(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3794871号
(P3794871)
(45)発行日　平成18年7月12日(2006.7.12)　(24)登録日　平成18年4月21日(2006.4.21)

(51)Int.Cl.　　F I
G06F 3/041 (2006.01)　　G06F 3/041 330H
G06F 3/045 (2006.01)　　G06F 3/045 G

請求項の数 12　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願平11-197001
(22)出願日　平成11年7月12日(1999.7.12)
(65)公開番号　特開2001-22525(P2001-22525A)
(43)公開日　平成13年1月26日(2001.1.26)
審査請求日　平成15年2月26日(2003.2.26)

(73)特許権者　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号
(73)特許権者　000233088
日立デバイスエンジニアリング株式会社
千葉県茂原市早野３６８１番地
(74)代理人　100093506
弁理士　小野寺　洋二
(72)発明者　河野　昌雄
千葉県茂原市早野３６８１番地　日立デバイスエンジニアリング株式会社内
(72)発明者　千葉　眞作
千葉県茂原市早野３３００番地　株式会社日立製作所ディスプレイグループ内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】タッチパネルおよびこれを用いた液晶表示装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

上抵抗膜を有する軟質フィルムの上基板と、下抵抗膜を有する硬質板の下基板とを対向して貼り合わせ、上抵抗膜と下抵抗膜の接触位置を２次元座標値とした検知出力を得るタッチパネルであって、

前記上抵抗膜と下抵抗膜のそれぞれが、一端に共通接続部を有する多数の帯状の抵抗膜で構成した櫛形に形成され、前記上抵抗膜と下抵抗膜の帯状の抵抗膜を交差配置し、

前記共通接続部を覆って保護膜を被覆したことを特徴とするタッチパネル。

【請求項２】

前記上基板または下基板のうち一方の基板側に、他方の基板の共通接続部と電気的に接続する抵抗膜接続部を有することを特徴とする請求項１に記載のタッチパネル。

【請求項３】

上抵抗膜を有する軟質フィルムの上基板と、下抵抗膜を有する硬質板の下基板とを対向して貼り合わせ、上抵抗膜と下抵抗膜の接触位置を２次元座標値とした検知出力を得るタッチパネルであって、

前記上抵抗膜と下抵抗膜のうちの一方が、一端に共通接続部を有する多数の帯状の抵抗膜で構成した櫛形に形成され、

前記上抵抗膜と下抵抗膜のうちの他方が、少なくとも入力領域に対応する領域にベタ状に形成され、

前記共通接続部を覆って保護膜を被覆したことを特徴とするタッチパネル。

【請求項４】
前記上基板または下基板の前記櫛形に抵抗膜が形成された一方の基板側に、他方の基板の抵抗膜と電気的に接続する抵抗膜接続部を有することを特徴とする請求項３に記載のタッチパネル。
【請求項５】
一対の基板の間に液晶層を挟持した液晶パネルと、この液晶パネルの表示面側に積層したタッチパネルとを備えた液晶表示装置であって、
前記タッチパネルが、上抵抗膜を有する軟質フィルムの上基板と、下抵抗膜を有する硬質板の下基板とを対向して貼り合わせ、上抵抗膜と下抵抗膜の接触位置を２次元座標値とした検知出力を得るタッチパネルであり、
前記上抵抗膜と下抵抗膜のそれぞれが、一端に共通接続部を有する多数の帯状の抵抗膜で構成した櫛形に形成され、前記上抵抗膜と下抵抗膜の帯状の抵抗膜を交差配置し、
前記共通接続部を覆って保護膜を被覆したことを特徴とする液晶表示装置。
【請求項６】
前記上基板または下基板のうち一方の基板側に、他方の基板の共通接続部と電気的に接続する抵抗膜接続部を有することを特徴とする請求項５に記載の液晶表示装置。
【請求項７】
一対の基板の間に液晶層を挟持した液晶パネルと、この液晶パネルの表示面側に積層したタッチパネルとを備えた液晶表示装置であって、
前記タッチパネルが、上抵抗膜を有する軟質フィルムの上基板と、下抵抗膜を有する硬質板の下基板とを対向して貼り合わせ、上抵抗膜と下抵抗膜の接触位置を２次元座標値とした検知出力を得るタッチパネルであり、
前記上抵抗膜と下抵抗膜のうちの一方が、一端に共通接続部を有する多数の帯状の抵抗膜で構成した櫛形に形成され、
前記上抵抗膜と下抵抗膜のうちの他方が、少なくとも入力領域に対応する領域にベタ状に形成され、
前記共通接続部を覆って保護膜を被覆したことを特徴とする液晶表示装置。
【請求項８】
前記上基板または下基板の前記櫛形に抵抗膜が形成された一方の基板側に、他方の基板の抵抗膜と電気的に接続する抵抗膜接続部を有することを特徴とする請求項７に記載の液晶表示装置。
【請求項９】
前記上抵抗膜は櫛形であり、前記下抵抗膜はベタ状であることを特徴とする請求項３に記載のタッチパネル。
【請求項１０】
前記上抵抗膜は櫛形であり、前記下抵抗膜はベタ状であることを特徴とする請求項７に記載の液晶表示装置。
【請求項１１】
上抵抗膜を有する軟質フィルムの上基板と、下抵抗膜を有する硬質板の下基板とを対向して貼り合わせ、上抵抗膜と下抵抗膜の接触位置を２次元座標値とした検知出力を得るタッチパネルであって、
前記上抵抗膜と下抵抗膜のそれぞれが、一端に共通接続部を有する多数の帯状の抵抗膜で構成した櫛形に形成され、前記上抵抗膜と下抵抗膜の帯状の抵抗膜を交差配置し、
前記下抵抗膜の共通接続部の両端の近傍に、前記上基板と前記下基板との間の電気的接続を図る接続点を有し、
前記接続点を避けて前記共通接続部を覆って保護膜を被覆したことを特徴とするタッチパネル。
【請求項１２】
一対の基板の間に液晶層を挟持した液晶パネルと、この液晶パネルの表示面側に積層したタッチパネルとを備えた液晶表示装置であって、

