

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6148913号
(P6148913)

(45) 発行日 平成29年6月14日(2017.6.14)

(24) 登録日 平成29年5月26日(2017.5.26)

(51) Int. Cl.	F 1
G 0 2 F 1/1333 (2006.01)	G O 2 F 1/1333
G 0 2 F 1/1345 (2006.01)	G O 2 F 1/1345

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-135391 (P2013-135391)	(73) 特許権者	502356528
(22) 出願日	平成25年6月27日(2013.6.27)		株式会社ジャパンディスプレイ
(65) 公開番号	特開2015-11121 (P2015-11121A)		東京都港区西新橋三丁目7番1号
(43) 公開日	平成27年1月19日(2015.1.19)	(74) 代理人	110001737
審査請求日	平成27年12月22日(2015.12.22)		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) 【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領域及び前記第1領域に隣接する第2領域に亘って延在した第1絶縁基板と、前記第1領域における前記第1絶縁基板の内面側において複数の画素に亘って形成された共通電極と、各画素に形成された画素電極と、前記第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基板に対向する第2絶縁基板を備えた第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、

前記第2基板に対向するとともに前記第2領域に延在したカバーガラスと、

前記カバーガラスの内面に形成された透明な導電層と、

前記導電層と前記パッドとを電気的に接続する導電部材と、

前記第1基板の前記第2領域に実装された信号供給源と、を備え、

前記導電部材は、前記信号供給源を挟んだ両側に設けられ、前記第1基板と前記カバーガラスとの間のギャップを保持する、液晶表示装置。

【請求項 2】

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に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記導電層の表面抵抗値は $1 \times 10^9 \Omega/\square$ 以下である、請求項1または2に記載の液

10

20

晶表示装置。

【請求項 4】

前記導電層の表面抵抗値は $1 \times 10^7 \Omega/\square$ 以上である、請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記カバーガラスと前記第 2 基板とは感光性樹脂材料によって接着され、
前記導電部材は導電粒子を含有する感光性樹脂材料によって形成された、請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 基板は、さらに、前記カバーガラスの表面において物体の接触を検出する静電容量タッチセンシング部を備えた、請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。 10

【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、表示装置として各種分野で利用されている。近年では、Fringe Field Switching (FFS) モードや In-Plane Switching (IPS) モードの液晶表示パネルが実用化されている。このような FFS モードや IPS モードの液晶表示パネルは、画素電極及び共通電極を備えたアレイ基板と、対向基板との間に液晶層を保持した構成である。対向基板には、導電膜がほとんど配置されていない。このため、液晶層に悪影響を及ぼす外部からの電界をシールドする技術が提案されている。 20

【0003】

例えば、アンチモン添加酸化スズ (ATO) 及びスズ添加酸化インジウム (ITO) のいずれか一方又は双方を含む導電性微粒子とバインダーとを含有する帯電防止膜を設ける技術が提案されている。また、透明基板の液晶層とは反対側の主面上に、導電性無機粒子と樹脂成分とを含む透明導電膜を塗布する技術も提案されている。

【0004】

一方で、保護板一体型液晶表示パネルの全面側に位置する光学シートを透明シートで覆い、保護板と透明シートとを樹脂層で接合する技術が提案されている。 30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】 特開 2010-102020 号公報

【特許文献 2】 特開 2012-155258 号公報

【特許文献 3】 特開 2012-003177 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

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】

【0007】

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 領域及び前記第 1 領域に隣接する第 2 領域に亘って延在した第 1 絶縁基板と、前記第 1 領域における前記第 1 絶縁基板の内面側において複数の画素に亘って形成された共通電極と、各画素に形成された画素電極と、前記第 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 基板に対向する第 2 絶 50

縁基板を備えた第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、前記第2基板に対向するカバーガラスと、前記カバーガラスの内面に形成された透明な導電層と、前記導電層と前記パッドとを電氣的に接続する導電部材と、を備えた液晶表示装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【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LPN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LPNの断面構造を概略的に示す図である。

10

【図3】図3は、本実施形態の液晶表示装置1を概略的に示す平面図である。

【図4】図4は、図3に示した液晶表示装置1のパッドPDを含む断面を概略的に示す断面図である。

【図5】図5は、本実施形態の液晶表示装置における放電の様子を模式的に示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

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。

20

【0010】

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LPNの構成及び等価回路を概略的に示す図である。

【0011】

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LPNを備えている。液晶表示パネルLPNは、第1基板であるアレイ基板ARと、アレイ基板AR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。アレイ基板ARは、第1領域A1及び第2領域A2に亘って延在している。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。

