

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5386449号
(P5386449)

(45) 発行日 平成26年1月15日(2014.1.15)

(24) 登録日 平成25年10月11日(2013.10.11)

(51) Int. Cl.	F I
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 350D
G06F 3/044 (2006.01)	G06F 3/041 330A
	G06F 3/041 330D
	G06F 3/044 E

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2010-170453 (P2010-170453)	(73) 特許権者	000190116
(22) 出願日	平成22年7月29日 (2010.7.29)		信越ポリマー株式会社
(65) 公開番号	特開2012-32923 (P2012-32923A)		東京都千代田区神田須田町一丁目9番地
(43) 公開日	平成24年2月16日 (2012.2.16)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成24年8月7日 (2012.8.7)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100107836
			弁理士 西 和哉
		(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タッチパネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力操作を行うための入力体が近接した際に前記入力体が近接したと前記入力体の位置とを前記入力体との間の静電容量の変化に基づいてそれぞれ検出するタッチパネルに用いられ前記入力体との間の静電容量の変化を検出するための検出回路に接続されるセンサーシートと、

前記検出回路と、

を備え、

前記センサーシートは、

基板と、

基板の厚さ方向から見たときに互いに離間して前記基板に配置され、且つ前記検出回路に接続される複数の検出電極と、

前記複数の検出電極における個々の検出電極の間に前記個々の検出電極から離間し、且つ前記個々の検出電極を1つずつ含む複数の区画に前記基板を区分けして配置された境界電極と、

を備え、

前記境界電極は、前記複数の検出電極と光の透過度が同じ材料からなり、且つ前記検出回路に接続され、

前記検出回路は、

前記個々の検出電極と前記入力体との間の静電容量の変化に基づいて前記個々の検出

電極に前記入力体が近接したことを判定する第一判定部と、

前記境界電極と前記入力体との間の静電容量の変化に基づいて前記境界電極に前記入力体が近接したことを判定する第二判定部と、

前記個々の検出電極のうち2以上の検出電極について前記入力体が近接したと前記第一判定部が判定し、且つ前記境界電極に対して前記入力体が近接したと前記第二判定部が判定した場合に、前記個々の検出電極のうち前記境界電極を挟んで隣り合う検出電極の境界に前記入力体が近接したと判定する第三判定部と、

を有する

ことを特徴とするタッチパネル。

【請求項2】

前記境界電極は、前記検出回路のグラウンドに接続されることを特徴とする請求項1に記載のタッチパネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タッチパネルに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、映像等を表示するディスプレイ装置の表示領域に重ねて取り付けられる光透過性を有するタッチパネルが知られている。

たとえば特許文献1には、静電容量タッチパネルを表示領域上に備える表示パネルが開示されている。特許文献1に記載された静電容量タッチパネルは、一方向へ延びる複数のX電極とこれらのX電極に交差し互いに平行に延びる複数のY電極とを備える。X電極およびY電極は、それぞれ、その延在方向にパッド部と細線部とが交互に並ぶようにして形成されている。X電極およびY電極が延びるそれぞれの方向に直交する方向からこの静電容量タッチパネルを見た場合に、X電極のパッド部とY電極のパッド部は重畳することなく配置されている。X電極のパッド部とY電極のパッド部の間には、X電極およびY電極に対してフローティングされ、電気的に浮いた状態のダミー電極が形成されている。特許文献1には、この表示パネル装置によって、電極のパターンを見えにくくするとともに座標検出精度を向上させることができることが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-205321号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1に開示された表示パネルでは、X電極およびY電極に対してフローティングされたダミー電極は、X電極あるいはY電極における静電容量の変化の影響を受けてその静電容量が変化する場合がある。この場合、ダミー電極における静電容量の変化によって、隙間を空けて隣接する他のX電極やY電極に対するノイズが発生し、X電極あるいはY電極における検出信号が不安定になるおそれがある。

【0005】

本発明の目的は、センサーシート上で個々の検出電極を見えにくくでき、且つ検出信号を安定化することができるセンサーシートおよびタッチパネルを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、この発明は以下の手段を提案している。

