(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
2022年4月7日(07.04.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/070752 A1

(51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01)　*G06F 3/044* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2021/032307

(22) 国際出願日：　2021年9月2日(02.09.2021)

(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：
特願 2020-167755　2020年10月2日(02.10.2020)　JP

(71) 出願人: アルプスアルパイン株式会社 (**ALPS ALPINE CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町１番７号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 重　高　　寛 (**SHIGETAKA, Hiroshi**); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町１番７号 アルプスアルパイン株式会社内 Tokyo (JP).

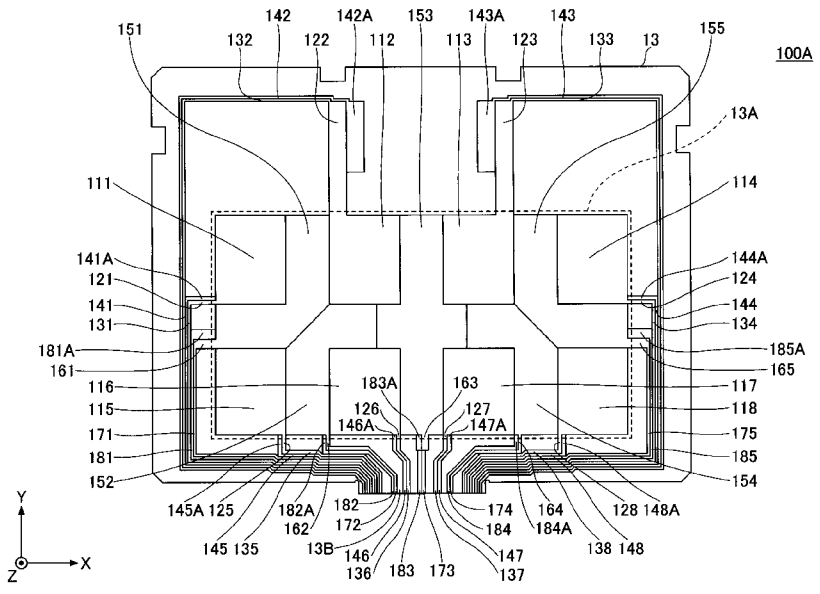
(74) 代理人: 伊東 忠重，外 (**ITOH, Tadashige** et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目１番１号 丸の内 ＭＹ ＰＬＡＺＡ （明治安田生命ビル） １６階 Tokyo (JP).

(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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** ELECTROSTATIC INPUT DEVICE

(54) 発明の名称： 静電入力装置

[図5]



(57) **Abstract:** Provided is a reduced-size electrostatic input device. This electrostatic input device is provided with: a plurality of first detection electrodes for detecting a to-be-detected object approaching within a first distance from a detection surface; a second detection electrode that is provided between the plurality of first detection electrodes and that is for detecting a to-be-detected object approaching within a second distance longer than the first distance from the detection surface; and a detection circuit for detecting changes in electrostatic capacitance of the plurality of first detection

WO 2022/070752 A1

[続葉有]

MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

electrodes and the second detection electrode.

(57) 要約：小形化が可能な静電入力装置を提供する。 静電入力装置は、検出面から第１距離以内の被検出体の接近を検出する複数の第１検出電極と、前記複数の第１検出電極同士の間に設けられ、前記検出面から前記第１距離よりも長い第２距離以内の被検出体の接近を検出する第２検出電極と、前記複数の第１検出電極及び前記第２検出電極の静電容量の変化を検出する検出回路とを含む。

明　細　書

発明の名称 ： 静電入力装置

技術分野

[0001] 本発明は、静電入力装置に関する。

背景技術

[0002] 従来より、表示領域に、検出面での近接または接触を検出することの可能な複数の第１のタッチセンサを備えると共に、額縁領域に、前記検出面への近接または接触を検出することの可能な複数の第２のタッチセンサを備えるタッチパネルがある。前記複数の第１のタッチセンサは、電極に電気的に接続された高抵抗素子を備える、静電容量センサである（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１６－０３３８３０号公報

特許文献2：特開２０１１－１８０４０１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、従来のタッチパネルは、複数の第２のタッチセンサが第１のタッチセンサが設けられる領域の外側の額縁領域に設けられているため、小形化が困難である。

[0005] そこで、小形化が可能な静電入力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

[0006] 本発明の実施形態の静電入力装置は、検出面から第１距離以内の被検出体の接近を検出する複数の第１検出電極と、前記複数の第１検出電極同士の間に設けられ、前記検出面から前記第１距離よりも長い第２距離以内の被検出体の接近を検出する第２検出電極と、前記複数の第１検出電極及び前記第２検出電極の静電容量の変化を検出する検出回路とを含む。

発明の効果

[0007] 小形化が可能な静電入力装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]静電入力装置１００を含む電子機器１０を示す図である。

[図2]電子機器１０の操作部を示す図である。

[図3]図１のＡ－Ａ矢視断面を示す図である。

[図4]図３における破線の楕円で囲む部分を拡大して示す図である。

[図5]静電入力装置１００の入力部１００Ａを示す図である。

[図6]図５の一部分を拡大して示す図である。

[図7]静電入力装置１００の構成を示す図である。

[図8]第２検出電極１５１におけるノイズのキャンセルを説明する図である。

[図9]第１検出電極１１１について算出されるノイズがキャンセルされた差分値を説明する図である。

[図10]第２検出電極１５１～１５５について算出されるノイズがキャンセルされた差分値を説明する図である。

[図11]実施形態の第１変形例の静電入力装置の入力部１００ＡＭ１を示す図である。

[図12]実施形態の第２変形例の静電入力装置の入力部１００ＡＭ２を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の静電入力装置を適用した実施形態について説明する。

[0010] ＜実施形態＞

図１は、静電入力装置１００を含む電子機器１０を示す図である。図２は、電子機器１０の操作部を示す図である。以下では、ＸＹＺ座標系を定義して説明する。また、以下では、説明の便宜上、平面視とはＸＹ面視をいい、Ｚ軸負方向側を下側又は下、Ｚ軸正方向側を上側又は上と称すが、普遍的な上下関係を表すものではない。

[0011] 電子機器１０は、主な構成要素として、筐体１１、パネル１２を含む。筐

体１１は、平面視で額状であり、開口部１１Ａにはパネル１２が設けられている。パネル１２は、透明なガラス板等で構成されるカバーである。パネル１２には、図２に示すようにＧＵＩ(Graphic User Interface)による複数のアイコン１２Ａが表示され、利用者がパネル１２のいずれかのアイコン１２Ａに手を翳すことによって入力が受け付けられる。手を翳すとは、パネル１２に接触せずにある程度手を近づけることをいう。

[0012] パネル１２には様々な機器の操作部を表示でき、図２では一例としてエアコンディショナの操作部に８つのアイコン１２Ａ（左上から右下にかけて、ＭＯＤＥ、温度ＵＰ、風量ＵＰ、Ｔｉｍｅｒ、エアコン電源ＯＮ／ＯＦＦ、温度ＤＯＷＮ、風量ＤＯＷＮ、ＥＣＯ(省電力モード)）を示す。例えば、エアコン電源ＯＮ／ＯＦＦのアイコン１２Ａの上に手を翳すと、エアコン電源のＯＮ／ＯＦＦを切り替えることができる。このような操作の受付は、電子機器１０に含まれる静電入力装置１００によって行われる。なお、ここでは手を翳すことによって操作を行う形態について説明するが、手でパネル１２に触れることによって操作を行うこともできる。

[0013] 図３は、図１のＡ－Ａ矢視断面を示す図である。図３には、筐体１１に加えて、電子機器１０に含まれる基板１３及びＬＣＤ(Liquid Crystal Display)１４を示す。図４は、図３における破線の楕円で囲む部分を拡大して示す図である。図３及び図４に示すように、パネル１２の裏側には、透明アクリル板で構成される基板１３とＬＣＤ１４が配置される。基板１３の上面には導電レイヤ１３Ｌが設けられており、基板１３の下面にはアクティブシールド電極７０が設けられている。

[0014] 図５は、静電入力装置１００の入力部１００Ａを示す図である。図６は、図５の一部分を拡大して示す図である。静電入力装置１００は、自己容量式で静電容量を検出する入力装置である。入力部１００Ａは、基板１３と、８つの第１検出電極１１１～１１８と、８つの第１接続電極１２１～１２８と、８本の第１配線１３１～１３８と、８本の第１ノイズ相殺配線１４１～１４８と、８つの第１拡幅部１４１Ａ～１４８Ａと、５つの第２検出電極１５

１～１５５と、５つの第２接続電極１６１～１６５と、５本の第２配線１７１～１７５と、５本の第２ノイズ相殺配線１８１～１８５と、５つの第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａとを含む。また、入力部１００Ａは、図４に示すアクティブシールド電極７０も含むが、図５では省略する。

[0015] 第１検出電極１１１～１１８、第１接続電極１２１～１２８、第１配線１３１～１３８、第1ノイズ相殺配線１４１～１４８、第１拡幅部１４１Ａ～１４８Ａ、第２検出電極１５１～１５５、第２接続電極１６１～１６５、第２配線１７１～１７５、第２ノイズ相殺配線１８１～１８５、及び第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａは、基板１３の上面の導電レイヤ１３Ｌによって実現される。

[0016] 第１検出電極１１１～１１８、第１接続電極１２１～１２８、第１拡幅部１４１Ａ～１４８Ａ、第２検出電極１５１～１５５、第２接続電極１６１～１６５、及び第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａは、平面視でＬＣＤ１４と重なる領域に設けられ、例えばＩＴＯ(Indium Tin Oxide)のような透明電極によって実現される。平面視でＬＣＤと重なる範囲の一部分の領域１３Ａに、第１検出電極１１１～１１８、及び第２検出電極１５１～１５５が設けられる。また、第１接続電極１２１～１２８、第１配線１３１～１３８、第１ノイズ相殺配線１４１～１４８、第１拡幅部１４１Ａ～１４８Ａ、第２接続電極１６１～１６５、第２配線１７１～１７５、第２ノイズ相殺配線１８１～１８５、及び第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａは、領域１３Ａの外側に配設される。第１接続電極１２１～１２８、第１配線１３１～１３８、第１ノイズ相殺配線１４１～１４８、第１拡幅部１４１Ａ～１４８Ａ、第２接続電極１６１～１６５、第２配線１７１～１７５、第２ノイズ相殺配線１８１～１８５、及び第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａは、領域１３Ａの外側に配設されてＬＣＤ１４とは重ならないため、例えば、銀インクのように非透明な導体で作製されていてもよい。なお、第１接続電極１２１～１２８、第１配線１３１～１３８、第１ノイズ相殺配線１４１～１４８、第１拡幅部１４１Ａ～１４８Ａ、第２接続電極１６１～１６５、第２配線１７１～１７５、第２ノイズ

相殺配線１８１～１８５、及び第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａは、ＩＴＯで作製されてもよい。

[0017] 静電入力装置１００は、第２検出電極１５１～１５５で利用者の手のパネル１２への接近を検出し、第１検出電極１１１～１１８でアイコン１２Ａへの操作を検出する入力装置である。第１検出電極１１１～１１８で検出可能な範囲は、パネル１２（図１乃至図３参照）の表面から一例として約３ｃｍ～約５ｃｍ以内である。また、第２検出電極１５１～１５５で検出可能な範囲は、パネル１２の表面から一例として約１０ｃｍ以内である。パネル１２の表面は検出面の一例である。第１検出電極１１１～１１８で検出可能な範囲を表すパネル１２の表面からの距離は第１距離の一例であり、第２検出電極１５１～１５５で検出可能な範囲を表すパネル１２の表面からの距離は第２距離の一例である。第２距離は第１距離よりも長い。

[0018] 静電入力装置１００は、第2検出電極１５１～１５５で利用者の手のパネル１２の表面から約１０ｃｍ以内の接近を検出し、第1検出電極１１１～１１８でパネル１２の表面から約３ｃｍ～約５ｃｍ以内への接近を検出する。例えば、静電入力装置１００を含む電子機器１０がＬＣＤ１４の表示をオフにしている状態で、第2検出電極１５１～１５５で利用者の手のパネル１２への接近が検出されるとＬＣＤ１４をオンにして図２に示すような画像を表示し、第1検出電極１１１～１１８のいずれかへの接近が検出されると、接近を検出した第1検出電極（１１１～１１８のいずれか１つ）に対応するアイコン１２Ａの操作が受け付けられ、電子機器１０は操作が行われたアイコン１２Ａに対応する機能（例えばエアコンディショナの風量調節や温度調節等）を実行する。また、第２検出電極１５１～１５５で利用者の手のパネル１２への接近が検出されなくなると、ＬＣＤ１４に時刻を表示してもよい。パネル１２に手が接近したときにのみアイコン１２Ａを表示することによって、一つの画面に複数の機能を持たせることができる。または、第２検出電極１５１～１５５で利用者の手のパネル１２への接近が検出されなくなると、ＬＣＤ１４がオフにしてもよい。パネル１２に手が接近したときにのみＬＣＤ１４を