30

【0012】

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と電氣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に各々電氣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。

40

【0013】

共通電極CE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は、各画素PXにおいて島状に形成されている。

【0014】

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

50

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。

【0015】

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を備えている。なお、この駆動ICチップ2は、画像信号書込回路2Aの他に、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部の静電容量（例えば、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を備えていても良い。この場合、静電容量タッチセンシング部は、アレイ基板ARに備えられており、上記の電極や配線の他に、検出電極、あるいは、検出配線を備えていても良い。

10

【0016】

また、図示した例の液晶表示パネルLPNは、IPSモードあるいはFFS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。

20

【0017】

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。

【0018】

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の対向基板CTに対向する内面10Aの側に、スイッチング素子SW、共通電極CE、画素電極PE、第1配向膜AL1などを備えている。

【0019】

ここに示したスイッチング素子SWは、例えば薄膜トランジスタ（TFT）である。スイッチング素子SWは、ポリシリコンやアモルファスシリコンなど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SW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SWは、第1絶縁膜11によって覆われている。

30

【0020】

共通電極CEは、第1絶縁膜11の上に形成されている。共通電極CEは、第2絶縁膜12によって覆われている。また、第2絶縁膜12は、第1絶縁膜11の上にも配置されている。画素電極PEは、第2絶縁膜12の上に形成されている。画素電極PEは、第1絶縁膜11及び第2絶縁膜12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SWに電氣的に接続されている。また、画素電極PEは、第2絶縁膜12を介して共通電極CEと向かい合うスリットPSLを有している。これらの共通電極CE及び画素電極PE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（ITO）やインジウム・ジंक・オキサイド（IZO）などによって形成されている。画素電極PE及び第2絶縁膜12は、第1配向膜AL1によって覆われている。第1配向膜AL1は、水平配向性を示す材料によって形成され、アレイ基板ARの液晶層LQに接する面に配置されている。

40

【0021】

一方、対向基板CTは、ガラス基板などの光透過性を有する第2絶縁基板30を用いて形成されている。対向基板CTは、第2絶縁基板30のアレイ基板ARと対向する内面30Aの側に、誘電体薄膜として、ブラックマトリクス31、カラーフィルタ32、オーバ

50

ーコート層33、第2配向膜AL2などを備えている。

【0022】

ブラックマトリクス31は、第2絶縁基板30の内面30Aにおいて、アレイ基板AR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SWなどの配線部に対向するように形成され、各画素PXを区画している。

【0023】

カラーフィルタ32は、第2絶縁基板30の内面30Aに形成され、ブラックマトリクス31の上にも延在している。カラーフィルタ32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32間の境界は、ブラックマトリクス31と重なっている。

10

【0024】

オーバーコート層33は、ブラックマトリクス31及びカラーフィルタ32を覆っている。オーバーコート層33は、ブラックマトリクス31及びカラーフィルタ32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33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33は、第2配向膜AL2によって覆われている。第2配向膜AL2は、水平配向性を示す材料によって形成され、対向基板CTの液晶層LQに接する面に配置されている。第1配向膜AL1及び第2配向膜AL2は、基板主面と平行な面内において、互いに平行な方位に配向処理されている。

【0025】

上述したようなアレイ基板ARと対向基板CTとは、第1配向膜AL1及び第2配向膜AL2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ARと対向基板CTとの間には、一方の基板に一体的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ARと対向基板CT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LQは、アレイ基板ARの第1配向膜AL1と対向基板CTの第2配向膜AL2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LQ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。

20

【0026】

このような構成の液晶表示パネルLPNに対して、その背面側には、バックライトBLが配置されている。バックライトBL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。

30

【0027】

液晶表示パネルLPNの一方の外表面、すなわち第1絶縁基板10の外表面10Bには、第1偏光板PL1を含む第1光学素子OD1が接着されている。また、液晶表示パネルLPNの他方の外表面、すなわち第2絶縁基板30の外表面30Bには、第2偏光板PL2を含む第2光学素子OD2が接着されている。第1偏光板PL1の第1偏光軸と第2偏光板PL2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。

【0028】

図示した例では、さらに、対向基板CTに対向するカバーガラスCGが設置されている。カバーガラスCGの内面CGAには、透明な導電層CDLが形成されている。導電層CDLは、少なくともアクティブエリアの全体をカバーし、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CDL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CDLは、その表面抵抗値が $10\text{M}\Omega/\square$ 以上、 $1000\text{M}\Omega/\square$ 以下であることが望ましい。このような導電層CDLは、外部からの不所望な電荷やノイズの液晶表示パネルLPNへの侵入を防止する帯電防止層（あるいは、シールド電極）として機能する。

