

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6177026号
(P6177026)

(45) 発行日 平成29年8月9日(2017.8.9)

(24) 登録日 平成29年7月21日(2017.7.21)

(51) Int.Cl.

F 1

G06F 3/041 (2006.01)
G06F 3/044 (2006.01)G06F 3/041 520
G06F 3/044 130

請求項の数 17 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2013-137061 (P2013-137061)
 (22) 出願日 平成25年6月28日 (2013.6.28)
 (65) 公開番号 特開2015-11558 (P2015-11558A)
 (43) 公開日 平成27年1月19日 (2015.1.19)
 審査請求日 平成28年6月14日 (2016.6.14)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 渡邊 喬介
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
 ノン株式会社内
 (72) 発明者 笠松 健彦
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
 ノン株式会社内

審査官 菅原 浩二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】タッチパネルの制御装置、タッチパネルの制御方法、及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

静電タッチパネルが備える静電センサにおける静電容量値と、基準値と、に基づいて、静電タッチパネルが操作されているか否かを判定する判定手段と、

前記判定手段により前記静電タッチパネルが操作されていると判定されている期間において前記静電容量値の所定時間における減少量が第1閾値以上となった場合、前記基準値を大きくするように変更する変更手段と、

を備えることを特徴とするタッチパネルの制御装置。

【請求項 2】

前記変更手段が前記基準値を大きくするように変更したことに応じて、前記判定手段による判定は、前記静電タッチパネルが操作されているとの判定から前記静電タッチパネルが操作されていないとの判定に変わることを特徴とする請求項1に記載のタッチパネルの制御装置。

【請求項 3】

前記判定手段は、前記静電容量値と前記基準値との差が第2閾値以上の場合に、静電タッチパネルが操作されていると判定し、前記静電容量値と前記基準値との差が前記第2閾値未満の場合に、静電タッチパネルが操作されていないと判定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の制御装置。

【請求項 4】

前記静電センサは、向かい合うように配置した2つの静電センサパターンからなるセン

サペアを複数有することを特徴とする請求項 3 に記載のタッチパネルの制御装置。

【請求項 5】

前記判定手段は、前記センサペアの静電容量値と前記基準値との差の合計値が第 2 闘値以上の場合に、静電タッチパネルが操作されていると判定し、前記センサペアの静電容量値と基準値との差の合計値が前記第 2 闘値未満の場合に、静電タッチパネルが操作されていないと判定することを特徴とする請求項 4 に記載の装置。

【請求項 6】

前記判定手段は、前記静電容量値と基準値との差の合計値が第 2 闘値以上のセンサペアが所定数以上ある場合に、静電タッチパネルが操作されていると判定し、前記静電容量値と前記基準値との差の合計値が第 2 闘値以上のセンサペアが所定数未満である場合に、静電タッチパネルが操作されていると判定することを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載のタッチパネルの制御装置。10

【請求項 7】

前記変更手段は、前記静電容量と基準値との所定時間における減少量が第 1 闘値以上で且つ前記静電容量値及び前記基準値の差が前記第 2 闘値以上であるセンサペアに対して、前記基準値を変更することを特徴とする請求項 4 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のタッチパネルの制御装置。10

【請求項 8】

前記第 1 闘値は、前記第 2 闘値と同じ値とすることを特徴とする請求項 3 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のタッチパネルの制御装置。20

【請求項 9】

前記第 1 闘値は、前記第 2 闘値に所定値を加算した値とすることを特徴とする請求項 3 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のタッチパネルの制御装置。

【請求項 10】

前記変更手段は、さらに、前記判定手段により前記静電タッチパネルが操作されていないと判定され且つ前記静電容量値と前記基準値との差が0 より大きく環境闘値未満である場合、前記基準値に所定値を加算した値を、新たな基準値とすることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のタッチパネルの制御装置。

【請求項 11】

前記変更手段は、さらに、前記判定手段により前記静電タッチパネルが操作されていないと判定され且つ前記静電容量値と前記基準値との差が前記環境闘値にマイナスを乗算した値以上である場合、前記基準値から所定値を減算した値を、新たな基準値とすることを特徴とする請求項 10 に記載のタッチパネルの制御装置。30

【請求項 12】

前記変更手段は、前記基準値を、前記静電容量値の所定時間における減少量が第 1 闘値以上となったときに計測された静電センサの静電容量値に変更することを特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載のタッチパネルの制御装置。

【請求項 13】

前記変更手段は、前記基準値を、前記静電容量値の所定時間における減少量が第 1 闘値以上となったときに計測された静電センサの静電容量値に所定の値を加算した値に変更することを特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載のタッチパネルの制御装置。40

【請求項 14】

前記基準値は、前記静電タッチパネルの電源を投入した後に最初に計測された静電容量とすることを特徴とする請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載のタッチパネルの制御方法。40

【請求項 15】

前記判定手段により静電タッチパネルが操作されていると判定された場合、操作時間をカウントするカウント手段をさらに備え、

前記変更手段は、前記判定手段により前記静電タッチパネルが操作されていると判定され、前記カウント手段が所定時間以上をカウントし、前記静電容量値の所定時間における50

減少量が第1閾値以上である場合に更新を行うことを特徴とする請求項1～14のいずれか1項に記載のタッチパネルの制御装置。

【請求項16】

静電タッチパネルが備える静電センサにおける静電容量値と、基準値と、に基づいて、静電タッチパネルが操作されているか否かを判定し、

前記静電タッチパネルが操作されていると判定されている期間において前記静電容量値の所定時間における減少量が第1閾値以上となった場合、前記基準値を大きくするよう変更することを特徴とするタッチパネルの制御方法。

【請求項17】

コンピュータに、

10

静電タッチパネルが備える静電センサにおける静電容量値と、基準値と、に基づいて、静電タッチパネルが操作されているか否かを判定するステップと、

前記静電タッチパネルが操作されていると判定されている期間において前記静電容量値の所定時間における減少量が第1閾値以上となった場合、前記基準値を大きくするよう変更するステップと、

を実行させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、静電方式タッチパネルの制御装置、静電方式タッチパネルの制御方法、及びプログラムに関する。

20

【背景技術】

【0002】

近年、ユーザーインターフェースとしてタッチパネルを備える情報処理装置が増加している。タッチパネルには、抵抗膜方式、赤外線方式、静電容量方式がある。

【0003】

静電容量方式のタッチパネルは、静電容量の変化によりタッチされたか否かを判定する。具体的には、酸化インジウムスズ(ITO)等による複数の静電センサパターンを配置し、いずれかの静電センサパターンの静電容量値が無操作状態と比べて増加したことを検知すると、タッチされたと判定する。特許文献1では、無操作状態の基準となる静電容量値を予め記憶し、静電容量の変化を検出し、その変化量が規定の値以上である場合に、タッチパネルに指などが触れたと判定する。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-208682号公報

【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、操作を行う人の指はタッチパネルの温度よりも高い場合が多い。したがって、長時間タッチパネルに触れた状態が継続したり、低温環境下におかれたタッチパネルに人の指がタッチパネルに接触すると、指からタッチパネルに熱が伝わり、静電センサの誘電率が変化してしまう場合がある。この場合、指を離したにも関わらず、指が触れる前の無操作状態での静電容量値と差分がある状態となり、タッチパネルが操作状態にあると判定されて、誤動作が生じてしまうことが問題となつていいた。

40

【0006】

本発明は上述した事情に鑑み、タッチ操作によるタッチパネルの温度変化に基づく誤判定及び操作不良を抑制することができるタッチパネルの制御装置、タッチパネルの制御方法、及びプログラムを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

