(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
2011 年 4 月 28 日(28.04.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/049083 A1

(51) 国際特許分類:
G06F 3/033 (2006.01) *G06F 3/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/068380

(22) 国際出願日: 2010 年 10 月 19 日(19.10.2010)

(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 2009-241711 2009 年 10 月 20 日(20.10.2009) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 信越ポリマー株式会社(Shin-Etsu Polymer Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒1030023 東京都中央区日本橋本町４丁目３番５号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 国司 洋介 (KUNISHI, Yosuke) [JP/JP]; 〒3310811 埼玉県さいたま市北区吉野町１丁目４０６番地１ 信越ポリマー株式会社内 Saitama (JP). 荒木 純孝 (ARAKI, Sumitaka) [JP/JP]; 〒3310811 埼玉県さいたま市北区吉野町１丁目４０６番地１ 信越ポリマー株式会社内 Saitama (JP). 田中 厚子 (TANAKA, Atsuko) [JP/JP]; 〒3310811 埼玉県さいたま市北区吉野町１丁目４０６番地１ 信越ポリマー株式会社内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 三好 秀和, 外(MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目２番８号 虎ノ門琴平タワー 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

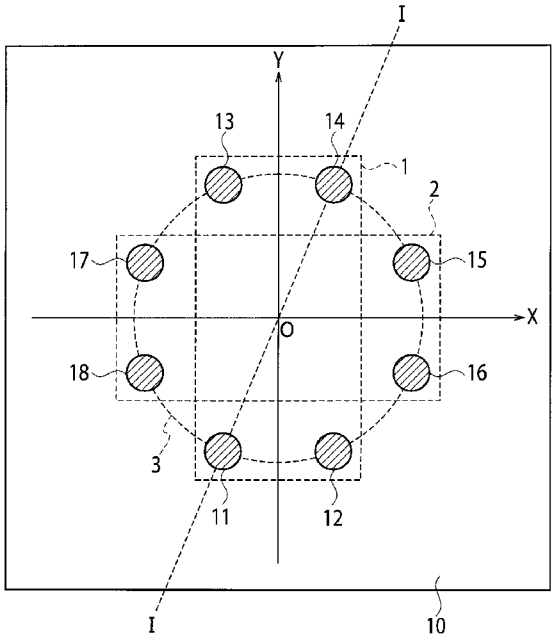
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

[続葉有]

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

(54) 発明の名称 : 座標入力装置

[図1]



(57) **Abstract**: Disclosed is a coordinate input device that uses an established interface and inexpensive conductive rubber contact points, and has a quadrilateral coordinate output. A first set of contact points in the y-axis direction (11, 12) and a second set of contact points in the y-axis direction (13, 14) respectively comprise two contact points that face one another on opposite sides of the y-axis, a first set of contact points in the x-axis direction (15, 16) and a second set of contact points in the x-axis direction (17, 18) respectively comprise two contact points that face one another on opposite sides of the x-axis, each contact point of the first set of contact points in the y-axis direction (11, 12), the second set of contact points in the y-axis direction (13, 14), the first set of contact points in the x-axis direction (15, 16), and the second set of contact points in the x-axis direction (17, 18), respectively comprises a first electrode and a second electrode, and a first facing electrode on the y-axis (121), a second facing electrode on the y-axis (122), a first facing electrode on the x-axis (123), and a second facing electrode on the x-axis (124) are formed from elastic bodies that respectively electrically connect the first and second electrodes when in contact with a first substrate (10), and the surface areas whereof that come into contact with the first substrate (10) are variable.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/049083 A1

(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

既存のインターフェイスを使用し、安価な導電ゴムの接点を使用し、かつ、四角形の座標出力の座標入力装置を提供する。Ｙ方向第１接点群（１１，１２）及びＹ方向第２接点群（１３，１４）は、それぞれ、Ｙ軸を挟んで対向する２個の接点を有し、Ｘ方向第１接点群（１５，１６）及びＸ方向第２接点群（１７，１８）は、それぞれ、Ｘ軸を挟んで対向する２個の接点を有し、Ｙ方向第１接点群（１１，１２）、Ｙ方向第２接点群（１３，１４）、Ｘ方向第１接点群（１５，１６）及びＸ方向第２接点群（１７，１８）の各接点は、それぞれ、第１電極及び第２電極を有し、Ｙ方向第１対向電極（１２１）、Ｙ方向第２対向電極（１２２）、Ｘ方向第１対向電極（１２３）及びＸ方向第２対向電極（１２４）は、第１基板（１０）に接触すると、それぞれ第１電極及び第２電極を電気的に導通し、かつ、第１基板に接触する面積を可変できる弾性体からなる。

明　細　書

発明の名称 ： 座標入力装置

技術分野

[0001] 本発明は、携帯端末などに使用される座標入力装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、電話や各種のゲーム機などの携帯端末における座標入力装置として、東西南北方向とその間に複数の接点を設け、その接点のオンーオフで、入力ベクトルを検出するいわゆる多方向キー（特許文献１）が知られている。この方法は、検出が簡便である反面、ベクトルの方向の検出精度が接点数に依存し、また、大きさについては検出が困難などの問題があった。

[0003] これらオンーオフ接点に代えて、固定接点に感圧導電ゴムからなる可動接点を組み合わせ、アナログ的に入力ベクトルを検出する座標入力装置（特許文献２、特許文献３）が知られている。これらの方法は、高価な感圧導電ゴムを使用しなければならず、また、個々の接点の導通抵抗を求めた上で、基板上の接点の座標データから入力ベクトルを計算しなければならない。

[0004] また、２つの感圧抵抗素子の抵抗比を測定する検出方法（特許文献４）も提案されているが、やはり専用の検出回路を用意しなければならず、かつ、キーパッドなど他のオンーオフタイプの入力装置のほかスクリーン印刷で、感圧抵抗素子を形成しなければならず、この荷重ー抵抗特性の管理など手間がかかる。

[0005] また、何れの方法でも、得られる座標は、何らかの補正を行なわない限り、接点の配列と同様の円形のものであり、特に東西南北に各１個の接点しかない場合は東西南北を頂点とするひし形となるため、長方形の表示画面に一致させるためには何らかの補正が必要であった。

[0006] 一方、ＬＣＤやＣＲＴなどが表示画面上においてタッチした位置を検出するタッチパネルが提供されている。タッチパネルとしては抵抗膜方式のものが多く利用され、この抵抗膜方式のためのインターフェイスデバイスが流通

している。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開２００５－１１５７２５号公報

特許文献2：特開平６－３０９０９５号公報

特許文献3：特開２００３－８３８１９号公報

特許文献4：特許第３２７５１１６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、既存のインターフェイスを使用することができ、安価な導電ゴムの接点を使用し、かつ、接点の構成によっては携帯機器などに使用される表示画面と同様の四角形の座標出力を容易に得ることができる座標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

[0009] 上述の課題を解決するために、本発明の一態様は、主面にＸＹ直交座標系が設定され、原点を挟んでＹ方向に対向して配置されたＹ方向第１接点群及びＹ方向第２接点群と、原点を挟んでＸ方向に対向して配置されたＸ方向第１接点群及びＸ方向第２接点群とを有し、前記Ｙ方向第１接点群及び前記Ｙ方向第２接点群が、それぞれＹ軸を挟んで対向する２個の接点を有し、前記Ｘ方向第１接点群及び前記Ｘ方向第２接点群が、それぞれＸ軸を挟んで対向する２個の接点を有し、前記Ｙ方向第１接点群及び前記Ｙ方向第２接点群並びに前記Ｘ方向第１接点群及び前記Ｘ方向第２接点群の各接点が、それぞれ第１電極及び第２電極を有する第１基板と、前記第１基板に対向する主面に、前記Ｙ方向第１接点群及び前記Ｙ方向第２接点群にそれぞれ対向して配置されたＹ方向第１対向電極及びＹ方向第２対向電極と、前記Ｘ方向第１接点群及び前記Ｘ方向第２接点群にそれぞれ対向して配置されたＸ方向第１対向電極及びＸ方向第２対向電極とを有する、前記第１基板に対して変位可能な

第２基板とを有し、前記Ｙ方向第１対向電極、前記Ｙ方向第２対向電極、前記Ｘ方向第１対向電極及び前記Ｘ方向第２対向電極は、前記第１基板に接触すると、それぞれ第１電極及び第２電極を電気的に導通し、かつ前記第１基板に接触する面積を可変できる弾性体からなる。

発明の効果

[0010] 本発明によると、既存のインターフェイスを使用することができ、安価な導電ゴムの接点を使用し、かつ、接点の構成によっては携帯機器などに使用される表示画面と同様の四角形の座標出力を容易に得ることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]第１の実施の形態の座標入力装置の接点配置の一例を示す図である。