40

【0029】

カバーガラスCGの外表面CGBは、検出面あるいは表示面となる。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、例えば紫外線硬化型樹脂などの感光性樹脂材料からなる。これにより、液晶表示パネルLP

50

N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。

【0030】

このような構成の液晶表示装置において、液晶層LQに電圧が印加されていない状態、つまり、画素電極PEと共通電極CEとの間に電界が形成されていない状態（OFF時）では、液晶層LQに含まれる液晶分子は、面内において、第1配向膜AL1及び第2配向膜AL2の配向処理方向に初期配向する。OFF時には、バックライトBLからのバックライト光の一部は、第1偏光板PL1を透過し、液晶表示パネルLPNに入射する。液晶表示パネルLPNに入射した光は、第1偏光板PL1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、OFF時の液晶表示パネルLPN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LPNを透過した直線偏光は、第1偏光板PL1に対してクロスニコルの位置関係にある第2偏光板PL2によって吸収される（黒表示）。

10

【0031】

一方、液晶層LQに電圧が印加された状態、つまり、画素電極PEと共通電極CEとの間にフリンジ電界が形成された状態（ON時）では、液晶分子LMは、面内において、初期配向方向とは異なる方位に配向する。ポジ型の液晶材料においては、液晶分子は、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PL1の第1偏光軸と直交する直線偏光は、液晶表示パネルLPNに入射し、その偏光状態は、液晶層LQを通過する際に液晶分子LMの配向状態に応じて変化する。このため、ON時においては、液晶層LQを通過した少なくとも一部の光は、第2偏光板PL2を透過する（白表示）。

20

【0032】

図3は、本実施形態の液晶表示装置1を概略的に示す平面図である。

【0033】

液晶表示パネルLPNを構成するアレイ基板ARは、対向基板CTの端部CTEよりも外方に延在した第2領域（延在部）A2を有している。第2領域A2には、駆動ICチップ2やフレキシブル・プリントド・サーキット（FPC）基板3などの信号供給源が実装されている。また、第2領域A2には、接地電位のパッドPDが形成されている。パッドPDは、詳述しないが、駆動ICチップ2やFPC基板3などを介して接地されている。図示した例では、パッドPDは、信号供給源を挟んだ両側に設けられているが、パッドPDの設置個数には特に制限はない。第2光学素子OD2は、対向基板CTの上においてアクティブエリアACTの全体に亘って重なるように配置されている。

30

【0034】

カバーガラスCGは、液晶表示パネルLPNよりも一回り大きなサイズを有している。つまり、カバーガラスCGは、アクティブエリアACTや信号供給源が実装された領域に重なるように配置されている。導電層CDLは、図3のFPC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、カバーガラスCGの内面において、少なくともアクティブエリアACTと重なる領域からパッドPDと重なる領域に亘って延在している。導電層CDLは、カバーガラスCGの内面の全領域に亘って配置されていても良い。

40

【0035】

導電層CDLとパッドPDとは、導電部材CMによって電氣的に接続されている。導電部材CMは、アレイ基板ARとカバーガラスCGとの間にギャップを形成するものであって、導電粒子を含有する樹脂材料によって形成されている。一例として、導電部材CMとしては、紫外線硬化型樹脂などの感光性樹脂材料の中に銀（Ag）などの導電粒子を分散させた材料が適用可能である。この導電部材CMは、信号供給源が実装された領域とは異なる領域に配置されている。つまり、導電部材CMは、駆動ICチップ2やフレキシブル・プリントド・サーキット（FPC）基板3には接触していない。

【0036】

図4は、図3に示した液晶表示装置1のパッドPDを含む断面を概略的に示す断面図で

50

ある。

【0037】

アレイ基板ARについて、対向基板CT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A2においては、接地電位のパッドPDが形成されている。アレイ基板ARを構成する第1絶縁基板10の外表面10Bには、第1光学素子OD1が接着されている。第1光学素子OD1は、アクティブエリアACTの全体に亘って配置されている。

【0038】

対向基板CT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30は、第1領域A1においてアレイ基板ARと対向するとともに、第2領域A2においては欠落している。端部CTEは、第1領域A1と第2領域A2との境界に位置している。アレイ基板ARと向かい合う第2絶縁基板30の内表面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。第2絶縁基板30の外表面30Bには、第2光学素子OD2が接着されている。第2光学素子OD2は、アクティブエリアACTの全体に亘って配置されている。

