

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-518005
(P2005-518005A)

(43) 公表日 平成17年6月16日(2005.6.16)

(51) Int.C1.⁷G06T 17/40
G06F 3/00

F 1

G06T 17/40
G06F 3/00E
680A

テーマコード(参考)

5B050

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2003-546287 (P2003-546287)
(86) (22) 出願日	平成14年11月12日 (2002.11.12)
(85) 翻訳文提出日	平成16年6月22日 (2004.6.22)
(86) 國際出願番号	PCT/US2002/036258
(87) 國際公開番号	W02003/044724
(87) 國際公開日	平成15年5月30日 (2003.5.30)
(31) 優先権主張番号	60/332,357
(32) 優先日	平成13年11月16日 (2001.11.16)
(33) 優先権主張國	米国(US)
(31) 優先権主張番号	10/125,747
(32) 優先日	平成14年4月18日 (2002.4.18)
(33) 優先権主張國	米国(US)

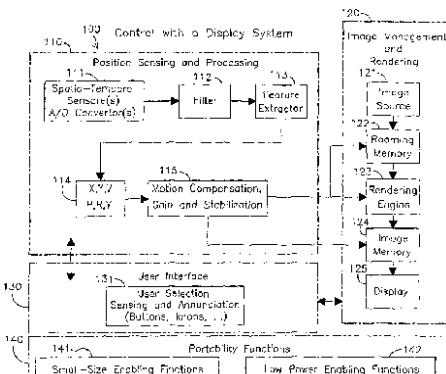
(71) 出願人	500575824 ハネウェル・インターナショナル・インコ ーポレーテッド アメリカ合衆国・07962-2245・ ニュージャージー・モーリスタウン・ピー オー・ボックス・2245・コロンビア・ ロード・101
(74) 代理人	100089705 弁理士 松本 一夫
(74) 代理人	100076691 弁理士 増井 忠式
(74) 代理人	100075270 弁理士 小林 泰
(74) 代理人	100080137 弁理士 千葉 昭男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ディスプレイ上に画像を表示するための方法および装置

(57) 【要約】

1つまたは複数の空間 - 時間センサ(11、902、904)を、個人用デジタル情報端末(501)または同様の小型電子デバイスと、並びにスライド式ウンドウ(ローミングおよび安定化)ソフトウェア(115)およびメモリ管理(120)およびユーザインタフェース機能(130)と、組み合わせており、これによってユーザは空間内で固定した状態で表示されたドキュメントおよびオブジェクトを見ることが可能となる。これによって、ユーザは、自分の直感記憶を用いたナビゲーションが可能となる。ディスプレイ(125、903)と比べて実質的により大きな画像、ドキュメントまたは別のオブジェクトに関するナビゲーションがより簡単かつ迅速となる。本発明を使用すると、ユーザはより大きなドキュメントまたはオブジェクトを、これらがあたかも選択したビューイングプラットフォームと空間的に固定されているかのようにしてスクロールしビューすることができる。このビューイングプラットフォームは、たとえば、地面、建物、壁、任意の基準点、あるいは別の適当な任意の固定したまたは実質的に固定した位置または



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

バーチャル画像における基準に対して移動可能な位置センサと、
前記位置センサに取り付けられ、前記バーチャル画像の少なくとも一部分を表示しているディスプレイと、を備え、

前記位置センサを移動させることによって、前記バーチャル画像のさまざまな部分の周りを移動して該部分をビューすることができるビューアシステム。

【請求項 2】

前記バーチャル画像内の前記基準は前記位置センサの環境内の物理的基準に対して固定されている、請求項 2 に記載のビューアシステム。

【請求項 3】

1つの基準に対して移動可能な位置センサと、
前記位置センサに取り付けられているディスプレイと、を備え、
前記位置センサは前記基準に対する移動を検出する、
ビューアシステム。

【請求項 4】

前記ディスプレイは前記基準に対して固定して表した画像を有する、請求項 3 に記載のビューアシステム。

【請求項 5】

前記基準は前記ディスプレイ上の画像におけるバーチャルである、請求項 4 に記載のビューアシステム。

【請求項 6】

前記ディスプレイと接続させた画像ソースをさらに備える、請求項 3 に記載のビューアシステム。

【請求項 7】

前記ディスプレイは前記画像ソースからの画像の少なくとも一部分を表示している、請求項 6 に記載のビューアシステム。

【請求項 8】

前記画像は前記ディスプレイ上で前記基準に対して静止した状態で表わされている、請求項 7 に記載のビューアシステム。

【請求項 9】

前記画像は、前記位置センサが前記基準に対して移動しているか否かに関わらず、前記基準に対して静止した状態で表わされている、請求項 3 に記載のビューアシステム。

【請求項 10】

前記画像は前記ディスプレイと比べて十分に大きな1つのドキュメントの形態とすることができます、かつ前記ディスプレイを前記基準に対して移動させることによって前記画像のさまざまな部分をビューすることができる、請求項 9 に記載のビューアシステム。

【請求項 11】

前記ディスプレイの前記移動は前記画像内の前記ドキュメントと平行である、請求項 10 に記載のビューアシステム。

【請求項 12】

前記ドキュメントは1つのマップとすることができる、請求項 11 に記載のビューアシステム。

【請求項 13】

前記画像は1つのオブジェクトの形態とすることができます、かつ前記ディスプレイを前記基準に対して移動させることによって前記オブジェクトのさまざまな部分をビューすることができる、請求項 9 に記載のビューアシステム。

【請求項 14】

前記位置センサは前記ディスプレイの位置を検知し、これによって静止状態で表わされている画像に対する前記ディスプレイの前記位置に従って前記ディスプレイが前記画像を

10

20

30

40

50

表示している、請求項 1 3 に記載のビューアリングシステム。

【請求項 1 5】

前記画像は前記基準に対して固定したバーチャル基準を有している、請求項 1 3 に記載のビューアリングシステム。

【請求項 1 6】

位置の検知および処理のための手段と、

前記位置の検知および処理のための手段に接続させた画像の管理およびレンダリングのための手段と、

前記位置の検知および処理のための手段に、並びに前記画像の管理およびレンダリングのための手段に接続させたユーザのインターフェース接続のための手段と、
10
を備えるビューアリングシステム。

【請求項 1 7】

前記位置の検知および処理のための手段は、

時間 - 空間的センサと、

前記時間 - 空間的センサに接続させた動き補償のための手段と、を備えており、

前記画像の管理およびレンダリングのための手段は、

画像ソースと、

前記画像ソースに、並びに動き補償のための手段に接続させたローミングメモリと、

前記ローミングメモリに、並びに前記動き補償のための手段に接続させたレンダリングエンジンと、
20

前記レンダリングエンジンに、並びに動き補償のための手段に接続させた画像メモリと、

前記画像メモリに接続させたディスプレイと、

前記ディスプレイ上の画像と、を備えており、かつ

前記ディスプレイを 1 つの基準に対して 1 つの方向に空間的に移動させることによって、前記ディスプレイ上に、表示された画像の別の部分に至る前記ディスプレイの相似な移動を表している、請求項 1 6 に記載のビューアリングシステム。

【請求項 1 8】

携帯性のための手段をさらに備える、請求項 1 7 に記載のビューアリングシステム。

【請求項 1 9】

前記携帯性のための手段は、

小型有効化能力と、

低電力有効化能力と、

を備える、請求項 1 8 に記載のビューアリングシステム。

【請求項 2 0】

前記バーチャルアイテムの少なくとも 1 つの領域をメモリ内に入れるステップと、
ディスプレイ上で前記バーチャルアイテムの領域の一部分をビューするステップと、
前記領域の別の一部分をビューするために前記ディスプレイを移動するステップと、
を含む表示スクリーン上でバーチャルアイテムをビューするための方法。
30

【請求項 2 1】

前記ディスプレイの移動は前記バーチャルアイテムに対して相対的である、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記バーチャルアイテムは 1 つの基準に対して静止状態にあり、かつ

前記ディスプレイを前記基準に対して 1 つの方向に空間的に移動させることによって、前記ディスプレイ上に、前記 1 つの方向に位置している前記バーチャルアイテムの前記領域の別の一部分に至る前記ディスプレイの相似的な移動を表している、請求項 2 1 に記載の方法。
40

