

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6290953号  
(P6290953)

(45) 発行日 平成30年3月7日(2018.3.7)

(24) 登録日 平成30年2月16日(2018.2.16)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>G06F 3/041 (2006.01)</b>		G06F 3/041	5 1 2		
<b>G06F 3/044 (2006.01)</b>		G06F 3/041	4 2 2		
		G06F 3/041	5 2 2		
		G06F 3/041	6 0 0		
		G06F 3/044	1 2 0		

請求項の数 7 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2016-52787 (P2016-52787)	(73) 特許権者	513009370
(22) 出願日	平成28年3月16日(2016.3.16)		株式会社 ハイディーブ
(62) 分割の表示	特願2015-58247 (P2015-58247) の分割		Hi Deep Inc.
原出願日	平成27年3月20日(2015.3.20)		大韓民国、ギョンギード・463-400
(65) 公開番号	特開2016-136414 (P2016-136414A)		、ソナムーシ、ブندانグ、ダエワン
(43) 公開日	平成28年7月28日(2016.7.28)		パンギョーロ・644・ベオンギル、4
審査請求日	平成28年3月17日(2016.3.17)		9、ダサン・タワー・3エフ
審判番号	不服2017-769 (P2017-769/J1)		3F Dasan Tower, 49, D
審判請求日	平成29年1月19日(2017.1.19)		aewangpangyo-ro 644
(31) 優先権主張番号	10-2014-0034169		beon-gil, Bundang-g
(32) 優先日	平成26年3月24日(2014.3.24)		u, Seongnam-si, Gyeon
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		ggi-do 463-400, Repu
(31) 優先権主張番号	10-2014-0055732	(74) 代理人	100114188
(32) 優先日	平成26年5月9日(2014.5.9)		弁理士 小野 誠
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タッチ入力装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

客体がタッチされるタッチ表面を形成するガラス層と、  
前記ガラス層下部に配置され、複数の受信電極を含むタッチセンサと、  
ディスプレイパネルと、  
基準電位層と、  
駆動部と、  
検出部と、  
を含み、  
前記タッチセンサは、前記ディスプレイパネルと完全ラミネーションされ、  
前記客体によってタッチ圧力が印加されれば、前記タッチセンサ及び前記ディスプレイ  
パネルが撓み、  
前記基準電位層は、前記タッチセンサの下部に配置され、  
前記受信電極から検出され、前記客体が前記タッチセンサに近接することによって変わる  
第1静電容量に基づいてタッチ位置を検出し、  
前記受信電極から検出され、前記タッチセンサと前記基準電位層との間の距離によって  
変わる第2静電容量に基づいて前記タッチ圧力の大きさを検出し、  
前記複数の受信電極のうち、前記タッチ圧力の大きさを検出する受信電極から前記タッチ  
位置も検出し、  
前記駆動部は、駆動電極としても機能する前記受信電極に駆動信号を印加し、

10

20

前記検出部は、前記第 1 静電容量に対する情報及び前記第 2 静電容量に対する情報を含む信号を前記受信電極から受信する、タッチ入力装置。

【請求項 2】

前記基準電位層は、前記タッチ圧力が印加されるとき、撓みがない位置に配置される、請求項 1 に記載のタッチ入力装置。

【請求項 3】

前記撓みがない位置は、前記タッチセンサ及び前記ディスプレイパネルよりも相対的に撓みが小さい位置である、請求項 2 に記載のタッチ入力装置。

【請求項 4】

客体がタッチされるタッチ表面を形成するガラス層と、  
前記ガラス層下部に配置され、複数の受信電極を含むタッチセンサと、  
ディスプレイパネルと、  
基準電位層と、  
駆動部と、  
検出部と、  
を含み、

前記タッチセンサは、前記ディスプレイパネルの内部に配置され、

前記客体によってタッチ圧力が印加されれば、前記タッチセンサ及び前記ディスプレイパネルが撓み、

前記基準電位層は、前記タッチセンサの下部に配置され、

前記受信電極から検出され、前記客体が前記タッチセンサに近接することによって変わる第 1 静電容量に基づいてタッチ位置を検出し、

前記受信電極から検出され、前記タッチセンサと前記基準電位層との間の距離によって変わる第 2 静電容量に基づいて前記タッチ圧力の大きさを検出し、

前記複数の受信電極のうち、前記タッチ圧力の大きさを検出する受信電極から前記タッチ位置も検出し、

前記駆動部は、駆動電極としても機能する前記受信電極に駆動信号を印加し、

前記検出部は、前記第 1 静電容量に対する情報及び前記第 2 静電容量に対する情報を含む信号を前記受信電極から受信する、タッチ入力装置。

【請求項 5】

前記基準電位層は、前記タッチ圧力が印加されるとき、撓みがない位置に配置される、請求項 4 に記載のタッチ入力装置。

【請求項 6】

前記撓みがない位置は、前記タッチセンサ及び前記ディスプレイパネルよりも相対的に撓みが小さい位置である、請求項 5 に記載のタッチ入力装置。

【請求項 7】

前記駆動信号供給部は、駆動電極としても機能する前記受信電極に駆動信号を印加し、

前記検出部は、第 1 時間区間に前記第 1 静電容量に対する情報を含む信号を前記受信電極から受信し、第 2 時間区間に前記第 2 静電容量に対する情報を含む信号を前記受信電極から受信する、請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載のタッチ入力装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タッチ入力装置に関するもので、より詳しくは、ノイズ (noise) の影響を減らしてタッチ入力装置のタッチ表面に対するタッチ位置検出時に誤差を最小化しつつも、タッチ圧力の大きさもまた正確に検出できるタッチ入力装置に関する。

【背景技術】

【0002】

コンピューティングシステムの操作のために多様な種類の入力装置が用いられている。例えば、ボタン (button)、キー (key)、ジョイスティック (joystick

10

20

30

40

50

）及びタッチスクリーンのような入力装置が用いられている。タッチスクリーンの容易で手軽な操作により、コンピューティングシステムの操作時にタッチスクリーンの利用が増加している。

【0003】

タッチスクリーンは、タッチ-感応表面(touch-sensitive surface)を備えた透明なパネルであり得るタッチセンサパネル(touch sensor panel)を含んでもよい。このようなタッチセンサパネルは、ディスプレイスクリーンの前面に付着されてタッチ-感応表面がディスプレイスクリーンの見える面を覆うことができる。タッチスクリーンは、使用者が指などでディスプレイスクリーンを単純に接触することにより、使用者がコンピューティングシステムを操作することができるようにする。一般的に、タッチスクリーンは、ディスプレイスクリーン上の接触及び接触位置を認識し、コンピューティングシステムはこのような接触を解釈することにより、これに従い演算を行うことができる。

10

【0004】

この時、タッチ入力装置のタッチ表面に対するタッチ位置とともにタッチ圧力を検出しつつ、ノイズの影響を最小化にして誤差を減らすことができる技法に対する必要性が生じている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の実施形態では、タッチ表面に対するタッチ位置とともにタッチ圧力をすべて検出できるタッチ検出方法、及びこれを遂行するタッチセンサパネル、タッチ検出器及びタッチ入力装置を提供する。

20

【0006】

また、本発明の実施形態では、ノイズ遮蔽効果を高めてタッチ位置の検出誤差を減らすことができるタッチ検出方法、及びこれを遂行するタッチセンサパネル、タッチ検出器及びタッチ入力装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の実施形態によるタッチ入力装置は、複数のタッチ電極を含むタッチセンサと、ディスプレイパネルと、基準電位層と、を含み、前記タッチセンサは、前記ディスプレイパネルと完全ラミネーションされ、タッチ圧力が印加されれば、前記タッチセンサ及び前記ディスプレイパネルが撓み、前記基準電位層は、前記タッチセンサと離隔されて配置され、前記タッチ電極から検出され、客体が前記タッチセンサに近接することによって変わる第1静電容量に基づいてタッチ位置を検出し、前記タッチ電極から検出され、前記タッチセンサと前記基準電位層との間の距離によって変わる第2静電容量に基づいて前記タッチ圧力の大きさを検出することができる。

30

【0008】

本発明の実施形態によるタッチ入力装置は、複数のタッチ電極を含むタッチセンサと、ディスプレイパネルと、基準電位層と、を含み、前記タッチセンサは、前記ディスプレイパネルの内部に配置され、タッチ圧力が印加されれば、前記タッチセンサ及び前記ディスプレイパネルが撓み、前記基準電位層は、前記タッチセンサと離隔されて配置され、前記タッチ電極から検出され、客体が前記タッチセンサに近接することによって変わる第1静電容量に基づいてタッチ位置を検出し、前記タッチ電極から検出され、前記タッチセンサと前記基準電位層との間の距離によって変わる第2静電容量に基づいて前記タッチ圧力の大きさを検出することができる。

40

【発明の効果】

【0009】

本発明の実施形態によれば、タッチ表面に対するタッチ位置とともにタッチ圧力をすべて検出できるタッチ検出方法、及びこれを遂行するタッチセンサパネル、タッチ検出器及

50

びタッチ入力装置を提供することができる。

【0010】

また、本発明の実施形態によれば、ノイズ遮蔽効果を高めてタッチ位置の検出誤差を減らすことができるタッチ検出方法、及びこれを遂行するタッチセンサパネル、タッチ検出器及びタッチ入力装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施形態によるタッチ入力装置の構造図である。

