(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3838724号

(P3838724)

(45)発行日　平成18年10月25日(2006.10.25)　(24)登録日　平成18年8月11日(2006.8.11)

(51)Int.Cl.			F I		
G03F	7/027	(2006.01)	G03F	7/027	502
G03F	7/004	(2006.01)	G03F	7/004	512
G03F	7/075	(2006.01)	G03F	7/075	501
H01J	9/02	(2006.01)	H01J	9/02	F

請求項の数 7　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平9-13358
(22)出願日　平成9年1月8日(1997.1.8)
(65)公開番号　特開平10-198031
(43)公開日　平成10年7月31日(1998.7.31)
審査請求日　平成15年11月26日(2003.11.26)

(73)特許権者　000004101
日本合成化学工業株式会社
大阪府大阪市北区大淀中一丁目１番８８号

(72)発明者　出水　司
大阪府茨木市室山２丁目１３番１号
日本合成化学工業株式会社　中央研究所内

(72)発明者　中島　寛幸
大阪府茨木市室山２丁目１３番１号
日本合成化学工業株式会社　中央研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】感光性樹脂組成物およびその用途

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ベースポリマー（Ａ）、エチレン性不飽和化合物（Ｂ）、光重合開始剤（Ｃ）及びシラン系化合物（Ｄ）を含有してなり、かつエチレン性不飽和化合物（Ｂ）として少なくともグリセリントリアクリレートを用いることを特徴とする感光性樹脂組成物。

【請求項２】

シラン系化合物（Ｄ）が、エポキシシシラン、アミノシラン、クロロプロピルシランのいずれか１種以上であることを特徴とする請求項１記載の感光性樹脂組成物。

【請求項３】

シラン系化合物（Ｄ）の含有量が、ベースポリマー（Ａ）、エチレン性不飽和化合物（Ｂ）及び光重合開始剤（Ｃ）の総量１００重量部に対して、０．０１～５重量部であることを特徴とする請求項１または２記載の感光性樹脂組成物。

【請求項４】

グリセリントリアクリレートの含有量が、ベースポリマー（Ａ）１００重量部に対して、５０～１００重量部であることを特徴とする請求項１～３いずれか記載の感光性樹脂組成物。

【請求項５】

ベースポリマー（Ａ）１００重量部に対するエチレン性不飽和化合物（Ｂ）の配合割合が、１０～２００重量部であることを特徴とする請求項１～４いずれか記載の感光性樹脂組成物。

