

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5311321号
(P5311321)

(45) 発行日 平成25年10月9日(2013.10.9)

(24) 登録日 平成25年7月12日(2013.7.12)

(51) Int.Cl.

F I

G02F 1/13357 (2006.01)

G02F 1/13357

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1335 505

G02F 1/1335 520

請求項の数 16 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2006-212106 (P2006-212106)
 (22) 出願日 平成18年8月3日(2006.8.3)
 (65) 公開番号 特開2007-47781 (P2007-47781A)
 (43) 公開日 平成19年2月22日(2007.2.22)
 審査請求日 平成21年7月31日(2009.7.31)
 (31) 優先権主張番号 10-2005-0071629
 (32) 優先日 平成17年8月5日(2005.8.5)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 512187343
 三星ディスプレイ株式会社
 Samsung Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
 95, Samsung 2 Ro, Gih
 eung-Gu, Yongin-City
 , Gyeonggi-Do, Korea
 (74) 代理人 110000051
 特許業務法人共生国際特許事務所
 (72) 発明者 金 炯 傑
 大韓民国 京畿道 龍仁市 胸城邑 費亭
 里 1161番地 鎮山マウル三星5次ア
 パート 505棟 206号

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】

複数の第1電場生成電極と、前記第1電場生成電極と対向する第2電場生成電極と、前記第1電場生成電極と第2電場生成電極との間に形成される液晶層と、前記第1電場生成電極に対応する位置に配置される赤色、緑色及び青色のカラーフィルタとを含む液晶表示板組立体と、

前記液晶表示板組立体に光を供給する光源とを有し、

前記光源は、中心波長が620ないし680nmであり、半値幅(half bandwidth)が25ないし70nmである赤色成分と、中心波長が525ないし545nmであり、半値幅が20ないし50nmである緑色成分と、中心波長が430ないし470nmであり、半値幅が25ないし70nmである青色成分とが混合された光を発し、

前記赤色カラーフィルタは、630nm以上の波長を有する光を90%以上通過させ、560nmから430nmの間の波長を有する光は10%以下で通過させ、420nm以下の波長を有する可視光を10%以上通過させ、

前記青色カラーフィルタは、500nmから380nmの間の波長を有する光を10%以上通過させ、440nmの波長の光を70%以上通過させる、ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記緑色カラーフィルタは、540nmの波長の光を75ないし85%通過させ、460nm以下の波長の光を15ないし25%通過させ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】

前記光源は、青色発光ダイオードに緑色及び赤色蛍光物質を被せた白色発光ダイオードを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記光源は、混合配置された赤色、緑色、及び青色発光ダイオードを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記緑色成分の輝度と前記赤色成分の輝度が前記青色成分の輝度より高いことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 6】

前記液晶表示板組立体と前記光源との間に配置される選択反射フィルムをさらに有す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 7】

前記第 1 電場生成電極は透明電極と反射電極とを含む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 8】

前記液晶表示板組立体と前記光源との間に配置される導光板及び光学シートをさらに有す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 9】

20

対向する二つの基板と、前記二つの基板の間に形成される液晶層と、前記液晶層を駆動する二つの電極と、前記二つの基板のうちの一つの上に形成される赤色、緑色、及び青色カラーフィルタを含む液晶表示板組立体と、

前記液晶表示板組立体に光を供給する光源とを有し、

前記光源のスペクトルは、赤色、緑色、及び青色領域に各々対応する離隔したピークを有し、前記緑色カラーフィルタは、540 nm の波長の光を 75 ないし 85 % 通過させ、460 nm 以下の波長の光を 15 ないし 25 % 通過させ、

前記赤色カラーフィルタは、630 nm 以上の波長を有する光を 90 % 以上通過させ、560 nm から 430 nm の間の波長を有する光は 10 % 以下で通過させ、420 nm 以下の波長を有する可視光を 10 % 以上通過させ、

30

前記青色カラーフィルタは、500 nm から 380 nm の間の波長を有する光を 10 % 以上通過させ、440 nm の波長の光を 70 % 以上通過させる、ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 10】

前記光源は、中心波長が 620 ないし 680 nm であり、半値幅が 25 ないし 70 nm である赤色成分と、中心波長が 525 ないし 545 nm であり、半値幅が 20 ないし 50 nm である緑色成分と、中心波長が 430 ないし 470 nm であり、半値幅が 25 ないし 70 nm である青色成分とが混合された光を発することを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

40

前記緑色成分と前記赤色成分の輝度が前記青色成分の輝度より高いことを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記光源は、青色発光ダイオードに緑色、及び赤色蛍光物質を被せた白色発光ダイオードを含むことを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

前記光源は、混合配置された赤色、緑色、及び青色発光ダイオードを含むことを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 14】

前記液晶表示板組立体と前記光源との間に配置される選択反射フィルムをさらに有するこ

50

とを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 15】

前記二つの電極のうちの一つは透明電極と反射電極とを含むことを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置。

【請求項 16】

前記緑色カラーフィルタは、480 nm から 620 nm の間の波長を有する光を 10% 以上通過させることを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は液晶表示装置に関し、特に液晶表示装置の輝度を高く維持しながら色再現性を向上させることのできる液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的な液晶表示装置は、電界生成電極が具備された二つの表示板と、その間に入っている誘電率異方性 (dielectric anisotropy) を有する液晶層とを含む。電界生成電極に電圧を印加して液晶層に電場を生成し、この電場の強さを調節することによって液晶層を通過する光の透過率を調節し、所望の画像を得る。

【0003】

20

この時の光は、別途に具備された人工光源が提供するものであり得、自然光でもあり得る。

液晶表示装置用人工光源、つまり、バックライト (back light) 装置は、光源として CCF L (cold cathode fluorescent lamp) や EEFL (external electrode fluorescent) などのようないくつかの蛍光灯 (fluorescent lamp) を使用したり、複数個の発光ダイオードを使用したりする。

【0004】

ところが、バックライトが消費する電力は液晶表示装置の全体消費電力の相当部分を占める。従って、液晶表示装置の消費電力を低くするためには、バックライトの電力効率を高めるか、またはその使用時間を減らす方案が最も有力である。

30

携帯電話などモバイル機器の場合、電源として電池を使用するので、電源の供給量に限界がある。従って、モバイル機器に使用される液晶表示装置の電力消費を減らすことによって、モバイル機器の使用時間を延長するための方案が多角的に研究されている。

一方、液晶表示装置の色再現性を向上させるために、高色純度のカラーフィルタを使用する方案が最も有力な方法として提示されているが、色純度が上がるほどカラーフィルタを通過する光の量が減少して輝度が低くなるという問題がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

40

そこで、本発明は上記従来の液晶表示装置における問題点に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、液晶表示装置の輝度を高く維持しながら色再現性を向上させることのでき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】

【0006】

上記目的を達成するためになされた本発明による液晶表示装置は、複数の第 1 電場生成電極と、前記第 1 電場生成電極と対向する第 2 電場生成電極と、前記第 1 電場生成電極と第 2 電場生成電極との間に形成される液晶層と、前記第 1 電場生成電極に対応する位置に配置される赤色、緑色及び青色のカラーフィルタを含む液晶表示板組立体と、前記液晶表示板組立体に光を供給する光源とを有し、前記光源は、中心波長が 620 ~ 680 nm で

50

あり、半値幅 (half bandwidth) が 25 ~ 70 nm である赤色成分と、中心波長が 525 ~ 545 nm であり、半値幅が 20 ~ 50 nm である緑色成分と、中心波長が 430 ~ 470 nm であり、半値幅が 25 ~ 70 nm である青色成分とが混合された光を発生し、

前記赤色カラーフィルタは、630 nm 以上の波長を有する光を 90 % 以上通過させ、560 nm から 430 nm の間の波長を有する光は 10 % 以下で通過させ、420 nm 以下の波長を有する可視光を 10 % 以上通過させ、前記青色カラーフィルタは、500 nm から 380 nm の間の波長を有する光を 10 % 以上通過させ、440 nm の波長の光を 70 % 以上通過させる、ことを特徴とする。

