

(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2015-11179

(P2015-11179A)

(43) 公開日 平成27年1月19日(2015.1.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333	2H092
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343	2H189

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-136456 (P2013-136456)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成25年6月28日 (2013. 6. 28)		株式会社ジャパンディスプレイ
			東京都港区西新橋三丁目7番1号
		(74) 代理人	110001737
			特許業務法人スズエ国際特許事務所
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

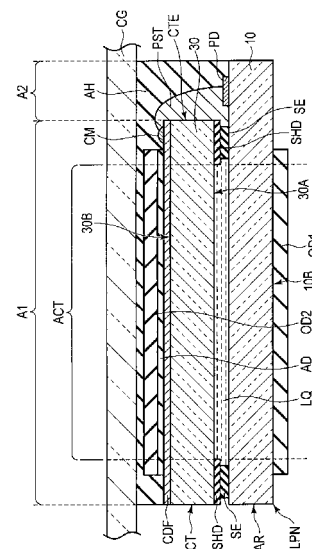
(57) 【要約】

【課題】表示品位の良好な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】画像を表示するアクティブエリアを含む第1領域に形成された第1電極と、第1電極を覆う絶縁膜の上において第1電極と向かい合うとともにスリットが形成された第2電極と、第1領域に隣接する第2領域に形成された接地電位のパッドと、を備えた第1基板と、第1領域において第1基板に対向する絶縁基板と、絶縁基板の内面においてアクティブエリアの周囲に形成された周辺遮光層と、を備えた第2基板と、第1基板と第2基板との間に保持された液晶層と、絶縁基板の外面上においてアクティブエリアに亘って形成された透明な導電層と、導電層上においてアクティブエリアに亘って接着された偏光板を含む光学素子と、導電層上における周辺遮光層と重なる位置に形成された導電部材と、導電部材とパッドとを電気的に接続する接続部材と、を備えた、液晶表示装置。

【選択図】 図5

図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を表示するアクティブエリアを含む第 1 領域において複数の画素に亘って形成された第 1 電極と、前記第 1 電極を覆う絶縁膜と、前記絶縁膜の上において各画素に形成され前記第 1 電極と向かい合うとともにスリットが形成された第 2 電極と、前記第 1 領域に隣接する第 2 領域に形成された接地電位のパッドと、を備えた第 1 基板と、

前記第 1 領域と前記第 2 領域との境界に位置する端部を有し前記第 1 領域において前記第 1 基板に対向する絶縁基板と、前記絶縁基板の内面において前記アクティブエリアの周囲に形成された周辺遮光層と、を備えた第 2 基板と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に保持された液晶層と、

前記絶縁基板の外面上において前記アクティブエリアに亘って形成された透明な導電層と、

前記導電層上において前記アクティブエリアに亘って接着された偏光板を含む光学素子と、

前記導電層上における前記周辺遮光層と重なる位置に形成された導電部材と、

前記導電部材と前記パッドとを電氣的に接続する接続部材と、

を備えた、液晶表示装置。

【請求項 2】

前記導電部材は前記絶縁基板の端部に沿って帯状に形成された導電性ペーストからなる、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記導電部材の設置面積は 25 mm^2 以上である、請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記導電層はスズ (Sn) - アンチモン (Sb) 系酸化物によって形成された、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記導電層の表面抵抗値は $1 \times 10^7 \sim 1 \times 10^9 \Omega / \square$ である、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、軽量、薄型、低消費電力などの特徴を生かして、パーソナルコンピュータなどの OA 機器やテレビなどの表示装置として各種分野で利用されている。近年では、液晶表示装置は、携帯電話などの携帯端末機器や、カーナビゲーション装置、ゲーム機などの表示装置としても利用されている。このような液晶表示装置において、帯電防止あるいは静電気放電 (ESD) 対策のために、導電層を設置する構成が提案されている。

【0003】

最近では、画像を表示する液晶表示パネルにタッチセンシング機能を組み合わせた液晶表示装置が開発されている。静電容量の変化を利用してタッチセンシング機能を実現する構成の場合、導電層を設置すると、十分なタッチセンシング機能を確保できないおそれがある。一方で、タッチセンシング機能を確保するために、導電層を高抵抗化すると、外部電界を十分にシールドすることができず、液晶層に不所望な電界が印加され、表示ムラを発生するおそれがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

10

20

30

40

50

【特許文献 1】特開 2 0 0 8 - 2 9 9 1 6 1 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 1 2 - 0 6 3 8 3 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

本実施形態の目的は、表示品位の良好な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 0 6】

本実施形態によれば、

画像を表示するアクティブエリアを含む第 1 領域において複数の画素に亘って形成された第 1 電極と、前記第 1 電極を覆う絶縁膜と、前記絶縁膜の上において各画素に形成され前記第 1 電極と向かい合うとともにスリットが形成された第 2 電極と、前記第 1 領域に隣接する第 2 領域に形成された接地電位のパッドと、を備えた第 1 基板と、前記第 1 領域と前記第 2 領域との境界に位置する端部を有し前記第 1 領域において前記第 1 基板に対向する絶縁基板と、前記絶縁基板の内面において前記アクティブエリアの周囲に形成された周辺遮光層と、を備えた第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に保持された液晶層と、前記絶縁基板の外面上において前記アクティブエリアに亘って形成された透明な導電層と、前記導電層上において前記アクティブエリアに亘って接着された偏光板を含む光学素子と、前記導電層上における前記周辺遮光層と重なる位置に形成された導電部材と、前記導電部材と前記パッドとを電氣的に接続する接続部材と、を備えた、液晶表示装置が提供される。

