

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5571641号
(P5571641)

(45) 発行日 平成26年8月13日(2014. 8. 13)

(24) 登録日 平成26年7月4日(2014. 7. 4)

(51) Int. Cl.

F I

GO2F 1/1335 (2006.01)
GO2B 5/30 (2006.01)GO2F 1/1335 510
GO2B 5/30

請求項の数 6 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2011-224575 (P2011-224575)
 (22) 出願日 平成23年10月12日(2011.10.12)
 (62) 分割の表示 特願2009-105473 (P2009-105473)
 の分割
 原出願日 平成21年4月23日(2009.4.23)
 (65) 公開番号 特開2012-27492 (P2012-27492A)
 (43) 公開日 平成24年2月9日(2012.2.9)
 審査請求日 平成24年2月16日(2012.2.16)
 (31) 優先権主張番号 10-2008-0040803
 (32) 優先日 平成20年4月30日(2008.4.30)
 (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 100070024
 弁理士 松永 宣行
 (74) 代理人 100159042
 弁理士 辻 徹二
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和

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】

バックライトと、
 前記バックライト上に配された液晶層と、
 前記バックライトと前記液晶層との間に配されて前記バックライト側に複数のグリッド
 を備える第1偏光層と、
 前記液晶層の前記バックライトに向かう面の反対側に配される第2偏光層と
 を備え、
 前記グリッドは、誘電物質を含む第1成分と金属を含む第2成分とを含み、前記第1成
 分及び第2成分は、前記グリッドの厚さ方向の全体に濃度勾配を持ち、前記第1成分の含
 有量は前記液晶層に向かう方向へ行くほど増加し、前記第2成分の含有量は前記バックラ
 イトに向かう方向へ行くほど増加し、前記第1成分と前記第2成分との含有量が反比例す
 るように前記グリッドを形成し、前記複数のグリッドは第1基板に形成される液晶表示装
 置。

【請求項 2】

前記第1成分は、 SiO_x ($x \geq 1$)、 SiN_x ($x \geq 1$)、 MgF_2 、 CaF_2 、 Al_2O_3 、 SnO_2 、ITO、IZO、 ZnO 及び In_2O_3 からなる群から選択される
 いずれか一つを含む請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第2成分は、Fe、Co、V、Ti、Al、Ag、Si、Cr、Mo、Ge、Y、

Zn、Zr、W、Ta、Cu及びPtからなる群から選択されるいずれか一つを含む請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項4】

前記グリッドは、所定の間隔で離隔してストライプ状にパターンニングされる請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項5】

前記バックライトの面のうち、前記第1偏光層に向かう面の反対面に配された反射膜をさらに備える請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項6】

前記反射層と前記バックライトとの間に配された1/4波長位相差層をさらに備える請求項1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関し、より詳細には、コントラストと光効率とを向上させる液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年ディスプレイ装置は、携帯の可能な薄型の平板ディスプレイ装置に急速に置き換わっている。平板ディスプレイ装置の中でも液晶表示装置は、低電力を消費する長所を持っていて、次世代ディスプレイ装置として注目されている。また身体に有害な電磁波が少なく発生するという長所がある。

【0003】

一方、液晶表示装置は自発光型平板ディスプレイ装置ではないため、別途の光源を必要とする。別途の光源としてバックライトが使われる。しかし、バックライトで発生した光が液晶層に伝えられる途中で損失して光効率が高くない。特にバックライトと液晶層との間に介する偏光層のために光損失がさらに大きい。

【0004】

また液晶表示装置に光効率のために反射型偏光板を使用することもあるが、この場合、外光の反射によってコントラストが減少する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、液晶層とバックライトとの間に反射面と吸収面とを備える偏光層を備えてコントラストと光効率とを向上させることができる液晶表示装置を提供できる。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、バックライトと、前記バックライト上に配された液晶層と、前記バックライトと前記液晶層との間に配される第1偏光層と、前記液晶層の前記バックライトに向かう面の反対側に配される第2偏光層と、を備え、前記第1偏光層の前記バックライトに向かう面は反射面を備え、反対側の面は吸収面を備える液晶表示装置を開示する。

【0007】

本発明において、前記バックライトの面のうち、前記第1偏光層に向かう面の反対面に配された反射膜をさらに備える。

【0008】

本発明において、前記反射膜と前記バックライトとの間に配された1/4波長位相差層をさらに備える。

【0009】

本発明の他の側面によれば、バックライトと、前記バックライト上に配された液晶層と、前記バックライトと前記液晶層との間に配され、複数のグリッドと吸収部材とを備える

10

20

30

40

50

第1偏光層と、前記液晶層の前記バックライトに向かう面の反対側に配される第2偏光層と、を備え、前記第1偏光層のグリッドは、金属を含んで前記バックライトに向かって配され、前記吸収部材は、誘電物質を含んで前記液晶層と前記グリッドとの間に配される液晶表示装置を開示する。

【0010】

本発明において、前記吸収部材は、前記グリッドと同じパターンでグリッド上に積層される形態である。

【0011】

本発明において、前記吸収部材は、セレン化カドミウム(CdSe)、テルル化カドミウム(CdTe)またはルテニウムを含む材料で形成される。

10

【0012】

本発明において、前記吸収部材は、有機物を含む。

【0013】

本発明において、前記吸収部材は、無機物を含む。

【0014】

本発明において、前記吸収部材は金属をさらに含み、前記金属と前記誘電物質とは混合物をなす。

【0015】

本発明のさらに他の側面によれば、バックライトと、前記バックライト上に配された液晶層と、前記バックライトと前記液晶層との間に配されて複数のグリッドを備える第1偏光層と、前記液晶層の前記バックライトに向かう面の反対側に配される第2偏光層と、を備え、前記グリッドは、誘電物質を含む第1成分と金属を含む第2成分とを含み、前記第1成分及び第2成分は、前記グリッドの厚さ方向に濃度勾配を持ち、前記第1成分は前記液晶層に向かう方向へ行くほど含有量が増加し、前記第2成分は前記バックライトに向かう方向へ行くほど含有量が増加する液晶表示装置を開示する。

20

【0016】

本発明において、前記第1成分は、 SiO_x ($x \geq 1$)、 SiN_x ($x \geq 1$)、 MgF_2 、 CaF_2 、 Al_2O_3 、 SnO_2 、ITO(indium tin oxide)、IZO(indium zinc oxide)、 ZnO 及び In_2O_3 からなる群から選択されたいずれか一つを含む。