【0007】

前記緑色カラーフィルタは、540 nm の波長の光を 75 ~ 85 % 通過させ、460 nm 波長の光を 15 ~ 25 % 通過させることが好ましい。

前記光源は、青色発光ダイオードに緑色及び赤色蛍光物質を被せて製作した白色発光ダイオードを含むことが好ましい。

前記光源は、赤色、緑色及び青色発光ダイオードを混合配置してなることが好ましい。

前記光源が発する前記緑色成分の輝度と前記赤色成分の輝度が前記青色成分の輝度より高いことが好ましい。

前記液晶表示板組立体と前記光源との間に配置される選択反射フィルムをさらに有することが好ましい。

前記第1電場生成電極は透明電極と反射電極とを含むことが好ましい。

前記液晶表示板組立体と前記光源との間に配置される導光板及び光学シートをさらに有することが好ましい。

【0008】

上記目的を達成するためになされた本発明による液晶表示装置は、対向する二つの基板と、前記二つの基板の間に形成される液晶層と、前記液晶層を駆動する二つの電極と、前記二つの基板のうちの一つの上に形成される赤色、緑色、及び青色カラーフィルタを含む液晶表示板組立体と、前記液晶表示板組立体に光を供給する光源とを有し、前記光源のスペクトルは、赤色、緑色、及び青色領域に各々対応する離隔したピークを有し、前記緑色カラーフィルタは、540 nm の波長の光を 75 ないし 85 % 通過させ、460 nm 以下の波長の光を 15 ないし 25 % 通過させ、

前記赤色カラーフィルタは、630 nm 以上の波長を有する光を 90 % 以上通過させ、560 nm から 430 nm の間の波長を有する光は 10 % 以下で通過させ、420 nm 以下の波長を有する可視光を 10 % 以上通過させ、

前記青色カラーフィルタは、500 nm から 380 nm の間の波長を有する光を 10 % 以上通過させ、440 nm の波長の光を 70 % 以上通過させる、ことを特徴とする。

【0009】

前記光源は、中心波長が 620 ~ 680 nm であり、半値幅が 25 ~ 70 nm である赤色成分と、中心波長が 525 ~ 545 nm であり、半値幅が 20 ~ 50 nm である緑色成分と、中心波長が 430 ~ 470 nm であり、半値幅が 25 ~ 70 nm である青色成分とが混合された光を発生することが好ましい。

前記緑色成分と前記赤色成分の輝度が前記青色成分の輝度より高いことが好ましい。

前記光源は、青色発光ダイオードに緑色、及び赤色蛍光物質を被せた白色発光ダイオードを含むことが好ましい。

前記光源は、混合配置された赤色、緑色、及び青色発光ダイオードを含むことが好ましい。

前記液晶表示板組立体と前記光源との間に配置される選択反射フィルムをさらに有することが好ましい。

前記二つの電極のうちの一つは透明電極と反射電極とを含むことが好ましい。

前記緑色カラーフィルタは、480 nmから620 nmの間の波長を有する光を10%以上通過させることが好ましい。

前記赤色カラーフィルタは、630 nm以上の波長を有する光を90%以上通過させ、560 nmから430 nmの間の波長を有する光は10%以下で通過させ、420 nm以下の波長を有する可視光を10%以上通過させ、前記青色カラーフィルタは、500 nmから380 nmの間の波長を有する光を10%以上通過させ、440 nmの波長の光を70%以上通過させることが好ましい。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る液晶表示装置によれば、低色純度カラーフィルタと所定の不連続スペクトルを有する光源とを使用することによって、優れた色再現性と高輝度の特性を全て有する液晶表示装置を提供することができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

添付した図面を参照して、本発明の実施形態について本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。しかし、本発明は多様な相異なる形態で実現でき、ここに説明する実施形態に限定されない。

図面において、いろいろな層及び領域を明確に表現するために厚さを拡大して示した。明細書全体にわたって類似の部分については同一の図面符号を付けた。層、膜、領域、板などの部分が他の部分の上にあるとする時、これは他の部分のすぐ上にある場合だけでなく、その中間に他の部分がある場合も含む。逆に、ある部分が他の部分のすぐ上にあるとする時には、中間に他の部分がないことを意味する。

【0012】

次に、本発明に係る液晶表示装置を実施するための最良の形態の具体例を図面を参照しながら説明する。

まず、本発明の一実施形態による液晶表示装置について、図1、図7、図8、及び図9を参照して詳細に説明する。

【0013】

図1は本発明の一実施形態による液晶表示装置の分解斜視図であり、図7乃至図9は本発明の一実施形態による赤色、緑色及び青色カラーフィルタの透過スペクトルである。

図1に示すように、本実施形態による液晶表示装置は、表示部(d i s p l a y u n i t) 330、バックライト部(b a c k l i g h t u n i t) 340、及び選択反射フィルム(s e l e c t i v e r e f l e c t i o n s h e e t) 347を含む液晶モジュール(l i q u i d c r y s t a l m o d u l e) 350と、液晶モジュール350を収納して固定するモールドフレーム(m o l d f r a m e) 364と、上部及び下部シャーシ(c h a s s i s) 361、362とを含む。

【0014】

表示部330は、画像を表示する液晶表示板組立体300、駆動集積回路チップ510(以下、'駆動チップ'と言う。)510、及び回路基板550を含む。

液晶表示板組立体300は、下部表示板100、下部表示板100と対向する上部表示板200、及び下部表示板100と上部表示板200との間に入っている液晶層(図示せず)を含む。

下部及び上部表示板100、200のうちの一つは、行列状に配列されている複数の画素電極(図示せず)と、これに連結されている複数の薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor)(図示せず)、そして薄膜トランジスタと連結されているゲート線(図示せず)及びデータ線(図示せず)などを含む複数の信号線を含む。

二つの表示板100、200のうちの一つは、複数の赤色、緑色、青色のカラーフィルタ(図示せず)と共通電極(図示せず)とを含む。

【0015】

ここで赤色カラーフィルタは、図7に示すように、約430 nmから560 nmの間の

10

20

30

40

50

波長範囲の光は約10%未満で通過させ、約560nmから630nm波長範囲で透過光量が急激に増加して、約630nm以上の波長を有する赤色光は約90%以上通過させ、約420nm以下の波長を有する可視光も約10%以上通過させる。

【0016】

緑色カラーフィルタは、図8に示すように、約480nmから620nmの間の波長を有する光を約10%以上通過させ、特に約540nm波長の光に対する透過率は約80%（75～85%）である。緑色カラーフィルタは、約460nm以下の波長を有する可視光を約20%（15～25%）通過させ、約700nm以上の波長を有する光は約5%以下で透過させる。

【0017】

青色カラーフィルタは、図9に示すように、約380nmから500nmの間の波長を有する光を約10%以上通過させ、特に約440nm波長の光に対する透過率が約70%以上としてピークを示す。また、約530nm以上の光は約5%未満で通過させる。

【0018】

本発明の他の実施形態によれば、カラーフィルタまたは共通電極が画素電極と同一の表示板100、200に形成され得る。共通電極と画素電極とが同一の表示板に形成される場合、画素電極と共通電極のうちの少なくとも一つは線状または棒状の形態を有することができる。

液晶層は、画素電極と共通電極との間に生成される電場によって方向を変える液晶分子を含み、このような液晶分子の方向は入射光の偏光を決定する。

【0019】

駆動チップ510は下部表示板100の一端部の付近で下部表示板100上に装着されており、下部表示板100のゲート線及びデータ線に電気信号を印加する。一つの駆動チップ510の代わりに、データ線とゲート線にそれぞれ信号を送信する二つ以上の駆動チップが装着されることができる。

【0020】

回路基板550は可撓性であり得、下部表示板100上で駆動チップ510の付近に付着されている。回路基板550には駆動チップ510を制御するための制御信号を生成する信号制御部など各種回路部品が装着されている。

バックライト部340は表示部330の下に位置し、表示部330に光を提供する。バックライト部340は、光源344、導光板342、複数の光学シート343、及び反射板341などを含む。

【0021】

光源344は導光板342の一端に位置し、光を生成して導光板342に送り出す。光源344から出た光は、図13に示すように、中心波長が約620～680nmであり、半値幅（half bandwidth）が約25～70nmである赤色光、中心波長が約525～545nmであり、半値幅が約20～50nmである緑色光、及び中心波長が約430～480nmであり、半値幅が約25～70nmである青色光が混合されたものである。このような光源344は、青色発光ダイオード（light emitting diode、LED）に緑色と赤色蛍光物質を被せた白色発光ダイオードであり得、赤色発光ダイオード、緑色発光ダイオード及び青色発光ダイオードを混合配置して実現することもできる。また、高輝度とホワイトバランス（white balance）を維持するために、緑色輝度が青色輝度より高く、赤色輝度が青色輝度より高くなるように発光ダイオードの出力または蛍光物質の量を調節することができる。

