

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5062958号  
(P5062958)

(45) 発行日 平成24年10月31日(2012.10.31)

(24) 登録日 平成24年8月17日(2012.8.17)

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

請求項の数 7 (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-61136 (P2005-61136)</p> <p>(22) 出願日 平成17年3月4日(2005.3.4)</p> <p>(65) 公開番号 特開2005-352451 (P2005-352451A)</p> <p>(43) 公開日 平成17年12月22日(2005.12.22)</p> <p>    審査請求日 平成20年1月30日(2008.1.30)</p> <p>    審査番号 不服2011-27306 (P2011-27306/J1)</p> <p>    審査請求日 平成23年12月19日(2011.12.19)</p> <p>(31) 優先権主張番号 2004-042986</p> <p>(32) 優先日 平成16年6月11日(2004.6.11)</p> <p>(33) 優先権主張国 韓国 (KR)</p>	<p>(73) 特許権者 390019839 三星電子株式会社 Samsung Electronics Co., Ltd. 大韓民国京畿道水原市靈通区三星路129 129, Samsung-ro, Yeon gtong-gu, Suwon-si, G yeonggi-do, Republic of Korea</p> <p>(74) 代理人 100121382 弁理士 山下 託嗣</p> <p>(72) 発明者 ▲ロ▼ 南 錫 大韓民国京畿道城南市盆唐區書堂洞孝子村 華城アパート607棟703號</p>
---	--

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】

赤色カラーフィルターと、  
緑色カラーフィルターと、

前記赤色カラーフィルター又は緑色カラーフィルターの総面積より総面積が狭く、前記赤色カラーフィルターより緑色光をさらに多く遮断し、前記緑色カラーフィルターより赤色光をさらに多く遮断する青色カラーフィルター、及び前記赤色カラーフィルター又は緑色カラーフィルターの総面積より総面積が狭く、前記青色カラーフィルターと隣り合い、前記青色カラーフィルター、緑色カラーフィルター及び赤色カラーフィルターが形成されていない領域を含む基板と、

前記青色カラーフィルター、前記赤色カラーフィルター及び緑色カラーフィルターの厚さは、実質的に同一であり、

少なくとも赤色カラーフィルター及び緑色カラーフィルターそれぞれには、各カラーフィルターを貫通する複数のライトホールが形成されており、前記青色カラーフィルターのライトホールの密度は、前記赤色カラーフィルター及び前記緑色カラーフィルターのライトホールの密度の1/2倍以下であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

2つの画素行のうち1つの画素行には、赤色、青色及び緑色の画素が行方向に配列されており、他の1つの画素行には、緑色、白色及び赤色の画素が行方向に配列されており、前記赤色及び緑色の画素が交互に配列された画素列と、前記青色及び白色の画素が交互に

配列された画素列とが交互に配列されており、隣り合う2つの行で前記青色の画素及び白色の画素を中心に対角線方向に赤色及び緑色の画素が同一のもの同士が向き合うように配置されている単位画素グループと、

横方向に前記画素行についてそれぞれ配置されており、前記画素にゲート信号を伝達するゲートラインと、

縦方向に前記ゲートラインと絶縁交差して配置されており、データ信号を伝達し、前記画素列についてそれぞれ配置されているデータラインと、

行及び列方向に前記画素に形成されており、前記データ信号が伝達される画素電極と、

行及び列方向に前記画素にそれぞれ形成されており、前記ゲートラインに接続されているゲート電極と、前記データラインに接続されているソース電極及び前記画素電極に接続されているドレイン電極と、から構成された薄膜トランジスタを含む薄膜トランジスタ基板と、

をさらに含み、

前記赤色の画素は、前記赤色カラーフィルタが定義する領域に対向して形成されており、前記緑色の画素は、前記緑色カラーフィルタが定義する領域に対向して形成されており、前記青色の画素は、前記青色カラーフィルタが定義する領域に対向して形成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

#### 【請求項3】

前記単位画素グループは、前記行方向及び列方向に順に反復配列されることを特徴とする請求項2に記載の液晶表示装置。

#### 【請求項4】

前記単位画素グループは、前記行方向又は列方向のうちいずれか1つの方向に前記青色の画素及び白色の画素の位置が交互に位置するように配列され、前記行方向又は列方向のうち残り1つの方向には、前記単位画素グループが反復配列されることを特徴とする請求項2に記載の液晶表示装置。

#### 【請求項5】

2つの画素行のうち1つの画素行には、赤色、青色及び緑色の画素が第1方向に配列されており、他の1つの画素行には、緑色、白色及び赤色の画素が前記第1方向に配列されており、前記赤色及び緑色の画素が前記第1方向に垂直な第2方向に交互に配列された画素列と、前記青色及び白色の画素が前記第2方向に交互に配列された画素列とが交互に配列され、隣り合う2つの画素行で前記青色の画素及び白色の画素を中心に対角線方向に前記赤色及び緑色の画素の同一のもの同士が向き合うように配置されており、前記青色の画素及び前記白色の画素が2つの画素行にかけて1つのひし形に形成されている単位画素グループと、

前記画素行についてそれぞれ横方向に配置されており、前記画素にゲート信号を伝達するゲートラインと、

前記ゲートラインと絶縁交差して縦方向に配置されており、データ信号を伝達し、前記画素列についてそれぞれ配置されているデータラインと、

前記第1及び第2の方向に前記画素に形成されており、前記データ信号が伝達される画素電極と、

前記第1及び第2の方向に前記画素にそれぞれ形成されており、前記ゲートラインに接続されているゲート電極と、前記データラインに接続されているソース電極及び前記画素電極に接続されているドレイン電極と、から構成された薄膜トランジスタを含む薄膜トランジスタ基板と、

をさらに含み、

前記赤色の画素は、前記赤色カラーフィルタが定義する領域に対向して形成されており、前記緑色の画素は、前記緑色カラーフィルタが定義する領域に対向して形成されており、前記青色の画素は、前記青色カラーフィルタが定義する領域に対向して形成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

#### 【請求項6】

10

20

30

40

50

前記単位画素グループは、前記第1の方向及び第2の方向に順に反復配列されることを特徴とする請求項5に記載の液晶表示装置。

【請求項7】

前記単位画素グループは、前記第1の方向又は第2の方向のうちいずれか1つの方向に前記青色の画素及び白色の画素が交互に位置するように配列され、前記第1の方向又は第2の方向中残り1つの方向には、前記単位画素グループが反復配列されることを特徴とする請求項5に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に係り、より詳しくは、白色座標が黄色化(yellowish)されることを効果的に抑制することができる液晶表示装置(Liquid Crystal Display; LCD)に関する。

