

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3644442号
(P3644442)

(45) 発行日 平成17年4月27日(2005.4.27)

(24) 登録日 平成17年2月10日(2005.2.10)

(51) Int. Cl.⁷

G02F 1/1335

F I

G02F 1/1335 505

G02F 1/1335 500

G02F 1/1335 520

請求項の数 13 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2002-195213 (P2002-195213)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成14年7月3日(2002.7.3)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2003-121830 (P2003-121830A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成15年4月23日(2003.4.23)	(74) 代理人	100107836
審査請求日	平成14年7月3日(2002.7.3)		弁理士 西 和哉
(31) 優先権主張番号	特願2001-239608 (P2001-239608)	(74) 代理人	100064908
(32) 優先日	平成13年8月7日(2001.8.7)		弁理士 志賀 正武
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(74) 代理人	100095728
			弁理士 上柳 雅普
		(74) 代理人	100107076
			弁理士 藤綱 英吉
		(74) 代理人	100107261
			弁理士 須澤 修

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタ基板及びその製造方法、液晶表示装置及びその製造方法並びに電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

透明な基板と、
前記基板の上に設けられ光が通過する開口部を備えた遮光層と、
前記遮光層上に設けられ、開口部を有する反射膜と、
前記反射膜上及び前記遮光層の開口部に形成された着色層と、
前記遮光層上にある隣接する前記着色層同士の間隙部に、前記反射膜の開口部を有し、
前記反射膜の開口部は、各画素領域を囲うように設けられており、
前記遮光層の開口部には、前記反射膜が設けられていないことを特徴とするカラーフィルタ基板。

【請求項2】

前記遮光層の開口部の前記着色層の厚さが、前記反射膜上の前記着色層の厚さよりも厚いことを特徴とする請求項1に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項3】

前記基板が、表面に凹凸を有することを特徴とする請求項1又は請求項2のいずれかに記載のカラーフィルタ基板。

【請求項4】

前記遮光層が、表面に凹凸を有することを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに1項に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項5】

前記反射膜が、表面に凹凸を有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 6】

一对の基板と、前記一对の基板に挟持された液晶と、前記一对の基板のうち一方の基板上に設けられ光が通過する開口部を備えた遮光層と、前記遮光層上に設けられ、開口部を有する反射膜と、前記反射膜上及び前記遮光層の開口部に形成された着色層とを有し、前記遮光層上にある隣接する前記着色層同士の間隙部に、前記反射膜の開口部を有し、前記反射膜の開口部は、各画素領域を囲うように設けられており、前記遮光層の開口部には、前記反射膜が設けられていないことを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 7】

前記遮光層の開口部の前記着色層の厚さが、前記反射膜上の前記着色層の厚さよりも厚いことを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記一方の基板が、表面に凹凸を有することを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記遮光層が、表面に凹凸を有することを特徴とする請求項 6 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記反射膜が、表面に凹凸を有することを特徴とする請求項 6 乃至請求項 9 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 11】

請求項 6 乃至請求項 10 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置を備えたことを特徴とする電子機器。

【請求項 12】

透明な基板上に光が通過するような開口部を備えた遮光層を形成する工程と、前記遮光層上に反射膜を形成する工程と、前記反射膜上及び前記開口部に着色層を形成する工程とを含み、前記遮光層上にある隣接する前記着色層同士の間隙部に、各画素領域を囲うように、前記反射膜の開口部を設け、前記遮光層の開口部には、前記反射膜を設けないことを特徴とするカラーフィルタ基板の製造方法。

30

【請求項 13】

透明な基板上に光が通過するような開口部を備えた遮光層を形成する工程と、前記遮光層上に反射膜を形成する工程と、前記反射膜上及び前記開口部に着色層を形成する工程とを含み、前記遮光層上にある隣接する前記着色層同士の間隙部に、各画素領域を囲うように、前記反射膜の開口部を設け、前記遮光層の開口部には、前記反射膜を設けないことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラーフィルタ基板及びその製造方法、電気光学装置及びその製造方法並びに電子機器に関する。さらに詳しくは、液晶表示装置（特に、反射型液晶表示装置や半透過反射型液晶表示装置）に用いられた場合に、ブラックマスク等の遮光機能及び反射型表示のための散乱機能を簡易な構造で兼ね備え、機能性に優れるとともに安価なカラーフィルタ基板及びその製造方法、液晶表示装置及びその製造方法並びに電子機器に関する。

【0002】

50

【従来の技術】

近年、携帯電話機、携帯型パーソナルコンピュータ等の電子機器に液晶表示装置が広く用いられるようになってきている。また、カラーフィルタ基板を用いてカラー表示を行う構造の液晶表示装置も広く用いられるようになってきている。

【0003】

カラーフィルタ基板として、従来、ガラス、プラスチック等によって形成した基板の表面に、例えば、R（赤）、G（緑）及びB（青）のそれぞれの着色層を所定の配列、例えば、ストライプ配列、モザイク配列、デルタ配列等に形成してなるものが知られている（図10参照）。

【0004】

また、自然光や室内照明光等の外光を観察側から入射させ、この光を反射させて表示を行う反射型表示と、光源からの光を観察側とは反対側から入射させて表示を行う透過型表示とを必要に応じて切換えることができる、いわゆる半透過反射型液晶表示装置が知られている。

【0005】

図11は、従来の半透過反射型液晶表示装置の一例を模式的に示す断面図であり、二端子型スイッチング素子であるTFD（Thin Film Diode）を備えたアクティブマトリクス方式の半透過反射型液晶表示装置の構成を模式的に示している。

【0006】

図11に示すように、この液晶表示装置は、シール材54を挟んで対向する第1基板51及び第2基板52の間に液晶53を挟持してなる液晶パネル5と、この液晶パネル5の第2基板52側に配設されるバックライトユニット6とを含んで構成される。第1基板51には、TFDを介して走査線に接続され（いずれも図示せず）、マトリクス状に配列された画素電極511と、配向膜512とが形成されている。一方、第2基板52には、第2基板52の大部分を覆う反射膜521（この反射膜521は、図11に示すようにガラス等からなる第2基板52の表面をエッチング処理してフロスト化したものの上に直接形成される場合と、表面が凹凸の形状を有するアクリル樹脂等の凹凸層（図示せず）上に形成される場合があり、また、カラー表示の場合には着色層（図示せず）が反射膜521の表面上に積層して形成される）と、この反射膜521が形成された第2基板52の表面を覆う平坦化膜522と、上記走査線と交差する方向に延在する複数の帯状の対向電極523と配向膜524とが形成されている。このような構成の下、第1基板51側から入射した光は、第2基板52上の反射膜521表面において反射して第1基板51側から出射し、これにより反射型表示がなされるようになってきている。さらに、反射膜521には、各画素電極511に対応して開口部521aが形成されており、バックライトユニット6から出射して第2基板52側から入射した光は、この開口部521aを通過して第1基板51側に出射する。これにより透過型表示がなされるようになってきている。