【0039】

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。

【0040】

カバーガラスCGの内面には、導電層CDLが形成されている。導電層CDLは、アクティブエリアACTを含む第1領域A1をカバーするのみならず、第2領域A2にも延在している。カバーガラスCGと第2光学素子OD2を含む対向基板CTとは、透明な接着剤AHによって接着されている。つまり、接着剤AHは、第1領域A1において対向基板CTとカバーガラスCGとの間に介在している。

【0041】

第2領域A2においては、アレイ基板ARとカバーガラスCGとの間に導電部材CMが介在し、アレイ基板ARとカバーガラスとの間に所望のギャップを形成している。この導電部材CMは、パッドPDと導電層CDLとを電氣的に接続している。

【0042】

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、アレイ基板ARは画素電極PE及び共通電極CEなどの各種電極やゲート配線G及びソース配線Sなどの各種配線を備えている一方で、対向基板CTは電極や配線を備えておらず、ブラックマトリクス31、カラーフィルタ32、オーバーコート層33、第2配向膜AL2といった誘電体薄膜を備えている。このため、対向基板CTは、アレイ基板ARよりも帯電したり、不所望な電荷が液晶表示パネルLPNに入り込んだりしやすい。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。

【0043】

本実施形態によれば、カバーガラスCGの内表面CGAに形成した導電層CDLと、アレイ基板ARに形成した接地電位のパッドPDとが導電部材CMによって電氣的に接続されている。このため、図5に示すように、検出面あるいは表示面となるカバーガラスCGの外表面CGB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CDL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、たとえ液晶表示パネルLPNに向かって電荷が侵入したとしても導電層CDL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。

【0044】

また、本実施形態によれば、導電層CDLがATO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（ITO）などの透明導電材料と比較して、容易に成膜することができ、しかも、安価である。本実施形態では、ATOをカバーガラスCG上に塗布することによって導電層CDLを形成している。このため、ITOによって導電層CDLをスパッタリング法で形成した場合と比較して、製造コストを削減することが可能となる。また、ATOは、ITOと比較して、その抵抗値の膜厚依存性が低く、所望の抵抗値を容易に得ることが可能となる。さらに、所望とする導電層CDLの抵抗値が得られない等の不具合が生じた場合には、導電層CDLがカバーガラスCG上に形成されているため、液晶表示装置を犠牲にすることなくカバーガラスCGの交換のみで済み、製造コストを抑制できる。

10

【0045】

また、本実施形態によれば、使用する材料を削減し、また、材料の選択マージンを拡大することができ、コストの削減が可能となる。すなわち、カバーガラスCGと液晶表示パネルLPNとを接着する構成では、接着剤AHの他に、カバーガラスCGとアレイ基板ARとのギャップを保持するギャップ保持部材が必要である。加えて、対向基板の外面あるいは第2光学素子の外面に導電層を形成した比較例では、導電層とパッドとを電氣的に接続するための導電性ペーストがさらに必要となる。つまり、接着剤、ギャップ保持部材、導電性ペーストといった少なくとも3種類の材料を用意する必要があり、しかも、互いに接触する構成では、互いに化学的に安定である（反応劣化しない）ことが要求されるため、材料の選択マージンが大幅に制限される。一方で、本実施形態によれば、上記の比較例と比較して、カバーガラスCGとアレイ基板ARとのギャップを保持するとともにカバーガラスCGの内面の導電層CDLとパッドPDとを電氣的に接続する導電部材CMを適用したことにより、ギャップ保持部材の他に導電性ペーストを用意する必要がなくなるため、使用する材料を削減することができ、しかも、各材料の化学的安定性を確保できるため、材料の選択マージンを拡大することができる。また、一般的にカバーガラスCGは、偏光板等の光学素子と比較して熱による膨張や収縮は小さい。このため、カバーガラスCG上に導電層CDLを形成している本実施形態では、熱による影響で導電層CDLと導電部材CMとの接触部分にかかる負荷を低減することができ、導電層CDLと導電部材CMとの剥離を抑制することが可能となる。

