

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5350606号
(P5350606)

(45) 発行日 平成25年11月27日 (2013.11.27)

(24) 登録日 平成25年8月30日 (2013.8.30)

(51) Int.Cl.	F I
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333
GO6F 3/041 (2006.01)	GO6F 3/041 320A
GO2F 1/133 (2006.01)	GO2F 1/133 530
GO2F 1/1345 (2006.01)	GO2F 1/1345

請求項の数 15 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2007-155844 (P2007-155844)	(73) 特許権者	512187343
(22) 出願日	平成19年6月13日 (2007.6.13)		三星ディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2008-122913 (P2008-122913A)		Samsung Display Co., Ltd.
(43) 公開日	平成20年5月29日 (2008.5.29)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
審査請求日	平成22年5月26日 (2010.5.26)		95, Samsung 2 Ro, Giheung-Gu, Yongin-City, Gyeonggi-Do, Korea
(31) 優先権主張番号	10-2006-0110515	(74) 代理人	110000408
(32) 優先日	平成18年11月9日 (2006.11.9)		特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	文 勝 ▲換▼
			大韓民国京畿道龍仁市上現洞マンヒョンマウル2団地 現代6次アパートメント205棟1504号
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タッチパネル一体型液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁基板と、
 前記絶縁基板上に第1方向に延長されて形成された複数のゲート線と、
 前記複数のゲート線と交差するように第2方向に形成された複数のデータ線と、
 前記複数のゲート線と複数のデータ線が交差する領域によって規定された複数の薄膜トランジスタと、
 前記複数のゲート線及び複数のデータ線と同じ方向に形成された共通電圧が印加されるセンサラインと、
 前記センサラインと同じ方向に形成され基準電圧が印加されたダミーラインと、
 前記センサライン及び前記ダミーラインに接続され、前記センサラインの電圧と前記ダミーラインの電圧とを比較する比較器と
 を含むことを特徴とするタッチパネル一体型液晶表示装置。

【請求項 2】

前記センサラインは第1及び第2方向にそれぞれ形成された第1及び第2センサラインを含み、

前記ダミーラインは前記第1及び第2センサラインと同じ方向に形成された第1及び第2ダミーラインを含む

ことを特徴とする請求項1に記載のタッチパネル一体型液晶表示装置。

【請求項 3】

10

20

前記比較器は、

前記第 1 センサライン及び前記第 1 ダミーラインに接続されて前記第 1 センサラインと前記第 1 ダミーラインの電圧差を増幅して出力する第 1 比較器と、

前記第 2 センサライン及び前記第 2 ダミーラインに接続されて前記第 2 センサラインと前記第 2 ダミーラインの電圧差を増幅して出力する第 2 比較器と、

を含むことを特徴とする請求項 2 に記載のタッチパネル一体型液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 及び第 2 センサラインは第 1 及び第 2 電極にそれぞれ接続されて、外部から圧力が印加された場合、前記第 1 及び第 2 電極を介して前記共通電圧が印加されることを特徴とする請求項 2 に記載のタッチパネル一体型液晶表示装置。

10

【請求項 5】

前記第 1 センサラインと第 1 ダミーラインは前記ゲート線と同じ層に形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載のタッチパネル一体型液晶表示装置。

【請求項 6】

前記第 2 センサラインと第 2 ダミーラインは前記データ線と同じ層に形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載のタッチパネル一体型液晶表示装置。

【請求項 7】

前記センサラインは第 1 及び第 2 方向にそれぞれ形成された第 1 及び第 2 センサラインを含み、

前記ダミーラインは前記絶縁基板の縁に沿って形成された第 1 ダミーラインと、前記第 1 及び第 2 方向にそれぞれ形成された第 2 及び第 3 ダミーラインとを含み、

20

前記第 1 ダミーラインと第 2 及び第 3 ダミーラインは相互に接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載のタッチパネル一体型液晶表示装置。

【請求項 8】

前記比較器は、

前記第 1 センサライン及び前記第 2 ダミーラインに接続されて前記第 1 センサラインと前記第 2 ダミーラインの電圧差を増幅して出力する第 1 比較器と、

前記第 2 センサライン及び前記第 3 ダミーラインに接続されて前記第 2 センサラインと前記第 3 ダミーラインの電圧差を増幅して出力する第 2 比較器と、

を含むことを特徴とする請求項 7 に記載のタッチパネル一体型液晶表示装置。

30

【請求項 9】

前記比較器は、さらに、

前記第 1 比較器の出力端子及び第 4 ダミーラインに接続されて前記出力端子と前記第 4 ダミーラインの電圧差を増幅して出力する第 3 比較器と、

前記第 2 比較器の出力端子及び第 5 ダミーラインに接続されて前記出力端子と前記第 5 ダミーラインの電圧差を増幅して出力する第 4 比較器と、

を含むことを特徴とする請求項 8 に記載のタッチパネル一体型液晶表示装置。

【請求項 10】

絶縁基板上に第 1 方向に延長されて形成された複数のゲート線と、

前記複数のゲート線と交差するように第 2 方向に形成された複数のデータ線と、

40

前記複数のゲート線と複数のデータ線が交差する領域によって規定された複数の薄膜トランジスタと、

前記複数のゲート線及び複数のデータ線と同じ方向に形成された共通電圧が印加されるセンサライン及び前記センサラインと同じ方向に形成され基準電圧が印加されたダミーラインとを含む薄膜トランジスタ表示板と、

前記ダミーラインに所定の電圧を印加するための第 1 配線と、前記ゲート線と繋がれているゲート駆動部にゲートオフ電圧を印加するための第 2 配線と、前記第 1 配線と前記第 2 配線間にカップリングされて、カップリングノイズを除去するキャパシタとを含む印刷回路基板と、

前記センサライン及び前記ダミーラインに接続され、前記センサラインの電圧と前記ダ

50

ミーラインの電圧とを比較する比較器と
を含むことを特徴とするタッチパネル一体型液晶表示装置。

【請求項 1 1】

前記センサラインは第 1 及び第 2 方向にそれぞれ形成された第 1 及び第 2 センサラインを含み、

前記ダミーラインは第 1 及び第 2 方向にそれぞれ形成された第 1 及び第 2 ダミーラインと、前記第 1 及び第 2 ダミーラインに接続されている第 3 ダミーラインと、
を含むことを特徴とする請求項 1 0 に記載のタッチパネル一体型液晶表示装置。

【請求項 1 2】

前記比較器は、

前記第 1 センサライン及び前記第 1 ダミーラインに接続されて前記第 1 センサラインと前記第 1 ダミーラインの電圧差を増幅して出力する第 1 比較器と、

前記第 2 センサライン及び前記第 2 ダミーラインに接続されて前記第 2 センサラインと前記第 2 ダミーラインの電圧差を増幅して出力する第 2 比較器と、
を含むことを特徴とする請求項 1 1 に記載のタッチパネル一体型液晶表示装置。

【請求項 1 3】

前記第 1 及び第 2 センサラインは第 1 及び第 2 電極にそれぞれ接続されて、
外部から圧力が印加された場合、前記第 1 及び第 2 電極を介して前記共通電圧が印加される
ことを特徴とする請求項 1 1 に記載のタッチパネル一体型液晶表示装置。

【請求項 1 4】

前記第 1 センサラインと第 1 ダミーラインは前記ゲート線と同じ層に形成されている
ことを特徴とする請求項 1 1 に記載のタッチパネル一体型液晶表示装置。

【請求項 1 5】

前記第 2 センサラインと第 2 ダミーラインは前記データ線と同じ層に形成されていること
を特徴とする請求項 1 1 に記載のタッチパネル一体型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はタッチパネル一体型液晶表示装置に係り、さらに詳細にはカップリングノイズを除去してセンサの誤動作を防止することができるタッチパネル一体型液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

