

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6187043号
(P6187043)

(45) 発行日 平成29年8月30日 (2017. 8. 30)

(24) 登録日 平成29年8月10日 (2017. 8. 10)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 F 3 / 0 4 1 (2006. 01)

G 0 6 F 3 / 0 4 1 5 1 2

G 0 6 F 3 / 0 4 4 (2006. 01)

G 0 6 F 3 / 0 4 1 5 7 0

G 0 6 F 1 / 3 2 (2006. 01)

G 0 6 F 3 / 0 4 4 Z

G 0 6 F 1 / 3 2 Z

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2013-178654 (P2013-178654)
 (22) 出願日 平成25年8月29日 (2013. 8. 29)
 (65) 公開番号 特開2015-49541 (P2015-49541A)
 (43) 公開日 平成27年3月16日 (2015. 3. 16)
 審査請求日 平成28年5月10日 (2016. 5. 10)

(73) 特許権者 000005223
 富士通株式会社
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 藤井 朝憲
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内
 審査官 加内 慎也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タッチ検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

導体との距離が短いほど値が大きくなる静電容量を有するセンサーと、
 第1の周期で前記センサーが有する静電容量を監視する監視部と、
 前記監視部によって監視された前記静電容量が第1の閾値を超えるか否かを判定する判定部と、

前記判定部によって前記静電容量が前記第1の閾値を超えると判定された場合に、前記監視部が前記静電容量を監視する前記第1の周期をより短い第2の周期に変更する周期変更部と、

前記静電容量の監視周期が前記第1の周期から前記第2の周期に変更された場合に、前記静電容量の監視閾値を前記第1の閾値をより大きい第2の閾値に変更する監視変更部とを有することを特徴とするタッチ検出装置。

【請求項 2】

前記周期変更部は、前記第2の閾値に変更された後、前記第2の閾値を超える前記静電容量が所定時間検出されない場合に、前記監視周期を前記第2の周期から前記第1の周期へ再変更し、

前記監視変更部は、前記監視周期が前記第2の周期から前記第1の周期へ再変更された場合、前記静電容量の監視閾値を前記第2の閾値から前記第1の周期へ再変更することを特徴とする請求項1に記載のタッチ検出装置。

【請求項 3】

10

20

前記センサーは、それぞれ前記静電容量を有する複数のサブセンサーを有して構成され、

前記周期変更部は、前記判定部によっていずれかのサブセンサーの前記静電容量が前記第1の閾値を超えると判定された場合に、各サブセンサーに対する監視周期を前記第1の周期から前記第2の周期に変更することを特徴とする請求項1に記載のタッチ検出装置。

【請求項4】

前記監視部は、前記静電容量が前記第1の閾値を超えない場合に、前記複数のサブセンサーのうちいずれか1つのサブセンサーに対して前記第1の周期で前記静電容量を監視するとともに他のサブセンサーへの監視を抑止し、前記静電容量が前記第1の閾値を超えた場合に、前記複数のサブセンサーそれぞれに対して前記第2の周期で前記静電容量を監視することを特徴とする請求項3に記載のタッチ検出装置。

10

【請求項5】

前記静電容量を有する第2のセンサーをさらに有し、

前記監視部は、前記静電容量が前記第1の閾値を超えない場合に、前記第2のセンサーの前記静電容量を監視し、前記静電容量が前記第1の閾値を超えた場合に、前記センサーの前記静電容量を監視し、

前記監視変更部は、前記判定部が前記第2のセンサーの静電容量の判定に用いる閾値を前記第1の閾値に設定し、前記判定部が前記センサーの静電容量の判定に用いる閾値を前記第2の閾値に設定することを特徴とする請求項1に記載のタッチ検出装置。

【請求項6】

20

ユーザ操作の検出を待機する待機状態において、第1の周期で、第1の閾値を超える前記静電容量が検出されるか否かを監視する第1の監視部と、

前記待機状態で、前記第1の閾値を超える前記静電容量が検出された場合に、前記待機状態から前記ユーザ操作が検出された運用状態に遷移したと判定する第1判定部と、

前記運用状態において、前記第1の周期より短い第2の周期で、前記第1の閾値よりも大きい値である第2の閾値を超える前記静電容量が検出されるか否かを監視する第2監視部と、

