

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6130721号
(P6130721)

(45) 発行日 平成29年5月17日(2017.5.17)

(24) 登録日 平成29年4月21日(2017.4.21)

(51) Int.Cl.	F 1
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 338
G02F 1/1345 (2006.01)	G02F 1/1345
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/30 330
	G09F 9/00 352

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-94505 (P2013-94505)
(22) 出願日	平成25年4月26日 (2013.4.26)
(65) 公開番号	特開2014-215545 (P2014-215545A)
(43) 公開日	平成26年11月17日 (2014.11.17)
審査請求日	平成27年12月17日 (2015.12.17)

(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	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	100095441 弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】平面表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アクティブエリアに画像を表示するのに必要な信号が信号供給源から供給される出力パッドと、前記出力パッドと並んだダミーパッドと、前記出力パッドに接続された信号配線と、前記信号配線に接続されたスイッチング素子と、前記アクティブエリアにおいて前記スイッチング素子に接続された画素電極と、前記ダミーパッドに接続され前記信号配線から離間した第1ダミー配線であってその延出方向と交差する方向に突出した第1突起を有する第1ダミー配線と、前記ダミーパッド及び前記信号配線から離間し前記第1突起に対向する第2突起を有する第2ダミー配線と、を備えた第1基板と、

前記第1基板に対向配置された第2基板と、

を備え、

前記第1ダミー配線は、前記信号配線と平行に延出した第1主要部と、前記第1主要部から屈曲した第1屈曲部と、前記第1屈曲部と同一直線上に位置し前記第1屈曲部から離間した第1島状電極と、前記第1屈曲部及び前記第1島状電極にコンタクトホールを介して電気的に接続された第1接続電極と、を有し、前記第1突起が前記第1屈曲部、前記第1島状電極、及び、前記第1接続電極の少なくとも1つに形成された、平面表示装置。

【請求項 2】

前記第2ダミー配線は、前記第1主要部と平行に延出した第2主要部を有し、前記第2突起が前記第2主要部の先端に形成された、請求項1に記載の平面表示装置。

【請求項 3】

前記第2ダミー配線は、前記前記第1主要部と平行に延出した第2主要部と、前記第2主要部から屈曲した第2屈曲部と、前記第2屈曲部と同一直線上に位置し前記第2屈曲部から離間した第2島状電極と、前記第2屈曲部及び前記第2島状電極に電気的に接続された第2接続電極と、を有し、前記第2突起が前記第2屈曲部、前記第2島状電極、及び、前記第2接続電極の少なくとも1つに形成された、請求項1に記載の平面表示装置。

【請求項4】

前記第1ダミー配線において、前記第1屈曲部及び前記第1島状電極は前記第1突起を有し、前記第1接続電極は前記第2突起とは反対側に第3突起を有する、請求項1に記載の平面表示装置。

【請求項5】

前記第1接続電極は、前記画素電極と同一材料によって形成された、請求項1に記載の平面表示装置。

10

【請求項6】

前記第1基板は、さらに、給電配線と、前記給電配線と電気的に接続された給電パッドと、を備え、

前記第2基板は、さらに、前記第1基板と向かい合う側に形成され前記給電パッドと対向する位置まで延在した共通電極を備え、

さらに、前記給電パッド上を通り、前記アクティブエリアを囲む枠状に形成され前記第1基板と前記第2基板とを接着するシール材を備え、前記シール材は前記給電パッドと前記共通電極とを電気的に接続する導電粒子を含む、請求項1に記載の平面表示装置。

20

【請求項7】

前記導電粒子は、前記第1接続電極にコンタクトしている、請求項6に記載の平面表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、平面表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置などの平面表示装置は、各種分野の表示装置として利用されている。平面表示装置を製造する過程においては、静電気対策が不可欠である。例えば、製造過程で発生した静電気や外部から侵入した静電気により、アクティブエリア内の各種配線やスイッチング素子を含む回路などにダメージを与えるおそれがある。

30

【0003】

このような静電気に対する耐性を向上するための手法が種々検討されている。例えば、静電荷を放電するために、配線部に突起部を形成し、突起部の配置位置として他層の信号線のような導体パターンが形成されていない位置を選択する手法が提案されている。また、比較的設置面積が大きなコモン配線に蓄積した電荷の放電を誘導するために、コモン配線と対向電極とを接続する接続部が、有効表示部を検査する際に検査用の信号が供給される検査用配線と所定の間隔をおいて対向するように配置する手法も提案されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平8-234227号公報

【特許文献2】特開2006-227290号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本実施形態の目的は、製造歩留まりの低下を抑制することが可能な平面表示装置を提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0006】

本実施形態によれば、

アクティブエリアに画像を表示するのに必要な信号が信号供給源から供給される出力パッドと、前記出力パッドと並んだダミーパッドと、前記出力パッドに接続された信号配線と、前記信号配線に接続されたスイッチング素子と、前記アクティブエリアにおいて前記スイッチング素子に接続された画素電極と、前記ダミーパッドに接続され前記信号配線から離間した第1ダミー配線であって延出方向と交差する方向に突出した第1突起を有する第1ダミー配線と、前記ダミーパッド及び前記信号配線から離間し前記第1突起に対向する第2突起を有する第2ダミー配線と、を備えた第1基板と、前記第1基板に対向配置された第2基板と、を備えた平面表示装置が提供される。

10

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】図1は、本実施形態の平面表示装置に適用可能な表示パネルPNLの一例を概略的に示す平面図である。