10

20

【図面の簡単な説明】

【0 0 0 7】

【図 1】図 1 は、本実施形態の液晶表示装置を構成する液晶表示パネル L P N の構成及び等価回路を概略的に示す図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示した液晶表示パネル L P N の断面構造を概略的に示す図である。

【図 3】図 3 は、図 2 に示したアレイ基板 A R における画素 P X の構造を対向基板 C T の側から見た概略平面図である。

【図 4】図 4 は、図 1 に示した液晶表示パネル L P N の構成を概略的に示す平面図である。

30

【図 5】図 5 は、図 4 に示した液晶表示パネル L P N のパッド P D を含む断面を概略的に示す断面図である。

【図 6】図 6 は、導電部材 C M の設置面積に対する表示ムラ消滅時間の関係を示す図である。

【図 7】図 7 は、本実施形態の液晶表示装置における他の液晶表示パネル L P N の構成例を概略的に示す平面図である。

【図 8】図 8 は、本実施形態の液晶表示装置における他の液晶表示パネル L P N の構成例を概略的に示す平面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0 0 0 8】

以下、本実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、各図において、同一又は類似した機能を発揮する構成要素には同一の参照符号を付し、重複する説明は省略する。

【0 0 0 9】

図 1 は、本実施形態の液晶表示装置を構成する液晶表示パネル L P N の構成及び等価回路を概略的に示す図である。

【0 0 1 0】

すなわち、液晶表示装置は、アクティブマトリクスタイプの液晶表示パネル L P N を備えている。液晶表示パネル L P N は、第 1 基板であるアレイ基板 A R と、アレイ基板 A R

50

に対向配置された第2基板である対向基板CTと、アレイ基板ARと対向基板CTとの間に保持された液晶層LQと、を備えている。液晶表示パネルLPNは、画像を表示するアクティブエリアACTを含む第1領域A1と、この第1領域A1に隣接する第2領域A2と、を備えている。第1領域A1は、アレイ基板ARと対向基板CTとが対向する領域に相当する。この第1領域A1において、アクティブエリアACTは、アレイ基板ARと対向基板CTとの間に液晶層LQが保持された領域に相当し、例えば、四角形状であり、マトリクス状に配置された複数の画素PXによって構成されている。第2領域A2は、アレイ基板のうちの対向基板CTの端部CTEよりも外方に延在した領域（延在部）に相当する。

【0011】

10

アレイ基板ARは、アクティブエリアACTにおいて、第1方向Xに沿ってそれぞれ延出した複数のゲート配線G（G1～Gn）及び容量線C（C1～Cn）、第1方向Xに交差する第2方向Yに沿ってそれぞれ延出した複数のソース配線S（S1～Sm）、各画素PXにおいてゲート配線G及びソース配線Sと電気的に接続されたスイッチング素子SW、各画素PXにおいてスイッチング素子SWに各々電気的に接続された画素電極PE、容量線Cの一部であり画素電極PEと向かい合う共通電極CEなどを備えている。保持容量CSは、例えば、容量線Cと画素電極PEとの間に形成される。

【0012】

共通電極CE（第1電極）は、第1領域A1において複数の画素PXに亘って共通に形成されている。画素電極PE（第2電極）は、各画素PXにおいて島状に形成されている。

20

【0013】

各ゲート配線Gは、アクティブエリアACTの外側に引き出され、第1駆動回路GDに接続されている。各ソース配線Sは、アクティブエリアACTの外側に引き出され、第2駆動回路SDに接続されている。各容量線Cは、アクティブエリアACTの外側に引き出され、第3駆動回路CDに接続されている。これらの第1駆動回路GD、第2駆動回路SD、及び、第3駆動回路CDは、例えばその少なくとも一部がアレイ基板ARに形成され、駆動ICチップ2と接続されている。駆動ICチップ2は、第1駆動回路GD、第2駆動回路SD、及び、第3駆動回路CDを制御するコントローラを内蔵し、液晶表示パネルLPNを駆動するのに必要な信号を供給する信号供給源として機能する。図示した例では、駆動ICチップ2は、第2領域A2において、アレイ基板ARに実装されている。

30

【0014】

一例として、駆動ICチップ2は、アクティブエリアACTに画像を表示する画像表示モードにおいて各画素PXの画素電極PEに画像信号を書き込むのに必要な制御を行う画像信号書込回路2Aと、検出面において物体の接触を検出するタッチセンシングモードにおいて静電容量タッチセンシング用配線の静電容量（ここに示した例では、容量線Cとソース配線Sとの間の静電容量）の変化を検出する検出回路2Bと、を備えている。

【0015】

また、図示した例の液晶表示パネルLPNは、IPS（In-Plane Switching）モードあるいはFFS（Fringe Field Switching）モードに適用可能な構成であり、アレイ基板ARに画素電極PE及び共通電極CEを備えている。このような構成の液晶表示パネルLPNでは、画素電極PE及び共通電極CEの間に形成される横電界（例えば、フリンジ電界のうちの基板の主面にほぼ平行な電界）を主に利用して液晶層LQを構成する液晶分子をスイッチングする。