【0007】

図12に示すように、従来の液晶表示装置においてカラー表示を行う場合、遮光層700又は基板（図示せず）の表面上に形成された反射膜521の表面上には、着色層形成領域を区画するとともに各着色層間の隙間を遮光するための遮光層（ブラックマスクやブラックマトリクス）525を形成し、この遮光層（ブラックマスクやブラックマトリクス）525によって区画された着色層形成領域に着色層526を形成している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の液晶表示装置においては、遮光層700を形成するとともに、遮光層（ブラックマスクやブラックマトリクス）525を形成しなければならず、製造工程が複雑になり、コストの上昇を来すだけでなく、反射膜上に不必要な遮光層（残渣）が残り易く反射率が低下するという機能性の面で問題があった。

【0009】

本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであり、液晶表示装置（特に、反射型液晶表

10

20

30

40

50

示装置や半透過反射型液晶表示装置)に用いられた場合に、ブラックマスク等の遮光機能及び反射型表示のための散乱機能を簡易な構造で兼ね備え、機能性に優れるとともに安価なカラーフィルタ基板及びその製造方法、液晶表示装置及びその製造方法並びに電子機器を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明のカラーフィルタ基板は、透明な基板と、前記基板上に設けられ光が通過する開口部を備えた遮光層と、前記遮光層上に設けられた反射膜と、前記反射膜上及び前記開口部に形成された着色層とを有し、前記遮光層上にある隣接する前記着色層同士の間隙部に、前記反射膜が設けられていない領域を有することを特徴とする。

10

【0011】

上述のように構成することによって、電気光学装置に用いられた場合に、ブラックマスク等の遮光機能及び反射型表示のための散乱機能を簡易な構造で兼ね備え、機能性に優れるとともに安価なカラーフィルタ基板を提供することができる。

【0012】

また、本発明のカラーフィルタ基板の前記反射膜が設けられていない領域は、各画素を囲うように設けられていることを特徴とする。また、本発明のカラーフィルタ基板の前記開口部の前記着色層の厚さは、前記反射膜上の前記着色層の厚さよりも厚くすることも好ましい。このように構成することによって、各画素を囲うように反射膜が設けられていない領域が設けられているため、遮光層のコントラストの向上機能を十分に発揮させることができる。

20

【0013】

または、前記基板は表面に凹凸を有することも好ましい。または、前記遮光層は表面に凹凸を有することも好ましい。さらには、前記反射膜は表面に凹凸を有することも好ましい。

【0014】

本発明の電気光学装置は、一对の基板と、前記一对の基板のうち一方の基板上に設けられた光が通過する開口部を備えた遮光層と、前記遮光層上に設けられ反射膜と、前記反射膜上及び前記開口部に形成された着色層とを有し、前記遮光層上にある隣接する前記着色層同士の間隙部に、前記反射膜が設けられていない領域を有することを特徴とする。

30

【0015】

上述のように構成することによって、機能性に優れるとともに安価な電気光学装置を提供することができる。

【0016】

また、本願発明の電気光学装置の前記反射膜が設けられていない領域は、各画素を囲うように設けられていることを特徴とする。また、前記開口部の前記着色層の厚さは、前記反射膜上の前記着色層の厚さよりも厚いことを特徴とする。このように構成することによって、各画素を囲うように反射膜が設けられていない領域が設けられているため、遮光層のコントラストの向上機能を十分に発揮させることができる。

40

【0017】

または、上記電気光学装置において、前記一方の基板は表面に凹凸を有することも好ましい。または、前記遮光層は表面に凹凸を有することも好ましい。さらには、前記反射膜は表面に凹凸を有することも好ましい。

【0018】

また、本発明の電子機器は、上述の電気光学装置を備えたことを特徴とする。

【0019】

このように構成することによって、機能性に優れるとともに安価な電子機器を提供することができる。

【0020】

50

本願発明のカラーフィルタ基板の製造方法は、透明な基板上に光が通過するような開口部を備えた遮光層を形成する工程と、前記遮光層上に反射膜を形成する工程と、前記反射膜上及び前記開口部に着色層を形成する工程とを含み、前記遮光層上にある隣接する前記着色層同士の間隙部に、前記反射膜が形成されていない領域を設けることを特徴とする。

【0021】

上述のように構成することによって、上述のカラーフィルタ基板を効率的かつ低コストで製造することができる。

【0022】

本願発明の電気光学装置の製造方法は、透明な基板上に光が通過するような開口部を備えた遮光層を形成する工程と、前記遮光層上に反射膜を形成する工程と、前記反射膜上及び前記開口部に着色層を形成する工程とを含み、前記遮光層上にある隣接する前記着色層同士の間隙部に、前記反射膜が形成されていない領域を設けることを特徴とする。

10

【0023】

上述のように構成することによって、機能性に優れた電気光学装置を効率よく低コストで製造することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しつつ具体的に説明する。このような実施の形態は、本発明の一態様を示すものであり、本発明を何ら限定するものではなく、本発明の範囲内で任意に変更可能である。

20

【0025】

(第1の参考例)

まず、本発明の実施の形態の説明に先立ち、本発明に係る参考例を説明する。図1に示すように、第1の参考例におけるカラーフィルタ基板10は、基板3と、基板3上に設けられた実質的に光を遮る遮光層7と、遮光層7上に設けられた実質的に光を反射させる反射膜5と、反射膜5上に設けられた着色層4とを有し、反射膜5は開口部6を有し着色層4によって覆われている。

【0026】

なお、図1においては、隣接する着色層4の間に間隙が設けられた場合を示すが、互いに接触し連続して設けられたものであってもよい。また、開口部6は上方から俯瞰的に見た場合、各画素領域を囲っている状態になる。以下の実施の形態の場合においても同様である。

30

【0027】

このように、反射膜5は開口部6を有しているため、遮光層7が露出し、遮光層7のコントラスト向上機能を十全に発揮させることができる。

【0028】

このように構成することによって、外部からの光を反射膜5で反射し、この反射光による画像を表示することが可能であり(反射型表示が可能であり)、機能性に優れるとともに安価な反射型の装置用のカラーフィルタ基板として好適に用いられることができる。

【0029】

以下、さらに具体的に説明する。

40

【0030】

本発明に用いられる基板3としては特に制限はないが、例えば、ガラスや石英、プラスチック等の光透過性を有する板状部材を挙げることができる。本参考例においては、必ずしも光透過性を有する基板3を用いる必要はない。

【0031】

また、着色層4は、通常、R(赤)、G(緑)及びB(青)のそれぞれの着色層を、基板3上の着色層形成領域に、所定の配列、例えば、ストライプ配列、モザイク配列、デルタ配列等の形状に形成される(図10参照)。具体的には、着色層4は、所定の色の樹脂材料、例えば、R(赤色)の顔料を分散させたアクリル樹脂によって、例えば、スピコー

50

ト法やインクジェット法を用いて、かつ所定のパターンニング手法（例えば、フォトリソグラフィ法）を用いて基板 3 上の着色層形成領域に形成される。この場合、個々の着色層形成領域の平面寸法は、例えば、 $30\ \mu\text{m} \times 100\ \mu\text{m}$ 程度に形成される。

