平成１６年度　特許流通支援チャート

電気２５

電子ペーパー

２００５年３月

独立行政法人　工業所有権情報・研修館

ハードコピーと電子ディスプレイの利点をあわせもつ電子ペーパー

■ 紙、ディスプレイに次ぐ第３の表示媒体

電子ペーパーは、紙、ディスプレイに次ぐ第３の表示媒体であり、デジタルペーパーやペーパーライクディスプレイとも呼ばれ、従来からある紙ベースのハードコピーの長所（見やすさ、持ち運びやすさ、保存性等）と電子ディスプレイの長所（書き換え可能、デジタル情報との結合、省資源）を併せ持つ表示媒体を目指したものである。電子ペーパーの開発競争は、ここ数年で激しくなっている。

電子ペーパーの開発の流れは、ハードコピー技術分野の紙を何度でも書き換えて使用するというリライタブルペーパーと、ディスプレイ技術分野のディスプレイを薄型・軽量化するというペーパーライクディスプレイの延長線上の大きく 2 つに分けられる。1990 年代後半から米国を中心に研究開発が活発になり、表示方式も多岐にわたっている。

■ 電子ペーパーの種類

電子ペーパーは書き換え方式により電気・磁気によるもの、熱によるものがある。電気・磁気によるものは、ツイストボール方式、電気泳動方式、磁気泳動方式、電子粉流体方式、帯電トナー型表示方式、液晶表示方式、電解析出方式、エレクトロクロミック方式、フィルム移動方式がある。本書では以上のものを取り上げた。この他の電気・磁気によるものとしては干渉制御方式、有機 EL 方式がある。また、熱によるものとしては、ロイコ染料による発消色、透明白濁型リライタブルがある。

■ 電子ペーパーの用途・応用製品

電子ペーパーは電子書籍以外に PDA、携帯電話、IC カード、POP（店内の購買時点での広告）、交通表示、電車中吊り、ポスター、電子新聞、案内板等の多岐多様な市場で使用されるようになる可能性がある。また、電子ペーパーは、将来オフィスや家庭等で幅広く使用されるようになると期待されている。

最近、実際に実用化されたものは、2004 年２月に松下電器産業から読書用端末として「Σ Book（シグマブック）（商品名）」が発売された。これはコレステリック液晶方式を使ったものである。また、2004 年４月にソニーから読書端末「リブリエ（商品名）」が商品化された。これは、イーインク（米国）が凸版印刷と共同開発したマイクロカプセル型電気泳動方式のものである。

ハードコピーと電子ディスプレイの利点をあわせもつ電子ペーパー

■ 電子ペーパーの将来

現在の電子ペーパーは第一世代といわれており、背面板にはガラス基板、前面板にはプラスチック基材が使用され 0.9mm 以下の厚さとなっている。なお、液晶ディスプレイは約 2mmであり、現在の電子ペーパーの２倍の厚さがある。第二世代は、2007～2008 年頃が有力といわれており、ガラス基板はプラスチック基板へと代わり、厚さも 0.5mm 以下へとさらに薄型化し、より利用性が高い電子ペーパーになるものと予想される。また、カラー化についても、最初の商品が登場してから１年～１年半後が目安となっており、カラーフィルタは現在のガラスからフィルムベースになるものとみられる。

■ 技術開発拠点は東京・神奈川エリアに集中

出願上位 20 社の開発拠点を発明者の住所・居所でみると、東京都が９社１０拠点、神奈川県が４社９拠点と集中している。次いで多いのが大阪府で、３社３拠点である。この他、米国と静岡県に 2 拠点、長野県、愛知県、埼玉県に各 1 拠点が分布している。

■技術開発の課題

電子ペーパーは電子書籍の他、電子新聞、PDA、ポスター、案内板等広い分野で使われる可能性がある。そうなれば、電子ペーパーの活用の場は、オフィス、家庭、公共の場等あらゆる所が想定でき、幅広い年齢層の人々が使用することになる。現在の技術開発は表示性能が先行しているが、実用化を考えると安全性も重要な評価項目になる。誤って破いたり、壊れたりして外傷を負っては困る。また、何らかの無線通信を必要とするものであるから、発生する電磁波等によりペースメーカーを付けている人への影響も避けなければならない。いろいろの点から電子ペーパーは、いかにユーザーフレンドリーを実現できるかがキーポイントになるようである。

電子ペーパーの特許分布

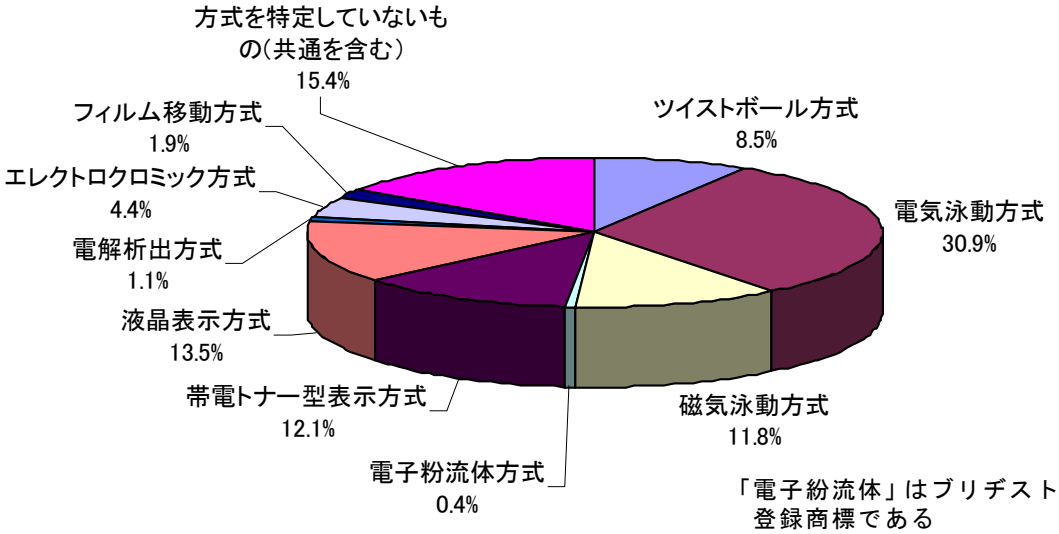
電子ペーパーは、紙･ディスプレイに次ぐ第３の表示媒体として、また、環境の面から紙代替を目指すリライタブルペーパーとして可能性のあるさまざまな技術開発が行われている。このため、ツイストボール方式、電気泳動方式、磁気泳動方式、電子粉流体方式、帯電トナー型表示方式、液晶表示方式、電解析出方式、エレクトロクロミック方式、フィルム移動方式と多様な技術開発がなされている。

1992 年 1 月以降 2004 年 7 月までに公開された特許･実用新案出願は、1,413 件である。この中では、電気泳動方式の出願が多い。

電子ペーパーに関する技術要素別出願件数

電子ペーパー　1，413 件	
ツイストボール方式	120 件
電気泳動方式	438 件
磁気泳動方式	167 件
電子粉流体方式	85 件
帯電トナー型表示方式	91 件
液晶表示方式	191 件
電解析出方式	15 件
エレクトロクロミック方式	62 件
フィルム移動方式	27 件
方式を特定していないもの（共通を含む）	217 件

電子ペーパーに関する技術要素別出願件数比率



「電子紛流体」はブリヂストンの登録商標である

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

1998 年から急増する特許出願と出願人

電子ペーパー技術に関しては、1997 年までは出願件数の伸びない状況が続いたが、９９年以降、出願人数・出願件数の大幅増加がみられる。その背景には電子ペーパーの商品化への技術の成熟および商品化を実現する企業の出現と、環境問題からの電子ペーパーへの社会ニーズの高まりがあると思われる。

図 1.3.1-1 電子ペーパーに関する出願人数－出願件数推移

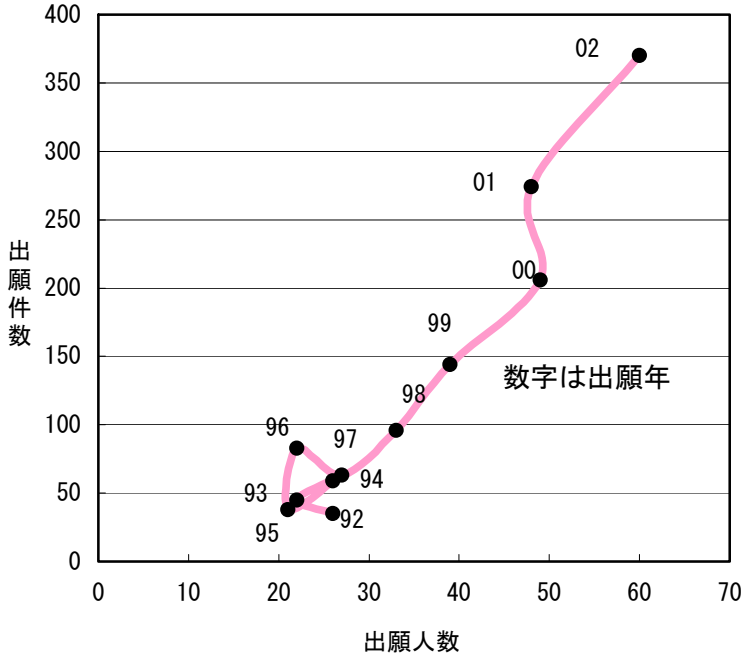
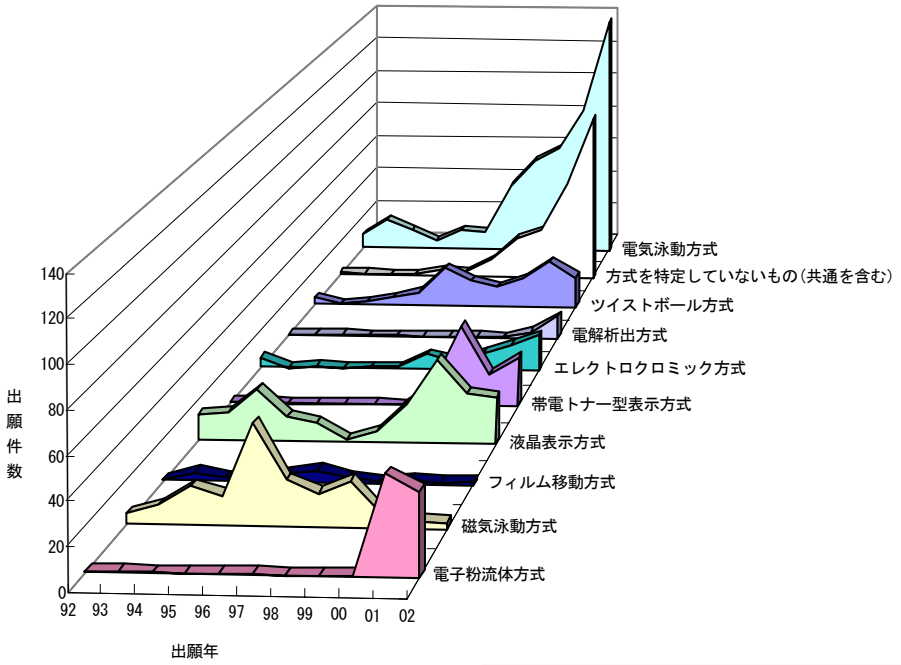


図 1.3.1-2 電子ペーパーに関する技術要素別の出願件数推移

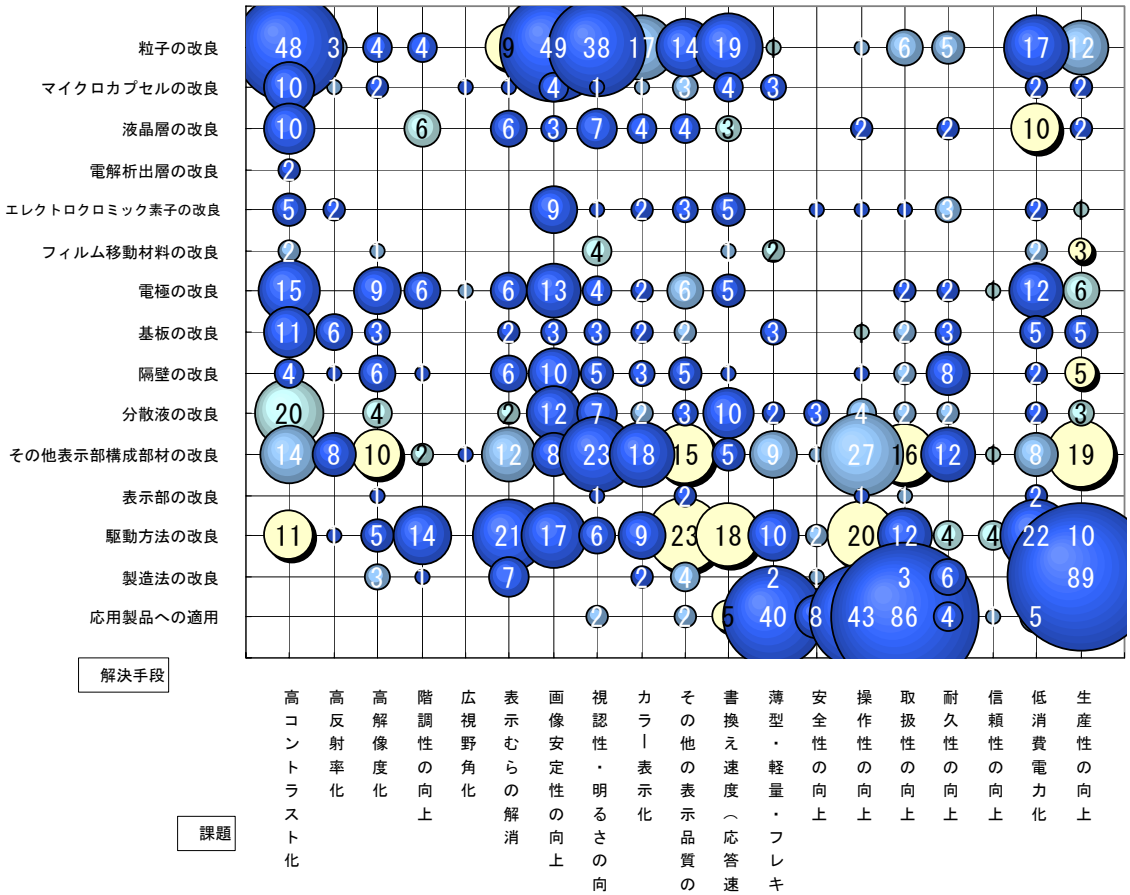


課題は、生産性の向上と取扱性の向上

電子ペーパー技術の技術開発課題では、「生産性の向上」と「取扱性の向上」に関する出願件数が多い。「生産性の向上」の課題に対して「製造法の改良」を解決手段とするものが近年出願件数が急増しており、「取扱性の向上」の課題に対しては、「応用製品への適用」を解決手段とするものが近年急増している。

これらの課題・解決手段は製品化指向が強く、早期の製品化に向けた技術開発に注力している様子がうかがえる。

図 1.4.2-1 電子ペーパーに関する課題と解決手段の分布



値 00～02 年の出願が 50 パーセント以上

値 96～99 年の出願が 50 パーセント以上

値 92～95 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

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

課題は、生産性の向上と取扱性の向上

出願件数の最も多い技術要素「電気泳動方式」に関する出願において最も多い課題は「高コントラスト化」であり、この解決手段として「粒子の改良」の「組成･構造の改良」が用いられるものが多い。次いで、出願の多い「画像安定性の向上」については、「粒子の改良」の「組成・構造の改良」により対応するものが多い。

表 1.4.4-1 電気泳動方式の課題に対する解決手段の詳細

解決手段＼課題		高コントラスト化	高反射率化	高解像度化	階調性の向上	広視野角化	表示むらの解消	画像安定性の向上	視認性・明るさの向上		カラー表示化	その他の表示品質の向上	書換え速度（応答速度）の向上
									視認性の向上	明るさの向上			
粒子の改良	組成・構造の改良	7					5	10	9	2	2	4	5
	形状の改良							3	1		1	1	
	粒径範囲の特定	5					1	3	2				1
	複数粒子の利用	6		1	1			3	2		4		1
	物性の改良	3						1				1	
	その他の粒子の改良	2							1	1	1	1	
マイクロカプセルの改良	組成・構造の改良	1	1					3	1			2	2
	形状の改良	7											
	物性の改良												
	その他のマイクロカプセルの改良	1		2		1	1				1		

表 1.4.4-2 電気泳動方式の課題に対する解決手段の出願人

解決手段＼課題		高ｺﾝﾄﾗｽﾄ化	公報番号	画像安定性の向上	公報番号	視認性･明るさの向上	
						視認性の向上	公報番号
粒子の改良	組成・構造の改良	ｺﾋﾞｲﾃﾙ(米国) (2) ﾘｺｰ TDK(2) 東洋ｲﾝｷ製造(2)	特表平8-510486 特表平9-508216 特開2001-56653 特開2002-40489 特開2002-287178 特開2004-69873 特開2004-70203	ｿﾆｰ 三菱製紙 ﾘｺｰ(2) ﾅﾄｺ(2) ｾｲｺｰｴﾌﾟｿﾝ 東洋ｲﾝｷ製造(2) ｷﾔﾉﾝ	特開2000-56341 特開2002-244160 特開2002-62545 特開2002-338642 特開2003-117434 特開2003-161965 特開2003-280045 特開2003-295230 特開2003-295232 特開2003-344882	ﾌｼﾞｸﾗ } 共願 藤倉化成 ﾌﾟﾗｻﾞｰ工業 ｺﾋﾞｲﾃﾙ(米国) ｺﾆｶﾐﾉﾙﾀﾎｰﾙﾃﾞｨﾝｸﾞｽ (2) ｷﾔﾉﾝ 富士ｾﾞﾛｯｸｽ ｾﾞﾛｯｸｽ(米国) TDK	特開平8-101650 特開平11-202372 特表2001-513125 特開2002-287174 特開2002-287177 特開2003-15168 特開2003-91024 特開2003-20430 特開2004-46072
	形状の改良			ｿﾆｰ 東洋ｲﾝｷ製造(2)	特開2001-83912 特開2003-295231 特開2003-295233	TDK	特開2003-186064
	粒径範囲の特定	ﾘｺｰ(2) TDK 東洋ｲﾝｷ製造(2)	特開2000-206574 特開2001-242492 特開2002-287179 特開2003-290647 特開2004-70205	ｷﾔﾉﾝ TDK 東洋ｲﾝｷ製造	特開2002-244161 特開2003-149690 特開2003-295229	ｺﾆｶﾐﾉﾙﾀﾎｰﾙﾃﾞｨﾝｸﾞｽ ｷﾔﾉﾝ	特開2002-287176 特開2004-133353
	複数粒子の利用	ｷﾔﾉﾝ ｿﾆｰ ﾘｺｰ(2) 岩崎通信機 凸版印刷	特開平11-352526 特開2000-122103 特開2000-352946 特開2001-188269 特開2002-214649 特開2003-315845	ｿﾆｰ ｷﾔﾉﾝ 東洋ｲﾝｷ製造	特開2000-56340 特開2004-35735 特開2004-117932	ﾘｺｰ ｾｲｺｰｴﾌﾟｿﾝ	特開2003-195361 特開2003-195362

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

開発拠点は東京・神奈川エリアに集中

出願上位 20 社の開発拠点を発明者の住所・居所でみると東京都が９社１０拠点、神奈川県が４社９拠点と集中している。次いで多いのが大阪府で、３社３拠点である。この他、米国と静岡県に２拠点、長野県、愛知県、埼玉県に各１拠点が分布している。

図 3.1 電子ペーパーの主要企業の技術開発拠点

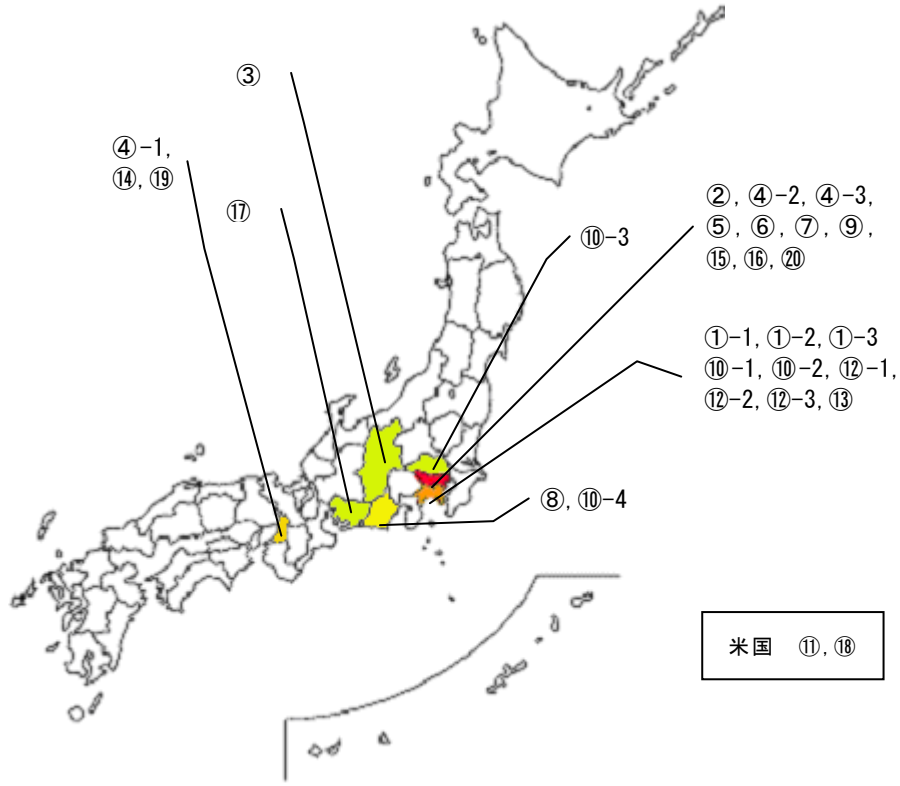


表 1.3.1-1 電子ペーパーに関する出願件数の多い出願人

No.	出願人	年次別出願件数											計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
①-1～①-3	富士ゼロックス	3	3	3		8	4	7	13	38	30	36	145
②	キヤノン	1	3	2	2		8	15	35	23	19	35	143
③	セイコーエプソン	2	3	3	4	4		4	4	15	21	35	95
④-1～④-4	コニカミノルタホールディングス					3		1	7	25	24	26	86
⑤	ブリヂストン										46	39	85
⑥	凸版印刷		5	7	7	2		4	4	1	13	19	62
⑦	リコー	1			1			5	22	7	12	9	57
⑧	スター精密	2		5	4	30	5		1	1			48
⑨	ソニー	1		2		4		12	3	2	7	13	44
⑩-1～⑩-4	富士写真フイルム							2	2	6	3	27	40
⑪	ゼロックス（米国）	1			3	3	3	9	9	3	5	2	38
⑫-1～⑫-3	東芝	1		2	2	6	1		1	9	9	4	35
⑬	富士通	1			1					6	10	15	33
⑭	シャープ	2	2		1	3	2			5	3	11	29
⑮	ＴＤＫ						1		5	8	11	4	29
⑯	東洋インキ製造											29	29
⑰	ブラザー工業					4	14	3	4				25
⑱	イーインク（米国）				1	2	3	10	2	2	4		24
⑲	松下電器産業	1	1	2						7	6	6	23
⑳	大日本印刷	1		7	1	1	1	1	3	1	5	1	22

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

富士ゼロックス株式会社

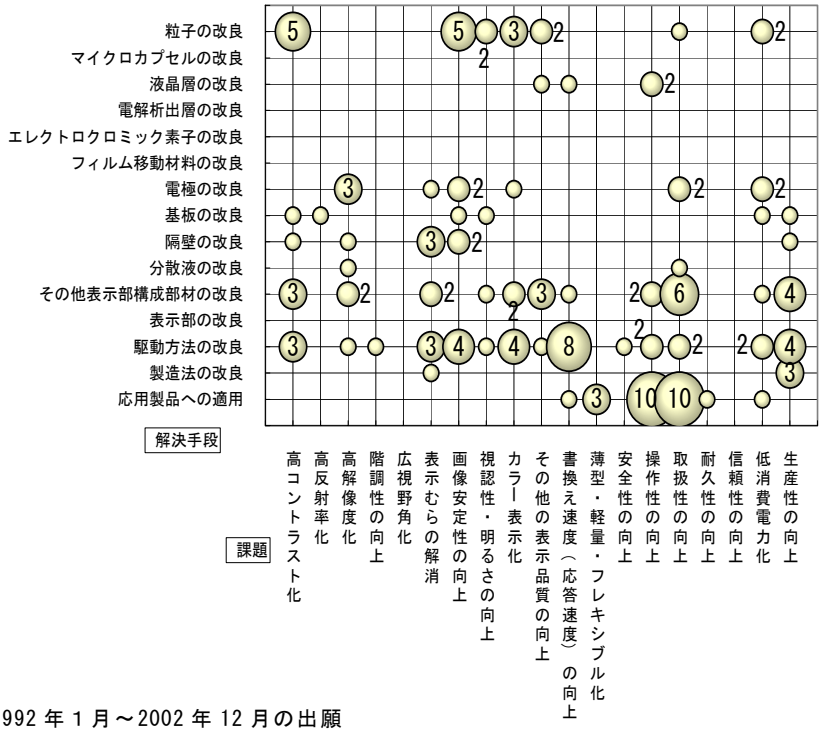
出願状況

富士ゼロックスの電子ペーパーに関する出願は145件であり、その内、登録になった特許は7件である。

技術要素「帯電トナー型表示方式」に関する出願が54件と最も多く、全出願件数の37%を占めている。

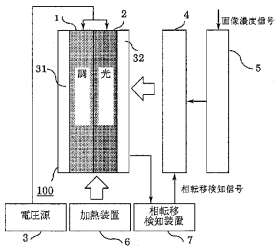
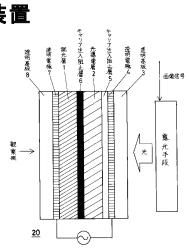
技術開発の課題としては「取扱性の向上」に関するものが多く、それに対する解決手段として「応用製品への適用」の出願が多い。

特許の課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

保有特許例

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
光書込み方式	高解像度化	その他表示部構成部材の改良/光吸収層・光導電層の改良	特許3038635 93.09.09 G02F1/135	**液晶表示装置**  液晶を成分として含む調光層の露光装置の側に、受けた光に応じてインピーダンスが変化する光導電層が配置された、高解像度の表示を行うことができるとともに正確な階調表示を行うことができる液晶表示装置。
	表示むらの解消		特許3424693 94.01.04 G02F1/135	**光書き込み型液晶表示記録装置**  光導電層として露光時における両極性のキャリア密度とその移動度との積がほぼ等しいものを用いた、画像の濃度むらのない良好な反射画像を得ることのできる光書き込み型液晶表示記録装置。

キヤノン株式会社

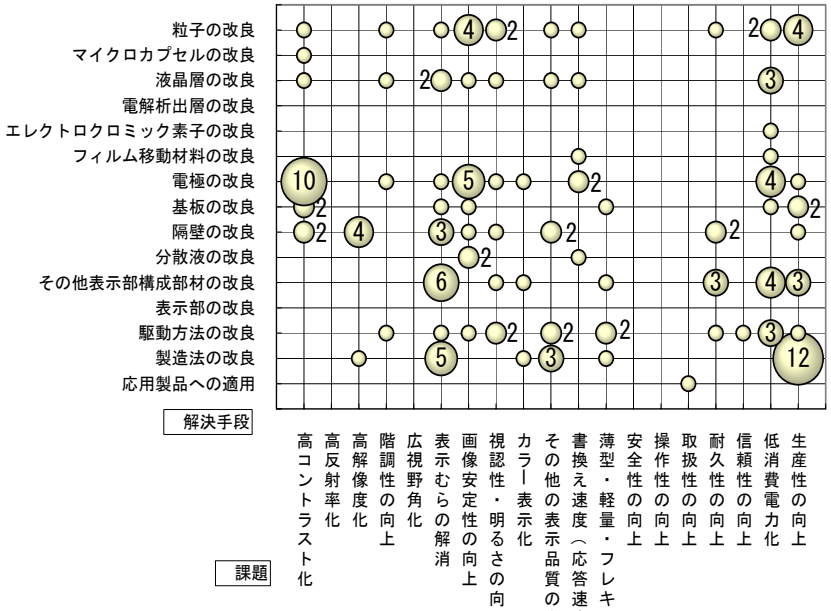
出願状況

キヤノンの電子ペーパーに関する出願は 143 件であり、その内、登録になった特許は 17 件である。

技術要素「電気泳動方式」に関する出願が 93 件と最も多く、全出願件数の 65%を占めている。

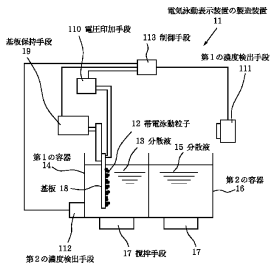
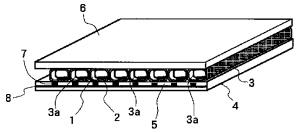
技術開発の課題としては「生産性の向上」に関するものが多く、それに対する解決手段として「製造法の改良」の出願が多い。

特許の課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

保有特許例

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	**発明の名称** 概要
垂直型電気泳動方式	生産性の向上/製造の容易性	製造法の改良/製造工程の改良	特許 3486596 00.03.23 G09F9/37	**電気泳動表示装置の製造装置および製造方法** ２枚の基板間のギャップが非常に小さい場合、フレキシブル基板などを用いた場合においても、分散液中の帯電泳動粒子を各表示素子内に容易に均一配置できる高品位な電気泳動表示装置の製造装置。 
水平型電気泳動方式	表示むらの解消	隔壁の改良/配置の改良	特許 3466964 99.06.09 G09F9/37,311	**表示装置** 透明絶縁性液体と、着色帯電粒子とを光透過性を有する管に充填し、この管の内壁面に着色帯電粒子の移動を阻止する凸部を長手方向に規則的に形成することにより、表示ムラを低減することができるとともに、製造コスト削減が可能な表示装置。 

セイコーエプソン株式会社

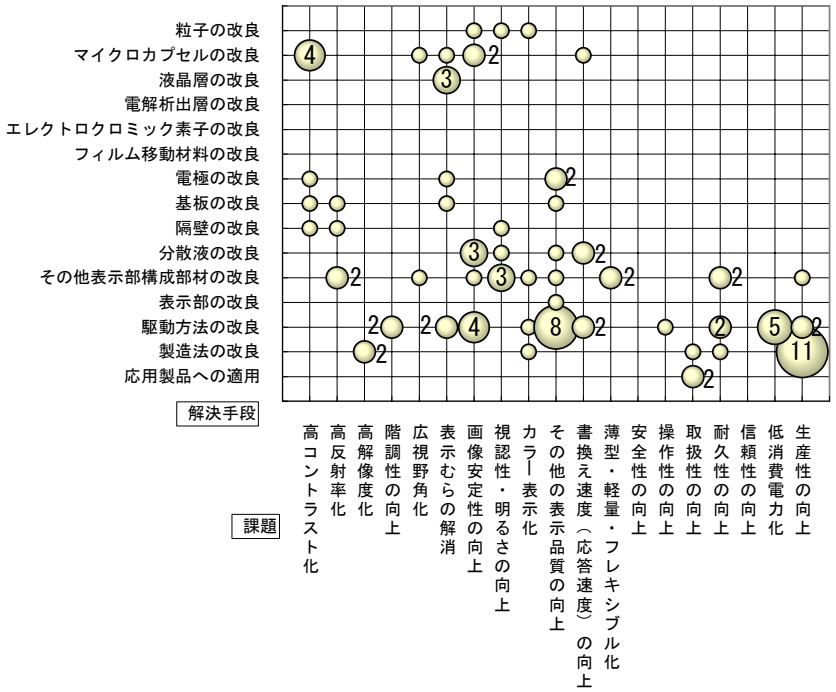
出願状況

セイコーエプソンの電子ペーパーに関する出願は 95 件であり、その内、登録になった特許は３件である。

技術要素「電気泳動方式」に関する出願が 72 件と最も多く、全出願件数の 76%を占めている。

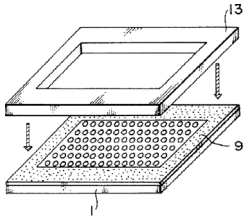
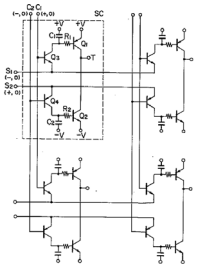
技術開発の課題としては「生産性の向上」に関するものが多く、それに対する解決手段として「製造法の改良」の出願が多い。

特許の課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

保有特許例

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	**発明の名称** 概要
垂直型電気泳動方式	生産性の向上/その他の生産性の向上	製造法の改良/製造工程の改良	特許 3200957 92.04.30 G02F1/167 ［被引用 2 回］	**電気泳動表示装置の製造法** 樹脂製フィルム等の可撓性電極板と多孔性スペーサを配装する剛体電極板とを、分散系および構成部材に高熱や高圧によるダメージを与えることなく多孔性スペーサの各孔に分散系を容易・確実に封入するための電気泳動表示装置の製造法。 
	書換え速度（応答速度）の向上	駆動方法の改良/ＴＦＴの改良	特許 3214644 93.12.21 G09F9/37	**電気泳動マトリックス表示装置** 一組の電極は一方の電極が全面電極で他方の電極が個別に電圧を印加できる分割電極として構成され、書換時間が短縮されて高速書換が可能な電気泳動マトリクス表示装置。 

コニカミノルタホールディングス株式会社

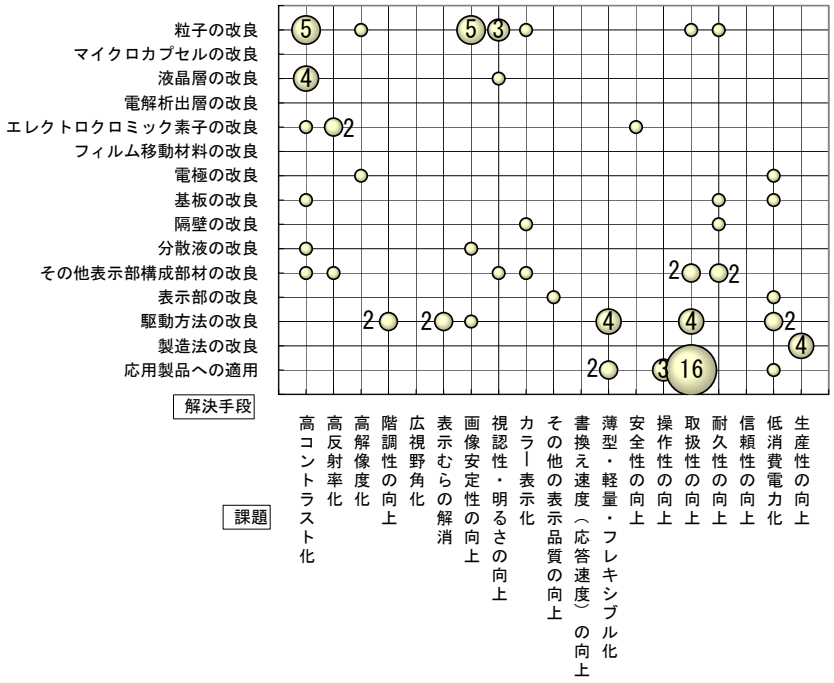
出願状況

コニカミノルタホールディングスの電子ペーパーに関する出願は 86 件であり、その内、登録になった特許は１件である。

技術要素「帯電トナー型表示方式」に関する出願が 27 件と最も多く、全出願件数の 31％を占めている。

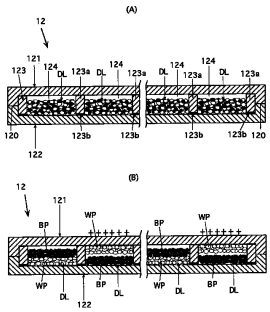
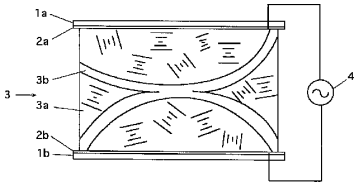
技術開発の課題としては「取扱性の向上」に関するものが多く、それに対する解決手段として「応用製品への適用」の出願が多い。

特許の課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

保有特許例

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	**発明の名称** 概要
帯電トナー型表示方式	取扱性の向上	粒子の改良/粒径範囲の特定	特開 2001-215536 00.01.31 G02F1/167	**可逆性画像表示媒体** コントラストに優れ、高解像度で高品質な画像を長期にわたり安定的に表示するために、互いに帯電極性が異なり、光学的反射濃度の異なる２種類の現像粒子のうち一方は体積平均粒径１μｍ～50μｍの非導電性粒子で、もう一方は体積平均粒径１μｍ～100μｍの磁性粒子を用いる。 
高分子分散型液晶方式	高コントラスト化	液晶層の改良/光学特性の改良	特許 3334030 96.06.20 G02F1/1334	**液晶素子** 樹脂マトリクスとコレステリック相を示す液晶を含む複合膜を有し、液晶の選択反射波長が 1.0μm～1.5μm である メモリ性を有するとともにコントラストの高い液晶素子。 

ブリヂストン株式会社

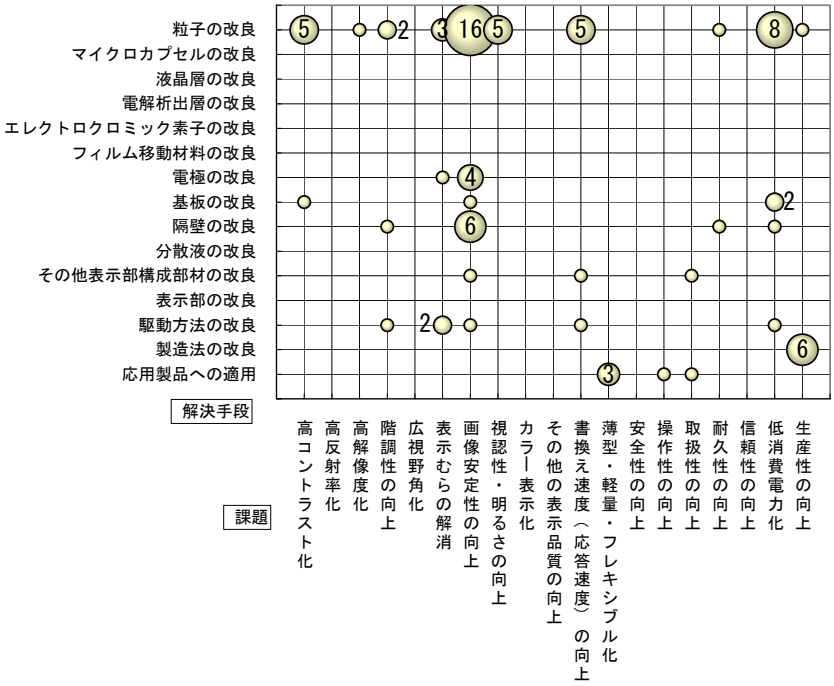
出願状況

ブリヂストンの電子ペーパーに関する出願は 85 件である。

すべての出願が、技術要素「電子粉流体方式」に関するものである。

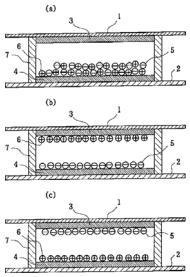
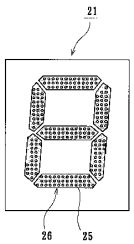
技術開発の課題としては「画像安定性の向上」に関するものが多く、それに対する解決手段として「粒子の改良」の出願が多い。

特許の課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

保有特許例

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	**発明の名称** 概要
電子粉流体方式	階調性の向上	粒子の改良/複数粒子の利用	特開 2003-315848 02.10.30 G02F1/167 服部励治	**画像表示装置**  1　透明基板 2　対向基板 3　表示電極 4　対向電極 5　負帯電粒子 6　正帯電粒子 7　隔壁
	画像安定性の向上	電極の改良/構造の改良	特開 2004-4478 02.10.29 G02F1/17 服部励治	**画像表示装置**  25　微小切り欠き孔 21　ｾｸﾞﾒﾝﾄ表示装置 26　ｾｸﾞﾒﾝﾄ電極

Contents

目次

１．技術の概要

1.1 電子ペーパー技術 3
1.1.1 技術の概要 4
1.1.2 本書で扱う電子ペーパーの技術範囲 4
1.1.3 電子ペーパーの技術要素 5
1.1.4 特許から見た技術の進展 12
1.1.5 電子ペーパーの市場 32
1.2 電子ペーパー技術の特許情報へのアクセス 33
1.2.1 国際特許分類（IPC）によるアクセス 33
1.2.2 ファイル・インデックス（FI）によるアクセス 33
1.2.3 キーワードによるアクセス 34
1.2.4 技術要素別のアクセス例 34
1.3 技術開発活動の状況 35
1.3.1 電子ペーパーの技術開発活動の状況 35
1.3.2 電子ペーパーの技術要素別の技術開発活動 38
1.4 技術開発の課題と解決手段 48
1.4.1 電子ペーパーの技術要素と課題 52
1.4.2 電子ペーパーの課題と解決手段 54
1.4.3 ツイストボール方式 56
1.4.4 電気泳動方式 60
1.4.5 磁気泳動方式 66
1.4.6 電子粉流体方式 71
1.4.7 帯電トナー型表示方式 75
1.4.8 液晶表示方式 79
1.4.9 電解析出方式 84
1.4.10 エレクトロクロミック方式 86
1.4.11 フィルム移動方式 90
1.4.12 方式を特定していないもの（共通を含む） 92
1.5 注目特許（サイテーション分析） 97

目　次

Contents

２．　主要企業等の特許活動

2.1 富士ゼロックス.....114
2.1.1 企業の概要.....114
2.1.2 製品例.....114
2.1.3 技術開発拠点と研究者.....114
2.1.4 技術開発課題対応保有特許の概要.....115
2.2 キヤノン.....127
2.2.1 企業の概要.....127
2.2.2 製品例.....127
2.2.3 技術開発拠点と研究者.....127
2.2.4 技術開発課題対応特許の概要.....128
2.3 セイコーエプソン.....141
2.3.1 企業の概要.....141
2.3.2 製品例.....141
2.3.3 技術開発拠点と研究者.....141
2.2.4 技術開発課題対応特許の概要.....142
2.4 コニカミノルタホールディングス.....150
2.4.1 企業の概要.....150
2.4.2 製品例.....150
2.4.3 技術開発拠点と研究者.....150
2.4.4 技術開発課題対応特許の概要.....151
2.5 ブリヂストン.....159
2.5.1 企業の概要.....159
2.5.2 製品例.....159
2.5.3 技術開発拠点と研究者.....159
2.5.4 技術開発課題対応特許の概要.....160
2.6 凸版印刷.....167
2.6.1 企業の概要.....167
2.6.2 製品例.....167
2.6.3 技術開発拠点と研究者.....167
2.6.4 技術開発課題対応特許の概要.....168
2.7 リコー.....175
2.7.1 企業の概要.....175
2.7.2 製品例.....175
2.7.3 技術開発拠点と研究者.....175
2.7.4 技術開発課題対応特許の概要.....176

目　次

Contents

2.8 スター精密 182
2.8.1 企業の概要 182
2.8.2 製品例 182
2.8.3 技術開発拠点と研究者 182
2.8.4 技術開発課題対応特許の概要 183
2.9 ソニー 190
2.9.1 企業の概要 190
2.9.2 製品例 190
2.9.3 技術開発拠点と研究者 190
2.9.4 技術開発課題対応特許の概要 191
2.10 富士写真フイルム 197
2.10.1 企業の概要 197
2.10.2 製品例 197
2.10.3 技術開発拠点と研究者 197
2.10.4 技術開発課題対応特許の概要 198
2.11 ゼロックス（米国） 203
2.11.1 企業の概要 203
2.11.2 製品例 203
2.11.3 技術開発拠点と研究者 203
2.11.4 技術開発課題対応特許の概要 204
2.12 東芝 209
2.12.1 企業の概要 209
2.12.2 製品例 209
2.12.3 技術開発拠点と研究者 209
2.12.4 技術開発課題対応特許の概要 210
2.13 富士通 216
2.13.1 企業の概要 216
2.13.2 製品例 216
2.13.3 技術開発拠点と研究者 216
2.13.4 技術開発課題対応特許の概要 217
2.14 シャープ 222
2.14.1 企業の概要 222
2.14.2 製品例 222
2.14.3 技術開発拠点と研究者 222
2.14.4 技術開発課題対応特許の概要 223

目　次

Contents

2.15 ＴＤＫ 228
2.15.1 企業の概要 228
2.15.2 製品例 228
2.15.3 技術開発拠点と研究者 228
2.15.4 技術開発課題対応特許の概要 229
2.16 東洋インキ製造 234
2.16.1 企業の概要 234
2.16.2 製品例 234
2.16.3 技術開発拠点と研究者 234
2.16.4 技術開発課題対応特許の概要 235
2.17 ブラザー工業 239
2.17.1 企業の概要 239
2.17.2 製品例 239
2.17.3 技術開発拠点と研究者 239
2.17.4 技術開発課題対応特許の概要 240
2.18 イーインク（米国） 244
2.18.1 企業の概要 244
2.18.2 製品例 244
2.18.3 技術開発拠点と研究者 244
2.18.4 技術開発課題対応特許の概要 245
2.19 松下電器産業 249
2.19.1 企業の概要 249
2.19.2 製品例 249
2.19.3 技術開発拠点と研究者 249
2.19.4 技術開発課題対応特許の概要 250
2.20 大日本印刷 254
2.20.1 企業の概要 254
2.20.2 製品例 254
2.20.3 技術開発拠点と研究者 254
2.20.4 技術開発課題対応特許の概要 255
2.21 大学・公的研究機関 259
2.21.1 マサチューセッツ INST オブ　テクノロジー 259
2.21.2 東海大学 260
2.21.3 独立行政法人 産業技術総合研究所 261
2.22 主要企業以外の特許番号一覧 262

目　次

Contents

３．主要企業の技術開発拠点

3.1 電子ペーパーの技術開発拠点 269

資 料

1．ライセンス提供の用意のある特許.....273

１．技術の概要

1.1 電子ペーパー技術
1.2 電子ペーパー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 注目特許（サイテーション分析）

特許流通
支援チャート

1．技術の概要

紙のように見やすく、薄く、持ち運びが容易でありながら、電子ディスプレーのように書き換え・編集可能な特性を持つメディアとして、近年、各方面での研究開発が活発になってきている。電子ペーパーは急進する情報化社会に向けて、その実用化が大いに期待されている。

1.1 電子ペーパー技術

電子ペーパーは、紙、ディスプレーに次ぐ第３の表示媒体であり、デジタル情報をペーパー状の薄い表示媒体に電子的に表示するもので、デジタルペーパーやペーパーライクディスプレーとも呼ばれている。従来からある紙ベースのハードコピーの長所（見やすさ、持ち運びやすさ、保存性等）と、電子ディスプレーの長所（書き換え可能、デジタル情報との結合、省資源）を併せ持つ表示媒体を目指したものである。ハードコピーの長所である見やすさについて詳細を述べると、従来の透過型液晶ディスプレーの場合は、バックライトを使用するため、外光の下で使用するとコントラスト比が小さくなって見えにくくなる。また、視野角も狭い。一方、紙はどのような角度で入射した光も拡散的な反射特性によって、あらゆる角度にほぼ均一に反射する性質を持つ。この性質により、紙の印刷物はどの方向から見ても変わりない良好な視認性を持つ。

電子ペーパーは一般に、電源を切断しても表示が保持され、画面の書き換え時に電力を消費するという特徴を持つため、従来の液晶ディスプレーと比較しても消費電力は小さい。

電子ペーパーが最終的に目指す形は紙のように薄いタイプであるが、第１段階としては視認性を重視して早期実現を図る現実的な対応も考えられている。実現形態としては、シート型の他にプレート型、巻物型、ブック型が考えられる。プレート型の電子ペーパーは現在のディスプレーを薄くして、コンパクトにした形態である。ブック型の電子ペーパーは見開き２画面タイプや、薄い表示面を何枚か束ねたタイプが想定できる。携帯性という点ではシート型に劣るが、表示面を何枚か束ねたものであると一覧性も期待できる。巻物型は、見たい時に巻き取り部分から表示シートを出して使うタイプで、コンパクト性、携帯性が期待される。

電子ペーパーの開発競争は、ここ数年で激しくなっている。電子ペーパーの開発の流れは、ディスプレー技術分野のディスプレーを薄型・軽量化するというペーパーライクディスプレーの延長線上と、ハードコピー技術分野の紙を何度でも書き換えて使用するというリライタブルペーパーの大きく２つに分けられる。電子ペーパーの研究開発は、1990

年代後半から米国を中心に活発になり、表示方式も多岐にわたっている。2004 年２月に松下電器産業から読書用端末として「ΣBook（シグマブック）（商品名）」を発売した。これはコレステリック液晶方式を使ったものである。また 2004 年４月にソニーから読書端末「リブリエ（商品名）」が商品化された。これはイーインク（米国）が凸版印刷と共同開発したマイクロカプセル型電気泳動方式のものである。電子ペーパーの当面の表示対象は、従来の印刷物と同じように文字情報や静止画情報が主なものである。

1.1.1 技術の概要

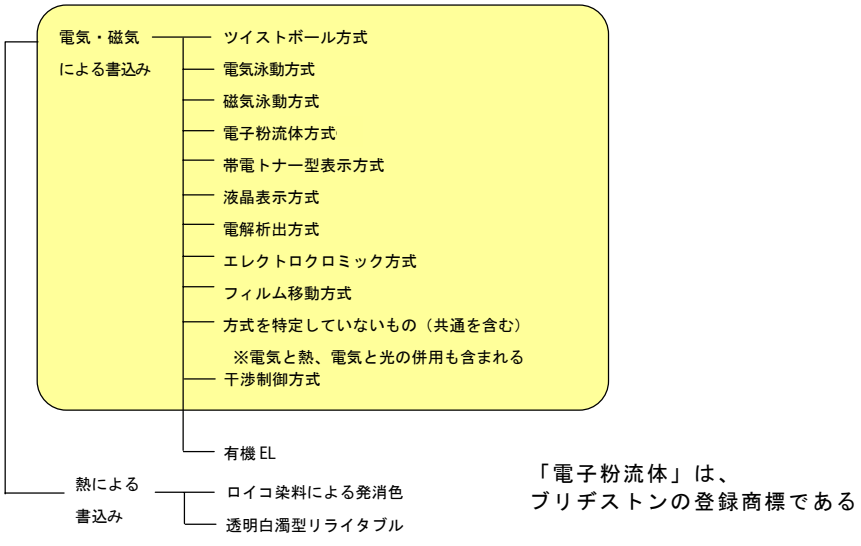
現在の電子ペーパーは第一世代といわれており、背面板にはガラス基板、前面板にはプラスチック基材を使用され 0.9mm 以下の厚さとなっている。なお、液晶ディスプレーは約２mm であり、現在の電子ペーパーの２倍の厚さがある。第二世代は、2007～2008 年頃が有力といわれており、ガラス基板はプラスチック基板へと代わり、厚さも 0.5mm 以下へと更に薄型化し、より利用性が高い電子ペーパーになるものと予想される。また、カラー化についても、最初の商品が登場してから１年～１年半後が目安となっており、カラーフィルタは現在のガラスからフィルムベースになるものとみられる。

電子ペーパーは、電子書籍のほかに、電子新聞、PDA、ポスター、案内板等広い分野で使われる可能性がある。そうなれば、電子ペーパーの活用の場は、オフィス、家庭、公共の場等あらゆる所が想定でき、幅広い年齢層の人々が使用することになる。現在の技術開発は表示性能が先行しているが、実用化を考えると安全性も重要な評価項目になる。誤って破いたり、壊れたりして外傷を負っては困る。また、何らかの無線通信を必要とするものであるから、発生する電磁波等によりペースメーカーを付けている人への影響も避けなければならない。いろいろの点から電子ペーパーは、いかにユーザーフレンドリーを実現できるかがキーポイントになっている。

1.1.2 本書で扱う電子ペーパーの技術範囲

本書で扱う電子ペーパーの技術範囲を図 1.1.2 に示す。なお、対象期間内に干渉制御方式については特許出願が見いだせなかったため、分析からは外している。

図 1.1.2 本書で扱う電子ペーパーの技術範囲



1.1.3 電子ペーパーの技術要素

表 1.1.3 に、電子ペーパーの技術要素を示す。

表 1.1.3 電子ペーパーの技術要素

技術要素Ⅰ	技術要素Ⅱ
ツイストボール方式	ツイストボール方式(電界)
	磁気ツイストボール方式
電気泳動方式	マイクロカプセル型電気泳動方式
	垂直型電気泳動方式
	水平型電気泳動方式
	電気泳動方式の共通
磁気泳動方式	
電子粉流体方式	
帯電トナー型表示方式	
液晶表示方式	強誘電性液晶方式
	高分子分散型液晶方式
	コレステリック液晶方式
	光書込み方式
	液晶表示方式の共通
電解析出方式	
エレクトロクロミック方式	
フィルム移動方式	
方式を特定していないもの(共通を含む)	

電子ペーパーの技術要素は、ツイストボール方式、電気泳動方式、磁気泳動方式、電子粉流体方式、帯電トナー型表示方式、液晶表示方式、電解析出方式、エレクトロクロミック方式、フィルム移動方式および方式を特定していないもの（共通を含む）からなる。

以下に各方式について簡単に述べる。

(1) ツイストボール方式

ツイストボール方式は、２色に塗り分けられた球状体や円柱状体を電界や磁界によって回転させて表示する方式である。ツイストボール方式には、ツイストボール方式（電界）と磁気ツイストボール方式がある。

a. ツイストボール方式（電界）

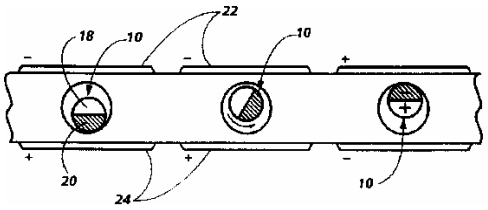
球状のものは、１つの球の半球ごとに異なる色（例えば白と黒）で、かつ電気的極性が逆になるように帯電されている 10～100μｍの球径のボールが、一対の電極に挟まれた絶縁性シートの基板の中の穴に絶縁液体とともに閉じ込められ、外部からの電圧印加で生じるクーロン力で回転させて表示を行う。ボールは穴の中の絶縁性液体中に分散されており、直接絶縁性シートとは接触していないため、電圧印加すると帯電している２色ボールが回転し、半球面のどちらか一方を表示する。回転したボールは電圧を解除しても静電吸着等により穴の中の壁に固定され、表示状態が保たれる。電圧印加の極性を変えることにより、２色ボールに逆の回転を与えることで異なる色を表示することができる。

図 1.1.3-1 にシート空洞内の２色ボールの回転および移動の概略図を示す。

直接、球を見ることになるため高コントラストで視認性も良いが、基板を曲げたときに球の回転を妨げてしまう恐れがある。

円柱状のものは、円柱状透明樹脂の穴の中に帯電状態が異なる白、黒の２色に塗り分けられた円柱が入っており、電圧を印加すると、球状体と同じように円柱が回転して白色、あるいは黒色を表示することができる。

図 1.1.3-1 特公平 7-67754



b. 磁気ツイストボール方式

磁気ツイストボール方式は、電界方式で帯電したツイストボールを電圧印加で回転する代わりに、異なる磁性を帯びた２色ボールを、磁石によって回転することで２色表示を行う方式である。

(2) 電気泳動方式

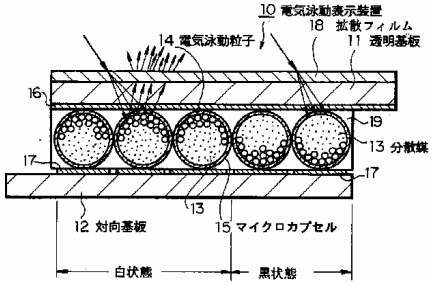
電気泳動方式は、溶媒中に分散された帯電粒子が、電界によって電極間を移動する電気泳動という現象を利用したものである。電気泳動方式にはマイクロカプセル方式、垂直型電気泳動方式、水平型電気泳動方式がある。

電気泳動方式は、1970 年代に盛んに開発されたが、その後開発は停滞していた。しかし、最近高い反射率と低い消費電力を持つ電気泳動方式電子ペーパーが見直されるようになってきた。その中で、イーインク（米国）を中心に凸版印刷、ソニー等がマイクロカプセル型電気泳動方式の開発を進めてきている。また、キヤノンが水平型電気泳動方式の開発を進めている。

a. マイクロカプセル方式

マイクロカプセル方式は、透明樹脂のマイクロカプセル中に透明な絶縁性液体が満たされ、プラスに帯電した白色粒子とマイナスに帯電した黒色粒子を封入する。2 つの電極間に電圧をかけると、帯電した粒子がそれぞれ逆の電位の方向に移動して白黒を表示する。解像度は電極ピッチに依存する。図 1.1.3-2 にマイクロカプセル方式の電気泳動表示装置の構成を示す側断面図を示す。

図 1.1.3-2 特開 2000-56341



b. 垂直型電気泳動方式

垂直型電気泳動方式は、マイクロカプセルを使用せず、粒子を液体中に分散させ、電気泳動させる方式である。TiO_2等の帯電した白色粒子を、染料で着色した絶縁性の液体中に分散させて、一対の電極間で電圧を印加して表示面側の電極に帯電粒子と反対の電荷を与えると、帯電粒子が表示面側の電極にクーロン力で移動・付着して白色表示がされる。この状態で電圧印加をやめても、白色粒子は静電力や分子間力等によって電極上にとどまり、白色表示が保持される。非表示面側の電極に帯電粒子と反対の電荷を与えると、帯電粒子が非表示面側の電極にクーロン力で移動・付着して白色表示が消え、液体の色が見える。泳動粒子の凝集や沈殿が起りやすいのが問題とされている。

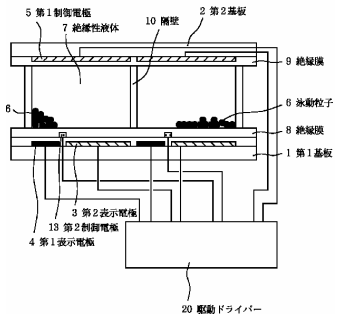
c. 水平型電気泳動方式

水平型電気泳動方式は、下部基板上に第２電極、入射光を反射させる白色散乱絶縁層、黒色のストライプ状の第１電極を積層しており、黒色の帯電粒子を分散させた絶縁性透明液体が充填されている。帯電粒子は数μｍ、顔料または染料で着色した樹脂からなり、粒子表面には泳動特性を制御する帯電制御層を有する。

絶縁性液体中には、粒子の泳動を安定化させる帯電安定化剤や電極への粒子の付着を抑制する界面活性剤が添加される。電圧をかけて、黒色粒子を平面上で移動させ、第１電極上に集まれば、白色散乱絶縁層が現れて白色を表示し、逆の電圧をかけると白色散乱層全体を黒色粒子が覆い、黒を表示する。このように水平型電気泳動方式は、黒色の帯電粒子が基板面に垂直方向でなく、面内方向に電気泳動することを利用した表示方式である。

図 1.1.3-3 に、水平型電気泳動表示装置の断面構造を示す。

図 1.1.3-3 特開 2001-201770



(3) 磁気泳動方式

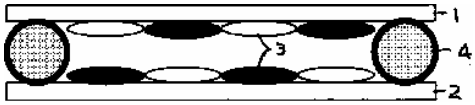
磁気泳動方式は、セルまたはカプセルの中に白色の顔料を懸濁させ、そこに磁性粉を入れ磁界によって磁性粉を移動させて表示させる方法である。解像度やコントラストが低い、長時間の印字保持は難しい等の問題点が多い。

近年、磁気泳動とサーマルプリンター技術を組み合わせた磁気通電感熱方式が開発された。これは、樹脂フィルムで挟まれ固化した層状のワックスに磁性粉を閉じ込め、サーマルヘッドまたはマトリックス電極と磁界を組み合わせ、熱によりワックスを溶かし磁性粉を移動させることにより表示、消去を行う。

(4) 電子粉流体方式

「電子粉流体」は（株）ブリヂストンの登録商標である。電子粉流体は白色と黒色で、粒体と粉体との中間的な性質を示す。この粉流体を液体でなく空気中で移動させる。浮遊状態になると高い流動性を持ち、白色をマイナス黒色をプラスの電荷を持たせると、電気に敏感に反応して動く。電子粉流体は、高速応答性、高反射率、広視野角、低消費電力、メモリー性を持った材料で、液晶の代わりとなる電子ペーパー用材料として注目されている。この表示デバイスの構造は簡単で、電子粉流体自体のコストも液晶に比べて安いといわれている。図 1.1.3-4 に 2 枚の基板間に白と黒の粉流体を入れた装置の構造を示す。

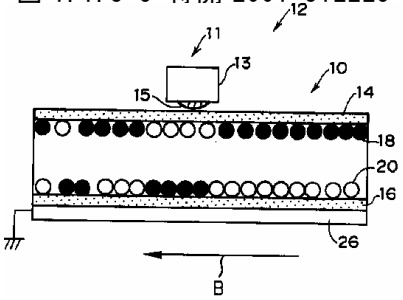
図 1.1.3-4 特開 2003-322883



(5) 帯電トナー型表示方式

帯電トナー型表示方式は、一対の電極基板にはさまれた空間内に、黒色微粒子（トナー）と白色微粒子のみを充填している。基板と基板の間は空気等の気体である。印加電圧の極性により帯電しているトナーを移動させ表示させる。表示面側の基板は、透明電極と透明基材からなり、基板内面に付着した粒子を外部から基板を通して見ることができる。書き込み後は、電荷輸送層が絶縁層として働くため、微粒子の電荷を保つことができ白・黒の微粒子が混ざることがない。図 1.1.3-5 に、概略構成図を示す。

図 1.1.3-5 特開 2001-312225



(6) 液晶表示方式

液晶表示方式の電子ペーパーは、基本的にはバックライトを使用しない反射型液晶による表示方式が使われる。通常の液晶表示素子では表示素子と駆動装置が一体化されているが、電子ペーパーの場合には表示素子と書き込みや消去のための駆動装置が一体化されている場合と分離できる場合がある。

a. 強誘電性液晶方式

強誘電性液晶方式は、ポリマー繊維と強誘電性液晶の複合膜を透明電極付プラスチックフィルムによって挟んだ構造で、このデバイスを偏光板で挟み、電圧を印加すると光変調が生じ、表示が可能となる。ここで、一定方向に延びたポリマー繊維のネットワーク構造が柔軟なフィルム基板を支える役目を果たしている。

b. 高分子分散型液晶方式

高分子分散型液晶方式は、ポリマー中に液晶が分散された構造をしている。液晶の屈折率と液晶が分散している高分子の屈折率をうまく適合させることにより、散乱（白濁）と透過（透明）状態を制御することができる。高分子分散型液晶方式には、ゲストーホスト型とポリマーネットワーク液晶がある。図 1.1.3-6 に、ゲストーホスト型の基本構成を示す。図 1.1.3-7 に、ポリマーネットワーク液晶の基本構成を示す。

図 1.1.3-6 特開 2000-56286

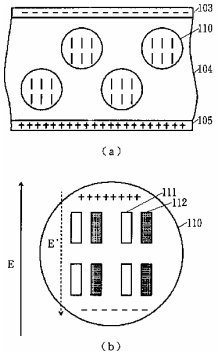
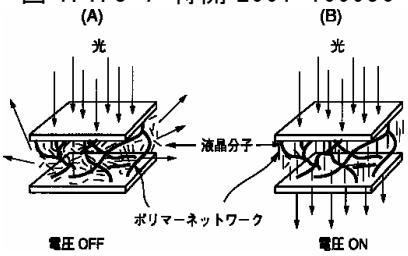


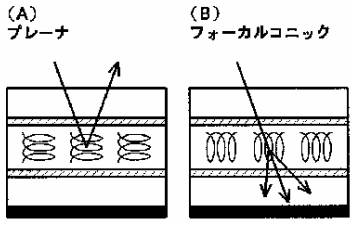
図 1.1.3-7 特開 2001-109956



c. コレステリック液晶方式

コレステリック液晶方式は、相転移による２つの異なる分子配向を利用して表示を行う。コレステリック液晶の液晶分子は短いピッチの螺旋形状を有しており、この螺旋構造により特定の波長の光が反射される（選択反射）。螺旋軸がセル方向に向いている場合、特定の波長の光を反射して白を表示させる（プレーナ）。一方、印加電圧により螺旋軸をセル内に横たえると選択反射特性は消失し、光は透過し基板の黒色が表示される（フォーカルコニック）。この２つの状態は印加電圧を取り去っても保持されるが、高コントラストが得にくいという特性がある。図 1.1.3-8 に、コレステリック液晶の表示素子を示す。

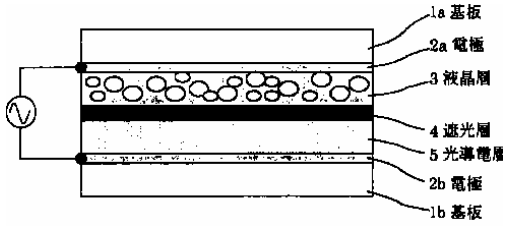
図 1.1.3-8 特開 2001-166340



d. 光書き込み方式

光書き込み方式は、内面に透明電極を持つ２枚の透明基板の間に、光吸収層を介して可視光を選択的に反射するコレステリック液晶表示層と、光照射(書き込み)によるインピーダンスが変化する有機光半導体（OPC）の光導電層を挟んだ構造をしている。電圧をかけて液晶分子の向きを変えることで白黒を表示する。欠点は、温度に弱く 60℃位になると真っ黒になる。逆に低温になると動きが鈍くなるといわれている。図 1.1.3-9 に、光書き込み方式の構成図を示す。

図 1.1.3-9 特開 2003-167268

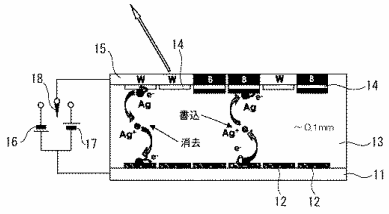


(7) 電解析出方式

電解析出方式は、電気化学反応により、イオン化した金属を画素電極上に析出させて表示させる。白色の TiO_2 粒子を分散させたゲル状の固体電解質にヨウ化銀を溶解させておき、電極間に電圧を印加すると、電気化学反応によって固体電解質の中に溶解していた銀イオンが表示側の透明電極上に析出し、黒色表示となる。逆極性の電圧を印加することで透明電極から銀が離れ白表示（TiO_2 の色）となる。視角特性、視認性が良い。また反射率は 70%と高い。

図 1.1.3-10 に、電解析出方式の概略断面図を示す。

図 1.1.3-10 特開 2004-177491

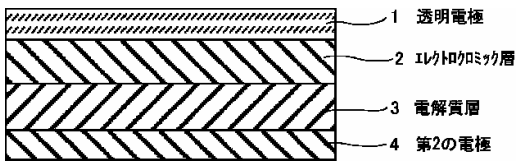


(8) エレクトロクロミック方式

エレクトロクロミック方式は、透明電極に染料を吸着させ、両電極から電解質溶液を通して電圧を印加して、有機染料を電気的に可逆的に酸化・還元状態にすることにより発色させる方法である。この方式の電子ペーパーは、低消費電力で比較的広い温度範囲で駆動させることができるという特徴がある。

図 1.1.3-11 に、エレクトロクロミック表示素子の概略断面図を示す。

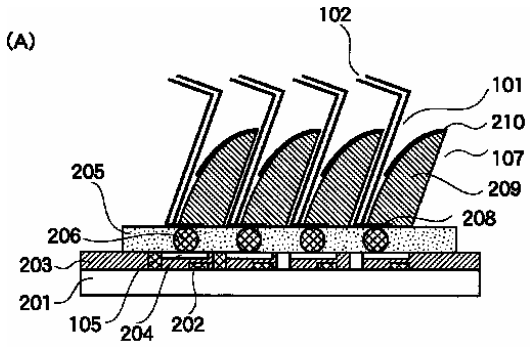
図 1.1.3-11 特開 2004-177491



(9) フィルム移動方式

フィルム移動方式の代表的なものは、かわら屋根状に並べられた白インクが塗られたフィルムの隙間から黒インクが塗られたフィルムを出し入れする方法である。この表示方法は、黒インクが塗られたフィルムの代わりにシアン、マゼンタ、イエローのフィルムを隙間から出し入れすることによる減法混色方式によってカラー表示も可能である。図 1.1.3-12 に、フィルム移動方式の構成を示す。

図 1.1.3-12 特開 2004-177491



(10) 方式を特定していないもの（共通を含む）

さまざまな方式に共通して使われる材料、部品を含む。透明電極材料である ITO 電極を含む電極材料、フレキシブルな電子ペーパーに使われる基板材料、表示材料である粒子やマイクロカプセル材料を含む表示材料、表示材料を分散する分散液、その他の表示部構成部材が含まれる。

1.1.4 特許から見た技術の進展

技術要素のうち、ツイストボール方式、電気泳動方式、磁気泳動方式、帯電トナー型表示方式、液晶表示方式について、技術発展の概況を示す。

(1) ツイストボール方式に関する技術の進展

図 1.1.4-1 に、ツイストボール方式に関する技術の進展を示す。

ツイストボール方式（電界）は、ゼロックスのものが大半である。ゼロックス以外では、キヤノン、富士通等がみられる。ツイストボール方式のバリエーションの１つとして、表示部分に球ではなく円柱を用いるタイプがゼロックスから報告されている。2001 年以降になると、松下電器、王子製紙と東海大学の共同開発も行われている。磁気ツイストボール方式では、やはりゼロックスからのものがみられるが、それ以外では、リコー、パイロット、日立マクセルと東海大学の共同開発のものもみられる。

図 1.1.4-1 ツイストボール方式関連技術に関する進展（1/4）

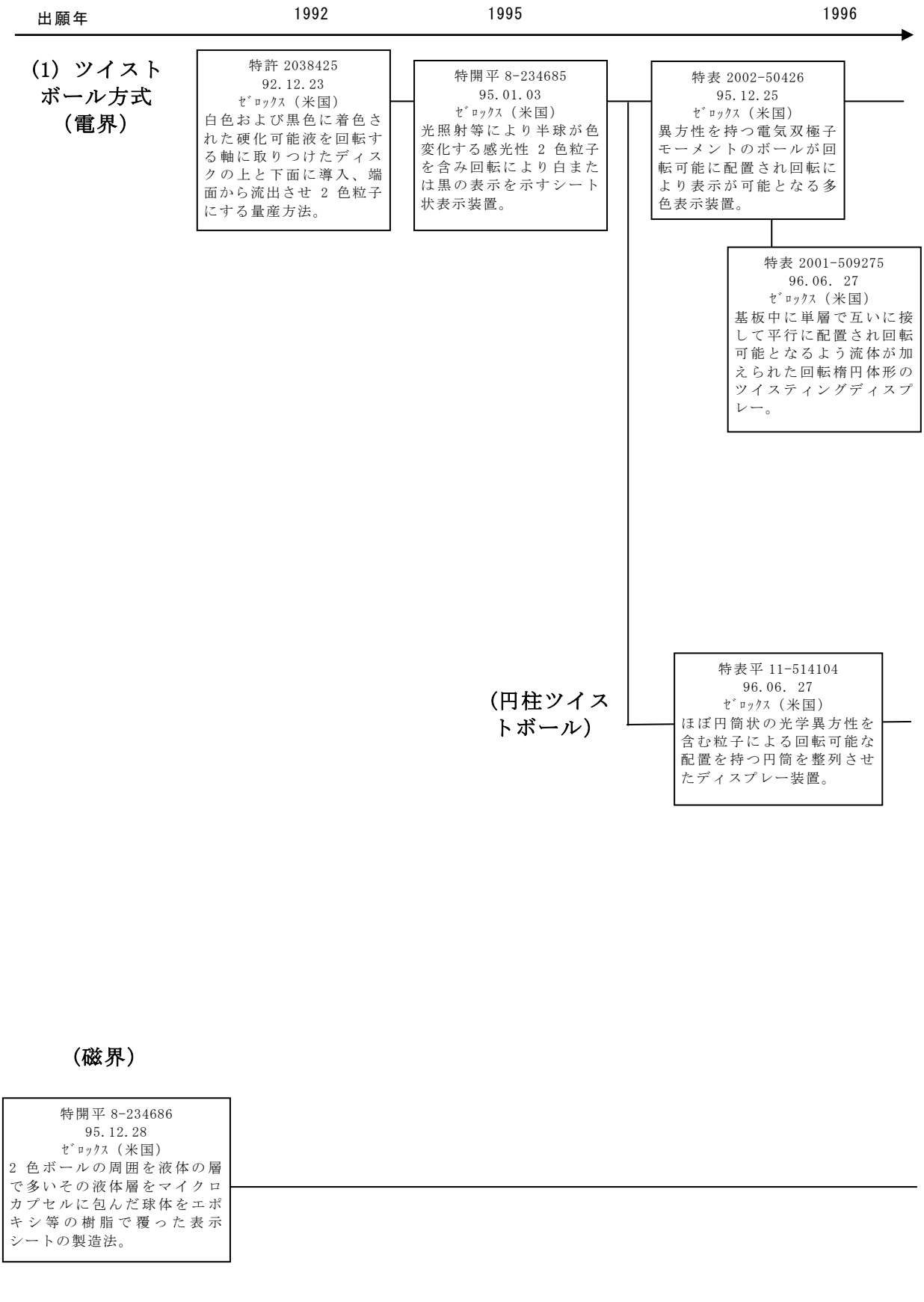


図 1.1.4-1 ツイストボール方式関連技術に関する進展（2/4）

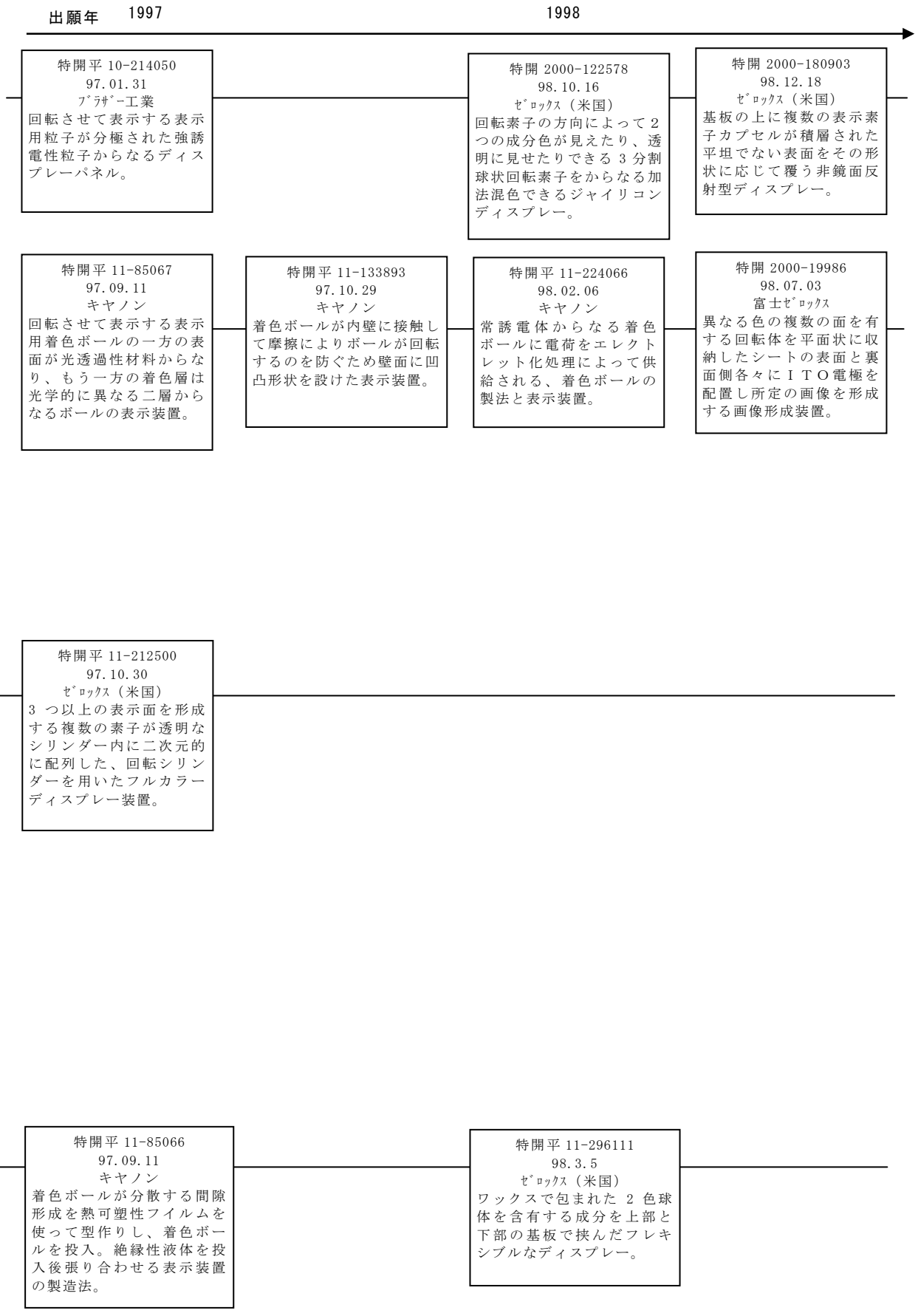
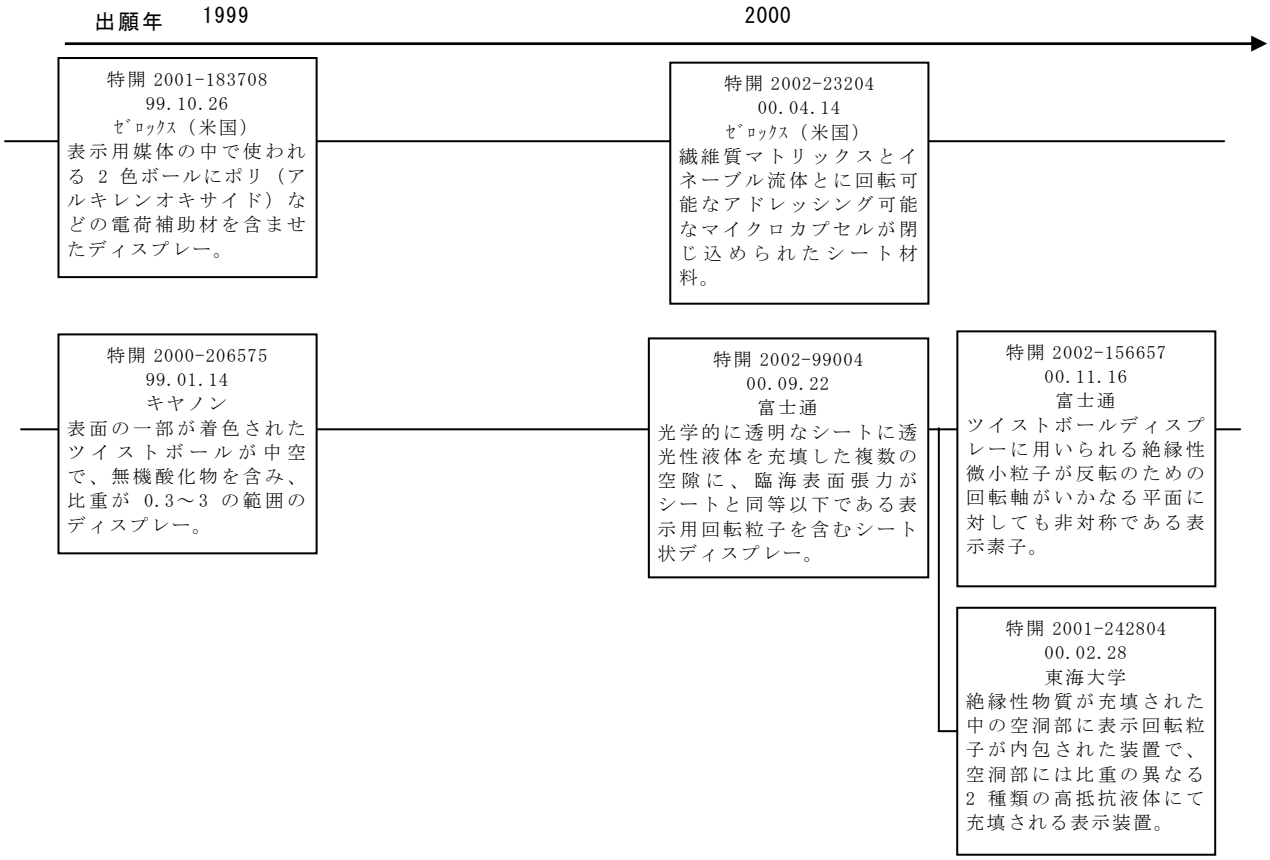


図 1.1.4-1 ツイストボール方式関連技術の進展（3/4）



（磁気ツイストボール）

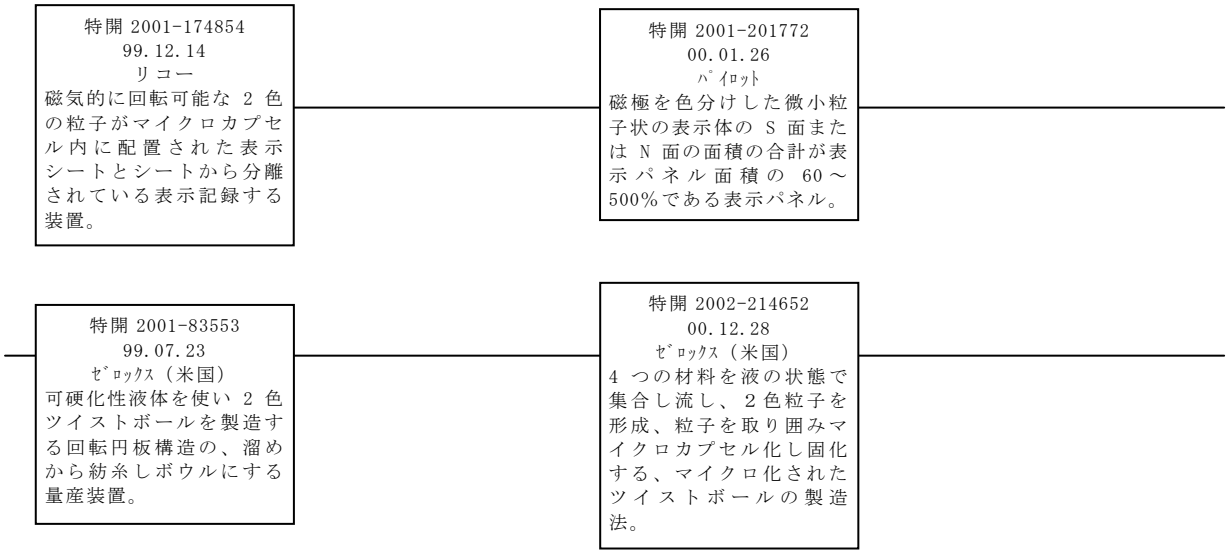
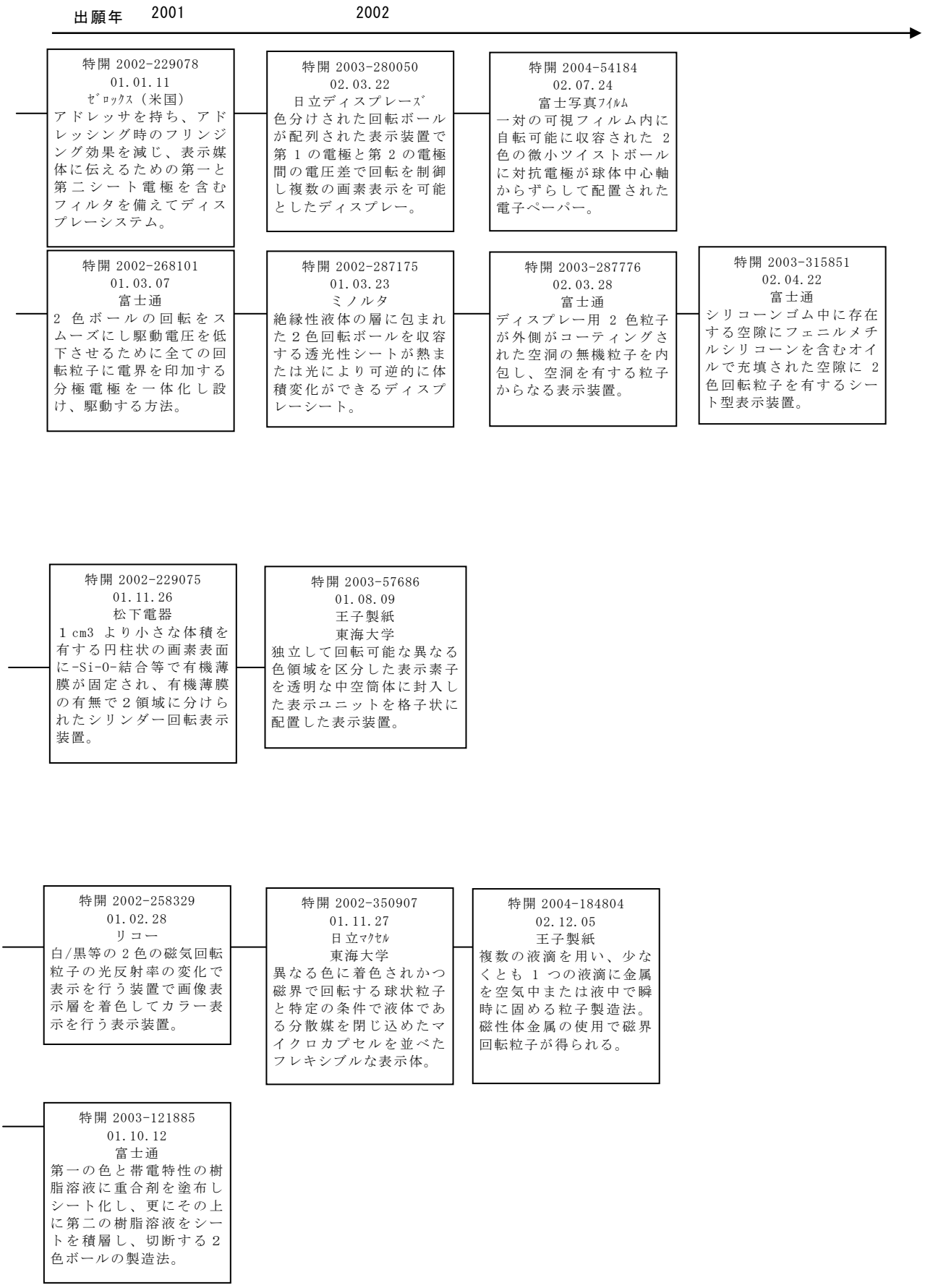


図 1.1.4-1 ツイストボール方式関連技術に関する進展（4/4）



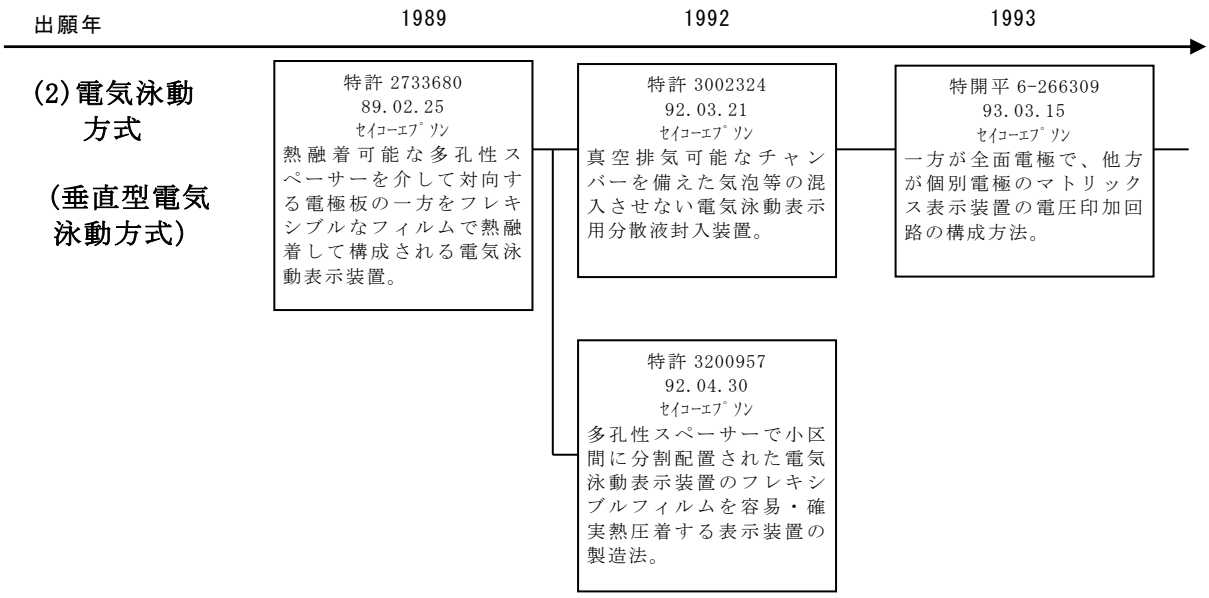
(2) 電気泳動方式に関する技術の進展

図 1.1.4-2 に、電気泳動方式に関する技術の進展を示す。

電気泳動方式では、古くは垂直型電気泳動方式から始まる。セイコーエプソンのものが多くみられていたが、1995 年頃からは、NOK、富士ゼロックス、キヤノン等がみられる。

垂直型の後に水平型電気泳動方式が、IBM、東芝、キヤノン等から出されている。その後は、泳動粒子の凝集や沈殿により安定な表示が難しく表示パネルとして商品化はみられなかったが、マイクロカプセルの中に着色粒子と泳動粒子を入れることによりこれらの問題を改善することができた。マイクロカプセル型電気泳動方式では、イーインク（米国）が多数特許を出願しており、2001 年にみられる凸版印刷との商品化にたどり着いている。

