

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-191669

(P2008-191669A)

(43) 公開日 平成20年8月21日(2008.8.21)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)
G02F 1/1368 (2006.01)

F 1

G02F 1/1343
G02F 1/1368

テーマコード(参考)

2 H 0 9 2

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2008-24984 (P2008-24984)
 (22) 出願日 平成20年2月5日 (2008.2.5)
 (31) 優先権主張番号 10-2007-0011855
 (32) 優先日 平成19年2月5日 (2007.2.5)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2007-0071631
 (32) 優先日 平成19年7月18日 (2007.7.18)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 505130134
 ビーオーイー ハイディス テクノロジー
 株式会社
 大韓民国京畿道利川市夫鉢邑牙美里山13
 6-1
 (74) 代理人 100082175
 弁理士 高田 守
 (74) 代理人 100106150
 弁理士 高橋 英樹
 リム ドン フン
 大韓民国 467-866 ギョンギド
 イチエンーシ ブバルーウバ アミーリ
 サン 136-1

最終頁に続く

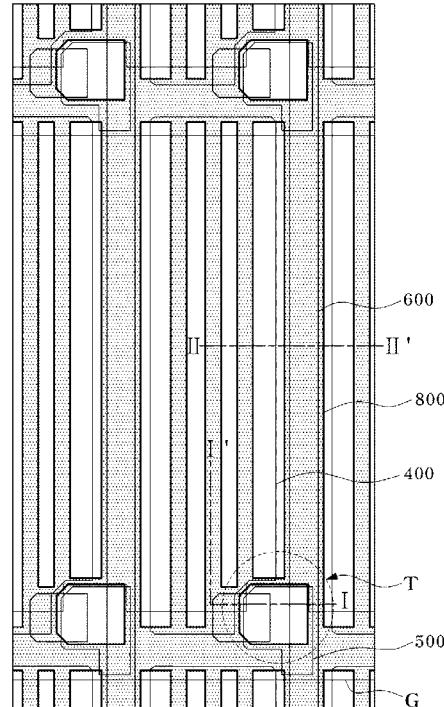
(54) 【発明の名称】 フリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 遮光領域を除去又は減少させ得るフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 下部基板と、上部基板と、基板の間に挿入された液晶層とを含む。下部基板には、相互交差するゲートラインとデータラインによって各画素領域が規定される。ゲートライン及びデータラインの交差部には、スイッチング素子が配置されている。画素領域内に、透明画素電極と、絶縁層を間に置いて透明画素電極と所定領域が重畳するように離隔配置される透明共通電極とを備える。透明共通電極は、データラインを覆う第1櫛歯と、第1櫛歯と隣接し、画素領域の中央部側に形成される第2櫛歯とを備える。第1及び第2櫛歯の距離は、画素領域の内部に形成された櫛歯間の距離より大きい。透明画素電極の一端部は、第1櫛歯とこれに隣接する第2櫛歯との間に配置される。

【選択図】 図1 a



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

下部基板と、上部基板と、前記基板の間に挿入された液晶層とを含み、前記下部基板には、相互交差する方向に形成されるゲートラインとデータラインによって各画素領域が規定され、前記ゲートライン及びデータラインの交差部には、スイッチング素子が配置されているフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置において、

前記液晶層に電界を印加して光透過量を調節するために、前記画素領域内には、透明画素電極と、絶縁層を間に置いて前記透明画素電極と所定領域が重畳されるように離隔配置される透明共通電極とを具備し、

前記透明共通電極は、前記データラインと実質的に平行な方向に所定幅を有する複数の櫛歯を具備し、

前記透明共通電極は、前記データラインを覆う構造で形成される第1櫛歯と、前記第1櫛歯と隣接し、前記画素領域の中央部側に形成される第2櫛歯とを具備し、

前記第1及び第2櫛歯間の距離は、画素領域内部に形成された櫛歯間の距離より大きくなれる。

前記透明画素電極の一端部は、前記データラインを覆う前記透明共通電極の第1櫛歯とこれに隣接する第2櫛歯との間に配置されることを特徴とするフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置。

【請求項 2】

前記データラインを覆う前記透明共通電極の第1櫛歯の幅は、隣接する前記透明共通電極の第2櫛歯の幅より広いことを特徴とする請求項1に記載のフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置。

【請求項 3】

前記透明画素電極は、前記データラインと同一層上に配置されることを特徴とする請求項1に記載のフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置。

【請求項 4】

前記透明画素電極と前記データラインとは、前記絶縁層を間に置いて配置されることを特徴とする請求項1に記載のフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置。

【請求項 5】

前記透明画素電極の一端部は、前記第1及び第2櫛歯のうち前記第1櫛歯にさらに隣接することを特徴とする請求項1に記載のフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置。

【請求項 6】

前記透明画素電極の一端部は、前記第1及び第2櫛歯の間の中央部に位置することを特徴とする請求項1に記載のフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置。

【請求項 7】

前記データラインを基準にして光透過量の最低点が10%未満の不透過領域が前記データラインの幅の内部に含まれることを特徴とする請求項1に記載のフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置。

【請求項 8】

前記データラインを基準にして光透過量の最低点が7%未満の不透過領域が前記データラインの幅の内部に含まれることを特徴とする請求項7に記載のフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置。

【請求項 9】

前記透明画素電極は、プレート形状または櫛歯形状であることを特徴とする請求項1に記載のフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置。

【請求項 10】

前記透明共通電極は、各画素領域が互いに連結され、同一の電圧が印加される構造であることを特徴とする請求項1に記載のフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

下部基板と、上部基板と、前記基板の間に挿入された液晶層とを含み、前記下部基板には、相互交差する方向に形成されるゲートラインとデータラインによって各画素領域が規定され、前記ゲートライン及びデータラインの交差部には、スイッチング素子が配置されているフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置において、

液晶層に電界を印加して光透過量を調節するために、画素領域内には、透明画素電極と、絶縁層を間に置いて透明画素電極と所定領域が重畳されるように離隔配置される透明共通電極とを具備し、

前記透明共通電極は、データラインと平行な方向に所定幅を有し、複数の櫛歯を具備し、前記複数の櫛歯のうち少なくとも1つは、データラインの一部または全部を絶縁するよう覆う構造で形成され、

前記データラインを含む領域で形成される電界が、前記画素領域の中心部領域で形成される電界に比べて垂直電界成分がさらに小さいことを特徴とするフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置。

【請求項 1 2】

前記データラインの全部を覆うように前記透明共通電極の第1櫛歯が具備され、前記画素領域内には、前記第1櫛歯と隣接する前記透明共通電極の第2櫛歯が具備されることを特徴とする請求項1 1に記載のフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置。

【請求項 1 3】

前記透明画素電極の一端部は、前記透明共通電極の第1及び第2櫛歯の間に位置することを特徴とする請求項1 2に記載のフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置。

【請求項 1 4】

前記透明画素電極の一端部は、前記第1櫛歯にさらに隣接することを特徴とする請求項1 2に記載のフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置。

【請求項 1 5】

前記透明画素電極の一端部は、前記第1及び第2櫛歯の間の中心部に位置することを特徴とする請求項1 2に記載のフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置。

【請求項 1 6】

前記データラインを基準にして光透過量の最低点が10%未満の不透過領域が前記データラインの幅の内部に含まれることを特徴とする請求項1 2に記載のフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置。