40

【0016】

図2は、図1に示した液晶表示パネルLPNの断面構造を概略的に示す図である。

【0017】

すなわち、アレイ基板ARは、ガラス基板などの光透過性を有する第1絶縁基板10を用いて形成されている。アレイ基板ARは、第1絶縁基板10の内面（すなわち対向基板CTに対向する側）10Aの側に、スイッチング素子SW、共通電極CE、画素電極PE

50

、第 1 配向膜 A L 1 などを備えている。

【 0 0 1 8 】

ここに示したスイッチング素子 S W は、例えば薄膜トランジスタ (T F T) である。スイッチング素子 S W は、ポリシリコンやアモルファスシリコンによって形成された半導体層を備えている。なお、スイッチング素子 S W は、トップゲート型あるいはボトムゲート型のいずれであっても良い。このようなスイッチング素子 S W は、第 1 絶縁膜 1 1 によって覆われている。

【 0 0 1 9 】

共通電極 C E は、第 1 絶縁膜 1 1 の上に形成されている。共通電極 C E は、第 2 絶縁膜 1 2 によって覆われている。また、第 2 絶縁膜 1 2 は、第 1 絶縁膜 1 1 の上にも配置されている。画素電極 P E は、第 2 絶縁膜 1 2 の上に形成されている。画素電極 P E は、第 1 絶縁膜 1 1 及び第 2 絶縁膜 1 2 を貫通するコンタクトホールを介してスイッチング素子 S W に電氣的に接続されている。また、画素電極 P E は、第 2 絶縁膜 1 2 を介して共通電極 C E と向かい合うスリット P S L を有している。これらの共通電極 C E 及び画素電極 P E は、ともに透明な導電材料、例えば、インジウム・ティン・オキサイド (I T O) やインジウム・ジंक・オキサイド (I Z O) などによって形成されている。画素電極 P E 及び第 2 絶縁膜 1 2 は、第 1 配向膜 A L 1 によって覆われている。第 1 配向膜 A L 1 は、水平配向性を示す材料によって形成され、アレイ基板 A R の液晶層 L Q に接する面に配置されている。

10

【 0 0 2 0 】

一方、対向基板 C T は、ガラス基板などの光透過性を有する第 2 絶縁基板 3 0 を用いて形成されている。対向基板 C T は、第 2 絶縁基板 3 0 のアレイ基板 A R と対向する内面 3 0 A の側に、ブラックマトリクス 3 1、カラーフィルタ 3 2、オーバーコート層 3 3、第 2 配向膜 A L 2 などを備えている。

20

【 0 0 2 1 】

ブラックマトリクス 3 1 は、第 2 絶縁基板 3 0 の内面 3 0 A において、アレイ基板 A R に設けられたゲート配線 G やソース配線 S、さらにはスイッチング素子 S W などの配線部に対向するように形成され、各画素 P X を区画している。

【 0 0 2 2 】

カラーフィルタ 3 2 は、第 2 絶縁基板 3 0 の内面 3 0 A に形成され、ブラックマトリクス 3 1 の上にも延在している。カラーフィルタ 3 2 は、互いに異なる複数の色、例えば赤色、青色、緑色といった 3 原色にそれぞれ着色された樹脂材料によって形成されている。異なる色のカラーフィルタ 3 2 間の境界は、ブラックマトリクス 3 1 と重なっている。

30

【 0 0 2 3 】

オーバーコート層 3 3 は、ブラックマトリクス 3 1 及びカラーフィルタ 3 2 を覆っている。オーバーコート層 3 3 は、ブラックマトリクス 3 1 やカラーフィルタ 3 2 の表面の凹凸を平坦化する。このようなオーバーコート層 3 3 は、透明な樹脂材料によって形成されている。オーバーコート層 3 3 は、第 2 配向膜 A L 2 によって覆われている。第 2 配向膜 A L 2 は、水平配向性を示す材料によって形成され、対向基板 C T の液晶層 L Q に接する面に配置されている。

40

【 0 0 2 4 】

上述したようなアレイ基板 A R と対向基板 C T とは、第 1 配向膜 A L 1 及び第 2 配向膜 A L 2 が向かい合うように配置されている。このとき、アレイ基板 A R と対向基板 C T との間には、一方の基板に形成された柱状スペーサが配置され、これにより、所定のセルギャップが形成される。アレイ基板 A R と対向基板 C T とは、セルギャップが形成された状態でシール材によって貼り合わせられている。液晶層 L Q は、アレイ基板 A R の第 1 配向膜 A L 1 と対向基板 C T の第 2 配向膜 A L 2 との間に形成されたセルギャップに封入されている。このような液晶層 L Q は、例えば、誘電率異方性が正 (ポジ型) の液晶材料によって構成されている。

【 0 0 2 5 】

50

このような構成の液晶表示パネル L P N に対して、その背面側には、バックライト B L が配置されている。バックライト B L としては、種々の形態が適用可能であるが、詳細な構造については説明を省略する。

【 0 0 2 6 】

第 1 絶縁基板 1 0 の外面 1 0 B には、第 1 偏光板 P L 1 を含む第 1 光学素子 O D 1 が配置されている。第 2 絶縁基板 3 0 の内面 3 0 A とは反対側の外面 3 0 B の側には、第 2 偏光板 P L 2 を含む第 2 光学素子 O D 2 が配置されている。第 1 偏光板 P L 1 の第 1 偏光軸と第 2 偏光板 P L 2 の第 2 偏光軸とは、例えば、クロスニコルの位置関係にある。

【 0 0 2 7 】

第 2 絶縁基板 3 0 の外面 3 0 B には、透明な導電層 C D F が形成されている。第 2 光学素子 O D 2 は、接着剤 A D によって導電層 C D F に接着されている。

