(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6447655号
(P6447655)
(45)発行日　平成31年1月9日(2019.1.9)　(24)登録日　平成30年12月14日(2018.12.14)

(51)Int.Cl.			F I		
G02B	5/20	(2006.01)	G02B	5/20	101
G02F	1/1335	(2006.01)	G02F	1/1335	505

請求項の数 4　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2017-84419(P2017-84419)
(22)出願日　平成29年4月21日(2017.4.21)
(62)分割の表示　特願2013-147472(P2013-147472)の分割
原出願日　平成25年7月16日(2013.7.16)
(65)公開番号　特開2017-134426(P2017-134426A)
(43)公開日　平成29年8月3日(2017.8.3)
審査請求日　平成29年4月24日(2017.4.24)

(73)特許権者　000003193
凸版印刷株式会社
東京都台東区台東1丁目5番1号
(72)発明者　河本　龍士
東京都台東区台東1丁目5番1号　凸版印刷株式会社内

審査官　倉本　勝利

最終頁に続く

(54)【発明の名称】カラーフィルタおよび液晶表示装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項1】
透明基板の一方の面上に、ブラックマトリックス層と、複数の着色画素層と、それらの上面のオーバーコート層と、遮光層とからなるカラーフィルタであって、
前記オーバーコート層は、前記ブラックマトリックス層の上部延長上にあって、かつ、隣接する2つの着色画素の境界部に達する楔形の溝を有し、
前記遮光層は、前記楔形の溝の中にあり、かつ、前記隣接する2つの着色画素の境界部に接していることを特徴とするカラーフィルタ。
【請求項2】
透明基板の一方の面上に、複数の着色画素層と、それらの上面のオーバーコート層と、遮光層とからなるカラーフィルタであって、
前記オーバーコート層は、隣接する2つの着色画素の境界部の上部延長上にあって、かつ、隣接する2つの着色画素の境界部に達する楔形の溝を有し、
前記遮光層は、前記楔形の溝の中にあり、かつ、前記隣接する2つの着色画素の境界部に接していることを特徴とするカラーフィルタ。
【請求項3】
前記遮光層上にフォトスペーサを有することを特徴とする請求項1または2記載のカラーフィルタ。
【請求項4】
請求項1から3の何れか記載のカラーフィルタを備えることを特徴とする液晶表示装置

。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、液晶表示装置用のカラーフィルタおよび液晶表示装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
一般的に、カラー液晶表示装置のカラー表示ディスプレイパネルなどに用いられるカラーフィルタ１０は、図２に示すように、ガラスまたはプラスチックフィルム等の透明基材１の一方の面に、ブラックマトリックス層２、着色画素層３及びオーバーコート層４から形成されている。
【０００３】
前記着色画素層３は、例えば、ストライプ状、四角型ドット状、多角型ドット状などのマトリックス状の画素パターンで、着色層としては赤色、緑色、青色着色層として形成され、それぞれ赤色、緑色、青色のフィルタ機能を有するものである。またそれぞれの着色画素層３の画素境界はブラックマトリックス層２で囲われている。
【０００４】
一方、前記ブラックマトリックス層２は遮光性を有するものであり、前記着色画素層３の位置を定め、大きさを均一なものとし、また、液晶表示装置に用いられた際に、好ましくない光を遮蔽し、液晶表示装置の画像をムラのない均一な、且つ、コントラストを向上させた画像にする機能を有している。
【０００５】
前記オーバーコート層４は、前記着色層３を構成する顔料や樹脂等の各種組成物の液晶層への移行を防止することで液晶表示装置の品質劣化を防ぐ機能を有している。また、カラーフィルタ１０の平坦性を確保し、液晶表示装置への安定した組み込みを可能にする機能も有している。
【０００６】
前記ブラックマトリックス層５の形成方法としては、一般的には、気相法によるドライ薄膜法と感光性樹脂組成物を用いたウエット薄膜法に大別される。
【０００７】
前記ドライ薄膜法によるブラックマトリックス層２の形成方法は、例えば、クロム、酸化クロムなどの金属もしくは金属化合物を、スパッタリング等のドライ薄膜形成装置を用いて成膜する。次に、この成膜した薄膜上に、例えば、ポジ型のフォトレジストを塗布し、マスク露光した後に現像してエッチングレジストパターンを形成する。そしてその後、金属薄膜の露出部分をエッチングし、さらにエッチングレジストパターンを剥離することでブラックマトリックス層２を形成する。
【０００８】
一方、感光性樹脂組成物を用いた前記ウエット薄膜法によるブラックマトリックス層２の形成方法は、例えば、黒色感光性樹脂組成物を塗布し、その後、マスク露光、現像及び洗浄工程を経て、樹脂によるブラックマトリックス層２を形成する。
【０００９】
従来、樹脂によるブラックマトリックス層２（樹脂ブラックマトリックス層）は、高輝度なバックライトを用いた際の液晶表示装置での内部反射を制御する場合や、ＩＳＰ（Ｉｎ　Ｐｌａｎｅ　Ｓｗｉｔｃｈｉｎｇ）方式における液晶表示装置での電界の乱れを制御する必要がある場合に用いられていた。しかしながら、最近では大型テレビの普及により、量産性や低コスト化への対応や、さらには環境に配慮してクロムなどの金属を用いることを回避する傾向から、樹脂ブラックマトリックス層が主流となっている。
【００１０】
樹脂ブラックマトリックス層は金属薄膜層からなるブラックマトリックス層に比べて、同等の膜厚では遮光性が劣るために厚くする必要がある。そのために、樹脂ブラックマト

