

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5060810号
(P5060810)

(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10日(2012.8.10)

(51) Int.Cl.

F I

GO2F 1/133 (2006.01)

GO2F 1/133 580

GO2F 1/13357 (2006.01)

GO2F 1/133 535

GO2F 1/1335 (2006.01)

GO2F 1/13357

GO2F 1/1368 (2006.01)

GO2F 1/1335 505

GO2F 1/136 (2006.01)

GO2F 1/1368

請求項の数 11 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-83428 (P2007-83428)
(22) 出願日 平成19年3月28日(2007.3.28)
(65) 公開番号 特開2008-58937 (P2008-58937A)
(43) 公開日 平成20年3月13日(2008.3.13)
審査請求日 平成22年2月26日(2010.2.26)
(31) 優先権主張番号 10-2006-0084287
(32) 優先日 平成18年9月1日(2006.9.1)
(33) 優先権主張国 韓国(KR)

(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

(74) 代理人 100121382
弁理士 山下 託嗣
(74) 代理人 100094145
弁理士 小野 由己男
(74) 代理人 100106367
弁理士 稲積 朋子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその駆動方法と製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液晶層を利用して映像を表示し、前記液晶層を間に置いて互いに向き合う第1及び第2基板を含む表示パネルと、

前記表示パネルに形成されて外部から入射する入力光を感知する第1センサと、
少なくとも2つの互いに異なる発光源を有し、前記発光源のそれぞれから発生された異なるカラー光による出力光を前記表示パネルに提供する発光ユニットと、

前記表示パネルまたは前記発光ユニットに形成されて、前記出力光を感知する第2センサと、

前記第1センサで感知された入力光に対する分析値を算出し、前記分析値に従って補正された目標値を計算し、前記目標値に対応する前記カラー光が発生するように前記発光源を個別的に制御し、前記第2センサで感知された出力光が前記目標値を満たすか否かを検査する制御部と、

を含み、

前記第1基板は画素領域が定義された表示領域と前記表示領域を囲む周辺領域とを有し

、

前記第1センサは前記周辺領域に位置し、

前記第1センサは、

前記第1基板上に前記液晶層と隣接して形成された第1液晶調節電極と、

前記第2基板上に前記液晶層と隣接して形成され、前記第1液晶調節電極と相互作用

10

20

して前記液晶層に電場を印加する第２液晶調節電極と、
を含むことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項２】

前記分析値は、前記入力光の照度、輝度、波長分布及びカラー温度のうちの少なくともいずれか１つを分析して算出され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】

前記目標値は、前記出力光の照度、輝度、波長分布及びカラー温度のうちの少なくともいずれか１つを基準に計算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】

前記制御部は前記分析値に対応する目標値が入力されるデータベースを含むことを特徴とする請求項３に記載の液晶表示装置。

10

【請求項５】

前記発光源は赤色光、青色光及び緑色光を発生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６】

前記出力光は前記赤色光、青色光及び緑色光が組み合わせられた白色光であ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】

前記出力光は前記赤色光、青色光及び緑色光それぞれによるカラー光であることを特徴とする請求項５に記載の液晶表示装置。

20

【請求項８】

前記発光源それぞれは発光ダイオードであ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９】

前記第１センサは、
前記第１基板上に形成された遮光層と、
前記第１基板上に形成された半導体層と、
前記半導体層と前記第１液晶調節電極との間に形成された第１電極と、
前記半導体層と前記第１液晶調節電極との間で前記第１電極と離間するように形成された第２電極と、
をさらに含むことを特徴とする請求項１に記載の液晶表示装置。

30

【請求項１０】

前記第１センサは前記第２基板と前記第２液晶調節電極との間に形成されたカラーフィルタをさらに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１１】

前記表示パネルの上部に結合して前記表示領域の外部をカバーし、前記第１センサと対応する領域に前記入力光が透過するように透過部を有する固定型をさらに含むことを特徴とする請求項１に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【０００１】

本発明は液晶表示装置及びこの駆動方法と製造方法に係り、さらに詳細には外部から入射する光を分析して、このような入射光に対応する高画質の映像を出力する液晶表示装置及びこの駆動方法と製造方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

映像を表示する表示装置は発光型と受光型に区分される。発光型表示装置は自ら発光する陰極線管または有機発光表示装置を含む。受光型表示装置は自ら発光するものではなく別途の光源を要する液晶表示装置を含む。

【０００３】

50

受光型である液晶表示装置は、映像を表示する表示パネルと、光を発生して表示パネルに提供する発光ユニットとを含む。発光ユニットでは通常多数のランプ（lamp）が用いられる。この多数のランプは、表示パネルの後面から表示パネルの全体に均一に光を伝達する。このようなランプとして外部電極型蛍光ランプ（external electrode fluorescent lamp；EEFL）及び冷陰極管蛍光ランプ（cold cathode fluorescent lamp；CCFL）を用いることができる。

【0004】

蛍光ランプは表示パネルに単色の光を提供し、単色色の輝度によって表示パネルに表示される画質が決められる。しかし、この単色光は外部の環境によって輝度が変わり、このことから外部の環境によって液晶表示装置の画質が低下する場合があると言える。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は外部から入射する光を分析して、このような入射光に対応する高画質の映像を出力する液晶表示装置を提供することにある。

【0006】

本発明の他の目的は上述した液晶表示装置の駆動方法を提供することにある。

【0007】

本発明の他の目的は上述した液晶表示装置の製造方法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の実施形態に係る液晶表示装置は、表示パネル、第1センサ、発光ユニット、第2センサ及び制御部を含む。表示パネルは液晶層を利用して映像を表示する。前記第1センサは前記表示パネルに形成されて、外部から入射する入力光を感知する。前記発光ユニットは少なくとも2つの互いに異なる発光源を有し、前記発光源それぞれで発生した異なるカラー光による出力光を前記表示パネルに提供する。前記第2センサは前記表示パネルまたは前記発光ユニットに形成されて、前記出力光を感知する。前記制御部は前記第1センサで感知した入力光に対する分析値を算出し、前記分析値によって補正された目標値を計算し、前記目標値に対応する前記カラー光が発生するように前記発光源を個別的に制御し、前記第2センサで感知した出力光が前記目標値を満たすか否かを検査する。

30

【0009】

本発明の他の実施形態に係る液晶表示装置は、第1基板、第2基板、液晶層及びセンサを含む。前記第1基板は画素領域が定義された表示領域と前記表示領域を囲む周辺領域とを有する。前記第2基板は前記第1基板と向き合う。前記液晶層は前記第1及び第2基板の間に介在する。前記センサは前記周辺領域に形成されて前記第2基板を通じて入射する光を感知する。

