

(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2008-269616

(P2008-269616A)

(43) 公開日 平成20年11月6日(2008.11.6)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)  
**G06F 3/033 (2006.01)** G06F 3/033 340C 5B087  
 G06F 3/033 310Y

審査請求 有 請求項の数 25 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2008-113139 (P2008-113139)  
 (22) 出願日 平成20年4月23日 (2008. 4. 23)  
 (31) 優先権主張番号 096114378  
 (32) 優先日 平成19年4月24日 (2007. 4. 24)  
 (33) 優先権主張国 台湾 (TW)

(71) 出願人 508001534  
 ピククスアート イメージング インコー  
 ポレイテッド  
 台湾, シンチュウ カウンティ, サイエ  
 スペイスト インダストリアル パーク,  
 イノベーション ロード 1, ナンバー5  
 , 5 F  
 (74) 代理人 100114775  
 弁理士 高岡 亮一  
 (74) 代理人 100122426  
 弁理士 加藤 清志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置のカーソル制御装置及び制御方法、ならびに画像システム

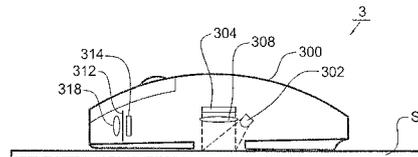
(57) 【要約】

【課題】 切換メカニズムにより二つの方式で画像表示装置上のカーソルを制御するための制御装置及び制御方法、ならびに画像システムを提供する。

【解決手段】

第一のセンサユニット30、第二のセンサユニット31及び切換装置32を備える画像表示装置のカーソル制御装置3。第一のセンサユニット30は、表面に対するカーソル制御装置3の第一の移動量を検出し、該第一の移動量に基づき画像表示装置2上のカーソルの第一の座標変化を算出する。第二のセンサユニット31は、物体を検出し、該物体に対するカーソル制御装置3の第二の移動量を検出し、該第二の移動量に基づき画像表示装置2上のカーソルの第二の座標変化を算出する。切換装置32は、第一の座標変化又は第二の座標変化を切り替えて出力する。本発明は、画像表示装置のカーソル制御方法及び画像システムをさらに提供する。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

画像表示装置のカーソル制御装置であって、

表面に対する前記カーソル制御装置の第一の移動量を検出し、該第一の移動量に基づき前記画像表示装置上のカーソルの第一の座標変化を算出する第一のセンサユニットと、

物体を検出し、該物体に対する前記カーソル制御装置の第二の移動量を検出し、該第二の移動量に基づき前記画像表示装置上の前記カーソルの第二の座標変化を算出する第二のセンサユニットと、

前記第一の座標変化又は第二の座標変化を切り替えて出力する切換装置と、を備える画像表示装置のカーソル制御装置。

10

**【請求項 2】**

前記第一の座標変化及び第二の座標変化を計算するための処理部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載のカーソル制御装置。

**【請求項 3】**

前記第一のセンサユニットは、

第一のイメージを生成するために前記表面を照明する光源と、

前記表面から反射された前記第一のイメージの少なくとも二つのフレームを検出する第一のセンサと、をさらに備え、

前記処理部は、前記第一のイメージの前記フレームの間の変化により、前記表面に対する前記カーソル制御装置の前記第一の移動量を算出し、該第一の移動量に基づき前記画像表示装置上の前記カーソルの前記第一の座標変化を算出することを特徴とする請求項 2 に記載のカーソル制御装置。

20

**【請求項 4】**

前記第一のセンサユニットは、光学マウス或いは光学ナビゲーションセンサであることを特徴とする請求項 3 に記載のカーソル制御装置。

**【請求項 5】**

前記処理部は、前記第一のセンサにより検出された前記第一のイメージの前記フレームの画像評価の結果に基づき前記切換装置を制御し、前記第一の座標変化或いは第二の座標変化を切り替えて出力させることを特徴とする請求項 3 に記載のカーソル制御装置。

**【請求項 6】**

前記処理部は、前記第一のセンサにより検出された前記第一のイメージの前記フレームの明るさのピーク数に基づき前記切替装置を制御し、前記第一の座標変化或いは第二の座標変化を切り替えて出力させることを特徴とする請求項 3 に記載のカーソル制御装置。

30

**【請求項 7】**

前記第二のセンサユニットは、

前記物体を検出し、該物体のイメージの少なくとも二つのフレームを検出する第二のセンサをさらに備え、

前記処理部は、前記物体のイメージの前記フレームの間の変化により、前記物体に対する前記カーソル制御装置の前記第二の移動量を算出し、該第二の移動量に基づき前記画像表示装置上の前記カーソルの前記第二の座標変化を算出することを特徴とする請求項 2 に記載のカーソル制御装置。

40

**【請求項 8】**

前記第二のセンサが前記物体のイメージを検出すると、前記処理部は前記切替装置を制御し、前記第二の座標変化を出力させることを特徴とする請求項 7 に記載のカーソル制御装置。

**【請求項 9】**

前記第一のセンサユニットがホイールマウスであることを特徴とする請求項 1 に記載のカーソル制御装置。

**【請求項 10】**

前記第一のセンサユニットは、

50

第一のイメージを生成するために前記表面を照明する光源と、  
前記表面から反射された前記第一のイメージの少なくとも二つのフレームを検出する第一のセンサと、

前記第一のイメージの前記フレームの間の変化により、前記表面に対する前記カーソル制御装置の前記第一の移動量を算出し、該第一の移動量に基づき前記画像表示装置上の前記カーソルの前記第一の座標変化を算出する第一の処理部と、をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載のカーソル制御装置。

【請求項 1 1】

前記第二のセンサユニットは、  
前記物体を検出し、該物体のイメージの少なくとも二つのフレームを検出する第二のセンサと、

前記物体のイメージの前記フレームの間の変化により、前記物体に対する前記カーソル制御装置の前記第二の移動量を算出し、該第二の移動量に基づき前記画像表示装置上の前記カーソルの前記第二の座標変化を算出する第二の処理部と、をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載のカーソル制御装置。

【請求項 1 2】

画像システムであって、  
カーソルが表示されている画像を表示するスクリーンを備える画像表示装置と、  
少なくとも一つの物体と、  
カーソル制御装置であって、

表面に対する前記カーソル制御装置の第一の移動量を検出し、該第一の移動量に基づき前記カーソルの第一の座標変化を算出する第一のセンサユニットと、

前記物体を検出し、該物体に対する前記カーソル制御装置の第二の移動量を検出し、該第二の移動量に基づき前記カーソルの第二の座標変化を算出する第二のセンサユニットと、

前記第一の座標変化又は第二の座標変化を切り替えて出力する切換装置と、

前記切換装置により出力された前記第一の座標変化或いは第二の座標変化を送信する通信インターフェースと、を備えるカーソル制御装置と、

前記通信インターフェースから第一の座標変化或いは第二の座標変化を受信し、該第一の座標変化或いは第二の座標変化を前記画像表示装置上の前記カーソルの座標に結合させることにより、前記カーソル制御装置が前記スクリーン上の前記カーソルの動きを制御できる座標処理部と、を備える画像システム。

【請求項 1 3】

前記カーソル制御装置は、マウス或いはゲーム制御装置であることを特徴とする請求項 1 2 に記載の画像システム。

【請求項 1 4】

前記物体は、前記画像表示装置の前記スクリーンに表示される所定の形状を持つ図形であることを特徴とする請求項 1 2 に記載の画像システム。

【請求項 1 5】

画像表示装置のカーソル制御方法であって、

第一のセンサユニットと第二のセンサユニットとを備えるカーソル制御装置を提供するステップと、

前記第一のセンサユニットにより表面に対する前記カーソル制御装置の第一の移動量を検出し、該第一の移動量に基づき前記画像表示装置上のカーソルの第一の座標変化を算出するステップと、