本発明のタッチパネルは、入力操作を行うための入力体が近接した際に前記入力体が近接したと前記入力体の位置とを前記入力体との間の静電容量の変化に基づいてそれぞ

10

20

30

40

50

れ検出するタッチパネルに用いられ前記入力体との間の静電容量の変化を検出するための検出回路に接続されるセンサーシートと、前記検出回路と、を備え、前記センサーシートは、基板と、基板の厚さ方向から見たときに互いに離間して前記基板に配置され、且つ前記検出回路に接続される複数の検出電極と、前記複数の検出電極における個々の検出電極の間に前記個々の検出電極から離間し、且つ前記個々の検出電極を一つずつ含む複数の区画に前記基板を区分けして配置された境界電極と、を備え、前記境界電極は、前記複数の検出電極と光の透過度が同じ材料からなり、且つ前記検出回路に接続され、前記検出回路は、前記個々の検出電極と前記入力体との間の静電容量の変化に基づいて前記個々の検出電極に前記入力体が近接したことを判定する第一判定部と、前記境界電極と前記入力体との間の静電容量の変化に基づいて前記境界電極に前記入力体が近接したことを判定する第二判定部と、前記個々の検出電極のうち2以上の検出電極について前記入力体が近接したと前記第一判定部が判定し、且つ前記境界電極に対して前記入力体が近接したと前記第二判定部が判定した場合に、前記個々の検出電極のうち前記境界電極を挟んで隣り合う検出電極の境界に前記入力体が近接したと判定する第三判定部と、を有することを特徴とする。

10

【0007】

また、前記境界電極は、前記検出回路のグラウンドに接続されることが好ましい。

【発明の効果】

【0009】

本発明のセンサーシートおよびタッチパネルによれば、検出回路に接続された境界電極が個々の検出電極の隙間に設けられているので、センサーシート上で個々の検出電極を見えにくくでき、且つ個々の検出電極に対する検出精度を高めることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】(A)は本発明の第1実施形態のセンサーシートを備えるタッチパネルを示す図、(B)は(A)のA-A線における断面図である。

【図2】同センサーシートの正面図である。

【図3】図2のB-B線における断面図である。

【図4】本発明の第2実施形態のタッチパネルにおけるセンサーシートおよび検出回路を示す図である。

30

【図5】同タッチパネルの作用を説明するための図である。

【図6】同タッチパネルの作用を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

(第1実施形態)

本発明の第1実施形態のセンサーシート10およびタッチパネル1について説明する。

図1(A)は、本実施形態のセンサーシート10を備えるタッチパネル1を示す図である。図1(B)は図1(A)のA-A線における断面図である。

タッチパネル1は、電子機器等の操作者などが電子機器等に対して入力操作を行うための入力装置である。タッチパネル1に対して行われる入力操作とは、図1(A)および図1(B)に示すように、導体からなる入力体100をタッチパネル1に設けられたセンサーシート10に近づけたり接触させたりすることである。入力体100としては、スタイラスペンや操作者の指などを用いることができる。本実施形態では入力体100として操作者の指を用いる例を説明する。

40

【0012】

図1(B)に示すように、タッチパネル1は、画像を表示する表示領域2aが厚さ方向の一方の面に設けられた矩形板状の表示部2と、表示領域2aに重ねて配置された略矩形板状のセンサーシート10と、表示部2との間にセンサーシート10を挟んで表示部2の厚さ方向に重ねて設けられた外装パネル3とがこの順に重ねられている。さらに、図1(A)に示すように、タッチパネル1は、センサーシート10に接続された検出回路20を

50

備える。以下では、表示部 2 が設けられている側を下、外装パネル 3 が設けられている側を上として説明する。

【 0 0 1 3 】

表示部 2 は、画像を表示する表示素子が表示領域 2 a 内に格子状に並べられて形成されたものであり、たとえば液晶ディスプレイ (LCD) などを採用することができる。図 1 (A) に示すように、表示部 2 における表示領域 2 a は、表示部 2 の厚さ方向から見たときに矩形形状に形成されている。

【 0 0 1 4 】

図 2 は、センサーシート 1 0 の正面図である。なお、図 2 においては後述する保護材 1 5 の図示を省略している。

図 2 に示すように、センサーシート 1 0 は、表示部 2 を厚さ方向から見たときに表示領域 2 a (図 1 (A)、(B) 参照) の全域を覆う薄板状部材であり、シート状基板 1 1 と、検出電極 1 2 と、境界電極 1 3 と、配線 1 4 と、保護材 1 5 (図 1 (A) 参照) とを備える。

