

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-67323

(P2018-67323A)

(43) 公開日 平成30年4月26日(2018.4.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G06F 3/041 (2006.01)</b>	G06F 3/041 602	5B020
<b>G06F 3/02 (2006.01)</b>	G06F 3/02 E	
	G06F 3/02 F	

審査請求 有 請求項の数 18 O L (全 39 頁)

(21) 出願番号 特願2017-226677 (P2017-226677)  
 (22) 出願日 平成29年11月27日(2017.11.27)  
 (62) 分割の表示 特願2015-19094 (P2015-19094) の分割  
 原出願日 平成27年2月3日(2015.2.3)  
 (31) 優先権主張番号 10-2014-0098917  
 (32) 優先日 平成26年8月1日(2014.8.1)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)  
 (31) 優先権主張番号 10-2014-0124920  
 (32) 優先日 平成26年9月19日(2014.9.19)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)  
 (31) 優先権主張番号 10-2014-0145022  
 (32) 優先日 平成26年10月24日(2014.10.24)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 513009370  
 株式会社 ハイディープ  
 Hi Deep Inc.  
 大韓民国、ギョンギド・463-400  
 、ソナムーシ、ブندانグ、ダエワン  
 パンギョーロ・644・ベオンーギル、4  
 9、ダサン・タワー・3エフ  
 3F Dasan Tower, 49, D  
 aewangpangyo-ro 644  
 beon-gil, Bundang-g  
 u, Seongnam-si, Gyeon  
 ggi-do 463-400, Repu  
 blic of Korea  
 (74) 代理人 100114188  
 弁理士 小野 誠

最終頁に続く

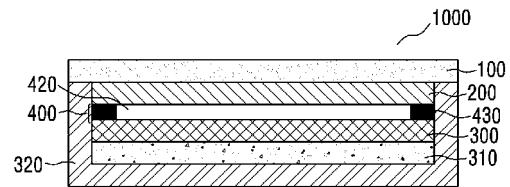
(54) 【発明の名称】 タッチ入力装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 タッチスクリーン上のタッチの位置だけでなく、タッチ圧力の大きさを検出できるディスプレイモジュールを含むタッチ入力装置を提供する。

【解決手段】 タッチ入力装置1000は、タッチ表面に対するタッチの圧力検出が可能なタッチ入力装置であって、基板300と、ディスプレイモジュール200と、を含み、タッチ表面に対するタッチによって基準電位層との距離が変わる位置に配置された電極をさらに含む。距離は、タッチの圧力の大きさによって変わり、電極は、距離の変化による電気的信号を出力することができる。基準電位層と電極との間にスペーサ層420が位置する。

【選択図】 図4 a



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

タッチ表面に対するタッチの圧力検出が可能なタッチ入力装置であって、  
基板と、  
ディスプレイモジュールと、  
を含み、  
前記タッチ表面に対する前記タッチによって基準電位層との距離が変わり得る位置に配置された電極をさらに含み、  
前記距離は、前記タッチの圧力の大きさによって変わり得、  
前記電極は、前記距離の変化による電気的信号を出力することができ、  
前記基準電位層と前記電極との間にスペーサ層が位置する、  
タッチ入力装置。

10

**【請求項 2】**

前記電極は、前記基板又は前記ディスプレイモジュール上に形成され、  
前記距離によって前記電極と前記基準電位層との間の静電容量が変化する、請求項 1 に記載のタッチ入力装置。

**【請求項 3】**

前記電極は、第 1 絶縁層と第 2 絶縁層との間に位置し、一体型の電極シートで前記第 1 絶縁層及び前記第 2 絶縁層と共に前記基板又は前記ディスプレイモジュールに固定され、  
前記電極が固定される前記基板又は前記ディスプレイモジュールが前記基準電位層である、請求項 2 に記載のタッチ入力装置。

20

**【請求項 4】**

前記基準電位層は、前記基板又は前記ディスプレイモジュールや前記ディスプレイモジュールの内部に位置する、請求項 2 に記載のタッチ入力装置。

**【請求項 5】**

前記電極は、第 1 電極と第 2 電極とを含み、前記距離によって前記第 1 電極と前記第 2 電極との間の静電容量が変化する、  
前記基準電位層は、前記基板又は前記ディスプレイモジュールや前記ディスプレイモジュールの内部に位置する、請求項 1 に記載のタッチ入力装置。

**【請求項 6】**

前記第 1 電極及び前記第 2 電極が前記基板上に形成されるか、もしくは、前記第 1 電極及び前記第 2 電極が前記ディスプレイモジュール上に形成されるか、もしくは、前記第 1 電極と前記第 2 電極の何れか一つは前記基板上に形成され、残りの一つは前記ディスプレイモジュール上に形成される、請求項 5 に記載のタッチ入力装置。

30

**【請求項 7】**

前記電極は、第 1 絶縁層と第 2 絶縁層との間に位置し、一体型の電極シートで前記第 1 絶縁層及び前記第 2 絶縁層と共に前記基板又は前記ディスプレイモジュールに固定され、  
前記電極が固定される前記基板又は前記ディスプレイモジュールが前記基準電位層であり、  
前記電極は第 1 電極と第 2 電極とを含み、前記距離によって前記第 1 電極と前記第 2 電極との間の静電容量が変化する、請求項 1 に記載のタッチ入力装置。

40

**【請求項 8】**

前記電極は、前記電極のパターンに相応する貫通孔を有するマスク ( m a s k ) を位置させた後、伝導性スプレーを噴射することによって形成される、請求項 1 ないし 7 の何れか 1 項に記載のタッチ入力装置。

**【請求項 9】**

前記タッチ表面に対する前記タッチにより前記ディスプレイモジュールが少なくとも前記タッチの位置で撓む、請求項 1 ないし 7 の何れか 1 項に記載のタッチ入力装置。

**【請求項 10】**

前記タッチ表面は、前記ディスプレイモジュールの上部表面及び前記基板の下部面のう

50

ち少なくとも一つであり得る、請求項 1 ないし 7 の何れか 1 項に記載のタッチ入力装置。

【請求項 1 1】

前記タッチ表面に対する前記タッチの際に前記タッチの位置を検出できるようにするタッチセンサパネルと、

前記タッチセンサパネルの作動のためのタッチセンシング回路を実装した第 1 印刷回路基板をさらに含み、

前記タッチセンサパネルは、前記ディスプレイモジュール上において前記基板と反対側の面上に接着される、請求項 1 ないし 7 の何れか 1 項に記載のタッチ入力装置。

【請求項 1 2】

前記ディスプレイモジュールは、前記ディスプレイパネルの作動のための制御回路を実装した第 2 印刷回路基板をさらに含み、

前記電極は、前記第 2 印刷回路基板上に印刷されている、請求項 1 に記載のタッチ入力装置。

【請求項 1 3】

前記ディスプレイモジュールは、前記ディスプレイパネルの作動のための制御回路を実装した第 2 印刷回路基板をさらに含み、

前記電極は、前記第 2 印刷回路基板に印刷された伝導性パターンと電氣的に連結されるように前記ディスプレイモジュール上に付着される、請求項 1 に記載のタッチ入力装置。

【請求項 1 4】

前記タッチ表面に対する前記タッチの際に前記タッチの位置を検出できるようにするタッチセンサパネルと、

前記タッチセンサパネルの作動のためのタッチセンシング回路を実装した第 1 印刷回路基板をさらに含み、

前記タッチセンサパネルは、前記ディスプレイモジュール上において前記基板と反対側の面上に接着され、

前記第 1 印刷回路基板と前記第 2 印刷回路基板との間にコネクタをさらに含み、

前記電極は、前記コネクタを通じて前記タッチセンシング回路に電氣的に連結される、請求項 1 2 又は 1 3 に記載のタッチ入力装置。

【請求項 1 5】

前記ディスプレイモジュールは、前記ディスプレイパネルの作動のための制御回路を実装した第 2 印刷回路基板をさらに含み、

前記電極は、追加の回路基板に形成されており、

前記追加の回路基板と前記第 1 印刷回路基板との間にコネクタをさらに含み、

前記電極は、前記コネクタを通じて前記タッチセンシング回路に電氣的に連結される、請求項 1 1 に記載のタッチ入力装置。

【請求項 1 6】

前記ディスプレイモジュールは、前記ディスプレイパネルの作動のための制御回路を実装した第 2 印刷回路基板をさらに含み、

前記電極は、追加の回路基板に形成されており、

前記第 1 印刷回路基板と前記第 2 印刷回路基板との間に第 1 コネクタと、前記第 2 印刷回路基板と前記タッチ入力装置の作動のための中央処理ユニットを実装したメインボードとの間に第 2 コネクタと、前記追加の回路基板と前記メインボードとの間に第 3 コネクタと、をさらに含み、

前記電極は、前記第 1 コネクタ、前記第 2 コネクタ、及び前記第 3 コネクタを通じて前記タッチセンシング回路に電氣的に連結される、請求項 1 1 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、ディスプレイモジュールを含むタッチ入力装置として、タッチ位置及びタッチ圧力の大きさを検出できるように構成

10

20

30

40

50

された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)、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手軽で簡単な操作により、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) を含むタッチ入力装置のタッチ表面を構成することができる。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全面に付着され、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。使用者が指などでタッチスクリーンを単純にタッチすることによって、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、コンピューティングシステムは、タッチスクリーン上のタッチ及びタッチ位置を認識して、このようなタッチを解釈することによって、これに従い演算を遂行することができる。

10

【0004】

この時、ディスプレイモジュールの性能を低下させないながらも、タッチスクリーン上のタッチによるタッチ位置だけでなく、タッチ圧力の大きさを検出できるタッチ入力装置に対する必要性が生じている。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の一実施形態では、タッチスクリーン上のタッチの位置だけでなく、タッチ圧力の大きさを検出できるディスプレイモジュールを含むタッチ入力装置を提供する。

【0006】

本発明の他の実施形態では、ディスプレイモジュールの視認性 (visibility)、及び、光透過率を低下させることなしにタッチ位置及びタッチ圧力の大きさを検出することができるように構成された、ディスプレイモジュールを含むタッチ入力装置を提供する。

30

【0007】

本発明のさらに他の実施形態では、タッチ圧力の大きさ検出精度が改善されたタッチ入力装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の実施形態によるタッチ入力装置は、タッチ表面に対するタッチの圧力検出が可能なタッチ入力装置であって、基板と、ディスプレイモジュールと、を含み、前記タッチ表面に対する前記タッチによって基準電位層との距離が変わり得る位置に配置された電極をさらに含み、前記距離は、前記タッチ圧力の大きさによって変わり得、前記電極は、前記距離の変化による電気的信号を出力することができ、前記基準電位層と前記電極との間にスペーサ層が位置してもよい。

40

【発明の効果】

【0009】

本発明の実施形態によれば、タッチスクリーン上のタッチの位置だけでなく、タッチ圧力の大きさを検出できるディスプレイモジュールを含む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、ディスプレイモジュールの視認性 (visibility)

50

ity)、及び、光透過率を低下させることなしにタッチ位置及びタッチ圧力の大きさを検出することができるように構成された、ディスプレイモジュールを含むタッチ入力装置を提供することができる。

【0011】

また、本発明の実施形態によれば、別途のエアギャップ (air gap) を製作することなしに、製作工程により既に存在するエアギャップを利用してタッチ位置及びタッチ圧力の大きさを検出することができるように構成された、ディスプレイモジュールを含むタッチ入力装置を提供することができる。

【0012】

また、本発明の実施形態によれば、タッチ圧力の大きさ検出精度が改善されたタッチ入力装置を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施形態による静電容量方式のタッチセンサパネル及びこの動作のための構成の概略図である。

【図2a】本発明の実施形態によるタッチ入力装置において、ディスプレイモジュールに対するタッチセンサパネルの相対的な位置を例示する概念図である。

【図2b】本発明の実施形態によるタッチ入力装置において、ディスプレイモジュールに対するタッチセンサパネルの相対的な位置を例示する概念図である。

【図2c】本発明の実施形態によるタッチ入力装置において、ディスプレイモジュールに対するタッチセンサパネルの相対的な位置を例示する概念図である。

20

【図3】本発明の第1実施形態によりタッチ位置及びタッチ圧力を検出できるように構成されたタッチ入力装置の断面図である。

【図4a】本発明の第2実施形態によるタッチ入力装置を例示する。

【図4b】本発明の第2実施形態によるタッチ入力装置を例示する。

【図4c】本発明の第2実施形態によるタッチ入力装置を例示する。

【図4d】本発明の第2実施形態によるタッチ入力装置を例示する。

【図4e】本発明の第2実施形態によるタッチ入力装置を例示する。

【図4f】本発明の第2実施形態によるタッチ入力装置を例示する。

【図5a】本発明の第3実施形態によるタッチ入力装置を例示する。

30

【図5b】本発明の第3実施形態によるタッチ入力装置を例示する。

【図5c】本発明の第3実施形態によるタッチ入力装置を例示する。

【図5d】本発明の第3実施形態によるタッチ入力装置を例示する。

【図5e】本発明の第3実施形態によるタッチ入力装置を例示する。

【図5f】本発明の第3実施形態によるタッチ入力装置を例示する。

【図5g】本発明の第3実施形態によるタッチ入力装置を例示する。

【図5h】本発明の第3実施形態によるタッチ入力装置を例示する。

【図5i】本発明の第3実施形態によるタッチ入力装置を例示する。

【図6a】本発明の第4実施形態によるタッチ入力装置を例示する。

40

【図6b】本発明の第4実施形態によるタッチ入力装置を例示する。

【図6c】本発明の第4実施形態によるタッチ入力装置を例示する。

【図6d】本発明の第4実施形態によるタッチ入力装置を例示する。

【図6e】本発明の第4実施形態によるタッチ入力装置を例示する。

【図6f】本発明の第4実施形態によるタッチ入力装置を例示する。

【図6g】本発明の第4実施形態によるタッチ入力装置を例示する。

【図6h】本発明の第4実施形態によるタッチ入力装置を例示する。

【図6i】本発明の第4実施形態によるタッチ入力装置を例示する。

【図7a】本発明の実施形態による圧力電極パターンを例示する。

【図7b】本発明の実施形態による圧力電極パターンを例示する。

【図7c】本発明の実施形態による圧力電極パターンを例示する。

50

- 【図 7 d】本発明の実施形態による圧力電極パターンを例示する。
- 【図 7 e】本発明の実施形態による圧力電極パターンを例示する。
- 【図 8 a】本発明によるタッチ入力装置において、タッチ圧力の大きさと飽和面積との間の関係を示す。
- 【図 8 b】本発明によるタッチ入力装置において、タッチ圧力の大きさと飽和面積との間の関係を示す。
- 【図 9】本発明の実施形態による圧力電極の付着構造を例示する。
- 【図 10 a】本発明の第 5 実施形態によるタッチ入力装置を例示する。
- 【図 10 b】本発明の第 5 実施形態によるタッチ入力装置を例示する。
- 【図 11 a】本発明の実施形態による圧力電極の付着方法を例示する。 10
- 【図 11 b】本発明の実施形態による圧力電極の付着方法を例示する。
- 【図 12 a】本発明の実施形態による圧力電極をタッチセンシング回路に連結する方法を例示する。
- 【図 12 b】本発明の実施形態による圧力電極をタッチセンシング回路に連結する方法を例示する。
- 【図 12 c】本発明の実施形態による圧力電極をタッチセンシング回路に連結する方法を例示する。
- 【図 13 a】本発明の実施形態による圧力電極が複数のチャンネルを構成する場合を例示する。
- 【図 13 b】本発明の実施形態による圧力電極が複数のチャンネルを構成する場合を例示する。 20
- 【図 13 c】本発明の実施形態による圧力電極が複数のチャンネルを構成する場合を例示する。
- 【図 14】本発明の実施形態によるタッチ入力装置のタッチ表面中心部を非伝導性客体で加圧する実験を遂行し、客体のグラム重量による静電容量の変化量を表示するグラフである。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0014】
- 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図示する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。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
- 【0015】
- 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を説明する。以下では、静電容量方式のタッチセンサパネル 100 及び圧力検出モジュール 400 を例示するが、任意の方式でタッチ位置及び / 又はタッチ圧力を検出できるタッチセンサパネル 100 及び圧力検出モジュール 400 が適用されてもよい。
- 【0016】
- 図 1 は、本発明の実施形態による静電容量方式のタッチセンサパネル 100 及びこの動作のための構成の概略図である。図 1 を参照すると、本発明の実施形態によるタッチセンサパネル 100 は、複数の駆動電極 TX1 ~ TXn 及び複数の受信電極 RX1 ~ RXm を含み、前記タッチセンサパネル 100 の動作のために複数の駆動電極 TX1 ~ TXn に駆動信号を印加する駆動部 120、及び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って変化する静電容量の変化量に対する情報を含む感知信号を受信して、タッチ及びタッチ位置を検出する感知部 100 を含んでもよい。 40
- 【0017】
- 図 1 に示されたように、タッチセンサパネル 100 は、複数の駆動電極 TX1 ~ TXn と複数の受信電極 RX1 ~ RXm とを含んでもよい。図 1 においては、タッチセンサパネル 100 の複数の駆動電極 TX1 ~ TXn と複数の受信電極 RX1 ~ RXm とが直交アレ 50