【0022】

光源としては、発光ダイオード以外にも、冷陰極蛍光ランプCCFL（cold cathode fluorescent lamp、CCFL）、外部電極蛍光ランプ（external electrode fluorescent、EEFL）などが使用できる。

光源344の付近には光源344を制御するための（可撓性）回路基板（図示せず）が

10

20

30

40

50

付着されることができる。

光源 344 は、導光板 342 の両側端部に配置されたり、導光板 342 の下に複数で配置されたりすることができ、後者の場合には導光板 342 を省略することもできる。

【0023】

導光板 342 は、液晶表示板組立体 300 に光を誘導し、そのための別途の塗光パターン（図示せず）を有することができる。

光学シート 343 は、導光板 342 と液晶表示板組立体 300 との間に介在しており、導光板 342 から出た光の輝度を均一にして液晶表示板組立体 300 に送り出す。

【0024】

選択反射フィルム 347 は、表示部 330 とバックライト部 340 との間に位置する。選択反射フィルム 347 は、光の一部は反射し、一部は透過する。従って、光源 344 が点灯されているときには、光源 344 から出た光が選択反射フィルム 347 を透過して液晶表示板組立体 300 に入射して表示に用いられ、光源 344 が消灯しているときには、液晶表示板組立体 300 を通過した外部からの光が選択反射フィルム 347 で反射し、再び液晶表示板組立体 300 に入射して表示に用いられる。選択反射フィルム 347 の例としては、コレステリック（cholesteric）液晶層を複数層に積んで作ったフィルムや DBEF（double brightness enhanced film）などがある。

【0025】

反射板 341 は導光板 342 の下に位置し、導光板 342 の下に漏洩した光を反射して再び導光板 342 に送ることにより、光の利用効率を向上させる。

モールドフレーム 364 は、反射板 341、導光板 342、複数の光学シート 343 及び液晶表示板組立体 300 を順次に収納する。モールドフレーム 364 は、開口された底面 251 及び底面 251 から延長された側壁 252 を含み、合成樹脂などからなることができる。

【0026】

結合された状態で回路基板 550 は、モールドフレーム 364 の側壁 252 の外側面に沿って折曲されている。モールドフレーム 364 の側壁 252 の外側面の一部は掘られており、掘られた部分には下部シャーシ 362 と結合するための複数の結合突起 51（male snap）が形成されている。

下部シャーシ 362 は金属からなることができ、モールドフレーム 364 を収納する。下部シャーシ 362 は、底板 261 及び底板 261 のエッジから上にのびた側板 262 を含む。側板 262 には結合突起 51 に対応する複数の結合溝（female snap）61 が形成されている。

【0027】

モールドフレーム 364 と下部シャーシ 362 は結合突起 51 と結合溝 61 詰めることによって固定され、下部シャーシ 362 の側板 262 がモールドフレーム 364 の側壁 252 の外側の掘られた部分に嵌る。モールドフレーム 364 の掘られた部分の深さは、下部シャーシ 362 の側板 262 の厚さと同一であり、このようにすれば、液晶表示装置の体積が減少する。

上部シャーシ 361 は液晶表示板組立体 300 の上部に位置する。上部シャーシ 361 は、液晶表示板組立体 300 において画像が表示される有効表示領域が見えるように開口されており、下部シャーシ 362 と結合する。上部シャーシ 361 は、液晶表示板組立体 300 の位置をガイドし、液晶表示板組立体 300 をモールドフレーム 364 の内に固定する。

【0028】

以下、本発明の一実施形態による液晶表示装置の液晶表示板組立体 300 の詳細構造について、図 2 ~ 図 9 を参照して詳細に説明する。

図 2 は本発明の一実施形態による液晶表示板組立体の配置図であり、図 3 は図 2 の液晶表示板組立体の I I I - I I I 線に沿った断面図であり、図 4 乃至図 6 は従来の赤色、緑

10

20

30

40

50

色、青色カラーフィルタの透過スペクトルを示すグラフである。

本実施形態による液晶表示板組立体は、互いに対向する下部表示板 100 と上部表示板 200、及びこれら両基板(100、200)の間に入っている液晶層 3 を含む。

【0029】

まず、下部表示板 100 について説明する。

透明なガラスまたはプラスチックなどで作られた絶縁基板 110 上に複数のゲート線 121 が形成されている。

ゲート線 121 はゲート信号を伝達し、主に横方向にのびている。各ゲート線 121 は、複数のゲート電極 (gate electrode) 124 と、他の層または外部駆動回路との接続のために面積が広い端部 129 とを含む。ゲート信号を生成するゲート駆動回路 (図示せず) は、図 1 に示したように、集積回路チップの形態で絶縁基板 110 上に直接装着されることができる。しかし、ゲート駆動回路は、絶縁基板 110 上に付着される可撓性印刷回路膜 (flexible printed circuit film) (図示せず) 上に装着されたり、絶縁基板 110 に集積されたりできる。ゲート駆動回路が絶縁基板 110 上に集積されている場合、ゲート線 121 が延長されてこれと直接連結されることができる。

【0030】

ゲート線 121 は物理的性質が異なる二つの導電膜、つまり、下部膜 121p とその上の上部膜 121q とを含む。上部膜 121q は信号遅延や電圧降下を減らすことができるように比抵抗が低い金属、例えば、アルミニウム (Al) やアルミニウム合金などアルミニウム系金属、銀 (Ag) や銀合金など銀系金属、銅 (Cu) や銅合金など銅系金属などで作られる。これとは異なって、下部膜 121p は他の物質、特に ITO (indium tin oxide) または IZO (indium zinc oxide) との物理的、化学的、電気的接触特性に優れた物質、例えば、モリブデン (Mo) やモリブデン合金などモリブデン系金属、クロム (Cr)、タンタル (Ta) 及びチタニウム (Ti) などで作られる。このような組み合わせの良い例としては、クロム下部膜とアルミニウム (合金) 上部膜とがあり、ゲート線 121 の端部 129 の上部膜 129q の一部が除去され、下部膜 129p が露出されている。

【0031】

しかし、上部膜が接触特性に優れた物質で、下部膜が低抵抗物質で作られることもできる。また、ゲート線 121 は上述したいろいろな物質を含む単一膜構造を有することができる。その他にも多様な金属または導電体で作ることができる。

図 2 及び図 3 において、ゲート電極 124 に対して下部膜は英文字「p」を、上部膜は英文字「q」を図面符号に付け加えて表記した。

ゲート線 121 の側面は絶縁基板 110 面に対して傾斜しており、その傾斜角は約 30° ~ 約 80° であることが好ましい。

【0032】

ゲート線 121 上には、窒化ケイ素 (SiNx) または酸化ケイ素 (SiOx) などで作られたゲート絶縁膜 (gate insulating layer) 140 が形成されている。

ゲート絶縁膜 140 上には、水素化非晶質シリコン (hydrogenated amorphous silicon) (非晶質シリコンは、略して a-Si と記す。) または多結晶シリコン (polysilicon) などで作られた複数の島型半導体 154 が形成されている。島型半導体 154 はゲート電極 124 上に位置する。

【0033】

島型半導体 154 上には、複数対の島型オーミックコンタクト部材 (ohmic contact) 163、165 が形成されている。オーミックコンタクト部材 163、165 は、リンなどの n 型不純物が高濃度にドーピングされている n+ 水素化非晶質シリコンなどの物質またはシリサイド (silicide) で作られることができる。

島型半導体 154 とオーミックコンタクト部材 163、165 の側面も絶縁基板 110

10

20

30

40

50

面に対し傾斜しており、傾斜角は $30^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 程度である。

オーミックコンタクト部材163、165及びゲート絶縁膜140上には、複数のデータ線171と複数のドレイン電極(drain electrode)175とが形成されている。

