

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号  
特許第5899568号  
(P5899568)

(45) 発行日 平成28年4月6日(2016.4.6)

(24) 登録日 平成28年3月18日(2016.3.18)

(51) Int.Cl.

F I

G O 6 F 3 / 0 4 1 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

G O 6 F 3 / 0 4 1 5 9 5

請求項の数 10 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2013-518508 (P2013-518508)	(73) 特許権者	502161508
(86) (22) 出願日	平成23年6月24日 (2011. 6. 24)		シナプティクス インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2013-534013 (P2013-534013A)		アメリカ合衆国, 9 5 1 3 1 カリフォルニア州, サンノゼ, マッケイ ドライブ 1 2 5 1
(43) 公表日	平成25年8月29日 (2013. 8. 29)		
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/041853	(74) 代理人	100107456
(87) 国際公開番号	W02012/012099		弁理士 池田 成人
(87) 国際公開日	平成24年1月26日 (2012. 1. 26)	(74) 代理人	100148596
審査請求日	平成26年6月18日 (2014. 6. 18)		弁理士 山口 和弘
(31) 優先権主張番号	12/827, 983	(74) 代理人	100123995
(32) 優先日	平成22年6月30日 (2010. 6. 30)		弁理士 野田 雅一
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 入力物体を区別するシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

感知領域内の物体を感知するように構成された、複数の感知電極からなる感知電極配列と、

前記感知電極配列に結合された処理システムであって、

前記感知電極配列を操作して前記感知領域内の物体の位置を検出し、前記検出された位置は、前記感知領域における第 1 の物体位置、第 2 の物体位置及び第 3 の物体位置を含み、前記第 1 の物体位置は前記第 2 の物体位置に時間的に先立ち、前記第 2 の物体位置は前記第 3 の物体位置に時間的に先立ち、

前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置との間の第 1 の距離を特定し、  
前記第 2 の物体位置と前記第 3 の物体位置との間の第 2 の距離を特定し、  
前記第 1 の距離が第 1 の閾値より大きく、且つ前記第 2 の距離が第 2 の閾値より小さいかどうかを判定することにより、前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が、前記感知領域内で移動された同じ入力物体を示す単一の入力物体に対応するかどうかを前記第 1 の距離及び前記第 2 の距離から判定する

ように構成された処理システムと、  
を備える入力装置。

【請求項 2】

前記処理システムが、第 0 の物体位置と前記第 1 の物体位置との間の第 0 の距離を特定するようにさらに構成され、前記処理システムが、前記第 0 の距離が第 0 の閾値より小

いかどうかを追加的に判定することにより、前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応するかどうかを判定するように構成され、前記検出された位置は、前記第 1 の物体位置に時間的に先立つ前記第 0 の物体位置をさらに有する、請求項 1 に記載の入力装置。

【請求項 3】

前記処理システムは、前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応すると判定されるのに応答して動き制御信号を通知し、前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応するのではないと判定されるのに応答して前記動き制御信号を通知しないようにさらに構成される、請求項 1 または 2 に記載の入力装置。

10

【請求項 4】

前記処理システムが、

前記第 2 の物体位置の取得及び前記第 1 の距離の特定の少なくとも一方に応答して制御信号をバッファリングし、

前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応すると判定されるのに応答して前記制御信号を通知し、

前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応するのではないと判定されるのに応答して前記制御信号を通知しない

ようにさらに構成される、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の入力装置。

【請求項 5】

20

前記感知領域内の入力物体で接触することが可能な入力面をさらに備え、前記入力面が、前記入力面に加えられた力に応答して動くようにさらに構成され、前記処理システムが、前記入力面の無視できない動きに応答して作動信号を通知するようにさらに構成される、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の入力装置。

【請求項 6】

感知領域内の物体を感知するように構成された入力装置のための処理システムであって、

前記感知領域内の入力物体の物体位置を取得するように構成された位置取得モジュールであって、前記取得された物体位置は、前記感知領域における第 1 の物体位置、第 2 の物体位置及び第 3 の物体位置を含み、前記第 1 の物体位置は前記第 2 の物体位置に時間的に先立ち、前記第 2 の物体位置は前記第 3 の物体位置に時間的に先立つ、位置取得モジュールと、

30

前記位置取得モジュールによって取得された前記第 1 の物体位置と、前記位置取得モジュールによって取得された前記第 2 の物体位置との間の第 1 の距離を特定し、

前記第 2 の物体位置と、前記位置取得モジュールによって取得された前記第 3 の物体位置との間の第 2 の距離を特定し、

前記第 1 の距離が第 1 の閾値より大きく、且つ前記第 2 の距離が第 2 の閾値より小さい場合に、前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が、前記感知領域内で移動された同じ入力物体を示す単一の入力物体に対応するかどうか判定する

ように構成された判定モジュールと、

40

を備える処理システム。

【請求項 7】

前記判定モジュールが、第 0 の物体位置と前記第 1 の物体位置との間の第 0 の距離を特定するようにさらに構成され、前記処理システムが、前記第 0 の距離が第 0 の閾値より小さいかどうかを追加的に判定することにより、前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応するかどうかを判定するように構成され、前記取得された物体位置は、前記第 1 の物体位置に時間的に先立つ前記第 0 の物体位置をさらに有する、請求項 6 に記載の処理システム。

【請求項 8】

前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応すると判

50

定されるのに応答して動き制御信号を通知し、前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応するのではないと判定されるのに応答して前記動き制御信号を通知しないように構成された通知モジュールをさらに備える、請求項 6 または 7 に記載の処理システム。

【請求項 9】

前記第 2 の物体位置の取得及び前記第 1 の距離の特定の少なくとも一方に応答して制御信号をバッファリングし、

前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応すると判定されるのに応答して前記制御信号を通知し、

前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応するのではないと判定されるのに応答して前記制御信号を通知しない

10

ように構成された通知モジュールをさらに備える、請求項 6 ～ 8 のいずれか一項に記載の処理システム。

【請求項 10】

前記入力装置が、前記感知領域内の入力物体で接触することが可能な入力面をさらに備え、前記入力面が、前記入力面に加えられた力に応答して動くようにさらに構成され、前記処理システムが、前記入力面の無視できない動きに応答して作動信号を通知するようにさらに構成される、請求項 6 ～ 9 のいずれか一項に記載の処理システム。

【発明の詳細な説明】

【優先権データ】

20

【0001】

[0001]本出願は、2010年6月30日に出願された米国特許出願第12/827,983号の優先権を主張し、同出願は参照により本明細書に組み込まれる。

【発明の分野】

【0002】

[0002]本発明は、一般には電子装置に関し、より詳細には、入力装置、及びユーザインタフェース入力を生成するための入力装置の使用に関する。

【発明の背景】

【0003】

[0003]近接センサ装置を備えた入力装置（一般にはタッチパッド又はタッチセンサ装置とも呼ばれる）は、各種の電子システムで広く使用されている。近接センサ装置は、通例、しばしば1つの表面を範囲とする感知領域を含み、入力装置は、その感知領域内で1つ又は複数の入力物体の存在、位置、及び/又は動きを判定する。近接センサ装置を使用して電子システムのインタフェースを提供することができる。例えば、近接センサ装置はしばしば、大型のコンピューティングシステムの入力装置として使用される（ノート型又はデスクトップコンピュータに内蔵された、又は周辺にある不透明タッチパッド等）。近接センサ装置はしばしば、小型のコンピューティングシステムでも使用される（携帯電話に組み込まれたタッチ画面等）。近接センサ装置は、CD、DVD、MP3、ビデオ、又は他のメディアレコーダ又はプレーヤなどのメディアシステムに使用されるようになっている。

30

40

【0004】

[0004]従来、一部の近接センサ装置では、感知領域における1つの入力物体の動作と複数個の入力物体の動作とを区別する能力に限界があった。例えば、従来の近接センサ装置の中には、ユーザが1本の指を感知領域から離し、その後すぐに別の指を置いたことを判定することが難しいものがあった。そのような場合、近接センサ装置は代わりに、感知された複数の物体位置が感知領域内の単一の入力物体の動きを反映していると誤って判定する場合がある。他の場合には、近接センサ装置は、ユーザが実際には単に同じ指を素早く感知領域内で動かした場合に、ユーザが1本の指を離し、別の指を置いたと誤って判定する場合がある。いずれの場合も、近接センサ装置は、誤った判定に応じて望ましくないユーザインタフェース動作を開始する可能性がある。

