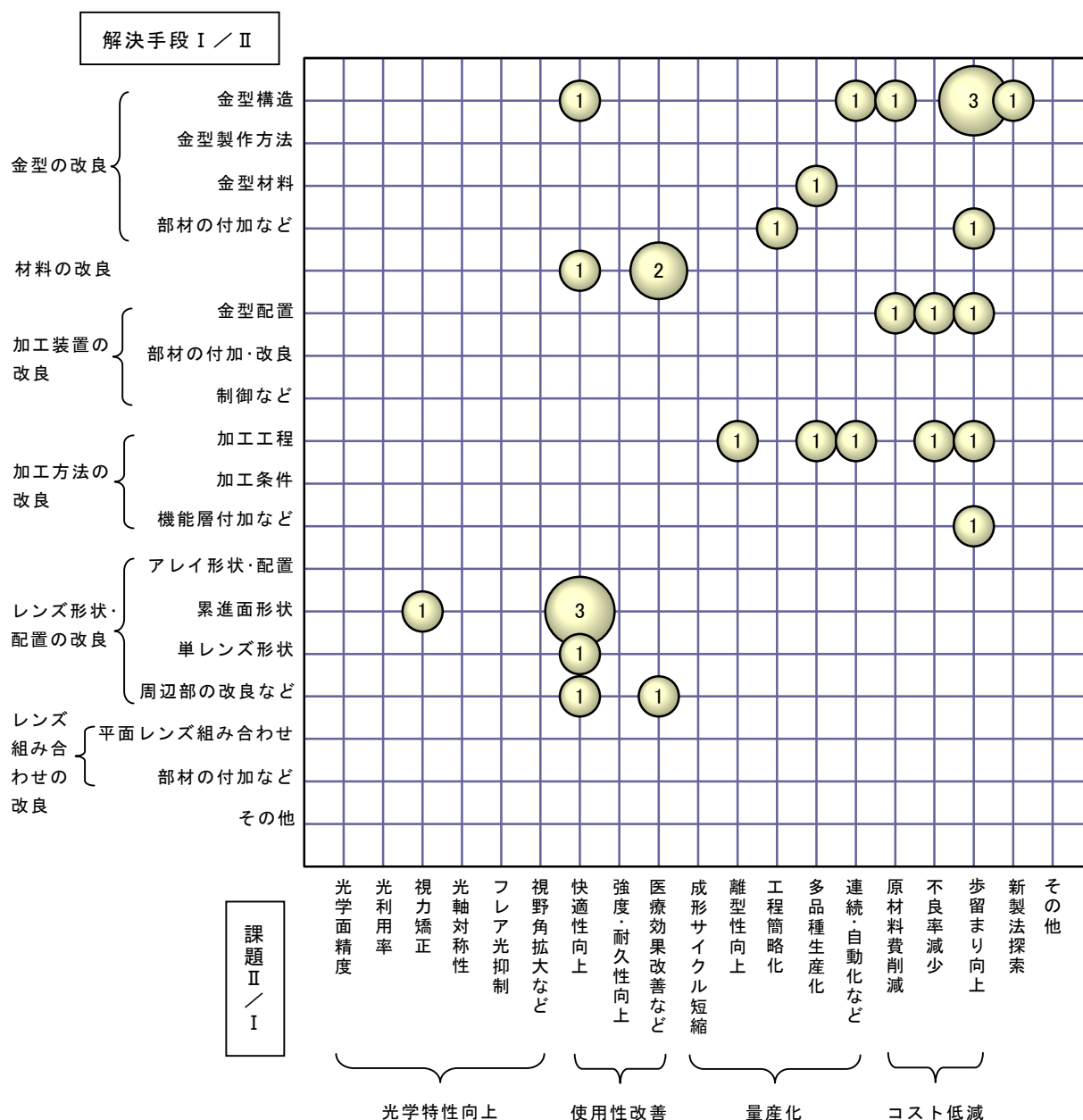
図2.17.4-4 ノバルティスの課題と解決手段の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.17.4-5に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するノバルティスの課題と解決手段の分布を、階層化して示す。最も出願が多い課題は「快適性向上」および「歩留り向上」であり、主に「累進面形状」の解決手段および「金型構造」の解決手段で、それぞれ対応している。

図2.17.4-5 ノバルティスの課題と解決手段の分布（その2）



（1993年1月～2003年12月の出願）

表2.17.4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するノバルティスの技術要素別課題対応特許を示す。技術要素別では、「注型成形」、「光学設計」に関する出願が多い。

表2.17.4 ノバルティスの技術要素別課題対応特許（1/3）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
光学設計	視力矯正	累進面形状	特表2004-506933 00.08.17 G02C7/04	視質を高めるためのレンズ設計
	快適性向上	材料の改良	特表2002-500380 97.12.29 G02C7/04	プログラミング可能な矯正用レンズ
		累進面形状	特開平06-324292 (拒絶査定確定) 93.04.26 G02C7/04	多焦点コンタクトレンズ
			特表2003-514597 99.11.19 A61F9/00,580	多焦点非球面コンタクトレンズ
			特表2004-522992 00.12.29 G02C7/04	ホログラフィー多焦点レンズ
	医療効果改善 など	材料の改良	特表2002-500379 97.12.29 G02C7/06	有効に制御し得る多焦点レンズ
			特表2002-500381 97.12.29 G02C7/06 ユニバーシティ オブ カリフォル ニア (米国)	複合ホログラフィック多焦点レンズ
形状設計	快適性向上	単レンズ形状	特表2004-506934 00.08.17 G02C7/04	老眼用ソフト切り替えコンタクトレンズ
		周辺部の改良 など	特表2004-502493 00.07.07 A61F2/16 メデニアム (米 国)	解剖学的適合性のある後房有水晶体屈折 レンズ
	医療効果改善 など	周辺部の改良 など	特表2001-509695 96.10.24 A61F2/16	自己センタリングファキック眼内レンズ
金型設計	歩留まり向上	金型構造	特開2002-347049 01.03.27 B29C39/26	複数のコンタクトレンズを製造するた めの成型アセンブリ
		金型の改良： 部材の付加な ど	特表2000-506463 (みなし取下) 96.03.18 B29C33/30	一対の対向する形状決定性成形用具部品 を相互に位置合わせする方法および精密 物品、特にコンタクトレンズの製造のた めの成形用具
金型加工	多品種生産化	金型材料	特開2002-355830 01.03.26 B29C39/26	眼科用レンズの製造のための型及び方法

表2. 17. 4 ノバルティスの技術要素別課題対応特許 (2/3)

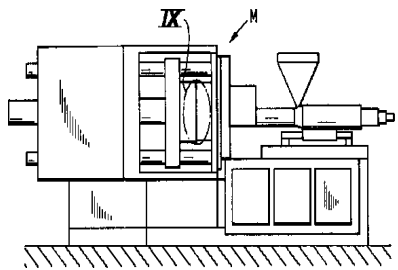
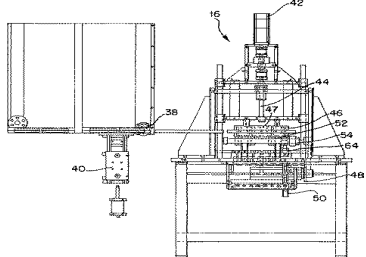
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
注型成形	快適性向上	金型構造	特表2002-540980 99. 03. 31 B29C39/26	コンタクトレンズ成形用モールド型
	離型性向上	加工工程	特表2003-512206 99. 10. 27 B29C33/44	コンタクトレンズのデブロッキング
	工程簡略化	金型の改良： 部材の付加など	特許3110268 93. 12. 13 B29C39/02 [被引用6回]	コンタクトレンズ製造方法および製造装置 重合性コンタクトレンズ材料を一方の型半に計量分配し、第二の型半によって型を閉じ、型キャビティ中の材料を重合させて、未水和のコンタクトレンズを形成する方法において、二つの型半の一方の成形面の前処理を、コロナ処理装置の電極の間に型半を配置し、成形面に面する方の電極が処理領域に及ぶ環状面を有する、コロナ放電処理により、型を開けたときコンタクトレンズが前処理された型半に付着するように、コンタクトレンズの光学活性区域の外側に当たる領域でのみ実施。 
	多品種生産化	加工工程	特許3670582 97. 09. 24 B29D11/00	乱視用コンタクトレンズの自動製造方法および印刷方法およびそのための装置 円環体コンタクトレンズを製造する方法で、第一及び第二の円環体レンズキャスティングカップ半型、並びに情報タグを含むパレットを配置し、後者からプログラム可能なコントローラに伝えられた情報に基づいて、円環体レンズキャスティングカップ半型を互いに対して回転・移動させてカップアセンブリーを形成し、充填した液状モノマーを硬化。 

表2.17.4 ノバルティスの技術要素別課題対応特許（3/3）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
注型成形	連続・自動化 など	金型構造	特開平07-068573 (特許3742121) 93.07.21 B29C39/26 [被引用2回]	レンズ成形用の型
		加工工程	特開2003-225911 01.11.14 B29C39/44	UV光を使用するコンタクトレンズ製造
	原材料費削減	金型構造	特開2004-001473 02.04.10 B29C39/26	積み重ね可能なコンタクトレンズ型
		金型配置	特表2001-520132 97.10.21 B29C39/26	単一の成形用型心合わせ
	不良率減少	金型配置	特開平07-256658 (特許3703873) 94.03.07 B29C39/02 [被引用2回]	光学レンズを製造する方法および装置
		加工工程	特開平07-304045 (拒絶査定確定) 94.05.04 B29C39/02	真空射出を用いる眼用レンズ成形の方法 および装置
	歩留まり向上	金型構造	特表2002-525223 98.09.30 B29C39/04	レンズ成形用型キャリア
		金型配置	特表2002-536207 99.02.05 B29C39/26	レンズ金型キャリア
		加工工程	特表2001-526980 97.12.29 B29C39/02	ホログラフィック眼科用レンズ
		機能層付加など	特表2001-518028 97.03.25 B29D11/00	成形法
	新製法探索	金型構造	特表2004-524189 01.03.16 B29C39/26	眼科用レンズを注型成形するための型及 び方法
圧縮成形	歩留まり向上	金型構造	特開2002-301734 01.01.24 B29C43/36	レンズの製造方法

2.18 フジノン

2.18.1 企業の概要

商号	フジノン 株式会社
本社所在地	〒331-9624 埼玉県さいたま市北区植竹町 1 -324
設立年	1944年（昭和19年）富士写真光機株式会社創立
資本金	5億円（2005年3月末）
従業員数	1,600名（2005年3月末）
事業内容	カメラ事業、産業用レンズ事業、テレビレンズ事業、ディスプレイ機器事業、医用機器事業、光学機器事業

2004年10月、社名を富士写真光機株式会社からフジノン株式会社に変更した。

（出典：フジノンのホームページ

<http://www.fujinon.co.jp/jp/outline/outline.htm>）

2.18.2 製品例

表2.18.2-1に、フジノンのプラスチックレンズに関する製品例を示す。非球面プラスチック成形レンズは、世界最大の生産量である。

表2.18.2-1 フジノンのプラスチックレンズに関する製品例

製 品	特 徴
非球面プラスチック成形レンズ	CD/DVDプレーヤー、カメラ付き携帯電話、レンズ付きフィルム「写ルンです」などに搭載。
光ピックアップ用光学系レンズ	CD/DVDのキーパーツである光ピックアップ系の対物レンズなど。
携帯電話用レンズユニット	メガピクセルCCDカメラ搭載の携帯電話用。

（出典：フジノンのホームページ <http://www.fujinon.co.jp/jp/recruit/index-13.htm>）

2.18.3 技術開発拠点と研究者

図2.18.3-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するフジノンの出願件数と発明者数を示す。出願件数、発明者数とも1997年と2001年に多い。

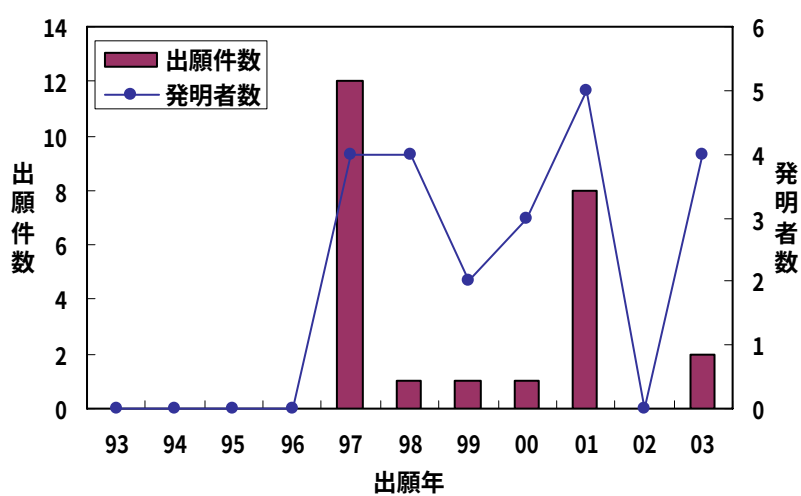
フジノンの開発拠点：

埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 フジノン(株) 本社

茨城県常陸大宮市4112番地 フジノン水戸(株)

注) フジノン水戸は、各種レンズ部品の加工・組立を行っている。

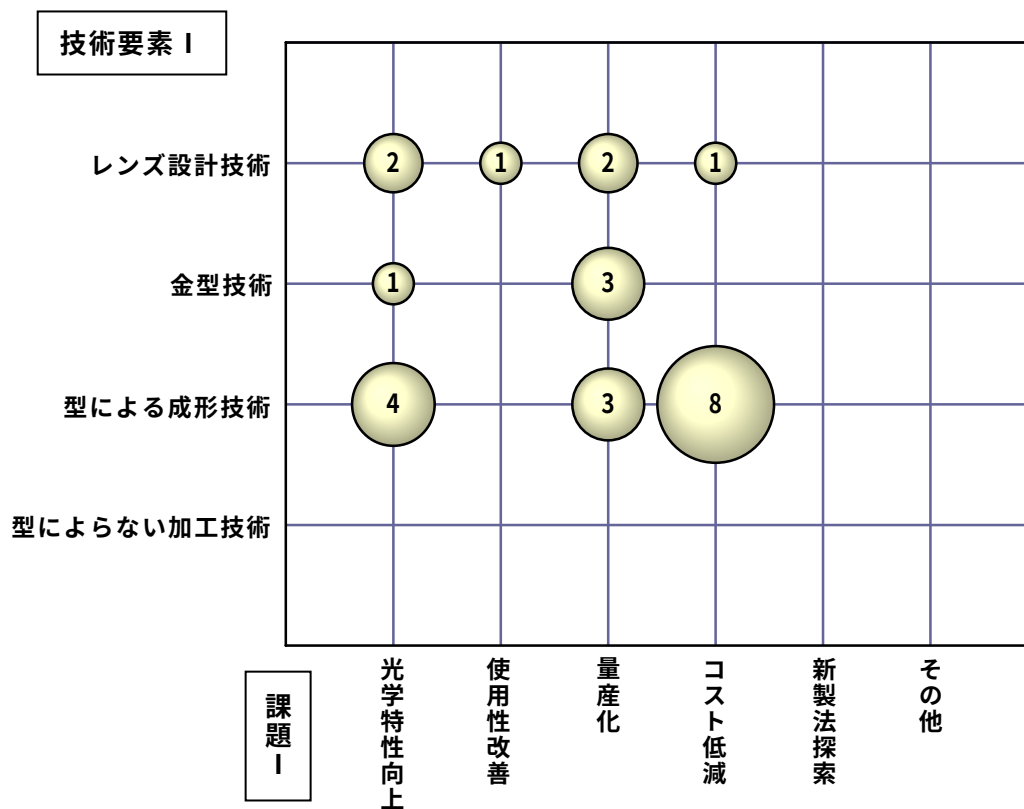
図2.18.3-1 フジノンの出願件数と発明者数



2.18.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.18.4-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するフジノンの技術要素と課題の分布を示す。型による成形技術で「コスト低減」の課題に対応した出願が多い。

図2.18.4-1 フジノンの技術要素と課題の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.18.4-2 フジノンの技術要素と課題の分布（その2）

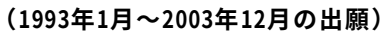
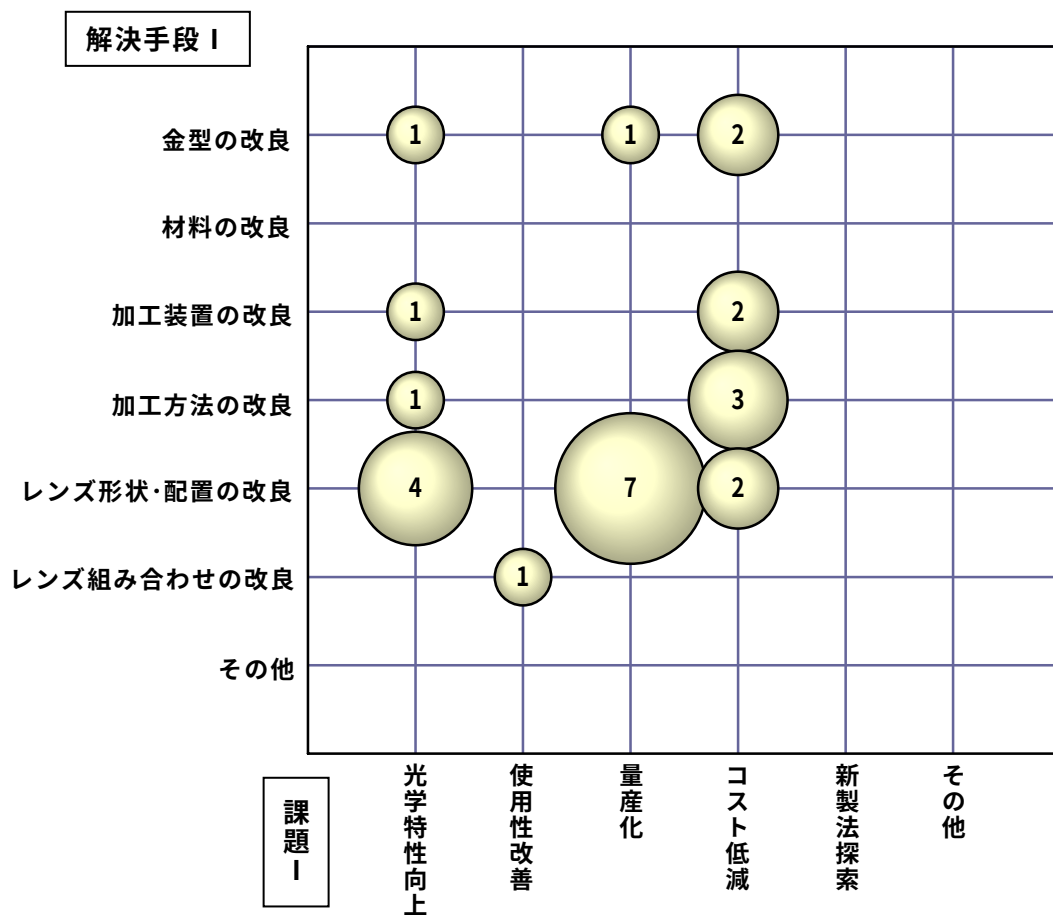