図 1.1.4-2 電気泳動方式関連技術に関する進展（1/4）



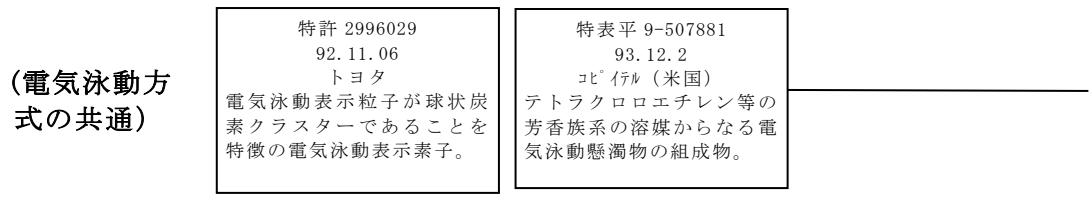


図 1.1.4-2 電気泳動方式関連技術に関する進展（2/4）

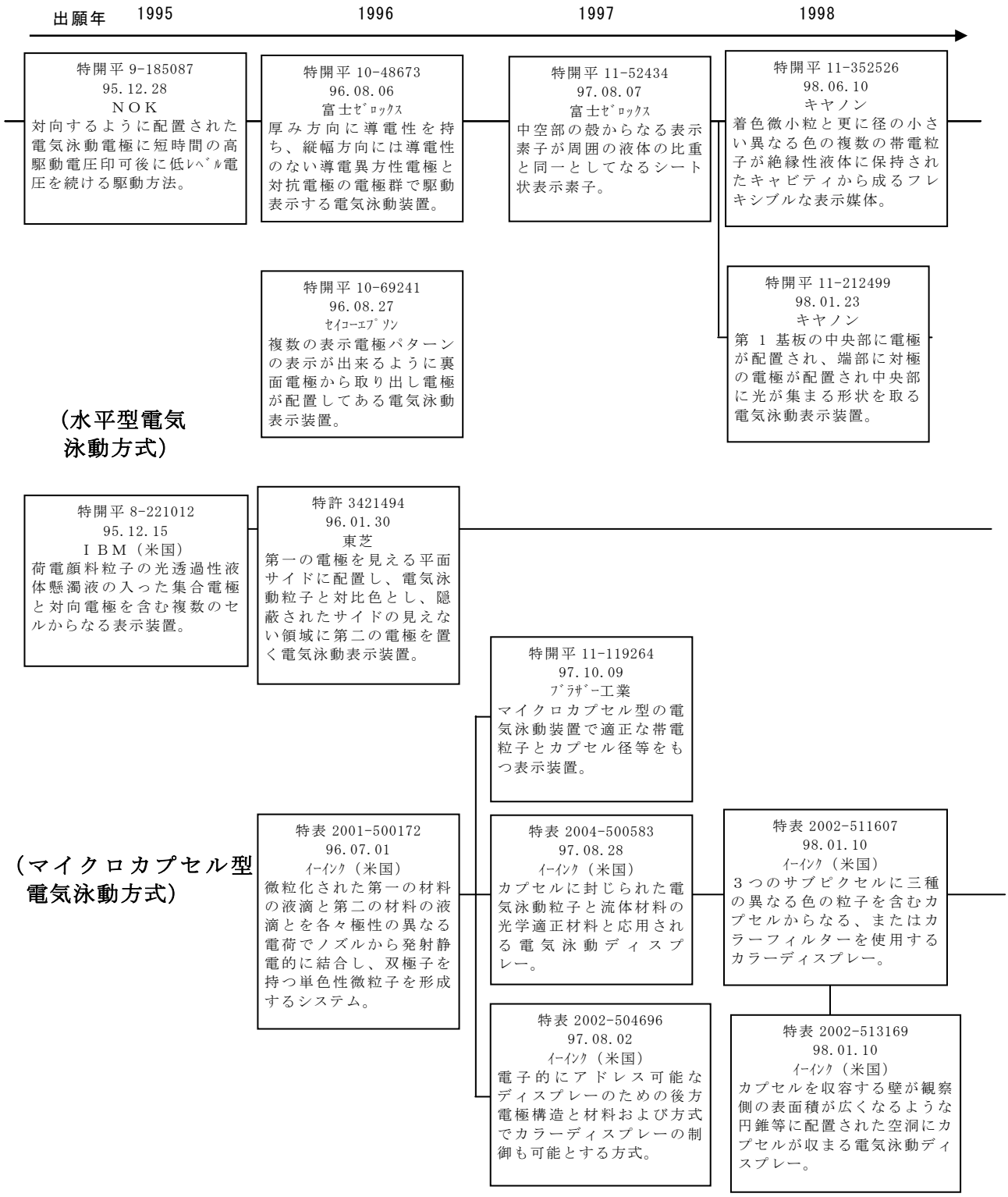


図 1.1.4-2 電気泳動方式関連技術に関する進展（3/4）

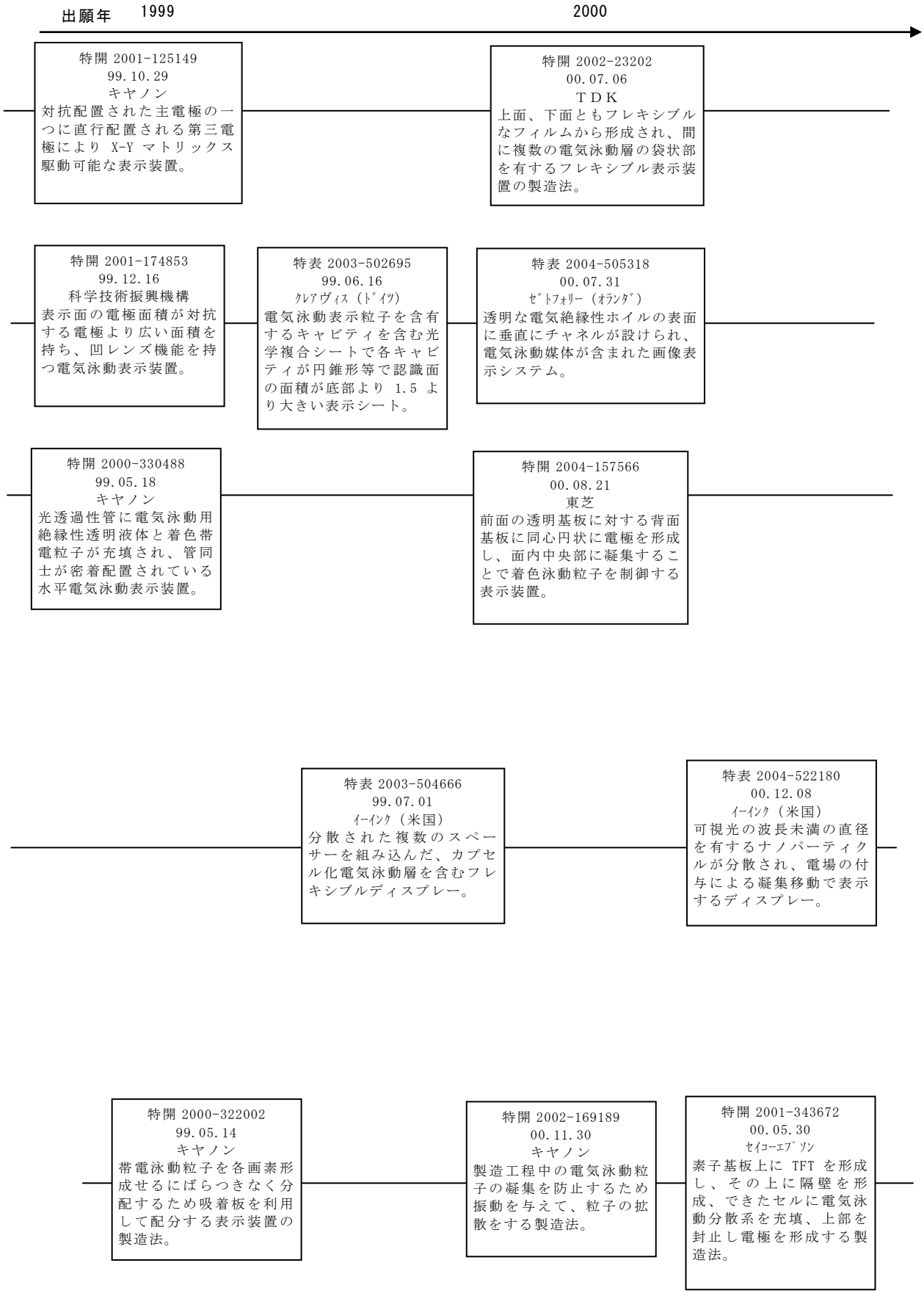
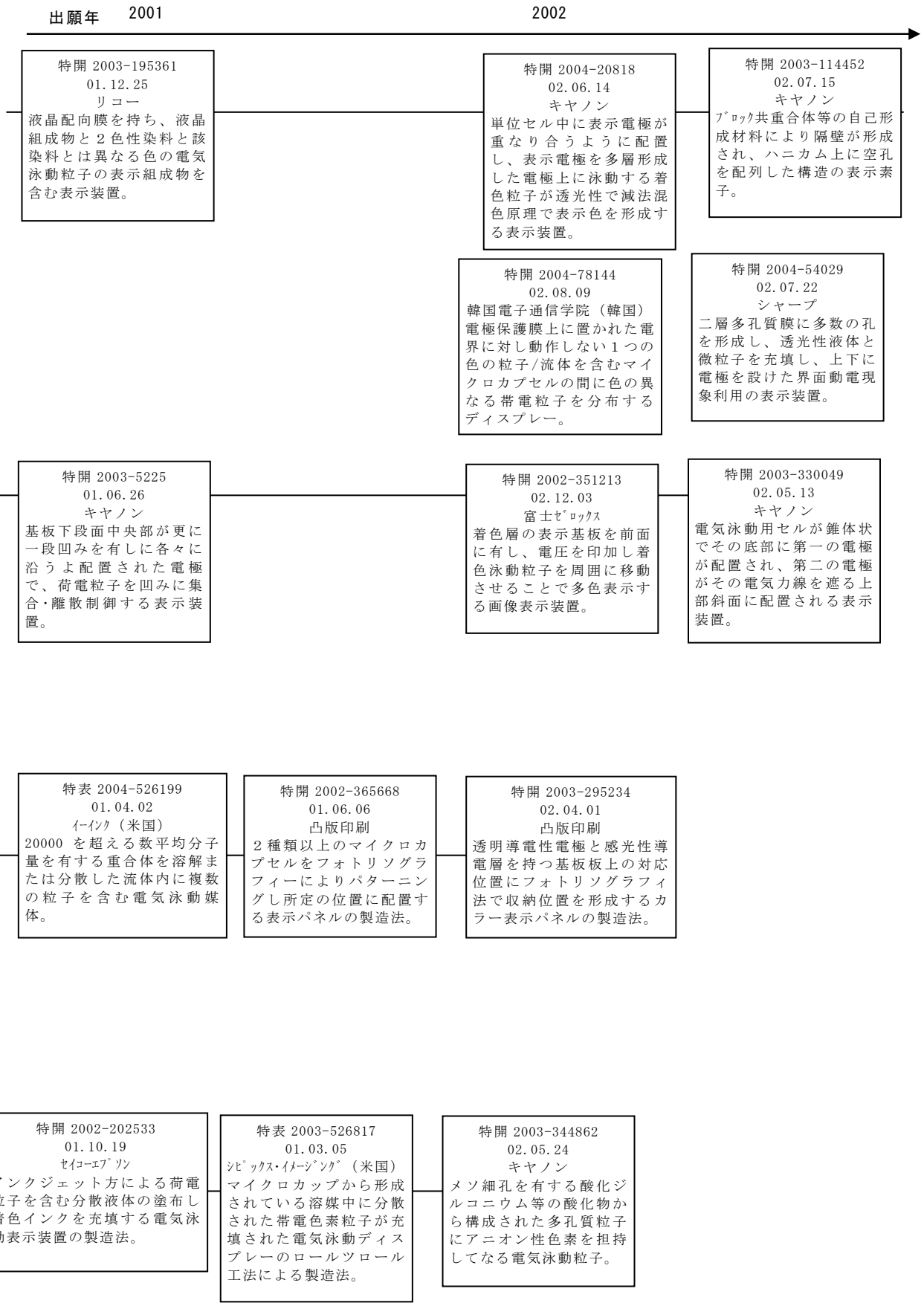


図 1.1.4-2 電気泳動方式関連技術に関する進展（4/4）



(3)磁気泳動方式に関する技術の進展

図 1.1.4-3 に、磁気泳動方式に関する技術の進展を示す。

磁気泳動は古い技術である。昔から玩具の表示に使われていたものである。これは磁石の磁気ペンを使ってボードに書くものが一般的に使われていた。最初はハニカムセル等の多セル構造が使われていた。これは、着色分散媒中に磁性粒子が分散されたサスペンジョンに磁界を作用させることにより、磁性粒子を移動させるものである。この方式では、パイロットコーポレーションから多くの特許が出願されている。マイクロカプセルの技術が開発され、それを使った磁気泳動がでてきた。これは磁性粒子をマイクロカプセルに封入し、これを支持体上に塗布したものである。これは多くの会社から出願されている。これに加熱と共に磁気の印加による磁気記録が凸版印刷等からみられる。この磁気泳動の応用としてはカード等の内容の目視による表示がみられる。

図 1.1.4-3 磁気泳動関連技術に関する進展（1/2）

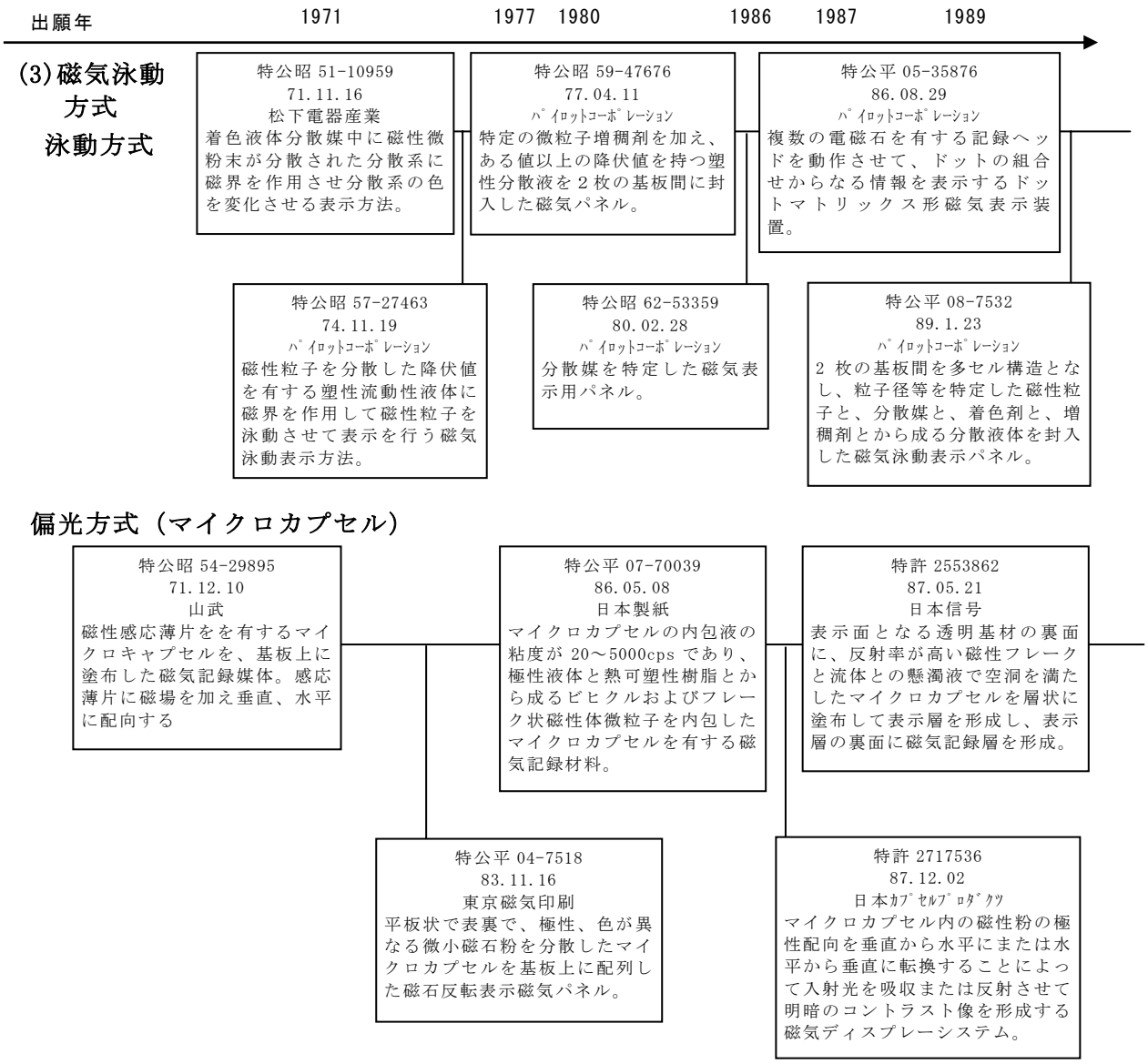
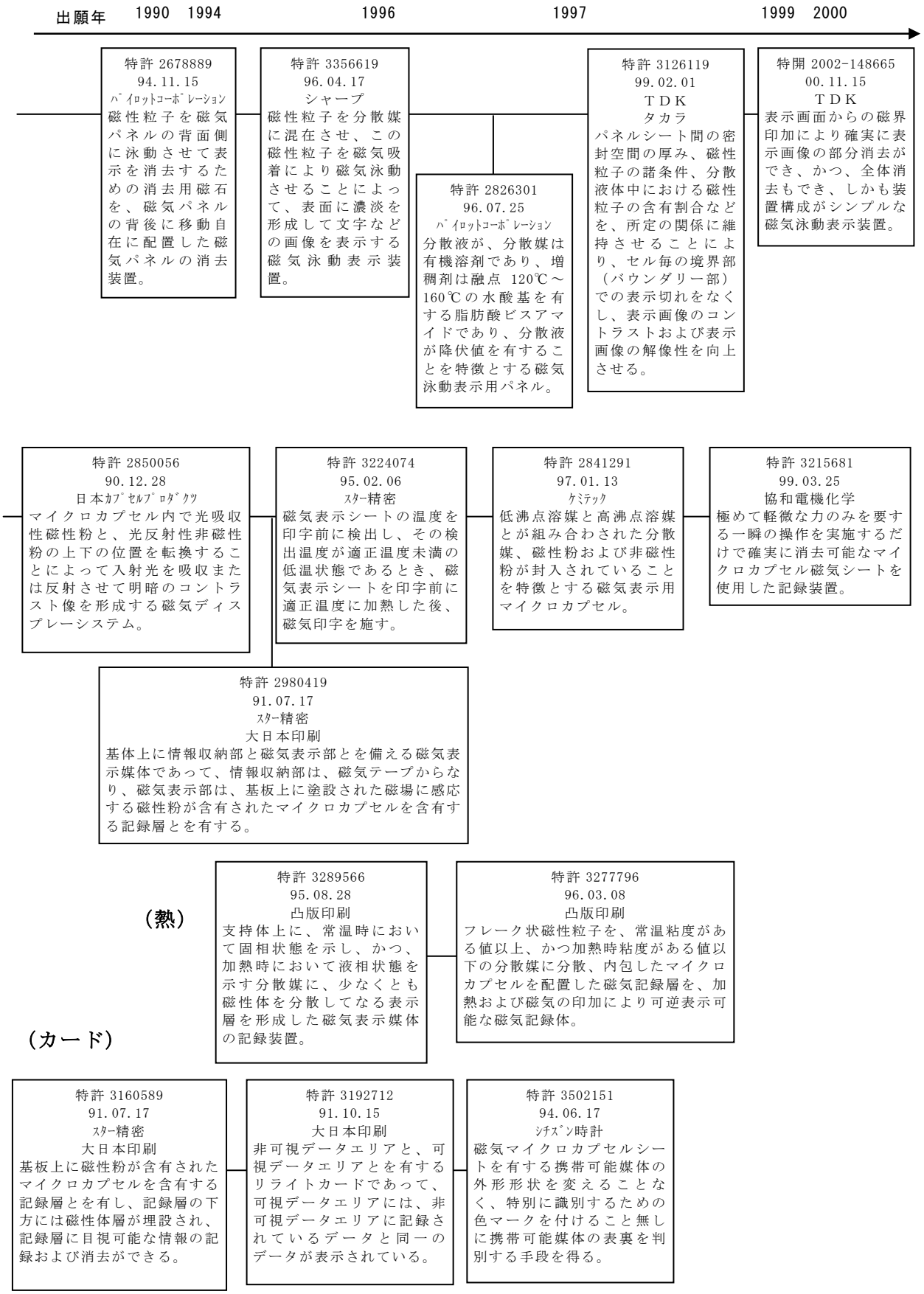


図 1.1.4-3 磁気泳動関連技術に関する進展（2/2）



(4)帯電トナー型表示方式に関する技術の進展

図 1.1.4-4 に、帯電トナー型表示方式に関する技術の進展を示す。

比較的新しい技術で、1990 年代の終わり頃に、乾式電子写真の技術を応用したものが出てきた。摩擦帯電型のものは、リコー、富士ゼロックス、松下電器産業等からみられるが、最近は富士ゼロックスが多くを占めている。トナー粒子を使うため、凝集等の問題があり、これが表示ムラを生じるので、その解決のための特許が多くみられる。一方、交番磁場を用いたトナーディスプレーは、コニカミノルタホールディングスからみられる。これも乾式電子写真技術を使ったもので、磁性粒子と振動磁場の組合せで、粒子の流動性の制御をしている。

図 1.1.4-4 帯電トナー関連技術に関する進展（1/2）

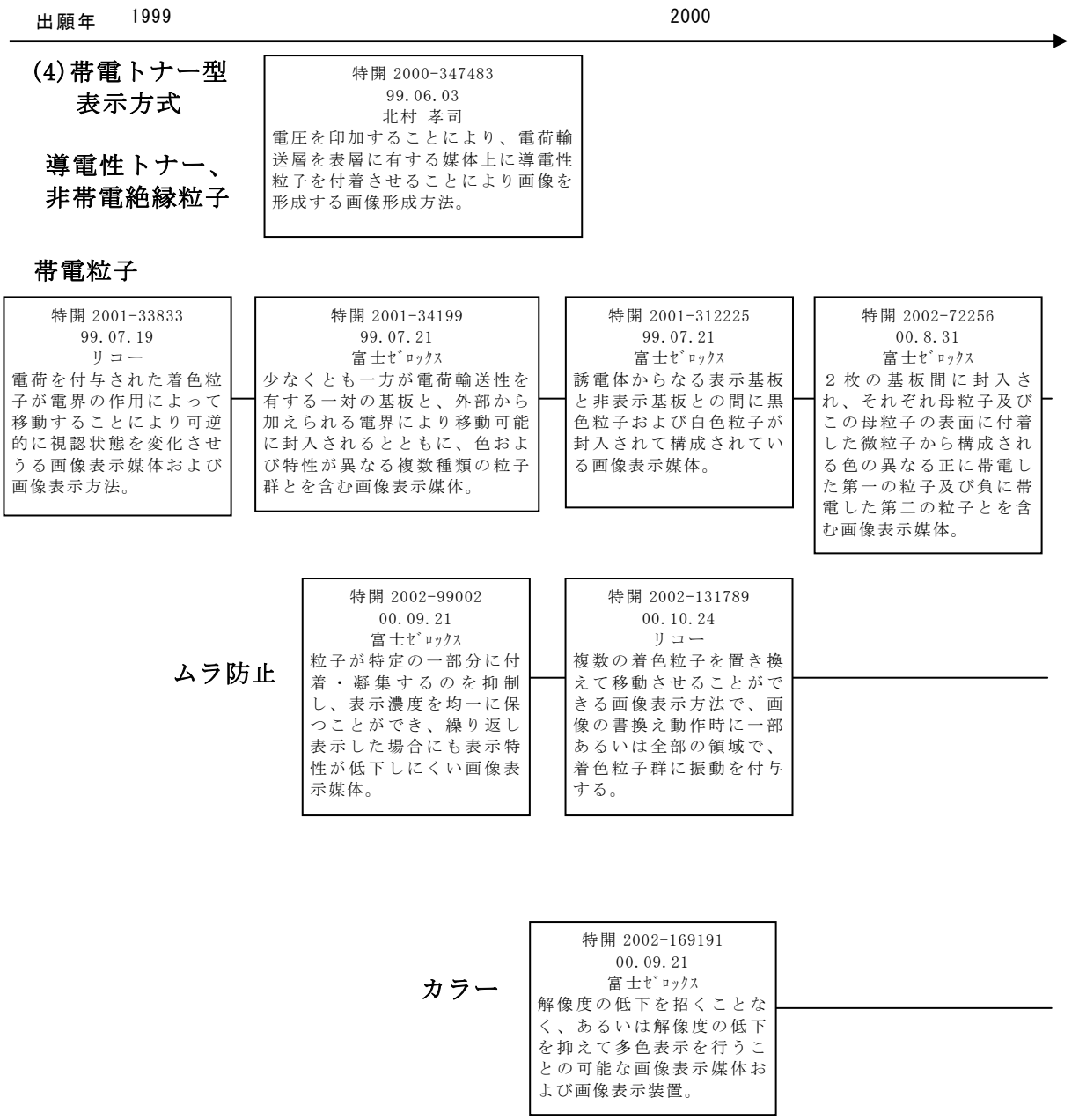
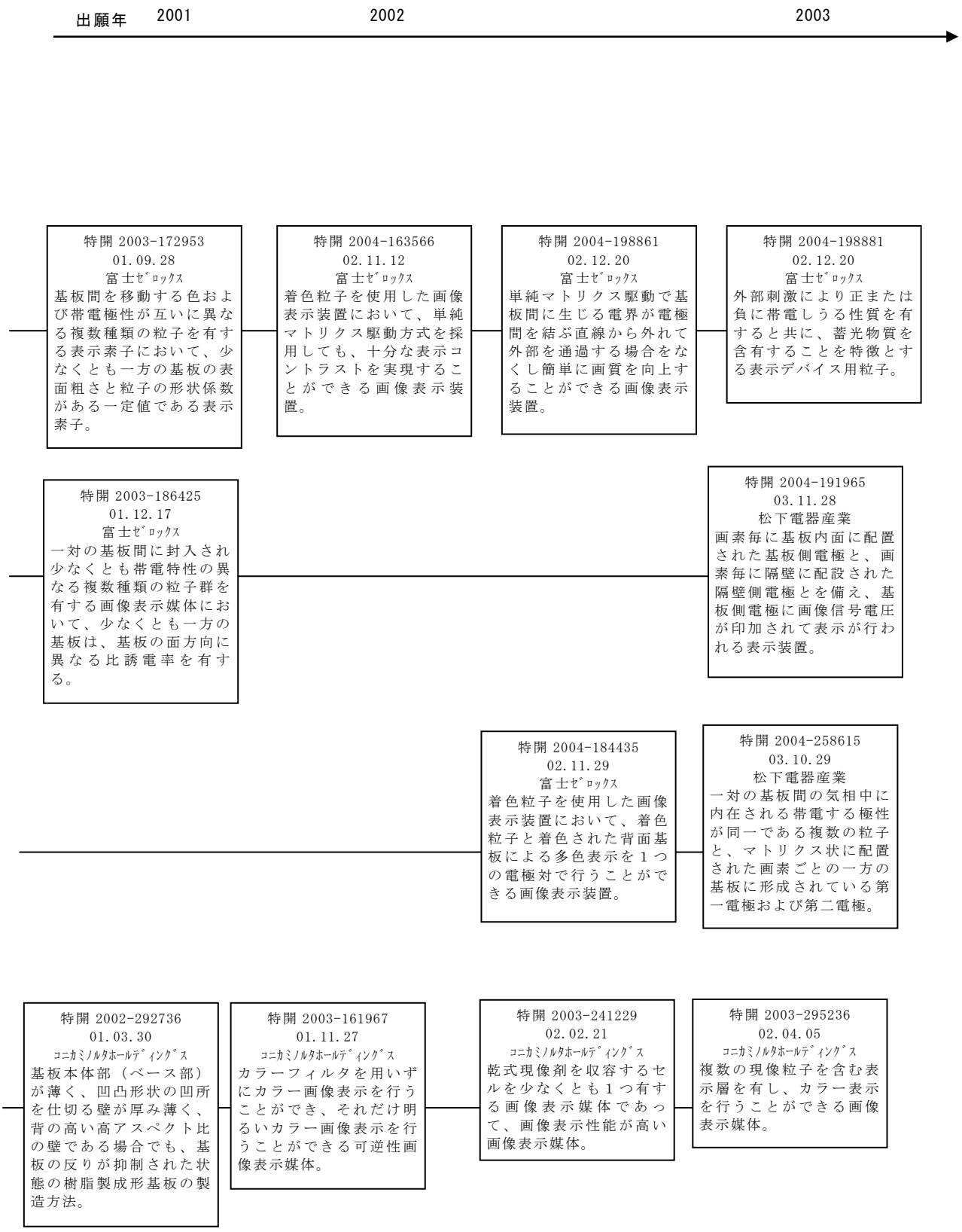


図 1.1.4-4 帯電トナー関連技術に関する進展（2/2）



(5)液晶表示方式に関する技術の進展

図 1.1.4-5 に、液晶表示方式に関する技術の進展を示す。

４種類の液晶表示方式、すなわち強誘電性液晶方式、高分子分散型液晶方式、コレステリック液晶方式、光書込み液晶方式を示す。液晶表示方式は、もともと電子ペーパーを目的に発達してきたものでなく、あくまで電子ペーパーへの応用は既に他の応用、特にモニター、テレビ等のディスプレーとしての技術が使われている。ここでは電子ペーパーへの適用を意図した特許を抽出してある。具体的には反射型、メモリー性、書き換え可能性を持ったもので、電子ペーパーへの適用を意図した特許を主に選んだ。一部歴史的に引用特許に多くみられるものは入れてある。

強誘電性液晶方式は、双安定性、メモリー性、高速応答性がみられ、1980 年のクラーク、ラゲルバルから始まり、多くのところで研究されてきたが、最近は少し落ち着いてきている。高分子分散型液晶方式は、高分子分散型と高分子ネットワーク型がある。高分子分散型はマンチェスター、ケントから始まり、最近は大日本印刷、キヤノン等多くされている。電子棚札等に使われはじめている。高分子ネットワーク型は大日本インキに多くみられる。コレステリック液晶方式はセイコーエプソンをはじめ多くのところが力を入れていたが、最近松下電器産業からコニカミノルタホールディングスのコレステリック液晶を使ったものが発売されている。光書込み液晶方式は初期にはいろいろのところがみられたが、最近は富士ゼロックスが圧倒的に多くなってきている。

図 1.1.4-5 液晶関連技術に関する進展（1/3）

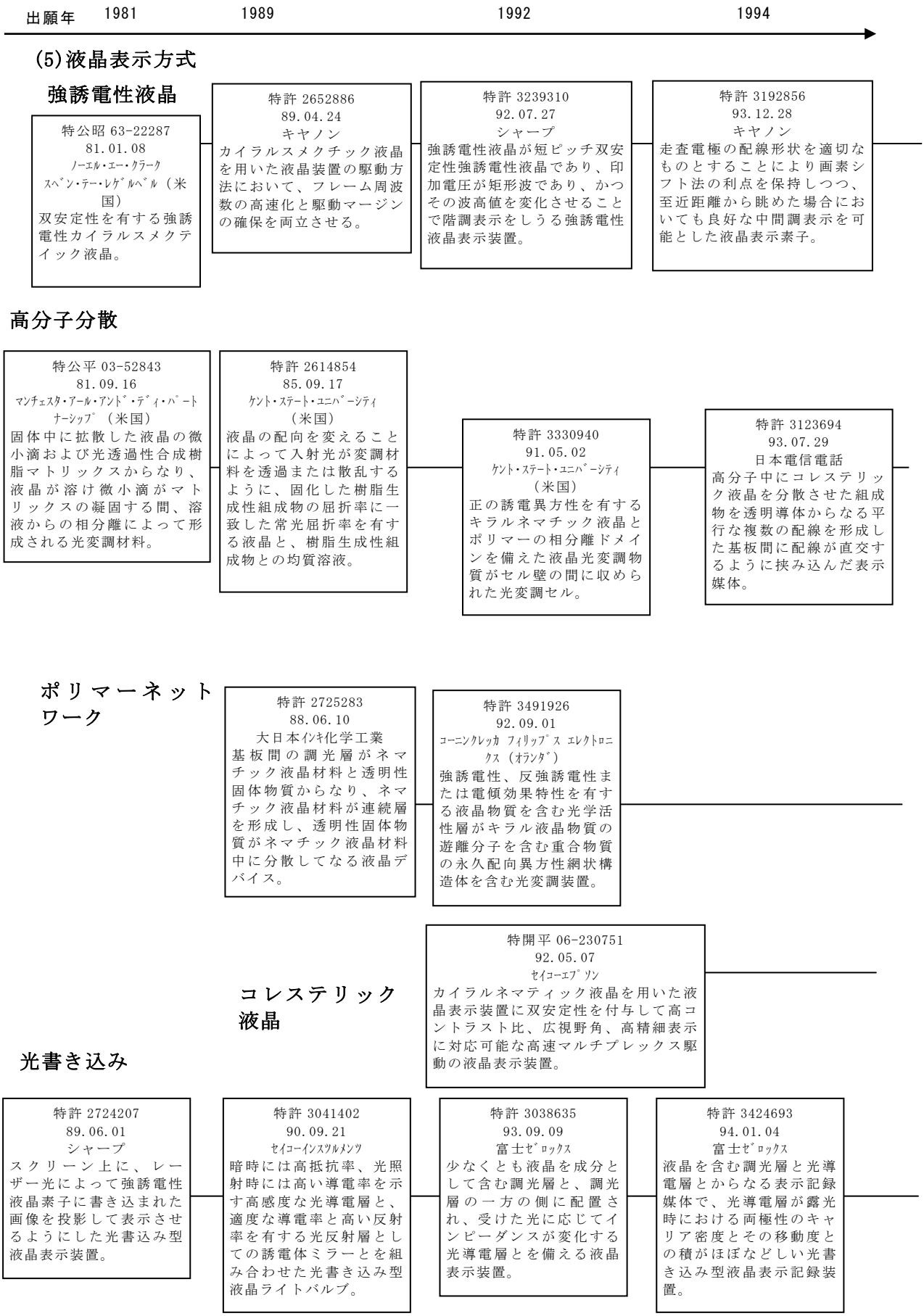


図 1.1.4-5 液晶関連技術に関する進展（2/3）

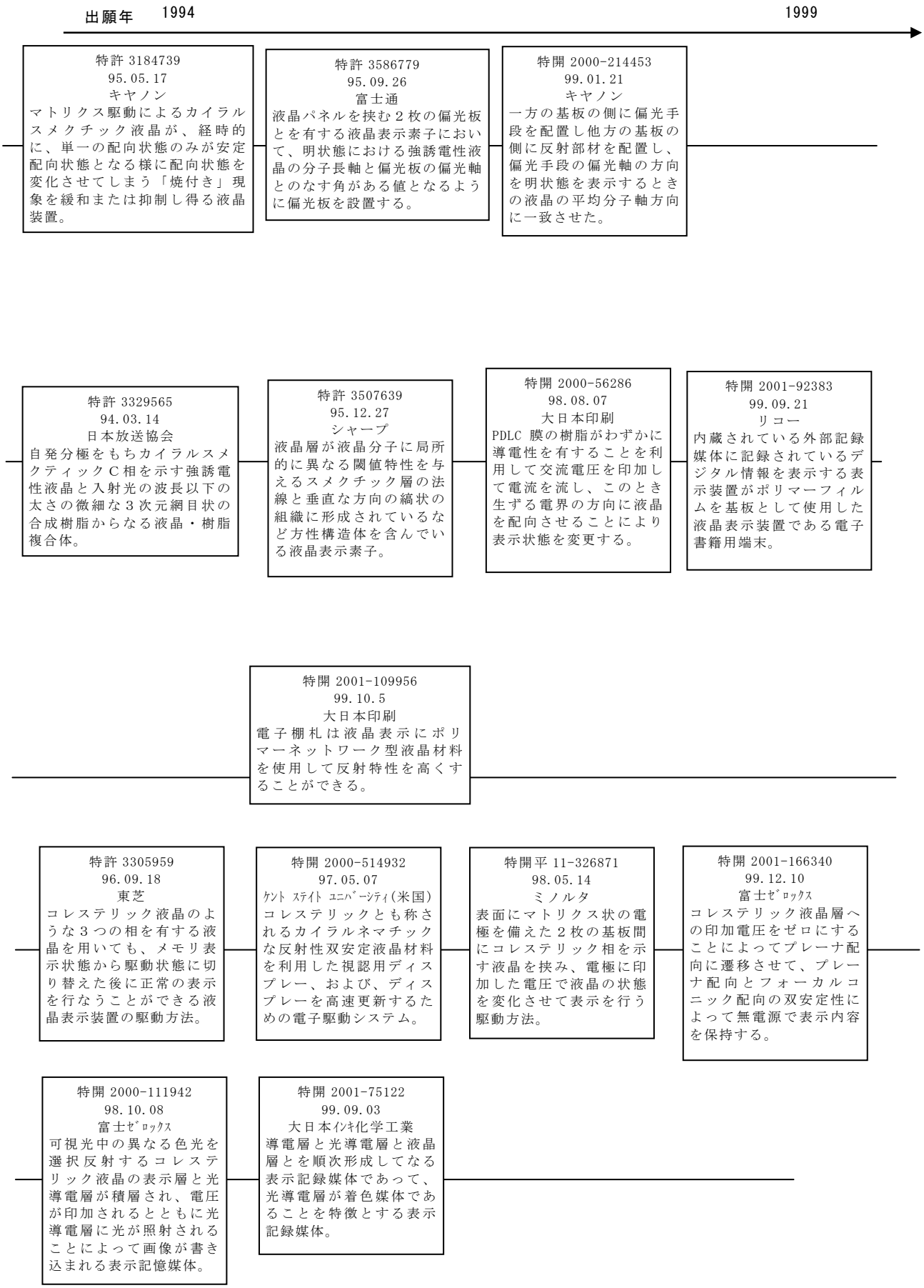
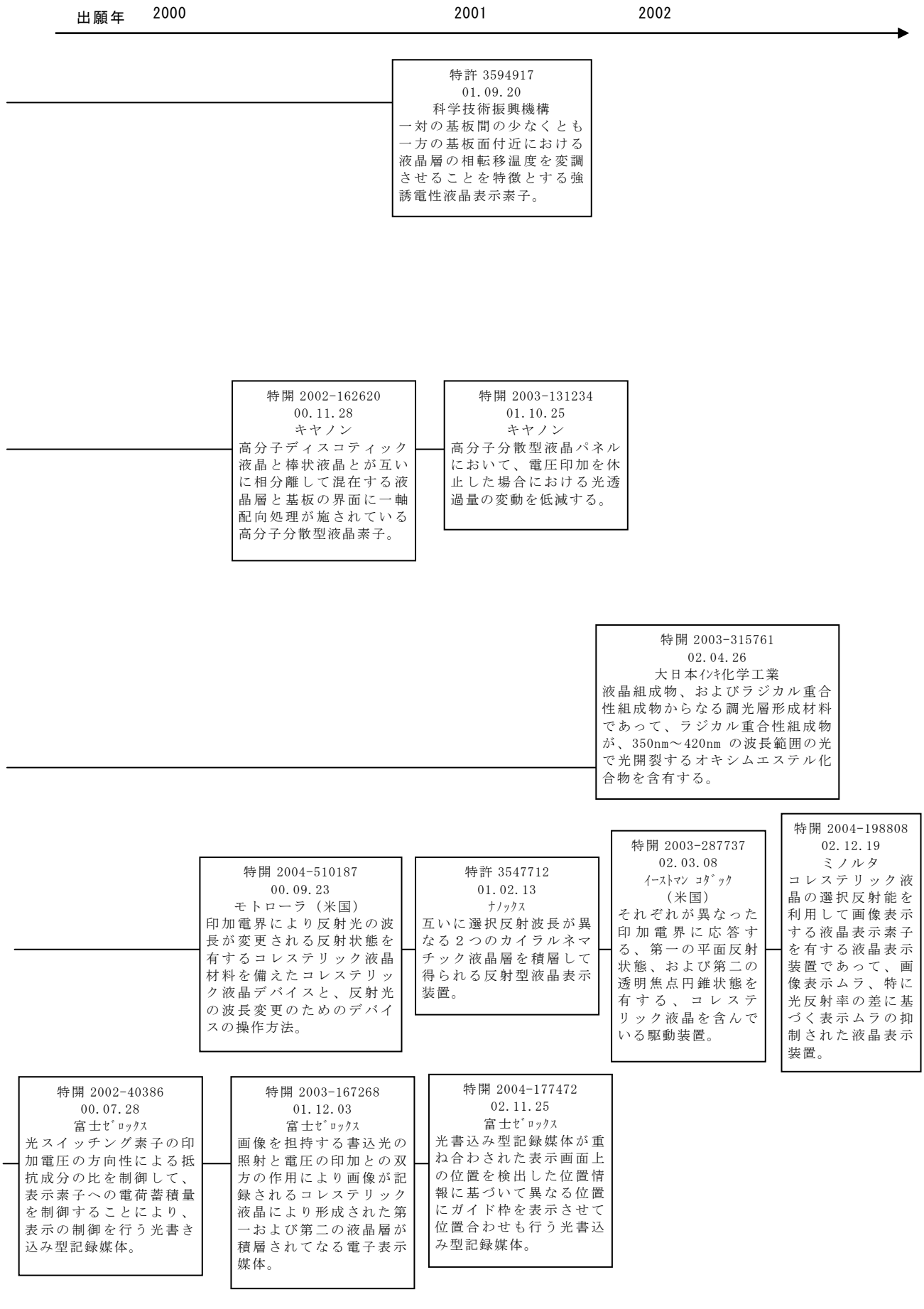


図 1.1.4-5 液晶関連技術に関する進展（3/3）



1.1.5 電子ペーパーの市場

電子ペーパー市場で先行しているのは電子書籍である。2004 年に相次ぎ、松下電器産業から「ΣBook（商品名）」、ソニーから「リブリエ（商品名）」が発売されている。電子書籍が市場で立ち上がってきた理由には、電子辞書の成功が挙げられる。電子辞書は 02 年の年間売り上げ台数が 300 万台とも 400 万台ともいわれ、紙の辞書の売り上げを上回ったといわれている。また、中国には紙パルプを大量生産するインフラがなく紙の供給が足りないため、新しいテクノロジーである電子出版を取り入れようと検討しており、中国政府は電子教科書を導入する方針を出している。松下電器産業は、中国のこのような状況をかんがみ中国市場をターゲットにしている。

以下の表 1.1.5 に将来の市場規模推移を示す。電子ペーパー全体の販売数量および販売金額の予測は富士キメラ総研のデータによる。このデータによれば、04 年に 250 億円であり、06 年まではほぼ倍の勢いで伸びて 960 億円に達し、08 年には 1,450 億円規模の市場が見込まれている。

表 1.1.5 電子ペーパーの市場規模推移（ワールドワイド）

単位：1,000 枚、百万円

年次 / 摘要	予測				
	2004	2005	2006	2007	2008
販売数量	2,500	13,000	30,000	50,000	72,000
販売金額	25,000	55,000	96,000	125,000	145,000

出典：2004 有望電子部品材料調査総覧（上巻）p.262、富士キメラ総研

1.2 電子ペーパー技術の特許情報へのアクセス

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

本書で取り上げた電子・磁気による書き込み技術に関する電子ペーパー技術にアクセスするには、現時点での主な特定技術について、IPC または FI 記号で限定してアクセスする方法、IPC および FI 記号とキーワードを組み合わせてアクセスする方法、並びにキーワードと IPC および FI 記号で特定の技術に限定せず電子ペーパーといわれる表示技術全般についてアクセスする方法がある。

1.2.1 国際特許分類（IPC）によるアクセス

国際特許分類(IPC)では、電子ペーパー技術のみをカバーする分類（グループ）を用意していない。このため、電子ペーパーに関する特許にアクセスするためには、各方式別に用いる必要がある。

これらのサブクラスの中で、特に電子ペーパーに関する特許がカバーされるグループは、以下のものである。

IPC：G02F　光の強度、色、位相､変更または方向の制御
- G02F1/00　独立の光源から光の強度、色、偏光または方向の制御のための装置または配置
- G02F1/167　・・電気泳動に基づいたもの
- G09F　表示；広告；サインラベルまたはネームプレート；シール
- G09F9/00　情報が個別素子の選択または組み合わせによって支持体上に形成される可変情報用の指示装置
- G09F9/37　・・移動表示要素であるもの
- G09G　静的手段を用いて可変情報を表示する表示装置の制御のための装置または回路
- G09G3/00　陰極線管以外の可視的表示器にのみ関連した、制御装置または回路
- G09G3/38　・・・エレクトロクロミック装置を使用するもの

1.2.2 ファイル・インデックス（FI）によるアクセス

電子ペーパーに関する技術は、以下のファイル・インデックス（FI）によってもアクセスできる。

FI：G02F1/00　独立の光源から光の強度､色､偏光または方向の制御のための装置または配置
- G02F1/15,506・・・エレクトロクロミック素子に基づいたもの.その他の応用機器
- G02F1/167　・・電気泳動に基づいたもの
- G09F9/00　情報が個別素子の選択または組み合わせによって支持体上に形成される可変情報用の指示装置

G09F9/30,380・・・・ECD(エレクトロケミカルディスプレイ)
G09F9/37　　・・移動表示要素であるもの
G09G3/00　　陰極線管以外の可視的表示器にのみ関連した、制御装置または回路
G09G3/16C　・・電気泳動表示素子(EPID)
G09G3/16D　・・反転形表示
G09G3/34C　・・独立の光源よりの光の制御によるもの.電気泳動表示素子(EPID)
G09G3/38　　・・・エレクトロクロミック装置を使用するもの

1.2.3 キーワードによるアクセス

（株）パトリスが提供する検索サービスでは、電子ペーパーに関連するフリーキーワードとして、表 1.2.3 にしめしたものを用いることもできる。

表 1.2.3 電子ペーパー関連技術のキーワード

技術要素		キーワード類
電子ペーパー全般		電子ペーパ、リライタブルペーパ、デジタルペーパ、ディジタルペーパ、エレクトロニックペーパ、電子シート、電子表示シート
		ペーパライク、ペーパ様
		表示、ディスプレイ
電気・磁気による書き込み技術	ツイストボール方式	ツイスト
	電気泳動方式	電気泳動、ＭＦＰＤ
	帯電トナー型表示方式	トナー、黒色粒子、白色粒子
	液晶表示方式	液晶
	フィルム移動方式	可動フィルム
	その他	印加電圧、印加電解、電圧印加、電解印加

1.2.4 技術要素別のアクセス例

表 1.2.4 に、技術別のアクセス参考例を示す。

表 1.2.4 電子ペーパー関連技術の技術別のアクセス参考例

技術要素	使用分類
ツイストボール方式	FI=(G09F9/37+G09G3/16D)
電気泳動方式	FI=(G09F9/37+G09G3/16C+G09G3/34C+G02F1/167)
磁気泳動方式	FI=G09F9/37
電子粉流体方式	FI=G02F1/167
電解析出方式	FI=(G09F9/30,380+G09G3/38+G02F1/15,506)
エレクトロクロミック方式	FI=(G09G3/38+G02F1/15,506)
フィルム移動方式	FI=G09F9/37

1.3 技術開発活動の状況

1.3.1 電子ペーパーの技術開発活動の状況

図 1.3.1-1 に電子ペーパー技術の出願人－出願件数推移を示す。1997 年までは出願人、出願件数とも大きな変化はなかったが、98 年から増加に転じ、急増している。これはマイクロカプセル型電気泳動による電子ペーパー商業化を目指すイーインク（米国）の設立等が刺激となり、実用化へ向けての研究開発が活発になったためとみられる。

図 1.3.1-1 電子ペーパーに関する出願人数－出願件数推移

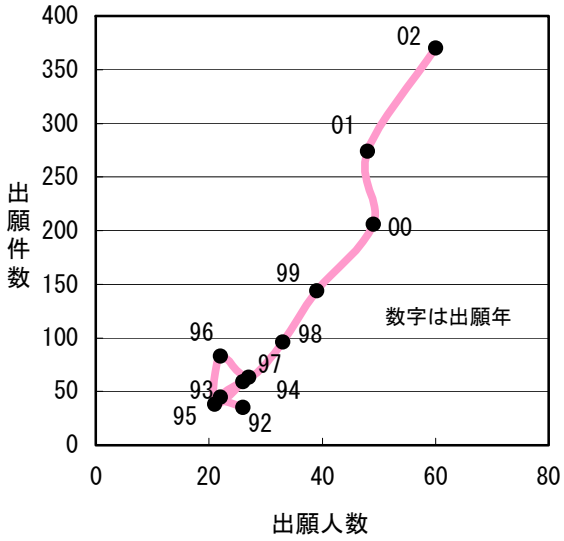


表 1.3.1-1 に主要出願人の年次別出願件数推移を示す。97 年まで比較的出願件数の少なかった富士ゼロックス、キヤノン、セイコーエプソン、コニカミノルタホールディングスの出願が 98 年以降、急速に増えている。ブリヂストンは 01 年から多数の出願が始まった。イーインク（米国）は 1998 年が特許数として多い年次である。

表 1.3.1-1 電子ペーパーに関する出願件数の多い出願人（1/2）

No.	出願人	年次別出願件数											計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	富士ゼロックス	3	3	3		8	4	7	13	38	30	36	145
2	キヤノン	1	3	2	2		8	15	35	23	19	35	143
3	セイコーエプソン	2	3	3	4	4		4	4	15	21	35	95
4	コニカミノルタホールディングス					3		1	7	25	24	26	86
5	ブリヂストン										46	39	85
6	凸版印刷		5	7	7	2		4	4	1	13	19	62
7	リコー	1			1			5	22	7	12	9	57
8	スター精密	2		5	4	30	5		1	1			48
9	ソニー	1		2		4		12	3	2	7	13	44
10	富士写真フイルム							2	2	6	3	27	40

表 1.3.1-1 電子ペーパーに関する出願件数の多い出願人（2/2）

No.	出願人	年次別出願件数											計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
11	ゼロックス（米国）	1			3	3	3	9	9	3	5	2	38
12	東芝	1		2	2	6	1		1	9	9	4	35
13	富士通	1			1					6	10	15	33
14	シャープ	2	2		1	3	2			5	3	11	29
15	ＴＤＫ						1		5	8	11	4	29
16	東洋インキ製造											29	29
17	ブラザー工業					4	14	3	4				25
18	イーインク（米国）				1	2	3	10	2	2	4		24
19	松下電器産業	1	1	2						7	6	6	23
20	大日本印刷	1		7	1	1	1	1	3	1	5	1	22
21	タカラ					1	3	3	10		1	1	19
22	パイロットコーポレーション	2		1	2	4	4		1	3	1	1	19
23	コピイテル（米国）	2	12	3			1						18
24	オプトレックス									11	2		13
25	旭硝子									11	2		13
26	服部励治（九州大学）											10	10
27	フジクラ			6	2	1							9
28	王子製紙									1	3	5	9

電子ペーパー技術に関してのこの 11 年間、すなわち 1992 年 1 月～2002 年 12 月までに出願された特許･実用新案は 1,413 件である。技術要素ごとの特許･実用新案出願件数を、表 1.3.1-2 に示す。

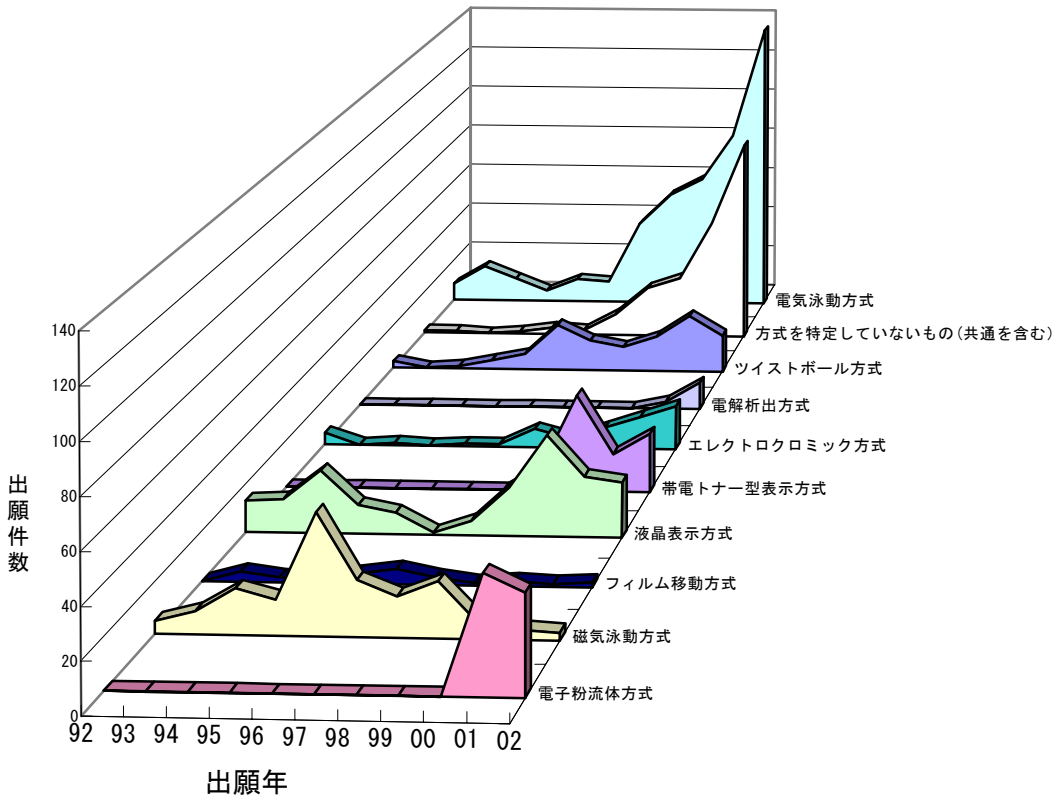
表 1.3.1-2 電子ペーパーに関する技術要素と出願件数

技術要素Ⅰ	技術要素Ⅱ	件数
ツイストボール方式	ツイストボール方式(電界)	92
	磁気ツイストボール方式	28
電気泳動方式	マイクロカプセル型電気泳動方式	120
	垂直型電気泳動方式	82
	水平型電気泳動方式	34
	電気泳動方式の共通	202
磁気泳動方式		167
電子粉流体方式		85
帯電トナー型表示方式		91
液晶表示方式	強誘電性液晶方式	42
	高分子分散型液晶方式	54
	コレステリック液晶方式	60
	光書込み方式	16
	液晶表示方式の共通	19
電解析出方式		15
エレクトロクロミック方式		62
フィルム移動方式		27
方式を特定していないもの(共通を含む)		217

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

図 1.3.1-2 に、電子ペーパーに関する技術要素別の出願件数推移を示す。

図 1.3.1-2 電子ペーパーに関する技術要素別の出願件数推移



1.3.2 電子ペーパーの技術要素別の技術開発活動

(1) ツイストボール方式

ツイストボール方式に関する特許･実用新案件数は、122 件である。

図 1.3.2-1 に、ツイストボール方式の出願人数－出願件数推移を示す。1996 年までは、出願人、出願件数とも少なかったが、97 年に出願人、出願件数とも急増、それ以降その高いレベルで推移している。

図 1.3.2-1 ツイストボール方式に関する出願人数－出願件数推移

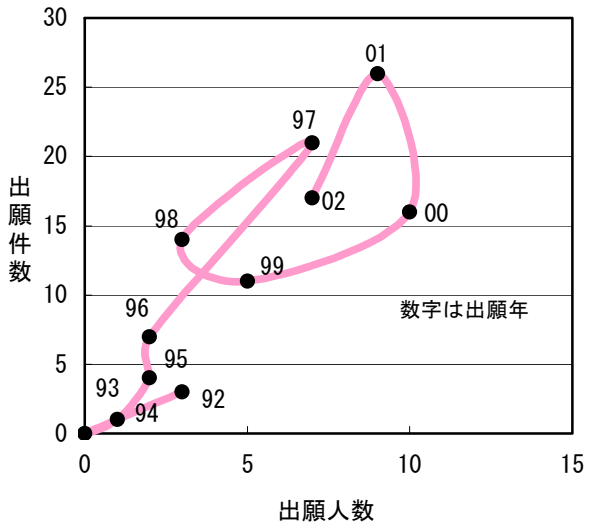


表 1.3.2-1 に、ツイストボール方式に関する出願件数の多い出願人を示す。最初の発明会社のゼロックス（米国）は、コンスタントに特許出願がみられる。99 年以降、王子製紙、パイロットコーポレーション、リコー等の新規出願企業が増加してきている。

表 1.3.2-1 ツイストボール方式に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人	年次別出願件数											計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	ゼロックス（米国）	1			3	3	3	8	5	3	4		30
2	富士通									2	9	8	19
3	キヤノン						8	4	2				14
4	ブラザー工業					4	7						11
5	王子製紙										2	4	6
6	パイロットコーポレーション								1	2	1	1	5
7	リコー								2	2	1		5
8	コニカミノルタホールディングス										4		4
9	東海大学									1	3		4
10	日立マクセル										4		4
11	富士写真フイルム									1		2	3
12	セイコープレシジヨン			1	1								2
13	三菱製紙									2			2
14	鳥取三洋電機						2						2
15	富士ゼロックス							2					2

(2) 電気泳動方式

電気泳動方式に関する特許･実用新案件数は、445 件である。

図 1.3.2 - 2 に、電気泳動方式の出願人数－出願件数を示す。1997 年までは出願件数、出願件数も少なかったが、98 年以降出願件数、出願人数ともに増加している。特に 01 年以降の出願件数の増加が顕著である。

図 1.3.2-2 電気泳動方式に関する出願人数－出願件数推移

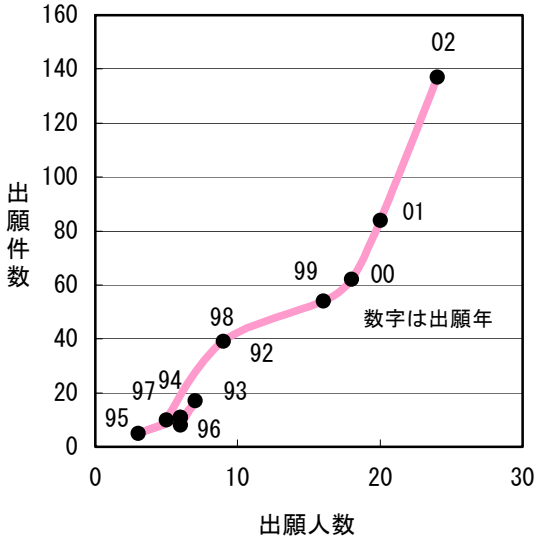


表 1.3.2-2 に、電気泳動方式に関する出願件数の多い出願人を示す。出願件数トップのキヤノンは 98 年以降の出願である。96 年に出願が始まるイーインク（米国）の後に、新たに出願する会社がリコー、ＴＤＫ等のように増えている。東洋インキ製造は 01 年までは 0 件であったが 02 年に 27 件を出願している。

表 1.3.2-2 電気泳動方式に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人	年次別出願件数											計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	キヤノン							6	24	18	14	31	93
2	セイコーエプソン	1	3		3	3		3	3	14	15	27	72
3	東洋インキ製造											27	27
4	リコー								8	3	9	4	24
5	イーインク（米国）					1	3	10	2	1	3		20
6	ＴＤＫ									6	10	4	20
7	コピイテル（米国）	2	12	3			1						18
8	富士ゼロックス	1				3	1	3	1	1	3	4	17
9	ソニー							12	2				14
10	東芝			1		1				3	6	3	14
11	凸版印刷										3	10	13
12	コニカミノルタホールディングス									2	6	2	10
13	ブラザー工業						4	2	4				10
14	フジクラ			6	2	1							9
15	シャープ									1	2	5	8
16	藤倉化成			6	2								8
17	富士通									2		3	5
18	スタンレー電気									2	1	1	4
19	住友化学工業		4										4

(3) 磁気泳動方式

磁気泳動方式に関する特許・実用新案件数は、169 件である。

図 1.3.2-3 に、磁気泳動方式の出願人数－出願件数推移を示す。古い技術で 1996 年から 99 年にピークを迎えたが、この技術に関しては電気泳動方式に移行したものとみられ、最近は激減している。

図 1.3.2-3 磁気泳動方式に関する出願人数－出願件数推移

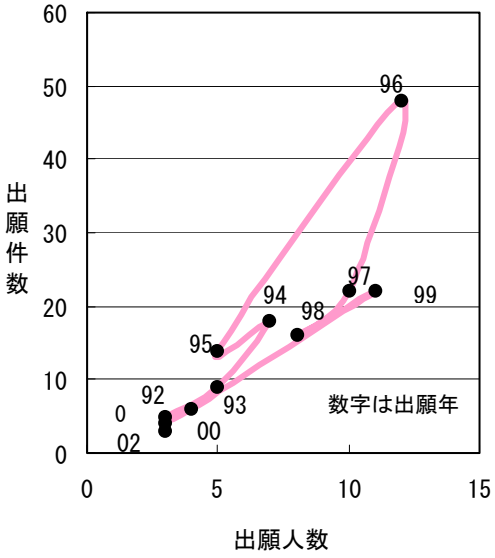


表 1.3.2-3 に、磁気泳動方式に関する出願件数の多い出願人を示す。スター精密、凸版印刷、タカラ、パイロットコーポレーションの４社の内、上位２社で全体の 44%を占め、上位４社で全体の 62%を占めている。

表 1.3.2-3 磁気泳動方式に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人	年次別出願件数											計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	スター精密	2		5	4	30	5						46
2	凸版印刷		5	7	7	2		4	4				29
3	タカラ					1	3	3	10		1	1	19
4	パイロットコーポレーション	2		1		4	4						11
5	ケミテック			1	1		2		2		2		8
6	ＴＤＫ								5	1			6
7	リコー				1			4					5
8	富士ゼロックス					3	2						5
9	NEC トーキン					1	2		1				4
10	ソニー					3							3
11	伊藤忠商事									3			3
12	エヌオーケー		1				1						2
13	エムジー							1	1				2
14	シチズン時計			2									2
15	シャープ					2							2
16	パイロットインキ							1	1				2
17	マークテック								2				2
18	大日本インキ化学工業								2				2
19	東芝テック			1			1						2
20	日立マクセル							1				1	2

(4) 電子粉流体方式

電子粉流体方式に関する特許・実用新案件数は、85 件である。

図 1.3.2-4 に、電子粉流体方式の出願人数－出願件数推移を示す。電子粉流体は最近の技術であり、1992～2000 年までは出願がなかったが、2001 年、2002 年に集中して出願されている。

図 1.3.2-4 電子粉流体方式に関する出願人数－出願件数推移

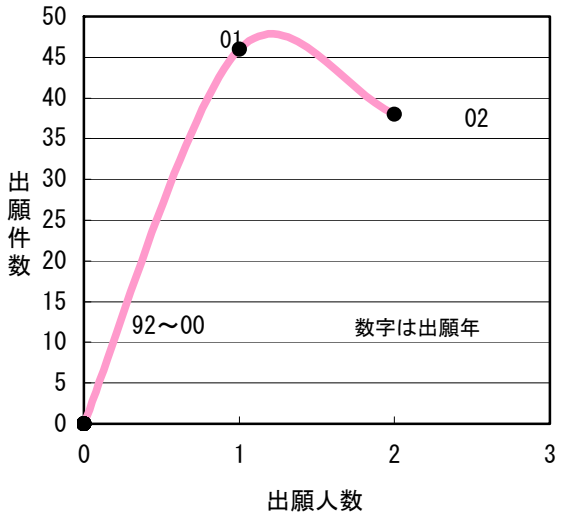


表 1.3.2-4 に、電子粉流体方式に関する出願件数の多い出願人を示す。ブリヂストンと服部励治氏のみで、九州大学教授である服部励治氏はブリヂストンとの共願のものである。

表 1.3.2-4 電子粉流体方式に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人	年次別出願件数											計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	ブリヂストン										46	39	85
2	服部励治氏											9	9

(5) 帯電トナー型表示方式

帯電トナー型表示方式に関する特許・実用新案件数は、91 件である。

図 1.3.2-5 に、帯電トナー型表示方式の出願人数－出願件数推移を示す。1999 年に初めてみられ、01 年に一時下がったが、また回復してきている。92～98 年はまでは出願がない。

図 1.3.2-5 帯電トナー型表示方式に関する出願人数－出願件数推移

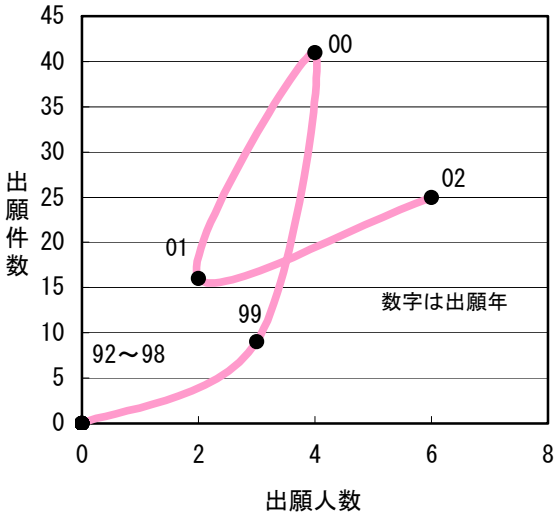


表 1.3.2-5 に、帯電トナー型表示方式に関する出願件数の多い出願人を示す。富士ゼロックスとコニカミノルタホールディングスの２社が圧倒的に多く、２社で全体の 89%を占めている。

表 1.3.2-5 帯電トナー型表示方式に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人	年次別出願件数											計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	富士ゼロックス								7	22	11	14	54
2	コニカミノルタホールディングス									17	5	5	27
3	松下電器産業											3	3
4	キヤノン									1			1
5	シャープ									1			1
6	リコー								1				1
7	岩崎通信機											1	1
8	三菱電機											1	1
9	東洋インキ製造											1	1
10	北村孝司氏								1				1

(6) 液晶表示方式

液晶表示方式に関する特許・実用新案件数は、200 件である。

図 1.3.2-6 に、液晶表示方式の出願人数－出願件数推移を示す。2000 年に出願件数、出願人数ともに急増している。

図 1.3.2-6 液晶表示方式に関する出願人数－出願件数推移

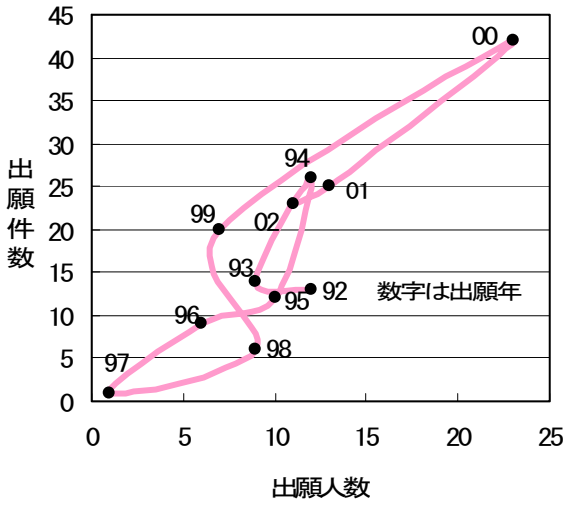


表 1.3.2-6 に、液晶表示方式に関する出願件数の多い出願人を示す。富士ゼロックス、キヤノン、コニカミノルタホールディングスの３社で全体の 35%を占めているが、その他の多くのところが出願している。

表 1.3.2-6 液晶表示方式に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人	年次別出願件数											計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	富士ゼロックス	2	2	3				1	3	7	4	4	26
2	キヤノン	1	3	2	2			2	5	3	4	2	24
3	コニカミノルタホールディングス					3		1	7	3	2	3	19
4	オプトレックス									11	2		13
5	旭硝子									11	2		13
6	大日本印刷	1		7	1	1		1	1				12
7	セイコーエプソン	1		3	1	1					4		10
8	リコー	1						1	2	1	2		7
9	松下電器産業	1	1	1						4			7
10	東芝	1				2				2	2		7
11	シャープ	2	2		1					1			6
12	出光興産	1	1	3									5
13	大日本インキ化学工業								1			4	5
14	イーストマンコダック（米国）								1			3	4
15	カシオ計算機			1	1					1			3
16	ソニー			1		1				1			3
17	東京磁気印刷									2		1	3
18	日本電信電話	1	1	1									3
19	富士通				1							2	3

(7) 電解析出方式

電解析出方式に関する特許・実用新案件数は、15 件である。

図 1.3.2-7 に、電解析出方式の出願人数－出願件数推移を示す。2001 年以降の出願で 02 年に増えている。92～00 年はまでは出願がない。

図 1.3.2-7 電解析出方式に関する出願人数－出願件数推移

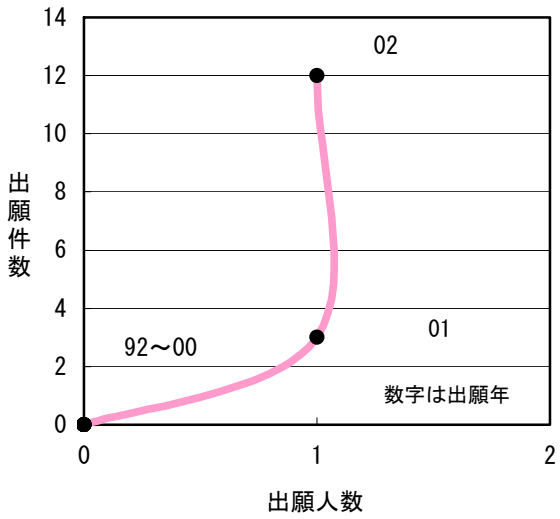


表 1.3.2-7 に、電解析出方式に関する出願件数の多い出願人を示す。全出願がソニーの出願である。

表 1.3.2-7 電解析出方式に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人	年次別出願件数											計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	ソニー										3	12	15

(8) エレクトロクロミック方式

エレクトロクロミック方式に関する特許･実用新案件数は、63 件である。

図 1.3.2-8 に、エレクトロクロミック方式の出願人数－出願件数を示す。1993 年から 97 年まで出願が 0 か 1 件と極端に少なかったが、98 年以降、また 92 年レベルに戻り、00 年以降件数は増加で推移している。93 年、95 年は、出願がない。00 年以降、出願人は減ったが出願件数は増加している。

図 1.3.2-8 エレクトロクロミック方式に関する出願人数－出願件数推移

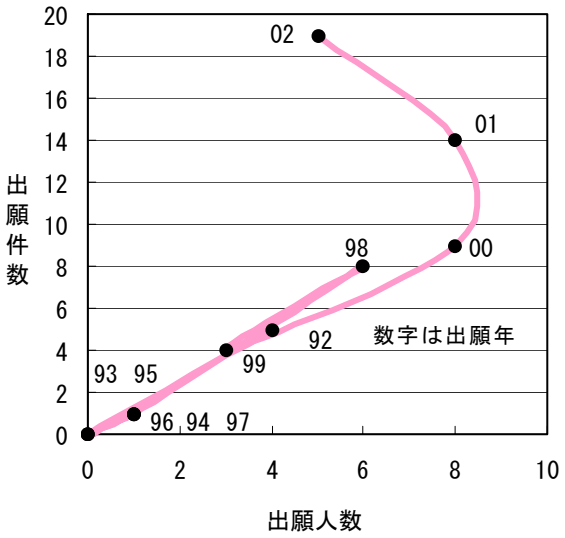


表 1.3.2 - 8 に、エレクトロクロミック方式に関する出願件数の多い出願人を示す。98 年まで出願のなかった富士写真フイルムが、99 年以降に出願が増え、トップの件数を示している。出願件数の上位のソニー、コニカミノルタホールディングスも 01 年以降に出願件数の多い年がみられる。

表 1.3.2-8 エレクトロクロミック方式に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人	年次別出願件数											計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	富士写真フイルム								2	3	3	10	18
2	ソニー	1		1						1	4	1	8
3	コニカミノルタホールディングス										1	6	7
4	ニコン	2						3					5
5	バイエル（ドイツ）							2	1				3
6	ヒューレットパツカード（米国）										2	1	3
7	キヤノン							1	1				2
8	村上開明堂									1	1		2
9	富士ゼロックス					1	1						2

(9) フィルム移動方式

フィルム移動方式による特許･実用案件件数は、27 件である。

図 1.3.2-9 に、フィルム移動方式の出願人－出願件数を示す。出願件数、出願人のピークは 1997 年でそれ以降減少して、99 年以降は出願件数、出願人数とも低いレベルで推移している。92 年は出願がない。毎年、出願は 1 社～3 社にとどまっている。

図 1.3.2-9 フィルム移動方式に関する出願人数－出願件数推移

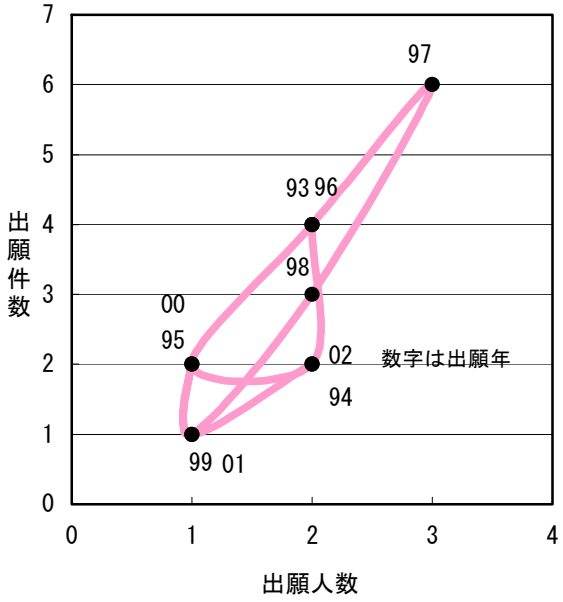


表 1.3.2-9 に、フィルム移動方式に関する出願件数の多い出願人を示す。出願件数トップの東芝は 01 年以降の出願がなく、また出願件数 2 位のブラザー工業も 99 年以降の出願がみられない。

表 1.3.2-9 フィルム移動方式に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人	年次別出願件数											計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	東芝			1	2	2	1			2			8
2	ブラザー工業						3	1					4
3	東レ		3										3
4	カシオ計算機					2							2
5	キヤノン							2					2
6	シャープ						2						2
7	理想科学工業										1	1	2
8	オリンパス											1	1
9	神戸製鋼所								1				1
10	積水化学工業			1									1
11	日本電気		1										1

(10) 方式を特定していないもの（共通を含む）

方式を特定していないもの（共通を含む）による特許･実用新案件数は、218 件である。

図 1.3.2-10 に、方式を特定していないものの出願人数－出願件数を示す。1997 年までは出願人、出願件数に大きな変化はみられないが、98 年以降増加に転じ、01 年以降急増している。

図 1.3.2-10 方式を特定していないもの（共通を含む）に関する出願人数－出願件数推移

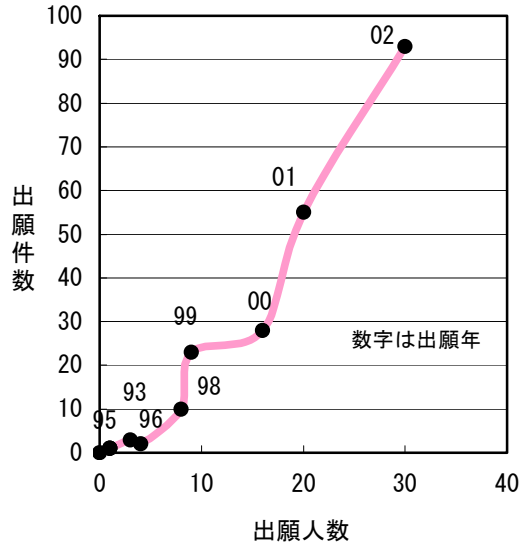


表 1.3.2-10 に、方式を特定していないもの（共通を含む）に関する出願件数の多い出願人を示す。出願件数上位２社の富士ゼロックス、コニカミノルタホールディングスの出願件数は 00 年以降に急増している。また、出願件数 3 位の凸版印刷は 01 年以降の出願である。

表 1.3.2-10 方式を特定していないもの（共通を含む）に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人	年次別出願件数											計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	富士ゼロックス		1			1		1	2	8	12	14	39
2	コニカミノルタホールディングス									3	6	10	19
3	凸版印刷										10	8	18
4	リコー								9	1		5	15
5	富士写真フイルム							2		1		12	15
6	セイコーエプソン							1	1	1	2	8	13
7	シャープ					1				1	1	6	9
8	松下電器産業									2	5	2	9
9	大日本印刷								1	1	5	1	8
10	キヤノン								3	1	1	2	7
11	ゼロックス（米国）							1	4			1	6
12	富士通									2	1	2	5
13	イーインク（米国）				1	1				1	1		4
14	東芝								1	1	1	1	4
15	コクヨ											3	3
16	ホーヤ							2	1				3

1.4 技術開発の課題と解決手段

電子ペーパーの技術要素ごとに技術開発の課題とその解決手段を体系化して示す。

表 1.4-1 は、特許出願に表れる電子ペーパーの技術開発の課題である。課題は、「高コントラスト化」「高反射率化」「高解像度化」「階調性の向上」「広視野角化」「表示むらの解消」「画像安定性の向上」「視認性・明るさの向上」「カラー表示化」「その他の表示品質の向上」「書換え速度（応答速度）の向上」「薄型・軽量・フレキシブル化」「安全性の向上」「操作性の向上」「取扱性の向上」「耐久性の向上」「信頼性の向上」「低消費電力化」「生産性の向上」の 19 の課題（課題Ⅰ）からなる。

各課題Ⅰは、具体的課題Ⅱを含むものである。課題Ⅰの「視認性・明るさの向上」には「視認性の向上」「明るさの向上」が含まれ、「薄型・軽量・フレキシブル化」には「薄型・軽量化」「フレキシブル化」が含まれる。また「操作性の向上」には「書込み機能の追加」「容易な消去性」「その他の操作性の向上」が含まれ、「耐久性の向上」には「機械的強度の向上」「耐環境性の向上」「長寿命化」「その他の耐久性の向上」が含まれる。「低消費電力化」には「メモリー性の向上」「低電圧駆動化」「駆動回路の改良」「その他の低消費電力化」が含まれ「生産性の向上」には「コスト低減」「成形性の向上」「製造の容易性」「高生産性」「その他の生産性の向上」が含まれる。

表 1.4-1 電子ペーパーに関する技術開発課題

課題	
Ⅰ	**Ⅱ**
高コントラスト化	
高反射率化	
高解像度化	
階調性の向上	
広視野角化	
表示むらの解消	
画像安定性の向上	
視認性・明るさの向上	**視認性の向上**
	明るさの向上
カラー表示化	
その他の表示品質の向上	
書換え速度（応答速度）の向上	
薄型・軽量・フレキシブル化	**薄型・軽量化**
	フレキシブル化
安全性の向上	
操作性の向上	**書込み機能の追加**
	容易な消去性
	その他の操作性の向上
取扱性の向上	
耐久性の向上	**機械的強度の向上**
	耐環境性の向上
	長寿命化
	その他の耐久性の向上
信頼性の向上	
低消費電力化	**メモリー性の向上**
	低電圧駆動化
	駆動回路の改良
	その他の低消費電力化
生産性の向上	**コスト低減**
	成形性の向上
	製造の容易性
	高生産性
	その他の生産性の向上

各課題に対して採られる解決手段を、表 1.4-2 に示す。解決手段としては、「表示機能素子の改良」、「表示部構成部材の改良」、「駆動方法の改良」、「製造法の改良」、「応用製品への適用」の５つの解決手段Ⅰに大別される。

解決手段Ⅰは、さらに解決手段Ⅱを含むものである。解決手段Ⅰの「表示機能素子の改良」には「粒子の改良」、「マイクロカプセルの改良」、「液晶層の改良」、「エレクトロクロミック素子の改良」、「電界析出層の改良」、「フィルム移動材料の改良」が含まれる。また「表示部構成部材の改良」には「電極の改良」、「基板の改良」、「隔壁の改良」、「分散液の改良」、「その他表示部構成部材の改良」、「表示部の改良」が含まれる。「駆動方法の改良」には「駆動回路の改良」、「ＴＦＴの改良」、「電圧印加方法の改良」、「その他の駆動方法の改良」が含まれ、「製造法の改良」には「工程の簡略化」、「既存技術の利用」、「製造

条件の改良」、「製造工程の改良」、「その他の製造法の改良」が含まれる。「応用製品への適用」には「表示機能素子・表示部構成部材の改良」、「情報の処理・制御の改良」、「情報の送受信の改良」、「表示部としての使用」、「その他の応用製品の改良」が含まれる。

解決手段Ⅱの一部はさらに具体的解決手段Ⅲを含むものである。

表 1.4-2 電子ペーパーの技術開発課題に対する解決手段(1/2)

解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ
表示機能素子の改良	粒子の改良	組成・構造の改良
		形状の改良
		粒径範囲の特定
		複数粒子の利用
		物性の改良
		その他の粒子の改良
	マイクロカプセルの改良	組成・構造の改良
		形状の改良
		物性の改良
		その他のマイクロカプセルの改良
	液晶層の改良	液晶分子の形態の改良
		光学特性の改良
		液晶層充填材料の改良
		その他の液晶層の改良
	エレクトロクロミック素子の改良	エレクトロクロミック物質の改良
		電解質の改良
		その他のエレクトロクロミック素子の改良
	電解析出層の改良	電解質の改良
		発色材料の改良
	フィルム移動材料の改良	フィルムの改良
		フィルム支持材の改良
		その他の移動フィルム材料の改良
表示部構成部材の改良	電極の改良	材料の選定
		構造の改良
		配置の改良
		第３電極の設置
		その他の電極の改良
	基板の改良	材料の選定
		構造の改良
		その他の基板の改良
	隔壁の改良	材料の選定
		形状の改良
		配置の改良
		その他の隔壁の改良
	分散液の改良	組成の改良
		複数の分散媒の利用
		物性の改良
		その他の分散液の改良
	その他表示部構成部材の改良	光吸収層・光導電層の改良
		その他の層の改良
		その他機能部材の改良
	表示部の改良	

表 1.4-2 電子ペーパーの技術開発課題に対する解決手段（2/2）

解決手段 I	解決手段 II
駆動方法の改良	駆動回路の改良
	ＴＦＴの改良
	電圧印加方法の改良
	その他の駆動方法の改良
製造法の改良	工程の簡略化
	既存技術の利用
	製造条件の改良
	製造工程の改良
	その他の製造法の改良
応用製品への適用	表示機能素子・表示部構成部材の改良
	情報の処理・制御の改良
	情報の送受信の改良
	表示部としての使用
	その他の応用製品の改良

1.4.1 電子ペーパーの技術要素と課題

図 1.4.1-1 に、電子ペーパーの技術要素と課題の分布を示す。図中のバブルは、技術要素と課題の交点の件数を示すものとなっている。さらに出願時期を 1992～95 年、96～99 年、2000～02 年の 3 期間に分け、各時期の出願件数が各バブルの総出願件数の 50%以上である場合に色分けをして出願件数が急増した時期を示している。

技術要素でみると、「電気泳動方式」に関する出願が最も多く、「方式を特定していないもの（共通を含む）」が次いでいる。「磁気泳動方式」に関する出願は最近少ない。

開発の課題としては、「高コントラスト化」「生産性の向上」「取扱性の向上」に比較的多く集中している。特に「電気泳動方式」技術の「高コントラスト化」の課題に関する出願が近年急増している。また、「方式を特定していないもの」では「取扱性の向上」を課題とする出願が近年急増している。

図 1.4.1-1 電子ペーパーに関する技術要素と課題の分布

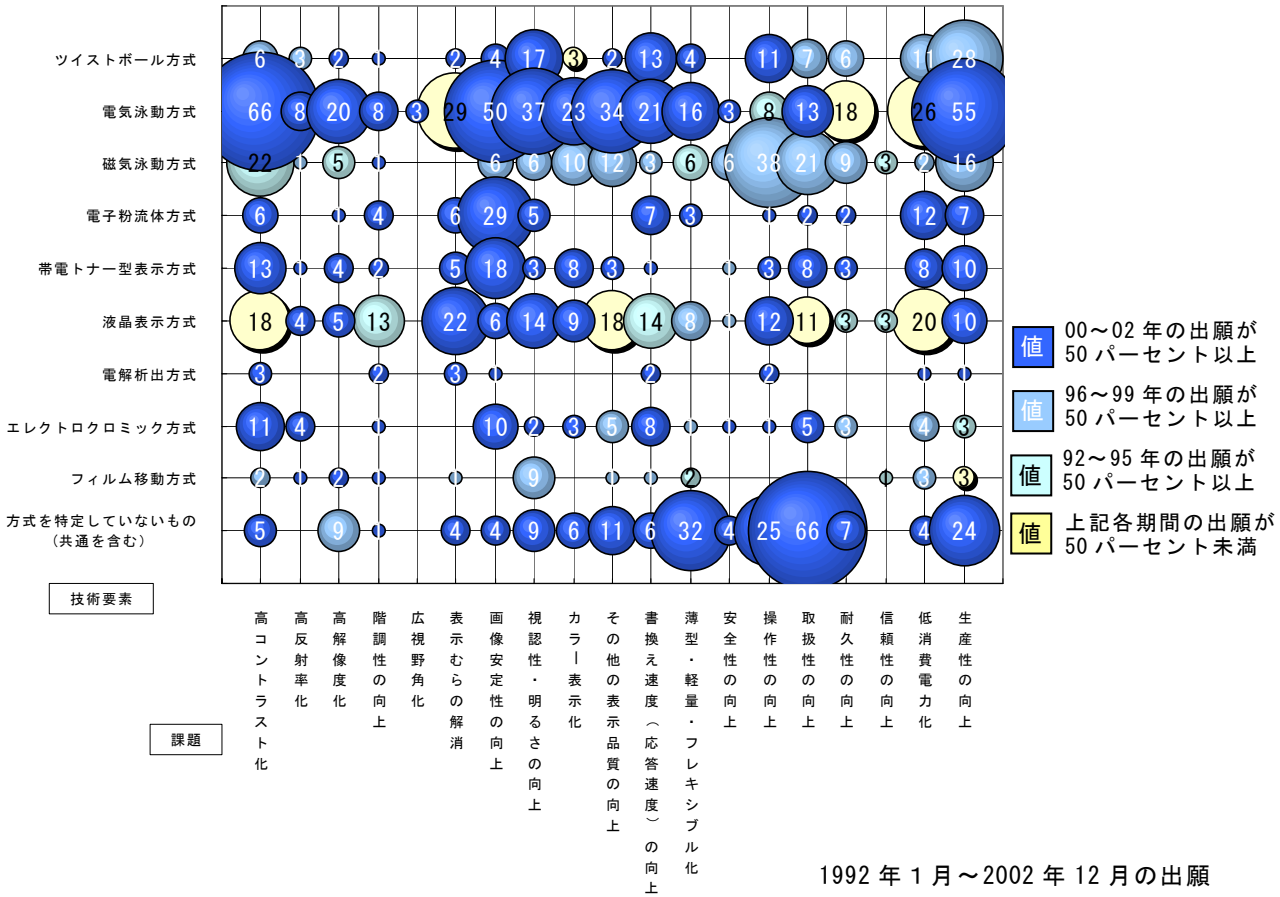
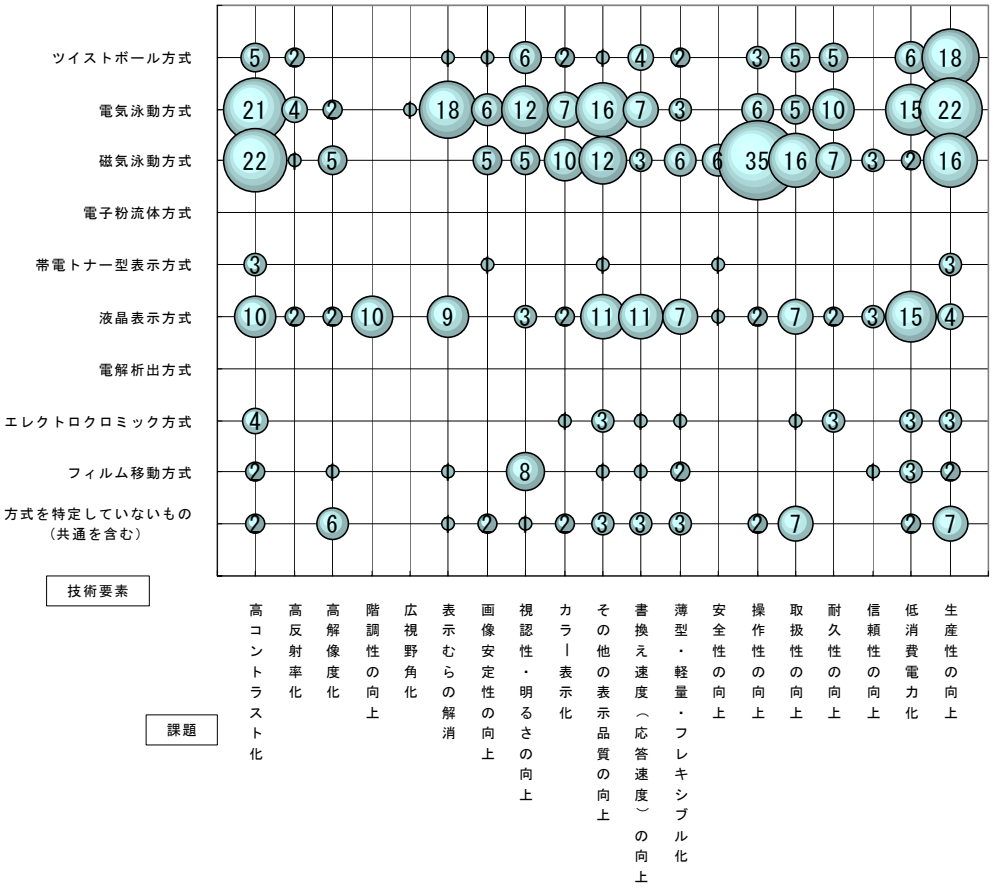


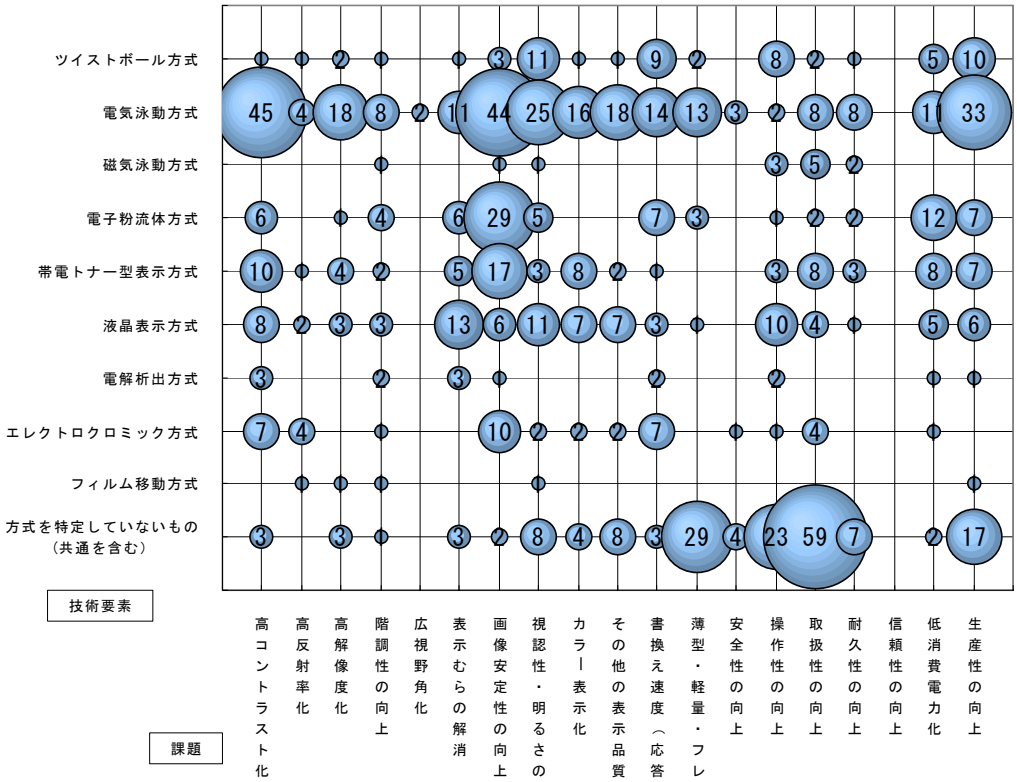
図 1.4.1-2 は、出願期間を 92～99 年、00～02 年の 2 期間に分けてバブルごとに出願件数を表示したものである。これによると、「方式を特定していないもの（共通を含む）」の技術要素に対して「取扱性の向上」が近年の主要な課題であることが分かる。

