

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4916852号
(P4916852)

(45) 発行日 平成24年4月18日(2012.4.18)

(24) 登録日 平成24年2月3日(2012.2.3)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1333 (2006.01)

G O 2 F 1/1333

請求項の数 11 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-321551 (P2006-321551)	(73) 特許権者	502356528
(22) 出願日	平成18年11月29日(2006.11.29)		株式会社 日立ディスプレイズ
(65) 公開番号	特開2008-134522 (P2008-134522A)		千葉県茂原市早野3300番地
(43) 公開日	平成20年6月12日(2008.6.12)	(74) 代理人	100083552
審査請求日	平成21年4月22日(2009.4.22)		弁理士 秋田 収喜
		(74) 代理人	100103746
			弁理士 近野 恵一
		(73) 特許権者	506087819
			パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
			兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6
		(74) 代理人	100083552
			弁理士 秋田 収喜
		(74) 代理人	100103746
			弁理士 近野 恵一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タッチパネル付き液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の基板と、
 観測者側に配置される第2の基板と、
 前記第1の基板と前記第2の基板との間に挟持された液晶とを有し、
 前記第2の基板は、前記液晶が配置されている側とは反対側の面上に面状の透明導電膜を有し、
 前記透明導電膜を、静電容量結合方式のタッチパネルの透明電極として使用し、
 前記透明導電膜上に配置される導電性部材を有することを特徴とするタッチパネル付き液晶表示装置。

【請求項 2】

前記導電性部材は、導電性の偏光板であることを特徴とする請求項1に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

【請求項 3】

前記液晶表示装置は、IPS型の液晶表示装置であることを特徴とする請求項1または請求項2のいずれか1項に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

【請求項 4】

前記透明導電膜は4隅を持つ形状であり、
 夫々の4隅には、位置検出用の交流電圧が供給されていることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

【請求項 5】

前記夫々の 4 隅には、同相、同電位の位置検出用の交流電圧が供給されることを特徴とする請求項 4 に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

【請求項 6】

前記タッチパネル付き液晶表示装置は、前記面状の透明導電膜の 4 隅からそれぞれ出力される内部ノード電圧に基づき、位置検出を行うことを特徴とする請求項 5 に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

【請求項 7】

前記タッチパネル付き液晶表示装置は、前記観測者側の指が前記導電性部材をタッチした位置を検出することを特徴とする請求項 6 に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

10

【請求項 8】

前記タッチパネル付き液晶表示装置は、該タッチパネル付き液晶表示装置を駆動する駆動回路を有し、

該駆動回路は、

前記位置検出用の交流電圧を入力する位置検出用交流電圧生成回路と、

前記観測者の指の前記導電性部材へのタッチ位置を検出する座標検出回路とを有することを特徴とする請求項 7 に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

【請求項 9】

前記座標検出回路は、前記 4 隅に対応して設けられる 4 個の波形検出回路と、

前記 4 個の波形検出回路の出力が入力され、座標位置を演算する座標位置演算回路とを有し、

20

前記各波形検出回路には、前記面状の透明導電膜の対応する隅に入力される位置検出用交流電圧と、前記面状の透明導電膜の対応する隅から出力される内部ノード電圧とが入力されることを特徴とすることを特徴とする請求項 8 に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

【請求項 10】

前記各波形検出回路は、前記面状の透明導電膜の対応する隅に入力される位置検出用交流電圧と、前記面状の透明導電膜の対応する隅から出力される内部ノード電圧とを比較する第 1 比較回路と、

前記第 1 比較回路の出力と基準電圧とを比較する第 2 比較回路と、

30

前記第 2 比較回路の出力が第 1 電圧レベルとなる期間をカウントするカウンタと、

前記カウンタの出力を平均化するフィルタ回路とを有することを特徴とする請求項 9 に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

【請求項 11】

前記基準電圧は、前記位置検出用交流電圧生成回路で生成された前記位置検出用交流電圧を分圧した電圧であることを特徴とする請求項 10 に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、タッチパネル付き液晶表示装置に係り、特に、高透過率を実現した静電容量結合方式のタッチパネル機能を備えたタッチパネル付き液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置として、IPS 方式の液晶表示装置が知られており、この IPS 方式の液晶表示装置では、画素電極と対向電極とを同じ基板上に形成し、その間に電界を印加させ液晶を基板平面内で回転させることにより、明暗のコントロールを行っている。そのため、斜めから画面を見た際に表示像の濃淡が反転しないという特徴を有する。

この IPS 方式の液晶表示パネルは、TN 方式の液晶表示パネルや VA 方式の液晶表示パネルのように、カラーフィルタが設けられる基板上に対向電極が存在しない。そのため

50

、表示ノイズを低減する等の理由により、カラーフィルタが設けられる基板上に裏面側透明導電膜が形成されている。(下記、特許文献1参照)

近年、モバイル機器の普及において、“人にやさしい”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。

この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おり、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(と裏面)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。