【請求項６】
請求項１～５いずれかに記載の感光性樹脂組成物をベースフィルムに積層してなることを特徴とするフォトレジストフィルム。
【請求項７】
プラズマディスプレイパネル形成用基材上の電極形成時のパターン形成に用いることを特徴とする請求項１～５いずれかに記載の感光性樹脂組成物または請求項６記載のフォトレジストフィルム。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、ガラス基材との密着性に富み、アルカリによる現像剥離性に優れた感光性樹脂組成物および該組成物を用いたフォトレジストフィルムに関し、更に詳しくは、プラズマディスプレイパネル（ＰＤＰ）等の大形ガラス基材上にパターン形成を行うときに有用な感光性樹脂組成物および該組成物を用いたフォトレジストフィルムに関する。
【０００２】
【従来の技術】
ポリエステルフィルムなどのベースフィルム上に感光性樹脂組成物を層状に塗布乾燥成層し、その上からポリエステルフィルム、ポリビニルアルコールフィルムなどの保護フィルムを積層した３層ラミネートフィルムは、一般にフォトレジストフィルム或いはドライフィルムレジスト（ＤＦＲ）と称され、プリント配線板の製造用、金属の精密加工用等に広く利用されている。
その使用にあたっては、まずフォトレジストフィルム或いはドライフィルムレジスト（ＤＦＲ）からベースフィルムまたは保護フィルムのうち接着力の小さいほうのフィルムを剥離除去して感光性樹脂組成物層の側を銅張基板の銅面等のパターンを形成させたい基材表面に張り付けた後、パターンマスクを他方のフィルム上に当接させた状態で露光し（当該他方のフィルムを剥離除去してから露光する場合もある）、ついでその他方のフィルムを剥離除去して現像に供する。露光後の現像方式としては、溶剤現像型のものと稀アルカリ現像型のものとがある。
【０００３】
ＤＦＲのほか、該基材面に直接感光性樹脂組成物を塗布成層し、その上に積層したポリエステルフィルムなどのフィルムを介してパターンマスクを密着させ、露光を行う方法も良く知られている。
一方、最近、各種平板ディスプレイの開発が盛んに行われており、中でもＰＤＰが注目を浴びており、今後ラップトップ型パソコンの表示画面から、各種電光掲示板、更には、いわゆる「壁掛けテレビ」へとその用途は拡大しつつあるが、かかるＰＤＰの表示パネルは、ガラス基材に電極が形成されており、該電極形成にも上記のＤＦＲが利用され始めている。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上記の電極形成においては、基材が従来の銅等の金属と異なりガラスやＩＴＯ膜、SnO_2膜等であるため、密着性が悪く、密着性を上げるために密着助剤等を用いると今度はアルカリ現像時の剥離性が低下して良好なパターン形成を行うことが困難となってしまう。
【０００５】
【問題を解決するための手段】
そこで、本発明者等は、かかる課題について鋭意研究をした結果、ベースポリマー（Ａ）、エチレン性不飽和化合物（Ｂ）、光重合開始剤（Ｃ）及びシラン系化合物（Ｄ）を含有してなり、かつエチレン性不飽和化合物（Ｂ）として少なくともグリセリントリアクリレートを用いた感光性樹脂組成物が、ガラス基材、ＩＴＯ膜、SnO_2膜等との密着性に優れ、かつアルカリ現像時の剥離性にも優れ、更にはエッチング時の密着性にも優れ、かか

る感光性樹脂組成物をベースフィルムに積層したフォトレジストフィルムが、上記のＰＤＰの電極形成に有用であることを見いだし、本発明を完成するに至った。

【０００６】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明を詳細に述べる。

本発明のベースポリマー（Ａ）としては、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂などが用いられる。

これらの中では、（メタ）アクリレートを主成分とし、必要に応じてエチレン性不飽和カルボン酸や他の共重合可能なモノマーを共重合したアクリル系共重合体が重要である。アセトアセチル基含有アクリル系共重合体を用いることもできる。

【０００７】

ここで（メタ）アクリル酸エステルとしては、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、プロピル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、ヘキシル（メタ）アクリレート、２－エチルヘキシル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、グリシジル（メタ）アクリレートなどが例示される。

【０００８】

エチレン性不飽和カルボン酸としては、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸などのモノカルボン酸が好適に用いられ、そのほか、マレイン酸、フマール酸、イタコン酸などのジカルボン酸、あるいはそれらの無水物やハーフエステルも用いることができる。これらの中では、アクリル酸とメタクリル酸が特に好ましい。

【０００９】

稀アルカリ現像型とするときは、エチレン性不飽和カルボン酸を１５～３０重量％程度（酸価で１００～２００ｍｇKOH／ｇ程度）共重合することが必要である。

他の共重合可能モノマーとしては、アクリルアミド、メタクリルアミド、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、スチレン、α－メチルスチレン、酢酸ビニル、アルキルビニルエーテルなどが例示できる。