前記運用状態で、前記第2の閾値を超える前記静電容量が検出された場合に、前記ユーザ操作を検出し、前記第2の閾値を超える前記静電容量が一定時間検出されない場合に、前記運用状態から前記待機状態へ遷移したと判定する第2判定部と、をさらに有することを特徴とする請求項1に記載のタッチ検出装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タッチ検出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、タブレット端末、ノートパソコン、スマートフォンなどのコンピュータには、静電容量センサーを用いた静電式のタッチボタンが搭載されている。一般的に、静電式のタッチボタンには、1つのボタンにつき1つのタッチセンサーチャネルが割当てられ、センサーの感度を調整した上で、ボタンの押下または非押下を判定する。また、静電容量センサーは、感度を高くして、近接センサーとしても使用される。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-92505号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、静電容量センサーを用いた静電式のタッチボタンを用いると、電力の消

50

費量が多くなる。

【 0 0 0 5 】

例えば、コンピュータが、割り込み可能なボタンとして静電式のタッチボタンを使用した場合、ボタンを制御するコントローラの電源を常にONすることになり、多くの電力を消耗する。なお、消費電力は、当該タッチボタンのタッチ検出等に使用されるチャンネル数とサンプリング周期に比例する。また、サンプリング周期を上げると、ボタンを押した際の反応が早くなるので、ユーザの利便性が向上するが、その分消費電力も増える。

【 0 0 0 6 】

開示の技術は、上記に鑑みてなされたものであって、消費電力を削減することができるタッチ検出装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本願の開示するタッチ検出装置は、一つの態様において、導体との距離が短いほど値が大きくなる静電容量を有するセンサーを有する。タッチ検出装置は、第1の周期で前記センサーが有する静電容量を監視する監視部を有する。タッチ検出装置は、前記監視部によって監視された前記静電容量が第1の閾値を超えるか否かを判定する判定部を有する。タッチ検出装置は、前記判定部によって前記静電容量が前記第1の閾値を超えると判定された場合に、前記監視部が前記静電容量を監視する前記第1の周期をより短い第2の周期に変更する周期変更部を有する。

【発明の効果】

20

【 0 0 0 8 】

本願の開示するタッチ検出装置の一つの態様によれば、消費電力を削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図1】図1は、実施例1に係る装置全体の例を示す図である。

【図2】図2は、近接センサーの反応イメージを説明する図である。

【図3】図3は、実施例1に係る処理の流れを示すフローチャートである。

【図4】図4は、実施例1に係る状態遷移を説明する図である。

【図5】図5は、実施例2に係る装置全体の例を示す図である。

30

【図6】図6は、実施例3に係る装置全体の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

以下に、本願の開示するタッチ検出装置の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。なお、各実施例は、矛盾のない範囲内で適宜組み合わせることができる。

【実施例1】

【 0 0 1 1 】

〔全体構成図〕

図1は、実施例1に係る装置全体の例を示す図である。ここでは、図1に示すように、タブレット端末10を例にして説明するが、これに限定されるものではなく、スマートフォン、タッチパネルを有するノートパソコンなどにも適用することができる。

40

【 0 0 1 2 】

図1に示すタブレット端末10は、タッチパネル10aを有し、タッチパネル10a上でユーザ操作を受け付けて各種処理を実行する端末である。このタブレット端末10は、静電容量センサー11とメインボード20とを有する。なお、静電容量センサー11が設置される位置は、図1に示した位置に限定されず、任意の位置に設置することができる。

【 0 0 1 3 】

静電容量センサー11は、静電容量型のタッチセンサーボタンである。具体的には、静電容量センサー11は、静電容量センサー11に設けられた金属製の検出パネルと人体な

50

どの導体とによって構成されるコンデンサの静電容量の変化を検出するスイッチである。例を挙げると、静電容量センサー 11 は、静電容量センサー 11 と人の手のひら等の距離が遠いほど、小さい静電容量を有し、静電容量センサー 11 と人の手のひら等の距離が近いほど、大きい静電容量を有する。