30

【0017】

本発明において、前記第2成分は、Fe、Co、V、Ti、Al、Ag、Si、Cr、Mo、Ge、Y、Zn、Zr、W、Ta、Cu及びPtからなる群から選択されたいずれか一つを含む。

【0018】

本発明において、前記グリッドは、所定の間隔で離隔してストライプ状にパターンニングされる。

【発明の効果】

【0019】

本発明は、液晶層とバックライトとの間に反射面と吸収面とを備える偏光層を備え、外光の反射を防止してコントラスト及び視認性を向上でき、バックライトから出る光源の効率を向上させて液晶表示装置の輝度を向上させることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の一実施形態に関する液晶表示装置を示した概略的な斜視図である。

【図2】図1のII-II線の断面図である。

【図3】図2のAを拡大した図面である。

【図4】本発明の他の実施形態に関する液晶表示装置を示した概略的な断面図である。

【図5】図4のBを拡大した図面である。

【図6】図4の第1偏光層のみを示した概略的な斜視図である。

50

【図 7】図 4 の第 1 偏光層の材料のうち一部の可視光線に対する反射率を示すグラフである。

【図 8】図 4 の第 1 偏光層の材料のうち一部の偏光消滅比を示すグラフである。

【図 9】本発明のさらに他の実施形態に関する液晶表示装置を示した概略的な断面図である。

【図 10】図 9 の C を拡大した図面である。

【図 11】図 10 のグリッドを拡大した図面である。

【図 12】図 10 のグリッドの厚さ別の第 1 成分及び第 2 成分の含有量を比較して図示したグラフである。

【発明を実施するための形態】

10

【0021】

以下、添付した図面に図示された本発明に関する実施形態を参照して、本発明の構成及び作用を詳細に説明する。

【0022】

図 1 は、本発明の一実施形態に関する液晶表示装置を示した概略的な斜視図であり、図 2 は、図 1 の I I - I I 線の断面図である。図 3 は、図 2 の A を拡大した図面である。

【0023】

図 1 及び図 2 を参照すれば、本発明の一実施形態に関する液晶表示装置 100 は、バックライト 300、液晶層 260、第 1 偏光層 220 及び第 2 偏光層 290 を備える。

【0024】

20

図 1 及び図 2 を参照すれば、液晶表示装置 100 は、液晶表示パネル 200 及び液晶表示パネル 200 に光を供給するバックライト 300 を備える。液晶表示パネル 200 には、画像信号を伝達する軟性印刷回路基板 (Flexible Printed Circuit: FPC) 205 が取り付けられている。液晶表示パネル 200 の後方にはバックライトユニット 300 が配される。

【0025】

バックライト 300 は、連結ケーブル 305 を通じて電源を供給され、バックライト 300 の前面を通じて光を放出する。図 1 及び図 2 に、バックライト 300 から放出された光を矢印で図示した。バックライト 300 から放出された光は液晶表示パネル 200 に供給される。

30

【0026】

バックライト 300 の液晶層 260 に向かう面の反対面には、反射膜 320 が配される。反射膜 320 は、バックライト 300 から放出される光を液晶層 260 に向かわせて光効率を向上させる。反射膜 320 とバックライト 300 との間には 1/4 波長位相差層 310 が配される。

【0027】

一方、液晶表示パネル 200 は、液晶層 260 及び液晶層 260 の両端に配される第 1 偏光層 220 並びに第 2 偏光層 290 を備える。図 2 を参照して具体的に説明する。液晶表示パネル 200 は第 1 基板 210 を備える。第 1 基板 210 は透明基板で形成する。第 1 基板 210 は SiO₂ を主成分とする透明なガラス材質であってもよく、透明なプラスチックであってもよい。

40

【0028】

第 1 基板 210 の面のうち、バックライト 300 に向かう面に第 1 偏光層 220 を形成する。図 2 の A の拡大図である図 3 には、第 1 偏光層 220 の具体的な構成が図示されている。第 1 偏光層 220 は、吸収面 221 及び反射面 222 を備える。第 1 偏光層 220 の面のうち、バックライト 300 に向かう面は反射面 222 であり、その反対面、すなわち、第 1 基板 210 に向かう面は吸収面 221 である。

【0029】

反射面 222 を形成する反射物質を形成した後、その上に吸収面 221 を形成する吸収物質を形成する。次いで、これらを一括的にパターニングして第 1 偏光層 220 を形成で

50

きる。しかし、第1偏光層220の製法がこれに限定されるものではない。吸収面221を形成してからその面に反射面222を形成する物質をドーピングして第1偏光層220を形成するなど、多様な製法を利用して第1偏光層220を形成できる。

【0030】

第1基板210の他面、すなわち、第1偏光層220が形成された面の反対面上にはバッファ層211が形成される。バッファ層211は、第1基板210の平滑性を確保して不純元素の流出を防止するために形成する。バッファ層211は、 SiO_2 及び/または SiNx などで形成できる。

【0031】

バッファ層211上には活性層231が所定のパターンで形成される。活性層231上にはゲート絶縁膜232が形成され、ゲート絶縁膜232上にはゲート電極233が所定のパターンで形成される。ゲート電極233上には、ゲート電極233を覆うように層間絶縁膜234が形成される。層間絶縁膜234が形成された後には、ドライエッチングなどの工程により、ゲート絶縁膜232と層間絶縁膜234とをエッチングして、活性層231の領域が露出されるようにコンタクトホールを形成する。コンタクトホールを通じて活性層231と電氣的に連結されるように、ソース電極235とドレイン電極236とが形成される。ソース電極235及びドレイン電極236を覆うようにパッシベーション膜240が形成され、パッシベーション膜240上に平坦化膜250が形成される。平坦化膜250及びパッシベーション膜240をエッチングして、ソース電極235またはドレイン電極236と電氣的に連結されるように、所定のパターンで第1電極255を形成する。

【0032】

第1基板210と対向するように第2基板280が配される。第2基板280は、第1基板210と同様に透明な成分で形成される。第1基板210と第2基板280の間には、液晶層260が配される。第2基板280の下面にはカラーフィルター層285が形成される。カラーフィルター層285の下面には第2電極275が形成され、第1電極255と第2電極275との互いに対向する面には、液晶層260に配向する第1配向層271と第2配向層272とが形成される。

【0033】

第2基板280の外部に向かう上面には、第2偏光層290が形成される。第2偏光層290は吸収偏光層として作用する。そのために位相変換層を備えることができる。第2偏光層290上には、外部から加えられる力による破損を防止するために保護フィルム295が形成される。