【0010】

前記センサは第1及び第2液晶調節電極を含む。前記第1液晶調節電極は前記第1基板上に前記液晶層と隣接して形成される。前記第2液晶調節電極は前記第2基板上に前記液晶層と隣接して形成され、前記第1液晶調節電極と相互作用して前記液晶層に電場を印加する。

40

【0011】

前記液晶表示装置において、前記センサは前記電場が印加される時に入射する入力光を感知し、前記入力光に対する情報は前記電場が印加された液晶層を通過する際に発生する前記入力光の変化を含む。または前記電場はその方向が互いに反対であり、交互に印加される第1電場と第2電場とを含み、前記第1センサは前記第1電場が印加される時に入射する入力光を感知し、前記分析値は前記第1電場が印加された液晶層を通過する際に発生する前記入力光の変化を含む。

【0012】

50

本発明の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法は次の段階を含む。液晶層を有する表示パネルに入射する入力光を感知する。前記感知された入力光に対する分析値を算出する。前記算出された分析値に従って補正された目標値を計算する。異なるカラー光を発生する少なくとも2つの互いに異なる発光源を個別的に制御して前記目標値に対応するカラー光を発生するようにする。前記カラー光による出力光を前記表示パネルに提供する。

【0013】

本発明の実施形態に係る液晶表示装置の製造方法は次の段階を含む。画素領域が定義された表示領域と前記表示領域を囲む周辺領域を有する第1基板の前記画素領域のそれぞれにゲート電極を形成する。前記第1基板上の前記周辺領域に遮光層を形成する。前記ゲート電極上に前記ゲート電極と平面上で重畳するように第1半導体層を形成する。前記遮光層上に前記遮光層と平面上で重畳するように第2半導体層を形成する。前記第1半導体層上に前記第1半導体層と平面上で重畳し、相互に離間するソース電極とドレイン電極とを形成する。前記第2半導体層上に前記第1半導体層と平面上で重畳して相互に離間する第1電極と第2電極とを形成する。前記ソース電極とドレイン電極上に前記ドレイン電極と電氣的に接続される画素電極を形成する。前記第1及び第2電極を覆う第1液晶調節電極を形成する。前記第1基板に対応する第2基板上に前記表示領域と対応して前記画素電極と向き合う共通電極を形成する。前記第2基板上に前記周辺領域と対応して前記第1液晶調節電極と向き合う第2電極を形成する。

【発明の効果】

【0014】

本発明の実施形態によれば、外部から入射する光を正確に分析して、このような入射光に対応する高画質の映像を表示することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、添付した図を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。ただし、本発明はここで説明する実施形態に限定されず、多様な形態に応用及び変形が可能である。下記の実施形態は本発明によって開示された技術思想をより明確にし、さらに本発明が属する分野で平均的な知識を持つ当業者に本発明の技術思想を十分に伝達するために提供するものである。したがって、本発明の範囲が下記の実施形態によって限定されるものではない。また実施形態とともに提示された図において、層及び領域の大きさは明確な説明を強調するために簡略化、または誇張されたものであり、図面上において、同じ参照番号は同じ構成要素を示す。

【0016】

図1は本発明の実施形態に係る液晶表示装置の構成図である。

【0017】

図1に示すように、本発明に係る液晶表示装置は、表示パネル10、発光ユニット20及び制御部30を備えている。表示パネル10は内部に液晶が配列された液晶層を含む。発光ユニット20は複数の発光源を含み、この発光源から発生した光を表示パネル10に提供する。

【0018】

液晶は誘電率異方性を有し、電場によってその配列方向が変更する。また液晶は屈折率異方性を有し、その配列方向によって液晶層を通過する光の透過率が変わる。液晶表示装置の動作の時、表示パネル10内で液晶層には映像によってその強さが調節される電場が印加される。発光ユニット20で発生した光が液晶層を通過すれば、この光は液晶の配列に従ってその透過率が調節されて所望する映像が表示される。

【0019】

表示パネル10には第1センサ1が形成され、発光ユニット20には第2センサ2が形成される。図1に示さないが、第2センサ2は発光ユニット20の他に表示パネル10に形成することもできる。第1センサ1は入力光3を感知し、第2センサ2は出力光4を感知する。入力光3は外部から入射する光であって、自然光または人工光を全部含む。出力

光 4 は発光ユニット 20 から表示パネル 10 に提供される光であって、白色光またはカラー光とすることができる。

【0020】

制御部 30 は第 1 センサ 1 で感知した入力光 3 を分析して適正な出力光 4 が発生するように発光ユニット 20 を制御する。また制御部 30 は第 2 センサ 2 で感知した出力光 4 が適正であるか否かを検査する。以下、制御部 30 の制御動作に係る液晶表示装置の詳細な駆動過程を説明する。

【0021】

図 2 は図 1 の液晶表示装置を駆動する方法を示す動作フローチャートである。

【0022】

図 2 に示すように、第 1 センサ 1 で入力光 3 を感知する (S10)。第 1 センサ 1 は光を感知することができる様々の手段で構成することができる。例えば、第 1 センサ 1 は太陽電池、硫化カドミウム (CdS) センサ、フォトダイオード、フォトランジスタ、フォトコンダクタなどで構成することができる。太陽電池は光が照射されると電子を放出し、この放出した電子により電気的エネルギーが生成されて、照射された光を検出することができる。硫化カドミウムセンサは光が照射されると電気的抵抗が減少して、照射された光を検出することができる。フォトダイオード、フォトランジスタ及びフォトコンダクタは光が照射されると、電流が発生して照射された光を検出することができる。

【0023】

第 1 センサ 1 によって感知された情報は、制御部 30 で受信され分析され、入力光 3 に対する分析値を算出する (S20)。分析値は入力光 3 の照度、輝度、波長分布及びカラー温度のうちの少なくとも 1 つを分析して算出する。照度または輝度を分析して入力光 3 の入射量または明度を把握することができる。また波長分布またはカラー温度を分析して入力光 3 のソースを把握することができる。

【0024】

図 3 は外部光源の種類による波長分布を示すグラフである。

【0025】

図 3 に示すように、外部光源の種類に従って波長による光の相対的強度が変わる。太陽光源 g1 は 400 ~ 700 nm 波長範囲であり、おおそ 500 nm まで光の強度が増加した後徐々に減少するグラフを示す。白熱燈 g2 は上記した波長範囲で線形的に光の強度が増加するグラフを示す。蝋燭 g3 は上述した波長範囲で下にふくらんでいる形状の曲線グラフを示し、蛍光灯 g4 は複数のピークを有する不規則なグラフを示す。

