

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7646246号
(P7646246)

(45)発行日 令和7年3月21日(2025.3.21)

(24)登録日 令和7年3月7日(2025.3.7)

(51)国際特許分類		F I			
G 0 6 F	3/044(2006.01)	G 0 6 F	3/044	1 2 2	
G 0 6 F	3/041(2006.01)	G 0 6 F	3/044		A
		G 0 6 F	3/041	4 2 2	

請求項の数 7 (全46頁)

(21)出願番号	特願2023-558949(P2023-558949)	(73)特許権者	513009370 株式会社 ハイディーブ Hi Deep Inc. 大韓民国、13493・ギョンギ-ド、 ソナム-シ、プンダン-グ、ダエワン パンギョ-ロ・644ベオン-ギル、4 9、(サムビョン-ドン)ディーティー シー・タワー・10エフ
(86)(22)出願日	令和4年3月25日(2022.3.25)	(74)代理人	100114188 弁理士 小野 誠
(65)公表番号	特表2024-511467(P2024-511467 A)	(74)代理人	100119253 弁理士 金山 賢教
(43)公表日	令和6年3月13日(2024.3.13)	(74)代理人	100124855 弁理士 坪倉 道明
(86)国際出願番号	PCT/KR2022/004265	(74)代理人	100129713
(87)国際公開番号	WO2022/203471		
(87)国際公開日	令和4年9月29日(2022.9.29)		
審査請求日	令和5年9月25日(2023.9.25)		
(31)優先権主張番号	10-2021-0039402		
(32)優先日	令和3年3月26日(2021.3.26)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		
(31)優先権主張番号	10-2021-0047537		
(32)優先日	令和3年4月13日(2021.4.13)		

最終頁に続く

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】

センサ部と、前記センサ部を制御する制御部と、を含み、
前記センサ部は、
第1方向に沿って延びた第1パターンと、
前記第1パターンに隣接して配置され、前記第1方向に沿って延びた第2パターンと、
前記第1方向と異なる第2方向に沿って延びた第3パターンと、
前記第3パターンに隣接して配置され、前記第2方向に沿って延びた第4パターンと、
を含み、
前記第1及び第2パターンは、前記第2方向に沿って多数に配列され、
前記第3及び第4パターンは、前記第1方向に沿って多数に配列され、
前記多数の第1及び第3パターンの一端は前記制御部と電氣的に連結され、他端は電氣的にオープンになり、
前記多数の第2パターンの他端は、互いに電氣的に連結され、
前記多数の第4パターンの他端は、互いに電氣的に連結され、
前記多数の第1パターンと前記多数の第2パターンとは1対1で対応し、
前記多数の第3パターンと前記多数の第4パターンとは1対1で対応する、タッチ入力装置。

10

【請求項2】

前記第1パターンは、第1方向に沿って交互に配列された第1a及び第1bパターンを含

20

み、

前記第 1 a パターンは互いに電氣的に連結され、前記第 1 b パターンは互いに電氣的に連結される、

請求項 1 に記載のタッチ入力装置。

【請求項 3】

前記第 1 パターンは、前記第 3 パターンと同一層に配置される、

請求項 1 に記載のタッチ入力装置。

【請求項 4】

前記第 1 パターンは、前記第 2 パターンと同一層に配置され、

前記第 3 パターンは、前記第 1 パターンと異なる層に配置され、前記第 4 パターンと同一層に配置される、

10

請求項 1 に記載のタッチ入力装置。

【請求項 5】

前記第 1 パターンと同一層に配置され、前記第 3 パターンの一部と対応する形状で重畳するように配置され、前記第 4 パターンと電氣的に連結された第 5 パターンと、

前記第 3 パターンと同一層に配置され、前記第 1 パターンの一部と対応する形状で重畳するように配置され、前記第 2 パターンと電氣的に連結された第 6 パターンと、を更に含み、

前記第 5 及び第 6 パターンは、前記第 1 及び第 2 方向に沿って多数に配列される、

請求項 4 に記載のタッチ入力装置。

【請求項 6】

20

センサ部と、前記センサ部を制御する制御部と、を含み、

前記センサ部は、

第 1 方向に沿って延びた第 1 パターンと、

前記第 1 パターンに隣接して配置され、前記第 1 方向に沿って延びた第 2 パターンと、

前記第 1 方向と異なる第 2 方向に沿って延びた第 3 パターンと、

前記第 3 パターンに隣接して配置され、前記第 2 方向に沿って延びた第 4 パターンと、

を含み、

前記第 1 及び第 2 パターンは、前記第 2 方向に沿って多数に配列され、

前記第 3 及び第 4 パターンは、前記第 1 方向に沿って多数に配列され、

前記多数の第 1 及び第 3 パターンの一端は前記制御部と電氣的に連結され、他端は電氣的にオープンになり、

30

前記多数の第 2 パターンの他端は、互いに電氣的に連結され、

前記多数の第 4 パターンの他端は、互いに電氣的に連結され、

前記多数の第 1 パターンと前記多数の第 2 パターンとは 1 対 1 で対応し、

前記多数の第 3 パターンと前記多数の第 4 パターンとは 1 対 1 で対応し、

前記多数の第 1 ないし第 4 パターンは、活性領域内に配置され、

前記センサ部は、一端が前記制御部に連結され、他端が前記前記多数の第 2 パターンの他端に連結され、前記活性領域の外の非活性領域に配置された 1 以上のトレースを含む、タッチ入力装置。

【請求項 7】

40

センサ部と、前記センサ部を制御する制御部と、を含み、

前記センサ部は、

第 1 方向に沿って延び、内部に開口部が形成された第 1 パターンと、

前記第 1 パターンに隣接して配置され、前記第 1 方向に沿って延び、前記第 1 パターンの開口部に配置された第 2 パターンと、

前記第 1 方向と異なる第 2 方向に沿って延び、内部に開口部が形成された第 3 パターンと、

前記第 3 パターンに隣接して配置され、前記第 2 方向に沿って延び、前記第 3 パターンの開口部に配置された第 4 パターンと、

を含み、

前記第 1 及び第 2 パターンは、前記第 2 方向に沿って多数に配列され、

50

前記第 3 及び第 4 パターンは、前記第 1 方向に沿って多数に配列され、
 前記多数の第 1 及び第 3 パターンの一端は前記制御部と電氣的に連結され、他端は電氣的
 にオープンになり、
 前記多数の第 1 パターンと前記多数の第 2 パターンとは 1 対 1 で対応し、
 前記多数の第 3 パターンと前記多数の第 4 パターンとは 1 対 1 で対応し、
 前記多数の第 2 パターンの他端は、キャパシタに連結され、
 前記多数の第 4 パターンの他端は、キャパシタに連結された、タッチ入力装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タッチ位置を検出し、スタイラスペンを駆動させて、スタイラスペンの位置
 を検出することができる多機能のタッチ入力装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

図 1 は、従来のフレキシブルディスプレイパネル上でスタイラスペン 10 の位置により
 C V A (Capacitor Voltage Amplitude) の出力電圧 (Vout) が変わることを説明する
 ための概略的な図面である。

【0003】

図 1 を参照すると、フレキシブルディスプレイパネル上のペン 10 の位置によって C V
 A の出力が異なって出る原因は、感知ライン上でペン 10 を中心にした両側のインピーダ
 ンス (impedance) の比率が変わることにある。

20

【0004】

従来のフレキシブルディスプレイパネルの長軸基準で、メタルメッシュ (Metal Mesh
) タッチセンサの抵抗 R は約 1 . 2 k (ohm) であり、キャパシタ C は約 2 5 0 p F である。

【0005】

10 個の分散モデル (distributed model) 基準で、駆動周波数 3 0 0 k H z ではキャ
 パシタ (capacitor) のインピーダンス (impedance) が抵抗より約 2 0 0 倍 (120(oh
 m)vs. $1/(2 * 300k * 25pF) = 21k(ohm)$) より大きい。したがって、キャパシタ (capaci
 tor) が主な原因である。

【0006】

図 2 は、図 1 においてペン 10 の位置により C V A の出力電圧 (Vout1 , Vout2) が異
 なるということを電流センシング (current sensing) を介して説明するための図面であ
 り、図 3 は、図 1 においてペン 10 の位置により C V A の出力電圧 (Vout1 , Vout2) が
 異なるということを電圧センシング (voltage sensing) を介して説明するための図面
 である。

30

【0007】

図 2 及び図 3 を参照すると、感知ライン上においてペン 10 の位置により、C V A の出
 力電圧が異なる。すなわち、感知回路部 5 0 側にペン 10 が近いほど C V A の出力電圧が
 大きく、感知回路部 5 0 側から遠いほど C V A の出力電圧が小さくなる。

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明が解決しようとする課題は、タッチ位置を検出し、スタイラスペンを駆動させて
 、スタイラスペンの位置を検出することができる多機能のタッチ入力装置を提供する。

【0009】

また、スタイラスペンの位置によって感知回路部の出力電圧が変わる問題を解決するこ
 とができるタッチ入力装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一実施形態によるタッチ入力装置は、センサ部と、前記センサ部を制御する制

50

御部と、を含み、前記センサ部は、第1方向に沿って延びた第1パターンと、前記第1パターンに隣接して配置され、前記第1方向に沿って延びた第2パターンと、前記第1方向と異なる第2方向に沿って延びた第3パターンと、前記第3パターンに隣接して配置され、前記第2方向に沿って延びた第4パターンと、を含み、前記第1及び第2パターンは前記第2方向に沿って多数に配列され、前記第3及び第4パターンは前記第1方向に沿って多数に配列され、前記多数の第1及び第3パターンの一端は前記制御部と電氣的に連結され、他端は電氣的にオープンになり、前記多数の第2パターンの他端は互いに電氣的に連結され、前記多数の第4パターンの他端は互いに電氣的に連結される。

【0011】

本発明の他の実施形態によるタッチ入力装置は、センサ部と、前記センサ部を制御する制御部と、を含み、前記センサ部は、第1方向に沿って交互に配列された第1a及び第1bパターンを含む第1パターンと、前記第1パターンに隣接して配置された第2パターンと、前記第1方向と異なる第2方向に沿って延びた第3パターンと、前記第3パターンに隣接して配置され、前記第2方向に沿って延びた第4パターンと、を含み、前記第1aパターンは互いに電氣的に連結され、前記1bパターンは互いに電氣的に連結され、前記第1及び第2パターンは前記第2方向に沿って多数に配列され、前記第3及び第4パターンは前記第1方向に沿って多数に配列され、前記多数の第1及び第3パターンは前記制御部と電氣的に連結され、他端は電氣的にオープンになり、前記多数の第2パターンの他端は互いに電氣的に連結され、前記多数の第4パターンの他端は互いに電氣的に連結される。

10

【0012】

前記他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記第1aパターンと前記第1bパターンは前記制御部と連結され、前記制御部は前記センサ部をタッチセンシングモードで動作されるように制御し、前記制御部は、前記タッチセンシングモードにおいて前記第1aパターンから受信された第1感知信号と前記第2aパターンから受信された第2感知信号とを互いに差し引いた信号に基づいてタッチ位置を感知することができる。

20

【0013】

前記他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記第1方向に沿って配列された前記第1aパターンのうち前記制御部から最も遠く離れた第1aパターンが前記制御部と連結され、前記第1方向に沿って配列された前記第1bパターンのうち前記制御部から最も近く配置された第1bパターンが前記制御部と連結されてよい。

30

【0014】

前記一実施形態又は他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記第1パターンは内部に前記第2パターンが配置される開口部を有し、前記第3パターンは内部に前記第4パターンが配置される開口部を有してよい。

【0015】

前記一実施形態又は他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記制御部は、前記センサ部をタッチセンシングモード、スタイラス駆動モード、及びスタイラスセンシングモードのいずれか一つのモードで動作されるように制御することができる。

【0016】

前記一実施形態又は他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記多数の第2パターンの一端は前記制御部と連結され、前記制御部は、前記センサ部のスタイラス駆動モードにおいて前記多数の第2パターンのうち少なくとも1以上のパターンでスタイラス駆動信号を印加することができる。

40

【0017】

前記一実施形態又は他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記多数の第2パターンの一端は電氣的にオープンになり、前記制御部は、前記センサ部のスタイラス駆動モードにおいて前記多数の第1パターンのうち少なくとも1以上のパターンでスタイラス駆動信号を印加することができる。

【0018】

前記一実施形態又は他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記多数の第2及び

50

第4パターン的一端は前記制御部と連結され、前記制御部は、前記センサ部のスタイラスセンシングモードにおいて前記多数の第2及び第4パターンを介して受信されるスタイラスセンシング信号からスタイラスペンの位置を感知することができる。

【0019】

前記一実施形態又は他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記多数の第2及び第4パターン的一端は電氣的にオープンになり、前記制御部は、前記センサ部のスタイラスセンシングモードにおいて前記多数の第1及び第3パターンを介して受信されるスタイラスセンシング信号からスタイラスペンの位置を感知することができる。

【0020】

前記一実施形態又は他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記多数の第1及び第2パターンは、前記多数の第3及び第4パターンと互いに異なる層に配置されてよい。

10

【0021】

本発明のさらに他の実施形態によるタッチ入力装置は、センサ部と、前記センサ部を制御する制御部と、を含み、前記センサ部は、第1方向及び前記第1方向と異なる第2方向に沿って配列され、それぞれの内部に開口部が形成された多数の第1パターンと、前記多数の第1パターンの開口部に配置された多数の第2パターンと、前記多数の第1パターンと同一層に配置され、それぞれが前記第2方向に沿って延び内部に開口部が形成された多数の第3パターンと、それぞれが前記第3パターンの開口部に配置され前記第2方向に沿って延びた多数の第4パターンと、を含み、前記多数の第1パターンにうち前記第1方向に沿って配列された第1パターンは伝導性ブリッジを介して互いに電氣的に連結され、前記第1方向に沿って配列された第1パターンのうち一側に配置された第1パターンは前記制御部と連結され、他側に配置された第1パターンは電氣的にオープンになり、前記多数の第2パターンのうち前記第1方向に沿って配列された第2パターンは伝導性ブリッジを介して互いに電氣的に連結され、前記第1方向に沿って配列された第2パターンのうち他側に配置された第2パターンは、前記第2方向に沿って配列された他の第2パターンと電氣的に連結され、前記多数の第3パターン的一端は前記制御部と電氣的に連結され、他端は電氣的にオープンになり、前記多数の第4パターンの他端は互いに電氣的に連結されてよい。

20

【0022】

前記さらに他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記制御部は、前記センサ部をタッチセンシングモード、スタイラス駆動モード、及びスタイラスセンシングモードのいずれか一つのモードで動作されるように制御することができる。

30

【0023】

前記さらに他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記制御部は、前記スタイラス駆動モードにおいて前記第1ないし第4パターンのいずれか一つでスタイラス駆動信号を印加し、前記制御部は、前記スタイラスセンシングモードにおいて前記第1ないし第2パターンのいずれか一つと前記第3ないし第4パターンのいずれか一つを介して受信されるスタイラスセンシング信号からスタイラスペンの位置を感知することができる。

【0024】

前記さらに他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記多数の第4パターン的一端は前記制御部と連結され、前記第1方向に沿って配列された第2パターンのうち一側に配置された第2パターンは電氣的にオープンになり、前記制御部は、前記センサ部のスタイラス駆動モードにおいて前記多数の第4パターンのうち少なくとも1以上のパターンでスタイラス駆動信号を印加することができる。

40

【0025】

前記さらに他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記制御部は、前記センサ部のスタイラスセンシングモードにおいて前記多数の第1及び第3パターンを介して受信されるスタイラスセンシング信号からスタイラスペンの位置を感知することができる。

【0026】

前記さらに他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記多数の第4パターンの一

50

端は電氣的にオープンになり、前記第1方向に沿って配列された第2パターンのうち一侧に配置された第2パターンは電氣的にオープンになり、前記制御部は、前記センサ部のスタイラス駆動モードにおいて前記多数の第3パターンのうち少なくとも1以上のパターンでスタイラス駆動信号を印加することができる。

【0027】

前記さらに他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記制御部は、前記センサ部のスタイラスセンシングモードにおいて前記多数の第1及び第3パターンを介して受信されるスタイラスセンシング信号からスタイラスペンの位置を感知することができる。

【0028】

前記さらに他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記第2パターン又は前記第4パターンの外郭は凹凸構造であり、前記第1パターン又は前記第3パターンの開口部が前記凹凸構造と対応する形状を有してよい。

10

【0029】

前記さらに他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記多数の第2パターンの他端と前記多数の第4パターンの他端とが互いに電氣的に連結されてよい。

【0030】

前記さらに他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記第1パターンの一部と前記第2パターンの一部とが垂直方向に重畳するように配置されてよい。

【0031】

前記さらに他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記第3パターンの一部と前記第4パターンの一部とが垂直方向に重畳するように配置されてよい。

20

【0032】

本発明のさらに他の実施形態によるタッチ入力装置は、センサ部と、前記センサ部を制御する制御部と、を含み、前記センサ部は、第1方向に沿って延び内部に開口部が形成された第1パターンと、前記第1パターンと同一層に配置されて前記第1パターンの開口部に配置され、前記第1方向に沿って延びた第2パターンと、前記第1パターンと異なる層に配置され前記第1方向と異なる第2方向に沿って延び内部に開口部が形成された第3パターンと、前記第3パターンと同一層に配置されて前記第3パターンの開口部に配置され、前記第2方向に沿って延びた第4パターンと、前記第1パターンと同一層に配置され、前記第3パターンの一部と対応する形状に重畳するように配置され、前記第4パターンと電氣的に連結された第5パターンと、前記第3パターンと同一層に配置され、前記第1パターンの一部と対応する形状に重畳するように配置され、前記第2パターンと電氣的に連結された第6パターンと、を含み、前記第1及び第2パターンは前記第2方向に沿って多数に配列され、前記第3及び第4パターンは前記第1方向に沿って多数に配列され、前記第5及び第6パターンは前記第1及び第2方向に沿って多数に配列され、前記多数の第1及び第3パターンの一端は前記制御部と電氣的に連結され、他端は電氣的にオープンになり、前記多数の第2パターンの他端は互いに電氣的に連結され、前記多数の第4パターンの他端は互いに電氣的に連結される。