【0034】

カラーフィルター層285と平坦化膜250との間には液晶層260を区画するスペーサ265が形成される。

【0035】

図2にはTFT-LCDを例示したが、本発明の液晶表示パネル200がこれに限定されるものではない。

【0036】

液晶表示装置100の作動原理について簡単に説明すれば、ゲート電極233、ソース電極235、ドレイン電極236により制御された外部信号により、第1電極255と第2電極275との間に電位差が形成され、電位差により液晶層260の配列が決定され、液晶層260の配列によってバックライト300から供給される可視光線が遮蔽または通過される。通過された光がカラーフィルター層285を通過しつつ色を帯びるようになって画像を具現する。

【0037】

本発明の一実施形態に関する液晶表示装置100の第1偏光層220は、バックライト300と液晶層260との間に配される。第1偏光層は、液晶層260に向かう面に吸収面221を備える。液晶表示装置100の使用時、液晶層260を通じて入射された外部

10

20

30

40

50

の光線は第１偏光層２２０に達する。

【００３８】

この時、第１偏光層２２０の吸収面２２１によって外部光線の反射を防止する。結果的に、液晶表示装置１００のコントラストを向上させる。また第１偏光層２２０のバックライト３００に向かう面は反射面２２２を備える。

【００３９】

バックライト３００から放出された光は、方向性なく無作為で広がる性質がある場合が多い。すなわち、液晶層２６０に向かって進む光もあるが、その逆方向に進む光も存在する。液晶層２６０と逆方向に進む光が多くなれば、光の効率が低くなりうる。

【００４０】

しかし、本発明はバックライト３００から放出された光が液晶層２６０と逆方向に進んでも、反射膜３２０で反射されて液晶層２６０に向かうようになるので光効率が低くない。

【００４１】

具体的には、バックライト３００から放出された光が液晶層２６０に向かって進む途中で第１偏光層２２０に達すれば、光の成分のうち、第１偏光層２２０の透過軸による方向の成分が第１偏光層２２０を透過して液晶層２６０に向かう。

【００４２】

また第１偏光層２２０に達した光の成分のうち、第１偏光層２２０の反射軸に沿う方向の成分、すなわち、透過軸と直交する方向の成分は反射される。第１偏光層２２０で反射した光は、１／４波長の位相差層３１０を通過しつつ一方に回転する円偏光に変換される。これらの一方に回転する円偏光は、反射膜３２０で反射されて他方向に回転する円偏光に変換される。他方向に回転する円偏光は、１／４波長の位相差層３１０を通過しつつ第１偏光層２２０の反射軸と直交する方向の直線偏光に変換される。直線偏光は第１偏光層２２０の透過軸方向と同一であって、第１偏光層２２０を透過して液晶層２６０に向かう。

【００４３】

このような光の循環効果を利用して、バックライト２１０から放出された外光を最大限液晶層２６０に向かわせて光効率を向上させる。

【００４４】

また本発明の第１偏光層２２０は、その一面が吸収面２２１であり、他面は反射面２２２で形成されて外光の反射を防止し、バックライトの効率を向上させる。吸収機能と反射機能とを持つ面を一面と他面とに備えるので、吸収機能偏光層と反射機能偏光層とを別個に設置する必要がない。

【００４５】

図４は、本発明の他の実施形態に関する液晶表示装置を示した概略的な断面図であり、図５は、図４のＢを拡大した図面である。図６は、図４の第１偏光層のみを示した概略的な斜視図である。説明の便宜のために前述した実施形態と異なる点を中心に説明する。同じ参照符号は同じ部材を表す。

【００４６】

図４を参照すれば、本発明の一実施形態に関する液晶表示装置４００は、バックライト５００、液晶層６６０、第１偏光層６２０及び第２偏光層６９０を備える。

【００４７】

図４を参照すれば、液晶表示装置４００は、液晶表示パネル６００及びバックライト５００を備える。

【００４８】

バックライト５００の液晶層６６０に向かう方向の反対面には反射膜５２０が配される。反射膜５２０とバックライト５００との間には１／４波長位相差層５１０が配される。

【００４９】

一方、液晶表示パネル６００は、液晶層６６０及び液晶層６６０の両端に配される第１

10

20

30

40

50

偏光層 620 及び第 2 偏光層 690 を備える。

【0050】

液晶表示パネル 600 は第 1 基板 610 を備える。第 1 基板 610 の面のうち、バックライト 500 に向かう面に、第 1 偏光層 620 を形成する。図 4 の B 部分の拡大図である図 5 には、第 1 偏光層 620 の具体的な構成が図示されている。

【0051】

第 1 偏光層 620 は、複数のグリッド 621 及び吸収部材 622 を備える。グリッド 621 は光を反射できるように金属を含み、バックライト 500 方向に向かうように配され、吸収部材 622 は、液晶層 660 に向かうように配される。図 5 を参照すれば、吸収部材 622 は、第 1 基板 610 とグリッド 621 との間に配される。

10

【0052】

グリッド 621 は、電磁波で特定偏光のみを偏光させる目的で平行した導電体線を配列した形態である。グリッド 621 を形成する導電体には、アルミニウム、銀、クロムなどの金属がある。グリッド 621 は、各グリッド 621 間に一定の間隔 P1 を持つ。そして、このような間隔 P1 は、グリッド 621 の性能を決定する重要な要素である。グリッド 621 間の間隔 P1 が入射される光の波長に比べて長ければ、グリッド 621 は偏光機能よりは回折格子の機能を主に行う。一方、グリッド 621 間の間隔 P1 が入射される波長の光に比べて短いならば、グリッド 621 は偏光機能を主に行う。

【0053】

第 1 偏光層 620 は吸収部材 622 を備える。図 5 を参照すれば、グリッド 621 と第 1 基板 610 との間に吸収部材 622 が形成される。吸収部材 622 の厚さ T2 はグリッド 621 の厚さ T1 と異なるが、吸収部材 622 の間隔 P2 がグリッド 621 の間隔 P1 と同じくなるように同じパターンで形成できる。吸収部材 622 は反射率の低い物質を使用できる。

20

【0054】

吸収部材 622 は、多様な材料で形成できる。セレン化カドミウム (CdSe)、テルル化カドミウム (CdTe)、ルテニウムを含むことができる。また誘電物質を含むことができ、誘電物質と金属との混合物を含むことができる。

