

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3767499号
(P3767499)**

(45) 発行日 平成18年4月19日(2006.4.19)

(24) 登録日 平成18年2月10日(2006.2.10)

(51) Int.Cl.		F I	
GO2F	1/1333	(2006.01)	GO2F 1/1333 505
GO2B	5/20	(2006.01)	GO2B 5/20 101
GO2F	1/1335	(2006.01)	GO2F 1/1335 505

請求項の数 15 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2002-59568 (P2002-59568)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成14年3月5日(2002.3.5)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2003-255312 (P2003-255312A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成15年9月10日(2003.9.10)	(74) 代理人	100095728
審査請求日	平成14年11月18日(2002.11.18)		弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107076
			弁理士 藤綱 英吉
		(74) 代理人	100107261
			弁理士 須澤 修
		(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	小田切 頼広
			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
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶パネル用基板及びその製造方法、液晶表示パネル並びに電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板と、

前記基板上に配置され、表示領域の外側に形成された第1の遮光性の層と、

前記表示領域内において基板上に配置されたセル厚調整層と、

前記セル厚調整層上に、前記第1の遮光性の層と同一の材料からなり前記表示領域内の複数の画素領域の境界を規定する、前記第1の遮光性の層の幅よりも狭い幅の第2の遮光性の層と、を備え、

前記第2の遮光性の層が形成された領域における前記セル厚調整層と前記第2の遮光性の層を含む前記基板上に形成された層全体の厚さが、前記第1の遮光性の層が形成された領域における前記第1の遮光性の層を含む前記基板上に形成された層全体の厚さより小さくならないことを特徴とする液晶パネル用基板。

【請求項2】

前記セル厚調整層は、透明な樹脂により構成されることを特徴とする請求項1に記載の液晶パネル用基板。

【請求項3】

前記第1の遮光性の層は複数の色の着色層及びオーバーコート層の重ね合わせを含み、前記第2の遮光性の層は複数の色の着色層及びオーバーコート層の重ね合わせを含み、前記第1の遮光性の層と第2の遮光性の層に含まれる複数の色の着色層及びオーバーコート層はそれぞれ同一の材料により構成されることを特徴とする請求項1又は2に記載の液晶

10

20

パネル基板。

【請求項 4】

前記第 2 の遮光性の層が形成された領域の基板上に形成された層全体の厚さが、前記第 1 の遮光性の層が形成された領域の基板上に形成された層全体の厚さ以上となることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶パネル用基板。

【請求項 5】

前記第 2 の遮光性の層はさらにカラーフィルタ層を含み、前記第 1 の遮光性の層及び前記第 2 の遮光性の層における前記複数の色の着色層の層厚を m 、前記第 1 の遮光性の層及び前記第 2 の遮光性の層における前記オーバーコート層の層厚を n 、前記第 2 の遮光性の層における前記カラーフィルタ層の層厚を s とすると、前記セル厚調整層の厚さ T は、式

$$T = (3m + n) - (s + 2m + n / 2)$$

により与えられることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶パネル用基板。

【請求項 6】

前記セル厚調整層は、前記オーバーコート層と同一の透明な樹脂により形成されることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶パネル基板。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の液晶パネル用基板を含む液晶表示パネル。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の液晶表示パネルを表示部として備える電子機器。

【請求項 9】

基板上に、

表示領域の外側に第 1 の遮光性の層を形成する第 1 工程と、

前記表示領域内において、前記基板上にセル厚調整層を形成する第 2 工程と、

前記セル厚調整層上に、前記第 1 の遮光性の層と同一の材料からなり前記表示領域内の複数の画素領域の境界を規定する、前記第 1 の遮光性の層の幅よりも狭い幅の第 2 の遮光性の層を形成する第 3 工程と、を有し、

前記セル厚調整層の厚さは、前記第 2 の遮光性の層が形成された領域における前記セル厚調整層と前記第 2 の遮光性の層を含む前記基板上に形成された層全体の厚さが、前記第 1 の遮光性の層が形成された領域における前記第 1 の遮光性の層を含む前記基板上に形成された層全体の厚さより小さくならないように決定することを特徴とする液晶パネル用基板の製造方法。

【請求項 10】

前記第 2 工程において、前記セル厚調整層は透明な樹脂により構成されることを特徴とする請求項 9 に記載の液晶パネル用基板の製造方法。

【請求項 11】

前記第 1 工程は、複数の色の着色層及びオーバーコート層を順に積層することにより前記第 1 遮光性の層を形成し、

前記第 3 工程は、複数の色の着色層及びオーバーコート層を順に積層することにより前記第 2 の遮光性の層を形成し、

前記第 1 工程及び前記第 2 工程は、前記第 1 の遮光性の層と前記第 2 の遮光性の層に含まれる複数の色の着色層及びオーバーコート層をそれぞれ同一の材料により形成することを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の液晶パネル基板の製造方法。

【請求項 12】

前記セル厚調整層の厚さは、前記第 2 の遮光性の層が形成された領域の基板上に形成された層全体の厚さが、前記第 1 の遮光性の層が形成された領域の基板上に形成された層全体の厚さ以上となるように決定することを特徴とする請求項 11 に記載の液晶パネル用基板の製造方法。

【請求項 13】

前記第 3 の工程は、前記複数の色の着色層を形成する以前に前記セル厚調整層上にカラ

10

20

30

40

50

ーフィルタ層を形成し、

前記第1の遮光性の層及び前記第2の遮光性の層における前記複数の色の着色層の層厚を m 、前記第1の遮光性の層及び前記第2の遮光性の層における前記オーバーコート層の層厚を n 、前記第2の遮光性の層における前記カラーフィルタ層の層厚を s とすると、前記セル厚調整層の厚さ T は、式：

$$T = (3m + n) - (s + 2m + n / 2)$$

により与えられることを特徴とする請求項11に記載の液晶パネル用基板の製造方法。

【請求項14】

前記セル厚調整層は、前記オーバーコート層と同一の透明な樹脂により形成されることを特徴とする請求項11に記載の液晶パネル基板の製造方法。

10

【請求項15】

基板と、

前記基板の表示領域の外側に形成された第1の遮光性の層と、

前記基板の表示領域内の複数の画素領域の境界を規定する、第2の遮光性の層を配置してなる第2の遮光性の層と、

前記第2の遮光性の層の下に形成された複数の色の着色層が配列されたカラーフィルタ層と、

前記カラーフィルタ層の下に形成された透明な樹脂により構成されるセル厚調整層と、を備え、

前記第1の遮光性の層と前記第2の遮光性の層は共に前記着色層が複数積層されてなり

20

、

前記第2の遮光性の層の幅は、前記第1の遮光性の層の幅より狭く、

前記第2の遮光性の層の厚さは、前記第1の遮光性の層の厚さより薄く、

前記第2の遮光性の層が形成された領域における前記セル厚調整層と前記第2の遮光性の層を含む前記基板上に形成された層全体の厚さが、前記第1の遮光性の層が形成された領域における前記第1の遮光性の層を含む前記基板上に形成された層全体の厚さより小さくならないことを特徴とする液晶パネル用基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