リックス層２の膜厚は前記着色画素層の膜厚より厚くなる。

【００１１】

前記着色画素層３は赤色、緑色、青色などの着色顔料と感光性樹脂を含む着色感光性樹脂組成物からなり、前記樹脂ブラックマトリックス層２の空隙領域に形成される。

【００１２】

この時、前記着色画素層３が露出した状態では、不純物が液晶層に侵入し品質の低下を招くので、それを防ぐための保護層として、また、上記の着色層を含めて平坦性を得るために、前記ブラックマトリックス層２と前記着色画素層３の全体にオーバーコート層４が形成されている（特許文献１）。

【００１３】

一般的には、ガラス基板上にブラックマトリックス層や着色画素層を形成すると、最表面には微細な凹凸形状が形成される。そのために、その状態でオーバーコート層を積層すると、下地である微細な凹凸形状の影響を受け、オーバーコート層の最表面も微細な凹凸形状となる。この微細な凹凸形状は、その上に積層される液晶分子の配向にネジレや不揃いを発生させ、液晶分子の配向欠陥を誘発させたり、あるいは光の偏光状態に悪影響を及ぼし、液晶表示装置の品質を低下させる要因となる。

【００１４】

上記のような問題を解決する方法として、オーバーコート層の平坦性を向上させる研磨方法が開発されている。例えば、特許文献２では、ポリウレタン発泡布の研磨パッドと、微細なアルミナ研磨剤を分散させた研磨液による方法が提案されている。

【００１５】

しかしながら、これらの方法ではオーバーコート層の平坦性は得られても、着色画素層３の形成時に形成される着色層の突起領域をカバーするために、オーバーコート層４の膜厚が厚くなる。その結果、各着色画素３を区分するブラックマトリックス層２の遮光性が不十分となり、バックライトの透過光２０が隣接する着色画素層にまで侵入して適正な色を表現することができなくなり、斜め視認性の低下が生じる可能性がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【００１６】

【特許文献１】特開平７－２９４７２０号公報

【特許文献２】特開２０００－２８８１９号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１７】

本発明は、カラー液晶表示装置に具備されるカラーフィルタであって、斜め視認性に優れたカラーフィルタおよび液晶表示装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１８】

本発明の請求項１に係る発明は、透明基板の一方の面上に、ブラックマトリックス層と、複数の着色画素層と、それらの上面のオーバーコート層と、遮光層とからなるカラーフィルタであって、前記オーバーコート層は、前記ブラックマトリックス層の上部延長上にあって、かつ、隣接する２つの着色画素の境界部に達する楔形の溝を有し、前記遮光層は、前記楔形の溝の中にあり、かつ、前記隣接する２つの着色画素の境界部に接していることを特徴とするカラーフィルタである。

【００１９】

また、請求項２に係る発明は、透明基板の一方の面上に、複数の着色画素層と、それらの上面のオーバーコート層と、遮光層とからなるカラーフィルタであって、前記オーバーコート層は、隣接する２つの着色画素の境界部の上部延長上にあって、かつ、隣接する２つの着色画素の境界部に達する楔形の溝を有し、前記遮光層は、前記楔形の溝の中にあり、かつ、前記隣接する２つの着色画素の境界部に接していることを特徴とするカラーフィ