【0034】

データ線171はデータ信号を伝達し、主に縦方向にのびてゲート線121と交差する。各データ線171は、ゲート電極124に向かってのびた複数のソース電極(source electrode)173と、他の層または外部駆動回路との接続のために面積が広い端部179とを含む。データ信号を生成するデータ駆動回路(図示せず)は、図1に示したように、集積回路チップの形態で絶縁基板110上に直接装着されることができ、しかし、データ駆動回路は、絶縁基板110上に付着される可撓性印刷回路膜(図示せず)上に装着されたり、絶縁基板110に集積されたりできる。データ駆動回路が絶縁基板110上に集積されている場合、データ線171が延長されてこれと直接連結され得る。

10

【0035】

ドレイン電極175はデータ線171と分離されていて、ゲート電極124を中心にソース電極173と対向する。

一つのゲート電極124、一つのソース電極173及び一つのドレイン電極175は、島型半導体154と共に一つの薄膜トランジスタをなし、薄膜トランジスタのチャンネル(channel)は、ソース電極173とドレイン電極175との間の島型半導体154に形成される。

20

【0036】

データ線171及びドレイン電極175は物理的性質が異なる二つの導電膜、つまり、下部膜171p、175pとその上の上部膜171q、175qとを含む。上部膜171q、175qは信号遅延や電圧降下を減らすことができるように比抵抗が低い金属、例えば、アルミニウム系金属、銀系金属、銅系金属などで作られ、下部膜171p、175pはモリブデン、クロム、タンタル及びチタニウムなど耐火性金属(refractory metal)またはこれらの合金で作られることが好ましい。このような組み合わせの良い例としては、クロムまたはモリブデン(合金)下部膜とアルミニウム(合金)上部膜とがあり、ドレイン電極175の上部膜175q及びデータ線171端部179の上部膜179qの一部が除去されて下部膜175p、179pが露出されている。しかし、データ線171及びドレイン電極175は上述したいろいろな物質で作られた単一膜構造を有することができる、その他にも多様な金属または導電体で作ることができる。

30

図2及び図3において、ソース電極173に対して下部膜は英文字「p」を、上部膜は英文字「q」を図面符号に付け加えて表記した。

【0037】

データ線171及びドレイン電極175も、その側面が絶縁基板110面に対して $30^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 程度の傾斜角で傾斜していることが好ましい。

オーミックコンタクト部材163、165は、その下の島型半導体154と、その上のデータ線171及びドレイン電極175との間にだけ存在し、これらの間の接触抵抗を低くする。島型半導体154には、ソース電極173とドレイン電極175との間をはじめとして、データ線171及びドレイン電極175で覆われない露出された部分がある。

40

データ線171、ドレイン電極175及び露出された島型半導体154部分上には保護膜(passivation layer)180が形成されている。

【0038】

保護膜180は無機絶縁物または有機絶縁物などで作られ、表面が平坦であり得る。無機絶縁物の例としては、窒化ケイ素と酸化ケイ素とがある。有機絶縁物は感光性(photo sensitivity)を有することができ、その誘電率(dielectric constant)は約4.0以下であることが好ましい。しかし、保護膜180は、有機膜の優れた絶縁特性を生かしながらも露出された島型半導体154部分に損傷を与

50

えないように、下部無機膜と上部有機膜との二重膜構造を有することができる。

保護膜180には、データ線171の端部179の下部膜179pとドレイン電極175の下部膜175pとを各々露出する複数のコンタクトホール(contact hole)182、185が形成されており、保護膜180とゲート絶縁膜140とは、ゲート線121端部129の下部膜129pを露出する複数のコンタクトホール181が形成されている。

【0039】

保護膜180上には、複数の画素電極(pixel electrode)191及び複数のコンタクト補助部材(contact assistant)81、82が形成されている。これらはITOまたはIZOなどの透明な導電物質やアルミニウム、銀、クロムまたはその合金などの反射性金属で作られることができる。

画素電極191はコンタクトホール185を通じてドレイン電極175と物理的・電氣的に接続されており、ドレイン電極175からデータ電圧の印加を受ける。データ電圧が印加された画素電極191は、共通電圧(common voltage)の印加を受ける上部表示板200の共通電極(common electrode)270と共に電場を生成することにより、二つの電極191、270の間の液晶層3の液晶分子31の方向を決定する。このように決定された液晶分子31の方向によって液晶層3を通過する光の偏光が変わる。画素電極191と共通電極270とはキャパシタ[以下、“液晶キャパシタ(liquid crystal capacitor)”と言う]をなし、薄膜トランジスタがターンオフされた後にも印加された電圧を維持する。

【0040】

画素電極191はこれと隣接した前段画素行のゲート線121と重畳してストレージキャパシタ(storage capacitor)をなし、ストレージキャパシタは液晶キャパシタの電圧維持能力を強化する。

コンタクト補助部材81、82は各々コンタクトホール181、182を通じてゲート線121の端部129及びデータ線171の端部179と連結される。コンタクト補助部材81、82はゲート線121の端部129及びデータ線171の端部179と外部装置との接着性を補完し、これらを保護する。

【0041】

次に、上部表示板200について説明する。

透明なガラスまたはプラスチックなどで作られた絶縁基板210上に(図3上では下に)遮光部材(light blocking member)220が形成されている。遮光部材220はブラックマトリクス(black matrix)とも言い、画素電極191の間の光漏れを防止する。遮光部材220は画素電極と対向し、画素電極とほとんど同一の形状を有する複数の開口部を有している。しかし、遮光部材220は、データ線に対応する部分と薄膜トランジスタに対応する部分とでなることができる。

【0042】

基板210及び遮光部材220上には複数のカラーフィルタ230R、G、Bが形成されている。カラーフィルタ230R、G、Bは遮光部材230によって取り囲まれた領域内にほとんど存在し、画素電極191の列に沿って縦方向に長くのびている。各カラーフィルタ230R、G、Bは赤色、緑色、青色の三原色など基本色(primary color)のうちの一つを表示することができる。画素電極のうちの一部はカラーフィルタ230と対向しないことがあり、透明な樹脂からなる白色カラーフィルタを含むこともできる。

【0043】

赤色カラーフィルタ230Rは、図7に示すように、約430nmから560nmの間の波長範囲の光は10%未満通過させ、約560nmから630nm波長範囲で透過量が急激に増加して、630nm以上の波長を有する赤色光は90%以上通過させ、420nm以下の波長を有する可視光も10%以上通過させる。これは、図4に示した従来の赤色カラーフィルタと比較して、430nmから560nmの間の波長範囲の光の透過量が

さらに少ないという程度の特徴がある。

【0044】

緑色カラーフィルタ230Gは、図8に示すように、480nmから620nmの間の波長を有する光を10%以上通過させ、特に、540nm波長の光を約80%(75~85%)通過させ、460nm以下の波長を有する可視光を約20%(15~25%)通過させ、700nm以上の波長を有する光は5%以下で透過させる特性を有する。これは、図5に示した従来の緑色カラーフィルタと比較して、460nm以下の波長を有する可視光通過量が多く、700nm以上の波長を有する光の通過量が非常に少ないという特徴がある。

【0045】

青色カラーフィルタ230Bは、図9に示すように、500nmから380nmの間の波長を有する光を10%以上通過させ、特に、440nm波長の光を70%以上通過させて、青色カラーフィルタを通過した光は440nmでピークを示す。480nmから530nmの間で通過光の急激な減少が生じ、530nm以上の光は5%未満で通過させる。これは、図6に示した従来の青色カラーフィルタと比較して、通過光の急激な減少がさらに短い波長帯で発生するという特徴がある。

【0046】

このようなカラーフィルタ230R、G、Bは感光剤に色素を入れて絶縁基板110上にスピンコーティングした後、フォトリソグラフィ工程(photo lithography)を通じて形成する。この時、赤色カラーフィルタ230Rは、感光剤原液に赤色(red)色素と深紅色(magenta)色素とを約75:25の比率で混合して約1300rpmの回転速度でスピンコーティングをし、露光及び現像して形成することができる。緑色カラーフィルタ230Gは、感光剤原液に緑色(green)色素と黄色(yellow)色素とを約75:25の比率で混合して約850rpmでスピンコーティングをし、露光及び現像して形成することができる。

また、青色カラーフィルタ230Bは、感光剤原液に青色(blue)色素と青緑色(cyan)色素とを約88:12の比率で混合して約1400rpmでスピンコーティングをし、露光及び現像して形成することができる。