【0055】

これらの材料は吸収部材 622 として優秀な性質を持つ。そのうち、セレン化カドミウム (CdSe)、テルル化カドミウム (CdTe)、ルテニウムの特性を測定した結果のグラフを、図 7 及び図 8 に図示した。図 7 は、前述した材料の可視光線に対する反射率を示すグラフであり、図 8 は、前述した材料の偏光消滅比を示すグラフである。

30

【0056】

図 7 及び図 8 の結果を得るために、図 5 及び図 6 のような構造の第 1 偏光層 620 を製作して実験したが、この時、グリッド 621 の周期 P1 は、100 nm、幅 W1 は 50 nm、厚さ T1 は 100 nm とし、吸収部材 622 の周期 P2 は 100 nm、幅 W2 は 50 nm、厚さ T2 は 100 nm とした。

【0057】

図 7 の横軸は、可視光線の波長帯を表し、縦軸は反射率を表す。図 7 を参照すれば、アルミニウムの場合、可視光線に対する反射率が青色、緑色、赤色いずれも 50 % 以上の値を表す。しかし、本発明の一実施形態に関する第 1 偏光層 620 に備えられる吸収部材 622 を使用すれば、可視光線の反射率は、アルミニウムの場合と比較すれば、ほぼ半分レベルに低くなる。下の表 1 は、図 3 の正確な数値を示す表である。

40

【表 1】

	反射率(%)			
	Al	Cdse	Cdte	ルテニウム
青色	54	18	16	27
緑色	54	19	27	26
赤色	55	26	26	24

【0058】

表 1 から分かるように、CdSe、CdTe、ルテニウムいずれも可視光線のあらゆる波長帯で 30 % 以下の低い反射率を表す。

10

【0059】

図 8 を参照すれば、偏光消滅比もアルミニウムに比べて吸収部材が優秀であることが分かる。図 8 の横軸は可視光線の波長帯を表し、縦軸は偏光消滅比値を表す。偏光消滅比は、S 偏光が入射する時に入射される S 波と透過される S 波との光パワーの比であって、高い値を持つほど偏光性能が優秀である。次の表 2 は、図 8 の正確な数値を示す表である。

【表 2】

	偏光消滅比			
	Al	CdSe	CdTe	ルテニウム
青色	1.60E+03	3.67E+03	3.99E+03	3.91E+06
緑色	1.90E+03	4.08E+03	3.55E+03	5.13E+06
赤色	2.97E+03	4.26E+03	4.93E+03	7.20E+06

20

【0060】

表 2 から分かるように、吸収部材 622 のうち、CdSe、CdTe はアルミニウムに比べて 2 倍以上の偏光消滅比値を表し、ルテニウムは 1000 倍以上の偏光消滅比値を表す。

【0061】

前述したように吸収部材 622 は誘電物質を含むことができる。吸収部材 622 は、有機物または無機物を含む多様な誘電物質を使用できる。無機物で吸収部材 622 を形成する場合に、 SiO_x ($x > 1$)、 SiN_x ($x > 1$)、 MgF_2 、 CaF_2 、 Al_2O_3 、 SnO_2 、ITO、IZO、ZnO、 In_2O_3 、 Cr_2O_3 、 Ag_2O 、 TiO_2 、 Ta_2O_5 、 HfO_2 、及び窒化物などの材料を利用できる。

30

【0062】

有機物で吸収部材 622 を形成する場合、ポリエチレン (PE)、ポリプロピレン (PP)、ポリスチレン (PS)、ポリエチレンテレフタレート (PET または PETE)、ポリアミド (PA)、ポリエステル、ポリ塩化ビニル (PVC)、ポリカーボネート (PC)、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン (ABS)、ポリ塩化ビニリデン (PVC)、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE)、ポリメチルメタアクリレート (PMMA)、ポリ乳酸 (PLA)、ポリウレタン (PU) などの材料を利用できる。また銅フタロシアニン (CuPc : copper phthalocyanine)、N,N-ジ(ナフタレン-1-イル)-N,N'-ジフェニル-ベンジジン (NPB)、トリス-8-ヒドロキシキノリンアルミニウム (Alq_3) のような低分子有機物も使用できる。

40

【0063】

また吸収部材 622 は金属を含み、金属と誘電物質とが混合物をなすように形成できる。すなわち、金属と誘電物質とを共蒸着して混合物を形成して、反射率が低くて吸収係数の高い低反射率部材を形成できる。金属は、Fe、Co、V、Ti、Al、Ag、Si、Cr、Mo、Ge、Y、Zn、Zr、W、Ta、Cu、Pt などの物質でありうる。金属と混合物をなす誘電物質は、有機物、無機物、有機物と無機物との化合物でありうる。

50

【 0 0 6 4 】

金属と混合物をなす無機物は、 SiO_x ($x > 1$)、 SiN_x ($x > 1$)、 MgF_2 、 CaF_2 、 Al_2O_3 、 SnO_2 、ITO、IZO (indium zinc oxide)、 ZnO 、 In_2O_3 、 Cr_2O_3 、 Ag_2O 、 TiO_2 、 Ta_2O_5 、 HfO_2 、及び窒化物などの材料でありうる。

【 0 0 6 5 】

金属と混合物をなす有機物は、ポリエチレン (PE)、ポリプロピレン (PP)、ポリスチレン (PS)、ポリエチレンテレフタレート (PET または PETE)、ポリアミド (PA)、ポリエステル、ポリ塩化ビニル (PVC)、ポリカーボネート (PC)、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン (ABS)、ポリ塩化ビニリデン (PVDC)、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE)、ポリメチルメタアクリレート (PMMA)、ポリ乳酸 (PLA)、ポリウレタン (PU) などの高分子材料でありうる。また銅フタロシアン (CuPc)、N, N - ジ (ナフタレン - 1 - イル) - N, N' - ジフェニル - ベンジジン (NPB)、トリス - 8 - ヒドロキシキノリンアルミニウム (Alq_3) のような低分子有機物も使用できる。そして、前述した有機物と無機物との化合物を金属と混合して吸収部材 622 を形成できる。

【 0 0 6 6 】

吸収部材 622 は、グリッド 621 上に形成されてグリッド 621 の上面を覆う。すなわち、このような構造の第 1 偏光層 620 に外光が入射される時、外光が金属のグリッド 621 上で反射することを吸収部材 622 が止める。このような効果のために、吸収部材 622 の幅 W_2 は、グリッド 621 の幅 W_1 と同じくすることができる。

