

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4981113号
(P4981113)

(45) 発行日 平成24年7月18日(2012.7.18)

(24) 登録日 平成24年4月27日(2012.4.27)

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

請求項の数 17 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2009-253238 (P2009-253238)	(73) 特許権者	509024640
(22) 出願日	平成21年11月4日(2009.11.4)		エイサー インコーポレイテッド
(65) 公開番号	特開2010-113717 (P2010-113717A)		ACER INCORPORATED
(43) 公開日	平成22年5月20日(2010.5.20)		台湾 タイペイ シエン 221 シチ
審査請求日	平成21年11月6日(2009.11.6)		シンタイウーロード セクション1 88
(31) 優先権主張番号	097143196		8F
(32) 優先日	平成20年11月7日(2008.11.7)		8F, 88, Section 1,
(33) 優先権主張国	台湾(TW)		Hsin Tai Wu Road, Hs
			ichih, Taipei Hsien
			221, Taiwan
		(74) 代理人	100147485
			弁理士 杉村 憲司
		(74) 代理人	100094318
			弁理士 山田 行一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 静電容量式タッチパネルの多点検出方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

静電容量式タッチパネルの多点検出方法において、前記タッチパネルは互いに絶縁された第1電極層と第2電極層を有し、前記第1電極層または前記第2電極層はタッチに用いられる前記静電容量式タッチパネルの多点検出方法であって、

タッチされる前に、交流信号を前記第1電極層の複数の第1電極と、前記第2電極層の複数の第2電極に出力し、隣接する2つの前記第1電極より生成される第1静電容量と、隣接する2つの前記第2電極より生成される第2静電容量と、各前記第1電極と前記第2電極との交差箇所にて生成される垂直静電容量とを検出するステップaと、

前記交流信号によって、前記第1静電容量および前記第2静電容量の変化を検出し、前記第1静電容量および前記第2静電容量の変化に対応して、電気接続された前記第1電極の位置と前記第2電極の位置を保存するステップbと、

前記交流信号を使用してステップbにて記録された前記第1電極の位置と前記第2電極の位置の交差箇所にて生成される垂直静電容量を測定し、ステップaにて、検出された前記垂直静電容量との照合を行い、両者が異なっている場合には、前記垂直静電容量に対応する前記第1電極と前記第2電極との交差箇所がタッチ点であるステップcと、

を含む静電容量式タッチパネルの多点検出方法。

【請求項 2】

負帰還回路であるアンプを提供し、測定待ち前記第1静電容量、前記第2静電容量または前記垂直静電容量のいずれかを負帰還アンプの負帰還回路とし、前記第1静電容量、前

10

20

記第 2 静電容量または前記垂直静電容量のいずれかを測定し検出する静電容量の検出方法をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の静電容量式タッチパネルの多点検出方法。

【請求項 3】

前記アンプは、2 つの入力端と、1 つの出力端とを有し、前記 2 つの入力端において、1 つが高準位端であり、別の 1 つは低準位端であり、前記高準位端を接地させ、前記低準位端は前記交流信号を受信することを特徴とする請求項 2 に記載の静電容量式タッチパネルの多点検出方法。

【請求項 4】

各前記第 1 静電容量を測定する場合には、前記アンプの低準位端および出力端をそれぞれ隣接する前記 2 つの第 1 電極と電気接続することを特徴とする請求項 3 に記載の静電容量式タッチパネルの多点検出方法。

10

【請求項 5】

各前記第 2 静電容量を測定する場合には、前記アンプの低準位端および出力端をそれぞれ隣接する前記 2 つの第 2 電極と電気接続することを特徴とする請求項 3 に記載の静電容量式タッチパネルの多点検出方法。

【請求項 6】

各前記垂直静電容量を測定する場合には、前記アンプの低準位端および出力端をそれぞれ互いに交差する前記第 1 電極および前記第 2 電極と電気接続することを特徴とする請求項 3 に記載の静電容量式タッチパネルの多点検出方法。

