

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-128677

(P2012-128677A)

(43) 公開日 平成24年7月5日(2012.7.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 380Z	5B068
G06F 3/045 (2006.01)	G06F 3/045 F	5B087
	G06F 3/041 330H	
	G06F 3/041 330Z	

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2010-279715 (P2010-279715)	(71) 出願人	501398606
(22) 出願日	平成22年12月15日 (2010.12.15)		富士通コンポーネント株式会社
			東京都品川区東五反田二丁目3番5号
		(74) 代理人	100070150
			弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	桜井 聡
			東京都品川区東五反田二丁目3番5号 富
			士通コンポーネント株式会社内
		(72) 発明者	中島 孝
			東京都品川区東五反田二丁目3番5号 富
			士通コンポーネント株式会社内
		(72) 発明者	遠藤 孝夫
			東京都品川区東五反田二丁目3番5号 富
			士通コンポーネント株式会社内
		Fターム(参考)	5B068 AA32 BB06 BC02 BE06
			5B087 CC24 CC36

(54) 【発明の名称】 入力装置、入力方法

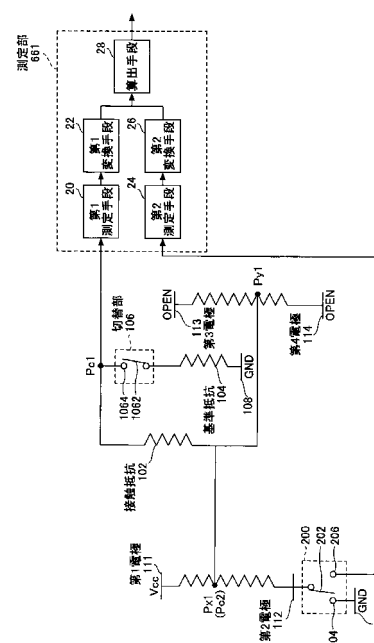
(57) 【要約】

【課題】生産コストを削減し、かつ、装置小型化を実現しつつ、押圧の荷重を示す押圧情報を求める。

【解決手段】ユーザにより押圧される操作部と、お互いに対向する第1抵抗膜と第2抵抗膜と、前記第1抵抗膜と前記第2抵抗膜との接触抵抗の一端の第1電位と、該接触抵抗の他端の第2電位と、の電位差を測定する測定部と、前記測定された電位差に基づき、前記押圧の荷重を示す押圧情報を求める検知部を有する入力装置。

【選択図】 図4

本実施例の要部の機能構成例を示した図(その1)



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ユーザにより押圧される操作部と、
お互いに対向する第 1 抵抗膜と第 2 抵抗膜と、
前記第 1 抵抗膜と前記第 2 抵抗膜との接触抵抗の一端の第 1 電位と、該接触抵抗の他端の第 2 電位と、の電位差を測定する測定部と、
前記測定された電位差に基づき、前記押圧の荷重を示す押圧情報を求める検知部を有する入力装置。

【請求項 2】

前記測定部は、
前記第 1 電位の第 1 アナログ値を測定する第 1 測定手段と、
前記第 2 電位の第 2 アナログ値を測定する第 2 測定手段と、
前記第 1 アナログ値を第 1 デジタル値に変換する第 1 変換手段と、
前記第 2 アナログ値を第 2 デジタル値に変換する第 2 変換手段と、
前記第 1 デジタル値と前記第 2 デジタル値との差分を、前記電位差として算出する算出手段と、を有することを特徴とする請求項 1 記載の入力装置。

10

【請求項 3】

前記測定部は、
前記第 1 電位の第 1 アナログ値、および、前記第 2 電位の第 2 アナログ値を測定する測定手段と、
前記第 1 アナログ値を第 1 デジタル値に変換し、および、前記第 2 アナログ値を第 2 デジタル値に変換する変換手段と、
前記第 1 アナログ値または前記第 2 アナログ値の前記測定手段への入力を切り替える切替手段と、
前記第 1 デジタル値と前記第 2 デジタル値との差分を、前記電位差として算出する算出手段と、を有することを特徴とする請求項 1 記載の入力装置。

20

【請求項 4】

前記測定部は、
前記第 1 電位の第 1 アナログ値を測定する第 1 測定手段と、
前記第 2 電位の第 2 アナログ値を測定する第 2 測定手段と、
前記第 1 アナログ値と前記第 2 アナログ値とのアナログ値差分を算出する算出手段と、
前記アナログ値差分を前記電位差としてのデジタル値差分に変換する変換手段と、を有することを特徴とする請求項 1 記載の入力装置。

30

【請求項 5】

前記押圧情報とは、前記押圧の荷重が大か小かを示す情報であり、
前記検知部は、予め設定された閾値と、前記電位差とに基づいて、前記押圧の荷重が大か小かを検知する請求項 1 ~ 4 何れか 1 項に記載の入力装置。

【請求項 6】

前記押圧された位置の座標を検出して、該座標に応じた処理を行うホストコンピュータに該座標を送信する座標検出部を有し、
前記検知部が、前記押圧情報が前記押圧の荷重が小を示す情報であると検知すると、前記座標検出部は、前記座標を前記ホストコンピュータに送信しないことを特徴とする請求項 5 記載の入力装置。

40

【請求項 7】

前記押圧情報とは、前記押圧の荷重の値を示すものであり、
前記検知部は、前記電位差に基づいて、前記押圧の荷重の値を算出することを特徴とする請求項 1 ~ 4 何れか 1 項に記載の入力装置。

【請求項 8】

前記操作部に仮押圧された場合に、前記測定手段により測定された電位差に基づいて前記閾値を設定する設定部を有することを特徴とする請求項 5 または 6 記載の入力装置。

