

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2025年1月2日(02.01.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/005138 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01) **G06F 3/046** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/023181
- (22) 国際出願日: 2024年6月26日(26.06.2024)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
63/510,440 2023年6月27日(27.06.2023) US
63/517,550 2023年8月3日(03.08.2023) US
特願 2023-196190 2023年11月17日(17.11.2023) JP
- (71) 出願人: 株式会社ワコム(WACOM CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒3491148 埼玉県加須市豊野台2丁目510番地1 Saitama (JP).
- (72) 発明者: リ ジュフン(LEE Joo Hoon); 〒3491148
埼玉県加須市豊野台2丁目510番地1 株式会社ワコム内 Saitama (JP). 水橋 比呂志(MIZUHASHI Hiroshi); 〒3491148 埼玉県加須

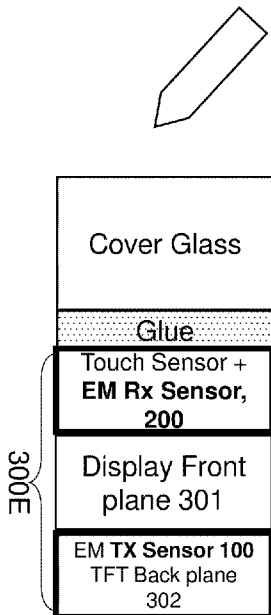
市豊野台2丁目510番地1 株式会社ワコム内 Saitama (JP). 後藤 詞貴(GOTO Fumitaka); 〒3491148 埼玉県加須市豊野台2丁目510番地1 株式会社ワコム内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 加藤 清志(KATO SEIJI); 〒1600023 東京都新宿区西新宿7-19-15 小田切ビル303室 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,

(54) Title: POSITION DETECTION DEVICE AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 位置検出装置およびディスプレイ装置



(57) Abstract: The present invention reduces the thickness of a stack structure and improves ease of design while maintaining performance as a position detection device. Provided is a position detection device 1 for detecting the position of a pen by using an electromagnetic induction action, the position detection device 1 including: a first electrode layer (first sensor coil group 100) in which a first electrode for generating an alternating magnetic field is provided; a display layer for controlling a display pixel along with blinking of the display pixel; and a second electrode layer (second sensor coil group 200) in which a plurality of second electrodes for detecting a pen alternating magnetic field generated by a pen, in which energy is accumulated due to the alternating magnetic field, are disposed on a side opposite the side where the first electrode layer is provided, with the display layer being located at center.

(57) 要約: 位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させる。電磁誘導作用を用いてペンの位置を検出する位置検出装置1であって、交番磁界を生成する第1の電極が設けられた第1の電極層(第1のセンサコイル群100)と、表示画素と表示画素の明滅を制御するディスプレイ層と、ディスプレイ層を中心に第1の電極層が設けられた側とは反対側に、交番磁界によりエネルギーを蓄積したペンが生成するペン交番磁界を検出する第2の電極が複数配設された第2の電極層(第2のセンサコイル群200)と、を含む。

SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：位置検出装置およびディスプレイ装置

技術分野

[0001] 本発明は、位置検出装置およびディスプレイ装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、例えば、タブレット型PC（パーソナルコンピュータ）等の入力デバイスとして電磁誘導方式による位置入力装置が用いられている。

この位置入力装置は、ペン形状の位置指示器（ペン型位置指示器）と、このペン型位置指示器を用いて、ポインティング操作や文字及び図等の入力を行う入力面を有する位置検出装置と、から構成されている。

[0003] 位置指示器は、コイルとコンデンサとからなる共振回路を備える。

一方、位置検出装置は、図9に示すように、アクティブエリアAA内における位置指示器のX軸方向の座標を求めるために、

X方向に並べられたXセンサコイルX0、・・・、X4を含むXセンサコイル群と、

Xセンサコイル群に接続されたスイッチと、

・送出期間ではX軸に並べられたXセンサコイル群の各々に電流を流すことにより交番磁界（送出磁界、以下同じ）を生成し、

・送出期間の後の検出期間では、送出期間において共振回路にエネルギーを蓄えた位置指示器から、その後も継続的に生成されるペン信号（位置指示器の回路により生成される交番磁界、以下同じ）によりXセンサコイル群の各々に生じる起電力を電流または電圧により検出するX軸TX/RX回路と、

を含み構成される。

[0004] 同様に、位置検出装置は位置指示器のY軸方向の座標を求めるために、

Y方向に並べられたYセンサコイルY0、・・・、Y4を含むYセンサコイル群と、

Yセンサコイル群に接続されたスイッチと、

- ・送出期間ではY軸に並べられたXセンサコイル群の各々に電流を流すことで送出磁界を生成し、

- ・送出期間の後の検出期間では、送出期間において共振回路にエネルギーを蓄えた位置指示器から、その後も継続的に生成されるペン信号によりYセンサコイル群の各々に生じる起電力を電流または電圧により検出する、Y軸TX/RX回路と、

を含み構成される。

[0005] 位置検出装置は、例えば、位置検出センサを構成する複数のセンサコイルから所定の順番で1つのセンサコイルを選択し、この選択したセンサコイルから位置指示器に対して送信信号を送出し、位置指示器内のコンデンサを充電する。

一方で、位置検出装置は、送信に用いたセンサコイルを受信回路に接続して位置指示器の共振回路から送信される信号を受信する。

位置検出装置は、センサコイルを順次に切り替えて、このような信号の送受信を行うことによって、位置検出装置上における位置指示器の位置を検出する。

[0006] 位置検出装置における位置指示器の位置検出を詳述すると、まず、(1) 位置指示器が指示位置検出センサ上のどの辺りにあるかを検出するため、全てのセンサコイルを順次切り替えて位置指示器の指示位置を検出するグローバルスキャンを行って、位置検出センサ上におけるおおよその位置を特定し、(2) 特定したおおよその位置近傍の所定数のセンサコイルのみを順番に選択して信号の送受信を行うセクタスキャンを行って、位置指示器による指示位置を正確に特定する。

[0007] ここで、図9の例では、位置指示器のY軸方向の座標は図中RXdata(上段)で示すように、YセンサコイルY0で得られたレベル値34、YセンサコイルY1で得られたレベル値118、・・・YセンサコイルY4で得られたレベル値107といった一軸方向のレベル値の分布から、Y方向の座

標を補間演算などにより導出する。

[0008] 同様に、位置指示器のX軸方向の座標は図中R X d a t a（下段）で示すように、XセンサコイルX0で得られたレベル値25、同X1で得られたレベル値100、・・・、同X4で得られたレベル値99といった一軸方向のレベル値の分布から、X方向の座標を補間演算などにより導出する。

[0009] このように、図9における位置検出装置では、位置指示器の二次元座標を求める上で、2つの各々の軸におけるレベル値を別々に取得し、各々の分布（R X d a t a）によりX軸とY軸各々の軸に対して一次元毎に座標を求め、それら2つを組み合わせで一定のデータ処理加工をした後に二次元座標として出力する。

[0010] また、上記の位置検出装置と、指などを静電容量（自己容量または相互容量）方式により検出するためのタッチセンサと、ディスプレイ装置とを組み合わせる（あるいは組み込む）場合のスタック構成は、図10に示すように、ディスプレイ300（フロントパネル層301とTFTバックパネル層302とを含み構成される）が設けられ、ディスプレイ300の下側に、接着層（G l u e）を介してTXセンサコイル群100とRXセンサコイル群200とからなるEMセンサが設けられた構成となっている。

さらに、ディスプレイ300の上側には、タッチセンサが設けられ、タッチセンサの上側にペンが接するカバーガラス（カバーフィルムである場合も含む、以下同じ）が設けられた構成となっていた（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献1：特開2007-157107号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] しかしながら、上述の特許文献1に記載された従来の位置検出装置では、

タッチセンサ、ディスプレイ 300、EMセンサ（TXセンサコイル群RXセンサコイル群を含む）が、それぞれ別基板（別の層）で構成されていたため、これらを接着層により接合したスタック構造の厚みが厚くなり、位置検出装置としてのデザイン性も損なうという課題があった。

[0013] そこで、本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであって、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させる位置検出装置および位置検出装置を含むディスプレイ装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0014] 形態1；本発明の1またはそれ以上の実施形態は、電磁誘導作用を用いてペンの位置を検出する位置検出装置であって、交番磁界を生成する第1の電極が設けられた第1の電極層と、表示画素と前記表示画素の明滅を制御するディスプレイ層と、前記ディスプレイ層を中心に前記第1の電極層が設けられた側とは反対側に、前記交番磁界によりエネルギーを蓄積したペンが生成するペン交番磁界を検出する第2の電極が複数配設された第2の電極層と、を含む位置検出装置を提案している。

[0015] 形態2；本発明の1またはそれ以上の実施形態は、電磁誘導作用を用いてペンの位置を検出する位置検出装置であって、交番磁界を生成する第1の電極が設けられた第1の電極層と、前記交番磁界によりエネルギーを蓄積したペンが生成するペン交番磁界を検出する第2の電極が複数配設された第2の電極層と、を含み、前記第2の電極層は、基板の一方の面側に形成されている位置検出装置を提案している。

[0016] 形態3；本発明の1またはそれ以上の実施形態は、電磁誘導作用を用いてペンの位置を検出する位置検出装置に用いられるディスプレイ装置であって、ディスプレイフロントパネルと、前記ディスプレイフロントパネルの下面に設けられ、ディスプレイの表示画素電極を駆動するTFTが搭載されたTFTバックパネルと、前記ディスプレイフロントパネルの上部に設けられたタッチパネルと、を含み、交番磁界を生成する第1の電極が設けられた第1

の電極層あるいは前記交番磁界によりエネルギーを蓄積したペンが生成するペン交番磁界を検出する第２の電極が複数配設された第２の電極層の少なくとも一方を前記ＴＦＴバックパネルあるいは前記タッチパネルに設けたディスプレイ装置を提案している。

発明の効果

[0017] 本発明の１またはそれ以上の実施形態によれば、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることができるという効果がある。

図面の簡単な説明

[0018] [図１]本発明の第１の実施形態に係る位置検出装置の座標導出動作を示す概念図である。

[図２]本発明の第１の実施形態に係る位置検出装置の変形例における座標導出動作を示す概念図である。

[図３Ａ]本発明の第１の実施形態に係る位置検出装置と、指などを静電容量（自己容量または相互容量）方式により検出するためのタッチセンサと、ディスプレイ層とを組み合わせる（あるいは組み込む）場合のスタック構成の一例を示した図である。

[図３Ｂ]本発明の第１の実施形態に係る位置検出装置と、指などを静電容量（自己容量または相互容量）方式により検出するためのタッチセンサと、ディスプレイ層とを組み合わせる（あるいは組み込む）場合のスタック構成の一例を示した図である。

[図４]本発明の第１の実施形態に係る位置検出装置における第１のセンサコイル群の構成例を示す図である。

[図５]本発明の第１の実施形態に係る位置検出装置における第２のセンサコイル群の構成例を示す図である。

[図６Ａ]本発明の第２の実施形態に係る位置検出装置と、指などを静電容量（自己容量または相互容量）方式により検出するためのタッチセンサと、ディスプレイ層とを組み合わせる（あるいは組み込む）場合のスタック構成の一

例を示した図である。

[図6B]本発明の第2の実施形態に係る位置検出装置と、指などを静電容量（自己容量または相互容量）方式により検出するためのタッチセンサと、ディスプレイ層とを組み合わせる（あるいは組み込む）場合のスタック構成の一例を示した図である。

[図6C]本発明の第2の実施形態に係る位置検出装置と、指などを静電容量（自己容量または相互容量）方式により検出するためのタッチセンサと、ディスプレイ層とを組み合わせる（あるいは組み込む）場合のスタック構成の一例を示した図である。

[図6D]本発明の第2の実施形態に係る位置検出装置と、指などを静電容量（自己容量または相互容量）方式により検出するためのタッチセンサと、ディスプレイ層とを組み合わせる（あるいは組み込む）場合のスタック構成の一例を示した図である。

[図6E]本発明の第2の実施形態に係る位置検出装置と、指などを静電容量（自己容量または相互容量）方式により検出するためのタッチセンサと、ディスプレイ層とを組み合わせる（あるいは組み込む）場合のスタック構成の一例を示した図である。

[図6F]本発明の第2の実施形態に係る位置検出装置と、指などを静電容量（自己容量または相互容量）方式により検出するためのタッチセンサと、ディスプレイ層とを組み合わせる（あるいは組み込む）場合のスタック構成の一例を示した図である。

[図7A]本発明の第2の実施形態に係る位置検出装置における第1のセンサコイル群の構成例を示す図である。

[図7B]本発明の第2の実施形態に係る位置検出装置における第1のセンサコイル群の構成例を示す図である。

[図8A]本発明の第3の実施形態に係る位置検出装置と、指などを静電容量（自己容量または相互容量）方式により検出するためのタッチセンサと、ディスプレイ層とを組み合わせる（あるいは組み込む）場合のスタック構成の一

例を示した図である。

[図8B]本発明の第3の実施形態に係る位置検出装置と、指などを静電容量（自己容量または相互容量）方式により検出するためのタッチセンサと、ディスプレイ層とを組み合わせる（あるいは組み込む）場合のスタック構成の一例を示した図である。

[図9]従来例に係る位置検出装置の座標導出動作を示す概念図である。

[図10]従来例に係る位置検出装置と、指などを静電容量（自己容量または相互容量）方式により検出するためのタッチセンサと、ディスプレイ層とを組み合わせる（あるいは組み込む）場合の従来のスタック構成を示した図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明の実施形態について、図1から図8Bを用いて説明する。

[0020] <第1の実施形態>

図1から図5を用いて、本実施形態に係る位置検出装置1について説明する。

[0021] <位置検出装置1の構成>

位置検出装置1は、図1に示すように、第1の回路10と、スイッチ11と、第1のセンサコイル群100と、第2のセンサコイル群200と、第2の回路20と、及び増幅器などの周辺回路により構成されている。

[0022] 第1のセンサコイル群100は、センサの第1の方向（X軸方向）に並設された複数の電極を有する複数の導線である。

第1のセンサコイル群100を構成する第1のセンサコイルは、例えば、矩形のループコイルからなっている。

第1のセンサコイル群100を構成する第1のセンサコイルは、例えば、等間隔に並んで配置されている。

[0023] 第2のセンサコイル群200は、第1の方向（X軸方向）と交差する第2の方向（Y軸方向）に並設された複数の電極を有する複数の導線である。

第2のセンサコイル群200を構成する第2のセンサコイルは、例えば、

矩形のループコイルからなっている。

第2のセンサコイル群200を構成する第2のセンサコイルは、例えば、等間隔に並んで配置されている。

[0024] 第1の回路10は、第1のセンサコイル群100に対して、スイッチ11を介して、信号を送信し、第1のセンサコイル群100から交番磁界を生成させる交番磁界生成部として機能する。

つまり、本実施形態に係る位置検出装置1では、第1のセンサコイルT0、T1、・・・、T4は、第1の回路10に接続され交番磁界を生成するために用いられるが、ペン信号の検出には、用いられない。

[0025] 第2の回路20は、第2のセンサコイル群200の複数の電極を用いて、交番磁界によって蓄えられた位置指示器からの応答交番磁界であるペン信号を受信し、ペン信号のレベルを取得するペン信号レベル取得部として機能する。

具体的には、第2の回路20は、例えば、センサの第1の方向（X軸方向）に並設された複数の電極（第1の電極）と、例えば、第1の方向（X軸方向）と交差する第2の方向（Y軸方向）に並設された複数の電極（第2の電極）とが交わるクロスポイントにおいてペンの座標等を導出する。

つまり、第2のセンサコイルR0、R1、・・・、R4は、第2の回路20に接続されペン信号を検出するために用いられるが、送出磁界の生成には用いられない。

第2の回路20は、第1のセンサコイル群100の複数の導線と第2のセンサコイル群200の複数の電極との各々の交点におけるペン信号のレベルの二次元分布を用いて、位置指示器の位置に関する情報を導出する情報導出部として機能する。

ここで、ペン（位置指示器）の位置に関する情報には、センサ平面（X軸とY軸とからなるXY平面）の法線に対するペンの傾きあるいは、センサ平面に対するペンの傾きの方向のいずれかを含む。

[0026] 第2の回路20の情報導出部は、二次元分布の非対称性に基づいて、セン

サ平面の法線に対するペンの傾きまたはセンサ平面に対するペンの傾きの方向のいずれかを導出する。

[0027] 第2の回路20の情報導出部は、ペンのペン先の指示位置である第1の参照位置を取得し、上に凸あるいは下に凸となる第2の参照位置を取得して、第1の参照位置に対する第2の参照位置の方向に基づいて、センサ平面に対するペンの傾きの方向を導出する。

[0028] 第2の回路20の情報導出部は、第1の参照位置におけるペン信号のレベル強度と、第2の参照位置におけるペン信号のレベル強度と、に基づいて、センサ平面の法線に対するペンの傾きを導出する。

[0029] <位置検出装置1の処理>

位置検出装置1は、送出磁界を生成する第1のセンサコイル群100のうち1の第1のセンサコイルを、スイッチ11により切り替えて選択し、選択された第1のセンサコイルを第1の回路10により駆動し送出磁界を送出する。

図1においては、第1のセンサコイルT1が選択された状態が示されている。

[0030] 位置検出装置1は、一定の送出期間後、つまり、第1のセンサコイル近傍にペンがあれば所定のエネルギーが蓄積されるだろう期間の後、すべての第2のセンサコイルの位置におけるペン信号のレベルを得る。

位置検出装置1は、第1のセンサコイルT1と第2のセンサコイルR1、R2・・・R4とがクロスする領域（以下、コイルクロスポイント領域）におけるペン信号のレベル値（図中33、105、118、121、110）を検出する。

位置検出装置1は、各々のコイルクロスポイントでの信号レベルを、順次第1のセンサコイルの選択を切り替えることによって、2次元ヒートマップデータRXdataを得る。

[0031] 位置検出装置1は、2次元ヒートマップデータRXdataの取得後、座標処理におけるプロセスを実行し2次元ヒートマップデータRXdataに

基づいてペンの座標、ペンの傾き（センサ面に対する法線からの角度）またはペンのオリエンテーション（傾いている方角）を得る。

[0032] <位置検出装置 1 のスタック構成 1>

図 3 A に示す位置検出装置 1 のスタック構成 1 は、交番磁界を生成する第 1 の電極が設けられた第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100）と、表示画素と表示画素の明滅を制御するディスプレイ層 301 と、ディスプレイ層 301 E を中心に第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100）が設けられた側とは反対側に、交番磁界によりエネルギーを蓄積したペンが生成するペン交番磁界を検出する第 2 の電極が複数配設された第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）と、備えた構成となっている。

