

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5991709号

(P5991709)

(45) 発行日 平成28年9月14日 (2016.9.14)

(24) 登録日 平成28年8月26日 (2016.8.26)

(51) Int. Cl.

F I

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/1333

G06F 3/044 (2006.01)

G06F 3/044 120

G06F 3/041 (2006.01)

G06F 3/041 630

G09F 9/30 (2006.01)

G09F 9/30 349Z

G09F 9/00 (2006.01)

G09F 9/00 366A

請求項の数 14 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2012-104370 (P2012-104370)
 (22) 出願日 平成24年5月1日 (2012.5.1)
 (65) 公開番号 特開2013-231894 (P2013-231894A)
 (43) 公開日 平成25年11月14日 (2013.11.14)
 審査請求日 平成27年4月21日 (2015.4.21)

(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 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 阿部 裕行
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 ジャパンディスプレイイースト内
 (72) 発明者 横 正博
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 ジャパンディスプレイイースト内
 (72) 発明者 鈴木 喬之
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 ジャパンディスプレイイースト内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タッチパネル内蔵型液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液晶材料と、
 前記液晶材料を挟む第1基板及び第2基板と、
 前記第1基板及び前記第2基板の間に形成された画素電極と、
 前記第1基板及び前記第2基板の間に横方向に延びて縦方向に隣同士が並ぶ複数の分割電極部と、
 前記第1基板に形成された検出電極と、
 前記複数の分割電極部に電氣的に接続するように前記第2基板に形成された複数の共通配線と、
 前記複数の分割電極部と前記共通配線との間に形成された絶縁膜と、
 を有し、
 前記画素電極及び前記複数の分割電極部の間に形成される電界で前記液晶材料を駆動し、
 前記検出電極及び前記複数の分割電極部の間に形成される電界を遮る物質の有無による静電容量の差によってタッチの有無を検出し、
 前記複数の分割電極部は、幾つかごとに相互に電氣的に接続され、
 前記複数の共通配線のそれぞれは、各共通配線の端部で、相互に電氣的に接続された前記幾つかの分割電極部ごとに電氣的に接続し、
 前記複数の共通配線は、前記複数の分割電極部の前記横方向に隣の領域を通り、前記共

10

20

通配線の延伸方向に対して直交する幅方向に隣同士が並び、前記幅方向に延びる直線上に並ぶ部分の横幅を有し、相互に前記横幅が異なり、前記共通配線の長さが長いほど前記横幅が広くなるように形成され、

それぞれの前記共通配線の前記端部の上方で、前記絶縁膜に開口が形成され、

相互に電氣的に接続された前記幾つかの分割電極部は、前記開口を介して、それぞれの前記共通配線の前記端部に接続し、

前記複数の分割電極部が前記縦方向に並ぶ部分において、相互に電氣的に接続された前記幾つかの分割電極部の前記縦方向の合計幅は、当該相互に電氣的に接続された前記幾つかの分割電極部が電氣的に接続する前記共通配線の前記端部の前記横方向の幅よりも広いことを特徴とするタッチパネル内蔵型液晶表示装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、

前記複数の共通配線は、それぞれ、前記複数の分割電極部の前記横方向に隣の前記領域に、前記端部を有し、前記端部から前記縦方向の一方である延長方向に延び、

前記複数の共通配線の前記端部は、最も長い前記共通配線の前記端部から最も短い前記共通配線の前記端部への順に、前記延長方向に並んでいることを特徴とするタッチパネル内蔵型液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、

前記複数の共通配線のそれぞれは、前記端部が他の部分よりも、前記複数の分割電極部から前記横方向に最も近い側に形成され、

20

いずれかの前記共通配線の前記端部から前記横方向の前記直線上に並んだ部位を有する一群の前記共通配線のうちで、

前記複数の分割電極部から前記横方向に最も近い側に、最も短い前記共通配線の前記部位が配置され、

前記複数の分割電極部から前記横方向に最も遠い側に、最も長い前記共通配線の前記部位が配置され、

前記複数の共通配線は、前記長さが長いほど、前記複数の分割電極部から前記横方向に離れていることを特徴とするタッチパネル内蔵型液晶表示装置。

【請求項 4】

30

請求項 3 に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、

少なくとも最も短い前記共通配線を除き、それぞれの前記共通配線は、長さ方向に前記幅が異なるように複数の部分を有し、

前記複数の共通配線の数 n であり、

短い方から m ($1 \leq m$) 番目の前記共通配線の前記端部よりも、前記延長方向とは反対の方向に広がる縦側領域は、 $(m + 1)$ 番目の前記端部から n 番目の前記端部までの前記縦方向の幅を有し、前記 $(m + 1)$ 番目の前記端部から前記横方向に n 番目の前記共通配線までの幅を有し、

短い方から m ($1 \leq m$) 番目の前記共通配線の前記端部に、前記横方向に隣接する横側領域には、 $(m + 1)$ 番目から n 番目の前記共通配線が並列し、

40

前記縦側領域は、前記 $(m + 1)$ 番目から n 番目の前記共通配線までの広さを有する前記横側領域よりも、前記横方向に広がっており、

前記 $(m + 1)$ 番目から n 番目の前記共通配線は、それぞれ、前記縦側領域に位置する部分の前記横方向の幅が、前記横側領域に位置する部分の前記横方向の幅よりも広いことを特徴とするタッチパネル内蔵型液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、

前記縦側領域と前記横側領域の前記横方向の幅の差は、前記 m 番目の前記共通配線の前記端部の前記横方向の幅に等しいことを特徴とするタッチパネル内蔵型液晶表示装置。

【請求項 6】

50

請求項 5 に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、

前記 m 番目の前記共通配線の前記端部に隣接する前記縦側領域において、前記 (m + 1) 番目の前記端部を含めて、(m + 1) 番目から n 番目の前記共通配線のそれぞれの前記縦側領域で前記幅方向に延びる直線上に並ぶ部分の幅の合計と、前記 m 番目の前記共通配線の前記端部に隣接する前記横側領域において、前記 (m + 1) 番目から n 番目の前記共通配線のそれぞれの前記横側領域で前記幅方向に延びる直線上に並ぶ部分の幅の合計との差は、前記 m 番目の前記共通配線の前記端部の前記横方向の幅に等しいことを特徴とするタッチパネル内蔵型液晶表示装置。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において

10

、
前記幾つかごとに相互に電氣的に接続された前記分割電極部は、それぞれ、2 つ以上の一群の前記分割電極部であり、

前記複数の共通配線は、前記相互に電氣的に接続された 2 つ以上の一群の前記分割電極部ごとに電氣的に接続することを特徴とするタッチパネル内蔵型液晶表示装置。

【請求項 8】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において

、
前記複数の共通配線のそれぞれは、1 つの前記分割電極部に電氣的に接続することを特徴とするタッチパネル内蔵型液晶表示装置。

20

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において

、
前記複数の共通配線のそれぞれと前記少なくとも 1 つの前記分割電極部とは、少なくとも 1 つの接続部によって電氣的に接続されることを特徴とするタッチパネル内蔵型液晶表示装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、