【請求項 1 7】

下部基板と、上部基板と、前記基板の間に挿入された液晶層とを含み、前記下部基板には、相互交差する方向に形成されるゲート及びデータラインによって各画素領域が規定され、前記ゲート及びデータラインの交差部にはスイッチング素子が配置されているフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置において、

前記液晶層に電界を印加して光透過量を調節するために、前記画素領域内には、透明画素電極と、絶縁層を間に置いて前記画素領域と前記ゲートライン及びデータラインが形成された非開口部領域に前記透明画素電極と離隔配置される透明共通電極とを具備し、

前記ゲートラインとデータラインが形成された非開口部領域の透明共通電極の上部または下部に一定厚さの金属ラインが前記透明共通電極と電気的に接続されるように形成されることを特徴とするフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置。

【請求項 1 8】

前記金属ラインは、銅(Cu)、アルミニウム(Al)、アルミニウム合金(AlNd: Aluminum Neodymium)、モリブデン(Mo)、チタニウム(Ti)またはモリブデン-タンゲステン(MoW)のうちいずれか1つ以上またはいずれか1つ以上の合金の低抵抗金属物質からなることを特徴とする請求項1 7に記載のフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、フリンジフィールドスイッチングモード (Fringe Field Switching Mode ; FFS Mode) 液晶表示装置に関し、より詳細には、特別な工程を開発することなく、最小の費用で透過率及び開口率が増加されたデザインが可能なフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、フリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置は、IPSモード (In-Plane Switching Mode ; IPS Mode) 液晶表示装置の低い開口率及び透過率を改善するために提案され、これに関するものが大韓民国特許出願第1998-0009243号に出願されている。

【0003】

このようなフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置は、共通電極と画素電極を透明な導電体で形成し、IPSモード液晶表示装置に比べて開口率及び透過率を高めると共に、共通電極と画素電極との間の間隔を上／下部ガラス基板の間の間隔より狭く形成し、共通電極と画素電極との間にフリンジフィールドを形成することによって、電極の上部に存在する液晶分子までも全て動作するようにして、一層向上した透過率を得る。

【0004】

【特許文献1】大韓民国特許出願第1998-0009243号

【特許文献2】特開2006-350278号公報

【特許文献3】特開2006-350282号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、フリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置の場合、通常、データラインの上部に光を遮断する遮光領域を形成するが、これは、開口率を減少させる問題点があった。

【0006】

また、開口率を向上させるために、遮光領域を除去すれば、光の漏れ現象によってCR (Contrast Ratio) が低下するという問題点があるため、遮光領域を除去することができないことが現況である。

【0007】

本発明は、前述した問題点を解決するためになされたもので、その目的は、データライン近くで印加される電界と画素領域中心で印加される電界とが異なるように構成することによって、遮光領域を除去するか、又は遮光領域が形成される領域を減少させることができるようにすることにある。

【0008】

本発明の他の目的は、開口率を向上させると共に、光の漏れ現象を防止することにある。

【0009】

本発明のさらに他の目的は、データライン、透明共通電極、及び透明画素電極のスリット間隔、配置関係などを調節することによって、特別な工程を開発することなく、最小の費用で開口率が増加されたフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置を提供することにある。

【0010】

本発明のさらに他の目的は、ゲートラインとデータラインが通過する非開口部領域の透明共通電極上に低抵抗金属ラインを形成し、電気的に導通させて透明共通電極の抵抗を減少させることによって、液晶パネル内の共通電極線の負荷 (Vcom Load) を効果的に減少させることができ、共通電極線の負荷の増加によるグリニッシュ (Greenish) やフリッカ

10

20

30

40

50

ー (Flicker) などの画面品位問題を効果的に解決することができる高輝度のフリンジフィールドスイッチングモード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】

【0011】

上記目的を達成するために、本発明の一態様に係るフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置は、下部基板と、上部基板と、前記基板の間に挿入された液晶層とを含み、前記下部基板には、相互交差する方向に形成されるゲートラインとデータラインによって各画素領域が規定され、前記ゲートライン及びデータラインの交差部には、スイッチング素子が配置されているフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置において、前記液晶層に電界を印加して光透過量を調節するために、前記画素領域内には、透明画素電極と、絶縁層を間に置いて前記透明画素電極と所定領域が重畳されるように離隔配置される透明共通電極とを具備し、前記透明共通電極は、前記データラインと実質的に平行な方向に所定幅を有する複数の櫛歯を具備し、前記透明共通電極は、前記データラインを覆う構造で形成される第1櫛歯と、前記第1櫛歯と隣接し、前記画素領域の中央部側に形成される第2櫛歯とを具備し、前記第1及び第2櫛歯間の距離は、画素領域内部に形成された櫛歯間の距離より大きく、前記透明画素電極の一端部は、前記データラインを覆う前記透明共通電極の第1櫛歯とこれに隣接する第2櫛歯との間に配置されることを特徴とする。

10

【0012】

好ましくは、前記透明共通電極の第1櫛歯の幅は、前記データラインの幅より1倍乃至5倍大きく形成されることができる。

20

【0013】

一方、前記透明画素電極の一端部は、前記第1及び第2櫛歯のうち前記第1櫛歯にさらに隣接することが好ましく、前記透明画素電極の一端部は、前記第1及び第2櫛歯の間の中央部に位置することが好ましい。

【0014】

好ましくは、前記データラインを基準にして光透過量の最低点が10%未満の不透過領域が前記データラインの幅の内部に含まれる場合に、前記データライン上部の遮光領域が存在しないか大幅に減少しても、データライン上部を効果的に遮光することができる。より好ましくは、前記データラインを基準にして光透過量の最低点が7%未満の不透過領域が前記データラインの幅の内部に含まれる。

30

【0015】

一方、前記透明画素電極は、プレート形状または櫛歯形状であることができる。

【0016】

好ましくは、前記透明共通電極は、各画素領域が互いに連結され、同一の電圧が印加される構造にすれば、全体抵抗を低減することができる。

【0017】

本発明の他の態様に係るフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置は、下部基板と、上部基板と、前記基板の間に挿入された液晶層とを含み、前記下部基板には、相互交差する方向に形成されるゲートラインとデータラインによって各画素領域が規定され、前記ゲートライン及びデータラインの交差部には、スイッチング素子が配置されているフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置において、液晶層に電界を印加して光透過量を調節するために、画素領域内には、透明画素電極と、絶縁層を間に置いて透明画素電極と所定領域が重畳されるように離隔配置される透明共通電極とを具備し、前記透明共通電極は、データラインと平行な方向に所定幅を有し、複数の櫛歯を具備し、前記複数の櫛歯のうち少なくとも1つは、データラインの一部または全部を絶縁するように覆う構造で形成され、前記データラインを含む領域で形成される電界が前記画素領域の中心部領域で形成される電界に比べて垂直電界成分がさらに小さいことを特徴とする。

40

【0018】

一方、前記透明画素電極と透明共通電極に印加される電圧と各電極の配置関係、及び

50

スリット間隔などを調節することによって、データラインとそれに隣接する領域で透過率が顕著に減少し、その上部の遮光領域を除去したり、遮光領域が形成される領域を大幅に低減することができ、ディスクリネイションが発生しないように誘導することができる。