図2.18.4-3 フジノンのプラスチックレンズの種類と課題の分布



図2.18.4-4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するフジノンの課題と解決手段の分布を示す。最も出願が多い課題は「コスト低減」であり、主に「加工方法の改良」の解決手段で対応している。次いで集中している課題は「量産化」であり、主に「レンズ形状・配置の改良」の解決手段で対応している。

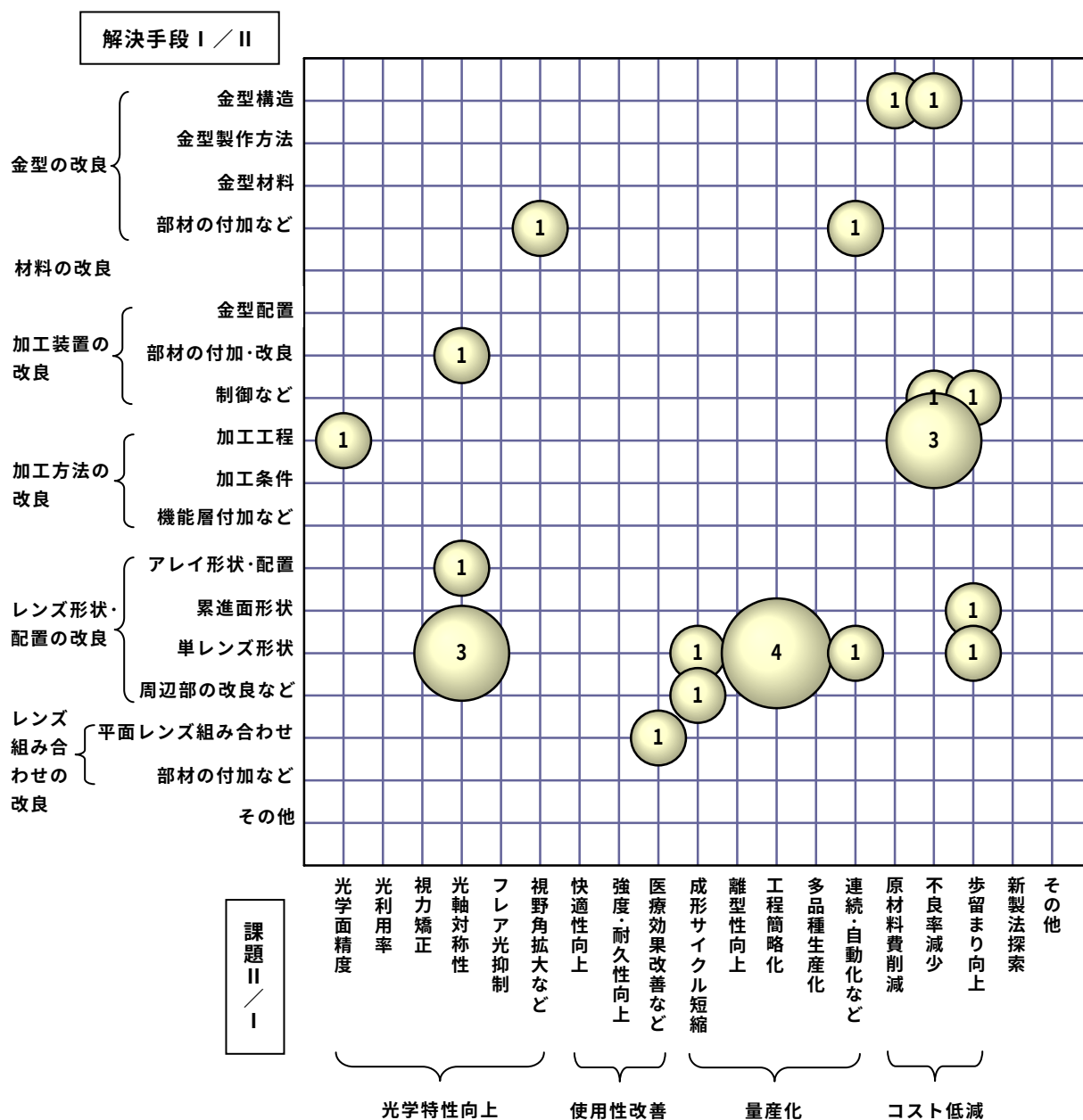
図2.18.4-4 フジノンの課題と解決手段の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.18.4-5に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するフジノンの課題と解決手段の分布を、階層化して示す。量産化の「工程簡略化」の課題に対応した出願が最も多く、主にレンズ形状・配置の改良の「単レンズ形状」の解決手段で対応している。

図2.18.4-5 フジノンの課題と解決手段の分布（その2）



（1993年1月～2003年12月の出願）

表2.18.4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するフジノンの技術要素別課題対応特許を示す。技術要素別では、「射出成形」に関する出願が多い。

表2.18.4 フジノンの技術要素別課題対応特許（1/2）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
光学設計	光軸対称性	単レンズ形状	特開平11-095006 97.09.25 G02B3/00 【被引用 1 回】	光学レンズ
	医療効果改善 など	平面レンズ組 み合わせ	特開平10-268117 97.03.27 G02B5/18	ピックアップ光学系用対物レンズ
	歩留まり向上	累進面形状	特開平11-023809 (みなし取下) 97.06.30 G02B3/10	多焦点レンズ及び多焦点レンズの製造方法
形状設計	光軸対称性	アレイ形状・ 配置	特開2001-051102 99.08.11 G02B3/00	フライアイレンズ
	工程簡略化	単レンズ形状	特開平11-023808 97.07.02 G02B3/00	プラスチックレンズ
	連続・自動化 など	単レンズ形状	特開2000-111709 98.09.30 G02B3/00	光学部品
金型設計	視野角拡大など	金型の改良： 部材の付加など	特開2004-299934 03.03.28 C03B11/08	光学素子成型型設計方法
	成形サイクル 短縮	単レンズ形状	特開平11-014804 (みなし取下) 97.06.27 G02B3/00	プラスチックレンズ
	工程簡略化	単レンズ形状	特開平10-274703 97.03.31 G02B3/00	プラスチックレンズ
			特開平11-023807 97.07.02 G02B3/00	プラスチックレンズ
射出成形	光軸対称性	加工装置の改良： 部材の付加・改良	特開平11-109107 97.10.02 G02B3/00	プラスチック製光学レンズ
		単レンズ形状	特開平11-109106 97.09.30 G02B3/00	光学レンズ及び光学レンズの製造方法
			特開平11-119005 97.10.08 G02B3/00	プラスチックレンズ
	成形サイクル 短縮	周辺部の改良 など	特開2004-309567 03.04.02 G02B7/02	小型プラスチックレンズ

表2.18.4 フジノンの技術要素別課題対応特許（2/2）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
射出成形	工程簡略化	単レンズ形状	特開平10-272702 97.03.28 B29D11/00 [被引用1回]	光学レンズ及び光学レンズの製造方法
	不良率減少	金型構造	特開平11-156890 (拒絶査定確定) 97.11.28 B29C45/26 フジノン水戸 [被引用1回]	プラスチックレンズの射出成形装置
		制御など	特開2003-039507 01.07.27 B29C45/42 フジノン水戸	成形体の取り出し補助装置および取り出しシステム
	歩留まり向上	制御など	特開2003-039483 01.07.27 B29C45/17 フジノン水戸	成形体の切断装置および切断方法
		単レンズ形状	特開2003-195010 01.12.26 G02B3/00	組レンズおよびその製造方法
圧縮成形	光学面精度	加工工程	特開2001-278629 00.03.31 C03B11/00	光学素子成形方法及び光学素子成形用光学素材
	連続・自動化など	金型の改良： 部材の付加など	特開2002-234743 01.02.02 C03B11/08	レンズ成形型
	原材料費削減	金型構造	特開2003-040631 01.07.30 C03B11/08	光学素子の成形装置
ガラス／樹脂 複合成形	不良率減少	加工工程	特開2003-159717 (特許3753372) 01.11.27 B29C39/10	複合非球面レンズの製造方法
			特開2003-159718 01.11.27 B29C39/24	複合非球面レンズの製造方法
			特開2003-159719 (みなし取下) 01.11.27 B29C39/24	複合非球面レンズの製造方法

2.19 クラレ

2.19.1 企業の概要

商号	株式会社 クラレ
本社所在地	(本店) 〒710-8622 岡山県倉敷市酒津1621
設立年	1926年(大正15年)
資本金	890億円(2005年3月末)
従業員数	2,603名(2005年3月末)(連結:6,919名)
事業内容	化成品、樹脂、機能材料(オプトスクリーン等)・メディカル製品、合成繊維等の製造・販売

2005年10月1日、クラレメディカルのコンタクトレンズ事業は、同社従業員が主となって設立した新会社ファシルに営業譲渡された。

(出典：ファシルのホームページ <http://www.facil-2005.com/open.htm>)

2.19.2 製品例

表2.19.2に、クラレのプラスチックレンズに関する製品例を示す。コンタクトレンズ製品とリアプロジェクション用レンズスクリーンがある。

表2.19.2-1 クラレのプラスチックレンズに関する製品例

製 品		特 徴
ソフト コンタクトレンズ	クララソフト ファシル14	終日装用ソフトコンタクトレンズ。レンズ中心厚が薄く、装用感・酸素透過性良好。
	クララソフト ファシル13	終日装用ソフトコンタクトレンズ。レンズ直径が小さく、着脱が容易。
ハード コンタクトレンズ	クララ スーパー・オーEX	連続装用ハードコンタクトレンズ。
	クララ スーパー・オーⅡ	終日装用ハードコンタクトレンズ。
オプトスクリーン		リアプロジェクションテレビ(背面投射型テレビ)に使われるスクリーンレンズ。フレネルレンズとレンチキュラーレンズで構成されている。

(出典：ファシルのホームページ <http://www.facil-2005.com/open.htm>、

クラレのホームページ <http://www.kuraray.co.jp/products/screens.html>)

2.19.3 技術開発拠点と研究者

図2.19.3-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するクラレの出願件数と発明者数を示す。多少の増減はあるがほぼ一定のレベルの出願が続いている。

クラレの開発拠点：

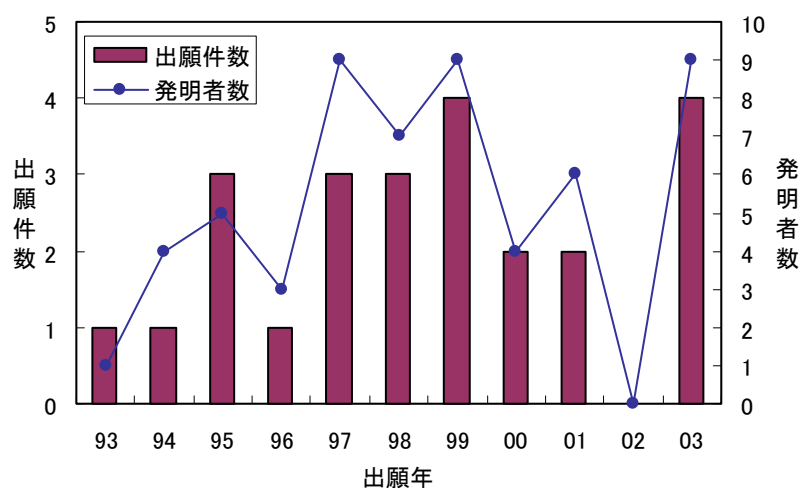
岡山県倉敷市酒津1621番地 （株）クラレ 本店

新潟県胎内市倉敷町2番28号 （株）クラレ 新潟事業所

茨城県つくば市御幸が丘41番地 （株）クラレ つくば研究所

茨城県神栖市東和田36番地 （株）クラレ 鹿島事業所

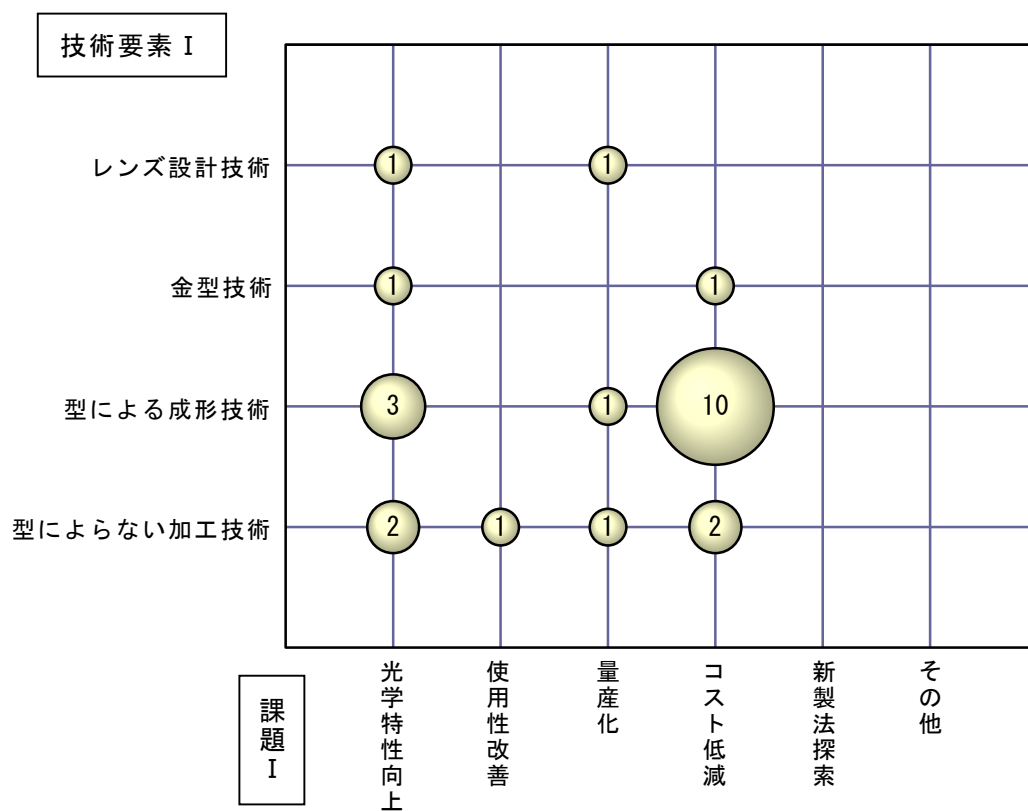
図2.19.3-1 クラレの出願件数と発明者数



2.19.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.19.4-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するクラレの技術要素と課題の分布を示す。型による成形技術で「コスト低減」の課題に対応した出願が多い。

図2.19.4-1 クラレの技術要素と課題の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.19.4-2 クラレの技術要素と課題の分布（その2）

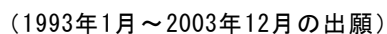


図2.19.4-3に、クラレのプラスチックレンズの種類と課題の分布を示す。クラレの出願は、レンズシートに集中している。

図2.19.4-3 クラレのプラスチックレンズの種類と課題の分布

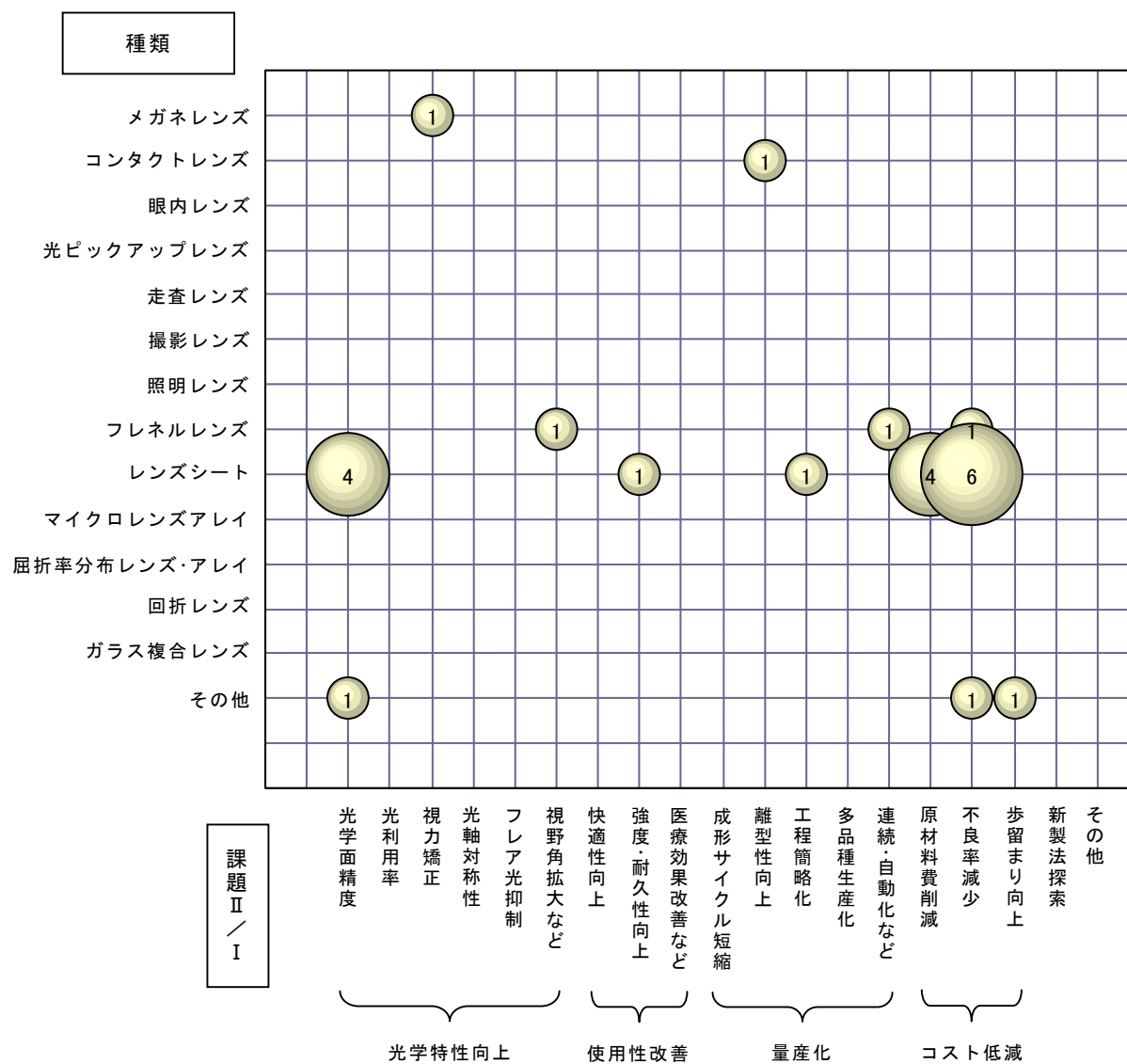
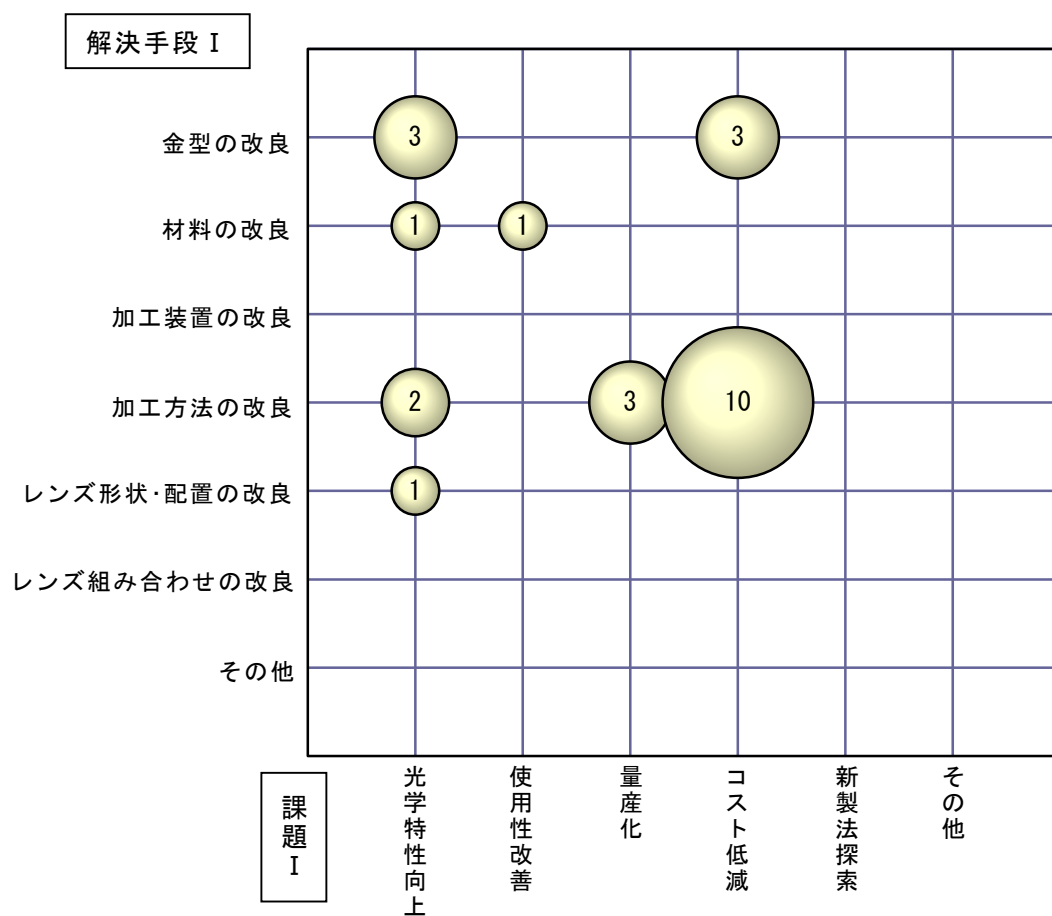