【0014】

メインボード 20 は、タブレット端末 10 の内部に設定される基板であり、コントローラ 21 と制御マイコン 25 と CPU (Central Processing Unit) 29 とを有する。コントローラ 21 は、監視部 22 と判定部 23 と検出部 24 とを有する電子回路であり、これらによって、ユーザの接近の有無を検出する。

【0015】

監視部 22 は、所定のサンプリング周期で、静電容量センサー 11 が有する静電容量を監視する処理部である。具体的には、監視部 22 は、後述する周期変更部 26 によって設定されるサンプリング周期で、静電容量センサー 11 の静電容量の変化を監視する。一例を挙げると、監視部 22 は、静電容量センサー 11 から前回取得した静電容量と、今回取得した静電容量との変化量を算出し、算出結果を判定部 23 に出力する。

【0016】

判定部 23 は、監視部 22 によって監視された静電容量が閾値を超えるか否かを判定する処理部である。具体的には、判定部 23 は、監視部 22 から入力された静電容量の変化量が、閾値変更部 27 によって設定される閾値を越えるか否かを判定する。そして、判定部 23 は、静電容量の変化が閾値を超えたと判定した場合に、閾値を超えたことを周期変更部 26 と閾値変更部 27 に通知する。つまり、判定部 23 は、静電容量の変化によって、ユーザの接近を検出し、その検出結果を周期変更部 26 と閾値変更部 27 に通知する。

【0017】

検出部 24 は、静電容量センサー 11 やタッチパネル上のボタンが押下されたことを検出する処理部である。例えば、検出部 24 は、ユーザによって静電容量センサー 11 やタッチパネル上のボタンが操作されたことを検出すると、操作された情報を操作通知部 28 に出力する。操作された情報には、操作された位置、操作された時間、静電容量センサー 11 を押下し続けられた時間などがあり、一般的なタッチパネルや静電容量センサーなどを操作した情報と同様の情報である。

【0018】

制御マイコン 25 は、周期変更部 26 と閾値変更部 27 と操作通知部 28 とを有し、判定部 23 が使用する閾値や監視部 22 のサンプリング周期を制御する電子回路である。また、制御マイコン 25 は、ユーザ操作を検出して、CPU 29 に操作情報を通知する。

【0019】

周期変更部 26 は、判定部 23 によって静電容量が閾値を超えると判定された場合に、監視部 22 が静電容量を監視する周期をより短い周期に変更する処理部である。具体的には、周期変更部 26 は、ユーザの接近を検出するまでは、監視部 22 に長いサンプリング周期を設定して監視させ、ユーザの接近を検出すると、監視部 22 に短いサンプリング周期に設定変更して頻繁に監視させる。

【0020】

つまり、周期変更部 26 は、ユーザの検出を待機する待機状態のときには、監視部 22 が静電容量センサー 11 の静電容量を監視する間隔を長くする。このように、静電容量センサー 11 を近接センサーとして使用するときのサンプリング周期を長い周期に設定することで、監視の回数を抑制し、監視にかかる消費電力を削減する。

【0021】

一方、周期変更部 26 は、ユーザが検出された後の運用状態のときには、監視部 22 が静電容量センサー 11 の静電容量を監視する間隔を短くする。このように、静電容量センサー 11 をタッチセンサーとして使用するときのサンプリング周期を短い周期に設定することで、監視の回数を増やし、センサーを操作した際の反応速度を上げて、ユーザの利便性を向上させる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

閾値変更部 2 7 は、判定部 2 3 によって静電容量が閾値を超えると判定された場合に、判定部 2 3 が判定に用いる閾値をより大きい閾値に変更する処理部である。具体的には、閾値変更部 2 7 は、ユーザの接近を検出するまでは、小さい値の閾値を判定部 2 3 に設定し、ユーザの接近を検出すると、大きい値の閾値を判定部 2 3 に設定する。

【 0 0 2 3 】

つまり、閾値変更部 2 7 は、ユーザの検出を待機する待機状態であり、静電容量センサー 1 1 を近接センサーとして使用する場合には、判定部 2 3 が静電容量の変化を判定する閾値をより小さい値に設定して、静電容量センサー 1 1 の感度を上げる。

【 0 0 2 4 】

一方、閾値変更部 2 7 は、ユーザが検出された後の運用状態であり、静電容量センサー 1 1 をタッチセンサーとして使用する場合には、判定部 2 3 が静電容量の変化を判定する閾値をより大きい値に設定して、静電容量センサー 1 1 の感度を下げる。