50

【0007】

上記の課題を解決するための本発明のタッチパネルの制御装置は、静電タッチパネルが備える静電センサにおける静電容量値と、基準値と、に基づいて、静電タッチパネルが操作されているか否かを判定する判定手段と、前記判定手段により前記静電タッチパネルが操作されていると判定されている期間において前記静電容量値の所定時間における減少量が第1閾値以上となった場合、前記基準値を大きくするように変更する変更手段と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、タッチ操作によるタッチパネルの温度変化に基づく誤判定及び操作不良を抑制することができる。 10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施形態1に係る情報処理装置のブロック図である。

【図2】実施形態1に係る静電タッチパネルの断面図である。

【図3】実施形態1に係る静電タッチパネルのセンサ層のイメージ図である。

【図4】実施形態1に係る静電タッチI Cのブロック図である。

【図5】実施形態1に係る静電タッチI Cの動作フローチャートである。

【図6】実施形態1に係るキャリブレーション動作の手順を示すフローチャートである。

【図7】静電センサの静電容量の変化、基準値を説明する図である。 20

【図8】実施形態1に係るタッチパネルの制御フローチャートである。

【図9】実施形態1に係る静電容量計測のフローチャートである。

【図10】実施形態1に係るタッチパネルの操作の有無を判定するフローチャートである。

【図11】実施形態1に係るベースライン更新判定処理のフローチャートである。

【図12】実施形態1に係るベースライン更新処理1のフローチャートである。

【図13】実施形態1に係るベースライン更新処理2のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

(実施形態1)

30

以下、本発明の一実施形態の情報処理装置について、図面を参照して詳細に説明する。

【0011】

図1は、本発明の一実施形態である情報処理装置のブロック図である。

【0012】

本実施形態に係る情報処理装置は、プリンタであり、静電タッチパネル11、静電タッチI C12、表示装置、LCDコントローラ14、制御部15、プリンタエンジン部16、及びインターフェース部17を備えている。

【0013】

静電タッチパネル11は、静電容量方式のタッチパネルであり、情報処理装置のユーザーインターフェースである。詳細は後述するが、静電タッチパネル11は、例えば、アクリル、ガラス等のカバーレンズを含む操作部を備えている。カバーレンズと酸化インジウムスズ(ITO)等による複数の静電センサパターンは、接着シート等で固定されている。 40

【0014】

静電タッチI C12は、静電タッチパネル11の静電容量を計測する計測部と、計測した静電容量からユーザーがタッチパネルを操作したかを判定する判定部と、を有する。また、静電センサが備えるどの静電センサパターンにどれだけの静電容量の変化があったかによって、静電タッチパネルのどの位置を操作したかについても判定可能である。

【0015】

また、本実施形態では、表示装置として液晶ディスプレイ(以下、LCDともいう)13を備える。LCD13は、静電タッチパネル11の下面に配置されており、ユーザーに

50

所定の情報を表示する。

【0016】

LCDコントローラ14は、LCD13を駆動するためのコントローラであり、LCD13と接続されている。

【0017】

制御部15は、プリンタ全体の制御を行うメイン制御部であり、CPUやタイマー機能を内蔵したASICと、プリンタを動作させるためのプログラムを内蔵したROMと、CPUのワーク領域として使用されるRAMとを備える。CPUは、実施形態1で説明する情報処理をプログラムに従って実行する。具体的には、CPUは、ROMや2次記憶装置などからプログラムをRAMにロードし、ロードされたプログラムを実行することにより、情報処理装置全体を制御する。プリンタエンジン部16は、プリント動作を行うためのプリンタヘッドと、CRモータ(キャリッジモータ)と、LFモータ(ラインフィードモータ)と、FBモータ(フラットベットモータ)と、モータドライバと、を備える。CRモータは、ヘッドを印刷箇所に移動させるためのモータであり、LFモータは、印刷するための紙を給排紙や紙送りする機構を動作させるためのモータであり、FBモータは、フラットベット型のスキャナにおいて読み取部を動作させるためのモータである。プリンタエンジン部16は、プリンタヘッドと、CRモータと、LFモータと、FBモータとを、制御部15からの信号に基づいてモータドライバを介して動作させる。

【0018】

インターフェース部17は、PC等の外部のデバイスと接続するためのインターフェースである。

【0019】

制御部15は、LCDコントローラ14に表示画面データを転送することにより、LCD13の表示画面の制御も行う。制御部15と静電タッチIC12は、通信線121を介して接続されており、制御部15は、静電タッチIC12に動作命令が可能であり、また、静電タッチIC12の状態をリードすることが可能である。また、制御部15には、静電タッチIC12から静電タッチIC12の状態が変化したことを知らせるための、割込み信号線122が接続されている。信号線122を介して制御部15は、静電タッチIC12の状態に応じてユーザーの操作状態を検知し、その操作内容に合わせてLCD13の画面の切り替えやプリンタ動作の制御を行う。

【0020】

ここで、図2を用いて、本実施形態の静電タッチパネル11について説明する。図2は、静電タッチパネル11の断面図である。図2に示すように、静電タッチパネル11は、カバーレンズ21、接着シート24、センサ層22、接着シート25、保護フィルム23が順に積層されて構成される。カバーレンズ21は、例えば、アクリル、ガラス等からなる。センサ層22は、静電容量を検出する層であり、静電センサパターンが複数本配置されている。保護フィルム23は、センサ層22を保護するためのものである。接着シート24、25は、それぞれカバーレンズ21とセンサ層22、センサ層22と保護フィルム23を密着して接着させる。フレキシブルプリント基板(FPC)26は、センサ層22に設けられ、図示しない基板と静電タッチパネルを接続する。

【0021】

上述した構成からなる静電タッチパネル11のカバーレンズ21に、指やタッチペンなどの導電性の媒体がタッチしたり、近づいたりすることにより、その位置の静電センサの静電容量が変化する。この静電容量の変化が、閾値以上である場合に、タッチ操作があつたとして検出される。具体的には、センサ層22が、指や導電性の媒体などの接触/非接触により生ずる静電容量の変化を検出することにより、タッチ操作の有無及びタッチされた位置を検出する。センサ層22は、ユーザーがLCD13の表面(カバーレンズ21表面)を触る「タッチ操作」、タッチした指を動かさずに離す「タップ操作」、タッチした指を移動させる「ドラッグ操作」、タッチした指を離す「リリース操作」を検出する。センサ層22のこれらの検出は、後述するCPUの制御により行う。

10

20

30

40

50

【0022】

ここで、図3を用いてセンサ層について説明する。図3(a)は、センサ層22を構成する静電センサパターンの形状を示す図である。センサ層22の静電センサパターンの形状は、特に限定されないが、本実施形態では、三股形状の傾きを有し、根元が約8mm、先端が約0.7mmのものとする。このように、各静電センサパターン形状を一方向に向かって面積が減少する構成とし、静電センサパターンを向かい合うように配置したペアをつくることで、後述する通り、静電センサの操作位置を検出することができる。

【0023】

センサ層22は、図3(a)に示した静電センサパターンを複数配置することで構成する。具体的には、図3(b)に示すように、静電センサパターンを向かい合うように配置し、これを横方向に複数並列に配置して、センサ層22を構成する。本実施形態では、図3(b)に示すように、向かい合うように配置した2つの静電センサパターンを1ペアとし、これを横に9ペア並べてセンサ層を構成した。本実施形態では、図3(b)に示すように、左側のセンサペアからA~Iのセンサペア識別子を割り振り、各ペアそれぞれにセンサペア識別子を設定する。静電センサの操作位置は、静電容量が変化したペアの位置と、そのペアを構成する一つの静電センサパターンと他の静電センサパターンの静電容量の比に基づいて求めることができる。すなわち、静電センサの操作位置のX方向(例えば、図中の横方向)は、静電容量が変化したペアの位置に基づいて求められ、操作位置のY方向(例えば、図中縦方向)は、ペアを構成する静電センサの静電容量の比に基づいて求められる。

