

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4782094号
(P4782094)

(45) 発行日 平成23年9月28日 (2011.9.28)

(24) 登録日 平成23年7月15日 (2011.7.15)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1343 (2006.01)

G O 2 F 1/1343

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 2 0

G O 2 F 1/1337 (2006.01)

G O 2 F 1/1337 5 0 5

請求項の数 9 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2007-298811 (P2007-298811)
 (22) 出願日 平成19年11月19日 (2007.11.19)
 (65) 公開番号 特開2008-225443 (P2008-225443A)
 (43) 公開日 平成20年9月25日 (2008.9.25)
 審査請求日 平成19年11月19日 (2007.11.19)
 (31) 優先権主張番号 10-2007-0024267
 (32) 優先日 平成19年3月13日 (2007.3.13)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 501426046
 エルジー ディ스플레이 カンパニー リ
 ミテッド
 大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ
 イドードン 20
 (74) 代理人 100094112
 弁理士 岡部 譲
 (74) 代理人 100064447
 弁理士 岡部 正夫
 (74) 代理人 100085176
 弁理士 加藤 伸晃
 (74) 代理人 100096943
 弁理士 臼井 伸一
 (74) 代理人 100101498
 弁理士 越智 隆夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半透過型液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

単位画素領域が反射部と透過部とに区分される半透過型液晶表示装置において、
 相対向する第1基板及び第2基板と、
 前記第1基板上の画素領域に形成される画素電極と、
 前記第1基板上の反射部に形成された反射板と、
 前記第2基板上に形成される共通電極と、
 マルチドメインを形成するために前記画素電極及び共通電極のうちの少なくとも一つに
 形成される少なくとも一つの第1オープンパターンと、
 前記反射部と透過部が同じセルギャップを持つために、フリンジフィールドを誘導する
 ように前記画素電極及び共通電極の透過部を除く前記画素電極及び共通電極のうちの少な
 くとも一つの反射部のみに形成された複数の第2オープンパターンと、
 を備えて構成されることを特徴とする、半透過型液晶表示装置。

【請求項 2】

前記複数の第2オープンパターンは、第1オープンパターンの密度よりも高い密度で
 形成されることを特徴とする、請求項1に記載の半透過型液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第1オープンパターンの幅は6～10 μmであり、第2オープンパターンの幅は1
 ～5 μmであることを特徴とする、請求項1に記載の半透過型液晶表示装置。

【請求項 4】

10

20

前記第 1 オープンパターン及び第 2 オープンパターンは、スリットまたはホール形態で形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の半透過型液晶表示装置。

【請求項 5】

マルチドメインを形成するために前記画素電極及び共通電極のうちの少なくとも一つに形成される突起をさらに備えることを特徴とする、請求項 1 に記載の半透過型液晶表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 基板は薄膜トランジスタアレイ基板であり、第 2 基板はカラーフィルタアレイ基板であることを特徴とする、請求項 1 に記載の半透過型液晶表示装置。

【請求項 7】

前記複数個の第 2 オープンパターンの形成される反射部の画素電極または共通電極は、クモの巣の形状に形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の半透過型液晶表示装置。

【請求項 8】

前記複数個の第 2 オープンパターンの形成される反射部の画素電極または共通電極は、横棧または縦棧が配置される窓の形状に形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の半透過型液晶表示装置。

【請求項 9】

前記複数個の第 2 オープンパターンの形成される反射部の画素電極または共通電極は、碁盤の形状に形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の半透過型液晶表示装置。

【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、より詳細には、デュアルギャップ (d u a l g a p) より生じる問題点を解決することができる半透過型液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、液晶表示装置の駆動原理は、液晶の光学的異方性と分極性質に基づく。細くて長い液晶分子の構造によって分子の配列には方向性があり、このような液晶に人為的に電場を印加することによって分子配列の方向を制御できる。

【0003】

したがって、液晶の分子配列方向を任意に調節すると液晶の分子配列が変わり、光学的異方性によって液晶の分子配列方向に光が屈折し、画像情報を表現可能になるわけである。

【0004】

このような液晶表示装置は、薄膜トランジスタ及び画素電極が配列される薄膜トランジスタ (T F T) アレイ基板と、カラーフィルタ (C / F) 層が配列されるカラーフィルタ (C / F) アレイ基板と、これらの両基板間に形成される液晶層とを備えて構成される。

【0005】

現在、薄膜トランジスタと該薄膜トランジスタに連結された画素電極が行列方式で配列された能動行列液晶表示装置 (A c t i v e M a t r i x L C D、以下、‘液晶表示装置’と略す。) が、解像度及び動映像具現能力に富むことから最も注目されている。

【0006】

この液晶表示装置は自己発光型表示装置でないため、別途のバックライト (b a c k l i g h t) 光源を用いて映像を表示してきた。しかし、実際に液晶表示装置から見られる光の量は、バックライトで生成された光の約 7 % までにしか至らないため、高輝度の液晶表示装置ではバックライトの明るさを明るくしなければならず、バックライトによる電力消費が大きくなってしまう。したがって、十分なバックライトの電源供給のためには電源供給装置の容量を大きくしなければならず、大きい重量のバッテリー (b a t t e r y) を使用してきたが、これも使用時間に制限があった。

【0007】

なお、自然光などによって周辺が明るい環境では、液晶表示装置に表示された映像を認識し難かった。

【0008】

そこで、最近では自然光または人造光とバックライト光を使用環境によって兼用できる半透過型 (transflective) の液晶表示装置が研究 / 開発された。

【0009】

この半透過型液晶表示装置は、単位ピクセルに反射部と透過部が共存するようにし、自然光または人造光を利用する場合では反射部によって画像を表し、バックライト光を利用する場合では透過部によって画像を表示するようにした。

10

【0010】

このような半透過型液晶表示装置で、反射部では自然光または人造光が液晶層を通過して反射されてから再び液晶層を通過するので、液晶層を2回通過し、透過部ではバックライト光が液晶層を1回通過する。したがって、反射部と透過部に同じ電圧を印加すると画像を表示できなくなるので、反射部と透過部のセルギャップを異ならせるデュアルセルギャップ (dual cell gap) 構造としなければならない。