【００１０】

エチレン性不飽和化合物（Ｂ）としては、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、テトラエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ブチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、１，６－ヘキサングリコールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、グリセリンジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、２，２－ビス（４－（メタ）アクリロキシジエトキシフェニル）プロパン、２，２－ビス－（４－（メタ）アクリロキシポリエトキシフェニル）プロパン、２－ヒドロキシ－３－（メタ）アクリロイルオキシプロピル（メタ）アクリレート、エチレングリコールジグリシジルエーテルジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジグリシジルエーテルジ（メタ）アクリレート、フタル酸ジグリシジルエステルジ（メタ）アクリレート、グリセリントリアクリレート、グリセリンポリグリシジルエーテルポリ（メタ）アクリレートなどの多官能モノマーが挙げられるが、本発明では、少なくともグリセリントリアクリレートを用いることを特徴とするもので、その他の多官能モノマーを併用してもよく、）また、これらの多官能モノマーと共に、単官能モノマーを適当量併用することもでき、かかる単官能モノマーの例としては、２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、２－フェノキシ－２－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、２－（メタ）アクリロイルオキシ－２－ヒドロキシプロピルフタレート、３－クロロ－２－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート

、グリセリンモノ（メタ）アクリレート、２－（メタ）アクリロイルオキシエチルアシッドホスフェート、フタル酸誘導体のハーフ（メタ）アクリレート、Ｎ－メチロール（メタ）アクリルアミドなどが挙げられる。

【００１１】

エチレン性不飽和化合物（Ｂ）中のグリセリントリアクリレートの含有量は、１～８０重量％が好ましく、更には２０～８０重量％で、かかる含有量が１重量％未満ではレジストの密着性が低下し、逆に８０重量％を越えるとパターン形成性が低下して（感度が低下して）好ましくない。

また、グリセリントリアクリレートの含有量は、ベースポリマー（Ａ）１００重量部に対して、５０～１００重量部であることが好ましく、更には５０～８０重量部で、かかる含有量が５０重量部未満ではレジストの密着性が低下し、逆に１００重量部を越えるとコールドフローの原因となって好ましくない。

【００１２】

ベースポリマー（Ａ）１００重量部に対するエチレン性不飽和化合物（Ｂ）の配合割合は、１０～２００重量部、特に４０～１００重量部の範囲から選ぶことが望ましい。エチレン性不飽和化合物（Ｂ）の過少は硬化不良、可撓性の低下、現像速度の遅延を招き、エチレン性不飽和化合物（Ｂ）の過多は粘着性の増大、コールドフロー、硬化レジストの剥離速度低下を招く。

【００１３】

更に、光重合開始剤（Ｃ）としては、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインｎ－ブチルエーテル、ベンゾインフェニルエーテル、ベンジルジフェニルジスルフィド、ベンジルジメチルケタール、ジベンジル、ジアセチル、アントラキノン、ナフトキノン、３，３’－ジメチル－４－メトキシベンゾフェノン、ベンゾフェノン、４，４’－ビス（ジメチルアミノ）ベンゾフェノン、４，４’－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン、４，４’－ジエチルアミノベンゾフェノン、ピバロインエチルエーテル、１，１－ジクロロアセトフェノン、ｐ－ｔ－ブチルジクロロアセトフェノン、ヘキサアリールイミダゾール二量体、２，２’－ビス（ｏ－クロロフェニル）４，５，４’，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、２－クロロチオキサントン、２－メチルチオキサントン、２，４－ジエチルチオキサントン、２，２’－ジエトキシアセトフェノン、２，２’－ジメトキシ－２－フェニルアセトフェノン、２，２’－ジクロロ－４－フェノキシアセトフェノン、フェニルグリオキシレート、α－ヒドロキシイソブチルフェノン、ジベゾスパロン、１－（４－イソプロピルフェニル）－２－ヒドロキシ－２－メチル－１－プロパノン、２－メチル－［４－（メチルチオ）フェニル］－２－モルフォリノ－１－プロパノン、トリブロモフェニルスルホン、トリブロモメチルフェニルスルホンなどが挙げられ、これらの１種または２種以上が用いられる。

