

(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  
2012年4月19日(19.04.2012)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2012/049969 A1

- (51) 国際特許分類:  
G06F 3/041 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/072197
- (22) 国際出願日: 2011年9月28日(28.09.2011)
- (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 2010-232157 2010年10月15日(15.10.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社村田製作所(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 安藤 正道 (ANDO, Masamichi) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 近藤 靖浩 (KONDO, Nobuhiro) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 小柴 雅昭 (KOSHIBA, Masaaki); 〒6310024 奈良県奈良市百楽園三丁目13番8号 小柴特許事務所 Nara (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, JP, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロピア (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).

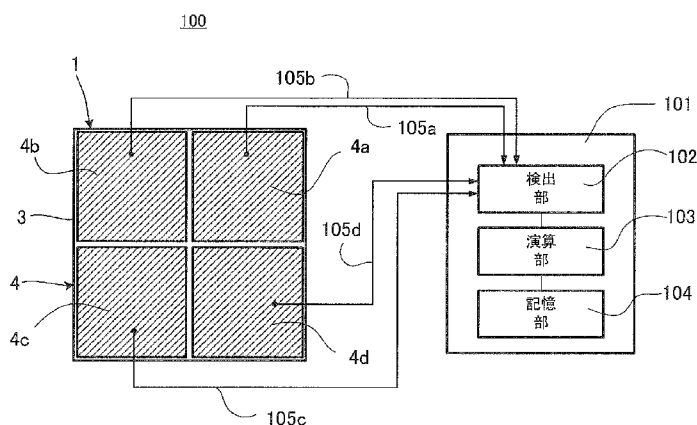
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: TOUCH INPUT DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) 発明の名称: タッチ式入力装置およびその制御方法

[図6]



102 Detection unit  
103 Calculation unit  
104 Recording unit

(57) Abstract: Provided is a touch input device made capable of detecting both pressing position and pressing pressure during a pressing operation, without complicating the structure thereof. A piezoelectric sheet (3) provided in a touch panel (1) is equipped with a split electrode (4) having a plurality of electrode sections (4a-4d). A coordinate grid is set in the touch panel (1), and voltage produced in each electrode section by a pressing operation caused by a prescribed weighting of each grid point is pre-stored in a recording unit (104) as a basic voltage. During actual use, a detection unit (102) detects actually measured voltage produced in each electrode section by a pressing operation. A calculation unit (103) calculates the ratio of the measured voltage to the basic voltage, and the average and standard deviation thereof are requested. In order of smallest standard deviation, the actually operated pressing position coordinates are requested from, for example, four grid point coordinates, and the pressing pressure is requested by multiplying the ratio and the weighting at the grid point having the smallest standard deviation.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/049969 A1

---

タッチ式入力装置において、構造を複雑化させることなく、押圧操作における押圧操作位置および押圧力の双方の検知を可能とする。タッチパネル(1)に備える圧電シート(3)に、複数の電極部分(4a~4d)を有する分割電極(4)を設ける。タッチパネル(1)に格子状の座標を設定し、各格子点に対する所定の加重による押圧操作によって各電極部分に発生する電圧を基礎電圧として記憶部(104)に予め保管しておく。実際の使用時での押圧操作により各電極部分に発生する実際の測定電圧を検出部(102)にて検出し、演算部(103)において、基礎電圧に対する測定電圧の比率を計算し、その平均および標準偏差を求め、標準偏差の小さい順でたとえば4個の格子点の座標から実際に操作した押圧位置の座標を求めるとともに、最小の標準偏差の格子点での上記比率と上記加重とを乗じて押圧力を求める。

## 明 細 書

**発明の名称**： タッチ式入力装置およびその制御方法

### 技術分野

[0001] この発明は、タッチ式入力装置およびその制御方法に関するもので、特に、圧電シートを用いたタッチ式入力装置およびその制御方法に関するものである。

### 背景技術

[0002] 近年、いわゆるタッチパネル方式を採用した入力装置、すなわちタッチ式入力装置が大幅に増加している。銀行ATMや駅の券売機のみならず、携帯電話機、携帯ゲーム機、携帯音楽プレーヤなどにおいて、薄型ディスプレイ技術の発展と相まって、入力インターフェースとしてタッチパネル方式が採用される機器が大幅に増加している。

[0003] 現在用いられているタッチパネルは、抵抗膜式や静電容量式が主流であるが、これ以外にも光学式、電磁誘導式、圧電による弾性表面波を利用したものなどがある。通常はこれらの方式を用いて位置情報を検出する。すなわち、タッチパネル上のどの位置を操作者がタッチ（押圧操作）したのかを座標情報として取得し、この情報をもとに指定された処理が実行される。銀行ATMに代表されるように、画面に表示されたボタンの部分を触れることにより、操作者はあたかも実際のボタンを押して操作したかのように機器を操作することができる。最近のグラフィックユーザーインターフェース（GUI）処理技術の発達の結果、操作者が画面上を撫でることにより、表示画像をスクロールさせたり、グラフィックとして表示されたスライドスイッチを指で直接コントロールしたりできるような装置もある。

[0004] タッチパネルにはさらなる多様性が求められつつあり、最近では位置情報と併せて押圧力情報を同時に得たいという要望が高まっている。すなわち、操作者が画面のどの位置をどのぐらいの強さで触れたかという2種類の情報を検出できれば、さらなる操作性の向上が図られる。

- [0005] これに関する技術として、特開平5-61592号公報（特許文献1）には、位置検出用素子と感圧センサーとを重ねることにより、位置情報と押圧力情報とを同時に検出する技術が開示されている。
- [0006] また、特開2006-163618号公報（特許文献2）には、圧電シートを用いて押圧力情報を取得するとともに、この圧電シートに格子状に形成された複数の電極線のどの部分に検知電圧が現れたのかを検出して位置情報を取得する方式が開示されている。
- [0007] しかしながら、特許文献1に記載のタッチパネルでは、位置検出のみを行なう通常のタッチパネルの上にさらに、圧電シートや感圧抵抗体シートで形成された感圧センサーを重ねている。この感圧センサーはタッチパネルの全面を覆っている。
- [0008] 通常のタッチパネルは、何らかの画像表示装置の上に設置されることが通例であり、高い透明度が要求される。位置検出用のタッチパネル、感圧センサーともそれぞれ複数のフィルムと電極層とを有する。これらフィルムを透明とし、電極層に酸化インジウム錫（ITO）等の透明導電材料を用いれば、全体を透明性とすることができるが、積層数が多いため、光線透過率が低下するという問題があった。また、多数の部品とプロセスが必要であるため、コストアップの要因となる。さらに、位置情報と押圧力情報とが別々に検出されるため、信号処理が複雑となるといった問題もあった。
- [0009] 他方、特許文献2に記載のタッチパネルでは、位置情報と押圧力情報とを同時に検出するために、圧電シートに対して格子状の微細配線電極を形成している。信号がこの格子状電極のどの電極から強く検出されたかによって位置情報を得るため、これらの微細配線のすべてを演算処理部に接続する必要があり、構造がかなり複雑となるといった問題があった。

## 先行技術文献

### 特許文献

- [0010] 特許文献1：特開平5-61592号公報  
特許文献2：特開2006-163618号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0011] そこで、この発明の目的は、上述したような問題を解決し得る、タッチ式入力装置およびその制御方法を提供しようとすることである。

### 課題を解決するための手段

[0012] この発明は、圧電性を有する圧電シートと、圧電シートの互いに対向する第1および第2の主面上にそれぞれ形成された、互いに対向する第1および第2の電極とを有し、第1および第2の電極の少なくとも一方は、互いに電気的に絶縁された複数の電極部分を有する分割電極とされ、操作者による押圧操作が及ぼされるべき操作面が圧電シートの第1の主面に沿って延びている、タッチパネルを備え、タッチパネルの操作面を押圧操作した際に、分割電極における複数の電極部分の各々に発生する電圧を比較することによって、押圧操作した位置および押圧力を演算するようにされた、タッチ式入力装置にまず向けられるものであって、次のような構成を備えることを特徴としている。

[0013] この発明に係るタッチ式入力装置は、タッチパネルの操作面に対し、格子状のマトリックス座標を設定する工程と、格子状のマトリックス座標の各格子点に対する所定の加重による押圧操作に関連して各電極部分に発生する電圧をそれぞれ測定する工程とを経て得られた電圧を、各格子点における基礎電圧として予め保管しておく記憶手段をまず備えている。

[0014] さらに、この発明に係るタッチ式入力装置は、  
タッチパネルの操作面に対する操作者による押圧操作に関連して各電極部分に発生する実際の測定電圧を求める第1の手段と、

格子点の各々について、基礎電圧の絶対値の最大値を示す電極部分と測定電圧の絶対値の最大値を示す電極部分とを照合し、かつその符号同士を照合し、電極部分と符号が一致する場合、その格子点を処理対象格子点として絞り込む第2の手段と、

