

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

前面板及び背面板と、  
 前記前面板と前記背面板との間に配置される液晶と、  
 前記前面板と前記背面板との各内面に配置されて前記液晶に電界を発生させる電極と、  
 前記前面板に配置されるものであって、390～410nmの波長の光によって可視光を発光する発光層と、  
 前記背面板の後方に配置されて前記発光層に390～410nmの帯域の青色系紫外線を照射させるためのランプを備える光源部と、  
 前記前面板の前方から進入する周辺光に含まれる紫外線を遮断する紫外線フィルタと、  
 を含むことを特徴とする光ルミネセンス液晶ディスプレイ。

10

## 【請求項 2】

前記ランプは、青色発光ダイオードを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の光ルミネセンス液晶ディスプレイ。

## 【請求項 3】

前記光源部は、前記ランプからの光を前記背面板の全体に拡散させる光導波/拡散部材を備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光ルミネセンス液晶ディスプレイ。

## 【請求項 4】

前記ランプは、前記光導波/拡散部材の一端に沿って複数個配置されることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の光ルミネセンス液晶ディスプレイ。

20

## 【請求項 5】

前記紫外線フィルタは、紫外線を吸収する化学的遮断剤から形成されることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の光ルミネセンス液晶ディスプレイ。

## 【請求項 6】

前記化学的遮断剤は、パラアミノ安息香酸誘導体、ケイ皮酸誘導体、サリチル酸誘導体、ベンゾフェノン、ベンゾフェノン誘導体、アントラニル酸およびアントラニル酸誘導体からなる群から選択される少なくとも一種の物質であることを特徴とする請求項 5 に記載の光ルミネセンス液晶ディスプレイ。

## 【請求項 7】

前記紫外線フィルタは、紫外線を反射及び分散させる物理的遮断剤から形成されることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の光ルミネセンス液晶ディスプレイ。

30

## 【請求項 8】

前記物理的遮断剤は、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化鉄および酸化マグネシウムからなる群から選択される少なくとも一種の物質であることを特徴とする請求項 7 に記載の光ルミネセンス液晶ディスプレイ。

## 【請求項 9】

前記発光層は、前記前面板の外面に配置され、前記発光層上に保護ガラスが配置され、保護ガラスの表面に前記紫外線フィルタが配置されることを特徴とする請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の光ルミネセンス液晶ディスプレイ。

## 【請求項 10】

前記発光層は、II-VI 族化合物、III-V 族化合物、IV-VI 族化合物、IV 族化合物およびこれらの混合物からなる群から選択されるいずれかの物質を含むことを特徴とする請求項 1～9 のいずれか 1 項に記載の光ルミネセンス液晶ディスプレイ。

40

## 【請求項 11】

前記 II-VI 族化合物は、CdSe、CdTe、ZnS、ZnSe、ZnTe、ZnO、HgS、HgSe、HgTe、CdSeS、CdSeTe、CdSTe、ZnSeS、ZnSeTe、ZnSTe、HgSeS、HgSeTe、HgSTe、CdZnS、CdZnSe、CdZnTe、CdHgS、CdHgSe、CdHgTe、HgZnS、HgZnSe、HgZnTe、CdZnSeS、CdZnSeTe、CdZnSTe、CdHgSeS、CdHgSeTe、CdHgSTe、HgZnSeS、HgZnSeTe

50

および Hg Zn S Te からなる群から選択されることを特徴とし、

前記 I I I - V 族化合物半導体は、Ga N、Ga P、Ga A s、Ga S b、Al N、Al P、Al A s、Al S b、In N、In P、In A s、In S b、Ga N P、Ga N A s、Ga N S b、Ga P A s、Ga P S b、Al N P、Al N A s、Al N S b、Al P A s、Al P S b、In N P、In N A s、In N S b、In P A s、In P S b、Ga A l N P、Ga A l N A s、Ga A l N S b、Ga A l P A s、Ga A l P S b、Ga I n N P、Ga I n N A s、Ga I n N S b、Ga I n P A s、Ga I n P S b、In A l N P、In A l N A s、In A l N S b、In A l P A s および In A l P S b からなる群から選択されることを特徴とし、

前記 I V - V I 族化合物は、Sn S、Sn S e、Sn T e、P b S、P b S e、P b T e、Sn S e S、Sn S e T e、Sn S T e、P b S e S、P b S e T e、P b S T e、Sn P b S、Sn P b S e、Sn P b T e、Sn P b S S e、Sn P b S e T e および Sn P b S T e からなる群から選択されることを特徴とし、

前記 I V 族化合物は、Si、Ge、Si C および Si Ge からなる群から選択されることを特徴とする請求項 10 に記載の光ルミネセンス液晶ディスプレイ。

#### 【請求項 12】

前記発光層は、赤色発光層、緑色発光層および青色発光層を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の光ルミネセンス液晶ディスプレイ。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、液晶ディスプレイ（以下、LCD と称する）に係り、発光効率の高い光ルミネセンス液晶ディスプレイ（PL - LCD と称する）に関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

LCD は、非発光ディスプレイであって、画面表示のために別途のバックライト装置が必要であり、カラー画像表示のために R (Red)、G (Green)、B (Blue) カラーフィルタが LCD の画素ごとにそれぞれ設けられねばならない。

