

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5732317号
(P5732317)

(45) 発行日 平成27年6月10日 (2015. 6. 10)

(24) 登録日 平成27年4月17日 (2015. 4. 17)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1343 (2006. 01)

G O 2 F 1/1343

G O 2 F 1/1333 (2006. 01)

G O 2 F 1/1333

G O 6 F 3/041 (2006. 01)

G O 6 F 3/041 4 0 0

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2011-116125 (P2011-116125)
 (22) 出願日 平成23年5月24日 (2011. 5. 24)
 (65) 公開番号 特開2012-242796 (P2012-242796A)
 (43) 公開日 平成24年12月10日 (2012. 12. 10)
 審査請求日 平成26年2月24日 (2014. 2. 24)

(73) 特許権者 502356528
 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 100159651
 弁理士 高倉 成男
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘

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において、複数の画素に亘って形成された共通電極と、前記共通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共通電極と向かい合うとともにスリットが形成された画素電極と、静電容量タッチセンシング用配線と、を備えた第1基板と、

絶縁基板と、前記絶縁基板の前記第1基板と対向する内面とは反対側の外面において前記アクティブエリアの外側に形成された導電膜と、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分子を含む液晶層と、

前記絶縁基板の外面側に配置された偏光板を含む光学素子と、

前記アクティブエリアに配置されるとともに前記導電膜に接触し前記絶縁基板の外面と前記光学素子とを接着する導電性接着剤と、

前記第2基板の端部よりも外方に延在した前記第1基板の延在部に形成された接地電位のパッドと、

前記導電膜と前記パッドとを電氣的に接続する接続部材と、を備え、

前記導電膜は、アクティブエリアを囲む枠状に形成され、前記導電性接着剤と四方で接触し、

前記導電性接着剤は、前記導電膜よりも高抵抗であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記接続部材は、導電粒子を含む導電ペーストによって形成され、前記光学素子から離

10

20

間してい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】

前記導電膜は、さらに、アクティブエリアを横切り前記導電性接着剤によって覆われた横断部を含む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】

前記導電膜は、透明な導電材料によって形成されたことを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記導電性接着剤の表面抵抗値は、 $1\text{ M} \sim 10\text{ G}(\Omega/\square)$ であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

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、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。

20

【0003】

近年では、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兼ね備えた構成が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2011-054199 号公報

【特許文献 2】特開 2009-003043 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

本実施形態の目的は、タッチセンシング機能と外部電界に対するシールド機能とを兼ね備えた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】

【0006】

本実施形態によれば、

画像を表示するアクティブエリアにおいて、複数の画素に亘って形成された共通電極と、前記共通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共通電極と向かい合うとともにスリットが形成された画素電極と、静電容量タッチセンシング用配線と、を備えた第 1 基板と、絶縁基板と、前記絶縁基板の前記第 1 基板と対向する内面とは反対側の外面において前記アクティブエリアの外側に形成された導電膜と、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側に配置された偏光板を含む光学素子と、前記アクティブエリアに配置されるとともに前記導電膜に接触し前記絶縁基板の外面と前記光学素子とを接着する導電性接着剤と、前記第 2 基板の端部よりも外方に延在した前記第 1 基板の延在部に形成された接地電位のパッドと、前記導電膜と前記パッドとを電氣的に接続する接続部材と、を備え、前記導電性接着剤は、前記導電膜よりも高抵抗であることを特徴とする液晶表示装置が提供される。

40

【図面の簡単な説明】

【0007】

【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の構成及び等価回

50

路を概略的に示す図である。

【図2】図2は、図1に示したアレイ基板における画素の構造を対向基板の側から見た概略平面図である。

【図3】図3は、図2に示した画素をA - B線で切断した液晶表示パネルの断面構造を概略的に示す図である。

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

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

【図6】図6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の構成を概略的に示す平面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0008】

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。

【0009】

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。

【0010】

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、アレイ基板（第1基板）ARと、アレイ基板ARに対向配置された対向基板（第2基板）CTと、これらのアレイ基板ARと対向基板CTとの間に保持された液晶層LQと、を備えて構成されている。このような液晶表示パネルLPNは、画像を表示するアクティブエリアACTを備えている。このアクティブエリアACTは、 $m \times n$ 個の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（但し、 m 及び n は正の整数）。