50

## 【 0 0 0 5 】

[0005]例えば、近接センサ装置の中には、特定のインタフェース機能を提供する、特別に画定された部分を感知領域に持つものがある。一部の実装では、感知領域のそのような部分を「仮想ボタン」とみなすことができ、ユーザが仮想ボタンを「タップ」すると、指定された機能が起動する。そのような場合は、仮想ボタン領域が他のユーザインタフェース動作にも使用される場合がある。具体例を挙げると、カーソル制御の操作時に、感知領域内で物体を移動しているユーザがカーソルの動きを生じさせる場合がある。物体がボタン領域内に移動する時、センサ装置はそれを継続した物体の動きと解釈すべきであり、センサ装置は、それに対して継続したカーソルの動きを生じさせるべきである。しかし、センサ装置が仮想ボタンゾーン内の存在をユーザが現在仮想ボタンを「タップ」しているものと解釈した場合には、センサ装置は、誤ってカーソル制御を停止し、代わりに対応するボタン機能を起動することになる。逆に、ユーザが感知領域内で別の物体を移動した直後に仮想ボタンをタップした場合に、それが誤って感知領域内での継続した物体の動きとして装置に解釈される場合がある。その場合、センサ装置は、ボタン機能を起動する代わりに、誤ってカーソルの動きを生じさせることになる。

10

## 【 0 0 0 6 】

[0006]各場合とも、意図しない動作が生じ、センサ装置のユーザは、不便と不快さを感じる可能性が高い。例えば、そのような結果により、カーソルが静止しているべき時にジャンプし、ユーザはカーソルの位置を直してから再度仮想ボタンをタップしなければならない。

20

## 【 0 0 0 7 】

[0007]したがって、感知された複数の物体位置が近接センサ装置の感知領域内にある単一の物体に対応するのか、複数個の物体に対応するのかをより確実に判定するための改良された技術が必要とされる。他の望ましい特徴及び特性は、添付図面並びに上記の技術分野及び背景技術と併せて、以下の詳細な説明及び添付の特許請求の範囲から明らかになるう。

## 【発明の簡単な概要】

## 【 0 0 0 8 】

[0008]本発明の実施形態は、センサ装置の使い勝手を向上させる装置及び方法を提供する。具体的には、この装置及び方法は、感知された複数の物体位置が単一の入力物体又は複数個の入力物体に対応することをより確実に判定する能力を提供する。例えば、この装置及び方法を使用して、第1の感知された物体位置と第2の感知された物体位置が単一の入力物体に対応するかどうかを判定することができる。単一の入力物体又は複数個の入力物体の判定を使用して、カーソル制御や仮想ボタンゾーンの使用等のユーザインタフェース動作を確実に起動することを容易にし、したがってセンサ装置の使い勝手を向上させることができる。

30

## 【 0 0 0 9 】

[0009]一実施形態では、入力装置は、感知電極の配列と、その電極に結合された処理システムとを含む。感知電極は、感知領域内の物体を感知するように構成される。処理システムは、第1の物体位置と第2の物体位置との間の第1の距離を判定し、第2の物体位置と第3の物体位置との間の第2の距離を判定するように構成される。処理システムは、第1の物体位置と第2の物体位置の両方が単一の入力物体に対応するかどうかを第1の距離及び第2の距離から判定するようにさらに構成される。したがって、入力装置は、感知された物体位置が同じ物体に対応する、又は異なる物体に対応することを容易に判定することができ、その判定を使用して正しいユーザインタフェース動作の確実な指示を助けることができる。

40

## 【 0 0 1 0 】

[0010]他の実施形態では、感知された複数の物体位置が単一の入力物体又は複数個の入力物体に対応することを容易に判定できるようにする方法及び処理システムが提供される。それらの実施形態では、方法及び処理システムは、ユーザ入力第1の物体位置と第2

50

の物体位置との間の第 1 の距離を判定し、第 2 の物体位置と第 3 の物体位置との間の第 2 の距離を判定し、第 1 の物体位置と第 2 の物体位置の両方が単一の入力物体に対応するかどうかを、第 1 の距離及び第 2 の距離を使用して判定するように構成される。第 1 の物体位置と第 2 の物体位置の両方が単一の入力物体に対応すると判定されるのに応答して制御信号が生成される。このようにして、方法及び処理システムは、感知された物体位置が同じ物体に対応する、又は異なる物体に対応することを容易に判定することができ、その判定を使用して正しいユーザインタフェース動作の確実な指示を助けることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

[0011] 本発明の好ましい例示的实施形態について以下で添付図面と共に説明する。図面中、同様の参照符号は同様の要素を表す。

【 0 0 1 2 】

【図 1】[0012] 本発明の一実施形態による、入力装置を含む例示的システムのブロック図である。

【 0 0 1 3 】

【図 2】[0013] 本発明の一実施形態による、感知領域を備えた入力装置の概略図である。

【 0 0 1 4 】

【図 3】[0014] 本発明の一実施形態による、感知領域内に 1 つの物体がある入力装置の平面図である。

【 0 0 1 5 】

【図 4】[0015] 本発明の一実施形態による、感知領域内に 2 つの物体がある入力装置の平面図である。

【 0 0 1 6 】

【図 5】[0016] 本発明の一実施形態による、感知領域内の例示的物体位置の平面図である。

【図 6】[0016] 本発明の一実施形態による、感知領域内の例示的物体位置の平面図である。

【図 7】[0016] 本発明の一実施形態による、感知領域内の例示的物体位置の平面図である。

【 0 0 1 7 】

【図 8】[0017] 本発明の一実施形態による、物体位置間の座標距離を示す図である。

【 0 0 1 8 】

【図 9】[0018] 本発明の一実施形態による、感知領域内の例示的物体位置の平面図である。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 1 9 】

[0019] 以下の詳細な説明は単に例示的な性質であり、本発明又は本発明の適用及び使用を制限するものではない。さらに、上記の技術分野、背景技術、発明の概要、又は以下の詳細な説明内で提示される明示又は示唆される理論によって限定される意図はない。

【 0 0 2 0 】

[0020] 本発明の実施形態は、センサ装置の使い勝手を向上させる装置及び方法を提供する。具体的には、本発明の装置及び方法は、感知された複数の物体位置が単一の入力物体、又は複数の入力物体に対応することをより確実に判定する能力を提供する。例えば、本発明の装置及び方法を使用して、第 1 の感知された物体位置と第 2 の感知された物体位置の両方が単一の入力物体に対応するかどうかを判定することができる。感知された位置が単一の入力物体又は複数の入力物体に対応するという判定を使用して、ユーザインタフェース動作の確実な選択的起動を容易にすることができる。例えば、判定を使用して、カーソルの制御と、仮想ボタンゾーンに関連付けられた特殊機能の起動とを区別する等、要求されるインタフェース動作を区別することができる。そのような判定は、より整合性

10

20

30

40

50

のある反応を実現することができるため、センサ装置の使い勝手を大きく改善することができる。

【 0 0 2 1 】

[0021]一実施形態では、入力装置は、感知電極の配列と、その電極に結合された処理システムとを備える。感知電極は、感知領域内の物体を感知するように構成される。例えば、感知電極は、測定静電容量の変化を使用して物体を感知するように構成することができる。処理システムは、感知電極で得られた測定結果を使用して、感知領域内のそのような物体の位置情報を求めるように構成される。処理システムは、その位置情報を使用して、第1の物体位置と第2の物体位置間の第1の距離、及び第2の物体位置と第3の物体位置間の第2の距離を求めるように構成される。処理システムは、第1の物体位置と第2の物体位置の両方が単一の入力物体に対応するかどうかを第1の距離及び第2の距離から判定するようにさらに構成される。このようにして、入力装置は、感知された物体位置が同じ物体に対応するのか、又は複数の異なる物体に対応するのかを容易に判定できるようにし、その判定を使用して、正しいユーザインタフェース動作の確実な指示を助けることができる。

10

【 0 0 2 2 】

[0022]次いで図を参照すると、図1は、本発明の実施形態による例示的な入力装置100のブロック図である。入力装置100は、電子システム（図示せず）に入力を提供するように構成することができる。本文献で使用する「電子システム（又は「電子装置」）」は、電子的に情報を処理することが可能なシステムを広く指す。非制限的な例として、電子システムは、入力装置100と別個のキースイッチとを備えた物理キーボードなどの複合入力装置を備えることができる。他の例示的な電子システムは、データ入力装置（リモコン及びマウスを含む）、並びにデータ出力装置（表示画面及びプリンタを含む）等の周辺装置を含む。他の例には、ワークステーション又はリモート端末、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、ネットブック、タブレット、携帯情報端末（personal digital assistants）、及びビデオゲーム機がある。さらに他の例には、ワイヤレス電話、ページャ、及び他のメッセージング装置等の通信機器が含まれる。さらに他の例には、テレビ、ケーブルテレビ用チューナ、ビデオプレーヤ、音楽プレーヤ、デジタル写真フレーム、デジタルカメラ、音声録音機、及びビデオカメラ等、各種形態の媒体を記録、編集、又は再生する媒体装置が含まれる。また、電子システムは入力装置の上位にあっても下位にあってもよい。