【 0 0 6 7 】

図 6 には、第 1 偏光層 620 が一定の間隔で線形でパターニングされた形態で図示されている。このような構造を形成するために、図示していないが、第 1 基板 610 上に吸収部材 622 を形成する物質を塗布した後、グリッド 621 を形成するための導電体物質を塗布し、次いで、マスクを利用したパターニングを行ってこのような構造を容易に得ることができる。

【 0 0 6 8 】

また下部に置かれたバックライト 500 上にグリッド 621 を形成するための物質を塗布してから、吸収部材 622 を形成する物質を塗布した後でパターニングすることできる。

【 0 0 6 9 】

第 1 基板 610 の他面、すなわち、第 1 偏光層 620 が形成された面の反対面上にはバッファ層 611 が形成される。バッファ層 611 上には活性層 631 が所定のパターンで形成され、活性層 631 上にはゲート絶縁膜 632 が形成され、ゲート絶縁膜 632 上には、ゲート電極 633 が所定のパターンで形成される。

【 0 0 7 0 】

ゲート電極 633 上には層間絶縁膜 634 が形成される。層間絶縁膜 634 が形成された後にはコンタクトホールを形成し、コンタクトホールを通じて活性層 631 と電氣的に連結されるように、ソース電極 635 とドレイン電極 636 とが形成される。ソース電極 635 及びドレイン電極 636 を覆うようにパッシベーション膜 640 が形成され、パッシベーション膜 640 上に平坦化膜 650 が形成される。ソース電極 635 またはドレイン電極 636 と電氣的に連結されるように、所定のパターンで第 1 電極 655 を形成する。

【 0 0 7 1 】

第 1 基板 610 と対向するように第 2 基板 680 が配される。第 1 基板 610 と第 2 基板 680 との間には液晶層 660 が配される。第 2 基板 680 の下面にはカラーフィルター層 685 が形成される。カラーフィルター層 685 の下面には第 2 電極 675 が形成され、第 1 電極 655 と第 2 電極 675 との互に対向する面には、液晶層 660 に配向する第 1 配向層 671 と第 2 配向層 672 とが形成される。

【 0 0 7 2 】

10

20

30

40

50

第2基板680の外部に向かう上面には第2偏光層690が形成される。第2偏光層690は吸収偏光層として作用する。そのために位相変換層を備えることができる。第2偏光層690上には保護フィルム695が形成される。カラーフィルター層685と平坦化膜650との間には、液晶層660を区画するスペーサ665が形成される。

【0073】

本実施形態に関する液晶表示装置400の第1偏光層620は、バックライト500と液晶層660との間に配される。第1偏光層620は、液晶層660に向かう方向には吸収部材622を備える。

【0074】

液晶表示装置400の使用時、液晶層660を通じて入射された外部の光線は第1偏光層620に達する。この時、第1偏光層620の吸収部材622によって外部光線の反射を防止する。結果的に、液晶表示装置400のコントラストを向上する。

【0075】

また、第1偏光層620のバックライト500に向かう方向には金属を含むグリッド621を備える。バックライト500から放出された光がグリッド621に達して反射され、かつ、反射された光は再び反射膜520で反射され、光効率が向上して輝度が向上する。

【0076】

バックライト500から放出された光が液晶層660に向かって進んでいる途中で第1偏光層620に達すれば、光の成分のうち、第1偏光層620の透過軸に沿う方向の成分が第1偏光層620を透過して液晶層660に向かう。

【0077】

また第1偏光層620に達した光の成分のうち、第1偏光層620の反射軸に沿う方向の成分、すなわち、透過軸と直交する方向の成分は反射される。第1偏光層620で反射した光は、1/4波長位相差層510を過ぎつつ一方に回転する円偏光に変換される。これらの一方に回転する円偏光は反射膜520で反射されて、他方向に回転する円偏光に変換される。他方向に回転する円偏光は、1/4波長位相差層510を過ぎつつ、第1偏光層620の反射軸と直交する方向の直線偏光に変換される。直線偏光は第1偏光層620の透過軸方向と同一であって、第1偏光層620を透過して液晶層660に向かう。

【0078】

このような光の循環効果を利用して、バックライト500から放出された外光を最大限液晶層660に向かわせて光効率を向上させる。

【0079】

特に、バックライト500から放出された光が方向性なしに進む場合、これらの光の循環効果を利用して放出された光が液晶層660に向かうように光を集光して光効率を向上させる。

【0080】

図9は、本発明のさらに他の実施形態に関する液晶表示装置を示した概略的な断面図であり、図10は、図9のCを拡大した図面である。図11は、図10のグリッドを拡大した図面であり、図12は、図10のグリッドの厚さ別の第1成分及び第2成分の含有量を比較して図示したグラフである。

【0081】

説明の便宜のために、前述した実施形態と異なる点を中心に説明する。

【0082】

図9を参照すれば、本発明の一実施形態に関する液晶表示装置700は、バックライト900、液晶層860、第1偏光層820及び第2偏光層890を備える。

【0083】

図9を参照すれば、液晶表示装置700は大きく見て、液晶表示パネル800及びバックライト900を備える。

【0084】

バックライト 900 の液晶層 860 に向かう方向の反対面には反射膜 920 が配される。反射膜 920 とバックライト 900 との間には、 $1/4$ 波長位相差層 910 が配される。

【0085】

一方、液晶表示パネル 800 は、液晶層 860、液晶層 860 の両端に配される第 1 偏光層 820 及び第 2 偏光層 890 を備える。

【0086】

液晶表示パネル 800 は第 1 基板 810 を備える。第 1 基板 810 の面のうち、バックライト 900 に向かう面に第 1 偏光層 820 を形成する。図 9 の C 部分の拡大図である図 10 には、第 1 偏光層 820 の具体的な構成が図示されている。

10

【0087】

第 1 偏光層 820 は複数のグリッド 821 を備える。グリッド 821 は、所定の間隔で離隔してストライプ状にパターンニングされう。

【0088】

グリッド 821 は、各グリッド 821 間に一定の間隔 P_3 を持つ。そして、これらの間隔 P_3 は、グリッド 821 の性能を決定する重要な要素である。

【0089】

グリッド 821 間の間隔 P_3 が、入射される光の波長に比べて長ければ、グリッド 821 は偏光機能よりは回折格子の機能を主に行う。一方、グリッド 821 間の間隔 P_3 が入射される波長の光に比べて短ければ、グリッド 821 は偏光機能を主に行う。

20

【0090】

可視光線に対する偏光子として使用するために、グリッド 821 の幅 W_3 は 100 ないし 500 ナノメートル、厚さ T_3 は 300 ないし 500 ナノメートルで形成できる。