【0026】

図 4 は様々な自然光と人工光に対するカラー温度を示す図である。

【0027】

カラー温度は直接測定しにくい発光体の温度をその発光体のカラーで推正して測定したことを示す。カラー温度は一般的に実際温度より多少高く示し、絶対温度 K で表現される。

【0028】

図 4 に示すように、自然光の場合、状況によって青空であるか、または日出／日の入りであるかによってカラー温度が変わる。また人工光の場合にも白熱燈とランプ間にカラー温度が異なっており、同じランプでも発光材質によってカラー温度が異なっている。

【0029】

図 3 及び図 4 に示したように、入力光 3 の波長分布またはカラー温度を分析して外部光源に対する詳細な情報が把握される。制御部 30 は多様な波長分布を有する光またはカラー温度を有する光に対するデータベースを含むことができる。この場合、制御部 30 はデータベースを参照して入力光 3 に対する詳細情報をより容易に把握することができる。

【0030】

図 2 に示すように、制御部 30 は分析値に従って補正された目標値を計算する (S30)。この目標値は出力光 4 の照度、輝度、波長分布及びカラー温度のうちの少なくとも 1

10

20

30

40

50

つを基準に計算することができる。例えば、分析値に従って照度または輝度が高い状態では、低い照度または輝度を有する目標値を算出するように構成される。なぜなら、外部環境が明るい状態では、ユーザが見る時暗い映像である方が容易に視認することができるためである。ただ、入力光3は一定の時間間隔で感知され、現在の分析値が以前に算出された分析値と同じ、または大差のない場合には新しい目標値を計算する必要はない。

【0031】

目標値計算の時、波長分布またはカラー温度を利用することができ、この場合、外部光源の変化に即刻対応することができる。仮に、波長分布またはカラー温度を利用すれば外部光源の種類を容易に把握することができるため、以前の分析値と現在の分析値とを比較して外部光源が変わったと判断した場合には、この変わった外部光源に対応する新しい目標値を設定することができる。

10

【0032】

特に、波長分布またはカラー温度を利用すれば、入力光3が複数のカラー光で構成される場合に、前記複数のカラー光にそれぞれ対応できる目標値を計算することができる。例えば、入力光3が蛍光灯から照射されたものであり、図3に示した波長分布を有する時、入力光3はおおよそ450nmと550nm波長で高い強度を有する。この場合、出力光4は450nmと550nm波長で低い強度を有するように目標値を計算することができる。同様に、カラー温度を利用する場合には、入力光3のカラー温度が高い時出力光4が低いカラー温度を有するように目標値を計算することができる。

20

【0033】

上述の分析値を算出する場合と同様に、制御部30は目標値を計算するためのデータベースを含むことができる。

【0034】

上記のように目標値を計算し、この目標値に対応するカラー光を発生する(S40)。発光ユニット20は少なくとも2つの異なるカラー光を発生する発光源を含み、制御部30は、この2つ以上の発光源をそれぞれ個別的に制御する。したがって、少なくとも2つの異なるカラー光の強度を組み合わせる目標値に対応する出力光4を発生する。もし上記のように互いに異なるカラー光を組み合わせなければ、前述したような波長分布及びカラー温度を基準に計算された目標値に対応する出力光4を獲得しにくい。

30

【0035】

第2センサ2を利用してカラー光による出力光4と目標値とを比較する(S50)。第2センサ2は第1センサ1のように光を検出することができる多様な素子で構成することができる。

【0036】

第2センサ2で感知した出力光4が目標値と差がある場合には、出力光4を変更する(S60)。制御部30は出力光4にエラーがあることを認識し、出力光4を変更するように発光源を再び制御する。前述のエラーが繰り返される場合、目標値を計算する基準を変更することもできる。例えば、波長分布によって目標値を計算したことをカラー温度によって目標値を計算することに変更することができる。

40

【0037】

出力光4と目標値が一致すれば、出力光4を表示パネル10に提供する(S70)。出力光4が表示パネル10を透過して外部に映像が表示される。出力光4は入力光3に従って調節されることから、映像は高画質を示すこととなる。

【0038】

図5は図1の発光ユニットの作動過程を説明する図である。

【0039】

図5に示すように、発光ユニットは、基材21と複数の発光源22、23、24とを備え、発光源22、23、24は少なくとも2つの異なるカラー光を発生する。このカラー光は光の三原色に該当する赤色光2R、緑色光2G及び青色光2Bとすることができる。この場合、発光源22、23、24は赤色光2Rを発生する第1発光源22、緑色光2G

50

を発生する第2発光源23及び青色光2Bを発生する第3発光源24を含む。

【0040】

カラー光は光の三原色の他に黄色光、青緑色光及び赤紫色光とすることもできる。また上記したカラー光は黄色光、青緑色光及び赤紫色光に前述した光の三原色を足した6つにすることもできる。この場合、前述の6つのカラーを発生する6つの発光源を備える。

【0041】

発光源22、23、24は発光ダイオードで構成することができる。発光ダイオードは半導体のp-n接合構造を利用してキャリア（電子及び正孔）を発生し、このキャリアが再結合する際に光を発生する。半導体では周期律表において3B族及び5B族の2元素または3元素の化合物が用いられる。

10

【0042】

第1発光源～第3発光源22、23、24から発生した赤色光2R、緑色光2G及び青色光2Bは相互間に組み合わせて白色の出力光4が形成される。白色の出力光4は表示パネル10を透過して外部に輻射する。またはカラー映像が表示されるように、白色の出力光4は表示パネル10に具備されたカラーフィルタでカラー光にフィルタリングされた後、外部に輻射することができる。

【0043】

図6A～図6Cは本発明の他の実施形態によって図1の発光ユニットの作動過程を説明する図である。

【0044】

20

図6Aに示すように、第1発光源22が作動して表示パネル10に赤色光2Rが提供される。

【0045】

図6Bに示すように、第2発光源23が作動して表示パネル10に緑色光2Gが提供される。

【0046】

図6Cに示すように、第3発光源24が作動して表示パネル10に青色光2Bが提供される。

【0047】

上記のように作動して、出力光4は赤色光2R、緑色光2G及び青色光2Bが順にスイッチングされて形成される。この場合、赤色光2R、緑色光2G及び青色光2Bが迅速にスイッチングされて、三色のカラー光が組み合わせられたカラーを有する映像が表示される。