【 0 0 1 5 】

シート状基板 1 1 は、表示部 2 の厚さ方向から見たときの形状が略矩形形状であり、シート状基板 1 1 の外周の一部には外側へ矩形形状に突出した形状の突出部 1 1 a が形成されている。シート状基板 1 1 は絶縁材料からなる。具体的には、シート状基板 1 1 は樹脂材料からなり、本実施形態ではポリエチレンテレフタレート (PET) の薄板材によって形成されている。

【 0 0 1 6 】

検出電極 1 2 は、シート状基板 1 1 の厚さ方向における両面のうち外装パネル 3 (図 1 (B) 参照) に向けられた側の面上に、シート状基板 1 1 を厚さ方向から見たときに 2 行 2 列に整列されて互いに離間して 4 つ形成されている。検出電極 1 2 における検出電極 1 2 - 1、検出電極 1 2 - 2、検出電極 1 2 - 3、検出電極 1 2 - 4 (以下、これらを「各検出電極 1 2 - 1 ~ 4」と称することがある。) の形状は、シート状基板 1 1 の厚さ方向から見たときに矩形形状である。各検出電極 1 2 - 1 ~ 4 の隙間は十字形になっている。検出電極 1 2 の材質は、導電性を有し且つ光透過性を有する材質からなる。具体的には、検出電極 1 2 は、ポリチオフェン系導電性高分子塗料である信越ポリマー製 SEPLEGYDA (登録商標) からなる。

【 0 0 1 7 】

境界電極 1 3 は、各検出電極 1 2 - 1 ~ 4 によって形成された十字形の隙間に配置された電極である。境界電極 1 3 はシート状基板 1 1 の厚さ方向の両面のうち検出電極 1 2 が形成された側の面上に形成されており、各検出電極 1 2 - 1 ~ 4 から離間して配置されている。

【 0 0 1 8 】

境界電極 1 3 の形状は、シート状基板 1 1 の厚さ方向から見たときに十字形に延びた形状であり、各検出電極 1 2 - 1 ~ 4 を 1 つずつ含む矩形形状の区画にシート状基板 1 1 を区分けするように配置されている。シート状基板 1 1 の厚さ方向から見たときの境界電極 1 3 の厚さは同方向から見たときの検出電極 1 2 の厚さと等しい。

【 0 0 1 9 】

図 3 は、図 2 の B - B 線における断面図である。

図 3 に示すように、境界電極 1 3 と各検出電極 1 2 - 1 ~ 4 との間の最短距離 W_A 、 W_B は互いに等しく、各検出電極 1 2 - 1 ~ 4 の最短距離 W_1 から境界電極 1 3 の幅 W_2 を引いた大きさの半分になっている。この最短距離 W_A および W_B は、センサーシート 1 0 の製造過程において境界電極 1 3 と各検出電極 1 2 - 1 ~ 4 とが導通しない大きさであればよく、境界電極 1 3 と各検出電極 1 2 - 1 ~ 4 との間の隙間はより小さいほうがより好ましい。

【 0 0 2 0 】

境界電極 1 3 の材質は、検出電極 1 2 と光の透過度が同じ導体である。具体的には、境

10

20

30

40

50

界電極 1 3 の材質は、検出電極 1 2 と同色の材質である。すなわち、検出電極 1 2 および境界電極 1 3 が透過可能な光の波長の範囲は互いに等しい。さらに、境界電極 1 3 と検出電極 1 2 の厚さが等しいので、境界電極 1 3 を厚さ方向に透過する光と検出電極 1 2 を厚さ方向に透過する光の光量は、境界電極 1 3 あるいは検出電極 1 2 を透過することで同じ割合でそれぞれ減少するようになっている。これにより、センサーシート 1 0 を厚さ方向から見たときに検出電極 1 2 と境界電極 1 3 とは見た目の色が同様にみえるようになっている。本実施形態では、境界電極 1 3 は、検出電極 1 2 と同一の材質からなる。