前記第二のセンサユニットにより物体を検出し、該物体に対する前記カーソル制御装置の第二の移動量を検出し、該第二の移動量に基づき前記画像表示装置上の前記カーソルの第二の座標変化を算出するステップと、

前記カーソル制御装置により前記第一の座標変化或いは第二の座標変化を出力するステップと、を備える画像表示装置のカーソル制御方法。

10

20

30

40

50

## 【請求項 16】

前記第一の座標変化を算出するステップは、  
前記表面を照明し、第一のイメージを形成するステップと、  
前記表面から反射された前記第一のイメージの少なくとも二つのフレームを検出するステップと、  
前記第一のイメージの前記フレームの間の変化により、前記表面に対する前記カーソル制御装置の前記第一の移動量を算出し、該第一の移動量に基づき前記画像表示装置上の前記カーソルの前記第一の座標変化を算出するステップと、をさらに備えることを特徴とする請求項 15 に記載のカーソル制御方法。

## 【請求項 17】

前記カーソル制御装置は、検出された前記第一のイメージの前記フレームの画像評価の結果に基づき、前記第一の座標変化或いは第二の座標変化を切り替えて出力することを決定することを特徴とする請求項 16 に記載のカーソル制御方法。

## 【請求項 18】

前記カーソル制御装置は、検出された前記第一のイメージの前記フレームの画像の明るさのピーク数に基づき、前記第一の座標変化或いは第二の座標変化を切り替えて出力することを決定することを特徴とする請求項 16 に記載のカーソル制御方法。

## 【請求項 19】

前記第二のセンサユニットが前記物体のイメージを検出すると、前記カーソル制御装置は前記第二の座標変化を出力することを決定することを特徴とする請求項 15 に記載のカーソル制御方法。

## 【請求項 20】

前記第二の座標変化を算出するステップは、  
前記物体を検出し、該物体のイメージの少なくとも二つのフレームを検出するステップと、  
前記物体のイメージの前記フレームの間の変化により、前記物体に対する前記カーソル制御装置の前記第二の移動量を算出し、該第二の移動量に基づき前記画像表示装置上の前記カーソルの前記第二の座標変化を算出するステップと、をさらに備えることを特徴とする請求項 15 に記載のカーソル制御方法。

## 【請求項 21】

画像表示装置のカーソル制御方法であって、  
第一のセンサユニットと第二のセンサユニットとを備えるカーソル制御装置を提供するステップと、  
前記第一のセンサユニットにより表面に対する前記カーソル制御装置の第一の移動量を検出し、該第一の移動量に基づき前記画像表示装置上のカーソルの第一の座標変化を算出するステップと、  
所定の条件を満足すると、前記カーソル制御装置が前記第一の座標変化を出力するステップと、  
所定の条件を満足しないと、前記第二のセンサユニットにより物体を検出し、該物体に対する前記カーソル制御装置の第二の移動量を検出し、該第二の移動量に基づき前記画像表示装置上の前記カーソルの第二の座標変化を算出し、かつ前記カーソル制御装置から前記第二の座標変化を出力するステップと、を備える画像表示装置のカーソル制御方法。

## 【請求項 22】

前記第一の座標変化を算出するステップは、  
前記表面を照明し、第一のイメージを形成するステップと、  
前記表面から反射された前記第一のイメージの少なくとも二つのフレームを検出するステップと、  
前記第一のイメージの前記フレームの間の変化により、前記表面に対する前記カーソル制御装置の前記第一の移動量を算出し、該第一の移動量に基づき前記画像表示装置上の前記カーソルの前記第一の座標変化を算出するステップと、をさらに備えることを特徴とす

10

20

30

40

50

る請求項 2 1 に記載のカーソル制御方法。

【請求項 2 3】

検出された前記第一のイメージの前記フレームの明るさのピーク数が所定の数を超えると、前記所定の条件を満足することとすることを特徴とする請求項 2 2 に記載のカーソル制御方法。

【請求項 2 4】

前記カーソル制御装置の切換装置がトリガーされると、前記所定の条件を満足することとすることを特徴とする請求項 2 1 に記載のカーソル制御方法。

【請求項 2 5】

前記第二の座標変化を算出するステップは、

前記物体を検出し、該物体のイメージの少なくとも二つのフレームを検出するステップと、

前記物体のイメージの前記フレームの間の変化により、前記物体に対する前記カーソル制御装置の前記第二の移動量を算出し、該第二の移動量に基づき前記画像表示装置上の前記カーソルの前記第二の座標変化を算出するステップと、をさらに備えることを特徴とする請求項 2 1 に記載のカーソル制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、切換メカニズムを用いて、二つの方式で画像表示装置のカーソルを制御する画像表示装置のカーソル制御装置及び制御方法、ならびに画像システムに関する。

【0002】

本願発明は、ここに参照して本明細書に援用する 2007 年 4 月 24 日出願の台湾出願第 096114378 号における全開示内容に対して優先権主張するものである。

【背景技術】

【0003】

コンピュータスクリーン等の従来の画像表示装置は、マウス等の光学ナビゲーションセンサを使用して異なる時間に撮像し、異なる時間に撮像された画像の間の相関性を比較することにより、表面に対する光学ナビゲーションセンサの移動量を判定し、画像表示装置上のカーソルの動きを相対的に制御する。ユーザが、画像表示装置で、例えば銃撃ゲームを実行しようとする場合には、例えば特許文献 1 に開示されているポインタ定位装置等の他のポインタ定位装置を追加で購入しなければならない。このポインタ定位装置には制御回路が設置されており、この制御回路はカメラと、計算ユニットと、通信インターフェースとそれぞれ接続している。通信インターフェースはホストと接続し、カメラの前方に光フィルタが設置され、画像表示装置のスクリーンには、カメラに撮像されるための複数の発光デバイスが設置されている。ユーザがポインタ定位装置を使用してホストのプログラムを実行する場合、カメラを使ってスクリーンを撮像する。カメラは光フィルタが設置されているため、発光デバイスから生成される光の帯域以外の帯域の光を排除でき、カメラにより撮像された画像には発光デバイスのイメージのみが含まれるようになる。計算ユニットは、スクリーン上のカメラの照準点の座標値を求め、それがホストに送信される。ホストが、この座標値に基づき画像表示装置上のカーソルの制御を行う。

【0004】

しかし、実際の使用においては、他のポインタ定位装置を追加で設置することは、コストを上昇させるだけでなく、ポインタ定位装置を使用していないときに、収納スペースが必要になるという問題がある。上記原因に鑑み、画像表示装置の実用性を高めるべく従来の画像表示装置のカーソル制御装置及び方法をさらに改良する必要がある。

【特許文献 1】台湾特許公告第 267754 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、切換メカニズムを使用して、二つの方式で画像表示装置上のカーソルの動きを制御し、画像表示装置の実用性を高めるための画像表示装置のカーソル制御装置及び制御方法を提供することにある。

## 【 0 0 0 6 】

本発明の他の目的は、二つの制御方式を一つのカーソル制御装置に組み入れて、システム構造を簡略化し、かつコストを低下させるための画像システムを提供することにある。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 7 】