オンにすることによって、消費電力を低減するためである。

[0019] 第1検出電極１１１～１１８は、領域１３Ａ内において、Ｘ方向に４列、Ｙ方向に２行に配列され、Ｘ方向及びＹ方向に等間隔で配置されている。より具体的には、＋Ｙ方向側の行には－Ｘ方向から＋Ｘ方向にかけて第1検出電極１１１～１１４が配列され、－Ｙ方向側の行には－Ｘ方向から＋Ｘ方向にかけて第1検出電極１１５～１１８が配列されている。第1検出電極１１１～１１８の位置は、図２に示す８つのアイコン１２Ａの位置に対応している。第1検出電極１１１～１１８の間には、第2検出電極１５１～１５５が設けられている。第1検出電極１１１～１１８は、一例としてＹ方向に長手方向を有する長方形状の電極であり、第1接続電極１２１～１２８がそれぞれ接続されている。

[0020] 第１接続電極１２１～１２８は、第1検出電極１１１～１１８と、第1配線１３１～１３８とをそれぞれ接続している。第1接続電極１２１～１２８は、基板１３の上面において領域１３Ａの外側に設けられている。

[0021] 第１接続電極１２１は、第１検出電極１１１と接続され、－Ｘ方向に延在している。第１接続電極１２１は、第１検出電極１１１の－Ｘ方向側の辺の－Ｙ方向の端に接続される。第１接続電極１２２は、第１検出電極１１２と接続され、＋Ｙ方向に延在している。第１接続電極１２２は、第１検出電極１１２の＋Ｙ方向側の辺の－Ｘ方向の端に接続される。第１接続電極１２３は、第１検出電極１１３と接続され、＋Ｙ方向に延在している。第１接続電極１２３は、第１検出電極１１３の＋Ｙ方向側の辺の＋Ｘ方向の端に接続される。第１接続電極１２４は、第１検出電極１１４と接続され、＋Ｘ方向に延在している。第１接続電極１２４は、第１検出電極１１４の＋Ｘ方向側の辺の－Ｙ方向の端に接続される。

[0022] 第１接続電極１２５は、第１検出電極１１５と接続され、－Ｙ方向に延在している。第１接続電極１２５は、第１検出電極１１５の－Ｙ方向側の辺の＋Ｘ方向の端に接続される。第１接続電極１２６は、第１検出電極１１６と接続され、－Ｙ方向に延在している。第１接続電極１２６は、第１検出電極

１１６の－Ｙ方向側の辺の＋Ｘ方向の端に接続される。第１接続電極１２７は、第１検出電極１１７と接続され、－Ｙ方向に延在している。第１接続電極１２７は、第１検出電極１１７の－Ｙ方向側の辺の－Ｘ方向の端に接続される。第１接続電極１２８は、第１検出電極１１８と接続され、－Ｙ方向に延在している。第１接続電極１２８は、第１検出電極１１８の－Ｙ方向側の辺の－Ｘ方向の端に接続される。

[0023] 第１接続電極１２１～１２８の平面視でのサイズは、基板１３の端子用の凸部１３Ｂに近い第１接続電極１２５～１２８が最も小さく、凸部１３Ｂから最も遠い第１接続電極１２２及び１２３が最も大きく、凸部１３Ｂからの距離が第１接続電極１２２及び１２３と、第１接続電極１２５～１２８との間にある第１接続電極１２１及び１２４のサイズが中間的なサイズになっている。この理由については後述する。

[0024] 第１配線１３１～１３８は、第１接続電極１２１～１２８にそれぞれ接続され、基板１３の上面の領域１３Ａの外側において、基板１３の縁に沿って延在している。第１配線１３１～１３８は、それぞれ、第１ノイズ相殺配線１４１～１４８と８つの組をなしている。より具体的には、第１配線１３１と第１ノイズ相殺配線１４１は１つ目の組をなしており、これは第１配線１３２～１３８と第１ノイズ相殺配線１４２～１４８についても同様に２つ目から８つ目の組をなしている。８つ目の組は、第１配線１３８と第１ノイズ相殺配線１４８を含む。

[0025] 第１配線１３１～１３８と第１ノイズ相殺配線１４１～１４８は、基板１３の上面の導電レイヤ１３Ｌに含まれるため同一面上に位置しており、各組の第１配線（１３１～１３８のうちの１つ）と第１ノイズ相殺配線（１４１～１４８のうちの１つ）とは隣り合って配線されている。例えば、図６に示すように、第１配線１３８は、第１ノイズ相殺配線１４８の隣で第１ノイズ相殺配線１４８に沿って延在している。

[0026] 第１配線１３１～１３８は、第１接続電極１２１～１２８を介して第１検出電極１１１～１１８にそれぞれ接続されている。第１検出電極１１１～１

１８、第１接続電極１２１～１２８、及び第１配線１３１～１３８は、第１ノイズ相殺配線１４１～１４８とは絶縁されているとともに、第２検出電極１５１～１５５、第２接続電極１６１～１６５、第２配線１７１～１７５、及び第２ノイズ相殺配線１８１～１８５とも絶縁されている。

[0027] 第１ノイズ相殺配線１４１～１４８は、基板１３の上面の領域１３Ａの外側において、第１配線１３１～１３８に沿ってそれぞれ延在している。第１ノイズ相殺配線１４１～１４８は、後述する制御部が、第１配線１３１～１３８に生じるノイズをキャンセルする際に利用するノイズを取得するために設けられている。

[0028] 第１ノイズ相殺配線１４１～１４８の第１検出電極１１１～１１８側の端部には第１拡幅部１４１Ａ～１４８Ａがそれぞれ接続されている。第１ノイズ相殺配線１４１～１４８は、それぞれ、第１拡幅部１４１Ａ～１４８Ａから第１配線１３１～１３８に沿って基板１３の凸部１３Ｂに向かって延在している。第１ノイズ相殺配線１４１～１４８と第１配線１３１～１３８は、線幅及び厚さが等しく、第１ノイズ相殺配線１４１～１４８の長さは、第１配線１３１～１３８の長さと揃えられている。第１ノイズ相殺配線１４１～１４８と第１配線１３１～１３８とが受けるノイズを揃えるためである。長さが揃えられているとは、長さが同一であるか、又は、構造上の制約等によって厳密には同一ではなくてもノイズのキャンセルに影響が生じない程度の長さの差であることをいう。また、パネル周囲に手などがあると、配線１３１～１３８部分で静電容量が変化するが、第１ノイズ相殺配線１４１～１４８も同程度に静電容量が変化するので、相殺できる。

[0029] 第１拡幅部１４１Ａ～１４８Ａは、それぞれ、第１接続電極１２１～１２８の隣に配置されている。第１拡幅部１４１Ａ～１４８Ａは、後述する制御部が、第１接続電極１２１～１２８に生じるノイズをそれぞれキャンセルする際に利用するノイズを取得するために設けられている。第１拡幅部１４１Ａ～１４８Ａは、それぞれ第１ノイズ相殺配線１４１～１４８よりも広い線幅を有する。線幅とは、平面視で第１ノイズ相殺配線１４１～１４８が延在

する方向に対する幅である。第１拡幅部１４１Ａ～１４８Ａの線幅は、一例として第１接続電極１２１～１２８の線幅とそれぞれ等しい。このような第１拡幅部１４１Ａ～１４８Ａは、それぞれ、第１接続電極１２１～１２８が取得するノイズと同レベルのノイズを取得する。

[0030] なお、ここでは、第１配線１３１～１３８に生じるノイズをそれぞれキャンセルするために第１ノイズ相殺配線１４１～１４８を設けるとともに、第１接続電極１２１～１２８に生じるノイズをそれぞれキャンセルするために第１拡幅部１４１Ａ～１４８Ａを設ける形態について説明するが、互いに接続される第１配線１３１～１３８及び第１接続電極１２１～１２８のそれぞれのノイズを、互いに接続される第１ノイズ相殺配線１４１～１４８及び第１拡幅部１４１Ａ～１４８Ａでそれぞれキャンセルする構成であってもよい。

[0031] 第２検出電極１５１～１５５は、領域１３Ａ内において８つの第１検出電極１１１～１１８同士の間に設けられている。静電入力装置１００の小形化を図るためである。第２検出電極１５１は、第１検出電極１１１の＋Ｘ方向側でＹ方向に延在する端辺と、－Ｙ方向側でＸ方向に延在する端辺と、第１検出電極１１２及び１１５との間でＬ字型に延在している。第２検出電極１５２は、第１検出電極１１６の－Ｘ方向側でＹ方向に延在する端辺と、＋Ｙ方向側でＸ方向に延在する端辺と、第１検出電極１１２及び１１５との間でＬ字型に延在している。第２検出電極１５３は、第１検出電極１１２、１１３、１１６、１１７の間で十字型に延在している。第２検出電極１５４は、第１検出電極１１７の＋Ｘ方向側でＹ方向に延在する端辺と、＋Ｙ方向側でＸ方向に延在する端辺と、第１検出電極１１３及び１１８との間でＬ字型に延在している。第２検出電極１５５は、第１検出電極１１４の－Ｘ方向側でＹ方向に延在する端辺と、－Ｙ方向側でＸ方向に延在する端辺と、第１検出電極１１３及び１１８との間でＬ字型に延在している。第２検出電極１５１～１５５には、第２接続電極１６１～１６５がそれぞれ接続される。

[0032] 第２接続電極１６１～１６５は、第２検出電極１５１～１５５と、第２配

線１７１～１７５とをそれぞれ接続している。第２接続電極１６１～１６５は、基板１３の上面において領域１３Ａの外側に設けられている。

[0033] 第２接続電極１６１は、第２検出電極１５１の領域１３Ａに接している部分のうち、領域１３Ａの外を通って最も凸部１３Ｂに近い位置に接続されている。このため、第２接続電極１６１が第２検出電極１５１に接続される位置は、第１検出電極１１５の－Ｘ方向側でＹ方向に延在する端辺の＋Ｙ方向側の端部の隣である。第２接続電極１６１には第２配線１７１が接続される。

[0034] 第２接続電極１６２は、第２検出電極１５２の領域１３Ａに接している部分のうち、領域１３Ａの外を通って最も凸部１３Ｂに近い位置に接続されている。このため、第２接続電極１６２が第２検出電極１５２に接続される位置は、第１検出電極１１６の－Ｙ方向側でＸ方向に延在する端辺の－Ｘ方向側の端部の隣である。第２接続電極１６２には第２配線１７２が接続される。

[0035] 第２接続電極１６３は、第２検出電極１５３の領域１３Ａに接している部分のうち、領域１３Ａの外を通って最も凸部１３Ｂに近い位置に接続されている。このため、第２接続電極１６３が第２検出電極１５２に接続される位置は、平面視で十字型の第２接続電極１６３の－Ｙ方向側の端部のＸ方向における線幅の中央部である。第２接続電極１６３には第２配線１７３が接続される。

[0036] 第２接続電極１６４は、第２検出電極１５４の領域１３Ａに接している部分のうち、領域１３Ａの外を通って最も凸部１３Ｂに近い位置に接続されている。このため、第２接続電極１６４が第２検出電極１５４に接続される位置は、第１検出電極１１７の－Ｙ方向側でＸ方向に延在する端辺の－Ｘ方向側の端部の隣である。第２接続電極１６４には第２配線１７４が接続される。

[0037] 第２接続電極１６５は、第２検出電極１５５の領域１３Ａに接している部分のうち、領域１３Ａの外を通って最も凸部１３Ｂに近い位置に接続されて

いる。このため、第２接続電極１６５が第２検出電極１５５に接続される位置は、第１検出電極１１８の＋Ｘ方向側でＹ方向に延在する端辺の＋Ｙ方向側の端部の隣である。第２接続電極１６５には第２配線１７５が接続される。

[0038] 第２配線１７１～１７５は、第２接続電極１６１～１６５にそれぞれ接続され、基板１３の上面の領域１３Ａの外側において、基板１３の縁に沿って延在している。第２配線１７１～１７５は、それぞれ、第２ノイズ相殺配線１８１～１８５と５つの組をなしている。具体的には、第２配線１７１と第２ノイズ相殺配線１８１とは１つ目の組をなしており、第２配線１７２～１７５と第２ノイズ相殺配線１８２～１８５とはそれぞれ２つ目の組から５つ目の組をなしている。５つ目の組には第２配線１７５と第２ノイズ相殺配線１８５とが含まれる。

[0039] 第２配線１７１～１７５と第２ノイズ相殺配線１８１～１８５は、基板１３の上面の導電レイヤ１３Ｌに含まれるため同一面上に位置しており、各組の第２配線（１７１～１７５のうちの１つ）と第２ノイズ相殺配線（１８１～１８５のうちの１つ）とは隣り合って配線されている。例えば、図６に示すように、第２配線１７４は、第２ノイズ相殺配線１８４の隣で第２ノイズ相殺配線１８４に沿って延在しており、第２配線１７５は、第２ノイズ相殺配線１８５の隣で第２ノイズ相殺配線１８５に沿って延在している。