図 1.4.1-2 期間毎にみた技術要素と課題の分布

（92～99 年の出願）



（00～02 年の出願）



1.4.2 電子ペーパーの課題と解決手段

図 1.4.2-1 に、電子ペーパーに関する課題と解決手段の分布を示す。

課題では、「生産性の向上」と「取扱性の向上」に比較的出願が集中している。「生産性の向上」は製品化されたり近いものが増えているためであり、「取扱性の向上」は応用製品として使われるために必要な技術である。

解決手段としては「粒子の改良」「その他表示部構成部材の改良」「駆動方法の改良」「製造法の改良」「応用製品への適用」に比較的出願が多い。「粒子の改良」「その他表示部構成部材の改良」「駆動方法の改良」はいろいろの課題に対応しており、「画像品質の向上」「操作性・取扱性の向上」「生産性の向上」等の課題の解決に使われている。

近年の出願が集中しているのは、「生産性の向上」を「製造法の改良」により解決するものと、「取扱性の向上」を「応用製品への適用」により解決するものである。

図 1.4.2-1 電子ペーパーに関する課題と解決手段の分布

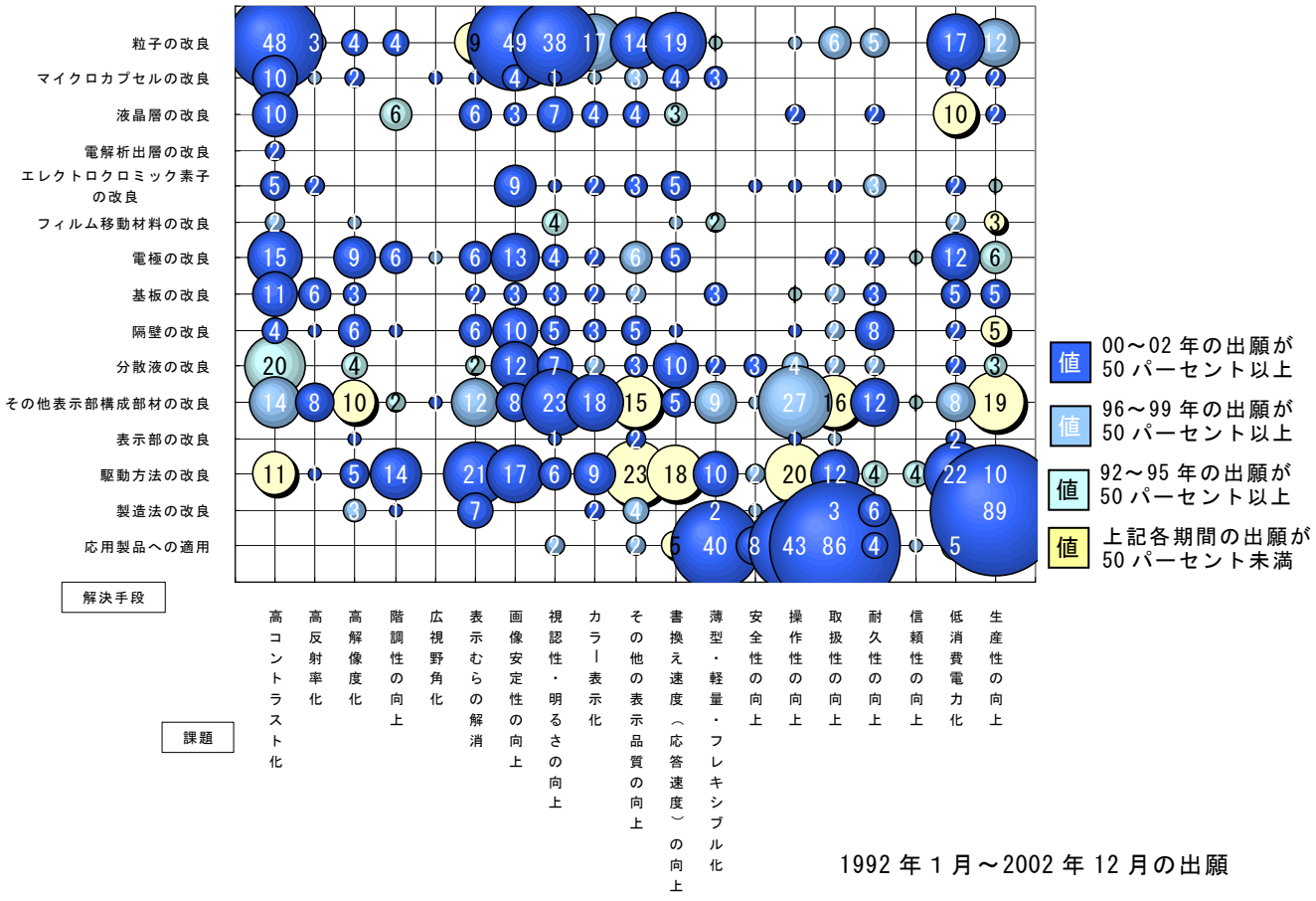
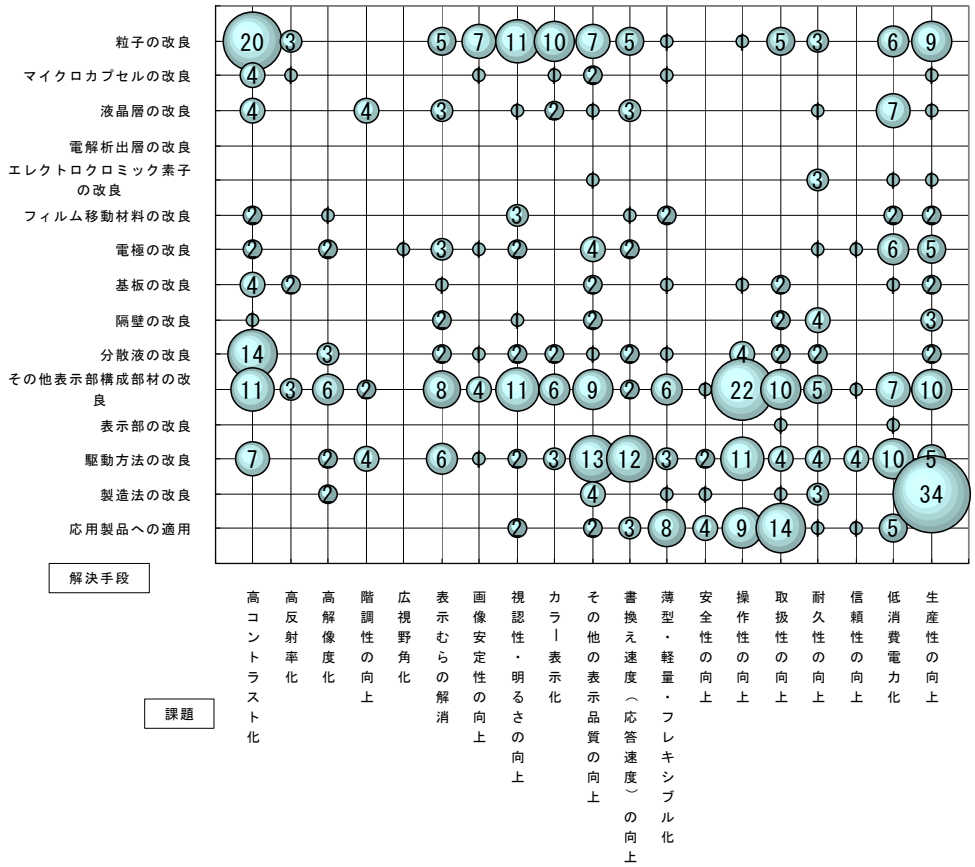


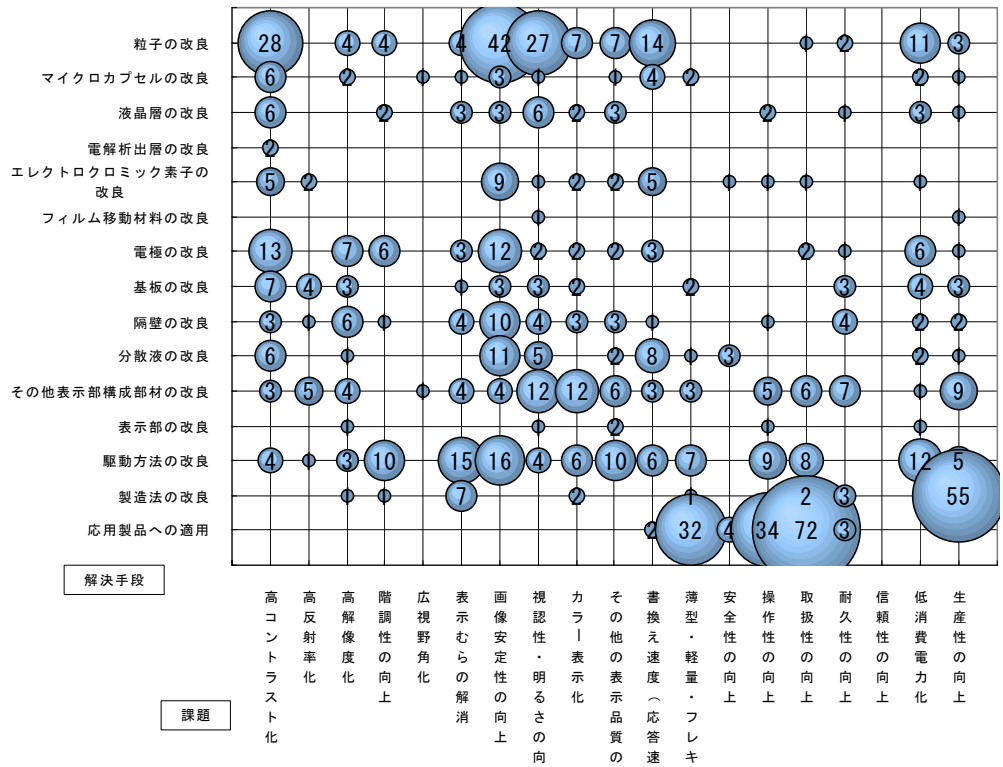
図 1.4.2-2 は、出願期間を 92～99 年、00～02 年の 2 期間に分けて各バブルごとに出願件数を表示したものである。これによると、「取扱性の向上」の課題に対して「応用製品への適用」を解決手段とするものが近年急増していることが分かる。

図 1.4.2-2 期間毎にみた課題と解決手段の分布

（92～99 年の出願）



（00～02 年の出願）



1.4.3 ツイストボール方式

図 1.4.3 に、ツイストボール方式に関する課題と解決手段の分布を示す。

「生産性の向上」「視認性・明るさの向上」「書き換え速度（応答速度）の向上」を課題とする出願が多い。「生産性の向上」の解決手段としては「製造法の改良」が多く、「視認性・明るさの向上」の解決手段としては「粒子の改良」が多く、「書き換え速度（応答速度）の向上」の解決手段としても「粒子の改良」が多い。

図 1.4.3 ツイストボール方式に関する課題と解決手段の分布

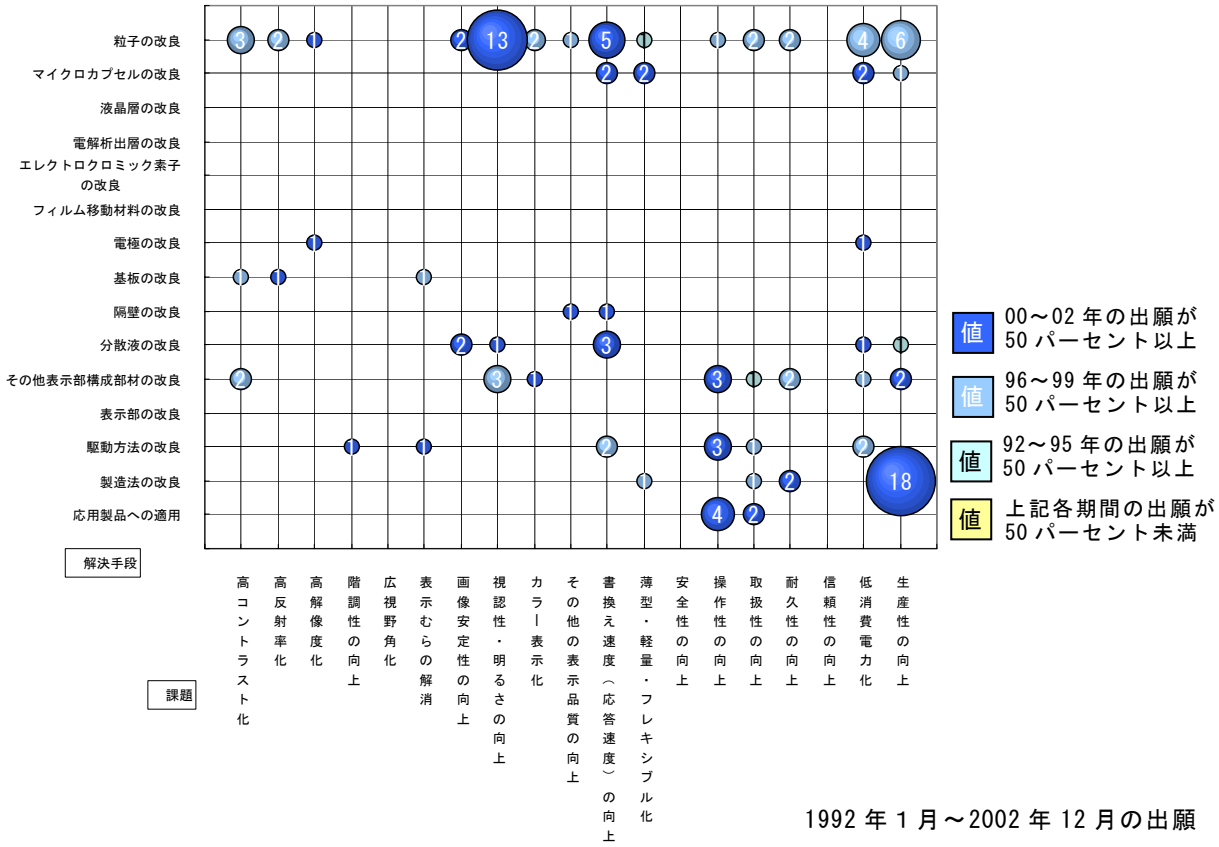


表 1.4.3-1 に、ツイストボール方式の課題に対する解決手段の詳細を示す。

ツイストボール方式に関する出願で最も多い課題は「視認性の向上」と「書き換え速度（応答速度）の向上」で各 13 件である。「視認性の向上」の解決手段として比較的多く用いられるのは、「粒子の改良」の「組成･構造の改良」と「その他の粒子の改良」である。また「書き換え速度（応答速度）の向上」では「粒子の改良」の「組成構造の改良」である。

表 1.4.3-2 に、ツイストボール方式の課題に対する解決手段の出願人および特許文献番号を示す。

表 1.4.3-1 ツイストボール方式の課題に対する解決手段の詳細（1/2）

解決手段＼課題		高コントラスト化	高反射率化	高解像度化	階調性の向上	表示むらの解消	画像安定性の向上	視認性・明るさの向上		カラー表示化	その他の表示品質の向上	書換え速度（応答速度）の向上	薄型・軽量・フレキシブル化	
								視認性の向上	明るさの向上				薄型・軽量化	フレキシブル化
粒子の改良	組成・構造の改良	1		1				3	1	1	1	4	1	
	形状の改良	1	2					1	1	1				
	粒径範囲の特定													
	複数粒子の利用							2						
	物性の改良	1												
	その他の粒子の改良						2	3	2			1		
マイクロカプセルの改良	組成・構造の改良											2		2
	形状の改良													
	物性の改良													
	その他のマイクロカプセルの改良													
電極の改良	材料の選定													
	構造の改良													
	配置の改良			1										
	第３電極の設置													
	その他の電極の改良													
基板の改良	材料の選定													
	構造の改良	1	1			1								
	その他の基板の改良													
隔壁の改良	材料の選定										1			
	形状の改良													
	配置の改良													
	その他の隔壁の改良											1		
分散液の改良	組成の改良							1				2		
	複数の分散媒の利用													
	物性の改良											1		
	その他の分散液の改良						2							
その他表示部構成部材の改良	光吸収層・光導電層の改良	1												
	その他の層の改良	1						1		1				
	その他機能部材の改良							2						
駆動方法の改良	駆動回路の改良													
	ＴＦＴの改良													
	電圧印加方法の改良				1	1						2		
	その他の駆動方法の改良													
製造法の改良	工程の簡略化													
	既存技術の利用													
	製造条件の改良													
	製造工程の改良													1
	その他の製造法の改良													
応用製品への適用	表示機能素子・表示部構成部材の改良													
	情報の処理・制御の改良													
	情報の送受信の改良													
	表示部としての使用													
	その他の応用製品の改良													

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.3-1 ツイストボール方式の課題に対する解決手段の詳細（2/2）

解決手段＼課題		操作性の向上			取扱性の向上	耐久性の向上				信頼性の向上	低消費電力化		生産性の向上				
		書込み機能の追加	容易な消去性	その他の操作性の向上		機械的強度の向上	耐環境性の向上	長寿命化	その他の耐久性の向上		低電圧駆動化	その他の低消費電力化	コスト低減	成形性の向上	製造の容易性	高生産性	その他の生産性の向上
粒子の改良	組成・構造の改良				2				1		4		4				1
	形状の改良							1									
	粒径範囲の特定																
	複数粒子の利用																
	物性の改良												1				
	その他の粒子の改良		1														
マイクロカプセルの改良	組成・構造の改良										1						
	形状の改良																
	物性の改良																
	その他のマイクロカプセルの改良										1		1				
電極の改良	材料の選定																
	構造の改良																
	配置の改良																
	第３電極の設置										1						
	その他の電極の改良																
基板の改良	材料の選定																
	構造の改良																
	その他の基板の改良																
隔壁の改良	材料の選定																
	形状の改良																
	配置の改良																
	その他の隔壁の改良																
分散液の改良	組成の改良																
	複数の分散媒の利用										1		1				
	物性の改良																
	その他の分散液の改良																
その他表示部構成部材の改良	光吸収層・光導電層の改良							2						1			
	その他の層の改良											1					
	その他機能部材の改良	2		1	1								1				
駆動方法の改良	駆動回路の改良											2					
	ＴＦＴの改良																
	電圧印加方法の改良																
	その他の駆動方法の改良		1	2	1												
製造法の改良	工程の簡略化																
	既存技術の利用																
	製造条件の改良														2		
	製造工程の改良					1	1						1	1	6	4	
	その他の製造法の改良				1								1	1			2
応用製品への適用	表示機能素子・表示部構成部材の改良																
	情報の処理・制御の改良																
	情報の送受信の改良																
	表示部としての使用				1												
	その他の応用製品の改良	3		1	1												

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.3-2 ツイストボール方式の課題に対する解決手段の出願人（1/2）

解決手段＼課題		視認性･明るさの向上			
		視認性の向上		明るさの向上	
粒子の改良	組成・構造の改良	ﾌﾞﾗｻﾞｰ工業 ﾘｺｰ 富士通	特開平10-214049 特開2002-62547 特開2003-186056	ｾﾞﾛｯｸｽ（米国）	特表2001-509275
	形状の改良	日立ﾏｸｾﾙ	特開2003-167276	ｾﾞﾛｯｸｽ（米国）	特開平11-212500
	複数粒子の利用	細谷隆志 東海大学、日立ﾏｸｾﾙ（共願）	特開平7-5826 特開2002-350907		
	その他の粒子の改良	王子製紙、東海大学（共願）(2) 富士通	特開2002-268100 特開2003-57686 特開2003-287776	富士通 ｾﾞﾛｯｸｽ（米国）	特開2003-195360 特開2002-258331

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.3-2 ツイストボール方式の課題に対する解決手段の出願人（2/2）

解決手段＼課題		生産性の向上			
		製造の容易性		高生産性	
製造法の改良	製造条件の改良	ｾﾞﾛｯｸｽ（米国） 王子製紙	特開2000-122578 特開2004-205936		
	製造工程の改良	ｾﾞﾛｯｸｽ（米国）(2) 王子製紙 福岡ﾃｸﾉ研工業、小林記録紙（共願） 富士通(2)	特開平11-310642 特開2002-214652 特開2004-199022 特開2004-144799 特開2003-121885 特開2004-77994	ｾﾞﾛｯｸｽ（米国）(3) 王子製紙	特許2038425 特開平11-342548 特開平11-314258 特開2004-184804

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

1.4.4 電気泳動方式

図 1.4.4 に、電気泳動方式に関する課題と解決手段の分布を示す。

「生産性の向上」「高コントラスト化」「画像安定性の向上」を課題とする出願が多い。「生産性の向上」の解決手段としては「製造法の改良」を用いるものが多く、「高コントラスト化」については「粒子の改良」によるものが多い。「画像安定性の向上」は「粒子の改良」によるものが多い。

図 1.4.4 電気泳動方式に関する課題と解決手段の分布

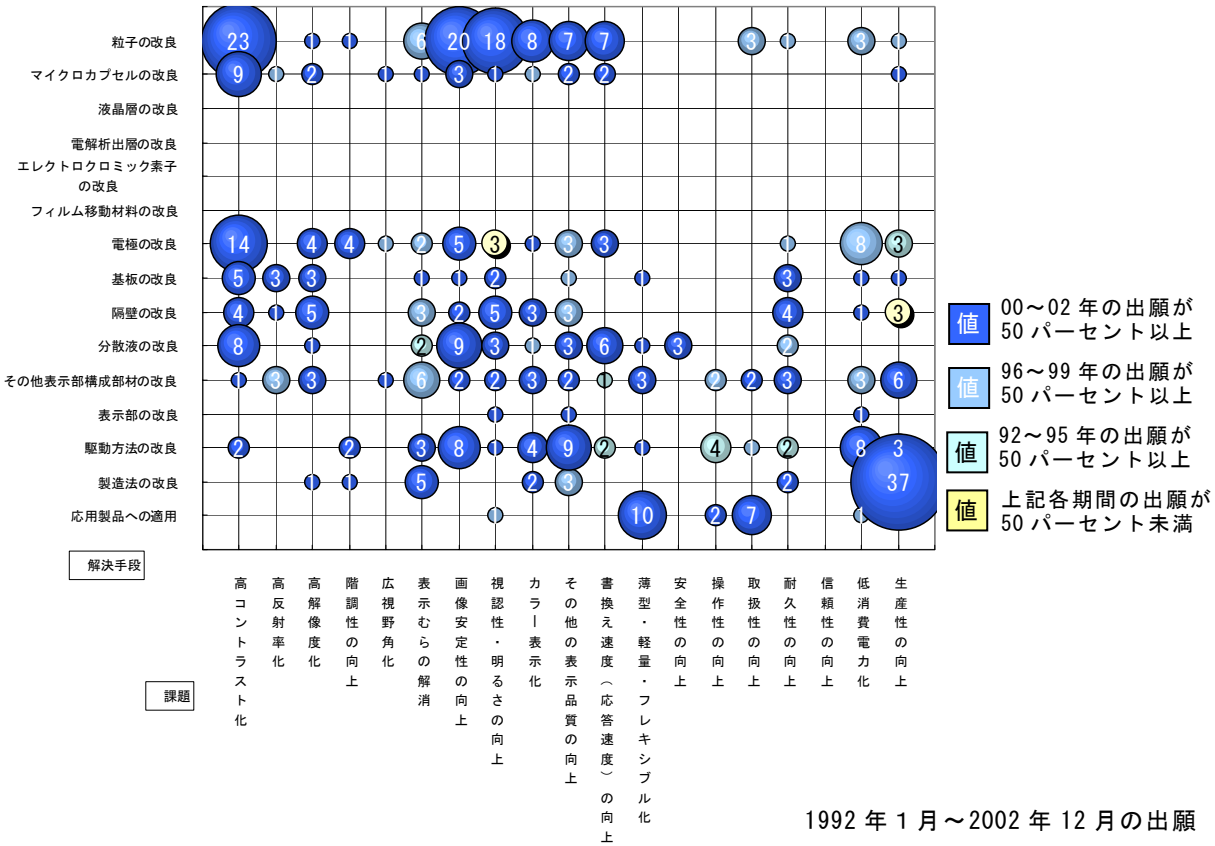


表 1.4.4-1 に、電気泳動方式の課題に対する解決手段の詳細を示す。

電気泳動方式に関する出願で最も多い課題は「高コントラスト化」で 66 件ある。この解決手段として比較的多く用いられるのは「粒子の改良」の「組成･構造の改良」である。「高コントラスト化」に続いて、「画像安定性の向上」が多く 50 件で、この解決手段として比較的多く用いられるのは「粒子の改良」の「組成・構造の改良」である。

表 1.4.4-2 に、電気泳動方式の課題に対する解決手段の出願人および特許文献番号を示す。

表 1.4.4-1 電気泳動方式の課題に対する解決手段の詳細（1/3）

解決手段 ＼ 課題		高コントラスト化	高反射率化	高解像度化	階調性の向上	広視野角化	表示むらの解消	画像安定性の向上	視認性・明るさの向上		カラー表示化	その他の表示品質の向上	書換え速度（応答速度）の向上
									視認性の向上	明るさの向上			
粒子の改良	組成・構造の改良	7					5	10	9	2	2	4	5
	形状の改良							3	1		1	1	
	粒径範囲の特定	5					1	3	2				1
	複数粒子の利用	6		1	1			3	2		4		1
	物性の改良	3						1				1	
	その他の粒子の改良	2							1	1	1	1	
マイクロカプセルの改良	組成・構造の改良	1	1					3	1			2	2
	形状の改良	7											
	物性の改良												
	その他のマイクロカプセルの改良	1		2		1	1				1		
電極の改良	材料の選定			1									
	構造の改良	5				1	1					1	1
	配置の改良	4		1	2			3		2			1
	第３電極の設置	4		2	1		1	2			1	1	1
	その他の電極の改良	1			1				1			1	
基板の改良	材料の選定			2			1	1				1	
	構造の改良	2	1	1					1	1			
	その他の基板の改良	3	2										
隔壁の改良	材料の選定		1	1				1	1			1	
	形状の改良	3		1			1		2	1			
	配置の改良	1		1			2				1	1	
	その他の隔壁の改良			2				1	1		2	1	
分散液の改良	組成の改良	5					1	6	2		1	1	5
	複数の分散媒の利用							1	1			1	
	物性の改良	1										1	1
	その他の分散液の改良	2		1			1	2					
その他表示部構成部材の改良	光吸収層・光導電層の改良		1	2		1			1				
	その他の層の改良		2	1				2					1
	その他機能部材の改良	1					6			1	3	2	
表示部の改良									1			1	
駆動方法の改良	駆動回路の改良				2							6	1
	ＴＦＴの改良							1					1
	電圧印加方法の改良	2					3	7	1		3	2	
	その他の駆動方法の改良										1	1	
製造法の改良	工程の簡略化												
	既存技術の利用											1	
	製造条件の改良												
	製造工程の改良			1	1		5				1	2	
	その他の製造法の改良										1		
応用製品への適用	表示機能素子・表示部構成部材の改良									1			
	情報の処理・制御の改良												
	情報の送受信の改良												
	表示部としての使用												
	その他の応用製品の改良												

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.4-1 電気泳動方式の課題に対する解決手段の詳細（2/3）

解決手段＼課題		薄型・軽量・フレキシブル化		安全性の向上	操作性の向上			取扱性の向上	耐久性の向上			
		薄型・軽量化	フレキシブル化		書込み機能の追加	容易な消去性	その他の操作性の向上		機械的強度の向上	耐環境性の向上	長寿命化	その他の耐久性の向上
粒子の改良	組成・構造の改良											1
	形状の改良											
	粒径範囲の特定							1				
	複数粒子の利用							1				
	物性の改良							1				
	その他の粒子の改良											
マイクロカプセルの改良	組成・構造の改良											
	形状の改良											
	物性の改良											
	その他のマイクロカプセルの改良											
電極の改良	材料の選定											
	構造の改良										1	
	配置の改良											
	第３電極の設置											
	その他の電極の改良											
基板の改良	材料の選定		1							1	1	
	構造の改良								1			
	その他の基板の改良											
隔壁の改良	材料の選定										1	
	形状の改良											
	配置の改良											
	その他の隔壁の改良								2		1	
分散液の改良	組成の改良		1	3								
	複数の分散媒の利用										1	
	物性の改良										1	
	その他の分散液の改良											
その他表示部構成部材の改良	光吸収層・光導電層の改良							1				
	その他の層の改良				1							
	その他機能部材の改良		3		1			1	3			
表示部の改良												
駆動方法の改良	駆動回路の改良					2						
	ＴＦＴの改良											
	電圧印加方法の改良					1		1			2	
	その他の駆動方法の改良		1			1						
製造法の改良	工程の簡略化											
	既存技術の利用											
	製造条件の改良											
	製造工程の改良											
	その他の製造法の改良											2
応用製品への適用	表示機能素子・表示部構成部材の改良	1						1				
	情報の処理・制御の改良							1				
	情報の送受信の改良	1										
	表示部としての使用	7			1			3				
	その他の応用製品の改良	1					1	2				

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.4-1 電気泳動方式の課題に対する解決手段の詳細 (3/3)

解決手段＼課題		低消費電力化				生産性の向上				
		メモリー性の向上	低電圧駆動化	駆動回路の改良	その他の低消費電力化	コスト低減	成形性の向上	製造の容易性	高生産性	その他の生産性の向上
粒子の改良	組成・構造の改良	1	1			1				
	形状の改良									
	粒径範囲の特定									
	複数粒子の利用									
	物性の改良	1								
	その他の粒子の改良									
マイクロカプセルの改良	組成・構造の改良							1		
	形状の改良									
	物性の改良									
	その他のマイクロカプセルの改良									
電極の改良	材料の選定									
	構造の改良		1							
	配置の改良	2	3		1	3				
	第３電極の設置									
	その他の電極の改良	1								
基板の改良	材料の選定									
	構造の改良				1					
	その他の基板の改良							1		
隔壁の改良	材料の選定									
	形状の改良							1		1
	配置の改良		1			1				
	その他の隔壁の改良									
分散液の改良	組成の改良									
	複数の分散媒の利用									
	物性の改良									
	その他の分散液の改良									
その他表示部構成部材の改良	光吸収層・光導電層の改良									
	その他の層の改良	3								1
	その他機能部材の改良					3		1		1
表示部の改良			1							
駆動方法の改良	駆動回路の改良			4		1				1
	ＴＦＴの改良		1							
	電圧印加方法の改良			2						
	その他の駆動方法の改良		1							1
製造法の改良	工程の簡略化						1	1	1	
	既存技術の利用					1				
	製造条件の改良								1	1
	製造工程の改良					1		16	3	2
	その他の製造法の改良							5	1	3
応用製品への適用	表示機能素子・表示部構成部材の改良									
	情報の処理・制御の改良									
	情報の送受信の改良	1								
	表示部としての使用									
	その他の応用製品の改良									

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.4-2 電気泳動方式の課題に対する解決手段の出願人 (1/3)

解決手段＼課題		高ｺﾝﾄﾗｽﾄ化	
粒子の改良	組成・構造の改良	ｺﾋﾟｲﾃﾙ（米国） (2) TDK(2) ﾘｺｰ 東洋ｲﾝｷ製造(2)	特表平8-510486 特表平9-508216 特開2002-40489 特開2002-287178 特開2001-56653 特開2004-69873 特開2004-70203
	粒径範囲の特定	TDK ﾘｺｰ(2) 東洋ｲﾝｷ製造(2)	特開2002-287179 特開2000-206574 特開2001-242492 特開2003-290647 特開2004-70205
	複数粒子の利用	ｷﾔﾉﾝ ｿﾆｰ ﾘｺｰ(2) 岩崎通信機 凸版印刷	特開平11-352526 特開2000-122103 特開2000-352946 特開2001-188269 特開2002-214649 特開2003-315845
	物性の改良	ｿﾆｰ ﾘｺｰ 東洋ｲﾝｷ製造	特開2000-137250 特開2001-33831 特開2004-70204
	その他の粒子の改良	東洋ｲﾝｷ製造 富士通	特開2004-37592 特開2004-93897

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.4-2 電気泳動方式の課題に対する解決手段の出願人 (2/3)

解決手段＼課題		画像安定性の向上		視認性･明るさの向上 視認性の向上	
粒子の改良	組成・構造の改良	ｷﾔﾉﾝ ｾｲｺｰｴﾌﾟｿﾝ ｿﾆｰ ﾅﾄｺ(2) ﾘｺｰ(2) 三菱製紙 東洋ｲﾝｷ製造(2)	特開2003-344882 特開2003-280045 特開2000-56341 特開2003-117434 特開2003-161965 特開2002-62545 特開2002-338642 特開2002-244160 特開2003-295230 特開2003-295232	ｷﾔﾉﾝ ｺﾆｶﾐﾉﾙﾀﾎｰﾙﾃﾞｨﾝｸﾞｽ (2) ｺﾋﾟｲﾃﾙ（米国） ｾﾞﾛｯｸｽ（米国） TDK 藤倉化成、ﾌｼﾞｸﾗ（共願） ﾌﾞﾗｻﾞｰ工業 富士ｾﾞﾛｯｸｽ	特開2003-15168 特開2002-287174 特開2002-287177 特表2001-513125 特開2003-20430 特開2004-46072 特開平8-101650 特開平11-202372 特開2003-91024
	形状の改良	ｿﾆｰ 東洋ｲﾝｷ製造(2)	特開2001-83912 特開2003-295231 特開2003-295233	TDK	特開2003-186064
	粒径範囲の特定	ｷﾔﾉﾝ TDK 東洋ｲﾝｷ製造	特開2002-244161 特開2003-149690 特開2003-295229	ｺﾆｶﾐﾉﾙﾀﾎｰﾙﾃﾞｨﾝｸﾞｽ ｷﾔﾉﾝ	特開2002-287176 特開2004-133353
	複数粒子の利用	ｿﾆｰ ｷﾔﾉﾝ 東洋ｲﾝｷ製造	特開2000-56340 特開2004-35735 特開2004-117932	ﾘｺｰ ｾｲｺｰｴﾌﾟｿﾝ	特開2003-195361 特開2003-195362
	物性の改良	富士ｾﾞﾛｯｸｽ	特開2000-140582		
	その他の粒子の改良			ﾌｼﾞｸﾗ、藤倉化成（共願）	特開平8-190352

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.4-2 電気泳動方式の課題に対する解決手段の出願人 (3/3)

課題 / 解決手段		生産性の向上			
		製造の容易性		高生産性	
製造法の改良	工程の簡略化	ｷﾔﾉﾝ	特開2004-133170	ｺﾋﾞｨﾃﾙ（米国）、住友化学工業（共願）	特開平7-64121
	製造条件の改良			ｺﾋﾞｨﾃﾙ（米国）、住友化学工業（共願）	特開平7-72806
	製造工程の改良	ｷﾔﾉﾝ(5)	特許3486596	ｷﾔﾉﾝ	特開2003-149689
			特許3531916	ｺﾋﾞｨﾃﾙ（米国）、住友化学工業（共願）	特開平7-72515
			特許3483521		
			特開2004-13119		
			特開2004-163818	凸版印刷	特開2004-17019
		ｺﾋﾞｨﾃﾙ（米国）	特表平8-502599		
		ｾｲｺｰｴﾌﾟｿﾝ(5)	特開2002-202533		
			特開2002-318396		
			特開2002-323709		
			特開2003-330047		
			特開2004-62040		
		東洋ｲﾝｷ製造(5)	特開2004-138930		
			特開2004-177598		
			特開2004-177599		
			特開2004-177901		
			特開2004-177902		
	その他の製造法の改良	ｲｰｲﾝｸ	特表2001-500172	ｺﾋﾞｨﾃﾙ（米国）、住友化学工業（共願）	特開平7-72807
		NOK	特許3002324		
		日本触媒、ｾｲｺｰｴﾌﾟｿﾝ（共願）	特開2004-53679		
		東洋ｲﾝｷ製造	特開2004-113840		
		富士ｾﾞﾛｯｸｽ	特開2004-109832		

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

1.4.5 磁気泳動方式

図 1.4.5 に、磁気泳動方式に関する課題と解決手段の分布を示す。

「高コントラスト化」「操作性の向上」「取扱性の向上」を課題とする出願が多い。「高コントラスト化」の解決手段としては「分散液の改良」によるものが多く、「操作性の向上」については「その他表示部構成部材の改良」が多い。また「取扱性の向上」には「応用製品への適用」によるものが多い。

図 1.4.5 磁気泳動方式に関する課題と解決手段分布の分布

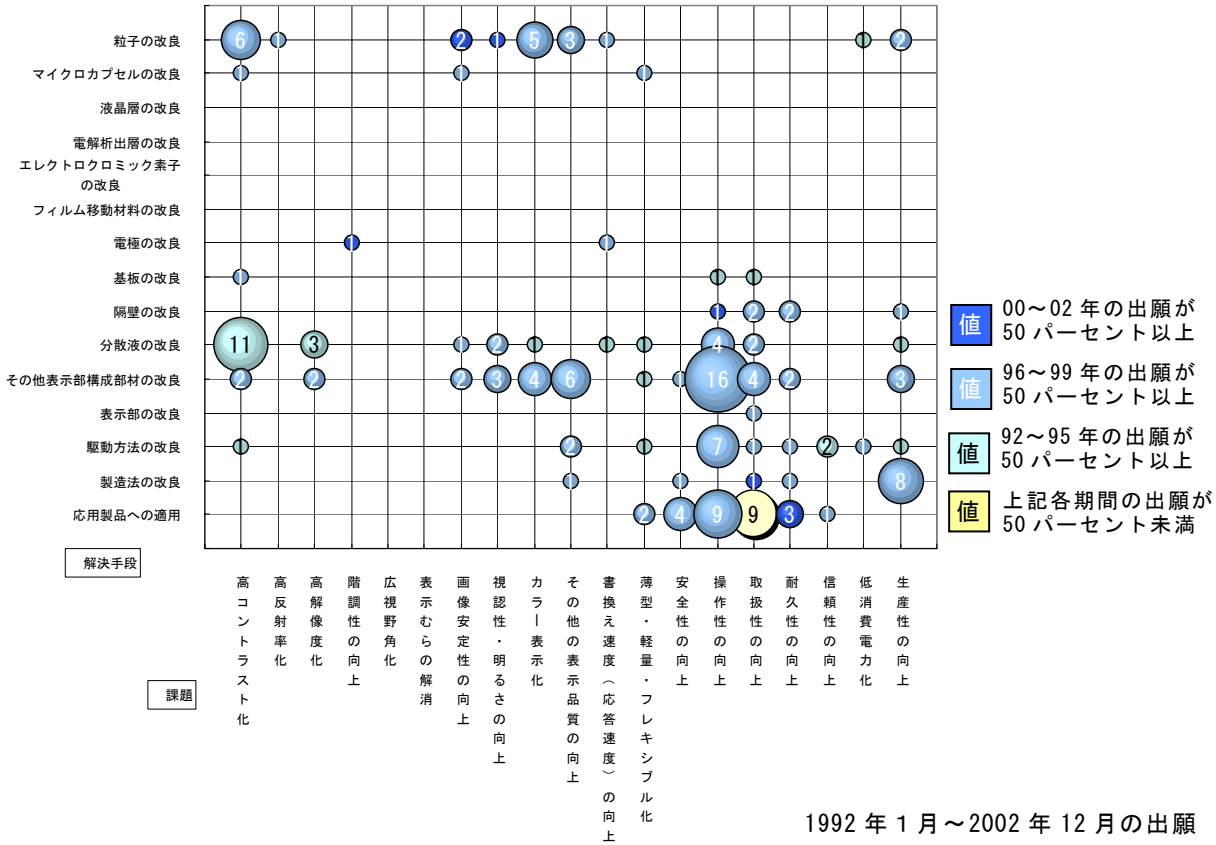


表 1.4.5-1 に、磁気泳動方式の課題に対する解決手段の詳細を示す。

磁気泳動方式に関する出願で最も多い課題は「容易な消去性」で 25 件ある。この解決手段として比較的多く用いられるのは「その他表示部構成部材の改良」の「その他機能部材の改良」である。「容易な消去性」に続いて、課題「取扱性の向上」が多く 23 件で、この解決手段として比較的多く用いられるのは「応用製品への適用」の「表示部としての使用」である。

表 1.4.5-2 に、磁気泳動方式の課題に対する解決手段の出願人および特許文献番号を示す。

表 1.4.5-1 磁気泳動方式の課題に対する解決手段の詳細（1/3）

解決手段＼課題		高コントラスト化	高反射率化	高解像度化	階調性の向上	画像安定性の向上	視認性・明るさの向上		カラー表示化	その他の表示品質の向上	書換え速度（応答速度）の向上
							視認性の向上	明るさの向上			
粒子の改良	組成・構造の改良	2				1			4	1	1
	形状の改良	2				1					
	粒径範囲の特定	1								2	
	複数粒子の利用										
	物性の改良	1	1								
	その他の粒子の改良						1		1		
マイクロカプセルの改良	組成・構造の改良	1									
	形状の改良										
	物性の改良										
	その他のマイクロカプセルの改良					1					
電極の改良	材料の選定										
	構造の改良										
	配置の改良										
	第３電極の設置				1						1
	その他の電極の改良										
基板の改良	材料の選定	1									
	構造の改良										
	その他の基板の改良										
隔壁の改良	材料の選定										
	形状の改良										
	配置の改良										
	その他の隔壁の改良										
分散液の改良	組成の改良	4				1	1	1			
	複数の分散媒の利用			1					1		1
	物性の改良	7		2							
	その他の分散液の改良										
その他表示部構成部材の改良	光吸収層・光導電層の改良										
	その他の層の改良	2				2	2		3	1	
	その他機能部材の改良			2				1	1	5	
表示部の改良											
駆動方法の改良	駆動回路の改良										
	ＴＦＴの改良										
	電圧印加方法の改良										
	その他の駆動方法の改良	1								2	
製造法の改良	工程の簡略化										
	既存技術の利用										
	製造条件の改良										
	製造工程の改良									1	
	その他の製造法の改良										
応用製品への適用	表示機能素子・表示部構成部材の改良										
	情報の処理・制御の改良										
	情報の送受信の改良										
	表示部としての使用										
	その他の応用製品の改良										

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.5-1 磁気泳動方式の課題に対する解決手段の詳細（2/3）

解決手段 ＼ 課題		薄型・軽量・フレキシブル化		安全性の向上	操作性の向上			取扱性の向上
		薄型・軽量化	フレキシブル化		書込み機能の追加	容易な消去性	その他の操作性の向上	
粒子の改良	組成・構造の改良							
	形状の改良							
	粒径範囲の特定							
	複数粒子の利用							
	物性の改良							
	その他の粒子の改良							
マイクロカプセルの改良	組成・構造の改良							
	形状の改良							
	物性の改良							
	その他のマイクロカプセルの改良	1						
電極の改良	材料の選定							
	構造の改良							
	配置の改良							
	第３電極の設置							
	その他の電極の改良							
基板の改良	材料の選定							1
	構造の改良							
	その他の基板の改良						1	
隔壁の改良	材料の選定							2
	形状の改良							
	配置の改良							
	その他の隔壁の改良					1		
分散液の改良	組成の改良							
	複数の分散媒の利用					1		1
	物性の改良	1				3		1
	その他の分散液の改良							
その他表示部構成部材の改良	光吸収層・光導電層の改良							
	その他の層の改良		1	1		2		
	その他機能部材の改良					11	3	4
表示部の改良								1
駆動方法の改良	駆動回路の改良							1
	ＴＦＴの改良							
	電圧印加方法の改良							
	その他の駆動方法の改良	1				7		
製造法の改良	工程の簡略化							
	既存技術の利用							
	製造条件の改良							
	製造工程の改良			1				
	その他の製造法の改良							1
応用製品への適用	表示機能素子・表示部構成部材の改良	1		1				
	情報の処理・制御の改良	1					1	3
	情報の送受信の改良			3			3	1
	表示部としての使用				5			5
	その他の応用製品の改良							

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.5-1 磁気泳動方式の課題に対する解決手段の詳細（3/3）

解決手段＼課題		耐久性の向上			信頼性の向上	低消費電力化	生産性の向上				
		機械的強度の向上	耐環境性の向上	長寿命化		メモリー性の向上	コスト低減	成形性の向上	製造の容易性	高生産性	その他の生産性の向上
粒子の改良	組成・構造の改良										1
	形状の改良					1					1
	粒径範囲の特定										
	複数粒子の利用										
	物性の改良										
	その他の粒子の改良										
マイクロカプセルの改良	組成・構造の改良										
	形状の改良										
	物性の改良										
	その他のマイクロカプセルの改良										
電極の改良	材料の選定										
	構造の改良										
	配置の改良										
	第３電極の設置										
	その他の電極の改良										
基板の改良	材料の選定										
	構造の改良										
	その他の基板の改良										
隔壁の改良	材料の選定										
	形状の改良	1							1		
	配置の改良										
	その他の隔壁の改良	1									
分散液の改良	組成の改良								1		
	複数の分散媒の利用										
	物性の改良										
	その他の分散液の改良										
その他表示部構成部材の改良	光吸収層・光導電層の改良										
	その他の層の改良	1	1								
	その他機能部材の改良						2			1	
表示部の改良											
駆動方法の改良	駆動回路の改良				1						
	ＴＦＴの改良										
	電圧印加方法の改良										
	その他の駆動方法の改良			1	1	1	1				
製造法の改良	工程の簡略化										
	既存技術の利用										
	製造条件の改良							2	1		
	製造工程の改良	1						2	1		1
	その他の製造法の改良						1				
応用製品への適用	表示機能素子・表示部構成部材の改良										
	情報の処理・制御の改良			1							
	情報の送受信の改良				1						
	表示部としての使用	1	1								
	その他の応用製品の改良										

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.5-2 磁気泳動方式の課題に対する解決手段の出願人 (1/2)

解決手段＼課題		高ｺﾝﾄﾗｽﾄ化		操作性の向上 容易な消去性	
分散液の改良	組成の改良	ﾊﾟｲﾛｯﾄｺｰﾎﾟﾚｰｼｮﾝ 凸版印刷(3)	特許3200382 特開平7-271315 特開平8-179705 特開平9-90887		
	複数の分散媒の利用			ｴﾑｼﾞｰ	特開2000-200055
	物性の改良	凸版印刷(7)	特開平7-104684 特開平7-104685 特開平7-129104 特開平7-261684 特開平8-175059 特開平9-71042 特開2000-43301	ｼｬｰﾌﾟ ｿﾆｰ 富士通	特開平9-281907 特開平9-212110 特許2792316
その他表示部構成部材の改良	その他の層の改良			ｼｬｰﾌﾟ 松下電器産業	特許3356619 特開平8-129345
	その他機能部材の改良			ｼﾁｽﾞﾝ時計 ｽﾀｰ精密(2) ﾀｶﾗ NECﾄｰｷﾝ ﾊﾟｲﾛｯﾄｺｰﾎﾟﾚｰｼｮﾝ 協和電機化学 山名勉 東芝ﾃｯｸ(2) 日立ﾏｸｾﾙ	特開平8-2159 特許3046212 特開平10-39802 特許3278360 特開平11-143406 特許2678889 特許3215681 特開平11-7258 特開平8-67092 特開平10-301510 特開2000-79793

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.5-2 磁気泳動方式の課題に対する解決手段の出願人 (2/2)

解決手段＼課題		操作性の向上 その他の操作性の向上		取扱性の向上	
その他表示部構成部材の改良	その他の層の改良				
	その他機能部材の改良	ｽﾀｰ精密(2) ﾄﾐｰ	特開平10-187068 特開平10-198295 特許3550305	ｽﾀｰ精密(3) 富士ｾﾞﾛｯｸｽ	特開平9-218657 特開平10-198294 特開平10-214051 特開平10-39798
応用製品への適用	情報の処理・制御の改良	ｽﾀｰ精密	特開平10-143096	ｼﾁｽﾞﾝ時計 ｽﾀｰ精密(2)	特許3502151 特開平10-20827 特開平10-69250
	情報の送受信の改良	ｽﾀｰ精密(3)	特開平10-13606 特開平10-20826 特開平10-20828	ｽﾀｰ精密	特開平10-39803
	表示部としての使用			東芝、東芝ｿﾘｭｰｼｮﾝ（共願） ﾀｶﾗ(2) 伊藤忠商事(2)	特開平9-311631 特開2003-195772 実用3087996 実用3075197 実用3075198

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

1.4.6 電子粉流体方式

図 1.4.6 に、電子粉流体方式に関する課題と解決手段の分布を示す。

「画像安定性の向上」「低消費電力化」を課題とする出願が多い。「画像安定性の向上」の解決手段としては「粒子の改良」によるものが多く、「低消費電力化」については「粒子の改良」が多い。

図 1.4.6 電子粉流体方式に関する課題と解決手段の分布

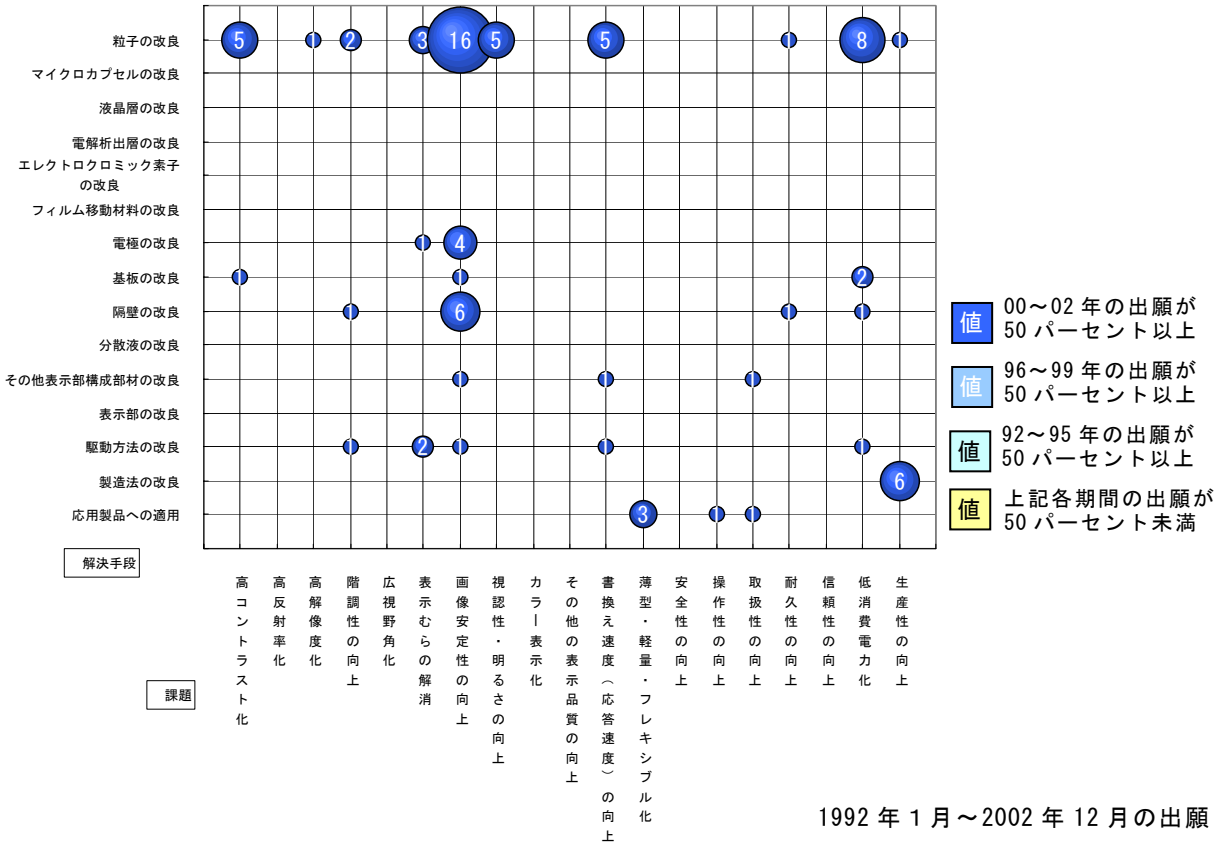


表 1.4.6-1 に、電子粉流体方式の課題に対する解決手段の詳細を示す。

電子粉流体方式に関する出願で最も多い課題は「画像安定性の向上」で 29 件ある。この解決手段として比較的多く用いられるのは「粒子の改良」の「物性の改良」である。「画像安定性の向上」に続いて、課題「低消費電力化」の「低電圧駆動化」が多く 12 件で、この解決手段として比較的多く用いられるのは「粒子の改良」の「組成・構造の改良」である。

表 1.4.6-2 に、電子粉流体方式の課題に対する解決手段の出願人および特許文献番号を示す。

表 1.4.6-1 電子粉流体方式の課題に対する解決手段の詳細（1/2）

解決手段 ＼ 課題		高コントラスト化	高解像度化	階調性の向上	表示むらの解消	画像安定性の向上	視認性・明るさの向上	書換え速度（応答速度）の向上	薄型・軽量・フレキシブル化
							視認性の向上		薄型・軽量化
組成・構造の改良	組成・構造の改良	1	1		1	6	4		
	形状の改良	1							
	粒径範囲の特定	1		1		1		2	
	複数粒子の利用	2		1			1	1	
	物性の改良				2	9		2	
	その他の粒子の改良								
電極の改良	材料の選定								
	構造の改良					4			
	配置の改良				1				
	第３電極の設置								
	その他の電極の改良								
基板の改良	材料の選定								
	構造の改良								
	その他の基板の改良	1				1			
隔壁の改良	材料の選定					3			
	形状の改良								
	配置の改良								
	その他の隔壁の改良			1		3			
その他表示部構成部材の改良	光吸収層・光導電層の改良								
	その他の層の改良							1	
	その他機能部材の改良					1			
駆動方法の改良	駆動回路の改良			1					
	ＴＦＴの改良								
	電圧印加方法の改良				2	1		1	
	その他の駆動方法の改良								
製造法の改良	工程の簡略化								
	既存技術の利用								
	製造条件の改良								
	製造工程の改良								
	その他の製造法の改良								
応用製品への適用	表示機能素子・表示部構成部材の改良								
	情報の処理・制御の改良								
	情報の送受信の改良								
	表示部としての使用								3
	その他の応用製品の改良								

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.6-1 電子粉流体方式の課題に対する解決手段の詳細（2/2）

解決手段 ＼ 課題		操作性の向上	取扱性の向上	耐久性の向上		低消費電力化	生産性の向上		
		書込み機能の追加		耐環境性の向上	長寿命化	低電圧駆動化	コスト低減	製造の容易性	その他の生産性の向上
組成・構造の改良	組成・構造の改良				1	4	1		
	形状の改良								
	粒径範囲の特定					1			
	複数粒子の利用								
	物性の改良								
	その他の粒子の改良					3			
電極の改良	材料の選定								
	構造の改良								
	配置の改良								
	第３電極の設置								
	その他の電極の改良								
基板の改良	材料の選定								
	構造の改良								
	その他の基板の改良					2			
隔壁の改良	材料の選定								
	形状の改良								
	配置の改良								
	その他の隔壁の改良			1		1			
その他表示部構成部材の改良	光吸収層・光導電層の改良								
	その他の層の改良		1						
	その他機能部材の改良								
駆動方法の改良	駆動回路の改良								
	ＴＦＴの改良								
	電圧印加方法の改良					1			
	その他の駆動方法の改良								
製造法の改良	工程の簡略化								
	既存技術の利用								
	製造条件の改良							2	
	製造工程の改良							2	2
	その他の製造法の改良								
応用製品への適用	表示機能素子・表示部構成部材の改良	1							
	情報の処理・制御の改良								
	情報の送受信の改良								
	表示部としての使用								
	その他の応用製品の改良		1						

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.6-2 電子粉流体方式の課題に対する解決手段の出願人

解決手段＼課題		画像安定性の向上	
粒子の改良	組成・構造の改良	ﾌﾞﾘﾁﾞｽﾄﾝ(6)	特開2003-315850 特開2003-315846 特開2003-167277 特開2004-29697 特開2003-255408 特開2003-255406
	粒径範囲の特定	ﾌﾞﾘﾁﾞｽﾄﾝ	特開2004-4405
	物性の改良	ﾌﾞﾘﾁﾞｽﾄﾝ(9)	特開2003-167279 特開2003-177433 特開2003-186058 特開2003-186059 特開2003-186060 特開2003-186061 特開2003-202605 特開2003-195366 特開2003-195367

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

1.4.7 帯電トナー型表示方式

図 1.4.7 に、帯電トナー型表示方式に関する課題と解決手段の分布を示す。

「高コントラスト化」「画像安定性の向上」を課題とする出願が多い。「高コントラスト化」の解決手段としては「粒子の改良」を用いるものが多く、「画像安定性の向上」については「粒子の改良」によるものが多い。

図 1.4.7 帯電トナー型表示方式に関する課題と解決手段の分布

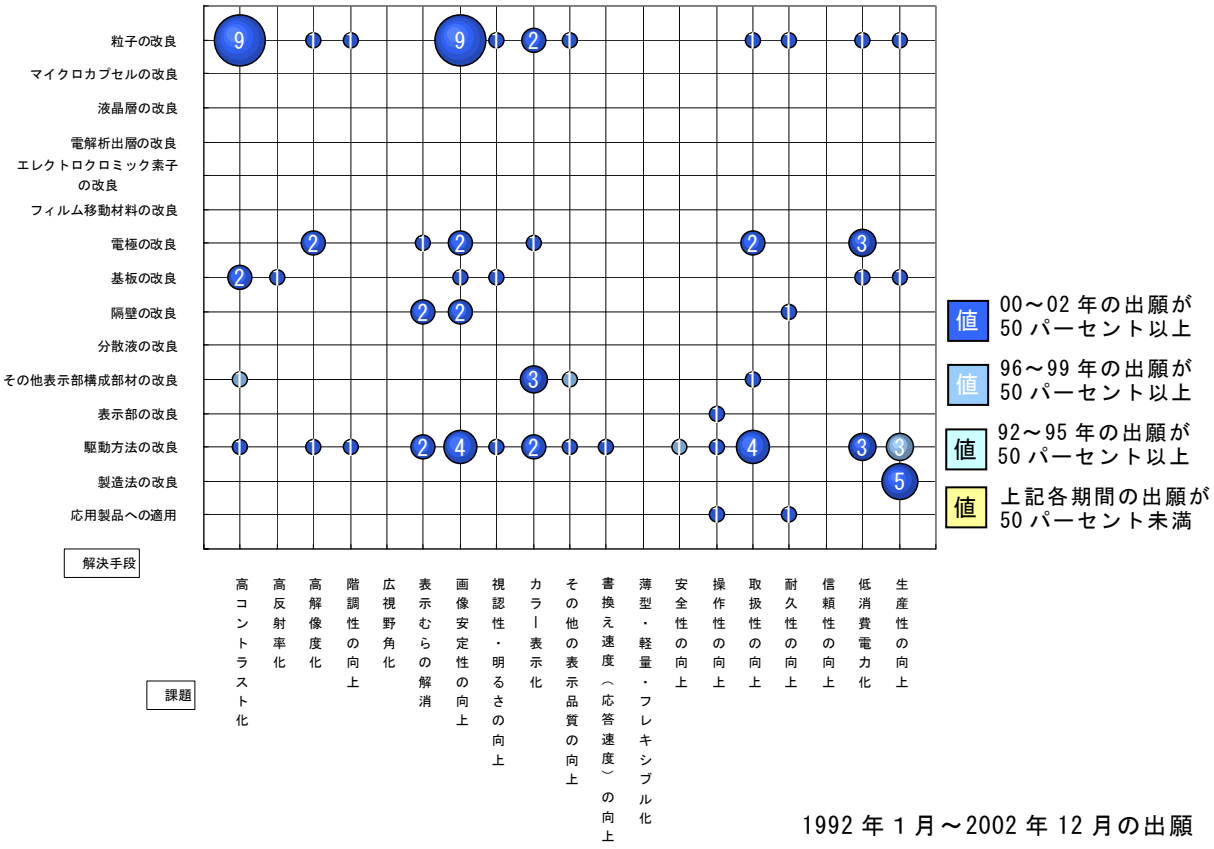


表 1.4.7-1 に、帯電トナー型表示方式の課題に対する解決手段の詳細を示す。

帯電トナー型表示方式に関する出願で最も多い課題は「画像安定性の向上」で 18 件ある。この解決手段として比較的多く用いられるのは「粒子の改良」の「複数粒子の利用」と「駆動方法の改良」の「電圧印加方法の改良」である。「画像安定性の向上」に続いて、課題「高コントラスト化」が多く 13 件で、この解決手段として比較的多く用いられるのは「粒子の改良」の「その他の粒子の改良」である。

表 1.4.7-2 に、帯電トナー型表示方式の課題に対する解決手段の出願人および特許文献番号を示す。

表 1.4.7-1 帯電トナー型表示方式の課題に対する解決手段の詳細（1/2）

解決手段	課題	高コントラスト化	高反射率化	高解像度化	階調性の向上	表示むらの解消	画像安定性の向上	視認性・明るさの向上		カラー表示化	その他の表示品質の向上	書換え速度（応答速度）の向上
								視認性の向上	明るさの向上			
粒子の改良	組成・構造の改良	1					2	1				
	形状の改良											
	粒径範囲の特定						2					
	複数粒子の利用	3		1	1		3			2		
	物性の改良						1					
	その他の粒子の改良	5					1				1	
電極の改良	材料の選定											
	構造の改良						1					
	配置の改良			2								
	第３電極の設置						1			1		
	その他の電極の改良					1						
基板の改良	材料の選定	1	1				1					
	構造の改良											
	その他の基板の改良	1						1				
隔壁の改良	材料の選定											
	形状の改良					2						
	配置の改良											
	その他の隔壁の改良						2					
その他表示部構成部材の改良	光吸収層・光導電層の改良									2		
	その他の層の改良	1								1	1	
	その他機能部材の改良											
表示部の改良												
駆動方法の改良	駆動回路の改良						1					
	ＴＦＴの改良											
	電圧印加方法の改良	1		1	1	2	3		1	2	1	1
	その他の駆動方法の改良											
製造法の改良	工程の簡略化											
	既存技術の利用											
	製造条件の改良											
	製造工程の改良											
	その他の製造法の改良											
応用製品への適用	表示機能素子・表示部構成部材の改良											
	情報の処理・制御の改良											
	情報の送受信の改良											
	表示部としての使用											
	その他の応用製品の改良											

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.7-1 帯電トナー型表示方式の課題に対する解決手段の詳細（2/2）

解決手段		安全性の向上	操作性の向上		取扱性の向上	耐久性の向上		低消費電力化		生産性の向上		
			書込み機能の追加	容易な消去性		機械的強度の向上	耐環境性の向上	低電圧駆動化	駆動回路の改良	コスト低減	製造の容易性	その他の生産性の向上
粒子の改良	組成・構造の改良							1		1		
	形状の改良											
	粒径範囲の特定				1							
	複数粒子の利用						1					
	物性の改良											
	その他の粒子の改良											
電極の改良	材料の選定											
	構造の改良											
	配置の改良							1				
	第３電極の設置							1				
	その他の電極の改良				2			1				
基板の改良	材料の選定											
	構造の改良									1		
	その他の基板の改良							1				
隔壁の改良	材料の選定											
	形状の改良											
	配置の改良											
	その他の隔壁の改良					1						
その他表示部構成部材の改良	光吸収層・光導電層の改良											
	その他の層の改良											
	その他機能部材の改良				1							
表示部の改良				1								
駆動方法の改良	駆動回路の改良								1			
	ＴＦＴの改良											
	電圧印加方法の改良	1		1				2		2		1
	その他の駆動方法の改良				4							
製造法の改良	工程の簡略化											
	既存技術の利用											
	製造条件の改良											
	製造工程の改良										2	2
	その他の製造法の改良										1	
応用製品への適用	表示機能素子・表示部構成部材の改良											
	情報の処理・制御の改良		1									
	情報の送受信の改良											
	表示部としての使用											
	その他の応用製品の改良					1						

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.7-2 帯電トナー型表示方式の課題に対する解決手段の出願人

解決手段＼課題		高ｺﾝﾄﾗｽﾄ化		画像安定性の向上	
粒子の改良	組成・構造の改良	富士ｾﾞﾛｯｸｽ	特開2002-236471	富士ｾﾞﾛｯｸｽ ｺﾆｶﾐﾉﾙﾀﾎｰﾙﾃﾞｨﾝｸﾞｽ	特開2002-107771 特開2002-174829
	粒径範囲の特定			ｺﾆｶﾐﾉﾙﾀﾎｰﾙﾃﾞｨﾝｸﾞｽ 富士ｾﾞﾛｯｸｽ	特開2002-174830 特開2002-202531
	複数粒子の利用	富士ｾﾞﾛｯｸｽ(3)	特開2001-34202 特開2002-236299 特開2002-202532	富士ｾﾞﾛｯｸｽ(2) ｺﾆｶﾐﾉﾙﾀﾎｰﾙﾃﾞｨﾝｸﾞｽ	特開2001-312225 特開2002-72256 特開2002-174831
	物性の改良			ｺﾆｶﾐﾉﾙﾀﾎｰﾙﾃﾞｨﾝｸﾞｽ	特開2002-174827
	その他の粒子の改良	ｺﾆｶﾐﾉﾙﾀﾎｰﾙﾃﾞｨﾝｸﾞｽ(5)	特開2002-156660 特開2002-156661 特開2002-156662 特開2002-156663 特開2002-156664	ｺﾆｶﾐﾉﾙﾀﾎｰﾙﾃﾞｨﾝｸﾞｽ	特開2003-302661

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

1.4.8 液晶表示方式

図 1.4.8 に、液晶表示方式に関する課題と解決手段の分布を示す。

「高コントラスト化」「表示むらの解消」「その他の表示品質の向上」「低消費電力化」を課題とする出願が多い。「高コントラスト化」の解決手段としては「液晶層の改良」が多く、「表示むらの解消」の解決手段としては「駆動方法の改良」が多く、「その他の表示品質の向上」の解決手段としては「駆動方法の改良」が多く、「低消費電力化」の解決手段としては「液晶層の改良」が多い。

「諧調性向上」「書換え速度の向上」「薄型、軽量、フレキシブル化」「信頼性の向上」に関する課題は、比較的出願時期が古い。

図 1.4.8 液晶表示方式に関する課題と解決手段の分布

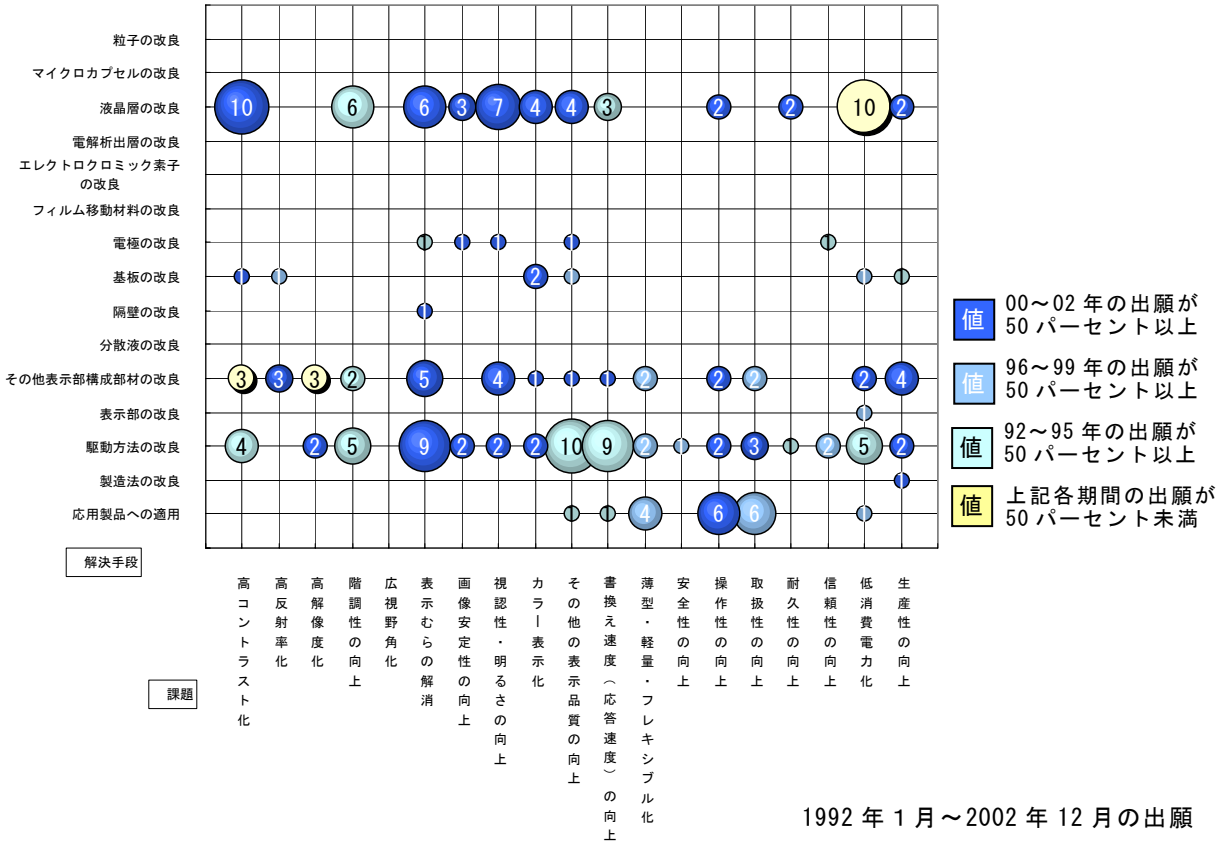


表 1.4.8-1 に、液晶表示方式の課題に対する解決手段の詳細を示す。

液晶表示方式に関する出願で最も多い課題は「表示むらの解消」で 22 件ある。この解決手段として比較的多く用いられるのは「駆動方法の改良」の「電圧印加方法の改良」である。「表示むらの解消」に続いて、課題「高コントラスト化」と「その他の表示品質の向上」が多く 18 件で、この解決手段として両方とも比較的多く用いられるのは「駆動方法の改良」の「電圧印加方法の改良」である。

表 1.4.8-2 に、液晶表示方式の課題に対する解決手段の出願人および特許文献番号を示す。

表 1.4.8-1 液晶表示方式の課題に対する解決手段の詳細（1/3）

解決手段＼課題		高コントラスト化	高反射率化	高解像度化	階調性の向上	表示むらの解消	画像安定性の向上	視認性・明るさの向上		カラー表示化	その他の表示品質の向上
								視認性の向上	明るさの向上		
液晶層の改良	液晶分子の形態の改良	4				5	1		1	1	1
	光学特性の改良	2				1			1		
	液晶層充填材料の改良	3			3		1	2	1	1	2
	その他の液晶層の改良	1			3		1		2	2	1
電極の改良	材料の選定										
	構造の改良					1	1				
	配置の改良							1			
	第３電極の設置										1
	その他の電極の改良										
基板の改良	材料の選定										
	構造の改良	1									
	その他の基板の改良		1							2	1
隔壁の改良	材料の選定										
	形状の改良										
	配置の改良										
	その他の隔壁の改良										
その他表示部構成部材の改良	光吸収層・光導電層の改良	1	1	3		1			1	1	
	その他の層の改良	1			2	4			1		
	その他機能部材の改良	1	2					1	1		1
表示部の改良											
駆動方法の改良	駆動回路の改良					1					2
	ＴＦＴの改良										
	電圧印加方法の改良	4		2	4	8	2		2	2	4
	その他の駆動方法の改良				1						4
製造法の改良	工程の簡略化										
	既存技術の利用										
	製造条件の改良										
	製造工程の改良										
	その他の製造法の改良										
応用製品への適用	表示機能素子・表示部構成部材の改良										
	情報の処理・制御の改良										
	情報の送受信の改良										
	表示部としての使用										1
	その他の応用製品の改良										

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.8-1 液晶表示方式の課題に対する解決手段の詳細（2/3）

解決手段＼課題		書換え速度（応答速度）の向上	薄型・軽量・フレキシブル化		安全性の向上	操作性の向上			取扱性の向上	耐久性の向上	
			薄型・軽量化	フレキシブル化		書込み機能の追加	容易な消去性	その他の操作性の向上		耐環境性の向上	その他の耐久性の向上
液晶層の改良	液晶分子の形態の改良	1									1
	光学特性の改良										
	液晶層充填材料の改良	1								1	
	その他の液晶層の改良	1				2					
電極の改良	材料の選定										
	構造の改良										
	配置の改良										
	第３電極の設置										
	その他の電極の改良										
基板の改良	材料の選定										
	構造の改良										
	その他の基板の改良										
隔壁の改良	材料の選定										
	形状の改良										
	配置の改良										
	その他の隔壁の改良										
その他表示部構成部材の改良	光吸収層・光導電層の改良	1									
	その他の層の改良		1						1		
	その他機能部材の改良			1		1	1		1		
表示部の改良											
駆動方法の改良	駆動回路の改良	1							2		
	ＴＦＴの改良	1									
	電圧印加方法の改良	5	1			1	1		1		1
	その他の駆動方法の改良	2	1		1						
製造法の改良	工程の簡略化										
	既存技術の利用										
	製造条件の改良										
	製造工程の改良										
	その他の製造法の改良										
応用製品への適用	表示機能素子・表示部構成部材の改良		1			2		2	1		
	情報の処理・制御の改良					1			1		
	情報の送受信の改良		1						1		
	表示部としての使用		2						2		
	その他の応用製品の改良	1					1		1		

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.8-1 液晶表示方式の課題に対する解決手段の詳細（3/3）

解決手段＼課題		信頼性の向上	低消費電力化				生産性の向上			
			メモリー性の向上	低電圧駆動化	駆動回路の改良	その他の低消費電力化	コスト低減	製造の容易性	高生産性	その他の生産性の向上
液晶層の改良	液晶分子の形態の改良		1	2		1	1	1		
	光学特性の改良									
	液晶層充填材料の改良		2	1						
	その他の液晶層の改良		3							
電極の改良	材料の選定									
	構造の改良									
	配置の改良	1								
	第３電極の設置									
	その他の電極の改良									
基板の改良	材料の選定									
	構造の改良		1							
	その他の基板の改良						1			
隔壁の改良	材料の選定									
	形状の改良									
	配置の改良									
	その他の隔壁の改良									
その他表示部構成部材の改良	光吸収層・光導電層の改良		1	1			2			
	その他の層の改良						1			
	その他機能部材の改良						1			
表示部の改良			1							
駆動方法の改良	駆動回路の改良					4				
	ＴＦＴの改良									
	電圧印加方法の改良	2			1		2			
	その他の駆動方法の改良									
製造法の改良	工程の簡略化									
	既存技術の利用									
	製造条件の改良									
	製造工程の改良									
	その他の製造法の改良									1
応用製品への適用	表示機能素子・表示部構成部材の改良									
	情報の処理・制御の改良									
	情報の送受信の改良									
	表示部としての使用		1							
	その他の応用製品の改良									

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.8-2 液晶表示方式の課題に対する解決手段の出願人 (1/2)

解決手段＼課題		高ｺﾝﾄﾗｽﾄ化		その他の表示品質の向上	
液晶層の改良	液晶分子の形態の改良	ｺﾆｶﾐﾉﾙﾀﾎｰﾙﾃﾞｨﾝｸﾞｽ (2) 東京磁気印刷(2)	特開平9-329778 特開2002-107768 特開2001-215533 特開2001-271069	三菱瓦斯化学	特開2003-105338
	光学特性の改良	ｺﾆｶﾐﾉﾙﾀﾎｰﾙﾃﾞｨﾝｸﾞｽ 東芝	特許3334030 特開2002-169147		
	液晶層充填材料の改良	ｷﾔﾉﾝ ｺﾆｶﾐﾉﾙﾀﾎｰﾙﾃﾞｨﾝｸﾞｽ 東芝、中川匡弘（共願）	特開2002-258259 特開平10-10498 特開平7-5470	ｷﾔﾉﾝ ﾕﾆﾊﾞｰｼﾃｨｵﾌﾞﾛﾁｴｽﾀｰ （米国）	特開平6-82767 特表2003-533736
	その他の液晶層の改良	鳥取三洋電機、三洋電機（共願）	特開2002-169185	富士ｾﾞﾛｯｸｽ	特開2003-215632
駆動方法の改良	駆動回路の改良			ｷﾔﾉﾝ ﾅﾉｯｸｽ	特許3155195 特許3547712
	ＴＦＴの改良				
	電圧印加方法の改良	ｼｬｰﾌﾟ ﾃﾞﾝｿｰ、日本自動車部品総合研究所（共願） 出光興産 富士ｾﾞﾛｯｸｽ	特許3239310 特開平8-201816 特開平6-95612 特開2001-166340	旭硝子、ｵﾌﾟﾄﾚｯｸｽ（共願） ｼｬｰﾌﾟ 啓文社(2)	特開2002-14325 特許2809567 特開平6-332408 特開平6-337659
	その他の駆動方法の改良			松下電器産業 ｷﾔﾉﾝ ｿﾆｰ 東芝	特開平6-348234 特開平7-104241 特開平10-62753 特許3305959

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.8-2 液晶表示方式の課題に対する解決手段の出願人 (2/2)

解決手段＼課題		低消費電力化					
		メモリー性の向上		低電圧駆動化		その他の低消費電力化	
液晶層の改良	液晶分子の形態の改良	三星電管	特開平8-85720	大日本ｲﾝｷ化学工業 東芝	特開2004-2771 特開2003-29254	東芝	特開平10-90729
	液晶層充填材料の改良	ｷﾔﾉﾝ ｷﾔﾉﾝ	特開2000-212565 特開2001-75081	ｷﾔﾉﾝ	特開2003-84311		
	その他の液晶層の改良	ｱﾙﾌﾟｽ電気 ｲｰｽﾄﾏﾝｺﾀﾞｯｸ（米国） ﾘｺｰ	特開平8-201780 特開2001-13490 特開平6-27434				

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

1.4.9 電解析出方式

図 1.4.9 に、電解析出方式に関する課題と解決手段の分布を示す。

この方式に関する出願は少ない。

図 1.4.9 電解析出方式に関する課題と解決手段の分布

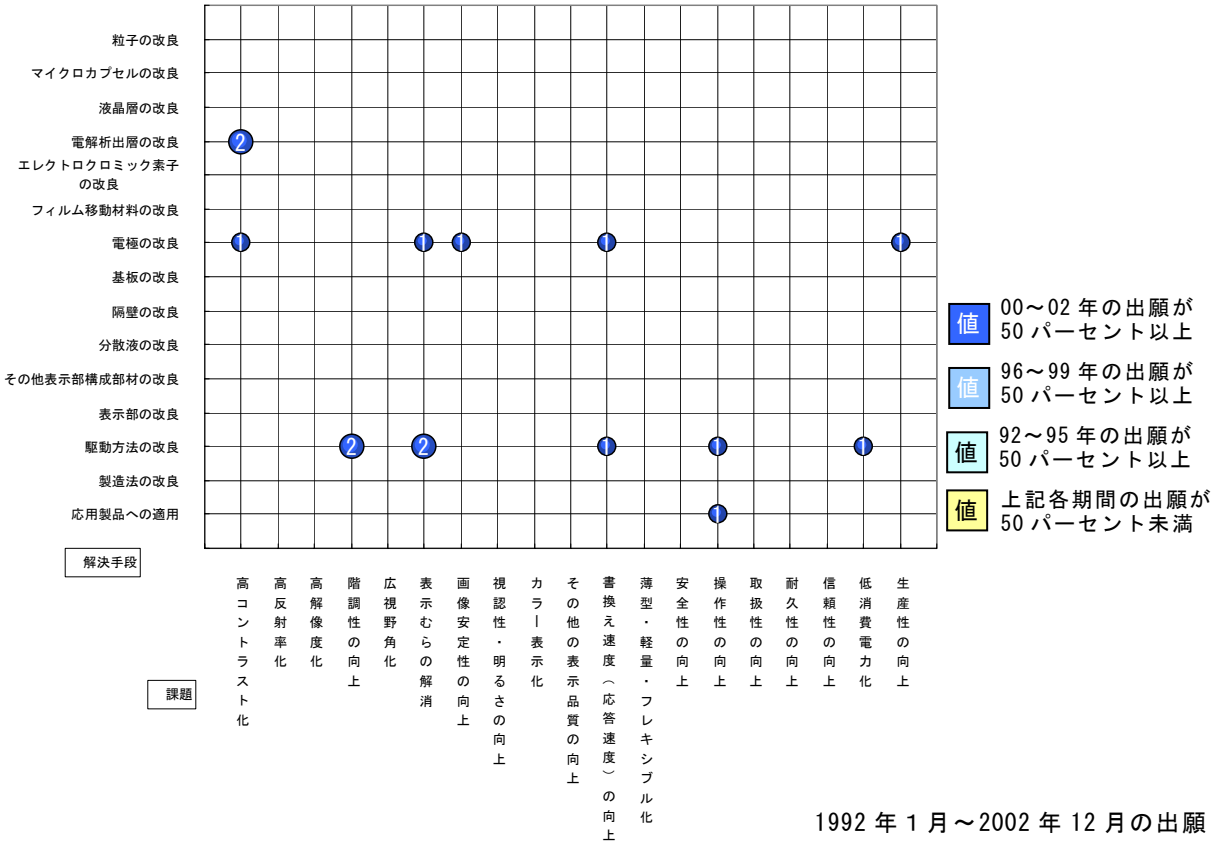


表 1.4.9-1 に、電解析出方式の課題に対する解決手段の詳細を示す。

電解析出方式に関する出願で最も多い課題は「高コントラスト化」と「表示むらの解消」で３件ずつある。「高コントラスト化」の解決手段としては「電解析出層の改良」の「電解質の改良」と「発色材料の改良」、「電極の改良」の「配置の改良」である。「表示むらの解消」の解決手段としては「電極の改良」の「その他の電極の改良」と、「駆動方法の改良」の「駆動回路の改良」と「電圧印加方法の改良」である。

表 1.4.9-2 に、電解析出方式の課題に対する解決手段の出願人および特許文献番号を示す。

表 1.4.9-1 電解析出方式の課題に対する解決手段の詳細

解決手段＼課題		高コントラスト化	階調性の向上	表示むらの解消	画像安定性の向上	書換え速度（応答速度）の向上	操作性の向上		低消費電力化	生産性の向上
							書込み機能の追加	容易な消去性	駆動回路の改良	製造の容易性
電解析出層の改良	電解質の改良	1								
	発色材料の改良	1								
電極の改良	材料の選定									
	構造の改良					1				
	配置の改良	1								
	第３電極の設置				1					
	その他の電極の改良			1						1
駆動方法の改良	駆動回路の改良			1					1	
	ＴＦＴの改良									
	電圧印加方法の改良		2	1		1		1		
	その他の駆動方法の改良									
応用製品への適用	表示機能素子・表示部構成部材の改良									
	情報の処理・制御の改良						1			
	情報の送受信の改良									
	表示部としての使用									
	その他の応用製品の改良									

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.9-2 電解析出方式の課題に対する解決手段の出願人（1/4）

解決手段＼課題		高ｺﾝﾄﾗｽﾄ化		階調性の向上	
電解析出層の改良	電解質の改良	ｿﾆｰ	特開2004-191838		
	発色材料の改良	ｿﾆｰ	特開2003-302658		
電極の改良	配置の改良	ｿﾆｰ	特開2003-150081		
駆動方法の改良	電圧印加方法の改良			ｿﾆｰ ｿﾆｰ	特開2004-4267 特開2004-170850

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.9-2 電解析出方式の課題に対する解決手段の出願人（2/4）

解決手段＼課題		表示むらの解消		画像安定性の向上	
電極の改良	第３電極の設置			ｿﾆｰ	特開2003-241227
	その他の電極の改良	ｿﾆｰ	特開2003-21848		
駆動方法の改良	駆動回路の改良	ｿﾆｰ	特開2003-149687		
	電圧印加方法の改良	ｿﾆｰ	特開2003-337351		

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.9-2 電解析出方式の課題に対する解決手段の出願人（3/4）

解決手段＼課題		書換え速度(応答速度)の向上		操作性の向上 書込み機能の追加	
電極の改良	構造の改良	ｿﾆｰ	特開2004-177491		
駆動方法の改良	電圧印加方法の改良	ｿﾆｰ	特開2003-337350		
応用製品への適用	情報の処理・制御の改良			ｿﾆｰ	特開2004-29399

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.9-2 電解析出方式の課題に対する解決手段の出願人（4/4）

解決手段＼課題		操作性の向上 容易な消去性		低消費電力化 駆動回路の改良		生産性の向上 製造の容易性	
駆動方法の改良	駆動回路の改良			ｿﾆｰ	特開2004-170849		
	電圧印加方法の改良	ｿﾆｰ	特開2003-337352				
電極の改良	その他の電極の改良					ｿﾆｰ	特開2004-157436

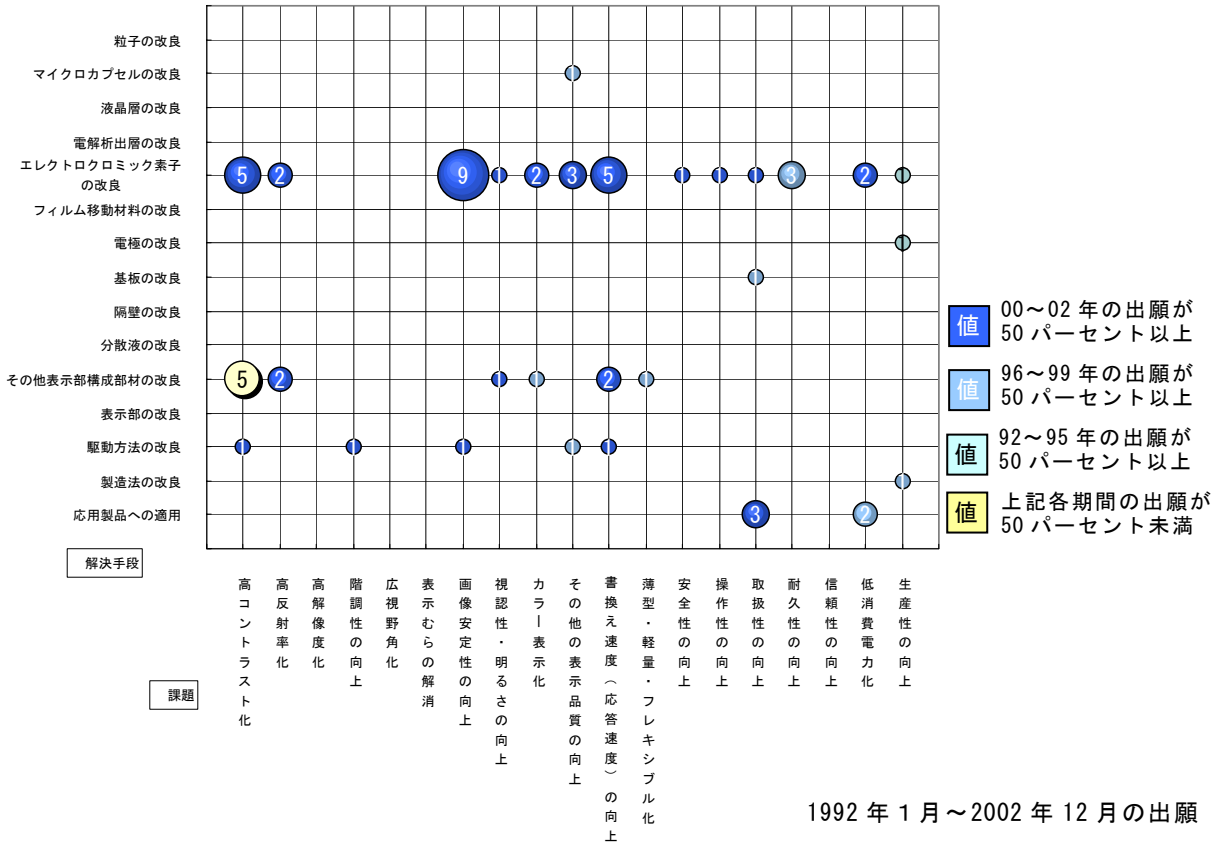
1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

1.4.10 エレクトロクロミック方式

図 1.4.10 に、エレクトロクロミック方式に関する課題と解決手段の分布を示す。

「高コントラスト化」「画像安定性の向上」を課題とする出願が多い。「高コントラスト化」の解決手段としては「エレクトロクロミック素子の改良」と「その他表示部構成部材の改良」が多く、「画像安定性の向上」の解決手段としては「エレクトロクロミック素子の改良」が多い。

図 1.4.10　エレクトロクロミック方式に関する課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.10-1 に、エレクトロクロミック方式の課題に対する解決手段の詳細を示す。

エレクトロクロミック方式に関する出願で最も多い課題は「高コントラスト化」で 11 件ある。この解決手段として比較的多く用いられるのは「その他表示部構成部材の改良」の「その他の層の改良」である。「高コントラスト化」に続いて、課題「画像安定性の向上」が多く 10 件で、この解決手段として比較的多く用いられるのは「エレクトロクロミック素子の改良」の「その他のエレクトロクロミック素子の改良」である。

表 1.4.10-2 に、エレクトロクロミック方式の課題に対する解決手段の出願人および特許文献番号を示す。

表 1.4.10-1 エレクトロクロミック方式の課題に対する解決手段の詳細（1/2）

解決手段 ＼ 課題		高コントラスト化	高反射率化	階調性の向上	画像安定性の向上	視認性・明るさの向上	視認性の向上	カラー表示化	その他の表示品質の向上	書換え速度（応答速度）の向上	薄型・軽量・フレキシブル化	安全性の向上
マイクロカプセルの改良	組成・構造の改良											
	形状の改良											
	物性の改良								1			
	その他のマイクロカプセルの改良											
エレクトロクロミック素子の改良	エレクトロクロミック物質の改良	3			2			1	2	1		
	電解質の改良	1	1					1		3		1
	その他のエレクトロクロミック素子の改良	1	1		7		1		1	1		
電極の改良	材料の選定											
	構造の改良											
	配置の改良											
	第３電極の設置											
	その他の電極の改良											
基板の改良	材料の選定											
	構造の改良											
	その他の基板の改良											
その他表示部構成部材の改良	光吸収層・光導電層の改良	1								1		
	その他の層の改良	4	2				1	1		1	1	
	その他機能部材の改良											
駆動方法の改良	駆動回路の改良											
	ＴＦＴの改良											
	電圧印加方法の改良	1							1			
	その他の駆動方法の改良			1	1					1		
製造法の改良	工程の簡略化											
	既存技術の利用											
	製造条件の改良											
	製造工程の改良											
	その他の製造法の改良											
応用製品への適用	表示機能素子・表示部構成部材の改良											
	情報の処理・制御の改良											
	情報の送受信の改良											
	表示部としての使用											
	その他の応用製品の改良											

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.10-1 エレクトロクロミック方式の課題に対する解決手段の詳細（2/2）