20

【請求項 7】

入力抵抗をさらに提供し、前記入力抵抗、前記アンプおよび静電容量は積分増幅器を構成し、前記静電容量が測定待ち各前記第 1 静電容量、前記第 2 静電容量または前記垂直静電容量のいずれかを選択することを特徴とする請求項 2 に記載の静電容量式タッチパネルの多点検出方法。

【請求項 8】

前記ステップ b において、各前記第 1 静電容量の変化を判断する方法は、前記交流信号を隣接する前記 2 つの第 1 電極のいずれかの第 1 電極に入力し、別の 1 つの前記第 1 電極の出力電圧の変化を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の静電容量式タッチパネルの多点検出方法。

30

【請求項 9】

前記第 1 電極より出力される電圧値に基づいて、タッチにより前記第 1 電極の等価抵抗と等価静電容量の変化を算出し、タッチ点に隣接する第 1 電極の位置の判断根拠とすることをさらに含むことを特徴とする請求項 8 に記載の静電容量式タッチパネルの多点検出方法。

【請求項 10】

前記ステップ b において、各前記第 2 静電容量の変化を判断する方法は、前記交流信号を隣接する前記 2 つの第 2 電極のいずれかの第 2 電極に入力し、別の 1 つの前記第 2 電極の出力電圧の変化を検出することを特徴とする請求項 1 または請求項 8 に記載の静電容量式タッチパネルの多点検出方法。

40

【請求項 11】

前記第 2 電極より出力される電圧値に基づいて、タッチにより前記第 2 電極の等価抵抗と等価静電容量の変化を算出し、タッチ点に隣接する第 2 電極の位置の判断根拠とすることをさらに含むことを特徴とする請求項 10 に記載の静電容量式タッチパネルの多点検出方法。

【請求項 12】

前記タッチパネルには、第 1 平面に設けられ、かつ第 1 方向に沿って配列される複数の第 1 電極および第 2 平面に設けられ、第 2 方向に沿って配列される複数の第 2 電極を有する、前記タッチパネルによるタッチ点の感応し検出する静電容量式タッチパネルの多点検出方法において、

50

タッチされる前に、各前記第 1 電極と前記第 2 電極が互いに交差する箇所にて、生成する垂直静電容量を算出して保存するステップと、

各前記第 1 電極と前記第 2 電極の電圧変化を監視し、電圧が変化された第 1 電極と第 2 電極の位置を記録するステップと、

当該電圧が変化された第 1 電極および第 2 電極が互いに交差する箇所にて生成される垂直静電容量を記録し、前記垂直静電容量の初期値と照合させ、両者が異なっている場合には、前記垂直静電容量が対応する前記第 1 電極と前記第 2 電極との交差部分が前記タッチ点であるステップと、を含む静電容量式タッチパネルの多点検出方法。

【請求項 1 3】

各前記第 1 電極の電圧変化の検出方法において、隣接する 2 つの前記第 1 電極のいずれかの第 1 電極に交流信号を入力し、別の 1 つの前記第 1 電極より、出力電圧を読み取ること
10
を特徴とする請求項 1 2 に記載の静電容量式タッチパネルの多点検出方法。

【請求項 1 4】

負帰還アンプであるアンプを提供し、隣接する前記 2 つの第 1 電極を前記負帰還アンプの負帰還回路とすることを特徴とする請求項 1 3 に記載の静電容量式タッチパネルの多点
検出方法。

【請求項 1 5】

各前記第 2 電極の電圧変化の検出方法において、隣接する 2 つの前記第 2 電極のいずれかの第 2 電極に交流信号を入力し、別の 1 つの前記第 2 電極より、出力電圧を読み取ること
20
を特徴とする請求項 1 2 に記載の静電容量式タッチパネルの多点検出方法。

【請求項 1 6】

負帰還アンプであるアンプを提供し、隣接する前記 2 つの第 2 電極を前記負帰還アンプの負帰還回路とすることを特徴とする請求項 1 5 に記載の静電容量式タッチパネルの多点
検出方法。

