

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4065618号
(P4065618)

(45) 発行日 平成20年3月26日(2008.3.26)

(24) 登録日 平成20年1月11日(2008.1.11)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 6 F 3 / 0 1 (2006.01)

G 0 6 F 3 / 0 1 3 1 0 A

請求項の数 3 (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願平11-67	(73) 特許権者	596170170
(22) 出願日	平成11年1月4日(1999.1.4)		ゼロックス コーポレーション
(65) 公開番号	特開平11-312040		XEROX CORPORATION
(43) 公開日	平成11年11月9日(1999.11.9)		アメリカ合衆国 コネチカット州 スタン
審査請求日	平成17年12月28日(2005.12.28)		フォード、ロング・リッジ・ロード 80
(31) 優先権主張番号	09/005,977		O
(32) 優先日	平成10年1月12日(1998.1.12)	(74) 代理人	100075258
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 吉田 研二
		(74) 代理人	100096976
			弁理士 石田 純
		(72) 発明者	ケネス ピー フィッシュキン
			アメリカ合衆国 カリフォルニア州 レッ
			ドウッド シティ ヘブシ アベニュー
			924

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンピュータユーザインタフェース及びコンピュータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

動物形態のコンピュータユーザインタフェースであって、
利用者入力を受け取りそのシステム状態を変更すること、および利用者出力を提供することが可能なコンピュータシステムと、

前記コンピュータシステムに接続され、利用者入力を提供し、またコンピュータシステム出力に応答する少なくとも一つの可能要素を有する動物形態の装置と、

前記コンピュータシステムに接続され、前記動物形態の装置との対話に利用可能である参照装置と、

を備え、前記参照装置に対する前記動物形態装置の測位によって、前記コンピュータシステムのシステム状態を変更することを指示し、

前記動物形態装置は、

前記動物形態装置の多数の小領域内の多数の位置変化を検出し前記コンピュータシステムに入力を提供するためのセンサメッシュと、

コンピュータシステム出力に対応し前記可動要素の位置を変更するフィードバック装置と、

を有することを特徴とする動物形態のコンピュータユーザインタフェース。

【請求項2】

動物形態のコンピュータユーザインタフェースであって、

入力および出力を提供するコンピュータシステムと、

10

20

少なくとも一つの可動要素を有する動物形態装置と、
を備え、前記動物形態装置は前記コンピュータシステムに接続され、かつ、前記動物形態装置は、

前記動物形態装置の多数の小領域内の多数の位置変化を検出し前記コンピュータシステムに入力を提供するためのセンサメッシュと、

vコンピュータシステム出力に対応し前記可動要素の位置を変更するフィードバック装置と、

を有することを特徴とする動物形態のコンピュータユーザインタフェース。

【請求項3】

コンピュータシステムを制御し、入力および出力を提供する動物形態のコンピュータであって、

前記動物形態のコンピュータは、

少なくとも一つの可動要素を有する動物形態の殻と、

前記コンピュータシステムと通信するために前記動物形態殻に取り付けられるトランシーバと、

前記コンピュータシステムに対する前記動物形態殻の位置を測定するための位置検出装置と、

を備え、さらに、

多数の小領域内の多数の位置変化を検出し前記コンピュータシステムに入力を提供するためのセンサメッシュと、

コンピュータシステム出力に対応し前記可動要素の位置を変更するフィードバック装置と、

を備え、

前記コンピュータシステムに対する前記動物形態殻の位置の変化によって、少なくとも一つの前記動物形態殻および前記コンピュータシステムの状態が変化することを特徴とする動物形態のコンピュータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、動物形態のコンピュータインタフェースに関する。特に、本発明は、視覚、聴覚、把持、把握、または触覚を媒介とするユーザ入力のための、動物、人間、または物体の形状をした入力／出力装置を有するコンピュータプロセッサおよびディスプレイに関する。

【0002】

【従来の技術】

コンピュータ入力および出力は、主として、入力のためのキーボードおよびマウス、ならびに出力のためのブラウン管（CRT）モニタ、フラットパネルディスプレイ、および音声スピーカによって行われる。このような入力／出力装置は強力であり、また広く利用できるが、これらの装置には限界がある。たとえば、初心者の利用者は、先端技術の入力／出力装置の存在に不安になる場合が多く、一方、熟練のコンピュータ利用者がさえもコンピュータ対話の形式を避ける場合があり、それはタスクを実行するために知覚上の努力が必要とされるためである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題及び課題を解決するための手段】

不都合な知覚上の問題を解決し、たとえば、ログオン、パスワード提供、または通信アプリケーション操作可能化などの普通のコンピュータ対話を容易にするために、本発明は、利用者の主コンピュータとは独立の別個の補助コンピュータの使用を意図するものである。分かりやすく言うと、このような「触知可能な」コンピュータは、広く普及している利用者認識を有する従来の物体を模擬するように、組み立てることができる。たとえば、小型の片手で持てるコンピュータを使用し種々のアプリケーションにパスワードを送ること

10

20

30

40

50

が可能であり、このコンピュータは様式化したキーの形状とすることができる。利用者は、このキーをコンピュータモニタの前で回転させることによって、キー内の内部回転センサを使用し、ログオンおよびパスワード列を無線送信し、コンピュータまたはコンピュータアプリケーションを「アンロックする」ことができる。

【0004】

触知可能なコンピュータの特に有用な一つの形態は、動物または人間の形状を有するように形成される。この形態は、実際の動物または空想的な動物（馬または一角獣）、人形形状またはアクション像、あるいは想像上の怪物または外国人を含む。このような動物形態のコンピュータは、若いコンピュータ使用者によって容易に受け入れられ、またいかなるコンピュータ利用者によっても容易に認識できる。有利なことに、手の込んだ象徴的な表現形式または比喩の表現方式を使用し、このような動物形態の触知可能なコンピュータの使用を案内することができる。たとえば、うなる犬の像は、「番犬」として認識することが可能であり、主コンピュータのパスワード保護のための様式化されたキー型触知可能コンピュータに対する適切な代用物とすることができる。