【図2】図2は、図1に示した表示パネルPNLの一画素PXにおける断面構造を概略的に示す図である。

【図3】図3は、アレイ基板ARから対向基板CT側への給電構造を説明するための概略断面図である。

【図4】図4は、図1に示したアレイ基板ARの実装部MTの一部を拡大した平面図である。

20

【図5】図5は、図4に示した実装部MTの楕円で囲んだ領域Aを拡大した平面図である。

【図6】図6は、図5に示した実装部MTをA-B線で切断した断面図である。

【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】

30

図1は、本実施形態の平面表示装置に適用可能な表示パネルPNLの一例を概略的に示す平面図である。

【0010】

すなわち、表示パネルPNLは、アクティブマトリクスタイプの液晶表示パネルであり、アレイ基板ARと、アレイ基板ARに対向配置された対向基板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。アレイ基板ARと対向基板CTとは、これらの間に所定のセルギャップを形成した状態でシール材SEによって貼り合わせられている。図示した例では、シール材SEは、矩形枠状の閉ループ形状をなすように形成されているが、図示した例に限らず、シール材SEに液晶注入口が形成されていても良い。セルギャップは、アレイ基板ARまたは対向基板CTに形成された図示しない柱状のスペーサによって形成されている。液晶層LQは、アレイ基板ARと対向基板CTとの間のセルギャップにおいてシール材SEによって囲まれた内側に保持されている。表示パネルPNLは、シール材SEによって囲まれた内側に、画像を表示するアクティブエリアACTを備えている。アクティブエリアACTは、例えば、略長方形状であり、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。

40

【0011】

アレイ基板ARは、第1方向Xに沿って延出したゲート配線G、第1方向Xに交差する第2方向Yに沿って延出しゲート配線Gと交差するソース配線S、ゲート配線G及びソース配線Sに接続されたスイッチング素子SW、スイッチング素子SWに接続された画素電極PEなどを備えている。ここでは、第1方向Xは、第2方向Yと直交している。ゲート

50

配線 G 及びソース配線 S は、アクティブエリア A C T に画像を表示するのに必要な信号が供給される信号配線に相当する。

【 0 0 1 2 】

液晶層 L Q を介して画素電極 P E の各々と対向する共通電極 C E は、例えば対向基板 C T に備えられているが、アレイ基板 A R に備えられていても良い。

【 0 0 1 3 】

なお、表示パネル P N L の詳細な構成については説明を省略するが、T N (Twisted Nematic) モード、O C B (Optically Compensated Bend) モード、V A (Vertical Aligned) モードなどの主として縦電界を利用するモードでは、画素電極 P E がアレイ基板 A R に備えられる一方で、共通電極 C E が対向基板 C T に備えられている。また、I P S (In-Plane Switching) モード、F F S (Fringe Field Switching) モードなどの主として横電界を利用するモードでは、画素電極 P E 及び共通電極の双方がアレイ基板 A R に備えられている。10

【 0 0 1 4 】

駆動 I C チップ 2 及びフレキシブル・プリンテッド・サーキット (F P C) 基板 3 は、例えば、アクティブエリア A C T よりも外側の周辺エリア P R P に実装されている。図示した例では、駆動 I C チップ 2 及び F P C 基板 3 は、対向基板 C T の基板端部 C T E よりも外側に延出したアレイ基板 A R の実装部 M T に実装されている。より具体的には、駆動 I C チップ 2 は基板端部 C T E の側に位置し、F P C 基板 3 は駆動 I C チップ 2 よりもアレイ基板 A R の基板端部 A R E の側に位置している。駆動 I C チップ 2 及び F P C 基板 3 は、表示パネル P N L のアクティブエリア A C T に画像を表示するのに必要な信号を供給する信号供給源に相当する。20

【 0 0 1 5 】

各ゲート配線 G 及び各ソース配線 S は、アクティブエリア A C T から周辺エリア P R P に引き出され、駆動 I C チップ 2 などに接続されている。画素電極 P E には、スイッチング素子 S W を介して画素電位が書き込まれる。共通電極 C E は、図示しない給電配線から供給される所定電位、例えばコモン電位に設定される。

【 0 0 1 6 】

周辺エリア P R P は、アクティブエリア A C T を囲むエリアであり、シール材 S E が配置されるエリアを含み、矩形枠状に形成されている。30

【 0 0 1 7 】

図 2 は、図 1 に示した表示パネル P N L の一画素 P X における断面構造を概略的に示す図である。ここでは、主として縦電界を利用するモードを適用した構成について説明する。

【 0 0 1 8 】

すなわち、アレイ基板 A R は、ガラス基板やプラスチック基板などの透明な第 1 絶縁基板 2 0 を用いて形成されている。アレイ基板 A R は、第 1 絶縁基板 2 0 の対向基板 C T と対向する側に、スイッチング素子 S W 、画素電極 P E 、第 1 絶縁膜 2 1 、第 2 絶縁膜 2 2 、第 3 絶縁膜 2 3 、第 1 配向膜 A L 1 などを備えている。40

【 0 0 1 9 】

ここに示した例では、スイッチング素子 S W は、ボトムゲート型の n チャネル薄膜トランジスタ (T F T) によって構成されている。スイッチング素子 S W のゲート電極 W G は、ゲート配線 G とともに第 1 絶縁基板 2 0 の上に形成されている。ゲート電極 W G は、ゲート配線 G に電気的に接続され、図示した例では、ゲート配線 G と一体的に形成されている。ゲート電極 W G は、ゲート配線 G とともに第 1 絶縁膜 2 1 によって覆われている。第 1 絶縁膜 2 1 は、第 1 絶縁基板 2 0 の上にも配置されている。