【0047】

以上のように、各カラーフィルタ230R、G、Bが該当波長の光以外にも他の波長の光を通過させる場合、該当波長の光のみを通過させるカラーフィルタに比べて色純度は低いが、透過率は高い。つまり、カラーフィルタ230R、G、Bによって遮断される光の量が、高色純度カラーフィルタに比べて低色純度カラーフィルタが少ない。

このように、低色純度カラーフィルタを使用して透過率を高めることは、光源344を消灯し、選択反射フィルム347を利用して外部光のみで表示を行うときに、カラーフィルタ230R、G、Bによる外部光の過度な光吸収によって表示が正常に行われない場合を減らすためである。

【0048】

カラーフィルタ230R、G、B上にはITOまたはIZOなどの透明な導電物質からなる共通電極270が形成されている。

下部、上部表示板100、200の内側面には配向膜(alignment layer)(図示せず)が形成されており、これらは水平または垂直配向膜であり得る。下部、上部表示板100、200の外側面には偏光子(polarizer)12、22が備えられており、二つの偏光子12、22の偏光軸は直交または平行である。反射型液晶表示装置の場合には二つの偏光子12、22のうちの一つが省略され得る。

【0049】

液晶層3は正または負の誘電率異方性を有し、液晶層3の液晶分子31は電場のない状態でねじれ配向(TN:twisted nematic)されていることができる。しかし、液晶分子31が電場のない状態で二つの表示板(100、200)に対して垂直に配向されたり、二つの表示板(100、200)に対して平行をなしながら液晶分子31相

10

20

30

40

50

互間にも平行な配向をしたりすることもできる。

【0050】

液晶表示板組立体は、また、下部表示板100と上部表示板200とを支えて両者の間に間隙を作る複数の弾性を有するスペーサ (spacer) (図示せず) をさらに含むことができる。

液晶表示板組立体は、また、下部表示板100と上部表示板200とを結合するシール材 (sealant) (図示せず) をさらに含むことができる。シール材は上部表示板200の周縁に位置する。

上述した透過率を有するカラーフィルタ230R、G、Bと、上述した発光スペクトルを有する光源344とを用いれば、高輝度と高色再現性の特性を全て有する液晶表示装置を製作することができる。

10

【0051】

図10は連続スペクトルを有する光源に対するいろいろなカラーフィルタの色純度及び輝度特性を示すグラフである。

図10を参照すると、連続スペクトルを有する白色光を理想的なカラーフィルタを通過させる場合には、赤色、緑色、青色カラーフィルタを通過した光が互いに重畳する波長範囲なしに可視光領域の光を最大限広く活用することができる。従って、輝度が高く、色再現性にも優れている。

しかし、連続スペクトルを有する白色光を低色純度カラーフィルタを通過させる場合には、赤色、緑色、青色カラーフィルタを通過した光が互いに重畳する波長範囲を有する。従って、輝度は高いが、色再現性が落ちる。

20

これとは異なって、連続スペクトルを有する白色光を高色純度カラーフィルタを通過させる場合には、赤色、緑色、青色カラーフィルタを通過した光が互いに重畳する波長範囲を有しないが、カラーフィルタによって吸収されることにより相当量の可視光領域の光が活用できない。従って、色再現性には優れているが、輝度が低い。

【0052】

図11は不連続スペクトルを有する光源に対するいろいろなカラーフィルタの色純度及び輝度特性を示すグラフである。

図11を参照すると、不連続スペクトルを有する白色光を理想的なカラーフィルタを通過させる場合、赤色、緑色、青色カラーフィルタを通過した光が互いに重畳する波長範囲なしに可視光領域の光を最大限広く活用することができる。

30

また、低色純度カラーフィルタを通過させる場合、白色光自体のスペクトルが互いに分離されているため、低色純度カラーフィルタを使用しても互いに重畳する波長範囲は非常に狭い。つまり、緑色カラーフィルタを通過した光に青色成分が一部含まれ、青色カラーフィルタを通過した光に緑色成分が少量含まれる程度であるので、色再現性に優れている。また、輝度の損失も非常に少なく、高輝度表示が可能である。

しかし、高色純度カラーフィルタの場合には、色再現性は優れているが、依然として輝度の損失が大きい。

【0053】

以上で分かるように、不連続スペクトルを有する白色光をバックライトとして用いる場合、低色純度カラーフィルタを使用しても優れた色再現性を発揮することができ、輝度の損失も少ないので、高輝度表示にも有利である。

40

【0054】

図12は一般に使用される白色LEDのスペクトル分布グラフであり、図13は本発明の実施形態による液晶表示装置に使用される光源のスペクトル曲線である。

図12は紫外線光と青色光とを発する発光ダイオードに黄色蛍光物質を被せて製造した白色発光ダイオードが発する光のスペクトルである。このような白色発光ダイオードは赤色、緑色及び青色領域でピークが分離されないため、このような白色発光ダイオードは低色純度カラーフィルタと共に使用するのに不適である。

【0055】

50

図13のスペクトルを有する白色光は赤色、緑色及び青色領域で明確に分離されるピークを有する。従って、低色純度カラーフィルタを使用しても重畳する波長領域が非常に少ない。従って、低色純度フィルタを使用しても優れた色再現性を有する液晶表示装置を製作するのに適している。

【0056】

図14は図13の光源が発する白色光を図1乃至図3に示した液晶表示装置の各カラーフィルタ230R、G、B（図7、8、9の通過光スペクトルを有するカラーフィルタ）を通過させた場合の光のスペクトル曲線と、これらカラーフィルタ通過光を合わせて得られる白色光のスペクトル曲線とを共に示したグラフである。

図14を参照すると、赤色カラーフィルタ通過光と青色カラーフィルタ通過光とは、図13のスペクトルを有する本発明の実施形態による白色光の赤色及び青色ピークとほとんど一致するピークを有し、緑色カラーフィルタ通過光は、図13のスペクトルを有する本発明の実施形態による白色光の緑色ピークとほとんど一致するピークと共に青色領域の成分を一部含む。従って、これらカラーフィルタ通過光を合わせて得られる白色光のスペクトル曲線は図13と非常に類似している。これは本発明の実施形態によるカラーフィルタを使用する場合、図13のスペクトルを有する白色光を非常に効率的に活用できることを意味する。

【0057】

特に、緑色カラーフィルタが、緑色の中で波長が長い方に属する540nmの光を80%程度通過させ、青色に属する460nm以下の波長帯の可視光線を20%程度通過させるので、観察者にはこれら二つの波長帯の光が混合された520nmの緑色光として認識される。520nmは緑色光の標準波長に相当する。従って、色再現性の向上に有利である。

また、緑色カラーフィルタが緑色光以外に青色光も一部通過させ、これらの合計によって緑色を表示するので、緑色光の輝度が高い。赤色、緑色及び青色の中で緑色が全体輝度に与える影響が最も大きいことを勘案すれば、全体輝度の向上にも有利であることが分かる。

【0058】

図1乃至図3の実施形態においては、図13のスペクトルを有する白色光を発する光源と、この光源に適した新たなカラーフィルタ（図7、8、9の通過光スペクトルを有するカラーフィルタ）を共に適用することによって、高輝度と高色再現性を全て有する液晶表示装置を実現する。しかし、既存の低色純度カラーフィルタ（図4、5、6の通過光スペクトルを有するカラーフィルタ）を図13のスペクトルを有する白色光を発する光源と共に適用する場合にも、高輝度と高色再現性を有する液晶表示装置を実現することができる。これについて図15を参照して説明する。

【0059】

図15は図13の光源が発する白色光を図4、5、6の通過光スペクトルを有する低色純度カラーフィルタを通過させた場合の光のスペクトル曲線と、これら低色純度カラーフィルタ通過光を合わせて得られる白色光のスペクトル曲線とを共に示したグラフである。

図15を参照すると、青色カラーフィルタを通過した光が緑色領域の成分を有し、緑色カラーフィルタを通過した光は青色領域の成分をほとんど有しない。従って、これらカラーフィルタ通過光を合わせて得られる白色光のスペクトル曲線は、図14と比べて青色成分が少なく、緑色成分がさらに多いことが分かる。これは、図1乃至図3の実施形態と比べて光源が発する白色光の利用効率は多少落ちるが、それでも高い効率で光源の白色光を利用することによって高輝度を発揮し、3色領域のピークが明確に分離されるので、高色純度の表現も可能であることを意味する。