前記少なくとも 1 つの接続部の数は、電氣的に接続される 1 つの前記共通配線の長さが長いほど、多くなることを特徴とするタッチパネル内蔵型液晶表示装置。

30

【請求項 11】

請求項 9 又は 10 に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、

前記少なくとも 1 つの接続部の長さは、電氣的に接続される 1 つの前記共通配線の長さが短いほど、長くなることを特徴とするタッチパネル内蔵型液晶表示装置。

【請求項 12】

請求項 9 から 11 のいずれか 1 項に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、

前記少なくとも 1 つの接続部は、電氣的に接続される 1 つの前記共通配線の長さが短いほど、細くなることを特徴とするタッチパネル内蔵型液晶表示装置。

【請求項 13】

40

請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、

前記第 2 基板は、回路をさらに有し、

前記複数の共通配線は、前記回路と重なるように形成されていることを特徴とするタッチパネル内蔵型液晶表示装置。

【請求項 14】

請求項 1 から 13 のいずれか 1 項に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、

前記画素電極及び前記複数の分割電極部は前記第 2 基板に形成され、

前記画素電極及び前記複数の分割電極部の間に形成される前記電界は、横電界であるこ

50

とを特徴とするタッチパネル内蔵型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タッチパネル内蔵型液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

モバイル機器の普及には、グラフィカルユーザインターフェースを支えるタッチパネル技術が重要となってきた。タッチパネル技術として、静電容量接合方式のタッチパネルが知られている。一般的な静電容量接合方式のタッチパネルでは、ガラス基板の表面に導電コーティング（透明導電膜）が施されたタッチパネル基板を設け、ここに指を触れることで、位置検出を実施している。また、タッチパネル基板を液晶表示パネルに取り付け、液晶表示パネルに表示されたメニュー画面を指でタッチすることで、メニューに応じた動作を実施するタッチパネル付き液晶表示パネルも知られている（特許文献1参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-146895号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

タッチパネル付き表示パネルでは、画像又は文字の情報を表示する表示パネルの表示領域面上にタッチパネルを重ねて使用するが、従来のタッチパネル付き表示パネルでは、タッチパネルと、表示パネルをそれぞれ別々に製造し、重ねて組み合わせて最終製品としている。そのため、従来のタッチパネル付き表示パネルでは、別々に製造したタッチパネルと、表示パネルを積み重ねる必要があるため、タッチパネル付き表示パネルが厚くなることと、積み重ねる際の重ね合わせずれ対策が必要となるという問題があった。

【0005】

本発明の目的は、タッチパネルを内蔵させることにより、従来よりも薄くでき、かつ、重ね合わせずれ対策が必要ないタッチパネル内蔵型表示装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

(1) 本発明に係るタッチパネル内蔵型液晶表示装置は、液晶材料と、前記液晶材料を挟む第1基板及び第2基板と、前記第1基板及び前記第2基板の間に形成された画素電極と、前記第1基板及び前記第2基板の間に形成された共通電極と、前記第1基板に形成された検出電極と、前記共通電極に電気的に接続するように前記第2基板に形成された複数の共通配線と、を有し、前記画素電極及び前記共通電極の間に形成される電界で前記液晶材料を駆動し、前記検出電極及び前記共通電極の間に形成される電界を遮る物質の有無による静電容量の差によってタッチの有無を検出し、前記共通電極は、横方向に延びて縦方向に隣同士が並ぶ複数の分割電極部を含み、前記複数の共通配線のそれぞれは、少なくとも1つの前記分割電極部に電気的に接続し、前記複数の共通配線は、前記共通電極の前記横方向に隣の領域を通り、長さに対して直交する幅方向に隣同士が並び、相互に前記幅が異なり、前記長さが長いほど前記幅が広くなるように形成されていることを特徴とする。本発明によれば、第1基板、検出電極及び共通電極によってタッチパネルが構成され、タッチパネルが内蔵されているので、従来よりも薄くでき、かつ、重ね合わせずれ対策が必要ない。また、複数の共通配線は、長さが長いほど幅が広くなるように形成されているので、長さの違いによる抵抗値の差を小さくすることができる。

40

【0007】

(2) (1)に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、前記複数の共通配線は、それぞれ、前記共通電極の前記横方向に隣の領域に、一方の端部を有し、

50

前記一方の端部から前記縦方向の一方である延長方向に延び、最も長い前記共通配線から最も短い前記共通配線への順に、前記一方の端部の位置が、前記延長方向にずれていることを特徴としてもよい。

【0008】

(3)(2)に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、前記コモン電極から前記横方向に最も近い側に最も短い前記共通配線が配置され、前記コモン電極から前記横方向に最も遠い側に最も長い前記共通配線が配置され、前記複数の共通配線は、前記長さが長いほど、前記コモン電極から前記横方向に離れていることを特徴としてもよい。

【0009】

(4)(3)に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、少なくとも最も短い前記共通配線を除き、それぞれの前記共通配線は、長さ方向に前記幅が異なるように複数の部分を有し、前記複数の共通配線の数 n であり、短い方から $m(1 \leq m)$ 番目の前記共通配線の前記一方の端部に、前記延長方向と反対側で隣接して前記幅方向に広がる縦側領域には、 $(m+1)$ 番目から n 番目の前記共通配線が並列し、短い方から $m(1 \leq m)$ 番目の前記共通配線の前記一方の端部に、前記横方向に隣接する横側領域には、 $(m+1)$ 番目から n 番目の前記共通配線が並列し、前記縦側領域は、前記横側領域よりも、前記横方向に広くなっており、 $(m+1)$ 番目から n 番目の前記共通配線は、前記縦側領域に位置する部分の幅が、前記横側領域に位置する部分の幅よりも広いことを特徴としてもよい。

10

【0010】

(5)(4)に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、前記縦側領域と前記横側領域の前記横方向の幅の差は、前記 m 番目の前記共通配線の前記一方の端部の前記横方向の幅に等しいことを特徴としてもよい。

20

【0011】

(6)(5)に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、 $(m+1)$ 番目から n 番目の前記共通配線が有する前記縦側領域に位置する前記部分の前記幅の合計と、前記横側領域に位置する前記部分の前記幅の合計との差は、前記 m 番目の前記共通配線の前記一方の端部の前記横方向の幅に等しいことを特徴としてもよい。

【0012】

(7)(1)から(6)のいずれか1項に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、前記複数の共通配線のそれぞれは、2つ以上の前記分割電極部に電氣的に接続することを特徴としてもよい。

30

【0013】

(8)(1)から(6)のいずれか1項に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、前記複数の共通配線のそれぞれは、1つの前記分割電極部に電氣的に接続することを特徴としてもよい。

【0014】

(9)(1)から(8)のいずれか1項に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、前記複数の共通配線のそれぞれと前記少なくとも1つの前記分割電極部とは、少なくとも1つの接続部によって電氣的に接続されることを特徴としてもよい。