【0011】

すなわち、TN (twist nematic) モードの半透過型液晶表示装置では反射部の保護膜のみを維持し、透過部の保護膜を除去することで、反射部のセルギャップ (CG1) を透過部のセルギャップ (CG2) の1/2とする。

20

【0012】

また、画素電極または共通電極にスリットパターン (slit pattern) を形成してマルチドメインを形成するVA (Vertical Alignment) モードの半透過型液晶表示装置では、反射部のC/Fアレイ基板上にオーバーコート層を形成してデュアルセルギャップ構造を形成した。

【0013】

以下、従来のVAモードの半透過型液晶表示装置について、添付の図面を参照しつつ説明する。

【0014】

図1は、従来のVAモードの半透過型液晶表示装置を示す断面図である。

30

【0015】

従来のVAモード半透過型液晶表示装置は、図1に示すように、単位セルが反射部と透過部とに区分されており、反射部のセルギャップと透過部のセルギャップが相互に異なるデュアルセルギャップ構造を持つ。

【0016】

すなわち、第1及び第2基板10, 30が互いに対向して離隔配置されており、第1及び第2基板10, 30間に液晶層50が介在された構造となっている。もちろん、第1基板10の下部には、バックライト光を提供するバックライトユニット (図示せず) が設置される。

【0017】

第1基板10は、画素領域を定義するために互いに直交する方向に配列されるゲートライン及びデータライン (図示せず) と、各ゲートライン及びデータラインが交差する部分に形成される薄膜トランジスタ (図示せず) と、薄膜トランジスタ (図示せず) 上に形成される保護膜 (図示せず) と、反射部の保護膜上のみ形成され、外部光 (自然光または人造光) を反射させる反射板11と、この反射板11の形成された基板全面に形成される絶縁膜12と、薄膜トランジスタのドレイン電極と連結され、絶縁膜12上に形成される透明電極の画素電極13と、を備える。

40

【0018】

画素電極13には、単位画素をマルチドメインにするためのスリットパターン13aが形成される。

50

【 0 0 1 9 】

そして、第 2 基板 3 0 には、色を再現するための R、G、B カラーフィルタ層 3 2 と、この R、G、B カラーフィルタ層 3 2 上に形成される共通電極 3 4 と、反射部の共通電極 3 4 上に形成されるオーバーコート層 3 6 と、を備える。

【 0 0 2 0 】

したがって、反射部では、外部光が第 2 基板 3 0 側から液晶層 5 0 を通過し再び反射板 1 1 によって反射されるので液晶層 5 0 を 2 回通過し、透過部では、バックライト光が液晶層 5 0 を 1 回通過するにもかかわらず、反射部のセルギャップ g_1 と透過部のセルギャップ g_2 を異ならせて構成するので、反射部の共通電極 3 4 上に形成されたオーバーコート層 3 6 の厚さを調節することによって反射部と透過部の電圧特性を一致させることができる。

10

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 2 1 】

しかしながら、従来の V A モードの半透過型液晶表示装置は、次のような問題点を抱えていた。

【 0 0 2 2 】

第一に、オーバーコート層の蒸着後に、該オーバーコート層が反射部にのみ残るようにパターニングしなければならず、工程が追加されてしまう。

【 0 0 2 3 】

第二に、オーバーコート層を含めた基板全面に配向膜を蒸着しラビング工程を行う際、このオーバーコート層によって反射部と透過部間に段差ができるため、ラビング工程に不良が生じるという恐れがあった。

20

【 0 0 2 4 】

本発明は上記の問題点を解決するためのもので、その目的は、反射部の画素電極または共通電極にフリンジフィールドを誘導するためのオープンパターンを形成し、駆動電圧が減少する効果を用いて反射部と透過部が同じセルギャップを持つシングルセルギャップ構造の半透過型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 】

【 0 0 2 5 】

上記の目的を達成するための本発明に係る半透過型液晶表示装置は、単位画素領域が反射部と透過部とに区分される半透過型液晶表示装置であって、相対向する第 1 基板及び第 2 基板と、前記第 1 基板上の画素領域に形成される画素電極と、前記第 1 基板上の反射部に形成された反射板と、前記第 2 基板上に形成される共通電極と、マルチドメインを形成するために前記画素電極及び共通電極のうちの少なくとも一つに形成される少なくとも一つの第 1 オープンパターンと、フリンジフィールドを誘導するために前記画素電極及び共通電極のうちの少なくとも一つの反射部に形成された複数個の第 2 オープンパターンと、を備える構成とした。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 2 6 】

本発明による半透過型液晶表示装置は、次のような効果を奏する。

40

【 0 0 2 7 】

第一、反射部にオーバーコート層を形成することなく反射部が $\Delta n d = \lambda / 4$ の動作特性を持つようにすることができ、工程を短縮できる。

【 0 0 2 8 】

第二、オーバーコート層を省き、シングルセルギャップとするため、段差が生じず、配向不良を顕著に低減できる。その結果、収率の向上及び単価の低減が実現できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 9 】

以下、本発明の好適な実施例に係る半透過型液晶表示装置について、添付の図面を参照

50

しつつより詳細に説明する。

【 0 0 3 0 】

第 1 実施例

図 2 は、本発明の第 1 実施例による V A モードの半透過型液晶表示装置を示す断面図であり、図 3 A は、図 2 の半透過型液晶表示装置の反射部の共通電極を示す平面図であり、図 3 B は、図 2 の半透過型液晶表示装置の反射部の画素電極を示す平面図であり、図 3 C は、図 3 A の共通電極及び図 3 B の画素電極を合着した状態を示す平面図である。

【 0 0 3 1 】

図 2 に示すように、本発明の第 1 実施例による半透過型液晶表示装置は、液晶層 1 5 0 を介在して第 1 及び第 2 基板 1 0 0 , 1 1 0 が相対向して離隔配置されてなる。なお、各画素領域は、反射部と透過部とに区分された構造を持ち、第 1 基板 1 0 0 の下部にはバックライト光を提供するためのバックライトユニット（図示せず）が設置される。