【 0 0 2 1 】

図 2 に示すように、配線 1 4 は、一端が各検出電極 1 2 - 1 ~ 4 に接続され他端が突出部 1 1 a の突出端まで延ばして設けられた検出配線 1 4 a と、一端が境界電極 1 3 に接続され他端が突出部 1 1 a の突出端まで延ばして設けられた境界配線 1 4 b とを備える。検出配線 1 4 a と境界配線 1 4 b とのそれぞれの他端は、シート状基板 1 1 の突出部 1 1 a の突出端において互いに等間隔に整列配置されている。また、突出部 1 1 a の突出端における検出配線 1 4 a および境界配線 1 4 b のピッチは、フレキシブル基板 (F P C) およびフレキシブルフラットケーブル (F F C) 用のコネクタに接続できるピッチとされている。検出配線 1 4 a および境界配線 1 4 b の他端によって、検出回路 2 0 に対してコネクタを介して電氣的に接続される接続端子が構成されている。

10

【 0 0 2 2 】

配線 1 4 は、金属を含有するペーストによって形成されている。本実施形態では、配線 1 4 は銀ペーストがシート状基板 1 1 上にパターン形成されることによって形成されている。

20

【 0 0 2 3 】

保護材 1 5 は、絶縁性を有する薄板あるいはフィルム状の部材であり、検出電極 1 2 および境界電極 1 3 の全てと、配線 1 4 の一部とをシート状基板 1 1 との間に挟みこんで封止するものである。図 1 (A) に示すように、保護材 1 5 は、突出部 1 1 a の突出端には設けられておらず、突出部 1 1 a の突出端に配置された上記接続端子は外部に露出されており、配線 1 4 の他端と上述のコネクタとが電氣的に接続できるようになっている。

【 0 0 2 4 】

図 1 (A) および図 1 (B) に示すように、外装パネル 3 は、表示部 2 の表示領域 2 a の全面を覆う矩形板状の保護パネル 1 6 と、保護パネル 1 6 の外周を囲む外枠 1 7 とを備える。

30

保護パネル 1 6 は、光透過性を有するとともに硬質な材料によって形成されている。保護パネル 1 6 には入力体 1 0 0 を接触させることができる。センサーシート 1 0 の上に硬質な保護パネル 1 6 が設けられていることにより、入力体 1 0 0 とセンサーシート 1 0 とが直接接触することがない。このため、センサーシート 1 0 に入力体 1 0 0 が接触することでセンサーシート 1 0 が傷つくことを防止することができる。

【 0 0 2 5 】

図 2 に示すように、検出回路 2 0 は、センサーシート 1 0 の検出電極 1 2 と境界電極 1 3 とのそれぞれに接続端子を介して電氣的に接続されており、検出電極 1 2 に接続された静電容量検出部 2 1 と、境界電極 1 3 に接続されたグラウンド 2 2 とを有する。

40

【 0 0 2 6 】

静電容量検出部 2 1 は、各検出電極 1 2 - 1 ~ 4 における静電容量の変化を検出するようになっている。さらに、検出回路 2 0 は、静電容量が変化した検出電極 1 2 の位置を特定する情報を外部の電子機器等に対して出力するようになっている。検出電極 1 2 の位置を特定する情報としては、たとえば、各検出電極 1 2 - 1 ~ 4 に対して個別に割り振られて検出回路 2 0 に予め記憶された符号などとすることができる。

グラウンド 2 2 は、境界電極 1 3 に接続されることによって、境界電極 1 3 の電位を静電容量検出部 2 1 の基準電位と同電位にするものである。

【 0 0 2 7 】

以上に説明した構成のセンサーシート 1 0 およびタッチパネル 1 の作用について説明す

50

る。

タッチパネル 1 の使用時には、表示部 2 の表示素子が発光することによって表示領域 2 a 上に画像が表示される。図 3 に示すように表示部 2 の表示領域 2 a に画像が表示されると、表示領域 2 a から発せられた光は図 3 において矢印で示すようにセンサーシート 1 0 を透過してタッチパネル 1 の外側へ照射される。これにより、タッチパネル 1 の操作者は、表示領域 2 a に表示された画像をセンサーシート 1 0 を通して見ることができる。

【 0 0 2 8 】

検出電極 1 2 および境界電極 1 3 は、シート状基板 1 1 と異なる材料によって形成されており、シート状基板 1 1 と完全に同色ではない。また、検出電極 1 2 および境界電極 1 3 とシート状基板 1 1 とをともに完全に無色にすることは困難である。このため、シート状基板 1 1 上に検出電極 1 2 および境界電極 1 3 を形成すると、シート状基板 1 1 のみを透過する光と、シート状基板 1 1 および検出電極 1 2 あるいは境界電極 1 3 と透過する光との色および光量がわずかに異なる。