画像を表示するディスプレイ (Display) は陰極線管、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイパネル等のように多様な種類がある。このようなディスプレイは、画面上から入力情報を手軽に入力するためにユーザーがペンまたは指で表面を加圧すればその位置に対応する情報を入力させるタッチパネルを備えて入力装置として用いる。

【0003】

タッチパネルの厚さ及び大きさ問題に対応するためにタッチパネルを内蔵した液晶ディスプレイ装置が開発されている。これはタッチパネルの厚さ及び大きさの問題以外にもタッチセンサの厚さを減らすことができ、薄型化に有利であり、別途のモジュール組立作業がなくて生産性向上効果がある。

【0004】

一方、タッチパネルを内蔵した液晶ディスプレイ装置は、外部から圧力が印加された場合、共通電極表示板の共通電極が薄膜トランジスタ表示板のセンサ電極と接触してセンサラインに一定の電圧が印加され、センサラインの一定の電圧がセンサに提供されてセンサでは一定レベルを有する信号を出力する。

【0005】

しかし、薄膜トランジスタ表示板に形成されているデータ線と共通電極表示板に形成されている共通電極のカップリングにより共通電圧が歪む現象が発生し、データ線に印加されるデータ電圧が印加される毎に、共通電圧が非常に歪む。これにより、歪んだ共通電圧がセンサラインを介してセンサに提供されて、センサでは二つの信号すなわち、一定レベルを持つ基準電圧と歪んだ共通電圧の相対的な極性を誤って判断するようになって外部から力が印加されない場合に外部から力が印加されたと判断るとか又は外部で力が印加された場合にもタッチ地点の座標信号を認識しなくなる。

【特許文献1】韓国特許公報第0640997号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0006】

本発明が解決しようとする技術的課題は、カップリングノイズを除去してセンサの誤動作を防止することができるタッチパネル一体型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】

前記技術的課題を達成するための本発明の一実施形態によるタッチパネル一体型液晶表示装置は、絶縁基板、絶縁基板上に第1方向に延長されて形成された複数のゲート線と、複数のゲート線と交差するように第2方向に形成された複数のデータ線、複数のゲート線と複数のデータ線が交差する領域によって規定された複数の薄膜トランジスタ、複数のゲート線及び複数のデータ線と同じ方向に形成されたセンサライン及びセンサラインと同じ方向に形成されたダミーラインを含む。

20

【0008】

前記技術的課題を達成するための本発明の他の実施形態によるタッチパネル一体型液晶表示装置は、絶縁基板上に第1方向に延長されて形成された複数のゲート線と、複数のゲート線と交差するように第2方向に形成された複数のデータ線、複数のゲート線と複数のデータ線が交差する領域によって規定された複数の薄膜トランジスタ、複数のゲート線及び複数のデータ線と同じ方向に形成されたセンサライン及びセンサラインと同じ方向に形成されたダミーラインを含む薄膜トランジスタ表示板及びダミーラインに所定の電圧を印加するための第1配線と、ゲート線を駆動するためにゲートオフ電圧を印加するための第2配線と、第1配線と前記第2配線間にカップリングされて、カップリングノイズを除去するキャパシタを含む印刷回路基板を含む。

30

【0009】

その他実施形態の具体的な事項は詳細な説明及び図面に含まれている。

【発明の効果】

【0010】

前記したような本発明によるタッチパネル一体型液晶表示装置によれば、カップリングノイズを除去してセンサの誤動作を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

明細書全体をとおして同一の参照符号は同一の構成要素を指す。

40

【0012】

以下、添付した図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0013】

まず、図1ないし図3Cを参照して本発明の第1実施形態によるタッチパネル一体型液晶表示装置に関し説明する。

【0014】

図1は本発明の第1実施形態によるタッチパネル一体型液晶表示装置を示す図面であって、図2は図1のA部分の拡大図であって、図3Aは本発明の第1実施形態によるタッチパネル一体型液晶表示装置の薄膜トランジスタ表示板の配置図であって、図3Bは図3Aの薄膜トランジスタ表示板をIIIb-IIIb'線に沿って切開した断面図であって、図3C

50

は図3Aの薄膜トランジスタ表示板をIIIc-IIIc'線及びIIIc'-IIIc"線に沿って切開した断面図である。

【0015】

図1を参照すると、本発明の第1実施形態によるタッチパネル一体型液晶表示装置の薄膜トランジスタ表示板100は外部から圧力が印加された場合、タッチ地点の座標信号を出力するタッチパネルを含む。

【0016】

薄膜トランジスタ表示板100の絶縁基板には第1及び第2方向に複数の第1及び第2センサライン(SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5)と、第1及び第2センサライン(SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5)と同じ方向に複数の第1及び第2ダミーライン(AL1__1ないしAL1__4、AL2__1ないしAL2__5)が形成されている。ここで、第1及び第2ダミーライン(AL1__1ないしAL1__4、AL2__1ないしAL2__5)にはそれぞれ基準電圧Vrefが印加される。

【0017】

ここで、第1及び第2センサライン(SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5)は第1及び第2センサ電極28aおよび63aにそれぞれ接続されている。外部から圧力が印加された場合、共通電極表示板200に形成されているセンサスペーサ92が薄膜トランジスタ表示板100の第1及び第2センサ電極28aおよび63aと導通して第1及び第2センサライン(SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5)に所定の電圧が伝送される。

【0018】

また、薄膜トランジスタ表示板100は、第1センサライン(SL1__1ないしSL1__4)及び第1ダミーライン(AL1__1ないしAL1__4)に接続されて第1センサライン(SL1__1ないしSL1__4)と第1ダミーライン(AL1__1ないしAL1__4)の電圧差を増幅して出力する複数の第1比較器(comparator)(AMP1__1ないしAMP1__4)と、第2センサライン(SL2__1ないしSL2__5)及び第2ダミーライン(AL2__1ないしAL2__5)に接続されて第2センサライン(SL2__1ないしSL2__5)と第2ダミーライン(AL2__1ないしAL2__5)の電圧差を増幅して出力する複数の第2比較器(AMP2__1ないしAMP2__5)とを含む。

【0019】

本発明の第1実施形態で第1及び第2センサライン(SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5)と同じ方向に第1及び第2ダミーライン(AL1__1ないしAL1__4、AL2__1ないしAL2__5)を形成する理由は次のとおりである。

【0020】

従来、薄膜トランジスタ表示板100に形成されているデータ線(図示せず)と共通電極表示板200に形成されている共通電極(図示せず)のカップリングにより共通電圧が歪む現象が生じた。この共通電圧の歪みはデータ線に印加されるデータ電圧が変わる毎に共通電圧を非常に歪ませる。これにより、歪んだ共通電圧が第1及び第2センサライン(SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5)を介して伝送されて、第1及び第2比較器(AMP1__1ないしAMP1__4、AMP2__1ないしAMP2__5)において2信号の相対的な極性、すなわち、歪んだ共通電圧から伝送された信号と特定の基準を有する基準信号(reference signal)を誤判するようになる。このように、外部から圧力が印加されない場合にも外部から圧力が印加されたと判断したり、または外部から圧力が印加された場合にもタッチ地点の座標信号をわからなくなる。

【0021】

このような問題点を解決するために、第1及び第2センサライン(SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5)と同じ方向に第1及び第2ダミーライン(AL1__1ないしAL1__4、AL2__1ないしAL2__5)を形成して、第1及び第2センサライン(SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5)が共通電極表示

10

20

30

40

50

板の共通電極からカップリング影響を受けるときに、第1及び第2ダミーライン（AL1__1ないしAL1__4、AL2__1ないしAL2__5）も第1及び第2センサライン（SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5）のようにカップリング影響を受けるようにするためである。