50

【請求項 9】

前記閾値は変更可能であることを特徴とする請求項 8 記載の入力装置。

【請求項 10】

ユーザにより押圧される操作部と、お互いに対向する第 1 抵抗膜と第 2 抵抗膜と、を含む入力装置により行われる入力方法において、

前記第 1 抵抗膜と前記第 2 抵抗膜との接触抵抗の一端の第 1 電位と、該接触抵抗の他端の第 2 電位と、の電位差を測定する測定工程と、

前記測定された電位差に基づき、前記押圧の荷重を示す押圧情報を求める検知工程を有する入力方法。

【請求項 11】

10

前記測定工程は、

前記第 1 電位の第 1 アナログ値を測定する第 1 測定ステップと、

前記第 2 電位の第 2 アナログ値を測定する第 2 測定ステップと、

前記第 1 アナログ値を第 1 デジタル値に変換する第 1 変換ステップと、

前記第 2 アナログ値を第 2 デジタル値に変換する第 2 変換ステップと、

前記第 1 デジタル値と前記第 2 デジタル値との差分を、前記電位差として算出する算出ステップと、を有することを特徴とする請求項 10 記載の入力方法。

【請求項 12】

前記測定工程は、

前記第 1 電位の第 1 アナログ値、および、前記第 2 電位の第 2 アナログ値を測定する測定ステップと、

前記第 1 アナログ値を第 1 デジタル値に変換し、および、前記第 2 アナログ値を第 2 デジタル値に変換する変換ステップと、

前記第 1 アナログ値または前記第 2 アナログ値の前記測定手段への入力を切り替える切替ステップと、

前記第 1 デジタル値と前記第 2 デジタル値との差分を、前記電位差として算出する算出ステップと、を有することを特徴とする請求項 10 記載の入力方法。

20

【請求項 13】

前記測定工程は、

前記第 1 電位の第 1 アナログ値を測定する第 1 測定ステップと、

前記第 2 電位の第 2 アナログ値を測定する第 2 測定ステップと、

前記第 1 アナログ値と前記第 2 アナログ値とのアナログ値差分を算出する算出ステップと、

30

前記アナログ値差分を前記電位差としてのデジタル値差分に変換する変換ステップと、を有することを特徴とする請求項 10 記載の入力方法。

【請求項 14】

前記押圧情報は、前記押圧の荷重が大か小かを示す情報であり、

前記検知工程は、予め設定された閾値と、前記電位差とに基づいて、前記押圧の荷重が大か小かを検知する請求項 10 ~ 13 何れか 1 項に記載の入力装置。

【請求項 15】

40

前記押圧された位置の座標を検出して、該座標に応じた処理を行うホストコンピュータに該座標を送信する座標検出工程を有し、

前記検知工程で、前記押圧情報が前記押圧の荷重が小を示す情報であると検知すると、前記座標検出工程では、前記座標を前記ホストコンピュータに送信しないことを特徴とする請求項 14 記載の入力装置。

【請求項 16】

前記押圧情報は、前記押圧の荷重の値を示すものであり、

前記検知工程は、前記電位差に基づいて、前記押圧の荷重の値を算出することを特徴とする請求項 10 ~ 13 何れか 1 項に記載の入力装置。

【請求項 17】

50

前記操作部に仮押圧された場合に、前記測定工程により測定された電位差に基づいて前記閾値を設定する設定工程を有することを特徴とする請求項 1 4 または 1 5 記載の入力装置。

【請求項 1 8】

前記閾値は変更可能であることを特徴とする請求項 1 7 記載の入力装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、入力装置、入力方法に関する。

【背景技術】

10

【0 0 0 2】

従来から、タッチパネルなどの入力装置について様々な発明が提案されている。特許文献 1 記載の技術では、ユーザによる誤タッチ（お手つき）を防止する機能を有するタッチパネルが提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 1 0 6 8 4 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0 0 0 4】

特許文献 1 記載のタッチパネルは、生産コストや装置規模が、過大になる場合があるという問題があった。

【0 0 0 5】

本発明の入力装置は、生産コストを削減し、かつ、装置小型化を実現しつつ、押圧の荷重を示す押圧情報を求める入力装置、入力方法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】

【0 0 0 6】

上記目的を達成するため、ユーザにより押圧される操作部と、お互いに対向する第 1 抵抗膜と第 2 抵抗膜と、前記第 1 抵抗膜と前記第 2 抵抗膜との接触抵抗の一端の第 1 電位と、該接触抵抗の他端の第 2 電位と、の電位差を測定する測定部と、前記測定された電位差に基づき、前記押圧の荷重を示す押圧情報を求める検知部を有する入力装置を提供する。

30

【発明の効果】

【0 0 0 7】

本発明の入力装置、入力方法によれば、生産コストを削減し、かつ、装置小型化を実現しつつ、押圧の荷重を示す押圧情報を求めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0 0 0 8】

【図 1】本実施例のタッチパネルの分解斜視図を示した図である。

【図 2】本実施例のタッチパネルの断面図である。

40

【図 3】本実施例の制御部などの機能構成例を示した図である。

【図 4】本実施例の要部の機能構成例を示した図である（その 1）。

【図 5】本実施例の要部の機能構成例を示した図である（その 2）。

【図 6】本実施例の入力装置の処理フローを示した図である。

【図 7】押下荷重と、電位差の関係を示した図である。

【図 8】押下荷重と、電位差とを対応付けたテーブル表である。

【図 9】別の実施例の要部の機能構成例を示した図である（その 1）。

【図 1 0】別の実施例の要部の機能構成例を示した図である（その 2）。

【図 1 1】閾値を変更するための処理フローを示した図である。

【図 1 2】閾値を実測定するための処理フローを示した図である。

50

【図 1 3】ユーザと閾値を対応付けたテーブル表である

【図 1 4】多入力可能なタッチパネルの分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して、本発明を実施するための形態の説明を行う。なお、同じ機能を持つ構成部や同じ処理を行う過程には同じ番号を付し、重複説明を省略する。

【0010】

[実施形態 1]

以下の説明では、抵抗膜 5 線方式に本実施例の入力装置を適用した場合を示すが、抵抗膜方式の入力装置であれば、どの方式に適用しても良い。図 1 に、本実施形態 1 のタッチ

10

【0011】

図 3 に示すように、本実施例の入力装置は、タッチパネル 8 0 と制御部 8 2 とに大別される。タッチパネル 8 0 は、第 1 基板 5 2、第 2 基板 5 6 とから構成される。制御部 8 2 は、測定部 6 6、座標検出部 6 4、電極制御部 6 2、CPU 7 0、表示部 6 8、通信部 7 2、記憶部 7 4 とを含む。

【0012】

図 1、図 2 に示すように、第 1 基板 5 2 と第 2 基板 5 6 とは互いに対向して配置される。第 2 基板 5 6 の 4 辺には、第 1 電極 1 1 1、第 2 電極 1 1 2、第 3 電極 1 1 3、第 4 電

20

【0013】

また、図 2 に示すように、第 1 基板 5 2 と第 2 基板 5 6 との、互いに対向する面を抵抗膜形成面とする。第 1 基板 5 2 の抵抗膜形成面には、第 1 抵抗膜 5 0 が形成され、第 2 基板 5 6 の抵抗膜形成面には、第 2 抵抗膜 5 4 が形成される。第 1 抵抗膜 5 0、第 2 抵抗膜 5 4 の材質は、例えば、ITO (Indium Tin Oxide) が用いられる。

【0014】

第 1 基板 5 2 の両面のうち、抵抗膜形成面と反対側の面は、ユーザにより押圧される操作部 5 8 として機能する。ここで、押圧とは、ユーザが操作部 5 8 を操作するために行う