【0091】

グリッド 821 は、第 1 成分 821a 及び第 2 成分 821b を備える。グリッド 821 についての詳細な構造は、図 11 に図示されている。図 11 は、図 10 のグリッド 821 を拡大して図示した図面である。第 1 成分 821a は誘電物質を含み、第 2 成分 821b は金属を含む。第 1 成分 821a の含有量は、液晶層 860 に向かう方向へ行くほど増加し、第 2 成分 821b の含有量は、バックライト 900 に向かう方向へ行くほど増加する。

30

【0092】

第 1 成分 821a は、 SiO_x ($x \geq 1$)、 SiN_x ($x \geq 1$)、 MgF_2 、 CaF_2 、 Al_2O_3 、 SnO_2 などの絶縁透明物質で形成できる。また第 1 成分 821a は、ITO、IZO、ZnO または In_2O_3 の導電性透明物質で形成してもよい。第 2 成分 821b は金属を含む。第 2 成分 821b は Fe、Co、V、Ti、Al、Ag、Si、Cr、Mo、Ge、Y、Zn、Zr、W、Ta、Cu または Pt で形成できる。第 1 成分 821a 及び第 2 成分 821b は、グリッド 821 の厚さ方向に濃度勾配を持つ。

【0093】

図 11 及び図 12 を参照すれば、第 1 基板 810 に近いほど第 1 成分 821a の含有量は増加し、第 1 基板 810 から遠ざかるほど第 2 成分 821b の含有量が増加する。すなわち、第 1 基板 810 と隣接した部分では第 1 成分 821a が主に分布し、第 1 基板 810 から遠い部分には第 2 成分 821b が主に分布する。外光は図面の上部から入射される。すなわち、液晶層 860 を通じて第 1 偏光層 820 に入射される。第 1 偏光層 820 に備えられたグリッド 821 は、外光に向かう方向へ行くほど誘電物質で形成された第 1 成分 821a が増加する。すなわち、グリッド 821 は液晶層 860 の方向である第 1 基板 810 へ行くほど不透明な金属から透明な物質に漸進的に変わる。結果的に屈折率差により発生する界面反射を抑制する。外光がグリッド 821 に入射された時、外光を吸収して外光の反射を防止する。

40

【0094】

第 1 成分 821a と第 2 成分 821b とが濃度勾配を持つようにグリッド 821 を形成

50

するために、共蒸着などの方法を利用できる。共蒸着時に第1成分821aと第2成分821bとの蒸着速度を経時的に調節して、第1成分821aと第2成分821bとの含有量が反比例するようにグリッド821を形成できる。

【0095】

第1基板810の他面、すなわち、第1偏光層820が形成された面の反対面上にはバッファ層811が形成される。バッファ層811上には活性層831が所定のパターンで形成され、活性層831上にはゲート絶縁膜832が形成され、ゲート絶縁膜832上にはゲート電極833が所定のパターンで形成される。

【0096】

ゲート電極833上には層間絶縁膜834が形成される。層間絶縁膜834が形成された後にはコンタクトホールを形成し、コンタクトホールを通じて活性層831と電氣的に連結されるようにソース電極835とドレイン電極836とが形成される。ソース電極835及びドレイン電極836を覆うようにパッシベーション膜840が形成され、パッシベーション膜840上に平坦化膜850が形成される。ソース電極835またはドレイン電極836と電氣的に連結されるように、所定のパターンで第1電極855を形成する。

10

【0097】

第1基板810と対向するように第2基板880が配される。第1基板810と第2基板880との間には液晶層860が配される。第2基板880の下面にはカラーフィルター層885が形成される。カラーフィルター層885の下面には第2電極875が形成され、第1電極855と第2電極875との互いに対向する面には、液晶層860に配向する第1配向層871と第2配向層872とが形成される。

20

【0098】

第2基板880の外部に向かう上面には第2偏光層890が形成される。第2偏光層890は吸収偏光層として作用する。そのために位相変換層を備えることができる。第2偏光層890上には保護フィルム895が形成される。カラーフィルター層885と平坦化膜850との間には、液晶層860を区画するスペーサ865が形成される。

【0099】

本実施形態に関する液晶表示装置700の第1偏光層820は、バックライト900と液晶層860との間に配される。第1偏光層820は、複数個のグリッド821を備える。グリッド821は、第1成分821a及び第2成分821bを備える。

30

【0100】

液晶表示装置700の使用時、液晶層860を通じて入射された外部の光線は第1偏光層820に達する。第1偏光層820のグリッド821は、液晶層860方向へ行くほど不透明な金属から透明な物質に漸進的に変化する。したがって、屈折率差により発生する界面反射を抑制して、外光がグリッド821に入射された時に外光を吸収して外光の反射を防止する。結果的に、コントラストを向上させることができる。

【0101】

また第1偏光層820のグリッド821は、バックライト900に向かう方向へ行くほど透明な物質から不透明な金属に漸進的に変化する。バックライト900から放出された光がグリッド821に達して反射され、反射された光は再び反射膜920で反射されて、光の循環効果によって光効率が向上して輝度が向上する。

40

【0102】

バックライト900から放出された光は、方向性なしにランダムに広がる性質がある場合が多い。すなわち、液晶層860に向かって進む光もあるが、その逆方向に進む光も存在する。液晶層860と逆方向に進む光が多くなれば、光の効率が低くなる。

【0103】

しかし、本発明はバックライト900から放出された光が液晶層860と逆方向に進んでも、反射膜920で反射されて液晶層860に向かうので、光効率が低くない。

【0104】

具体的にバックライト900から放出された光が液晶層860に向かって進んでいる途

50

中で第 1 偏光層 8 2 0 に達すれば、光の成分のうち、第 1 偏光層 8 2 0 の透過軸による方向の成分が第 1 偏光層 8 2 0 を透過して液晶層 8 6 0 に向かう。

【 0 1 0 5 】

また第 1 偏光層 8 2 0 に達した光の成分のうち、第 1 偏光層 8 2 0 の反射軸に沿う方向の成分、すなわち、透過軸と直交する方向の成分は反射される。第 1 偏光層 8 2 0 で反射した光は、1 / 4 波長位相差層 9 1 0 を過ぎつつ一方向に回転する円偏光に変換される。これらの一方向に回転する円偏光は、反射膜 9 2 0 で反射されて他方向に回転する円偏光に変換される。他方向に回転する円偏光は、1 / 4 波長位相差層 9 1 0 を過ぎつつ、第 1 偏光層 8 2 0 の反射軸と直交する方向の直線偏光に変換される。直線偏光は第 1 偏光層 8 2 0 の透過軸方向と同一であって、第 1 偏光層 8 2 0 を透過して液晶層 8 6 0 に向かう。