10

【0005】

当業者は理解するように、小型の触知可能なコンピュータまたは動物形態のコンピュータに、複雑なコマンドを、確実に、迅速に、直観的に送信することは困難である場合がある。小型コンピュータ装置は、一般に、音声または手書き（ペンによる）コマンドに確実に応答する十分なコンピュータ処理能力を有せず、多くの場合、キーボードは無いかまたは非常に小型であり指で正確に入力できず、また従来のボタンは過大であるかまたは非常に限定されたコマンド命令セットしか支援できない。大型の外部モジュール（たとえば、赤外線によって接続される標準サイズのキーボード、連結されるデータグローブ、またはカメラを基礎とする動作認識装置）に依存するユーザインタフェース技術は、高価であり、多くの場合、外部の選択場所が容易に利用できず、また消費者レベルの携帯用計算装置と共に広く使用するためには恐らく非常に扱い難い。

20

【0006】

従来の非動物形態の携帯用コンピュータのユーザインタフェース設計者は、種々の空間的、位置的、または環境的条件に依存し、装置の種々のモードの起動を手作業によりまたは自動的に実行することができる装置を構成することによって、これらの問題の一部を軽減することを試みた。たとえば、一部のラップトップコンピュータは、ふたの開閉動作を利用し、利用者がさらに追加して信号を入力すること無く（たとえば、「起動」ボタンを押すまたはキーボードで“l _ o _ g _ o _ n”と入力すること無く）、コンピュータの起動／停止を自動的に開始する。代替方法として、位置、向き、または室内位置により制御モードを自動的に切り換える小型携帯用コンピュータの使用が研究された。たとえば、携帯用コンピュータを傾けるなどの意図的な利用者動作によって、ボタンを使用せずに、携帯用コンピュータを手動制御する方法も記載されている。

30

【0007】

しかし、小型携帯用コンピュータをインタフェースするためのこれらのすべての解決策は、一般に、範囲および機能性が限定されている。極端な小型携帯用コンピュータ（ほぼ1立方センチメートルの容積寸法を有する）に対しても適切であり、強力であり、ほとんど訓練されていない普通の利用者が直観的に操作することが可能であり、さらに、利用者が変形または拡張を容易に実行できるユーザインタフェースシステムが、必要とされている。本発明は、利用者による動物形態コンピュータのねじり、折り重ね、曲げ、圧迫、振動、傾斜、軸を中心とする回転、持ち上げ、またはその他の物理的操作に応答する手先操作のユーザインタフェースを提供することによって、これらの要求を満足するものである。

40

【0008】

【発明の実施の形態】

図1は、クマのぬいぐるみの形状をした動物形態の本発明による実施形態を示す図であり、この動物形態は、形態素ユーザインタフェース文法を支援するために適切である。文法の支援は、利用者による動物形態装置の物理的操作の検出、装置の比較位置および絶対位

50

置の検出、装置に作用する種々の環境因子の検出、および複数の装置および外部コンピュータネットワークの検出およびそれとの対話さえも必要とする場合がある。図に示すように、動物形態装置 10 は、変形可能な表面 20 を有し、その表面の下に、変形可能表面 20 の多数の小領域全域または多数の小領域内の表面変形を検出する変形センサメッシュ 22 を有する。変形センサメッシュ 22 は、関連のあるメモリシステム 26 を有する内蔵プロセッサ 24 と接続される。種々の位置または環境変数を検出するために、検出システム 28 も備えられる。図に示す装置は、さらに、フィードバックモジュール 33 を備え、このモジュールは、外部可視状態ディスプレイ 30 または非可視フィードバックモジュール 31（通常、聴覚または触覚によるフィードバックを伝達する）を備えることができる。図示の装置には、他の電子装置または計算装置と情報の受信または送信を行う通信システム 32 も備えられている。これらのすべての構成要素は、電源 25 から電力供給を受け、電源 25 は、通常、従来の構造の埋め込み型再充電可能電池である。

10

【0009】

装置 10 の形状の如何に関わらず、本発明による操作のために、装置 10 は、完全にまたは部分的に、変形可能外殻または表面 20 によって包まれる。本発明によって、必要とされる塑性、耐久性、寿命、および、当然、コスト制約によって、変形可能表面 20 に対して非常に多種の設計および材料を使用することが可能となる。たとえば、変形可能表面 20 に対して意図される設計は、フォームまたはプラスチックによって任意に支持されるフラシ天製布または織物材料であって、数ミリメートルから数センチメートルまでの厚さの壁を有する閉鎖または開放セル型重合フォーム材料を含み；比較的薄い壁を有する実施形態の場合は、内部の固い殻（重合材料または金属材料によって構成される）によって支持され（たとえば、接着取付）、これらの比較的薄い壁を有する実施形態は、内部構成要素、たとえば、プロセッサ 24 を直接支持し（たとえば、ブラケットまたは支持具によって）；適切なフォームは、たとえば、ポリクロロブレン（ネオブレン）、ポリスチレン、ゴムまたはニトリルゴムラテックスフォーム、ポリシロキサン、スチレンーブタジエンまたはスチレンーイソブレンなどのブロックポリマー、または良好な弾性および変形性を有する他のいずれかの従来の材料などの広く利用できる合成ゴムによって全部または一部が構成されるフォームである、フラシ天製布または織物材料と、内部の固い殻の回りを緩やかに包む薄い単層ポリマー表面であって（固い殻はポリマーまたは金属材料から構成される）、たとえば、ナイロンまたは木綿織布、単層ポリエチレン、合成ゴム（フォームセルがほとんどまたは全く存在しない）、または、たとえば、ポリスチレンケーシングの回りを包む皮革などの天然ポリマー材料を使用できる薄い単層ポリマー表面と、内部フォーム層によって支持される耐久性ポリマー外層を有する複合層化表面と、粘性材料またはチキソトロピー材料よりなる中間流体層またはゲル層を有するポリマー 2 重層であって、極端な変形を支持するために使用することが可能であり；中間層は、比較的薄く（あるものはおよそ数センチメートル）、またはある実施形態においては、マイクロメートルからミリメートル単位と測定される厚さを有し；このような極端に薄い層を使用することによって、複雑なねじり、折り重ね、ひねり、またはしわにする動作が可能となり；米国特許第 5,389,945 号に関連して開示されている、中間流体層またはゲル層を有するポリマー 2 重層と、を含むが、これに限定されるものではない。