【 0 0 2 0 】

スイッチング素子 S W の半導体層 S C は、例えば、アモルファスシリコンによって形成されている。半導体層 S C は、第 1 絶縁膜 2 1 の上に形成され、ゲート電極 W G の上方に50

も延在している。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、ソース配線 S とともに第 1 絶縁膜 2 1 の上に形成されている。ソース電極 W S 及びドレイン電極 W D は、それぞれ半導体層 S C にコンタクトしている。ソース電極 W S は、ソース配線 S に電気的に接続され、図示した例では、ソース配線 S と一体的に形成されている。ソース電極 W S 及びドレイン電極 W D は、ソース配線 S とともに第 2 絶縁膜 2 2 によって覆われている。第 2 絶縁膜 2 2 は、第 1 絶縁膜 2 1 の上にも配置されている。これらの第 1 絶縁膜 2 1 及び第 2 絶縁膜 2 2 は、例えば、シリコン窒化物 (SiN) やシリコン酸化物 (SiO) などの無機系材料によって形成されている。第 2 絶縁膜 2 2 及びスイッチング素子 S W は、第 3 絶縁膜 2 3 によって覆われている。第 3 絶縁膜 2 3 は、例えば、透明な樹脂材料によって形成されている。

10

【0021】

画素電極 P E は、第 3 絶縁膜 2 3 の上に形成されている。画素電極 P E は、第 3 絶縁膜 2 3 を貫通するコンタクトホールを介してドレイン電極 W D にコンタクトしている。画素電極 P E は、例えば、インジウム・ティン・オキサイド (ITO) やインジウム・ジンク・オキサイド (IZO) などの透明な導電材料によって形成されている。画素電極 P E 及び第 3 絶縁膜 2 3 は、第 1 配向膜 A L 1 によって覆われている。

【0022】

対向基板 C T は、ガラス基板やプラスチック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 と対向する側に、遮光層 3 1、カラーフィルタ層 3 2、オーバーコート層 3 3、共通電極 C E 、第 2 配向膜 A L 2 などを備えている。

20

【0023】

遮光層 3 1 は、アクティブエリア A C T において各画素 P X を区画するように形成され、アレイ基板 A R に形成されたスイッチング素子 S W やゲート配線 G 及びソース配線 S などの各種配線部に対向している。遮光層 3 1 は、例えば、黒色の樹脂材料やクロムなどの遮光性の金属材料によって形成されている。

【0024】

カラーフィルタ層 3 2 は、アクティブエリア A C T において遮光層 3 1 によって区画された各画素 P X に配置されている。カラーフィルタ層 3 2 の一部は、遮光層 3 1 に重なっている。カラーフィルタ層 3 2 は、赤色カラーフィルタ、緑色カラーフィルタ、青色カラーフィルタなどを含んでおり、それぞれ、赤色、緑色、青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。

30

【0025】

オーバーコート層 3 3 は、カラーフィルタ層 3 2 を覆っている。オーバーコート層 3 3 は、例えば、透明な樹脂材料によって形成されている。

【0026】

共通電極 C E は、アクティブエリア A C T において、オーバーコート層 3 3 のアレイ基板 A R と対向する側に形成されている。図示した例では、共通電極 C E は、液晶層 L Q を介して各画素 P X の画素電極 P E と対向している。共通電極 C E は、例えば、ITO や IZO などの透明な導電材料によって形成されている。共通電極 C E は、第 2 配向膜 A L 2 によって覆われている。

40

【0027】

上述したようなアレイ基板 A R と対向基板 C T とは、それぞれの第 1 配向膜 A L 1 及び第 2 配向膜 A L 2 が対向する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、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、所定のセルギャップが形成される。液晶層 L Q は、上述したセルギャップに保持されている。すなわち、液晶層 L Q は、アレイ基板 A R と対向基板 C T との間に介在した液晶組成物によって構成されている。

【0028】

図 3 は、アレイ基板 A R から対向基板 C T 側への給電構造を説明するための概略断面図

50

である。なお、ここでは、シール材 S E が配置される周辺エリア P R P の構成について説明する。

【 0 0 2 9 】

給電配線 P L は、第 1 絶縁基板 2 0 の上に形成されている。なお、詳述しないが、給電配線 P L は、例えば、アクティブエリア A C T を囲むようにアレイ基板 A R の最外周に沿って配置されている。給電配線 P L は、先に説明したゲート配線 G などと同一の配線材料によって形成されている。給電配線 P L は、第 1 絶縁膜 2 1 によって覆われている。第 1 絶縁膜 2 1 及び第 2 絶縁膜 2 2 には、給電配線 P L まで貫通したコンタクトホール C H 1 が形成されている。

【 0 0 3 0 】

給電パッド P P は、アレイ基板 A R の対向基板 C T と対向する位置に形成され、給電配線 P L と電気的に接続されている。給電パッド P P は、共通電極 C E と電気的に接続されている。すなわち、給電パッド P P は、第 3 絶縁膜 2 3 に形成されたコンタクトホール C H 2 から露出した第 2 絶縁膜 2 2 の上に形成され、コンタクトホール C H 1 を介して、給電配線 P L にコンタクトしている。給電パッド P P は、先に説明した画素電極 P E と同一の導電材料によって形成されている。