30

【0015】

[座標検出モード]

次に、図 2 (B) に示すように、ユーザが操作部 5 8 を押圧した箇所 G の座標の検出手法について説明する。また、以下では、押圧箇所 G の座標を検出するモードを座標検出モードという。ユーザが操作部 5 8 を押圧すると、第 1 基板 5 2 が湾曲され、第 1 抵抗膜 5 0 と第 2 抵抗膜 5 4 とが接触する。座標検出部 6 4 (図 3 参照) は、第 1 抵抗膜 5 0 と第

40

【0016】

図 4、図 5 に、本実施形態 1 の入力装置の要部のブロック構成図を示す。座標検出部 6 4 の座標の検出手法について、図 4、図 5 を用いて簡単に説明する。X 座標 (Px 1) を検出するときには、電極制御部 6 2 は、第 1 電極部 1 1 1 に電圧を印加することで、X 軸方向に電位差を発生させる。図 4 の例では、第 1 電極 1 1 1 の電位を Vcc とし、第 2 電極 1 1 2 の電位を接地電位 (GND) とする。この場合には、第 3 電極 1 1 3、第 4 電極 1 1 4 は共に、オープンとなる (電圧が印加されない)。そうすると、第 1 電極 1 1 1 と第 2 電極 1 1 2 の間に X 軸に平行な電位差が生じる。そして、座標検出部 6 4 は、接触箇

50

所 G (P x 1) の X 軸方向電位 V_{x1} を検出することで、X 座標 (P x 1) を検出することができる。

【 0 0 1 7 】

なお、第 1 電極 1 1 1、第 2 電極 1 1 2 との間の抵抗値を R_x とし、接触箇所 P x 1 と第 2 電極 1 1 2 (接地箇所) との間の抵抗値を R_{x1} とすると、 V_{x1} は以下の式で表すことができる。

$$V_{x1} = (V_{cc} / R_x) \cdot R_{x1}$$

【 0 0 1 8 】

次に Y 座標 (P y 1) を検出するときには、電極制御部 6 2 は、第 3 電極 1 1 3 に電圧を印加することで、Y 軸方向に電位差を発生させる。図 5 の例では、第 3 電極 1 1 3 の電位を V_{cc} とし、第 4 電極 1 1 4 の電位を接地電位 (GND) とする。この場合には、第 1 電極 1 1 1、第 2 電極 1 1 2 は共に、オープンとなる。そうすると、第 3 電極 1 1 3 と第 4 電極 1 1 4 の間に Y 軸に平行な電位差が生じる。そして、座標検出部 6 4 は、接触箇所 G の Y 軸方向電位を検出することで、Y 座標 (P y 1) を検出することができる。

【 0 0 1 9 】

なお、第 3 電極 1 1 3、第 4 電極 1 1 4 との間の抵抗値を R_y とし、接触箇所 P y 1 と第 4 電極 1 1 4 (接地箇所) との間の抵抗値を R_{y1} とすると、 V_{y1} は以下の式で表すことができる。

$$V_{y1} = (V_{cc} / R_y) \cdot R_{y1}$$

【 0 0 2 0 】

このようにして、座標検出部 6 4 は、接触箇所 G の X 座標、Y 座標を検出し、一旦、CPU 7 0 に送信する。CPU 7 0 は、通信部 7 2 を介して、ホストコンピュータ 8 4 に該 X 座標、Y 座標を送信する。そしてホストコンピュータ 8 4 は送信された X 座標、Y 座標に応じた処理を行う。

【 0 0 2 1 】

[押圧情報]

次に、本実施形態 1 の入力装置の押圧情報を求める構成について説明する。本実施例での押圧情報とは、ユーザによる操作部 5 8 の押圧の荷重を示す情報である。押圧情報を例えば、(i) 押圧の荷重が「大きい」か「小さい」かを示す情報とすることができる。また、押圧情報を例えば、(i i) 押圧の荷重の値を示す情報とすることもできる。

【 0 0 2 2 】

以下の説明では、ユーザが自分の意思によらず、誤って操作部 5 8 を押圧することを「誤押圧」という。誤押圧は、「お手つき」ともいう。また、ユーザが自分の意思により、操作部 5 8 を押圧することを「正押圧」という。押圧情報を、(i) 押圧の荷重が「大きい」か「小さい」かを示す情報とした場合には、本実施例の入力装置は、ユーザによる押圧が「誤押圧」または「正押圧」を判定できる。

【 0 0 2 3 】

また、ユーザが、操作部 5 8 に対して、文字や記号、絵などを描く場合がある。この場合には、押圧の荷重が「大きい」場合には、本実施例の入力装置は、ユーザに筆圧が「大きい」と判定し、描かれる線の太さを太くする。また、押圧の荷重が「小さい」場合には、本実施例の入力装置は、ユーザに筆圧が「小さい」と判定し、描かれる線の太さを細くする。

【 0 0 2 4 】

押圧情報を例えば、(i i) 押圧の荷重の値を示す情報とした場合には、ホストコンピュータ 7 0 は、押圧の荷重の値に応じた処理を行うことができ、使い勝手のよい入力装置となる。

【 0 0 2 5 】

以下の説明では、押圧情報を、押圧の荷重が「大きい」か「小さい」かを示す情報とし、ユーザによる押圧が、「正押圧」または「誤押圧」であるかを判定する場合を説明する。押圧情報を求める構成について、図 4 を用いて説明する。また、図 6 に本実施形態 1 の

10

20

30

40

50

入力装置の処理フローを示す。本実施形態 1 の測定部 661 は、図 4 に示すように、第 1 測定手段 20 と、第 1 変換手段 22 と、第 2 測定手段 24 と、第 2 変換手段 26 と算出手段 28 とを含む。

【0026】

ユーザが操作部 58 を押圧する（この段階では、該押圧が、正押圧か、誤押圧かは不明である）（ステップ S2）。そうすると、図 2（B）で示したように、第 1 抵抗膜 50 と第 2 抵抗膜 54 とが接触する。CPU70 は、この接触を認識することで、ユーザにより操作部 58 が押圧されたことを認識する。

【0027】

また、第 1 抵抗膜 50 と第 2 抵抗膜 54 とが接触することで、接触抵抗 102 が生じる（図 4 参照）。オームの法則により、接触抵抗 102 の両端 Pc1 および Pc2 の電位差 V_m と、接触抵抗 102 の接触抵抗値 R_c とは、比例関係にある（ $V_m \propto R_c$ ）。また、接触抵抗値 R_c は、第 1 抵抗膜 50 と第 2 抵抗膜 54 との接触面積 S （図 2（B）参照）に反比例する（ $R_c \propto 1/S$ ）。また、ユーザによる押圧の荷重 F と、接触面積 S は、比例関係にある（ $F \propto S$ ）。従って、図 7 に示すように、荷重 F と電位差 V_m とは、大略して、反比例の関係にある（ $V_m \propto 1/F$ ）。本実施形態の入力装置は、「荷重 F と電位差 V_m とが反比例する」という概念 A を用いる。