20

30

【 0 0 2 3 】

[0023]入力装置100は、電子システムの物理的な一部分として実装しても、電子システムから物理的に独立していてもよい。適宜、入力装置100は、バス、ネットワーク、及び他の有線又は無線の相互接続の1つ又は複数を使用して電子システムの各部分と通信することができる。例には、I<sup>2</sup>C、SPI、PS/2、ユニバーサルシリアルバス（USB）、Bluetooth、RF、及びIRDAが含まれる。

【 0 0 2 4 】

[0024]図1では、入力装置100は、感知領域120内の1つ又は複数の入力物体140から提供される入力を感知するように構成された近接センサ装置（しばしばタッチパッド又はタッチセンサ装置とも呼ばれる）として示している。入力物体140の例には、図1に示すように指及びスタイラスが含まれる。

40

【 0 0 2 5 】

[0025]感知領域120は、入力装置100の感知素子がユーザ入力（例えば1つ又は複数の入力物体140によって提供される）を検出することが可能な、入力装置100の上方、周囲、内部、及び/又は近傍の空間を包含する。特定の感知領域の大きさ、形状、及び場所は、実施形態ごとに大きく異なってよい。一部の実施形態では、感知領域120は、入力装置100の一表面から、十分に正確な物体検出ができない信号対雑音比になる箇所まで、1つ又は複数の方向に空間内へと延在する。各種実施形態においてこの感知領域120が特定方向に延在する距離は、1ミリメートル未満、数ミリメートル、数センチ

50

メートル程度、又はそれ以上とすることができ、使用する感知技術の種類及び要求される精度に応じて大きく異なってもよい。したがって、一部の実施形態は、入力装置 100 のどの表面との接触も伴わない入力、入力装置 100 の入力面（例えばタッチ面）との接触を伴う入力、任意量の加えられた力若しくは圧力が付随する入力装置 100 の入力面との接触を伴う入力、及び／又はそれらの組み合わせを感知する。一部の実施形態では、感知領域 120 は、入力装置 100 の入力面に投影した時に矩形形状を有する。

【0026】

[0026] 入力装置 100 の感知素子は、適切なセンサ構成要素と感知技術の任意の組み合わせを利用して、感知領域 120 内のユーザ入力を検出することができる。いくつかの非制限的な例として、入力装置 100 は、静電容量、弾性（elastic）、抵抗、誘導、表面弾性波、及び／又は光学技術を使用することができる。

10

【0027】

[0027] 一部の実装は、1次元、2次元、3次元、又はそれ以上の次元の空間を範囲とする画像を提供するように構成される。一部の実装は、特定の軸又は面に沿った入力の投影を提供するように構成される。

【0028】

[0028] 抵抗方式の入力装置 100 の実装では、可撓性のある導電性の第1の層が、導電性の第2の層から1つ又は複数のスペーサ要素で分離される。動作時には、それらの層にまたがって1つ又は複数の電圧勾配が生成される。可撓性のある第1の層を押圧すると、2層間に電氣的接触を生じさせるのに十分に第1の層をたわませることができ、その結果、2層間の接触箇所を反映する電圧出力が得られる。その電圧出力を使用して位置情報を判定することができる。

20

【0029】

[0029] 誘導方式の入力装置 100 の実装では、1つ又は複数の感知素子が、共鳴コイル又はコイル対によって誘導されるループ電流を捉える。電流の大きさ、相、及び周波数の任意の組み合わせを使用して位置情報を判定することができる。

【0030】

[0030] 静電容量方式の入力装置 100 の実装では、電圧又は電流を印加して電界を生じさせる。近傍にある入力物体により電界に変化が生じ、電圧や電流などの変化として検出できる静電結合の検出可能な変化を生じさせる。

30

【0031】

[0031] 静電容量方式のいくつかの実装では、静電容量センサ電極の配列又は他のパターンを利用して電界を作り出す。静電容量方式のいくつかの実装では、均一な抵抗率を持たせることが可能な抵抗シートを利用する。

【0032】

[0032] 静電容量方式のいくつかの実装では、入力によって生じるセンサ電極と自由空間との間の静電結合の変化に基づく「自己容量」（又は「絶対静電容量」）による感知方法を利用する。一実装では、絶対静電容量による感知方法は、参照電圧（例えば系統接地）に対してセンサ電極を変調し、センサ電極と入力物体間の静電結合を検出することにより動作する。

40

【0033】

[0033] 静電容量方式のいくつかの実装では、センサ電極間の静電結合に基づく「相互静電容量」（又は「トランスキャパシタンス」）による感知方法を利用する。一実装では、トランスキャパシタンス方式の感知方法は、1つ又は複数の送信側電極と1つ又は複数の受信側電極との間の静電結合に入力によって生じる変化を検出することにより動作する。送信側センサ電極は、参照電圧（例えば系統接地）に対して大きく調整して送信を容易にし、受信側センサ電極は、参照電圧に対して実質的に一定に保って受信を容易にすることができる。センサ電極は、専用の送信電極又は受信電極としても、又は送信と受信の両方を行ってもよい。

【0034】

50

[0034]図 1 では、処理システム（又は「プロセッサ」）110 は、入力装置 100 の一部として示している。処理システム 110 は、入力装置 100 のハードウェアを操作して感知領域 120 内の入力を検出するように構成される。処理システム 110 は、1 つ又は複数の集積回路（IC）の一部又はすべてを備え、実施形態によっては、処理システムは、ファームウェアコード、ソフトウェアコード、又はその両方も備える。一部の実施形態では、処理システム 110 を構成する構成要素は、入力装置 100 の感知素子の近傍等にまとめて配置される。他の実施形態では、処理システム 110 の構成要素は物理的に分離され、1 つ又は複数の構成要素が入力装置 100 の感知素子の近傍にあり、1 つ又は複数の構成要素は他の場所にある。例えば、入力装置 100 はデスクトップコンピュータの周辺にあり、処理システム 110 は、デスクトップコンピュータの中央演算処理装置及び中央演算処理装置とは別個の 1 つ又は複数の IC（可能性としては関連するファームウェアを伴う）で動作するように構成されたソフトウェアを含むことができる。別の例として、入力装置 100 は物理的に電話機に組み込むことができ、処理システム 110 は、電話機の主プロセッサの一部である回路及びファームウェアを含むことができる。一部の実施形態では、処理システム 110 は、入力装置 100 の実装専用とされる。他の実施形態では、処理システム 110 は、表示画面の操作や触覚アクチュエータの駆動等の他の機能も行う。

10

#### 【0035】

[0035]処理システム 110 は、処理システム 110 の種々の機能を扱うモジュールのセットとして実装することができる。各モジュールは、処理システム 110 の一部をなす回路、ファームウェア、ソフトウェア、又はそれらの組み合わせからなることができる。各種実施形態で、モジュールの種々の組み合わせを使用することができる。モジュールの例には、センサ電極や表示画面等のハードウェアを操作するハードウェア操作モジュール、センサ信号や位置情報等のデータを処理するデータ処理モジュール、及び情報を通知する通知モジュールが含まれる。

20

#### 【0036】

[0036]一部の実施形態では、処理システム 110 は、動作を生じさせることにより、感知領域 120 内のユーザ入力（又はユーザ入力の不在）に直接的に反応する。例示的動作には、動作モードの変更、並びにカーソルの移動、選択、メニューの移動、及び他の機能等のグラフィカルユーザインタフェース（GUI）動作が含まれる。一部の実施形態では、処理システム 110 は、入力（又は入力の不在）に関する情報を電子システムのいずれかの部分（例えば、別個の中央処理システムが存在する場合は、処理システム 110 から独立した電子システムの中央処理システム）に提供する。一部の実施形態では、電子システムの任意の部分で、処理システム 110 から受け取った情報を処理して、上記のようにモード変更動作や GUI 動作を含む全範囲の動作を容易にするなど、ユーザ入力に対して作用する。

30

#### 【0037】

[0037]例えば、一部の実施形態では、処理システム 110 は入力装置 100 の感知素子を操作して、感知領域 120 内の入力（又は入力の不在）を示す電気信号を生成する。処理システム 110 は、電子システムに提供する情報を提供する際に、電気信号に任意の適当な量の処理を行うことができる。例えば、処理システム 110 は単に電気信号をデジタル化することができる。別の例として、処理システム 110 は、フィルタリング又は他の信号処理を行うことができる。さらに別の例として、処理システム 110 は、情報が電気信号とベースラインとの差分を反映するように、ベースラインを減算するか、又は他の形で補償することができる。さらに別の例として、処理システム 110 は、「位置情報」を判定する、入力をコマンドとして認識する、手書きを認識する等ができる。

40

#### 【0038】

[0038]本明細書で使用する「位置情報」は、絶対位置、相対位置、速度、加速度、及び他の種の空間情報を広く包含する。各種形態の位置情報は、経時的に動きを追跡する場合等には時刻歴成分も含んでよい。例示的な「ゼロ次元」の位置情報には、近い／遠い、又