そして、このタッチパネル基板を液晶表示パネルの表面に取り付けることで、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。(下記、非特許文献1参照)

10

【0003】

なお、本願発明に関連する先行技術文献としては以下のものがある。

【特許文献1】特許第2758864号明細書

【非特許文献1】宮本三郎他4名,「静電容量結合方式により高透過タッチパネルの開発」,シャープ技法,第92号,2005年8月,pp.59-63

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、前述の非特許文献1に記載されているタッチパネル付き液晶表示パネルでは、液晶表示パネルの表面にタッチパネル基板を取り付けるために、光の透過率が、15%程度低減するという問題点があった。

20

また、別部品として、タッチパネル基板等が必要となるので、コストアップの要因となるという問題点もあった。

本発明は、前記従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、光の透過率を低下させず、かつ、コストを低減させたタッチパネル付き液晶表示装置を提供することにある。

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかにする。

【課題を解決するための手段】

30

【0005】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記の通りである。

(1)第1の基板と、観測者側に配置される第2の基板と、前記第1の基板と前記第2の基板との間に挟持された液晶とを有し、前記第2の基板は、前記液晶が配置されている側とは反対側の面上に面状の透明導電膜を有し、前記透明導電膜を、静電容量結合方式のタッチパネルの透明電極として使用する。

(2)(1)において、前記透明導電膜上に配置される導電性部材を有する。

(3)(2)において、前記導電性部材は、導電性の偏光板である。

(4)(1)ないし(3)の何れかにおいて、前記液晶表示装置は、IPS型の液晶表示装置である。

40

(5)(1)ないし(4)の何れかにおいて、前記透明導電膜は4隅を持つ形状であり、夫々の4隅には、位置検出用の交流電圧が供給されている。

(6)(5)において、前記夫々の4隅には、同相、同電位の位置検出用の交流電圧が供給される。

【0006】

(7)(6)において、前記タッチパネル付き液晶表示装置は、前記面状の透明導電膜の4隅からそれぞれ出力される内部ノード電圧に基づき、位置検出を行う。

(8)(7)において、前記タッチパネル付き液晶表示装置は、前記観測者側の指が前記導電性部材をタッチした位置を検出する。

50

(9) (8) において、前記タッチパネル付き液晶表示装置は、該タッチパネル付き液晶表示装置を駆動する駆動回路を有し、該駆動回路は、前記位置検出用の交流電圧を入力する位置検出用交流電圧生成回路と、前記観測者の指の前記導電性部材へのタッチ位置を検出する座標検出回路とを有する。

(1 0) (9) において、前記座標検出回路は、前記 4 隅に対応して設けられる 4 個の波形検出回路と、前記 4 個の波形検出回路の出力が入力され、座標位置を演算する座標位置演算回路とを有し、前記各波形検出回路には、前記面状の透明導電膜の対応する隅に入力される位置検出用交流電圧と、前記面状の透明導電膜の対応する隅から出力される内部ノード電圧とが入力される。

【 0 0 0 7 】

10

(1 1) (1 0) において、前記各波形検出回路は、前記面状の透明導電膜の対応する隅に入力される位置検出用交流電圧と、前記面状の透明導電膜の対応する隅から出力される内部ノード電圧とを比較する第 1 比較回路と、前記第 1 比較回路の出力と基準電圧とを比較する第 2 比較回路と、前記第 2 比較回路の出力が第 1 電圧レベルとなる期間をカウントするカウンタと、前記カウンタの出力を平均化するフィルタ回路とを有する。

(1 2) (1 1) において、前記基準電圧は、前記位置検出用交流電圧生成回路で生成された前記位置検出用交流電圧を分圧した電圧である。

(1 3) 第 1 の基板と、観測者側に配置される第 2 の基板と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に挟持された液晶とを有し、前記第 2 の基板は、前記液晶が配置されている側とは反対側の面上に面状の透明導電膜と、該透明導電膜上に配置した偏光板を有し、前記透明導電膜を、静電容量結合方式のタッチパネルの透明電極として使用する。

20

(1 4) (1 3) において、前記透明導電膜は 4 隅を持つ形状であり、夫々の 4 隅には、位置検出用の交流電圧が供給される。

(1 5) (1 3) または (1 4) において、前記偏光板は、導電性の偏光板である。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。

本発明のタッチパネル付き液晶表示装置によれば、裏面側透明電極を、静電容量結合方式のタッチパネルの透明電極として兼用することにより、新たなタッチパネル基板を設ける必要がないので、透過率の低下を防止でき、かつ、コストアップを抑制することが可能となる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

なお、実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

図 1 は、本発明の実施例のタッチパネル付き液晶表示モジュールの概略構成を示すブロック図である。本実施例のタッチパネル付き液晶表示モジュールは、携帯電話機等の表示部として使用される、小型の T F T 方式の液晶表示モジュールである。