【0019】

本発明のさらに他の様に係るフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置は、下部基板と、上部基板と、前記基板の間に挿入された液晶層とを含み、前記下部基板には、相互交差する方向に形成されるゲート及びデータラインによって各画素領域が規定され、前記ゲート及びデータラインの交差部にはスイッチング素子が配置されているフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置において、前記液晶層に電界を印加して光透過量を調節するために、前記画素領域内には、透明画素電極と、絶縁層を間に置いて前記画素領域と前記ゲートライン及びデータラインが形成された非開口部領域に前記透明画素電極と離隔配置される透明共通電極とを具備し、前記ゲートラインとデータラインが形成された非開口部領域の透明共通電極の上部または下部に一定厚さの金属ラインが前記透明共通電極に電気的に接続されるように形成されることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0020】

本発明のフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置によれば、光を遮断する役目をする遮光領域のうちデータラインの上部に形成される遮光領域を除去するか減少させることができ、光の漏れ現象やディスクリネイション現象を防止することができる効果がある。

20

【0021】

また、本発明は、データライン、透明共通電極、及び透明画素電極の幅、配置関係などを調節することによって、特別な工程を開発することなく、最小の費用で開口率を増加させることができる効果がある。

【0022】

また、本発明によれば、小型サイズの液晶パネルだけではなく、例えば、ノート・パソコンアプリケーション (Note Book Application) などの中型サイズでも開口率減少やグリニッシュ (Greenish) などの画面品位問題なしに高輝度が可能な高開口率 FFS 構造の液晶パネルに容易に適用することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、添付の図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。しかし、下記実施例は、様々な他の形態に変形することができ、本発明の範囲が下記実施例に限定されるものではない。本発明の実施例は、当業界で通常の知識を有する者に本発明をより完全に説明するために提供されるものである。

【0024】

フリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置は、下部基板と、上部基板と、基板に挿入された液晶層とを含み、前記下部基板には、相互交差する方向に形成されるゲートラインとデータラインによって各画素領域が規定され、前記ゲートライン及びデータラインの交差部には、スイッチング素子が配置されており、前記液晶層に電圧を印加して光透過量を調節するために、画素領域内には、透明画素電極と、前記透明画素電極と絶縁層を間に置いて所定領域が重畳されるように離隔配置される透明共通電極とを具備する。

40

【0025】

図 1 a は、本発明の一実施例に係るフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置の下部基板において画素領域の一部が製造過程によって形成された平面図であり、図 1 b 乃至図 1 e は、各層が段階的に形成されて重畳されて行く状況を順に示す平面図であり、図 2 は、図 1 a の I - I' 線に沿う断面図であり、図 3 は、図 1 a の II - II' 線に沿う断面図である。

【0026】

図 1 a 乃至図 1 e、図 2、及び図 3 を参照すれば、下部基板 100 には、不透明金属か

50

らなるゲートライン G とデータライン 600 が垂直交差するように配列されて単位画素を形成する。このような単位画素領域内には、透明共通電極 800 と透明画素電極 400 とが絶縁層 700 を介在して配置される。また、透明画素電極 400 は、例えば、プレート形態でデータライン 600 と同一層に配置され、透明共通電極 800 は、絶縁層 700 上に蒸着された透明導電層のパターニングによって多数の櫛歯を有する形態で設けられ、透明画素電極 400 と所定領域が重畠される。

【0027】

ゲートライン G においてゲート電極 200 上には、ゲート絶縁膜 300 を介在して a-Si 膜と n+a-Si 膜が順に蒸着されたアクティブパターン 500 と、ソース／ドレーン電極 600a、600b が設けられ、薄膜トランジスター (TFT) T を形成する。ドレーン電極 600b は、透明画素電極 400 に電気的に接続され、単位画素にデータ信号が印加される。

10

【0028】

一方、前記上部基板には、下部基板 100 に形成された画素領域それぞれに対応して画面の色相を示すカラーフィルター（不図示）が設けられる。また、データライン 600 の上部には、従来技術とは異なって、遮光領域（例えば、ブラックマットリックス（Black Matrix））が除去されることもでき、遮光領域を従来に比べて減少させて形成することもできる。好ましくは、データライン 600 の上部には、従来技術とは異なって、遮光領域が除去される。また、従来技術によれば、透明共通電極 800 は、データライン 600 の上部には形成されていないが、本発明の一実施例では、データライン 600 の上部にも透明共通電極 800 が形成されている。

20

【0029】

次に、図 1a 乃至図 1e、図 2、及び図 3 を参照して本発明のプリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置の製造方法について詳細に説明する。

【0030】

図 1a 乃至図 1e、図 2、及び図 3 を参照すれば、下部基板 100 上にゲート電極 200 を含むゲートライン G を形成する。すなわち、下部基板 100 上に不透明金属膜を蒸着しパターニングすることによって、薄膜トランジスター (TFT) T 形成部の下部基板 100 の部分上にゲート電極 200 を含むゲートライン G を形成する。

30

【0031】

その後、ゲート電極 200 を含むゲートライン G を覆うように、下部基板 100 の全体上部にゲート絶縁膜 300 を蒸着した後、ゲート絶縁膜 300 上に透明導電層を蒸着しパターニングすることによって、各画素領域内に配置されるようにプレート形態の透明画素電極 400 を形成する。

【0032】

次に、基板結果物上に a-Si 膜と n+a-Si 膜を順に蒸着した状態で、これらをパターニングして、ゲート電極 200 上部のゲート絶縁膜 300 の部分上にアクティブパターン 500 を形成する。

【0033】

その後、ソース／ドレーン（Source/Drain）用金属膜を蒸着した後、これをパターニングして、ソース／ドレーン電極 600a、600b を含むデータライン 600 を形成し、薄膜トランジスター (TFT) T を構成する。この時、ドレーン電極 600b は、透明画素電極 400 に電気的に接続されるように形成する。

40

【0034】

次に、薄膜トランジスター T が形成された結果構造物上に、例えば SiN × 材質の絶縁層 700 を塗布した後、透明画素電極 400 と少なくとも一部が重畠するように櫛歯形態を有する透明共通電極 800 を形成する。その後、図示してはいないが、透明共通電極 800 が形成された基板結果物の最上部に配向膜を塗布し、アレイ基板の製造を完成する。

【0035】

一方、前記上部基板には、カラーフィルターを選択的に形成し、その上部に配向膜を形

50

成する。前記上部基板と下部基板100は、液晶層を介在して積層させて、本発明の一実施例に係るフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置の製造を完成する。勿論、基板の積層後には、各基板の外側面に偏光板を取り付けることが好ましい。

【0036】

一方、図1aでは、透明画素電極400をプレート形状で示しているが、櫛歯形状なども可能であり、透明画素電極400をプレート形状で形成した場合、さらに効果的である。

【0037】

また、図4を参照すれば、多数の櫛歯で形成された透明共通電極800は、薄膜トランジスター(TFT)T(図1a及び図2参照)が形成される領域を除いた全体部分を覆い、別途の配線なしに各画素領域が互いに電気的に連結された構造を有する。

10

【0038】

以下、図3及び図4を参照して、本発明の一実施例をさらに詳しく説明する。

透明共通電極800は、データライン600と実質的に平行な方向に所定幅を有する複数の櫛歯を具備し、透明共通電極800の第1櫛歯C1は、データライン600の全体を覆う構造で形成され、データライン600の上部には、従来技術で適用された遮光領域が除去されることもでき、遮光領域が大幅に減少されることもできる。

