

(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
2019年8月8日(08.08.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/150468 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/JP2018/003125

(22) 国際出願日: 2018年1月31日(31.01.2018)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 前川 拓也 (MAEKAWA Takuya); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 佐

々木 雄一 (SASAKI Yuichi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

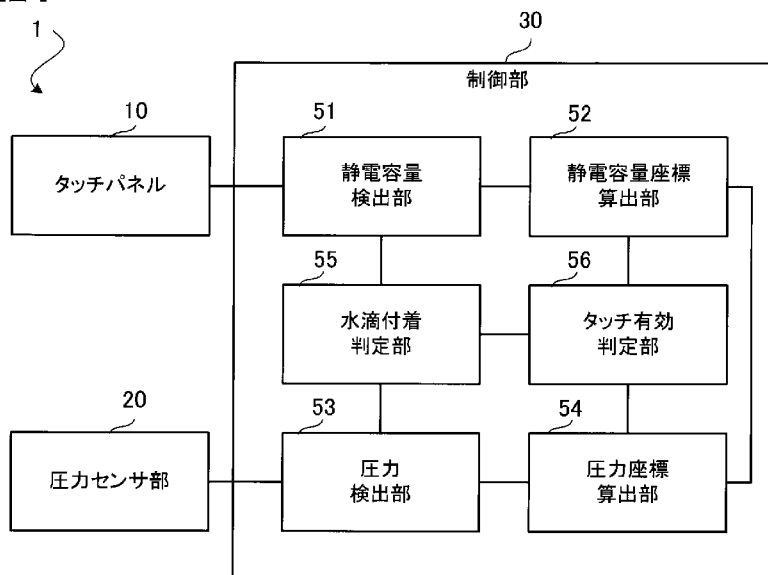
(74) 代理人: 前田 実, 外 (MAEDA Minoru et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木2丁目16番2号 甲田ビル4階 特許業務法人 前田・山形特許事務所 Tokyo (JP).

(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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: TOUCH PANEL DEVICE

(54) 発明の名称: タッチパネル装置

〔図3〕



10... TOUCH PANEL
20... PRESSURE SENSOR UNIT
30... CONTROL UNIT
51... CAPACITANCE DETECTION UNIT
52... CAPACITANCE COORDINATE CALCULATION UNIT
53... PRESSURE DETECTION UNIT
54... PRESSURE COORDINATE CALCULATION UNIT
55... WATER DROPLET ADHESION DETERMINING UNIT
56... TOUCH EFFECTIVENESS DETERMINING UNIT

(57) Abstract: A touch panel device (1) is provided with: a touch panel (10) wherein capacitance in a contact region of a conductor in an operating surface (11) changes; a pressure sensor unit (20) that outputs a pressure detection signal corresponding to a pressing force applied to the operating surface (11), and a pressing position; and a control unit (30), which calculates a first coordinate on the operating surface (11) on the basis of the capacitance, and calculates a second coordinate on the operating surface (11) on the basis of pressure values (Fa-Fd) indicated by the pressure detection signals. The control unit (30) outputs an operation signal based on the first coordinate in the cases where: a first region (101), i.e., a

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, 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))

region in which the capacitance is larger than a predetermined threshold capacitance (ThC), is detected; the magnitude of the first region is equal to a predetermined fixed value (ThA) or less; and the pressing force is larger than a predetermined threshold pressing force (ThF).

(57) 要約: タッチパネル装置 (1) は、操作面 (11) における導体の接触領域の静電容量が変化するタッチパネル (10) と、操作面 (11) に加えられた押圧力と押圧位置に応じた圧力検出信号を出力する圧力センサ部 (20) と、静電容量に基づいて操作面 (11) における第1の座標を算出し、圧力検出信号が示す圧力値 (Fa~Fd) に基づいて操作面 (11) における第2の座標を算出する制御部 (30) とを備え、制御部 (30) は、静電容量が予め定められた閾値容量 (ThC) より大きい領域である第1の領域 (101) が検出され、且つ第1の領域の大きさが予め定められた一定値 (ThA) 以下であり、且つ押圧力が予め定められた閾値押圧力 (ThF) より大きい場合には、第1の座標に基づく操作信号を出力する。

明 細 書

発明の名称： タッチパネル装置

技術分野

[0001] 本発明は、静電容量方式のタッチパネルを有するタッチパネル装置に関する。

背景技術

[0002] 様々な種類のタッチ操作（「タッチジェスチャ操作」又は「タッチ入力操作」とも言う。）を判別するために、静電容量方式の第1のタッチパネルと第1のタッチパネルに重ねて配置された抵抗膜方式の第2のタッチパネルとを有するタッチパネル装置の提案がある（例えば、特許文献1参照）。

[0003] また、静電容量方式のタッチパネルと、タッチパネルに重ねて配置された透明部材と、透明部材の歪みを検出する押圧検出部とを有し、歪みが閾値より大きい場合にタッチパネルで検出された二次元座標を有効と判定する装置の提案がある（例えば、特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2014-056421号公報（例えば、段落0011，0016～0019）

特許文献2：特開2016-006609号公報（例えば、段落0012～0013）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、抵抗膜方式のタッチパネルは複数の指をタッチパネルに接触させて行うマルチタッチ操作を正確に判定できない。このため、特許文献1に記載の装置は、第1のタッチパネル上に水滴が存在して第1のタッチパネルが正常に機能しない水滴付着領域を有するときに、マルチタッチ操作を正確に判定できないことがあり、誤入力が発生しやすいという問題がある。

[0006] また、特許文献 2 に記載の装置は、タッチパネル上に水滴が付着してタッチパネルが正常に機能しない領域があるときに、水滴付着領域におけるタッチ操作を正確に判定できず、誤入力が発生しやすいという問題がある。

[0007] 本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、タッチパネル上に水滴が付着している場合であっても、タッチ操作を正確に判定することができるタッチパネル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

[0008] 本発明の一態様に係るタッチパネル装置は、タッチ操作が行われる操作面を有し、前記操作面における導体の接触領域の静電容量が変化するタッチパネルと、前記操作面に加えられた押圧力と押圧位置に応じた圧力検出信号を出力する圧力センサ部と、前記静電容量に基づいて前記操作面における第 1 の座標を算出し、前記圧力検出信号が示す圧力値に基づいて前記操作面における第 2 の座標を算出する制御部と、を備え、前記制御部は、前記静電容量が予め定められた閾値容量より大きい領域である第 1 の領域が検出され、且つ前記第 1 の領域の大きさが予め定められた一定値以下であり、且つ前記押圧力が予め定められた閾値押圧力より大きい場合には、前記第 1 の座標に基づく操作信号を出力することを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、タッチパネル上に水滴が付着している場合であっても、タッチ操作を正確に判定することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施の形態 1 に係るタッチパネル装置のハードウェア構成の例を示す図である。

[図2]実施の形態 1 に係るタッチパネル装置の構造の例を概略的に示す斜視図である。

[図3]実施の形態 1 に係るタッチパネル装置を概略的に示す機能ブロック図である。

[図4] (a) から (d) は、タッチパネルの操作面にシングルタッチ操作を行

ったときの導体接触領域（ハッチング領域）の例及び押圧力の検出位置（白丸位置）の例を示す図である。

[図5]（a）及び（b）は、タッチパネルの操作面にダブルタッチ操作を行ったときの導体接触領域（ハッチング領域）の例を示す図である。

[図6]実施の形態1に係るタッチパネル装置の動作例を表形式で示す図である。

[図7]タッチパネルの操作面にシングルタッチ操作を行ったときの押圧力の検出位置を示す圧力座標（ x ， y ）の計算方法の例を示す図である。

[図8]タッチパネルの操作面にシングルタッチ操作を行ったときの押圧力の検出位置を示す圧力座標（ x ， y ）の計算方法の他の例を示す図である。

[図9]タッチパネルの操作面にシングルタッチ操作を行ったときの押圧力の検出位置を示す圧力座標の補正方法の例を示す図である。

[図10]タッチパネルの操作面にダブルタッチ操作を行ったときの押圧力の検出位置を示す圧力座標の計算方法の例を示す図である。

[図11]実施の形態1に係るタッチパネル装置の動作例を示すフローチャートである。

[図12]図11のシングルタッチ処理の例を示すフローチャートである。

[図13]図11のダブルタッチ処理の例を示すフローチャートである。

[図14]本発明の実施の形態2に係るタッチパネル装置の動作例を示すフローチャートである。

[図15]（a）から（c）は、本発明の実施の形態3に係るタッチパネル装置において、タッチパネルの操作面にシングルタッチ操作を行ったときの押圧力の検出位置を示す圧力座標の計算方法の例を示す図である。

[図16]実施の形態3に係るタッチパネル装置におけるシングルタッチ処理の例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に、本発明の実施の形態に係るタッチパネル装置を、添付図面を参照しながら説明する。以下の実施の形態は、例にすぎず、本発明の範囲内で種

々の変更が可能である。

[0012] 《1》実施の形態1.

《1-1》構成

図1は、実施の形態1に係るタッチパネル装置1のハードウェア構成の例を示す図である。図1に示されるように、タッチパネル装置1は、静電容量方式のタッチパネル10と、タッチパネル10の操作面に上から加えられた押圧力を検出する圧力センサ部20と、制御部30とを備える。タッチパネル10は、タッチ操作が行われる操作面に重ねて配置され、操作部品（例えば、アイコン）などを含むユーザインタフェース（UI）画像を表示するディスプレイを有する。タッチパネル装置1は、タッチ操作の結果に基づく情報を表示する表示器40を備えてもよい。

[0013] 制御部30は、例えば、情報処理部としてのプロセッサ31と、情報を記憶する記憶部としてのメモリ32とを有する。プロセッサ31は、メモリ32に記憶されているプログラムを実行することにより、タッチパネル装置1の全体の動作を制御する。制御部30の全体又は一部は、半導体集積回路からなる制御回路で構成されてもよい。メモリ32は、半導体記憶装置、ハードディスク装置、取り出し可能な記録媒体に情報を記録する装置などの各種の記憶装置を含むことができる。メモリ32は、タッチパネル10から取得した導体接触情報、圧力センサ部20から取得した圧力情報を記憶してもよい。

[0014] 制御部30は、タッチパネル10の操作面で入力されたタッチ操作に対応する処理を行う。具体的に言えば、制御部30は、タッチパネル10の操作面で入力されたタッチ操作に対応する静電容量の変化と、操作面に加えられる押圧力に対応して圧力センサ部20から出力される圧力検出信号とに基づく処理を行う。例えば、制御部30は、タッチパネル10の操作面で入力されたタッチ操作に対応する操作信号を、タッチパネル装置1に接続された他の機器又はタッチパネル装置1と通信可能な他の機器に送信する。他の機器は、例えば、生産設備、車両、又は家電機器などの外部機器である。

[0015] 図2は、タッチパネル装置1の構造の例を概略的に示す斜視図である。図2に示されるように、タッチパネル装置1は、基板60と、タッチパネル10を基板60上に支持する4つの圧力センサ20a, 20b, 20c, 20dとを有する。基板60は、タッチパネル装置1の筐体の一部であってもよい。また、図2では、制御部30をタッチパネル10の外側に描いているが、制御部30は基板60の一部又は基板60に搭載された回路基板の一部であってもよい。図2では、圧力センサ20a, 20b, 20c, 20dが、平面形状が四角形であるタッチパネル10の4つの角部をそれぞれ支持している。図2における圧力センサ20a, 20b, 20c, 20dは、図1の圧力センサ部20を構成する。なお、圧力センサ20a, 20b, 20c, 20dは、タッチパネル10の角部以外の位置を支持してもよい。また、タッチパネル10の平面形状は、四角形以外の形状であってもよい。さらに、タッチパネル10を支持する圧力センサの個数は、3個以下又は5個以上とすることも可能である。ただし、圧力センサの個数が少ないほど押圧位置を示す圧力座標の算出結果の精度が低下するので、圧力センサの個数は4個以上であることが望ましい。