【図2】本発明の実施形態によるタッチ入力装置に圧力が加えられる時の状態を示す断面図である。

10

【図3】本発明の実施形態によるタッチ入力装置の断面図である。

【図4a】本発明の実施形態によるタッチ入力装置の駆動信号供給部の回路図を例示する。

【図4b】本発明の実施形態によるタッチ入力装置の感知部の回路図を例示する。

【図4c】本発明の実施形態によるタッチ入力装置のインピーダンス調節部の回路図を例示する。

【図5】本発明の実施形態によるタッチ入力装置の電極の第1構成例を示す。

【図6】本発明の実施形態によるタッチ入力装置の電極の第2構成例を示す。

【図7】本発明の実施形態によるタッチ入力装置の電極の第3構成例を示す。

【図8】本発明の実施形態によるタッチ入力装置の電極の第4構成例を示す。

20

【図9】本発明の実施形態によるタッチ検出方法のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

後述する本発明に対する詳細な説明は、本発明を実施することができる特定の実施形態を例示として示す添付の図面を参照する。これらの実施形態は、当業者が本発明を実施するのに十分なように詳しく説明する。本発明の多様な実施形態は互いに異なるが、相互に排他的である必要はないことが理解されなければならない。例えば、ここに記載されている特定の形状、構造、及び特性は、一実施形態に関連して本発明の精神及び範囲を外れないながらも、他の実施形態で具現されてもよい。また、それぞれの開示された実施形態内の個別構成要素の位置又は配置は、本発明の精神及び範囲を外れないながらも、変更されてもよいことが理解されなければならない。したがって、後述する詳細な説明は、限定的な意味として取るのではなく、本発明の範囲は、適切に説明されるならば、その請求項が主張するのと均等なすべての範囲とともに添付された請求項によってのみ限定される。図面において類似の参照符号は様々な側面にわたって同一もしくは類似の機能を指し示す。

30

【0013】

以下、添付される図面を参照して、本発明の実施形態によるタッチ入力装置及びタッチ検出方法を説明する。

【0014】

図1は、本発明の実施形態によるタッチ入力装置の構造図である。図1を参照すると、本発明の実施形態によるタッチ入力装置1000は、複数の第1電極、複数の第2電極及び複数の第3電極を含むタッチセンサパネル100、複数の第1電極に駆動信号を印加する駆動信号供給部200、及び複数の第2電極から前記タッチセンサパネルのタッチ表面に対するタッチにより変わる静電容量に対する情報を含む第1信号の入力を受け、前記タッチセンサパネルのタッチ表面に対するタッチ位置及びタッチ圧力を検出できるようにする感知部300を含んでもよい。

40

【0015】

一般的に、タッチセンサパネル100は、複数の駆動電極(Driving Electrode)Tと複数の受信電極(Receiving Electrode)Rを含んでもよい。以下の説明及び添付される図面では、タッチセンサパネル100の複数の駆動

50

電極 T と複数の受信電極 R は、直交アレイを構成することで示されているが、本発明はこれに限定されず、複数の駆動電極 T と複数の受信電極 R が、対角線、同心円及び三次元ランダム配列などをはじめとする任意の数の次元、及びこの応用配列を有するようすることができる。ここで、複数の駆動電極 T 及び複数の受信電極 R の個数は正の整数であって、互いに同じか、もしくは異なる値を有してもよく、実施形態により大きさが変わってもよい。本発明の一部の実施形態において、複数の駆動電極 T と複数の受信電極 R の個数は、それぞれ 4 個で例示される。

**【 0 0 1 6 】**

複数の駆動電極 T と複数の受信電極 R は、それぞれ互いに交差するように配列されてもよい。駆動電極 T は、第 1 軸方向に延びる複数の駆動電極 T を含み、受信電極 R は、第 1 軸方向と交差する第 2 方向に延びる複数の受信電極 R を含んでもよい。

10

**【 0 0 1 7 】**

本発明の実施形態によるタッチセンサパネル 1 0 0 において、複数の駆動電極 T と複数の受信電極 R は、互いに同一の層に形成されてもよい。例えば、複数の駆動電極 T と複数の受信電極 R は、絶縁膜 ( 図 3 の 1 3 0 ) の同一の面に形成されてもよい。また、複数の駆動電極 T と複数の受信電極 R は、互いに異なる層に形成されてもよい。例えば、複数の駆動電極 T と複数の受信電極 R は、一つの絶縁膜 ( 図 3 の 1 3 0 ) の両面にそれぞれ形成されてもよく、又は複数の駆動電極 T は第 1 絶縁膜 ( 図 3 の 1 1 0 ) の一面に、そして複数の受信電極 R は前記第 1 絶縁膜と異なる第 2 絶縁膜 ( 図 3 の 1 3 0 ) の一面上に形成されてもよい。

20

**【 0 0 1 8 】**

複数の駆動電極 T と複数の受信電極 R は、透明伝導性物質 ( 例えば、ITO ( Indium Tin Oxide ) 又はATO ( Antimony Tin Oxide ) ) などで形成されてもよい。しかし、これは単に例示に過ぎず、駆動電極 T 及び受信電極 R は、他の透明伝導性物質又は銅などの不透明伝導性物質から構成されてもよい。本発明の実施形態において、駆動電極 T は図 5 ないし図 8 と関連して説明される第 1 電極 T に対応し、受信電極 R は第 2 電極 R に対応し、実施形態により駆動電極 T 及び受信電極 R は、それぞれ第 3 電極 C を含んでもよい。本願明細書において第 3 電極 C は、第 1 電極 T 及び / 又は第 2 電極と同一の物質及び工程によって形成されてもよい。

**【 0 0 1 9 】**

本発明の実施形態によるタッチセンサパネル 1 0 0 は、複数の第 3 電極 C をさらに含んでもよいので、これに対しては図 5 ないし図 8 と関連してさらに詳しく説明されるだろう。

30

**【 0 0 2 0 】**

本発明の実施形態による駆動信号供給部 2 0 0 は、駆動信号を駆動電極 T に印加することができる。本発明の実施形態によるタッチ入力装置 1 0 0 0 において、駆動信号は複数の駆動電極に順次一度に一つの駆動電極に対して印加されてもよい。このような駆動信号の印加は、再び反復的に成されてもよい。これは単に例示に過ぎず、実施形態により多数の駆動電極に駆動信号が同時に印加されてもよい。この時、感知部 3 0 0 は、受信電極 R を通じて静電容量に関する情報を含む信号を受信することによって、静電容量の変化量を検知することができる。このように、複数の駆動電極 T に印加された駆動信号を受信電極 R を通じて感知する過程は、タッチセンサパネル 1 0 0 をスキャン ( scan ) すると指称することができる。

40

**【 0 0 2 1 】**

指又はスタイラスペンのような客体がタッチセンサパネル 1 0 0 に近接する場合、駆動電極 T と受信電極 R を通じた静電容量の値が変更されてもよい。このような電気的な特性を感知部 3 0 0 で感知して、タッチセンサパネル 1 0 0 に対するタッチの有無及びタッチ位置を感知することができる。例えば、第 1 軸と第 2 軸からなる二次元平面において、タッチセンサパネル 1 0 0 に対するタッチの有無及び / 又はその位置を感知することができる。本発明の実施形態によるタッチ入力装置 1 0 0 0 では、タッチ圧力もまた感知するこ

50

とができる。

【0022】

より具体的に、タッチセンサパネル100に対するタッチが生じる時、駆動信号が印加された駆動電極Tを検出することにより、タッチの第2軸方向の位置を検出することができる。これと同様に、タッチセンサパネル100に対するタッチ時に受信電極Rを通じて受信された受信信号から静電容量の変化を検出することにより、タッチの第1軸方向の位置を検出することができる。

【0023】

本発明の実施形態によるタッチ入力装置1000は、タッチセンサパネル100、駆動信号供給部200、及び感知部300の動作を制御することができる制御部400をさら

10

【0024】

以下では、図2を参照して、タッチセンサパネル100に対するタッチ時、タッチ位置及び/又はタッチ圧力を感知する原理について詳しく見てみる。

【0025】

図2は、本発明の実施形態によるタッチ入力装置1000に圧力が加えられる時の状態を示す断面図である。本発明の実施形態によるタッチ入力装置1000は、ディスプレイパネル600を含んで構成されてもよい。本発明の実施形態によるタッチ入力装置1000のタッチセンサパネル100は、ディスプレイパネル600の上部又は内部に配置されてもよい。図2では、タッチセンサパネル100がディスプレイパネル600の上部に配置されたことを示しているが、これは単に例示に過ぎず、タッチセンサパネル100の位置は、これに限定されない。本発明の実施形態によるタッチ入力装置1000のタッチセンサパネル100が形成され得るディスプレイパネル600は、液晶表示装置(Liquid Crystal Display: LCD)、有機発光表示装置(Organic Light Emitting Diode: OLED)などに含まれたディスプレイパネルであってもよい。図2において図面符号600は、ディスプレイパネルと例示されているが、該当構成は任意の基板で構成されてもよい。

20

【0026】

図2に示されたように、本発明の実施形態によるタッチ入力装置1000は、基準電位層700を含んでもよい。基準電位層700は、本発明の実施形態によるタッチセンサパネル100に含まれた駆動電極T及び受信電極R、そして追って説明される第3電極Cと離隔して配置されてもよい。図2に示されたように、本発明の実施形態によるタッチセンサパネル100がディスプレイパネル600と結合して形成される場合、基準電位層700はディスプレイパネル600のグランド(ground)層であってもよい。この時、基準電位層700は、タッチセンサパネル100の二次元平面と平行な平面を有してもよい。また、基準電位層700は、タッチセンサパネル100の二次元平面と平行な平面上に特定パターンで形成されることも可能である。

30

【0027】

図2に示されたように、タッチセンサパネル100とディスプレイパネル600とは離隔して位置する。この時、タッチセンサパネル100とディスプレイパネル600の接着方法の相違によって、タッチセンサパネル100とディスプレイパネル600との間の空間は、エアギャップ(air gap)が存在するか、もしくは特定の物質又は接着剤で満たされてもよい。

40

【0028】

図2においては、タッチセンサパネル100と基準電位層700との間にはエアギャップ500が存在することが例示されている。この時、タッチセンサパネル100とディスプレイパネル600とを固定するために、両面接着テープ510(DAT: Double Adhesive Tape)が用いられてもよい。例えば、タッチセンサパネル100とディスプレイパネル600は、それぞれの面積が積み重ねられた形態であり、タッチセ

50

ンサパネル100とディスプレイパネル600それぞれの端領域において両面接着テープ510を通じて二つの層が接着されるが、残りの領域においてタッチセンサパネル100とディスプレイパネル600とが所定の距離dに離隔されてもよい。この時、図2においては、基準電位層700がディスプレイパネル600とタッチセンサパネル100との間に位置し、タッチセンサパネル100と基準電位層700が距離dほど離隔されたことが例示されている。