20

30

40

【0010】

変形センサメッシュ 22 は、変形可能な表面 20 内部に埋め込み、または表面 20 に接触するように配置することができる。変形センサメッシュ 22 は、個別の圧縮性または伸張性ひずみセンサのアレイ、あるいは代替として、埋め込みまたは接着された位置センサを備えることができる。ある適用分野の場合は、連続センサ（たとえば、2 層シートのキャパシタンスセンサ）が使用される場合がある。一つの特に有用な連続センサ形式は、結果として、かけられた変形圧力に比例する位置的に局所化できるアナログ信号となる変形圧力を有する多重キャパシタンスまたは抵抗ストリップを使用する。たとえば、簡単なキャパシタンスセンサ、抵抗ひずみセンサ、アナログまたはデジタル圧力スイッチ、誘導センサ、またはさらに流体流センサなどの種々のセンサ形式を使用することができる。使用

50

するセンサ形式によって、センサデータは、ディジタル形式でプロセッサ 24 に直接に供給、または、通常、4 または 8 ビット範囲を有する汎用アナログ／ディジタル変換器によってディジタル形式に変換することができる（種々の適用分野により最小 1 ビットまたは最大 32 ビットが必要とされるが）。アナログディジタル変換器は、プロセッサ 24 の内部モジュール、または外部モジュールとして備えることができる。前述より分かるように、センサメッシュ 22 は、変形表面 20 の全体または一部について使用することができるセンサおよびセンサ形式の組み合わせを意図的に含む。

【0011】

位置または環境センサシステム 28 も、動物形態装置 10 に備え得る。種々のセンサモード、たとえば、ジャイロスコープセンサ、加速度計、あるいは音響または赤外線距離測定技術によって測定される絶対または相対位置情報などを備えることができる。環境センサ、たとえば、従来の光、画像、熱、電磁気、振動、または音響センサも存在する場合がある。所望の適用分野によって、高価な環境または位置センサ、たとえば、差動 GPS 測位、画像解析または認識、音響または音声識別、あるいは、示差熱センサなどさえも形態素入力として使用される場合がある。このような形態素入力は、センサメッシュ 22 によって検出される形態素入力と併用することによって、動物形態装置 10 に関する利用者の制御の精度および柔軟性を向上させることができる。

【0012】

前述したように、センサシステム 28 およびセンサメッシュ 22 の両者は、プロセッサ 24 および関連するメモリ 26 に接続される。プロセッサ 24 およびメモリ 26 は、変形可能表面 20 に直接に固定、または変形可能表面 20 内に位置する固いケーシングに固定、のいずれかによって、通常、変形可能表面 20 内に取り付けられる。前述した実施形態においては、従来の CISC または RISC プロセッサを使用することが可能であり、低電力プロセッサ、たとえば、Signetics 87c752 または 87c751、Motorola 68HC11 または 68582、または ARM 710 が好適である。また、コプロセッサ、たとえば、アナログディジタル変換器またはディジタル信号プロセッサを、単独で、または主プロセッサと共に使用することができる。本発明において、従来のフラッシュ、スタティック、またはダイナミック RAM を使用することができるが、ある適用分野の場合は、さらに高価な埋込型 DRAM も使用することができる。多量の記憶を必要とする応用分野においては、メモリ 26 は、装置 10 内に配置または外部接続を通じて利用可能のいずれかによって、追加ハードディスク記憶装置を備える場合がある。前述から分かるように、多数の適用分野に対して、任意の外部通信の使用によって、外部プロセッサおよびメモリの使用を少なくとも部分的に代替することができる（ただし、必要とされるセンサまたは通信バッファリングおよび通信信号発信を支援するために必要であるものを除く）。

【0013】

本発明によれば、内部通信システム 32 および関連するトランシーバ 34 を使用し、外部コンピュータシステム 40 との通信が任意に支援される。外部コンピュータシステム 40 も、トランシーバ 42、パーソナルコンピュータまたはワークステーション 44 を備え、ローカルエリアネットワークまたは広域ネットワークコンピュータシステム 46 に接続される。トランシーバ 34 および 42 は、種々の通信プロトコルおよび通信設計、たとえば、直列連結回線 36 の使用（たとえば、RS-232C インタフェースプロトコルを使用して）、広く使用される IRDA 通信標準に準拠する赤外線信号 38 の使用、または無線周波数信号 37 の使用（たとえば、セルラー電話、900 MHz 無線、またはディジタル PCS 電話通信など）を支援する。代替の通信標準、または代替の通信搬送波、たとえば、光または音響技術に基づくものを使用することも当然できる。