40

【0015】

(10)(9)に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、前記少なくとも1つの接続部の数は、電氣的に接続される1つの前記共通配線の長さが長いほど、多くなることを特徴としてもよい。

【0016】

(11)(9)又は(10)に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、前記少なくとも1つの接続部の長さは、電氣的に接続される1つの前記共通配線の長さが短いほど、長くなることを特徴としてもよい。

【0017】

(12)(9)から(11)のいずれか1項に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示

50

装置において、前記少なくとも１つの接続部は、電氣的に接続される１つの前記共通配線の長さが短いほど、細くなることを特徴としてもよい。

【００１８】

(１３)(１)から(１２)のいずれか１項に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、前記第２基板は、回路をさらに有し、前記複数の共通配線は、前記回路と重なるように形成されていることを特徴としてもよい。

【００１９】

(１４)(１)から(１３)のいずれか１項に記載されたタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、前記画素電極及び前記コモン電極は前記第２基板に形成され、前記画素電極及び前記コモン電極の間に形成される前記電界は、横電界であることを特徴としてもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】本発明の実施形態に係るタッチパネル内蔵型液晶表示装置の断面図である。

【図２】本発明の実施形態に係るタッチパネル内蔵型液晶表示装置の主要部の分解斜視図である。

【図３】第２基板の詳細を示す斜視図である。

【図４】液晶表示パネルに画像を表示するための回路を示す図である。

【図５】コモン電極と共通配線の詳細を示す図である。

【図６】図５に示す共通配線のVI-VI線断面を示す図である。

20

【図７】本発明の実施形態の変形例１を示す図である。

【図８】本発明の実施形態の変形例２を示す図である。

【図９】本発明の実施形態の変形例３を示す図である。

【図１０】本発明の実施形態の変形例４を示す図である。

【図１１】本発明の実施形態の変形例５を示す図である。

【図１２】図１１に示す共通配線のXII-XII線断面を示す図である。

【図１３】図１２に示す例をさらに変形した構造を示す図である。

【図１４】共通配線の抵抗値を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【００２１】

30

図１は、本発明の実施形態に係るタッチパネル内蔵型液晶表示装置の断面図である。タッチパネル内蔵型液晶表示装置は、第１基板１０及び第２基板１２を有する。第１基板１０及び第２基板１２の間に液晶材料１４が配置されている。第１基板１０及び第２基板１２との間であって液晶材料１４を挟む位置にそれぞれ配向膜１６が形成されている。

【００２２】

第１基板１０は、光透過性材料（例えばガラス）からなる。第１基板１０は、カラーフィルタ基板であり、図示を省略した着色層及びブラックマトリクスが形成されている。第１基板１０には、配向膜１６が形成されている。配向膜１６は、図示を省略した着色層及びブラックマトリクスの上に形成される。

【００２３】

40

第２基板１２は、光透過性材料（例えばガラス）からなる。第２基板１２は、薄膜トランジスタ１８（Thin Film Transistor）が形成されていることからＴＦＴ基板ともよばれる。薄膜トランジスタ１８は、ポリシリコンなどの半導体膜２０と、半導体膜２０を覆うゲート絶縁膜２２と、ゲート絶縁膜２２を介して半導体膜２０の上方に配置されたゲート電極２４と、ゲート絶縁膜２２を貫通して半導体膜２０に電氣的に接続するソース電極２６及びドレイン電極２８と、を含む。

【００２４】

ソース電極２６及びドレイン電極２８の一方は、画素電極３０に電氣的に接続されている。また、絶縁膜３２を介して画素電極３０とは異なる層位置にコモン電極３４が形成されている。図１の例では、コモン電極３４の上方（第２基板１２から離れた側）に画素電

50

極 30 が位置しているが、上下逆の配置であってもよい。

【0025】

以上の部品から液晶表示パネル 36 が構成され、画素電極 30 及びコモン電極 34 の間に形成される電界で液晶材料 14 を駆動する。画素電極 30 及びコモン電極 34 は第 2 基板 12 に形成されているので、画素電極 30 及びコモン電極 34 の間に形成される電界は横電界である。あるいは、画素電極 30 を第 2 基板 12 に形成し、コモン電極 34 を第 1 基板 10 に形成し、縦電界によって液晶材料 14 を駆動してもよい。いずれの構成であっても、画素電極 30 及びコモン電極 34 は、第 1 基板 10 及び第 2 基板 12 の間に配置される。

【0026】

タッチパネル内蔵型液晶表示装置は、第 1 基板 10 に形成された検出電極 38 を有する。図 1 の例では、第 1 基板 10 の、液晶材料 14 とは反対側の面に検出電極 38 が配置されている。検出電極 38 とコモン電極 34 にそれぞれ異なる電圧を印加して両者間（詳しくは対向領域の外側）に電界（フリンジ電界）を形成する。検出電極 38 及びコモン電極 34 の間に形成される電界を遮る物質（例えば指 40）の有無による静電容量の差によってタッチの有無を検出する。つまり、第 1 基板 10、検出電極 38 及びコモン電極 34 によってタッチパネル 42 が構成される。タッチパネル 42 には、粘着層 44 を介してフロントパネル 46 が貼り付けられて補強されている。本実施形態によれば、タッチパネル 42 が内蔵されているので、装置を従来よりも薄くすることができる。また、液晶表示パネル 36 及びタッチパネル 42 は、第 1 基板 10 を共有するので、両者の重ね合わせずれ対策が必要ない。

【0027】

図 2 は、本発明の実施形態に係るタッチパネル内蔵型液晶表示装置の主要部の分解斜視図である。第 1 基板 10 は、長方形の平面形状を有し、長辺に沿った縦方向に複数の検出電極 38 が延びている。第 1 基板 10 には、検出電極 38 と外部との電気的接続のためにフレキシブル配線基板 48 が取り付けられている。第 2 基板 12 には、液晶の駆動回路を内蔵する集積回路チップ 50 が搭載されており、外部との電気的接続のためにフレキシブル配線基板 52 が取り付けられている。

【0028】

図 3 は、第 2 基板 12 の詳細を示す斜視図である。コモン電極 34 は、横方向に延びて縦方向に隣同士が並ぶ複数の分割電極部 54 を含む。第 2 基板 12 は、長方形の平面形状を有し、短辺に沿った横方向に複数の分割電極部 54 が延びている。複数の分割電極部 54 が延びる方向と、複数の検出電極 38（図 2）が延びる方向は交差（例えば直交）する。

【0029】

図 4 は、液晶表示パネル 36 に画像を表示するための回路を示す図である。画像表示領域 56 には画素電極 30 が形成されている。複数の画素電極 30 によって画素が形成されるので、複数の画素電極 30 を囲む領域が画像表示領域 56 である。画像表示領域 56 には、複数の分割電極部 54 を含むコモン電極 34 が形成されている。分割電極部 54 は基準電位（例えば GND）に設定され、画素電極 30 には、画素の明るさに応じた電圧が印加される。画素電極 30 とコモン電極 34 の間に生じる電界を利用した光の制御（例えば液晶材料 14 の駆動）で画像が表示される。