#### 【0003】

前記 R、G、B カラーフィルタは、バックライトから入射する白色の光のうち、R、G、B を発生させ、カラーフィルタは、R、G、B などのフィルタが利用される。カラーフィルタは、特定波長の光のみを通過させるので、光損失が大きく、したがって、十分な輝度のイメージを実現するためには、さらに強い輝度を有するバックライト装置が要求される。

#### 【0004】

特許文献 1 及び 2 に開示された紫外線（以下 UV と称する）で蛍光体を励起させる構造の PL - LCD は、カラーフィルタを利用することによって、LCD に高い発光効率を提供する。PL - LCD で使われる UV は、近可視 UV である。したがって、PL - LCD 中では、従来の CRT で使われる電子線励起蛍光体とは異なる UV 励起蛍光体を利用する。

#### 【0005】

このような UV 励起蛍光体は、周辺光によっても励起されうるが、これは、周辺光に UV が含まれているためである。このような周辺からの UV は、LCD の画像表示に関係ない蛍光体を励起することによって、コントラスト比を低下させる。

#### 【0006】

一方、特許文献 2 に開示された方法は、光源として 360 ~ 370 nm ほどの波長を有する UV ランプとして水銀ランプを利用し、蛍光体は、前面基板の内面に形成される。しかし、360 ~ 370 nm の帯域の波長を有する UV は、液晶によって一部吸収され、したがって、蛍光体の励起に使われる UV 量が減少する。さらに、液晶は、吸収された UV によって劣化して、寿命が短縮される。さらに、カラーフィルタのない構造を有さず、カ

10

20

30

40

50

ラーフィルタが利用されるため、フィルタによる光損失は、依然として存在する。

【特許文献１】米国特許第４，８２２，１４４号明細書

【特許文献２】米国特許第４，８３０，４６９号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

本発明が解決しようとする課題は、蛍光体を励起するＵＶによる液晶の劣化を抑制して、さらに高い発光効率を有するだけでなく、さらに長い寿命を有するＰＬ－ＬＣＤを提供することである。

【０００８】

本発明が解決しようとする他の課題は、周辺光によるコントラスト比の低下を抑制して良質の画像を表示できるＰＬ－ＬＣＤを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本発明に係るＬＣＤは、前面板及び背面板と、前記前面板と前記背面板との間に配置される液晶と、前記前面板と前記背面板との各内面に配置されて前記液晶に電界を発生させる電極と、前記前面板に配置されるものであって、３９０～４１０ｎｍの波長の光によって可視光を発光する発光層と、前記背面板の後方に配置されて前記発光層に３９０～４１０ｎｍの帯域の青色系紫外線を照射させるためのランプを備える光源部と、前記前面板の前方から進入する周辺光に含まれる紫外線を遮断する紫外線フィルタと、を備える。

【発明の効果】

【００１０】

本発明は、このような液晶（以下ＬＣとも称する）によるＵＶの吸収を減少させ、これにより、ＬＣのダメージを抑制し、ひいては、ＵＶの利用効率をさらに高める。これにより、本発明のＬＣＤは、発光効率が高くなるだけでなく、寿命も延長される。また、本発明は、ＰＬ－ＬＣＤの弱点となる外光による発光層の励起及びこれによるコントラスト比の低下を防止することによって、高い輝度及び発光効率を有する良質の画像を保証する。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

以下、添付された図面を参照しつつ、本発明の好ましい実施形態を詳細に説明する。

【００１２】

図１を参照すると、本発明のＬＣＤは、ディスプレイパネル１０と青色系ＵＶ光源装置２０とを備える。

【００１３】

まず、ディスプレイパネル１０を参照すると、前面板１８と背面板１１とが所定の間隔をおいて離隔されており、これらの間の空間に液晶層１４が配置される。

【００１４】

前面板１８の内面には、赤色（Ｒ）、緑色（Ｇ）および青色（Ｂ）の発光層１７が形成され、その上に共通電極１６及び上部配向膜１５が順次に形成されている。前記発光層１７は、場合によっては、前面板１８の外面に形成され、この場合、発光層１７は、別途の保護基板（図示せず）または保護フィルム（図示せず）によって保護されてもよい。そして、背面板１１の内面には、薄膜トランジスタ（以下ＴＦＴとも称する）などのスイッチング素子ＳＷ及び画素電極１２が形成され、その上に下部配向膜１３が形成される。ここで、前記発光層１７は、青色系ＵＶを吸収して、所定の色の光を発光するものであって、一般的に知られた蛍光体または光ルミネセンス物質からなるナノドット（以下ＮＤとも称する）である。光ルミネセンスＮＤについては後述する。

【００１５】

前記前面板１８の外面に偏光板２３及び本発明の特徴であるＵＶフィルタ１９が配置されている。

【００１６】

10

20

30

40

50

前記ＵＶフィルタ１９は、入射するＵＶを吸収する化学的遮断剤または入射するＵＶを反射及び分散させる物理的遮断剤から形成されうる。化学的遮断剤としては、パラアミノ安息香酸（ＰＡＢＡ）誘導体、ケイ皮酸誘導体、サリチル酸誘導体、ベンゾフェノン、ベンゾフェノン誘導体、アントラニル酸、アントラニル酸誘導体などがある。尚、前記化学的遮断剤は、単独で使用されても、２種以上の混合物として使用されてもよい。物理的遮断剤としては、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化鉄、酸化マグネシウムなどがある。尚、前記物理的遮断剤は、単独で使用されても、２種以上の混合物として使用されても良い。または、化学的遮断剤と物理的遮断剤とを組み合わせ使用してもよい。このようなＵＶフィルタ１９は、前記発光層１７を励起して、それから不要な発光を誘発するＵＶが発光層１７に入射することを防止する。