【0022】

第1及び第2ダミーライン（AL1__1ないしAL1__4、AL2__1ないしAL2__5）は第1及び第2センサライン（SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5）と実質的に同時に同じ位相を有する。それゆえ、第1及び第2比較器（AMP1__1ないしAMP1__4、AMP2__1ないしAMP2__5）には同時に同じ位相の共通電圧が第1及び第2センサライン（SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5）に印加されて、共通電圧と同じ位相を有する基準電圧が第1及び第2ダミーライン（AL1__1ないしAL1__4、AL2__1ないしAL2__5）に印加される。そうすれば、第1及び第2比較器（AMP1__1ないしAMP1__4、AMP2__1ないしAMP2__5）は同時に同じ位相の共通電圧と基準電圧を比較してその結果によって第1及び第2比較器（AMP1__1ないしAMP1__4、AMP2__1ないしAMP2__5）の出力端子にタッチ地点の座標を示す所定のセンシング電圧を出力する。このとき、第1及び第2比較器（AMP1__1ないしAMP1__4、AMP2__1ないしAMP2__5）は同じ位相の共通電圧と基準電圧を比較するようになるので、相対的な極性判断時における誤判することを防止することができる。

10

【0023】

図2はタッチパネルを含む表示信号線と画素の等価回路を示す。表示信号線は図面符号GLで示したゲート線および図面符号DLで示したデータ線を含む。

20

【0024】

図2を参照すると、各画素PXは該ゲート線GL及びデータ線DLに接続されているスイッチング素子Qと、これに接続された液晶キャパシタ（liquid crystal capacitor）と、蓄積キャパシタ（storage capacitor）とを含む。

【0025】

また、ゲート線GLと同じ方向に形成された第1センサライン（SL1__1）及び第1ダミーライン（AL1__1）と、データ線DLと同じ方向に形成されている第2センサライン（SL2__4）と第2ダミーライン（AL2__4）と、第1及び第2センサライン（SL1__1、SL2__4）にそれぞれ接続されている第1及び第2センサ電極28a、63aと、第1センサライン（SL1__1）及び第1ダミーライン（AL1__1）に接続されている第1比較器（AMP1__1）及び第2センサライン（SL2__4）と第2ダミーライン（AL2__4）に接続されている第2比較器（AMP2__4）とを含む。

30

【0026】

図3Aないし図3Cを参照すると、絶縁基板10上に横方向に配置されたゲート線22と、ゲート線22に突起の形状で構成されたゲート電極26が形成されている。そしてゲート線22の端には他の層または外部からゲート信号の印加を受けてゲート線22に伝送するゲート線の終端24が形成されており、ゲート線の終端24は外部回路との接続のために幅が拡張されている。このようなゲート線22、ゲート電極26及びゲート線の終端24をゲート配線と言う。

40

【0027】

また、蓄積電極25は後述する画素電極82と一部分が重なって画素の電荷保持能力を向上させる維持容量を形成する。このような蓄積電極25の形状及び配置等は多様な形態で変形してもよい。

【0028】

絶縁基板10上にはゲート線22と同じ方向に配置した第1センサライン28bと、第1センサライン28bに突起状で構成されて幅が拡張された第1センサ電極28aが形成されている。第1センサ電極28aはタッチパネルセンサの一端子で第1センサパッド8

50

4とコンタクトホール72を介して接続されて、外部から圧力が印加された場合に後述するセンサスペーサ（図4の図面符号92参照）上の共通電極と導通されて外部圧力が印加された位置情報を提供する。このような第1センサ電極28a及び第1センサライン28bを第1センサ配線と言う。そして、第1センサ配線28a、28bと同じ方向に配置した第1ダミーライン29が形成されている。ここで、第1センサ配線28a、28bと第1ダミーライン29はゲート配線22、24、26と同じ層に形成されている。

【0029】

ゲート配線22、24、26、蓄積電極25、第1センサ配線28a、28b及び第1ダミーライン29はアルミニウム（Al）とアルミニウム合金等アルミニウム系列の金属、銀（Ag）と銀合金等銀系列の金属、銅（Cu）と銅合金等銅系列の金属、モリブデン（Mo）とモリブデン合金等モリブデン系列の金属、クロム（Cr）、チタン（Ti）、タンタル（Ta）等で構成してもよい。またゲート配線22、24、26、蓄積電極25、第1センサ配線28a、28b及び第1ダミーライン29は、物理的性質異なる2つの導電膜（図示せず）を含む多重膜構造を有してもよい。上記2つの導電膜のうち1つの導電膜は、ゲート配線22、24、26、蓄積電極25、第1センサ配線28a、28b及び第1ダミーライン29の信号遅延や電圧降下を減らすことができるように低い抵抗率（resistivity）の金属、例えばアルミニウム系列金属、銀系列金属、銅系列金属等で構成されることが望ましい。これとは違って、もう一方の導電膜は他の物質、特にITO（indium tin oxide）及びIZO（indium zinc oxide）との接触特性が優れた物質、例えばモリブデン系列金属、クロム、チタン、タンタル等で構成されることが望ましい。このような組合のよい例としてはクロム下部膜とアルミニウム上部膜及びアルミニウム下部膜とモリブデン上部膜を挙げることができる。但し、本発明はこれに限られず、ゲート配線22、24、26、蓄積電極25、第1センサ配線28a、28b及び第1ダミーライン29は多様な金属と導電体で形成されてもよい。

【0030】

ゲート配線22、24、26、蓄積電極25、第1センサ配線28a、28b及び第1ダミーライン29上に窒化シリコン（SiNx）等で構成されたゲート絶縁膜30を形成する。

【0031】

ゲート絶縁膜30上には水素化アモルファスシリコン（hydrogenated amorphous silicon）または多結晶シリコン等で構成された半導体層40を形成する。このような半導体層40は島状、線形等のように多様な形状を有してもよく、例えば本実施形態のようにゲート電極26上に島状に形成してもよい。またデータ線62下に位置してゲート電極26上部まで延長された形状を有する線形で形成してもよい。線形半導体層40を形成する場合、データ線62と同じくパターンニングして形成してもよい。

【0032】

半導体層40の上にはシリサイド（silicide）またはn型不純物が高濃度でドーピングされているn+水素化アモルファスシリコン等の物質で形成されたオーミックコンタクト層55、56を形成する。このようなオーミックコンタクト層55、56は島状、線形等のように多様な形状を有してもよく、例えば本実施形態のように島状のオーミックコンタクト層55、56の場合は、ドレイン電極66及びソース電極65の下に位置して、線形のオーミックコンタクト層の場合は、データ線62の下まで延長されて形成してもよい。

【0033】

オーミックコンタクト層55、56及びゲート絶縁膜30上にはデータ線62及びドレイン電極66を形成する。データ線62は縦方向に長くのびていてゲート線22と交差する。ソース電極65は、データ線62から枝状で半導体層40の上部まで延長されて形成される。そしてデータ線62の端には他の層または外部からデータ信号の印加を受けてデ

ータ線 6 2 に伝送するデータ線の終端 6 8 が形成されており、データ線の終端 6 8 は外部回路との接続のために幅が拡張されている。ドレイン電極 6 6 は、ソース電極 6 5 と分離されていてゲート電極 2 6 を中心にしてソース電極 6 5 と対向するように半導体層 4 0 上部に配置される。

【0034】

ドレイン電極 6 6 は半導体層 4 0 上部の棒状パターンと、棒状パターンから延長されて広い面積を有してコンタクトホール 7 6 が位置するドレイン電極拡張部 6 7 とを含む。