【0032】

また、反射膜 5 は、外部からの入射光を反射させるための膜であり、例えば、反射性を有する材料からなる膜（例えば、アルミニウムや銀、もしくはこれらの合金、又はこれらのチタン、窒化チタン、モリブデン、タンタル等との積層膜）によって形成される。

【0033】

また、遮光層は、通常、画像のコントラストを向上させる機能（ブラックマスク等の遮光機能）を発揮させるために用いられるが、本発明における遮光層 7 は、さらに反射型表示のための散乱機能をも兼ね備えている。

10

【0034】

遮光層 7 は、例えば、実質的に光を遮ることができる樹脂から形成されるが、このような遮光性樹脂としては、例えば、黒色の顔料を分散させたエポキシ樹脂を挙げることができる。

【0035】

（第 1 の実施の形態）

図 2 に示すように、第 1 の実施の形態におけるカラーフィルタ基板 10 は、実質的に透明な基板 3 a と、この基板 3 a 上に設けられた遮光層 7 と、遮光層 7 上に設けられた反射膜 5 と、基板 3 a 上に設けられた着色層 4 とを有し、遮光層 7 は開口部 8 を有し、反射膜 5 は開口部 6 を有するとともに、着色層 4 によって覆われている。なお、開口部 8 とは、遮光層 7 に設けられる開口部であり、開口部 6 とは反射膜 5 に設けられる開口部である。本実施形態において、図 2 に示すように、遮光層 7 の開口部 8 に反射膜 5 が設けられていない領域を有するという意味では、反射膜 5 は、遮光層 7 が有する開口部 8 と同様の開口を有することになる。しかし、本実施形態においては、遮光層 7 の開口部 8 の反射膜 5 が設けられていない領域を反射膜 5 の開口部とは呼ばない。

20

【0036】

このように、遮光層 7 は開口部 8 を有しているため、バックライトユニットからの入射光は、この遮光層 7 の開口部 8 を通過するとともに着色層 4 を透過し、この透過光による画像を表示することも可能であり（透過型表示も可能であり）、反射膜 5 による反射型表示と相俟って、機能性に優れるとともに安価な半透過・半反射型の装置用のカラーフィルタ基板として好適に用いられることができる。従って、本実施の形態には実質的に透明な基板 3 a が用いられるが、その他の構成要素については、第 1 の参考例の場合と同様である。

30

【0037】

（第 2 の実施の形態）

図 3 に示すように、第 2 の実施の形態におけるカラーフィルタ基板 10 は、第 1 の実施の形態に用いられた基板 3 a に代えて、表面に凹凸を有する基板 3 b を用い、かつ遮光層 7 及び反射膜 5 として表面に凹凸を有する遮光層 7 a 及び反射膜 5 a を用いたものである。

40

すなわち、実質的に透明で表面に凹凸を有する基板 3 b と、この基板 3 b 上に設けられた、基板 3 b の表面の凹凸形状に対応した表面凹凸形状を有する遮光層 7 a と、遮光層 7 a 上に設けられた、遮光層 7 a の表面の凹凸形状に対応した表面凹凸形状を有する反射膜 5 a と、基板 3 b に設けられた着色層 4 とを有し、遮光層 7 a は開口部 8 を有し、反射膜 5 a は開口部 6 を有するとともに、着色層 4 によって覆われている。

【0038】

なお、図示はしないが、第 1 の実施の形態に用いられた基板、遮光層及び反射膜に代えて、第 1 の参考例に用いられた基板、遮光層及び反射膜を用い、これらの表面に凹凸を有するように構成したものであってもよい。

【0039】

50

このように構成することによって、基板 3 b の表面凹凸形状に対応して、表面に凹凸を有する遮光層 7 a を形成し、また、この遮光層 7 a の表面凹凸形状に対応して、表面に凹凸を有する反射膜 5 a を形成することができるため、表面に凹凸を有した遮光層 7 a 及び反射膜 5 a を形成することが容易になる。このように、反射膜 5 a の表面に形成された凹凸形状によって、反射光を適度に散乱させることができるため、光学特性を向上させることができる。

【 0 0 4 0 】

なお、図 1 3 に示すように、表面に凹凸を有する基板 3 b を用いずに、表面に凹凸を持たない基板 3 b を用いて、この基板 3 b 上に、直接、表面に凹凸を有する遮光層 7 a を形成し、遮光層 7 a の表面凹凸形状に対応した形状の表面凹凸形状を有する反射膜 5 a を形成したものであってもよい。このように構成しても上述と同様の作用効果を得る事ができ、更には、基板表面に凹凸を形成するプロセスを省略することができ、工程を簡略化することができる。また、選択的に凹凸表面をもつ遮光層 7 a を形成することができるので、設計の自由度が高くなり、表面に凹凸を形成したくない領域には凹凸を形成しないようにする事も可能になる。

10

【 0 0 4 1 】

(第 2 の参考例)

次に、上述したカラーフィルタ基板の製造方法に係る参考例を説明する。図 4 に示すように、第 2 の参考例におけるカラーフィルタ基板の製造方法は、基板 3 上に、実質的に光を遮ることができる樹脂、例えば、黒色の顔料を分散させたエポキシ樹脂をスピンコート法によって塗布し、不要な部分を除去することによって、遮光層 7 を形成する（遮光層形成工程）と、遮光層 7 上にスパッタリング等によって反射膜 5 を形成する（反射膜形成工程）と、フォトリソグラフィ技術及びエッチング技術を用いて反射膜 5 の開口部 6 を形成する工程（反射膜の開口部形成工程）と、反射膜 5 上に着色層 4 を形成する工程（着色層形成工程）とを含んでいる。

20

【 0 0 4 2 】

このように構成することによって、機能性に優れた反射型の装置用のカラーフィルタ基板を効率よく、かつ低コストで製造することができる。

【 0 0 4 3 】

(第 3 の実施の形態)

図 5 に示すように、第 3 の実施の形態におけるカラーフィルタ基板の製造方法は、実質的に透明な基板 3 a 上に実質的に光を遮ることができる樹脂、例えば、黒色の顔料を分散させたエポキシ樹脂をスピンコート法によって塗布し、不要な部分を除去することによって、遮光層 7 を形成する工程と、フォトリソグラフィ技術を用いて遮光層 7 に開口部 8 を形成する工程（遮光層の開口部形成工程）と、遮光層 7 上にスパッタリング等によって反射膜 5 を形成する（反射膜形成工程）と、フォトリソグラフィ技術及びエッチング技術を用いて反射膜の開口部 6 を形成する工程（反射膜の開口部形成工程）と、基板 3 a 上に反射膜 5 を覆うようにして着色層を形成する工程（着色層形成工程）とを含んでいる。

30

【 0 0 4 4 】

このように構成することによって、機能性に優れた半透過・半反射型の装置用のカラーフィルタ基板を効率よく、かつ低コストで製造することができる。

40

【 0 0 4 5 】

(第 4 の実施の形態)