【0029】

図2に示されたように、タッチセンサパネル100のタッチ表面を客体900でタッチする時、圧力が加えられた場合の状態を示す。図2では説明の便宜のために、タッチ圧力によるタッチセンサパネル100の撓みが誇張されて表示された。

10

【0030】

一般的に、タッチセンサパネル100のタッチ表面を、表面の撓みなしにタッチする場合でも、駆動電極Tと受信電極Rとの間の相互静電容量(Cm)101が変化する。すなわち、タッチセンサパネル100に対するタッチ時に相互静電容量(Cm)101が基本相互静電容量に比べて減少してもよい。これは、指のような導体である客体900がタッチセンサパネル100に近接した場合、客体900がグランド(GND)の役割をして、相互静電容量(Cm)101のフリンジング静電容量(fringing capacitance)が客体900に吸収されるためである。基本相互静電容量は、タッチセンサパネル100に対するタッチがない場合に、駆動電極Tと受信電極Rとの間の相互静電容量の値である。

20

【0031】

図2に示されたように、タッチセンサパネル100のタッチ表面を客体900でタッチ時に圧力が加えられた場合、タッチセンサパネル100が撓んでもよい。この時、駆動電極Tと受信電極Rとの間の相互静電容量(Cm)101の値は、さらに減少してもよい。これは、タッチセンサパネル100が撓んで基準電位層700との距離がdからd'に減少することによって、前記相互静電容量(Cm)101のフリンジング静電容量が、客体900だけでなく基準電位層700にも吸収されるためである。タッチ客体900が不導体である場合には、相互静電容量(Cm)の変化は、単にタッチセンサパネル100と基準電位層700との間の距離の変化(d-d')にのみ起因してもよい。

【0032】

また、駆動電極T及び受信電極Rのそれぞれと基準電位層700との間に、自己静電容量(self capacitance)(Cs)102が形成されてもよい。すなわち、駆動電極Tとグランドとの間に生成される静電容量、そして受信電極Rとグランドとの間に生成される静電容量、それぞれが自己静電容量である。タッチセンサパネル100に対するタッチ時に圧力が印加されない場合には、自己静電容量(Cs)102の値は変わらない。これは、タッチ客体900が導体でも不導体でも関係がない。

30

【0033】

しかし、図2に示されたように、タッチセンサパネル100のタッチ表面を客体900でタッチ時に圧力が加えられた場合、タッチセンサパネル100が撓んでもよい。この時、タッチセンサパネル100が基準電位層700との距離が近くなった領域の自己静電容量(Cs)102の値は増加してもよい。これは、Cs'102で図面に示される。これは、タッチセンサパネル100が撓んで基準電位層700との距離がdからd'に減少するためである。

40

【0034】

図2では、ディスプレイパネル600とタッチセンサパネル100との間がエアギャップ500で満たされ、タッチセンサパネル100に圧力が印加される時、タッチセンサパネル100のみ撓んでディスプレイパネル600は撓まない場合について説明した。この時、エアギャップ500は必ずしも空気で満たされる必要はなく、フレキシブルな任意の物質で満たされてもよい。すなわち、タッチセンサパネル100が撓んでも基準電位層700は撓まないの、タッチセンサパネル100に圧力が加えられる時、タッチ圧力が加

50

えられた領域においてタッチセンサパネル100と基準電位層700との間の距離が変わってもよい。したがって、基準電位層700とタッチセンサパネル100との間の距離の変化に伴う相互静電容量(C<sub>m</sub>)101及び/又は自己静電容量(C<sub>s</sub>)102の変化量を測定することによって、タッチ位置及び/又はタッチ圧力の大きさを検出することができる。

#### 【0035】

本発明の実施形態によるタッチ位置及び/又はタッチ圧力の大きさを検出する技法は、図2とは異なり、ディスプレイパネル600とタッチセンサパネル100が接着剤で完全ラミネーション(lamination)された場合にも適用することができる。このような場合、タッチセンサパネル100のタッチ表面にタッチ圧力が加えられる場合、タッチセンサパネル100だけでなくディスプレイパネル600まで同時に撓むので、図2に示されたような位置に配置された基準電位層700とタッチセンサパネル100との間の距離の変化に伴う相互静電容量(C<sub>m</sub>)101及び/又は自己静電容量(C<sub>s</sub>)102を測定することによって、タッチ位置及び/又はタッチ圧力の大きさを検出することができない。

10

#### 【0036】

しかし、このような場合には、基準電位層700を図2に示されたような位置に配置せずに、タッチセンサパネル100に対するタッチ圧力によりタッチセンサパネル100が撓む場合でも撓みがない位置に基準電位層700を配置することによって、本発明の実施形態によるタッチ圧力検出技法を適用することができる。したがって、本願発明の実施形態によるタッチ入力装置1000はタッチセンサパネル100と離隔し、タッチセンサパネル100に対するタッチ圧力にもかかわらず撓むことがないように構成された基準電位層700を含んで構成されてもよい。本発明の実施形態による基準電位層700は、必ずしもグランドである必要はなく、実施形態により、電極との距離によって相互静電容量及び/又は自己静電容量の変化を引き起こし得るようにする任意の電位を有してもよい。

20

#### 【0037】

図3は、本発明の実施形態によるタッチ入力装置1000の断面図である。図3では、図2に示されたタッチ入力装置1000の断面図においてタッチセンサパネル100を拡大して例示する。本発明の実施形態によるタッチセンサパネル100は、第1絶縁膜110の一面上に形成された第1電極層120、第2絶縁膜130の一面上に形成された第2電極層140を含んで形成されてもよい。

30

#### 【0038】

ここで、第1絶縁膜110と第2絶縁膜130は、PET(Polyethylene terephthalate)のようなプラスチック材質の薄い透明フィルム(film)からなってもよい。第3絶縁膜150の外部表面は、客体900が接し得るタッチ表面を形成してもよい。また、図3では、第2電極層140がガラス(glass)のような第3絶縁膜150に接着したことが例示されているが、これは単に例示に過ぎず、第3絶縁膜150と第2電極層140の間には、光学的透明接着剤(OCA:Optical Clear Adhesive:図示せず)が位置して互いに接着されてもよい。また、実施形態により、第1電極層120と第2絶縁膜130の間にもOCA物質が位置して互いに接着されてもよい。

40

#### 【0039】

本発明の実施形態によるタッチ入力装置1000において、タッチセンサパネル100は、第1電極T、第2電極R及び第3電極Cを含み、これら3種類の電極は、第1電極層120と第2電極層140に含まれてもよい。

#### 【0040】

図4aは、本発明の実施形態によるタッチ入力装置の駆動信号供給部の回路図を例示する。駆動信号供給部200は、多様な形態で具現されてもよく、図4aでは、駆動信号供給部200の3つの互いに異なる回路図を示す。駆動信号供給部200は、制御部400に含まれた駆動制御信号生成部420で生成された駆動制御信号に対応して動作してもよ

50



い。駆動信号供給部 200 は、駆動制御信号に対応して発生するクロック生成器からの信号をタッチセンサパネル 100 の駆動電極 t に駆動信号として印加する。

【0041】

第 1 駆動信号供給部 200 - 1 において、クロック生成器から生成された信号は、デジタルバッファを通過した後、タッチセンサパネル 100 に印加されてもよい。

【0042】

第 2 駆動信号供給部 200 - 2 において、クロック生成器から生成された信号は、演算増幅器 (OP - amp) のようなアナログバッファを通過した後、タッチセンサパネル 100 に印加されてもよい。この時、タッチセンサパネル 100 に印加される信号は、第 1 駆動信号供給部 200 - 1 の信号に比べて上昇・下降スロープ (slope) がシャープ (sharp) ではなく、EMI (ElectroMagnetic Interference) 関連の特性を改善することができる。

【0043】

第 3 駆動信号供給部 200 - 3 は、クロック生成器とアナログバッファとの間にフィルタをさらに含んでもよい。フィルタを通じてクロック生成器から生成された信号をサイン波 (sine-wave) で作った後、アナログバッファに入力されてもよい。この時、駆動信号 T を駆動するための周波数の信号のみタッチセンサパネル 100 に伝達されるので、EMI 特性を非常に大きく改善することができる。

【0044】

図 4 b は、本発明の実施形態によるタッチ入力装置の感知部の回路図を例示する。感知部 300 は、多様な形態で具現されてもよく、図 4 b では、感知部 300 の二つの互いに異なる回路図を示す。感知部 300 は、制御部 400 に含まれた感知制御信号生成部 430 で生成された感知制御信号に対応して動作することができる。感知部 300 は、感知制御信号に対応して受信電極 R から信号を受信してタッチ位置 / タッチ圧力を検出することができる。

【0045】

感知部 300 は、キャパシタンスセンサ 310 及び ADC 320 を含んで構成されてもよい。キャパシタンスセンサ 310 は、増幅器 311 及び増幅器 311 の負 (-) 入力端と増幅器 311 の出力端との間、すなわち、帰還経路に結合した帰還キャパシタ 312 を含んで構成されてもよい。この時、増幅器の正 (+) 入力端は、グランド (ground) 又は基準電位 (Vref) に接続されてもよい。また、キャパシタンスセンサ 310 は、帰還キャパシタ 312 と並列に連結されるリセットスイッチ 313 をさらに含んでもよい。リセットスイッチ 313 は、キャパシタンスセンサ 310 により遂行される電流から電圧への変換をリセットすることができる。増幅器 311 の負入力端は、該当受信電極 R X と連結して静電容量 101、102 に対する情報を含む電流信号を受信した後、積分して電圧に変換することができる。感知部 300 は、キャパシタンスセンサ 310 を通過したアナログデータ信号をデジタルデータに変換する ADC 320 をさらに含んでもよい。この後、デジタルデータは、プロセッサ (図示せず) に入力されてタッチセンサパネル 100 に対するタッチ情報を取得するように処理されてもよい。感知部 300 は、キャパシタンスセンサ 310 及び ADC 320 とともに、プロセッサを含んで構成されてもよい。

