

(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
2014年4月17日(17.04.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/058005 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/077563
- (22) 国際出願日: 2013年10月10日(10.10.2013)
- (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 2012-225837 2012年10月11日(11.10.2012) JP
- (71) 出願人: アルプス電気株式会社(ALPS ELECTRIC 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: 石曾根 昌彦(ISHIZONE, Masahiko); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP). 梅津 英治(UMETSU, Eiji); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤 崇(SATO, Takashi); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP). 盛岡 浩之(MORIOKA, Hiroyuki); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP). 山田 幸光(YAMADA, Yukimitsu); 〒1458501 東京都大田区雪

谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP).

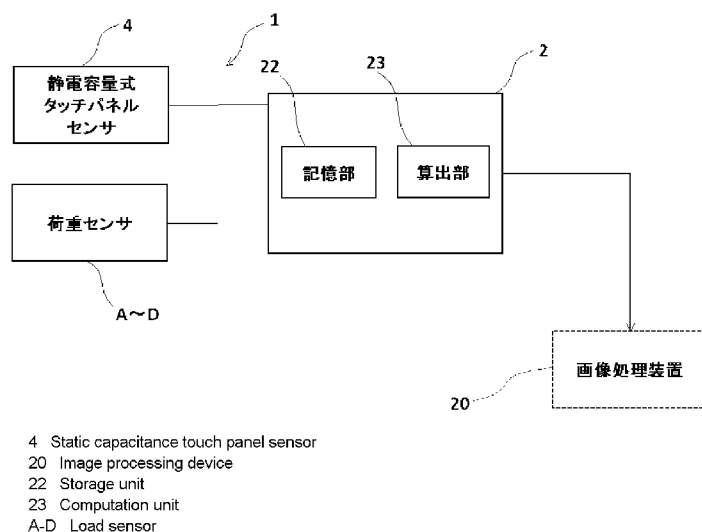
- (74) 代理人: 野▲崎▼ 照夫(NOZAKI, Teruo); 〒1700013 東京都豊島区東池袋1-21-11 オーク池袋ビルディング3F Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: INPUT DEVICE AND MULTIPLE POINT LOAD DETECTION METHOD EMPLOYING INPUT DEVICE

(54) 発明の名称: 入力装置及び前記入力装置を用いた複数点の荷重検出方法

図3



- 4 Static capacitance touch panel sensor
20 Image processing device
22 Storage unit
23 Computation unit
A-D Load sensor

(57) Abstract: An objective of the present invention is to provide an input device that can obtain the load on each of a plurality of press points which are simultaneously pressed, and a multiple point load detection method employing the input device. An input device (1) according to the present invention comprises: a static capacitance touch panel sensor (4) which is capable of detecting a press location upon an operating surface; a plurality of load sensors (A-D) which output a sensor output corresponding to a load; and a control unit (2) which computes the load on each of a plurality of press points upon the operating surface which are simultaneously pressed. In particular, with the present invention, it is possible to derive the load on each press point even if the number of the plurality of simultaneously pressed press points is the same as the number of load sensors.

(57) 要約: 同時押しした複数の押圧点の各荷重を得ることが可能な入力装置及び前記入力装置を用いた複数点の荷重検出方法を提供することを目的としている。本発明における入力装置1は、操作面上での押圧位置を検出可能

な静電容量式タッチパネルセンサ4と、荷重に応じたセンサ出力を出力する複数の荷重センサA~Dと、前記操作面上に同時に押圧された複数の押圧点の各荷重を算出する制御部2と、を有することを特徴とする。特に本発明によれば、同時押しされた複数の押圧点数を荷重センサの数と同数としても各押圧点の荷重を求めることができる。

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

入力装置及び前記入力装置を用いた複数点の荷重検出方法

技術分野

[0001] 本発明は、携帯機器やその他の電子機器に搭載されて、指などを操作パネルに接触させて操作する入力装置に関する。

背景技術

[0002] 以下に示す特許文献１～４には、操作面上を指等で操作した際の押圧点の位置座標と荷重とを検出できる入力装置が記載されている。

[0003] これら特許文献にて、位置座標と荷重との双方の検出を可能とする押圧点は一点であり、同時に複数箇所を押圧したときの各押圧点での荷重の検出については何も記載されていない。

[0004] また、特許文献５～７には、荷重センサが操作面下に配置された構成が開示されている。そしてこれら特許文献には荷重センサの感度に関する記載がある。しかしながら、特許文献１～４と同様に、操作面上を同時に複数の位置で押圧したとき、各押圧点の荷重の検出については何も記載されていない。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献１：特開２００９－８７３１１号公報
特許文献２：特開２０１０－１４６２０６号公報
特許文献３：特開２０１０－２１１３９９号公報
特許文献４：特開２０１０－２４４５１４号公報
特許文献５：特開２０１０－２７２１４３号公報
特許文献６：特開平１１－２１２７２５号公報
特許文献４：特開昭６２－１７２４２０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は上記従来課題を解決するものであり、複数個所を同時に押圧したときであっても煩雑な計算を行うことなく、同時押しした複数の押圧点の各荷重を得ることが可能な入力装置及び前記入力装置を用いた複数点の荷重検出方法を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明における入力装置は、操作面上での押圧位置を検出可能な位置検出センサと、荷重に応じたセンサ出力を出力する複数の荷重センサと、前記操作面上に同時に押圧された複数の押圧点の各荷重を以下の処理により算出する制御部と、を有することを特徴とするものである。

(1) 前記操作面上の異なる複数の基準点での感度を、各荷重センサのセンサ出力から算出し、前記感度を保持しておくこと。

(2) 前記操作面上が複数の前記押圧点により同時に押圧されたとき、各荷重センサからセンサ出力を得るとともに、前記位置検出センサから各押圧点の位置座標を検出すること。

(3) 各押圧点及び各基準点の位置座標に基づいて、各押圧点に近接する複数の前記基準点により囲まれる領域内での各押圧点の位置比率を求めること。

(4) 各押圧点の感度を、前記(3)で用いた各基準点の感度及び各押圧点の位置比率に基づいて求めること。

(5) 前記(4)で得られた各押圧点の感度、及び、前記(2)で得られた各荷重センサのセンサ出力に基づいて、各押圧点の荷重を算出すること。

[0008] また本発明における入力装置の押圧点検出方法は、

操作面上での押圧位置を検出可能な位置検出センサと、荷重に応じたセンサ出力を出力する複数の荷重センサと、前記操作面上に同時に押圧された複数の押圧点の各荷重を算出する制御部と、を有する入力装置を用いて、

(1) 前記操作面上の異なる複数の基準点での感度を、各荷重センサのセンサ出力から算出し、前記感度を保持するステップ、

(2) 前記操作面上が複数の前記押圧点により同時に押圧されたとき、各荷重センサからセンサ出力を得るとともに、前記位置検出センサから各押圧点の位置座標を検出するステップ、

(3) 前記制御部にて、各押圧点及び各基準点の位置座標に基づき、各押圧点に近接する複数の前記基準点により囲まれる領域内での各押圧点の位置比率を求めるステップ、

(4) 前記制御部にて、各押圧点の感度を、前記(3)で用いた各基準点の感度及び各押圧点の位置比率に基づいて求めるステップ、

(5) 前記制御部にて、前記(4)で得られた各押圧点の感度、及び、前記(2)で得られた各荷重センサのセンサ出力に基づいて、各押圧点の荷重を算出するステップ、

を有することを特徴とするものである。

[0009] 本発明では、(1)で示すように、予め、操作面上における複数の基準点での感度を保持しておき、操作面上にて複数点(複数の押圧点)が同時押しされたら、まず(2)で、各荷重センサのセンサ出力及び各押圧点の位置座標を検出した後、(3)で各押圧点に近接する複数の基準点により囲まれた領域内での各押圧点の位置比率を求める。位置比率は、各押圧点及び各基準点での位置座標により求めることができる。続いて(4)にて、各押圧点の感度を、各基準点の感度及び各押圧点の位置比率に基づいて求める。そして、(5)では、各押圧点の感度、及び荷重センサのセンサ出力に基づいて、各押圧点の荷重を算出することができる。