20

【0011】

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 n 本のゲート配線G（ $G_1 \sim G_n$ ）及び n 本の容量線C（ $C_1 \sim C_n$ ）、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 m 本のソース配線S（ $S_1 \sim S_m$ ）、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 $m \times n$ 個のスイッチング素子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 $m \times n$ 個の画素電極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、容量線Cと画素電極PEとの間に形成される。

30

【0012】

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、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。図示した例では、駆動ICチップ2は、液晶表示パネルLPNのアクティブエリアACTの外側において、アレイ基板ARに実装されている。

40

【0013】

本実施形態において、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。

【0014】

50

また、図示した例の液晶表示パネル L P N は、アレイ基板 A R に画素電極 P E 及び共通電極 C E を備え、これらの間に形成される横電界（特に、フリンジ電界のうちの基板の主にほぼ平行な電界）を主に利用して液晶層 L Q を構成する液晶分子をスイッチングする F r i n g e F i e l d S w i t c h i n g (F F S) モードを適用している。

【 0 0 1 5 】

図 2 は、図 1 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。

【 0 0 1 6 】

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。スイッチング素子 S W は、ゲート配線 G とソース配線 S との交差部近傍に配置され、例えば、薄膜トランジスタ (T F T) によって構成されている。このスイッチング素子 S W は、半導体層 S C を備えている。この半導体層 S C は、例えば、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可能であり、ここではポリシリコンによって形成されている。

10

【 0 0 1 7 】

スイッチング素子 S W のゲート電極 W G は、半導体層 S C の直上に位置し、ゲート配線 G に電氣的に接続されている（図示した例では、ゲート電極 W G は、ゲート配線 G と一体的に形成されている）。スイッチング素子 S W のソース電極 W S は、ソース配線 S に電氣的に接続されている（図示した例では、ソース電極 W S は、ソース配線 S と一体的に形成されている）。スイッチング素子 S W のドレイン電極 W D は、画素電極 P E に電氣的に接

20

【 0 0 1 8 】

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、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。この容量線 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。

【 0 0 1 9 】

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。このような各画素電極 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

30

【 0 0 2 0 】

図 3 は、図 2 に示した画素 P X を A - B 線で切断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。

【 0 0 2 1 】

すなわち、アレイ基板 A R は、ガラス基板などの光透過性を有する第 1 絶縁基板 2 0 を用いて形成されている。このアレイ基板 A R は、第 1 絶縁基板 2 0 の内面（すなわち対向基板 C T に対向する面）にスイッチング素子 S W を備えている。ここに示したスイッチング素子 S W は、トップゲート型の薄膜トランジスタである。半導体層 S C は、第 1 絶縁基板 2 0 の上に形成されている。このような半導体層 S C は、ゲート絶縁膜 2 1 によって覆

40

【 0 0 2 2 】

スイッチング素子 S W のゲート電極 W G は、ゲート絶縁膜 2 1 の上に形成され、半導体層 S C の直上に位置している。このようなゲート電極 W G は、第 1 層間絶縁膜 2 2 によって覆われている。また、第 1 層間絶縁膜 2 2 は、ゲート絶縁膜 2 1 の上にも配置されている。

【 0 0 2 3 】

スイッチング素子 S W のソース電極 W S 及びドレイン電極 W D は、第 1 層間絶縁膜 2 2 の上に形成されている。これらのソース電極 W S 及びドレイン電極 W D は、ゲート絶縁膜 2 1 及び第 1 層間絶縁膜 2 2 を貫通するコンタクトホールを介して半導体層 S C にコンタ

50

クトしている。ソース電極WS及びドレイン電極WDは、第2層間絶縁膜23によって覆われている。また、この第2層間絶縁膜23は、第1層間絶縁膜22の上にも配置されている。

【0024】

容量線Cあるいは共通電極CEは、第2層間絶縁膜23の上に形成されている。容量線Cあるいは共通電極CEは、第3層間絶縁膜24によって覆われている。また、この第3層間絶縁膜24は、第2層間絶縁膜23の上にも配置されている。

【0025】

画素電極PEは、第3層間絶縁膜24の上に形成されている。この画素電極PEは、第2層間絶縁膜23及び第3層間絶縁膜24を貫通するコンタクトホールを介してドレイン電極WDに接続されている。容量線Cあるいは共通電極CEと、画素電極PEとは、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nk・オキサイド(IZO)などによって形成されている。第3層間絶縁膜24を介して向かい合う画素電極PEと共通電極CEとは保持容量CSを形成する。また、この画素電極PEには、スリットPSLが形成されている。スリットPSLは、共通電極CEの直上に位置している。画素電極PEは、第1配向膜25によって覆われている。この第1配向膜25は、アレイ基板ARの液晶層LQに接する面に配置されている。