解決手段＼課題		操作性の向上	取扱性の向上	耐久性の向上	低消費電力化			生産性の向上	
		書込み機能の追加		長寿命化	メモリー性の向上	低電圧駆動化	その他の低消費電力化	製造の容易性	その他の生産性の向上
マイクロカプセルの改良	組成・構造の改良								
	形状の改良								
	物性の改良								
	その他のマイクロカプセルの改良								
エレクトロクロミック素子の改良	エレクトロクロミック物質の改良	1	1	2		1			
	電解質の改良			1	1				
	その他のエレクトロクロミック素子の改良							1	
電極の改良	材料の選定								
	構造の改良								
	配置の改良							1	
	第３電極の設置								
	その他の電極の改良								
基板の改良	材料の選定								
	構造の改良		1						
	その他の基板の改良								
その他表示部構成部材の改良	光吸収層・光導電層の改良								
	その他の層の改良								
	その他機能部材の改良								
駆動方法の改良	駆動回路の改良								
	ＴＦＴの改良								
	電圧印加方法の改良								
	その他の駆動方法の改良								
製造法の改良	工程の簡略化								
	既存技術の利用								
	製造条件の改良								1
	製造工程の改良								
	その他の製造法の改良								
応用製品への適用	表示機能素子・表示部構成部材の改良		1		1				
	情報の処理・制御の改良		1						
	情報の送受信の改良						1		
	表示部としての使用								
	その他の応用製品の改良		1						

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.10-2 エレクトロクロミック方式の課題に対する解決手段の出願人（1/2）

解決手段＼課題		高ｺﾝﾄﾗｽﾄ化		画像安定性の向上	
ｴﾚｸﾄﾛｸﾛﾐｯｸ素子の改良	ｴﾚｸﾄﾛｸﾛﾐｯｸ物質の改良	ｺﾆｶﾐﾉﾙﾀﾎｰﾙﾃﾞｨﾝｸﾞｽ ソニー ﾋｭｰﾚｯﾄﾊﾟｯｶｰﾄﾞ	特開2002-328401 特開2004-20928 特開2003-98555	産業技術総合研究所 富士写真ﾌｨﾙﾑ	特許3472810 特開2003-270672
	電解質の改良	ソニー	特開2003-5224		
	その他のｴﾚｸﾄﾛｸﾛﾐｯｸ素子の改良	ソニー、ソニーINTERN ﾖｰﾛｯﾊﾟ（共願）	特開2002-258327	富士写真ﾌｨﾙﾑ(7)	特開2003-248241 特開2003-248242 特開2003-255400 特開2003-270670 特開2003-270671 特開2003-302659 特開2003-315840
その他表示部構成部材の改良	光吸収層・光導電層の改良	ｺﾆｶﾐﾉﾙﾀﾎｰﾙﾃﾞｨﾝｸﾞｽ	特開2003-280051		
	その他の層の改良	ニコン(2) 富士ｾﾞﾛｯｸｽ(2)	特開平5-333457 特開平5-333458 特開平10-161160 特開平10-206903		

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.10-2 エレクトロクロミック方式の課題に対する解決手段の出願人（2/2）

解決手段＼課題		書換え速度（応答速度）の向上	
エレクトロクロミック素子の改良	エレクトロクロミック物質の改良	富士写真ﾌｨﾙﾑ	特開2003-35916
	電解質の改良	ソニー 富士写真ﾌｨﾙﾑ(2)	特開2002-287172 特開2003-35914 特開2003-35915
	その他のエレクトロクロミック素子の改良	東芝	特開2001-188264

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

1.4.11 フィルム移動方式

図 1.4.11 に、フィルム移動方式に関する課題と解決手段の分布を示す。

「視認性・明るさの向上」を課題とする出願が多い。「視認性・明るさの向上」の解決手段としては「フィルム移動材料の改良」と「その他表示部構成部材の改良」を用いるものが多い。

図 1.4.11 フィルム移動方式に関する課題と解決手段の分布

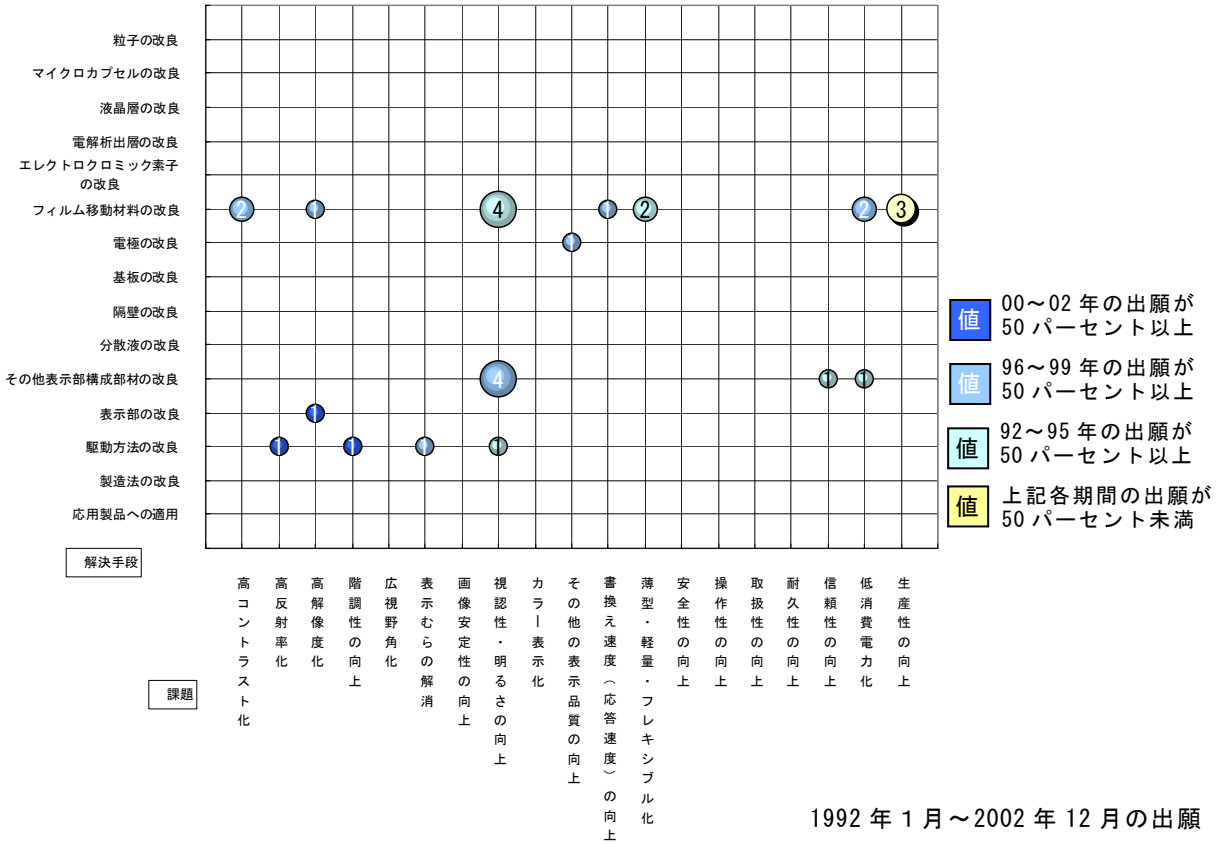


表 1.4.11-1 に、フィルム移動方式の課題に対する解決手段の詳細を示す。

フィルム移動方式に関する出願で最も多い課題は「視認性明るさの向上」の「明るさの向上」で８件ある。この解決手段として比較的多く用いられるのは「フィルム移動材料の改良」の「フィルムの改良」と「その他表示部構成部材の改良」の「その他機能部材の改良」である。次に課題として多いのは 2 件で分散している。

表 1.4.11-2 に、フィルム移動方式の課題に対する解決手段の出願人および特許文献番号を示す。

表 1.4.11-1 フィルム移動方式の課題に対する解決手段の詳細

解決手段＼課題		高コントラスト化	高反射率化	高解像度化	階調性の向上	表示むらの解消	視認性・明るさの向上		その他の表示品質の向上	書換え速度（応答速度）の向上	薄型・軽量・フレキシブル化	信頼性の向上	低消費電力化		生産性の向上		
							視認性の向上	明るさの向上			薄型・軽量化		低電圧駆動化	その他の低消費電力化	コスト低減	高生産性	その他の生産性の向上
フィルム移動材料の改良	フィルムの改良	1						3		1	1			2		1	
	フィルム支持材の改良	1															
	その他の移動フィルム材料の改良			1			1				1				1		1
電極の改良	材料の選定																
	構造の改良																
	配置の改良																
	第３電極の設置																
	その他の電極の改良								1								
その他表示部構成部材の改良	光吸収層・光導電層の改良																
	その他の層の改良							1									
	その他機能部材の改良							3				1	1				
表示部の改良				1													
駆動方法の改良	駆動回路の改良				1												
	ＴＦＴの改良																
	電圧印加方法の改良					1											
	その他の駆動方法の改良		1					1									

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.11-2 フィルム移動方式の課題に対する解決手段の出願人（1/2）

解決手段＼課題		視認性・明るさの向上			
		視認性の向上		明るさの向上	
フィルム移動材料の改良	フィルムの改良			東芝(3)	特許3454932 特開平8-271933 特開平10-91103
	その他の移動フィルム材料の改良	理想科学工業	特開 2003-149565		
その他表示部構成部材の改良	その他の層の改良			カシオ計算機	特開平9-304708
	その他機能部材の改良			ブラザー工業(3)	特開平11-6968 特開平11-64745 特開平11-64746

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.11-2 フィルム移動方式の課題に対する解決手段の出願人（2/2）

解決手段＼課題		生産性の向上					
		コスト低減		高生産性		その他の生産性の向上	
フィルム移動材料の改良	フィルムの改良			理想科学工業	特開2003-279866		
	その他の移動フィルム材料の改良	東レ	特許2541756			東芝	特開平11-95693

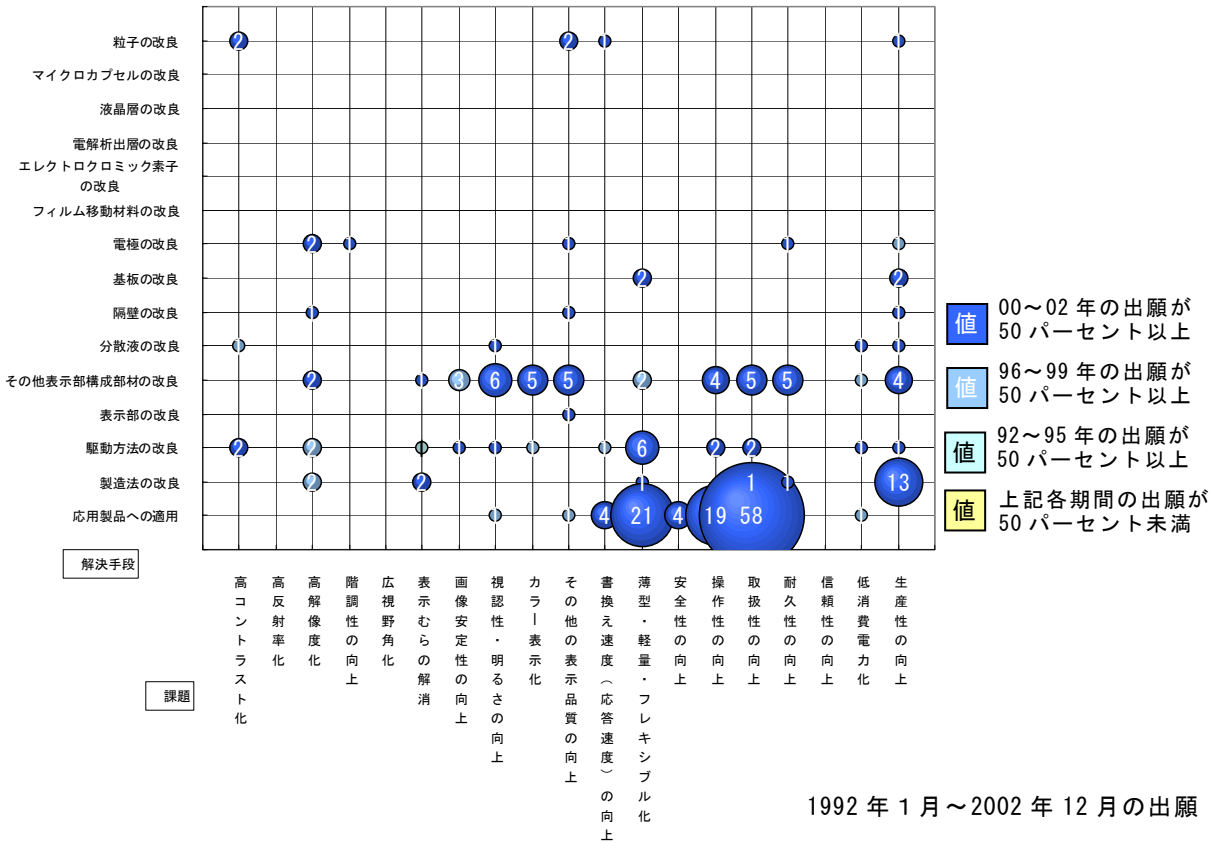
1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

1.4.12 方式を特定していないもの（共通を含む）

図 1.4.12 に、方式を特定していないもの（共通を含む）に関する課題と解決手段の分布を示す。

「取扱性の向上」「薄型・軽量・フレキシブル化」を課題とする出願が多い。「取扱性の向上」の解決手段としては「応用製品への適用」によるものが多い。また「薄型・軽量・フレキシブル化」についても「応用製品への適用」によるものが多い。

図 1.4.12 方式を特定していないもの（共通を含む）に関する課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.12-1 に、方式を特定しないもの（共通を含む）の課題に対する解決手段の詳細を示す。

方式を特定しないものに関する出願で最も多い課題は「取扱性の向上」で 66 件である。「取扱性の向上」の解決手段として「応用製品への適用」のうち「情報の処理・制御の改良」が 19 件、「表示部としての使用」が 18 件、「情報の送受信の改良」が 13 件と多い。「取扱性の向上」に次に多いのは、課題「操作性の向上」の「書込み機能の追加」で 22

件である。「書込み機能の追加」の解決手段として比較的多く用いられるのは「応用製品への適用」の「情報の処理・制御の改良」である。

表 1.4.12-2 に、方式を特定していないもの（共通を含む）の課題に対する解決手段の出願人および特許文献番号を示す。

表 1.4.12-1 方式を特定しないもの（共通を含む）の課題に対する解決手段の詳細（1/3）

解決手段＼課題		高コントラスト化	高解像度化	階調性の向上	表示むらの解消	画像安定性の向上	視認性・明るさの向上		カラー表示化	その他の表示品質の向上	書換え速度（応答速度）の向上
							視認性の向上	明るさの向上			
粒子の改良	組成・構造の改良										
	形状の改良										
	粒径範囲の特定									1	
	複数粒子の利用	2									
	物性の改良										1
	その他の粒子の改良									1	
電極の改良	材料の選定										
	構造の改良		1							1	
	配置の改良			1							
	第３電極の設置										
	その他の電極の改良		1								
基板の改良	材料の選定										
	構造の改良										
	その他の基板の改良										
隔壁の改良	材料の選定									1	
	形状の改良		1								
	配置の改良										
	その他の隔壁の改良										
分散液の改良	組成の改良						1				
	複数の分散媒の利用	1									
	物性の改良										
	その他の分散液の改良										
その他表示部構成部材の改良	光吸収層・光導電層の改良		1					1		2	
	その他の層の改良					2	1	2	1	1	
	その他機能部材の改良		1		1	1		2	4	2	
表示部の改良										1	
駆動方法の改良	駆動回路の改良				1		1				
	ＴＦＴの改良										
	電圧印加方法の改良		1						1		1
	その他の駆動方法の改良	2	1			1					
製造法の改良	工程の簡略化										
	既存技術の利用		1								
	製造条件の改良										
	製造工程の改良		1		2						
	その他の製造法の改良										
応用製品への適用	表示機能素子・表示部構成部材の改良									1	2
	情報の処理・制御の改良										1
	情報の送受信の改良							1			
	表示部としての使用										1
	その他の応用製品の改良										

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.12-1 方式を特定しないもの（共通を含む）の課題に対する解決手段の詳細（2/3）

解決手段＼課題		薄型・軽量・フレキシブル化		安全性の向上	操作性の向上			取扱性の向上
		薄型・軽量化	フレキシブル化		書込み機能の追加	容易な消去性	その他の操作性の向上	
粒子の改良	組成・構造の改良							
	形状の改良							
	粒径範囲の特定							
	複数粒子の利用							
	物性の改良							
	その他の粒子の改良							
電極の改良	材料の選定							
	構造の改良							
	配置の改良							
	第３電極の設置							
	その他の電極の改良							
基板の改良	材料の選定							
	構造の改良	1						
	その他の基板の改良	1						
隔壁の改良	材料の選定							
	形状の改良							
	配置の改良							
	その他の隔壁の改良							
分散液の改良	組成の改良							
	複数の分散媒の利用							
	物性の改良							
	その他の分散液の改良							
その他表示部構成部材の改良	光吸収層・光導電層の改良							
	その他の層の改良				1			
	その他機能部材の改良	2			2		1	5
表示部の改良								
駆動方法の改良	駆動回路の改良	1						
	ＴＦＴの改良		5					
	電圧印加方法の改良					1		
	その他の駆動方法の改良				1			2
製造法の改良	工程の簡略化							
	既存技術の利用							
	製造条件の改良							
	製造工程の改良							1
	その他の製造法の改良		1					
応用製品への適用	表示機能素子・表示部構成部材の改良							
	情報の処理・制御の改良	4		3	14			19
	情報の送受信の改良	4			1		1	13
	表示部としての使用	7	4	1	1			18
	その他の応用製品の改良	1	1		2			8

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.12-1 方式を特定しないもの（共通を含む）の課題に対する解決手段の詳細（3/3）

解決手段＼課題		耐久性の向上			低消費電力化		生産性の向上				
		機械的強度の向上	耐環境性の向上	長寿命化	低電圧駆動化	その他の低消費電力化	コスト低減	成形性の向上	製造の容易性	高生産性	その他の生産性の向上
粒子の改良	組成・構造の改良										1
	形状の改良										
	粒径範囲の特定										
	複数粒子の利用										
	物性の改良										
	その他の粒子の改良										
電極の改良	材料の選定										
	構造の改良						1				
	配置の改良										
	第３電極の設置										
	その他の電極の改良		1								
基板の改良	材料の選定										
	構造の改良						1				
	その他の基板の改良								1		
隔壁の改良	材料の選定										
	形状の改良							1			
	配置の改良										
	その他の隔壁の改良										
分散液の改良	組成の改良				1						
	複数の分散媒の利用										
	物性の改良										
	その他の分散液の改良								1		
その他表示部構成部材の改良	光吸収層・光導電層の改良										
	その他の層の改良	1	1								1
	その他機能部材の改良	1		2		1					3
表示部の改良											
駆動方法の改良	駆動回路の改良				1						
	ＴＦＴの改良						1				
	電圧印加方法の改良										
	その他の駆動方法の改良										
製造法の改良	工程の簡略化								1		
	既存技術の利用								1		
	製造条件の改良										
	製造工程の改良						2	1	4	2	1
	その他の製造法の改良	1					1				
応用製品への適用	表示機能素子・表示部構成部材の改良										
	情報の処理・制御の改良					1					
	情報の送受信の改良										
	表示部としての使用										
	その他の応用製品の改良										

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.12-2 方式を特定しないもの（共通を含む）の課題に対する解決手段の出願人（1/2）

解決手段＼課題		書込み機能の追加	
応用製品への適用	情報の処理・制御の改良	ｺｸﾖ(3)	特開2003-256134
			特開2003-256383
			特開2003-256190
		ｺﾆｶﾐﾉﾙﾀﾎｰﾙﾃﾞｨﾝｸﾞｽ	特開2004-9371
		ｾﾞﾛｯｸｽ	特開2003-280052
		松下電器産業	特開2002-297089
		富士ｾﾞﾛｯｸｽ(8)	特開2002-268030
			特開2002-268031
			特開2002-311409
			特開2003-5209
			特開2003-186052
			特開2004-20986
			特開2004-21024
			特開2004-151136

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 1.4.12-2 方式を特定しないもの（共通を含む）の課題に対する解決手段の出願人（2/2）

解決手段＼課題		取扱性の向上			
応用製品への適用	情報の処理・制御の改良	ｲｰｲﾝｸ（米国）	特開2002-221918	松下電器産業	特開2002-287690
		ｺﾆｶﾐﾉﾙﾀﾎｰﾙﾃﾞｨﾝｸﾞｽ(6)	特開2001-356650	(2)	特開2002-300333
			特開2002-108267	大日本印刷(3)	特開2002-277907
			特開2002-108269		特開2002-281423
			特開2002-278515		特開2002-277849
			特開2002-287729	富士ｾﾞﾛｯｸｽ(4)	特開2001-188502
			特開2002-350906		特開2002-337393
		ｼｬｰﾌﾟ	特開2002-221931		特開2003-75865
		ｾﾞﾛｯｸｽ（米国）	特開2001-209760		特開2004-191709
				富士写真ﾌｲﾙﾑ	特開2004-205933
	情報の送受信の改良	ｷﾔﾉﾝ	特開2004-86172	岩崎通信機	特開2002-311884
		ｺﾆｶﾐﾉﾙﾀﾎｰﾙﾃﾞｨﾝｸﾞｽ(3)	特開2002-262210	大日本印刷	特開2002-296564
			特開2003-150100	凸版印刷	特開2004-29259
			特開2003-332552	富士ｾﾞﾛｯｸｽ(2)	特開2002-163257
		ｼｬｰﾌﾟ	特開2004-56374		特開2002-304445
		ｾｲｺｰｴﾌﾟｿﾝ	特開2003-259570	富士写真ﾌｲﾙﾑ	特開2004-184914
		ﾘｺｰ	特開2004-117907		
	表示部としての使用	ｲｰｲﾝｸ（米国）	特表2004-525411	東日本ﾒﾃﾞｨｺﾑ	特開2004-212504
		ｺﾆｶﾐﾉﾙﾀﾎｰﾙﾃﾞｨﾝｸﾞｽ	特開2002-262151	凸版印刷	特開2003-84315
		ﾄｯﾊﾟﾝﾌｫｰﾑｽﾞ(2)	特開2002-87441	富士ｾﾞﾛｯｸｽ(2)	特開2004-34672
			特開2003-162245		特開2004-151192
		ﾆｺﾝ	特開2004-37705	富士写真ﾌｲﾙﾑ	特開2002-55651
		三洋電機	特開2003-249768	(4)	特開2003-209718
		松下電器産業(2)	特開2002-244600		特開2003-333471
			WO02/56284		特開2004-205930
		大日本印刷(2)	特開2000-301863		
			特開2002-244620		
	その他の応用製品の改良	ｺﾆﾝ.ﾌｨﾘｯﾌﾟｽｴﾚｸﾄﾛﾆｸｽ	特表2004-519739		
		ｼｬｰﾌﾟ	特開2004-54233		
		ｿﾆｰｴﾘｸｿﾝﾓﾊﾞｲﾙｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝｽﾞ	特開2004-64612		
		ﾊﾞｲｴﾙ（ﾄﾞｲﾂ）	特表2002-532790		
		三菱製紙	特開2004-106307		
		三洋物産	特開2004-81826		
		富士ｾﾞﾛｯｸｽ	特開2004-105853		
		富士写真ﾌｲﾙﾑ	特開2004-68181		

1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

1.5 注目特許（サイテーション分析）

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

電子ペーパーの関する特許について、引用されることが多い特許を注目特許として、表 1.5 に示す。

表 1.5 で抽出した注目特許のリスト中で被引用回数が多いものとして、ツイストボール方式に関する US4126854A（Twisting ball panel display）と電気泳動方式に関する特許 2551783（電気泳動表示装置）があり、両特許について引用関連図を作成し、それぞれ図 1.5-1 および図 1.5-2 に示した。

表 1.5 電子ペーパーの注目特許リスト(1/7)

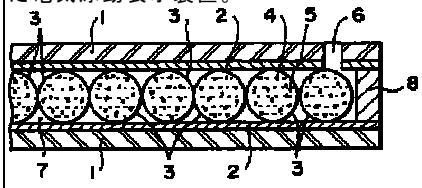
No.	被引用特許公号 （経過情報） 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
1	US4126854A Xerox（米国） Twisting ball panel display 76.05.05	75	19	56	ゼロックス(19) 富士通(17) キヤノン(15) 富士ゼロックス(3) 王子製紙(3) ブラザー工業(3) コニカミノルタホールディングス(3) 三菱製紙(2) 王子製紙､東海大学(2) ヒューレットパツカード(2) シャープ(2) 大日本インキ化学工業(1) 三輪サイエンス研究所(1) ユニバーシティオブロチエスター(1) スリーエムイノベイティブプロパティズ(1)	異なるゼータ電位で半球をコーティングした電気的に異方性の、又その半球が色分けした多数の粒子が誘電性液体の中に多数含まれ、その粒子が回転して表示するディスプレーシステム。このディスプレーは書き換えたり、保持したりできる。
2	特許2551783 （登録） エヌオーケー 電気泳動表示装置 87.09.29	75	1	74	東洋インキ製造(20) リコー(15) 富士通(15) キヤノン(5) ソニー(5) セイコーエプソン(3) TDK(2) 大日本インキ化学工業(2) 岩崎通信機(1) エヌオーケー(1) 東芝(1) セイコーエプソン､日本触媒(1) 日立マクセル(1) スター精密(1) 富士ゼロックス(1) マサチューセッツINSTオブテクノロジー(1)	着色した分散用溶液の中に、光学的に異なる少なくとも１種類の電気泳動粒子を分散させた分散系を封入した多数のマイクロカプセルを電極間に配置した電気泳動表示装置。 
3	US4143103A Xerox（米国） Method of making a twisting ball panel display 76.05.04	67	13	54	富士通(17) キヤノン(15) ゼロックス(13) 富士ゼロックス(7) 王子製紙(3) ブラザー工業(3) 三菱製紙(2) 王子製紙､東海大学(2) ヒューレットパツカード(2) コニカミノルタホールディングス(2) ユニバーシティオブロチエスター(1)	プラスチックの柔軟な、または、硬い基板の間に、透明な液体とともに異なるゼータ電位で半球をコーティングした電気的に異方性の、又その半球が色分けした多数の粒子が含まれ、粒子を回転できる空隙が基板の膨張で可能となるようにしたディスプレー。
4	US3612758A Xerox（米国） COLOR DISPLAY DEVICE 69.10.03	54		54	キヤノン(50) シャープ(2) 富士ゼロックス(1) セイコーエプソン(1)	着色粒子の電気泳動によってマトリックス表示可能なカラーディスプレー。共通電極ターミナルは電気えい動用インク粒子を含むために接続され、他方電極は透明伝導体に接続されている。パネルは周囲の明かりで透明導電体から見られる。

表 1.5 電子ペーパーの注目特許リスト(2/7)

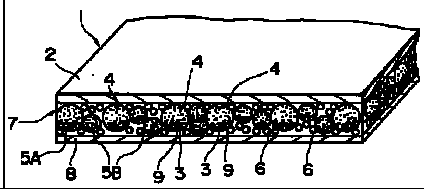
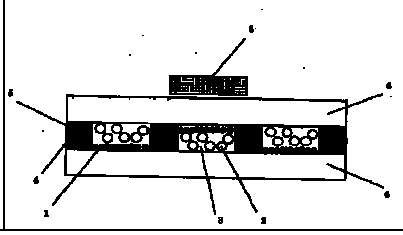
No.	被引用特許公号 （経過情報） 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
5	WO9803896A1 JACOBSON, Joseph, M.（米国） ELECTRONICALLY ADDRESSABLE MICROENCAPSULATED INK AND DISPLAY THEREOF 96.08.20	25		25	東洋インキ製造(13) リコー(7) クレアビスGフュアテヒノロギーウントイノヴエイショ(3) 日立マクセル(1) キヤノン(1)	導電体、絶縁体、レジスター、半導体からなる、電気的にアドレス可能な表示媒体となる電気的に活性なインクシステム。
6	US5389945A Xerox（米国） Writing system including paper-like digitally addressed media and addressing device therefor 93.11.19	25	7	18	キヤノン(14) ゼロックス(7) 王子製紙(3) ユニバーシティオブロチエスター(1)	光透過性の主表面に移動できる粒子を多数張り付けた紙のようなシートによるアドレス可能なディスプレーシステム。
7	US4655897A Copytele（米国） Electrophoretic display panels and associated methods 84.11.13	24	22	2	コピイテル(16) 住友化学工業､コピイテル(4) ルーセントテクノロジーズ(1) シンベント(1) コピイテル､ディサントフランクジェイ､クルソスデニスエー(1) コピイテル､ディサントフランクジェイ(1)	電気泳動用粒子を配した多数のセルとXとY方向に配位された電極構造と導電体のラインかからなる電気泳動ディスプレーパネルと製法。
8	特許2850056 （登録） トミー 磁気デイスプレーシステム 90.12.28	24		24	凸版印刷(19) ケミテック(3) 日本カプセルプロダクツ(1) スター精密(1)	2から数μの光吸収性磁性紛を100から1000ミクロンの異なる粒径のマイクロカプセル内で適量の永久磁石粉を混ぜてなる、マイクロカプセルと油状の液体のみを封入したマイクロカプセルからなる磁性ディスプレー。 
9	特開平10-149117 （係続中） 富士ゼロックス 画像表示用インク組成物、画像表示媒体及び画像表示方法 96.11.21	23		23	東洋インキ製造(13) リコー(9) キヤノン(1)	白色顔料のメディアン径が大きくとも0.4μmであり、隠蔽用白色粒子中における白色顔料の割合が体積分率で15～35%である、コントラストの高い鮮明な画像を得られる可逆表示可能な画像表示用インク組成物。 

表 1.5 電子ペーパーの注目特許リスト(3/7)

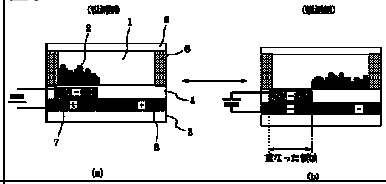
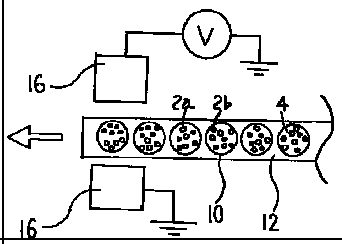
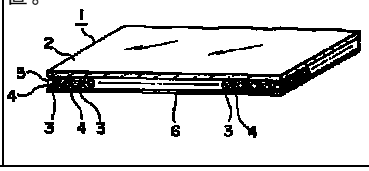
No.	被引用特許公号 （経過情報） 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
10	特許3566524 （登録） キヤノン 電気泳動表示装置 98.01.14	23	18	5	キヤノン(18) 東芝(3) 日立製作所(1) 松下電器産業(1)	複数の着色帯電泳動粒子と、対向して配置された基板間に満たされかつ該複数の着色帯電泳動粒子を保持する透明絶縁性液体と、を備えた表示ムラのない高画質を得ることができるとともに、応答速度の速い表示媒体を得ることができる表示装置電気泳動表示装置。 
11	US5262098A Xerox（米国） Method and apparatus for fabricating bichromal balls for a twisting ball display 93.04.12	22	11	11	ゼロックス(11) 富士通(6) 王子製紙(3) 富士ゼロックス(1) キヤノン(1)	白色および黒色等2色に着色された硬化可能液を回転する軸に取り付けたディスクの上と下面に導入、端面から流出させる2色粒子の量産方法。
12	特開平11-119704 （係続中） ブラザー工業 表示装置 97.10.13	22		22	東洋インキ製造(14) リコー(5) 富士通(1) ナトコ(1) キヤノン(1)	プラスの泳動特性を示す白色帯電粒子2aは、少なくとも第4級アンモニウム化合物を含有している。また、帯電粒子2が分散している液体分散媒体4には界面活性剤が添加されている、表示ムラのない高画質を得ることができるとともに、応答速度の速い表示媒体を得ることができる表示装置。 
13	特許2717536 （登録） 日本カプセルプロダクツ 磁気デイスプレーシステム 87.12.02	19		19	凸版印刷(16) ケミテック(2) ブラザー工業(1)	液体中に分散したフレーク状の磁性粉を封入したマイクロカプセル塗布層を表示画面とし、カプセル内の磁性紛の長軸を垂直もしくは水平にして永久磁石等で表示する磁気ディスプレー装置。 

表 1.5 電子ペーパーの注目特許リスト(4/7)

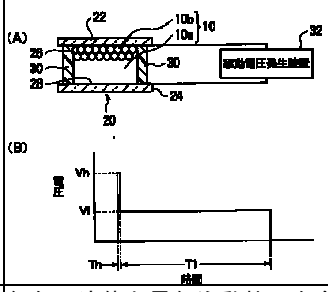
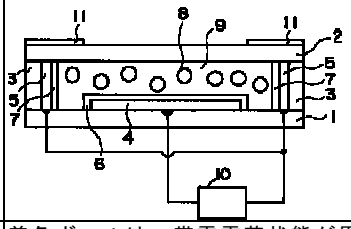
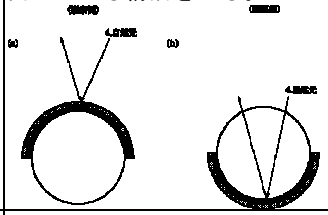
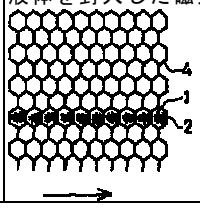
No.	被引用特許公号 （経過情報） 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
14	特開平9-185087 （係続中） エヌオーケー 電気泳動表示装置 95.12.28	19		19	キヤノン(19)	光透過性第1電極が形成された基板と第2電極が形成された基板が向き合うように配置された、 分散液の劣化を起こさず、耐久性に優れ、しかもコントラストおよび表示品質を向上させた電気泳動表示装置。 
15	特許3421494 （登録） 東芝 電気泳動表示装置 96.01.30	15	3	12	キヤノン(10) 東芝(3) 富士ゼロックス(1) 科学技術振興機構(1)	無色の流体と電気泳動粒子を含む分散層を用い、第一の電極および/または電気泳動粒子と対比しうる色を有する部材を利用者から見える領域に、第二の電極を利用者から見えない領域に形成した、 明るさと高コントラストが両立した電気泳動表示装置。 
16	特開平11-85067 （係続中） キヤノン 着色ボール及び表示装置及び着色ボールの製造方法及び表示装置の製造方法 97.09.11	15		15	富士通(13) 王子製紙(2)	着色ボールは、帯電電荷状態が異なる2つの表面を有しており、一方の表面は光透過材料からなるボールの一部表面に第一着色層および第二着色層の2層からなる着色層が被覆され、他方の表面は光透過材料からなるボール表面が露出している構成をとる。 
17	特許2105678 （登録） パイロット 磁気泳動表示パネル 89.01.23	14	1	13	富士ゼロックス(3) TDK､タカラ(5) タカラ(3) マークテック､タカラ(2) パイロットコーポレーション(1)	2枚の基板間を多セル構造となし、粒子径等を特定した磁性粒子と、分散媒と、着色剤と、増稠剤とから成る分散液体を封入した磁気泳動表示パネル。 

表 1.5 電子ペーパーの注目特許リスト(5/7)

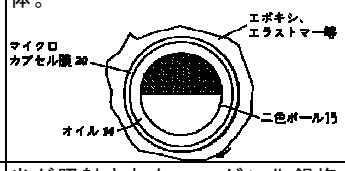
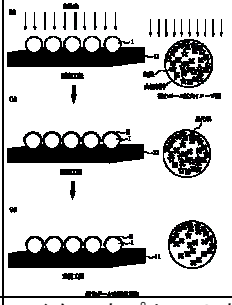
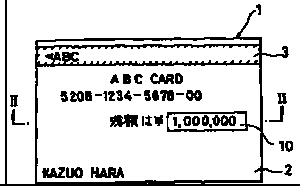
No.	被引用特許公号 （経過情報） 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
18	US4742345A Copytele（米国） Electrophoretic display panel apparatus and methods therefor 85.11.19	14	14		コピイテル(13) コピイテル､ディサントフランクジェイ､クルソスデニスエー(1)	陰極の列と垂直に位置したグリッド導体を持ち、グリッド導体は絶縁構造上に共通結合ラインとして作られた電気泳動ディスプレー。
19	US4732830A Copytele（米国） Electrophoretic display panels and associated methods 86.07.07	13	13		コピイテル(12) コピイテル､ディサントフランクジェイ､クルソスデニスエー(1)	列方向にグリッドラインを作る多くの垂直導電ラインの表面にある平面透明部分を含む電気泳動ディスプレー装置。
20	特開平8-234686 （係続中） ゼロックスコーポレイション、XEROX（米国） 表示媒体およびマイクロカプセルを生成する方法 95.12.28	13		13	富士通(10) 三菱製紙(2) ソニー(1)	各々が２つの半球の表面を有し、一方が他方に対して色と電気的特性の双方において異なっている複数の2色ボールと液体の層を包囲してマイクロカプセルと、全てのマイクロカプセルがカプセルに包まれる基体とからなる表示媒体。 
21	特開平11-161206 （係続中） キヤノン 着色ボールの製造方法及び表示装置の製造方法 97.12.01	13		13	富士通(13)	光が照射されたハロゲン化銀塩を有する不透明な感光性ボールの明部表面または光が照射されない不透明感光性ボールの暗部表面に着色層を形成する着色工程を有する表示装置の製造方法。 
22	特許2031970 （登録） 日本製紙 磁気記録材料 87.05.06	13		13	凸版印刷(8) ケミテック(2) 大日本印刷(1) 大日本インキ化学工業､ケミテック(1) スター精密､大日本印刷(1)	マイクロカプセルの内包液の粘度が20～5,000cpsであり、極性液体と熱可塑性樹脂とから成るビヒクルおよびフレーク状磁性体微粒子を内包したマイクロカプセルを有する磁気記録材料。 

表 1.5 電子ペーパーの注目特許リスト(6/7)

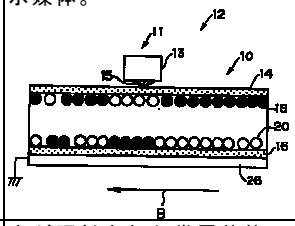
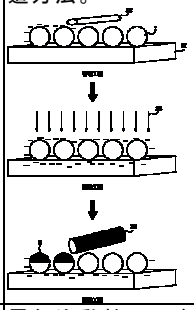
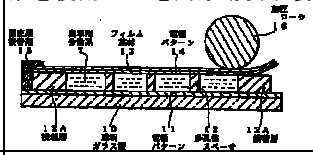
No.	被引用特許公号 （経過情報） 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
23	特開2001-312225 （係続中） 富士ゼロックス 画像表示媒体、画像形成方法、及び画像形成装置 00.06.01	13	10	3	富士ゼロックス(10) 松下電器産業(2) セイコーエプソン(1)	印字電極は最初に交流電圧を印加し、黒色粒子、白色粒子を摩擦帯電させ、次に画像に応じた直流電圧を基板間に印加させ黒色粒子を非表示基板側に移動させる繰返し書換えが可能な画像表示媒体。 
24	特開平11-85069 （係続中） キヤノン 着色ボールの製造方法及び表示装置の製造方法 97.09.12	13		13	富士通(11) 王子製紙(2)	光が照射された帯電状態の光導電性ボールの明部表面または光が照射されない光導電性ボールの暗部表面に帯電した着色材料を付着させて着色層を形成する着色工程を有する表示装置の製造方法。 
25	特許2733687 （登録） エヌオーケー 電気泳動表示装置及びその表示用分散系 89.04.26	12		12	リコー(6) ソニー(2) キヤノン(2) 富士ゼロックス(1) セイコーエプソン､日本触媒(1)	電気泳動粒子の表面処理剤としてチタネートカップリング剤およびソルビタン脂肪酸エステル界面活性剤の両者を効果的に用いることにより、電気泳動粒子の凝集を防止した表示性の優れた電気泳動表示用分散系およびこの分散系を使用した電気泳動表示装置。 
26	US3668106A Matsushita Electric Industrial ELECTROPHORETIC DISPLAY DEVICE 70.04.09	12		12	東芝(3) シピックスイメージング(2) キヤノン(2) 富士ゼロックス(1) 科学技術振興機構(1) ユニバーシティオブロチエスター(1) マサチューセッツINSTオブテクノロジー(1) キヤボット(1)	微粒子からなる電気泳動材料の分散液を含む電気泳動分散系を電極間に入れた電気泳動ディスプレー。

表 1.5 電子ペーパーの注目特許リスト(7/7)

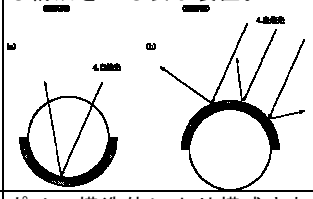
No.	被引用特許公号 （経過情報） 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
27	US5604027A Xerox（米国） Some uses of microencapsulation for electric paper 95.01.03	12	7	5	ゼロックス(7) ヒューレットパツカード(2) 王子製紙(1) マサチューセッツINSTオブテクノロジー(1) スリーエムイノベイティブプロパティズ(1)	外部から印加された電界に応じて回転して黒或いは白の半球のいずれかを表し、液体で満たされた球状シェルに収納され透明バインダー内に分散される内部の２色ボールからなる表示用の「捩じれボール(twisting ball)」。
28	特開平11-85068 （係続中） キヤノン 着色ボール及び表示装置及び着色ボールの製造方法及び表示装置の製造方法 97.09.11	12		12	富士通(12)	着色ボールは帯電電荷状態が異なる2つの表面を有しており、一方の表面は光透過材料からなるボールの表面に着色層および金属からなる光反射層の2層が被覆されており、他方の表面は光透過材料からなるボール表面が露出している構成をとる表示装置。 
29	US4435047A Manchester R & D Partnership Encapsulated liquid crystal and method 81.09.16	11		11	富士ゼロックス(6) イーストマンコダック(3) 出光興産(1) キネテック(1)	ポリマ構造体により構成されたカプセルに封入されたネマチック型液晶からなる液晶構造を含む液晶装置。
30	US6017584A E Ink（米国） Multi-color electrophoretic displays and materials for making the same 98.08.27	10	1	9	コニカミノルタホールディングス(4) シピックスイメージング(3) ユニバーシティオブロチエスター(1) キヤボット(1) イーインク(1)	カプセルに入った粒子が分散または電気泳動流体中に分散され、この分散流体は分散されている粒子とほぼ一致した比重を持つ電気泳動ディスプレー。
31	US4367924A Clark, Noel A. | Lagerwall, Sven T. Chiral smectic C or H liquid crystal electro-optical device 80.01.08	10		10	キヤノン(4) シャープ(3) 三洋電機(1) 三星電管(1) ソニー(1)	カイラルスメクテックCまたはH液晶分子の長軸を基板と平行配列し、両基板間の距離はらせんが形成される距離より短く、長軸に２つの安定配向の内の１つをとらせる液晶電気光学装置。

図 1.5-1 ツイストボール方式の引用特許関連図（1/3）

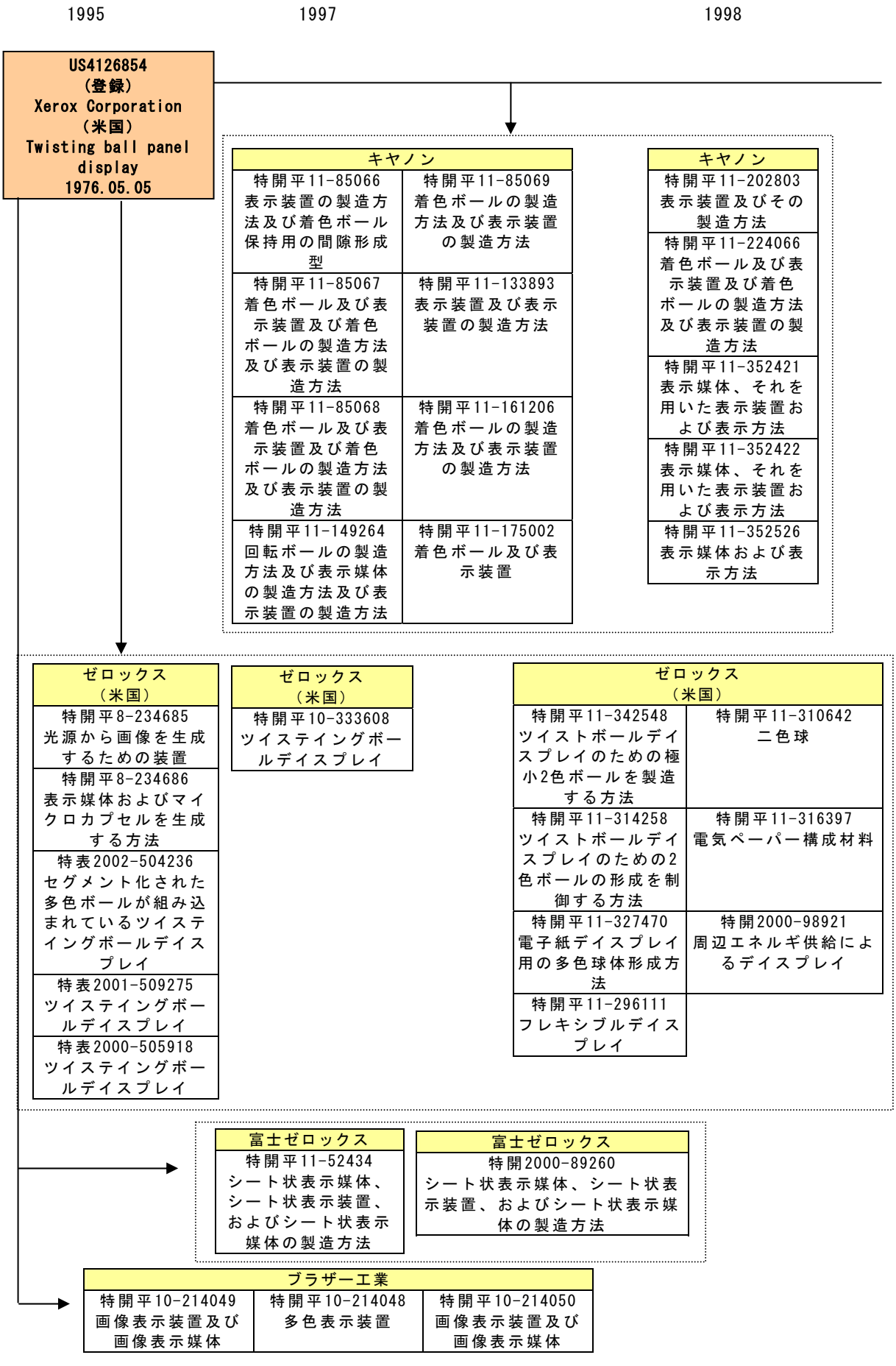


図 1.5-1 ツイストボール方式の引用特許関連図（2/3）

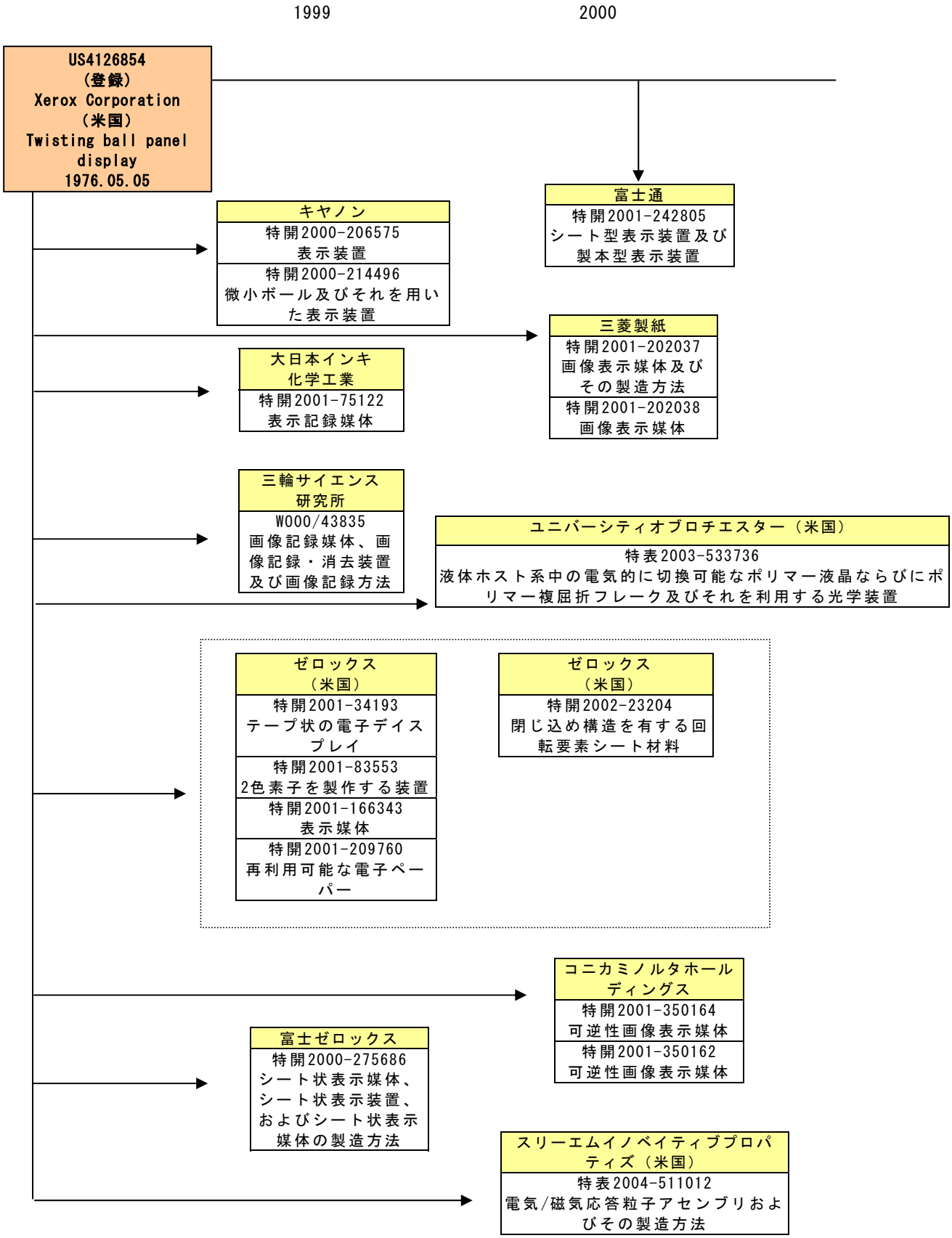


図 1.5-1 ツイストボール方式の引用特許関連図（2/3）

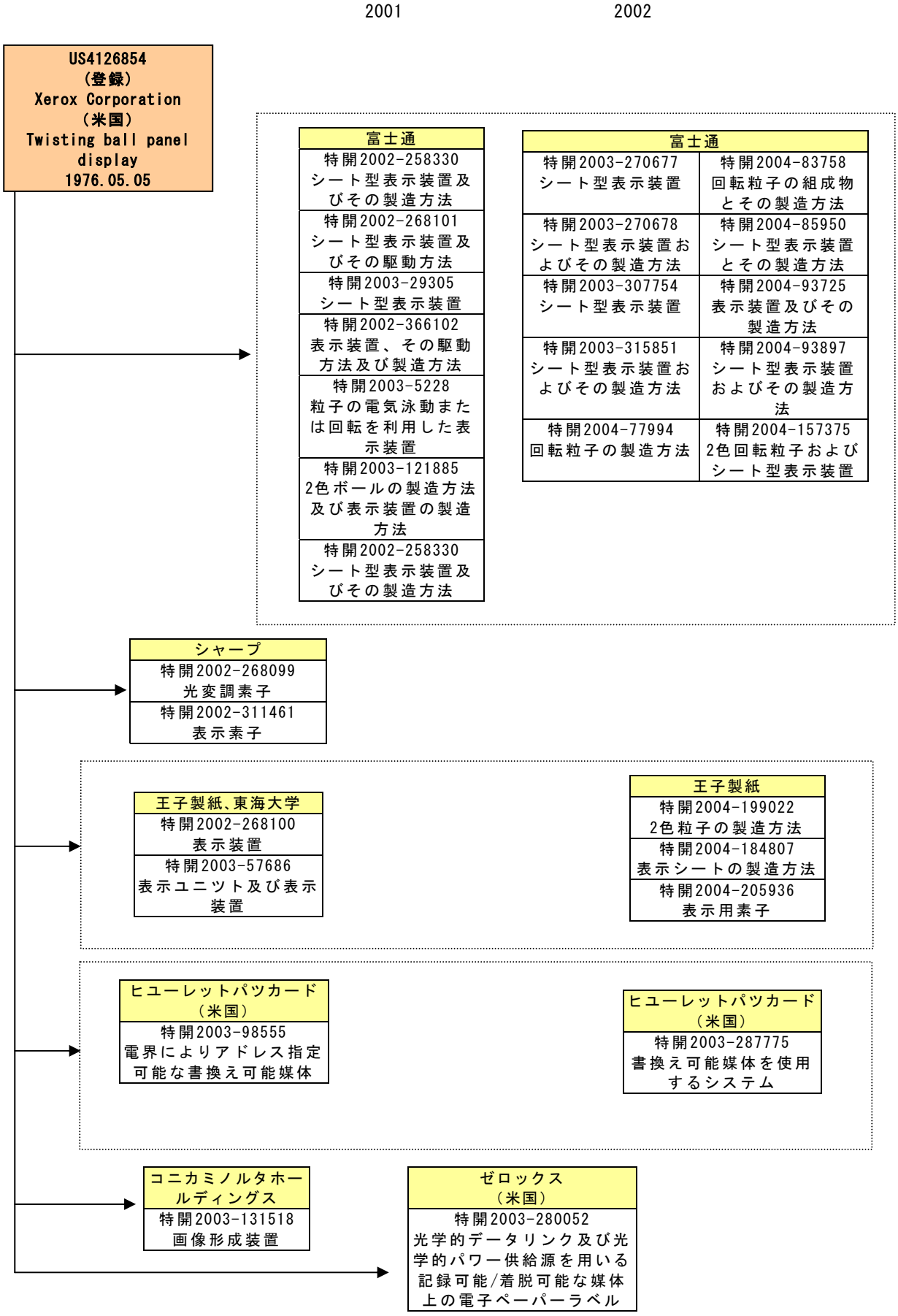


図 1.5-2 電気泳動方式の引用特許関連図（1/2）

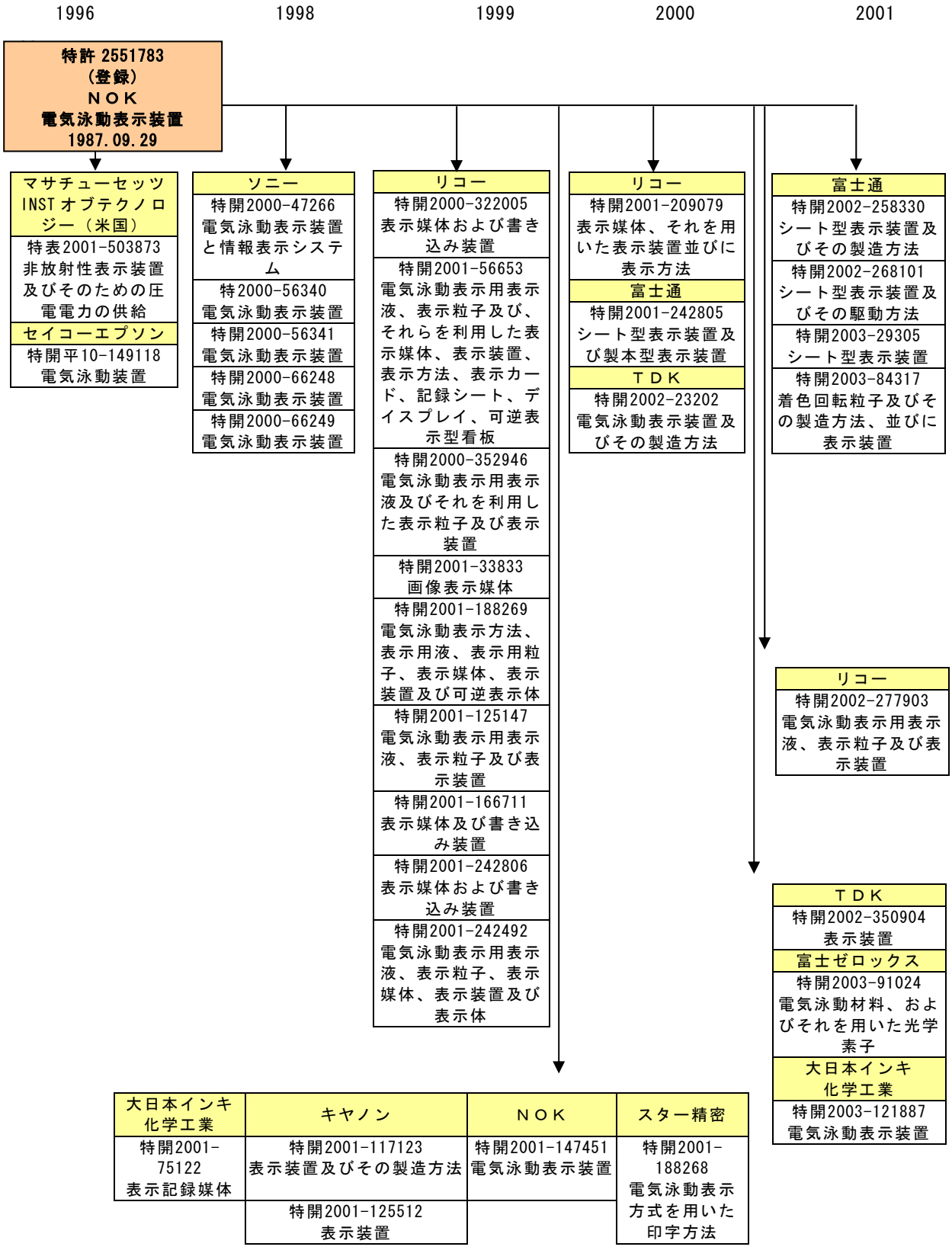
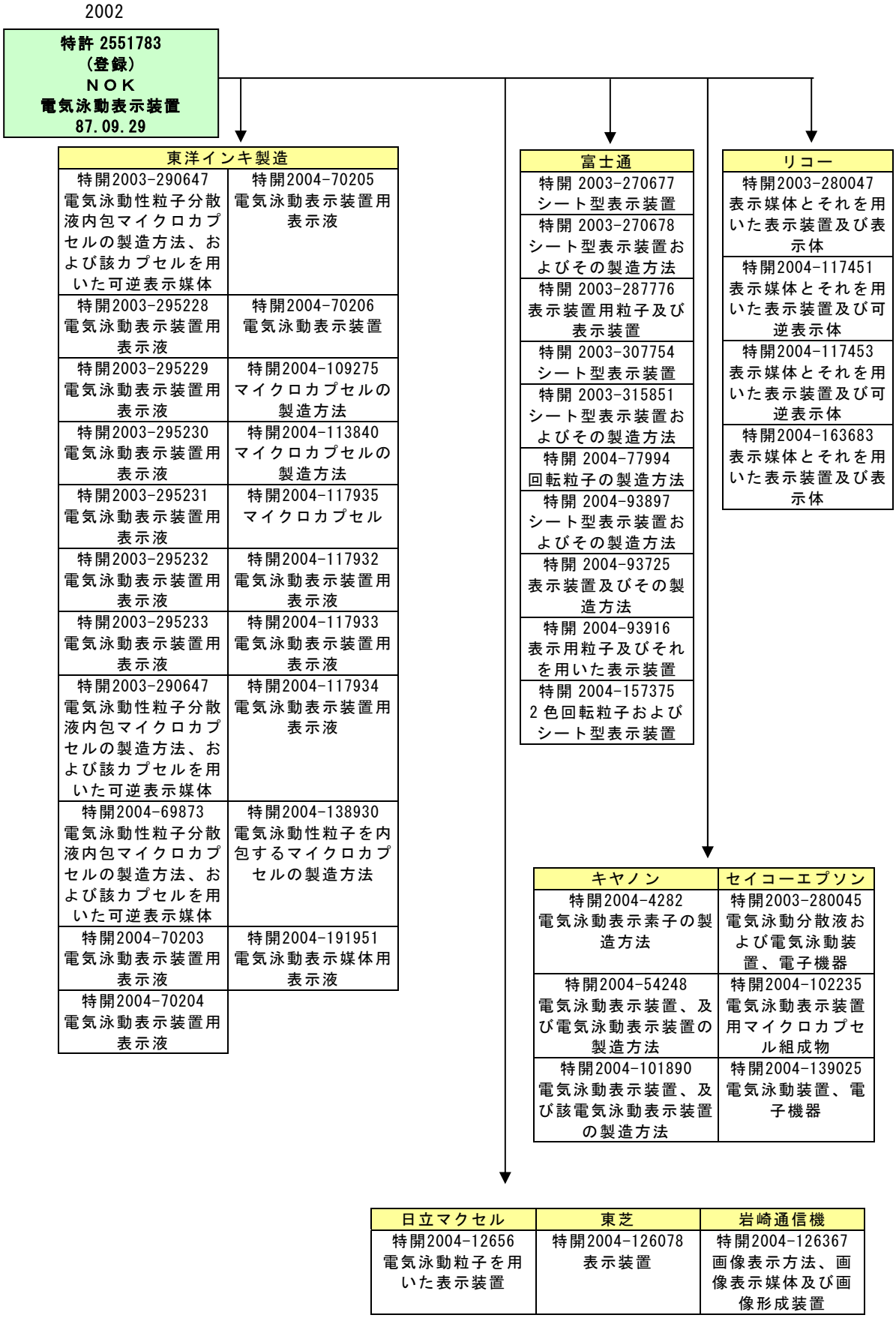


図 1.5-2 電気泳動方式の引用特許関連図（2/2）



２．主要企業等の特許活動

2.1 富士ゼロックス
2.2 キヤノン
2.3 セイコーエプソン
2.4 コニカミノルタホールディングス
2.5 ブリヂストン
2.6 凸版印刷
2.7 リコー
2.8 スター精密
2.9 ソニー
2.10 富士写真フイルム
2.11 ゼロックス（米国）
2.12 東芝
2.13 富士通
2.14 シャープ
2.15ＴＤＫ
2.16 東洋インキ製造
2.17 ブラザー工業
2.18 イーインク（米国）
2.19 松下電器産業
2.20 大日本印刷
2.21 大学・公的研究機関
2.22 主要企業以外の特許番号一覧

特許流通
支援チャート

２．　主要企業等の特許活動

出願上位企業 20 社の出願件数は 1,092 件であり、このうち
登録特許は 60 件、係属中の特許は 971 件である。

電子ペーパーに関する出願件数の多い企業について、企業ごとに企業の概要、技術移転例、主要製品・技術の分析を行う。表 1.3.1-1 に示した中から主要企業 20 社を選出し、主要 20 社の特許出願・実用新案登録出願の解析を行う。最近 11 年間の電子ペーパーに関する出願件数は 1,413 件で、主要企業 20 社の出願件数は 1,092 件（重複を含まず）であり、全体の 77%になる。主要企業 20 社の出願件数 1,092 件の内訳は、登録特許が 60 件、実用新案登録が 0 件である。

また、主要企業 20 社以外の特許・登録リストを 2.22 に技術要素別に解析して示す。主要企業 20 社以外の出願件数は 403 件であり、全体の 29%を占めているが、その内登録特許が 42 件、実用新案登録が 13 件である。

これら主要企業 20 社および主要企業 20 社以外の技術要素別課題対応保有特許のリストで、登録特許・実用新案登録されたものは、概要と図入りで示されている。

本書に掲載されている各企業の保有特許は、すべてがライセンス可能な開放特許であるとは限らない。開放特許にするか、ライセンスの可能性のない非開放特許にするかは、各企業の特許戦略による。各企業の概要は有価証券報告書とホームページで補完している。

表 2.1 に、電子ペーパーに関する主要出願人を示す。

表 2.1 電子ペーパーの主要出願人

主要出願人	出願件数	主要出願人	出願件数
富士ゼロックス	145	ゼロックス（米国）	38
キヤノン	143	東芝	35
セイコーエプソン	95	富士通	33
コニカミノルタホールディングス	86	シャープ	29
ブリヂストン	85	ＴＤＫ	29
凸版印刷	62	東洋インキ製造	29
リコー	57	ブラザー工業	25
スター精密	48	イーインク（米国）	24
ソニー	44	松下電器産業	23
富士写真フイルム	40	大日本印刷	22

2.1 富士ゼロックス

2.1.1 企業の概要

商号	富士ゼロックス　株式会社
本社所在地	〒107-0052　東京都港区赤坂2-17-22　赤坂ツインタワー東館
設立年	1962年（昭和37年）
資本金	200億円（2004年3月末）
従業員数	14,625名（2004年3月末）（連結：34,017名）
事業内容	オフィス機器（複写機、プリンター等）の製造・販売、ソリューション・ドキュメント処理サービスの提供、教育プログラム・教材の開発・制作・販売、他

２種類の電子表示デバイスを開発している。1 つは「光書き込み型電子ペーパー」で、複写機に利用されている有機光導電材料と、液晶表示材料を組み合わせた、全く新しいタイプの画像表示素子である。もう１つは「トナーディスプレイ型電子ペーパー」で、複写機に利用されているトナー（着色粒子）を利用したディスプレイである。

（出典：富士ゼロックスのホームページ　http://www.fujixerox.co.jp）

2.1.2 製品例

光書き込み型の液晶パネルを、2002 年末から 2003 年３月まで、コマツの建機工場の工程管理用に試験導入した。複写機のようにスキャナーで光を当て、自動的に書き込むものである。また王子製紙と協力し、IC タグ内蔵の電波方式認識システムを実証実験中である。（2003 年 10 月 28 日　日刊工業新聞）

2.1.3 技術開発拠点と研究者

図 2.1.3 に、富士ゼロックスの電子ペーパーに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

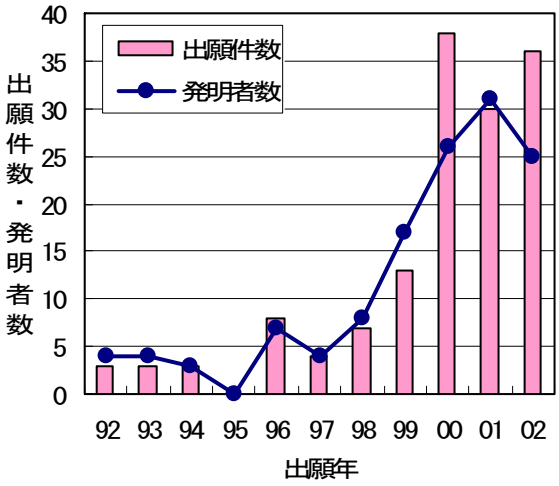
富士ゼロックスの開発拠点：

神奈川県南足柄市竹松 1600 番地　富士ゼロックス株式会社内

神奈川県足柄上郡中井町境 430　グリーンテクなかい　富士ゼロックス株式会社内

神奈川県海老名市本郷 2274 番地　富士ゼロックス株式会社内

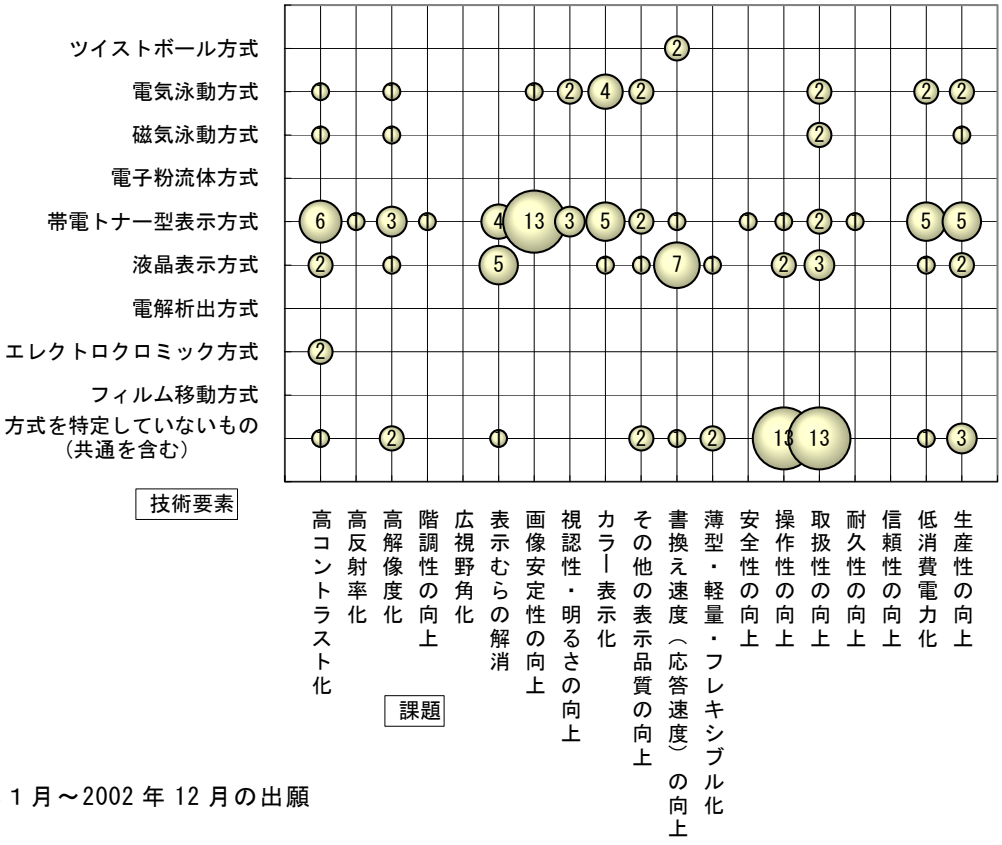
図 2.1.3 富士ゼロックスの電子ペーパーに関する出願件数と発明者数



2.1.4 技術開発課題対応保有特許の概要

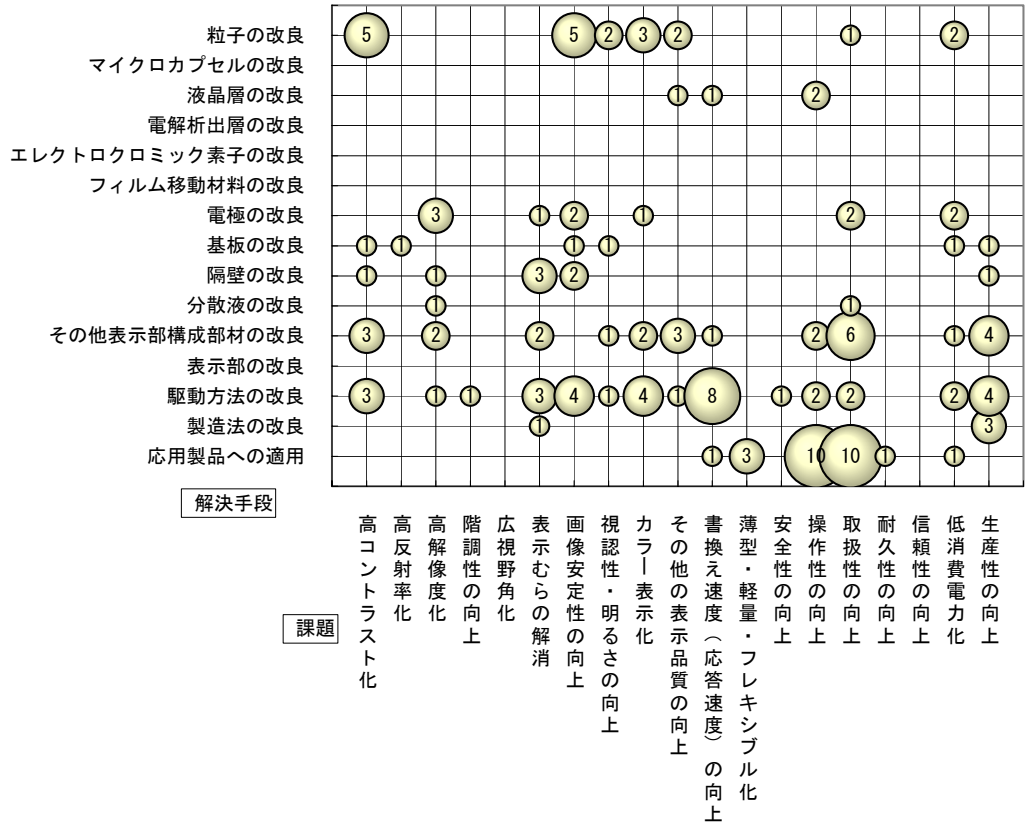
図 2.1.4-1 に富士ゼロックスの電子ペーパーに関する技術要素と課題を、図 2.1.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。技術要素「帯電トナー型表示方式」の出願が多く、この出願の課題としては、「画像安定性の向上」と「高コントラスト化」に関するものが多い。「画像安定性の向上」に対する解決手段としては「粒子の改良」の出願が多く、その内容は、粒子への帯電方法、母粒子の表面に微粒子を付けたり、粒子に帯電制御剤を混ぜたり、粒度分布を規定したもの等に関するものである。「高コントラスト化」に対する解決手段としては「粒子の改良」の出願が多く、その内容は、粒子の体積抵抗率を変えたり、画像形成前の初期化をしたり、絶縁性粒子の帯電量を規定したもの等に関するものである。技術要素「帯電トナー型表示方式」に次いで技術要素「液晶表示方式」が多く、その中では「光書込み方式」が多い。

図 2.1.4-1 富士ゼロックスの電子ペーパーに関する技術要素と課題の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

図 2.1.4-2 富士ゼロックスの電子ペーパーに関する課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 2.1.4 に、富士ゼロックスの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許を示す。保有特許 145 件のうち登録されたものは 7 件である。

表 2.1.4 富士ゼロックスの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（1/10）

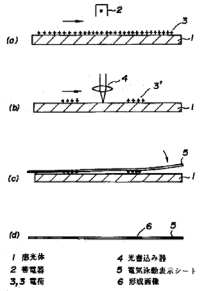
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
ツイストボール方式（電界）	書換え速度（応答速度）の向上	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開平 11-212501 98.01.29 G09F9/37,313 ［被引用 2 回］	**画像形成装置**
			特開 2000-19986 98.07.03 G09F9/37,304	**画像形成装置**
垂直型電気泳動方式	高コントラスト化	隔壁の改良/形状の改良	特開 2003-107533 01.09.28 G02F1/167	**表示素子**
	高解像度化	電極の改良/材料の選定	特開平 10-48673 96.08.06 G02F1/167	**電気泳動記録体および電気泳動表示装置**
	その他の表示品質の向上	粒子の改良/物性の改良	特開平 11-52434 97.08.07 G02F1/167 ［被引用 1 回］	**シート状表示媒体、シート状表示装置、およびシート状表示媒体の製造方法**
		その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開 2000-98935 98.09.22 G09F9/37,304	**表示装置**
	取扱性の向上	粒子の改良/粒径範囲の特定	特開平 10-90732 （みなし取下げ） 96.09.12 G02F1/167 ［被引用 1 回］	**電気泳動表示装置**
		その他表示部構成部材の改良/光吸収層・光導電層の改良	特許 3518524 92.07.15 G02F1/167	**電気泳動型画像形成方法** 感光体の全面に一様な電荷を帯電させる帯電器、帯電した感光体上に画像信号に従った電荷潜像を書き込む光書込み器、潜像が形成された感光体上に密着させて電荷潜像の電界による電気泳動作用によって顕像を形成する電気泳動型画像表示シートとからなる繰り返し使用できる画像複写装置。 
	低消費電力化メモリー性の向上/	粒子の改良/組成・構造の改良	特開 2000-275686 99.03.23 G02F1/167	**シート状表示媒体、シート状表示装置、およびシート状表示媒体の製造方法**
		電極の改良/その他の電極の改良	特開平 10-161161 （みなし取下げ） 96.12.04 G02F1/167 ［被引用 1 回］	**シート状表示媒体および表示装置**

表 2.1.4 富士ゼロックスの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（2/10）

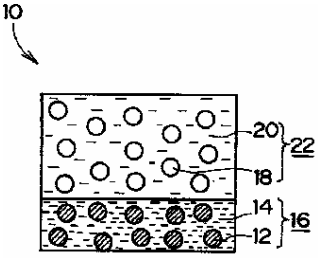
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
水平型電気泳動方式	カラー表示化	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開 2004-184684 02.12.03 G02F1/17	**画像表示装置**
電気泳動方式の共通	画像安定性の向上	粒子の改良/物性の改良	特開 2000-140582 98.09.10 B01D57/02	**電気泳動粒子分別装置、電気泳動粒子分別方法、およびシート状表示媒体の製造方法**
	視認性・明るさの向上/視認性の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開 2003-91024 01.09.19 G02F1/167	**電気泳動材料、およびそれを用いた光学素子**
	視認性・明るさの向上/明るさの向上	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開 2004-139006 02.08.21 G02F1/167	**画像表示媒体及び画像表示装置**
	カラー表示化	粒子の改良/組成・構造の改良	特開 2003-156768 01.11.20 G02F1/167	**電気泳動材料、及びそれを用いた光学素子**
		粒子の改良/形状の改良	特開 2000-89260 98.09.14 G02F1/167 ［被引用 2 回］	**シート状表示媒体、シート状表示装置、およびシート状表示媒体の製造方法**
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2004-191535 02.12.10 G02F1/17	**画像表示装置**
	生産性の向上/製造の容易性	隔壁の改良/形状の改良	特開 2002-139751 00.11.02 G02F1/167 ［被引用 1 回］	**画像表示媒体及び画像表示装置**
		製造法の改良/その他の製造法の改良	特開 2004-109832 02.09.20 G02F1/17	**画像表示媒体の製造方法及び画像表示媒体**
磁気泳動方式	高コントラスト化	粒子の改良/粒径範囲の特定	特開平 10-149117 96.11.21 G09F9/37 ［被引用 23 回］	**画像表示用インク組成物、画像表示媒体及び画像表示方法**
	高解像度化	分散液の改良/複数の分散媒の利用	特許 3307243 96.10.11 G09F9/30,376 ［被引用 1 回］	**可逆表示媒体及び画像表示方法** 二種の異なる溶媒に色の異なる着色粒子が分散してなる画像表示用インク組成物で、溶媒同士が互いに二相に分離する物性を有し、それぞれの溶媒に分散する着色粒子が溶媒との親和性を有する磁気泳動画像表示媒体。 

表 2.1.4 富士ゼロックスの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（3/10）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
磁気泳動方式	取扱性の向上	分散液の改良/複数の分散媒の利用	特開平 10-260648 （みなし取下げ） 97.03.18 G09F9/37,310	**可逆性画像表示媒体の印字消去装置**
		その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開平 10-39798 （みなし取下げ） 96.07.22 G09F9/37	**可逆性磁気記録媒体の印字消去ヘッド**
	生産性の向上/コスト低減		特開平 11-45060 （みなし取下げ） 97.07.24 G09F9/37,311	**可逆性磁気記録媒体の記録消去装置**
帯電トナー型表示方式	高コントラスト化	粒子の改良/組成・構造の改良	特開 2002-236471 01.02.07 G09G3/34	**画像表示装置**
		粒子の改良/複数粒子の利用	特開 2001-34202 99.07.21 G09F9/37,311 ［被引用 1 回］	**画像表示媒体**
			特開 2002-236299 01.02.07 G02F1/167	**画像表示媒体**
			特開 2002-202532 00.04.18 G02F1/167	**画像表示媒体**
		基板の改良/材料の選定	特開 2001-92387 99.07.21 G09F9/37	**画像表示方法、画像表示装置、及び画像表示媒体**
		駆動方法の改良電圧印加方法の改良/	特開 2004-163566 02.11.12 G02F1/17	**画像表示装置**
	高反射率化	基板の改良/材料の選定	特開 2002-14381 00.04.25 G02F1/17	**画像表示媒体**
	高解像度化	電極の改良/配置の改良	特開 2004-109482 02.09.18 G02F1/167	**画像表示媒体及び画像表示装置**
			特開 2004-198861 02.12.20 G02F1/167	**画像表示装置**
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2003-84318 01.06.26 G02F1/17	**画像表示装置及び表示駆動方法**
帯電トナー型表示方式	階調性の向上	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2002-236298 01.02.07 G02F1/167	**画像表示装置**
	表示むらの解消	電極の改良/その他の電極の改良	特開 2004-77876 02.08.20 G02F1/167	**画像表示装置**
		隔壁の改良/形状の改良	特開 2002-196376 00.12.27 G02F1/17	**画像表示媒体**
			特開 2003-208107 02.01.10 G09F9/30,320	**画像表示媒体およびその製造方法**
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2004-163567 02.11.12 G02F1/167	**画像表示装置**

表 2.1.4 富士ゼロックスの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（4/10）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
帯電トナー型表示方式	画像安定性の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開 2002-107771 00.09.29 G02F1/167	**画像表示媒体および画像形成装置**
		粒子の改良/粒径範囲の特定	特開 2002-202531 00.12.28 G02F1/167	**画像表示媒体および画像形成装置**
		粒子の改良/複数粒子の利用	特開 2001-312225 99.07.21 G09F9/37 ［被引用 13 回］	**画像表示媒体、画像形成方法、及び画像形成装置**
			特開 2002-72256 00.08.31 G02F1/167 ［被引用 1 回］	**画像表示媒体**
		電極の改良/構造の改良	特開 2002-99002 00.09.21 G02F1/167	**画像表示媒体**
		電極の改良/第３電極の設置	特開 2002-6345 00.04.19 G02F1/167	**画像表示媒体及び画像表示装置**
		基板の改良/材料の選定	特開 2003-186425 01.12.17 G09F9/37	**画像表示媒体及び画像表示装置**
		隔壁の改良/その他の隔壁の改良	特開 2002-72257 00.09.05 G02F1/167	**表示素子**
			特開 2002-14376 00.04.25 G02F1/167	**画像表示媒体及び画像表示装置**
帯電トナー型表示方式	画像安定性の向上	駆動方法の改良/駆動回路の改良	特開 2002-182248 00.12.18 G02F1/167	**画像表示装置**
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2002-14654 00.04.25 G09G3/34	**画像表示装置及び画像形成方法**
			特開 2002-229073 01.01.30 G02F1/167 ［被引用 1 回］	**画像表示媒体**
			特開 2003-5227 01.06.20 G02F1/167	**画像表示装置及び表示駆動方法**
	視認性・明るさの向上/視認性の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開 2004-198881 02.12.20 G02F1/167	**表示デバイス用粒子及び、それを用いた画像表示媒体並びに画像形成装置**
		基板の改良/その他の基板の改良	特開 2002-139748 00.11.02 G02F1/167	**画像表示媒体**
	視認性・明るさの向上/明るさの向上	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2004-170754 02.11.21 G02F1/19	**画像表示装置**
	カラー表示化	粒子の改良/複数粒子の利用	特開 2001-290178 00.02.04 G02F1/167 ［被引用 1 回］	**画像表示装置、画像表示媒体、及び画像表示制御装置**

表 2.1.4 富士ゼロックスの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（5/10）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
帯電トナー型表示方式	カラー表示化	電極の改良/第３電極の設置	特開 2002-169191 00.09.21 G02F1/167 [被引用 2 回]	**画像表示媒体及び画像表示装置**
		その他表示部構成部材の改良/光吸収層・光導電層の改良	特開 2002-139750 00.11.02 G02F1/167 [被引用 2 回]	**画像表示媒体、画像表示装置及び画像表示方法**
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2002-99003 00.09.21 G02F1/167	**画像表示媒体の駆動方法及び画像表示装置**
			特開 2004-86095 02.08.29 G02F1/17 [被引用 2 回]	**画像表示媒体及び画像書込装置**
	その他の表示品質の向上	粒子の改良/その他の粒子の改良	特開 2002-139753 00.11.02 G02F1/17	**画像表示媒体**
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2004-37567 02.06.28 G02F1/167	**画像表示装置**
	書換え速度（応答速度）の向上		特開 2004-184615 02.12.02 G02F1/17	**画像表示装置**
	安全性の向上		特開 2001-34199 99.07.21 G09F9/37,310	**画像表示媒体、画像形成方法、画像形成装置、及びイニシャライズ装置**
	操作性の向上容易な消去性/		特開 2002-236300 01.02.07 G02F1/167	**画像表示媒体、画像形成方法、画像形成装置、及びイニシャライズ装置**
	取扱性の向上	電極の改良/その他の電極の改良	特開 2002-139747 00.11.01 G02F1/167	**画像表示装置**
			特開 2002-14378 00.04.26 G02F1/167	**画像表示媒体及び画像表示装置**
	耐久性の向上機械的強度の向上/	応用製品への適用/その他の応用製品の改良	特開 2002-251143 01.02.26 G09F9/00,302	**画像表示媒体及び画像表示装置**
	低消費電力化/低電圧駆動化	粒子の改良/組成・構造の改良	特開 2003-241230 01.12.12 G02F1/167	**表示デバイス用粒子及びそれを用いた画像表示媒体、並びに画像形成装置**
		電極の改良/第３電極の設置	特開 2004-198577 02.12.17 G02F1/167	**画像表示装置**
		基板の改良/その他の基板の改良	特開 2003-172953 01.09.28 G02F1/167	**表示素子**
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2002-6344 00.04.19 G02F1/167	**点灯デバイス及び画像表示装置**
	低消費電力化/駆動回路の改良	駆動方法の改良/駆動回路の改良	特開 2004-85865 02.08.27 G02F1/167	**画像駆動装置**

表 2.1.4 富士ゼロックスの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（6/10）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
帯電トナー型表示方式	生産性の向上コスト低減/	基板の改良/構造の改良	特開 2002-14377 00.04.25 G02F1/167	**画像表示媒体**
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2001-34200 99.07.21 G09F9/37,310	**画像表示媒体、画像表示方法、画像表示装置**
			特開 2001-34198 （特許 3627579） 99.07.21 G09F9/37,310 [被引用 3 回]	**画像表示媒体、画像表示方法、画像表示装置**
	生産性の向上その他の生産性の向上/		特開 2004-184435 02.11.29 G02F1/17	**画像表示装置**
		製造法の改良/製造工程の改良	特開 2001-92388 99.07.21 G09F9/37 [被引用 1 回]	**画像表示媒体の製造方法**
高分子分散型液晶方式	書換え速度（応答速度）の向上	液晶層の改良/その他の液晶層の改良	特開平 6-123881 （みなし取下げ） 92.10.09 G02F1/1333	**液晶表示装置及びその使用方法**
		駆動方法の改良/駆動回路の改良	特開平 6-102483 （みなし取下げ） 92.09.19 G02F1/133,565	**液晶表示装置**
		駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特開平 7-36007 （拒絶査定確定） 93.03.16 G02F1/13,102	**液晶画像表示方法及びその装置**
コレステリック液晶方式	高コントラスト化	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開 2002-62540 00.08.21 G02F1/1343	**コレステリック液晶表示素子**
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2001-166340 99.12.10 G02F1/137,500	**コレステリック液晶表示素子およびコレステリック液晶表示装置**
	表示むらの解消	隔壁の改良/その他の隔壁の改良	特開 2001-305551 00.04.18 G02F1/1339,500	**コレステリック液晶表示素子**
		その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開 2002-82325 00.09.08 G02F1/13,102	**コレステリック液晶表示素子**
	書換え速度（応答速度）の向上	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2002-40391 00.07.31 G02F1/133,560	**コレステリック液晶表示装置**
			特開 2002-62520 00.08.18 G02F1/133,560	**コレステリック液晶表示装置**

表 2.1.4 富士ゼロックスの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（7/10）

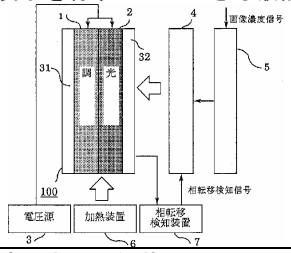
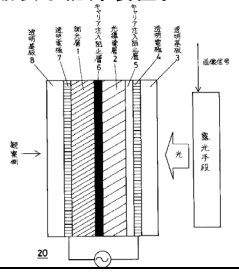
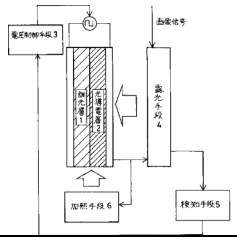
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
光書込み方式	高解像度化	その他表示部構成部材の改良/光吸収層・光導電層の改良	特許 3038635 93.09.09 G02F1/135	**液晶表示装置** 液晶を成分として含む調光層の露光装置の側に、受けた光に応じてインピーダンスが変化する光導電層が配置された、高解像度の表示を行うことができるとともに正確な階調表示を行うことができる液晶表示装置。 
	表示むらの解消		特許 3424693 94.01.04 G02F1/135	**光書き込み型液晶表示記録装置** 光導電層として露光時における両極性のキャリア密度とその移動度との積がほぼ等しいものを用いた、画像の濃度むらのない良好な反射画像を得ることのできる光書き込み型液晶表示記録装置。 
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特許 2924623 94.01.04 G02F1/135	**光書き込み型液晶表示記録装置** 各画素が露光された瞬間に与えられる電圧の極性が、その直前および直後の画面の走査露光時にその画素に印加される電圧の極性と常に逆になるようにした、調光層の特性を劣化させることもなく濃度むらのない良好な画像を得ることのできる光書き込み型液晶表示記録装置。 
			特開平 7-199214 （拒絶査定確定） 94.01.07 G02F1/135	**表示装置**
	カラー表示化		特開 2002-40386 00.07.28 G02F1/13,102 ［被引用 1 回］	**記録方法、これに用いる光書き込み型記録媒体、表示装置および書き込み装置**
	その他の表示品質の向上	液晶層の改良/その他の液晶層の改良	特開 2003-215632 02.01.28 G02F1/1347	**電子記録媒体、３次元画像記録装置、および３次元画像表示方法**
	書換え速度（応答速度）の向上	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2000-111942 98.10.08 G02F1/135 ［被引用 3 回］	**表示記憶媒体、画像書き込み方法および画像書き込み装置**

表 2.1.4 富士ゼロックスの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（8/10）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
光書込み方式	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・ 軽量化	応用製品への適用/表示部としての使用	特開 2001-109074 99.10.07 G03B27/32	**画像複写装置**
	操作性の向上/書込み機能の追加	液晶層の改良/その他の液晶層の改良	特開 2003-167225 01.12.03 G02F1/133,530	**電子表示媒体および電子表示装置**
	操作性の向上/書込み機能の追加	液晶層の改良/その他の液晶層の改良	特開 2003-167268 01.12.03 G02F1/135	**電子表示媒体、電子表示媒体書込方法および画像書込装置**
	取扱性の向上	駆動方法の改良/駆動回路の改良	特開 2004-177472 02.11.25 G09G3/36	**光書込装置および光書込方法**
			特開 2004-177473 02.11.25 G02F1/13,505	**光書込装置および光書込方法**
		応用製品への適用情報の処理・制御の改良/	特開 2002-341789 01.05.11 G09F9/30,338	**画像記録方法および画像記録装置**
	低消費電力化/低電圧駆動化	その他表示部構成部材の改良/光吸収層・光導電層の改良	特開 2004-184460 02.11.29 G02F1/061,504	**光スイッチング素子、並びに、それを用いたデバイス、光書き込み型表示媒体、及び表示装置**
	生産性の向上/コスト低減		特開 2001-108955 99.10.07 G02F1/13,505 ［被引用 1 回］	**画像記録媒体及び画像記録装置**
液晶表示方式の共通	書換え速度（応答速度）の向上		特開 2001-356320 00.06.13 G02F1/133,570	**光書き込み型記録表示装置**
	生産性の向上/コスト低減	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2002-365608 01.06.11 G02F1/133,545	**液晶表示画面の駆動方法および液晶表示装置**
エレクトロクロミック方式	高コントラスト化	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開平 10-161160 （みなし取下げ） 96.12.05 G02F1/15,506	**記録用シート及び記録装置**
			特開平 10-206903 （みなし取下げ） 97.01.23 G02F1/15,506	**記録用シート及び記録装置**
方式を特定していないもの（共通を含む）		駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特開平 10-39801 （みなし取下げ） 96.07.22 G09F9/37,310	**可逆性記録媒体の記録消去装置および記録消去方法**
	高解像度化	隔壁の改良/形状の改良	特開 2004-109780 02.09.20 G02F1/17	**画像表示媒体の製造方法**
	高解像度化	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開 2004-184793 02.12.05 G02F1/167	**画像表示媒体**
	表示むらの解消	製造法の改良/製造工程の改良	特開 2002-244165 01.02.19 G02F1/17	**画像表示媒体の製造方法及び画像表示媒体**

