

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4950019号
(P4950019)

(45) 発行日 平成24年6月13日 (2012. 6. 13)

(24) 登録日 平成24年3月16日 (2012. 3. 16)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 1 O

G O 2 F 1/1335 5 2 O

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-335507 (P2007-335507)	(73) 特許権者	502356528
(22) 出願日	平成19年12月27日 (2007. 12. 27)		株式会社 日立ディスプレイズ
(65) 公開番号	特開2009-157126 (P2009-157126A)		千葉県茂原市早野3300番地
(43) 公開日	平成21年7月16日 (2009. 7. 16)	(74) 代理人	110000154
審査請求日	平成21年12月9日 (2009. 12. 9)		特許業務法人はるか国際特許事務所
		(74) 代理人	100098660
			弁理士 戸田 裕二
		(73) 特許権者	506087819
			パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
			兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6
		(74) 代理人	110000154
			特許業務法人はるか国際特許事務所

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一基板と第二基板の間に挟持された液晶層と、
 前記第二基板と前記液晶層の間に挟持された屈折率マッチング層と、
 前記屈折率マッチング層と前記液晶層の間に挟持された内蔵偏光層と、
 前記内蔵偏光層と前記液晶層の間に挟持されたカラーフィルタ層と、
 前記第二基板に対して、前記液晶層が配置された側とは反対側に配置された反射層とを
 有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の液晶表示装置において、
 前記第二基板、前記屈折率マッチング層、及び前記カラーフィルタ層の波長 λ における
 屈折率をそれぞれ、 N_s 、 N_n 、及び N_c とし、屈折率マッチング層の膜厚を L 、 m を 0
 以上の整数としたとき、

$$N_n^2 = N_s \times N_c$$

$$L = (1/4 + m/2) \times \lambda / N_n$$

であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置において、
 前記第一基板と前記第二基板の間に挟持された着色層を有し、
 前記着色層の一部が着色されていることを特徴とする液晶表示装置。

10

20

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の液晶表示装置において、
前記カラーフィルタ層は、前記屈折率マッチング層及び前記内蔵偏光層の間に挟持されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の液晶表示装置において、
前記第二基板と前記反射層の間に蛍光体層が挟持されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の液晶表示装置において、
前記第一基板と前記液晶層の間に配線素子層が挟持されていることを特徴とする液晶表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、液晶テレビやパソコン用モニタ、携帯電話やデジタルカメラなど、各種電子機器の表示部に広く用いられている。この液晶表示装置は、バックライトの光を透過させて表示する透過型と、外光を反射させて表示する反射型、透過と反射の両方の性質を有する半透過型に大別される。

20

【0003】

反射型液晶表示装置で、屋内などの外光の弱い場所での視認性を向上させるため、特許文献 1 に記載の照明装置付の反射型液晶表示装置が提案されている。また、屋内外両方での視認性を向上させる方法として、特許文献 2 のような半透過型液晶表示装置も提案されている。半透過型液晶表示装置では、一画素内に透過表示部と反射表示部を有するため、屋内外の広範な環境下で良好な表示が得られる。

【0004】

【特許文献 1】 昭 5 3 - 5 6 0 0 0 号公報

30

【特許文献 2】 特開 2 0 0 2 - 3 3 3 6 2 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、特許文献 1 に記載の照明装置付の反射型液晶表示装置では、照明装置により屋内視認性を改善することはできるが、外光反射に対する考慮がなされていないため、屋外視認性に問題がある。また、特許文献 2 に記載の半透過型液晶表示装置では、一画素内に透過部と反射部を構成するため、それぞれの面積が小さく、反射、透過それぞれの表示で十分な輝度が得られないという問題がある。さらに、画素を分割するため、製造工程も非常に複雑である。

40

【0006】

そこで、本発明の目的は、明所から暗所を含む屋内外の広範な環境下でも、良好な画質を有し、十分な輝度が得られる液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、上記課題を解決すべく、第一基板と第二基板の間に挟持された液晶層と、前記第二基板と前記液晶層の間に挟持された屈折率マッチング層と、前記屈折率マッチング層と前記液晶層の間に挟持された内蔵偏光層と、前記第二基板に対して、前記液晶層が配置されて側とは反対側に配置された反射層とを有することを特徴とする液晶表示装置を提供することである。

50

【発明の効果】

【0008】

明所から暗所を含む屋内外の広範な環境下でも、良好な画質を有し、十分な輝度が得られる液晶表示装置が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、図面を用いて、本発明の実施形態を説明する。