イを構成することが示されているが、本発明はこれに限定されず、複数の駆動電極  $T X 1 \sim T X n$  と複数の受信電極  $R X 1 \sim R X m$  が対角線、同心円、及び3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にすることができる。ここで、 $n$  及び  $m$  は、量の整数として互いに同じか、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。

【0018】

図1に示されたように、複数の駆動電極  $T X 1 \sim T X n$  と複数の受信電極  $R X 1 \sim R X m$  とは、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  $T X$  は、第1軸方向に伸びた複数の駆動電極  $T X 1 \sim T X n$  を含み、受信電極  $R X$  は、第1軸方向と交差する第2軸方向に伸びた複数の受信電極  $R X 1 \sim R X m$  を含んでもよい。

10

【0019】

本発明の実施形態によるタッチセンサパネル100において、複数の駆動電極  $T X 1 \sim T X n$  と複数の受信電極  $R X 1 \sim R X m$  とは、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  $T X 1 \sim T X n$  と複数の受信電極  $R X 1 \sim R X m$  とは、絶縁膜(図示せず)の同一の面に形成されてもよい。また、複数の駆動電極  $T X 1 \sim T X n$  と複数の受信電極  $R X 1 \sim R X m$  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  $T X 1 \sim T X n$  と複数の受信電極  $R X 1 \sim R X m$  は、一つの絶縁膜(図示せず)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  $T X 1 \sim T X n$  は、第1絶縁膜(図示せず)の一面に、そして複数の受信電極  $R X 1 \sim R X m$  は、前記第1絶縁膜と異なる第2絶縁膜(図示せず)の一面上に形成されてもよい。

20

【0020】

複数の駆動電極  $T X 1 \sim T X n$  と複数の受信電極  $R X 1 \sim R X m$  とは、透明伝導性物質(例えば、酸化スズ( $S n O_2$ )及び酸化インジウム( $I n_2 O_3$ )等からなるITO(Indium Tin Oxide)又はATO(Antimony Tin Oxide)等から形成されてもよい。しかし、これは単に例示に過ぎず、駆動電極  $T X$  及び受信電極  $R X$  は、他の透明伝導性物質又は不透明伝導性物質から形成されてもよい。例えば、駆動電極  $T X$  及び受信電極  $R X$  は、銀インク(silver ink)、銅(copper)又は炭素ナノチューブ(CNT: Carbon Nanotube)のうち少なくとも何れか一つを含んで構成されてもよい。また、駆動電極  $T X$  及び受信電極  $R X$  は、メタルメッシュ(metal mesh)で具現されるか、もしくは銀ナノ(nanosilver)物質から構成されてもよい。

30

【0021】

本発明の実施形態による駆動部120は、駆動信号を駆動電極  $T X 1 \sim T X n$  に印加することができる。本発明の実施形態において、駆動信号は、第1駆動電極  $T X 1$  から第  $n$  駆動電極  $T X n$  まで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、再度反復して成されてもよい。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。

【0022】

感知部110は、受信電極  $R X 1 \sim R X m$  を通じて駆動信号が印加された駆動電極  $T X 1 \sim T X n$  と受信電極  $R X 1 \sim R X m$  との間に生成された静電容量  $C m : 101$  に関する情報を含む感知信号を受信することによって、タッチの有無及びタッチ位置を検出することができる。例えば、感知信号は、駆動電極  $T X$  に印加された駆動信号が駆動電極  $T X$  と受信電極  $R X$  との間に生成された静電容量  $C M : 101$  によりカップリングされた信号であってもよい。このように、第1駆動電極  $T X 1$  から第  $n$  駆動電極  $T X n$  まで印加された駆動信号を受信電極  $R X 1 \sim R X m$  を通じて感知する過程は、タッチセンサパネル100をスキャン(scan)すると指称することができる。

40

【0023】

例えば、感知部110は、それぞれの受信電極  $R X 1 \sim R X m$  とスイッチを通じて連結された受信機(図示せず)を含んで構成されてもよい。前記スイッチは、該当受信電極  $R X$  の信号を感知する時間区間に、オン(on)になって受信電極  $R X$  から感知信号が受信

50

機で感知され得るようにする。受信機は、増幅器（図示せず）及び増幅器の負（-）入力端と増幅器の出力端との間、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）に接続されてもよい。また、受信機は、帰還キャパシタと並列に連結されるリセットスイッチをさらに含んでもよい。リセットスイッチは、受信機によって遂行される電流において電圧への変換をリセットすることができる。増幅器の負入力端は、該当受信電極RXと連結されて静電容量CM：101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110は、受信機を通じて積分されたデータをデジタルデータに変換するADC（図示せず：analog to digital converter）をさらに含んでもよい。その後、デジタルデータはプロセッサ（図示せず）に入力され、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110は受信機とともに、ADC及びプロセッサを含んで構成されてもよい。

#### 【0024】

制御部130は、駆動部120と感知部110の動作を制御する機能を遂行することができる。例えば、制御部130は、駆動制御信号を生成した後、駆動部120に伝達して駆動信号が所定の時間にあらかじめ設定された駆動電極TXに印加されるようにすることができる。また、制御部130は、感知制御信号を生成した後、感知部110に伝達して感知部110が所定の時間にあらかじめ設定された受信電極RXから感知信号の入力を受けて、あらかじめ設定された機能を遂行するようにすることができる。

#### 【0025】

図1において駆動部120及び感知部110は、本発明の実施形態によるタッチセンサパネル100に対するタッチの有無及びタッチ位置を検出することができるタッチ検出装置（図示せず）を構成することができる。本発明の実施形態によるタッチ検出装置は、制御部130をさらに含んでもよい。本発明の実施形態によるタッチ検出装置は、タッチセンサパネル100を含むタッチ入力装置1000において、タッチセンシング回路であるタッチセンシングIC（touch sensing Integrated Circuit：図12の150）上に集積されて具現されてもよい。タッチセンサパネル100に含まれた駆動電極TX及び受信電極RXは、例えば伝導性トレース（conductive trace）及び/又は回路基板上に印刷された伝導性パターン（conductive pattern）等を通じてタッチセンシングIC150に含まれた駆動部120及び感知部110に連結されてもよい。タッチセンシングIC150は、伝導性パターンが印刷された回路基板、例えば図12において160で表示される第1印刷回路基板（以下で、第1PCBという）上に位置することができる。実施形態によりタッチセンシングIC150は、タッチ入力装置1000の作動のためのメインボード上に実装されていてもよい。

#### 【0026】

以上で詳しく見たように、駆動電極TXと受信電極RXの交差点ごとに所定値の静電容量Cが生成され、指のような客体がタッチセンサパネル100に近接する場合、このような静電容量の値が変更されてもよい。図1において、前記静電容量は、相互静電容量Cmを表わしてもよい。このような電気的特性を感知部110で感知し、タッチセンサパネル100に対するタッチの有無及び/又は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軸とからなる2次元平面からなるタッチセンサパネル100の表面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。

#### 【0027】

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TXを検出することによって、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に対するタッチの際に受信電極RX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って、タッチの第1軸方向の位置を検出することができる。

#### 【0028】

10

20

30

40

50



以上で、タッチセンサパネル100として相互静電容量方式のタッチセンサパネルが詳しく説明されたが、本発明の実施形態によるタッチ入力装置1000において、タッチの有無及びタッチ位置を検出するためのタッチセンサパネル100は、前述した方法以外の自己静電容量方式、表面静電容量方式、プロジェクテッド( projected )静電容量方式、抵抗膜方式、表面弾性波方式( SAW: surface acoustic wave )、赤外線( infrared )方式、光学的イメージング方式( optical imaging )、分散信号方式( dispersive signal technology )、及び音声パルス認識( acoustic pulse recognition )方式など、任意のタッチセンシング方式を用いて具現されてもよい。

【0029】

本発明の実施形態によるタッチ入力装置1000においてタッチ位置を検出するためのタッチセンサパネル100は、ディスプレイモジュール200の外部又は内部に位置してもよい。

【0030】

本発明の実施形態によるタッチ入力装置1000のディスプレイモジュール200は、液晶表示装置( LCD: Liquid Crystal Display )、PDP( Plasma Display Panel )、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。これにより、使用者はディスプレイパネルに表示された画面を視覚的に確認しながら、タッチ表面にタッチを遂行して入力行為を行うことができる。この時、ディスプレイモジュール200は、タッチ入力装置1000の作動のためのメインボード( main board )上の中央処理ユニットであるCPU( central processing unit )又はAP( application processor )などから入力を受けて、ディスプレイパネルに所望する内容をディスプレイするようにする制御回路を含んでもよい。このような制御回路は、図11aないし13cにおいて第2印刷回路基板210(以下、第2PCBという)に実装されてもよい。この時、ディスプレイパネル200の作動のための制御回路は、ディスプレイパネル制御IC、グラフィック制御IC( graphic controller IC )、及びその他のディスプレイパネル200の作動に必要な回路を含んでもよい。

【0031】

図2a、図2b及び図2cは、本発明の実施形態によるタッチ入力装置において、ディスプレイモジュールに対するタッチセンサパネルの相対的な位置を例示する概念図である。図2aないし図2cにおいては、ディスプレイモジュール200内に含まれたディスプレイパネル200AとしてLCDパネルが示されているが、これは例示に過ぎず、任意のディスプレイパネルが本発明の実施形態によるタッチ入力装置1000に適用されてもよい。

【0032】

本願明細書において、図面符号200Aは、ディスプレイモジュール200に含まれたディスプレイパネルを指し示す。図2に示されたように、LCDパネル200Aは、液晶セル( liquid crystal cell )を含む液晶層250、液晶層250の両端に電極を含む第1ガラス層261と第2ガラス層262、そして前記液晶層250と対向する方向として前記第1ガラス層261の一面に第1偏光層271及び前記第2ガラス層262の一面に第2偏光層272を含んでもよい。該当技術分野の当業者には、LCDパネルがディスプレイ機能を遂行するために他の構成をさらに含んでもよく、変形が可能なことは自明であろう。

【0033】

図2aは、タッチ入力装置1000において、タッチセンサパネル100がディスプレイモジュール200の外部に配置されたことを示す。タッチ入力装置1000に対するタッチ表面は、タッチセンサパネル100の表面であってもよい。図2aにおいて、タッチ表面になり得るタッチセンサパネル100の面は、タッチセンサパネル100の上部面に

10

20

30

40

50

なってもよい。また、実施形態によりタッチ入力装置 1000 に対するタッチ表面は、ディスプレイモジュール 200 の外面になってもよい。図 2 a において、タッチ表面になり得るディスプレイモジュール 200 の外面は、ディスプレイモジュール 200 の第 2 偏光層 272 の下部面になってもよい。この時、ディスプレイモジュール 200 を保護するために、ディスプレイモジュール 200 の下部面はガラスのようなカバー層（図示せず）で覆われていてもよい。

#### 【0034】

図 2 b 及び 2 c は、タッチ入力装置 1000 において、タッチセンサパネル 100 がディスプレイパネル 200 A の内部に配置されたことを示す。この時、図 2 b においては、タッチ位置を検出するためのタッチセンサパネル 100 が、第 1 ガラス層 261 と第 1 偏光層 271 との間に配置されている。この時、タッチ入力装置 1000 に対するタッチ表面は、ディスプレイモジュール 200 の外面として図 2 b で上部面又は下部面になってもよい。図 2 c においては、タッチ位置を検出するためのタッチセンサパネル 100 が、液晶層 250 に含まれて具現される場合を例示する。また、実施形態によりディスプレイパネル 220 A を動作するための電気的素子を、タッチセンシングをするのに用いられるように具現されてもよい。この時、タッチ入力装置 1000 に対するタッチ表面は、ディスプレイモジュール 200 の外面として図 2 c で上部面又は下部面になってもよい。図 2 b 及び図 2 c において、タッチ表面になり得るディスプレイモジュール 200 の上部面又は下部面は、ガラスのようなカバー層（図示せず）で覆われていてもよい。

10

20

#### 【0035】

以上においては、本発明の実施形態によるタッチセンサパネル 100 に対するタッチの有無及び/又はタッチの位置を検出することを説明したが、本発明の実施形態によるタッチセンサパネル 100 を用いてタッチの有無及び/又は位置と共にタッチの圧力の大きさを検出することができる。また、タッチセンサパネル 100 と別個にタッチ圧力を検出する圧力検出モジュールをさらに含んで、タッチの圧力の大きさを検出することも可能である。

#### 【0036】

図 3 は、本発明の第 1 実施形態により、タッチ位置及びタッチ圧力を検出できるように構成されたタッチ入力装置の断面図である。

#### 【0037】

ディスプレイモジュール 200 を含むタッチ入力装置 1000 において、タッチ位置を検出するためのタッチセンサパネル 100 及び圧力検出モジュール 400 は、ディスプレイモジュール 200 の前面に付着されてもよい。これにより、ディスプレイモジュール 200 のディスプレイスクリーンを保護して、タッチセンサパネル 100 のタッチ検出の感度を高めることができる。

30

#### 【0038】

この時、圧力検出モジュール 400 は、タッチ位置を検出するためのタッチセンサパネル 100 と別個に動作することもできるので、例えば、圧力検出モジュール 400 は、タッチ位置を検出するためのタッチセンサパネル 100 と独立して圧力だけを検出するように構成されてもよい。また、圧力検出モジュール 400 は、タッチ位置を検出するためのタッチセンサパネル 100 と結合してタッチ圧力を検出するように構成されてもよい。例えば、タッチ位置を検出するためのタッチセンサパネル 100 に含まれた駆動電極 TX と受信電極 RX のうち少なくとも一つの電極は、タッチ圧力を検出するのに用いられてもよい。