10

【0024】

図3(c)は、センサ層の全体図である。図3(c)に示すように、各静電センサパターンには、センサ識別番号が割り振られており、図中の上側センサは左から1~9の識別番号が、下側センサは左から10~18のセンサ識別番号が割り振られている。そして、各静電センサパターン1~18は、銅パターンなどの接続線41によりFPC42とそれぞれ接続されている。

20

【0025】

ここで、図4を用いて、静電タッチICの構成について説明する。図4は、静電タッチIC12のブロック図である。

30

【0026】

静電タッチIC12は、スイッチ61と、静電容量計測手段62と、ROM63と、CPU64と、RAM65と、割込み信号線66と、I/F67と、を備える。これにより、静電タッチIC12は、静電タッチパネル11の操作の有無を判定し、操作が行われたと判定した場合に操作した座標を算出する機能を有する。

【0027】

スイッチ61は、アナログスイッチであり、静電タッチパネル11からの信号線18本が接続されている。なお、この静電タッチパネル11は、上述した通り、コネクタを介してFPCにつながっている。

【0028】

静電容量計測手段62は、スイッチ61で選択された透明電極の静電容量を計測することにより、静電容量を検出する。

40

【0029】

CPU64は、実施形態1で説明するタッチ判定処理をプログラムに従って実行する。具体的には、CPU64は、ROM63などからプログラムをRAM65にロードし、RAM65でプログラムを実行することにより、静電タッチIC12の全体制御を行う。

【0030】

ROM63は、CPU64を動作させるためのプログラムを内蔵している。RAM65は、CPU64の動作のワーク領域や計測した静電容量等の保存領域となっている。

【0031】

I/F67は、静電タッチIC12とメイン制御部15とを接続するシリアルインター

50

フェースである I 2 C であり、静電タッチ I 2 C の状態をリードするために使用される。

【 0 0 3 2 】

静電タッチ I C 1 2 は、静電容量計測手段 6 2 により静電タッチパネル 1 1 の静電容量を検出して静電タッチパネル 1 1 に対する操作の有無を判定し、静電タッチパネル 1 1 への操作がある場合は、操作された座標を計算して保持する。また、割り込み信号線 6 6 でメイン制御部 1 5 への割り込み信号を送出することで、静電タッチパネル 1 1 の操作状態が変化したことをメイン制御部 1 5 へ通知する。これらの制御は、C P U 6 4 により行う。

【 0 0 3 3 】

なお、メイン制御部 1 5 は、静電タッチ I C 1 2 から割り込み信号を受けとったら、
I 2 C インターフェース 6 7 を介して、静電タッチ I C 1 2 から静電タッチパネル 1 1 の操作の有無、及び操作座標情報を取得する。
10

【 0 0 3 4 】

ここで、図 5 及び図 6 を用いて、静電タッチ I C 1 2 の動作を説明する。図 5 は、静電タッチ I C の動作フローチャートである。静電タッチ I C 1 2 の動作は、C P U 6 4 により実行される。なお、図 5 のフローチャートは、静電タッチ I C 1 2 の電源投入時からタッチ操作の検出を行うまでの動作を示す。

【 0 0 3 5 】

図 5 に示すように、静電タッチ I C 1 2 の電源が投入されると (S 1 1) 、キャリブレーション動作を実行する (S 1 2) 。ここで、図 6 に、S 1 2 のキャリブレーション動作のフローチャートを示す。なお、上述した通り、各静電センサパターンには 1 ~ 1 8 のセンサ識別番号が割り振られており、センサ識別番号によりコネクタを介してつながっている静電センサパターンが特定される。なお、センサ識別変数 S E N I N D E X は、1 ~ 1 8 の範囲で変更する。
20

【 0 0 3 6 】

まず、センサ識別変数 S E N I N D E X に初期値を設定する (S 2 1) 。

【 0 0 3 7 】

次に、S E N I N D E X で指定された静電センサパターンの静電容量を計測し (S 2 2) 、測定結果を静電容量として R A M 6 5 内に保存する (S 2 3) 。なお、S E N I N D E X が 1 の場合の静電容量の測定結果は、無操作状態の静電容量 (以下、ベースライン値) として R A M 6 5 内に保存する。
30

【 0 0 3 8 】

そして、次の静電センサパターンを特定するために S E N I N D E X に 1 を加算する (S 2 4) 。

【 0 0 3 9 】

センサ識別変数 S E N I N D E X が 1 8 より大きいか判定し、S E N I N D E X が 1 8 以下の場合は、S 2 3 に戻る。この動作を 1 8 本の静電センサパターンについて行い、S E N I N D E X が 1 8 より大きくなると、処理を終了する (S 2 5) 。

【 0 0 4 0 】

図 5 に戻って、S 1 2 のキャリブレーション動作を終了すると、静電タッチ I C 1 2 は、静電センサパターンの静電容量の測定を行い、その測定結果に基づきユーザーのタッチパネルの操作を検出するタッチ検出動作を行う (S 1 3) 。そして、A S I C からキャリブレーション命令があるか否かを判定し (S 1 4) 、キャリブレーション命令がない場合は、S 1 3 に戻る。すなわち、A S I C からのキャリブレーション命令が送出されるまでタッチ検出動作を繰り返し行う。なお、キャリブレーション命令が送出されると、S 1 2 へ戻る。
40

【 0 0 4 1 】

ここで、タッチ検出操作について詳細に説明する。

【 0 0 4 2 】

上述した通り、本実施形態では、静電容量計測手段 6 2 により、静電タッチパネル 1 1

50

の静電容量の変化に基づいてタッチ検出を行う。しかしながら、指や導電性の媒体がタッチパネルから離れた後も、熱により静電タッチパネル 11 の静電容量が元に戻らない場合がある。これは、例えば、タッチパネル 11 の温度よりも体温が高い人の指がタッチパネル 11 に触れることにより、カバーレンズ 21 や接着シート 24, 25 などのタッチパネルを構成する部材の誘電率が変化することにより生じる。特に、タッチパネル 11 に指が触れた状態が長時間継続した場合や、低温環境下におかれたタッチパネル 11 に人の指が触れた場合、タッチパネル 11 の温度が変化し、誘電率が変化してしまう。この場合、指を離した際（リリース操作をした際）に、誘電率が変化したカバーレンズ 21 や接着シート 24, 25 などの影響によって、指が接触する前の静電容量値には戻らず、指が接触する前と比較して無操作状態における静電容量値が大きくなってしまう。すなわち、リリース操作をしたにも関わらず、指が触れた後の無操作状態における静電容量値が、指が触れる前の無操作状態における静電容量値よりも高くなってしまい、静電容量値と基準値との差が、操作閾値を超える場合がある。ここでいう操作閾値とは、タッチ操作の有無を判定する閾値である。したがって、静電タッチ I C 12 が、タッチパネル 11 が操作状態にあると判定してしまう。

【0043】

図 7 を用いて、静電センサパターンの静電容量の変化を説明する。図 7 (a) 及び (b) に示すように、指でタッチパネル 11 に触れると（図中 (1) 参照）、急激に静電容量値が増加する。その後、指がタッチパネル 11 に接触している間（区間 X）は、指の温度により静電センサパターン周囲の部材の誘電率が変化し、徐々に静電容量値が増加する。その後、指を離すと、指のタッチ操作そのものによる静電容量の增加分は急激に減少するが、指により温度上昇したタッチパネルの温度は急激に低下するわけではない。したがって、指を離した直後の静電容量値は、指を接触させる前の静電容量値よりも大きくなる（図中 (2) 参照）。その後、タッチパネル 11 の温度低下に伴って徐々に静電容量値は低下し、元の静電容量値に戻る。