【実施例1】

【0010】

図1は、本発明の実施形態に係る液晶表示装置の概略断面図である。この液晶表示装置では、ガラスやプラスチック等で構成された透明基板からなる第一基板101と、同様の透明基板からなる第二基板201とを有し、第一基板101と第二基板201とがシール材102を介して所定の間隔で貼り合わされ、両基板間に液晶103が封入された液晶パネルを構成している。本発明では特に限定されるものではないが、本発明実施形態では、第二基板201に対して、液晶層103が配置された側に、複数の配線、当該配線に導電接続されたTFT（薄膜トランジスタ）などのスイッチング素子、及び当該スイッチング素子に導電接続された画素電極208を有し、第一基板101に対して、液晶層103が配置された側に、対向電極（図示せず）を有するアクティブマトリクス方液晶表示装置が構成されている。さらに第二基板の端部に光源202が設けられている。この光源202は、LED（発光ダイオード）、LD（レーザーダイオード）、有機EL等の発光素子、もしくは蛍光灯で構成される。

【0011】

次に、第二基板201の構造をより詳細に説明する。第二基板201に対して、液晶層103が配置された側とは反対側に、反射層203が形成されている。この反射層203は、アルミニウムなどの金属や白色樹脂などの反射性素材を基板上に形成したものである。この反射層203により、光源202から入射し、第二基板201を伝播する光を効率よく液晶層103側に出射するとともに、第一基板101側から入射してくる外光を反射させ表示することが可能となる。さらに、第二基板201に対して、液晶層103が配置された側に、透明材料、例えば、フッ化マグネシウム等で構成された屈折率マッチング層204が形成される。この屈折率マッチング層204は、蒸着法などで形成することができる。このように、屈折率マッチング層204を形成すると、第二基板201に光源202から入射した光は、第二基板201と屈折率マッチング層204の界面で反射しながら第二基板201内を進行するので、液晶層103に出射される光の照度を均一にすることができ、また、外光を効率よく取り入れることが可能となる。

【0012】

屈折率マッチング層204に対して、液晶層103が配置された側には、内蔵偏光層205が形成されている。この内蔵偏光層205は、水溶性のリオトロピック液晶染料材料や二色染料を含有する高分子液晶材料などで構成することができる。また内蔵偏光層205として、ワイヤグリッド偏光子を採用することもできる。このワイヤグリッド偏光子は、細い導体線を光の波長よりも短い間隔で配列させたものである。

【0013】

内蔵偏光層205に対して、液晶層103が配置された側には、絶縁保護層206が形成されている。絶縁保護層206には、SiNxやSiOxなどの無機材料や、アクリル樹脂やカルド樹脂などの高分子材料などで構成することができる。さらに、絶縁保護層206上には、前記配線及びスイッチング素子が形成された導体層や層間絶縁膜で構成される配線素子構造207が形成される。さらに、この配線素子構造207上には、ITO（インジウムスズ酸化物）やITZO（インジウムスズ亜鉛酸化物）、ZnO（亜鉛酸化物）などの透明導電体やアルミニウムやクロムなどの金属で構成される画素電極208が設けられる。この画素電極208は、前記スイッチング素子に導電接続される。この画素電極208上には、必要に応じてポリイミド樹脂等で構成される配向膜（図示せず）が形成

される。

【0014】

一方、第一基板101に対して、液晶層103が配置された側とは反対側には、偏光板104が貼り付けられる。この偏光板104と内蔵偏光層205の偏光軸の方位関係は、液晶層103の構成によって適宜に設定される。さらに、第一基板101に対して、液晶層103が配置された側には、対向電極（図示せず）が設けられる。

【0015】

屈折率マッチング層204について、第二基板201、屈折率マッチング層204、及び内蔵偏光層205の波長 λ における屈折率をそれぞれ、 N_s 、 N_n 、及び N_p とし、屈折率マッチング層204の膜厚を L 、 m を0以上の整数としたとき、

$$N_n^2 = N_s \times N_p \quad (\text{式1})$$

$$L = (1/4 + m/2) \times \lambda / N_n \quad (\text{式2})$$

を満たせばよく、例えば、 N_s が1.5程度で、 N_p が1.4程度の場合、 N_n は1.45程度であればよい。

【0016】

また、式2について、外光を効率よく取り入れる場合は、ピーク波長が500nm付近であるのに対して、光源202からの光を効率よく取り出す場合は550nm付近、緑のLEDでは520nm程度であるので、工差も加味して、式2の λ を500～550nmとするのが望ましい。

【0017】

さらに、屈折率マッチング層204を多層化し、400～700nmの範囲で、屈折率をマッチングさせても良い。特に、青、緑、赤に相当する波長である、450nm、550nm、650nmの3波長で屈折率をマッチングさせることが望ましい。

【0018】

次に、本実施形態に係る液晶表示装置の製造方法について説明する。第二基板201上に屈折率マッチング層204、内蔵偏光層205、絶縁保護層206、配線素子構造207及び画素電極208を順次形成する。第一基板101上には、対向電極（図示せず）を形成する。その後、第一基板101、第二基板201上に配向膜（図示せず）を形成し、その配向膜に対して配向処理を行い、第一基板101と第二基板201を対向させて、シール102で貼りあわせる。次に、第二基板201に対して、液晶層103が配置された側とは反対側に、アルミニウムをスパッタすることにより、反射層203を形成する。この反射層203は、白色顔料入りの樹脂を塗布することにより形成してもよい。続いて、対向した第一基板101と第二基板201との間隙に、注入口より液晶103を注入し、注入口を封止する。これにより、液晶パネルが完成する。