20

【0046】

また、本実施形態によれば、導電層CDLの表面抵抗値は、 $1000\text{M}\Omega/\square$ 以下であるため、導電層CDL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CGの表面で放電を生じたとしても、短時間で表示ムラを解消することが可能となる。つまり、導電層CDLは、対向基板CTの帯電防止あるいは電荷の局在化防止を実現するものである。これらを実現するためには、導電層CDLは、対向基板CTに向かって侵入した電荷を面内に拡散する程度の導電性を有していれば良く、発明者が検討したところでは、種々の実験の結果、より低抵抗であることが望ましいが、比較的高抵抗であっても許容されることが確認された。

30

【0047】

以下に、発明者が行った実験の一つについて説明する。すなわち、カバーガラスCGの内面CGAに、表面抵抗値の異なる導電層CDLを形成したサンプルを用意し、各サンプルについて液晶表示パネルと接着した後、静電ガンを用いて 15kV を印加し、1秒以内に表示ムラが消失するか否かを確認した。導電層CDLの表面抵抗値が $1\text{M}\Omega/\square$ の場合、 $5\text{M}\Omega/\square$ の場合、 $10\text{M}\Omega/\square$ の場合、 $50\text{M}\Omega/\square$ の場合、 $100\text{M}\Omega/\square$ の場合、 $500\text{M}\Omega/\square$ の場合、 $800\text{M}\Omega/\square$ の場合、 $1000\text{M}\Omega/\square$ の場合には、いずれも、1秒以内に表示ムラが消失した。一方で、導電層CDLの表面抵抗値が $1200\text{M}\Omega/\square$ の場合、 $1500\text{M}\Omega/\square$ の場合には、いずれも、1秒以内に表示ムラが消失しなかった。このような実験に基づき、導電層CDLの表面抵抗値の上限値が $1000\text{M}\Omega/\square$ であることが確認された。

40

【0048】

50

なお、静電容量タッチセンシング部を内蔵した液晶表示装置においては、タッチセンシング感度を確保する必要がある。この機能を実現するためには、導電層CDLは、比較的高抵抗であることが要求される。このため、導電層CDLの表面抵抗値は、 $10\text{ M}\Omega/\square$ 以上であることが望ましい。

【0049】

以下に、発明者が行った実験の一つについて説明する。すなわち、カバーガラスCGの内面CGAに、表面抵抗値の異なる導電層を形成したサンプルを用意し、各サンプルについて液晶表示パネルと接着した後、静電容量タッチセンシング部において、検出面における特定の検出点（複数個所）での接触を検知できるか否かを確認した。導電層の表面抵抗値が $1\text{ M}\Omega/\square$ の場合、 $5\text{ M}\Omega/\square$ の場合には、検出面での接触を検知できなかった。一方、導電層の表面抵抗値が $10\text{ M}\Omega/\square$ の場合、 $50\text{ M}\Omega/\square$ の場合、 $100\text{ M}\Omega/\square$ の場合、 $500\text{ M}\Omega/\square$ の場合、 $800\text{ M}\Omega/\square$ の場合、 $1000\text{ M}\Omega/\square$ の場合には、いずれも、検出面での接触を検知できた。このような実験に基づき、導電層CDLの表面抵抗値の下限値が $10\text{ M}\Omega/\square$ であることが確認された。