【請求項 2 3】

前記バーチャルアイテムが 1 つのマップである、請求項 2 2 に記載の方法。

50

【請求項 2 4】

ディスプレイを取り付けて有する制御部を備え

前記制御部は、位置検知および処理コンポーネントを備えており、

前記取り付けたディスプレイは、前記位置検知および処理コンポーネントと接続させた画像管理およびレンダリングコンポーネントを備えており、かつ

前記取り付けたディスプレイは、前記制御部を移動させることによって前記取り付けたディスプレイ上の画像内のオブジェクトの周りを移動することが可能である、

ビューアリングシステム。

【請求項 2 5】

位置センサと、

10

前記位置センサに取り付けたディスプレイと、

前記位置センサに接続させた視覚的センサと、を備え、

前記視覚的センサはオペレータに関するフィーチャを検知することが可能であり、

前記フィーチャは前記視覚的センサによって識別させるアンカーであり、

前記位置センサは前記視覚的センサによって識別される前記アンカーの位置に従って前記オペレータの位置を決定し、かつ

前記アンカーの前記位置は、作用対象のどの部分が前記ディスプレイ上にあるべきかを指示する、

ビューアリングシステム。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本出願は、2001年11月16日に提出の「ディスプレイ上のイメージを表示する方法および装置（Method and Apparatus for Displaying Images on a Display）」と題する米国仮出願第60/332,357号（この文書は参照により本明細書に組み込むものとする）の特典を主張する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

個人用デジタル情報端末（PDA）、携帯型PC、携帯電話機、デジタル式腕時計、ラップトップなどを含む携帯型情報器具は、これらが小型でありかつ携帯式であるために高く評価されている。他の条件がすべて同じであれば、これらのデバイスは小さければ小さいほどこれらがそれだけ価値が高いが、ディスプレイ等のヒューマンインターフェースについてはそうではない。一般に消費者は、より多くの情報を单一の画面上に表示できるようにするために、より多くの画素を有するより大型のディスプレイを希望する。その携帯型情報器具の機能に応じて、携帯性と観察エリアとの間には取らなければならないバランスが存在する。

【0 0 0 3】

PDA（たとえば、Palm（登録商標））は、こうしたバランスをとることがあるような携帯型情報器具の一例である。PDAはシャツのポケット内に収めることが多く、また約7.62センチメートル×7.62センチメートル（3インチ×3インチ）の画面と160×160の画素とを有している。連絡先情報の一覧表作成、作業およびノートを含め多くの用途に関しては極めて高機能であるが、広範な別の用途での使用が困難であることが示されている。ウェブページ全体、写真やマップなどの画像、あるいは大型のフォームや回路図は、こうした小さい画面上には容易に表示することができない。多くの場合、スクロール機能が利用できるようになっているが、ドキュメントをディスプレイの表面全体にわたって押し上げおよび押し下げする間にユーザが混乱しやすくなる傾向があるため、滅多に使用されない。簡単に言うと、基準点や何らかのニーモニックがないとドキュメントを想起することが困難となることが多い。

30

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】**

40

50

【 0 0 0 4 】

より大きなドキュメントやオブジェクトをビューすることが望ましいような用途では、より大型の画面を有するハンドヘルド型コンピュータやラップトップが従来の解決法である。しかし、これら2つの両極端の間にも、容易には適合できないような膨大な数の用途が存在する。

【課題を解決するための手段】**【 0 0 0 5 】**

本発明は、携帯型情報器具が移動していても、ドキュメント、画像またはオブジェクトを、空間的に静止した状態で表されるようにしてユーザが観察できるようにする方法および装置を提供する。これによって、ユーザは自己自身の生来の能力（直感像記憶、「Mind's Eye（想像力）」...）によってオブジェクトコンポーネントを空間的位置に関連付けすることが可能となり、これによってユーザはより適正な向きを維持すること、並びにオブジェクトの空間や属性をより効率よくナビゲーションすること、を可能とすることができる。10

【 0 0 0 6 】

例示的な実施の一形態では、PDA、ポケット型PCまたはその他の携帯型情報器具は位置センサシステムを含んでいる。このデバイスは、低電力かつ携帯型の用途向けに適合させており、またさらに人の比較的狭い範囲（胴体 - 腕 - 手 - 指）の運動（胴体 - 腕 - 手 - 指 - 携帯型デバイスのまとまりの位置、速度、加速度）に合わせて適合させている。ディスプレイ上に表示させた像に運動を付与するようなスライド式ウィンドウ・ソフトウェアが提供される。このスライド式ウィンドウ・ソフトウェアは、ユーザの胴体 - 腕 - 手 - 指の系を基準として補償している。20

【 0 0 0 7 】

この例示的な実施形態はさらに、画像コンテンツを、多くの場合、ベクトルやビットマップ、あるいは同様のレンダリングベースの形式で保存している。ユーザは、オブジェクトを携帯型ディスプレイウィンドウを通じてビューすることが可能となり、この携帯型ディスプレイウィンドウではオブジェクトは基準プラットフォームに固定するように表されている。基準プラットフォームは、たとえば、部屋、建物、壁、地面、あるいは所望に応じた別の任意の基準座標や位置とすることができます。

【 0 0 0 8 】

位置センサ（マウス、トラッキングボール、スクリーン・ペン、...）を用いてディスプレイウィンドウ全体にわたって像をスクロールさせるのではなく、この例示的な実施形態では、その携帯型情報器具の相対的な位置に基づいてディスプレイウィンドウ像を選択したプラットフォーム基準点（複数の基準点のこともある）まで変化させることができる。これによってユーザは、部屋、壁、地面、などを基準として安定している、または固定しているようにしてドキュメントを想起することができ、これにより大きなドキュメントをより効率よくナビゲーションすることをより容易にすることができます。30

【発明を実施するための最良の形態】**【 0 0 0 9 】**

図1に示すように、本発明の例示的な実施の一形態100は、位置検知および処理プロック110と、画像管理およびレンダリングプロック120と、ユーザインターフェースプロック130と、携帯性機能プロック140と、を含んでいる。40

【 0 0 1 0 】

位置検知および処理プロック110は、このデバイスに対する位置情報を収集するためにシステムによって使用される位置の検知および/または環境補償の機能を提供している。この例示的な実施形態では、その位置検知および処理プロック110は、空間 - 時間（および/または、別の）センサおよびA / D変換器プロック111と、データフィルタプロック112と、フィーチャ抽出プロック113と、状態変数x、y、z、ピッチ（P）、ロール（R）およびヨー（Y）（および必要に応じて時間および温度を含む別の変数）のプロック114と、動き補償およびゲインおよび安定性機能プロック115と、を含ん50

でいる。

【0011】

データフィルタブロック112は、所望によりアナログまたはディジタル形式で実現することができる。ディジタル形式の場合には、たとえば、Hannning、Hamming、Blackman、Kaiser（選択したアルファ値を用いる）などを含め、通常使用される1つまたは複数のウインドウ機能を適用し、続いて、所望により有限インパルス応答（FIR）フィルタ処理機能を適用することができる。別法として、このフィルタは、無限インパルス応答（IIR）法、またより具体的にはKalmann技法を用いて実現することができる。これらを用いると、信号対雑音比を改善させることができ、またこれらはこれを、ノイズレベルを低減させること、その信号を関心対象の帯域（ハンドヘルド型用途では概ね30Hz未満）に抑制すること、およびより高速かつより正確な応答時間を作成するように読みを相關させることによって実現されている。10

【0012】

プラットフォーム動き補償では、幾つかの用途で設けられることがあるような基準プラットフォームに関連付けした振動またはトルクに対する補償が必要である。たとえば、乱流状態にある飛行機に乗った状態や船上でデバイスを使用しているときに、不要な振動やトルクが現れることがある。こうした振動やトルクの補償は、携帯型情報器具にプラットフォーム状態変数を提供することによって提供することができる。飛行機のケースでは、飛行機の振動は大きな程度までは既知とすることができます、また、デバイス上の観察を目的としないような飛行機の運動を補償する目的では飛行機にセンサを附加することによって、より精細かつより速やかな程度まで既知とすることができます。これによって所望であれば、携帯型情報器具内に含まれることがあるような追加的なコンポーネントを表現している。20