[0040] 第２配線１７１～１７５は、第２接続電極１６１～１６５を介して第２検出電極１５１～１５５にそれぞれ接続されている。第２検出電極１５１～１５５、第２接続電極１６１～１６５、及び第２配線１７１～１７５は、第２ノイズ相殺配線１８１～１８５とは絶縁されているとともに、第１検出電極１１１～１１８、第１接続電極１２１～１２８、第１配線１３１～１３８、及び第１ノイズ相殺配線１４１～１４８とも絶縁されている。

[0041] 第２ノイズ相殺配線１８１～１８５は、基板１３の上面の領域１３Ａの外側において、第２配線１７１～１７５に沿ってそれぞれ延在している。第２ノイズ相殺配線１８１～１８５は、後述する制御部が、第２配線１７１～１

７５に生じるノイズをキャンセルする際に利用するノイズを取得するために設けられている。

[0042] 第２ノイズ相殺配線１８１～１８５の第２検出電極１５１～１５５側の端部には第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａがそれぞれ接続されている。第２ノイズ相殺配線１８１～１８５は、それぞれ、第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａから第２配線１７１～１７５に沿って基板１３の凸部１３Ｂに向かって延在している。第２ノイズ相殺配線１８１～１８５と第２配線１７１～１７５は、線幅及び厚さが等しく、第２ノイズ相殺配線１８１～１８５の長さは、第２配線１７１～１７５の長さと揃えられている。第２ノイズ相殺配線１８１～１８５と第２配線１７１～１７５の受けるノイズを揃えるためである。長さが揃えられているとは、長さが同一であるか、又は、構造上の制約等によって厳密には同一ではなくてもノイズのキャンセルに影響が生じない程度の長さの差であることをいう。

[0043] 第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａは、それぞれ、第２接続電極１６１～１６５の隣に配置されている。第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａは、後述する制御部が、第２接続電極１６１～１６５に生じるノイズをそれぞれキャンセルする際に利用するノイズを取得するために設けられている。第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａは、それぞれ第２ノイズ相殺配線１８１～１８５よりも広い線幅を有する。線幅とは、平面視で第２ノイズ相殺配線１８１～１８５が延在する方向に対する幅である。第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａの線幅は、一例として第２接続電極１６１～１６５の線幅とそれぞれ等しい。このような第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａは、それぞれ、第２接続電極１６１～１６５が取得するノイズと同レベルのノイズを取得する。

[0044] なお、ここでは、第２配線１７１～１７５に生じるノイズをそれぞれキャンセルするために第２ノイズ相殺配線１８１～１８５を設けるとともに、第２接続電極１６１～１６５に生じるノイズをそれぞれキャンセルするために第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａを設ける形態について説明するが、互いに接続される第２配線１７１～１７５及び第２接続電極１６１～１６５のそれぞ

れのノイズを、互いに接続される第２ノイズ相殺配線１８１～１８５及び第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａでそれぞれキャンセルする構成であってもよい。

[0045] 図７は、静電入力装置１００の構成を示す図である。静電入力装置１００は、入力部１００Ａと検出回路１００Ｂとを含む。入力部１００Ａは、図５に示す構成を有するが、図７では簡略化して示す。図７には、入力部１００Ａの構成要素のうち、第１検出電極１１１～１１８、第１配線１３１～１３８、第１ノイズ相殺配線１４１～１４８、第１拡幅部１４１Ａ～１４８Ａ、第２検出電極１５１～１５５、第２配線１７１、１７５、第２ノイズ相殺配線１８１、１８５、及び第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａを示す。なお、図７では、第１接続電極１２１～１２８及び第２接続電極１６１～１６５を省略する。また、第２配線１７２～１７４については図示を省略するが、第２配線１７１及び１７５の間に同様に存在するものとして説明を行う。また、第２ノイズ相殺配線１８２～１８４については図示を省略するが、第２ノイズ相殺配線１８１及び１８５の間に同様に存在するものとして説明を行う。図７では、入力部１００Ａに含まれる各配線を模式的に示す。

[0046] 第１検出電極１１１～１１８、第１配線１３１～１３８、第１ノイズ相殺配線１４１～１４８、第１拡幅部１４１Ａ～１４８Ａ、第２検出電極１５１～１５５、第２配線１７１～１７５、第２ノイズ相殺配線１８１～１８５、及び第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａは、アクティブシールド電極７０の上側に配置される。図７では省略する第１接続電極１２１～１２８及び第２接続電極１６１～１６５もアクティブシールド電極７０の上側に配置される。

[0047] 第２配線１７１～１７５は、検出回路１００Ｂで接続され、１本の配線１９１がＭＵＸ２０に接続される。第２ノイズ相殺配線１８１～１８５は、検出回路１００Ｂで接続され、１本の配線１９２がＭＵＸに接続される。

[0048] 検出回路１００Ｂは、ＭＵＸ（マルチプレクサ）２０、測定ブロック３０、及び制御部５０を含む。ＭＵＸ２０の入力側は、第１配線１３１～１３８を介して第１検出電極１１１～１１８に接続されるとともに、第１ノイズ相

殺配線１４１～１４８に接続されている。また、第２検出電極１５１～１５５は、第２配線１７１～１７５、配線１９１を介してＭＵＸ２０に接続される。第２ノイズ相殺配線１８１～１８５は、配線１９２を介してＭＵＸ２０に接続される。また、ＭＵＸ２０の出力側は、測定ブロック３０に接続されている。ＭＵＸ２０は、測定ブロック３０が第１検出電極１１１～１１８の各静電容量、第１ノイズ相殺配線１４１～１４８を合わせた静電容量、第２検出電極１５１～１５５の静電容量、第２ノイズ相殺配線１８１～１８５を合わせた静電容量を測定する際に、入力側と出力側の接続を時系列的に切り替える。

[0049] 測定ブロック３０は、１６個の測定部３１と１つの波形発生器３２とを有する。各測定部３１は、ＡＦＥ回路及びＡＤＣ(Analog to Digital Converter)を含む。１６個の測定部は、第１シーケンスで、第１検出電極１１１～１１８の静電容量、第１ノイズ相殺配線１４１～１４８の静電容量にそれぞれ信号調整及びＡＤ変換を行って制御部５０に出力する。また、第２シーケンスで、第２検出電極１５１～１５５を合わせた静電容量と、第２ノイズ相殺配線１８１～１８５を合わせた静電容量にそれぞれ信号調整及びＡＤ変換を行って制御部５０に出力する。ここで、第１検出電極１１１～１１８の静電容量は、それぞれ、第１接続電極１２１～１２８及び第１配線１３１～１３８を介して測定される静電容量であり、第１接続電極１２１～１２８及び第１配線１３１～１３８における静電容量を含む。また、第２検出電極１５１～１５５を合わせた静電容量は、それぞれ、第２接続電極１６１～１６５及び第２配線１７１～１７５を介して測定される静電容量であり、第２接続電極１６１～１６５及び第２配線１７１～１７５における静電容量を含む。

[0050] 波形発生器３２は、配線７１を介してアクティブシールド電極７０に接続されており、アクティブシールド信号としての交流信号をアクティブシールド電極７０に印加する。アクティブシールド電極７０は、第１検出電極１１１～１１８、第１接続電極１２１～１２８、第１配線１３１～１３８、第１ノイズ相殺配線１４１～１４８、第２検出電極１５１～１５５、第２接続電

極１６１～１６５、第２配線１７１～１７５、第２ノイズ相殺配線１８１～１８５をＬＣＤ１４のノイズ等から遮蔽するために設けられている。

[0051] 制御部５０は、第１検出電極１１１～１１８の各静電容量と、所定の基準値との差分値を算出して出力する。制御部５０は、測定ブロック３０から入力される第１検出電極１１１～１１８についての静電容量の測定値について次のような処理を行う。制御部５０は、第１検出電極１１１～１１８についての静電容量の測定値が閾値未満のときに、時系列的に複数回測定して得る静電容量の測定値の平均値を求める。そして、制御部５０は、求めた平均値を第１検出電極１１１～１１８が静電容量を測定する際の基準値として取得する。制御部５０は、第１検出電極１１１～１１８についての静電容量の測定値から基準値を減算して第１検出電極１１１～１１８と手との間の距離に応じた静電容量の差分値を求める。

[0052] 制御部５０は、第１ノイズ相殺配線１４１～１４８の各静電容量、第２検出電極１５１～１５５を合わせた静電容量、及び第２ノイズ相殺配線１８１～１８５を合わせた静電容量についても第１検出電極１１１～１１８の静電容量と同様の処理を行い、第１ノイズ相殺配線１４１～１４８の静電容量、第２検出電極１５１～１５５を合わせた静電容量、及び第２ノイズ相殺配線１８１～１８５を合わせた静電容量の差分値（以下、差分値と称す）を求める。各差分値は、手とパネル１２の距離に応じた値になる。

[0053] また、制御部５０は、第１検出電極１１１～１１８について算出した差分値から、第１ノイズ相殺配線１４１～１４８について算出した差分値をそれぞれ減じることによって、第１接続電極１２１～１２８及び第１配線１３１～１３８について算出した差分値に含まれるノイズの成分をキャンセルする。また、制御部５０は、第２検出電極１５１～１５５を合わせた静電容量について算出した差分値から、第２ノイズ相殺配線１８１～１８５を合わせた静電容量について算出した差分値をそれぞれ減じることによって、第２接続電極１６１～１６５及び第２配線１７１～１７５を合わせた静電容量について算出した差分値に含まれるノイズの成分をキャンセルする。

[0054] 図８は、第２検出電極１５１におけるノイズのキャンセルを説明する図である。図８には、第２検出電極１５１、第２接続電極１６１、及び第２配線１７１に相当する抵抗器Ｒ１と、アクティブシールド電極７０に相当する抵抗器Ｒ２と、ＬＣＤ１４と、第２ノイズ相殺配線１８１及び第２拡幅部１８１Ａに相当する抵抗器Ｒｓとを示す。第２検出電極１５１、第２接続電極１６１、及び第２配線１７１に相当する抵抗器Ｒ１と、アクティブシールド電極７０に相当する抵抗器Ｒ２との間の容量をコンデンサＣｒｓ１で示す。コンデンサＣｒｓ１は、主に第２検出電極１５１とアクティブシールド電極７０との間の容量である。また、アクティブシールド電極７０に相当する抵抗器Ｒ２とＬＣＤ１４との間の容量をコンデンサＣｓｇで示す。また、第２ノイズ相殺配線１８１及び第２拡幅部１８１Ａと、アクティブシールド電極７０との間の容量をコンデンサＣｒｓ２で示す。第２検出電極１５１、第２接続電極１６１、及び第２配線１７１を合わせた面積は、第２ノイズ相殺配線１８１及び第２拡幅部１８１Ａを合わせた面積とは異なる。この為、キャパシタを加えて、コンデンサＣｒｓ１とコンデンサＣｒｓ２の静電容量を等しくする。

[0055] 図８において、ＬＣＤ１４で発生したノイズ等、広い範囲に加わるノイズは、破線の矢印で示すように、コンデンサＣｓｇを通じてアクティブシールド電極７０に伝搬し、さらにコンデンサＣｒｓ１を通じて第２検出電極１５１、第２接続電極１６１、及び第２配線１７１に伝搬する。同様に、ＬＣＤ１４で発生したノイズは、コンデンサＣｇｓを通じてアクティブシールド電極７０に伝搬し、さらにコンデンサＣｒｓ２を通じて第２ノイズ相殺配線１８１及び第２拡幅部１８１Ａにも伝搬する。このため、第２配線１７１と第２ノイズ相殺配線１８１の長さを揃えて時定数を揃えておくとともに、第２接続電極１６１と第２拡幅部１８１Ａとが同レベルのノイズを取得可能にすれば、制御部５０は、第２検出電極１５１、第２接続電極１６１、及び第２配線１７１について算出する差分値から、第２ノイズ相殺配線１８１及び第２拡幅部１８１Ａについて算出する差分値を減じることによって、第２検出

電極１５１、第２接続電極１６１、及び第２配線１７１について算出する差分値から第２接続電極１６１及び第２配線１７１が受けるノイズの影響をキャンセルすることができる。なお、図８に示すような等価回路は、第２検出電極１５２～１５５についても同様に存在するため、制御部５０は、第２検出電極１５２～１５５、第２接続電極１６２～１６５、及び第２配線１７２～１７５についてそれぞれ算出する差分値から第２接続電極１６２～１６５及び第２配線１７２～１７５が受けるノイズの影響をキャンセルすることができる。

[0056] 第２検出電極１５１～１５５が存在する領域は比較的広いので、１つの検出電極で構成すると、抵抗及び容量の分布が広がり第２検出電極１５１～１５５と第２ノイズ相殺配線１８１～１８５との位相差を合わせにくくなる。第２検出電極１５１～１５５を分割することで、第２検出電極１５１～１５５と、第２ノイズ相殺配線１８１～１８５との位相差を合わせやすくなり、ノイズのキャンセルしやすい構成になる。