【 0 0 2 5 】

このような制御を行うことで、判定部 2 3 は、静電容量センサー 1 1 が近接センサーとして使用される場合には、当該センサーと人体との距離が長く、静電容量の変化が小さい場合でも、人体の接近を検出できる。また、判定部 2 3 は、静電容量センサー 1 1 がタッチセンサーとして使用される場合には、当該センサーと人体との距離が短く、静電容量の変化が大きくなるユーザ操作を検出でき、センサーと人体との距離が長く、静電容量の変化が小さいユーザ操作を除外する。

【 0 0 2 6 】

操作通知部 2 8 は、静電容量センサー 1 1 で検出されたユーザの操作情報を検出部 2 4 から取得して CPU 2 9 に通知する処理部である。

【 0 0 2 7 】

CPU 2 9 は、タブレット端末 1 0 全体の処理を司る電子回路である。例えば、CPU 2 9 は、操作通知部 2 8 から通知された操作情報に基づいて、ユーザの操作内容を特定し、特定した操作内容を実行する。一例を挙げると、CPU 2 9 は、アプリケーションを実行したり、演算などの算術処理を実行したり、処理結果などをタッチパネル 1 0 a に表示させたりする。

【 0 0 2 8 】

[近接センサーのイメージ例]

図 2 は、近接センサーの反応イメージを説明する図である。図 2 の右図は、静電容量センサー 1 1 を近接センサーとして利用する場合の反応範囲を示す。この状態は、静電容量センサー 1 1 のサンプリング周期が長く、判定閾値が小さい状態である。したがって、判定部 2 3 は、静電容量センサー 1 1 の静電容量の変化が小さい場合であってもユーザの接近と検出する。つまり、近接センサーの状態は、静電容量センサー 1 1 から遠い位置でもユーザを検出することができる状態であることから、図 1 2 の右図に示しように、左図に比べてセンサーの反応エリアが広く、感度が高い。

【 0 0 2 9 】

図 2 の左図は、静電容量センサー 1 1 をタッチセンサーとして利用する場合の反応範囲を示す。この状態は、静電容量センサー 1 1 のサンプリング周期が短く、判定閾値が大きい状態である。したがって、判定部 2 3 は、静電容量センサー 1 1 の静電容量の変化が大きくなるユーザの操作を検出する。つまり、タッチセンサーの状態は、静電容量センサー 1 1 から近い位置でユーザの接近や操作を検出することができる状態であることから、図 1 2 の左図に示しように、右図に比べてセンサーの反応エリアが狭く、感度が低い。

【 0 0 3 0 】

[処理の流れ]

図 3 は、実施例 1 に係る処理の流れを示すフローチャートである。図 3 に示すように、メインボード 2 0 は、静電容量センサー 1 1 を近接センサーに設定し (S 1 0 1)、制御マイコンをスリープモードに移行させる (S 1 0 2)。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

具体的には、周期変更部 2 6 が、サンプリング周期を長い周期に設定し、閾値変更部 2 7 が、判定閾値を小さい値の閾値に変更して感度を高くし、静電容量センサー 1 1 を近接センサーとして動作させる。

【 0 0 3 2 】

そして、メインボード 2 0 は、キーの割り込みが発生するまで (S 1 0 3 : N o)、S 1 0 2 の状態を維持し、キーの割り込みが発生すると (S 1 0 3 : Y e s)、タッチセンサー設定を実行する (S 1 0 4)。

【 0 0 3 3 】

具体的には、判定部 2 3 は、静電容量センサー 1 1 の静電容量の変化が近接センサー時の閾値を超えた場合には、割り込みを発生させて、その旨を制御マイコン 2 5 に通知する。すると、周期変更部 2 6 は、サンプリング周期をより短い周期に変更する。さらに、閾値変更部 2 7 は、判定に用いる閾値をより大きい閾値に変更し、静電容量センサー 1 1 の感度を下げる。

10

【 0 0 3 4 】

その後、メインボード 2 0 は、キーの割り込みがさらに発生しない場合 (S 1 0 5 : N o)、S 1 0 1 の状態に遷移させ、キーの割り込みがさらに発生すると (S 1 0 5 : Y e s)、ボタンの押下があったか否かを判定する (S 1 0 6)。