【0013】

画像管理およびレンダリングブロック120は、写真またはオブジェクト全体の表現を収集または格納するために、データベースまたは記憶または通信施設を含むことがある。携帯型情報器具のディスプレイ上における関心対象のドキュメント（または、複数のドキュメント）やオブジェクト（または、複数のオブジェクト）のレンダリングの必要に応じて、ビットマップ、ウェブページ、テクスチャマップ、多重分解能画像、属性、高さデータ、3Dモデル属性および頂点リスト、などを含むことがある。この機能のことは、一括して、画像ソースモジュール121と呼ぶことがある。30

【0014】

典型的には、PDAでは今日、約8メガバイト以上のメモリが利用可能となっている。標準的なPDAの記憶機能を収納する以外に、このメモリは、所望によって、画像ソース、ローミングメモリ、レンダリングバッファ、プログラムおよびデータ記憶（図示せず）、並びに画像メモリにわたり再割り当てをしなければならない。

【0015】

さらに、PDAやその他の携帯型情報器具は、RS-232、赤外線、USB、または別の通信ポートなどの1つまたは複数の通信ポート、並びに幾つかのケースではPDAシステムバスに接続しているI/Oポートを有することが多い。幾つかの実施形態では、こうした通信ポートを用いると携帯型情報器具にデータをデルタアップデート方式（必要に応じてまたはバックグラウンドモードで情報をインクリメンタルに供給する方式）において周期的にまたはリアルタイムで送信することができる。40

【0016】

ドキュメント、画像およびオブジェクトの記憶要件に関しては、1画素あたり8ビットの 1280×1024 の白黒画像を表示させようとすると、非圧縮形式では、約1.3メガバイトが消費される。1画素あたり24ビットの 1280×1024 のカラー画像では、生データの形態で約3.9メガバイトが消費される。この画像は、所望によって、ビットマップやその他の形式でレンダリングさせたグラフィックス、Word（登録商標）または別のプロセッサのドキュメントを埋め込んだウェブページ、マップ、3Dレンダリン50

グしたオブジェクト、あるいは別の任意の画像など任意のタイプの画像とすることができます。

【0017】

幾つかのケースでは、携帯型情報器具内に格納しようとする像を事前処理するために、圧縮アルゴリズムを使用することができる。次いで、携帯型情報器具内に実装した互換性をもつ解凍アルゴリズムを用いることによって、画像を周期的にまたはリアルタイムで再構成することが可能である。この再構成は、像や画像属性を下流方向でローミングメモリ機能122に供給するために、画像全体に対してまたは画像のセグメントに対して適用することができる。JPEGはこうした圧縮アルゴリズムの1つであり、携帯型情報器具はこれを使用し、画像をたとえば10、20またはこれ以上の圧縮率で圧縮することができ、これによってデバイスはより大きなコンテンツを格納することが可能となる。ローミングメモリ122をコンポーネント115の安定化アスペクトと組み合わせ取り入れると、スライド式ウィンドウ達成のためのローミングおよび安定化を備えることができる。10

【0018】

本発明の例示的な実施の一形態では、PDAの白黒表示機能に整合させ、かつ必要なファイルサイズおよびメモリを最小限にさせるように単一ビットの拡散ハーフトーン画像になるように画像を変換することができる。この形式で保存した1枚の 1280×1024 画像は約163キロバイトを消費している。この画像は、多重分解能形式で保存することができるPDAの 160×160 画素のディスプレイ上でさまざまなレベルのディテール、スケール変更、および拡大機能に対応することができる。各1ページあたり消費される総画像ソースメモリはしたがって、 1280×1024 、 640×512 、 320×256 、 160×128 または 160×218 キロバイトとなる。所与の大きなドキュメントに関する複数の分解能およびレベルのディテールに対応するためには、全体で基本画像で必要となるメモリの約1.33倍（基本画像サイズの1.33倍が制限となるような $1 + 1/4 + 1/16 + 1/64 \dots$ の合計）となるメモリの等比級数を使用することができる。20

【0019】

ローミングメモリコンポーネント122は、RAM、アドレス付けおよびアドレス計算、およびキャッシュ機能を含むことがある。ローミングメモリコンポーネント122内に含まれることがあるような機能の1つは、必要に応じ、またフィルタ処理した速度および加速度データによる予測に応じて画像コンテンツを予見し格納するようなルックアヘッド機能である。ローミングメモリコンポーネント122はさらに、ユーザが観察可能なまたは観察可能にしようとしている画像全体または画像のうちの選択したセグメントを格納するために使用することができる。たとえば、ローミングメモリコンポーネント122は、たとえば、6つの自由度のうちのいずれかに沿った速度および加速度成分によってその範囲が制約されることがあるような観測点の周りのある関心領域を格納することができる。30

【0020】

ローミングメモリコンポーネント122はさらに、ドキュメントまたはオブジェクト空間のレンダリングに影響を与えるために必要な画像データ自体および/または情報および命令を包含させるために使用することができる。これらには、たとえば、高度点、モデル頂点、カラー属性、ベクトル命令、OpenGL命令、ポストスクリプト命令、などを含むことができる。多くの携帯型情報器具のメモリはセグメント区分されていることが多いため、画像自身は、全体形式では利用可能であることもあるが、ローミングメモリコンポーネント122およびレンダリングエンジン機能プロック123が協働して動作してセグメント区分してさらに再集合させることもできる。ローミングメモリコンポーネント122は、オブジェクト空間を介して各パッチごとまたは各ブロックごとに移動させながら、粗い粒状動作レンダリング機能に影響を与えるために使用することができる。ローミングメモリ122は、リアルタイム情報を可能にしこれによってユーザに対してx、yおよびz情報のピボットおよび変換を可能にしている1つのバッファと見なすことができる。40

【0021】

50

レンダリングエンジン 123 は、表示させる画像に関する画像メモリ 124 内に配置させるドキュメントまたはオブジェクトの位置または属性をより微細粒状ディテールにレンダリングまたはサイズ変更または再アドレス付けさせるために、所望によってハードウェア、ファームウェアおよび / またはソフトウェアを混合して含むことができる。典型的なハードウェアレンダリング装置は、ベクトル発生器機能、幾何学的エンジン機能、タイルおよびスティッチ機能、閉塞機能、優先順位付け機能、および / または隠れ面除去およびシェーディングおよびハイライト表示および照明機能を有するグラフィックチップを含むことがある。所望によって、これらの任意の混合を使用するか存在させることができる。さらに多くの場合、これらの機能にはベクトル発生器、スティッチおよびスケール変更および画像運動の機能を含むことになる。

10

【0022】

例示的な実施の一形態では、そのローミングメモリコンポーネント 122 およびレンダリングエンジン 123 は、動き補償、ゲインおよび安定性モジュール 115 から、位置、速度および / または加速度データを受け取っている。このレンダリングエンジン 123 は、この結果を画像メモリ 124 内の 1 つの画像としてレンダリングしている。画像メモリ 124 は、RAM、アドレス付け、ラスタ走査制御および / またはタイミングおよび読み出しシフトレジスタ機能を含むことができる。多くの場合、この機能は携帯型情報器具の一部である。この例示的な実施形態は、ラスタ走査制御およびタイミング機能を用いて画像メモリ 124 をスキヤンし、画素を各水平セグメントごとに並列に読み出しシフトレジスタに出力することができる。次いで、この読み出しシフトレジスタは、画素情報（カラー、グレイレベル（たとえば、原色 1 つあたり 1、2、4 または 8 ビットとする））をディスプレイ 125 に送ることができ、このディスプレイ 125 によって、画素からなるデジタルストリームを、多くの場合はモノクロ画像であり、また今日さらに多くの場合はカラー画像であるような、1 つの画像に変換している。