[図2]Ｙ方向第１接点１１を示す図である。

[図3]第１基板に対向する第２基板に設けられた対向電極の配置を示す図である。

[図4]第１基板に対向する第２基板に設けられた対向電極の配置の他の態様を示す図である。

[図5]導電ゴムの押圧荷重に対する抵抗特性を示す図である。

[図6]接点と対向電極の関係を示す図である。

[図7]本実施の形態の座標入力装置の断面図である。

[図8]他の態様の座標入力装置の断面図である。

[図9]本実施の形態の座標入力装置の検出回路図を示す図である。

[図10]第２の実施の形態の座標入力装置の検出回路図を示す図である。

[図11]第１基板上に配置した接点を示す図である。

[図12]押圧部材を強く押しながら円を描くようになぞった場合に得られた図形を示す図である。

[図13]押圧部材を弱く押しながら円を描くようになぞった場合に得られた図形を示す図である。

[図14]第３の実施の形態により得られた図形を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 次に、図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付している。ただし、図面は模式的なものであり、各構成部材の比率等は現実のものとは異なることに留意すべきである。したがって、具体的な寸法は以下の説明を参酌して判断すべきものである。又、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることはもちろんである。

[0013] 又、以下に示す実施の形態は、この発明の技術的思想を具体化するための装置や方法を例示するものであって、この発明の実施の形態は、構成部材の材質、形状、構造、配置等を下記のものに特定するものでない。この発明の実施の形態は、特許請求の範囲において、種々の変更を加えることができる。

[0014] ［第１の実施の形態］

図１は、第１の実施の形態の座標入力装置の接点配置の一例を示す図である。

[0015] 座標入力装置においては、平坦な絶縁性の第１基板１０の主面内にＸＹ直交座標系が設定され、Ｙ方向に原点Ｏを挟んで対向するＹ方向第１接点群１１，１２及びＹ方向第２接点群１３，１４が形成されている。また、Ｘ方向に原点Ｏを挟んで対向するＸ方向第１接点群１５，１６及びＸ方向第２接点群１７，１８が形成されている。

[0016] Ｙ方向第１接点群１１，１２は、Ｙ軸を挟んで対向するＹ方向第１接点１１及びＹ方向第２接点１２から構成され、Ｙ方向第２接点群１３，１４は、Ｙ軸を挟んで対向するＹ方向第３接点１３及びＹ方向第４接点１４から構成されている。Ｘ方向第１接点群１５，１６は、Ｘ軸を挟んで対向するＸ方向第１接点１５及びＸ方向第２接点１６から構成され、Ｘ方向第２接点群１７，１８は、Ｘ軸を挟んで対向するＸ方向第３接点１７及びＸ方向第４接点１８から構成されている。

[0017] 図２は、Ｙ方向第１接点１１を示す図である。

[0018] Ｙ方向第１接点１１は、櫛歯形状に形成され、互いに嵌め込まれるように

配置された第１電極１１ａ及び第２電極１１ｂから構成されている。他の接点１２～１８も、同様な形状に構成されている。このような櫛歯形状の電極は、後述する対向電極の面積を正確に検出することにより、良好な感圧特性を有する。

[0019] なお、本実施の形態の接点１１～１８は、櫛歯形状に限られず、平行に伸びる電極など他の形状として構成することもできる。

[0020] 図１に戻り、Ｙ方向第１接点群１１，１２のＹ方向第１接点１１及びＹ方向第２接点１２と、Ｙ方向第２接点群１３，１４のＹ方向第３接点１３及びＹ方向第４接点１４は、矩形の如き四角形状１を構成している。これらのＹ方向第１接点群１１，１２及びＹ方向第２接点群１３，１４は、Ｙ方向押圧検出手段を構成している。

[0021] 同様に、Ｘ方向第１接点群１５，１６のＸ方向第１接点１５及びＸ方向第２接点１６と、Ｘ方向第２接点群１７，１８のＸ方向第３接点１７及びＸ方向第４接点１８も、矩形の如き四角形状２を構成している。これらＸ方向第１接点群１５，１６及びＸ方向第２接点群１７，１８は、Ｘ方向押圧検出手段を構成している。

[0022] また、Ｙ方向第１～第４接点１１～１４及びＸ方向第１～第４接点１５～１８は、原点Ｏから等距離の円周３上に位置している。なお、Ｙ方向第１～第４接点１１～１４及びＸ方向第１～第４接点１５～１８は、円周３上に限らず、楕円周上に位置してもよい。

[0023] 図３は、第１基板に対向する第２基板に設けられた対向電極の配置を示す図である。

[0024] 第２基板２０は、第１基板１０に対向して変位可能に所定距離をおいて配置される。第２基板２０の平坦な絶縁性の主面上には、第１基板１０のＹ方向第１接点群１１，１２のＹ方向第１接点１１及びＹ方向第２接点１２に対向する第１対向電極２１及び第２対向電極２２を有するＹ方向第１対向電極１２１が設けられ、Ｙ方向第２接点群１３，１４のＹ方向第３接点１３及びＹ方向第４接点１４に対向する第３対向電極２３及び第４対向電極２４を有

するＹ方向第２対向電極１２２が設けられている。また、Ｘ方向第１接点群１５，１６のＸ方向第１接点１５及びＸ方向第２接点１６に対向する第５対向電極２５及び第６対向電極２６を有するＸ方向第１対向電極１２３が設けられ、Ｘ方向第２接点群１７，１８のＸ方向第３接点１７及びＸ方向第４接点１８に対向する第７対向電極２７及び第８対向電極２８を有するＸ方向第２対向電極１２４が設けられている。

[0025] これらの対向電極１２１～１２４を構成する第１～第８対向電極２１～２８は、例えばシリコンゴムにカーボン系、あるいは銀系、あるいはその他の導電粒子を配合した所謂導電ゴムで略球面状に成型されている。この導電ゴムは、感圧導電グレードと言われるものの他、一般のオンーオフスイッチに使用される安価な導電ゴムを使用することができる。

[0026] 図４は、第１基板に対向する第２基板に設けられた対向電極の配置の他の態様を示す図である。

[0027] 本実施の形態は、図３に示したような構成に限られず、Ｙ方向第１対向電極１２１、Ｙ方向第２対向電極１２２、Ｘ方向第１対向電極１２３及びＸ方向第２対向電極１２４を単一の電極として構成することもできる。

[0028] この態様では、第２基板２０の主面上には、第１基板１０のＹ方向第１接点群１１，１２に対向するＹ方向第１対向電極１２１が設けられ、Ｙ方向第２接点群１３，１４に対向するＹ方向第２対向電極１２２が設けられている。また、Ｘ方向第１接点群１５，１６に対向するＸ方向第１対向電極１２３が設けられ、Ｘ方向第２接点群１７，１８に対向するＸ方向第２対向電極１２４が設けられている。

[0029] 図５は、導電ゴムの押圧荷重に対する抵抗特性を示す図である。

[0030] 図中の曲線ａは、感圧導電グレードの導電ゴムの特性を示す。このような導電ゴムは、押圧荷重が増加するにつれて抵抗が減少し、一定の安定抵抗R_{ON}に漸近的に近づく。図中の曲線ｂは、オンーオフスイッチに使用される導電ゴムの特性を示す。このような導電ゴムは、押圧荷重が増加すると急峻に抵抗が減少してある安定抵抗R_{ON}となる。

[0031] なお、ゴム硬度は、ＪＩＳ　Ｋ６２５３タイプＡに規定された３５～８０度が好ましく、操作感からは４０度以上、耐久性からは７５度以下、トータルのバランスから４５～７０度の範囲に設定することがより好ましい。

[0032] 図６は、接点と対向電極の関係を示す図である。

[0033] 第２基板２０は、第１基板１０に対して変位可能に所定距離おいて支持されている。第２基板２０において、Ｙ方向第１対向電極１２１の第１対向電極２１は、第１基板１０に形成された第１接点群１１，１２を構成するＹ方向第１接点１１の第１電極１１ａ及び第２電極１１ｂに対向するように形成されている。

[0034] 第２基板２０は、押圧時には、第１対向電極２１が押圧荷重に応じてＹ方向第１接点１１に対して押し付けられ、第１電極１１ａ及び第２電極１１ｂ間を導通する。導電ゴムからなる第１対向電極２１がＹ方向第１接点１１に接触する面積は、ゴムの弾性力により押圧力に応じて増加する。

[0035] したがって、第１電極１１ａ及び第２電極１１ｂ間は、押圧力が所定値に達すると導通され、その後は押圧力に応じて抵抗値が減少するか、または所定値の安定抵抗R_{ON}に達するとその値で留まる。

[0036] なお、ここではＹ方向第１接点群１１，１２のうちＹ方向第１接点１１について第１対向電極２１との関係を示したが、Ｙ方向第１接点群１１，１２のＹ方向第２接点１２、Ｙ方向第２接点群１３，１４、Ｘ方向第１接点群１５，１６及びＸ方向第２接点群１７，１８についても、対応する対向電極２２～２８と同様の関係を有する。