図2.19.4-4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するクラレの課題と解決手段の分布を示す。最も出願が多い課題は「コスト低減」であり、主に「加工方法の改良」の解決手段で対応している。

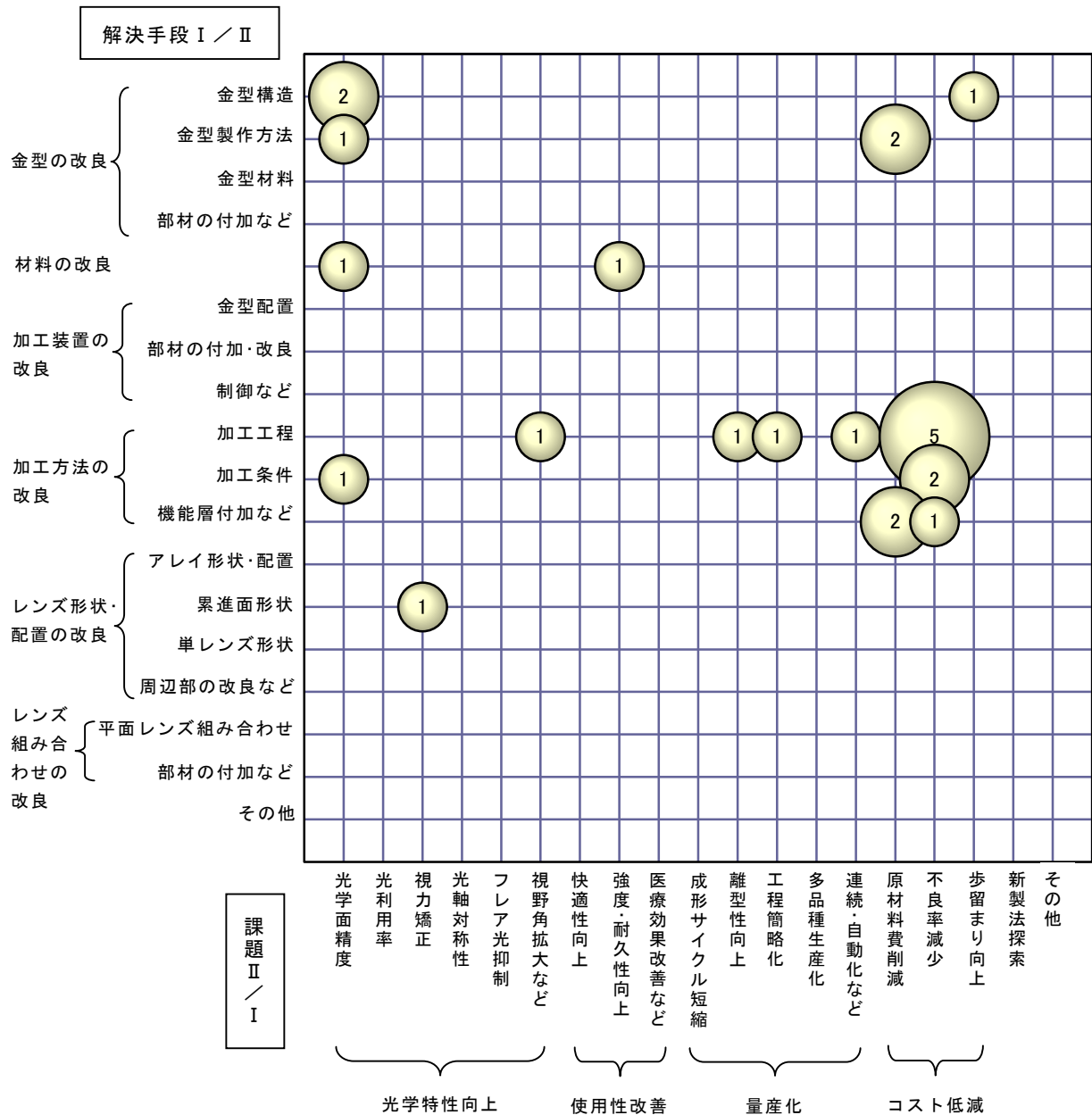
図2.19.4-4 クラレの課題と解決手段の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2. 19. 4-5に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するクラレの課題と解決手段の分布を、階層化して示す。コスト低減の「不良率減少」の課題に対応した出願が最も多く、主に加工方法の改良の「加工工程」の解決手段で対応している。

図2. 19. 4-5 クラレの課題と解決手段の分布（その2）



（1993年1月～2003年12月の出願）

表2.19.4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するクラレの技術要素別課題対応特許を示す。技術要素別では、「射出成形」に関する出願が多い。

表2.19.4 クラレの技術要素別課題対応特許（1/3）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
光学設計	視力矯正	累進面形状	特開平07-049471 (拒絶査定確定) 93.08.06 G02C7/06 [被引用1回]	眼鏡
	工程簡略化	加工工程	特開2003-186116 01.08.27 G03B21/62	レンチキュラーレンズシートおよびその製造方法
金型加工	光学面精度	金型製作方法	特開平10-323839 (みなし取下) 97.05.26 B29C33/38 [被引用2回]	成形用型およびその製造方法
	原材料費削減	機能層付加など	特開2005-041164 03.07.24 B29C33/40	成形用樹脂型および成形用樹脂型の製造方法並びに成形用樹脂型を用いたレンズシートの製造方法
射出成形	光学面精度	金型構造	特許3558697 94.10.13 B29C45/00	樹脂シートの成形方法 先端の角度が 90° より小さく、かつ先端部の曲率半径が $20\mu\text{m}$ より小さい微細凹凸構造の表面形状を有し、アスペクト条件 $t/a < 0.015$ 、 $t/b < 0.019$ （但し、 a は成形シートの幅、 b は成形シートの高さ、 t は成形シートの厚さを表す。）を満足する樹脂シートを、50%平均粒径が $17\mu\text{m}$ 以下である光拡散性微粒子を含有する熱可塑性樹脂により、ゲートの幅が成形シートの幅の30%以上である金型を用いる。光拡散性微粒子の凝集のない樹脂シートの成形。
			特開2000-233428 99.02.16 B29C45/37	成形品の成形方法
	不良率減少	加工条件	特開平11-129305 (特許3686251) 97.03.31 B29C45/73 [被引用1回]	樹脂成形品の成形方法およびその方法に用いる金型
	歩留まり向上	金型構造	特開2000-218654 99.02.01 B29C45/26	射出成形方法および射出成形用金型
注型成形	原材料費削減	金型製作方法	特開平09-141663 (みなし取下) 95.11.21 B29C33/38 [被引用4回]	成形型の製造方法

表2. 19. 4 クラレの技術要素別課題対応特許 (2/3)

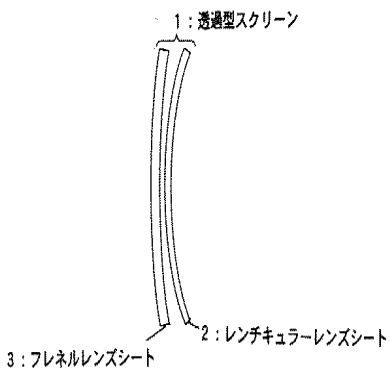
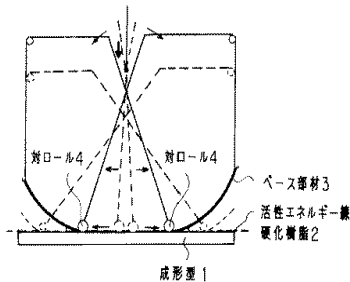
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ロール成形	不良率減少	加工工程	特開2001-062853 99.08.27 B29C39/12 [被引用1回]	表面凹凸部品の製造方法
		機能層付加など	特開2005-189631 03.12.26 G02B3/06	光学シート及びその製造方法並びにレンチキュラーレンズシート及びその製造方法
圧縮成形	連続・自動化など	加工工程	特開2000-280257 99.03.31 B29C33/40	フレネルレンズシートの製造方法
	原材料費削減	金型製作方法	特開2000-071257 98.09.02 B29C33/38 [被引用2回]	成形品の製造方法
押出成形	光学面精度	加工条件	特開2004-287418 03.03.04 G02B3/00	光学シートの製造方法及び光学シート並びにレンチキュラーレンズシートの製造方法
	原材料費削減	機能層付加など	特開2005-066953 03.08.21 B29D11/00	レンチキュラーレンズシートの製造方法及びレンチキュラーレンズシート
	不良率減少	加工条件	特許3665199 98.02.02 B29C53/04	透過型スクリーンの製造方法 押出されたシート状の成形品が湾曲した形状になるような成形温度で透光性の熱可塑性樹脂を押出し成形し、湾曲した形状の成形品を、湾曲した形状を有する型の上に載置して、熱変形温度以下の温度で加熱することによって、透過型スクリーンを構成するシート状の部材に反りを付与する。 
ガラス／樹脂複合成形	不良率減少	加工工程	特開平11-156869 97.12.01 B29C39/12 [被引用1回]	表面凹凸部品の製造方法
			特開2001-293787 00.04.17 B29C65/52	表面凹凸部品の製造方法

表2. 19. 4 クラレの技術要素別課題対応特許 (3/3)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
積層・接着・塗布	視野角拡大など	加工工程	特開2002-277614 00.09.18 G02B5/02	フレネルレンズシート of 製造方法および フレネルレンズシート of 成形型の製造方法
リソグラフィ	強度・耐久性向上	材料の改良	特開平10-010647 (拒絶査定確定) 96.06.26 G03B21/62	レンズシート
樹脂吐出・滴下	不良率減少	加工工程	特許3558765 95.12.28 B29D11/00	レンズシートの製造方法 工程：1) レンズパターンが形成された成形型の端部に第1の活性エネルギー線硬化樹脂の樹脂溜まりを形成、2) 成形型の全面に第1と同一の第2の樹脂を塗布し樹脂膜を形成、3) 樹脂中の気泡を、真空下で除去、4) 樹脂膜上にベース部材の進入角度を10～30度に保持して載せ、樹脂を成形型上に均しながら積層、5) 活性エネルギー線を照射し硬化、6) 成形型から硬化樹脂膜が積層されたベース部材を離形、によるレンズシートの製造方法。
			特許3549655 95.12.28 B29D11/00	レンズシートの製造方法 工程：1) 成形型の中央部に第1の樹脂溜まりを形成、2) 成形型の全面に第2の樹脂を塗布、3) 樹脂と成形型の界面の気泡を除去、4) 樹脂膜上にベース部材を載せ、成形型上に積層、5) 活性エネルギー線を照射し硬化、6) 硬化樹脂膜が積層されたベース部材を離形、によるレンズシートの製造方法。工程4)が、ロールを用いてセット時に噛み込んだ気泡が成形型の両端に押し出されていくことにより行われる。 
切削・研削・研磨	離型性向上	加工工程	特開平11-240030 (みなし取下) 98.02.25 B29C39/36	コンタクトレンズ材料の加工用治具からの取り外し方法およびその装置
レーザーなど	光学面精度	材料の改良	特開2002-225044 01.02.05 B29C39/02	光学物品の製造方法

2.20 リコー光学

2.20.1 企業の概要

商号	リコー光学 株式会社
本社所在地	〒025-0394 岩手県花巻市大畑第10地割109
設立年	1973年（昭和48年）
資本金	4億80百万円（2002年3月末）
従業員数	528名（2005年3月末）
事業内容	OA、オーディオビジュアル、医療関連の光学機器ユニットおよび部品等の開発、製造、販売

プラスチックレンズ関連では、独自の成形技術の開発をはじめ、トロイダルレンズやシンドリカルレンズなどを開発し、スキャナー、プリンターに利用されている。

（出典：リコー光学のホームページ

<http://www.optical.ricoh.co.jp/outline/outline-02.html>）

2.20.2 製品例

表2.20.2-1に、リコー光学のプラスチックレンズに関する技術・製品例を示す。「ゲートシール成形法」は、従来の射出成形では困難とされていた高精度で内部歪みのない大口径・厚肉・偏肉量の大きいプラスチックレンズの成形を可能としたもの。

表2.20.2-1 リコー光学のプラスチックレンズに関する技術・製品例

技術		特徴・製品例
精密成形技術	インジェクション成形	射出圧縮技術、低圧成形技術、形状補正技術、温度コントロール技術により、長尺レンズ、 $f\theta$ レンズ、大口径PJレンズから、小径撮影レンズ、プリズムまで高品質成形が可能。
	ゲートシール成形法	高精度、低複屈折が可能な成形方法。ガラスレンズに近い精度の $f\theta$ レンズ成形が可能。
	ハイブリッドレンズ成形	球面ガラスレンズに薄いUV樹脂層を積層させて、非球面を形成させたハイブリッドレンズ成形。プロジェクター投射レンズの高精度化、コンパクト性を実現。
光学素子加工技術		LSU（レーザースキャンユニット）、PJ（プロジェクター）用光学エンジン、投射レンズなどに応用。 $f\theta$ レンズ、トーリックレンズ、シリンダーレンズなどを加工。
マイクロプロセス技術		微細加工によるマイクロプロセス技術で光効率をアップ。マイクロレンズアレイ等に応用。
精密金型技術		非球面プラスチックレンズ金型、自由曲面レンズ金型等。

（出典：リコー光学のホームページ <http://www.optical.ricoh.co.jp/outline/outline-02.html>、
<http://www.optical.ricoh.co.jp/precision/p-index.html>）

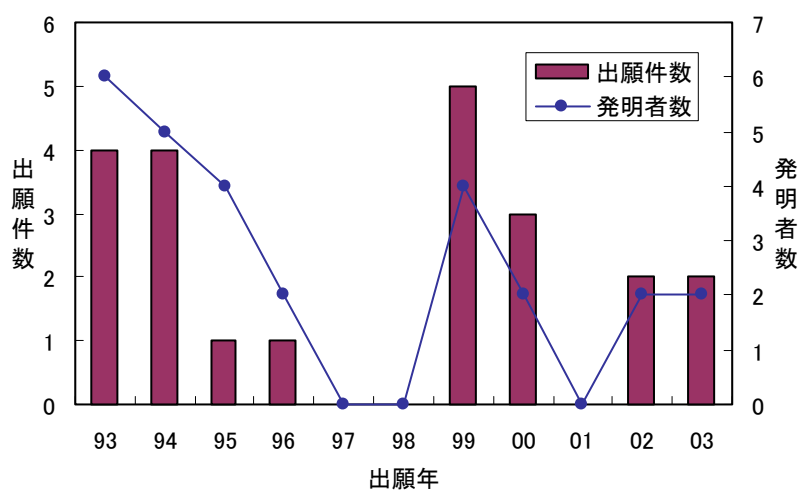
2.20.3 技術開発拠点と研究者

図2.20.3-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するリコー光学の出願件数と発明者数を示す。1997年と98年、2001年に出願がないが、その他の年は数件の出願となっている。

リコー光学の開発拠点：

岩手県花巻市大畑第10地割109番地 リコー光学（株） 本社

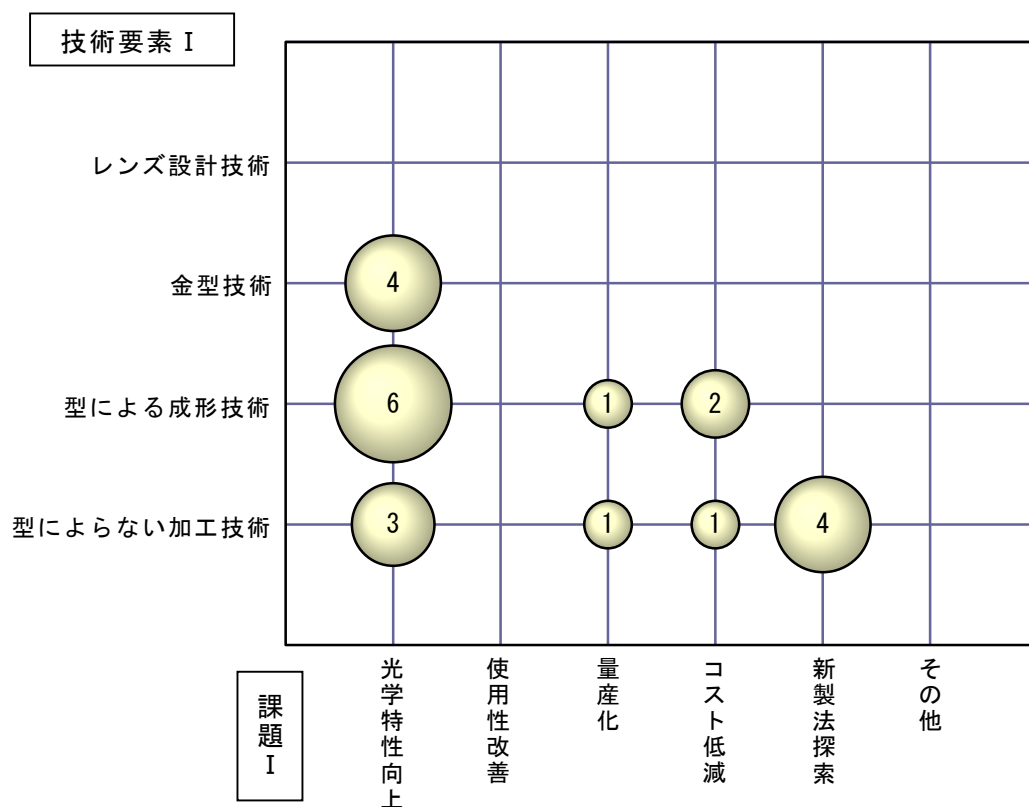
図2.20.3-1 リコー光学の出願件数と発明者数



2. 20. 4 技術開発課題対応特許の概要

図2. 20. 4-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するリコー光学の技術要素と課題の分布を示す。型による成形技術で「光学特性向上」の課題に対応した出願が最も多く、次いで、金型技術で「光学特性向上」の課題に、型によらない加工技術で「新製法探索」の課題に対応した出願が続いている。