40

図 1 に示すように、本実施例の液晶表示パネルは、画素電極、薄膜トランジスタ等が設けられた第 1 の基板 (T F T 基板、アクティブマトリクス基板ともいう) (S U B 1) と、カラーフィルタ等が形成される第 2 の基板 (対向基板ともいう) (S U B 2) とを、所定の間隙を隔てて重ね合わせ、該両基板間の周縁部近傍に枠状に設けたシール材により、両基板を貼り合わせると共に、シール材の一部に設けた液晶封入口から両基板間のシール材の内側に液晶を封入、封止し、さらに、両基板の外側に偏光板を貼り付けて構成される。

このように、本実施例の液晶表示モジュールでは、液晶が一对の基板の間に挟持された構造となっている。

また、第 1 の基板 (S U B 1) は、第 2 の基板 (S U B 2) よりも大きな面積を有し、

50

第1の基板（SUB1）の、第2の基板（SUB2）と対向しない領域には、薄膜トランジスタを駆動するドライバを構成する半導体チップ（Dr）が実装され、さらに、当該領域の一辺の周辺部には、フレキシブル配線基板（FPC）が実装される。

【0010】

図2は、本発明の実施例の液晶表示パネルの1サブピクセルの構成を示す平面図である。

図3は、図2に示すA-A'切断線に沿った断面構造を示す断面図である。以下、図2を用いて、本実施例の液晶表示パネルの構造について説明する。

本実施例の液晶表示パネルは、面状の対向電極を使用するIPS方式の液晶表示パネルであり、第2の基板（SUB2）の主表面側が観察側となっている。

ガラス基板やプラスチック基板などの透明基板から成る第2の基板（SUB2）の液晶層（LC）側には、第2の基板（SUB2）から液晶層（LC）に向かって順に、遮光膜（BM）およびカラーフィルタ層（CF）、オーバーコート層（OC）、配向膜（AL2）が形成される。さらに、第2の基板（SUB2）の外側には、裏面側透明導電膜（CD）と偏光板（POL2）が形成される。

また、ガラス基板やプラスチック基板などの透明基板から成る第1の基板（SUB1）の液晶層（LC）側には、第1の基板（SUB1）から液晶層（LC）に向かって順に、走査線（ゲート線ともいう）（GL；図示せず）、層間絶縁膜（PAS3）、対向電極として機能する透明電極（ITO2）、映像線（ドレイン線、ソース線ともいう）（DL；図示せず）、層間絶縁膜（PAS2）、面状の対向電極（CT）、層間絶縁膜（PAS1）、櫛歯電極から成る画素電極（PX）、配向膜（AL1）が形成される。さらに、第1の基板（SUB1）の外側には偏光板（POL1）が形成される。

また、図2において、2はゲート電極、3は半導体層、4はソース電極（映像線（DL）をソース線と呼ぶ場合はドレイン電極ともいう）である。

【0011】

IPS方式の液晶表示パネルは、TN方式の液晶表示パネルやVA方式の液晶表示パネルのように、カラーフィルタが設けられる基板上に対向電極（CT）が存在しない。そのため、表示ノイズを低減する等の理由により、カラーフィルタが設けられる基板上に裏面側透明導電膜（CD）が形成されている。

本発明では、この裏面側透明導電膜（CD）を、静電容量結合方式のタッチパネルの透明電極として兼用することにより、タッチパネル機能を実現するものである。

図4は、本発明の実施例の液晶表示パネルのタッチパネル機能を説明するためのブロック図である。

図4に示すように、第2の基板（SUB2）の外側に形成された裏面側透明導電膜（CD）を、等価回路で示すと内部抵抗（INR）が全面的に構成されている。

裏面側透明導電膜（CD）各隅の4点（右上、右下、左上、左下）から、内部ノード電圧線（102A，102B，102C，102D）が引き出され、座標検出回路120に接続される。

更に、内部ノード電圧線（102A，102B，102C，102D）は、各々抵抗（R）と、透明導電膜入力電圧線101を介在して、透明導電膜入力電圧生成回路110に接続される。

透明導電膜入力電圧生成回路110において、交流電圧が生成され、出力されると、この交流電圧は、抵抗（R）や、透明導電膜（CD）の内部抵抗（INR）、透明導電膜（CD）に付加された寄生容量（図示せず）、観察者の指（FIN）の有する容量（C）成分の影響で、抵抗（R）の両端で異なる時定数を有する電圧波形となる。

更に、指（FIN）が接触した位置で、各内部ノード電圧線（102A，102B，102C，102D）に現れる電圧波形は、異なる時定数を有する電圧波形となる。

座標検出回路120は、透明導電膜入力電圧線101と各内部ノード電圧線（102A，102B，102C，102D）に現れる電圧波形の差電圧状態を検出することで、指（FIR）の接触／非接触状態、接触位置（座標）を検出する。

この透明導電膜入力電圧生成回路 110 と、座標検出回路 120 は、図 1 に示す半導体チップ (Dr) 内に実装してもよく、あるいは、外部 (ここでは、携帯電話機の本体側) に設けてもよい。