【0044】

ここで、図 7 に示すように、タッチセンサでは、基準値及び操作閾値を予め設定し、これらに基づいて、各センサのスキャンを行って静電容量を計測することによりタッチ操作の有無を判定する。ここでいう基準値とは、センサ自身の寄生容量 (Cp) である。基準値として、例えば、静電タッチパネルの電源を投入した後に最初に計測された静電容量値を設定すればよい。また、操作閾値は、所定の固定値であり、ノイズ等を考慮して適宜設定すればよい。静電容量値と基準値との差が操作閾値以上であった場合、タッチ操作があったと判定され、静電容量値と基準値との差が操作閾値未満である場合は、タッチ操作は検出されない。

【0045】

図 7 (a) に示すように、タッチ操作後（図中 (1) 以降）の静電容量値と基準値との差が操作閾値以下となるまで、基準値を一定とした場合、実際のリリース操作時間と、リリース判定までの時間の誤差が大きくなってしまう。すなわち、図 7 (a) に示すように、静電容量値と基準値との差が操作閾値以下となった際にリリース操作があったと判定（図中 (3) 参照）すると、実際のリリース操作（図中 (2) 参照）からリリース判定までの時間差が大きくなってしまう。具体的には、図 7 (a) の Y の区間において、指を離しているにもかかわらず、タッチ操作が継続されていると誤判定されてしまう。また、Y の区間において、リリース操作後に再度タッチ操作を行ってもこれを検出することができない。このように、タッチ操作後の静電容量値と基準値との差が操作閾値以下となるまで、基準値を一定とした場合、タッチ操作・リリース操作の不感時間が存在してしまう。これは、指を離した直後の無操作状態の静電容量が、指が触れる前の無操作状態の静電容量と同一とならないためである。図 7 (a) の Y の区間、すなわち、温度が元に戻って指が触れる前の無操作状態の静電容量と同一とみなせる状態（静電容量値と基準値との差が操作閾値以下の状態）になるまでの区間は、不感帯となってしまう。図 7 (a) に示すように、リリース判定（図中 (3) 参照）と同時に、タッチパネル 11 の無操作状態の基準とな

10

20

30

40

50

る基準値を更新することで周囲環境に追従させたとしても、リリース判定されるまで無操作状態の基準となる基準値を更新させることができない。すなわち、指によってタッチパネルに加えられた温度が放熱して、静電容量値と基準値との差が操作閾値以下となるまでの区間において、基準値の更新はできない。

【0046】

これに対し、本実施形態では、図7(b)に示すように、タッチ操作を検出した後に所定のタイミングで基準値を変化(更新)させることにより、タッチ操作の誤判定、タッチ操作及びリリース操作の未検出といった操作不良を抑制することができる。ここで、基準値を変化させるタイミングは、例えば、前回のスキャン時よりも一定以上の静電容量の変化が合った場合、すなわち、静電容量が所定の閾値(以下、更新判定閾値とする)以上に減少している場合とすればよい。本実施形態では、基準値を変化させるタイミングは、前回のスキャン時と比較して更新判定閾値以上の静電容量の減少があり、且つ、スキャン毎に計測されるセンサの静電容量値と基準値との差が操作閾値以上であれば、基準値を更新させる。これにより、基準値の更新時の変化量(以下、更新幅とする)をより適切に設定することができる。

10

【0047】

ここで、更新判定閾値は、例えば、9mmの指に対して設定されているリリースによる静電容量の減少であることを確実に判定することができる値を設定するとよい。更新判定閾値は、例えば、操作閾値以上であればよい。すなわち、操作閾値と同じ値としてもよく、操作閾値に所定値を加算した値としてもよいが、本実施形態では、更新判定閾値は操作閾値と同じ値とした。

20

【0048】

ここで、本実施形態における基準値を更新する場合について説明する。タッチパネル11は、人の指がタッチパネル11に接触するとすぐに熱が伝わるわけではない。一定時間の指の接触があり、さらに、指の位置が動かないことにより、タッチパネル11に熱が伝導される。すなわち、フリック操作や、タップ操作などのジェスチャー操作では、ピークのセンサが移動したり、タッチ・リリース動作がごく短い間隔で行われるため、指の温度等によるタッチパネルの温度上昇が引き起こされる可能性は非常に小さい。したがって、上記ジェスチャー操作中は、基準値の更新は行わない。なお、「フリック操作」は、はじくような素早い操作であり、「タップ操作」は、タッチした指を動かさずに短い時間で離す操作である。本実施形態では、タッチ操作が所定時間以上の場合に、基準値を更新する。ここでいう「所定時間」は、タッチパネル11の静電容量値と基準値との差が操作閾値以上となってしまうまでの指の接触時間に基づいて設定すればよい。具体的には、カバーレンズや接着シートを構成する部材の比誘電率、タッチパネル11の使用環境などに基づいて、適宜設定する。本実施形態では、5秒以上のタッチが検出された場合、すなわち、静電容量値と基準値との差が操作閾値以上である状態が5秒以上の場合、基準値を更新する。例えば、タッチが検出後に5秒以上の静電容量の上昇が確認された場合は、基準値を更新する。

30

【0049】

これにより、タッチパネルの温度が元に戻るまでの、タッチパネルの操作を正常に検知できない状態を低減する。具体的には、指のように温度が高い物体によるタッチパネル11の温度上昇によって引き起こされるタッチパネルの静電容量の上昇に伴う誤判定及び操作不良を回避することができる。すなわち、指が接触した後の無操作状態の静電容量が、指が接触する前の無操作状態の静電容量よりも大きくなってしまうことによるタッチ・リリース判定の無判定状態を回避することができる。

40

【0050】

ここで、図8～13を用いて、タッチ操作の検出動作について説明する。図8は、ユーザーのタッチ操作の検出動作のフローチャートである。この動作は、CPU64により実行する。

【0051】

50

まず、センサスキャンを動作させる（S31）。すなわち、静電センサパターンの静電容量を順次測定する。

【0052】

次に、タッチ操作の有無の判定処理を行う（S32）。本実施形態では、静電センサパターン毎に保存された後述するDIFF値を元に、タッチパネルの操作ありなしを判定処理を行うと共に、操作された座標の算出を行う。そして、S33においてタッチ操作の有無のフラグ=1の場合、すなわち、タッチ操作が検出された場合は、S34へ進む。タッチ操作の有無のフラグが1ではない場合、すなわち、タッチ操作が検出されない場合は、ベースライン更新処理2を実行し（S35）、S39へ進む。

【0053】

S34では、ベースライン更新判定処理を行う（S34）。ベースライン更新判定のフラグ=1の場合、ベースライン更新処理1を行い（S37）、S38へ進む。ベースライン更新判定のフラグが1ではない場合、そのままS38へ進む。

【0054】

S38において、静電容量を元に操作位置の座標演算を行い、S39へ進む。なお、操作位置の座標は、各センサのDIFF値に基づいて算出する。

【0055】

S39において、操作の有無の判定結果及び操作位置の座標計算結果に基づいて、前回の状態と同じか否かを判定する。前回の状態と同じである場合は、タッチ操作の検出処理を終了する。前回の状態と同じではない場合、すなわち、前回の操作状態及び座標データと比較して変化があった場合、操作状態及び座標データを更新してRAM65に保持する（S310）。その後、メイン制御部15に対して割込み信号を送出し（S311）、タッチ操作の検出処理を終了する。なお、図8に示すフローチャートの一連の動作は、約20MSECサイクルで繰り返し実行される。

【0056】

ここで、S31のセンサスキャン動作について詳細に説明する。図9は、センサスキャン動作のフローチャートである。この処理は、CPU64により実行する。

【0057】

まず、センサ識別変数SENINDEXに初期値を設定する（S41）。次に、SENINDEXで指定された静電センサパターンの静電容量を計測する（S42）。

【0058】

次に、静電容量の測定値（以下、RAW値とする）を保存（S43）すると共に、RAW値からベースライン値を引いた値（以下、DIFF値とする）をRAM65内に保存する（S44）。