【0014】

前述から分かるように、外部コンピュータシステム 40 との直接通信に加えて、装置 10 は、多数の適切に装備された電子装置、たとえば、装置 10 に類似の機能を有する、タブレットコンピュータ 110、またはさらに他の動物形態の携帯用コンピュータ 11 と連続

10

20

30

40

50

的または断続的通信を、直接または間接に保持することができる。通信は、目標装置に向けるか、または中間リトランスミッタ、たとえば、コンピュータシステム40を経由して送られる。他の可能性のある通信目標は、たとえば、自動制御システム、セキュリティ許可装置、パーソナルディジタルアシスタント、ノートブックコンピュータ、または他の適切に装備された電子システムである。

【0015】

外部装置との通信結果、装置記憶情報の表示、または装置状態更新は、すべて、プロセッサ24の制御下にフィードバックモジュール33を更新することによって、利用者に提供される。利用者に対するフィードバックは、主として視覚によって、たとえば、可視ディスプレイ30との関連で行うことができる。一般に、ディスプレイ30は、従来のパッシブまたはアクティブマトリックス液晶ディスプレイとすることができるが、当然、種々の電気光学技術またはマイクロ機械技術に基づくさらに精巧な（そして高価な）ディスプレイを使用することもできる。さらに、ある装置の場合は、非画像形成ディスプレイ、たとえば、少数の状態光（たとえば、赤または緑LED）、あるいは局所型または分散型色彩変化（適切なエレクトロクロミック材料によって構成される変形可能表面22に関連して）のみが、利用者に対する可視フィードバックのために必要とされる。

【0016】

本発明による一部の実施形態においては、ディスプレイ30による可視出力は、非可視表示装置31によって拡張される（またはさらに代替される）場合がある。非可視表示装置31は、内部アクチュエータに基づく触知可能ディスプレイ、音響フィードバック、またはさらに装置外観の等角変化に基づくディスプレイなどとすることができる。たとえば、一つの可能性のあるフィードバックディスプレイは、内部音響スピーカに基づいて利用者フィードバックを提供する（利用できるプロセッサ速度および機能性によって、簡単な「ビー」という音からよく形成された音声まで）。前述から分かるように、非可視表示装置31およびその関連アクチュエータまたはエレクトロニクスによって、代替のフィードバックモード、たとえば、内部アクチュエータによる利用者に対する力によるフィードバック、触覚に基づくフィードバック（たとえば、ブライユ点字を表す多数の表面突起または他の従来の触覚ユーザインタフェース）、装置の表面地質の変更、または利用者に情報を提供する他の従来の機構などである。

【0017】

本発明の動作を一層よく理解するために、装置10の物理的操作の幾つかの選択モードの概略を図1に示す。図1に示すように、装置10は、直交する力を示す矢印50、51、および52によって表されるように、3次元空間において変形して動かすことができる。変形運動に加えて、装置10は、矢印53、54、および55によって表されるように、3次元空間のいずれかまたはすべてにおいて、回転運動をすることができる。センサシステム28を使用することによって（単独、または通信システム32と共に）、3次元空間における相対および絶対位置および方向を決定することができる。

【0018】

センサ28の使用による空間位置および向き決定に加えて、装置10は、センサメッシュ22を任意に使用し、一時的または連続して加えられる力を測定し場所を突き止め、同時に、力のベクトルおよび関連するタイミング情報を決定し解釈することができる。可能な力の動作（変形モード）のいくつかを図1に示す。すなわち、表面20の押し下げを表す矢印60および61（圧迫を表す組み合わせと共に）、滑動または摩擦変形を表す矢印62および63（ねじりを表す組み合わせと共に）、および滑動の組み合わせを表す矢印65および66、ならびにつまむことおよび外側への引っ張りを同時に表す外側への引っ張り矢印67である。加えられる力の強さを測定すること（たとえば、強い圧迫と弱い圧迫は識別される）、その空間的広がり認識すること（たとえば、指先による突きと親指指球による突きとを識別すること）、およびタイミングを決定すること（たとえば、表面の迅速または緩慢な押し下げを識別すること）ができる。このようにして発生する変形は、恒久的または一時的のいずれかである。

【0019】

前述から当業者には明らかであるように、前述した矢印で表される力の各動作は、自己感知動作であると考えられる。幾つかの一時的に識別できる自己感知動作（または、たとえば、前述したつまむことと引っ張りとの組み合わせのような自己感知動作の組み合わせ）は、さらに、本発明による形態素文法の基礎として使用される形態素を表す。すべての以下に述べる形態素は、力を加えるために、加えられる圧力、使用される力、使用される付属肢、身体部分、または異質の中間物体の多数の変化によって変形される。さらに、種々の対象のタイミング（急速、緩慢、または急速と緩慢を交互にのいずれか）によって、形態素の解釈を変化させることができる。たとえば、代表的な形態素として「圧迫」について述べると、操作者は、種々の圧迫操作、たとえば、急速な圧迫、緩慢な圧迫、強い圧迫、弱い圧迫、狭い範囲の圧迫、広い範囲の圧迫、両手間の圧迫、片方の手と利用者の胸部または頭部との間の圧迫、片方の手とテーブルまたは壁との間の圧迫、二つのペンまたは本の間で行われる圧迫、あるいはさらに利用者の舌と口蓋との間の圧迫を正しく識別することができる。本発明のために、すべてのこのような圧迫形態素は、「圧迫」クラスの構成要素と見なされ、同時に、個別変化は可能性のある変更子または選択される事例と見なされる。まさに、「イエネコ」は「ネコ科」の特定の構成員と見なされ、ネコ科はさらに広くライオン、トラ、およびアカオオヤマネコを包括するのと同様である。