処理対象格子点の各々について、基礎電圧に対する測定電圧の比率を各電

極部分毎に計算する第3の手段と、

処理対象格子点の各々について、比率の平均を各電極部分毎に求める第4の手段と、

処理対象格子点の各々について、比率の標準偏差を求める第5の手段と、標準偏差の小さい順に処理対象格子点を順位付けする第6の手段と、

順位付けされた処理対象格子点の上位から所定のn個の格子点を選択する第7の手段と、

選択された格子点の座標を $(X_k, Y_k)$  ( $k = 1, 2, \dots, n$ )、標準偏差を $S_k$  ( $k = 1, 2, \dots, n$ )としたとき、操作者による押圧操作の押圧位置の座標 $(X, Y)$ を、

$$X = \sum (X_k / S_k) / \sum (1 / S_k), \quad Y = \sum (Y_k / S_k) / \sum (1 / S_k)$$

として決定する第8の手段と、

順位付けの最上位の格子点の比率の平均を加重に乗じて、操作者による押圧操作の押圧力を求める第9の手段と

を備えることを特徴としている。

[0015] この発明は、また、上記タッチ式入力装置の制御方法にも向けられる。この発明に係るタッチ式入力装置の制御方法は、

タッチパネルの操作面に対し、格子状のマトリックス座標を設定する第1の予備工程と、

格子状のマトリックス座標の各格子点に対する所定の加重による押圧操作に関連して各電極部分に発生する電圧をそれぞれ測定する第2の予備工程と、

、

第2の予備工程によって得られた電圧を、各格子点における基礎電圧としてメモリに保管しておく第3の予備工程と

をまず備えている。

[0016] そして、さらに、実際の使用時において、

タッチパネルの操作面に対する操作者による押圧操作に関連して各電極部

分に発生する実際の測定電圧を求める第1の実践工程と、

格子点の各々について、基礎電圧の絶対値の最大値を示す電極部分と測定電圧の絶対値の最大値を示す電極部分とを照合し、かつその符号同士を照合し、電極部分と符号が一致する場合、その格子点を処理対象格子点として絞り込む第2の実践工程と、

処理対象格子点の各々について、基礎電圧に対する測定電圧の比率を各電極部分毎に計算する第3の実践工程と、

処理対象格子点の各々について、比率の平均を各電極部分毎に求める第4の実践工程と、

処理対象格子点の各々について、比率の標準偏差を求める第5の実践工程と、

標準偏差の小さい順に処理対象格子点を順位付けする第6の実践工程と、

順位付けされた処理対象格子点の上位から所定のn個の格子点を選択する第7の実践工程と、

選択された格子点の座標を  $(X_k, Y_k)$  ( $k = 1, 2, \dots, n$ )、標準偏差を  $S_k$  ( $k = 1, 2, \dots, n$ ) としたとき、操作者による押圧操作の押圧位置の座標  $(X, Y)$  を、

$$X = \sum (X_k / S_k) / \sum (1 / S_k), \quad Y = \sum (Y_k / S_k) / \sum (1 / S_k)$$

として決定する第8の実践工程と、

順位付けの最上位の格子点の比率の平均を加重に乗じて、操作者による押圧操作の押圧力を求める第9の実践工程と

を備えることを特徴としている。

[0017] 上述した第2の予備工程および第1の実践工程において、各電極部分に発生する電圧は、タッチパネルの操作面に対する押圧操作における、押圧方向（操作面に向かう方向）の動作時に検出されるようにしても、逆押圧方向（操作面から放す方向）の動作時に検出されるようにしてもよい。

**発明の効果**

- [0018] この発明によれば、分割電極の分割数が比較的少なくても、予め求められる基礎電圧といった離散的な基礎データに基づいて、非離散的な位置、すなわち全表面における任意の位置についての位置情報を得ることができ、同時に押圧力を検知することができる。
- [0019] また、この発明によれば、格子点の各々について、基礎電圧の絶対値の最大値を示す電極部分と測定電圧の絶対値の最大値を示す電極部分とを照合し、かつその符号同士を照合し、電極部分と符号が一致する場合、その格子点を処理対象格子点として絞り込むようにしているので、以後の処理の負荷を軽減することができ、よって、処理の迅速化を図ることができる。
- [0020] この発明において、格子点の各々について、基礎電圧の絶対値の最大値および第2位を示す電極部分と、測定電圧の絶対値の最大値および第2位を示す電極部分とを照合し、電圧の順位に関係なくそれぞれの電極部分が一致しかつそれぞれの電極部分における電圧の符号同士が一致する場合、その格子点を処理対象格子点として絞り込むようにすると、誤検知を減らすことができる。
- [0021] 上述の好ましい実施態様において、測定電圧の第2位の電圧の値が、所定の閾値より小さい場合には、最大値のみで判定するようにすれば、以後の処理の負荷をより軽減することができる。
- [0022] この発明に係るタッチ式入力装置において、圧電シートの第1の主面上に操作面を与えるためのガラス板が配置されると、各電極部分に発生する電圧を安定化させることができる。また、圧電シートの第2の主面側にゴム状弾性体が配置される場合にも、各電極部分に発生する電圧を安定化させることができる。
- [0023] この発明に係るタッチ式入力装置において、圧電シートとして、所定の方  
向に向く延伸軸を有するL型ポリ乳酸（PLLA）シートが用いられると、  
透明性に優れたタッチパネルを得ることができるとともに、PLLAは圧電  
定数  $d_{14}$  を有するため、平面方向の伸びに応じて、正の電圧を発生する部分と  
負の電圧を発生する部分があるため、情報の分離がしやすくなり、分解能を



高めることができる。

[0024] この発明に係るタッチ式入力装置の制御方法における第2の予備工程および第1の実践工程において、各電極部分に発生する電圧のうち最も絶対値の大きい電圧の極性に基づいて、各電極部分に発生する電圧が、タッチパネルの操作面に対する押圧操作における、押圧方向動作時に検出されたものか、逆押圧方向動作時に検出されたものかを判断するようになれば、より信頼性の高い判断が可能となる。

[0025] この発明に係るタッチ式入力装置の制御方法における第3の実践工程において、基礎電圧のうち、所定の閾値より小さい電圧値を示す電極部分での基礎電圧を使用しないようになれば、処理の信頼性を高めることができるとともに、処理能力の負荷を軽減することができる。

### 図面の簡単な説明

[0026] [図1]この発明の一実施形態によるタッチ式入力装置に備えるタッチパネル1を示すもので、(A)は平面図であり、(B)は(A)の線B-Bに沿う断面図である。

[図2]図1に示したタッチパネル1に対して応力8が加わったときに、圧電シート3に生じる引っ張り応力9を示す図である。

[図3]圧電シート3を示すとともに、操作面に対して設定されるべきX-Y座標を示す平面図である。

[図4]圧電シート3としてPLLAシートを用いながら、図3に示した円10に沿って離散的に一定の押圧力をもって押圧操作を加えたときに、電極部分4a~4dの各々に発生する電圧値を示す図である。

[図5]図3の原点に押圧操作を加えたときの、押圧力の大きさと電極部分4a~4dの各々に発生する電圧の大きさを棒グラフにして示した図である。

[図6]図1に示したタッチパネル1を備えて構成されるタッチ式入力装置100の回路構成を示すブロック図である。

[図7]タッチパネル1の操作面に対して設定される格子状のマトリックス座標を説明するための図である。

[図8]図6に示した演算部103が実行する座標検知アルゴリズムを示すフロー図である。

[図9]図8に示した座標検知アルゴリズムを用いて実施される押圧操作点の座標決定のイメージを説明するための図である。

### 発明を実施するための形態

[0027] 図1は、この発明の一実施形態によるタッチ式入力装置に備えるタッチパネル1を示すもので、図1において、(A)は平面図であり、(B)は(A)の線B-Bに沿う断面図である。なお、(B)の断面図において、各要素の厚みは誇張して表されている。

[0028] タッチパネル1は、図1(B)に示すように、シート状の保護材2、圧電性を有する圧電シート3、ゴム状弾性体5、および基体6がこの順で積層された断面構造を有している。より詳細には、圧電シート3は、保護材2と貼り合わされ、ゴム状弾性体5は、保護材2と基体6との間に挿入されたスペーサ7によって隔てられた圧電シート3と基体6との間の空間に充填される。なお、ゴム状弾性体5は、圧電シート3の変形を許容するもので、エラストマーやゲル材から構成されるが、圧電シート3と基体6との間は、空間のままとされてもよい。

[0029] タッチパネル1は、通常、液晶ディスプレイや有機ELディスプレイ等のフラットパネルディスプレイ(FPD)の表面に配置される。よって、タッチパネル1を構成する各要素は、好ましくは、透明性を有する材料から構成される。また、この場合、前述した基体6はFPDによって構成されてもよい。

[0030] 図1(A)において、電極4が図示されているが、圧電シート3の互いに対向する第1および第2の主面上には、それぞれ、互いに対向する第1および第2の電極が形成され、第1および第2の電極の少なくとも一方は、互いに電氣的に絶縁された複数の電極部分を有する分割電極とされる。

[0031] 図1(A)には、圧電シート3が、保護材2を通して透視された状態で示され、特に、その下方側に向く第1の主面3a(図1(B)参照)上に形成

される第1の電極4が透視されて図示されている。第1の電極4は、たとえば4個の電極部分4a～4dを有する分割電極とされている。なお、図1（B）では電極の図示が省略されている。