前記タッチパネルが、上抵抗膜を有する軟質フィルムの上基板と、下抵抗膜を有する硬質板の下基板とを対向して貼り合わせ、上抵抗膜と下抵抗膜の接触位置を２次元座標値とした検知出力を得るタッチパネルであって、

前記上抵抗膜と下抵抗膜のそれぞれが、一端に共通接続部を有する多数の帯状の抵抗膜で構成した櫛形に形成され、前記上抵抗膜と下抵抗膜の帯状の抵抗膜を交差配置し、

前記下抵抗膜の共通接続部の両端の近傍に、前記上基板と前記下基板との間の電気的接続を図る接続点を有し、

前記接続点を避けて前記共通接続部を覆って保護膜を被覆したことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、押圧力による抵抗変化で入力座標を検知するタッチパネルと、このタッチパネルを積層して構成した液晶表示装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

パソコンの表示手段、その他のモニターとして使用される液晶表示装置は、液晶パネルに生成した画像に照明光を照射し、その透過光または反射光を表示面側に出射させることで可視化するものである。

【０００３】

すなわち、この種の液晶表示装置は、一般に、画素選択電極等を有する一対の基板の貼り合わせ間隙に液晶層を挟持した液晶パネルを用い、選択された画素部分の液晶分子の配向状態を変化させることで画像を生成する。生成された画像は、それ自体では可視状態にないため、外部から光を与えて液晶パネルを照射し、その透過光あるいは反射光を観察するように構成される。

【０００４】

近年、この種の液晶表示装置を表示手段とし、その表示画面に積層して当該画面から各種の情報を入力するタッチパネルを積層した情報端末が広く使用されている。

【０００５】

タッチパネルには、その動作原理から種々の方式があるが、その中で最もポピュラーなものが抵抗変化量で入力座標を検知する方式、所謂アナログ抵抗膜方式である。

【０００６】

このアナログ抵抗膜方式のタッチパネルは、情報入力側である一方の基板を透明な軟質フィルムで構成し、他方の基板をガラスを好適とする透明な硬質基板で構成し、２枚の透明基板の対向面に抵抗膜を備え、外部から印加される押圧力で接触した各抵抗膜と出力端子間の抵抗値で２次元の座標値を検出する。

【０００７】

図１０はタッチパネル付きの液晶表示装置の概略構成を説明する模式図である。この液晶表示装置は液晶パネル１の上にタッチパネル４を積層して構成される。図示の液晶表示装置は液晶表示装置１とタッチパネル４の間に補助光源装置３を構成する導光板２を介挿しているが、この補助光源装置３を有しないものも商品化されている。なお、３Ａはランプ、３Ｂはランプ反射シートである。

【０００８】

図１１は従来のアナログ抵抗膜方式のタッチパネルの構成例を説明する展開斜視図である。このタッチパネルは二枚の透明基板で構成されている。上側の基板（上基板）４Ａはポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）フィルムを好適とする軟質フィルムの内面にインジウムチンオキサイド（ＩＴＯ）を好適とする抵抗膜１１を全面ベタで成膜してある。同様に、下側の基板（下基板）４Ｂはガラスを好適とする硬質基板の内面にＩＴＯを好適とする抵抗膜２２を全面ベタで成膜してある。

【０００９】

さらに、上基板４Ａの上記抵抗膜１１の一方の平行辺対には当該抵抗膜１１と電気的に接続した配線部５５が形成され、外部回路との接続部であるインターフェース部５５に端子を形成してある。また、他方の平行辺対には抵抗膜１１と電気的に絶縁された下側接続部５３、５４が形成され、それぞれがインターフェース部５５に引き回されて端子を形成してある。

【００１０】

下側基板４Ｂの抵抗膜２２の上記下側接続部５３、５４と対応する位置に上側接続部４３、４４が形成されている。上側基板と貼り合わせたときに上基板４Ａの下側接続部５３、５４の接続点T_1、T_3と下基板の上側接続部４３、４４の接続点T_2、T_4との間に銀ペーストを好適とする導電性材で電気的に接続される。なお、下側接続部５３、５４と上側接続部４３、４４は抵抗膜と同一材料で構成するのが製造工程の容易性から好ましいが、これらを抵抗膜とは別個の材料で形成してもよいことは言うまでもない。