【0019】

次に、第二基板201の各配線を制御回路に接続し、さらに第二基板201端部に光源202を配置し、第一基板101に偏光板104を貼り付け、本実施形態に係る液晶表示装置が完成する。

【実施例2】

【0020】

図2は、本発明の他の実施形態に係る液晶表示装置の概略断面図、図3は、図2の液晶表示装置を矢印Aの方向から見た、画素の拡大図である。本発明では特に限定されるものではないが、本実施形態では、第一基板101に対して、液晶層103が配置された側には、例えば青、緑、赤のような複数の着色層106、107、108を配列形成させ、さらに、それぞれの周辺を黒色壁109で囲み、好ましくはその上に透明な保護層（図示せず）を形成したカラーフィルタ層105を有する。黒色壁109で囲まれた領域を、画素と称する。本実施形態に係る液晶表示装置では、第二基板201の厚さ T が、この画素長辺の長さ L の2倍以下であればよいが、おおむね2倍以下であってもよい。これにより、外光を反射層203で反射させて表示に用いる際、表示の影が観察者に気にならない程度に抑制される。また、反射効率も向上することができる。

【 0 0 2 1 】

次に、本実施形態に係る液晶表示装置の製造方法について説明する。第二基板 2 0 1 上に屈折率マッチング層 2 0 4 , 内蔵偏光層 2 0 5 , 絶縁保護層 2 0 6 , 配線素子構造 2 0 7 , 画素電極 2 0 8 を順次形成する。第一基板 1 0 1 上には、カラーフィルタ層 1 0 5 , 対向電極 (図示せず) を順次形成する。その後、第一基板 1 0 1 , 第二基板 2 0 1 上に配向膜 (図示せず) を形成し、その配向膜に対して配向処理を行い、第一基板 1 0 1 と第二基板 2 0 1 を対向させてシール 1 0 2 で貼りあわせる。次に、第二基板 2 0 1 を 0 . 2 5 mm 厚まで研磨する。本実施形態に係る液晶表示装置では、画素の長辺 L が 1 5 0 μ m であるので、研磨後の第二基板 2 0 1 の厚さ 0 . 2 5 mm は、L の 2 倍 (0 . 3 mm) 以下である。続いて、第二基板 2 0 1 に対して、液晶層 1 0 3 が配置された側とは反対側に、アルミニウムをスパッタすることにより反射層 2 0 3 を形成する。以下は、実施例 1 と同様の方法で、本実施形態に係る液晶表示装置が完成する。

10

【 実施例 3 】

【 0 0 2 2 】

図 4 は、本発明の他の実施形態に係る液晶表示装置の概略断面図である。本実施形態では、反射層 2 0 3 に対して、液晶層 1 0 3 が配置された側には、樹脂もしくは無機材料などから構成される保護層 2 0 9 を設ける。保護層 2 0 9 を設けることで、反射層 2 0 3 形成時の製造工程において、反射層 2 0 3 が損傷することを防止することができる。保護層 2 0 9 は、光透過部ではないため、かならずしも透明である必要はない。

20

【 0 0 2 3 】

次に、本実施形態に係る液晶表示装置の製造方法について説明する。第二基板 2 0 1 上に屈折率マッチング層 2 0 4 , 内蔵偏光層 2 0 5 , 絶縁保護層 2 0 6 , 配線素子構造 2 0 7 , 画素電極 2 0 8 を順次形成する。第一基板 1 0 1 上には、対向電極 (図示せず) を形成する。その後、第一基板 1 0 1 , 第二基板 2 0 1 上に配向膜 (図示せず) を形成し、その配向膜に対して配向処理を行い、第一基板 1 0 1 と第二基板 2 0 1 を対向させてシール 1 0 2 で貼りあわせる。次に、第二基板 2 0 1 の外側にアルミニウムをスパッタすることにより反射層 2 0 3 を形成する。続いて、ポリカーボネートフィルムを保護層 2 0 9 として反射層 2 0 3 上に貼り付ける。以下は、実施例 1 と同様の方法で、本実施形態に係る液晶表示装置が完成する。

30

【 実施例 4 】

【 0 0 2 4 】

図 5 は、本発明の他の実施形態に係る液晶表示装置の概略断面図である。本実施形態では、反射層 2 0 3 に微小な凹凸を形成し、光拡散性を付与している。これにより、液晶層へ反射して出射される光の均一化が図られる。