30

【0033】

前記さらに他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記第1及び第3パターンは、多数のメインパターン部と前記多数のメインパターン部を連結する多数の連結パターン部とを含み、前記第1及び第3パターンの開口部は多数のメインパターン部と前記多数の連結パターン部の内部に形成され、前記第2及び第4パターンは前記第1及び第3パターンの開口部に対応する形状を有してよい。

40

【0034】

前記さらに他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記第1及び第3パターンは、多数のメインパターン部と前記多数のメインパターン部を連結する多数の連結パターン部とを含み、前記第1及び第3パターンの開口部は多数のメインパターン部と前記多数の連結パターン部の内部に形成され、前記第2及び第4パターンはバー(bar)パターンであってよい。

50

【0035】

前記さらに他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記制御部は、前記センサ部をタッチセンシングモード、スタイラス駆動モード、及びスタイラスセンシングモードのいずれか一つのモードで動作されるように制御することができる。

【0036】

前記さらに他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記制御部は、前記スタイラス駆動モードにおいて前記第1ないし第4パターンのいずれか一つでスタイラス駆動信号を印加し、前記制御部は、前記スタイラスセンシングモードにおいて前記第1ないし第2パターンのいずれか一つと前記第3ないし第4パターンのいずれか一つを介して受信されるスタイラスセンシング信号からスタイラスペンの位置を感知することができる。

10

【0037】

本発明のさらに他の実施形態によるタッチ入力装置は、センサ部と、前記センサ部を制御する制御部と、を含み、前記センサ部は、第1方向に沿って延びた第1パターンと、前記第1パターンに隣接して配置され、前記第1方向に沿って延びた第2パターンと、前記第1方向と異なる第2方向に沿って延びた第3パターンと、前記第3パターンに隣接して配置され、前記第2方向に沿って延びた第4パターンと、を含み、前記第1及び第2パターンは前記第2方向に沿って多数に配列され、前記第3及び第4パターンは前記第1方向に沿って多数に配列され、前記多数の第1及び第3パターンの一端は前記制御部と電氣的に連結され、他端は電氣的にオープンになり、前記多数の第2パターンの他端は互いに電氣的に連結され、前記多数の第4パターンの他端は互いに電氣的に連結され、前記多数の第1ないし第4パターンは活性領域内に配置され、前記センサ部は一端が前記制御部に連結され、他端が前記多数の第2パターンの他端に連結され、前記活性領域の他の非活性領域に配置された1以上のトレースを含む。

20

【0038】

前記さらに他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記制御部は、前記センサ部をタッチ駆動モード、タッチセンシングモード、スタイラス駆動モード、及びスタイラスセンシングモードのいずれか一つのモードで動作されるように制御することができる。

【0039】

前記さらに他の実施形態によるタッチ入力装置において、前記多数の第2パターンの一端は前記制御部に連結され、前記制御部は前記スタイラス駆動モードにおいて前記多数の第2パターンと前記トレースでスタイラス駆動信号を印加し、前記制御部は、前記スタイラスセンシングモードにおいて前記多数の第1パターン及び前記多数の第2パターンと前記トレースのいずれか一つのグループと、前記多数の第3パターン及び前記多数の第4パターンのいずれか一つのグループを介して受信されるスタイラスセンシング信号からスタイラスペンの位置を感知することができる。

30

【0040】

本発明のさらに他の実施形態によるタッチ入力装置は、センサ部と、前記センサ部を制御する制御部と、を含み、前記センサ部は、第1方向に沿って配列された多数の第1パターンと、前記第1方向と異なる第2方向に沿って配列された多数の第2パターンと、を含み、前記多数の第1パターンのうち一側の縁に配置された第1パターンは前記制御部と連結され、他側の縁に配置された第1パターンはキャパシタと連結され、前記多数の第2パターンのうち一側の縁に配置された第2パターンは前記制御部と連結され、他側の縁に配置された第2パターンはキャパシタと連結される。

40

【発明の効果】

【0041】

本発明の実施形態によるタッチ入力装置を使用すれば、タッチ位置を検出し、スタイラスペンを駆動させて、スタイラスペンの位置を検出することができる利点がある。

【0042】

また、スタイラスペンの位置によって感知回路部の出力電圧が変わる問題を解決することができる利点がある。

50

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】図1は、従来のフレキシブルディスプレイパネル上においてスタイラスペン10の位置によってCVA (Capacitor Voltage Amplitude) の出力電圧 (Vout) が変わることを説明するための概略的な図面である。

【図2】図2は、図1においてペン10の位置によってCVAの出力電圧 (Vout1, Vout2) が異なるということを電流センシング (current sensing) を介して説明するための図面である。

【図3】図3は、図1においてペン10の位置によってCVAの出力電圧 (Vout1, Vout2) が異なるということを電圧センシング (voltage sensing) を介して説明するための図面である。

10

【図4】図4は、本発明の一実施形態によるタッチ入力装置の概略図である。

【図5】図5は、図4に示されたタッチ入力装置がタッチセンシングモード (又は、2Dセンシングモード) で動作する場合を示した図面である。

【図6】図6は、図4に示されたタッチ入力装置がアンテナ駆動モード (又は、スタイラス駆動モード、又はスタイラスアップリンクモード) で動作する場合を示した図面である。

【図7】図7の (a) ないし (c) は、制御部500が図6に示された多数の第2パターン102にスタイラスペンを駆動させるためのペン駆動信号を印加する様々な方法を説明するための図面である。

【図8】図8は、図4に示されたタッチ入力装置がスタイラスセンシングモード (又は、スタイラスダウンリンクモード) で動作する場合を示した図面である。

20

【図9】図9の (a) ないし (f) は、図8のスタイラスセンシングモードの動作原理を概略的に説明するための図面である。

【図10】図10は、本発明の他の実施形態によるタッチ入力装置の概略図である。

【図11】図11は、図10に示されたタッチ入力装置がタッチセンシングモード (又は、2Dセンシングモード) で動作する場合を示した図面である。

【図12】図12は、図10に示されたタッチ入力装置がアンテナ駆動モード (又は、スタイラス駆動モード、又はスタイラスアップリンクモード) で動作する場合を示した図面である。

【図13】図13は、図10に示されたタッチ入力装置がスタイラスセンシングモード (又は、スタイラスダウンリンクモード) で動作する場合を示した図面である。

30

【図14】図14は、本発明のさらに他の実施形態によるタッチ入力装置の概略図である。

【図15】図15は、図14に示されたタッチ入力装置がタッチセンシングモード (又は、2Dセンシングモード) で動作する場合を示した図面である。

【図16】図16は、図14に示されたタッチ入力装置がアンテナ駆動モード (又は、スタイラス駆動モード、又はスタイラスアップリンクモード) で動作する場合を示した図面である。

【図17】図17は、図14に示されたタッチ入力装置がスタイラスセンシングモード (又は、スタイラスダウンリンクモード) で動作する場合を示した図面である。

【図18】図18は、図4、図10、及び図14に示された様々な実施形態の特性を比較した表である。

40

【図19】図19は、図4のセンサ部100を代替することができる他の実施形態によるセンサ部200の一部の平面図である。

【図20】図20は、図4のセンサ部100を代替することができるさらに他の実施形態によるセンサ部200'の一部の平面図である。

【図21】図21は、図4に示されたセンサ部100の他の変形例を示した図面である。

【図22】図22は、図4に示されたセンサ部100のさらに他の変形例である。

【図23】図23は、図4のセンサ部100のさらに他の変形例である。

【図24】図24は、図4のセンサ部100のさらに他の変形例である。

【図25】図25は、図4に示されたセンサ部100のさらに他の変形例である。

50

【図 26】図 26 は、図 4 に示されたセンサ部 100 の変形例を示した図面である。

【図 27】図 27 の (a) ないし (b) は、図 4 に示されたセンサ部 100 をアンテナ駆動モード（駆動）とスタイラスセンシングモード（受信）で動作させることができる様々な方法を説明するための図面である。

【図 28】図 28 は、図 4 に示されたセンサ部 100 をアンテナ駆動モードで動作させる他の一例を説明するための図面である。

【図 29】図 29 は、図 4 に示されたセンサ部 100 をアンテナ駆動モードで動作させるさらに他の一例を説明するための図面である。

【図 30】図 30 は、図 4 に示されたセンサ部 100 をスタイラスセンシングモードで動作させる他の一例を説明するための図面である。

10

【図 31】図 31 は、図 4 に示されたセンサ部 100 をスタイラスセンシングモードで動作させるさらに他の一例を説明するための図面である。

【図 32】図 32 は、図 4 に示されたセンサ部 100 をスタイラスセンシングモードで動作させるさらに他の一例を説明するための図面である。

【図 33】図 33 は、図 4 に示されたセンサ部 100 のさらに他の変形例である。

【図 34】図 34 は、図 4 に示されたセンサ部 100 のさらに他の変形例である。

【図 35】図 35 は、図 22 に示された第 5 パターン 105 の第 1 変形例を説明するための図面である。

【図 36】図 36 は、図 35 の変形例である。

【図 37】図 37 は、図 35 に示された第 5 パターン 105' の変形例を説明するための図面である。

20

【図 38】図 38 は、図 37 の変形例である。

【図 39】図 39 は、図 23 又は図 24 に示されたようなセンサ部において、第 3 パターン 103 と第 4 パターン 104 の変形例を説明するための図面である。

【図 40】図 40 は、図 23 又は図 24 に示されたようなセンサ部において、第 3 パターン 103 と第 4 パターン 104 の変形例を説明するための図面である。

【発明を実施するための形態】

【0044】

後述する本発明に対する詳細な説明は、本発明が実施され得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細に説明される。本発明の多様な実施形態は互いに異なるが相互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得る。また、それぞれの開示された実施形態内の個別の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得る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ろうとするのではなく、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ことと均等な全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又は類似の機能を指し示す。

30

【0045】

本文書の多様な実施形態によるタッチ入力装置は、電子デバイスとして、例えば、スマートフォン (smartphone)、タブレット PC (tablet personal computer)、車両用ディスプレイ装置、移動電話機 (mobile phone)、映像電話機、電子書籍リーダー機 (e-book reader)、ラップトップ PC (laptop personal computer)、ネットブックコンピュータ (netbook computer)、モバイル医療機器、カメラ (camera)、又はウェアラブル装置 (wearable device) のうち少なくとも一つを含んでよい。ここで、ウェアラブル装置は、アクセサリ型 (例：時計、指輪、ブレスレット、アンクレット、ネックレス、メガネ、コンタクトレンズ、又は頭部着用型装置 (head-mounted-device (HMD))、織物又は衣類一体型 (例：電子衣服)、身体付着型 (例：スキンパッド (skin pad) 又はタトゥー)、又は生体移植型 (例：implantable circuit) のうち少なくとも一つを

40

50

含んでよい。

【0046】

以下では、様々な実施形態を添付された図面を参照して詳細に説明する。

【0047】

図4は、本発明の一実施形態によるタッチ入力装置の概略図である。

【0048】

図4を参照すると、本発明の一実施形態によるタッチ入力装置は、センサ部100と制御部500とを含む。

【0049】

センサ部100は、多数のパターン（又は、多数の電極）を含む。

10

【0050】

センサ部100は、多数の第1ないし第4パターン101、102、103、104を含んでよい。

【0051】

第1パターン101は、第1方向に沿って伸びた形状を有する。図4では、第1方向が長軸で示されているが、これに限定するわけではない。例えば、第1方向は短軸であってもよい。

【0052】

第1パターン101は、多数のメインパターン部と多数のメインパターン部のうち互いに隣接した2つのメインパターン部との間を連結する連結パターン部を含んでよい。ここで、メインパターン部はダイヤモンド形状を有してよいが、これに限定するのではなく、多様な形状として連結パターン部と異なる形状を有してよい。

20

【0053】

第1パターン101は、内部に第2パターン102が配置される開口部を有してよい。開口部の形状は、第1パターン101の外形と対応することができる。第1パターン101は、第2パターン102を囲む構造を有してよい。第1パターン101は、第2パターン102から所定の間隔離れて配置される。

【0054】

第2パターン102は、第1パターン101の内部に配置される。

【0055】

第2パターン102は、多数のメインパターン部と多数のメインパターン部のうち互いに隣接した2つのメインパターン部との間を連結する連結パターン部を含んでよい。ここで、メインパターン部はダイヤモンド形状を有してよいが、これに限定するのではなく、多様な形状として連結パターン部と異なる形状を有してよい。

30

【0056】

第2パターン102のメインパターン部は、第1パターン101のメインパターン部と対応する形状であってよく、第2パターン102の連結パターン部は、第1パターン101の連結パターン部と対応する形状であってよい。

【0057】

第1パターン101と第2パターン102が多数で互いに平行に配置される。

40

【0058】

多数の第1パターン101の一端は、制御部500と電氣的に連結され、他端は、電氣的にオープン（open）になる。ここで、一端は、相対的に制御部500に近いところであり、他端は、相対的に制御部500から遠いところである。多数の第1パターン101の一端は、制御部500と伝導性トレースを介して互いに電氣的に連結されてよい。

【0059】

多数の第2パターン102の一端は、制御部500と電氣的に連結され、他端は、伝導性トレースを介して電氣的に連結される。一端は、相対的に制御部500に近いところであり、他端は、相対的に制御部500から遠いところである。ここで、多数の第2パターン102の他端が互いに電氣的に連結されれば、各第2パターン102別のキャパシタン

50

ス加わるので、全体インピーダンスは減ることになる。したがって、多数の第2パターン102の他端がAC GNDになったことと同じ効果を有するようになる。

【0060】

一方、図面で示さなかったが、多数の第2パターン102の互いに電氣的に連結された他端は、接地になってもよい。

【0061】

また、図面で示さなかったが、多数の第2パターン102の他端が互いに電氣的に連結されずに、各第2パターン102の他端に所定のキャパシタが連結されてもよい。

【0062】

第1パターン101と第2パターン102は、同一層に配置されてよい。メタルメッシュ(metal mesh)を用いて第1パターン101と第2パターン102を同一層に形成させることができる。

10

【0063】

第3パターン103は、第2方向に沿って延びた形状を有する。図4では、第2方向が短軸で示されているが、これに限定するのではない。例えば、第2方向は長軸であってもよい。

【0064】

第3パターン103は、多数のメインパターン部と多数のメインパターン部のうち互いに隣接した2つのメインパターン部との間を連結する連結パターン部を含んでよい。ここで、メインパターン部はダイヤモンド形状を有してよいが、これに限定するのではなく、多様な形状として連結パターン部と異なる形状を有してよい。

20

【0065】

第3パターン103は、内部に第4パターン104が配置される開口部を有してよい。開口部の形状は、第3パターン103の外形と対応してよい。第3パターン103は、第4パターン104を囲む構造を有してよい。第3パターン103は、第4パターン104から所定の間隔離れて配置される。

【0066】

第4パターン104は、第3パターン103の内部に配置される。

【0067】

第4パターン104は、多数のメインパターン部と多数のメインパターン部のうち互いに隣接した2つのメインパターン部との間を連結する連結パターン部を含んでよい。ここで、メインパターン部はダイヤモンド形状を有してよいが、これに限定するのではなく、多様な形状として連結パターン部と異なる形状を有してよい。

30

【0068】

第4パターン104のメインパターン部は、第3パターン103のメインパターン部と対応する形状であってよく、第4パターン104の連結パターン部は、第3パターン103の連結パターン部と対応する形状であってよい。

【0069】

第3パターン103と第4パターン104が多数で互いに平行に配置される。

【0070】

多数の第3パターン103の一端は、制御部500と電氣的に連結され、他端は、電氣的にオープン(open)になる。ここで、一端は、相対的に制御部500に近いところであり、他端は、相対的に制御部500から遠いところである。多数の第3パターン103の一端は、制御部500と伝導性トレースを介して互いに電氣的に連結されてよい。

40

【0071】

多数の第4パターン104の一端は、制御部500と電氣的に連結され、他端は、伝導性トレースを介して電氣的に連結される。一端は、相対的に制御部500に近いところであり、他端は、相対的に制御部500から遠いところである。多数の第4パターン104の他端が互いに電氣的に連結されれば、各第4パターン104別のキャパシタンスが加わるので、全体インピーダンスは減ることになる。したがって、多数の第4パターン104

50

の他端が A C G N D になったことと同じ効果を有するようになる。

【 0 0 7 2 】

一方、多数の第 4 パターン 1 0 4 の互いに電氣的に連結された他端は、接地になってよい。

【 0 0 7 3 】

また、図面で示さなかったが、多数の第 4 パターン 1 0 4 の他端が互いに電氣的に連結されずに、各第 4 パターン 1 0 4 の他端に所定のキャパシタが連結されてもよい。

【 0 0 7 4 】

第 3 パターン 1 0 3 と第 4 パターン 1 0 4 は同一層に配置されてよい。メタルメッシュ (metal mesh) を用いて第 3 パターン 1 0 3 と第 4 パターン 1 0 4 を同一層に形成させることができる。ここで、第 3 パターン 1 0 3 及び第 4 パターン 1 0 4 は、第 1 パターン 1 0 1 及び第 2 パターン 1 0 2 と互いに異なる層に配置されてよい。例えば、第 1 パターン 1 0 1 と第 2 パターン 1 0 2 は第 1 層に配置され、第 3 パターン 1 0 3 と第 4 パターン 1 0 4 は第 1 層と異なる第 2 層に配置されてよい。

10

【 0 0 7 5 】

制御部 5 0 0 は、センサ部 1 0 0 と電氣的に連結され、センサ部 1 0 0 の動作を制御することができる。制御部 5 0 0 とセンサ部 1 0 0 の連結は、伝導性トレースを介して電氣的に連結されてよい。