ルタある。
【００２０】
　また、請求項３に係る発明は、前記遮光層上にフォトスペーサを有することを特徴とする請求項１または２記載のカラーフィルタである。また、請求項４に係る発明は、請求項１から３の何れか記載のカラーフィルタを備えることを特徴とする液晶表示装置である。
【発明の効果】
【００２１】
　本発明の請求項１に係る発明によれば、透明基板の一方の面上に形成したブラックマトリックス層と着色画素層の上に、オーバーコート層とオーバーコート層に隣接する楔型の溝に埋め込まれた形状で遮光層が形成されるため、均一なセルギャップが得られ、かつ、斜め視認性に優れたカラーフィルタとすることができる。
【００２２】
　なお、前記楔形の溝は、前記オーバーコート層を形成する工程で幅１～６μｍのスリットライン形状を有するフォトマスクを用いることで、局所的な光強度分布差が生じ、オーバーコート層に楔型の溝を形成することができる。その後、この溝に遮光性の樹脂組成物を埋め込むことで遮光層を形成することができ、下地のブラックマトリックス層に加えてより優れた斜め視認性を得ることができる。
【００２３】
　また、請求項２の発明によれば、ブラックマトリックス層のない透明基板の一方の面上に形成した着色画素層の上に、オーバーコート層とオーバーコート層に埋め込まれた形状で楔形の遮光層が形成されるため、均一なセルギャップが得られ、かつ、斜め視認性に優れたカラーフィルタの製造工程を短縮することができる。
【００２４】
　なお、オーバーコート層に埋め込まれた形状で楔形の遮光層が形成されるため、前記オーバーコート層と遮光層が平坦な同一面となり、その後の工程であるセルギャップが均一となり、高品位な画像が形成できるカラーフィルタを提供することができる。また、従来よりも高さのある遮光層が形成されるため斜め視認性に優れた特性を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【００２５】
【図１】本発明のカラーフィルタの一実施形態の断面図を示す。
【図２】従来のカラーフィルタの一実施形態の断面図を示す。
【図３】本発明のカラーフィルタの一実施形態の製造フローを示す。
【発明を実施するための形態】
【００２６】
　以下、図に基づいて本発明のカラーフィルタおよび液晶表示装置について詳細に説明する。
【００２７】
　本発明に係るカラーフィルタの一実施形態は、図１（ａ）に示すように透明基板１の一方の面に、ブラックマトリックス層２と複数の着色画素層３、例えば一色目の赤色画素層（Ｒ）、二色目の緑色画素層（Ｇ）、三色目の青色画素層（Ｂ）が形成されている。
【００２８】
　そして、上記のブラックマトリックス層２と着色画素層３との上に、それを保護するためのオーバーコート層４と楔形の遮光層５が所定の位置に形成され、さらにその上の所定の位置にフォトスペーサ６が形成されてなるカラーフィルタ１０である。
【００２９】
　また、本発明に係るカラーフィルタは、図１（ｂ）に示すような別の一実施形態も可能である。具体的には、透明基板の一方の面上に、複数の着色画素層３が形成され、それらの上面にオーバーコート層４が形成され、さらに隣接する着色画素層３の双方の領域をオーバーラップする位置の延長上に、楔形の遮光層５が形成されてなるカラーフィルタ１０

である。

【００３０】

以下、本発明に係るカラーフィルタ１０の製造方法を図３に基づいて詳細に説明する。

【００３１】

図３は本発明のカラーフィルタの一実施形態である図１（ａ）の製造フローを示す。

【００３２】

図３（ａ）に示すように、先ず、透明基板１の一方の面に、ブラックマトリックス層２（以下、ＢＭ層と記す）を形成する。このＢＭ層２の形成方法は特に限定するものではないが、フォトリソグラフ法（以下、フォトリソ法と記す）が好ましい。

【００３３】

次に、図３（ｂ）に示すように、フォトリソ法により、赤色画素層（Ｒ）を形成するための赤色感光性樹脂組成物を塗布、乾燥、マスク露光、現像、洗浄、乾燥等の工程を経て、赤色画素層（Ｒ）を形成する。その後、同様の方法を順次繰り返して、緑色画素層（Ｇ）、青色画素層（Ｂ）を形成して着色画素層３の形成を完了する。