図2. 20. 4-1 リコー光学の技術要素と課題の分布（その1）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.20.4-2 リコー光学の技術要素と課題の分布（その2）

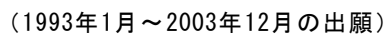
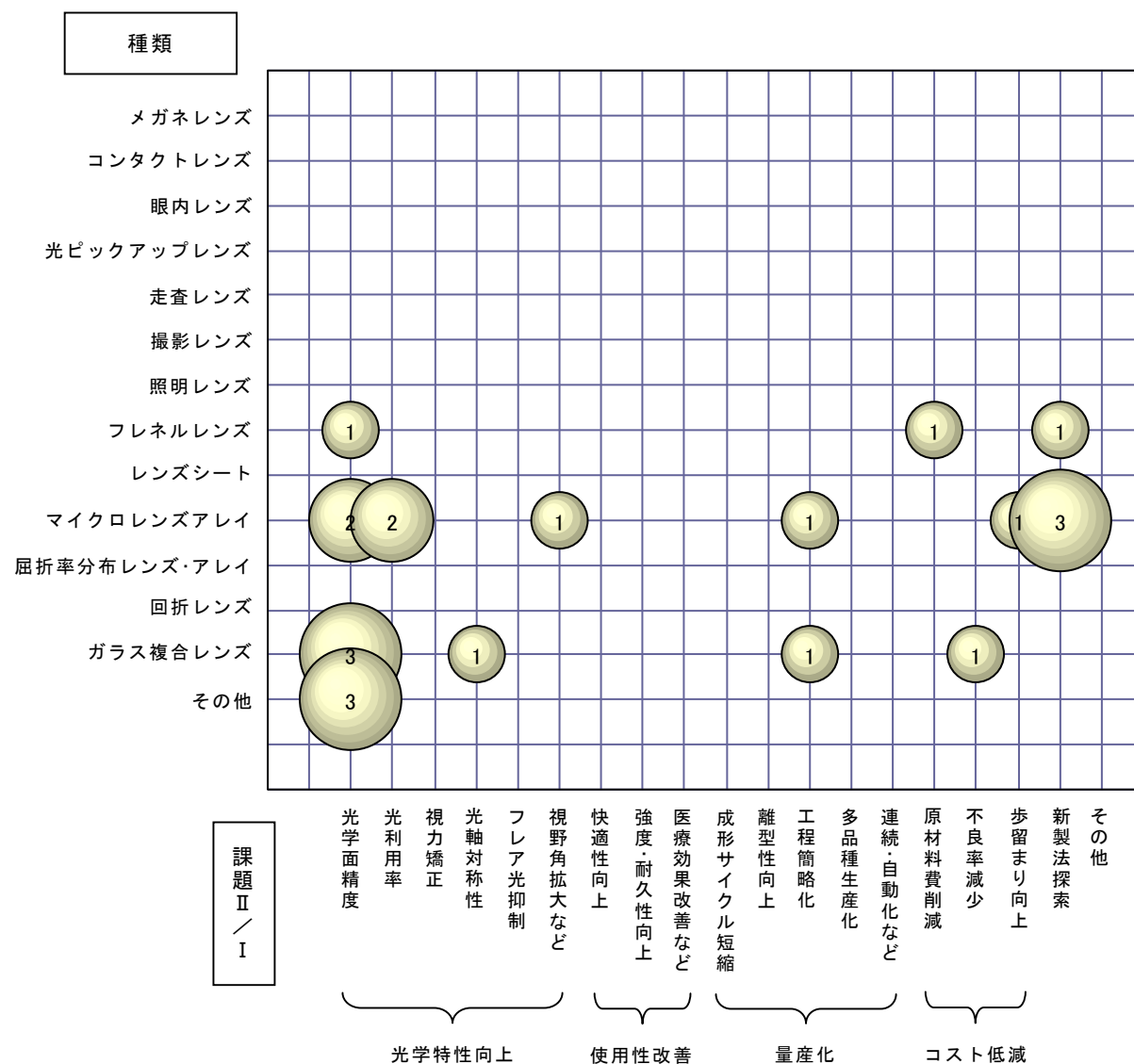


図2.20.4-3に、リコー光学のプラスチックレンズの種類と課題の分布を示す。マイクロレンズアレイとガラス複合レンズに関する出願が多い。

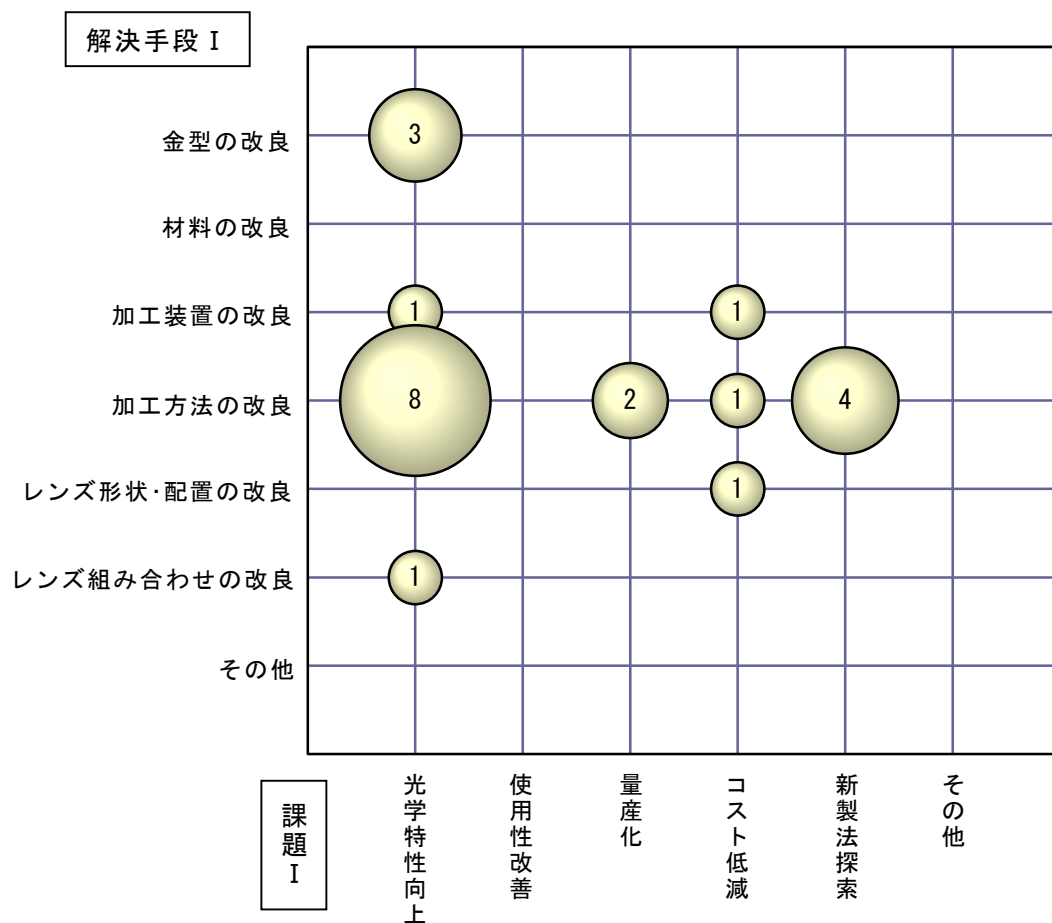
図2.20.4-3 リコー光学のプラスチックレンズの種類と課題の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

図2. 20. 4-4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するリコー光学の課題と解決手段の分布を示す。最も出願が多い課題は「光学特性向上」であり、主に「加工方法の改良」の解決手段で対応している。

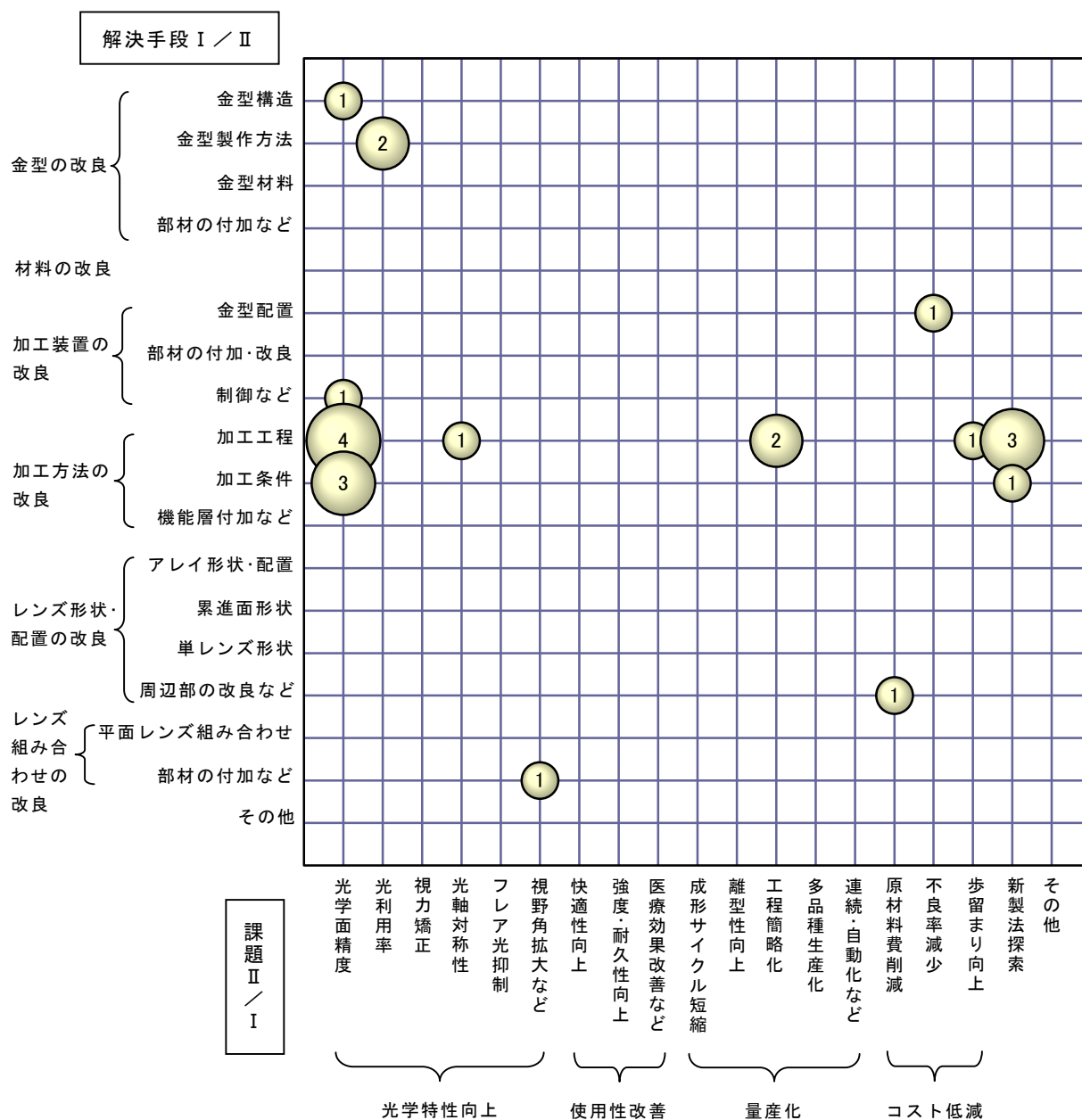
図2. 20. 4-4 リコー光学の課題と解決手段の分布（その１）



（1993年1月～2003年12月の出願）

図2.20.4-5に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するリコー光学の課題と解決手段の分布を、階層化して示す。最も出願が多い課題は「光学面精度」であり、主に「加工工程」と「加工条件」の解決手段で対応している。

図2.20.4-5 リコー光学の課題と解決手段の分布（その2）



（1993年1月～2003年12月の出願）

表2.20.4に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するリコー光学の技術要素別課題対応特許を示す。技術要素別では、「リソグラフィ」、「ガラス／樹脂複合成形」に関する出願が多い。

表2.20.4 リコー光学の技術要素別課題対応特許（1/5）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
金型設計	光学面精度	金型構造	特許3274224 93.05.21 B29C45/37 リコー [被引用1回]	プラスチック光学素子の成形金型およびそのプラスチック光学素子 鏡面が2面以上形成されたプラスチック光学素子の成形で、互いの対向面によりキャビティが画成された複数の分割金型の対向面のうちの2面以上が光学的鏡面を有し、それ以外の対向面は粗面に形成。キャビティ内へのプラスチックの充填量を少なくしてヒケを光学的鏡面以外に誘導でき、転写精度が向上し、残留歪が少ない。
金型加工	光学面精度	加工工程	特許3666905 94.08.01 G02B3/02 [被引用2回]	光学デバイスおよびその製造方法 工程：1) 所望の楔形状に対応する凸形状を有する母型を用いて転写材の表面への型転写を行い、デバイス材料の表面上に転写材の層を形成する転写、2) 転写材およびデバイス材料に対して異方性のドライエッチングを行い、転写楔形状をデバイス材料に彫り写し、このエッチングの選択比を、1からずらしデバイス材料と転写楔形状の斜面部の傾きと異ならせるか、連続的・段階的に変化させデバイス材料の楔形状の斜面部を凹曲面もしくは凸曲面とする。

表2. 20. 4 リコー光学の技術要素別課題対応特許 (2/5)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
金型加工	光学面精度	加工条件	特許3506771 94. 06. 27 G02B3/02	光学デバイスおよび光学デバイス製造方法 所定の曲率半径を持つ凸球面形状に応じた凹球面形状を形成された成型型を用いて転写された転写材を、デバイス材料表面上に積層し、転写材表面の参照面を出発形状として、転写材とデバイス材料とに対して物理的エッチングを行い、デバイス材料の表面に所望の曲面形状を形成。物理的エッチングの選択比を、1と異ならせるか、もしくは経時的に、連続的・段階的に変化。
			特許3506773 94. 07. 05 G02B3/02	光学デバイス及びその製造方法および光学デバイス製造方法に用いる転写用の型 所定の凸曲面形状を有する回転対称形状のデバイス材料に、転写型による面形状転写により転写材料層を形成し、転写材料層とデバイス材料とに対して物理的エッチングを行い、所望の面形状をデバイス材料に形成。鉛直方向の軸の回りに回転可能な第1および第2のベルホルダーにより、転写型・転写材料・デバイス材料を保持しつつ、面形状転写を行う。精度の良い表面形状を形成。
ガラス／樹脂複合成形	光学面精度	制御など	特開2001-264514 00. 03. 22 G02B3/02	光学膜形成装置及びレンズ形成方法及びレンズ
		加工工程	特開2003-291159 02. 03. 29 B29C39/40 [被引用1回]	樹脂硬化方法及び樹脂成型品等の製造方法、並びにそれらに用いる器具及び得られる製品
			特開2005-144717 03. 11. 12 B29C39/12	樹脂硬化方法及び樹脂成型品等の製造方法

表2.20.4 リコー光学の技術要素別課題対応特許 (3/5)

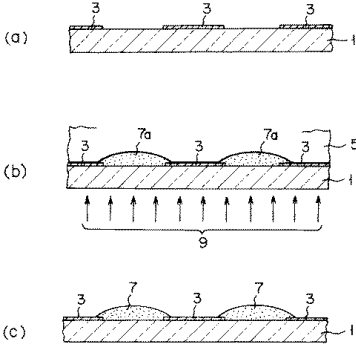
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ガラス／樹脂 複合成形	光軸対称性	加工工程	特開平09-094889 95.09.29 B29D11/00	複合型光学素子の製造方法
	工程簡略化	加工工程	特開2001-121554 99.10.29 B29C39/10	光学樹脂膜形成方法および光学素子
	不良率減少	金型配置	特開2001-260148 00.03.22 B29C39/10	レンズへの光学膜形成方法及びこの方法に用いる形成用型及びこの方法により光学膜を形成されたレンズ
スタンプなど	光利用率	金型製作方法	特開2004-106320 02.09.18 B29C39/02	微細表面構造をもつ物品の製造方法
			特開2004-358559 03.06.02 B81C5/00	微細表面構造をもつ物品の製造方法、並びに金型及びその製造方法
	歩留まり向上	加工工程	特許3547467 93.12.17 G02B3/00 [被引用1回]	マイクロレンズアレイおよびその製造方法 透明な平行平板である基板の面に、マイクロレンズのレンズ開口のアレイ配列に応じた遮光層を形成し、この遮光層の形成された側の面に、所望の屈折面形状に対応する曲面形状のアレイ配列を持つ型による型成形で、光硬化性樹脂部を形成。型成形の際、透明基板の側から光照射が行われ、型として、曲面形状の部分が光反射性のものを用いる。 
積層・接着・塗布	視野角拡大など	レンズ組み合わせの改良：部材の付加など	特開平09-307697 96.05.14 H04N1/028	マイクロレンズアレイおよびイメージセンサおよび光画像伝送素子
	新製法探索	加工工程	特開2001-145959 99.11.19 B29D11/00	曲面形成方法および光学素子

表2. 20. 4 リコー光学の技術要素別課題対応特許 (4/5)

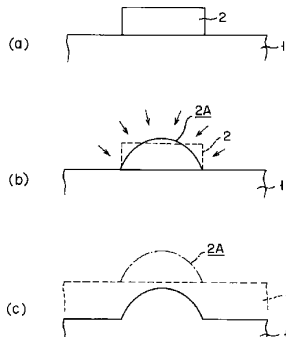
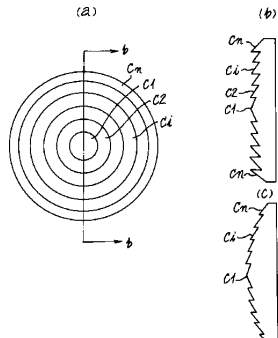
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
リソグラフィ	光学面精度	加工工程	特許3504701 93. 12. 07 G02B3/00	光学デバイスおよびその製造方法 工程：1) デバイス材料の表面に形成された可塑性材料層に、光学デバイスの形状に応じた可塑性材料パターンを得るパターンニング、2) 可塑性材料パターンに高圧力を流体圧として作用させることにより、表面を滑らかな凸曲面形状とする加圧、3) ドライエッチングを行って、凸曲面形状をデバイス材料に彫り写し、デバイス材料に所望の凸曲面形状を形成するエッチングによる、光学デバイス製造方法。 
		加工条件	特開平07-164549 93. 12. 14 B29D11/00 [被引用 1 回]	光学デバイスおよびその製造方法
	工程簡略化	加工工程	特開2002-192500 00. 12. 22 B81C5/00 [被引用 2 回]	微細表面構造をもつ物品の製造方法
	原材料費削減	周辺部の改良など	特許3434015 94. 05. 23 H01L21/027	オプティカル・ホモジナイザー 板状透明体の片面に、円錐面を、同心円状に密接し、各円錐面の傾きが中心部から外周部へ向かって漸次増加するように形成して円錐面群とし、この円錐面群に入射する光束を、光束光軸上の所定の領域に集光する機能を持つ。フォトリソグラフィの露光用光源や、液晶プロジェクタの液晶用光源として利用。 