[0010] 本発明によれば、同時押しされた複数の押圧点の荷重を複雑な計算を用いることなく適切かつ簡単に求めることができる。

[0011] 特に本発明の入力装置及び押圧点検出方法によれば、同時押しされた複数の押圧点数を荷重センサの数と同数としても各押圧点の荷重を求めることができる。すなわち、例えば荷重センサを4つ設けた場合、同時押しされた押圧点数が4つ以内であれば、各押圧点の荷重を求めることができる。

[0012] 本発明では、X Y座標系において、X方向及びY方向に交差してなる各格

子点を前記基準点とし、前記（３）では、各押圧点に近接する４点の基準点により囲まれる最小格子内での各押圧点のＸ方向の位置比率 u 及びＹ方向の位置比率 v を求めることが好ましい。これにより各押圧点での感度誤差を小さくでき、各押圧点の荷重を精度よく求めることができる。

[0013] 本発明では前記荷重センサが４つ以上設けられることが好ましい。これにより、同時押しされた押圧点数が荷重センサと同数にの４点以上であっても、各押圧点の荷重を求めることができる。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、同時押しされた複数の押圧点の荷重を複雑な計算を用いることなく適切かつ簡単に求めることができる。

[0015] 特に本発明の入力装置及び押圧点検出方法によれば、同時押しされた複数の押圧点数を荷重センサの数と同数としても各押圧点の荷重を求めることができる。すなわち、例えば荷重センサを４つ設けた場合、同時押しされた各押圧点が４か所以内であれば、各押圧点の荷重を求めることができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図１]図１は、本実施形態における入力装置の平面図である。

[図２]図２は、本発明の実施形態における入力装置の部分縦断面図である。

[図３]図３は、本実施形態の入力装置のブロック図である。

[図４]図４は、荷重センサの説明図であり、図４（ａ）は部分縦断面図、図４（ｂ）は、荷重センサを構成するセンサ基板の裏面透視図である。

[図５]図５は、本実施形態における複数の基準点と、複数の押圧点とを示す模式図である。

[図６]図６は、押圧点と、押圧点を囲む４つの基準点（格子点）とを示す模式図である。

[図７]図７（ａ）は、本実施形態における入力装置のキャリブレーションのフローチャートであり、図７（ｂ）は、本実施形態における入力装置を用いた押圧点検出方法を説明するためのフローチャート図である。

発明を実施するための形態

[0017] 図1は、本実施形態における入力装置の平面図であり、図2は、本発明の実施形態における入力装置の部分縦断面図であり、図3は、本実施形態の入力装置のブロック図であり、図4は、荷重センサの説明図であり、図4（a）は部分縦断面図、図4（b）は、荷重センサを構成するセンサ基板の裏面透視図である。

[0018] 本実施形態における入力装置1は、静電容量式タッチパネルセンサ4と、静電容量式タッチパネルセンサ4の裏面4cに設けられた複数の荷重センサA～Dとを有して構成される。

[0019] 静電容量式タッチパネルセンサ4は、透光性のガラスやプラスチック等で形成された操作パネルと、操作パネルの裏面に設けられた透光性のセンサ層とを有して構成される。静電容量式タッチパネルセンサ4の表面が操作面4aである。

[0020] 静電容量式タッチパネル4の操作面4aを指等の操作体で押圧すると、静電容量変化が生じ、静電容量変化に基づき操作体の押圧位置（操作位置）を検出することが可能である。静電容量式タッチパネルセンサ4では、上記した静電容量変化に基づき、操作面4a上を複数点にて同時押ししても、各押圧点のX座標及びY座標を検出することが可能である。また静電容量式でなく抵抗膜式等とすることも可能である。抵抗膜式の場合、同じ平面の抵抗層を複数に分離する等で、複数点を同時に押圧した時、各押圧点の位置座標の同時検出を可能とする。ただし静電容量式とすることで、複数点を同時に押圧した場合において複数の押圧点の各位置座標をより精度良く検出することができる。

[0021] 図2に示すように、静電容量式タッチパネルセンサ4の周囲部4bの裏面4cに加飾層9を設けることで、透光性である静電容量式タッチパネルセンサ4の中央部分では、静電容量式タッチパネルセンサ4を通して液晶ディスプレイ（LCD）3の表示がされ操作面4a上での入力操作が可能とされている。また静電容量式タッチパネルセンサ4bの周囲部4bでは、額縁状の不透明な加飾領域であり、加飾領域に設けられた各荷重センサA～Dは操作

面 4 a 側から見えなくなっている。

[0022] 各荷重センサ A～D は、図 4 に示すように、センサ基板 1 2 と、ベース基板 1 3 とを有する。センサ基板 1 2 には、変位部 1 4 と、ベース基板 1 3 の判定方向に向けて突出する突起状の受圧部 1 7 が設けられる。センサ基板 1 2 とベース基板 1 3 との間には所定の空間部 1 5 が形成されており、これにより変位部 1 4 が荷重を受けると高さ方向に変位できるようになっている。図 4 (a) (b) に示すように、センサ基板 1 2 の裏面には、歪検出素子として複数のピエゾ抵抗素子 1 6 が設けられる。受圧部 1 7 で受けた荷重により変位部 1 4 が高さ方向に変位すると、その変位量に応じて各ピエゾ抵抗素子 1 6 の電気抵抗が変化し、各ピエゾ抵抗素子 1 6 によって構成されたブリッジ回路の midpoint 電位が変化することで、センサ出力を得ることが出来る。図 4 (b) に示すように各ピエゾ抵抗素子 1 6 から引き回された配線部 1 8 が図示しないパッド部と電氣的に接続されている。

[0023] 本実施形態における荷重センサ A～D は図 4 に示した構成以外のものであってもよい。例えば操作面 4 a を押圧したときに 2 つの電極間の距離の変化に基づいて静電容量が変化し、この静電容量変化により荷重を検出することが可能な構成にすることも可能である。また図 4 に示す荷重センサ A～D は、受圧部 1 7 が上方を向いた状態で設置されてもよい。

[0024] 図 1, 図 2 に示すように、荷重センサ A～D は、静電容量式タッチパネルセンサ 4 の裏面 4 c 側に配置される。また図 2 に示すように、荷重センサ A～D を支える支持部 1 0 を備え、この支持部 1 0 と静電容量式タッチパネルセンサ 4 との間が高さ方向に変形可能な接続部 1 1 により接続されている。これにより操作面 4 a を押圧したときに静電容量式タッチパネルセンサ 4 が下方に移動し、荷重センサ A～D に荷重を加えることができる。接続部 1 1 は例えば両面テープである。なお静電容量式タッチパネルセンサ 4 と荷重センサ A～D との間に、ゴム等の弾性体が介在した構成としてもよい。

[0025] なおタッチパネル 1 における荷重センサ A～D の支持構造は図 2 に示すものに限定されない。また、タッチパネル 1 における荷重センサ A～D の位置

は図 1 に示すもの（十字配置）に限定されず、例えば、四隅に配置されてもよい。

[0026] 図 3 に示すように本実施形態の入力装置 1 は、静電容量式タッチパネルセンサ 4、複数の荷重センサ A～D、静電容量式タッチパネルセンサ 4 及び各荷重センサ A～D に接続される制御部（IC）2 を備える。また制御部 2 からのデータを機器本体部の液晶ディスプレイ（LCD）3 等の画像表示装置 20 に送信できるようになっている。

[0027] 図 3 に示すように、制御部 2 は、記憶部 22 及び算出部 23 を有して構成されている。記憶部 22 では、キャリブレーションにより得られた情報や静電容量式タッチパネルセンサ 4 及び荷重センサ A～D からの出力等を記憶することができる。