【0030】

コモン電極 34 は共通配線 58 に電気的に接続し、画素電極 30 は、信号線 60 に電気的に接続されている。画素電極 30 と信号線 60 との間にスイッチング素子 62（例えば図 1 に示す薄膜トランジスタ 18）が接続されており、画素電極 30 と信号線 60 の電気的な導通及び遮断を行えるようになっている。スイッチング素子 62 は、図示しない走査回路から引き出された走査線 64 に接続されており、走査線 64 に入力される走査信号によって駆動（オン/オフ）される。

【0031】

10

20

30

40

50

図5は、コモン電極34と共通配線58の詳細を示す図である。図6は、図5に示す共通配線58のVI-VI線断面を示す図である。

【0032】

コモン電極34は、ITO (Indium Tin Oxide) などの透明導電材料からなる。コモン電極34は、複数の分割電極部54を含むが、2つ以上(図5では6つ)の分割電極部54が端部で相互に電氣的に接続されている。コモン電極34は、分割電極部54から引き出された接続部66を含む。接続部66は、分割電極部54と同じ材料で一体的連続的に形成されている。

【0033】

第2基板12には、例えば金属からなる複数の共通配線58が形成されている。図6に示すように、共通配線58の上に第1無機パッシベーション膜68及び有機パッシベーション膜70が順に積層されている。有機パッシベーション膜70の上に、分割電極部54と一体化した接続部66が配置されている。接続部66及び有機パッシベーション膜70を覆うように第2無機パッシベーション膜72が形成されている。

10

【0034】

第1無機パッシベーション膜68は、共通配線58を露出させる開口78を有する。有機パッシベーション膜70は、開口78に連通するように、開口78よりも大きい貫通穴74を有する。第2無機パッシベーション膜72は、有機パッシベーション膜70の貫通穴74の内面にも設けられているが、第1無機パッシベーション膜68の開口78を塞がない。第2無機パッシベーション膜72は、接続部66を露出させる開口76を有する。

20

【0035】

第2無機パッシベーション膜72の上に導電膜80が形成されている。導電膜80は、開口76の内側にも延びて接続部66と導通する。導電部80は、開口78の内側にも延びて共通配線58と導通する。導電膜80は、開口76の内側から開口78の内側まで連続的に延びている。導電膜80は、画素電極30(図1参照)と同じ材料(例えばITO (Indium Tin Oxide))で画素電極30と同時に形成される。導電膜80によって、共通配線58と接続部66が電氣的に接続する。そして、共通配線58はコモン電極34に電氣的に接続する(図5参照)。

【0036】

図5に示すように、複数の共通配線58のそれぞれは、少なくとも1つ(例えば2つ以上)の分割電極部54に電氣的に接続する。複数の共通配線58のそれぞれと少なくとも1つ(図5で6つ)の分割電極部54とは、少なくとも1つ(図5では1つ)の接続部66によって電氣的に接続される。

30

【0037】

複数の共通配線58は、コモン電極34が延びる方向(横方向)に隣の領域を通る。複数の共通配線58は、長さに対して直交する幅方向に隣同士が並ぶ。図3に示すように、コモン電極34から横方向に最も近い側に最も短い共通配線58aが配置される。また、コモン電極34から横方向に最も遠い側に最も長い共通配線58bが配置される。複数の共通配線58は、長さが長いほど、コモン電極34から横方向に離れている(図3参照)。

40

【0038】

図5に示すように、複数の共通配線58は、それぞれ、コモン電極34の横方向(図5では右側)に隣の領域に、一方の端部を有する。共通配線58は、一方の端部から縦方向の一方である延長方向(図5では下方向)に延びる。図3に示すように、複数の共通配線58は、最も長い共通配線58bから最も短い共通配線58aへの順に、一方の端部の位置が延長方向(図5では下方向)にずれている。

【0039】

図5に示すように、短い方から m ($1 \leq m$)番目の共通配線58の一方の端部に、延長方向と反対側で隣接して幅方向に広がる縦側領域RLには、 $(m+1)$ 番目から n 番目(n は共通配線58の数)の共通配線58が並列する。例えば、 $m=1$ の場合を例にとると

50

、短い方から 1 番目の共通配線 5 8 の一方の端部に、延長方向と反対側で隣接して幅方向に広がる縦側領域 RL_1 には、2 番目から n 番目 (n は共通配線 5 8 の数) の共通配線 5 8 が並列する。 $m = 2$ の場合を例にとると、短い方から 2 番目の共通配線 5 8 の一方の端部に、延長方向と反対側で隣接して幅方向に広がる縦側領域 RL_2 には、3 番目から n 番目 (n は共通配線 5 8 の数) の共通配線 5 8 が並列する。

【0040】

短い方から m ($1 \leq m$) 番目の共通配線 5 8 の一方の端部に横方向に隣接する横側領域 RW には、($m + 1$) 番目から n 番目の共通配線 5 8 が並列する。例えば、 $m = 1$ の場合を例にとると、短い方から 1 番目の共通配線 5 8 の一方の端部に横方向に隣接する横側領域 RW_1 には、2 番目から n 番目の共通配線 5 8 が並列する。 $m = 2$ の場合を例にとると、短い方から 2 番目の共通配線 5 8 の一方の端部に横方向に隣接する横側領域 RW_2 には、3 番目から n 番目の共通配線 5 8 が並列する。

10

【0041】

縦側領域 RL は、横側領域 RW よりも、横方向に広がっている。 m 番目の共通配線 5 8 の隣にある縦側領域 RL と横側領域 RW の横方向の幅の差は、 m 番目の共通配線 5 8 の一方の端部の横方向の幅に等しい。例えば、1 番目の共通配線 5 8 の隣にある縦側領域 RL_1 と横側領域 RW_1 の横方向の幅の差は、1 番目の共通配線 5 8 の一方の端部の横方向の幅 W_1 に等しい。

【0042】

複数の共通配線 5 8 は、相互に幅が異なり、長さが長いほど幅が広くなるように形成されている。図 5 に示す例では、

$$W_1 < W_2 < \dots < W_n$$

が成立する。

20

【0043】

少なくとも最も短い共通配線 5 8 を除き、それぞれの共通配線 5 8 は、長さ方向に幅が異なるように複数の部分を有する。最も短い共通配線 5 8 は、長さ方向に幅が異なるように複数の部分を有していてもよいし、有していなくてもよい。

【0044】

($m + 1$) 番目から n 番目の共通配線 5 8 のそれぞれは、 m 番目の共通配線 5 8 の隣にある縦側領域 RL に位置する部分の幅が、 m 番目の共通配線 5 8 の隣にある横側領域 RW に位置する部分の幅よりも広い。