上述した目的を達成するために、本発明は第一のセンサユニットと、第二のセンサユニットと、切換装置とを備える画像表示装置のカーソル制御装置を提供する。第一のセンサユニットは、表面に対するカーソル制御装置の第一の移動量を検出し、該第一の移動量に基づき画像表示装置上のカーソルの第一の座標変化を算出する。第二のセンサユニットは、物体を検出し、該物体に対するカーソル制御装置の第二の移動量を検出し、該第二の移動量に基づき画像表示装置上のカーソルの第二の座標変化を算出する。切換装置は、第一の座標変化又は第二の座標変化を切り替えて出力する。

10

## 【 0 0 0 8 】

本発明の別の態様によれば、本発明は、画像表示装置、少なくとも一つの物体、カーソル制御装置及び座標処理部を備える画像システムを提供する。画像表示装置は、カーソルが表示されている画像を表示するスクリーンを備える。カーソル制御装置は、表面に対するカーソル制御装置の第一の移動量を検出し、該第一の移動量に基づきカーソルの第一の座標変化を算出する第一のセンサユニットと、物体を検出し、該物体に対するカーソル制御装置の第二の移動量を検出し、該第二の移動量に基づきカーソルの第二の座標変化を算出する第二のセンサユニットと、第一の座標変化又は第二の座標変化を切り替えて出力する切換装置と、切換装置により出力された第一の座標変化或いは第二の座標変化を送信する通信インターフェースとを備える。座標処理部は、通信インターフェースから第一の座標変化或いは第二の座標変化を受信し、該第一の座標変化或いは第二の座標変化を画像表示装置上のカーソルの座標に結合させることにより、カーソル制御装置がスクリーン上のカーソルの動きを制御できる。

20

## 【 0 0 0 9 】

本発明の他の態様によれば、本発明は画像表示装置のカーソル制御方法をさらに提供する。その制御方法は、第一のセンサユニットと第二のセンサユニットとを備えるカーソル制御装置を提供するステップと、第一のセンサユニットにより表面に対するカーソル制御装置の第一の移動量を検出し、該第一の移動量に基づき画像表示装置上のカーソルの第一の座標変化を算出するステップと、第二のセンサユニットにより物体を検出し、該物体に対するカーソル制御装置の第二の移動量を検出し、該第二の移動量に基づき画像表示装置上のカーソルの第二の座標変化を算出するステップと、カーソル制御装置により第一の座標変化或いは第二の座標変化を出力するステップとを備える。

30

## 【 0 0 1 0 】

本発明の他の態様によれば、本発明は画像表示装置のカーソル制御方法をさらに提供する。その制御方法は、第一のセンサユニットと第二のセンサユニットとを備えるカーソル制御装置を提供するステップと、第一のセンサユニットにより表面に対するカーソル制御装置の第一の移動量を検出し、該第一の移動量に基づき画像表示装置上のカーソルの第一の座標変化を算出するステップと、所定の条件を満足すると、カーソル制御装置が第一の座標変化を出力するステップと、所定の条件を満足しないと、第二のセンサユニットにより物体を検出し、該物体に対するカーソル制御装置の第二の移動量を検出し、該第二の移動量に基づき画像表示装置上のカーソルの第二の座標変化を算出し、かつカーソル制御装置から第二の座標変化を出力するステップとを備える。

40

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 1 】

50

本発明に係る画像表示装置のカーソル制御装置及び制御方法は、例えばコンピュータスクリーン、プロジェクションスクリーン及びゲーム機のスクリーンなどのさまざまな画像表示装置上のカーソルの制御に応用できる。ユーザが、二つの制御方式のいずれかにより画像表示装置を制御でき、画像表示装置の実用性が高まる。

【0012】

この発明のさらなる目的、特徴および新たな利点は、添付図面に関連する以下の詳細な説明から一層明らかとなろう。また、本発明の実施形態において、類似の構成要素には同一参照符号が付けられている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図1 a 及び 1 b には、本発明の実施形態に係る画像システム 1 が示されている。画像システム 1 は画像表示装置 2 及びカーソル制御装置 3 を備える。画像表示装置 2 は、コンピュータスクリーン、ゲーム機のスクリーン、プロジェクションスクリーン及び画像を表示するための他の装置などとすることができる。画像表示装置 2 に対応して、カーソル制御装置 3 は、例えばマウス及びゲーム制御装置などとすることができる。カーソル制御装置 3 が、図 1 a に示すように、例えばマウスパッド或いはテーブルの表面などの表面 S に置かれて移動され、画像表示装置 2 上のカーソルの動きを相対的に制御する。なお、カーソル制御装置 3 が、図 1 b に示すように、ユーザ（図示せず）の手に保持されることができ、画像表示装置 2 上のカーソル 2 1 の定位及び制御を行う。カーソル制御装置 3 は、電氣的に（有線的に）或いは無線的に画像表示装置 2 と接続している。

10

20

【0014】

画像表示装置 2 は、画像を表示するためのスクリーン 2 0 を備える。スクリーン 2 0 には、ユーザがそれを使い、画像表示装置 2 の設定或いは表示状態を制御できるカーソル 2 1 が表示されることが好ましい。例えば、ユーザインターフェース或いはゲームインターフェース等の応用ソフトウェアを介し、画像表示装置 2 の表示設定或いはゲームの設定及び操作を制御する。画像表示装置 2 に内蔵できる座標処理部（図示せず）により、カーソル制御装置 3 が計算したカーソル 2 1 の座標変化が、カーソル 2 1 の座標に結合させてスクリーンに表示され、カーソル 2 1 の動きを相対的に制御する。画像表示装置 2 のスクリーン 2 0 の付近に参考用の物体 2 6 が設置されている。物体 2 6 は、少なくとも一つの発光ダイオードを配列して形成される光源などとすることができる。本実施形態において、物体 2 6 は円形であるが、それは例示の実施形態に過ぎず、他の形状にすることができる。他の実施形態において、画像表示装置 2 のスクリーン 2 0 に持続的に表示され、かつ画像の表示に影響しない、特定の形状を持つ二つの参考用の物体 2 2、2 4 が表示されることができ。例えば図中に、スクリーン 2 0 の隅に二つの星型の物体 2 2、2 4 が表示されている。他の実施形態において、物体を他の形状にして、また他の位置にすることができる。他の実施形態において、物体 2 6 が画像表示装置 2 に設置される代わりに、画像表示装置 2 の付近に位置することができる。物体 2 2、2 4 及び 2 6 は、カーソル 2 1 を定位及び制御するための参照点に用いられ、その詳細な説明は後述する。

30

【0015】

図 2 及び 3 には、本発明の第一の実施形態に係るカーソル制御装置 3 を示す概略図及びブロック図が示されている。カーソル制御装置 3 はハウジング 3 0 0 を備え、ハウジング 3 0 0 の内部には、第一のセンサユニット 3 0、第二のセンサユニット 3 1、切換装置 3 2、記憶部 3 3 及び通信インターフェース 3 4 が設置されている。第一のセンサユニット 3 0 は、表面 S に対するカーソル制御装置 3 の第一の移動量を検出し、該第一の移動量に基づきカーソル 2 1 の第一の座標変化を算出する。第一の座標変化は、通信インターフェース 3 4 により電氣的又は無線的に座標処理部に送信され、スクリーン 2 0 上のカーソル 2 1 の座標と結合され、これにより画像表示装置 2 の表示及び設定を相対的に制御する。第二のセンサユニット 3 1 は、物体 2 6 又は 2 2、2 4 を検出し、物体 2 6 又は 2 2、2 4 に対するカーソル制御装置 3 の第二の移動量を検出し、該第二の移動量に基づきカーソル 2 1 の第二の座標変化を算出する。第二の座標変化は、同様に通信インターフェース 3