40

#### 【0039】

図 3 において、圧力検出モジュール 400 は、タッチセンサパネル 100 と結合してタッチ圧力を検出できる場合を例示する。図 3 において、圧力検出モジュール 400 は、前記タッチセンサパネル 100 とディスプレイモジュール 200 との間を離隔させるスペーサ層 420 を含む。圧力検出モジュール 400 は、スペーサ層 420 を通じてタッチセンサパネル 100 と離隔した基準電位層を含んでもよい。この時、ディスプレイモジュール

50

200は、基準電位層として機能することができる。

【0040】

基準電位層は、駆動電極TXと受信電極RXとの間に生成された静電容量101に変化を引き起こさせるようにする任意の電位を有してもよい。例えば、基準電位層は、グラウンド(ground)電位を有するグラウンド層であってもよい。基準電位層は、ディスプレイモジュール200のグラウンド(ground)層であってもよい。この時、基準電位層は、タッチセンサパネル100の2次元平面と平行した平面を有してもよい。

【0041】

図3に示されたように、タッチセンサパネル100と基準電位層であるディスプレイモジュール200とは、離隔して位置する。この時、タッチセンサパネル100とディスプレイモジュール200の接着方法の差によって、タッチセンサパネル100とディスプレイモジュール200との間のスペーサ層420は、エアギャップ(air gap)で具現されてもよい。スペーサ層420は、実施形態により衝撃吸収物質からなってもよい。スペーサ層420は、実施形態により誘電物質(dielectric material)で満たされてもよい。

【0042】

この時、タッチセンサパネル100とディスプレイモジュール200とを固定するために、両面接着テープ430(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とディスプレイモジュール200は、それぞれの面積が重ねられた形態であり、タッチセンサパネル100とディスプレイモジュール200それぞれの端領域において両面接着テープ430を介し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とディスプレイモジュール200とが所定の距離dに離隔されてもよい。

【0043】

一般的に、タッチセンサパネル100の撓みなしにタッチ表面をタッチする場合でも、駆動電極TXと受信電極RXとの間の静電容量101:  $C_m$ が変化する。すなわち、タッチセンサパネル100に対するタッチの際に、相互静電容量 $C_m: 101$ が基本相互静電容量に比べて減少する。これは指のような導体である客体がタッチセンサパネル100に近接した場合、客体がグラウンドGNDの役割をして相互静電容量 $C_m: 101$ のフリンジング静電容量(fringing capacitance)が客体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TXと受信電極RXとの間の相互静電容量の値である。

【0044】

タッチセンサパネル100のタッチ表面である上部表面を客体でタッチする際に圧力が加えられた場合、タッチセンサパネル100が撓む。この時、駆動電極TXと受信電極RXとの間の相互静電容量101:  $C_m$ の値はさらに減少する。これは、タッチセンサパネル100が撓んでタッチセンサパネル100と基準電位層との間の距離がdからd'に減少することによって、前記相互静電容量101:  $C_m$ のフリンジング静電容量が客体だけでなく基準電位層にも吸収されるためである。タッチの客体が不導体である場合には、相互静電容量 $C_m$ の変化は、単にタッチセンサパネル100と基準電位層との間の距離変化d-d'のみに起因してもよい。

【0045】

以上で詳しく見たように、ディスプレイモジュール200上にタッチセンサパネル100及び圧力検出モジュール400を含んでタッチ入力装置1000を構成することによって、タッチ位置だけでなくタッチ圧力を同時に検出することができる。

【0046】

しかし、図3に示されたように、タッチセンサパネル100だけでなく圧力検出モジュール400までディスプレイモジュール200の上部に配置させる場合、ディスプレイモジュールのディスプレイ特性が低下する問題点が発生する。特に、ディスプレイモジュール200の上部にエアギャップ420を含む場合に、ディスプレイモジュールの視認性及

10

20

30

40

50

び光透過率が低下することがある。

【0047】

したがって、このような問題点が発生することを防止するために、タッチ位置を検出するためのタッチセンサパネル100とディスプレイモジュール200との間にエアギャップを配置せずに、OCA (Optically Clear Adhesive) のような接着剤でタッチセンサパネル100とディスプレイモジュール200とが完全ラミネーション (lamination) されてもよい。

【0048】

図4aないし図4fは、本発明の第2実施形態によるタッチ入力装置を例示する。本発明の第2実施形態によるタッチ入力装置1000において、タッチ位置を検出するためのタッチセンサパネル100とディスプレイモジュール200との間が接着剤でラミネーションされる。これによりタッチセンサパネル100のタッチ表面を通じて確認できるディスプレイモジュール200のディスプレイの色の鮮明度、視認性、及び光透過性が向上してもよい。

10

【0049】

図4aないし図4fを参照した説明において、本発明の第2実施形態によるタッチ入力装置1000として、タッチセンサパネル100がディスプレイモジュール200上に接着剤でラミネーションされて付着したものを例示するが、本発明の第2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が図2b及び図2cなどに示されたように、ディスプレイモジュール200の内部に配置される場合も含んでいてもよい。より具体的に、図4a及び図4bにおいて、タッチセンサパネル100がディスプレイモジュール200を覆うことが示されているが、タッチセンサパネル100はディスプレイモジュール200の内部に位置して、ディスプレイモジュール200がガラスのようなカバー層で覆われたタッチ入力装置1000が、本発明の第2実施形態に用いられてもよい。

20

【0050】

本発明の実施形態によるタッチ入力装置1000は、携帯電話 (cell phone)、PDA (Personal Data Assistant)、スマートフォン (smartphone)、タブレットPC (tablet Personal Computer)、MP3プレーヤー、ノートブック (notebook) などのようなタッチスクリーンを含む電子装置を含んでもよい。

30

【0051】

本発明の実施形態によるタッチ入力装置1000において、基板300は、例えばタッチ入力装置1000の最外郭をなす機構であるカバー320と共にタッチ入力装置1000の作動のための回路基板及び/又はバッテリーが位置することができる実装空間310などを覆うハウジング (housing) の機能を遂行することができる。この時、タッチ入力装置1000の作動のための回路基板には、メインボード (main board) として中央処理ユニットであるCPU (central processing unit) 又はAP (application processor) などが実装されていてもよい。基板300を通じてディスプレイモジュール200とタッチ入力装置1000の作動のための回路基板及び/又はバッテリーが分離し、ディスプレイモジュール200で発生する電氣的ノイズが遮断されてもよい。

40

【0052】

タッチ入力装置1000において、タッチセンサパネル100又は前面カバー層が、ディスプレイモジュール200、基板300、及び実装空間310より広く形成されてもよく、これによりカバー320がタッチセンサパネル100と共にディスプレイモジュール200、基板300及び回路基板310を覆うように、カバー320が形成されてもよい。

【0053】

本発明の第2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を通じてタッチ位置を検出し、ディスプレイモジュール200と基板300との間に圧力検

50

出モジュール 400 を配置してタッチ圧力を検出することができる。この時、タッチセンサパネル 100 は、ディスプレイモジュール 200 の内部又は外部に位置することができる。圧力検出モジュール 400 は、例えば、エアギャップ (air gap) からなるスペーサ層 420 を含んで構成され、これに対しては、図 4 b ないし図 4 f を参照して詳しく見てみる。スペーサ層 420 は、実施形態により衝撃吸収物質から成ってもよい。スペーサ層 420 は、実施形態により誘電物質 (dielectric material) で満たされてもよい。

#### 【0054】

図 4 b は、本発明の第 2 実施形態によるタッチ入力装置の斜視図である。図 4 b 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 において、圧力検出モジュール 400 は、ディスプレイモジュール 200 と基板 300 とを離隔させるスペーサ層 420 及びスペーサ層 420 内に位置する電極 450、460 を含んでもよい。以下で、タッチセンサパネル 100 に含まれた電極と区別が明確なように、圧力を検出するための電極 450、460 を圧力電極 450、460 と指称する。この時、圧力電極 450、460 は、ディスプレイパネルの前面でない後面に含まれるので、透明物質だけでなく不透明物質から構成されことも可能である。

10

#### 【0055】

この時、スペーサ層 420 を維持するために、基板 300 上部の縁に沿って所定の厚さを有する接着テープ 430 が形成されてもよい。図 4 b で接着テープ 430 は、基板 300 のすべての縁 (例えば、四角形の 4 面) に形成されたものが示されているが、接着テープ 440 は、基板 300 の縁のうち少なくとも一部 (例えば、四角形の 3 面) のみに形成されてもよい。実施形態により、接着テープ 430 は、基板 300 の上部面又はディスプレイモジュール 200 の下部面に形成されてもよい。接着テープ 430 は、基板 300 とディスプレイモジュール 200 とを同一の電位で作れるように伝導性テープであってもよい。また、接着テープ 430 は両面接着テープであってもよい。本発明の実施形態において、接着テープ 430 は弾性がない物質で構成されてもよい。本発明の実施形態において、ディスプレイモジュール 200 に圧力が印加される場合、ディスプレイモジュール 200 が撓み得るので、接着テープ 430 が圧力によって形体の変形がなくても、タッチ圧力の大きさを検出することができる。

20

#### 【0056】

図 4 c は、本発明の実施形態による圧力電極パターンを含むタッチ入力装置の断面図である。図 4 c に示されたように、本発明の実施形態による圧力電極 450、460 は、スペーサ層 420 内として、基板 300 上に形成されてもよい。

30

#### 【0057】

圧力検出のための圧力電極は、第 1 電極 450 と第 2 電極 460 を含んでもよい。この時、第 1 電極 450 と第 2 電極 460 のうち何れか一つは駆動電極であってもよく、残りの一つは受信電極であってもよい。駆動電極に駆動信号を印加し、受信電極を通じて感知信号を取得することができる。電圧が印加されれば、第 1 電極 450 と第 2 電極 460 との間に相互静電容量が生成されてもよい。

#### 【0058】

図 4 d は、図 4 c に示されたタッチ入力装置 1000 に圧力が印加された場合の断面図である。ディスプレイモジュール 200 の下部面は、ノイズ遮蔽のためにグラウンド (ground) 電位を有してもよい。客体 500 を通じてタッチセンサパネル 100 の表面に圧力を印加する場合、タッチセンサパネル 100 及びディスプレイモジュール 200 は、撓んだり押されてもよい。これに伴い、グラウンド電位面と圧力電極パターン 450、460 との間の距離  $d$  が  $d'$  に減少する。このような場合、前記距離  $d$  の減少によってディスプレイモジュール 200 の下部面にフリッピング静電容量が吸収されるので、第 1 電極 450 と第 2 電極 460 との間の相互静電容量は減少する。したがって、受信電極を通じて取得される感知信号において、相互静電容量の減少量を取得してタッチ圧力の大きさを算出することができる。

40

50

## 【0059】

本発明の実施形態によるタッチ入力装置1000において、ディスプレイモジュール200は、圧力を印加するタッチによって撓んだり押されてもよい。ディスプレイモジュール200は、タッチにより変形を示すように撓んだり押されてもよい。実施形態によりディスプレイモジュール200が撓んだり押される時、最も大きい変形を示す位置は前記タッチ位置と一致しないことがあるが、ディスプレイモジュール200は少なくとも前記タッチ位置で撓みを示すことができる。例えば、タッチ位置がディスプレイモジュール200の縁及び端などに近接する場合、ディスプレイモジュール200が撓んだり押される程度が最も大きい位置はタッチ位置と異なり得るが、ディスプレイモジュール200は、少なくとも前記タッチ位置で撓み又は押されたことを示すことができる。

10

## 【0060】

この時、基板300の上部面又はノイズ遮蔽のためにグランド電位を有してもよい。したがって、基板300と圧力電極450、460が短絡(short circuit)することを防止するために、圧力電極450、460は絶縁層470上に形成されてもよい。図9は、本発明の実施形態による圧力電極の付着構造を例示する。図9(a)を参照して説明すると、圧力電極450、460は、基板300上に第1絶縁層470を位置させた後、圧力電極450、460を形成して構成されてもよい。また、実施形態により圧力電極450、460が形成された第1絶縁層470を基板300上に付着して形成することができる。また、実施形態により圧力電極は、基板300又は基板300上の第1絶縁層470上に圧力電極パターンに相応する貫通孔を有するマスク(mask)を位置させた後、伝導性スプレー(spray)を噴射することによって形成されてもよい。

20

## 【0061】

また、ディスプレイモジュール200の下部面がグランド電位を有する場合、基板300上に位置した圧力電極450、460とディスプレイモジュール300とが短絡することを防止するために、圧力電極450、460は追加の第2絶縁層471で圧力電極450、460を覆うことができる。また、第1絶縁層470上に形成された圧力電極450、460を追加の第2絶縁層471で覆った後、一体型で基板300上に付着して圧力検出モジュール400を形成することができる。

## 【0062】

図9(a)を参照して説明された圧力電極450、460の付着構造及び方法は、圧力電極450、460がディスプレイモジュール200に付着する場合にも適用されてもよい。圧力電極450、460がディスプレイモジュール200に付着する場合は、図4eと関連してさらに詳しく説明される。

30

## 【0063】

また、タッチ入力装置1000の種類及び/又は具現方式により、圧力電極450、460が付着する基板300又はディスプレイモジュール200がグランド電位を示さないか、もしくは弱いグランド電位を示してもよい。このような場合、本発明の実施形態によるタッチ入力装置1000は、基板300又はディスプレイモジュール200と絶縁層470との間にグランド電極(ground electrode: 図示せず)をさらに含んでもよい。実施形態により、グランド電極と基板300又はディスプレイモジュール200との間には、また別の絶縁層(図示せず)をさらに含んでもよい。この時、グランド電極(図示せず)は、圧力電極である第1電極450と第2電極460との間に生成される静電容量の大きさが非常に大きくなるのを防止することができる。

40

## 【0064】

以上で説明した圧力電極450、460の形成及び付着方法は、以下の実施形態にも同様に適用されてもよい。

## 【0065】

図4eは、本発明の実施形態による圧力450、460が、ディスプレイモジュール200の下部面上に形成される場合を例示する。この時、基板300はグランド電位を有してもよい。したがって、タッチセンサパネル100のタッチ表面をタッチすることにより

50

、基板 300 と圧力電極 450、460 との間の距離  $d$  が減少し、結果的に第 1 電極 450 と第 2 電極 460 との間の相互静電容量の変化を引き起こすことができる。

【0066】

図 7 は、本発明の実施形態による圧力電極パターンを例示する。図 7 a ないし図 7 c においては、第 1 電極 450 と第 2 電極 460 が基板 300 の上部又はディスプレイモジュール 200 の下部面上に形成された場合を示す。第 1 電極 450 と第 2 電極 460 との間の静電容量は、第 1 電極 450 及び第 2 電極 460 と基準電位層（ディスプレイモジュール 200 又は基板 300）との間の距離によって変わり得る。