【0012】

図 5 は、図 4 に示す座標検出回路 120 の回路構成を示すブロック図であり、図 6 は、図 5 に示す座標検出回路 120 の動作を説明するための波形図である。

図 5 において、座標検出回路 120 は、透明導電膜 (CD) の各隅の 4 点 (右上、右下、左上、左下) から透明導電膜 (CD) の内部ノード電圧波形を検出する波形検出回路 (132A, 132B, 132C, 132D) と、その出力である検出データを入力し、座標位置を演算する座標位置演算回路 133 とを有する。

10

各波形検出回路 (132A, 132B, 132C, 132D) は、透明導電膜 (CD) の内部ノード電圧線 (102A, 102B, 102C, 102D) を介する内部ノード電圧 (図 6 の 40A で示す電圧波形の電圧) と、透明導電膜入力電圧線 101 を介する交流電圧 (図 6 の 41A で示す電圧波形の電圧) が入力され、比較回路 (13a) において電圧レベルが比較され、差分電圧出力線 (13b) に差分電圧 (図 6 の 42A で示す電圧波形の電圧) が出力される。

差分電圧出力線 (13b) に出力された差分電圧は、比較回路 (13c) において、透明導電膜入力電圧生成回路 110 で生成された交流電圧を分圧回路 130 で分圧した基準電圧と電圧レベルが比較される。

【0013】

20

図 5 では、基準電圧よりも高い差分電圧が入力されている期間、"High レベル" となるパルス幅信号 (図 6 の 43A で示すパルス信号) をパルス幅信号出力線 (13d) に出力する。

カウンタ (13e) は、入力されるパルス幅信号の "High レベル" の期間をカウントし、内部ノード電圧の時定数量をカウンタ出力データ (13f) として出力し、デジタル処理できるようにする。

フィルタ回路 (13g) は、複数のカウンタ出力データ (13f) を平均化することで、誤動作を防ぐ役割をする。フィルタ回路 (13g) のフィルタ出力データ (13h) は、座標位置演算回路 133 に入力される。

座標位置演算回路 133 は、各波形検出回路 (132A, 132B, 132C, 132D) から出力されるフィルタ出力データ (13h) に基づき、裏面側透明導電膜 (CD) の指 (FIN) の接触位置 (座標位置) を演算し、座標データ 122 として出力する。

30

なお、図 5 において、134 は調整制御回路であり、外部から入力される制御信号に基づき、座標位置演算回路 133 を制御し、かつ、前記分圧回路 130 の分圧比を調整する。

【0014】

図 6 (A) は、指 (FIN) が裏面側透明導電膜 (CD) に接触していない非接触状態の座標検出回路 120 の動作を説明するための波形図であり、図 6 (B) は、指 (FIN) が裏面側透明導電膜 (CD) に接触している接触状態の座標検出回路 120 の動作を説明するための波形図である。

40

図 6 (A) の非接触状態における、図 6 の 43A に示す、パルス幅信号の "High" のレベル (第 1 電圧レベル) の期間より、図 6 (B) の接触状態における、図 6 の 43A に示す、パルス幅信号の "High" レベルの期間が長くなることが判る。

従って、このパルス幅信号の "High" レベルの期間を判定することで、裏面側透明導電膜 (CD) に対する指 (FIN) の接触、非接触状態を検出することが可能になる。

さらに、同じ接触状態においても、指 (FIN) の接触位置により、波形検出回路 (132A, 132B, 132C, 132D) で生成されるパルス幅信号の "High" レベルの期間は異なる値となる。

即ち、裏面側透明導電膜 (CD) の指 (FIN) の接触位置に応じて、内部ノード電圧線 (102A, 102B, 102C, 102D) との距離が変化する。つまり、裏面側透

50

明導電膜 (C D) の指 (F I N) の接触位置と、裏面側透明導電膜 (C D) の各隅との間の、裏面側透明導電膜 (C D) の内部抵抗 (I N R) の値が変化することになる。

よって、その内部抵抗 (I N R) の違いにより、各内部ノード電圧線 (1 0 2 A, 1 0 2 B, 1 0 2 C, 1 0 2 D) に現れる電圧歪量が変化し、その結果、パルス幅信号の "H i g h" レベルの期間が変化し、裏面側透明導電膜 (C D) の指 (F I N) の接触位置 (座標位置) を検出することが可能となる。

【0015】

図7(a)は、本実施例の液晶表示パネルの具体的な構成の一例を示す図である。

図7(a)においては、第1の基板203と、第1の基板よりも小さいサイズの第2の基板201が重ねられて配置されており、第2の基板201の上には面状の透明導電膜704が配置されている。この透明導電膜704は、IPS型の液晶表示装置の場合、第2の基板の液晶が配置されている側とは反対側の面上に、表示ノイズの低減のために配置している面状の裏面側透明導電膜を利用して構成することができる。