20

【0023】

例示的な実施の一形態では、搬送遅延および位置的変動に関する認識を低減するために、そのセンサ更新を画像更新と同期させている。この方式では、たとえば PDA の画面上に表示させる画像は、できるだけ近くで検知した実際の位置とマッチングさせている。ビデオ更新（ドキュメントまたはオブジェクト画像に関する画面更新）信号はたとえば、センサの読み取りを同期方式で起動させることができる。センサ位置更新は、垂直リフレッシュ信号、または垂直リフレッシュ信号の整数高調波とすることができる信号によって駆動させることができる。たとえば、30 Hz の PDA 画面更新、またはリフレッシュ信号から導出されるような速度 15 Hz でのセンサの読み取りによって、認識される位置的確度を向上させることができる。さらに、画面は、画像メモリ（または、複数の画像メモリ）を使用して垂直同期においてリフレッシュし、画像が更新されるに連れて中間画面がズレまたは裂けるのを防いでいる。

30

【0024】

この例示的な実施形態では、そのユーザインタフェースモジュール 130 は、ユーザが、モード、スケール、ゲインおよび効果補償を選択することを可能にしている。モードにはたとえば、離散的または連続的な補償を含むことがある。スケールにはたとえば、微細または粗粒状像に対して影響を及ぼすことを含むことがある。ゲインは、等角マッピングおよび / またはスケール調整した運動および描出に影響を及ぼすことがある。補償によれば、ユーザがシステムに対して誤差をゼロにさせることができるようとなる。別のモードによれば、x および y 方向で単独でのまたは別の自由度と組み合わせのオブジェクトに対するナビゲーションが可能となる。幾つかの実施形態では、オブジェクトの不透明度または透明性も選択することができる。

40

【0025】

幾つかの実施形態では、ユーザは、静止モードまたは可動モードとしてオブジェクトを混合したもの、あるいはその一方または他方を選択することができる。さらに、運動の履歴（ロックアンドジャンプ）を選択することもできる。物理的なボタン、つまみ、タッチ

50

パッド、など、あるいはユーザ選択コンポーネント 131 を介するディスプレイ上のアイコンによって、ユーザは自身の選択を確定させている。これらの選択の状態は、適当な通告手段を介してユーザに対して可能となる。（表示の形式およびモードに関連するユーザインターフェースに関しては以下の説明を参照されたい）。

【0026】

携帯性機能ブロック 140 は、携帯型情報器具に対して、他の機能を使用するとした場合と比べてより低電力でよりサイズが小さいコンポーネントの利用を可能とするような時間、温度および補償の機能を含むことができる。これらの機能は、位置検知および処理ブロック 110 に示した機能と協働して動作することができ、またセンサ回転プラットフォーム、較正テスト、または誤差、歪み、ノイズおよびドリフトの検出およびリカバリ情報につながる同様のデバイスを含むことができる。10

【0027】

本発明の幾つかの実施形態を有効にするためには、電気機械式接続を使用することがある。例示的な実施の一形態では、本発明は、 Palm (登録商標)などの携帯型情報器具に装着するように適合させた非介入的で小型の拡張用デバイス内に設けることができる。多くの携帯型情報器具は、たとえば、RS-232、USB、IR、パラレル、あるいは別の任意のタイプの入力ポートなどの入力ポートを有している。たとえば、本発明は、アクセサリ・スロット内で Hand spring (登録商標) PDA の背面に接続させた拡張用デバイスとして実現することができる。

【0028】

別の例示的な実施形態では、図 5a および 5b に表したように、本発明は、PDA クレードルを受け入れるように適合させているポートを介して PDA に接続することができる。より具体的には、薄型 (0.508 cm (0.2インチ) 厚) の拡張用デバイス 500 は、PDA 501 の PDA クレードルポートとインターフェースを取るためのラップアラウンド式コネクタ 502 のプラグ接続によって、PDA 501 の背面にクリップ接続している。ラップアラウンド式コネクタ 502 はさらに、バススルーコネクタ機能を含むことができ、これによって、同期などの従来の機能のために PDA 501 (または、別の携帯型情報器具) をクレードルにプラグ接続する際に、ユーザは拡張用デバイス 500 を取り外す必要がない。20

【0029】

アドオンモジュール 500 は、それ自体の電源 (たとえば、燃料電池またはバッテリ) および / または所望によってマイクロプロセッサ、画像メモリおよびセンサ (カメラ、MEM's、. . .)、I/O リソースファームウェアおよびソフトウェアおよびユーザインターフェース制御および処理命令を含む処理用リソースを含むことができることが企図される。別法として、本発明は、携帯型情報器具自体の内部に組み込むこともできる。30

【0030】

センサ 111 は、温度、時間、ピッチ、ロール、ヨー、X、Y、および / または Z 軸を含む並進自由度などを含むような任意の組み合わせで、1つまたは複数の自由度を検知するように選択することができる。センサの任意の1つまたはこれらを混合して使用することができる。たとえば、このセンサは、ボール式マウス、光学式マウスなどの表面結合型センサ、あるいは別の任意のタイプの表面結合型センサを含むことができる。このセンサはさらに、ビデオ計測、疑似照明 (マイクロ GPS)、音響、磁気、RF、などロケール結合型センサを含むことができる。このセンサはさらに、慣性 (ピッチ、ロールおよびヨー、並進、など) センサ、圧電セラミック薄膜や圧電材料 (幾つかの用途で理想的となる無DCコンポーネント)、マイクロ電気機械システム (MEM's) センサ、地球規模測位システム (GPS)、およびたとえば更新内読み値、RF、などに対する慣性センサ組を用いたリアルタイム動作向けに指向された差分式 GPS などの Free - Travel 型センサを含むことができる。40

【0031】

幾つかの実施形態では、そのデバイスは人間 (胴体 - 腕 - 手 - 指) の比較的狭い範囲の50

運動に合わせて調整することができる。以下の図2aおよび2bは、垂直および水平の方向のそれにおける腕・手・指の加速度データを表している。この加速度データは、腕・手・指・PDA系に対するテ스트ランの間に記録したものであり、PDAが大部分では上下に、また次いで左右に動いていることを表している。表示された最大加速度は約17 milliG'sである。したがって、この加速度センサ(たとえば、MEM'sセンサ)に関する1つの範囲は、約±20 milliG'sとすることができます。このテストがガウス分布内の平均であると仮定すると、最悪のケースの加速度範囲はたとえば、約±70 milliG'sとなることがある。この値は、比較的低い値である。

【0032】

多くの消費者向けおよび幾つかの軍用のMEM'sのICでは、全スパンの1000 milliG'sすなわち1G程度にまで低下している。したがって、市販の1Gセンサを使用することができる。しかし所望であれば腕・手・指の運動の加速度範囲とより厳密に整合するように最適化させたMEM'sのセンサを製造することができる企図される。

【0033】

このデータは、60Hzで記録しているが100ミリ秒増分で読み取っているよう(PDA像に関して妥当であるような10Hzの位置更新レートに相当する)ビデオ・カメラを用いて記録したものである。5~10Hzの更新レートは、望ましいとされるうちの下端近くにある。そのディスプレイの更新レートおよびその用途に応じて、15Hzでありかつ約20から約30Hzの更新レートが好ましいこともある。

【0034】

幾つかの実施形態では、イメージングセンサは、環境内にあるおよび/または携帯型情報器具内にあるものを含めアンカーまたは基準または基準点を収集するために、フレーム取り込み装置および画像処理ソフトウェアと組み合わせて使用することができる。この種の方式は、「ビデオ計測位置検知法」と呼ぶことがある。選択したプラットフォームを基準とした携帯型情報器具の位置データを送信するために通信機能を設けることができる。イメージングデバイスは、たとえば、その幾つかを挙げると視覚的、IR式、UV式、多重スペクトル式、を含むことができる。