10

【 0 0 2 8 】

図 3 は、図 2 に示したアレイ基板 A R における画素 P X の構造を対向基板 C T の側から見た概略平面図である。なお、ここでは、説明に必要な主要部のみを図示している。

【 0 0 2 9 】

ゲート配線 G は、第 1 方向 X に沿って延出している。ソース配線 S は、第 2 方向 Y に沿って延出している。ゲート配線 G とソース配線 S との交差部にはスイッチング素子が配置されているが図示を省略している。

【 0 0 3 0 】

容量線 C は、第 1 方向 X に沿って延在している。すなわち、容量線 C は、各画素 P X に配置されるとともにソース配線 S の上方に延在しており、第 1 方向 X に隣接する複数の画素 P X に亘って共通に形成されている。容量線 C は、各画素 P X に対応して形成された共通電極 C E を含んでいる。

20

【 0 0 3 1 】

各画素 P X の画素電極 P E は、共通電極 C E の上方に配置されている。各画素電極 P E は、各画素 P X において画素形状に対応した島状、例えば、略四角形に形成されている。各画素電極 P E には、共通電極 C E と向かい合う複数のスリット P S L が形成されている。図示した例では、スリット P S L のそれぞれは、第 2 方向 Y に沿って延出しており、第 2 方向 Y と平行な長軸を有している。

【 0 0 3 2 】

第 1 配向膜 A L 1 及び第 2 配向膜 A L 2 は、基板主面と平行な X - Y 平面内において、互いに平行な方位に配向処理（例えば、ラビング処理や光配向処理）がなされている。第 1 配向膜 A L 1 の第 1 配向処理方向 R 1 は、スリット P S L が延出した第 2 方向 Y に対して 4 5 ° 以下、より好ましくは 5 ° ~ 1 5 ° の鋭角に交差する。第 2 配向膜 A L 2 の第 2 配向処理方向 R 2 は、第 1 配向処理方向 R 1 と平行である。第 1 配向処理方向 R 1 と第 2 配向処理方向 R 2 とは互いに逆向きである。

30

【 0 0 3 3 】

このような構成の液晶表示装置において、液晶層 L Q に電圧が印加されていない状態、つまり、画素電極 P E と共通電極 C E との間に電界が形成されていない状態（O F F 時）では、液晶層 L Q に含まれる液晶分子 L M は、面内において、第 1 配向処理方向 R 1 及び第 2 配向処理方向 R 2 に応じて初期配向する（液晶分子 L M が初期配向する方向を初期配向方向と称する）。O F F 時には、バックライト B L からのバックライト光の一部は、第 1 偏光板 P L 1 を透過し、液晶表示パネル L P N に入射する。液晶表示パネル L P N に入射した光は、第 1 偏光板 P L 1 の第 1 偏光軸と直交する直線偏光である。このような直線偏光の偏光状態は、O F F 時の液晶表示パネル L P N を通過した際にほとんど変化しない。このため、液晶表示パネル L P N を透過した直線偏光は、第 1 偏光板 P L 1 に対してクロスニコルの位置関係にある第 2 偏光板 P L 2 によって吸収される（黒表示）。

40

【 0 0 3 4 】

一方、液晶層 L Q に電圧が印加された状態、つまり、画素電極 P E と共通電極 C E との間にフリンジ電界が形成された状態（O N 時）では、液晶分子 L M は、面内において、初

50

期配向方向とは異なる方位に配向する。ボジ型の液晶材料においては、液晶分子 L M は、電界と略平行な方向を向くように配向する。ON 時には、第 1 偏光板 P L 1 の第 1 偏光軸と直交する直線偏光は、液晶表示パネル L P N に入射し、その偏光状態は、液晶層 L Q を通過する際に液晶分子 L M の配向状態に応じて変化する。このため、ON 時には、液晶層 L Q を通過した少なくとも一部の光は、第 2 偏光板 P L 2 を透過する（白表示）。

【 0 0 3 5 】

図 4 は、図 1 に示した液晶表示パネル L P N の構成を概略的に示す平面図である。

【 0 0 3 6 】

液晶表示パネル L P N を構成するアレイ基板 A R は、対向基板 C T の端部 C T E よりも外方に延在した第 2 領域（延在部）A 2 を有している。第 2 領域 A 2 には、駆動 I C チップ 2 やフレキシブル・プリントッド・サーキット（F P C）基板 3 などが実装されている。また、第 2 領域 A 2 には、接地電位のパッド P D が形成されている。パッド P D は、詳述しないが、駆動 I C チップ 2 や F P C 基板 3 などを介して接地されている。

【 0 0 3 7 】

導電層 C D F は、図 3 の F P C 基板 3 を図の右側に見たときに、図中に右下がりの斜線で示したように、対向基板 C T の上においてアクティブエリア A C T の全体に亘って形成されている。当然のことながら、導電層 C D F は、各画素 P X の上を覆っている。図示した例では、導電層 C D F は、対向基板 C T の表面の略全面に亘って形成されている。つまり、X - Y 平面において、導電層 C D F のサイズは、対向基板 C T のサイズと同等である。