【背景技術】

【0002】

最近、テレビジョンなどが大型化する趨勢に応じて陰極線管表示装置(Cathode Ray Tube; CRT)の代わりに液晶表示装置(LCD)、プラズマ表示装置(Plasma Display Panel; PDP)、有機EL表示装置(Organic ElectroLuminescent Display; OLED)などのような平板パネル型表示装置が開発されている。こうした平板パネル型表示装置中で軽量化及び薄型化が可能な液晶表示装置が特に注目を帯びている。

【0003】

典型的な液晶表示装置は、共通電極とカラーフィルターなどが形成されている上部絶縁基板と薄膜トランジスタと画素電極などが形成されている下部絶縁基板の間に異方性誘電率を有する液晶物質を注入しておく構造を有する。そして、画素電極と共通電極に相異なる電位を印加することによって液晶物質で形成される電界の強度を調整して液晶物質の分子配列を変更させ、これを通じて基板に透過される光の量を調節することによって、所望の画像を表現する表示装置である。こうした液晶表示装置は、薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor; TFT)をスイッチング素子として用いる薄膜トランジスタ液晶表示装置(TFT-LCD)が主に使用されている。

【0004】

一般に、液晶表示装置は、赤色、緑色及び青色の3色の画素から構成される。しかしながら、最近、赤色、緑色及び青色の3色の画素に白色の画素を追加して輝度と解像度とを改善することができる4色の画素構造を有する液晶表示装置が開発されている。

【0005】

ところで、4色の画素構造を有する液晶表示装置では、全体面積で赤色及び緑色の画素の総面積と対比するとき青色の画素の総面積が相対的に狭い。これにより、青色の画素領域での青色成分が減少するため、全体の白色座標は赤色と緑色側へ移動して白色座標が黄色化される問題が発生する。これを改善するために透過型液晶表示装置の場合には、バックライトのランプで青色成分を増加させることによって、白色座標が黄色化されることを抑制している。

【0006】

しかしながら、反射型や半透過型の液晶表示装置の場合には、別途のバックライトを用いず自然光や室内灯のような外部の光源を用いるため光源の青色成分を増加させることができない。そして、従来の反射型液晶表示装置の赤色カラーフィルター、緑色カラーフィルター及び青色カラーフィルターは、輝度を極大化するためにカラーフィルターによる輝度減少を最小化するように透過率が高いカラーフォトレジスト(Photoresist; PR)を使用する。そうすることによって、赤色カラーフィルター、緑色カラーフィルター及び青色カラーフィルター(R.F, G.F, B.F)は、図1に示すように、他の色光を十分に遮断することができない。すなわち、青色カラーフィルター(B.F)の場合には、赤色光及び緑色

10

20

30

40

50

光を十分に遮断することができなく、赤色カラーフィルター（R.F）の場合には、青色光及び緑色光を十分に遮断することができなく、緑色カラーフィルター（G.F）は、青色光及び赤色光を十分に遮断することができない。これにより、彩度が落ちて全体的に色再現性が低くなる。従って、青色の画素の全体面積が赤色の画素及び緑色の画素の全体面積より狭い4色の画素構造を有する場合に黄色化現象がさらに増すこととなる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の技術的課題は、白色座標が黄色化することを効果的に抑制することができる液晶表示装置を提供するところにある。

10

本発明の技術的課題は、以上で言及した技術的課題で制限されなく、言及されないさらに他の技術的課題は、下記から当業者に明確に理解されることができる。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前述した技術的課題を達成するための本発明に従う液晶表示装置は、赤色カラーフィルターと、緑色カラーフィルターと、赤色カラーフィルター又は緑色カラーフィルターの総面積より総面積が狭く、赤色カラーフィルターより緑色光をさらに多く遮断し、緑色カラーフィルターより赤色光をさらに多く遮断する青色カラーフィルターが形成された基板と、を含む

前述した他の技術的課題を達成するための本発明の第1の実施形態による液晶表示装置は、2つの画素行のうち1つの画素行には、赤色、青色及び緑色の画素が行方向に配列されており、他の1つの画素行には、緑色、白色及び赤色の画素が行方向に配列されており、赤色及び緑色の画素が交互に配列された画素列と、青色及び白色の画素が交互に配列された画素列とが交互に橋列されており、隣り合う2つの行で青色の画素及び白色の画素を中心に対角線方向に赤色及び緑色の画素の同一のもの同士が向き合うように配置されている単位画素グループと、画素行についてそれぞれ横方向に配置されており、画素にゲート信号を伝達するゲートラインと、ゲートラインと絶縁交差して縦方向に配置されており、データ信号を伝達し、画素列についてそれぞれ配置されているデータラインと、行及び列方向に画素に形成されており、データ信号が伝達される画素電極と、行及び列方向に画素にそれぞれ形成されており、ゲートラインに接続されているゲート電極と、データラインに接続されているソース電極及び画素電極に接続されているドレーン電極と、から構成された薄膜トランジスタを含む薄膜トランジスタ基板と、をさらに含み、赤色の画素は、赤色カラーフィルターが定義する領域に対向して形成されており、緑色の画素は、緑色カラーフィルターが定義する領域に対向して形成されており、青色の画素は、青色カラーフィルターが定義する領域に対向して形成されている。

20

30

【0009】

前述した他の技術的課題を達成するための本発明の第2の実施形態による液晶表示装置は、2つの画素行のうち1つの画素行には赤色、青色及び緑色の画素が第1の方向に配列されており、他の1つの画素行には、緑色、白色及び赤色の画素が前記第1の方向に配列されており、赤色及び緑色の画素が前記第2の方向に垂直な第2の方向に交互に配列された画素列と、青色及び白色の画素が前記第2の方向に交互に配列された画素列とが交互に配列されており、隣り合う2つの画素行で青色の画素及び白色の画素を中心に対角線方向に赤色及び緑色の画素の同一のもの同士が向き合うように配置されており、青色の画素及び白色の画素が2つの画素行にかけて1つのひし形に形成されている単位画素グループと、画素行についてそれぞれ横方向に配置されており、画素にゲート信号を伝達するゲートラインと、ゲートラインと絶縁交差して縦方向に配置されており、データ信号を伝達し、画素列についてそれぞれ配置されているデータラインと、第1及び第2の方向に画素に形成されており、データ信号が伝達される画素電極と、第1及び第2の方向に画素にそれぞれ形成されており、ゲートラインに接続されているゲート電極と、データラインに接続されているソース電極及び画素電極に接続されているドレーン電極と、から構成された薄膜