つまり、図 3 A に示す位置検出装置 1 のスタック構成 1 は、第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100）と第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）とを離れた別々の層に設ける構成となっている。

第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）は、実装される基板の一方の面側に形成されている。

第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）は、ディスプレイ層 301 よりもペンに近い側に、第 2 の電極が透明電極によって複数配設されている。

また、第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100）は、実装される基板の一方の面側に形成されている。

[0033] 図 3 A に示すように、位置検出装置 1 のスタック構成 1 では、TFT バックパネル層 302 に第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100）が設けられて構成され、オンセルタッチセンサ（静電容量センサ）が設けられるディスプレイ層 301 より上側の層に第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）が設けられてディスプレイ 300 E が構成されている。

ディスプレイ層 301 の上部には、カバーガラスが接着剤等によって接着されている。

[0034] なお、本構成の場合、ディスプレイ層 301 の上側に、静電容量式のタッ

チセンサ並びに、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）が統合された層が設けられている。

そのため、ディスプレイ300Eの視認性を害さないように、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）は、高い電気導電性と可視光透過性を兼ね備えた併せ持つ材料（透明導電体）を用いた透明電極となっている。

なお、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）の下側に磁気シールド板を設けるようにしてもよい。

[0035] <位置検出装置1のスタック構成2>

図3Bに示すように、位置検出装置1のスタック構成2では、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）はTF Tバックパネル層302には設けられずに、ディスプレイ層301より下側に第1の電極層（第1のセンサコイル群100）が設けられ、オンセルタッチセンサ（静電容量センサ）が設けられるディスプレイ層301より上側の層にタッチセンサと共に第2の電極層（第2のセンサコイル群200）が設けられ、その上側にカバーガラスが設けられて構成されている。

つまり、図3Bに示す位置検出装置1のスタック構成2は、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）と第2の電極層（第2のセンサコイル群200）とを離れた別々の層に設ける構成となっている。

第2の電極層（第2のセンサコイル群200）は、実装される基板の一方の面側に形成されている。

第2の電極層（第2のセンサコイル群200）は、ディスプレイ層301よりもペンに近い側に、第2の電極が透明電極によって複数配設されている。

第1の電極層（第1のセンサコイル群100）は、実装される基板の一方の面側に形成されている。

[0036] なお、本構成の場合、ディスプレイ層301の上側に、静電容量式のタッチセンサ並びに、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）が統合された層が設けられている。

そのため、ディスプレイ 300F の視認性を害さないように、第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）は、高い電気導電性と可視光透過性を兼ね備えた併せ持つ材料（透明導電体）を用いた透明電極となっている。

なお、第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100）の下側に磁気シールド板を設けるようにしてもよい。

[0037] <第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100）の構成>

図 4 は、第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100）の構成例を示した図である。

同図の第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100）の構成は、特に、第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100）と第 2 の電極（第 2 のセンサコイル群 200）とを離れた別々の層に設けた、例えば、図 3 A、図 3 B、図 6 A～図 6 F に示すような第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100）と第 2 の電極（第 2 のセンサコイル群 200）とを別々の層に設け、かつ単一層とした場合に特に有効である。

[0038] 第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100）は、基板の一方の面側に形成されている。

図 4 に示すように、第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100）は、第 1 のセンサコイル T0、T1、・・・T15 を各々構成する第 1 の電極 120・・・第 1 の電極 135 と、第 1 の電極 120～第 1 の電極 135 を互いに接続する第 2 の接続部としての接続導体 130 と、を含み楕形（SAW 形状）の形状に構成されている。

[0039] 位置検出装置 1 は、スイッチ 11 を制御して、例えば、第 1 の電極 125 と第 1 の電極 126 を束にして第 1 の回路 10 の第 1 の端子に接続しつつ、第 1 の電極 128 と第 1 の電極 129 とを束にして第 1 の回路 10 の第 1 の __ i n v 端子に接続する。

第 1 の回路 10 は、第 1 の端子と第 1 の __ i n v 端子とを互いに電流の変化量が逆相になるように制御することにより、第 1 の電極 125 と第 1 の電極 126 の束と、第 1 の電極 128 と第 1 の電極 129 の束との間（第 1 の

電極 1 2 7 付近) に、束にしない場合に比して、また、第 1 の inv を固定電位とする場合に比して強い送出磁界を形成する。

なお、スイッチ 1 1 と第 1 の回路 1 0 とは別個の集積回路上に実装としてもよいし、同一の集積回路に集約されていてもよい。

[0040] <第 2 の電極層 (第 2 のセンサコイル群 2 0 0) の構成>

図 5 は、第 2 の電極層 (第 2 のセンサコイル群 2 0 0) の構成例を示している。

同図の第 2 の電極層 (第 2 のセンサコイル群 2 0 0) は、ディスプレイより上側 (ペンに近い側) に第 2 の電極層 (第 2 のセンサコイル群 2 0 0) が形成される場合に利用されるためのセンサであり、第 2 のセンサコイル R 0 ~ R 8 を含み、

- (1) アクティブエリア A A 内で実質透明であり、
 - (2) フィルムの片側だけで構成され、
 - (3) 隣り合う第 2 のコイルセンサ同士が互いに重なり合わずに間にギャップを有し、
 - (4) 1 ターン巻き (複数ターン巻かれない)
- であることに特徴を有する。

[0041] 図 5 に示すように、第 2 の電極層 (第 2 のセンサコイル群 2 0 0) のコイル形状は、例えば、所定の局所パターンの繰り返しを有するメッシュ電極により形成されている。

また、メッシュ電極は、所定の間隙 (ギャップ) を有する 2 つのメッシュ部 (A A 長辺部 2 0 2、2 1 1、2 1 2、2 2 1、2 2 2、2 3 1、2 3 2、2 4 1、2 4 2、 $\dots$ 、2 7 1、2 7 2、2 8 1) が直線状に並設されて形成されている。

[0042] 図 5 に示すように、第 2 の電極層 (第 2 のセンサコイル群 2 0 0) のアクティブエリア A A の外側に、メッシュ電極の 2 つのメッシュ部のうち、第 1 の電極の延在方向下側のメッシュ部 (例えば、2 1 1) と所定間隔を有して隣接するメッシュ電極の 2 つのメッシュ部 (A A 長辺部 2 0 2、2 1 1、2

1 2、2 2 1、2 2 2、2 3 1、2 3 2、2 4 1、2 4 2、・・・、2 7 1、2 7 2、2 8 1)のうち、第1の電極の延在方向上側のメッシュ部(例えば、2 1 2)とを接続するメッシュ構造ではない第1の接続部としての接続導体2 0 3、2 1 3、2 2 3、2 3 3、2 4 3、・・・、2 7 3、2 8 3を含んで構成されている。

[0043] 図5に示すように、第2の電極層(第2のセンサコイル群2 0 0)のアクティブエリアA Aの外側には、アクティブエリアA Aの端部のメッシュ電極の2つのメッシュ部(A A長辺部2 0 2、2 8 1)のうち、第1の電極の延在方向上側のメッシュ部(例えば、2 0 2)あるいは第1の電極の延在方向下側のメッシュ部(例えば、A A長辺部2 8 1)と接続する第1の接続部としての接続導体(例えば、2 0 3、2 8 3)と連結し、第2の電極と同一方向に延在するメッシュ構造ではない連結部(例えば、2 0 1、2 8 2)を有している。

[0044] 具体的には、図5に示すように、最外縁に位置する第2のセンサコイルR 0は、アクティブエリアA Aの外側に配置されたメッシュ構造ではない不透明の金属導体であるA A外長辺部2 0 1と、アクティブエリアA Aの内側に配置された実質透明の導体(典型的には、メッシュ導体)であるA A長辺部(メッシュ部2 0 2)と、アクティブエリアA Aの外に配設されたメッシュ構造ではない不透明の金属導体である接続導体2 0 3と、により構成されている。

また、同様に、もう一方の最外縁に位置する第2のセンサコイルR 8は、アクティブエリアA Aの外側に配置されたメッシュ構造ではない不透明の金属導体であるA A外長辺部2 8 2と、アクティブエリアA Aの内側に配置された実質透明の導体(典型的にはメッシュ導体)であるA A長辺部2 8 1と、アクティブエリアA Aの外に配設されたメッシュ構造ではない不透明の金属導体である第1の接続部としての接続導体2 8 3と、により構成されている。

[0045] また、最外縁の内側に位置する第2のセンサコイルR 1は、アクティブエ

リアAAの内側に配置された実質透明の導体（典型的にはメッシュ導体）であるAA長辺部211と、AA長辺部212と、それらを接続するアクティブエリアAAの外に配設されたメッシュ構造ではない不透明の金属導体である接続導体203と、により構成されている。

また、同様に最外縁の内側に位置する第2のセンサコイルR2～R7も、アクティブエリアAAの内側に配置された実質透明の導体（典型的にはメッシュ導体）である2本のAA長辺部（221、222等）とそれらを接続するアクティブエリアAAの外に配設されたメッシュ構造ではない不透明の金属導体である接続導体（223等）と、によりそれぞれ構成されている。

第2の電極層（第2のセンサコイル群200）のそれぞれの第2のセンサコイルの一端はスイッチ21を介して第2の回路20に接続され、それぞれの第2のセンサコイルの他端はGND等の基準電位に接続されている。

なお、第2の回路20において差動増幅回路を設ける場合には、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）のそれぞれの第2のセンサコイルの一端と他端とを差動増幅回路の入力端子に接続するようにしてもよい。

[0046] また、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）は、基板の一方の面側のコイル形状を形成する部分以外の部分に、メッシュ部（AA長辺部202、211、212、221、222、231、232、241、242、・・・、271、272、281）のメッシュパターンと同様の視認性を有するパターンを繰り返したダミーパターンが設けられている。

[0047] ＜作用・効果＞

本実施形態に係る位置検出装置1は、交番磁界を生成する第1の電極が設けられた第1の電極層（第1のセンサコイル群100）と、表示画素と表示画素の明滅を制御するディスプレイ層301と、ディスプレイ層301を中心に第1の電極層が設けられた側とは反対側に、交番磁界によりエネルギーを蓄積したペンが生成するペン交番磁界を検出する第2の電極が複数配設された第2の電極層（第2のセンサコイル群200）と、備えている。

つまり、本実施形態に係る位置検出装置1においては、第1の電極層（第

１のセンサコイル群１００）と第２の電極層（第２のセンサコイル群２００）とを離れた別々の層に設ける構成となっている。

そのため、図３Ａに示すように、オンセルタッチセンサ（静電容量センサ）が設けられるディスプレイ層３０１より上側の層に、第１の電極層（第１のセンサコイル群１００）よりも小電流で動作する第２の電極層（第２のセンサコイル群２００）を設け、ディスプレイ層３０１より下側の層に第１の電極層（第１のセンサコイル群１００）を設けることにより、ディスプレイ３００Ｅの視認性を実用上、害することのなく、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることができる。

[0048] 本実施形態に係る位置検出装置１は、図３Ｂに示すように、第１の電極層（第１のセンサコイル群１００）はＴＦＴバックパネル層３０２には設けられずに、ディスプレイ層３０１より下側の第１の電極層（第１のセンサコイル群１００）に設けられ、オンセルタッチセンサ（静電容量センサ）が設けられるディスプレイ層３０１より上側の層にタッチセンサと共に第２の電極層（第２のセンサコイル群２００）が設けられ、その上側にカバーガラスが設けられて構成されている。

つまり、本実施形態に係る位置検出装置１においては、第１の電極層（第１のセンサコイル群１００）と第２の電極層（第２のセンサコイル群２００）とを離れた別々の層に設ける構成となっている。

そのため、図３Ｂに示すように、オンセルタッチセンサ（静電容量センサ）が設けられるディスプレイフロントパネル層３０１より上側の層に、第１の電極層（第１のセンサコイル群１００）よりも小電流で動作する第２の電極層（第２のセンサコイル群２００）を設け、ディスプレイ層３０１より下側に第１の電極層（第１のセンサコイル群１００）を設けることにより、ディスプレイ３００Ｆの視認性を実用上、害することのなく、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることができる。

[0049] 本実施形態に係る位置検出装置１において、第１の電極層（第１のセンサコイル群１００）は、基板の一方の面側に形成されている。

つまり、第１の電極層（第１のセンサコイル群１００）は、１層で形成されている。

そのため、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることに寄与する。

[0050] 本実施形態に係る位置検出装置１において、第１のセンサコイルＴ０、Ｔ１、・・・Ｔ１５を各々構成する第１の電極１２０・・・第１の電極１３５と、第１の電極１２０～第１の電極１３５を互いに接続する第２の接続部としての接続導体１３０と、を含み楕形（ＳＡＷ形状）の形状に構成されている。

つまり、本実施形態に係る位置検出装置１においては、スイッチ１１を制御することにより、例えば、第１の電極１２５と第１の電極１２６を束にして第１の回路１０の第１の端子に接続しつつ、第１の電極１２８と第１の電極１２９とを束にして第１の回路１０の第１の__i n v端子に接続する。

また、第１の回路１０は、第１の端子と第１の__i n v端子とを互いに電流の変化量が逆相になるように制御することにより、第１の電極１２５と第１の電極１２６の束と、第１の電極１２８と第１の電極１２９の束との間（第１の電極１２７付近）に、束にしない場合に比して、また、第１の__i n vを固定電位とする場合に比して強い送出磁界を形成することができる。

換言すれば、複数の第１の電極を束にすることにより、本来線幅が細くインピーダンスが大きな第１の電極によって、第１の電極層（第１のセンサコイル群１００）を形成しても、所望の強さの送出磁界を形成することができる。

[0051] 本実施形態に係る位置検出装置１において、第２の電極層（第２のセンサコイル群２００）は、実装される基板の一方の面側に形成されている。

つまり、第２の電極層（第２のセンサコイル群２００）は、１層で形成されている。

そのため、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることに寄与する。

[0052] 本実施形態に係る位置検出装置 1 において、第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）には、ディスプレイ層 301 よりもペンに近い側に、第 2 の電極が透明電極によって複数配設されている。

そのため、ディスプレイ 300E、300F の視認性を損なうことなく、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることができる。

[0053] 本実施形態に係る位置検出装置 1 において、第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）は、隣り合う第 2 のコイルセンサ同士が互いに重なり合わずに間にギャップを有し、1 ターン巻き（複数ターン巻かれない）となっている。

そのため、第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）を 1 層で形成することができる。

したがって、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることに寄与する。

[0054] 本実施形態に係る位置検出装置 1 において、第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）のコイル形状は、所定の局所パターンの繰り返しを有するメッシュ電極により形成されている。

そのため、第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）は、透明性を向上させることができるため、ディスプレイ 300E、300F の視認性を損なうことなく、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることができる。

[0055] 本実施形態に係る位置検出装置 1 において、第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）のメッシュ電極は、所定の間隙（ギャップ）を有する 2 つのメッシュ部（AA 長辺部 202、211、212、221、222、231、232、241、242、・・・、271、272、281）が直線状に並設されて形成されている。

つまり、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）は、隣り合う第2のコイルセンサ同士が互いに重なり合わずに間にギャップを有し、1ターン巻き（複数ターン巻かれない）となっている。

そのため、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）を1層で形成することができる。

したがって、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることに寄与する。

[0056] 本実施形態に係る位置検出装置1において、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）のアクティブエリアAAの外側に、メッシュ電極の2つのメッシュ部のうち、第1の電極の延在方向下側のメッシュ部（例えば、AA長辺部211）と所定間隔を有して隣接するメッシュ電極のメッシュ部（AA長辺部202、211、212、221、222、231、232、241、242、・・・、271、272、281）のうち、第1の電極の延在方向上側のメッシュ部（例えば、212）と、を接続するメッシュ構造ではない第1の接続部としての接続導体203、213、223、233、243、・・・、273、283を含んで構成されている。

つまり、メッシュ電極の2つのメッシュ部のうち、第1の電極の延在方向下側のメッシュ部（例えば、AA長辺部211）と所定間隔を有して隣接する第1の電極の延在方向上側のメッシュ部（例えば、212）とを第1の接続部としての接続導体203、213、223、233、243、・・・、273、283によって接続することによって、1ターンの矩形のループコイルを形成している。

また、第1の接続部としての接続導体203、213、223、233、243、・・・、273、283は、アクティブエリアAAの外側に設けられているため、メッシュ構造とはなっていない。

そのため、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）は、コストを抑えながらディスプレイの視認性を損なうことなく、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることが

できる。

[0057] 本実施形態に係る位置検出装置 1 において、第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）のアクティブエリア AA の外側に、アクティブエリア AA の端部のメッシュ電極の 2 つのメッシュ部（AA 長辺部 202、281）のうち、第 1 の電極の延在方向上側のメッシュ部（例えば、202）あるいは第 1 の電極の延在方向下側のメッシュ部（例えば、AA 長辺部 281）と接続する第 1 の接続部としての接続導体（例えば、201、283）と連結し、メッシュ部（AA 長辺部 202、211、212、221、222、231、232、241、242、・・・、271、272、281）の第 2 の電極と同一方向に延在するメッシュ構造ではない連結部（例えば、201、282）を含んで構成されている。

つまり、アクティブエリア AA の端部のメッシュ電極の 2 つのメッシュ部（AA 長辺部 202、281）は、第 1 の電極の延在方向上側のメッシュ部（例えば、202）あるいは第 1 の電極の延在方向下側のメッシュ部（例えば、AA 長辺部 281）と接続する第 1 の接続部としての接続導体（例えば、203、283）とメッシュ電極の 2 つのメッシュ部のうち、第 1 の電極の延在方向下側のメッシュ部（例えば、AA 長辺部 211）とメッシュ部（AA 長辺部 202、211、212、221、222、231、232、241、242、・・・、271、272、281）の第 2 の電極と同一方向に延在するメッシュ構造ではない連結部（例えば、201、282）と、によって、1 ターンの矩形のループコイルを形成している。

また、連結部（例えば、201、282）は、アクティブエリア AA の外側に設けられているため、メッシュ構造とはなっていない。

そのため、第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）は、コストを抑えながらディスプレイの視認性を損なうことなく、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることができる。

[0058] 本実施形態に係る位置検出装置 1 において、第 2 の電極層（第 2 のセンサ

コイル群200)は、基板の一方の面側に、コイル形状を形成する部分以外の部分に、メッシュ部(AA長辺部202、211、212、221、222、231、232、241、242、・・・、271、272、281)のメッシュパターンと同様の視認性を有するパターンを繰り返したダミーパターンが設けられている。