尚、TN方式の液晶表示パネルや、VA方式の液晶表示パネルのような第2の基板の液晶が配置されている側とは反対側の面上に透明導電膜を形成する必要がない液晶表示装置の場合には、新たに透明導電膜を形成することになる。

そして、この透明導電膜704の上には、この透明導電膜704を直接観測者の指が触れることがないように、透明な導電性部材705を配置している。このような構成は、第2の基板201の上(液晶が配置される側とは反対側)に偏光板を配置せず、第2の基板201の下(液晶が配置されている側)に偏光板(若しくは偏光膜)を内蔵する構成の場合に特に有効である。勿論、この導電性部材705を、導電性を有する偏光板を用いて構成することもできる。(図3は、このような構成の場合を図示している。)なお、導電性部材705は、主に透明導電膜704の保護のために設けられるものであるので、例えば、透明導電膜704の保護が必要ない場合等では、導電性部材705は省略することも可能である。また、この導電性部材705の代わりに、反射防止層(AR層)や防汚層を配置しても良いし、前述した導電性部材705を反射防止層、防汚層と兼用することも考えられる。

本実施例においては、この透明導電膜704を静電容量結合方式のタッチパネルの透明電極として使用するものであり、このような使用をする上では、例えば、この透明導電膜の形状を矩形として、矩形の4隅に位置検出用の交流電圧が供給する構成としている。図7(a)は、この構成の具体的な手段を示すものである。

【0016】

第1の基板203上には、位置検出用の交流電圧が供給される端子703が配置されており、この端子703と透明導電膜704の4隅は、例えば、導電テープ701により電気的に接続されている。

尚、透明導電膜704の4隅のうちの2隅(2箇所)は、位置検出用の交流電圧が供給される端子703とは距離が離れているため、例えば、第1の基板203上に配置した中継用の端子702に導電テープ701により電気的に接続し、中継用の端子702と、位置検出用の交流電圧が供給される端子703とが配線706により接続されている構成を採用している。

そのため、第1の基板203は、このような構成が可能となるように、第1の基板203の基板幅w1が第2の基板201の基板幅w2よりも幅広に構成されている。また、この位置検出用の交流電圧が供給される端子703は、ドライバチップ707を介して、もしくはドライバチップ707を介さずに直接フレキシブルプリント基板708を通じて駆動回路チップ713に接続されている。

【0017】

図7(b)は、図7(a)に示すB-B'切断線に沿った断面構造を示す断面図である。

この図7(b)に示すように、フレキシブルプリント基板708上には、駆動回路チップ713が配置されており、また導光板710に隣接して、例えば、1個若しくは複数個

10

20

30

40

50

のLED光源712が配置されている。尚、第1の基板の下面（液晶が配置された側とは反対側）には図示しない偏光板が配置されている。さらに、この第1の基板203の下には、上拡散シート、上プリズムシート、下プリズムシート、下拡散シート等の複数の光学シート類709が配置されている。尚、この光学シート類は、光学特性の向上のために配置されているものであり、必要に応じて枚数を増やしたり、減らしたりすることができる。よって、1枚の光学シートでも良い場合がある。そして、この光学シート709の下に導光板710が配置されており、この導光板710の下に反射シート711が配置されている。

図7(c)は、図7(a)に示すC-C'切断線に沿った断面構造を示す断面図である

。

この図7(c)に示すように、第1の基板203の基板幅w1は、第2の基板の基板幅w2よりも幅広に構成されており、この幅広部を端子部の形成や配線の引き廻しに利用している。尚、この図における第1の基板203と第2の基板201の基板の厚さは、第1の基板の厚さの方が厚く記載されているが、これは、薄型化の要求に応えるために、第2の基板を機械研磨、若しくは化学研磨により削って薄くして構成しているためである。もちろん必要に応じて、第1の基板203も第2の基板201並の厚さになるように研磨を行っても良い。

図8は、本実施例のタッチパネル付き液晶表示モジュールが、例えば、携帯電話の筐体715内に配置されている場合を示す図である。この図8に示すように、導電性部材705が筐体715から露出した構成になっており、この露出した導電性部材705を観測者の指714がタッチすることになるというものである。

【0018】

以上説明したように、本実施例によれば、IPS方式の液晶表示パネルの特徴を活かし、低コスト、高透過率化を実現する静電容量結合方式のタッチパネルを備えた液晶表示モジュールを提供することが可能となる。

即ち、本実施例によれば、裏面側透明導電膜(CD)を、静電容量結合方式のタッチパネルの透明電極として兼用することで、新たなガラス基板(即ち、タッチパネル基板)を設ける必要がないので、透過率が低下するのを防止することができ、さらに、コストアップを抑制することが可能となる。

その上、本実施例では、新たなガラス基板(即ち、タッチパネル基板)を設ける必要がないので、液晶表示モジュールの厚さを薄くすることが可能であるばかりか、軽量化を図ることも可能となる。