【 0 0 2 5 】

次に、本実施形態に係る液晶表示装置の製造方法について説明する。第二基板 2 0 1 上に屈折率マッチング層 2 0 4 , 内蔵偏光層 2 0 5 , 絶縁保護層 2 0 6 , 配線素子構造 2 0 7 画素電極 2 0 8 を順次形成する。第一基板 1 0 1 上には、対向電極 (図示せず) を形成する。その後、第一基板 1 0 1 , 第二基板 2 0 1 上に配向膜 (図示せず) を形成し、その配向膜に対して配向処理を行い、第一基板 1 0 1 と第二基板 2 0 1 を対向させてシール 1 0 2 で貼りあわせる。次に、第二基板 2 0 1 に対して、液晶層 1 0 3 が配置された側とは反対側をフッ酸に接触させ、第二基板 2 0 1 表面に凹凸を形成する。酸素プラズマやサンドブラストなどの方法で凹凸を形成してもよい。次にその凹凸表面にアルミニウムをスパッタすることにより凹凸形状の反射層 2 0 3 を形成する。以下は、実施例 1 と同様の方法で、本実施形態に係る液晶表示装置が完成する。

40

【 実施例 5 】

【 0 0 2 6 】

図 6 は、本発明の他の実施形態に係る液晶表示装置の概略断面図である。本実施形態では、第二基板 2 0 1 の厚さが、光源から遠くなるにつれて小さくなる構成をとっている。これにより、光源 2 0 2 からの光を、より容易に第二基板 2 0 1 に導入でき、かつ導入し

50

た光をより効率よく液晶層 103 に出射することができる。

【0027】

次に、本実施形態に係る液晶表示装置の製造方法について説明する。第二基板 201 上に屈折率マッチング層 204、内蔵偏光層 205、絶縁保護層 206、配線素子構造 207、画素電極 208 を順次形成する。第一基板 101 上には、対向電極（図示せず）を形成する。その後、第一基板 101、第二基板 201 上に配向膜（図示せず）を形成し、その配向膜に対して配向処理を行い、第一基板 101 と第二基板 201 を対向させてシール 102 で貼りあわせる。次に、第二基板 201 の厚さを、光源から遠くなるにつれて薄くなるように研磨する。続いて、第二基板 201 に対して、液晶層 103 が配置された側とは反対側に、アルミニウムをスパッタすることにより反射層 203 を形成する。さらに本発明では特に限定されるものではないが、実施例 3 と同様に保護層 209 を設ける。図 7 のように、反射層 203 を白色顔料入りの樹脂で形成し、保護層 209 を省略してもよい。また、図 8 のように、光源 202 を複数用いてもよい。以下は、実施例 1 と同様の方法で、光源 202 を厚い基板端部に設置し、本実施形態に係る液晶表示装置が完成する。

10

【実施例 6】

【0028】

図 9 は、本発明の他の実施形態に係る液晶表示装置の概略断面図である。本実施形態では、反射層 203 上に突起 210 が設けられている。これにより、第二基板 201 の端面から入射した光源 202 からの光を、効率よく液晶層 103 側に出射することができる。この突起は、図 10 に示すような突起でもよく、第二基板 201 の端面から入射した光源 202 の光が効率よく液晶層 103 に出射されるように配置されていればよい。

20

【0029】

次に、本実施形態に係る液晶表示装置の製造方法について説明する。第二基板 201 上に屈折率マッチング層 204、内蔵偏光層 205、絶縁保護層 206、配線素子構造 207、画素電極 208 を順次形成する。第一基板 101 上には、対向電極（図示せず）を形成する。その後、第一基板 101、第二基板 201 上に配向膜（図示せず）を形成し、その配向膜に対して配向処理を行い、第一基板 101 と第二基板 201 を対向させてシール 102 で貼りあわせる。次に、第二基板 201 に対して、液晶層 103 が配置された側とは反対側に、図 11 に示す凹凸構造を有する樹脂フィルム 211 を貼り付ける。なお、図 10 の突起構造を形成する場合は、図 12 に示すような凹凸構造を有する樹脂フィルム 211 を第二基板 201 に貼り付ける。また、第二基板 201 上に突起構造 210 を直接形成してもよい。本実施例において、第二基板 201 の屈折率よりも樹脂フィルム 211 の屈折率の方が大きいほうが好ましい。続いて、貼り付けた樹脂フィルム 211 に対して、第二基板 201 が配置された側とは反対側に、アルミニウムをスパッタすることにより反射層 203 を形成する。さらに本発明では、特に限定されるものではないが、実施例 3 と同様に保護層 209 を設ける。以下は、実施例 1 と同様の方法で、光源を厚い基板端部に設置し、本実施形態に係る液晶表示装置が完成する。

30

【実施例 7】

【0030】

図 13 は、本発明の他の実施形態に係る液晶表示装置の画素の拡大図である。本実施形態の液晶表示装置の概略断面図は、図 2 と同じである。本実施形態では、第一基板 101 に対して、液晶層 103 が配置された側に、例えば青、緑、赤のような複数の着色層 106、107、及び 108 を配列形成させ、さらにそれぞれの周辺を黒色壁 109 で囲み、好ましくはその上に透明な保護層（図示せず）を形成したカラーフィルタ層 105 を有する。さらに本実施形態では、着色層 106、107、108 に、無着色領域 110 を有する。これにより、第一基板 101 側から入射した外光を、反射層 203 で反射する際の反射効率を、大きく向上することができる。