【 0 0 7 6 】

制御部 5 0 0 は、多数の駆動回路部と多数の感知回路部とを含んでよい。多数の駆動回路部は、タッチセンシングのための駆動回路部とスタイラス駆動のための駆動回路部とを含んでよい。多数の感知回路部は、タッチセンシングのための感知回路部とスタイラスセンシングのための感知回路部を含んでよい。ここで、多数の感知回路部のうち一部の感知回路部はタッチセンシングも遂行し、スタイラスセンシングも共に遂行することができる。

20

【 0 0 7 7 】

制御部 5 0 0 は、センサ部 1 0 0 をタッチセンシングモード、アンテナ駆動モード、及びスタイラスセンシングモードのいずれか一つのモードで動作するように制御することができる。制御部 5 0 0 は、各モードに従って多数の駆動 / 感知回路部をセンサ部 1 0 0 と連結させて、多数の駆動回路部に印加される駆動信号を制御することができる。このため、制御部 5 0 0 は、多数の駆動 / 感知回路部とセンサ部 1 0 0 とを電氣的に連結させるための多数のスイッチを含んでよい。

30

【 0 0 7 8 】

以下、各モードを図 5 ないし図 7 を参照して説明する。

【 0 0 7 9 】

図 5 は、図 4 に示されたタッチ入力装置がタッチセンシングモード (又は、2 D センシングモード) で動作する場合を示した図面である。

【 0 0 8 0 】

図 4 及び図 5 を参照すると、タッチセンシングモード時、制御部 5 0 0 は、タッチセンシングのための多数の駆動回路部をセンサ部 1 0 0 の第 1 パターン 1 0 1 に電氣的に連結させることができる。制御部 5 0 0 は、多数のスイッチ s w を制御して、多数の第 1 パターン 1 0 1 に連結された伝導性トレースを多数の駆動回路部と電氣的に連結させることができる。

40

【 0 0 8 1 】

また、制御部 5 0 0 は、タッチセンシングのための多数の感知回路部をセンサ部 1 0 0 の第 3 パターン 1 0 3 に電氣的に連結させることができる。制御部 5 0 0 は、多数のスイッチ s w を制御して、多数の第 3 パターン 1 0 3 に連結された伝導性トレースを多数の感知回路部と電氣的に連結させることができる。

【 0 0 8 2 】

タッチセンシングモードにおいて、制御部 5 0 0 は、多数の第 1 パターン 1 0 1 でタッチセンシングのための駆動信号 (又は、タッチ駆動信号) を同時又は順次印加し、多数の

50

第3パターン103から受信される感知信号（又は、タッチ感知信号）を受信する。多数の第3パターン103と電氣的に連結された制御部500の多数の感知回路部は、入力される感知信号に含まれたキャパシタンス変化量情報を所定の電圧値で出力することができる。制御部500は、出力された電圧値を処理してタッチ位置を検出することができる。

【0083】

図5では、制御部500が多数の第2パターン102とは電氣的に連結されなかったが、第1パターン101と第2パターン102との間のキャパシティブカップリング（capacitive coupling）が発生しないように、多数の第2パターン102に多数の駆動回路部を電氣的に連結させることができる。この時、制御部500は、多数の第1パターン101に印加される駆動信号と同一の駆動信号を多数の第2パターン102で印加されるように制御することができる。又は、制御部500は、多数の第1パターン101に駆動信号が印加される時、多数の第2パターン102では、あらかじめ決定された基準電位が印加されるように制御することもできる。

10

【0084】

図6は、図4に示されたタッチ入力装置がアンテナ駆動モード（又は、スタイラス駆動モード、又はスタイラスアップリンクモード）で動作する場合を示した図面である。

【0085】

図4及び図6を参照すると、アンテナ駆動モード時、制御部500は、アンテナ駆動のための多数の駆動回路部をセンサ部100の多数の第2パターン102に電氣的に連結させることができる。制御部500は、多数のスイッチswを制御して、多数の第2パターン102に連結された伝導性トレースを多数の駆動回路部と電氣的に連結させることができる。

20

【0086】

制御部500は、多数の第2パターン102に連結された各駆動回路部から出力される駆動信号（又は、ペン駆動信号）を制御することができる。

【0087】

例えば、制御部500は、多数の第2パターン102に連結された多数の駆動回路部のうち、第1駆動回路部では、所定周波数のパルス信号が出力されるように制御し、第2駆動回路部では、いかなるパルス信号も出力されないように制御し、第3駆動回路部では、第1駆動回路部から出力されるパルス信号と位相が反対である反転パルス信号が出力されるように制御することができる。この場合、第1駆動回路部と電氣的に連結された第2パターン102と第3駆動回路部と電氣的に連結された第2パターンとで電流ループが形成される。形成された電流ループによって磁場が発生し、磁場によってセンサ部100に近接したスタイラスペンが共振して駆動されてよい。

30

【0088】

制御部500は、多数の第2パターン102に電氣的に連結された多数の駆動回路部のうち任意の2個の駆動回路部から互いに相反したパルス信号が出力されるように制御することができる。したがって、制御部500は、電流ループの大きさや位置を多様に変更設定することができる。例えば、制御部500がセンサ部100に近接したスタイラスペンの位置を検出した場合には、スタイラスペンの位置周辺の2個の第2パターンに電氣的に連結される駆動回路部から互いに相反したパルス信号が出力されるように制御することができる。スタイラスペンの位置を検出できない場合には、多数の第2パターン102のうち両側最外郊に位置した2個の第2パターンに電氣的に連結される駆動回路部から互いに相反したパルス信号が出力されるように制御することもできる。

40

【0089】

制御部500は、2以上の電流ループを同時に形成させることもできる。図7を参照して説明する。

【0090】

図7の（a）ないし（c）は、制御部500が図4に示された多数の第2パターン102にスタイラスペンを駆動させるためのペン駆動信号を印加する様々な方法を説明するた

50

めの図面である。参考として、図7の(a)ないし(c)では、図4に示された一つの第2パターン102を一つの線(Ch)で簡略に示したものであり、各線(Ch)は一つのチャンネルになる。

【0091】

図7の(a)は、スタイラスペン50が図4に示されたセンサ部100の中央部(端部でない領域)に位置した場合であって、例えば、第5チャンネルCh5上に位置したものである。このような場合、制御部500は、スタイラスペン50が位置した地点を基準として左右両側に同一個数のチャンネル(Ch2, Ch3, Ch4/Ch6, Ch7, Ch8)でパルス信号と反転パルス信号(又は、接地)が印加されるように多数の駆動回路部を制御することができる。具体的に、制御部500は、スタイラスペン50の左側に位置した3個の第2ないし第4チャンネルCh2, Ch3, Ch4にパルス信号が印加されるように制御し、スタイラスペン50の右側に位置した3個の第6ないし第8チャンネルCh6, Ch7, Ch8に反転パルス信号が印加されるように制御することができる。ここで、図7の(a)では、スタイラスペン50を基準として左右にそれぞれ3個のチャンネルにパルス信号及び反転パルス信号(又は、接地)が印加されるもので示されているが、これに限定しない。例えば、図7の(a)では、スタイラスペン50を基準として左右にそれぞれ2個又は1個のチャンネルにパルス信号及び反転パルス信号(又は、接地)が印加されてもよく、4個以上のチャンネルにパルス信号及び反転パルス信号(又は、接地)が印加されてもよい。

10

【0092】

図7の(b)は、スタイラスペン50が図4に示されたセンサ部100の端部に位置した場合であって、例えば、第0チャンネルCh0と第1チャンネルCh1との間に位置したものである。図7の(a)と比較して、制御部500は、スタイラスペン50を基準として左右に同一の個数のチャンネルにパルス信号及び反転パルス信号(又は、接地)を印加することができない。このような場合、制御部500は、スタイラスペン50を基準として左右に互いに異なる個数のチャンネルにパルス信号及び反転パルス信号(又は、接地)を印加するように制御することができる。具体的に、第0チャンネルCh0にパルス信号を、第1ないし第3チャンネルCh1, Ch2, Ch3に反転パルス信号を印加するように制御することができる。図面で示さなかったが、スタイラスペン50が第0チャンネルCh0の左側の最外郊の縁に位置した場合には、第0チャンネルないし第2チャンネルCh0, Ch1, Ch2に反転パルス信号が印加されるように制御することもできる。

20

30

【0093】

図7の(a)ないし(b)において、チャンネル(Ch0, Ch1...Ch19)が多ければ多いほど、各チャンネルを駆動するための制御部500の端子がさらに多く要求され、制御部500内の駆動回路部の構成が複雑になる。したがって、チャンネル(Ch0, Ch1...Ch19)のうち互いに近接した少なくとも2以上のチャンネルを電気的に連結して一つのチャンネルとして駆動されるようにすることができる。具体的に、図7の(c)に示されたように、2個のチャンネルを電気的に連結して1個のチャンネルとして構成することである。このように構成する場合、電気的に連結された2個のチャンネルは、同時に同じ信号が印加される。図7の(c)は、20個のチャンネル(Ch0, Ch1...Ch19)を2個ずつ電気的に連結して10個のチャンネルとして構成したものである。図面で示さなかったが、3個ずつ電気的に連結し、残りの2個は電気的に連結して7個のチャンネルとして構成することができ、4個ずつ電気的に連結して5個のチャンネルとして構成することもできる。

40

【0094】

図8は、図4に示されたタッチ入力装置がスタイラスセンシングモード(又は、スタイラスダウンリンクモード)で動作する場合を示した図面である。

【0095】

図4及び図8を参照すると、スタイラスセンシングモード時、制御部500は、スタイラスセンシングのための多数の感知回路部をセンサ部100の第1パターン102及び第3パターン103に電気的に連結させることができる。制御部500は、多数のスイッチ

50

swを制御して多数の第1パターン101と多数の第3パターン103に連結された伝導性トレースを多数の感知回路部と電氣的に連結させることができる。

【0096】

本発明の実施形態によるタッチ入力装置は、センサ部100の構成によって、スタイラスセンシングモードでセンサ部100上のスタイラスペンの位置によって多数の感知回路部の出力電圧値がほぼ変更されない長所を有する。これに対する具体的な原理を図9の(a)ないし(f)を参照して説明するようにする。

【0097】

図9の(a)ないし(f)は、図8のスタイラスセンシングモードの動作原理を概略的に説明するための図面である。

10

【0098】

図9の(a)は、図8に示されたいずれか一つの第1パターン101とこれに電氣的に連結された制御部500の感知回路部を概略的にモデリングした回路図であり、図9の(b)は、前記いずれか一つの第1パターン101の内部に配置された第2パターン102を概略的にモデリングした回路図である。

【0099】

図9の(c)は、図9の(a)の回路図における電圧分布グラフであり、図9の(d)は、図9の(b)の回路図における電圧分布グラフである。

【0100】

図9の(a)及び(c)を参照すると、第1パターン101上で感知回路部からできるだけ遠く離れた任意のA地点にスタイラスペンが近接すれば、当該A地点にスタイラスペンから放出される信号によって誘起される電圧(V_{emf} 、以下、「誘起電圧」という。)が発生する。

20

【0101】

A地点に誘起電圧(V_{emf})が発生すれば、A地点から左側をみた第1パターン101の等価キャパシタンスは小さくなるので、等価インピーダンスが大きくなる。したがって、誘起電圧(V_{emf})はA地点の左側にほぼ大部分がかかり、A地点の右側はほぼ0(V)に近い電圧がかかって電流がほぼ流れなくなる。その上、A地点の右側のほぼ0(V)に近い電圧は、第1パターン101の等価抵抗によってますます下がって感知回路部の入力端には電圧がほぼかからない。

30

【0102】

図9の(b)及び(d)を参照すると、A地点に誘起電圧(V_{emf})が発生すれば、A地点の左側は各第2パターン102の他端が互いに電氣的に連結されるため、A地点の左側をみた等価キャパシタンスは大きくなるので、等価インピーダンスはほぼ0に近づく。したがって、A地点の左側は0(V)がかかり、A地点の右側は第2パターン102の一端がオープン(open)になっているので、等価抵抗で電圧降下が生じず、そのまま V_{emf} がかかる。

【0103】

図9の(c)と(d)を比較してみると、第1パターン101と第2パターン102との間は、どの位置でも V_{emf} ほどの電位差が存在することを確認することができる。第1パターン101と第2パターン102との間の V_{emf} ほどの電位差は、第1パターン101と第2パターン102との間のキャパシティブカップリング(capacitive coupling)を引き起こす。前記キャパシティブカップリングによって、図9の(e)に示されたように、第2パターン102から第1パターン101に電流が流れるようになる。図9の(a)に示されたように、スタイラスペンの位置が制御部500の感知回路部から遠く離れるほど第1パターン101自体から発生する電流はますます少なくなるが、第2パターン102から第1パターン101に電流が流入するので、第1パターン101から制御部500の感知回路部に出力される電流は、ペンの位置とほぼ差がなくなる。したがって、制御部500は、第1パターン101と電氣的に連結された感知回路部を介してスタイラスペンの位置を感知することができる。

40

50

【0104】

そして、図9の(a)ないし(e)を介して分かるように、A地点が左側又は右側に移動しても第1パターン101と第2パターン102との間の電位差は V_{emf} として一定であることが分かる。したがって、センサ部100上でスタイラスペンの位置が感知回路部から近くても遠くても区分なしに、制御部500は感知回路部から出力される一定の信号からスタイラスペンをセンシングすることができる。

【0105】

一方、図9の(e)の説明において、第2パターン102から第1パターン101に流入する電流がキャパシティブカップリングによるものと説明されたが、これに限定するのではない。例えば、第2パターン102から第1パターン101に流入する電流は、マグ

10

ネティブカップリング(磁場カップリング)によっても可能である。

【0106】

図10は、本発明の他の実施形態によるタッチ入力装置の概略図である。

【0107】

図10を参照すると、本発明の他の実施形態によるタッチ入力装置は、センサ部100'と制御部500'を含む。

【0108】

センサ部100'は、多数のパターンを含む。多数のパターンは、第1aパターン101a、第1bパターン101b、第2aパターン102a、第2bパターン102b、第3パターン103、第4パターン104を含んでよい。ここで、第3パターン103と第4

20

パターン104は、図4に示されたセンサ部100の第3及び第4パターン部103、104の構成は同一であるため、これに対する説明は省略する。

【0109】

第1aパターン101aは、第1方向(又は、長軸)に沿って伸びた形状を有する。

【0110】

第1aパターン101aは、逆三角パターン部、三角パターン部、及び逆三角パターン部と三角パターン部との間を連結する連結パターン部を含んでよい。

【0111】

第1aパターン101aは、内部に第2aパターン102aが配置される開口部を有してよい。

30

【0112】

第1aパターン101aは、第2aパターン102aを囲む構造を有してよい。第1aパターン101aは、第2aパターン102aから所定の間隔離れて配置される。これを介して電氣的に絶縁される。

【0113】

第2aパターン102aは、第1aパターン101a内部に配置される。

【0114】

第2aパターン102aは、逆三角パターン部、三角パターン部、及び逆三角パターン部と三角パターン部との間を連結する連結パターン部を含んでよい。

【0115】

第1bパターン101bは、第1方向(又は、長軸)に沿って伸びた形状を有する。

40

【0116】

第1bパターン101bは、逆三角パターン部、三角パターン部、及び逆三角パターン部と三角パターン部との間を連結する連結パターン部を含んでよい。

【0117】

第1bパターン101bは、内部に第2bパターン102bが配置される開口部を有してよい。

【0118】

第1bパターン101bは、第2bパターン102bを囲む構造を有してよい。第1bパターン101bは、第2bパターン102bから所定の間隔離れて配置される。これを

50

通じて電氣的に絶縁される。

【0119】

第2bパターン102bは、第1bパターン101bの内部に配置される。

【0120】

第2bパターン102bは、逆三角パターン部、三角パターン部、及び逆三角パターン部と三角パターン部との間を連結する連結パターン部を含んでよい。

【0121】

多数の第1aパターン101aと多数の第1bパターン101bは第1方向に沿って交互に配置され、多数の第1aパターン101aは互いに電氣的に連結され、多数の第1bパターン101bも互いに電氣的に連結される。

10

【0122】

多数の第1aパターン101aのうち一端に位置した第1aパターン101aは、制御部500'と電氣的に連結される。

【0123】

多数の第1bパターン101bのうち一端に位置した第1bパターン101bは、制御部500'と電氣的に連結される。

【0124】

多数の第2aパターン102aと多数の第2bパターン102bは第1方向に沿って交互に配置され、互いに電氣的に連結される。多数の第2aパターン102aと多数の第2bパターン102bのうち一端に位置した第2bパターン102bは制御部500と電氣的に連結され、他端に位置した第2aパターン102aは隣接した他の第2aパターンと電氣的に連結されてよい。ここで、他端に位置した第2aパターン102aと隣接した他の第2aパターンは、接地されてもよい。

20

【0125】

第1aパターン101a、第1bパターン101b、第2aパターン102a、第2bパターン102bは、同一層に配置されてよい。メタルメッシュ(metal mesh)を用いて第1aパターン101a、第1bパターン101b、第2aパターン102a、第2bパターン102bを同一層に形成させることができる。

【0126】

制御部500'は、図4に示された制御部500と同一の機能を有する。

30

【0127】

図11は、図10に示されたタッチ入力装置がタッチセンシングモード(又は、2Dセンシングモード)で動作する場合を示した図面である。

【0128】

図10及び図11を参照すると、タッチセンシングモード時、制御部500'はタッチセンシングのための駆動回路部をセンサ部100'の第3パターン103に電氣的に連結させることができる。多数の第3パターン103それぞれに一つの駆動回路部が電氣的に連結されてよい。