以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施例のタッチパネル付き液晶表示モジュールの概略構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施例の液晶表示パネルの1サブピクセルの構成を示す平面図である。

【図3】図1に示すA-A'切断線に沿った断面構造を示す断面図である。

【図4】本発明の実施例の液晶表示パネルのタッチパネル機能を説明するためのブロック図である。

【図5】図4に示す座標検出回路の回路構成を示すブロック図である。

【図6】図5に示す座標検出回路の動作を説明するための波形図である。

【図7(a)】本発明の実施例の液晶表示パネルの具体的な構成の一例を示す図である。

【図7(b)】図7(a)に示すB-B'切断線に沿った断面構造を示す断面図である。

【図7(c)】図7(a)に示すC-C'切断線に沿った断面構造を示す断面図である。

【図8】本発明の実施例のタッチパネル付き液晶表示モジュールが、例えば、携帯電話の筐体内に配置されている場合を示す図である。

【符号の説明】

【0020】

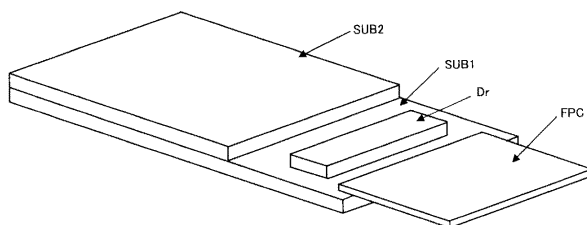
2	ゲート電極	
3	半導体層	
4	ソース電極	
13a, 13c	比較回路	
13b	差分電圧出力線	
13d	パルス幅信号出力線	
13e	カウンタ	
13f	カウンタ出力データ	10
13g	フィルタ回路	
13h	フィルタ出力データ	
100	液晶表示パネル	
101	透明導電膜入力電圧線	
102A ~ 102D	内部ノード電圧線	
110	透明導電膜入力電圧生成回路	
120	座標検出回路	
121	制御信号	
122	座標データ	
130	分圧回路	20
131	比較電圧線	
132A ~ 132D	波形検出回路	
133	座標位置演算回路	
134	調整制御回路	
201	第2の基板	
203	第1の基板	
701	導電テープ	
702	中継用の端子	
703	位置検出用の交流電圧が供給される端子	
704	面状の透明導電膜	30
705	導電性部材	
706	配線	
707	ドライバチップ	
708	フレキシブルプリント基板	
709	光学シート類	
710	導光板	
711	反射シート	
712	LED光源	
713	駆動回路チップ	
714	観測者の指	40
715	携帯電話の筐体	
SUB1, SUB2	基板	
LC	液晶	
POL1, POL2	偏光板	
PAS1, PAS2, PAS3	層間絶縁膜	
OC	オーバーコート層	
AL1, AL2	配向膜	
BM	遮光膜	
CF	カラーフィルタ	
PX	画素電極	50

C T 対向電極
 C D 裏面側透明導電膜
 D L 映像線（ドレイン線、ソース線）
 G L 走査線（ゲート線）
 D r 半導体チップ
 F P C フレキシブル配線基板
 F I N 指
 I N R 裏面側透明導電膜（C D）の内部抵抗
 R 抵抗
 C 指（F I N）の有する容量