【0028】

CPU70 が、第 1 抵抗膜 50 と第 2 抵抗膜 54 とが接触したことを認識すると、電位差測定モードに設定する。ここで、電位差測定モードの設定の手法は様々あるが、図 4 の例では、切替部 106 を切替することで、電位差測定モードに切り替える。ここで、電位差測定モードとは、接触抵抗 102 の一端 Pc1 の電位（以下、「第 1 電位」という。）と、他端 Pc2 の電位（以下、「第 2 電位」という。）と、電位差 V_m を測定するモードをいう。

【0029】

また、図 4 の例では、切替部 106 はスイッチである。切替部 106 が ON になった場合、つまり、可動端 1062 が固定端 1064 に電氣的に接触した場合に、電位差測定モードに切り替わる。逆に、切替部 106 が OFF になった場合、つまり、可動端 1062 と固定端 1064 との電氣的接触が外れた場合に、上述した座標検出モードに切り替わる。

【0030】

切替部 106 が ON になると、第 1 電極 111 の供給された電源 V_{cc} からの電流が、 $Pc1 \rightarrow$ 接触抵抗 102 $\rightarrow Pc2 \rightarrow$ ON になった切替部 106 $\rightarrow$ 基準抵抗 104 $\rightarrow GND$ 108 の順番で流れる。このように、基準抵抗 104 は、電源 V_{cc} からの電流を GND 108 に落とすために設けられる。

【0031】

切替部 106 が ON になると、第 1 測定手段 20 が、接触抵抗 102 の一端 Pc1 の第 1 電位 V_1 のアナログ値（以下、「第 1 アナログ値 V_1 」という。）を測定する。また、第 2 測定手段 20 が、接触抵抗 102 の他端 Pc2 の第 2 電位 V_2 のアナログ値（以下、「第 2 アナログ値 V_2 」という。）を測定する。

【0032】

なお、第 1 アナログ値 V_1 、第 2 アナログ値 V_2 はそれぞれ以下の式で表すことができる。

$$V_1 = (V_{cc} / (R \times 2 + R_c + R_d)) \times R_d$$

$$V_2 = (V_{cc} / (R \times 2 + R_c + R_d)) \times (R_c + R_d)$$

【0033】

ここで、 $R \times 2$ は、第 1 電極 111 と Pc2 間の抵抗値であり、 R_c は、接触抵抗 102 の抵抗値であり、 R_d は、基準抵抗 104 の抵抗値である。

【0034】

また、第 2 測定手段 20 が、確実に第 2 電位 V_2 を測定するために、第 2 電極 112 に

、スイッチ部 200 を接続させてもよい。スイッチ部 200 は、1つの可動端 202、第1固定端 204、第2固定端 206 を有する。第1固定端 204 は GND 205 に接続（接地）されており、第2固定端 206 は、第2測定手段 24 に接続されている。そして、CPU 70 が、電位差測定モードに切り替えると、短時間間隔で、可動端 202 を第1固定端 204 または第2固定端 206 に電氣的に接続させる。このようにスイッチ部 200 を切り替えることで、第2測定手段 24 は、第2電位 V2 のアナログ値を確実に測定できる。

【0035】

第1測定手段 20 で測定された、第1電位の第1アナログ値 V1 は、第1変換手段 22 に入力される。第2測定手段 24 で測定された、第2電位の第2アナログ値 V2 は、第2変換手段 26 に入力される。

10

【0036】

第1変換手段 22 は、第1電位の第1アナログ値 V1 をデジタル値（以下、「第1デジタル値 V1' 」という。）に変換する。第2変換手段 24 は、第2電位のアナログ値 V2 をデジタル値（以下、「第2デジタル値 V2' 」という。）に変換する。第1変換手段 22、第2変換手段 24 は、公知の A/D 変換装置を用いればよい。

【0037】

第1変換手段 22 からの第1デジタル値 V1' と、第2変換手段 26 からの第2デジタル値 V2' は、共に、算出手段 28 に入力される。算出手段 28 は、第1デジタル値 V1' と第2デジタル値 V2' との差分を求め、該差分を電位差（以下、「デジタル値差分 Vm' 」ともいう。）として、出力する。具体的なデジタル値差分 Vm' の求め方は、例えば、次の式で求められる。

20

$$Vm' = |V1' - V2'|$$

【0038】

算出手段 28 からの電位差 Vm' （デジタル値差分 Vm' ）は、CPU 70 内の検知部 702 に入力される。

【0039】

検知部 702 は、予め設定された閾値 α と、測定された電位差 Vm' に基づき、押圧情報（押圧の荷重が「大きい」か「小さい」かを示す情報）を求める。通常、ユーザが、操作部 58 を正押圧（ユーザの意思により行われる押圧）する場合には、該押圧の荷重は、ある程度大きなものとなる。逆に、ユーザが、操作部 58 に対して誤押圧（ユーザの意思によらない、誤った押圧）した場合には、該押圧の荷重はある程度、小さいものとなる。そして、上述した概念 A「荷重 F と電位差 Vm とが反比例する（図 7 参照）」から、電位差 Vm' が、閾値 α より大きければ、荷重 F は小さいと判定され、検知部 702 はユーザによる押圧は誤押圧と判定する。逆に、電位差 Vm' が、閾値 α より小さければ、荷重 F が大きいものと判定され、検知部 702 はユーザによる押圧は正押圧と判定する。

30

【0040】

検知部 702 が、ユーザによる押圧を誤押圧であると判定すると、表示部 68 に、「誤ってタッチされました」等の情報を表示するようにしてもよい。このように、表示することで、ユーザは、誤って押圧したことを認識することができる。

40

【0041】

また、ユーザにより誤押圧された場合に、座標検出部 64 が、誤押圧された箇所の座標を検出して、ホストコンピュータ 84 が、該座標に対応する処理を行うと、ユーザの意図していない処理が行われることになる。そこで、検知部 702 が、ユーザによる押圧が誤押圧であると判定すると、座標検出部 64（CPU 70）は、該誤押圧された位置の座標をホストコンピュータ 84 に送信しないようにすればよい。このようにすることで、ユーザが誤押圧した場合でも、ホストコンピュータ 84 に誤った処理を行わせないようにすることができる。

【0042】

また、検知部 702 が、押圧の荷重が「大きい」と判定した場合に、ユーザにより操作

50

部 5 8 に描かれた線の太さを太く表示し、押圧の荷重が「小さい」と判定した場合に、ユーザにより操作部 5 8 に描かれた線の太さを細く表示するようにしても良い。