50



は接触／無接触の情報が含まれる。例示的な「１次元」の位置情報には、軸に沿った位置が含まれる。例示的な「２次元」の位置情報には、面に対する動きが含まれる。例示的な「３次元」の位置情報には、空間における速度が含まれる。他の例には、他の次元及び他の空間情報表現が含まれる。

#### 【００３９】

[0039] 一部の実施形態では、入力装置１００は、処理システム１１０又は何らかの他の処理システムによって操作される追加的な入力構成要素を備えて実装される。そのような追加的な入力構成要素は、感知領域１２０内で入力を行うための冗長な機能、又は何らかの他の機能を提供することができる。図１に示す実施形態では、感知領域１２０の傍にボタン１３０が含まれ、そのボタンを使用して、入力装置１００を使用した項目の選択を容易にすることができる。他の種の追加的な入力構成要素には、スライダ、ボール、ホイール、スイッチ等が含まれる。逆に、一部の実施形態では、入力装置１００は他の入力構成要素を備えずに実装することができる。

10

#### 【００４０】

[0040] 一部の実施形態では、入力装置１００はタッチ画面インタフェースを備え、感知領域１２０は表示画面のアクティブエリアの少なくとも一部分に重なっている。例えば、入力装置１００は、表示画面の上に重ねられた実質的に透明なセンサ電極を含み、関連する電子システムのためのタッチ画面インタフェースを提供することができる。表示画面は、ユーザに視覚インタフェースを表示することが可能な任意種の動的ディスプレイとすることができ、任意種類の発光ダイオード、（ＬＥＤ）、有機ＬＥＤ（ＯＬＥＤ）、陰極管（ＣＲＴ）、液晶ディスプレイ（ＬＣＤ）、プラズマ、エレクトロルミネセンス（ＥＬ）、又は他のディスプレイ技術を含むことができる。入力装置１００と表示画面は、物理的な要素を共有することができる。例えば、一部の実施形態では、同じ電気構成要素の一部を表示と感知に利用することができる。別の例として、表示画面は、処理システム１１０によって部分的に、又は完全に操作することができる。

20

#### 【００４１】

[0041] 本明細書では完全な機能を備えた装置の文脈で本発明の多数の実施形態を説明するが、本発明の機構は、各種形態のプログラム製品として配布可能であることを理解されたい。例えば、本発明の機構は、コンピュータ可読媒体、コンピュータによる記録が可能な媒体、又はその両方である媒体にセンサプログラムとして実装し、配布することができる。また、本発明の実施形態は、配布を実施する際に使用するコンピュータ可読媒体の特定の種類に関係なく、等しく適用することができる。コンピュータ可読媒体及びコンピュータによる記録が可能な媒体の例には、各種ディスク、メモリスティック、メモリカード、メモリモジュール等が含まれる。コンピュータ可読媒体及びコンピュータによる記録が可能な媒体は、フラッシュメモリ、光学、磁気、ホログラフィ、又は任意の他の記憶技術に基づくことができる。

30

#### 【００４２】

[0042] 他の実施形態では、本発明の機構は、１つ又は複数のモジュールを含む処理システムとして実装することができる。例えば、一部の実施形態は、感知領域１２０内の入力物体の物体位置を取得するように構成された位置取得モジュールを備えることができる。

40

#### 【００４３】

[0043] 一部の実施形態は、位置取得モジュールで取得された位置を処理するように構成された判定モジュールも備えることができる。例えば、判定モジュールは、位置取得モジュールによって取得された第１の物体位置と、位置取得モジュールによって取得された第２の物体位置との間の第１の距離を判定し、第２の物体位置と位置取得モジュールによって取得された第３の物体位置との間の第２の距離を判定し、第１の距離及び第２の距離を使用して、第１の物体位置と第２の物体位置の両方が単一の入力物体に対応するかどうかを判定することができる。

#### 【００４４】

[0044] 一部の実施形態では、判定モジュールは、距離が閾値より大きい（又は小さい）

50

かどうかを判定する。判定モジュールは、この判定を、位置間の直線距離の比較や成分の比較等の任意の適当な方式で行うことができる。例えば、判定モジュールは、ある距離が、第1の閾値より大きい(又は小さい)第1の軸上の成分と、第2の閾値より大きい(又は小さい)第2の軸上の成分とを有するかどうかを判定することができる。2次元のデカルト座標を使用すると、成分は例えばX及びY成分となる。

【0045】

[0045]一部の実施形態では、判定モジュールは、各種位置に関連する時間を判定する。この時間は、物体位置が検出された時間、位置間の経過時間、又は任意の適当な時間の判定とすることができる。時間の判定は、実際の時間、又は時間単位の類似表現からなることができる。例えば、サンプリングレートが既知であるか、又は推定できる場合は、異なる位置間の経過時間を表す時間単位の類似表現は、それら異なる位置の間でとられたサンプルの数とすることができる。

10

【0046】

[0046]一部の実施形態では、判定モジュールは、各種位置に関連する速度を判定する。この速度は、物体位置における瞬間速度、物体位置間の平均速度、又は任意の適当な速度の判定とすることができる。速度の判定は、実際の速度又は速度の類似表現とすることができる。例えば、サンプリングレートが既知であるか、又は推定することができる場合は、サンプル間の平均速度の類似表現は、サンプル間で移動した距離とすることができる。

【0047】

[0047]一部の実施形態は、ホストプロセッサ又は関連する電子装置等に制御信号を通知するように構成された通知モジュールも備えることができる。各種実施形態で、通知モジュールは、2つの物体位置が両方とも単一の入力物体に対応すると判定された場合、両方が単一の入力物体に対応するのではないと判定された場合、又はその両方の場合(可能性としては対応する場合と対応しない場合とで異なる制御信号を用いる)に、制御信号を通知することができる。一部の実施形態では、通知モジュールは、第2の物体位置の取得及び第1の距離の判定の少なくとも一方に応答して動き制御信号を遅らせ、第1の物体位置及び第2の物体位置の両方が単一の入力物体に対応すると判定されると動き制御信号を通知することができる。そのような実施形態では、通知モジュールは、第1の物体位置と第2の物体位置の両方が単一の入力物体に対応するのではないと判定されると、動き制御信号を通知しなくてもよい。

20

30

【0048】

[0048]本発明の実施形態によると、入力装置100は、改良された入力装置の使い勝手を向上させるように実装される。具体的には、入力装置100は、感知された物体位置が単一又は複数個の入力物体に対応することを確実に判定することを容易にするように実装される。一実施形態では、入力装置100、特に処理システム110は、第1の物体位置と第2の物体位置との間の第1の距離を判定し、第2の物体位置と第3の物体位置との間の第2の距離を判定するように構成される。それらの距離から、第1の距離及び第2の距離から、入力装置100は、第1の物体位置と第2の物体位置の両方が単一の入力物体に対応するかどうかを判定するように構成される。このように、入力装置100は、感知された複数の物体位置が同じ物体又は異なる物体に対応することを容易に判定できるようにし、その判定を使用して、正しいユーザインタフェース動作を確実に指示することを容易にすることができる。

40

【0049】

[0049]次いで図2に例示的な入力装置200を示す。入力装置200は、感知領域202内の物体を感知するように構成される。この実施形態では、感知領域202は、主要部204並びに2つの補助部206及び208を含む。これらの部分を使用して、各種のユーザインタフェース機能を提供することができる。例えば補助部206及び208を使用して「仮想ボタン」機能を提供することができる。そのようなシステムでは、仮想ボタンを使用して、選択された特定の機能呼び出すことができる。例えば、ユーザが選択的に補助部206及び208を「タップ」して、指定した機能を行わせることができるようにす

50

る。

#### 【0050】

[0050] 一部の実施形態では、これらの補助部 206 及び 208 は主要部 204 と同じ機能を提供しても、他のインタフェース機能の支援を提供しても、その両方を提供してもよいことに留意されたい（例えば時間、状態、状況等に基づいてそれらの機能が選択される）。例えば、感知領域 202 全体をスクロールやカーソル制御等のインタフェース動作に使用することができる。そのような動作の際、ユーザは、補助部 206 及び 208 に出入りするように入力物体を移動する可能性がある。当然のことながら、そのような入力装置 200 は、感知領域 202、特に補助部 206 及び 208 に物体を置く際のユーザの意図をより確実に判定できることが非常に望ましい。具体的には、入力装置 200 は、ユーザが感知領域で入力物体を移動することによって行われていた動作の継続を意図したのか、及びその動きが偶然に補助部 206 に入った可能性があることを判定できることが望ましい。同様に、入力装置 200 は、ユーザがそうではなく、感知領域 202 から入力物体を離し、補助領域 206 に別の物体を置くことにより補助領域 206 に関連付けられた機能を開始することを意図したのかどうかを判定できることが望ましい。入力物体が高速で連続して補助部に入り、出たことが感知された場合、そのような判定は特に問題となる可能性がある。