【0129】

また、制御部500'は、タッチセンシングのための感知回路部をセンサ部100'の第1a及び第1bパターン101a、101bに電氣的に連結させることができる。

40

【0130】

タッチセンシングモードにおいて、制御部500'は多数の第3パターン103でタッチセンシングのための駆動信号を印加し、多数の第1a及び第1bパターン101a、101bから受信される感知信号を受信する。多数の第1a及び第1bパターン101a、101bと電氣的に連結された制御部500'の感知回路部は、入力される感知信号に含まれたキャパシタンス変化量情報の所定の電圧値を出力することができる。制御部500'は、出力された電圧値を処理してタッチ位置を検出することができる。ここで、制御部500'は、第1aパターン101aから受信される感知信号から、第1bパターン101bから受信される感知信号を差し引くことにより、ディスプレイノイズ及びLGMノイズを相殺

50

させることができる。

【0131】

ここで、第3パターン103と第4パターン104との間のキャパシティブカップリング (capacitive coupling) が発生しないように、制御部500'は、多数の第3パターン103と多数の第4パターン104で同一の駆動信号が印加されるように制御することができる。又は、制御部500'は、多数の第4パターン104に基準電位が印加されるように制御することもできる。

【0132】

図12は、図10に示されたタッチ入力装置がアンテナ駆動モード (又は、スタイラス駆動モード、又はスタイラスアップリンクモード) で動作する場合を示した図面である。

10

【0133】

図10及び図12を参照すると、アンテナ駆動モード時、制御部500'は、アンテナ駆動のための駆動回路部をセンサ部100'の第2a及び第2bパターン102a, 102bに電氣的に連結させることができる。

【0134】

制御部500'は、多数の第2a及び第2bパターン102a, 102bに連結された各駆動回路部から出力される駆動信号を制御することができる。例えば、制御部500'は、第1駆動回路部から所定の周波数のパルス信号が出力されるように制御し、第2駆動回路部からいかなるパルス信号も出力されないように制御し、第3駆動回路部から第1駆動回路部から出力されるパルス信号と相反するパルス信号が出力されるように制御することができる。この場合、第1駆動回路部と電氣的に連結された第2a及び第2bパターン102a, 102bと第3駆動回路部と電氣的に連結された第2a及び第2bパターンで電流ループが形成される。形成された電流ループによって磁場が発生し、磁場によって近接したスタイラスペンが共振され駆動されてよい。

20

【0135】

制御部500'は、多数の第2a及び第2bパターン102a, 102bに電氣的に連結された多数の駆動回路部のうち、任意の2つの駆動回路部に互いに相反したパルス信号が出力されるように制御することができる。したがって、制御部500'は、電流ループの大きさや位置を多様に変更設定することができる。例えば、制御部500'が近接したスタイラスペンの位置を検出した場合には、スタイラスペンの位置周辺の2つの第2パターンに電氣的に連結される駆動回路部から互いに相反したパルス信号が出力されるように制御することができ、スタイラスペンの位置を検出できない場合には、多数の第2a及び第2bパターン102a, 102bのうち両側の最外郭に位置した2つの第2a及び第2bパターン102a, 102bに電氣的に連結される駆動回路部から互いに相反したパルス信号が出力されるように制御することもできる。

30

【0136】

一方、別途の図面で示さなかったが、制御部500'は、多数の第1aパターン101a、又は第1bパターン101b、又は第3パターン103に駆動信号が印加されるように制御することができる。この場合、全体チャネル数を減らすことができる利点がある。

【0137】

図13は、図10に示されたタッチ入力装置がスタイラスセンシングモード (又は、スタイラスダウンリンクモード) で動作する場合を示した図面である。

40

【0138】

図10及び図13を参照すると、スタイラスセンシングモード時、制御部500'は、スタイラスセンシングのための感知回路部をセンサ部100'の第1a及び第1bパターン101a, 101b及び第3パターン103にそれぞれ電氣的に連結させることができる。

【0139】

スタイラスセンシングモードにおいて、図8を介して説明した原理と同様に、センサ部100'の任意の位置にスタイラスペンが近接すれば、スタイラスペンから所定の信号が出力され、出力される信号によって第1a, 第1b, 第2a, 第2b, 第3, 第4パターン

50

101a, 101b, 102a, 102b, 103, 104に誘起電圧が発生する。

【0140】

ここで、スタイラスペンが制御部500'から遠く離れたところに位置した場合、誘起電圧の発生によって、多数の第1aパターン101a自体では電流がほぼ流れないが、多数の第2aパターン102aから電流が流入するので、制御部500'は多数の第1aパターン101aと電氣的に連結された感知回路部を介してスタイラスペンの位置を検出することができる。ここで、第2aパターン102aから第1aパターン101aに電流が流入するのは、第1aパターン101aと第2aパターン102aとの間に前記誘起電圧ほどの電位差が発生し、発生した電位差による第1aパターン101aと第2aパターン102aとの間のキャパシティブカップリングによるものである。

10

【0141】

同様に、多数の第1bパターン101b自体では電流がほぼ流れないが、多数の第2bパターン102bから電流が流入するので、制御部500'は、多数の第1bパターン101bと電氣的に連結された感知回路部を介してスタイラスペンの位置を検出することができる。

【0142】

同様に、第3パターン103自体では電流がほぼ流れないが、第4パターン104から電流が流入するので、制御部500'は、第3パターン103と電氣的に連結された感知回路部を介してスタイラスペンの位置を検出することができる。

【0143】

一方、図面で示さなかったが、図13とは異なり、制御部500'は、感知回路部を多数の第2aパターン102a、又は第2bパターン102b、又は第4パターン104と電氣的に連結させ、スタイラスペンの位置を検出することもできる。

20

【0144】

図14は、本発明のさらに他の実施形態によるタッチ入力装置の概略図である。

【0145】

図14に示されたタッチ入力装置のセンサ部100''は、図10に示されたセンサ部100''と比較して、第1a, 第1b, 第2a, 第2b, 第3, 第4パターンの構造は同一である。異なる点は、第1方向に沿って互いに電氣的に連結された多数の第1bパターン101bのうち、一側(下側)に位置した第1bパターンが伝導性トレースを介して制御部500''と電氣的に連結され、第1方向に沿って互いに電氣的に連結された多数の第1aパターン101aのうち、他側(上側)に位置した第1aパターン101aが制御部500''と伝導性トレースを介して電氣的に連結されるという点である。

30

【0146】

図15は、図14に示されたタッチ入力装置がタッチセンシングモード(又は、2Dセンシングモード)で動作する場合を示した図面である。

【0147】

タッチセンシングモードの説明は、図11で説明したものと同一なので、省略する。

【0148】

図16は、図14に示されたタッチ入力装置がアンテナ駆動モード(又は、スタイラス駆動モード、又はスタイラスアップリンクモード)で動作する場合を示した図面である。

40

【0149】

アンテナ駆動モードの説明は、図12で説明したものと同一なので、省略する。

【0150】

図17は、図14に示されたタッチ入力装置がスタイラスセンシングモード(又は、スタイラスダウンリンクモード)で動作する場合を示した図面である。

【0151】

図17のスタイラスセンシングモードは、図15のスタイラスセンシングモードと比較して相違がある。

【0152】

50

センサ部 100' '上の任意の位置にスタイラスペンが近接した後に駆動されてスタイラスペンから信号が放出されれば、スタイラスペンから所定の信号が出力され、出力される信号によって第1a, 第1b, 第2a, 第2b, 第3, 第4パターン101a, 101b, 102a, 102b, 103, 104に誘起電圧が発生する。

【0153】

ここで、スタイラスペンが制御部500'から遠く離れたところに位置した場合、誘起電圧の発生によって、多数の第1bパターン101b自体では電流がほぼ流れないが、多数の第2bパターン102bだけでなく多数の第1aパターン101aからも電流が流入するので、制御部500'は、多数の第1bパターン101bと電氣的に連結された感知回路部を介してスタイラスペンの位置を検出することができる。ここで、第2bパターン102bと第1aパターン101aから第1bパターン101bに電流が流入するのは、第1bパターン101bと第2bパターン102bとの間、及び、第1bパターン101bと第1aパターン101aとの間に前記誘起電圧ほどの電位差が発生し、発生した電位差による第1bパターン101bと第2bパターン102bとの間のキャパシティブカップリング、及び、第1bパターン101bと第1aパターン101aとの間のキャパシティブカップリングによるものである。

10

【0154】

ここで、第1aパターン101aから第1bパターン101bに電流が流入する理由は、図13とは異なり、多数の第1aパターン101a自体では相対的に電流が多く流れるためである。これは、多数の第1aパターン101aに連結された伝導性トレースの方向を多数の第1bパターン101bに連結された伝導性トレース方向と正反対に連結されるためである。換言すれば、スタイラスペンが多数の第1bパターン101bと連結される感知回路部と遠く離れて位置した場合、当該スタイラスペンは、多数の第1aパターン101aと連結される感知回路部とはさらに近く位置することになる特性のためである。

20

【0155】

同様に、第3パターン103自体では電流がほぼ流れないが、第4パターン104から電流が流入するので、制御部500'は、第3パターン103と電氣的に連結された感知回路部を介してスタイラスペンの位置を検出することができる。

【0156】

一方、図面で示さなかったが、図17と異なり、制御部500' 'は、感知回路部を多数の第2aパターン102a、又は第2bパターン102b、又は第4パターン104と電氣的に連結させて、スタイラスペンの位置を検出することもできる。

30

【0157】

図18は、図4、図10、及び図14に示された様々な実施形態の特性を比較した表である。

【0158】

図18を参照すると、図4の実施形態は全体70~80個のチャネル構成が可能である。具体的に、タッチセンシングモードで使用される駆動電極TXは20チャネル、受信電極RXは40チャネル、そして、アンテナ駆動モードで使用されるアンテナ駆動電極TXは10~20チャネルで構成することができる。ここで、アンテナ駆動モードが10個のチャネルで構成される場合は、互いに隣接した2個のチャネルを並列に連結したことを意味する。

40

【0159】

また、図4の実施形態は、第2方向(短軸)に沿って、左側伝導性トレースは20個で右側トレースは20個で構成することができる。したがって、タッチ入力装置のベゼルの幅を既存と同一に維持することができる。

【0160】

図10の実施形態は、全体90~100個のチャネル構成が可能である。具体的に、タッチセンシングモードで使用される駆動電極TXは40チャネル、受信電極RXは40チャネル、そして、アンテナ駆動モードで使用されるアンテナ駆動電極TXは10~20チ

50

チャンネルで構成することができる。ここで、アンテナ駆動モードが10個のチャンネルで構成される場合は、互いに隣接した2個のチャンネルを並列に連結したことを意味する。

【0161】

また、図10の実施形態は、第2方向（短軸）に沿って、左側伝導性トレースは20個で右側トレースは20個で構成することができる。したがって、タッチ入力装置のベゼルの幅を既存と同一に維持することができる。

【0162】

図14の実施形態は、全体90～100個のチャンネル構成が可能である。具体的に、タッチセンシングモードで使用される駆動電極TXは40チャンネル、受信電極RXは40チャンネル、そして、アンテナ駆動モードで使用されるアンテナ駆動電極TXは10～20チャンネルで構成することができる。ここで、アンテナ駆動モードが10個のチャンネルで構成される場合は、互いに隣接した2個のチャンネルを並列に連結したことを意味する。

10

【0163】

また、図14の実施形態は、第2方向（短軸）に沿って、左側伝導性トレースは30個で右側トレースは30個で構成することができる。

【0164】

図19は、図4のセンサ部100を代替することができる他の実施形態によるセンサ部200の一部の平面図である。

【0165】

図19を参照すると、本発明の他の実施形態によるセンサ部200は、多数の第1パターンと多数の第2パターンを含む。以下では多数の第1パターンを多数の駆動電極TX0, TX1, TX2, ...で、多数の第2パターンを多数の受信電極RX0, RX1, RX2, ...で説明する。一方、図面では示しなかったが、反対に多数の第1電極は複数の受信電極RX0, RX1, RX2, ...になってよく、多数の第2電極は多数の駆動電極TX0, TX1, TX2, ...になってよい。

20

【0166】

多数の駆動電極TX0, TX1, TX2, ...は、第1方向（又は、横方向）に沿って延びた形態を有し、複数の受信電極RX0, RX1, RX2, ...は、第1方向と垂直の第2方向（又は、縦方向）に沿って延びた形態を有する。

【0167】

複数の駆動電極TX0, TX1, TX2, ...と複数の受信電極RX0, RX1, RX2, ...との間、特に、これらの交差部には所定のキャパシタンスが形成される。このようなキャパシタンスは、当該地点又はその周辺でタッチ入力が発生する時に変化する。したがって、複数の受信電極RX0, RX1, RX2, ...から出力される信号からキャパシタンスの変化量を検出することによって、タッチの有無及びタッチ入力を検出することができる。

30

【0168】

図19に示された複数の駆動電極TX0, TX1, TX2, ...のそれぞれは、第1駆動パターン部211、第2駆動パターン部213、及び連結パターン215を含む。

【0169】

第1駆動パターン部211は、ダイヤモンド（diamond）形状又は菱形形状を有し、内部が開口された開口部Oを有する。開口部Oは、第1駆動パターン部211の外部形状に対応するダイヤモンド形状又は菱形形状を有する。開口部Oにより第1駆動パターン部211はダイヤモンド又は菱形の帯形状を有してよい。図面では、第1駆動パターン部211がダイヤモンド又は菱形形状で示されているが、これは一つの例に過ぎず、第1駆動パターン部211は、例えば、多角形又は長方形などの形状を有してよい。

40

【0170】

第1駆動パターン部211の開口部O内に第2駆動パターン部213が配置される。

【0171】

第2駆動パターン部213は、ダイヤモンド形状又は菱形形状を有する。第2駆動パタ

50

ーン部 2 1 3 の外観形状は、第 1 駆動パターン部 2 1 1 と対応する形状を有する。第 2 駆動パターン部 2 1 3 は、第 1 駆動パターン部 2 1 1 とは異なり、内部に開口部が形成されなくてもよい。

【 0 1 7 2 】

第 1 駆動パターン部 2 1 1 と第 2 駆動パターン部 2 1 3 は、互いに所定の間隔離隔して配置される。

【 0 1 7 3 】

内部に第 2 駆動パターン部 2 1 3 が配置された第 1 駆動パターン部 2 1 1 は、多数で第 1 方向（又は、水平方向）に沿って配列される。多数の第 1 駆動パターン部 2 1 1 の間に配置された連結パターン 2 1 5 が、多数の第 1 駆動パターン部 2 1 1 を互いに電氣的に連結させる。

10

【 0 1 7 4 】

連結パターン 2 1 5 は、隣接した二つの第 1 駆動パターン部 2 1 1 を連結する。一端は、一側に配置された第 1 駆動パターン部 2 1 1 と連結され、他端は、他側に配置された第 1 駆動パターン部と連結される。連結パターン 2 1 5 はバー（bar）形状であってよいが、これに限定するのではなく、多様な形状で隣接した二つの第 1 駆動パターン部 2 1 1 を連結させることができる。

【 0 1 7 5 】

多数の第 1 駆動パターン部 2 1 1、多数の第 2 駆動パターン部 2 1 3、及び多数の連結パターン 2 1 5 は、同一層に共に配置される。多数の第 1 駆動パターン部 2 1 1、多数の第 2 駆動パターン部 2 1 3、及び多数の連結パターン 2 1 5 は、同一の材質で形成されてよい。例えば、多数の第 1 駆動パターン部 2 1 1、多数の第 2 駆動パターン部 2 1 3、及び多数の連結パターン 2 1 5 は、メタルメッシュ（metal mesh）で形成されてよい。前記メタルメッシュを多数の第 1 駆動パターン部 2 1 1、多数の第 2 駆動パターン部 2 1 3、及び多数の連結パターン 2 1 5 の形状に合わせてパターンニングすることで、複数の駆動電極 TX 0、TX 1、TX 2、... を形成することができる。

20

【 0 1 7 6 】

一方、図 19 では、第 2 駆動パターン部 2 1 3 が第 1 駆動パターン部 2 1 1 の内部の開口部 O 内に配置されたもので示されているが、本発明の各駆動電極はこれに限定されるのではなく、第 1 駆動パターン部 2 1 1 と第 2 駆動パターン部 2 1 3 がダイヤモンド又は菱形形状でない他の形状を有してよい。第 1 駆動パターン部 2 1 1 と第 2 駆動パターン部 2 1 3 が多様な形状で互いに組み合わせられて一つの駆動電極を構成することができる。

30

【 0 1 7 7 】

各駆動電極 TX 0、TX 1、TX 2 の第 2 駆動パターン部 2 1 3 が電氣的に連結される。例えば、各駆動電極 TX 0、TX 1、TX 2 の第 2 駆動パターン部 2 1 3 は、ブリッジとビアを介して電氣的に連結されてよい。

【 0 1 7 8 】

各駆動電極 TX 0、TX 1、TX 2 の第 1 駆動パターン部 2 1 1 のうち、他側の縁に位置した第 1 駆動パターン部 2 1 1 は電氣的にオープンになり、各駆動電極 TX 0、TX 1、TX 2 の第 2 駆動パターン部 2 1 3 のうち他側の縁に位置した第 2 駆動パターン部 2 1 3 は互いに電氣的に連結される。例えば、各駆動電極 TX 0、TX 1、TX 2 の第 2 駆動パターン部 2 1 3 は、ブリッジとビアを介して電氣的に連結されてよい。ここで、他側は、各駆動電極 TX 0、TX 1、TX 2 の第 1 及び第 2 駆動パターン部 2 1 1、2 1 3 のうち、図 4 の制御部 5 0 0 から最も遠く離れた側を意味する。

40

【 0 1 7 9 】

複数の受信電極 RX 0、RX 1、RX 2 のそれぞれは、第 1 受信パターン部 2 3 1 と第 2 パターン部 2 3 3 を含む。第 1 受信パターン部 2 3 1 と第 2 受信パターン部 2 3 3 の形状は、第 1 駆動パターン部 2 1 1 と第 2 駆動パターン部 2 1 3 と同一なので、具体的な説明は省略する。