【００３４】

次に、図３（ｃ）に示すように、上記着色画素層３の全面に透明な感光性樹脂組成物を塗布、乾燥してオーバーコート層４を積層する。

【００３５】

次に、図３（ｄ）に示すように、幅１～６μｍのスリットライン形状を有するフォトマスク３０を用いて露光し、その後、現像、洗浄、乾燥工程を経て、前記ＢＭ層が形成された位置の上部延長上に、図３（ｅ）に示す楔形の溝を形成する。

【００３６】

この工程に用いるフォトマスク３０は、幅１～６μｍのスリットライン形状を有することで、局所的な光強度分布差が生じ、オーバーコート層に楔型の溝を形成することができる。

【００３７】

次に、上記で形成された楔形の溝に、遮光性を有する感光性樹脂組成物を埋め込み、その後紫外線を照射して硬化させて、図３（ｆ）に示す遮光層５を形成する。

【００３８】

本発明に係る透明基板１は、透明性、耐熱性、化学的安定性、物理的安定性などを有するものであれば特に限定するものではない。例えば、一般的なガラス板やプリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）などに代表されるプラスチック基材を用いることが出来る。

【００３９】

また、ＢＭ層２は、黒色感光性樹脂組成物を用いて、フォトリソ法により形成することで得られる。前記黒色感光性樹脂組成物は、一般的には黒色顔料、感光性樹脂、光重合開始剤、添加剤、溶剤等からなり、特に限定するものではない。

【００４０】

また、着色画素層３は、着色感光性樹脂組成物を用いてフォトリソ法により形成することが好ましい。前記着色感光性樹脂組成物は、一般的には赤色、緑色、青色等の着色顔料、感光性樹脂、光重合開始剤、添加剤、溶剤などからなり、特に限定するものではない。

【００４１】

また、オーバーコート層４は、液晶層と着色画素層が直接接触することを防ぐためと、カラーフィルタ１０の平坦性を付与するためのものであり、一般的には、透明な感光性樹脂、光重合開始剤、添加剤、溶剤等からなり、特に限定するものではない。

【００４２】

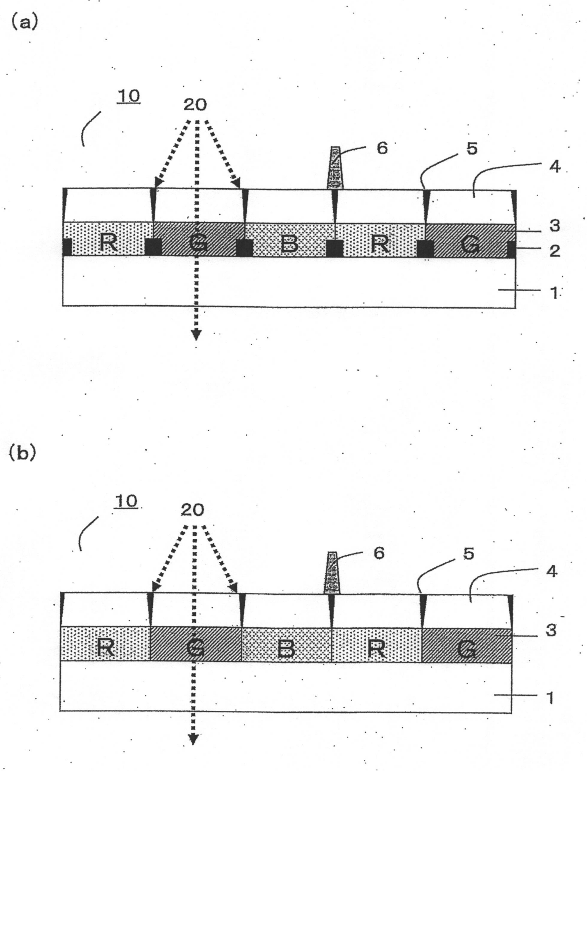
オーバーコート層４に楔型の溝を形成する手段として用いるフォトマスク３０は、幅１～６μｍのスリットライン形状を有することを特徴とする。スリット幅が１～６μｍの範囲であれば、局所的な光強度分布差を生じることができ、その結果、楔形の未露光領域ができ、その後の現像工程で溝を形成することができる。スリット幅が１μｍ未満であると光の透過が困難となり、また、６μｍを超えると局所的な光強度分布差を生じることがで