【００１１】

このようにして、上下の基板に形成した抵抗膜１１、２２で２次元座標を形成し、押圧点（入力点）の座標値（ｘ，ｙ）→（ｘ：Ｘ座標値、ｙ：Ｙ座標値）を外部回路で検出する。

【００１２】

【発明が解決しようとする課題】

このような構成とした従来のタッチパネルでは、上基板の抵抗膜１１、下基板の抵抗膜２２が共に全面ベタの抵抗膜で形成されているため、情報入力する入力点の位置を検出するための抵抗値が下側接続部５３、５４と上側接続部４３、４４の間にあるベタ抵抗膜の２次元パラメータとなり、抵抗膜上の当該入力点で異なってしまい、リニアリティー（直線性）が劣化する。

【００１３】

その結果、入力点の検出が劣化し、入力検出エラー、あるいは背面に設置した液晶パネルの表示位置との間にずれ（キャリブレーション）が生じる。外部回路（ＣＰＵ）側には、この位置を補正する機能を有するが、この機能でも補正が不可能となる検出不能（入力不能）になるなど、信頼性低下の原因となっていた。

【００１４】

さらに、従来のタッチパネルでは、一方の基板（図１１では上基板）の周辺部に対向する基板との接続部を設けているため、実効的な入力領域の面積が制限され、所謂狭額縁化が困難であり、また両基板の貼り合わせ端縁から湿気が侵入して抵抗膜や接続部の電気的特性が劣化して抵抗値が変動するため、抵抗管理が困難であった。

【００１５】

本発明の目的は、上記従来技術の問題を解消し、入力エラーや入力不能を解消して信頼性の高いタッチパネルとこのタッチパネルを用いた液晶表示装置を提供することにある。

【００１６】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明によるタッチパネルは、その上基板と下基板の一方または双方の抵抗膜を共通接続部を有する多数の抵抗膜細状で構成した櫛型に形成し、入力点の座標値を１次元の抵抗値で検出する構成とした。

【００１７】

また、本発明による液晶表示装置は、上記タッチパネルを用いたことで信頼性の高い画面入力が可能となる。

【００１８】

本発明の代表的な構成を記述すれば、次のとおりである。すなわち、本発明によるタッチパネルは、

（１）：上抵抗膜を有する軟質フィルムの上基板と、下抵抗膜を有する硬質板の下基板とを対向して貼り合わせ、上抵抗膜と下抵抗膜の接触位置を２次元座標値とした検知出力を得るタッチパネルであって、前記上抵抗膜と下抵抗膜のそれぞれが、一端に共通接続部を

有する多数の抵抗膜細状で構成した櫛型に形成され、前記上抵抗膜と下抵抗膜の抵抗膜細状を交差配置し、前記共通接続部を覆って保護膜を被覆したことを特徴とする。

【００１９】

（２）：（１）における前記上基板または下基板上に、下基板または上基板の前記共通接続部と電気的に接続する下抵抗膜接続部または上抵抗膜接続部を有することを特徴とする。

【００２０】

上記構成により、入力点の情報をタッチパネルの一方向（Ｘ方向）の座標値と他方向（Ｙ方向）の座標値が一意的に検出できる。また、各基板の抵抗膜の抵抗値管理は各共通接続部で管理できるため、リニアリティーの変化を容易に補正できると共に、入力エラー、検出不能を防止できる。

【００２１】

（３）：上抵抗膜を有する軟質フィルムの上基板と、下抵抗膜を有する硬質板の下基板とを対向して貼り合わせ、上抵抗膜と下抵抗膜の接触位置を２次元座標値とした検知出力を得るタッチパネルであって、前記上抵抗膜と下抵抗膜の一方が、一端に共通接続部を有する多数の抵抗膜細状で構成した櫛型に形成され、前記下抵抗膜と上抵抗膜に一方が一様な抵抗膜で形成され、前記共通接続部を覆って保護膜を被覆したことを特徴とする。

【００２２】

（４）：（３）における前記上基板または下基板の前記櫛型に形成された一方の基板側に、他方の基板の共通接続部と電気的に接続する抵抗膜接続部を有することを特徴とする。

【００２３】

上記（３）（４）の構成により、入力点の情報をタッチパネルの一方（Ｘ方向またはＹ方向）の座標値が一意的に検出できる。また、一方の基板の抵抗膜の抵抗値管理はその共通接続部で管理できるため、上記（１）（２）に準じてリニアリティーの変化を容易に補正できると共に、入力エラー、検出不能を防止できる。

【００２４】

さらに、上記（１）～（４）における共通接続部で各櫛型抵抗膜の抵抗値管理を行うことができるため、抵抗膜全体の抵抗値管理を精密かつ確実に行うことができると共に、当該共通接続部に絶縁性の材料からなる保護膜を被覆することにより、湿気の浸入による抵抗特性の劣化を抑制できる。

【００２５】

（５）：一対の基板の間に液晶層を挟持した液晶パネルと、この液晶パネルの表示面側に積層したタッチパネルとを備えた液晶表示装置であって、前記タッチパネルが、上抵抗膜を有する軟質フィルムの上基板と、下抵抗膜を有する硬質板の下基板とを対向して貼り合わせ、上抵抗膜と下抵抗膜の接触位置を２次元座標値とした検知出力を得るタッチパネルであり、前記上抵抗膜と下抵抗膜のそれぞれが、一端に共通接続部を有する多数の抵抗膜細状で構成した櫛型に形成され、前記上抵抗膜と上抵抗膜の抵抗膜細状を交差配置し、前記共通接続部を覆って保護膜を被覆したことを特徴とする。