図 6 に示すように、第 4 の実施の形態は、第 3 の実施の形態におけるカラーフィルタ基板の製造方法に、後述する表面凹凸基板形成構成を加えたものである。すなわち、第 4 の実施の形態は、エッチング技術を用いて、実質的に透明な基板 3 a の表面に凹凸を形成し、表面に凹凸を有する基板 3 b を形成する工程（表面凹凸基板形成工程）と、表面に凹凸を有する基板 3 b 上に実質的に光を遮ることができる樹脂、例えば、黒色の顔料を分散させたエポキシ樹脂をスピンコート法によって塗布し、不要な部分を除去することによって基板 3 b の表面凹凸形状に対応した形状を有する遮光層 7 a を形成する工程と、フォトリ

50

ソグラフィ法技術を用いて遮光層 7 a に、開口部 8 を形成する工程（遮光層の開口部形成工程）と、遮光層 7 a 上に遮光層 7 a の表面凹凸形状に対応した形状を有する反射膜 5 a をスパッタリング等によって形成する工程（反射膜形成工程）と、フォトリソグラフィ技術及びエッチング技術を用いて反射膜 5 a の開口部 6 を形成する工程（反射膜の開口部形成工程）と、基板 3 b 上に反射膜 5 a を覆うようにして着色層 4 を形成する工程（着色層形成工程）とを含んでいる。

【0046】

この場合、表面凹凸基板形成工程は省略してもよい。すなわち、図 14 に示すように、表面に凹凸を有しない基板 3 b 上に、直接、フォトリソグラフィ技術及びエッチング技術を用いて表面に凹凸を有する遮光層 7 a を形成し、形成された遮光層 7 a 上の表面凹凸形状に対応した形状を有する反射膜 5 a を形成してもよい。このように構成しても上述と同様の作用効果を得る事ができ、更には、基板表面に凹凸を形成するプロセスを省略することができ、工程を簡略化することができる。また、選択的に凹凸表面をもつ遮光層 7 a を形成することができるので、設計の自由度が高くなり、表面に凹凸を形成したくない領域には凹凸を形成しないようにする事も可能になる。

10

【0047】

このように構成することによって、さらに機能性に優れた半透過・半反射型の装置用のカラーフィルタ基板を効率よく、かつ低コストで製造することができる。

【0048】

なお、図示はしないが、第 2 の参考例におけるカラーフィルタ基板の製造方法に、前述の表面凹凸基板形成工程を加えたものであってもよい。すなわち、表面凹凸基板形成工程において、第 2 の参考例で用いられた基板を用いてその表面に凹凸を形成するとともに、第 2 の参考例で用いられた遮光層及び反射膜の表面に凹凸を形成するものであってもよい。

20

【0049】

反射膜形成工程についての詳細は、本発明の電気光学装置の実施の形態のところで具体的に説明する。

【0050】

（第 5 の実施の形態）

図 7 に示すように、第 5 の実施の形態における電気光学装置（アクティブマトリクス方式の半透過反射型液晶表示装置として構成した場合であって、スイッチング素子として二端子型スイッチング素子を用いた場合を示す）は、一対の基板 1 1, 1 2 と、一対の基板 1 1, 1 2 のうち一方の基板 1 2 上に設けられた実質的に光を遮る遮光層 1 0 7 と、遮光層 1 0 7 上に設けられた実質的に光を反射する反射膜 1 0 5 と、反射膜 1 0 5 上に設けられた着色層 1 0 4 とを有し、反射膜 1 0 5 は開口部 1 0 6 を有することを特徴とする。なお、一方の基板 1 2 上に設けられた遮光層 1 0 7、反射膜 1 0 5 及び着色層 1 0 4 は、図 1 ~ 図 3 に示すもののうちいずれの構成のものであってもよい。

30

【0051】

以下、さらに具体的に説明する。図 7 に示すように、第 5 の実施の形態における電気光学装置は、シール材（図示せず）を介して対向する一対の基板（第 1 基板 1 1 及び第 2 基板 1 2）の間に液晶 1 3 を挟持してなる液晶パネル 1 と、この液晶パネル 1 の第 2 基板（一方の基板）1 2 側に配設されるバックライトユニット 2 とを含んで構成される。なお、実際には、第 1 基板 1 1 及び第 2 基板 1 2 の外側（液晶 1 3 とは反対側）の表面に、入射光を偏光させるための偏光板や位相差板等が貼着されるが、本発明とは直接関係がないため、その説明及び図示を省略する。

40

【0052】

バックライトユニット 2 は、光を照射する線状の蛍光管と、蛍光管から発せられる光を反射して導光板 2 1 に導く反射板と（いずれも図示せず）、蛍光管からの光を液晶パネル 1 の全面に導く導光板 2 1 と、この導光板 2 1 に導かれた光を液晶パネル 1 に対して一様に拡散させる拡散板 2 2 と、導光板 2 1 から液晶パネル 1 とは反対側に出射される光を液晶

50

パネル1側へ反射させる反射板23とを有している。ここで、上記蛍光管は、常に点灯しているのではなく、外光がほとんどないような環境において使用される場合に、ユーザからの指示やセンサからの検出信号に応じて点灯し、これにより透過型表示が行われるようになっていく。

【0053】

液晶パネル1の第1基板11は、ガラスや石英、プラスチック等の光透過性を有する板状部材である。この第1基板11の内側(液晶13側)表面には、複数の画素電極111がマトリックス状に配列して形成される。各画素電極111は、例えばITO(Indium Tin Oxide)等の透明導電材料によって形成される。

【0054】

図8は、画素電極111等が形成された第1基板11の表面を拡大して表す斜視図である。なお、図8と図7とは、上下関係が逆になっている。

【0055】

図8に示すように、画素電極111は、TFD113を介して画素電圧供給用の走査線(図7においては紙面と垂直方向に延在して形成される)114に接続される。また、各TFD113は、走査線114から分岐した部分である第1金属膜113aと、この第1金属膜113aの表面に陽極酸化によって形成された絶縁体たる酸化膜113bと、この酸化膜113bの上面に例えばクロム等によって形成された第2金属膜113cとからなり、非線形な電流-電圧特性を有する二端子型スイッチング素子である。そして、このTFD113の第2金属膜113cが画素電極111に接続された構成となっている。

【0056】

図7において、画素電極111及びTFD113等が形成された第1基板11の表面は、配向膜112によって覆われている。この配向膜112は、ポリイミド等の有機薄膜であり、電圧が印加されていないときの液晶13の配向方向を規定するためのラビング処理が施されている。

【0057】

一方、第2基板12は、ガラス基板等の基板12の表面上に形成した遮光性層107と、この遮光層107の表面上に形成した開口部106を有する反射膜105と、この反射膜105を覆うように形成されたカラーフィルタ(着色層)104とを積層して備えるように構成されている。さらに、オーバーコート層124と、対向電極125と、配向膜126とが形成されている。