40

50

4により電氣的又は無線的に座標処理部に送信され、スクリーン20上のカーソル21の座標と結合され、これにより画像表示装置2の表示及び設定を相対的に制御する。第一及び第二の座標変化を算出する過程のパラメータ及び第一及び第二の座標変化は、記憶部33に記憶されることができる。切換装置32は第一のセンサユニット30及び第二のセンサユニット31を切り替え、ユーザが第一のセンサユニット30及び第二のセンサユニット31のいずれかを選択し、画像表示装置2の表示及び設定を制御できるようにする。切換装置32の各種実施形態には、例えばボタンスイッチ、水銀スイッチ、Gセンサ、光検出スイッチ、抵抗スイッチ及びコンデンサスイッチが含まれる。

#### 【0016】

図2、3及び4を参照すると、図4には本発明の実施形態に係る画像表示装置2のカーソル制御方法のフローチャートが示されている。そのカーソル制御方法は、第一のセンサユニット31により表面Sに対するカーソル制御装置3の第一の移動量を検出し、該第一の移動量に基づき画像表示装置2上のカーソル21の第一の座標変化を算出するステップと、第一の座標変化を出力するかどうかを判断するステップと、第一の座標変化を出力することを判断すると、第一の座標変化を出力するステップと、及び第二のセンサユニット31により物体22、24又は26を検出し、物体22、24又は26に対するカーソル制御装置3の第二の移動量を検出し、該第二の移動量に基づき画像表示装置2上のカーソル21の第二の座標変化を算出し、第二の座標変化を出力するステップとを備える。第一の座標変化を出力するかどうかを判断する方式は、例えば切換装置32がトリガーされるかどうかを判断するものである。例えば切換装置32が圧力スイッチである場合、切換装置32が表面Sから離れると、圧力スイッチがトリガーされ第二の座標変化を出力すると判断される。一方、切換装置32が表面Sから離れないと、第一の座標変化を出力すると判断される。しかしこの例は、例示の実施形態に過ぎず、本発明を限定するものではない。

#### 【0017】

図2及び3に示すように、第一の実施形態において、第一のセンサユニット30は、光源302、第一のセンサ304、第一の処理部306及びレンズ308を備える。光源302は、ハウジング300の下方に設置される穴を通して表面Sを照明する。光源302は、例えば赤外線発光ダイオード或いは赤外線レーザーダイオード等の発光ダイオード及びレーザーダイオードなどとすることができる。第一のセンサ304は、電荷結合素子イメージセンサ(CCDイメージセンサ)、相補型金属酸化膜半導体(CMOSイメージセンサ)或いは他のイメージセンサなどとすることができ、表面Sから反射された第一のイメージの少なくとも二つのフレームを検出する。第一の処理部306は、第一のイメージのフレームの間の変化により、表面Sに対するカーソル制御装置3の第一の移動量を算出し、該第一の移動量に基づきカーソル21の第一の座標変化を算出する。レンズ308は、第一のセンサ304の検出効率を向上するために第一のセンサ304の前方に設置されてもよいが、第一のセンサ304の検出効率が十分である場合、レンズ308を設置しなくてもよい。

#### 【0018】

図2、3、5a及び5bに示すように、第一の移動量を計算する一実施形態を挙げる。先ず、第一のセンサ304により表面Sの第一のフレーム810及び第二のフレーム820を検出する。図5aに示すように、第一のフレーム810は、複数のイメージ画素 $u_1, u_2 \dots u_r, u_{r+1}, \dots, u_{r \times s}$ を含む。各画素は、 $u_i$ と表示され( $i = 1 \sim r \times s$ )、少なくとも座標情報及び強度情報を含む。図5bに示すように、第二のフレーム820は、複数のイメージ画素 $v_1, v_2 \dots v_m, v_{m+1}, \dots, v_{m \times n}$ を含む。各画素は、 $v_j$ と表示され( $j = 1 \sim m \times n$ )、少なくとも座標情報及び強度情報を含む。動き予測装置(例えば第一の処理部306)により、第一のフレーム810に対する第二のフレーム820の動きを決定する。その決定方法は、第一のフレーム810と第二のフレーム820との間の確率分布関数(probability density function)の最大値を計算して動きパラメータを決定し、第一のフレーム810に対

する第二のフレーム 820 の動きとする。動きパラメータは、ベイズ定理 (Bayes' theorem) の条件付き確率 (conditional probability) に基づき得られた最大値である。その決定方法の詳細内容は、本出願人が所有する米国特許出願第 11/420,715 号の「最大の確率により相対動きを予測する装置及び方法 (Method and apparatus for estimating relative motion based on maximum likelihood)」に記載されている。ここで説明すべきことは、上記した計算方法は、例示の実施形態に過ぎず、本発明を限定するものではない。表面 S に対する制御装置 3 の移動量を計算できる他の装置は、本発明の趣旨を逸脱しない。第一のセンサユニット 30 は、光学マウス及び光学ナビゲーションセンサなどとしてすることができる。

#### 【0019】

図 1 a、1 b、2 及び 3 に示すように、第一の実施形態の第二のセンサユニット 31 は、光フィルタ 312、第二のセンサ 314、第二の処理部 316 及びレンズ 318 を備える。第二のセンサ 314 は、CCD イメージセンサ、CMOS イメージセンサ或いは他のイメージセンサなどとしてことができ、物体 22、24 或いは 26 の検出に用いられ、それら物体のイメージの少なくとも二つのフレームを検出する。第二の処理部 316 は、それら物体のイメージのフレームの間の変化により、物体 22、24 或いは 26 に対するカーソル制御装置 3 の第二の移動量を算出し、該第二の移動量に基づきカーソル 21 の第二の座標変化を算出する。光フィルタ 312 は、赤外線光フィルタなどとしてことができ、例えば赤外線帯域等の所定の帯域以外の帯域の光を遮断する。これにより、第二のセンサ 314 が物体 22、24 或いは 26 からの光のみを検出でき、画像認識が簡略化される。レンズ 318 は、第二のセンサ 314 の検出効率を向上するために第二のセンサ 314 の前方に設置されてもよいが、第二のセンサ 314 の検出効率が十分である場合、レンズ 318 を設置しなくてもよい。なお、第二のセンサ 314 が物体 22、24 或いは 26 からの光を検出できるように、ハウジング 300 の前端が透明な材質により形成されることが好ましいことが理解されよう。

#### 【0020】

図 1 b、2、3 及び 6 ~ 9 を参照すると、第二の座標変化を算出する一実施形態を挙げる。その方法は、所定の帯域の光を生成し、かつ所定の範囲を定義する少なくとも二つの物体を提供するステップ (ステップ 1000) と、前記所定の範囲内に照準するイメージセンサを提供するステップ (ステップ 2000) と、前記イメージセンサにより前記所定の帯域の光を受光し、デジタル画像を生成するステップ (ステップ 3000) と、前記デジタル画像にある前記物体のイメージの位置及び形状を判定し、第一のパラメータを生成するステップ (ステップ 4000) と、前記第一のパラメータに距離補正及び角度補正を行うステップ (ステップ 5000) と、前記イメージセンサの照準位置を前記所定の範囲内に移動させ、第二のパラメータを生成するステップ (ステップ 6000) と、前記補正された第一のパラメータ及び第二のパラメータにて、前記デジタル画像にある前記物体のイメージの移動距離を算出することによりカーソルの座標変化を算出するステップ (ステップ 7000) とを備える。ステップ 7000 において、第二のパラメータに同時に距離補正及び角度補正を行う (ステップ 7100)。