[0016] 図2に示されるように、タッチパネル10は、操作者の指80によってタッチ操作される操作面11を有する。操作面11に導体（すなわち、導電性の物体）が接触しているときには、導体の接触領域の静電容量が変化する。導体は、例えば、操作者の指80又は導体からなるタッチペンなどの操作補助具である。また、操作面11に付着することがある水滴も導体である。制御部30は、操作面11の各位置における静電容量を検出し、導体接触領域の位置（すなわち、操作面11における二次元座標）を取得する。すなわち、制御部30は、タッチパネル10の操作面11の各位置における静電容量に基づいて操作面11における導体接触領域の位置を示す第1の座標を算出する。導体接触領域は、例えば、静電容量が予め定められた閾値容量（ ThC ）より大きい領域である。導体接触領域は、「静電容量変化領域」である。第1の座標は、「静電容量座標」とも言う。

[0017] タッチパネル10の操作面11に加えられた押圧力 F_p に対応する圧力は、圧力センサ20a, 20b, 20c, 20dによって検出される。圧力センサ20a, 20b, 20c, 20dは、操作面11に加えられた押圧力 F_p の大きさ（すなわち、強さ）と押圧位置とに応じた圧力値 F_a , F_b , F_c , F_d を示す圧力検出信号を出力する。制御部30は、圧力センサ20a, 20b, 20c, 20dから出力される圧力検出信号が示す圧力値 F_a , F_b , F_c , F_d に基づいて押圧力 F_p 及び操作面11における押圧位置を示す座標である第2の座標を算出することができる。第2の座標は、「圧力座標」とも言う。

[0018] 図3は、実施の形態1に係るタッチパネル装置1を概略的に示す機能ブロック図である。図3において、図1に示される構成要素と同一又は対応する構成要素には、図1に示される符号と同じ符号が付される。図3に示されるように、制御部30は、静電容量検出部51、静電容量座標算出部52、圧力検出部53、圧力座標算出部54、水滴付着判定部55、及びタッチ有効判定部56を有する。

[0019] 静電容量検出部51は、タッチパネル10の操作面11の各位置における静電容量を検出することで、操作面11への導体の接触状態を検出する。静電容量検出部51は、静電容量の検出値を静電容量座標算出部52に提供する。

[0020] 静電容量座標算出部52は、静電容量検出部51から提供された静電容量の検出値を基に、静電容量の検出値が予め定められた閾値容量 T_hC より大きい領域である導体接触領域の座標である第1の座標を算出する。

[0021] 圧力検出部53は、圧力センサ部20を構成する圧力センサ20a, 20b, 20c, 20dから出力される圧力検出信号を受け取り、圧力検出信号が示す圧力値 F_a , F_b , F_c , F_d を圧力座標算出部54及び水滴付着判定部55に提供する。

[0022] 圧力座標算出部54は、圧力センサ20a, 20b, 20c, 20dの設置位置の座標と、圧力検出部53から取得した圧力値 F_a , F_b , F_c , F_d

dとに基づいて、操作面11における押圧位置を示す第2の座標を算出する。圧力座標算出部54は、圧力値 F_a 、 F_b 、 F_c 、 F_d に基づいて複数の第2の座標を算出するために、静電容量座標算出部52で算出された静電容量座標である第1の座標を参照してもよい。

[0023] 水滴付着判定部55は、静電容量検出部51から提供される静電容量の検出値と圧力検出部53から提供される圧力値 F_a 、 F_b 、 F_c 、 F_d とに基づいて、導体接触領域が水滴付着領域であるか否かを判定する。例えば、水滴付着判定部55は、導体接触領域が存在するが、操作面11への押圧力 F_p が予め定められた閾値押圧力 T_{hF} 以下である場合には、その導体接触領域は、操作面11上に水滴が存在する水滴付着領域であると判定する。なお、水滴付着領域は、GND（すなわち、人間又は装置の筐体などの基準電位点）に接地されている場合もある。

[0024] タッチ有効判定部56は、水滴付着判定部55から取得する水滴付着領域を示す情報と、静電容量座標算出部52から取得する導体接触領域の座標である第1の座標と、圧力座標算出部54から取得する第2の座標とに基づいて、タッチ操作が有効であるか又は無効であるかを判定する。また、タッチ有効判定部56は、圧力座標算出部54における計算誤差を考慮し、静電容量座標算出部52から取得する導体接触領域の座標と水滴付着判定部55から取得する水滴付着領域を示す情報とに基づいて、第2の座標を補正する処理を行ってもよい。この補正処理は、図9を用いて後述される。

[0025] 《1-2》動作

制御部30は、タッチパネル10から提供される操作面11の各位置における静電容量と、圧力センサ20a、20b、20c、20dから提供される圧力検出信号が示す圧力値 F_a 、 F_b 、 F_c 、 F_d とに基づいて、以下のように動作する。

[0026] 図4(a)から(d)は、タッチパネル10の操作面11にシングルタッチ操作を行ったときの導体接触領域101~104及び押圧力の検出位置201~204の例を示す図である。図5(a)及び(b)は、タッチパネル

10の操作面11にダブルタッチ操作を行ったときの導体接触領域111～114の例を示す図である。

[0027] 〈動作例1〉

動作例1は、

(条件1A) 操作面11において導体接触領域が検出されず、且つ

(条件1B) 操作面11を押圧する押圧力が検出されない、場合である。

「押圧力が検出されない」とは、圧力値 F_a , F_b , F_c , F_d に基づく値(例えば、合計値)である押圧力 F_p が予め定められた閾値押圧力 $T_h F$ 以下であることである。「押圧力が検出される」とは、押圧力 F_p が閾値押圧力 $T_h F$ より大きいことである。ただし、押圧力の検出の有無の判定は、他の方法で行われてもよい。

この場合には、制御部30は、操作面11に導体によるタッチ操作及び絶縁体によるタッチ操作のいずれも行われておらず、水滴付着領域も無いと判定する。

このとき、制御部30は、外部機器に操作信号を出力しない。

[0028] 〈動作例2〉

動作例2は、

(条件2A) 操作面11において導体接触領域が検出されず、且つ

(条件2B) 操作面11を押圧する押圧力が検出された、場合である。

この場合には、制御部30は、操作面11に導体によるタッチ操作は行われていないが操作面11に絶縁体によるタッチ操作が行われたと判定する。

このとき、制御部30は、外部機器に操作信号を出力しない。ただし、このとき、制御部30は、圧力値 F_a , F_b , F_c , F_d から算出された圧力座標である第2の座標に基づく操作信号を外部機器に出力してもよい。

[0029] 〈動作例3〉

動作例3は、

(条件3A) 操作面11において導体接触領域が検出され、且つ

(条件3B) 操作面11を押圧する押圧力が検出されない、場合である。

この場合には、制御部 30 は、操作面 11 に水滴付着領域が有り、操作面 11 に導体によるタッチ操作は行われていないと判定する。

このとき、制御部 30 は、外部機器に操作信号を出力しない。

[0030] 〈動作例 4. 1〉

動作例 4. 1 は、図 4 (a) に示されるように、

(条件 4. 1 A) 操作面 11 において導体接触領域 (第 1 の領域) 101 が 1 つ検出され、且つ

(条件 4. 1 B) 操作面 11 の押圧位置 201 を押圧する押圧力が検出され、且つ

(条件 4. 1 C) 検出された導体接触領域 101 の大きさ (例えば、面積又は長さなど) が予め定められた閾値である一定値 $T_h A$ 以下である、場合である。

この場合には、制御部 30 は、操作面 11 に水滴付着領域は無く、操作面 11 において導体による正常なシングルタッチ操作が行われたと判定する。

このとき、制御部 30 は、導体接触領域 101 の位置座標から算出された静電容量座標である第 1 の座標に基づく操作信号を外部機器に出力する。ただし、このとき、制御部 30 は、圧力値 F_a , F_b , F_c , F_d から算出された圧力座標である第 2 の座標に基づく操作信号を外部機器に出力してもよい。

[0031] 〈動作例 4. 2〉

動作例 4. 2 は、図 4 (b) に示されるように、

(条件 4. 2 A) 操作面 11 において導体接触領域 102 が 1 つ検出され、且つ

(条件 4. 2 B) 操作面 11 の押圧位置 202 を押圧する押圧力が検出され、且つ

(条件 4. 2 C) 導体接触領域 102 の大きさ (例えば、面積又は長さなど) が一定値 $T_h A$ より大きく、且つ

(条件 4. 2 D) 圧力値 F_a , F_b , F_c , F_d から算出された押圧位置 2

02の圧力座標である第2の座標が導体接触領域（第2の領域）102内に存在する、場合である。

この場合には、制御部30は、操作面11に導体接触領域102に対応する水滴付着領域が有り、シングルタッチ操作が水滴付着領域内で行われたと判定する。

このとき、制御部30は、圧力座標である第2の座標に基づく操作信号を外部機器に出力する。

[0032] 〈動作例4. 3〉

動作例4. 3は、図4（c）に示されるように、

（条件4. 3A）操作面11において導体接触領域103が1つ検出され、
且つ

（条件4. 3B）操作面11の押圧位置203を押圧する押圧力が検出され、
且つ

（条件4. 3C）導体接触領域103の大きさ（例えば、面積又は長さなど）が一定値 $T_h A$ より大きく、且つ

（条件4. 3D）圧力値 F_a , F_b , F_c , F_d から算出された押圧位置203の圧力座標である第2の座標が導体接触領域（第3の領域）103外であって、導体接触領域103から一定距離以内で導体接触領域103を囲う近傍領域105内に存在する、場合である。

この場合は、制御部30は、操作面11に導体接触領域103に対応する水滴付着領域が有り、導体によるシングルタッチ操作は実際には水滴付着領域内で行われたが、圧力座標の算出誤差によって圧力座標が水滴付着領域の少し外側にあると判定した場合である。

このとき、制御部30は、圧力座標である第2の座標を導体接触領域103に向けて移動させる補正を行い、補正後の座標に基づく操作信号を外部機器に出力する。

このときの補正方法の一例を説明する。圧力座標の算出方法として、力のモーメントのつり合いに基づく計算方法があるが、圧力座標は、静電容量座

標に比べて精度（検出解像度）が低いことが課題として挙げられる。そのため、押圧位置が導体接触領域 103 の端部である場合、算出された圧力座標が導体接触領域 103 の外側に外れることがあり得る。この場合にも、静電容量方式により求めた導体接触領域 103 内に実際のタッチ操作の座標があると考えられる。このため、算出された圧力座標を導体接触領域 103 内（例えば、導体接触領域 103 の境界線上）に移動させることで、圧力座標を補正することができる。補正方法の具体例は、図 9 を用いて後述する。

[0033] 〈動作例 4. 4〉

動作例 4. 4 は、図 4（d）に示されるように、

（条件 4. 4 A）操作面 11 において導体接触領域（第 4 の領域）104 が 1 つ検出され、且つ

（条件 4. 4 B）操作面 11 の押圧位置 204 を押圧する押圧力が検出され、且つ

（条件 4. 4 C）導体接触領域 104 の大きさ（例えば、面積又は長さなど）が一定値 $T_h A$ より大きく、且つ

（条件 4. 4 D）圧力値 F_a , F_b , F_c , F_d から算出された圧力座標である第 2 の座標が導体接触領域 104 外であって、近傍領域 105 外に存在する、場合である。

この場合には、制御部 30 は、操作面 11 に導体接触領域 104 に対応する水滴付着領域が有り、操作面 11 に導体によるタッチ操作は行われていないが絶縁体により操作面 11 がタッチ操作されていると判定する。

このとき、制御部 30 は、外部機器に操作信号を出力しない。なお、このとき、制御部 30 は、圧力値 F_a , F_b , F_c , F_d から算出された圧力座標である第 2 の座標に基づく操作信号を外部機器に出力してもよい。

[0034] 〈動作例 5. 1〉

動作例 5. 1 は、図 5（a）に示されるように、

（条件 5. 1 A）操作面 11 において複数の導体接触領域（第 5 及び第 6 の領域）111, 112 が検出され、且つ

(条件 5. 1 B) 操作面 1 1 の押圧位置を押圧する押圧力が検出され、且つ
(条件 5. 1 C) 導体接触領域 1 1 1, 1 1 2 の各々の大きさが一定値 $T_h A$ 以下である、場合である。