[0028] また算出部 23 では、操作面 4a 上の複数点を同時押ししたときに各押圧点の各荷重等を算出することが可能とされている。

[0029] 以下では、図 5～図 7 を用いて、同時押しした各押圧点の各荷重を求めるアルゴリズムについて説明する。また表 1～表 8 に示すように具体的な数値を用いて説明することとする。

[0030] まずキャリブレーションを行うが、その際、図 5 に示すように、操作面 4a を XY 座標系において格子状に区切る。そして X 方向及び Y 方向にて交差した点である各格子点を基準点 p01～p35 とする。図 5 に示す横軸は X 座標を示し、縦軸は Y 座標を示している。この実施例では XY 座標系を 600×340 のエリアとした。

[0031] 各基準点 p01～p35 の位置座標は記憶部 22 に保存されている。

なおキャリブレーションのタイミングについて限定するものではないが、ここでは入力装置 1 の出荷前にキャリブレーションを行うとして説明する。

[0032] 出荷前に、一定の荷重をかけながら各基準点 p01～p35 を順次押圧する。すなわち各基準点 p01～p35 は同時押しせず一つずつ順番に一定の荷重で押圧する。このとき、各荷重センサ A～D からセンサ出力を得ることができる。図 7（a）に示すステップ ST1 では、各荷重センサ A～D にお

ける各基準点 $p_{01} \sim p_{35}$ での感度を制御部 2 の算出部 23 で算出する。
ここで、各荷重センサ A～D のセンサ出力 (LSB) と荷重 (g) がわかっているから、センサ出力を荷重で割ることで、感度 (LSB/g) を得ることができる。ここで、センサ出力の単位 LSB とは、デジタル出力の最小単位であり、基準電圧と分解能によって計算される値である。センサがアナログ出力の場合には、出力の単位は一般的に電圧として出力される。

[0033] そして、基準点 $p_{01} \sim p_{35}$ の位置座標及び感度を備える以下の表 1 のテーブルを記憶部 22 に保存する (図 7 (a) のステップ ST 2)。

[0034]

[表1]

表 1

Position	座標		感度 [LSB/g]			
	X	Y	A	B	C	D
p01	0	0	0.19	0.06	0.01	0.05
p02	100	0	0.18	0.23	0.03	0.14
p03	200	0	0.13	0.51	0.06	0.19
p04	300	0	0.07	0.77	0.07	0.21
p05	400	0	0.05	0.50	0.15	0.19
p06	500	0	0.04	0.22	0.19	0.12
p07	600	0	0.00	0.07	0.19	0.02
p08	0	85	0.52	0.11	0.03	0.13
p09	100	85	0.54	0.36	0.07	0.36
p10	200	85	0.34	0.71	0.18	0.58
p11	300	85	0.23	0.89	0.26	0.68
p12	400	85	0.14	0.69	0.42	0.57
p13	500	85	0.04	0.36	0.58	0.40
p14	600	85	0.02	0.10	0.59	0.15
p15	0	170	0.75	0.10	0.01	0.17
p16	100	170	0.68	0.37	0.10	0.56
p17	200	170	0.46	0.63	0.20	0.88
p18	300	170	0.27	0.74	0.35	1.06
p19	400	170	0.16	0.63	0.57	0.91
p20	500	170	0.07	0.33	0.74	0.54
p21	600	170	0.11	0.09	0.43	0.12
p22	0	255	0.53	0.04	0.01	0.16
p23	100	255	0.54	0.24	0.06	0.59
p24	200	255	0.40	0.40	0.16	1.07
p25	300	255	0.27	0.47	0.27	1.32
p26	400	255	0.15	0.41	0.43	1.05
p27	500	255	0.06	0.26	0.61	0.62
p28	600	255	0.10	0.08	0.31	0.12
p29	0	340	0.24	0.03	0.00	0.13
p30	100	340	0.22	0.09	0.05	0.48
p31	200	340	0.16	0.14	0.08	0.94
p32	300	340	0.11	0.18	0.12	1.40
p33	400	340	0.07	0.15	0.20	0.98
p34	500	340	0.00	0.10	0.26	0.50
p35	600	340	-0.02	0.03	0.28	0.14

[0035] 表 1 に示すように基準点 p 0 1（位置座標（X，Y）の格子点）を押圧したとき、荷重センサ A の感度が最も大きくなっており、荷重センサ C の感度が最も小さくなっている。これは図 5 に示すように基準点 p 0 1 と荷重センサ A との距離は、荷重センサ B ～ D に比べて最も近く、また基準点 p 0 1 と

荷重センサCとの距離は、荷重センサA、B、Dに比べて最も遠いためである。このように、感度は、荷重センサが押圧点に近いほど大きくなるし、遠いほど小さくなる。

[0036] 図7(a)のステップST1、ST2によりキャリブレーションが終了する。よって出荷時、入力装置1のキャリブレーションは完了した状態にある。なお入力装置1を購入したユーザーが、キャリブレーションを実行することも可能であるが、その場合については後述することとする。

[0037] 図7(b)は、入力装置1を購入したユーザーが操作面4aを複数の押圧点により同時押ししたとき、各押圧点の荷重算出までのステップを示している。

[0038] 図7(b)のステップST3では、操作面4aが押圧されたか否かを検出する。押圧されたか否かは、例えば、各荷重センサA～Dのセンサ出力の合計変化量が所定以上の大きさとなったときに押圧されたと判断できるし、あるいは、静電容量式タッチパネル4が位置検知したときを押圧されたと判断としても良い。

[0039] なお、押圧点が一点ということもあるが、以下では、図5に示すように押圧点I～IVが4点であるとして説明する。

[0040] ステップST4では、静電容量式タッチパネルセンサ4から押圧点数及び各押圧点I～IVの位置座標を取得する。

[0041] 本実施形態では、位置検出センサとして静電容量式タッチパネルセンサ4を用いたため、押圧点数及び各押圧点I～IVの位置座標を簡単かつ適切に検出することが可能である。すなわち、静電容量式タッチパネルセンサ4は、例えば多数のX電極及び多数のY電極を備えた構成であり、指等の操作体と、操作体に近いX電極との間での静電容量変化、及び操作体と、操作体に近いY電極との間での静電容量変化が生じる。よってどの電極にて静電容量変化が生じたかを検出することで、複数の押圧点が同時押しされても、押圧点数及び各押圧点の位置座標を検出することができる。表2に、各押圧点I～IVの位置座標を掲載した。

[0042] [表2]

表 2

押した点	座標	
	X	Y
I	140	290
II	450	35
III	50	140
IV	540	230

[0043] 次に、図 7（b）のステップ S T 5 では、各荷重センサ A～D のセンサ出力を取得する。表 3 に、各荷重センサ I～I V のセンサ出力を掲載した。

[0044] [表3]

表 3

Sensor	Output (LSB)
A	94
B	151
C	152
D	208

[0045] 押圧点 I の位置座標は具体的な数値として表 2 に示されているが、以下、 (x_1, y_1) と表記する。加えて、押圧点 II の位置座標は (x_2, y_2) 、押圧点 III の位置座標は (x_3, y_3) 、押圧点 IV の位置座標は (x_4, y_4) と表記する。

[0046] ここで例えば、押圧点が I の一点だけだったとする。このとき、荷重センサ A のセンサ出力 (Out_A) 、荷重センサ B のセンサ出力 (Out_B) 、荷重センサ C のセンサ出力 (Out_C) 、及び荷重センサ D のセンサ出力 (Out_D) は押圧点 I の荷重と各荷重センサ A～D の感度との積で表され、以下の数式 1 にて示される。

[0047] [数1]

数式 1

$$\begin{aligned} Out_A &= a(x_1, y_1) \cdot Z(1) \\ Out_B &= b(x_1, y_1) \cdot Z(1) \\ Out_C &= c(x_1, y_1) \cdot Z(1) \\ Out_D &= d(x_1, y_1) \cdot Z(1) \end{aligned}$$