表 2.1.4 富士ゼロックスの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（9/10）

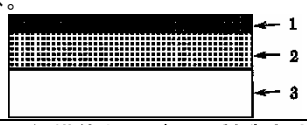
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
方式を特定していないもの（共通を含む）	その他の表示品質の向上	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開 2001-249630 00.03.06 G09F9/37	**画像形成体及び画像形成体の製造方法**
			特開 2001-249623 00.03.06 G09F9/00,348	**画像形成装置**
	書換え速度（応答速度）の向上	応用製品への適用/情報の処理・制御の改良	特開 2004-109937 02.09.20 G09F9/30,343	**画像書込装置および記録表示媒体**
	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・ 軽量化	応用製品への適用/表示部としての使用	特開 2004-102840 02.09.11 G06K19/07	**電子メディア**
		応用製品への適用/その他の応用製品の改良	特開 2002-18362 00.07.12 B07C3/20,ZEC	**宛先情報表示体**
	操作性の向上/書込み機能の追加	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特許 2888110 （権利消滅） 93.09.07 G02F1/13,505	**可逆性表示媒体** 基材上に熱、電界または磁界の少なくとも１つの作用により繰り返し表示が可能な記録層および鉛筆書き可能な層の少なくとも２層を順次設けた構成を有する可逆性表示媒体。 
			特開 2003-5671 01.06.20 G09F9/30,338	**光書き込み型記録媒体およびその製造方法**
		応用製品への適用/情報の処理・制御の改良	特開 2002-268030 01.03.07 G02F1/13,505	**光書き込み型記録媒体**
			特開 2002-268031 01.03.07 G02F1/13,505	**光書き込み型記録媒体及びその製造方法**
			特開 2002-311409 01.04.19 G02F1/13,505	**画像転写方法及び画像転写装置**
			特開 2003-5209 01.06.25 G02F1/1347	**電子記録媒体重ね書込装置、電子記録媒体重ね書込方法、電子記録媒体ホルダ、および電子記録媒体**
			特開 2003-186052 01.12.18 G02F1/137	**画像書込装置**
			特開 2004-20986 02.06.18 G02F1/13,505	**画像書込装置及び光書込表示媒体**
			特開 2004-21024 02.06.18 G02F1/133,560	**画像書込装置及び画像書込方法**
			特開 2004-151136 02.10.28 G09G3/34	**画像表示装置**
		応用製品への適用/表示部としての使用	特開 2002-196739 00.12.27 G09G5/00,510	**画像表示システム**
	操作性の向上/容易な消去性	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2002-196371 00.12.22 G02F1/167	**画像消去装置、画像表示媒体、画像形成システム、画像消去方法**

表 2.1.4 富士ゼロックスの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（10/10）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
方式を特定していないもの（共通を含む）	操作性の向上/その他の操作性の向上	応用製品への適用/情報の送受信の改良	特開 2004-109681 02.09.19 G02F1/167	画像表示媒体及び画像表示媒体用治具
	取扱性の向上	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開 2001-27882 98.07.23 G09F9/37,303	画像形成シート、作用装置、画像形成装置、及び画像形成方法
			特開 2002-189200 00.12.20 G02F1/061,504	光スイッチング素子、デバイス、光書き込み型記録用媒体、表示装置および書き込み装置
			特開 2002-196291 00.12.27 G02F1/01	光スイッチング素子およびその製造方法、光書き込み型記録用媒体、デバイス、表示装置ならびに書き込み装置
			特開 2003-5148 01.06.25 G02F1/13,505	画像記録媒体および画像記録装置
		応用製品への適用/情報の処理・制御の改良	特開 2001-188502 99.12.28 G09G3/20,633	ディスプレイシステム
			特開 2002-337393 01.05.16 B41J2/445	画像記録方法および光書込み型記録媒体
			特開 2003-75865 01.02.28 G02F1/135	光書込装置および光書込方法
			特開 2004-191709 02.12.12 G09G3/20,680	画像書き込み装置
		応用製品への適用/情報の送受信の改良	特開 2002-163257 00.11.24 G06F17/30,110	情報提示方法、情報提示システム及び情報端末
			特開 2002-304445 01.04.03 G06F17/60,112	表示方法及び表示システム
		応用製品への適用/表示部としての使用	特開 2004-34672 02.07.08 B41J2/475	画像記録装置
			特開 2004-151192 02.10.29 G02F1/13	表示画像記録装置
		応用製品への適用/その他の応用製品の改良	特開 2004-105853 02.09.18 B08B1/00	クリーニング装置、画像書込み装置、およびペーパーライクリライタブル媒体
	低消費電力化/その他の低消費電力化	応用製品への適用/情報の処理・制御の改良	特開 2000-315127 99.04.30 G06F1/32	ドキュメントビューワ装置
	生産性の向上/その他の生産性の向上	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開 2004-177474 02.11.25 G02F1/1345	電子表示媒体
			特開 2004-177475 02.11.25 G02F1/1345	電子表示媒体
		製造法の改良/製造工程の改良	特開 2003-140124 01.11.01 G02F1/1334	光学表示素子の製造方法及び光学表示素子

2.2 キヤノン

2.2.1 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	1,688億92百万円（2003年12月末）
従業員数	18,828名（2003年12月末）（連結：102,567名）
事業内容	事務機（複写機、スキャナ等のコンピュータ周辺機器、ファクシミリ等の情報・通信機器）、カメラ、光学機器等の開発・製造

新しい展開が期待できるキーコンポーネント技術として、７年前から開発をスタートさせた。In－plane 電気泳動型のペーパーディスプレイ（電子ペーパー）を開発している。他の方式に比べ、薄くしやすい構造上の優位性と、カラー表示への応用も視野に入れた戦略的な判断から、すべての出力で高精細を目指すキヤノンにふさわしい方式として選ばれた。現在までに、液晶の標準的な解像度に比べて２倍の 200ppi 以上という高精細表示パネル、そして RGB によるカラー表示の実験プレートの開発に成功した。消費電力の削減や大画面化、薄型化等の挑戦が続けられている。

（出典：キヤノンのホームページ　http://www.canon.co.jp）

2.2.2 製品例

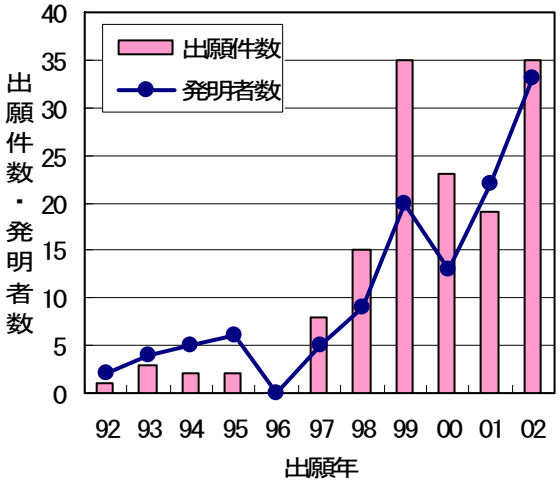
製品例なし

2.2.3 技術開発拠点と研究者

図 2.2.3 に、キヤノンの電子ペーパーに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

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　キヤノン株式会社

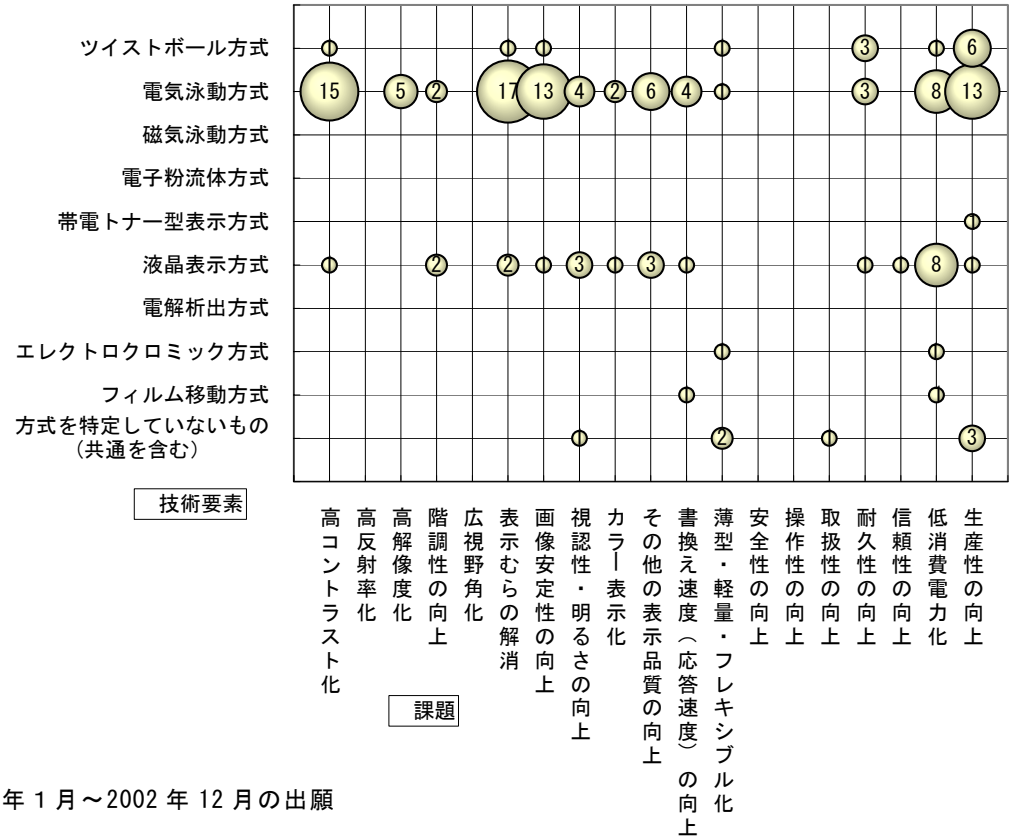
図 2.2.3 キヤノンの電子ペーパーに関する出願件数と発明者数



2.2.4 技術開発課題対応特許の概要

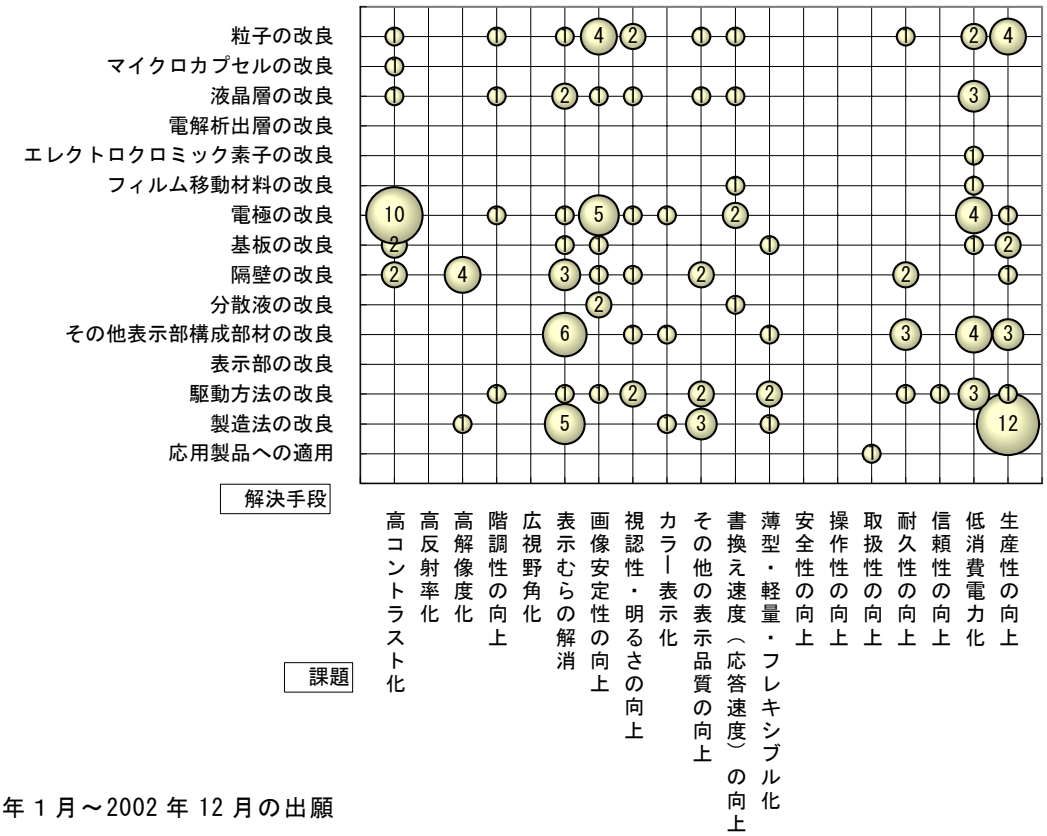
図 2.2.4-1 にキヤノンの電子ペーパーに関する技術要素と課題を、図 2.2.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。技術要素「電気泳動方式」の出願が多く、その中では「電気泳動方式の共通」と「水平型電気泳動方式」の出願が多い。技術要素「電気泳動方式」の出願の課題としては、「表示むらの解消」と「高コントラスト化」に関するものが多い。「表示むらの解消」に対する解決手段としては「その他表示部構成部材の改良」の出願が多く、その内容は、管を基板間に密着して配置するもの、部分的な熱収縮により内壁面に隔壁を規則的に形成した管を使うもの等に関するものである。「高コントラスト化」に対する解決手段としては「電極の改良」の出願が多く、その内容は２の電極を基板と水平方向に位置をずらして積層するもの、２つの電極の境界部に制御電極を上にのせた構造障壁を備えたもの、２つの電極間の障壁の形状に関するもの等に関するものである。

図 2.2.4-1 キヤノンの電子ペーパーに関する技術要素と課題の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

図 2.2.4-2 キヤノンの電子ペーパーに関する課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 2.2.4 に、キヤノンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許を示す。保有特許 143 件のうち登録されたものは 17 件である。

表 2.2.4 キヤノンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（1/11）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
ツイストボール方式(電界)	高コントラスト化	基板の改良/構造の改良	特開平 11-133893 97.10.29 G09F9/37,304	表示装置及び表示装置の製造方法
	表示むらの解消		特開平 11-202803 98.01.14 G09F9/37,311 [被引用 1 回]	表示装置及びその製造方法
	画像安定性の向上	粒子の改良/その他の粒子の改良	特開 2000-214496 99.01.25 G02F1/19	微小ボール及びそれを用いた表示装置
	薄型・軽量・フレキシブル化/フレキシブル化	製造法の改良/製造工程の改良	特開平 11-85066 97.09.11 G09F9/37,304	表示装置の製造方法及び着色ボール保持用の間隙形成型
	耐久性の向上/長寿命化	その他表示部構成部材の改良/光吸収層・光導電層の改良	特開平 11-352421 98.06.10 G02B26/02	表示媒体、それを用いた表示装置および表示方法
			特開平 11-352422 98.06.10 G02B26/02	表示媒体、それを用いた表示装置および表示方法
	耐久性の向上/その他の耐久性の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開平 11-175002 97.12.16 G09F9/37,304	着色ボール及び表示装置
	低消費電力化/低電圧駆動化		特開 2000-206575 99.01.14 G02F1/19	表示装置
	生産性の向上/コスト低減		特開平 11-85067 97.09.11 G09F9/37,304 [被引用 15 回]	着色ボール及び表示装置及び着色ボールの製造方法及び表示装置の製造方法
			特開平 11-85068 97.09.11 G09F9/37,304 [被引用 12 回]	着色ボール及び表示装置及び着色ボールの製造方法及び表示装置の製造方法
			特開平 11-85069 97.09.12 G09F9/37,304 [被引用 13 回]	着色ボールの製造方法及び表示装置の製造方法
		粒子の改良/組成・構造の改良	特開平 11-224066 98.02.06 G09F9/37,304	着色ボール及び表示装置及び着色ボールの製造方法及び表示装置の製造方法
		製造法の改良/製造工程の改良	特開平 11-161206 97.12.01 G09F9/37,313 [被引用 13 回]	着色ボールの製造方法及び表示装置の製造方法
	生産性の向上/成形性の向上		特開平 11-149264 97.09.11 G09F9/37,304	回転ボールの製造方法及び表示媒体の製造方法及び表示装置の製造方法

表 2.2.4 キヤノンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（2/11）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
マイクロカプセル型電気泳動方式	高コントラスト化	マイクロカプセルの改良/形状の改良	特開 2001-117123 99.10.22 G02F1/167	表示装置及びその製造方法
		電極の改良/配置の改良	特開 2004-101890 02.09.10 G02F1/167	電気泳動表示装置、及び該電気泳動表示装置の製造方法
		基板の改良/その他の基板の改良	特開 2002-189234 00.10.11 G02F1/167	電気泳動表示用マイクロカプセル含有フアイバ、それを用いた表示装置およびその製造方法
	画像安定性の向上	電極の改良/第３電極の設置	特開 2001-125512 99.10.29 G09F9/37	表示装置
	カラー表示化	製造法の改良/その他の製造法の改良	特開 2004-4282 02.05.31 G02F1/167	電気泳動表示素子の製造方法
	生産性の向上/製造の容易性	製造法の改良/製造工程の改良	特開 2004-163818 02.11.15 G02F1/167	電気泳動表示装置の製造方法
垂直型電気泳動方式	高コントラスト化	粒子の改良/複数粒子の利用	特開平 11-352526 98.06.10 G02F1/19	表示媒体および表示方法
		電極の改良/構造の改良	特開 2004-170903 02.10.31 G02F1/167	電気泳動表示装置
		隔壁の改良/形状の改良	特開 2002-55366 00.08.07 G02F1/167	電気泳動表示装置およびその製造方法
垂直型電気泳動方式	表示むらの解消	電極の改良/第３電極の設置	特開 2001-125149 99.10.29 G02F1/167	表示装置
		隔壁の改良/配置の改良	特開 2000-352945 (特許 3595729) 99.06.09 G09F9/37,311	表示装置及びその製造方法
		その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開 2000-330142 (特許 3554222) 99.05.18 G02F1/167	表示装置
			特開 2001-125513 99.10.29 G09F9/37,311	表示装置とその製造方法
			特開 2001-125148 99.10.29 G02F1/167	表示装置とその製造方法
	その他の表示品質の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開 2004-67999 02.06.14 C08F16/12	粒子分散状組成物、電気泳動粒子組成物、電気泳動表示素子、画像形成方法及び画像形成装置
	書換え速度（応答速度）の向上	分散液の改良/組成の改良	特開 2003-270675 02.03.19 G02F1/167	表示素子
	耐久性の向上/長寿命化	隔壁の改良/その他の隔壁の改良	特開 2004-54248 02.05.31 G02F1/167	電気泳動表示装置、及び電気泳動表示装置の製造方法

表 2.2.4 キヤノンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（3/11）

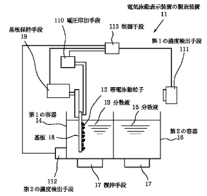
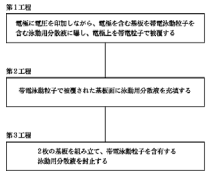
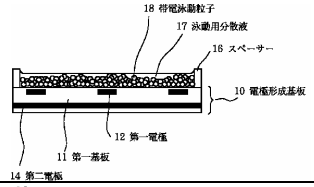
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
垂直型電気泳動方式	生産性の向上/製造の容易性	製造法の改良/製造工程の改良	特許 3486596 00.03.23 G09F9/37	**電気泳動表示装置の製造装置および製造方法** ２枚の基板間のギャップが非常に小さい場合、フレキシブル基板等を用いた場合においても、分散液中の帯電泳動粒子を各表示素子内に容易に均一配置できる高品位な電気泳動表示装置の製造装置。 
垂直型電気泳動方式	生産性の向上/製造の容易性	製造法の改良/製造工程の改良	特許 3531916 00.05.11 G09F9/37	**電気泳動装置の製造方法** 帯電泳動粒子で電極面を被覆する工程と泳動用分散液をその上に充填する工程を含むことで、泳動用分散液を適切な濃度分布で充填することができる電気泳動装置の製造方法。 
			特許 3483521 00.05.11 G02F1/167	**電気泳動装置の製造方法** 帯電泳動粒子で電極面を被覆する工程と泳動用分散液で洗浄する工程と泳動用分散液をその上に充填する工程とを含むことで、帯電泳動粒子を含有する泳動用分散液を適切な濃度分布で充填することができる電気泳動装置の製造方法。 
水平型電気泳動方式	高コントラスト化	電極の改良/構造の改良	特開 2003-5226 01.06.26 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
		電極の改良/配置の改良	特開平 11-219135 98.02.03 G09F9/37,311 ［被引用 2 回］	**電気泳動表示装置**
			特開 2001-201770 （特許 3625421） 99.11.08 G02F1/167 ［被引用 3 回］	**電気泳動表示装置およびその駆動方法**
		電極の改良/第３電極の設置	特開 2001-249366 （特許 3592184） 00.03.03 G02F1/167	**電気泳動表示装置およびその駆動方法**
			特開 2001-356374 00.06.14 G02F1/167	**電気泳動型表示装置**
			特開 2001-356373 00.04.13 G02F1/167	**電気泳動表示方法及び電気泳動表示装置**

表 2.2.4 キヤノンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（4/11）

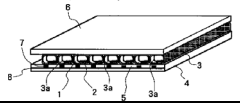
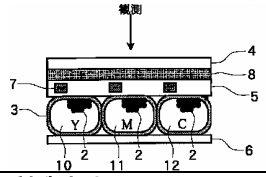
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
水平型電気泳動方式	高コントラスト化	隔壁の改良/配置の改良	特開 2001-201771 （特許 3610300） 99.11.08 G02F1/167	**電気泳動表示装置およびその駆動方法**
	表示むらの解消		特許 3466964 99.06.09 G09F9/37,311	**表示装置** 透明絶縁性液体と、着色帯電粒子とを光透過性を有する管に充填し、この管の内壁面に着色帯電粒子の移動を阻止する凸部を長手方向に規則的に形成することにより、表示ムラを低減することができるとともに、製造コスト削減が可能な表示装置。 
		その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特許 3466959 99.05.18 G09F9/37,311 ［被引用 2 回］	**表示装置** 透明絶縁性液体と着色帯電粒子とが充填された管同士を基板間に密着して配置することにより、着色帯電粒子を均一に分散させ、表示ムラを低減することができるとともに、製造コスト削減が可能な表示装置。 
水平型電気泳動方式	高コントラスト化	電極の改良/その他機能部材の改良	特開 2001-125150 99.10.29 G02F1/167	**表示装置とその製造方法**
			特開 2001-125514 99.10.29 G09F9/37,311	**表示装置とその製造方法**
	画像安定性の向上	電極の改良/配置の改良	特開 2002-229074 00.12.01 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
			特開 2003-5229 01.06.26 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
		電極の改良/第３電極の設置	特開 2003-330048 02.05.13 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2003-5225 01.06.26 G02F1/167	**電気泳動表示装置、及び該電気泳動表示装置の駆動方法**
	視認性・明るさの向上/明るさの向上	電極の改良/配置の改良	特開平 11-212499 98.01.23 G09F9/37,311 ［被引用 1 回］	**電気泳動表示装置**
		隔壁の改良/形状の改良	特開 2001-22301 99.07.06 G09F9/37,311	**表示装置及び表示装置の製造方法**
	書換え速度（応答速度）の向上	電極の改良/配置の改良	特開 2001-5040 99.06.23 G02F1/167 ［被引用 1 回］	**電気泳動表示装置**
	低消費電力化/メモリー性の向上	粒子の改良/物性の改良	特開 2000-56342 98.06.01 G02F1/167 ［被引用 1 回］	**電気泳動表示装置及びその駆動方法**

表 2.2.4 キヤノンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（5/11）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
水平型電気泳動方式	低消費電力化/メモリー性の向上	電極の改良/配置の改良	特開平 11-202804 （特許 3566524） 98.01.14 G09F9/37,311 ［被引用 23 回］	**電気泳動表示装置**
	低消費電力化/メモリー性の向上	電極の改良/配置の改良	特開 2000-171839 98.12.09 G02F1/167 ［被引用 3 回］	**電気泳動表示装置**
	低消費電力化/低電圧駆動化	電極の改良/配置の改良	特開 2004-177950 02.11.13 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
	生産性の向上/製造の容易性	基板の改良/その他の基板の改良	特開 2004-70273 02.06.11 G02F1/167	**光変調装置、及び光変調装置の製造方法**
	生産性の向上/その他の生産性の向上	隔壁の改良/形状の改良	特開 2001-5413 99.06.18 G09F9/37,311	**表示装置及び表示装置の製造方法**
電気泳動方式の共通	高コントラスト化	電極の改良/構造の改良	特開 2002-214650 00.11.17 G02F1/167 ［被引用 1 回］	**電気泳動表示装置**
			特開 2003-161966 01.09.12 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
	高解像度化	隔壁の改良/材料の選定	特開 2002-148662 00.11.09 G02F1/167 ［被引用 1 回］	**表示装置とその製造方法**
		隔壁の改良/形状の改良	特開 2003-270674 02.03.19 G02F1/167	**電気泳動表示素子**
		隔壁の改良/配置の改良	特開 2003-131270 01.10.25 G02F1/167	**表示装置**
		隔壁の改良/その他の隔壁の改良	特開 2003-114452 01.08.01 G02F1/167	**表示素子及びその製造方法**
		製造法の改良/製造工程の改良	特開 2002-169189 00.11.30 G02F1/167	**表示装置の製造方法**
	階調性の向上	粒子の改良/複数粒子の利用	特開 2003-315847 02.04.24 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
		電極の改良/配置の改良	特開 2004-12830 02.06.07 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
	表示むらの解消	粒子の改良/組成・構造の改良	特開 2003-15167 01.07.03 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
		隔壁の改良/形状の改良	特開 2002-148664 00.11.16 G02F1/167	**表示素子及び表示装置**
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2003-186065 01.12.21 G02F1/167	**電気泳動表示装置及びその駆動方法**

表 2.2.4 キヤノンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（6/11）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
電気泳動方式の共通	表示むらの解消	製造法の改良/製造工程の改良	特開 2002-148663 00.11.10 G02F1/167 ［被引用 1 回］	表示装置とその製造方法
			特開 2004-144851 02.10.22 G02F1/167	電気泳動表示装置の製造方法
			特開 2004-151378 02.10.30 G02F1/167	電気泳動表示装置の製造方法
			特開 2004-151553 02.10.31 G02F1/167	電気泳動表示装置の製造方法
			特開 2004-151599 02.10.31 G02F1/167	電気泳動表示装置の製造方法
	画像安定性の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開 2003-344882 02.05.24 G02F1/167	着色粒子、電気泳動粒子、それを用いた電気泳動型表示装置及び着色粒子の製造方法
		粒子の改良/粒径範囲の特定	特開 2002-244161 01.02.19 G02F1/167	電気泳動表示装置
		粒子の改良/複数粒子の利用	特開 2004-35735 02.07.03 C08L53/00	逆ミセル粒子含有組成物、逆ミセル粒子分散組成物、それを用いた表示素子、画像形成方法及び画像形成装置
		電極の改良/配置の改良	特開 2003-330049 02.05.13 G02F1/167	電気泳動表示装置、該電気泳動表示装置の駆動方法、及び該電気泳動表示装置の製造方法
		基板の改良/材料の選定	特開 2003-15166 01.07.02 G02F1/167	電気泳動表示装置
		隔壁の改良/材料の選定	特開 2002-174828 00.12.06 G02F1/167 ［被引用 1 回］	電気泳動表示装置、及び該電気泳動表示装置の駆動方法
		分散液の改良/組成の改良	特開 2003-15165 01.06.29 G02F1/167	電気泳動表示装置用分散液、及び該分散液を用いた電気泳動表示装置
電気泳動方式の共通	画像安定性の向上	分散液の改良/組成の改良	特開 2004-4173 02.05.30 G02F1/167	電気泳動表示用分散液および電気泳動表示装置
	視認性・明るさの向上/視認性の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開 2003-15168 01.04.27 G02F1/167	電気泳動粒子、電気泳動粒子の製造方法、および電気泳動表示素子
		粒子の改良/粒径範囲の特定	特開 2004-133353 02.10.15 G02F1/167	電気泳動表示用粒子、電気泳動表示用粒子分散液およびそれを用いた電気泳動表示装置
	カラー表示化	電極の改良/第３電極の設置	特開 2004-20818 02.06.14 G02F1/167	カラー電気泳動表示装置
	その他の表示品質の向上	隔壁の改良/配置の改良	特開 2000-352728 99.06.11 G02F1/167	表示装置、及び該表示装置の製造方法
		隔壁の改良/その他の隔壁の改良	特開 2004-20758 02.06.14 G02F1/167	表示装置

表 2.2.4 キヤノンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（7/11）

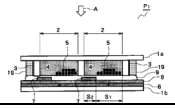
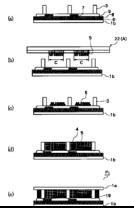
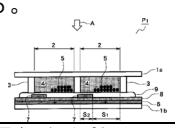
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
電気泳動方式の共通	その他の表示品質の向上	製造法の改良/既存技術の利用	特許 3486573 99.05.14 G09F9/37,311	**表示装置の製造方法** 帯電泳動粒子の各画素への配置は、一方の基板を貼付する前であって隔壁を形成した後に、粒子を均一分散させた泳動用分散液を等量ずつ滴下することによって行うことにより、粒子の各画素毎の量は等しくなり、画素間の表示濃度ばらつきを解消できる。 
		製造法の改良/製造工程の改良	特許 3501679 99.05.14 G09F9/37,311	**表示装置の製造方法** 吸着板に付着させた帯電泳動粒子を表示装置を構成する基板に転写することによって、帯電泳動粒子は各画素毎に等量ずつ配置され画素間の表示濃度ばらつきが解消された表示装置。 
			特許 3492237 99.05.14 G09F9/37,311 ［被引用 2 回］	**表示装置の製造方法** 電極と帯電泳動粒子とを同色に着色しておくと、その色の表示がなされる。各区画毎に配置された帯電泳動粒子の量を等しくしているため、画素間の表示濃度ばらつきを解消できる。 
	書換え速度（応答速度）の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開 2003-186057 01.12.20 G02F1/167	**多孔質体を用いた電気泳動粒子、その製造方法、及びそれを用いた電気泳動装置**
		電極の改良/第３電極の設置	特開 2002-162650 00.11.29 G02F1/167	**電気泳動表示装置及び表示方法**
	薄型・軽量・フレキシブル化/フレキシブル化	基板の改良/材料の選定	特開 2002-72258 00.06.14 G02F1/167	**電気泳動型表示装置およびその製造方法**
	耐久性の向上/機械的強度の向上	隔壁の改良/その他の隔壁の改良	特開 2004-12949 02.06.10 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
電気泳動方式の共通	耐久性の向上/機械的強度の向上	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開 2001-34201 99.07.16 G09F9/37,311 ［被引用 1 回］	**表示装置及び表示装置の製造方法**
	低消費電力化/メモリー性の向上	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開 2000-259102 99.01.08 G09F9/37,311	**電気泳動型表示装置**
			特開 2000-258805 99.01.08 G02F1/167 ［被引用 1 回］	**電気泳動型表示装置**
			特開 2001-133815 99.11.02 G02F1/167	**表示装置**

表 2.2.4 キヤノンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（8/11）

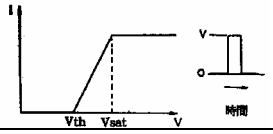
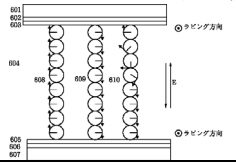
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
電気泳動方式の共通	低消費電力化/低電圧駆動化	電極の改良/配置の改良	特開 2004-12829 02.06.07 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
	生産性の向上/コスト低減	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開 2004-138959 02.10.21 G02F1/167	**表示素子の製造方法**
			特開 2004-138960 02.10.21 G02F1/167	**表示素子の製造方法**
	生産性の向上/製造の容易性		特開 2004-145204 02.10.28 G02F1/167	**電気泳動表示素子及びその作成方法**
		製造法の改良/工程の簡略化	特開 2004-133170 02.10.10 G02F1/167	**電気泳動表示装置及びその製造法**
		製造法の改良/製造工程の改良	特開 2004-13119 02.06.11 G02F1/167	**電気泳動表示装置の製造方法**
	生産性の向上/高生産性		特開 2003-149689 01.11.08 G02F1/167	**電気泳動表示装置の製造方法**
	生産性の向上/その他の生産性の向上		特開 2001-264824 00.03.23 G02F1/167	**電気泳動表示装置の製造装置および製造方法**
帯電トナー型表示方式	生産性の向上/製造の容易性		特開 2002-202535 00.12.28 G02F1/167	**表示装置**
強誘電性液晶方式	階調性の向上	駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特許 3192856 93.12.28 G09G3/36	**液晶表示素子及び該液晶表示素子を備えた情報伝達装置** 至近距離から表示部を眺めても表示品位が損なわれないようにするとともに、温度変化にかかわらず一定の中間調を表示するようにし、さらにこの中間調の表示品質を良好にする。 
	視認性・明るさの向上/明るさの向上	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開 2000-214453 99.01.21 G02F1/1335,520	**液晶素子**
	その他の表示品質の向上	液晶層の改良/液晶層充填材料の改良	特開平 6-82767 （みなし取下げ） 92.08.28 G02F1/1333	**液晶装置の製造方法及びそれを用いた情報表示装置**
		駆動方法の改良/駆動回路の改良	特許 3155195 （権利消滅） 95.02.27 G02F1/133,505	**表示装置** 表示素子の温度を検出する温度検出手段と、温度検出手段の温度データに応じて、表示素子の駆動条件を制御する制御手段とを具備し、制御手段は駆動波形を切換える手段を有する強誘電性液晶表示装置。 

表 2.2.4 キヤノンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（9/11）

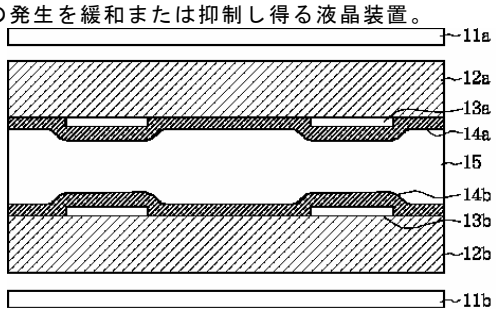
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
強誘電性液晶方式	その他の表示品質の向上	駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特開平 7-104241 （みなし取下げ） 93.10.01 G02F1/133,510	**表示装置**
	耐久性の向上/その他の耐久性の向上	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特許 3184739 95.05.17 G02F1/133,560	**液晶装置** 選択された画素にカイラルスメクチック液晶の他方の閾値電圧を越えた電圧を印加する事によって画素の表示状態を定める駆動手段を有することにより、ブックシェルフ構造の液晶パネルで生じていた「焼付き」現象の発生を緩和または抑制し得る液晶装置。 
	信頼性の向上		特開 2000-241817 99.02.18 G02F1/1337,510	**液晶素子の駆動方法**
	低消費電力化/その他の低消費電力化	駆動方法の改良/駆動回路の改良	特開平 7-160230 93.12.03 G09G3/36	**表示装置**
			特開平 7-270753 （拒絶査定確定） 94.04.01 G02F1/133,535	**情報伝達装置**
			特開平 8-86996 94.09.16 G02F1/133,535	**液晶表示装置**
高分子分散型液晶方式	高コントラスト化	液晶層の改良/液晶層充填材料の改良	特開 2002-258259 01.03.05 G02F1/1334	**高分子分散型液晶素子**
	階調性の向上		特開 2002-258258 01.03.05 G02F1/1334	**液晶素子**
	表示むらの解消	液晶層の改良/液晶分子の形態の改良	特開 2002-122851 00.10.16 G02F1/1334	**液晶素子とその製造方法**
			特開 2002-122852 00.10.16 G02F1/1334	**液晶素子とその製造方法**
	画像安定性の向上	液晶層の改良/その他の液晶層の改良	特開 2003-131234 01.10.25 G02F1/1337	**高分子分散型液晶素子**

表 2.2.4 キヤノンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（10/11）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
高分子分散型液晶方式	視認性・明るさの向上/明るさの向上	液晶層の改良/液晶分子の形態の改良	特開 2002-162620 00.11.28 G02F1/1334	高分子分散型液晶素子
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2003-202554 02.01.09 G02F1/1334	液晶素子
	書換え速度（応答速度）の向上	液晶層の改良/液晶層充填材料の改良	特開 2001-221999 99.12.02 G02F1/1334	液晶表示素子及びそれを用いた表示装置
	低消費電力化/メモリー性の向上	基板の改良/構造の改良	特開 2000-206514 99.01.14 G02F1/1333,610	高分子分散型液晶素子及びその製造方法
		その他表示部構成部材の改良/光吸収層・光導電層の改良	特開 2000-56333 98.08.07 G02F1/135	情報記録媒体および記録消去方法
	低消費電力化/低電圧駆動化	液晶層の改良/液晶層充填材料の改良	特開 2003-84311 01.09.14 G02F1/139	液晶素子、及び該液晶素子を備えた表示装置
コレステリック液晶方式	低消費電力化/メモリー性の向上		特開 2000-212565 99.01.25 C09K19/02	表示素子および表示方法
		液晶層の改良/液晶層充填材料の改良	特開 2001-75081 98.12.28 G02F1/1333,610 ［被引用 1 回］	表示素子
液晶表示方式の共通	カラー表示化	その他表示部構成部材の改良/光吸収層・光導電層の改良	特開 2004-258616 02.11.06 G02F1/1335	カラー表示素子
エレクトロクロミック方式	薄型・軽量・フレキシブル化/フレキシブル化	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開 2000-214494 99.01.25 G02F1/153	エレクトロクロミツク表示媒体およびエレクトロクロミツク表示装置
	低消費電力化/メモリー性の向上	エレクトロクロミック素子の改良電解質の改良/	特開 2000-19567 98.07.06 G02F1/163 ［被引用 7 回］	表示装置および表示方法
フィルム移動方式	書換え速度（応答速度）の向上	フィルム移動材料の改良/フィルムの改良	特開平 11-202801 98.01.14 G09F9/37	表示装置
	低消費電力化/その他の低消費電力化		特開平 11-202802 98.01.14 G09F9/37,304	表示装置
方式を特定していないもの（共通を含む）	視認性・明るさの向上/視認性の向上	駆動方法の改良/駆動回路の改良	特開 2002-90782 00.09.12 G02F1/167	表示装置、及び該表示装置の駆動方法
	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・軽量化		特開 2003-258210 01.12.27 H01L27/12	表示装置及びその製造方法
	薄型・軽量・フレキシブル化/フレキシブル化	駆動方法の改良/ＴＦＴの改良	特開 2003-345267 02.05.30 G09F9/30,338	表示装置及びその製造方法
	取扱性の向上	応用製品への適用/情報の送受信の改良	特開 2004-86172 02.06.28 G09G3/20,624	画像表示装置及び画像表示方法及び送信器

表 2.2.4 キヤノンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（11/11）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
方式を特定していないもの（共通を含む）	生産性の向上/コスト低減	電極の改良/構造の改良	特開 2001-67025 99.06.23 G09F9/37	**表示装置**
		基板の改良/構造の改良	特開 2001-22294 99.07.07 G09F9/30,343	**両面表示装置、及び該両面表示装置の製造方法**
		製造法の改良/製造工程の改良	特開 2001-22303 99.07.07 G09F9/40,303	**両面表示装置**

2.3 セイコーエプソン

2.3.1 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	1959年（昭和34年）
資本金	532億4百万円（2004年3月末）
従業員数	12,839名（2004年3月末）（連結：84,899名）
事業内容	情報関連機器（PC、ﾌﾟﾘﾝﾀ・ｽｷｬﾅ等ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ周辺機器、液晶ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾀｰ等映像機器）、電子ﾃﾞﾊﾞｲｽ、精密機器（ｳｵｯﾁ、眼鏡ﾚﾝｽﾞ）等の開発・製造・販売

研究開発本部は、Digital Image Innovation を実現する新事業領域の創出、および次世代の中核となる基盤技術形成のための研究開発を行っている。電子ペーパー関連では、マイクロカプセル型電気泳動方式を開発している。そのための回路の設計・検証、フレキシブルデバイス製造プロセスの開発に力を入れている。

（出典：セイコーエプソンのホームページ（HP）http://www.epson.co.jp）

2.3.2 製品例

電気泳動型の電子ペーパーと無線タグを組み合わせた新しい表示デバイスを「Embedded Technology 2004」で展示した。スーパー等の店頭に並んだ商品の価格表示用途を見込む。（出典：http://nikkeibp.jp/）

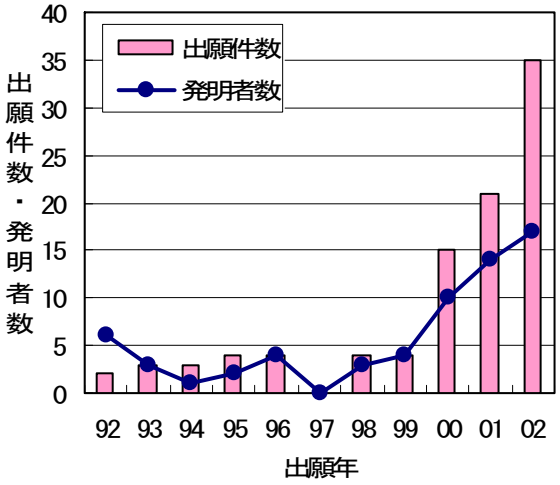
2.3.3 技術開発拠点と研究者

図 2.3.3 に、電子ペーパーのセイコーエプソンの出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

セ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式会社内

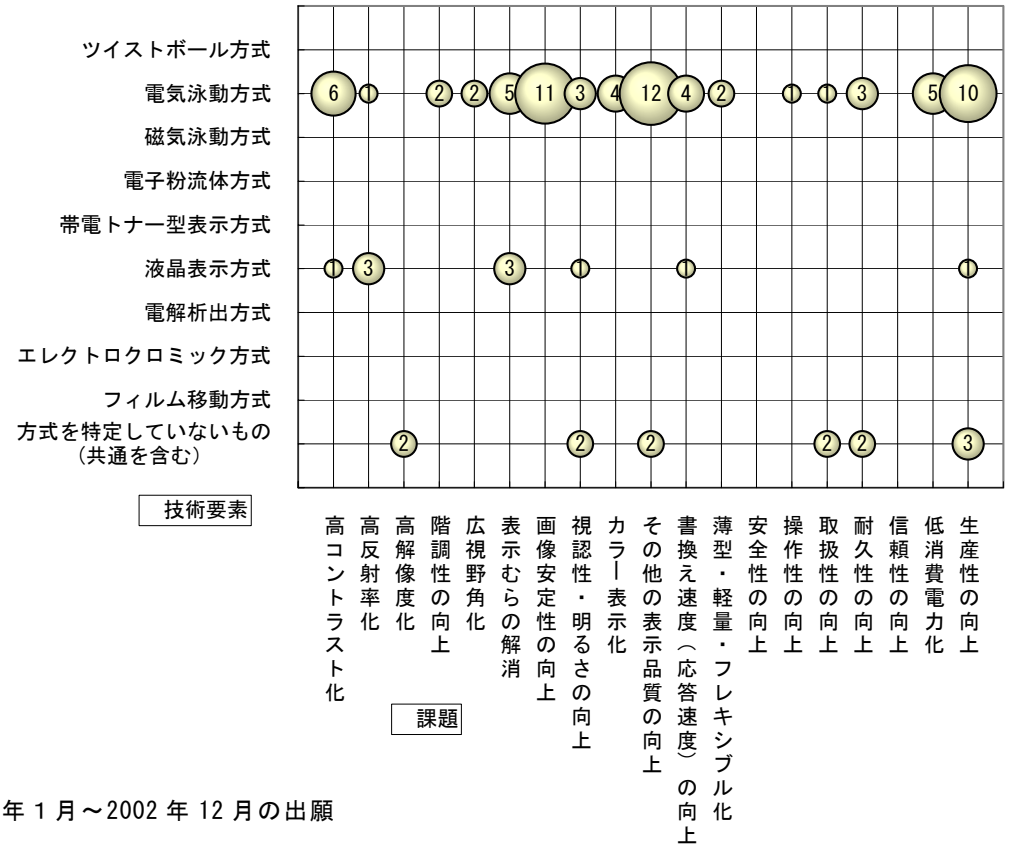
図 2.3.3 セイコーエプソンの電子ペーパーに関する出願件数と発明者数



2.3.4 技術開発課題対応特許の概要

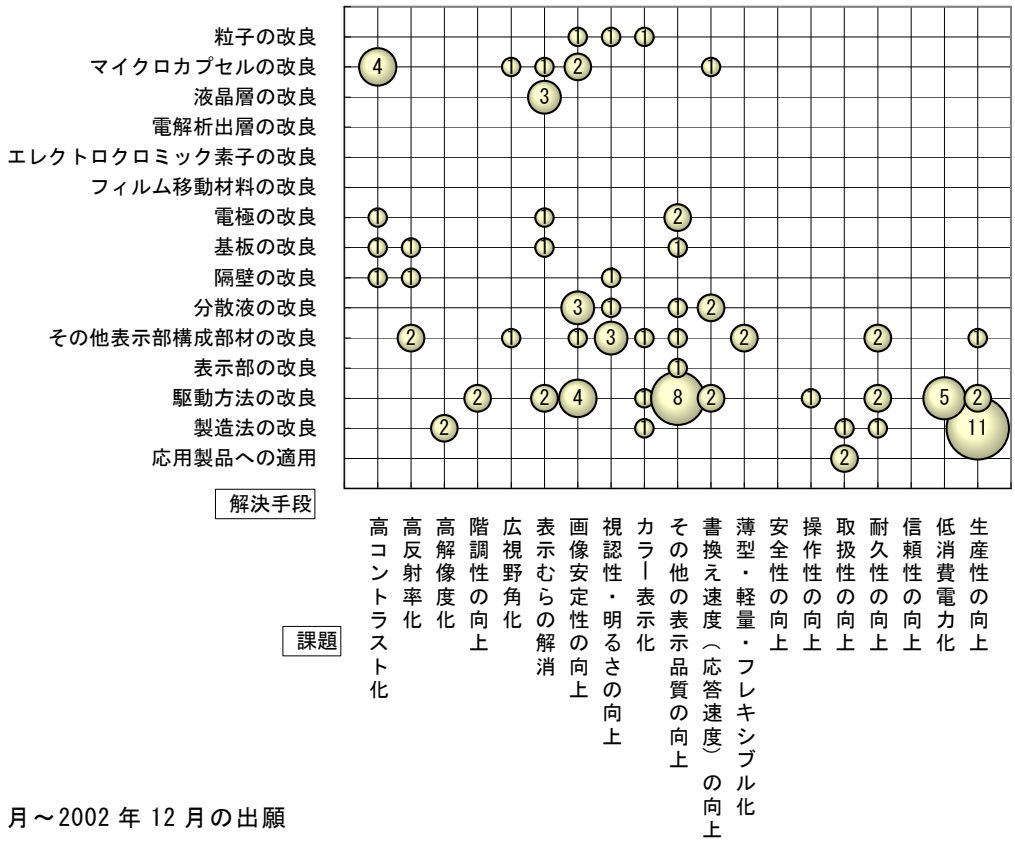
図 2.3.4-1 にセイコーエプソンの電子ペーパーに関する技術要素と課題を、図 2.3.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。技術要素「電気泳動方式」の出願が多く、その中では「電気泳動方式の共通」と「マイクロカプセル型電気泳動方式」の出願が多い。技術要素「電気泳動方式」の出願の課題としては、「その他の表示品質の改良」と「画像安定性の向上」に関するものが多い。「その他の表示品質の向上」に対する解決手段として「駆動方法の改良」が多く、その内容は、リセット期間にリセット電圧を書き込み期間に階調値に応じた期間電圧印加をするもの、画素電極を全て同じ電位にした上で共通電極と画素電極間に電圧印加をするもの等に関するものである。「画像安定性の向上」に対する解決手段として「駆動方法の改良」が多く、その内容は、駆動電圧より電圧レベルの低い保持電圧を電極間に印加し続けるもの、電圧切断時の波形が電極表面の絶縁性皮膜の時定数よりも大きな時定数を持って変化するもの等に関するものである。

図 2.3.4-1 セイコーエプソンの電子ペーパーに関する技術要素と課題の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

図 2.3.4-2 セイコーエプソンの電子ペーパーに関する課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 2.3.4 に、セイコーエプソンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許を示す。保有特許 95 件のうち登録されたものは３件である。

表 2.3.4 セイコーエプソンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（1/6）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
マイクロカプセル型電気泳動方式	高コントラスト化	マイクロカプセルの改良/組成・構造の改良	特開 2004-102235 02.07.16 G02F1/167 日本触媒	**電気泳動表示装置用マイクロカプセル組成物**
		マイクロカプセルの改良/形状の改良	WO00/54101 99.03.05 G02F1/167	**電気泳動表示装置とその製造方法**
			特開 2003-280048 02.03.26 G02F1/167	**電気泳動装置の製造方法、電気泳動装置及び電子機器**
			特開 2003-140201 01.08.20 G02F1/167	**電気泳動装置、電子機器、及び該電気泳動装置の製造方法**
	広視野角化	マイクロカプセルの改良/その他のマイクロカプセルの改良	特開 2003-140200 01.08.23 G02F1/167	**電気泳動装置、電気泳動装置の製造方法、及び電子機器**
	表示むらの解消		特開 2002-202534 00.10.27 G02F1/167	**電気泳動表示装置、電気泳動表示装置の製造方法、および電子機器**
		基板の改良/材料の選定	特開 2004-139025 02.08.22 G02F1/167	**電気泳動装置、電子機器**
	画像安定性の向上	マイクロカプセルの改良/組成・構造の改良	特開 2003-140198 01.11.05 G02F1/167	**電気泳動装置、電気泳動装置の製造方法、電子機器、マイクロカプセル**
			特開 2003-222913 02.01.29 G02F1/167	**電気泳動装置、電気泳動装置の製造方法、電子機器、マイクロカプセル、マイクロカプセルの製造方法**
		分散液の改良/組成の改良	特開 2004-37507 02.06.28 G02F1/167 日本触媒	**電気泳動表示装置用分散液、その製造方法およびそれを用いてなるマイクロカプセル**
	カラー表示化	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2000-35598 98.07.17 G02F1/167 ［被引用 8 回］	**表示パネル**
	その他の表示品質の向上	基板の改良/材料の選定	WO01/11424 99.08.06 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
		基板の改良/表示部の改良	特開 2001-324728 00.05.15 G02F1/167	**動画再生用紙およびその動画再生方法並びにそれを用いた製品**
	取扱性の向上	応用製品への適用/情報の処理・制御の改良	WO01/91096 00.05.26 G02F1/167	**表示装置及び記録媒体**
	低消費電力化/駆動回路の改良	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2000-35775 98.07.17 G09G3/34 ［被引用 1 回］	**電気泳動表示装置**
	生産性の向上/製造の容易性	製造法の改良/製造工程の改良	特開 2002-318396 01.02.15 G02F1/167	**電気泳動装置の製造方法及び電子機器の製造方法**

表 2.3.4 セイコーエプソンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（2/6）

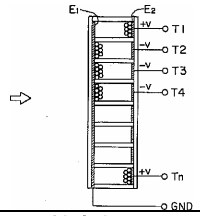
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
マイクロカプセル型電気泳動方式	生産性の向上/製造の容易性	製造法の改良/製造工程の改良	特開 2002-323709 01.02.22 G02F1/167	**電気泳動装置の製造方法及び電子機器の製造方法**
	生産性の向上/その他の生産性の向上	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開 2000-127478 98.10.22 B41J2/385	**電子ペーパー用プリンター**
		駆動方法の改良/駆動回路の改良	特開 2000-221546 99.01.29 G02F1/167	**電気泳動インク表示装置**
垂直型電気泳動方式	表示むらの解消	電極の改良/構造の改良	特開平 10-62824 96.08.22 G02F1/167 ［被引用 1 回］	**電気泳動装置**
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2004-163596 02.11.12 G02F1/167	**電気光学装置、電気光学装置の駆動回路、電気光学装置の駆動方法及び電子機器**
	画像安定性の向上		特開 2004-163667 02.11.13 G02F1/167	**電気光学装置及びその駆動方法並びに電子機器**
	カラー表示化	粒子の改良/その他の粒子の改良	特開 2001-290444 00.04.06 G09F9/37 ［被引用 1 回］	**電気光学装置、及び該電気光学装置を搭載した電子機器**
	その他の表示品質の向上	電極の改良/第３電極の設置	特開平 10-69241 96.08.27 G09F9/37,311	**電気泳動装置**
		分散液の改良/物性の改良	特開平 10-149118 96.11.21 G09F9/37,311 ［被引用 8 回］	**電気泳動装置**
		駆動方法の改良/駆動回路の改良	特開平 6-266309 93.03.15 G09G3/34	**電気泳動マトリクス表示装置**
	書換え速度（応答速度）の向上	駆動方法の改良/ＴＦＴの改良	特許 3214644 93.12.21 G09F9/37	**電気泳動マトリツクス表示装置** 1 組の電極は一方の電極が全面電極で他方の電極が個別に電圧を印加できる分割電極として構成され、書換時間が短縮されて高速書換が可能な電気泳動マトリクス表示装置。 
	薄型・軽量・フレキシブル化/フレキシブル化	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開 2002-162651 00.11.24 G02F1/167	**電気泳動装置及びその製造方法**
	操作性の向上/容易な消去性	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2004-157450 02.11.08 G09G3/34	**電気光学装置及び電子機器**
	耐久性の向上/長寿命化		特開平 9-6277 （特許 3627294） 95.04.21 G09G3/16 ［被引用 1 回］	**電気泳動表示装置の駆動電圧及び駆動電圧の印加時間を設定する方法および電気泳動表示装置**

表 2.3.4 セイコーエプソンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（3/6）

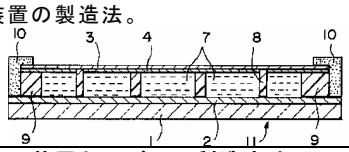
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
垂直型電気泳動方式	耐久性の向上/長寿命化	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開平 9-185087 95.12.28 G02F1/167 ［被引用 19 回］	**電気泳動装置及びその駆動方法**
	低消費電力化/駆動回路の改良	駆動方法の改良/駆動回路の改良	特開平 9-16116 （放棄） 95.06.26 G09G3/16	**電気泳動表示装置**
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2004-163668 02.11.13 G02F1/167	**電気光学装置及び電子機器**
	生産性の向上/その他の生産性の向上	製造法の改良/製造工程の改良	特許 3200957 92.04.30 G02F1/167 ［被引用 2 回］	**電気泳動表示装置の製造法** 樹脂製フィルム等の可撓性電極板と多孔性スペーサを配装する剛体電極板とを、分散系および構成部材に高熱や高圧によるダメージを与えることなく多孔性スペーサの各孔に分散系を容易・確実に封入する為の電気泳動表示装置の製造法。 
		製造法の改良/その他の製造法の改良	特開 2001-343672 00.05.30 G02F1/167 ［被引用 2 回］	**電気泳動表示装置およびその製造方法**
水平型電気泳動方式	その他の表示品質の向上	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2004-177590 02.11.26 G02F1/167	**電気光学装置、電気光学装置の駆動方法、及び電子機器**
電気泳動方式の共通	高コントラスト化	電極の改良/その他の電極の改良	特開 2003-344880 02.05.29 G02F1/167	**電気光学装置、及び電子機器**
		隔壁の改良/形状の改良	特開 2002-139749 00.10.31 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
	高反射率化	隔壁の改良/材料の選定	特開 2003-66494 01.08.23 G02F1/167	**電気泳動装置および電子機器**
	階調性の向上	駆動方法の改良/駆動回路の改良	特開 2004-85606 02.08.22 G02F1/167	**電気光学装置、電気光学装置の駆動方法及び電子機器**
電気泳動方式の共通	階調性の向上	駆動方法の改良/駆動回路の改良	特開 2004-102055 02.09.11 G09G3/34	**分散系駆動回路の駆動方法、分散系駆動回路、電気泳動表示装置の駆動方法、電気泳動表示装置及び電子機器**
	広視野角化	その他表示部構成部材の改良/光吸収層・光導電層の改良	特開 2003-35917 01.07.25 G02F1/167	**電気泳動表示装置及び電子機器**
	表示むらの解消	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2004-4658 93.03.15 G02F1/167	**電気泳動装置**
	画像安定性の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開 2003-280045 02.03.26 G02F1/167	**電気泳動分散液および電気泳動装置、電子機器**
		分散液の改良/その他の分散液の改良	特開 2004-77804 02.08.19 G02F1/167	**電気泳動分散液、電気泳動分散液の製造方法、電気泳動表示装置、並びに電子機器**

表 2.3.4 セイコーエプソンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（4/6）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
電気泳動方式の共通	画像安定性の向上	分散液の改良/その他の分散液の改良	特開 2004-77805 02.08.19 G02F1/167	**電気泳動分散液、電気泳動分散液の製造方法、電気泳動表示装置、並びに電子機器**
		その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開 2002-196373 00.10.04 G02F1/167	**電気泳動装置及びその製造方法**
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2002-357853 01.03.30 G02F1/167	**電気泳動装置、電気泳動装置の駆動方法、及び電子機器**
			特開 2003-140199 01.08.20 G02F1/167	**電気泳動装置、電気泳動装置の駆動方法、電気泳動装置の駆動回路、及び電子機器**
			特開 2004-102054 02.09.11 G02F1/167	**電気光学装置、電気光学装置の駆動方法及び電子機器**
	視認性・明るさの向上/視認性の向上	粒子の改良/複数粒子の利用	特開 2003-195362 01.12.25 G02F1/167	**電気泳動表示装置および電子機器**
垂直型電気泳動方式	視認性・明るさの向上/視認性の向上	隔壁の改良/形状の改良	特開 2004-20640 02.06.12 G02F1/167	**電気光学装置及び該電気光学装置を搭載した電子機器、並びに電気光学装置の製造方法**
		分散液の改良/組成の改良	特開 2002-365670 01.03.19 G02F1/167	**電気泳動装置、電気泳動装置の駆動方法及び電子機器**
	カラー表示化	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開 2003-107535 01.07.25 G02F1/167	**電気光学装置、電子機器、着色層の形成方法及び電子光学装置の製造方法**
		製造法の改良/製造工程の改良	特開 2001-235771 00.02.21 G02F1/167 [被引用 2 回]	**電気泳動表示装置及びその製造方法**
	その他の表示品質の向上	駆動方法の改良/駆動回路の改良	特開 2002-116733 00.06.22 G09G3/34 [被引用 3 回]	**電気泳動表示装置の駆動方法、駆動回路、および電子機器**
			特開 2002-116734 00.06.22 G09G3/34 [被引用 6 回]	**電気泳動表示装置の駆動方法、駆動回路、電気泳動表示装置および電子機器**
			特開 2004-101938 02.09.10 G09G3/34	**電気光学装置、電気光学装置の駆動方法及び電子機器**
			特開 2004-101939 02.09.10 G09G3/34	**電気光学装置、電気光学装置の駆動方法及び電子機器**
			特開 2004-101940 02.09.10 G09G3/34	**電気光学装置、電気光学装置の制御ドライバ、電気光学装置の駆動方法及び電子機器**
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2002-149115 00.08.31 G09G3/34	**表示装置**
	書換え速度（応答速度）の向上	マイクロカプセルの改良/組成・構造の改良	特開 2003-140202 01.11.05 G02F1/167	**電気泳動装置、電気泳動装置の製造方法、電子機器、マイクロカプセル、マイクロカプセルの製造方法**

表 2.3.4 セイコーエプソンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（5/6）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
垂直型電気泳動方式	書換え速度（応答速度）の向上	分散液の改良/組成の改良	特開 2002-268097 01.03.13 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
			特開 2002-268098 01.03.13 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
	薄型・軽量・フレキシブル化/フレキシブル化	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開 2002-169190 00.12.01 G02F1/167	**電気泳動装置、これを用いた電子ペーパー、電子ペーパを用いた電子ブツク、及び、その製造方法**
	耐久性の向上/その他の耐久性の向上	製造法の改良/その他の製造法の改良	特開 2004-4714 02.04.15 G02F1/167	**電気泳動装置、電気泳動装置の製造方法および電子機器**
	低消費電力化/低電圧駆動化	駆動方法の改良/ＴＦＴの改良	特開 2004-94168 02.09.04 G02F1/167	**電気光学装置、電気光学装置の駆動方法及び電子機器**
	低消費電力化/駆動回路の改良	駆動方法の改良/駆動回路の改良	特開 2004-101746 02.09.06 G02F1/167	**電気泳動表示装置の駆動方法、電気泳動表示パネル、制御装置、電気泳動表示装置及び電子機器**
	生産性の向上/製造の容易性	製造法の改良/製造工程の改良	特開 2002-202533 00.10.27 G02F1/167	**電気泳動表示装置および電気泳動表示装置の製造方法、並びに電子機器**
			特開 2003-330047 02.05.10 G02F1/167	**電気光学装置及びその製造方法、並びに電子機器**
			特開 2004-62040 02.07.31 G02F1/167	**電気泳動装置の製造方法、電気泳動装置、電子機器**
		製造法の改良/その他の製造法の改良	特開 2004-53679 02.07.16 G02F1/167 日本触媒	**電気泳動表示装置用分散液の製造方法**
高分子分散型液晶方式	高コントラスト化	基板の改良/構造の改良	特開 2002-287134 01.03.27 G02F1/1335,520	**反射型液晶装置**
	高反射率化	基板の改良/その他の基板の改良	WO97/44701 96.05.22 G02F1/1333,500	**液晶装置及びそれを用いた電子機器**
		その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開平 5-346574 （みなし取下げ） 92.06.16 G02F1/1333	**表示素子**
コレステリック液晶方式		その他表示部構成部材の改良/光吸収層・光導電層の改良	特開 2003-222856 01.12.07 G02F1/1335,520	**反射板、液晶表示装置、電子機器**
	表示むらの解消	液晶層の改良/液晶分子の形態の改良	特開平 8-69017 （みなし取下げ） 94.08.29 G02F1/137	**液晶電気光学装置**
			特開平 8-69018 （みなし取下げ） 94.08.29 G02F1/137	**液晶電気光学装置**
			特開平 8-69019 （みなし取下げ） 94.08.29 G02F1/137	**液晶電気光学装置**

表 2.3.4 セイコーエプソンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（6/6）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
コレステリック液晶方式	視認性・明るさの向上/視認性の向上	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開 2003-195319 01.12.25 G02F1/1339,505	**液晶表示装置および電子機器**
	書換え速度（応答速度）の向上	駆動方法の改良/ＴＦＴの改良	特開平 9-21997 （みなし取下げ） 95.07.07 G02F1/133,560	**液晶表示装置**
	生産性の向上/その他の生産性の向上	製造法の改良/その他の製造法の改良	特開 2003-131220 01.10.24 G02F1/1335,525	**液晶表示装置および電子機器**
方式を特定していないもの（共通を含む）	高解像度化	製造法の改良/既存技術の利用	特開 2000-35769 98.07.17 G09F9/37,311 [被引用 2 回]	**表示パネルの製造方法**
		製造法の改良/製造工程の改良	WO00/49593 99.02.19 G09F9/00,338	**表示パネルの製造方法および表示パネル**
	視認性・明るさの向上/明るさの向上	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	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**
			特開 2004-177588 02.11.26 G09F9/30,338	**電気光学装置及びその製造方法並びに電子機器**
	その他の表示品質の向上	電極の改良/構造の改良	特開 2004-177594 02.11.26 G09F9/30,338	**電気光学装置及びその製造方法並びに電子機器**
		その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開 2004-184495 02.11.29 G02F1/1368	**電気光学装置及びその製造方法並びに電子機器**
	取扱性の向上	製造法の改良/製造工程の改良	特開 2004-117577 02.09.24 G02B5/20,101	**電気光学パネル基板の製造方法、電気光学装置および電子機器**
		応用製品への適用/情報の送受信の改良	特開 2003-259570 02.03.06 H02J17/00	**電気光学装置、電気エネルギー供給方法、動作ユニットの駆動方法、その駆動方法を用いた装置、動作ユニットの駆動回路、表示ユニットの駆動方法、その駆動方法を用いた装置**
	耐久性の向上/長寿命化	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開 2004-191930 02.11.26 G09F9/30,338	**電気光学装置及びその製造方法並びに電子機器**
			特開 2004-191931 02.11.26 G09F9/30,338	**電気光学装置及びその製造方法並びに電子機器**
	生産性の向上/コスト低減	駆動方法の改良/ＴＦＴの改良	特開 2002-176178 00.12.07 H01L29/786	**表示装置及びその製造方法**
	生産性の向上/製造の容易性	製造法の改良/製造工程の改良	特開 2002-244162 01.02.21 G02F1/167	**電気泳動装置の製造方法**
			特開 2003-167275 01.11.30 G02F1/167	**表示体の製造方法及び電子機器の製造方法**

2.4 コニカミノルタホールディングス

2.4.1 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	〒100-1005　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）　（2003年4月に持株会社化、2003年8月に統合により改称）
資本金	375億19百万円（2004年3月末）
従業員数	134名（2004年3月末）（連結：34,710名）
事業内容	情報機器、光学材料・機器、フォトイメージング関連製品、医療および印刷機器用フィルム・処理機器、計測機器等の製造・販売事業の統括

コニカミノルタグループの各事業会社はその事業に関わる商品開発に集中し、コニカミノルタテクノロジーセンター株式会社はその共通基盤となる技術の開発に取り組んでいる。コニカは、「イメージング」を事業ドメインとし、入出力のデジタル化とそれに伴う事業変革を積極的に行うことにより企業としての成長を目指す。電子ペーパー関連では、帯電トナー型表示方式やコレステリック液晶方式に取り組んでいる。松下電器産業の電子書籍に、記憶型液晶が採用されている。

（出典：コニカミノルタホールディングスのホームページ（HP）http://www.konicaminolta.co.jp）

2.4.2 製品例

製品例なし

2.4.3 技術開発拠点と研究者

図 2.4.3 に、電子ペーパーの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。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

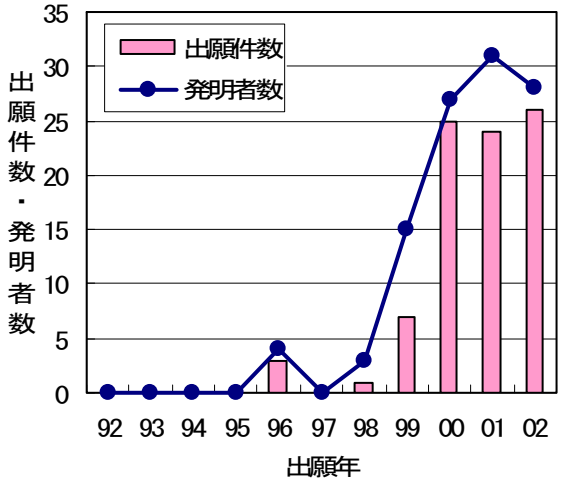
コニカミノルタホールディングスの開発拠点：

大阪市中央区安土町二丁目３番 13 号　大阪国際ビル　ミノルタ株式会社内

東京都日野市さくら町１番地コニカ株式会社内

東京都日野市さくら町１番地コニカミノルタテクノロジーセンター株式会社内

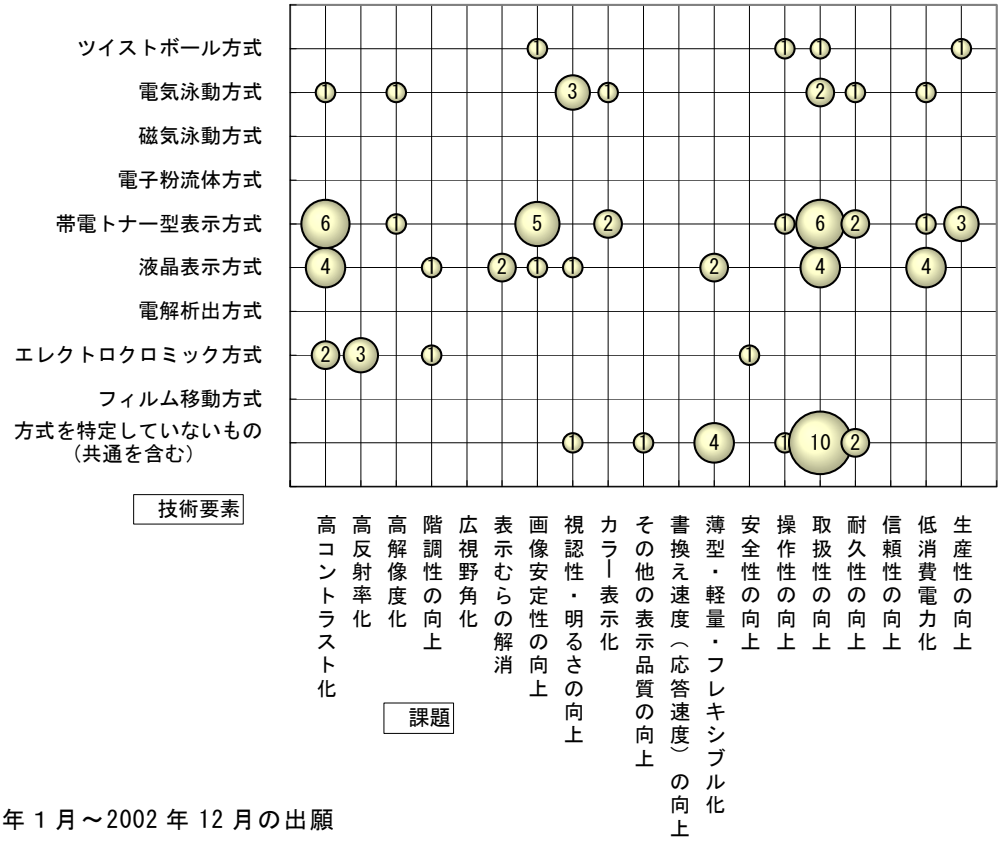
図 2.4.3 コニカミノルタホールディングスの電子ペーパーに関する出願件数と発明者数



2.4.4 技術開発課題対応特許の概要

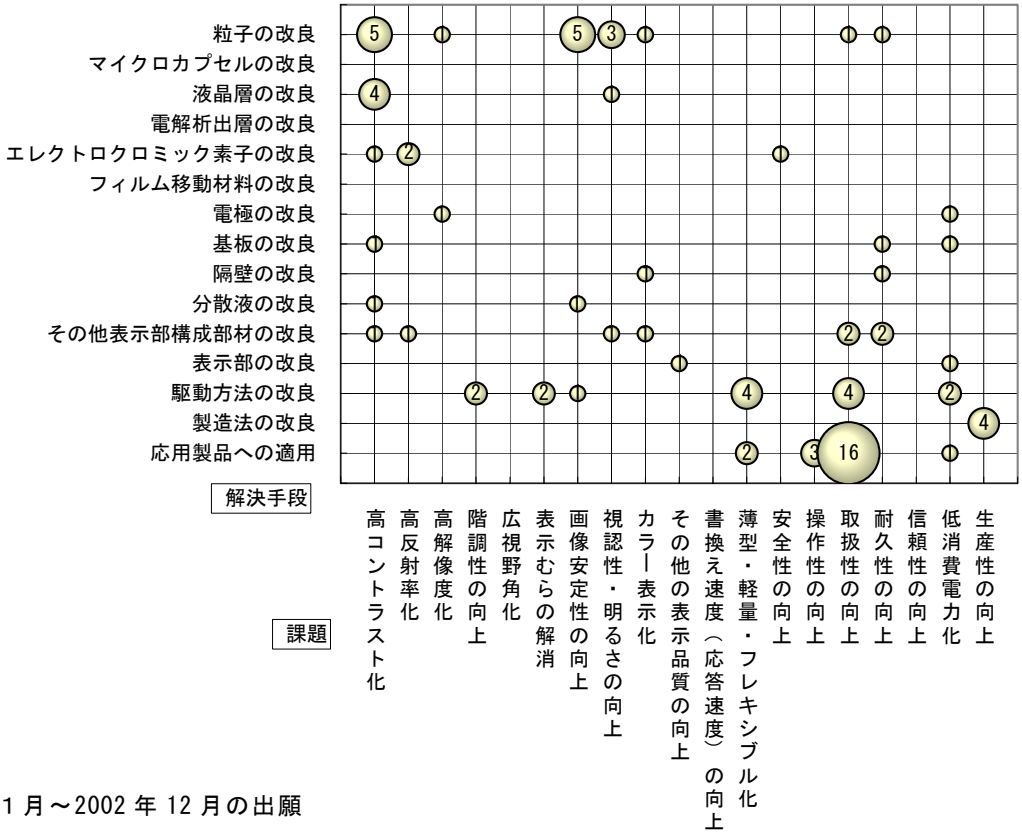
図 2.4.4-1 にコニカミノルタホールディングスの電子ペーパーに関する技術要素と課題を、図 2.4.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。技術要素「帯電トナー型表示方式」の出願が多く、この出願の課題としては、「高コントラスト化」と「取扱性の向上」に関するものが多い。「高コントラスト化」に対する解決手段として「粒子の改良」が多く、その内容は、現像粒子駆動電界の強度を規定するもの、現像剤の平均荷電量を規定するもの、静電場を印加すると共に振動力を印加するもの等に関するものである。「取扱性の向上」に対する解決手段としては「駆動方法の改良」の出願が多く、その内容は、シート表面を帯電させ静電潜像を形成し現像粒子を移動させるもの、画像表示工程で現像液を撹拌装置で撹拌するもの等に関するものである。技術要素「帯電トナー型表示方式」に次いで技術要素「液晶表示方式」が多く、その中では「コレステリック液晶方式」が多い。

図 2.4.4-1 コニカミノルタホールディングスの電子ペーパーに関する技術要素と課題の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

図 2.4.4-2 コニカミノルタホールディングスの電子ペーパーに関する課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 2.4.4 に、コニカミノルタホールディングスの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許を示す。保有特許 86 件で、登録されたものは 1 件である。

表 2.4.4 コニカミノルタホールディングスの電子ペーパーに関する
技術要素別課題対応特許（1/6）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ツイストボール方式（電界）	画像安定性の向上	分散液の改良/その他の分散液の改良	特開 2002-287175 01.03.23 G02F1/167 [被引用 2 回]	**ツイスティングボールディスプレイシート**
	操作性の向上/書込み機能の追加	応用製品への適用/その他の応用製品の改良	特開 2002-296624 01.03.30 G02F1/167	**画像形成装置**
	取扱性の向上	応用製品への適用/表示部としての使用	特開 2003-107534 01.10.01 G02F1/167	**電気ペーパ**
	生産性の向上/その他の生産性の向上	製造法の改良/その他の製造法の改良	特開 2003-131518 01.10.24 G03G17/04	**画像形成装置**
垂直型電気泳動方式	高コントラスト化	分散液の改良/その他の製造法の改良	特開 2001-350162 00.06.09 G02F1/167	**可逆性画像表示媒体**
電気泳動方式の共通	高解像度化	電極の改良/配置の改良	特開 2002-350903 01.05.24 G02F1/167	**電気泳動型表示装置及びその製造方法**
	視認性・明るさの向上/視認性の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開 2002-287174 01.03.23 G02F1/167	**泳動型表示装置**
			特開 2002-287177 01.03.26 G02F1/167	**情報表示媒体**
		粒子の改良/粒径範囲の特定	特開 2002-287176 01.03.26 G02F1/167	**情報表示媒体**
	カラー表示化	隔壁の改良/配置の改良	特開 2002-333643 01.05.11 G02F1/167	**電気泳動型カラー表示装置**
	取扱性の向上	応用製品への適用/表示部としての使用	特開 2002-287180 01.03.23 G02F1/167	**書換可能表示シート**
		応用製品への適用/その他の応用製品の改良	特開 2004-102661 02.09.10 G06F3/00,655	**シート状表示媒体**
	耐久性の向上/耐環境性の向上	基板の改良/材料の選定	特開 2004-12990 02.06.10 G02F1/167	**電気泳動方式電子表示装置用透明導電性基材**
	低消費電力化/その他の低消費電力化	基板の改良/構造の改良	特開 2002-122891 00.10.19 G02F1/167	**電気泳動表示素子及びその製造方法**
帯電トナー型表示方式	高コントラスト化	粒子の改良/その他の粒子の改良	特開 2002-156660 00.11.16 G02F1/17	**画像表示方法**
			特開 2002-156661 00.11.16 G02F1/17	**可逆性画像表示媒体**

表 2.4.4 コニカミノルタホールディングスの電子ペーパーに関する
技術要素別課題対応特許（2/6）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
帯電トナー型表示方式	高コントラスト化	粒子の改良/その他の粒子の改良	特開 2002-156662 00.11.16 G02F1/17	**画像表示方法**
			特開 2002-156663 00.11.16 G02F1/17	**画像表示方法及び画像形成装置**
			特開 2002-156664 00.11.16 G02F1/17	**画像表示方法及び画像形成装置**
		基板の改良/その他の粒子の改良	特開 2002-156656 00.11.16 G02F1/167	**可逆性画像表示媒体**
	高解像度化	粒子の改良/複数粒子の利用	特開 2003-241229 02.02.21 G02F1/167	**可逆性画像表示媒体及び画像形成方法**
	画像安定性の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開 2002-174829 00.12.05 G02F1/17	**可逆性画像表示媒体**
		粒子の改良/粒径範囲の特定	特開 2002-174830 00.12.07 G02F1/17	**可逆性画像表示媒体**
		粒子の改良/複数粒子の利用	特開 2002-174831 00.12.07 G02F1/17	**可逆性画像表示媒体及びその製作方法**
		粒子の改良/物性の改良	特開 2002-174827 00.12.05 G02F1/167	**可逆性画像表示媒体**
		粒子の改良/その他の粒子の改良	特開 2003-302661 02.04.08 G02F1/19	**画像表示媒体**
	カラー表示化	粒子の改良/複数粒子の利用	特開 2003-161967 01.11.27 G02F1/167	**可逆性画像表示媒体及びその製造方法並びに画像形成方法**
	カラー表示化	その他表示部構成部材の改良/光吸収層・光導電層の改良	特開 2003-295236 02.04.05 G02F1/167	**画像表示媒体及び画像記録装置**
	操作性の向上/書込み機能の追加	応用製品への適用/情報の処理・制御の改良	特開 2003-215643 02.01.22 G02F1/17	**画像表示媒体への画像形成方法及び画像形成装置**
	取扱性の向上	粒子の改良/粒径範囲の特定	特開 2001-215536 00.01.31 G02F1/167	**可逆性画像表示媒体**
		その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開 2001-215537 00.01.31 G02F1/167 ［被引用 1 回］	**可逆性画像表示媒体**
		駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特開 2001-215538 00.01.31 G02F1/167	**可逆性画像表示方法及び可逆性画像表示媒体**
			特開 2001-215901 00.01.31 G09F9/37	**可逆性画像表示方法及び画像形成装置**
			特開 2001-215539 00.01.31 G02F1/167	**可逆性画像表示方法及び画像形成装置**

表 2.4.4 コニカミノルタホールディングスの電子ペーパーに関する
技術要素別課題対応特許（3/6）

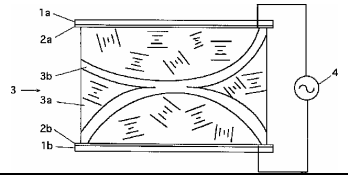
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
帯電トナー型表示方式	取扱性の向上	駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特開 2001-215902 00.01.31 G09F9/37 ［被引用 3 回］	**可逆性画像表示方法**
	耐久性の向上/機械的強度の向上	隔壁の改良/その他の隔壁の改良	特開 2003-222914 02.01.29 G02F1/17	**画像表示媒体**
	耐久性の向上/耐環境性の向上	粒子の改良/複数粒子の利用	特開 2001-350164 00.06.09 G02F1/17	**可逆性画像表示媒体**
	低消費電力化/低電圧駆動化	電極の改良/その他の電極の改良	特開 2002-350905 01.05.25 G02F1/167	**画像表示媒体及び画像表示方法**
	生産性の向上/製造の容易性	製造法の改良/製造工程の改良	特開 2002-296622 01.03.30 G02F1/167	**可逆性画像表示媒体の製造方法**
	生産性の向上/製造の容易性	製造法の改良/その他の製造法の改良	特開 2002-292736 01.03.30 B29C59/00	**樹脂製成形基板の製造方法及び可逆性画像表示媒体の製造方法**
	生産性の向上/その他の生産性の向上	製造法の改良/製造工程の改良	特開 2002-296623 01.03.30 G02F1/167	**可逆性画像表示媒体の製造方法**
高分子分散型液晶方式	高コントラスト化	液晶層の改良/液晶分子の形態の改良	特開平 9-329778 （拒絶査定確定） 96.06.10 G02F1/1333	**液晶素子**
		液晶層の改良/光学特性の改良	特許 3334030 96.06.20 G02F1/1334	**液晶素子** 樹脂マトリクスとコレステリック相を示す液晶を含む複合膜を有し、液晶の選択反射波長が 1.0μｍ～1.5μｍである メモリ性を有するとともにコントラストの高い液晶素子。 
		液晶層の改良/液晶層充填材料の改良	特開平 10-10498 （みなし取下げ） 96.06.20 G02F1/1333	**液晶素子**
コレステリック液晶方式		液晶層の改良/液晶分子の形態の改良	特開 2002-107768 00.09.29 G02F1/139	**液晶表示素子**
	階調性の向上	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2002-297111 01.03.30 G09G3/36	**液晶表示装置**
	表示むらの解消		特開 2002-357851 01.03.30 G02F1/139	**液晶表示装置**
			特開 2004-198808 02.12.19 G02F1/133,560	**液晶表示装置**
	画像安定性の向上		特開 2003-215613 02.01.17 G02F1/1343	**液晶表示素子**

表 2.4.4 コニカミノルタホールディングスの電子ペーパーに関する
技術要素別課題対応特許（4/6）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
コレステリック液晶方式	視認性・明るさの向上/視認性の向上	液晶層の改良/液晶層充填材料の改良	特開 2001-311967 00.05.02 G02F1/137,500	**液晶表示素子**
	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・ 軽量化	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2000-171837 98.12.01 G02F1/141	**液晶表示素子の駆動方法及び情報表示装置**
		応用製品への適用/表示機能素子・表示部構成部材の改良	特開 2000-292777 99.04.01 G02F1/1333	**ディスプレイ装置**
	取扱性の向上	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開 2001-188484 99.12.28 G09F9/30,347	**液晶表示媒体、その書込み装置及び画像記録システム**
		応用製品への適用/表示機能素子・表示部構成部材の改良	特開 2002-166659 00.12.01 B41M5/36	**リライタブル記録媒体**
	低消費電力化/メモリ性の向上	応用製品への適用/表示部の改良	特開 2000-305065 99.04.19 G02F1/1333	**ディスプレイ装置およびこれに用いる液晶表示体**
		応用製品への適用/表示部としての使用	特開 2000-276871 99.03.23 G11B23/38	**情報記録媒体、情報書き込み装置及び情報電子機器**
	低消費電力化/駆動回路の改良	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2003-241168 02.02.18 G02F1/133,545	**液晶表示素子の駆動方法、駆動装置及び液晶表示装置**
	低消費電力化/その他の低消費電力化	駆動方法の改良/駆動回路の改良	特開 2000-330526 99.03.12 G09G3/36	**液晶表示装置、携帯電子機器及び駆動方法**
液晶表示方式の共通	取扱性の向上	応用製品への適用/表示部としての使用	特開 2004-29801 99.03.12 G02F1/133,560	**液晶表示装置及び表示システム**
	取扱性の向上	応用製品への適用/その他の応用製品の改良	特開 2001-100669 99.09.30 G09F9/40,301	**情報表示装置、その駆動方法、及び携帯端末装置**
エレクトロクロミック方式	高コントラスト化	エレクトロクロミック素子の改良/エレクトロクロミック物質の改良	特開 2002-328401 01.04.27 G02F1/15,506	**エレクトロクロミック素子**
		その他表示部構成部材の改良/光吸収層・光導電層の改良	特開 2003-280051 02.03.25 G02F1/17	**画像表示媒体**
	高反射率化	エレクトロクロミック素子の改良/電解質の改良	特開 2004-177756 02.11.28 G02F1/15,507	**表示素子、表示装置及び表示装置の製造方法**
		エレクトロクロミック素子の改良/その他のエレクトロクロミック素子の改良	特開 2004-191473 02.12.09 G02F1/15,507	**表示素子、表示装置および表示装置の製造方法**
		その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開 2004-191945 02.11.28 G02F1/15,507	**表示素子、表示装置及び表示装置の製造方法**

表 2.4.4 コニカミノルタホールディングスの電子ペーパーに関する
技術要素別課題対応特許（5/6）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
エレクトロクロミック方式	階調性の向上	駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特開 2004-29327 02.06.25 G02F1/163	表示装置および表示素子駆動方法
	安全性の向上	エレクトロクロミック素子の改良/電解質の改良	特開 2004-177755 02.11.28 G02F1/15,507	表示素子、表示装置および表示装置の製造方法
方式を特定していないもの（共通を含む）	視認性・明るさの向上/視認性の向上	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開 2004-196841 02.12.16 C08F290/10	透明フイルム、透明導電性フイルム、液晶ディスプレイ、有機 EL ディスプレイ、タッチパネルおよび該透明フイルムの製造方法
	その他の表示品質の向上	その他表示部構成部材の改良/表示部の改良	特開 2004-12590 02.06.04 G02F1/167	書き換え可能両面表示装置
	薄型・軽量・フレキシブル化/フレキシブル化	駆動方法の改良/ＴＦＴの改良	特開 2004-207596 02.12.26 H01L29/786	回路基板、薄膜トランジスタ素子、有機薄膜トランジスタ素子、薄膜トランジスタ素子シート及び有機薄膜トランジスタ素子シート
			特開 2004-221562 02.12.26 H01L29/786	有機薄膜トランジスタ素子の製造方法、該製造方法により製造した有機薄膜トランジスタ素子、及び有機薄膜トランジスタ素子シート
			特開 2004-221573 02.12.26 H01L21/288	電気回路の製造方法、有機薄膜トランジスタ素子の製造方法、これらの製造方法で製造された電気回路、有機薄膜トランジスタ素子及び有機薄膜トランジスタ素子シート
		応用製品への適用/表示部としての使用	特開 2003-274250 02.03.15 H04N5/225	カメラ
	操作性の向上/書込み機能の追加	応用製品への適用/情報の処理・制御の改良	特開 2004-9371 02.06.04 B41J3/54	書き込み装置
	取扱性の向上		特開 2001-356650 00.06.12 G03G21/00,386	画像形成装置に関する情報の表示方法及び画像形成装置。
	取扱性の向上	応用製品への適用/情報の処理・制御の改良	特開 2002-108267 00.09.27 G09G3/20,660	表示システムおよびデジタルペーパ並びに表示制御方法
			特開 2002-108269 00.09.27 G09G3/20,670	表示システムおよびデジタルペーパ並びに表示制御方法
			特開 2002-278515 01.03.15 G09G3/34C	画像表示装置
			特開 2002-287729 01.03.23 G09G5/00,550	画像表示装置
			特開 2002-350906 01.05.25 G02F1/17	可逆性画像表示媒体並びに画像表示方法及び画像表示装置
		応用製品への適用/情報の送受信の改良	特開 2002-262210 01.03.01 H04N5/76	デジタルカメラ、ネットワークプリントシステム、情報記録媒体、読取装置、及び電子機器
			特開 2003-150100 01.11.09 G09G3/20,633	シート状表示媒体
			特開 2003-332552 02.05.15 H01L27/146	反射率検出用素子、シート状画像入力装置及びシート状画像入力方法

表 2.4.4 コニカミノルタホールディングスの電子ペーパーに関する
技術要素別課題対応特許（6/6）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
方式を特定していないもの（共通を含む）	取扱性の向上	応用製品への適用/表示部としての使用	特開 2002-262151 01.03.01 H04N5/225	**デジタルカメラ、ネットワークプリントシステム、情報記録媒体、読取装置、及び電子機器**
	耐久性の向上/機械的強度の向上	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開 2004-200365 02.12.18 H01L29/786	**有機薄膜トランジスタ素子**
	耐久性の向上/耐環境性の向上		特開 2004-109174 02.09.13 G09F9/00,302	**光学素子、光学素子の製造方法、表示素子、自発光素子、プラズマディスプレイ及び電子ペーパ**

2.5 ブリヂストン

2.5.1 企業の概要

商号	株式会社　ブリヂストン
本社所在地	〒104-8340　東京都中央区京橋1-10-1
設立年	1931年（昭和6年）
資本金	1,263億54百万円（2003年12月末）
従業員数	12,480名（2003年12月末）（連結：108,741名）
事業内容	タイヤ・チューブの製造・販売、自動車整備・補修、 化工品（自動車関連部品、工業用資材関連用品等）の製造・販売、他

ナノテクノロジーを活用した「電子粉流体」と名づけた約 10μの微細な高分子ポリマーを使う 0.25 ミリ厚さの紙並の超薄型ディスプレイを開発した。反射型液晶に比べ、紙のような白に近いペーパーライクで、数字だけでなく文字や絵も自由に表示が可能な表示材料として商品化した。その第 1 弾として「電子プライスタグ（電子値札）」の商品化に目処がついたことから電子ディスプレイ事業に参入した。

（出典：　http://www.bridgestone.co.jp/news/c_041020.html）

また、服部 励治 氏（九州大学 助教授）との共同出願が 10 件なされている。

2.5.2 製品例

表 2.5.2 に、ブリヂストンの電子ペーパーに関する製品例を示す。

表 2.5.2 ブリヂストンの電子ペーパーに関する製品例

電子粉流体表示素子	2002 年 3 月	開発成功
電子プライスタグ用ディスプレイ	2004 年 10 月	商品化、発売開始。2005 年度から電子値札を手がける欧州企業に供給開始予定。

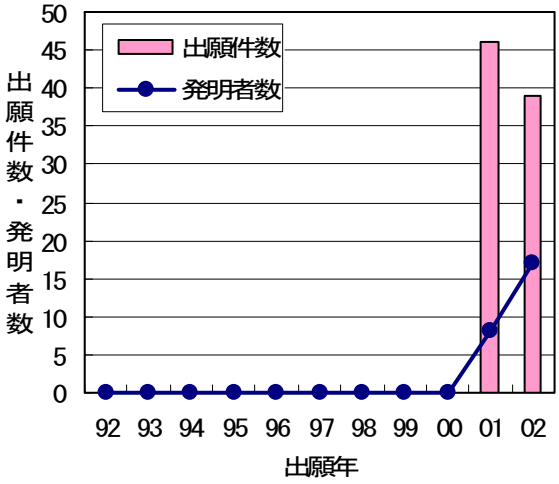
（出典：　http://www.bridgestone.co.jp/news/c_041020.html）

2.5.3 技術開発拠点と研究者

図 2.5.3 に、電子ペーパー技術のブリヂストンの出願件数と発明者数を示す。発明者数は公報掲載の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