【0059】

DIFF値の保存が終了すると、過去のセンサスキャン動作時におけるDIFF値を保存しているデータ配列PREDIFF値を更新する（S45）。

【0060】

そして、次の静電センサパターンを特定するためにSENINDEXに1を加算する（S46）。

【0061】

その後、センサ識別変数SENINDEXが18より大きいか判定し（S47）、18以下である場合は、S43に戻る。この動作を18本の静電センサパターンについて行うと処理を終了する（S47がYES）。

【0062】

また、図10を用いて、タッチパネルの操作の有無の判定について説明する。図10は、タッチパネル操作ありなし判定のフローチャートである。この処理は、CPU64により実行される。

【0063】

操作の有無の判定は、1つのセンサペアを構成する上下2センサのDIFF値を合計し

10

20

30

40

50

、所定数以上のセンサペアの D I F F 値が、静電タッチ I C 1 2 に予め設定されている操作閾値を超えたか否かにより行う。一般的な人体の指の大きさである 9 mm の指を想定した場合、本実施形態では、最低でも 1 センサペア以上のセンサペアに指が接触することになるため、1 センサペア以上のセンサペアの D I F F 値で操作閾値を超えた場合に操作ありと判定する。なお、操作の有無の判定の際の操作閾値を超えるセンサペア数は、これに限定されず、ターゲットとする操作対象及び被操作対象となる静電センサパターンに応じて設定すればよい。

【 0 0 6 4 】

タッチパネルの操作の有無の判定をスタートさせると、まず、操作の有無を示すフラグと、操作閾値以上のセンサペア数と、センサペア識別変数を初期状態とする (S 5 1)。なお、操作の有無を示すフラグは、タッチパネルを操作したと判定した場合に 1 となる。また、操作閾値以上のセンサペア数は、後述するペア D I F F 値が操作閾値を超えているセンサペア数をカウントするための変数である。そして、センサペア識別変数は、本実施形態では、9 ペアのセンサペアを識別するための変数である。したがって、S 5 1 では、操作の有無を示すフラグ = 0 、操作閾値以上のセンサペア数 = 0 、センサペア識別変数 P R E I N D E X = 1 とする。

【 0 0 6 5 】

次に、図 9 に示すフローチャートで保持された D I F F 値を、センサペア毎に足し合わせる (S 5 2)。以下、センサペア毎に足し合わされた合計 D I F F 値を、ペア D I F F 値とする。

【 0 0 6 6 】

次に、ペア D I F F 値が操作閾値以上か判定を行う (S 5 3)。操作閾値以上の場合 (S 5 3 で Y E S) 、操作閾値以上センサペア数に 1 を加算し (S 5 4) 、 S 5 5 に進む。操作閾値未満である場合 (S 5 3 で N O) 、そのまま S 5 5 に進む。

【 0 0 6 7 】

S 5 5 では、次の演算を行うセンサペアを特定するために、センサペア識別変数に 1 加算する。

【 0 0 6 8 】

次に、センサペア識別変数が、センサ層の備えるセンサペアの数より大きいか判定する (S 5 6)。本実施形態では、センサ層 2 2 には 9 センサペア存在しているので、センサペア識別変数が 9 より大きいか判定する。センサペア変数がセンサ層の備えるセンサペアの数より大きくない場合は、 S 5 2 へ戻って処理を続ける。全センサペアに対して操作閾値以上かどうかの判定を終えると、 S 5 7 へ進み、操作閾値以上のセンサペア数が 1 以上か判定する。

【 0 0 6 9 】

ペア D I F F 値が操作閾値以上のセンサペア数が 1 以上である場合 (S 5 7 で Y E S の場合) 、操作の有無を示すフラグ = 1 とし、タッチパネルの操作の有無の判定処理を終了し、ベースライン更新判定 (S 3 4) を行う。センサペア数が 0 である場合 (S 5 7 で N O の場合) 、タッチパネルの操作の有無の判定処理を終了し、環境変化等を反映するためのベースライン更新処理 2 を行う (S 3 5)。

【 0 0 7 0 】

次に、図 1 1 を用いて、 S 3 4 のベースライン更新判定処理について説明する。図 1 1 は、ベースライン更新判定処理のフローチャートである。この処理は、 C P U 6 4 により実行される。

【 0 0 7 1 】

まず、タイマカウンタがスタートしているのかどうかを判定する (S 6 1)。

【 0 0 7 2 】

スタートしていない場合 (S 6 1 で N O の場合) は、ベース更新判定フラグを初期設定として 0 にする (S 6 2)。その後、最も静電容量が大きいセンサペア (以下、ピークセンサペアとする) を特定し、 R A M 6 5 に保持 (S 6 3) し、タイマカウンタをスタート

10

20

30

40

50

させる (S 6 4)。

【 0 0 7 3 】

すでにタイマカウンタがスタートしている場合 (S 6 1 で Y E S の場合) は、ピークセンサが移動しているか否かの判定処理を行う (S 6 5)。

【 0 0 7 4 】

判定の結果、ピークセンサが移動している場合 (S 6 6 で Y E S の場合) 、タイマカウンタをクリアする (S 6 7)。

【 0 0 7 5 】

ピークセンサが移動していない場合 (S 6 5 で N O の場合) 、タイマカウンタが所定時間以上であるか判定する (S 6 8)。本実施形態では、上述した通り、タイマカウンタが 5 秒以上カウントされているかを判定する。タイマカウンタが 5 秒以上カウントされている場合 (S 6 8 で Y E S の場合) 、ベース更新フラグ = 1 とし (S 6 9) 、ベースライン更新判定処理を終了する。タイマカウンタが 5 秒未満である場合 (S 6 8 で N O の場合) 、ベースライン更新判定処理を終了する。

【 0 0 7 6 】

図 1 2 を用いて、 S 3 7 のベースライン更新処理 1 について説明する。図 1 2 は、ベースライン更新処理 1 のフローチャートである。

【 0 0 7 7 】

まず、センサペア識別変数 (P A R E I N D E X) に初期値を設定する (S 7 1)。

【 0 0 7 8 】

次に、 P A R E I N D E X で指定されたセンサペアの 10 回前のセンサスキャン時の D I F F 値 (以下、ペア P R E D I F F 値とする) を算出する (S 7 2)。具体的には、センサペアを構成する 2 センサの P R E D I F F 値を足し合わせることで、ペア P R E D I F F 値を算出する。

【 0 0 7 9 】

次に、ペア P R E D I F F 値と、今回のセンサスキャン動作時に算出されたペア D I F F 値とを比較することで、静電容量の減少 (D I F F 値の減少) が更新判定閾値以上であったか否かを判定する (S 7 3)。すなわち、所定時間内 (本実施形態では、 10 回のセンサスキャンの間) の静電容量の減少が更新判定閾値以上であったか否かを判定する。本実施形態では、ペア P R E D I F F 値から今回のペア D I F F 値を引いた値が、操作閾値以上か判定する。すなわち、本実施形態では、更新判定閾値は、操作閾値と同じ値とする。

【 0 0 8 0 】

判定の結果、更新判定閾値以上の減少があり (S 7 3 で Y E S の場合) 、且つ、今回のセンサスキャン動作で算出されたペア D I F F 値が操作閾値以上である場合 (S 7 4 で Y E S の場合) は、ベースライン値を更新する (S 7 5)。ベースライン値の更新は、センサペア識別変数 P A R E I N D E X で指定されているセンサペアを構成する 2 つのセンサに対して、保持されているベースライン値を今回のセンサスキャン動作で保持された R A W 値とすることにより行う。すなわち、更新判定閾値以上の減少があり且つ今回のセンサスキャン動作で算出されたペア D I F F 値が操作閾値以上である時点での R A W 値をベースライン値とする。判定の結果、更新判定閾値以上の減少がない場合 (S 7 3 で N O) 、又は更新判定閾値以上の減少があるが、ペア D I F F 値が操作閾値未満である場合 (S 7 4 で N O) 、 S 7 6 へ進む。