【 0 1 8 0 】

50

第1受信パターン部231は、多数で第2方向（又は、垂直方向）に沿って配列される。多数の第1受信パターン部231は、互いに電氣的に連結される。例えば、多数の第1受信パターン部231は、ブリッジとビアを介して電氣的に連結されてよい。

【0181】

第2受信パターン部233は、多数で第2方向（又は、垂直方向）に沿って第1受信パターン部231の内部にそれぞれ配列される。多数の第2受信パターン部233は、互いに電氣的に連結される。例えば、多数の第2受信パターン部233は、ブリッジとビアを介して電氣的に連結されてよい。

【0182】

各受信電極RX0, RX1, RX2の第1受信パターン部231のうち、他側の縁に位置した第1受信パターン部231は電氣的にオープンになり、各受信電極RX0, RX1, RX2の第2受信パターン部233のうち、他側の縁に位置した第2受信パターン部233は互いに電氣的に連結される。例えば、第2受信パターン部233は、ブリッジとビアを介して電氣的に連結されてよい。ここで、他側は、各受信電極RX0, RX1, RX2の第1及び第2受信パターン部231, 233のうち、図4の制御部500から最も遠く離れた側を意味する。

10

【0183】

多数の第1受信パターン部231及び多数の第2受信パターン部233は、同一層に共に配置される。ここで、多数の第1受信パターン部231及び多数の第2受信パターン部233は、多数の第1駆動パターン部211、多数の第2駆動パターン部213、及び多数の連結パターン215と共に同一層に配置されてよい。

20

【0184】

多数の第1受信パターン部231及び多数の第2受信パターン部233は、同一の材質で形成されてよい。例えば、多数の第1受信パターン部231及び多数の第2受信パターン部233は、メタルメッシュ（metal mesh）で形成されてよい。前記メタルメッシュを多数の第1受信パターン部231及び多数の第2受信パターン部233の形状に合わせてパターンニングすることで、複数の受信電極RX0, RX1, RX2を形成することができる。

【0185】

各駆動電極TX0, TX1, TX2の第2駆動パターン部213を電氣的に連結するためのブリッジ、各受信電極RX0, RX1, RX2の第1及び第2受信パターン部231, 233を電氣的に連結するためのブリッジは、第1及び第2駆動パターン部211, 213、連結パターン215、第1及び第2受信パターン部231, 233が形成された層と異なる層に形成されてよい。

30

【0186】

図19に示されたセンサ部200も、図5ないし図9に示されたように、制御部500により制御されて、タッチセンシングモード、アンテナ駆動モード、及びスタイラスセンシングモードのいずれか一つのモードで駆動することができる。具体的に、タッチセンシングモード時、制御部500は、ATX1, ATX2, ATX3でタッチ駆動信号が印加されるように制御し、ARX1, ARX2, ARX3からタッチ受信信号を受信してタッチ位置を感知することができる。アンテナ駆動モード時、制御部500は、DTX1, DTX2, DTX3でペン駆動信号を印加したり、DRX1, DRX2, DRX3でペン駆動信号を印加することができる。スタイラスセンシングモード時、制御部500は、ATX1, ATX2, ATX3、及びARX1, ARX2, ARX3からペン受信信号を受信してスタイラスペンの位置を感知することができる。

40

【0187】

図20は、図4のセンサ部100を代替することができるさらに他の実施形態によるセンサ部200'の一部の平面図である。

【0188】

図20のセンサ部200'は、多数の駆動電極TX0', TX1', TX2', ...と多数の受 50

信電極 $R X 0$, $R X 1$, $R X 2$, ... を含む。ここで、多数の受信電極 $R X 0$, $R X 1$, $R X 2$, ... は、図 10 に示された多数の受信電極 $R X 0$, $R X 1$, $R X 2$, ... と同一であり、多数の駆動電極 $T X 0'$, $T X 1'$, $T X 2'$, ... は、図 4 に示された第 3 及び第 4 パターン 103 , 104 と同一である。図面で示さなかったが、反対の場合も可能である。

【0189】

図 20 のセンサ部 200' は、図 19 のセンサ部 200 と比較してブリッジの個数をさらに減らすことができる。これは、多数の駆動電極 $T X 0'$, $T X 1'$, $T X 2'$, ... の形状によるものである。

【0190】

図 20 に示されたセンサ部 200' も、図 5 ないし図 9 に示されたように、制御部 500 により制御されて、タッチセンシングモード、アンテナ駆動モード、及びスタイラスセンシングモードのいずれか一つのモードで駆動することができる。具体的に、タッチセンシングモード時、制御部 500 は、 $A T X 1$, $A T X 2$, $A T X 3$ でタッチ駆動信号が印加されるように制御し、 $A R X 1$, $A R X 2$, $A R X 3$ からタッチ受信信号を受信してタッチ位置を感知することができる。アンテナ駆動モード時、制御部 500 は、 $D T X 1$, $D T X 2$, $D T X 3$ でペン駆動信号を印加したり、 $D R X 1$, $D R X 2$, $D R X 3$ でペン駆動信号を印加することができる。スタイラスセンシングモード時、制御部 500 は、 $A T X 1$, $A T X 2$, $A T X 3$ 及び $A R X 1$, $A R X 2$, $A R X 3$ からペン受信信号を受信してスタイラスペンの位置を感知することができる。

【0191】

図 21 は、図 4 に示されたセンサ部 100 の他の変形例を示した図面である。

【0192】

図 21 を参照すると、第 1 ないし第 4 パターン部 101' , 102' , 103' , 104' のメインパターン部の構造が、図 4 と相違がある。

【0193】

図 21 は、第 2 パターン部 102' 又は第 4 パターン部 104' の外郭が凹凸構造で形成され、第 1 パターン部 101' 又は第 4 パターン部 104' の開口部が第 2 パターン部 102' 又は第 4 パターン部 104' の外郭構造と対応する形状を有する。

【0194】

このような構造は、同一層において第 1 パターン部 101' と第 2 パターン部 102' との間、及び第 3 パターン部 103' と第 4 パターン部 104' との間、の相互キャパシタンス C_m 値を向上させることができ、他の同一層における第 1 パターン部 101' と第 2 パターン部 102' との間、及び第 3 パターン部 103' と第 4 パターン部 104' との間、の相互キャパシタンス C_m 値を向上させることができる利点がある。相互キャパシタンス C_m を向上させるほど、スタイラスセンシングモードで制御部 500 の感知回路部から出力される電圧値を高めることができる。したがって、スタイラスセンシング感度を向上させることができる。

【0195】

ここで、図 21 に示された変形例は、図 19 と図 20 にもそのまま適用することができる。

【0196】

図 22 は、図 4 に示されたセンサ部 100 のさらに他の変形例である。

【0197】

図 22 に示されたセンサ部 100' は、図 4 に示されたセンサ部 100 と比較して、多数の第 5 パターン 105 と多数の第 6 パターン部 106 をさらに含む。

【0198】

多数の第 5 パターン 105 は、多数の第 1 パターン 101 と同一層 (2^{nd} layer) に配置され、第 1 方向と第 2 方向に沿って多数に配列される。

【0199】

各第 5 パターン 105 は、他の層 (1^{st} layer) に配置された第 3 パターン 103 のメインパターン部の一部と対応し、重畳する形状を含む。また、第 5 パターン 105 は、他の層 (1^{st} layer) に配置された第 4 パターン 104 とビアを介して電氣的に連結される。

【0200】

多数の第5パターン105は、多数の第3パターン103と垂直方向に相互キャパシタンス C_m を形成することができる。また、第5パターン105は、第3パターン103内部の第4パターン104と電氣的に連結されるので、結局、第3パターン103は第4パターン104だけでなく第5パターン105とも相互キャパシタンス C_m を形成できるようになる。

【0201】

多数の第6パターン部106は、多数の第3パターン103と同一層(1st layer)に配置され、第1方向と第2方向に沿って多数に配列される。

【0202】

各第6パターン部106は、他の層(2nd layer)に配置された第1パターン101のメインパターン部の一部と対応し、重畳する形状を含む。また、第6パターン部106は、他の層(2nd layer)に配置された第2パターン102とビアを介して電氣的に連結される。

【0203】

多数の第6パターン部106は、多数の第1パターン101と垂直方向に相互キャパシタンス C_m を形成することができる。また、第6パターン部106は、第1パターン101内部の第2パターン102と電氣的に連結されるので、結局、第1パターン101は第2パターン102だけでなく第6パターン105とも相互キャパシタンス C_m を形成できるようになる。

【0204】

このように、図22に示されたセンサ部100'は、第1パターン101の水平方向だけでなく、垂直方向への相互キャパシタンスを形成させることができ、第3パターン103の水平方向だけでなく、垂直方向への相互キャパシタンスを形成させることができる利点がある。したがって、スタイラスセンシングモードにおいて制御部500の感知回路部から出力される電圧値を高めることができ、スタイラスセンシング感度を向上させることができる。

【0205】

図23は、図4のセンサ部100のさらに他の変形例である。

【0206】

図23に示されたセンサ部100'は、図4に示されたセンサ部100と比較して、第2パターン102'の一部が残りの一部と互いに異なる層に配置される。具体的に、第2パターン102'は、多数のメインパターン部と多数のメインパターン部のうち互いに隣接した2つのメインパターン部の間を連結する連結パターン部を含むが、第2パターン102'の多数のメインパターン部は、第2パターン102'の多数の連結パターン部と互いに異なる層に配置される。第2パターン102'の多数のメインパターン部は、第3パターン103及び第4パターン104と同一層に配置され、第2パターン102'の多数の連結パターン部は、図4と同様に第1パターン101と同一層に配置される。

【0207】

図23に示されたセンサ部100'も、図4に示されたセンサ部100と同様に、制御部500によりタッチセンシングモード、アンテナ駆動モード、スタイラスペンセンシングモードで駆動されてよい。

【0208】

図24は、図4のセンサ部100のさらに他の変形例である。

【0209】

図24に示されたセンサ部100'は、図23に示されたセンサ部100'と比較して、第4パターン104'の一部が残りの一部と互いに異なる層に配置される。具体的に、第4パターン104'は、多数のメインパターン部と多数のメインパターン部のうち互いに隣接した2つのメインパターン部の間を連結する連結パターン部を含むが、第4パターン104'の多数のメインパターン部は、第4パターン104'の多数の連結パターン部と互い

10

20

30

40

50

に異なる層に配置される。第4パターン104'の多数のメインパターン部は第1パターン101と同一層に配置され、第4パターン104'の多数の連結パターン部は、第2パターン102'の多数のメインパターン部と第3パターン103と同一層に配置される。

【0210】

整理すると、図24に示されたセンサ部100' ' ' 'において、第1パターン101、第2パターン102'の多数の連結パターン部、第4パターン104'の多数のメインパターン部が第1層に配置され、第3パターン103、第4パターン104'の多数の連結パターン部、第2パターン102'の多数のメインパターン部が第2層に配置される。ここで、第1層と第2層は互いに異なる層であり、位置関係はいずれか一つが異なる残りの一つの上に配置されてよい。

10

【0211】

図24に図示されたセンサ部100' ' ' 'も、図4に示されたセンサ部100と同様に、制御部500によりタッチセンシングモード、アンテナ駆動モード、スタイラスペンセンシングモードで駆動されてよい。

【0212】

図25は、図4に示されたセンサ部100のさらに他の変形例である。

【0213】

図25に示されたセンサ部100' ' ' ' 'は、図24に示されたセンサ部100' ' ' 'を変形させたものである。図24に示されたセンサ部100' ' ' 'と比較して、図25に示されたセンサ部100' ' ' ' 'は、第2パターン102' ' 'と第4パターン104' ' 'が異なる。

20

【0214】

具体的に、第2パターン102' ' 'は、多数のメインパターン部102a' 'と多数の連結パターン部102b' 'を含むが、メインパターン部102a' 'の大きさが図24に示されたセンサ部100' ' ' 'の第2パターン102'のメインパターン部よりさらに大きい形態を有する。メインパターン部102a' 'の大きさは、第1パターン101のメインパターン部と対応する大きさと形状を有してよい。

【0215】

また、第4パターン104' ' 'は、多数のメインパターン部104a' 'と多数の連結パターン部104b' 'を含むが、メインパターン部104a' 'の大きさが図24に示されたセンサ部100' ' ' 'の第4パターン104'のメインパターン部よりさらに大きい形態を有する。30
メインパターン部104a' 'の大きさは、第3パターン103のメインパターン部と対応する大きさと形状を有してよい。

【0216】

第2パターン102' ' 'のメインパターン部102a' 'が、図24の第2パターン102'のメインパターン部よりさらに大きい大きさを有するので、第1パターン101との対応面積が広がって第2パターン102' ' 'と第1パターン101との間の相互キャパシタンスCmをさらに向上させることができる。したがって、スタイラスセンシングモード時にスタイラスセンシング感度をさらに向上させることができる。

【0217】

また、第4パターン104' ' 'のメインパターン部104a' 'が、図24の第4パターン104'のメインパターン部よりさらに大きい大きさを有するので、第3パターン103と対応面積が広がって第4パターン104' ' 'と第3パターン103との間の相互キャパシタンスCmをさらに向上させることができる。したがって、スタイラスセンシングモード時にスタイラスセンシング感度をさらに向上させることができる。

【0218】

図26は、図4に示されたセンサ部100の変形例を示した図面である。

【0219】

図26に示されたセンサ部100' ' ' ' 'は、図4に示されたセンサ部100と比較して、多数の第2パターン102の他端と多数の第4パターン104の他端とが互いに電氣的に連結される。

50

【 0 2 2 0 】

このように構成する場合、センサ部 1 0 0 ' がスタイラスセンシングモードで駆動時、一つの第 4 パターン 1 0 4 に他の第 4 パターンだけでなく、多数の第 2 パターン 1 0 2 も電氣的に連結されるので、インピーダンスがさらに低くなる利点がある。

【 0 2 2 1 】

図 4 に示されたセンサ部 1 0 0 は、多様な方式でアンテナ駆動モードとスタイラスセンシングモードを具現することができる。具体的に、図 2 7 を参照して説明する。

【 0 2 2 2 】

図 2 7 の (a) ないし (b) は、図 4 に示されたセンサ部 1 0 0 をアンテナ駆動モード (駆動) とスタイラスセンシングモード (受信) で動作させることができる様々な方法を説明するための図面である。

10

【 0 2 2 3 】

図 2 7 の (a) は、図 4 のセンサ部 1 0 0 の第 1 ないし第 4 パターン 1 0 1 , 1 0 2 , 1 0 3 , 1 0 4 に伝導性トレースを連結させた図面であり、図 2 7 の (b) は、図 2 7 の (a) に示されたセンサ部をアンテナ駆動モード (駆動) とスタイラスセンシングモード (受信) で動作させる方法を説明するための表である。

【 0 2 2 4 】

図 2 7 の (a) において、第 1 パターン 1 0 1 は A T X に、第 2 パターン 1 0 2 は D T X に、第 3 パターン 1 0 3 は A R X に、第 4 パターン 1 0 4 は D R X に、それぞれ対応する。

20

【 0 2 2 5 】

図 2 7 の (b) を参照すると、実施例 1 は、D T X 又は / 及び D R X をアンテナ駆動モード時に用いて、A T X 及び A R X をスタイラスセンシングモード時に用いる。実施例 2 は、D T X 又は / 及び D R X をアンテナ駆動モード時に用いて、D T X 及び D R X をスタイラスセンシングモード時に用いる。実施例 3 は、A T X 又は / 及び A R X をアンテナ駆動モード時に用いて、A T X 及び A R X をスタイラスセンシングモード時に用いる。実施例 4 は、A T X 又は / 及び A R X をアンテナ駆動モード時に用いて、D T X 及び D R X をスタイラスセンシングモード時に用いる。実施例 5 は、A T X 又は / 及び D R X をアンテナ駆動モード時に用いて、A T X 及び A R X をスタイラスセンシングモード時に用いる。実施例 6 は、A T X 又は / 及び D R X をアンテナ駆動モード時に用いて、D T X 及び D R X をスタイラスセンシングモード時に用いる。実施例 7 は D T X 又は / 及び A R X をアンテナ駆動モード時に用いて、A T X 及び A R X をスタイラスセンシングモード時に用いる。実施例 8 は、D T X 又は / 及び A R X をアンテナ駆動モード時に用いて、D T X 及び D R X をスタイラスセンシングモード時に用いる。

30

【 0 2 2 6 】

実施例 1 ないし 8 は例示的なものであり、図 4 のセンサ部 1 0 0 をアンテナ駆動モードで用いる場合には、第 1 パターン 1 0 1 と第 2 パターン 1 0 2 のいずれか一つだけを使用するか、第 3 パターン 1 0 3 と第 4 パターン 1 0 4 のいずれか一つだけを使用するか、第 1 パターン 1 0 1 と第 2 パターン 1 0 2 のいずれか一つと第 3 パターン 1 0 3 と第 4 パターン 1 0 4 のいずれか一つを共に使用することができる。一方、図 4 のセンサ部 1 0 0 をスタイラスセンシングモードで用いる場合には、第 1 パターン 1 0 1 と第 2 パターン 1 0 2 のいずれか一つと第 3 パターン 1 0 3 と第 4 パターン 1 0 4 のいずれか一つを共に使用することができる。

40

【 0 2 2 7 】

一方、図 2 7 の (b) に示された多様な駆動方式は、図 1 0 、図 1 4 、図 1 9 、図 2 0 、図 2 1 、図 2 2 、図 2 3 、図 2 4 、図 2 5 、及び図 2 6 に示されたセンサ部にも適用可能である。