[0037] 図７は、本実施の形態の座標入力装置の断面図である。

[0038] この図は、図１に示した第１基板１０を直線Ｉ－Ｉで、図３に示した第２基板２０を直線II－IIで切断した断面に相当するものである。

[0039] 図７Ａは、押圧操作をしていない状態での座標入力装置の断面図である。第２基板２０は、第１基板１０に対して変位可能なように、ドーム状の弾性支持部材３１によって第１基板１０に対して所定距離をおいて支持されている。

[0040] 第１基板１０には、Ｙ方向第１接点群１１，１２のＹ方向第１接点１１の第１電極１１ａ及び第２電極１１ｂ、Ｙ方向第２接点群１３，１４のＹ方向第４接点１４の第１電極１４ａ及び第２電極１４ｂが形成されている。第２基板２０には、Ｙ方向第１接点１１に対向して対向電極２１、Ｙ方向第４接点１４に対向して第４対向電極２４が、それぞれ形成されている。

[0041] 弾性支持部材３１においては、第２基板２０を配置する反対側の面に、第２基板２０に対して押圧力を加えるために指などで操作可能な押圧部材３２が設けられている。

[0042] このように押圧されていない状態では、対向電極は対向する第１及び第２電極から離間された状態で保持されるか、少なくとも僅少な押圧力で第１及び第２電極に接触するため、第１及び第２電極間は絶縁されているかまたは十分に高い抵抗値を示す。

[0043] 図７Ｂは、押圧操作をした状態での座標入力装置の断面図である。

[0044] 押圧部材３２に指１００などにより押圧力が加えられると、弾性支持部材３１は、弾性的に変形し、必要に応じて座屈することでクリック感を生じさせる。

[0045] ここでは、Ｙ方向第１接点群１１，１２のＹ方向第１接点１１の第１電極１１ａ及び第２電極１１ｂが第１対向電極２１に接触し、第１電極１１ａと第２電極１２ａ間の抵抗は押圧力の増加に従い急速に減少し、やがて一定の安定抵抗R_{ON}となる。

[0046] なお、この図３においては、Ｙ方向第１接点群１１，１２のＹ方向第１接点１１及びＹ方向第２接点群１３，１４のＹ方向第４接点１４について例示したが、このことは他の接点群に対しても同様である。

[0047] 図８は、他の態様の座標入力装置の断面図である。

[0048] 他の態様においては、第１基板１０及び第２基板２０の中央部に、それぞれ第１中央接点１９（第３の接点）及び中央対向電極２９が形成されている。第１中央接点１９は、第１電極１９ａ及び第２電極１９ｂから構成されている。このような中央部に設けられた接点及び対向電極１９，２９は、座標

入力の操作開始を検出するために設けることができる。

[0049] なお、このような入力操作の検出のための接点及び対向電極は、第１基板１０及び第２基板２０の中央部に限られず、外周部に設けることもできる。

[0050] 図９は、本実施の形態の座標入力装置の検出回路図を示す図である。

[0051] この検出回路は、Ｙ方向座標検出部４０及びＸ方向座標検出部５０から構成されている。

[0052] Ｙ方向座標検出部４０においては、Ｙ方向第１接点群１１，１２のＹ方向第１接点４１（１１）及びＹ方向第２接点４２（１２）と第１ダミー抵抗４５とが並列接続され、その一端６１が第１スイッチ４７を介して接地レベルに接続され、他方がＹ方向共通電位線４９とされている。

[0053] ここで、この回路図においては、Ｙ方向第１接点群１１，１２のＹ方向第１接点１１及びＹ方向第２接点１２をスイッチと可変抵抗が直列接続された等価回路４１，４２で示し、対応関係を明らかにするために符号４１（１１）、４２（１２）で示すことにする。以下でも同様とする。

[0054] また、Ｙ方向第２接点群１３，１４のＹ方向第３接点４３（１３）及びＹ方向第４接点４４（１４）が第２ダミー抵抗４６とが並列接続され、その一方がＹ方向共通電位線４９とされ、その他端６２が第２スイッチ４８を介して電源レベルに接続されている。

[0055] ここで、第１スイッチ４７及び第２スイッチ４８をオンとした状態で、Ｙ方向共通電位線４９の電位を測定することで、Ｙ方向第１接点群１１，１２とＹ方向第２接点群１３，１４のオン抵抗比を検出することができる。または、いずれか一方の接点群がオフ状態では、対応するダミー抵抗４５，４６とオン状態の接点群の抵抗比を検出することができる。

[0056] Ｘ方向座標検出部５０においては、Ｘ方向第１接点群１５，１６のＸ方向第１接点５１（１５）及びＸ方向第２接点５２（１６）と第３ダミー抵抗５５とが並列接続され、その一端６３が第３スイッチ５７を介して接地レベルに接続され、他方がＸ方向共通電位線５９とされている。

[0057] また、Ｘ方向第２接点群１７，１８のＸ方向第３接点５３（１７）及びＸ

方向第４接点５４（１８）が第４ダミー抵抗５６とが並列接続され、その一方がＹ方向共通電位線５９とされ、他端６４が第４スイッチ５８を介して電源レベルに接続されている。

[0058] ここで、第３スイッチ５７及び第４スイッチ５８をオンとした状態で、Ｘ方向共通電位線５９の電位を測定することで、Ｘ方向第１接点群１５，１６とＸ方向第２接点群１７，１８のオン抵抗比を検出することができる。または、いずれか一方の接点群がオフ状態では、対応するダミー抵抗５５，５６とオン状態の接点群の抵抗比を検出することができる。

[0059] なお、ダミー抵抗４５，４６，５５，５６は、安定抵抗R_{ON}の値の１～３０倍とする。これより小さいと消費電力が増大し、大きいと絶縁状態から安定抵抗R_{ON}に至るまでの過渡的な抵抗変化を捉えることが難しくなる。さらに、実用上、適切な出力レンジを得るために、より好ましくは２～６倍である。通常、安価なオンーオフ用の導電ゴムではR_{ON}は概ね０．３～１ｋΩであるため、１～３．３ｋΩを中心に設定する。

[0060] これらＹ方向座標検出部４０のＹ方向共通電位線４９とＸ方向座標検出部５０のＸ方向共通電位線５９は、第５スイッチ３９を介して接続されている。上述のように、Ｙ方向座標検出部４０とＸ方向座標検出部５０において、ＸＹ座標を独立に検出する場合には、この第５スイッチ３９はオフとされている。

[0061] 本実施の形態の座標入力装置は、第５スイッチ３９をオンとしてＹ方向座標検出部４０のＹ方向共通電位線４９とＸ方向座標検出部５０のＸ方向共通電位線５９を接続することにより、既存の抵抗膜式タッチパネルのインターフェイスを転用することができる。

[0062] すなわち、Ｙ方向座標検出部４０を例えばＹ側抵抗膜とし、Ｘ方向座標検出部５０をＸ側抵抗膜とし、Ｙ方向座標検出部４０に接続する第１スイッチ４７及び第２スイッチ４８、Ｘ方向座標検出部５０の接続する第３スイッチ５７及び第４スイッチ５８の組み合わせを交互にオンーオフし、Ｙ方向座標検出部４０とＸ方向座標検出部５０を切り替えることにより、所謂定電圧駆

動方式の抵抗膜式タッチパネルと同様に簡便に入力座標を得ることが可能になる。

[0063] 具体的に、第１スイッチ４７及び第２スイッチ４８をオンとし、第３スイッチ５７及び第４スイッチ５８をオフとすることにより、Ｙ方向座標検出部４０がオン、Ｘ方向座標検出部５０がオフとなり、Ｙ方向共通電位線４９及びＸ方向共通電位線５９には、Ｙ方向の座標に関する電位が得られる。一方、第１スイッチ４７及び第２スイッチ４８をオフとし、第３スイッチ５７及び第４スイッチ５８をオンとすることにより、Ｙ方向座標検出部４０がオフ、Ｘ方向座標検出部５０がオンとなり、Ｙ方向共通電位線４９及びＸ方向共通電位線５９には、Ｘ方向の座標に関する電位が得られる。これらＹ方向共通電位線４９及びＸ方向共通電位線５９の電位を抵抗膜式タッチパネルのインターフェイスへの入力とすることができる。

[0064] 既存の抵抗膜式タッチパネルインターフェースを転用する場合は、Ｙ方向の測定では、第１スイッチ４７及び第２スイッチ４８をオン、第３スイッチ５７及び第４スイッチ５８をオフとし、Ｙ方向座標検出部４０の一端６１または他端６２でＹ側抵抗膜の電位差を測定する。Ｘ方向の測定では、第１スイッチ４７及び第２スイッチ４８をオフ、第３スイッチ５７及び第４スイッチ５８をオンとし、Ｘ方向座標検出部５０の一端６３または他端６４でＸ側抵抗膜の電位差を測定する。例えば、このような測定は、Ｙ方向座標検出部４０の一端６１とＸ方向座標検出部５０の一端６３の出力をＡ／Ｄコンバータ６７に供給することで行うことができる。

[0065] なお、第５のスイッチ３９は、入力操作の開始を座標入力装置側で検出する必要がなければ省略することができる。この第５のスイッチ３９は、図８に示した第１中央接点１９及び中央対向電極２９で構成することもできる。