表2.20.4 リコー光学の技術要素別課題対応特許（5/5）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
リソグラフィ	新製法探索	加工工程	特開2001-158022 99.12.03 B29C39/10	曲面形成方法および光学素子
			特開2001-166109 99.12.10 G02B3/08	短周期的構造を持つ曲面の形成方法および光学素子
		加工条件	特開2001-174607 99.12.16 G02B3/08	曲面形成方法および光学素子

2.21 大学・公的研究機関

表2.21に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する大学、公的研究機関の技術要素別課題対応特許を示す。

表2.21 大学、公的研究機関の技術要素別課題対応特許（1/3）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
光学設計	光学面精度	加工条件	特開2000-318057 99.05.13 B29D11/00 慶応義塾大学、神奈川科学技術アカデミー	屈折率分布型プラスチックレンズの製造方法
	視力矯正	累進面形状	特開2001-221901 00.02.10 G02B3/00 慶応義塾大学、神奈川科学技術アカデミー、科学技術振興機構	プラスチックレンズ
	光軸対称性	材料の改良	特表2002-501444 97.04.10 B29C39/12 小池 康博（慶応義塾大学）、エシロール（フランス）	放射対称屈折率分布形透明製品とその製造方法
	視野角拡大など	加工工程	特開2003-185806 01.12.18 G02B3/00 科学技術振興機構、小池 康博（慶応義塾大学）、スカラ	ロッドレンズ及びその製造方法
			特開2003-185805 01.12.19 G02B3/00 科学技術振興機構、小池 康博（慶応義塾大学）、スカラ	ロッドレンズの製造方法
	強度・耐久性向上	材料の改良	特開2002-311254 94.04.18 G02B6/00, 366 小池 康博（慶応義塾大学）、旭硝子	屈折率分布型光学樹脂材料の製造方法

表2.21 大学、公的研究機関の技術要素別課題対応特許（2/3）

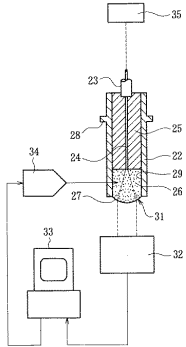
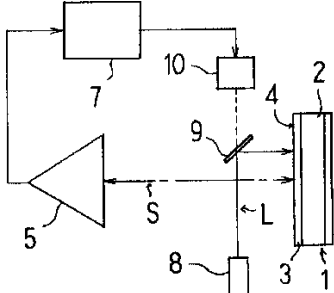
技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
形状設計	光学面精度	機能層付加など	特開2002-122710 00.10.17 G02B3/00 科学技術振興機構、大森 滋人	光学素子およびその表面形状の作製方法
金型加工	新製法探索	加工工程	特許3569493 00.12.22 B29C39/10 実野 孝久（大阪大学）、日本非球面レンズ	レンズ面の形成方法および形成装置 光又は熱硬化性樹脂材をレンズ部材の空間部に注入してその開口部に樹脂材をその自重および表面張力により盛り上げてレンズ素面を形成し、そのレンズ素面を透過する光の波面収差を計測しながら、透過波面に基づいて樹脂材の注入量を制御すると共に、樹脂材を自重により流動させてレンズ素面の形状を調整することにより最適形状となった樹脂材を、光又は熱の付与により硬化させレンズ面を形成。5～10ミクロン程度の細径のコアを持つ光ファイバの端部にレンズ面を形成。 
注型成形	視野角拡大など	材料の改良	特開平09-269424 96.03.29 G02B6/00, 366 小池 康博（慶応義塾大学）、クラブ	プラスチック光伝送体の製造方法
	不良率減少	加工工程	特開2003-287604 02.03.27 G02B3/00 科学技術振興機構、実野 孝久（大阪大学）、ナルックス	光学レンズの製造方法および光ファイバコネクタの製造方法
積層・接着・塗布	強度・耐久性向上	材料の改良	特開2003-167101 01.03.01 G02B3/00 南 努（大阪府立大学）、日本板硝子	光学素子の製造方法

表2.21 大学、公的研究機関の技術要素別課題対応特許（3/3）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
樹脂吐出・滴下	光学面精度	材料の改良	特開2004-279558 03.03.13 G02B3/00 理工学振興会（東工大TLO）	微小光学素子の作製方法
	新製法探索	機能層付加など	特開2003-266451 02.03.19 B29C39/10 南 努（大阪府立大学）、日本板硝子	所定表面形状を有する物品の製造方法
レーザーなど	光学面精度	機能層付加など	特許3085875 94.04.11 B29D11/00 実野 孝久（大阪大学）、日本非球面レンズ	光学面の形成方法 光学ガラスからなる母体の表面に光学素子用樹脂をコーティングした光学面の透過波面又は反射波面をモニタリングしながら、そのモニタリング情報に基づいて前記光学面を短波長紫外線ビームの照射により非接触でエッチングして最適な透過波面又は反射波面となる形状に加工。 
	原材料費削減	機能層付加など	特開2003-266553 02.03.14 B29D11/00 科学技術振興機構	マイクロレンズおよびマイクロレンズアレイの作製法
	新製法探索	機能層付加など	特開2003-181856 （みなし取下） 01.12.17 B29C41/02 理工学振興会（東工大TLO）	可塑性物質の成形方法および成形体

2.22 主要企業等以外の特許番号一覧

前掲の主要20社、大学、公的研究機関等以外のプラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関する技術要素別課題対応特許および登録実用新案を、表2.22に示す。

これらの特許・実用新案について、ライセンスできるかどうかは各企業の状況により異なる。

表2.22 主要企業等以外の特許要素別課題対応特許一覧（1/19）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
光学設計	視力矯正	累進面形状	特許2846475 (権利消滅) 93.09.13 G02C7/04 ピルキントン バーンズ ハイ ンド (米国)	環状マスクコンタクトレンズ 着用者の眼の曲率にほぼ整合するように形成した第1の面を有するレンズ本体が、第1の面と共働して遠方の物体と近接物体との間の焦点について着用者の視力を選択的に補正する第2の面、及び選択された光学的透過性の環状マスク領域を有し、この環状マスク領域の光透過率を、ピンホール開口に近づくにしたがって光エネルギーの透過量が減少し、コンタクトレンズの外側端縁に近づくにしたがってより多くの光エネルギーを透過させるように構成。
	光軸対称性	平面レンズ組 み合わせ	特許3158071 97.04.25 G02B13/24 日本電産コパル	画像入力装置用レンズ 物体側から順番に、凸面を物体側に向けたメニスカス形状の負の屈折力を有する第1レンズと、物体側に凹面を向けたメニスカス形状の正の屈折力を有する第2レンズと、正の屈折力の第3レンズとを有し、第1レンズの物体側の面と第2レンズの像面側の面とが規定する非球面形状に形成されるとともに、規定する条件を満足する画像入力装置用レンズ。
	フレア光抑制	単レンズ形状	特許3168112 94.04.15 G02B3/08 大日本スクリーン 製造 [被引用1回]	照明光学系、およびその照明光学系に用いられるフレネルレンズの製造方法 一定の大きさを有する光源からの光を、光が入射する平面の反対側にフレネルレンズ面を有するフレネルレンズを介して被照明面に導く、照明光学系において、レンズ材料の屈折率、レンズ中心からの高さ、光源の大きさ、光源とフレネルレンズとの距離、フレネルレンズの焦点距離から定義される関数に対して、フレネルレンズの非レンズ角が規定の関係式を満足するように、フレネルレンズ面を仕上げ。不要光線の発生抑制。

表2.22 主要企業等以外の技術要素別課題対応特許一覧 (2/19)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
光学設計	視野角拡大など	単レンズ形状	特許2849058 (権利消滅) 95.08.31 G02C7/02 阪紀	眼鏡用レンズ レンズ本体の前面側を凸状の球状面に、後面側を凹状で、且つレンズ中心を径方向に通過するベース軸方向に沿った部位の形状と、直交する方向に向かう姿勢のクロス軸に沿った部位の形状とが異なる乱視用に成形すると共に、両軸夫々に沿って、その中央部より周縁部の曲率半径が大きくなる特性の非球面に形成した眼鏡用レンズ。
	工程簡略化	平面レンズ組み合わせ	登実3065867 (権利消滅) 99.07.19 G02C1/06 マツバ眼鏡工業、 三枝 秀和	異度数複合眼鏡 レンズの上側部分と下側部分が異なる度数のレンズ部とされた、機能性に優れ又使用感に優れる異度数複合眼鏡を、安価に提供。左右のレンズ相互をブリッジで連結してなる眼鏡本体を樹脂で一体成形する。左右のレンズの夫々は、その上側部分と下側部分を異なる度数のレンズ部とする。例えば上側部分を近視用レンズ部とし、下側部分を遠視用レンズ部とする。
	不良率減少	金型構造	特許3504752 94.12.12 G02B3/00 富士写真フイルム [被引用1回]	樹脂成形レンズ 凸状面と、この凸状面より大きな曲率半径を有する凹状面とからなり、全体として正のパワーを持ち、有効径よりも更に大きな径を有するレンズ面の外周部に、このレンズ面の光軸に対して垂直な平面部を備えるとともに、レンズ面の凸状面と同じ側の平面部の表面に、光軸と直交する任意の放射線上に沿ってレンズ面と連続する位置から平面部の端縁部まで延びた半円筒状の膨出部が形成され、平面部は、膨出部の形成方向と直交する平面で一部が切り欠かれている。
	新製法探索	機能層付加など	特許3504683 93.04.12 B29D11/00 日東電工	レンズ領域の形成方法並びにレンズ及びレンズアレイ板 照射レーザ光の波長に対する出射光強度(I)を $I = I_0 \cdot e^{-\mu d}$ (I_0 :入射光強度、 μ :吸光係数、 d :厚さ)で表したときの吸光係数が $1 \sim 100 / \text{mm}$ であり、かつ感光性の屈折率調節剤を含む透明基材に光強度分布を有するレーザ光を照射して、基材の平面方向と厚さ方向において定着量を変化させた状態で屈折率調節剤を透明基材中に定着させ、屈折率分布を有するドーム状のレンズ領域形成。微細レンズの量産性に優れて表示装置の光利用効率向上。

表2.22 主要企業等以外の技術要素別課題対応特許一覧 (3/19)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
形状設計	強度・耐久性 向上	単レンズ形状	特許3249531 95.12.06 A61F2/16 アルコン (米国)	単一部品よりなる折りたたみ可能な眼内 レンズ 眼内レンズで、a) 折りたたみ可能な材 料から作られた視覚部分と、b) 視覚部 分と一体に作られた触覚部分で、i) 断 面が約0.25～0.35mmの厚さであるつなぎ 部分と、ii) 拡くされた部分をもつ、断 面が約0.30～0.60mmの厚さである端末部 分と、iii) つなぎ部分と拡くされた部 分との中間に設けられたヒンジ状の、断 面が約0.30～0.60mmの厚さであるひじ形 状部分と、を具備。触覚部分を曲げるこ とができ、視覚部分の曲げ及びアーチ形 状を最小限にする。
		周辺部の改良 など	特許3077530 94.10.17 F21S8/10 市光工業	灯具用レンズの振動溶着構造 熱可塑性樹脂製ランプハウジングの前面 開口部の周囲の縁に、熱可塑性樹脂製レ ンズの脚が振動溶着された車両用灯具に おいて、ランプハウジングがレンズ脚に 当接して振動溶着を施される部分に、レ ンズ脚の先端に接する斜面が形成されて いて、上記の斜面は、レンズ脚との接触 線から灯具の斜前方に延伸する形状。
	不良率減少	単レンズ形状	実登2572433 (権利消滅) 93.06.25 F21Q1/00 スタンレー電気	車両灯具用インナーレンズ 樹脂成形で作製される車両灯具用イン ナーレンズにおいて、インナーレンズの 一方の面に少なくとも二つのフレネルレ ンズ部が設けられるとともに、この二つ のフレネルレンズ部が隣接する位置のイン ナーレンズの他方の面に、光源方向に 突出し、かつ、直線状のリブを設ける。 二つのフレネルレンズ部における接近部 分での離型時の部材変形を阻止して、発 光を所定方向に導く。
金型設計	光学面精度	金型構造	特許3350581 93.10.05 B29C45/56 不二越、日水化 工、東芝機械セル マック、プラス チック光学 [被引用1回]	金型内振動加工方法及び装置 固定金型と可動金型とを有する射出成形 機において、両金型は板状のキャビティ と樹脂を注入するゲート部とを有し、可 動金型には板状キャビティに突入する方 向に振動可能な第1のパンチと金型内穴 が、固定金型には板状キャビティを挟ん で第1のパンチと従動／同期可能な第2 のパンチと金型内穴が設けられ、パンチ の突入面には製品成形形状部を有し、且 つパンチはゲート部とは離れた位置に設 けられる。

表2.22 主要企業等以外の技術要素別課題対応特許一覧 (4/19)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
金型設計	光学面精度	金型構造	特許3411418 95.01.12 B29C45/14 三菱エンジニアリングプラスチック [被引用 1 回]	合成樹脂製灯具レンズ成形品及びその製造方法 固定側金型および可動側金型の一方に真空吸引機構、他方に表面凹凸部を備える金型を用い、(a) ハードコート層および基材層を有する転写フィルムを、その基材層の側の面が、一方の金型と対向するように設置し、真空吸引操作により金型に密着し、(b) 予め文字、マークその他の模様が形成された層を有する模様形成シートを、他方の金型に装着し、次いで(c) 金型を閉じて、金型空間内に溶融した合成樹脂を射出充填する。表面にハードコート層を有し、裏面凹凸部に模様を形成。
			登実3002423 (権利消滅) 94.03.28 B29C39/26 テイジンレンズ [被引用 1 回]	モールド立て 1 対のモールドを組合わせてシールテープで固定しモノマーを重合させるレンズの成形で、重合性のモノマーを内封しシールテープで固定したモールドの光軸をずらさないように保持する、断面がL字型の切込部を持つ1 対の板を頂角が40°～65°になるように底板に固定したモールド立てを使用。
	光軸対称性	金型構造	特許3430208 01.01.30 B29C45/26 東伸精工、日立マクセル	プラスチック光学レンズ用射出成形金型ならびにプラスチック光学レンズの製造方法 移動側金型が、移動側成形ゴマ、移動側保持部材、移動側ボールリテーナを備え、その移動側ボールリテーナを移動側成形ゴマと移動側保持部材の間に介挿し、かつ、移動側保持部材または固定側金型のいずれか一方に、周面にテーパ面を有する嵌合凹部を設け、他方に、周面にテーパ面を有し前記嵌合凹部と嵌合する嵌合凸部を設けたプラスチック光学レンズ用射出成形金型。
			特許3485562 01.01.30 B29C45/36 東伸精工、日立マクセル	射出成形金型ならびに射出成形方法 移動側金型および固定側金型が、それぞれ、成形ゴマと、保持部材、およびボール保持筒の周壁にボールを間隔をおいて回転可能に保持したボールリテーナを備え、ボールリテーナを成形ゴマと保持部材の間に介挿し、かつ、移動側保持部材または固定側保持部材のいずれか一方に、周面にテーパ面を有する嵌合凹部を設け、他方に、周面にテーパ面を有し、前記嵌合凹部と嵌合する嵌合凸部を設けた射出成形金型。

表2.22 主要企業等以外の技術要素別課題対応特許一覧 (5/19)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
金型設計	視野角拡大など	金型構造	特許3680885 97.01.14 B29C45/26 J S R	射出成形方法 ノルボルネン系樹脂レンズの射出成形方法で、金型のキャビティに接続された部分のゲートの断面積が、ランナーに接続された部分の断面積の1/2～1/8であり、かつランナーとの接続部分におけるゲートの中心と成形品断面の中心とを結ぶ線よりも、ゲートからの樹脂射出方向が5度以上、成形品断面の外周方向に傾き、キャビティとランナーとの間にキャビティの円周の接線方向にゲートが接続。光学的な歪みの少ない（低複屈折性）透明樹脂レンズ成形品の製造に適する。
	医療効果改善など	金型構造	特許2908176 93.05.18 B29C45/14 小糸製作所	車両用灯具の合成樹脂製積層レンズ及びその成形方法 上面側に突出する段差部をもつ先に成形されたシール脚付レンズ下層部の上に、段差部と面一となるようにレンズ上層部が成形により積層一体化。レンズ下層部は、レンズ上層部との接合面側を射出ゲートに臨ませた態様で成形されて、レンズの接合面にレンズ下層部成形時のゲート痕が残るようにする。
			特許3075552 94.04.28 F21S8/10 小糸製作所	車両用灯具とその製造装置及び製造方法 箱型に形成され、その側面部の内面に複数本の突条部を並列配置したレンズステップを有する射出成形されたレンズを備える車両用灯具で、レンズステップは並設された各突条部の間に連絡部を有し、連絡部は突条部と緩やかに接続される面で構成され、側面部は対向配置されたゲートから射出される樹脂がレンズステップの長さ方向と交差する方向に流動して成形。断面形状が半円型、三角型等をした複数本の突条部を並列配置。
	成形サイクル短縮	金型構造	特許3286027 93.06.25 B29C45/26 日本製鋼所、オリンパス	射出成形金型および射出成形方法 可動側キャビティユニットと、密着してキャビティを形成する固定側キャビティユニットと、密着面が密着するように付勢する弾性部材と、固定側キャビティユニットを各段階で保持する第1、第2保持部材、及びロック手段とを複数組並設し、それぞれのキャビティに、樹脂成形用のノズルから射出される溶融樹脂を分配する樹脂流路を形成するマニホールドと、キャビティへの溶融樹脂の供給及び遮断を切り換える切換手段とを備える。厚肉成形品を高精度に成形。

表2.22 主要企業等以外の技術要素別課題対応特許一覧 (6/19)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
金型設計	離型性向上	金型構造	特許3453013 95.08.18 B29C33/42 富士写真フイルム	フレネルレンズ成形装置 輪帯レンズ成形面を同心円状に配列した型面を樹脂の表面に転写してフレネルレンズを成形するフレネルレンズ成形装置で、型面にフレネルレンズの離型時に圧搾気が噴出される円環状のスリットを設け連絡成形面の各々にレンズ要素成形面とは逆向きの所定角度の傾斜を与える。
			特許2922827 95.08.31 B29C33/38 阪紀	樹脂レンズ成形用の型 レンズの前面型部材の凹状面を球状面に形成すると共に、後面型部材の凸状面を、その光軸に沿う一方向及び直交する、両方の断面における切断線を4次曲線に近似された曲線として、中央部の曲率半径より周縁部の曲率半径を大きくした連続曲面に形成した樹脂レンズ成形用の型。
	多品種生産化	金型構造	特許3272547 94.07.15 B29C45/26 日本製鋼所、オリンパス	射出成形用金型 複数のキャビティユニットをプラテンに対して平行に搬送する複数のスライド部材と、スライド部材をプラテンに対して平行で、かつ互いに平行方向あるいは直交方向に摺動させることが可能であるように保持する一方の母型と、複数のスライド部材を各々独立してスライドさせる駆動手段と、一対のキャビティユニットのうち、一方を射出位置において着脱自在に保持することが可能な、対となる他方の母型とからなる。複数のキャビティユニットに選択的に樹脂を射出して成形することが可能。
			特開平09-117921 (特許3705504) 95.10.24 B29C39/32 アサヒオプティカル	眼鏡用樹脂レンズの注型成形用モールド
			特開2002-001742 (特許3754277) 00.06.21 B29C39/26 シード	コンタクトレンズ製造用成形型およびコンタクトレンズの製造方法
	不良率減少	金型構造	特許3277961 93.05.31 B29C45/26 三菱瓦斯化学 [被引用1回]	射出成形用金型 2個以上の多数個取り用バルブゲート式ホットランナーを使用し、ゲートピンの開閉がそれぞれ単独で制御できるように溶融樹脂圧力センサーを各キャビティ毎に設け、溶融樹脂の充填量が制御可能。圧力センサーをバルブゲートピンとシリンダーのピストンとの間に設置し、感圧部をバルブピン側に向けて取り付ける。