30

本発明は、半透過反射型液晶表示装置に関し、特に液晶表示パネルのセル厚を均一にするカラーフィルタ構造に関する。

【0002】

【背景技術】

従来から、外光を利用した反射型表示と、バックライトなどの照明光を利用した透過型表示とのいずれをも視認可能とした半透過反射型の液晶表示パネルが知られている。この半透過反射型の液晶表示パネルは、そのパネル内に外光を反射するための反射層を有し、バックライトからの照明光がこの反射層を透過することができるように構成したものである。この種の反射層としては、例えば液晶表示パネルの画素毎に所定割合の開口部（スリット）を備えたパターンを持つものがある。

40

【0003】

そのような液晶表示パネルは、携帯電話、携帯型情報端末などの電子機器に設置される場合、その背後にバックライトが配置された状態で取り付けられる。この液晶表示パネルでは、昼間や屋内などの明るい場所では外光が液晶を透過した後に反射層により反射され、再び液晶を透過して放出されることにより反射型表示がなされる。一方、夜間や野外などの暗い場所では、バックライトを点灯させることにより、バックライトから出射される照明光のうち、反射層に設けられた開口部を通過した光が液晶表示パネルを通過して放出され、透過型表示がなされる。

【0004】

上述の液晶表示パネルには、画像表示領域の外縁を規定する周辺見切り又は額縁と呼ばれ

50

る遮光領域が形成される。具体的には、液晶表示パネルを構成する2枚の対向基板上で画像表示領域の外縁に相当する位置に略矩形の遮光パターンが形成される（以下、「周辺見切り」と呼ぶ。）。周辺見切りはカラーフィルタ内に形成されるブラックマトリクスと同様に、R（赤）、G（緑）、B（青）の3色の着色層を重ねて形成することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、R、G、Bの着色層の重ね塗りにより周辺見切りとブラックマトリクスを形成した場合、周辺見切り部分と、画像表示領域内のブラックマトリクス部分との間で、層厚に相違が生じるという問題がある。周辺見切り部分は、例えば携帯電話などに用いられる液晶表示パネルの平面において約3～4mmの幅を有するように形成されるのに対し、画像表示領域内のブラックマトリクスは隣接する画素間に形成されるものであり、10μm程度の幅しかない。よって、前述のように周辺見切り及びブラックマトリクスをRGB3色の着色層の積層により形成する場合、周辺見切り部分は幅が比較的大きいので各着色層が設計値通りの厚さに形成しやすいのに対し、ブラックマトリクス部分は周辺見切りに比べて幅が非常に小さいため、RGBの着色層をそれぞれ設計値通りの厚さに形成することが難しい。そのため、積層したRGBの着色層のうち、上方に位置する着色層ほど薄く形成される傾向がある。その結果、同一工程で同一の厚さに渡って各色の着色層を形成する工程を実行した場合、周辺見切り部分はほぼ設計値通りの厚さの着色層が形成されるのに対し、ブラックマトリクス部分では着色層が設計より薄くなってしまう。このため、周辺見切り部分に比べて、ブラックマトリクス部分の方がカラーフィルタ層全体の層厚が薄くなってしま

10

20

【0006】

RGBの3色の着色層の積層によりブラックマトリクスを形成する場合、画像表示領域内においては、構造上ブラックマトリクス部分の膜厚が最も大きくなる。しかし、上述のように画像表示領域を取り囲む周辺見切り部分がブラックマトリクス部分よりさらに大きな膜厚を有することになるので、周辺見切り部分とその内側の画像表示部分とのセルギャップに差が生じてしまう。より詳細には、周辺見切り部分と比べて、画像表示領域内のセルギャップが小さくなってしまうので、画像表示領域内の特に周辺見切りに近い領域において、セルギャップの不均一に起因する表示ムラが生じてしまう。

【0007】

本発明は、以上の点に鑑みてなされたものであり、周辺見切り部分とその内側の画像表示部分におけるセルの均一性を確保して表示ムラなどを防止することが可能な液晶パネル用基板及びその製造方法、液晶装置並びに電子機器を提供することを課題とする。

30

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の1つの観点によれば、液晶パネル用基板において、基板と、前記基板上に配置され、表示領域の外側に形成された第1の遮光性の層と、前記表示領域内において基板上に配置されたセル厚調整層と、前記セル厚調整層上に、前記第1の遮光性の層と同一の材料からなり前記表示領域内の複数の画素領域の境界を規定する、前記第1の遮光性の層の幅よりも狭い幅の第2の遮光性の層と、を備え、前記第2の遮光性の層が形成された領域における前記セル厚調整層と前記第2の遮光性の層を含む前記基板上に形成された層全体の厚さが、前記第1の遮光性の層が形成された領域における前記第1の遮光性の層を含む前記基板上に形成された層全体の厚さより小さくならないことを特徴とする。

40

【0009】

上記の液晶パネル用基板は、ガラスやプラスチックなどの透光性基板上に複数の層を積層して構成される。基板上には液晶表示パネルとして画像などの表示を行う際の表示領域を規定する第1の遮光領域が配置される。この第1の遮光領域は、周辺見切り又は額縁などとも呼ばれる。また、表示領域内においては、基板上にセル厚調整層が設けられ、その上に複数の画素領域の境界を規定する第2の遮光領域が設けられる。第2の遮光領域は、隣接する画素の境界を規定するものであり、ブラックマトリクスとも呼ばれる。そして、セ