【 0 0 3 8 】

第 2 光学素子 O D 2 は、図 3 の F P C 基板 3 を図の右側に見たときに、図中に右上がりの斜線で示したように、導電層 C D F の上においてアクティブエリア A C T の全体に亘って配置されている。また、第 2 光学素子 O D 2 は、導電層 C D F の一部を露出している。すなわち、X - Y 平面において、第 2 光学素子 O D 2 のサイズは、導電層 C D F のサイズよりも小さい。また、第 2 光学素子 O D 2 の端部 O D E は、対向基板 C T の端部 C T E の直上には重ならず、端部 C T E よりもアクティブエリア A C T 側に位置している。つまり、導電層 C D F の端部 C F E は、第 2 光学素子 O D 2 の端部 O D E と対向基板 C T の端部 C T E との間に延在し、第 2 光学素子 O D 2 から露出している。

【 0 0 3 9 】

導電層 C D F の上には、導電部材 C M が形成されている。つまり、導電層 C D F と導電部材 C M とは導通している。導電部材 C M は、アクティブエリア A C T の外側に位置しており、対向基板 C T の端部 C T E に沿って略直線状の帯状に形成されている。図示した例では、導電部材 C M は、導電層 C D F 上の端部 C F E に位置し、端部 O D E と端部 C T E との間において直線状に延出している。このような導電部材 C M は、接続部材 P S T に接触している。接続部材 P S T は、導電部材 C M とパッド P D とを電氣的に接続する。

【 0 0 4 0 】

図 5 は、図 4 に示した液晶表示パネル L P N のパッド P D を含む断面を概略的に示す断面図である。

【 0 0 4 1 】

アレイ基板 A R について、対向基板 C T と向かい合う内面側の構造については詳細な説明を省略するが、第 2 領域 A 2 においては、パッド P D が形成されている。アレイ基板 A R を構成する第 1 絶縁基板 1 0 の外面 1 0 B には、第 1 光学素子 O D 1 が接着されている。第 1 光学素子 O D 1 は、アクティブエリア A C T の全体に亘って配置されている。なお、第 1 光学素子 O D 1 を第 1 絶縁基板 1 0 に接着するための接着剤の図示は省略している。

【 0 0 4 2 】

対向基板 C T の構造については詳細な説明を省略するが、第 2 絶縁基板 3 0 は、第 1 領域 A 1 においてアレイ基板 A R と対向するとともに、第 2 領域 A 2 においては欠落している。端部 C T E は、第 1 領域 A 1 と第 2 領域 A 2 との境界に位置している。アレイ基板 A

10

20

30

40

50

Rと向かい合う第2絶縁基板30の内面30Aには、周辺遮光層SHDが形成されている。周辺遮光層SHDは、アクティブエリアACTの周囲に形成されており、詳述しないが、アクティブエリアACTを囲む矩形枠状に形成されている。周辺遮光層SHDは、例えば、上記したブラックマトリクス31と同一材料によって形成されている。

【0043】

アレイ基板AR及び対向基板CTは、シール材SEによって貼り合わせされている。アレイ基板ARと対向基板CTとの間には、液晶層LQが保持されている。

【0044】

導電層CDFは、第2絶縁基板30の外表面30Bに形成されている。導電層CDFは、アクティブエリアACTの全体をカバーするのみならず、周辺遮光層SHDの上方にも延在している。このような導電層CDFは、アクティブエリアACTと重なるため、透明な導電材料によって形成されている。より具体的には、導電層CDFは、スズ(Sn)-アンチモン(Sb)系酸化物(ATOと称される場合もある)によって形成されている。また、導電層CDFは、その表面抵抗値が $1 \times 10^7 \sim 1 \times 10^9 \Omega/\square$ であることが望ましい。

【0045】

第2光学素子OD2は、接着剤ADにより導電層CDFの上に接着されている。接着剤ADは、導電層CDFの上においてアクティブエリアACTの全体に亘って延在しており、導電層CDFと第2光学素子OD2との間の全体に亘って介在している。

【0046】

導電部材CMは、第2光学素子OD2から露出した導電層CDFの上において、周辺遮光層SHDと重なる位置に形成されている。導電部材CMは、アクティブエリアACTとは重ならないため、不透明であっても良く、導電層CDFよりも低抵抗な導電材料によって形成されている。導電部材CMは、例えば銀などの導電粒子を含む導電性ペーストからなる。このような導電部材CMの設置面積は、 25 mm^2 以上であることが望ましい。

【0047】

接続部材PSTは、導電部材CM及びパッドPDの双方に接触し、両者を電氣的に接続している。このような接続部材PSTは、例えば、銀などの導電粒子を含む導電ペーストからなる。

【0048】

図示した例では、さらに、第2光学素子OD2に対向するカバーガラスCGが設置されており、カバーガラスCGの表面が検出面あるいは表示面となる。また、カバーガラスCGと第2光学素子OD2とは、透明な接着剤AHによって接着されている。接着剤AHは、第1領域A1においては対向基板CTとカバーガラスCGとの間に介在し、また、第2領域A2においてはアレイ基板ARとカバーガラスCGとの間に介在している。これにより、液晶表示パネルLPN及びカバーガラスCGは、第1光学素子OD1や第2光学素子OD2などを含んだ状態で一体化されている。

【0049】

本実施形態で説明したFFSモードやIPSモードなどの液晶表示パネルLPNにおいては、対向基板CT側に電極などの導電膜が形成されていないため、不所望な電荷が液晶表示パネルLPNに入り込みやすい。例えば、対向基板CTの側から電荷が侵入したことにより、液晶層LQに局所的に不所望な電圧が印加されると、表示ムラとして視認されるおそれがある。