[0066] ［第２の実施の形態］

図１０は、座標入力装置の第２の実施の形態を示す図である。

[0067] 第２の実施の形態では、Ｙ方向座標検出部４０とＸ方向座標検出部５０を結ぶ第５スイッチ３９をオンとし、Ｙ方向座標検出部４０の一端６１を第１

検出抵抗７２を介して定電流源７１を接続し、他端６２を直接に定電流源７１に接続する。また、Ｘ方向座標検出部５０の一端６３を第２検出抵抗７３を介して接地レベルに接続し、他端６４は直接に接地レベルに接続する。

[0068] そして、Ｙ方向座標検出部４０の一端６１と他端６２の間の電位差を第１検出抵抗７２の両端の電位差を第１差動アンプ７４により検出することでＹ出力とする。また、Ｘ方向座標検出部５０の一端６３と他端６４の間の電位差を第２検出抵抗７３の両端の電位差を第２差動アンプ７５により検出することでＸ出力とする。

[0069] この第２の実施の形態によると、Ｙ方向座標検出部４０とＸ方向座標検出部５０を切り替える必要がない。したがって、切り替えに伴うノイズが少なく、かつ動作周波数が低いため、導電ゴムとして般のオンーオフスイッチに使用される安価な導電ゴムのように接点の電流・電圧特性が非線形のものを使用した場合でも、安定した入力座標を得ることが可能である。

[0070] このような第２の実施の形態も、既存の抵抗膜式タッチパネル用のインターフェイスを転用したものと同等の構成である。この場合のインターフェイスには、例えば定電流電源、第１及び第２検出抵抗７２，７３及び第１及び第２差動アンプ７４，７５が相当する。

[0071] 次に、本実施の形態の座標入力装置の動作について説明する。

[0072] 入力操作を行なっていない状態では、第１基板１０上のＹ方向第１接点群１１，１２、Ｙ方向第２接点群１３，１４、Ｘ方向第１接点群１５，１６及びＸ方向第２接点群１７，１８は、すべてオフの状態である。

[0073] 図７に示した押圧部材３２を押圧することにより、図１のＹ軸の負の領域のＹ方向第１接点群１１，１２に相当する部分に押圧力を加えると、第２基板２０が変位し、図３に示したＹ方向第１対向電極１２１がＹ方向第１接点群１１，１２に接触する。これによって、Ｙ方向第１接点群１１，１２の第１電極及び第２電極がそれぞれ導通し、押圧力にしたがってＹ方向第１対向電極１２１がＹ方向第１接点群１１，１２に接触する面積が増加するにつれて抵抗が減少し、やがて一定の安定抵抗R_{ON}となる。

[0074] この状態で、押圧位置を原点Ｏに関して時計周り方向に移動すると、Ｙ方向第１接点群１１，１２のＹ方向第２接点１２の抵抗が上昇し、やがてオフ状態となり、Ｙ方向第２接点群１３，１４のＹ方向第４接点１４がＹ方向第２対向電極１２２に接触し抵抗が減少する。さらに押圧位置を時計回り方向に移動するとやがてＹ方向第１接点群１１，１２のＹ方向第１接点１１がオフになり、Ｙ方向第２接点群１３，１４のＹ方向第３接点１３がＹ方向第２対向電極１２２に接触し、Ｙ方向第２接点群１３，１４のＹ方向第３接点１３及びＹ方向第４接点１４が同時にオンの状態となる。

[0075] なお、ここではＹ方向第１接点群１１，１２及びＹ方向第２接点群１３，１４についての動作を説明したが、Ｘ方向第２接点群１５，１６及びＸ方向第２接点群１７，１８についての動作も同様である。

[0076] この座標入力装置の出力電圧をＸＹ面内でプロットすると、各接点１１～１８の抵抗がR_{ON}になるような大きな力で環状の押圧部材３２を押圧し、図１の原点Ｏの周囲を円を描くようになぞるような操作を行なった場合、略四角形の図形が描かれた。一方、各接点１１～１８の抵抗がR_{ON}に至らない小さな力で同様に押圧部材３２をなぞる操作を行った場合、電圧は略円形の図形が描かれた。

[0077] 図１１に示すように、第１基板１０において直径１０ｍｍの円周上に直径３ｍｍの櫛歯状接点１１～１８を正八角形に配置した。第１基板１０に対向する第２基板２０上に、導電性のシリコンゴム８７Ｃ４０Ｐ（信越ポリマー製：ゴム硬度４５度）で曲率２．４ｍｍの対向電極を形成した。環状の押圧部材３２（図７参照）は、厚み０．９ｍｍのアクリル製とした。接点１１～１８の安定抵抗R_{ON}は、荷重５００ｇｆのとき６００Ωであった。

[0078] 図９に示した検出回路を使用し、第１～第４ダミー抵抗４５，４６，５５，５６として３．３ｋΩを使用し、第５スイッチ３９をオンとしてＹ方向座標検出部４０のＹ方向共通電位線４９とＸ方向座標検出部５０のＸ方向共通電位線５９を接続した。

[0079] そして、図１０に示した回路構成を適用し、第１検出抵抗７２及び第２検

出抵抗７３をそれぞれ２０Ωとし、１ｍＡの定電流源７１を用いた。第１検出抵抗７２及び第２検出抵抗７３の両端の電位差を、内部抵抗１ｋΩ、差動利得２００倍の第１差動アンプ７４及び第２差動アンプ７５で検出し、それぞれＹ出力及びＸ出力とした。

[0080] 環状の押圧部材３２の表面を親指で強く押しながら、円を描くようになぞり、インターフェイスの出力をＸＹ面に表示した。その結果、図１２に示すような略四角形状の図形が観察された。

[0081] 一方、環状の押圧部材３２の表面を小指で弱く押しながら、円を描くようになぞり、インターフェイスの出力をＸＹ面に表示した。その結果、図１３に示すような略円周状の図形が観察された。

[0082] ［第３の実施の形態］

次に、櫛歯状接点を正四角形に配置し、その他は同様に座標入力装置を構成した入力を行なった。

[0083] 環状の押圧部材３２の表面を親指で強く押しながら、円を描くようになぞり、インターフェイスの出力をＸＹ面に表示した。その結果、図１４に示すようなＸＹ方向とは各辺の方向が異なるひし形状の図形が描かれた。また、ＸＹ方向の接点の切り替えに際しても波形に乱れが生じたことが観察されたが、座標データを得ることができた。

[0084] ［その他の実施の形態］

上記のように、本発明は実施の形態によって記載したが、この開示の一部をなす論述および図面は例示的なものであり、この発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施の形態、実施例および運用技術が明らかとなろう。

[0085] このように、本発明はここでは記載していない様々な実施の形態などを含む。

産業上の利用可能性

[0086] 本発明は、携帯端末などさまざまな電子機器における座標入力に使用することができる。

符号の説明

[0087] １０　第１基板

１１，１２　Ｙ方向第１接点群

１３，１４　Ｙ方向第２接点群

１５．１６　Ｘ方向第１接点群

１７，１８　Ｘ方向第２接点群

２０　第２基板

２１～２８　第１～第８対向電極

１２１　Ｙ方向第１対向電極

１２２　Ｙ方向第２対向電極

１２３　Ｘ方向第１対向電極

１２４　Ｘ方向第２対向電極

請求の範囲

[請求項1] 主面にＸＹ直交座標系が設定され、原点を挟んでＹ方向に対向して配置されたＹ方向第１接点群及びＹ方向第２接点群と、原点を挟んでＸ方向に対向して配置されたＸ方向第１接点群及びＸ方向第２接点群とを有し、前記Ｙ方向第１接点群及び前記Ｙ方向第２接点群が、それぞれＹ軸を挟んで対向する２個の接点を有し、前記Ｘ方向第１接点群及び前記Ｘ方向第２接点群が、それぞれＸ軸を挟んで対向する２個の接点を有し、前記Ｙ方向第１接点群及び前記Ｙ方向第２接点群並びに前記Ｘ方向第１接点群及び前記Ｘ方向第２接点群の各接点が、それぞれ第１電極及び第２電極を有する第１基板と、

前記第１基板に対向する主面に、前記Ｙ方向第１接点群及び前記Ｙ方向第２接点群にそれぞれ対向して配置されたＹ方向第１対向電極及びＹ方向第２対向電極と、前記Ｘ方向第１接点群及び前記Ｘ方向第２接点群にそれぞれ対向して配置されたＸ方向第１対向電極及びＸ方向第２対向電極とを有する、前記第１基板に対して変位可能な第２基板とを有し、

前記Ｙ方向第１対向電極、前記Ｙ方向第２対向電極、前記Ｘ方向第１対向電極及び前記Ｘ方向第２対向電極は、前記第１基板に接触すると、それぞれ第１電極及び第２電極を電気的に導通し、かつ前記第１基板に接触する面積を可変できる弾性体からなることを特徴とする座標入力装置。