【 0 2 2 8 】

図 2 8 は図 4 に示されたセンサ部 1 0 0 をアンテナ駆動モードで動作させる他の一例を説明するための図面である。

50

【 0 2 2 9 】

図 6 では、図 4 に示されたセンサ部 1 0 0 をアンテナ駆動モードで動作させる時、多数の第 2 パターン 1 0 2 のみを用いたが、図 2 8 では、アンテナ駆動モード時、多数の第 2 パターン 1 0 2 だけでなく多数の第 4 パターン 1 0 4 も共に用いる。

【 0 2 3 0 】

制御部 5 0 0 は、多数の第 2 パターン 1 0 2 と多数の第 4 パターン 1 0 4 にペン駆動信号が共に印加されるように制御することもでき、多数の第 2 パターン 1 0 2 にペン駆動信号が印加されるようにした後に、多数の第 4 パターン 1 0 4 にペン駆動信号が印加されるように制御することもできる。反対の場合ももちろん可能である。

【 0 2 3 1 】

図 2 9 は、図 4 に示されたセンサ部 1 0 0 をアンテナ駆動モードで動作させるさらに他の一例を説明するための図面である。

【 0 2 3 2 】

図 6 では、図 4 に示されたセンサ部 1 0 0 をアンテナ駆動モードで動作させる時、多数の第 2 パターン 1 0 2 のみを用いたが、図 2 9 では、アンテナ駆動モード時、多数の第 1 パターン 1 0 1 と多数の第 3 パターン 1 0 3 を共に用いる。

【 0 2 3 3 】

制御部 5 0 0 は、多数の第 1 パターン 1 0 1 と多数の第 3 パターン 1 0 3 にペン駆動信号が共に印加されるように制御することもでき、多数の第 1 パターン 1 0 1 にペン駆動信号が印加されるようにした後に、多数の第 3 パターン 1 0 3 にペン駆動信号が印加されるように制御することもできる。反対の場合ももちろん可能である。

【 0 2 3 4 】

図 3 0 は、図 4 に示されたセンサ部 1 0 0 をスタイラスセンシングモードで動作させる他の一例を説明するための図面である。

【 0 2 3 5 】

図 8 では、図 4 に示されたセンサ部 1 0 0 をスタイラスセンシングモードで動作させる時、多数の第 1 パターン 1 0 1 と多数の第 3 パターン 1 0 3 を用いたが、図 3 0 では、スタイラスセンシングモード時、多数の第 2 パターン 1 0 2 と多数の第 4 パターン 1 0 4 を共に用いる。

【 0 2 3 6 】

制御部 5 0 0 は、スタイラスセンシングモード時、多数の第 2 パターン 1 0 2 と多数の第 4 パターン 1 0 4 から受信されるペン受信信号を感知して、スタイラスペンの位置を検出することができる。

【 0 2 3 7 】

図 3 1 は、図 4 に示されたセンサ部 1 0 0 をスタイラスセンシングモードで動作させるさらに他の一例を説明するための図面である。

【 0 2 3 8 】

図 3 0 では、センサ部 1 0 0 をスタイラスセンシングモードで動作させる時、多数の第 2 パターン 1 0 2 と多数の第 4 パターン 1 0 4 を用いたが、図 3 1 では、スタイラスセンシングモード時、多数の第 1 パターン 1 0 1 と多数の第 2 パターン 1 0 2 を共に用いる。

【 0 2 3 9 】

制御部 5 0 0 は、スタイラスセンシングモード時、多数の第 1 パターン 1 0 1 と多数の第 3 パターン 1 0 3 から受信されるペン受信信号を感知して、スタイラスペンの位置を検出することができる。

【 0 2 4 0 】

図 3 2 は、図 4 に示されたセンサ部 1 0 0 をスタイラスセンシングモードで動作させるさらに他の一例を説明するための図面である。

【 0 2 4 1 】

図 8 では、図 4 に示されたセンサ部 1 0 0 をスタイラスセンシングモードで動作させる時、多数の第 1 パターン 1 0 1 と多数の第 3 パターン 1 0 3 を用いたが、図 3 2 では、ス

10

20

30

40

50

パターン103内部の第4パターン104とビアvを介して電氣的に連結されるので、結局、第3パターン103は同一層に配置された第4パターン104だけでなく、他の層に配置された第5パターン105'とも相互キャパシタンスCc_txを形成できるようになる。

【0271】

別途の図面で示さなかったが、図22に示された第6パターン部106も、図35に示された第5パターン105'と同一の形状を有してよい。この時、第6パターン(図示せず)の外側の縁部分は、他の層に配置された第1パターン101の内側の縁部分と重畳されてよく、第6パターン(図示せず)の内側の縁部分は、他の層に配置された第2パターン102の外側の縁部分と重畳されてよい。そして、第6パターン(図示せず)は、他の層に配置された第2パターン102と伝導性のビアを介して電氣的に連結されてよい。同様に、このような第6パターン(図示せず)も、第1パターン101と垂直方向に相互キャパシタンスを形成することができ、第6パターン(図示せず)は、第1パターン101内部の第2パターン102と電氣的に連結されるので、結局、第1パターン101は第2パターン102だけでなく、第6パターン(図示せず)とも相互キャパシタンスCmを形成できるようになる。

10

【0272】

このように、図35に示された第5パターン105'の変形例を含むセンサ部は、第3パターン103の水平方向だけでなく、垂直方向への相互キャパシタンスを形成させることができ、第6パターン(図示せず)の変形例を含むセンサ部も第1パターン101の水平方向だけでなく、垂直方向への相互キャパシタンスを形成させることができる利点がある。したがって、スタイラスセンシングモードで制御部の感知回路部から出力される電圧値を高めることができ、スタイラスセンシング感度を向上させることができる。

20

【0273】

図36は、図35の変形例である。

【0274】

図35では、第5パターン105'が第3及び第4パターン103, 104の下に配置されたものを示したものであり、図36は、反対に第5パターン105'が第3及び第4パターン103, 104上に配置されたものを示したものである。

【0275】

図35ないし図36に示された第5パターン105'の構造は、上述した様々な実施形態によるセンサ部に適用されてよい。

30

【0276】

図37は、図35に示された第5パターン105'の変形例を説明するための図面である。

【0277】

図37を参照すると、第5パターン105''は、図35に示された第5パターン105'と、形状と位置は同一である。第5パターン105''が図35に示された第5パターン105'と異なる点は、第5パターン105''は他の層に配置された第3パターン103と伝導性のビアvを介して電氣的に連結されるという点である。そして、ビアvが第3パターン103の内側の縁部分に配置される。

40

【0278】

このような第5パターン105''は、他の層に配置された第3パターン103と電氣的に連結されるので、第4パターン104が第5パターン105''と垂直方向に相互静電容量Cc_Txを形成することができる。

【0279】

図37に示された第5パターン105''の変形例を含むセンサ部も、水平方向だけでなく垂直方向への相互キャパシタンスを形成させることができる利点がある。

【0280】

図38は、図37の変形例である。

【0281】

50

図37では、第5パターン105' 'が第3及び第4パターン103, 104の下に配置されたものを示したものであり、図38は、反対に第5パターン105' 'が第3及び第4パターン103, 104上に配置されたものを示したものである。

【0282】

図37ないし図38に示された第5パターン105' 'の構造は、上述した様々な実施形態によるセンサ部に適用されてよい。

【0283】

図39及び図40は、図23又は図24に示されたようなセンサ部において、第3パターン103と第4パターン104の変形例を説明するための図面である。

【0284】

図39及び図40を参照すると、変形例による第3パターン103と第4パターン104は互いに異なる層に配置され、第3パターン103の一部分と第4パターン104の一部分は、上下方向(又は、垂直方向)に重畳するように配置される。例えば、第3パターン103の内側の縁部分は、第4パターン104の外側の縁部分と垂直方向に重畳するように配置されてよい。図39は、第3パターン103が第4パターン104の上に配置されたものであり、図40は、第3パターン103が第4パターン104の下に配置されたものである。

【0285】

図39及び図40に示された第3及び第4パターン103, 104を含むセンサ部は、水平方向でない垂直方向に相互静電容量 C_{c_Tx} を形成することができる。別途の図面で示さなかったが、図23及び図24に示された第1及び第2パターン101, 102も、図39及び図40に示されたような構造を有してよい。

【0286】

図39ないし図40に示された変形例による構造は、上述した様々な実施形態によるセンサ部に適用されてよい。

【0287】

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、必ずしも一つの実施形態にのみ限定されるわけではない。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り他の実施形態に対しても組み合わせられて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。

【0288】

また、以上で実施形態を中心に説明したが、これは単に例示に過ぎず、本発明を限定するのではなく、本発明が属する分野の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性を外れない範囲で、以上で例示されなかった様々な変形と応用が可能であることが分かるだろう。例えば、実施形態に具体的に表わ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関係した相違点は、添付された請求範囲で規定する本発明の範囲に含まれるものと解釈されなければならないだろう。