10

【 0 0 3 2 】

この T F T アレイ基板である第 1 基板 1 0 0 上には、画素領域を定義するために複数本のゲート及びデータライン（図示せず）が相互に交差して配列され、各ゲートラインとデータラインとの交差部に複数個の薄膜トランジスタ（図示せず）が形成される。

【 0 0 3 3 】

ここで、各薄膜トランジスタは、ゲートラインから突出したゲート電極と、このゲート電極を覆うゲート絶縁層と、このゲート電極上のゲート絶縁膜上に形成される半導体層と、該半導体層の両側に形成されるソース電極及びドレイン電極と、を含む。ここで、ソース電極がデータラインから突出される。

20

【 0 0 3 4 】

このような薄膜トランジスタが形成された基板全面に保護膜（図示せず）が形成され、反射部の保護膜上に外部光を反射させる反射板 1 0 1 が形成され、反射板 1 0 1 の形成された基板全面に絶縁膜 1 0 2 が形成される。

【 0 0 3 5 】

第 1 基板 1 0 0 の絶縁膜 1 0 2 上の各画素領域に、薄膜トランジスタのドレイン電極に連結される画素電極 1 0 4 が形成される。ここで、画素電極 1 0 4 には単位画素をマルチドメインに分けるためのスリット（s l i t）またはホール（H o l e）のような第 1 オープンパターン 1 1 5 a が形成される。

30

【 0 0 3 6 】

もちろん、薄膜トランジスタのドレイン電極に反射板 1 0 1 が電氣的に連結され、画素電極 1 0 4 が反射板 1 0 1 に電氣的に連結される構造とすることができる。

【 0 0 3 7 】

カラーフィルタアレイ基板である第 2 基板 1 1 0 上には、画素領域以外の領域に対応するようにブラックマトリクス層（図示せず）が形成され、画素領域に対応して色を再現するための R、G、B カラーフィルタ層 1 1 2 が形成され、R、G、B カラーフィルタ層 1 1 2 上に共通電極 1 1 4 が形成される。

【 0 0 3 8 】

ここで、共通電極 1 1 4 のうち、反射部の共通電極 1 1 4 には、フリンジフィールド（f r i n g e f i e l d）を誘導し、有効電場の減少によって駆動電圧を減少させるためのスリットまたはホールのような第 2 オープンパターン 1 1 5 b が複数個形成される。

40

【 0 0 3 9 】

上記のように反射部の共通電極 1 1 4 に複数個の第 2 オープンパターン 1 1 5 b が形成されるので、反射部と透過部に同一電圧を印加する場合であっても複屈折（ $\Delta n e f f$ ）を異ならせ、シングルギャップ半透過型液晶表示装置を具現できる。

【 0 0 4 0 】

ここで、反射部の共通電極 1 1 4 に形成される第 2 オープンパターン 1 1 5 b は、第 1 オープンパターン 1 1 5 a よりも高い密度で形成し、反射部の共通電極 1 1 4 に形成される第 2 オープンパターン 1 1 5 b の幅 b は、ドメイン形成のための第 1 オープンパターン

50

115 aの幅aよりも狭く形成される。もし、第1オープンパターン115 aの幅aが6 ~ 10 μm に形成されると、第2オープンパターン115 bの幅bは1 ~ 5 μm 程度に設計される。

【0041】

したがって、第2オープンパターン115 bによってはマルチドメインが形成されない上に、フリンジフィールド(fringe field)によって有効電場が小さくなり、透過部は $\Delta n d = \lambda / 2$ の動作特性を持つようにし、反射部は $\Delta n d = \lambda / 4$ の動作特性を持つようにする。

【0042】

図4 A及び図4 Bは、本発明の第1実施例による半透過型液晶表示装置の反射部及び透過部のそれぞれでシミュレーションした等電位線グラフであり、図5は、本発明による半透過型液晶表示装置の駆動電圧Bと、従来技術による半透過型液晶表示装置の駆動電圧B'とを比較したグラフである。

10

【0043】

図4 A及び図4 Bに示すように、透過部では既存の構造と同様に現れ、反射部では等電位線の形状にフリンジフィールドが発生し、これにより有効電場が小さくなることがわかる。したがって、同一電圧5 Vで透過部の液晶分子のチルトがより大きくなったことがわかる。

【0044】

したがって、図5に示すように、第2オープンパターン115 bの形成された共通電極114が備えられた半透過型液晶表示装置の駆動電圧Bと、従来のオープンパターンの形成されていない共通電極が備えられた半透過型液晶表示装置の駆動電圧B'とを比較してみると、反射部の共通電極114に第2オープンパターン115 bの形成された半透過型液晶表示装置の駆動電圧Bが、従来の半透過型液晶表示装置の駆動電圧B'に比べて増加することがわかる。

20

【0045】

このシミュレーションでは第2オープンパターン115 bの幅を5 μm 以下としたが、第2オープンパターン115 bの幅及び密度を変更したり上下板ともに適用することによって透過部のV T曲線に類似する曲線にすることができると考えられる。

【0046】

30

第2実施例

図6は、本発明の第2実施例によるVAモードの半透過型液晶表示装置の構造断面図である。

【0047】

本発明の第2実施例による半透過型液晶表示装置は、図6に示すように、単位画素をマルチドメインに分けるためのスリットまたはホールのような第1オープンパターン115 aが、画素電極104の他に共通電極114にも形成された以外は、上記の第1実施例と同様に構成される。すなわち、画素電極104に形成された第1オープンパターン115 a間の共通電極114に第1オープンパターン115 aが形成されるVAモードの半透過型液晶表示装置も適用可能である。残りの反射部の共通電極114に第2オープンパターン115 bが形成されることは、本発明の第1実施例と同様である。