【 0 0 3 5 】

具体的には、判定部 2 3 は、タッチセンサー設定後、5 秒以内に、静電容量センサー 1 1 の静電容量の変化がタッチセンサー時の閾値を超えた場合には、割り込みを発生させて、その旨を制御マイコン 2 5 に通知する。一方、5 秒以内に静電容量センサー 1 1 の静電容量の変化がタッチセンサー時の閾値を超えない場合には、周期変更部 2 6 および閾値変更部 2 7 は、近接センサーの設定を実行する。

20

【 0 0 3 6 】

続いて、メインボード 2 0 は、静電容量センサー 1 1 のボタンまたはタッチパネル 1 0 a 上のボタンが押下された場合 (S 1 0 6 : Y e s)、ボタン信号をシステムに通知する (S 1 0 7)。一方、メインボード 2 0 は、静電容量センサー 1 1 のボタンまたはタッチパネル 1 0 a 上のボタンが押下されない場合 (S 1 0 6 : N o)、S 1 0 1 に戻って以降の処理を実行する。

30

【 0 0 3 7 】

具体的には、所定時間内に、検出部 2 4 がボタン押下を検出した場合、操作通知部 2 8 が、操作情報であるボタンの信号通知を C P U 2 9 に送信する。この結果、C P U 2 9 は、押下されたボタンに応じた処理を実行する。一方、所定時間内に、検出部 2 4 によってボタン押下が検出されない場合、周期変更部 2 6 および閾値変更部 2 7 は、近接センサーの設定を実行する。

【 0 0 3 8 】

[状態遷移]

図 4 は、実施例 1 に係る状態遷移を説明する図である。図 4 に示すように、タブレット端末 1 0 は、電源が投入されて起動すると、静電容量センサー 1 1 を近接センサーモードで動作させる。すなわち、タブレット端末 1 0 は、起動後は、サンプリング周期を長くし、判定閾値を小さくして、静電容量センサー 1 1 の監視間隔を長くするとともに、感度を高くする。

40

【 0 0 3 9 】

そして、タブレット端末 1 0 は、近接センサーモードでユーザの接近が検出されると、静電容量センサー 1 1 をタッチセンサーモードで動作させる。すなわち、タブレット端末 1 0 は、起動後は、サンプリング周期を短くし、判定閾値を大きくして、静電容量センサー 1 1 の監視間隔を短くするとともに、感度を低くする。

【 0 0 4 0 】

一方、タブレット端末 1 0 は、タッチセンサーモードの状態から一定時間ユーザの接近

50

や操作を検出しない場合、静電容量センサー 11 をタッチセンサーモードから近接センサーモードに遷移させる。すなわち、タブレット端末 10 は、静電容量センサー 11 の監視間隔を長くして、感度を高くする。

【0041】

このように、タブレット端末 10 は、通常時は静電容量センサー 11 を近接センサーモードで動作させ、ユーザが検出された場合はタッチセンサーモードに遷移させ、ユーザが検出されなくなった場合は再度近接センサーモードに戻す。

【0042】

[効果]

このように、静電容量センサーの監視周期を長く設定して近接センサーとして使用し、近接センサーの使用時にユーザの接近が検出された場合にだけ、短い監視周期に変更してタッチセンサーとして使用することで、消費電力を削減することができる。したがって、省電力化とユーザ利便性の向上とを両立させることができる。

【0043】

また、近接センサーが反応した場合に、制御マイコン 25 に通知し、制御マイコン 25 は、通知を受けると静電容量センサー 11 の感度をタッチセンサーレベルまで落とした上でサンプリング周波数を高くし、反応の早いタッチセンサーへと切り替える。この結果、通常のタッチセンサーボタン設計からハードウェア設計を変更せずに省電力化を実現することができる。

【実施例 2】

【0044】

ところで、静電容量センサー 11 は、複数のセンサーから構成することもできる。そこで、実施例 2 では、静電容量センサー 11 が複数のセンサーから構成される例を説明する。