【 0 0 3 1 】

共通電極 C E は、周辺エリア P R P に延在している。すなわち、共通電極 C E は、アクティブエリア A C T のみならず、シール材 S E が配置される位置を越えて給電パッド P P と対向する位置まで延在している。

【 0 0 3 2 】

シール材 S E は、給電パッド P P の上を通り、導電粒子 C M を含んでおり、アレイ基板 A R と対向基板 C T とを接着している。導電粒子 C M は、比較的低抵抗な球状の粒子であり、例えば金粒子である。給電パッド P P の上に位置する導電粒子 C M は、共通電極 C E にコンタクトし、給電パッド P P と共に共通電極 C E とを電気的に接続している。これにより、給電配線 P L に印加された電圧は、給電パッド P P 及び導電粒子 C M を介して共通電極 C E に給電される。

【 0 0 3 3 】

図 4 は、図 1 に示したアレイ基板 A R の実装部 M T の一部を拡大した平面図である。なお、図示した例は、駆動 I C チップ 2 及び F P C 基板 3 を実装する前の実装部 M T を示している。

【 0 0 3 4 】

すなわち、基板端部 A R E と基板端部 C T E との間の実装部 M T には、F P C 基板を実装するためのパッド P F 、駆動 I C チップを実装するための入力パッド P I 、出力パッド P O 及びダミーパッド D P が形成されている。パッド P F は、基板端部 A R E の近傍において、第 1 方向 X に沿って並んでいる。入力パッド P I は、第 1 方向 X に沿って並んでいる。出力パッド P O は、第 1 方向 X に沿って並んでいる。ダミーパッド D P は、第 1 方向 X に沿って並んでおり、出力パッド P O と並んでいる。図示した例では、出力パッド P O 及びダミーパッド D P は、第 1 方向 X に 2 列に並んでおり、千鳥状に配列されている。

【 0 0 3 5 】

パッド P F は、接続配線 C W 1 を介して入力パッド P I に接続されている。入力パッド P I 同士、例えばパッド P F と接続された入力パッド P I と、パッド P F と接続されていない入力パッド P I とは、接続配線 C W 2 を介して接続されている。接続配線 C W 2 は、入力パッド P I と出力パッド P Oとの間に延出している。

【 0 0 3 6 】

出力パッド P O は、ゲート配線やソース配線などの信号配線 M W に接続されている。ダミーパッド D P は、出力パッド P O の配列が途切れている箇所に形成されており、いずれも信号配線 M W には接続されていない。図示した例では、左側の出力パッド P O に隣接する 3 つのダミーパッド D P A はそれぞれフローティング状態のダミー配線 D W A に接続され、右側の出力パッド P O に隣接する 3 つのダミーパッド D P B はそれぞれフローティン

10

20

30

40

50

グ状態のダミー配線 D W B に接続されている。つまり、ダミー配線 D W A 及びダミー配線 D W B は、いずれも信号配線 M W から離間している。ダミー配線 D W A とダミー配線 D W Bとの間には、フローティング状態のダミー配線 D W C が形成されている。ダミー配線 D W C は、ダミーパッド D P 及び信号配線 M W から離間している。なお、ダミーパッド D P A とダミーパッド D P Bとの間に位置する他のダミーパッド D P については、いずれの信号配線及びダミー配線にも接続されていない。

【 0 0 3 7 】

ダミー配線 D W A よりもアクティブエリア A C T 側には、さらに、フローティング状態のダミー配線 D W D が形成されている。ダミー配線 D W B よりもアクティブエリア A C T 側には、さらに、フローティング状態のダミー配線 D W E が形成されている。ダミー配線 D W C よりもアクティブエリア A C T 側には、さらに、フローティング状態のダミー配線 D W F が形成されている。 10

【 0 0 3 8 】

信号配線 M W 、ダミー配線 D W A 、ダミー配線 D W B 、ダミー配線 D W C 、ダミー配線 D W D 、ダミー配線 D W E 、ダミー配線 D W F のそれぞれは、概ね第 2 方向 Y に沿って延出している。

【 0 0 3 9 】

ダミー配線 D W A の一部は、詳述しないが第 1 方向 X に延出した接続電極を介してダミー配線 D W B に接続されている。同様に、ダミー配線 D W D の一部は、詳述しないが第 1 方向 X に延出した接続電極を介してダミー配線 D W E に接続されている。 20

【 0 0 4 0 】

以下に、図中の点線で囲んだ領域の詳細な構造について説明する。

【 0 0 4 1 】

図 5 は、図 4 に示した実装部 M T の楕円で囲んだ領域 A を拡大した平面図である。

【 0 0 4 2 】

図示した例では、ダミー配線 D W A として、信号配線 M W に隣接する位置から順にダミー配線 D W A 1 、 D W A 2 、 D W A 3 が並んで配置されている。ダミー配線 D W A 1 は、信号配線 M W と平行あるいは第 2 方向 Y に延出した主要部 M 1 1 、及び、主要部 M 1 1 に一体的に形成されるとともに主要部 M 1 1 から屈曲した屈曲部 B 1 1 を有している。屈曲部 B 1 1 は、第 1 方向 X に延出しており、主要部 M 1 1 に対して直角に屈曲している。同様に、ダミー配線 D W A 2 は、第 2 方向 Y に延出した主要部 M 1 2 、及び、主要部 M 1 2 に一体的に形成されるとともに主要部 M 1 2 から屈曲し第 1 方向 X に延出した屈曲部 B 1 2 を有している。ダミー配線 D W A 3 は、第 2 方向 Y に延出した主要部 M 1 3 、及び、主要部 M 1 3 に一体的に形成されるとともに主要部 M 1 3 から屈曲し第 1 方向 X に延出した屈曲部 B 1 3 を有している。 30