【0050】

本実施形態によれば、液晶表示パネルLPNの前面側すなわち対向基板CTの外表面には導電層CDFが配置されている。このため、検出面あるいは表示面となるカバーガラスCGの表面で放電が生じた際に、液晶表示パネルLPNに向かって侵入してきた電荷は、比較的低抵抗な導電層CDFにおいてアクティブエリアACTと重なる面内で迅速に拡散し、導電部材CMで収集され、接続部材PSTを介して接地電位のパッドPDに流れ込む。このため、液晶表示パネルLPNへの電荷の侵入を抑制することが可能となる。あるいは

10

20

30

40

50

、たとえ液晶表示パネル L P N の内部に電荷が侵入したとしても導電層 C D F を介して放電されるため、視認される表示ムラを短時間で解消することが可能となる。

【 0 0 5 1 】

また、本実施形態によれば、導電層 C D F が A T O によって形成されているため、インジウム・ティン・オキサイド (I T O) などの透明導電材料と比較して安価であり、製造コストを削減することが可能となる。

【 0 0 5 2 】

また、本実施形態によれば、アクティブエリア A C T の外側に位置する導電部材 C M の設置面積が 25 mm^2 以上であるため、導電層 C D F において拡散した電荷を迅速に収集することができ、カバーガラス C G の表面で放電を生じたとしても、短時間で表示ムラを

10

【 0 0 5 3 】

この点について、発明者は、以下の検討を行った。すなわち、導電層 C D F の上に設置面積の異なる複数の導電部材 C M を形成したサンプルを用意し、それぞれのサンプルについて、カバーガラス C G の表面で放電を生じさせ、表示ムラが解消するまでの時間を測定した。

【 0 0 5 4 】

図 6 は、導電部材 C M の設置面積に対する表示ムラ消滅時間の関係を示す図である。

【 0 0 5 5 】

図中の横軸は導電部材 C M の設置面積 (mm^2) であり、縦軸は表示ムラ消滅時間の減少率である。なお、減少率は、導電部材 C M の設置面積を 1.0 mm^2 とした場合の表示ムラ消滅時間を 1 としたときの相対値である。導電部材 C M の設置面積が拡大するほど、減少率が低下し、より迅速に表示ムラが消滅することが確認されたが、導電部材 C M の設置面積が 25 mm^2 以上の場合には減少率が 0.5 以下となり、しかも減少率はほぼ飽和状態となり、ほぼ一定値で推移している。したがって、導電部材 C M の設置面積を 25 mm^2 以上に設定することにより、迅速に表示ムラを解消することができる。

20

【 0 0 5 6 】

また、本実施形態によれば、導電層 C D F の表面抵抗値は $1 \times 10^7 \sim 1 \times 10^9 \Omega / \square$ であるため、画像表示機能に加えてタッチセンシング機能を兼ね備えた横電界方式の液晶表示パネル L P N において、外部電界に対するシールド機能を確保しつつ、タッチセン

30

【 0 0 5 7 】

本実施形態は、上記した例に限定されるものではない。

【 0 0 5 8 】

図 7 は、本実施形態の液晶表示装置における他の液晶表示パネル L P N の構成例を概略的に示す平面図である。

【 0 0 5 9 】

図 7 に示した構成例は、導電層 C D F の上の導電部材 C M がアクティブエリア A C T を囲むように形成された点で、図 4 に示した構成例と相違している。なお、図 4 に示した構成例と同一の構成については同一の参照符号を付して詳細な説明を省略する。

40

【 0 0 6 0 】

図示した構成例では、導電部材 C M は、矩形状のアクティブエリア A C T の外側に位置しており、矩形枠状に形成され、アクティブエリア A C T の 4 辺のそれぞれに沿って延出している。また、導電部材 C M は、図示しないが、アクティブエリア A C T を囲む周辺遮光層と重なるように配置されている。

【 0 0 6 1 】

このような構成例においても、上記した構成例と同様の効果が得られる。しかも、導電部材 C M は、アクティブエリア A C T を囲むように形成されているため、アクティブエリア A C T の面内で拡散した電荷を最短距離で収集することができる。このため、液晶表示パネルに侵入した電荷をより迅速にパッド P D に流すことが可能となり、表示ムラを迅速

50

に解消することが可能となる。

【 0 0 6 2 】

このように、導電部材 C M の形状は、図 4 に示したような直線的な帯状に限らず、周辺遮光層と重なる位置で適宜変形することが可能である。

【 0 0 6 3 】

図 8 は、本実施形態の液晶表示装置における他の液晶表示パネル L P N の構成例を概略的に示す平面図である。

【 0 0 6 4 】

図 8 に示した構成例は、導電部材 C M が複数の接続部材を介して複数のパッドと電氣的に接続された点で、図 4 に示した構成例と相違している。なお、図 4 に示した構成例と同一の構成については同一の参照符号を付して詳細な説明を省略する。

10

【 0 0 6 5 】

図示した構成例では、アレイ基板 A R は、第 2 領域 A 2 において、設置電位のパッド P D 1 及び P D 2 を備えている。接続部材 P S T 1 は、導電部材 C M とパッド P D 1 とを接続している。接続部材 P S T 2 は、導電部材 C M とパッド P D 2 とを接続している。