【 0 0 4 3 】

[その他の押圧情報]

次に、その他の押圧情報について説明する。上記では、押圧情報とは、操作部 5 8 への押圧が、誤押圧か否かを示す情報であった。その他の押圧情報として、押圧荷重 F の値（単位は、「N」など）を示す情報とすることができる。つまり、本実施例の入力装置により、ユーザが操作部 5 8 を押圧すると、該押圧についての押圧荷重 F の値を求めることができる。該押圧荷重 F の求め方を 2 つ説明する。

【 0 0 4 4 】

[第 1 の求め方]

まず、押圧荷重 F の第 1 の求め方について説明する。上述の通り、押圧荷重 F と電位差 V_m は、大略して反比例の関係にある。つまり、押圧荷重 F と、電位差 V_m は以下の式の関係にある。

$$F = \beta / V_m \quad (1)$$

【 0 0 4 5 】

また、 β は、予め実験的に定められる定数である。従って、測定部 6 6 からの電位差 V_m が入力されると、検知部 7 0 2 が、該電位差 V_m を式 (1) に代入して、押下荷重 F を求めることができる。なお、式 (1) は予め記憶部 7 4 に記憶させておけばよい。

【 0 0 4 6 】

[第 2 の求め方]

次に、押圧荷重 F の第 2 の求め方について説明する。上述のように、押圧荷重 F と電位差 V_m は、大略して反比例の関係にある。そこで、図 8 に記載のような、電位差 V_m と、押下荷重 F とを対応付けたテーブル表を作成して、用いればよい。図 8 の例では、例えば電位差が V_{m_1} の場合には、押下荷重は F_1 であることを示し、電位差が V_{m_n} の場合には、押下荷重は F_n であることを示す。

【 0 0 4 7 】

検知部 7 0 2 に電位差 V_m が入力されると、検知部 7 0 2 は、テーブル表を参照して、該入力された電位差 V_m と対応する押下荷重 F を求め、出力する。また、検知部 7 0 2 に入力された電位差 V_m の値が、テーブル表にない電位差の値である場合には、テーブル表にある電位差の値のうち、最も近い電位差の値に対応する押下荷重を求めて、出力すればよい。

【 0 0 4 8 】

押下荷重 F の求め方については、[第 1 の求め方] [第 2 の求め方] に限られず、他の手法を用いても良い。

【 0 0 4 9 】

この実施形態 1 の入力装置では、第 1 抵抗膜 5 0 と第 2 抵抗膜 5 4 との接触抵抗 1 0 2 の両端の電位差を求め、該電位差に応じた押圧情報を求める。従って、生産コストも削減でき、装置小型化を実現できる。

【 0 0 5 0 】

[実施形態 2]

次に、実施形態 2 の入力装置について説明する。図 9 に実施形態 2 の入力装置のブロック構成図を示す。実施形態 2 の入力装置は、実施形態 1 の入力装置の測定部 6 6 1 (図 4 参照) が、測定部 6 6 2 に代替されている点で異なる。測定部 6 6 2 は、切替手段 1 2 0、測定手段 3 0、変換手段 3 2、算出手段 2 8 を有する。

【 0 0 5 1 】

測定手段 3 0 は、第 1 電位の第 1 アナログ値 V_1 、および、第 2 電位の第 2 アナログ値 V_2 を測定するものである。変換手段 3 2 は、第 1 アナログ値 V_1 を第 1 デジタル値 V_1' に変換し、および、第 2 アナログ値 V_2 を第 2 デジタル値 V_2' に変換するものである。切替手段 1 2 0 は、可動端 1 2 0 2 と、第 1 固定端 1 2 0 4、第 2 固定端 1 2 0 6 と、

10

20

30

40

50

を有する。可動端 1202 が第 1 固定端 1204 とが電氣的に接触すると、測定手段 30 は、第 1 電位の第 1 アナログ値 V_1 を測定できる。また、可動端 1202 が第 2 固定端 1206 とが電氣的に接触すると、測定手段 30 は、第 2 電位の第 1 アナログ値 V_2 を測定できる。

【0052】

ユーザにより、操作部 58 が操作され、第 1 抵抗膜 50 と第 2 抵抗膜 54 とが接触すると、CPU 70 は、切替部 106 を ON にすることで、電位差測定モードに切り替える。それと共に、CPU 70 は、切替手段 120 の可動端 1202 を短時間ごとに、第 1 固定端 1204 または第 2 固定端 1206 に電氣的に接続させる。従って、測定手段 30 は、短時間ごとに、第 1 電位の第 1 アナログ値 V_1 および、第 2 電位の第 2 アナログ値 V_2 を測定できる。

10

【0053】

測定された第 1 アナログ値 V_1 、第 2 アナログ値 V_2 は、変換手段 32 に入力される。変換手段 32 は、第 1 アナログ値 V_1 を第 1 デジタル値 V_1' に変換し、第 2 アナログ値 V_2 を第 2 デジタル値 V_2' に変換する。

【0054】

変換された第 1 デジタル値 V_1' および第 2 デジタル値 V_2' はそれぞれ、算出手段 28 に入力される。算出手段 28 は $|V_1' - V_2'|$ を計算することで、電位差 V_m' (デジタル値差分) を求め、出力する。

【0055】

この実施形態 2 の入力装置であれば、測定手段、変換手段がそれぞれ 1 つでよいので、装置規模を更に小型化できる。

20

【0056】

また、実施形態 1、実施形態 2 の測定部 661、662 中の算出手段 28 は、CPU 70 内に設けても良い。

【0057】

[実施形態 3]

次に実施形態 3 の入力装置について説明する。図 10 に実施形態 3 の入力装置のブロック構成図を示す。実施形態の 3 入力装置は、実施形態 1 の入力装置の測定部 661 (図 4 参照) が、測定部 663 に代替されている点で異なる。測定部 663 は、差動回路 400 と変換手段 46 を有する。差動回路 400 は、第 1 測定手段 20 と、第 2 測定手段 24 と、算出手段 44 と、を含む。

30

【0058】

CPU 70 により、電位差測定モードに切替されると、第 1 測定手段 20 は、第 1 電位の第 1 アナログ値 V_1 を測定する。また、第 2 測定手段 24 は、第 2 電位の第 2 アナログ値 V_2 を測定する。そして、算出手段 44 は、 $|V_1 - V_2|$ を計算することにより、アナログ値差分 V_m を算出する。算出されたアナログ値 V_m は、変換手段 46 に入力される。