【0045】

図 5 は、実施例 2 に係る装置全体の例を示す図である。図 5 に示すように、静電容量センサー 11 は、上センサー 11 a と下センサー 11 b と右センサー 11 c と左センサー 11 d とから構成される。なお、実施例 2 に係るメインボード 20 は、実施例 1 と同様の構成を有するので、図示および説明を省略する。

【0046】

上センサー 11 a は、チャンネル 1 で監視部 22 と接続され、下センサー 11 b は、チャンネル 2 で監視部 22 と接続され、右センサー 11 c は、チャンネル 3 で監視部 22 と接続され、左センサー 11 d は、チャンネル 4 で監視部 22 と接続される。

【0047】

そして、監視部 22 は、周期変更部 26 によって設定されたサンプリング周期で、各チャンネルを用いて各センサーの静電容量を監視する。判定部 23 は、監視部 22 が監視するいずれかのセンサーの静電容量の変化が閾値を超える場合に、ユーザが接近していると判定する。この結果、制御マイコン 25 は、周期と閾値とを変更して、各センサーを近接センサーモードからタッチセンサーモードに変更させる。

【0048】

また、制御マイコン 25 は、4 つのセンサーのうちいずれかを近接センサーとして使用することもできる。例えば、制御マイコン 25 は、コントローラ 21 に対して、上センサー 11 a に対して近接センサーの設定を実行し、その他のセンサーについては制御を抑止する。

【0049】

つまり、監視部 22 は、チャンネル 1 を介して上センサー 11 a の静電容量の変化を長いサンプリング周期で監視する。一方で、監視部 22 は、下センサー 11 b、右センサー 11 c、左センサー 11 d の監視を抑制する。判定部 23 は、小さい閾値で上センサー 11 a の静電容量の変化の閾値超過を判定する。

【0050】

そして、制御マイコン 25 は、上センサー 11 a によってユーザの接近が検出された場合に、各センサーに対してタッチセンサーの設定を実行する。つまり、監視部 22 は、各チャンネルを介して各センサーの静電容量の変化を短いサンプリング周期で監視する。判定部 23 は、大きい閾値で、各センサーの静電容量の変化について閾値超過を判定する。

【0051】

このようにすることで、静電容量センサー 11 を近接センサーとして使用する場合には、監視チャンネルの数を減少させることができるので、更なる省電力化を実現することができる。また、静電容量センサー 11 を近接センサーとして使用する場合には、監視チャンネルの数を増加させることができるので、ユーザの利便性が損なわれることも抑制できる。

【実施例 3】

【0052】

ところで、静電容量センサー 11 は、近接センサー用のセンサーとタッチセンサー用のセンサーとに用途を区別させた複数のセンサーから構成することもできる。そこで、実施例 3 では、静電容量センサー 11 が用途を区別した複数のセンサーから構成される例を説明する。

【0053】

図 6 は、実施例 3 に係る装置全体の例を示す図である。図 6 に示すように、静電容量センサー 11 は、上センサー 11 a と下センサー 11 b と右センサー 11 c と左センサー 11 d とから構成される。さらに、静電容量センサー 11 は、センサー 11 e を有する。なお、実施例 3 に係るメインボード 20 は、実施例 1 と同様の構成を有するので、図示および説明を省略する。

【0054】

この状態で、制御マイコン 25 は、センサー 11 e を近接センサーとして使用し、他のセンサーをタッチセンサーとして使用する。例えば、制御マイコン 25 は、コントローラ 21 に対して、センサー 11 e を近接センサーとして使用する設定を実行する。そして、制御マイコン 25 は、コントローラ 21 に対して、上センサー 11 a と下センサー 11 b と右センサー 11 c と左センサー 11 d とをタッチセンサーとして使用する設定を実行する。

【0055】

したがって、監視部 22 は、チャンネル 5 を介してセンサー 11 e の静電容量を長いサンプリング周期で監視し、上センサー 11 a、下センサー 11 b、右センサー 11 c、左センサー 11 d の監視を抑制する。そして、判定部 23 によって静電容量の変化が閾値を超過すると判定された場合、監視部 22 は、制御マイコン 25 の指示によって、監視対象を切替える。具体的には、監視部 22 は、チャンネル 5 を介したセンサー 11 e の監視から、各チャンネルを介した上センサー 11 a、下センサー 11 b、右センサー 11 c、左センサー 11 d の監視に切替える。このとき、監視部 22 は、上センサー 11 a、下センサー 11 b、右センサー 11 c、左センサー 11 d の静電容量の変化を、短いサンプリング周期で監視する。そして、監視部 22 は、センサー 11 e の監視を抑制する。