つまり、第2の電極層(第2のセンサコイル群200)の全体がメッシュ部(AA長辺部202、211、212、221、222、231、232、241、242、・・・、271、272、281)のメッシュパターンと同様の視認性を有するパターンとなっている。

そのため、複数のループコイルが並ぶ幾何学的な構成の場合に問題となり得る干渉縞(モアレ)を抑制することにより、ディスプレイの視認性を向上させることができる。

[0059] <第2の実施形態>

図6Aから図7Bを用いて、本実施形態に係る位置検出装置2について説明する。

なお、位置検出装置2の基本構成および第2の電極層(第2のセンサコイル群200)の構成については、第1の実施形態と同様であるため、詳細な説明は、省略する。

[0060] <位置検出装置2のスタック構成1>

図6Aは、カバーフィルムの上側面同士が近づく方向(谷折り方向)に図中一点鎖線で示す折曲軸を中心に折り曲げることができるフレキシブルディスプレイを含むスタック構成を示している。

図6Aに示すように、位置検出装置2のスタック構成1は、ディスプレイ層301が所謂オンセルタッチセンサ(静電容量センサ)であり、ディスプレイフロントパネル層301より上側の層にタッチセンサが設けられるとともに、第2の電極層(第2のセンサコイル群200)が設けられている。

つまり、図6Aに示す位置検出装置2のスタック構成1は、第1の電極層(第1のセンサコイル群100)と第2の電極層(第2のセンサコイル群2

00)とを離れた別々の層に設ける構成となっている。

第2の電極層（第2のセンサコイル群200）は、実装される基板の一方の面側に形成されている。

第2の電極層（第2のセンサコイル群200）は、ディスプレイ層301よりもペンに近い側に、第2の電極が透明電極によって複数配設されて形成されている。

また、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）は、実装されるサポートプレート400のペンに対して下面の一方の面側に形成されている。

さらに、サポートプレート400のペンに対して下面の一方の面側に形成された第1の電極層（第1のセンサコイル群100）のパッド群には、FPC側のコネクタ端子を圧着しFPCを介してコントローラが接続されている。

[0061] ここで、ディスプレイ層301には、フレキシブルディスプレイを衝撃から保護するためのサポートプレート400が設けられている。

このようなサポートプレートは、例えば米国出願公開2023-0071229A1（図7）では“plate”として示されている。

同米国出願公開に示されるように、サポートプレート400は、その折り曲げ軸付近に同特許文献に記載のような“groove”を設けるなどして分離した部材であってもよいし、一部あるいは全部が連続した一つの部材であってもよい。

また、サポートプレート400は、米国出願公開2021-0208709A1では、“supporter”として示されている。

サポートプレート400については、これら文献に示されたものなどを適宜利用してもよい。

[0062] 図6Aに示すように、サポートプレート400の下側面の一面に第1の電極層（第1のセンサコイル群100）が直接設けられている。

好ましくは、サポートプレート400は、電磁誘導に影響を与えない導電性の低い材料で構成され、かつガラスエポキシ基板（FR4等）等の剛性を

有するリジッド基板であり、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）は、サポートプレート400の一面（図6Aでは上側の面）に銅、銀、銅などの導電性材料がプリントにより実装されて設けられている。

第1の電極層（第1のセンサコイル群100）のパッド群には、FPC側のコネクタ端子を圧着しFPCを介してコントローラが接続されている。

また、図6Aのように、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）の下側に磁気シールド板を設けるようにしてもよい。

[0063] <位置検出装置2のスタック構成2>

図6Bは、フレキシブルディスプレイを含むスタック構成を示している。

図6Aと同様に、ディスプレイ層301は所謂オンセルタッチセンサ（静電容量センサ）であり、ディスプレイ層301より上側の層にタッチセンサが設けられるとともに、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）が設けられている。

つまり、図6Bに示す位置検出装置2のスタック構成2は、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）と第2の電極層（第2のセンサコイル群200）とを離れた別々の層に設ける構成となっている。

第2の電極層（第2のセンサコイル群200）は、実装される基板の一方の面側に形成されている。

第2の電極層（第2のセンサコイル群200）は、ディスプレイ層301よりもペンに近い側に、第2の電極が透明電極によって複数配設されて形成されている。

第1の電極層（第1のセンサコイル群100）は、実装されるサポートプレート400-1、400-2のペンに対して下面の一方の面側に形成されている。

[0064] ここで、ディスプレイ300Gの下面には、サポートプレート400が第1のサポートプレート400-1と第2のサポートプレート400-2とに分離して設けられている。

第1のサポートプレート400-1と第2のサポートプレート400-2

とは分離しているが、それらの間に上述米国出願公開 2023-0071229A1 に “groove” と記載されたような、折曲げに対する耐久力を持ちつつ曲げしやすくするための構造、あるいは別部材を設けた構成であってもよい。

[0065] 図 6 B の構成では、第 1 のサポートプレート 400-1 の上側面に第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100-1）が、第 2 のサポートプレート 400-2 の上側面に第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100-2）が、直接設けられている。

好ましくは、サポートプレート 400 は、ガラスエポキシ基板（FR4 等）等の剛性を有するリジッド基板であり、第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100-1）および第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100-2）は、サポートプレート 400 の一面（図 6 B では上側の面）に銅、銀、銅パーなどの導電性材料がプリントにより実装されて設けられている。

また、第 1 のサポートプレート 400-1 および第 2 のサポートプレート 400-2 の下面には、第 1 のサポートプレート 400-1 および第 2 のサポートプレート 400-2 の上面側に形成された第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100-1、第 1 のセンサコイル群 100-2）とビアを介して接続されるパッド群あるいは一部の第 1 のセンサコイル配線がプリント実装され、フレキシブル基板と接続するコネクタ端子に圧着されている。

なお、図 6 B に示すように、第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100-1）あるいは第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100-2）を実装した第 1 のサポートプレート 400-1 および第 2 のサポートプレート 400-2 の下側に磁気シールド板を設けるようにしてもよい。

[0066] <位置検出装置 2 のスタック構成 3>

図 6 C の構成では、図 6 B とは異なり、分離した第 1 のサポートプレート 400-1 および第 2 のサポートプレート 400-2 の下側面の一面に第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100-1）あるいは第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100-2）が直接設けられている。

つまり、図6Cに示す位置検出装置2のスタック構成3は、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）と第2の電極層（第2のセンサコイル群200）とを離れた別々の層に設ける構成となっている。

第2の電極層（第2のセンサコイル群200）は、実装される基板の一方の面側に形成されている。

第2の電極層（第2のセンサコイル群200）は、ディスプレイ層301よりもペンに近い側に、第2の電極が透明電極によって複数配設されて形成されている。

第1の電極層（第1のセンサコイル群100-1）および第1の電極層（第1のセンサコイル群100-2）には、FPC側のコネクタ端子を圧着しFPCを介してコントローラが接続されている。

なお、図6Cのように、第1の電極層（第1のセンサコイル群100-1）および第1の電極層（第1のセンサコイル群100-2）の下側に磁気シールド板を設けるようにしてもよい。

[0067] <位置検出装置2のスタック構成4>

図6Dは、ディスプレイ層301の上側のタッチセンサに第1の電極層（第1のセンサコイル群100）を設け、サポートプレート400の下側面の一面に第2の電極層（第2のセンサコイル群200）を印刷により設けて構成したスタック構成を示している。

つまり、図6Dに示す位置検出装置2のスタック構成4は、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）と第2の電極層（第2のセンサコイル群200）とを離れた別々の層に設ける構成となっている。

第1の電極層（第1のセンサコイル群100）は、ディスプレイ層301よりもペンに近い側に、第1の電極が透明電極によって複数配設されている。

第2の電極層（第2のセンサコイル群200）には、FPC側のコネクタ端子を圧着しFPCを介してコントローラが接続されている。

なお、図6Dに示すように、第2の電極層（第2のセンサコイル群200

)の下側に磁気シールド板を設けるようにしてもよい。

[0068] <位置検出装置2のスタック構成5>

図6Eは、ディスプレイ層301の上側のタッチセンサに第1の電極層(第1のセンサコイル群100)を設け、サポートプレート400の上側面の一面に第2の電極層(第2のセンサコイル群200)を印刷により設け、後述するパッド群140あるいは一部の第2のセンサコイル配線をサポートプレート400の下側面に設け、FPCを下側面から取り出して構成した場合のスタック構成を示している。

つまり、図6Eに示す位置検出装置2のスタック構成5は、第1の電極層(第1のセンサコイル群100)と第2の電極層(第2のセンサコイル群200)とを離れた別々の層に設ける構成となっている。

第1の電極層(第1のセンサコイル群100)は、ディスプレイ層301よりもペンに近い側に、第1の電極が透明電極によって複数配設されている。

また、サポートプレート400の下面には、サポートプレート400の上面側に形成された第2の電極層(第2のセンサコイル群200)とビアを介して接続されるパッド群あるいは一部の第2のセンサコイル配線がプリント実装され、フレキシブル基板と接続するコネクタ端子に圧着されている。

なお、図6Eに示すように、第2の電極層(第2のセンサコイル群200)の下側に磁気シールド板を設けるようにしてもよい。

[0069] <位置検出装置2のスタック構成6>

図6Fは、第2の電極層(第2のセンサコイル群200)あるいは第1の電極層(第1のセンサコイル群100)をディスプレイ層301の下部のTFバックパネル層302に統合し、第1の電極層(第1のセンサコイル群100)あるいは第2の電極層(第2のセンサコイル群200)をサポートプレート400に直接印刷により実装する場合のスタック構成を示している。

つまり、図6Fに示すように、位置検出装置2のスタック構成6は、第1

の電極層（第１のセンサコイル群１００）と第２の電極層（第２のセンサコイル群２００）とを離れた別々の層に設ける構成となっている。

また、サポートプレート４００のペンに対して下面の一方の面側に形成された第１の電極層（第１のセンサコイル群１００）のパッド群には、ＦＰＣ側のコネクタ端子を圧着しＦＰＣを介してコントローラが接続されている。

なお、図６Ｆに示すように、第１の電極層（第１のセンサコイル群１００）あるいは第２の電極層（第２のセンサコイル群２００）の下側に磁気シールド板を設けるようにしてもよい。

[0070] ＜第１の電極層（第１のセンサコイル群１００）の構成＞

図７Ａ及び図７Ｂは、第１の電極層（第１のセンサコイル群１００）の構成例を示した図である。

図７Ａ及び図７Ｂに示す第１の電極層（第１のセンサコイル群１００）の構成は、特に図６Ａ～図６Ｆの構成例のように折り曲げることができるフレキシブルディスプレイを用いた場合に有効である。

[0071] 図７Ａに示す構成は、例えば、図６Ａあるいは図６Ｆでは、第１の電極層（第１のセンサコイル群１００）は、ペンに対して、サポートプレート４００の下面側あるいは上面側に形成されている。

具体的には、第１の電極層（第１のセンサコイル群１００）は、図６Ａあるいは図６Ｆに示すように、サポートプレート４００の一方の面にプリントにより実装されている。

[0072] 図７Ｂに示す構成は、例えば、図６Ｂあるいは図６Ｃでは、サポートプレート４００が分離され、第１の電極層がペンに対して、分離したサポートプレート４００－１、４００－２の上面側あるいは下面側に形成されている。

具体的には、図７Ｂの構成では、第１の電極層（第１のセンサコイル群１００）は、図６Ｂあるいは図６Ｃのサポートプレート４００－１にプリントにより実装された第１の電極層（第１のセンサコイル群１００－１）と、サポートプレート４００－２にプリントにより実装された第２の第１の電極層（第１のセンサコイル群１００－２）とを含み構成されている。

なお、サポートプレート400-1とサポートプレート400-2との間については、可撓性を有する部材あるいは構造である折り曲げ部400-3を設け、その部分は、他の第1の接続部としての接続導体130に比して曲げ操作に対して断線しにくいような材質、構造で構成された折り曲げ腰部接続導体131を設けるようにしてもよい。

[0073] 第1の電極層（第1のセンサコイル群100）は、第1のセンサコイルT0、T1、・・・T15を各々構成する第1の電極120・・・第1の電極135と、第1の電極120～第1の電極135を互いに接続する接続導体130と、を含み櫛形（SAW形状）の形状に構成されている。

[0074] 図7Aに示すように、第1の電極120～135はパッド群140に接続されている。

図7Bに示すように、第1の電極120～127は第1のパッド群140-1に接続され、第1の電極128～135は第2のパッド群140-2に接続されている。

第1の電極層（第1のセンサコイル群100）のパッド群140は、図示しないFPCのコネクタ端子を圧着されFPCを介して各々の端子に対応するコントローラのピンが接続され、コントローラにより第1のセンサコイルとして駆動される。

[0075] <作用・効果>

以上、説明したように、本実施形態に係る位置検出装置2は、交番磁界を生成する第1の電極が設けられた第1の電極層（第1のセンサコイル群100）と、交番磁界によりエネルギーを蓄積したペンが生成するペン交番磁界を検出する第2の電極が複数配設された第2の電極層（第2のセンサコイル群200）を含み、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）は、基板の一方の面側に形成されている。

つまり、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）は、1層で形成されている。

そのため、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることに寄与す

る。

[0076] 本実施形態に係る位置検出装置2のスタック構成1は、折り曲げることができるフレキシブルディスプレイを含むスタック構成であって、ディスプレイ層301は所謂オンセルタッチセンサ（静電容量センサ）であり、ディスプレイ層301より上側の層にタッチセンサが設けられるとともに、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）が設けられている。

つまり、位置検出装置2のスタック構成1は、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）と第2の電極層（第2のセンサコイル群200）とを離れた別々の層に設ける構成となっている。

また、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）は、実装される基板の一方の面側に形成されており、ディスプレイ層301よりもペンに近い側に、第2の電極が透明電極によって複数配設されている。

さらに、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）は、実装されるサポートプレート400のペンに対して下面の一方の面側に形成されている。

そのため、ディスプレイ300Gの視認性を損なうことなく、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることができる。

また、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）は、実装されるサポートプレート400のペンに対して下面の一方の面側に形成されおり、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）に対して、FPC側のコネクタ端子を圧着しFPCを介してコントローラが接続されている構造となっている。

換言すると、サポートプレート400のペンに対して上面は、フラットなままになっていることから、サポートプレート400の上部にディスプレイ300Gを接着剤等で接着しても、ディスプレイ300Gの平面度や傾きに影響を与えない構造となっている。

[0077] 本実施形態に係る位置検出装置2のスタック構成2は、折り曲げることができるフレキシブルディスプレイを含むスタック構成であって、ディスプレ

イ層 301 は所謂オンセルタッチセンサ（静電容量センサ）であり、ディスプレイフロントパネル層 301 より上側の層にタッチセンサが設けられるとともに、第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）が設けられている。

一方で、分離した第 1 のサポートプレート 400-1 および第 2 のサポートプレート 400-2 の上側面の一面に第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100-1）あるいは第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100-2）が直接設けられている。

つまり、位置検出装置 2 のスタック構成 2 は、第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100）と第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）とを離れた別々の層に設ける構成となっている。

また、第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）は、実装される基板の一方の面側に形成されており、第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）は、ディスプレイ層 301 よりもペンに近い側に、第 2 の電極が透明電極によって複数配設されている。

さらに、第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100）は、実装されるサポートプレート 400-1、400-2 のペンに対して下面の一方の面側に形成されている。

また、第 1 のサポートプレート 400-1 および第 2 のサポートプレート 400-2 の下面には、第 1 のサポートプレート 400-1 および第 2 のサポートプレート 400-2 の上面側に形成された第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100-1、第 1 のセンサコイル群 100-2）とビアを介して接続されるパッド群 140 あるいは一部の第 1 のセンサコイル配線がプリント実装され、フレキシブル基板と接続するコネクタ端子に圧着されている。

そのため、ディスプレイ 300G の視認性を損なうことなく、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることができる。

また、第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100）は、実装される第 1 のサポートプレート 400-1 および第 2 のサポートプレート 400-2 の

ペンに対して上面の一方の面側に形成されており、第1のサポートプレート400-1および第2のサポートプレート400-2の下面には、第1のサポートプレート400-1および第2のサポートプレート400-2の上面側に形成された第1の電極層（第1のセンサコイル群100-1、第1のセンサコイル群100-2）とビアを介して接続されるパッド群あるいは一部の第1のセンサコイル配線がプリント実装され、フレキシブル基板と接続するコネクタ端子に圧着されている。

そのため、第1のサポートプレート400-1および第2のサポートプレート400-2の上面は、平面度を極力維持する構造となっており、第1のサポートプレート400-1および第2のサポートプレート400-2の上部にディスプレイ300Gを接着剤等で接着しても、ディスプレイ300Gの平面度や傾きに影響を与えにくい構造となっている。

[0078] 本実施形態に係る位置検出装置2のスタック構成3は、折り曲げることができるフレキシブルディスプレイを含むスタック構成であって、折り曲げることができるフレキシブルディスプレイを含むスタック構成であって、ディスプレイ層301は所謂オンセルタッチセンサ（静電容量センサ）であり、ディスプレイ層301より上側の層にタッチセンサが設けられるとともに、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）が設けられている。

一方で、分離した第1のサポートプレート400-1および第2のサポートプレート400-2の下側面の一面に第1の電極層（第1のセンサコイル群100-1）あるいは第1の電極層（第1のセンサコイル群100-2）が直接設けられている。

つまり、位置検出装置2のスタック構成3は、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）と第2の電極層（第2のセンサコイル群200）とを離れた別々の層に設ける構成となっている。

また、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）は、実装される基板の一方の面側に形成されており、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）は、ディスプレイ30よりもペンに近い側に、第2の電極が透明電極に

よって複数配設されている。

さらに、第1の電極層（第1のセンサコイル群100-1）および第1の電極層（第1のセンサコイル群100-2）には、FPC側のコネクタ端子を圧着しFPCを介してコントローラが接続されている。

そのため、ディスプレイ300Jの視認性を損なうことなく、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることができる。

また、第1の電極層（第1のセンサコイル群100-1、第1のセンサコイル群100-2）は、実装される第1のサポートプレート400-1および第2のサポートプレート400-2のペンに対して下面の一方の面側に形成されており、第1の電極層（第1のセンサコイル群100-1、第1のセンサコイル群100-2）に対して、FPC側のコネクタ端子を圧着しFPCを介してコントローラが接続されている構造となっている。