【0058】

反射膜105は、前述のように、反射性を有する材料(例えばアルミニウムや銀等)によって形成され、第1基板11側からの入射光を反射させるための膜である。

【0059】

図9は、この反射膜105の形状を模式的に示す平面図である。なお、図9においては、反射膜105のうち、第1基板11に形成された画素電極111と対向する領域を破線で示している。図9に示すように、反射膜105は、第2基板12の全面を覆うように形成されるが、第2基板12の表面のうち、第1基板11に形成された各画素電極111と対向する領域の一部には開口部106が形成された形状となっている。後述するように、バックライトユニット2からの入射光は、この反射膜105の開口部106を通過して第1基板11側に射出し、透過型表示をする。

【0060】

ここで、第2基板12の内側表面(より詳細には、遮光層107の表面)のうち、反射膜105によって覆われる領域(以下、「反射領域」という)は、多数の微細な凹凸が形成された粗面となっている。このため、反射膜105の表面には、反射領域上の凹凸を反映した凹凸が形成されることとなる。

【0061】

カラーフィルタ(着色層)104は、上述のように、染料や顔料によってR(赤色)、G(緑色)及びB(青色)のいずれかに着色された樹脂材料で形成された膜である。また、

10

20

30

40

50

反射膜 105、遮光層 107 及びカラーフィルタ（着色層）104 が形成された第 2 基板 12 の表面は、アクリル樹脂やエポキシ樹脂からなるオーバーコート層 124 によって覆われている。これは、遮光層 107、反射膜 105 及びカラーフィルタ（着色層）104 によって第 2 基板 12 上に形成された凸部を平坦化するとともに、カラーフィルタ（着色層）104 から有機材料が染み出して液晶を劣化させるのを防止する。

【0062】

さらに、このオーバーコート層 124 の表面には、複数の対向電極 125 が形成されている。各対向電極 125 は、第 1 基板 11 上に列をなす複数の画素電極 111 の各々と対向するように所定の方向に延在して形成された帯状の電極であり、透明導電材料、例えば、ITO 等によって形成される。第 1 基板 11 と第 2 基板 12 との間に挟持された液晶 13 は、画素電極 111 と対向電極 125 との間に電圧が印加されることによってその配向方向が変化する。すなわち、各画素電極 111 と各対向電極 125 とが対向する領域が画素として機能することとなる。

10

【0063】

上述した反射膜 105 の開口部 106 は、遮光性樹脂層 12b が形成されない領域に対応して形成される。一方、これらの対向電極 125 が形成されたオーバーコート層 124 の表面は、上記配向膜 112 と同様の配向膜 126 によって覆われている。

【0064】

以上説明した構成により、以下に示す反射型表示及び透過型表示がなされることとなる。

【0065】

まず、反射型表示の場合、太陽光や室内照明等の外光は、第 1 基板 11 側から入射し、第 1 基板 11、画素電極 111、配向膜 112、液晶 13、配向膜 126、対向電極 125、オーバーコート層 124、カラーフィルタ 104、反射膜 105 という経路を順に辿り、反射膜 105 に達し、この反射膜 105 の表面で反射した後、上記経路を逆に辿って第 1 基板 11 側から出射して観察者に視認される。ここで、上述したように、反射膜 105 の表面には、第 2 基板 12 の反射領域に形成された凹凸を反映した凹凸が形成されている。このため、第 1 基板 11 側からの入射光は、この反射膜 105 の凹凸によって適度に散乱された後に第 1 基板 11 側から出射するから、観察者によって視認される画像に背景が映り込んだり、室内照明からの光が反射するといった事態を回避することができる。

20

【0066】

一方、透過型表示の場合、バックライトユニット 2 による照射光は、第 2 基板 12、遮光層 107 の開口部 8、反射膜 121 の開口部 122、カラーフィルタ（着色層）123、オーバーコート層 124、対向電極 125、配向膜 126、液晶 13、配向膜 112、画素電極 111、第 1 基板 11 という経路を順に辿って出射して観察者に視認される。

30

【0067】

（第 3 の参考例）

次に、電気光学装置の製造方法に係る参考例を説明する。第 3 の参考例における電気光学装置の製造方法は、基板上に実質的に光を遮る遮光層を形成する工程（遮光層形成工程）と、遮光層上に実質的に光を反射させる反射膜を形成する工程（反射膜形成工程）と、反射膜に開口部を形成する工程（反射膜の開口部形成工程）と、反射膜上に着色層を形成する工程（着色層形成工程）とを含んでいる。

40

【0068】

（第 6 の実施の形態）

第 6 の実施の形態における電気光学装置の製造方法は、実質的に透明な基板上に実質的に光を遮る遮光層を形成する工程（遮光層形成工程）と、遮光層に開口部を形成する工程（遮光層の開口部形成工程）と、遮光層上に反射膜を形成する工程（反射膜形成工程）と、反射膜に開口部を形成する工程（反射膜の開口部形成工程）と、基板上に反射膜を覆うように着色層を形成する工程（着色層形成工程）とを含んでいる。

【0069】

上記各工程は既に説明をしたので重複を避けるため、説明を割愛する。以下、上記各工程

50

後の工程を、図7を参照しつつ説明する。

【0070】

上記各工程を経て形成された第2基板12の全面にアクリル樹脂等の樹脂材料を塗布し、その後焼成してオーバーコート層124を形成する。さらに、こうして形成されたオーバーコート層124の表面に、スパッタリング法等によってITOの薄膜を形成し、この薄膜に対してエッチングやフォトリソグラフィ等を施すことにより、複数の帯状の対向電極125を形成する。次に、これらの対向電極125が形成されたオーバーコート層124の表面にポリイミド等の有機材料を塗布・焼成して配向膜126を形成した後、この配向膜126に対して、用いる液晶13のツイスト角に応じた一軸配向処理(例えばラビング処理)を施す。

10

【0071】

一方、第1基板11の表面に、走査線114、TFD113及び画素電極111を形成する。これらの各部は、公知の各種方法を用いて形成することができる。

【0072】

次に、上記のようにして得られた第2基板12上に、この第2基板12の縁部を囲む形状のシール材を印刷するとともに、この第2基板12と、画素電極111等が形成された第1基板と11をシール材を介して接合し、液晶13を封入して液晶パネル1が得られる。この後、液晶パネル1の第2基板12側にバックライトユニット2を配設して、図7に示す電気光学装置が完成する。

【0073】

20

[変形例]

以上、本発明の電気光学装置の一実施の形態について説明したが、上記実施の形態はあくまでも例示であり、上記実施の形態に対しては、本発明の趣旨から逸脱しない範囲で様々な変形を加えることができる。変形例としては、例えば、以下のようなものが考えられる。