【0046】

第 1 感知部 300 - 1 において、復調器 330 を通じてキャパシタンスセンサ 310 を通過したアナログ・デジタルデータ信号を DC 信号に変換 (down-conversion) した後、積分器 340 を用いて所定回数積分した信号が ADC 320 に入力されてもよい。

【0047】

第 2 感知部 300 - 2 において、キャパシタンスセンサ 310 から出力されるデータ信号は、ADC 320 に入力されてもよい。この時、ADC 320 に入力される信号は、駆動電極 T に印加される駆動信号の周波数を有する信号である。

【0048】

10

20

30

40

50

プロセッサ（図示せず）では、ADC320を通過した信号を用いて、タッチした場合とタッチしない場合の各ノード別のADC値の差を求めて、該当ADCの差の値が所定の臨界値（threshold）を超えるノードからなるグループを作り、該当グループ内で重心を求めることでタッチ位置を検出することができる。ここで、ノードは駆動電極Tと受信電極Rとが交差して静電容量が生成される領域を指し示す。

【0049】

また、プロセッサ（図示せず）では、タッチした場合とタッチしない場合の各ノード別のADC値の差を求めて、該当ADCの差の値が所定の臨界値を超えるノードからなるグループを作り、必要な領域のADCの差の値の合計を求めて圧力の大きさとして用いることができる。例えば、タッチセンサパネル100の全体領域に対して1つの圧力値が必要な場合、全体領域のADCの差の値を圧力の大きさとして用いることができる。

10

【0050】

以上で説明したプロセッサにおけるタッチ位置/タッチ圧力を検出する技法は、単に例示に過ぎず、多様な他の方法を通じて検出することができる。

【0051】

相互静電容量は、駆動電極Tに駆動信号を印加して駆動電極Tと受信電極Rとの間の静電容量を受信電極Rから感知することによって検出することができる。自己静電容量は、一つの電極に駆動信号を印加し、前記電極を通じて前記電極自体の静電容量を測定することによって検出することができる。例えば、一定の電圧を前記電極に充電した後にIC内部のキャパシタと外部ラインのキャパシタとの間の電荷共有（charge sharing）を通じてIC内部のキャパシタに充電された電荷量を求めたり、一定量の電流を外部ラインキャパシタに充電し、一定時間後にIC内部のキャパシタに充電された電荷量を測定したりするなど、多様な方法により自己静電容量を検出することができる。図4cは、本発明の実施形態によるタッチ入力装置のインピーダンス調節部の回路図を例示する。インピーダンス調節部210は、多様な形態で具現されてもよく、図4cでは、一実施形態による回路図を示す。インピーダンス調節部210は、制御部400に含まれたインピーダンス制御信号生成部421で生成されたインピーダンス制御信号に対応して動作することができる。インピーダンス調節部210は、インピーダンス制御信号に対応して第3電極Cのインピーダンスを調節することができる。図4cにおいて、インピーダンス調節部210の一端は、タッチセンサパネル100に含まれた第3電極Cに連結されてもよい。

20

30

【0052】

第3電極Cが受信電極として用いられる時は、インピーダンス調節部210の第1スイッチ211が閉じられて、第2スイッチ212及び第3スイッチ213は開かれることになる。この場合、第3電極Cは、感知部300のキャパシタンスセンサ310に連結されるだけでなく、増幅器311のバーチャルグランドノード（virtual ground node）に連結されて低インピーダンスに連結されることになるので、第3電極Cはノイズ遮蔽の役割を遂行することができる。

【0053】

第3電極Cが駆動電極として用いられる時は、第1スイッチ211及び第3スイッチ213は開かれて第2スイッチ212は閉じられる。この時、第2スイッチ212の一端は第3電極Cに連結され、他端は駆動信号供給部200に連結されている。駆動信号供給部200から第3電極Cに駆動信号が印加される。この場合、駆動信号供給部200の最終出力に使用されるバッファ（デジタルバッファ、アナログバッファ）の出力インピーダンスが低いので、第3電極Cはノイズ遮蔽の役割を遂行することができる。

40

【0054】

第3電極Cがグランドに連結される時は、第1スイッチ211及び第2スイッチ212が開かれて第3スイッチ213が閉じられる。この時、第3スイッチ213の一端は、第3電極Cに連結され、他端はグランドに連結されている。この場合、第3電極Cが低インピーダンスでグランドに連結されれば、ノイズ遮蔽の役割を遂行することができる。

50

## 【 0 0 5 5 】

第 1 スイッチ ~ 第 3 スイッチ 2 1 2、2 1 2、2 1 3 すべてが開かれる場合、第 3 電極 C はフローティング ( f l o a t i n g ) 状態に置かれることになる。以上では、インピーダンス調節部 2 1 0 が第 3 電極 C のインピーダンスを調節することが例示されたが、実施形態により、インピーダンス調節部 2 1 0 は、第 1 電極 T / 第 2 電極 R のインピーダンスを調節するように構成されてもよい。

## 【 0 0 5 6 】

図 5 は、本発明の実施形態によるタッチ入力装置の電極の第 1 構成例を示す。図 5 では、第 1 電極層 1 2 0 に第 1 電極 T と第 3 電極 C が位置し、第 1 電極層 1 2 0 と絶縁膜 1 3 0 を挟んで位置する第 2 電極層 1 4 0 には第 2 電極 R が位置する場合を例示する。図 5 において、第 1 電極 T は、第 1 軸方向に延びる複数の第 1 電極 T 0、T 1、T 2、T 3 を含み、第 2 電極 R は、第 1 軸方向と交差する第 2 軸方向に延びる複数の第 2 電極 R 0、R 1、R 2、R 3 を含んでもよい。

## 【 0 0 5 7 】

従来には、タッチセンサパネル 1 0 0 が二種類の電極、すなわち駆動電極 T と受信電極 R を含むように構成された。したがって、第 1 電極層 1 2 0 に一種類の第 1 電極 T のみが位置した。この時、ディスプレイパネル 6 0 0 のような構成から生成される電磁気的信号を含むノイズ ( n o i s e ) を遮断する遮蔽機能を高めるために、複数の第 1 電極 T それぞれの幅は受信電極である第 2 電極 R の幅より広く形成されるのが一般的であった。このような従来の構成において、第 1 電極 T の幅が広い場合、第 1 電極 T と第 2 電極 R との間の相互静電容量の変化を感知することによって、第 1 軸と第 2 軸からなる二次元平面からタッチ位置を感知するのは容易であった。しかし、図 2 に示されたような本発明の実施形態によるタッチ入力装置 1 0 0 0 において幅が広い第 1 電極 T を使用する場合、基準電位層 7 0 0 と第 2 電極 R との間の自己静電容量の変化及び / 又は基準電位層 7 0 0 により、第 1 電極 T と第 2 電極 R との間の相互静電容量の変化が減少してタッチ圧力の大きさの測定が妨害されることがある。

## 【 0 0 5 8 】

したがって、本発明の実施形態では、このような問題点を解消するために、第 1 電極 T の幅は第 2 電極 R と同様に形成されてもよい。すなわち、第 1 電極 T の幅は広くなく形成されてもよい。この場合に、ノイズによって二次元タッチ位置の検出正確度が落ちることがある。また、このような問題点を解消するために、本発明の実施形態では、第 3 電極 C をさらに含んでもよい。

## 【 0 0 5 9 】

図 5 において、第 3 電極 C は、第 1 電極 T と同様に第 1 軸に延びる複数の第 3 電極 C 0、C 1、C 2、C 3 を含んでもよい。これは単に例示に過ぎず、第 3 電極 C は、実施形態により他の形状及び / 又は延長方向を有してもよい。

## 【 0 0 6 0 】

本発明の実施形態による制御部 4 0 0 は、インピーダンス制御信号を通じて第 3 電極 C の作動を制御してノイズの影響を減らし、タッチ位置の検出時に誤差を最小化しつつタッチ圧力の大きさもまた正確に測定できるようにインピーダンス制御信号生成部 4 2 1 を含んで構成されてもよい。以下では、本発明の実施形態による制御部 4 0 0 による第 3 電極 C、第 1 電極 T 及び第 2 電極 R の動作例を説明する。

## 【 0 0 6 1 】

第 1 動作例

本発明の実施形態による制御部 4 0 0 は、感知制御信号及びインピーダンス制御信号を通じて、感知部 3 0 0 をして複数の第 2 電極 R からタッチセンサパネル 1 0 0 のタッチ表面に対するタッチにより変わる静電容量に対する情報を含む第 1 信号の入力を受け取るとともに、複数の第 3 電極 C からタッチセンサパネルのタッチ表面に対するタッチにより変わる静電容量に対する情報を含む第 2 信号の入力を受けるように制御することができる。

## 【 0 0 6 2 】

感知部 3 0 0 は、第 1 信号から第 1 軸と第 2 軸からなる二次元平面においてタッチ位置を検出することができる。この時、第 3 電極 C もまた受信電極として機能するので、感知部 3 0 0 がタッチ位置を検出する時、第 3 電極 C は低インピーダンス (low impedance) で DC 電圧に連結されて遮蔽機能を遂行することができる。したがって、タッチ位置の検出時にノイズによる誤差を減少させることができる。

## 【 0 0 6 3 】

感知部 3 0 0 は、受信電極として機能する第 3 電極 C から受信される第 2 信号からタッチ圧力の大きさを検出することができる。この時、第 1 電極 T 及び第 3 電極 C と基準電位層 7 0 0 との間に遮蔽機能をするいかなる構成も存在しない。したがって、第 1 電極 T と第 3 電極 C との間に形成される相互静電容量の変化だけでなく、基準電位層 7 0 0 との関係において自己静電容量の変化が発生することが妨害されないので、第 3 電極 C からの第 2 信号を通じてタッチ圧力検出の正確度を向上させることができる。