20

【0039】

すなわち、データライン600の上部に第1櫛歯C1を配置することによって、ディスクリネイションを低減し、光透過率を増加させることができる。この場合、第1櫛歯C1の幅L1は、データライン600の幅L3よりさらに大きく形成し、データライン600の全体を覆う構造で形成することが効果的である。このような構造によれば、データライン600の電界を第1櫛歯C1が遮断する役目をすることができる。好ましくは、第1櫛歯C1の幅L1は、データライン600の幅L3より2倍乃至5倍位大きく形成し、より好ましくは、第1櫛歯C1の幅L1は、データライン600の幅L3より2倍乃至4.5倍程度で形成する。

20

【0040】

透明共通電極800の第1櫛歯C1とこれに隣接する第2櫛歯C2との間の距離D1は、画素内部に形成された櫛歯間の距離D2より大きく形成する。このような構造によって、データライン600を含む領域(図4のB領域)において透明画素電極400と透明共通電極800及びデータライン600によって形成される電界が、画素領域の中心部領域(図4のA領域)において透明画素電極400と透明共通電極800によって形成される電界に比べて垂直電界成分がさらに小さくなる。好ましくは、第1櫛歯C1とこれに隣接する第2櫛歯C2との間の距離D1は、画素内部に形成された櫛歯間の距離D2より0.5乃至3μmさらに大きく形成される。

30

【0041】

また、第2櫛歯C2の幅L2は、第1櫛歯C1と第2櫛歯C2との間の距離D1より小さく形成され、第2櫛歯C2と該第2櫛歯C2と画素領域側に隣接する第3櫛歯C3との間の距離D2より小さく形成されることが好ましい。より好ましくは、第2櫛歯C2の幅L2は、第1櫛歯C1と第2櫛歯C2との間の距離D1より2乃至4μm小さく形成される。また、第2櫛歯C2の幅L2は、第2櫛歯C2と該第2櫛歯C2と画素領域側に隣接する第3櫛歯C3との間の距離D2より1.5乃至2.5μm小さく形成される。

40

【0042】

透明画素電極400の一端部Eは、データライン600を覆う透明共通電極800の第1櫛歯C1とこれと隣接する第2櫛歯C2との間に配置され、好ましくは、透明画素電極400の一端部Eは、第1櫛歯C1と第2櫛歯C2のうち第1櫛歯C1にさらに隣接する。この場合、透明画素電極400の一端部Eは、第1櫛歯C1と第2櫛歯C2のうち第1櫛歯C1にさらに隣接するように構成することが可能である。より好ましくは、透明画素電極400の一端部Eは、第1櫛歯C1と第2櫛歯C2との間の中央部に位置する。“中央部”という意味は、実質的に中央付近に該当する領域を意味し、実際工程では、真中に

50

比べて所定の誤差（真中の地点を基準にして左右 $\pm 0.5 \mu\text{m}$ 程度の範囲）を有することは勿論である。

【0043】

一方、このような構造により、データライン 600 の上部に不透過領域がデータライン程度の広さ（幅）で形成され、透過率面でも大きい低下がなく、光の漏れ現象も発生しないようにすることができる。したがって、データライン 600 の上部で、従来技術で適用された遮光領域を低減したり、除去しても、遮光効果を得ることができる。

【0044】

図 5 a 乃至図 5 d は、本発明の一実施例において透明画素電極 400 の一端部 E が第 1 櫛歯 C1 と第 2 櫛歯 C2 との間に位置する地点によって変化する光透過率を比較するためのシミュレーション結果図である。

10

【0045】

図 5 a 乃至図 5 d を参照すれば、透明画素電極 400 の一端部 E が第 1 櫛歯 C1 より第 2 櫛歯 C2 に隣接するように配置される場合、63.94% の光透過率を示すのに対し（図 5 a 参照）、透明画素電極 400 の一端部 E が第 1 櫛歯 C1 と第 2 櫛歯 C2 の真中に配置される場合、74.46% の光透過率を示し（図 5 b 参照）、透明画素電極 400 の一端部 E が第 1 櫛歯 C1 に隣接するように配置される場合、75.72% の光透過率を示し（図 5 c 参照）、透明画素電極 400 の一端部 E が第 1 櫛歯 C1 まで延長された場合は、76.12% の光透過率を示す（図 5 d 参照）。図 5 a 乃至図 5 d の光透過率は偏光版がある場合を仮定すれば理論的にそれぞれの半分になる。

20

【0046】

図 5 a の場合は、透過率の最低点に該当する領域（例えば、透過率が 10% 未満）を不透過領域として見なす時、不透過領域の幅（図 5 a の X）は、データライン 600 の幅 L3 に比べて比較的広く形成されることによって開口率が減少し、全体的に光透過率も低い結果を示す。

【0047】

また、図 5 d の場合は、光透過率は高いが、データラインの上部に透過率曲線の最低点が透過率 10% を上回るので、不透過領域がほとんど形成されないので、光の漏れ現象が発生し、上部の遮光領域を除去したり低減することができないという問題点がある。

30

【0048】

したがって、本発明者らは、図 5 b 及び図 5 c の場合のように、透明画素電極 400 の一端部 E は、第 1 櫛歯 C1 と第 2 櫛歯 C2 との間に存在しつつ、第 1 櫛歯 C1 にさらに隣接するか、又は透明画素電極 400 の一端部 E が第 1 櫛歯 C1 と第 2 櫛歯 C2 との中心部に位置することがさらに効果的であることを知見した。

30

【0049】

図 5 b 及び図 5 c を参照すれば、透過率の最低点に該当する領域（例えば、透過率が 10% 未満）を不透過領域として見なす時、不透過領域の幅 X は、データライン 600 の幅 L3 に比べて小さいか同一に形成することができる。すなわち、このような領域において、本発明者は、光透過率を確保しながら、光の漏れ現象を防止し、データラインと類似な領域の適切な不透過領域の形成を全て満足する効果を得ることを確認した。

40

【0050】

一方、図 5 a では、データライン 600 の上部領域での光透過率は、画素領域の最高値と類似な水準より非常に低い最高値から低くなる曲線を有するようになり、全体的に光透過率が減少する現象が発生し、図 5 d では、データライン 600 の上部に形成される光透過率の最低値が図 5 a、図 5 b、図 5 c より相対的に高い部位で形成され、不透過領域を形成しなかった。

【0051】

図 6 を参照してさらに詳しく説明する。

図 6 は、データライン 600 を基準にして光透過量の最低点を示すグラフである。図 6 を参照すれば、データライン 600 を基準にして抛物線形態の光透過率曲線がデータライ

50

ン 600 の中心部を最低点にして描かれる(図 5 a 乃至図 5 d 参照)。

【0052】

ここで、光透過率曲線が 10% に該当する領域を不透過領域として定義すれば、光透過率曲線が 10% 以下の領域がデータライン 600 の幅 L3 に比べて小さいか同一に形成される場合、本発明の効果が最も優れていることを本発明者は知見した。

【0053】

すなわち、図 6 で、光透過率曲線が (a) 乃至 (d) のように存在する時、データライン 600 の幅 L3 と各光透過率曲線の不透過領域の幅とを比較すれば、光透過率曲線 (a) は、データライン 600 の幅 L3 に比べて過度に大きく、(b) は、不透過領域がデータライン 600 の幅 L3 と類似な大きさであり、(c) は、不透過領域がデータライン 600 の幅 L3 より小さく、(d) は、不透過領域が形成されていない。