【0074】

<変形例1>

上記各実施の形態においては、二端子型スイッチング素子を用いたアクティブマトリクス方式の液晶表示装置を示したが、本発明は、例えば、TFT(Thin Film Transistor; 薄膜トランジスタ)に代表される三端子型スイッチング素子を用いた液晶表示装置又はパッシブマトリクス方式の液晶表示装置にも適用可能である。これらの電気光学装置の場合も、上記各実施の形態におけると同様、液晶を挟持する一对の基板のうちの観察側とは反対側の基板に、遮光層、開口部を有する反射膜及びカラーフィルタ(着色層)を形成すればよい。また、上記各実施の形態においては、観察側の第1基板11に画素電極111及びTFD113等を設ける一方、観察側とは反対側の第2基板12に画素電極111と対向する対向電極125を設ける構成としたが、これとは逆に、第1基板11に対向電極を、第2基板12に画素電極及びスイッチング素子等を設ける構成としてもよい。一方、TFT等の三端子型スイッチング素子を用いた場合にあっては、観察側の基板をスイッチング素子が設けられた素子基板とし、他方の基板を対向電極が形成された対向基板としてもよいし、これとは逆に、観察側の基板を対向電極とし、観察側とは反対側の基板を素子基板としてもよい。

30

40

【0075】

<変形例2>

上記各実施の形態においては、第2基板12側に反射膜105と対向電極125とを別個に設ける構成としたが、反射膜105及び対向電極125の機能を兼ね備える反射電極を形成するようにしてもよい。

【0076】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によって、電気光学装置に用いられた場合に、ブラックマスク等の遮光機能及び反射型表示のための散乱機能を簡易な構造で兼ね備え、機能性に優

50

れるとともに安価なカラーフィルタ基板及びその製造方法、電気光学装置及びその製造方法並びに電子機器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のカラーフィルタ基板の参考例を模式的に示す断面図である。

【図 2】本発明のカラーフィルタ基板の実施の形態を模式的に示す断面図である。

【図 3】本発明のカラーフィルタ基板の実施の形態を模式的に示す断面図である。

【図 4】本発明のカラーフィルタ基板及びその製造方法の参考例を工程順に模式的に示す断面図である。

【図 5】本発明のカラーフィルタ基板及びその製造方法の実施の形態を工程順に模式的に示す断面図である。

10

【図 6】本発明のカラーフィルタ基板及びその製造方法の実施の形態を工程順に模式的に示す断面図である。

【図 7】本発明の電気光学装置の実施の形態を模式的に示す断面図である。

【図 8】図 7 に示す電気光学装置の第 1 基板における画素電極近傍の構成を模式的に示す斜視図である。

【図 9】図 7 に示す電気光学装置の反射膜の構成を模式的に示す平面図である。

【図 10】カラーフィルタ（着色層）における R（赤）、G（緑）及び B（青）三色の絵素の配列例を示す平面図である。

【図 11】従来の半反射型液晶表示装置の一例を模式的に示す断面図である。

【図 12】従来の液晶表示装置に用いられる遮光層（ブラックマスクやブラックマトリックス）の一例を模式的に示す断面図である。

20

【図 13】本発明のカラーフィルタ基板の実施の形態の変形例を模式的に示す断面図である。

【図 14】本発明のカラーフィルタ基板及びその製造方法の実施の形態の変形例を工程順に模式的に示す断面図である。

【符号の説明】

1 ... 液晶パネル

1 0 ... カラーフィルタ基板

1 1 ... 第 1 基板

1 0 5 ... 反射膜

30

1 0 6 ... 開口部

1 0 7 ... カラーフィルタ（着色層）

1 1 1 ... 画素電極

1 1 2 ... 配向膜

1 1 3 ... T F D

1 1 4 ... 走査線

1 2 ... 第 2 基板

1 2 4 ... オーバーコート層

1 2 5 ... 対向電極

1 2 6 ... 配向膜

40

1 2 7 ... 反射電極

1 2 7 a ... 開口部

1 3 ... 液晶

2 ... バックライトユニット

2 1 ... 導光板

2 2 ... 拡散板

2 3 ... 反射板

3 ... 基板

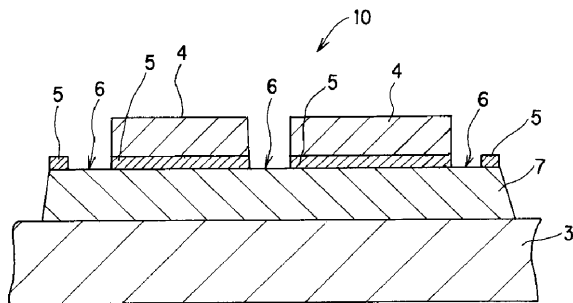
3 a ... 実質的に透明な基板

3 b ... 表面に凹凸を有する基板

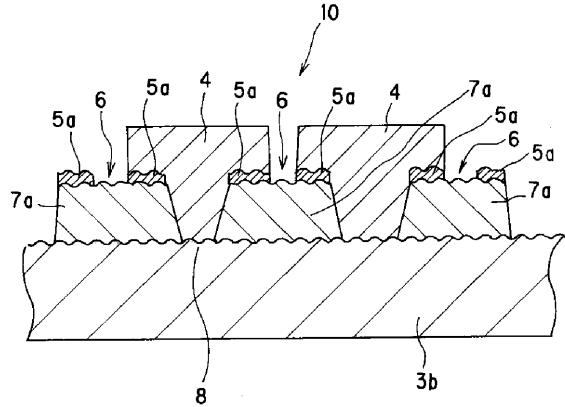
50

- 4 ... 着色層 (カラーフィルタ)
- 5 ... 反射膜
- 5 a ... 表面に凹凸を有する反射膜
- 6 ... 反射膜の開口部
- 7 ... 遮光層
- 7 a ... 表面に凹凸を有する樹脂層
- 8 ... 遮光層の開口部