40

【0048】

第3実施例

図7は、本発明の第3実施例によるVAモードの半透過型液晶表示装置の構造断面図である。

【0049】

本発明の第3実施例による半透過型液晶表示装置は、図7に示すように、本発明の第1実施例において、単位画素をマルチドメインに分けるために共通電極上に突起116を形成したVAモードの半透過型液晶表示装置である。残りの反射部の共通電極114に第2オープンパターン115 bが形成されることは、本発明の第1実施例と同様である。

50

【 0 0 5 0 】

第 4 実施例

なお、本発明の第 1 実施例では反射部の共通電極に第 2 オープンパターンを形成しているが、画素電極の反射部に第 2 オープンパターンを形成しても同じ効果が得られる。

【 0 0 5 1 】

本発明の第 3 実施例による半透過型液晶表示装置は、上述したように、共通電極の反射部に第 2 オープンパターンを形成している。

【 0 0 5 2 】

図 8 は、本発明の第 4 実施例による V A モードの半透過型液晶表示装置を示す断面図であり、図 9 A は、図 8 の半透過型液晶表示装置の透過部の画素電極を示す平面図であり、
図 9 B は、図 8 の半透過型液晶表示装置の反射部の画素電極を示す平面図である。

10

【 0 0 5 3 】

本発明の第 4 実施例でも、本発明の第 1 実施例と同一の層には同一の参照番号を付する。したがって、本発明の第 1 実施例と同一の部分については説明を省略する。

【 0 0 5 4 】

第 1 基板 1 0 0 の絶縁膜 1 0 2 上の各画素領域に、薄膜トランジスタのドレイン電極に連結される画素電極 1 0 4 が形成される。ここで、画素電極 1 0 4 には、単位画素をマルチドメインに分けるためのスリットまたはホールのような第 1 オープンパターン 1 1 5 a が形成される。そして、反射部の画素電極 1 0 4 にはフリンジフィールドを誘導して有効電場を小さくすると共に駆動電圧を減少させるためのスリットまたはホールのような第 2
オープンパターン 1 1 5 b が複数個形成される。

20

【 0 0 5 5 】

カラーフィルタアレイ基板である第 2 基板 1 1 0 上には、画素領域以外の領域に対応するようにしてブラックマトリクス層（図示せず）が形成され、画素領域に対応して色を再現するための R、G、B カラーフィルタ層 1 1 2 が形成され、R、G、B カラーフィルタ層 1 1 2 上に共通電極 1 1 4 が形成される。

【 0 0 5 6 】

上記のように、反射部の画素電極 1 0 4 に複数個の第 2 オープンパターン 1 1 5 b が形成されるので、反射部と透過部に同一電圧を印加しても、複屈折率（ Δn_{eff} ）を異ならせることで、シングルギャップの半透過型液晶表示装置を具現できる。

30

【 0 0 5 7 】

ここで、反射部の画素電極 1 0 4 に形成される第 2 オープンパターン 1 1 5 b は、第 1 オープンパターン 1 1 5 a よりも高い密度とし、反射部の画素電極 1 0 4 に形成される第 2 オープンパターン 1 1 5 b の幅 b は、ドメイン形成のための第 1 オープンパターン 1 1 5 a の幅 a よりも狭く形成される。もし、第 1 オープンパターン 1 1 5 a の幅 a が 6 ~ 1 0 μm に形成されると、第 2 オープンパターン 1 1 5 b の幅 b は 1 ~ 5 μm 程度に設計される。

【 0 0 5 8 】

したがって、第 2 オープンパターン 1 1 5 b によってはマルチドメインが形成されない上に、フリンジフィールド（*fringe field*）によって有効電場が小さくなり、透過部は $\Delta n_d = \lambda / 2$ の動作特性を、反射部は $\Delta n_d = \lambda / 4$ の動作特性を持つことになる。

40

【 0 0 5 9 】

また、本発明の第 4 実施例も、上記の本発明の第 2 及び第 3 実施例のような V A モードの半透過型液晶表示装置に適用できる。

【 0 0 6 0 】

すなわち、画素電極 1 0 4 と共通電極 1 1 4 とともに単位画素をマルチドメインに分けるための第 1 オープンパターン 1 1 5 a が形成される V A モードの半透過型液晶表示装置（図 6）と、画素電極 1 0 4 には、単位画素をマルチドメインに分けるための第 1 オープンパターン 1 1 5 a が形成され、共通電極 1 1 4 上には突起 1 1 6 が形成される V A モード

50

の半透過型液晶表示装置（図7）において、反射部の画素電極104に、フリンジフィールド（fringe field）を誘導するためのスリットまたはホールのような第2オープンパターン115bを複数個形成できる。

【0061】

第5実施例

また、共通電極にマルチドメインを形成するためのスリットまたはホールのような第1オープンパターンが形成され、画素電極上では突起が形成されたVAモードの半透過型液晶表示装置において、反射部の共通電極または画素電極にフリンジフィールドを形成するための第2オープンパターンを形成できる。以下、これについて具体的に説明する。

【0062】

図10は、本発明の第5実施例によるVAモードの半透過型液晶表示装置の構造断面図である。

【0063】

本発明の第5実施例においても本発明の第1実施例と同一の層には同一の参照番号を付する。しだかつて、本発明の第1実施例と同一の部分についてはその説明を省略する。

【0064】

第1基板100の絶縁膜102上の各画素領域に、薄膜トランジスタのドレイン電極に連結される画素電極104が形成される。ここで、画素電極104上には単位画素をマルチドメインに分けるための突起116が形成される。

【0065】

カラーフィルタレイ基板である第2基板110上には、画素領域以外の領域に対応するようにブラックマトリクス層（図示せず）が形成され、画素領域に対応して色を再現するためのR、G、Bカラーフィルタ層112が形成され、R、G、Bカラーフィルタ層112上に共通電極114が形成される。

【0066】

共通電極114には、単位画素をマルチドメインにするためにスリットまたはホールのような第1オープンパターン115aが形成される。そして、反射部の共通電極114には、フリンジフィールドを誘導し、有効電場が小さくなり且つ駆動電圧が減少するようにするためのスリットまたはホールのような第2オープンパターン115bが複数個形成される。