表2.22 主要企業等以外の技術要素別課題対応特許一覧 (7/19)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
金型設計	不良率減少	金型構造	特許3374185 93.10.29 B29C45/04 日本製鋼所、オリ ンパス [被引用1回]	射出成形金型および射出成形方法 型開閉方向に移動可能な入子がキャビ ティ穴に挿入された可動側キャビティユ ニットと、対となってキャビティを形成 する固定側キャビティユニットと、型締 め力の自己保持を型開き時に行う自己保 持機構と、自己保持状態への移行の際に 駆動され、入子を固定側キャビティユ ニットの方向に移動させるアクチュエー タと、入子の基端面がキャビティ穴の底 面に当接した状態となるように付勢する 付勢部材とを備える。厚肉成形品を高精 度に成形。
			特許3236435 93.11.26 B29C45/64 日本製鋼所、オリ ンパス	射出成形金型 一対のキャビティユニットの内、一方の ユニットに設けられたフック部材と、型 締め方向と直交する方向に移動可能に他 方のユニットに取り付けられフック部材 との係合により一対のキャビティユニッ トを型締め状態とするロック部材と、こ のロック部材とフック部材との係合時に 一対のキャビティユニットを型締め力の 自己保持方向に付勢する弾性部材と、一 対のキャビティユニットの間における型 締め方向の隙間を検出する検出手段とを 備える。高精度の厚肉成形品を成形。
			特開2000-289041 (特許3749632) 99.04.07 B29C39/28 シード	コンタクトレンズ成形用成形型
		加工工程	特許3252146 01.06.13 B29C45/28 エス エム イー	プラスチックレンズの製造方法 射出工程を多段制御し得る射出成形機を 使用し、前期射出時には、後期射出の溶 融樹脂通路を遮蔽できるように、レンズ 光学面を形成する可動側コアとスプルー 下部のエジェクタピンを連動して浮上さ せ、後期射出時には、浮上を解除すると 共に、スプルーの中心部の熔融樹脂を再 流動させて、スプルー下部を破断させな がらエジェクタピンを下降させ、後期射 出の熔融樹脂通路を開放しつつ、前期射 出成形部と一体化してプラスチックレン ズに形成。

表2.22 主要企業等以外の技術要素別課題対応特許一覧 (8/19)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
金型加工	光学面精度	金型製作方法	特許2894251 (権利消滅) 95.07.13 B2313/00 日本電気	透過型スクリーン金型の製造方法及び製造装置 円筒ロールに薄板を巻き付け旋削加工を施し、加工面に紫外線硬化樹脂膜を保護膜として形成したあと表面を平滑に加工し、その後、薄板を前記円筒ロールから取りはずし、補強板に接着する透過型スクリーン金型の製造方法。レンチキュラスクリーン及びリニアフレネルスクリーンを形成。
			特許3596733 98.10.07 B29C33/38 日本カーバイド工業	光学素子形成用平板及びそれを用いた光学素子母型の作製方法 互いに平行な二面をもつ平板の端部に、所望のデザインの光学素子側面の投影形状に対応する形状が形成された複数の微細構造平板を、光学素子形状を構成するように多数重ね合わせて光学素子母型を作製するにあたり、各微細構造平板をLIGAプロセスを含む工程によって形成。入射した光が概ね光源に向かって反射するフルキューブコーナー型光学素子母型の作製方法。
		金型材料	特許3548089 00.05.26 C25D1/00,321 イケックス工業	成型型装置用スタンプの製造方法 金型の固定台に磁力により固定的に取付けられる、微細パターン成型型装置用スタンプを製造するための方法で、マスター電鍍型の表面に金属を所定厚みで電着・離型させる電鍍加工を、1段階目ではマスター電鍍型に対して弱磁性金属又は非磁性金属を電着させ、2段階目では電着層の裏面側に鉄又はコバルト又はそれらを含む合金を電着させることにより磁性金属被膜を有する。
	連続・自動化など	金型製作方法	特許3384772 99.05.31 B29C33/40 有沢製作所	光学部材を量産する為の量産型の製造方法 表面に微細形状面を有するマスタ型を設け、第一合成樹脂を積層して硬化させ、第一支持材及び第一中間体上に第二合成樹脂を積層し一体硬化させて脱型することで第二中間体を得、同様にして第三中間体、第四中間体、第五中間体、第六中間体を得、この第六中間体に第七合成樹脂を積層し硬化させて量産型を製造。

表2.22 主要企業等以外の技術要素別課題対応特許一覧 (9/19)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
金型加工	原材料費削減	加工工程	特許3236749 94.01.18 B29D11/00 ジェンテックス オプティクス（米国）	非球面2焦点成型型部品の作製方法 工程：1)基材に凹面を形成、2)凹面に材料を被着させ、反転像の形の凸面を持つマスターを形成、3)マスターを基材から取り外す、4)マスターの凸面に材料を被着させ、レプリカとしての凹面を持つ部材を形成、5)部材をマスターから取り外す、6)部材の凹面に球面状近景用表面部分を形成、および7)部材の凹面を所望の非球面形状にする、非球面2焦点レンズ成型型用インサート作製方法。
	新製法探索	加工工程	特許3569493 00.12.22 B29C39/10 日本非球面レンズ、実野孝久（大阪大学）	レンズ面の形成方法および形成装置 光又は熱硬化性樹脂材をレンズ部材の空間部に注入してその開口部に樹脂材をその自重および表面張力により盛り上げてレンズ素面を形成し、そのレンズ素面を透過する光の波面収差を計測しながら、透過波面に基づいて樹脂材の注入量を制御すると共に、樹脂材を自重により流動させてレンズ素面の形状を調整することにより最適形状となった樹脂材を、光又は熱の付与により硬化させレンズ面を形成。5～10ミクロン程度の細径のコアを持つ光ファイバの端部にレンズ面を形成。
射出成形	光学面精度	金型構造	特許2965526 97.01.13 B29C45/57 協和電機化学	表面に突起を有する薄板状プラスチック製物品の製造方法 面全体にわたって分布するように突起が形成された薄板状物品をプラスチック材料の成型により製造する方法で、第1成型用型に、プラスチック材料の射出口を有する予備成型用型を合わせた状態で、形成される第1の容積のキャビティに熔融状態のプラスチック材料を注入し、プラスチック材料が硬化する前に、第1成型用型を予備成型用型から離して第2成型用型に合わせ、第1の容積より小さい第2の容積の成型用キャビティ内で圧縮して成型。
			特許3657467 99.07.16 G02B5/18 エンプラス [被引用1回]	プラスチック製回折成形レンズ及び該レンズを用いた光学系 凸面の基盤面を有するプラスチック製の正レンズで、凸面上に回折用の輪帯構造が形成され、輪帯構造を横断するように細い凸条部が設けられており、凸条部は、その頂部が基盤面上、または基盤面と平行な外側に位置するように形成。色収差補正回折成形レンズは、固体撮像素子を用いた小型カメラの1枚レンズ構成の結像光学系に好適。

表2.22 主要企業等以外の技術要素別課題対応特許一覧（10/19）

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
射出成形	光学面精度	金型の改良： 部材の付加など	特許2784316 93.12.27 B29C45/70 日精樹脂工業	射出圧縮成形装置 1)固定金型が取り付けられる固定盤、2)対向配置される可動盤、3)可動盤を固定盤へ向けて押圧する型閉じシリンダー、4)固定盤と可動盤との間に介装されて、両者間の型閉じ方向への相対距離を規制するストッパーとして固定された型厚ロッド、5)型厚ロッドに摺動自在に支持されて可動金型が取り付けられ、可動盤に当接されて型開き方向への移動が規制される中間盤、6)中間盤と可動盤との間に設けられ、中間盤を型閉じ方向へ押圧する押圧シリンダーとを備える。
		制御など	特許2674519 94.08.31 B29C45/70 日本電気	射出圧縮成形機 型締ラムによって圧縮代分型開きが行なわれるときに、油圧印加部から第2の空間に供給する駆動用油圧を調節すると共に、第1の空間から解放される駆動用油圧を調節する油圧調整部と、金型の型開き量をモニターする型開き量モニター部と、あらかじめ設定されている値とモニター部での計測値との差に基づいて油圧調整部を制御し型締ラムのスライド速度を調節する制御部とを装備。
		加工条件	特許3297343 97.03.13 B29C45/70 日本製鋼所	射出圧縮成形方法 射出圧縮成形の射出工程における射出開始時点から射出完了時点までの間、射出圧力によるタイバーの伸び量を検出し、型開量を算出して相殺する距離だけ射出圧縮成形機の可動盤を前進させて型閉じを行なうことにより、金型を射出型開位置に停止しておく。
	強度・耐久性向上	材料の改良	特許3061095 (権利消滅) 93.12.08 G08G1/095 三菱瓦斯化学	信号灯器用レンズ、及びその成形方法 射出成形により成形された合成樹脂製の信号灯器用レンズで、光拡散剤を配合したポリカーボネート製シートを金型キャビティの少なくとも片面に装着後、加熱溶融したポリカーボネートを金型内に射出し、一体化成形。外部からの有害光による信号灯器の点灯及び消灯時の識別低下を防止すると共に、信号灯器点灯時のレンズ面（発光面）の明暗むら（輝度むら）を減少。
	原材料費削減	制御など	特開平09-254190 (特許3708207) 96.03.26 B29B13/10 松井製作所	固形物材料の粉取り機能を備える固形物材料の捕集装置及び樹脂材料の粉取り機能を備える樹脂材料の捕集供給装置

表2.22 主要企業等以外の技術要素別課題対応特許一覧 (11/19)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
射出成形	原材料費削減	制御など	特許2959477 96.07.12 B29C37/02 村田機械 [被引用 1 回]	ゲートカット部処理システム 複数の成形品のゲートカット部を仕上げ切削する仕上げ切削ステーションと、仕上げステーションから供給された複数成形品のゲートカット部のバリ取りするバリ取りステーションとを備え、ステーションにゲートカット部を対向するように成形品を並べて配置し、ゲートカット部の間を異なる経路で往復移動し、ゲートカット部処理をする工具を備えるゲートカット部処理システム。
		加工工程	登実3083091 (権利消滅) 01.07.02 G02B25/00 エス エム イー	拡大鏡 大口径であっても高精度のレンズが付いていて、しかも軽量で、なお且つ値段が安い拡大鏡。透光性樹脂製の拡大鏡であって、該拡大鏡は、射出成形の同一ショット内で前期射出に時間差を設けて後期射出を施して二重成形されて形成されると共に、拡大鏡を構成するレンズ部及びレンズ枠部と柄部とが前記二重成形で一体化されて形成される。
	不良率減少	加工装置の改良：部材の付加・改良	特許2965902 96.01.31 B29C45/03 日精樹脂工業	光学成形品の射出成形機 スクリュプリプラ式射出装置と、固定部材と可動盤の対向面に上下一対の光学成形品用の金型を取付けた堅型型締装置とからなり、射出装置の下向きのノズル先端部を、固定部材の内部に側部開口から挿入して上型に縦に設けたスプルゲートにノズルタッチさせる光学成形品の射出成形機。
		制御など	特許3064914 96.07.12 B29C45/38 村田機械	ゲートカット部処理システム ゲートをカットしてランナ部分から切り離された成形品を把持して位置決めを行う把持部材と、位置決めされた成形品を一方へ回転させて成形品のゲートカット部の端部を検出するセンサーとを備え、ゲートカット部の位置割り出しを行う位置割り出しステーションを設けたゲートカット部処理システム。
		加工工程	特許2826057 93.12.21 B29C45/16 小糸製作所	樹脂成形レンズ 複数の射出成形工程により複数の部分が一体化された状態に成形される樹脂成形レンズで、薄肉に形成されたレンズ面部と、周辺から後方に伸びるシール脚部及びボス部とを備え、シール脚部及びボス部の一部が、これに一体化されるレンズ面部と異なる射出成形工程にて成形。ランプ用のレンズ面部の表面に生じる凹み、所謂ひけを防止。

表2.22 主要企業等以外の技術要素別課題対応特許一覧 (12/19)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
射出成形	不良率減少	加工工程	特開平11-019981 (特許3752362) 97.07.03 B29C45/38 アズマ工機	プラスチック成形品のゲートカット方法及びその装置
		加工条件	特許3650540 98.04.22 B29C45/70 帝人化成	光学成形品の射出圧縮成形方法 熱可塑性樹脂の光学成形品を射出圧縮成形する方法で、工程：1)目的の光学成形品の容積よりもキャビティの容積を拡大、2)キャビティ内に溶融熱可塑性樹脂を射出シリンダーを通じて射出、3)拡大されたキャビティを成形品の規定の厚み、またはそれより200μm小さい厚みまで圧縮、4)射出シリンダーにおける樹脂圧とキャビティにおける圧縮圧とを調整・変動、5)溶融熱可塑性樹脂をキャビティ内で目的の成形品が形成するまで保持、6)成形品をキャビティから取り出す。
		単レンズ形状	特許2980809 94.04.20 F21Q1/00 小糸製作所	車両用灯具とその製造装置及び製造方法 レンズの一部に第2のランプ（例：サイドターンランプ）を備えた車両用灯具（例：クリアランスランプ）において、第2のランプレンズ部は他のレンズ部分よりもレンズ表面方向に向けて突出され、かつその肉厚が前記他のレンズ部分の肉厚よりも厚く形成。突出部が原因とされるウェルドラインの発生を防止し、且つその突出部における破損や熱変形等を防止。
注型成形	光学面精度	加工装置の改良：部材の付加・改良	特許3281547 96.08.23 H01L21/56 シャープ	液状熱硬化性樹脂の硬化装置及び発光素子のレンズ面の形成方法 リードフレームに取り付けられた発光素子を挿入した状態で液状の熱硬化性樹脂が充填されたモールドケースを、ベース板のケース受け部に載置した状態で硬化炉内に設置し、硬化炉内に温風を供給して液状樹脂を硬化することにより、発光素子のレンズ面を形成する硬化装置において、ベース板のケース受け部に形成した開口部を通じてモールドケースの底面部分に温風を供給することにより、発光素子のレンズ面となる表面部分から樹脂硬化を促進。

表2.22 主要企業等以外の技術要素別課題対応特許一覧 (13/19)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
注型成形	強度・耐久性 向上	加工工程	特許3652829 96.12.27 A61F2/16 ニデック	眼内レンズの製造方法 光学部と支持部を一体形成する1ピースタイプの眼内レンズの製造方法において、いずれか一方の材料に重合硬化剤を含有させ、先にラジカルが残存する程度に重厚硬化させて第1の重合部材を得る第1プロセスと、それに接するように重合開始剤を含有しない他方の材料を配置して、第1の重合部材に残るラジカルを用いて重合硬化させることにより第1の重合部材と複合した第2の重合部材を得る。
		周辺部の改良 など	特開平10-043214 (特許3703221) 96.07.31 A61F2/16 ニデック	眼内レンズ及びその製造方法
	離型性向上	加工工程	特許3640934 02.04.19 B29C39/02 旭化成アイミー	成形用型の分離方法 極性基を有するポリマーから選択された1種以上のポリマーからなる成形用型において重合成形された医療用具から不純物を抽出後、医療用具を成形用型から取り出す方法で、成形用型に医療用具が内蔵した状態で25～40℃の温度範囲、6MPa～16MPaの圧力範囲の垂臨界ないしは超臨界流体に接触させ、成形用型を分離し重合成形された医療用具を取り出す。
	多品種生産化	制御など	特許3494989 98.01.16 B29D11/00 ボシュ アンド ロム (米国)	トーリック軸アライメントマシンおよび方法 トーリックコンタクトレンズの成形方法で、対向する前方光学表面および後方光学表面を有し、トーリック軸およびバラスト軸はこれらの対向する光学表面にそれぞれ、前方型枠表面および後方型枠表面のうち一方、および他方で形成され、それぞれに関して所定の角度位置における前方型枠セクションおよび後方型枠セクションの各々において、検出可能なフィーチャを備える自動手段を提供。

表2.22 主要企業等以外の技術要素別課題対応特許一覧 (14/19)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
注型成形	連続・自動化 など	金型配置	特許2842945 (権利消滅) 94.01.31 B29D11/00 ボシュ アンド ロ ム (米国) [被引用 3 回]	トーリックコンタクトレンズの注型成形法 円柱軸を有するトーリック光学域および円柱軸からずらした方向の軸を有するバラストを備えたトーリックコンタクトレンズの注型成形法において、表面を規定する前方および後方型キャビティをそれぞれ備えた部品を用意し、後方型キャビティがトーリック中央域を備え、前方型キャビティがバラストを提供するような形状であり、互いに対する回転整合を調整することにより、選択された回転角に対応する回転位置に型部品を整合し、組み立ててキャビティを形成。
			特許3566800 94.12.12 B29D11/00 エシロール (フランス) [被引用 2 回]	重合性合成材料から光学レンズを製造する方法及び装置 2つの成形シェル及びまわりに配置された環状のクロージャ部材からなる型が組み立てられ、それらで必要とされる型キャビティを構成し、型は成形材料で満たされ、重合が開始される方法において、型の組み立て、型キャビティの充填、及び成形材料の重合の開始の操作が同じ装置で行われ、クロージャ部材は少なくとも2つのあごを有し、それらの少なくとも1つは可動であり、結合して前記成形シェルを囲むようになっている。
注型成形	不良率減少	加工装置の改良：部材の付加・改良	特許3550527 00.05.09 C09J7/02 リンテック	プラスチックレンズ製造用粘着テープ ガラス母型の周囲に重ね貼り部分を設けて貼着固定し、重ね貼り部分を剥がしてモノマーをガラス母型内に注入した後、再度、重ね貼りするプラスチックレンズ製造用粘着テープであって、厚み22～40μmのポリエチレンテレフタレートフィルムからなる基材の片面に、厚み10～40μmの白金系付加反応型シリコーン樹脂からなる粘着剤層を設け、粘着剤層の粘着力を3.9～14.7N/25mm、保持力3～10分、自背面に対する剥離力3.9～9.8N/25mmとする。