【００２６】

この構成により、入力点の情報をタッチパネルの一方向（Ｘ方向）の座標値と他方向（Ｙ方向）の座標値が一意的に検出できる。また、各基板の抵抗膜の抵抗値管理は各共通接続部で管理できるため、リニアリティーの変化を容易に補正できると共に、入力エラー、検出不能を防止でき、画面入力の信頼性を向上した液晶表示装置を得ることができる。

【００２７】

（６）：（５）における前記上基板または下基板の前記櫛型に形成された一方の基板側に、他方の基板の共通接続部と電気的に接続する抵抗膜接続部を有することを特徴とする。

【００２８】

（７）：一対の基板の間に液晶層を挟持した液晶パネルと、この液晶パネルの表示面側に積層したタッチパネルとを備えた液晶表示装置であって、前記タッチパネルが、上抵抗膜を有する軟質フィルムの上基板と、下抵抗膜を有する硬質板の下基板とを対向して貼り

合わせ、上抵抗膜と下抵抗膜の接触位置を２次元座標値とした検知出力を得るタッチパネルであり、前記上抵抗膜または下抵抗膜の一方が、一端に共通接続部を有する多数の抵抗膜細状で構成した櫛型に形成され、他方が一様な抵抗膜で形成され、前記共通接続部を覆って保護膜を被覆したことを特徴とする。

【００２９】

（８）：（６）における前記上基板または下基板の前記櫛型に形成された一方の基板側に、他方の基板の抵抗膜と電気的に接続する抵抗膜接続部を有することを特徴とする。

【００３０】

（９）：（５）（６）（７）（８）における前記液晶パネルとタッチパネルの間に補助照明装置を介挿したことを特徴とする。

【００３１】

（１０）：（５）（６）（７）（８）における前記液晶パネルの背面に補助照明装置を設置したことを特徴とする。

【００３２】

上記（１）～（１０）においては、何れも共通接続部を覆って保護膜を被覆したことを特徴とする。

【００３３】

この保護膜はエポキシ樹脂、シリコン樹脂、その他の既知の絶縁材または接着材を用いることができ、この保護膜で共通接続部を保護することにより、当該共通接続部の抵抗変化が抑制され、入力部の抵抗膜の抵抗値管理をこの部分で行うことにより、各櫛型抵抗膜の抵抗値管理が容易かつ確実になり、信頼性の高いタッチパネル、およびこのタッチパネルを用いた液晶表示装置を提供できる。

【００３４】

なお、本発明の液晶表示装置に用いる液晶パネルは、所謂単純マトリクス型、アクティブマトリクス型、その他の既知の形式の液晶パネルを用いることができ、さらに反射型に限らず、透過型の液晶表示装置にも適用できる。

【００３５】

また、本発明は、上記の構成に限定されるものではなく、本発明の技術思想を逸脱することなく、種々の変更が可能である。

【００３６】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態につき、実施例を参照して詳細に説明する。

【００３７】

図１は本発明によるタッチパネルの第１実施例を模式的に説明する上基板の構成図であり、（ａ）は内面側の平面図、（ｂ）は（ａ）のＡ部の拡大断面図である。

【００３８】

また、図２は本発明によるタッチパネルの第１実施例を模式的に説明する下基板の構成図であり、（ａ）は内面側の平面図、（ｂ）は（ａ）のＢ部の拡大断面図である。

【００３９】

図１（ａ）において、上基板４ＡはＰＥＴフィルムからなり、その内面の一縁側にはＩＴＯで構成した上共通接続部４１と、この上共通接続部４１から他縁側に延びる多数の抵抗膜細状の櫛形抵抗膜５１を形成してある。

【００４０】

上記上共通接続部４１の両端からは一方の端子である端子Ｙ１，Ｙ２は引き出されている。また、上記上共通接続部４１付近に形成された第１の対向電極配線部５５と、櫛形抵抗膜５１の外側（図では最下側）に当該櫛形抵抗膜５１と平行に形成された第２の対向電極配線部５６とを備え、それぞれ端子Ｘ１，Ｘ２が引き出されている。第１の対向電極配線部５５と第２の対向電極配線部５６とは櫛型抵抗膜５１と共通接続部４１と同様のＩＴＯで同時に形成されている。これら端子Ｙ１，Ｙ２と端子Ｘ１，Ｘ２は外部回路と接続するためのインターフェース部となる。