[0032] 図示されない上方側に向く第2の主面上に形成される第2の電極については、第1の電極4と同様、4個の電極部分を有する分割電極とされても、第1の電極4の4個の電極部分4a～4dに共通に対向する一様な電極とされてもよい。後者のように、保護材2と貼り合わされる側にある、第2の主面上に形成される第2の電極を一様な電極とし、これをグランド電極とすれば、外部からのノイズを効果的に除去することができる。あるいは、第2の主面上に形成される第2の電極が分割電極とされ、他方、第1の主面3a上に形成される第1の電極4が、分割電極としての第2の電極に共通に対向する一様な電極とされてもよい。

[0033] なお、分割電極における分割数は、4分割に限らず、設計に応じて変更すればよく、また、各電極部分の形状や分割線の幅も任意である。たとえば、分割電極は、より幅の広い分割線によって分割され、より離散的に分布する複数の電極部分を有していてもよい。

[0034] 保護材2は、操作者による押圧操作が及ぼされるべき操作面を構成するもので、ガラス板または樹脂フィルムから構成されている。ここで、樹脂フィルムとしては、アクリル樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート等からなるフィルムが使用される。保護材2の表面には、図示を省略するが、反射防止膜や傷防止や汚れ防止のためハードコートが施されてもよい。保護材2をガラス板から構成し、この上に割れ防止用の樹脂フィルムを形成してもよい。

[0035] 圧電シート3を構成する材料としては、ポリプロピレンからなるエレクトレットフィルム、圧電体であるポリフッ化ビニリデン（PVDF）もしくはL型ポリ乳酸（PLLA）、または、圧電セラミック粉末を樹脂の中に分散させたコンポジット材などを用いることができる。

[0036] 上述の第1の電極4および第2の電極を構成する材料としては、酸化イン

ジウム錫（ITO）、酸化インジウム・酸化亜鉛（IZO：登録商標）、もしくは酸化亜鉛を主成分とする無機材料、または、ポリチオフェンを主成分とする有機材料を用いることができる。もっとも、透明性が要求されないときには、Al、Ag、Au、Cuなどの金属材料を用いてもよい。電極を形成する方法としては、蒸着、スパッタリング、めっき、塗布等を適用することができる。

[0037] 図2に示すように、保護材2の上から、何らかの応力8が加わったとき、保護材2は撓み、圧電シート3にはこれに応じた引っ張り応力9がかかる。押さえる場所と力により、圧電シート3に生じる応力分布は変化する。すなわち、電極が分割されている際には、各電極部分から発生する電圧が変化する。

[0038] 図3には、圧電シート3が図示されているが、そこには、タッチパネル1の保護材2によって与えられる操作面に対して設定されるべきX-Y座標が図示されている。なお、図3においても、電極部分4a~4dが圧電シート3を通して透視された状態で図示されている。

[0039] 図4には、圧電シート3としてPLLAシートを用いながら、図3に示した円10に沿って離散的に一定の押圧力をもって押圧操作を加えたときに、電極部分4a~4dの各々に発生する電圧値が示されている。図4において、横軸の角度は、円10上の点のX座標軸からの角度を表わしている。なお、圧電シート3を構成するPLLAの延伸軸の方向は、図3のX軸の方向と一致している。なお、延伸軸をどの方向に向けるかは設計事項であるため、これに限らなくともよい。

[0040] 図5は、ある所定の点に押圧操作を加えたときの、押圧力の大きさと電極部分4a~4dの各々に発生する電圧の大きさを棒グラフにして示したものである。図5から、押圧力の大きさに比例して、発生する電圧が変化していることがわかる。さらに、ある電極部分の電位を基準としたときに各電極部分から発生する電圧の大きさの比率は変化していないことがわかる。

[0041] よって、上記比率を解析すれば、押圧された位置を特定でき、その電圧の

大きさを解析すれば、押圧力が検知できることとなる。

[0042] PLLAは、圧電定数 $d_{14}$ を有するため、平面方向の伸びに応じて、正の電圧を発生する部分と負の電圧を発生する部分とがあるため、情報の分離がしやすくなり、分解能が向上する。これに対し、前述したエレクトレット、セラミックコンポジット材およびPVDfは $d_{31}$ を有しており、すべての電極部分で発生する電圧の符号は等しくなる。そのため、分解能がPLLAより劣ることは否めない。

[0043] 次に、この発明の特徴的構成となるデータ処理の方法について説明する。

[0044] 図6は、上述したタッチパネル1を備えて構成されるタッチ式入力装置100の回路構成を示すブロック図である。タッチ式入力装置100は、タッチパネル1と処理装置101とを備え、処理装置101は、検出部102と演算部103と記憶部104とを備えている。

[0045] 図6を参照して、電極部分4a~4dの各々に発生した電圧は、それぞれ、接続線105a~105dを通じて検出部102に送られ、そこで、各電圧が増幅される。増幅された電圧は、演算部103で解析されて、位置および押圧力が求められる。記憶部104には、予め取得された基礎電圧が保存されている。

[0046] まず、タッチ式入力装置100を実際に使用する前に予め行なっておくべき予備処理について説明する。

[0047] まず、第1の予備工程として、図7に示すように、タッチパネル1の操作面に対し、格子状のマトリックス座標を設定する。図7では、電極部分4a~4dの図示は省略されている。マトリックス座標の格子点は架空の点であり、たとえば操作面上に描かれるものではない。格子点の数、つまり、縦軸と横軸とによる分割数は任意であり、細かく分割するほど分解能は上昇するが、この予備手順および後の演算処理が複雑になる。

[0048] この発明によれば、ある程度ラフに格子点を取った状態でも正確に位置検知が可能な方法が提供される。最終的に要求される分解能の10~100倍程度の間隔で格子点を設定すればよい。たとえば要求分解能が0.2mmで

あれば、2～20mm程度の間隔で格子点を設定すればよい。要求分解能の10倍とするか、100倍とするかは、圧電シート3の検知感度による。これは、圧電シート3の厚み、圧電定数および均一性、そして保護材2の材料として何を使用するかによるため、設計事項である。

[0049] 実験によれば、保護材2を薄いガラス板から構成すれば、比較的安定した電圧が得られることがわかっている。また、保護材2を薄い樹脂フィルムで構成した場合には、前述したように、圧電シート3と基材6との間に、ゴム状弾性体やゲル材を入れることにより、比較的安定した電圧が得られることがわかっている。

[0050] 次に、第2の予備工程として、すべての格子点に対して、予め決められた所定の押圧力を加え、そのときに、電極部分4a～4dの各々に発生する電圧を測定する。

[0051] 圧電体では、押圧操作における、押圧方向（操作面に向かう方向）の動作時と逆押圧方向（操作面から放す方向）の動作時との双方で電圧が発生するため、この双方の電圧を取得しておくことが望ましい。実際の測定は、ロボットとロボットに連動した自動計測装置を用いて自動で行なわれる。複数回測定を行ない平均化するか、多点のデータを用いて最小二乗近似しておくことが望ましい。

[0052] 次に、第3の予備工程として、上記第2の予備工程によって得られた電圧が、各格子点の座標値とともに、各格子点における基礎電圧として記憶部104に保管される。

[0053] 縦方向と横方向でそれぞれn本のラインが設定されている場合には、格子点の個数は $n \times n$ である。縦方向の分割数と横方向の分割数とを必ずしも同じにする必要はない。また、すべての分割を等間隔で行なう必要はなく、分解能の要求が高いエリアと分解能の要求が低いエリアとに分けて、格子間の間隔を異ならせてもよい。

[0054] また、特に保護材2をガラス板から構成した場合には、周辺領域を押圧したときの機械的变化より、中央領域を押圧したときの機械的变化が大きい。

したがって、中心付近では「めりはり」のある電圧が検知され、周辺部ではノイズが乗りやすくなる。これに伴って、周辺部の分割数を多くするという場合もある。

[0055] 以上が、タッチ式入力装置100を実際に使用する前に予め行なっておくべき予備工程である。次に、実際の使用時に実施される実践工程について説明する。

[0056] 実際の使用時には、必ず格子点をタッチされるとは限らない。このときの座標の求め方について説明する。図8に、演算部103が実行する座標検知アルゴリズムを示す。図8を参照して、各フローについて説明する。

[0057] F000 :

ここで、プログラムがスタートする。

[0058] タッチパネル1に電圧が発生したことをトリガとして、検出部102がトリガを引き、このプログラムをスタートさせてもよいし、常に一定間隔で繰り返し実行を行なってもよい。

[0059] F001 :

演算部103は、記憶部104から、各格子点の座標と、その点における基準押圧時に電極部分4a~4dの各々に発生する電圧とを読み込む。

[0060] この処理は、タッチパネル1に対する押圧が発生する度に行なう必要はなく、一旦、CPU上にデータがロードされてしまえば、その後は実行する必要はない。

[0061] F002 :

検出部102から測定電圧（電極部分4a~4dの各々からの電圧値）を読み込む。

[0062] なお、検出部102には、タッチパネル1の操作面に対する操作者による押圧操作に関連して電極部分4a~4dの各々に発生する実際の測定電圧についてのデータが送られている。

[0063] F003 :