【 0 0 6 6 】

このような構成例においても、上記した構成例と同様の効果が得られる。しかも、導電部材 C M によって収集された電荷は、接続部材 P S T 1 を介してパッド P D 1 に流れ込み、あるいは、接続部材 P S T 2 を介してパッド P D 2 に流れ込む。このため、液晶表示パネルに侵入した電荷をより迅速にパッド P D 1 あるいはパッド P D 2 に流すことが可能となり、表示ムラを迅速に解消することが可能となる。

20

【 0 0 6 7 】

以上説明したように、本実施形態によれば、表示品位の良好な液晶表示装置を提供することができる。

【 0 0 6 8 】

なお、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これらの新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これらの実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

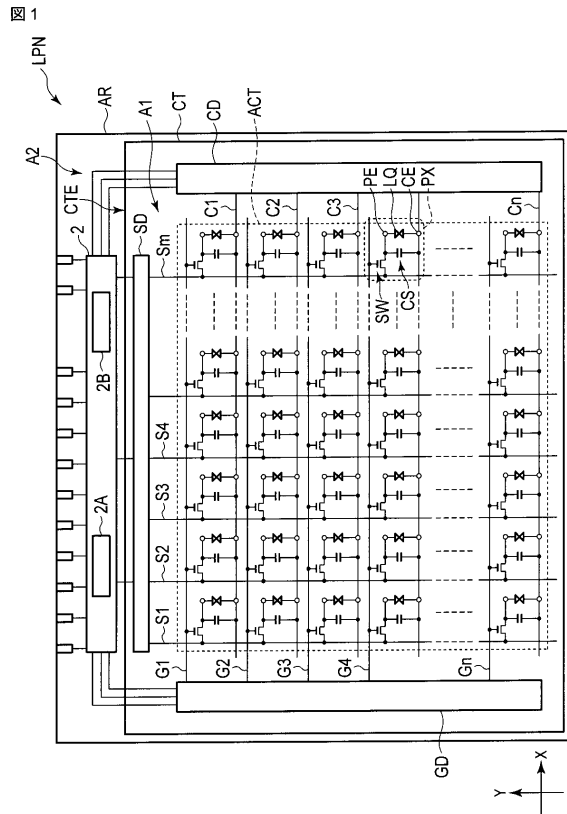
30

【符号の説明】

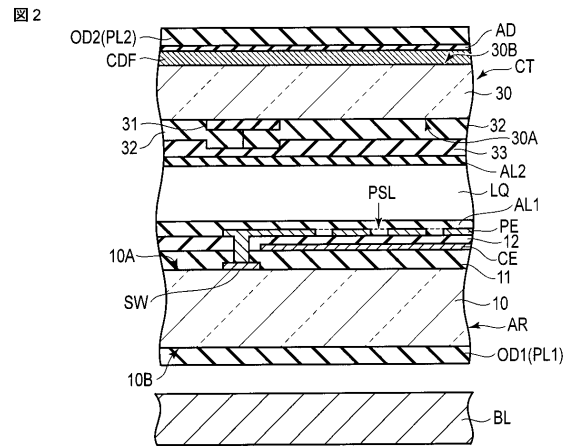
【 0 0 6 9 】

L P N ... 液晶表示パネル A R ... アレイ基板 C T ... 対向基板
A C T ... アクティブエリア
P E ... 画素電極 C E ... 共通電極 L Q ... 液晶層
O D 1 ... 第 1 光学素子 O D 2 ... 第 2 光学素子
P D ... パッド P S T ... 接続部材
C D F ... 導電層 C M ... 導電部材