10

【0020】

意図する物理的操作形態素の多様性の理解を容易にするために、図2に、選択される形態素を、形態素利用を可能とするために必要とされる装置の塑性の増加、および装置の特定のクラスに適用される形態素を形成または解釈するために必要とされる利用可能な自己感知要素からなる集合の複雑さの増加の両者によって、配列して示す。形態素を構成するために使用される最も塑性の低い装置および最も簡単な自己感知動作のセットから始まり、可能性のある物理的操作およびその操作によって呼び出される、図1に関連して前述した機能に類似の（しかし、当然、一層複雑な）典型的な機能の定義が示されている。

20

【0021】

押し下げる

定義：圧力をかけることによって、装置の一つ以上の小領域をへこませること。

【0022】

例：図3に示すように、ディスプレイ123を有する装置122について考察する。装置122は、利用者が使用することによって、幾何学的形状または利用者が定義する図形対象を位置決めすることができるグラフィカルイラストレーションソフトウェアアプリケーションを支援する。この装置は、その回りに、各辺に一つずつ配置される4個のパッド124を有することができる。特定の辺を変形させることによって、利用者は、要求を示し、現在選択されている幾何学的形状125をその辺から「突き」放し、新しい位置126とする。

30

【0023】

圧迫する

定義：力のベクトルを作用させることによって、装置の一つ以上の小領域を変形させることであり、力のベクトルの一部の構成要素は、相互に対向し、この力のベクトルは装置の形態構造を圧縮する。「圧迫する」は、押し下げの特殊な場合である。

40

【0024】

例：図4に示すように、アイコン表示モード（閉じている）または本文表示モード（開いている）のいずれかにおいて一つ以上のドキュメントを表示する装置132について考察する。開いているドキュメント135を選択し、次に、装置132の変形可能辺134を圧迫することによって、利用者は、要求を示し、ドキュメントを「小型化」し、この場合は、ドキュメントをアイコン136のようなアイコンとする。

【0025】

折り重ねる

定義：第1小領域が部分的にまたは完全に第2小領域と重複するように、第1小領域を曲

50

げることによって、第2小領域を変形させること。さらに、その新しい形態構造の他の小領域に変形を加えることができる。

【0026】

例：図5に示すように、ドキュメントを表示することができる装置142について考察する。この装置142は、装置142の頂辺にある変形可能水平「フラップ」144を折り重ねディスプレイ143を部分的に覆い隠すことができるように拡張されていると仮定する。利用者がこの折り重ね動作を行うと、利用者は、現在表示されているドキュメントをパスワード保護する（「隠す」）要求を示す。

【0027】

渦巻き状にする

10

定義：小領域を相互に関して螺旋状に配列し、円筒状または環状形態構造とすることによって、装置の一つ以上の小領域を変形させること。

【0028】

例：図6に示すように、ドキュメントを種々の言語（英語、フランス語、など）で表示することができる装置150について考察する。利用者がこのような装置150を矢印157の示す方向に渦巻き状にしてチューブとし、次に、その渦巻き状物を伸ばすと、この「アブラカダブラ」（まじない）動作によって、今表示しているドキュメントを別の言語で表示することが装置に告げられる。

【0029】

引き伸ばす

20

定義：力のベクトルを加えることによって装置の一つ以上の小領域を変形させることであり、力のベクトルの一部は、互いに反する方向を向き、ベクトルは装置の対向する両端に加えられる。

【0030】

例：図7に示すように、利用者がそれを使用することによって幾何学的形状を操作することができるグラフィカルソフトウェアアプリケーションを有する装置160について考察する。装置160を引き伸ばすことによって、利用者は現在表示されている形状165をさらに大きなサイズ166に「サイズを変更する」または「規模を変更する」要求を示し、サイズ変更の大きさは変形の大きさの関数である。圧迫は、現在表示されている形状をさらに小さいサイズにサイズ変更することを示すことができることに留意されたい。

30

【0031】

つまむ

定義：対象とする一つ以上の小領域の対向する面に、互いに対向して直面するように調整される力のベクトルを加えることによって、一つ以上の小領域を操作すること。これは、通常、2本の指の触覚力を使用して具体化されるが、これに限定されるものではない。「つまむ」は、「圧迫する」の特殊な場合である。

【0032】

例：図8に示すように、ドキュメントをコピーすることができる装置170について考察する。「つまむ」動作175を実行すると、利用者は、コピーの次のセットがステーブルで留められた形式で発行されることを要求することを示す。

40

【0033】

本のページの隅を折る

定義：第2小領域の論理上の隅または端部にある第1小領域を折り重ねることによって第2小領域を変形させ、後で参照する必要がある標識またはロケーションポイント（たとえば、しおり）を示すこと。「本のページの隅を折る」は、「折り重ねる」の特殊な場合である。

【0034】

例：図9に示すように、多数ページのドキュメントからページのサブセットを表示する装置180について考察する。装置180の右上の隅185を「本のページを折る」ように折ることによって、利用者は、現在表示されている一つ以上のページに関連するしおりを

50

要求することを示す。

【0035】

ねじる

定義：ある中心軸の回りにゼロでない差異だけ互いに中心軸を外して置かれる二つの対向する回転力を加えることによって、装置の一つ以上の小領域を変形させること。

【0036】

例：図10に示すように、経時的に、その性能の一部の態様が劣化する装置190について考察する（そのディスクは次第に断片化され、そのメモリはガーベジコレクションが必要になる、など）。「ねじる」動作195を実行することによって、利用者は、装置が「自体を絞り出し」、たとえば、ガーベジコレクションを実行することを要求することを示す。