10

【0054】

一方、光透過率曲線の不透過領域がデータライン 600 の幅 L3 より小さいか同一になる場合、光透過率を確保しながら、光の漏れ現象を防止し、データラインと類似な領域の適切な不透過領域の形成で別途の遮光領域(一般的に基板の上部に形成される)を具備しないか、大幅に減少された遮光領域を形成することが可能になる。

20

【0055】

一方、図 6 においては、不透過領域を光透過率の 10% 未満に設定されたものとして説明したが、光透過率の 10% 未満を不透過領域として決めることが好ましく、場合よって光透過率の 5 乃至 7% 未満を不透過領域として決めることもできる。

20

【0056】

図 7 は、本発明の他の実施例に係るフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置を概略的に示す平面図であり、図 8 は、図 7 の I-I' 線に沿う断面図であり、図 9 は、図 7 の II-II' 線に沿う断面図であり、図 10 は、図 7 の他の変形例の I-I' 線に沿う断面図であり、図 11 は、図 7 の他の変形例の II-II' 線に沿う断面図である。

30

【0057】

図 7 乃至図 11 を参照すれば、本発明の他の実施例に係るフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置は、大きく、互いに対向するように積層された上部基板 1100 及び下部基板 1200 と、2 つの基板とスペーサ (Spacer) (不図示) によって設けられた液晶空間に充填された液晶層 1300 とを含む。

30

【0058】

ここで、上部基板 1100 は、通常、カラーフィルターアレイ基板とも言い、大きく、絶縁性の基板 1110、遮光領域 1120 及びカラーフィルター (Color Filter) 1130 などで構成されている。

【0059】

遮光領域 1120 は、光の漏洩を防止するための遮光部であって、基板 1110 の上部に一定の間隔で形成されており、一般的に赤色 R、緑色 G 及び青色 B のカラーフィルターの間を区分し、通常、黒色顔料が添加された感光性有機物質からなる。

【0060】

カラーフィルター 1130 は、各遮光領域 1120 の間に赤色 R、緑色 G 及び青色 B のカラーフィルターパターンが交互に配列されてなり、バックライトユニット (不図示) から照射され、液晶層 1300 を通過した光に色相を付与する役目を行う。

40

【0061】

これを具体的に説明すれば、下部基板 1200 には、不透明金属からなるゲートライン GL とデータライン DL が垂直交差するように配列されて単位画素を形成する。このような単位画素領域内には、透明共通電極 1220 と透明画素電極 1230 が絶縁層 1240 を介在して配置される。また、透明画素電極 1230 は、例えば、プレート形態でデータライン DL と同一層に配置され、透明共通電極 1220 は、絶縁層 1240 上に蒸着された透明導電層のパターニングによって多数の櫛歯を有する形態で設けられ、透明画素電極 1230 と所定領域が重畳される。

50

【0062】

また、ゲートラインG Lにおいてゲート電極1250上には、ゲート絶縁膜1260を介在してa-Si膜とn+a-Si膜が順に蒸着されたアクティブパターン1270と、ソース/ドレーン電極1280a、1280bが設けられ、薄膜トランジスターTFTを形成する。ドレーン電極1280bは、透明画素電極1230に電気的に接続され、単位画素にデータ信号が印加される。

【0063】

特に、透明共通電極1220の抵抗を減少させるための低抵抗金属ライン1290が、ゲートラインG LとデータラインD Lが形成された非開口部領域（または不透過領域）の透明共通電極1220上に一定の厚さで形成されており、透明共通電極1220に電気的に接続される。

10

【0064】

この時、低抵抗金属ライン1290の厚さは、できれば、約数百程度に薄くして、金属ライン上に形成された透明共通電極1220が段差によって断線されるか、またはラビング段差によって発生する光の漏れを最小化させなければならない。但し、液晶表示装置の大きさが増加するにしたがって透明共通電極1220の抵抗を低減するために、約1000程度以上に形成させることができる。

【0065】

一方、図10及び図11に示されたように、低抵抗金属ライン1290の位置は、必要に応じて透明共通電極1220の下部に形成されることもできる。

20

【0066】

このような低抵抗金属ライン1290は、例えば、銅(Cu)、アルミニウム(Al)、アルミニウム合金(AlNd: Aluminum Neodymium)、モリブデン(Mo)、チタニウム(Ti)、またはモリブデン-タンゲステン(MoW)のうちいずれか1つ以上またはいずれか1つ以上の合金の低抵抗金属物質からなることが好ましい。

【0067】

上記のように、ゲートラインG LとデータラインD Lが通過する非開口部領域の透明共通電極1220の上部または下部に電気的に接続されるように低抵抗金属ライン1290を形成し、透明共通電極1220の抵抗を減少させることによって、液晶パネル(Panel)内の共通電極線の負荷(Vcom Load)を効果的に減少させることができ、共通電極線の負荷(Vcom Load)の増加によるグリニッシュ(Greenish)やフリッカー(Flicker)などの画面品位問題を効果的に解決することができる。

30

【0068】

前述した本発明によるフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置の好ましい実施例について説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、特許請求範囲と発明の詳細な説明及び添付の図面の範囲内で様々に変形して実施することができる、これも本発明に属する。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1a】本発明の一実施例に係るフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置の下部基板において画素領域の一部が製造過程によって形成された平面図である。

40

【図1b】本発明の一実施例に係るフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置の下部基板において各層が段階的に形成される状況を示す平面図（その1）である。

【図1c】本発明の一実施例に係るフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置の下部基板において各層が段階的に形成される状況を示す平面図（その2）である。

【図1d】本発明の一実施例に係るフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置の下部基板において各層が段階的に形成される状況を示す平面図（その3）である。

【図1e】本発明の一実施例に係るフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置の下部基板において各層が段階的に形成される状況を示す平面図（その4）である。

【図2】図1aのI-I'線に沿う断面図である。

50

【図3】図1aのII-II'線に沿う断面図である。

【図4】図1aの一部層だけを示す平面図である。

【図5a】本発明の一実施例において透明画素電極の一端部が位置する地点によって変化する光透過率を比較するためのシミュレーション結果図(その1)である。

【図5b】本発明の一実施例において透明画素電極の一端部が位置する地点によって変化する光透過率を比較するためのシミュレーション結果図(その2)である。

【図5c】本発明の一実施例において透明画素電極の一端部が位置する地点によって変化する光透過率を比較するためのシミュレーション結果図(その3)である。

【図5d】本発明の一実施例において透明画素電極の一端部が位置する地点によって変化する光透過率を比較するためのシミュレーション結果図(その4)である。

10

【図6】本発明の一実施例においてデータラインを基準にして両側の光透過量の最低点を示すグラフである。

【図7】本発明の他の実施例に係るプリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置を概略的に示す平面図である。