F002で読み込んだ電極部分4a~4dの測定電圧のうちで電圧の絶対

値が最大値を示す電極部分の位置を認識し、その位置を P 1 とする。また、その測定電圧の符号を一時記憶する。

[0064] F 0 0 4 :

このステップは、繰り返し処理の上端である。

[0065] すべての格子点に対して繰り返し処理を実行する。

[0066] F 0 0 5 :

現在の計算対象となっている各格子点の基礎電圧について、電極部分 4 a ~ 4 d のうちで電圧の絶対値が最大値を示す電極部分の位置を認識し、その位置を P 2 とする。また、その基礎電圧の符号を一時記憶する。

[0067] F 0 0 6 :

電極部分の位置 P 1 と電極部分の位置 P 2 とを照合する。これらが同じであれば F 0 0 7 へ、異なっていれば F 0 1 1 へ進む。

[0068] F 0 0 7 :

F 0 0 3 で一時記憶した測定電圧の符号と、F 0 0 5 で一時記憶した基礎電圧の符号とを照合する。これらが同じであれば F 0 0 8 へ、異なっていれば F 0 1 1 へ進む。

[0069] F 0 0 8 :

位置および符号が一致した電極部分について基礎電圧に対する測定電圧の比率を求める。

[0070] F 0 0 3 ~ F 0 0 8 のステップで行なわれる処理の一部を例示すると以下のようなになる。

[0071] 電極部分 4 a の測定電圧が 1 9 5 ( V ) 、電極部分 4 b の測定電圧が - 1 2 8 ( V ) 、電極部分 4 c の測定電圧が 4 8 ( V ) 、電極部分 4 d の測定電圧が - 9 0 ( V ) であったとする。

[0072] また、これに対して、

格子点 A ( 図 7 参照 ) における電極部分 4 a ~ 4 d の基礎電圧は、それぞれ、1 0 1、- 6 0、2 8、- 4 0 ( 単位省略 ) 、同様に、

格子点 B ( 図 7 参照 ) における電極部分 4 a ~ 4 d の基礎電圧は、それぞれ



れ、94、-63、28、-46（単位省略）、同様に、

格子点C（図7参照）における電極部分4a~4dの基礎電圧は、それぞれ、30、-35、80、-70（単位省略）であったとする。

[0073] まず、F003で測定電圧の絶対値の最大値と符号が判定される。この場合、電極部分4aの195が電圧絶対値の最大値となる。したがって、ここでは、電圧の絶対値のうち、最大電圧を示す電極部分は電極部分4a、電圧符号はプラス、という情報が保持される。

[0074] F004において格子点Aが計算対象とされた場合、F005で格子点Aの基礎電圧の絶対値の最大値と符号が判定される。この場合、電極部分4aの101が電圧絶対値の最大値となる。したがって、ここでは、電圧の絶対値のうち、最大電圧を示す電極部分は電極部分4a、電圧符号はプラス、という情報が保持される。

[0075] F006において、F003の結果による電極位置情報とF005の結果による電極位置情報とが照合される。この場合、電極位置は双方とも電極部分4aで一致するのでF007に進む。

[0076] F007において、F003の結果による符号情報とF005の結果による符号情報とが照合される。この場合、符号情報は双方ともプラスで一致するのでF008に進む。

[0077] F008では、すべての電極部分4a~4dにおいて基礎電圧に対する測定電圧の比率が計算される。この結果を表1に示す。

[0078] [表1]

電極部分	測定電圧	基礎電圧	比率
a	195	101	1.93
b	-128	-60	2.13
c	48	28	1.71
d	-90	-40	2.25

標準偏差 → 0.24

[0079] 同様に、F004において格子点Bが計算対象とされた場合、F005の処理において電極部分4aの94が電圧絶対値の最大値となる。したがって

、ここでは、電圧の絶対値のうち、最大電圧を示す電極部分は電極部分 4 a  
、電圧符号はプラス、という情報が保持される。

[0080] F 0 0 6 において、F 0 0 3 の結果による電極位置情報と F 0 0 5 の結果による電極位置情報とが照合される。この場合、電極位置は双方とも電極部分 4 a で一致するので F 0 0 7 に進む。

[0081] F 0 0 7 において、F 0 0 3 の結果による符号情報と F 0 0 5 の結果による符号情報とが照合される。この場合、符号情報は双方ともプラスで一致するので F 0 0 8 に進む。

[0082] F 0 0 8 では、すべての電極部分 4 a ~ 4 d において基礎電圧に対する測定電圧の比率が計算される。この結果を表 2 に示す。

[0083] [表2]

格子点B

電極部分	測定電圧	基礎電圧	比率
a	195	94	2.07
b	-128	-63	2.03
c	48	28	1.71
d	-90	-46	1.96

標準偏差 → 0.16

[0084] 同様に、F 0 0 4 において格子点Cが計算対象とされた場合、F 0 0 5 の処理において電極部分 4 c の 8 0 が電圧絶対値の最大値となる。したがって、ここでは、電圧の絶対値のうち、最大電圧を示す電極部分は電極部分 4 c  
、電圧符号はプラス、という情報が保持される。

[0085] F 0 0 6 において、F 0 0 3 の結果による電極位置情報と F 0 0 5 の結果による電極位置情報とが照合される。この場合、電極位置は一致しないので、F 0 0 7 ~ F 0 1 0 はスキップされる。

[0086] ここでは、説明のために、格子点Cにおける基礎電圧に対する測定電圧の比率も計算し、表 3 として示す。（実際にはこの計算は実施されない。）

[0087]

[表3]

格子点C

電極部分	測定電圧	基礎電圧	比率
a	195	30	6.50
b	-128	-35	3.66
c	48	80	0.60
d	-90	-70	1.29

標準偏差 → 2.67

[0088] 表1および表2に示す格子点Aおよび格子点Bでは、測定電圧を基礎電圧と比較した際、どの電極部分においても約2倍近い比率が計測されている。一方、表3に示す格子点Cでは、測定電圧と基礎電圧との比率は、電極部分間でばらばらである。

[0089] これら表1ないし表3を見れば、格子点Cは実際の押圧点から遠く離れており、格子点Aおよび格子点Bの近傍の点が押圧されたことがわかる。ここでは、測定誤差等は無視して考えている。したがって、格子点Cは計算対象から省いてよいことがわかる。

[0090] 電圧が最大となる電極部分の位置とその符号が一致する格子点を計算対象とし、それ以外の格子点を計算から除外することで、F008～F010の間の処理を減らすことができ、処理の負荷を軽減することができる。

[0091] 比率を求める際には、すべての符号が合致していることが前提である。したがって、F008の処理において絶対値が最大となる電極部分以外の電極部分の符号も判断し、符号が一致しない場合には、この時点で処理を中断して、F011へジャンプしてもよい。ただし、測定電圧が0近傍にある場合には符号が逆転する可能性があるため、これに対しては、予め閾値を設定しておき、ある電極部分の基礎電圧が閾値より低い場合には、電圧の符号は判定せず、その電極部分のデータのみを以降の処理で用いないようにする処理としてもよい。

[0092] たとえば、次のステップでは4点で標準偏差計算を行なうが、上述のように、閾値より低い基礎電圧がある場合には、この基礎電圧を示した点を除いて、3点で計算を行なうことになる。このようにすることにより、基礎電圧

が0近傍にある場合に、算出された比率が極端に大きくなってしまふことを防ぐことができる。

[0093] F 0 0 9 :

各電極毎の比率の標準偏差を求める。

[0094] 標準偏差の例も表1ないし表3に記載している。表1ないし表3からわかるように、比率のばらつきが小さいほど、押圧点はその格子点に近いことを表しており、標準偏差は小さくなる。

[0095] もし、標準偏差が0となれば、押圧はその格子点そのものであったことを示す。実際には、誤差の影響で標準偏差が0となる確率は極めて小さいが、もし0となった場合には、以降の座標判断処理は中断し、押圧点の座標は格子点そのものの座標としてもよい。実際のプログラムでは、標準偏差の閾値を設定しておき、閾値よりも小さくなった場合には、以降の座標判断処理は中断し、格子点そのものの座標として押圧点の座標を決定する。

[0096] F 0 1 0 :

前の処理で得られた標準偏差の順位付けを行なう。

[0097] 繰り返し処理であるので、前の一連の動作で既に順位が付けられている。よって、今回求めた標準偏差が、前回の順位のどこにはいるかを算出し、以降のデータの順位を下にずらす。

[0098] F 0 1 1 :

このステップは、繰り返し処理の下端である。

[0099] すべての格子点にわたって計算が完了するまでF 0 0 4～F 0 1 1を繰り返す。

[0100] F 0 1 2 :

最終のF 0 1 0の処理で最上位に位置付けられた格子点の基礎電圧データに対する比率の平均値を求め、これを押圧力比率とする。

[0101] たとえば表1ないし表3に示した格子点A～Cのうち、格子点Bが第1位の点とされた場合には、その比率の平均を算出すると、1.943となる。したがって、基準押圧力を0.10Nとしている場合であれば、実際の押圧

力は約0.20Nと判断される。

[0102] F013:

図8に示すとおり、変数に数値を割り当てる。

[0103] 順位付けM番目までのデータについて求めるとすれば、格子点の座標を( $G X_k$ ,  $G Y_k$ )、標準偏差を $S_k$ としたとき、 $k = 1, 2, \dots, M$ とする。ここで、Mは、実用上、3もしくは4とすれば十分である。多くすれば計算量が増えるだけで誤差はかえって大きくなる。

[0104] F014:

図8に示すとおり計算する。

[0105] 求める座標を( $X$ ,  $Y$ )とすれば、

$$X = \sum (G X_k / S_k) / \sum (1 / S_k) \quad \dots (1)、および$$

$$Y = \sum (G Y_k / S_k) / \sum (1 / S_k) \quad \dots (2)$$

(ただし、 $k = 1, 2, \dots, M$ )

の式により求められる。

[0106] 押圧操作点の座標決定のイメージは以下のとおりである。図9は、 $M = 4$ としたときの上位の格子点の近傍を抜き出して示したものである。図9において、押圧操作点30の近傍に格子点31~34が図示されている。なお、タッチパネル1上には、このような格子点は見える形では存在していない。

[0107] 前述した順位付けによって、第1位が格子点34、第2位が格子点31、第3位が格子点33、第4位が格子点32というように決定される。第1位の格子点34、第2位の格子点31、第3位の格子点33および第4位の格子点32の各座標が、それぞれ、 $(-20, 5)$ 、 $(-20, 10)$ 、 $(-25, 5)$ および $(-25, 10)$ であり、また、各々の標準偏差が、それぞれ、0.05、0.08、0.13および0.18であったとすれば、上記(1)および(2)式より、押圧操作点30の座標( $X$ ,  $Y$ )は、  
 $(X, Y) = (-21.45, 6.97)$ と求まる。

[0108] 以上の説明では、押圧操作における、押圧方向動作時に検出されるデータの処理方式を記載したが、押圧した指またはペンを放す時、すなわち逆押圧

方向動作時にも電圧が発生し、この電圧は、押圧方向動作時とは極性が逆転する。検出部102で検知される電圧は、圧電シート3がPLLAからなる場合であっても、PVDfからなる場合であっても、一番大きな電圧が検出された電極部分に着目すれば、その極性は決まっている。したがって、その極性に着目すれば、押圧方向動作時であるか、逆押圧方向動作時であるかが区別できる。

[0109] 押圧動作時に発生した電圧に対して、逆押圧方向動作時には、すべての電極部分で逆極性の電圧が発生する、したがって、この極性を逆に読み替えれば、押圧方向動作時のデータをそのまま利用することができる。

[0110] また、データ取得工程において、逆押圧方向動作時に取ったデータを使えば、そのまま同じアルゴリズムで検知が可能である。

[0111] 位置検出と押圧力検知とを押圧方向動作時のデータで行ない、逆押圧動作時には何もしないということももちろん可能である。あるいは、押圧方向動作時には何もせずに、逆押圧動作時にだけ検知するようにしてもよい。また、位置検出は押圧方向動作時のみで行ない、押圧力検知は逆押圧方向動作時に行なうという方法、もしくはその逆の方法も可能である。

[0112] さらに、押圧方向動作時と逆押圧方向動作時との双方ですべての押圧力検知を行ない、それらの平均を用いるという方法でもよい。また、押圧方向動作時と逆押圧方向動作時とで別々の結果としても捉えてもよい。

[0113] また、押圧操作を行なうにあたって、押す速度または放す速度を変えることにより、検知電圧が変化するため、ゲーム機などに適用される場合、押圧操作において、ゆっくり押す、速く押す、ゆっくり放す、速く放すといった使い分けが可能である。

[0114] 以上のように、この発明によれば、分割電極において複数の電極部分への分割数が少なくても、離散的な基本データを持つだけで、全平面で連続的に（離散化することなく）座標値と押圧力とを同時に検知できるタッチ式入力装置とすることができる。

[0115] なお、タッチパネル1は、その用途によっては、透明性を有している必要

がないこともある。この場合には、たとえば、保護材2、圧電シート3、第1の電極4を含む電極、ゴム状弾性体5および基体6のすべてまたはいずれかは、不透明とされてもよい。

### 符号の説明

- [0116] 1 タッチパネル  
2 保護材  
3 圧電シート  
3 a 第1の主面  
4 第1の電極  
4 a～4 d 電極部分  
5 ゴム状弾性体  
6 基体  
3 0 押圧操作点  
3 1～3 4 格子点  
1 0 0 タッチ式入力装置  
1 0 1 処理装置  
1 0 2 検出部  
1 0 3 演算部  
1 0 4 記憶部

## 請求の範囲

[請求項1]

圧電性を有する圧電シートと、前記圧電シートの互いに対向する第1および第2の主面上にそれぞれ形成された、互いに対向する第1および第2の電極とを有し、前記第1および第2の電極の少なくとも一方は、互いに電氣的に絶縁された複数の電極部分を有する分割電極とされ、操作者による押圧操作が及ぼされるべき操作面が前記圧電シートの前記第1の主面に沿って延びている、タッチパネルを備え、

前記タッチパネルの前記操作面を押圧操作した際に、前記分割電極における複数の前記電極部分の各々に発生する電圧を比較することによって、押圧操作した位置および押圧力を演算するようにされた、タッチ式入力装置であって、

前記タッチパネルの前記操作面に対し、格子状のマトリックス座標を設定する工程と、前記格子状のマトリックス座標の各格子点に対する所定の加重による押圧操作に関連して各前記電極部分に発生する電圧をそれぞれ測定する工程とを経て得られた前記電圧を、前記各格子点における基礎電圧として予め保管しておく記憶手段を備え、さらに、

前記タッチパネルの前記操作面に対する操作者による押圧操作に関連して各前記電極部分に発生する実際の測定電圧を求める第1の手段と、

前記格子点の各々について、前記基礎電圧の絶対値の最大値を示す前記電極部分と前記測定電圧の絶対値の最大値を示す前記電極部分とを照合し、かつその符号同士を照合し、前記電極部分と前記符号が一致する場合、前記格子点を処理対象格子点として絞り込む第2の手段と、

前記処理対象格子点の各々について、前記基礎電圧に対する前記測定電圧の比率を各前記電極部分毎に計算する第3の手段と、

前記処理対象格子点の各々について、前記比率の平均を各前記電極



部分毎に求める第4の手段と、

前記処理対象格子点の各々について、前記比率の標準偏差を求める第5の手段と、

前記標準偏差の小さい順に前記処理対象格子点を順位付けする第6の手段と、

順位付けされた前記処理対象格子点の上位から所定のn個の格子点を選択する第7の手段と、

前記選択された格子点の座標を $(X_k, Y_k)$  ( $k = 1, 2, \dots, n$ )、前記標準偏差を $S_k$  ( $k = 1, 2, \dots, n$ )としたとき、操作者による押圧操作の押圧位置の座標 $(X, Y)$ を、

$$X = \frac{\sum (X_k / S_k)}{\sum (1 / S_k)}, Y = \frac{\sum (Y_k / S_k)}{\sum (1 / S_k)}$$

として決定する第8の手段と、

前記順位付けの最上位の格子点の前記比率の平均を前記加重に乘じて、操作者による押圧操作の押圧力を求める第9の手段とを備える、タッチ式入力装置。

[請求項2] 前記第2の手段は、前記格子点の各々について、前記基礎電圧の絶対値の最大値および第2位を示す前記電極部分と、前記測定電圧の絶対値の最大値および第2位を示す前記電極部分とを照合し、電圧の順位に関係なくそれぞれの電極部分が一致しかつそれぞれの電極部分における電圧の符号同士が一致する場合、前記格子点を処理対象格子点として絞り込むようにされた、請求項1に記載のタッチ式入力装置。

[請求項3] 前記第2の手段は、前記測定電圧の前記第2位の電圧の値が、所定の閾値より小さい場合には、最大値のみで判定するようにされた、請求項2に記載のタッチ式入力装置。

[請求項4] 前記圧電シートの前記第1の主面上に配置される前記操作面を与えるためのガラス板をさらに備える、請求項1ないし3のいずれかに記載のタッチ式入力装置。

[請求項5] 前記圧電シートの前記第2の主面側に配置されるゴム状弾性体をさらに備える、請求項1ないし4のいずれかに記載のタッチ式入力装置。

[請求項6] 前記圧電シートは、所定の方向に向く延伸軸を有するL型ポリ乳酸シートである、請求項1ないし5のいずれかに記載のタッチ式入力装置。

[請求項7] 圧電性を有する圧電シートと、前記圧電シートの互いに対向する第1および第2の主面上にそれぞれ形成された、互いに対向する第1および第2の電極とを有し、前記第1および第2の電極の少なくとも一方は、互いに電氣的に絶縁された複数の電極部分を有する分割電極とされ、操作者による押圧操作が及ぼされるべき操作面が前記圧電シートの前記第1の主面に沿って延びている、タッチパネルを備え、

前記タッチパネルの前記操作面を押圧操作した際に、前記分割電極における複数の前記電極部分の各々に発生する電圧を比較することによって、押圧操作した位置および押圧力を演算するようにされた、タッチ式入力装置の制御方法であって、