#### 【0021】

カーソル制御装置 3 を工場から出荷する前に、記憶部 33 に所定位置パラメータ及び所定距離パラメータが予め保存されていることが好ましい。それらパラメータは、イメージセンサ (例えば第二のセンサ 314) が物体 22、24 から、例えば 3 メートルなどの所定の距離で撮像した物体 22、24 の所定のイメージ  $I_{22}$ 、 $I_{24}$  により予め得られたパラメータであり (図 7 a)、距離補正及び角度補正を行うための基準とされる。所定位置パラメータ及び所定距離パラメータは、例えばセンサアレイの中心 “+” を原点とする平面空間などのように、第二のセンサ 314 のセンサアレイにより形成された平面空間に応じて定義することができ、ここで、センサアレイは 7 × 7 の画素アレイである。例えば、所定位置パラメータは、その平面空間にある物体 22、24 の所定のイメージ  $I_{22}$ 、 $I_{24}$  の平均座標 ( $X_0$ 、 $Y_0$ ) である。所定距離パラメータは、その平面空間にある物体

10

20

30

40

50

22、24の所定のイメージ $I_{22}$ 、 $I_{24}$ の間の距離 $L$ と、それら所定のイメージ $I_{22}$ 、 $I_{24}$ の平均座標 $(X_0, Y_0)$ とセンサレイの中心“+”との間の距離 $D$ とを含むことができる。

#### 【0022】

まず、物体22、24は、赤外線帯域など、所定の帯域の光を生成し、また、物体22の面積が物体24の面積より大きいとする。これにより、第二のセンサ314の視野角及び物体22、24の照射角度により、物体22、24の周りに検出可能領域“A”を定義できる(ステップ1000)。次に、カーソル制御装置3の第二のセンサ314を前記検出可能領域“A”の中に照準させる(ステップ2000)。本発明において、所定の帯域の光フィルタ312が第二のセンサ314の前方に設置されているため、第二のセンサ314のセンサレイに、図7aに示した $I_{22}'$ 、 $I_{24}'$ のように、物体22、24のイメージのみがデジタル画像に表示される(ステップ3000)。なお、カーソル制御装置3がデジタル画像を撮像するとき、図1bに示す矢印方向(時計回りの方向)に沿って角度 $\theta$ で回転され、これにより物体のイメージ $I_{22}'$ 、 $I_{24}'$ と第二のセンサ314が前述した所定の距離で撮像した所定のイメージ $I_{22}$ 、 $I_{24}$ との間の回転角度の差を生じる。このように、第二のセンサ314が同じ位置に照準し撮像したとしても、物体のイメージ $I_{22}'$ 、 $I_{24}'$ の平均座標 $(X, Y)$ は、所定の物体のイメージ $I_{22}$ 、 $I_{24}$ の平均座標 $(X_0, Y_0)$ と一致しない。

10

#### 【0023】

デジタル画像が第二の処理部316に送信された後、第二の処理部316は、物体のイメージ $I_{22}'$ 、 $I_{24}'$ の位置及び形状を判定し、第一の位置パラメータ、第一の距離パラメータ及び形状パラメータを生成する(ステップ4000)。第二の処理部316は、第一の位置パラメータ(例えば物体のイメージ $I_{22}'$ 、 $I_{24}'$ の平均座標及びそれらイメージの連結線分の傾き角度)と所定位置パラメータ(例えば所定の物体のイメージ $I_{22}$ 、 $I_{24}$ の座標及びそれらイメージの連結線分の傾き角度)との間の角度の差により、角度補正を行う(ステップ5000)。角度補正は、式(1)に基づき行われる。

20

#### 【数1】

$$\begin{bmatrix} X' \\ Y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \end{bmatrix} \quad (1)$$

30

#### 【0024】

ここで、 $\theta$ は第一の位置パラメータと所定位置パラメータとの間の回転角度の差であり、 $X$ 及び $Y$ は、角度補正をする前の第一の位置パラメータの平均座標であり、 $X'$ 及び $Y'$ は、補正後の物体のイメージの位置の平均座標である。したがって、補正された物体22、24のイメージの位置は、同じ基準に基づき得られたものになる。すなわち、ユーザが第二のセンサ314を使って物体22、24から同一の距離で撮像する場合、いかなる回転角度で撮像しても同じ結果が得られる。

40

#### 【0025】

しかしながら、その回転角度 $\theta$ が180度を越え、図7bに示す物体のイメージ $I_{22}''$ 、 $I_{24}''$ になる場合、仮に物体のイメージに差がない(寸法及び形状が同じ)としたら、物体のイメージ $I_{22}''$ 、 $I_{24}''$ は、物体のイメージ $I_{22}'$ 、 $I_{24}'$ (図7a)を回転させて形成されたものであるか、または移動させて形成されたものであるかを判定できない。したがって、本発明には、異なる面積の二つの物体22、24を使い、第二の処理部316が得られた形状パラメータ(例えば物体の面積)に基づき物体22、24のイメージのそれぞれ位置を認識した後、そして角度補正を行う。これにより、第二のセンサ214を操作するときの回転角度が180度を超えても、カーソル21の第二の座標変化の計算を正しく行える。

50

## 【 0 0 2 6 】

図 8 には、本発明に係る距離補正の方法が示されている。ユーザが、カーソル制御装置 3 の第二のセンサ 3 1 4 にて物体 2 2、2 4 のイメージを撮像する場合、カーソル制御装置 3 と物体 2 2、2 4 との間の距離が大きくなると、撮像された物体のイメージが小さくなり、かつそのイメージの平均座標がセンサアレイの中心 “ + ” に近くなる。しかしこのような動作による位置の差は、ユーザがカーソル制御装置 3 の照準位置を移動させたものではない。その位置の差を補正しなければ、物体 2 2、2 4 のイメージの平均座標 ( X、Y ) を計算する際に誤差が生じ、撮像距離の変化が、カーソル制御装置 3 の照準位置の移動であると誤認識される可能性がある。ここで、所定距離パラメータを L とし、所定のイメージの平均座標 ( X<sub>0</sub>、Y<sub>0</sub> ) とセンサアレイの中心 “ + ” との間の距離を D とする。また、第一の距離パラメータを l とし、イメージの平均座標とセンサアレイの中心 “ + ” との間の距離を d とする。式 ( 2 ) の比例関係に基づき、距離の差を補正する ( ステップ 5 0 0 0 )。

10

## 【 数 2 】

$$\frac{D}{L} = \frac{d}{l} \quad (2)$$

## 【 0 0 2 7 】

図 9 に示すように、物体のイメージが補正されると、i<sub>2 2</sub>、i<sub>2 4</sub> となり、これらは所定の基準に基づくイメージである。次に、画像検出可能領域 “ A ” の中にカーソル制御装置 3 の照準位置を移動させる ( ステップ 6 0 0 0 )。このとき、第二のセンサ 3 1 4 は検出されたデジタル画像を第二の処理部 3 1 6 に送信し続ける。第二の処理部 3 1 6 はそのデジタル画像に基づき第二のパラメータを生成する。第二のパラメータは、第二のセンサ 3 1 4 の照準位置が移動された後の、デジタル画像にある物体のイメージの第二の位置パラメータ及び第二の距離パラメータを含む。第二の位置パラメータは、例えばセンサアレイの中心 “ + ” を原点とする平面空間などのように、第二のセンサ 3 1 4 のセンサアレイにより形成された平面空間に応じた移動後の物体 2 2、2 4 のイメージの平均座標を含む。第二の距離パラメータは、上記と同じ平面空間に応じた移動後の物体 2 2、2 4 のイメージの間の距離を含む。第二の処理部 3 1 6 は、補正された第一の位置パラメータ及び第二の位置パラメータに基づき、物体のイメージ i<sub>2 2</sub>、i<sub>2 4</sub> の移動距離 S ( 第二の移動量 ) を計算し、この計算中に、正確なカーソルの座標変化を求めるために、前述した補正方式により第二のパラメータに角度補正及び距離補正を行う ( ステップ 7 1 0 0 )。また第二のパラメータに行われる補正の方式は、第一のパラメータに行われる補正の方式と類似するため、その詳しい説明を省略する。第二の座標変化を計算する詳細説明は、本出願人が所有する台湾特許出願番号第 0 9 5 1 4 9 4 0 8 号に対して優先権を主張する米国特許出願第 1 1 / 9 6 5 , 6 2 4 号の「カーソル制御方法及びそれを使用する装置 ( cursor control apparatus and method )」に記載されている。上記した計算方法は、例示の実施形態に過ぎず、本発明を限定するものではないことを理解されたい。制御装置 3 の第二の座標変化を計算できる他の方法は、本発明の趣旨を逸脱しない。