きない。
【００４３】
　前記遮光層５を形成するための感光性樹脂組成物としては、前記ＢＭ層を形成するための黒色感光性樹脂組成物を用いることができる。また、別の遮光性を有する感光性樹脂組成物であってもよく、特に限定するものではない。
【実施例】
【００４４】
　以下、本発明のカラーフィルタおよび液晶表示装置を実施例にてより具体的に説明する。
【００４５】
　＜実施例１＞
　ガラス基板の一方の面に、下記の黒色感光性樹脂組成物を乾燥後の膜厚が３μｍになるように全面に塗布した後、ＢＭ層形成用のフォトマスク（線幅２０μｍ）を用いて露光、現像、洗浄、乾燥してＢＭ層を形成した。
【００４６】
　（黒色感光性樹脂組成物）
　カーボンブラック分散液（御国色素製：ＥＸ－２８０６）　２５重量部
　樹脂（新日鐵化学社製：Ｖ２５９－ＭＥ）　　７重量部
　モノマー（日本化薬社製：ＤＰＨＡ）　　１重量部
　光重合開始剤（イルガキュアー３７９）　　１重量部
　溶剤（プロピレングリコールモノメチルアセテート）　３０重量部
　溶剤（エチル－３－エトキシプロピオネート）　　３６重量部
　次に、前記ＢＭ層を形成した側の全面に、感光性樹脂からなる下記の赤色感光性樹脂組成物を塗布し、赤色画素層形成用のフォトマスクを用いて露光し、その後、現像、洗浄、乾燥して、膜厚１．５μｍの赤色画素層を形成した。
【００４７】
　（赤色感光性樹脂組成物）
　アクリル樹脂の２０重量％シクロヘキサノン溶液　　４０重量部
　ジペンタエリスリトールペンタアクリレート　　１０重量部
　Ｃ．Ｉ．Ｐｉｇｍｅｎｔ　Ｒｅｄ　１７７　　７重量部
　光重合開始剤　　　　２重量部
　顔料分散剤　　　　２重量部
　２－メトキシエタノール　　　　３９重量部
【００４８】
　上記の赤色画素層の形成と同様にして、下記の組成からなる緑色感光性樹脂組成物及び青色感光性樹脂組成物を用いて、順次、膜厚１．５μｍの緑色画素層及び青色画素層を形成した。
【００４９】
　（緑色感光性樹脂組成物）
　アクリル樹脂の２０重量％シクロヘキサノン溶液　　４０重量部
　ジペンタエリスリトールペンタアクリレート　　１０重量部
　Ｃ．Ｉ．Ｐｉｇｍｅｎｔ　Ｇｒｅｅｎ　３６　　８重量部
　光重合開始剤　　　　２重量部
　顔料分散剤　　　　２重量部
　２－メトキシエタノール　　　　３８重量部
【００５０】
　（青色感光性樹脂組成物）
　アクリル樹脂の２０重量％シクロヘキサノン溶液　　４０重量部
　ジペンタエリスリトールペンタアクリレート　　１０重量部
　Ｃ．Ｉ．Ｐｉｇｍｅｎｔ　Ｂｌｕｅ　１５：６　　６重量部