【0035】

ユーザ環境に対してアンカーさせた静止カメラ(複数のこともある)など、部屋などの環境内に取り付けられたカメラによればアンカー点、基準点、または環境内のその他の基準点を基準として携帯型情報器具の位置を監視することができる。アンカー点は、特殊目的とすることや、環境由来とすることができます。特殊目的の基準点のケースでは、マーカを使用することが可能である。デジタルアニメーションの分野では、行為者に取り付けた白色の球体がすでに使用されている。環境由来型のアンカー点のケースでは、そのシステムは、部屋の内部の中実の点を統計的に特定することができる。これらは必ずしも静止している必要はない。しかし、幾つかの実施形態では、そのシステムは白色の椅子やランプなど不变で安定しており、かつ静止したアンカー点を特定している。視覚検知用システムは、理想的には、携帯型情報器具の見通し線の喪失を防ぐようなカメラを有している。幾つかの用途では、このカメラ(複数のこともある)は、そのx、yまたはx、yおよびz成分、並びに幾つかのケースではその回転自由度が利用可能な技法のいずれかを用いて取得できるようにして取り付けることができる(ただし必須ではない)。テンプレートマッチングおよび重心位置計算を通じて携帯型情報器具の位置を収集した時点で、このカメラはこの携帯型情報器具位置を携帯型情報器具に送信することができ、次いで携帯型情報器具はその表示された出力を、選択された機能および自己位置の関数として調整している。

【0036】

ビューポイントデバイスに取り付けた可動式カメラ(複数のこともある)などの現場カメラが検知機能の全体または一部分として選択されている場合、携帯型情報器具内に取り付けた視覚スペクトルカメラ(複数のこともある)を使用することができる。次いで、このシステムは、その環境内部のアンカー点を収集するようにトレーニング(たとえば、1回

10

20

30

40

50

のトレーニングと較正を介するか、後続の周期的または連続的なトレーニング、較正および改正を介するかによる)をさせることができる。

【0037】

このケースでは、その環境アンカー点は、たとえば、ユーザの頭部および/または肩部、眼および/または鼻および/または顔つきなどの顔面のフィーチャとすることができます。次いで、携帯型情報器具を移動させると、鼻または頭部および/または肩部に関する基準が変化する。こうしたフィーチャを収集し、かつ図8a~eに示すようなディスプレイ上でマウスの印を操作するためには、テンソル投影アルゴリズムを実装することができる。図8a~dは、顔面上でアンカー801を眼および口の最遠端として表しており、また顔を動かすのに伴ってこれらのフィーチャを追跡している。図8eは、あご、鼻孔および眉間にアンカー802として利用している代替的なアンカー・スキームを表している。顔面上のアンカー点801または802に従って自分の顔を追跡している人は、多くの用途についてコンピュータのマウス機能を実行させるように顔の運動を用いることができる。自分の鼻をマウスとして使用することは、「ノウズ(nouse)」テクノロジと考えることもできると言われている。したがって、ディスプレイ-位置-センサの組み合わせを移動させる代わりに、オペレータと向き合ったカメラなどの視覚的センサを、オペレータの顔面のフィーチャなどオペレータ上のアンカー点の上にロックさせて有することができる。次いで、オペレータの顔の傾斜または運動は、ディスプレイ上のマウスの運動を表す、すなわちシミュレートすることができる。こうした傾斜または運動によってさらに、表示されたコンテンツによって表現されたドキュメントまたはオブジェクトの周囲でのディスプレイのバーチャルな運動を提供することもできる。コンテンツを制御するためのこの方式や、ディスプレイ上で操作に関しては、特に身体に障害がある人にとって有用となりうるような別の変形形態が存在する。

【0038】

要約すると、幾つかの実施形態では、位置センサ902と、位置センサ902に対して構造907を介して結合させかつ取り付けたディスプレイ903と、位置センサに接続した視覚的センサ904と、を有するようなビューアイングシステム901が存在することがある。さらに、この視覚的センサはオペレータ905上のフィーチャ906を検知することができる、またこのフィーチャは視覚的センサが特定するアンカーとすることになる。位置センサは、視覚的センサによる特定を受けてこのアンカーの位置に従ってオペレータの位置を決定することになる。このアンカーの位置は、オブジェクト、ドキュメント、マップなどの作用対象のうちのどの部分をディスプレイ上に来るようすべきかを示すことになる。オペレータはディスプレイ上で所望のコンテンツが見えるように、必要に応じて移動することになる。これらの視覚的センサ、位置センサおよびディスプレイによって、アルゴリズム、ソフトウェア、その他の適当な処理を統合させて、このビューアイングシステムが実現されることになる。

【0039】

幾つかの実施形態では、一般に使用されているマウス位置センサを用いることができる。一般的なマウス位置センサの幾つかは、たとえばLEDからセンサまでの光の通過を可能にしているスロット付きホイールを駆動させるローリング式のボールを含んでいる。このセンサは、典型的には、このローリング式ボールの運動を特定するために光パルスの数をカウントしている。実施の一形態では、たとえば、PDAの基部にある標準のRS-232入力ポートを介して位置データを携帯型情報器具に送信するためにこの種のマウスを使用することができる。XおよびY位置データはこの方式により送信かつ受信させることができる。収集用ソフトウェアは、マウスのパルスカウントを包含しているバッファに周期的にアクセスすることができる。このカウントを用いるとx方向およびy方向でマウスがどれだけ遠くまで移動したのか知ることができる。このカウントは、移動した距離を基準として較正することができる。たとえば、実際の移動が2.54cm(1インチ)であれば、5.08cm(2インチ)の運動が表示されるようにゲイン係数を割り当てることができる。ゲインが1であると、実世界に対する一対一の等角写像を提供することになり

10

20

30

40

50

、これをドキュメントおよびユーザの基準プラットフォーム（複数のこともある）として使用することがある。ゲインはその用途に応じて、負、ゼロ、あるいは正とすることができる。

【0040】

別の例示的な実施形態では、光電子式としたマウスシステムを使用することができる。光電子式マウスシステムは、典型的には、上述した電気機械的マウスシステムと同様の方式でパルスカウントを提供している。機械的部分が存在しないため、多くの場合機能を維持させるためのメンテナンスや清掃はほとんど不要であるか、まったく不要である。こうした光電子式マウスシステムは、所望によってPDAや同様のデバイスのボタンコネクタ内に装着することができる。これらのシステムは、ユーザがマウスを空間的に浮かせて逃がしてやる必要がないようなデスクトップ用途に関して特に適当となりうる。10

【0041】

上で指摘したように、慣性検知を使用することもできる。幾つかの実施形態では、そのセンサシステムはMEM'sのみで実現することができる。MEM's式デバイスは、典型的には小型でありかつ低コストである。しかし幾つかのケースでは、幾つかの低コストのMEM's式デバイスは、比較的大きな加速度バイアスおよびノイズを発生させることがありうる。たとえば、図6は、加速度誤差による短期的な位置誤差を表すことを目的としたX軸601に沿った加速度計600を表している。幾つかの低コストのMEM'sテクノロジの加速度バイアスは、約5mG/sである。AB = 加速度バイアス = 5 milliG/s = 0.005 × 32 フィート / 秒 / 秒 × 12 インチ / フィート = 4.87 cm (1.92 インチ) / 秒 / 秒。Aout = At true + AB。Xout = Xtrue + sigma_X。sigma_X = 示されたXoutの誤差 = 1/2 (AB)t^2 = 2.54 cm (1インチ) (各1秒あたり誘導される誤差)。したがって、各1秒間に誘導される誤差は約2.54 cm (1インチ)である。不確定度は2.54 cm (1インチ)であるが各1秒ごとに蓄積されて受容できない誤差となることがありうる。したがって、ユーザが画像内のある具体的な位置に留まろうと希望する場合、幾つかのケースでは、ユーザは1秒ごとに2.54 cm (1インチ) ドリフトする画像に出会うことがある。20

【0042】

幾つかの低コストMEM'sデバイスに関するこの影響を低減させるために、幾つかの実施形態では、ユーザ関与を使用することがある。ユーザは、たとえば、ボタンを押す（もしくは、押していたボタンを離す）、または携帯型情報器具が静止状態にあること並びに較正が実行できることを通知するために、同様の通告および／または選択を押すことができる。30