【 0 0 2 9 】

本実施形態では、各検出電極 1 2 - 1 ~ 4 の隙間に境界電極 1 3 が配置されているので、境界電極 1 3 が配置されていない場合と比較して、シート状基板 1 1 のみを透過する光を少なくすることができる。検出電極 1 2 を透過した光と境界電極 1 3 を透過した光は、同じ波長の光が吸収され、同程度に光量が減少するので、操作者は、検出電極 1 2 と境界電極 1 3 とを目視によって識別することは困難である。このため、表示領域 2 a の上に重ねられたセンサーシート 1 0 を見た操作者にとって、本実施形態のセンサーシート 1 0 では、境界電極 1 3 が配置されていない場合と比較して個々の検出電極 1 2 を識別しにくくなっている。さらに、本実施形態のセンサーシート 1 0 では、センサーシート 1 0 を通して見た表示領域 2 a 上の画像に各検出電極 1 2 - 1 ~ 4 の隙間による線が重畳していても操作者に違和感を与えることを軽減することができる。

【 0 0 3 0 】

図 1 (A) に示すように、表示部 2 の表示領域 2 a には、たとえば各検出電極 1 2 - 1 ~ 4 が配置された各位置と厚さ方向で重なるように 1 または複数の選択肢が表示される。操作者は、保護パネルおよびセンサーシートを通してこれらの選択肢表示 (たとえば選択肢表示 X 1 ~ X 4) を目視することができる。操作者は、保護パネル 1 6 の厚さ方向の上面において所望の選択肢が表示された部分に入力体 1 0 0 を接触させる。すると、入力体 1 0 0 が近接した検出電極 1 2 においては、入力体 1 0 0 との間の静電容量が増加する。検出回路 2 0 は、入力体 1 0 0 が近接した検出電極 1 2 (図 2 参照) において静電容量が増加したことを検出し、外部の電子機器等に対してこの検出電極 1 2 に対して入力体 1 0 0 による入力操作があったことを出力する。このように、タッチパネル 1 は、検出電極 1 2 と入力体 1 0 0 との間の静電容量の変化に基づいて、入力体 1 0 0 がどの検出電極 1 2 に近接したかを検出することができる。

【 0 0 3 1 】

入力体 1 0 0 を保護パネル 1 6 の上面に接触させる場合、表示部 2 の厚さ方向から見たときに境界電極 1 3 を挟んで隣りにある検出電極 1 2 に近い位置に入力体 1 0 0 が接触する場合がある。たとえば、図 2 に示すように、検出電極 1 2 - 1 に重なる位置のうち検出電極 1 2 - 2 側の辺の近傍の位置 P a に入力体 1 0 0 を近接させると、入力体 1 0 0 は検出電極 1 2 - 2 に対しても近接する。

【 0 0 3 2 】

本実施形態では、隣り合う検出電極 1 2 の間には境界電極 1 3 が配置されており、境界電極 1 3 は静電容量検出部 2 1 の基準電位と同電位となっている。これにより、境界電極 1 3 を挟んで隣り合う検出電極 1 2 における静電容量の変化は、境界電極 1 3 が設けられていない場合や境界電極 1 3 が電氣的に浮いた状態とされている場合と比較して少ない。その結果、静電容量検出部 2 1 に入力される検出信号が安定し、静電容量検出部 2 1 において操作者が意図しない入力を誤って検出する可能性を抑えることができる。

【 0 0 3 3 】

以上説明したように、本実施形態のセンサーシート10およびタッチパネル1によれば、センサーシート10上で個々の検出電極12を目視により識別しにくくでき、且つ検出信号を安定化することができる。

【0034】

(第2実施形態)

次に、本発明の第2実施形態のタッチパネル1Aについて説明する。なお、以下では、第1実施形態で説明した構成と同一の構成については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【0035】

図4は、タッチパネル1Aにおけるセンサーシート10と検出回路20Aとを示す図である。なお、図4においては表示部3および外装パネル3の図示を省略している。

10

図4に示すように、タッチパネル1Aは、第1実施形態で説明した検出回路20に代えて設けられた検出回路20Aを備える点で第1実施形態のタッチパネル1と構成が異なっている。