30

【0048】

図7は図1の液晶表示装置の分解斜視図である。

【0049】

図7に示すように、表示パネル10は映像が表示される表示領域DAと表示領域DAを囲む周辺領域PAに区別される。表示パネル10は互いに向き合う第1基板100と第2基板200とを含む。周辺領域PAにおいて第1基板100には複数のゲートテープキャリアパッケージ11及びデータテープキャリアパッケージ13が取り付けられる。ゲートテープキャリアパッケージ11及びデータテープキャリアパッケージ13にはそれぞれ印刷回路基板12、14が取り付けられる。ゲートテープキャリアパッケージ11及びデータテープキャリアパッケージ13には、それぞれ駆動チップが取り付けられている。駆動チップは印刷回路基板12、14から伝送された入力信号を利用して液晶表示装置の駆動信号を生成して表示パネル10に送る。

40

【0050】

表示パネル10の上部には周辺領域PAをカバーする固定型40が結合する。固定型40は光が透過する投光部41を有しており、この投光部41は固定型40を貫通する貫通ホールで形成することができる。投光部41は周辺領域PAにおいて第1センサ1と対応する位置に形成され、第1センサ1に外部から入射する入力光3が到達するように構成さ

50

れる。

【0051】

表示パネル10の下部には発光ユニット20が取り付けられる。表示パネル10と発光ユニット20との間に光学フィルム50を追加することができる。光学フィルム50は拡散フィルム51とプリズムフィルム52とを含む。拡散フィルム51は発光ユニット20で発生した出力光4が拡散して表示パネル10の全体に均一に提供されるように作用する。プリズムフィルム52は、表示パネル10に対して垂直方向に出力光4が入射するようにその方向を変更する役割を果たす。

【0052】

図8は図7の表示パネルに対するブロック図である。

10

【0053】

図8に示すように、第1基板100は複数のゲートラインG1-GnとデータラインD1-Dmとを含む。ゲートラインG1-Gnは行方向に延長されており、データラインD1-Dmは列方向に延長されている。これらが行方向と列方向に交差することによって、区画されるそれぞれの領域に画素領域が定義される。画素領域にはスイッチング素子Qとこれに接続された液晶キャパシタCLC及び維持キャパシタCSTを含む。

【0054】

スイッチング素子Qとしてゲート電極、ソース電極及びドレイン電極を有する薄膜トランジスタが用いられる。ゲート電極はゲートラインG1-Gnに接続され、ソース電極はデータラインD1-Dmに接続され、ドレイン電極は液晶キャパシタCLC及び維持キャパシタCSTに接続される。液晶キャパシタCLCは第1基板100の画素電極（図示しない）、第2基板200の共通電極（図示しない）及び2つの電極の間で誘電体役割を果たす液晶層で構成される。維持キャパシタCSTは第1基板100に設けられた維持電極（図示しない）と画素電極及びその間の絶縁体で構成される。維持キャパシタCSTは液晶キャパシタCLCを補助するために選択的に用いられる。

20

【0055】

ゲートラインG1-Gnはゲート駆動部15に接続され、ゲート駆動部15はゲートテープキャリアパッケージ11に駆動チップの形態で装着される。データラインD1-Dmはデータ駆動部16に接続され、データ駆動部16はデータテープキャリアパッケージ13に駆動チップの形態で装着される。

30

【0056】

図7に示したものと異なり、テープキャリアパッケージ11、13を使用せずに、ゲート駆動部15及びデータ駆動部16をなす駆動チップを第1基板100に実装することもできる。あるいは、ゲート駆動部15またはデータ駆動部16を第1基板100上に直接形成することもできる。

【0057】

液晶表示装置を動作させる際には、ゲート駆動部15によりゲート信号をゲートラインG1-Gnに印加し、データ駆動部16によりデータ電圧をデータラインD1-Dmを通じて画素電極に印加する。また、共通電極には一定の共通電圧を印加し、データ電圧と共通電圧の差は液晶キャパシタCLCの充電電圧、すなわち画素電圧として現れる。画素電圧の大きさに従って液晶層で液晶の配列が変更され、その配列によって対応する映像が表示される。

40

【0058】

周辺領域PAには投光部41と対応するように第1センサ1が位置する。第1センサ1は投光部41を通じて入射した入力光3を感知して、それに対する情報を制御部30に送る。上述したように、第1センサ1は太陽電池やフォトダイオードなどを利用して多様に構成することができる。多様な構成によって、第1センサ1は別途に製造されて表示パネル10に装着することができ、または表示パネル10を製造する際に同時に製造することもできる。以下では後者が適用される場合について説明する。

【0059】

50

図9は図8の第1センサを詳細に示した平面図であり、図10は図9のI-I'ラインに沿って切断した断面図である。

【0060】

図9及び図10に示すように、第1センサは、遮光層116、第1絶縁膜120、半導体層136、抵抗性接触層137、第1電極146、第2電極147及び第2絶縁膜150を備えている。遮光層116は第1基板100上に不透明な材質で形成される。遮光層116は第1基板100下部の発光ユニット20からの出力光4を遮断し、第1センサ1で出力光4を排除して入力光3のみを感知するようにする。第1絶縁膜120は遮光層116上に形成される。

【0061】

半導体層136は絶縁膜120上に非晶質シリコンで形成される。半導体層136上には第1及び第2電極146、147が形成される。第1及び第2電極146、147は相互に離間しており、図9に示したように、平面上における凹凸形状で相互間がかみ合うように形成される。半導体層136は、光が照射されると非晶質シリコン分子が励起(excited)されて電子や正孔のようなキャリアが発生する。このキャリアによって第1及び第2電極146、147の間で電流が流れるようになる。この電流は第1及び第2電極146、147の端部にそれぞれ形成された端子146a、147aで測定される。

【0062】

第1及び第2電極146、147上には第2絶縁膜150が形成される。第2絶縁膜150は第1及び第2電極146、147の間を絶縁し、また第1及び第2電極146、147を保護する役割を果たす。第1センサ1は第1及び第2電極146、147に沿って分離し、半導体層136上に形成された抵抗性接触層137をさらに含むことができる。抵抗性接触層137は不純物イオンを含む非晶質シリコンで形成される。抵抗性接触層137は第1及び第2電極146、147と半導体層136間の電氣的接触特性を向上させる。

【0063】

図11は本発明の他の実施形態に従って図9のI-I'ラインに沿って切断した断面図である。本実施形態は上述の実施形態と共通される部分に対しては同じ図面符号を用い、前述と共通する部分に対する詳細説明は省略する。