【0026】

なお、ソース配線Sは、第1層間絶縁膜22の上に形成され、第2層間絶縁膜23によって覆われている。ソース配線Sの直上には、容量線Cが位置している。

【0027】

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。この対向基板CTは、第2絶縁基板30の内面(すなわちアレイ基板ARに対向する面)に、各画素PXを区画する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などを備えている。

【0028】

ブラックマトリクス31は、第2絶縁基板30上において、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ている。カラーフィルタ32は、第2絶縁基板30の上に形成され、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。赤色に着色された樹脂材料は赤色画素に対応して配置され、同様に、青色に着色された樹脂材料は青色画素に対応して配置され、緑色に着色された樹脂材料は緑色画素に対応して配置されている。

【0029】

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の上に形成されている。このオーバーコート層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。オーバーコート層33は、第2配向膜34によって覆われている。この第2配向膜34は、対向基板CTの液晶層LQに接する面に配置されている。

【0030】

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25及び第2配向膜34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、図示しないスペーサ(例えば、樹脂材料によって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、所定のギャップが形成される。アレイ基板ARと対向基板CTとは、所定の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、これらのアレイ基板ARの配向膜25と対向基板CTの配向膜34との間に形成されたギャップに封入された液晶組成物によって構成されている。

【0031】

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。液晶表示パネルLPNの一方の外表面、すなわちアレイ基板ARを構成す

10

20

30

40

50

る第1絶縁基板20の外面には、第1偏光板PL1を含む第1光学素子OD1が配置されている。また、液晶表示パネルLPNの他方の外面、すなわち対向基板CTを構成する第2絶縁基板30の外面には、第2偏光板PL2を含む第2光学素子OD2が配置されている。図示した例においては、第1光学素子OD1の上方に配置されたカバーガラスCGの表面が検出面となる。なお、第2絶縁基板30と第2光学素子OD2との間には、後述する導電性接着剤が介在しているが、ここではその図示を省略している。

【0032】

次に、上述した構成の液晶表示パネルLPNを備えた液晶表示装置における画像表示モード及びタッチセンシングモードの一例について簡単に説明する。

【0033】

画素表示モードでは、画像信号書込回路2Aは、第1駆動回路GDを制御して各ゲート配線Gに対して各画素PXのスイッチング素子SWをオン状態とする制御信号を出力する。また、画像信号書込回路2Aは、第2駆動回路SDを制御して各ソース配線Sに対して画像信号を出力する。ソース配線Sに出力された画像信号は、オン状態のスイッチング素子SWを介して画素電極PEに書き込まれる。一方で、画像信号書込回路2Aは、第3駆動回路CDを制御して各容量線Cに対してコモン電圧を印加する。

【0034】

これにより、画素電極PEと容量線Cの共通電極CEとの間の液晶層LQに対し、画像信号相当の電圧が印加される。液晶層LQでは、印加された電圧に応じて液晶分子が配向し、液晶層LQを透過する光に対する変調率が変化する。すなわち、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では、液晶分子は、第1配向膜25及び第2配向膜34の配向規制力により、基板主面と略平行な面内の所定の方位に初期配向している。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では、液晶分子は、基板主面と略平行な面内で初期配向とは異なる方位に配向する。液晶層LQを透過する光に対する変調率は、このような液晶分子の配向方位によって変化する。このため、バックライトBLから出射され液晶表示パネルLPNに入射したバックライト光は、画素電極PE - 共通電極CE間の電圧に依存して選択的に偏光板PL2を透過する。これにより、表示面に画像信号に対応した画像が表示される。

【0035】

本実施形態では、タッチセンシングモードの一例として、容量線Cとソース配線Sとを静電容量タッチセンシング用配線として利用している。すなわち、タッチセンシングモードでは、検出回路2Bは、第3駆動回路CDを制御して容量線Cに対して検出信号を書き込む。ここでは、検出信号は、例えば交流信号である。一方で、検出回路2Bは、第2駆動回路SDを制御して各ソース配線Sをプリチャージする。容量線Cには交流の検出信号が書き込まれるため、ソース配線Sの電位が変動する。検出回路2Bは、このときのソース配線Sの電位変動を読み取る。検出面に物体が接近または接触した場合には、容量線Cとソース配線Sとの間の静電容量が変化する。このような静電容量の変化に伴って、ソース配線Sの電位変動も変化する。このため、検出回路2Bでは、ソース配線Sの電位変動の変化もしくは電流値の変化をモニタすることにより、容量線Cとソース配線Sとの間の静電容量の変化、つまり、検出面への物体の接近または接触が検出される。