50

ル厚調整層は、第2の遮光領域全体の厚さが、第1の遮光領域全体の厚さより小さくならないように決定される。

【0010】

ブラックマトリクスなどの第2の遮光領域は、周辺見切りなどの第1の遮光領域と比べて非常に細いので、複数の層を積層する際に設計値通りの厚さに各層を形成することが困難であり、その結果第2の遮光領域は設計よりも層厚が薄くなる傾向がある。そこで、セル厚調整層を設けて第2の遮光領域の各層を底上げし、全体の厚さを第1の遮光領域全体の厚さと等しいか又はそれより厚くすることにより、表示領域全体に渡ってセルギャップが均一化される。これにより、セルギャップの不均一により生じる表示ムラなどを防止することができる。

10

【0011】

上記の液晶パネル用基板の一態様では、前記セル厚調整層は、透明な樹脂により構成することが好ましい。本発明を半透過反射型の液晶パネルに適用した場合には、セル厚調整層は透過領域にも形成されることになるため、透過光を通過させるために透明な樹脂によりセル厚調整層を形成することが必要となる。

【0012】

上記の液晶パネル用基板の他の一態様では、前記第1の遮光領域は複数の色の着色層及びオーバーコート層の重ね合わせを含み、前記第2の遮光領域は複数の色の着色層及びオーバーコート層の重ね合わせを含み、前記第1の遮光領域と前記第2の遮光領域に含まれる複数の着色層及びオーバーコート層はそれぞれ同一の材料により構成することができる。これにより、第1の遮光領域と第2の遮光領域の対応する各層を同一の方法で形成することが可能となり、製造工程の効率化が図れる。

20

【0013】

上記の液晶パネル用基板のさらに他の一態様では、前記セル厚調整層の厚さは、前記第2の遮光領域全体の厚さが、前記第1の遮光領域に含まれる前記各色の着色層の層厚及びオーバーコート層の層厚の合計以上となるように決定することができる。これにより、第1の遮光領域の各層の層厚を基準にして、セル厚調整層の厚さを決定することができる。

【0014】

上記の液晶パネル用基板の一実施形態においては、前記第2の遮光領域はさらにカラーフィルタ層を含み、前記第1の遮光領域及び前記第2の遮光領域における各色の着色層の層厚を m 、第1の遮光領域及び前記第2の遮光領域におけるオーバーコート層の層厚を n 、前記第2の遮光領域における前記カラーフィルタ層の層厚を s とすると、前記セル厚調整層の厚さ T は、式： $T = (3m + n) - (s + 2m + n / 2)$ により与えられる。

30

【0015】

上記の液晶パネル用基板のさらに他の一態様では、前記セル厚調整層は、前記オーバーコート層と同一の透明な樹脂により形成されることが好ましい。これにより、同一の製造装置及び材料を利用してセル厚調整層とオーバーコート層を形成することができ、製造工程の効率化が図れる。

【0016】

上記の液晶パネル用基板を含む液晶表示パネルを構成し、さらにその液晶表示パネルを表示部として備える電子機器を構成することができる。

40

【0017】

本発明の他の観点では、液晶パネル用基板の製造方法において、基板上に、表示領域の外側に第1の遮光性の層を形成する第1工程と、前記表示領域内において、前記基板上にセル厚調整層を形成する第2工程と、前記セル厚調整層上に、前記第1の遮光性の層と同一の材料からなり前記表示領域内の複数の画素領域の境界を規定する、前記第1の遮光性の層の幅よりも狭い幅の第2の遮光性の層を形成する第3工程と、を有し、前記セル厚調整層の厚さは、前記第2の遮光性の層が形成された領域における前記セル厚調整層と前記第2の遮光性の層を含む前記基板上に形成された層全体の厚さが、前記第1の遮光性の層が形成された領域における前記第1の遮光性の層を含む前記基板上に形成された層全体の

50

厚さより小さくならないように決定することを特徴とする。

【0018】

上記の製造方法により、上述の液晶パネル用基板を製造することができる。

また、本発明の他の観点では液晶パネル用基板において、基板と、前記基板の表示領域の外側に形成された第1の遮光性の層と、前記基板の表示領域内の複数の画素領域の境界を規定する、第2の遮光性の層を配置してなる第2の遮光性の層と、前記第2の遮光性の層の下に形成された複数の色の着色層が配列されたカラーフィルタ層と、前記カラーフィルタ層の下に形成された透明な樹脂により構成されるセル厚調整層と、を備え、前記第1の遮光性の層と前記第2の遮光性の層は共に前記着色層が複数積層されてなり、前記第2の遮光性の層の幅は、前記第1の遮光性の層の幅より狭く、前記第2の遮光性の層の厚さは、前記第1の遮光性の層の厚さより薄く、前記第2の遮光性の層が形成された領域における前記セル厚調整層と前記第2の遮光性の層を含む前記基板上に形成された層全体の厚さが、前記第1の遮光性の層が形成された領域における前記第1の遮光性の層を含む前記基板上に形成された層全体の厚さより小さくならないことを特徴とする。

10

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施の形態について説明する。

【0020】

〔液晶表示パネル〕

まず、本発明を適用した液晶表示パネルの実施形態について説明する。図1に、本発明を半透過反射型の液晶表示パネルに適用した例の断面図を示す。

20

【0021】

図1において、液晶表示パネル100は、ガラスやプラスチックなどからなる基板101と基板102とがシール材103を介して貼り合わせられ、内部に液晶104が封入されてなる。また、基板102の外面上には位相差板105及び偏光板106が順に配置され、基板101の外面上には位相差板107及び偏光板108が順に配置される。なお、偏光板108の下方には、透過型表示を行う際に照明光を発するバックライト109が配置される。

【0022】

基板101は、カラーフィルタ基板10を構成する。基板101の上に例えばアクリル樹脂などにより透明な樹脂散乱層113が形成される。樹脂散乱層113は、ガラスやプラスチックなどの基板表面上に例えばアクリル樹脂などにより透光性の樹脂層を形成し、その表面に多数の微細な凹凸構造を形成することにより製作することができる。

30

【0023】

また、樹脂散乱層113の上には、部分的にアルミニウム合金又は銀合金などの反射層111が形成される。反射層111が形成される領域は、反射型表示に利用される領域（以下、「反射領域」とも呼ぶ。）である。これにより、反射層111の表面は、樹脂散乱層113の凹凸構造を反映した凹凸形状となる。よって、外光を利用して反射型表示を行う場合は、外光が上記の凹凸形状により適度に散乱した状態で反射されるため、反射光を均一化し、広い視野角を確保することが可能となる。