【0035】

このようなデータ線 6 2、ソース電極 6 5、ドレイン電極 6 6、ドレイン電極拡張部 6 7 及びデータ線の終端 6 8 をデータ配線と言う。

10

【0036】

そしてゲート絶縁膜 3 0 上にはデータ線 6 2 と同じ方向に配置した第 2 センサライン 6 3 b と、第 2 センサライン 6 3 b に突起状で構成されて幅が拡張された第 2 センサ電極 6 3 a が形成されている。第 2 センサ電極 6 3 は、タッチパネルセンサの一端子で第 2 センサパッド 8 5 とコンタクトホール 7 3 を介して接続され、外部から圧力が印加される場合に後述したセンサスペーサ（図 4 の図面符号 9 2 参照）上の共通電極と導通されて外部圧力が印加される位置情報を提供する。このような第 2 センサ電極 6 3 a 及び第 2 センサライン 6 3 b を第 2 センサ配線と言う。外部圧力が印加される位置に対して第 1 センサ配線 2 8 a、2 8 b は横方向の座標を、第 2 センサ配線 6 3 a、6 3 b は縦方向の座標を提供する。そして、第 2 センサライン 6 3 b と同じ方向に配置した第 2 ダミーライン 6 4 が形成される。ここで、第 2 センサライン 6 3 a、6 3 b と第 2 ダミーライン 6 4 はデータ配線 6 2、6 5、6 6、6 7、6 8 と同じ層に形成される。

20

【0037】

データ配線 6 2、6 5、6 6、6 7、6 8 及び第 2 センサ配線 6 3 a、6 3 b 及び第 2 ダミーライン 6 4 は、アルミニウム、クロム、モリブデン、タンタル及びチタンからなるグループから選択された一つ以上の物質で構成された単一膜または多層膜で形成してもよい。例えば、データ配線 6 2、6 5、6 6、6 7、6 8 及び第 2 センサ配線 6 3 a、6 3 b 及び第 2 ダミーライン 6 4 はクロム、モリブデン系列の金属、タンタル及びチタン等耐火性金属で構成されることが望ましく、高融点金属等の下部膜（図示せず）とその上に配置された低抵抗物質の上部膜（図示せず）で構成された多層膜構造を有してもよい。多層膜構造の例としては、先に説明したクロム下部膜とアルミニウム上部膜またはアルミニウム下部膜とモリブデン上部膜の二重膜以外にもモリブデン膜－アルミニウム膜－モリブデン膜の三重膜を挙げることができる。

30

【0038】

ソース電極 6 5 は半導体層 4 0 と少なくとも一部分が重なって、ドレイン電極 6 6 はゲート電極 2 6 を中心にしてソース電極 6 5 と対向して半導体層 4 0 と少なくとも一部分が重なる。ここで、オーミックコンタクト層 5 5、5 6 は半導体層 4 0 とソース電極 6 5 及び半導体層 4 0 とドレイン電極 6 6 の間に介在して、これらの間の接触抵抗を低くする役割を果たす。

【0039】

40

データ配線 6 2、6 5、6 6、6 7、6 8、第 2 センサ配線 6 1、6 3、第 2 ダミーライン 6 4 及び露出した半導体層 4 0 上には絶縁膜で構成された保護膜 7 0 が形成される。ここで保護膜 7 0 は窒化シリコンまたは酸化シリコンで構成された無機物、あるいは、平坦化特性に優れ、感光性（photosensitivity）を有する有機物またはプラズマ化学気相蒸着（plasma enhanced chemical vapor deposition、PECVD）で形成される a-Si:C:O、a-Si:O:F 等の低誘電率絶縁物質等で構成されることが望ましい。また、保護膜 7 0 を有機物質で形成する場合にはソース電極 6 5 とドレイン電極 6 6 の間の半導体層 4 0 が露出された部分に保護膜 7 0 の有機物質が接触することを防止するために、保護膜 7 0 は、窒化シリコン（SiNx）または酸化シリコン（SiO₂）で構成された下部無機膜と上部有機膜の二重膜構

50

造を有してもよい。

【0040】

保護膜70には第2センサ電極63a、ドレイン電極66及びデータ線の終端68をそれぞれ露出するコンタクトホール(contact hole)73、76、78が形成されており、保護膜70とゲート絶縁膜30には第1センサ電極28a及びゲート線終端24を露出するコンタクトホール72、74が形成される。

【0041】

保護膜70上にはコンタクトホール76を介してドレイン電極66と電氣的に接続されて画素の形状に沿って画素電極82が形成される。データ電圧が印加された画素電極82は上部表示板の共通電極と共に電界を生成することによって画素電極82と共通電極の間の液晶層の液晶分子の配列を決定する。

10

【0042】

また、保護膜70上にはコンタクトホール74、78を介してそれぞれゲート線の終端24とデータ線の終端68に接続されているゲート線パッド86及びデータ線パッド88が形成される。そして保護膜70上にはコンタクトホール72、73を介してそれぞれ第1センサ電極28aと第2センサ電極63aに接続されている第1センサパッド84及び第2センサパッド85が形成されている。ここで画素電極82、第1センサパッド84、第2センサパッド85、ゲート線パッド86及びデータ線パッド88はITOまたはIZO等の透明導電体またはアルミニウム等の反射性導電体で形成される。補助ゲート線及びデータ線の終端86、88はゲート線終端24及びデータ線の終端68と外部装置を接合する役割を果たす。

20

【0043】

画素電極82、第1センサパッド84、第2センサパッド85、ゲート線パッド86、データ線パッド88及び保護膜70上には液晶層を配向することができる配向膜(図示せず)が塗布されてもよい。

【0044】

以下、図4ないし図5Bを参照して本発明の第1実施形態によるタッチパネル一体用液晶表示装置の共通電極表示板について説明する。

【0045】

図4は本発明の第1実施形態によるタッチパネル一体用液晶表示装置の共通電極表示板の配置図であって、図5Aは図3Aの薄膜トランジスタ表示板と図4の共通電極表示板を含むタッチパネル一体型液晶表示装置の配置図であって、図5Bは図5AのIIIb-IIIb'線に沿って切開した断面図である。

30

【0046】

図4ないし図5Bを参照すると、ガラス等の透明な絶縁物質からなる絶縁基板96上に光漏れを防止するためのブラックマトリックス94と画素に順次に配列されている赤色、緑色、青色のカラーフィルタ98が形成される。例えば、本実施形態に示された画素には赤色カラーフィルタ98が形成されている。

【0047】

センサスペーサ92は、ブラックマトリックス94上に形成される。ここでセンサスペーサ92はカラーフィルタ98として形成してもよい。

40

【0048】

ブラックマトリックス94、カラーフィルタ98及びセンサスペーサ92上にはITO(indium tin oxide)またはIZO(indium zinc oxide)等の透明な導電物質からなる共通電極90が形成される。

【0049】

そして共通電極90上には支持スペーサ93が形成される。ここで支持スペーサ93は薄膜トランジスタ表示板100と共通電極表示板200の間を支持して一定のセルギャップ(cell gap)を形成する。支持スペーサ93は例えば感光性樹脂で形成してもよい。支持スペーサ93とセンサスペーサ92は、全てブラックマトリックス94と重な

50

るように配置されることが望ましいがこれに限られない。

【0050】

共通電極90上には液晶分子を配向する配向膜（図示せず）を塗布してもよい。

【0051】

外部圧力が印加されない初期状態で、センサスペーサ92は薄膜トランジスタ表示板100と分離されており、外部圧力が印加される場合にセンサスペーサ92上の共通電極90が第1センサパッド84及び第2センサパッド85と接触して導通される。