10

#### 【0051】

[0051] 次いで図 3 及び図 4 を参照すると、2つの異なる例示的な入力物体のシナリオについて入力装置 200 を示す。図 3 には、感知領域の主要部 204 から補助部 206 に移動する入力物体（すなわち指 302）を示す。図 4 には2つの入力物体（すなわち指 402 及び指 404）を示し、指 402 は感知領域の主要部 204 から離され、指 404 が補助部 206 に置かれている。

20

#### 【0052】

[0052] 十分に短い時間内にどちらかのシナリオが発生した場合、入力装置 200 は、主要部 204 内に入力物体を有効に検出し、次いで補助部 206 内に入力物体を検出することが理解されよう。したがって、入力装置 200 は、両方の物体位置が同じ入力物体（すなわち指 302）に対応する図 3 に示すシナリオと、2つの物体位置が2つの異なる入力物体（すなわち指 402 及び 404）に対応する図 4 に示すシナリオとを区別することができない可能性がある。そのような確実な判定ができないと入力装置 200 は適切な反応を確実に生成することができず、例えばさらにカーソルの動きを継続したり、補助部 206 に関連付けられた機能を起動したりする。

30

#### 【0053】

[0053] その結果、いくつかの異なる問題が生じる可能性がある。例えば、ユーザが補助部 206 に関連付けられた動作を期待している時にカーソルが移動する可能性がある。そのような望まれない動きによりカーソルがユーザの意図する対象から外れ、ユーザはカーソルの位置を直し、ボタンの押下を再度試みなければならない可能性がある。同様に、ボタン押下に関連付けられた機能が意図せずに起動された結果、不要な動作が多数行われ、所望のカーソルの動きを妨げる可能性がある。

#### 【0054】

[0054] 本発明の実施形態は、感知された物体位置が単一の入力物体に対応するのか、又は複数個の入力物体に対応するのかをより確実に判定する機構を提供することにより、上記のような潜在的な問題を回避する。感知された物体位置が単一の入力物体に対応すると判定された場合は、対応するユーザインタフェース機能を継続することができる。一方、感知された物体位置が単一の入力物体に対応しない可能性が高いと判定された場合は、その情報を使用して別のユーザインタフェース機能を選択することができる。

40

#### 【0055】

[0055] 本発明の実施形態は、求められた物体位置間の距離を使用してこの能力を提供する。例えば、過去3つの物体位置間の距離を閾値と比較することによる。この実装では、第1の物体位置と第2の物体位置間の第1の距離が第1の閾値より大きく、第2の物体位

50

置と第3の物体位置間の第2の距離が第2の閾値より小さい場合は、第1の物体位置と第2の物体位置が単一の入力物体に対応しないとより確実に判定することができる。

【0056】

[0056]次いで図5に、「+」のマークで示した3つの例示的物体位置502、504、及び506と共に入力装置200を示す。物体位置502と504は第1の距離D1だけ離れている。同様に、物体位置504と506は第2の距離D2だけ離れている。一実施形態では、第1の距離D1が第1の閾値より大きいと判定され、第2の距離D2が第2の閾値より小さいと判定された場合は、第1及び第2の物体位置はそれぞれ異なる入力物体に対応するとより確実に判定することができる。この判定は、ユーザが短い時間内に感知領域内でそのような比較的長い距離にわたって物体を移動してから、その動きを短時間内にほぼ完全に即座に停止できる可能性は低いという原理に依拠する。したがって、そのような物体位置間の距離の組み合わせは、第1の物体が感知領域から取り除かれ、すぐに連続して第2の物体が感知領域に置かれた結果である可能性がより高いことになる。

10

【0057】

[0057]そのような実装では、閾値は、予想されるユーザの振る舞い及び近接センサ装置の技術的能力を反映するように選択されることが好ましい。例えば、第1及び第2の閾値は、ユーザが行いうる、測定された「最速のスワイプ(swipe)」に基づくことができる。装置は個別に較正して、使用性の振る舞いを反映するように特定ユーザに合わせて動的な閾値を提供することができる。特定の閾値を用いると、意図されるユーザ動作をより正確に判定することができることが理解されよう。

20

【0058】

[0058]上記のように、いくつかの実装では、入力装置は、物体位置を入力装置における絶対位置として通知することができる。他の実装では、入力装置は、物体位置を相対位置として、例えば、先に通知された位置からの位置変化として通知することができる。いずれの場合も、物体位置間の距離を適切に判定し、その距離を使用して、物体位置が1つの物体に対応するか、複数の物体に対応するかを判定することができる。さらに、システムによっては、入力装置は、物体位置の時間及び速度を通知することができる。そのようなシステムでは、時間データ及び/又は速度データから物体位置間の距離を計算し、その距離を使用して物体位置が1つの物体に対応するのか、複数の物体に対応するのかを判定することができる。

30

【0059】

[0059]上記実施形態の変形例では、物体位置間の追加的な距離も使用して、確実な判定を助けることができる。特に、第1の物体位置とそれより前の物体位置(本明細書では「第0の」物体位置とも呼ぶ)間の距離も使用して、それらの物体位置が単一の入力物体に対応するかどうかをより確実に判定することができる。この実施形態では、「第0の物体位置」と第1の物体位置間の「第0の距離」が「第0の閾値」より小さく、且つ上記実施形態の条件も満たされる場合は、それらの物体位置が複数個の入力物体に対応する可能性がさらに高いことになる。

【0060】

[0060]次いで図6に、「+」のマークで示す4つの例示的物体位置602、604、606、及び608と共に入力装置200を示す。物体位置602と604は、第0の距離D0だけ離れている。同様に、物体位置604と606は第1の距離D1だけ離れている。最終的に、物体位置606と608は第2の距離D2だけ離れている。この実施形態では、第0の距離D0が第0の閾値より小さいと判定され、第1の距離D1が第1の閾値より大きいと判定され、且つ第2の距離D2が第2の閾値より小さいと判定された場合は、第1及び第2の物体位置が同じ入力物体に対応しないことをより確実に判定することができる。この場合も、この判定は、ユーザが感知領域で物体の移動を即座に開始し、比較的高い速度に達した後その動きを直ちにほぼ完全に停止できる可能性は低いという原理に依拠する。このように、さらに第0の距離を利用することにより、この実施形態では、正しい判定の可能性を高めている。具体的には、そのような物体位置間の距離の組み合わせ

40

50

は、第1の物体が感知領域から取り除かれ、すぐに連続して第2の物体が感知領域に置かれた結果である可能性がより高いことになる。

【0061】

[0061]入力装置によっては、感知領域内の物体の位置は、一般にはサンプリングレートと呼ばれる定義された割合で判定される。例えば、典型的な静電容量方式の入力装置は80Hzのサンプリングレートを有する場合があります、したがって、80分の1秒のサンプル間定義時間を有する場合があります。その周期ごとに新しい測定値が得られ、新しい物体位置が計算される。そのようなシステムでは、第1、第2、及び第3の物体位置は、通例、直接連続する3つの周期に対応する。したがって、第1の物体位置は、第0の位置の直後に行われた位置の測定結果であり、第2の位置の直前の測定結果である。無論、場合によっ

10

【0062】

[0062]上記実施形態のさらに他の変形例では、距離を判定し、それらの距離を、実質的に直交する軸に沿って成分距離として比較することができる。例えば、第1の軸に沿った第1の距離の第1の成分を第1の成分閾値と比較することにより、及び/又は第2の軸に沿った第1の距離の第2の成分を第2の成分閾値と比較することにより、第1の距離を第1の閾値と比較することができる。同様に、第2の軸に沿った第2の距離の第1の成分を第1の成分閾値と比較することにより、及び/又は第2の軸に沿った第2の距離の第2の成分を第2の成分閾値と比較することにより、第2の距離を第2の閾値と比較することができる。下記でより詳しく説明するように、この実施形態の追加的な変形例を使用して、1本の指が素早く動いたことを示す物体位置を特定することができる。

20

【0063】

[0063]個々の距離成分による距離の検討を使用して、実際には1つの物体しか存在しない場合に、入力装置が誤って複数の物体が同時に存在すると認識してしまう状況で、物体の区別を容易にすることもできる。具体的には、ユーザが1つの位置から物体を離し、ほぼ直後に第2の物体が第2の位置に置かれた場合、システムは、実際には真の物体位置に対応しない中間の位置に「ゴースト像」を感知する場合がある。このゴースト像は、感知領域内に2つの物体が近接して同時に存在することによって生じる場合がある。この問題は、別個の画像を形成するのではなく別々の軸に沿って静電容量特性を投影する実施形態で特に深刻である。その理由は、そのようなセンサが、複数物体の感知された軸成分同士