【 0 0 8 1 】

S 7 6 で、センサペア識別変数 P A R E I N D E X に 1 を加算し、 S 7 7 で全てのセンサペアに処理を施したか判定する。本実施形態では、 S 7 7 において P A R E I N D E X が 9 より大きいか判定する。 P A R E I N D E X が 9 以下である場合は、 S 7 2 に戻って、処理を続ける。全てのセンサペアに処理を施したら、処理を終了する。

【 0 0 8 2 】

本実施形態では、センサスキャン動作の周期が 2 0 m s であり、ユーザーのリリース動

10

20

30

40

50

作に対して非常に速いため、データ配列 P R E D I F F 値の大きさを 10 として 10 回前のセンサスキャン時のセンサペアの D I F F 値を算出した。すなわち、本実施形態では、200 m s の周期でセンサペアの D I F F 値を算出するものとした。スキャン動作毎に静電容量値の差分を取る場合、すなわち、20 m s 周期で静電容量値の差分を取る場合、静電容量値の差分が非常に小さくなり、リリース操作による更新判定閾値を小さく設定しなければならなくなってしまう。そして、リリース操作による更新判定閾値を小さく設定した場合、ユーザーの指の接触面積のわずかな変化による静電容量の減少などに対応してベースライン値が更新されてしまい、タッチしているにも関わらず非タッチ判定がなされてしまう。そこで、本実施形態では、10 スキャン毎に 10 スキャン前の静電容量値と測定された静電容量値とを比較し、更新判定閾値以上の減少を検出することで、ユーザーのリリース操作においてのみベースライン値の更新がなされるよう設定した。なお、更新判定の周期は、これに限定されず、リリース操作による更新判定を正確に判定することができるものであればよい。また、更新判定閾値は、例えば、9 m m の指に対して設定されているリリースによる静電容量の減少であることを確実に判定することができる値を設定すればよい。

【 0 0 8 3 】

次に、図 13 を用いて、S 3 5 のベースライン更新処理 2 について説明する。図 13 は、ベースライン更新処理 2 のフローチャートである。

【 0 0 8 4 】

ベースライン更新処理 2 は、タッチ操作によるタッチパネルの温度変化に基づく静電容量の上昇に対応させる更新処理ではなく、周囲環境に基づく静電容量の変化に対応させるための更新処理及び初期状態の設定を補正するための更新処理である。周囲環境に基づく静電容量の変化とは、例えば、タッチパネル 11 の環境温度等の緩やかな変化によるタッチパネルを操作していない場合の静電容量値の変化が挙げられる。なお、本実施形態では、各センサに対して環境閾値が設定されており、D I F F 値が環境閾値と比較してどのような状態にあるのかを判定することで環境温度の変化に対応させる。また、初期状態の設定を補正するための更新処理とは、例えば、電源投入時にタッチパネルが操作された状態で計測された値がベースラインとなっている場合の補正を行うための更新処理である。

【 0 0 8 5 】

ベースライン更新処理 2 では、まず、センサ識別変数 S E N I N D E X を初期値にセットする (S 8 1)。

【 0 0 8 6 】

次に、センサ識別変数 S E N I N D E X によって指定されたセンサの D I F F 値が、0 より大きく環境閾値未満であるか否かを判定する (S 8 2)。D I F F 値が 0 を超えている場合、R A W 値はベースライン値より大きい状態であり、D I F F 値が 0 以下である場合、R A W 値はベースライン値より小さい状態である。

【 0 0 8 7 】

D I F F 値が 0 より大きく、環境閾値未満である場合 (S 8 2 で Y E S)、ベースライン値補正用のカウンタをクリア (S 8 3) した後、ベースライン値に、所定値として、例えば、一定の値 Δ を加算しベースライン値を更新し (S 8 4)、S 8 1 3 へ進む。これにより、次回の検出動作においては、更新されたベースライン値をもとに D I F F 値が算出される。なお、S 8 3 のカウンタは、D I F F 値が連続して環境閾値を下回っている回数を数えるカウンタである。

【 0 0 8 8 】

D I F F 値が 0 以下である場合、D I F F 値があらかじめ定めておいたベースライン変更閾値、本実施形態では、環境閾値にマイナスを乗算した値以上であるか否かを判定する (S 8 5)。

【 0 0 8 9 】

ベースライン変更閾値以上である場合、すなわち、環境閾値にマイナスを乗算した値以上である場合、ベースライン補正用カウンタをクリア (S 8 6) したのち、現状のベース

10

20

30

40

50

ライン値に、所定値として、例えば、一定の値 を減算して書き換える (S 8 7)。その後 S 8 1 2 へ進む。これにより、次回の検出動作においては、書き換えたベースライン値をもとに D I F F 値が算出される。

【 0 0 9 0 】

次に、D I F F 値がベースライン変更閾値より小さいか判定する (S 8 8)。D I F F 値が環境閾値より小さい場合としては、キャリブレーション時にタッチパネルが操作されてしまっている状態が想定される。D I F F 値が環境閾値より小さい場合 (S 8 8 が Y E S)、ベースライン補正用カウンタに 1 をプラス (S 8 9) した後、カウンタが 20 回以上かどうかを判定する (S 8 1 0)。カウンタが 20 回以上だった場合 (S 8 1 0 で Y E S の場合)、ベースライン値を現在の R A W 値とする処理を行い (S 8 1 1)、ベースライン補正用カウンタクリア (S 8 1 2) する。これにより、次回の検出動作においては、書き換えたベースライン値をもとに D I F F 値が算出される。D I F F 値が環境閾値以上である場合 (S 8 8 が N O)、ベースライン補正用カウンタをクリアする (S 8 1 2)。

【 0 0 9 1 】

その後、センサ識別変数 S E N I N D E X に 1 加算 (S 8 1 3) して、全てのセンサペアの処理が行われたか判定する (S 8 1 4)。本実施形態では、センサペア識別変数が 9 より大きいか判定する。全てのセンサペアの処理が終わっていない場合は、S 8 2 へ戻って処理を続ける。そして、全てのセンサペアの処理が行われた場合、すなわち、センサペア識別変数が 9 より大きい場合 (S 8 1 4 が Y E S)、処理を終了する。

【 0 0 9 2 】

なお、本実施形態では、外来ノイズ等で R A W 値の検出が影響を受けた場合を考慮して、S 8 2 0 のカウンタを 20 回としたが、S 8 2 0 のカウンタの数はこれに限定されず、状況に応じて設定可能である。

【 0 0 9 3 】

本実施形態では、タッチパネルよりも温度の高い人間の指などによる操作によって引き起こされる静電容量の変化に応じて、基準値を変更 (更新) することにより、誤動作やユーザーが操作できない状態を回避することができる。すなわち、タッチ操作前とタッチ操作後で無操作状態の静電容量が変化しても、タッチパネルの操作を正常に検知できない状態である不感帯を低減させることができる。すなわち、リリース操作及びリリース操作後のタッチ操作をより確実に判定することができる。これにより、タッチパネルの安定した操作を可能とすることができます。 (他の実施形態)

本発明の基本的構成は上述したものに限定されるものではない。上述した実施形態は、本発明の効果を得るための一手段であり、類似の別手法を用いたり、異なるパラメータを用いたとしても、本発明と同等の効果が得られる場合は、本発明の範疇に含まれる。