10

【0050】

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。

【0051】

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。

20

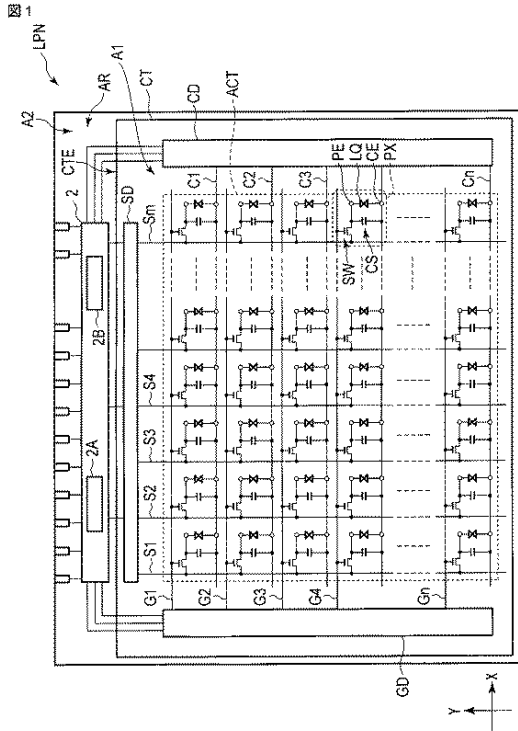
【符号の説明】

【0052】

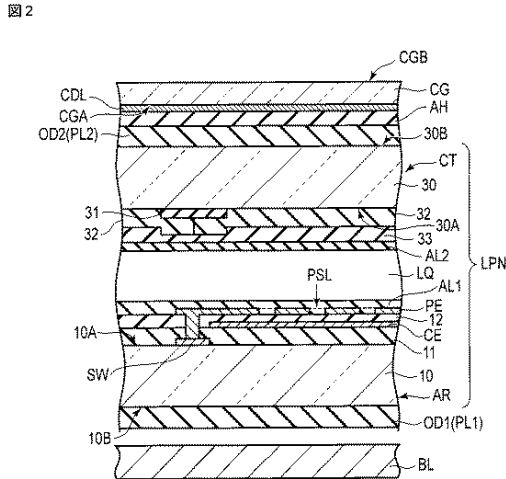
LPN…液晶表示パネル AR…アレイ基板 CT…対向基板
ACT…アクティブエリア
PE…画素電極 CE…共通電極 LQ…液晶層
OD1…第1光学素子 OD2…第2光学素子
PD…パッド CDL…導電層 CM…導電部材
CG…カバーガラス

30

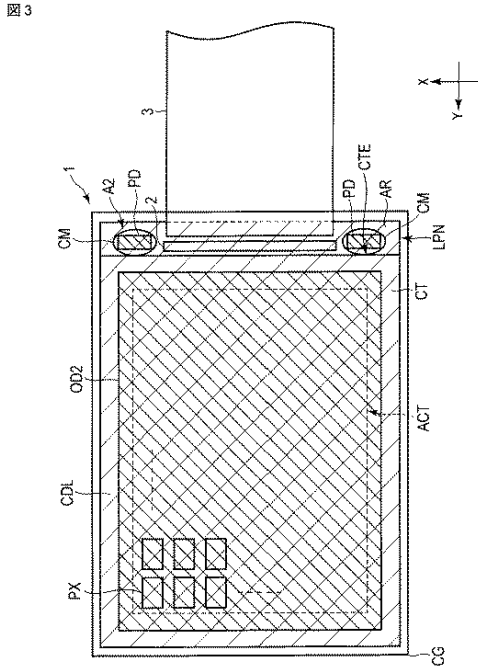
【図 1】



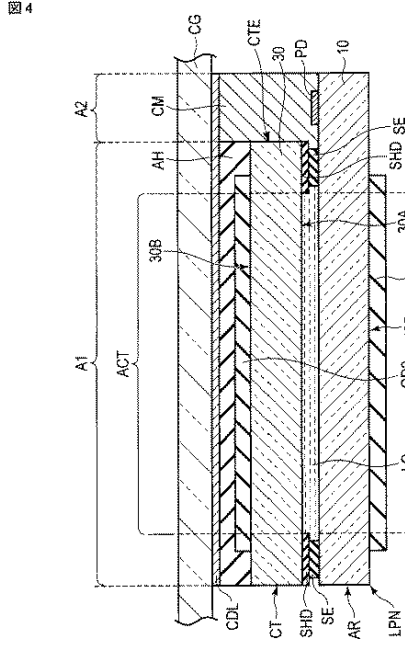
【図 2】



【図 3】



【図 4】



专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP6148913B2	公开(公告)日	2017-06-14
申请号	JP2013135391	申请日	2013-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	上天一浩		
发明人	上天 一浩		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1345		
CPC分类号	G02F1/133308 G02F2001/133331 G02F2001/133334		
FI分类号	G02F1/1333 G02F1/1345		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/GA17 2H092/GA59 2H092/GA60 2H092/GA64 2H092/JA24 2H092/JB79 2H092/NA14 2H189/AA17 2H189/BA08 2H189/HA10 2H189/JA14 2H189/LA02 2H189/LA10 2H189/LA28 2H189/LA31		
代理人(译)	中村诚 河野直树 井上 正 冈田隆		
审查员(译)	铃木俊光		
其他公开文献	JP2015011121A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据一个实施例，液晶显示装置包括第一基板和第二基板，第一基板包括在第一区域和第二区域上延伸的第一绝缘基板，形成在第一区域中的公共电极和像素电极以及接地电位其形成在第二区域中；第二基板，其包括第二绝缘基板；液晶层，其保持在第一基板和第二基板之间；覆盖玻璃，其在第一区域和第二区域上延伸；透明导电层形成在所述第一区域和所述第二区域上方的所述防护玻璃的内表面上；以及连接构件，所述连接构件构造成将所述导电层和所述第二区域中的所述焊盘电连接。

【图 3】

图 3