20

30

40

## 【 0 0 2 8 】

図 1 0 には、本発明の第二の実施形態に係るカーソル制御装置 3 のブロック図が示されている。カーソル制御装置 3 は、第一のセンサユニット 3 0、第二のセンサユニット 3 1、切換装置 3 2、記憶部 3 3、通信インターフェース 3 4 及び処理部 3 5 を備える。第二の実施形態と第一の実施形態との差は、第二の実施形態において、ユーザがカーソル制御装置 3 のカーソル 2 1 を制御するための第一のセンサユニット 3 0 或いは第二のセンサユニット 3 1 のどちらを選択する方法は、先ず処理部 3 5 により画像評価を行い、そして画像評価の結果に基づき切換装置 3 2 を制御し、第一のセンサユニット 3 0 によりカーソル 2 1 の第一の座標変化を出力させるか、或いは第二のセンサユニット 3 1 によりカーソル 2 1 の第二の座標変化を出力させる点である。

50

## 【0029】

図11には、本発明の実施形態に係る画像表示装置2のカーソル制御方法のフローチャートが示されている。その方法は、第一のセンサユニット30により表面Sに対するカーソル制御装置3の第一の移動量を検出し、該第一の移動量に基づき画像表示装置2上のカーソル21の第一の座標変化を算出するステップと、第二のセンサユニット31により物体22、24或いは26を検出し、それら物体22、24或いは26に対するカーソル制御装置3の第二の移動量を検出し、該第二の移動量に基づき画像表示装置2上のカーソル21の第二の座標変化を算出するステップと、第一の座標変化或いは第二の座標変化を出力するステップとを備える。ここで、第一の座標変化及び第二の座標変化のどちらを出力するかを決定する方法の一例は、検出した画像を評価する。例えば、第二のセンサユニット31が物体22、24或いは26のイメージを検出できる場合、処理部35が切換装置32を制御し、第二のセンサユニット31を選択させてカーソル21の第二の座標変化を出力させる。また、第一のセンサユニット30は、同様に光源302と、第一のセンサ304と、レンズ308とを備える。また、第二のセンサユニット31は、同様に光フィルタ312と、第二のセンサ314と、レンズ318とを備える。

10

## 【0030】

図10及び12には、本実施形態において処理部35が第一のセンサ304により検出されたイメージの品質を評価する方法が示されている。図に示されるように、第一のセンサ304の一次元のイメージ画素に明るさの変化がある、すなわち、少なくとも一つの明るさのピークがある。一次元のイメージの品質は、明るさのピークによって判断することができる。本発明においては、以下のように2種類のピークが定義される。

20

## 【0031】

イメージフレームにおける一次元のイメージ画素のうちの、図12においてU1、U2で示されるように、所定のイメージ画素の明るさより、両側のイメージ画素の明るさが、所定の量だけ低い場合、前記所定のイメージ画素の明るさはアップピークであると定義される。

## 【0032】

図12においてD1、D2で示されるように、所定のイメージ画素の明るさより、両側のイメージ画素の明るさが、所定の量だけ高い場合、前記所定のイメージ画素の明るさはダウンピークであると定義される。

30

## 【0033】

イメージフレームの縁部は、たとえ、図12に示されるM等のように最大の明るさであっても、アップピークであると定義されず、m等のように最小の明るさであっても、ダウンピークであると定義されない。前記アップピーク又はダウンピークの数は、一次元のピーク数として計数され、ピーク数が臨界数より大きい場合、一次元のイメージフレームは要件に適合すると定義される。

## 【0034】

二次元のイメージフレームを、光学マウス(例えば第一のセンサ304)によって読み取る場合、二次元のイメージフレームのピーク数がすべて計算される。二次元のイメージフレームのピーク数が所定の要件に適合するかどうかの判断は、アプリケーションによって定義される。すなわち、少なくとも一行又は一列が所定の要件に適合するかどうかの判断、各行が所定の要件に適合するかどうかの判断、各列が所定の要件に適合するかどうかの判断等がアプリケーションによって定義される。したがって、二次元のイメージフレームが所定の要件に適合したとき、イメージフレームは良好であると判断され、二次元のイメージフレームが所定の要件に適合しないとき、イメージフレームは不良であると判断される。処理部35が第一のセンサ304により検出されたイメージフレームが良好であると判断すると、切換装置32を制御し第一のセンサ304を選択させてカーソル21の第一の座標変化を出力させる。一方、処理部35が第一のセンサ304が検出されたイメージフレームが不良であると判断すると、切換装置32を制御し第一のセンサ304を選択させてカーソル21の第一の座標変化を出力させる。第一のセンサ304により検出され

40

50

たイメージフレームが所定の要件に適合するかどうかを判断する詳細な内容は、本出願人が所有する台湾特許第526662号に対して優先権を主張する米国特許出願第10/286,113号の「光学ナビゲーションセンサのイメージの品質評価 (Image qualification for optical navigation sensor)」に記載されている。上記した計算方法は、例示の実施形態に過ぎず、本発明を限定するものではないことを理解されたい。第一のセンサ304により検出されたイメージを評価し、処理部35がイメージの評価結果に基づき切換装置32を制御し、第一の座標変化或いは第二の座標変化を切り替えて出力させる他の方法は、本発明の趣旨を逸脱しない。

#### 【0035】

図13には、本発明の別の実施形態に係るカーソル制御装置3が示されている。ここでカーソル制御装置3はホイールマウスであり、表面Sに対するカーソル制御装置3の第一の移動量を検出し、該第一の移動量に基づきカーソル21の第一の座標変化を算出する。一つの球体37がハウジング300の中に設置され、球体37の表面の外縁のX軸及びY軸の位置にそれぞれローラー(図せず)が設置されている。ハウジング300を表面Sに移動させることにより、二つのローラーを二つの軸方向に回転させ二つの軸方向の座標情報を生成し、さらに第一の座標変化を生成してスクリーン20上のカーソル21の動きを相対的に制御する。なお、ハウジング300の中に、同様に第二のセンサユニット31が設置されている。第二のセンサユニット31は、光フィルタ312、第二のセンサ314及びレンズ318を備え、それら構成の機能及び動作は上述されたものと類似するため、その詳細説明を省略する。