【0052】

図5Bに示したように、このような構造の薄膜トランジスタ表示板100と共通電極表示板200を位置あわせをして結合し、その間に液晶層300を形成すれば本発明の一実施形態によるタッチスクリーン表示装置の基本構造が形成される。薄膜トランジスタ表示板100と共通電極表示板200は画素電極82がカラーフィルタ98に対応して正確に重なるように位置あわせをする。

10

【0053】

タッチスクリーン表示装置はこのような基本構造に偏光板、バックライト等の各要素を配置して形成される。このとき偏光板（図示せず）は基本構造の両側にそれぞれ一つずつ配置されて、その一つの透過軸はゲート線22に対して平行で、残りの一つはこれに垂直をなすように配置する。

【0054】

図6は、本発明の第2実施形態によるタッチパネルー一体型液晶表示装置を示す図面である。

20

【0055】

図6を参照すると、本発明の第2実施形態によるタッチパネルー一体型液晶表示装置の薄膜トランジスタ表示板100の絶縁基板10上には第1及び第2方向に複数の第1及び第2センサライン（SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5）が形成されており、絶縁基板10の縁に沿って第1ダミーライン（AL1）が形成されていて、第1及び第2方向にそれぞれ第2及び第3ダミーライン（AL2__1ないしAL2__4、AL3__1ないしAL3__5）が形成される。このとき、第1ダミーライン（AL1）は第2及び第3ダミーライン（AL2__1ないしAL2__4、AL3__1ないしAL3__5）と相互に接続されている。ここで、第1、第2及び第3ダミーライン（AL1、AL2__1ないしAL2__4、AL3__1ないしAL3__5）には基準電圧Vrefが印加される。

30

【0056】

ここで、第1及び第2センサライン（SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5）は、第1及び第2センサ電極28a、63aとそれぞれ接続されている。外部から圧力が印加された場合、共通電極表示板200に形成されているセンサスペーサ92が薄膜トランジスタ表示板100の第1及び第2センサ電極28a、63aと導通されて第1及び第2センサライン（SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5）に所定の電圧が伝送される。

【0057】

40

また、薄膜トランジスタ表示板100は、第1センサライン（SL1__1ないしSL1__4）及び第2ダミーライン（AL2__1ないしAL2__4）に接続されて第1センサライン（SL1__1ないしSL1__4）と第2ダミーライン（AL2__1ないしAL2__4）の電圧差を増幅して出力する複数の第1比較器（AMP1__1ないしAMP1__4）と、第2センサライン（SL2__1ないしSL2__5）及び第3ダミーライン（AL3__1ないしAL3__5）に接続されて第2センサライン（SL2__1ないしSL2__5）と第3ダミーライン（AL3__1ないしAL3__5）の電圧差を増幅して出力する複数の第2比較器（AMP2__1ないしAMP2__5）とを含む。

【0058】

本発明の第2実施形態で絶縁基板の縁に沿って第1ダミーライン（AL1）を形成して

50

、これとそれぞれ接続される第2及び第3ダミーライン（AL2__1ないしAL2__4、AL3__1ないしAL3__5）を形成する理由は次のとおりである。

【0059】

第1及び第2センサライン（SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5）が共通電極表示板200の共通電極からカップリング影響を受けるとき、第1ダミーライン（AL1）が第1及び第2センサライン（SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5）のカップリング影響を受けて、第1ダミーライン（AL1）も第1及び第2センサライン（SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5）と実質的に同時に同じ位相の信号を受ける。したがって、本発明の第2実施形態は本発明の第1実施形態と同じように、第1及び第2比較器（AMP1__1ないしAMP1__4、AMP2__1ないしAMP2__5）で第1及び第2センサライン（SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5）と第2及び第3ダミーライン（AL2__1ないしAL2__4、AL3__1ないしAL3__5）の相対的な極性判断時に誤判することを防止することができる。

10

【0060】

図7は本発明の第3実施形態によるタッチパネル一体型液晶表示装置を示す図面である。

【0061】

図7を参照すると、本発明の第3実施形態によるタッチパネル一体型液晶表示装置の薄膜トランジスタ表示板100の絶縁基板10上には第1及び第2方向に複数の第1及び第2センサライン（SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5）が形成されており、絶縁基板の縁に沿って第1ダミーライン（AL1）が形成されて、第1及び第2方向に形成されている複数の第2及び第3ダミーライン（AL2__1ないしAL2__4、AL3__1ないしAL3__5）が形成されている。このとき、第1ダミーライン（AL1）は第2及び第3ダミーライン（AL2__1ないしAL2__4、AL3__1ないしAL3__5）と相互に接続されている。ここで、第1、第2及び第3ダミーライン（AL1、AL2__1ないしAL2__4、AL3__1ないしAL3__5）には第1及び第2センサライン（SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5）に印加される初期電圧Vsが印加される。このとき、初期電圧Vsは共通電圧より低い電圧である。

20

【0062】

ここで、第1及び第2センサライン（SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5）は第1及び第2センサ電極28a、63aにそれぞれ接続されている。外部から圧力が印加された場合、共通電極表示板200に形成されているセンサスペーサー92が薄膜トランジスタ表示板100の第1及び第2センサ電極28a、63aと導通して第1及び第2センサライン（SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5）に所定の電圧が伝送される。

30

【0063】

また、薄膜トランジスタ表示板100は第1センサライン（SL1__1ないしSL1__4）及び第2ダミーライン（AL2__1ないしAL2__4）に接続されて第1センサライン（SL1__1ないしSL1__4）と第2ダミーライン（AL2__1ないしAL2__4）の電圧差を増幅して出力する複数の第1比較器（AMP1__1ないしAMP1__4）と、第2センサライン（SL2__1ないしSL2__5）及び第3ダミーライン（AL3__1ないしAL3__5）に接続されて第2センサライン（SL2__1ないしSL2__5）と第3ダミーライン（AL3__1ないしAL3__5）の電圧差を増幅して出力する複数の第2比較器（AMP2__1ないしAMP2__5）とを含む。

40

【0064】

そして、薄膜トランジスタ表示板100は、第1比較器（AMP1__1ないしAMP1__4）の出力端子（OL1__1ないしOL1__4）及び第4ダミーライン（AL4__1ないしAL4__4）に接続された出力端子（OL1__1ないしOL1__4）と第4ダミーライン（AL4__1ないしAL4__4）の電圧差を増幅して出力する複数の第3比較器（A

50

MP 3__1 ないし AMP 3__4) と、第 2 比較器 (AMP 2__1 ないし AMP 2__5) の出力端子 (OL 2__1 ないし OL 2__5) 及び第 5 ダミーライン (AL 5__1 ないし AL 5__5) に接続されて出力端子 (OL 2__1 ないし OL 2__5) と第 5 ダミーライン (AL 5__1 ないし AL 5__5) の電圧差を増幅して出力する複数の第 4 比較器 (AMP 4__1 ないし AMP 4__5) とをさらに含む。このとき、第 4 及び第 5 ダミーライン (AL 4__1 ないし AL 4__4、AL 5__1 ないし AL 4__5) には基準電圧 V_{ref} が印加される。

【0065】

本発明の第 3 実施形態は、本発明の第 2 実施形態の変形実施形態で、第 1、第 2 及び第 3 ダミーライン (AL 1、AL 2__1 ないし AL 2__4、AL 3__1 ないし AL 3__5) に第 1 及び第 2 センサライン (SL 1__1 ないし SL 1__4、SL 2__1 ないし SL 2__5) に印加される初期電圧を印加して、第 1 及び第 2 比較器 (AMP 1__1 ないし AMP 1__4、AMP 2__1 ないし AMP 2__5) の出力端子に第 3 及び第 4 比較器 (AMP 3__1 ないし AMP 3__4、AMP 4__1 ないし AMP 4__5) を接続する理由は次のとおりである。