[0057] 図９は、第１検出電極１１１について算出されるノイズがキャンセルされた差分値を説明する図である。図９（Ａ）には制御部５０が第１検出電極１１１について算出する差分値を示し、図９（Ｂ）には制御部５０が第１ノイズ相殺配線１４１及び第１拡幅部１４１Ａについて算出する差分値を示し、図９（Ｃ）には図９（Ａ）の差分値から図９（Ｂ）の差分値を減じた結果を示す。

[0058] 図９（Ａ）に示す差分値は、第１検出電極１１１の静電容量と、第１接続電極１２１及び第１配線１３１の静電容量との合計の静電容量から基準値を減じて得られる値であり、第1検出電極１１１、第１接続電極１２１及び第１配線１３１が取得するノイズ成分を含む。図９（Ｂ）に示す差分値は、第１ノイズ相殺配線１４１及び第１拡幅部１４１Ａの静電容量から基準値を減じて得られる値である。コンデンサＣｒｓｗと抵抗器Ｒｓを、コンデンサＣｒｓ１と抵抗器Ｒ２に合わせることで、第１検出電極１１１、第１接続電極１２１及び第１配線１３１が取得するノイズ成分と第１ノイズ相殺配線１４１

及び第１拡幅部１４１Ａが取得するノイズ成分とを合わせることができる。このため、図９（Ａ）の差分値から図９（Ｂ）の差分値を減じて得られる図９（Ｃ）に示す差分値は、第１検出電極１１１のみによって得られる静電容量から基準値を減じた差分値を表す。このように、第１ノイズ相殺配線１４１及び第１拡幅部１４１Ａを用いることにより、第１検出電極１１１のみによって得られる差分値を高精度に求めることができる。なお、このような高精度な差分値は、第１検出電極１１２～１１８についても同様に求めることができる。

[0059] 図１０は、第２検出電極１５１～１５５について算出されるノイズがキャンセルされた差分値を説明する図である。図１０（Ａ）には制御部５０が第２検出電極１５１～１５５を合わせた差分値を示し、図１０（Ｂ）には制御部５０が第２ノイズ相殺配線１８１～１８５及び第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａを合わせた差分値を示し、図１０（Ｃ）には図１０（Ａ）の差分値から図１０（Ｂ）の差分値を減じた結果を示す。

[0060] 図１０（Ａ）に示す差分値は、第２検出電極１５１～１５５の静電容量と、第２接続電極１６１～１６５及び第２配線１７１～１７５の静電容量との合計の静電容量から基準値を減じて得られる値であり、第２検出電極１５１～１５５、第２接続電極１６１～１６５及び第２配線１７１～１７５が取得するノイズ成分を含む。図１０（Ｂ）に示す差分値は、第２ノイズ相殺配線１８１～１８５及び第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａの静電容量から基準値を減じて得られる値である。第１検出電極１１１、第１接続電極１２１及び第１配線１３１が取得するノイズ成分と第１ノイズ相殺配線１４１及び第１拡幅部１４１Ａが取得するノイズ成分とが同じ大きさになるように電気回路の回路定数を調整している。このため、図１０（Ａ）の差分値から図１０（Ｂ）の差分値を減じて得られる図１０（Ｃ）に示す差分値は、第２検出電極１５１～１５５のみによって得られる静電容量から基準値を減じた差分値を表す。このように、第２ノイズ相殺配線１８１～１８５及び第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａを用いることにより、第２検出電極１５１～１５５によって得

られる差分値を高精度に求めることができる。

[0061] 第２検出電極１５１～１５５を分割しない場合には、第２検出電極１５１～１５５を合わせた１つの大きな検出電極を用いることになる。検出電極が大きいと、検出電極の任意の点から接続電極までの経路の長さのばらつきが大きくなる。特に検出電極は透明電極を用いる為、抵抗値が高く、経路の長さの影響が大きい。

[0062] しかしながら、５つの第２検出電極１５１～１５５に分割することにより、第２検出電極１５１～１５５の任意の点から、第２接続電極１６１～１６５までの経路の長さの差が小さくなる。かつ、ノイズをキャンセルするための第２ノイズ相殺配線１８１～１８５及び第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａを設けているので、ノイズをキャンセルできる。

[0063] 以上のように、領域１３Ａ内において８つの第１の検出電極１１１～１１８同士の間に第２検出電極１５１～１５５を設けた。このため、静電入力装置１００の小形化を図ることができる。

[0064] したがって、小形化が可能な静電入力装置１００を提供することができる。また、手の近接を検出するための検出電極として５つに分割した第２検出電極１５１～１５５を含むとともに、ノイズをキャンセルするために第２ノイズ相殺配線１８１～１８５及び第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａを設けた。第２ノイズ相殺配線１８１～１８５の長さは第２配線１７１～１７５の長さにそれぞれ揃えてあり、第２ノイズ相殺配線１８１～１８５の時定数を第２配線１７１～１７５の時定数に揃えたため、第２ノイズ相殺配線１８１～１８５が取得するノイズの位相と、第２配線１７１～１７５が取得するノイズの位相とを揃えることができる。このため、第２ノイズ相殺配線１８１～１８５が取得するノイズと、第２配線１７１～１７５が取得するノイズとを相殺可能である。また、第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａは、第２接続電極１６１～１６５が取得するノイズと同レベルのノイズを取得可能であるため、第２接続電極１６１～１６５が取得するノイズと、第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａが取得するノイズとを相殺可能である。このため、第２検出電極１５１

～１５５の各々のみによって得られる差分値を高精度に求めることができ、手の近接を高精度に検出することができる。また、５つに分割した第２検出電極１５１～１５５は、分布定数が比較的小さく、ノイズの影響を受けにくいため、第１検出電極１１１～１１８について求めた差分値の位相に対する第２検出電極１５１～１５５について求めた差分値の位相の遅れを最小限にすることができる。

[0065] また、第２配線１７１～１７５に手が近づくと、第２配線１７１～１７５と手との間に静電容量が形成され、第２配線１７１～１７５を介して得られる差分値が変化するが、第２配線１７１～１７５の隣にそれぞれ第２ノイズ相殺配線１８１～１８５を配置したため、第２配線１７１～１７５に手が近づいた際の差分値の変化分を第２ノイズ相殺配線１８１～１８５を介して得られる差分値で相殺できる。このため、第２検出電極１５１～１５５への手の接近を高精度に検出することができる。

[0066] また、操作を検出するための第１検出電極１１１～１１８についても、ノイズをキャンセルするために第１ノイズ相殺配線１４１～１４８及び第１拡幅部１４１Ａ～１４８Ａを設けた。第１ノイズ相殺配線１４１～１４８の長さは、第１配線１３１～１３８の長さに揃えられており、第１ノイズ相殺配線１４１～１４８の時定数は、第１配線１３１～１３８の時定数に揃えられているため、第１ノイズ相殺配線１４１～１４８が取得するノイズの位相と、第１配線１３１～１３８が取得するノイズの位相とを揃えることができる。このため、第１配線１３１～１３８が取得するノイズを第１ノイズ相殺配線１４１～１４８が取得するノイズでそれぞれ相殺可能である。また、第１拡幅部１４１Ａ～１４８Ａは、第１接続電極１２１～１２８が取得するノイズと同レベルのノイズを取得可能である。これにより、第１拡幅部１４１Ａ～１４８Ａが取得するノイズと、第１接続電極１２１～１２８が取得するノイズとを相殺可能である。このため、第１検出電極１１１～１１８の各々のみによって得られる差分値を高精度に求めることができる。この結果、いずれのアイコン１２Ａが非接触で操作されたかを高精度に判定することができ

る。

[0067] また、第１配線１３１～１３８に手が近づくと、第１配線１３１～１３８と手との間に静電容量が形成され、第１配線１３１～１３８を介して得られる差分値が変化するが、第１配線１３１～１３８の隣にそれぞれ第１ノイズ相殺配線１４１～１４８を配置したため、第１配線１３１～１３８に手が近づいた際の差分値の変化分を第１ノイズ相殺配線１４１～１４８を介して得られる差分値で相殺できる。このため、第１検出電極１１１～１１８への手の接近を高精度に検出することができる。

[0068] また、静電入力装置１００は、ＬＣＤ１４と導電レイヤ１３Ｌとの間にアクティブシールド電極７０を含むので、ＬＣＤ１４が発生するノイズが導電レイヤ１３Ｌの第１検出電極１１１～１１８、第１接続電極１２１～１２８、第１配線１３１～１３８、第１ノイズ相殺配線１４１～１４８、第１拡幅部１４１Ａ～１４８Ａ、第２検出電極１５１～１５５、第２接続電極１６１～１６５、第２配線１７１～１７５、第２ノイズ相殺配線１８１～１８５、及び第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａに影響することを抑制することができる。

[0069] なお、以上では、静電入力装置１００がアクティブシールド電極７０を含む形態について説明したが、静電入力装置１００は、アクティブシールド電極７０を含まない構成であってもよい。

[0070] また、以上では、静電入力装置１００が自己容量式である形態について説明したが、静電入力装置１００は、相互容量式であってもよい。

[0071] また、以上では、静電入力装置１００が手の近接を検出するための検出電極として５つに分割した第２検出電極１５１～１５５を含む形態について説明したが、第２検出電極１５１～１５５の代わりに、第２検出電極１５１～１５５を１つにまとめた１つの検出電極を含む構成であってもよい。特に、位相の遅れが問題にならない大きさの場合には、このような構成であってもよい。

[0072] 図１１は、実施形態の第１変形例の静電入力装置の入力部１００ＡＭ１を

示す図である。入力部１００ＡＭ１は、図５に示す入力部１００Ａの第２検出電極１５１～１５５の代わりに非分割の第２検出電極１５０を含み、第２接続電極１６１～１６５及び第２配線１７１～１７５の代わりに、２つの第２接続電極１６１Ｍ１及び１６２Ｍ１と、２本の第２配線１７１Ｍ１及び１７２Ｍ１とを含む。また、入力部１００ＡＭ１は、図５に示す第２ノイズ相殺配線１８１～１８５及び第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａの代わりに第２ノイズ相殺配線１８１Ｍ１及び１８２Ｍ１と第２拡幅部１８１ＡＭ１及び１８２ＡＭ１を含む。

[0073] したがって、小形化が可能な静電入力装置（静電入力装置１００の入力部１００Ａ（図５参照）の代わりに図１１に示す入力部１００ＡＭ１を含む静電入力装置）を提供することができる。

[0074] 図１２は、実施形態の第２変形例の静電入力装置の入力部１００ＡＭ２を示す図である。入力部１００ＡＭ２は、図５に示す入力部１００Ａの第２検出電極１５１～１５５の代わりに３分割の第２検出電極１５１Ｍ２～１５３Ｍ２を含み、第２接続電極１６１～１６５及び第２配線１７１～１７５の代わりに、３つの第２接続電極１６１Ｍ２～１６３Ｍ２と、３本の第２配線１７１Ｍ２～１７３Ｍ２とを含む。また、入力部１００ＡＭ２は、図５に示す第２ノイズ相殺配線１８１～１８５及び第２拡幅部１８１Ａ～１８５Ａの代わりに３本の第２ノイズ相殺配線１８１Ｍ２～１８３Ｍ２と第２拡幅部１８１ＡＭ２～１８３ＡＭ２を含む。

[0075] 第２検出電極１５１Ｍ２は、図５に示す第２検出電極１５１及び１５２を合わせた構成であり、第２検出電極１５２Ｍ２は、図５に示す第２検出電極１５３と同一であり、第２検出電極１５３Ｍ２は、図５に示す第２検出電極１５４及び１５５を合わせた構成である。また、第２接続電極１６１Ｍ２は図５に示す第２接続電極１６２に相当し、第２接続電極１６２Ｍ２は図５に示す第２接続電極１６３に相当し、第２接続電極１６３Ｍ２は図５に示す第２接続電極１６４に相当する。

[0076] 第２配線１７１Ｍ２は図５に示す第２配線１７２に相当し、第２配線１７

２Ｍ２は図５に示す第２配線１７３に相当し、第２配線１７３Ｍ２は図５に示す第２配線１７４に相当する。第２ノイズ相殺配線１８１Ｍ２は図５に示す第２ノイズ相殺配線１８２に相当し、第２ノイズ相殺配線１８２Ｍ２は図５に示す第２ノイズ相殺配線１８３に相当し、第２ノイズ相殺配線１８３Ｍ２は図５に示す第２ノイズ相殺配線１８４に相当する。第２拡幅部１８１ＡＭ２は図５に示す第２拡幅部１８２Ａに相当し、第２拡幅部１８２ＡＭ２は図５に示す第２拡幅部１８３Ａに相当し、第２拡幅部１８３ＡＭ２は図５に示す第２拡幅部１８４Ａに相当する。

[0077] したがって、小形化が可能な静電入力装置（静電入力装置１００の入力部１００Ａ（図５参照）の代わりに図１２に示す入力部１００ＡＭ２を含む静電入力装置）を提供することができる。