【図8】図7のI-I'線に沿う断面図である。

【図9】図7のII-II'線に沿う断面図である。

【図10】図7の他の変形例のI-I'線に沿う断面図である。

【図11】図7の他の変形例のII-II'線に沿う断面図である。

【符号の説明】

20

【0070】

400 透明画素電極

500 アクティブパターン

600 データライン

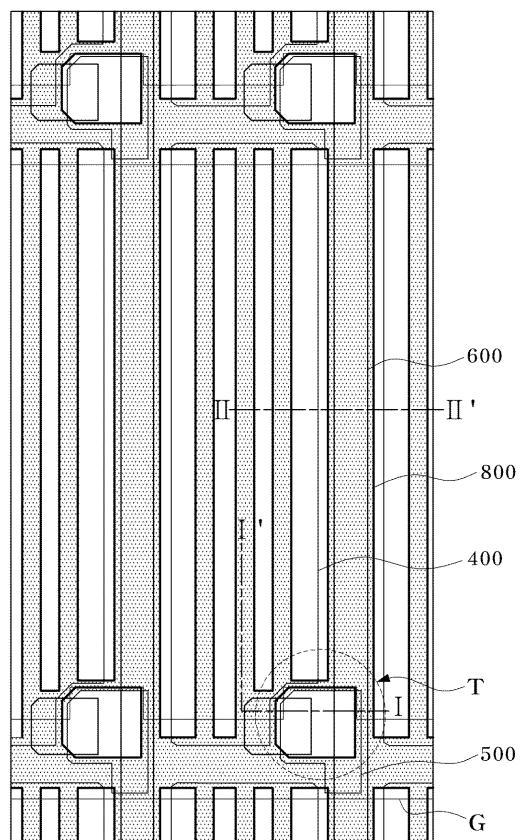
700 絶縁層

800 透明共通電極

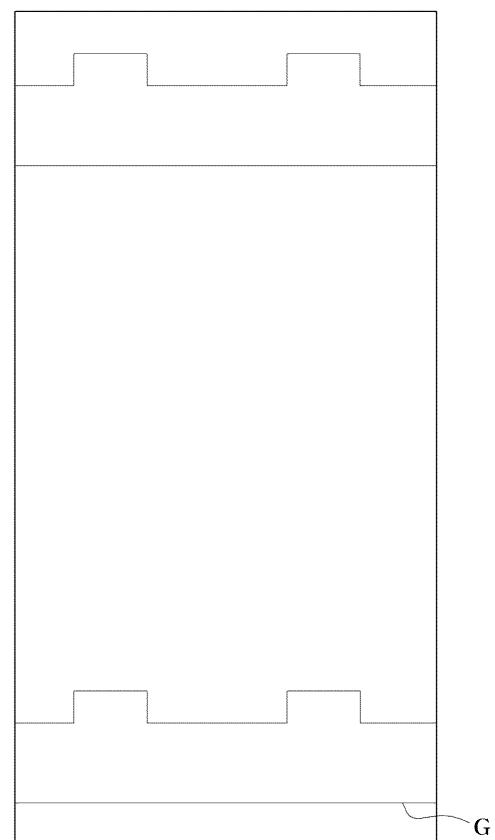
G ゲートライン

T 薄膜トランジスター

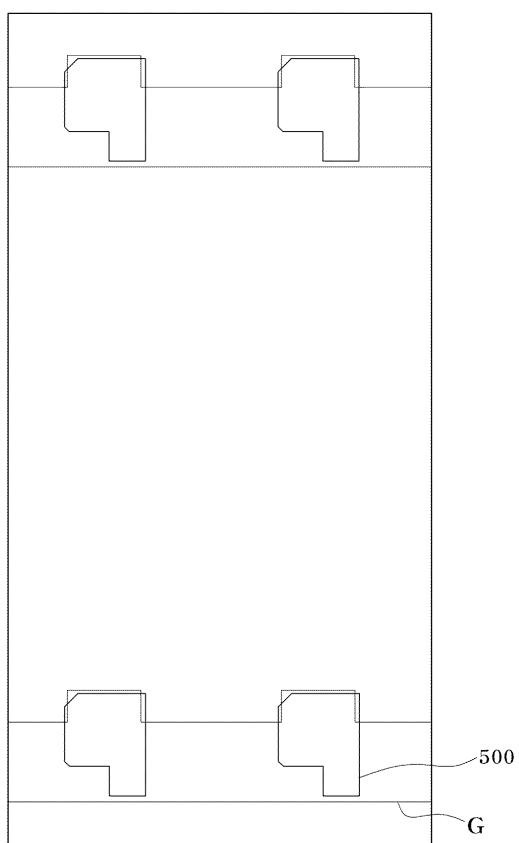
【図 1 a】



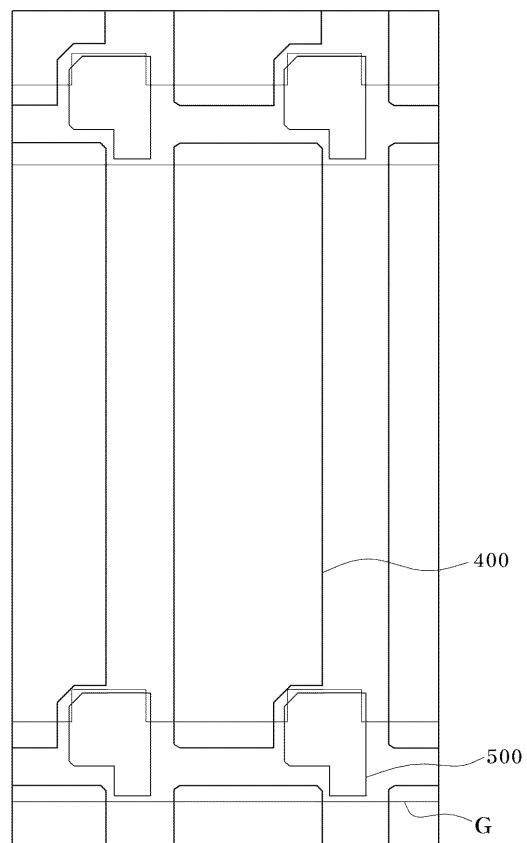
【図 1 b】



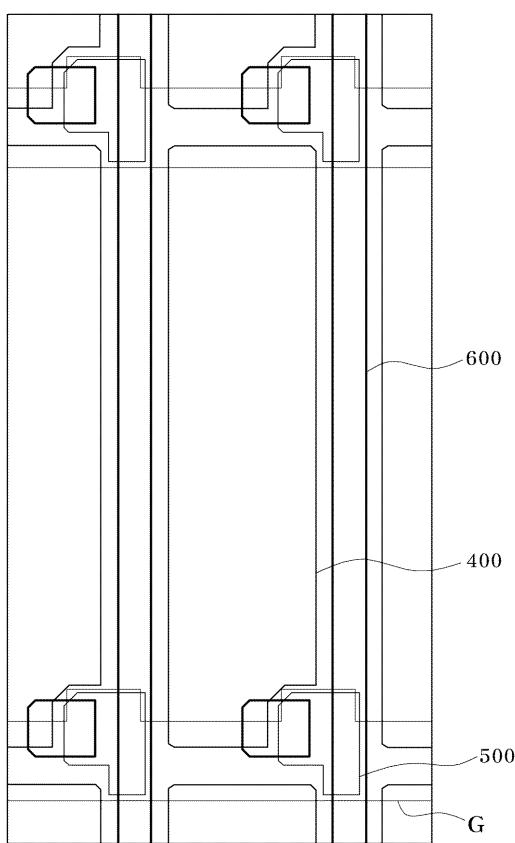
【図 1 c】



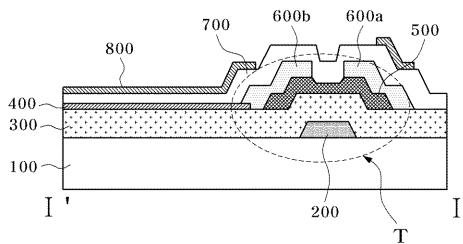
【図 1 d】



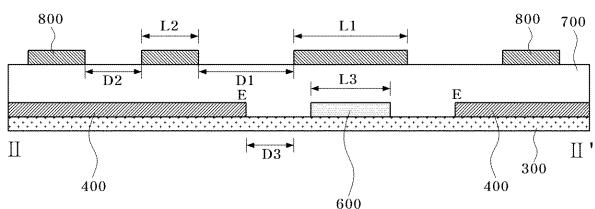
【図 1 e】



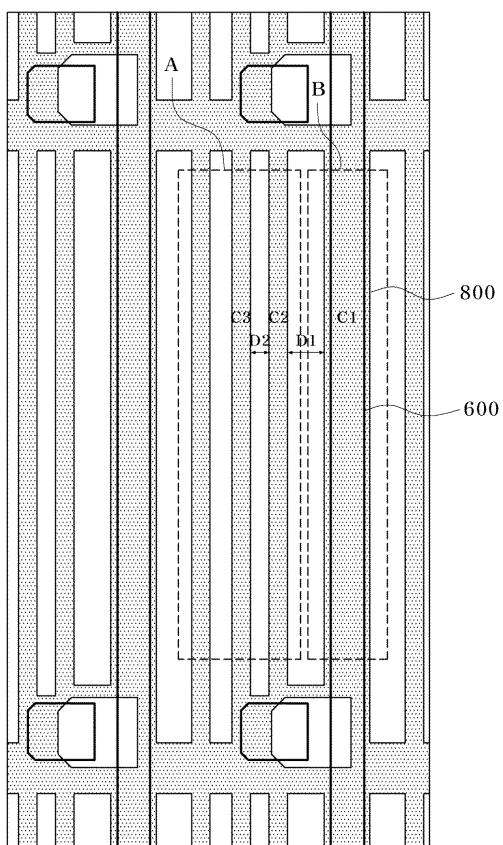
【図 2】



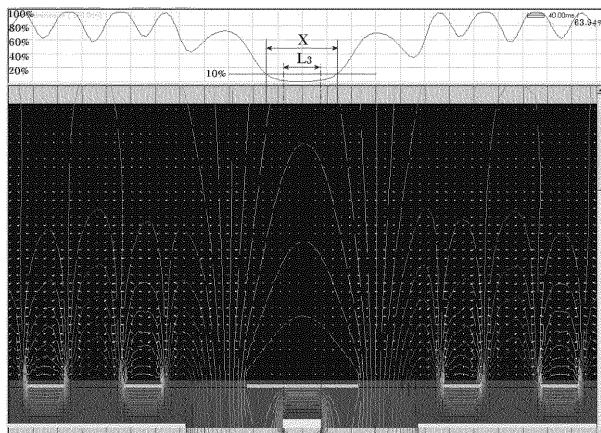
【図 3】



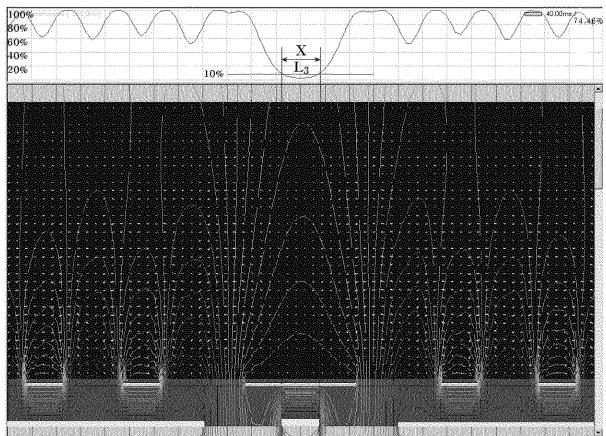
【図 4】



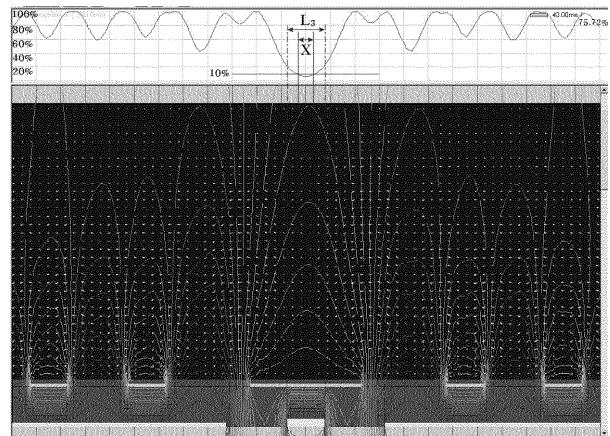
【図 5 a】



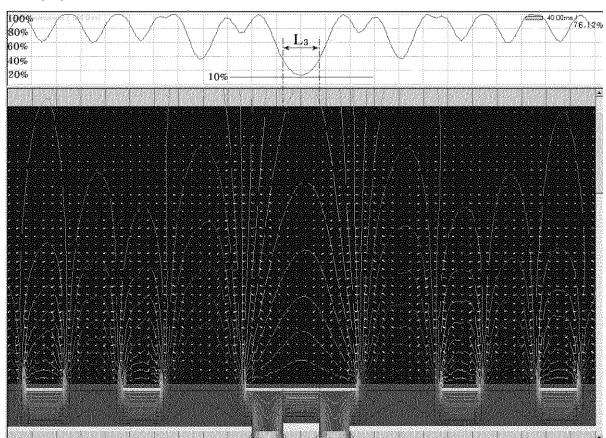
【図 5 b】



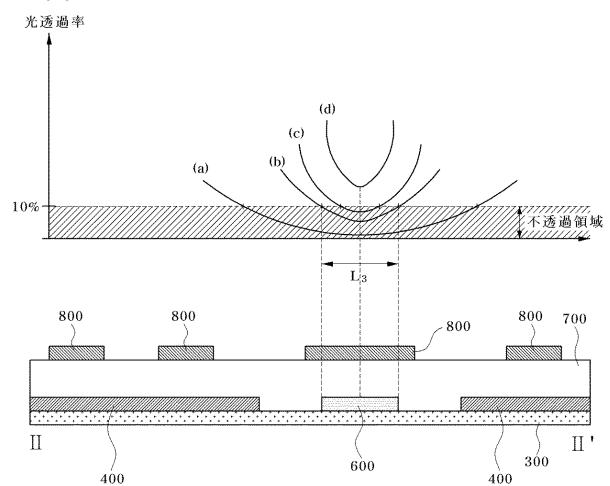