## 【 0 0 6 4 】

第 2 動作例

本発明の実施形態による制御部 4 0 0 は、インピーダンス制御信号を通じて、第 1 時間区間に複数の第 3 電極 C が第 1 インピーダンスで維持され、前記第 1 時間区間と異なる第 2 時間区間に複数の第 3 電極 C が第 2 インピーダンスで維持されるように制御することができる。この時、第 2 インピーダンスは第 1 インピーダンスより大きくてもよい。制御部 4 0 0 は、感知部 3 0 0 が第 2 電極 R から信号を受信する時間を時分割して、第 1 時間区間では第 3 電極 C が第 1 インピーダンスで維持されるようにし、第 2 時間区間には第 3 電極 C が第 2 インピーダンスで維持されるように制御する。

## 【 0 0 6 5 】

感知部 3 0 0 は、第 1 時間区間の間に第 2 電極 R から受信された第 1 信号からタッチ位置を検出ことができ、ここで前記タッチ位置は第 1 軸と第 2 軸からなる二次元平面における位置であってもよい。この時、第 3 電極 C は低インピーダンスで維持され DC 電圧に連結されて遮蔽機能を遂行するので、タッチ位置の検出時にノイズによる誤差を減少させることができる。本願明細書において、遮蔽機能を遂行するために第 3 電極 C が低インピーダンスを有するように制御されてもよい。

## 【 0 0 6 6 】

インピーダンスは電流の流れの交流抵抗値を意味し、本発明の実施形態により、遮蔽機能を遂行するための低インピーダンスは 1 0 K 以下の抵抗値を示す。本願明細書において、ノイズ遮蔽のための遮蔽インピーダンスは低インピーダンスと指称されてもよい。第 3 電極 C が 1 0 K より大きいインピーダンスで DC 電圧に印加される場合、ノイズ遮蔽機能を遂行することが難しい。本願明細書において、低インピーダンス又は第 1 インピーダンスは、遮蔽機能を実施できるようにする遮蔽インピーダンスと同一に解釈されてもよく、実施形態により異なって設定されてもよく、例えば 1 0 K 以下の範囲を有してもよい。遮蔽機能を遂行するために、本発明の実施形態による第 3 電極 C は、グラウンド (ground) や DC (Direct Current) 電源などの DC 電圧に低インピーダンスで連結されてもよい。本明細書において、第 3 電極 C が低インピーダンスで維持される場合は、第 3 電極 C がグラウンド (ground) で維持される場合も含んでもよい。

## 【 0 0 6 7 】

感知部 3 0 0 は、第 2 時間区間の間に第 2 電極 R から受信された第 1 信号からタッチ圧力の大きさを検出することができる。この時、第 3 電極 C は、高インピーダンスで DC 電圧に連結されるので、遮蔽機能を遂行しない。したがって、第 1 電極 T と第 2 電極 R との間に形成される相互静電容量の変化だけでなく、基準電位層 7 0 0 との関係において自己静電容量の変化が発生することが妨害されないので、第 2 電極 R からの第 1 信号を通じてタッチ圧力検出の正確度を向上させることができる。

## 【 0 0 6 8 】

本発明の実施形態により、第3電極Cの第2インピーダンスは1000以上の高い抵抗値を有してもよい。本願明細書において、ノイズ遮蔽が防止される遮蔽防止インピーダンスは、高インピーダンスと指称されてもよい。抵抗値が高くなるほど遮蔽機能が落ち、抵抗値が小さくなるほど遮蔽機能が良くなる。第3電極Cが1000より小さいインピーダンスでDC電圧に印加される場合、ノイズ遮蔽性能が非常に高いことがある。本願明細書において、高インピーダンス又は第2インピーダンスは、遮蔽機能が弱まるようにする遮蔽防止インピーダンスと同一に解釈されてもよく、実施形態により異なって設定されてもよく、例えば、1000以上の範囲を有してもよい。本発明の実施形態において、遮蔽機能を遂行しないように第3電極Cはグランド(ground)やDC(Direct Current)電源などのDC電圧に高インピーダンスで連結されてもよい。また、本明細書において、第3電極Cが第2インピーダンスで維持される場合は、第3電極Cがフローティング(floating)状態で維持される場合を含んでもよい。フローティング状態は抵抗値が無限である場合であってもよい。

10

【0069】

### 第3動作例

本発明の実施形態による制御部400は、感知制御信号及びインピーダンス制御信号を通じて、感知部300をして第1時間区間に複数の第2電極Rからタッチセンサパネル100のタッチ表面に対するタッチにより変わる静電容量に対する情報を含む第1信号の入力を受けるとし、第1時間区間と異なる第2時間区間に複数の第3電極Cからタッチセンサパネルのタッチ表面に対するタッチにより変わる静電容量に対する情報を含む第2信号の入力を受けるとして制御することができる。

20

【0070】

この時、制御部400は、第1時間区間の間に複数の第3電極Cは低インピーダンスで維持されるようにし、第2時間区間の間に複数の第2電極Rは低インピーダンスで維持されるように制御することができる。ここで、低インピーダンスは10K以下のインピーダンスであってもよい。

【0071】

感知部300は、第1時間区間の間に第2電極Rから受信された第1信号からタッチ位置を検出ことができ、ここで前記タッチ位置は第1軸と第2軸からなる二次元平面における位置であってもよい。この時、第3電極Cは、低インピーダンスでDC電圧に連結されて遮蔽機能を遂行するので、タッチ位置の検出時にノイズによる誤差を減少させることができる。

30

【0072】

感知部300は、第2時間区間の間に第3電極Cから受信された第2信号からタッチ圧力の大きさを検出することができる。この時、第1電極T及び第3電極Cと基準電位層700との間に遮蔽機能をするいかなる構成も存在しない。したがって、第1電極Tと第3電極Cとの間に形成される相互静電容量の変化だけでなく、基準電位層700との関係において自己静電容量の変化が発生することが妨害されないため、第3電極Cからの第2信号を通じてタッチ圧力検出の正確度を向上させることができる。この時、第2電極Rが低インピーダンスで維持されるので、ディスプレイパネル600と対向する方向から入ってくるノイズを遮断することができる。

40

【0073】

### 第4動作例

本発明の実施形態による制御部400は、駆動制御信号を通じて、駆動信号供給部200をして第1時間区間に複数の第1電極Tと複数の第3電極Cに駆動信号を印加するようにし、前記第1時間区間と異なる第2時間区間に複数の第1電極Tにのみ駆動信号を印加するように制御することができる。この時、制御部400は、インピーダンス制御信号を通じて、第2時間区間の間に第3電極Cが遮蔽防止インピーダンスで維持されるように制

50

御することができる。ここで、遮蔽防止インピーダンスは1000以上のインピーダンスであってもよい。

【0074】

制御部400は、駆動信号供給部200が駆動信号を印加する時間を時分割して、第1時間区間では第1電極T以外に第3電極Cもまた駆動電極として機能するようにし、第2時間区間には第1電極Tのみが駆動電極で機能するように制御する。

【0075】

感知部300は、第1時間区間の間に第2電極Rから受信された第1信号からタッチ位置を検出することができ、ここで前記タッチ位置は第1軸と第2軸からなる二次元平面における位置であってもよい。この時、第3電極Cは駆動電極として機能するので、低インピーダンスでDC電圧に連結されて遮蔽機能を遂行するため、タッチ位置の検出時にノイズによる誤差を減少させることができる。

10

【0076】

感知部300は、第2時間区間の間に第2電極Rから受信された第1信号からタッチ圧力の大きさを検出することができる。この時、第3電極Cは、高インピーダンスで維持されるので、遮蔽機能を遂行しない。したがって、第1電極Tと第2電極Rとの間に形成される相互静電容量の変化だけでなく、基準電位層700との関係において自己静電容量の変化が発生することが妨害されないので、第2電極Rからの第1信号を通じてタッチ圧力検出の正確度を向上させることができる。

20

【0077】

#### 第5動作例

本発明の実施形態による制御部400は、駆動制御信号及び感知制御信号を通じて、駆動信号供給部200をして第1時間区間に複数の第1電極Tと複数の第3電極Cに駆動信号を印加するようにし、感知部300をして前記第1時間区間と異なる第2時間区間に複数の第3電極Cからタッチセンサパネル100のタッチ表面に対するタッチにより変わる静電容量に対する情報を含む第2信号の入力を受けるように制御することができる。

【0078】

制御部400は、駆動信号供給部200が駆動信号を印加する時間を時分割して、第1時間区間では第1電極T以外に第3電極Cもまた駆動電極として機能するようにし、第2時間区間には第1電極Tのみが駆動電極で機能するように制御する。これと同様に、制御部400は、第1時間区間には複数の第2電極Rが受信電極として機能するようにし、第2時間区間には複数の第3電極Cが受信電極として機能するように制御することができる。第2時間区間に第2電極Rの受信電極としての機能が排除される必要はない。

30

【0079】

感知部300は、第1時間区間の間に第2電極Rから受信された第1信号からタッチ位置を検出することができ、ここで前記タッチ位置は第1軸と第2軸からなる二次元平面における位置であってもよい。この時、第3電極Cは駆動電極として機能するので、低インピーダンスでDC電圧に連結されて遮蔽機能を遂行するため、タッチ位置の検出時にノイズによる誤差を減少させることができる。

40

【0080】

感知部300は、第2時間区間の間に第3電極Cから受信された第2信号からタッチ圧力の大きさを検出することができる。この時、第1電極T及び第3電極Cと基準電位層700との間に遮蔽機能をするいかなる構成も存在しない。したがって、第1電極Tと第3電極Cとの間に形成される相互静電容量の変化だけでなく、基準電位層700との関係において自己静電容量の変化が発生することが妨害されないので、第3電極Cからの第2信号を通じてタッチ圧力検出の正確度を向上させることができる。

【0081】

図6は、本発明の実施形態によるタッチ入力装置の電極の第2構成例を示す。すなわち、図5及び以下の図7と関連した説明において、複数の第3電極Cは互いに電氣的に連結

50

されておらず、別途のチャンネルを構成することができる。しかし、これは単に例示に過ぎず、複数の第3電極Cのうち少なくとも二つ以上は互いに電氣的に連結されていてもよい。図6では、四つの第3電極C0、C1、C2、C3は、伝導性トレース( trace ) bを通じて互いに電氣的に連結されて第3電極Cを構成することが例示されている。複数の第3電極Cのうち互いに電氣的に連結され得る電極の個数は、任意の数に定めることができる。例えば、複数の第3電極Cのうち2個ずつ互いに電氣的に連結されたり、3個ずつ、又は、任意の個数の電極どうし互いに電氣的に連結されたりするのも可能である。