【0043】

幾つかの低コストMEM'sデバイスに関連するようなゼロ-gバイアス、ノイズ、回転式の運動（傾き、傾斜...）および温度および一時的ドリフトなどの誤差のために、MEM'sのみの有効な実現形態では周期的の較正が不可欠であることがありうる。オブジェクトの静止観察モードでスクロールを起動したいときにはいつでもユーザにボタンを押させる（もしくは押さないようにさせる）ことによって、これを比較的目立たないよう追加することができる。このことによって、1) ユーザに対する適切な命令によって、携帯型情報器具がPDAや同様のデバイスが静止しており、ボタンを押す直前のユーザが好む向きに保持させる必要性についてユーザに警報を出すこと、2) 携帯型情報器具が重力その他に対して静止した適正な向きであるとユーザが考えるものを基準として器具自身を較正することを可能にすること、3) 長期的な2重積算誤差を軽減するように比較的短い時間バーストの間に起動を限定するようにユーザに対して促すこと、並びにその他の機能、といったこれらの機能のうちの少なくとも幾つかを所望により実行することができる。40

【0044】

こうしたシステムでは、MEM's 111デバイスの出力を計測することができる。その結果はフィルタ112を用いてフィルタ処理し、帯域外ノイズを除去することができる50

。次いで、関連する情報 113 を抽出し、さらに 114 のようにシステムが使用できるよう X および / または Y および / または Z にエンコードしている。最後に、この位置の値は、後で減算または逆フィルタ処理するためにユーザが計測ボタンおよび / または警報器を離したときに補償機能 115 内に格納することができる。

【 0045 】

別の方法では、時間および温度の関数として加速度バイアスを特徴付けすることができる、システムが時間および温度を検知するのに従ってルックアップテーブルまたはパラメータ方程式を使用することによって、適宜ソフトウェア内で補償している。デバイスのバンド幅を限定することは、ピークツーピークのノイズスペイク範囲、並びに画像の対応する振動を制限するために望ましい。運動がゆっくりの場合は 5 Hz の位置検知バンド幅が推奨され、また旋回の取り込みでは 30 Hz が推奨される。10

【 0046 】

幾つかの実施形態では、システムのバンド幅は、モードによって異なることがある。十分な持続時間をもつ大きな加速度は、その携帯型情報器具を大バンド幅旋回モードに切り替えさせることができる。この携帯型情報器具は、複数バンドの加速度詳細を含むように実現することができ、これによってシステムの選択および使用に関して利用可能な微細な粒子、中等度の粒子および粗い粒子の加速度および運動読み値が得られる。これによって、階層式の配列、並びに運動制御、搬送遅延、モードおよびイフェクトの利用可能性につながることがありうる。20

【 0047 】

加速度計を単独で選択する場合、並びにシステムがピッチ、ロールおよびヨーなどのさまざまな自由度に関して十分な確度および許容誤差を有していなければならない場合には、並進性の運動の決定のために 6 つの加速度計を使用することがある。1 つの面内で互いに 120 度だけ離間させ、かつたとえば直角な面内で 30 度の傾きとした 3 つの加速度計と、3 つのジャイロスコープ MEM's を用いて、これ以外のセンサの読み値を補完し、かつバイアスおよびノイズの影響の排除に寄与させることができる。このベクトルコンポーネントは、1 回限りのまたは周期的な較正イベントで可能であるのと同様に、構成ゲイン差を補償するために使用することができる。図 7 は、MEM's 加速度計 701、702 および 703 をデルタ配列とした可能な配列の 1 つ 700 を表している。これらは、このケースでは、3 つの自由度 x、y および z と、角度の向き、ピッチ、ロールおよびヨーに沿った並進加速度を報告するように配列させている。30

【 0048 】

較正更新同士の間の時間により長くすることが所望であるときは、たとえば、MEM's デバイスを、受容可能な位置確度を適宜有するような GPS や差分式 GPS または何か別の位置検知システム（磁気式、具体的にはたとえば磁力計）と組み合わせることによって幾つかの MEM's デバイスを用いる 2 重積算誤差を克服することができる。こうした構成では、たとえば GPS のより低速な更新に関する中間的な読み値を提供するために MEM's デバイスを使用することができる。GPS の幾つかの用途は、軍事作戦で行われると同様のより高い確度となるようにさせうることが考えられる。40

【 0049 】

慣性センサのケースでは、111、112 および 113 によって信号を提供し、バンド内コンテンツに対してフィルタ処理し、かつ速度次いで位置情報をリアルタイムで提供するように統合している。これらは、ハードウェア、ファームウェアおよびソフトウェアの所望に応じた組み合わせによって実現することができる。動き補償機能 115 は、ローミング 122 およびレンダリング 123 機能に対して逆情報を提供することができる。1 : 1 の等角写像が実現されるようにゲインを付与し、これによって 2.54 cm (1 インチ) ずつ携帯型情報器具を移動させ、オブジェクト空間で等角運動を実現するように画像を逆に移動させることができる。したがって、オブジェクトは、静止したままのように表示することができる。具体的には、携帯型情報デバイスを 2.54 cm (1 インチ) ずつ左に移動させると、表示される画像は 2.54 cm (1 インチ) 右側に移動し、これによって表50

示された画像における正味の速度は 0 cm (0 インチ) となる。

【 0 0 5 0 】

別法として幾つかの用途では、別のゲイン係数を使用することができる。たとえば、携帯型情報器具の運動が大きい外科的用途では、オブジェクト空間内の運動は小さくすることがある。オブジェクト空間内の運動を小さくし、これによって携帯型情報器具の大きな移動からオブジェクト空間内での小さい移動を生成させることができる。別の用途では、オブジェクト空間内の運動を最大化し、これによって携帯型情報器具の小さい移動からオブジェクト空間内での大きな移動を生成させることができる。

【 0 0 5 1 】

別の例示的な実施形態では、位置の追跡のために、MEM's デバイスを磁力計と協働して使用することができる。幾つかのMEM's デバイスは、高周波数の運動の検出に関してはより正確であるが、低周波数の運動の検出に関しては正確さがより低い。他方、磁力計は、多くの場合、低周波数の運動の検出に関してはより正確であり、また高周波数の運動の検出に関しては正確さがより低い。低周波数と高周波数の両方の運動の検出に関して比較的正確であるような出力を提供するために、1つまたは複数のMEM's デバイスの出力を、1つまたは複数の磁力計デバイスの出力と混合することができる企図される。MEM's デバイスの出力と磁力計デバイスの出力との混合は、計算したセンサ差分信号に基づくことができる。

【 0 0 5 2 】

別の例示的な実施形態では、小型の超音波センサを携帯型情報器具に取り付けることができる。さもなければ、環境内に（おそらく、別のタイプのセンサのセンサバーに沿って）IR センサを配置することもできる。次いで、このシステムは、センサバーを基準として選択した時間間隔で携帯型情報器具の位置を検出し、携帯型情報器具の位置の報告を返すことができる。同様のセンサシステムの1つ（すなわち、Virtual Ink Corporation of Boston が製造している「mimio」という名称のホワイトボード）によれば、ホワイトボードを基準としたペンの位置を検出することができる。

【 0 0 5 3 】

ユーザインターフェースではディスプレイの形式およびモードが必要となることがある。拡大は(1)ユーザ選択(2)眼の基準点からの距離(3)建物内の部屋、テーブルまたは地面などとすることができますのようなユーザ選択のまたはデフォルトの基準プラットフォームまたは点を基準とした距離、に関する離散的または連続的な関数として実現することができる。ユーザのスケール調整はたとえば、スイッチ、ノブ、またはソフトスイッチまたはソフトノブあるいは同様の制御デバイスを有効にする、選択する、または押すことによって実施することができる。

【 0 0 5 4 】

運動およびスケール調整には、適当な離散的画像の選択、3線間補間などの3Dグラフィックス技法および／または画像その他のベクトル表現に対する算術的変換（たとえば、アフィン変換を介する）を含め、実現するための方法は幾つもある。これらの画像はマップ、英数字、写真、3D CGI、ボリュメトリック、などとすることができます企図される。ピットマップ式の画像コンテンツに関する実施の一形態では、低コストで、低性能の携帯型情報器具向けには選択した離散的画像を使用するべきであり、またより高性能の携帯型情報器具向けには3線間補間を使用すべきである。後者は、円滑な転移に影響を及ぼしており、また同じ背景をもつ離散的画像を利用しており、その各々は、詳細さのレベルが高から低までさまざまくなっている。深度を連続的方式で一方からもう一方に変更するのに従って、任意の対に関する混合が画面上に表示される。したがって、その拡大は離散的としたり、円滑としたりすることができる。これは、たとえば2のべき乗の分解能差を有する事前保存した画像を使用することによって実現することができる。補間は連続的变化に関して直ぐ近くの分解能表現からなる任意の対の間で実現することができる。