前記タッチパネルの前記操作面に対し、格子状のマトリックス座標を設定する第1の予備工程と、

前記格子状のマトリックス座標の各格子点に対する所定の加重による押圧操作に関連して各前記電極部分に発生する電圧をそれぞれ測定する第2の予備工程と、

前記第2の予備工程によって得られた前記電圧を、前記各格子点における基礎電圧としてメモリに保管しておく第3の予備工程とを備え、さらに、実際の使用時において、

前記タッチパネルの前記操作面に対する操作者による押圧操作に関連して各前記電極部分に発生する実際の測定電圧を求める第1の実践工程と、

前記格子点の各々について、前記基礎電圧の絶対値の最大値を示す

前記電極部分と前記測定電圧の絶対値の最大値を示す前記電極部分とを照合し、かつその符号同士を照合し、前記電極部分と前記符号が一致する場合、前記格子点を処理対象格子点として絞り込む第2の実践工程と、

前記処理対象格子点の各々について、前記基礎電圧に対する前記測定電圧の比率を各前記電極部分毎に計算する第3の実践工程と、

前記処理対象格子点の各々について、前記比率の平均を各前記電極部分毎に求める第4の実践工程と、

前記処理対象格子点の各々について、前記比率の標準偏差を求める第5の実践工程と、

前記標準偏差の小さい順に前記処理対象格子点を順位付けする第6の実践工程と、

順位付けされた前記処理対象格子点の上位から所定の  $n$  個の格子点を選択する第7の実践工程と、

前記選択された格子点の座標を  $(X_k, Y_k)$  ( $k = 1, 2, \dots, n$ )、前記標準偏差を  $S_k$  ( $k = 1, 2, \dots, n$ ) としたとき、操作者による押圧操作の押圧位置の座標  $(X, Y)$  を、

$$X = \frac{\sum (X_k / S_k)}{\sum (1 / S_k)}, Y = \frac{\sum (Y_k / S_k)}{\sum (1 / S_k)}$$

として決定する第8の実践工程と、

前記順位付けの最上位の格子点の前記比率の平均を前記加重に乗じて、操作者による押圧操作の押圧力を求める第9の実践工程とを備える、タッチ式入力装置の制御方法。

[請求項8]

前記第2の実践工程は、前記格子点の各々について、前記基礎電圧の絶対値の最大値および第2位を示す前記電極部分と、前記測定電圧の絶対値の最大値および第2位を示す前記電極部分とを照合し、電圧の順位に関係なくそれぞれの電極部分が一致しかつそれぞれの電極部分における電圧の符号同士が一致する場合、前記格子点を処理対象格

子点として絞り込む工程を備える、請求項 7 に記載のタッチ式入力装置の制御方法。

[請求項9] 前記第 2 の実践工程は、前記測定電圧の前記第 2 位の電圧の値が、所定の閾値より小さい場合には、最大値のみで判定する工程を備える、請求項 8 に記載のタッチ式入力装置の制御方法。

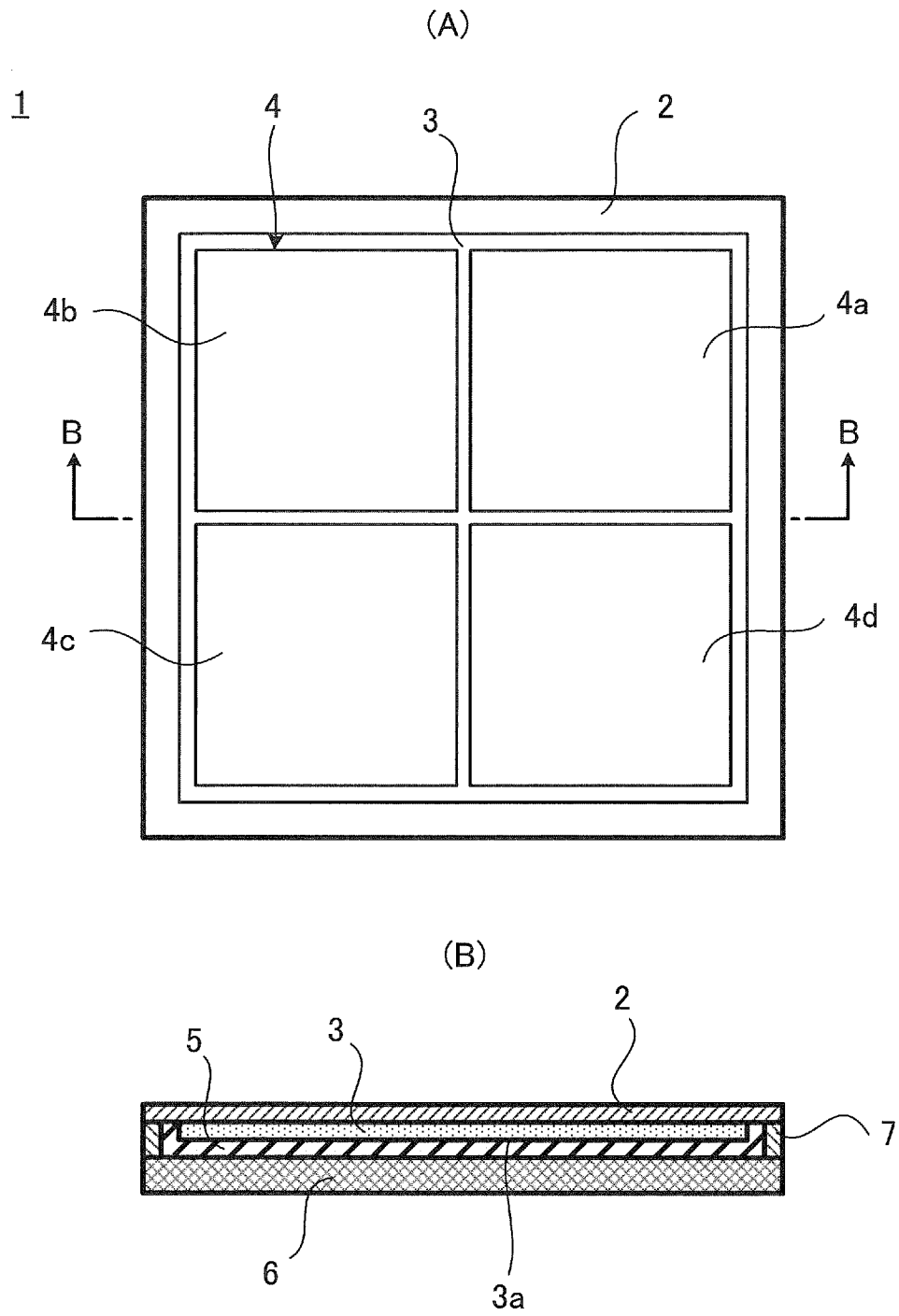
[請求項10] 前記第 2 の予備工程および前記第 1 の実践工程において、各前記電極部分に発生する電圧は、前記タッチパネルの前記操作面に対する押圧操作における、押圧方向動作時に検出される、請求項 7 ないし 9 のいずれかに記載のタッチ式入力装置の制御方法。

[請求項11] 前記第 2 の予備工程および前記第 1 の実践工程において、各前記電極部分に発生する電圧は、前記タッチパネルの前記操作面に対する押圧操作における、逆押圧方向動作時に検出される、請求項 7 ないし 9 のいずれかに記載のタッチ式入力装置の制御方法。

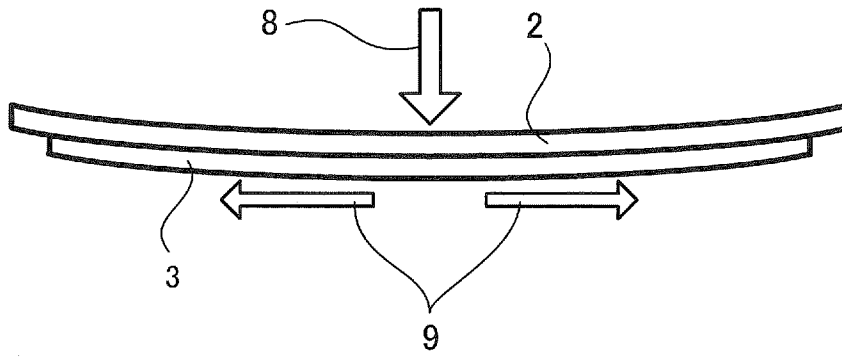
[請求項12] 前記第 2 の予備工程および前記第 1 の実践工程において、各前記電極部分に発生する電圧のうち最も絶対値の大きい電圧の極性に基づいて、各前記電極部分に発生する電圧が、前記タッチパネルの前記操作面に対する押圧操作における、押圧方向動作時に検出されたものか、逆押圧方向動作時に検出されたものかを判断する工程をさらに備える、請求項 10 または 11 に記載のタッチ式入力装置の制御方法。

[請求項13] 前記第 3 の実践工程において、前記基礎電圧のうち、所定の閾値より小さい電圧値を示す前記電極部分での基礎電圧を使用しないようにする、請求項 7 ないし 12 のいずれかに記載のタッチ式入力装置の制御方法。