[0078] 更に、第１ノイズ相殺配線１４１～１４８と、第２ノイズ相殺配線１８１～１８５、１８１Ｍ１、１８２Ｍ１、１８１Ｍ２～１８３Ｍ２とを設けることで、ノイズを除去し、検出精度を向上できる。

[0079] 以上、本発明の例示的な実施形態の静電入力装置について説明したが、本発明は、具体的に開示された実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲から逸脱することなく、種々の変形や変更が可能である。

[0080] なお、本国際出願は、２０２０年１０月２日に出願した日本国特許出願２０２０－１６７７５５に基づく優先権を主張するものであり、その全内容は本国際出願にここでの参照により援用されるものとする。

符号の説明

[0081] １０　電子機器

１２　パネル

１３　基板

１４　ＬＣＤ

７０　アクティブシールド電極

１００　静電入力装置

１００Ａ、１００ＡＭ１、１００ＡＭ２　入力部

１１１～１１８　第１検出電極

１２１～１２８　第１接続電極

１３１～１３８　第１配線

１４１～１４８　第１ノイズ相殺配線

１４１Ａ～１４８Ａ　第１拡幅部

１５１～１５５、１５０、１５１Ｍ２～１５３Ｍ２　第２検出電極

１６１～１６５、１６１Ｍ１、１６２Ｍ１、１６１Ｍ２～１６３Ｍ２　第２接続電極

１７１～１７５、１７１Ｍ１、１７２Ｍ１、１７１Ｍ２～１７３Ｍ２　第２配線

１８１～１８５、１８１Ｍ１、１８２Ｍ１、１８１Ｍ２～１８３Ｍ２　第２ノイズ相殺配線

１８１Ａ～１８５Ａ、１８１ＡＭ１、１８２ＡＭ１、１８１ＡＭ２～１８３ＡＭ２　第２拡幅部

１００Ｂ　検出回路

請求の範囲

[請求項1] 検出面から第１距離以内の被検出体の接近を検出する複数の第１検出電極と、

前記複数の第１検出電極同士の間に設けられ、前記検出面から前記第１距離よりも長い第２距離以内の被検出体の接近を検出する第２検出電極と、

前記複数の第１検出電極及び前記第２検出電極の静電容量の変化を検出する検出回路と

を含む、静電入力装置。

[請求項2] 前記複数の第１検出電極と前記検出回路とをそれぞれ接続する複数の第１配線と、

前記複数の第１配線と同一数の複数の第１ノイズ相殺配線と

をさらに含み、前記第１ノイズ相殺配線は、前記検出回路に接続され、前記複数の第１配線が取得するノイズと同位相のノイズをそれぞれ取得可能な請求項１に記載の静電入力装置。

[請求項3] 前記検出回路は、前記複数の第１配線を介して前記複数の第１検出電極から取得する複数の静電容量値と、前記複数の第１ノイズ相殺配線によって取得されるノイズのレベルとの差分に基づいて、前記複数の第１検出電極の静電容量の変化を検出する、請求項２に記載の静電入力装置。

[請求項4] 前記第２検出電極は、複数の第２検出電極片に分けられており、

前記複数の第２検出電極片と前記検出回路とを接続する複数の第２配線と、

前記複数の第２配線と同一数の複数の第２ノイズ相殺配線と

をさらに含み、前記第２ノイズ相殺配線は、前記検出回路に接続され、前記複数の第２配線が取得するノイズと同位相のノイズをそれぞれ取得可能な請求項２又は３に記載の静電入力装置。

[請求項5] 前記検出回路は、前記複数の第２配線を介して前記複数の第２検出

電極片から取得する複数の静電容量値と、前記複数の第２ノイズ相殺配線によって取得されるノイズのレベルとの差分に基づいて、前記複数の第２検出電極片の静電容量の変化を検出する、請求項４に記載の静電入力装置。

[請求項6] 前記複数の第１配線の時定数と、前記複数の第１ノイズ相殺配線の時定数とは、互いのノイズをそれぞれ相殺可能なように揃えられており、

前記複数の第２配線の時定数と、前記複数の第２ノイズ相殺配線の時定数とは、互いのノイズをそれぞれ相殺可能なように揃えられている、請求項４又は５に記載の静電入力装置。

[請求項7] 前記複数の第１配線と、前記複数の第１ノイズ相殺配線とは、前記時定数が揃えられている組み同士が平面視で隣接して配置され、

前記複数の第２配線と、前記複数の第２ノイズ相殺配線とは、前記時定数が揃えられている組み同士が平面視で隣接して配置される、請求項６に記載の静電入力装置。

[請求項8] 前記複数の第１配線と、前記複数の第１ノイズ相殺配線とは、長さがそれぞれ揃えられており、

前記複数の第２配線と、前記複数の第２ノイズ相殺配線とは、長さがそれぞれ揃えられている、請求項４又は５に記載の静電入力装置。

[請求項9] 前記複数の第１配線と、前記複数の第１ノイズ相殺配線とは、前記長さが揃えられている組み同士が平面視で隣接して配置され、

前記複数の第２配線と、前記複数の第２ノイズ相殺配線とは、前記長さが揃えられている組み同士が平面視で隣接して配置される、請求項８に記載の静電入力装置。

[請求項10] 前記複数の第１検出電極と前記複数の第１配線との接続部にそれぞれ設けられる複数の第１接続電極と、

前記複数の第２検出電極片と前記複数の第２配線との接続部にそれぞれ設けられる複数の第２接続電極と

前記複数の第１ノイズ相殺配線の端部にそれぞれ接続される複数の第１拡幅部と、

前記複数の第２ノイズ相殺配線の端部にそれぞれ接続される複数の第２拡幅部と

をさらに含み、

前記複数の第１接続電極、前記複数の第２接続電極、前記複数の第１拡幅部、及び前記複数の第２拡幅部は、前記複数の第１検出電極及び前記複数の第２検出電極片が設けられる領域の外側に設けられる、請求項４乃至９のいずれか１項に記載の静電入力装置。

[請求項11] 交流信号を出力する交流源に接続されるシールド電極と、

前記シールド電極のグランド側の第１面とは反対側の第２面側に設けられる絶縁板と、

をさらに含み、

前記複数の第１検出電極、前記複数の第１配線、前記複数の第１ノイズ相殺配線、前記複数の第２検出電極片、前記複数の第２配線、及び前記複数の第２ノイズ相殺配線は、前記絶縁板の前記シールド電極の前記第２面側の第１面とは反対側の第２面に設けられており、

前記絶縁板の前記第２面において、前記複数の第１検出電極、及び前記複数の第２検出電極片が設けられる領域の外側に、前記複数の第１配線、前記複数の第１ノイズ相殺配線、前記複数の第２配線、及び前記複数の第２ノイズ相殺配線が設けられる、請求項４乃至１０のいずれか１項に記載の静電入力装置。

[請求項12] 前記シールド電極及び前記絶縁板は透明であり、

前記絶縁板の前記第２面と対向して透明パネルが設けられ、

前記シールド電極の前記第１面に対向して表示装置が設けられ、

前記複数の第１検出電極及び前記複数の第２検出電極片は、透明電極で構成され、

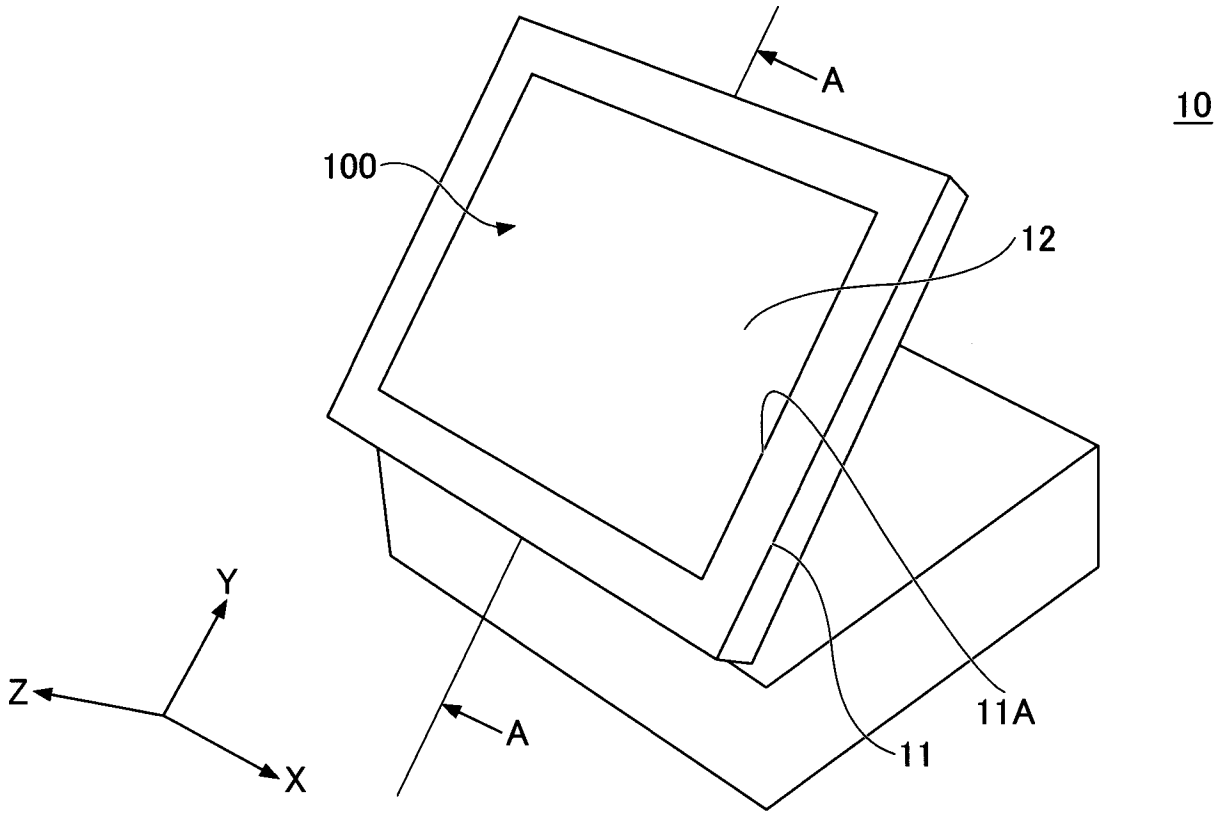
前記複数の第１配線、前記複数の第１ノイズ相殺配線、前記複数の

第２配線、及び前記複数の第２ノイズ相殺配線は、不透明な導電体で構成される、請求項１１に記載の静電入力装置。

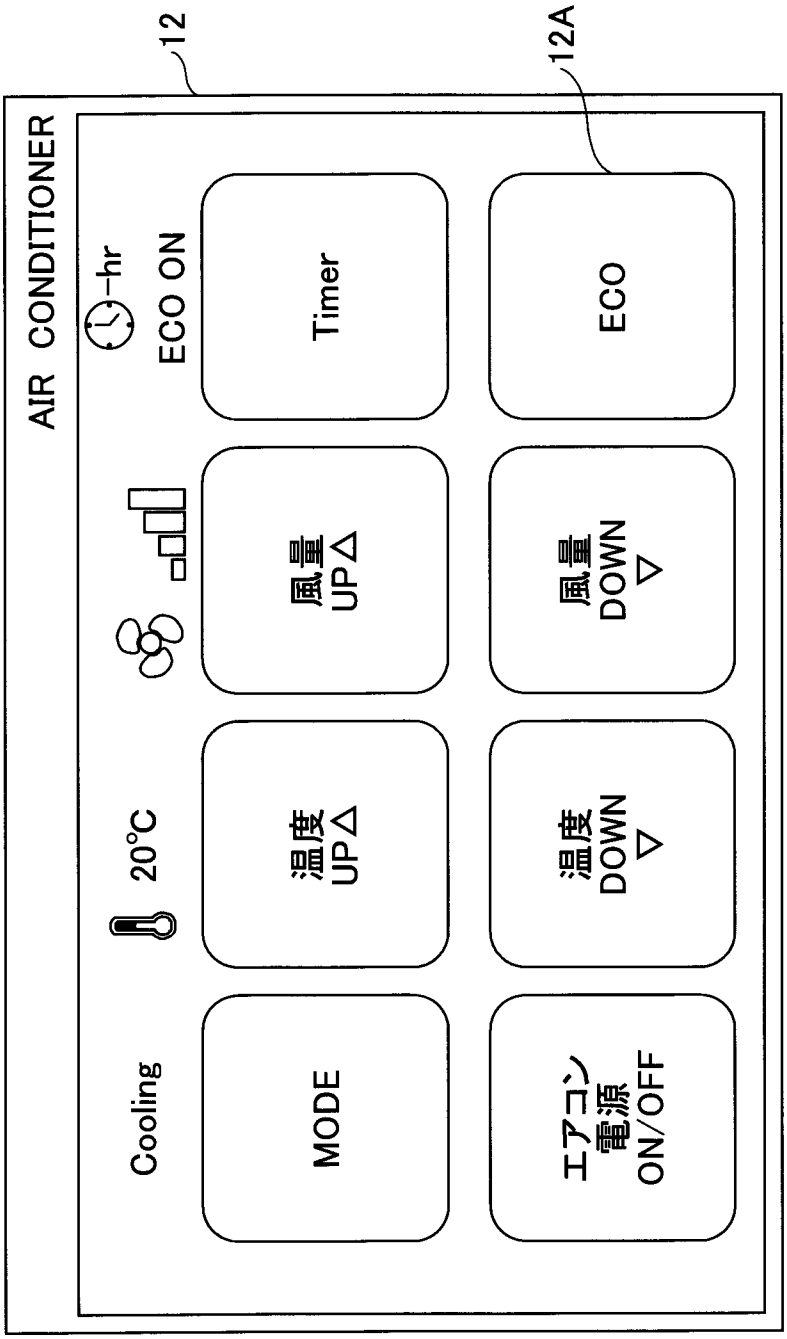
[請求項13] 前記検出回路によって前記複数の第２検出電極片のうちの少なくともいずれか１つの静電容量の変化が検出されると、前記表示装置に画像が表示される、請求項１２に記載の静電入力装置。