換言すると、第1のサポートプレート400-1および第2のサポートプレート400-2のペンに対して上面は、フラットなままになっていることから、第1のサポートプレート400-1および第2のサポートプレート400-2の上部にディスプレイ300Jを接着剤等で接着しても、ディスプレイ300Jの平面度や傾きに影響を与えない構造となっている。

[0079] 本実施形態に係る位置検出装置2のスタック構成4は、折り曲げることができるフレキシブルディスプレイを含むスタック構成であって、ディスプレイ層301の上側のタッチセンサに第1の電極層（第1のセンサコイル群100）を設け、サポートプレート400の下側面の一面に第2の電極層（第2のセンサコイル群200）を印刷により設けて構成したスタック構成を示している。

つまり、位置検出装置2のスタック構成4は、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）と第2の電極層（第2のセンサコイル群200）とを離れた別々の層に設ける構成となっている。

また、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）は、ディスプレイ層

301よりもペンに近い側に、第1の電極が透明電極によって複数配設されている。

そのため、ディスプレイ300Jの視認性を損なうことなく、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることができる。

また、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）は、実装されるサポートプレート400のペンに対して下面の一方の面側に形成されており、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）に対して、FPC側のコネクタ端子を圧着しFPCを介してコントローラが接続されている構造となっている。

換言すると、サポートプレート400のペンに対して上面は、フラットなままになっていることから、サポートプレート400の上部にディスプレイ300Jを接着剤等で接着しても、ディスプレイ300Jの平面度や傾きに影響を与えない構造となっている。

[0080] 本実施形態に係る位置検出装置2のスタック構成5は、折り曲げることができるフレキシブルディスプレイを含むスタック構成であって、ディスプレイ層301の上側のタッチセンサに第1の電極層（第1のセンサコイル群100）を設け、サポートプレート400の上側面の一面に第2の電極層（第2のセンサコイル群200）を印刷により設け、後述するパッド群140あるいは一部の第2のセンサコイル配線をサポートプレート400の下側面に設け、FPCを下側面から取り出す構成を示している。

つまり、位置検出装置2のスタック構成5は、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）と第2の電極層（第2のセンサコイル群200）とを離れた別々の層に設ける構成となっている。

また、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）は、ディスプレイ層301よりもペンに近い側に、第1の電極が透明電極によって複数配設されている。

そのため、ディスプレイ300Jの視認性を損なうことなく、位置検出

装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることができる。

また、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）は、実装されるサポートプレート400のペンに対して上面の一方の面側に形成されており、サポートプレート400の下面には、サポートプレート400の上面側に形成された第2の電極層（第2のセンサコイル群200）とビアを介して接続されるパッド群140あるいは一部の第2のセンサコイル配線がプリント実装され、フレキシブル基板と接続するコネクタ端子に圧着されている。

そのため、サポートプレート400の上面は、平面度を極力維持する構造となっており、サポートプレート400の上部にディスプレイ300Jを接着剤等で接着しても、ディスプレイ300Jの平面度や傾きに影響を与えない構造となっている。

[0081] 本実施形態に係る位置検出装置2のスタック構成6は、折り曲げることができるフレキシブルディスプレイを含むスタック構成であって、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）あるいは第1の電極層（第1のセンサコイル群100）をディスプレイ300LのTFTバックパネル層302に統合し、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）あるいは第2の電極層（第2のセンサコイル群200）をサポートプレート400に直接印刷により実装する場合のスタック構成を示している。

つまり、位置検出装置2のスタック構成6は、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）と第2の電極層（第2のセンサコイル群200）とを離れた別々の層に設ける構成となっている。

そのため、ディスプレイ300Lの視認性を損なうことなく、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることができる。

また、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）は、実装されるサポートプレート400のペンに対して下面の一方の面側に形成されおり、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）に対して、FPC側のコネクタ端

子を圧着しFPCを介してコントローラが接続されている構造となっている。

換言すると、サポートプレート400のペンに対して上面は、フラットなままになっていることから、サポートプレート400の上部にディスプレイ300Lを接着剤等で接着しても、ディスプレイ300Lの平面度や傾きに影響を与えない構造となっている。

[0082] 本実施形態に係る位置検出装置2の第1の電極層（第1のセンサコイル群100）は、ペンに対して、サポートプレート400の下面側あるいは上面側に形成されている。

具体的には、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）は、図6A、図6D～図6Fに示すように、サポートプレート400の一方の面にプリントにより実装されている。

また、本実施形態に係る位置検出装置2の第1の電極層（第1のセンサコイル群100）は、第1のセンサコイルT0、T1、・・・T15を各々構成する第1の電極120・・・第1の電極135と、第1の電極120～第1の電極135を互いに接続する第2の接続部としての接続導体130と、を含み楕形（SAW形状）の形状に構成されている。

つまり、本実施形態に係る位置検出装置2の第1の電極層（第1のセンサコイル群100）においては、スイッチ11を制御することにより、例えば、第1の電極125と第1の電極126を束にして第1の回路10の第1の端子に接続しつつ、第1の電極128と第1の電極129とを束にして第1の回路10の第1の__inv端子に接続する。

また、第1の回路10は、第1の端子と第1の__inv端子とを互いに電流の変化量が逆相になるように制御することにより、第1の電極125と第1の電極126の束と、第1の電極128と第1の電極129の束との間（第1の電極127付近）に、束にしない場合に比して、また、第1の__invを固定電位とする場合に比して強い送出磁界を形成することができる。

換言すれば、複数の第1の電極を束にすることにより、線幅が細くインピ

ーダンスが大きな第1の電極によって、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）を形成しても、所望の強さの送出磁界を形成することができる。

[0083] 本実施形態に係る位置検出装置2の第1の電極層（第1のセンサコイル群100）は、サポートプレート400が分離され、第1の電極層がペンに対して、分離したサポートプレート400-1、400-2の上面側あるいは下面側に形成されている。

具体的には、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）は、図7Bの構成を有し、図6B及び図6Cのサポートプレート400-1にプリントにより実装された第1の第1の電極層（第1のセンサコイル群100-1）と、サポートプレート400-2にプリントにより実装された第2の第1の電極層（第1のセンサコイル群100-2）とを含み構成されている。

また、本実施形態に係る位置検出装置2の第1の電極層（第1のセンサコイル群100）は、第1のセンサコイルT0、T1、・・・T15を各々構成する第1の電極120・・・第1の電極135と、第1の電極120～第1の電極135を互いに接続する第2の接続部としての接続導体130と、を含み櫛形（SAW形状）の形状に構成されている。

つまり、本実施形態に係る位置検出装置2の第1の電極層（第1のセンサコイル群100）においては、スイッチ11を制御することにより、例えば、第1の電極125と第1の電極126を束にして第1の回路10の第1の端子に接続しつつ、第1の電極128と第1の電極129とを束にして第1の回路10の第1の__inv端子に接続する。

また、第1の回路10は、第1の端子と第1の__inv端子とを互いに電流の変化量が逆相になるように制御することにより、第1の電極125と第1の電極126の束と、第1の電極128と第1の電極129の束との間（第1の電極127付近）に、束にしない場合に比して、また、第1の__invを固定電位とする場合に比して強い送出磁界を形成することができる。

換言すれば、複数の第1の電極を束にすることにより、線幅が細くインピーダンスが大きな第1の電極によって、第1の電極層（第1のセンサコイル

群１００）を形成しても、所望の強さの送出磁界を形成することができる。

[0084] 本実施形態に係る位置検出装置３は、第２の電極層（第２のセンサコイル群２００）と第１の電極層（第１のセンサコイル群１００）とを分離し、さらに、フレキシブルディスプレイの保護を図るためのサポートプレート４００、４００－１、４００－２と一体にその一面に複数の層を必要としない単一面（片面）に印刷等で実装できる楕形の第１の電極層（第１のセンサコイル群１００）あるいは第２の電極層（第２のセンサコイル群２００）をサポートプレート４００、４００－１、４００－２に対するプリント等により構成している。

そのため、サポートプレート４００、４００－１、４００－２と、第１の電極層（第１のセンサコイル群１００）及び第２の電極層（第２のセンサコイル群２００）とを複数の層に設けたＥＭＲセンサコイル群とを別々の基板に形成し、それらを張り合わせて構成する場合に比して薄型化が図れ、また、製造工程の削減を図ることが可能となる。

[0085] ＜第３の実施形態＞

図８Ａおよび図８Ｂを用いて、本実施形態に係る位置検出装置３について説明する。

[0086] ＜位置検出装置３の構成＞

図８Ａは、第２の実施形態に係る位置検出装置２において、第１の電極層（第１のセンサコイル群１００）と第２の電極層（第２のセンサコイル群２００）とを離れた別々の層に設けたのに対して、第１の電極層（第１のセンサコイル群１００）をサポートプレート４００の上面に形成し、第２の電極層（第２のセンサコイル群２００）をサポートプレート４００の下面に形成するスタック構成を例示している。

また、第２の電極層（第２のセンサコイル群２００）には、ＦＰＣ側のコネクタ端子を圧着しＦＰＣを介してコントローラが接続されている。

[0087] 図８Ｂは、第２の実施形態に係る位置検出装置２において、第１の電極層（第１のセンサコイル群１００）と第２の電極層（第２のセンサコイル群２

00)とを離れた別々の層に設けたのに対して、第1の電極層(第1のセンサコイル群100)をサポートプレート400の下面に形成し、第2の電極層(第2のセンサコイル群200)をサポートプレート400の上面に形成するスタック構成を例示している。

また、第1の電極層(第1のセンサコイル群200)には、FPC側のコネクタ端子を圧着しFPCを介してコントローラが接続されている。

[0088] <作用・効果>

以上、説明したように、本実施形態に係る位置検出装置3は、第1の電極層(第1のセンサコイル群100)をサポートプレート400の上面に形成し、第2の電極層(第2のセンサコイル群200)をサポートプレート400の下面に形成するスタック構成を有している。

また、第2の電極層(第2のセンサコイル群200)には、FPC側のコネクタ端子を圧着しFPCを介してコントローラが接続されている。

つまり、上記のようなスタック構成によっても、サポートプレート400の一つの面だけに一層で構成された第1の電極層(第1のセンサコイル群100)及び一層で構成された第2の電極層(第2のセンサコイル群200)のいずれかを配置する分、各々のセンサコイル群で複数の層を設ける場合に比して薄型化を図ることができる。

また、第1の電極層(第1のセンサコイル群100)は、実装されるサポートプレート400のペンに対して上面の一方の面側に形成されており、サポートプレート400の下面には、サポートプレート400の上面側に形成された第1の電極層(第1のセンサコイル群100)とビアを介して接続されるパッド群140あるいは一部の第1のセンサコイル配線がプリント実装され、フレキシブル基板と接続するコネクタ端子に圧着されている。

そのため、サポートプレート400の上面は、平面度を極力維持する構造となっており、サポートプレート400の上部にディスプレイ300Mを接着剤等で接着しても、ディスプレイ300Mの平面度や傾きに影響を与えない構造となっている。

[0089] 本実施形態に係る位置検出装置 3 は、第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100）をサポートプレート 400 の下面に形成し、第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）をサポートプレート 400 の上面に形成するスタック構成を有している。

また、第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100）には、FPC 側のコネクタ端子を圧着し FPC を介してコントローラが接続されている。

つまり、上記のようなスタック構成によっても、サポートプレート 400 の一つの面だけに一層で構成された第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100）及び一層で構成された第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）のいずれかを配置する分、各々のセンサコイル群で複数の層を設ける場合に比して薄型化を図ることができる。

また、第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）は、実装されるサポートプレート 400 のペンに対して上面の一方の面側に形成されており、サポートプレート 400 の下面には、サポートプレート 400 の上面側に形成された第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）とビアを介して接続されるパッド群 140 あるいは一部の第 2 のセンサコイル配線がプリント実装され、フレキシブル基板と接続するコネクタ端子に圧着されている。

そのため、サポートプレート 400 の上面は、平面度を極力維持する構造となっており、サポートプレート 400 の上部にディスプレイ 300N を接着剤等で接着しても、ディスプレイ 300N の平面度や傾きに影響を与えない構造となっている。

[0090] <第 4 の実施形態>

図 6A から図 6F を用いて、本実施形態に係るディスプレイ装置 4 について説明する。

[0091] <ディスプレイ装置 4 の構成>

本実施形態に係るディスプレイ装置 4 は、電磁誘導作用を用いてペンの位置を検出する位置検出装置 2 に用いられるディスプレイ装置 4 であって、例えば、ディスプレイ層 301 と、ディスプレイ層 301 の下面に設けられ、

ディスプレイ層 301 の表示画素電極を駆動する TFT が搭載された TFT バックパネル 302 と、ディスプレイ層 301 の上部に設けられたタッチパネル TS と、を含み、交番磁界を生成する第 1 の電極が設けられた第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100）あるいは交番磁界によりエネルギーを蓄積したペンが生成するペン交番磁界を検出する第 2 の電極が複数配設された第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）の少なくとも一方が TFT バックパネル 302 あるいはタッチパネル TS に設けられている。

本実施形態に係るディスプレイ装置 4 は、例えば、図 6 A から図 6 F に示すように、ペンに対してディスプレイ層 301 の下側に設けられ、第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100）あるいは第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）のいずれかが形成されたサポートプレートと、を含んでいるものも含む。

なお、ディスプレイ装置 4 のスタック構成および同一の符号を付す構成要素については、第 2 実施形態から第 3 の実施形態と同様であることから、その詳細な説明は省略する。

[0092] 例えば、図 6 A では、第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100）がペンに対して、サポートプレート 400 の下面側に形成されていることが示されている。

サポートプレート 400 のペンに対して下面の一方の面側に形成された第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100）のパッド群 140 には、FPC 側のコネクタ端子を圧着し FPC を介してコントローラが接続されている。

また、第 2 の電極層（第 2 のセンサコイル群 200）がタッチパネル TS に統合されて設けられていることが示されている。

[0093] 例えば、図 6 B では、サポートプレート 400 が 2 つのサポートプレート 400-1、400-2 に分離され、第 1 の電極層（第 1 のセンサコイル群 100）がペンに対して、分離したサポートプレート 400-1、400-2 の上面側に形成され、パッド群あるいは一部の第 1 のセンサコイル配線が分離したサポートプレート 400-1、400-2 の下面側に形成されてい

ることが示されている。

また、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）がタッチパネルTSに統合されて設けられていることが示されている。

また、パッド群は、分離したサポートプレート400-1、400-2の上面側に形成された第1の電極層（第1のセンサコイル群100）とビアを介して、分離したサポートプレート400-1、400-2の下面側で接続されるとともに、フレキシブル基板と接続するコネクタ端子に圧着されていることが示されている。

[0094] 例えば、図6Cでは、サポートプレート400が2つのサポートプレート400-1、400-2に分離され、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）がペンに対して、分離したサポートプレート400-1、400-2の下面側に形成され、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）のパッド群140には、FPC側のコネクタ端子を圧着しFPCを介してコントローラが接続されていることが示されている。

また、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）がタッチパネルTSに統合されて設けられていることが示されている。

[0095] 例えば、図6Dでは、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）がペンに対して、サポートプレート400の下面側に形成されていることが示されている。

第1の電極層（第1のセンサコイル群100）がタッチパネルTSに統合されて設けられていることが示されている。

また、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）には、FPC側のコネクタ端子を圧着しFPCを介してコントローラが接続されていることが示されている。

[0096] 例えば、図6Eでは、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）がペンに対して、サポートプレート400の上面側に形成され、パッド群140あるいは一部の第2のセンサコイル配線がサポートプレート400の下面側に形成されていることが示されている。

また、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）がタッチパネルTSに統合されて設けられていることが示されている。

また、パッド群140は、サポートプレート400の上面側に形成された第2の電極層（第2のセンサコイル群200）とビアを介して、サポートプレート400の下面側で接続されるとともに、フレキシブル基板と接続するコネクタ端子に圧着されていることが示されている。

[0097] 例えば、図6Fでは、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）がペンに対して、サポートプレート400の下面側に形成されていることが示されている。

また、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）がTF Tバックパネル302に統合されて設けられていることが示されている。

[0098] <作用・効果>

本実施形態に係るディスプレイ装置4は、電磁誘導作用を用いてペンの位置を検出する位置検出装置2に用いられるディスプレイ装置4であって、例えば、ディスプレイ層301と、ディスプレイ層301の下面に設けられ、ディスプレイ層301の表示画素電極を駆動するTF Tが搭載されたTF Tバックパネル302と、ディスプレイ30の上部に設けられたタッチパネルTSと、を含み、交番磁界を生成する第1の電極が設けられた第1の電極層（第1のセンサコイル群100）あるいは交番磁界によりエネルギーを蓄積したペンが生成するペン交番磁界を検出する第2の電極が複数配設された第2の電極層（第2のセンサコイル群200）の少なくとも一方がTF Tバックパネル302あるいはタッチパネルTSに設けられている。

つまり、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）あるいは第2の電極層（第2のセンサコイル群200）は、ペンに対してディスプレイ30よりも離れた下側に設けられたサポートプレート400の少なくともいずれか片面に形成されている。

そのため、ディスプレイ300G、300J、300Lの視認性を損なうことなく、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型

してデザイン性を向上させることができる。

[0099] 本実施形態に係るディスプレイ装置4は、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）がペンに対して、サポートプレート400の下面側に形成されていることが示されている。

さらに、サポートプレート400のペンに対して下面の一方の面側に形成された第1の電極層（第1のセンサコイル群100）のパッド群140には、FPC側のコネクタ端子を圧着しFPCを介してコントローラが接続されている。

また、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）がタッチパネルTSに統合されて形成されている。

つまり、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）には、交番磁界を生成するため、大きな電流が流れることから第1の電極を形成する配線パターンの線幅は、インピーダンスを下げるために広くなり、ディスプレイ層301よりも上部の層に形成された場合には、ディスプレイ300Gの視認性を損なう虞もある。

本実施形態に係るディスプレイ装置5においては、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）がペンに対して、サポートプレート400の下面側に形成されていることから、ディスプレイ装置4の視認性を損なうことなく、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることができる。

また、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）がタッチパネルTSに統合されて形成されていることから、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることができる。

また、折り曲げ式のディスプレイ装置5に不可欠なサポートプレート400に第1の電極層（第1のセンサコイル群100）が形成されているため、折り曲げ式のディスプレイ装置5においても、上記の効果を奏することができる。

さらに、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）は、実装されるサ

ポートプレート400のペンに対して下面の一方の面側に形成されており、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）に対して、FPC側のコネクタ端子を圧着しFPCを介してコントローラが接続されている構造となっている。