タッチパネル1やタッチパネル1Aに対して入力操作を行う場合には、意図的に表示領域2a上の2つの領域に入力体100を近接させる場合と、センサーシート10において境界電極13によって区画分けされた区画の境界に入力体100を近接させる場合とがある。4つに区画分けされた表示領域2aの境界に入力体100が近接する場合としては、1つの区画に入力体100を近接させる意図である場合も考えられる。

【0036】

20

本実施形態のタッチパネル1Aは、区画分けされた表示領域2aの境界に入力体100が近接したことを検出する機能を有するものである。

検出回路20Aは、各検出電極12-1~4と境界電極13とにそれぞれ接続された静電容量検出部21Aを備える点で上述の検出回路20と構成が異なっている。本実施形態の検出回路20Aは、境界電極13においても静電容量の変化を検出するようになっている。

【0037】

次に、静電容量検出部21Aの構成について詳述する。

静電容量検出部21Aは、検出電極12に接続された第一判定部23と、境界電極13に接続された第二判定部24と、第一判定部23および第二判定部24に接続された第三判定部25とを備える。

30

【0038】

第一判定部23は、各検出電極12-1~4と入力体100との間の静電容量の変化に基づいて各検出電極12-1~4に入力体100が近接したことを判定するものである。第一判定部23は、2以上の検出電極12において静電容量が増加した場合には、静電容量が増加した検出電極12にそれぞれ入力体100が近接したものと判定して第三判定部25に出力する。

【0039】

第二判定部24は、境界電極13と入力体100との間の静電容量の変化に基づいて境界電極13に入力体100が近接したことを判定して第三判定部25に出力するものである。

40

【0040】

第三判定部25は、各検出電極12-1~4のうち2以上の検出電極12について入力体100が近接したと第一判定部23が判定し、且つ境界電極13に対して入力体100が近接したと第二判定部24が判定した場合に、各検出電極12-1~4のうち境界電極13を挟んで隣り合う検出電極12の境界に前記入力体100が近接したと判定するものである。

【0041】

次に、本実施形態のタッチパネル1Aの作用について上述のタッチパネル1と異なる点を中心に説明する。

50

図5および図6は、タッチパネル1Aの作用を説明するための図である。

タッチパネル1Aの使用時には、上述のタッチパネル1Aと同様に表示部2の表示領域2aに選択肢が表示される。操作者は、保護パネル16の上面に入力体100を接触させて選択肢表示X1～X4における所望の選択肢表示を選択しようとする。

【0042】

たとえば、図5に示すように、操作者は、保護パネル16の上面において離間する2箇所の位置Pb、Pcにそれぞれ入力体100を接触させて保護パネル16上の2箇所に対して同時に入力操作をする場合がある。

この場合、図4に示す2箇所の検出電極12-3、12-4に対して入力体100が近接することで、この2箇所の検出電極12-3、12-4と入力体100との間の静電容量は増加する。すると、検出回路20Aの静電容量検出部21Aは、第一判定部23において2箇所の検出電極12-3、12-4に入力体100が近接したものと判定する。

【0043】

このとき、保護パネル16の上面において境界電極13に重なる位置には入力体100は接触していないので、第二判定部24においては入力体100が近接したとは判定されない。

すると、第三判定部25は、第一判定部23によって判定された2箇所の検出電極12-3、12-4にそれぞれ入力体100による入力操作があったものと判定し、検出電極12-3、12-4を特定する情報を外部の電子機器等へ出力する。

【0044】

また、図5および図6に示すように、入力体100の大きさが大きい場合には、表示部2の厚さ方向から見たときに、境界電極13を挟んで隣り合う2つあるいは4つの検出電極12に重なる位置Pdに入力体100が接触する場合もある。

たとえば、幅W2の境界電極13を挟んで最短距離W1を空けて隣り合う2つの検出電極12-1、検出電極12-2に、保護パネル16に接したときに検出電極12-1と検出電極12-2との最短距離W1を越える大きさW100となるような入力体100が重なると、検出電極12-1、検出電極12-2の何れも入力体100との間の静電容量が増加する。すると、第一判定部23は、検出電極12-1、検出電極12-2に対して入力体100が近接したものと判定し、第三判定部25に出力する。さらに、入力体100は境界電極13にも重なっているため、境界電極13と入力体100との間の静電容量も増加する。すると、第二判定部24は境界電極13に入力体100が近接したことを判定し、第三判定部25に出力する。