【0036】

なお、ここでは、容量線Cに検出信号を書き込み、ソース配線Sから静電容量の変化に伴った電位変動を読み取ったが、ソース配線Sに検出信号を書き込み、容量線Cから静電容量の変化に伴った電位変動を読み取っても良い。また、タッチセンシングモードにおいて、複数本の容量線Cに同時に検出信号を書き込んで、複数本の容量線Cからなる静電容量タッチセンシング用配線のブロックを形成しても良いし、複数本のソース配線Sから同時に電位変動もしくは電流値変動を読み取り、複数本のソース配線Sからなる静電容量タッチセンシング用配線のブロックを形成してもよい。また、ここでは、静電容量タッチセンシング用配線として、容量線C及びソース配線Sを利用したが、この組み合わせに限られるものではなく、液晶表示パネルLPNを構成する他の配線を利用しても良いし、静電

10

20

30

40

50

容量タッチセンシング用配線として他の配線を設けても良い。

【 0 0 3 7 】

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 8 】

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延在部 A R E を有している。この延在部 A R E 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、この延在部 A R E には、接地電位のパッド P D が形成されている。このパッド 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 9 】

対向基板 C T は、その外面においてアクティブエリア A C T の外側に導電膜 C D F を備えている。図示した例では、導電膜 C D F は、周辺エリア P R P において、アクティブエリア A C T を囲む枠状に形成されている。このような導電膜 C D F は、接続部材 P S T によりパッド P D と電氣的に接続されている。

【 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、延在部 A R E 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 2 0 の外面には、第 1 光学素子 O D 1 が接着されている。なお、第 1 光学素子 O D 1 を第 1 絶縁基板 2 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 について、アレイ基板 A R 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 絶縁基板 3 0 の周辺にはアクティブエリア A C T を囲む枠状の周辺遮光層 S H D が形成されている。この周辺遮光層 S H D は、例えば、上記したブラックマトリクス B M と同一材料によって形成されている。

【 0 0 4 3 】

これらのアレイ基板 A R と対向基板 C T とはシール材 S E によって貼り合わせされており、これらの間に液晶層 L Q が保持されている。

【 0 0 4 4 】

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 においては、アクティブエリア A C T の外側に導電膜 C D F が形成されている。この導電膜 C D F は、例えば、周辺遮光層 S H D の直上に形成されている。このような導電膜 C D F は、その表面抵抗値が例えば $10 \sim 1000 (\Omega / \square)$ 程度の範囲の材料によって形成されることが望ましく、例えば、ITO や IZO などの酸化物導電材料、有機導電材料、アルミニウムなどの導電材料によって形成されている。

【 0 0 4 5 】

導電膜 C D F とパッド P D とを接続する接続部材 P S T は、例えば、銀などの導電粒子を含む導電ペーストや、導電性シールなどによって形成されている。

【 0 0 4 6 】

導電性接着剤 A D H は、第 2 光学素子 O D 2 を第 2 絶縁基板 3 0 の外面 3 0 B に接着している。すなわち、この導電性接着剤 A D H は、外面 3 0 B 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、しかも、アクティブエリア A C T の外側に配置された導電膜 C D F に接触している。図 4 に示したように、導電膜 C D F が矩形枠状に形成されている場合、導電性接着剤 A D H は、導電膜 C D F と四方で接触している。このような導電性接着剤 A D H は、その表面抵抗値が例えば $1 M \sim 10 G (\Omega / \square)$ 程度の範囲の材料によって形成されることが望ましい。

【 0 0 4 7 】

10

20

30

40

50

このような構成によれば、カバーガラスCGの表面で放電が生じた際に、侵入した電荷は、導電性接着剤ADHにおいてアクティブエリアACTの面内に拡散し、その周囲で接触している導電膜CDFに流れ、さらに、導電膜CDFから接続部材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。

【0048】

本実施形態で説明したFFSモードなど対向基板CT側に電極などの導電膜が形成されていない構成では、不所望な電荷が液晶表示パネルLPNに入り込みやすい。電荷の侵入により液晶層LQ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。