[0048] ここで数式 1 中における $a(x_1, y_1)$ は、押圧点 I を押圧した際の荷重センサ A の感度を示し、 $b(x_1, y_1)$ は、荷重センサ B の感度を示し、 $c(x_1, y_1)$ は、荷重センサ C の感度を示し、 $d(x_1, y_1)$ は、荷重センサ D の感度を示す。また $Z(1)$ は、押圧点 I を押圧した際の荷重を示す。

[0049] したがって図 5 で示すように押圧点が I ~ IV の 4 点である場合、荷重センサ A のセンサ出力 (Out_A)、荷重センサ B のセンサ出力 (Out_B)、荷重センサ C のセンサ出力 (Out_C)、及び荷重センサ D のセンサ出力 (Out_D) は以下の数式 2 にて示される。

[0050] [数2]

数式 2

$$\begin{aligned} Out_A &= a(x_1, y_1) \cdot Z(1) + a(x_2, y_2) \cdot Z(2) + a(x_3, y_3) \cdot Z(3) + a(x_4, y_4) \cdot Z(4) \\ Out_B &= b(x_1, y_1) \cdot Z(1) + b(x_2, y_2) \cdot Z(2) + b(x_3, y_3) \cdot Z(3) + b(x_4, y_4) \cdot Z(4) \\ Out_C &= c(x_1, y_1) \cdot Z(1) + c(x_2, y_2) \cdot Z(2) + c(x_3, y_3) \cdot Z(3) + c(x_4, y_4) \cdot Z(4) \\ Out_D &= d(x_1, y_1) \cdot Z(1) + d(x_2, y_2) \cdot Z(2) + d(x_3, y_3) \cdot Z(3) + d(x_4, y_4) \cdot Z(4) \end{aligned}$$

[0051] 数式 2 の荷重センサ A のセンサ出力 (Out_A) について説明すると、感度 $a(x_1, y_1)$ は、押圧点 I を単独で押圧したと仮定したときの荷重センサ A の感度であり、感度 $a(x_2, y_2)$ は、押圧点 II を単独で押圧したと仮定したときの荷重センサ A の感度であり、感度 $a(x_3, y_3)$ は、押圧点 III を単独で押圧したと仮定したときの荷重センサ A の感度であり、感度 $a(x_4, y_4)$ は、押圧点 IV を単独で押圧したと仮定したときの荷重センサ A の感度である。また荷重 $Z(1)$ は、押圧点 I を押圧した際の荷重であり、荷重 $Z(2)$ は、押圧点 II を押圧した際の荷重であり、荷重 $Z(3)$ は、押圧点 III を押圧した際の荷重であり、荷重 $Z(4)$ は、押圧点 IV を押圧した際の荷重である。従って、荷重センサ A のセンサ出力 (Out_A) は各押圧点の感度 $a(x_1, y_1) \sim a(x_4, y_4)$ と各押圧点の荷重 $Z(1) \sim Z(4)$ のそれぞれの積の和として表すことが出来る。数式 2 に示す荷重センサ B のセンサ出力 (Out_B)、荷重センサ C のセンサ出力 (Out_C)、荷重センサ D のセンサ出力 (Out_D) に

ついても、荷重センサAのセンサ出力と同じように考えることができる。なお、数式2に示す各感度は、それぞれ異なった値である。例えば、荷重センサAのセンサ出力（ Out_A ）で見えてみると、荷重センサAに最も近い押圧点は、 I であり、続いて I であり、続いて I であり、もっとも遠いのが V であるので、感度 $a(x_3, y_3)$ が最も大きく、感度 $a(x_4, y_4)$ が最も小さくなると予測できる。また、押圧点 I での各荷重センサA～Dにおける感度 $a(x_1, y_1)$ 、 $b(x_2, y_2)$ 、 $c(x_3, y_3)$ 、 $d(x_4, y_4)$ を見てみても、押圧点 I に最も近い荷重センサは、Dであり、続いてAであり、続いてBであり、もっとも遠いのがCであるので、感度 $d(x_1, y_1)$ が最も大きく、感度 $c(x_1, y_1)$ が最も小さくなると予測できる。

[0052] ここで押圧点 I について考察する。図6に示すように押圧点 I は、押圧点 I に近接する4つの基準点 p_{23} 、 p_{24} 、 p_{30} 及び p_{31} を結んだ最小格子（最小の矩形領域）30内に存在している。

[0053] 本実施形態では、図7（b）に示すステップST6において、押圧点 I の位置座標及び押圧点 I に近接した各基準点 p_{23} 、 p_{24} 、 p_{30} 、 p_{31} の位置座標に基づいて、最小格子30内における押圧点 I の位置比率を、制御部2の算出部23により求める。ここで、基準点 p_{23} 、 p_{24} 、 p_{30} 、 p_{31} の位置座標及び押圧点 I の位置座標を記憶部22から取得し、そのテーブルを以下の表4に示した。

[0054] [表4]

表 4

点I 押圧点	座標		感度 [LSB/g]			
	X	Y	A	B	C	D
p23	100	255	0.54	0.24	0.06	0.59
p24	200	255	0.40	0.40	0.16	1.07
p30	100	340	0.22	0.09	0.05	0.48
p31	200	340	0.16	0.14	0.08	0.94
I	140	290	0.37	0.22	0.09	0.73
(u,v)	0.400	0.412				

[0055] 各基準点 p_{23} 、 p_{24} 、 p_{30} 、 p_{31} の感度については、キャリブレ

ーションにより取得した値であり表 1 から抜き出したものである。

[0056] なお表 4 には、押圧点 I における各荷重センサ A～D の感度が記入されているが、これら感度は現時点では不明である。この押圧点 I での各荷重センサ A～D の感度を求めるために、最小格子 30 内における押圧点 I の位置比率 u 、 v を求める。X 方向の位置比率 u 及び Y 方向の位置比率 v を以下の数式 3 により求めた。

[0057] [数 3]

数式 3

$$u = (I(x) - p23(x)) / (p24(x) - p23(x)) = (140 - 100) / (200 - 100) = 40 / 100 = 0.4$$

$$v = (I(y) - p23(y)) / (p30(y) - p23(y)) = (290 - 255) / (340 - 255) = 35 / 85 = 0.412$$

[0058] 数式 3 によれば、最小格子 30 内での押圧点 I の X 方向における位置比率 u を、基準点 p 23 の X 座標を基準位置として求めた。また最小格子 30 内での押圧点 I の Y 方向における位置比率 v を、基準点 p 23 の Y 座標を基準位置として求めた。

[0059] 数式 3 に示すように、X 方向の位置比率は 0.4 であり、Y 方向の位置比率は、0.412 であった。すなわち、図 6 に示す最小格子 30 内において、X 方向の長さを 1 としたとき、押圧点 I は、基準点 p 23 の位置から比率 0.4 の長さ分だけ X 1 方向に離れた I' の位置に存在し、また、図 6 に示す最小格子 30 内において、Y 方向の長さを 1 としたとき、押圧点 I は、I' の位置から比率 0.412 の長さ分だけ Y 1 方向に離れた位置 (x_1 , y_1) に存在している。

[0060] なお上記と同じようにして押圧点 II、押圧点 III、及び押圧点 IV に近接する 4 つの基準点により囲まれる最小格子内での各押圧点 II、押圧点 III、及び押圧点 IV の位置比率 u 、 v を、数式 3 に準じて求めることができる。

[0061] 以下の表 5 には、押圧点 II の位置比率 u 、 v を求めるのに用いた基準点 p 5、p 6、p 12、p 13 の位置座標及び各基準点における各荷重センサ A～D の感度、押圧点 II の位置座標、及び押圧点 II における各荷重センサ A～D の感度、最小格子内での押圧点 II の位置比率 u 、 v が掲載されて