10

【0037】

起伏量図

定義：空間的変形または材料の追加／除去のいずれかによって、装置の一つ以上の小領域を引き上げるまたは低くすることによってそれらの小領域を変形させること。

【0038】

例：図11に示すように、ドキュメントを1ページまたは2ページ形式のいずれかで表示できる装置200について考察する。利用者が、装置が単独のページ206を表示しているときに、装置の中心軸付近で垂直に凹みを付けることによって装置に「印を付ける」と、装置200は、ドキュメントをページ207および208の2ページ形式で表示することを要求する形態素であると解釈する。

20

【0039】

引き裂く

定義：装置の一つ以上の小領域を部分的または全体的に装置から分離する力のベクトルを加えることによって、空間的不連続性を導入し、装置の一つ以上の小領域を変形させること。

【0040】

例：図12に示すように、その情報の一部または全部をコピーすることができる装置210について考察する。利用者が一つ以上の小領域を除去する「引き裂き」動作215を実行すると、装置210は、装置の現在選択されているデータセットをこれらの小領域216および217にコピーする。

30

【0041】

孔を開ける

定義：装置に穴を開ける（一時的または恒久的に）ように、小領域の空間的連結性に变化を導入することによって、装置の一つ以上の小領域を変形させること。

【0042】

例：図13に示すように、装置ネットワークの種々の部分間のメッセージ経路指定に使用され、メッセージ経路を表す線222によってこの相関関係を利用者に表示する装置220について考察する。利用者が、指または物体224によって装置220に孔を開け、これらの経路222の一つに孔を導入すると、システムはその経路に沿ったメッセージ経路指定を停止する。

40

【0043】

類似

定義：ある他のあらかじめ形成された物体またはシステムを表すために以前に形成された装置に関する、一つ以上の小領域の空間的移動と物理的変形の少なくとも一方。通常、この方法によって装置が操作される場合、装置は、実世界の物体の挙動に一致する方法によって動作する。このような化身、お守り、または他のコンピュータによって可能となる装置は、利用者に対して、別の物体またはシステムの物理的事例として現れる。化身は、動物形態（動物または人間形状を含む）とすることが可能であり、または所望の程度の特異性を有する模造の実世界物体に形成することができる。

50

【0044】

例：図14に示すように、テキスト音声オーディオ出力、オーディオ入力、および視覚媒体表示が可能である装置230について考察する。装置230は、解剖上正確な人頭の形状で利用者に現れる。利用者が人頭の唇232を開けると、内部センサが唇の開放を検出し、テキスト音声変換機能を作動させる。利用者が目234を覆うかまたは閉じると、関連するカメラまたはビデオシステムが作動不能となり、一方、耳236を覆うと、結果としてオーディオ記録システムが作動不能となる。

【0045】

3次元写像

定義：外部物体の回りに成形し、センサメッシュを使用し外部物体のサイズおよび形状を同時に測定することができる装置の形態化。可能な外部物体の範囲は広いが、装置の中実内部ハウジングのサイズおよび外部ハウジング中の成形可能な材料の容量によって制限される。このシステムにおいては、装置は、その内面から成形可能な材料の外側端部までの材料の量を正確に検出する機能を有するので（たとえば、水中のソナーに類似の超音波サウンディング）、成形された封入物の形状に対する正確な電子モデルが決定される。

10

【0046】

例：図15に示すように、外部物体（たとえば、歯242）の表面の周囲の成形可能材料244に付着される装置をプレス加工することによって、装置240は自動的にその物体のCADモデルを生成し、それを装置のメモリに記憶する。

【0047】

擬態

定義：結果として得られる形態構造が公知の実世界物体に似ており、小領域のこの結合によって、装置は、装置が似ている物体と同じ方法によって動作するように、装置の一つ以上の小領域を変形すること。

20

【0048】

例：図16に示すように、テキスト音声入力機能およびオーディオ入力機能を備え、成形可能なパテまたは粘土の粘性および塑性を有する不格好な小塊を呈するコンピュータを有する装置250について考察する。利用者が、装置250の一部を成形し耳に似せることによって「擬態」動作を実行すると、オーディオ入力機能が起動される。

【0049】

物理的操作に基づく形態素に加えて、相対または絶対測位の程度を変化させることに基づく種々の形態素が、本発明の実施において有用である。空間形態素の多様性の理解を容易にするために、図17に、選択された空間形態素を、形態素利用を可能とするために必要とされる空間位置に関する知識の増加と、特定のクラスの装置に適用される形態素を形成または解釈するために必要とされる利用可能な自己感知要素からなる集合の複雑さの増加と、によって配列して示す。図には、簡単な空間自己感知を支援するための基本的な相対測位機能のみを有する装置から始まって、地球上のいかなる所においても数センチメートル以内まで絶対測位ができる装置に至るまで、可能性のある空間操作および図1に関連して前述した装置に類似の装置（しかし、当然、さらに複雑である可能性がある）のその操作によって呼び出される典型的な機能の定義が、表示されている。

30

40

【0050】

移動させる（装置に関して）

定義：空間内の一つの位置から別の位置への、装置の質量中心の直線運動。

【0051】

例：従来のグラフィカルユーザインタフェースにおけるマウス制御グラフィカル「スライダ」を代替するために使用される。少量のリストを表示することのみが物理的に可能である場合、大型一覧表は、「移動させる」形態素に応じてディスプレイウィンドウを「スクローリング」することによって、さらに探索することができる。