光重合開始剤（Ｃ）の含有量は、ベースポリマー（Ａ）とエチレン性不飽和化合物（Ｂ）との合計量１００重量部に対して、１～２０重量部程度とするのが適当である。

【００１４】

本発明においては、シラン系化合物（Ｄ）を含有させることも特徴とするもので、シラン系化合物（Ｄ）としては、γ－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、β－（３，４エポキシシクロヘキシ）－エチルトリメトキシシラン、β－（３，４エポキシシクロヘキシ）－エチルトリエトキシシラン等のエポキシシラン、Ｎ－β（アミノエチル）γ－アミノプロピルトリメトキシシラン、Ｎ－フェニル－γ－アミノプロピルトリメトキシシラン等のアミノシラン、γ－クロロプロピルトリメトキシシラン等のクロロプロピルシラン、γ－メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン等のメタクリロシランなどが挙げられるが、エポキシシラン、アミノシラン、クロロプロピルシランのいずれか１種以上を用いることが好ましい。シラン系化合物（Ｄ）の含有量としては、上記（Ａ）～（Ｃ）の総量１００重量部に対して０．０１～５重量部とすることが好ましく、更には０．１～１重量部で、特に０．１～０．３重量部とすることが好ましい。シラン系化合物（Ｄ）の含有量が

０．０１重量％未満では、レジストの密着性が低下し、逆に１重量％を越えるとガラスやＩＴＯ膜界面で剥離現象が見られて好ましくない。シラン系化合物（Ｄ）を含有させる方法としては、特に限定されず公知の方法、例えば上記の（Ａ）～（Ｃ）の樹脂組成物に所定量のシラン系化合物（Ｄ）を添加して、十分混合撹拌する方法等がある。

【００１５】

本発明の感光性樹脂組成物には、そのほか、染料（クリスタルバイオレット，マラカイトグリーン，マラカイトグリーンレイク，ブリリアントグリーン，パテントブルー，メチルバイオレット，ビクトリアブルー，ローズアニリン，パラフクシン，エチレンバイオレット等）、密着性付与剤、可塑剤、酸化防止剤、熱重合禁止剤、溶剤、表面張力改質材、安定剤、連鎖移動剤、消泡剤、難燃剤、などの添加剤を適宜添加することができる。

【００１６】

本発明の感光性樹脂組成物を用いたＤＦＲの製造及びそれを用いたＰＤＰ用基板に電極形成（パターン形成）する方法について、具体的に説明する。

（成層方法）

上記の感光性樹脂組成物は、これをポリエステルフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリスチレンフィルムなどのベースフィルム面に塗工した後、その塗工面の上からポリエチレンフィルム、ポリビニルアルコール系フィルムなどの保護フィルムを被覆してＤＦＲとする。

また、本発明の感光性樹脂組成物は、ＤＦＲ以外の用途にも利用することができ、かかる用途としては、本発明の感光性樹脂組成物を、ディップコート法、フローコート法、スクリーン印刷法等の常法により、加工すべき（ガラス等の）基板上に直接塗工し、厚さ１～１５０μｍの感光層を容易に形成することもできる。塗工時に、メチルエチルケトン、メチルセロソルブアセテート、エチルセロソルブアセテート、シクロヘキサン、メチルセルソルブ、塩化メチレン、１，１，１－トリクロルエタン等の溶剤を添加することもできる。

【００１７】

（露光）

ＤＦＲによって画像を形成させるにはベースフィルムと感光性樹脂組成物層との接着力及び保護フィルムと感光性樹脂組成物層との接着力を比較し、接着力の低い方のフィルムを剥離してから感光性樹脂組成物層の側をガラス面やＩＴＯ膜に貼り付けた後、他方のフィルム上にパターンマスクを密着させて露光する。感光性樹脂組成物が粘着性を有しないときは、前記他方のフィルムを剥離してからパターンマスクを感光性樹脂組成物層に直接接触させて露光することもできる。ＩＴＯ膜などの導電物に直接塗工した場合は、その塗工面に直接またはポリエステルフィルムなどを介してパターンマスクを接触させ、露光に供する。