30

の対応関係に関して混乱してしまうためである(例えば、一方の物体の横方向の位置が他方の物体の縦方向の位置に対応すると誤って判定し、その結果「ゴースト」位置が生じる場合がある)。一例として、X座標を感知するように構成されたいくつかの電極と、Y座標を感知するように構成された他の電極を備えるセンサでは、2つの物体が近接して同時に存在すると、一方の物体のX座標の感知位置と他方の物体のY座標の感知位置とを組み合わせたゴースト像が生成される場合がある。従来のシステムでは、そのようなゴースト像がシステムに誤って解釈され、その結果、望まれないインタフェース動作、例えば不要なカーソルの動きが生じる場合がある。

【0064】

40

[0064]一実施形態では、本システム及び方法は、そのようなゴースト像を示す特徴的な「L」字型が物体位置に発生しているかどうかを監視するように構成され、したがってこのシステム及び方法を使用して複数の物体位置が単一の入力物体に対応するか、複数個の入力物体に対応するかを判定することができる。この特徴的な物体位置のL字型は、物体位置間の距離を使用して、具体的には、その距離を、L字型を表す閾値と比較することにより特定することができる。一部の実施形態では、2つの軸成分の一方において第1の距離(第1の位置と第2の位置の間の距離)が第1の閾値より大きいかどうかを調べることにより「L」字型を判定する。一部の実施形態では、2つの軸成分の他方において第2の距離(第2の位置と第3の位置の間の距離)が第2の閾値より大きいかどうかを判定する。一部の実施形態では、第1の距離が、第1の閾値よりも大きい第1の軸に沿った第1の

50

成分と、第2の閾値よりも小さい第2の軸に沿った第2の成分を有するかどうか、及び、その第1の距離の後に、第3の閾値よりも小さい第1の軸に沿った第1の成分と、第4の閾値よりも小さい第2の軸に沿った第4の成分とを有する第2の距離が続くかどうかを調べる。

#### 【0065】

[0065]次いで図7に、3つの例示的物体位置（第1の物体位置702、第2の物体位置704、及び第3の物体位置706。それぞれ「+」のマークで示す）と共に入力装置200を示す。第1の物体位置702と第2物体位置704は第1の距離D1だけ離れており、第2の物体位置704と第3の物体位置706は第2の距離D2だけ離れている。一実施形態では、第1の座標で第1の距離D1が第1の閾値より大きいと判定され、第2の座標で第2の距離D2が第2の閾値より大きいと判定された場合には、第2の物体位置704は、感知領域に2つの物体が近接して同時に存在することで生じた「ゴースト像」であるため、第1の物体位置702及び第2の物体位置704の両方が同じ入力物体に対応するのではないと確実に判定することができる。すなわち、第2の物体位置704は、どの真の物体位置にも対応せず、したがってどの入力物体にも対応しない。第1の物体位置702及び第3の物体位置706が真の物体位置であり、第2の物体位置が「ゴースト像」とであると仮定すると、第1の物体位置702と第3の物体位置706がそれぞれ異なる物体に対応することも判定することができる。

#### 【0066】

[0066]引き続き図7を参照すると、一部の実施形態では、他の追加的な基準も使用して、第2の物体位置704が「ゴースト像」になるような「L」字を物体位置が構成するかどうかを判断することができる。例えば、一部の実施形態では、第1の距離D1が、第1の閾値より大きい第1の軸に沿った第1の成分と、第2の閾値より小さい第2の軸に沿った第2の成分とを有するかどうか、及び、第2の距離D2が第3の閾値より小さい第1の軸に沿った第1の成分と、第4の閾値より大きい第2の軸に沿った第4の成分とを有するかどうかを調べる。第1及び第2の距離D1及びD2がその基準を満たす場合は、第2の物体位置704が「ゴースト像」であり、したがってどの入力物体にも対応しないと判定することができる。

#### 【0067】

[0067]デカルト座標を使用することができ、第1の距離D1及び第2の距離D2のX成分及びY成分の比較を図8に強調して図示する。図8では、D1距離の第1の軸成分をXD1と識別し、D1距離の第2の軸成分をYD2と識別する。同様に、D2距離の第1の軸成分をXD2と識別し、D2距離の第2の軸成分をYD2と識別する。この図では、比較的大きい第1又は第2の軸成分を有する物体距離と、その後続く他方の軸に比較的大きい成分を持つ物体距離とが、感知された物体位置に特徴的なL字型を形成する状況を説明している。

#### 【0068】

[0068]上記のように、特徴的な「L」字型（物体位置間が一方の軸では短い成分距離だけ離れ、他方の軸では長い成分距離だけ離れている）は、多くのプロファイルセンサでは、1つの物体が第1の位置から取り除かれ、別の物体が第3の位置に置かれたことを示唆する。したがって、そのような物体位置間の距離の組み合わせは、第1の物体が感知領域から取り除かれ、すぐに連続して第2の物体が感知領域に置かれた結果である可能性がより高いことになる。このように、入力装置は、上記のように距離成分を閾値と比較して、複数個の入力物体に対応する物体位置を特定することができる。

#### 【0069】

[0069]この実施形態のいくつかの変形例では、図9に示すように、第0の距離D0及び/又は第3の距離D3を使用して、入力物体を正しく判定する可能性を高めることができることに留意されたい。図9で、第0の距離D0は、第0の位置900と第1の位置902間の距離に対応し、第1の距離D1は、第1の位置902と第2の位置904間の距離に対応し、第2の距離D2は第2の位置904と第3の位置906間の距離に対応し、第3

10

20

30

40

50

の距離D3は第3の位置906と第4の位置908間の距離に対応する。ユーザが感知領域202で比較的高い速度で物体の移動を即座に開始し、その後にその動きを直ちにほぼ完全に停止できる可能性は低い。このように、一部の実施形態では、第0の距離D0及び/又は第3の距離D3を適当な閾値と比較することができる。第1の距離D1及び第2の距離D2の成分の比較と組み合わせると、そのような実施形態は、単一の入力物体であるか、複数個の入力物体であるかのより確実な判定を提供することができる。

#### 【0070】

[0070]上記のように、単一の入力物体であるか、又は複数個の入力物体であるかの判定が不正確であると、様々な望ましくない結果が生じる。例えば、2つの物体位置が単一の入力物体から生じたと誤って特定すると、不要な期待されないカーソルの移動が起こる可能性がある。この結果を回避するために、上記技術では、複数の物体位置が単一の入力物体に対応するか、又は複数個の入力物体に対応するかを判定することができる。そのような判定を利用して、様々な方式で負の結果を回避することができる。

10

#### 【0071】

[0071]例えば、単一の入力物体を示す適切な制御信号を生成するように入力装置を構成することができる。同様に、複数個の入力物体を示す適切な制御信号を生成するように入力装置を構成することができる。いずれの場合も、システムは、1つの物体の離間、別の物体の到来、仮想ボタンの呼出し、相対的な物体の動き、絶対位置情報などを通知すること等により、そのような制御信号に適切に反応することができる。そのような場合は、適切な制御信号が生成され、システムは、最も可能性の高い所期の結果に基づく正しいユーザインタフェース動作で応答する。

20

#### 【0072】

[0072]同様に、システムは、物体位置情報の通知を抑制することにより応答することもできる。例えば、物体の動きが前の位置からの変化の形で示されるシステム（例えば相対位置方式の入力装置）では、システムは、物体位置が実際には感知領域に継続して置かれていた別の入力物体に対応すると判定されると、物体位置の変化の通知をバッファリングするように構成することができる。状況によっては、この位置変化の通知は、次の物体位置が計算され、その計算された次の物体位置で判定が行われるまで遅らせる。図5の例を使用すると、距離D1及びD2が複数個の入力物体を示す場合は、位置504を（相対又は絶対位置データとして）通知しないことが望ましい場合がある。代わりに、そのようなシステムは、例えば適切な制御信号を使用して、領域206に対応する機能の起動を通知することが好ましい。

30

#### 【0073】

[0073]そのようなシステムでは、先に次の物体位置を取得し、その位置を単一/複数個の入力物体の判定で使用することができるように、位置データの通知を遅らせることが必要となる場合がある。上記の例を使用すると、位置504の通知は距離D2を判定できるまで遅延される。そのような遅延は、位置情報をバッファリングしておき、現在の位置が正しい指示を提供する時には、正しくない可能性のある1つ前の位置を通知しない、又はその位置に反応しないようにする能力をシステムに備えることによって得ることができる。多くの場合、制御又は位置データの遅延又はバッファリングは、ユーザに気づかれないようにできることを理解されたい。

40

#### 【0074】

[0074]このように、多くの実装では、物体位置が1つ又は複数の入力物体に対応すると判定されるのに応じて、各種の制御信号、バッファリング、及び他の形の通知で応答する能力を備えることが望ましい可能性がある。