ブリヂストンの開発拠点：東京都小平市小川東町３－５－５

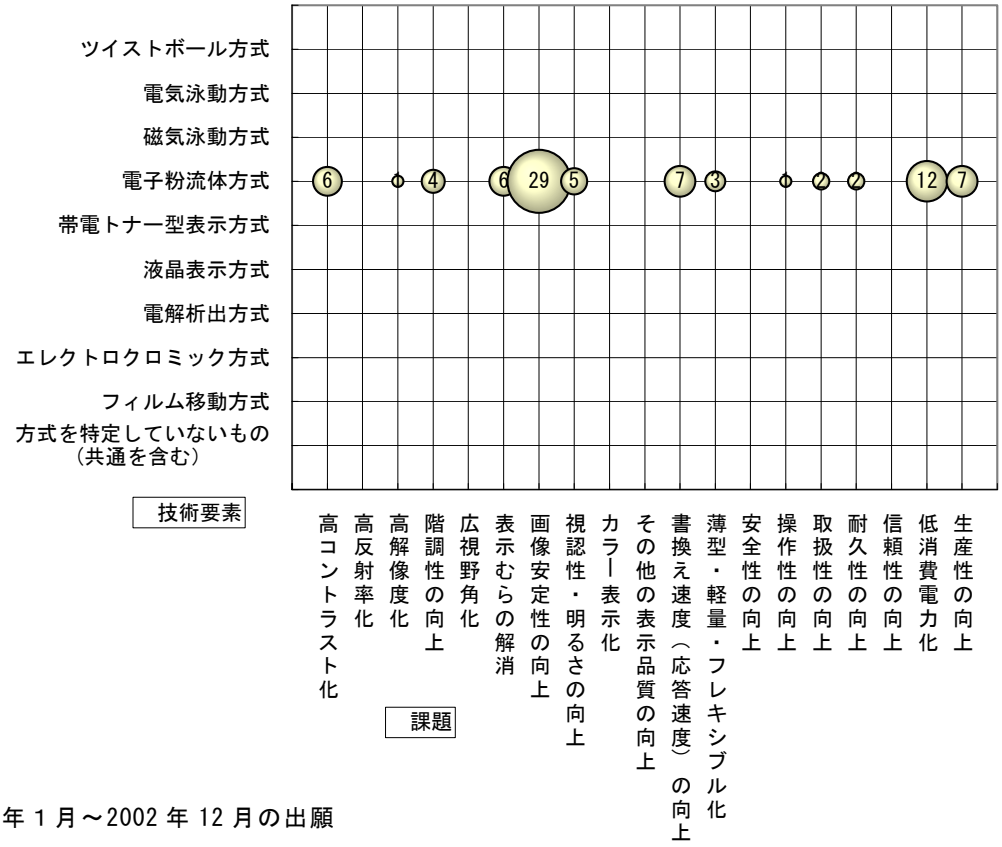
図 2.5.3 ブリヂストンの電子ペーパーに関する出願件数と発明者数



2.5.4 技術開発課題対応特許の概要

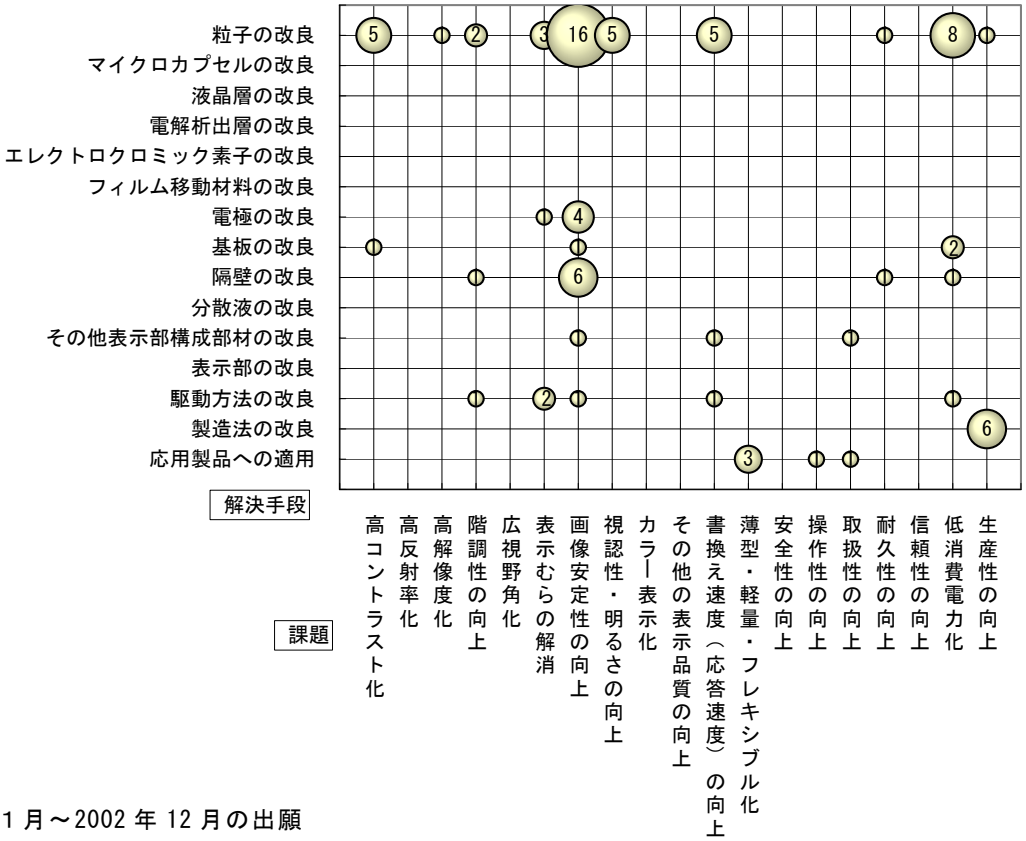
図 2.5.4-1 にブリヂストンの電子ペーパーに関する技術要素と課題を、図 2.5.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。技術要素「電子粉流体方式」の出願が 100%である。この出願の課題としては、「画像安定性の向上」と「低消費電力化」に関するものが多い。「画像安定性の向上」に対する解決手段としては「粒子の改良」の出願が多く、その内容は、粒子として使われる樹脂の選定、複数粒子の利用方法、粒子に荷電制御剤を混ぜたり、粒度分布を規定したもの等に関するものである。「低消費電力化」に対する解決手段としても「粒子の改良」の出願が多く、その内容は、粒子の表面状態（平滑化など）の改良、表面電荷密度と粒径を規定した粒子の利用、帯電性の異なる複数粒子を採用したもの等に関するものである。

図 2.5.4-1 ブリヂストンの電子ペーパーに関する技術要素と課題の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

図 2.5.4-2 ブリヂストンの電子ペーパーに関する課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 2.5.4 に、ブリヂストンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許を示す。保有特許は 85 件である。

表 2.5.4 ブリヂストンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（1/5）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
電子粉流体方式	高コントラスト化	粒子の改良/組成・構造の改良	特開 2003-255404 01.12.27 G02F1/167	**画像表示用粒子および装置**
		粒子の改良/形状の改良	特開 2003-315849 02.04.26 G02F1/17	**画像表示用粒子および装置**
		粒子の改良/粒径範囲の特定	特開 2003-167274 01.09.19 G02F1/167	**画像表示用粒子および画像表示装置**
		粒子の改良/複数粒子の利用	特開 2004-4469 02.04.04 G02F1/167	**画像表示用粒子および装置**
			特開 2003-255401 01.12.27 G02F1/167	**画像表示装置および方法**
		粒子の改良/その他の基板の改良	特開 2004-54287 02.07.16 G02F1/17	**画像表示装置**
	高解像度化	粒子の改良/組成・構造の改良	特開 2003-322880 02.02.27 G02F1/167 服部励治	**画像表示装置**
	階調性の向上	粒子の改良/粒径範囲の特定	特開 2003-91023 01.09.19 G02F1/167	**静電画像表示装置**
		粒子の改良/複数粒子の利用	特開 2003-315848 02.02.21 G02F1/167 服部励治	**画像表示装置**
		隔壁の改良/その他の隔壁の改良	特開 2003-307753 02.02.15 G02F1/167 服部励治	**画像表示装置**
		駆動方法の改良/駆動回路の改良	特開 2004-4483 02.04.17 G09G3/34 服部励治	**画像表示装置**
	表示むらの解消	粒子の改良/組成・構造の改良	特開 2003-241231 01.12.13 G02F1/167	**画像表示装置の製造方法**
		粒子の改良/物性の改良	特開 2003-248243 01.12.17 G02F1/167	**画像表示装置の製造方法**
			特開 2003-241233 01.12.13 G02F1/167	**画像表示装置の製造方法**
		電極の改良/配置の改良	特開 2003-248245 01.12.18 G02F1/167	**画像表示装置**

表 2.5.4 ブリヂストンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（2/5）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
電子粉流体方式	表示むらの解消	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2003-307755 02.02.15 G02F1/17 服部励治	**画像表示装置**
			特開 2003-248250 01.12.17 G02F1/17	**画像表示装置**
	画像安定性の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開 2003-315850 02.04.26 G02F1/17	**画像表示粒子および画像表示装置**
			特開 2003-315846 02.04.26 G02F1/167	**画像表示粒子および画像表示装置**
			特開 2003-167277 01.09.19 G02F1/17	**画像表示用粒子および画像表示装置**
			特開 2004-29697 02.05.07 G02F1/17	**画像表示装置及び画像表示用粒子**
			特開 2003-255408 01.12.27 G02F1/17	**画像表示装置**
			特開 2003-255406 01.12.27 G02F1/167	**画像表示用粒子および画像表示装置**
		粒子の改良/粒径範囲の特定	特開 2004-4405 02.04.19 G02F1/167	**画像表示装置**
		粒子の改良/物性の改良	特開 2003-167279 01.09.21 G02F1/17	**画像表示用粒子および画像表示装置**
			特開 2003-177433 01.09.21 G02F1/167	**画像表示用粒子および画像表示装置**
			特開 2003-186058 01.10.11 G02F1/167	**画像表示用粒子および画像表示装置**
			特開 2003-186059 01.10.11 G02F1/167	**画像表示用粒子および画像表示装置**
			特開 2003-186060 01.10.11 G02F1/167	**画像表示用粒子および画像表示装置**
			特開 2003-186061 01.10.11 G02F1/167	**画像表示用粒子および画像表示装置**
			特開 2003-202605 01.10.18 G02F1/17	**画像表示用粒子および画像表示装置**
			特開 2003-195366 01.10.18 G02F1/17	**画像表示用粒子および画像表示装置**
			特開 2003-195367 01.10.18 G02F1/17	**画像表示用粒子および画像表示装置**

表 2.5.4 ブリヂストンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（3/5）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
電子粉流体方式	画像安定性の向上	電極の改良/構造の改良	特開 2004-4477 02.04.17 G02F1/17 服部励治	**画像表示装置**
			特開 2004-4478 02.04.17 G02F1/17 服部励治	**画像表示装置**
			特開 2004-4479 02.04.17 G02F1/17 服部励治	**画像表示装置**
			特開 2004-4480 02.04.17 G02F1/17 服部励治	**画像表示装置**
		基板の改良/その他の基板の改良	特開 2003-177435 01.09.19 G02F1/17	**画像表示装置**
		隔壁の改良/材料の選定	特開 2003-202601 01.10.31 G02F1/167	**画像表示方法および装置**
			特開 2003-202602 01.10.31 G02F1/167	**画像表示方法および装置**
			特開 2003-207810 01.10.31 G02F1/167	**画像表示方法および装置**
		隔壁の改良/その他の隔壁の改良	特開 2003-322883 02.05.08 G02F1/17	**静電表示装置**
		隔壁の改良/その他の隔壁の改良	特開 2003-322879 02.05.08 G02F1/167	**静電表示装置**
			特開 2003-202600 01.10.31 G02F1/167	**画像表示方法および装置**
		その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開 2003-167278 01.09.21 G02F1/17	**画像表示装置**
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2003-248249 01.12.10 G02F1/17	**画像表示装置**
	視認性・明るさの向上/視認性の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開 2003-177432 01.12.11 G02F1/167	**モニター**
			特開 2004-4470 02.04.26 G02F1/17	**画像表示装置およびその運転方法**
			特開 2003-255405 01.12.27 G02F1/167	**画像表示用粒子および画像表示装置**
			特開 2003-255409 01.12.27 G02F1/17	**画像表示粒子および画像表示装置**

表 2.5.4 ブリヂストンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（4/5）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
電子粉流体方式	視認性・明るさの向上/視認性の向上	粒子の改良/複数粒子の利用	特開 2003-228086 01.11.30 G02F1/167	**可逆表示広告装置**
	書換え速度（応答速度）の向上	粒子の改良/粒径範囲の特定	特開 2004-45519 02.07.09 G02F1/17	**画像表示装置**
			特開 2003-222912 01.11.21 G02F1/167	**画像表示装置および方法**
		粒子の改良/複数粒子の利用	特開 2003-222911 01.11.21 G02F1/167	**可逆画像表示板および画像表示装置**
		粒子の改良/物性の改良	特開 2003-248244 01.11.21 G02F1/167	**可逆画像表示板および画像表示装置**
			特開 2003-248246 01.11.21 G02F1/167	**可逆画像表示板および画像表示装置**
電子粉流体方式	書換え速度（応答速度）の向上	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開 2003-241232 01.12.14 G02F1/167	**可逆式画像表示装置**
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2003-255402 01.12.26 G02F1/167	**画像表示板および画像表示装置**
	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・ 軽量化	応用製品への適用/表示部としての使用	特開 2003-172789 01.12.05 G04G9/00,302	**時刻表示装置**
			特開 2003-172951 01.12.07 G02F1/167	**家庭電気製品用表示板**
			特開 2003-172952 01.12.07 G02F1/167	**ゲーム機用表示板**
	操作性の向上/書込み機能の追加	応用製品への適用/表示機能素子・表示部構成部材の改良	特開 2003-241235 01.12.10 G02F1/167	**情報表示装置**
	取扱性の向上	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開 2004-45518 02.07.09 G02F1/167	**画像表示装置**
	取扱性の向上	応用製品への適用/その他の応用製品の改良	特開 2004-54227 02.05.31 G02F1/17 服部励治	**画像表示装置**
	耐久性の向上/耐環境性の向上	隔壁の改良/その他の隔壁の改良	特開 2004-29698 02.05.07 G02F1/17	**画像表示装置**
	耐久性の向上/長寿命化	粒子の改良/組成・構造の改良	特開 2004-4468 02.04.26 G02F1/17	**画像表示装置及び画像表示用粒子**
	低消費電力化/低電圧駆動化		特開 2004-4406 02.04.19 G02F1/167	**画像表示用粒子および装置**
			特開 2004-29699 02.05.02 G02F1/167	**画像表示用粒子及びそれを用いた画像表示装置**

表 2.5.4 ブリヂストンの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許 (5/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
電子粉流体方式	低消費電力化/低電圧駆動化	粒子の改良/組成・構造の改良	特開 2004-46056 02.05.22 G02F1/167	**画像表示粒子および画像表示装置**
			特開 2004-198694 02.12.18 G02F1/167	**画像表示装置**
		粒子の改良/粒径範囲の特定	特開 2003-233092 01.12.06 G02F1/17	**画像表示装置および方法**
		粒子の改良/その他の粒子の改良	特開 2003-233090 01.12.06 G02F1/167	**画像表示装置および方法**
			特開 2003-241234 01.12.13 G02F1/167	**画像表示装置および方法**
			特開 2004-4467 02.04.26 G02F1/17	**画像表示装置及び画像表示用粒子**
		基板の改良/その他の基板の改良	特開 2003-248247 01.12.17 G02F1/17	**画像表示装置**
			特開 2004-29760 02.05.02 G02F1/17	**画像表示装置**
		隔壁の改良/その他の隔壁の改良	特開 2004-29759 02.05.02 G02F1/17	**画像表示装置**
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開 2004-46049 02.05.22 G02F1/17	**画像表示装置**
	生産性の向上/コスト低減	粒子の改良/組成・構造の改良	特開 2004-29700 02.05.02 G02F1/167	**画像表示粒子及びそれを用いた画像表示装置**
	生産性の向上/製造の容易性	製造法の改良/製造条件の改良	特開 2004-4471 02.04.26 G02F1/17	**画像表示粒子及びそれを用いた画像表示装置**
			特開 2004-4472 02.04.26 G02F1/17	**画像表示粒子及びそれを用いた画像表示装置**
		製造法の改良/製造工程の改良	特開 2004-199002 02.12.20 G02F1/167	**画像表示パネルの製造方法及び画像表示装置**
		製造法の改良/工程の改良	特開 2004-199003 02.12.20 G02F1/167	**画像表示パネルの製造方法及び画像表示装置**
	生産性の向上/その他の生産性の向上		特開 2004-184620 02.12.02 G02F1/17	**画像表示パネルの製造方法及び画像表示装置**
			特開 2004-184632 02.12.02 G02F1/167	**画像表示パネルの製造方法及び画像表示装置**

2.6 凸版印刷

2.6.1 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	1908年（明治41年）
資本金	1,049億86百万円（2004年3月末）
従業員数	11,512名（2004年3月末）（連結：32,178名）
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

イーインク(米国)と 2001 年に提携し、資本参加した。マイクロカプセル型電気泳動方式の電子ペーパーディスプレー基幹部品前面板を共同開発している。ソニーの電子書籍端末「リブリエ」向けに、電子ペーパーを販売している。

（出典：凸版印刷ホームページ　http://www.toppan.co.jp）

2.6.2 製品例

表 2.6.2 に、凸版印刷の電子ペーパーに関する製品例を示す。

表 2.6.2 凸版印刷の電子ペーパーに関する製品例

・ディスプレイ付非接触 IC カード	2002 年 9 月	開発品試作
・電子ペーパー	2004 年 3 月	電子ペーパー商用化、量産供給開始。
・電子ペーパー広告看板	2004 年 10 月	電子ペーパーによる大型表示用ディスプレイ事業着手。
	11 月	JR 飯田橋駅に電子ペーパー使用の広告看板 1 号機設置。（日本電気システム建設㈱と共同開発）

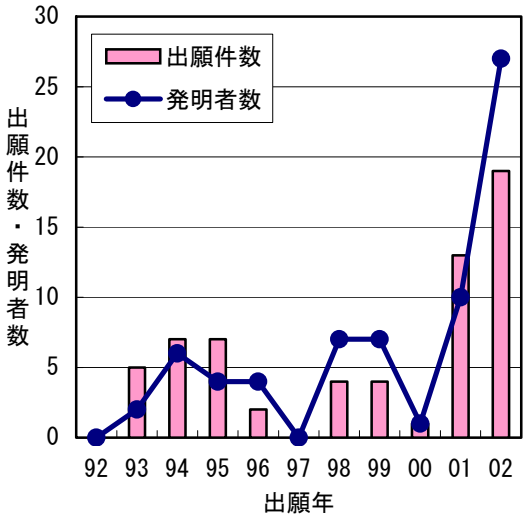
（出典：凸版印刷ホームページ　http://www.toppan.co.jp/aboutus/release/index.htm）

2.6.3 技術開発拠点と研究者

図 2.6.3 に、凸版印刷の電子ペーパー技術に関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は公報掲載の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

凸版印刷の開発拠点：東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号　凸版印刷株式会社内

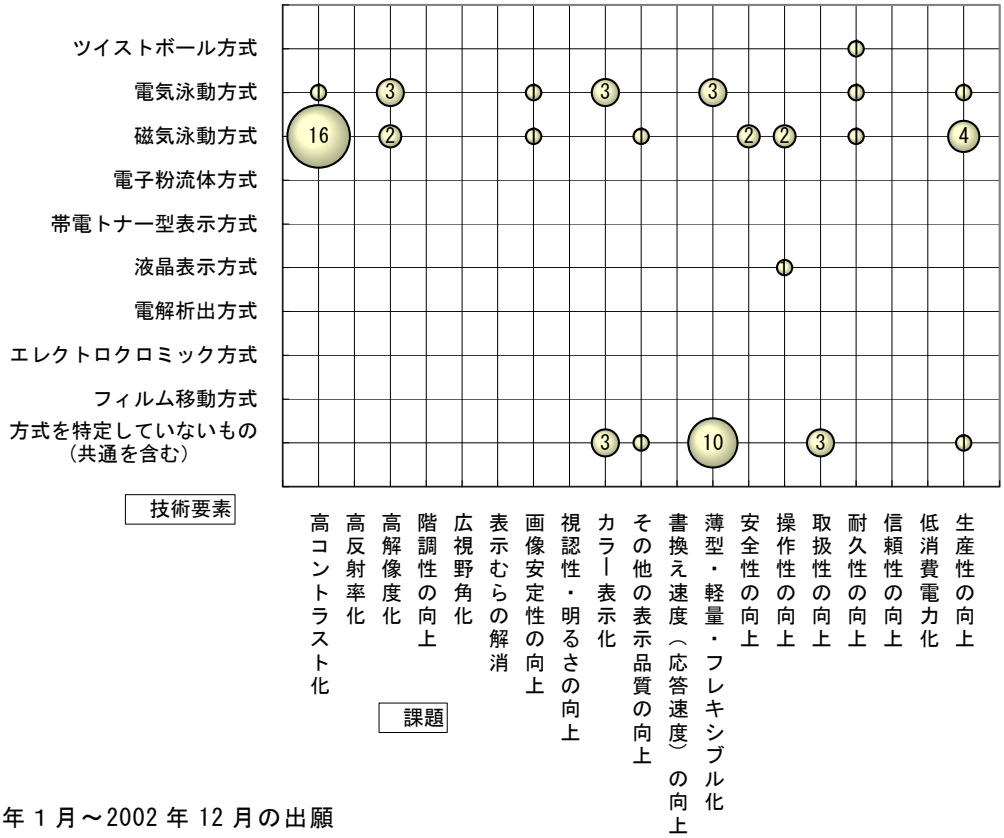
図 2.6.3 凸版印刷の電子ペーパーに関する出願件数と発明者数



2.6.4 技術開発課題対応特許の概要

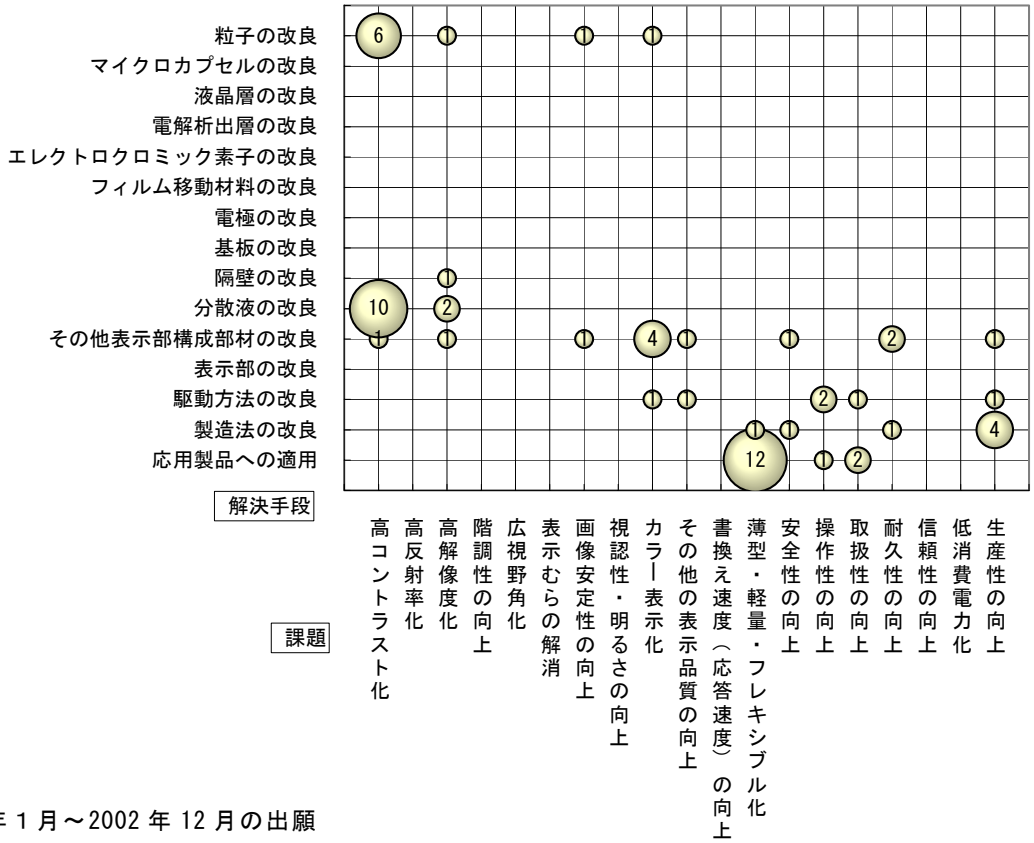
図 2.6.4 - 1 に、凸版印刷の電子ペーパーに関する技術要素と課題を、図 2.6.4 - 2 に課題と解決手段の分布を示す。技術要素「磁気泳動方式」の出願が多く、この出願の課題としては、「高コントラスト化」に関するものが多い。高コントラスト化に対する解決手段としては「分散液の改良」の出願が多く、その内容は磁性粒子・顔料・赤外線吸収剤を分散した常温で固相状態、熱で溶融状態を示すマイクロカプセル内のワックス等に関するものである。技術要素「磁気泳動方式」に次いで技術要素「方式を特定していないもの（共通を含む)」が多く、この出願の課題としては「薄型・軽量・フレキシブル化」が多い。

図 2.6.4-1 凸版印刷の電子ペーパーに関する技術要素と課題の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

図 2.6.4-2 凸版印刷の電子ペーパーに関する課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 2.6.4 に、凸版印刷の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許を示す。保有特許 62 件のうち登録されたものは２件である。

表 2.6.4 凸版印刷の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（1/5）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
磁気ツイストボール方式	耐久性の向上/機械的強度の向上	製造法の改良/製造工程の改良	特開2002-62548 00.08.23 G02F1/17	**磁気可視記録媒体の製造方法及び磁気可視記録媒体**
マイクロカプセル型電気泳動方式	高解像度化	粒子の改良/複数粒子の利用	特開2003-295234 02.04.01 G02F1/167	**多色表示パネル及びその製造方法**
		隔壁の改良/その他の隔壁の改良	特開2002-365668 01.06.06 G02F1/167	**表示パネル及びその製造方法**
		その他表示部構成部材の改良/光吸収層・光導電層の改良	特開2003-280044 02.03.26 G02F1/167	**電気泳動表示パネル用前面基板及びその製造方法**
	画像安定性の向上	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開2003-270673 02.03.15 G02F1/167	**表示パネル及び表示パネル用前面板**
	カラー表示化	粒子の改良/複数粒子の利用	特開2003-156770 01.11.22 G02F1/167	**多色表示パネル及びその製造方法**
		その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開2003-161964 01.11.22 G02F1/167	**多色表示パネル**
		駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特開2003-295235 02.04.02 G02F1/167	**多色表示パネル及びその製造方法**
	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・ 軽量化	応用製品への適用/表示部としての使用	特開2003-271911 02.03.13 G06K19/07	**ICカード**
			特開2003-285581 02.03.28 B42D15/10,501	**電子パスポート**
	耐久性の向上/機械的強度の向上	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開2004-163682 02.11.13 G09F9/00	**表示装置**
電気泳動方式の共通	高コントラスト化	粒子の改良/複数粒子の利用	特開2003-315845 02.04.22 G02F1/167	**電気泳動式表示パネルおよびその製造方法**
	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・ 軽量化	応用製品への適用/その他の応用製品の改良	特開2004-98322 02.09.05 B42D3/18	**電気泳動表示パネル搭載型ブックカバー及び電気泳動表示パネル搭載型ファイル**
	生産性の向高生産性上/	製造法の改良/製造工程の改良	特開2004-17019 02.06.20 B05C9/12	**粒子を分散した塗液の乾燥装置**

表 2.6.4 凸版印刷の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（2/5）

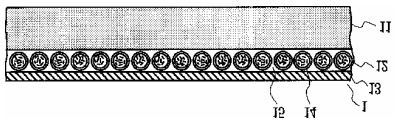
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
磁気泳動方式	高コントラスト化	粒子の改良/組成・構造の改良	特開平8-179706 94.12.27 G09F9/37,313 [被引用1回]	**磁気記録体**
			特開2000-185489 98.12.24 B42D15/10,501	**磁気記録体**
		粒子の改良/形状の改良	特開平8-314396 （拒絶査定確定） 95.05.22 G09F9/37,313 [被引用5回]	**磁気記録体**
			特開平8-324107 95.05.30 B41M5/00 [被引用2回]	**磁気表示式リサイクルシート**
		粒子の改良/物性の改良	特許3277796 96.03.08 G09F9/37	**磁気記録体** 保磁力500e以下のフレーク状磁性粒子の粒径を小さく、アスペクト比を大きくした、フレーク状磁性粒子を分散した、常温において固相状態を示す分散媒からなるマイクロカプセルをバインダー中に分散配置し磁気記録層を形成した、可逆表示可能な磁気記録体。 
		分散液の改良/組成の改良	特開平7-271315 （みなし取下げ） 94.03.31 G09F9/37,310 [被引用3回]	**磁気記録体及びその記録・消去方法**
			特開平8-179705 94.12.26 G09F9/37,313	**磁気表示媒体**
			特開平9-90887 95.09.26 G09F9/37,313 [被引用1回]	**磁気記録体及び磁気記録体の記録消去方法並びに磁気記録体の記録消去装置**
		分散液の改良/物性の改良	特開平7-104684 （みなし取下げ） 93.09.30 G09F9/37,311 [被引用1回]	**磁気表示用ディスプレー及び磁気表示装置**
			特開平7-104685 （みなし取下げ） 93.09.30 G09F9/37,311 [被引用5回]	**磁気記録体**
			特開平7-129104 （みなし取下げ） 93.11.04 G09F9/37 [被引用5回]	**磁気記録体**
			特開平7-261684 （拒絶査定確定） 94.03.23 G09F9/37,310 [被引用3回]	**磁気表示用ディスプレー及び磁気表示装置**

表 2.6.4 凸版印刷の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（3/5）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
磁気泳動方式	高コントラスト化	分散液の改良/物性の改良	特開平8-175059 （拒絶査定確定） 94.12.27 B42D15/10,501 [被引用5回]	磁気記録体
			特開平9-71042 95.09.07 B41M5/00 [被引用3回]	磁気記録体及びその記録方法
			特開2000-43301 （拒絶査定確定） 94.12.27 B41J2/32	磁気記録体の情報記録方法および情報消去方法
		その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開平9-160511 95.12.11 G09F9/37,313	磁気記録体及びその記録方法
	高解像度化	分散液の改良/物性の改良	特開平7-29145 （拒絶査定確定） 93.06.24 G11B5/70 [被引用8回]	磁気記録体及び磁気記録体の記録方法並びに磁気記録体の記録消去方法
			特開平7-29146 （みなし取下げ） 93.06.24 G11B5/70 [被引用12回]	磁気記録体及び磁気記録体の記録方法並びに磁気記録体の記録消去方法
	画像安定性の向上	粒子の改良/形状の改良	特開2000-310960 99.04.26 G09F9/37,311	磁場表示媒体
	その他の表示品質の向上	駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特開平11-212502 98.01.28 G09F9/37,313	磁気表示媒体およびそれを用いた三次元画像形成方法
	安全性の向上	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開平11-305178 98.04.21 G02F1/09,503	磁気可視記録媒体およびその製造方法
		製造法の改良/製造工程の改良	特開2000-311230 99.04.26 G06K19/077	磁気可視記録媒体の製造方法及び磁気可視記録媒体
	操作性の向上/容易な消去性	駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特開2000-56712 98.08.04 G09F9/37,303	磁気表示媒体の表示情報の消去装置及び消去方法
			特開2000-306046 99.04.20 G06K17/00	磁気表示媒体の消去装置
	耐久性の向上/耐環境性の向上	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開平7-287537 （みなし取下げ） 94.04.15 G09F9/37,303 [被引用1回]	可視磁気記録媒体

表 2.6.4 凸版印刷の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（4/5）

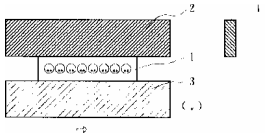
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
磁気泳動方式	生産性の向上/コスト低減	駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特許3289566 95.08.28 G09F9/37,310 [被引用3回]	**磁気表示媒体の記録装置** 加熱により表示層の分散媒を液相状態とし、磁気印加により磁性体を磁気泳動または配向により移動させた後に、常温に戻ると分散媒が固相となって状態が維持され可視情報を記録する、常温時に固相状態を示し、かつ、加熱時に液相状態を示す分散媒に、磁性体を分散してなる表示層を形成した磁気表示装置。 
	生産性の向上/成形性の向上	製造法の改良/製造工程の改良	特開平9-34387 （拒絶査定確定） 95.07.25 G09F9/37,313	**磁気表示媒体の製造方法**
			特開2000-330489 99.05.17 G09F9/37,311	**磁気可視記録媒体及びその製造方法**
	生産性の向上/その他の生産性の向上		特開平9-185333 96.01.04 G09F9/37,313	**磁気可視記録媒体の製造方法及び磁気可視記録媒体**
コレステリック液晶方式	操作性の向上/容易な消去性	応用製品への適用/その他の応用製品の改良	特開2003-315760 02.04.25 G02F1/13,102	**表示機能搭載ICカード**
方式を特定していないもの（共通を含む）	操作性の向上/カラー表示化	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開2003-108035 01.09.27 G09F9/30,349	**散乱反射型カラー表示体**
			特開2003-107234 01.09.27 G02B5/20,101 [被引用1回]	**反射型カラーディスプレイ用カラーフイルタおよびそれを備えた反射型カラーディスプレイ**
			特開2003-161822 01.11.27 G02B5/20,101	**プラスチックカラーフイルター及びそれを用いた表示装置**
	操作性の向上/その他の表示品質の向上	その他表示部構成部材の改良/光吸収層・光導電層の改良	特開2002-365671 01.06.07 G02F1/167	**表示装置**
	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・ 軽量化	応用製品への適用/情報の処理・制御の改良	特開2003-248804 02.02.26 G06K19/00	**ペーパー状電子表示媒体を用いた通帳**
		応用製品への適用/情報の送受信の改良	特開2003-114635 01.10.05 G09F19/00	**薄く可撓性を有する情報表示媒体及びこれを用いた情報提供方法、並びに情報提供システム**
			特開2003-233786 02.02.08 G06K19/07	**ペーパー状不揮発性情報表示媒体及びこれを用いたリターナブルコンテナ**
		応用製品への適用/表示部としての使用	特開2003-84316 01.09.12 G02F1/167	**識別コード表示体**
			特開2003-122266 01.10.10 G09F9/00,351	**ペーパー状電子ディスプレイ及びこれを用いた情報提供方法、並びに情報提供システム**

表 2.6.4 凸版印刷の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（5/5）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
方式を特定していないもの（共通を含む）	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・ 軽量化	応用製品への適用/表示部としての使用	特開2003-280721 02.03.22 G05B19/418	生産管理用表示媒体およびそれを用いた生産管理方法
	薄型・軽量・フレキシブル化/フレキシブル化	製造法の改良/その他の製造法の改良	特開2003-345260 02.05.30 G09F9/00,338	薄く可撓性を有する情報表示媒体およびその製造方法
		応用製品への適用/表示部としての使用	特開2003-98974 01.09.21 G09F9/30,310	可撓性携帯電話機用ディスプレイ及びこれを用いた情報配信方法、並びに情報配信システム
		応用製品への適用/表示部としての使用	特開2003-345258 02.05.30 G09F9/00,338	薄く可撓性を有する情報表示媒体およびその製造方法
			特開2003-345259 02.05.30 G09F9/00,338	薄く可撓性を有する情報表示媒体およびその製造方法
	取扱性の向上	駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特開2003-249670 01.12.19 H01L31/04	フレキシブルディスプレー用太陽電池およびディスプレー装置および電子ブツク
		応用製品への適用/情報の送受信の改良	特開2004-29259 02.06.25 G09F9/00,346	電子表示媒体とそれを用いた電子表示媒体の表示情報書き換え方法及び電子表示媒体からの表示情報取得方法
		応用製品への適用/表示部としての使用	特開2003-84315 01.09.12 G02F1/167	番組表表示装置
	生産性の向上/その他の生産性の向上	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開2004-86192 02.06.28 G09F9/37	情報表示部材及びその製造方法

2.7 リコー

2.7.1 企業の概要

商号	株式会社　リコー
本社所在地	〒107-8544 東京都港区南青山1-15-5　リコービル
設立年	1936年（昭和11年）
資本金	1,353億64百万円（2004年3月末）
従業員数	11,536名（2004年3月末）（連結：73,137名）
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

感熱紙に使われるロイコ染料の熱による発色･消色現象を利用し発展させたリライタブルペーパーを開発し、温度のコントロールによって、文字や画像を簡易に形成及び消去できるサーマルリライタブルフィルムとして商品化している。既にスーパーや小売店などのポイントカード、ＩＣカード等シルバー面に白文字表示の商品と荷札などに使われるシートに黒文字表示の視認性良い商品が商品化され、更に応用を期待している。　（出典：リコーのホームページ　http://www.ricoh.co.jp/）

2.7.2 製品例

2001 年 12 月「エコプロダクツ 2001」でリライタブルペーパーとリライタブルプリンターの開発品展示。現在 2 種類のサーマルリライタブルフィルム製品化

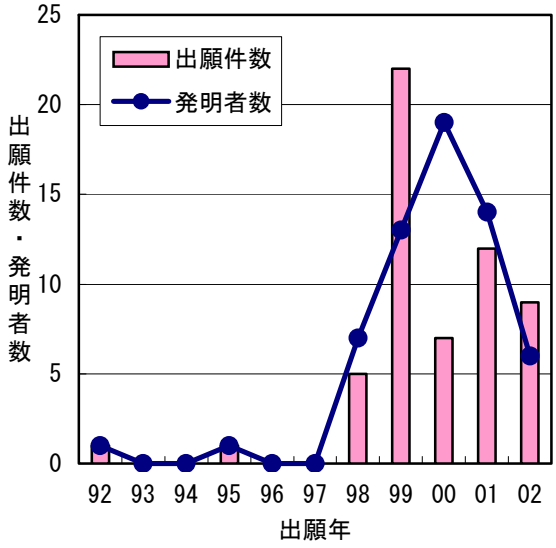
（出典：リコーのホームページ　http://www.ricoh.co.jp/thermal/product/tr/）

2.7.3 技術開発拠点と研究者

図 2.7.3 に、リコーの電子ペーパー技術に関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は公報掲載の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

リコーの開発拠点：東京都大田区中馬込１丁目３番６号　株式会社リコー内

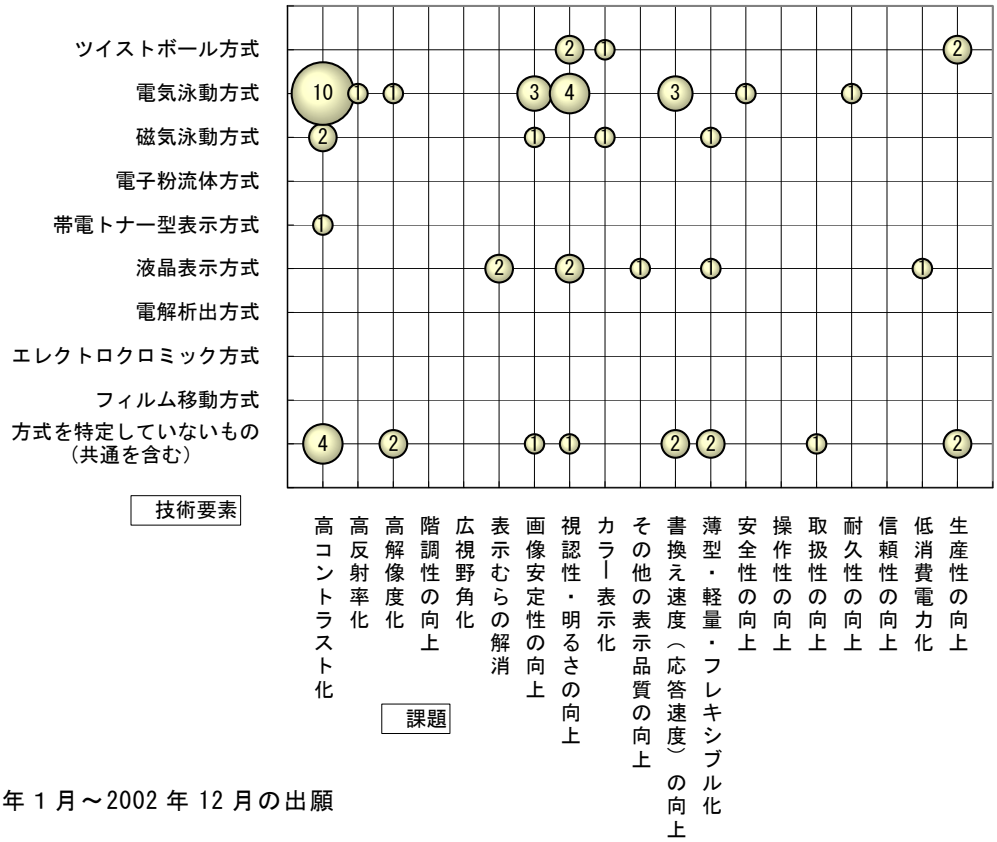
図 2.7.3 リコーの電子ペーパーに関する出願件数と発明者数



2.7.4 技術開発課題対応特許の概要

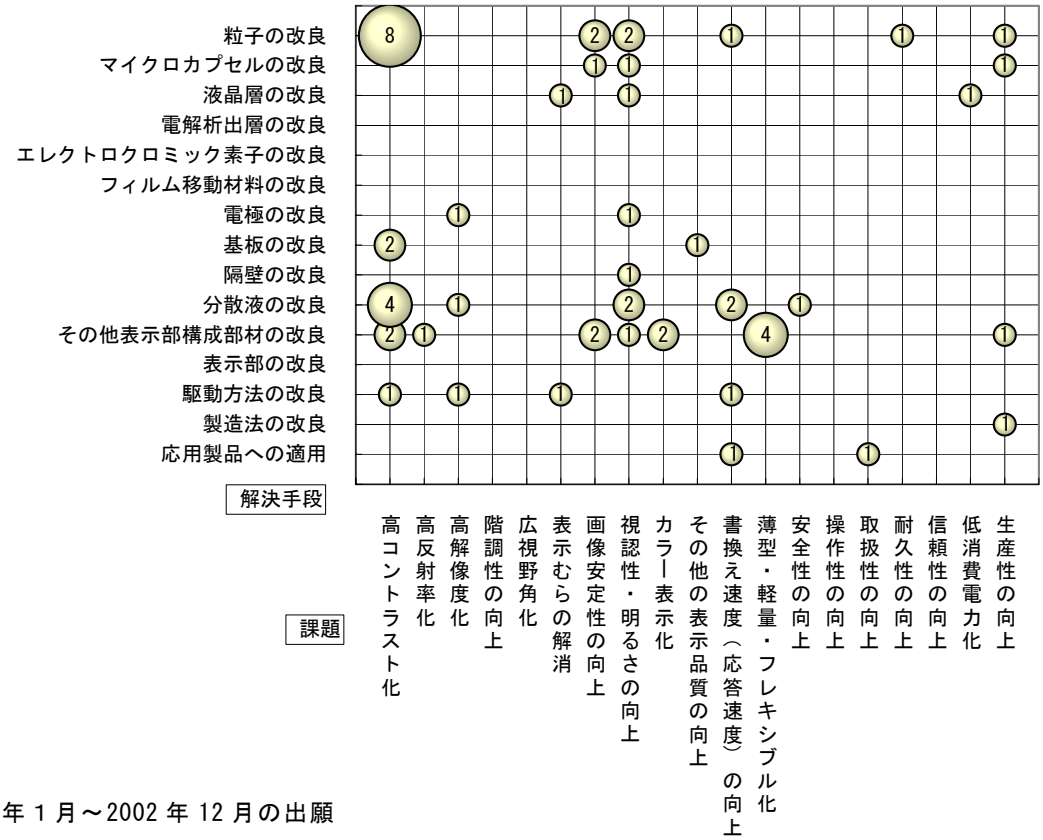
図 2.7.4 - 1 に、リコーの電子ペーパーに関する技術要素と課題を、図 2.7.4 - 2 に課題と解決手段の分布を示す。技術要素「電気泳動方式」の出願が多く、「電気泳動方式」の中で「マイクロカプセル型電気泳動方式」が多い。この出願の課題としては、「高コントラスト化」に関するものが多い。「高コントラスト化」に対する解決手段としては「粒子の改良」の出願が多く、その内容は異なる粒子径を持つ粒子の混合物の利用や内部に空隙を有する白色有機ポリマーからなる中空粒子等に関するものなどである。次いで技術要素「電気泳動方式」出願の課題として多いのが「視認性・明るさの向上」である。

図 2.7.4-1 リコーの電子ペーパーに関する技術要素と課題の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

図 2.7.4-2 リコーの電子ペーパーに関する課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 2.7.4 に、リコーの**電子ペーパーに関する**技術要素別課題対応特許を示す。保有特許は 57 件である。

表 2.7.4 リコーの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（1/4）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
磁気ツイストボール方式	視認性・明るさの向上/視認性の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開2002-62547 00.08.15 G02F1/17 [被引用2回]	**表示方法、表示シートおよび表示装置**
		その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開2002-107684 00.09.27 G02F1/09,503	**表示装置**
	カラー表示化		特開2002-258329 01.02.28 G02F1/17 [被引用2回]	**カラー表示方法、カラー表示シート、カラー表示装置、およびこれらの製造方法**
	生産性の向上/コスト低減	粒子の改良/物性の改良	特開2001-175203 99.12.13 G09F9/37	**表示シートおよび該表示シートを用いた画像表示装置**
		マイクロカプセルの改良/その他のマイクロカプセルの改良	特開2001-174854 99.12.14 G02F1/17	**表示装置および表示方法**
マイクロカプセル型電気泳動方式	高コントラスト化	粒子の改良/組成・構造の改良	特開2001-56653 99.06.11 G09F9/37 [被引用1回]	**電気泳動表示用表示液、表示粒子及び、それらを利用した表示媒体、表示装置、表示方法、表示カード、記録シート、デイスプレイ、可逆表示型看板**
		粒子の改良/粒径範囲の特定	特開2001-242492 99.12.21 G02F1/167 [被引用1回]	**電気泳動表示用表示液、表示粒子、表示媒体、表示装置及び表示体**
		粒子の改良/複数粒子の利用	特開2000-352946 99.06.11 G09F9/37,311 [被引用1回]	**電気泳動表示用表示液及びそれを利用した表示粒子及び表示装置**
			特開2001-188269 99.10.22 G02F1/167	**電気泳動表示方法、表示用液、表示用粒子、表示媒体、表示装置及び可逆表示体**
		粒子の改良/物性の改良	特開2001-33831 99.07.15 G02F1/167	**表示組成物と表示媒体**
		分散液の改良/組成の改良	特開2001-125147 99.10.25 G02F1/167	**電気泳動表示用表示液、表示粒子及び表示装置**
	高反射率化	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開2001-209079 00.01.27 G02F1/167	**表示媒体、それを用いた表示装置並びに表示方法**
	画像安定性の向上	マイクロカプセルの改良/組成・構造の改良	特開2002-196372 00.12.27 G02F1/167	**表示媒体及び書き込み装置**
	視認性・明るさの向上/視認性の向上		特開2003-190764 01.12.26 B01J13/04	**マイクロカプセル及びその製造方法並びにかかるマイクロカプセルを基板間に配装した画像表示媒体及びそれを有する画像表示装置**
		分散液の改良/組成の改良	特開2002-214651 01.01.15 G02F1/167	**表示媒体、表示装置及び表示方法**

表 2.7.4 リコーの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（2/4）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
垂直型電気泳動方式	高コントラスト化	基板の改良/その他の基板の改良	特開2004-163683 02.11.13 G02F1/167	表示媒体とそれを用いた表示装置及び表示体
	視認性・明るさの向上/視認性の向上	粒子の改良/複数粒子の利用	特開2003-195361 01.12.25 G02F1/167	表示媒体とそれを用いた表示装置及び表示体
電気泳動方式の共通	高コントラスト化	粒子の改良/粒径範囲の特定	特開2000-206574 99.01.12 G02F1/167 [被引用3回]	電気泳動表示用表示液
		分散液の改良/組成の改良	特開2003-149691 01.11.14 G02F1/167	電気泳動表示用表示ゲル、表示媒体、表示装置及び表示体
		分散液の改良/その他の分散液の改良	特開2002-277903 01.03.19 G02F1/167	電気泳動表示用表示液、表示粒子及び表示装置
	高解像度化		特開2003-280047 02.03.22 G02F1/167	表示媒体とそれを用いた表示装置及び表示体
	画像安定性の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開2002-62545 00.06.05 G02F1/167 [被引用1回]	画像表示媒体
			特開2002-338642 01.01.26 C08F290/06 [被引用1回]	シリコーンオイル相溶性重合体を用いた画像表示媒体
	視認性・明るさの向上/視認性の向上	隔壁の改良/材料の選定	特開2002-244163 01.02.22 G02F1/167	表示用材料
	書換え速度（応答速度）の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開2004-191418 02.12.06 G02F1/167	画像表示媒体用電気泳動粒子、電気泳動粒子分散液、画像表示媒体及び画像表示装置
		分散液の改良	特開2003-96191 01.09.25 C08G77/388	画像表示媒体
			特開2004-4741 02.04.10 G02F1/167	電気泳動粒子分散液並びにそれを有する画像表示媒体及び画像表示装置
	安全性の向上		特開2003-107532 01.09.28 G02F1/167	画像表示媒体及びそれを有する画像表示装置
	耐久性の向上/その他の耐久性の向上	粒子の改良	特開2000-227612 99.02.05 G02F1/167 [被引用5回]	電気泳動表示用表示液
磁気泳動方式	高コントラスト化	基板の改良/材料の選定	特開2000-162993 98.11.26 G09F19/12	イメージングデバイス
		その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開2000-162988 98.11.26 G09F9/37,303	イメージングデバイス

表 2.7.4 リコーの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（3/4）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
磁気泳動方式	画像安定性の向上	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開平11-327469 98.05.18 G09F9/37,303	**磁気表示式記録媒体**
	カラー表示化		特開2000-173019 98.12.01 G11B5/33	**磁気光学素子及び磁気ヘッドアレイ**
	薄型・軽量・フレキシブル化/フレキシブル化		特開平9-230298 95.12.15 G02F1/09,505	**光デバイス**
帯電トナー型表示方式	高コントラスト化		特開2001-33833 99.07.19 G02F1/17 [被引用5回]	**画像表示媒体**
高分子分散型液晶方式	表示むらの解消	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開2000-66174 98.08.19 G02F1/1333 産業技術総合研究所、玉置信之、松田宏雄、岡村製油	**表示記録方法および表示記録装置**
	その他の表示品質の向上	基板の改良/その他の基板の改良	特開2001-92383 99.09.21 G09F9/30,349 [被引用2回]	**電子書籍用端末**
	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・ 軽量化	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開2001-56845 99.08.19 G06K19/07	**PCカード及びICカード**
	低消費電力化/メモリー性の向上	液晶層の改良/その他の液晶層の改良	特開平6-27434 （拒絶査定確定） 92.07.07 G02F1/133,505	**液晶表示装置の駆動方法**
コレステリック液晶方式	表示むらの解消	液晶層の改良/光学特性の改良	特開2002-80850 00.09.04 C09K19/16 産業技術総合研究所、玉置信之、松田宏雄、岡村製油	**表示記録方法および表示記録装置**
	視認性・明るさの向上/明るさの向上	液晶層の改良/液晶層充填材料の改良	特開2002-268092 01.03.09 G02F1/137	**画像表示媒体**
液晶表示方式の共通	視認性・明るさの向上/視認性の向上	電極の改良/配置の改良	特開2003-66866 01.08.23 G09F9/30,337	**表示装置及びその製造方法**

表 2.7.4 リコーの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（4/4）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
方式を特定していないもの（共通を含む）	高コントラスト化	粒子の改良/複数粒子の利用	特開2004-117451 02.09.24 G02F1/167	表示媒体とそれを用いた表示装置及び可逆表示体
			特開2004-117453 02.09.24 G02F1/167	表示媒体とそれを用いた表示装置及び可逆表示体
		分散液の改良/複数の分散媒の利用	特開2000-290566 99.02.05 C09D11/00	表示インク
		駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特開2002-131789 00.10.24 G02F1/167 [被引用1回]	画像表示方法および画像表示装置
	高解像度化	電極の改良/構造の改良	特開2001-242806 99.12.20 G09F9/37	表示媒体および書き込み装置
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開2000-305489 99.04.21 G09F9/37,311 [被引用1回]	書込装置
	画像安定性の向上	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開2000-231126 99.02.09 G02F1/167 [被引用1回]	表示媒体および書き込み装置
	視認性・明るさの向上/視認性の向上	分散液の改良/組成の改良	特開2003-255403 02.03.05 G02F1/167	表示媒体、表示装置、表示方法及び表示体
	書換え速度（応答速度）の向上	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開2000-214486 99.01.22 G02F1/136,500	表示装置
		応用製品への適用/表示部としての使用	特開2004-1346 02.03.22 B41M5/26	書き替え型記録媒体
	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・軽量化	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開2000-347225 99.06.04 G02F1/167 [被引用1回]	表示媒体
			特開2001-188267 99.12.28 G02F1/167	表示媒体及び書き込み装置
	取扱性の向上	応用製品への適用/情報の送受信の改良	特開2004-117907 02.09.26 G09F19/00	電子広告支援システム及び電子広告支援方法
	生産性の向上/製造の容易性	製造法の改良/工程の簡略化	特開2000-322005 99.05.06 G09F9/37,311	表示媒体および書き込み装置
	生産性の向上/その他の生産性の向上	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開2001-166711 99.12.06 G09F9/37,311	表示媒体及び書き込み装置

2.8 スター精密

2.8.1 企業の概要

商号	スター精密　株式会社
本社所在地	〒422-8654　静岡県静岡市中吉田20-10
設立年	1950年（昭和25年）
資本金	127億21百万円（2004年2月末）
従業員数	656名（2004年2月末）（連結：3,087名）
事業内容	電子機器（電子ブザー、マイクロフォン、プリンタ等）、工作機械（CNC自動旋盤等）、精密部品（時計、通信機器、医療用部品等）の製造・販売

各種カードリーダライター機を販売している。各種プラスチックカード対応サーマル機や磁気カード・リライトカード対応機を製品化している。これらは発券・回収機として磁気ストライプの読み込みや書き込みを行ったり、大型店のプラスチックのポイントカードの読み込み、書き込み用機械として使われる。

（出典：スター精密ホームページ　http://www.star-micronics.co.jp/）

2.8.2 製品例

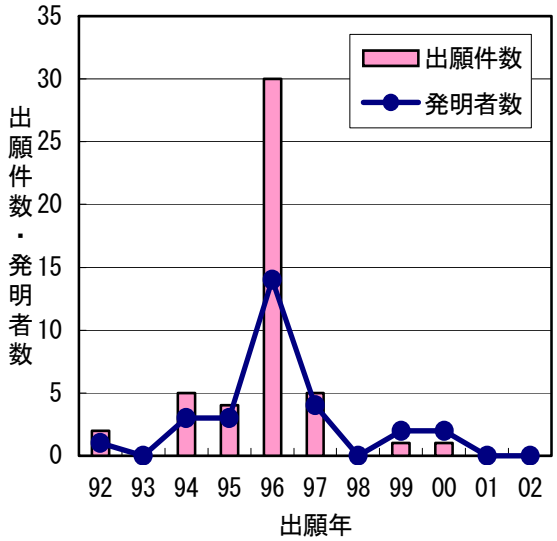
製品例なし

2.8.3 技術開発拠点と研究者

図 2.8.3 に、スター精密の電子ペーパー技術に関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は公報掲載の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

スター精密の開発拠点：静岡県静岡市中吉田 20 番 10 号　スター精密株式会社内

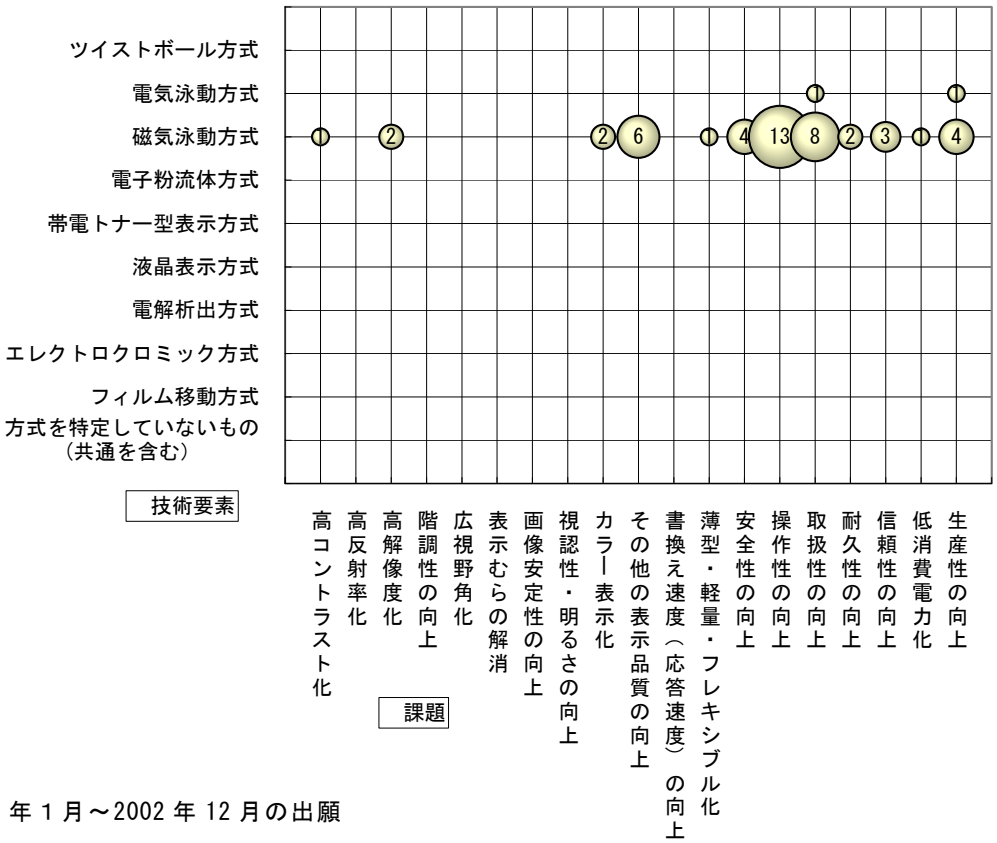
図 2.8.3 スター精密の電子ペーパーに関する出願件数と発明者数



2.8.4 技術開発課題対応特許の概要

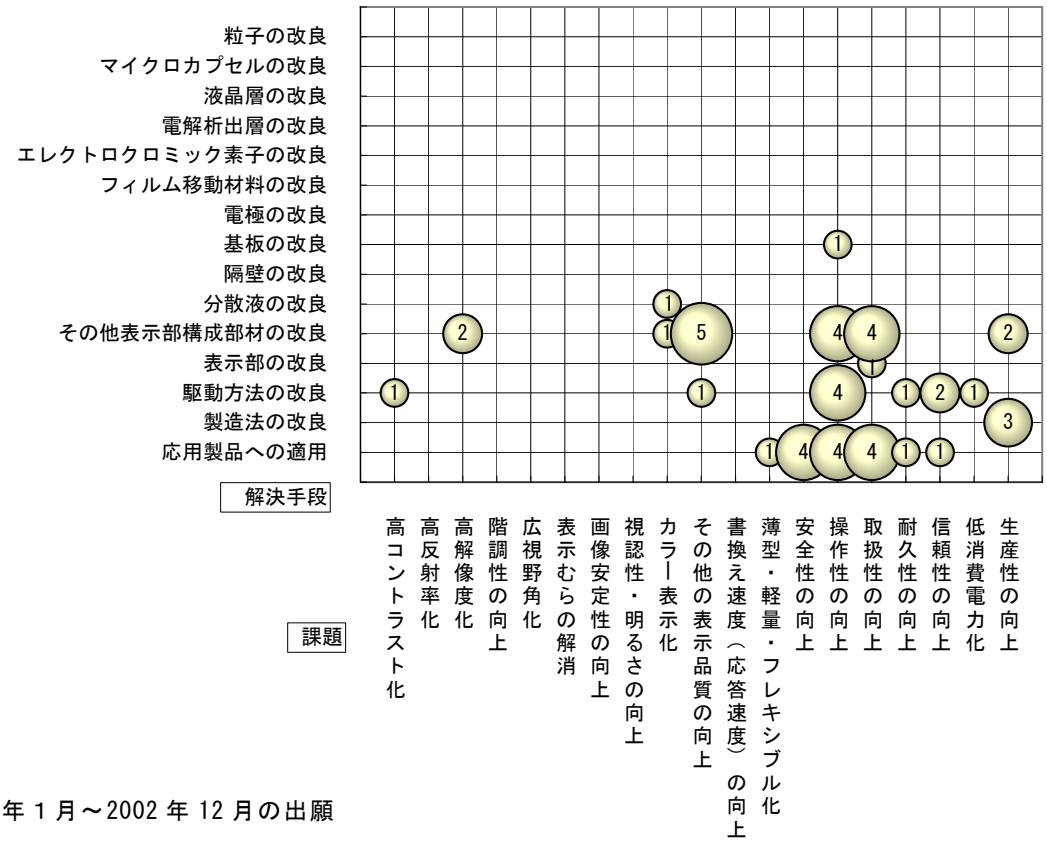
図 2.8.4 - 1 に、スター精密の電子ペーパーに関する技術要素と課題を、図 2.8.4 - 2 に課題と解決手段の分布を示す。技術要素「磁気泳動方式」の出願が多く、この出願の課題としては、「操作性の向上」に関するものが多い。「操作性の向上」に対する解決手段としては「その他表示部構成部材の改良」、「駆動方法の改良」及び応用製品への適用」の出願が多く、その内容は消去を行う磁石対の表示媒体との配置や外部から送付された画像情報を表示する表示シート、搬送ローラ、記録・消去手段を備えた情報表示装置等に関するもの等である。

図 2.8.4-1 スター精密の電子ペーパーに関する技術要素と課題の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

図 2.8.4-2 スター精密の電子ペーパーに関する課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 2.8.4 に、スター精密の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許を示す。保有特許 48 件のうち登録されたものは８件である。

表 2.8.4 スター精密の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（1/5）

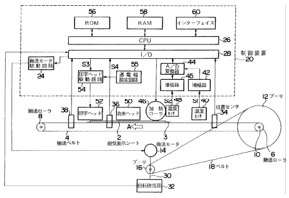
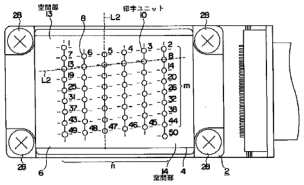
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
電気泳動方式の共通	取扱性の向上	応用製品への適用/表示部としての使用	特開2001-195871 00.01.07 G11B27/34	**記憶メデイアの容量残量印字方法**
	生産性の向上/コスト低減	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開2001-188268 99.12.28 G02F1/167	**電気泳動表示方式を用いた印字方法**
磁気泳動方式	高コントラスト化	駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特許3037591 （権利消滅） 95.07.22 G09F9/37,303	**磁気表示シートの印字方法及びその装置** 印字すべき磁気表示シートの検出温度が所定値未満で磁気表示シートを加熱し、検出温度が所定値以上で磁気表示を行う磁界を発生する印字ヘッドの駆動条件を検出温度に応じて設定する、環境温度に影響されない磁気表示シートの印字方法およびその装置。 
	高解像度化	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特許3035462 （権利消滅） 94.12.26 G09F9/37,313	**磁気書込み用ヘッド** 複数の印字ユニットを直線状を成してｍ行ｎ列のマトリクス状に配列させ、行側の各印字ユニットと列側の各印字ユニットを結ぶ仮想線の成す角度が非直角に設定された磁気書込み用ヘッドであって、第１列および第ｎ列の印字ユニットの数を（ｍ＋１）に設定した、磁気書き込み用ヘッド。 
			特開平9-297545 （みなし取下げ） 96.05.01 G09F9/37,310	**磁気表示用磁気ヘッド**
	カラー表示化	分散液の改良/複数の分散媒の利用	特開平6-118882 （みなし取下げ） 92.09.30 G09F9/37,310	**磁気泳動表示方法**
		その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開平10-232630 （みなし取下げ） 97.02.19 G09F9/37,311 [被引用2回]	**カラー表示シートおよび電子式情報表示装置**
	その他の表示品質の向上	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開平8-160889 （みなし取下げ） 94.12.12 G09F9/37,313	**磁気書込み用ヘッド**
			特開平8-179707 （みなし取下げ） 94.12.21 G09F9/37,313	**磁気書込み用ヘッド**

表 2.8.4 スター精密の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許 (2/5)

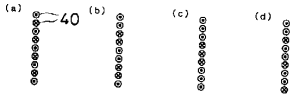
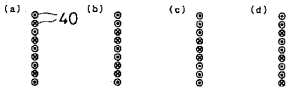
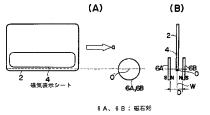
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
磁気泳動方式	その他の表示品質の向上	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特許3209498 96.07.12 G09F9/37,303	**磁気表示用磁気ヘッド** 磁気ヘッドの印字面に配置された複数の書込ユニットの磁芯が、所定の連続配置数おきに交互に配置。これにより ゴースト像の発生を抑制して、高品質の磁気印字を実現できる磁気表示用磁気ヘッド。 
			特開平10-123987 (拒絶査定確定) 96.10.21 G09F9/37,311	**磁気表示用磁気ヘッド**
			特開平10-161573 (みなし取下げ) 96.12.03 G09F9/37,310	**磁気表示用磁気ヘッドおよび磁気表示装置**
		駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特許3012520 (権利消滅) 96.05.23 G09F9/37,311	**磁気表示用磁気ヘッドの書込方法および装置** 磁気ヘッドの印字面に配置された複数の書込ユニットを、複数のグループに分割し、印字データの中から各グループに対応する印字パターンを抽出し、グループ別に時分割で駆動する、ゴースト像の発生を抑制した磁気表示用磁気ヘッドの書込方法および装置。 
	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・ 軽量化	応用製品への適用/表示機能素子・表示部構成部材の改良	特開平10-31436 (みなし取下げ) 96.07.17 G09F9/37,311	**電子式情報表示装置**
	安全性の向上		特開平10-31437 (みなし取下げ) 96.07.18 G09F9/37,311	**電子式情報表示装置**
		応用製品への適用/情報の送受信の改良	特開平10-13695 (みなし取下げ) 96.06.19 H04N1/44	**電子式情報表示装置**
			特開平10-55141 (みなし取下げ) 96.08.12 G09F9/37,311	**電子式情報表示装置**
			特開平10-105088 (みなし取下げ) 96.10.02 G09F9/37,311	**電子式情報表示装置**
	操作性の向上/容易な消去性	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特許3046212 (権利消滅) 94.12.30 G09F9/37,313 [被引用2回]	**磁気表示消去装置** 磁気表示シートに垂直磁界を作用させて得られている磁気表示に対して水平磁界を作用させることにより、その消去を行う磁気消去装置で、磁気表示媒体を挟む位置に同極を対向させた磁石対を設置した、小型で磁気表示の消去効率を高めた磁気表示消去装置。 

表 2.8.4 スター精密の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許 (3/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
磁気泳動方式	操作性の向上/容易な消去性	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開平10-39802 (みなし取下げ) 96.07.29 G09F9/37,311	**電子式情報表示装置**
		駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特開平9-218655 (みなし取下げ) 96.02.09 G09F9/37,311	**電子式情報表示装置**
			特開平10-55139 (みなし取下げ) 96.08.12 G09F9/37,311 [被引用1回]	**電子式情報表示装置**
			特開平10-55140 (みなし取下げ) 96.08.12 G09F9/37,311	**電子式情報表示装置**
			特開平10-83152 (拒絶査定確定) 95.02.06 G09F9/37,313	**磁気表示シートの表示消去方法及び表示消去装置**
	操作性の向上/その他の操作性の向上	基板の改良/その他の基板の改良	特開平5-341719 (みなし取下げ) 92.06.10 G09F9/37,311 [被引用2回]	**磁気泳動表示装置**
		その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開平10-187068 (みなし取下げ) 96.12.26 G09F9/37,311	**電子式情報表示装置**
			特開平10-198295 (みなし取下げ) 97.01.08 G09F9/37,	**電子式情報表示装置**
		応用製品への適用/情報の処理・制御の改良	特開平10-143096 (みなし取下げ) 1996.11.07 G09F9/37,311	**電子式情報表示装置**
			特開平10-13606 (みなし取下げ) 96.06.20 H04N1/00,107	**電子式情報表示装置**
			特開平10-20826 (みなし取下げ) 96.07.08 G09G3/00	**電子式情報表示装置**
			特開平10-20828 (みなし取下げ) 96.07.08 G09G3/00	**電子式情報表示装置**

表 2.8.4 スター精密の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（4/5）

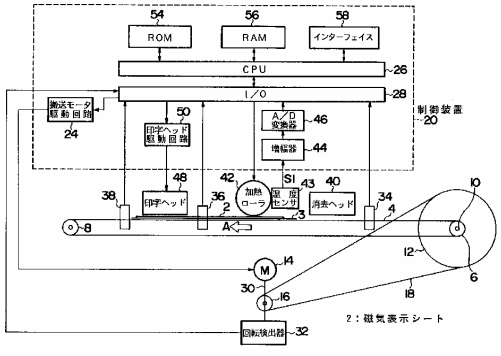
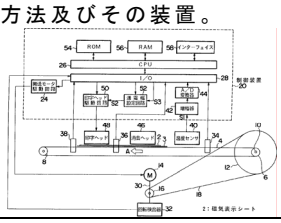
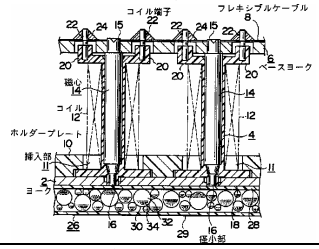
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
磁気泳動方式	取扱性の向上	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開平9-218657 （みなし取下げ） 96.02.09 G09F9/37,311	**電子式情報表示装置**
			特開平10-198294 （みなし取下げ） 97.01.08 G09F9/37,311	**電子式情報表示装置**
			特開平10-214051 （みなし取下げ） 97.01.31 G09F9/37,311	**電子式情報表示装置**
		その他表示部構成部材の改良/表示部の改良	特開平10-222106 （みなし取下げ） 97.02.06 G09F9/37,311	**電子式情報表示装置**
		応用製品への適用/情報の処理・制御の改良	特開平10-20827 （みなし取下げ） 96.07.08 G09G3/00	**電子式情報表示装置**
			特開平10-69250 （みなし取下げ） 96.08.28 G09G3/20	**電子式情報表示装置**
		応用製品への適用/情報の送受信の改良	特開平10-39803 （みなし取下げ） 96.07.29 G09F9/37,311	**電子式情報表示装置**
	耐久性の向上/長寿命化	駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特開平10-91104 （みなし取下げ） 96.09.13 G09F9/37,311	**電子式情報表示装置**
		応用製品への適用/情報の処理・制御の改良	特開平10-69242 （みなし取下げ） 96.08.28 G09F9/37,311	**電子式情報表示装置**
	信頼性の向上	駆動方法の改良/駆動回路の改良	特許3224074 95.02.06 G09F9/37,313 [被引用1回]	**磁気表示シートの印字方法及びその装置** 磁気表示すべき磁気表示シートを印字に先立って又は印字とともに適正温度に加熱し、加熱された磁気表示シートに対して磁気印字を施す、環境温度等の影響を受けない磁気表示シートの印字方法およびその装置。 

表 2.8.4 スター精密の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（5/5）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
磁気泳動方式	信頼性の向上	駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特許3031605 （権利消滅） 95.02.18 G09F9/37,303	**磁気表示シートの印字方法及びその装置** 印字すべき磁気表示シートの温度を検出し、磁気表示を行う磁界を発生する印字ヘッドの駆動条件を検出温度に応じて設定するようにした、使用環境温度や磁気表示シートの温度に影響されない磁気表示シートの印字方法及びその装置。 
		応用製品への適用/情報の送受信の改良	特開平10-13605 （みなし取下げ） 96.06.19 H04N1/00,107	**電子式情報表示装置**
	低消費電力化/メモリー性の向上	駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特開平9-218656 （みなし取下げ） 96.02.09 G09F9/37,311	**電子式情報表示装置**
	生産性の向上/成形性の向上	製造法の改良/製造条件の改良	特開平9-230807 （みなし取下げ） 96.02.26 G09F9/37,311	**磁気表示用磁気ヘッドの製造方法**
			特開平9-244555 （みなし取下げ） 96.03.14 G09F9/37,313	**磁気表示用磁気ヘッドおよびその製造方法**
	生産性の向上/製造の容易性		特許3091632 （権利消滅） 94.04.13 G09F9/37 ［被引用9回］	**磁気泳動表示用ヘッド** 磁心を励磁するコイルを巻いたコイルボビン、ホルダープレートを背面部に有するヨーク、磁心が取り付けられヨークと合体させるベースヨーク等からなり、ベースヨークに取り付けた磁心をコイルボビンで位置決めした、磁気泳動表示用ヘッド。 
	生産性の向上/高生産性	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開平9-305129 （みなし取下げ） 96.05.16 G09F9/37,310	**磁気表示用磁気ヘッド**

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	〒141-0001　東京都品川区北品川6-7-35
設立年	1946年（昭和21年）
資本金	4,802億67百万円（2004年3月末）
従業員数	17,672名（2004年3月末）（連結：162,000名）
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

ソニー、オランダのロイヤルフィリップスエレクトロニクス、米国のイーインクコーポレーション、凸版印刷の４社は、2001 年から読書に最適な高解像度のイーインク方式電子ペーパー（マイクロカプセル型電気泳動方式電子ペーパー）ディスプレイの実用化を目指して、研究開発を続けてきた。このたびの量産化では、イーインク社が電子インク・マイクロカプセルの製造、凸版印刷が前面板へのフィルム化、フィリップスがセル化・モジュール化、ソニーがシステム制御と最終製品化を担当している（2004 年３月）。

（出典：ソニーのホームページ　http://www.sony.co.jp）

2.9.2 製品例

表 2.9.2 に、ソニーの電子ペーパーに関する製品例を示す。

オランダのロイヤルフィリップスエレクトロニクスとイーインク社と共同で、イーインク方式電子ペーパーディスプレイモジュールを開発、e－Book リーダーに搭載した。この３社に凸版印刷を加えた４社で、2001 年からイーインク方式電子ペーパーディスプレイの実用化を目指して、研究開発を続けてきた（2004 年３月）。

（出典：ソニーの HP）

表 2.9.2 ソニーの電子ペーパーに関する製品例

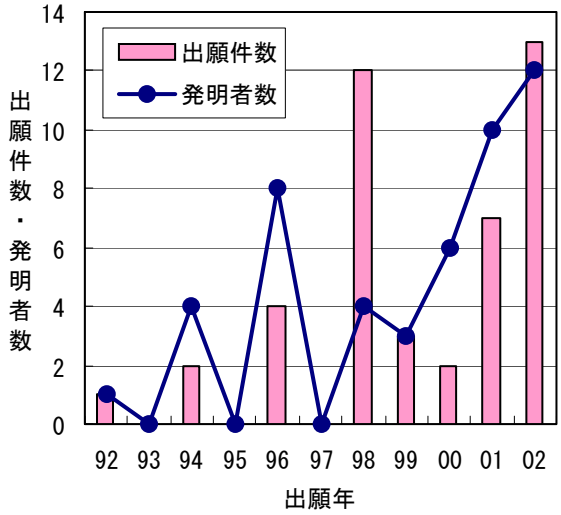
製品名	発売年	概要
e－Book リーダーLIBRIe「EBR－1000EP」	2004 年４月	170ppi 126x190x13mm 190g 単４電池４本で 10,000 ページの表示が可能 白黒表示 画面サイズ６インチ

2.9.3 技術開発拠点と研究者

図 2.9.3 に、ソニーの電子ペーパーに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

ソニーの開発拠点：東京都品川区北品川６丁目７番 35 号　ソニー株式会社内

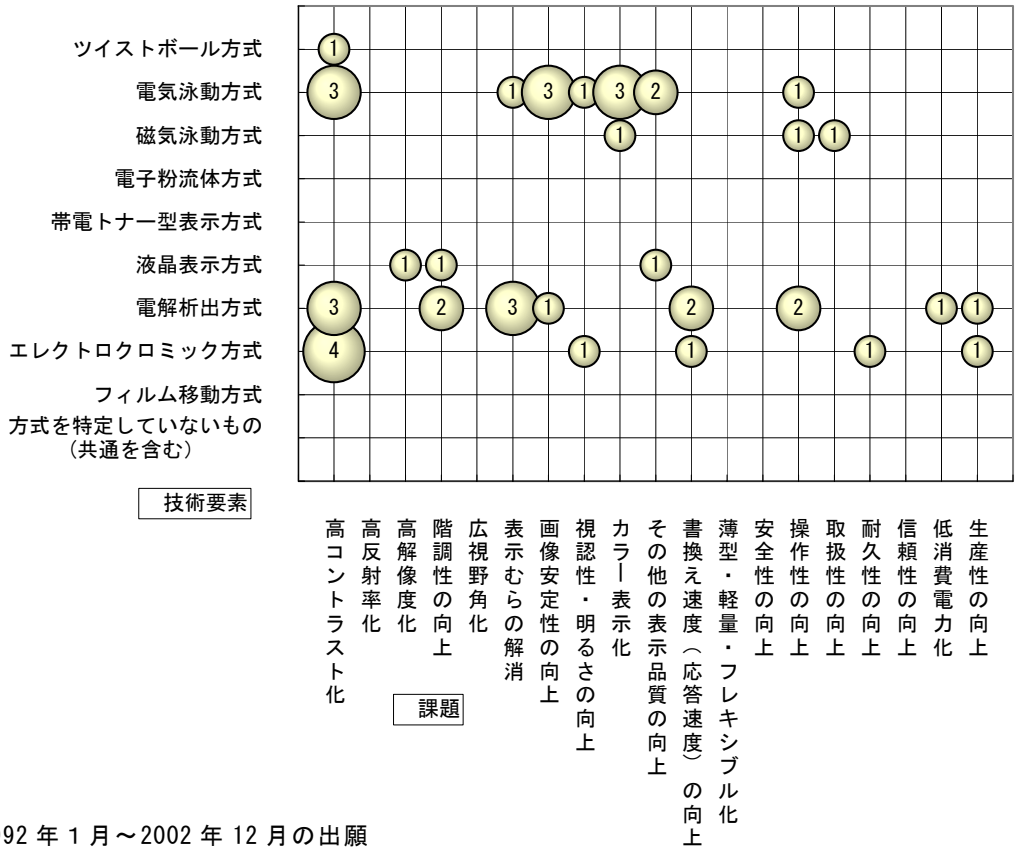
図 2.9.3 ソニーの電子ペーパーに関する出願件数と発明者数



2.9.4 技術開発課題対応特許の概要

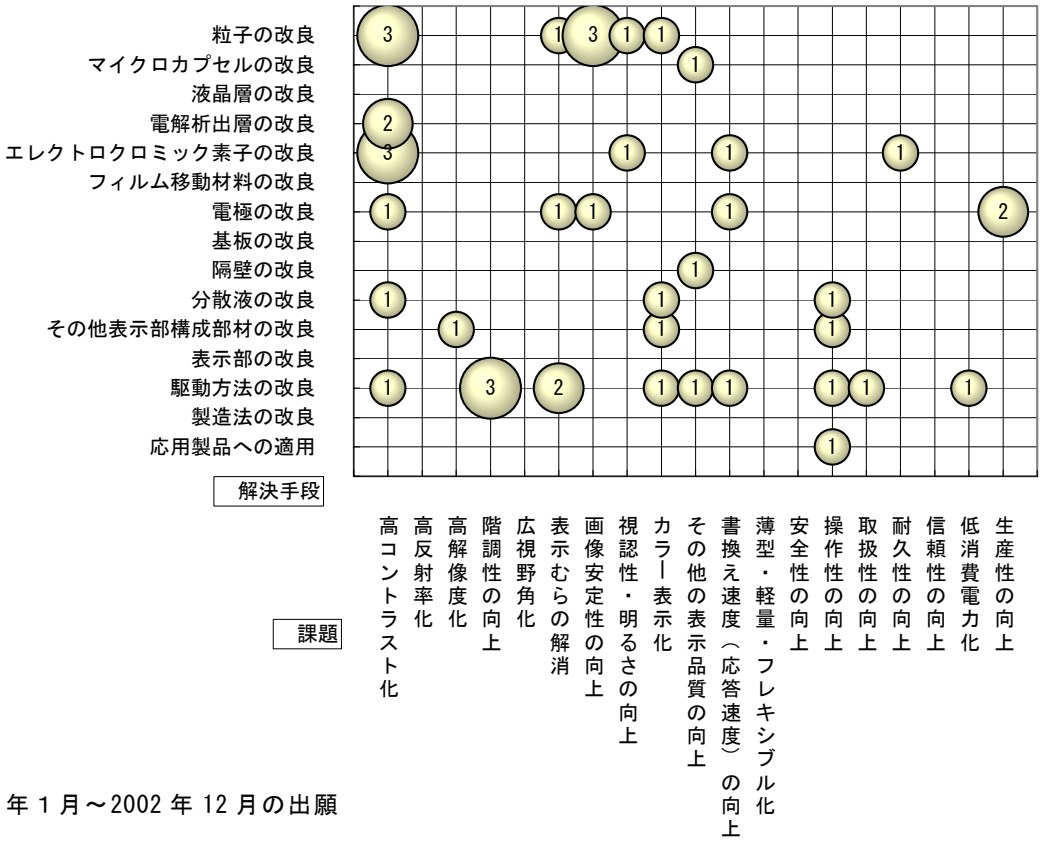
図 2.9.4-1 にソニーの電子ペーパーに関する技術要素と課題を、図 2.9.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。技術要素「電解析出方式」の出願が多く、この出願の課題としては、「高コントラスト化」と「表示むらの解消」に関するものが多い。「高コントラスト化」に対する解決手段として「電解析出層の改良」が多く、その内容は、固体電解質層が固体電解質との屈折率の差がある値以上の白色顔料を含むもの、電解液に電解液と異なる屈折率の粉末材料を含むものなどに関するものである。「表示むらの解消」に対する解決手段としては「駆動方法の改良」の出願が多く、その内容は、単純マトリックス駆動の閾値として金属イオンが金属として析出する析出過電圧を用いるもの、ロウとカラムの電圧を重ねて閾値電圧以上の電圧で駆動するものなどに関するものである。技術要素「電解析出方式」に次いで技術要素「電気泳動方式」が多く、その中では「マイクロカプセル型電気泳動方式」が多い。

図 2.9.4-1 ソニーの電子ペーパーに関する技術要素と課題の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

図 2.9.4-2 ソニーの電子ペーパーに関する課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 2.9.4 に、ソニーの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許を示す。保有特許44件のうち登録されたものは3件である。

表 2.9.4 ソニーの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許 (1/4)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ツイストボール方式(電界)	高コントラスト化	粒子の改良/物性の改良	特開2001-51625 99.08.11 G09F9/37,313	**表示装置**
マイクロカプセル型電気泳動方式		粒子の改良/複数粒子の利用	特開2000-122103 98.10.19 G02F1/167	**表示装置**
		粒子の改良/物性の改良	特開2000-137250 98.11.04 G02F1/167 [被引用2回]	**表示装置および該表示装置の駆動方法**
		分散液の改良/組成の改良	特開2000-122102 98.10.16 G02F1/167	**表示装置**
	表示むらの解消	粒子の改良/組成・構造の改良	特開2000-66248 98.08.18 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
	画像安定性の向上		特開2000-56341 98.08.10 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
		粒子の改良/形状の改良	特開2001-83912 99.07.14 G09F9/37,311	**表示装置**
		粒子の改良/複数粒子の利用	特開2000-56340 98.08.10 G02F1/167 [被引用3回]	**電気泳動表示装置**
	視認性・明るさの向上/明るさの向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開2000-66247 98.08.14 G02F1/167 [被引用4回]	**電気泳動表示装置**
	カラー表示化		特開2000-194022 98.12.28 G02F1/167 [被引用1回]	**表示装置**
		分散液の改良/組成の改良	特開2000-194021 98.12.28 G02F1/167 [被引用1回]	**表示装置**
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開2000-194020 98.12.28 G02F1/167 [被引用2回]	**表示装置**
	その他の表示品質の向上	マイクロカプセルの改良/組成・構造の改良	特開2000-66249 98.08.18 G02F1/167 [被引用1回]	**電気泳動表示装置**
	操作性の向上/書込み機能の追加	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開2000-47266 98.07.27 G02F1/167	**電気泳動表示装置と情報表示システム**

表 2.9.4 ソニーの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（2/4）

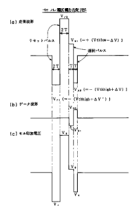
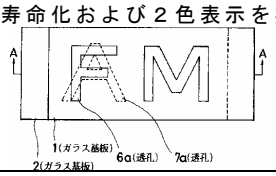
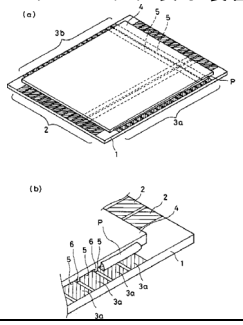
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
垂直電気泳動方式	その他の表示品質の向上	隔壁の改良/材料の選定	特開2000-298292 99.04.13 G02F1/19	**表示装置**
磁気泳動方式	カラー表示化	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開平9-311649 （みなし取下げ） 96.05.21 G09F9/37,313	**カラー磁気表示装置**
	操作性の向上/容易な消去性	分散液の改良/物性の改良	特開平9-212110 （みなし取下げ） 96.01.30 G09F9/37,311 [被引用1回]	**表示装置**
	取扱性の向上	駆動方法の改良/駆動回路の改良	特開平9-319315 （みなし取下げ） 96.05.27 G09F9/37,310	**画像表示装置**
強誘電性液晶方式	階調性の向上	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特許3371342 94.02.14 G02F1/133,560	**液晶素子の駆動方法** 液晶の透過率が変化し始めるときの印加電圧と液晶の透過率の変化量が実質的に最大になるときの印加電圧から、液晶に印加する互いに逆極性の第一及び第二の選択パルスを規定した強誘電性液晶表示素子の駆動方法。 
	その他の表示品質の向上	駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特開平10-62753 （みなし取下げ） 96.08.16 G02F1/133,560	**液晶素子の駆動方法**
液晶表示方式の共通	高解像度化	その他表示部構成部材の改良/光吸収層・光導電層の改良	特開2002-40238 00.07.19 G02B5/28	**光学多層構造体および光スイッチング素子、並びに画像表示装置**
電解析出方式	高コントラスト化	電解析出層の改良/電解質の改良	特開2004-191838 02.12.13 G02F1/17	**電気化学表示装置及びその製造方法**
		電解析出層の改良/発色材料の改良	特開2003-302658 02.04.10 G02F1/15,505	**電気化学表示素子及び電気化学表示装置**
		電極の改良/配置の改良	特開2003-150081 01.11.14 G09F9/30,380	**表示装置及びその製造方法**
	階調性の向上	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開2004-4267 02.05.31 G09G3/34	**表示装置の駆動方法**
			特開2004-170850 02.11.22 G02F1/19	**電気化学表示装置および駆動方法**
	表示むらの解消	電極の改良/その他の電極の改良	特開2003-21848 01.07.06 G02F1/153	**表示素子**
		駆動方法の改良/駆動回路の改良	特開2003-149687 01.11.12 G02F1/15,507	**表示装置及びその駆動方法**

表 2.9.4 ソニーの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（3/4）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
電解析出方式	表示むらの解消	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開2003-337351 02.05.20 G02F1/17	**表示装置の駆動方法**
	画像安定性の向上	電極の改良/第３電極の設置	特開2003-241227 02.02.14 G02F1/15,506	**電気化学表示素子及び電気化学表示装置**
	書換え速度（応答速度）の向上	電極の改良/構造の改良	特開2004-177491 02.11.25 G02F1/17	**エレクトロデポジション型表示装置とその駆動方法**
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開2003-337350 02.05.20 G02F1/17	**表示素子の駆動方法**
	操作性の向上/書込み機能の追加	応用製品への適用/情報の処理・制御の改良	特開2004-29399 02.06.26 G09G3/34	**表示装置及びその駆動方法**
	操作性の向上/容易な消去性	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開2003-337352 02.05.21 G02F1/17	**表示素子の駆動方法**
	低消費電力化/駆動回路の改良	駆動方法の改良/駆動回路の改良	特開2004-170849 02.11.22 G02F1/19	**電気化学表示装置および駆動方法**
	生産性の向上/製造の容易性	電極の改良/その他の電極の改良	特開2004-157436 02.11.08 G09F9/30	**画像表示装置および画像記録方法**
エレクトロクロミック方式	高コントラスト化	エレクトロクロミック素子の改良/エレクトロクロミック物質の改良	特開2004-20928 02.06.17 G02F1/153	**エレクトロクロミック表示素子及びその製造方法、エレクトロクロミック表示装置**
		エレクトロクロミック素子の改良/電解質の改良	特開2003-5224 01.06.26 G02F1/15	**表示素子及びその製造方法**
		エレクトロクロミック素子の改良/その他のエレクトロクロミック素子の改良	特開2002-258327 00.12.27 G02F1/15,507 ソニーINTERNヨーロツパ [被引用2回]	**エレクトロクロミック表示素子及びエレクトロデポジション型表示素子**
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	WO02/79868 01.03.30 G02F1/155	**表示装置及びその駆動方法**
	視認性・明るさの向上/視認性の向上	エレクトロクロミック素子の改良/その他のエレクトロクロミック素子の改良	特開2002-287173 01.03.26 G02F1/153	**エレクトロクロミック表示素子及びその製造方法**
	書換え速度（応答速度）の向上	エレクトロクロミック素子の改良/電解質の改良	特開2002-287172 01.03.26 G02F1/153	**エレクトロクロミック表示素子及びエレクトロクロミック表示装置**

表 2.9.4 ソニーの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（4/4）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
エレクトロクロミック方式	耐久性の向上/長寿命化	エレクトロクロミック素子の改良/エレクトロクロミック物質の改良	特許3227762 92.02.07 G02F1/15	**エレクトロクロミック表示装置** 電解質を用いその酸化還元反応を利用して所定の電極上に色素を析出させることで表示を行うECDにおいて、ビオロゲン化合物を利用してEC液を生成することにより長寿命化および２色表示を実現する。 
	生産性の向上/製造の容易性	電極の改良/配置の改良	特許3518001 94.11.04 G09F9/30,380	**エレクトロクロミック表示装置** 中心部分を横断するように線状に形成された表示電極が配置されている表示基板と、表示電極を横断するように溝が形成されている絶縁基板からなり、溝にエレクトロクロミック溶液を充填しパテＰ等で封印したエレクトロクロミック表示装置。 

2.10 富士写真フイルム

2.10.1 企業の概要

商号	富士写真フイルム　株式会社
本社所在地	〒106-8620　東京都港区西麻布2-26-30
設立年	1934年（昭和9年）
資本金	403億63百万円（2004年3月末）
従業員数	9,363名（2004年3月末）（連結：73,164名）
事業内容	フィルム、カメラ、ラボ機器、記録メディア（磁気ディスク、ビデオテープ等）、光学部品、印刷機器、医用画像機器の製造・販売、他