【請求項 1 7】

前記アンプは、2 つの入力端と、1 つの出力端とを有し、前記 2 つの入力端において、1 つが高準位端であり、別の 1 つが低準位端であり、前記高準位端を接地させ、前記低準位端は前記交流信号を受信することを特徴とする請求項 1 4 または請求項 1 6 に記載の静電容量式タッチパネルの多点検出方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、静電容量式タッチパネルに関し、特に、一種の静電容量式タッチパネルの多点検出機能に関する。

【背景技術】

【0002】

静電容量式タッチパネルは、静電容量の変化を検出することにより、人が触れたか否かを知ることができる。一般には、人手の動きの検出は、電極アレーと静電容量感応回路からなる構造を使用し、信号がタッチパネルの上部電極層と下部電極に入力されると、上部電極層と下部電極との間に行列（マトリクス）の交差部分にて、生成される特定の静電容量値は、静電容量感応回路により、検出できるため、感応回路が各交差部分の静電容量値を読み取る過程において、静電容量値の変化を検出することにより、人が触れたか否かを判断することができる。

【0003】

静電容量感応回路によって、触れた位置および生成される静電容量値を判断する場合には、触れた位置における電極の電流値の大きさによってタッチ点を判断するやタッチ点の電極の電流が、コンデンサーの充電の反応を始め、安定な電荷量に達するまでに、その箇所の静電容量値を測定するのを待たなければならないため、タッチパネルが大面積の構造であれば、または多点タッチの制御を実行することが必要である場合には、電流の伝送経路にて、寄生抵抗が生成するから、常にタッチ点の判断に影響を与えてしまうと同時に、

10

20

30

40

50

コンデンサーの充電の反応時間が長くなり、静電容量感応回路の反応時間が増加する。また、電荷の伝送経路のノイズ干渉が高くなるのせいで、感応回路にて、検出された静電容量信号の信号ノイズ比 (signal-to-noise ratio, S/N ratio) が低くなってしまふ。酸化インジウム錫のような導電性があるのに透明である材料は、タッチパネルの透明電極導線に使われている、その抵抗値が一般的な金属導線より高い、かつパネルサイズの大型化につれ、倍に増加しているため、静電容量感応回路の反応速度が明らかに不足である。そこで、反応速度を加速化させるには、感応回路の追加設置が必要となる。これによって、回路のスペースを増加し、製造コストも高くなる。また、電荷の伝送経路の抵抗値を低減させるために、他の電極材料を考えている場合には、現時点の導電材料において、酸化インジウム錫電極のように、パネルに優れた光透過性を維持できるものが未だに見つからない。

10

【0004】

下記の特許文献1に開示されているタッチパネルのコントローラーのように、特定用途向け集積回路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC) を提供するが必要となり、デジタルプロセッサによる多点タッチを検出するに合せ、透明電極の材料の特性による寄生抵抗作用が解決される。また、その特定用途向け集積回路において、多周波数で出力された検出信号により、ノイズ周波数を回避し、信号変調回路により、ノイズ量を抑制する。また、タイミングの延長回路により、検出信号に適切な遅延量を提供することから、検出時間を遅延された静電容量の反応時間に合わせられて、検出の精度を高めることができる。これによって、検出された感応電荷を処理するために、電荷増幅器、荷電変換回路および静電容量補償回路など必要であるため、コントローラー全体の回路構造が相当の複雑的で、製造コストも高いため、タッチパネルにおいて、相当のコストがかかる。

20

【0005】

下記の特許文献2に開示されているロジック制御回路のように、静電容量の検出および複数のデジタル切替えスイッチの検出を利用して、タッチパネルの上での触れた箇所の電荷変化を感応して、直接にロジック信号に変換して検出条件とすることで、簡単な電気回路構造により、コンデンサーの満充電までの待ち時間を省くことができる。しかしながら、その技術手段を多点タッチに応用できるようになりたい場合には、デジタル切替えスイッチおよび検出静電容量を多く設置しなければならない。特許文献1と同様に、回路のスペースを増加し、コストが高くなる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】米国特許出願公開第2007/0257890号明細書