この場合には、制御部 3 0 は、操作面 1 1 に水滴付着領域は無く、導体による複数位置の正常なタッチ操作であるマルチタッチ操作が行われたと判定する。

このとき、制御部 3 0 は、複数の導体接触領域 1 1 1, 1 1 2 から算出された複数の静電容量座標である複数の第 1 の座標に基づく操作信号を外部機器に出力する。

[0035] 〈動作例 5. 2〉

動作例 5. 2 は、図 5 (b) に示されるように、

(条件 5. 2 A) 操作面 1 1 において複数の導体接触領域 (第 7 及び第 8 の領域) 1 1 3, 1 1 4 が検出され、且つ

(条件 5. 2 B) 操作面 1 1 の押圧位置を押圧する押圧力が検出され、且つ

(条件 5. 2 C) 導体接触領域 1 1 3, 1 1 4 の一方である導体接触領域 1 1 4 の大きさが一定値 $T_h A$ より大きく、且つ

(条件 5. 2 D) 圧力値 F_a , F_b , F_c , F_d から算出された圧力座標である第 2 の座標が導体接触領域 1 1 4 内に存在する、場合である。

この場合には、制御部 3 0 は、操作面 1 1 に導体接触領域 1 1 4 に対応する水滴付着領域が有り、マルチタッチ操作の内の 1 つのタッチ操作は導体接触領域 1 1 4 内で行われたと判定する。

このとき、制御部 3 0 は、導体接触領域 1 1 3 で特定できるタッチ操作の座標については、静電容量座標である第 1 の座標に基づく操作信号を出力し、導体接触領域 1 1 4 によって静電容量座標を特定できない操作位置についてのみ圧力座標である第 2 の座標に基づく操作信号を出力する。

[0036] 以上の「動作例 1」から「動作例 5. 2」までの内容を、図 6 に表形式で簡略化して記載する。

[0037] 図 7 及び図 8 は、タッチパネル 1 0 の操作面 1 1 にシングルタッチ操作を

行ったときの押圧位置を示す圧力座標（ x ， y ）の計算方法の例を示す図である。

[0038] 図7では、力のモーメントの関係性を用いた算出例を示す。この例では、横方向のサイズが W であり、縦方向のサイズが H であるタッチパネル10の4つの角部が、圧力センサ20a，20b，20c，20dで支持される。4つの角部の座標は、 $(H, 0)$ 、 $(0, 0)$ 、 $(0, H)$ 、 (W, H) である。 x 軸方向及び y 軸方向の力のモーメントのつり合い式により、圧力座標（ x ， y ）を算出する。具体的には、図7に示されるように、圧力センサ20a，20b，20c，20dによって検出された圧力値を F_a ， F_b ， F_c ， F_d とした場合、 x 軸方向及び y 軸方向の力のモーメントのつり合い式は、式（1）及び（2）となる。式（1）及び（2）から座標（ x ， y ）を算出することができる。

[0039] [数1]

$$(F_a + F_b)x = (F_c + F_d)(W - x) \quad \cdots (1)$$

$$(F_b + F_c)y = (F_a + F_d)(H - y) \quad \cdots (2)$$

[0040] また、図8に示されるように、圧力センサ20a，20b，20c，20dの内の圧力値が最も小さい圧力センサ（例えば、20a）は、入力座標から最も離れた位置にあり、その圧力値（例えば、 F_a ）が他の圧力センサ（例えば、20b，20c，20d）の圧力値（例えば、 F_b ， F_c ， F_d ）より極端に小さい場合、圧力センサ20aの影響を無視し、圧力センサ20b，20c，20dを結ぶことで形成される三角形内の力のモーメントのつり合いとして算出してもよい。

[0041] 図7及び図8の例は、タッチパネル10の4つの角部を圧力センサ20a，20b，20c，20dで支持した場合における圧力座標の算出例である。圧力センサ20a，20b，20c，20dの数を増やした場合又は圧力センサ20a，20b，20c，20dの配置を変更した場合は、圧力センサ20a，20b，20c，20dの数及び位置に応じて、算出式を変更すればよい。

[0042] 以上に示した圧力座標の算出方法の代わりに、回帰問題として圧力座標を算出する方法、又はタッチパネル10の操作面11の任意の座標値を入力する評価関数を用い、評価関数の評価結果として得られた数値が最も小さくなる座標を圧力座標として出力する方法を採用することも可能である。

[0043] 図9は、上記「動作例4.3」における、圧力座標の補正方法を示す図である。図9では、計算で得られた押圧位置203の圧力座標が、水滴付着領域である導体接触領域103の外側であって近傍領域105の内側にある。しかし、静電容量から得られた第1の座標の精度は圧力座標である第2の座標の精度より高いので、タッチパネル10の操作面11への入力座標は、実際には導体接触領域103の範囲内に存在すると考えられる。このため、導体接触領域103を用いて押圧位置203の圧力座標を補正することが望ましい。具体的には、押圧位置203の圧力座標の点と導体接触領域103の代表点である中心点103aとを直線300で結び、導体接触領域103の境界線と直線300との交点座標を補正後の圧力座標203aとする。ここで、中心点103aは、導体接触領域103の代表点の一例である。中心点103aは、例えば、重力位置、又は導体接触領域103の最も長い軸の中点などである。ただし、中心点103a以外の代表点を用いて直線300を決定してもよい。なお、図9は、補正方法の一例を示しているに過ぎず、他の方法で圧力座標を補正してもよい。

[0044] 図10は、マルチタッチ操作時において、圧力座標の算出例を示す図である。ここでは、2点のタッチ操作があり、1点は、導体接触領域113内にあり、他の点は導体接触領域114内にある。また、図7と同様に、タッチパネル10の4つの角部は圧力センサ20a, 20b, 20c, 20dで支持されており、力のモーメントのつり合い式を用いて押圧位置205の圧力座標を計算することができる。

[0045] このユースケースでは、導体接触領域113の座標は静電容量方式により特定できていることを前提条件とする。また、4つの圧力センサ20a, 20b, 20c, 20dでは、複数点の個々の押圧位置の押圧力を特定するこ

とが困難であるから、2つのタッチ操作は同じ強さの押圧力で行われたと仮定する。なお、圧力センサの数を増やし、複数のタッチ操作の押圧力が互いに異なることを前提とした計算も可能である。

[0046] 圧力センサ20a, 20b, 20c, 20dにより検出された圧力値を F_a , F_b , F_c , F_d とし、タッチ操作位置(図10における、205)における押圧力を F_n とし、静電容量方式で求めたタッチ点(図10における、113)の座標を(x_1 , y_1)とした場合、 x 軸方向の力のモーメントのつり合い式は、式(3)及び(4)であり、 y 軸方向の力のモーメントのつり合い式は式(5)及び(6)である。

[0047] [数2]

$$(F_a + F_b)x + F_n(x_1 - x) = (F_c + F_d)(W - x) \quad \cdots (3)$$

$$(F_a + F_b)x_1 + F_n(x - x_1) = (F_c + F_d)(W - x_1) \quad \cdots (4)$$

$$(F_b + F_c)y + F_n(y_1 - y) = (F_a + F_d)(H - y) \quad \cdots (5)$$

$$(F_b + F_c)y_1 + F_n(y - y_1) = (F_a + F_d)(H - y_1) \quad \cdots (6)$$

[0048] 式(3)及び(4)の連立方程式から座標(x , y)の x が求められ、式(5)及び(6)の連立方程式から座標(x , y)の y が求められる。

[0049] 図11は、実施の形態1に係るタッチパネル装置1の動作を示すフローチャートである。ステップS101において、制御部30は、タッチパネル10における静電容量及び圧力値の入力を検知する。

[0050] ステップS102において、制御部30は、静電容量及び圧力値の両方が検出されていることを確認する。制御部30は、押圧力のみが検出された場合(「動作例2」の場合)は、絶縁体で操作面11に触れている状態として認識し、また、静電容量のみが検出された場合(「動作例1」の場合)は、水滴などの導体がタッチパネル上に触れている状態として認識し、何れの状態においてもステップS110で入力を無効とする。

[0051] ステップS103において、制御部30は、圧力値の情報から、式(1)及び(2)を用いて圧力座標を算出する。

- [0052] ステップS 1 0 4において、制御部3 0は、静電容量の検出結果から、静電容量座標を算出する。また、水滴などの液体がタッチパネル上に付着し、かつ、その領域に指が触れている等、水滴がGNDに接地するような状態である場合、点座標としてではなく、ある一定値ThAより大きい導体接触領域が検出される。このとき、入力座標を特定することが困難であるため、その導体接触領域に関する情報は、記憶部に保持される。
- [0053] ステップS 1 0 5において、制御部3 0は、一定値ThAより大きい導体接触領域が検出されたか否かを判定し、一定値ThAより大きい導体接触領域が検出された場合には、ステップS 1 0 6において、水滴付着領域であるか否かを判定する。水滴がタッチパネル1 0の端部に付着しているが、その導体接触領域とは全く別の位置でタッチ操作をしている場合、圧力座標と水滴付着領域の位置が全く重複しない。このように、制御部3 0は、水滴付着領域における導体による入力が無いと断定できる場合は、ステップS 1 0 6の処理を行わない。
- [0054] ステップS 1 0 7において、制御部3 0は、ステップS 1 0 6における水滴付着領域を除外した後の導体接触領域の数に応じて、ステップS 1 0 8のシングルタッチ処理又はステップS 1 0 9のマルチタッチ処理を行う。これらの処理の詳細は、図1 2及び図1 3に示される。
- [0055] 図1 2は、実施の形態1に係るタッチパネル装置におけるシングルタッチ処理を示すフローチャートである。先ず、ステップS 2 0 1において、制御部3 0は、静電容量から導体接触領域の座標が特定できるか否かを判定し、できる場合には、ステップS 2 0 2において静電容量座標を出力する。この処理は、上記「動作例4. 1」の処理である。
- [0056] ステップS 2 0 1において、静電容量座標の特定が困難である場合、制御部3 0は、ステップS 2 0 3において、圧力座標が導体接触領域内に存在するかを判定し、存在する場合は、ステップS 2 0 4で圧力座標を出力する。この処理は、上記「動作例4. 2」の処理である。
- [0057] 圧力座標が導体接触領域外に位置する場合、制御部3 0は、ステップS 2

05において、圧力座標の算出誤差を考慮し、圧力座標が導体接触領域から一定距離以内である近傍領域内に存在する場合は、ステップS206において、例えば、図9で説明した補正方法により補正された圧力座標を出力する。この処理は、上記「動作例4.3」の処理である。

[0058] 一定距離以上乖離している場合は、制御部30は、絶縁体によるタッチ操作などが考えられるため、ステップS207において、入力を無効とする。この処理は、上記「動作例4.4」の処理である。

[0059] 図13は、実施の形態2に係るタッチパネル装置の動作を示すフローチャートである。制御部30は、ステップS301において、全てのタッチ操作点に関して、静電容量座標が特定できるかを判定し、可能である場合、ステップS302において静電容量座標を出力する。

[0060] 静電容量方式では座標の特定が困難であった場合、制御部30は、ステップS303において、特定できた複数の静電容量座標とその入力点数を圧力座標算出部に通知する。この処理は、上記「動作例5.1」の処理である。

[0061] 制御部30は、ステップS304において、複数のタッチ操作点が各圧力センサ20a, 20b, 20c, 20dに対し合力となって影響することを考慮し、圧力座標を求める。制御部30は、ステップS305において、静電容量座標及び圧力座標を出力する。この処理は、上記「動作例5.2」の処理である。

[0062] 《1-3》効果

以上に説明したように、実施の形態1に係るタッチパネル装置1によれば、タッチパネル10の操作面11に水滴が存在する場合であっても、タッチ操作を正確に判定することができる。よって、誤入力を減らすことができる。

[0063] 《2》実施の形態2.