2004 年に研究開発体制の再編成を行い、全社的な視点から将来に向けて独自技術を追求していく「コーポレートラボ機能」を新設し、既存事業に直結する技術を追求する「ディヴィジョンラボ機能」とは、明確にタスクを切り分けた。R&D 統括本部が研究開発を統括し、先端コア技術研究所とディジタル＆フォトイメージング材料研究所でフラットパネルディスプレイ材料の研究を行っている。電子ペーパー関連では、エレクトロクロミック方式の研究をしている。

（出典：富士写真フイルムのホームページ（HP）http://www.fujifilm.co.jp）

2.10.2 製品例

製品例なし

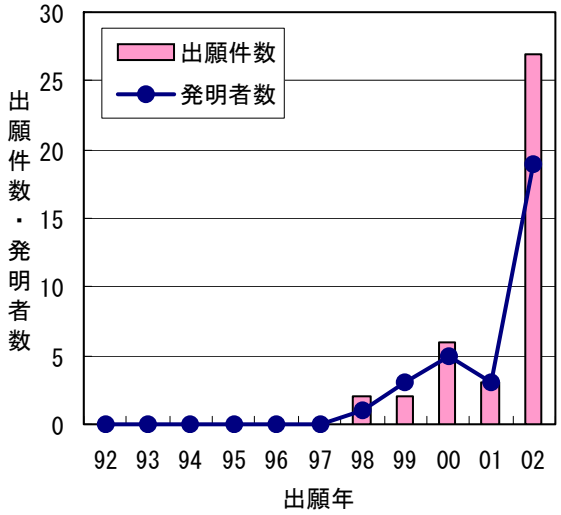
2.10.3 技術開発拠点と研究者

図 2.10.3 に、富士写真フイルムの電子ペーパーに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

富士写真フイルムの開発拠点：

神奈川県南足柄市中沼 210 番地　富士写真フイルム株式会社内
神奈川県足柄上郡開成町宮台 798 番地　富士写真フイルム株式会社内
埼玉県朝霞市泉水３丁目 11 番 46 号　富士写真フイルム株式会社内
静岡県富士宮市大中里 200 番地　富士写真フイルム株式会社内

図 2.10.3 富士写真フイルムの電子ペーパーに関する出願件数と発明者数



2.10.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.10.4-1 に富士写真フイルムの電子ペーパーに関する技術要素と課題を、図 2.10.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。技術要素「エレクトロクロミック方式」の出願が多く、この出願の課題としては、「画像安定性の向上」と「書換え速度（応答速度）の向上」に関するものが多い。「画像安定性の向上」に対する解決手段として「エレクトロクロミック素子の改良」が多く、その内容は、半導体ナノ多孔質層を透明電極上に形成し電解質を挟持したものを、多孔質層を多層構造にしたもの、構造単位を複数個積層したもの、パッシブまたはアクティブマトリックス構造を有するものなどに関するものである。「書換え速度（応答速度）の向上」に対する解決手段としては「エレクトロクロミック素子の改良」の出願が多く、その内容は、化合物が非画像形成時の温度下では溶融せず画像形成時の温度下でのみ溶融し視認可能になるものなどに関するものである。技術要素「エレクトロクロミック方式」に次いで技術要素「方式を特定していないもの（共通を含む)」が多い。

図 2.10.4-1 富士写真フイルムの電子ペーパーに関する技術要素と課題の分布

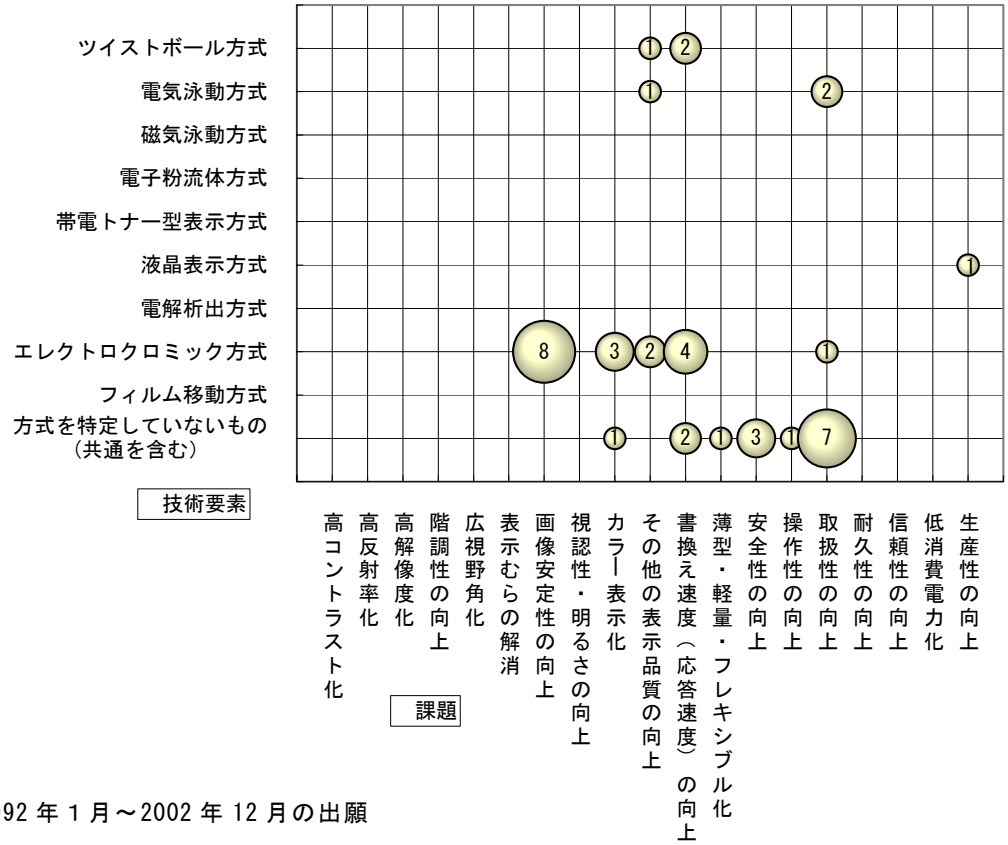
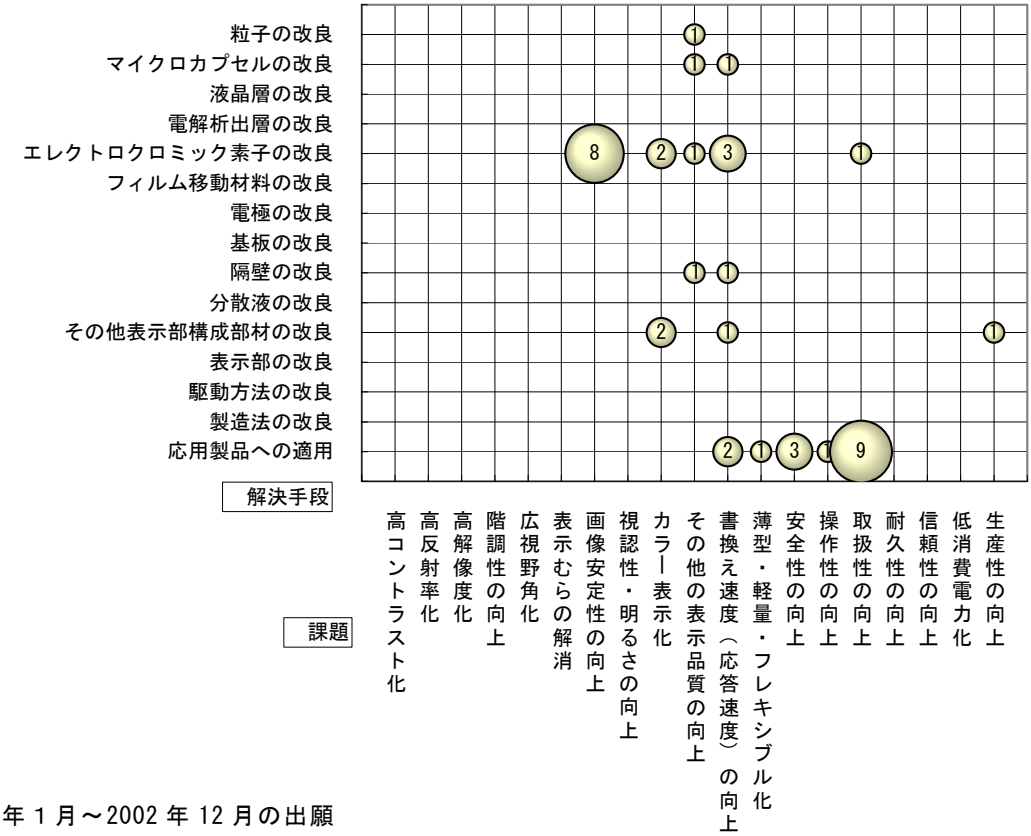


図 2.10.4-2 富士写真フイルムの電子ペーパーに関する課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 2.10.4 に、富士写真フイルムの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許を示す。保有特許は 40 件である。

表 2.10.4 富士写真フイルムの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（1/3）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ツイストボール方式（電界）	その他の表示品質の向上	隔壁の改良/材料の選定	特開2004-45643 02.07.10 G02F1/17	**電子ペーパー**
	書換え速度（応答速度）の向上	マイクロカプセルの改良/組成・構造の改良	特開2002-156657 00.11.16 G02F1/17	**表示素子に用いられる絶縁性微小粒子及び表示素子および表示装置**
		隔壁の改良/その他の隔壁の改良	特開2004-54184 02.07.24 G02F1/17	**電子ペーパー**
水平型電気泳動方式	その他の表示品質の向上	粒子の改良/その他の粒子の改良	特開2004-45644 02.07.10 G02F1/167	**電子ペーパー**
電気泳動方式の共通	取扱性の向上	応用製品への適用/表示機能素子・表示部構成部材の改良	特開2004-163568 02.11.12 G09G3/36	**情報提供装置**
		応用製品への適用/その他の応用製品の改良	特開2004-56690 02.07.24 H04N5/225	**デジタルカメラ**
強誘電性液晶方式	生産性の向上/コスト低減	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開2002-196294 00.12.25 G02F1/03,503	**強誘電体を用いた画像表示方法および装置、並びに画像表示媒体**
エレクトロクロミック方式	画像安定性の向上	エレクトロクロミック素子の改良/エレクトロクロミック物質の改良	特開2003-270672 02.03.15 G02F1/155	**エレクトロクロミック装置**
		エレクトロクロミック素子の改良/その他のエレクトロクロミック素子の改良	特開2003-248241 02.02.25 G02F1/155	**エレクトロクロミック装置**
			特開2003-248242 02.02.25 G02F1/155	**エレクトロクロミック装置**
			特開2003-255400 02.03.04 G02F1/15	**エレクトロクロミック装置**
			特開2003-270670 02.03.15 G02F1/15	**エレクトロクロミック装置**
			特開2003-270671 02.03.15 G02F1/153	**エレクトロクロミック装置**
			特開2003-302659 02.04.11 G02F1/153	**エレクトロクロミックディスプレイ**
			特開2003-315840 02.04.19 G02F1/153	**エレクトロクロミックディスプレイ**

表 2.10.4 富士写真フイルムの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（2/3）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
エレクトロクロミック方式	カラー表示化	エレクトロクロミック素子の改良/エレクトロクロミック物質の改良	特開2004-151265 02.10.29 G02F1/15	エレクトロクロミック装置及びエレクトロクロミックディスプレイ
		エレクトロクロミック素子の改良/電解質の改良	特開2003-315844 02.04.19 G02F1/153,ZNM	エレクトロクロミックディスプレイ
		その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開2000-292818 99.04.07 G02F1/15,506	光書込み表示素子及びそれを用いた光書込み表示装置
	その他の表示品質の向上	マイクロカプセルの改良/物性の改良	特開2001-109021 99.10.01 G02F1/15	記録・表示材料
		エレクトロクロミック素子の改良/エレクトロクロミック物質の改良	特開2002-82360 00.09.11 G02F1/153 [被引用1回]	光書き込み型記録材料
	書換え速度（応答速度）の向上		特開2003-35916 01.07.23 G02F1/15,506	表示装置
		エレクトロクロミック素子の改良/電解質の改良	特開2003-35914 01.07.23 G02F1/15,506	表示装置
			特開2003-35915 01.07.23 G02F1/15,506	表示装置
		その他表示部構成部材の改良/光吸収層・光導電層の改良	特開2002-40965 00.07.24 G09F9/30,380	表示素子及びそれを用いた表示装置
	取扱性の向上	エレクトロクロミック素子の改良/エレクトロクロミック物質の改良	特開2002-192833 00.12.27 B41M5/00	画像記録方法及び画像記録装置並びにこれに用いる記録シート
方式を特定していないもの（共通を含む）	カラー表示化	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開2004-205974 02.12.26 G09F9/30,365	2次元マトリクス素子、2次元マトリクス平面表示素子及びその駆動方法
	書換え速度（応答速度）の向上	応用製品への適用/表示機能素子・表示部構成部材の改良	特開2000-132121 98.10.23 G09F9/37,311	継続表示可能な可撓性ディスプレー
		応用製品への適用/表示機能素子・表示部構成部材の改良	特開2000-132122 98.10.28 G09F9/37,311	継続表示可能な巻物型ディスプレー
	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・軽量化	応用製品への適用/表示部としての使用	特開2004-126374 02.10.04 G09F3/00	警告表示付きラベル

表 2.10.4 富士写真フイルムの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（3/3）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
方式を特定していないもの（共通を含む）	安全性の向上	応用製品への適用/情報の処理・制御の改良	特開2004-38554 02.07.03 G06F1/00,370	使用者照合機能付き情報表示装置
		応用製品への適用/情報の処理・制御の改良	特開2004-37829 02.07.03 G09G3/20,633	情報表示装置
		応用製品への適用/表示部としての使用	特開2004-61735 02.07.26 G09G3/20,670	情報表示装置
	操作性の向上/書込み機能の追加	応用製品への適用/情報の送受信の改良	特開2003-233091 02.02.08 G02F1/167	画像表示媒体駆動装置
	取扱性の向上	応用製品への適用/情報の処理・制御の改良	特開2004-205933 02.12.26 G09G3/20,680	画像表示装置及び画像表示システム
		応用製品への適用/情報の送受信の改良	特開2004-184914 02.12.06 G09G5/00,510	薄型表示ファイル及び薄型表示ファイルのデータ通信方法
		応用製品への適用/表示部としての使用	特開2002-55651 00.04.18 G09G3/20,680	画像表示装置および画像表示方法
			特開2003-209718 02.01.10 H04N5/225	電子機器
			特開2003-333471 02.05.16 H04N5/76	デジタルスチルビデオカメラ
			特開2004-205930 02.12.26 G09F9/40	画像表示装置及び画像データ書込方法
		応用製品への適用/その他の応用製品の改良	特開2004-68181 02.08.02 D03D15/00,102	編み物

2.11 ゼロックス（米国）

2.11.1 企業の概要

商号	Xerox Corporation
本社所在地	800 Long Ridge Road, Stamford, CT 06904 U.S.A.
設立年	1906年
資本金	4,627百万ドル（2003年12月末）
従業員数	約61,100名（連結：2003年12月末）
事業内容	文書関連の、機器の製造・販売およびソフトウエア、ソリューション、サービスの提供

ゼロックス社の PARC(Palo Alto Research Center)で研究した電子ペーパー技術の成果をもとに、2000 年ベンチャー企業の Gyricon Media 社をスピンアウト。2002 年 Gyricon 媒体電子ペーパーの新工場開設、Gyricon Llc 社として 2004 年より Gyricon 電子ペーパーによる白黒表示の電子看板など発売している。

（出典：Gryicon のホームページ http://www.gyricon.com）

2.11.2 製品例

2004 年 5 月電子ペーパー利用の無線表示の広告看板発売

Gyricon 電子ペーパーの商品を Smart Paper の名称で販売している。

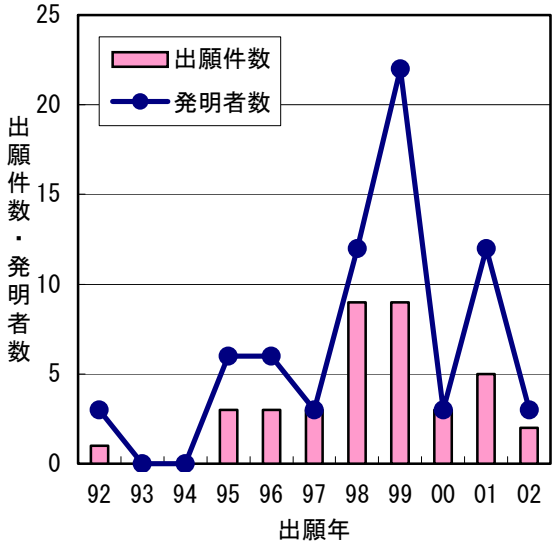
（出典： Gyricon ホームページ http://www.gyricon.com）

2.11.3 技術開発拠点と研究者

図 2.11.3 に、ゼロックスの電子ペーパー技術に関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は公報掲載の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

ゼロックスの開発拠点：米国

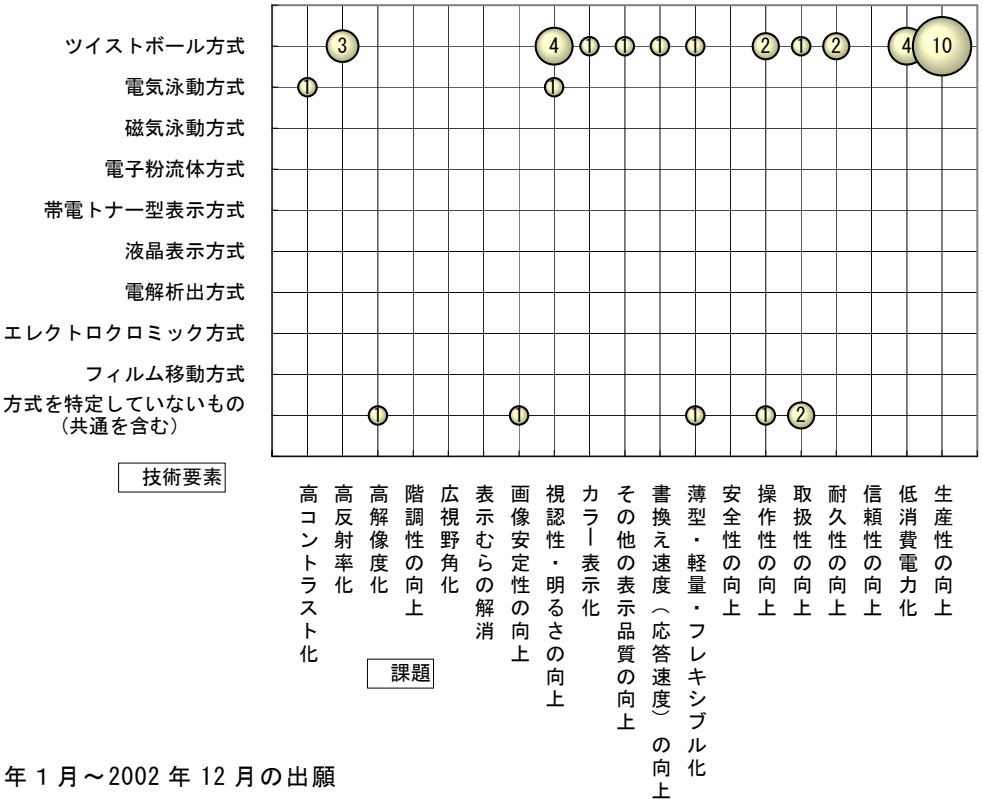
図 2.11.3 ゼロックスの電子ペーパーに関する出願件数と発明者数



2.11.4 技術開発課題対応特許の概要

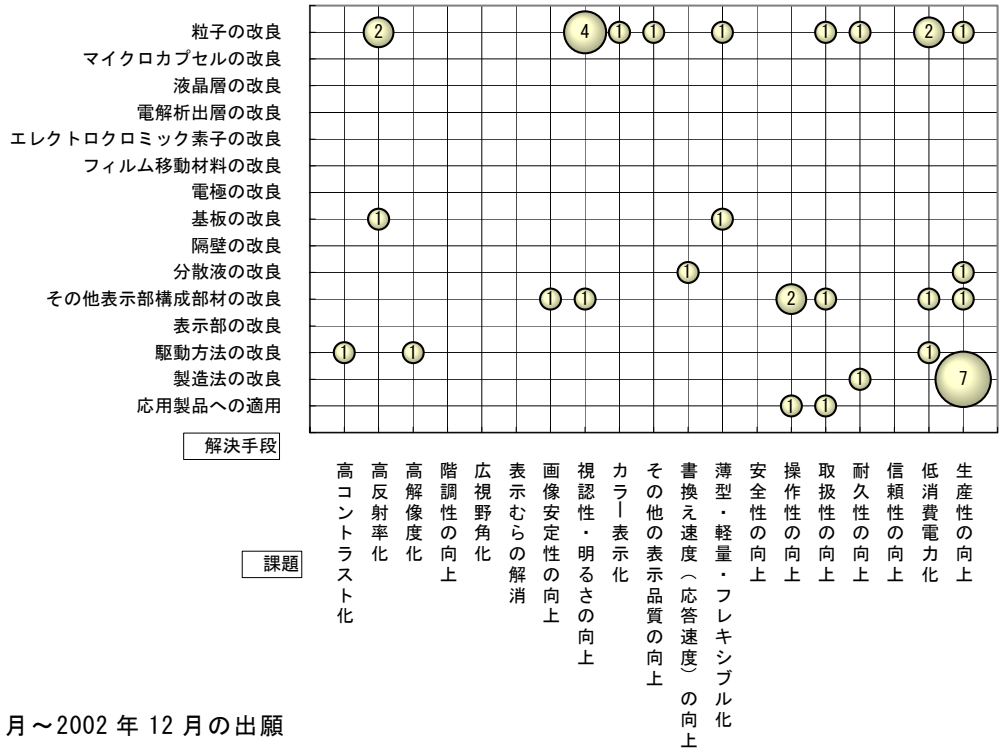
図 2.11.4 - 1 に、ゼロックスの電子ペーパーに関する技術要素と課題を、図 2.11.4 - 2 に課題と解決手段の分布を示す。技術要素「ツイストボール方式（電界)」の出願が多く、この出願の課題としては、「生産性の向上」に関するものが多い。「生産性の向上」に対する解決手段としては「製造法の改良」の出願が多く、その内容はツイストボール方式に用いる 2 色素子をポリマーと色素を加熱液滴化し飛散、硬化させる量産方法等に関するものである。

図 2.11.4-1 ゼロックスの電子ペーパーに関する技術要素と課題の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

図 2.11.4-2 ゼロックスの電子ペーパーに関する課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 2.11.4 に、ゼロックスの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許を示す。保有特許 38 件のうち登録されたのは 1 件である。

表 2.11.4 ゼロックスの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（1/3）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ツイストボール方式（電界）	高反射率化	粒子の改良/形状の改良	特表平11-514104 96.06.27 G09F9/37,313	ツイスティング円筒ディスプレイ
			特開平11-175003 97.10.30 G09F9/37,313 [被引用1回]	回転シリンダディスプレイ
		基板の改良/構造の改良	特開2003-50407 01.06.11 G02F1/17	密に充填されたアレイを生成する広い面積の微細構造のテンプレート
	視認性・明るさの向上/視認性の向上	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開2000-180903 98.12.18 G02F1/17	非鏡面表示装置
	視認性・明るさの向上/明るさの向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特表2001-509275 96.06.27 G09F9/37	ツイスティングボールディスプレイ
		粒子の改良/形状の改良	特開平11-212500 97.10.30 G09F9/37,311	ディスプレイ素子、ディスプレイ媒体及びその製造方法
	カラー表示化	粒子の改良/組成・構造の改良	特表2002-504236 95.12.15 G02F1/167	セグメント化された多色ボールが組み込まれているツイスティングボールディスプレイ
	その他の表示品質の向上		特表2000-505918 96.12.24 G09F9/37,313	ツイスティングボールディスプレイ
	書換え速度（応答速度）の向上	分散液の改良/組成の改良	特開2003-241237 01.12.17 G02F1/17	電子ペーパ用のディスプレイ材料およびその応用
	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・ 軽量化	粒子の改良/組成・構造の改良	特開平8-234685 95.01.03 G09F9/37,304	光源から画像を生成するための装置
	操作性の向上/書込み機能の追加	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開2002-229078 01.01.11 G02F1/17	アドレス可能ディスプレイ用フリンジフィールドフィルタ
	取扱性の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開平10-333608 97.05.30 G09F9/37,304 [被引用1回]	ツイスティングボールディスプレイ
	耐久性の向上/耐環境性の向上	製造法の改良/製造工程の改良	特開平11-327470 98.01.28 G09F9/37,304 [被引用2回]	電子紙ディスプレイ用の多色球体形成方法
	耐久性の向上/長寿命化	粒子の改良/形状の改良	特開平11-296111 98.03.05 G09F9/37,313	フレキシブルディスプレイ
	低消費電力化/低電圧駆動化	粒子の改良/組成・構造の改良	特開2001-183707 99.10.26 G02F1/17	表示媒体

表 2.11.4 ゼロックスの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（2/3）

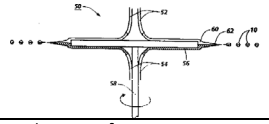
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ツイストボール方式（電界）	低消費電力化/低電圧駆動化	粒子の改良/組成・構造の改良	特開2001-183708 99.10.26 G02F1/17	**表示媒体**
	低消費電力化/その他の低消費電力化	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開2000-322001 99.03.25 G09F9/37	**摩擦電気アドレス可能ディスプレイ装置**
	低消費電力化/その他の低消費電力化	駆動方法の改良/駆動回路の改良	特開2000-98921 98.09.15 G09F9/00,347	**周辺エネルギ供給によるディスプレイ**
	生産性の向上/コスト低減	分散液の改良/複数の分散媒の利用	特開平8-234686 95.01.03 G09F9/37,313 [被引用13回]	**表示媒体およびマイクロカプセルを生成する方法**
	生産性の向上/成形性の向上	その他表示部構成部材の改良/光吸収層・光導電層の改良	特開2002-23204 00.04.14 G02F1/17	**閉じ込め構造を有する回転要素シート材料**
	生産性の向上/製造の容易性	製造法の改良/製造条件の改良	特開2000-122578 98.10.16 G09F9/37,313	**ジャイリコンシート**
			特開平11-310642 98.03.05 C08J3/12,CFD	**二色球**
			特開2002-214652 00.12.28 G02F1/17	**マイクロカプセル化されたジリコンビードの製造方法**
	生産性の向上/高生産性		特公平7-67754 92.12.23 B29D11/00 [被引用7回]	**二色ボールの製造装置及び方法** 白色及び黒色等2色に着色された硬化可能液を回転する軸に取りつけたディスクの上と下面に導入、端面から流出させる半球形状の2色粒子の量産方法及び装置。 
			特開平11-342548 98.01.09 B29D11/00	**ツイストボールディスプレイのための極小2色ボールを製造する方法**
			特開平11-314258 98.01.09 B29C47/04 [被引用1回]	**ツイストボールディスプレイのための2色ボールの形成を制御する方法**
	生産性の向上/その他の生産性の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開2001-166343 99.10.26 G02F1/17	**表示媒体**
		製造法の改良/その他の製造法の改良	特開2001-83553 99.07.23 G02F1/17	**2色素子を製作する装置**
磁気ツイストボール方式	視認性・明るさの向上/明るさの向上	粒子の改良/その他の粒子の改良	特開2002-258331 00.12.28 G02F1/19	**磁気パッドの包み込みおよびセクウエスタリングの制御**
	操作性の向上/書込み機能の追加	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開2002-229077 01.01.11 G02F1/17	**二重ベクトル場アドレッシングによる回転要素シート材**

表 2.11.4 ゼロックスの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（3/3）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
電気泳動方式の共通	高コントラスト化	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開2004-199057 02.12.18 G02F1/167	**電気泳動ディスプレイ**
	視認性・明るさの向上/視認性の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開2003-204301 01.05.24 C09D11/00	**電気泳動インキ及びそれを用いたディスプレイ**
方式を特定していないもの（共通を含む）	高解像度化	駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特開2000-338917 99.05.07 G09G3/20,620	**定型イメージのパターンを生成するディスプレイのための方法及び装置**
	画像安定性の向上	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開平11-316397 98.03.10 G02F1/19 [被引用1回]	**電気ペーパー構成材料**
	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・ 軽量化	基板の改良/構造の改良	特開2001-341939 99.06.22 G09F9/00,354	**テープ状の電子ディスプレイ**
	操作性の向上/書込み機能の追加	応用製品への適用/情報の処理・制御の改良	特開2003-280052 02.01.16 G02F1/17	**光学的データリンク及び光学的パワー供給源を用いる記録可能/着脱可能な媒体上の電子ペーパーラベル**
	取扱性の向上	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開2000-238428 99.01.29 B41M5/00	**改ざん履歴記録機能付き電子式記録用紙**
		応用製品への適用/情報の処理・制御の改良	特開2001-209760 99.11.16 G06K19/00	**再利用可能な電子ペーパ**

2.12 東芝

2.12.1 企業の概要

商号	株式会社　東芝
本社所在地	〒105-8001　東京都港区芝浦1-1-1
設立年	1904年（明治37年）
資本金	2,749億26百万円（2004年3月末）
従業員数	32,412名（2004年3月末）（連結：161,286名）
事業内容	情報通信システム、社会システム、重電システム、デジタルメディア、家庭電器、電子デバイス等の製造・販売・エンジニアリング・サービス、他

総合電器メーカーとして、各種映像表示機器として液晶テレビ、DVD レコーダーをはじめとするデジタル家電は販売の中核である。電子ペーパー関係で特記すべきは、新方式のポリマーフィルムのたわみを利用した可動フィルムディスプレイ（AFD：Actuated Film Display）の研究開発が特許でみられる。

（出典：東芝ホームページ　http://www.toshiba.co.jp/index_j3.htm）

2.12.2 製品例

製品例　なし

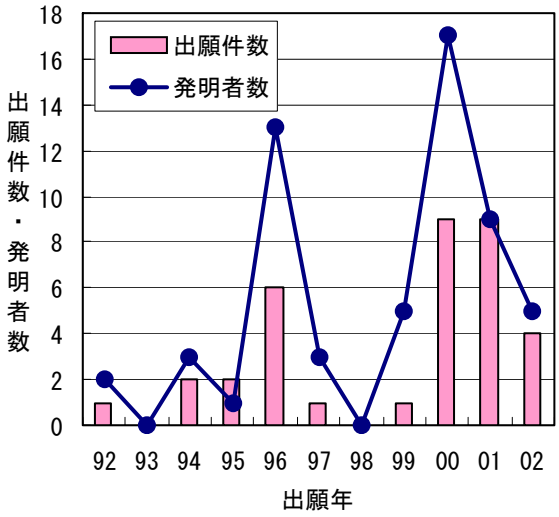
2.12.3 技術開発拠点と研究者

図 2.12.3 に、東芝の電子ペーパー技術に関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は公報掲載の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

東芝の開発拠点：

神奈川県横浜市磯子区新磯子町 33 番地　株式会社東芝生産技術研究所内
神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地　株式会社東芝横浜事業所所内
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地　株式会社東芝研究開発センター内

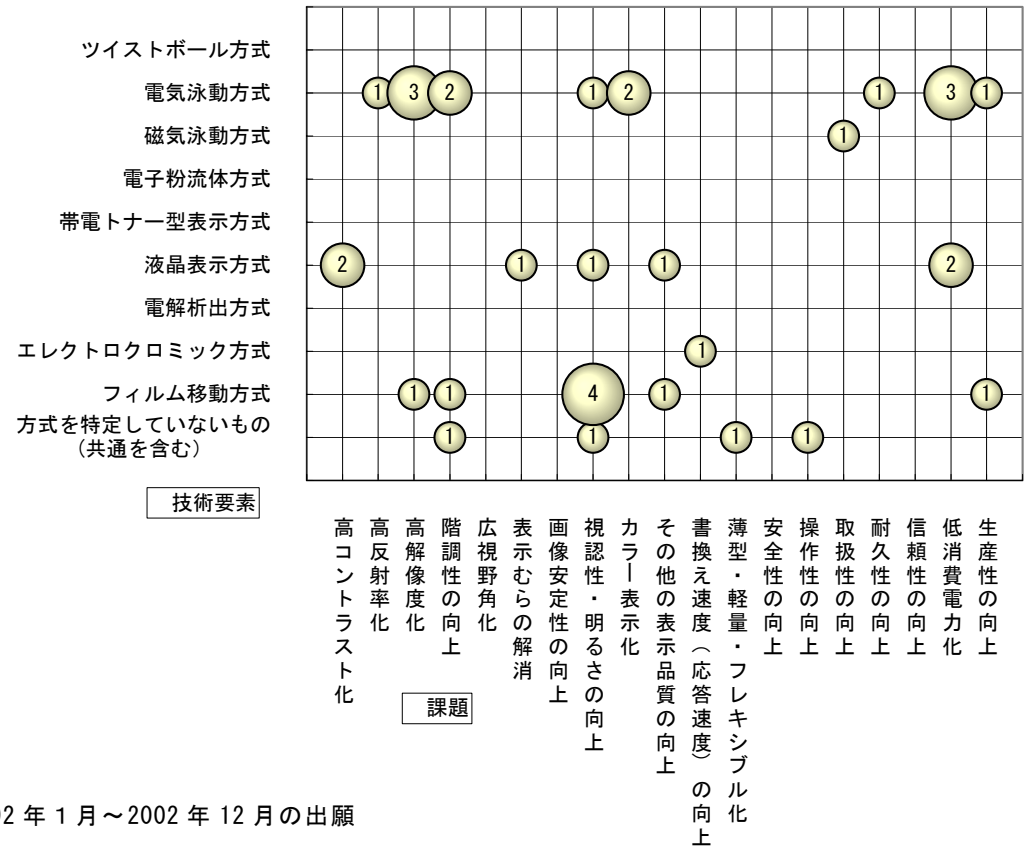
図 2.12.3 東芝の電子ペーパーに関する出願件数と発明者数



2.12.4 技術開発課題対応特許の概要

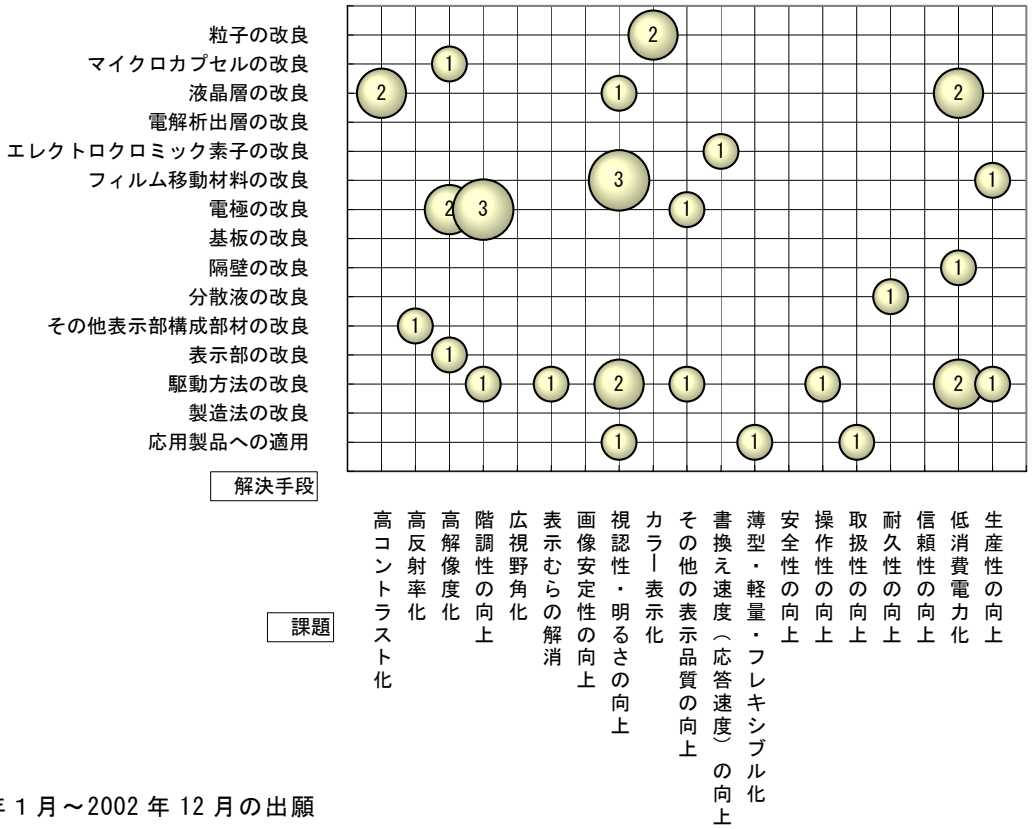
図 2.12.4 - 1 に、東芝の電子ペーパーに関する技術要素と課題を、図 2.12.4 - 2 に課題と解決手段の分布を示す。技術要素「電気泳動方式」の出願が多く、「マイクロカプセル型電気泳動方式」と「電気泳動方式の共通」が多い。この出願の課題としては、「高解像度化」と「低消費電力化」に関するものが多い。「高解像度化」に対する解決手段としては「電極の改良」の出願が多く、その内容はマイクロカプセルに印化する第 1 と第 2 の電極に加え、第 1 の電極に交差する第 3 の電極を備える等に関するもの等である。技術要素「電気泳動方式」に次いで技術要素「フィルム移動方式」が多く,この出願の課題としては「視認性・明るさの向上」が多い。この解決手段としては「フィルム移動材料の改良」の出願が多く、その内容は静電力で動かせる 3 色のフィルムを重ねた構造に関するもの等である。

図 2.12.4-1 東芝の電子ペーパーに関する技術要素と課題の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

図 2.12.4-2 東芝の電子ペーパーに関する課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 2.12.4 に、東芝の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許を示す。保有特許35件のうち登録されたものは7件である。

表 2.12.4 東芝の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（1/4）

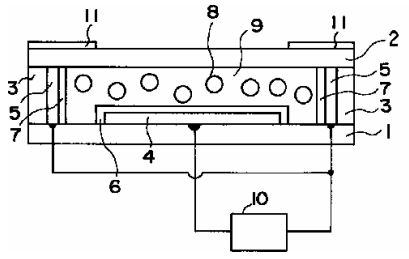
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
マイクロカプセル型電気泳動方式	高解像度化	マイクロカプセルの改良/その他のマイクロカプセルの改良	特開2003-186055 01.12.14 G02F1/167	**電気泳動表示装置、及びその製造方法**
		電極の改良/第３電極の設置	特開2003-202604 02.01.09 G02F1/167	**電気泳動表示装置及びその製造方法**
			特開2003-330050 02.05.16 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
	低消費電力化/駆動回路の改良	駆動方法の改良/駆動回路の改良	特開2003-121886 01.10.15 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
	生産性の向上/コスト低減		特開2004-126078 02.09.30 G02F1/167	**表示装置**
垂直型電気泳動方式	視認性・明るさの向上/視認性の向上	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開2003-195363 01.12.25 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
	耐久性の向上/長寿命化	分散液の改良/物性の改良	特開平8-6508 （拒絶査定確定） 94.04.22 G09F9/37,311 [被引用1回]	**表示媒体およびその表示方法**
水平型電気泳動方式	高反射率化	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特許3421494 96.01.30 G02F1/167 [被引用15回]	**電気泳動表示装置** 無色の流体と電気泳動粒子を含む分散層を用い、第１の電極および／または電気泳動粒子と対比しうる色を有する部材を利用者から見える領域に、第二の電極を利用者から見えない領域に形成する電気泳動表示装置。 
	階調性の向上	電極の改良/その他の電極の改良	特開2004-157566 00.08.21 G02F1/167	**表示装置**

表 2.12.4 東芝の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（2/4）

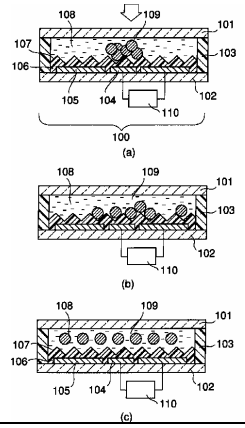
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
電気泳動方式の共通	階調性の向上	電極の改良/配置の改良	特許3530117 00.08.21 G09G3/34	**表示装置** 複数の表示セルをマトリクス状に配列し、背面基板上に同心円状に形成した電極に電圧を印加することによって、着色電気泳動粒子が映像信号に応じて前面基板および背面基板の面内中央部に凝集する状態と拡散する状態および第一の状態と中間の状態を選択的にとるように着色泳動粒子の泳動を制御する表示装置。 
	カラー表示化	粒子の改良/複数粒子の利用	特開2002-277905 01.03.21 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
			特開2002-277906 01.03.21 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
	低消費電力化/低電圧駆動化	隔壁の改良/配置の改良	特開2002-90783 00.09.14 G02F1/167	**表示素子**
	低消費電力化/駆動回路の改良	駆動方法の改良/駆動回路の改良	特開2002-277904 01.03.21 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
磁気泳動方式	取扱性の向上	応用製品への適用/表示部としての使用	特開平9-311631 （拒絶査定確定） 96.05.24 G09F3/00 東芝ｿﾘｭｰｼｮﾝ	**ラベル記録装置、情報記録装置およびラベル**
強誘電性液晶方式	高コントラスト化	液晶層の改良/液晶層充填材料の改良	特開平7-5470 （みなし取下げ） 92.11.05 G02F1/1337,510 中川匡弘	**強誘電性液晶表示素子**
	表示むらの解消	駆動方法の改良/駆動回路の改良	特開2002-108304 （特許3593018） 00.09.29 G09G3/36	**液晶表示素子およびその駆動方法**
コレステリック液晶方式	高コントラスト化	液晶層の改良/光学特性の改良	特開2002-169147 00.11.30 G02F1/1335	**液晶表示素子**
	視認性・明るさの向上/明るさの向上	液晶層の改良/その他の液晶層の改良	特開2003-161938 01.11.26 G02F1/1335,520	**液晶表示素子及びその製造方法**

表 2.12.4 東芝の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（3/4）

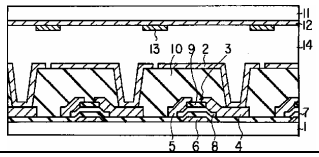
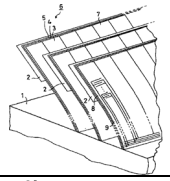
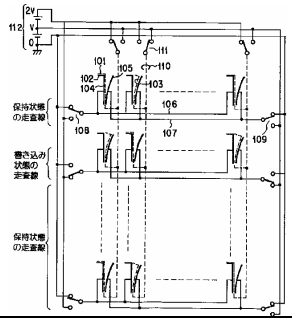
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
コレステリック液晶方式	その他の表示品質の向上	駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特許3305959 96.09.18 G02F1/133,510	**液晶表示装置の駆動方法** メモリ表示状態から通常の駆動状態に切り替える際に、通常駆動期間において暗表示を行うためにソース・ドレイン電極に印加する信号電圧よりも振幅の大きい信号電圧をソース・ドレイン電極に印加するコレステリック液晶層を用いた反射型TFT-LCDの駆動方法。 
	低消費電力化/低電圧駆動化	液晶層の改良/液晶分子の形態の改良	特開2003-29254 01.07.11 G02F1/1335,520	**液晶表示素子**
	低消費電力化/その他の低消費電力化		特開平10-90729 （拒絶査定確定） 96.09.18 G02F1/139	**液晶表示素子**
エレクトロクロミック方式	書換え速度（応答速度）の向上	エレクトロクロミック素子の改良/その他のエレクトロクロミック素子の改良	特開2001-188264 00.01.05 G02F1/15,508	**エレクトロクロミック表示素子**
フィルム移動方式	高解像度化	表示部の改良	特開2001-281563 （特許3558332） 00.03.30 G02B26/02	**可動フイルム型表示装置**
	階調性の向上	駆動方法の改良/駆動回路の改良	特開2001-282138 00.03.30 G09F9/30,338	**表示装置**
	視認性・明るさの向上/明るさの向上	フィルム移動材料の改良/フィルムの改良	特許3454932 94.09.06 G09F9/37 [被引用1回]	**可動フイルム型表示装置** 固定部である白色で不透明な固定フィルムの上にシアン・マゼンダ・イエローの透明なフィルム３層が設置され、可動フィルムを形成、可動フィルムの一端は基板に固定され、それらは画面を表示する表示部、櫛形電極からなる駆動部と配線部を有する可動フィルム型表示装置。 
			特開平8-271933 95.03.30 G02F1/137 [被引用2回]	**可動フイルム型表示装置**
			特開平10-91103 （拒絶査定確定） 96.09.11 G09F9/37	**表示装置**
		駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特開平8-194440 （拒絶査定確定） 95.01.18 G09F9/37 [被引用1回]	**可動フイルム型表示装置**

表 2.12.4 東芝の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（4/4）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
フィルム移動方式	その他の表示品質の向上	電極の改良/その他の電極の改良	特許3447924 96.09.30 G02B26/08 [被引用1回]	**可動フイルム型表示装置** 各可動フィルムには任意の色彩が施され、駆動制御に従って隣接する画素の２つの白色板の隙間を出入りする。電極（可動電極）が付設された可動フィルムは、２つの固定電極に挟まれた片持ち梁によって支持されている、リフレッシュを不要となる可動フィルム型表示装置。 
	生産性の向上/その他の生産性の向上	フィルム移動材料の改良/その他の移動フィルム材料の改良	特開平11-95693 97.07.22 G09F9/37,305	**表示装置**
方式を特定していないもの（共通を含む）	階調性の向上	電極の改良/配置の改良	特開2004-199083 00.08.21 G02F1/167	**表示装置**
	視認性・明るさの向上/明るさの向上	応用製品への適用/情報の送受信の改良	特開2001-188263 99.12.27 G02F1/15,506	**表示装置及びこれを用いた無線携帯機器**
	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・ 軽量化	応用製品への適用/表示部としての使用	特開2003-108037 01.09.28 G09F9/30,370	**電気機器、加熱調理器、冷蔵庫及び洗濯機**
	操作性の向上/書込み機能の追加	駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特開2004-45976 02.07.15 G09F9/40	**電子ペーパーおよびその制御装置**

2.13 富士通

2.13.1 企業の概要

商号	富士通　株式会社
本社所在地	〒105-7123　東京都港区東新橋 1-5-2　汐留シティセンター
設立年	1935 年（昭和 10 年）
資本金	3,246 億 24 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	34,836 名（2004 年 3 月末）（連結：156,169 名）
事業内容	通信システム、情報処理システム、電子デバイス等の製造・販売およびこれらに関するサービスの提供

ユビキタス社会に向けて、IT の新しい利用ニーズが高まり、富士通研究所では、ユビキタス社会を実現するために、サービス、コンピュータ、通信システムをはじめ、これらを支える電子デバイス、材料技術まで、さまざまな先端技術の研究開発を推進している。電子ペーパー関連では、ツイストボール方式に力を入れている。

（出典：富士通のホームページ（HP）http://www.fujitsu.com）

2.13.2 製品例

株式会社富士通研究所は、紙媒体とほぼ同じ白さとコントラストを実現できる電子ペーパーのコンセプトモデルを試作した。これはイオン導電性の高い高分子固体電解質をベースに、エレクトロクロミック材料を添加している。2006 年頃の実用化を目指す（2004 年 1 月）。

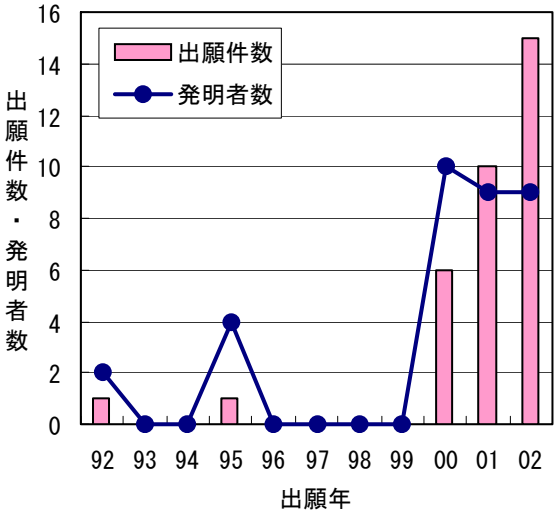
（出典：富士通研究所のホームページ　http://www.labs.fujitsu.com）

2.13.3 技術開発拠点と研究者

図 2.13.3 に、富士通の電子ペーパーに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

富士通の開発拠点：神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号　富士通株式会社内

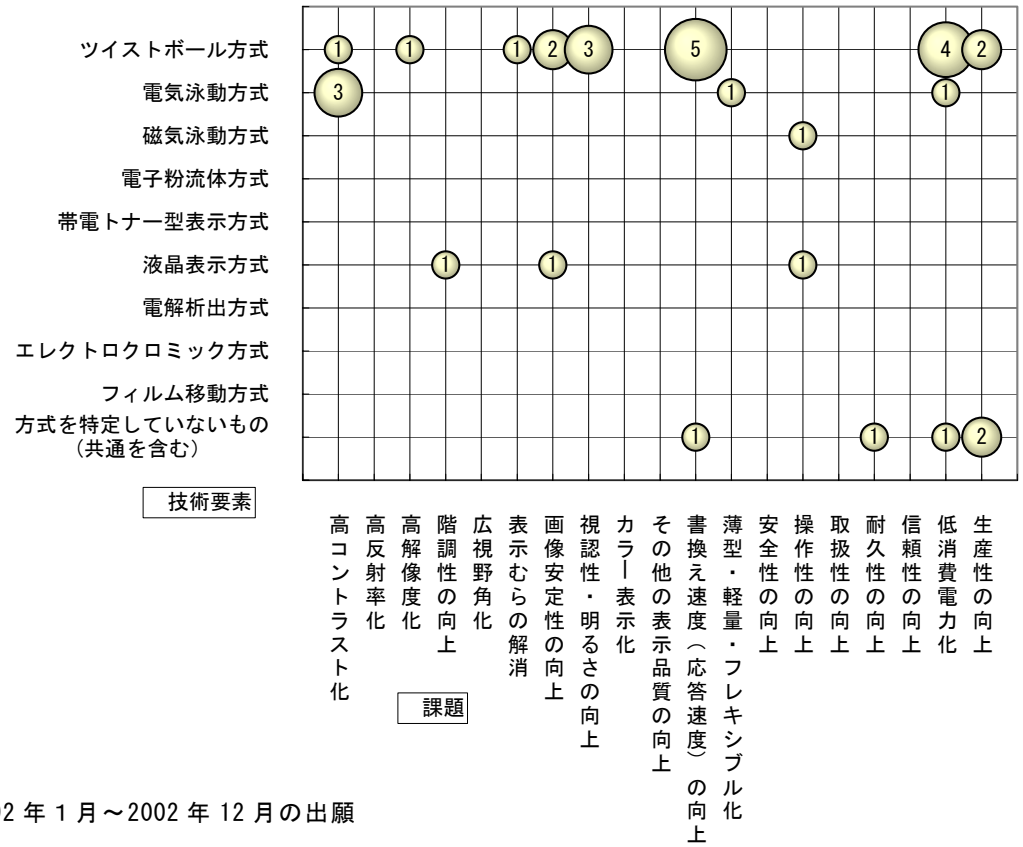
図 2.13.3 富士通の電子ペーパーに関する出願件数と発明者数



2.13.4 技術開発課題対応特許の概要

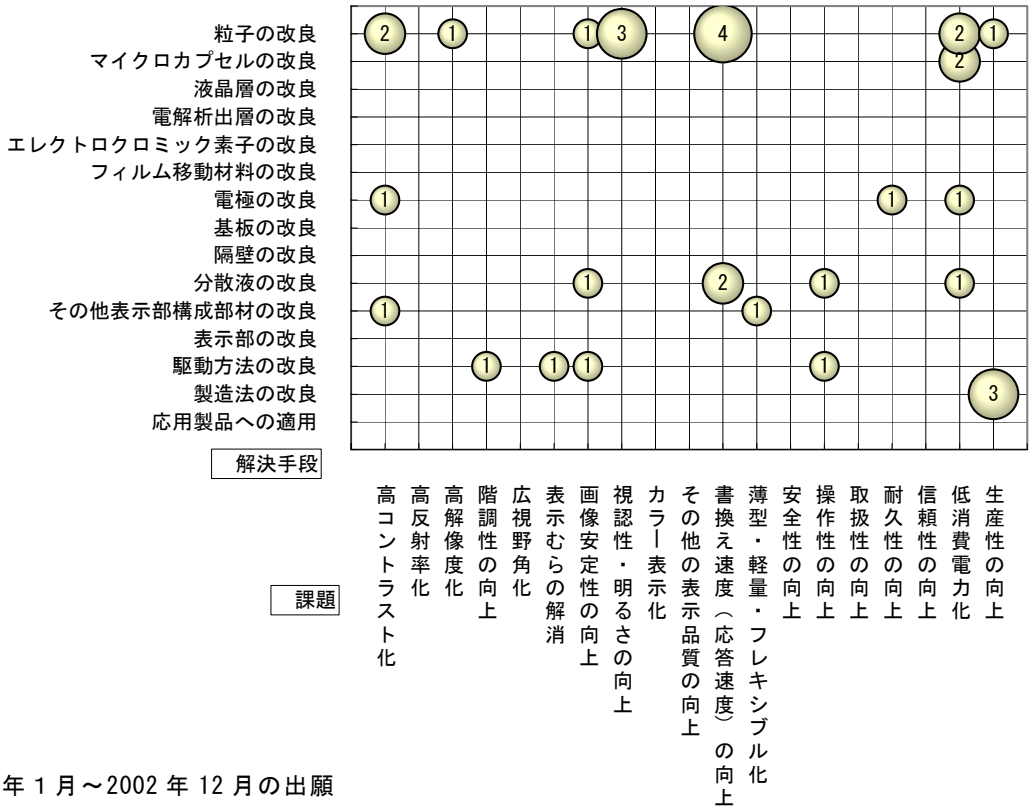
図 2.13.4-1 に富士通の電子ペーパーに関する技術要素と課題を、図 2.13.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。技術要素「ツイストボール方式」の出願が多く、この出願の課題としては、「書換え速度（応答速度）の向上」と「低消費電力化」に関するものが多い。「書換え速度（応答速度）の向上」に対する解決手段として「粒子の改良」が多く、その内容は、回転粒子の表層または母体樹脂にフッ素変性ワックスを含むもの、回転粒子の周囲の空隙を負荷で与えるものまたは透光性オイルを用いるもの、炭化水素基を分子構造中に有する電解質が球の着色部に含まれるもの等に関するものである。「低消費電力化」に対する解決手段としては「粒子の改良」の出願が多く、その内容は、シアノエチル構造を有する有機化合物が球の着色部に含まれるもの等に関するものである。技術要素「ツイストボール方式」に次いで技術要素「電気泳動方式」が多く、その中では「マイクロカプセル型電気泳動方式」が多い。

図 2.13.4-1 富士通の電子ペーパーに関する技術要素と課題の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

図 2.13.4-2 富士通の電子ペーパーに関する課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 2.13.4 に、富士通の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許を示す。保有特許 33 件のうち登録されたものは２件である。

表 2.13.4 富士通の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（1/3）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ツイストボール方式(電界)	高コントラスト化	粒子の改良/形状の改良	特開2003-84317 01.07.03 G02F1/17	**着色回転粒子及びその製造方法、並びに表示装置**
	高解像度化	粒子の改良/組成・構造の改良	特開2003-177437 01.12.13 G02F1/17	**シート状表示媒体の製造方法**
	表示むらの解消	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開2002-366102 01.06.12 G09G3/34	**表示装置、その駆動方法及び製造方法**
	画像安定性の向上	粒子の改良/その他の粒子の改良	特開2003-307754 02.04.15 G02F1/17	**シート型表示装置**
		分散液の改良/その他の分散液の改良	特開2002-258330 01.02.28 G02F1/17 [被引用1回]	**シート型表示装置及びその製造方法**
	視認性・明るさの向上/視認性の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開2003-186056 01.12.18 G02F1/167	**着色回転粒子の製造方法及び表示装置の製造方法**
		粒子の改良/その他の粒子の改良	特開2003-287776 02.03.28 G02F1/167	**表示装置用粒子及び表示装置**
	視認性・明るさの向上/明るさの向上		特開2003-195360 01.12.21 G02F1/167	**着色回転粒子及びその製造方法、並びに表示装置**
	書換え速度（応答速度）の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開2004-83758 02.08.27 C08J7/04,CER	**回転粒子の組成物とその製造方法**
			特開2004-157375 02.11.07 G02F1/17	**2色回転粒子およびシート型表示装置**
		粒子の改良/その他の粒子の改良	特開2004-85950 02.08.27 G02F1/17	**シート型表示装置とその製造方法**
		分散液の改良/組成の改良	特開2003-315851 02.04.22 G02F1/17	**シート型表示装置およびその製造方法**
		分散液の改良/物性の改良	特開2003-29305 01.05.09 G02F1/167	**シート型表示装置**
	低消費電力化/低電圧駆動化	粒子の改良/組成・構造の改良	特開2004-198670 02.12.18 G02F1/17	**2色回転粒子およびシート型表示装置**
		マイクロカプセルの改良	特開2002-99005 00.09.25 G02F1/17 [被引用2回]	**表示用回転粒子、その製造方法、及びシート型表示装置**
		マイクロカプセルの改良/その他のマイクロカプセルの改良	特開2002-99004 00.09.22 G02F1/17 [被引用2回]	**シート状表示装置の製造方法**

表 2.13.4 富士通の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（2/3）

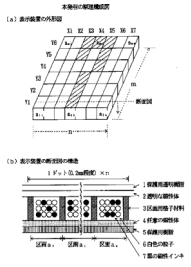
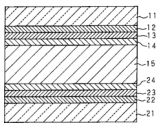
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ツイストボール方式（電界）	低消費電力化/低電圧駆動化	電極の改良/第３電極の設置	特開2002-268101 01.03.07 G02F1/17	**シート型表示装置及びその駆動方法**
	生産性の向上/製造の容易性	製造法の改良/製造工程の改良	特開2003-121885 01.10.12 G02F1/167	**2色ボールの製造方法及び表示装置の製造方法**
			特開2004-77994 02.08.21 G02F1/167	**回転粒子の製造方法**
マイクロカプセル型電気泳動方式	高コントラスト化	粒子の改良/その他の粒子の改良	特開2004-93897 02.08.30 G02F1/17	**シート型表示装置およびその製造方法**
		その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開2004-93725 02.08.30 G02F1/17	**表示装置及びその製造方法**
	薄型・軽量・フレキシブル化/フレキシブル化		特開2002-162652 00.01.31 G02F1/167	**シート状表示装置、樹脂球状体、及びマイクロカプセル**
	低消費電力化/低電圧駆動化	粒子の改良/組成・構造の改良	特開2004-93916 02.08.30 G02F1/167	**表示用粒子及びそれを用いた表示装置**
垂直型電気泳動方式	高コントラスト化	電極の改良	特開2002-182249 00.12.13 G02F1/167	**電気泳動表示パネル**
磁気泳動方式	操作性の向上/容易な消去性	分散液の改良/物性の改良	特許2792316 92.03.17 G09F9/37,311 [被引用1回]	**磁性インキを用いた表示方式** ドット単位の色の変化の制御により文字やイメージ等を表示する装置に関し、磁性体と磁性インキによりドット単位で色の変化を制御可能とすることを目的とする。 
強誘電性液晶方式	階調性の向上	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特許2997866 95.03.10 G02F1/141	**強誘電性液晶表示素子** カイラルスメクティックＣ相を示し、ブックシェルフ層構造を有する強誘電性液晶の螺旋ピッチをその層厚の約１～２倍とすることにより、多階調で高品質な表示が行える強誘電性液晶表示素子。 

表 2.13.4 富士通の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（3/3）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
コレステリック液晶方式	操作性の向上/書込み機能の追加	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開2004-12569 02.06.04 G02F1/133,540	**光記録駆動方法及びその駆動装置**
液晶表示方式の共通	画像安定性の向上	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開2004-117809 02.09.26 G02F1/133,560	**表示装置の駆動方法及び装置**
方式を特定していないもの（共通を含む）	書換え速度（応答速度）の向上	粒子の改良/物性の改良	特開2003-270678 02.03.18 G02F1/167	**シート型表示装置およびその製造方法**
	耐久性の向上/耐環境性の向上	電極の改良/その他の電極の改良	特開2001-242805 00.02.28 G09F9/37	**シート型表示装置及び製本型表示装置**
	低消費電力化/低電圧駆動化	分散液の改良/組成の改良	特開2003-5228 01.06.22 G02F1/167	**粒子の電気泳動または回転を利用した表示装置**
	生産性の向上/製造の容易性	製造法の改良/製造工程の改良	特開2002-122893 00.10.18 G02F1/19,501 [被引用2回]	**表示デバイス用2色ボールの製造方法**
	生産性の向上/その他の生産性の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開2003-270677 02.03.18 G02F1/167	**シート型表示装置**

2.14 シャープ

2.14.1 企業の概要

商号	シャープ　株式会社
本社所在地	〒545-8522　大阪市阿倍野区長池町22-22　田辺ビル
設立年	1935年（昭和10年）
資本金	2,046億76百万円（2004年3月末）
従業員数	22,724名（2004年3月末）（連結：46,164名）
事業内容	エレクトロニクス機器（音響・映像・通信機器、電化機器、情報機器）、電子部品（IC、液晶等）の製造・販売

国内技術開発体制は、技術統轄副社長傘下、技術本部傘下、デジタル家電開発本部傘下、生産技術開発推進本部傘下、ディスプレイ技術開発本部傘下、事業本部傘下に分かれている。電子ペーパー関係では垂直型電気泳動方式と強誘電性液晶方式の出願が多くみられ、ディスプレイ技術開発本部傘下、事業本部傘下で行われているものとみられる。

（出典：シャープのホームページ（HP）http://www.sharp.co.jp）

2.14.2 製品例

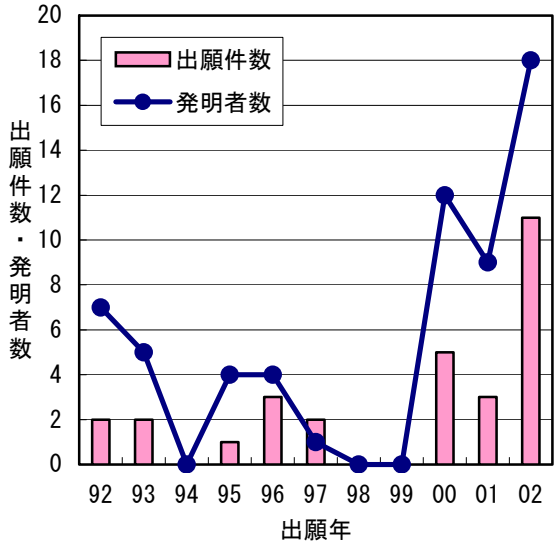
製品例なし

2.14.3 技術開発拠点と研究者

図 2.14.3 に、シャープの電子ペーパーに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

シャープの開発拠点：大阪府大阪市阿倍野区長池町 22 番 22 号シャープ株式会社内

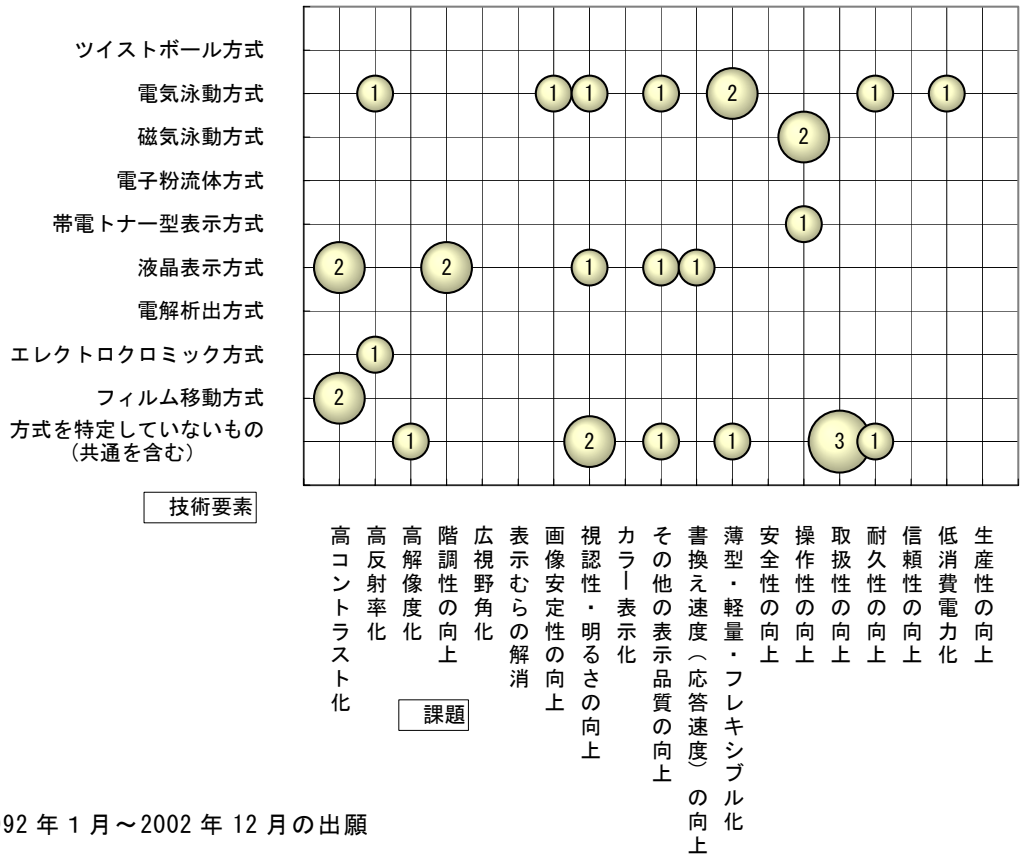
図 2.14.3 シャープの電子ペーパーに関する出願件数と発明者数



2.14.4 技術開発課題対応特許の概要

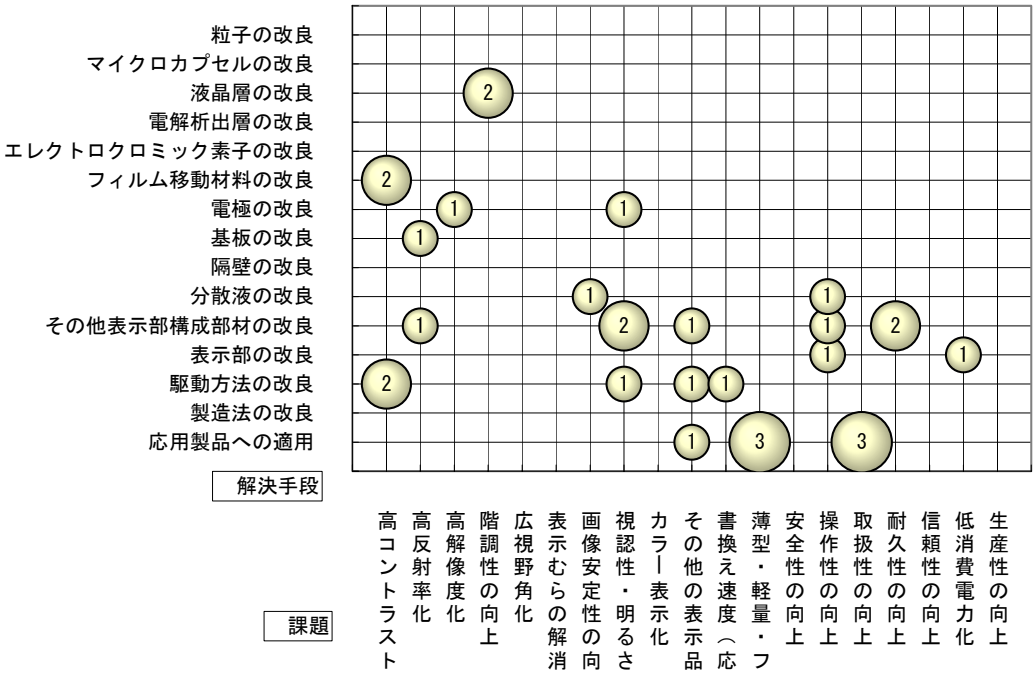
図 2.14.4-1 にシャープの電子ペーパーに関する技術要素と課題を、図 2.14.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。技術要素「電気泳動方式」の出願が多く、その中では「垂直型電気泳動方式」が多い。この出願の課題としては、「薄型・軽量・フレキシブル化」に関するもの、その解決手段として「応用製品への適用」が多く、その内容は、電磁波により外部からデータを受信して表示するもの、タッチスイッチと組み合わせて表示を行うもの等に関するものである。技術要素「電気泳動方式」に次いで技術要素「液晶表示方式」が多く、その中では「強誘電性液晶方式」が多い。この出願の課題としては、「高コントラスト化」と「階調性の向上」に関するものが多く、「高コントラスト化」に対する解決手段としては「駆動方法の改良」の出願が多く、その内容は、強誘電性液晶の螺旋ピッチが基板間隔より短くても螺旋構造が解かれているもの、強誘電性液晶の電圧印加の値を変えることにより透過光強度を調整するもの等に関するものである。また「階調性の向上」に対する解決手段としては「液晶層の改良」の出願が多く、その内容は、強誘電性液晶が液晶分子に局所的に異なる閾値特性を与える等方性構造体を含むもの、液晶層の厚さが異なる値を有し状態変化をさせるしきい値電圧の値が異なる２つの領域を有するもの等に関するものである。

図 2.14.4-1 シャープの電子ペーパーに関する技術要素と課題の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

図 2.14.4-2 シャープの電子ペーパーに関する課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 2.14.4 に、シャープの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許を示す。保有特許 29 件のうち登録されたものは４件である。

表 2.14.4 シャープの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（1/3）

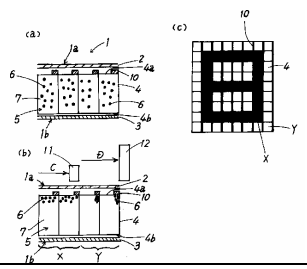
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
マイクロカプセル型電気泳動方式	画像安定性の向上	分散液の改良/組成の改良	特開2003-215642 02.01.24 G02F1/167	**マイクロカプセル、そのマイクロカプセルを用いた記録媒体及び表示装置、並びにマイクロカプセルを用いた電気泳動表示方法**
	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・ 軽量化	応用製品への適用/表示部としての使用	特開2003-270676 02.03.13 G02F1/167	**表示装置、電子情報機器、ICカードビューア、その制御方法、決済処理システム、そのICカード発行制御方法および本人認証制御方法**
垂直型電気泳動方式	高反射率化	基板の改良/その他の基板の改良	特開2002-268099 01.03.06 G02F1/167	**光変調素子**
	その他の表示品質の向上	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開2004-54029 02.07.22 G02F1/167	**表示装置およびその製造方法**
	低消費電力化/低電圧駆動化	表示部の改良	特開2001-282143 00.03.30 G09F9/37,311	**表示装置及び表示方法**
水平型電気泳動方式	視認性・明るさの向上/明るさの向上	電極の改良/配置の改良	特開2002-311461 01.04.17 G02F1/167	**表示素子**
電気泳動方式の共通	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・ 軽量化	応用製品への適用/情報の送受信の改良	特開2003-216111 02.01.28 G09G3/34 [被引用1回]	**表示装置および表示システム**
	耐久性の向上/機械的強度の向上	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開2004-163685 02.11.13 G09F9/00	**表示装置用モジュール及び表示装置**
磁気泳動方式	操作性の向上/容易な消去性	分散液の改良/物性の改良	特開平9-281907 （拒絶査定確定） 96.04.15 G09F9/37,311	**磁気泳動表示装置**
		その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特許3356619 96.04.17 G09F9/37,310	**磁気泳動表示装置** セルの表面の周縁を覆う被覆部材を設け、被覆部材の裏側に位置する領域に磁性粒子を磁気吸着によりセルの表面に沿って泳動させ集中させる磁気泳動表示装置。 

表 2.14.4 シャープの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（2/3）

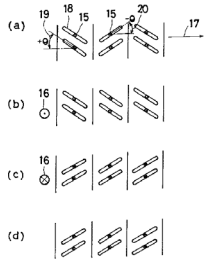
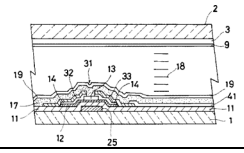
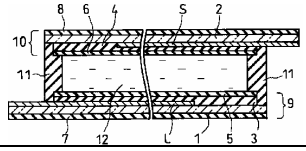
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
帯電トナー型表示方式	操作性の向上/容易な消去性	表示部の改良	特開2001-272932 00.03.24 G09F9/37	**記録媒体、記録媒体の記録方法、及び画像形成装置**
強誘電性液晶方式	高コントラスト化	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特許3239310 92.07.27 G02F1/141 [被引用2回]	**強誘電性液晶表示素子** 印加電圧が矩形波であり、かつその波高値を変化させることで階調表示をし得、液晶がカイラルスメクティックC 相における螺旋ピッチが基板間隔より短く、その螺旋構造が解かれている強誘電性液晶表示装置。 
	視認性・明るさの向上/明るさの向上		特開平7-120722 （拒絶査定確定） 93.06.30 G02F1/133,560	**液晶表示素子およびその駆動方法**
	その他の表示品質の向上		特許2809567 92.11.19 G02F1/133,560	**強誘電性液晶表示装置** 強誘電性液晶の電気容量Ｃと自発分極Psおよびスイッチング素子の印加最大電圧Vmaxと印加画素面積Sが、C*Vmax>3*Ps*Sなる関係を満足する階調表示を得る強誘電性液晶表示装置。 
	書換え速度（応答速度）の向上		特開平6-313879 （みなし取下げ） 93.04.30 G02F1/133,560	**強誘電性液晶パネルの駆動方法**
高分子分散型液晶方式	階調性の向上	液晶層の改良/液晶層充填材料の改良	特許3507639 95.12.27 G02F1/141	**液晶表示素子およびその製造方法ならびに液晶表示装置** 強誘電性液晶組成物および単官能性モノマーの混合物を注入した混合物に紫外線を照射しながら、液晶組成物がネマチック相または等方相を示す温度に加熱してモノマーを重合させた後、液晶表示素子を冷却する。 

表 2.14.4 シャープの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（3/3）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
コレステリック液晶方式	階調性の向上	液晶層の改良/その他の液晶層の改良	特開2002-148660 00.11.09 G02F1/137	**液晶表示素子**
エレクトロクロミック方式	高反射率化	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開2001-264823 00.03.21 G02F1/153	**エレクトロクロミック表示装置**
フィルム移動方式	高コントラスト化	フィルム移動材料の改良/フィルムの改良	特開平11-72722 （みなし取下げ） 97.08.28 G02B26/08	**光開閉装置、表示装置及びこれらの製造方法**
		フィルム移動材料の改良/フィルム支持材の改良	特開平11-2764 （みなし取下げ） 97.06.10 G02B26/08	**光開閉装置及び表示装置並びに光開閉装置の製造方法**
方式を特定していないもの（共通を含む）	高解像度化	電極の改良/その他の電極の改良	特開2004-62152 02.06.03 G09F9/30,338	**双方向二端子素子を用いた表示装置およびその製造方法**
	視認性・明るさの向上/明るさの向上	その他表示部構成部材の改良/光吸収層・光導電層の改良	特開2002-229017 01.02.07 G02F1/1335,520	**表示装置**
		その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開2003-255373 02.03.01 G02F1/1343	**表示装置およびその製造方法**
	その他の表示品質の向上	応用製品への適用/表示機能素子・表示部構成部材の改良	特開平10-20810 96.07.02 G09F9/37	**表示装置**
	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・軽量化	応用製品への適用/情報の処理・制御の改良	特開2004-12814 02.06.06 G02F1/167	**識別カード及び照合システム**
	取扱性の向上		特開2002-221931 00.10.16 G09G3/20,641	**画像表示装置および方法ならびに画像処理システム**
		応用製品への適用/情報の送受信の改良	特開2004-56374 02.07.18 H04N1/00	**画像読取装置およびそれを備えた画像形成装置ならびに画像読取方法**
		応用製品への適用/その他の応用製品の改良	特開2004-54233 02.05.17 G09F9/00,361	**表示媒体**
	耐久性の向上/機械的強度の向上	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開2003-280553 02.03.22 G09F9/30,338	**アクティブマトリクス基板**

2.15 ＴＤＫ

2.15.1 企業の概要

商号	ＴＤＫ　株式会社
本社所在地	〒103-8272　東京都中央区日本橋1-13-1
設立年	1935年（昭和10年）
資本金	326億41百万円（2004年3月末）
従業員数	5,323名（2004年3月末）（連結：36,804名）
事業内容	電子素材部品（電子材料、電子デバイス、記録デバイス、IC関連製品）、記録メディア（オーディオテープ等）の製造・販売

磁気記録関連製品を主力に関連製品を幅広く商品化、販売している。表示分野で今後注力を表明しているのは、有機と無機 EL ディスプレーがある。また「エレクトリック・ペーパーディスプレー」と呼ぶ、丸められるディスプレーも試作している。これはイオンと色素を封入したカプセルを電極で挟みこんだ構造で、まだ原理検証の段階である。

（出典：TDK ホームページ　http://www.tdk.co.jp/tjbba01/index.htm）

2.15.2 製品例

製品例　なし

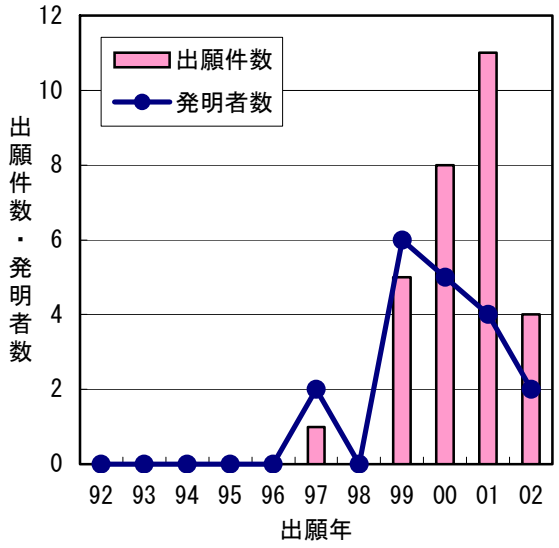
2.15.3 技術開発拠点と研究者

図 2.15.3 に、TDK の電子ペーパー技術に関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は公報掲載の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

TDK の開発拠点：

東京都中央区日本橋一丁目 13 番 1 号　TDK 株式会社内

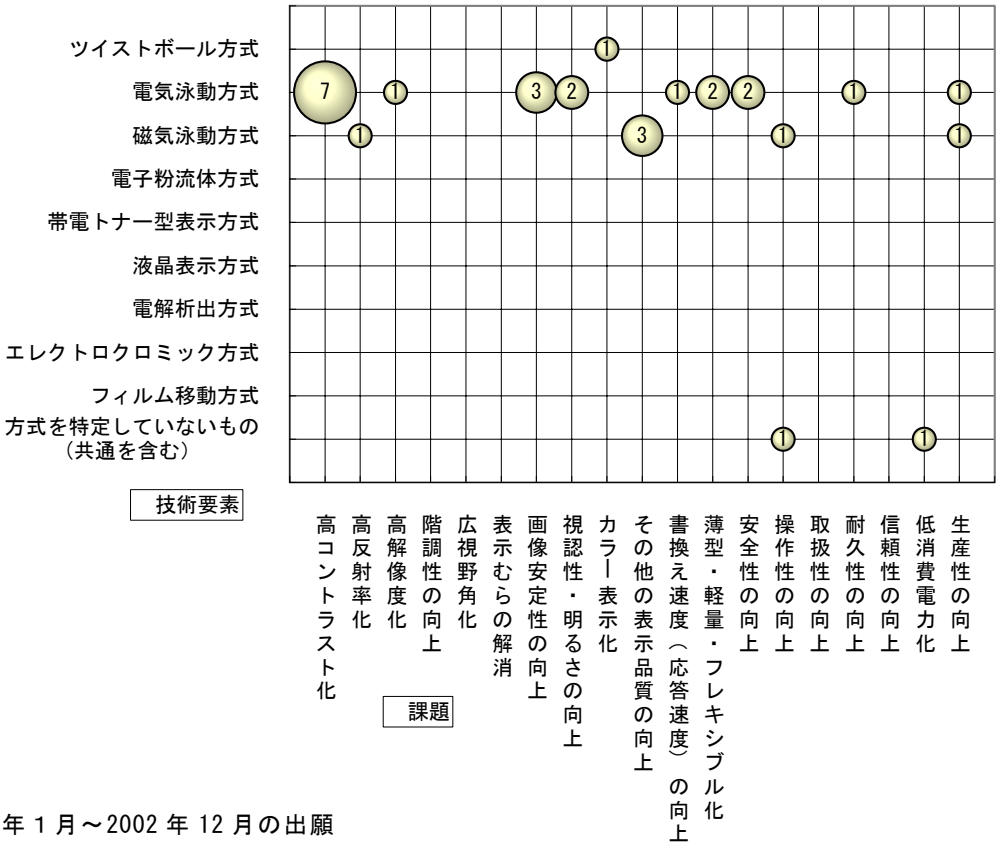
図 2.15.3 TDK の電子ペーパーに関する出願件数と発明者数



2.15.4 技術開発課題対応特許の概要

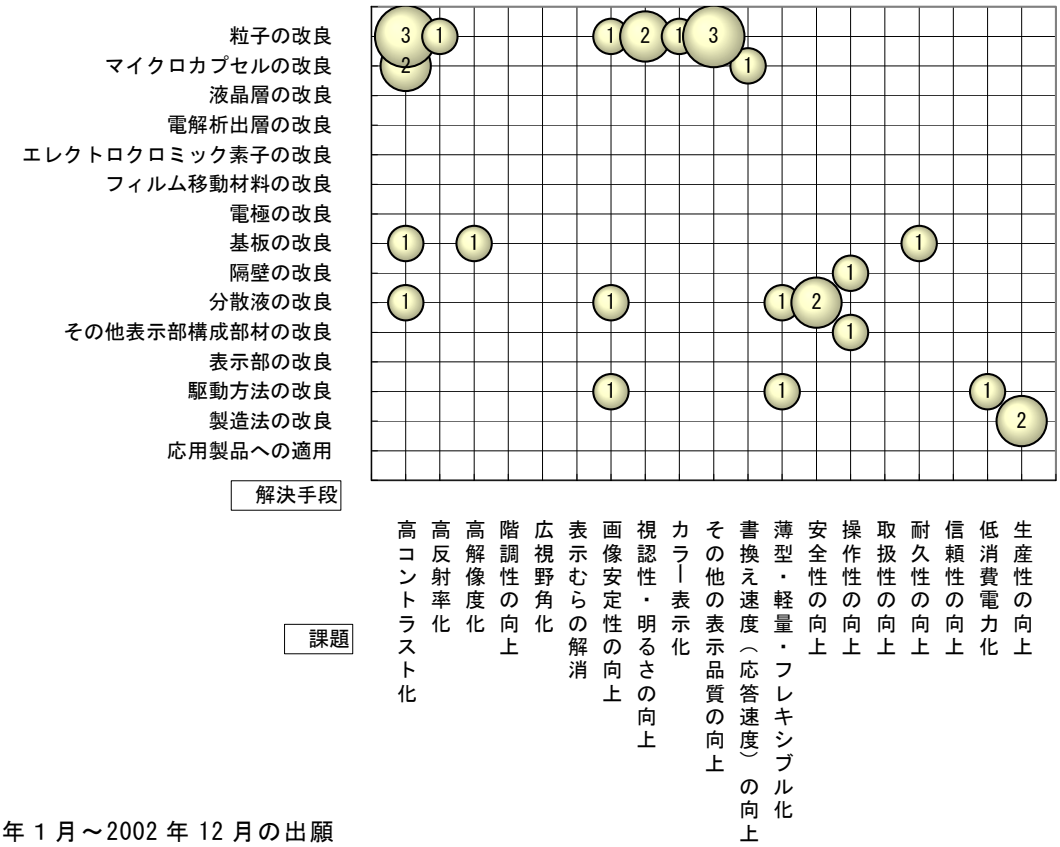
図 2.15.4 - 1 に、TDK の電子ペーパーに関する技術要素と課題を、図 2.15.4 - 2 に課題と解決手段の分布を示す。技術要素「電気泳動方式」の出願が多く、「電気泳動方式」の中で「電気泳動方式の共通」の出願が多い。この出願の課題としては、「高コントラスト化」に関するものが多い。「高コントラスト化」に対する解決手段としては「粒子の改良」の出願が多く、その内容は蛍光物質等の自己発光性の物質を含有するものや電気泳動粒子表面に高分子鎖が付着したもの等に関するものである。

図 2.15.4-1 TDK の電子ペーパーに関する技術要素と課題の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

図 2.15.4-2 TDK の電子ペーパーに関する課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 2.15.4 に、TDK の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許を示す。保有特許29件のうち登録されたものは５件である。

表 2.15.4 TDK の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許 (1/3)

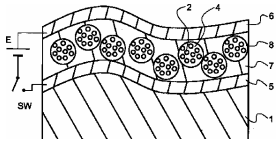
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
磁気ツイストボール方式	カラー表示化	粒子の改良/形状の改良	特開平10-282908 (みなし取下げ) 97.04.01 G09F9/37,303 [被引用2回]	**表示パネル**
マイクロカプセル型電気泳動方式	高コントラスト化	マイクロカプセルの改良	特開2002-365669 01.06.12 G02F1/167	**表示装置およびその製造方法**
		マイクロカプセルの改良/その他のマイクロカプセルの改良	特開2002-250944 01.02.23 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
	視認性・明るさの向上/視認性の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開2004-46072 02.05.21 G02F1/19	**表示装置**
	書換え速度（応答速度）の向上	マイクロカプセルの改良	特開2002-350904 01.05.29 G02F1/167	**表示装置**
	薄型・軽量・フレキシブル化/フレキシブル化	分散液の改良/組成の改良	特許3527167 00.03.24 G02F1/167	**表示装置の製造方法、および表示装置** 立体形状を有する基体１上に第一の電極を形成し、この第一の電極上に電気泳動による表示機能を有する表示層を形成し、さらにこの表示層上に第二の電極を形成する表示装置の表示層には、少なくとも溶媒、泳動粒子が封入されている微少領域を複数有する構成の表示装置の製造方法、および表示装置。 
垂直型電気泳動方式	高解像度化	基板の改良/材料の選定	特開2002-14379 00.06.30 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
	画像安定性の向上	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開2002-40967 00.07.24 G09F9/37	**電気泳動表示装置及びその駆動方法**
	安全性の向上	分散液の改良/組成の改良	特開2004-85635 02.08.22 G02F1/167	**表示装置**
	生産性の向上/成形性の向上	製造法の改良/工程の簡略化	特開2002-23202 00.07.06 G02F1/167	**電気泳動表示装置及びその製造方法**
電気泳動方式の共通	高コントラスト化	粒子の改良/組成・構造の改良	特開2002-40489 00.07.19 G02F1/167	**電気泳動表示素子**
			特開2002-287178 01.03.26 G02F1/167	**電気泳動表示素子**
		粒子の改良/粒径範囲の特定	特開2002-287179 01.03.26 G02F1/167	**電気泳動表示素子**

表 2.15.4 TDKの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許 (2/3)

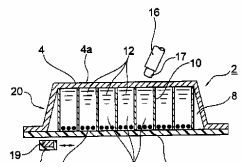
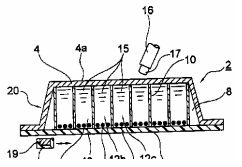
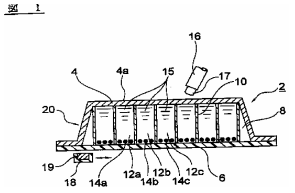
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
電気泳動方式の共通	高コントラスト化	基板の改良/その他の基板の改良	特開2003-186063 01.12.18 G02F1/167	**電気泳動表示装置及びその製造方法**
		分散液の改良/組成の改良	特開2003-186062 01.12.18 G02F1/167	**電気泳動表示装置及びその製造方法**
	画像安定性の向上	粒子の改良/粒径範囲の特定	特開2003-149690 01.11.12 G02F1/167	**表示装置**
		分散液の改良/組成の改良	特開2001-265261 00.03.21 G09F9/37 [被引用1回]	**電気泳動表示素子**
	視認性・明るさの向上/視認性の向上	粒子の改良/形状の改良	特開2003-186064 01.12.18 G02F1/167	**電気泳動表示装置及びその製造方法**
	薄型・軽量・フレキシブル化/フレキシブル化	駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特開2002-287181 01.03.28 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
	安全性の向上	分散液の改良/組成の改良	特開2003-280046 02.03.26 G02F1/167	**表示装置**
	耐久性の向上/長寿命化	基板の改良/材料の選定	特開2003-202603 02.01.09 G02F1/167	**電気泳動表示素子**
磁気泳動方式	高反射率化	粒子の改良/物性の改良	特開2001-80286 99.09.10 B43L1/00 タカラ	**磁気泳動表示パネル**
	その他の表示品質の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特許3126119 99.02.01 G02F1/19 タカラ	**磁気泳動型表示装置** 磁性粒子は、60～90重量%の磁性体と、10～40重量%の合成樹脂とか着色剤とを含有し、磁性粒子の平均粒子サイズが、50～200μmであり、印加磁界時の磁化が規定値以上で、分散液体が、80～90重量%の白色流体と、10～20重量%の磁性粒子とを含有する、磁気泳動表示装置。 図 1 
		粒子の改良/粒径範囲の特定	特許3430054 99.02.01 G09F9/37,311 タカラ [被引用1回]	**磁気泳動型カラー表示装置** 着色磁性粒子の平均粒子サイズが、50～200μmであり、しかも、印加磁界が500(0e)の時の着色磁性粒子の磁化が20.0emu/g以上である、カラー表示画像の解像性を向上させた磁気泳動型カラー表示装置。 図 1 

表 2.15.4 TDKの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許 (3/3)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
磁気泳動方式	その他の表示品質の向上	粒子の改良/粒径範囲の特定	特許3213591 99.02.01 G09F9/37,311 タカラ [被引用2回]	**磁気泳動型表示装置およびその製造方法** 着色磁性粒子の平均粒子サイズが、50～200μmであり、しかも、印加磁界が500(Oe)の時の着色磁性粒子の磁化が20.0emu/g以上である。仕切り部材は、紙を樹脂で被覆したハニカム構造体で構成してある、廃棄処分に際して環境に優しい磁気泳動型表示装置およびその製造方法。 
	操作性の向上/容易な消去性	隔壁の改良/その他の隔壁の改良	特開2002-148665 00.11.15 G02F1/17	**磁気泳動表示装置**
	生産性の向上/コスト低減	製造法の改良/その他の製造法の改良	特開2001-142411 (特許3561194) 99.11.15 G09F9/00,338	**磁気泳動型表示器の製造装置および方法**
方式を特定していないもの(共通を含む)	操作性の向上/書込み機能の追加	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開2002-75064 00.08.23 H01B5/16	**異方導電性フイルム及びその製造方法並びに異方導電性フイルムを用いた表示装置**
	低消費電力化/低電圧駆動化	駆動方法の改良/駆動回路の改良	特開2002-297079 01.03.29 G09G3/16	**表示装置**