【特許文献2】米国特許第6466036号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記に鑑み、ノイズが低い、かつ反応が迅速的な検出方法であり、大型サイズのタッチパネルの要求に相応しい静電容量式タッチパネルの多点検出方法を提供することを本発明の1つの目的である。

40

【0008】

少数量の検出回路のみが必要で、タッチパネル全体を迅速的にタッチ制御でき、電気回路の製造コストを有効に軽減できる静電容量式タッチパネルの多点検出方法を提供することを本発明の別の目的である。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記目的を達成するために、本発明が提供する静電容量式タッチパネルの多点検出方法においては、静電容量検出回路により、互いに絶縁された第1電極と第2電極との電圧変

50

化をそれぞれ感応し検出させ、該第 1 電極および該第 2 電極の電圧変化が検出された場合に、変化があった該第 1 電極と該第 2 電極との交差部分にて、該第 1 電極および該第 2 電極により構成される垂直静電容量を測定し、タッチされていない該第 1 電極と該第 2 電極との交差部分にて、生成される静電容量との照合を行い、両者が異なっている箇所がある場合には、その箇所が実際のタッチ点である。このため、従来のように、全部の第 1 電極と第 2 電極との交差部分の垂直静電容量を持続的に検出することが必要ないので、大幅に検出時間が短縮できる。また、本発明が提供する多点検出方法においては、1 つの静電容量検出回路で、タッチパネル全体のタッチを素早く感応し検出することができ、回路のコストを有効に軽減できる。

【図面の簡単な説明】

10

【0010】

【図 1】本発明の好ましい実施態様に係る構造を示す図である。

【図 2】図 1 の 2 - 2 線からの断面視図である。

【図 3】本発明の好ましい実施態様に係る電気回路の構造を示す図である。

【図 4】本発明の好ましい実施態様の操作流れ図である。

【図 5 A】本発明の好ましい実施態様の操作態様図であり、タッチ点の位置を示す操作態様図である。

【図 5 B】本発明の好ましい実施態様の操作態様図であり、電気回路により、垂直静電容量を測定することの実行によって予測タッチ点を示す操作態様図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の好ましい実施態様、目的、望ましい特徴、構成要件、および利点は、添付の図面を参照して行う以下の説明から、より明確に理解できるであろう。そこでは、以下の簡単な説明により、使用する各図面は、以下の通りである。

【0012】

図 1 は、本発明の好ましい実施態様に係る構造を示す図である。

【0013】

図 2 は、前記図 1 の 2 - 2 線からの断面視図である。

【0014】

図 3 は、本発明の好ましい実施態様に係る電気回路の構造を示す図である。

30

【0015】

図 4 は、本発明の好ましい実施態様の操作流れ図である。

【0016】

図 5 は、本発明の好ましい実施態様の操作態様図であり、図 5 A は、タッチ点の位置を示す操作態様図であり、図 5 B は、電気回路により、垂直静電容量の測定の実行による予測タッチ点を示す操作態様図である。

【0017】

図 1 および図 2 に示すような本発明に係る好ましい実施態様が提供するタッチパネル 1 を参照する。このタッチパネル 1 は、表示区域 1 A および周辺回路区域 1 B とを含む。該表示区域 1 A は、タッチ感応区域であり、下部から上部を順に追って、電極層 1 0、絶縁層 2 0 および上部電極層 3 0 を有する。該周辺回路区域 1 B は、静電容量検出回路 4 0 を設置して、表示区域 1 A の感応タッチ位置を識別する。