【 0 0 4 3 】

また、ダミー配線 D W A は、島状電極及び接続電極を備えている。すなわち、ダミー配線 D W A 1 は、島状電極 E 1 1 及び接続電極 C 1 1 を備えている。図示した例では、ダミー配線 D W A 1 は、屈曲部 B 1 1 と同一直線上に位置する 2 つの島状電極 E 1 1 を備えている。つまり、2 つの島状電極 E 1 1 は、屈曲部 B 1 1 の先端部から点在するように第 1 方向 X に並び、屈曲部 B 1 1 から離間している。接続電極 C 1 1 は、屈曲部 B 1 1 に電気的に接続されるとともに、第 1 方向 X に延出し、2 つの島状電極 E 1 1 のそれぞれと電気的に接続され、屈曲部 B 1 1 と各島状電極 E 1 1 とを電気的に接続している。 40

【 0 0 4 4 】

ダミー配線 D W A 2 は、屈曲部 B 1 2 と同一直線上に位置する複数の島状電極 E 1 2 を備えている。つまり、各島状電極 E 1 2 は、屈曲部 B 1 2 の先端部から点在するように第 1 方向 X に並び、屈曲部 B 1 2 から離間している。接続電極 C 1 2 は、屈曲部 B 1 2 に電気的に接続されるとともに、第 1 方向 X に延出し、複数の島状電極 E 1 2 のそれぞれと電気的に接続され、屈曲部 B 1 2 と各島状電極 E 1 2 とを電気的に接続している。

【 0 0 4 5 】

10

20

30

40

50

ダミー配線 DWA 3 は、屈曲部 B13 と同一直線上に位置する複数の島状電極 E13 を備えている。つまり、各島状電極 E13 は、屈曲部 B13 の先端部から点在するように第 1 方向 X に並び、屈曲部 B13 から離間している。接続電極 C13 は、屈曲部 B13 に電気的に接続されるとともに、第 1 方向 X に延出し、複数の島状電極 E13 のそれぞれと電気的に接続され、屈曲部 B13 と各島状電極 E13 とを電気的に接続している。

【0046】

これらの接続電極 C12 及び接続電極 C13 は、図 4 に示したように、ダミー配線 DWA とはダミー配線 DWC を挟んで反対側に位置するダミー配線 DWB とも電気的に接続されている。つまり、接続電極 C12 及び接続電極 C13 は、一部のダミー配線 DWA と一部のダミー配線 DWC とを電気的に接続している。

10

【0047】

複数のダミー配線 DWC は、ダミー配線 DWA 3 に隣接する位置から順に第 1 方向 X に沿って並んで配置されている。各ダミー配線 DWC は、信号配線 MW や主要部 M13 と平行あるいは第 2 方向 Y に延出した主要部 M20 を有している。ダミー配線 DWC のうち、ダミー配線 DWA 3 に最も近いダミー配線は屈曲部 B13 と向かい合い、他のダミー配線はそれぞれ島状電極 E13 と向かい合っている。

【0048】

上記の構成において、ダミー配線 DWA は、その延出方向と交差する方向に突出した突起を有している。また、ダミー配線 DWC は、ダミー配線 DWA の突起に対向する突起を有している。これらについて、図示した例を参照しながらより具体的に説明する。

20

【0049】

ダミー配線 DWA 3 は、その屈曲部 B13 の先端において、ダミー配線 DWC に向かって第 2 方向 Y に突出した突起 BC を有している。また、ダミー配線 DWA 3 は、各島状電極 E13 において、それぞれダミー配線 DWC に向かって第 2 方向 Y に突出した突起 EC を有している。

【0050】

ダミー配線 DWC のそれぞれは、主要部 M20 の先端において、ダミー配線 DWA に向かって第 2 方向 Y に突出した突起 MC を有している。すなわち、ダミー配線 DWC のうち、ダミー配線 DWA 3 に最も近いダミー配線は、その先端に、屈曲部 B13 の突起 BC と対向する突起 MC を有している。また、ダミー配線 DWC のうち、他のダミー配線は、それぞれの先端に、各島状電極 E13 の突起 EC と対向する突起 MC を有している。

30

【0051】

一方で、ダミー配線 DWA 3 は、その接続電極 C13 において、屈曲部 B13 の突起 BC 及び島状電極 E13 の突起 EC とは反対側に突起 CC を有している。

【0052】

また、ダミー配線 DWA 2 は、その接続電極 C12 において、その延出方向である第 1 方向 X に直交する第 2 方向 Y にそれぞれ突出した突起 CC を有している。すなわち、接続電極 C12 は、接続電極 C11 と接続電極 C13 との間に位置している。接続電極 C12 のエッジは第 1 方向 X に沿って延出している。接続電極 C12 の突起 CC は、一方のエッジから接続電極 C11 に向かって突出し、また、他方のエッジから接続電極 C13 に向かって突出している。同様に、ダミー配線 DWA 1 は、その接続電極 C11 において、両側のエッジから第 2 方向 Y にそれぞれ突出した突起 CC を有している。