40

【0024】

反射層111には所定間隔で開口117が形成されている（図2参照）。即ち、開口117の部分は反射層111が形成されておらず、この開口117の領域が透過領域となる。そして、反射層111が形成されている領域、即ち、開口117以外の領域が反射領域となる。

【0025】

反射領域においては反射層111の上、透過領域においては樹脂散乱層113の上に、感光性アクリル樹脂などによりセル厚調整層115が形成される。セル厚調整層115は、その上に形成されるカラーフィルタ層を底上げし、周辺見切り領域と画像表示領域との間のセル厚を調整する役割を果たす。なお、セル厚調整層115の好適な厚さについては後

50

述する。

【0026】

そして、反射領域においては、セル厚調整層115の上に各色の反射用カラーフィルタ部120Rが形成される。一方、透過領域においては、同じくセル厚調整層115の上に各色の透過用カラーフィルタ部120Tが形成される。反射用カラーフィルタ120Rと透過用カラーフィルタ120Tを別々に形成する理由は、透過表示時と反射表示時における表示色を個別に調整可能とするためである。

【0027】

なお、図1においては図示の便宜上、RGB各色のカラーフィルタを反射用カラーフィルタ120R及び透過用カラーフィルタ120Tにより示しているが、実際には反射用カラーフィルタ120R及び透過用カラーフィルタ120Tはいずれも図2に示すように、RGB3色の着色層により構成されている。即ち、反射用カラーフィルタ120Rは、赤色(R)着色層120RR、緑色(G)着色層120RG、青色(B)着色層120RBを順に配列することにより構成される。同様に、透過用カラーフィルタ120Tは、赤色(R)着色層120TR、緑色(G)着色層120TG、青色(B)着色層120TBを順に配列することにより構成される。

10

【0028】

各色の反射用カラーフィルタ部120TR、120TG及び120TB、並びに各色の透過用カラーフィルタ部120RR、120RG及び120RBの境界には、ブラックマトリクス120B(図2参照)が形成される。ブラックマトリクス120Bは、図1に示すように、透過用カラーフィルタ120Tを構成するRGB3色の着色層を重ね合わせることで形成される。なお、反射用カラーフィルタではなく、透過用カラーフィルタのRGBの着色層を使用する理由は、一般に反射用カラーフィルタより透過用カラーフィルタの方が色濃度が高く設計されているため、3色の重ね合わせにより、より濃度が高く遮光性の良好なブラックマトリクスが形成できるからである。

20

【0029】

そして、反射用カラーフィルタ部120R及び透過用カラーフィルタ部120Tを覆うようにオーバーコート層127が形成される。このオーバーコート層127は、液晶表示パネルの製造工程中にカラーフィルタ120R及び120Tを薬剤などによる腐食や汚染から保護するためのものである。なお、図1の液晶表示パネル100は、いわゆるマルチギャップ構造を採用している。マルチギャップ構造とは、透過領域と反射領域において形成するオーバーコート層127の厚さを異ならせてセル厚を最適化することにより、透過表示モードの際にも反射表示モードの際にも表示性能を向上させる手法である。

30

【0030】

さらに、オーバーコート層127の表面上には、ITO(インジウムスズ酸化物)などの透明導電体からなる透明電極114が形成される。この透明電極114は本実施形態においては複数並列したストライプ状に形成されている。また、この透明電極114は、基板102上に同様にストライプ状に形成された透明電極121に対して直交する方向に延び、透明電極114と透明電極121との交差領域内に含まれる液晶表示パネル100の構成部分(反射層111、カラーフィルタ120、透明電極114、液晶104及び透明電極121における上記交差領域内の部分)が画素を構成するようになっている。

40

【0031】

なお、基板101上の透明電極114上、及び、基板102上の透明電極121上には、配向膜などが必要に応じて形成される。

【0032】

この液晶表示パネル100においては、反射型表示がなされる場合には、反射層111が形成されている領域に入射した外光は、図1に示す経路Rに沿って進行し、反射層111により反射されて観察者Eにより視認される。一方、透過型表示がなされる場合には、バックライト109から出射した照明光が図1に示す経路Tに従って進行し、観察者Eにより視認される。

50

【0033】

なお、本発明ではカラーフィルタの各色層の配列は図2に示す配列には限られない。即ち、ストライプ配列、デルタ配列、ダイヤゴナル配列などの各種の配列に構成することが可能である。また、上記の実施形態では透過用カラーフィルタと反射用カラーフィルタとを別個の材料により独立に形成しているが、同一の材料により単一のカラーフィルタとして形成することも可能である。また、その場合に、透過領域と反射領域とでカラーフィルタの厚さを変化させたタイプのカラーフィルタにも適用可能である。

【0034】

[セル厚調整層]

次に、本発明の特徴部分であるセル厚調整層について詳しく説明する。図3(a)は、図1における破線部分130の拡大図である。図3(a)に示すように、基板101の上には樹脂散乱層113が形成され、反射領域においてその上に反射層111が形成される。

10

【0035】

画像表示領域においては、樹脂散乱層113及び反射層111の上にセル厚調整層115が形成され、その上に透過用カラーフィルタ120T及び反射用カラーフィルタ120Rが形成される。そして、反射用カラーフィルタ120R上には、RGB3色の着色層(120BB、120BR、120BG)の重ね合わせによりブラックマトリクス120Bが形成される。一方、周辺見切り領域においては、反射層111の上にRGB3色の着色層123B、123及び123Gの重ね合わせにより周辺見切り123が形成される。

【0036】

そして、周辺見切り領域と画像表示領域を覆うようにオーバーコート層127が形成され、さらに画像表示領域内の各画素領域に透明電極114が形成されている。

20

【0037】

図3(a)からわかるように、本発明ではセル厚調整層115を設けたことにより、周辺見切り123の部分の高さH1(正確には周辺見切り123を覆うオーバーコート層127の高さ)と、画像表示領域内の最高点、即ちブラックマトリクス120Bの部分の高さH2(正確にはブラックマトリクス120Bを覆うオーバーコート層127の高さ)とがほぼ一致する。これにより、周辺見切り領域と画像表示領域のセルギャップをほぼ同一とすることができる。

【0038】

図3(b)に、本発明との比較のために、セル厚調整層を設けないカラーフィルタ基板の例を示す。図3(b)の例は、セル厚調整層115を設けないこと以外は、図3(a)に示す積層構造と同一である。即ち、反射領域においては反射層111の直ぐ上に反射用カラーフィルタ120Rが形成され、透過領域においては樹脂散乱層113の直ぐ上に透過用カラーフィルタ120Tが形成されている。