換言すると、サポートプレート400のペンに対して上面は、フラットなままになっていることから、サポートプレート400の上部にディスプレイ300Gを接着剤等で接着しても、ディスプレイ300Gの平面度や傾きに影響を与えない構造となっている。

[0100] 本実施形態に係るディスプレイ装置4は、サポートプレート400が分離され、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）がペンに対して、分離されたサポートプレート400-1、400-2の上面側に形成されている。

つまり、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）には、交番磁界を生成するため、大きな電流が流れることから第1の電極を形成する配線パターンの線幅は、インピーダンスを下げるために広くなり、ディスプレイ300Gよりも上部の層に形成された場合には、ディスプレイ300Gの視認性を損なう虞もある。

本実施形態に係るディスプレイ装置5においては、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）がペンに対して、サポートプレート400-1、400-2の下面側に形成されていることから、ディスプレイ300Gの視認性を損なうことなく、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることができる。

また、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）がタッチパネルTSに統合されて形成されていることから、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることができる。

また、折り曲げ式のディスプレイ装置5に不可欠なサポートプレート400-1、400-2に第1の電極層（第1のセンサコイル群100）が形成されているため、折り曲げ式のディスプレイ装置5においても、上記の効果

を奏することができる。

また、第1のサポートプレート400-1および第2のサポートプレート400-2の下面には、第1のサポートプレート400-1および第2のサポートプレート400-2の上面側に形成された第1の電極層（第1のセンサコイル群100-1、第1のセンサコイル群100-2）とビアを介して接続されるパッド群140あるいは一部の第1のセンサコイル配線がプリント実装され、フレキシブル基板と接続するコネクタ端子に圧着されている。

そのため、第1のサポートプレート400-1および第2のサポートプレート400-2の上面は、平面度を極力維持する構造となっており、第1のサポートプレート400-1および第2のサポートプレート400-2の上部にディスプレイ300Gを接着剤等で接着しても、ディスプレイ300Gの平面度や傾きに影響を与えにくい構造となっている。

[0101] 本実施形態に係るディスプレイ装置4は、サポートプレート400が分離され、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）がペンに対して、分離されたサポートプレート400-1、400-2の下面側に形成されている。

つまり、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）には、交番磁界を生成するため、大きな電流が流れることから第1の電極を形成する配線パターンの線幅は、インピーダンスを下げるために広くなり、ディスプレイ30よりも上部の層に形成された場合には、ディスプレイ300Jの視認性を損なう虞もある。

本実施形態に係るディスプレイ装置5においては、サポートプレート400-1、400-2が分離され、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）がペンに対して、分離されたサポートプレート400-1、400-2の下面側に形成されていることから、ディスプレイ300Jの視認性を損なうことなく、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることができる。

また、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）がタッチパネルTS

に統合されて形成されていることから、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることができる。

また、折り曲げ式のディスプレイ装置5に不可欠なサポートプレート400-1、400-2に第1の電極層（第1のセンサコイル群100）が形成されているため、折り曲げ式のディスプレイ装置5においても、上記の効果を奏することができる。

また、第1の電極層（第1のセンサコイル群100-1、第1のセンサコイル群100-2）は、実装される第1のサポートプレート400-1および第2のサポートプレート400-2のペンに対して下面の一方の面側に形成されており、第1の電極層（第1のセンサコイル群100-1、第1のセンサコイル群100-2）に対して、FPC側のコネクタ端子を圧着しFPCを介してコントローラが接続されている構造となっている。

換言すると、第1のサポートプレート400-1および第2のサポートプレート400-2のペンに対して上面は、フラットなままになっていることから、第1のサポートプレート400-1および第2のサポートプレート400-2の上部にディスプレイ30を接着剤等で接着しても、ディスプレイ300Jの平面度や傾きに影響を与えない構造となっている。

[0102] 本実施形態に係るディスプレイ装置4は、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）がペンに対して、サポートプレート400の下面側に形成され、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）がタッチパネルTSに統合され、複数の透明電極で構成されている。

そのため、ディスプレイ300Jの視認性を損なうことなく、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることができる。

また、折り曲げ式のディスプレイ装置5に不可欠なサポートプレート400に第2の電極層（第2のセンサコイル群200）が形成されているため、折り曲げ式のディスプレイ装置5においても、上記の効果を奏することができる。

また、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）は、実装されるサポートプレート400のペンに対して下面の一方の面側に形成されており、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）に対して、FPC側のコネクタ端子を圧着しFPCを介してコントローラが接続されている構造となっている。

換言すると、サポートプレート400のペンに対して上面は、フラットなままになっていることから、サポートプレート400の上部にディスプレイ300Jを接着剤等で接着しても、ディスプレイ300Jの平面度や傾きに影響を与えない構造となっている。

[0103] 本実施形態に係るディスプレイ装置4は、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）がペンに対して、サポートプレート400の上面側に形成され、パッド群140あるいは一部の第2のセンサコイル配線がサポートプレート400の下面側に形成され、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）がタッチパネルTSに統合され、複数の透明電極で構成されている。

そのため、ディスプレイ300Jの視認性を損なうことなく、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることができる。

また、折り曲げ式のディスプレイ装置5に不可欠なサポートプレート400に第2の電極層（第2のセンサコイル群200）が形成されているため、折り曲げ式のディスプレイ装置5においても、上記の効果を奏することができる。

また、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）は、実装されるサポートプレート400のペンに対して上面の一方の面側に形成されており、サポートプレート400の下面には、サポートプレート400の上面側に形成された第2の電極層（第2のセンサコイル群200）とビアを介して接続されるパッド群140あるいは一部の第2のセンサコイル配線がプリント実装され、フレキシブル基板と接続するコネクタ端子に圧着されている。

そのため、サポートプレート400の上面は、平面度を極力維持する構造

となっており、サポートプレート400の上部にディスプレイ300Jを接着剤等で接着しても、ディスプレイ300Jの平面度や傾きに影響を与えにくい構造となっている。

[0104] 本実施形態に係るディスプレイ装置4は、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）およびパッド群140あるいは一部の第1のセンサコイル配線がペンに対して、サポートプレート400の下面側に形成されている。

つまり、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）には、交番磁界を生成するため、大きな電流が流れることから第1の電極を形成する配線パターン線の線幅は、インピーダンスを下げるために広くなり、ディスプレイ30よりも上部の層に形成された場合には、ディスプレイ300Lの視認性を損なう虞もある。

本実施形態に係るディスプレイ装置5においては、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）がペンに対して、サポートプレート400の下面側に形成されていることから、ディスプレイ300Lの視認性を損なうことなく、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることができる。

また、第2の電極層（第2のセンサコイル群200）がタッチパネルTSに統合されて形成されていることから、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることができる。

また、折り曲げ式のディスプレイ装置5に不可欠なサポートプレート400に第1の電極層（第1のセンサコイル群100）が形成されているため、折り曲げ式のディスプレイ装置5においても、上記の効果を奏することができる。

また、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）は、実装されるサポートプレート400のペンに対して下面の一方の面側に形成されおり、第1の電極層（第1のセンサコイル群100）に対して、FPC側のコネクタ端子を圧着しFPCを介してコントローラが接続されている構造となっている。

換言すると、サポートプレート400のペンに対して上面は、フラットなままになっていることから、サポートプレート400の上部にディスプレイ300Lを接着剤等で接着しても、ディスプレイ300Lの平面度や傾きに影響を与えない構造となっている。

[0105] <変形例1>

上述の実施形態においては、説明内容を理解容易とするために、第1の電極は磁界を送出するための電極、第2の電極はペン信号を検出するための電極として、機能を一意に定めて説明したが、第1の電極は、時分割で磁界を送出するための送出期間において第1の電極として動作した後、検出期間において、ペン信号を検出するための第2の電極の配列軸（例えば、X軸）とは異なる他の軸（例えば、Y軸）のペン信号を検出するための第2の電極として動作するとしてもよい。

また、上述の実施形態における第1の電極を第1方向に併設された第1電極と、第2の電極を第2方向に併設された第2電極と読み替えてもよい。

[0106] <変形例2>

図6Aから図6F、図8A、図8Bでは、パッド群あるいは一部の第2のセンサコイル配線あるいは第2のセンサコイル配線とコネクタ端子とを接続するフレキシブル基板をサポートプレート400、400-1、400-2の下面側から引き出すことを説明した。

しかしながら、パッド群あるいは一部の第2のセンサコイル配線あるいは第2のセンサコイル配線とコネクタ端子とを接続するフレキシブル基板をサポートプレート400、400-1、400-2の上面側から引き出すようにしてもよい。

その際には、サポートプレート400、400-1、400-2においてフレキシブル基板の引き出し方向端部に切り欠き部を設け、切り欠き部を介して、フレキシブル基板の引き出し方向をサポートプレート400、400-1、400-2の下面側に変更し、フレキシブル基板をサポートプレート400、400-1、400-2の下面に圧着することが好ましい。

上記のような形態とすれば、サポートプレート400、400-1、400-2の上面の平面度を極力維持する構造とすることができ、サポートプレート400の上部にディスプレイ300G、300J、300L、300M、300Nを接着剤等で接着しても、ディスプレイ300G、300J、300L、300M、300Nの平面度や傾きに影響を与えにくくなる。

また、切り欠き部を介して、フレキシブル基板の引き出し方向を変更し、サポートプレート400、400-1、400-2の面に圧着することによって、フレキシブル基板の曲げ部とサポートプレート400、400-1、400-2との干渉を防止し、振動や衝撃によるフレキシブル基板の破損を防止することができる。

[0107] <変形例3>

上記の実施形態については、位置検出装置あるいはディスプレイ装置の構成について説明したが、表示画素と表示画素の明滅を制御するディスプレイ層を有し、電磁誘導作用を用いてペンの位置を検出する位置検出装置とともに用いられるセンサであり、センサが交番磁界を生成する第1の電極が設けられた第1の電極層と、ディスプレイ層を中心に第1の電極層が設けられた側とは反対側に、交番磁界によりエネルギーを蓄積したペンが生成するペン交番磁界を検出する第2の電極が複数配設された第2の電極層と、を含むものとしてもよい。

センサが上記のような形態を有することにより、位置検出装置としての性能を維持しつつ、スタック構造を薄型してデザイン性を向上させることができる。

[0108] <付記項>

[付記項1]

電磁誘導作用を用いてペンの位置を検出する位置検出装置であって、
交番磁界を生成する第1の電極が設けられた第1の電極層と、
表示画素と前記表示画素の明滅を制御するディスプレイ層と、
前記ディスプレイ層を中心に前記第1の電極層が設けられた側とは反対側

に、前記交番磁界によりエネルギーを蓄積したペンが生成するペン交番磁界を検出する第２の電極が複数配設された第２の電極層と、

を含み、

前記第１の電極層および前記第２の電極層は、楕形に形成されており、

前記第１の電極層と前記第２の電極層と、が独立の層を形成している位置検出装置。

[付記項２]

電磁誘導作用を用いてペンの位置を検出する位置検出装置であって、

交番磁界を生成する第１の電極が設けられた第１の電極層と、

前記交番磁界によりエネルギーを蓄積したペンが生成するペン交番磁界を検出する第２の電極が複数配設された第２の電極層と、を含み、

前記第１の電極層および前記第２の電極層は、楕形に形成されており、

前記第２の電極層は、前記第１の電極層と独立の層として、基板の一方の面側に形成されている位置検出装置。

[付記項３]

電磁誘導作用を用いてペンの位置を検出する位置検出装置に用いられるディスプレイ装置であって、

ディスプレイフロントパネルと、

前記ディスプレイフロントパネルの下面に設けられ、ディスプレイの表示画素電極を駆動するＴＦＴが搭載されたＴＦＴバックパネルと、

前記ディスプレイフロントパネルの上部に設けられたタッチパネルと、

を含み、

交番磁界を生成する第１の電極が設けられた第１の電極層あるいは前記交番磁界によりエネルギーを蓄積したペンが生成するペン交番磁界を検出する第２の電極が複数配設された第２の電極層の少なくとも一方が前記ＴＦＴバックパネルあるいは前記タッチパネルに設けられ、

前記第１の電極層および前記第２の電極層は、楕形に形成されており、

前記第１の電極層と前記第２の電極層と、が独立の層を形成しているディ

スプレイ装置。

[0109] <付記項の作用効果>

付記項に記載の第1の電極層および第2の電極層は、楕形に形成されている。

楕形の電極層は、隣り合うコイルセンサ同士が互いに重なり合わずに間にギャップを有し、1ターン巻きになっている。

そのため、第1の電極層および第2の電極層が楕形に形成されていることから第1の電極層および第2の電極層は、基板の片面に印刷により形成できる。

したがって、第1の電極層と第2の電極層とは、独立の層として形成することができる。

[0110] なお、第1の回路10等の処理をコンピュータシステムが読み取り可能な記録媒体に記録し、この記録媒体に記録されたプログラムを第1の回路10等を読み込ませ、実行することによって本発明の位置検出装置1～3およびディスプレイ装置4を実現することができる。ここでいうコンピュータシステムとは、OSや周辺装置等のハードウェアを含む。

[0111] また、「コンピュータシステム」は、WWW (World Wide Web) システムを利用している場合であれば、ホームページ提供環境（あるいは表示環境）も含むものとする。また、上記プログラムは、このプログラムを記憶装置等に格納したコンピュータシステムから、伝送媒体を介して、あるいは、伝送媒体中の伝送波により他のコンピュータシステムに伝送されてもよい。ここで、プログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク（通信網）や電話回線等の通信回線（通信線）のように情報を伝送する機能を有する媒体のことをいう。

[0112] また、上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであってもよい。さらに、前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組合せで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であってもよい。

[0113] 以上、この発明の実施形態につき、図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

符号の説明

[0114] 1 ; 位置検出器
2 ; 位置検出器
3 ; 位置検出器
4 ; ディスプレイ装置
10 ; 第1の回路
11 ; スイッチ
12 ; スイッチ
20 ; 第2の回路
100 ; 第1の電極層（第1のセンサコイル群）
100-1 ; 第1の電極層
100-2 ; 第2の電極層
120 ; 第1の電極
121 ; 第1の電極
125 ; 第1の電極
126 ; 第1の電極
127 ; 第1の電極
128 ; 第1の電極
129 ; 第1の電極
130 ; 接続導体
135 ; 第1の電極
140 ; パッド群
140-1 ; 第1のパッド群
140-2 ; 第2のパッド群
200 ; 第2の電極層（第2のセンサコイル群）

2 0 1 ; A A 外長辺部
2 0 2 ; A A 長辺部
2 0 3 ; 接続導体
2 1 1 ; A A 長辺部
2 1 2 ; A A 長辺部
2 8 1 ; A A 長辺部
2 8 2 ; A A 外長辺部
2 8 3 ; 接続導体
3 0 0 ; ディスプレイ
3 0 0 B ; ディスプレイ
3 0 0 C ; ディスプレイ
3 0 0 D ; ディスプレイ
3 0 0 E ; ディスプレイ
3 0 0 F ; ディスプレイ
3 0 0 G ; ディスプレイ
3 0 0 J ; ディスプレイ
3 0 0 K ; ディスプレイ
3 0 0 L ; ディスプレイ
A A ; アクティブエリア

請求の範囲

- [請求項1] 電磁誘導作用を用いてペンの位置を検出する位置検出装置であって、
- 、
- 交番磁界を生成する第1の電極が設けられた第1の電極層と、
- 表示画素と前記表示画素の明滅を制御するディスプレイ層と、
- 前記ディスプレイ層を中心に前記第1の電極層が設けられた側とは反対側に、前記交番磁界によりエネルギーを蓄積したペンが生成するペン交番磁界を検出する第2の電極が複数配設された第2の電極層と
- 、
- を含む位置検出装置。
- [請求項2] 前記第1の電極層は、第1の方向に前記第1の電極が複数配設され、前記第2の電極層は前記第1の方向と交わる第2の方向に前記第2の電極が複数配設されている請求項1に記載の位置検出装置。
- [請求項3] 更に集積回路を含み、前記第1の電極と前記第2の電極とが交わるクロスポイントにおいてペンの座標を導出する請求項2に記載の位置検出装置。
- [請求項4] 前記第2の電極層は、基板の一方の面側に形成されている請求項1に記載の位置検出装置。
- [請求項5] 前記第2の電極層には、前記ディスプレイ層よりも前記ペンに近い側に、前記第2の電極が透明電極によって複数配設されている請求項4に記載の位置検出装置。
- [請求項6] 前記第2の電極層は、互いに重ならないコイル形状により形成されている請求項4または5に記載の位置検出装置。
- [請求項7] 前記コイル形状は、所定の局所パターンの繰り返しを有するメッシュ電極により形成されている請求項6に記載の位置検出装置。
- [請求項8] 前記メッシュ電極は、所定の間隙を有する2つのメッシュ部が直線状に並設されて形成されている請求項7に記載の位置検出装置。
- [請求項9] アクティブエリアの外側に、前記メッシュ電極の前記2つのメッシ

部のうち、前記第1の電極の延在方向下側のメッシュ部と所定間隔を有して隣接する前記メッシュ電極の前記2つのメッシュ部のうち、前記第1の電極の延在方向上側のメッシュ部とを接続するメッシュ構造ではない第1の接続部を含む請求項8に記載の位置検出装置。

[請求項10] アクティブエリアの外側に、前記アクティブエリアの端部の前記メッシュ電極の前記2つのメッシュ部のうち、前記第1の電極の延在方向上側のメッシュ部あるいは前記第1の電極の延在方向下側のメッシュ部と接続する前記第1の接続部と連結し、前記第2の電極と同一方向に延在するメッシュ構造ではない連結部を含む請求項9に記載の位置検出装置。

[請求項11] 前記第2の電極層は、前記基板の一方の面側の前記コイル形状を形成する部分以外に、前記メッシュ部のメッシュパターンと同様の視認性を有するパターンを繰り返したダミーパターンが設けられている請求項7に記載の位置検出装置。

[請求項12] 前記第1の電極層は、基板の一方の面側に形成されている請求項1に記載の位置検出装置。

[請求項13] 前記第1の電極層には、前記ディスプレイ層よりも前記ペンに近い側に、前記第1の電極が透明電極によって複数配設されている請求項12に記載の位置検出装置。