10

#### 【００１７】

一方、背面板１１の後方には、青色系ＵＶ光源装置２０が配置される。光源装置２０は、青色系ＵＶランプ２１、例えば、青色発光ダイオード、青色系冷陰極管、プラズマランプ、水銀ランプなどを含む。ランプ２１と背面板１１との間には、ランプ２１からのＵＶを前記背面板１１側に導波させると共に、それを均一な分布で拡散させる光導波／拡散部材２２が配置される。ここで、光導波／拡散部材２２は、選択的であり、この場合、前記ランプ２１は、前記背面板１１の前面に対応するサイズを有し、例えば、ランプ２１がＬＥＤである場合、複数のＬＥＤが平面上に密集配置され、ランプ２１が冷陰極管またはプラズマランプの場合、背面板１１に対応するサイズを有する。

#### 【００１８】

ＬＥＤによるランプの場合、図２に示すように、いわゆるエッジライティング方式として、光導波／拡散部材２２の一端に沿って一列に複数個のランプが平行配置される構造を有しうる。他の実施形態によれば、図３に示すように、背面板１１の全面にわたる光導波／拡散部材２２の平面全体にＬＥＤが配置されうる。

20

#### 【００１９】

図４は、本発明の第２実施形態によるＬＣＤの概略的な断面構造を示す。

#### 【００２０】

第２実施形態のＬＣＤと第１実施形態のＬＣＤとの差異点は、ＵＶフィルタ１９の位置である。図４を参照すれば、本発明の第２実施形態によるＬＣＤは、ディスプレイパネル１０と、ＵＶ光源部２０と、を備える。

30

#### 【００２１】

まず、ディスプレイパネル１０を参照すれば、前面板１８と背面板１１とが所定の間隔をおいて離隔されており、これらの間の空間にＬＣ層１４が配置される。

#### 【００２２】

前面板１８の内面には、共通電極１６及び上部配向膜１５が順次に形成されている。そして、背面板１１の内面には、ＴＦＴなどのスイッチング素子ＳＷ及び画素電極１２が形成され、その上に下部配向膜１３が形成される。

#### 【００２３】

前面板１８及び背面板１１の外面に偏光板２５，２４が配置される。前面板１８側の偏光板２５上にＵＶによって所定の色の光を発光する発光層１７が形成される。前記発光層１７は、ＵＶを吸収して、所定の色の光を発光するものであって、一般的に知られた蛍光体または光ルミネセンス物質からなるＮＤである。光ルミネセンスＮＤについては後述する。そして、発光層１７は、保護基板２３によって覆われており、保護基板２３の表面には、前述したような機能のＵＶフィルタ１９が形成される。

40

#### 【００２４】

前記ＵＶフィルタ１９は、入射するＵＶを吸収する化学的遮断剤または入射するＵＶを反射及び分散させる物理的遮断剤から形成されうる。化学的遮断剤としては、ＰＡＢＡ誘導体、ケイ皮酸誘導体、サリチル酸誘導体、ベンゾフェノン、ベンゾフェノン誘導体、アントラニル酸、アントラニル酸誘導体などがある。尚、前記化学的遮断剤は、単独で使用されても、２種以上の混合物として使用されてもよい。物理的遮断剤としては、酸化亜鉛

50

、酸化チタン、酸化鉄、酸化マグネシウムなどがある。尚、前記物理的遮断剤は、単独で使用されても、２種以上の混合物として使用されても良い。または、化学的遮断剤と物理的遮断剤とを組み合わせ使用してもよい。このようなUVフィルタ１９は、前記発光層１７を励起して、それから不要な発光を誘発するUVが発光層１７に入射することを防止する。

【００２５】

図５は、本発明のLCDにおいて、スイッチング素子であるTFT及びそれに連結される画素電極１２の垂直構造を示す断面図である。図５に示すTFTは、ボトムゲート方式であって、ゲートSWGがシリコンチャンネルSWcの下部に配置される構造を有する。具体的には、基板１１の一端にゲートSWGが形成され、その上の基板全体にゲート絶縁層SWiが形成される。シリコンチャンネルSWcは、前記ゲートSWGの直上方のゲート絶縁層SWi上に形成される。また、画素電極１２は、シリコンチャンネルSWcの横であって、ゲート絶縁層SWi上に形成される。前記画素電極１２は、例えばインジウムスズ酸化物（ITO）などの、透明電極から形成される。そして、シリコンチャンネルSWcの上部の両側には、ソースSWsと、ドレインSWdと、が配置され、これらの上にはパッシベーション層SWpが形成される。前記ドレインSWdは、前記画素電極１２まで延びて前記ドレインSWdと画素電極１２とを電氣的に連結する。前記TFTスイッチング素子SW及び前記画素電極１２の全体上には、LCに接触するように、LCを配向する下部配向膜１３が被覆される。