40

50

トランジスタを含む薄膜トランジスタ基板と、をさらに含み、赤色の画素は、赤色カラーフィルターが定義する領域に対向して形成されており、緑色の画素は、緑色カラーフィルターが定義する領域に対向して形成されており、青色の画素は、青色カラーフィルターが定義する領域に対向して形成されている。

【0010】

その他、実施形態の具体的な事項は、詳細な説明及び図面に含まれている。

【発明の効果】

【0011】

前述したように成された本発明の1実施形態による反射型液晶表示装置は、白色座標が黄色化されることを効果的に改善することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明の利点及び特徴、そしてそれらを達成する方法は添付する図面と共に詳細に後述する実施形態を参照すれば明確になる。しかしながら、本発明は、以下で開示される実施形態に限定されるものではなく、相異なる多様な形態で具現されるものであり、本実施形態は、本発明の開示が完全となり、当業者に発明の範疇を完全に知らせるために提供されるものであり、本発明は、特許請求の範囲の記載に基づいて決められなければならない。なお、明細書全体にかけて同一参照符号は同一構成要素を示すものとする。

【0013】

以下、添付した図面を参照して本発明の好適な実施形態を詳細に説明する。

20

本発明の第1の実施形態による液晶表示装置を図2～図4を参照して説明する。図2は、本発明の第1の実施形態による液晶表示装置の画素配置を示す図面である。図3は、本発明の第1の実施形態による液晶表示装置の画素配置と共にその薄膜トランジスタ基板を示した配置図である。図4は、図3のIV-IV'線に沿った断面図である。

【0014】

本発明の第1の実施形態による液晶表示装置の単位画素グループ(a)は、図2に示すように、2つの画素行と3つの画素列とで構成されており、そのうちの1つの画素行には、赤色、青色、緑色の画素R, G, Bが行方向に順に配列されており、次の画素行には緑色、白色及び赤色の画素G, W, Rが行方向に順に配列されている。また、赤色及び緑色の画素R, Gが列方向に順に配置される画素列と、青色及び白色の画素B, Wが列方向に順に配置される画素列とが交互に配置されている。従って、隣り合う2つの行で同一列に位置された青色の画素B及び白色の画素Wを中心に対角線方向に同色の画素R又はG同士が向き合うように配置される。そして単位画素グループ(a)は、行方向PGR<sub>n</sub>, PGR<sub>n+1</sub>及び列方向PGC<sub>m</sub>～PGC<sub>m+2</sub>に順に反復配列される。

30

【0015】

本発明の第1の実施形態による液晶表示装置は、図3に示されたように、横方向にゲート信号を伝達するゲートライン121が画素の行方向にそれぞれの画素行について1つずつ形成されており、縦方向には、データ信号を伝達し、ゲートライン121と交差して単位画素を定義するデータライン171がゲートライン121と絶縁されて画素列についてそれぞれ形成されている。そして、それぞれの単位画素は、自然光や室内灯のような光源が外部から入射すると、この外部光源を反射する。

40

【0016】

ここで、ゲートライン121とデータライン171とが交差する部分には、ゲートライン121と接続されているゲート電極123とデータライン171と接続されているソース電極173及びゲート電極123を挟んでソース電極173の向かい側に形成されているドレーン電極175及び半導体層150を含む薄膜トランジスタが形成されている。そして、それぞれの画素には、薄膜トランジスタを通じてゲートライン121及びデータライン171と電気的に連結されている画素電極190が形成されている。そして、ゲートライン121と同一の層に画素電極190と重畳されてストレージキャパシタを形成するストレージキャパシタ用導電体パターン177が形成されている。そしてストレージキャ

50

パシタ用導電体パターン177は、ゲートライン121上に形成されており、コンタクトホール187を通じて画素電極190と接続される。

【0017】

また、画素電極190とデータ配線を接続するための保護膜180のコンタクトホール187は、ストレージキャパシタ用導電体パターン177の上部に形成されている。そして、それぞれのデータライン171の端子には、外部からデータ信号が伝達されてデータライン171に伝達するためのデータパッド179がそれぞれ接続されている。こうした構造で各画素列は、データライン171と接続されているデータパッド179を通じてそれぞれデータ信号が伝達される。

【0018】

液晶表示装置の薄膜トランジスタの構造についてより具体的に説明すれば、図4に示すように、下部絶縁基板100上にゲート配線が形成されている。ゲート配線は、画素の行方向にそれぞれの画素行について1つずつ形成されているゲートライン121、ゲートライン121の端子に接続されて外部からゲート信号が印加されてゲートライン121に伝達するゲートパッド125及びゲートライン121に接続されている薄膜トランジスタのゲート電極123を含む。下部絶縁基板100上には、シリコン窒化膜Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>などで形成されるゲート絶縁膜140がゲート配線を覆っている。

【0019】

ゲート電極123のゲート絶縁膜140の上部には、非晶質シリコンなどの半導体でなる半導体層150が島形に形成されている。そして半導体層150の上部には、シリサイド又はn型不純物が高濃度でドーピングされているオーミックコンタクト層160がそれぞれ形成されている。

【0020】

オーミックコンタクト層160及びゲート絶縁膜140上には、データ配線が形成されている。ここで、データ配線は、縦方向に形成されてゲートライン121と交差して画素を定義するデータライン171、データライン171の分枝であり、オーミックコンタクト層160の上部まで延びているソース電極173、データライン171の一侧端子に接続されている。しかしながら、外部からのデータ信号が印加されるデータパッド179、ソース電極173と分離されている。そしてゲート電極123についてソース電極173の反対側オーミックコンタクト層160の上部に形成されているドレーン電極175を含む。

【0021】

データ配線及び半導体層150の上部には、保護膜180が形成されている。ここで、保護膜180には、ドレーン電極175及びデータパッド179をそれぞれ表すコンタクトホール185、189が形成されており、ゲート絶縁膜140と共にゲートパッド125を表すコンタクトホール182が形成されている。