[請求項2] 前記Ｙ方向第１対向電極及び前記Ｙ方向第２対向電極は、それぞれＹ軸を挟んで対向する２個の対向電極を有し、前記Ｘ方向第１対向電極及び前記Ｘ方向第２対向電極は、それぞれＸ軸を挟んで対向する２個の対向電極を有することを特徴とする請求項１記載の座標入力装置。

[請求項3] 前記Ｙ方向第１接点群、前記Ｙ方向第２接点群、前記Ｘ方向第１接点群及び前記Ｘ方向第２接点群が含む２個の接点は、それぞれ並列に

接続されることを特徴とする請求項１又は２記載の座標入力装置。

[請求項4] 前記Ｙ方向第１接点群、前記Ｙ方向第２接点群、前記Ｘ方向第１接点群及び前記Ｘ方向第２接点群に並列に抵抗を接続したことを特徴とする請求項３記載の座標入力装置。

[請求項5] 前記Ｙ方向第１接点群及び前記Ｙ方向第２接点群は直列に接続され、前記Ｘ方向第１接点群及び前記Ｘ方向第２接点群は直列に接続されることを特徴とする請求項４記載の座標入力装置。

[請求項6] 前記Ｙ方向第１接点群、前記Ｙ方向第２接点群、前記Ｘ方向第１接点群及び前記Ｘ方向第２接点群のほかに第３の接点または接点群を有することを特徴とする請求項１乃至５のいずれかに記載の座標入力装置。

[請求項7] 前記Ｙ方向第１対向電極、前記Ｙ方向第２対向電極、前記Ｘ方向第１対向電極及び前記Ｘ方向第２対向電極は、導電ゴムからなることを特徴とする請求項１乃至６のいずれかに記載の座標入力装置。

[請求項8] 前記Ｙ方向第１接点群及び前記Ｙ方向第２接点群の各接点は、四角形を構成することを特徴とする請求項１乃至７のいずれかに記載の座標入力装置。

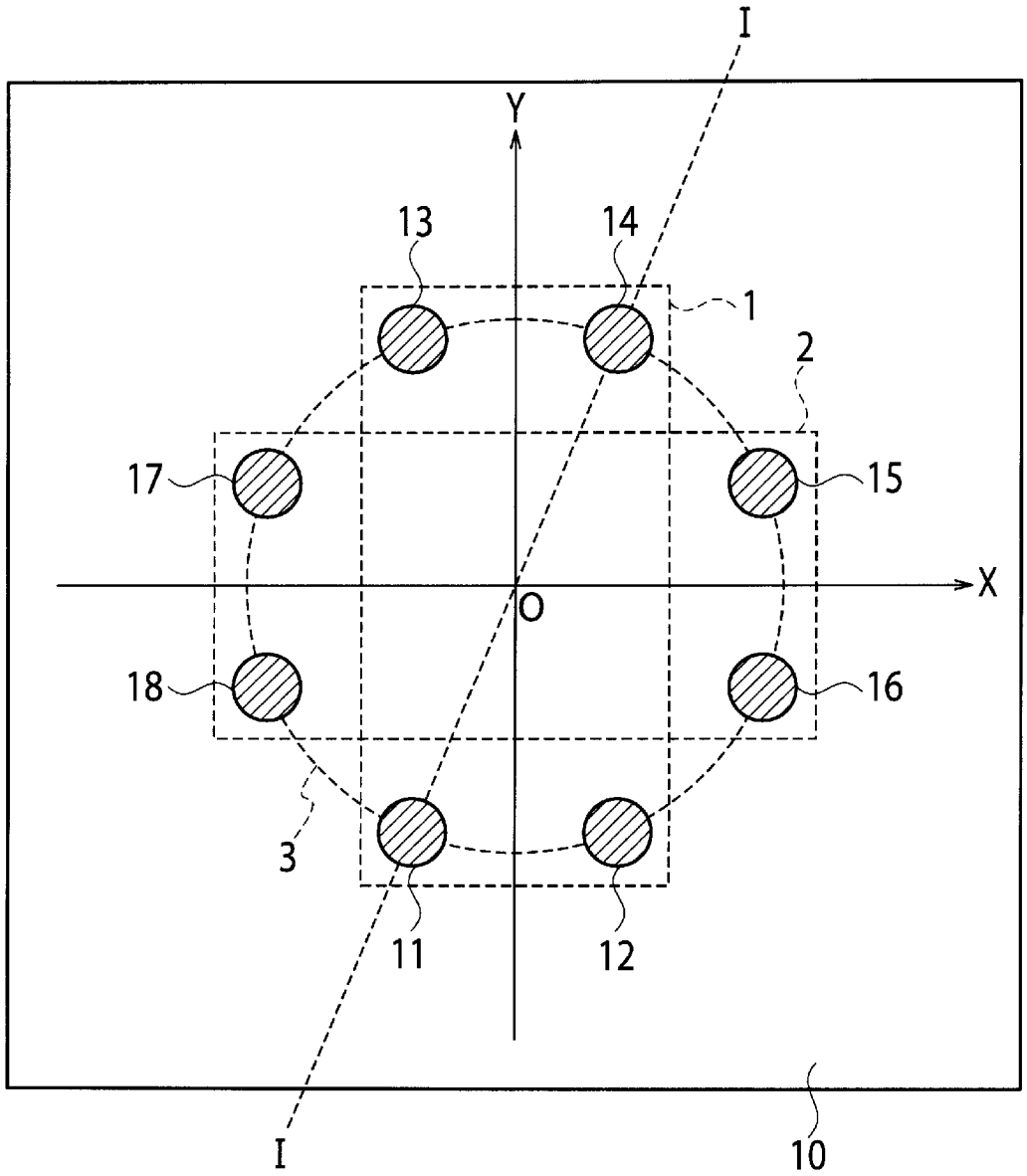
[請求項9] 前記Ｘ方向第１接点群及び前記Ｘ方向第２接点群の各接点は、四角形を構成することを特徴とする請求項１乃至８のいずれかに記載の座標入力装置。

[請求項10] 前記Ｙ方向第１接点群、前記Ｙ方向第２接点群、前記Ｘ方向第１接点群及び前記Ｘ方向第２接点群の各接点は、円周又は楕円周上にあることを特徴とする請求項１乃至９のいずれかに記載の座標入力装置。

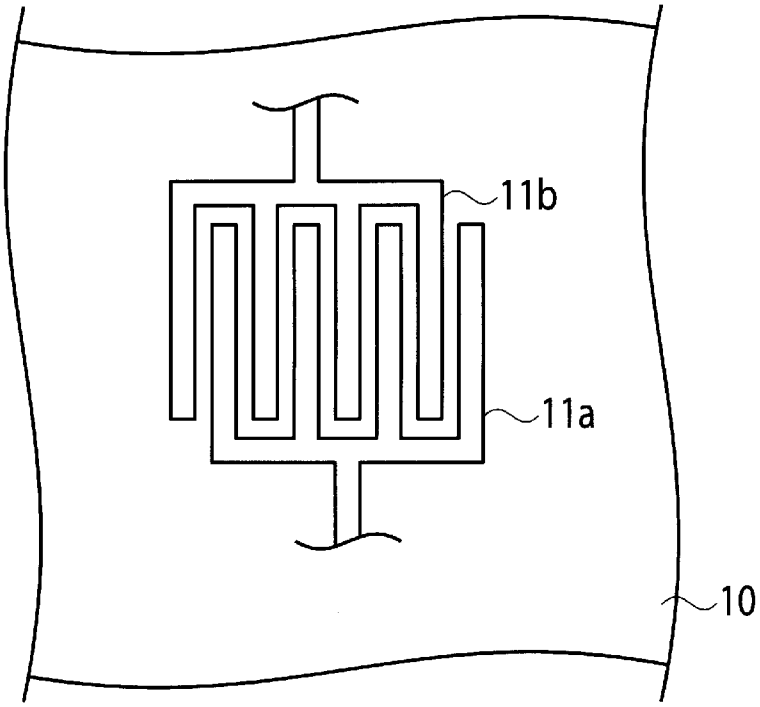
[請求項11] 前記第１基板に対して前記第２基板を変位可能に支持する弾性支持部材をさらに有することを特徴とする請求項１乃至１０のいずれかに記載の座標入力装置。