【0059】

変換手段 46 は、入力されたアナログ値差分 V_m をデジタル値差分 V_m' に変換し、接触抵抗 102 の両端の電位差として出力する。

40

【0060】

この実施形態 3 であれば、変換手段を 1 つにすることができるので、装置規模を小型化できる。

【0061】

[閾値 α の設定の手法]

押圧情報が、ユーザによる押圧の荷重が大か小かを示す情報である場合には、検知部 702 は、閾値 α を用いて、該押圧が大か小かを検知する。ところで、ユーザにより正押圧するときの荷重の値は異なる。従って、ユーザごとに、閾値 α を設定する必要がある。そこで、閾値 α の設定手法について説明する。

50

【 0 0 6 2 】

図 1 1 に、閾値 α の設定手法の処理フローを示す。まず、CPU 7 0 は、ユーザに対して、閾値 α を実測定するか否かの選択を促す情報 P を、表示部 6 8 (図 3 参照) に表示させる。情報 P とは、例えば、「閾値 α を実測定するか？」等のメッセージである。ユーザが情報 P を視認すると、該ユーザは、閾値 α を新たに定めるために、閾値 α を実測定するか否かを選択する。例えば、ユーザ甲についての閾値 α が設定されていない場合や、ユーザ甲についての閾値 α が設定されているが閾値 α を変更したい場合には、ユーザ甲は、実測定することを選択する (ステップ S 1 2 の Y e s) 。

【 0 0 6 3 】

一方、ユーザ甲についての閾値 α が設定されており、該閾値 α を変更する必要がないと判断されれば、ユーザ甲は実測定しないことを選択する (ステップ S 1 2 の N o) 。

10

【 0 0 6 4 】

ステップ S 1 2 で Y e s となると、ステップ S 1 4 に進む。ステップ S 1 4 では、閾値 α の実測定を行う。閾値 α の実測定の手法の詳細については後述する。

【 0 0 6 5 】

閾値 α の実測定処理 (ステップ S 1 4 の処理) が終了した場合、または、ステップ S 1 2 で、閾値を実測定しない場合には、ステップ S 1 6 に進む。ステップ S 1 6 では、閾値 α の調整処理を行う。CPU 7 0 は、表示部 6 8 に、ステップ S 1 4 で実測定された閾値 α または、予め設定されていた閾値 α を表示させる。そして、ユーザに、表示された閾値 α の微調整を行わせる。例えば、閾値 α を少し大きくしたいのであれば、ユーザが閾値大ボタン (図示せず) を押下することで、閾値 α を大きくする。また、閾値 α を少し小さくしたいのであれば、ユーザは、閾値小ボタン (図示せず) を押下することで、閾値 α を小さくする。

20

【 0 0 6 6 】

閾値調整処理 (ステップ S 1 6) が終了すると、ステップ S 1 8 に進む。ステップ S 1 8 では、閾値 α の確認処理を行う。CPU 7 0 は、閾値 α が適切か否かの判断を促す情報 Q を表示部 6 8 に、表示する。情報 Q とは、例えば、「調整された閾値 α が適切か？」等のメッセージである。ユーザが、情報 Q を視認すると、閾値 α の確認処理を行う。具体的には、ユーザは実際に操作部 5 8 を押圧する。ステップ S 1 6 で微調整された閾値 α に基づいて、該押圧が誤押圧か否かを表示部 6 8 に表示させる。操作部 5 8 の押圧処理、該押圧が誤押圧か否かの表示処理、を複数回繰り返し、微調整された閾値 α が適切か否かを判断する。具体的には、ユーザが、正押圧荷重で操作部 5 8 を押圧した場合に誤押圧と表示されず、または、誤押圧荷重で操作部 5 8 を押圧した場合に誤押圧と表示されるのであれば、微調整された閾値 α は適切な閾値となる。逆に、ユーザが、誤押圧荷重で操作部 5 8 を押圧した場合に誤押圧と表示されず、または、正押圧荷重で操作部 5 8 を押圧した場合に誤押圧と表示されるのであれば、微調整された閾値 α は適切な閾値ではない。閾値確認処理が終了すれば、ステップ S 2 0 に進む。

30

【 0 0 6 7 】

ステップ S 2 0 では、閾値 α が適切か否かをユーザに判断させる処理である。CPU 7 0 は、表示部 6 8 にユーザに対して閾値 α が適切か否かを判断させる旨の情報 R を表示させる。この情報 R とは、「閾値 α が O K か？」などのメッセージである。ステップ S 1 8 の閾値確認処理で、閾値 α が適切であれば、ユーザは、O K ボタン (図示せず) を押下し、設定部 7 0 4 (図 3 参照) は、閾値 α は設定する (ステップ S 2 0 の Y e s) 。また、ステップ S 1 8 の確認処理で、閾値 α が適切でない場合には、ユーザは N G ボタン (図示せず) を押下し、ステップ S 1 2 に戻る。このように、図 1 1 の処理フローに基づいて、閾値 α は決定される。

40

【 0 0 6 8 】

次に、ステップ S 1 4 の閾値 α の実測定処理の詳細について説明する。以下の説明では、実施形態 1 の入力装置を用いた場合の、閾値 α の実測定処理について説明するが、他の実施形態 2、3 の入力装置などを用いても良い。図 1 2 に閾値 α の実測定処理の処理フロ

50

ーを示す。図 1 2 の閾値 α の実測定処理を簡略化して説明すると、ユーザが N 回 (N は自然数) 分、誤押圧の荷重で操作部 5 8 を押圧する。また、実測定処理のために、操作部 5 8 を押圧することを「仮押圧」という。 N 回の仮押圧ごとに、電位差 V_m を求め、該 N 回の電位差 V_m の平均値を閾値 α に設定する。

【0069】

まず、実測定処理が行われる場合には、CPU 7 0 は、表示部 6 8 に、「誤押圧の荷重で操作部 5 8 を押圧してください」などの、ユーザに対して、「操作部 5 8 を誤押圧させる」旨の情報 S を表示させる。

【0070】

次に、変数 n ($n = 1 \sim N$) を「1」と設定する。変数 n は、仮押圧の回数を示す。 $n = 1$ とすることは、1 回目の仮押圧を行うことである。そして、ユーザは操作部 5 8 に対して、仮押圧を行う。該仮押圧されると、図 4 に示す第 1 測定手段 2 0 が第 1 電位の第 1 アナログ値 V_1 を求め、第 2 測定手段 2 4 が第 2 電位の第 2 アナログ値 V_2 を求める (ステップ S 2 4)。

10

【0071】

そして、CPU 7 0 が、第 1 アナログ値 V_1 、第 2 アナログ値 V_2 が正確に測定できたか否かを判定する。該判定は、例えば、 V_2 が GND レベル (つまり V_2 の電位が 0) であるか否かを判定すればよい。 V_2 が GND レベルであれば、第 1 アナログ値 V_1 、第 2 アナログ値 V_2 は、正確に測定できていないと判定される。