【0067】

上記のように反射部の共通電極114に複数個の第2オープンパターン115bが形成されるので、反射部と透過部に同一電圧を印加しても、複屈折率（ Δn_{eff} ）を異ならせることで、シングルギャップの半透過型液晶表示装置を具現できる。

【0068】

ここで、反射部の共通電極114に形成される第2オープンパターン115bは、第1オープンパターン115aよりも高い密度とし、反射部の共通電極114に形成される第2オープンパターン115bの幅bは、ドメイン形成のための第1オープンパターン115aの幅aよりも狭く形成される。もし、第1オープンパターン115aの幅aが6～10 μm に形成されると、第2オープンパターン115bの幅bは、1～5 μm 程度に設計される。

【0069】

したがって、第2オープンパターン115bによつてはマルチドメインが形成されない上に、フリンジフィールドによつて有効電場が小さくなる結果、透過部は $\Delta n_d = \lambda / 2$ の動作特性を、反射部は $\Delta n_d = \lambda / 4$ の動作特性を持つことになる。

【0070】

第6実施例

一方、上記の本発明の第1乃至第5実施例において、反射部の画素電極と共通電極の両方ともにフリンジフィールドを誘導するための第2オープンパターンを形成できる。これを具体的に説明すると、下記の通りである。

【 0 0 7 1 】

図 1 1 は、本発明の第 6 実施例による V A モードの半透過型液晶表示装置の構造断面図である。

【 0 0 7 2 】

上述の如く、V A モードの半透過型液晶表示装置は、画素電極または共通電極にマルチドメインを形成するためのスリットまたはホールのような第 1 オープンパターンを形成する、画素電極及び共通電極ともにマルチドメインを形成するためのスリットまたはホールのような第 1 オープンパターンを形成する、または、画素電極または共通電極のいずれかにはマルチドメインを形成するためにスリットまたはホールのような第 1 オープンパターンを形成し、残りのいずれかには突起を形成する構造を持つ。

10

【 0 0 7 3 】

このような構造において、反射部の画素電極と共通電極の両方にフリンジフィールドを誘導するための第 2 オープンパターンを形成する。

【 0 0 7 4 】

上記のような様々な構造を持つ V A モードの半透過型液晶表示装置で、図 1 1 は、画素電極にマルチドメインを形成するための第 1 オープンパターンが形成された構造を示す図である。

【 0 0 7 5 】

本発明の第 6 実施例による半透過型液晶表示装置は、図 1 1 に示すように、液晶層 1 5 0 を介在して第 1 及び第 2 基板 1 0 0 , 1 1 0 が相対向した状態で離隔配置されてなる。そして、各画素領域は、反射部と透過部とに区分された構造を持ち、第 1 基板 1 0 0 の下部にはバックライト光を提供するバックライトユニット（図示せず）が設置される。

20

【 0 0 7 6 】

T F T アレイ基板である第 1 基板 1 0 0 上には、画素領域を定義するために複数本のゲート及びデータライン（図示せず）が互いに交差して配列され、各ゲートラインとデータラインとの交差部には複数個の薄膜トランジスタ（図示せず）が形成される。

【 0 0 7 7 】

ここで、各薄膜トランジスタは、ゲートラインから突出されたゲート電極と、ゲート電極を覆うゲート絶縁層と、このゲート電極上のゲート絶縁膜上に形成される半導体層と、この半導体層の両側に形成されるソース電極及びドレイン電極と、を備える。ここで、ソース電極はデータラインから突出される。

30

【 0 0 7 8 】

このような薄膜トランジスタの形成された基板全面に保護膜（図示せず）が形成され、この反射部の保護膜上に外部光を反射させる反射板 1 0 1 が形成され、反射板 1 0 1 の形成された基板全面に絶縁膜 1 0 2 が形成される。

【 0 0 7 9 】

第 1 基板 1 0 0 の絶縁膜 1 0 2 上の各画素領域に、薄膜トランジスタのドレイン電極に連結される画素電極 1 0 4 が形成される。ここで、画素電極 1 0 4 には単位画素をマルチドメインに分けるためのスリットまたはホールのような第 1 オープンパターン 1 1 5 a が形成される。

40

【 0 0 8 0 】

もちろん、薄膜トランジスタのドレイン電極に反射板 1 0 1 が電氣的に連結され、画素電極 1 0 4 が反射板 1 0 1 に電氣的に連結される構造で形成できる。

【 0 0 8 1 】

また、反射部の画素電極 1 0 4 にはフリンジフィールドを誘導し、有効電場の減少によって駆動電圧が減少されるようにするスリットまたはホールのような第 2 オープンパターン 1 1 5 b が複数個形成される。

【 0 0 8 2 】

カラーフィルタアレイ基板である第 2 基板 1 1 0 上には、画素領域以外の領域に対応するようにブラックマトリクス層（図示せず）が形成され、画素領域に対応して色を再現す

50

るための R、G、B カラーフィルタ層 112 が形成され、この R、G、B カラーフィルタ層 112 上に共通電極 114 が形成される。

【0083】

共通電極 114 のうち、反射部の共通電極 114 には、フリンジフィールドを誘導し、有効電場の減少によって駆動電圧を減少させるためのスリットまたはホールのような第 2 オープンパターン 115b が複数個形成される。

【0084】

上記のように、反射部の画素電極 104 及び共通電極 114 に複数個の第 2 オープンパターン 115b が形成されるので、反射部と透過部に同一電圧を印加しても、複屈折率 (Δn_{eff}) を異ならせることで、シングルギャップの半透過型液晶表示装置を具現できる。

10

【0085】

ここで、反射部の画素電極 104 及び共通電極 114 に形成される第 2 オープンパターン 115b は、第 1 オープンパターン 115a よりも高い密度にし、反射部の共通電極 114 に形成される第 2 オープンパターン 115b の幅 b は、ドメイン形成のための第 1 オープンパターン 115a の幅 a よりも狭く形成される。