【0064】

図11に示すように、第1及び第2基板100、200の間に液晶層300が介在する。第1基板100上に遮光層116、第1絶縁膜120、半導体層136、抵抗性接触層137、第1電極146、第2電極147及び第2絶縁膜150が形成される。

【0065】

第2基板200上にはブラックマトリックス216とカラーフィルタ226が形成される。ブラックマトリックス216は不透明な材質を含んで所望する領域のみで入力光3が入射するように作用する。カラーフィルタ226は入力光3のうち所定のカラーを有する光のみをフィルタリングする。例えば、カラーフィルタ226は赤色フィルタR、緑色フィルタG及び青色フィルタBを含み、該当の領域でそれぞれ入力光3のうち赤色光、緑色光及び青色光をフィルタリングする。この場合、第1基板100において赤色フィルタRと対応する領域では入力光3のうち赤色光のみを感知する。同様に、緑色フィルタGと青色フィルタBはそれぞれ入力光3のうち緑色光と青色光をフィルタリングする。このような方法により入力光3でカラーによる波長分布を把握することができる。

【0066】

オーバーコート膜230はブラックマトリックス216とカラーフィルタ226上に形成される。オーバーコート膜230は入力光3が透過するように透明材質で形成される。オーバーコート膜230は第2基板200表面を平坦化する役割を果たし、必要に応じて選択的に用いることができる。

【0067】

図12は本発明の他の実施形態によって図9のI-I'ラインに沿って切断した断面図で

10

20

30

40

50

ある。本実施形態は上述の実施形態と共通する部分に対しては同じ図面符号を使用し、共通された部分に対する詳細説明は略する。

【0068】

図12に示すように、第1センサ1は第1及び第2液晶調節電極166、246をさらに含む。第1液晶調節電極166は第1基板100の第2絶縁膜150上に形成される。第2液晶調節電極246は第2基板200のオーバーコート膜230上に形成される。第1及び第2液晶調節電極166、246は入力光3が透過するように透明な材質で形成される。

【0069】

第1及び第2液晶調節電極166、246には互いに異なる電圧が印加され、互いに異なる電圧によって液晶層300には電場が作用する。この電場によって液晶層300の液晶は所定方向に配列される。入力光3は所定方向に配列された液晶を通過しながら様々な変化が随伴される。例えば、液晶の配列によって位相が変わるように構成できる。電場及びそれによる液晶の配列方向は、第1及び第2液晶調節電極166、246に印加される電圧を通じて制御することができる。したがって、液晶層300を通過する際に発生する入力光3の位相変化は、印加電圧によって計算することができる。上述した計算された位相変化は制御部30で分析値を算出する時考慮される。

【0070】

もし第1及び第2液晶調節電極166、246がなければ、液晶層300の液晶は任意の方向に配列されると考えられる。したがって、入力光3が液晶層300を通過する際にどのような位相変化を伴うのか計算することができない。

【0071】

しかし、本実施形態では第1及び第2液晶調節電極166、246を利用することによって、入力光3が液晶層300を通過する際に発生する変化を測定することができる。すなわち、入力光3のセンシング値で前述したような変化に該当する値を除去すれば、入力光3に対する正確な分析値を得ることができ、液晶層300を通過する際に分析値が変化することを防止することができ、この分析値の信頼度を向上することができる。このように、第1及び第2液晶調節電極166、246を利用して入力光3を感知する構成は、図12に示したものと異なる構造を有する様々な光センサに同様に適用することができる。

【0072】

図13Aは図12の第1センサを駆動するタイミング図である。

【0073】

図13Aに示すように、第1及び第2液晶調節電極166、246に電圧を印加するための電圧印加信号は第1センサ1で入力光3を感知するための感知信号と同期化する。したがって、電圧印加信号に応じて第1及び第2液晶調節電極166、246に電圧が印加され、それによって液晶層300に電場が作用する時、第1センサ1は入力光3を感知して制御部30に送る。

【0074】

図13Bは本発明の他の実施形態に従って図12の第1センサを駆動するタイミング図である。

【0075】

図13Bに示すように、電圧印加信号は正極性(+)と負極性(-)とを有する信号で構成される。正極性(+)と負極性(-)は液晶層300に印加される電場の方向が互いに反対になるように作用する。例えば、第2液晶調節電極246に一定のレファレンス電圧を印加する時、正極性(+)信号によって第1液晶調節電極166にはレファレンス電圧より大きい電圧を印加する。この場合、第1液晶調節電極166から第2液晶調節電極246方向に第1電場が形成される。一方、負極性(-)信号によって第1液晶調節電極166にはレファレンス電圧より小さい電圧を印加する。この場合、第2液晶調節電極246から第1液晶調節電極166方向に第2電場が形成される。

【0076】

第1及び第2電場によって液晶は第1及び第2液晶調節電極146、266に対して垂直方向を基準に互に対称になるように配列される。これは液晶がいずれか一方向のみに配列される場合、容易に劣化することを防止するためである。図13Bに示したように、第1センサ1で入力光3を感知するための感知信号は正極性(+)と負極性(-)を有する信号のうちのいずれか1つと同期化する。

【0077】

以下、表示パネル10と第1センサ1が同時に形成される上記した液晶表示装置の製造方法を説明する。

【0078】

図14A～図14Gは、本発明の実施形態に係る液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。本実施形態において、上述の表示パネルの薄膜トランジスタと第1センサが同時に形成される方法が提供される。本実施形態の第1センサは上記した実施形態と重複する構成要素を有し、重複する構成要素に対して同じ図面符号を用いた。ただ、重複する構成要素のうち一部は前述の薄膜トランジスタで同時に形成する構成要素と区分するために、その名称を変更している。

【0079】

図14Aに示すように、表示領域DAにおいて、第1基板100上にゲート電極111が形成され、周辺領域PAにおいて第1基板100上に遮光層116が形成される。ゲート電極111と遮光層116は別途の工程でそれぞれ形成することができる。ゲート電極111はクロム、アルミニウム、銅のような導電性金属で形成することができ、導電性金属は光を遮断するため遮光層116として用いることもできる。したがって、ゲート電極111と遮光層116は第1基板100上に導電膜を蒸着した後、この導電膜をパターニングして同時に形成することもできる。

【0080】

図14Bに示すように、ゲート電極111及び遮光層116上に第1基板100の全面を覆うように第1絶縁膜120が形成される。第1絶縁膜120はシリコンナイトライドを利用したプラズマ化学気相蒸着法で形成することができる。