30

【0039】

セル厚調整層を設けない場合は、図3(b)から明らかなように、周辺見切り領域の最高点の高さH1に比べて、画像表示領域内のブラックマトリクス120Bの部分の高さH2は低くなってしまう。

【0040】

なお、図3(b)に示すように、画像表示領域の高さが周辺見切り領域の高さより低くなってしまいう問題に対する対策として、図3(b)において周辺見切り123を構成する緑色の着色層123Gを省略する方法も考案されている。RGB3色のうち緑色の着色層を省略する理由は、カラーフィルタの分光特性を検討すると、RGB3色のうちどれか1色を省略するとすれば緑色を省略するのが最も影響が少なく、そうしても一応周辺見切りとしての機能は果たせる程度の遮光性が得られるからである。しかし、緑色の着色層123Gを省略しても、高さの差は小さくはなるものの、依然として画像表示領域の高さと周辺見切り領域の高さをほぼ一致させることは難しい。

40

【0041】

図1に示す液晶104を封入する領域には図示しない球状のスペーサが分散される。分散

50

されたスペーサは、カラーフィルタ基板10の最高点により支持され、基板101と102の間隔であるセルギャップを均一化する役割を有する。しかし、基板101と102の間に分散されるスペーサは同一の径を有するので、図3(b)に示すように周辺見切り領域と画像表示領域とでカラーフィルタ基板10の最高点の高さが異なると、周辺見切り領域に比べて画像表示領域の方がカラーフィルタによるスペーサの支持が不十分となり易い。その結果、周辺見切り領域よりも画像表示領域の方がセルギャップが小さくなるという現象が起きる。つまり、液晶表示パネル100を横方向から見た場合に、周辺見切り領域に対応する周辺部分に比べて、画像表示領域に対応する中央部分が若干窪んだような形状となり、画像表示領域にセルギャップの不均一に起因する表示ムラが生じる。この点に鑑み、本発明ではセル厚調整層115を形成して、画像表示領域の最高点H2と周辺見切り領域の最高点H1の高さをほぼ一致させ、セルギャップの不均一に起因する表示ムラを防止している。

10

【0042】

なお、画像表示領域のセルギャップと周辺見切り領域のセルギャップが一致しない場合でも、画像表示領域のセルギャップが周辺見切り領域のセルギャップより小さい場合(図3(b)の場合)より、画像表示領域のセルギャップが周辺見切り領域のセルギャップより幾分大きい場合(即ち、液晶表示パネルを横方向から見た場合に中央が幾分膨らんでいるような状態)の方が表示ムラは発生しにくく、画像の表示品質も高いことが経験的にわかっている。よって、基本的には、画像表示領域のセルギャップが周辺見切り領域のセルギャップより小さくならないように、即ち、画像表示領域の最高点H2が周辺見切り領域の最高点H1より低くならないようにセル厚調整層115の厚さを決定することが好ましい。もちろん、さらに両者が一致するようにセル厚調整層115の厚さを決定することが最も望ましい。

20

【0043】

次に、セル厚調整層115の厚さについて検討する。いま、図3(b)に示すようにセル厚調整層を設けないものと仮定する。周辺見切り123の位置と画像表示領域のブラックマトリクス120Bの位置では、積層構造を比較すると、基板101、樹脂散乱層113及び反射層111までは同一の構造であり、基本的に高さの相違は生じない。

【0044】

周辺見切り123の位置と画像表示領域のブラックマトリクス120Bの位置における積層構造、及び、各層の層厚を図4(a)及び図4(b)にそれぞれ示す。周辺見切りの位置の積層構造は、下から着色層123B、着色層123R、着色層123G、オーバーコート層127であり、3つの着色層123B~123Gの設計上の厚さはm(例えば1 μ m)、オーバーコート層127の設計上の厚さはn(例えば2 μ m)とする。この場合、実際に設計上の層厚に従って各層を形成すると、図4(a)に示すように各層はほぼ設計上の厚さ通りに形成される。

30

【0045】

一方、画像表示領域のブラックマトリクス120Bの位置における積層構造は、図3(b)及び図4(b)に示すように、下から反射用カラーフィルタ層120R、着色層120BB、着色層120BR、着色層120BG、オーバーコート層127である。各層の設計上の厚さは、反射用カラーフィルタ層120がs(例えば1 μ m)、ブラックマトリクス120Bを形成する各着色層120BB、120BR、120BGがそれぞれm(例えば1 μ m)、オーバーコート層127がn(例えば2 μ m)とする。この場合、実際に設計上の層厚に従って各層を形成すると、図4(b)に示すように、3層目より上の層は設計上の層厚通りの厚さには形成されず、設計上の層厚の1/2程度の層厚となってしまう。

40

【0046】

この現象は、ブラックマトリクス120Bの幅が小さいことに起因する。図3(b)に周辺見切り123とブラックマトリクス120Bの幅の一例を示している。周辺見切り123の幅W1は約3~4mm程度であるのに対し、ブラックマトリクス120Bの幅W2は

50

約 $10 \sim 12 \mu\text{m}$ 程度である。よって、周辺見切り 123 の幅は比較的大きいので各層を設計値通りに形成することができるが、ブラックマトリクス 120B の幅は小さいので積層を重ねるにつれて、設計通りの層厚に各層を形成することが難しくなる（実際には、ブラックマトリクスの位置における積層構造は、図 3 (b) のような断面で見ると上の層に行くに従って先細り上になっていると考えられる。）。

【0047】

従って、ブラックマトリクス 120B の位置で実際に形成される層厚を考慮してセル調整層 115 の層厚を決定すればよい。図 4 に示した例によれば、ブラックマトリクス 120B の位置では 3 層目あたりから上の層では設計上の層厚の $1/2$ 程度の層厚でしか各層が形成されない。よって、3 層目又は 4 層目あたりから上の層については設計上の層厚の $1/2$ の層厚で実際に各層が形成されるものとしてセル厚調整層 115 の層厚を決定することができる。