【0022】

保護膜180上には、コンタクトホール187を通じてドレーン電極175と電気的に接続されており、画素に位置する画素電極190が形成されている。また、保護膜180上には、コンタクトホール182、189を通じてそれぞれゲートパッド125及びデータパッド179と接続されている補助ゲートパッド95及び補助データパッド97が形成されている。

【0023】

本発明の第1の実施形態による液晶表示装置の画素配置の変形実施形態の単位画素グループ(a)は、図5に示すように、2つの画素行と3つの画素列とで構成されており、1つの画素行には、赤色、青色、緑色の画素R、B、Gが行方向に順に配列されており、次の画素行には緑色、白色及び赤色の画素G、W、Rが行方向に順に配列されている。そして、赤色及び緑色の画素R、Gが交互に配置される画素列と、青色及び白色の画素B、Wが交互に配置される画素列とが交互に配置されている。従って、隣り合う2つの行で同一列に位置された青色の画素B及び白色の画素Wを中心に対角線方向に同色の画素R又はG

10

20

30

40

50

同士向き合うように配置される。

【0024】

このことにより、1つの画素行において赤色、青色及び緑色の画素R、B、Gが順に配列される第1の画素単位と赤色、白色及び緑色の画素R、W、Gが順に配列される第2の画素単位が交代に配置される。そして、この画素行に隣接した画素行では、緑色、白色及び赤色の画素G、W、Rが順に配列される第3の画素単位と緑色、青色及び赤色の画素G、B、Rが順に配列される第4の画素単位が交代に配置される。従って、第1及び第3の画素単位R、B、G及びG、W、Rが1つの単位画素グループ(a)を構成し、第2及び第4の画素単位R、W、G及びG、B、Rが次の1つの単位画素グループ(b)を構成している。

10

【0025】

ここでは、説明の便宜のために各画素を第1～第4の画素単位に大別しているが、こうした第1～第4の画素単位が画像表示において1つのドットを表示するために使用されることを意味するものではない。

【0026】

単位画素グループ(a)と単位画素グループ(b)は、行方向または列方向のいずれか一方に反復配列される。図5に示すものは、1つの単位画素グループ(a)において、青色の画素Bが白色の画素W上に配置されており、これに隣接する単位画素グループ(b)では、白色の画素Wが青色の画素B上に配置されている。このような単位画素グループ(a)と単位画素グループ(b)とが列方向に反復して配列されており、2つの画素行で構成されるPGR<sub>n</sub>、PGR<sub>n+1</sub>が同一の画素配列となっている。

20

【0027】

図6～図9を参照して本発明の第1の実施形態による液晶表示装置の赤色カラーフィルター、緑色カラーフィルター及び青色カラーフィルターを説明する。図6は、本発明に従う液晶表示装置の赤色カラーフィルター、緑色カラーフィルター及び青色カラーフィルターのスペクトラム特性を示すグラフである。図7は、第1の実施形態による液晶表示装置に適用される赤色カラーフィルター、緑色カラーフィルター及び青色カラーフィルターの断面図である。図8は、第1の実施形態による液晶表示装置に適用される他の赤色カラーフィルター、緑色カラーフィルター及び青色カラーフィルターの断面図である。図9は、第1の実施形態による液晶表示装置に適用されるさらに他の赤色カラーフィルター、緑色カラーフィルター及び青色カラーフィルターの断面図である。

30

【0028】

赤色カラーフィルターR.Fは、赤色の画素が定義するそれぞれの画素領域に対向して上部絶縁基板200に形成されており、緑色カラーフィルターG.Fは、緑色の画素が定義するそれぞれの画素領域に対向して形成されている。そして、青色カラーフィルターB.Fは、青色の画素Bが定義するそれぞれの画素領域に対向して上部絶縁基板200に形成されている。しかしながら、白色の画素Wが定義するそれぞれの画素領域に対向しては何等カラーフィルターも形成されていない。ここで、青色の画素Bの総面積は、赤色の画素R又は緑色の画素Gの総面積より狭いため、青色カラーフィルターB.Fは、赤色カラーフィルターR.F又は緑色のカラーフィルターG.Fが形成されている総面積より狭い面積に形成されている。

40

【0029】

図6に示されたように、赤色カラーフィルターR.Fは、緑色光及び青色光を遮断し、緑色カラーフィルターG.Fは、赤色光及び青色光を遮断する。しかしながら、青色カラーフィルターB.Fは、赤色カラーフィルターR.Fが緑色光を遮断することよりさらに多く緑色光を遮断し、緑色カラーフィルターG.Fが赤色光を遮断することよりさらに多く赤色光を遮断する。そうすることによって、青色の画素Bの領域での赤色及び緑色の成分が減少するため、全体の白色座標は、青色側へ移動して白色座標が黄色化されることを効果的に改善することができる。

【0030】

50

第1の実施形態による液晶表示装置に適用される赤色カラーフィルター、緑色カラーフィルター及び青色カラーフィルターR.F1, G.F1, B.F1は、図7に示されたように、赤色、緑色及び青色の画素R, G, Bが定義するそれぞれの画素領域に対向して上部絶縁基板200に形成されている。ここでは、青色カラーフィルターB.F1の色再現性は、赤色カラーフィルターR.F1及び緑色カラーフィルターG.F1の色再現性よりさらに高い。そして、赤色カラーフィルターR.F1、緑色カラーフィルターG.F1及び青色カラーフィルターB.F1の厚さは、同一に維持しながら着色層に添加される着色材 (color pigment) の組成比を調整して青色カラーフィルターB.F1の色再現性を赤色カラーフィルターR.F1及び緑色カラーフィルターG.F1の色再現性よりさらに高く調節することができる。そうすることによって、青色カラーフィルターB.F1は、赤色カラーフィルターR.F1が緑色光を遮断することよりさらに多く緑色光を遮断し、緑色カラーフィルターG.F1が赤色光を遮断することよりさらに多く赤色光を遮断することができる。

10

## 【0031】

青色カラーフィルターB.F1の色再現性は、赤色カラーフィルターR.F1及び緑色カラーフィルターG.F1の色再現性の2倍以上であることが望ましい。青色カラーフィルターB.F1の色再現性が赤色カラーフィルターR.F1及び緑色カラーフィルターG.F1の色再現性の2倍未満である場合には、青色カラーフィルターB.F1が緑色光と赤色光とを十分に遮断することができなくて全体の白色座標が黄色化されることを効果的に改善することができない。