10

【0049】

本実施形態によれば、液晶表示パネルLPNとその前面側に配置される第2光学素子OD2とが導電性接着剤ADHによって接着されているため、外部から液晶表示パネルLPNに向かって侵入してきた電荷が導電性接着剤ADHによってある程度シールドされる、あるいは、たとえ液晶表示パネルLPNの内部に電荷が侵入したとしても導電性接着剤ADH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。

【0050】

発明者は以下の検討を行った。すなわち、本実施形態の一例として、 $10^{10} \Omega/\square$ の表面抵抗値を有する導電性接着剤ADHを適用したサンプルと、比較例として $10^{13} \Omega/\square$ の表面抵抗値を有する非導電性の接着剤を適用したサンプルとを用意し、それぞれのサンプルについて、カバーガラス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。本実施形態によれば、表示ムラ解消時間は、比較例の約1/3に低減できることが確認された。

20

【0051】

また、本実施形態によれば、導電性接着剤ADHは、導電膜CDFよりも高抵抗である。すなわち、アクティブエリアACTにおいて静電容量の変化を利用してタッチセンシングを行う機能を備えた液晶表示パネルLPNでは、十分な感度を維持するために、アクティブエリアACTを覆う導電性接着剤ADHが高抵抗であることが望ましい。これに対して、導電膜CDFは、導電性接着剤ADHよりも低抵抗な材料によって形成されているため、導電性接着剤ADHに侵入した電荷を速やかに収集し、接続部材PSTを介してパッドPDに放電することが可能となる。

30

【0052】

このような知見から、導電性接着剤ADHの表面抵抗値は、導電性を確保する観点からその上限値を $10 G\Omega/\square$ とし、静電容量タッチセンシング機能の感度を維持する観点からその下限値を $1 M\Omega/\square$ とした。

【0053】

また、本実施形態によれば、導電膜CDFは、アクティブエリアACTを囲む枠状に形成されている。このため、導電性接着剤ADHが比較的高抵抗であったとしても、アクティブエリアACTの外側で全周に亘って比較的低抵抗な導電膜CDFと接触しているため、導電性接着剤ADHに侵入した電荷を速やかに導電膜CDFに流すことが可能となる。

40

【0054】

本実施形態では、導電膜CDFの形状は、図4に示したような矩形枠状に限定されるものではない。

【0055】

図6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の構成を概略的に示す平面図である。

【0056】

図6に示した例では、導電膜CDFは、アクティブエリアACTを囲む枠状に形成されているのに加えて、さらに、アクティブエリアACTを横切る横断部CDFCを含んでい

50

る。この横断部 C D F C は、その全体が導電性接着剤 A D H によって覆われる。このため、導電性接着剤 A D H と導電膜 C D F との接触面積を拡大することが可能となり、より速やかに導電性接着剤 A D H から導電膜 C D F に電荷を逃がすことが可能となる。

【 0 0 5 7 】

このような構成においては、横断部 C D F C が画像を表示するアクティブエリア A C T と重なるため、導電膜 C D F は、透明な導電材料、例えば、I T O や I Z O などの酸化物導電材料、有機導電材料によって形成される。

【 0 0 5 8 】

発明者は以下の検討を行った。すなわち、本実施形態の一例として、 $10^{10} \Omega / \square$ の表面抵抗値を有する導電性接着剤 A D H を図 4 に示したような矩形棒状に形成した第 1 構成例に相当するサンプルと、 $10^{10} \Omega / \square$ の表面抵抗値を有する導電性接着剤 A D H を図 6 に示したような矩形棒状に形成し且つ横断部 C D F C を付加した第 2 構成例に相当するサンプルとを用意し、それぞれのサンプルについて、カバーガラス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。第 2 構成例によれば、表示ムラ解消時間は、第 1 構成例の約 $1/3 \sim 1/7$ に低減できることが確認された。

【 0 0 5 9 】

以上説明したように、本実施形態によれば、タッチセンシング機能と外部電界に対するシールド機能とを兼ね備えた液晶表示装置を提供することができる。

【 0 0 6 0 】

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。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 1 】