10

【0048】

図 4 の例では、周辺見切り 123 の位置では実際に形成される 1 層目から 4 層目までの各層の合計の層厚 $T1$ は、 $T1 = 3m + n$ (約 $5 \mu\text{m}$) となる。一方、ブラックマトリクス 120B の位置では実際に形成される 1 層目から 5 層目までの各層の合計の層厚 $T2$ は、 $T2 = s + m + 2 \times m / 2 + n / 2 = s + 2m + n / 2$ (約 $4 \mu\text{m}$) となる。よって、本例では、セル厚調整層 115 の厚さ T は、

$$T = T1 - T2 = (3m + n) - (s + 2m + n / 2)$$

で与えられる。

20

【0049】

よって、図 4 の例では、 $1 \mu\text{m}$ 程度の厚さのセル調整層 115 を形成すれば、周辺見切りの位置とブラックマトリクスの位置の最高点の高さがほぼ一致することになる。こうして、適切な厚さのセル厚調整層 115 を形成することにより、周辺見切り領域と画像表示領域のセルギャップを均一化し、セルギャップの不均一に起因する表示ムラなどの表示品質の低下を防止することが可能となる。

【0050】

[製造方法]

次に、上述の液晶表示パネル 100 の製造方法について説明する。まず、図 1 に示すカラーフィルタ基板 10 の製造方法について図 1 及び図 3 (a) を参照して説明する。

30

【0051】

まず、基板 101 の表面上に樹脂散乱層 113 を形成する。樹脂散乱層 113 の形成方法としては、前述のようにガラスやプラスチックなどの基板表面上に例えばアクリル樹脂などにより透光性の樹脂層を形成し、その表面に多数の微細な凹凸構造を形成することにより製作することができる。なお、樹脂散乱層 113 の形成方法としては、これ以外の方法を採用することももちろん可能である。

【0052】

次に、アルミニウム、アルミニウム合金、銀合金などの金属を蒸着法やスパッタリング法などによって薄膜状に成膜し、これをフォトリソグラフィ法を用いてパターンニングすることによって反射層 111 を形成する。この際、反射層 111 は、反射領域のみに形成される。

40

【0053】

次に、透明な感光性アクリル樹脂などによりセル厚調整層 115 を形成する。図 3 (a) からわかるように、透過表示を行う際にはバックライト 109 からの照明光がセル厚調整層を通過するので、セル厚調整層 115 は透明で波長依存性の低い材料により形成することが好ましい。また、このセル厚調整層 115 を、オーバーコート層 127 と同一の材料を用いて形成することとすれば、製造工程を簡略化することが可能となる。

【0054】

次に、所定の色相を呈する顔料や染料などを分散させる着色された感光性樹脂（感光性レジスト）を塗布し、所定パターンにて露光、現像を行ってパターンニングを行うことに

50

より、セル厚調整層 115 の上に、透過領域においては透過用カラーフィルタ 120 T を形成し、反射領域においては反射用カラーフィルタを 120 R を形成する。

【0055】

次に、透過用カラーフィルタ 120 R 上にブラックマトリクス 120 B を形成するとともに、好ましくは同時に、周辺見切り領域において反射層 111 上に周辺見切り 123 を形成する。周辺見切り 123 はブラックマトリクス 120 を構成する RGB 各色の着色層と同一の材料により形成される。即ち、同一の材料により周辺見切り 123 の着色層 123 B とブラックマトリクス 120 B の着色層 120 BB を形成し、次に、同一の材料により周辺見切り 123 の着色層 123 R とブラックマトリクス 120 B の着色層 120 BR を形成し、さらに同一の材料により周辺見切り 123 の着色層 123 G とブラックマトリクス 120 B の着色層 120 BG を形成する。

10

【0056】

次に、周辺見切り 123 及びブラックマトリクス 120 B を含む全領域に、アクリル樹脂などによりオーバーコート層 127 を形成する。さらに、画像表示領域内の各画素領域に透明電極 114 を形成する。こうして、カラーフィルタ基板 10 が製造される。

【0057】

なお、周辺見切り 123 の位置における各着色層 123 B ~ 123 R とブラックマトリクス 120 B の各着色層 120 BB ~ 120 BG、及び、周辺見切り 123 の位置におけるオーバーコート層 127 とブラックマトリクス 120 B の位置におけるオーバーコート層 127 は設計上は同一の層厚となるように形成されるが、実際には前述のように、周辺見切り 123 はほぼ設計値通りに各層が形成されるものの、ブラックマトリクス 120 B 上では設計値通りには各層は形成されない。しかし、本発明ではセル厚調整層 115 を設けることにより、ブラックマトリクス 120 B の位置における各層を底上げして、周辺見切りの位置の層厚とほぼ一致するようにしている。

20

【0058】

次に、こうして得られたカラーフィルタ 10 を用いて、図 1 に示す液晶表示パネル 100 を製造する方法について図 5 を参照して説明する。図 5 は、表示パネル 100 の製造工程を示す流れ図である。

【0059】

まず、上記の方法により、セル厚調整層 115 を有するカラーフィルタ 10 が形成された基板 101 が製造され（工程 S1）、さらにオーバーコート層 127 上に透明導電体をスパッタリング法により被着し、フォトリソグラフィー法によってパターニングすることにより、透明電極 114 を形成する（工程 S2）。その後、透明電極 114 上にポリイミド樹脂などからなる配向膜を形成し、ラビング処理などを施す（工程 S3）。

30

【0060】

一方、反対側の基板 102 を製作し（工程 S4）、同様の方法で透明電極 121 を形成し（工程 S5）、さらに透明電極 121 上に配向膜を形成し、ラビング処理などを施す（工程 S6）。

【0061】

そして、シール材 103 を介して上記の基板 101 と基板 102 とを貼り合わせてパネル構造を構成する（工程 S7）。基板 101 と基板 102 とは、基板間に分散配置された図示しないスペーサなどによってほぼ規定の基板間隔となるように貼り合わせられる。

40

【0062】

その後、シール材 103 の図示しない開口部から液晶 104 を注入し、シール材 103 の開口部を紫外線硬化性樹脂などの封止材によって封止する（工程 S8）。こうして主要なパネル構造が完成した後に、上述の位相差板や偏光板などを必要に応じてパネル構造の外面上に貼着などの方法によって取り付け（工程 S9）、図 1 に示す液晶表示パネル 100 が完成する。

【0063】

[電子機器]

50

次に、本発明に係る液晶表示パネルを適用可能な電子機器の例について図6を参照して説明する。

【0064】

まず、本発明に係る液晶表示パネルを、可搬型のパーソナルコンピュータ（いわゆるノート型パソコン）の表示部に適用した例について説明する。図6（a）は、このパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。同図に示すように、パーソナルコンピュータ41は、キーボード411を備えた本体部412と、本発明に係る液晶表示パネルを適用した表示部413とを備えている。