【 0 0 5 5 】

10

20

30

40

50

スケール調整および付随する補間は、性能目標を満たすように必要に応じてハードウェア、ファームウェアおよび／またはソフトウェアを組み合わせて使用することによって、ユーザのリクエストに基づいて画素ごとに自動的にまたはリアルタイムで周期的に実行することができる。補間は、たとえば、最近傍近隣値、双線式（bi-linear）、3線式（tri-linear）、2Dまたは3D3次B-スプライン、などを用いて実現することができる。

【0056】

実施の一形態では、極めて大きな領域にわたって円滑に移動しがち極めて精細にスケール調整することが可能なベクトル像を使用することができる。これはさらに、アンチエイリアジングしたエッジおよび線を含めた幾何学比、関係および属性を維持するように使用することもできる。さらに、線の太さは、画像を基準としたスケール調整、または、ユーザまたは用途によって選択したモードの固定での保持のために起動させることができる。

【0057】

全体ビューと局所ビューの組み合わせを使用すると関心領域の「鳥眼（bird's eye）」ビューを提供することができる。ユーザの視活性記憶を支援することができる。このようなケースでは、携帯型情報器具のディスプレイの形式は、局所的および全体的なシーンに関する同時利用可能なビューを含むように増強させることができる。図3は、全体ビューと局所ビュー200の両方を同時に表している一例の詳細図である。アイテム201は、携帯型情報器具のディスプレイ上に表示された全体ビューと局所ビュー200を表している。関心領域が描出の全体に及んでいる。アイテム202は、完全なドキュメントおよび関心領域インセット（局所ビューアインセット203）を表示しているインセットを示している。ユーザが空間内で携帯型情報器具を移動させると、局所ビュー203は、局所画像201の運動および拡大に対応するような方式で全体インセット202内で移動、拡大および縮小することになる。図4は、本発明を使用しているPalm（登録商標）PDA300などのウィンドウを有する制御デバイス内で実現させた結果的に得られる全体ビューと局所ビューを共存させて表している。

【0058】

可動および静止のオブジェクトのトランスポートに関してハイブリッド機能が存在している。ユーザに対して利用可能な運動の範囲と比べてより大きなオブジェクトがある場合、トラバース方法の組み合わせを使用することがある。たとえば、ユーザに対して利用可能な運動の範囲が尽きたら、ユーザは利用可能な運動の範囲内のある点まで戻ることが必要となることがある。このことは、ドキュメントまたはオブジェクトに対する新規の基準点に対してユーザを再位置決めする効果がある。幾つかの実施形態では、アンカー付きのディスプレイと可動ディスプレイ機能のハイブリッド（あるいは逆に、可動オブジェクトと静止オブジェクトのハイブリッド）を使用することができる。

【0059】

ボール式マウスタイプや光学式マウスタイプのセンサシステムでは、このシステムは、その機能がマウス（あるいは、幾つかのケースでは、携帯型情報器具それ自体）を表面から持ち上げた時点を示すことであるような追加的なセンサを附加することができる。このことはたとえば、重量起動式スイッチによって達成させることができる。別法として、あるいは追加として、その光学経路が表面近接性の関数であるような光学的フィードバックを使用することができる。ユーザがマウスやその他のデバイスを持ち上げると、ユーザによってオブジェクト空間内のトラバースが停止され、ユーザに利用可能な運動の範囲内の都合のよい場所に戻り、このマウスまたは別のデバイスを表面上または表面の近くに再度置き、この持ち上げ点からオブジェクト空間内のトラバースを再開させる。

【0060】

自由空間（無表面）での運動検出を可能にしているようなセンサでは、そのハイブリッド機能は、ボタンや圧力センサを、人間工学的原理に好都合となるように、たとえばデバイスの左上隅または右上隅に配置させて使用することによって実現させることができる。デバイスを起動させるためには、发声起動法、運動または位置誘導の起動法（たとえば、

10

20

30

40

50

揺動（shaking）、マーク付けの正および負の加速度、ユーザ選択のまたはトレーニング式の（シグネチャ）運動パターン、あたかもバーチャル表面から持ち上げるかのような奥行き軸における運動）あるいは別の任意の起動方法を使用することができる。

【0061】

運動または位置誘導による起動は、たとえば、適正に補償した慣性センサ（Z軸のセンサがドキュメントの観察に適する）、ビデオ計測方法、疑似照明（マイクロGPS）方法、音響式位置検知方法、磁気式方法、RF方法、などを用いて実現することができる。

【0062】

ユーザおよび用途の幾つかでは、たとえば5.08または7.62cm（2または3インチ）の増分単位で一定とさせるような、離散的ステップを単位とした移動から恩恵を受けることができると考えられる。マウス（または幾つかのケースでは、携帯型情報器具それ自体）の実際の運動がオペレータ制御下で円滑に実施されている間にオブジェクト空間内の搬送をバースト式に発生させることを可能にするためには、履歴を使用することができる。履歴は所望によってファームウェアまたはソフトウェア内のセンサコンポーネントの内部で達成させることができる。このセンサデータは連続的に収集し、累積し、たとえばxまたはyウインドウ比較器とつきあわせて比較することができる。移動した距離の累積値が、ある係数（たとえば、7.62cm（3インチ））を超えると、ビュー空間のxまたはy位置を、次の対応するビューアドレスまで増分させている（画像のパッチまたはビューボリュームブロック）。

10

【0063】

本発明によれば3Dおよびボリュメトリック式のビューを実行することができる。携帯型情報器具がたとえば自由空間位置検知を用いて実現されている場合、ユーザは、オブジェクトの周囲の歩行を可能にするような方式で携帯型情報器具を移動させ、オブジェクトの内部を調査することができる。オブジェクト内部の調査やボリュメトリックビューは、たとえば自由空間センサを3Dオブジェクトモデルおよび適当なボリュームビューソフトウェアと組み合わせて使用することによって可能とすることができる。

20

【0064】

本発明を少なくとも1つの例示的な実施形態に関して記載してきたが、多くの変形形態および修正形態が企図される。したがって、添付の特許請求の範囲は、こうした変形形態および修正形態をすべて包含するように、従来技術に照らしてできる限り広く解釈されるように意図している。