いる。

[0062] 表6には、押圧点ⅠⅠⅠの位置比率 u 、 v を求めるのに用いた基準点 $p8$ 、 $p9$ 、 $p15$ 、 $p16$ の位置座標及び各基準点における各荷重センサA～Dの感度、押圧点ⅠⅠⅠの位置座標、及び押圧点ⅠⅠⅠにおける各荷重センサA～Dの感度、最小格子内での押圧点ⅠⅠⅠの位置比率 u 、 v が掲載されている。

[0063] 表7には、押圧点ⅠⅤの位置比率 u 、 v を求めるのに用いた基準点 $p20$ 、 $p21$ 、 $p27$ 、 $p28$ の位置座標及び各基準点における各荷重センサA～Dの感度、押圧点ⅠⅤの位置座標、及び押圧点ⅠⅤにおける各荷重センサA～Dの感度、最小格子内での押圧点ⅠⅤの位置比率 u 、 v が掲載されている。

[0064] [表5]

表 5

点Ⅱ

押圧点	座標		感度 [LSB/g]			
	X	Y	A	B	C	D
p5	400	0	0.05	0.50	0.15	0.19
p6	500	0	0.04	0.22	0.19	0.12
p12	400	85	0.14	0.69	0.42	0.57
p13	500	85	0.04	0.36	0.58	0.40
Ⅱ	450	35	0.06	0.43	0.31	0.29
(u,v)	0.500	0.412				

[0065] [表6]

表 6

点Ⅲ

押圧点	座標		感度 [LSB/g]			
	X	Y	A	B	C	D
p8	0	85	0.52	0.11	0.03	0.13
p9	100	85	0.54	0.36	0.07	0.36
p15	0	170	0.75	0.10	0.01	0.17
p16	100	170	0.68	0.37	0.10	0.56
Ⅲ	50	140	0.65	0.23	0.05	0.32
(u,v)	0.500	0.647				

[0066]

[表7]

表 7

点IV

押圧点	座標		感度 [LSB/g]			
	X	Y	A	B	C	D
p20	500	170	0.07	0.33	0.74	0.54
p21	600	170	0.11	0.09	0.43	0.12
p27	500	255	0.06	0.26	0.61	0.62
p28	600	255	0.10	0.08	0.31	0.12
IV	540	230	0.08	0.20	0.53	0.40
{u,v}	0.400	0.706				

[0067] 次に図7（b）のステップS T 7では、制御部2の算出部23により各押圧点I～IVにおける各荷重センサA～Dの感度を算出する。以下、押圧点Iでの感度について説明する。

[0068] 本実施形態では、押圧点Iを囲む、基準点p23と基準点p24との間、基準点p23と基準点p30との間、基準点p30と基準点p31との間、及び基準点p24と基準点p31の間では、感度が長さの比率に比例して変化していると仮定する。すなわち例えば押圧点Iでの荷重センサAの感度（表4参照）について考察すると、基準点p23での感度は、0.54であり、基準点p24での感度は、0.40であるため、基準点p23と基準点p24の中間点における荷重センサAの感度を、0.47と仮定する。

[0069] 既に述べたように、押圧点が荷重センサに近ければ近いほど（遠ければ遠いほど）、感度は大きくなる（小さくなる）。このとき、図6に示す最小格子30内では感度がX方向及びY方向に対して一次関数的に変化しているとみなして（上記のように例えば基準点p23と基準点p24の中間点での感度が、基準点p23と基準点p24との中間値とみなして）押圧点Iにおける各荷重センサA～Dの感度を求めても、押圧点Iでの実際の感度と、押圧点Iでの計算された感度との差（感度誤差）を小さく抑えることができる。

[0070] 上記のように、最小格子30内における各荷重センサA～Dの感度は、最小格子30を構成する各基準点p23、p24、p30、p31での感度に対して比例換算したものであると仮定すると、図6に示すI'の位置における感度は、 $\{\text{感度}(p24) - \text{感度}(p23)\} \cdot u + \text{感度}(p23)$ と示すことができ、I''の位置における感度は、 $\{\text{感度}(p31) - \text{感度}(p30)\} \cdot v + \text{感度}(p30)$ と示すことができる。

0) } \cdot u + \text{感度} (p30) と示すことができる。

[0071] そして、押圧点 I は、I' の位置から Y1 方向に位置比率 v にて移動した位置にあるため、押圧点 I での感度を以下の数式 4 にて示すことができる。

[0072] [数4]

数式4

$$\text{センサA感度(点I)} = \{(\text{センサA感度}(p24) - \text{センサA感度}(p23)) \cdot u + \text{センサA感度}(p23)\} + v \{(\text{センサA感度}(p31) - \text{センサA感度}(p30)) \cdot u + \text{センサA感度}(p30)\} - \{(\text{センサA感度}(p24) - \text{センサA感度}(p23)) \cdot u + \text{センサA感度}(p23)\}$$

[0073] なお数式 4 は、押圧点 I における荷重センサ A の感度を示した。各押圧点 I I ~ I V における荷重センサ A 及び押圧点 I ~ I V における荷重センサ B ~ D の感度についても数式 4 に準じて求めることができる。

[0074] 以上により、各押圧点 I ~ I V での各荷重センサ A ~ D の感度を求めることができた。各押圧点 I ~ I V の位置座標、各押圧点 I ~ I V での各荷重センサ A ~ D の感度及び各荷重センサ A ~ D のセンサ出力をまとめたのが以下の表 8 である。

[0075] [表8]

表 8

押圧点	座標		感度 [LSB/g]				荷重 (g)	センサ出力 (LSB)
	X	Y	A	B	C	D		
I	140	290	0.37	0.22	0.09	0.73	Z(1)	94
II	450	35	0.06	0.43	0.31	0.29	Z(2)	151
III	50	140	0.65	0.23	0.05	0.32	Z(3)	152
IV	540	230	0.08	0.20	0.53	0.40	Z(4)	208

[0076] 表 8 に示す「感度」欄における押圧点 I での「A」は、押圧点 I での荷重センサ A の感度を示し、数式 2 の感度 a (x1, y1) に該当し、押圧点 I での「B」は、数式 2 の感度 b (x1, y1) に該当し、押圧点 I での「C」は、数式 2 の感度 c (x1, y1) に該当し、押圧点 I での「D」は、数式 2 の感度 d (x1, y1) に該当する。表 8 の「感度」欄の各押圧点 I I ~ I V での「A」~「D」と、数式 2 に示す感度 a (x2, y2) ~ d (x4, y4) との関係についても同様である。

[0077] さて、数式 2 に表 8 に示す各センサ出力及び各感度を挿入すると、以下の数式 5 となる。

[0078]

[数5]

数式 5

$$\begin{aligned}0.37Z(1)+0.06Z(2)+0.65Z(3)+0.08Z(4)&=94 \\0.22Z(1)+0.43Z(2)+0.23Z(3)+0.20Z(4)&=151 \\0.09Z(1)+0.31Z(2)+0.05Z(3)+0.53Z(4)&=152 \\0.73Z(1)+0.29Z(2)+0.32Z(3)+0.40Z(4)&=208\end{aligned}$$

[0079] ここで未知数は、荷重 $Z(1) \sim Z(4)$ の4つである。一方、数式5に示すように連立一次式は4式あるから、数式5を解くことができ、各荷重 $Z(1) \sim Z(4)$ を求めることができる。数式5における計算を制御部2の算出部23にて行う。

[0080] 数式5を解いた結果、押圧点Ⅰでの荷重 $Z(1)$ は、100、押圧点Ⅱでの荷重 $Z(2)$ は、202、押圧点Ⅲでの荷重 $Z(3)$ は、50、押圧点Ⅳでの荷重 $Z(4)$ は、149であることがわかった（図7（b）のステップST8）。