#### 【0082】

図6に示されたように、電氣的に連結された複数の第3電極の間には、チャンネル( channel )を共有することができるので、ピン( pin )の個数を減らすことができる。本発明の実施形態において、第3電極Cが低い第1インピーダンス又は高い第2インピーダンスで維持されたり、圧力を検出する受信電極として機能したり、又は、駆動信号が印加される駆動電極で機能したりする場合に、複数の第3電極どうし電氣的に連結して一つのチャンネルだけを構成することができる。タッチ圧力の大きさは、一つのチャンネルを通じて静電容量の変化量の総合が反映された信号から取得することができる。このような事項は、明細書全般にわたった実施形態に適用することができる。

#### 【0083】

図7は、本発明の実施形態によるタッチ入力装置の電極の第3構成例を示す。図7では、第1電極層120に第3電極Cが位置し、第1電極層120と絶縁膜130を挟んで位置する第2電極層140には、第1電極T及び第2電極Rが位置する場合を例示する。図7において特定パターンが例示されているが、第1電極Tと第2電極Rは、同一の層に形成されてタッチ位置及びタッチ圧力を検出できる任意の形態のパターンを含んでもよい。

#### 【0084】

図7において、第1電極Tと第2電極Rは互いに同一の層に形成され、タッチセンサパネル100に対するタッチ位置だけでなくタッチ圧力を検出するように構成されてもよい。図7に示されたように、複数の第1電極Tと複数の第2電極Rは、第2軸方向に延びるM個の列及び第1軸方向に延びるN個の行( M×N、ここでM及びNは自然数 )に配置された複数の感知セルAを含むタッチ検出領域を形成することができる。

#### 【0085】

この時、複数の感知セルAのそれぞれは、互いに接触しない第1電極T及び第2電極Rを含んでもよい。図7では、各感知セルAにおけるパターンの形状がすべて同一なものを例示する。第1電極Tは、第1軸方向に延びるバー( bar )形態である。したがって、タッチセンサパネルに対するタッチ時に第1電極Tの信号を処理することによって第2軸方向のタッチ位置を検出することができる。

#### 【0086】

第2電極Rは、感知セルAごとに分割された四角形態のパターンを有することが分かる。しかし、感知セルAに含まれたそれぞれの分割第2電極ごとに伝導性トレースに連結されている。この時、図7に示されたように、同一の列に含まれた分割第2電極は、互いに伝導性トレースを通じて電氣的に連結されていることが分かる。互いに異なる列に含まれた分割第2電極は、互いに電氣的に絶縁されていることが分かる。したがって、一番目の列(最上段の列)に位置した4個の分割第2電極はR0電極を構成し、二番目の列に位置した4個の分割第2電極はR1電極を構成し、同様に4番目の列に位置した4個の分割第2電極はR3電極を構成している。したがって、第2電極Rからの信号を処理することによって、タッチセンサパネルに対するタッチ時に第1軸方向のタッチ位置を検出することができる。

#### 【0087】

図7では、タッチ位置検出時にノイズを遮蔽させて検出誤差を減らしつつも、タッチ圧力の検出正確度を高めるために第3電極Cをさらに含んでもよい。この時、第3電極Cは、第2電極層140と絶縁膜130を挟んで位置した第1電極層120に位置してもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 8 】

図 7 において、第 3 電極 C は、第 1 電極 T と同様に第 1 軸に延びる複数の第 3 電極 C 0、C 1、C 2、C 3 を含んでもよい。この時、第 3 電極 C の幅は、遮蔽機能を高めるために広い幅を有するように形成されてもよい。図 5 及び図 7 において、第 3 電極 C は、第 1 軸方向に延びることが例示されているが、これは単に例示に過ぎず、実施形態により他の形態及び他の方向に形成されてもよい。

## 【 0 0 8 9 】

本発明の実施形態による制御部 4 0 0 は、インピーダンス制御信号を通じて、第 3 電極 C の作動を制御してノイズの影響を減らし、タッチ位置の検出時に誤差を最小化しつつタッチ圧力の大きさもまた正確に測定できるように構成されてもよい。以下では、図 7 を参照して本発明の実施形態による制御部 4 0 0 による第 3 電極 C、第 1 電極 T 及び第 2 電極 R の動作例を説明する。

## 【 0 0 9 0 】

第 6 動作例

本発明の実施形態による制御部 4 0 0 は、インピーダンス制御信号を通じて、第 1 時間区間に複数の第 3 電極 C が第 1 インピーダンスで維持され、前記第 1 時間区間と異なる第 2 時間区間に複数の第 3 電極が第 2 インピーダンスで維持されるように制御することができる。この時、第 2 インピーダンスは第 1 インピーダンスより大きくてもよい。これに対する説明は、図 5 と関連した内容を参照することができ、重複した事項は省略する。制御部 4 0 0 は、感知部 3 0 0 が第 2 電極 R から信号を受信する時間を時分割して、第 1 時間区間では第 3 電極 C が第 1 インピーダンスで維持されるようにし、第 2 時間区間には第 3 電極 C が第 2 インピーダンスで維持されるように制御する。

## 【 0 0 9 1 】

感知部 3 0 0 は、第 1 時間区間の間に第 2 電極 R から受信された第 1 信号からタッチ位置を検出することができ、ここで前記タッチ位置は第 1 軸と第 2 軸からなる二次元平面における位置であってもよい。この時、第 3 電極 C は、低インピーダンスで DC 電圧に連結されて遮蔽機能を遂行するので、タッチ位置の検出時にノイズによる誤差を減少させることができる。

## 【 0 0 9 2 】

感知部 3 0 0 は、第 2 時間区間の間に第 2 電極 R から受信された第 1 信号からタッチ圧力の大きさを検出することができる。この時、第 3 電極 C は、高インピーダンスで DC 電圧に連結されて遮蔽機能を遂行しない。したがって、第 1 電極 T と第 2 電極 R との間に形成される相互静電容量の変化だけでなく、基準電位層 7 0 0 との関係において自己静電容量の変化が発生することが妨害されないので、第 2 電極 R からの第 1 信号を通じてタッチ圧力検出の正確度を向上させることができる。

## 【 0 0 9 3 】

第 7 動作例

本発明の実施形態による制御部 4 0 0 は、駆動制御信号及びインピーダンス制御信号を通じて、駆動信号供給部 2 0 0 をして第 1 時間区間に複数の第 1 電極 T と複数の第 3 電極 C に駆動信号を印加するようにし、前記第 1 時間区間と異なる第 2 時間区間に複数の第 1 電極 T にもみ駆動信号を印加するように制御することができる。この時、制御部 4 0 0 は、第 2 時間区間の間に第 3 電極 C が遮蔽防止インピーダンスで維持されるように制御することができる。

## 【 0 0 9 4 】

制御部 4 0 0 は、駆動信号供給部 2 0 0 が駆動信号を印加する時間を時分割して、第 1 時間区間では第 1 電極 T 以外に第 3 電極 C もまた駆動電極として機能するようにし、第 2 時間区間には第 1 電極 T のみが駆動電極で機能するように制御する。

## 【 0 0 9 5 】



感知部 300 は、第 1 時間区間の間に第 2 電極 R から受信された第 1 信号からタッチ位置を検出することができ、ここで前記タッチ位置は第 1 軸と第 2 軸からなる二次元平面における位置であってもよい。この時、第 3 電極 C は駆動電極として機能するので、低インピーダンスで DC 電圧に連結されて遮蔽機能を遂行するため、タッチ位置の検出時にノイズによる誤差を減少させることができる。

【0096】

感知部 300 は、第 2 時間区間の間に第 2 電極 R から受信された第 1 信号からタッチ圧力の大きさを検出することができる。この時、第 3 電極 C は高インピーダンスで維持されるので、遮蔽機能を遂行しない。したがって、第 1 電極 T と第 2 電極 R との間に形成される相互静電容量の変化だけでなく、基準電位層 700 との関係において自己静電容量の変化が発生することが妨害されないため、第 2 電極 R からの第 1 信号を通じてタッチ圧力検出の正確度を向上させることができる。

10

【0097】

本発明の実施形態による第 3 電極 C は、必ずしも第 1 電極 T 又は第 2 電極 R と形状及び構成物質において区分される必要はない。すなわち、本発明の実施形態による第 3 電極 C は、第 1 電極 T と同一の形状及び構成物質で形成されてもよい。したがって、前述した本発明の実施形態は、明示的に第 3 電極 C を別に区分して形成せず、第 1 電極 T の一部を借用しても具現することができる。図 8 は、本発明の実施形態によるタッチ入力装置の電極の第 4 構成例を示す。図 8 では、絶縁膜 130 を挟んで位置する複数の第 1 電極 T と複数の第 2 電極 R のみを含みつつも、タッチ位置検出時にノイズを遮蔽させて検出誤差を減らしつつもタッチ圧力の検出正確度を高められるようにする構成が示される。複数の第 1 電極 T は第 1 電極層 120 に位置し、第 2 電極 R は絶縁膜 130 を挟んで位置した第 2 電極層 140 に位置してもよい。ここで、第 1 電極 T は、駆動電極だけでなく図 4 ないし図 6 と関連して説明された第 3 電極 C としての機能も遂行することができる。

20

【0098】

本発明の実施形態による制御部 400 は、第 2 電極 T の作動を制御してノイズの影響を減らし、タッチ位置の検出時に誤差を最小化にしてタッチ圧力の大きさもまた正確に測定できるように構成されてもよい。以下では、図 8 を参照して本発明の実施形態による制御部 400 による第 1 電極 T 及び第 2 電極 R の動作例を説明する。