40

【0018】

これにおいて、該下部電極層 1 0 は、複数本の特定間隔を置き、かつ互いに平行する行電極 1 0 0 を設置され、当該行電極 1 0 0 は、さらに周辺回路区域 1 B までに延伸して、静電容量検出回路 4 0 と電気接続する。絶縁層 2 0 は、通常の非導電特性を持つ材料より作製し、該上部電極層 3 0 と下部電極層 1 0 を隔離するために用いられている。該上部電極層 3 0 は、複数本の特定間隔を置き、かつ互いに平行する列電極 3 0 0 を設置され、当該列電極 3 0 0 は、表示区域 1 A において当該行電極 1 0 0 と互いに直交する配列され、周辺回路区域 1 B までに延伸して、静電容量検出回路 4 0 と電気接続する。これによって

50

、当該行電極 100 および列電極 300 は、静電容量検出回路 40 より電位信号を取得し、隣接する各该行電極 100 との間、隣接する各該列電極 300 との間または互いに交差する各该行電極 100 と列電極 300 との間のいずれかにおいて、静電容量特性を生成する。本実施態様に提供される該下部電極層 10、絶縁層 20 および上部電極層 30 は、前記の材料特性を有すると同時に、優れた光透過性も有する。これによって、感応タッチメッセージを該静電容量検出回路 40 に伝送し識別させるほか、タッチパネル 1 を通常の平板ディスプレイでのパネルに取り付けられ、静電容量検出回路 40 によって、検出されたタッチ点の位置を上記の平板ディスプレイに伝送し、タッチ点に表示されるタッチメッセージの駆動に用いられる。

【0019】

静電容量検出回路 40 は、任意の隣接する行電極 100、任意の隣接する列電極 300 または互いに交差する各该行電極 100 と列電極 300 の電圧および静電容量値の検出開始することと保存することを制御することができる。図 3 を参照し、この図において該静電容量検出回路 40 は、検出待ち行電極 100 および列電極 300 と組合せによって積分増幅器に類似する回路構造を生成し、回路環境の高周波ノイズを有効に取り除くことができる。この回路構造において、信号生成回路 41、アンプ 42 および入力抵抗 R_{in} を含む。該信号生成回路 41 は、静電容量を検出するために必要な特定周波数 f の交流信号 V_i を生成し、例えば、正弦波や方形波など。周波数 f を検出ことには、静電容量の検出速度に関係する。通常、周波数が 10 KHz 以上の正弦波信号を提供する場合には、静電容量値を 1 回の検出において 0.1 ms の時間が掛かると意味する。正弦波信号の周波数を高めることによって、静電容量の検出速度を高める。該アンプ 42 は、該 2 つの入力端と 1 つの出力端を有する負帰還回路である。該アンプ 42 の該 2 つの入力端 421 において、1 つは、高準位端 421a であり、別の 1 つは、低準位端 421b である。該高準位端 421a を接地し、該低準位端 421b と該信号生成回路 41 との間に、該入力抵抗 R_{in} と電気接続する。該低準位端 421b と該アンプ 42 の出力端 422 は、隣接する該 2 つの行電極 100、隣接する該 2 つの列電極 300 または交互に交差する该行電極 100 と該列電極 300 にそれぞれ電気接続する。これによって、隣接する該 2 つの行電極 100、隣接する該 2 つの列電極 300 または交互に交差する该行電極 100 と該列電極 300 より、構成される 1 つの等価抵抗 R_t および等価静電容量 C_t は、アンプ 42 の負帰還回路 43 である。信号生成回路 41 から周波数 f の交流信号 V_i が生成されると、アンプ 42 の出力端 422 にて、出力電圧 V_o が生成され、また、 $V_o = V_i * \{ R_t / (R_{in} + 1 / (2\pi * f * R_{in} * C_t)) \}$ 。

【0020】

以上によって、本発明が提供されるタッチパネル 1 のタッチ可感応し検出方式は、図 4 に示す通りであり、以下のステップを含む。

【0021】

イ．稼働開始後、該信号生成回路 41 より、交流信号 V_i を出力し、タッチされていない隣接する該 2 つの行電極 100、隣接する該 2 つの列電極 300 および互いに交差する该行電極 100 と列電極 300 のいずれがそれぞれ生成する水平列の静電容量 C_{hr} 、水平列の静電容量 C_{hc} および垂直静電容量 C_v を感応すると共に、該出力端組 422 にて、電圧信号 V_o を出力する。