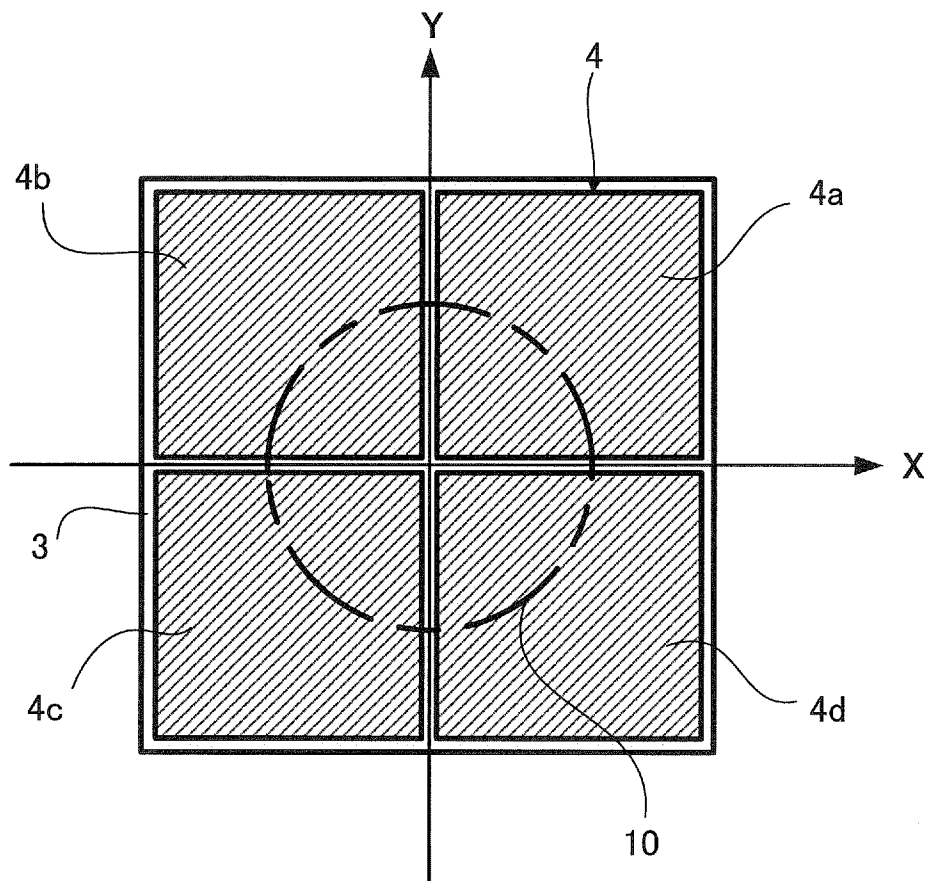
[図1]



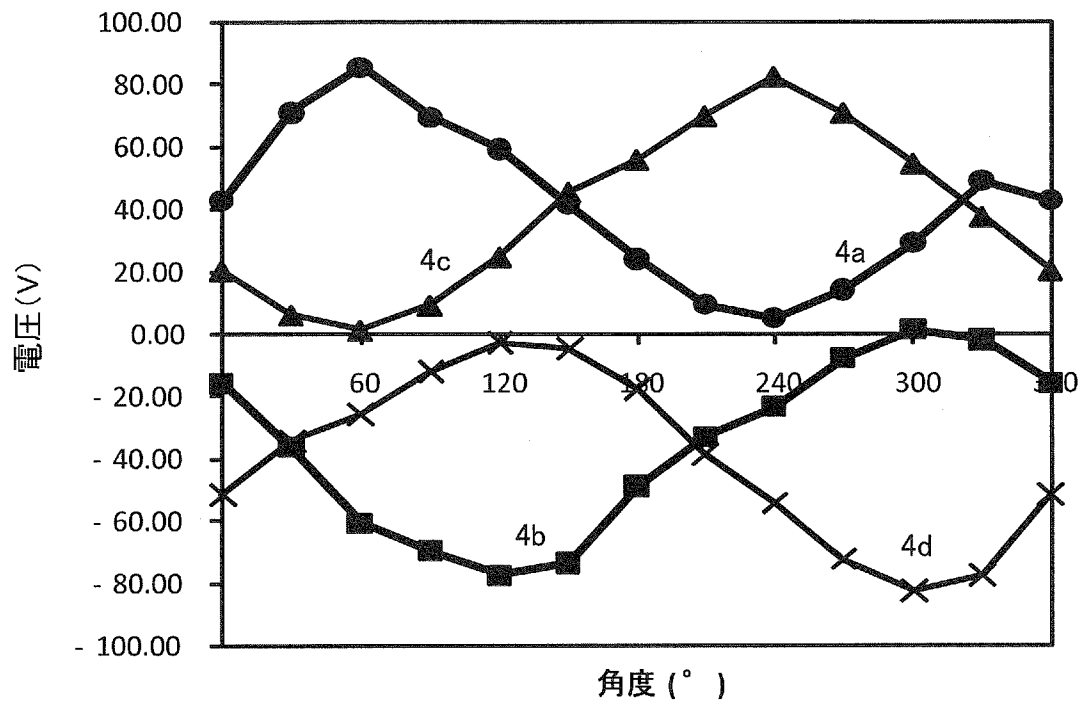
[図2]



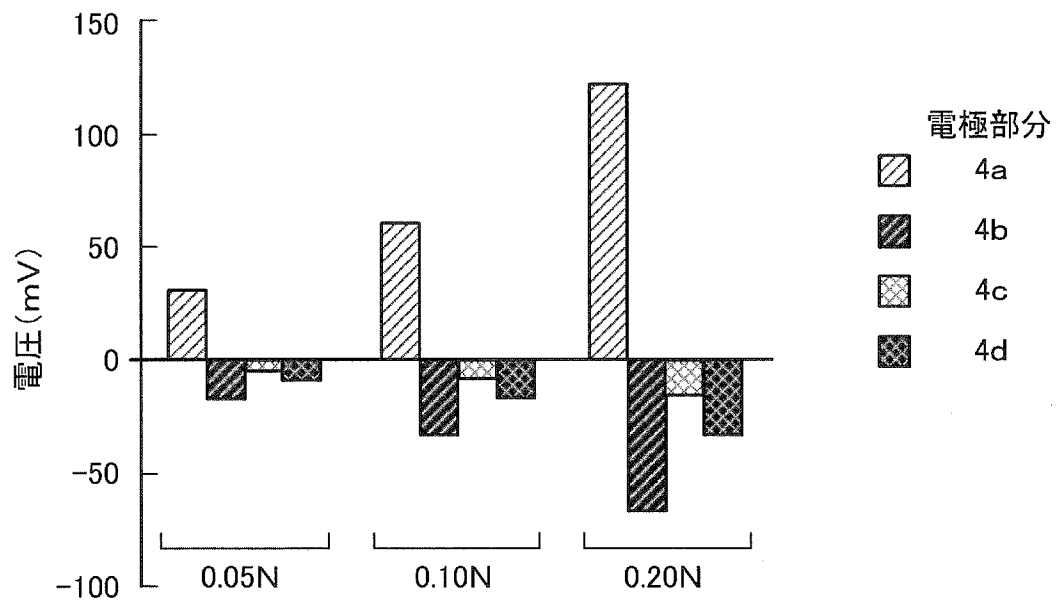
[図3]



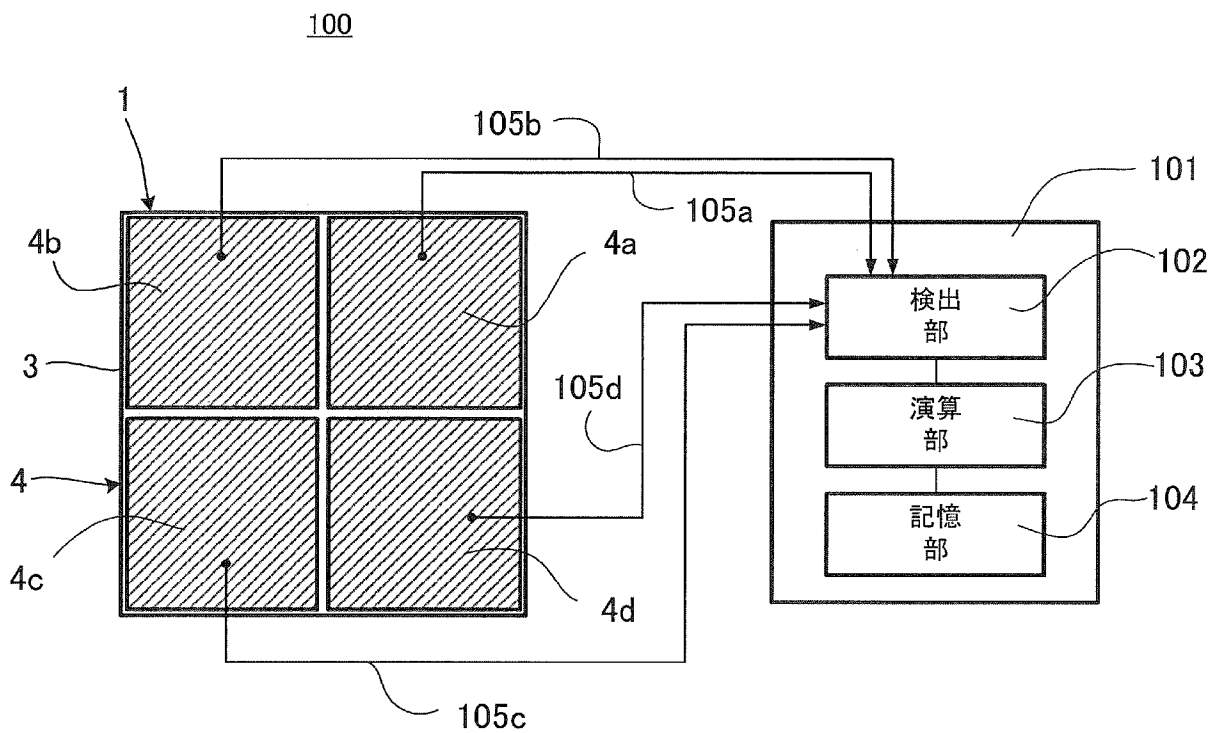
[図4]