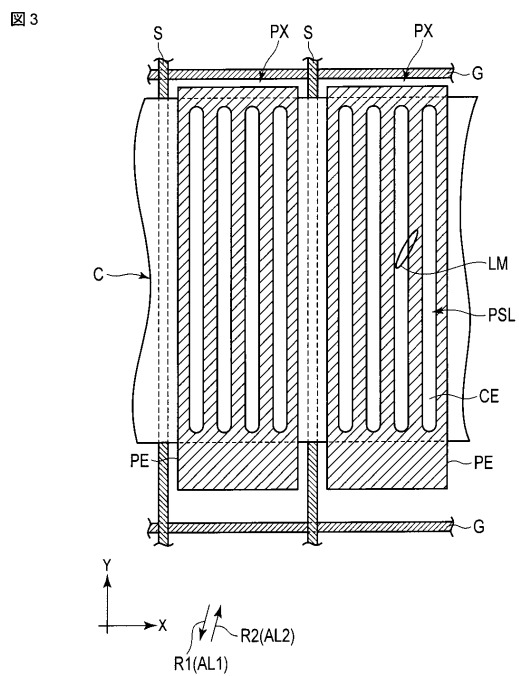
【図 1】



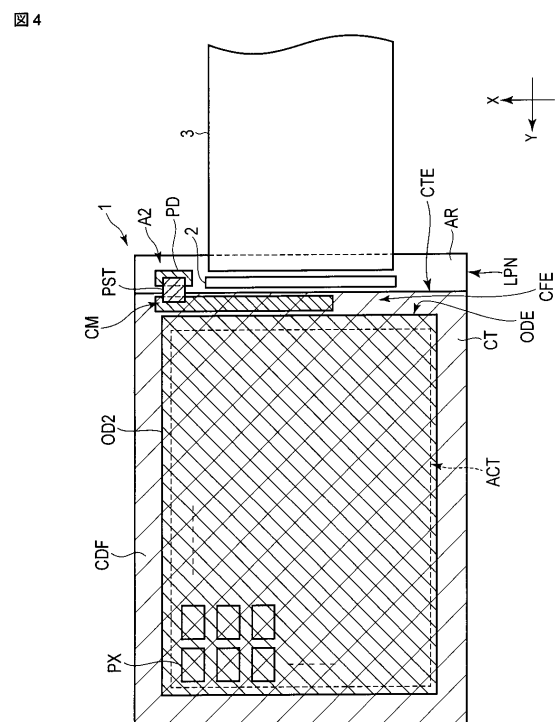
【図 2】



【図 3】

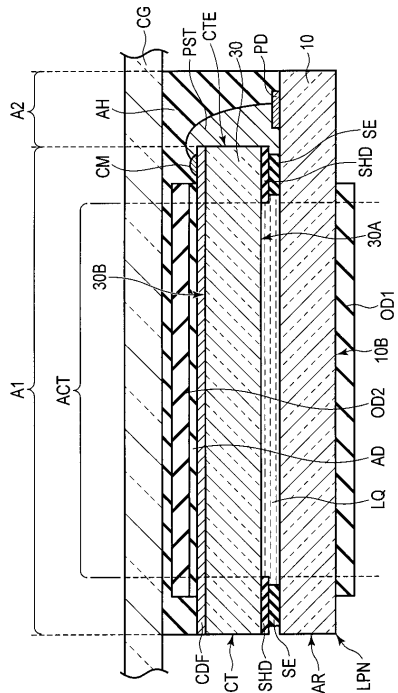


【図 4】



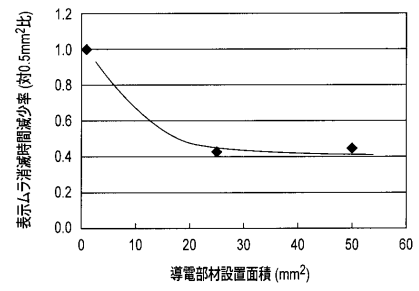
【図 5】

図 5



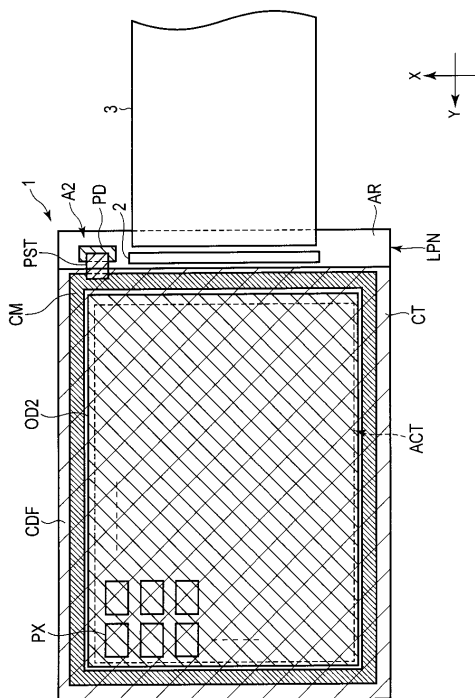
【図 6】

図 6



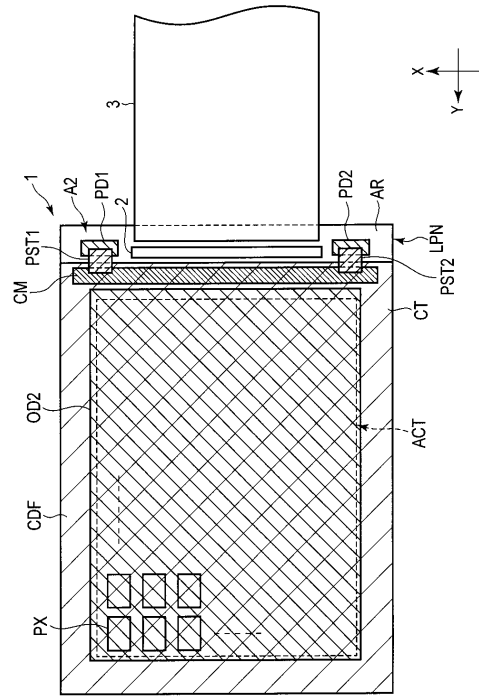
【図 7】

図 7



【図 8】

図 8



フロントページの続き

(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克

(74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三

(74)代理人 100172580
弁理士 赤穂 隆雄

(74)代理人 100179062
弁理士 井上 正

(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子

(72)発明者 三本 高志
東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内

Fターム(参考) 2H092 GA14 GA64 NA14 PA09
2H189 AA17 AA64 AA90 AA92 AA94 BA08 HA10 JA14 LA02 LA04
LA15

解决的问题：提供一种具有良好的显示质量的液晶显示装置。在第一区域中形成的第一电极，该第一区域包括用于显示图像的有源区域；以及第二电极，该第二电极面对该第一电极并具有在覆盖该第一电极的绝缘膜上形成的狭缝，第一基板，其具有在与第一区域相邻的第二区域中形成的接地电位垫，在第一区域中面向第一基板的绝缘基板，以及围绕绝缘基板的内表面的有源区。第二基板具有形成在其中的外围遮光层，保持在第一基板和第二基板之间的液晶层以及形成在绝缘基板的外表面上的有源区域上方的透明基板。导电层，光学元件包括光学元件，该光学元件包括粘附在导电层上的有源区域上的偏振板，形成在导电层上与外围光屏蔽层重叠的位置处的导电构件，导电构件和焊盘。要连接的连接成员以及液晶显示装置。[选择图]图5