[請求項14] 前記第1の電極層は、楕形に形成されている請求項13に記載の位置検出装置。

[請求項15] 前記第1の電極層の第1の電極の一端を接続する第2の接続部を含む請求項14に記載の位置検出装置。

[請求項16] 更に、サポートプレートを含み、前記第1の電極層は、前記基板としてのサポートプレートの一面側に設けられている請求項5に記載の位置検出装置。

[請求項17] 電磁誘導作用を用いてペンの位置を検出する位置検出装置であって、

交番磁界を生成する第1の電極が設けられた第1の電極層と、
前記交番磁界によりエネルギーを蓄積したペンが生成するペン交番磁界を検出する第2の電極が複数配設された第2の電極層と、を含み、
前記第2の電極層は、基板の一方の面側に形成されている位置検出装置。

[請求項18] 前記第2の電極層には、ディスプレイ層よりも前記ペンに近い側に、前記第2の電極が透明電極によって複数配設されている請求項17に記載の位置検出装置。

[請求項19] 前記第2の電極層は、互いに重ならないコイル形状により形成されている請求項17に記載の位置検出装置。

[請求項20] 前記コイル形状は、所定の局所パターンの繰り返しを有するメッシュ電極により形成されている請求項19に記載の位置検出装置。

[請求項21] 前記メッシュ電極は、所定の間隙を有する2つのメッシュ部が直線状に並設されて形成されている請求項20に記載の位置検出装置。

[請求項22] アクティブエリアの外側に、前記メッシュ電極の前記2つのメッシュ部のうち、前記第1の電極の延在方向下側のメッシュ部と所定間隔を有して隣接する前記メッシュ電極の前記2つのメッシュ部のうち、前記第1の電極の延在方向上側のメッシュ部とを接続するメッシュ構造ではない接続部を含む請求項21に記載の位置検出装置。

[請求項23] アクティブエリアの外側に、前記アクティブエリアの端部の前記メッシュ電極の前記2つのメッシュ部のうち、前記第1の電極の延在方向上側のメッシュ部あるいは前記第1の電極の延在方向下側のメッシュ部と接続する前記接続部と連結し、前記第2の電極と同一方向に延在するメッシュ構造ではない連結部を含む請求項22に記載の位置検出装置。

[請求項24] 前記第2の電極層は、前記基板の一方の面側に、前記コイル形状を形成する部分以外に、前記メッシュ部のメッシュパターンと同様の視

認性を有するパターンを繰り返したダミーパターンが設けられている請求項 2 3 に記載の位置検出装置。

[請求項25] 電磁誘導作用を用いてペンの位置を検出する位置検出装置に用いられるディスプレイ装置であって、

ディスプレイフロントパネルと、

前記ディスプレイフロントパネルの下面に設けられ、ディスプレイの表示画素電極を駆動する T F T が搭載された T F T バックパネルと、

前記ディスプレイフロントパネルの上部に設けられたタッチパネルと、

を含み、

交番磁界を生成する第 1 の電極が設けられた第 1 の電極層あるいは前記交番磁界によりエネルギーを蓄積したペンが生成するペン交番磁界を検出する第 2 の電極が複数配設された第 2 の電極層の少なくとも一方を前記 T F T バックパネルあるいは前記タッチパネルに設けたディスプレイ装置。

[請求項26] 前記ペンに対して前記ディスプレイフロントパネルの下側に設けられ、前記第 1 の電極層あるいは前記第 2 の電極層のいずれかが形成されたサポートプレートと、を含む、請求項 2 5 に記載のディスプレイ装置。

[請求項27] 前記第 1 の電極層が前記ペンに対して、前記サポートプレートの下面側に形成され、前記第 2 の電極層が前記タッチパネルに統合されて設けられている請求項 2 6 に記載のディスプレイ装置。

[請求項28] 前記第 2 の電極層が前記ペンに対して、前記サポートプレートの下面側に形成され、前記第 1 の電極層が前記タッチパネルに統合されて設けられている請求項 2 6 に記載のディスプレイ装置。

[請求項29] 前記第 1 の電極層が前記タッチパネルに統合されて設けられ、前記第 2 の電極層が前記ペンに対して、前記サポートプレートの上面側に

形成され、パッド群あるいは一部の第2のセンサコイル配線が前記サポートプレートの下面側に形成されている請求項26に記載のディスプレイ装置。

[請求項30] 前記パッド群は、前記サポートプレートの上面側に形成された前記第2の電極層とビアを介して、前記サポートプレートの下面側で接続されるとともに、フレキシブル基板と接続するコネクタ端子に圧着されている請求項29に記載のディスプレイ装置。

[請求項31] 前記第1の電極層が前記ペンに対して、前記サポートプレートの下面側に形成され、前記第2の電極層が前記TF Tバックパネルに統合されて設けられている請求項26に記載のディスプレイ装置。

[請求項32] 前記サポートプレートが分離され、前記第1の電極層が前記ペンに対して、分離した前記サポートプレートの上面側に形成され、パッド群あるいは一部の第1のセンサコイル配線が分離した前記サポートプレートの下面側に形成され、前記第2の電極層が前記タッチパネルに統合されて設けられている請求項26に記載のディスプレイ装置。

[請求項33] 前記パッド群は、分離した前記サポートプレートの上面側に形成された前記第1の電極層とビアを介して、前記サポートプレートの下面側で接続されるとともに、フレキシブル基板と接続するコネクタ端子に圧着されている請求項32に記載のディスプレイ装置。

[請求項34] 前記サポートプレートが分離され、前記第1の電極層が前記ペンに対して、分離した前記サポートプレートの下面側に形成され、前記第2の電極層が前記タッチパネルに統合されて設けられている請求項26に記載のディスプレイ装置。

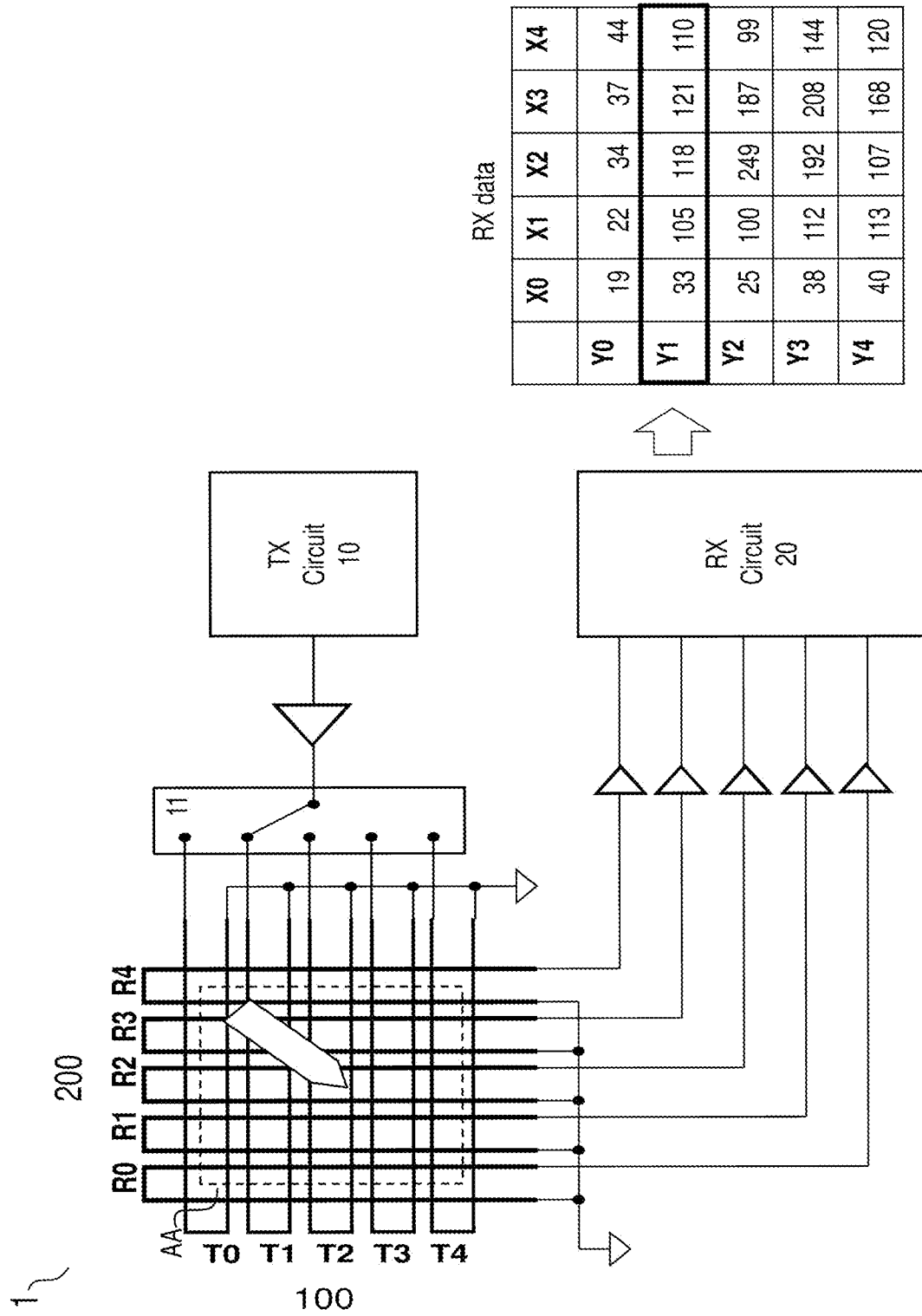
[請求項35] 表示画素と前記表示画素の明滅を制御するディスプレイ層を有し、電磁誘導作用を用いてペンの位置を検出する位置検出装置とともに用いられるセンサであって、

交番磁界を生成する第1の電極が設けられた第1の電極層と、

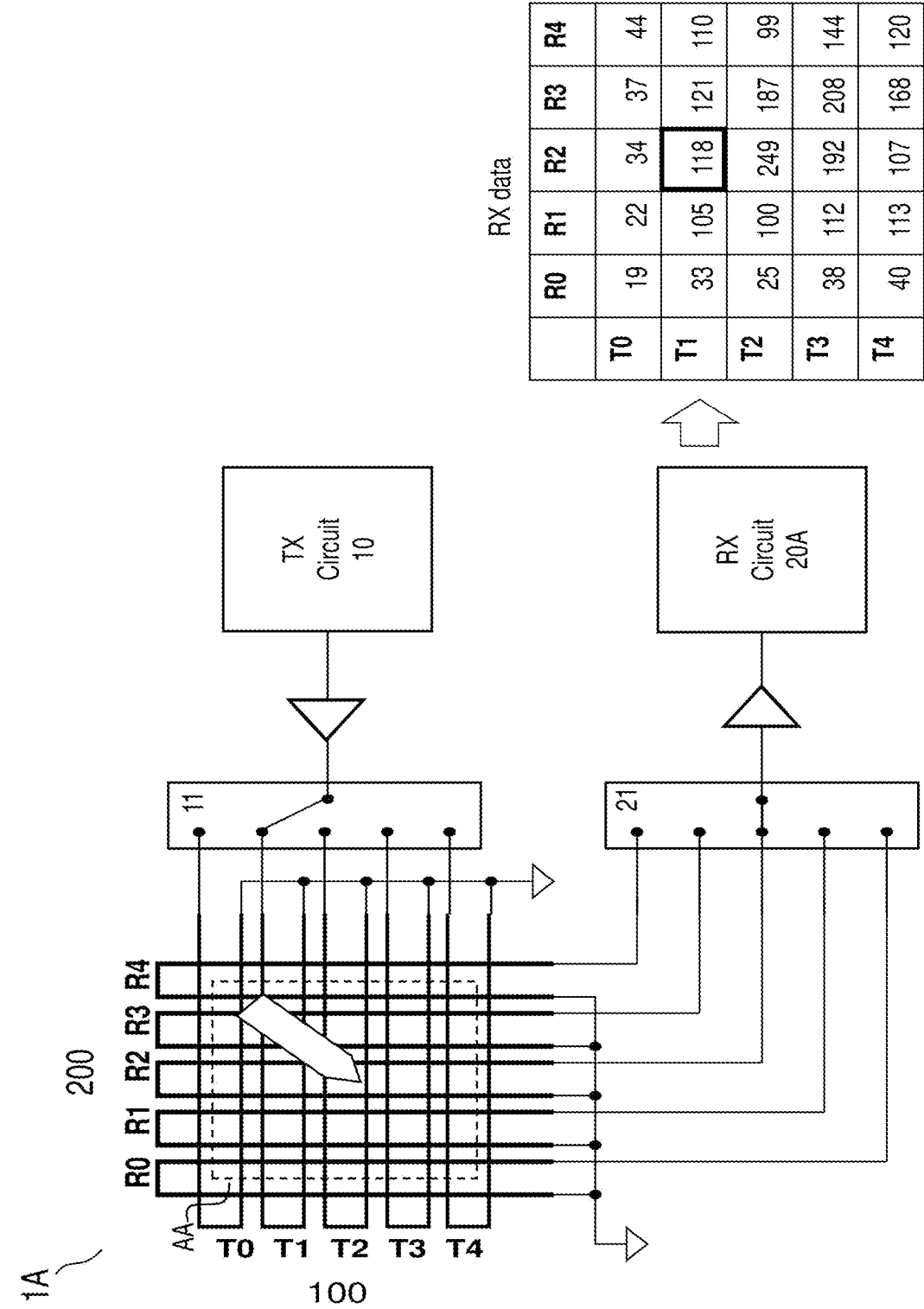
前記ディスプレイ層を中心に前記第1の電極層が設けられた側とは

反対側に、前記交番磁界によりエネルギーを蓄積したペンが生成する
ペン交番磁界を検出する第2の電極が複数配設された第2の電極層と
、
を含むセンサ。

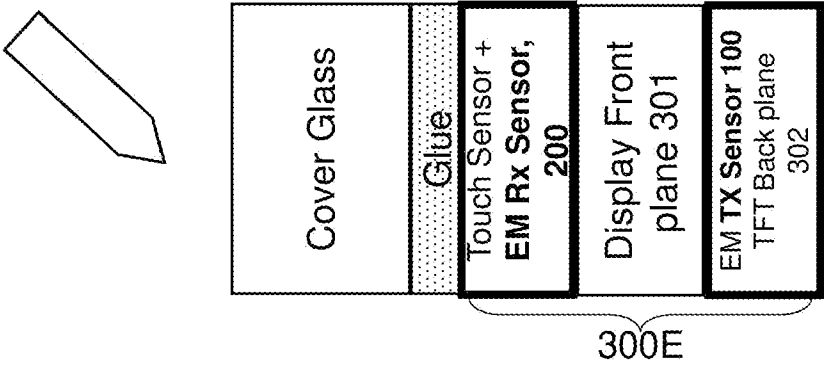
[図1]



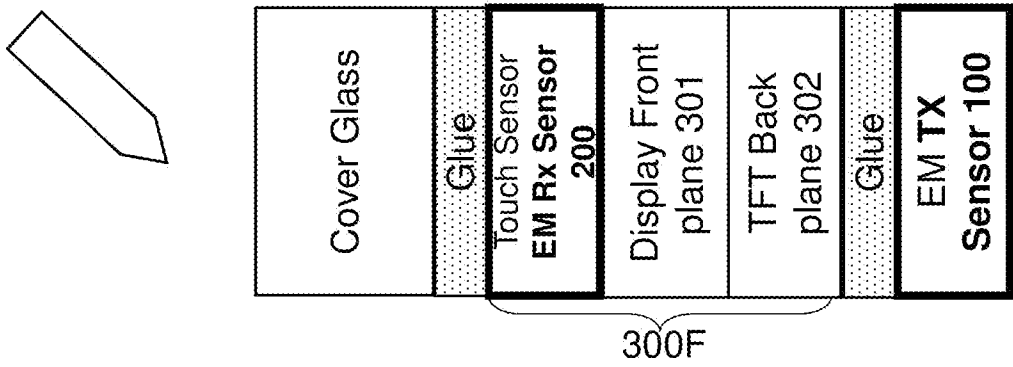
[図2]



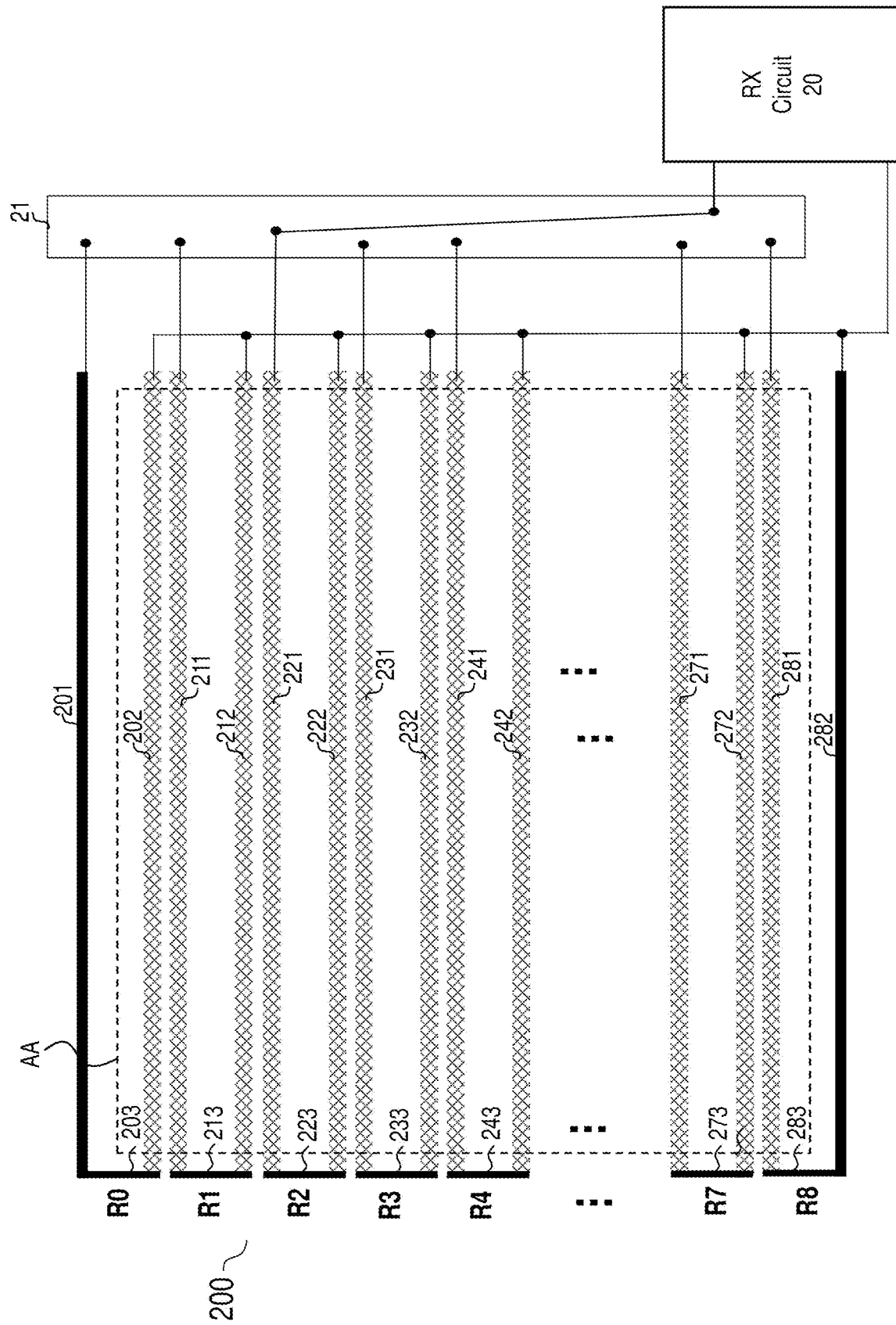
[図3A]