[請求項12] 前記第１電極及び前記第２電極は、櫛歯状であることを特徴とする請求項１乃至１１のいずれかに記載の座標入力装置。

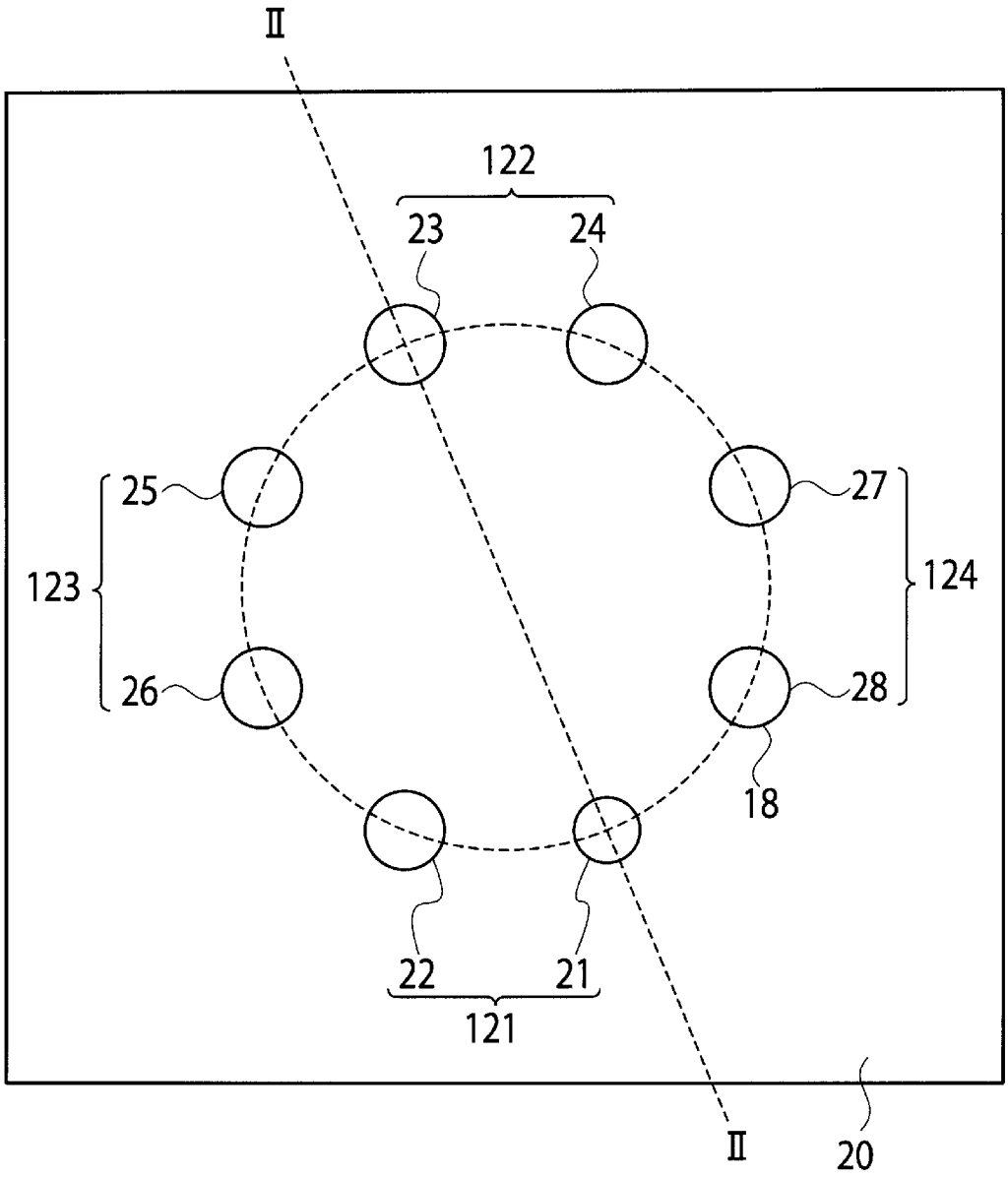
[図1]



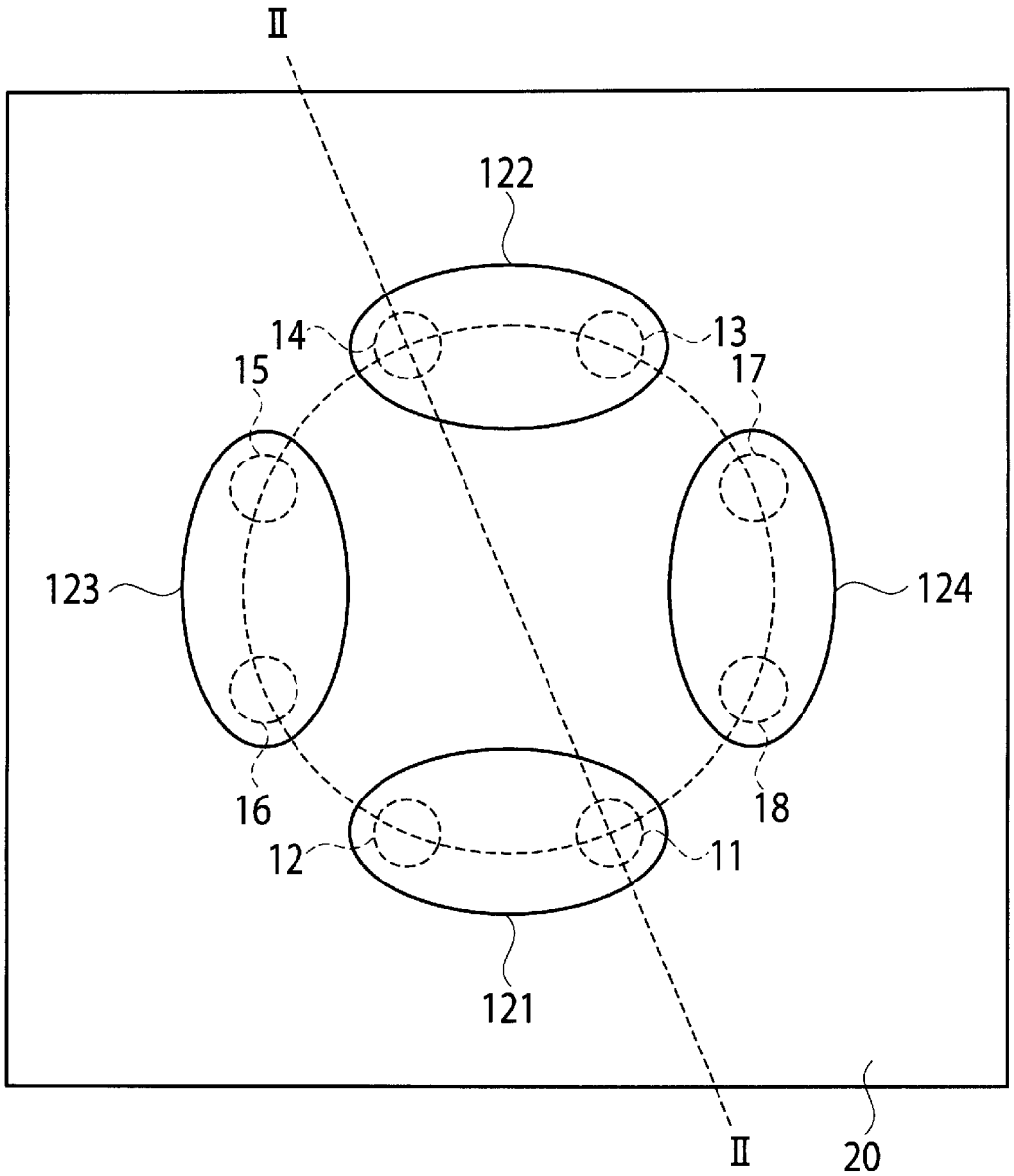
[図2]



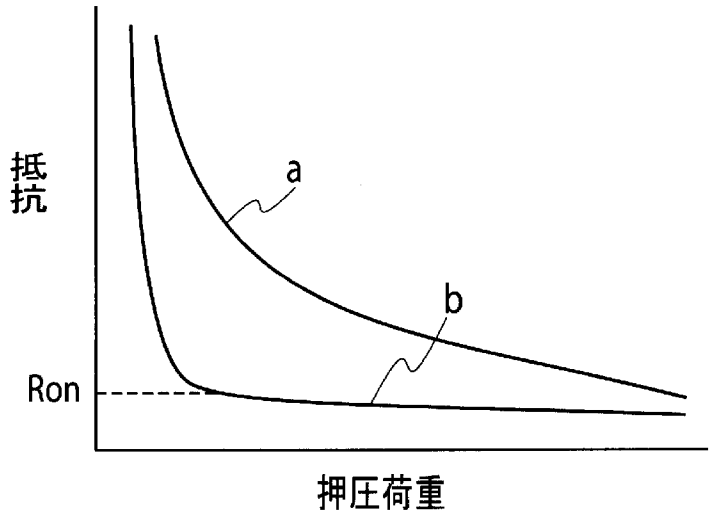
[図3]



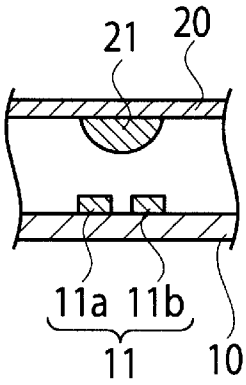
[図4]



[図5]