#### 【0075】

[0075]上記技術の特定の一応用例では、本システム及び方法を、感知領域内の入力物体で接触することが可能な入力面に加えられた力に反応するように構成された入力装置で実施することができる。十分な力（閾値の力値を超える、又はある時間プロファイルにわたり特定の力を有する）を作動と関連付けることができる。例えば、入力装置は、スイッチ

50

の作動を模擬し、作動信号を提供することによって、十分な力に反応することができる。

【 0 0 7 6 】

[0076] 一部の実施形態では、入力面に加わった力により、たわみ、変形、並進等で入力面が動く。十分な力により、物理スイッチを作動する程度に入力面が動く。スイッチ又は何らかの他の構成要素が、作動を示す触覚フィードバックを提供することができる。一部の実施形態では、入力面に加わる力により、無視できるほどの入力面の動きが生じ、力センサが加わった力の量を検出する。アクチュエータ又は他の能動構成要素が作動を示す触覚フィードバックを提供することができる。

【 0 0 7 7 】

[0077] そのような場合、仮想ボタンゾーン 2 0 6 及び 2 0 8 で、従来の物理的な主ボタン、右クリックボタン、及び / 又は左クリックボタンの機能を模倣することができ、ボタンは存在していても、存在しなくともよい。そのような加えられた力に反応する多くの方式を各種実施形態で使用することができ、それらには、力が作動閾値を超えた時に作動する物理スイッチが含まれる。そのような実施形態では、感知面の力の感度を均一化する機構の中にセンサの表面を懸架するか、又は単に一縁部を蝶番で固定して、表面の動きで他方の縁部の底部に取り付けられたボタンを作動できるようにすることができる。表面に加わった力を検出する多数の機構が当技術分野で知られており、その多くを本発明に適用できることを理解されたい。

【 0 0 7 8 】

[0078] 本明細書に述べられる実施形態及び例は、本発明とその特定の適用例を最もよく説明し、それにより当業者が本発明を実施し、使用できるようにするために提示した。ただし、当業者には、前述の説明及び例は説明と例示のみを目的として提示したことが認識されよう。記載の説明は網羅的なものでも、本発明を開示される通りの形態に限定するものでもない。

[ 発明の例 ]

[ 例 1 ]

感知領域内の物体を感知するように構成された感知電極の配列と、  
前記感知電極の配列に結合された処理システムであって、  
前記感知電極の配列を操作して前記感知領域内の物体の位置を検出し、  
第 1 の物体位置と第 2 の物体位置との間の第 1 の距離を判定し、  
前記第 2 の物体位置と第 3 の物体位置との間の第 2 の距離を判定し、  
前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が単一の入力物体に対応するかどうかを前記第 1 の距離及び前記第 2 の距離から判定する  
ように構成された処理システムと  
を備える入力装置。

[ 例 2 ]

前記処理システムは、前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応するかどうかを、  
前記第 1 の距離が第 1 の閾値より大きく、且つ前記第 2 の距離が第 2 の閾値より小さいかどうかを判定することにより判定するように構成される例 1 に記載の入力装置。

[ 例 3 ]

前記処理システムが、第 0 の物体位置と前記第 1 の物体位置との間の第 0 の距離を判定するように構成され、前記処理システムが、前記第 0 の距離が第 0 の閾値より小さいかどうかを追加的に判定することにより、前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応するかどうかを判定するようにさらに構成される例 1 に記載の入力装置。

[ 例 4 ]

前記処理システムは、前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応すると判定されるのに応答して動き制御信号を通知し、前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応するのではないと判定されると

10

20

30

40

50



前記動き制御信号を通知しないようにさらに構成される、例 1 に記載の入力装置。

[ 例 5 ]

前記処理システムが、  
前記第 2 の物体位置の取得及び前記第 1 の距離の判定の少なくとも一方に応答して制御信号をバッファリングし、

前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応すると判定されるのに応答して前記制御信号を通知し、

前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応するのではないと判定されると、前記制御信号を通知しない  
ようにさらに構成される、例 1 に記載の入力装置。

10

[ 例 6 ]

前記感知領域内の入力物体で接触することが可能な入力面をさらに備え、前記入力面が、前記入力面に加えられた力に応答して動くようにさらに構成され、前記処理システムが、前記入力面の十分な動きに応答して作動信号を通知するようにさらに構成される、例 1 に記載の入力装置。

[ 例 7 ]

前記感知領域内の入力物体で接触可能な入力面と、  
前記入力面の下に位置する、アクティブエリアを有する表示画面であって、前記アクティブエリアは前記入力面を通して視認できる、表示画面と  
をさらに備え、

20

前記処理システムが、  
前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が単一の入力物体に対応するのではないと判定されるのに応答して、第 1 の入力物体が前記入力面から離れたことを示す指示を提供するようにさらに構成される、例 1 に記載の入力装置。

[ 例 8 ]

感知領域内の物体を静電容量により感知するように構成され、前記感知領域は第 1 の部分及び第 2 の部分を含み、前記第 2 の部分はインタフェース動作に関連付けられる、複数のセンサ電極と、

前記複数のセンサ電極に通信的に結合された処理システムであって、

前記感知電極の配列を操作して前記感知領域内の物体の位置を検出し、

30

第 1 の物体位置と第 2 の物体位置との間の第 1 の距離を判定し、前記第 2 の物体位置は前記第 1 の物体位置の次にあり、

前記第 2 の物体位置と第 3 の物体位置との間の第 2 の距離を判定し、前記第 3 の物体位置は前記第 2 の物体位置の次にあり、

前記第 1 の距離が第 1 の閾値より大きく、且つ前記第 2 の距離が第 2 の閾値より小さいかどうかを判定することにより、前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置が前記単一の入力物体に対応するかどうかを判定し、

前記第 1 の物体位置が前記第 1 の部分内にあり、前記第 2 の物体位置が前記第 2 の部分内にあり、且つ前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応するのではないと判定されること

40

に応答して前記第 2 の部分に関連付けられた前記インタフェース動作を指示し、

前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応すると判定されること

に応答してカーソルの移動を指示する

ように構成された処理システムと

を備える入力装置。

[ 例 9 ]

感知領域内の物体を感知するように構成された入力装置のための処理システムであって、

前記感知領域内の入力物体の物体位置を取得するように構成された位置取得モジュール

50

と、

前記位置取得モジュールによって取得された第 1 の物体位置と、前記位置取得モジュールによって取得された第 2 の物体位置との間の第 1 の距離を判定し、

前記位置取得モジュールによって取得された前記第 2 の物体位置と第 3 の物体位置との間の第 2 の距離を判定し、

前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が単一の入力物体に対応するかどうかを、前記第 1 の距離及び前記第 2 の距離を使用して判定する

ように構成された判定モジュールと  
を備える処理システム。

[ 例 1 0 ]

前記判定モジュールは、前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が単一の入力物体に対応するかどうかを

前記第 1 の距離が第 1 の閾値より大きく、且つ前記第 2 の距離が第 2 の閾値より小さいかどうかを判定することにより判定するように構成される、例 9 に記載の処理システム。

[ 例 1 1 ]

前記判定モジュールは、前記第 1 の距離及び前記第 2 の距離から、前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応するかどうかを、

前記第 1 の距離が、第 1 の閾値より大きい第 1 の軸における成分を有するかどうかを判定し、

前記第 1 の距離が、第 2 の閾値より小さい第 2 の軸における成分を有するかどうかを判定し、

前記第 2 の距離が、第 3 の閾値より大きい前記第 2 の軸における成分を有するかどうかを判定し、

前記第 2 の距離が、第 4 の閾値より小さい前記第 1 の軸における成分を有するかどうかを判定する

ことにより判定するように構成される、例 9 に記載の処理システム。

[ 例 1 2 ]

前記判定モジュールが、第 0 の物体位置と前記第 1 の物体位置との間の第 0 の距離を判定するようにさらに構成され、前記処理システムが、前記第 0 の距離が第 0 の閾値より小さいかどうかを追加的に判定することにより、前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応するかどうかを判定するように構成され、前記第 2 の物体位置は前記第 1 の物体位置の次にあり、前記第 3 の物体位置は前記第 2 の物体位置の次にあり、前記第 1 の物体位置は前記第 0 の物体位置の次にある、例 9 に記載の処理システム。

[ 例 1 3 ]

前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応するのではないと判定されると制御信号を通知するように構成された通知モジュールをさらに備える、例 9 に記載の処理システム。

[ 例 1 4 ]

前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応すると判定されるのに応答して制御信号を通知するように構成された通知モジュールをさらに備える、例 9 に記載の処理システム。

[ 例 1 5 ]

前記第 2 の物体位置の取得及び前記第 1 の距離の判定の少なくとも一方に応答して動き制御信号をバッファリングし、

前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応すると判定されるのに応答して前記動き制御信号を通知し、

前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応するのではないと判定されると、前記動き制御信号を通知しない