【0067】

第 1 電極 450 と第 2 電極 460 との間の相互静電容量が変化することによってタッチ圧力の大きさを検出する時、検出の正確度を高めるために必要な静電容量の範囲を生成するように、第 1 電極 450 と第 2 電極 460 のパターンを形成する必要がある。第 1 電極 450 と第 2 電極 460 とが互いに向かい合う面積が大きいか、もしくは長さが長いほど、生成される静電容量の大きさが大きくなってよい。したがって、必要な静電容量の範囲により、第 1 電極 450 と第 2 電極 460 との間の向かい合う面積の大きさ、長さ及び形状などを調節して設計することができる。図 7 b 及び図 7 c には、第 1 電極 450 と第 2 電極 460 とが同一の層に形成される場合として、第 1 電極 450 と第 2 電極 460 とが互いに向かい合う長さが相対的に長いように圧力電極が形成された場合を例示する。

10

【0068】

以上においては、第 1 電極 450 と第 2 電極 460 は同一の層に形成されたもので示されているが、第 1 電極 450 と第 2 電極 460 は、実施形態により互いに異なる層に具現されても構わない。図 9 (b) は、第 1 電極 450 と第 2 電極 460 とが互いに異なる層に具現された場合の付着構造を例示する。図 9 (b) に例示されたように、第 1 電極 450 は第 1 絶縁層 470 上に形成され、第 2 電極 460 は第 1 電極 450 上に位置する第 2 絶縁層 471 上に形成されてもよい。実施形態により、第 2 電極 460 は第 3 絶縁層 472 で覆われてもよい。この時、第 1 電極 450 と第 2 電極 460 とは互いに異なる層に位置するので、互いにオーバーラップ (overlap) するように具現されてもよい。例えば、第 1 電極 450 と第 2 電極 460 とは、図 1 を参照して説明されたタッチセンサパネル 100 に含まれた  $M \times N$  の構造で配列された駆動電極  $TX$  と受信電極  $RX$  のパターンと類似するように形成されてもよい。この時、 $M$  及び  $N$  は、1 以上の自然数であってもよい。

20

30

【0069】

以上において、タッチ圧力は、第 1 電極 450 と第 2 電極 460 との間の相互静電容量の変化から検出されることが例示される。しかし、圧力電極 450、460 が第 1 電極 450 と第 2 電極 460 の何れか一つの圧力電極のみを含むように構成されてもよく、このような場合、一つの圧力電極とグランド層（ディスプレイモジュール 200 又は基板 300）との間の静電容量の変化を検出することによって、タッチ圧力の大きさを検出することもできる。

【0070】

例えば、図 4 c において、圧力電極は第 1 電極 450 のみを含んで構成されてもよく、この時、ディスプレイモジュール 200 と第 1 電極 450 との間の距離変化によって引き起こされる第 1 電極 450 とディスプレイモジュール 200 との間の静電容量の変化からタッチ圧力の大きさを検出することができる。タッチ圧力が大きくなることによって距離  $d$  が減少するので、ディスプレイモジュール 200 と第 1 電極 450 との間の静電容量は、タッチ圧力が増加するほど大きくなり得る。これは、図 4 e と関連した実施形態にも同様に適用されてもよい。この時、圧力電極は、相互静電容量の変化量の検出精度を高めるために必要な、くし形状又はフォーク形状を有する必要はなく、図 7 d に例示されたように、板（例えば、四角板）形状を有してもよい。

40

【0071】

図 9 (c) は、圧力電極が第 1 電極 450 のみを含んで具現された場合の付着構造を例

50

示する。図9(c)に例示されたように、第1電極450は、基板300又はディスプレイモジュール200上に位置した第1絶縁層470上に形成されてもよい。また、実施形態により第1電極450は第2絶縁層471で覆われてもよい。

【0072】

図4fは、圧力電極450、460がスペーサ層420内として、基板300の上部面及びディスプレイモジュール200の下部面上に形成された場合を例示する。圧力検出のための圧力電極パターンは、第1電極450と第2電極460を含んでもよい。この時、第1電極450と第2電極460の何れか一つは基板300上に形成され、残りの一つはディスプレイモジュール200の下部面上に形成されてもよい。図4fにおいては、第1電極450が基板300上に形成され、第2電極460がディスプレイモジュール200の下部面上に形成されたことを例示する。

10

【0073】

客体500を通じてタッチセンサパネル100の表面に圧力を印加する場合、タッチセンサパネル100及びディスプレイモジュール200は、撓んだり押されてもよい。これにより第1電極450と第2電極460との間の距離dが減少する。このような場合、前記距離dの減少により、第1電極450と第2電極460との間の相互静電容量は増加する。したがって、受信電極を通じて取得される感知信号において、相互静電容量の増加量を取得してタッチ圧力の大きさを算出することができる。この時、第1電極450及び第2電極460に対する圧力電極パターンは、それぞれ図7dに例示されたような形状を有してもよい。すなわち、図4fにおいて、第1電極450と第2電極460とは互いに異なる層に形成されるので、第1電極450及び第2電極460は、くし形状又はフォーク形状を有する必要はなく、板形状(例えば、四角板形状)を有してもよい。

20

【0074】

図9(d)は、第1電極450が基板300上に付着し、第2電極460がディスプレイモジュール200に付着した場合の付着構造を例示する。図9(d)に例示されたように、第1電極450は、基板300上に形成された第1絶縁層470-2上に位置し、第1電極450は第2絶縁層471-2によって覆われていてもよい。また、第2電極460はディスプレイモジュール200の下部面上に形成された第1絶縁層470-1上に位置し、第2電極460は第2絶縁層471-1によって覆われていてもよい。

30

【0075】

図9(a)と関連して説明されたことと同様に、圧力電極450、460が付着する基板300又はディスプレイモジュール200がグランド電位を示さないか、もしくは弱いグランド電位を示す場合、図9(a)ないし図9(d)において第1絶縁層470、470-1、470-2の間にグランド電極(図示せず)をさらに含んでもよい。この時、グランド電極(図示せず)と圧力電極450、460が付着する基板300又はディスプレイモジュール200の間には、追加の絶縁層(図示せず)をさらに含んでもよい。

【0076】

図5aないし図5iは、本発明の第3実施形態によるタッチ入力装置を例示する。本発明の第3実施形態は、図4aないし図4fを参照して説明された第2実施形態と類似し、以下ではその相違点を中心に説明する。

40

【0077】

図5aは、本発明の第3実施形態によるタッチ入力装置の断面図である。

【0078】

本発明の第3実施形態によるタッチ入力装置1000においては、別途のスペーサ層及び/又は基準電位層を製作することなしに、ディスプレイモジュール200の内部又は外部に存在するエアギャップ(air gap)及び/又は電位層を用いてタッチ圧力を検出ことができ、これに対しては図5bないし図5iを参照して詳しく見てみる。

【0079】

図5bは、本発明の第3実施形態によるタッチ入力装置1000に含まれ得るディスプレイモジュール200の例示的な断面図である。図5bでは、ディスプレイモジュール2

50



00としてLCDモジュールを例示する。図5bに示されたように、LCDモジュール200は、LCDパネル200Aとバックライトユニット200B (back light unit) を含んで構成されてもよい。LCDパネル200Aは、それ自体が発光できず、ただし、光を遮断ないし透過させる機能を遂行する。したがって、LCDパネル200Aの下部には光源が位置して、LCDパネル200Aに光を照らし、画面には明るさと暗さだけでなく多様な色を有する情報を表現するようになる。LCDパネル200Aは、受動素子として自ら発光できないので、後面に均一な輝度分布を有する光源が要求される。LCDパネル200A及びバックライトユニット200Bの構造及び機能は公示された技術であり、以下で簡単に見てみる。

【0080】

LCDパネル200Aのためのバックライトユニット200Bは、数個の光学的部品 (optical part) を含んでもよい。図5bにおいて、バックライトユニット200Bは、光拡散及び光向上シート231、導光板232、及び反射板240を含んでもよい。この時、バックライトユニット200Bは、線光源 (linear light source) 又は点光源 (point light source) などの形態として、導光板232の後面及び/又は側面に配置された光源 (図示せず) を含んでもよい。実施形態により、導光板232と光拡散及び光向上シート231の端に支持部233をさらに含んでもよい。

10

【0081】

導光板232 (light guide plate) は、一般的に、線光源又は点光源の形態である光源 (図示せず) から光を面光源の形態に変換してLCDパネル200Aに向かうようにする役割をすることができる。

20

【0082】

導光板232から放出される光の一部がLCDパネル200Aの反対面に放出されて損失することがある。反射板240は、このような損失した光を導光板232に再入射せられるように、導光板232の下部に位置して反射率が高い物質で構成されてもよい。

【0083】

光拡散及び光向上シート231は、拡散シート (diffuser sheet) 及び/又はプリズムシート (prism sheet) を含んでもよい。拡散シートは、導光板232から入射される光を拡散させる役割をする。例えば、導光板232のパターン (pattern) によって散乱した光は直接目に入ってくるため、導光板232のパターンがそのまま映るようになり得る。さらに、このようなパターンは、LCDパネル200Aを装着した後にも確然として感知できるので、拡散シートはこのような導光板232のパターンを相殺させる役割を遂行することができる。

30

【0084】

拡散シートを過ぎると光の輝度は急激に落ちることになる。したがって、光を再びフォーカス (focus) させて光の輝度を向上させるようにプリズムシートが含まれてもよい。

【0085】

バックライトユニット200Bは、技術の変化、発展及び/又は実施形態により前述した構成と異なる構成を含んでもよく、また、前述した構成以外に追加的な構成をさらに含んでもよい。また、本発明の実施形態によるバックライトユニット200Bは、例えば、バックライトユニット200Bの光学的構成を外部の衝撃や異物流入による汚染などから保護するために、保護シート (protection sheet) をプリズムシートの上部にさらに含んでもよい。また、バックライトユニット200Bは、光源からの光損失を最小化するため、実施形態によりランプカバー (lamp cover) をさらに含んでもよい。また、バックライトユニット200Bは、バックライトユニット200Bの主要構成である導光板232、シート231、及びランプ (図示せず) などが許容寸法に合うように、正確に分離組立が可能にする形態を維持するようにするフレーム (frame) をさらに含んでもよい。また、前述した構成それぞれは、2以上の別個の部分

40

50

から成ってもよい。例えば、プリズムシートは、2つのプリズムシートで構成されてもよい。

【0086】

この時、導光板232と反射板240との間には、第1エアギャップ220-2が存在するように構成されてもよい。これにより、導光板232から反射板240への損失光が反射板240を通じて再び導光板232に再入射されてもよい。この時、エアギャップ220-2を維持できるように、導光板232と反射板240との間として、端には両面接着テープ221-2が含まれてもよい。

【0087】

また、実施形態によりバックライトユニット200Bは、LCDパネル200Aと第2エアギャップ220-1を挟んで位置してもよい。これは、LCDパネル200Aからの衝撃がバックライトユニット200Bに伝達されるのを防止するためである。この時、エアギャップ220-1を維持できるようにバックライトユニット200BとLCDパネル200Aとの間として、端には両面接着テープ221-1が含まれてもよい。

10

【0088】

以上で詳しく見たように、ディスプレイモジュール200は、独自に第1エアギャップ220-2及び/又は第2エアギャップ220-1のようなエアギャップを含んで構成されてもよい。または、光拡散及び光向上シート231の複数のレイヤー間にエアギャップが含まれてもよい。以上では、LCDモジュールの場合に対して説明したが、他のディスプレイモジュールの場合にも構造内にエアギャップを含んでもよい。

20

【0089】

したがって、本発明の第3実施形態によるタッチ入力装置1000は、圧力検出のために別途のスペーサ層を製作することなしに、ディスプレイモジュール200の内または外にすでに存在するエアギャップを使用することができる。スペーサ層として用いられるエアギャップは、図5bを参照して説明される第1エアギャップ220-2及び/又は第2エアギャップ220-1だけでなく、ディスプレイモジュール200内に含まれる任意のエアギャップであってもよい。または、ディスプレイモジュール200の外部に含まれるエアギャップであってもよい。このように、圧力を検出できるタッチ入力装置1000を製造することで製造費用を節減し、及び/又は、製造工程を簡素化することができる。図5cには、本発明の第3実施形態によるタッチ入力装置の斜視図である。図5cにおいては、図4bに示された第2実施形態のそれと異なり、スペーサ層420を維持するための両面接着テープ430を含まなくてもよい。

30

【0090】

図5dは、第3実施形態によるタッチ入力装置の断面図を例示する。図5dに示されたように、圧力電極450、460は、ディスプレイモジュール200と基板300との間として、基板300上に形成されてもよい。図5dないし図5iにおいて、便宜のために圧力電極450、460の厚さが誇張されて厚く示されているが、圧力電極450、460はシート(sheet)形態で具現され得るので、当該厚さは非常に小さくてもよい。同様に、ディスプレイモジュール200と基板300との間の間隔もまた誇張されて広く示されているが、この二つの間の間隔もまた非常に小さい間隔を有するように具現されてもよい。図5d及び図5eにおいて、圧力電極450、460が基板300上に形成されたことを示すために、圧力電極450、460とディスプレイモジュール200との間が離隔するように示したが、これは単に説明のためのものであり、これらの間は離隔しないように具現されてもよい。

40

【0091】

この時、図5dにおいては、ディスプレイモジュール200がスペーサ層220及び基準電位層270を含むように示される。

【0092】

スペーサ層220は、図5bを参照して説明されたように、ディスプレイモジュール200の製造の際に含まれる第1エアギャップ220-2及び/又は第2エアギャップ22

50

0 - 1であってもよい。ディスプレイモジュール200が一つのエアギャップを含む場合、当該一つのエアギャップがスペーサ層220の機能を遂行することができ、ディスプレイモジュール200が複数個のエアギャップを含む場合、当該複数個のエアギャップが統合的にスペーサ層220の機能を遂行することができる。図5d、図5e、図5h及び図5iにおいては、機能的に一つのスペーサ層220を含むように示される。

#### 【0093】

本発明の実施形態によるタッチ入力装置1000は、図2aないし図2cにおいて、ディスプレイモジュール200Aの内部として、スペーサ層220より上部に基準電位層270を含んでもよい。このような基準電位層270もまたディスプレイモジュール200の製造時に、独自に含まれるグラウンド電位層であってもよい。例えば、図2aないし図2cに示されたディスプレイパネル200Aにおいて、第1偏光層271と第1ガラス層261との間にノイズ(noise)遮蔽のための電極(図示せず)を含んでもよい。このような遮蔽のための電極はITOで構成されてもよく、グラウンドの役割を遂行することができる。このような基準電位層270は、ディスプレイモジュール200の内部として、前記基準電位層270と圧力電極450、460との間にスペーサ層220が位置するようにする任意の所に位置することができ、以上で例示した遮蔽電極以外の任意の電位を有する電極が基準電位層270として用いられてもよい。例えば、基準電位層270は、ディスプレイモジュール200の共通電極電位(Vcom)層であってもよい。

10

#### 【0094】

特に、タッチ入力装置1000を含む装置の厚さを薄くしようとする努力の一環として、別途のカバー又はフレーム(frame)を通じてディスプレイモジュール200を覆うように構成しなくてもよい。このような場合、基板300と向かい合うディスプレイモジュール200の下部面は、反射板240及び/又は不導体であってもよい。このような場合、ディスプレイモジュール200の下部面は、グラウンド電位を有することはできない。このようにディスプレイモジュール200の下部面が基準電位層として機能できない場合にも、本発明の実施形態によるタッチ圧力装置1000を用いれば、ディスプレイモジュール200の内部に位置する任意の電位層を基準電位層270として用いて圧力を検出することができる。