10

20

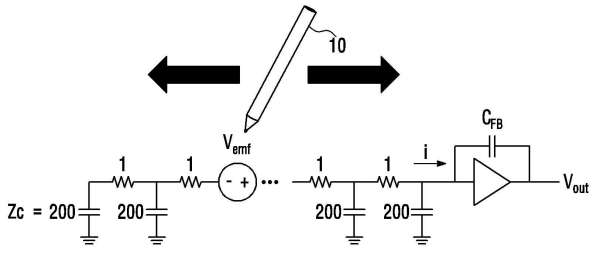
30

40

50

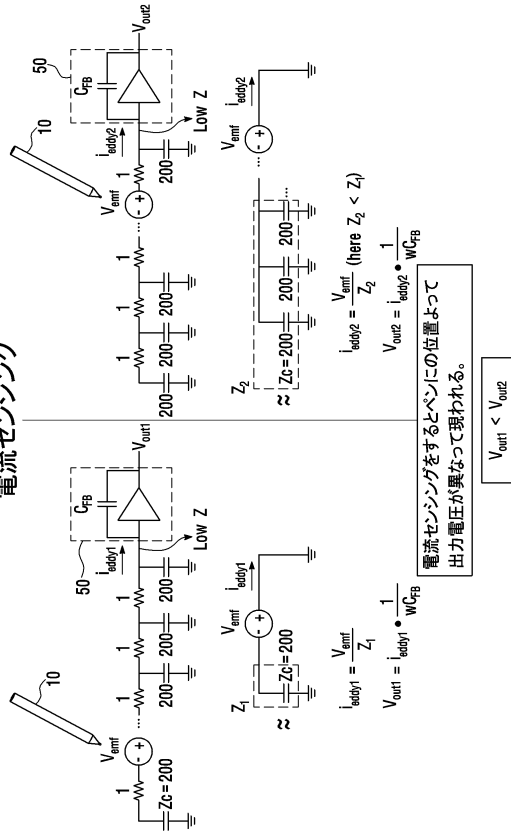
【図面】

【図 1】



【図 2】

電流センシング



10

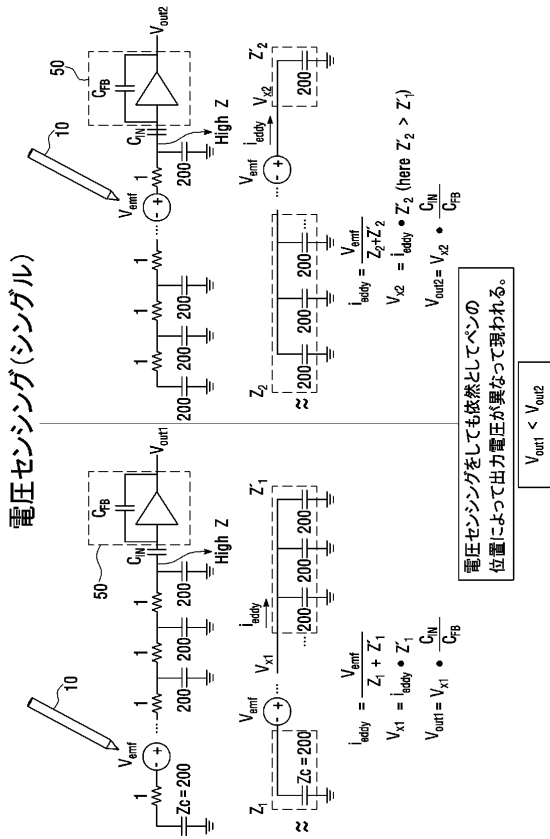
20

30

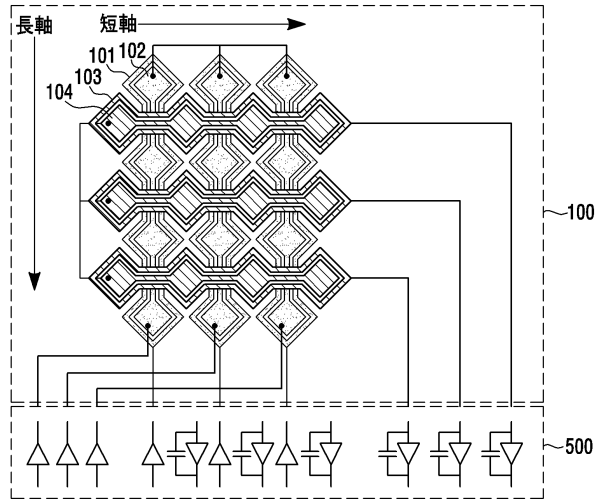
40

50

【図3】



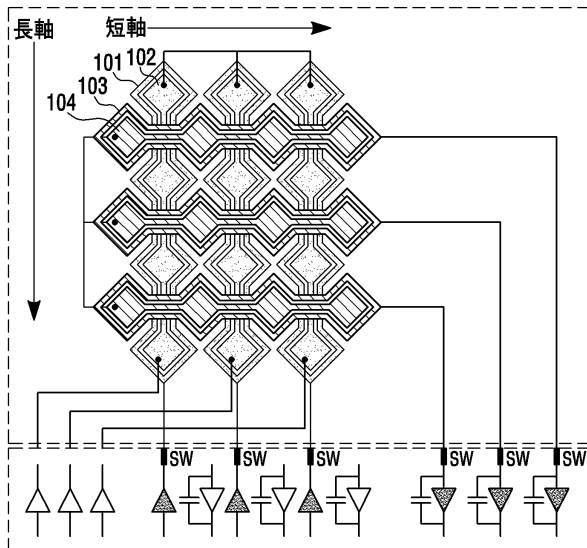
【図4】



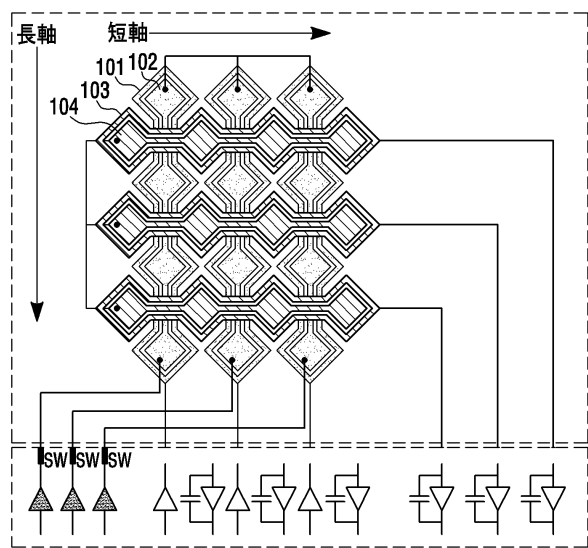
10

20

【図5】



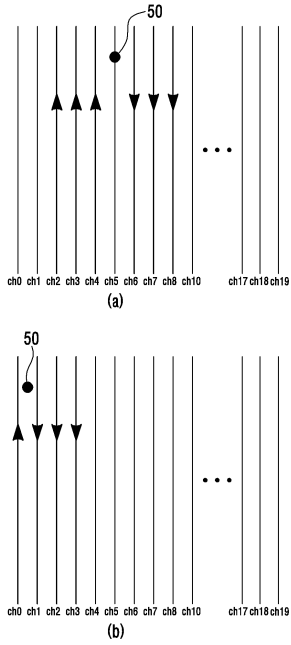
【図6】



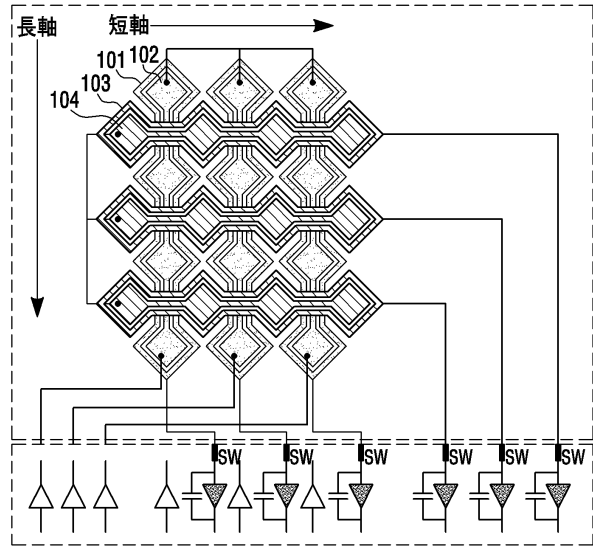
30

40

【 図 7 】

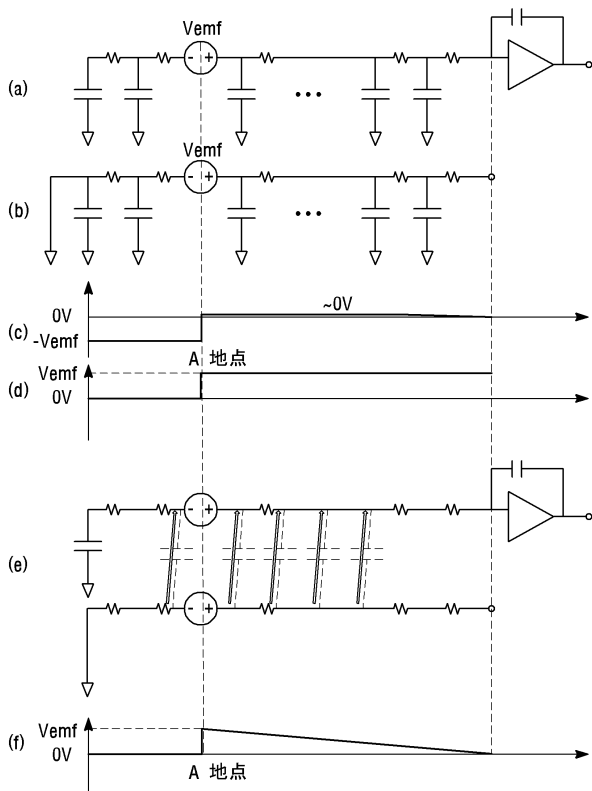


【 図 8 】



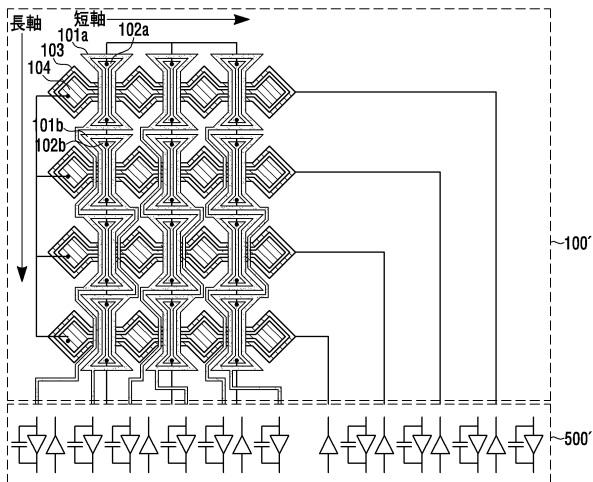
10

【 図 9 】



20

【 図 10 】

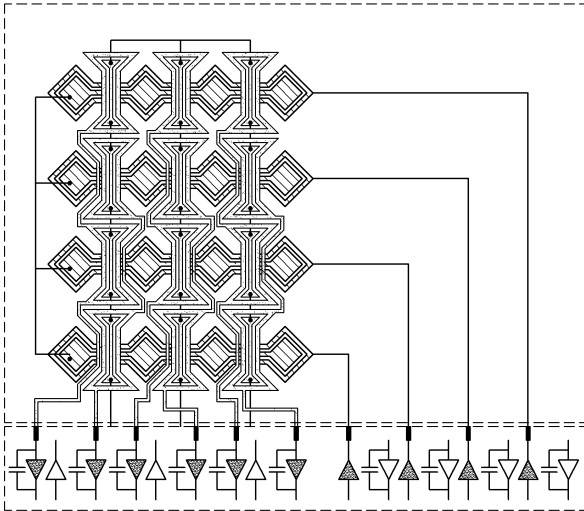


30

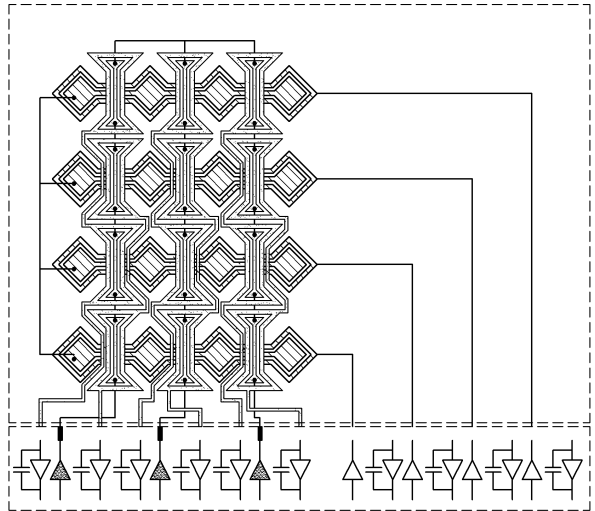
40

50

【図 1 1】

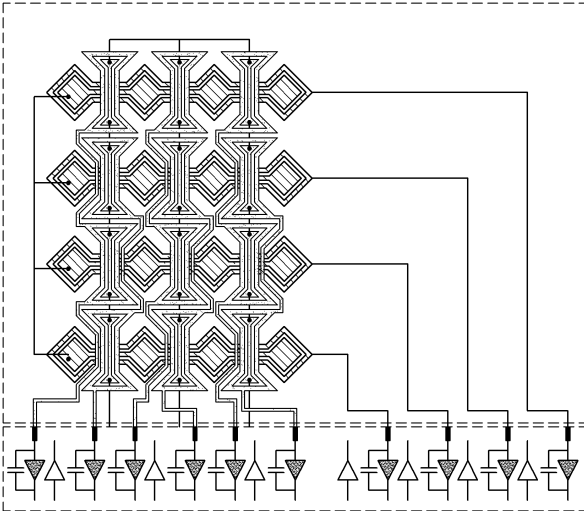


【図 1 2】

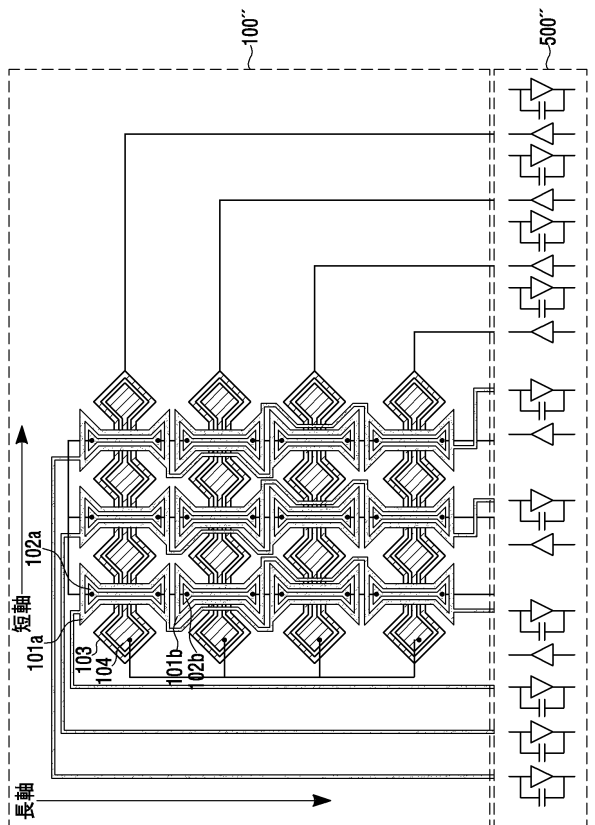


10

【図 1 3】



【図 1 4】

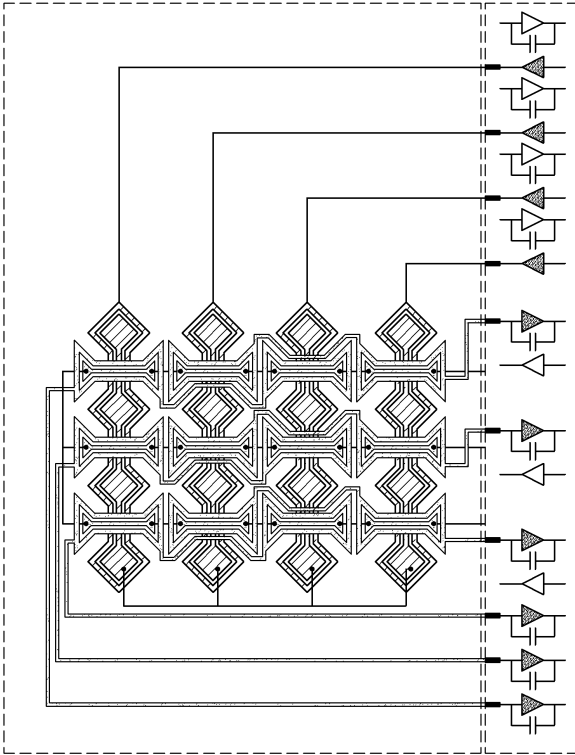


20

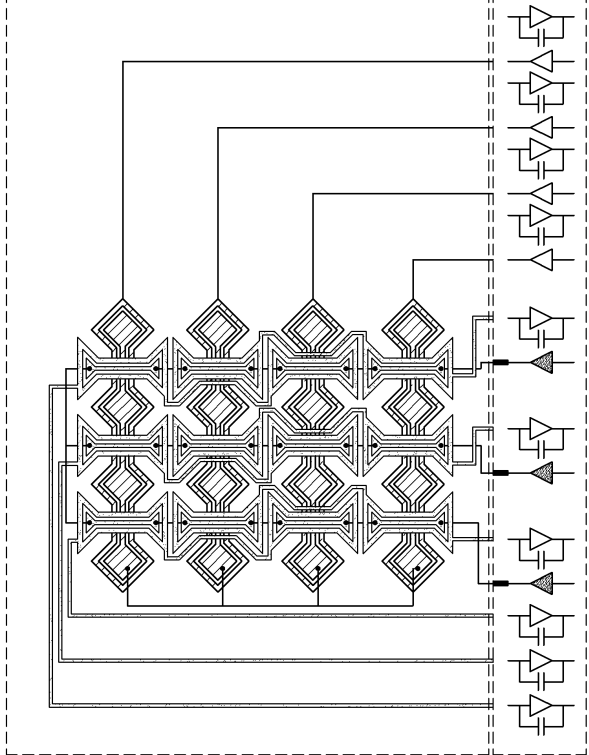
30

40

【図 15】



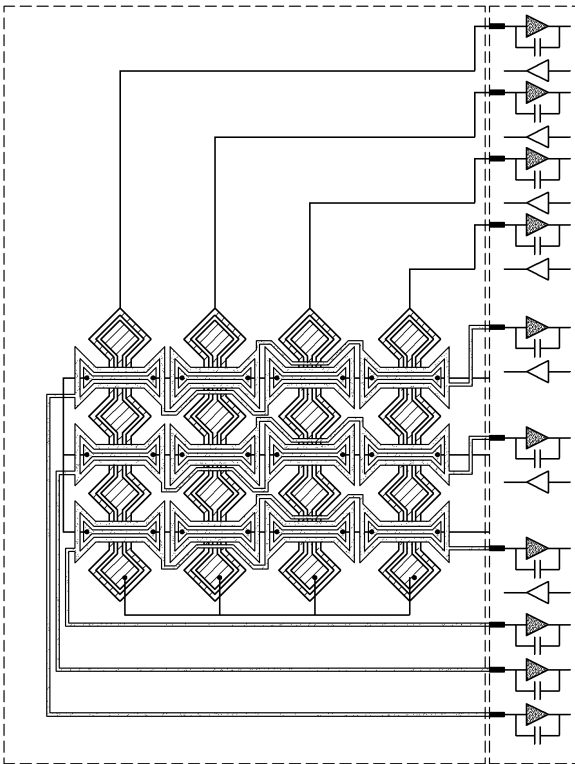
【図 16】



10

20

【図 17】



【図 18】

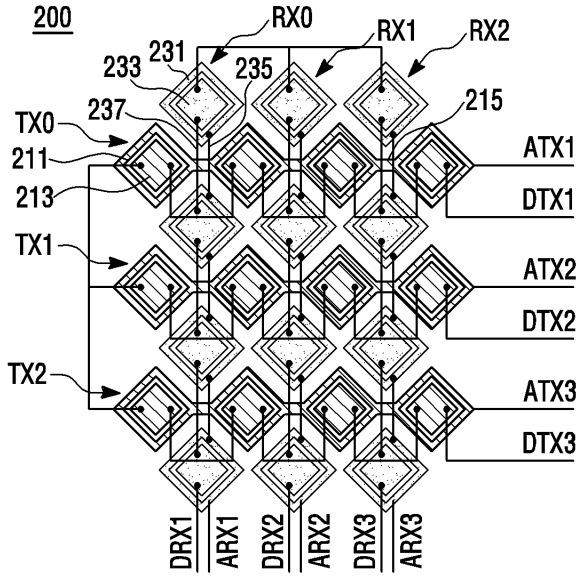
パターン			
合計チャネル	70-80	90-100	90-100
2D TX / RX	TX 20, RX 40	TX 40, RX 40	TX 40, RX 40
スタイラス	TX 10-20	TX 10-20	TX 10-20
Right and 左右トレース	20+20(40)	20+20(40)	30+30(60)