【0022】

ロ．該静電容量検出回路 40 は、各静電容量 C_{hr} 、 C_{hc} 、 C_v 構造に対応する该行電極 100 と該列電極 300 の電圧を保存した上、タッチされる前の各水平列の静電容量 C_{hr} 、水平列の静電容量 C_{hc} および垂直静電容量 C_v の静電容量値を計算して保存する。

【0023】

ハ．該信号生成回路 41 より、交流信号 V_i を持続的に出力すると共に、隣接する該 2 つの行電極 100 の間および隣接する該 2 つの列電極 300 の間の水平列の静電容量 C_{hr} 、水平列の静電容量 C_{hc} の検出を順におって実行し、人体またはタッチツールによ

10

20

30

40

50

て、タッチパネル 1 に触れた時に、接地電流または別の電位信号の印加に相当する。触れた位置にある電極の電位が変化されて、該電極の関連静電容量まで変化させるため、交流信号 V_i が触れた位置の箇所または隣接する行電極 100' および列電極 300' を通過している時に、出力電圧信号 V_o も同時に変化させる。照合するステップ 2 において、タッチされる前の各該行電極 100' と列電極 300' の電圧値との照合を経た後に、出力電圧が変化された行電極 100' と列電極 300' の位置を保存する。

【0024】

二．ステップ 3 において、保存していた出力電圧が変化された行電極 100' と列電極 300' の位置、それぞれ行電極 100' および列電極 300' の出力電圧により大きさを变化してゆき、行電極 100' と列電極 300' との交差範囲における予測可能なタッチ点を検出する。例えば、1つのタッチ点の座標が(3, 3)で、ステップ 3 において、出力電圧が変化された行の位置が 2 行目、3 行目、4 行目であり、出力電圧が変化された列の位置が 2 行目、3 行目、4 行目である。以上のように、可能なタッチ点座標が(2, 2)、(2, 3)、(2, 4)、(3, 2)、(3, 3)、(3, 4)、(4, 2)、(4, 3)、(4, 4)計 9 点が推測される。また、図 5 A に示すような複数のタッチ点 a、b、c、d があれば、当該タッチ点 a、b、c、d と静電容量の関連性を持つ行電極 100' と列電極 300' より構成される共通集合範囲にて、交流信号 V_i が隣接する該 2 つの行電極 100' の出力電圧値に基づいて、該 2 つの行電極 100' の等価抵抗、等価静電容量を対応し算出する。また、各該行電極 100' の抵抗または静電容量特性に基づいて、各行電極 100' の上に可能な対応するタッチ範囲および交流信号 V_i が隣接する該 2 つの列電極 300' の出力電圧値により、該 2 つの列電極 300' の等価抵抗、等価静電容量を対応し算出する。また、各該列電極 300' の抵抗、静電容量の特性に基づいて、各列電極 300' の上に可能な対応タッチ範囲を算出し、両者を交差する線を照合すれば、図 5 B に示すような実際のタッチ点 a、b、c、d を含みすべての予測のタッチ点 P が得られる。

【0025】

ホ．該信号生成回路 41 より、交流信号 V_i を各該予測のタッチ点 P に対応し交差する行電極 100' と列電極 300' に出力することによって、各該予測のタッチ点 P の垂直静電容量 C_v を取得する。この結果をステップ 2 において計算した垂直静電容量 C_v と照合を行われれば、両者が異なっている場合には、実際のタッチ点 a、b、c、d であり、よって、各該タッチ点 a、b、c、d のタッチ座標を出力する。