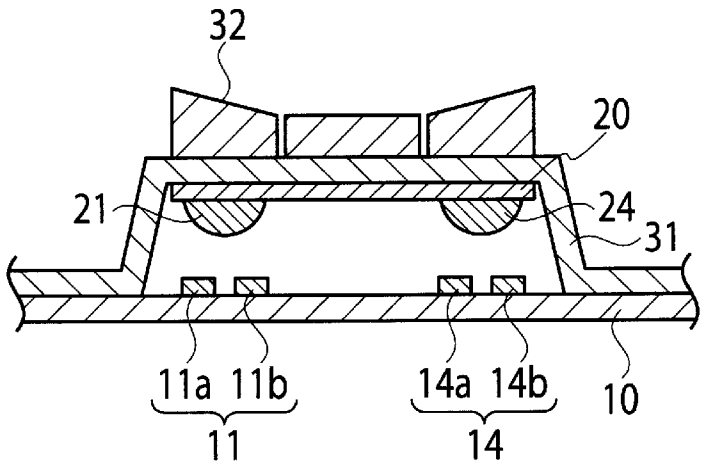


[図6]

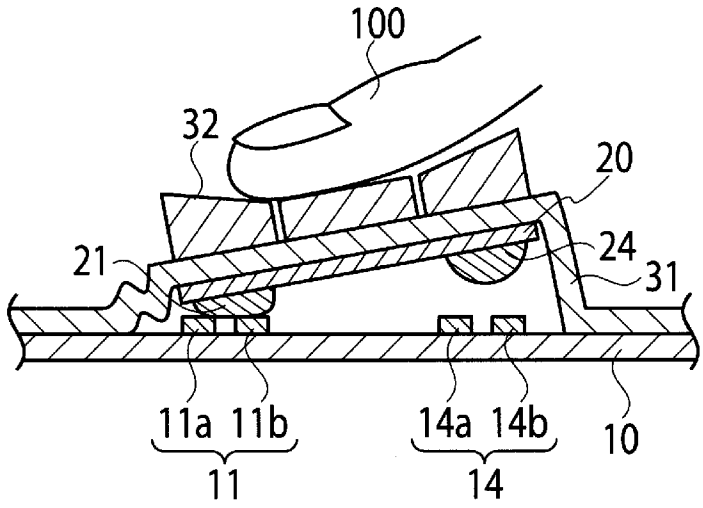


[図7]

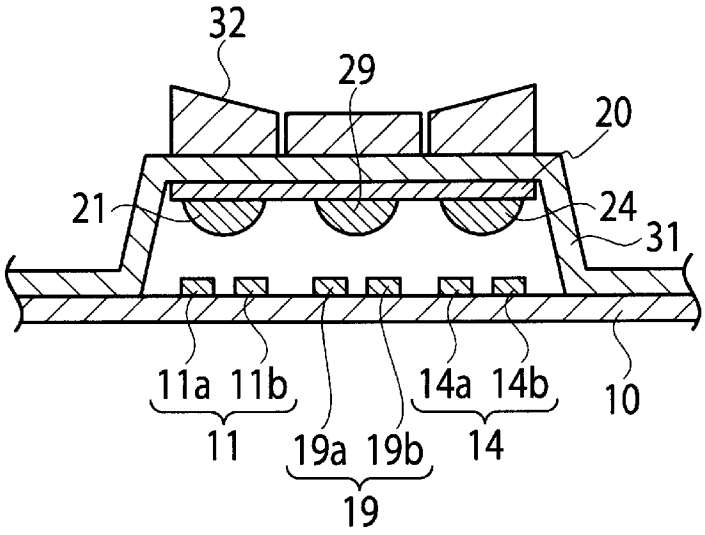
(A)


32
20
21
24
31
11a 11b
14a 14b
10
11
14

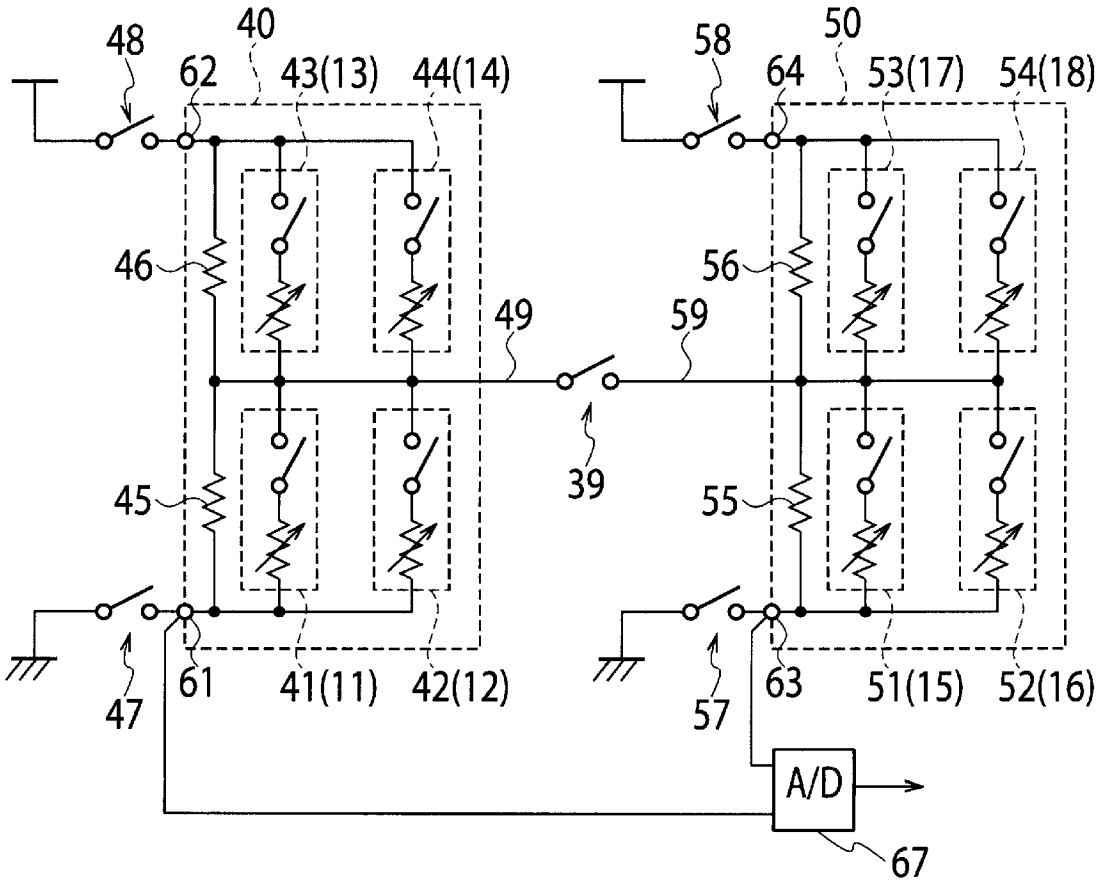
(B)


100
32
20
21
24
31
11a 11b
14a 14b
10
11
14

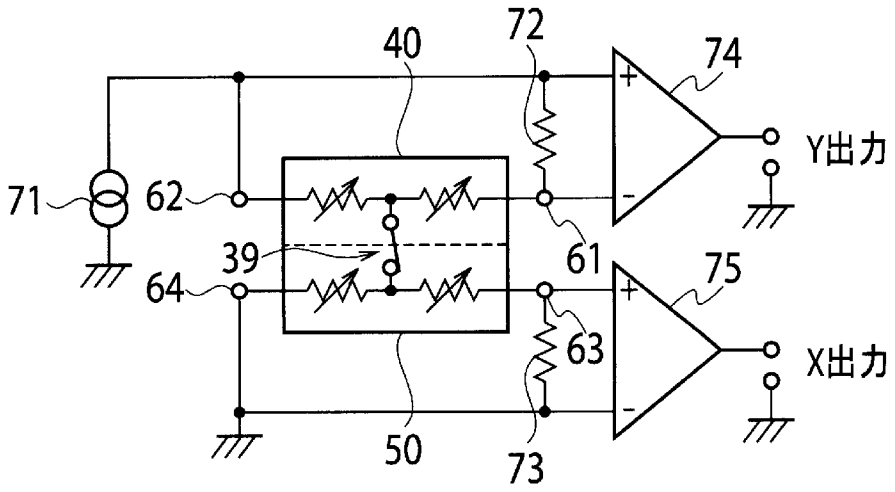
[図8]