【0099】

30

#### 第 8 動作例

本発明の実施形態による制御部 400 は、駆動制御信号を通じて、駆動信号供給部 200 をして第 1 時間区間に複数の第 1 電極 T に駆動信号を印加し、前記第 1 時間区間と異なる第 2 時間区間に前記複数の第 1 電極 T のうち一部の電極にのみ駆動信号を印加するように制御することができる。また、制御部 400 は、感知部 300 をして前記第 1 時間区間に前記複数の第 2 電極から前記タッチセンサパネルのタッチ表面に対するタッチにより変わる静電容量に対する情報を含む第 1 信号の入力を受け、前記第 2 時間区間に前記複数の第 1 電極のうち前記一部の電極を除いた残りの電極から前記タッチセンサパネルのタッチ表面に対するタッチにより変わる静電容量に対する情報を含む第 2 信号の入力を受けるように制御することができる。

40

【0100】

例えば、第 1 時間区間に複数の第 1 電極 T 全体は駆動電極として機能することができ、第 2 時間区間に複数の第 1 電極 T のうち一部の電極のみが駆動電極として機能することができる。ここで、第 1 時間区間に駆動される第 1 電極の個数は、第 2 時間区間の間に駆動される第 1 電極の個数より大きい場合を含み、必ずしも複数の第 1 電極 T のすべてが第 1 時間区間の間に駆動されなければならない訳ではない。また、一部の意味は、1 以上の整数であって複数の第 1 電極 T の総数より小さい値を有する整数であってもよい。例えば、一部の電極は奇数番目の電極 T 1、T 3 であってもよい。また、第 1 時間区間の間に第 2 電極 R は受信電極として機能し、第 2 時間区間の間に前記複数の第 1 電極 T のうち前記一

50

部の電極 T 1、T 2 を除いた残りの電極 T 0、T 2 が受信電極として機能することができる。ここで、残りの電極 T 0、T 2 は、前記複数の第 1 電極 T のうち前記一部の電極 T 1、T 2 を除いた電極のうちの一部のみを含んでもよい。

【0101】

感知部 300 は、第 1 時間区間の間に第 2 電極 R から受信された第 1 信号からタッチ位置を検出ことができ、ここで前記タッチ位置は第 1 軸と第 2 軸からなる二次元平面における位置であってもよい。この時、第 1 電極 T はすべて低インピーダンスで DC 電圧に連結されて遮蔽機能を遂行するので、タッチ位置の検出時にノイズによる誤差を減少させることができる。

【0102】

感知部 300 は、第 2 時間区間の間に複数の第 1 電極 T のうち前記一部の電極 T 1、T 3 を除いた残りの電極 T 0、T 2 から受信された第 2 信号からタッチ圧力の大きさを検出することができる。この時、前記一部の電極 T 1、T 3 及び残りの電極 T 0、T 2 と基準電位層 700 との間に遮蔽機能をするいかなる構成も存在しない。したがって、前記一部の電極 T 1、T 3 及び残りの電極 T 0、T 2 との間に形成される相互静電容量の変化だけでなく、基準電位層 700 との関係において自己静電容量の変化が発生することが妨害されないので、残りの電極 T 0、T 2 からの第 2 信号を通じてタッチ圧力検出の正確度を向上させることができる。この時、第 2 電極 R が受信電極として機能することが排除されない。

【0103】

#### 第 9 動作例

本発明の実施形態による制御部 400 は、駆動制御信号を通じて、駆動信号供給部 200 をして第 1 時間区間に複数の第 1 電極 T に駆動信号を印加し、前記第 1 時間区間と異なる第 2 時間区間に前記複数の第 1 電極 T のうち一部の電極 T 1、T 3 にのみ駆動信号を印加するように制御することができる。この時、制御部 400 は、第 2 時間区間の間に前記複数の第 1 電極 T のうち前記一部の電極 T 1、T 3 を除いた残り電極 T 0、T 2 が遮蔽防止インピーダンスで維持されるように制御することができる。ここで、遮蔽防止インピーダンスは 1000 以上のインピーダンスであってもよい。

【0104】

例えば、第 1 時間区間に複数の第 1 電極 T は駆動電極として機能することができ、第 2 時間区間に複数の第 1 電極 T のうち一部の電極 T 1、T 3 のみが駆動電極として機能することができる。

【0105】

感知部 300 は、第 1 時間区間の間に第 2 電極 R から受信された第 1 信号からタッチ位置を検出ことができ、ここで前記タッチ位置は第 1 軸と第 2 軸からなる二次元平面における位置であってもよい。この時、第 1 電極 T は駆動電極として機能するので、低インピーダンスで DC 電圧に連結されて遮蔽機能を遂行するため、タッチ位置の検出時にノイズによる誤差を減少させることができる。

【0106】

感知部 300 は、第 2 時間区間の間に第 2 電極 R から受信された第 1 信号からタッチ圧力の大きさを検出することができる。この時、複数の第 1 電極 T のうち一部の電極 T 1、T 3 を除いた残りの電極 T 0、T 2 が高インピーダンスで維持されるので、遮蔽機能を遂行しない。したがって、一部の電極 T 1、T 3 と第 2 電極 R との間に形成される相互静電容量の変化だけでなく、基準電位層 700 との関係において自己静電容量の変化が発生することが妨害されないので、第 2 電極 R からの第 1 信号を通じてタッチ圧力検出の正確度を向上させることができる。

【0107】

以上で詳しく見てみた、駆動信号供給部 200、インピーダンス調節部 210、感知部 300 及び / 又は制御部 400 は、本発明の実施形態によるタッチ検出器を構成すること

10

20

30

40

50

ができる。タッチ検出器は、タッチ入力装置 1 0 0 0 のタッチセンシングチップで集積回路上に具現することができる。実施形態により、タッチ検出器は、タッチ入力装置 1 0 0 0 全体を指称してもよい。

【 0 1 0 8 】

以下では、図 1 ないし図 8 を参照して説明されたタッチ位置とタッチ圧力とを区分して検出するタッチ検出方法を、図 9 を参照して簡略に説明する。

【 0 1 0 9 】

図 9 を参照すると、本発明の実施形態によるタッチ検出方法は、タッチセンサパネル 1 0 0 に駆動信号を印加する段階 ( S 1 0 )、及び、タッチ位置及びタッチ圧力を区分して検出する段階 ( S 2 0 ) を含んでもよい。

10

【 0 1 1 0 】

この時、タッチ位置及びタッチ圧力を区分して検出する段階 ( S 2 0 ) は、タッチ位置を検出するための検出信号を取得する電極とタッチ圧力を検出するための検出信号を取得する電極とを区分して検出したり ( 2 - 1 )、及び / 又は、タッチ位置を検出するための時間区間とタッチ圧力を検出するための時間区間とを区分し、すなわち時分割して検出 ( 2 - 2 ) することができる。この時、前記二つの区分方法は、いずれか一つだけ利用されるか、又は、同時に利用されてもよい。

【 0 1 1 1 】

本発明の実施形態によるタッチ検出方法でタッチ位置を検出する場合には、ノイズ遮断のための遮蔽がなされるようにして、タッチ圧力を検出する場合には遮蔽が防止されるようにすることができる。このような遮蔽及び遮蔽防止のために本発明の実施形態によるタッチ検出方法で駆動信号を印加する段階 ( S 1 0 ) は、駆動電極の全部又は駆動電極の一部に駆動信号を時分割して印加したり ( 1 - 1 )、駆動電極及び遮蔽電極に駆動信号を時分割して印加 ( 1 - 2 ) することができる。駆動信号を印加する段階 ( S 1 0 ) は、図 5 ないし図 8 を参照した動作例で詳しく説明されたところと同じである。

20

【 0 1 1 2 】

また、本発明の実施形態によるタッチ検出方法は、遮蔽又は遮蔽防止のために以下で説明される一部の駆動電極又は遮蔽電極 ( 第 3 電極 ) を遮蔽インピーダンス又は遮蔽防止インピーダンスで維持する段階 ( S 3 0 ) をさらに含んでもよい。この段階 ( S 3 0 ) もまた図 5 ないし図 8 を参照した動作例で詳しく説明されたところと同じである。

30

【 0 1 1 3 】

以上で実施形態に説明された特徴、構造、効果などは、本発明の一つの実施形態に含まれて、必ずしも一つの実施形態にだけ限定される訳ではない。さらに、各実施形態で例示された特徴、構造、効果などは、実施形態が属する分野の通常の知識を有する者によって、他の実施形態に対しても組み合わせ又は変形されて実施可能である。したがって、このような組み合わせと変形に関係した内容は、本発明の範囲に含まれると解釈されなければならないだろう。また、以上において、実施形態を中心に説明したが、これは単に例示に過ぎず、本発明を限定する訳ではなく、本発明が属する分野における通常の知識を有する者であれば、本実施形態の本質的な特徴を外れない範囲で、以上に例示されない様々な変形と応用が可能であることが分かるはずである。例えば、実施形態に具体的に示された各構成要素は、変形して実施することができるものである。そして、このような変形と応用に係る相違点は、添付の特許請求の範囲において規定する本発明の範囲に含まれるものと解釈されるべきである。