【0065】

続いて、本発明に係る液晶表示パネルを、携帯電話機の表示部に適用した例について説明する。図6（b）は、この携帯電話機の構成を示す斜視図である。同図に示すように、携帯電話機42は、複数の操作ボタン421のほか、受話口422、送話口423とともに、本発明に係る液晶表示パネルを適用した表示部424を備える。

10

【0066】

なお、本発明に係る液晶表示パネルを適用可能な電子機器としては、図6（a）に示したパーソナルコンピュータや図6（b）に示した携帯電話機の他にも、液晶テレビ、ビューファインダ型・モニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、デジタルスチルカメラなどが挙げられる。

【0067】

20

〔変形例〕

なお、上述のカラーフィルタ基板及び液晶表示パネルなどは、上述の例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変更が可能であることは勿論である。

【0068】

上記の実施形態では、透過領域と反射領域においてオーバーコート層の層厚を異ならせた、いわゆるマルチギャップ構造を採用した液晶表示パネルを例示しているが、透過領域と反射領域においてオーバーコート層を均一に形成する構造の液晶表示パネルにも本発明の適用が可能である。

【0069】

30

また、図2に示したカラーフィルタは反射領域内の開口として透過領域を規定する構造であるが、この構造は単なる一例であり、例えば矩形的反射用カラーフィルタ部と透過用カラーフィルタ部を交互に隣接させて形成するような構造とすることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態に係る液晶表示パネルの構造を示す断面図である。

【図2】 図1に示す液晶表示パネルに使用されるカラーフィルタ構造を示す平面図である。

【図3】 図1に示す液晶表示パネルの一部の拡大断面図、及び、比較例としてセル厚調整部を設けない場合の液晶表示パネルの構造を示す断面図である。

【図4】 本発明の実施形態における周辺見切りの位置及び画像表示領域内のブラックマトリクス位置の積層構造を数値的に示す図表である。

40

【図5】 本発明の実施形態に係る液晶表示パネルの製造方法の工程図である。

【図6】 本発明の実施形態に係る液晶表示パネルを適用した電子機器の例を示す図である。

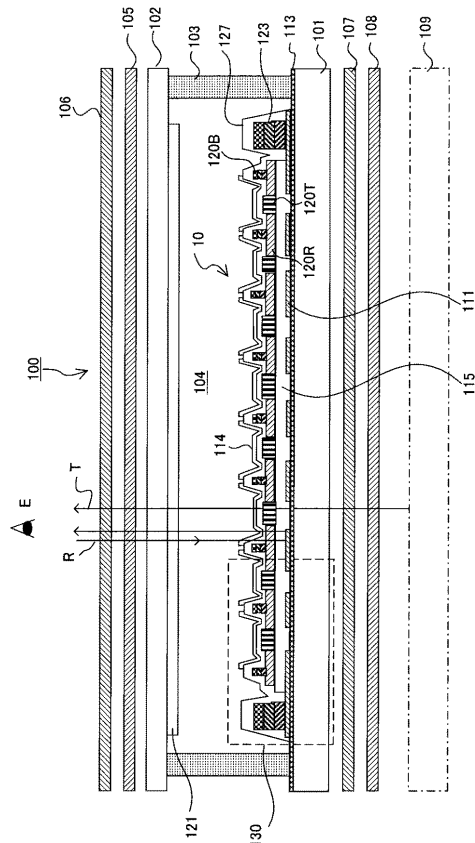
【符号の説明】

- 10 カラーフィルタ
- 100 液晶表示パネル
- 101、102 基板
- 103 シール材
- 109 バックライト

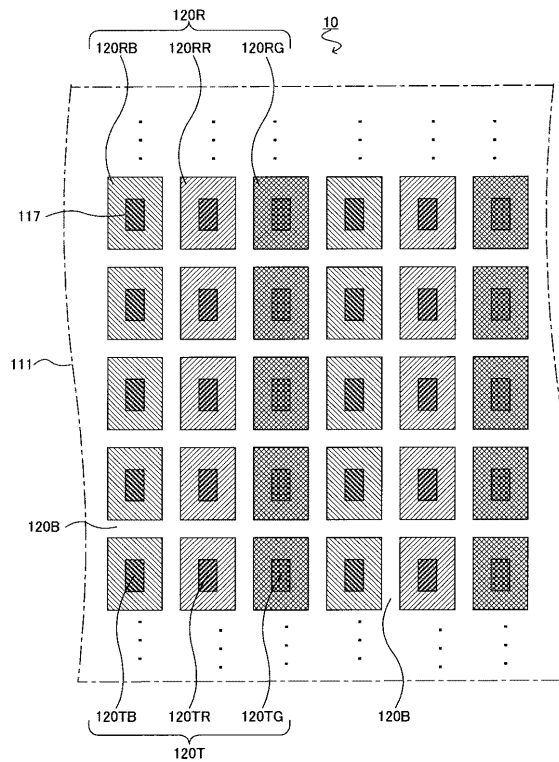
50

- 1 1 1 反射層
- 1 1 3 樹脂散乱層
- 1 1 4 透明電極
- 1 1 5 セル厚調整層
- 1 2 0 T、1 2 0 R カラーフィルタ層
- 1 2 0 B ブラックマトリクス
- 1 2 3 周辺見切り
- 1 2 7 オーバーコート層

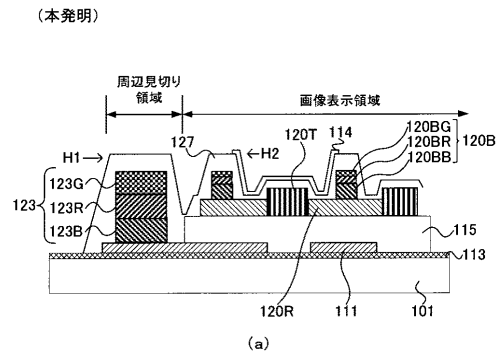
【図 1】



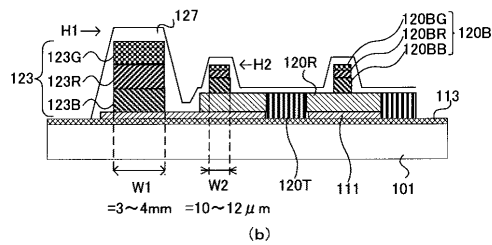
【図 2】



【図 3】



(比較例)