実施の形態1においては、閾値容量ThCより大きい静電容量と閾値押圧力ThFより大きい押圧力Fpの両方が検出された場合以外では、入力を無効にした。しかし、タッチパネルの操作面を絶縁体のデバイスでタッチ操作

する場合がある。つまり、静電容量を変化させず、押圧力 F_p のみが検出される場合である。この場合に、タッチパネル装置は、上記式（１）及び（２）を用いて算出される圧力座標を出力してもよい。これは、図６における「動作例２」に対応する。

[0064] 図１４は、実施の形態２に係るタッチパネル装置の動作を示すフローチャートである。図１４におけるステップＳ４０１からＳ４０９は、図１１におけるステップＳ１０１からＳ１０９と同じである。実施の形態２に係るタッチパネル装置は、図１１におけるステップＳ４１０からＳ４１２の処理を行う点において、実施の形態１に係るタッチパネル装置１と同じである。したがって、実施の形態２においては、図１から図１０並びに図１２及び図１３をも参照する。

[0065] ステップＳ４１０において、制御部３０は、閾値容量 T_{hC} より大きい静電容量を検出したか否かを判定する。制御部３０は、閾値容量 T_{hC} より大きい静電容量を検出した場合には、水滴等の導体がタッチパネル１０の操作面１１に触れている状態であると認識し、ステップＳ４１１で入力を無効にする。制御部３０は、閾値容量 T_{hC} より大きい静電容量を検出しない場合、すなわち、閾値押圧力 T_{hF} より大きい押圧力 F_p を検出した場合は、ステップＳ４１２において圧力座標を算出する。

[0066] 以上に説明したように、実施の形態２に係るタッチパネル装置によれば、タッチパネル１０の操作面１１に水滴が存在する場合であっても、タッチ操作を正確に判定することができる。よって、誤入力を減らすことができる。

[0067] さらに、絶縁体のデバイスを用いた入力操作に基づく操作情報を出力することができる。

[0068] 《３》実施の形態３．

実施の形態１及び２においては、圧力値 $F_a \sim F_d$ から押圧位置の圧力座標である絶対座標を求める方法を説明した。実施の形態３においては、圧力値 $F_a \sim F_d$ の時間軸における変化情報を用いて、タッチ操作による押圧位置の圧力座標を、圧力座標の相対移動量に変換する方法を説明する。つまり

、実施の形態3においては、制御部30は、時間的に先に検出された圧力座標（第2の座標）である第1の時点の座標と、時間的に後に検出された圧力座標（第2の座標）である第2の時点の座標との差分に基づく相対移動量（ Δx 、 Δy ）を求め、相対移動量（ Δx 、 Δy ）を、第2の座標とみなす方法である。

[0069] 実施の形態3に係るタッチパネル装置は、圧力座標の相対移動量を用いる点以外では、実施の形態1又は2に係るタッチパネル装置と同じである。したがって、実施の形態3においては、図1から図14をも参照する。

[0070] 図15（a）から（c）は、実施の形態3に係るタッチパネル装置の動作を示す図である。図15（a）から（c）は、圧力座標の変化を用いた相対移動量の近似算出方法を示す。算出方法としては、検出された圧力値と、時間的に早い時点で検出（例えば、前回検出）した圧力値との圧力差分値 ΔF_x と ΔF_y とx軸方向及びy軸方向で算出し、そのx軸方向及びy軸方向の圧力差分値に圧力座標の相対移動量に変換する係数 α を乗算することで、相対移動量 Δx と Δy を求める。具体的には、圧力センサ20a、20b、20c、20dの圧力値をそれぞれ F_a 、 F_b 、 F_c 、 F_d とし、前回の圧力センサ20a、20b、20c、20dの圧力値をそれぞれ $F_{a'}$ 、 $F_{b'}$ 、 $F_{c'}$ 、 $F_{d'}$ とし、圧力値から移動量への変換係数を α とした場合、x軸方向及びy軸方向の相対移動量 Δx 及び Δy は、式（7）及び（8）により求められる。

[0071] [数3]

$$\Delta x = ((F_c + F_d - F_a - F_b) - (F_{c'} + F_{d'} - F_{a'} - F_{b'}))\alpha \cdots (7)$$

$$\Delta y = ((F_a + F_d - F_b - F_c) - (F_{a'} + F_{d'} - F_{b'} - F_{c'}))\alpha \cdots (8)$$

[0072] 圧力座標から圧力の検出位置までの距離と、圧力値とは反比例の関係にあるため、変換係数 α は、圧力座標の位置によって変更すべきパラメータである。つまり、水滴付着領域の範囲、圧力値の情報に応じて、変換係数 α の値を変化させることが望ましい。

[0073] 図16は、実施の形態3に係るタッチパネル装置の動作を示すフローチャ

ートである。図16は、圧力の変化量を用いて相対移動量 Δx 、 Δy を算出するシステムにおいて、シングルタッチ操作の座標検出時における処理を示す。

[0074] ステップS501において、制御部30は、静電容量から静電容量座標を特定できるかを判定する。可能である場合は、制御部30は、ステップS502において、静電容量方式により算出した座標を出力する。次のステップS503においては、絶対座標に関するユーザインタフェース（UI）操作が行われる。

[0075] 静電容量方式では座標の特定が困難であった場合、制御部30は、ステップS504で、式（7）及び（8）に示した計算方法を用いて、 x 軸方向及び y 軸方向に関する相対移動量 Δx 及び Δy を出力する。

[0076] 次のステップS505においては、相対座標（移動量）に対するUI操作が行われる。

[0077] 以上に説明したように、実施の形態3に係るタッチパネル装置によれば、タッチパネル10の操作面11に水滴が存在する場合であっても、タッチ操作を正確に判定することができる。よって、誤入力を減らすことができる。

[0078] さらに、絶縁体のデバイスを用いた入力操作に基づく操作情報を出力することができる。

[0079] 《4》変形例.

実施の形態1から3においては、ある条件に基づいて静電容量座標である第2の座標又は圧力座標である第1の座標のいずれかに基づく操作信号を出力する例を示した。しかし、静電容量方式では、水滴付着領域にタッチ操作が行われた場合に、水滴付着領域の中心座標又は最も静電容量の変化量が高い点をタッチ操作の位置とみなすことも可能である。このとき、静電容量座標と圧力座標との間には差異が生じる。この差異が小さいほど、静電容量座標及び圧力座標は、精度が高く、信頼性の高い座標であると考えられる。

[0080] そこで、静電容量座標と圧力座標との差異のデータを取得し、静電容量座標と圧力座標の信頼度を定義し、タッチパネル装置に組み込むアプリケーション

ョン（アプリケーションソフトウェア）に、定義した信頼度の情報をフィードバックすることで、アプリケーションのインタラクションの幅を広げることが可能である。例えば、高い入力精度を求めないアプリケーションについては信頼度を考慮せずに操作位置の座標を判定し、高い入力精度を要するアプリケーションについては信頼度の情報を考慮に入れて操作位置の座標を判定するようにタッチパネル装置を制御してもよい。

[0081] この変形例の特徴を、実施の形態 1 から 3 のいずれかに組み合わせることも可能である。

符号の説明

[0082] 1 タッチパネル装置、 10 タッチパネル、 11 操作面、 20 圧力センサ部、 20a, 20b, 20c, 20d 圧力センサ、 30 制御部、 31 プロセッサ、 32 メモリ、 51 静電容量検出部、 52 静電容量座標算出部、 53 圧力検出部、 54 圧力座標算出部、 55 水滴付着判定部、 56 タッチ有効判定部、 101~104、 111~114 導体接触領域、 105 近傍領域、 201~204 押圧位置、 ThC 閾値容量、 ThF 閾値押圧力、 Fp 押圧力、 Fa~Fd 圧力値。

請求の範囲

- [請求項1] タッチ操作が行われる操作面を有し、前記操作面における導体の接触領域の静電容量が変化するタッチパネルと、
- 前記操作面に加えられた押圧力と押圧位置に応じた圧力検出信号を出力する圧力センサ部と、
- 前記静電容量に基づいて前記操作面における第1の座標を算出し、前記圧力検出信号が示す圧力値に基づいて前記操作面における第2の座標を算出する制御部と、
- を備え、
- 前記制御部は、
- 前記静電容量が予め定められた閾値容量より大きい領域である第1の領域が検出され、且つ前記第1の領域の大きさが予め定められた一定値以下であり、且つ前記押圧力が予め定められた閾値押圧力より大きい場合には、前記第1の座標に基づく操作信号を出力することを特徴とするタッチパネル装置。
- [請求項2] 前記制御部は、
- 前記静電容量が前記閾値容量より大きい領域である第2の領域が検出され、且つ前記第2の領域の大きさが前記一定値より大きく、且つ前記押圧力が前記閾値押圧力より大きい場合には、前記第2の座標に基づく操作信号を出力することを特徴とする請求項1に記載のタッチパネル装置。
- [請求項3] 前記制御部は、
- 前記静電容量が予め定められた閾値容量より大きい領域である第3の領域が検出され、且つ前記第3の領域の大きさが前記一定値より大きく、且つ前記押圧力が前記閾値押圧力より大きく、且つ前記第2の座標が前記第3の領域外であって前記第3の領域から予め定められた一定距離以内で前記第3の領域を囲う近傍領域内に存在する場合には、前記第2の座標を前記第3の領域に向けて移動させて得られた補正

後の第2の座標に基づく操作信号を出力する

ことを特徴とする請求項1又は2に記載のタッチパネル装置。

[請求項4]

前記制御部は、

前記静電容量が予め定められた閾値容量より大きい領域である第4の領域が検出され、且つ前記第4の領域の大きさが前記一定値より大きく、且つ前記押圧力が前記閾値押圧力より大きく、且つ前記第2の座標が前記第3の領域及び前記近傍領域の外側に存在する場合には、前記第2の座標に基づく操作信号を出力する

ことを特徴とする請求項3に記載のタッチパネル装置。

[請求項5]

前記制御部は、

前記静電容量が予め定められた閾値容量より大きい領域である第5及び第6の領域が検出され、且つ前記第5及び第6の領域の各々の大きさが前記一定値以下であり、且つ前記押圧力が前記閾値押圧力より大きい場合には、前記第1の座標に基づく操作信号を出力する

ことを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載のタッチパネル装置。

[請求項6]

前記制御部は、

前記静電容量が予め定められた閾値容量より大きい領域である第7及び第8の領域が検出され、且つ前記第7の領域の大きさが前記一定値以下であり、且つ前記第8の領域の大きさが前記一定値より大きく、且つ

前記押圧力が前記閾値押圧力より大きい場合には、前記第7の領域については前記第1の座標に基づく操作信号を出力し、前記第8の領域については前記第2の座標に基づく操作信号を出力する

ことを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載のタッチパネル装置。

[請求項7]

前記制御部は、

前記静電容量が予め定められた閾値容量より大きい領域が検出され

ず、且つ前記閾値押圧力より大きい前記押圧力が検出されない場合には、操作信号を出力しない

ことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載のタッチパネル装置。

[請求項8]

前記制御部は、

前記静電容量が予め定められた閾値容量より大きい領域が検出されず、且つ前記閾値押圧力より大きい前記押圧力が検出された場合には、操作信号を出力しない

ことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のタッチパネル装置。

[請求項9]

前記制御部は、

前記静電容量が予め定められた閾値容量より大きい領域が検出されず、且つ前記閾値押圧力より大きい前記押圧力が検出された場合には、前記第 2 の座標に基づく操作信号を出力する

ことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のタッチパネル装置。

[請求項10]

前記制御部は、

前記静電容量が予め定められた閾値容量より大きい領域を検出し、且つ前記閾値押圧力より大きい前記押圧力が検出されない場合には、操作信号を出力しない

ことを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載のタッチパネル装置。

[請求項11]

前記制御部は、

時間的に先に検出された前記第 2 の座標である第 1 の時点の座標と、時間的に後に検出された前記第 2 の座標である第 2 の時点の座標との差分に基づく相対移動量を求め、