[0081] 以上のように、本実施形態では、キャリブレーションにより、予め、操作面4a上における複数の基準点p01～p35での感度を保持しておく（図7（a）、表1）。そして、ユーザーが操作面4a上の複数点（複数の押圧点Ⅰ～Ⅳ）を同時押ししたら、まず各押圧点Ⅰ～Ⅳの位置比率 u 、 v を求める（表4～表7、図7（b）のステップST6）。位置比率 u 、 v は、図7（b）のステップST4で得た各押圧点Ⅰ～Ⅳの位置座標と、表1のテーブルから引き出した、各押圧点Ⅰ～Ⅳに近接して囲む最小格子を構成する複数の基準点での位置座標とから求めることができる。続いて、各押圧点Ⅰ～Ⅳでの感度を、最小格子を構成する各基準点での感度及び各押圧点Ⅰ～Ⅳの位置比率 u 、 v に基づいて求める（表4～表7、図7（b）のステップST7）。そして、各押圧点Ⅰ～Ⅳでの感度、及び各荷重センサA～Dのセンサ感度に基づいて、各押圧点Ⅰ～Ⅳの荷重 Z を算出することができる（表8、図7（b）のステップST8）。

[0082] このように本実施形態では、同時押しされた複数の押圧点Ⅰ～Ⅳの荷重を複雑な計算を用いることなく適切かつ簡単に求めることができる。

- [0083] 特に本実施形態によれば、同時押しされた複数の押圧点数を荷重センサ A～D の数と同数としても各押圧点の荷重を求めることができる。すなわち、上記の実施形態では、荷重センサ A～D を 4 つ設けているので、操作面 4 a 上を同時に 4 か所、押しても各押圧点 I～IV の荷重 Z を求めることができる。これは、数式 2、及び数式 5 に示すように荷重センサの数と同数の式からなる連立一次方程式を得ることができ、このとき未知数は、各押圧点の荷重だけであり、未知数は、連立一次方程式の式の数と同数であるため、連立一次方程式を解くことができる。なお当然のことながら、荷重センサ A～D が 4 つ設けられた場合において、操作面 4 a 上での押圧点数が 1 点～3 点の場合も、各押圧点の荷重を上記した数式により求めることができる。
- [0084] また荷重センサの数は 2 つ以上であれば、特に限定されるものでないが、特に押圧点が 3 点よりも多くなると従来の方法では各押圧点の荷重を求める際の計算がきわめて煩雑化し、あるいは計算が不能となるため、荷重センサは 4 つ以上であることが好適である。
- [0085] 図 7 (a) に示すキャリブレーションは出荷前であっても出荷後、ユーザーが行うものであってもよい。ユーザーが行う場合には、少なくとも図 1 に示す操作面 4 a 上に図 5 に示す各基準点 p 0 1～p 3 5 を表示し、ユーザーが指やペンを用いて、各基準点 p 0 1～p 3 5 を順次押圧して各基準点 p 0 1～p 3 5 での感度が得られるようにしてもよい。押圧した際に、所定荷重に到達したらユーザーに感度検出が完了したことを知らせるための音や表示を行うことが好ましい。
- [0086] また、出荷前にキャリブレーションを行った後、ユーザーがキャリブレーションを行うこともできる。このときユーザーに図 5 に示す基準点 p 0 1～p 3 5 すべてを押圧させてもよいが、いくつかの基準点を押圧させるようにして押圧した基準点での感度を求め、このとき、出荷前のキャリブレーションによる感度データと比較してどの程度の感度誤差が生じているかを検出する。残りの基準点での感度については、出荷前のキャリブレーションによる感度データと、特定の基準点を押圧して得られた前記の感度誤差の値とを照

合しながら求めることができる。

[0087] 本実施形態では、各押圧点Ⅰ～Ⅴの位置比率 u 、 v を求める際、各押圧点Ⅰ～Ⅴに近接する4点の基準点により囲まれる最小格子内での各押圧点Ⅰ～ⅤのX方向の位置比率 u 及びY方向の位置比率 v を求めることが好ましい。例えば、押圧点Ⅰの位置比率 u 、 v を求めるには、最小格子を構成する基準点 p_{23} 、 p_{24} 、 p_{30} 、 p_{31} を用いなくても、例えば、もう少し大きな領域の格子点となる基準点 p_{15} 、 p_{18} 、 p_{29} 、 p_{32} を用いて、その領域内での押圧点Ⅰの位置比率 u 、 v を求めることもできる。しかしながら、上記したように、位置比率 u 、 v を用いて、押圧点Ⅰを囲む各基準点での感度から比例換算したものを押圧点Ⅰでの感度とみなすのであるから、押圧点Ⅰを囲む領域を大きくするとそれだけ押圧点Ⅰでの感度誤差が生じやすくなる。したがって、各押圧点Ⅰ～Ⅴに近接する基準点により囲まれる領域内にて、各押圧点Ⅰ～Ⅴでの感度を求めることで、感度誤差を小さくでき好適である。

[0088] また本実施形態では、XY座標系において、X方向及びY方向に交差してなる各格子点を基準点 p_{01} ～ p_{35} とし、各押圧点Ⅰ～Ⅴに近接する4点の基準点により囲まれる最小格子での各押圧点Ⅰ～Ⅴでの位置比率 u 、 v を求めることが好適である。例えば、X方向及びY方向のそれぞれを斜めに交差させた各交差点を基準点とすることもできる。ただしかかる構成では、押圧点の周囲にて近接する4点の基準点間を直線状に結んだ形状は、図5に示すような矩形や正方形の格子形状ではなくてひし形などになる。この場合、斜め方向への座標を用いて押圧点の位置比率を求めることが必要になり位置比率の計算が複雑化しやすいし、また感度誤差が生じやすくなる。一方、本実施形態のように、X方向及びY方向に交差してなる格子点を基準点 p_{01} ～ p_{35} とし、最小格子内での各押圧点Ⅰ～Ⅴの位置比率を求めることで、位置比率 u 、 v を簡単に算出しやすく、制御部2への算出負担を小さくでき、各押圧点Ⅰ～Ⅴの荷重をスピーディにかつ精度よく求めることができる。しかも各押圧点Ⅰ～Ⅴでの感度誤差を小さくすることができる。