【図 5 c】



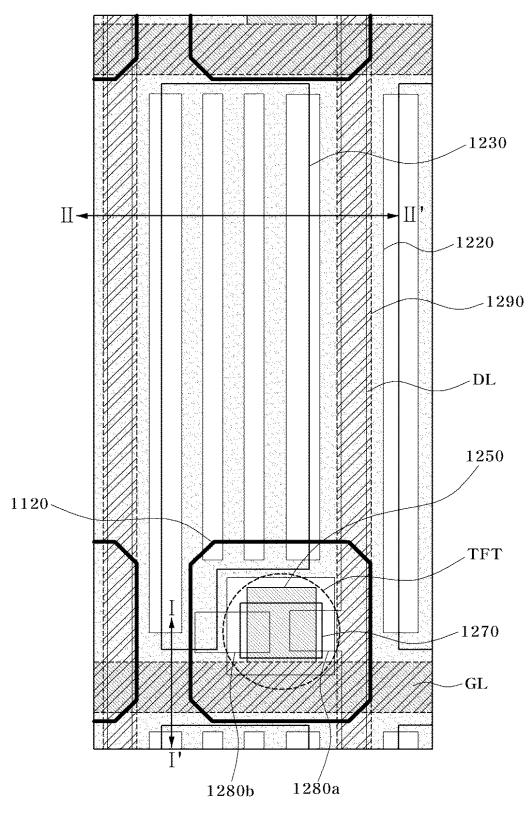
【図 5 d】



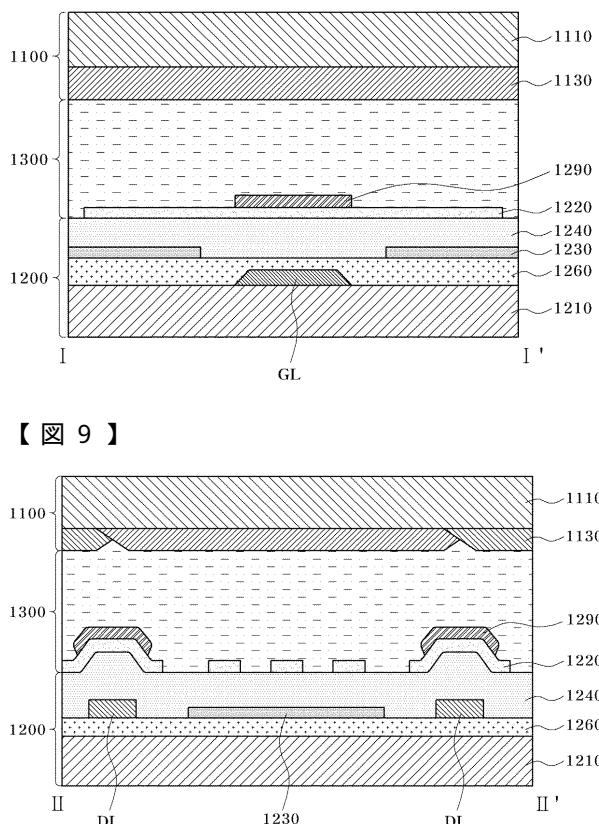
【図 6】



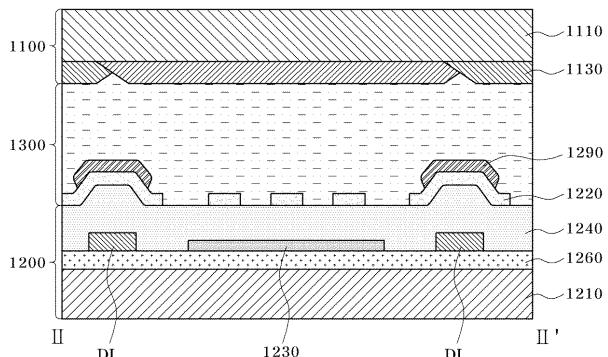
【図7】



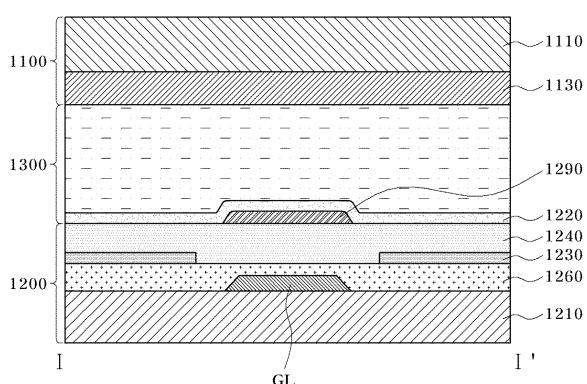
【図8】



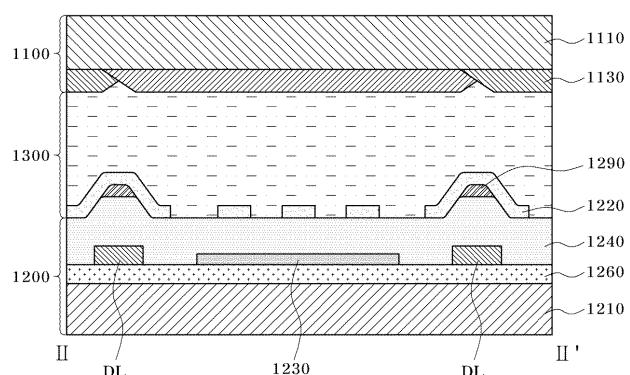
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 ソン ジェ フーン

大韓民国 467-866 ギヨンギド イチェン-シ ブバル-ウバ アミ-リ サン 136
- 1

(72)発明者 ジヨン ヨン ハク

大韓民国 467-866 ギヨンギド イチェン-シ ブバル-ウバ アミ-リ サン 136
- 1

(72)発明者 リー ウォン ヒー

大韓民国 467-866 ギヨンギド イチェン-シ ブバル-ウバ アミ-リ サン 136
- 1

F ターム(参考) 2H092 GA14 GA17 JA26 JB05 JB24 JB33 JB54 JB57 KB04 NA07
NA27 NA28 QA06

专利名称(译)	边缘场切换模式液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2008191669A	公开(公告)日	2008-08-21
申请号	JP2008024984	申请日	2008-02-05
[标]申请(专利权)人(译)	蜜蜂喚易高磁盘技术		
申请(专利权)人(译)	Bioi Heidis科技有限公司		
[标]发明人	リム ドンフン ソンジェフーン ジョンヨンハク リーウォンヒー		