#### 【0036】

図14には、本発明の他の実施形態に係るカーソル制御装置3が示されている。ここでカーソル制御装置3は他の種類のホイールマウスであり、表面Sに対するカーソル制御装置3の第一の移動量を検出し、該第一の移動量に基づきカーソル21の第一の座標変化を算出する。第一のセンサユニット30は、光源302、球体37、第一のセンサ304及びレンズ308を具備する。光源302はレーザーダイオードなどとすることができる。カーソル制御装置3の光源302が光を生成し、球体37の表面を照明する。第一のセンサ304が球体37の表面から反射されたレーザー光を検出する。球体37が回転されると、第一のセンサ304が反射されたレーザー光の干渉グラフを検出でき、そのグラフを処理し、表面Sに対する球体37の表面の移動方向及び移動距離を計算し、第一の座標変化を算出する。なお、ハウジング300の中に、同様に第二のセンサユニット31が設置されている。第二のセンサユニット31は、光フィルタ312、第二のセンサ314及びレンズ318を備え、それら構成の機能及び動作は上述されたものと類似するため、その詳細説明を省略する。

#### 【0037】

上述したように、従来の画像表示装置で、例えば銃撃ゲームを実行しようとする場合、別のポインタ定位装置を購入しなければならないため、コストが増大し、システムも複雑化する。本発明の画像表示装置のカーソル制御装置(図1a及び1b)は、切換メカニズムを使用し、二つの方式で画像表示装置の表示及び設定を制御できる。ユーザが、別のシステムを購入する必要がなく、システムが簡略化され、かつコストを削減できる。

#### 【0038】

なお、本発明を上記の好ましい実施形態に関して記載したが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではない。当業者は、特許を請求する本発明の範囲ならびに趣旨から逸脱することなく、種々変形及び変更することが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0039】

【図1a】本発明の実施形態に係る画像システムを示す概略図である。

【図1b】本発明の実施形態に係る画像システムを示すもう一つの概略図である。

【図2】本発明の第一の実施形態に係るカーソル制御装置を示す概略図である。

10

20

30

40

50

【図 3】本発明の第一の実施形態に係るカーソル制御装置を示すブロック図である。

【図 4】本発明の第一の実施形態に係るカーソル制御方法を示すフローチャートである。

【図 5 a】本発明の実施形態に係るカーソル制御装置の第一のセンサにより検出された第一のフレームのイメージ画素を示す概略図である。

【図 5 b】本発明の実施形態に係るカーソル制御装置の第一のセンサにより検出された第二のフレームのイメージ画素を示す概略図である。

【図 6】本発明の実施形態に係るカーソル制御装置の第二のセンサが第二の座標変化を算出することを示すフローチャートである。

【図 7 a】本発明の実施形態に係るカーソル制御装置の第二のセンサにより検出された物体のイメージを示す概略図である。

10

【図 7 b】本発明の実施形態に係るカーソル制御装置の第二のセンサにより検出された他の物体のイメージを示す概略図であり、そこで第二のセンサが操作中角度を回転されている。

【図 8】本発明の実施形態に係るカーソル制御装置の第二のセンサが物体から異なる距離で検出した物体のイメージを示す概略図である。

【図 9】本発明の実施形態に係るカーソル制御装置の第二のセンサが異なる位置に照準して検出した物体のイメージを示す概略図である。

【図 10】本発明の第二の実施形態に係るカーソル制御装置を示すブロック図である。

【図 11】本発明の第二の実施形態のカーソル制御方法を示すフローチャートである。

【図 12】本発明の実施形態に係るカーソル制御装置の第一のセンサにより検出された一次元のイメージ画素を示す概略図であり、一次元のイメージ画素に明るさの変化がある。

20

【図 13】本発明の他の実施形態に係るカーソル制御装置を示す概略図である。

【図 14】本発明のさらに他の実施形態に係るカーソル制御装置を示す概略図である。

【符号の説明】

【0040】

1 画像システム

2 画像表示装置

20 スクリーン

21 カーソル

22、24、26 物体

30

3 カーソル制御装置

300ハウジング

30 第一のセンサユニット

302 光源

304 第一のセンサ

306 第一の処理部

308、318 レンズ

31 第二のセンサユニット

312 光フィルタ

314 第二のセンサ

40

316 第二の処理部

32 切換装置

33 記憶部

34 通信インターフェース

35 処理部

37 球体

810 第一のフレーム

820 第二のフレーム

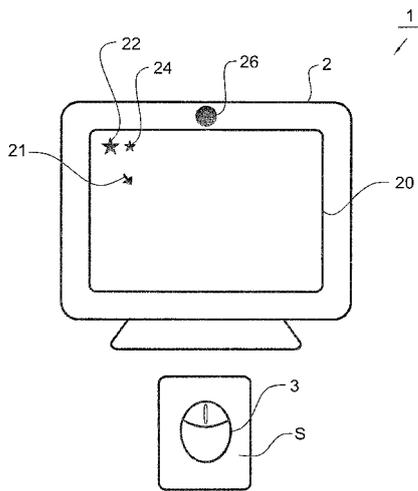
1000 ~ 7100 ステップ

$v_i, u_j$  画素

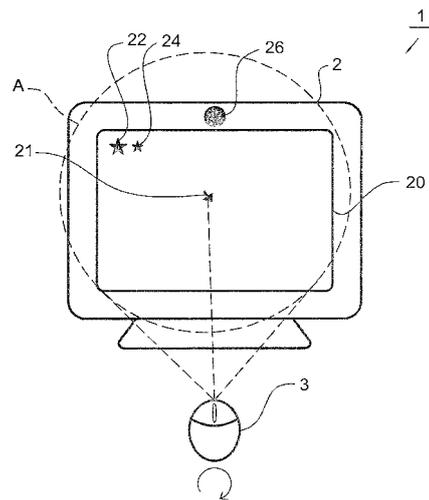
50

- A 検出可能領域
- S 表面
- L, l 物体のイメージの間の距離
- S イメージ位置の変化
- $i_{22}$ 、 $i_{24}$  物体のイメージの座標
- $U_1$ 、 $U_2$  アップピーク
- $D_1$ 、 $D_2$  ダウンピーク
- M、m エッジ画素
- D、d 物体のイメージの平均座標とセンサレイの中心との間の距離
- $I_{22}$ 、 $I_{22}'$ 、 $I_{22}''$ 、 $I_{22}'''$  物体のイメージ
- $I_{24}$ 、 $I_{24}'$ 、 $I_{24}''$ 、 $I_{24}'''$  物体のイメージ
- $(X_0, Y_0)$ 、 $(X, Y)$  物体のイメージの平均座標