40

【0053】

ダミー配線 DWD はダミー配線 DWA と同様に構成されており、また、ダミー配線 DWF はダミー配線 DWC と同様に構成されている。

【0054】

ダミー配線 DWD 1 は、主要部 M11 と同一直線上に延出した主要部 M31、屈曲部 B11 と並んだ屈曲部 B31、島状電極 E31、及び、接続電極 C31 を有している。ダミー配線 DWD 2 は、主要部 M12 と同一直線上に延出した主要部 M32、屈曲部 B32、島状電極 E32、及び、接続電極 C32 を有している。ダミー配線 DWD 3 は、主要部 M

50

13と同一直線上に延出した主要部M33、屈曲部B33、島状電極E33、及び、接続電極C33を有している。

【0055】

屈曲部B33には、ダミー配線DWFの主要部M40の先端に形成された突起MCと対向する突起BCが形成されている。島状電極E33には、主要部M40の突起MCと対向する突起ECが形成されている。接続電極C33には、接続電極C32と対向する突起CCが形成されている。接続電極C32の両側のエッジには、第2方向Yにそれぞれ突出した突起CCが形成されている。接続電極C31の両側のエッジには、第2方向Yにそれぞれ突出した突起CCが形成されている。接続電極C31の一方のエッジに形成された突起CCは、隣接する接続電極C11の一方のエッジに形成された突起と対向している。

10

【0056】

なお、図示した例では、いずれの突起も三角形状に形成され、1つの頂角を有するように形成されているが、突起の形状については図示した例に限らない。

【0057】

図6は、図5に示した実装部MTをA-B線で切断した断面図である。

【0058】

第1絶縁基板20の上には、図中の左側から順に、ダミー配線DWCの主要部M20、ダミー配線DWA3の屈曲部B13、ダミー配線DWA2の屈曲部B12、ダミー配線DWA1の屈曲部B11、及び、2つの島状電極E11が並んでいる。主要部M20の突起MCは、屈曲部B13の突起BCと間隔を置いて対向している。

20

【0059】

これらの主要部M20、屈曲部B13、屈曲部B12、屈曲部B11、及び、島状電極E11は、いずれも上記のゲート配線などと同一層に形成されており、ゲート配線などと同一材料によって形成されている。

【0060】

第3絶縁膜23の上には、図中の左側から順に、接続電極C13、接続電極C12、及び、接続電極C12が並んでいる。接続電極C13は、第1絶縁膜21、第2絶縁膜22、及び、第3絶縁膜23を屈曲部B13まで貫通するコンタクトホールを介して屈曲部B13にコンタクトしている。同様に、接続電極C12は、コンタクトホールを介して屈曲部B12にコンタクトしている。また、接続電極C11は、屈曲部B11まで貫通したコンタクトホールを介して屈曲部B11にコンタクトするとともに、各島状電極E11まで貫通したコンタクトホールを介して島状電極E11にコンタクトしている。接続電極C13の突起CCは接続電極C12の突起CCと間隔を置いて対向し、接続電極C12の突起CCは接続電極C11の突起CCと間隔を置いて対向している。

30

【0061】

これらの接続電極C11、接続電極C12、及び、接続電極C13は、第3絶縁膜23が除去された領域に配置され、いずれも画素電極と同一材料によって形成されている。また、図3に示した例と同様に、シール材SEには、接続電極C11、接続電極C12、及び、接続電極C13の上にそれぞれ位置する導電粒子CMが含まれている。このような導電粒子CMは、共通電極CEにコンタクトし、各接続電極と共に共通電極CEとを電気的に接続している。

40

【0062】

このような本実施形態によれば、信号供給源を実装する前の段階で、アレイ基板ARの基板端部ARE付近に位置するパッドPFに飛び込んだ静電気による、信号配線MWや、信号配線に接続された回路、スイッチング素子の破損を抑制することが可能となる。すなわち、パッドPFに飛び込んだ静電気については、パッドPFと入力パッドPIとの間に位置する接続配線CW1を介して入力パッドPIに到達し、入力パッドPIと出力パッドPOとの間に位置する接続配線CW2を介して出力パッドPOに到達し、信号配線MWに流れ込むバスが形成され得る。特に、出力パッドPOが途切れている部分においては、端部付近に位置する出力パッドPOに静電気が流れ込みやすい。このような出力パッドPO

50

に流れ込んだ静電気は、隣接する信号配線のショートを発生させたり、信号配線に接続された各種回路やスイッチング素子などにダメージを与える虞がある。

【0063】

本実施形態においては、出力パッドPOが途切れている部分にダミーパッドDPを配置し、しかも、出力パッドPOに隣接するダミーパッドDPには、フローティング状態のダミー配線DWAなどが接続されている。また、ダミー配線DWAの隣接する位置には、フローティング状態のダミー配線DWCが配置されている。ダミー配線DWCには突起MCが形成されている一方で、ダミー配線DWAには突起BC及び突起ECが形成されている。突起MCは、同一層に形成された突起BC及び突起ECに対向している。

【0064】

このため、接続配線CW2から出力パッドPOに向かう静電気をダミーパッドDPに誘導することが可能となる。ダミーパッドDPに流れ込んだ静電気は、ダミー配線DWAを流れ、互いに向かい合う突起を介してダミー配線DWCに向けて放電可能となる。つまり、ダミーパッドDPに流れ込んだ静電気をアクティブエリアACTとは反対側のダミー配線DWCに誘導することが可能となるため、アクティブエリアACTに向かって延出する信号配線に静電気が流れ込むことを抑制することが可能となる。