## 【0032】

例えば、青色カラーフィルターB.F1の色再現性は、40%程度に調節し、赤色カラーフィルターR.F1及び緑色カラーフィルターG.F1の色再現性は、それぞれ20%程度に調節して青色カラーフィルターB.F1の色再現性が赤色カラーフィルター及び緑色カラーフィルターR.F1, G.F1の色再現性の2倍になるように形成することができる。

20

## 【0033】

第1の実施形態による液晶表示装置に適用される他の赤色カラーフィルターR.F2、緑色カラーフィルターG.F2及び青色カラーフィルターB.F2は、図8に示されたように、赤色、緑色及び青色の画素R, G, Bが定義するそれぞれの画素領域に対向して上部絶縁基板200に形成されている。ここでは、青色カラーフィルターB.F2の厚さD3は、赤色カラーフィルターR.F2及び緑色カラーフィルターG.F2の厚さD1, D2よりさらに厚い。赤色カラーフィルターR.F2、緑色カラーフィルターG.F2及び青色カラーフィルターB.F2の着色層に添加される着色材 (color pigment) の組成比を同一に維持しながら青色カラーフィルターB.F2の厚さD3を赤色カラーフィルターR.F2及び緑色カラーフィルターG.F2の厚さD1, D2よりさらに厚くすることによって、第2の実施形態による青色カラーフィルターB.F2は、赤色カラーフィルターR.F2が緑色光を遮断することよりさらに多く緑色光を遮断し、緑色カラーフィルターG.F2が赤色光を遮断することよりさらに多く赤色光を遮断することができる。具体的に、青色カラーフィルターB.F2の厚さD3は、赤色カラーフィルターR.F2及び緑色カラーフィルターG.F2の厚さD1, D2の2倍以上に厚く形成するのが望ましい。厚さが2倍未満である場合には、青色カラーフィルターB.F2が緑色光と赤色光とを十分に遮断することができなくて全体の白色座標が黄色化されることを効果的に改善することができない。

30

40

## 【0034】

第1の実施形態による液晶表示装置に適用されるさらに他の赤色カラーフィルターR.F3、緑色カラーフィルターG.F3及び青色カラーフィルターB.F3は、図9に示されたように、赤色、緑色及び青色の画素R, G, Bが定義するそれぞれの画素領域に対向して上部絶縁基板200に形成されている。ここでは、青色カラーフィルターB.F3のライトホール (light hole) の密度は、赤色カラーフィルターR.F3及び緑色カラーフィルターG.F3のライトホール1~4, 11~16の密度よりさらに低い。赤色カラーフィルター、緑色カラーフィルター及び青色カラーフィルターR.F3, G.F3, B.F3の厚さと着色層に添加される着色材 (color pigment) の組成比は同一に維持しながら青色カラーフィルターB.F3のライトホールの密度を赤色カラーフィルター及び緑色カラーフィルターR.

50

F3, G.F3のライトホール1~4, 11~16の密度よりさらに低くすることによって、第3の実施形態による青色カラーフィルターB.F3は、赤色カラーフィルターR.F3が緑色光を遮断することよりさらに多く緑色光を遮断し、緑色カラーフィルターG.F3が赤色光を遮断することよりさらに多く赤色光を遮断することができる。具体的に、青色カラーフィルターB.F3のライトホールの密度を、赤色カラーフィルターR.F3及び緑色カラーフィルターG.F3のライトホール1~4, 11~16の密度の1/2倍以下に形成するのが望ましい。ライトホールの密度が1/2倍を超過する場合には、青色カラーフィルターB.F3が緑色光と赤色光とを十分に遮断することができなくて全体の白色座標が黄色化されることを効果的に改善することができない。

#### 【0035】

本発明の第2の実施形態による液晶表示装置を図10~図12を参照して説明する。図10は、本発明の第2の実施形態による液晶表示装置の画素配置を示す図面である。図11は、本発明の第2の実施形態による液晶表示装置の画素配置と共にその薄膜トランジスタ基板を示した配置度である。図12は、図11のXII-XII'線に沿った断面図である。

#### 【0036】

本発明の第2の実施形態による液晶表示装置の単位画素グループ(a)は、図10に示されたように、第1の実施形態による液晶表示装置の単位画素グループと同一であり、1つの画素行には、赤色、青色、緑色の画素R, B, Gが行方向に順に配列されており、次の画素行には緑色、白色及び赤色の画素G, W, Rが行方向に順に配列されている。そして、赤色及び緑色の画素R, Gが交互に配置される画素列と、青色及び白色の画素B, Wが交互に配置される画素列とが交互に配列されている。従って、隣り合う2つの行で同一列に位置された青色の画素B及び白色の画素Wを中心に対角線方向に同色の画素R又はG同士が向き合うように配置されている。

#### 【0037】

しかしながら、第1の実施形態による液晶表示装置の画素グループとは違って、中心に位置した青色及び白色の画素B, Wが全体的に1つのひし形を成している。すなわち、隣り合う2つの行の同一列に隣接して形成された青色の画素B及び白色の画素Wは、それぞれ底辺が行方向と平行に形成されている三角形状であり、図10に示すように、底辺が互いに接するように配置されて1つのひし形を成す。この形状は、2つの画素行にかけて生成された1つのひし形を行方向に分離したような形状となっている。

#### 【0038】

そして、こうしたひし形の青色の画素B及び白色の画素Wの4辺に赤色、緑色の4つの画素R, Gが対角線方向にそれぞれ向き合って配置されている。この際、2つの赤色の画素Rが青色及び白色の画素B, Wを中心に対角線方向に互いに向き合うように配置され、また2つの緑色の画素Gも青色及び白色の画素B, Wを中心に対角線方向に互いに向き合うように配置される。そして、単位画素グループ(a)は、画素行PGRn, PGRn+1及び画素列PGCm~PGCm+2において順に反復配列される。

#### 【0039】

本発明の第2の実施形態による液晶表示装置は、図11に示すように、横方向には、各画素行にゲート信号を伝達するゲートライン121がそれぞれの画素行について1つずつ形成されている。この隣接する2つの画素行にそれぞれ形成されるゲートライン121は、各画素行の画素を中心に向き合うように配置されている。