30

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】本発明の実施の一形態のブロック概要図である。

【図2a】垂直方向における腕・手・指の加速度データを表した図である。

【図2b】水平方向における腕・手・指の加速度データを表した図である。

【図3】全体ビューと局所ビューの両方を同時に表示しているPDAのディスプレイを表した図である。

【図5a】PDAに対する追加的機能に関する電気機械式接続を表した図である。

【図5b】PDAに対する追加的機能に関する電気機械式接続を表した図である。

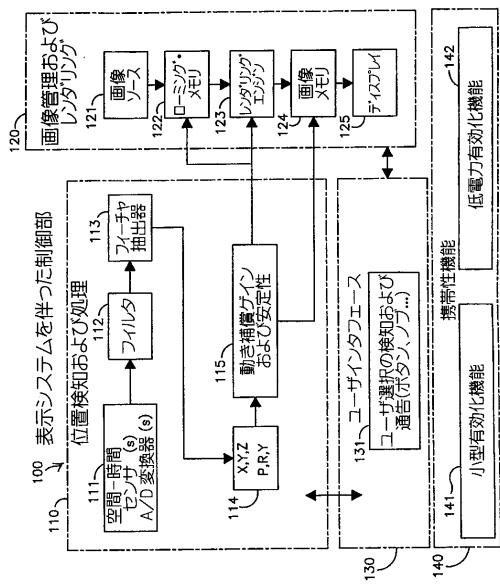
40

【図6】X方向に対する加速度計の位置を表した図である。

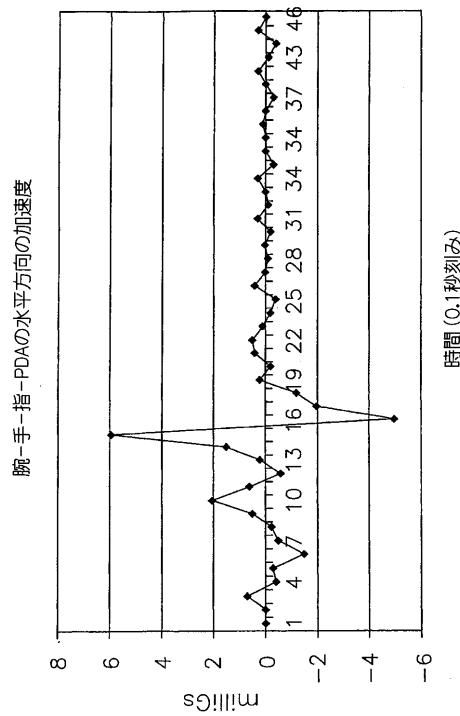
【図7b】X、YおよびZ方向での検知のための加速度計に関するMEM's デルタ配列のレイアウトである。

【図8】顔面のフィーチャの追跡に関する本発明の利用を表した図である。

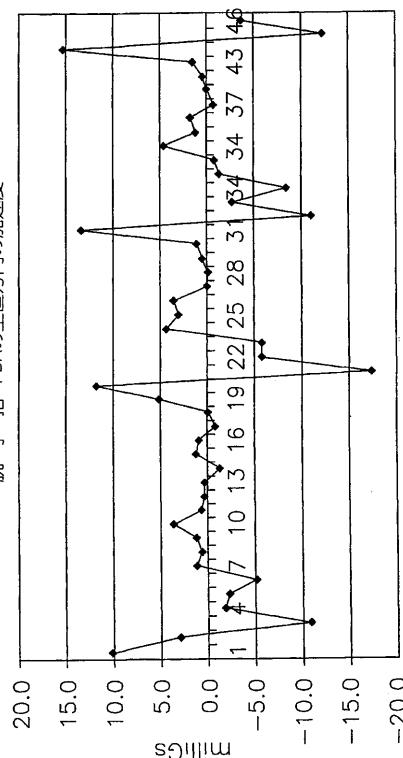
〔 図 1 〕



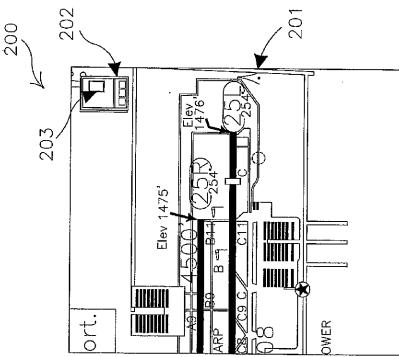
【 図 2 b 】



【 図 2 a 】



【 図 3 】



〔 四 4 〕

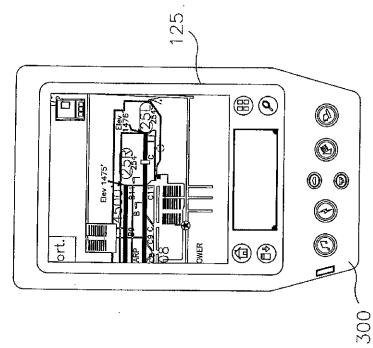
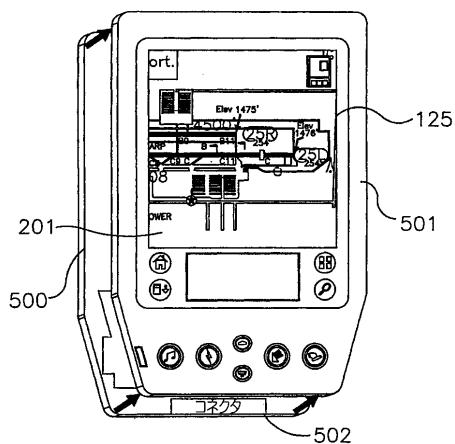


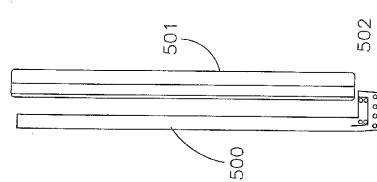
FIGURE 3

FIGURE 4

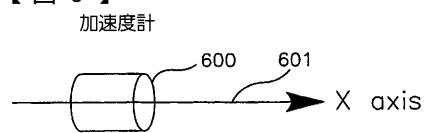
【図 5 a】



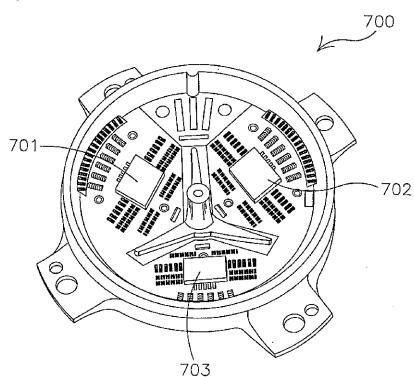
【図 5 B】

**FIGURE 5B**

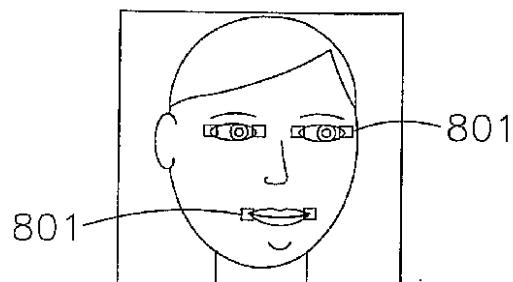
【図 6】



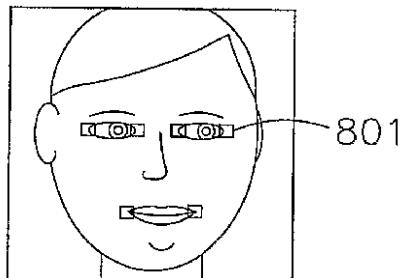
【図 7】

**FIGURE 7**

【図 8 A】

**FIGURE 8A**

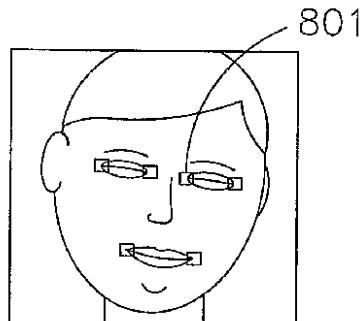
【図 8 C】

**FIGURE 8C**

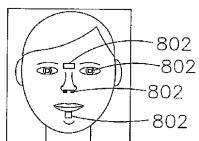
【図 8 B】

**FIGURE 8B**

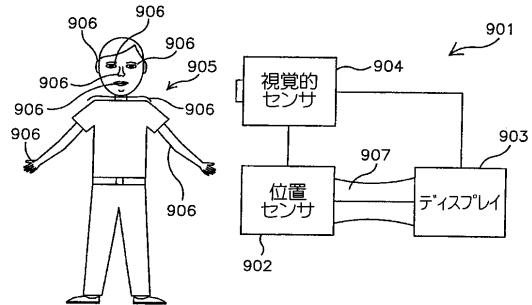
【図 8 D】

**FIGURE 8D**

【図 8 E】

**FIGURE 8E**

【図 9】



フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,N0,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(74)代理人 100107696

弁理士 西山 文俊

(72)発明者 ジョンソン,マイケル・ジェイ

アメリカ合衆国アリゾナ州85022,フェニックス,ノース・セカンド・ストリート 1280

9

F ターム(参考) 5B050 AA08 AA10 CA07 EA12 FA02 FA09

【要約の続き】

オブジェクトに対応させることが可能である。本発明は、ユーザの胴体 - 腕 - 手 - 指の運動に対して使用して調整し(図8および9)、これによってその像を選択した基準プラットフォームに合わせて表示させることができる。