【0052】

振動させる

50

定義：正味の移動が無視できるように、反対方向の反復運動によって装置のすべての小領域を空間的に移動させること。

【0053】

例：図18に示すように、計算装置として使用される装置260について考察する。利用者が「振動させる」動作を実行すると、装置260はそのアキュムレータをクリアする。

【0054】

回転させる

定義：任意の面について、装置の内部の点の回りに、装置のすべての小領域を回転させることによって、それらの小領域を回転させること。

【0055】

例：図19に示すように、たとえば、一連のCAT走査から得られる医用データなどの容積測定データの画像化されたスライスを表示する装置270について考察する。装置を、装置270の内部の中心点272の回りに回転させて新しい位置274とすると、画像化されたスライスを特定する面はそれに応じて変化する。

【0056】

傾斜させる

定義：回転力の一つ以上の成分が重力の方向にあり、回転の量がほぼ+180度と-180度の間であるように、装置の一つ以上の小領域を回転させることによって、それらの小領域を回転させること。

【0057】

例：利用者に対向する面に、アニメーションシーケンスからフレームを表示する装置について考察する。装置が傾斜されるとき、利用者の側に傾斜されると、アニメーションの速度は増大し、アクセルペダルの操作に類似して傾斜されると、アニメーションの速度は低下する。

【0058】

迅速に動かす

定義：前方に「傾斜させ」、直後に反対に後方に「傾斜させる」こと。

【0059】

例：図20に示すように、装置のデータの幾つかのサブセットを別の装置に伝送することができる装置280について考察する。利用者が、矢印282の方向に迅速に傾斜させ直後に矢印282に沿って反対方向に迅速に傾斜させることによって、「急速に動かす」動作を実行すると、装置280は、動作による光によって指摘される装置（図示していない）に、この伝送を実行する。

【0060】

軸を中心に回転させる

定義：回転面が装置の表面の一つであるように、装置の内部の点の回りに、装置の一つ以上の小領域を回転させることによって、装置の一つ以上の小領域を回転させること。「軸を中心に回転させる」は、「回転させる」の特殊な場合である。

【0061】

例：図21に示すように、ビデオシーケンスからビデオのフレーム295を表示できる装置290について考察する。利用者が「軸を中心に回転させる」動作を時計の針と反対方向に実行すると、装置はシーケンスの先のフレームを表示し、動作が時計の針の方向に実行されると（矢印292）、装置290はシーケンスの後のフレーム296を表示する（フィルムストリップ294によって表される）。

【0062】

方位に合わせる

定義：回転面が装置表面の一つであり、回転量が90度の倍数であるように、装置の中心の回りに小領域を回転させることによって、装置の一つ以上の小領域を回転させること（すなわち、装置を基本的に羅針盤の方位点間で回転させる）。「方位に合わせる」は、「軸を中心に回転させる」の特殊な場合であり、また「軸を中心に回転させる」も「回転さ

10

20

30

40

50

せる」の特殊な場合である。

【0063】

例：図22に示すように、ドキュメントを1ページ、2ページ、または4ページ形式で表示できる（“1-up”、“2-up”、または“4-up”）装置300について考察する。利用者が、方位に合わせる動作を時計の針の方向（矢印302）に実行すると、装置300は、表示するドキュメントのページ数を1ページ305から2ページ306および307に増加させる。さらに、方位に合わせる動作を実行すれば、表示されるページの数を増加させる。時計の針と反対方向に実行すると、装置300は、表示するページの数を減少させる。

【0064】

面出し

定義：第1セットの小領域はもはや最底部ではなく、別の第2セットの小領域が現在は第1小領域の前の位置に占めるように、装置の一つ以上の小領域を操作すること。

【0065】

例：図23に示すように、ドキュメントを表示し、利用者が使用してこのようなドキュメントを編集することができる装置310について考察する。さらに、装置は立方体の形状で利用者に提供され、この装置においては、6個の異なる面に6個の異なるドキュメントが表示される場合について考察する。利用者が、特定の面を最底部とすることによって「面出し」動作を実行すると、今度は、利用者は最上部表面にあるドキュメントを編集できることになり、一方、既に最上部にないドキュメントはもはや編集できない。

【0066】

持ち上げる

定義：装置に作用する現在の重力の方向と反対方向における装置の質量中心の運動。

【0067】

例：コンピュータのファイルシステムを1レベル高い位置の階層において表示することを、装置に指令すること。

【0068】

パン撮り

定義：装置が、事実上一定の高さにおいて、利用者の前面に平行に移動されるように、装置に、「移動させる」動作を適用すること。

【0069】

例：装置上のスプレッドシートを、一つのセルしか表示できないほど小さい装置を使用して調査すること。装置を「パン撮り」することによって、「パン撮り」の速度または量に応じて、現在の行の内容を順次表示することができる。しかし、パン撮り中に、装置が現在の定位から外れて回転される場合は、新しい行が選択されることになる。行の選択は、最初の定位からの偏移に依存する。

【0070】

押すー引く

定義：装置の一つ以上の小領域が、射影線に沿って装置の中心から利用者の身体の垂直軸まで移動されるように、空間的に、それらの小領域を移動させることによって、装置の一つ以上の小領域を操作すること。

【0071】

例：オーディオ出力機能を有する装置について考察する。装置が押されて身体から離れるとき、装置のオーディオ出力レベルは増大する。装置が身体の方に引かれるとき、そのレベルは低下する。

【0072】

強打する

定義：装置の一つ以上の小領域が外部物体に接触しまたは接触され、等量の反対方向の抗力を生じるように、装置の前記一つ以上の小領域に加速力または減速力を加えること。

【0073】

10

20

30

40

50

例：図 2 4 に示すように、長く、そして予測できないデータベース探索を実行できる装置 3 2 0 について考察する。利用者が、「強打する」動作を実行すると（たとえば、机 3 2 2 に）、実施中の探索は中止される。