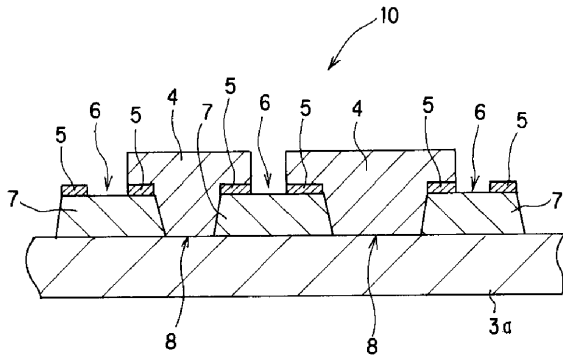
【 図 1 】



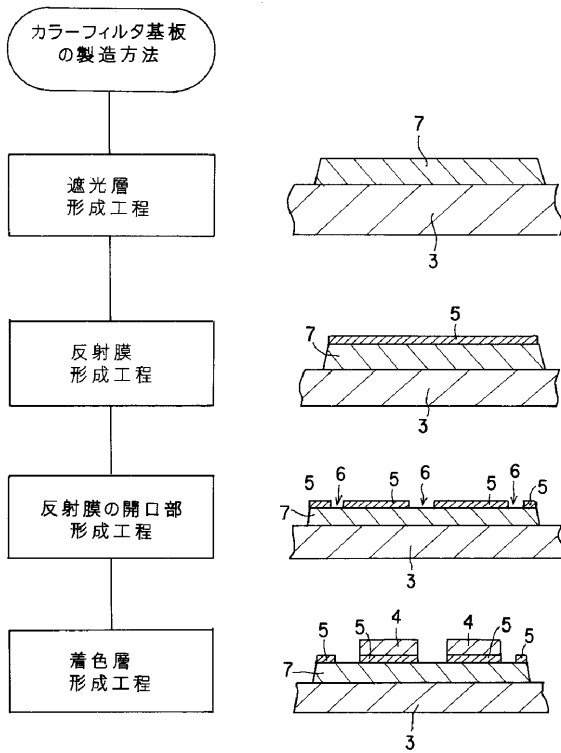
【 図 3 】



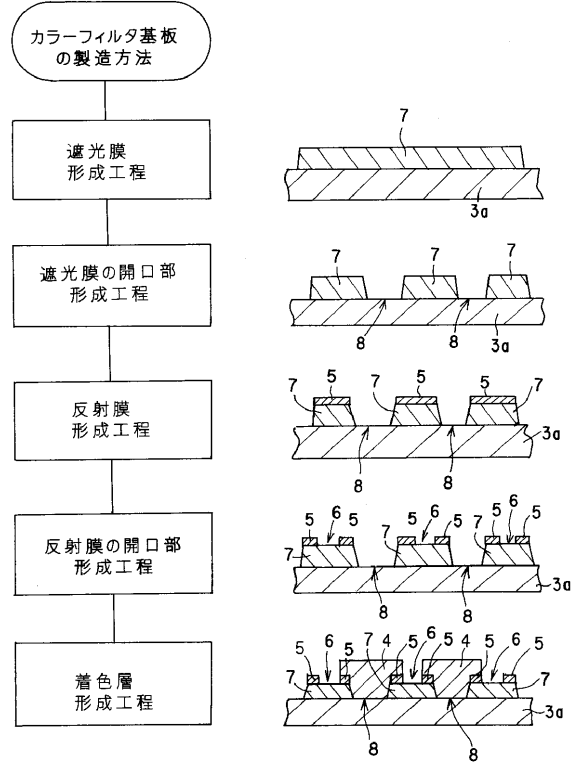
【 図 2 】



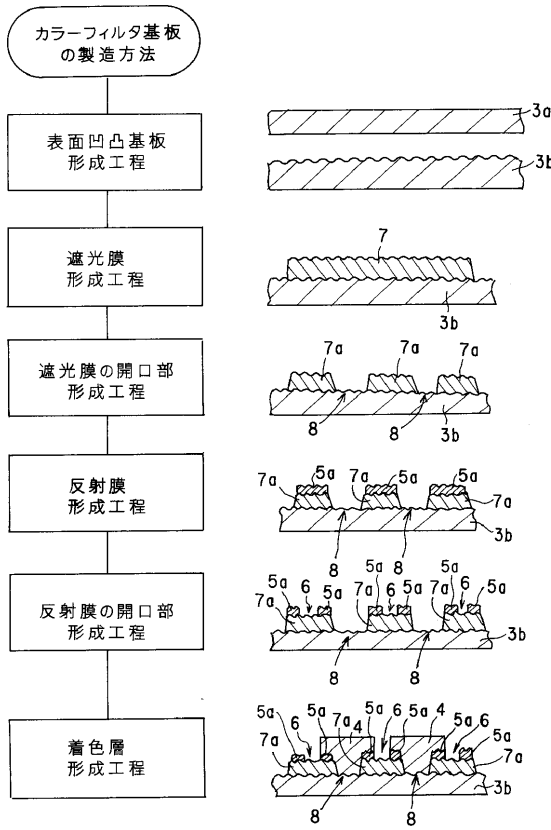
【 図 4 】



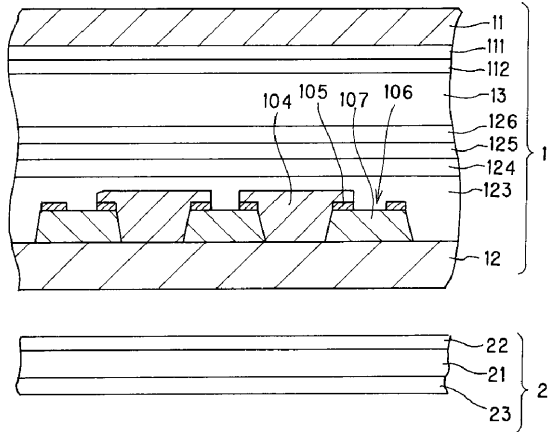
【 図 5 】



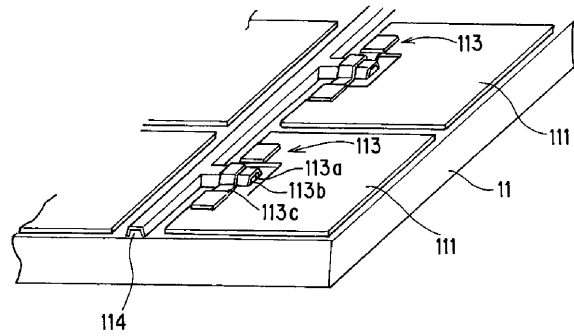
【 図 6 】



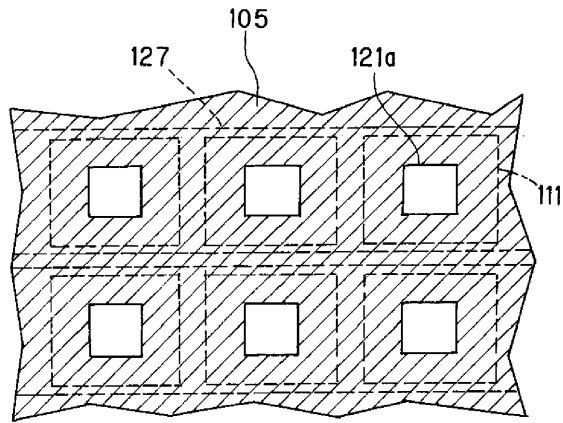
【 図 7 】



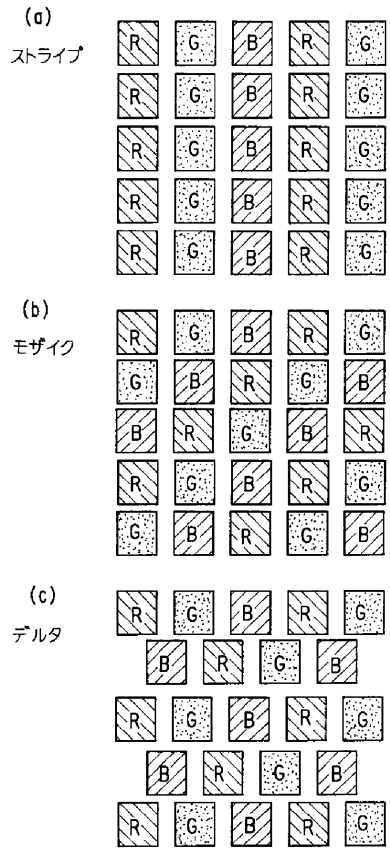
【 図 8 】



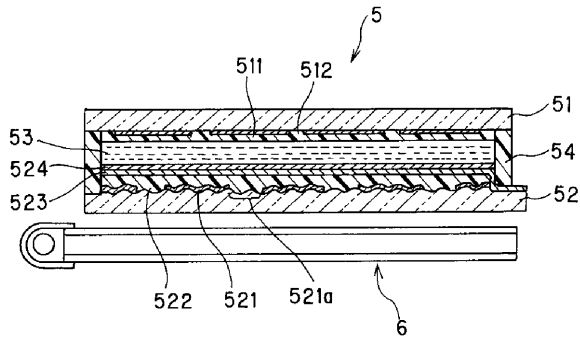
【 図 9 】



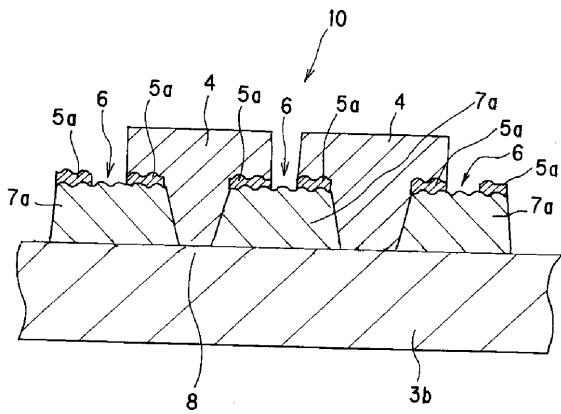
【 図 10 】



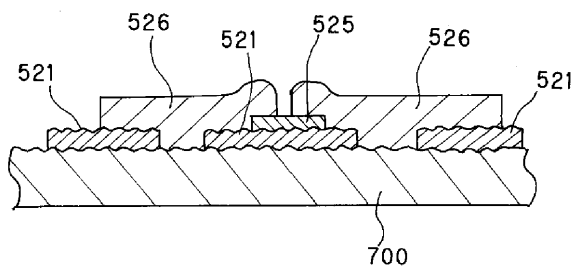
【 図 11 】



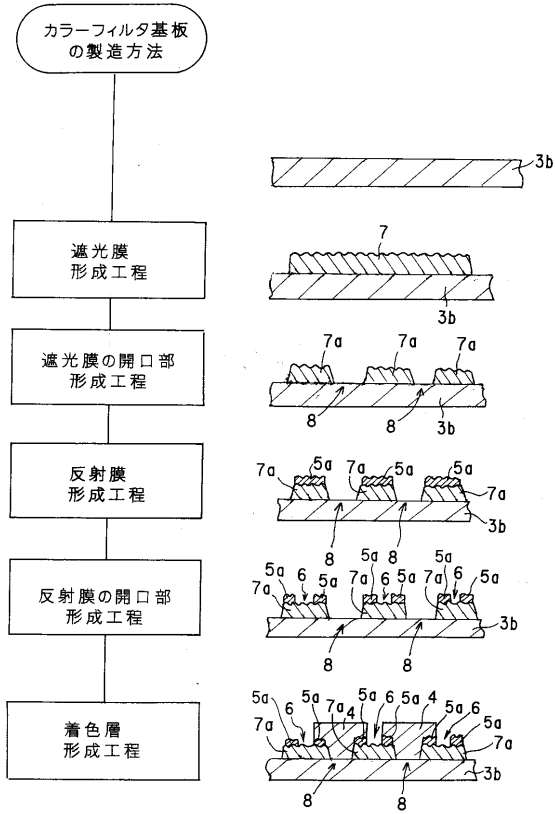
【 図 13 】



【 図 12 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

- (72)発明者 中野 智之
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
- (72)発明者 瀧澤 圭二
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
- (72)発明者 田中 千浩
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
- (72)発明者 金子 英樹
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

審査官 井口 猶二

- (56)参考文献 特開平09-015418(JP,A)
特開2003-121831(JP,A)
特開2000-131685(JP,A)
特開2001-033778(JP,A)
特開2001-194662(JP,A)
国際公開第00/045215(WO,A1)
国際公開第00/045216(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
G02F 1/1335

专利名称(译)	滤色器基板及其制造方法，液晶显示装置及其制造方法，以及电子设备		
公开(公告)号	JP3644442B2	公开(公告)日	2005-04-27
申请号	JP2002195213	申请日	2002-07-03
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	中野智之 瀧澤圭二 田中千浩 金子英樹		