【0081】

表示領域DAにおいて第1絶縁膜120上にゲート電極111と重畳するように、第1半導体層131と第1抵抗性接触層132とを形成する。周辺領域PAにおいて第1絶縁膜120上に遮光層116と重畳するように、第2半導体層136と第2抵抗性接触層137とを形成する。第1及び第2半導体層131、136は第1絶縁膜120上に非晶質シリコンを蒸着した後、これをパターニングして同時に形成することができる。同様に、第1及び第2抵抗性接触層132、137は不純物イオンを含む非晶質シリコンを利用して同時に形成することができる。

【0082】

図14Cに示すように、表示領域DAにおいて第1抵抗性接触層132上にソース電極141とドレイン電極142とを形成する。周辺領域PAにおいて第2抵抗性接触層137上に第1及び第2電極146、147を形成する。ソース電極141、ドレイン電極142、第1電極146及び第2電極147は第1基板100の全面を覆うように導電性の金属を蒸着した後、これをパターニングして同時に形成することができる。

【0083】

ソース電極141とドレイン電極142はゲート電極111を間に置いて、相互に離間して形成される。第1抵抗性接触層132はソース電極141とドレイン電極142に沿って分離されるようにパターニングされる。これによって、ゲート電極111、ソース電極141及びドレイン電極142を含む薄膜トランジスタが完成する。第1及び第2電極146、147は相互に離間し、第2抵抗性接触層137は第1及び第2電極146、147に沿って分離されるようにパターニングされる。

【0084】

図14Dに示すように、ソース電極141、ドレイン電極142、第1電極146及び

第2電極147上に、第1基板100の全面を覆うように第2絶縁膜150を形成する。第2絶縁膜150は第1絶縁膜120と同じ方法で形成される。第2絶縁膜150は薄膜トランジスタを保護し、第1及び第2電極146、147を相互に絶縁させる。第2絶縁膜150はドレイン電極142を露出するコンタクトホール155を有するようにパターンニングされる。

【0085】

表示領域DAにおいて第2絶縁膜150上に第1液晶調節電極166を形成する。画素電極161及び第1液晶調節電極166は第2絶縁膜150上に透明な導電膜を形成した後、これをパターンニングして同時に形成することができる。透明な導電膜は酸化亜鉛インジウムまたは酸化柱石インジウムを蒸着して形成することができる。

10

【0086】

一方、図14Aに示すように、遮光層116をゲート電極111と同時に形成すると、遮光層116は導電性金属の材質なので、これを電極として用いることができる。この場合、遮光層116を液晶調節電極として用い、本段階では透明導電膜をパターンニングして画素電極161のみを形成し、別途の第1液晶調節電極166に対する工程は省略することができる。

【0087】

図14Eに示すように、第2基板200上に第1及び第2ブラックマトリックス211、216を形成する。第1及び第2ブラックマトリックス211、216上にはそれぞれ第1及び第2カラーフィルタ221、226を形成する。第1ブラックマトリックス211は表示領域DAにおいて画素領域の間の境界に形成され、第1カラーフィルタ221は画素領域に対応するように形成される。第2ブラックマトリックス226は周辺領域DAにおいて所定の領域が開くように形成し、第2カラーフィルタ226はこの開口された領域を満たすように構成される。第1及び第2カラーフィルタ221、226は互いに交互に配置される様々なカラー、例えば赤色フィルタ、緑色フィルタ及び青色フィルタを含む。

20

【0088】

第1及び第2ブラックマトリックス211、216は第2基板200上に感光性の有機膜を形成した後、これを露光及び現像して同時に形成することができる。第1及び第2カラーフィルタ221、226は第1及び第2ブラックマトリックス211、216上にカラーを有する感光成膜を形成した後、これを露光及び現像して同時に形成することができる。

30

【0089】

図14Fに示すように、第1及び第2カラーフィルタ221、226上にオーバーコート膜230を形成する。オーバーコート膜230は透明な樹脂を塗布して形成することができる。オーバーコート膜230上には共通電極241と第2液晶調節電極246とを形成する。共通電極241と第2液晶調節電極246はオーバーコート膜230上に透明な導電膜を蒸着して形成することができる。透明な導電膜は酸化亜鉛インジウムまたは酸化錫インジウムを蒸着して形成することができる。この場合、共通電極241と第2液晶調節電極246は相互に接続されて同一の電圧が印加されることとなる。

40

【0090】

透明な導電膜をパターンニングして、共通電極241と第2液晶調節電極246は相互に断絶することができる。この場合、共通電極241と第2液晶調節電極246には互いに異なる電圧を印加することができる。

【0091】

図14Gに示すように、第1及び第2基板100、200を相互に結合し、第1及び第2基板100、200の間に液晶層300が形成される。液晶層300は第1及び第2基板100、200の間に液晶を注入して形成することができる。または液晶層300は第1及び第2基板100、200のうちのいずれか1つに滴下した後、第1及び第2基板100、200を結合する際に形成することができる。

50

【0092】

以上、例示的な観点から様々な実施形態を示したが、該当の技術分野の通常の知識を有する当業者であれば、特許請求の範囲に記載した本発明の思想及び領域から逸脱しない範囲内で本発明を多様に修正及び変更することができることを理解することができるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0093】

【図1】本発明の実施形態に係る液晶表示装置の構成図である。

【図2】図1の液晶表示装置を駆動する方法を示す動作フローチャートである。

【図3】外部光源の種類による波長分布を示すグラフである。

10

【図4】様々な自然光と人工光に対するカラー温度を示す図である。

【図5】図1の発光ユニットの作動過程を説明する図である。

【図6A】本発明の他の実施形態によって図1の発光ユニットの作動過程を説明する図である。

【図6B】本発明の他の実施形態によって図1の発光ユニットの作動過程を説明する図である。

【図6C】本発明の他の実施形態によって図1の発光ユニットの作動過程を説明する図である。

【図7】図1の液晶表示装置の分解斜視図である。

【図8】図7の表示パネルに対するブロック図である。

20

【図9】図8の第1センサを詳細にドシした平面図である。

【図10】図9のI-I'ラインに沿って切断した断面図である。

【図11】本発明の他の実施形態によって図9のI-I'ラインに沿って切断した断面図である。

【図12】本発明の他の実施形態によって図9のI-I'ラインに沿って切断した断面図である。

【図13A】図12の第1センサを駆動するタイミング図である。

【図13B】本発明の他の実施形態によって図12の第1センサを駆動するタイミング図である。

【図14A】本発明の実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

30

【図14B】本発明の実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図14C】本発明の実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図14D】本発明の実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図14E】本発明の実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図14F】本発明の実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図14G】本発明の実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【符号の説明】