30

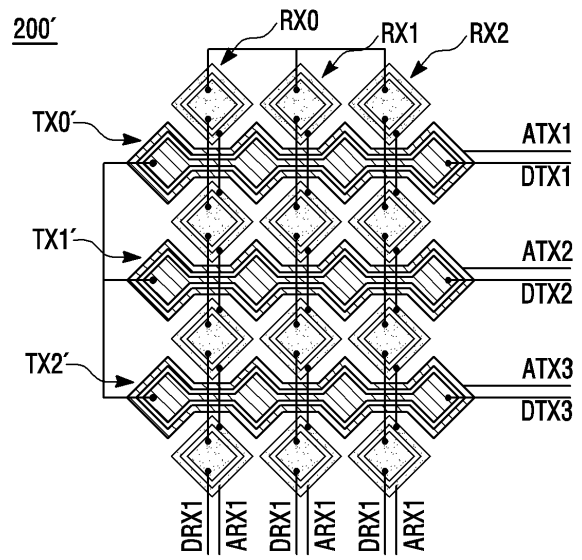
40

50

【 図 1 9 】

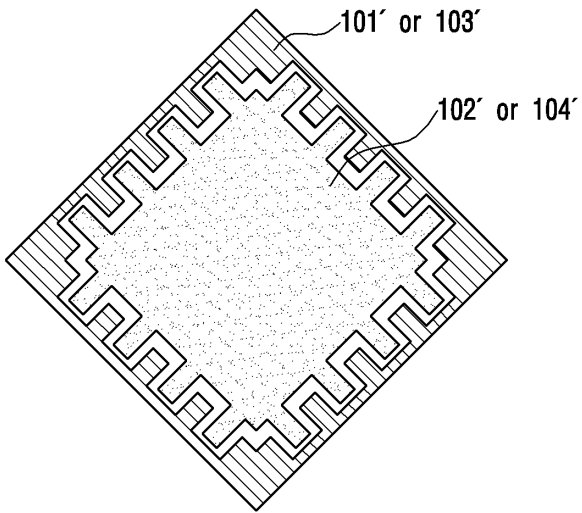


【 図 2 0 】

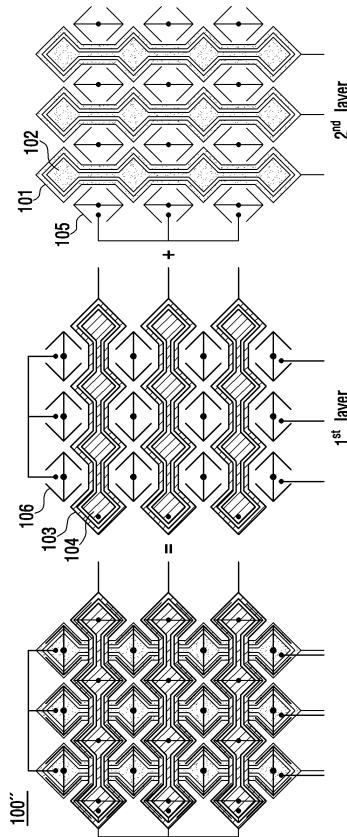


10

【 図 2 1 】



【 図 2 2 】



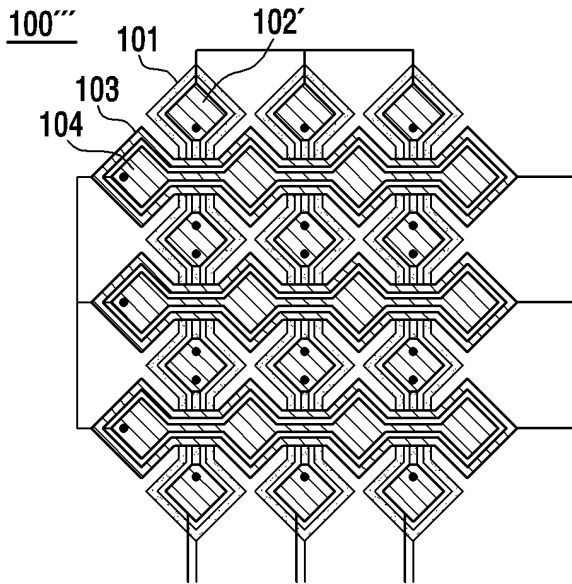
20

30

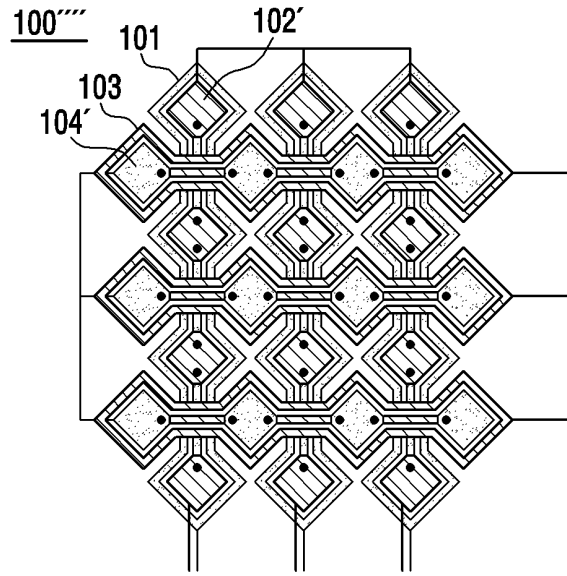
40

50

【 2 3 】

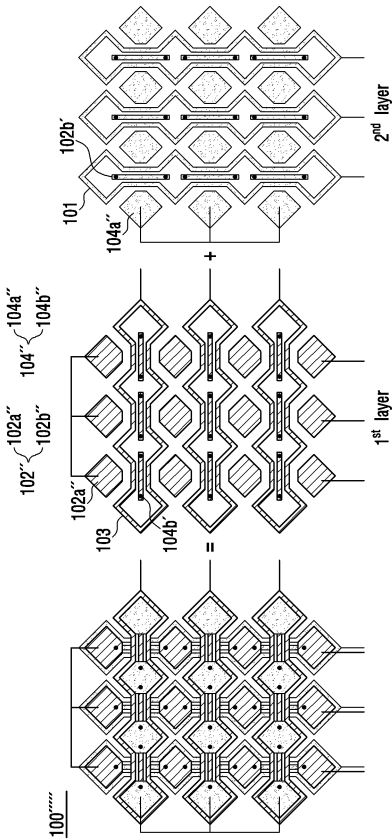


【 2 4 】

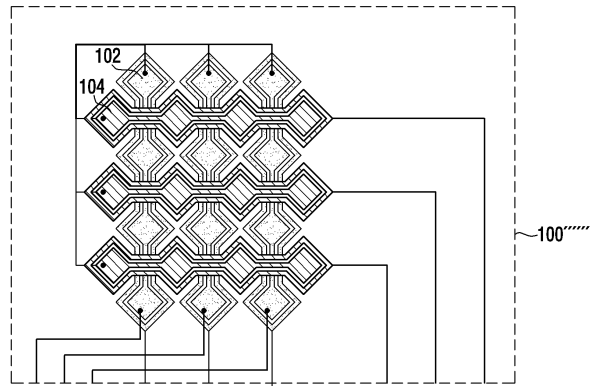


10

【 2 5 】



【 2 6 】



20

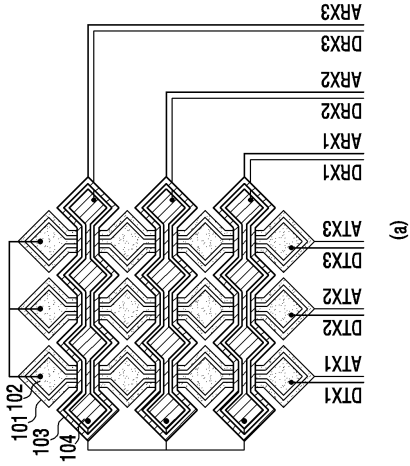
30

40

50

【図 27】

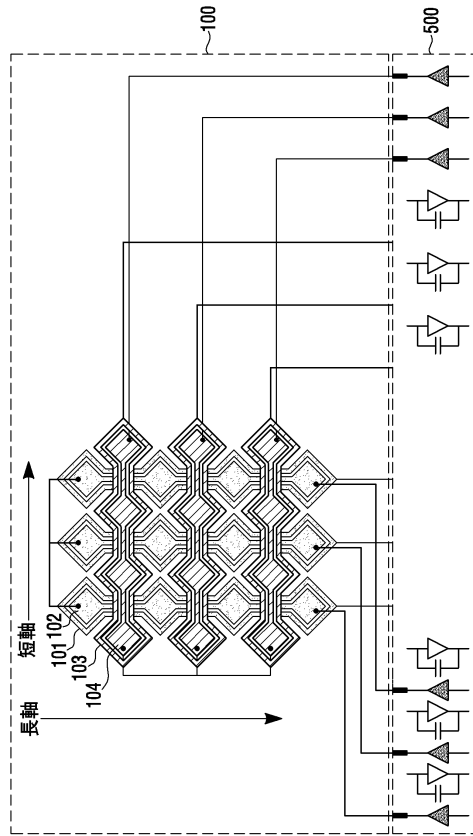
実施例	ATX	DTX	ARX	DRX
1	○	○		○
2		○	○	○
3	○		○	
4	○	○	○	
5	○		○	○
6	○	○	○	○
7	○	○	○	○
8	○	○	○	○



(a)

(b)

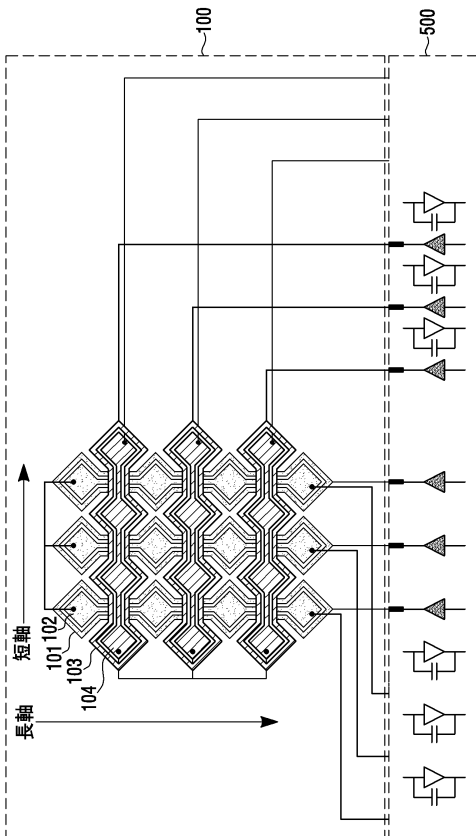
【図 28】



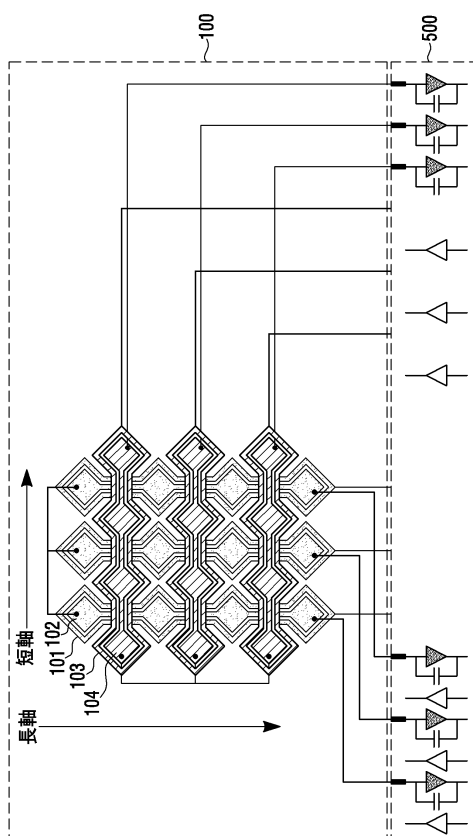
10

20

【図 29】



【図 30】

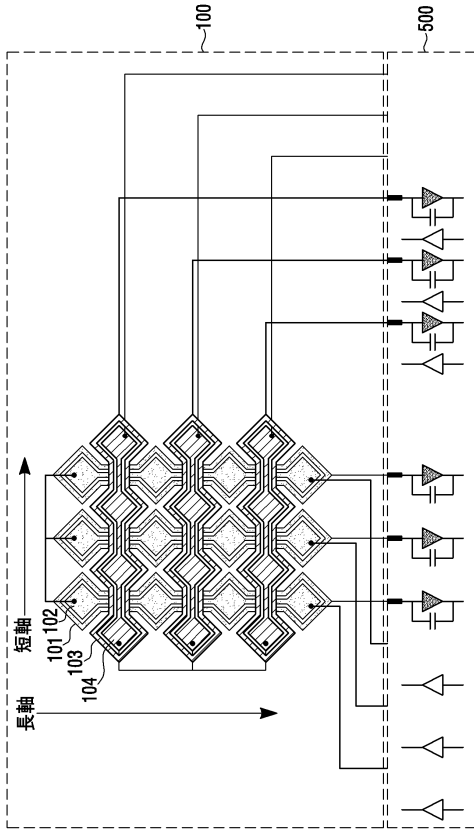


30

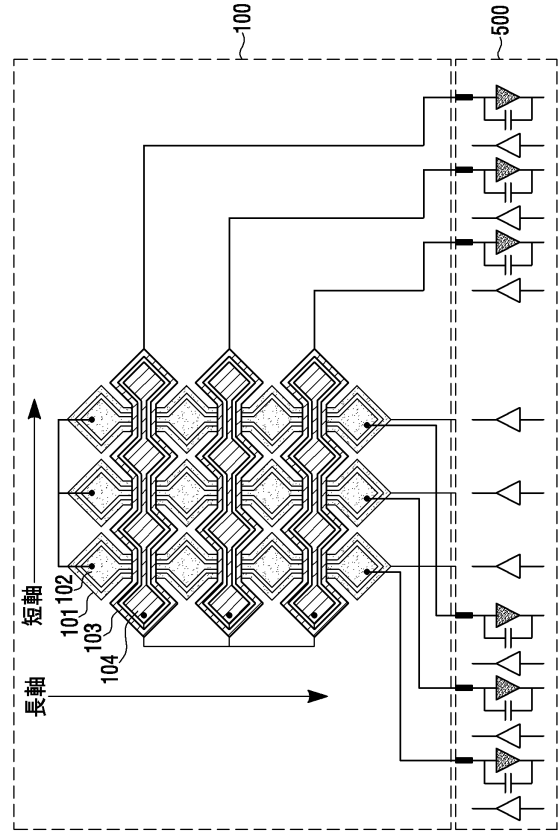
40

50

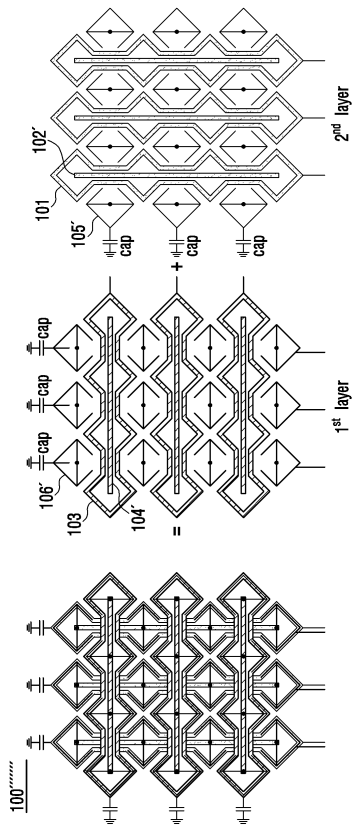
【 図 3 1 】



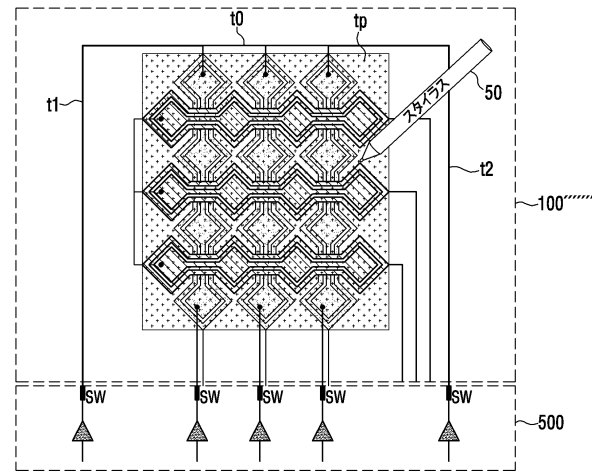
【 図 3 2 】



【 図 3 3 】



【 図 3 4 】



10

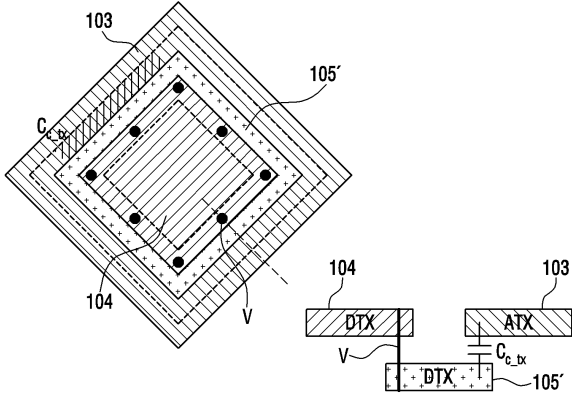
20

30

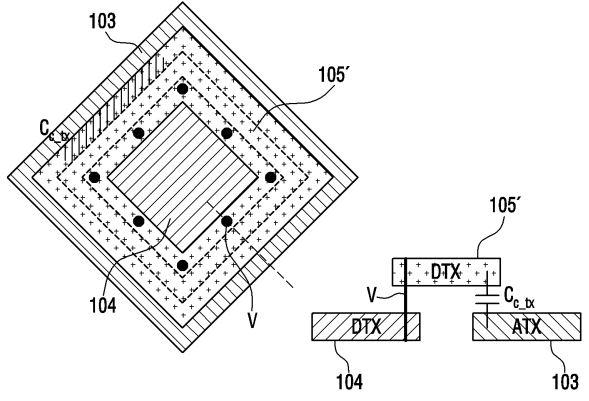
40

50

【図 3 5】

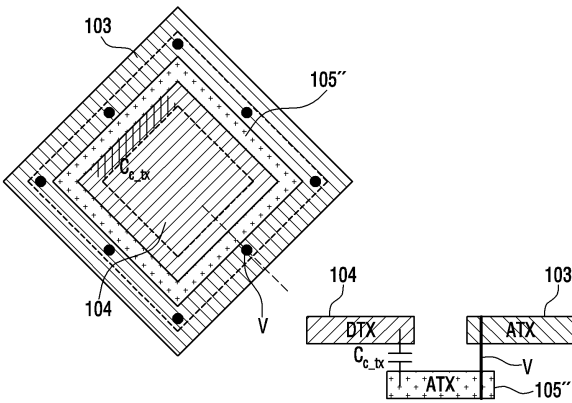


【図 3 6】

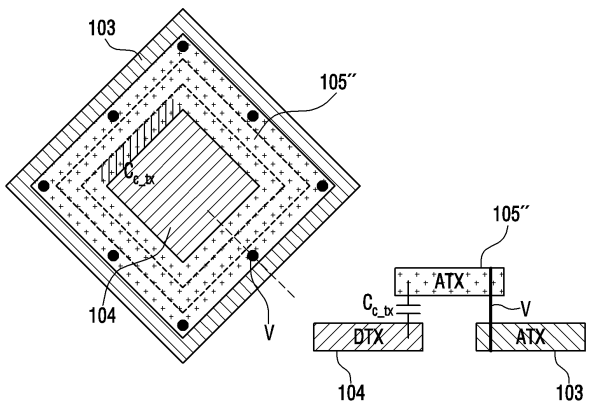


10

【図 3 7】



【図 3 8】



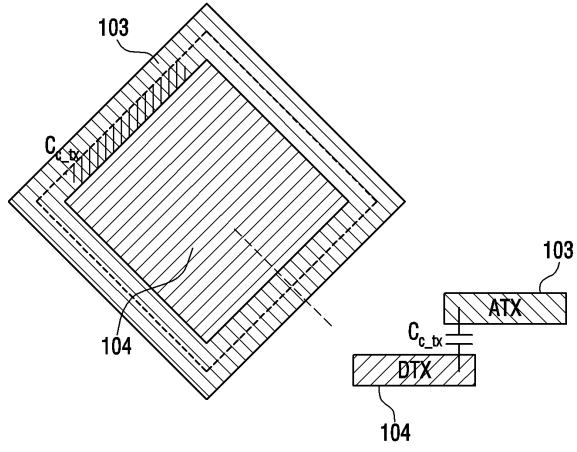
20

30

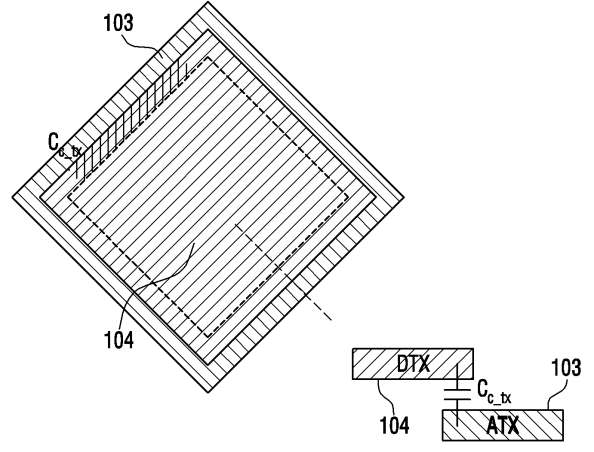
40

50

【図 39】



【図 40】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

(31)優先権主張番号 10-2021-0052524

(32)優先日 令和3年4月22日(2021.4.22)

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

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 100183519

弁理士 櫻田 芳恵

(74)代理人 100196483

弁理士 川崎 洋祐

(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 100219265

弁理士 鈴木 崇大

(74)代理人 100203208

弁理士 小笠原 洋平

(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、13493・ギョンギ - ド、ソナム - シ、ブندان - グ、ダエワンパンギョ - ロ・6
44・ベオン - ギル、49、(ディーティーシー・タワー、サムピョン - ドン)10エフ

(72)発明者 キム, ボンキ

大韓民国、13493・ギョンギ - ド、ソナム - シ、ブندان - グ、ダエワンパンギョ - ロ・6
44・ベオン - ギル、49、(ディーティーシー・タワー、サムピョン - ドン)10エフ

(72)発明者 コ, ボムキュ

大韓民国、13493・ギョンギ - ド、ソナム - シ、ブندان - グ、ダエワンパンギョ - ロ・6
44・ベオン - ギル、49、(ディーティーシー・タワー、サムピョン - ドン)10エフ

(72)発明者 ウ, ヒョンウク

大韓民国、13493・ギョンギ - ド、ソナム - シ、ブندان - グ、ダエワンパンギョ - ロ・6
44・ベオン - ギル、49、(ディーティーシー・タワー、サムピョン - ドン)10エフ

(72)発明者 ジュン, キリョン

大韓民国、13493・ギョンギ - ド、ソナム - シ、ブندان - グ、ダエワンパンギョ - ロ・6
44・ベオン - ギル、49、(ディーティーシー・タワー、サムピョン - ドン)10エフ

審査官 井上 香緒梨

(56)参考文献 特開2015 - 041318 (JP, A)

特開2014 - 127201 (JP, A)

特開2018 - 022226 (JP, A)

国際公開第2019 / 159456 (WO, A1)

韓国公開特許第10 - 2018 - 0122761 (KR, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G 0 6 F 3 / 0 4 1 - 3 / 0 4 7