20

【0072】

第 1 アナログ値 V_1 、第 2 アナログ値 V_2 が正確に測定されていなければ、ステップ S 2 4 に戻る。第 1 アナログ値 V_1 、第 2 アナログ値 V_2 が正確に測定されていれば、ステップ S 2 8 に進む。

【0073】

ステップ S 2 8 では、第 1 変換手段 2 2、第 2 変換手段 2 6 が、第 1 アナログ値 V_1 、第 2 アナログ値 V_2 をそれぞれ、第 1 デジタル値 V_1' 、第 2 デジタル値 V_2' に変換する。そして、算出手段 2 8 が、第 1 デジタル値 V_1' 、第 2 デジタル値 V_2' との差分を電位差 V_m' を求める (ステップ S 2 8)。求められた電位差 V_m' は、記憶部 7 4 に記憶される。

30

【0074】

そして、CPU 7 0 は、仮押圧の回数 n が、 N に到達したか否かを判定する。 n が N に到達すれば (ステップ S 3 0 の Yes)、ステップ S 3 2 に進む。 n が N に到達していなければ、 n をインクリメントし (ステップ S 3 4)、ステップ S 2 4 に戻る。そして、 n が N に到達するまで、電位差 V_m' を求める処理を繰り返す。また、求められた電位差 V_m' は全て記憶部 7 4 に記憶される。つまり、 n が N に到達したときには、 N 個の電位差 V_m' が記憶部 7 4 に記憶されている。

40

【0075】

ステップ S 3 2 では、CPU 7 0 は、 N 個の電位差 V_m' の平均値を、閾値 α として算出する。該平均値の算出は、 N 個の電位差 V_m' の平均値を算出しても良い。その他の手法として、 N 個の電位差 V_m' のうち、最小値、最大値を除いた平均値を算出してもよく、他の手法を用いても良い。

40

【0076】

図 1 1、図 1 2 の処理フローにより、各ユーザに応じた閾値 α を求めることができる。このように、操作部 5 8 に仮押圧された場合に、設定部 7 0 4 は、測定手段により測定された電位差 V_m に基づいて閾値 α を設定する。また、図 1 1 のステップ S 1 6 のように、ユーザが直接、閾値 α の値を視認して、ステップ S 1 8、ステップ S 2 0 のように、ユーザにとって閾値 α の値が適切でない場合には、閾値 α を変更可能にすることが好ましい。

【0077】

更に、各ユーザと、各ユーザにとって適切な閾値 α を対応付けて、記憶しておく、該各ユーザに応じた閾値 α を用いることができ、頗る使い勝手が良くなる。図 1 3 に、各ユ

50

ーザと、閾値 α を対応させたテーブル表を示す。図 13 の例では、例えば、ユーザ甲については、閾値 α_1 を用いる。図 13 のテーブル表は、記憶部 74 に記憶される。そして、ユーザが、本実施例の入力装置の操作部 58 を押圧する前に、自分の名前を該入力装置に入力する。そうすると、CPU 70 が、図 13 のテーブル表を参照して、入力された名前に対応した閾値を用いる。このような構成にすることで、各ユーザに対応した、誤押圧の検知などを正確に行うことができる。

【0078】

[その他]

(1) 図 4、図 9、図 10 では、第 1 電極 111、第 2 電極 112 間に電圧を印加して、第 3 電極 113、第 4 電極 114 を OPEN にした場合に、接触抵抗 102 の両端の電位差を測定する例を説明した。その他の例として、第 3 電極 113、第 4 電極 114 間に電圧を印加して、第 1 電極 111、第 2 電極 112 を OPEN にした場合に、接触抵抗 102 の両端の電位差を測定する構成としても良い。

(2) また、図 6 では、ステップ S4 (電位差測定モード設定)、ステップ S6 (押圧情報を求める) の後に、ステップ S8 (座標検出処理) を行っている。他の実施形態として、ステップ S8 の処理の後に、ステップ S4、ステップ S6 を行っても良い。

(3) また、図 14 に、多入力可能なタッチパネルの分解斜視図である。第 1 基板 52 が、複数のエリアに分割されている。本実施例の入力装置は、このような構成のタッチパネルにも適用できる。

(4) また、上記では、本実施例の入力装置を 5 線式抵抗膜方式に適用した場合を説明したが、抵抗膜方式のタッチパネルであれば、他の方式 (例えば、4 線式抵抗膜方式) に適用してもよい。