露光は通常紫外線照射により行い、その際の光源としては、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、カーボンアーク灯、キセノン灯、メタルハライドランプ、ケミカルランプなどが用いられる。紫外線照射後は、必要に応じ加熱を行って、硬化の完全を図ることもできる。

【００１８】

（現像）

露光後は、レジスト上のフィルムを剥離除去してから現像を行う。

本発明の感光性樹脂組成物は稀アルカリ現像型であるので、露光後の現像は、炭酸ソーダ、炭酸カリウムなどのアルカリ０．５～３重量％程度の稀薄水溶液を用いて行う。

（エッチング）

現像後、エッチングを行う。

エッチングは、通常塩化第二銅－塩酸又は塩化第二鉄－塩酸等の酸性エッチング液が用いられる。

（硬化レジスト剥離）

エッチング工程後、残っている硬化レジストの剥離を行う。

硬化レジストの剥離除去は、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムなどの０．５～１０重量

％程度の濃度のアルカリ水溶液からなるアルカリ剥離液を用いて行う。
次いで、十分に水洗浄を行った後、乾燥される。
【００１９】
かくして、ＰＤＰ用前面基板上に電極が形成されて、その後、背面基材との間にガス封入後、接合されてＰＤＰとして実用に供されるのである。
【００２０】
【実施例】
以下、実施例を挙げて本発明を具体的に説明する。
なお、例中「部」とあるのは、断りのない限り重量基準を意味する。
実施例１
（ドープの調整）
下記のベースポリマー（Ａ）５５部、下記のエチレン性不飽和化合物（Ｂ）３０部、下記処方の光重量開始剤（Ｃ）８部及び下記のシラン系化合物（Ｄ）０．３部を混合して感光性樹脂組成物を調製した。
ベースポリマー（Ａ）
メチルメタクリレート／ｎ－ブチルメタクリレート／２－エチルヘキシルアクリレート／スチレン／メタクリル酸の共重合割合が重量基準で３２／３０／１５／２／２１である共重合体（酸価１４３．３、ガラス転移点６６．３℃、重量平均分子量８万）
エチレン性不飽和化合物（Ｂ）
グリセリントリアクリレート（ダイセルユービーシー社製、「ＯＴＡ－４８０」）
光重合開始剤（Ｃ）
ベンゾフェノン／４，４'－ジエチルアミノベンゾフェノン／２，２－ビス（ｏ－クロロフェニル）４，５，４'，５'－テトラフェニル－１，２'－ビイミダゾールの重量比８／０．１５／１の混合物
シラン系化合物（Ｄ）
γ－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン
【００２１】
（ドライフィルムの作製）
上記のドープを、ギャップ３ミルのアプリケーターを用いて厚さ２０μｍのポリエステルフイルム上に塗工し、室温で１分３０秒放置した後、６０℃、９０℃、１１０℃のオーブンでそれぞれ３分間ずつ乾燥して、レジスト厚２０μｍのドライフイルムとなした（ただし保護フイルムは設けていない）。
（ＰＤＰガラス基板へのラミネート）
このドライフイルムを、オーブンで６０℃に予熱したＩＴＯ付きガラス基材（２００ｍｍ×２００ｍｍ×２ｍｍ）上に、ラミネートロール温度１００℃、同ロール圧３ｋｇ／ｃｍ^2、ラミネート速度１．５ｍ／ｓｅｃにてラミネートした。
【００２２】
（露光，現像）
ラミネート後、ＩＴＯ全面にＬ／Ｓ（ライン／スペース）＝１００μｍ／１００μｍになるようにラインパターンをポリエステルフイルム上に置いて、オーク製作所製の露光機ＨＭＷ－５３２Ｄにて３ｋｗ超高圧水銀灯で１００ｍｊに露光した。露光後１５分間のホールドタイムを取った後、１％Na_2CO_3水溶液、３０℃で、最少現像時間の１．５倍の時間で現像し、その後、水洗・乾燥を行って、Ｌ／Ｓ＝１００μｍ／１００μｍのレジスト層のパターンを形成させた。
（エッチング、硬化レジスト剥離）
上記のパターンを塩化第２鉄（４５℃、４２° Ｂｅ）でエッチングし、その後、レジストパターンに３％ＮａＯＨ水溶液を５０℃にて２ｋｇの圧力でスプレーして、レジスト層の剥離を行ってＩＴＯパターン（Ｌ／Ｓ＝１００μｍ／１００μｍ）を、ＰＤＰ用基板上に形成した。
【００２３】