20

#### 【0095】

図5eは、図5dに示されたタッチ入力装置1000に圧力が印加された場合の断面図である。客体500を通じてタッチセンサパネル100の表面に圧力を印加する場合、タッチセンサパネル100及びディスプレイモジュール200は、撓んだり押されてもよい。この時、ディスプレイモジュール200内に位置したスペーサ層220により、基準電位層270と圧力電極パターン450、460との間の距離dがd'に減少する。このような場合、前記距離dの減少により基準電位層270にフリンジング静電容量が吸収されるので、第1電極450と第2電極460との間の相互静電容量は減少する。したがって、受信電極を通じて取得される感知信号において、相互静電容量の減少量を取得してタッチ圧力の大きさを算出することができる。

30

#### 【0096】

本発明の実施形態によるタッチ入力装置1000において、ディスプレイモジュール200は、圧力を印加するタッチにより撓んだり押されてもよい。この時、図5eに示されたように、スペーサ層220によってスペーサ層220の下部に位置した層(例えば、反射板)の撓み又は押されることは無いが、もしくは減少し得る。図5eにおいては、ディスプレイモジュール200の最下部では、撓み又は押されることが全く無いように示されたが、これは例示に過ぎず、ディスプレイモジュール200の最下部でも撓み又は押されることがあり得るが、スペーサ層220を通じてその程度が緩和され得る。

40

#### 【0097】

第3実施形態による圧力電極の付着構造は、第2実施形態を参照して説明されたことと同一であるため、以下では省略する。

#### 【0098】

50

図5 fは、図5 dを参照して説明した実施形態の変形例による圧力電極パターンを含むタッチ入力装置の断面図である。図5 fにおいては、スペーサ層420がディスプレイモジュール200と基板300との間に位置する場合を例示する。ディスプレイモジュール200を含むタッチ入力装置1000を製造する時、ディスプレイモジュール200と基板300との間は完全付着しないので、エアギャップ420が発生し得る。ここで、このようなエアギャップ420をタッチ圧力検出のためのスペーサ層として利用することによって、タッチ圧力検出のためにわざわざスペーサ層を製作する時間や費用を節減することができる。図5 f及び図5 gでは、スペーサ層として利用されるエアギャップ220がディスプレイモジュール200の内部に位置しないように示されているが、図5 f及び図5 gでは、追加的にエアギャップ220がディスプレイモジュール200内に含まれる場合も含まれてもよい。

10

#### 【0099】

図5 gは、図5 fに示されたタッチ入力装置に圧力が印加された場合の断面図である。図5 dと同様に、タッチ入力装置1000に対するタッチの際にディスプレイモジュール200が撓んだり押されてもよい。この時、基準電位層270と圧力電極450、460との間に位置するスペーサ層420及び/又はエアギャップ220により、基準電位層270と圧力電極パターン450、460との間の距離dがd'に減少する。これにより、受信電極を通じて取得される感知信号から相互静電容量の減少量を取得して、タッチ圧力の大きさを算出することができる。

20

#### 【0100】

図5 hは、圧力電極450、460がディスプレイモジュール200の下部面上に形成されることを例示する。タッチセンサパネル100のタッチ表面をタッチすることにより、基準電位層270と圧力電極450、460との間の距離dが減少して、結果的に第1電極450と第2電極460との間の相互静電容量の変化を引き起こすことができる。図5 hでは、圧力電極450、460がディスプレイモジュール200上に付着することを説明するために、圧力電極450、460と基板300との間が離隔するように示したが、これは単に説明のためのものであり、この二つの間は離隔しないように構成されてもよい。もちろん、図5 f及び図5 gと同様にディスプレイモジュール200と基板300との間はスペーサ層420で離隔されてもよい。

30

#### 【0101】

第2実施形態の場合と同様に、図5 dないし図5 hを参照して説明された第3実施形態における圧力電極450、460もまた、図7 aないし図7 cに示されたようなパターンを有してもよく、以下で詳しい説明は重複するので省略する。

40

#### 【0102】

図5 iは、圧力電極450、460が基板300の上部面及びディスプレイモジュール200の下部面上に形成された場合を例示する。図5 iでは、第1電極450が基板300上に形成され、第2電極460がディスプレイモジュール200の下部面上に形成されたことを例示する。図5 iでは、第1電極450と第2電極460との間が離隔するように示されているが、これは単に第1電極450が基板300上に形成され、第2電極460がディスプレイモジュール200上に形成されたことを説明するためのものであり、この二つの間はエアギャップで離隔したり、この二つの上に絶縁物質が位置したり、又は第1電極450と第2電極460は互いに重ならないように、例えば同一の層に形成される場合と同様に横にずれるように形成されてもよい。

50

#### 【0103】

客体500を通じてタッチセンサパネル100の表面に圧力を印加する場合、タッチセンサパネル100及びディスプレイモジュール200が撓んだり押されて、第1電極450及び第2電極460と基準電位層270との間の距離dが減少する。このような場合、前記距離dの減少により、第1電極450と第2電極460との間の相互静電容量が減少する。したがって、受信電極を通じて取得される感知信号において、相互静電容量の減少量を取得してタッチ圧力の大きさを算出することができる。この時、第1電極450及び

50

第2電極460は、図7eに示されたような圧力電極パターンを有してもよい。図7eでは、第1電極450が基板300の上部面上に形成され、第2電極460がディスプレイモジュール200の下部面に形成されたことが示される。図7eに示されたように、第1電極450と第2電極460とが互いに直交するように配置して、静電容量の変化量の感知感度が向上し得る。

【0104】

図6aないし図6iは、本発明の第4実施形態によるタッチ入力装置を例示する。第4実施形態は、第2実施形態と類似し、以下ではその相違点を中心に説明する。

【0105】

図6aは、本発明の第4実施形態によるタッチ入力装置の断面図である。第4実施形態において、圧力検出モジュール400に含まれる電極450、460は、当該電極を含む電極シート440の形態でタッチ入力装置1000に含まれてもよく、これに対しては以下で詳しく見てみる。この時、電極450、460は、基板300とディスプレイモジュール200間でエアギャップ420を含むように構成されなければならないので、図6aにおいて電極450、460を含む電極シート440が基板300及びディスプレイモジュール200と離隔するように配置された。しかし、電極450、460は、基板300とディスプレイモジュール200の何れか一つと接して形成されてもよい。

10

【0106】

図6aは、本発明の第4実施形態によるタッチ入力装置に付着するための圧力電極を含む例示的な電極シートの断面図である。例えば、電極シート440は、第1絶縁層470と第2絶縁層471との間に電極層441を含んでもよい。電極層441は、第1電極450及び/又は第2電極460を含んでもよい。この時、第1絶縁層470と第2絶縁層471は、ポリイミド(polyimide)のような絶縁物質であってもよい。電極層441に含まれた第1電極450と第2電極460は、銅(copper)のような物質を含んでもよい。電極シート440の製造工程により、電極層441と第2絶縁層471との間はOCA(Optically Clear adhesive)のような接着剤(図示せず)で接着されてもよい。また、実施形態により圧力電極450、460は、第1絶縁層470の上に圧力電極パターンに相応する貫通孔を有するマスク(mask)を位置させた後、伝導性スプレー(spray)を噴射することによって形成されてもよい。図6b及び以下の説明では、電極シート440が絶縁層470、471の間に圧力電極450、460を含む構造を有するように例示されているが、これは単に例示に過ぎず、電極シート440は単に圧力電極450、460のみを含んでもよい。

20

30

【0107】

本発明の第4実施形態によるタッチ入力装置1000において、タッチ圧力を検出することができるように、電極シート440は、基板300又はディスプレイモジュール200とスペーサ層420を挟んで離隔するように、基板300又はディスプレイモジュール200に付着されてもよい。

【0108】

図6cは、第1方法により電極シート440がタッチ入力装置に付着したタッチ入力装置の一部の断面図である。図6cでは、電極シート440が基板300又はディスプレイモジュール200上に付着されたことが示される。

40

【0109】

図6dに示されたように、スペーサ層420を維持するために電極シート440の縁に沿って所定の厚さを有する接着テープ430が形成されてもよい。図6dにおいて接着テープ430は、電極シート440のすべての縁(例えば、四角形の4面)に形成されたことが示されているが、接着テープ430は電極シート440の縁のうち少なくとも一部(例えば、四角形の3面)だけに形成されてもよい。この時、図6dに示されたように、接着テープ430は、電極パターン450、460を含む領域には形成されなくてもよい。これにより、電極シート440が接着テープ430を通じて基板300又はディスプレイモジュール200に付着する時、圧力電極450、460が基板300又はディスプレイ

50

モジュール 200 と所定の距離離隔していてもよい。実施形態により、接着テープ 430 は、基板 300 の上部面又はディスプレイモジュール 200 の下部面に形成されてもよい。また、接着テープ 430 は両面接着テープであってもよい。図 6 d では、圧力電極 450、460 のうちの圧力電極だけを例示している。

【0110】

図 6 e は、第 2 方法により電極シートがタッチ入力装置に付着したタッチ入力装置の一部の断面図である。図 6 e では、電極シート 440 を基板 300 又はディスプレイモジュール 200 上に位置させた後、接着テープ 431 で電極シート 440 を基板 300 又はディスプレイモジュール 200 に固定させることができる。このために、接着テープ 431 は電極シート 440 の少なくとも一部と基板 300 又はディスプレイモジュール 200 の少なくとも一部に接触してもよい。図 6 e では、接着テープ 431 が電極シート 440 の上部から続いて基板 300 又はディスプレイモジュール 200 の露出表面まで続くように示される。この時、接着テープ 431 は、電極シート 440 と当接する面側だけに接着力があってもよい。したがって、図 6 e において、接着テープ 431 の上部面は接着力がなくともよい。

10

【0111】

図 6 e に示されたように、電極シート 440 を接着テープ 431 を通じて基板 300 又はディスプレイモジュール 200 に固定させても、電極シート 440 と基板 300 又はディスプレイモジュール 200 との間には、所定の空間、すなわちエアギャップ 420 が存在してもよい。これは、電極シート 440 と基板 300 又はディスプレイモジュール 200 との間が直接接着剤で付着したのではなく、また、電極シート 440 はパターンを有する電極 450、460 を含むので、電極シート 440 の表面は扁平でないこともあるためである。図 6 e におけるエアギャップ 420 もまたタッチ圧力を検出するためのスペーサ層 420 として機能してもよい。

20

【0112】

以下では、図 6 c に示されたような第 1 方法により、電極シート 440 が基板 300 又はディスプレイモジュール 200 に付着した場合を例として本発明の第 4 実施形態を説明するが、同一の説明は、第 2 方法などの任意の方法に従い、基板 300 又はディスプレイモジュール 200 と離隔して電極シート 440 が付着する場合にも適用されてもよい。

【0113】

図 6 f は、本発明の第 4 実施形態による圧力電極パターンを含むタッチ入力装置の断面図である。図 6 f に示されたように、圧力電極 450、460 を含む電極シート 440 は、特に圧力電極 450、460 が形成された領域において基板 300 とスペーサ層 420 とに離隔しながら基板 300 に付着されてもよい。図 6 f において、ディスプレイモジュール 200 が電極シート 440 と接触するように示されているが、これは単に例示に過ぎず、ディスプレイモジュール 200 は電極シート 440 と離隔して位置してもよい。

30

【0114】

図 6 g は、図 6 f に示されたタッチ入力装置 1000 に圧力が印加された場合の断面図である。基板 300 はノイズ遮蔽のためにグラウンド (ground) 電位を有してもよい。客体 500 を通じてタッチセンサパネル 100 の表面に圧力を印加する場合、タッチセンサパネル 100 及びディスプレイモジュール 200 は撓んだり押されてもよい。これにより電極シート 440 が押されて、電極シート 440 に含まれた圧力電極 450、460 と基板 300 との間の距離  $d$  が  $d'$  に減少する。このような場合、前記距離  $d$  の減少により基板 300 にフリッピング静電容量が吸収されるので、第 1 電極 450 と第 2 電極 460 との間の相互静電容量は減少する。したがって、受信電極を通じて取得される感知信号から相互静電容量の減少量を取得してタッチ圧力の大きさを算出することができる。

40

【0115】

図 6 f 及び図 6 g に示されたように、本発明の第 4 実施形態によるタッチ入力装置 1000 は、電極シート 440 が付着した基板 300 と電極シート 440 との間の距離変化によりタッチ圧力を検出することができる。この時、電極シート 440 と基板 300 との間

50

の距離  $d$  は非常に小さいので、タッチ圧力による距離  $d$  の微細な変化にもタッチ圧力を精密に検出することができる。

【0116】

図6hは、圧力電極450、460がディスプレイモジュール200の下部面に付着されることを例示する。図6iは、図6hに示されたタッチ入力装置に圧力が印加された場合の断面図である。この時、ディスプレイモジュール300はグランド電位を有してもよい。したがって、タッチセンサパネル100のタッチ表面をタッチすることにより、ディスプレイモジュール200と圧力電極450、460との間の距離  $d$  が減少し、結果的に第1電極450と第2電極460との間の相互静電容量の変化を引き起こすことができる。

10

【0117】

図6h及び図6iに示されたように、本発明の第4実施形態によるタッチ入力装置1000は、電極シート440が付着したディスプレイモジュール200と電極シート440との間の距離の変化により、タッチ圧力を検出することもできるということが分かる。

【0118】

例えば、実施形態により電極シート440と基板300との間の距離に比べて、ディスプレイモジュール200と電極シート440との間の距離はさらに小さくてもよい。また、例えば電極シート440とグランド電位であるディスプレイモジュール200の下部面との間の距離は、電極シート440とディスプレイモジュール200内に位置するVcom電位層及び/又は任意のグランド電位層との距離より小さくてもよい。例えば、図2a

20

【0119】

図6fないし図6iに含まれた第1電極450及び第2電極460は、図7aないし図7cに例示されたパターンを有してもよく、詳細な説明は重複するため省略する。

【0120】

図6aないし図6iにおいて、第1電極450と第2電極460は同一の層に形成されたように示されているが、第1電極450と第2電極460は実施形態により互いに異なる層に具現されてもよい。図9(b)に示されたように、電極シート440において第1電極450は第1絶縁層470上に形成され、第2電極460は第1電極450上に位置する第2絶縁層471上に形成され、第2電極460は第3絶縁層472で覆われてもよい。

30

【0121】

また、実施形態により圧力電極450、460が第1電極450と第2電極460の何れか一つの圧力電極のみを含むように構成されてもよく、このような場合、一つの圧力電極とグランド層(ディスプレイモジュール200又は基板300)との間の静電容量の変化を検出することによって、タッチ圧力の大きさを検出することもできる。この時、圧力電極は、図7dに示されたように、板(例えば、四角板)形状を有してもよい。この時、

40

【0122】

図8a及び図8bは、本発明によるタッチ入力装置において、タッチ圧力の大きさと飽和面積との間の関係を示す。図8a及び図8bにおいては、電極シート440が基板300に付着した場合が示されているが、以下の説明は、電極シート440がディスプレイモジュール200に付着した場合にも同一に適用されてもよい。