10

【００２６】

図６は、サンプルに対するUVの透過率（吸収率）の変化を示すグラフである。

20

【００２７】

図６で、Aは、２枚のガラスそれぞれにITO及びポリイミドがコーティングされたサンプル、Bは、AのサンプルにLCを注入したサンプル、Cは、Aのサンプルで両ガラス基板の内面に偏光板を付けたサンプル、Dは、CのサンプルにLCを注入したサンプルの光通過特性を示す。

【００２８】

図６に示すように、Aのサンプルは、３００～４００nmほどでのUV透過率が急上昇（UV吸収量が急減）し、これにLCを注入したサンプルBは、４００nm前後でサンプルAに比べてUV透過率が増加する。一方、サンプルC、Dの場合は、７００～８００nmで初めて通過率が急上昇し、それより短波長では、非常に大きいUV吸収を示している。

30

【００２９】

一方、前述したように、本発明の発光層１７は、紫外線に励起される従来の蛍光物質または後述する青色系UVによって発光する光ルミネセンス物質によるNDで形成されうる。

【００３０】

前記蛍光物質として、公知の色ごとの蛍光物質は、下記の表１の通りである。

【００３１】

【表 1】

|       | 蛍光体  |    |
|-------|--|----|
| R (赤) | $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}^{3+}$  | 10 |
|       | $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}^{3+}, \text{Bi}^{3+}$                        |    |
|       | $\text{YVO}_4:\text{Eu}^{3+}, \text{Bi}^{3+}$  |    |
|       | $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}^{3+}, \text{Bi}^{3+}$                                |    |
|       | $\text{SrS}:\text{Eu}^{2+}$  |    |
|       | $(\text{Ca}, \text{Sr})\text{S}:\text{Eu}^{2+}$                                      |    |
|       | $\text{SrY}_2\text{S}_4:\text{Eu}^{2+}$  |    |
|       | $\text{CaLa}_2\text{S}_4:\text{Ce}^{3+}$   |    |
| G (緑) | $\text{YBO}_3:\text{Ce}^{3+}, \text{Tb}^{3+}$  | 20 |
|       | $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+}, \text{Mn}^{2+}$                     |    |
|       | $(\text{Sr}, \text{Ca}, \text{Ba})(\text{Al}, \text{Ga})_2\text{S}_4:\text{Eu}^{2+}$ |    |
|       | $\text{ZnS}:\text{Cu}, \text{Al}$  |    |
|       | $\text{Ca}_8\text{Mg}(\text{SiO}_4)_4\text{Cl}_2:\text{Eu}^{2+}, \text{Mn}^{2+}$     |    |
|       | $\text{Ba}_2\text{SiO}_4:\text{Eu}^{2+}$   | 30 |
|       | $(\text{Ba}, \text{Sr})_2\text{SiO}_4:\text{Eu}^{2+}$                                |    |
|       | $\text{Ba}_2(\text{Mg}, \text{Zn})\text{Si}_2\text{O}_7:\text{Eu}^{2+}$              |    |
|       | $(\text{Ba}, \text{Sr})\text{Al}_2\text{O}_4:\text{Eu}^{2+}$                         |    |
|       | $\text{Sr}_2\text{Si}_3\text{O}_8 \cdot 2\text{SrCl}_2:\text{Eu}^{2+}$               |    |
| B (青) | $(\text{Sr}, \text{Mg}, \text{Ca})_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2:\text{Eu}^{2+}$    | 40 |
|       | $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+}$                                     |    |
|       | $\text{BaMg}_2\text{Al}_{16}\text{O}_{27}:\text{Eu}^{2+}$                            |    |

## 【0032】

一方、前記NDは、量子閉じ込め効果を有する所定サイズの半導体粒子を称し、このようなND（または量子ドットとも称する）の直径は、1～10nmの範囲にある。前記量子ドットは、化学的湿式法または気相法によって合成されうる。ここで、前記化学的湿式法は、有機溶媒に前駆体物質を入れて粒子を成長させる方法であって、化学的湿式法による量子ドットの合成方法は、公知の技術である。

## 【0033】

このようなNDによる発光層17は、II-V族化合物、III-V族化合物、IV-V族化合物、IV族化合物およびこれらの混合物から選択される少なくとも一種の物質を含む。

## 【0034】

本発明の好ましい実施形態によれば、前記ⅡⅠ-ⅤⅠ族化合物は、CdSe、CdTe、ZnS、ZnSe、ZnTe、ZnO、HgS、HgSe、HgTe、CdSeS、CdSeTe、CdSTe、ZnSeS、ZnSeTe、ZnSTe、HgSeS、HgSeTe、HgSTe、CdZnS、CdZnSe、CdZnTe、CdHgS、CdHgSe、CdHgTe、HgZnS、HgZnSe、HgZnTe、CdZnSeS、CdZnSeTe、CdZnSTe、CdHgSeS、CdHgSeTe、CdHgSTe、HgZnSeS、HgZnSeTeおよびHgZnSTeからなる群から選択される少なくとも一種を含む。