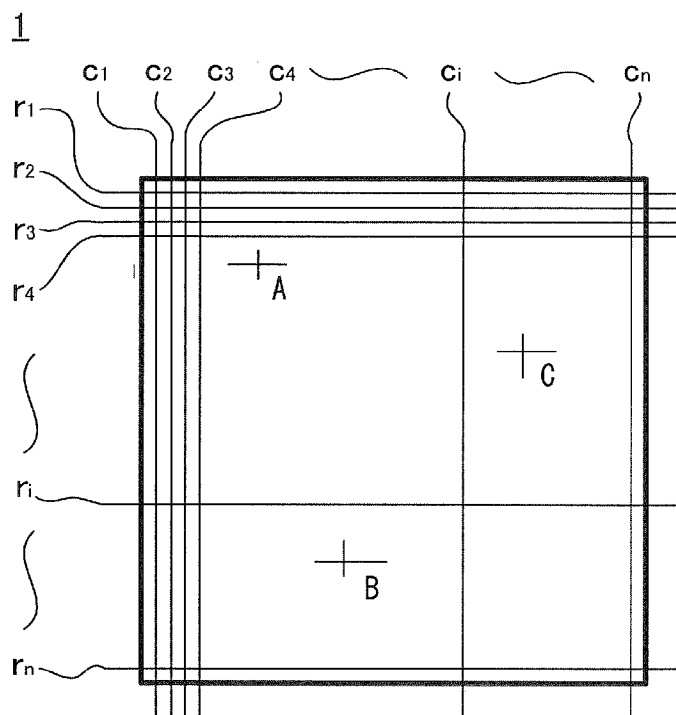
[図5]



[図6]

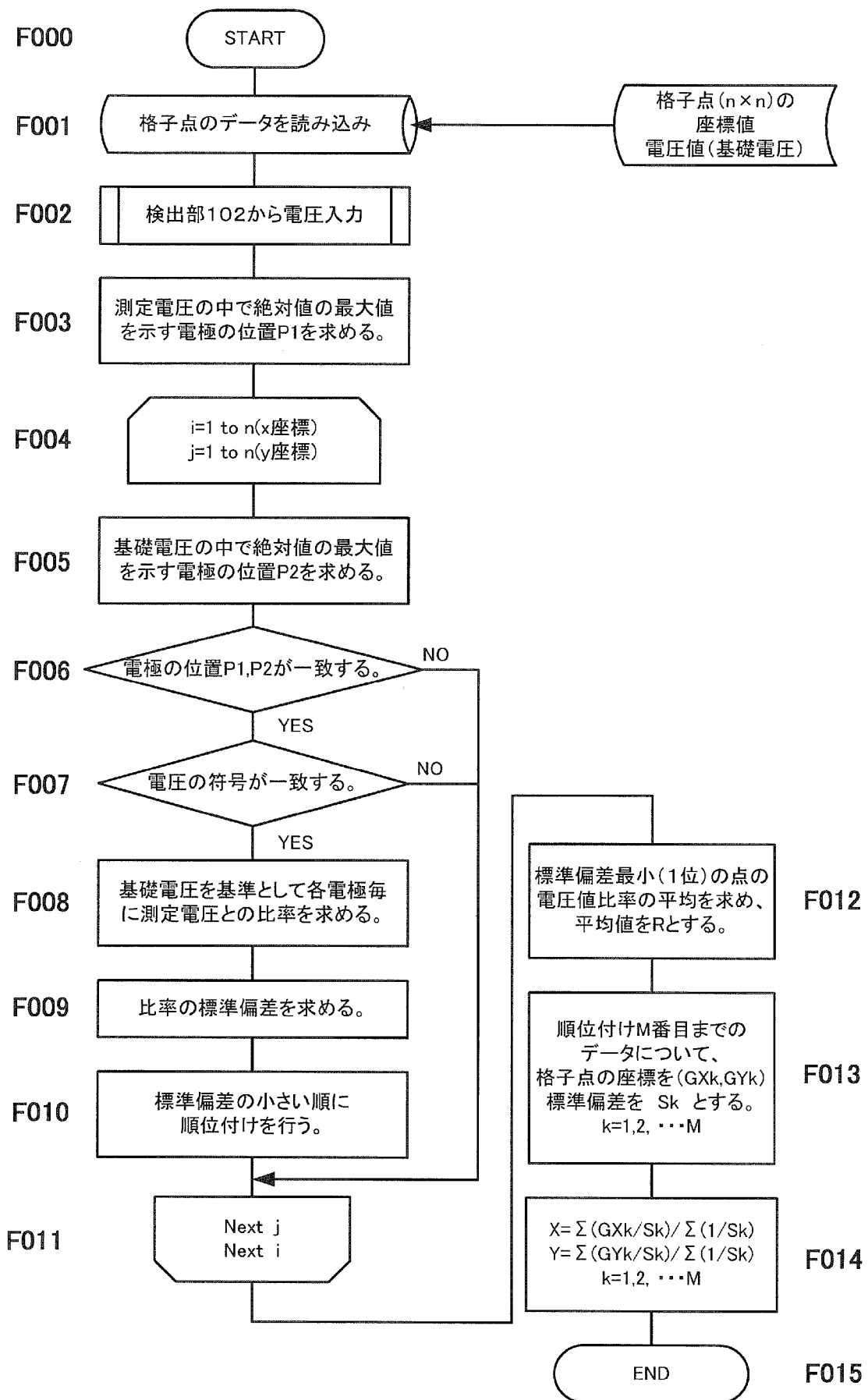


[図7]

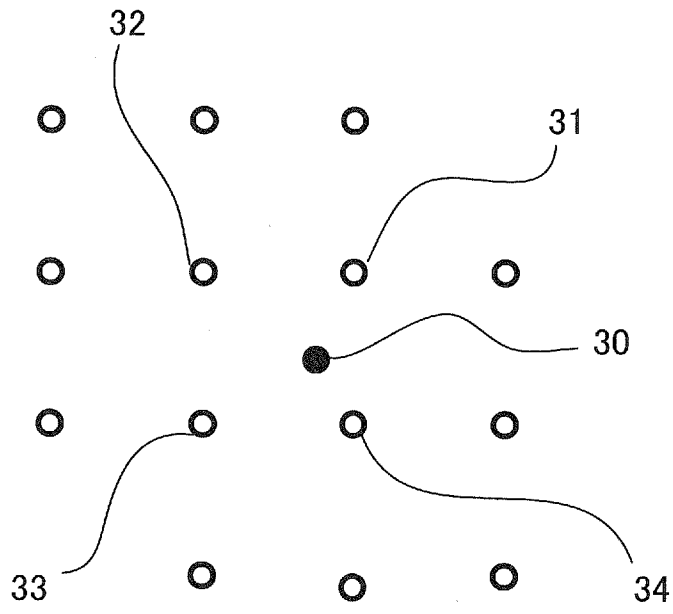




[図8]



[図9]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/072197

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/041 (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)

G06F3/041

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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.
A	JP 02-297107 A (Messerschmitt-Bolkow-Blohm GmbH), 07 December 1990 (07.12.1990), entire text; all drawings & EP 450129 A1 & DE 3904702 C1 & CH 680029 A	1-13
A	JP 63-300313 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 07 December 1988 (07.12.1988), entire text; all drawings (Family: none)	1-13

 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
19 October, 2011 (19.10.11)Date of mailing of the international search report  
01 November, 2011 (01.11.11)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2011/072197

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2009/145455 A2 (OH, Eui-Jin), 03 December 2009 (03.12.2009), entire text; all drawings & JP 2011-516948 A & US 2011/0063241 A1 & EP 2267585 A2	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F3/041(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. G06F3/041

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	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011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
A	JP 02-297107 A (メッセルシユミット - ベルコウ - ブローム・ゲゼルシヤフト・ミト・ベシユレンクテル・ハフツング) 1990.12.07, 全文, 全図 & EP 450129 A1 & DE 3904702 C1 & CH 680029 A	1-13
A	JP 63-300313 A (日本電信電話株式会社) 1988.12.07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13
A	WO 2009/145455 A2 (オ, イージン) 2009.12.03, 全文, 全図 & JP 2011-516948 A & US 2011/0063241 A1 & EP 2267585 A2	1-13

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、一般的な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

19.10.2011

国際調査報告の発送日

01.11.2011

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)

森田 充功

電話番号 03-3581-1101 内線 3521

5E

3655