10

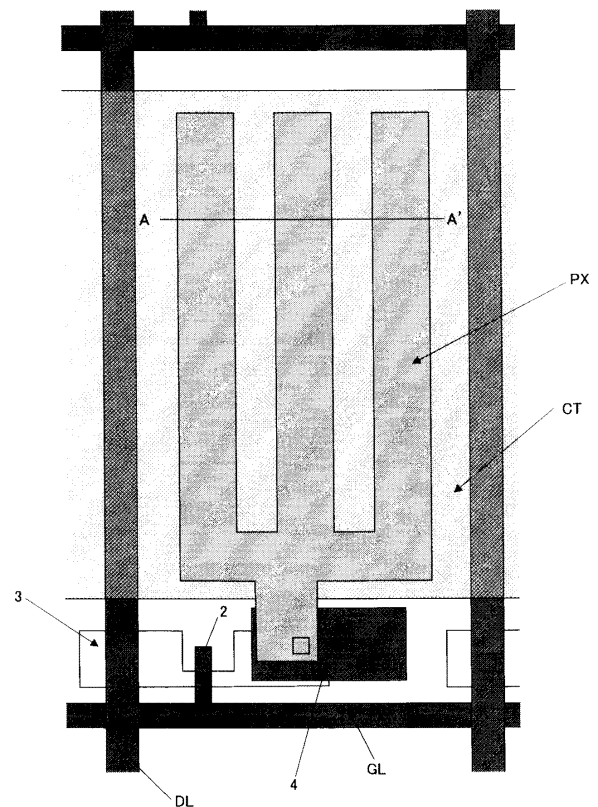
【図 1】

図1



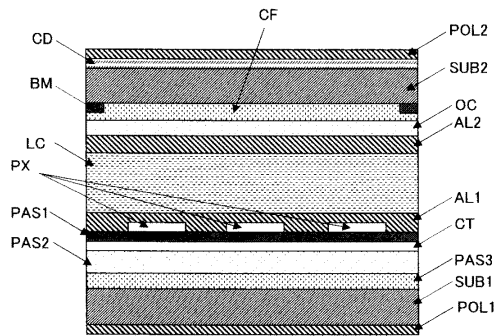
【図 2】

図2



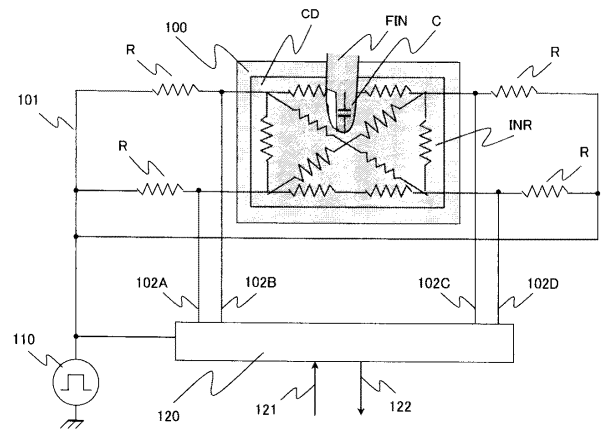
【図 3】

図3



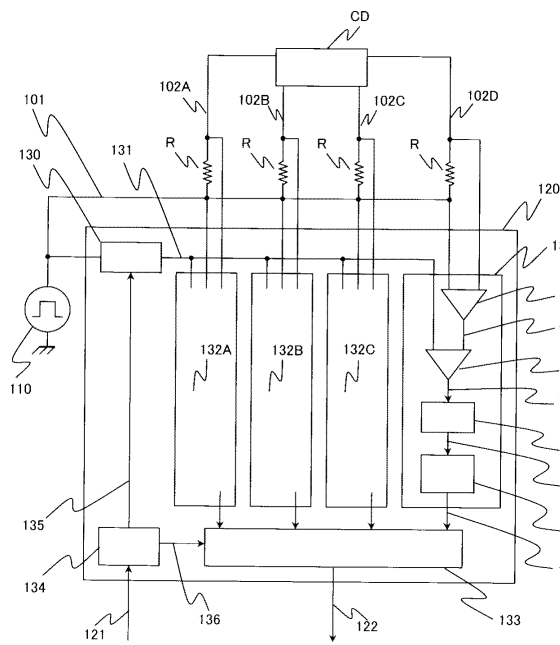
【図 4】

図4



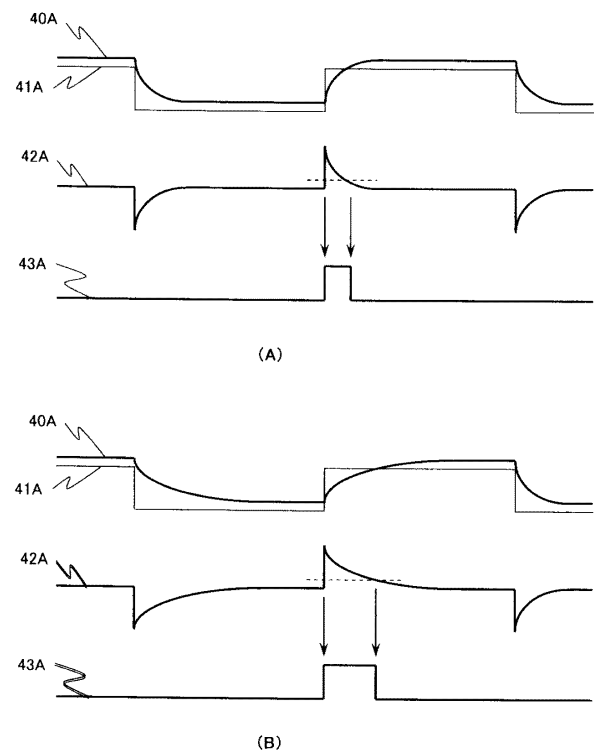
【図 5】

図5



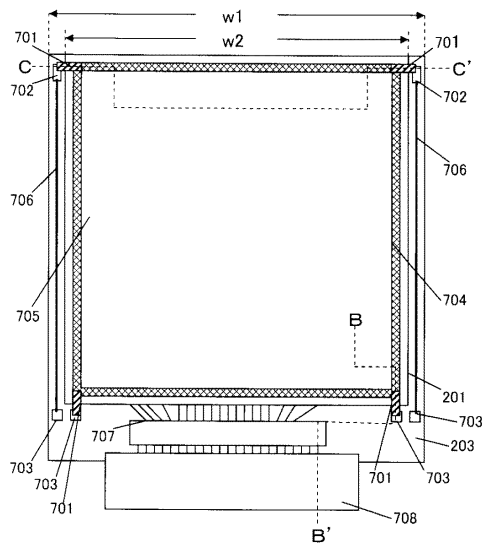
【図 6】

図6



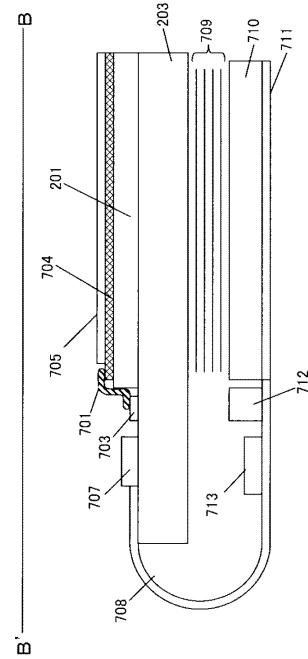
【図7(a)】

図7(a)



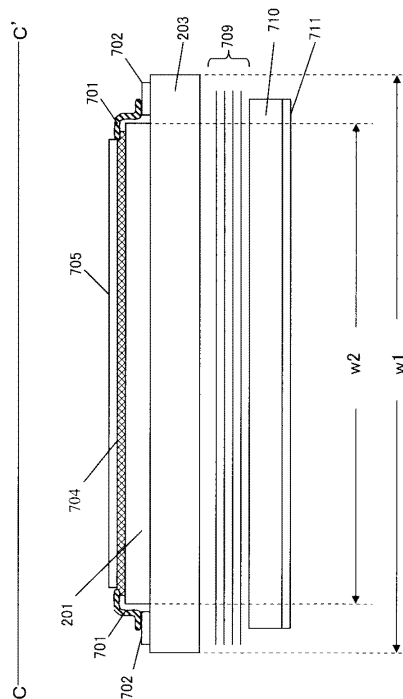
【図7(b)】

図7(b)



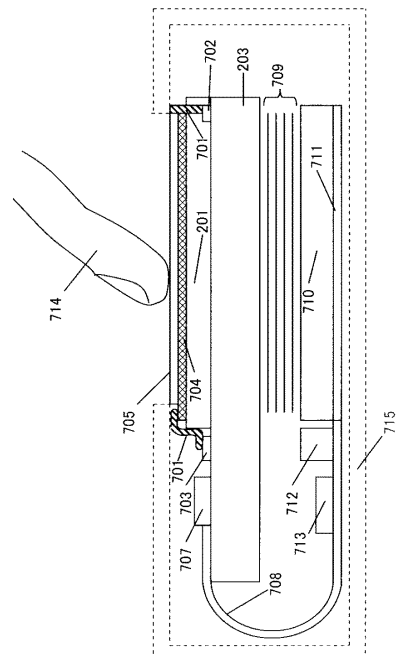
【図7(c)】

図7(c)



【図8】

図8



フロントページの続き

(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 古橋 勉

千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立ディスプレイズ内

(72)発明者 萬場 則夫

神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所 デジタルアプライアンス研究セン
タ内

審査官 佐藤 洋允

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 1 4 6 8 9 5 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 0 2 1 3 2 7 (J P , A)

国際公開第 2 0 0 6 / 0 5 4 5 8 5 (W O , A 1)