【符号の説明】

【0079】

50・・・第 1 抵抗膜

52・・・第 1 基板

54・・・第 2 抵抗膜

56・・・第 2 基板

58・・・操作部

60・・・ドットスペース

62・・・電極制御部

64・・・座標検出部

66・・・測定部

68・・・表示部

70・・・CPU

72・・・通信部

74・・・記憶部

102・・・接触抵抗

104・・・基準抵抗

111・・・第 1 電極

112・・・第 2 電極

113・・・第 3 電極

114・・・第 4 電極

10

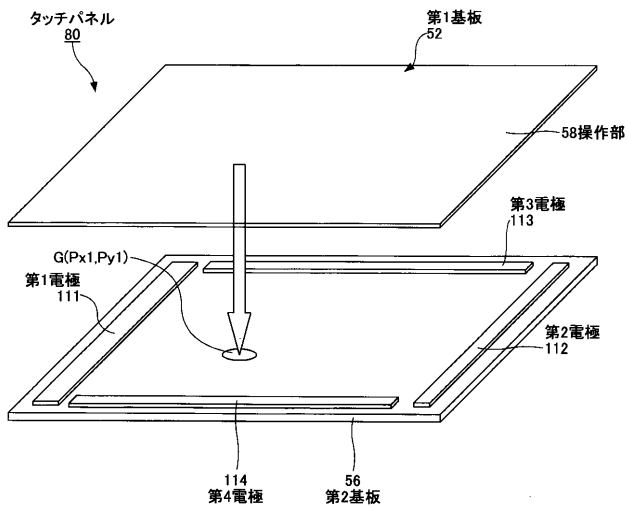
20

30

40

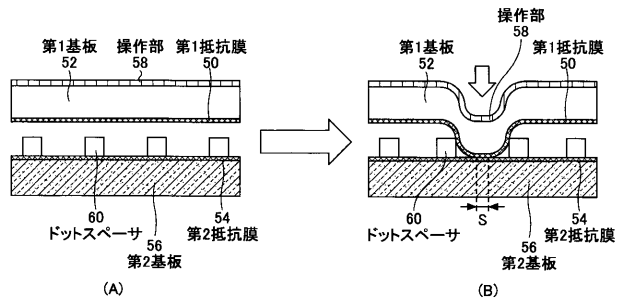
【図1】

本実施例のタッチパネルの分解斜視図を示した図



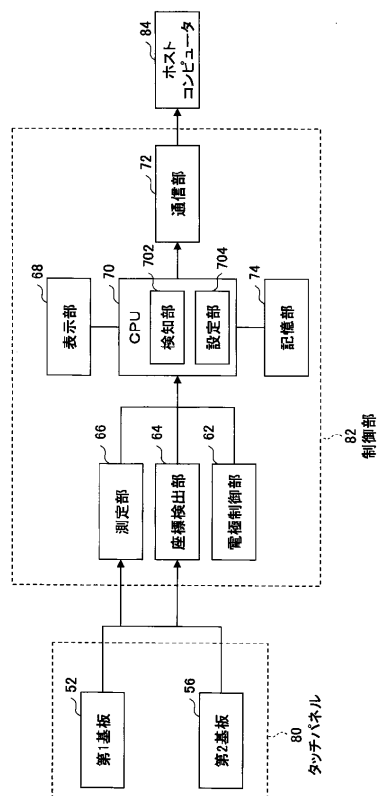
【図2】

本実施例のタッチパネルの断面図



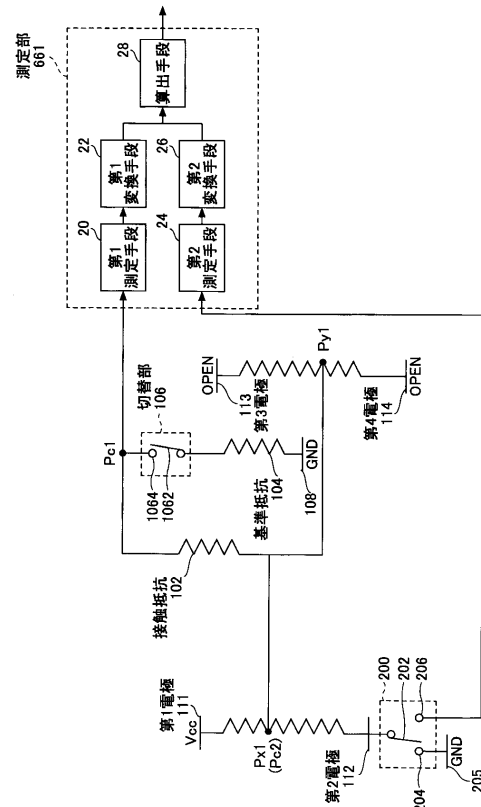
【図3】

本実施例の制御部などの機能構成例を示した図

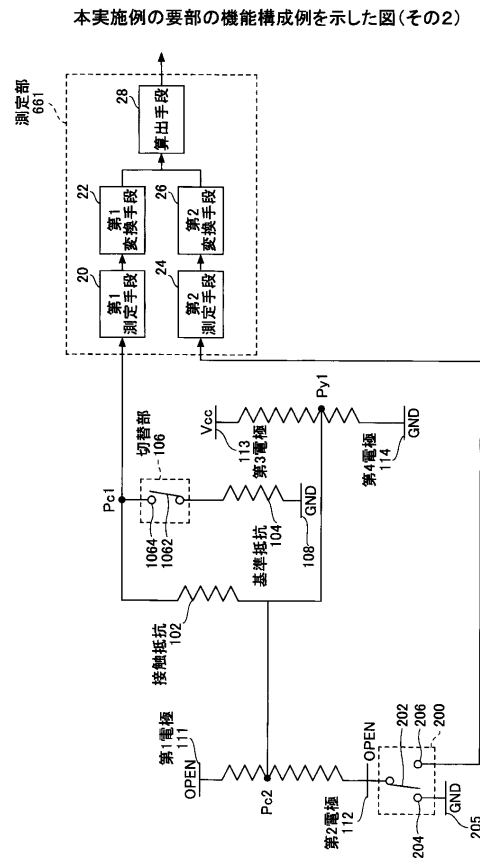


【図4】

本実施例の要部の機能構成例を示した図(その1)

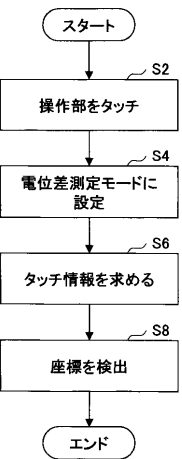


【 図 5 】

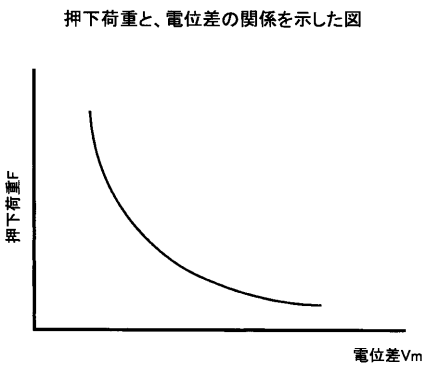


【 図 6 】

本実施例の入力装置の処理フローを示した図

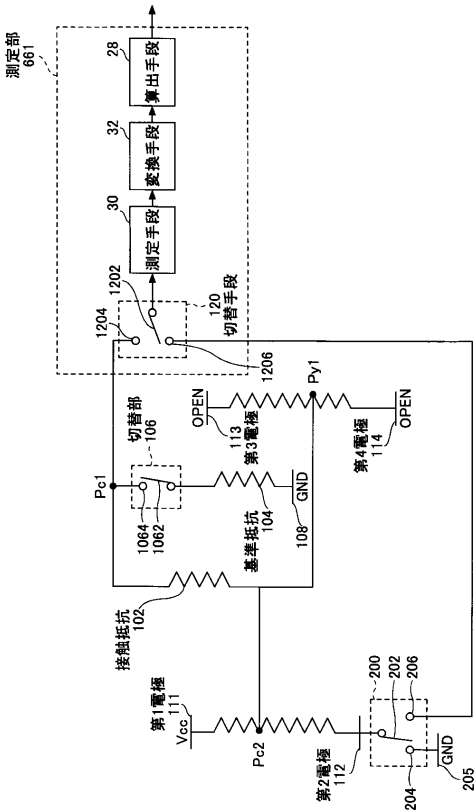


【 図 7 】



【 図 9 】

別の実施例の要部の機能構成例を示した図(その1)



【 図 8 】

押下荷重と、電位差とを対応付けたテーブル表

電位差Vm	押下荷重F
Vm ₁	F ₁
...	...
Vm _n	F _n
...	...
Vm _N	F _N

【 図 1 4 】

多入力可能なタッチパネルの分解斜視図