【0056】

このようにすることで、1つのチャンネルに対する監視の切替制御等を抑止できるので、更なる省電力化を実現することができる。また、いずれかのセンサーが故障した場合であっても他のセンサーを用いて制御することができるので、信頼性も向上する。

【0057】

なお、一例として、上述したサンプリング周期例には、近接センサー時が 10 ms、タッチセンサー時には 1 ms などが設定される。また、上述した判定閾値には、静電容量の変化量として、近接センサー時が 5 F (F : ファラド)、タッチセンサー時には 30 F などが設定される。また、本実施例において説明した各処理のうち、自動的におこなわれるものとして説明した処理の全部または一部を手動的におこなうこともできる。あるいは、手動的におこなわれるものとして説明した処理の全部または一部を公知の方法で自動的におこなうこともできる。この他、上記文書中や図面中で示した処理手順、制御手順、具体

10

20

30

40

50

的名称、各種のデータやパラメータを含む情報については、特記する場合を除いて任意に変更することができる。また、図示した各装置の各構成要素は機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、各装置の分散や統合の具体的な形態は図示のものに限られない。つまり、その全部または一部を、各種の負荷や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合して構成することができる。さらに、各装置にて行なわれる各処理機能は、その全部または任意の一部が、CPUおよび当該CPUにて解析実行されるプログラムにて実現され、あるいは、ワイヤードロジックによるハードウェアとして実現され得る。

【符号の説明】

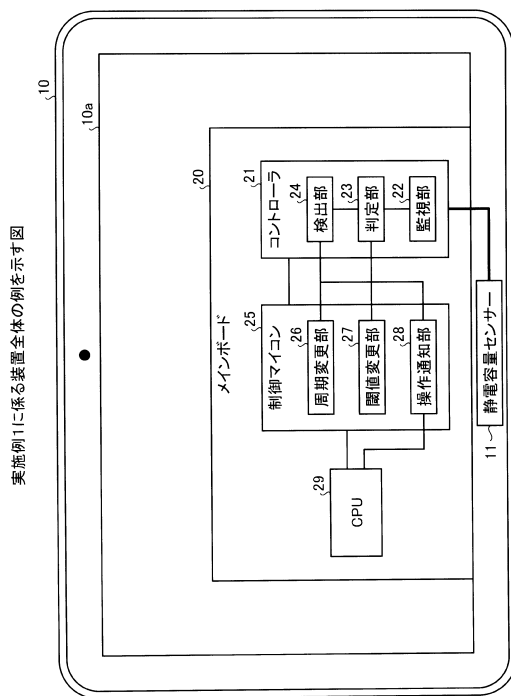
【0058】

- 10 タブレット端末
- 11 静電容量センサー
- 20 メインボード
- 21 コントローラ
- 22 監視部
- 23 判定部
- 24 検出部
- 25 制御マイコン
- 26 周期変更部
- 27 閾値変更部
- 28 操作通知部
- 29 CPU