【0045】

第三判定部25には、第一判定部23および第二判定部24からの出力が入力される。第三判定部25は、境界電極13と複数の検出電極12との両方に対して入力体100が近接していることから、境界電極13を挟んで隣り合う検出電極12-1、検出電極12-2の境界に入力体100が近接したと判定する。

すると、第三判定部25は、外部の電子機器に対して、入力体100が近接した検出電極12-1、検出電極12-2を特定する情報と、検出電極12-1、検出電極12-2の境界に入力体100が近接したことを示す所定の符号等の情報を出力する。

これにより、外部の電子機器は、たとえば複数の選択肢が誤って同時に選択されたことと判定して再入力を促すなど、複数の選択肢が1つの入力体100によって選択されたことに対応する適宜の処理を行うことができるようになる。

【0046】

以上説明したように、本実施形態のタッチパネル1Aによれば、第一判定部23および第二判定部24において検出電極12と境界電極13とにともに入力体100が近接したことが判定された場合に、境界電極13を挟んで隣り合う検出電極12に1つの入力体100が近接したことを第三判定部25が検出することができる。このため、本実施形態のタッチパネル1Aは、入力体100が境界電極13をまたいで複数の検出電極12に重なる位置に接触したことを検出することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

本実施形態の検出回路 2 0 A およびセンサーシート 1 0 を備えるタッチパネル 1 A は、たとえば、スタイラスペンに比べて保護パネル 1 6 に対する接触面積が大きい操作者の指などによってタッチパネル 1 に対して入力操作を行う場合に、誤って 2 つの選択肢が同時に選択されてしまう可能性を抑えることができる。

【 0 0 4 8 】

以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

たとえば、シート状基板 1 1 の材質としては、ポリエステル系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、ナイロン樹脂、ピニロン樹脂、アセテート樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリアクリル系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂などのプラスチックシートを使用することができる。また、シート状基板 1 1 の材料としては、必要に応じて色付きの材料や偏光特性を有するものを採用することもできる。

10

【 0 0 4 9 】

また、シート状基板 1 1 上に形成された検出電極 1 2、境界電極 1 3、および配線 1 4 の例として、シート状基板 1 1 の厚さ方向の両面のうち外装パネル 3 に向けられた側の面上に検出電極 1 2、境界電極 1 3、および配線 1 4 が形成された例を示したが、検出電極 1 2、境界電極 1 3、および配線 1 4 の配置はこれに限られない。たとえば、検出電極 1 2、境界電極 1 3、および配線 1 4 は、シート状基板 1 1 の両面のうち表示部 2 に向けられた側の面上に形成されていてもよい。

20

【 0 0 5 0 】

また、検出電極 1 2、境界電極 1 3、および配線 1 4 のうちの一部が外装パネル 3 側、他が表示部 2 側となるようにシート状基板 1 1 の厚さ方向の両面のそれぞれに検出電極 1 2、境界電極 1 3、および配線 1 4 が分かれて配置されていてもよい。たとえば、シート状基板 1 1 の厚さ方向における一方の面上に検出電極 1 2 が形成され、他方の面上に境界電極 1 3 が形成されていてもよい。この場合、シート状基板 1 1 の厚さ方向における検出電極 1 2 と境界電極 1 3 との位置が互いに異なるので、検出電極 1 2 と境界電極 1 3 とが導通することはない。シート状基板 1 1 において検出電極 1 2 が形成された側と反対側の面に、検出電極 1 2 の隙間の最短距離と等しい幅の境界電極 1 3 を配置することによって、シート状基板 1 1 の厚さ方向から見たときの検出電極 1 2 の隙間を境界電極 1 3 によって完全に塞ぐことができる。

30

【 0 0 5 1 】

また、上述の実施形態では検出電極 1 2 は 4 つ設けられている例を示したが、検出電極 1 2 の数は 4 つには限られない。また、検出電極 1 2 の形状は矩形形状には限られず、円形、楕円形、その他自由曲線によって囲まれた形状など適宜の形状とすることができる。

【 0 0 5 2 】

また、上述の実施形態では境界電極 1 3 の形状はシート状基板 1 1 の厚さ方向から見たときに十字形である例を示したが、境界電極 1 3 の形状は十字形には限られない。たとえば、検出電極 1 2 が 4 つ以上ある場合には、境界電極 1 3 は格子状となってもよい。また、検出電極 1 2 の形状に応じて、複数の検出電極の隙間にそれぞれ境界電極 1 3 が配置されていればよく、境界電極 1 3 は曲線状に延びた形状、あるいは複数の直線が組み合わされた形状であってもよい。