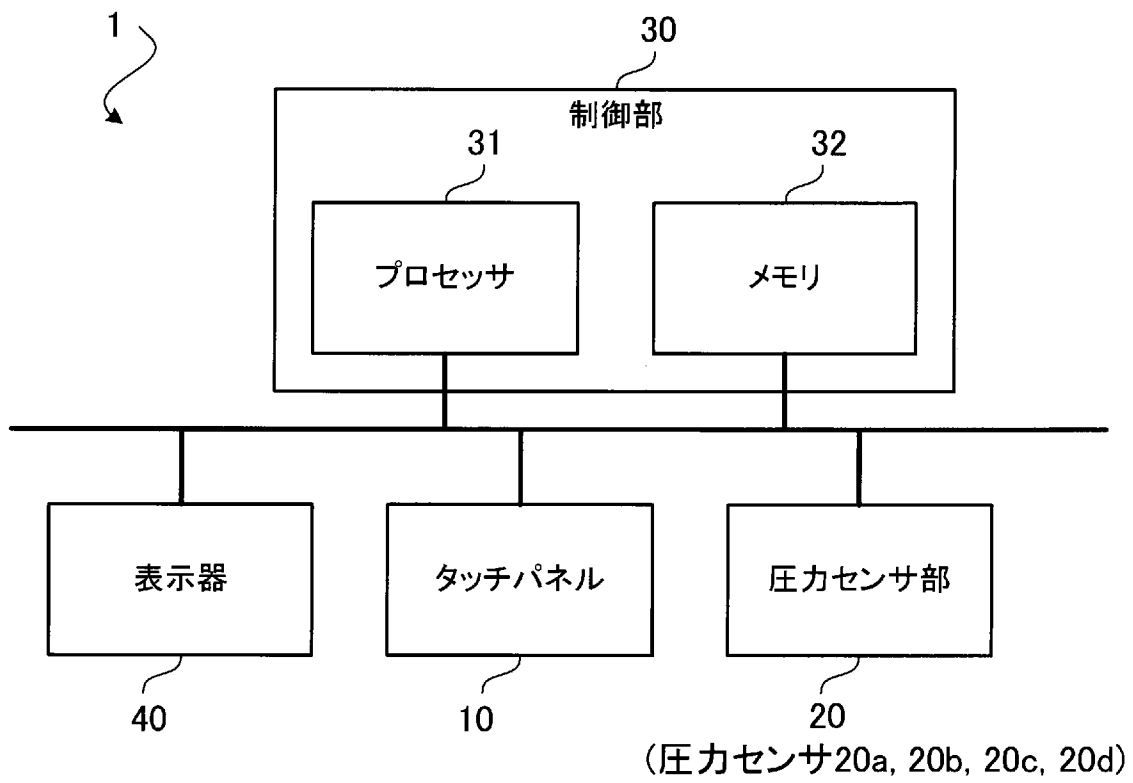
前記相対移動量を、前記第 2 の座標とみなす

ことを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載のタッチ

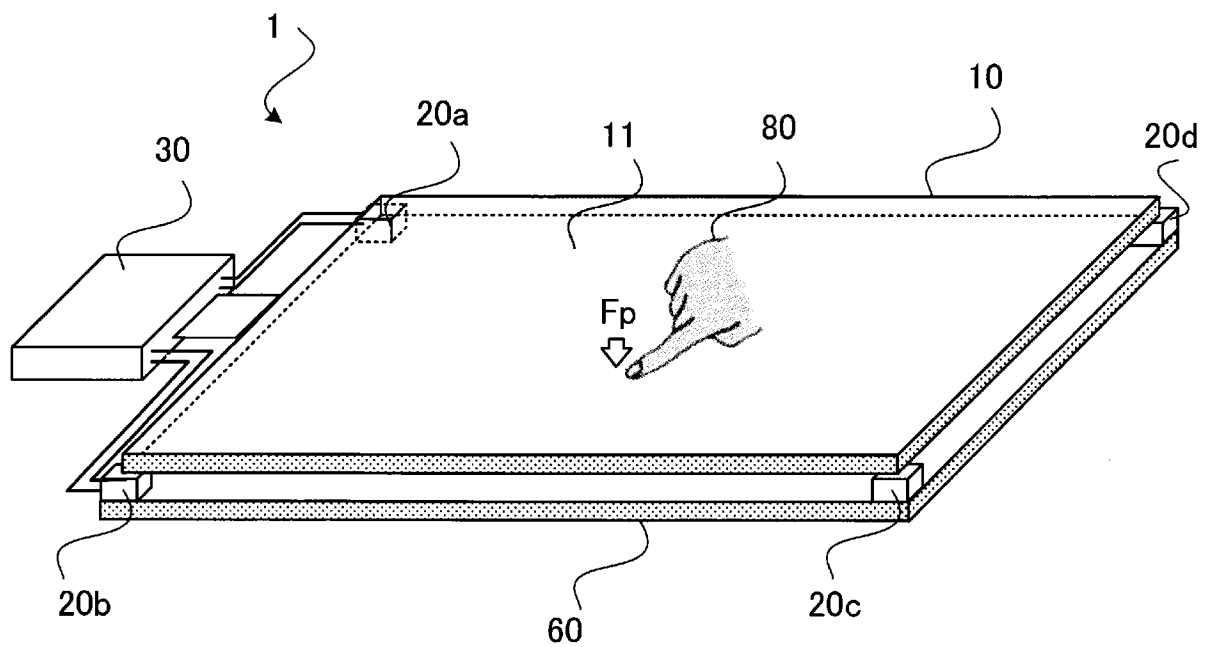
パネル装置。

[請求項12] 前記圧力センサ部は、前記タッチパネルを支持する複数の圧力センサを有することを特徴とする請求項1から11のいずれか1項に記載のタッチパネル装置。

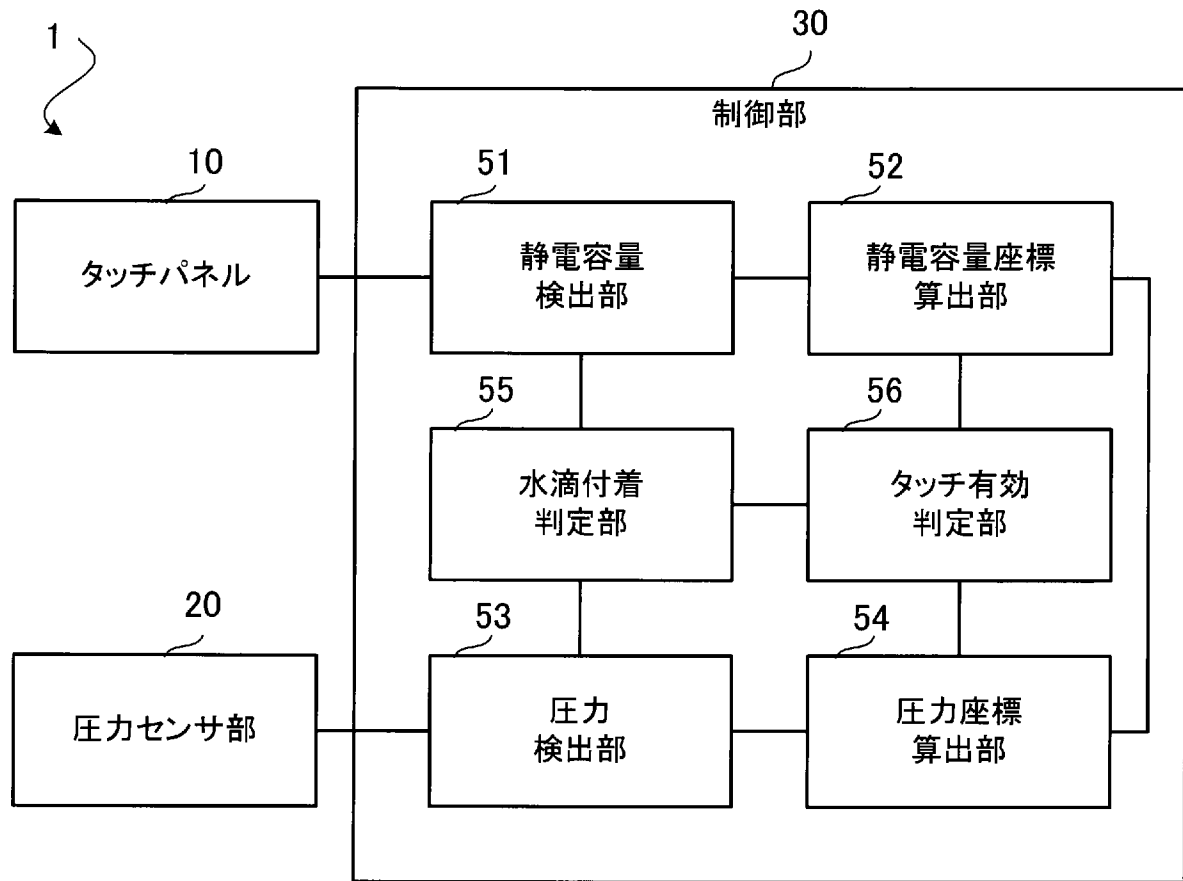
[図1]



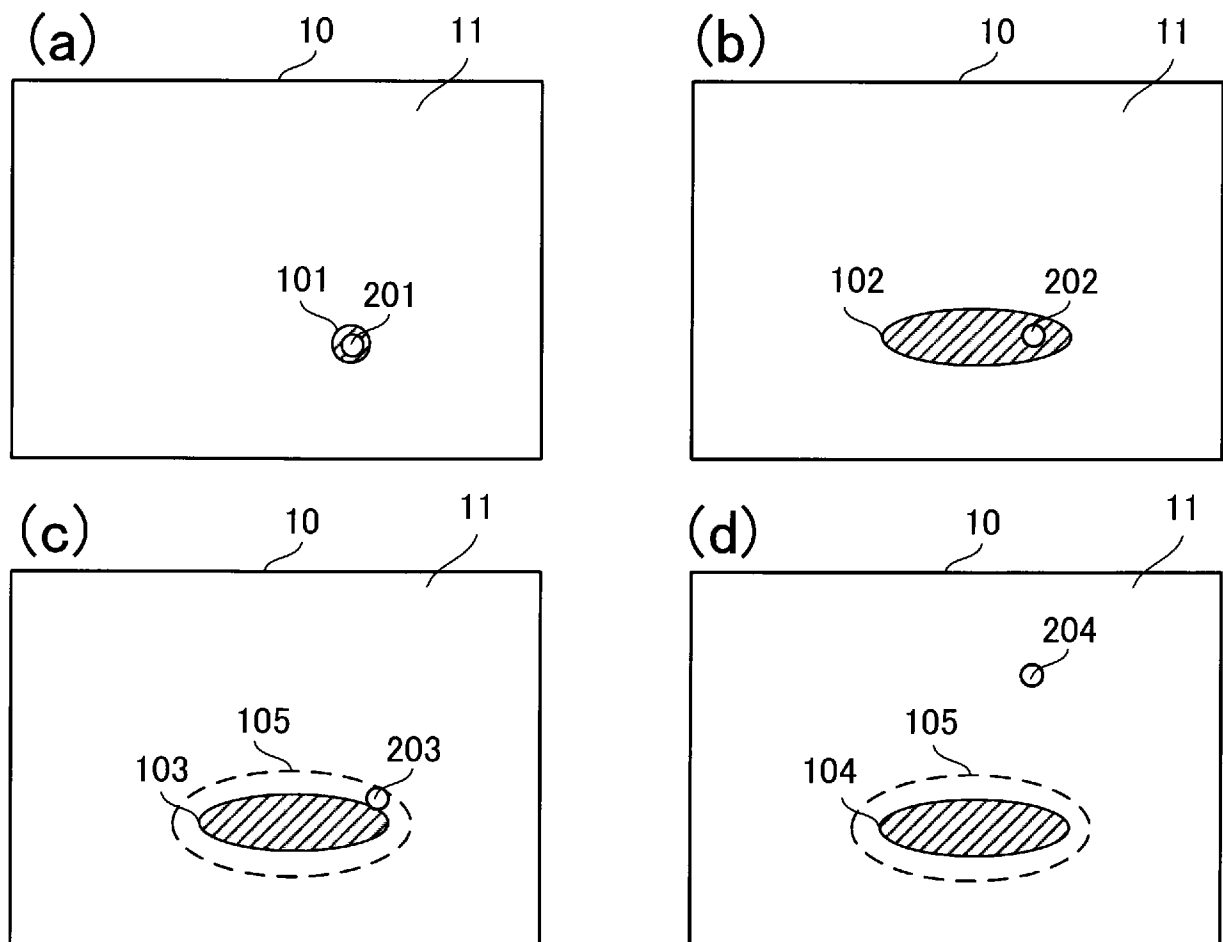
[図2]