32
29
20
21
24
31
11a 11b
11
19a 19b
19
14a 14b
14
10

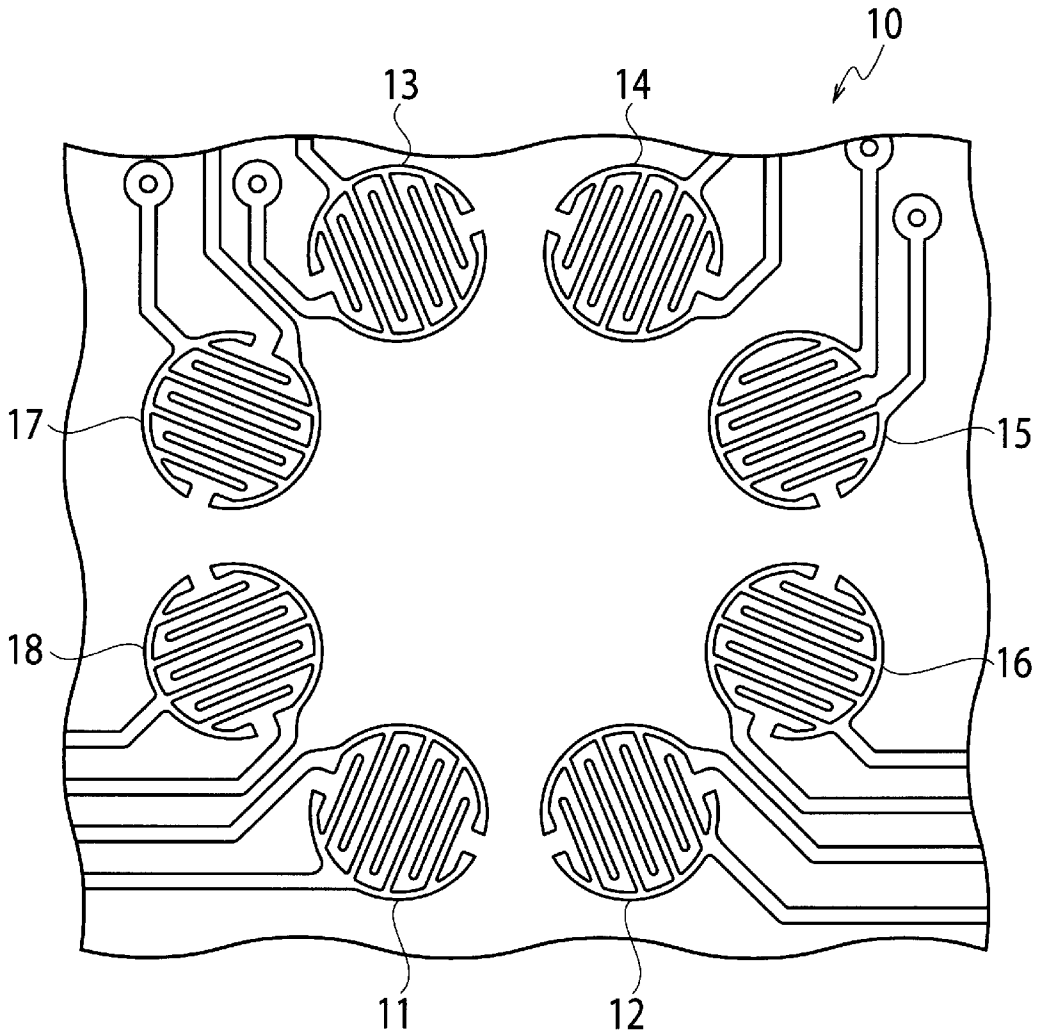
[図9]


48
40
62
43(13)
44(14)
58
50
64
53(17)
54(18)
46
56
49
59
39
45
55
47
61
41(11)
42(12)
57
63
51(15)
52(16)
A/D
67

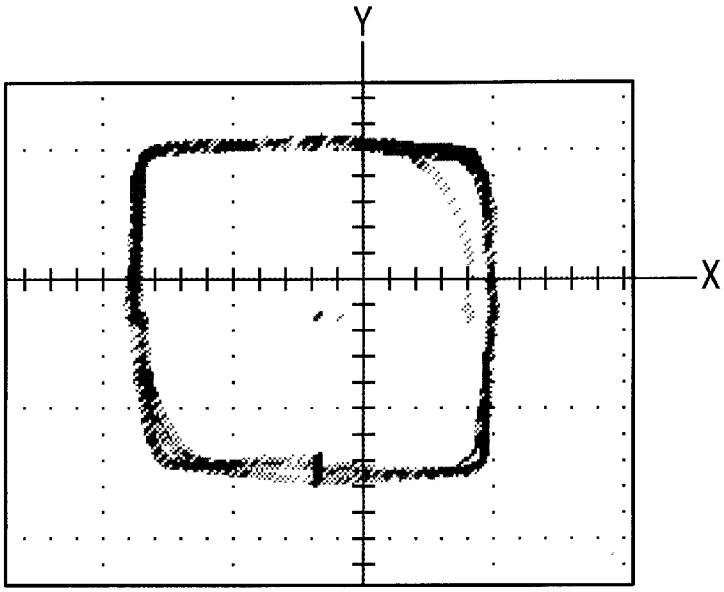
[図10]



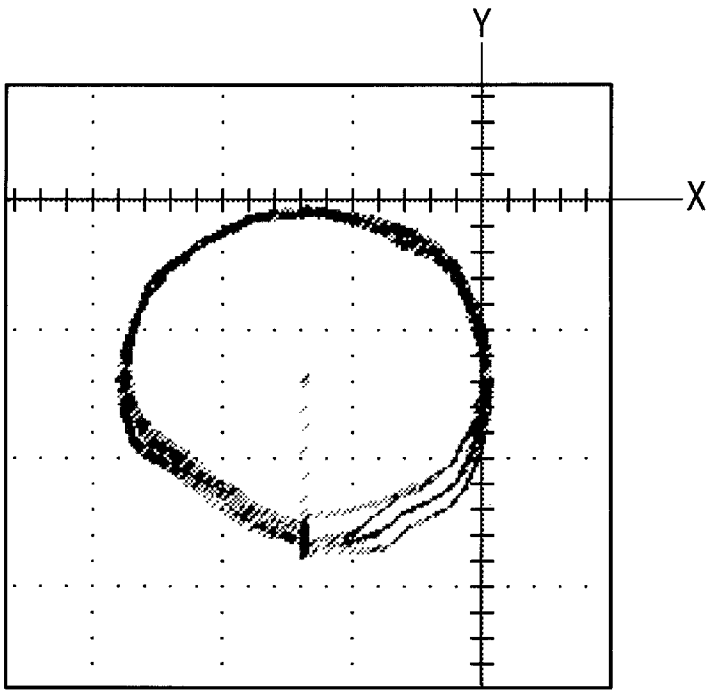
[図11]



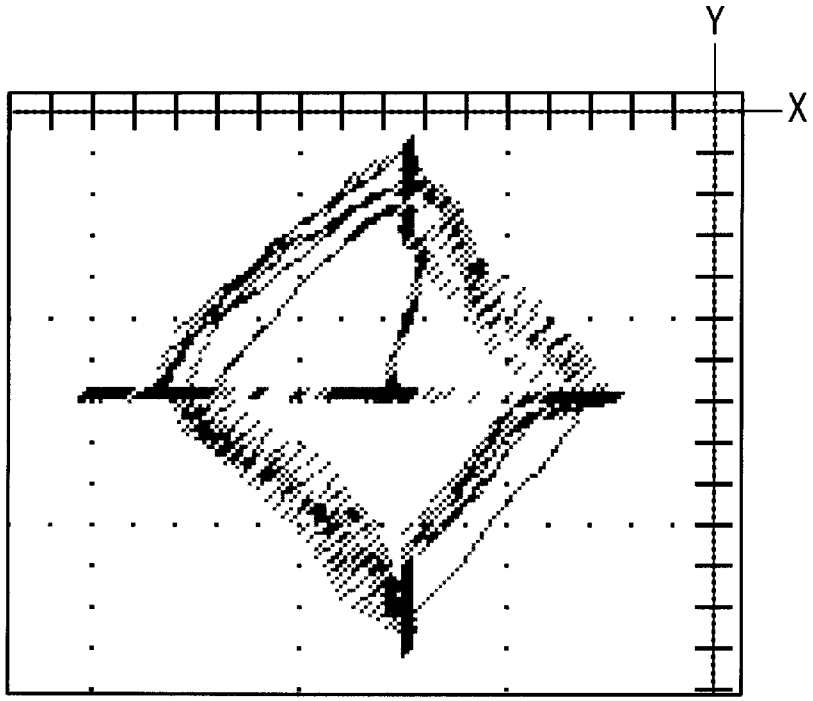
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/068380

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G06F3/033(2006.01)i, *G06F3/02*(2006.01)i

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)
G06F3/033, G06F3/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 11-126126 A (Fujitsu Ltd.), 11 May 1999 (11.05.1999), paragraphs [0038] to [0040], [0046] to [0050]; fig. 10, 13, 14 (Family: none)	1-12

☐ 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
21 December, 2010 (21.12.10)	28 December, 2010 (28.12.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０６８３８０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G06F3/033(2006.01)i, G06F3/02(2006.01)i

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））

Int.Cl.　G06F3/033, G06F3/02

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	１９７１－２０１０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１０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 11-126126 A（富士通株式会社）1999.05.11, 段落【００３８】－【００４０】,【００４６】－【００５０】,【図１０】,【図１３】,【図１４】（ファミリーなし）	1-12

☐　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矛盾するものではなく、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 ２１．１２．２０１０	国際調査報告の発送日 ２８．１２．２０１０
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｅ　３７９０ 岩橋　龍太郎 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５２１