【００４１】
図１の（ｂ）に示したように、同図（ａ）の上共通接続部４１にはエポキシ樹脂からなる保護膜７１が塗布されている。この保護膜により、上共通接続部４１は外部からの湿気の浸入が抑制され、その抵抗特性の劣化が防止される。
【００４２】
一方、下基板４Ｂは図２（ａ）に示したように、ガラス基板の内面の一縁側に下共通接続部４２と、この下共通接続部４２から他縁側に延びる多数の抵抗膜細状の櫛形抵抗膜５２を形成してある。
【００４３】
図２（ｂ）に示したように、下共通接続部４２にはエポキシ樹脂からなる保護膜７２が塗布されている。この保護膜により、下共通接続部４２は外部からの湿気の浸入が抑制され、その抵抗特性の劣化が防止される。
【００４４】
図１の上基板４Ａと図２の下基板４Ｂの内面を対向させ、それぞれの櫛形抵抗膜５１と５２とを交差（ここでは、直交）させて貼り合わせる。このとき、上基板４Ａの接続点T_1とT_3を下基板４ＢのT_2とT_4に銀ペーストを用いて電気的に接続する。これにより、端子Ｙ１，Ｙ２と端子Ｘ１，Ｘ２は上基板４Ａの上共通接続部４１と下基板４Ｂの下共通接続部４２のそれぞれに橋絡して検出端子となり、外部回路において、押圧による入力点の上櫛形抵抗膜５１と下櫛形抵抗膜５２の接触点と各共通接続点との間の距離に対応する抵抗値に基づいて、その座標値（ｘ，ｙ）が検出される。
【００４５】
図３は本発明による第１実施例の入力点の座標の検出原理を説明する等価回路図である。図中、６１は上共通接続部４１の抵抗群、６２は上櫛形抵抗膜５１の抵抗、６３は接触部（入力点）、６４は下櫛形抵抗膜５２の抵抗、６５は下共通接続部の抵抗を示す。
【００４６】
上共通接続部４１の抵抗群６１の両端から端子Ｙ１と端子Ｙ２が引き出され、下共通接続部の抵抗６５から端子Ｘ１または端子Ｘ２が引き出されている。端子Ｙ１には電圧Ｖｃｃ（Ｖ）が印加され、端子Ｙ２は接地電位とする。電圧Ｖｃｃ（Ｖ）は抵抗群６１の直列接続された各抵抗で抵抗分割される。電圧Ｖｃｃ（Ｖ）は抵抗分割された電圧は上櫛形抵抗膜５１の抵抗６２上で検出化可能となっている。
【００４７】
このタッチパネルの入力領域（上櫛形抵抗膜５１と下櫛形抵抗膜５２の交差点が形成された領域：入力面）の何処かに押圧があり、接触部６３が発生したとき、当該接触部６３から下共通接続部の抵抗６５を経て端子Ｘ１またはＸ２に電圧Ｖｙ（Ｖ）が検出される。
【００４８】
この検出電圧Ｖｙ（Ｖ）の変化は、上共通接続部４１の抵抗群６１のみに依存する。したがって、上共通接続部４１と下共通接続部４２のみの抵抗値管理でリニアリティーが保証される。この上共通接続部４１と下共通接続部４２を前記したような保護膜で保護することにより、湿気の浸入に起因する抵抗特性の劣化が回避でき、信頼性が向上する。
【００４９】
図４は本発明によるタッチパネルの第２実施例を模式的に説明する上基板と下基板の構成図である。本実施例は、その上基板４Ａは前記第１実施例と同様の構成であり、下基板４Ｂは前記図１１で説明した従来の下基板と同様の構成である。
【００５０】
本実施例では、下基板４Ｂに形成した抵抗膜２２は、当該下基板がガラスからなる硬質板であることから、その抵抗値は上基板に比較して安定している。上基板４Ａと下基板４Ｂの内面を対向させて貼り合わせる。このとき、上基板４Ａの接続点T_1とT_3を下基板４Ｂの接続点T_2とT_4に銀ペーストを用いて電気的に接続する。
【００５１】
これにより、前記実施例と同様に、押圧による入力点の上櫛形抵抗膜５１と下基板の抵抗

膜２２の接触点と上基板４Ａの各共通接続点との間の距離に対応する抵抗値に基づいて、その座標値（ｘ，ｙ）が検出される。

【００５２】

次に、上記したタッチパネルを用いた液晶表示装置の構成例を説明する。以下の液晶表示装置では、補助照明装置を設置したものを例としているが、この補助照明装置は省略できる。

【００５３】

図５は本発明による液晶表示装置の第１実施例の構成を説明する展開斜視図である。１は反射型の液晶パネルで、１Ａは上側透明基板、１Ｂは下側透明基板、１Ｃは偏光板、１Ｄは反射板である。なお、この実施例では、下側基板を透明板として、その背面に反射板を設置した構成としたが、下側基板の内面に反射処理を施したものとすることもできる。その場合は、反射板１Ｄは不要である。

【００５４】

符号２は補助光源装置を構成するアクリル板等からなる導光板、３は補助光源装置、３Ａは線状ランプ（線状蛍光灯あるいは発光ダイオードアレイからなる線状光源、以下、単にランプと言う））、３Ｂはランプ反射シート、４はタッチパネル、４Ａは軟質のフィルムシート（上基板）、４Ｂはガラスあるいはアクリル等の硬質基板（下基板、本実施例ではガラス板）である。

【００５５】

そして、液晶パネル１の上に１．５ｍｍ厚のアクリル製の導光板２とランプ３Ａと反射シート３Ｂからなる補助光源装置３を積層し、さらにその上にタッチパネル４を積層する。液晶パネル１は図示したような反射型に限らず、半透過型を用いることもできる。