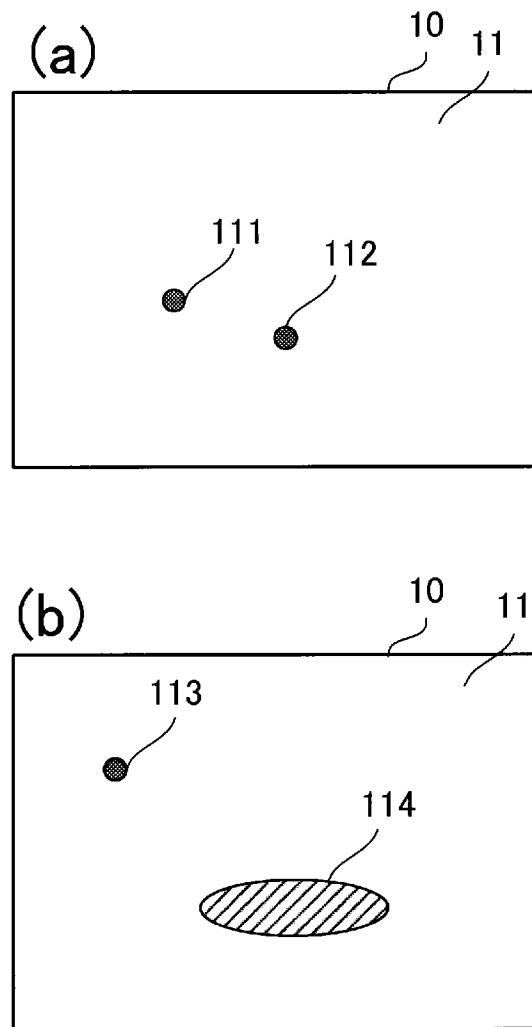
[図3]



[図4]



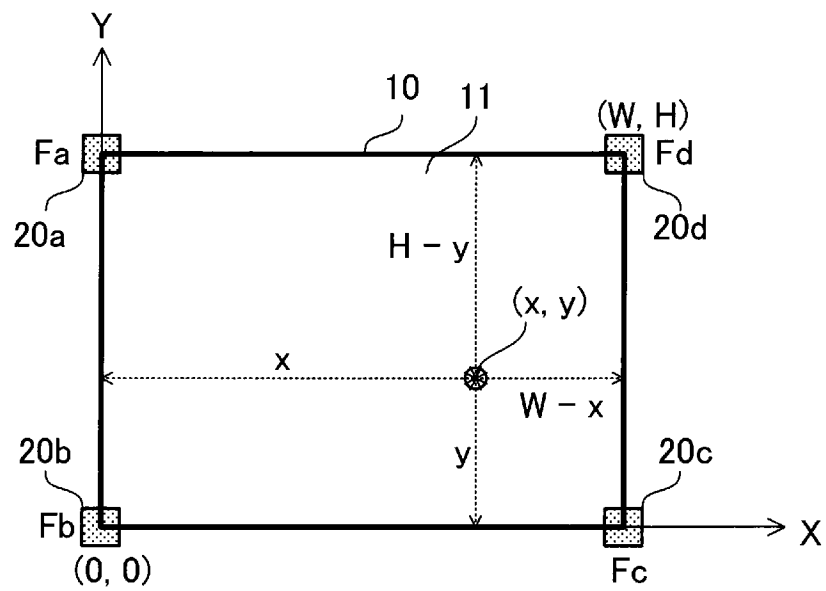
[図5]



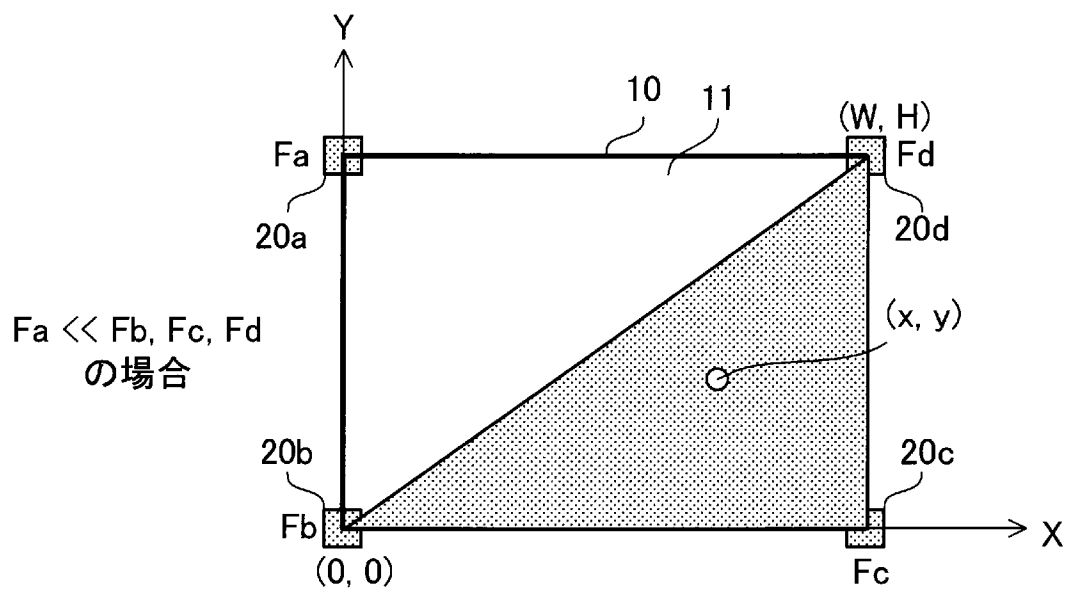
[図6]

導体接触領域の検出	押圧力の検出	制御部30による判定	出力される信号
(動作例1) 無し	無し	・水滴付着領域無し ・導体／絶縁体のタッチ操作無し	操作信号出力無し
(動作例2) 無し	有り	・水滴付着領域無し ・導体のタッチ操作無し、絶縁体のタッチ操作有り	操作信号出力無し (又は圧力座標に基づく信号を出力)
(動作例3) 有り	無し	・水滴付着領域有り ・導体／絶縁体のタッチ操作無し	操作信号出力無し
有り (シングルタッチ)	有り	(動作例4. 1) 導体接触領域の大きさが一定値以下 ・水滴付着領域無し ・導体のタッチ操作有り、絶縁体のタッチ操作無し	静電容量座標に基づく信号を出力
		(動作例4. 2) 導体接触領域の大きさが一定値より大きく、圧力座標が導体接触領域内である ・水滴付着領域有り ・水滴付着領域内で導体／絶縁体のタッチ操作有り	圧力座標に基づく信号を出力
		(動作例4. 3) 導体接触領域の大きさが一定値より大きく、圧力座標が導体接触領域外であり、近傍領域内である ・水滴付着領域有り ・水滴付着領域内で導体／絶縁体のタッチ操作有り	圧力座標を補正した座標に基づく信号を出力
		(動作例4. 4) 導体接触領域の大きさが一定値より大きく、圧力座標が導体接触領域の近傍領域の外側にある ・水滴付着領域有り ・絶縁体のタッチ操作有り	操作信号出力無し (又は圧力座標に基づく信号を出力)
有り (マルチタッチ)	有り	(動作例5. 1) 導体接触領域の大きさが一定値以下 ・水滴付着領域無し ・マルチタッチ操作有り	複数の静電容量座標に基づく信号を出力
		(動作例5. 2) 複数の導体接触領域のうち、一定値より大きい導体接触領域があり、圧力座標が大きい導体接触領域内にある ・水滴付着領域有り ・水滴付着領域内でマルチタッチ操作の一部が行われた	静電容量座標に基づく信号を出力 ／静電容量座標を特定できない押圧点のみ、圧力座標に基づく信号を出力

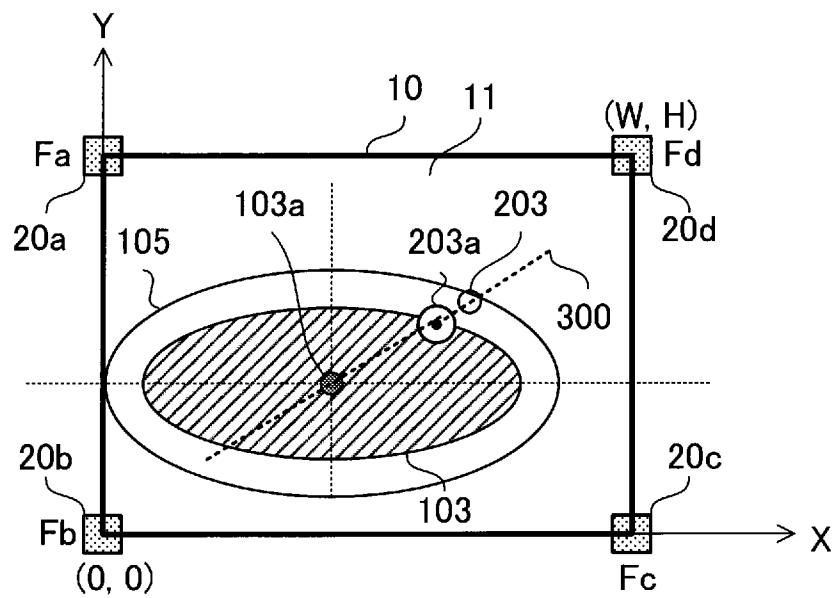
[図7]



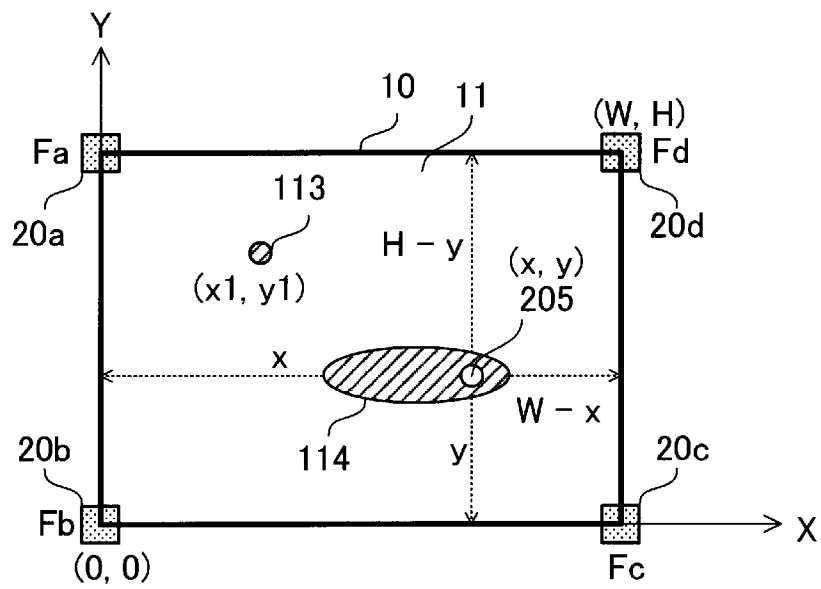
[図8]