40

【0031】

カラーフィルタ層 105 について、第二基板 201、屈折率マッチング層 204、及びカラーフィルタ層 105 の波長 λ における屈折率をそれぞれ、 N_s 、 N_n 、及び N_c とし

50

、屈折率マッチング層 204 の膜厚を L , m を 0 以上の整数としたとき、

$$N_n^2 = N_s \times N_c \quad (\text{式 3})$$

$$L = (1/4 + m/2) \times \lambda / N_n \quad (\text{式 4})$$

を満たせばよく、例えば、 N_s が 1.5 程度で、 N_c が 1.4 程度の場合、 N_n は 1.45 程度であればよい。

【0032】

また、式 4 について、外光を効率よく取り入れる場合は、ピーク波長が 500 nm 付近であるのに対して、光源 202 からの光を効率よく取り出す場合は 550 nm 付近、緑の LED では 520 nm 程度であるので、工差も加味して、式 4 の λ を 500 ~ 550 nm とするのが望ましい。

10

【0033】

さらに、屈折率マッチング層 204 を多層化し、400 ~ 700 nm の範囲で、屈折率をマッチングさせても良い。特に、青、緑、赤に相当する波長である、450 nm、550 nm、650 nm の 3 波長で屈折率をマッチングさせることが望ましい。

【0034】

次に、本実施形態に係る液晶表示装置の製造方法について説明する。第二基板 201 上に屈折率マッチング層 204、内蔵偏光層 205、絶縁保護層 206、配線素子構造 207、画素電極 208 を順次形成する。第一基板 101 上には、カラーフィルタ層 105、対向電極（図示せず）を順次形成する。その際、カラーフィルタ層 105 には、図 13 に示すように画素内に無着色領域 110 を設ける。無着色領域 110 は、着色層 106、107、及び 108 をフォトレジストなどの方法でパターニングする際に、形成することができる。以下は、実施例 1 と同様の方法で、本実施形態に係る液晶表示装置が完成する。

20

【実施例 8】

【0035】

図 14 は、本発明の他の実施形態に係る液晶表示装置の概略断面図である。本実施形態では、本発明では特に限定されるものではないが、カラーフィルタ層 105 が、内蔵偏光層 205 に対して、液晶層 103 が配置された側に形成されている。また、図 15 のように、内蔵偏光層 205 と屈折率マッチング層 204 との間に形成してもよい。このようにカラーフィルタ層 105 を第二基板 201 に対して、液晶層 103 が配置された側に設けることで、第一基板 101 側から入射した外光と、反射層 203 で反射した光が異なる着色層から出射する確率を低減することができ、反射効率を大きく向上することができる。

30

【0036】

次に、図 14 に示す本実施形態に係る液晶表示装置の製造方法について説明する。第二基板 201 上に屈折率マッチング層 204、内蔵偏光層 205、カラーフィルタ層 105、配線素子構造 207、画素電極 208 を順次形成する。以下は、実施例 1 と同様の方法で、本実施形態に係る液晶表示装置が完成する。図 15 に示す本実施形態に係る液晶表示装置を製造する場合は、第二基板 201 上に屈折率マッチング層 204、カラーフィルタ層 105、内蔵偏光層 205、絶縁保護層 206、配線素子構造 207、画素電極 208 を順次形成する。以下は、実施例 1 と同様の方法で、本実施形態に係る液晶表示装置が完成する。

40

【実施例 9】

【0037】

図 16 は、本発明の他の実施形態に係る液晶表示装置の概略断面図である。本実施形態では、第二基板 201 と反射層 203 との間に蛍光体層 211 が設けられている。この蛍光体層 211 を設けることにより、例えば第一基板 101 を通過し、カラーフィルタ層 105 の各着色画素から入射した外光を、蛍光体層 211 で色変換、例えば白色化することで、入射した着色画素とは異なる画素から出射することが可能となり、反射効率を向上させることができる。

【0038】

蛍光体層 211 には、ZnS やイットリウム酸化物などの無機材料や、ペリレン、ルブ

50

レンなどの多環芳香族炭化水素化合物，オキサジアゾール誘導体，ピラゾロキノリン誘導体などの複素環芳香族化合物，スチリルベンゼン系芳香族化合物，アルミキノリノール誘導体に代表される有機金属錯体化合物，ローダミンなどのキサンテン系色素，ポリメチン系色素，ポルフィリン系色素などの低分子有機材料や、ポリパラフェニレンビニレン誘導体やポリチオフェン誘導体，ポリフルオレン誘導体などの高分子有機材料を単独もしくは適宜組み合わせ用いてもよい。これらの材料を、スパッタ、蒸着、もしくは塗布により、第二基板 201 上に形成することができる。