【0066】

第 1、第 2 及び第 3 ダミーライン (AL 1、AL 2__1 ないし AL 2__4、AL 3__1 ないし AL 3__5) に第 1 及び第 2 センサライン (SL 1__1 ないし SL 1__4、SL 2__1 ないし SL 2__5) に印加される初期電圧 V_s を印加するようにすれば、第 1 及び第 2 センサライン (SL 1__1 ないし SL 1__4、SL 2__1 ないし SL 2__5) と第 1、第 2 及び第 3 ダミーライン (AL 1、AL 2__1 ないし AL 2__4、AL 3__1 ないし AL 3__5) に同じ電圧がかかるようになる。

【0067】

すなわち、外部から圧力が印加されない場合には第 1 及び第 2 センサライン (SL 1__1 ないし SL 1__4、SL 2__1 ないし SL 2__5) と第 1、第 2 及び第 3 ダミーライン (AL 1、AL 2__1 ないし AL 2__4、AL 3__1 ないし AL 3__5) に同じ電圧が印加されて第 1 及び第 2 比較器 ((AMP 1__1 ないし AMP 1__4、AMP 2__1 ないし AMP 2__5) は '0' を出力するようになる。

【0068】

また、外部から圧力が印加された場合には第 1 及び第 2 センサライン (SL 1__1 ないし SL 1__4、SL 2__1 ないし SL 2__5) に所定の電圧がかかり、第 1 及び第 2 比較器 (AMP 1__1 ないし AMP 1__4、AMP 2__1 ないし AMP 2__5) ではハイレベルの信号を出力し、ハイレベルの信号が第 3 及び第 4 比較器 (AMP 3__1 ないし AMP 3__4、AMP 4__1 ないし AMP 4__5) に入力されて第 3 及び第 4 比較器 (AMP 3__1 ないし AMP 3__4、AMP 4__1 ないし AMP 4__5) は基準電圧 V_{ref} と比較して再びハイレベルの信号を出力する。したがって、第 1 及び第 2 センサライン (SL 1__1 ないし SL 1__4、SL 2__1 ないし SL 2__5) が共通電極表示板 200 の共通電極からのカップリング影響を受けて、第 1 及び第 2 センサライン (SL 1__1 ないし SL 1__4、SL 2__1 ないし SL 2__5) にカップリングノイズが発生してもこれを効果的に除去することができる。

【0069】

図 8 は本発明の第 4 実施形態によるタッチパネル一体型液晶表示装置を示す図面である。

【0070】

図 8 を参照すると、本発明の第 4 実施形態によるタッチパネル一体型液晶表示装置の薄膜トランジスタ表示板 100 の絶縁基板 10 上には第 1 及び第 2 方向に複数の第 1 及び第 2 センサライン (SL 1__1 ないし SL 1__4、SL 2__1 ないし SL 2__5) が形成されており、絶縁基板の縁に沿って第 1 ダミーライン (AL 1) が形成されていて、第 1 及び第 2 センサライン (SL 1__1 ないし SL 1__4、SL 2__1 ないし SL 2__5) と同じ方向に複数の第 2 及び第 3 ダミーライン (AL 2__1 ないし AL 2__4、AL 3__1 ないし AL 3__5) が形成されている。

いしAL3__5)が形成されている。このとき、第1ダミーライン(AL1)は、第2及び第3ダミーライン(AL2__1ないしAL2__4、AL3__1ないしAL3__5)と相互に接続されている。ここで、第1、第2及び第3ダミーライン(AL1、AL2__1ないしAL2__4、AL3__1ないしAL3__5)には第1及び第2センサライン(SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5)に印加される初期電圧Vsが印加される。このとき、初期電圧Vsは、共通電圧より低い電圧である。

【0071】

ここで、第1及び第2センサライン(SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5)は、第1及び第2センサ電極28a、63aにそれぞれ接続されている。外部から圧力が印加された場合、共通電極表示板200に形成されているセンサスペーサー92が薄膜トランジスタ表示板100の第1及び第2センサ電極28a、63aと導通されて第1及び第2センサライン(SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5)に所定の電圧が伝送される。

10

【0072】

また、薄膜トランジスタ表示板100は、第1センサライン(SL1__1ないしSL1__4)及び第2ダミーライン(AL2__1ないしAL2__4)に接続されて第1センサライン(SL1__1ないしSL1__4)と第2ダミーライン(AL2__1ないしAL2__4)の電圧差を増幅して出力する複数の第1比較器(AMP1__1ないしAMP1__4)と、第2センサライン(SL2__1ないしSL2__5)及び第3ダミーライン(AL3__1ないしAL3__5)に接続されて第2センサライン(SL2__1ないしSL2__5)と第3ダミーライン(AL3__1ないしAL3__5)の電圧差を増幅して出力する複数の第2比較器(AMP2__1ないしAMP2__5)を含む。

20

【0073】

そして、薄膜トランジスタ表示板100は、第1比較器(AMP1__1ないしAMP1__4)の出力端子(OL1__1ないしOL1__4)及び第4ダミーライン(AL4__1ないしAL4__4)に接続されて出力端子(OL1__1ないしOL1__4)と第4ダミーライン(AL4__1ないしAL4__4)の電圧差を増幅して出力する複数の第3比較器(AMP3__1ないしAMP3__5)と、第2比較器(AMP2__1ないしAMP2__5)の出力端子(OL2__1ないしOL2__5)及び第5ダミーライン(AL5__1ないしAL5__5)に接続されて出力端子(OL2__1ないしOL2__5)と第5ダミーライン(AL5__1ないしAL5__5)の電圧差を増幅して出力する複数の第4比較器(AMP4__1ないしAMP4__5)とをさらに含む。このとき、第4及び第5ダミーライン(AL4__1ないしAL4__4、AL5__1ないしAL4__5)には基準電圧Vrefが印加される。

30

【0074】

本発明の第4実施形態は本発明の第3実施形態の変形実施形態で、図7に示すように第2及び第3ダミーライン(AL2__1ないしAL2__4、AL3__1ないしAL3__5)が第1及び第2センサライン(SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5)と同じ方向に相互に交差するように形成されているという点を除いて、本発明の第3実施形態と同一構造を有している。したがって、本発明の第4実施形態は本発明の第3実施形態と同じ効果を得ることができる。

40

【0075】

図9は本発明の第5実施形態によるタッチパネル一体型液晶表示装置を示す図面である。

【0076】

図9を参照すると、本発明の第5実施形態によるタッチパネル一体型液晶表示装置の薄膜トランジスタ表示板100の絶縁基板10上には第1及び第2方向に複数の第1及び第2センサライン(SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5)が形成されており、第1及び第2方向に複数の第1及び第2ダミーライン(AL1__1ないしAL1__4、AL2__1ないしAL2__5)が形成されていて、第1及び第2ダミーライン(

50

AL1__1ないしAL1__4、AL2__1ないしAL2__5)とそれぞれ接続されている第3ダミーラインAL3が形成されている。ここで、第1、第2及び第3ダミーライン(AL1__1ないしAL1__4、AL2__1ないしAL2__5、AL3)には、基準電圧Vrefが印加される。

【0077】

ここで、第1及び第2センサライン(SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5)は、第1及び第2センサ電極28a、63aにそれぞれ接続されている。外部からの圧力が印加された場合、共通電極表示板200に形成されているセンサスペーサー92が薄膜トランジスタ表示板100の第1及び第2センサ電極28a、63aと導通して第1及び第2センサライン(SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5)に所定の電圧が伝送される。