#### 【0035】

前記ⅡⅠⅠ-Ⅴ族化合物半導体は、GaN、GaP、GaAs、GaSb、AlN、AlP、AlAs、AlSb、InN、InP、InAs、InSb、GaN<sub>0.99</sub>P<sub>0.01</sub>、Ga<sub>0.99</sub>N<sub>0.01</sub>As、Ga<sub>0.99</sub>N<sub>0.01</sub>Sb、GaPAs、GaPSb、AlNP、AlNAs、AlNSb、AlPAs、AlPSb、InNP、InNAs、InNSb、InPAs、InPSb、GaAlNP、GaAlNAs、GaAlNSb、GaAlPAs、GaAlPSb、GaInNP、GaInNAs、GaInNSb、GaInPAs、GaInPSb、InAlNP、InAlNAs、InAlNSb、InAlPAsおよびInAlPSbからなる群から選択される少なくとも一種を含む。

#### 【0036】

前記Ⅳ-ⅤⅠ族化合物は、SnS、SnSe、SnTe、PbS、PbSe、PbTe、SnSeS、SnSeTe、SnSTe、PbSeS、PbSeTe、PbSTe、SnPbS、SnPbSe、SnPbTe、SnPbSeS、SnPbSeTeおよびSnPbSTeからなる群から選択される少なくとも一種を含む。

#### 【0037】

そして、前記Ⅳ族化合物は、Si、Ge、SiCおよびSiGeからなる群から選択される少なくとも一種を含む。

#### 【0038】

また、前記量子ドットは、コア-シェル構造を有する。ここで、前記コアは、CdSe、CdTe、CdS、ZnSe、ZnTe、ZnS、HgTe及びHgSからなる群から選択されるいずれか一種の物質を含み、前記シェルは、CdSe、CdTe、CdS、ZnSe、ZnTe、ZnS、HgTe及びHgSからなる群から選択されるいずれか一種の物質を含む。それと共に、InPなどのⅡⅠⅠ-Ⅴ族化合物を含んでもよい。

#### 【0039】

図7～図9は、光ルミネセンス物質であるCdSe、CdS及びCdSeSの光ルミネセンス(PL)の強度変化を示す。

#### 【0040】

まず、図7を参照すれば、緑色発光物質であるCdSeNDは、約420nmほどの波長で最大のPL強度が現れ、400nm波長のUVによって530nmの中心波長の緑色光を生ずる。

#### 【0041】

図8を参照すれば、青色発光物質であるCdSNDは、約400nmほどの波長で最大のPL強度が現れ、400nm波長のUVによって約480nmの中心波長の青色光を生ずる。

#### 【0042】

一方、図9を参照すれば、赤色発光物質であるCdSeSNDは、約465nmほどの波長で最大のPL強度が現れ、400nm波長のUVによって約600nmの中心波長の赤色光を生ずる。

#### 【0043】

前記PL特性グラフを総合すれば、およそ400nmのUVによってR、GおよびB光の発光が可能であるということが分かる。

#### 【0044】



図10は、明るい照明や太陽光などの周辺光に含まれる約392nmのUVによる従来の蛍光体の発光強度の変化を示す。図10の結果は、従来のUV励起蛍光体として各色相ごとにメーカーの異なる2種の蛍光体を利用され、実験のための光源として392nmのLEDを利用した。

【0045】

図10に示すように、外部光として約392nmの波長を有するUVがR、G、B蛍光体を励起し、2種類の青色蛍光体が、類似したレベルの最短波長である青色発光を生じさせた。そして、緑色の場合は、メーカーによって結果が異なり、強い緑色光と弱い緑色光が緑色蛍光体から生じた。そして、赤色の場合は、生じた発光の強度は、いずれとも相対的に非常に弱かった。

10

【0046】

このような発光を考慮すれば、PL-LCDは、周辺光の非常に強い環境に置かれる場合、画像の表示とは関係ない発光がディスプレイの全面で起き、したがって、色ごとのコントラストが極めて低下し、特に、青色及び緑色は、赤色に比べて非常によくコントラスト比が生じる。

【0047】

したがって、本発明は、前記のような周辺光がLCDの発光体に入射することを防ぐために、UVフィルタをLCDの一つの主要要素として適用する。UVフィルタは、前述したように、化学的または物理的手段を利用することにより、周辺光によるコントラスト比の低下を抑制する。

20

【0048】

このような本発明において、最も好ましくは、発光物質としては、前述のように形成したND中のPL物質を使う。これは、LCは、400nm付近の波長の光をあまり吸収しないので、結果的にLCが劣化がしにくいためである。すなわち、CdSeS、CdSeおよびCdSを、前述した発光層17のR、GおよびB発光層の材料として利用すれば、LCによる吸収の少ない、特に、360~460nm、望ましくは、400nmのUVで発光するLCDが得られる。従来の蛍光体を利用したLCDの場合は、400nm以下のUV、すなわち、LCに吸収されてLCを劣化させうる波長のUVを利用せねばならないだけでなく、発光効率が70%ほどに過ぎないが、ND発光体を利用することによって、LCが劣化しにくくなることによる寿命の延長も可能であり、ひいては、発光効率を90%以上に引き上げうる。