ように構成された通知モジュールをさらに備える、例 1 6 に記載の処理システム。

10

20

30

40

50

[ 例 1 6 ]

前記判定モジュールが、

前記第 1、第 2、及び第 3 の物体位置の少なくとも 1 つに関連する時間及び速度の少なくとも一方を判定し、

前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応するかどうかを判定する際に、前記時間及び前記速度の前記少なくとも一方を使用するようにさらに構成される、例 9 に記載の処理システム。

[ 例 1 7 ]

前記感知領域は選択領域を含み、前記処理システムが、

前記第 1 の物体位置及び前記第 2 の物体位置の少なくとも一方が前記選択領域内にあるのに応答して、

前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応すると判定されるのに応答して、移動を生じさせるための第 1 の制御信号を通知し、

前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応するのではないと判定されるのに応答して、選択を行わせるための第 2 の制御信号を通知するように構成された通知モジュールをさらに備える、例 9 に記載の処理システム。

[ 例 1 8 ]

入力装置の感知領域内のユーザ入力に関連する物体位置に反応する方法であって、

第 1 の物体位置と第 2 の物体位置との間の第 1 の距離を判定するステップと、

前記第 2 の物体位置と第 3 の物体位置との間の第 2 の距離を判定するステップと、

前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が単一の入力物体に対応するかどうかを、前記第 1 の距離及び前記第 2 の距離を使用して判定するステップと、

前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応すると判定されるのに応答して制御信号を生成するステップとを含む方法。

[ 例 1 9 ]

前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置が単一の入力物体に対応するかどうかを、前記第 1 の距離及び前記第 2 の距離を使用して判定する前記ステップが、

前記第 1 の距離が第 1 の閾値より大きく、且つ前記第 2 の距離が第 2 の閾値より小さいかどうかを判定するサブステップを含む、例 1 8 に記載の方法。

[ 例 2 0 ]

前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応するのではないと判定されると前記制御信号を生成しないステップをさらに含む、例 1 8 に記載の方法。

[ 例 2 1 ]

前記第 2 の物体位置が前記第 1 の物体位置の次にあり、前記第 3 の物体位置が前記第 2 の物体位置の次にある、例 1 8 に記載の方法。

[ 例 2 2 ]

前記第 1、第 2、及び第 3 の物体位置の少なくとも 1 つに関連する時間及び速度の少なくとも一方を判定するステップと、

前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置が前記単一の入力物体に対応するかどうかを判定する際に、前記時間及び前記速度の前記少なくとも一方を使用するステップとをさらに含む例 1 8 に記載の方法。

[ 例 2 3 ]

第 0 の物体位置と前記第 1 の物体位置との間の第 0 の距離を判定するステップをさらに含み、前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置が前記単一の入力物体に対応するかどうかを判定する前記ステップが、前記第 0 の距離を使用するサブステップをさらに含む、例 1 8 に記載の方法。

[ 例 2 4 ]

前記感知領域は、1 つの機能に関連付けられた部分を有し、前記第 1 の物体位置及び前

10

20

30

40

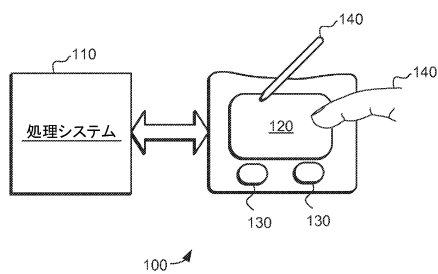
50

記第 2 の物体位置の少なくとも一方が前記部分内にあることに応答して、前記制御信号を生成する前記ステップが、

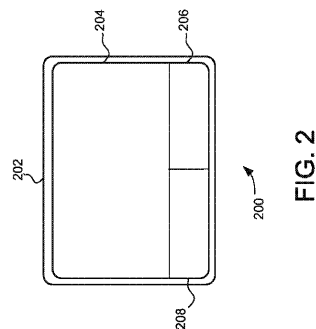
前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応すると判定されるのに応答して、移動を生じさせるための第 1 の制御信号を生成するサブステップと、

前記第 1 の物体位置と前記第 2 の物体位置の両方が前記単一の入力物体に対応するのではないと判定されるのに応答して、前記機能を行わせるための第 2 の制御信号を生成するサブステップとを含む、例 18 に記載の方法。

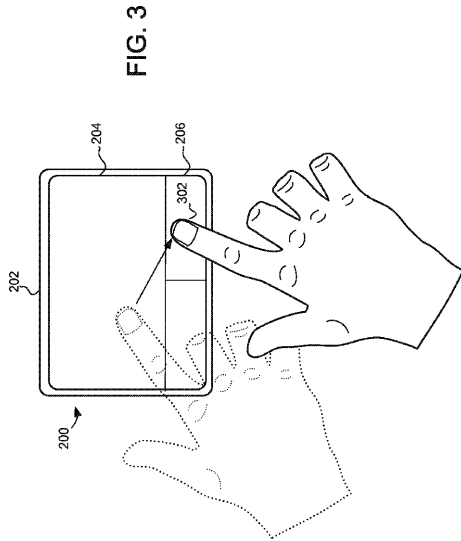
【図 1】



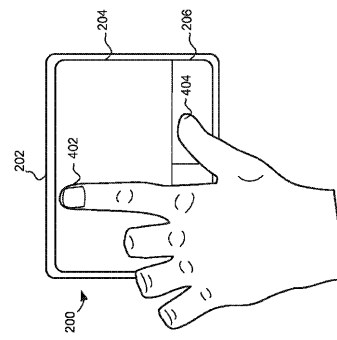
【図 2】



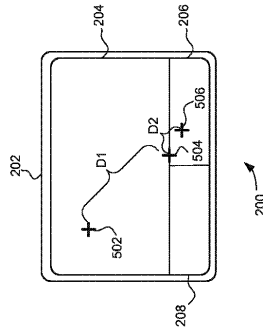
【図 3】



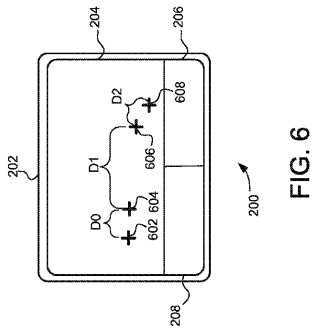
【図 4】



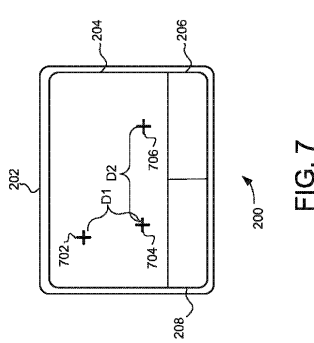
【図 5】



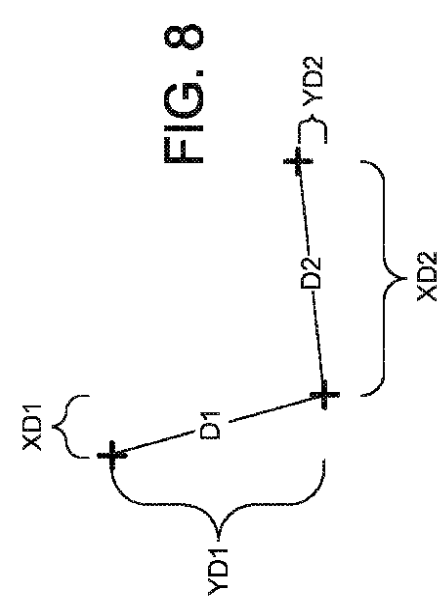
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【 図 9 】

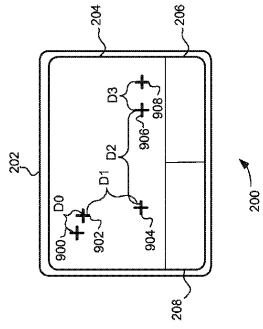


FIG. 9

---

フロントページの続き

- (72)発明者 トレント, レイモンド, アレキサンダー  
アメリカ合衆国, カリフォルニア州, サンタ クララ, スイート 130, スコット ブ  
ールバード 3120
- (72)発明者 パルサン, カルメン  
アメリカ合衆国, カリフォルニア州, サンタ クララ, スイート 130, スコット ブ  
ールバード 3120

審査官 山崎 慎一

- (56)参考文献 特開2003-323258(JP, A)  
特開2006-350669(JP, A)  
特開2006-351027(JP, A)  
特開2008-033739(JP, A)  
特開2001-290585(JP, A)  
特表2005-505065(JP, A)  
国際公開第2009/142453(WO, A2)  
米国特許出願公開第2008/0180404(US, A1)  
米国特許出願公開第2010/0162181(US, A1)  
米国特許出願公開第2008/0309629(US, A1)  
米国特許出願公開第2008/0297482(US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G06F 3/041