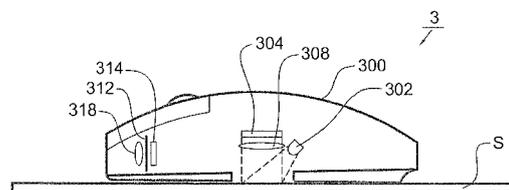
【図1a】



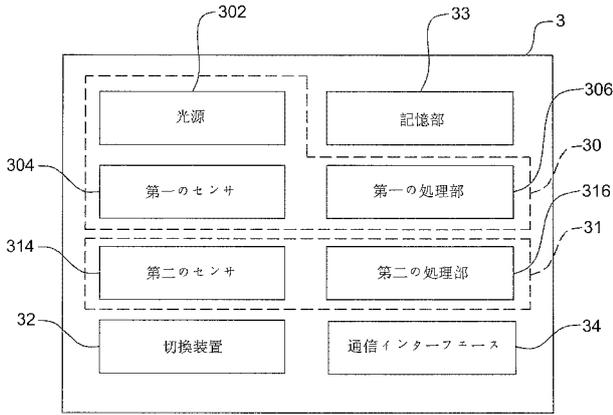
【図1b】



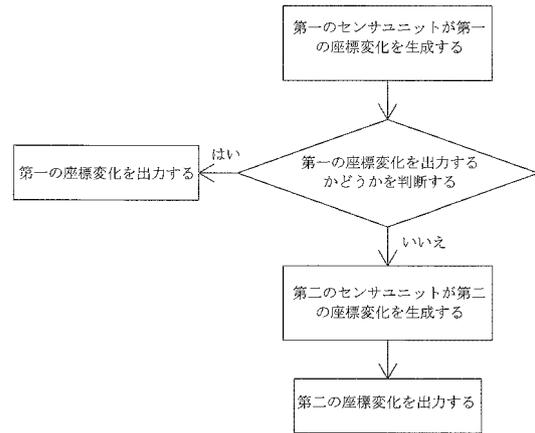
【図2】



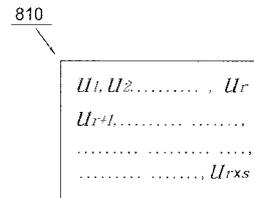
【 図 3 】



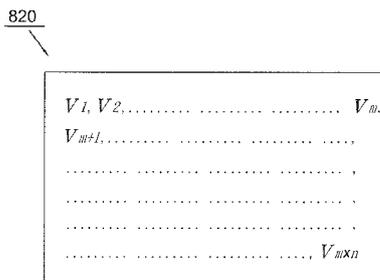
【 図 4 】



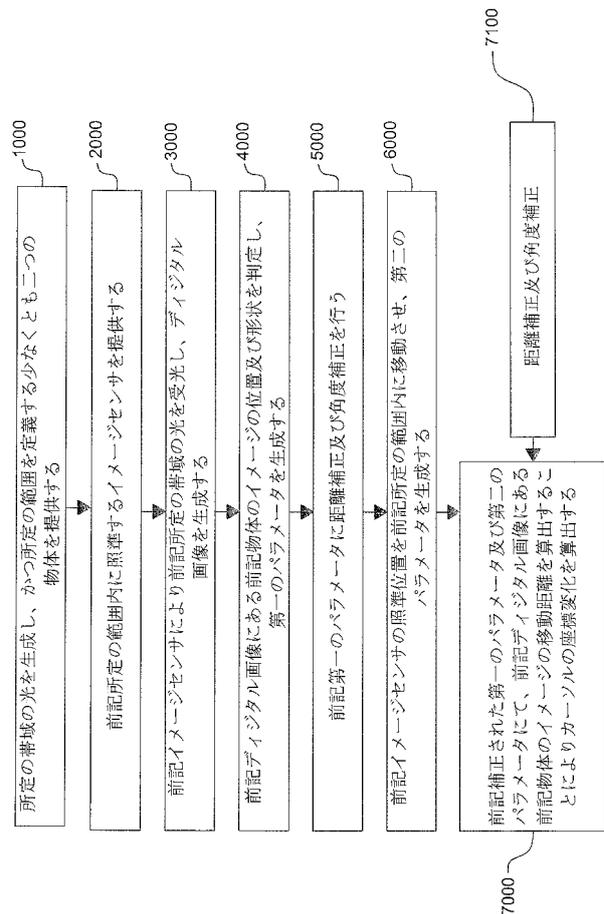
【 図 5 a 】



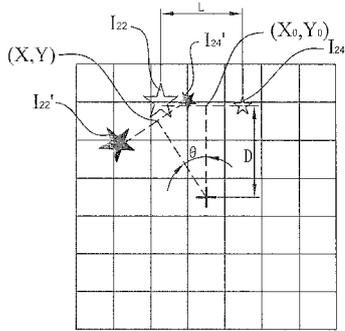
【 図 5 b 】



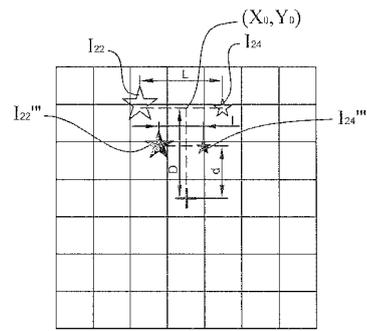
【 図 6 】



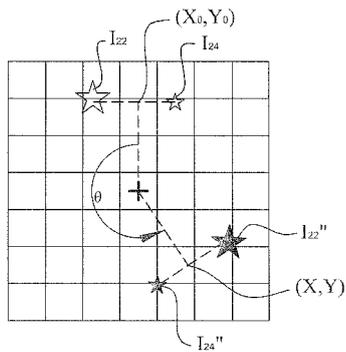
【図7a】



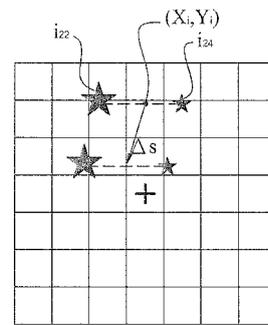
【図8】



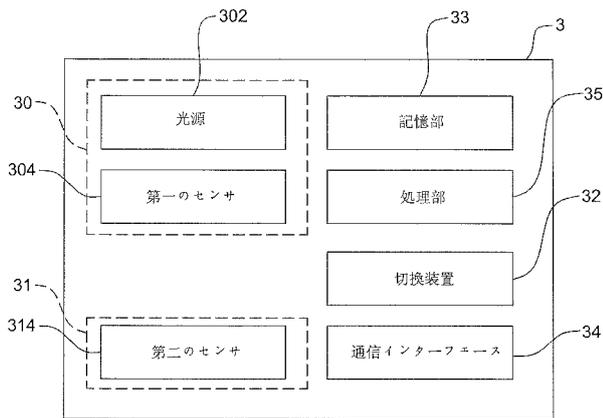
【図7b】



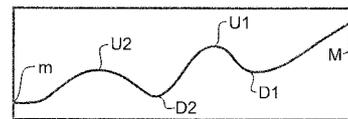
【図9】



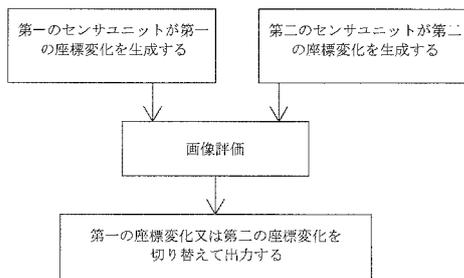
【図10】



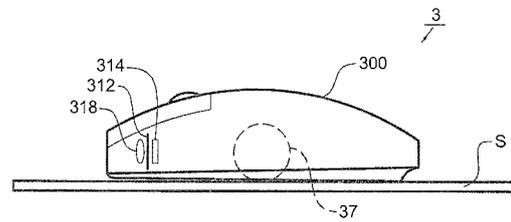
【図12】



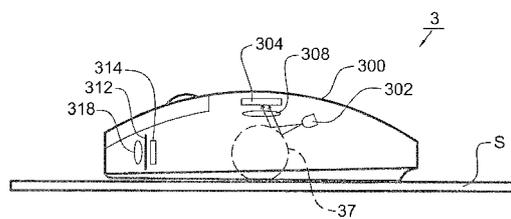
【図11】



【図13】



【図14】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ツィー イー チャオ

台湾,シンチュー カウンティ,サイエンスベイスト インダストリアル パーク,イノベイシヨ  
ン ロード I,ナンバー5,5F

(72)発明者 シン チア チェン

台湾,シンチュー カウンティ,サイエンスベイスト インダストリアル パーク,イノベイシヨ  
ン ロード I,ナンバー5,5F

Fターム(参考) 5B087 BB08 BB12