10

【 0 1 0 6 】

これらの光の循環効果を利用して、バックライト 9 0 0 から放出された外光を最大限液晶層 8 6 0 に向かわせて光効率を向上させる。

【 0 1 0 7 】

また本発明の第 1 偏光層 8 2 0 は、その一面は吸収面として作用できる第 1 成分 8 2 1 a の含有量が多く、他面は反射面として作用できる第 2 成分 8 2 1 b の含有量が多く形成されて外光の反射は防止し、バックライトの効率は向上させる。吸収機能と反射機能とを行う面をその一面と他面に備えて、吸収機能偏光層と反射機能偏光層とを別途に設置する必要がない。

20

【 0 1 0 8 】

本発明は、図面に図示された実施形態を参考に説明されたが、これは例示的なものに過ぎず、当業者ならば、これより多様な変形及び均等な他の実施形態が可能であるという点を理解できるであろう。したがって、本発明の真の技術的保護範囲は、特許請求の範囲の技術的思想によって定められねばならない。

【産業上の利用可能性】

【 0 1 0 9 】

本発明は、液晶表示装置関連の技術分野に好適に用いられる。

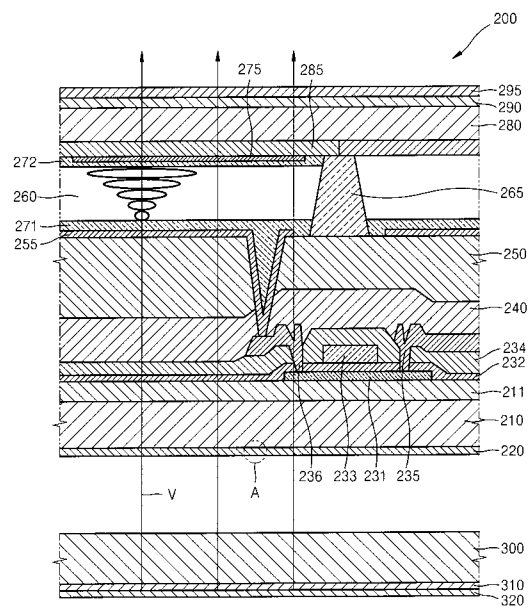
【符号の説明】

【 0 1 1 0 】

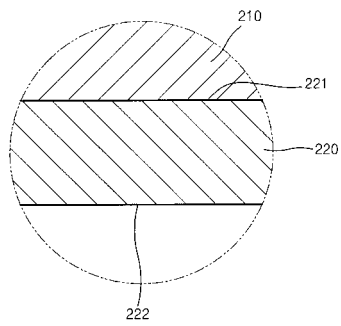
1 0 0、4 0 0、7 0 0	液晶表示装置	30
2 0 0、6 0 0、8 0 0	液晶表示パネル	
2 0 5	軟性印刷回路基板	
2 1 0、6 1 0、8 1 0	第 1 基板	
2 1 1、6 1 1、8 1 1	バッファ層	
2 2 0、6 2 0、8 2 0	第 1 偏光層	
2 3 1、6 3 1、8 3 1	活性層	
2 3 2、6 3 2、8 3 2	ゲート絶縁膜	
2 3 3、6 3 3、8 3 3	ゲート電極	
2 3 4、6 3 4、8 3 4	層間絶縁膜	
2 3 5、6 3 5、8 3 5	ソース電極	40
2 3 6、6 3 6、8 3 6	ドレイン電極	
2 4 0、6 4 0、8 4 0	パッシベーション膜	
2 5 0、6 5 0、8 5 0	平坦化膜	
2 5 5、6 5 5、8 5 5	第 1 電極	
2 6 0、6 6 0、8 6 0	液晶層	
2 6 5、6 6 5、8 6 5	スペーサ	
2 7 1、6 7 1、8 7 1	第 1 配向層	
2 7 2、6 7 2、8 7 2	第 2 配向層	
2 7 5、6 7 5、8 7 5	第 2 電極	
2 8 0、6 8 0、8 8 0	第 2 基板	50

2 8 5、6 8 5、8 8 5	カラーフィルター層
2 9 0、6 9 0、8 9 0	第 2 偏光層
3 0 0、5 0 0、9 0 0	バックライト
3 0 5	連結ケーブル
3 1 0、5 1 0、9 1 0	1 / 4 波長位相差層
3 2 0、5 2 0、9 2 0	反射膜