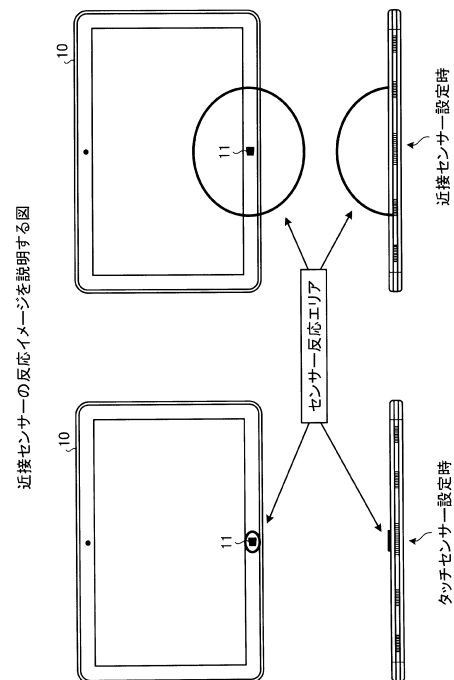
10

20

【図1】

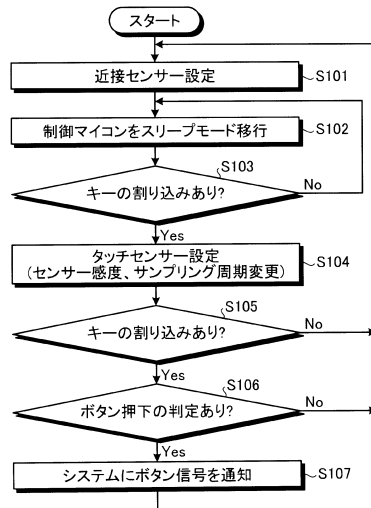


【図2】

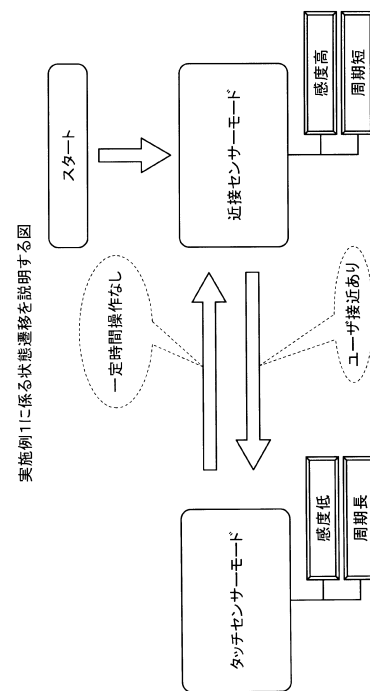


【図 3】

実施例1に係る処理の流れを示すフローチャート

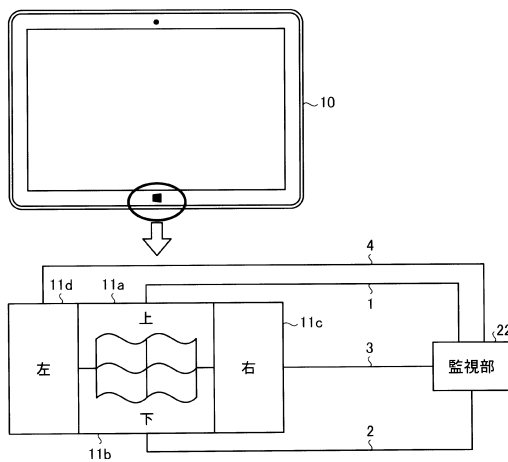


【図 4】



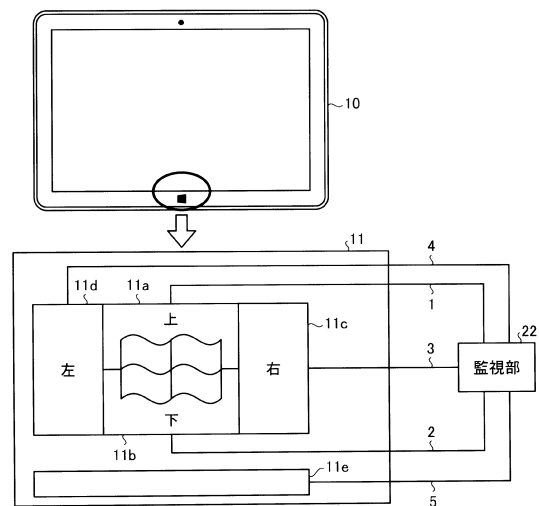
【図 5】

実施例2に係る装置全体の例を示す図



【図 6】

実施例3に係る装置全体の例を示す図



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2011-044004(JP,A)
国際公開第2012/090405(WO,A1)
特開2011-170712(JP,A)
米国特許出願公開第2012/0127124(US,A1)
特開平06-119090(JP,A)
特開2012-238079(JP,A)
特開2011-086179(JP,A)
米国特許出願公開第2013/0021278(US,A1)
米国特許出願公開第2013/0106710(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 6 F	3 / 0 4 1
G 0 6 F	1 / 3 2
G 0 6 F	3 / 0 4 4