【0086】

したがって、第 2 オープンパターン 115b によってマルチドメインが形成されない上に、フリンジフィールドによって有効電場が小さくなる結果、透過部は $\Delta n_d = \lambda / 2$ の動作特性を、反射部は $\Delta n_d = \lambda / 4$ の動作特性を持つことになる。

20

【0087】

本発明の第 6 実施例において、第 2 オープンパターン 115b の密度及び幅の大きさは、本発明の第 1 乃至第 5 実施例と同一にする、または、小さくして形成することができる。

【0088】

図示しないが、上記の様々な構造の VA モードの半透過型液晶表示装置において反射部の画素電極と共通電極にフリンジフィールドを誘導するための第 2 オープンパターンを形成することは、本発明の第 2 乃至第 5 実施例から十分に理解される。

【0089】

また、本発明の第 2 乃至第 6 実施例のシミュレーションは、図 4A 乃至図 5 で説明したのと類似する値が得られる。

30

【0090】

図 12 は、本発明の各実施例で実施可能な様々な形態の第 2 オープンパターンを示す平面図である。

【0091】

一方、本発明の第 1 乃至第 6 実施例において第 2 オープンパターン 115b の形状は櫛の歯状としたが、これに限定されることはなく、第 2 オープンパターン 115b の形状は、図 12 に示すように様々にすることができる。

【0092】

すなわち、反射部の画素電極または共通電極は、クモの巣の形状 (図 12a)、横棧または縦棧が配置される窓の形状 (図 12b、図 12c)、碁盤の形状 (図 12e) など、様々な形態の第 2 オープンパターンを形成することができる。

40

【0093】

したがって、本発明によるシングルセルギャップ構造の半透過型液晶表示装置では、オーバーコート層の形成工程を行わずに済むため、工程段階が減少するとともに、反射部の共通電極または画素電極にオープン部を形成し、反射部と透過部の電圧特性が略同様になるように調節できる。

【図面の簡単な説明】

【0094】

【図 1】従来の VA モードの半透過型液晶表示装置の構造断面図である。

50

【図 2】本発明の第 1 実施例による V A モードの半透過型液晶表示装置の構造断面図である。

【図 3 A】図 2 の半透過型液晶表示装置の反射部の共通電極を示す平面図である。

【図 3 B】図 2 の半透過型液晶表示装置の反射部の画素電極を示す平面図である。

【図 3 C】図 3 A の共通電極及び図 3 B の画素電極が合着された状態を示す平面図である。

【図 4 A】本発明の第 1 実施例による半透過型液晶表示装置の反射部でシミュレーションした等電位線グラフである。

【図 4 B】本発明の第 1 実施例による半透過型液晶表示装置の透過部でシミュレーションした等電位線グラフである。

10

【図 5】本発明による半透過型液晶表示装置の駆動電圧 (B) と、従来技術による半透過型液晶表示装置の駆動電圧 (B ') とを比較したグラフである。

【図 6】本発明の第 2 実施例による V A モードの半透過型液晶表示装置の構造断面図である。

【図 7】本発明の第 3 実施例による V A モードの半透過型液晶表示装置の構造断面図である。

【図 8】本発明の第 4 実施例による V A モードの半透過型液晶表示装置の構造断面図である。

【図 9 A】図 8 の半透過型液晶表示装置の透過部の画素電極を示す平面図である。

【図 9 B】図 8 の半透過型液晶表示装置の反射部の画素電極を示す平面図である。

20

【図 10】本発明の第 5 実施例による V A モードの半透過型液晶表示装置の構造断面図である。

【図 11】本発明の第 6 実施例による V A モードの半透過型液晶表示装置の構造断面図である。

【図 12】本発明の各実施例で実施可能な様々な形態の第 2 オープンパターンを示す平面図である。

【符号の説明】

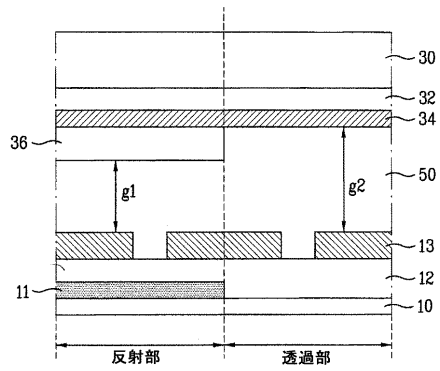
【 0 0 9 5 】

1 0 0	第 1 基板
1 0 1	反射板
1 0 2	絶縁膜
1 0 4	画素電極
1 1 0	第 2 基板
1 1 2	カラーフィルタ層
1 1 4	共通電極
1 5 0	液晶側