2.16 東洋インキ製造

2.16.1 企業の概要

商号	東洋インキ製造　株式会社
本社所在地	〒104-8377　東京都中央区京橋2-3-13
設立年	1907年（明治40年）
資本金	246億10百万円（2004年3月末）
従業員数	2,146名（2004年3月末）（連結：6,064名）
事業内容	印刷インキ、グラフィックアーツ材料・機器、高分子関連材料（樹脂、接着剤等）、化成品（顔料、カラーフィルタ用材料等）の製造・販売、他

インク関連の印刷分野を通じてさまざまな関連製品を取り扱っている。屋外表示材料関連製品、オンデマンド印刷関連製品など今後の電子ペーパー応用可能分野の幅広い商品を製品に持っている。

（出典：東洋インキのホームページ　http://www.toyoink.co.jp/）

2.16.2 製品例

製品例　なし

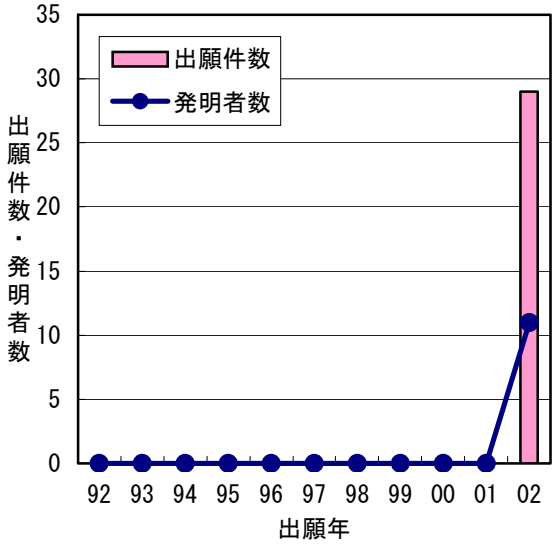
2.16.3 技術開発拠点と研究者

図 2.16.3 に、東洋インキ製造の電子ペーパー技術に関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は公報掲載の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

東洋インキ製造の開発拠点：

東京都中央区京橋二丁目 3 番 13 号　東洋インキ製造株式会社内

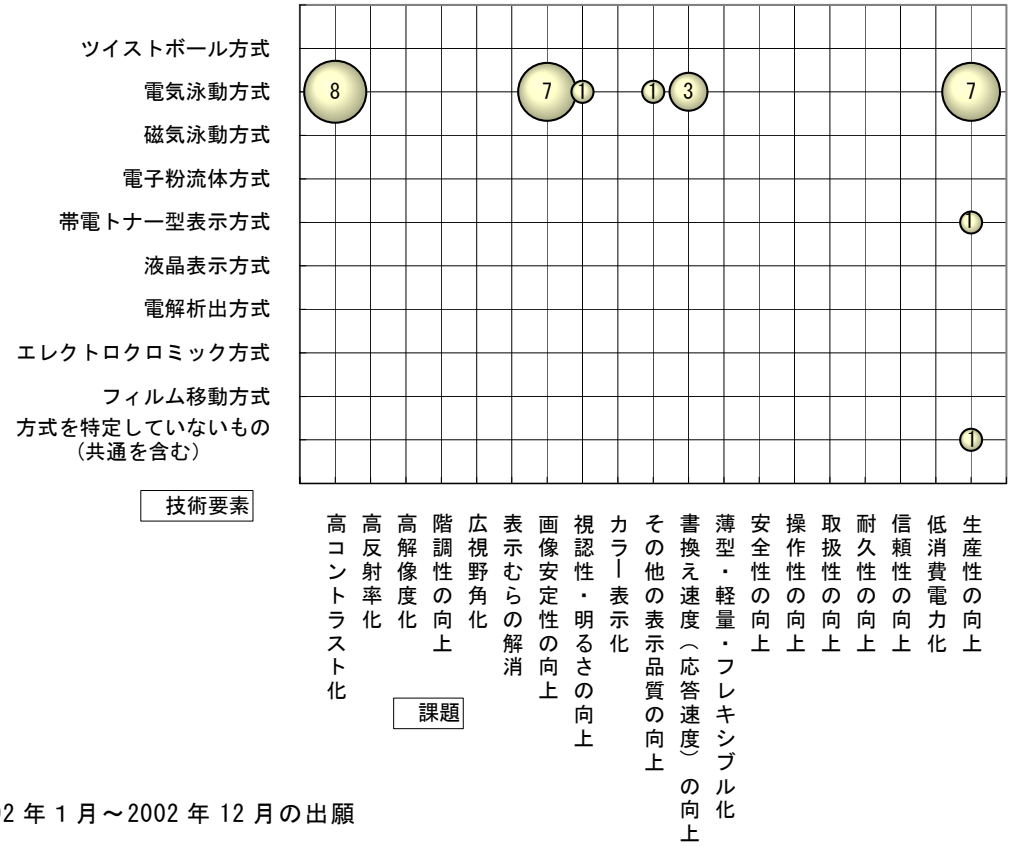
図 2.16.3 東洋インキ製造の出願件数と発明者数



2.16.4 技術開発課題対応特許の概要

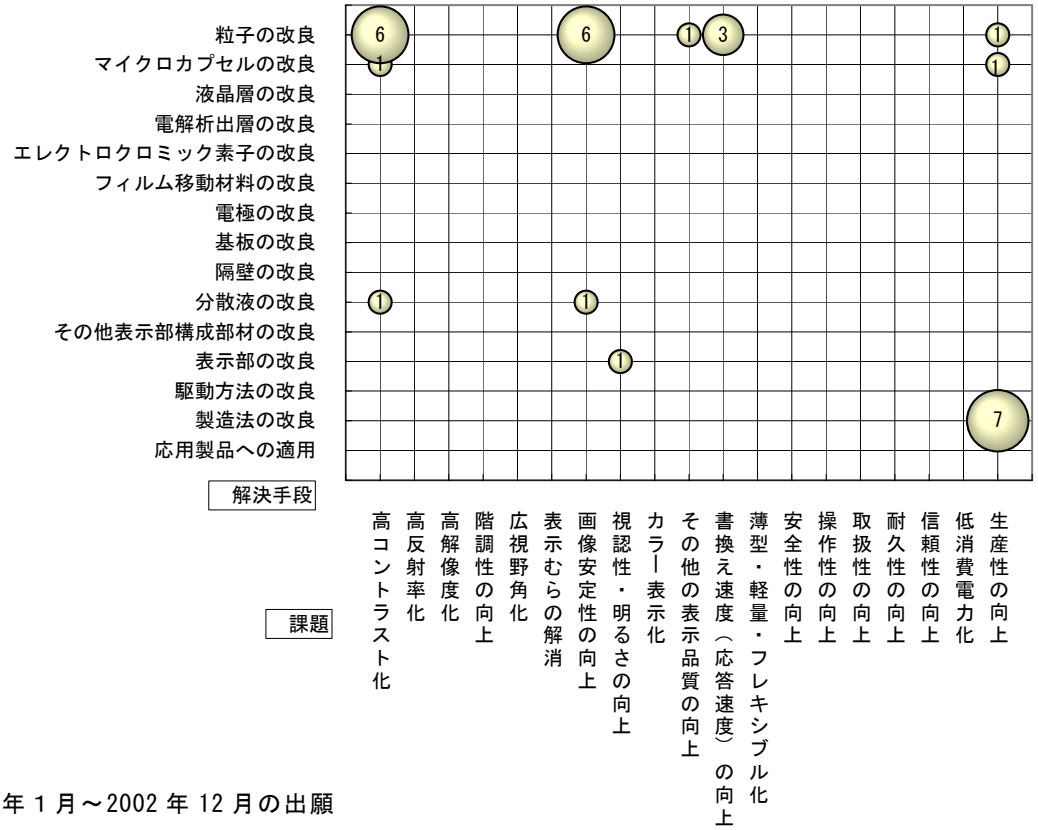
図 2.16.4 - 1 に、東洋インキ製造の電子ペーパーに関する技術要素と課題を、図 2.16.4 - 2 に課題と解決手段の分布を示す。技術要素「電気泳動方式」の出願が多く、「電気泳動方式」の中で「電気泳動方式の共通」の出願が多い。この出願の課題としては、「高コントラスト化」に関するものが多い。「高コントラスト化」に対する解決手段としては「分散液の改良」の出願が多く、その内容はケイ素を含む化合物を含んだ電気泳動表示媒体用表示液等に関するものである。次いでこの出願の課題としては「画像安定性の向上」と「生産性の向上」が多く、その解決手段としては「画像安定性の向上」には「粒子の改良」が「生産性の向上」には「製造法の改良」が多い。

図 2.16.4-1 東洋インキ製造の電子ペーパーに関する技術要素と課題の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

図 2.16.4-2 東洋インキ製造の電子ペーパーに関する課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 2.16.4 に、東洋インキ製造の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許を示す。保有特許は 29 件である。

表 2.16.4　東洋インキ製造の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（1/2）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
マイクロカプセル型電気泳動方式	高コントラスト化	粒子の改良/組成・構造の改良	特開2004-69873 02.08.05 G02F1/167	**電気泳動性粒子分散液内包マイクロカプセルの製造方法、および該カプセルを用いた可逆表示媒体**
		粒子の改良/組成・構造の改良	特開2004-70203 02.08.09 G02F1/167	**電気泳動表示装置用表示液**
		粒子の改良/粒径範囲の特定	特開2003-290647 02.03.29 B01J13/04	**電気泳動性粒子分散液内包マイクロカプセルの製造方法、および該カプセルを用いた可逆表示媒体**
			特開2004-70205 02.08.09 G02F1/167	**電気泳動表示装置用表示液**
		粒子の改良/物性の改良	特開2004-70204 02.08.09 G02F1/167	**電気泳動表示装置用表示液**
		マイクロカプセルの改良/形状の改良	特開2003-275565 02.03.22 B01F7/16	**電気泳動性粒子分散液内包マイクロカプセルの製造方法、および該カプセルを用いた可逆表示媒体**
	生産性の向上/製造の容易性	マイクロカプセルの改良/組成・構造の改良	特開2004-109275 02.09.17 G02F1/167	**マイクロカプセルの製造方法**
		製造法の改良/製造工程の改良	特開2004-138930 02.10.21 G02F1/167	**電気泳動性粒子を内包するマイクロカプセルの製造方法**
		製造法の改良/その他の製造法の改良	特開2004-113840 02.09.24 B01J13/14	**マイクロカプセルの製造方法**
電気泳動方式の共通	高コントラスト化	粒子の改良/その他の粒子の改良	特開2004-37592 02.07.01 G02F1/167	**電気泳動表示媒体用表示液**
		分散液の改良/組成の改良	特開2004-191951 02.11.26 G02F1/167	**電気泳動表示媒体用表示液**
	画像安定性の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開2003-295230 02.03.29 G02F1/167	**電気泳動表示装置用表示液**
			特開2003-295232 02.03.29 G02F1/167	**電気泳動表示装置用表示液**
		粒子の改良/形状の改良	特開2003-295231 02.03.29 G02F1/167	**電気泳動表示装置用表示液**
			特開2003-295233 02.03.29 G02F1/167	**電気泳動表示装置用表示液**
		粒子の改良/粒径範囲の特定	特開2003-295229 02.03.29 G02F1/167	**電気泳動表示装置用表示液**
		粒子の改良/複数粒子の利用	特開2004-117932 02.09.27 G02F1/167	**電気泳動表示装置用表示液**

表 2.16.4　東洋インキ製造の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（2/2）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
電気泳動方式の共通	画像安定性の向上	分散液の改良/組成の改良	特開2003-295228 02.03.29 G02F1/167	**電気泳動表示装置用表示液**
	視認性・明るさの向上/視認性の向上	表示部の改良	特開2004-37591 02.07.01 G09F9/30,390	**表示画面**
	その他の表示品質の向上	粒子の改良/形状の改良	特開2004-70206 02.08.09 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
	書換え速度（応答速度）の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開2004-4382 02.06.03 G02F1/167	**電気泳動表示装置用表示液**
			特開2004-117933 02.09.27 G02F1/167	**電気泳動表示装置用表示液**
		粒子の改良/粒径範囲の特定	特開2004-117934 02.09.27 G02F1/167	**電気泳動表示装置用表示液**
	生産性の向上/製造の容易性	製造法の改良/製造工程の改良	特開2004-177598 02.11.26 G02F1/167	**帯電泳動粒子分散液内蔵シートの作成装置**
			特開2004-177599 02.11.26 G02F1/167	**帯電泳動粒子分散液内蔵管の作成装置**
			特開2004-177901 02.11.29 G02F1/17	**帯電泳動粒子内蔵細密シートの作成方法**
			特開2004-177902 02.11.29 G02F1/17	**帯電泳動粒子分散液内蔵細管の作成方法**
帯電トナー型表示方式	生産性の向上/コスト低減	粒子の改良/組成・構造の改良	特開2004-117935 02.09.27 G02F1/17	**マイクロカプセル**
方式を特定していないもの（共通を含む）	生産性の向上/製造の容易性	製造法の改良/製造工程の改良	特開2004-205576 02.12.24 G02F1/167	**泳動粒子分散液内蔵着色シートの作成方法**

2.17 ブラザー工業

2.17.1 企業の概要

商号	ブラザー工業　株式会社
本社所在地	〒467-8561　愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15-1
設立年	1934年（昭和9年）
資本金	192億9百万円（2004年3月末）
従業員数	2,891名（2004年3月末）（連結：17,450名）
事業内容	通信・印刷機器（ファックス、プリンタ、デジタル複合機）、通信カラオケ装置、タイプライター、電子文具、家庭用・工業用ミシン等の製造

インフォメーション・アンド・ドキュメント　カンパニーでファックス・プリンター等、パーソナル・アンド・ホーム　カンパニーで電子文具家庭用ミシン、マシナリー・アンド・ソリューション　カンパニーで工業用ミシン・工作機械等の３つに分かれている。研究開発は技術開発センターで行われている。電子ペーパー関連では、ツイストボール方式とマイクロカプセル型電気泳動方式を開発している。

（出典：ブラザー工業のホームページ（HP）http://www.brother.co.jp）

2.17.2 製品例

製品例なし

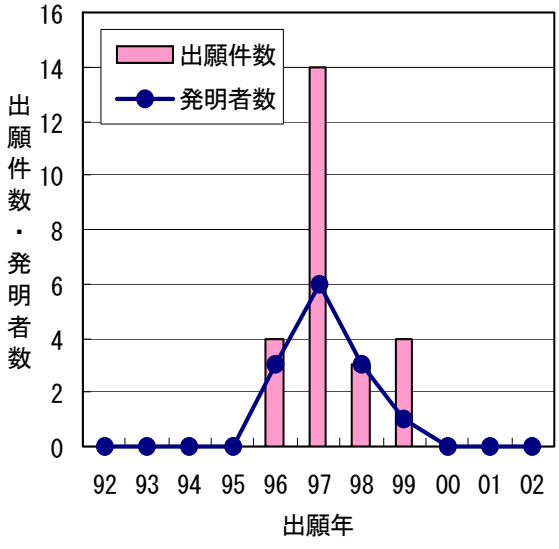
2.17.3 技術開発拠点と研究者

図 2.17.3 に、ブラザー工業の電子ペーパーに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

ブラザー工業の開発拠点：

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 15 番 1 号　ブラザー工業株式会社内

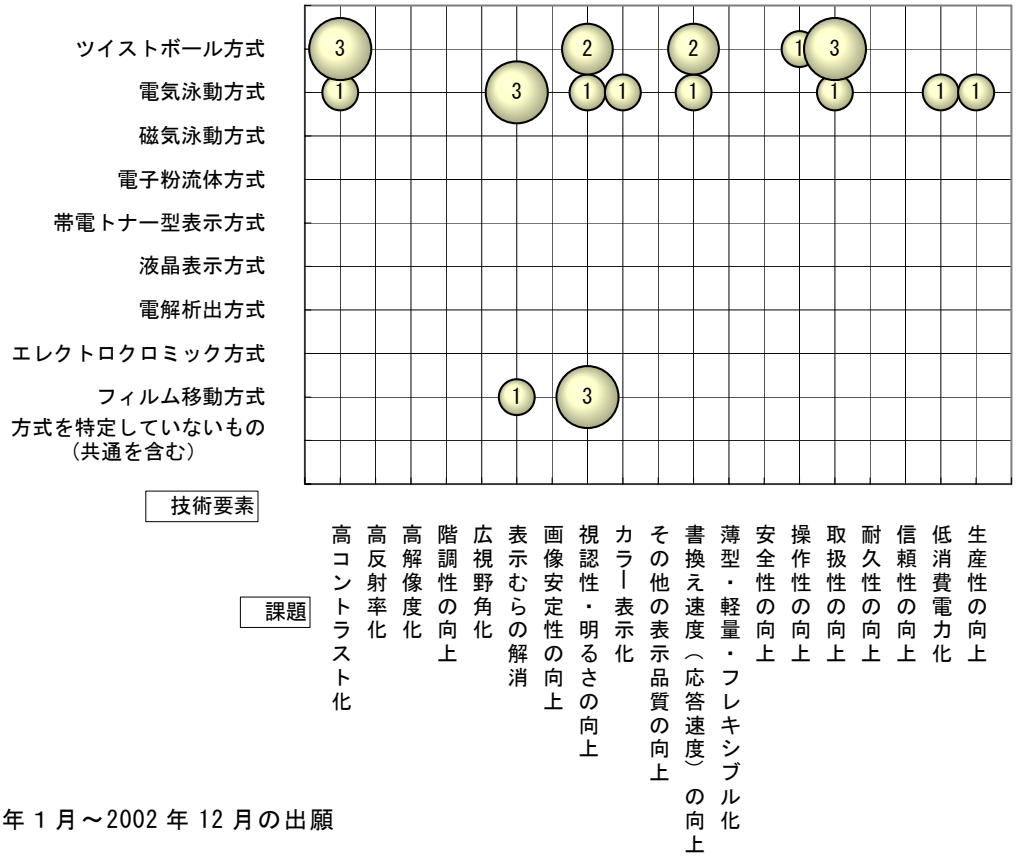
図 2.17.3 ブラザー工業の電子ペーパーに関する出願件数と発明者数



2.17.4 技術開発課題対応特許の概要

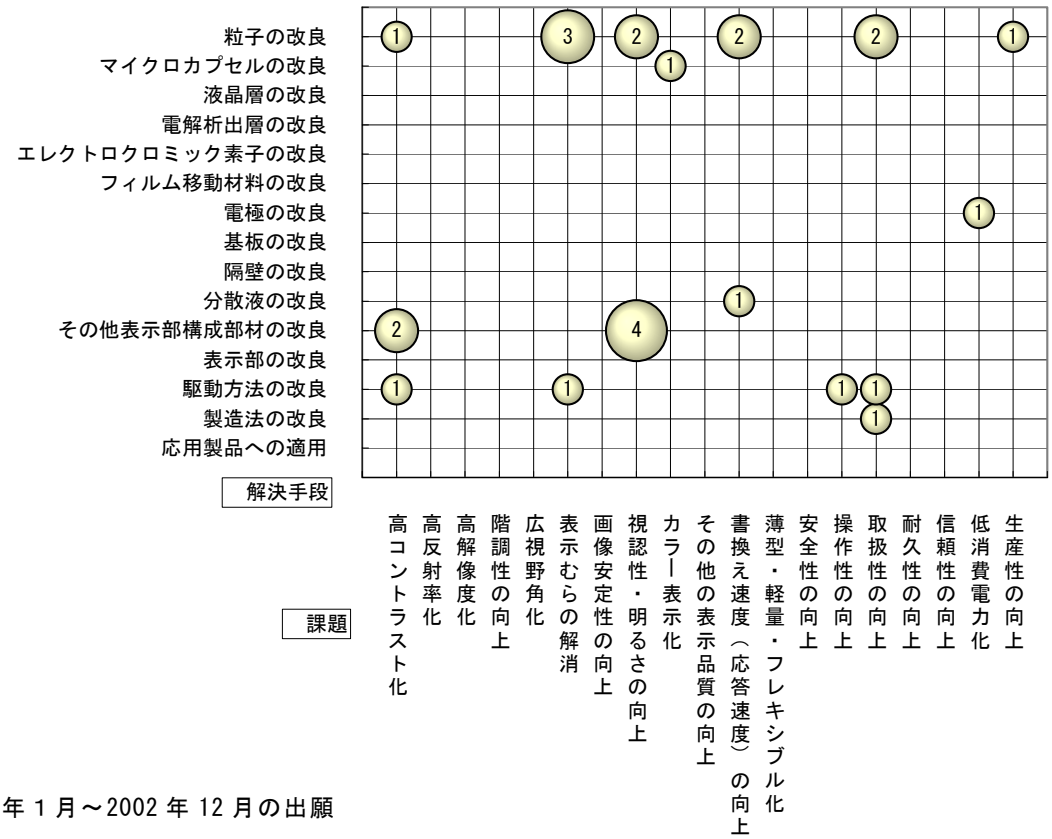
図 2.17.4-1 にブラザー工業の電子ペーパーに関する技術要素と課題を、図 2.17.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。技術要素「ツイストボール方式」の出願が多く、この出願の課題としては、「高コントラスト化」と「取扱性の向上」に関するものが多い。「高コントラスト化」に対する解決手段として「その他表示部構成部材の改良」が多く、その内容は、回転粒子を含む微粒子層と光導電体層を有するもの、回転粒子を含む微粒子層と強誘電体層とを含む多層構造表示体などに関するものである。「取扱性の向上」に対する解決手段としては「粒子の改良」の出願が多く、その内容は、電気双極子モーメントを有する回転粒子を含んだ表示シート等に関するものである。技術要素「ツイストボール方式」に次いで技術要素「電気泳動方式」が多く、その中では「マイクロカプセル型電気泳動方式」が多い。

図 2.17.4-1 ブラザー工業の電子ペーパーに関する技術要素と課題の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

図 2.17.4-2 ブラザー工業の電子ペーパーに関する課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 2.17.4 に、ブラザー工業の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許を示す。保有特許は 25 件である。

表 2.17.4 ブラザー工業の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（1/2）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ツイストボール方式（電界）	高コントラスト化	粒子の改良/組成・構造の改良	特開平10-149120 （みなし取下げ） 96.11.21 G09F9/37,313	**表示装置**
		その他表示部構成部材の改良/光吸収層・光導電層の改良	特開平9-281908 （みなし取下げ） 96.04.17 G09F9/37,313	**表示装置**
		その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開平9-281909 （みなし取下げ） 96.04.17 G09F9/37,313	**表示装置**
	視認性・明るさの向上/視認性の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開平10-214049 （みなし取下げ） 97.01.30 G09F9/37,304	**画像表示装置及び画像表示媒体**
	書換え速度（応答速度）の向上		特開平10-214050 97.01.31 G09F9/37,304 [被引用3回]	**画像表示装置及び画像表示媒体**
			特開平10-307552 97.05.08 G09F9/37,313	**粒子回転型表示媒体**
	操作性の向上/その他の操作性の向上	駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特開平10-149119 （みなし取下げ） 96.11.21 G09F9/37,311	**画像複写装置**
	取扱性の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開平10-312170 （みなし取下げ） 97.05.12 G09F13/04 [被引用1回]	**インデックス表示媒体**
		駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特開平10-222105 （みなし取下げ） 97.02.04 G09F9/37,304 [被引用1回]	**デイスプレイ装置**
		製造法の改良/その他の製造法の改良	特開平10-340058 97.06.06 G09F9/37,304	**デイスプレイ装置**
磁気ツイストボール方式	視認性・明るさの向上/視認性の向上	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開平10-214048 （みなし取下げ） 97.01.30 G09F9/37,302 [被引用1回]	**多色表示装置**
マイクロカプセル型電気泳動方式	高コントラスト化	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開2000-321605 99.05.14 G02F1/167	**電気泳動表示装置**
	表示むらの解消	粒子の改良/組成・構造の改良	特開平11-119704 97.10.13 G09F9/37,311 [被引用22回]	**表示装置**

表 2.17.4 ブラザー工業の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（2/2）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
マイクロカプセル型電気泳動方式	表示むらの解消	粒子の改良/組成・構造の改良	特開平11-143407 97.11.11 G09F9/37,311	**表示装置**
		粒子の改良/粒径範囲の特定	特開平11-119264 97.10.09 G02F1/19 [被引用1回]	**表示装置**
	視認性・明るさの向上/視認性の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特開平11-202372 98.01.16 G02F1/19,501	**表示機構**
	カラー表示化	マイクロカプセルの改良/その他のマイクロカプセルの改良	特開2000-322007 99.05.14 G09F9/37,311 [被引用1回]	**記録媒体及び電気泳動表示装置**
	書換え速度（応答速度）の向上	分散液の改良/物性の改良	特開平11-161205 97.11.26 G09F9/37,311	**リライタブルシート及び画像形成装置**
	取扱性の向上	粒子の改良/複数粒子の利用	特開2000-221911 99.01.29 G09F9/37,310	**記録媒体**
	低消費電力化/低電圧駆動化	電極の改良/構造の改良	特開2000-322006 99.05.14 G09F9/37,311	**電気泳動表示装置**
	生産性の向上/コスト低減	粒子の改良/組成・構造の改良	特開2000-89261 98.09.11 G02F1/19 [被引用1回]	**帯電粒子、表示素子及び表示媒体**
フィルム移動方式	表示むらの解消	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開平11-249035 98.02.27 G02B26/02	**光制御装置**
	視認性・明るさの向上/明るさの向上	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開平11-6968 （みなし取下げ） 97.06.17 G02B26/08	**光制御装置**
		その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開平11-64745 （みなし取下げ） 97.08.21 G02B26/08	**光制御装置**
		その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開平11-64746 （みなし取下げ） 97.08.21 G02B26/08	**光制御装置**

2.18 イーインク（米国）

2.18.1 企業の概要

商号	E Ink Corporation
本社所在地	733 Concord Avenue, Cambridge, MA 02138 U.S.A.
設立年	1997年
資本金	N/A
従業員数	約70名（2004年12月）
事業内容	電子ディスプレイ、電子インク応用製品の設計・開発・製造・販売

米国 MIT のメディア・ラボでの研究開発を基に、1997 年に設立された、電子ペーパーディスプレイ（EPD）技術のリーディング企業。出資企業や戦略的パートナーとして、凸版印刷、Philips Electronics、The Hearst Corporation、Air Products and Chemicals, Inc.、Vossloh Information Technologies、Motorola,Inc.等が名を連ねている。マイクロカプセル型電気泳動方式による紙に近い見やすさ（広視野角と高コントラストの反射型表示）と画像保持性による低消費電力の電子ペーパーを開発、既にソニーの電子書籍「リブリエ」向け等に量産出荷。次世代の製品としてフレキシブルなカラーディスプレイも開発が進んでいる。

（出典：イーインクのホームページ　http://www.eink.com/index.html）

2.18.2 製品例

表 2.18.2 に、イーインクの電子ペーパーに関する製品例を示す。

表 2.18.2 イーインクの電子ペーパーに関する製品例

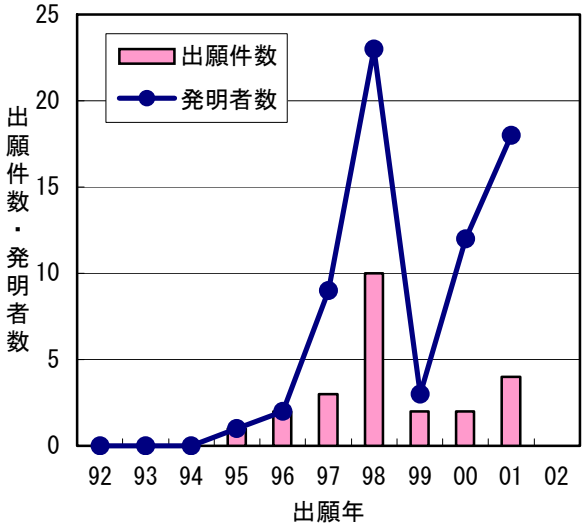
・低解像度セグメントディスプレイ	発売年	POP 用、（看板、家電、産業機械表示器用）
・高解像度アクティブマトリックスディスプレイ	2004 年	ソニー「リブリエ」用（PDA、モバイル通信機器、電子リーダー用）
・フレキシブルカラーディスプレイ	2005 年	2005 年半サンプル出荷

2.18.3 技術開発拠点と研究者

図 2.18.3 に、イーインクの電子ペーパー技術に関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は公報掲載の発明者を年次ごとにカウントしたものである。なお、ほとんどの出願が PCT を利用しており、2001 年 6 月以降の出願は未公開となっている。

イーインクの開発拠点：米国

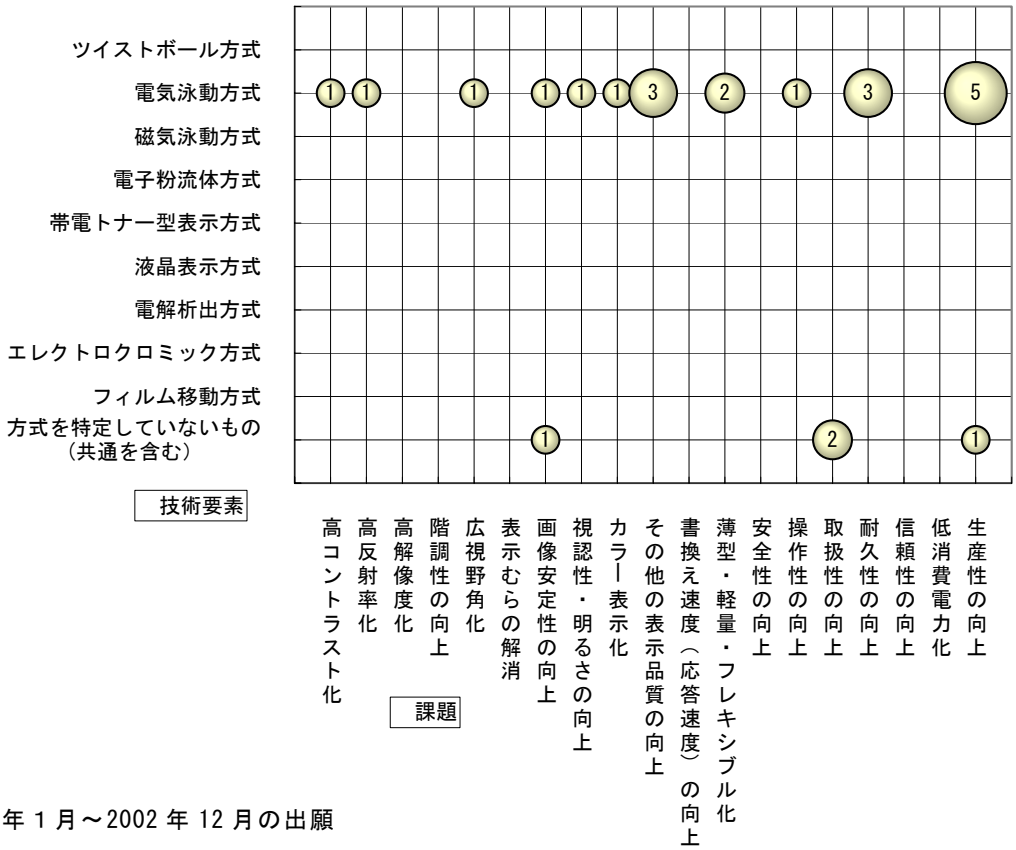
図 2.18.3 イーインクの電子ペーパーに関する出願件数と発明者数



2.18.4 技術開発課題対応特許の概要

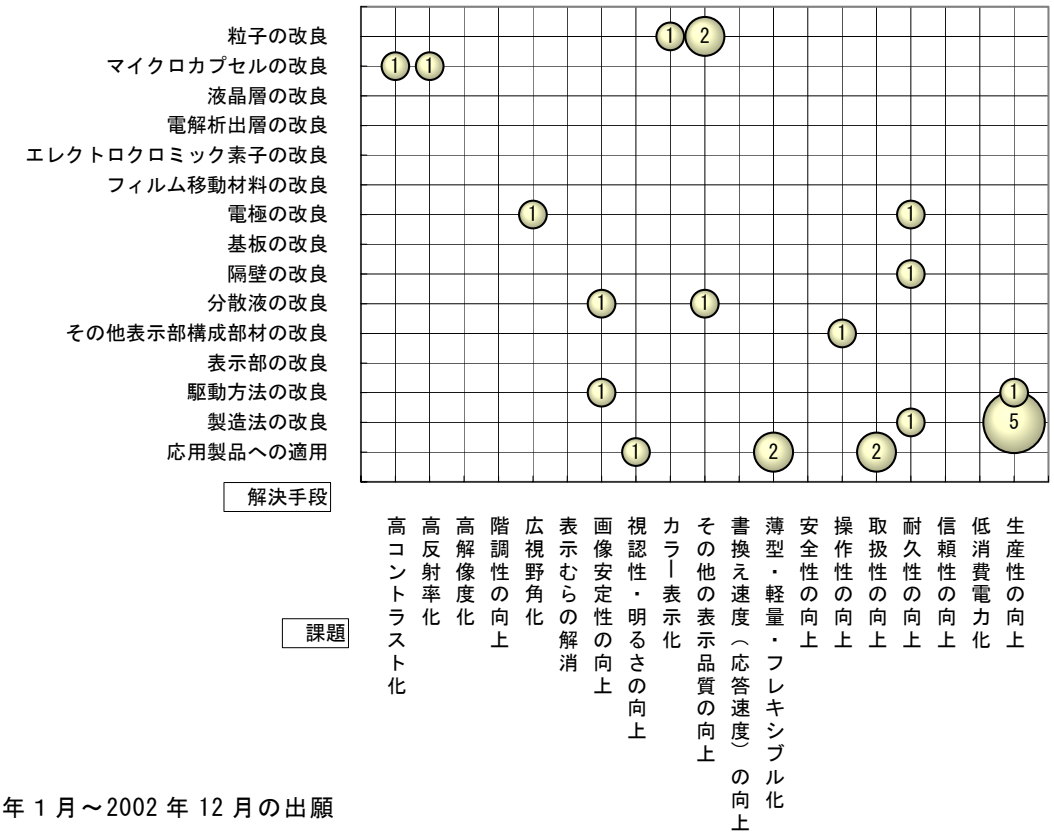
図 2.18.4 - 1 に、イーインクの電子ペーパーに関する技術要素と課題を、図 2.18.4 - 2 に課題と解決手段の分布を示す。技術要素「電気泳動方式」の出願が多く、「電気泳動方式」の中で「マイクロカプセル型電気泳動方式」が多い。この出願の課題としては、「生産性の向上」に関するものが多い。「生産性の向上」に対する解決手段としては「製造法の改良」の出願が多く、その内容は双極子が移入された単色性粒子のノズルから発射される液滴から硬化させる量産システムに関するもの等である。

図 2.18.4-1 イーインクの電子ペーパーに関する技術要素と課題の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

図 2.18.4-2 イーインクの電子ペーパーに関する課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 2.18.4 に、イーインクの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許を示す。保有特許は 24 件である。

表 2.18.4 イーインクの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（1/2）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
マイクロカプセル型電気泳動方式	高コントラスト化	マイクロカプセルの改良/形状の改良	特表2002-526812 98.10.07 G02F1/167	カプセルの単層を有するカプセル化電気泳動ディスプレイ
	高反射率化	マイクロカプセルの改良/組成・構造の改良	特表2004-500583 97.08.28 G02F1/167	電気泳動ディスプレイおよび材料
	広視野角化	電極の改良/構造の改良	特表2002-504696 97.08.28 G02F1/167	電気泳動ディスプレイのための新規のアドレッシング方式
	視認性・明るさの向上/明るさの向上	応用製品への適用/表示機能素子・表示部構成部材の改良	特表2002-526813 98.10.07 G02F1/167	非発光性電子ディスプレイ用照明システム
	カラー表示化	粒子の改良/複数粒子の利用	特表2002-511607 98.04.10 G02F1/167	多色サブピクセルフルカラー反射ディスプレイ
	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・ 軽量化	応用製品への適用/表示部としての使用	特表2002-542914 99.05.03 A47F5/00	電子棚価格ラベルシステム用の表示ユニット
	操作性の向上/書込み機能の追加	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特表2002-514793 98.05.12 G02F1/167	ドローイングデバイス用途のためのマイクロカプセル化した電気泳動性の静電的にアドレスした媒体
	耐久性の向上/機械的強度の向上	隔壁の改良/その他の隔壁の改良	特表2003-504666 99.07.01 G02F1/167	スペーサが提供された電気泳動媒体
	耐久性の向上/その他の耐久性の向上	製造法の改良/その他の製造法の改良	特表2002-511606 98.04.10 G02F1/167	有機系電界効果トランジスタを用いる電子ディスプレイ
	生産性の向上/コスト低減	製造法の改良/既存技術の利用	特表2002-520655 98.07.08 G02F1/167	マイクロカプセル化された電気泳動デバイスにおいて改良されたカラーを得る方法
		製造法の改良/製造工程の改良	特表2002-513169 98.04.27 G02F1/167	シャッターモードのマイクロカプセル化された電気泳動ディスプレイ
	生産性の向上/製造の容易性	製造法の改良/その他の製造法の改良	特表2001-500172 96.07.19 C09D11/00 ［被引用3回］	電子的にアドレス指定可定なマイクロカプセル化されたインクおよびそのディスプレイ
	生産性の向上/その他の生産性の向上	駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特表2002-507765 98.03.18 G02F1/167	電気泳動ディスプレイおよびそのディスプレイにアドレスするためのシステム
		製造法の改良/製造工程の改良	特表2002-532756 98.12.15 G02F1/167	マイクロカプセル化された電子ディスプレイのアセンブリ
電気泳動方式の共通	画像安定性の向上	分散液の改良/複数の分散媒の利用	特表2004-526199 01.04.02 G02F1/167	画像安定性を改良した電気泳動媒体
	その他の表示品質の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特表2004-522180 00.12.08 G02F1/167	ナノパーティクルを用いる電気泳動ディスプレイ

表 2.18.4 イーインクの電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（2/2）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
電気泳動方式の共通	その他の表示品質の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特表2004-526210 01.05.15 G02F1/167	**電気泳動粒子**
		分散液の改良/複数の分散媒の利用	特表2004-524570 01.03.19 G02F1/167	**電気泳動媒体**
	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・ 軽量化	応用製品への適用/表示部としての使用	特表2004-500584 97.08.28 G02F1/167	**カプセル化された電気泳動表示装置のための用途**
	耐久性の向上/長寿命化	電極の改良/構造の改良	特表2002-533754 98.12.21 G02F1/167	**電気泳動ディスプレイの保護電極**
方式を特定していないもの（共通を含む）	画像安定性の向上	駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特表2004-522179 00.11.29 G09G3/34	**電子ディスプレイのためのアドレシング方式**
	取扱性の向上	その他の駆動方法の改良/情報の処理・制御の改良	特開2002-221918 95.07.20 G09F9/40	**複数のページディスプレイを有する電子ブック**
		その他の駆動方法の改良/表示部としての使用	特表2004-525411 01.03.13 G09F9/00	**図面を表示するための装置**
	生産性の向上/高生産性	製造法の改良/製造工程の改良	特開2004-252465 96.07.19 G02F1/167	**電子的にアドレス指定可能なマイクロカプセル化されたインクおよびそのディスプレイ**

2.19 松下電器産業

2.19.1 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（2004年3月末）
従業員数	51,340名（2004年3月末）（連結：290,493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）

松下電器産業の社内分社のパナソニック・システムソリューション社が、電子書籍を開発した。松下電器産業の SD メモリーカードを採用し、著作権保護技術を開発、ミノルタの記憶型液晶技術を採用した。電子ペーパー関連では、電子書籍に使用したコレステリック液晶方式の出願が多くみられる。

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

2.19.2 製品例

表 2.19.2 に、松下電器産業の電子ペーパーに関する製品例を示す。電子書籍専用端末ΣBook を発売した。これは記憶型液晶を採用し、7.2 型液晶パネルを２枚使った見開き型である。単三型アルカリ乾電池２本で、約３ヶ月の使用を可能にした（2004 年１月）。　（出典：松下電器産業のホームページ　http://www.panasonic.co.jp）

表 2.19.2 松下電器産業の電子ペーパーに関する製品例

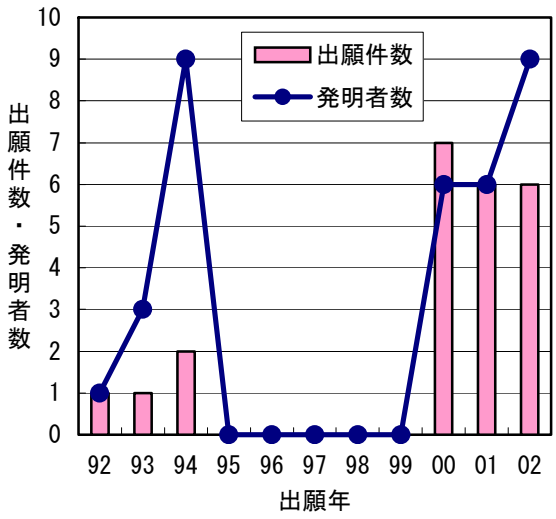
製品名	発売年	概要
電子書籍専用端末ΣBook「BKE－AW－N7」	2004 年２月	180ppi 154.5x205x25.4mm 520g 単３電池２本で３ケ月表示が可能 青白表示

2.19.3 技術開発拠点と研究者

図 2.19.3 に、松下電器産業の電子ペーパーに関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は、明細書の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

松下電器産業の開発拠点：大阪府門真市大字門真 1006 番地　松下電器産業株式会社内

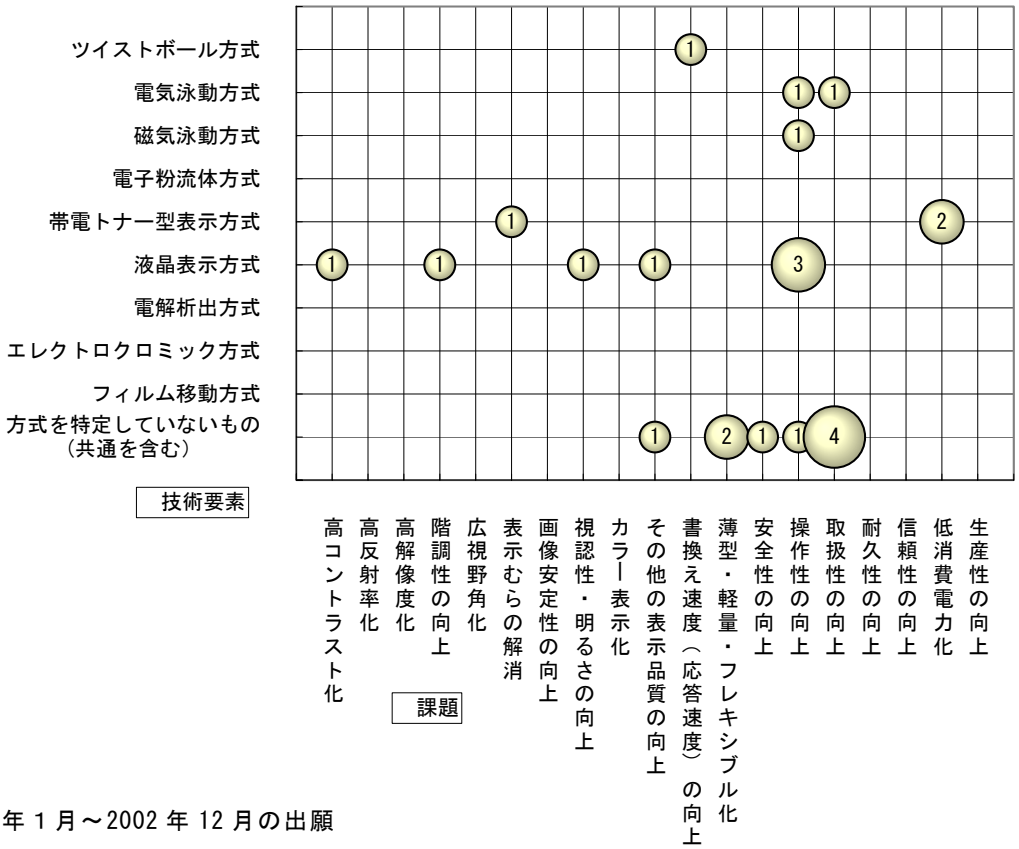
図 2.19.3 松下電器産業の出願件数と発明者数



2.19.4 技術開発課題対応特許の概要

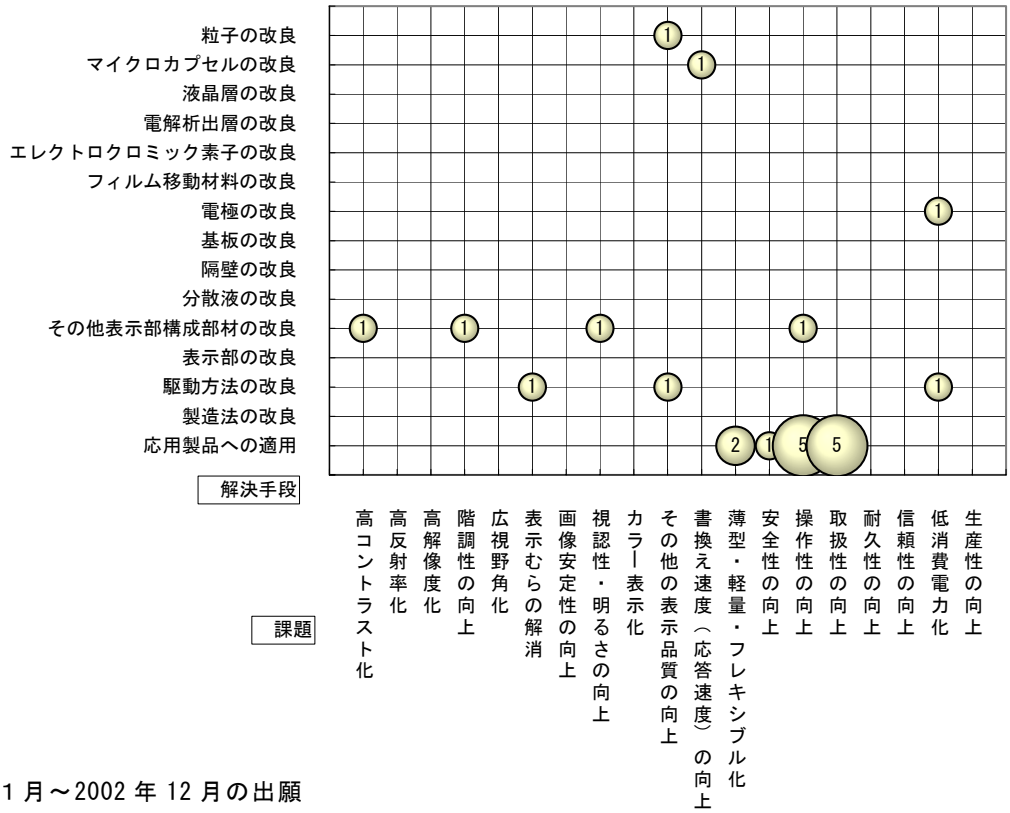
図 2.19.4-1 に松下電器産業の電子ペーパーに関する技術要素と課題を、図 2.19.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。技術要素「液晶表示方式」の出願が多く、その中では「コレステリック液晶方式」が多い。この出願の課題としては「操作性の向上」に関するものが多く、その解決手段として「応用製品への適用」が多く、その内容は、接続端子を電子ペーパーと本体に備えることで電子ペーパーと本体を脱着可能にしたもの、電子ペンで書き込まれたデータを抽出して記憶手段に転送するもの等に関するものである。技術要素「液晶表示方式」に次いで技術要素「帯電トナー型表示方式」が多く、この出願の課題としては「低消費電力化」に関するものが多く、その解決手段としては「電極の改良」と「駆動方法の改良」の出願が多く、その内容は、基板の一方の面の２つの電極間で粒子を移動させるもの等に関するものである。

図 2.19.4-1 松下電器産業の電子ペーパーに関する技術要素と課題の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

図 2.19.4-2 松下電器産業の電子ペーパーに関する課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 2.19.4 に、松下電器産業の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許を示す。保有特許は 23 件である。

表 2.19.4 松下電器産業の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（1/2）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ツイストボール方式（電界）	書換え速度（応答速度）の向上	マイクロカプセルの改良/組成・構造の改良	特開2002-229075 00.11.29 G02F1/17	**表示装置及びその製造方法**
電気泳動方式の共通	操作性の向上/書込み機能の追加	応用製品への適用/表示部としての使用	特開2002-240491 01.02.19 B43L1/04	**電子黒板**
	取扱性の向上		特開2003-279928 02.03.26 G02F1/133,535	**表示デバイスとそれを用いた表示装置、情報端末装置、及びその製造方法**
磁気泳動方式	操作性の向上/容易な消去性	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開平8-129345 （みなし取下げ） 94.11.01 G09F9/37,303 [被引用1回]	**磁気表示装置**
帯電トナー型表示方式	表示むらの解消	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開2004-191965 02.11.28 G02F1/17	**表示装置及びその製造方法**
	低消費電力化/低電圧駆動化	電極の改良/配置の改良	特開2004-258615 02.10.29 G02F1/167	**表示装置および画像表示に利用される粒子の製造方法**
	低消費電力化/低電圧駆動化	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開2004-184945 02.12.06 G02F1/17	**表示装置**
強誘電性液晶方式	高コントラスト化	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開平5-341265 （拒絶査定確定） 92.06.05 G02F1/133,560	**液晶素子とその製造法**
	階調性の向上		特開平8-29753 （みなし取下げ） 94.07.14 G02F1/133,560	**表示素子及びその駆動方法**
	その他の表示品質の向上	駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特開平6-348234 （みなし取下げ） 93.06.02 G09G3/36	**表示パネルの駆動法**
	操作性の向上/書込み機能の追加	応用製品への適用/表示機能素子・表示部構成部材の改良	特開2001-311931 00.02.25 G02F1/13,505	**電子ペーパー.電子ペーパファイルおよび電子ペン**
	操作性の向上/その他の操作性の向上		特開2001-312227 00.02.25 G09F9/40	**電子ペーパファイル**
			特開2001-312250 00.02.25 G09G3/34	**電子ペーパーおよび電子ペーパファイル**

表 2.19.4 松下電器産業の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（2/2）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
液晶表示方式の共通	視認性・明るさの向上/明るさの向上	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開2002-99221 00.07.18 G09F9/00,336 [被引用1回]	**表示デバイス、電子ペーパー及び電子ペーパファイル**
方式を特定していないもの（共通を含む）	その他の表示品質の向上	粒子の改良/その他の粒子の改良	特開2002-256260 01.02.28 C09K9/02	**発色材料及びそれを用いた表示装置及びその製造方法**
	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・ 軽量化	応用製品への適用/情報の送受信の改良	特開2002-335172 01.05.11 H04B1/16	**携帯表示装置**
	薄型・軽量・フレキシブル化/フレキシブル化	応用製品への適用/その他の応用製品の改良	特開2003-280546 02.03.27 G09F9/00,351	**自己変形型フレキシブルディスプレイ及びそれを用いた情報処理端末**
	安全性の向上	応用製品への適用/情報の処理・制御の改良	特開2004-69965 02.08.06 G09G3/20,670	**不揮発性表示装置**
	操作性の向上/書込み機能の追加		特開2002-297089 01.03.30 G09G3/20,691	**表示装置及び入力システム**
	取扱性の向上		特開2002-287690 00.10.16 G09G3/20,680	**電子ペーパファイル**
			特開2002-300333 00.12.28 H04N1/00	**電子ペーパファイル**
		応用製品への適用/表示部としての使用	特開2002-244600 01.02.22 G09F15/00	**電子掲示板**
			WO02/56284 01.01.15 G09F9/40	**電子ペーパファイル及び目印設定システム**

2.20 大日本印刷

2.20.1 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（2004年3月末）
従業員数	9,159名（2004年3月末）（連結：34,514名）
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

印刷関連全般幅広い商品分野を取り扱っている。最近はエレクトロニクスディスプレイ関連に注力、液晶用カラーフィルターやプロジェクションテレビ用スクリーンなどが成長商品として販売されている。紙のように柔軟で折り曲げ可能なカラー有機 EL ディスプレーの開発試作も進んでいる。

（出典：大日本印刷ホームページ　http://www.dnp.co.jp/index_j.html）

2.20.2 製品例

製品例なし

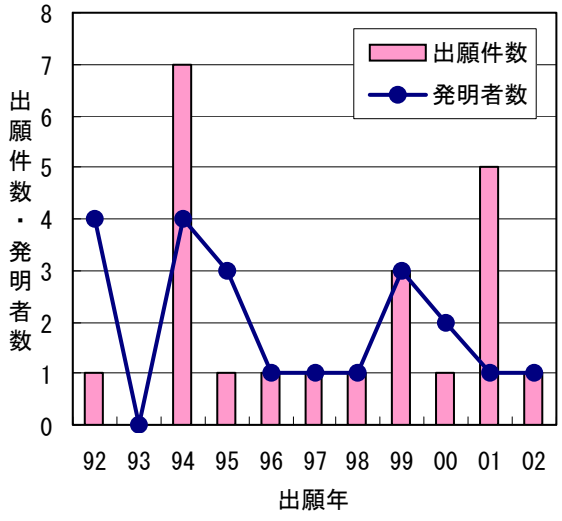
2.20.3 技術開発拠点と研究者

図 2.20.3 に、大日本印刷の電子ペーパー技術に関する出願件数と発明者数を示す。発明者数は公報掲載の発明者を年次ごとにカウントしたものである。

大日本印刷の開発拠点：

東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号　大日本印刷株式会社内

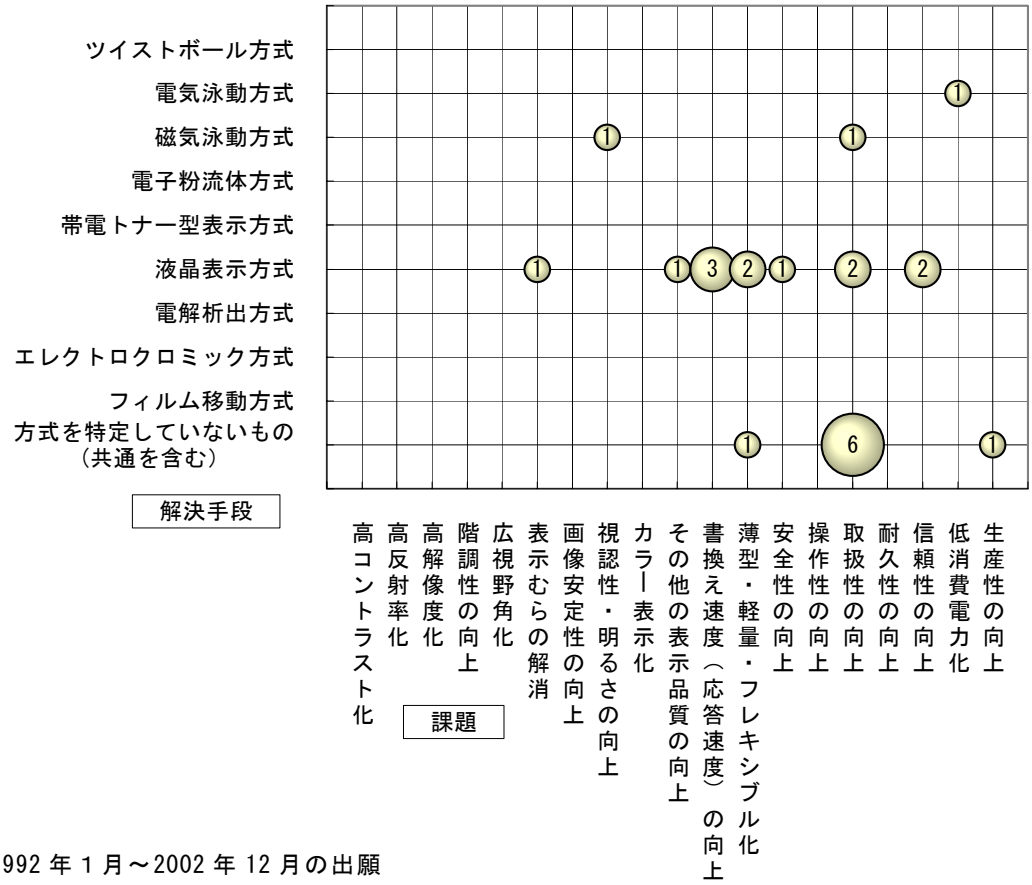
図 2.20.3 大日本印刷の電子ペーパーに関する出願件数と発明者数



2.20.4 技術開発課題対応特許の概要

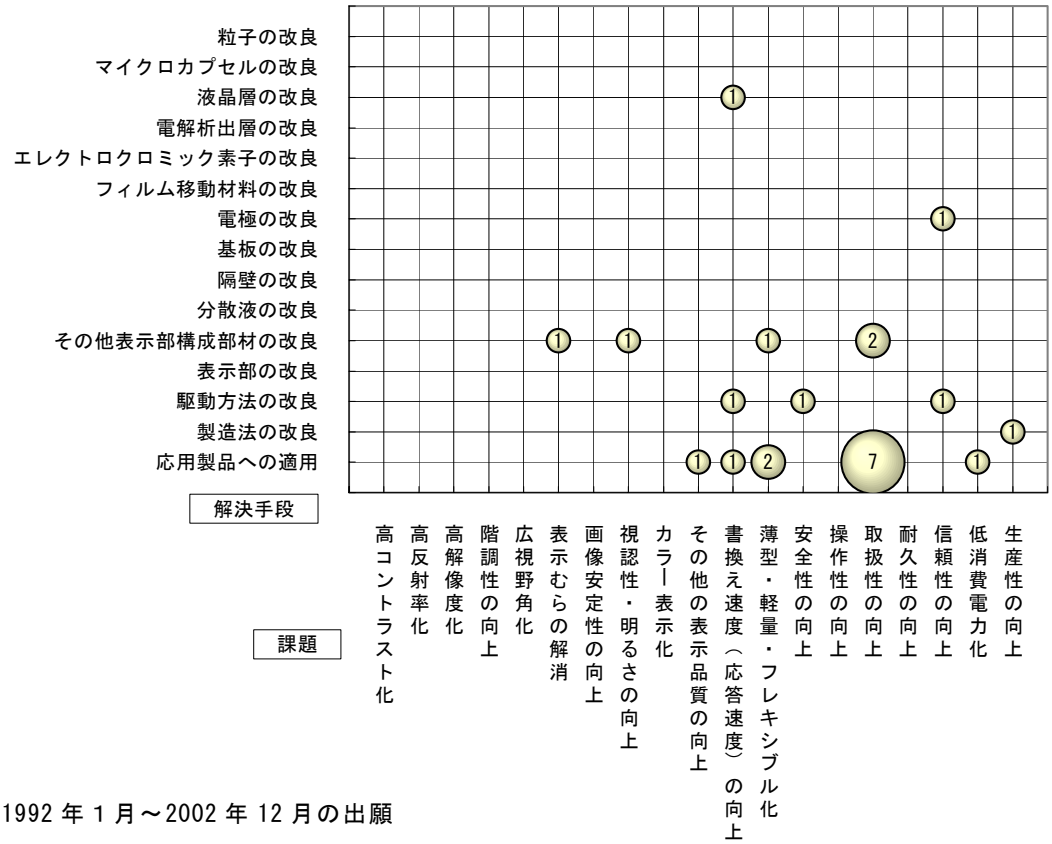
図 2.20.4 - 1 に、大日本印刷の電子ペーパーに関する技術要素と課題を、図 2.20.4 - 2 に課題と解決手段の分布を示す。技術要素「液晶表示方式」の出願が多く、この出願の課題としては、「書き換え速度（応答速度）の向上」に関するものが多い。「書き換え速度（応答速度）の向上」に対する解決手段としては「液晶層の改良」「駆動方法の改良」「応用製品への適用」がある。技術要素「液晶表示方式」に次いで技術要素「方式を特定していないもの（共通を含む)」が多く、この出願の課題としては「取扱性の向上」が多い。この解決手段としては、「応用製品への適用」が多く、その内容は電子棚札やＢＳデジタル放送等からの配信情報の画像表示シートに関するもの等である。

図 2.20.4-1 大日本印刷の電子ペーパーに関する技術要素と課題の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

図 2.20.4-2 大日本印刷の電子ペーパーに関する課題と解決手段の分布



1992 年 1 月～2002 年 12 月の出願

表 2.20.4 に、大日本印刷の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許を示す。保有特許 22 件のうち登録されたのは 1 件である。

表 2.20.4 大日本印刷の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（1/2）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
電気泳動方式	低消費電力化/メモリー性の向上	応用製品への適用/情報の送受信の改良	特開2001-109407 99.10.05 G09F9/37,311	**電子棚札**
磁気泳動方式	視認性・明るさの向上/視認性の向上	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開平11-15413 97.06.18 G09F9/37,311	**情報記録体**
液晶表示方式（高分子分散型液晶方式）	表示むらの解消		特開平8-220556 （拒絶査定確定） 95.02.10 G02F1/135	**光センサー、情報記録装置および情報記録方法**
	その他の表示品質の向上	応用製品への適用/表示部としての使用	特開平7-333644 （みなし取下げ） 94.06.13 G02F1/135	**編集装置**
	書換え速度（応答速度）の向上	液晶層の改良/液晶分子の形態の改良	特開平6-130367 （拒絶査定確定） 92.10.20 G02F1/1333	**液晶/高分子複合膜**
		駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特開平8-171077 （拒絶査定確定） 94.12.19 G02F1/13,102	**可逆表示媒体の書換装置**
		応用製品への適用/その他の応用製品の改良	特開平8-183281 94.12.28 B42D15/10,541	**切符及びその書換処理装置**
	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・ 軽量化	応用製品への適用/情報の送受信の改良	特開2001-109956 99.10.05 G07G1/12,311	**電子棚札**
	薄型・軽量・フレキシブル化/フレキシブル化	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特開平9-216465 96.02.13 B41M5/26	**巻取り型ディスプレイ**
	安全性の向上	駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特開2000-56286 98.08.07 G02F1/13,505	**可逆表示媒体の書換装置**

表 2.20.4 大日本印刷の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許（2/2）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
液晶表示方式（高分子分散型液晶方式）	取扱性の向上	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特開平8-136902 （拒絶査定確定） 94.11.14 G02F1/1333	磁気記録部を備えた液晶表示媒体
		応用製品への適用/表示部としての使用	特開平8-6064 （みなし取下げ） 94.06.24 G02F1/135	**液晶記録媒体を用いた撮像システム**
	信頼性の向上	電極の改良/配置の改良	特開平8-136926 94.11.14 G02F1/1337	**液晶表示媒体の液晶配向方法及び液晶配向装置**
		駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特開平7-287233 94.04.19 G02F1/1337,520	**表示媒体の液晶配向方法および液晶配向装置**
方式を特定していないもの（共通を含む）	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・ 軽量化	応用製品への適用/情報の送受信の改良	特開2001-195659 00.01.14 G07G1/12,311	**電子棚札**
	取扱性の向上	応用製品への適用/情報の処理・制御の改良	特開2002-277907 01.03.16 G02F1/17	**電子情報の画像表示シート、ならびに電子情報の記録および表示システム**
			特開2002-281423 01.03.16 H04N5/76	**電子情報の画像表示シート、ならびに電子情報の記録および表示システム**
			特開2002-277849 01.03.16 G02F1/13,505	**電子情報の画像表示シート、ならびに電子情報の記録および表示システム**
		応用製品への適用/情報の送受信の改良	特開2002-296564 01.04.02 G02F1/13,505	**電子情報の画像表示シート、ならびに電子情報の記録および表示システム**
		応用製品への適用/表示部としての使用	特開2000-301863 99.04.22 B42D15/00,321 [被引用1回]	**時刻表表示カード**
			特開2002-244620 01.02.20 G09G3/34 [被引用1回]	**電子情報の画像表示シート、ならびに電子情報の記録および表示システム**
	生産性の向上/成形性の向上	製造法の改良/製造工程の改良	特開2004-191799 02.12.13 G02F1/1335,505	**透明導電膜付きカラーフィルター、及び透明導電膜付きカラーフィルターの研磨方法**

2.21 大学・公的研究機関

電子ペーパー技術に関連する特許において、出願人が、大学および公的機関の特許を示す。

2.21.1 マサチューセッツ INST オブ　テクノロジー　（米国）　（以後 MIT と略記）

MIT からは、電子ペーパー技術に関連した特許が４件出願されている。

表 2.21.1 に MIT の電子ペーパー技術関連の特許を示す。

表 2.21.1 MIT の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
電気泳動方式	画像安定性の向上	駆動方法の改良 電圧印加方法の改良	特開 2004-004770 96.10.25 G02F1/167	**非放射性表示装置及びそのための圧電電力の供給**
	視認性・明るさの向上	粒子の改良 組成・構造の改良	特表 2001-516467 97.03.18 G02F1/167	**改善されたマイクロカプセル化された起電表示装置**
	取扱性の向上	駆動方法の改良 電圧印加方法の改良	特表 2001-503873 96.10.25 G02F1/167	**非放射性表示装置及びそのための圧電電力の供給**
方式を特定していないもの（共通を含む）	生産性の向上	製造法の改良 既存技術の利用	特表 2002-508849 （拒絶査定確定） 97.03.18 G02F1/167	**印刷可能な電子ディスプレイ**

2.21.2 東海大学

東海大学からは、電子ペーパー技術に関連した特許が４件出願されている。

表 2.21.2 に東海大学の電子ペーパー技術関連の特許を示す。

表2.21.2 東海大学の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許

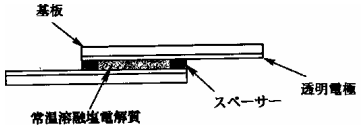
技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
ツイストボール方式	視認性・明るさの向上	粒子の改良 複数粒子の利用	特開 2002-350907 01.03.19 G02F1/17 日立マクセル	**表示媒体**
		粒子の改良 その他の粒子の改良	特開 2002-268100 01.03.07 G02F1/17 王子製紙	**表示装置**
		粒子の改良 その他の粒子の改良	特開 2003-057686 01.08.09 G02F1/17 王子製紙	**表示ユニット及び表示装置**
	低消費電力化	分散液の改良 複数の分散媒の利用	特開 2001-242804 00.02.28 G09F9/37	**球体回転表示装置**

2.21.3 独立行政法人 産業技術総合研究所 （以後 産総研と略記）

産総研からは、電子ペーパー技術に関連した特許が３件出願されている。

表 2.21.3 に産総研の電子ペーパー技術関連の特許を示す。

表2.21.3 産総研の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
液晶表示方式	表示むらの解消	駆動方法の改良 電圧印加方法の改良	特開 2000-066174 98.08.19 G02F1/1333 玉置 信之,松田 宏雄,リコー,岡村製油	**表示記録方法および表示記録装置**
		液晶層の改良 光学特性の改良	特開 2002-080850 00.09.04 C09K19/16 リコー,玉置 信之,松田 宏雄,岡村製油	**表示記録方法および表示記録装置**
エレクトロクロミック方式	画像安定性の向上	エレクトロクロミック素子の改良 エレクトロクロミック物質の改良	特許 3472810 00.09.22 G02F1/15,507	**常温溶融塩を用いた湿式エレクトロクロミックデバイス** 常温溶融塩及びエレクトロクロミック性発色物質を含むエレクトロクロミックデバイス用組成物を使用することにより、該組成物を含むエレクトロクロミックデバイスが長期間安定に動作する。 

2.22 主要企業以外の特許番号一覧

主要 20 社以外の技術要素別課題対応特許および登録実用新案について表 2.22 に紹介する。

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 主要企業以外の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許一覧（1/4）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
ツイストボール方式	操作性の向上/その他の操作性の向上	駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特許3417404 01.06.06 G09F9/37,313 ｴﾌﾃﾞｨｰｹｲ	**情報表示装置** 多数個の、磁性体からなる固定子に、回転自在に支持され、永久磁石の可動子にその極性に対応して色分けしたカプセルが装着されたものである表示素子を縦横２方向に矩形状に配列して表示板を構成した表示装置。
	取扱性の向上	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特許3114007 95.07.27 G09F11/23 ｾｲｺｰﾌﾟﾚｼｼﾞｮﾝ	**磁気反転表示装置** ヨークは半硬質磁性材料からなる主ヨークと、軟磁性材料からなる補助ヨークとを組み合わせたものである磁気反転表示装置。
垂直型電気泳動方式	表示むらの解消	粒子の改良/組成・構造の改良	特許2996029 92.11.06 G02F1/167 ﾄﾖﾀ自動車 [被引用3回]	**電気泳動表示素子** 基板間に封入された分散媒と、分散媒中に分散された球状炭素クラスターの電気泳動粒子とよりなる電気泳動表示素子。
	生産性の向上/製造の容易性	製造法の改良/その他の製造法の改良	特許3002324 92.03.21 G02F1/167 NOK	**分散液封入装置** 簡易な真空雰囲気機構中で対向電極板間に気泡等の異物を混入させる虞なく安定、かつ確実に表示用分散液を封入可能な電気泳動表示素子の製造用分散液封入装置を提供する。
電気泳動方式の共通	高反射率化	その他表示部構成部材の改良/光吸収層・光導電層の改良	特許3370986 98.08.13 G02F1/167 ﾕﾆﾊﾞｰｼﾃｨｵﾌﾞﾌﾞﾘﾃｨｯｼｭｺﾛﾝﾋﾞｱ （カナダ）	**減衰された内部全反射によるイメージ表示** 電気泳動媒体に取り囲まれた固体の誘電体光ファイバーを使用や電気泳動および／または２つのプリズム面を使用して、異なる屈折率を有する材料間の界面における内部全反射をコントロールして減衰させる、ディスプレイ装置および方法。
	書換え速度（応答速度）の向上	粒子の改良/組成・構造の改良	特許3192150 93.12.02 C25D13/10 ｺﾋﾟｲﾃﾙ(米国) [被引用5回]	**改良電気泳動表示器懸濁物のための組成物及び関連する方法** 複数の顔料粒子と顔料粒子に吸着した電荷調節剤を含む、テトラクロロエチレン、５－エチリデン－２－ノルボルネン、およびフェニルキシリルエタン混合物またはモノ－およびジ－ベンジルトルエン混合物を含む芳香族溶媒からなる電気泳動懸濁物。
	操作性の向上/容易な消去性	駆動方法の改良/駆動回路の改良	特許2825656 （権利消滅） 92.02.25 G09F9/37,311 ｺﾋﾟｲﾃﾙ(米国)	**単独画素消去性能を備えた電気泳動表示装置パネルとそれに付随する方法** グリッドラインに垂直に配置されたローカル・アノードラインを有し、かつ分枝状構造体となす。ローカル・アノードに適切に電圧をかけることで選定された独立な画素に書き込み、消去できるテトロード形電気泳動表示装置。
	低消費電力化/低電圧駆動化	電極の改良/配置の改良	特許2740048 （権利消滅） 93.01.11 G09G3/34 ｺﾋﾟｲﾃﾙ(米国) [被引用10回]	**相互に嵌合した陰極および陽極を有する電気泳動表示パネル** フェースプレートの上に配置された平行でかつ分枝しかつ相互に嵌合した複数個の陽極および陰極ラインを有する電極構造体を持つ電気泳動ディスプレイパネルで陽極と陰極ラインとに垂直な方向に配列されたグリッドラインを後方プレートに備えたパネル。

表 2.22 主要企業以外の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許一覧（2/4）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
磁気泳動方式	高コントラスト化	マイクロカプセルの改良/組成・構造の改良	特許2841291 97.01.13 G02F1/19 ｹﾐﾃｯｸ ［被引用2回］	**磁気表示用マイクロカプセル、磁気表示板及びその製造方法** 低沸点溶媒と高沸点溶媒とが組み合わされた分散媒と、粒径が同程度の大きさである磁性粉および非磁性粉を含むマイクロカプセルの粒径、平均粒径を規定した、磁気表示用マイクロカプセルを使用する磁気表示板。
		分散液の改良/組成の改良	特許3200382 96.12.11 G02F1/17 ﾊﾟｲﾛｯﾄｺｰﾎﾟﾚｰｼｮﾝ	**磁気表示用分散組成物** 粒径10～150μmの磁性粒子10～30重量%、帯電防止剤0.01～0.5重量%、有機増稠剤１～10重量%、着色材0.1～10重量%、有機系分散媒残部からなる磁気表示用分散組成物。
	画像安定性の向上	分散液の改良/組成の改良	特許2826301 96.07.25 B43L1/00 ﾊﾟｲﾛｯﾄｺｰﾎﾟﾚｰｼｮﾝ ［被引用1回］	**磁気泳動表示用パネル** 分散液が分散媒は有機溶剤であり増稠剤は融点120℃～160℃の水酸基を有する脂肪酸ビスアマイドであり、分散液が降伏値を有する磁気泳動表示用パネル。
		その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特許2841294 97.07.07 G02F1/19 ｹﾐﾃｯｸ	**マイクロカプセル磁気表示シート及びその製造方法** 透明性を有する表面シート上にマイクロカプセル層および紫外線硬化樹脂層を順に有することを特徴としたマイクロカプセル磁気表示シート。
	視認性・明るさの向上/視認性の向上	粒子の改良/その他の粒子の改良	特許3472969 00.05.12 G02F1/17 厚木実	**磁気泳動表示パネル** 基板間の多セル構造のセル内に磁性粒子と分散媒と、着色剤と、増量剤とから成る分散液体を封入した磁気泳動表示パネルにおいて、球形のステンレス鋼粒子の表面に着色を施したカラー磁性粒子を用いたことを特徴とする磁気泳動表示パネル。
	操作性の向上/容易な消去性	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特許2678889 94.11.15 B43L1/00 ﾊﾟｲﾛｯﾄｺｰﾎﾟﾚｰｼｮﾝ	**磁気パネルの消去装置** 操作体への操作により、操作体が揺動または伸縮して、押圧部が傾斜部を押圧することにより移送体が消去部材側へ移動し、移送体が消去部材を押圧し、消去部材を進行方向へ移動するようにした磁気パネルの消去装置。
			特許3278360 96.09.10 B43L1/00 ﾀｶﾗ	**磁気画板の消去装置** 磁気パネルの一方には一対のスライダを互いに反対の辺に沿って配置し、スライダの上面長手方向に沿って表示を消去する磁気手段を設けるとともに、スライダを磁気画板の外部から個別に操作可能にした磁気画板の消去装置。
			特許3215681 99.03.25 G09F9/37 協和電機化学	**マイクロカプセル磁気シートを使用した記録装置** マイクロカプセル磁気シートから成る記録用シートと、平行に位置して磁性を有するモーターを動力源とする駆動装置が接続された消去用シートとを備え、往復運動するように駆動しオン操作だけで消去可能な磁気シート記録装置。
	操作性の向上/その他の操作性の向上		特許3550305 98.10.19 B43L1/00 ﾄﾐｰ	**磁気ディスプレイ装置** 磁気ディスプレイシートの下側に、往復直線移動可能な第一移動体が設けられ、磁気ペンを保持し、第一の方向と直交する他の方向に往復直線移動可能な第二移動体が設けられ、往復回転操作可能なボール状操作子により 直線等も簡単に描くことができる磁気ディスプレイ装置。

表 2.22 主要企業以外の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許一覧（3/4）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
磁気泳動方式	取扱性の向上	隔壁の改良/材料の選定	特許3501759 99.02.01 G02F1/17 ﾀｶﾗ ［被引用1回］	**磁気泳動型表示装置の製造方法** 磁性粒子の平均粒子サイズが、50～200μmであり、しかも、印加磁界が500(Oe)の時の磁性粒子の磁化が20.0emu/g以上であり、仕切り部材は、紙を樹脂で被覆したハニカム構造体で構成した、磁気泳動型表示装置の製造方法。
		応用製品への適用/情報の処理・制御の改良	特許3502151 94.06.17 G09F9/37 ｼﾁｽﾞﾝ時計	**磁気マイクロカプセルシートを有する携帯可能媒体の表裏判別装置** 磁気マイクロカプセルシートの面が接するとシート面が変色し、携帯可能媒体の反対側を接してもシート面が変色しない垂直磁界発生装置を配置してその色の変化をセンスする光センサーを配置した表裏判別装置。
	耐久性の向上/機械的強度の向上	隔壁の改良/形状の改良	特許3011262 （権利消滅） 96.09.09 G09F9/37,311 ﾊﾟｲﾛｯﾄｺｰﾎﾟﾚｰｼｮﾝ	**磁気泳動表示装置** 多セル構造を、隔離板を凹凸成形して一面側の凹部と他面側の凹部を交互にまたは一部連続して形成し、一面側および他面側の各凹部底外面を２枚の基板で固着し各凹部の開口を塞いで分散液体を封入した磁気泳動表示装置。
		製造法の改良/製造工程の改良	特許3292703 99.02.03 B43L1/00 ﾀｶﾗ ［被引用1回］	**磁気泳動表示用パネルの製造方法** 紙製コア材を展張・加湿・乾燥する工程と乾燥後に所定の大きさに切断して紙製ハニカムコアを形成し、一方の面にパネルを接着し、コア内部に磁性粒子を含む塑性分散液体を封入する磁気泳動表示用パネルの製造法。
	生産性の向上/製造の容易性	隔壁の改良/形状の改良	特許3004922 96.07.31 B43L1/00 ﾊﾟｲﾛｯﾄｺｰﾎﾟﾚｰｼｮﾝ ［被引用4回］	**磁気表示パネル** セル壁がいずれか一方の基板または両方の基板を部分的に略々90度屈曲させ立ち上がらせて形成した断面Ｕ字形の壁であって、Ｕ字形断面の間隙、口元開き間隙、頂部の開き間隙を規定した磁気表示パネル。
		製造法の改良/製造工程の改良	特許3332348 98.07.31 G09F9/37 ﾀｶﾗ ［被引用1回］	**磁気表示パネルの製造方法** 合成樹脂製コア収納体の周縁部を高くして内側に凹部を形成し、この凹部内に多数の独立したセルを有する紙製のコアブロックを配置接着し、ハニカムコアに磁性粒子を含む塑性分散液体を充填する磁気表示パネルの製造方法。
	生産性の向上/その他の生産性の向上	粒子の改良/形状の改良	特許3382532 97.09.12 G09F9/37,311 ﾀｶﾗ ［被引用2回］	**磁気泳動表示パネル** 表面にカラー着色を施した異形のステンレス鋼粒子からなる磁性粒子と、分散媒と、背景部分を構成する着色剤と、所望により増稠剤とからなる分散流体を多セル内に封入した磁気泳動表示パネル。
強誘電性液晶方式	階調性の向上	その他表示部構成部材の改良/その他の層の改良	特許2766784 94.05.31 G02F1/1337,500 三星電管(韓国)	**強誘電性液晶表示素子** 上下基板上の配向膜のラビング方向の角度が液晶の固有のチルト角の2±0.2倍となるように調節して上下基板を接合して捩じれた強誘電性の液晶表示素子。
高分子分散型液晶方式	階調性の向上	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特許3329565 94.03.14 G02F1/1337,510 日本放送協会 ［被引用2回］	**液晶光変調器** ２値のメモリ効果を持つ表面安定化強誘電性液晶に、配向膜の配向処理方向に伸びた微細な網目状合成樹脂を分散することにより、中間調のメモリ動作を実現し多階調表示が可能な表示装置。

表 2.22 主要企業以外の電子ペーパーに関する技術要素別課題対応特許一覧（4/4）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 （経過情報） 出願日 主IPC 出願人 ［被引用回数］	発明の名称 概要
高分子分散型液晶方式	カラー表示化	液晶層の改良/その他の液晶層の改良	特許3080122 93.03.08 G02F1/1334 日本電信電話 [被引用2回]	**表示・記録媒体、表示・記録方法および表示・記録装置** 加熱後に高電界印加状態で冷却することにより反射モードにでき、あるいは加熱後に低電界印加ないし無電界で冷却することにより透過モードにできる高分子中にコレステリック液晶を分散させた表示・記録媒体。
	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・ 軽量化	駆動方法の改良/その他の駆動方法の改良	特許2974124 （権利消滅） 95.04.18 G02F1/133,520 ﾊﾟｲﾛｯﾄｺｰﾎﾟﾚｰｼｮﾝ	**電荷応答媒体セット** 歪みにより電荷を発生する圧電素子と、圧電素子に歪みを与える手段と、圧電素子により発生した電荷を整流する整流素子および蓄電する蓄電素子で構成された電荷を蓄える回路とで構成する手書き液晶ボードの電源装置を電荷応答媒体に内蔵する。
	操作性の向上/容易な消去性	駆動方法の改良/電圧印加方法の改良	特許3322501 95.01.11 G02F1/1343 ｱﾙﾌﾟｽ電気	**液晶表示媒体およびその駆動方法** ２枚の透明電極板の電極が互いに異なる抵抗値を示す材料により形成されている高分子とネマチック液晶との複合体からなる高分子分散型液晶を用いた液晶表示媒体。
	生産性の向上/コスト低減	基板の改良/その他の基板の改良	特許3051264 92.07.03 G02F1/13,102 日本電信電話	**表示装置** 加熱電源と加熱配線とに間に加熱制御スイッチを設けた透明基板と、電界印加配線に信号発生器を接続した透明基板との間に高分子分散型液晶を挟み込んだ表示装置。
コレステリック液晶方式	その他の表示品質の向上	駆動方法の改良/駆動回路の改良	特許3547712 01.02.13 G02F1/1347 ﾅﾉｯｸｽ	**反射型液晶表示装置とその製造方法** 互いに選択反射波長が異なる２つの液晶層をそれぞれ挟んで青色表示用のパネルと黄色表示用のパネルを積層し、２つの液晶層の駆動電圧に対する反射率の変化特性が一致するように調整、単一系統の電圧駆動回路を設けた、反射型液晶表示装置とその製造方法。
フィルム移動方式	薄型・軽量・フレキシブル化/薄型・ 軽量化	フィルム移動材料の改良/その他の移動フィルム材料の改良	特許2576761 （権利消滅） 93.06.14 G09F9/37,304 東レ	**表示装置** 印刷消去ヘッドが複数の帯状電極を配列した絶縁体からなり、帯状電極に電圧を印加したときに光透過板と印刷消去ヘッドの間に生じる静電気的な引力と反発力により、光透過板を駆動する表示装置。
	低消費電力化/低電圧駆動化	その他表示部構成部材の改良/その他機能部材の改良	特許2555922 93.02.26 G09F9/37,304 日本電気 [被引用3回]	**静電駆動マイクロシャッターおよびシャッターアレイ** 機械式シャッターとこの横の浮遊ゲートとの間に、同種の荷電を注入することで生じる互いに反発する力を利用して、光の照射領域の上で機械式シャッターを基板に平行な方向に開閉させる静電駆動マイクロシャッター。
	生産性の向上/コスト低減	フィルム移動材料の改良/その他の移動フィルム材料の改良	特許2541756 （権利消滅） 93.06.14 G09F9/37,304 東レ	**光学素子およびフラットパネルディスプレイ** 抵抗体である光透過板の回転部が電極を放射状に並べた絶縁体の固定部に支持されており、回転手段が電極に電圧を印加したときに回転部と固定部との間に生じる静電気的な引力と反発力である光学素子。

３．主要企業の技術開発拠点

3.1 電子ペーパー技術の技術開発拠点

特許流通
支援チャート

３．主要企業の技術開発拠点

電子ペーパーの技術開発拠点は、東京・横浜・大阪の大都市圏に集中している。

3.1　電子ペーパーの技術開発拠点

図 3.1 に電子ペーパーの主要企業の技術開発拠点を示す。また、表 3.1 開発拠点の住所一覧表を示す。この図や表は主要企業 20 社が保有している特許公報から発明者の住所・居所を集計したものである。

集計の結果は、主要企業としてみた出願上位 20 社の開発拠点を発明者の住所・居所で見ると東京都が９社 10 拠点、神奈川県が４社９拠点と集中している。次いで多いのが大阪府で３社３拠点である。この他、米国と静岡県に 2 拠点、長野県、愛知県、埼玉県に各 1 拠点が分布している。

これで見ると技術開発拠点は、東京・横浜・大阪の大都市圏に集中している。

図 3.1 電子ペーパーの主要企業の技術開発拠点

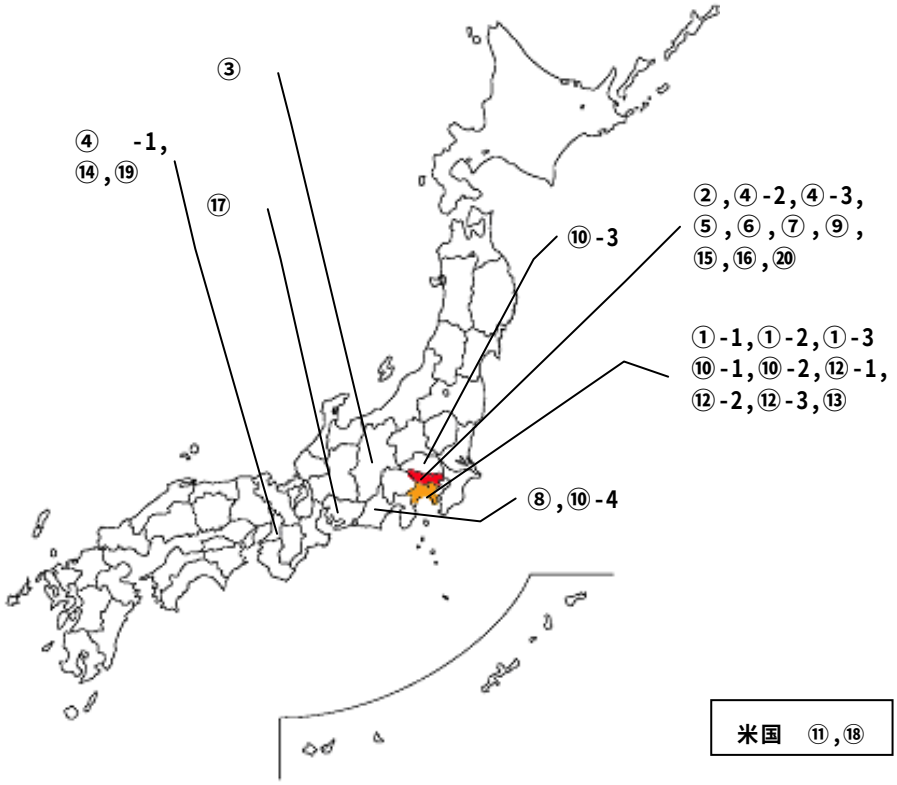


表 3.1 電子ペーパーの主要企業の技術開発拠点住所一覧

順位		企業名	住所
①	-1 -2 -3	富士ゼロックス	神奈川県南足柄市竹松 1600 番地　富士ゼロックス株式会社内 神奈川県海老名市本郷 2274 番地　富士ゼロックス株式会社内 神奈川県足柄郡中井町境 430 グリーンテクなかい　富士ゼロックス株式会社内
②		キヤノン	東京都大田区下丸子３丁目 30 番２号　キヤノン株式会社内
③		セイコーエプソン	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内
④	-1 -2 -3		大阪市中央区安土町二丁目３番 13 号　大阪国際ビル　ミノルタ株式会社内 東京都日野市さくら町１番地コニカ株式会社内 東京都日野市さくら町１番地コニカミノルタテクノロジーセンター株式会社内
⑤		ブリヂストン	東京都小平市３－５－５
⑥		凸版印刷	東京都台東区台東１丁目５番１号　凸版印刷株式会社内
⑦		リコー	東京都大田区中馬込１丁目３番６号　株式会社リコー内
⑧		スター精密	静岡県静岡市中吉田 20 番 10 号　スター精密株式会社内
⑨		ソニー	東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内
⑩	-1 -2 -3 -4	富士写真フイルム	神奈川県南足柄市中沼 210 番地　富士写真フイルム株式会社内 神奈川県足柄上郡開成町宮台 798 番地　富士写真フイルム株式会社内 埼玉県朝霞市泉水３丁目 11 番 46 号　富士写真フイルム株式会社内 静岡県富士宮市大中里 200 番地　富士写真フイルム株式会社内
⑪		ゼロックス	米国
⑫	-1 -2 -3	東芝	神奈川県横浜市磯子区新磯子町 33 番地　株式会社東芝生産技術研究所内 神奈川県横浜市磯子区新杉田町８番地　株式会社東芝横浜事業所内 神奈川県川崎市幸区小向東芝町１番地　株式会社東芝研究開発センター内
⑬		富士通	神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号　富士通株式会社内
⑭		シャープ	大阪府大阪市阿倍野区長池町 22 番 22 号　シャープ株式会社内
⑮		東洋インキ製造	東京都中央区京橋二丁目３番 13 号　東洋インキ製造株式会社内
⑯		ＴＤＫ	東京都中央区日本橋一丁目 13 番１号　ティーディーケイ株式会社内
⑰		ブラザー工業	愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 15 番１号　ブラザー工業株式会社内
⑱		イーインク	米国
⑲		松下電器産業	大阪府門真市大字門真 1006 番地　松下電器産業株式会社内
⑳		大日本印刷	東京都新宿区市谷加賀町一丁目１番１号　大日本株式会社内

1992 年１月～2002 年 12 月の出願

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

電子ペーパーに関連する技術で、ライセンス提供の用意のある特許を、特許流通データベース（独立行政法人工業所有権情報・研修館のホームページで無料で提供。URL:http://www.ncipi.go.jp/）による検索に基づき、以下に示す。

なお、検索キーワードは「電子ペーパ、ディジタルペーパ、ツイストボール、電気泳動、磁気泳動、電子粉流体、トナー、液晶、電解析出、エレクトロクロミック、可動フィルム」に「電子ペーパ、ディジタルペーパ、表示、ディスプレー、ディスプレイ」をかけてヒットしたものから、電子ペーパーに関連する技術を選択した。

電子ペーパーに関するライセンス提供の用意のある特許リスト

（2005年１月17日現在）

特許番号	発明の名称	出願人・権利者	技術要素
特開 2001-174853	電気泳動表示装置	科学技術振興機構	電気泳動方式
特許 2868551	磁気泳動型表示装置	松下電器産業	磁気泳動方式
特開 2003-98553	強誘電性液晶表示素子及びその製造方法	科学技術振興機構	液晶表示方式
特許 1560778	エレクトロクロミック表示素子	松下電器産業	エレクトロクロミック方式
特許 1698856	エレクトロクロミック表示素子	松下電器産業	
特許 1698871	エレクトロクロミック表示素子	松下電器産業	
特許 1698881	エレクトロクロミック表示素子	松下電器産業	
特許 1770758	エレクトロクロミック表示素子	松下電器産業	
特許 1902824	エレクトロクロミック表示素子	松下電器産業	
特許 1959775	エレクトロクロミック表示素子	松下電器産業	
特許 1992154	エレクトロクロミック表示素子	帝人	
特許 2043068	高分子エレクトロクロミック材料	帝人	
特許 2050934	エレクトロクロミック表示素子	帝人	
特許 2500362	エレクトロクロミック電極	産業技術総合研究所	
特許 2581589	エレクトロクロミック表示材料	巴川製紙所	
特許 2581591	エレクトロクロミック表示材料	巴川製紙所	
特許 2989997	エレクトロクロミック表示素子	三協精機製作所	
特許 1965752	固体電解コンデンサの製造方法	昭和電工	
特許 2001222	可逆性変色材料	帝人	
特許 2669299	高分子固体電解質	昭和電工	
特許 3333130	複合電極、その製造方法、およびリチウム二次電池	松下電器産業	
特許 3341043	新規なフェニレンビニレン系重合体、その製造方法及びそれを用いた有機表示材料	産業技術総合研究所	
特開 2000-63498	ポリ(2，3-ジカルボキシルアニリン)化合物とその製造方法	科学技術振興機構	
特許 1910229	固体状イオン導電体	昭和電工	

特許流通支援チャート　電気 25

電子ペーパー

2005 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。