【図 4】

(周辺見切り位置)

	積層構造 (下から)	層厚設計値 (例)	層厚実際値 (例)
1層目	着色層 123B	m (1 μm)	m (1 μm)
2層目	着色層 123R	m (1 μm)	m (1 μm)
3層目	着色層 123G	m (1 μm)	m (1 μm)
4層目	オーバーコート層 127	n (2 μm)	n (2 μm)

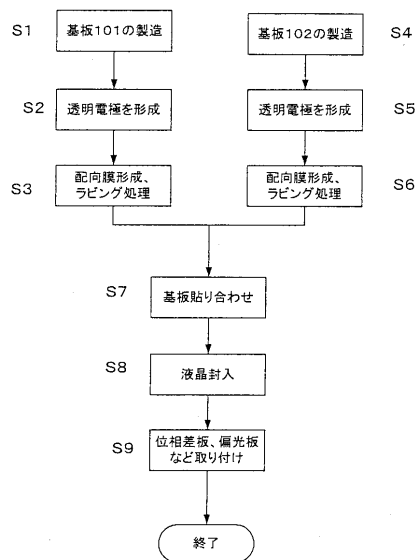
(a)

(ブラックマトリクス位置)

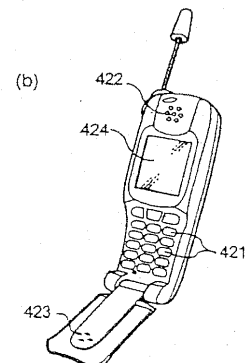
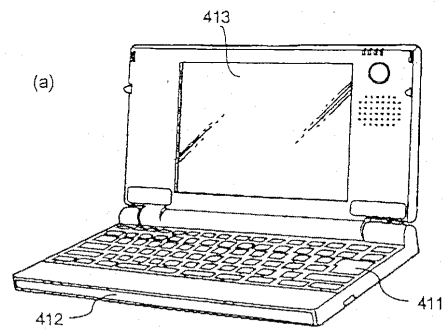
	積層構造 (下から)	層厚設計値 (例)	層厚実際値 (例)
1層目	反射用カラーフィルタ 120R	s (1 μm)	s (1 μm)
2層目	着色層 122BB	m (1 μm)	m (1 μm)
3層目	着色層 122BR	m (1 μm)	m/2 (0.5 μm)
4層目	着色層 122BG	m (1 μm)	m/2 (0.5 μm)
5層目	オーバーコート層 127	n (2 μm)	n/2 (1 μm)

(b)

【図 5】



【図 6】



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

審査官 福島 浩司

(56)参考文献 特開平10-090693 (JP, A)
特開2000-338504 (JP, A)
特開2000-029014 (JP, A)
特開平09-080447 (JP, A)
特開2001-330819 (JP, A)
特開平04-030123 (JP, A)
特開平08-062605 (JP, A)
特開平11-295707 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1333 505

G02B 5/20 101

G02F 1/1335 505

专利名称(译)	用于液晶面板的基板及其制造方法，液晶显示面板和电子设备		
公开(公告)号	JP3767499B2	公开(公告)日	2006-04-19
申请号	JP2002059568	申请日	2002-03-05
[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	瀧澤圭二 小田切頼広 中野智之		
发明人	瀧澤 圭二 小田切 頼広 中野 智之		
IPC分类号	G02F1/1333 G02B5/20 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/133345 G02F1/133555 G02F2001/133388		
FI分类号	G02F1/1333.505 G02B5/20.101 G02F1/1335.505		
F-TERM分类号	2H048/BA02 2H048/BA11 2H048/BA45 2H048/BB01 2H048/BB02 2H048/BB03 2H048/BB08 2H048/BB24 2H048/BB42 2H090/HA03 2H090/HA07 2H090/HB07X 2H090/HC05 2H090/HC13 2H090/HC18 2H090/HC20 2H090/HD06 2H090/HD14 2H090/JA03 2H090/JB02 2H090/JC07 2H090/JC17 2H090/JD14 2H090/KA05 2H090/LA15 2H091/FA02Y 2H091/FA35Y 2H091/FB04 2H091/FD04 2H091/FD14 2H091/FD22 2H091/FD24 2H091/LA03 2H091/LA11 2H091/LA12 2H091/LA13 2H091/LA18 2H148/BB01 2H148/BB05 2H148/BD05 2H148/BD08 2H148/BD12 2H148/BD14 2H148/BD20 2H148/BE38 2H148/BE42 2H148/BG05 2H148/BH02 2H148/BH16 2H190/HA03 2H190/HA07 2H190/HB07 2H190/HC05 2H190/HC13 2H190/HC18 2H190/HC20 2H190/HD06 2H190/JA03 2H190/JB02 2H190/JC07 2H190/JC17 2H190/JD14 2H190/KA05 2H190/LA15 2H191/FA05Y 2H191/FA06Y 2H191/FA16Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA34Y 2H191/FA42Y 2H191/FA45Y 2H191/FA94Y 2H191/FB02 2H191/FB04 2H191/FB14 2H191/FC02 2H191/FC10 2H191/FD04 2H191/JA03 2H191/LA19 2H191/LA21 2H191/MA04 2H191/NA13 2H191/NA16 2H191/NA17 2H191/NA29 2H191/NA35 2H191/NA37 2H191/PA65 2H291/FA05Y 2H291/FA06Y 2H291/FA16Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA34Y 2H291/FA42Y 2H291/FA45Y 2H291/FA94Y 2H291/FB02 2H291/FB04 2H291/FB14 2H291/FC02 2H291/FC10 2H291/FD04 2H291/JA03 2H291/LA19 2H291/LA21 2H291/MA04 2H291/NA13 2H291/NA16 2H291/NA17 2H291/NA29 2H291/NA35 2H291/NA37 2H291/PA65		
代理人(译)	须泽 修		
审查员(译)	福島浩二		
其他公开文献	JP2003255312A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(经修改) 要解决的问题：为了确保周边分割部分中的单元和其内部的图像显示部分的均匀性，以防止显示不均匀等。 解决方案：用于限定显示区域的第一遮光区域123布置在诸如玻璃或塑料的半透明基板101上。在显示区域中，在基板上设置单元厚度调节层115，并且在其上设置限定多个像素区域的边界的第二遮光区域120B。通过提供单元厚度调整层以升高第二遮光区域的每一层

【 図 1 】