【００５６】

導光板２の上面すなわちタッチパネル４側には光拡散用のマイクロプリズム状、スリット状またはドット状の凹凸あるいは印刷（本実施例では、ドット状印刷）５を有し、補助光源装置３を構成するランプ３Ａは２．０ｍｍ径の冷陰極蛍光管を用いた。

【００５７】

図６は本発明による液晶表示装置の第１実施例における補助光源装置の動作を説明する図５のＡ－Ａ線に沿った断面図である。補助光源装置３を構成する導光板２のタッチパネル側表面にドット状の印刷５を有し、図中に矢印で示したように、ランプ３Ａからの光を液晶パネル１方向に反射させると共に、液晶パネル１から反射した光をタッチパネル４を透過させて表示面側に出射させる。

【００５８】

これら液晶パネル、補助光源装置およびタッチパネルは、それぞれ両面テープで端部を接着して一体化するのが好適であるが、他の固定手段、例えば機械的な抑え枠、あるいは接着剤を用いてもよい。

【００５９】

なお、補助光源装置は常時点灯でもよいが、消費電力を抑制する必要のある、所謂ＰＤＡ、あるいはノートパソコン等の可搬型情報機器に搭載する場合は、必要に応じて点灯するように構成することができる。

【００６０】

本実施例により、入力エラーや入力不能を解消して信頼性の高いタッチパネルを用いた液晶表示装置を得ることができる。

【００６１】

図７は本発明による液晶表示装置の第２実施例を説明する模式断面図である。本実施例では透過型の液晶パネル１と補助光源装置、所謂バックライト３を備えている。透過型の液晶パネル１の背面にバックライト３を積層して、液晶パネル１を透過するバックライト３からの照明光を液晶パネル１に形成した画像で変調し、これを液晶パネル１の表面側に出射することによって画像を可視化する。

【００６２】

この液晶パネル１の表示面側（画面側）に、前記した本発明によるタッチパネル４を積層し、液晶パネル１の表示面から情報を入力する。

【００６３】

すなわち、この液晶表示装置は、二枚の透明基板１Ａ，１Ｂの間に液晶層を挟持し、その表面側と背面側に偏光板１Ｃを設けた液晶パネル１の背面に、略々矩形の透明な導光板２と導光板２の一縁に沿って設置したランプ３Ａとランプ反射シート３Ｂを有する補助光源装置３を設け、この照明光源３からの光を導光板２に伝播させる途上で液晶パネル方向に経路偏向して液晶パネル１を背面から照明する構成としている。また、導光板１の背面にはドット印刷５等が形成され、液晶パネルの全域で均一な輝度を得るようになっている。

【００６４】

導光板２のさらに背面側には、導光板２から背面に出射した光を全反射させて液晶パネル１側に戻す反射板１１が設置されている。

【００６５】

このような補助光源装置すなわちバックライト３は、光拡散フィルム１２、あるいはプリズム板（図示せず）等の光量分布補正部材を介して液晶パネル１に積層して透過型の液晶表示装置が構成される。

【００６６】

図８は本発明による液晶表示装置の実際の構成を説明する５面図である。すなわち、同図（ａ）は液晶パネル１（上ケース１８と下ケース１９で構成される筐体内に収納されている）の上にフントライトを構成する導光板２を積層し、その上にさらにタッチパネル４を積層して液晶表示装置を構成している。

【００６７】

この液晶表示装置の表示領域は符号１５で示し、タッチパネル４の入力領域は符号２０で示してある。

【００６８】

液晶パネル１は、内部に液晶パネルおよび駆動回路を収納して上ケース１８に形成した爪２１とフック２２を下ケース１９に係合させて筐体を構成する。フロントライトは導光板２の一辺に沿ってランプ３Ａ（ランプ反射シート３Ｂの内部にある）を配置してなり、導光板２に重ねてタッチパネル４を積層してある。タッチパネル４の信号ケーブル、ランプ３Ｂの電源ケーブルは図示を省略してある。

【００６９】

また、符号２３はホストコンピュータ側と接続するためのインターフェースコネクタを示す。

【００７０】

図９は本発明による液晶表示装置を実装した電子機器の一例としての携帯型情報端末の構成例を説明する斜視図である。この携帯型情報端末（ＰＤＡ）はホストコンピュータ５０やバッテリー５２を収納し、表面にキーボード４９を備えた本体部４７と、液晶表示装置４６やフロントライト用のインバータ５４を実装した表示部４８で構成されている。