发明人	リム ドンフン ソンジェフーン ジョンヨンハク リーウォンヒー		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/136286 G02F2001/134372		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/GA17 2H092/JA26 2H092/JB05 2H092/JB24 2H092/JB33 2H092/JB54 2H092/JB57 2H092/KB04 2H092/NA07 2H092/NA27 2H092/NA28 2H092/QA06 2H192/AA24 2H192/BB12 2H192/BB52 2H192/BB64 2H192/BB73 2H192/BB86 2H192/CB05 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/JA33		
代理人(译)	高田 守 高桥秀树		
优先权	1020070011855 2007-02-05 KR 1020070071631 2007-07-18 KR		
其他公开文献	JP4962337B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够去除或减少阴影区域的边缘场切换模式液晶显示装置。解决方案：边缘场切换模式液晶显示装置包括下基板，上基板和插入在基板之间的液晶层。每个像素区域由栅极线和数据线限定，栅极线和数据线形成为在下基板上彼此交叉。开关元件设置在栅极线和数据线的交叉点上。此外，边缘场切换模式液晶显示装置包括透明像素电极和透明公共电极，透明像素电极和透明公共电极分开设置，以通过绝缘层在规定区域上重叠在透明像素电极上。透明公共电极具有形成为覆盖数据线的第一梳形条和在像素区域的中心部分侧上与第一梳形条相邻形成的第二梳形条。第一梳形条与第二梳形条之间的距离大于形成于像素区域中的梳形条之间的距离。透明像素电极的一端设置在第一梳形条和与其相邻的第二梳形条之间。 ू