#### 【0040】

縦方向には、画素列にデータ信号を伝達するデータライン171がゲートライン121と絶縁されて交差しながら画素の列方向についてそれぞれ形成されている。

ここで、ゲートライン121とデータライン171が交差する部分には、ゲートライン121と接続されているゲート電極123とデータライン171と接続されているソース電極173、ゲート電極123についてソース電極173と向かい側に形成されているドレーン電極175及び半導体層150を含む薄膜トランジスタが形成されている。そして、それぞれの画素には、薄膜トランジスタを通じてゲートライン121及びデータライン

10

20

30

40

50

171と電氣的に接続されている画素電極190が形成されている。そして、それぞれの単位画素は、自然光や室内灯のような光源が外部から入射すると、外部光源を反射する。

【0041】

また、ゲートライン121と同一の層に画素電極190と重畳するようにストレージキャパシタを形成し、横方向に伸びているストレージキャパシタライン131が形成されている。ストレージキャパシタライン131は、隣り合う2つの行にそれぞれ形成された赤色、青色、緑色及び白色の画素R、B、G、Wに対応する画素電極190と全て重畳するように2つの行間に境界線上で形成されている。

【0042】

一方、データライン171は、ドレーン電極175に接続されており、それぞれのデータライン171の端子には、外部からデータ信号が伝達されてデータライン171に伝達するためのデータパッド179がそれぞれ接続されている。こうした構造で各画素列は、データライン171に接続されているデータパッド179を通じてそれぞれデータ信号が伝達される。

【0043】

より詳しくは、本発明の第2の実施形態による液晶表示装置の薄膜トランジスタの構造について調べれば、下部絶縁基板100上にゲート配線とストレージ配線が形成されている。ゲート配線は、横方向に伸びているゲートライン121及びゲートライン121の一部である薄膜トランジスタのゲート電極123を含む構成とすることができる。そしてゲートライン121の端子にそれぞれ接続されているゲートパッド125を含む構成とすることができる。この際、各青色の画素B列には、1つのゲートライン121に接続されているゲート電極123がそれぞれ形成されている。ストレージ配線は、画素電極190とそれぞれ重畳して画素の電荷保存能力を向上させるストレージキャパシタを構成する。

【0044】

ゲート配線及びストレージ配線を覆うゲート絶縁膜140上には、低抵抗の導電物質よりなるデータ配線が形成されている。データ配線は、縦方向に形成されて画素列単位に1つずつ配列されているデータライン171、これと接続されている薄膜トランジスタのソース電極173及びゲート電極123又は薄膜トランジスタの半導体層150についてソース電極173の反対側に位置する薄膜トランジスタのドレーン電極175を含む構成とすることができる。そしてデータライン171の側端子に接続されて外部からのデータ信号が印加されるデータパッド179を含む構成とすることができる。

【0045】

各画素列にデータライン171が互いに離間して配置されており、データライン171間の短絡を防止することができ、データライン171に伝達されるデータ信号間の干渉を防止することができる。

【0046】

ここで、データ配線もゲート配線と同様に単一層で形成されることもできるが、二重層や三重層で形成されることもできる。勿論、二重層以上に形成する場合には、一層は、抵抗が小さい物質に形成し、他層は、異なる物質とコンタクト特性が良い物質に作ることが望ましい。

【0047】

データ配線及び半導体層150の上部には、シリコン窒化膜Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>やアクリル系などの有機絶縁物質よりなる保護膜180が形成されており、保護膜180の上部には、コンタクトホール145を通じてドレーン電極175と接続されている画素電極190がそれぞれの画素R、B、G、Wの形により形成されている。

【0048】

さらに、本発明の第2の実施形態による液晶表示装置は、図7～図9を参照して説明した赤色カラーフィルターR.F1～R.F3、緑色カラーフィルターG.F1～G.F3及び青色カラーフィルターB.F1～B.F3のうちいずれか1つの赤色カラーフィルターR.F1～R.F3、緑色カラーフィルターG.F1～G.F3及び青色カラーフィルターB.F1～B.F3を含むことによって、青

10

20

30

40

50

色カラーフィルターB.F1~B.F3は、赤色カラーフィルターR.F1~R.F3が緑色光を遮断することよりさらに多く緑色光を遮断し、緑色カラーフィルターG.F1~G.F3が赤色光を遮断することよりさらに多く赤色光を遮断することができる。従って、青色の画素B領域での赤色及び緑色の成分が減少されるため、全体の白色座標は、青色側へ移動されて白色座標が黄色化されることを効果的に改善することができる。

【0049】

本発明の第2の実施形態による液晶表示装置の画素配置の変形実施形態の単位画素グループ(a)は、図13に示すように、第1の実施形態による液晶表示装置の単位画素グループと同様に、1つの画素行には、赤色、青色、緑色の画素R, B, Gが行方向に順に配列されており、次の画素行には緑色、白色及び赤色の画素G, W, Rが行方向に順に配列されている。そして、赤色及び緑色の画素R, Gが交互に配置される画素列と、青色及び白色の画素B, Wが交互に配置される画素列とが交互に配列されている。従って、隣り合う2つの行で同一列に位置された青色の画素B及び白色の画素Wを中心に対角線方向に同色の画素R又はG同士が向き合うように配置されている。

10

【0050】

そして、第1の実施形態による液晶表示装置の画素配置の変形実施形態と同様に、単位画素グループ(a)と単位画素グループ(b)は、行方向または列方向のいずれか一方に反復配列される。図13に示すものは、1つの単位画素グループ(a)において、青色の画素Bが白色の画素W上に配置されており、これに隣接する単位画素グループ(b)では、白色の画素Wが青色の画素B上に配置されている。このような単位画素グループ(a)と単位画素グループ(b)とが列方向に反復して配列されており、2つの画素行で構成される $PGR_n$ ,  $PGR_{n+1}$ が同一の画素配列となっている。

20

【0051】

本発明の第3の実施形態による液晶表示装置を図14を参照して説明する。図14は、本発明の第3の実施形態による液晶表示装置の画素配置を示す図面である。

本発明の第3の実施形態による液晶表示装置の単位画素グループ(a)は、図14に示すように、第2の実施形態による液晶表示装置の単位画素グループと同様に、隣り合う2つの行に隣接して形成された青色の画素B及び白色の画素Wが全体的に1つのひし形を構成する。