30

【0049】

UVフィルタの遮断波長は、例えば、発光体の励起に必要な特に400nm前後の波長帯域を含む青色可視光帯域の以下であって、画像表示に必要な可視光線領域は含まれない。

【0050】

CdSeS、CdSおよびCdSeを、前述した発光層17の赤色発光層、緑色発光層および青色発光層の材料として利用すれば、LCによる吸収が少ない360~460nm、望ましくは、400nmのUVで発光するLCDが得られる。従来の蛍光体を利用したLCDの場合は、400nm以下のUV、すなわち、LCに吸収されてLCを劣化させうる波長のUVを利用せねばならないだけでなく、発光効率が70%ほどにとどまるが、本発明によるLCDは、ND発光体と共に400nm以上のUVを使用できることによって、LCの劣化防止を通じた寿命延長が可能であるだけでなく、発光効率を90%以上に引き上げうる。

40

【0051】

前記実施形態の説明によれば、本発明に係るLCDは、TFTによるアクティブマトリックス型を例に挙げて説明したが、これにより、本発明の技術的範囲は制限されない。本発明の他の実施形態によれば、スイッチング素子のない単純マトリックス型への変形も可能である。

【0052】

50

このような本発明の理解を助けるために、いくつかの典型的な実施形態を説明し、例示したが、本発明は、ここで説明している実施形態に限定して理解してはならず、また、これらの実施形態が与えられることにより、開示が徹底され、終結し、当業者に本発明の概念を与えている。本発明が属する技術分野において通常の知識を有するものであれば本発明の思想と精神を逸脱することなく、本発明を修正または変更できると理解せねばならない。