【 0 0 9 4 】

上述した実施形態では、静電容量値と基準値との差が操作閾値以上である場合にタッチ検出するものとしたが、これに限定されるものではない。例えば、静電容量値が所定の閾値以上であるか否かによりタッチ検出を判定するようにしてもよい。この場合は、基準値に所定の固定値を加算した値を「所定の閾値」として設定すればよい。

【 0 0 9 5 】

上述した実施形態では、ベースライン更新処理 2 を行うものとしたが、ベースライン更新処理 2 は実行しなくてもよい。

【 0 0 9 6 】

上述した実施形態では、情報処理装置としてプリンタを例に挙げて説明したが、これに限定されるものではない。例えば、複写機、ファクシミリ装置、携帯電話、P D A、画像ビューワー、デジタルカメラ、などの静電タッチパネルを備える装置において、本発明を適用可能である。

【 0 0 9 7 】

上述した実施形態は、以下の処理を実行することによっても実現される。すなわち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア (プログラム) を、ネットワーク又は各種

10

20

30

40

50

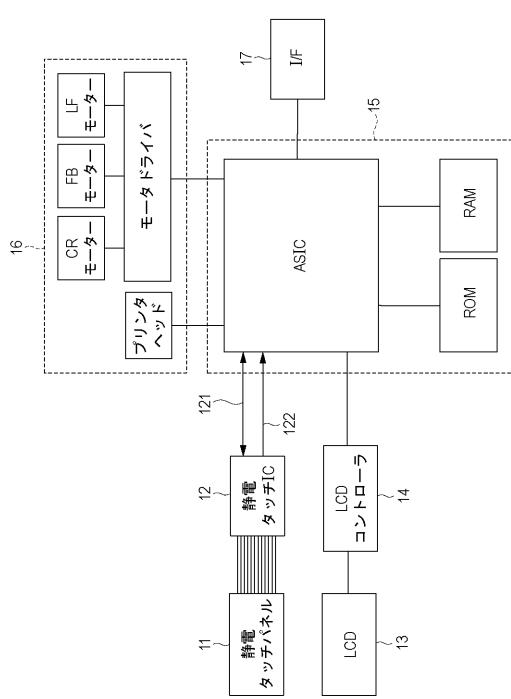
記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（C P UやM P U等）がプログラムを読み出して実行する処理である。また、プログラムは、1つのコンピュータで実行させても、複数のコンピュータを連動させて実行させるようにもよい。また、上記した処理の全てをソフトウェアで実現する必要はなく、一部又は全部をハードウェアによって実現するようにしてもよい。

【符号の説明】

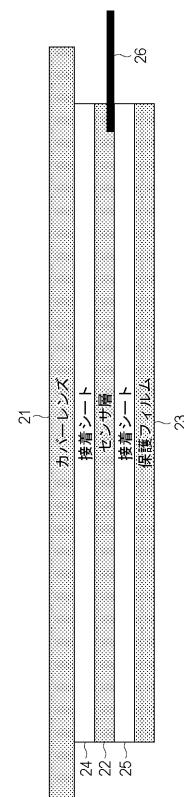
【0098】

1 1	静電容量方式のタッチパネル	
1 2	静電タッチI C	
1 3	L C D	10
1 4	L C DコントローラI C	
1 5	メイン制御部	
1 6	プリンタエンジン部	
1 2 1	接続線	
1 2 2	割り込み信号線	
1 7	インターフェース部	
2 1	カバーレンズ	
2 2	センサ層	
2 3	保護フィルム	
2 4 , 2 5	接着シート	20
2 6	F P C	
4 1	銅パターン	
4 2	F P C	
6 1	スイッチ	
6 2	静電容量計測手段	
6 3	R O M	
6 4	C P U	
6 5	R A M	
6 6 , 6 7	信号線	30