上記のＩＴＯパターンの作製工程において、以下の評価を行った。
［レジスト密着性］
上記の現像工程において、別途、最少現像時間の３倍の時間で現像した場合のレジストの密着性を目視観察して、以下の通り評価した。
◎　－－－　レジストに浮きが全く認められない
○　－－－　レジストの先端部に浮きが認められる
×　－－－　全体的にレジストの浮きが認められる
［エッチング密着性］
上記のエッチング工程において、形成されたパターンのライン幅（１００μｍ）を実測して、その測定値により、以下の通り評価した。
なお、ラインパターンは１００μｍに設定しているが、エッチング時の密着性が低下すると、形成されたライン幅が細くなり好ましくない。
◎　－－－　形成されたライン幅が９５μｍ以上
○　－－－　形成されたライン幅が９０μｍ以上、９５μｍ未満
×　－－－　形成されたライン幅が９０μｍ未満
［剥離性］
上記のエッチング後のレジスト剥離工程において、該ライン状のレジストの剥離状態を目視観察して、以下の通り評価した。
◎　－－－　レジストが分散（細分化）して剥離
○　－－－　レジストが２分割して剥離
×　－－－　レジストがライン状で剥離
【００２４】
実施例２
実施例１において、シラン系化合物（Ｄ）を０．１部とした以外は同様に行って感光性樹脂組成物を得て、同様に評価を行った。
実施例３
実施例１において、エチレン性不飽和化合物（Ｂ）をグリセリントリアクリレート／ポリプロピレン（＃７００）ジアクリレートの重量比２５／１０の混合物とした以外は同様に行って感光性樹脂組成物を得て、同様に評価を行った。
【００２５】
比較例１
実施例１において、グリセリントリアクリレートに替えてトリメチロールプロパントリアクリレートを用いた以外は同様に行って感光性樹脂組成物を得て、同様に評価を行った。
比較例２
実施例１において、シラン系化合物（Ｄ）を無添加とした以外は同様に行って感光性樹脂組成物を得て、同様に評価を行った。
実施例及び比較例の評価結果を表１に示す。
【００２６】
【表１】

	レジスト密着性	エッチング密着性	剥離性
実施例１	◎	◎	◎
〃　２	◎	◎	◎
〃　３	◎	○	○
比較例１	×	×	×
〃　２	×	×	×

【００２７】
【発明の効果】

本発明の感光性樹脂組成物は、エチレン性不飽和化合物としてグリセリントリアクリレートを含有し、かつシラン系化合物を含有しているため、ガラス基材、ＩＴＯ膜、ＳｎＯ２膜等との密着性に富み、アルカリによる現像剥離性に優れており、更にはエッチング時の密着性にも優れ、ＰＤＰ等の大形ガラス基材上に電極を形成する等のパターン形成用途に大変有用である。

フロントページの続き

(72)発明者　杉田　裕輔
大阪府茨木市室山２丁目１３番１号　日本合成化学工業株式会社　中央研究所内

審査官　中澤　俊彦

(56)参考文献　特開平０３－１２６９５０（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１７０５４７（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－３４６６６２（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－１５７７５９（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２１０７０３（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０６９３７４（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１１３６６４（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－２３０１５３（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－３４５６０８（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－２８４２１３（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１４８９５０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G03F 7/027
G03F 7/004
G03F 7/075
H01J 9/02