【産業上の利用可能性】

【0053】

本発明は、LCD関連の技術分野に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

10

【0054】

【図1】本発明に係るLCDの概略的な構造を示す断面図である。

【図2】本発明に係るLCDの光源部の一実施形態を説明する図面である。

【図3】本発明に係るLCDの光源部の他の実施形態を説明する図面である。

【図4】本発明の他の実施形態によるLCDの概略的な構造を示す断面図である。

【図5】本発明に係るLCDのスイッチング素子及び画素電極の構造を示す断面図である。

【図6】色々なサンプルに対するUVの透過率（吸収率）の変化を示す図面である。

【図7】CdSeの光ルミネセンス特性を示すグラフである。

【図8】CdSの光ルミネセンス特性を示すグラフである。

20

【図9】CdSeSの光ルミネセンス特性を示すグラフである。

【図10】392nm波長のUVによって励起された従来の蛍光体の発光度の変化を示すグラフである。

【符号の説明】

【0055】

10 ディスプレイパネル

11 背面板

12 透明電極

13 下部配向膜

14 LC層

30

15 配向膜

16 共通電極

17 発光層

18 前面板

19 UVフィルタ

20 青色系UV光源装置

21 青色UVランプ

22 光導波/拡散部材

23, 24 偏光板

SW スwitching素子

40

SWg ゲート電極

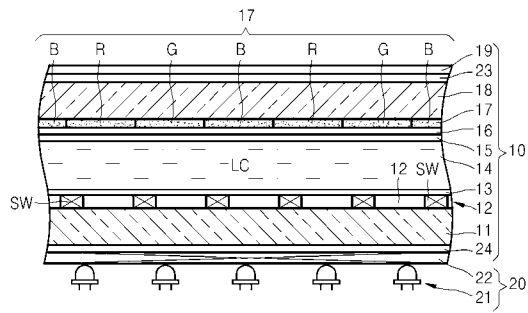
SWc シリコンチャンネル

SWd ドレイン電極

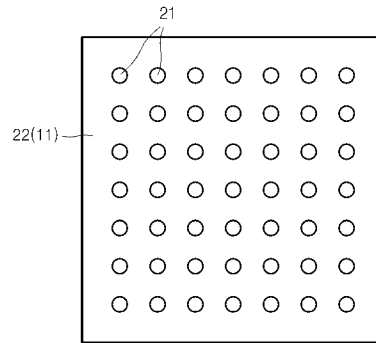
SWi ゲート絶縁層

SWp パッシベーション層

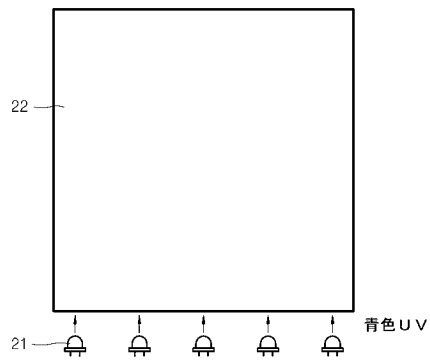
【図 1】



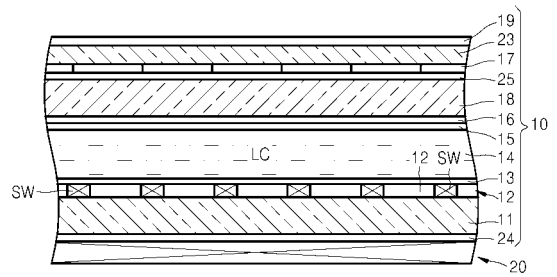
【図 3】



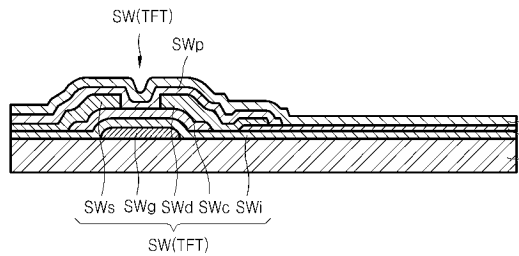
【図 2】



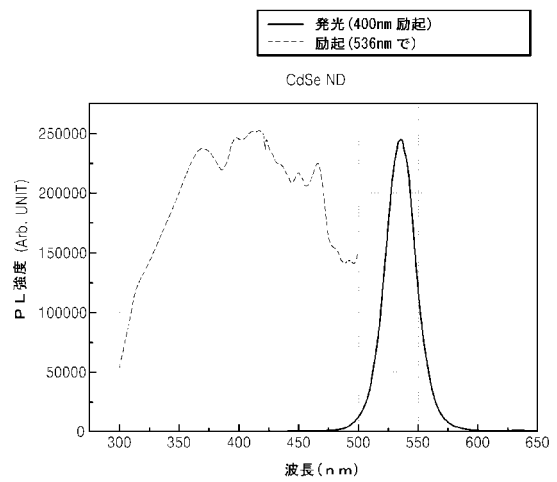
【図 4】



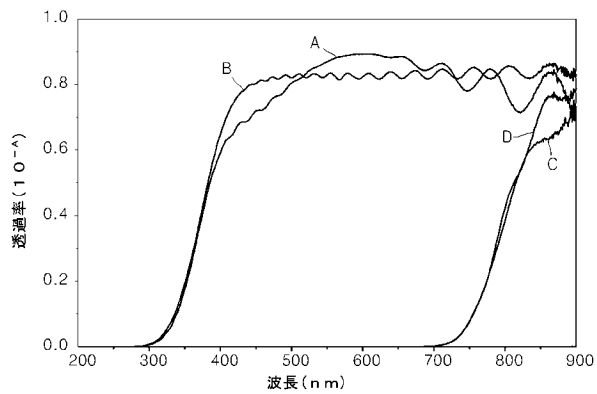
【図 5】



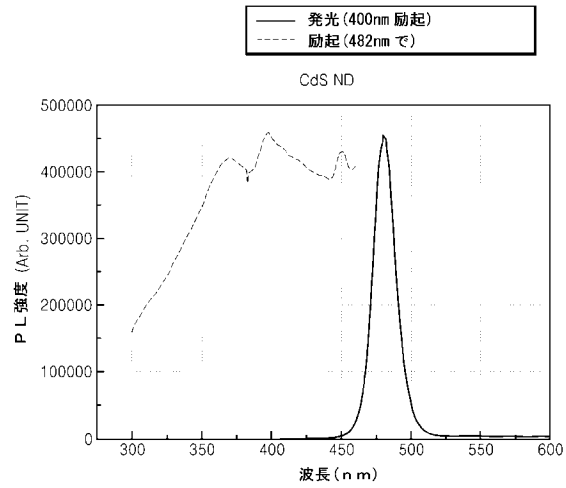
【図 7】



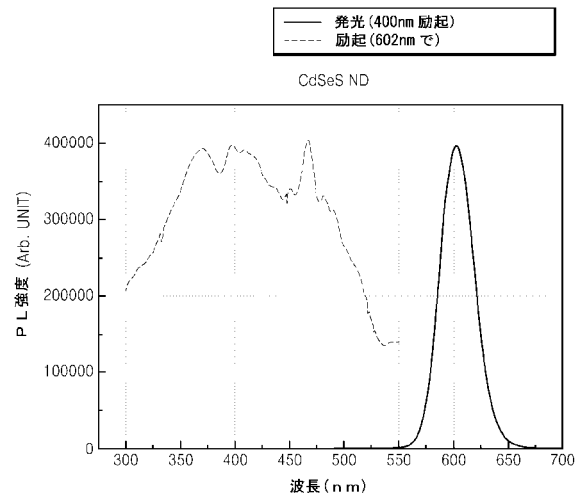
【図 6】



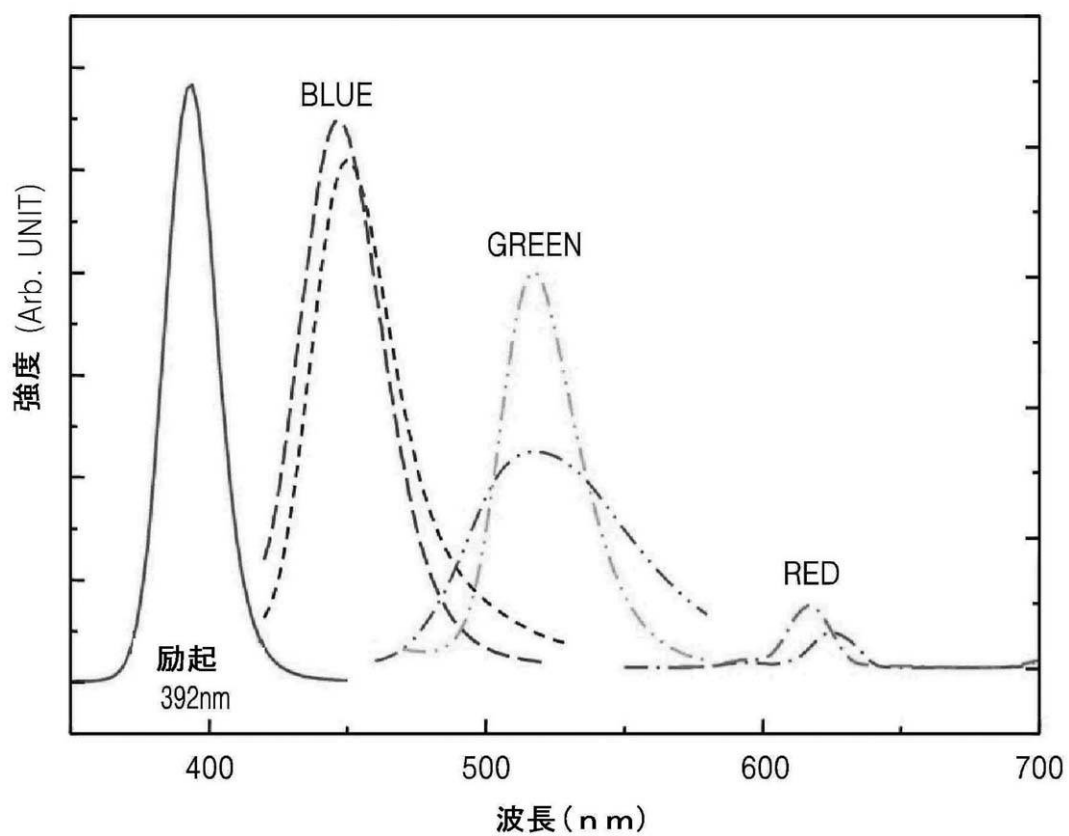
【 図 8 】



【 図 9 】



【図 10】



---

フロントページの続き

(72)発明者 金 丙 基

大韓民国京畿道軍浦市堂洞 9 0 0 番地 東亜アパート 1 0 6 棟 2 1 0 号

(72)発明者 崔 在 榮

大韓民国京畿道水原市靈通区靈通洞 9 5 5 - 1 番地 凰谷マウル住公 1 団地アパート 1 5 5 棟 8 0 2 号

(72)発明者 黄 仁 せん

大韓民国京畿道水原市靈通区網浦洞 6 9 8 番地 網浦 L G X i 3 0 5 棟 4 0 6 号

(72)発明者 朴 海 日

大韓民国ソウル特別市冠岳区奉天洞 1 7 1 7 番地 冠岳プルジオアパート 1 0 9 棟 1 5 0 3 号

F ターム(参考) 2H091 FA01X FA02Y FA08X FA08Z FA23Z FA31Z FA45Z FB02 GA03 GA06

GA13 LA03 LA30

5G435 AA03 AA14 BB12 CC09 CC12 EE27 FF08 GG16 GG23

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 光致发光液晶显示器  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2006309238A</a>  | 公开(公告)日 | 2006-11-09 |