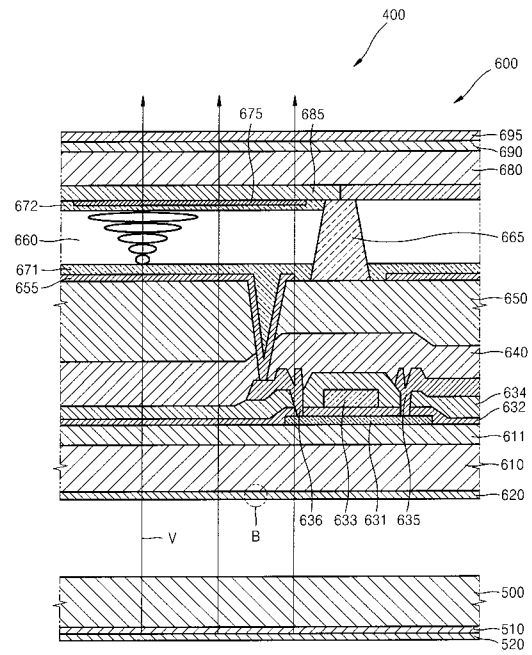
【圖 2】



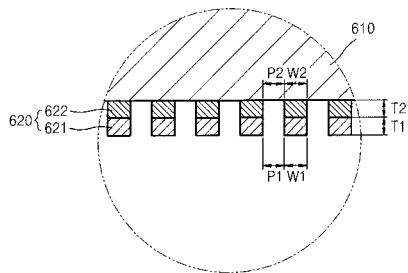
【図 3】



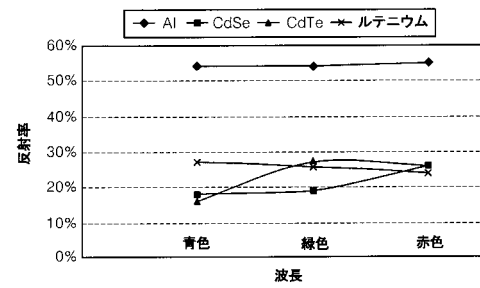
【図 4】



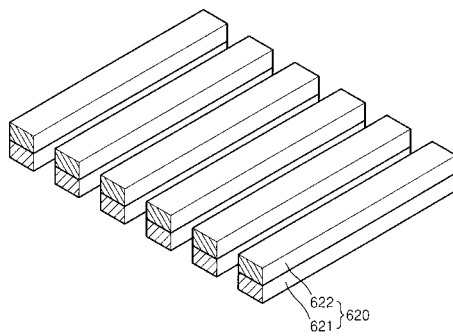
【図 5】



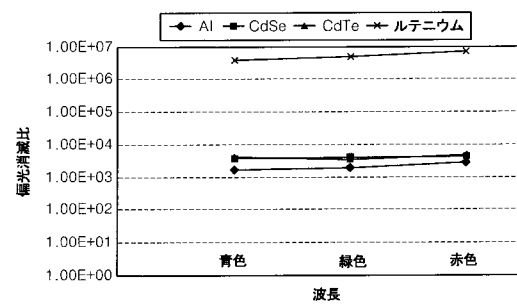
【図 7】



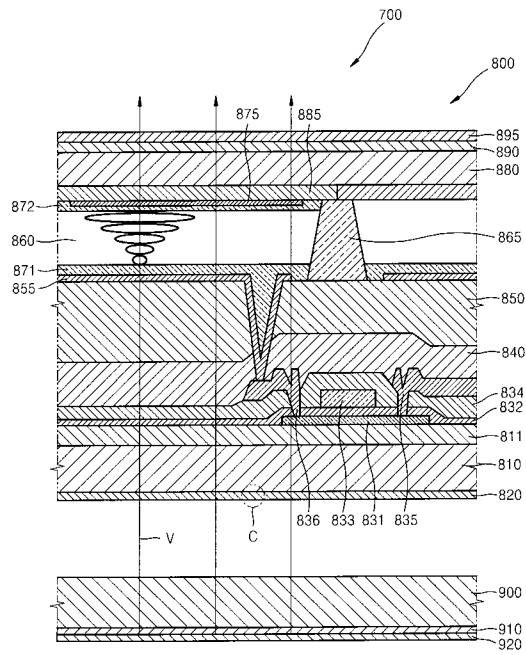
【図 6】



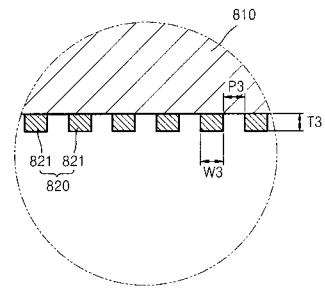
【図 8】



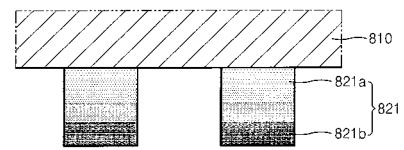
【図 9】



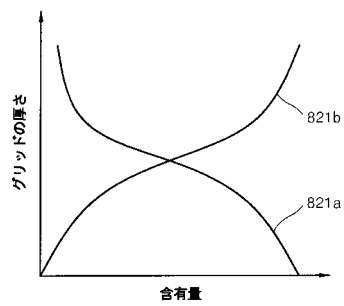
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (74)代理人 100095500
弁理士 伊藤 正和
- (72)発明者 宋 英 宇
大韓民國京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4 三星モバイルディスプレイ株式會社内
- (72)発明者 李 鍾 ▲赤▼
大韓民國京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4 三星モバイルディスプレイ株式會社内
- (72)発明者 黄 圭 煥
大韓民國京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4 三星モバイルディスプレイ株式會社内
- (72)発明者 吳 宗 錫
大韓民國京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4 三星モバイルディスプレイ株式會社内
- (72)発明者 李 濬 九
大韓民國京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4 三星モバイルディスプレイ株式會社内
- (72)発明者 河 載 興
大韓民國京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4 三星モバイルディスプレイ株式會社内
- (72)発明者 朴 哲 佑
大韓民國京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4 三星モバイルディスプレイ株式會社内

審査官 吉田 英一

- (56)参考文献 特開2005-037900(JP, A)
米国特許出願公開第2008/0094547(US, A1)
特開2008-009069(JP, A)
特開2007-003870(JP, A)
特開平10-096915(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5
G 0 2 B 5 / 3 0

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP5571641B2	公开(公告)日	2014-08-13
申请号	JP2011224575	申请日	2011-10-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	宋英宇 李鍾赤 黄圭煥 吳宗錫 李濬九 河載興 朴哲佑		
发明人	宋 英 宇 李 鍾 ▲赤▼ 黄 圭 煥 吳 宗 錫 李 濬 九 河 載 興 朴 哲 佑		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F1/133553 G02F2001/133531 G02F2001/133562 G02B5/3058 G02F1/133536 G02F2001/133548 G02F2201/08 G02F2201/38		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02B5/30 G02F1/13357		
F-TERM分类号	2H149/AA02 2H149/AB03 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/BA04 2H149/BA23 2H149/DA04 2H149/DA12 2H149/FA41X 2H149/FC07 2H191/FA24Z 2H191/FA28Z 2H191/FA30Z 2H191/FA37Z 2H191/LA22 2H191/LA33 2H191/PA44 2H291/FA24Z 2H291/FA28Z 2H291/FA30Z 2H291/FA37Z 2H291/LA22 2H291/LA33 2H291/PA44 2H391/AA01 2H391/AB38 2H391/AB40 2H391/AC10 2H391/EA14 2H391/EA24		
代理人(译)	松永信行 三好秀 伊藤雅一		
审查员(译)	吉田荣一		
优先权	1020080040803 2008-04-30 KR		
其他公开文献	JP2012027492A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供液晶显示装置。一种液晶显示装置，包括背光，设置在背光上的液晶层，背光和液晶 设置在第一偏振层和液晶层之间的第一偏振层，和设置在第一偏振层和层之间的第二偏振层 和第二偏振层，其中第一偏振层的面向背光的表面具有反射表面，该表面位于相对侧 一种具有吸收表面的液晶显示装置。点域

		反射率(%)		
	Al	Cdse	Cdte	ルテニウム
青色	54	18	16	27
緑色	54	19	27	26
赤色	55	26	26	24