特開 2 0 0 8 - 0 0 9 7 5 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F 1 / 1 3 3

G 0 2 F 1 / 1 3 3 3

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

专利名称(译)	带触摸屏的液晶显示器		
公开(公告)号	JP4916852B2	公开(公告)日	2012-04-18
申请号	JP2006321551	申请日	2006-11-29
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司 松下液晶显示器有限公司		
[标]发明人	古橋 勉 萬場 則夫		
发明人	古橋 勉 萬場 則夫		
IPC分类号	G02F1/1333		
CPC分类号	G06F3/047 G06F3/0412 G06F3/044 G06F2203/04111 G09G3/3611 G09G5/006 G09G5/18 G09G2300/0404		
FI分类号	G02F1/1333 G06F3/041.330.D G06F3/041.490 G06F3/044.110		
F-TERM分类号	2H089/HA18 2H089/JA08 2H089/QA16 2H089/RA04 2H089/TA02 2H089/TA15 2H189/AA17 2H189/BA08 2H189/HA16 2H189/JA04 2H189/LA03 2H189/LA17 2H189/LA28 2H189/LA30		
其他公开文献	JP2008134522A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有触摸面板的液晶显示装置，其不会降低透光率并降低成本。 解决方案：液晶显示装置具有第一基板，布置在观察者一侧的第二基板，以及夹在第一基板和第二基板之间的液晶，第二基板和第二基板在与设置液晶的一侧相对的表面上具有平面透明导电膜，并且透明导电膜用作电容耦合型触摸面板的透明电极。透明导电膜具有四个角的形状，并且用于位置检测的AC电压被提供给四个角中的每一个。导电构件是导电偏振板。 点域4