【００７１】

本体部４７には接続ケーブル６１を介して携帯電話機６０が接続できるようになっており、遠隔地との間で通信が可能となっている。

【００７２】

表示部４８の液晶表示装置４６とホストコンピュータ４７との間はインターフェースケーブル５３で接続されている。

【００７３】

また、表示部４８の一部にはペンホルダ５７が設けてあり、ここに入力ペン５６が収納される。

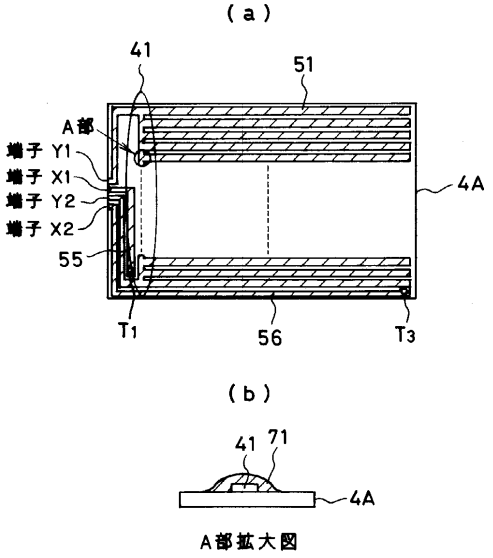
【００７４】

この液晶表示装置は、キーボード４９を使用した情報の入力と入力ペン５６でタッチパネルの表面を押圧したり、なぞり、あるいは記入で種々の情報を入力したり、あるいは液晶

パネルに表示された情報の選択、処理機能の選択、その他の各種操作を可能としてある。
【００７５】
なお、この種の携帯型情報端末（ＰＤＡ）の形状や構造は図示したものに限るものではなく、この他に多様な形状、構造および機能を具備したものが考えられる。
【００７６】
【発明の効果】
以上説明したように、本発明によれば、入力エラーや入力不能を解消して信頼性の高いタッチパネルとこのタッチパネルを用いた液晶表示装置を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明によるタッチパネルの第１実施例を模式的に説明する上基板の構成図である。
【図２】本発明によるタッチパネルの第１実施例を模式的に説明する下基板の構成図である。
【図３】本発明による第１実施例の入力点の座標の検出原理を説明する等価回路図である。
【図４】本発明によるタッチパネルの第２実施例を模式的に説明する上基板と下基板の構成図である。
【図５】本発明による液晶表示装置の第１実施例の構成を説明する展開斜視図である。
【図６】本発明による液晶表示装置の第１実施例における補助照明装置の動作を説明する図５のＡ－Ａ線に沿った断面図である。
【図７】本発明による液晶表示装置の第２実施例を説明する模式断面図である。
【図８】本発明による液晶表示装置の実際の構成を説明する５面図である。
【図９】本発明による液晶表示装置を実装した電子機器の一例としての携帯型情報端末の構成例を説明する斜視図である。
【図１０】タッチパネル付きの液晶表示装置の概略構成を説明する模式図である。
【図１１】従来のアナログ抵抗膜方式のタッチパネルの構成例を説明する展開斜視図である。
【符号の説明】
１　液晶パネル
２　導光板
３　補助光源装置
４　タッチパネル
４Ａ　上基板
４Ｂ　下基板
４１　上共通接続部
５１　櫛形抵抗膜
５５　第１の対向電極配線部
５６　第２の対向電極配線部
７１　保護膜。