【0123】

タッチ圧力の大きさが十分に大きい場合、所定の位置で電極シート440と基板300との間の距離がこれ以上近づかない状態に至ってもよい。このような状態を、以下では飽

50

和状態と指称する。例えば、図8 aに例示されたように、力fでタッチ入力装置1000を押す時、電極シート440と基板300は接してこれ以上距離が近づくことはできない。この時、図8 aの右側で、電極シート440と基板300とが接触する面積はaで表示されてもよい。

【0124】

しかし、このような場合にも、タッチ圧力の大きさがさらに大きくなる時には、基板300と電極シート440との間の距離がこれ以上近づかない飽和状態にある面積が大きくなり得る。例えば、図8 bに示されたように、fよりさらに大きい力Fでタッチ入力装置1000を押せば、電極シート440と基板300が接触する面積がさらに大きくなり得る。図8 bの右側で、電極シート440と基板300が接触する面積はAで表示されてもよい。このような面積が大きくなるほど、第1電極450と第2電極460との間の相互静電容量は減少する。以下で、距離の変化に伴う静電容量の変化に従ってタッチ圧力の大きさを算出することが説明されるが、これは飽和状態にある飽和面積の変化に従ってタッチ圧力の大きさを算出することを含んでもよい。

10

【0125】

図8 a及び図8 bは、第4実施形態を参照して説明されるが、図8 a及び図8 bを参照した説明は、第1実施形態ないし第3実施形態及び下記で説明する第5実施形態にも同様に適用され得ることは自明である。より具体的に、圧力電極450、460とグランド層又は基準電位層200、300、270との間の距離がこれ以上近づくことができない飽和状態にある飽和面積の変化に従って、タッチ圧力の大きさを算出することができる。

20

【0126】

図10 a及び図10 bは、本発明の第5実施形態によるタッチ入力装置を例示する。本発明の第5実施形態によるタッチ入力装置1000は、タッチ入力装置の上部面だけでなく、下部面に圧力を印加する場合にもタッチ圧力を感知することができる。本明細書において、タッチ表面としてタッチ入力装置1000の上部面は、ディスプレイモジュール200の上部面と指称されてもよく、これはディスプレイモジュール200の上部表面だけでなく、ディスプレイモジュール200を図面の右側から覆っている表面を含んでもよい。また、本明細書において、タッチ表面としてタッチ入力装置1000の下部面は、基板300の下部面と指称されてもよく、これは基板300の下部表面だけでなく、図面の左側から基板300を覆っている表面を含んでもよい。

30

【0127】

図10 aにおいては、第2実施形態で圧力電極450、460がディスプレイモジュール200の下部面上に位置する場合として、基板300の下部面に圧力を印加して基板300が押されたり撓みを通じて基板300と圧力電極450、460との間の距離が変化する場合を例示する。この時、基準電位層である基板300との距離が変化することにより、第1電極450と第2電極460との間の静電容量、又は、第1電極450又は第2電極460と基板300との間の静電容量が変化するため、タッチ圧力を検出することができる。

【0128】

図10 bにおいては、第3実施形態で電極シート440が基板300に付着した場合として、基板300の下部面に圧力を印加して基板300が押されたり撓みを通じて基板300と電極シート440との間の距離が変化する場合を例示する。図10 aの場合と同様に、基準電位層である基板300との距離が変化することにより、第1電極450と第2電極460との間の静電容量、又は、第1電極450又は第2電極460と基板300との間の静電容量が変化するため、タッチ圧力を検出することができる。

40

【0129】

図10 a及び図10 bにおいて、第2実施形態及び第3実施形態の一部の例に対して第5実施形態を説明したが、第5実施形態は、第1実施形態ないし第4実施形態として、基板300の下部面に圧力を印加して基板300が撓んだり押されることにより、第1電極450と第2電極460との間の静電容量、又は、第1電極450と基準電位層200、

50



300、270との間の静電容量が変化する場合に、全て適用され得る。例えば、図4cに示されたような構造において、基板300が撓んだり押されることを通じて圧力電極450、460とディスプレイモジュール200との間の距離が変化してもよく、これにより圧力検出が可能になり得る。

【0130】

以上で詳しく見たように、本発明の実施形態によるタッチ入力装置1000は、圧力電極450、460で発生する静電容量の変化を感知する。したがって、第1電極450と第2電極460のうち駆動電極には駆動信号が印加される必要があり、受信電極から感知信号を取得して静電容量の変化量からタッチ圧力を算出しなければならない。実施形態により、圧力検出の動作のためのタッチセンシングICを追加で含むことも可能である。このような場合、図1に示されたように、駆動部120、感知部110、及び制御部130と類似した構成を重複して含むようになるので、タッチ入力装置1000の面積及び体積が大きくなる問題点が発生し得る。

10

【0131】

実施形態により、タッチ入力装置1000は、圧力検出のためにタッチセンサパネル100の作動のためのタッチ検出装置を通じて駆動信号が印加され、感知信号の入力を受けてタッチ圧力を検出することができる。以下では、第1電極450が駆動電極であり、第2電極460が受信電極である場合を仮定して説明する。

【0132】

このために、本発明の実施形態によるタッチ入力装置1000において、第1電極450は駆動部120から駆動信号の印加を受け、第2電極460は感知信号を感知部110に伝達することができる。制御部130は、タッチセンサパネル100のスキャンを遂行すると共に圧力検出のスキャンを遂行するようにしたり、又は、制御部130は時分割して第1時間区間にはタッチセンサパネル100のスキャンを遂行するようにし、第1時間区間とは異なる第2時間区間には圧力検出のスキャンを遂行するように制御信号を生成することができる。

20

【0133】

したがって、本発明の実施形態において、第1電極450と第2電極460は、電氣的に駆動部120及び/又は感知部110に連結されなければならない。この時、タッチセンサパネル100のためのタッチ検出装置は、タッチセンシングIC150としてタッチセンサパネル100の一端、又は、タッチセンサパネル100と同一の平面上に形成されることが一般的である。圧力電極パターン450、460は、任意の方法でタッチセンサパネル100のタッチ検出装置と電氣的に連結されてもよい。例えば、圧力電極パターン450、460は、ディスプレイモジュール200に含まれた第2PCB210を用いてコネクタ(connector)を通じてタッチ検出装置に連結されてもよい。例えば、図4b及び図5cに示されたように、第1電極450と第2電極460からそれぞれ電氣的に延びる伝導性トレース460は、第2PCB210などを通じてタッチセンシングIC150まで電氣的に連結されてもよい。

30

【0134】

図11a及び図11bは、圧力電極450、460(又は、電極シート440)がディスプレイモジュール200の下部面に付着される場合を示す。図11a及び図11bにおいて、ディスプレイモジュール200は、下部面の一部にディスプレイパネルの作動のための回路が実装された第2PCB210が示される。

40

【0135】

図11aは、第1電極450と第2電極460がディスプレイモジュール200の第2PCB210の一端に連結されるように、圧力電極450、460をディスプレイモジュール200の下部面に付着する場合を例示する。この時、図11aにおいては、第1電極450と第2電極460が絶縁層470上に製作された場合を例示する。圧力電極450、460は絶縁層470上に形成され、一体型シート(sheet)としてディスプレイモジュール200の下部面に付着されてもよい。第2PCB210上には、圧力電極45

50

0、460をタッチセンシングIC150などの必要な構成まで電氣的に連結できるように導電性パターンが印刷されていてもよい。これに対する詳細な説明は、図12aないし図12cを参照して説明する。図11aに例示された圧力電極450、460の付着方法は、基板300に対しても同様に適用されてもよい。

【0136】

図11bは、第1電極450と第2電極460がディスプレイモジュール200の第2PCB210に一体型で形成された場合を例示する。例えば、ディスプレイモジュール200の第2PCB210の製作時に、第2PCBに一定の面積211を割愛して予めディスプレイパネルの作動のための回路だけでなく、第1電極450と第2電極460に該当するパターンまで印刷することができる。第2PCB210には、第1電極450及び第2電極460をタッチセンシングIC150などの必要な構成まで電氣的に連結する導電性パターンが印刷されてもよい。

10

【0137】

図12aないし図12cは、圧力電極450、460（又は、電極シート440）をタッチセンシングIC150に連結する方法を例示する。図12aないし図12cにおいて、タッチセンサパネル100がディスプレイモジュール200の外部に含まれた場合として、タッチセンサパネル100のタッチ検出装置がタッチセンサパネル100のための第1PCB160に実装されたタッチセンシングIC150に集積された場合を例示する。

【0138】

図12aにおいて、ディスプレイモジュール200に付着された圧力電極450、460が、第1コネクタ121を通じてタッチセンシングIC150まで連結される場合を例示する。図10aに例示されたように、スマートフォンのような移動通信装置においてタッチセンシングIC150は、第1コネクタ（connector）121を通じてディスプレイモジュール200のための第2PCB210に連結される。第2PCB210は、第2コネクタ224を通じてメインボードに電氣的に連結されてもよい。したがって、タッチセンシングIC150は、第1コネクタ121及び第2コネクタ224を通じてタッチ入力装置1000の作動のためにCPU又はAPと信号をやり取りすることができる。

20

【0139】

この時、図12aにおいては、圧力電極450が図11bに例示されたような方式でディスプレイモジュール200に付着されたことが例示されているが、図11aに例示されたような方式で付着した場合にも適用されてもよい。第2PCB210には、圧力電極450、460が第1コネクタ121を通じてタッチセンシングIC150まで電氣的に連結されるように導電性パターンが印刷されていてもよい。

30

【0140】

図12bにおいて、ディスプレイモジュール200に付着された圧力電極450、460が、第3コネクタ473を通じてタッチセンシングIC150まで連結される場合が例示される。図12bにおいて、圧力電極450、460は、第3コネクタ473を通じてタッチ入力装置1000の作動のためのメインボードまで連結され、その後、第2コネクタ224及び第1コネクタ121を通じてタッチセンシングIC150まで連結されてもよい。この時、圧力電極450、460は、第2PCB210と分離した追加のPCB211上に印刷されてもよい。または、実施形態により圧力電極450、460は絶縁層470上に形成され、圧力電極450、460から伝導性トレースなどを延長させてコネクタ473を通じてメインボードまで連結されてもよい。

40

【0141】

図12cにおいて、圧力電極450、460が第4コネクタ474を通じて直接タッチセンシングIC150に連結される場合が例示される。図12cにおいて、圧力電極450、460は、第4コネクタ474を通じて第1PCB160まで連結されてもよい。第1PCB160には、第4コネクタ474からタッチセンシングIC150まで電氣的に連結する導電性パターンが印刷されていてもよい。これにより、圧力電極450、460

50

は、第4コネクタ474を通じてタッチセンシングIC150まで連結されてもよい。この時、圧力電極450、460は、第2PCB210と分離した追加のPCB211上に印刷されてもよい。第2PCB210と追加のPCB211は、互いに短絡しないように絶縁されていてもよい。または、実施形態により圧力電極450、460は絶縁層470上に形成され、圧力電極450、460から伝導性トレースなどを延長させてコネクタ474を通じて第1PCB160まで連結されてもよい。

【0142】

図12b及び図12cの連結方法は、圧力電極450、460がディスプレイモジュール200の下部面だけでなく、基板300上に形成された場合にも適用されてもよい。

【0143】

図12aないし図12cにおいては、タッチセンシングIC150が第1PCB160上に形成されたCOF(chip on film)構造を仮定して説明された。しかし、これは単に例示に過ぎず、本発明は、タッチセンシングIC150がタッチ入力装置1000の実装空間310内のメインボード上に実装されるCOB(chip on board)構造の場合にも適用されてもよい。図12aないし図12cに対する説明から、当該技術分野の当業者に、他の実施形態の場合に圧力電極450、460のコネクタを通じた連結は自明であろう。

【0144】

以上においては、駆動電極として第1電極450が一つのチャンネルを構成し、受信電極として第2電極460が一つのチャンネルを構成する圧力電極450、460に対して詳しく見てみた。しかし、これは単に例示に過ぎず、実施形態により駆動電極及び受信電極は、それぞれ複数個のチャンネルを構成して多重タッチ(multi touch)によって多重の圧力検出が可能であり得る。

【0145】

図13aないし図13cは、本発明の圧力電極が複数のチャンネルを構成する場合を例示する。図13aでは、第1電極450-1、450-2と第2電極460-1、460-2それぞれが2個のチャンネルを構成する場合が例示される。図13bでは、第1電極450は2個のチャンネル450-1、450-2を構成するが、第2電極460は1個のチャンネルを構成する場合が例示される。図13cでは、第1電極450-1ないし450-5と第2電極460-1、460-5それぞれが5個のチャンネルを構成する場合が例示される。

【0146】

図13aないし図13cは、圧力電極が単数又は複数のチャンネルを構成する場合を例示して、多様な方法で圧力電極が単数又は複数のチャンネルで構成されてもよい。図13aないし図13cにおいて、圧力電極450、460がタッチセンシングIC150に電気的に連結される場合が例示されなかったが、図12aないし図12c及びその他の方法で圧力電極450、460がタッチセンシングIC150に連結されてもよい。

【0147】

図14は、本発明の実施形態によるタッチ入力装置1000のタッチ表面中心部を非伝導性客体で加圧する実験を遂行し、客体のグラム重量(gram force)に伴う静電容量の変化量を表示するグラフである。図14から分かるように、本発明の実施形態によるタッチ入力装置1000のタッチ表面中心部を加圧する力が大きくなるほど、圧力検出のための圧力電極パターン450、460の静電容量の変化量が大きくなることが分かる。

【0148】

以上においては、圧力検出のために静電容量方式の検出モジュールが説明されたが、本発明の実施形態によるタッチ入力装置1000は、圧力検出のためにスペーサ層420、220及び圧力電極450、460(又は、電極シート440)を用いる場合であれば、任意の方式の圧力検出モジュールを用いることができる。

【0149】

10

20

30

40

50

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。

【符号の説明】

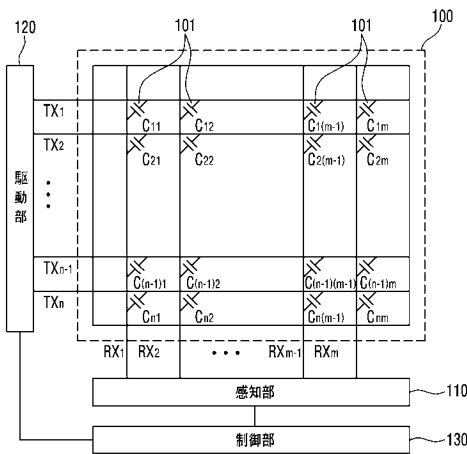
【 0 1 5 0 】

- 1 0 0 0      タッチ入力装置
- 1 0 0        タッチセンサパネル
- 1 1 0        感知部
- 1 2 0        駆動部
- 1 3 0        制御部
- 2 0 0        ディスプレイモジュール
- 3 0 0        基板
- 4 0 0        圧力検出モジュール
- 4 2 0        スペース層
- 4 4 0        電極シート
- 4 5 0、4 6 0   電極