30

【0045】

例えば、 $m = 1$ の場合を例にとると、2 番目の共通配線 5 8 は、1 番目の共通配線 5 8 の隣の縦側領域 RL_1 に位置する部分の幅 W_{22} が、1 番目の共通配線 5 8 の隣の横側領域 RW_1 に位置する部分の幅 W_2 よりも広い。また、3 番目の共通配線 5 8 は、1 番目の共通配線 5 8 の隣の縦側領域 RL_1 に位置する部分の幅 W_{32} が、1 番目の共通配線 5 8 の隣の横側領域 RW_1 に位置する部分の幅 W_3 よりも広い。 n 番目の共通配線 5 8 は、1 番目の共通配線 5 8 の隣の縦側領域 RL_1 に位置する部分の幅 W_{n2} が、1 番目の共通配線 5 8 の隣の横側領域 RW_1 に位置する部分の幅 W_n よりも広い。

【0046】

$m = 2$ の場合を例にとると、3 番目の共通配線 5 8 は、2 番目の共通配線 5 8 の隣の縦側領域 RL_2 に位置する部分の幅 W_{33} が、2 番目の共通配線 5 8 の隣の横側領域 RW_2 に位置する部分の幅 W_{32} よりも広い。

40

【0047】

図 5 の例では、次の式を満たす。

$$W_2 < W_{22}, W_3 < W_{32} < W_{33}, \dots, W_n < W_{n2} \dots < W_{nn}$$

【0048】

($m + 1$) 番目から n 番目の共通配線 5 8 が m 番目の共通配線 5 8 の隣にある縦側領域 RL に有する部分の幅の合計と、($m + 1$) 番目から n 番目の共通配線 5 8 が m 番目の共通配線 5 8 の隣にある横側領域 RW に有する部分の幅の合計との差は、 m 番目の共通配線

50

5 8 の一方の端部の横方向の幅に等しい。

【 0 0 4 9 】

例えば、 $m = 1$ の場合を例にとると、2 番目から n 番目の共通配線 5 8 が 1 番目の共通配線 5 8 の隣の縦側領域 RL_1 に有する部分の幅 $W_{22}, W_{32}, \dots, W_{n2}$ の合計と、1 番目の共通配線 5 8 の隣の横側領域 RW_1 に有する部分の幅 $W_2, W_3, \dots, W_n$ の合計との差は、1 番目の共通配線 5 8 の一方の端部の横方向の幅 W_1 に等しい。つまり次の式を満たす。

$$(W_{22} - W_2) + (W_{32} - W_3) + \dots + (W_{n2} - W_n) = W_1$$

【 0 0 5 0 】

本実施形態によれば、複数の共通配線 5 8 は、長さが長いほど幅が広くなるように形成されているので、長さの違いによる抵抗値の差を小さくすることができる。

10

【 0 0 5 1 】

[変形例]

図 7 は、本発明の実施形態の変形例 1 を示す図である。この例では、共通配線 1 5 8 の上に無機膜の一例として無機パッシベーション膜 1 8 2 が形成されている。無機パッシベーション膜 1 8 2 は、共通配線 1 5 8 を露出させる貫通穴 1 8 4 を有する。貫通穴 1 8 4 を介して共通配線 1 5 8 と導通するように、無機パッシベーション膜 1 8 2 上に、コモン電極の一部である接続部 1 6 6 が形成されている。接続部 1 6 6 によって、共通配線 1 5 8 はコモン電極に電氣的に接続する。この例は、図 6 に示す構造の変形例であり、その他の詳細は、上記実施形態で説明した内容が該当する。

20

【 0 0 5 2 】

図 8 は、本発明の実施形態の変形例 2 を示す図である。この例では、接続部 2 6 6 は、電氣的に接続される共通配線 2 5 8 の長さが短いほど、細くなっている。上記実施形態で説明したように、共通配線 2 5 8 は、コモン電極 2 3 4 に近いほど短くなっている。コモン電極 2 3 4 に最も近い共通配線 2 5 8 a に接続する接続部 2 6 6 a は最も細くなっている。接続部 2 6 6 は、電氣的に接続される共通配線 2 5 8 がコモン電極 2 3 4 に近いほど細くなっている。接続部 2 6 6 を細くすることでその抵抗値を高くすることができる。共通配線 2 5 8 の長さが短いほどその抵抗値が低いので、低抵抗の共通配線 2 5 8 a に高抵抗の接続部 2 6 6 a を接続することで、他の共通配線 2 5 8 から分割電極部 2 5 4 に至るまでの抵抗値との差を小さくすることができる。

30

【 0 0 5 3 】

また、接続部 2 6 6 の長さは、電氣的に接続される共通配線 2 5 8 の長さが短いほど、長くなっている。接続部 2 6 6 は、屈曲した形状にすることで長くなる。屈曲形状を変えることで長さを変えることができる。接続部 2 6 6 を長くすることでその抵抗値を高くすることができる。共通配線 2 5 8 の長さが短いほどその抵抗値が低いので、低抵抗の共通配線 2 5 8 a に高抵抗の接続部 2 6 6 a を接続することで、他の共通配線 2 5 8 から分割電極部 2 5 4 に至るまでの抵抗値との差を小さくすることができる。その他の詳細は、上記実施形態で説明した内容が該当する。

【 0 0 5 4 】

図 9 は、本発明の実施形態の変形例 3 を示す図である。この例では、複数の共通配線 3 5 8 のそれぞれは、1 つの分割電極部 3 5 4 に電氣的に接続する。あるいは、図 9 に示す分割電極部 3 5 4 は、図 5 に示す分割電極部 5 4 よりも幅が広がっている。または、図 9 に示す 1 つの分割電極部 3 5 4 は、図 5 に示す複数の分割電極部 5 4 を一体化した形状になっている。その他の詳細は、上記実施形態で説明した内容が該当する。

40

【 0 0 5 5 】

図 10 は、本発明の実施形態の変形例 4 を示す図である。この例では、共通配線 4 5 8 に接続する接続部 4 6 6 の数は、共通配線 4 5 8 の長さが長いほど多くなっている。コモン電極 4 3 4 に最も近い共通配線 4 5 8 a に接続する接続部 4 6 6 a の数が最も少ない。接続部 4 6 6 の数を多くすることでその抵抗値を低くすることができる。共通配線 4 5 8 が長いほどその抵抗値が高いので、合成抵抗値が低い複数の接続部 4 6 6 b を高抵抗の共

50

通配線 4 5 8 b に接続することで、共通配線 4 5 8 a から分割電極部 4 5 4 a に至るまでの抵抗値との差を小さくすることができる。その他の詳細は、上記実施形態で説明した内容が該当する。

【0056】

図 1 1 は、本発明の実施形態の変形例 5 を示す図である。図 1 2 は、図 1 1 に示す共通配線の XII - XII 線断面を示す図である。この例では、第 2 基板 5 1 2 は、走査回路などの回路 5 8 6 を有する。回路 5 8 6 は、第 2 基板 1 2 上に積層した膜から構成されている。例えば、第 2 基板 1 2 上には、図 1 2 に示すように、ポリシリコンなどからなる半導体膜 5 2 0 が形成され、絶縁膜 5 8 8 を介して半導体膜 5 2 0 の上方に第 1 金属膜 5 9 0 が形成されている。図示しない位置で第 1 金属膜 5 9 0 はゲート電極を構成しており、これらを含む積層膜から薄膜トランジスタが構成される。回路 5 8 6 は、薄膜トランジスタなどの能動素子を含む。