【0039】

次に、本実施形態に係る液晶表示装置の製造方法について説明する。第二基板 201 上に屈折率マッチング層 204，内蔵偏光層 205，絶縁保護層 206，配線素子構造 207，画素電極 208 を順次形成する。第一基板 101 上には、カラーフィルタ層 105，対向電極（図示せず）を順次形成する。その後、第一基板 101，第二基板 201 上に配向膜（図示せず）を形成し、その配向膜に対して配向処理を行い、両基板 101 と 201 を対向させてシール 102 で貼りあわせる。次に、第二基板 201 の外面に蒸着によって前記低分子有機材料により、蛍光体層 211 を設ける。続いて、蛍光体層 211 に対して、第二基板 201 が配置された側とは反対側に、アルミニウムをスパッタすることにより反射層 203 を形成する。以下は、実施例 1 と同様の方法で、本実施形態に係る液晶表示装置が完成する。

【実施例 10】

【0040】

図 17 は、本発明の他の実施形態に係る液晶表示装置の概略断面図である。本実施形態では、第一基板 101 上に配線素子構造 207，画素電極 208 を形成し、第二基板 201 上に屈折率マッチング層 204，カラーフィルタ層 105，内蔵偏光層 205，絶縁保護層 206，対向電極（図示せず）が設けられている。この構成においても、実施例 1 に記載の液晶表示装置と同様の効果が得られる液晶表示装置を得ることができる。

【0041】

次に、本実施形態に係る液晶表示装置の製造方法について説明する。第二基板 201 上に屈折率マッチング層 204，カラーフィルタ層 105，内蔵偏光層 205，絶縁保護層 206，対向電極（図示せず）を順次形成する。第一基板 101 上には、配線素子構造 207，画素電極 208 を形成する。以下は、実施例 1 と同様の方法で、本実施形態に係る液晶表示装置が完成する。

【0042】

なお、本発明の液晶表示装置は、図示例の構成に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内において、変更を加えたり、組み合わせたりすることが可能である。例えば、図 5 で示した反射層 203 への光拡散性の付与と、図 6 に示した構造とを組み合わせたり、同じく反射層 203 への光拡散性の付与を、図 9 もしくは図 10 で示した反射層状の突起構造 210 と組み合わせたりすることも可能である。

【0043】

また、本発明は、TN（ツイストネマティック）モード，VA（バーティカルアライメント）モードなどの表示方式や、片側の基板だけに電極を設けた IPS（インプレーンスイッチング）モードなどに適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図 1】実施例 1 の液晶表示装置の概略断面図。