10

【0078】

また、薄膜トランジスタ表示板100は、第1センサライン(SL1__1ないしSL1__4)及び第1ダミーライン(AL1__1ないしAL1__4)に接続されて第1センサライン(SL1__1ないしSL1__4)と第1ダミーライン(AL1__1ないしAL1__4)の電圧差を増幅して出力する複数の第1比較器(AMP1__1ないしAMP1__4)と、第2センサライン(SL2__1ないしSL2__5)及び第2ダミーライン(AL2__1ないしAL2__5)に連結されて第2センサライン(SL2__1ないしSL2__5)と第2ダミーライン(AL2__1ないしAL2__5)の電圧差を増幅して出力する複数の第2比較器(AMP2__1ないしAMP2__5)とを含む。

20

【0079】

そして、薄膜トランジスタ表示板100は、薄膜トランジスタ表示板100に形成されている薄膜トランジスタを駆動するための複数の部品が実装されている印刷回路基板300に接続されている。図9に示したように、印刷回路基板300には、第1、第2及び第3ダミーライン(AL1__1ないしAL1__4、AL2__1ないしAL2__5、AL3)に所定の電圧を印加するための第1配線311と、ゲート線GL1ないしGLnを駆動するためにゲートオフ電圧Voffを印加するための第2配線313と、第2配線313からゲートオフ電圧Voffを提供を受けて順次にゲートオフ電圧Voffをゲート線GL1ないしGLnに印加するゲート駆動部320及び第1配線311と第2配線313の間にカップリングされてカップリングノイズを除去するキャパシタC1とを含む。ここで、第1配線311には基準電圧Vrefが印加される。

30

【0080】

本発明の第5実施形態で第1配線311と第2配線313の間にキャパシタC1を配置する理由は次のとおりである。

【0081】

ゲートオフ電圧Voffは、ゲートオン電圧Vonが印加されているゲート線GL1ないしGLnを除いて、ゲート駆動部320に接続しているゲート線GL1ないしGLnに印加される。ここで、薄膜トランジスタ表示板100に形成されているデータ線と共通電極表示板200に形成されている共通電極のカップリングにより共通電圧が歪む現象が発生する。この場合、ゲート線GL1ないしGLnに印加されるゲートオフ電圧Voffが人家されるゲート船も共通電極またはデータ船とカップリングされる。

40

【0082】

このような問題点を解決するために、第1配線311と第2配線313の間にキャパシタC1を配置してゲートオフ電圧Voffを基準電圧Vrefにレベルシフト(level shift)させれば、第1、第2及び第3ダミーライン(AL1__1ないしAL1__4、AL2__1ないしAL2__5、AL3)に基準電圧Vrefが印加される。したがって、カップリング現象により第1及び第2センサライン(SL1__1ないしSL1__4、SL2__1ないしSL2__5)と、第1及び第2ダミーライン(AL1__1ないしAL1__4、AL2__1ないしAL2__5)が実質的に同時に同じ位相の信号を受ける。これにより、第1及び第2比較器(AMP1__1ないしAMP1__4、AMP2__1ないしA

50

MP 2 __ 5) が、第 1 及び第 2 センサライン (SL 1 __ 1 ないし SL 1 __ 4、SL 2 __ 1 ないし SL 2 __ 5) と第 1 及び第 2 ダミーライン (AL 1 __ 1 ないし AL 1 __ 4、AL 2 __ 1 ないし AL 2 __ 5) の相対的な極性判断時に誤判することを防止することができる。

【0083】

本発明の第 5 実施形態では第 1、第 2 及び第 3 ダミーライン (AL 1 __ 1 ないし AL 1 __ 4、AL 2 __ 1 ないし AL 2 __ 5、AL 3) に基準電圧 V_{ref} を印加することについて説明したが、第 1 及び第 2 センサライン (SL 1 __ 1 ないし SL 1 __ 4、SL 2 __ 1 ないし SL 2 __ 5) に印加される初期電圧 V_s が印加してもよい。この場合、比較器は、本発明の第 4 実施形態と同じように第 1 ないし第 4 比較器の構造を有してもよい。

【0084】

以上添付した図面を参照して本発明の実施形態を説明したが、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者は、本発明がその技術的思想や必須な特徴を変更しなくて他の具体的な形態で実施できるということを理解することができる。それゆえ以上で記述した実施形態は全ての面で例示的であって限定的でないという理解しなければならない。