【0060】

一方、光源は既存の光源を使用し、カラーフィルタだけを図7、8、9の通過光スペクトルを有するカラーフィルタを使用する場合でも、輝度改善及び表示の色純度向上を図ることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 1 】

本発明の他の実施形態による液晶表示板組立体について、図 1 6 乃至図 1 8 を参照して詳細に説明する。

図 1 6 は本発明の他の実施形態による液晶表示板組立体の配置図であり、図 1 7 は図 1 6 の液晶表示板組立体の X I - X I 線に沿った断面図であり、図 1 8 は図 1 6 の液晶表示板組立体の X I I - X I I 線に沿った断面図である。

【 0 0 6 2 】

本実施形態による液晶表示板組立体は、互いに対向する下部表示板 1 0 0 と上部表示板 2 0 0、液晶層 3、及び一对の偏光子 1 2、2 2 を含む。

本実施形態による下部、上部表示板 1 0 0、2 0 0 の層状構造は、大体図 2 及び図 3 に図示したものと同一である。

下部表示板 1 0 0 を見れば、絶縁基板 1 1 0 上にゲート電極 1 2 4 及び端部 1 2 9 を含む複数のゲート線 1 2 1 が形成されている。ゲート線 1 2 1 上にはゲート絶縁膜 1 4 0、複数の島型半導体 1 5 4、複数のオーミックコンタクト部材 1 6 3、1 6 5 が順次に形成されている。ゲート絶縁膜 1 4 0 及びオーミックコンタクト部材 1 6 1、1 6 5 上にはソース電極 1 7 3 及び端部 1 7 9 を含む複数のデータ線 1 7 1 と、複数のドレイン電極 1 7 5 とが形成されており、その上に保護膜 1 8 0 が形成されている。保護膜 1 8 0 及びゲート絶縁膜 1 4 0 には複数のコンタクトホール 1 8 1、1 8 2、1 8 5 が形成されている。保護膜 1 8 0 上には複数の画素電極 1 9 1 及び複数のコンタクト補助部材 8 1、8 2 が形成されている。

【 0 0 6 3 】

上部表示板 2 0 0 について説明すれば、遮光部材 2 2 0、複数のカラーフィルタ 2 3 0 及び共通電極 2 7 0 が絶縁基板 2 1 0 上に（図 1 7 上では下に）形成されている。

図 2 及び図 3 に示した液晶表示板組立体とは異なって、絶縁基板 1 1 0 とゲート絶縁膜 1 4 0 との間には複数の維持電極線 (s t o r a g e e l e c t r o d e l i n e) 1 3 1 が形成されている。

維持電極線 1 3 1 は所定の電圧の印加を受け、ゲート線 1 2 1 とほとんど並んでのびてデータ線 1 7 1 と交差する。各維持電極線 1 3 1 は隣接した二つのゲート線 1 2 1 の間に位置し、二つのゲート線 1 2 1 のうちの下側に近い。維持電極線 1 3 1 は上下に拡張された維持電極 (s t o r a g e e l e c t r o d e) 1 3 7 を含む。しかし、維持電極線 1 3 1 の形状及び配置は多様に変更することができる。

【 0 0 6 4 】

ゲート線 1 2 1 及び維持電極線 1 3 1 は、アルミニウム系金属、銀系金属、銅合金など銅系金属、モリブデン系金属、クロム、タンタル及びチタニウムなどで作られた単一膜構造を有している。しかし、これらは物理的性質が異なる二つの導電膜（図示せず）を含む多重膜構造を有することもできる。

島型半導体 1 5 4 及びオーミックコンタクト部材 1 6 3 はデータ線に沿って延長され、各々線状半導体 1 5 1 及び線状オーミックコンタクト部材 1 6 1 をなす。線状半導体 1 5 1 及び線状オーミックコンタクト部材 1 6 1 は、ゲート線 1 2 1 及び維持電極線 1 3 1 の付近で幅が広がってこれらを幅広く覆い、表面のプロファイルを滑らかにすることによりデータ線が断線することを防止する。

【 0 0 6 5 】

各ドレイン電極 1 7 5 は、広い一端部 1 7 7 と、棒状の他端部分とを含む。広い端部 1 7 7 は維持電極 1 3 7 と重畳し、棒状端部は J 字状に曲がったソース電極 1 7 3 によって一部取り囲まれている。

データ線 1 7 1 及びドレイン電極 1 7 5 は、モリブデン、クロム、タンタル及びチタニウムなど耐火性金属またはこれらの合金で作られる単一膜構造を有する。しかし、これらも耐火性金属膜（図示せず）と低抵抗導電膜（図示せず）とを含む多重膜構造を有することができる。

【 0 0 6 6 】

10

20

30

40

50

保護膜 180 は、窒化ケイ素や酸化ケイ素などの無機絶縁物で作られた下部保護膜 180 p と、有機絶縁物で作られた上部保護膜 180 q とを含む。上部保護膜 180 q は 4.0 以下の誘電常数を有することが好ましく、感光性を有することができる。また、上部保護膜 180 q には下部保護膜 180 p の一部を露出する開口部が形成されており、上部保護膜 180 q の表面には凸凹が形成されている。しかし、保護膜 180 は無機絶縁物または有機絶縁物などで作られた単一膜構造を有することもできる。

【0067】

各画素電極 191 は、上部保護膜 180 q の凹凸に沿って屈曲があり、透明電極 192 及びその上の反射電極 194 を含む。透明電極 192 は ITO または IZO などの透明な導電物質で作られ、反射電極 194 はアルミニウム、銀、クロムまたはその合金などの反射性金属で作られる。しかし、反射電極 194 はアルミニウム、銀またはその合金など低抵抗反射性上部膜（図示せず）と、モリブデン系金属、クロム、タンタル及びチタニウムなど ITO または IZO との接触特性が良い下部膜（図示せず）との二重膜構造を有することができる。

反射電極 194 は上部保護膜 180 q の開口部に位置し、透明電極 192 を露出する透過窓 195 を有している。

【0068】

このような半透過型液晶表示板組立体の各画素は、透明電極 192 及び反射電極 194 によって各々定義される透過領域 TA 及び反射領域 RA に区画できる。具体的には、透過窓 195 の上下に位置する部分は透過領域 TA となり、反射電極 194 上下に位置する部分は反射領域 RA となる。

透過領域 TA においては、液晶表示板組立体の下面、つまり、下部表示板 100 側から入射した光が液晶層 3 を通過して上面、つまり、上部表示板 200 の方に出ることによって表示を行う。反射領域 RA においては、上面から入射した光が液晶層 3 に入ってきて反射電極 194 によって反射され、液晶層 3 を再び通過して上面に出ることによって表示を行う。この時、反射電極 194 の屈曲（凹凸）は光の乱反射を誘導して画面に物体が映る現象を防止する。

【0069】

透過領域 TA には上部保護膜 180 q がないので、透過領域 TA における液晶層 3 の厚さ、またはセル間隔（cell gap）が、反射領域 RA におけるセル間隔より大きい。特に、透過領域 TA におけるセル間隔が反射領域 RA におけるセル間隔の約 2 倍であることが好ましい。

画素電極 191 及びこれと連結されたドレイン電極 175 の拡張部 177 は、維持電極 137 をはじめとする維持電極線 131 と重畳してストレージキャパシタ（storage capacitor）をなす。

上部表示板 200 のカラーフィルタ 230 及び遮光部材 220 上には蓋膜（overcoat）250 が形成されている。蓋膜 250 は（有機）絶縁物で作られることができ、カラーフィルタ 230 を保護し、カラーフィルタ 230 が露出されることを防止し、平坦面を提供する。

【0070】

半透過型液晶表示装置においても、既存のカラーフィルタに図 13 のスペクトルを有する白色光を発する光源を結合して使用したり、既存の光源に図 7、8、9 の透過光スペクトルを有するカラーフィルタを結合して使用したりしても輝度と色純度の向上の効果を得ることができる。

【0071】

尚、本発明は、上述の実施形態に限られるものではない。本発明の技術的範囲から逸脱しない範囲内で多様に変更実施することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図 1】本発明の一実施形態による液晶表示装置の分解斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 2】本発明の一実施形態による液晶表示パネルの配置図である。