【図 2】実施例 2 の液晶表示装置の概略断面図。

【図 3】実施例 2 の液晶表示装置の画素拡大図。

【図 4】実施例 3 の液晶表示装置の概略断面図。

【図 5】実施例 4 の液晶表示装置の概略断面図。

【図 6】実施例 5 の液晶表示装置の概略断面図。

【図 7】実施例 5 の液晶表示装置の概略断面図。

10

20

30

40

50

【図 8】実施例 5 の液晶表示装置の概略断面図。

【図 9】実施例 6 の液晶表示装置の概略断面図。

【図 10】実施例 6 の液晶表示装置の概略断面図。

【図 11】実施例 6 の液晶表示装置図 9 の製造工程における、突起構造を形成するための樹脂フィルムを基板に貼り付けた図。

【図 12】実施例 6 の液晶表示装置図 10 の製造工程における、突起構造を形成するための樹脂フィルムを基板に貼り付けた図。

【図 13】実施例 7 の液晶表示装置の画素拡大図。

【図 14】実施例 8 の液晶表示装置の概略断面図。

【図 15】実施例 8 の液晶表示装置の概略断面図。

10

【図 16】実施例 9 の液晶表示装置の概略断面図。

【図 17】実施例 10 の液晶表示装置の概略断面図。

【符号の説明】

【 0 0 4 5 】

1 0 1 第一基板

1 0 2 シール

1 0 3 液晶層

1 0 4 偏光板

1 0 5 カラーフィルタ層

1 0 6 , 1 0 7 , 1 0 8 着色層

20

1 0 9 黒色壁

1 1 0 無着色領域

2 0 1 第二基板

2 0 2 光源

2 0 3 反射層

2 0 4 屈折率マッチング層

2 0 5 内蔵偏光層

2 0 6 絶縁保護層

2 0 7 配線素子層

2 0 8 画素電極

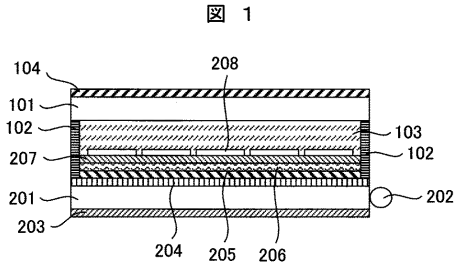
30

2 0 9 保護層

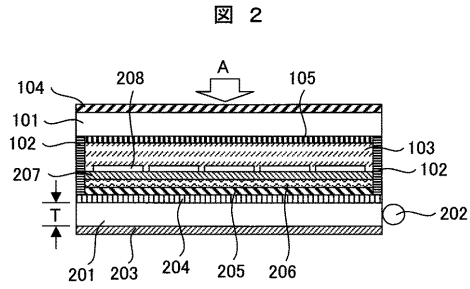
2 1 0 突起構造

2 1 1 蛍光体層

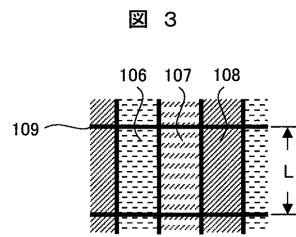
【図 1】



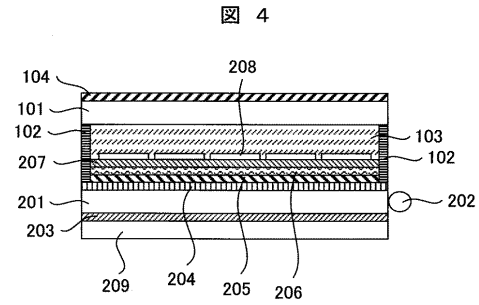
【図 2】



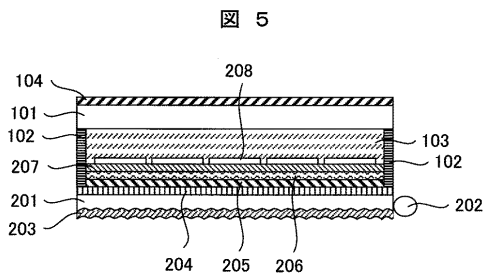
【図 3】



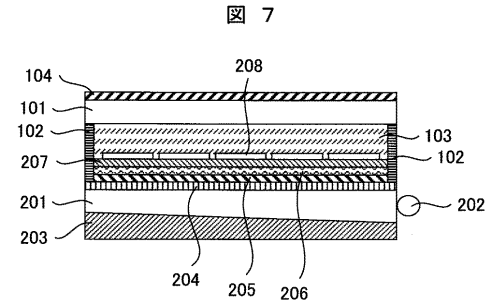
【図 4】



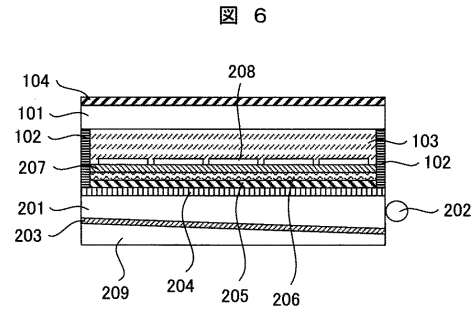
【図 5】



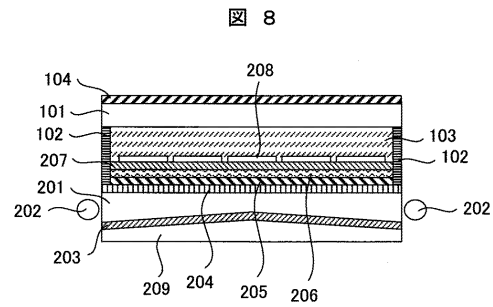
【図 7】



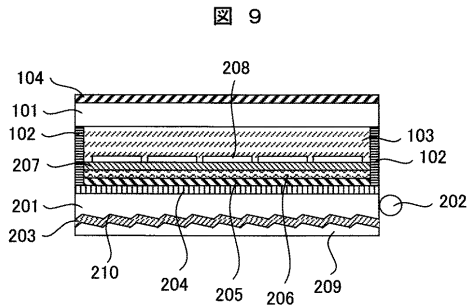
【図 6】



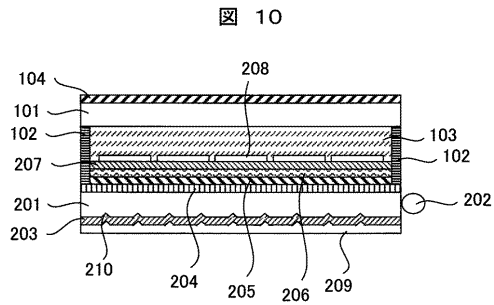
【図 8】



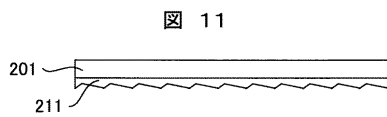
【図 9】



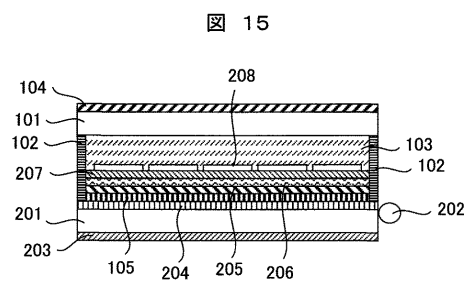
【図 10】



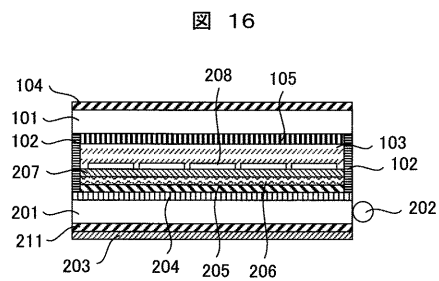
【図 11】



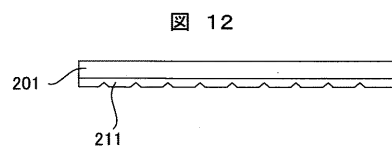
【図 15】



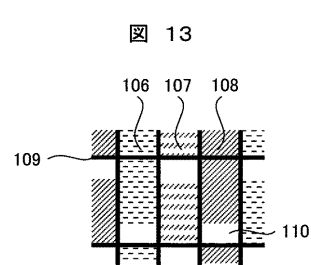
【図 16】



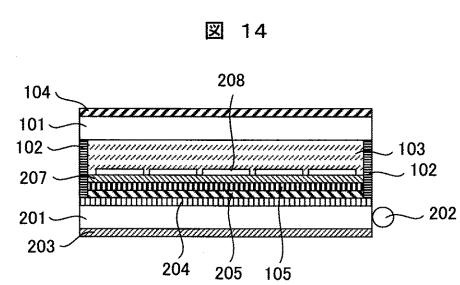
【図 12】



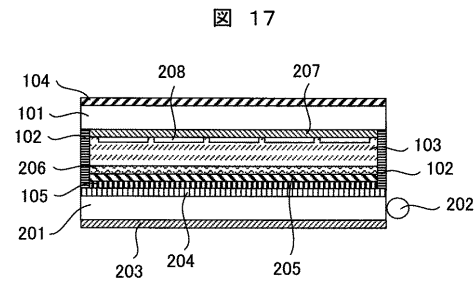
【図 13】



【図 14】



【図 17】



フロントページの続き

- (72)発明者 香川 博之
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号
所内 株式会社 日立製作所 日立研究
- (72)発明者 伊東 理
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号
所内 株式会社 日立製作所 日立研究
- (72)発明者 關口 好文
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号
所内 株式会社 日立製作所 日立研究