10

【0057】

複数の共通配線 5 5 8 は、回路 5 8 6 と重なるように形成されている。例えば、ゲート電極を構成するための第 1 金属膜 5 9 0 の上に層間絶縁膜 5 9 2 が形成され、その上に、共通配線 5 5 8 を構成するための第 2 金属膜 5 9 4 が形成されている。第 2 金属膜 5 9 4 の上には、第 1 無機パッシベーション膜 5 6 8 及び有機パッシベーション膜 5 7 0 が順に積層されている。有機パッシベーション膜 5 7 0 の上に、コモン電極を構成するための透明導電膜 5 8 0 が形成され、その上に第 2 無機パッシベーション膜 5 7 2 が形成されている。透明導電膜 5 8 0 は ITO (Indium Tin Oxide) などからなる。その他の詳細は、上記実施形態で説明した内容が該当する。

20

【0058】

図 1 3 は、図 1 2 に示す例をさらに変形した構造を示す図である。この例では、透明導電膜 5 8 0 の下に接触して金属膜 5 9 6 が形成されている。金属膜 5 9 6 は、画像表示領域 5 5 6 (図 1 1 参照) を避けて、走査回路などの回路 5 8 6 と重なる位置に形成されている。透明導電膜 5 8 0 によって構成されるコモン電極 5 3 4 の一部 (例えば接続部) が、画像表示領域 5 5 6 の外側に位置しており、その部分 (接続部など) に金属膜 5 9 6 が重なることで、共通配線 5 5 8 から分割電極部 5 5 4 までの抵抗値を下げられるようになっている。

【実施例】

30

【0059】

図 1 4 は、共通配線の抵抗値を説明するための図である。図示しないコモン電極に最も近いものから m 番目の共通配線 6 5 8_m の端部と、m - 1 番目の共通配線 6 5 8_{m-1} の端部が示されている。m - 1 番目の共通配線 6 5 8_{m-1} の端部までの D₁ の長さを有する第 1 領域 A₁ と、第 1 領域 A₁ に隣接して m 番目の共通配線 6 5 8_m の端部までの D₂ の長さを有する第 2 領域 A₂ とを例に挙げて説明する。

【0060】

m 番目の共通配線 6 5 8_m の第 1 領域 A₁ での幅を W_{1A} とし、第 2 領域 A₂ での幅を W_{1B} とする。なお、図 1 4 に示す例では、第 2 領域 A₂ には幅 W_{1B} よりも幅の小さい部分があるが、これによる抵抗値の増加は無視できるものとする。そして、m - 1 番目の共通配線 6 5 8_{m-1} の第 1 領域 A₁ での幅を W₂ とする。共通配線 6 5 8_m, 6 5 8_{m-1} は同じ膜厚の金属からなり、これらのシート抵抗をいずれも R_{metal} とする。

40

【0061】

共通配線 6 5 8_m, 6 5 8_{m-1} には、コモン電極の一部である接続部 6 6 6_m, 6 6 6_{m-1} が接続されている。接続部 6 6 6_m, 6 6 6_{m-1} は、ITO (Indium Tin Oxide) からなり、これらの幅 W_{ito1}, W_{ito2} は同じであるものとする。また、接続部 6 6 6_m, 6 6 6_{m-1} は、共通配線 6 5 8_m, 6 5 8_{m-1} の位置がずれていることに伴って長さが異なるが、その長さの差 W_{min} の部分の抵抗値は無視できるものとし、第 1 領域 A₁ 及び第 2 領域 A₂ の長さ D₁, D₂ がいずれも長さ D に等しいものとする。つまり、

$$W_{\min} = 0$$

50

$$D_1 = D_2 = D$$

である。

【 0 0 6 2 】

以上の条件で、 m 番目の共通配線 6 5 8 _{m} の抵抗値 R_m は、

$$R_m = \{ (D \times R_{\text{metal}}) / W_{1A} \} + \{ (D \times R_{\text{metal}}) / W_{1B} \}$$

となり、 $m - 1$ 番目の共通配線 6 5 8 _{$m - 1$} の抵抗値 $R_{m - 1}$ は、

$$R_{m - 1} = \{ (D \times R_{\text{metal}}) / W_2 \}$$

となる。

【 0 0 6 3 】

ここで、 m 番目の共通配線 6 5 8 _{m} が第 2 領域 A_2 で幅を拡大したことによって、全てを第 1 領域 A_1 の幅 W_{1A} と同じ幅で形成した場合と比較して、減少する抵抗値 R_{decrease} は、

$$R_{\text{decrease}} = [\{ (D \times R_{\text{metal}}) / W_{1A} \} + \{ (D \times R_{\text{metal}}) / W_{1A} \}] - [\{ (D \times R_{\text{metal}}) / W_{1A} \} + \{ (D \times R_{\text{metal}}) / W_{1B} \}]$$

$$= \{ (D \times R_{\text{metal}}) / W_{1A} \} - \{ (D \times R_{\text{metal}}) / W_{1B} \}$$

$$= D \times R_{\text{metal}} \times (1 / W_{1A} - 1 / W_{1B})$$

$$= D \times R_{\text{metal}} \times \{ (W_{1B} - W_{1A}) / W_{1A} \times W_{1B} \} \dots (1)$$

となる。

【 0 0 6 4 】

第 2 領域 A_2 に存在しない共通配線 6 5 8 _{$m - 1$} の幅 W_2 と同じだけ、第 2 領域 A_2 で m 番目の共通配線 6 5 8 _{m} の幅を拡大させてあれば、

$$W_{1B} - W_{1A} = W_2$$

であるから、これを (1) 式に代入して、

$$R_{\text{decrease}} = D \times R_{\text{metal}} \times \{ W_2 / (W_{1A} \times W_{1B}) \}$$

となる。

【 0 0 6 5 】

上記関係を使用して、第 1 領域 A_1 又は第 2 領域 A_2 あるいは共通配線 6 5 8 _{m} , 6 5 8 _{$m - 1$} の端子 (図示しないフレキシブル配線基板などが接続される部分) までの領域で、隣同士の共通配線 6 5 8 _{m} , 6 5 8 _{$m - 1$} の抵抗値が等しくなるようにこれら进行設計することができる。

【 0 0 6 6 】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく種々の変形が可能である。例えば、実施形態で説明した構成は、実質的に同一の構成、同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成で置き換えることができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 7 】