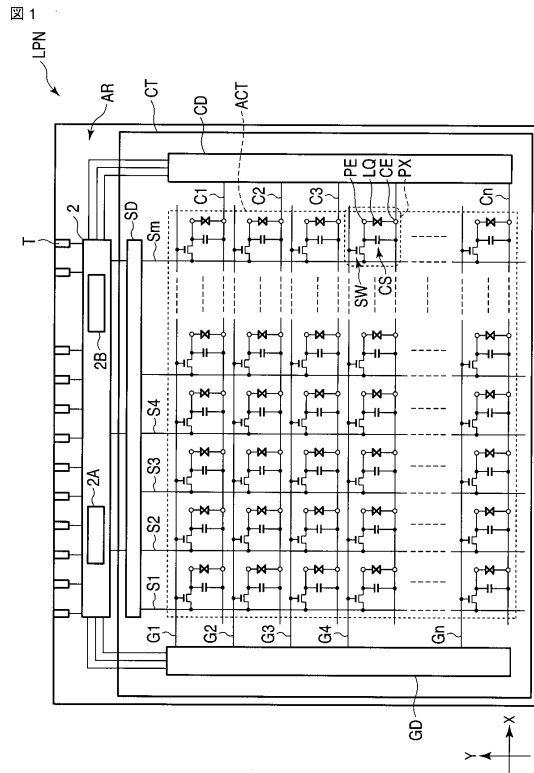
L P N ... 液晶表示パネル A R ... アレイ基板 C T ... 対向基板
A C T ... アクティブエリア P X ... 画素
P E ... 画素電極 P S L ... スリット
C E ... 共通電極
L Q ... 液晶層
O D 1 ... 第 1 光学素子 O D 2 ... 第 2 光学素子
P D ... パッド P S T ... 接続部材
C D F ... 導電膜 A D H ... 導電性接着剤