【図 3】図 2 の I I I - I I I 線に沿った断面図である。

【図 4】従来の液晶表示装置に使用される赤色カラーフィルタの透過光スペクトルである。

【図 5】従来の液晶表示装置に使用される緑色カラーフィルタの透過光スペクトルである。

【図 6】従来の液晶表示装置に使用される青色カラーフィルタの透過光スペクトルである。

【図 7】本発明の実施形態による液晶表示装置に使用される赤色カラーフィルタの透過光スペクトルである。

10

【図 8】本発明の実施形態による液晶表示装置に使用される緑色カラーフィルタの透過光スペクトルである。

【図 9】本発明の実施形態による液晶表示装置に使用される青色カラーフィルタの透過光スペクトルである。

【図 10】連続スペクトルを有する光源に対するいろいろなカラーフィルタの色純度及び輝度特性を示すグラフである。

【図 11】不連続スペクトルを有する光源に対するいろいろなカラーフィルタの色純度及び輝度特性を示すグラフである。

【図 12】一般に使用される白色 L E D のスペクトル分布グラフである。

【図 13】本発明の実施形態による液晶表示装置に使用される光源のスペクトル曲線である。

20

【図 14】図 13 の光源が発する白色光を図 1 乃至図 3 に示した液晶表示装置の各カラーフィルタを通過させた場合の光のスペクトル曲線と、これらカラーフィルタ通過光を合わせて得られる白色光のスペクトル曲線を共に示したグラフである。

【図 15】図 13 の光源が発する白色光を図 4、5、6 の透過光スペクトルを有する低色純度カラーフィルタを通過させた場合の光のスペクトル曲線と、これら低色純度カラーフィルタ通過光を合わせて得られる白色光のスペクトル曲線とを共に示したグラフである。