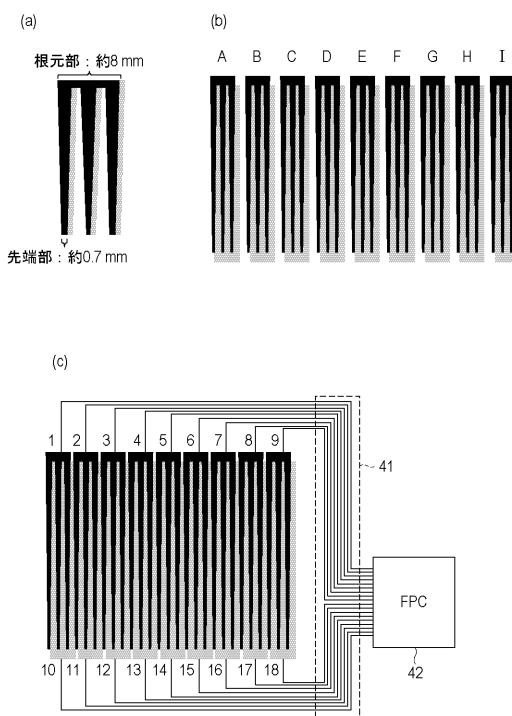
【図1】



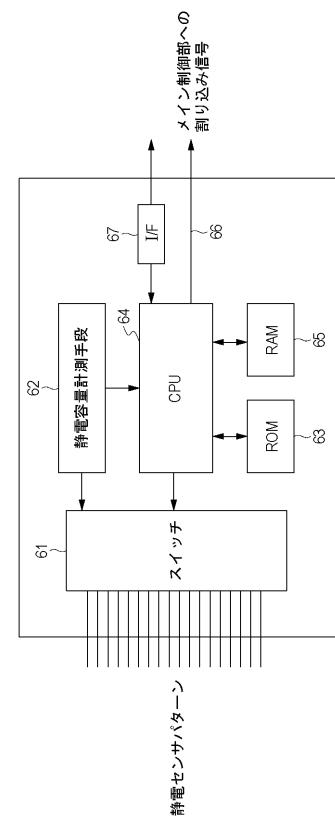
【図2】



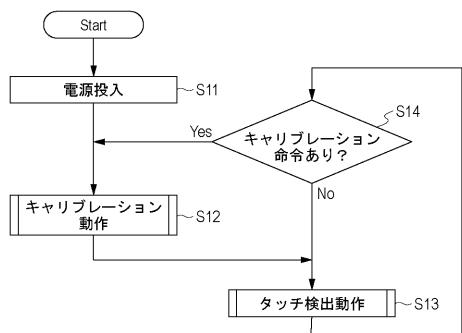
【図3】



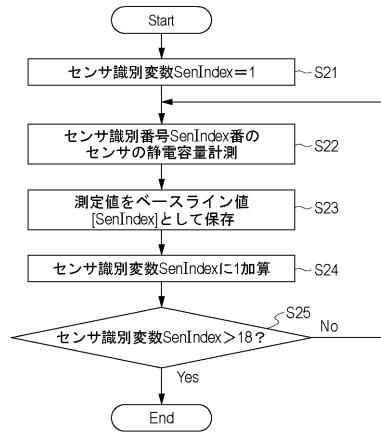
【図4】



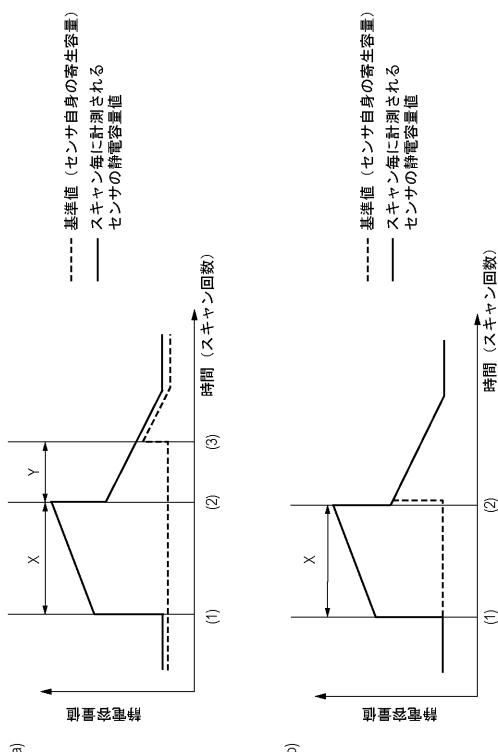
【 図 5 】



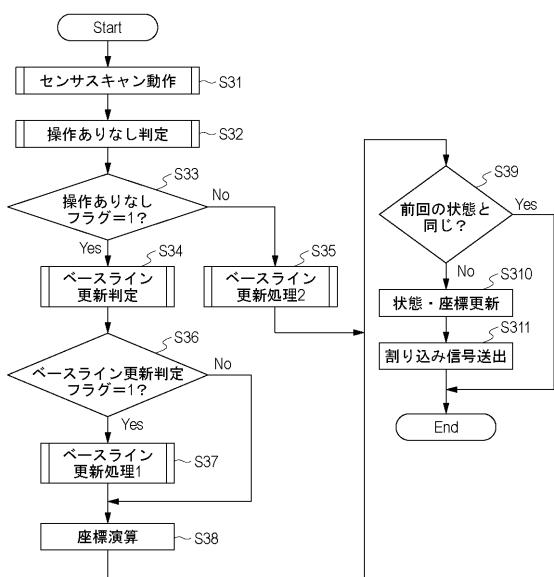
【図6】



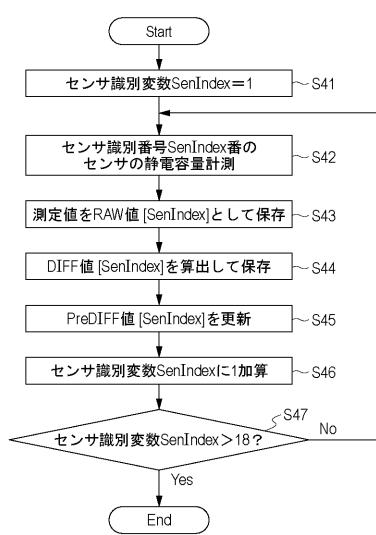
【図7】



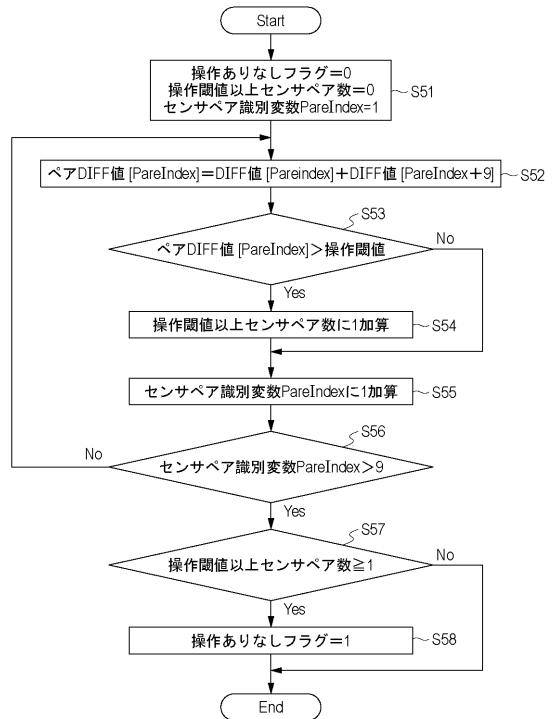
【 四 8 】



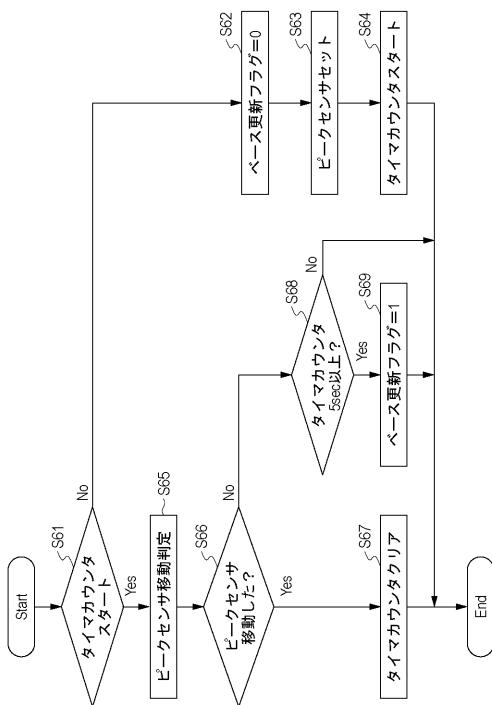
【図9】



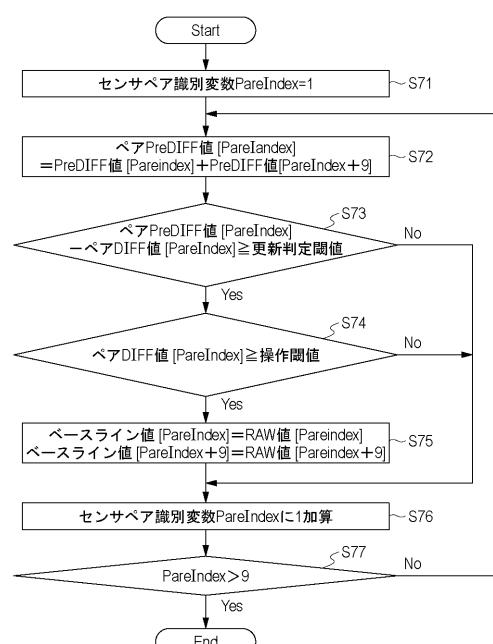
【図10】



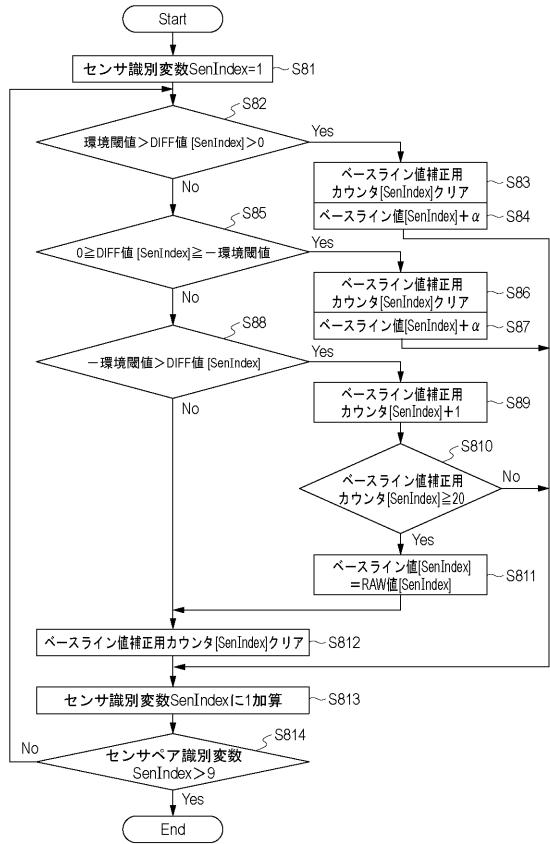
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-104102(JP,A)
特開2012-150747(JP,A)
特開平09-218745(JP,A)
特開2012-216028(JP,A)
米国特許出願公開第2012/0249460(US,A1)
特表2013-508876(JP,A)
特開2011-210038(JP,A)
特開2011-170617(JP,A)
特開2014-119931(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 06 F 3 / 041
G 06 F 3 / 044