【0094】

1 第1センサ

2 第2センサ

40

10 表示パネル

20 発光ユニット

30 制御部

100 第1基板

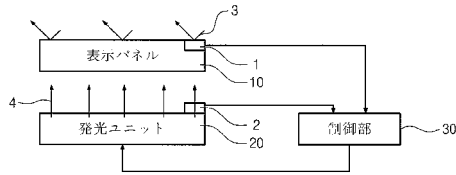
200 第2基板

300 液晶層

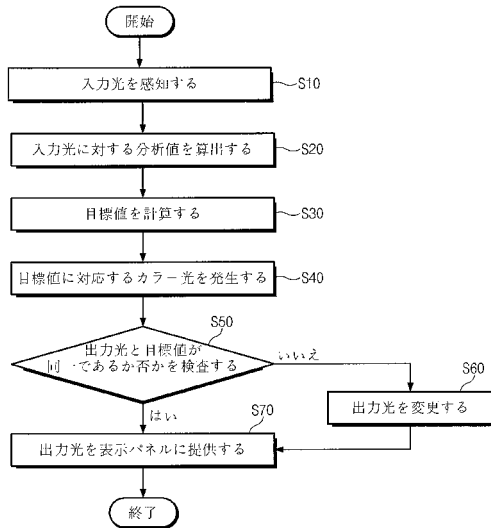
DA 表示領域

PA 周辺領域

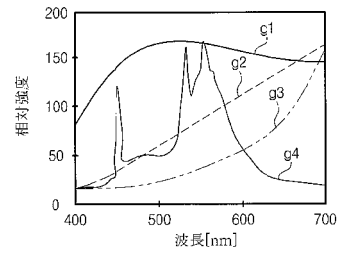
【図 1】



【図 2】



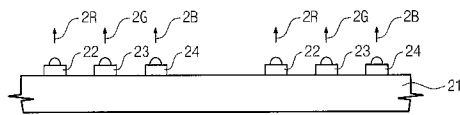
【図 3】



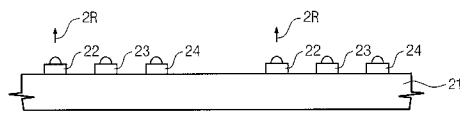
【図 4】

カラー温度(K)	
太陽光	人工光
快晴な北方空	12,000
	10,000
	8,000
晴れ渡った空	6,000
	5,000
平均正午の太陽光 午前9時～午後3時	4,000
	3,000
日の入り後または 日の出前	2,000
	1,000
日の出、日の入り	2,000