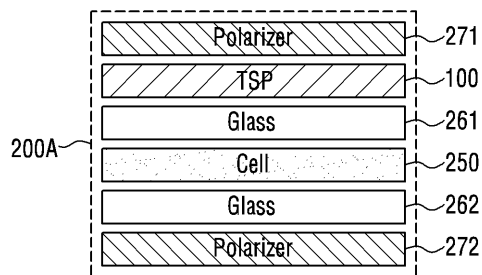
10

20

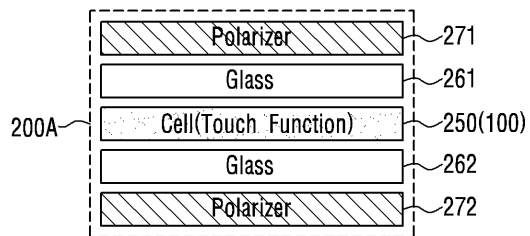
【 図 1 】



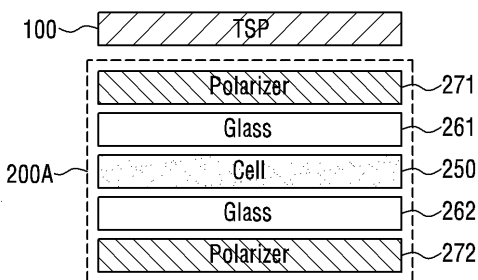
【 図 2 b 】



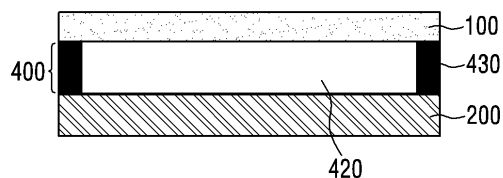
【 図 2 c 】



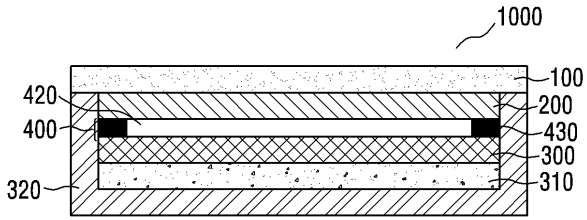
【 図 2 a 】



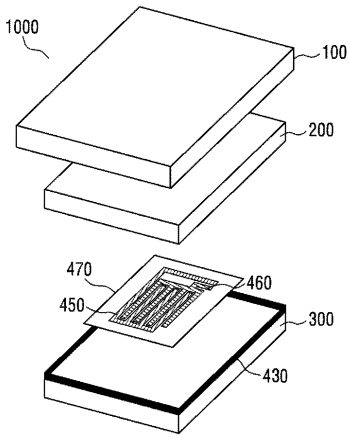
【 図 3 】



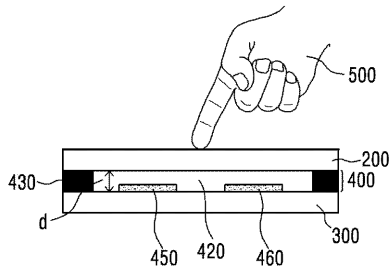
【 図 4 a 】



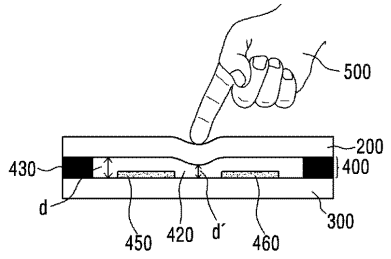
【 図 4 b 】



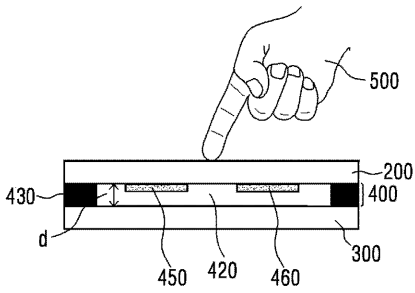
【 図 4 c 】



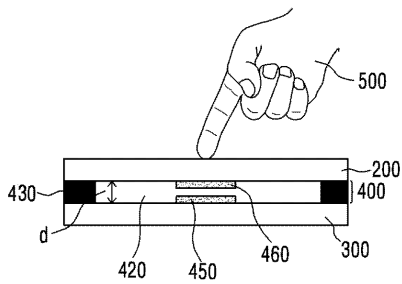
【 図 4 d 】



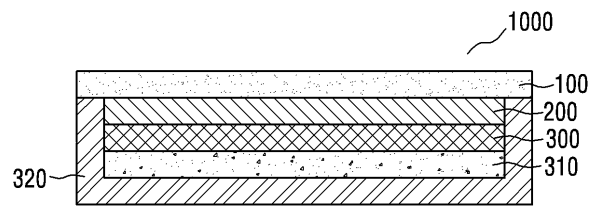
【 図 4 e 】



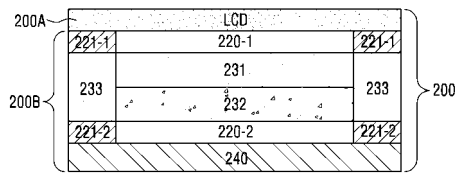
【 図 4 f 】



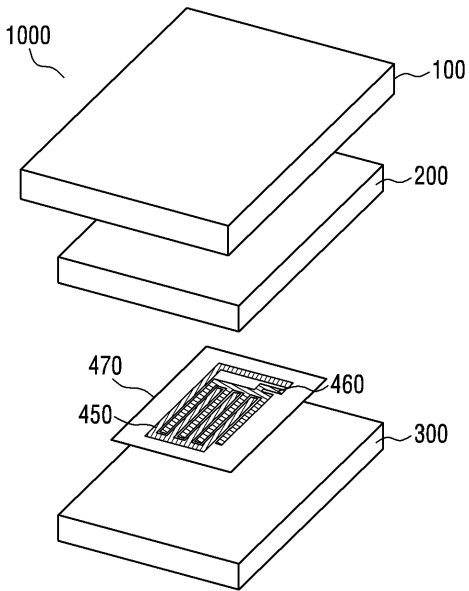
【 図 5 a 】



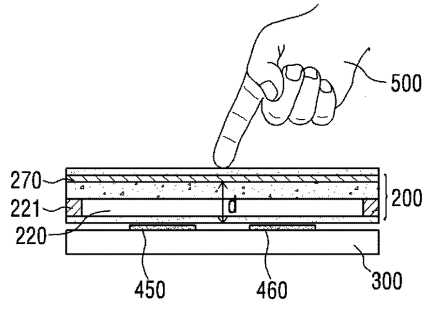
【 図 5 b 】



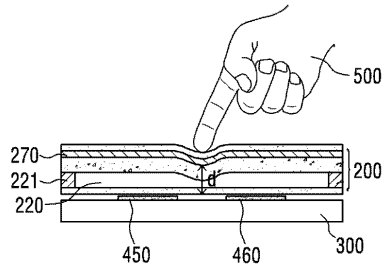
【 図 5 c 】



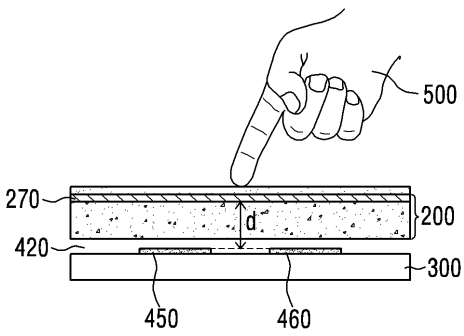
【 図 5 d 】



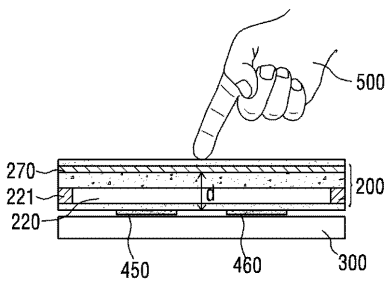
【 図 5 e 】



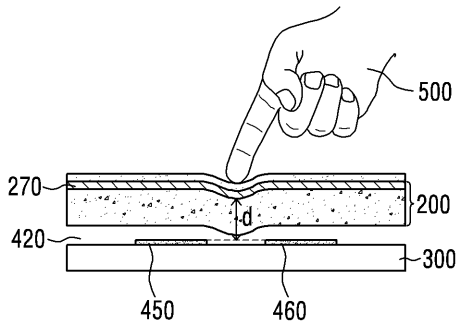
【 図 5 f 】



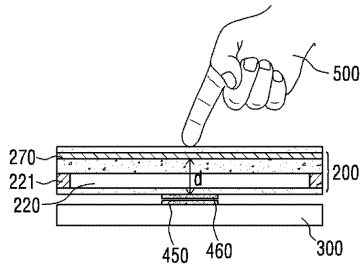
【 図 5 h 】



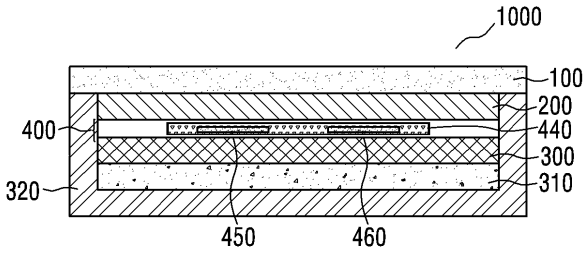
【 図 5 g 】



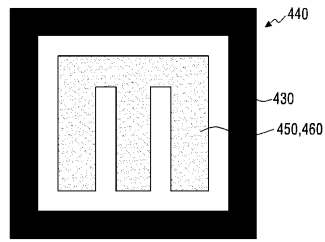
【 図 5 i 】



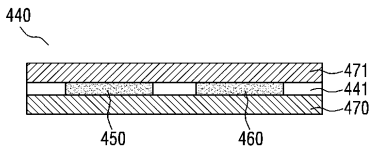
【 図 6 a 】



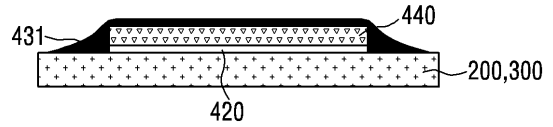
【 図 6 d 】



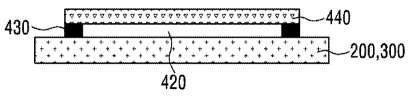
【 図 6 b 】



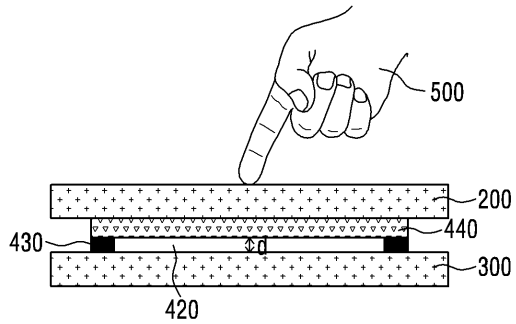
【 図 6 e 】



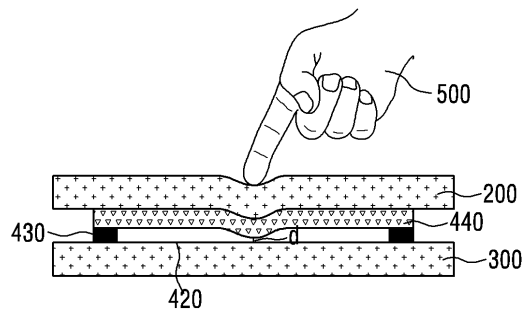
【 図 6 c 】



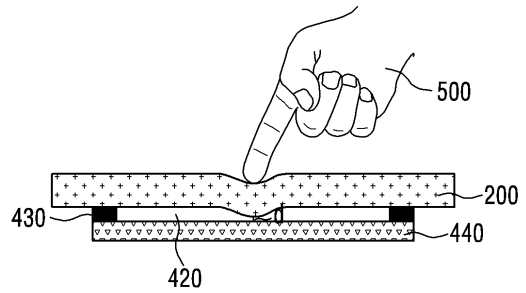
【 図 6 f 】



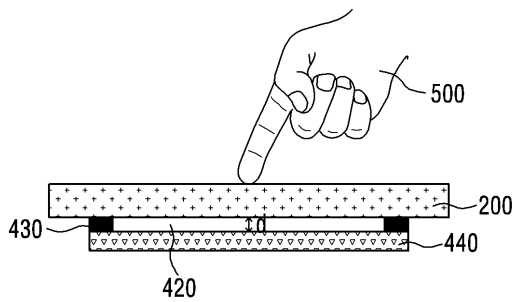
【 図 6 g 】



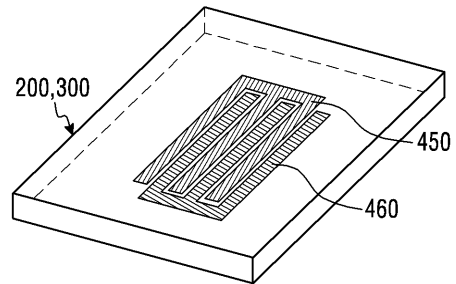
【 図 6 i 】



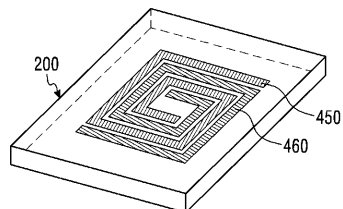
【 図 6 h 】



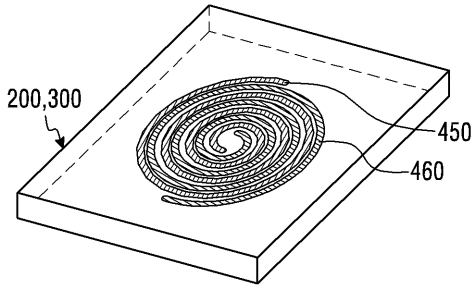
【 図 7 a 】



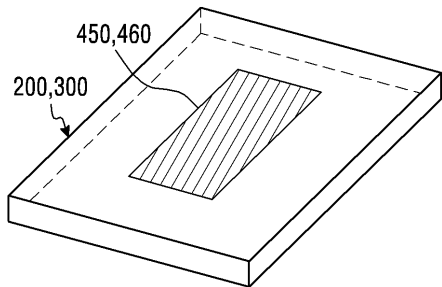
【 図 7 b 】



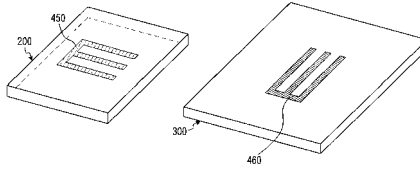
【図 7 c】



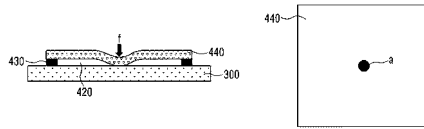
【図 7 d】



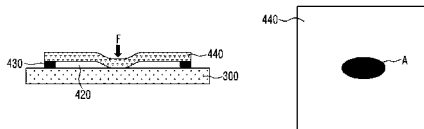
【図 7 e】



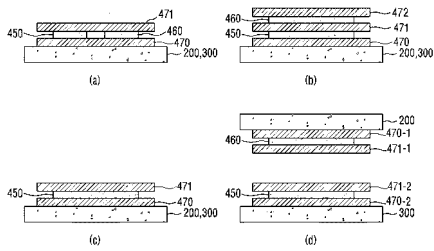
【図 8 a】



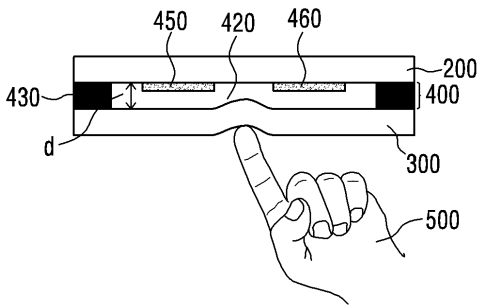
【図 8 b】



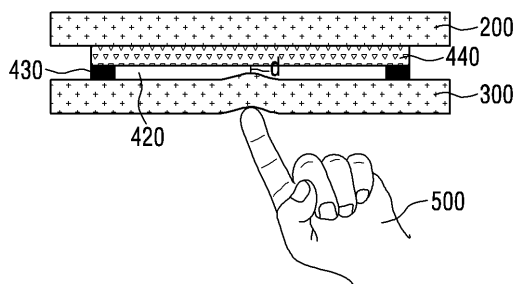
【図 9】



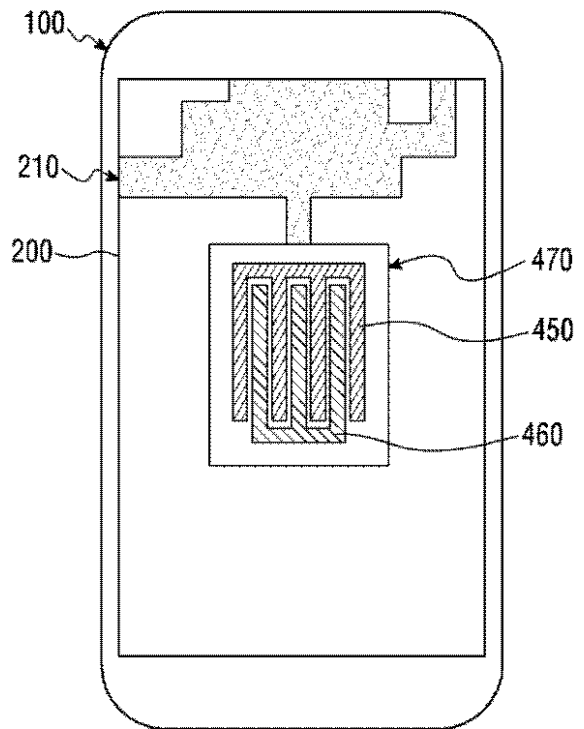
【図 10 a】



【図 10 b】

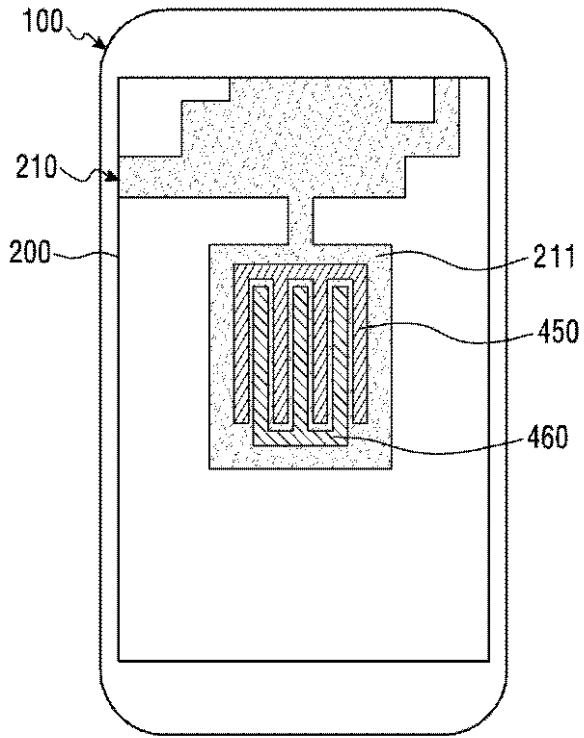


【図 11 a】

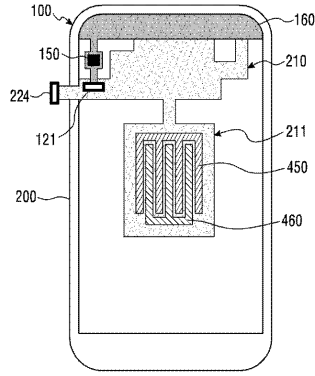




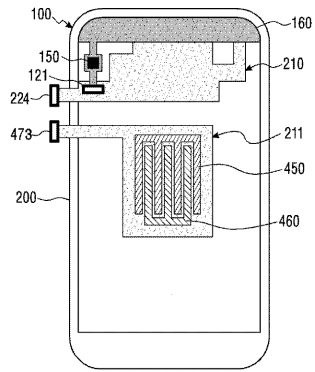
【図 1 1 b】



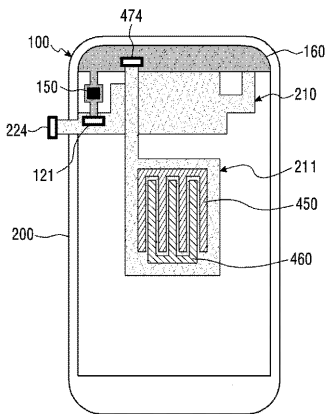
【図 1 2 a】



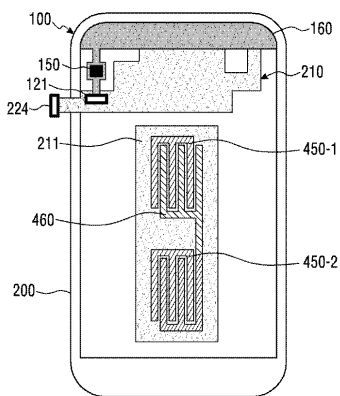
【図 1 2 b】



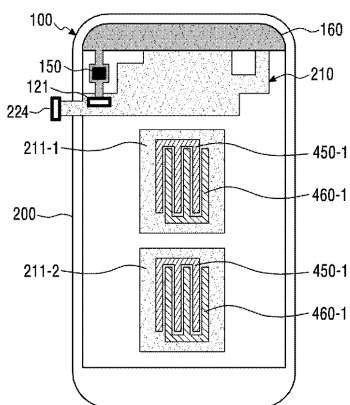
【図 1 2 c】



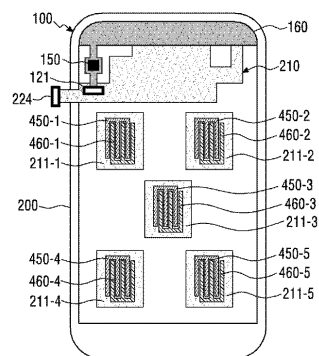
【図 1 3 b】



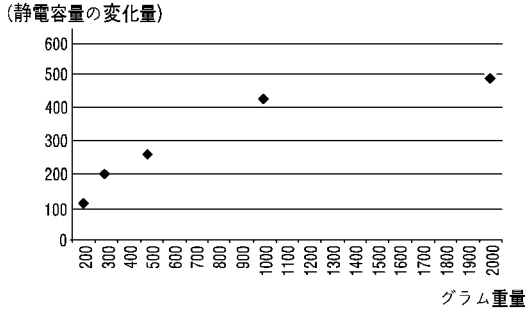
【図 1 3 a】



【図 1 3 c】



【 図 1 4 】



## 【 手続補正書 】

【 提出日 】平成30年2月2日(2018.2.2)

## 【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

タッチ表面に対するタッチの圧力検出が可能なタッチ入力装置であって、  
基板と、

ディスプレイモジュールと、

前記タッチ表面に対する前記タッチによって基準電位層との距離が変わり得る位置に配置された電極と、を含み、

前記距離は、前記タッチの圧力の大きさによって変わり得、

前記電極は、前記距離の変化による電氣的信号を出力することができ、

前記基準電位層と前記電極との間にスペーサ層が位置し、

前記タッチ表面は、前記タッチ入力装置の下部面として前記基板の下部に位置し、

前記タッチ表面に対する前記タッチにより前記基板が撓み、前記基板の撓みにより前記電極から出力される前記電氣的信号が変わる、

タッチ入力装置。

【 請求項 2 】

前記電極は、前記基板又は前記ディスプレイモジュール上に形成され、

前記距離によって前記電極と前記基準電位層との間の静電容量が変化する、請求項 1 に記載のタッチ入力装置。

## 【請求項 3】

前記電極は、第 1 絶縁層と第 2 絶縁層との間に位置し、一体型の電極シートで前記第 1 絶縁層及び前記第 2 絶縁層と共に前記基板又は前記ディスプレイモジュールに固定され、前記電極が固定される前記基板又は前記ディスプレイモジュールが前記基準電位層として機能する、請求項 2 に記載のタッチ入力装置。

## 【請求項 4】

前記基板又は前記ディスプレイモジュールが前記基準電位層として機能するか、又は前記ディスプレイモジュールの内部に前記基準電位層が位置する、請求項 2 に記載のタッチ入力装置。

## 【請求項 5】

前記電極は、第 1 電極と第 2 電極とを含み、前記距離によって前記第 1 電極と前記第 2 電極との間の静電容量が変化し、