[請求項14] 前記複数の第１検出電極毎に、異なる操作が割り当てられる、請求項１乃至１３のいずれか１項に記載の静電入力装置。

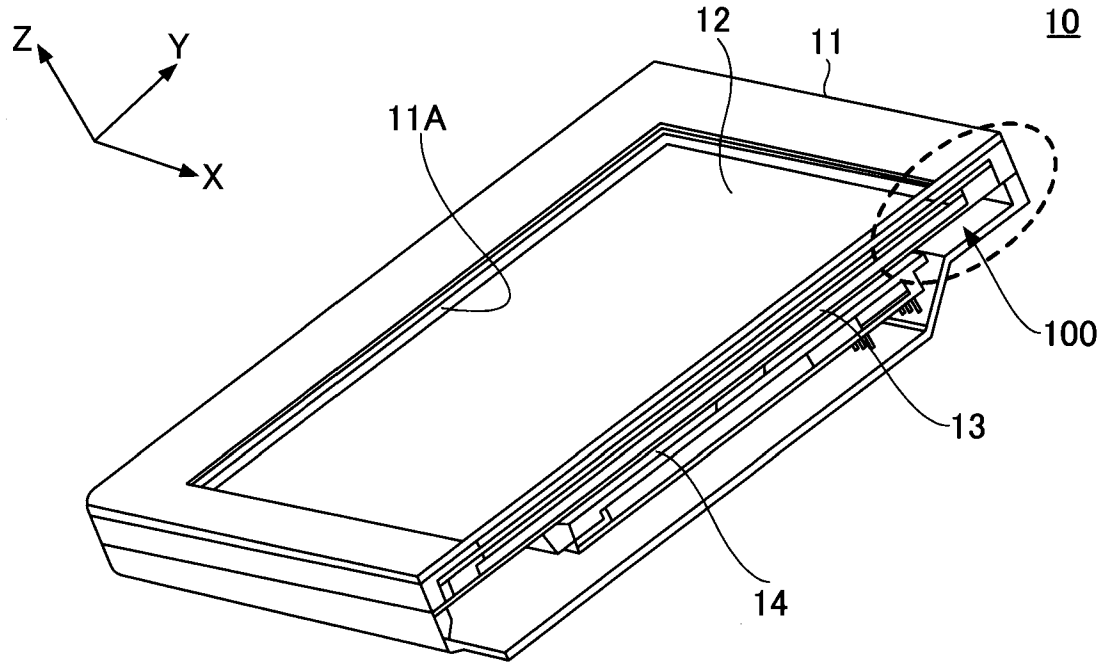
[図1]



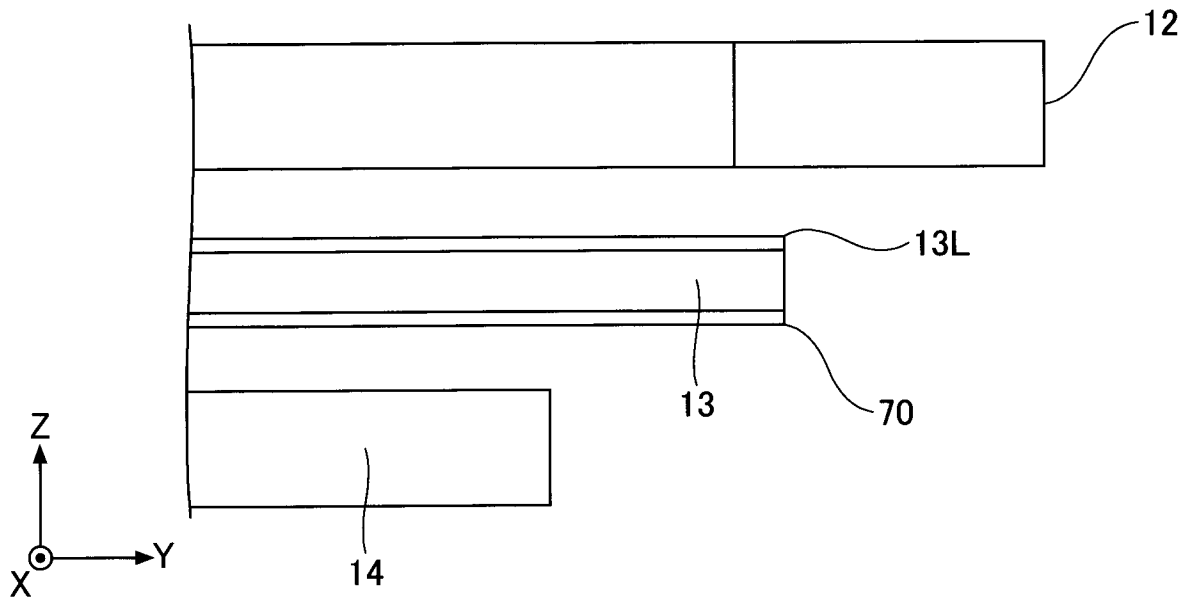
[図2]


12
12A
AIR CONDITIONER
Cooling
20°C
-hr
ECO ON
MODE
温度 UP△
風量 UP△
Timer
エアコン 電源 ON/OFF
温度 DOWN▽
風量 DOWN▽
ECO

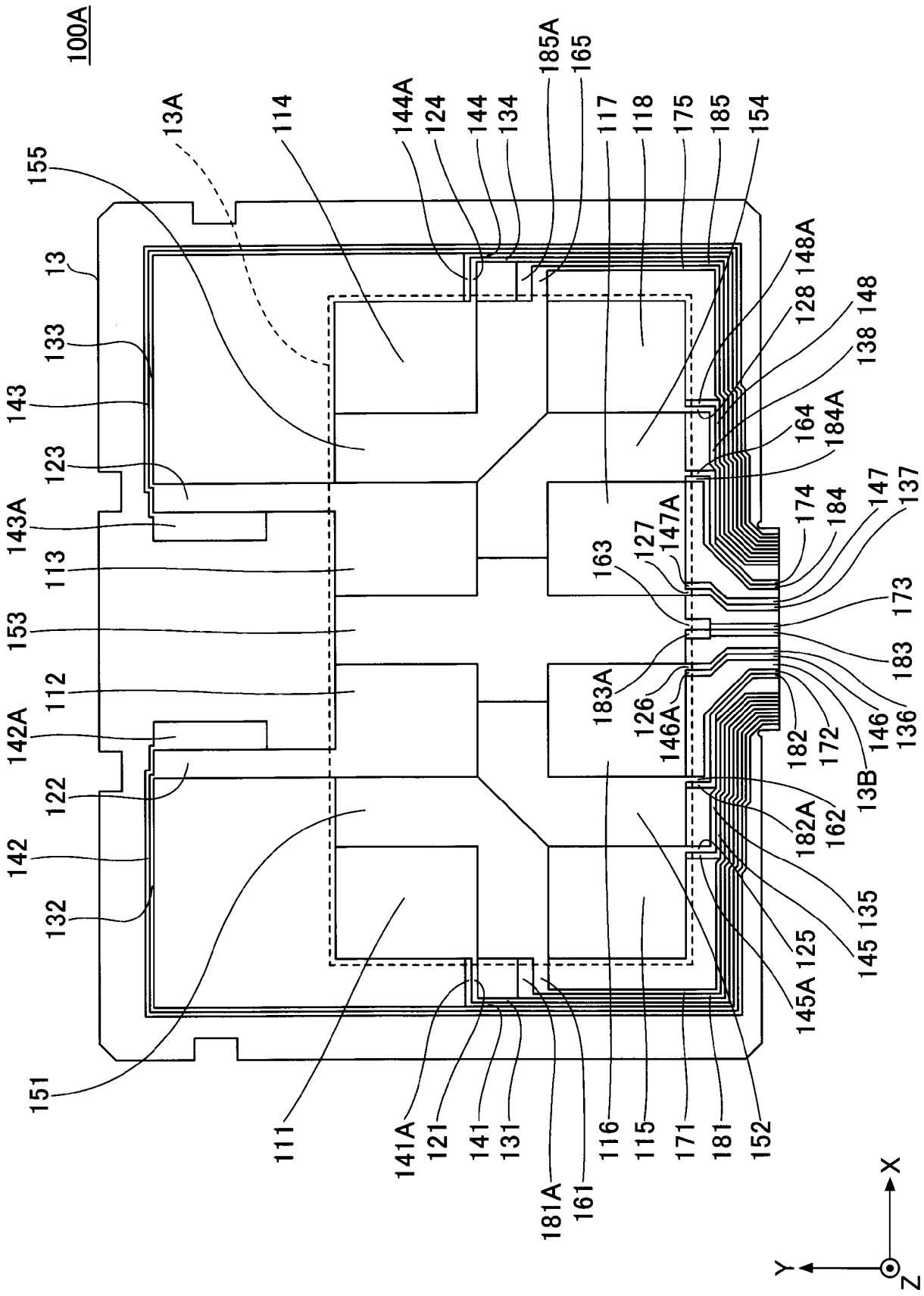
[図3]



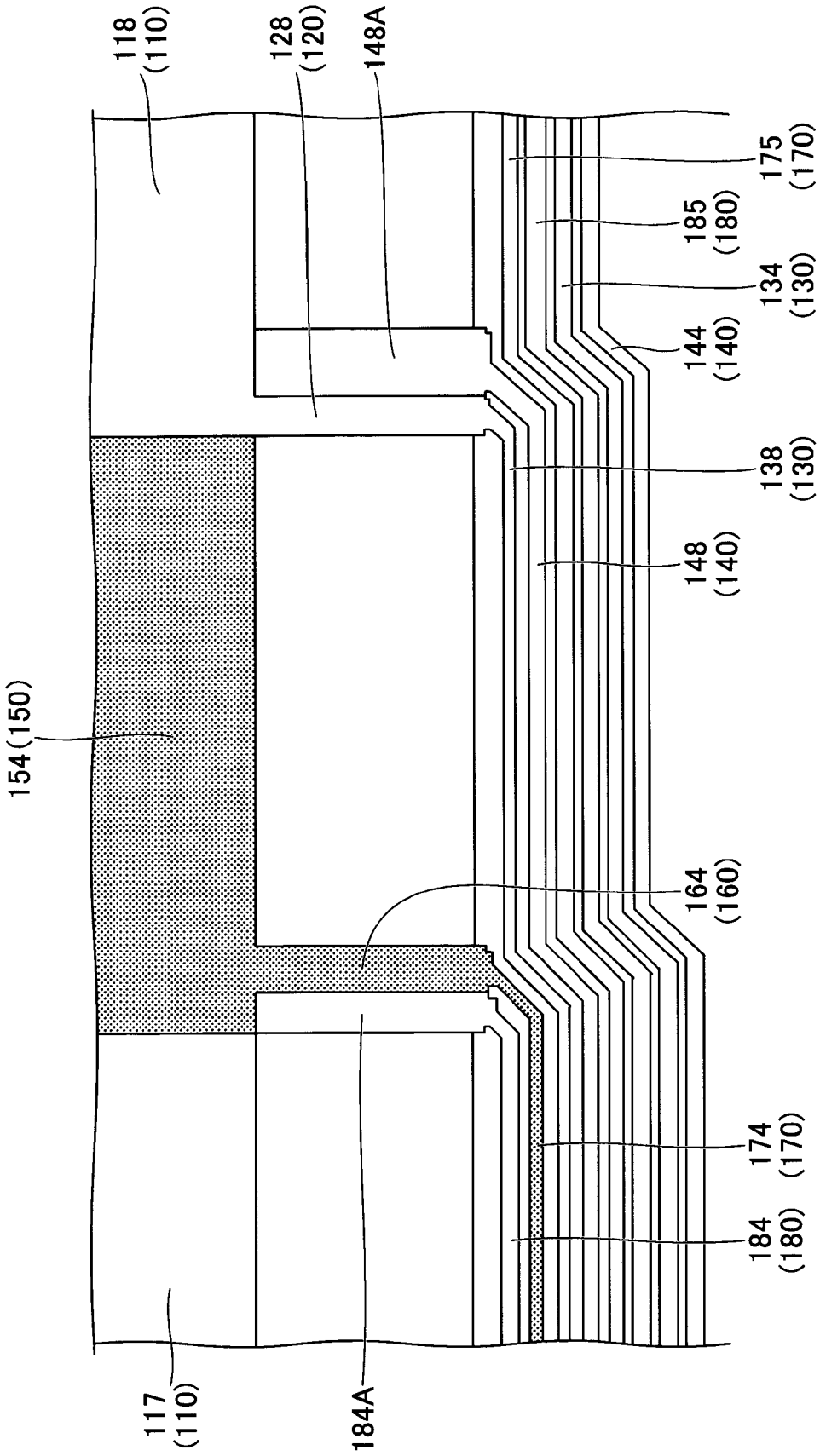
[図4]