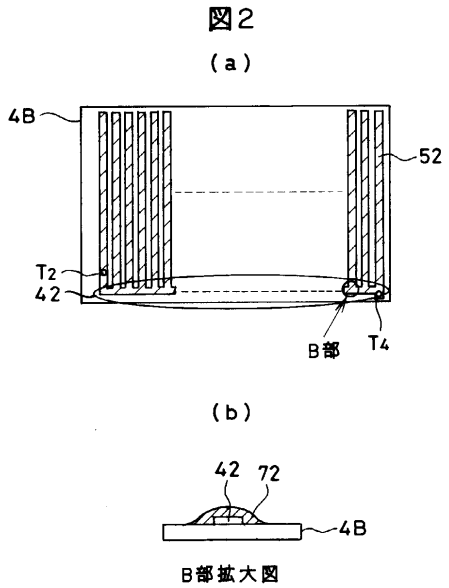
【図１】

図1



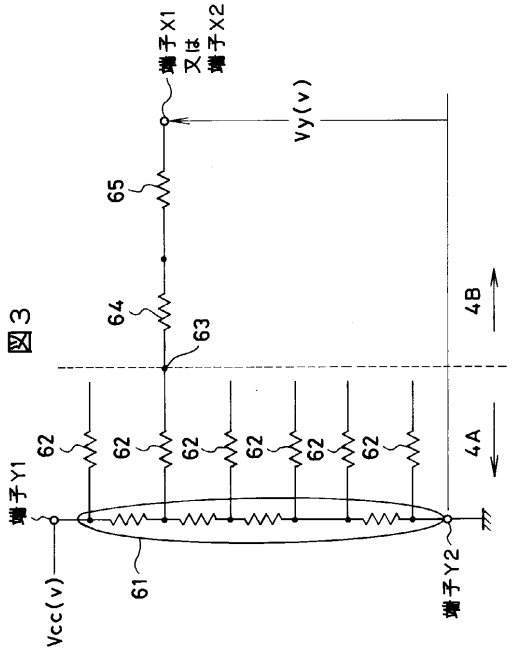
【図２】

図2



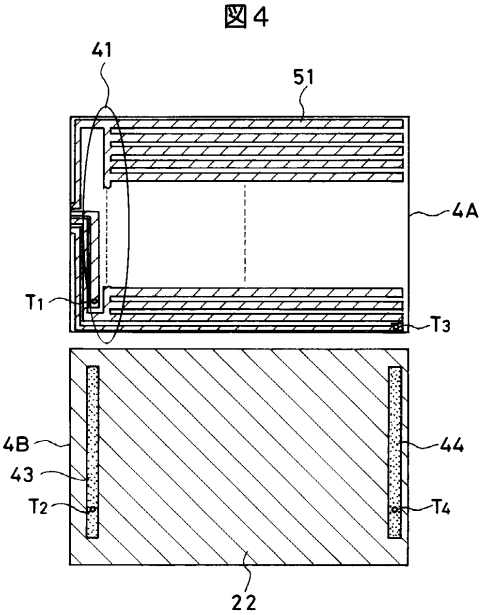
【図３】

図3



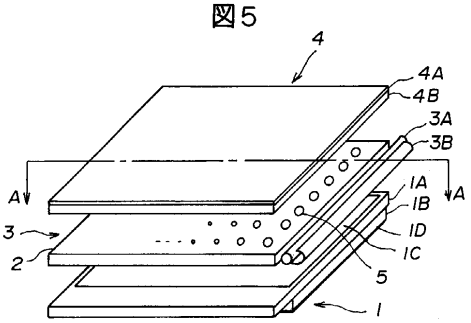
【図４】

図4



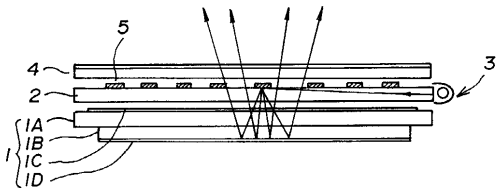
【図５】

図5



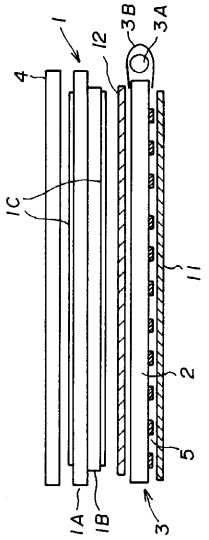
【図６】

図6



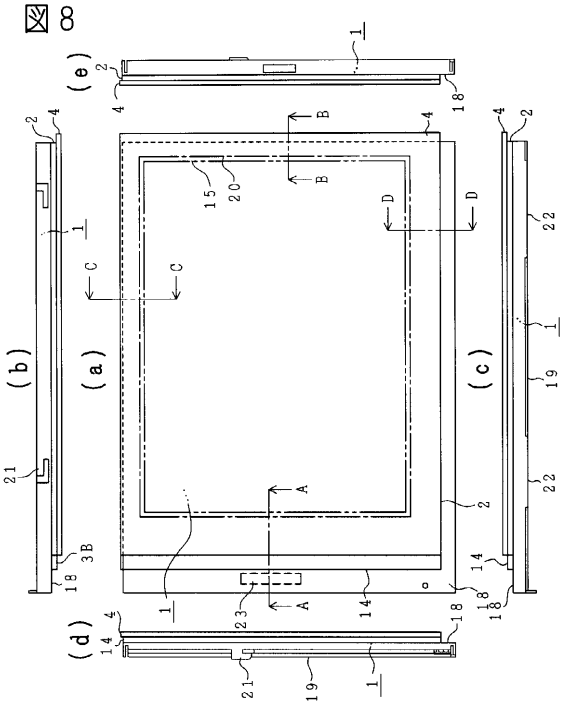
【図７】

図7



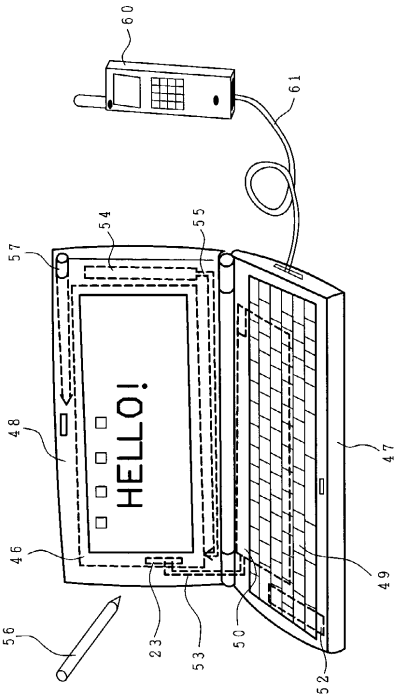
【図８】

図8



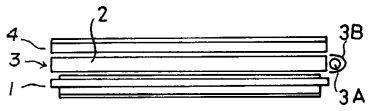
【図９】

図9



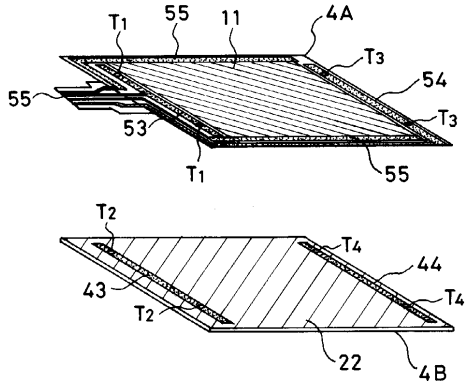
【図１０】

図10



【図１１】

図11



フロントページの続き

審査官　篠塚　隆

(56)参考文献　特開平０６－１３９００５（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２１２７２２（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１６０６２４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G02F 1/133
G06F 3/03- 3/047