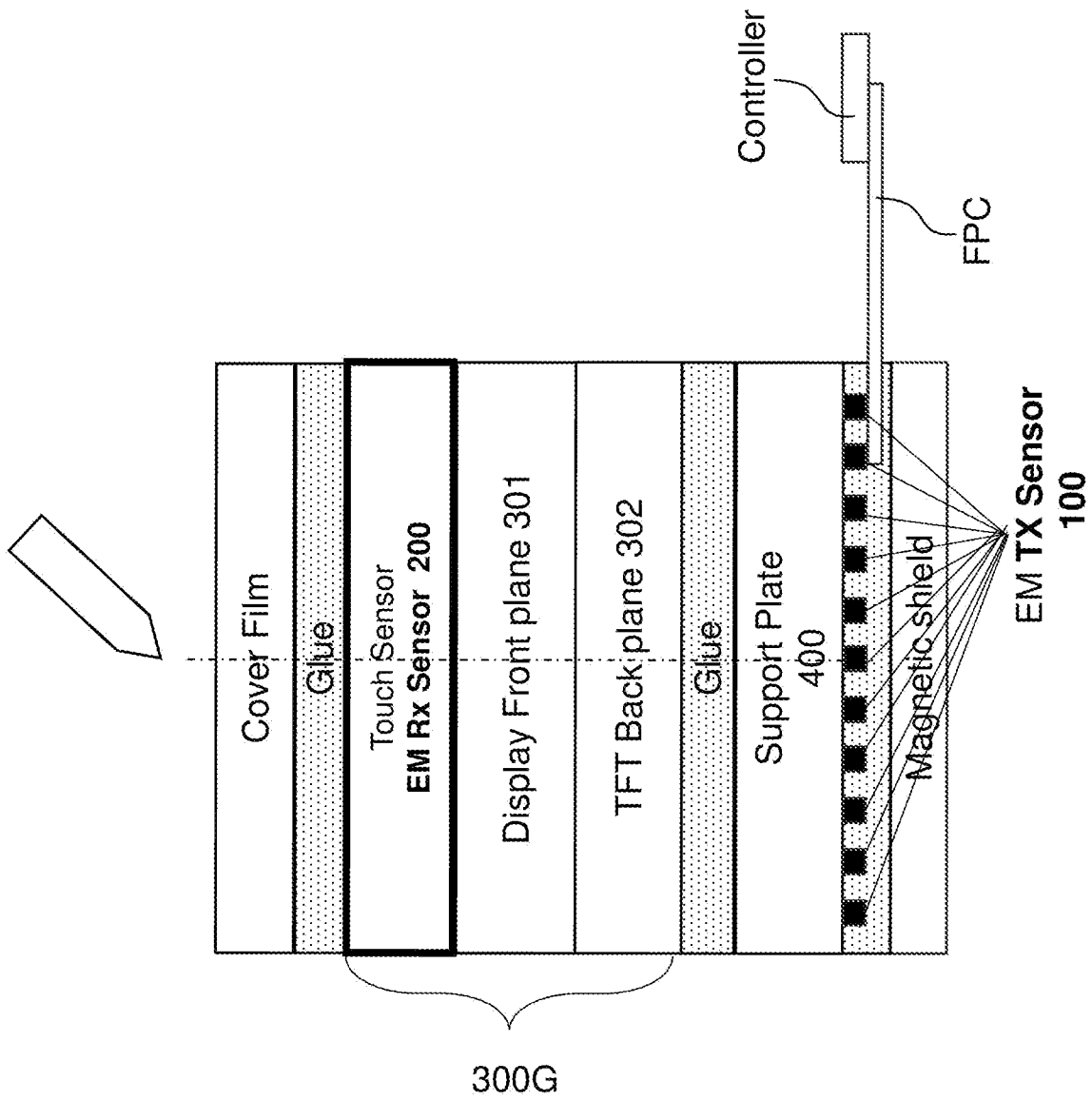
[図3B]



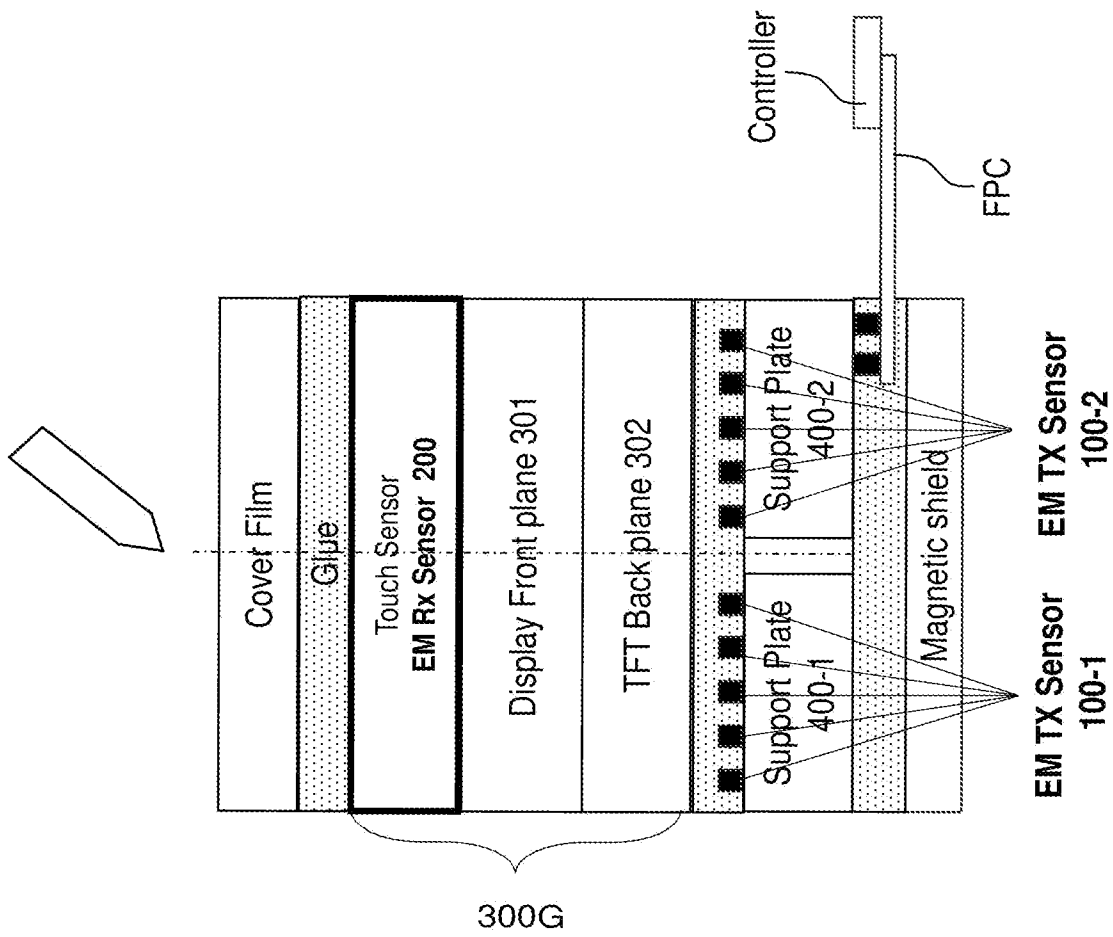
[図5]



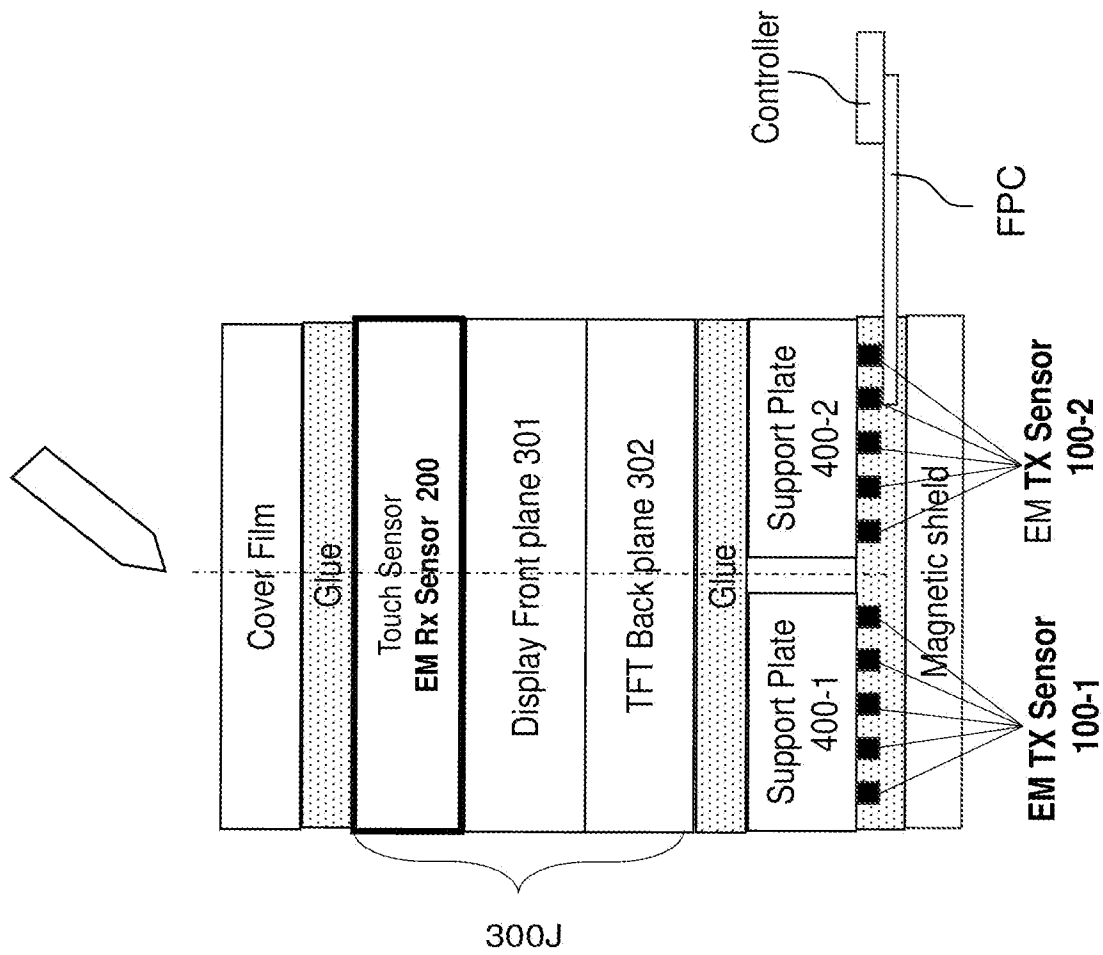
[図6A]



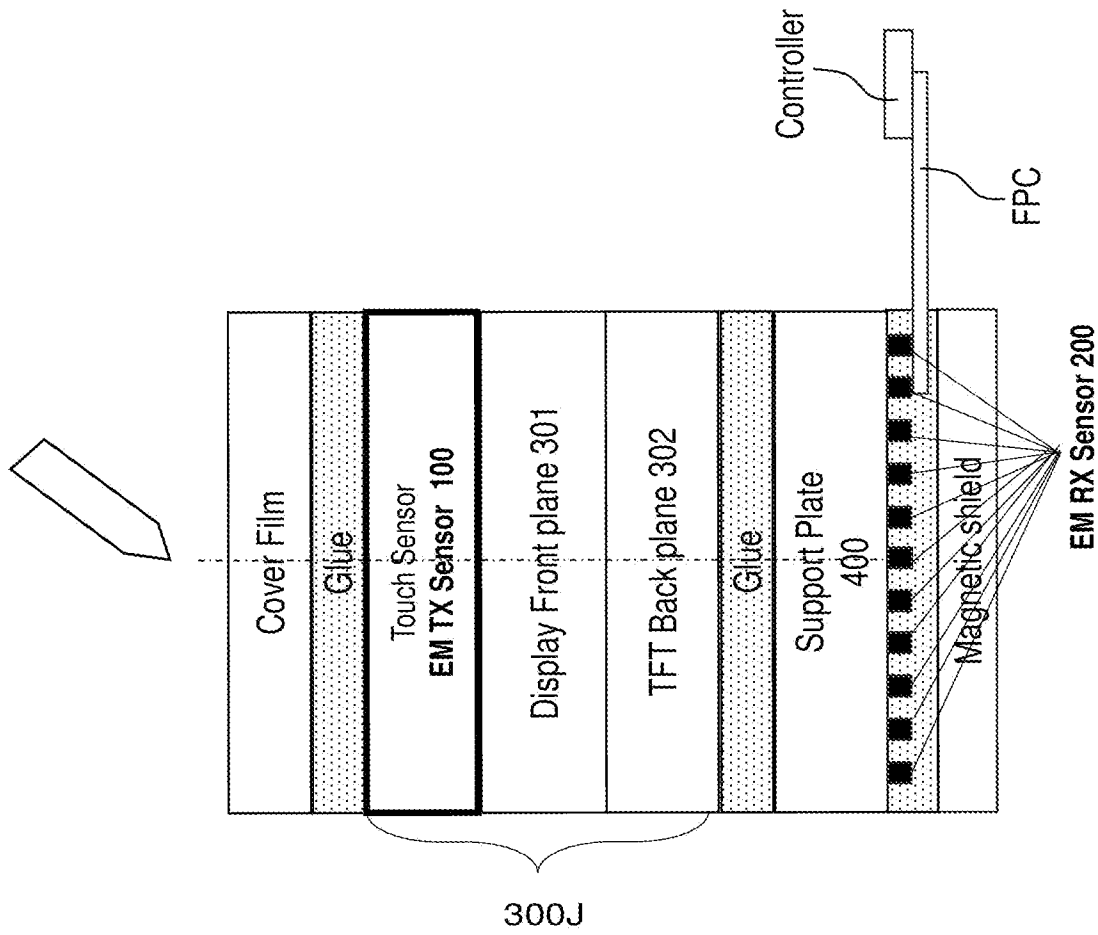
[図6B]



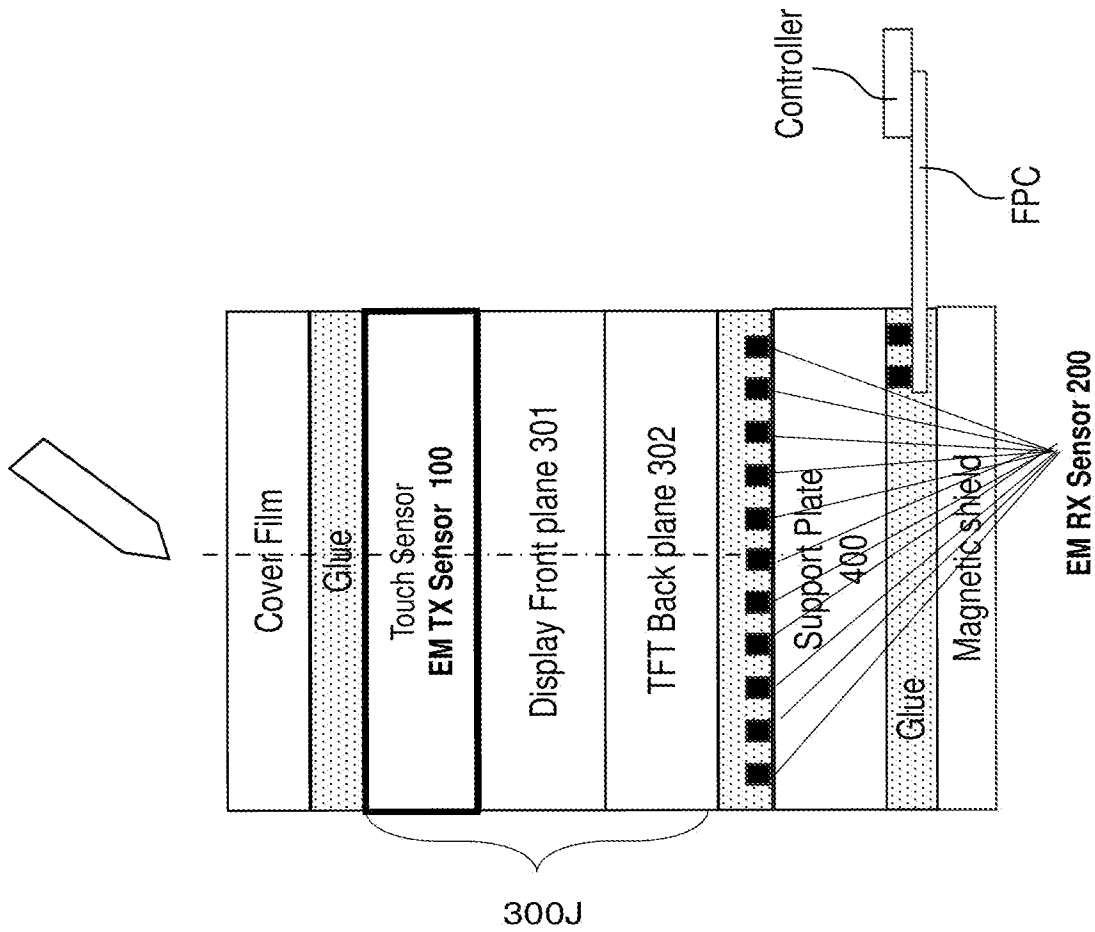
[図6C]