[0089] 本実施形態における入力装置（タッチパネル）1は、携帯電話、携帯用の情報処理装置、携帯用の記憶装置、携帯用のゲーム装置などに適用できる。

符号の説明

[0090] A～D 荷重センサ

I～IV 押圧点

p01～p35 基準点

u、v 位置比率

1 入力装置

2 制御部

4 静電容量式タッチパネルセンサ

22 記憶部

23 算出部

30 最小格子

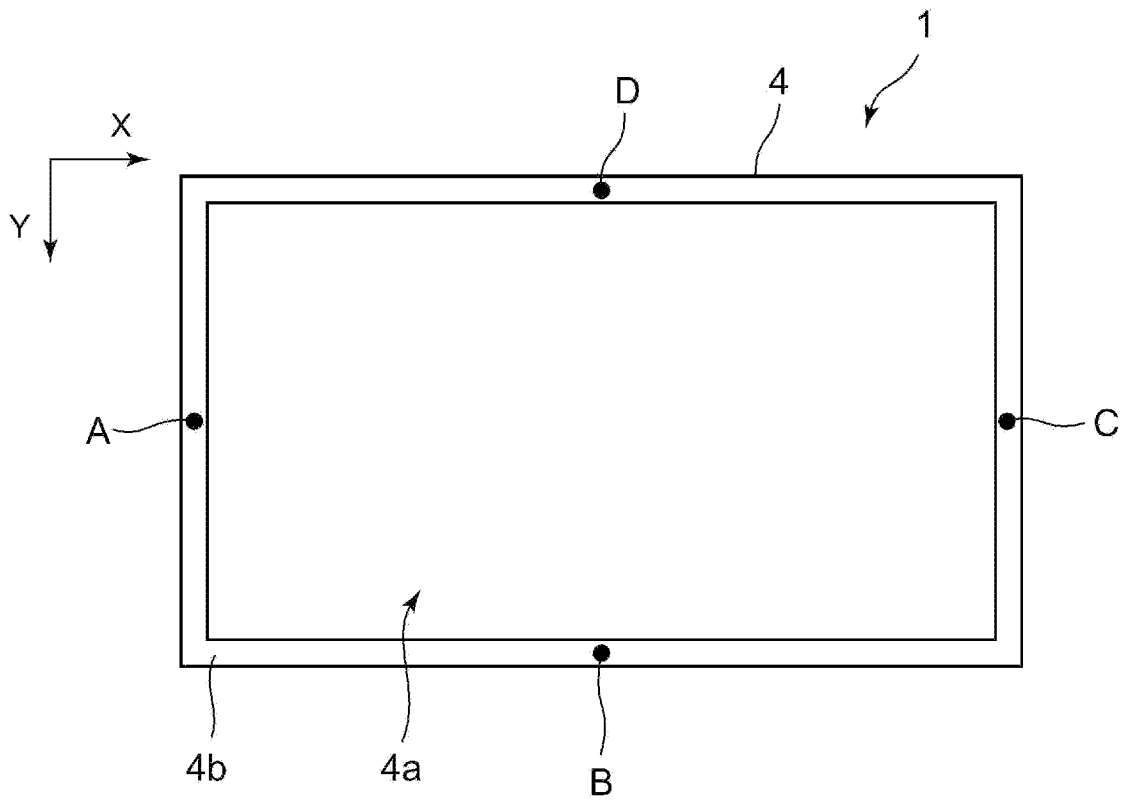
請求の範囲

- [請求項1] 操作面上での押圧位置を検出可能な位置検出センサと、荷重に応じたセンサ出力を出力する複数の荷重センサと、前記操作面上に同時に押圧された複数の押圧点の各荷重を以下の処理により算出する制御部と、を有することを特徴とする入力装置。
- (1) 前記操作面上の異なる複数の基準点での感度を、各荷重センサのセンサ出力から算出し、前記感度を保持しておくこと。
- (2) 前記操作面上が複数の前記押圧点により同時に押圧されたとき、各荷重センサからセンサ出力を得るとともに、前記位置検出センサから各押圧点の位置座標を検出すること。
- (3) 各押圧点及び各基準点の位置座標に基づいて、各押圧点に近接する複数の前記基準点により囲まれる領域内での各押圧点の位置比率を求めること。
- (4) 各押圧点の感度を、前記(3)で用いた各基準点の感度及び各押圧点の位置比率に基づいて求めること。
- (5) 前記(4)で得られた各押圧点の感度、及び、前記(2)で得られた各荷重センサのセンサ出力に基づいて、各押圧点の荷重を算出すること。
- [請求項2] X Y座標系において、X方向及びY方向に交差してなる各格子点を前記基準点とし、前記(3)では、各押圧点に近接する4点の基準点により囲まれる最小格子内での各押圧点のX方向の位置比率 u 及びY方向の位置比率 v を求める請求項1に記載の入力装置。
- [請求項3] 前記荷重センサが4つ以上設けられる請求項1又は2に記載の入力装置。
- [請求項4] 操作面上での押圧位置を検出可能な位置検出センサと、荷重に応じたセンサ出力を出力する複数の荷重センサと、前記操作面上に同時に押圧された複数の押圧点の各荷重を算出する制御部と、を有する入力装置を用いて、

- (1) 前記操作面上の異なる複数の基準点での感度を、各荷重センサのセンサ出力から算出し、前記感度を保持するステップ、
 - (2) 前記操作面上が複数の前記押圧点により同時に押圧されたとき、各荷重センサからセンサ出力を得るとともに、前記位置検出センサから各押圧点の位置座標を検出するステップ、
 - (3) 前記制御部にて、各押圧点及び各基準点の位置座標に基づき、各押圧点に近接する複数の前記基準点により囲まれる領域内での各押圧点の位置比率を求めるステップ、
 - (4) 前記制御部にて、各押圧点の感度を、前記(3)で用いた各基準点の感度及び各押圧点の位置比率に基づいて求めるステップ、
 - (5) 前記制御部にて、前記(4)で得られた各押圧点の感度、及び、前記(2)で得られた各荷重センサのセンサ出力に基づいて、各押圧点の荷重を算出するステップ、
- を有することを特徴とする入力装置の押圧点検出方法。

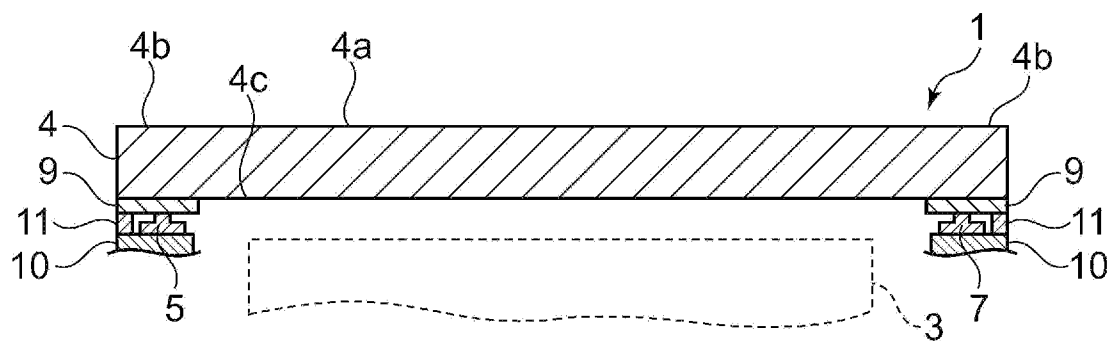
[図1]

図1

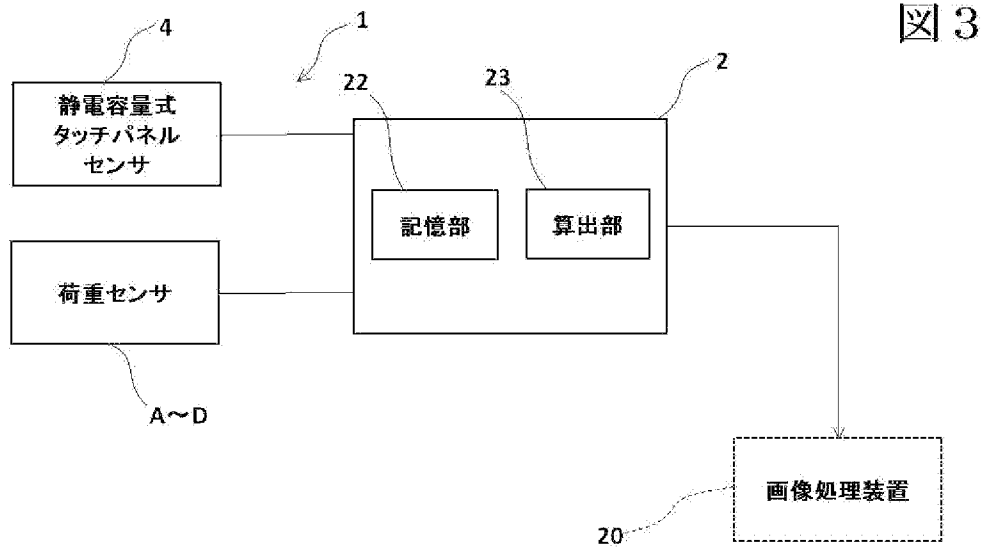


[図2]