表2.22 主要企業等以外の技術要素別課題対応特許一覧 (15/19)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
注型成形	不良率減少	加工工程	特許3545860 94.12.12 B29C39/02 エシロール（フランス）	光学レンズ製造用の成形型に重合可能な合成材料を充填する方法 垂直に配置された2つの成形シェルで形成され、成形シェルの周囲に、成形シェルとともに成形キャビティを構成する環状閉鎖部材を配置してなる、成形型を使用して重合可能な合成材料から光学レンズを作る方法において、成形型に合成材料を充填するために、合成材料が閉鎖部材に形成された注型用開口から成形キャビティにスムーズに導入され、注型用開口が成形キャビティの下部にあり、合成材料の重合が充填後に開始。
			特許3217975 95.12.18 B29C39/38 韓国電子通信研究所（韓国）	高分子化合物からなる棒状部材の製造方法、および、該方法に用いられる重合装置 高分子化合物からなる棒状部材の製造において、温度に勾配をつけたフリーラジカル塊状重合により、散乱による光学的損失が大幅に削減された、表面が平滑な、屈折率勾配を有する棒状レンズを製作。
ロール成形	成形サイクル短縮	加工条件	特許3285586 95.10.24 B29C43/22 日本カーバイド工業	光学素子集合体の連続的形成方法及びその装置 光学素子の集合体を合成樹脂シート上に連続的に形成する方法で、（a）温度が流動温度領域にある合成樹脂シートを加熱成形区域に直接供給、（b）加熱成形区域において、合成樹脂シートの温度を該合成樹脂の流動温度領域に保持、及び（c）合成樹脂シートと型とを圧着させた後、シートの型と接していない側にキャリアフィルムを供給し密着させ、次いでシートの温度を合成樹脂のガラス転移点以下の温度に冷却。
	連続・自動化など	金型の改良：部材の付加など	特許3585412 00.02.15 B29C47/02 五洋紙工	光学機能を有する連続シートの製造法 光学機能を有する三次元立体模様を型付けした硬化性樹脂の層が、160℃熱板で20kg/cm ² ・3秒間押し付けたときの表面の光沢の変化が30%以下であり、直径12インチ以下の円筒状に微細な亀裂が発生することなく巻くことができる離型性シートと、鏡面の冷却ロール、凹凸模様の冷却ロール、または他の離型性シートとの間に熱可塑性樹脂を熔融押出して、三次元立体模様・鏡面・凹凸模様を樹脂の表面に転写・積層した後に、冷却して離型性シートを剥離して光学機能を有する連続シートを製造。

表2.22 主要企業等以外の技術要素別課題対応特許一覧 (16/19)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
圧縮成形	成形サイクル短縮	加工工程	特許3055443 95.10.19 B29C45/78 富士ゼロックス [被引用 1 回]	光学成形レンズの製造方法、および光学成形レンズの製造装置 射出成形され、金型内で冷却された光学成形レンズ材料を、ガラス転移点以下の温度で金型外に取り出して、常温で冷却後、ガラス転移点以下の温度でアニールする。
	工程簡略化	金型配置	特許2691148 (権利消滅) 95.08.22 B29C43/52 エドカ工業、池田得三 [被引用 3 回]	シート状レンズの製法 プレス機の固定及び可動プレス板側に配置の冷却機能を有する定板間に、電極板・金属製鏡面板・レンズ用金型・絶縁機能を有するクッション板・電極板及び絶縁板を配置し、鏡面板と金型との間にレンズ用熱可塑性合成樹脂シートを間挿し、両電極板間に電圧を印加して金型を誘導加熱・プレス成形後、電圧を解き且つプレス状態を維持したまま冷却・離型しシート状レンズ製造。
押出成形	光学面精度	制御など	特許3676848 95.07.03 B29C59/04 帝人化成 [被引用 1 回]	微細な畝状模様付シートの製造方法 溶融押出されたシート状のポリカーボネート樹脂を型付ロールと冷却ロール間に挟持してシートを製造するに当たり、型付ロールとしてその表面に巾50～150μm、深さ10～50μmの微細なV型溝を多数輪状に設けたV型溝ロールを使用して、巾50～150μm、高さ1～20μmで、且つ高さはV型溝の深さの1/2～1/30である微細な畝状模様付シートを製造。液晶ディスプレイの拡散シートやプロジェクションテレビのレンチカラーレンズ等に有用。
	連続・自動化など	材料の改良	登実3001925 (権利消滅) 94.03.11 G02B3/12 日本高分子工業研究所	棒状レンズ 透明合成樹脂による中空押出材からなり、横断面において所定断面のレンズ形態をなす透明筒状体の中空部内に、透明液体が充填されてなる棒状レンズ。低コストで高品質。透明液体は水、透明筒状体は、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、塩化ビニル樹脂、スチロール樹脂が好ましい。

表2.22 主要企業等以外の技術要素別課題対応特許一覧 (17/19)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
スタンプなど	光学面精度	加工工程	特許3456290 95.01.31 B29C43/04 オムロン [被引用 3 回]	光学素子の製造方法及び光学素子製造装置 光学素子の表面形状を反転させた成形面を有するスタンプと基板との間に放射線硬化樹脂を挟み込み、放射線を照射して当該樹脂を硬化させることにより光学素子を成形し、スタンプに一定の曲率よりも大きな屈曲部分が発生しないよう、弧状に湾曲させながら、成形された光学素子から剥離。湾曲させたスタンプの曲率中心の方向に向けてスタンプに力を加える。剥離と形状寸法精度とに問題なく量産。
	連続・自動化など	加工工程	特許3384757 98.11.30 B29C33/40 有沢製作所 [被引用 1 回]	微細形状転写品の製造方法及び光学部材の製造方法 微細形状が形成された第一型、転写微細形状を有する第一硬化性樹脂製の第二型、第二型と硬化後に柔軟性を有する第二硬化性樹脂とが一体化した第三型、第三型中の第二型の転写微細形状が転写された第三硬化性樹脂製の第四型を設け、第四型に設けられた微細形状を転写して微細形状転写品や型を形成。
	歩留まり向上	金型構造	特許3387061 99.03.24 G02B6/18 三星電子（韓国）、オプティメディア（韓国）	特性が半径方向に変わる物質とその製造装置及び調製方法 外部容器、内部容器、回転ロッド、ならびに底部の密封部材を含むプレフォーム反応器を提供し、内部容器を内部材料で、内部容器および外部容器の間を内部材料と異なる特性をもつ外部材料で充填し、内部容器を除去、回転ロッドを回転させ、二つの材料を層状混合させる、半径方向に特性が変わる物質の調製方法。グレーディッドインデックス型プラスチック光ファイバーの製造。
積層・接着・塗布	光利用率	加工工程	特許3410598 95.12.11 G02B3/00 シャープ [被引用 2 回]	表示素子の製造方法 マイクロレンズが形成された第1の透明基板上のレンズと対向するように、第2の透明基板の表面に電極を形成して配置し、透明基板間に硬化温度が170℃以上で300℃以上の耐熱性樹脂からなるシール部を形成し、150℃以上の耐熱性を有する紫外線硬化型樹脂である屈折率調整樹脂を介在させて貼り合わせ液晶表示素子を製造。

表2.22 主要企業等以外の技術要素別課題対応特許一覧 (18/19)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
積層・接着・塗布	強度・耐久性向上	金型製作方法	特許3630396 99.07.15 G02B5/02 巴川製紙所	フィラーレンズの製造方法 基体、放射線硬化型樹脂を含有する結着層、フィラー層を備えたフィラーレンズの製造で、粒状物である加圧媒体を介した外力によってフィラーを結着層に埋め込み、結着層を硬化後、積層体に付着した余剰フィラーを除去。ディスプレイの輝度ムラ防止、コントラスト向上。
		レンズ組み合わせの改良：部材の付加など	特許3277902 98.11.30 G02B3/00 日本電気 [被引用1回]	マイクロレンズ内蔵基板及びその製造方法 第1の透明基板の表面に複数個のマイクロレンズを形成、マイクロレンズの周囲に壁を形成、マイクロレンズ及び壁上に第2の透明基板を張り合わせ、液晶が注入される空間を有する2枚の透明電極を第2の透明基板上に形成し組立焼成、第1の透明基板と第2の透明基板との間にマイクロレンズとは屈折率が異なる異屈折率材を注入。マイクロレンズの焦点距離の短縮化。
	連続・自動化など	材料の改良	特許2860168 (権利消滅) 93.10.27 A61F2/16 ビジョン(米国)	眼内レンズおよびその製造方法 オブチック、および近位末端部分を有する固定部材、を含む眼内レンズの製造方法で、固定部材の近位末端部分をプライマー成分と接触させ、近位末端部分とシリコンポリマー物体との間の接合強度を高める被膜を含む被覆固定部材を形成後、その近位末端部分を、架橋シリコンポリマー材料の先駆組成物と接触させて、二重被覆固定部材を形成し、その近位末端部分をオブチック部材に形成した窪みに配置して、暴露硬化。
	原材料費削減	機能層付加など	特開2003-329809 (特許3703441) 02.05.15 G02B3/00 友達光電股ふん (台湾)	マイクロレンズ植え込み式光学板及びその製造方法
切削・研削・研磨	歩留まり向上	加工工程	特許3578741 01.09.28 B23C3/16 テクノダイイチ	プラスチックレンズの仕上げ加工装置およびその仕上げ加工方法 プラスチックレンズ成形でゲート切断面を、エンドミルで切削する仕上げ加工装置において、エンドミルを回転させるスピンドルヘッドと、スピンドルヘッドをレンズの外周面に沿って揺動させる切削送り機構と、切断面に対して前後に往復移動させる切り込み送り機構とからなり、吸着保持具である上治具と下治具とでレンズの上下面を被覆するとともに、ゲートの切断面を、回転しながら揺動するエンドミルで切削。

表2.22 主要企業等以外の技術要素別課題対応特許一覧 (19/19)

技術要素Ⅱ	課題Ⅱ	解決手段Ⅱ	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
レーザーなど	成形サイクル 短縮	加工工程	特許2519671 (権利消滅) 94.06.20 B29D11/00 プラスチック光学	プラスチック製複合レンズの自動接着装置 4分の1回転ごとに所定時間停止する、回転台上の同心円上4等配の位置に、複合レンズの下方レンズを下にして載置できるレンズ受皿をそれぞれ固設し、回転台が停止して隣合う両レンズ受皿がそれぞれ位置するA点およびB点の近傍に、接着液注出機および紫外線照射装置をそれぞれ配備し、A点の上方からは上方レンズの供給と押圧ができ、A点の反対側のC点の位置では下方レンズをレンズ受皿に供給したり接着後の複合レンズを取り出し可能にして構成。
		加工条件	特許3558296 93.10.15 G03F7/20 イエノプティック テクノロジー（ドイツ）	構造化された表面を形成するための照射量プロフィールを形成する方法及び装置 マイクロレンズまたはマイクロレンズ・アレイを形成する照射量プロフィールを基板の表面への照射に使用されるビームを用いて形成する方法で、ビームが自身の横断面に複数の定形領域を有し、表面に対して移動可能で、かつ相対的移動の方向に沿って延びる各定形領域の長さが同相対的移動の速度とともに基板上の対応する領域に対する照射量を決定。複数絞りが移動方向に沿って前後に配置され、照射量・照射時間は、相対的移動の移動速度に基づいて変化。
	新製法探索	材料の改良	特許2670240 94.10.13 C08F2/00 ナショナル サイエンス カウンシル（台湾）	光集束光学プラスチック素子の製造方法 工程：1)プリポリマー透明プリフォームを準備、2)プリフォームを、互いに異なる反応度を有する二つ以上のモノマーを含んでいる溶液に浸漬させて、モノマーの一部をプリフォームに浸透させるとともに拡散させ、これによってプリフォームを膨張、3)プリフォームが完全に膨張してプラスチック部材が成形された後、プリフォーム内に拡散されたモノマーを共重合。
			特許2643876 94.10.14 C08J7/00 韓国電子通信研究所（韓国） [被引用1回]	スルホン化を利用した高分子GRINレンズの製造方法 工程：1)スルホン化可能な疎水性芳香族単量体、架橋剤、および重合開始剤を混合し、懸濁重合させて矩形の架橋高分子を形成、2)架橋高分子を溶剤を利用して膨張、3)膨張した架橋高分子を所定の温度に加熱されたスルホン酸溶液を利用して矩形の中心部で屈折率が一番高く、中心から遠くなる程漸次的に減少する屈折率の分布をもつようにスルホン化。

３．主要企業の技術開発拠点

3.1 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の技術開発拠点

3.2 技術要素別の技術開発拠点

3. 主要企業の技術開発拠点

プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の技術開発拠点は東北、関東、中部、関西、中国、九州と分散しているが、なかでは東京など関東が多い。

3.1 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の技術開発拠点

図3.1-1に、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の主要企業の技術開発拠点を示す。また、表3.1-1は、主要企業の技術開発拠点住所一覧表である。これらの図や表は、主要企業の特許公報内の発明者住所を集計したものからなっている。

図3.1-1 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の技術開発拠点図

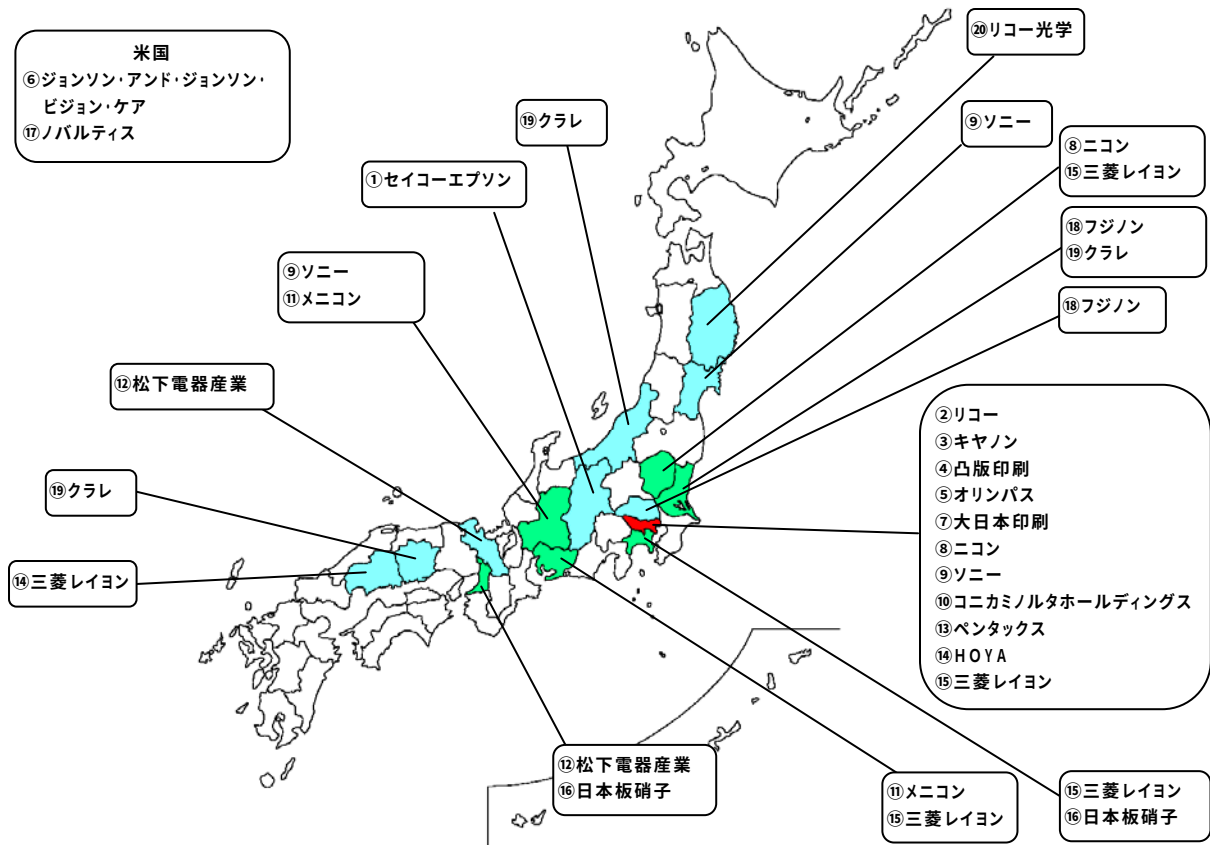


表3.1-1 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の技術開発拠点一覧表(1/2)

番号	出願人	出願 件数	開発拠点
①	セイコーエプソン	144	長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社 本社
②	リコー	137	東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー 大森事業所
③	キヤノン	116	東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社 本社
④	凸版印刷	101	東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社 本店
⑤	オリンパス	98	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社 幡ヶ谷事業場
⑥	ジョンソン・アンド・ ジョンソン・ビジョ ン・ケア	82	米国、バージニア州 米国、フロリダ州
⑦	大日本印刷	71	東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号 大日本印刷株式会社 本社
⑧	ニコン	66	東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン 本社 栃木県那須烏山市興野1956番3号 株式会社那須ニコン
⑨	ソニー	57	東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社 本社 岐阜県美濃加茂市本郷町9丁目15番22号 ソニーイーエムシーエス株式会社 美濃加茂テック 宮城県登米市中田町宝江新井田字加賀野境30番 ソニー宮城株式会社
⑩	コニカミノルタホー ルディングス	52	東京都日野市さくら町1番 コニカミノルタホールディングス株式会社 東京都八王子市石川町2970番 コニカミノルタホールディングス株式会社
⑪	メニコン	52	愛知県名古屋市中区葵3丁目21番19号 株式会社メニコン 愛知県名古屋市中区枇杷島3丁目12番7号 株式会社メニコン 枇杷島研究所 愛知県春日井市高森台5丁目1番10号 株式会社メニコン 総合研究所 岐阜県各務原市須衛町4丁目179番17号 株式会社メニコン テクノステーション 岐阜県関市新迫間3番 株式会社メニコン 関工場
⑫	松下電器産業	52	大阪府門真市大字門真1006番 松下電器産業株式会社 大阪府高槻市幸町1番1号 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番 パナソニックエレクトロニックデバイス株式会社 京都府京田辺市大住浜55番12号 パナソニックエレクトロニックデバイス日東株式 会社
⑬	ペンタックス	51	東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社 本社
⑭	HOYA	45	東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社 本社

表3.1-1 プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術の技術開発拠点一覧表(2/2)

番号	出願人	出願 件数	開発拠点
⑮	三菱レイヨン	43	東京都中央区京橋2丁目3番19号 三菱レイヨン株式会社 神奈川県川崎市多摩区登戸 3816 番 三菱レイヨン株式会社 東京技術情報センター 神奈川県横浜市鶴見区大黒町10番1号 三菱レイヨン株式会社 横浜技術研究所 愛知県名古屋市東区砂田橋4丁目1番60号 三菱レイヨン株式会社 広島県大竹市御幸町20番1号 三菱レイヨン株式会社 中央研究所 栃木県宇都宮市清原工業団地 19 番2号 デュポンエムアールシードライフィルム株式会社 宇都宮研究所
⑯	日本板硝子	42	大阪府大阪市中央区北浜4丁目1番7号 日本板硝子株式会社 大阪本社 神奈川県相模原市西橋本5丁目8番1号 日本板硝子株式会社 マイクロオプトカンパニー
⑰	ノバルティス	29	米国、ジョージア州 チバビジョン社
⑱	フジノン	25	埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番 フジノン株式会社 本社 茨城県常陸大宮市 4112 番 フジノン水戸株式会社
⑲	クラレ	24	岡山県倉敷市酒津 1621 番 株式会社クラレ 本店 新潟県胎内市倉敷町2番28号 株式会社クラレ 新潟事業所 茨城県つくば市御幸が丘 41 番 株式会社クラレ つくば研究所 茨城県神栖市東和田 36 番 株式会社クラレ 鹿島事業所
⑳	リコー光学	22	岩手県花巻市大畑第10地割109番 リコー光学株式会社