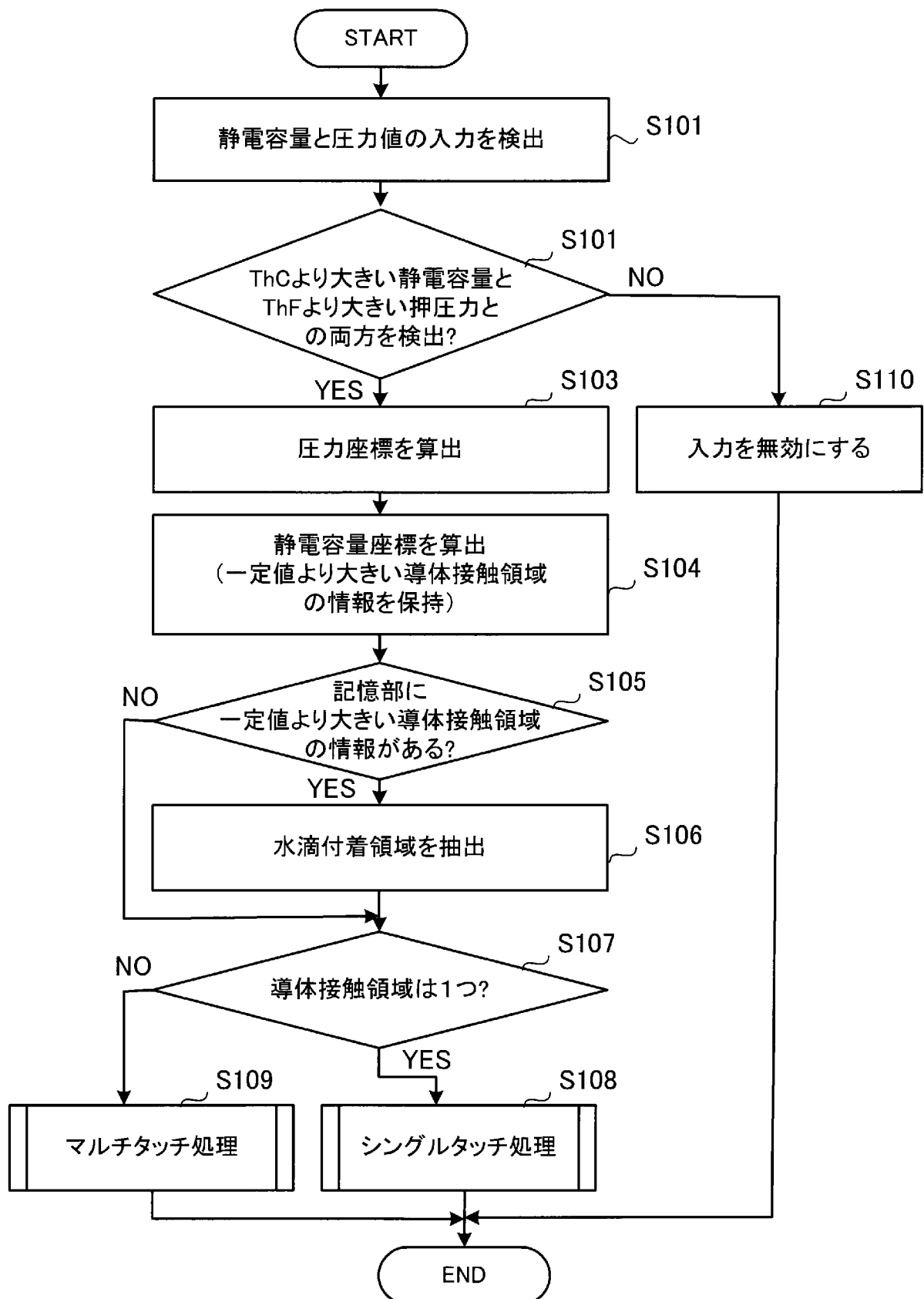
[図9]



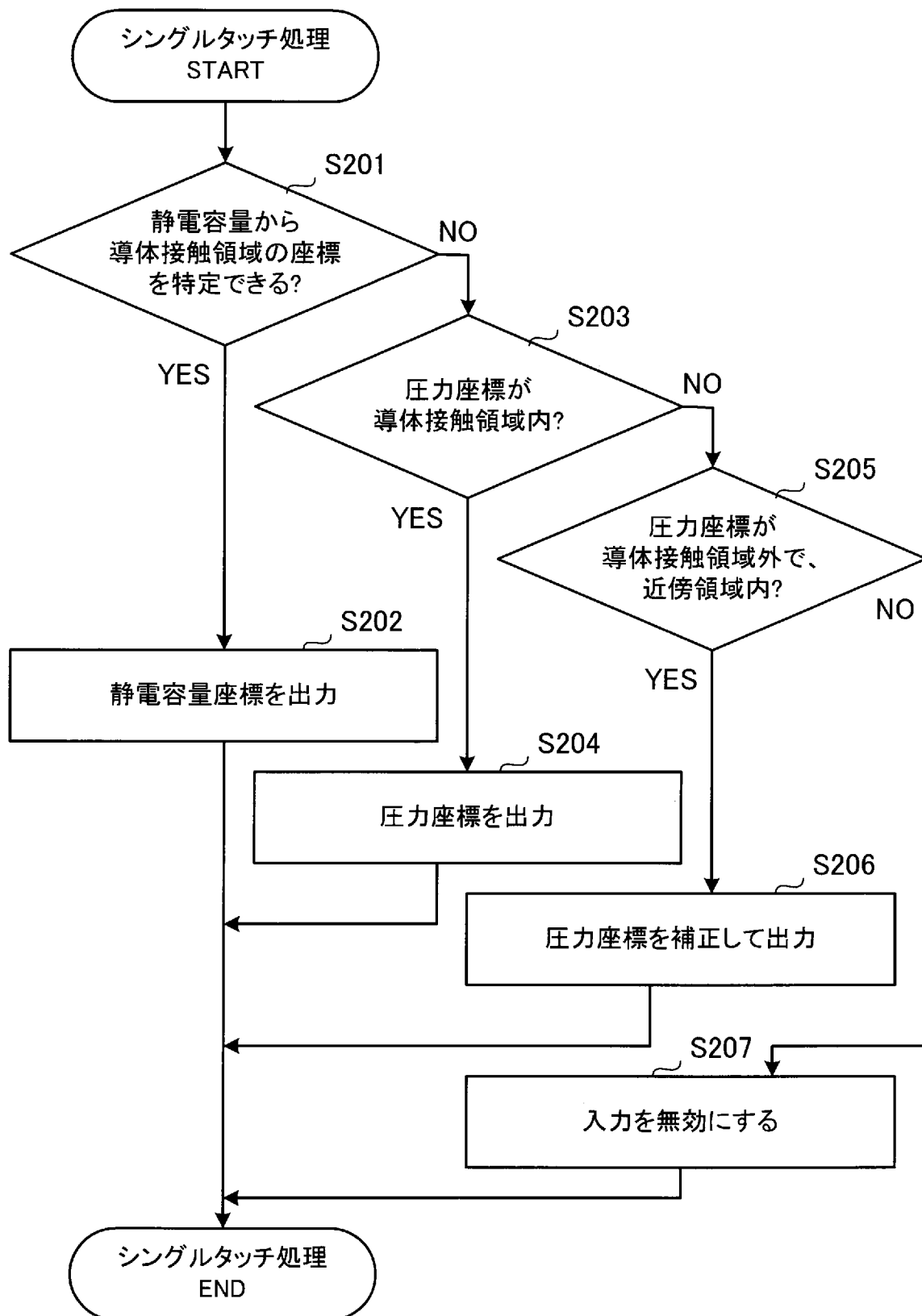
[図10]



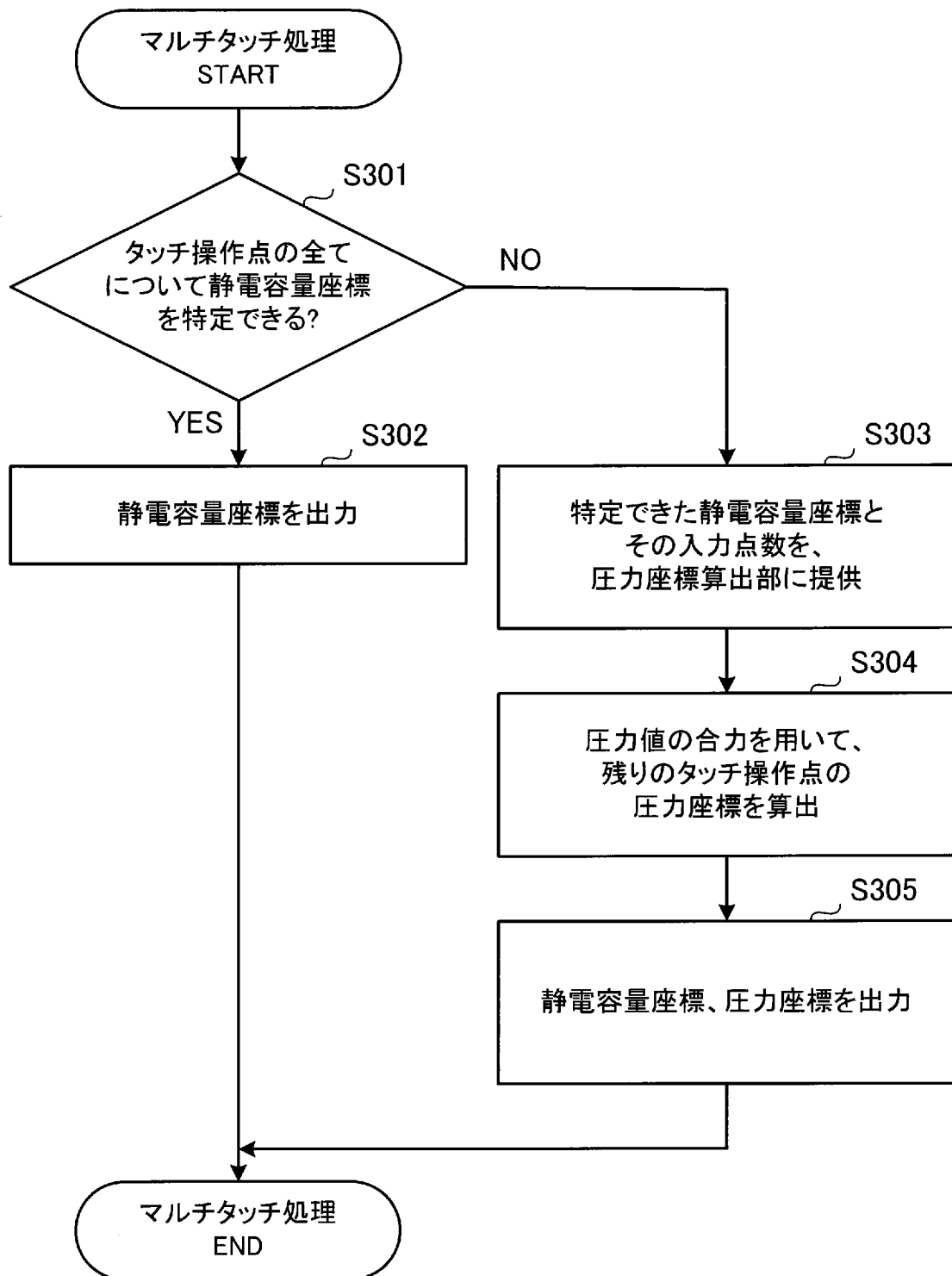
[図11]