【0052】

この際、それぞれの青色の画素B及び白色の画素Wは、三角形より成り、第2の実施形態による液晶表示装置の単位画素グループとは違って、三角形の底辺が列方向に平行に形成されている。すなわち、互いに隣接した2つの画素行にかけて1つの青色の画素B及び白色の画素Wの頂点が2つの画素行境界線上に位置する三角形で形成されており、青色及び白色の画素B, Wの底辺が互いに接するように配置されて1つのひし形を成す。この形状は2つの画素行にかけて生成された1つのひし形を列方向に分離したような形態となっている。

30

【0053】

そして、第2の実施形態による液晶表示装置の単位画素グループと同様に、隣接する2つの行にかけて生成されたひし形の青色の画素B及び白色の画素Wの4辺にそれぞれ緑色、赤色の4つの画素G, Rが対角線方向に似たもの同士向き合うように配置される。そして単位画素グループ(a)は、画素行 $PGR_n$ ,  $PGR_{n+1}$ 及び画素列 $PGC_m \sim PGC_{m+2}$ に順に反復配列される。

40

【0054】

こうした単位画素グループを有する本発明の第3の実施形態による液晶表示装置の薄膜トランジスタの構造は、当業者であれば、前述した本発明の第2の実施形態による液晶表示装置の薄膜トランジスタの構造及び断面から容易に考案することができるため、ここでは詳細な説明を省略する。

【0055】

さらに、本発明の第3の実施形態による液晶表示装置は、図7~図9を参照して説明し

50

た赤色カラーフィルターR.F1～R.F3、緑色カラーフィルターG.F1～G.F3及び青色カラーフィルターB.F1～B.F3のうちいずれか1つの赤色カラーフィルターR.F1～R.F3、緑色カラーフィルターG.F1～G.F3及び青色カラーフィルターB.F1～B.F3を含むことによって、青色カラーフィルターB.F1～B.F3は、赤色カラーフィルターR.F1～R.F3が緑色光を遮断することよりさらに多く緑色光を遮断し、緑色カラーフィルターG.F1～G.F3が赤色光を遮断することよりさらに多く赤色光を遮断することができる。従って、青色の画素B領域での赤色及び緑色の成分が減少されるため、全体の白色座標は、青色側へ移動されて白色座標が黄色化されることを効果的に改善することができる。

【0056】

本発明の第3の実施形態による液晶表示装置の画素配置の変形実施形態の単位画素グループ(a)は、図15に示されたように、隣り合う2つの行に隣接して形成された青色の画素B及び白色の画素Wが全体的に1つのひし形を構成する。

【0057】

この際、それぞれの青色の画素B及び白色の画素Wは、三角形より成るが、第2の実施形態による液晶表示装置の単位画素グループとは違って、三角形の底辺が列方向に平行に形成されている。すなわち、互いに隣接した2つの画素行にかけて1つの青色の画素B及び白色の画素Wの頂点が2つの画素行境界線上に位置される三角形で形成されており、こうした形状の青色及び白色の画素B、Wの底辺が互いに接するように配置されて1つのひし形を成す。この形状は、2つの画素行にかけて生成された1つのひし形が列方向に分離されている形態となっている。

【0058】

さらに、単位画素グループ(a)と単位画素グループ(b)は、行方向または列方向のいずれか一方に反復配列される。図15に示すものは、1つの単位画素グループ(a)において、青色の画素Bが白色の画素Wの右側に配置されており、これに隣接する単位画素グループ(b)では、白色の画素Wが青色の画素Bの右側に配置されている。

【0059】

以上、添付した図面を参照して本発明の好適な実施形態を説明したが、当業者であれば、本発明の技術的思想や必須的な特徴を変更せずに他の具体的な形態で実施されうることを理解することができる。したがって、上述した好適な実施形態は、例示的なものであり、限定的なものではないと理解されるべきである。

【産業上の利用可能性】

【0060】

本発明の第1～第3の実施形態による液晶表示装置は、反射型液晶表示装置について説明しているが、画素グループのそれぞれの単位画素に自然光や室内灯のような外部光源を反射する領域及びバックライトのような内部光源を透過する領域が形成されている半透過型液晶表示装置についても適用されうる。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】従来の反射型液晶表示装置の赤色カラーフィルター、緑色カラーフィルター及び青色カラーフィルターのスペクトラム特性を示すグラフである。