審査官 右田 昌士

- (56)参考文献 特開2003-330021(JP,A)
特開2005-316101(JP,A)
特開平06-082629(JP,A)
特開2006-286209(JP,A)
特開2002-196318(JP,A)
特開2007-316664(JP,A)
特開2004-046122(JP,A)
特開2003-131227(JP,A)
特開2008-225020(JP,A)
特開2005-062851(JP,A)
国際公開第2007/116972(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1335
G02B 5/30 - 5/32

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4950019B2	公开(公告)日	2012-06-13
申请号	JP2007335507	申请日	2007-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司 松下液晶显示器有限公司		
[标]发明人	香川博之 伊東理 關口好文		
发明人	香川 博之 伊東 理 關口 好文		
IPC分类号	G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02F1/1335.520		
F-TERM分类号	2H091/FA02Y 2H091/FA08X 2H091/FA08Y 2H091/FA16Z 2H091/FA23Z 2H091/FA42Z 2H091/FA44Z 2H091/FA45Z 2H091/FA50Y 2H091/FB02 2H091/GA06 2H091/GA13 2H091/GA16 2H091/KA01 2H091/LA17 2H091/LA18 2H191/FA02Y 2H191/FA09Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Y 2H191/FA28Y 2H191/FA34Z 2H191/FA38Z 2H191/FA45Z 2H191/FA75Z 2H191/FA83Z 2H191/FA96Z 2H191/FA99Z 2H191/FC02 2H191/FC22 2H191/FC35 2H191/FC36 2H191/FC37 2H191/FD05 2H191/FD20 2H191/FD22 2H191/FD35 2H191/GA01 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/HA06 2H191/HA11 2H191/HA15 2H191/LA24 2H191/NA46 2H191/NA48 2H291/FA02Y 2H291/FA09Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Y 2H291/FA28Y 2H291/FA34Z 2H291/FA38Z 2H291/FA45Z 2H291/FA75Z 2H291/FA83Z 2H291/FA96Z 2H291/FA99Z 2H291/FC02 2H291/FC22 2H291/FC35 2H291/FC36 2H291/FC37 2H291/FD05 2H291/FD20 2H291/FD22 2H291/FD35 2H291/GA01 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/HA06 2H291/HA11 2H291/HA15 2H291/LA24 2H291/NA46 2H291/NA48		
代理人(译)	户田裕二		
其他公开文献	JP2009157126A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够在室内或室外的宽广环境下进行反射显示和透射显示的液晶显示装置。ŽSOLUTION：液晶显示装置具有夹在第一基板和第二基板之间的液晶层，夹在第二基板和液晶层之间的折射率匹配层，内置的偏振层夹在折射率匹配之间层和液晶层，以及布置在液晶层的布置侧相对于第二基板的相对侧的反射层。假设第二基板，折射率匹配层和内置偏振层的波长λ中的每个折射率分别是Ns，Nn和Mp，并且折射率匹配层的膜厚度是L，并且m是不小于零的整数，满足以下等式：Nn 2 ≈Ns×Np，L = (1/4 + m / 2) ×λ/ Nn。Ž

2