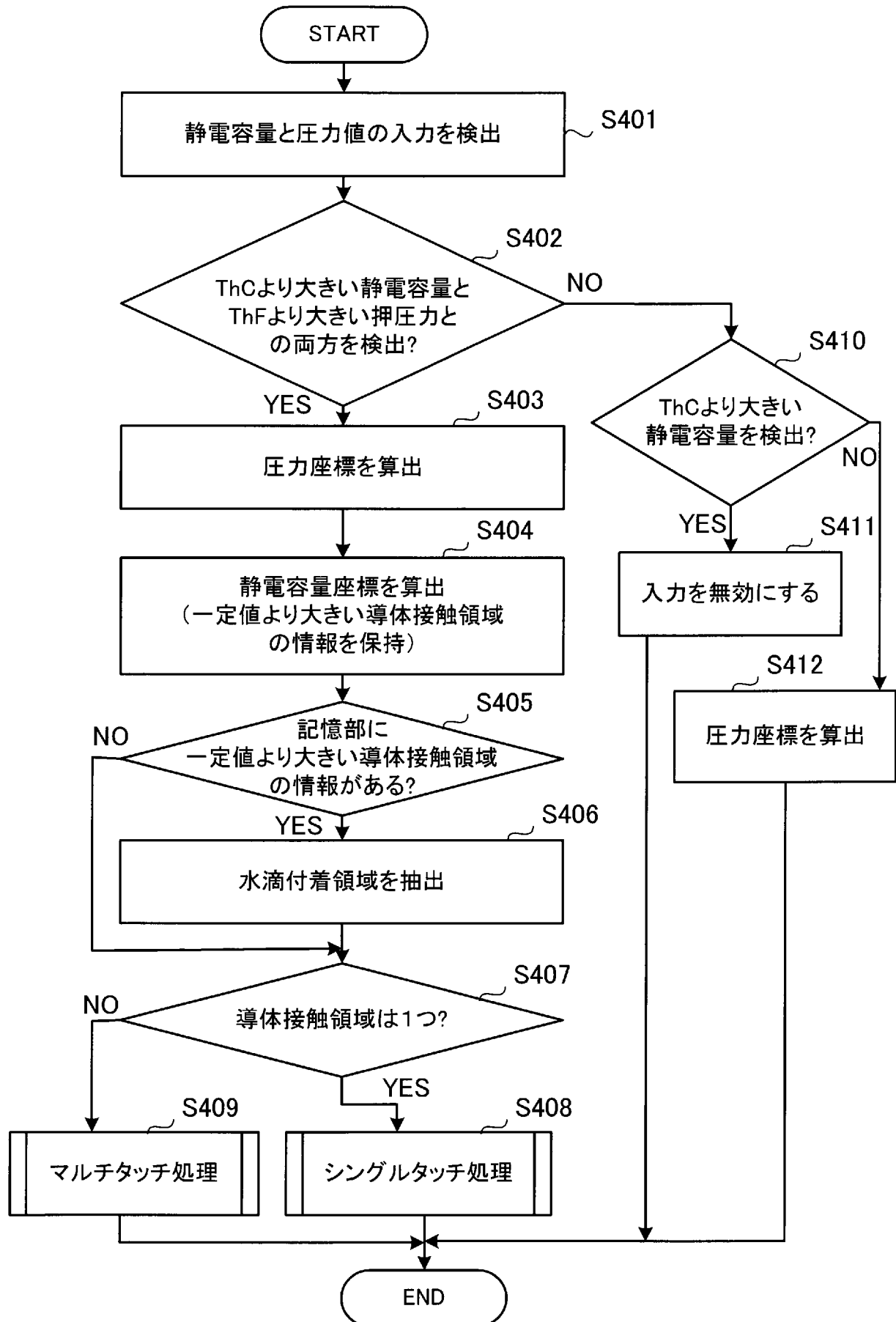
[図12]



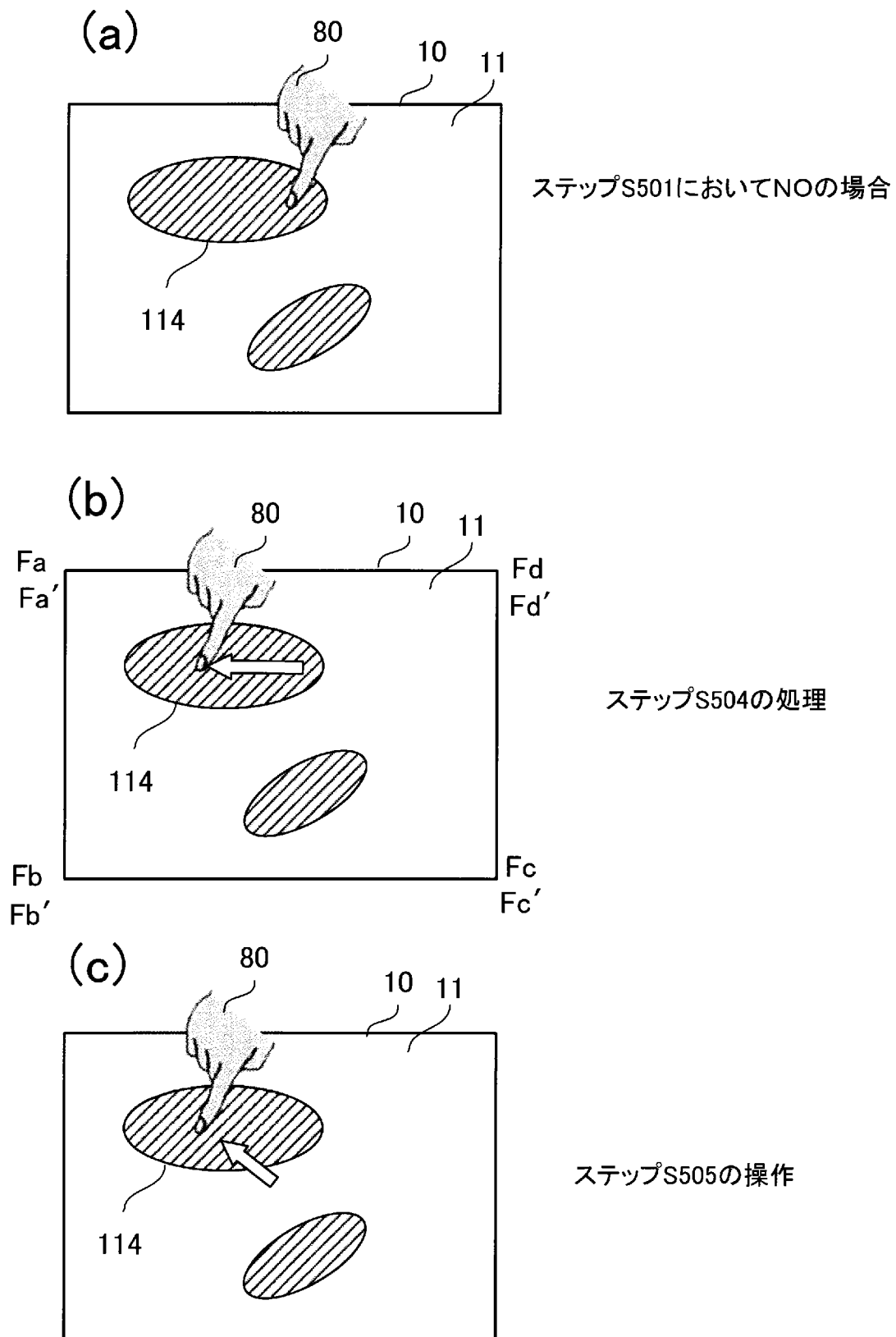
[図13]



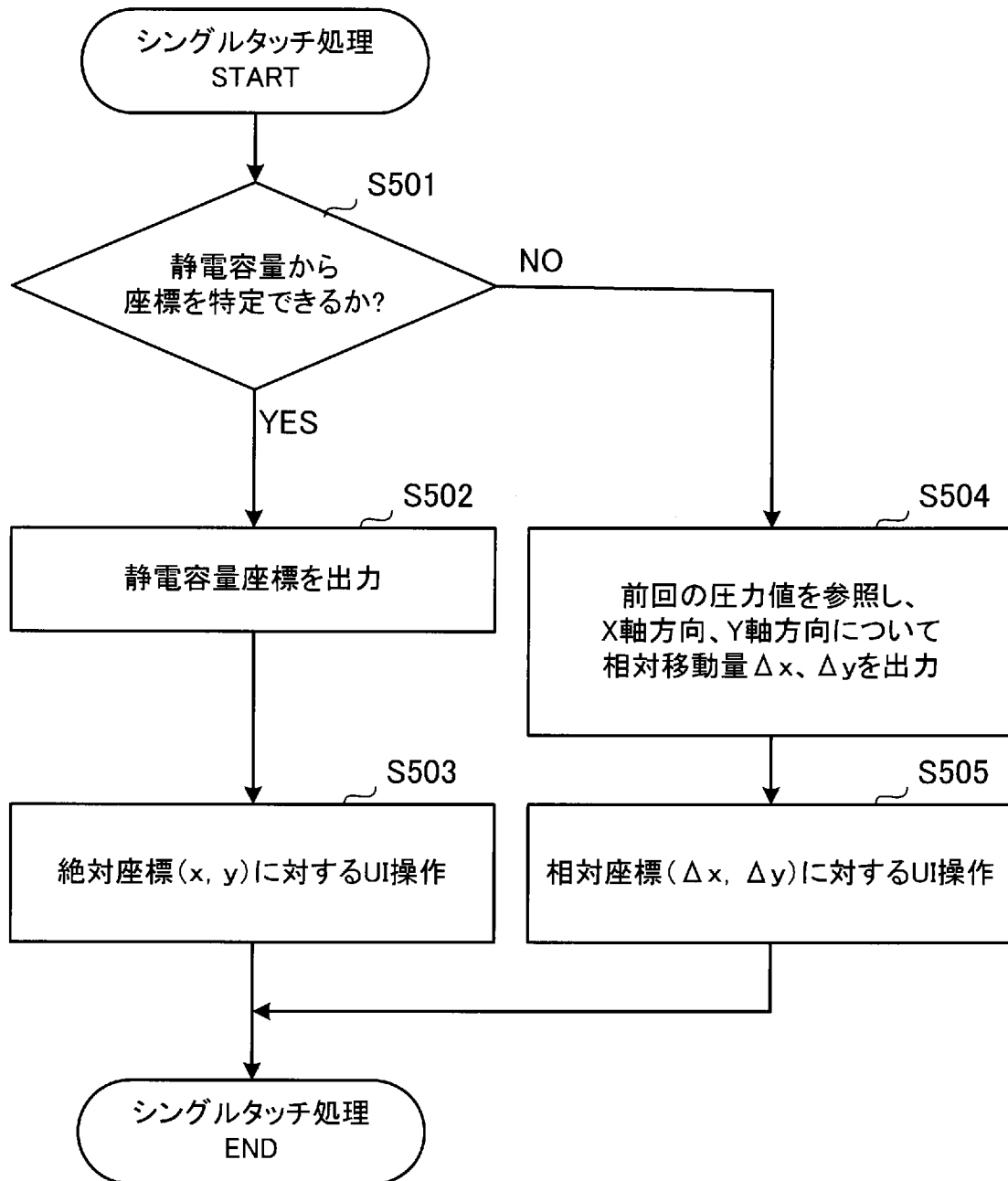
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/003125

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G06F3/041 (2006.01) i, G06F3/044 (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)

Int. Cl. 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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 2013-168079 A (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 29 August 2013, paragraphs [0014]-[0028], fig. 1, 2, 5 (Family: none)	1-12
A	JP 2014-56421 A (FUJITSU LTD.) 27 March 2014, paragraphs [0032]-[0044], fig. 4, 5 & US 2014/0071084 A1, paragraphs [0040]-[0052], fig. 4-5F & EP 2708987 A2 & CN 103677464 A	1-12
A	JP 2015-52851 A (SHARP CORP.) 19 March 2015, paragraphs [0012]-[0026], fig. 1, 2 & US 2016/0004379 A1, paragraphs [0017]-[0032], fig. 1, 2 & WO 2015/033682 A1	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
20.03.2018

Date of mailing of the international search report
03.04.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/003125

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 2015/046287 A1 (MURATA MFG. CO., LTD.) 02 April 2015, paragraphs [0025]-[0032], [0051]-[0054], fig. 2, 4, 6 & US 2015/0301657 A1, paragraphs [0043]-[0050], [0069]-[0072], fig. 2, 4, 6 & CN 104919406 A	1-12

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, G06F3/044(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, 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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 2013-168079 A (アルプス電気株式会社) 2013.08.29, [0014]-[0028], 図1-図2, 図5 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2014-56421 A (富士通株式会社) 2014.03.27, [0032]-[0044], 図4-図5 & US 2014/0071084 A1, [0040]-[0052], 図4-図5F & EP 2708987 A2 & CN 103677464 A	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

20.03.2018

国際調査報告の発送日

03.04.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

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)

▲高▼橋 徳浩

電話番号 03-3581-1101 内線 3521

5 E

4877

C (続き) . 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 2015-52851 A (シャープ株式会社) 2015.03.19, [0012]-[0026], 図 1-図 2 & US 2016/0004379 A1, [0017]-[0032], 図 1-図 2 & WO 2015/033682 A1	1-12
A	WO 2015/046287 A1 (株式会社村田製作所) 2015.04.02, [0025]-[0032], [0051]-[0054], 図 2, 図 4, 図 6 & US 2015/0301657 A1, [0043]-[0050], [0069]-[0072], 図 2, 図 4, 図 6 & CN 104919406 A	1-12