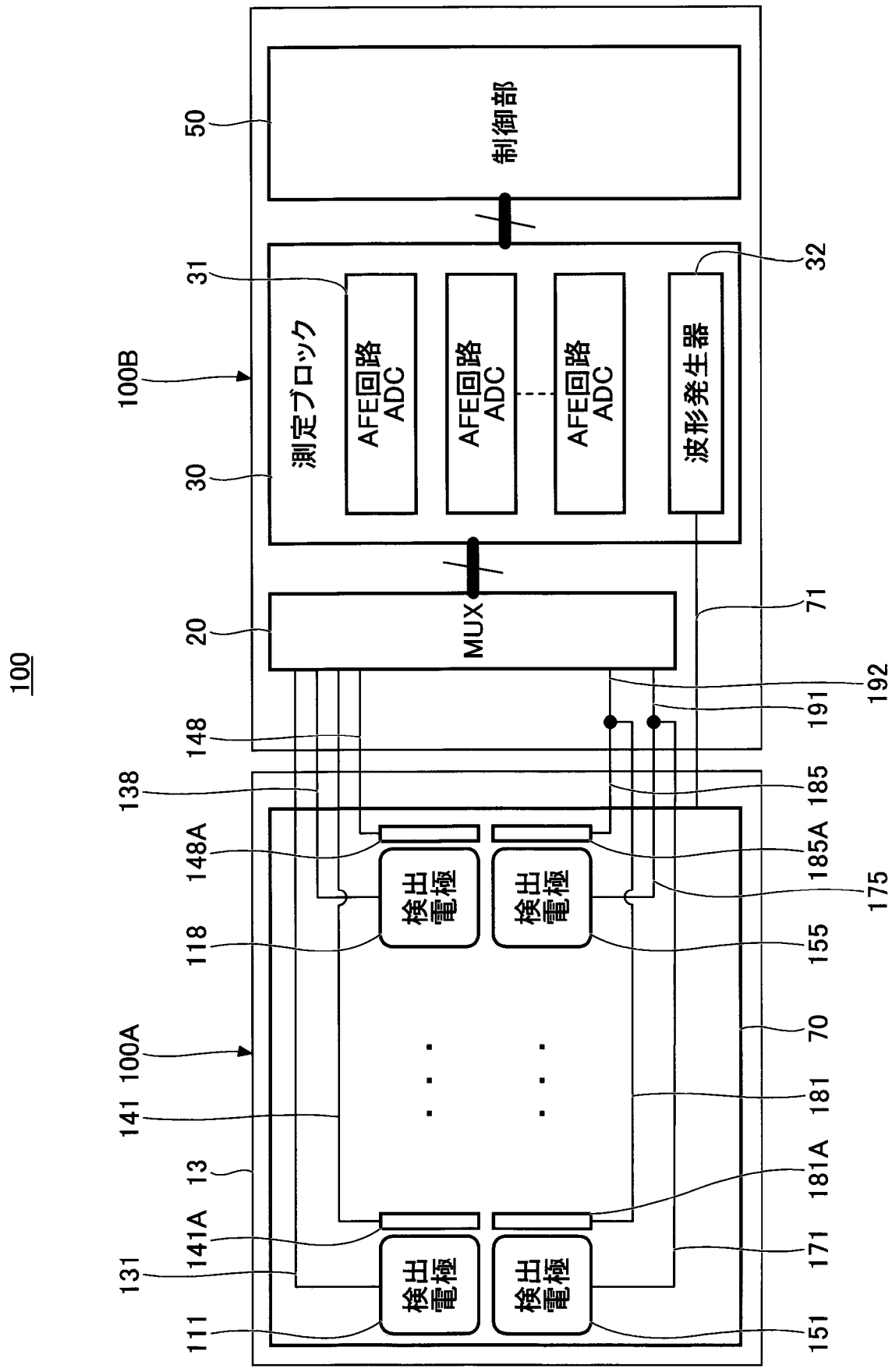
[図5]


100A
13A
114
144A
124
144
134
185A
165
117
118
175
185
154
155
13
133
143
123
143A
113
153
112
142A
122
142
132
148A
128
148
138
164
184A
174
184
147
137
147A
127
163
173
183
183A
126
146A
182
172
146
136
13B
182A
162
135
145
125
145A
151
111
141A
121
141
131
181A
161
116
115
171
181
152
X
Y
Z

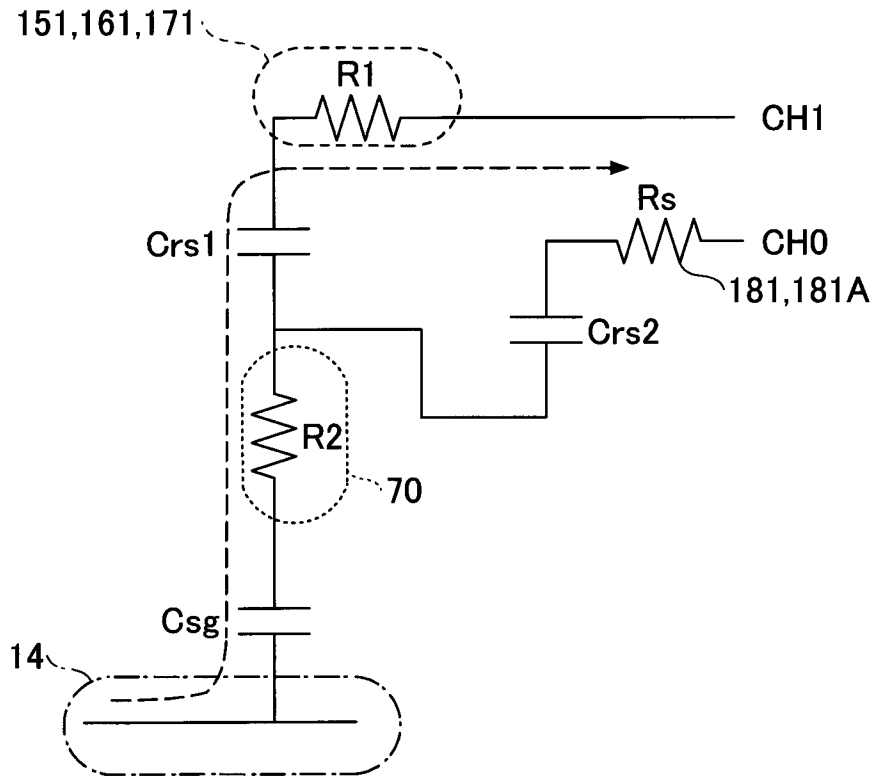
[図6]


118 (110)
128 (120)
148A
175 (170)
185 (180)
134 (130)
144 (140)
138 (130)
148 (140)
154 (150)
164 (160)
174 (170)
184 (180)
117 (110)
184A

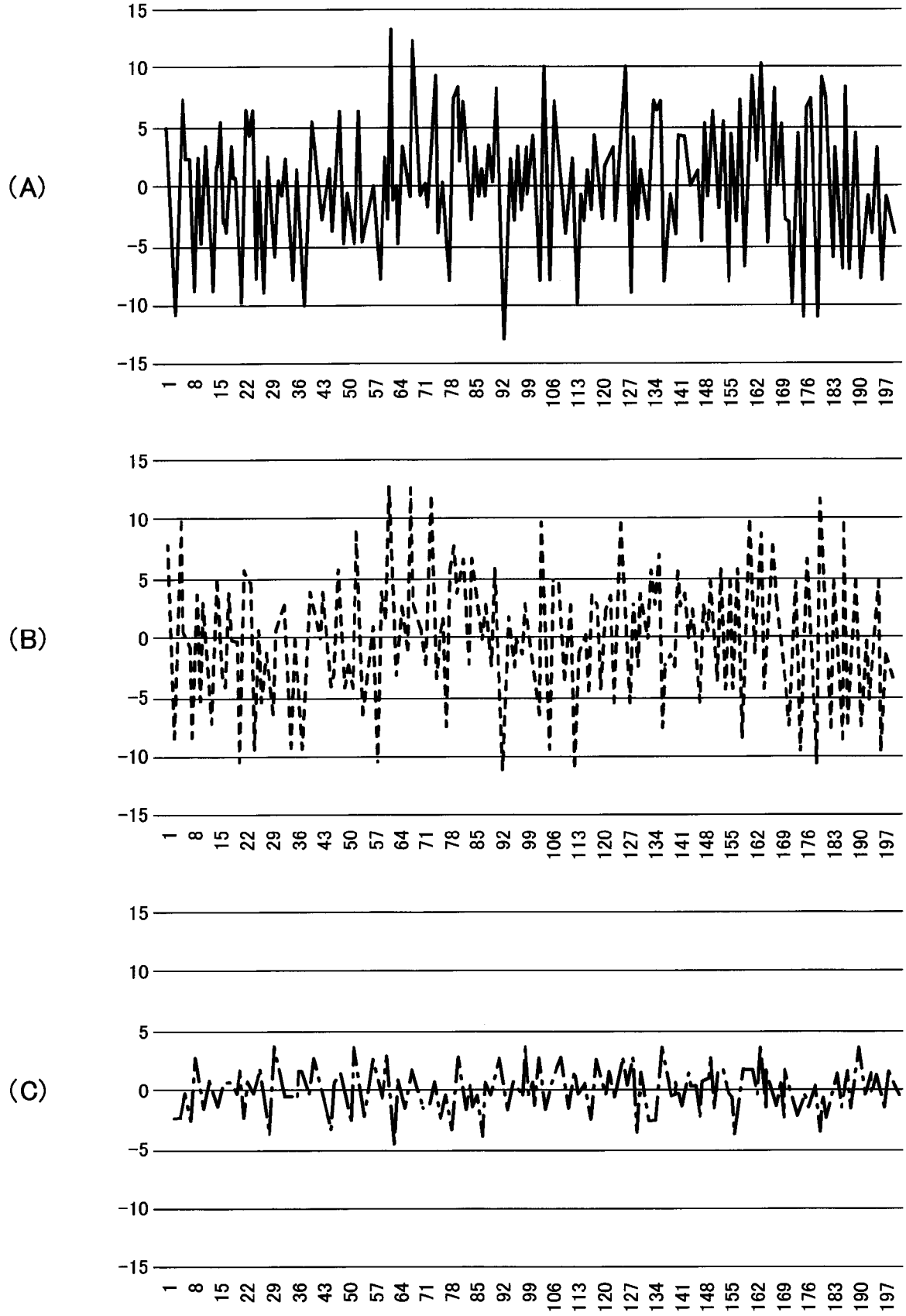
[図7]


100
50
制御部
31
32
100B
測定ブロック
AFE回路
ADC
AFE回路
ADC
AFE回路
ADC
波形発生器
30
20
MUX
71
192
191
148
138
185
148A
185A
175
検出
電極
検出
電極
118
155
100A
70
141
181
13
181A
141A
171
131
検出
電極
検出
電極
111
151