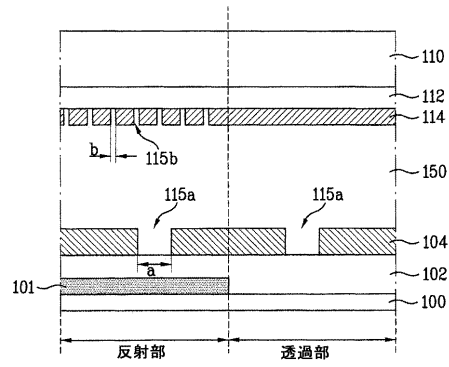
30

【図 1】

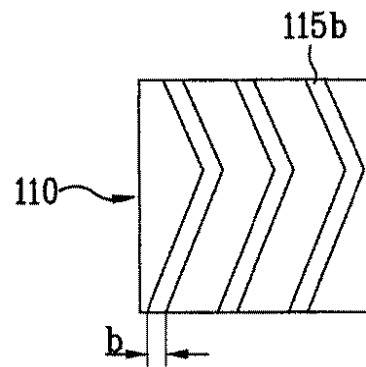
従来技術



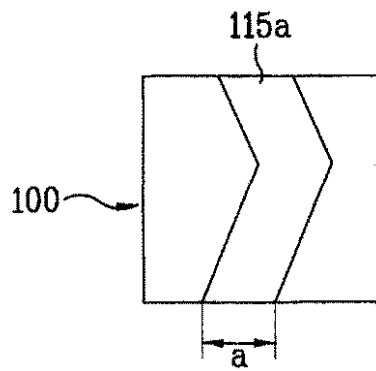
【図 2】



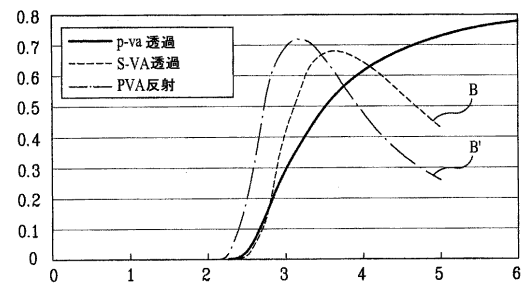
【図 3 A】



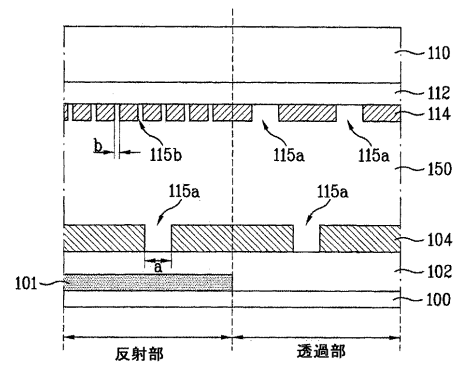
【図 3 B】



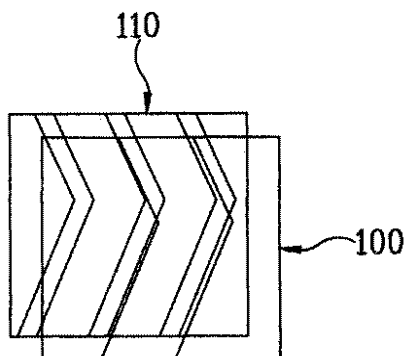
【図 5】



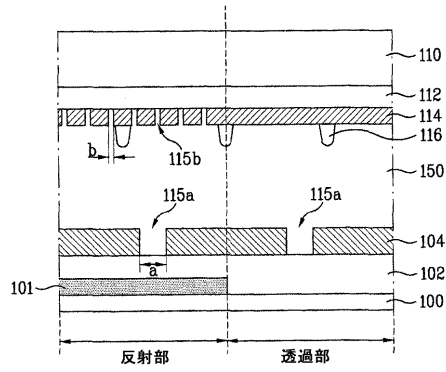
【図 6】



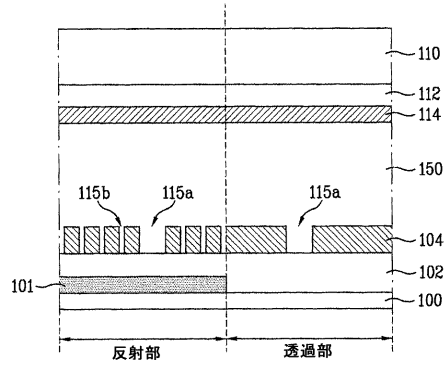
【図 3 C】



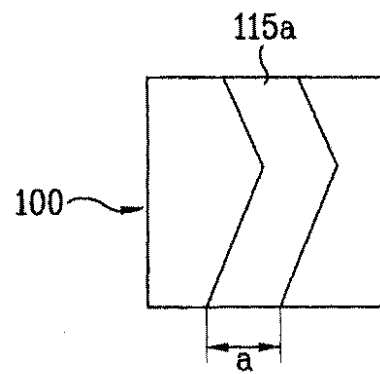
【図 7】



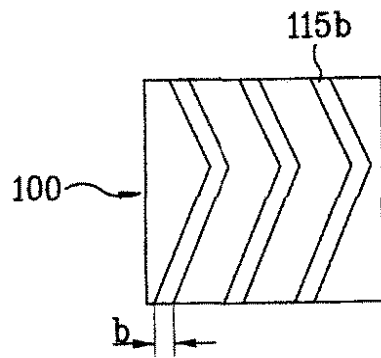
【図 8】



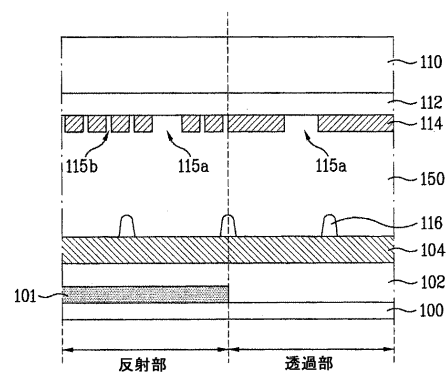
【図 9 A】



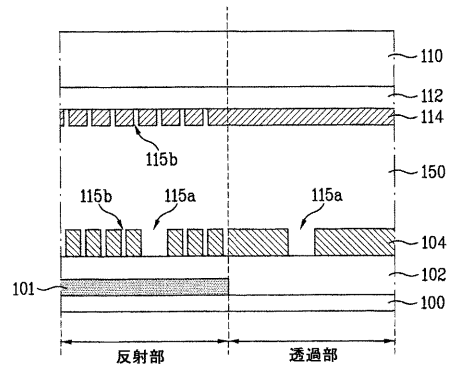
【図 9 B】



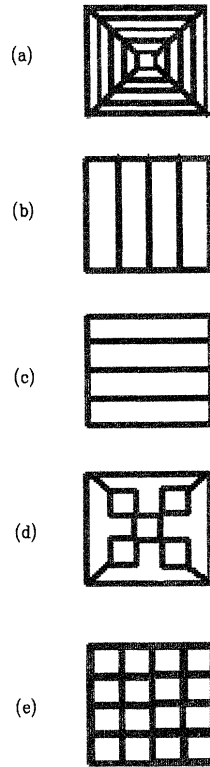
【図 10】



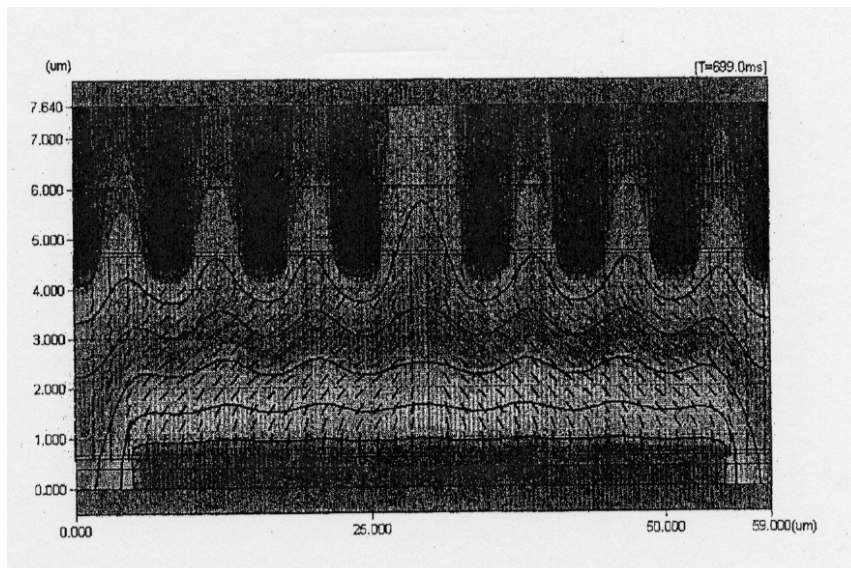
【図 1 1】



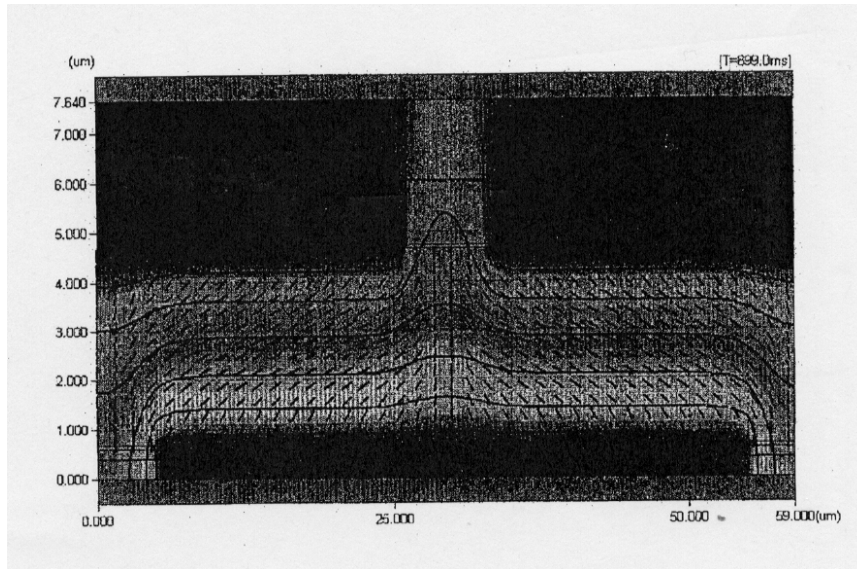
【図 1 2】



【図 4 A】



【図 4 B】



フロントページの続き

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100128657

弁理士 三山 勝巳

(72)発明者 孫 眩 鎬

大韓民国 京畿道 安養市 東安區 坪村洞 インダクウォン デウ アパート 114 - 170
5

(72)発明者 朴 求 鉉

大韓民国 京畿道 儀旺市 五全洞 ハンジン ローズヒル アパート 102 - 1102

審査官 藤田 都志行

(56)参考文献 特開2004 - 341524 (JP, A)

特開2005 - 196176 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F 1 / 1 3 4 3

G 0 2 F 1 / 1 3 3 5

G 0 2 F 1 / 1 3 3 7

专利名称(译)	半透过型液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4782094B2	公开(公告)日	2011-09-28
申请号	JP2007298811	申请日	2007-11-19
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	孫眩鎬 朴求鉉		