3.2 技術要素別の技術開発拠点

(1) レンズ設計技術

図 3.2-1 に、レンズ設計技術の主要企業の技術開発拠点を示す。また、表 3.2-1 は、主要企業の技術開発拠点住所一覧表である。

図 3.2-1 レンズ設計技術の技術開発拠点図

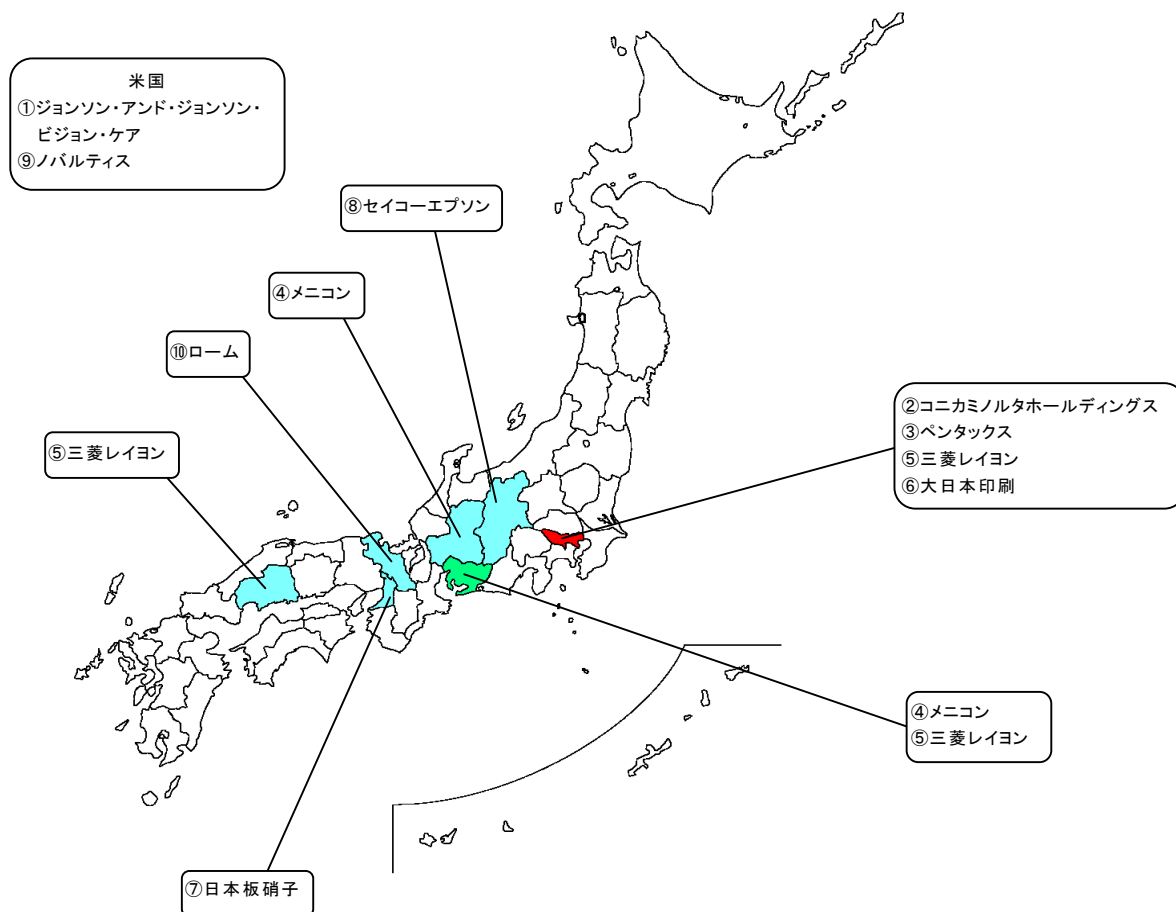


表 3. 2-1 レンズ設計技術の技術開発拠点一覧表

番号	出願人	出願 件数	開発拠点
①	ジョンソン・アンド ジョンソン・ビジョ ン・ケア	43	米国 バージニア州 米国 フロリダ州
②	コニカミノルタ ホールディングス	16	東京都日野市さくら町1番 コニカミノルタホールディングス株式会社 東京都八王子市石川町 2970 番 コニカミノルタホールディングス株式会社
③	ペンタックス	14	東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社 本社
④	メニコン	14	愛知県名古屋市中区葵3丁目 21 番 19 号 株式会社メニコン 愛知県春日井市高森台5丁目1番 10 号 株式会社メニコン 総合研究所 岐阜県関市新迫間3番 株式会社メニコン 関工場
⑤	三菱レイヨン	12	東京都中央区京橋2丁目3番 19 号 三菱レイヨン株式会社 広島県大竹市御幸町 20 番 1 号 三菱レイヨン株式会社 中央研究所 愛知県名古屋市東区砂田橋4丁目1番 60 号 三菱レイヨン株式会社
⑥	大日本印刷	12	東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号 大日本印刷株式会社 本社
⑦	日本板硝子	11	大阪府大阪市中央区北浜4丁目1番7号 日本板硝子株式会社 大阪本社
⑧	セイコーエプソン	10	長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社 本社
⑨	ノバルティス	10	米国 ジョージア州 チバビジョン社
⑩	ローム	10	京都市右京区西院溝崎町21番 ローム株式会社

(2) 金型技術

図 3.2-2 に、金型技術の主要企業の技術開発拠点を示す。また、表 3.2-2 は、主要企業の技術開発拠点住所一覧表である。

図 3.2-2 金型技術の技術開発拠点図

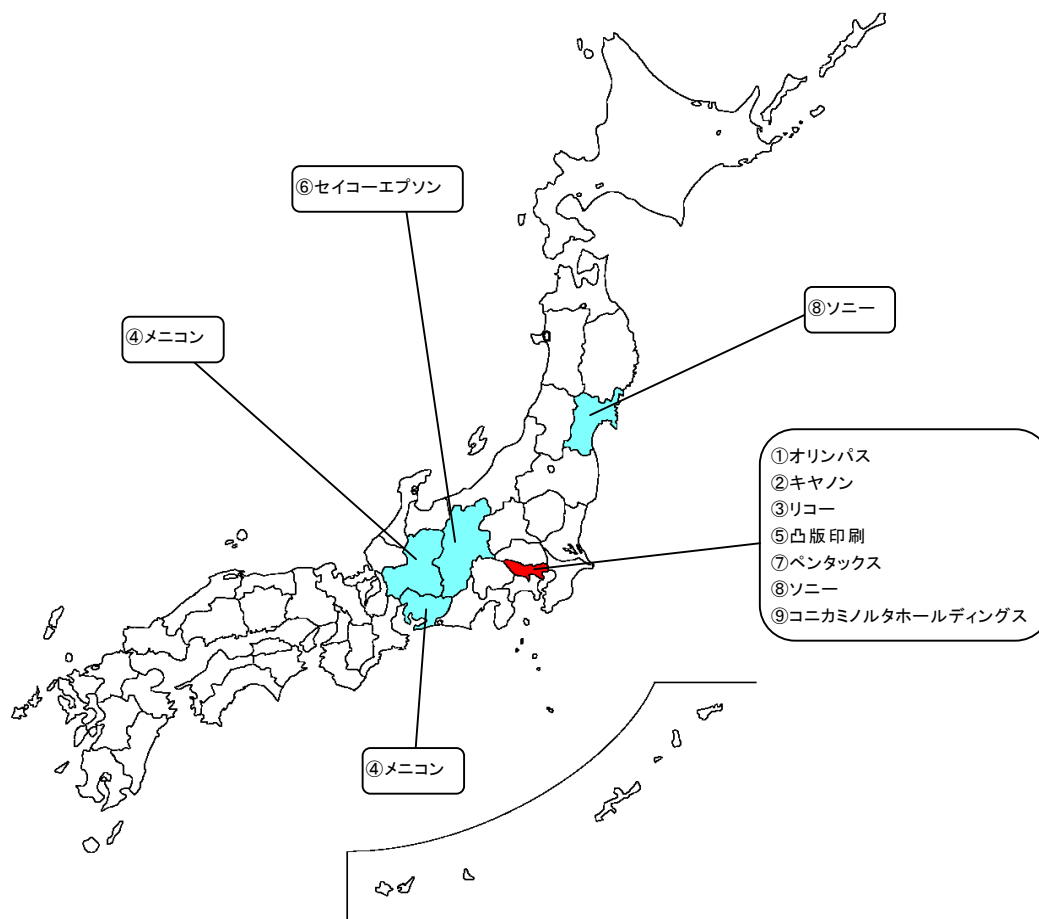


表 3.2-2 金型技術の技術開発拠点一覧表

番号	出願人	出願 件数	開発拠点
①	オリンパス	37	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目 43 番2号 オリンパス株式会社 幡ヶ谷事業場
②	キヤノン	31	東京都大田区下丸子3丁目 30 番2号 キヤノン株式会社 本社
③	リコー	23	東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー 大森事業所
④	メニコン	19	愛知県名古屋市中区葵3丁目 21 番 19 号 株式会社メニコン 愛知県名古屋市西区枇杷島3丁目 12 番7号 株式会社メニコン 枇杷島研究所 愛知県春日井市高森台5丁目1番 10 号 株式会社メニコン 総合研究所 岐阜県各務原市須衛町4丁目 179 番 17 号 株式会社メニコン テクノステーション 岐阜県関市新迫間3番地 株式会社メニコン 関工場
⑤	凸版印刷	18	東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社 本店
⑥	セイコーエプソン	15	長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社 本社
⑦	ペンタックス	11	東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社 本社
⑧	ソニー	10	東京都品川区北品川6丁目7番 35 号 ソニー株式会社 本社 宮城県登米市中田町宝江新井田字加賀野境 30 番 ソニー宮城株式会社
⑨	コニカミノルタ ホールディングス	9	東京都八王子市石川町 2970 番 コニカミノルタホールディングス株式会社

(3) 型による成形技術

図 3.2-3 に、型による成形技術の主要企業の技術開発拠点を示す。また、表 3.2-3 は、主要企業の技術開発拠点住所一覧表である。

図 3.2-3 型による成形技術の技術開発拠点図

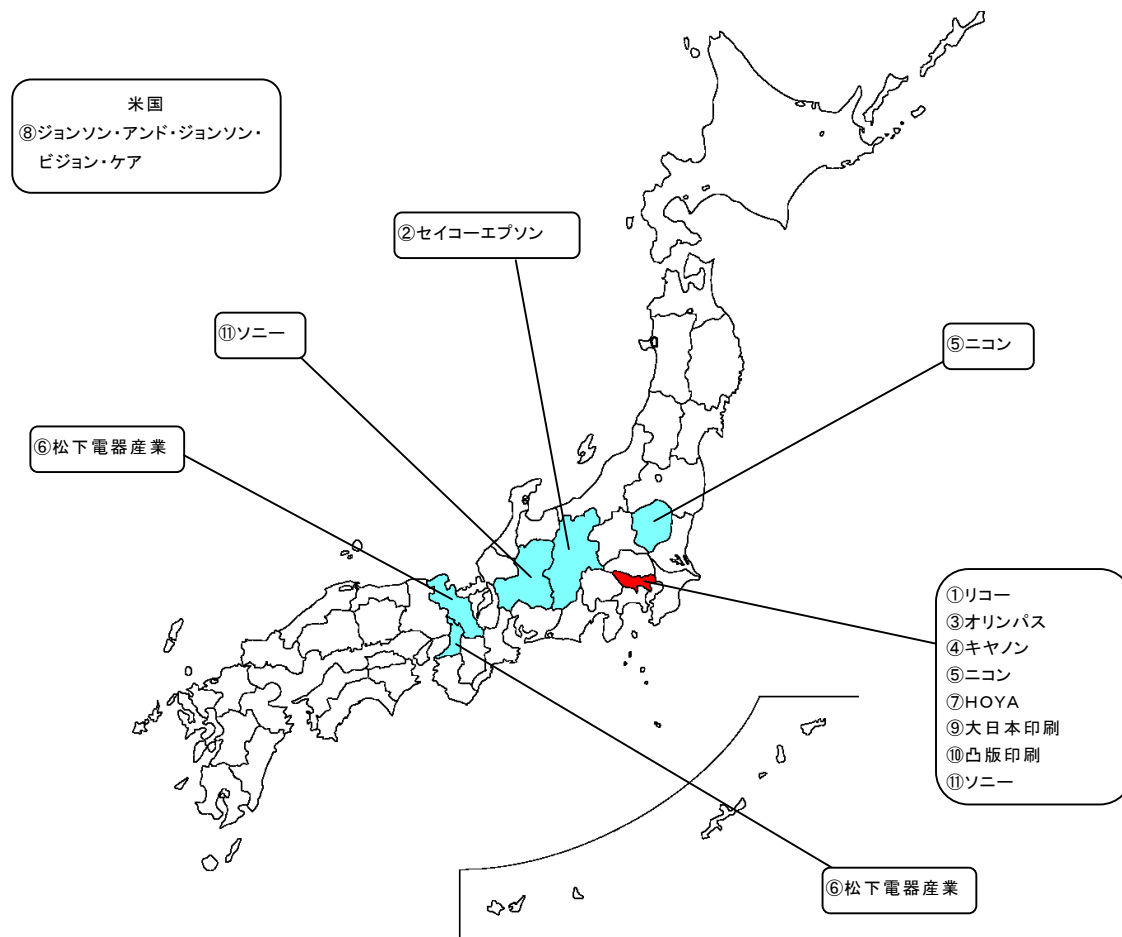


表3.2-3 型による成形技術の技術開発拠点一覧表

番号	出願人	出願 件数	開発拠点
①	リコー	87	東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー 大森事業所
②	セイコーエプソン	55	長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社 本社
③	オリンパス	51	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社 幡ヶ谷事業場
④	キヤノン	49	東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社 本社
⑤	ニコン	42	東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン 本社 栃木県那須烏山市興野1956番3号 株式会社那須ニコン
⑥	松下電器産業	35	大阪府門真市大字門真1006番 松下電器産業株式会社 京都府京田辺市大住浜55番12号 パナソニックエレクトロニックデバイス日東株式会社 大阪府門真市大字門真1006番 パナソニックエレクトロニックデバイス株式会社
⑦	HOYA	33	東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社 本社
⑧	ジョンソン・アンド・ ジョンソン・ビジョ ン・ケア	32	アメリカ合衆国バージニア州 アメリカ合衆国、フロリダ州
⑨	大日本印刷	29	東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号 大日本印刷株式会社 本社
⑩	凸版印刷	29	東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社 本店
⑪	ソニー	26	東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社 本社 岐阜県美濃加茂市本郷町9丁目15番22号 ソニーイーエムシーエス株式会社 美濃加茂テック

(4) 型によらない加工技術

図 3.2-4 に、型によらない加工技術の主要企業の技術開発拠点を示す。また、表 3.2-4 は、主要企業の技術開発拠点住所一覧表である。

図 3.2-4 型によらない加工技術の技術開発拠点図

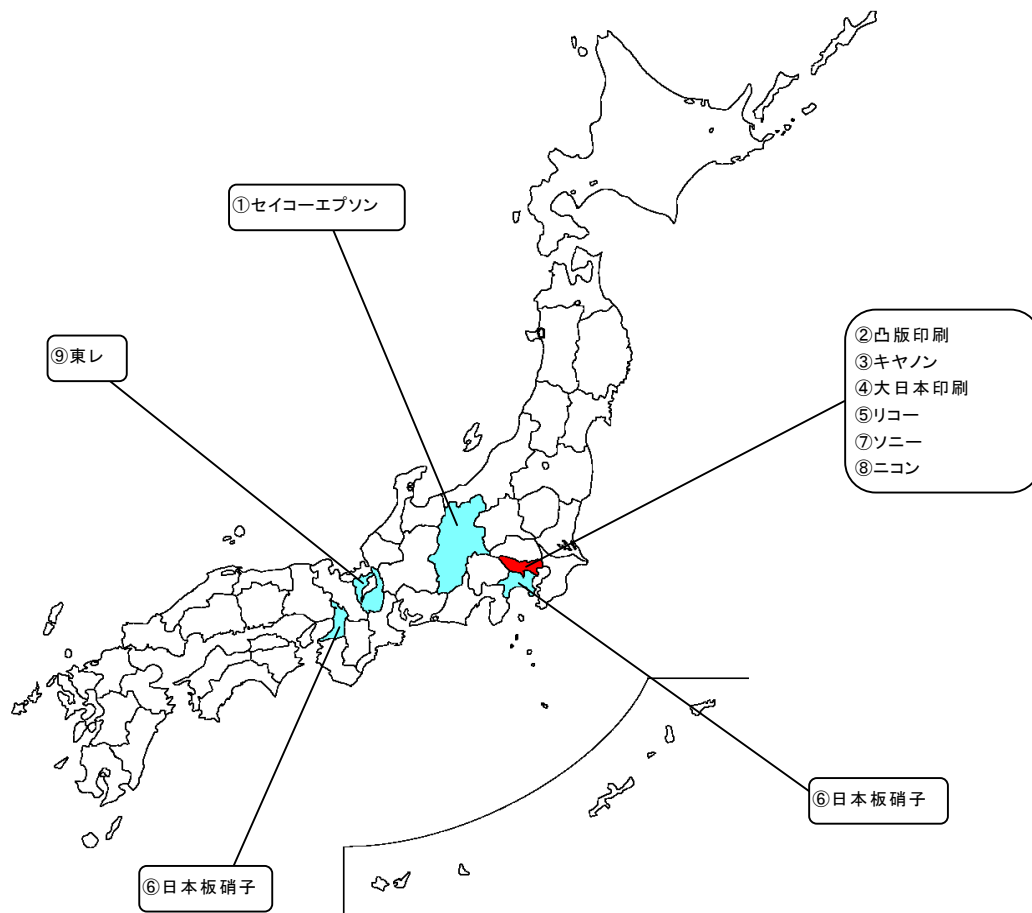


表 3.2-4 型によらない加工技術の技術開発拠点一覧表

番号	出願人	出願 件数	開発拠点
①	セイコーエプソン	64	長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社 本社
②	凸版印刷	45	東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社 本店
③	キヤノン	27	東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社 本社
④	大日本印刷	26	東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号 大日本印刷株式会社 本社
⑤	リコー	21	東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー 大森事業所
⑥	日本板硝子	17	大阪府大阪市中央区北浜4丁目1番7号 日本板硝子(株) 大阪本社 神奈川県相模原市西橋本5丁目8番1号 日本板硝子(株)マイクロオプトカンパニー
⑦	ソニー	14	東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社 本社
⑧	ニコン	11	東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン 本社
⑨	東レ	11	滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社 滋賀事業場

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

プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術で、ライセンス提供の用意がある特許を、特許流通データベース(独立行政法人工業所有権情報・研修館のホームページ(<http://www.ryutu.ncipi.go.jp/>を参照)による検索に基づいて以下に示す。

なお、検索キーワードは「レンズ」でヒットしたものから、プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するものを選択した。

プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術に関するライセンス提供の用意のある特許リスト

(2006年3月10日現在)

No.	ライセンス番号	特許番号 出願日 出願人・権利者	発明の名称
1	L2001010795	特許3252146 2001.06.13 エス エム イー	プラスチックレンズの製造方法
2	L2004000568	特開2003-266553 2002.03.14 科学技術振興機構	マイクロレンズおよびマイクロレンズアレイの作製法

(1993年1月～2003年12月の出願)

特許流通支援チャート 機械 17

プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術

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©
〒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。