| 申请号            | JP2006121202   | 申请日     | 2006-04-25 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星电子株式会社   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 三星电子株式会社   |         |            |
| [标]发明人         | 任承宰<br>金丙基<br>崔在榮<br>黄仁せん<br>朴海日   |         |            |
| 发明人            | 任 承 宰<br>金 丙 基<br>崔 在 榮<br>黄 仁 ▲せん▼<br>朴 海 日   |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1335 G02F1/13357 G09F9/00  |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/133617 G02F2201/086  |         |            |
| FI分类号          | G02F1/1335.505 G02F1/1335.500 G02F1/13357 G09F9/00.336.A   |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H091/FA01X 2H091/FA02Y 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA23Z 2H091/FA31Z 2H091/FA45Z 2H091/FB02 2H091/GA03 2H091/GA06 2H091/GA13 2H091/LA03 2H091/LA30 5G435/AA03 5G435/AA14 5G435/BB12 5G435/CC09 5G435/CC12 5G435/EE27 5G435/FF08 5G435/GG16 5G435/GG23 2H191/FA01X 2H191/FA02Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA41Z 2H191/FA71Z 2H191/FA85Z 2H191/FB02 2H191/GA05 2H191/GA08 2H191/GA19 2H191/LA03 2H191/LA40 2H291/FA01X 2H291/FA02Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA41Z 2H291/FA71Z 2H291/FA85Z 2H291/FB02 2H291/GA05 2H291/GA08 2H291/GA19 2H291/LA03 2H291/LA40 2H391/AA03 2H391/AB02 2H391/AB03 2H391/AB04 2H391/AB34 2H391/AC13 2H391/EA01 2H391/EA05 |         |            |
| 代理人(译)         | 宇谷 胜幸  |         |            |
| 优先权            | 1020050034918 2005-04-27 KR<br>1020050037049 2005-05-03 KR   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>  |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种PL-LCD，其抑制由紫外线引起的液晶的降解以刺激磷光体，并且具有高发光效率和长寿命。

ŽSOLUTION：这种光致发光液晶显示器包括前面板和后面板，前面板和后面板之间布置液晶，电极布置在上面板和后面板的内表面之间，以在液晶上产生电场，一盏灯-发射层设置在前面板上，通过波长为390-410nm的光发射可见光，光源设置在后面板后面，并具有一个灯，用于照射390-410nm波长的蓝色紫外线照射光线-发光层和紫外线滤光器，用于切断来自前面板前面的环境光中所含的紫外线。因此，防止外部光激发发光层，同时抑制由于不必要的光的发射导致的对比度降低。Ž