10

20

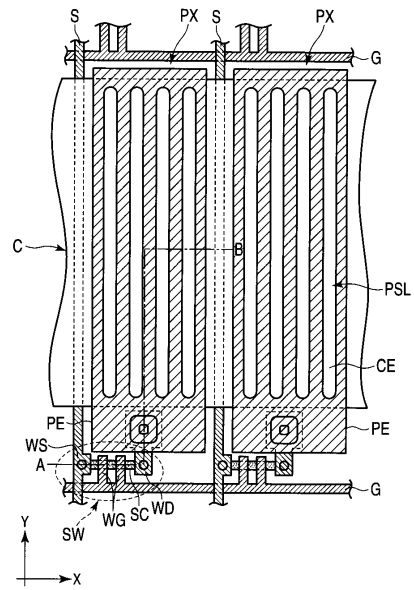
30

【図 1】



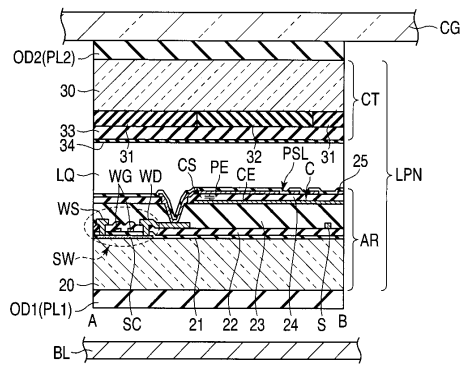
【図 2】

図 2



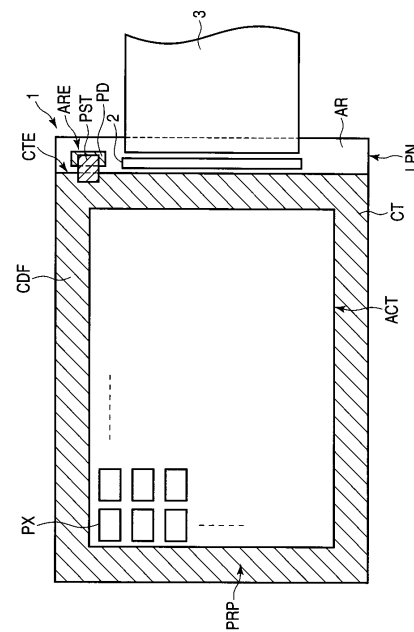
【図 3】

図 3



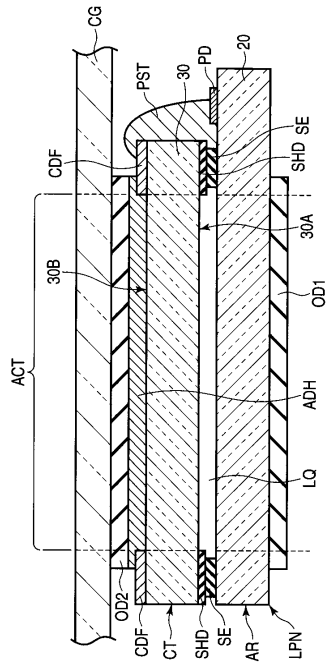
【図 4】

図 4



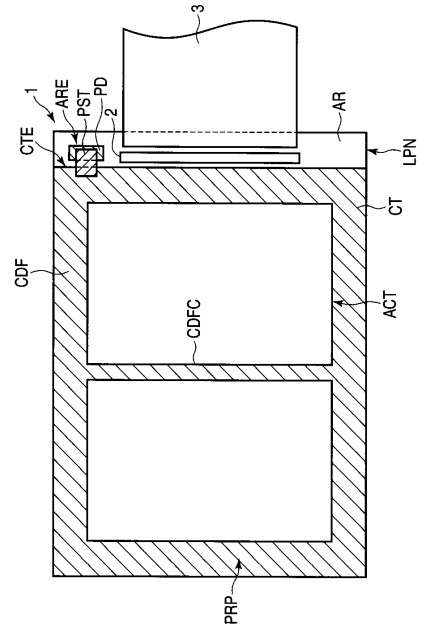
【図 5】

図 5



【図 6】

図 6



フロントページの続き

- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (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 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
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (72)発明者 三本 高志
埼玉県深谷市幡羅町一丁目 9 番地 2 東芝モバイルディスプレイ株式会社内
- (72)発明者 上天 一浩
埼玉県深谷市幡羅町一丁目 9 番地 2 東芝モバイルディスプレイ株式会社内

審査官 福村 拓

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 2 6 8 7 8 3 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 2 3 1 7 7 3 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 6 9 7 9 1 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 1 8 5 9 3 5 (J P , A)
特表 2 0 1 1 - 5 2 8 4 4 8 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 0 / 0 0 8 2 4 1 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F 1 / 1 3 4 3
G 0 2 F 1 / 1 3 3 3
G 0 6 F 3 / 0 4 1

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP5732317B2	公开(公告)日	2015-06-10
申请号	JP2011116125	申请日	2011-05-24
申请(专利权)人(译)	有限公司日本展示中心		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	三本高志 上天一浩		
发明人	三本 高志 上天 一浩		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1333 G06F3/041		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1333 G06F3/041.400 G02F1/1368 G06F3/041.330.A G06F3/041.412 G06F3/041.470 G06F3/044.E G06F3/044.120		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/GA29 2H092/GA38 2H092/GA44 2H092/GA50 2H092/GA60 2H092/GA62 2H092/JA25 2H092/JB14 2H092/JB69 2H092/JB79 2H092/KA04 2H092/NA14 2H189/AA17 2H189/DA07 2H189/FA25 2H189/HA10 2H189/JA14 2H189/LA28 2H189/LA31 2H192/AA24 2H192/BB13 2H192/BC31 2H192/CB02 2H192/CB13 2H192/DA32 2H192/EA43 2H192/FA15 2H192/GA06 2H192/GB33 2H192/GB42 2H192/GD42 5B068/AA22 5B068/BB08 5B068/BC07 5B068/CD06 5B087/CC02 5B087/CC11 5B087/CC13 5B087/CC14 5B087/CC16 5B087/CC39		
代理人(译)	河野 哲 中村诚 河野直树 冈田隆		
审查员(译)	福村 拓		
其他公开文献	JP2012242796A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有触摸感测功能和对外部电场的屏蔽功能的液晶显示装置。解决方案：一种液晶显示装置，包括：第一基板，包括形成在多个像素上的公共电极，覆盖公共电极的绝缘膜，为绝缘膜上的每个像素形成的像素电极，面对公共电极，并设置有狭缝，以及电容式触摸传感线；第二基板，包括导电膜，所述导电膜形成在绝缘基板的外表面上的有源区域外部，在所述绝缘基板的内表面的与所述第一基板相对的一侧的相对侧上；光学元件，包括设置在绝缘基板的外表面侧上的偏振板；导电粘合剂，设置在有源区中，与导电膜接触，并将光学元件和绝缘基板的外表面相互连接；形成在第一基板的延伸部分中的地电位垫向外延伸超出第二基板的端部；连接构件，电连接导电膜和焊盘。