【図 16】本発明の他の実施形態による液晶表示パネルの配置図である。

【図 17】図 16 の X I - X I 線に沿った断面図である。

【図 18】図 16 の X I I - X I I 線に沿った断面図である。

30

【符号の説明】

【 0 0 7 3 】

8 1、8 2 コンタクト補助部材

1 0 0 下部表示板

1 1 0、2 1 0 絶縁基板

1 2 1、1 2 9 ゲート線

1 2 4 ゲート電極

1 4 0 ゲート絶縁膜

1 5 1、1 5 4 (線状、島型)半導体

1 6 1、1 6 3、1 6 5 オーミックコンタクト部材

40

1 7 1、1 7 9 データ線

1 7 3 ソース電極

1 7 5 ドレイン電極

1 8 0 保護膜

1 8 1、1 8 2、1 8 5 コンタクトホール

1 9 1 画素電極

2 0 0 上部表示板

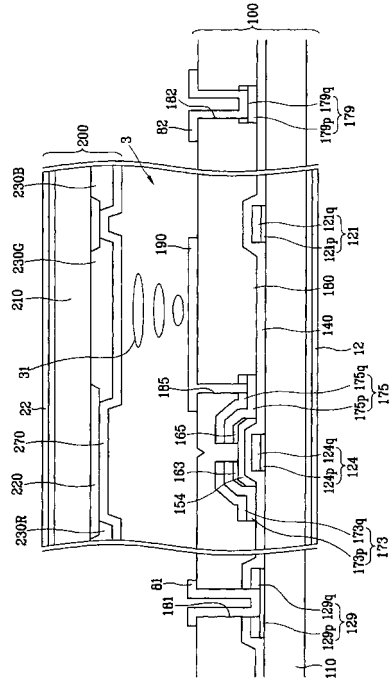
2 2 0 遮光部材

3 0 0 液晶表示板組立体

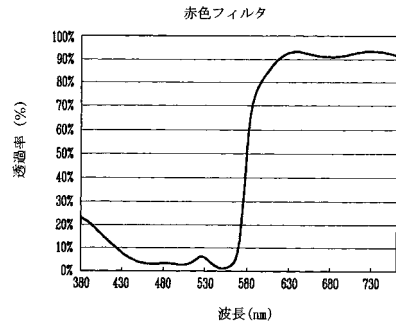
2 3 0 R 赤色カラーフィルタ

50

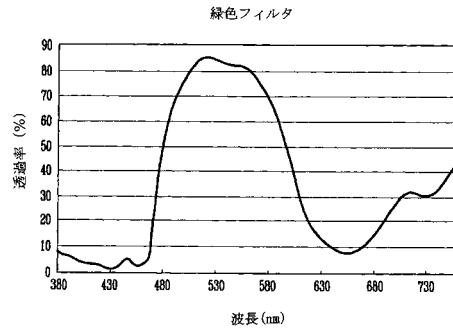
【図3】



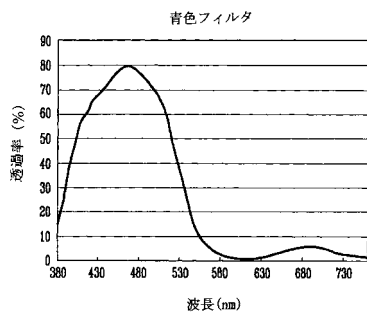
【図4】



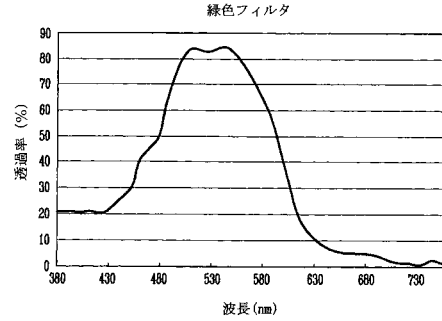
【図5】



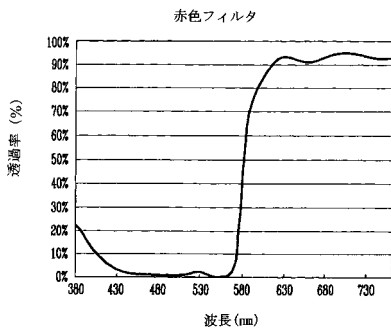
【図6】



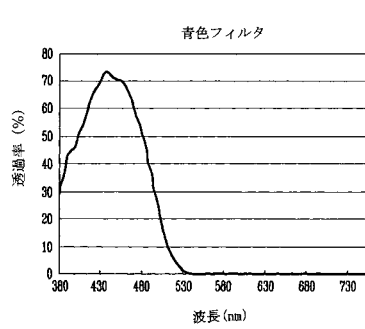
【図8】



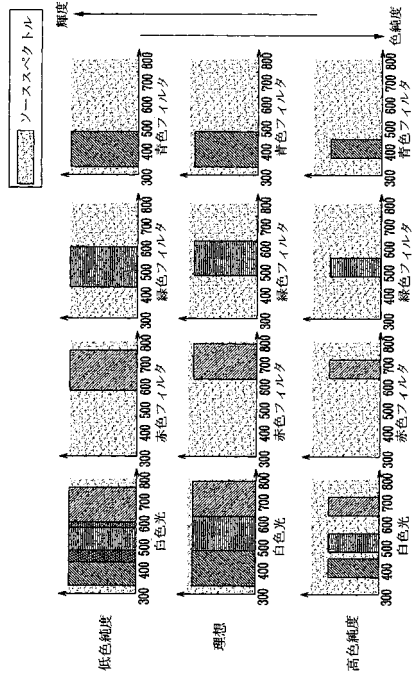
【図7】



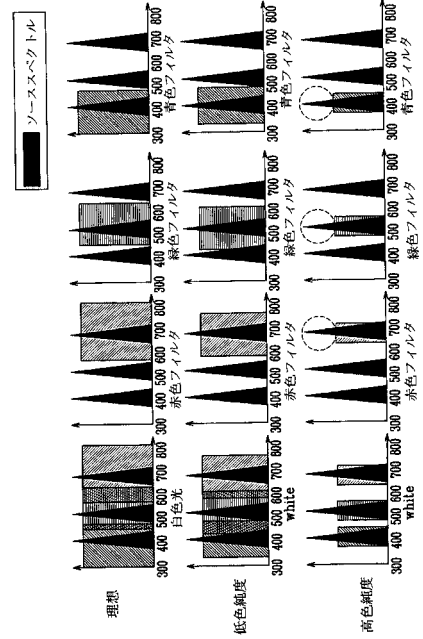
【図9】



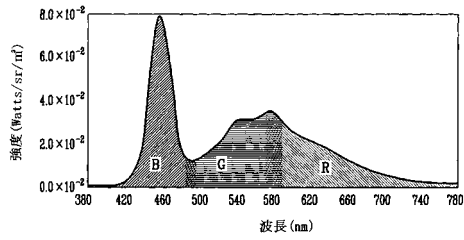
【 図 1 0 】



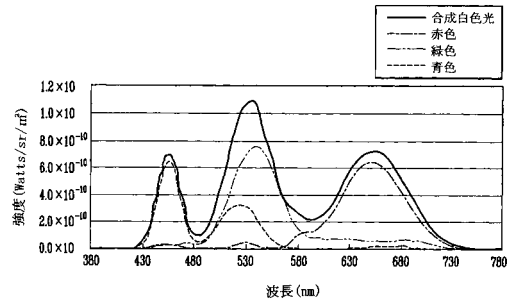
【 図 1 1 】



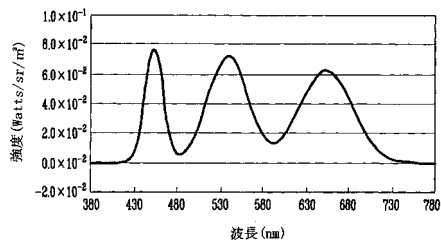
【 図 1 2 】



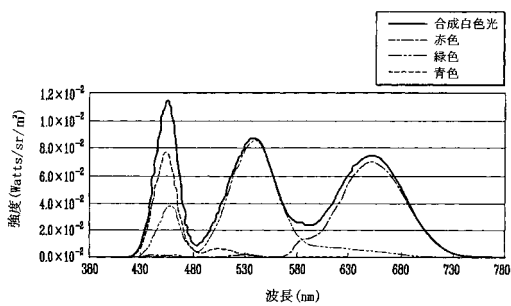
【 図 1 5 】



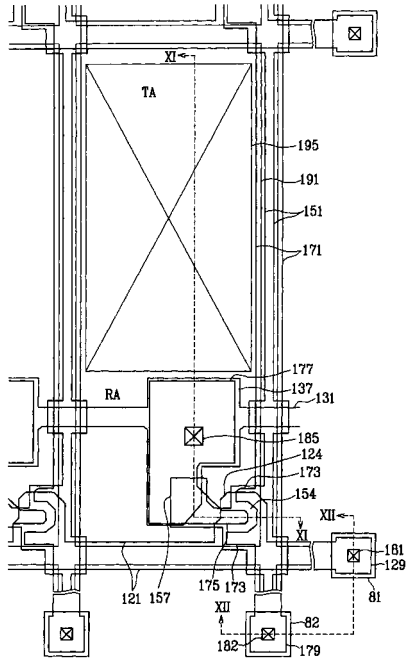
【 図 1 3 】



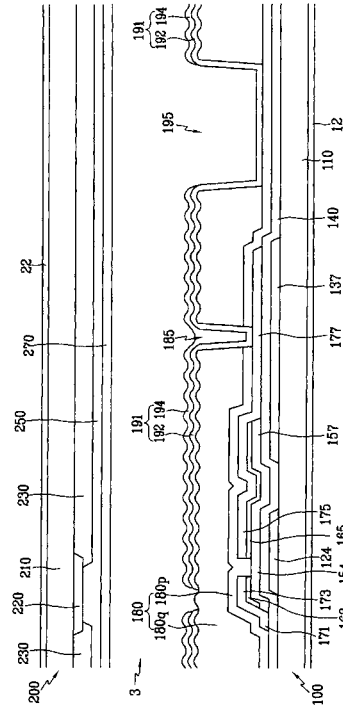
【 図 1 4 】



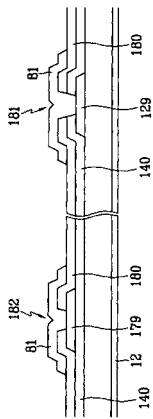
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

- (72)発明者 朴 源 祥
大韓民国 京畿道 龍仁市 駒城邑 上下里 スウォンドンマウル雙龍アパート 302棟 2001号
- (72)発明者 周 榮 備
大韓民国 京畿道 水原市 靈通区 網浦洞 現代2次アイパーク 202棟 404号
- (72)発明者 魚 基 漢
大韓民国 京畿道 龍仁市 上ヒョン洞 グムホベストビル 155棟 801号
- (72)発明者 金 東 煥
大韓民国 京畿道 水原市 靈通区 靈通洞 ファンゴルマウル2団地アパート 234棟 1503号
- (72)発明者 金 奎 錫
大韓民国 京畿道 龍仁市 器興区 上葛洞 463番地 グムファミマウル住公グリーンビル 401棟 504号

審査官 高松 大

- (56)参考文献 特開平11-046019(JP,A)
特開2002-207227(JP,A)
特開2005-134508(JP,A)
特開2003-337333(JP,A)
特表2003-532154(JP,A)
特開2003-141905(JP,A)
特開平10-063204(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13357
G02F 1/1335

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 液晶表示装置 | | |
| 公开(公告)号 | JP5311321B2 | 公开(公告)日 | 2013-10-09 |
| 申请号 | JP2006212106 | 申请日 | 2006-08-03 |
| [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) | 三星显示器的股票会社 | | |
| [标]发明人 | 金炯傑 朴源祥 周榮備 魚基漢 金東煥 金奎錫 | | |
| 发明人 | 金炯傑 朴源祥 周榮備 魚基漢 金東煥 金奎錫 | | |
| IPC分类号 | G02F1/13357 G02F1/1335 | | |
| CPC分类号 | G02F1/133621 G02B6/0068 | | |
| FI分类号 | G02F1/13357 G02F1/1335.505 G02F1/1335.520 | | |
| F-TERM分类号 | 2H091/FA02Y 2H091/FA15Y 2H091/FA16Y 2H091/FA23Z 2H091/FA32Z 2H091/FA45Z 2H091/FD04 2H091/FD06 2H091/FD24 2H091/GA02 2H091/JA03 2H091/KA10 2H091/LA15 2H091/LA16 2H091 /LA30 2H191/FA02 2H191/FA02Y 2H191/FA09 2H191/FA09Y 2H191/FA14 2H191/FA14Y 2H191/FA26 2H191/FA26Z 2H191/FA34 2H191/FA34Y 2H191/FA38 2H191/FA38Z 2H191/FA71 2H191/FA71Z 2H191/FA82 2H191/FA82Z 2H191/FA85 2H191/FA85Z 2H191/FB05 2H191/FB14 2H191/FD09 2H191 /FD15 2H191/FD16 2H191/FD17 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA01 2H191/GA05 2H191/GA19 2H191/GA24 2H191/HA06 2H191/HA11 2H191/HA15 2H191/JA03 2H191/LA21 2H191/LA23 2H191 /NA13 2H191/NA30 2H191/NA34 2H191/NA37 2H291/FA02Y 2H291/FA09Y 2H291/FA14Y 2H291 /FA26Z 2H291/FA34Y 2H291/FA38Z 2H291/FA71Z 2H291/FA82Z 2H291/FA85Z 2H291/FB05 2H291 /FB14 2H291/FD09 2H291/FD15 2H291/FD16 2H291/FD17 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA01 2H291/GA05 2H291/GA19 2H291/GA24 2H291/HA06 2H291/HA11 2H291/HA15 2H291/JA03 2H291 /LA21 2H291/LA23 2H291/NA13 2H291/NA30 2H291/NA34 2H291/NA37 2H391/AA15 2H391/AB03 2H391/AB05 2H391/AB06 2H391/AB14 2H391/AB32 2H391/AC53 2H391/EA22 | | |
| 优先权 | 1020050071629 2005-08-05 KR | | |
| 其他公开文献 | JP2007047781A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够在保持液晶显示装置的高亮度的同时提高色彩再现性的液晶显示装置。ZOLUTION：液晶显示装置包括液晶显示面板组件，包括多个第一场产生电极，面向第一场产生电极的第二场产生电极，设置在第一场产生电极之间的液晶层电极和第一场产生电极，以及红色，绿色和蓝色滤色器，设置在与第一场产生电极相对应的位置；和光源，为液晶显示组件提供光。

光源发出混合光，包括中心波长为620至680nm，半带宽为25至70nm的红色成分，绿色成分，中心波长为525至545nm，半带宽为20至50nm，蓝色成分的中心波长为430~470nm，半带宽为25~70nm。【图 1】