【0065】

また、ダミー配線DWAを流れた静電気は、コンタクトホールを介してコンタクトした接続電極に流れ込むことで一部が消費され、また、接続電極がコンタクトホールを介してコンタクトした島状電極にも流れ込むことでさらに一部が消費され、加えて、隣接する接続電極同士が互いに向かい合う突起を有しているため、接続電極の突起を介して放電可能となる。このため、アレイ基板ARに侵入した静電気の消費が促進され、静電気放電に起因した信号配線のショートや、各種回路、スイッチング素子の破損を抑制することが可能となる。

【0066】

本実施形態では、接続電極はITO等の透明電極で形成されるが、ITOはソース配線等に使用される金属材料と比較して電気抵抗が高いため、ITOのみで形成された接続電極では局所的に静電気が集中し効果的に静電気を消費できない虞がある。しかしながら、第1方向に飛び飛びに配置した複数の島状電極は、電気抵抗が低い金属材料を用いて形成されるため、これらの島状電極に接続電極をコンタクトすることにより、接続電極全体の電気抵抗を下げることが可能となる。すなわち、接続電極を散在する複数の島状電極に適度にコンタクトさせることにより接続電極部分の電気抵抗を調整することが可能となる。これにより、ITO単独で接続電極を配置する場合と比較して本実施形態の接続電極部分では、静電気を効果的に放電し消費できる。したがって、アレイ基板上の信号配線のショート、各種回路、スイッチング素子の破損を抑制できる。

【0067】

また、シール材SEに導電粒子CMは、それぞれの接続電極及び共通電極CEにコンタクトし、両者を電気的に接続している。このため、ダミー配線DWAから接続電極に侵入した静電気は、導電粒子CMを介して共通電極CEに拡散される。このため、アレイ基板ARに侵入した静電気の拡散が抑制され、静電気放電に起因した信号配線のショートや、各種回路、スイッチング素子の破損を抑制することが可能となる。

【0068】

したがって、製造歩留まりの低下を抑制することが可能となる。

【0069】

以上説明したように、本実施形態によれば、静電気に起因した配線や回路の破壊といった静電気不良を抑制することが可能となる。したがって、製造歩留まりの低下を抑制することが可能な平面表示装置を提供することができる。

【0070】

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。

【0071】

上記の実施形態では、平面表示装置の一例として、液晶表示装置について説明したが、有機エレクトロルミネッセンス表示装置などの他の平面表示装置についても本実施形態で説明したアレイ基板ARを適用可能である。