【図2】本発明の第1の実施形態による液晶表示装置の画素配置を示す図面である。

【図3】本発明の第1の実施形態による液晶表示装置の画素配置と共にその薄膜トランジスタ基板を示す配置図である。

【図4】図3のIV-IV'線に沿った断面図である。

【図5】本発明の第1の実施形態による液晶表示装置の画素配置の変形実施形態を示す図面である。

【図6】本発明に従う液晶表示装置の赤色カラーフィルター、緑色カラーフィルター及び青色カラーフィルターのスペクトラム特性を示すグラフである。

【図7】本発明の第1の実施形態による液晶表示装置に適用される赤色カラーフィルター、緑色カラーフィルター及び青色カラーフィルターの断面図である。

10

20

30

40

50

【図 8】本発明の第 1 の実施形態による液晶表示装置に適用される他の赤色カラーフィルター、緑色カラーフィルター及び青色カラーフィルターの断面図である。

【図 9】本発明の第 1 の実施形態による液晶表示装置に適用されるさらに他の赤色カラーフィルター、緑色カラーフィルター及び青色カラーフィルターの断面図である。

【図 10】本発明の第 2 の実施形態による液晶表示装置の画素配置を示す図面である。

【図 11】本発明の第 2 の実施形態による液晶表示装置の画素配置と共にその薄膜トランジスタ基板を示す配置図である。

【図 12】図 11 の XII-XII' 線に沿った断面図である。

【図 13】本発明の第 2 の実施形態による液晶表示装置の画素配置の変形実施形態を示す図面である。

10

【図 14】本発明の第 3 の実施形態による液晶表示装置の画素配置を示す図面である。

【図 15】本発明の第 3 の実施形態による液晶表示装置の画素配置の変形実施形態を示す図面である。

【符号の説明】

【 0 0 6 2 】

95：補助ゲートパッド

97：補助データパッド

100：下部絶縁基板

121：ゲートライン

123：ゲート電極

125：ゲートパッド

140：ゲート絶縁膜

150：半導体層

160：オーミックコンタクト層

171：データライン

173：ソース電極

175：ドレイン電極

177：導電体パターン

179：データパッド

180：保護膜

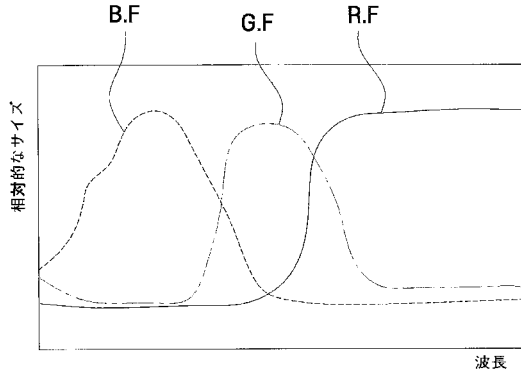
182, 185, 187, 189：コンタクトホール

190：画素電極

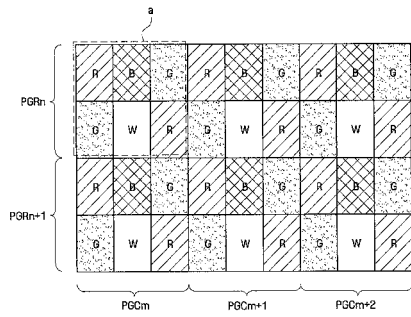
20

30

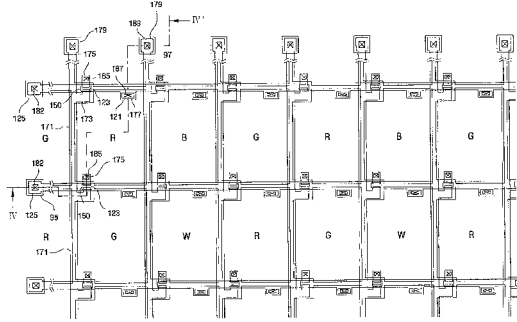
【図1】



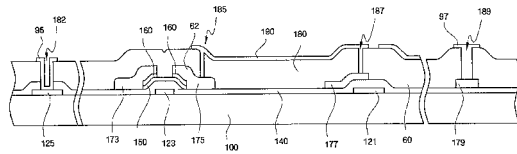
【図2】



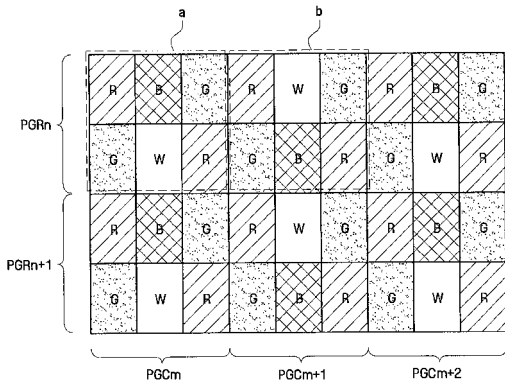
【図3】



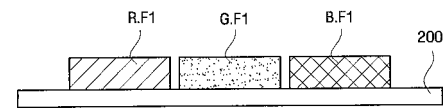
【図4】



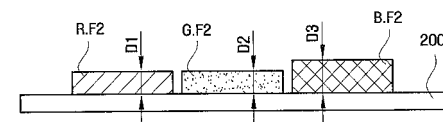
【図5】



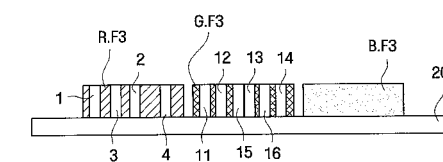
【図7】



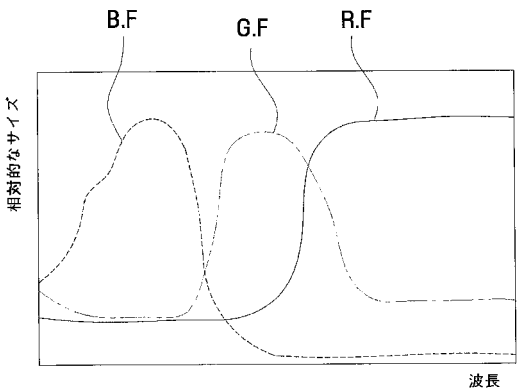
【図8】



【図9】



【図6】





---

フロントページの続き

(72)発明者 口 水 貴

大韓民国京畿道水原市靈通區靈通洞973-3番地豊林アイ-ウォント103棟1001號

合議体

審判長 吉野 公夫

審判官 岡 崎 輝雄

審判官 星野 浩一

(56)参考文献 特開2004-004822(JP,A)

特開2004-078218(JP,A)

特開2003-255379(JP,A)

特開2004-093715(JP,A)

特開2003-121833(JP,A)

特開昭63-172202(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1335

G02F 1/1343

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP5062958B2</a>	公开(公告)日	2012-10-31
申请号	JP2005061136	申请日	2005-03-04
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	□南錫 □水貴		
发明人	▲□▼ 南錫 ▲□▼ 水貴		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F2201/52 G02F2203/02 G09G3/3611 G09G2300/0452		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02B5/20.101		
F-TERM分类号	2H048/BA02 2H048/BA47 2H048/BB02 2H048/BB06 2H048/BB07 2H048/BB42 2H091/FA02Y 2H091/FD24 2H091/GA03 2H091/LA15 2H091/LA16 2H091/LA20 2H148/BD03 2H148/BD06 2H148/BG02 2H148/BH05 2H191/FA02Y 2H191/FD44 2H191/GA05 2H191/LA19 2H191/LA21 2H191/LA27 2H291/FA02Y 2H291/FD44 2H291/GA05 2H291/LA19 2H291/LA21 2H291/LA27		
代理人(译)	山下大沽嗣		
助理审查员(译)	星野浩		
优先权	1020040042986 2004-06-11 KR		
其他公开文献	JP2005352451A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种反射型液晶显示装置，其中可以有效地抑制白色坐标的泛黄。  
 ŽSOLUTION：液晶显示装置包括红色滤色器，绿色滤色器和形成有蓝色滤色器的基板，蓝色滤色器在红色滤色器或绿色滤色器的总面积上变窄，关闭红色光不仅仅是绿灯，还比绿灯更能关闭红灯。  
 结果，反射型液晶显示装置可以有效地改善白色坐标的黄变。Ž

【 图 5 】