10 第 1 基板、12 第 2 基板、14 液晶材料、16 配向膜、18 薄膜トランジスタ、20 半導体膜、22 ゲート絶縁膜、24 ゲート電極、26 ソース電極、28 ドレイン電極、30 画素電極、32 絶縁膜、34 コモン電極、36 液晶表示パネル、38 検出電極、40 指、42 タッチパネル、44 粘着層、46 フロントパネル、48 フレキシブル配線基板、50 集積回路チップ、52 フレキシブル配線基板、54 分割電極部、56 画像表示領域、58 共通配線、60 信号線、62 スwitching 素子、64 走査線、66 接続部、68 第 1 無機パッシベーション膜、70 有機パッシベーション膜、72 第 2 無機パッシベーション膜、74 貫通穴、76 開口、78 開口、80 導電膜、158 共通配線、166 接続部、182 無機パッシベーション膜、184 貫通穴、234 コモン電極、254 分割電極部、258 共通配線、266 接続部、354 分割電極部、358 複数の共通配線、434 コモン電極、454 分割電極部、458 共通配線、466 接続部、512 第 2 基板、520 半導体膜、534 コモン電極、554 分割電極部、556 画像表示領域、558 共通配線、568 第 1 無機パッシベーション膜、570 有機パ

10

20

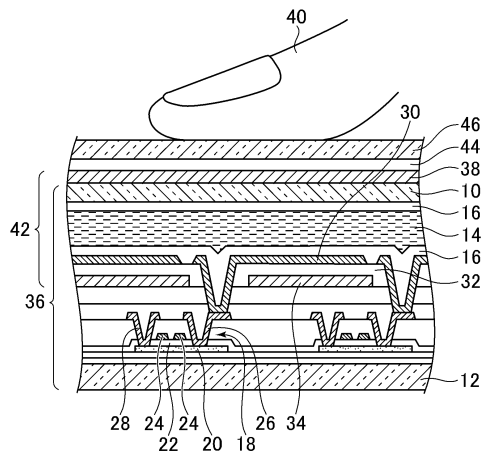
30

40

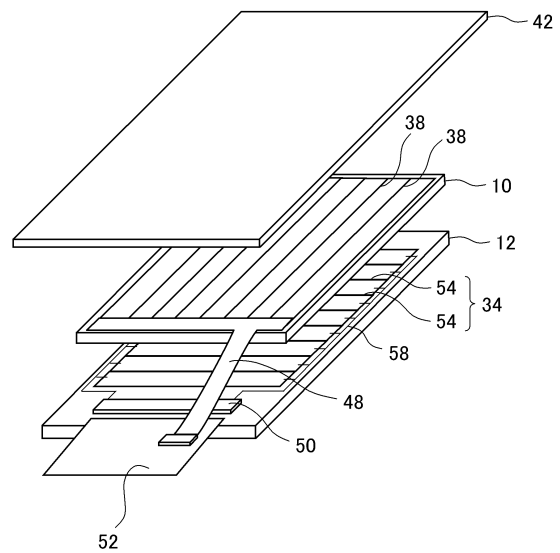
50

ッシベーション膜、572 第2無機パッシベーション膜、580 透明導電膜、586 回路、588 絶縁膜、590 第1金属膜、592 層間絶縁膜、594 第2金属膜、596 金属膜、658 共通配線、666 接続部。