40

【 0 0 5 3 】

また、境界電極 1 3 の複数の異なる位置で検出回路 2 0 のグラウンド 2 2 に接続してもよい。グラウンド 2 2 と接続されて基準電位が供給される箇所が多い方が境界電極 1 3 の電位が安定する。

【 0 0 5 4 】

また、境界電極 1 3 がシート状基板 1 1 の面上で分断されて複数個所に配置されていてもよい。また、この場合、境界電極 1 3 の一部は電氣的に浮いた状態であってもよい。

50

【符号の説明】

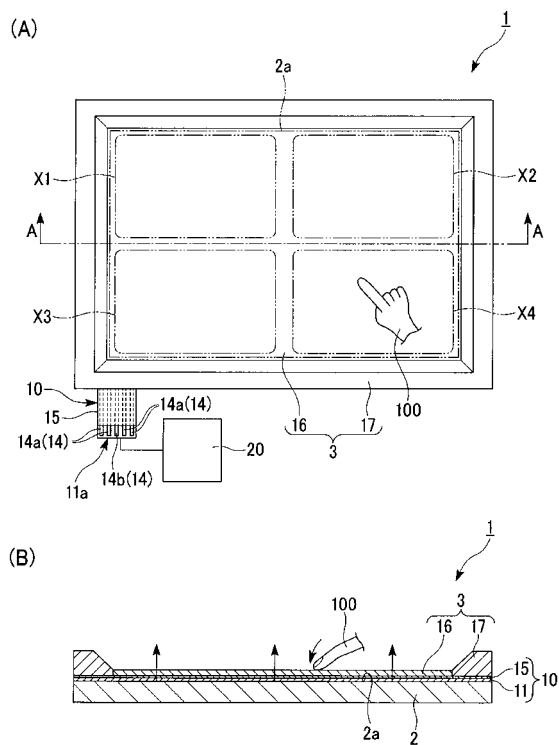
【0055】

- 1、1 A タッチパネル
- 2 表示部
- 2 a 表示領域
- 3 パネル
- 10 センサーシート
- 11 状基板
- 11 a 突出部
- 12 各検出電極
- 12 検出電極
- 13 境界電極
- 14 配線
- 14 a 検出配線
- 14 b 境界配線
- 15 保護材
- 16 パネル
- 17 外枠
- 20、20 A 検出回路
- 21、21 A 静電容量検出部
- 22 グランド
- 23 第一判定部
- 24 第二判定部
- 25 第三判定部
- 100 入力体

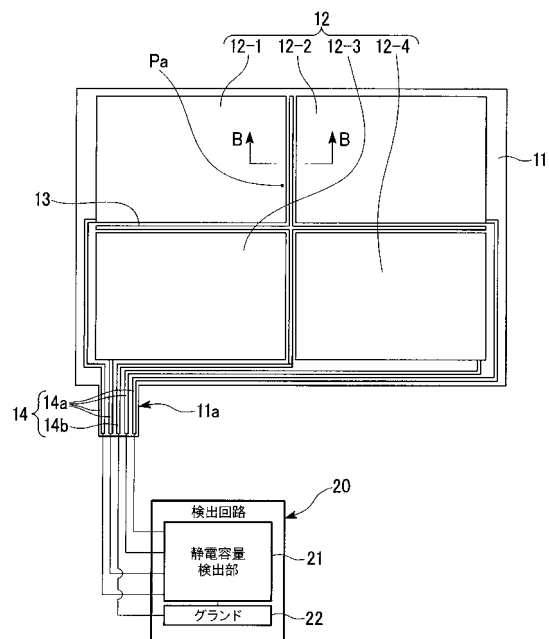
10

20

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 島田 怜

埼玉県さいたま市北区吉野町1丁目406番地1 信越ポリマー株式会社 東京工場内

(72)発明者 山崎 章司

埼玉県さいたま市北区吉野町1丁目406番地1 信越ポリマー株式会社 東京工場内

審査官 山口 大志

(56)参考文献 特開2010-157239(JP,A)

特開平09-179679(JP,A)

特開2010-140149(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/041

G06F 3/044