前記基板又は前記ディスプレイモジュールが前記基準電位層として機能するか、又は前記ディスプレイモジュールの内部に前記基準電位層が位置する、請求項 1 に記載のタッチ入力装置。

## 【請求項 6】

前記第 1 電極及び前記第 2 電極が前記基板上に形成されるか、もしくは、前記第 1 電極及び前記第 2 電極が前記ディスプレイモジュール上に形成されるか、もしくは、前記第 1 電極と前記第 2 電極の何れか一つは前記基板上に形成され、残りの一つは前記ディスプレイモジュール上に形成される、請求項 5 に記載のタッチ入力装置。

## 【請求項 7】

前記電極は、第 1 絶縁層と第 2 絶縁層との間に位置し、一体型の電極シートで前記第 1 絶縁層及び前記第 2 絶縁層と共に前記基板又は前記ディスプレイモジュールに固定され、前記電極が固定される前記基板又は前記ディスプレイモジュールが前記基準電位層として機能し、

前記電極は第 1 電極と第 2 電極とを含み、前記距離によって前記第 1 電極と前記第 2 電極との間の静電容量が変化する、請求項 1 に記載のタッチ入力装置。

## 【請求項 8】

前記電極は、前記電極のパターンに相応する貫通孔を有するマスク (mask) を位置させた後、伝導性スプレーを噴射することによって形成される、請求項 1 ないし 7 の何れか 1 項に記載のタッチ入力装置。

## 【請求項 9】

前記タッチ表面は、前記ディスプレイモジュールの上部に位置する、前記タッチ入力装置の上部面をさらに含み、前記上部面に対する前記タッチにより前記ディスプレイモジュールが撓む、請求項 1 ないし 7 の何れか 1 項に記載のタッチ入力装置。

## 【請求項 10】

前記基板は、バッテリー実装空間を前記ディスプレイモジュールから分離するか又はノイズを遮蔽するように構成される、請求項 1 ないし 7 の何れか 1 項に記載のタッチ入力装置。

## 【請求項 11】

前記タッチ表面に対する前記タッチの際に前記タッチの位置を検出できるようにするタッチセンサパネルと、

前記タッチセンサパネルの作動のためのタッチセンシング回路を実装した第 1 印刷回路基板をさらに含み、

前記タッチセンサパネルは、前記ディスプレイモジュール上において前記基板と反対側の面上に接着される、請求項 1 ないし 7 の何れか 1 項に記載のタッチ入力装置。

## 【請求項 12】

前記ディスプレイモジュールは、前記ディスプレイパネルの作動のための制御回路を実装した第 2 印刷回路基板をさらに含み、

前記電極は、前記第 2 印刷回路基板上に印刷されている、請求項 1 に記載のタッチ入力

装置。

【請求項 1 3】

前記ディスプレイモジュールは、前記ディスプレイパネルの作動のための制御回路を実装した第 2 印刷回路基板をさらに含み、

前記電極は、前記第 2 印刷回路基板に印刷された伝導性パターンと電氣的に連結されるように前記ディスプレイモジュール上に付着される、請求項 1 に記載のタッチ入力装置。

【請求項 1 4】

前記タッチ表面に対する前記タッチの際に前記タッチの位置を検出できるようにするタッチセンサパネルと、

前記タッチセンサパネルの作動のためのタッチセンシング回路を実装した第 1 印刷回路基板をさらに含み、

前記タッチセンサパネルは、前記ディスプレイモジュール上において前記基板と反対側の面上に接着され、

前記第 1 印刷回路基板と前記第 2 印刷回路基板との間にコネクタをさらに含み、

前記電極は、前記コネクタを通じて前記タッチセンシング回路に電氣的に連結される、請求項 1 2 又は 1 3 に記載のタッチ入力装置。

【請求項 1 5】

前記ディスプレイモジュールは、前記ディスプレイパネルの作動のための制御回路を実装した第 2 印刷回路基板をさらに含み、

前記電極は、追加の回路基板に形成されており、

前記追加の回路基板と前記第 1 印刷回路基板との間にコネクタをさらに含み、

前記電極は、前記コネクタを通じて前記タッチセンシング回路に電氣的に連結される、請求項 1 1 に記載のタッチ入力装置。

【請求項 1 6】

前記ディスプレイモジュールは、前記ディスプレイパネルの作動のための制御回路を実装した第 2 印刷回路基板をさらに含み、

前記電極は、追加の回路基板に形成されており、

前記第 1 印刷回路基板と前記第 2 印刷回路基板との間に第 1 コネクタと、前記第 2 印刷回路基板と前記タッチ入力装置の作動のための中央処理ユニットを実装したメインボードとの間に第 2 コネクタと、前記追加の回路基板と前記メインボードとの間に第 3 コネクタと、をさらに含み、

前記電極は、前記第 1 コネクタ、前記第 2 コネクタ、及び前記第 3 コネクタを通じて前記タッチセンシング回路に電氣的に連結される、請求項 1 1 に記載のタッチ入力装置。

【請求項 1 7】

タッチ表面に対するタッチの圧力検出が可能なタッチ入力装置であって、

基板と、

ディスプレイモジュールと、

前記ディスプレイモジュール上に配置された第 1 電極及び前記基板上に配置された第 2 電極と、を含み、

前記第 1 電極と前記第 2 電極との間の距離は、前記タッチの圧力の大きさによって変わり得、

前記第 1 電極と前記第 2 電極のうちの少なくとも一つは、前記距離の変化による電氣的信号を出力することができ、

前記第 1 電極と前記第 2 電極との間にスペーサ層が位置し、

前記タッチ表面は、前記タッチ入力装置の下部面として前記基板の下部に位置し、

前記タッチ表面に対する前記タッチにより前記基板が撓み、前記基板の撓みにより前記電氣的信号が変わる、

タッチ入力装置。

【請求項 1 8】

前記基板は、バッテリー実装空間を前記ディスプレイモジュールから分離するか又はノ

イズを遮蔽するように構成される、請求項 17 に記載のタッチ入力装置。

## フロントページの続き

(31)優先権主張番号 10-2014-0186352

(32)優先日 平成26年12月22日(2014.12.22)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(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 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 キム・セヨブ

大韓民国、ギョングィ - ド・463 - 400、ソナム - シ、ブンダン - 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 ユン・サンシク

大韓民国、ギョングィ - ド・463 - 400、ソナム - シ、ブンダン - 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 クォン・スンヨン

大韓民国、ギョングィ - ド・463 - 400、ソナム - シ、ブンダン - 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 ムン・ホジュン

大韓民国、ギョングィ - ド・463 - 400、ソナム - シ、ブンダン - 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・テフン

大韓民国、ギョングィ - ド・463 - 400、ソナム - シ、ブンダン - 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、ブンダン - 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

Fターム(参考) 5B020 DD04