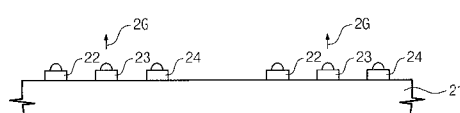
【図 5】



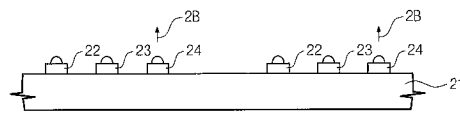
【図 6 A】



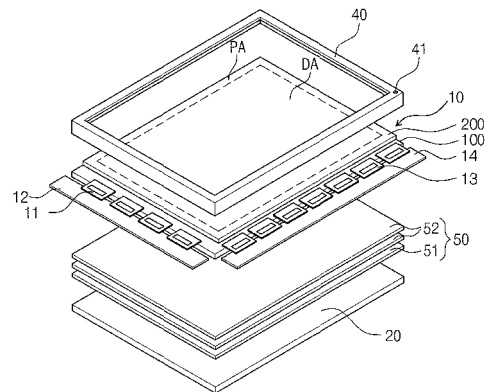
【図 6 B】



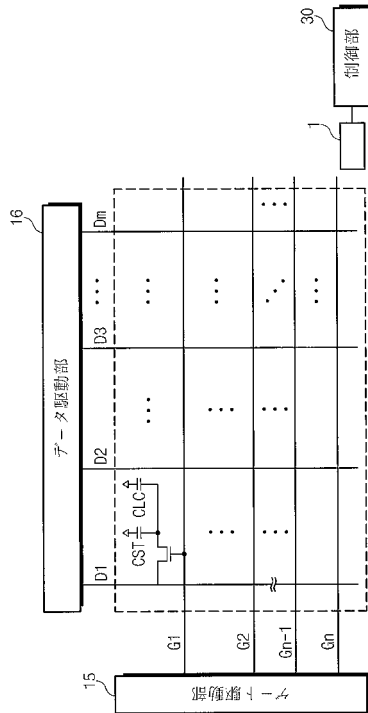
【図 6 C】



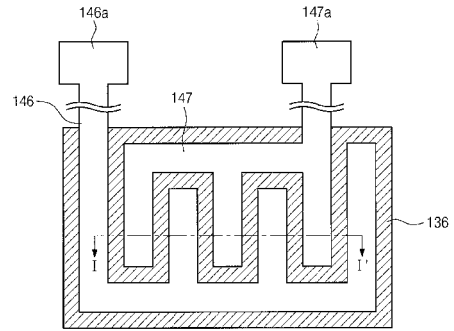
【図 7】



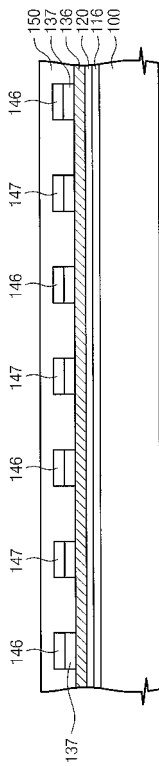
【図 8】



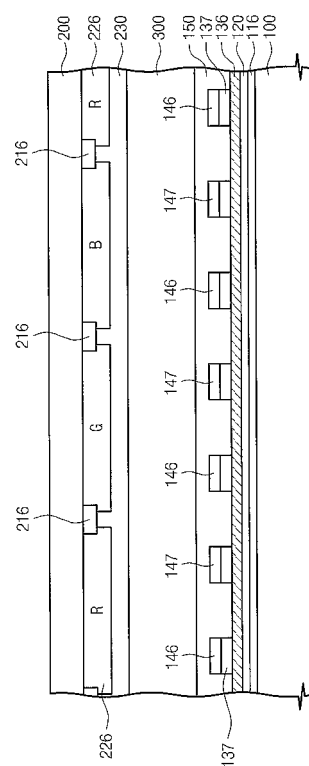
【図 9】



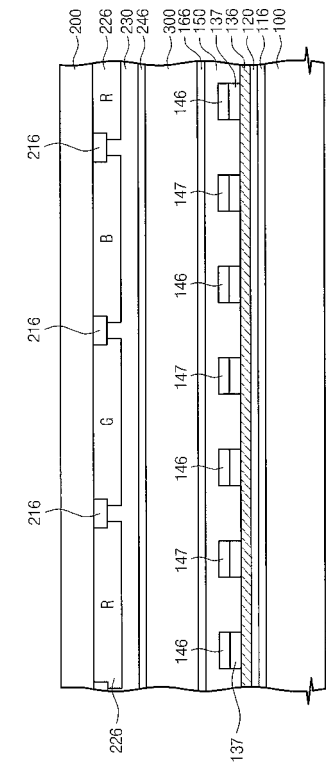
【図 10】



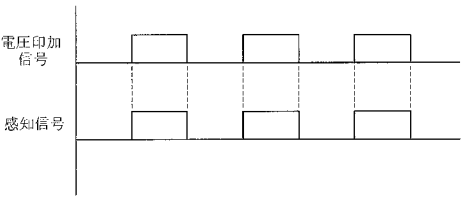
【図 11】



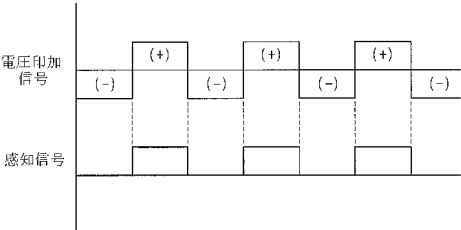
【図 1 2】



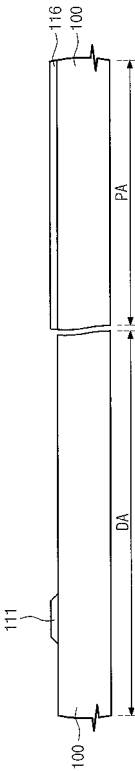
【図 1 3 A】



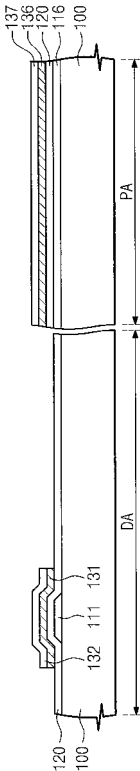
【図 1 3 B】



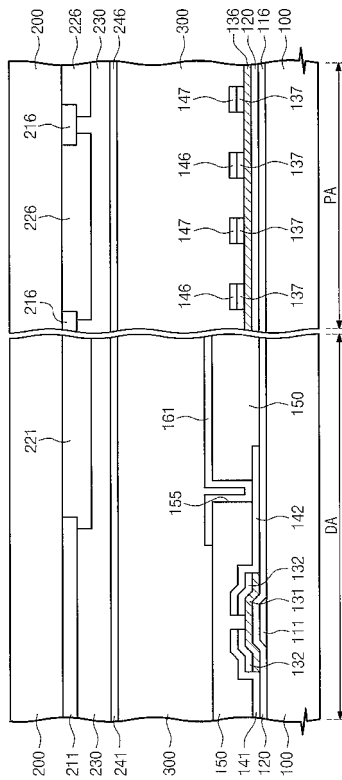
【図 1 4 A】



【図 1 4 B】



【図 1 4 G】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 2 F 1/136

(72)発明者 朴 文 秀
大韓民国京畿道水原市靈通區靈通洞ファンゴルマウル1 團地アパート114-1801

審査官 小濱 健太

(56)参考文献 特開平03-249622 (JP, A)
特開2002-072920 (JP, A)
特開2004-311461 (JP, A)
特開2004-086081 (JP, A)
特開2005-258404 (JP, A)
特開2006-154703 (JP, A)
特開2005-352490 (JP, A)
特開2000-122575 (JP, A)
特開2006-179478 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 2 F 1/133
G 0 2 F 1/136-1/1368
G 0 2 F 1/1335
G 0 2 F 1/13357

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法和制造方法		
公开(公告)号	JP5060810B2	公开(公告)日	2012-10-31
申请号	JP2007083428	申请日	2007-03-28
[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	朴文秀		
发明人	朴 文 秀		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/13357 G02F1/1335 G02F1/1368 G02F1/136		
CPC分类号	G09G3/3406 G02F1/13318 G02F2001/13312 G09G3/3648 G09G2320/0242 G09G2320/0666 G09G2360/141 G09G2360/144 G09G2360/145 G09G2360/16 H01L27/1214		
FI分类号	G02F1/133.580 G02F1/133.535 G02F1/13357 G02F1/1335.505 G02F1/1368 G02F1/136		
F-TERM分类号	2H091/FA04Y 2H091/FA34Z 2H091/FA45Z 2H091/FA48Y 2H091/FD02 2H091/FD22 2H091/FD24 2H091/GA11 2H091/GA13 2H091/LA16 2H091/LA30 2H092/JA26 2H093/NA16 2H093/NA31 2H093/NC34 2H093/NC42 2H093/NC49 2H093/NC54 2H093/NC55 2H093/NC56 2H093/NC62 2H093/ND02 2H093/ND07 2H093/ND14 2H093/NE05 2H093/NE06 2H191/FA06Y 2H191/FA13Z 2H191/FA85Z 2H191/FA91Y 2H191/FD02 2H191/FD42 2H191/FD44 2H191/GA17 2H191/GA19 2H191/LA21 2H191/LA40 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/EA03 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/FB46 2H192/GB05 2H192/GB24 2H192/GB52 2H192/GB72 2H192/GD47 2H192/GD61 2H193/ZA04 2H193/ZH07 2H193/ZH08 2H193/ZH09 2H193/ZH57 2H193/ZP05 2H291/FA06Y 2H291/FA13Z 2H291/FA85Z 2H291/FA91Y 2H291/FD02 2H291/FD42 2H291/FD44 2H291/GA17 2H291/GA19 2H291/LA21 2H291/LA40 2H391/AA02 2H391/AB05 2H391/AC13 2H391/AC23 2H391/CB24 2H391/CB25 2H391/CB26 2H391/CB27 2H391/DA01		
代理人(译)	山下大洁嗣		
优先权	1020060084287 2006-09-01 KR		
其他公开文献	JP2008058937A5 JP2008058937A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种包括显示面板，第一传感器，发光单元，第二传感器和控制器的液晶显示装置。ŽSOLUTION：显示面板上提供第一个传感器，用于检测从外部入射的输入光。第二传感器设置在显示面板或发光单元中，以检测从发光单元输出的输出光。控制器分析由第一传感器检测的输入光并控制发光单元，以产生对应于分析值的输出光。Ž