发明人	中野 智之 瀧澤 圭二 田中 千浩 金子 英樹		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/133512 G02F1/133514		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02F1/1335.500 G02F1/1335.520		
F-TERM分类号	2H091/FA14Y 2H091/FA14Z 2H091/FA15Y 2H091/FA15Z 2H091/FA31Y 2H091/FA31Z 2H091/FA34Y 2H091/FA34Z 2H091/FA35Y 2H091/FA35Z 2H091/FD04 2H091/FD06 2H091/FD23 2H091/FD24 2H091/GA01 2H091/LA12 2H191/FA02Y 2H191/FA05Y 2H191/FA06Y 2H191/FA13Y 2H191/FA31Y 2H191/FA31Z 2H191/FA33Y 2H191/FA34Y 2H191/FA37Z 2H191/FA38Z 2H191/FA42Z 2H191/FA71Z 2H191/FA82Z 2H191/FB02 2H191/FB12 2H191/FB14 2H191/FB21 2H191/FC02 2H191/FC13 2H191/FC16 2H191/FC36 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/LA13 2H191/LA15 2H191/NA34 2H191/NA35 2H191/NA37 2H191/NA43 2H191/NA44 2H291/FA02Y 2H291/FA05Y 2H291/FA06Y 2H291/FA13Y 2H291/FA31Y 2H291/FA31Z 2H291/FA33Y 2H291/FA34Y 2H291/FA37Z 2H291/FA38Z 2H291/FA42Z 2H291/FA71Z 2H291/FA82Z 2H291/FB02 2H291/FB12 2H291/FB14 2H291/FB21 2H291/FC02 2H291/FC13 2H291/FC16 2H291/FC36 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/LA13 2H291/LA15 2H291/NA34 2H291/NA35 2H291/NA37 2H291/NA43 2H291/NA44		
代理人(译)	正和青山 须泽 修		
优先权	2001239608 2001-08-07 JP		
其他公开文献	JP2003121830A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：当用于电光装置（特别是反射型液晶显示装置或透反液晶显示装置）时，为反射型显示器和具有简单结构的黑色掩模等遮光功能提供散射功能功能性和廉价优异的廉价滤色器基板，其制造方法，液晶显示装置及其制造方法，以及电子设备。遮光层，其具有与设置在基板上的基板表面的凹凸形状对应的表面凹凸形状，设置在遮光层上的遮光层，具有与遮光层7a的表面的不规则形状对应的表面不规则形状的反射膜5，以及设置在基板3b上的着色层4。遮光层7a具有开口8和反射膜5a设有开口部分（6）并覆盖有色层（4）。

【図 1】