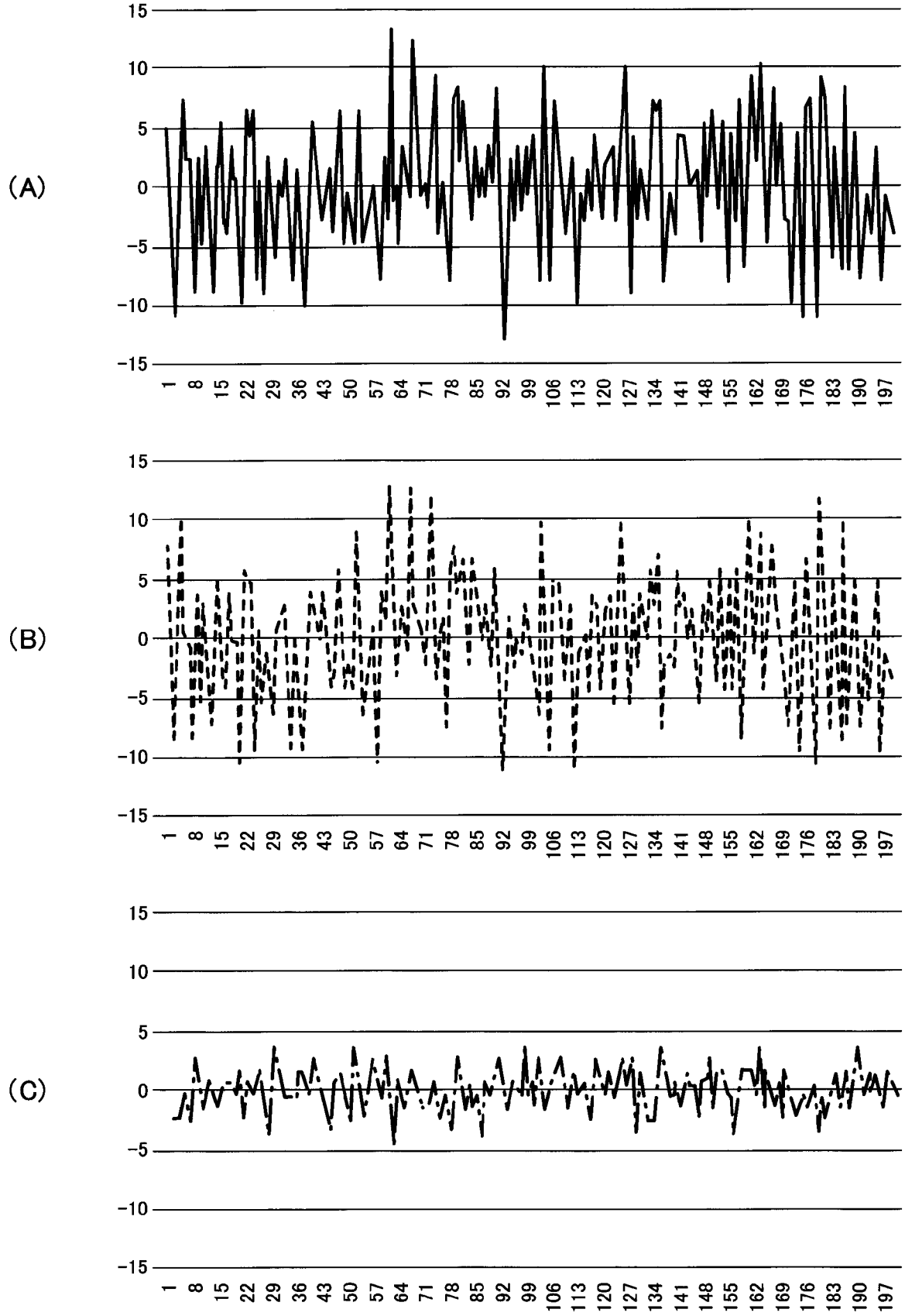
[図8]



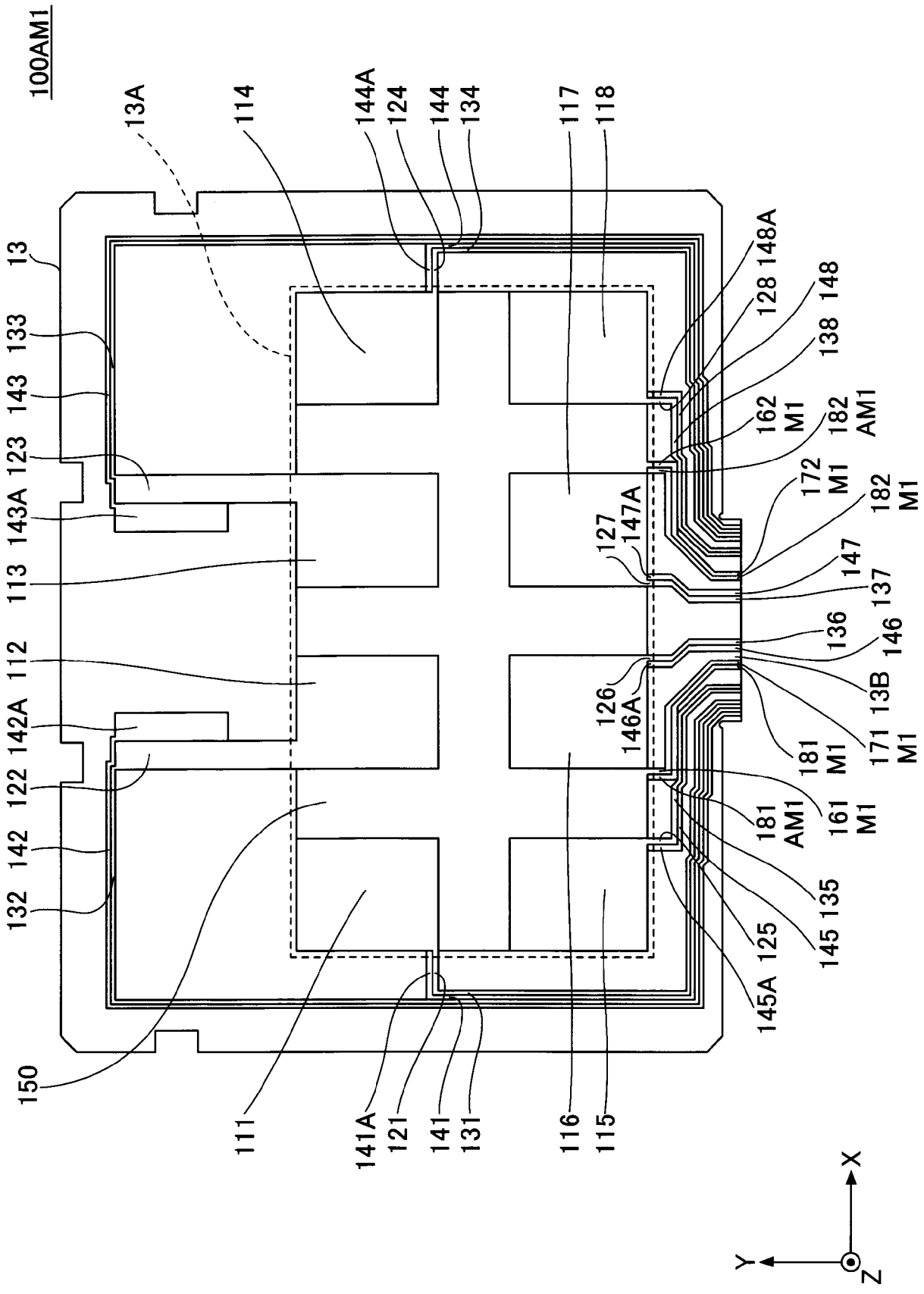
[図9]


(A)
(B)
(C)
15
10
5
0
-5
-10
-15
1
8
15
22
29
36
43
50
57
64
71
78
85
92
99
106
113
120
127
134
141
148
155
162
169
176
183
190
197

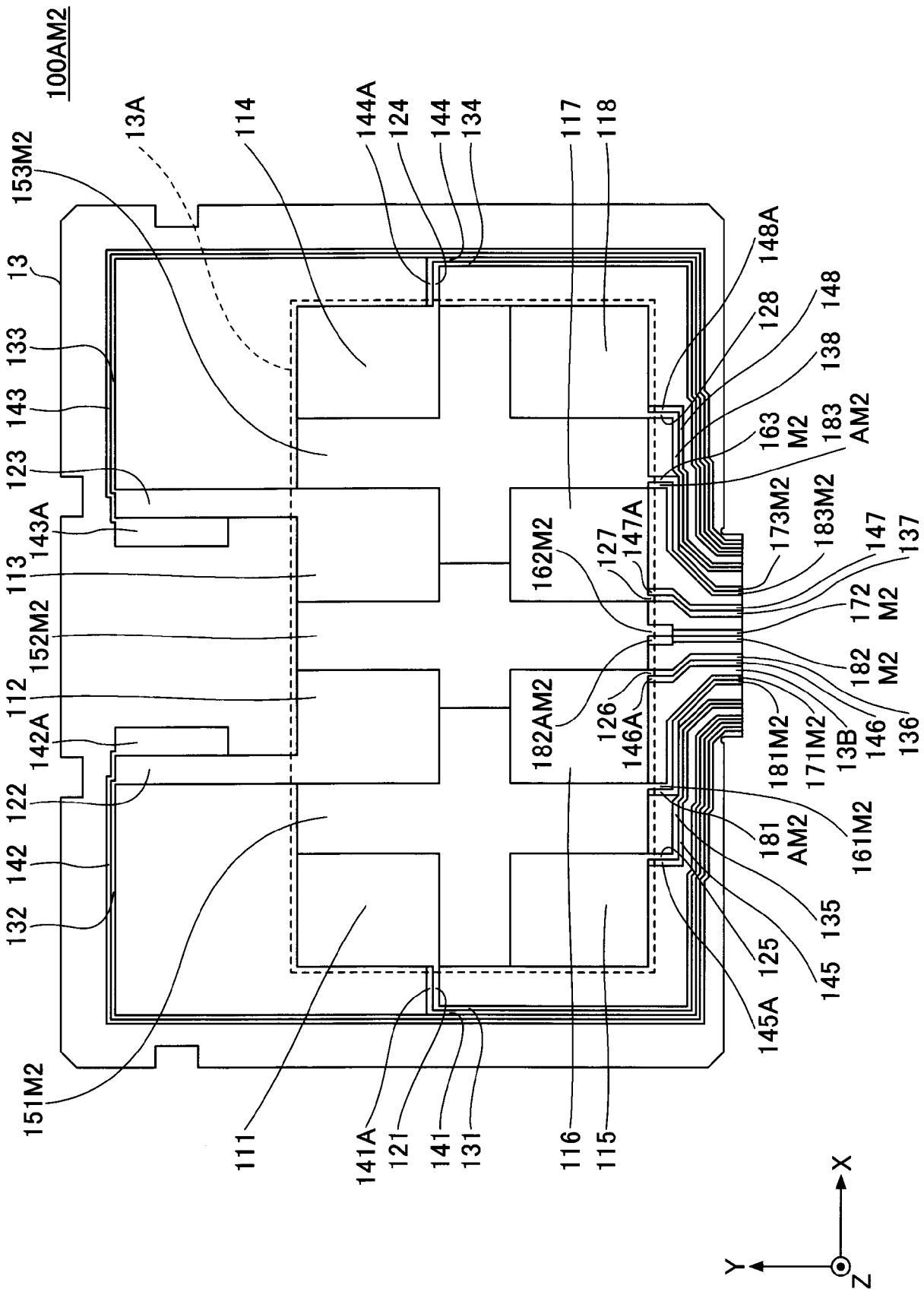
[図10]


(A)
(B)
(C)
15
10
5
0
−5
−10
−15
1 8 15 22 29 36 43 50 57 64 71 78 85 92 99 106 113 120 127 134 141 148 155 162 169 176 183 190 197

[図11]


100AM1
13A
114
144A
124
144
134
117
118
13
133
143
123
143A
113
112
142A
122
142
132
150
111
141A
121
141
131
116
115
148A
128
148
138
162
M1
182
AM1
172
M1
182
M1
127
147A
147
137
136
146
126
146A
13B
171
M1
181
M1
181
AM1
161
M1
135
145
125
145A
X
Y
Z

[図12]


100AM2
13A
114
144A
124
144
134
117
118
153M2
13
133
143
123
143A
113
152M2
112
142A
122
142
132
151M2
148A
128
148
138
163
M2
183
AM2
173M2
183M2
147
137
172
M2
182
M2
146
136
13B
171M2
181M2
161M2
135
125
145
145A
147A
127
162M2
126
146A
182AM2
181
AM2
111
141A
121
141
131
116
115
X
Y
Z

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/032307

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/041(2006.01)i; ***G06F 3/044***(2006.01)i
FI: G06F3/041 580; G06F3/041 522; G06F3/044 120

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; G06F3/044

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 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	US 2014/0184552 A1 (SYNAPTICS INCORPORATED) 03 July 2014 (2014-07-03) paragraphs [0029], [0031]-[0059], fig. 2A-2C	1, 14
Y		2-13
Y	WO 2018/051487 A1 (TOPPAN PRINTING CO LTD) 22 March 2018 (2018-03-22) paragraph [0049]	2-13

☐ 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
"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	Date of mailing of the international search report
29 September 2021	**12 October 2021**
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/032307

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2014/0184552 A1	03 July 2014	(Family: none)	
WO 2018/051487 A1	22 March 2018	CN 109478110 A	
		KR 10-2019-0028759 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/032307

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 3/044(2006.01)i
FI: G06F3/041 580; G06F3/041 522; G06F3/044 120

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; G06F3/044

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	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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	US 2014/0184552 A1 (SYNAPTICS INCORPORATED) 03.07.2014 (2014-07-03) 段落[0029], [0031]-[0059], 図2A-2C	1, 14
Y		2-13
Y	WO 2018/051487 A1 (凸版印刷株式会社) 22.03.2018 (2018-03-22) 段落[0049]	2-13

☐ 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
“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
“L” 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	国際調査報告の発送日
29.09.2021	12.10.2021

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）
円子　英紀 5E 3979
電話番号 03-3581-1101 内線 3521

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/JP2021/032307

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 2014/0184552 A1	03.07.2014	（ファミリーなし）	
WO 2018/051487 A1	22.03.2018	CN 109478110 A	
		KR 10-2019-0028759 A	