【0026】

本発明が提供する検出方法によれば、検出速度を加速化できる。仮に、タッチパネルに M 列と N 行とすれば、すなわち、 $M \times N$ 個の垂直静電容量が取り付けられているとき、いままでは $M \times N$ 個の静電容量検出時間が掛かる。これに対して、2 段式検出回路の法則を利用する場合には、静電容量の検出時間が、僅か N 行同士の水平静電容量、M 列同士の水平静電容量と、各予測のタッチ点 P の垂直静電容量を感応し検出する時間となり、大幅に静電容量の検出時間を短縮できる。この設計法則は、少なくとも 1 つの静電容量検出回路でタッチパネル全体の検出が可能となり、また多くともタッチパネルの四つの辺にて、計 4 つの検出回路を作製することができる。よって、タッチパネルのサイズが大きいほど、速度の差異が感じる。さらに、検出回路素子の数量は、タッチパネルの寸法によって大幅に増加する必要がない、回路コストを大幅に軽減できる。

【0027】

なお、発明を実施するための最良の形態の項においてなした具体的な実施態様および実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例にのみ限定して狭義に解釈されるべきものではなく、当業者は、本発明の精神および添付の特許請求の範囲内で変更して実施することができる。

【符号の説明】

【0028】

1 ... タッチパネル、1 A ... 表示区域、1 B ... 周辺回路区域、10 ... 下部電極層、100

10

20

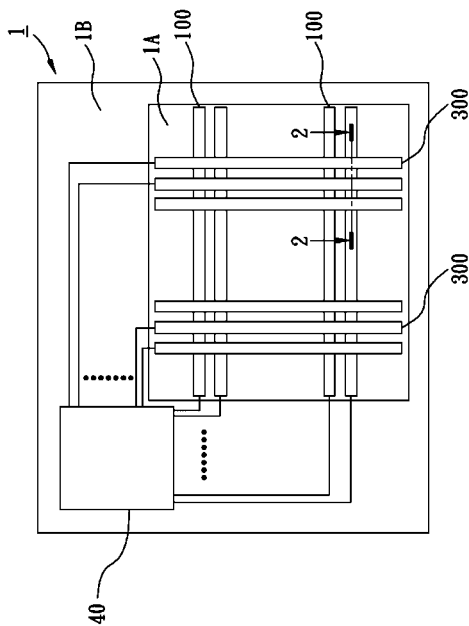
30

40

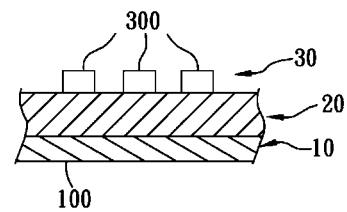
50

、 1 0 0 ' ... 行電極、 2 0 ... 絶縁層、 3 0 ... 上部電極層、 3 0 0、 3 0 0 ' ... 列電極、 4 0 ... 静電容量検出回路、 4 1 ... 信号生成回路、 4 2 ... アンプ、 4 2 1 ... 入力端、 4 2 1 a ... 高準位端、 4 2 1 b ... 低準位端、 4 2 2 ... 出力端、 4 3 ... 負帰還回路、 R_{in} ... 入力抵抗、 V_i ... 交流信号、 f ... 周波数、 C_t ... 等価静電容量、 R_t ... 等価抵抗、 V_o ... 出力電圧、 C_{hr} ... 水平列の静電容量、 C_{hc} ... 水平列の静電容量、 C_v 、 C_v' ... 垂直静電容量、 a、 b、 c、 d ... タッチ点、 P ... 予測のタッチ点。