【符号の説明】

【0072】

PNL...表示パネル

10

AR...アレイ基板 MT...実装部 PE...画素電極 CE...共通電極

PL...給電配線 PP...給電パッド

PF...パッド PI...入力パッド PO...出力パッド

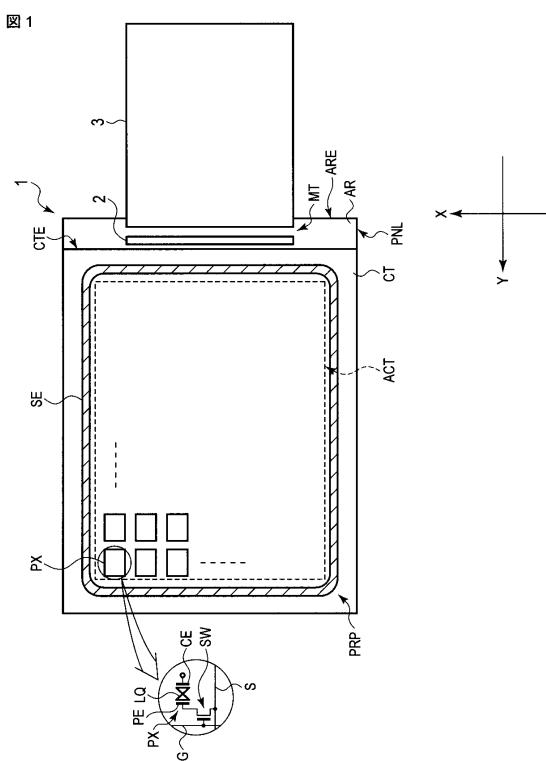
DP...ダミーパッド DPA...ダミーパッド DPB...ダミーパッド

MW...信号配線

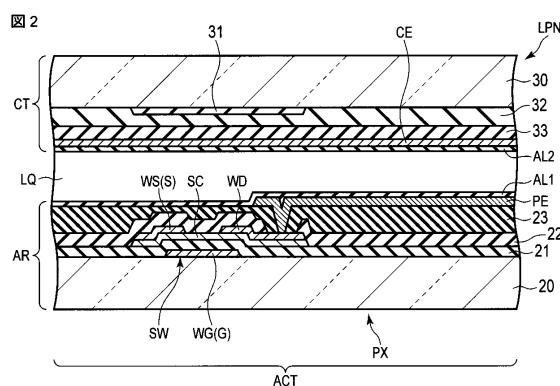
DWA...ダミー配線 DWB...ダミー配線 DWC...ダミー配線

DWD...ダミー配線 DWE...ダミー配線 DWF...ダミー配線

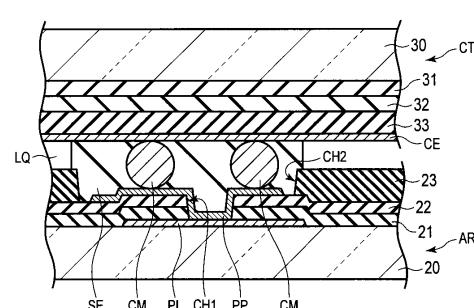
【図1】



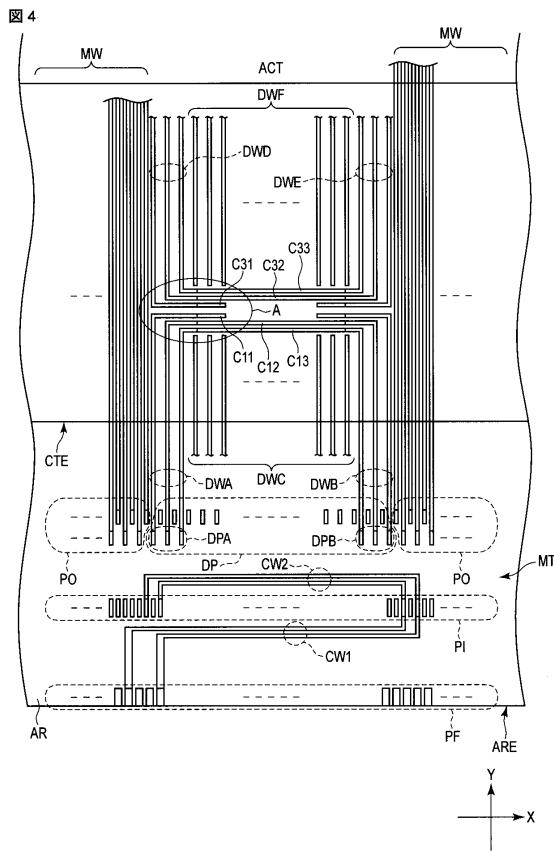
【図2】



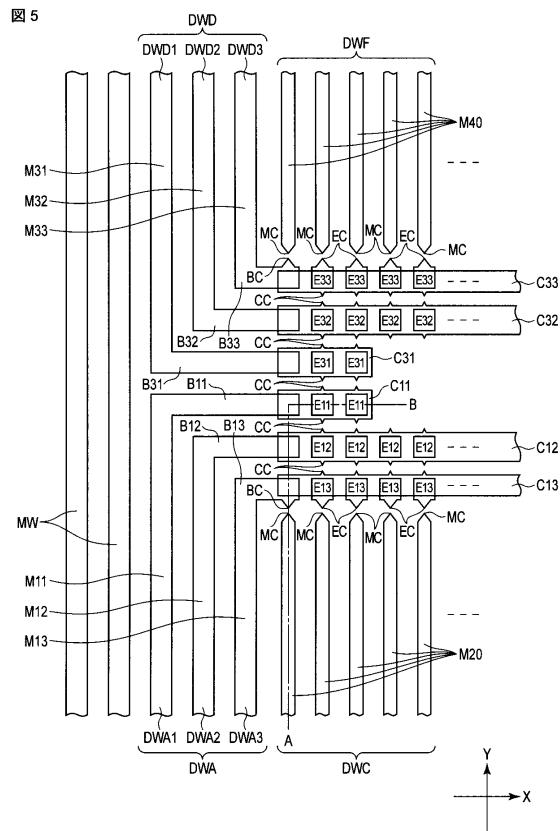
【図3】



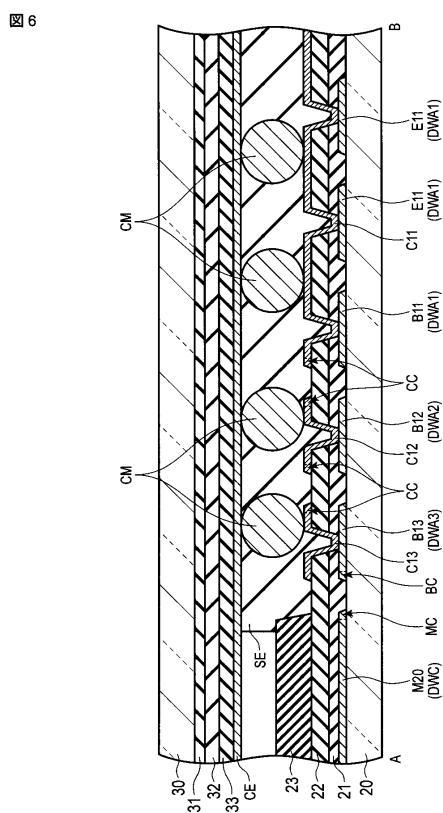
【図4】



【図5】



【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 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 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
(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
(72)発明者 化生 正人
埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式会社ジャパンディスプレイセントラル内
(72)発明者 高橋 一博
埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式会社ジャパンディスプレイセントラル内
(72)発明者 野中 正信
埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式会社ジャパンディスプレイセントラル内

審査官 佐野 浩樹

(56)参考文献 特開2006-126621(JP, A)
特開平11-142874(JP, A)
特開2004-233842(JP, A)
特開2011-071507(JP, A)
特開2006-126618(JP, A)
特開平08-234227(JP, A)
特表平10-509533(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 02 F 1 / 1343 - 1 / 1345、1 / 135 - 1 / 1368、
G 09 F 9 / 30 - 9 / 46、
H 01 L 27 / 32