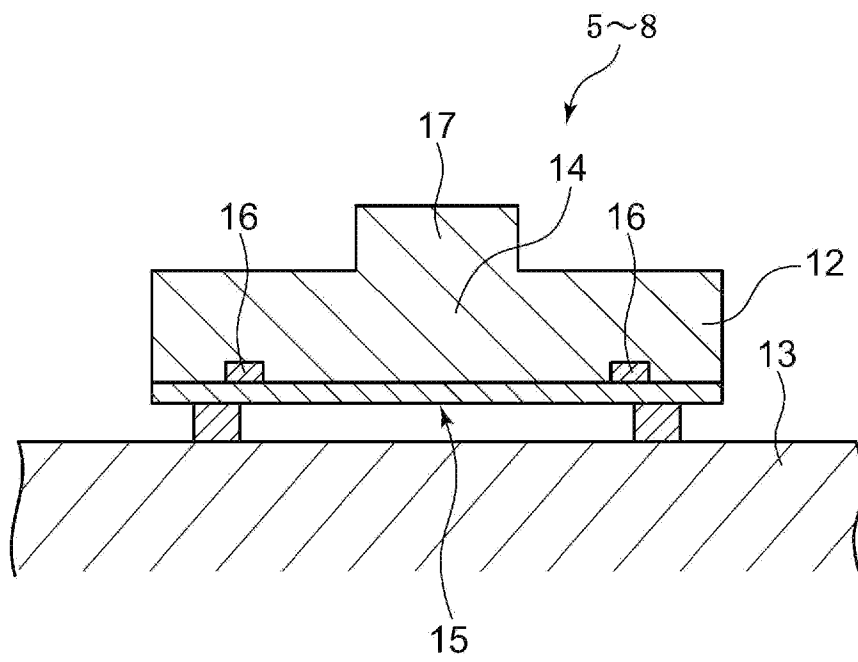
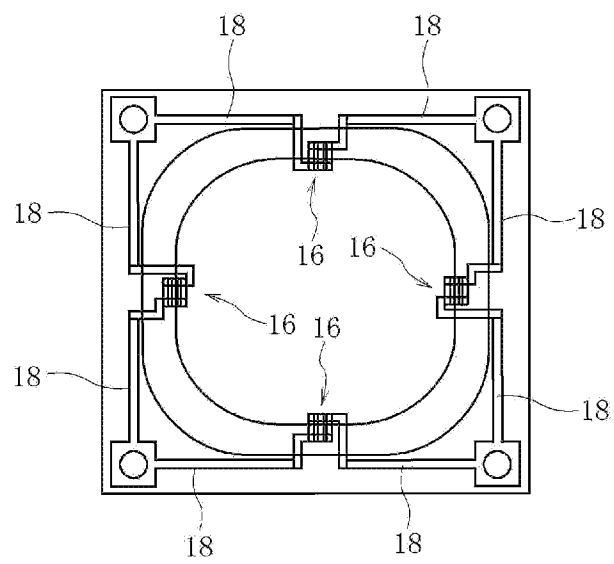
図2



[図3]

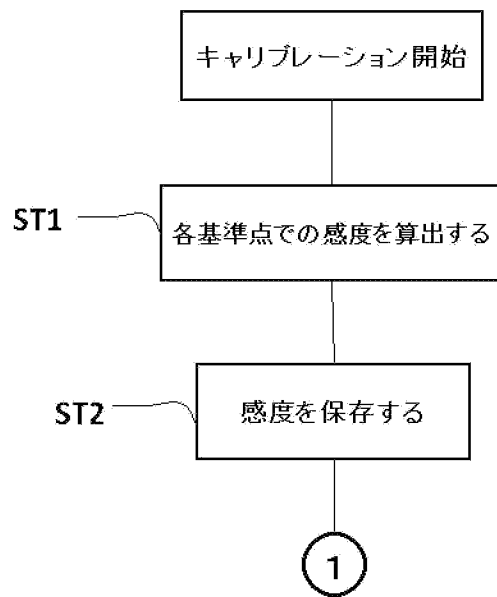


[図4]

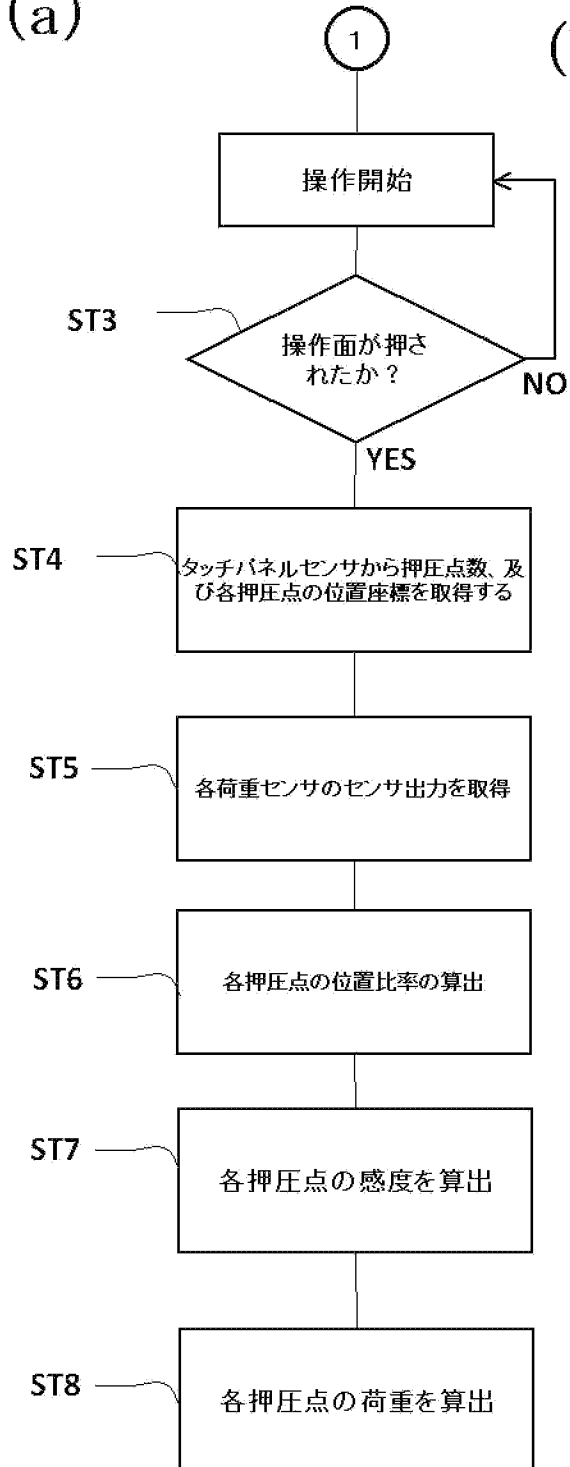
図4
(a)

(b)

[図7]



(a)

図 7
(b)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/077563

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2005-509221 A (Koninklijke Philips Electronics N.V.), 07 April 2005 (07.04.2005), entire text; all drawings & US 2003/0085882 A1 & WO 2003/041006 A1 & CN 1582453 A	1-4
A	JP 2009-163363 A (Canon Inc.), 23 July 2009 (23.07.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2009-199427 A (Sega Corp.), 03 September 2009 (03.09.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-4

☒ 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

"I" 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
01 November, 2013 (01.11.13)

Date of mailing of the international search report
19 November, 2013 (19.11.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/077563

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-071102 A (Hitachi, Ltd.), 27 March 2008 (27.03.2008), entire text; all drawings & US 2008/0068343 A1	1-4
A	JP 2010-033455 A (Canon Inc.), 12 February 2010 (12.02.2010), entire text; all drawings & US 2010/0026647 A1 & US 2012/0268407 A1 & US 2013/0002594 A1	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

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（I P C））

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 2005-509221 A（コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ）2005.04.07, 全文, 全図 & US 2003/0085882 A1 & WO 2003/041006 A1 & CN 1582453 A	1 - 4
A	JP 2009-163363 A（キヤノン株式会社）2009.07.23, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 4
A	JP 2009-199427 A（株式会社セガ）2009.09.03, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 4

☒ 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

0 1 . 1 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 9 . 1 1 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

岩橋 龍太郎

5 E

3 7 9 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 2 1

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 2008-071102 A (株式会社日立製作所) 2008. 03. 27, 全文, 全図 & US 2008/0068343 A1	1 - 4
A	JP 2010-033455 A (キヤノン株式会社) 2010. 02. 12, 全文, 全図 & US 2010/0026647 A1 & US 2012/0268407 A1 & US 2013/0002594 A1	1 - 4