【産業上の利用可能性】

【0085】

本発明はタッチパネル一体型液晶表示装置に適用される。

【図面の簡単な説明】

【0086】

【図 1】本発明の第 1 実施形態によるタッチパネル一体型液晶表示装置を示す図面である。

【図 2】図 1 の A 部分の拡大図である。

【図 3 A】本発明の第 1 実施形態によるタッチパネル一体型液晶表示装置薄膜トランジスタ表示板の配置図である。

【図 3 B】図 3 A の薄膜トランジスタ表示板を III b - III b' 線に沿って切開した断面図である。

【図 3 C】図 3 A の薄膜トランジスタ表示板を III c - III c' 線及び III c' - III c'' 線に沿って切開した断面図である。

【図 4】本発明の第 1 実施形態によるタッチパネル一体型液晶表示装置の共通電極表示板の配置図である。

【図 5 A】図 3 A の薄膜トランジスタ表示板と図 4 の共通電極表示板を含むタッチパネル一体型液晶表示装置の配置図である。

【図 5 B】図 5 A の V b - V b' 線に沿って切開した断面図である。

【図 6】本発明の第 2 実施形態によるタッチパネル一体型液晶表示装置を示す図面である。

【図 7】本発明の第 3 実施形態によるタッチパネル一体型液晶表示装置を示す図面である。

【図 8】本発明の第 4 実施形態によるタッチパネル一体型液晶表示装置を示す図面である。

【図 9】本発明の第 5 実施形態によるタッチパネル一体型液晶表示装置を示す図面である。

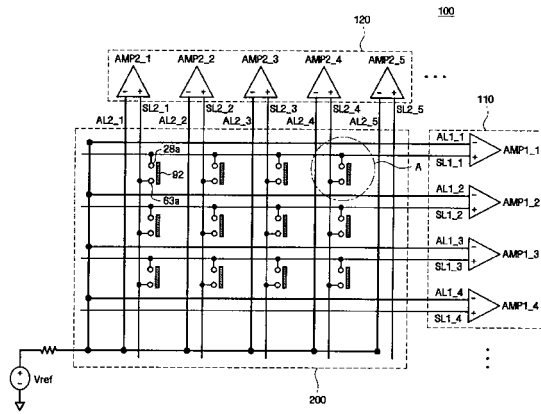
10

20

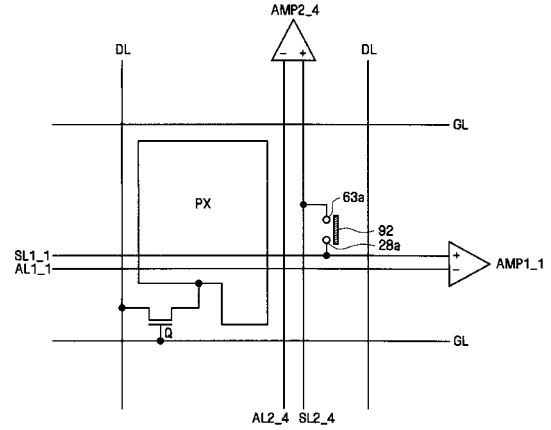
30

40

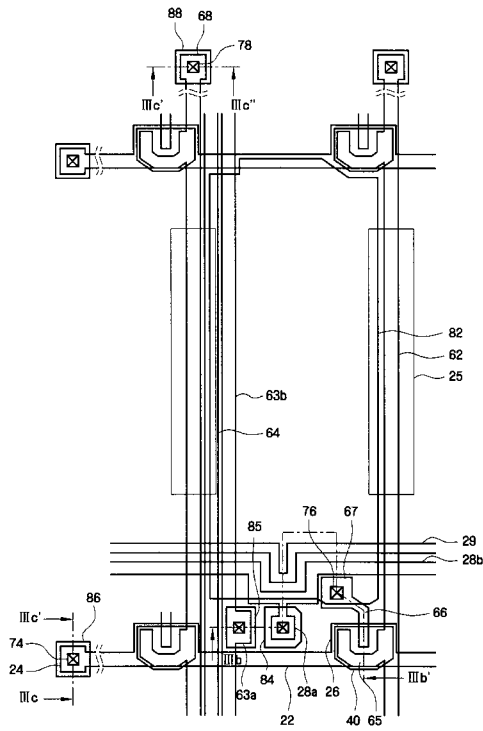
【図 1】



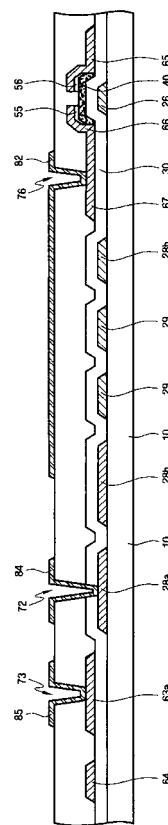
【図 2】



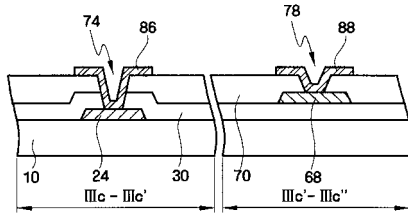
【図 3 A】



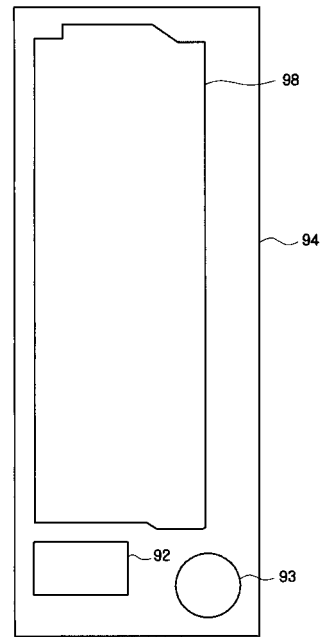
【図 3 B】



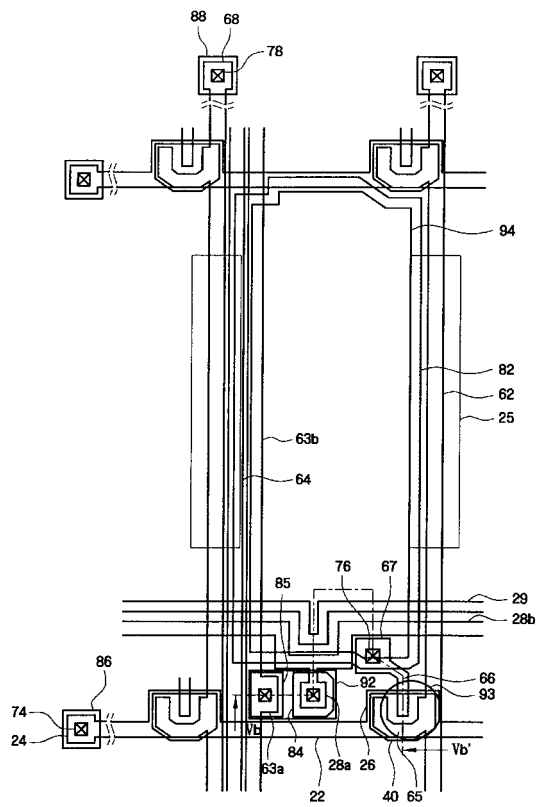
【図 3 C】



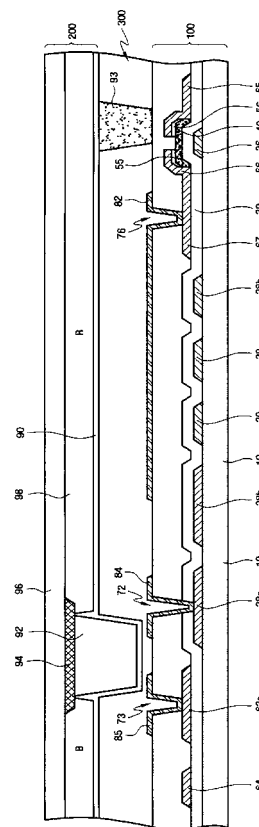
【図 4】



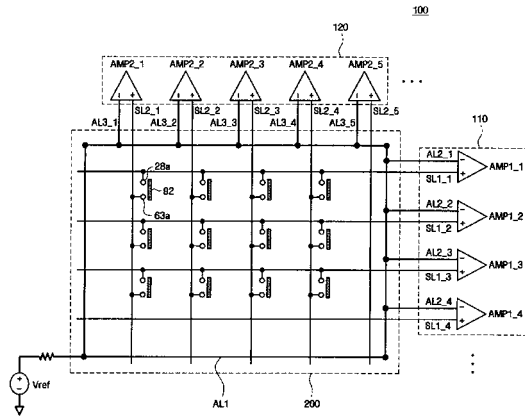
【図 5 A】



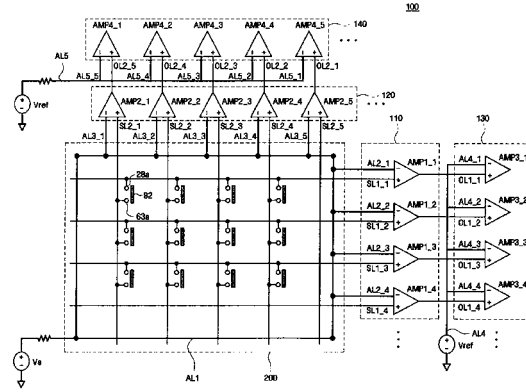
【図 5 B】



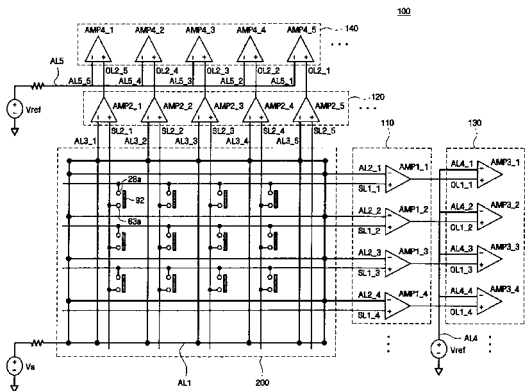
【図 6】



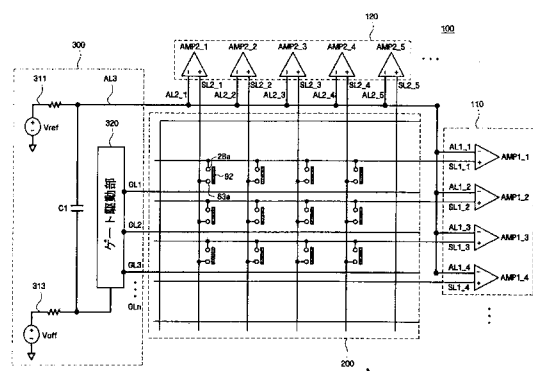
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

審査官 清水 督史

- (56)参考文献 特開2006-154815 (JP, A)
実開昭59-192765 (JP, U)
特開平05-006153 (JP, A)
実開平02-055323 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F	1 / 1 3 3 3
G 0 6 F	3 / 0 4 1
G 0 2 F	1 / 1 3 3
G 0 2 F	1 / 1 3 4 5

【 図 3 A 】