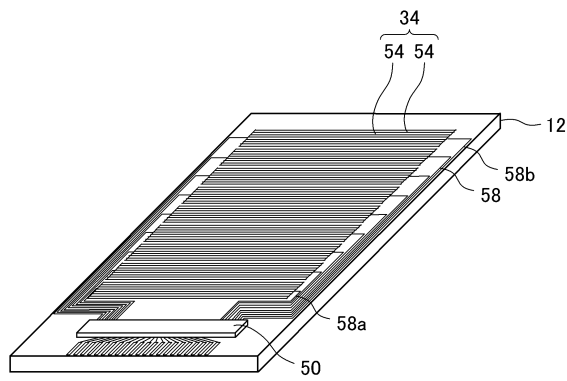
【図1】



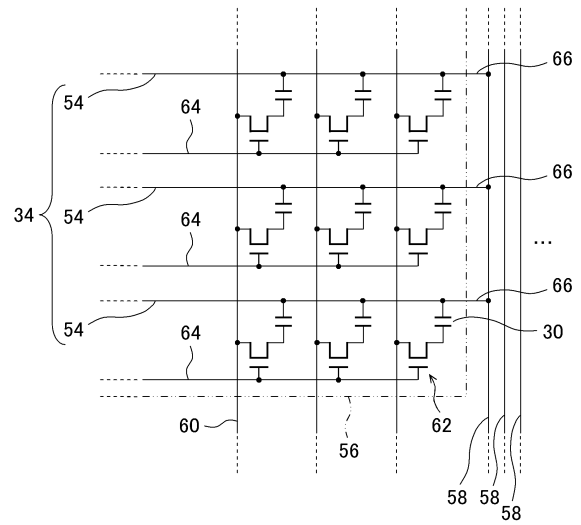
【図2】



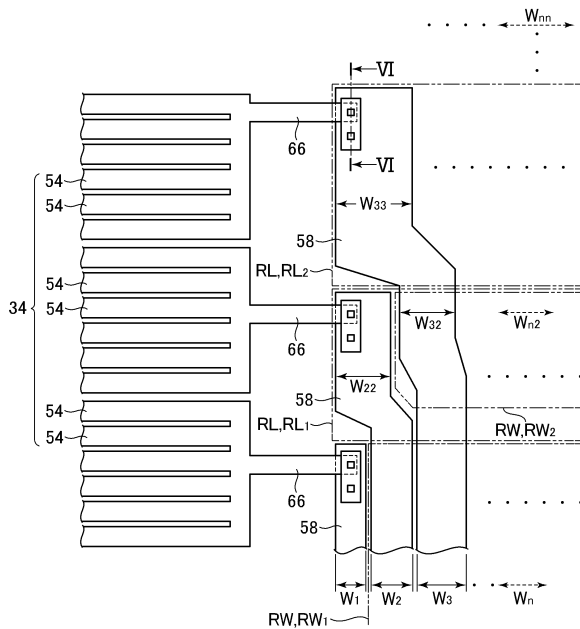
【図 3】



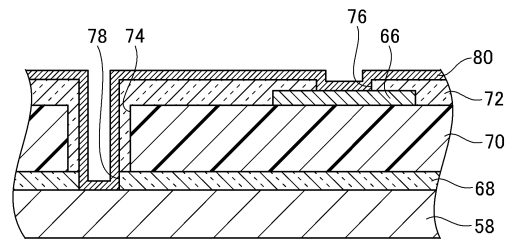
【図 4】



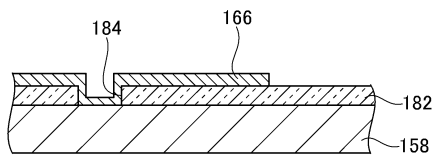
【図 5】



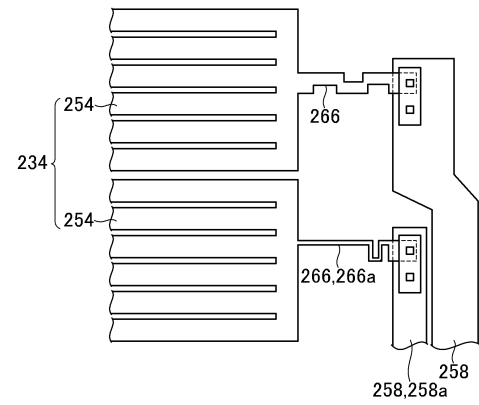
【図 6】



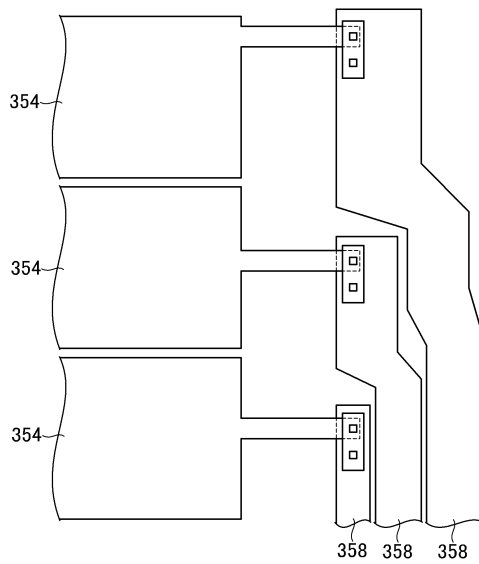
【図 7】



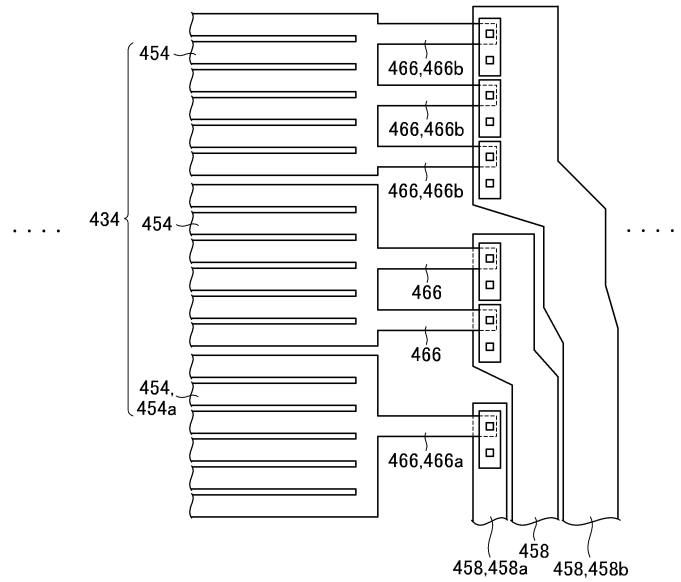
【図 8】



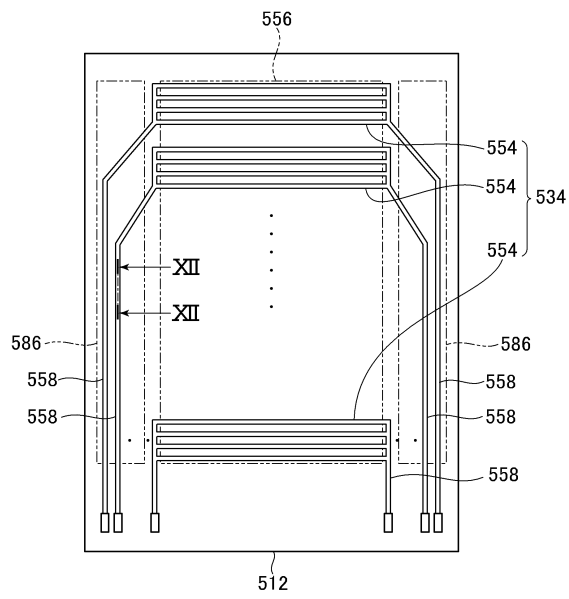
【図 9】



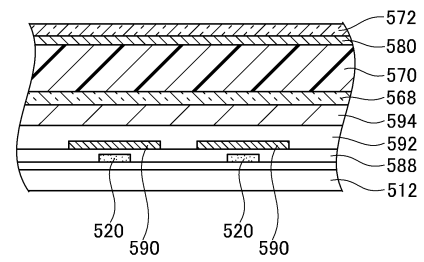
【図 10】



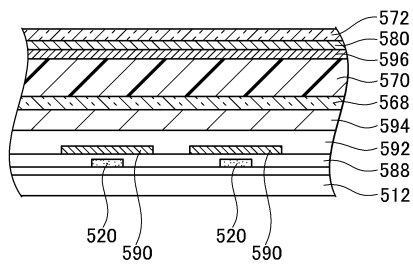
【図 1 1】



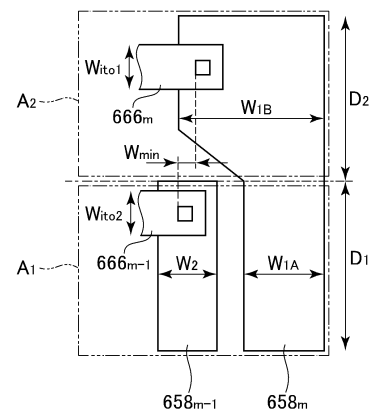
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

審査官 小林 俊久

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

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

专利名称(译)	触摸屏内置液晶显示装置		
公开(公告)号	JP5991709B2	公开(公告)日	2016-09-14
申请号	JP2012104370	申请日	2012-05-01
[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	阿部裕行 模正博 鈴木喬之		
发明人	阿部 裕行 模 正博 鈴木 喬之		
IPC分类号	G02F1/1333 G06F3/044 G06F3/041 G09F9/30 G09F9/00		
CPC分类号	G02F1/13338 G02F1/1345 G02F2001/134318 G06F3/0418 G06F3/044 G06F3/0445 G06F3/0446 G06F3/041 G02F1/134363 G02F1/136286 G02F2201/121 G06F3/0412		
FI分类号	G02F1/1333 G06F3/044.120 G06F3/041.630 G09F9/30.349.Z G09F9/00.366.A G06F3/041.320.A G06F3/041.412 G06F3/041.430 G06F3/044.E G06F3/044.128		
F-TERM分类号	2H189/AA17 2H189/HA11 2H189/LA28 2H189/LA30 5B068/AA33 5B068/BB09 5B087/CC01 5B087/CC16 5B087/CC39 5C094/AA15 5C094/AA43 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/DA13 5C094/DB10 5C094/EA10 5C094/FA01 5G435/AA17 5G435/AA18 5G435/BB12 5G435/HH12		
其他公开文献	JP2013231894A5 JP2013231894A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据由阻挡检测电极和公共电极之间形成的电场的材料的存在或不存在引起的电容的差异来检测触摸的存在或不存在。公共电极包括多个分开的电极部分，所述多个分开的电极部分在横向方向上延伸并且在纵向方向上彼此对准。多条公共线中的每条公共线电连接到至少一个分开的电极部分。多条公共线在公共电极的横向方向上布置在公共电极旁边的区域中，在与其长度正交的宽度方向上彼此相邻布置，宽度彼此不同，并且宽度不同随着长度的增加，公共线的宽度变宽。