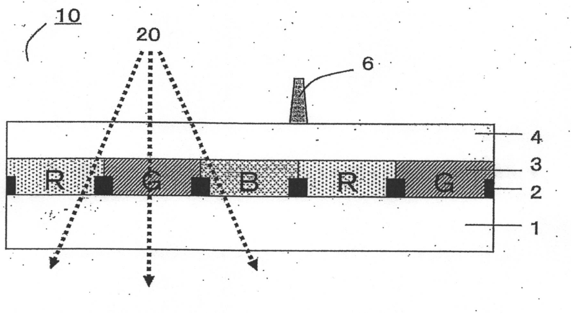
光重合開始剤　　　　　　２重量部
顔料分散剤　　　　　　２重量部
２－メトキシエタノール　　　　　４０重量部
【００５１】
次に、赤、緑、青色着色層を形成したガラス基板の全面に、下記組成からなるオーバーコート層形成用の透明な感光性樹脂組成物を乾燥後の膜厚が２．０μｍになるように塗布した。
【００５２】
（オーバーコート層形成用の透明な感光性樹脂組成物）
アクリル樹脂の２０重量％シクロヘキサノン溶液　　４０重量部
ジペンタエリスリトールペンタアクリレート　　１０重量部
光重合開始剤　　　　　　２重量部
２－メトキシエタノール　　　　　４８重量部
【００５３】
次に、幅３μｍのスリットラインが形成されたフォトマスクを用いて露光、現像、洗浄、乾燥工程を経て、オーバーコート層を形成した。また同時に前記ＢＭ層が形成された位置の上部延長上に、楔形の溝を形成した。
【００５４】
次に、上記楔形の溝に前記ＢＭ層形成用組成物を埋め込み、その後、紫外線を照射して硬化させ、遮光層を形成した。
【００５５】
フォトスペーサ形成用の感光性樹脂組成物を用いてパターン形成し、その後、紫外線を照射して硬化させ、フォトスペーサを有するカラーフィルタを作製した。
【００５６】
＜比較例１＞
幅１０μｍのスリットラインが形成されたフォトマスクを用いた以外は、実施例１と同様にしてカラーフィルタを作製した。
【００５７】
＜評価＞
実施例１及び比較例１で得られた、カラーフィルタを用いて液晶表示装置を作製し、目視にて画像評価を行った。
【００５８】
＜比較結果＞
実施例１で得られた楔型の遮光層を有するカラーフィルタは、斜め視認性に優れた結果を示した。これは、従来のＢＭ層に加えて、高深度の楔型の遮光層の効果によるものと推定される。一方、比較例１で得られたカラーフィルタは、遮光層が幅の広い長方形となり、画像表示領域を狭め、効果的な斜め視認性は得られなかった。
【産業上の利用可能性】
【００５９】
本発明によれば、斜め視認性に優れた表示品位を有するカラーフィルタの製造方法、及びそれを用いて作製したカラーフィルタとそれを具備した液晶表示装置を提供することができる。
【符号の説明】
【００６０】
１・・・・透明基板
２・・・・ブラックマトリックス層
３・・・・着色画素層
４・・・・オーバーコート層
５・・・・遮光層
６・・・・スペーサ

１０・・・カラーフィルタ
２０・・・光源
３０・・・フォトマスク

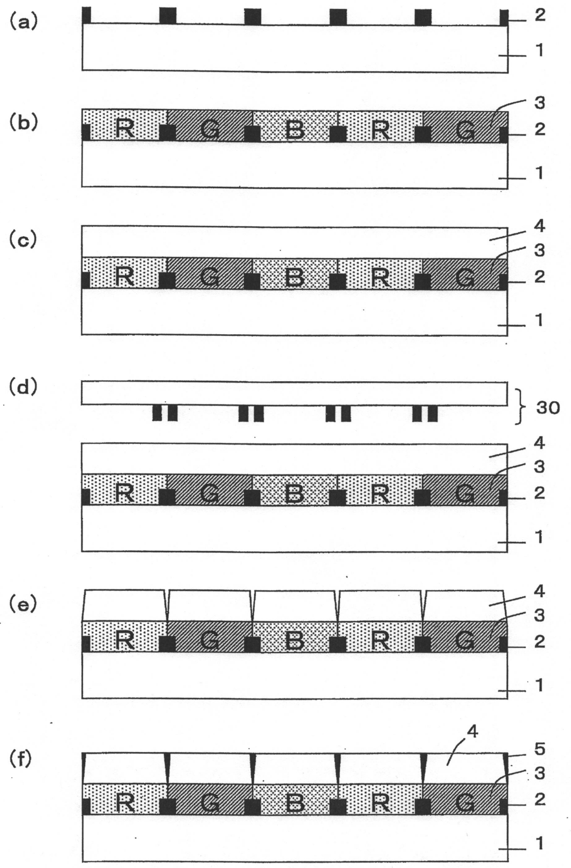
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(56)参考文献　特開平０５－１５７９０７（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２４１０１３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－１２３２８７（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－００９０５８（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－０９７２０３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１４－０２６８３１（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０９１３６４４３（ＵＳ，Ｂ１）
特開平０６－２３５９１３（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１３／０１８３６１２（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０２Ｂ５／２０－５／２８