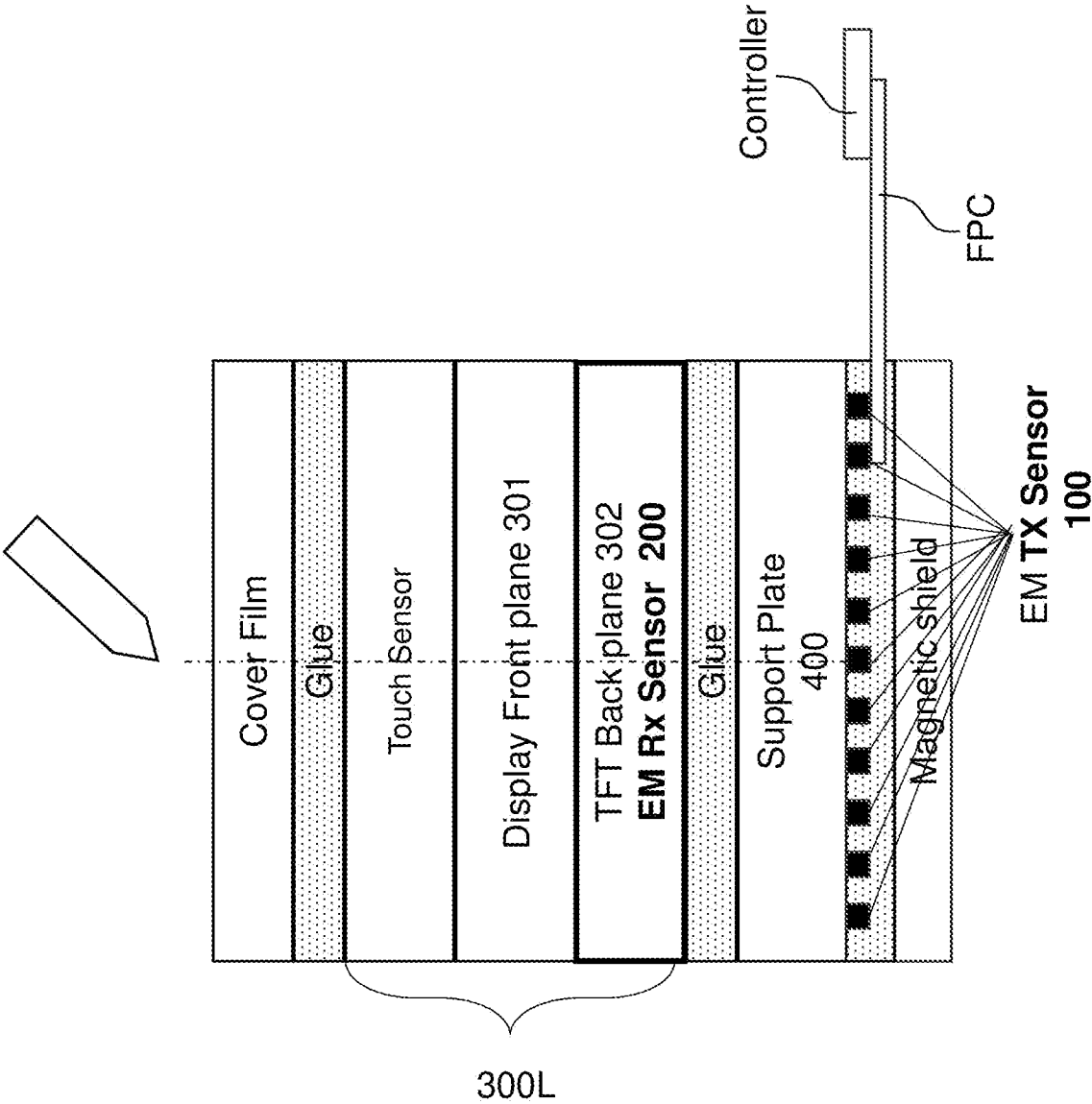
[図6D]



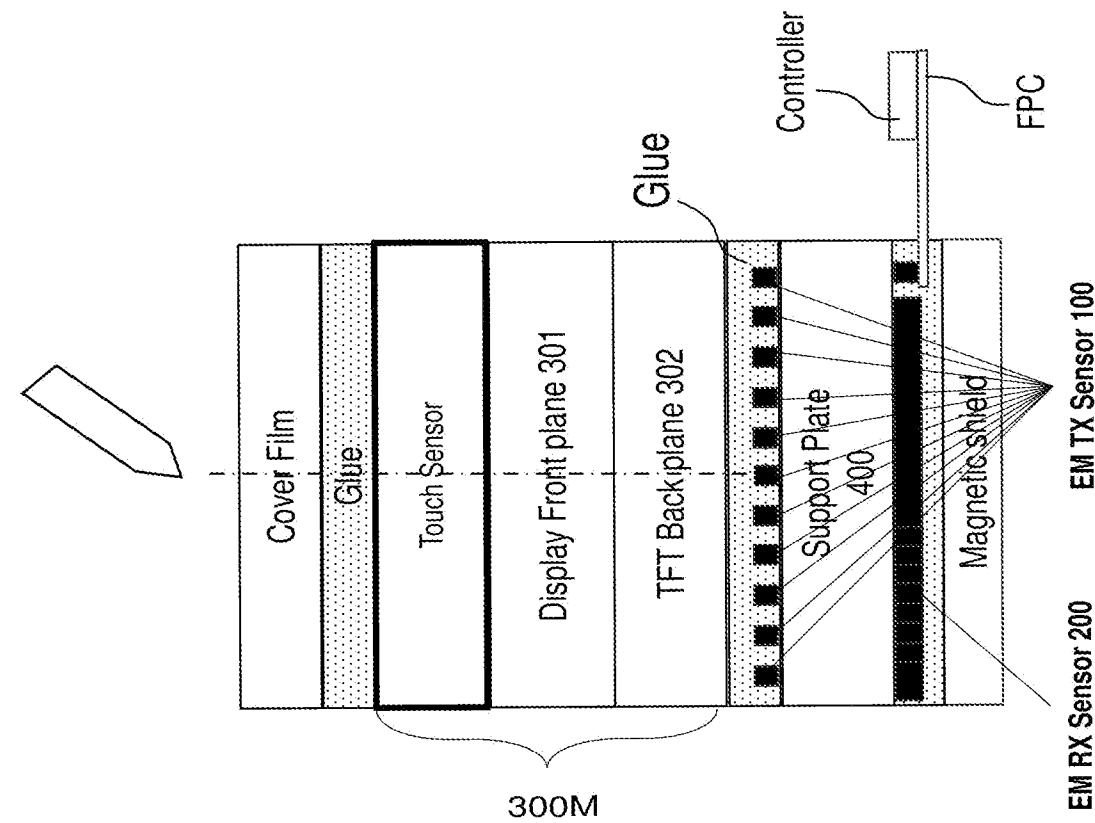
[図6E]



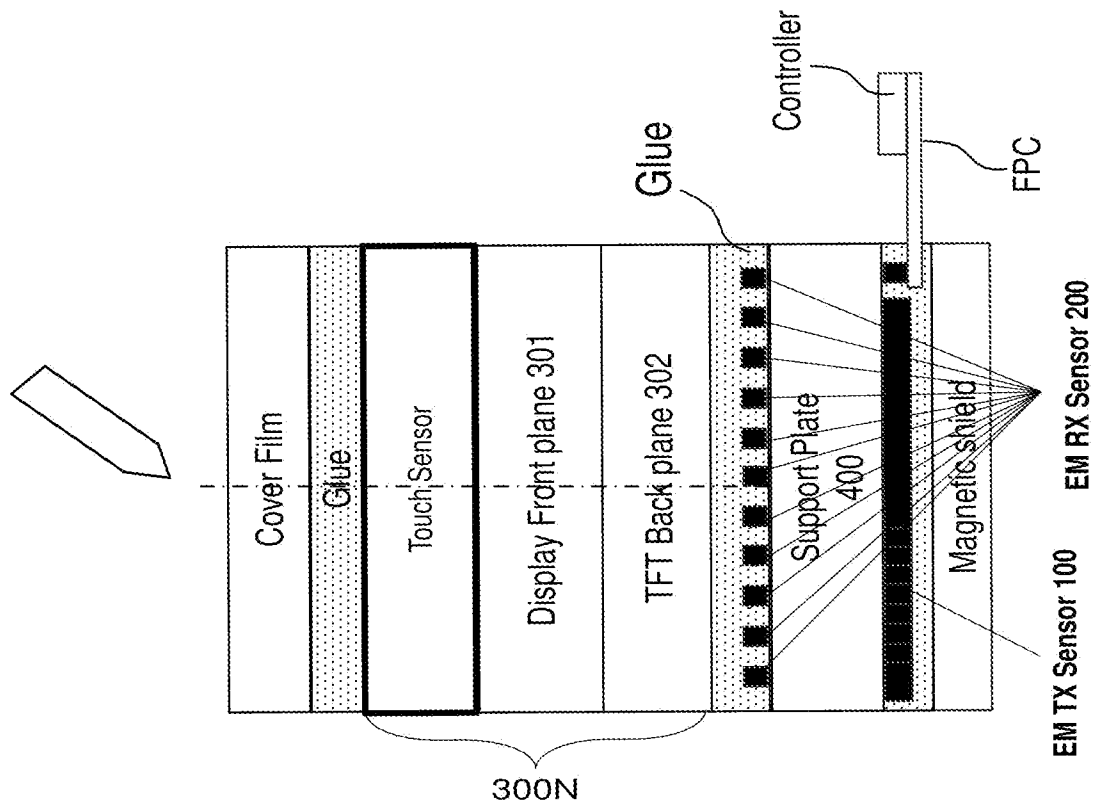
[図6F]



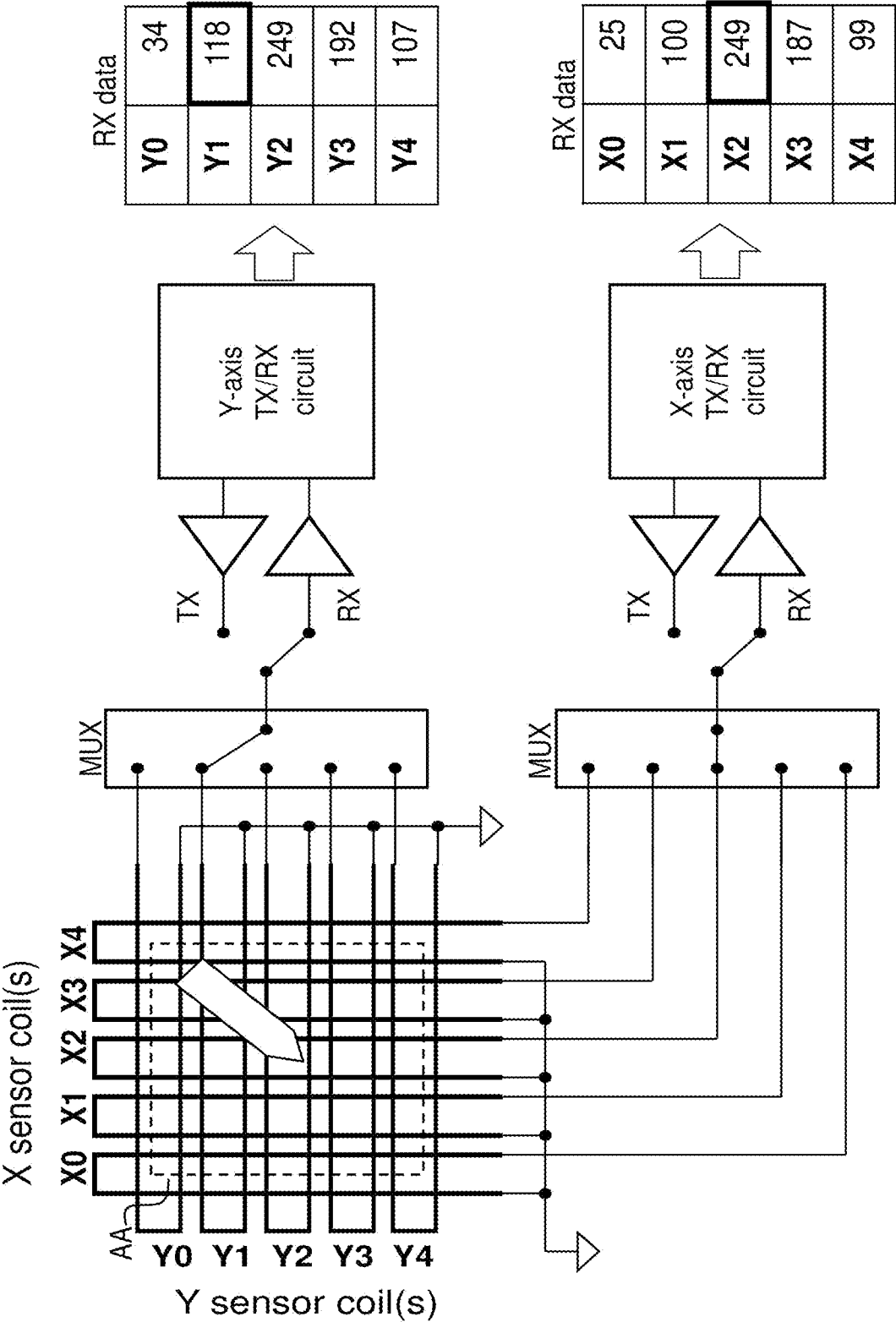
[図8A]



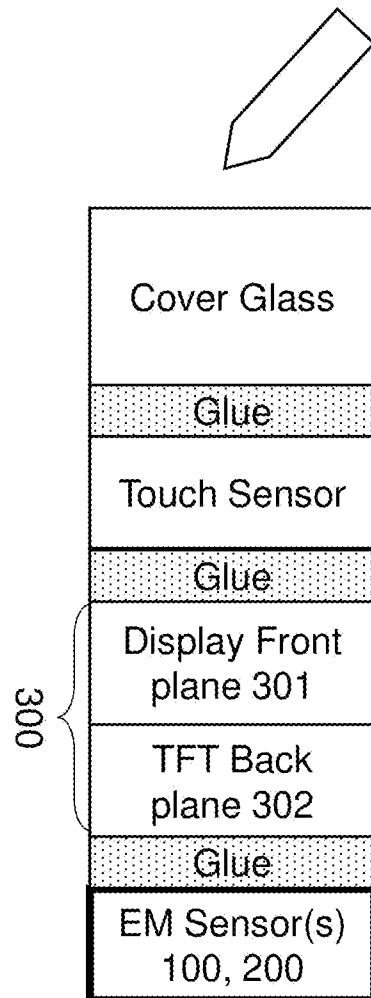
[図8B]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/023181

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G06F 3/041**(2006.01)i; **G06F 3/046**(2006.01)i

FI: G06F3/041 412; G06F3/046 B

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F3/041; G06F3/046

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024

Registered utility model specifications of Japan 1996-2024

Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2018-185559 A (JAPAN DISPLAY INC.) 22 November 2018 (2018-11-22) paragraphs [0010]-[0011], [0022], [0032]-[0034], [0036], fig. 6-7	1-4, 12-15, 17, 25-28, 31, 35
Y		5-11, 16, 18-24
A		29-30, 32-34
Y	JP 2012-133704 A (WACOM CO., LTD.) 12 July 2012 (2012-07-12) paragraph [0172], fig. 20	5-6, 18-19
A		29-30, 32-34
Y	JP 2019-121330 A (WACOM CO., LTD.) 22 July 2019 (2019-07-22) paragraphs [0021]-[0022], [0030], [0071], [0073]	7-11, 16, 20-24
A		29-30, 32-34
Y	JP 2019-91291 A (JAPAN DISPLAY INC.) 13 June 2019 (2019-06-13) paragraph [0097], fig. 15	11,24
A		29-30, 32-34



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 September 2024

Date of mailing of the international search report

17 September 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/023181

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2022/0091632 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 24 March 2022 (2022-03-24) entire text, all drawings	1-35

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/023181

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2018-185559	A	22 November 2018	US 2018/0307340 A1 paragraphs [0029]-[0031], [0046], [0057]-[0060], [0062], fig. 6-7	
JP	2012-133704	A	12 July 2012	US 2012/0162127 A1 paragraph [0205], fig. 20 EP 2469383 A2 CN 102566820 A TW 201243693 A	
JP	2019-121330	A	22 July 2019	US 2019/0212836 A1 paragraphs [0030]-[0031], [0039], [0079], [0081] DE 102019100417 A CN 110018751 A	
JP	2019-91291	A	13 June 2019	US 2019/0146619 A1 paragraph [0135], fig. 15	
US	2022/0091632	A1	24 March 2022	KR 10-2022-0039920 A CN 114255648 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

G06F 3/041(2006.01)i; G06F 3/046(2006.01)i

FI: G06F3/041 412; G06F3/046 B

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

G06F3/041; G06F3/046

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報

1922 - 1996年

日本国公開実用新案公報

1971 - 2024年

日本国実用新案登録公報

1996 - 2024年

日本国登録実用新案公報

1994 - 2024年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2018-185559 A（株式会社ジャパンディスプレイ）22.11.2018（2018 - 11 - 22） [0010]-[0011], [0022], [0032]-[0034], [0036], 図6-図7	1-4, 12-15, 17, 25-28, 31, 35
Y		5-11, 16, 18-24
A		29-30, 32-34
Y	JP 2012-133704 A（株式会社ワコム）12.07.2012（2012 - 07 - 12） [0172], 図20	5-6, 18-19
A		29-30, 32-34
Y	JP 2019-121330 A（株式会社ワコム）22.07.2019（2019 - 07 - 22） [0021]-[0022], [0030], [0071], [0073]	7-11, 16, 20-24
A		29-30, 32-34
Y	JP 2019-91291 A（株式会社ジャパンディスプレイ）13.06.2019（2019 - 06 - 13） [0097], 図15	11, 24
A		29-30, 32-34

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

“I” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.09.2024

国際調査報告の発送日

17.09.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)

〒100-8915

日本国

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

三田村 陽平 2Z 4001

電話番号 03-3581-1101 内線 3247

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 2022/0091632 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 24.03.2022 (2022 - 03 - 24) 全文、全図	1-35

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/023181

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2018-185559	A	22.11.2018	US	2018/0307340	A1	
				[0029]-[0031], [0046], [0057]-[0060], [0062], FIG. 6-7			
JP	2012-133704	A	12.07.2012	US	2012/0162127	A1	
				[0205], FIG. 20			
				EP	2469383	A2	
				CN	102566820	A	
				TW	201243693	A	
JP	2019-121330	A	22.07.2019	US	2019/0212836	A1	
				[0030]-[0031], [0039], [0079], [0081]			
				DE	102019100417	A	
				CN	110018751	A	
JP	2019-91291	A	13.06.2019	US	2019/0146619	A1	
				[0135], FIG. 15			
US	2022/0091632	A1	24.03.2022	KR	10-2022-0039920	A	
				CN	114255648	A	