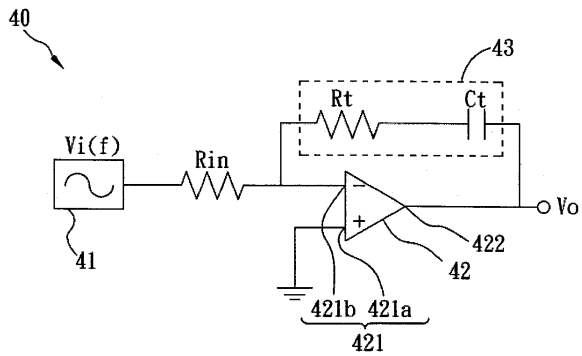
【図 1】



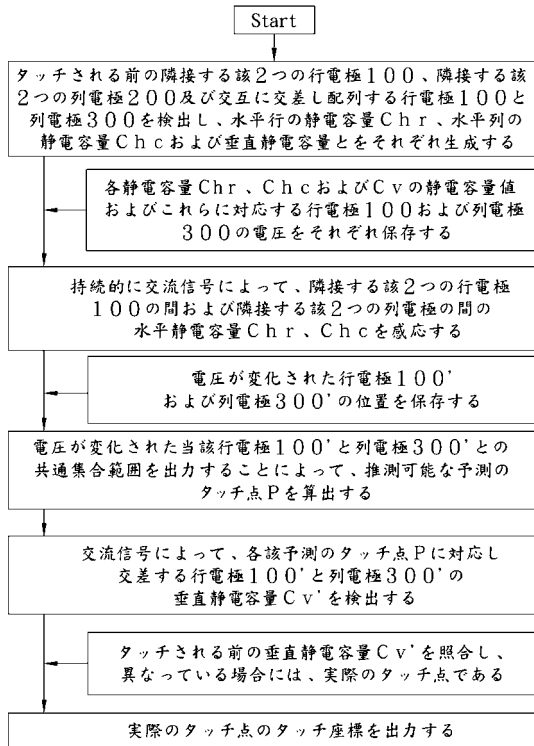
【図 2】



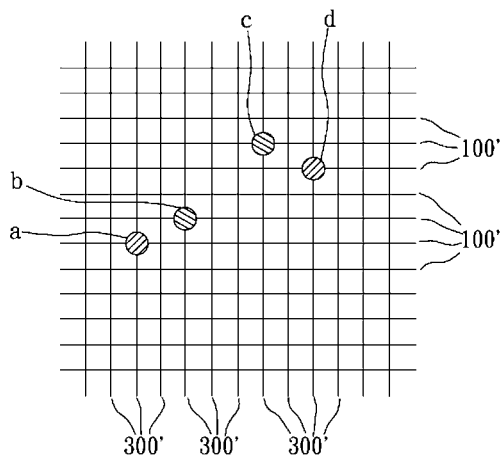
【図 3】



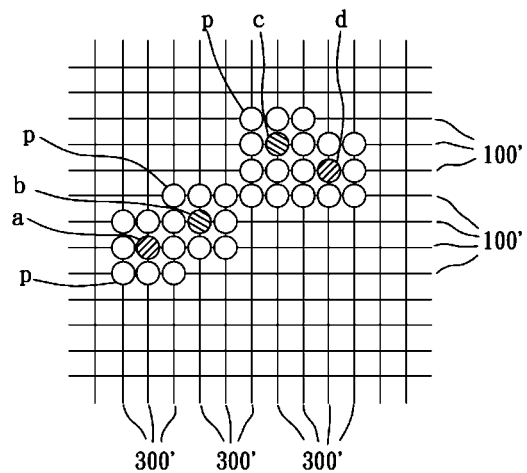
【図 4】



【図 5 A】



【図 5 B】



フロントページの続き

- (74)代理人 100123995
弁理士 野田 雅一
- (74)代理人 100107456
弁理士 池田 成人
- (72)発明者 ジアン - ティン チェン
台湾台北県汐止市新台五路一段 8 8 号 8 樓
- (72)発明者 チャン - ポ チャオ
台湾台北県汐止市新台五路一段 8 8 号 8 樓
- (72)発明者 ジュン - ヤオ リュアン
台湾台北県汐止市新台五路一段 8 8 号 8 樓

審査官 中田 剛史

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

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-----------|
| G 0 6 F | 3 / 0 4 1 |
| G 0 6 F | 3 / 0 4 4 |