发明人	孫 眩 鎬 朴 求 鉉		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133555 G02F1/134309 G02F1/1368 G02F2001/134318 G02F2001/134372 G02F2201/123		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1335.520 G02F1/1337.505 G02F1/1335.505		
F-TERM分类号	2H091/FA02Y 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA14Y 2H091/FA41Z 2H091/GA02 2H091/GA03 2H091/GA13 2H091/LA15 2H091/LA16 2H092/GA13 2H092/GA14 2H092/HA03 2H092/HA05 2H092/JA24 2H092/JA28 2H092/JA34 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/JA46 2H092/JB07 2H092/NA01 2H092/PA08 2H092/PA11 2H092/PA12 2H092/PA13 2H191/FA06Y 2H191/FA32Y 2H191/FD22 2H191/GA05 2H191/GA19 2H191/HA11 2H191/HA34 2H191/LA13 2H191/NA10 2H191/NA29 2H191/NA35 2H290/AA34 2H290/BB24 2H290/BB42 2H290/BB44 2H290/BB72 2H290/CA42 2H290/CA46 2H290/CB03 2H291/FA06Y 2H291/FA32Y 2H291/FD22 2H291/GA05 2H291/GA19 2H291/HA11 2H291/HA34 2H291/LA13 2H291/NA10 2H291/NA29 2H291/NA35		
代理人(译)	白井伸一 朝日 伸光		
优先权	1020070024267 2007-03-13 KR		
其他公开文献	JP2008225443A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供透射反射型液晶显示（LCD）装置，使得反射部分和透射部分通过形成用于在反射中引入边缘场的开放图案来减小对驱动电压的影响而具有相同的单元间隙像素电极或公共电极的一部分。解决方案：包括分成反射和透射部分的单位像素区域的半透射型LCD装置包括彼此面对的第一和第二基板，形成在第一基板的像素区域中的像素电极，形成在第一基板的反射部分中的反射片。第一基板，形成在第二基板上的公共电极，用于形成多畴的至少一个第一开口图案，以及在像素电极和公共电极中的至少一个中的第一开口图案，以及用于引发a的第二开口图案边缘场和形成在像素电极和公共电极中的至少一个的反射部分中的多个第二开口图案。Z

【图 3 C】