40

【 符号の説明 】

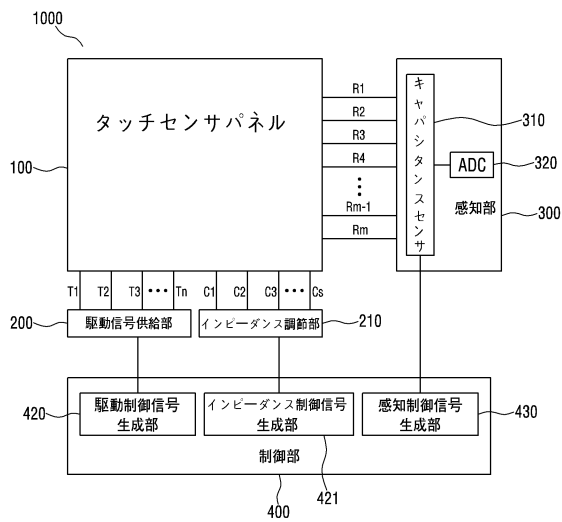
【 0 1 1 4 】

1 0 0 0	タッチ入力装置
1 0 0	タッチセンサパネル
2 0 0	駆動信号供給部
2 1 0	インピーダンス調節部
3 0 0	感知部

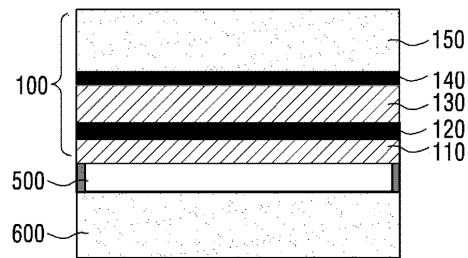
50

- 400 制御部
- 500 エアギャップ
- 600 ディスプレイパネル
- 700 基準電位層
- 900 客体

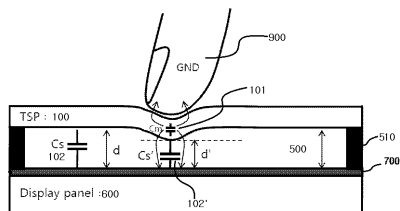
【図1】



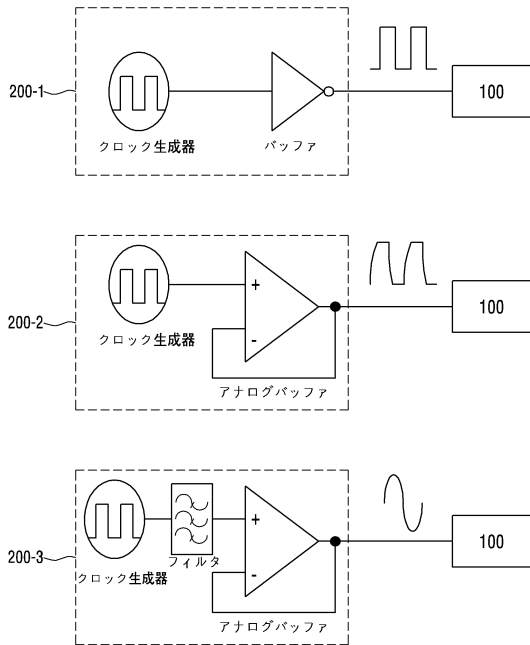
【図3】



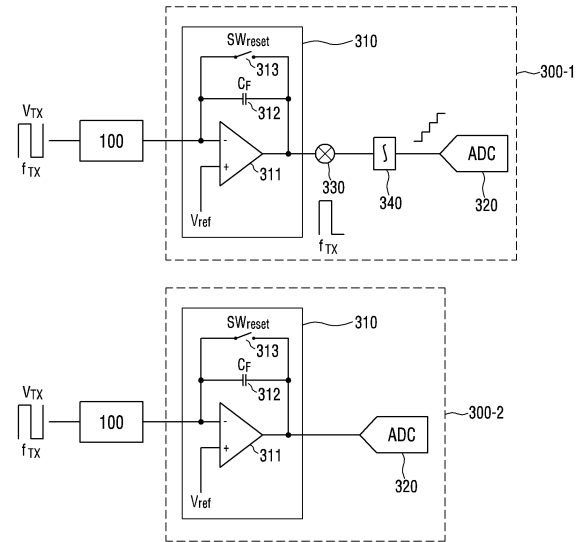
【図2】



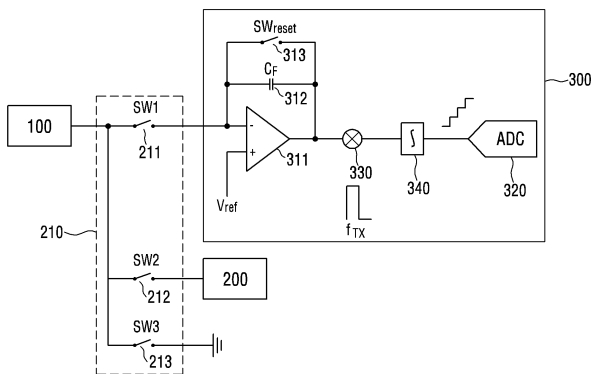
【図4a】



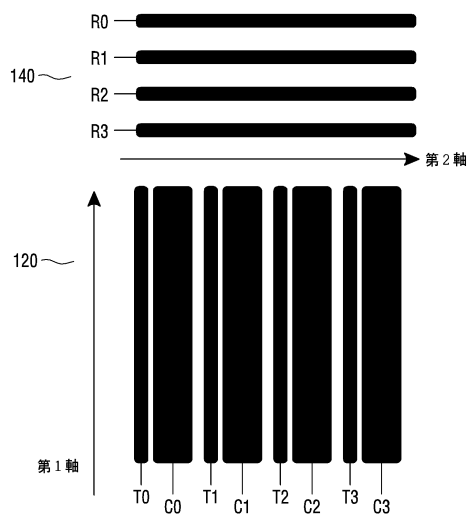
【図4b】



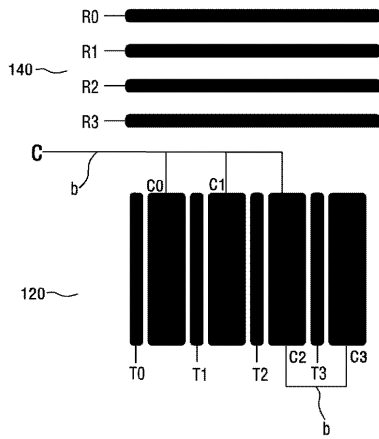
【図4c】



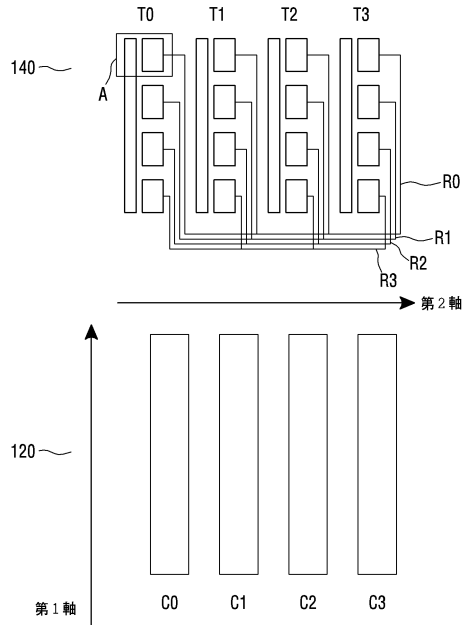
【図5】



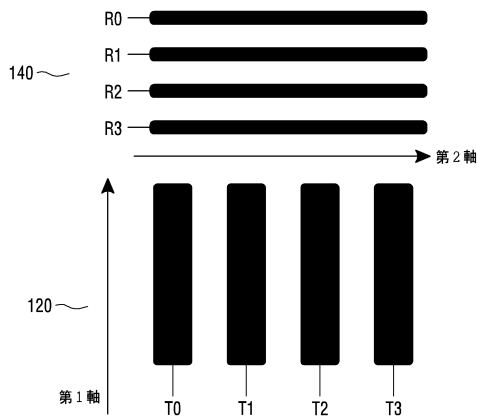
【図6】



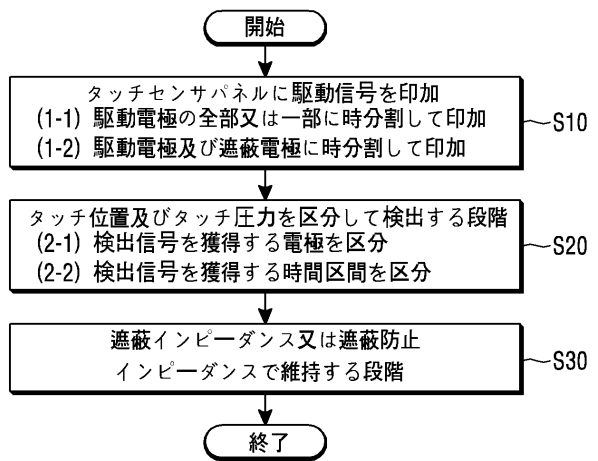
【図7】



【図8】



【図9】



## フロントページの続き

## 早期審査対象出願

- (74)代理人 100119253  
弁理士 金山 賢教
- (74)代理人 100124855  
弁理士 坪倉 道明
- (74)代理人 100129713  
弁理士 重森 一輝
- (74)代理人 100137213  
弁理士 安藤 健司
- (74)代理人 100143823  
弁理士 市川 英彦
- (74)代理人 100151448  
弁理士 青木 孝博
- (74)代理人 100183519  
弁理士 櫻田 芳恵
- (74)代理人 100196483  
弁理士 川崎 洋祐
- (74)代理人 100203035  
弁理士 五味淵 琢也
- (74)代理人 100185959  
弁理士 今藤 敏和
- (74)代理人 100160749  
弁理士 飯野 陽一
- (74)代理人 100160255  
弁理士 市川 祐輔
- (74)代理人 100146318  
弁理士 岩瀬 吉和
- (74)代理人 100127812  
弁理士 城山 康文
- (72)発明者 ユン・サンシク  
大韓民国、ギョングィ - ド・463 - 400、ソナム - シ、ブندان - グ、ダエワンパンギョ - ロ  
・644・ベオン - ギル(676・サムピョン・ドン)、49、ダサン・タワー・3エフ
- (72)発明者 キム・セヨブ  
大韓民国、ギョングィ - ド・463 - 400、ソナム - シ、ブندان - グ、ダエワンパンギョ - ロ  
・644・ベオン - ギル(676・サムピョン・ドン)、49、ダサン・タワー・3エフ
- (72)発明者 キム・ボンギ  
大韓民国、ギョングィ - ド・463 - 400、ソナム - シ、ブندان - グ、ダエワンパンギョ - ロ  
・644・ベオン - ギル(676・サムピョン・ドン)、49、ダサン・タワー・3エフ

## 合議体

審判長 和田 志郎  
審判官 新川 圭二  
審判官 山澤 宏

- (56)参考文献 特開2007 - 272898 (JP, A)  
特開2011 - 100364 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
G06F 3/014-3/044