【0074】

方位に合わせる（環境に関して）

定義：装置の二つの小領域間に引かれる線が周囲の環境に関してその定位を変えるように、装置の二つの小領域を操作すること。

【0075】

例：可動装置のディスプレイにおける 3 次元による機械部品の CAD 図面の表示。装置の定位が変化すると、描かれている画像の観察角度および位置も変化する。

10

【0076】

軌道に乗せる

定義：一つ以上の小領域および／または装置の質量の中心を、装置の物理的境界の外側のある点を中心として、任意の軸の回りを回転させることによって、一つ以上の小領域を回転させること。

【0077】

例：図 2 5 に示すように、情報を求めて、たとえば、ワールドワイドウェブなどのネットワークデータベースを探索することができる装置 3 3 0 について考察する。利用者が、「軌道に乗せる」動作を実行すると、このような探索が開始される。回転 3 3 4 の半径 3 3 2 によって探索の広さが特定され、軌道が大きいほど、広い探索が特定される。動作の速度によって、探索に課せられる時限が特定され、動作が速いほど、探索は拙速である。

20

【0078】

利用者に関して軌道に乗せる

定義：一つ以上の小領域および／または装置の質量の中心を、装置の物理的境界の外側のある点を中心として、回転させることによって、一つ以上の小領域を回転させ、その場合、前記点が利用者の身体の顔の造作に近接していること。これは、「軌道に乗せる」の特殊な場合である。

【0079】

例：図 2 6 に示すように、オーディオ出力を実行できる装置 3 4 0 について考察する。利用者の耳 3 4 5 の回りで、「軌道に乗せる」動作を実行すると（矢印 3 4 4 によって示される方向に）、オーディオ出力が開始される。

30

【0080】

室内における移動

定義：囲い込まれた室内に存在する基準点に関する装置の 3 次元位置の局所的検出。測定される位置の相違を使用して、動作が開始される。

【0081】

例：利用者がそれを使用することによって、室内における装置の現在位置に基づいて、ファイルに保管し記憶させることができる仮想ファイリングシステム。ファイルを保管するために、利用者は、ファイルの内容について注意深く考慮し、次に、その内容に最も容易に連想されられると思われる室内の位置に歩く。ファイルを検索するとき、利用者は、同じ思考過程を使用し、利用者がファイルを連想したその位置に戻る。このようにすることによって、その位置に関連するファイルが表示され、次に、利用者は、求めているファイルを選択することができる。人間の理性はある抽象的な情報データ構造より空間的に組織された情報を記憶することに有能であるので、このシステムは有用である。

40

【0082】

遠く離れたサイト間の移動

定義：装置の一つ以上の小領域の検出される絶対空間位置が変化するように、それらの小領域を操作すること。

【0083】

例：クライアント情報に関するデータベースから情報を表示することができる装置につい

50

て考察する。装置が異なるクライアントサイトに移動されると、装置は、その表示を自動的に更新し最も近いクライアントサイトに関する情報を表示する。

【0084】

物理的操作または空間的測位に基づく形態素に加えて、検出される環境条件に基づく種々の形態素が、本発明の実施において有用である。環境形態素の相違点の理解を容易にするために、選択される環境形態素を、幾つかの普通に検出される環境部類において必要とされるセンサの複雑さの増加順に粗く配列して図27に示す。図27には、提案された各部類に対して、たとえば、図1に関連して前述した装置によって支援することができる幾つかの選択された検出システムが記載されている。

【0085】

10

光

定義：装置の一つ以上の小領域に照射される光の量が変化するように、これらの小領域を操作すること。

【0086】

例：ノートをとるために講義室に使用される装置について考察する。室の照明が点灯されると、光センサはこれを検出し、背面光を小さくしてエネルギーを節減する。室の照明が切られると（たとえば、スライド映写中）、光センサはこれを検出し、背面光を強くして見やすさを向上させる。

【0087】

光センサは、しきい値化2値光検出器から、光パターン検出器まで、さらに完全画像形成システムまでの範囲とすることができる。先端技術によって、物体または人間を識別するための画像解析および認識を備えることができる。

20

【0088】

熱

定義：装置の一つ以上の小領域に加えられる熱量が変化するように、これらの小領域を操作すること。

【0089】

例：テキストを入力するためのスタイラスを有する携帯用コンピュータについて考察する。コンピュータの背面に沿った熱プロファイルを見ることによって、このコンピュータは、左手、右手、両手、または両手以外のいずれによって保持されているかを検出し、それ

30

【0090】

温度（熱）センサは、簡単な温度センサから精巧な示差熱写像器および感熱式画像形成器までの範囲とすることができる。

【0091】

電磁気

定義：装置の一つ以上の小領域に加えられる電磁気が変化するように、これらの小領域を操作すること。

【0092】

例：無線スペクトルを解析することによって、装置は、その絶対空間位置に関する推定値を導き出し、その推定値を使用し機能性を変更することができる。

40

【0093】

電磁気検出は、磁気コンパス、無線検出、またはGPS信号検出を含むことができる。さらに、高度の技術には、たとえば、利用できる無線信号に基づく位置の概略決定などの電磁スペクトル解析および解釈がある。

【0094】

速く振動させる

定義：速い振動によって、装置の一つ以上の小領域を操作すること。

【0095】

例：テキストの情報を表示する装置について考察する。利用者がバスにおいて装置を取り

50

扱うと、装置によって検出される周囲の振動が変化し、装置は表示されるテキストのサイズを増大させ、利用者が補正することを支援する。

【0096】

このクラスの環境形態素は、断続する接触の検出、低周波数のゴロゴロいう音の検出、音響レベル検出を含むことができる。一層大きなプロセッサパワーを必要とするさらに高度の技術には、最大周波数識別、音響周波数のスペクトル分析（たとえば、音声からバックグラウンドノイズを識別する装置）、またはさらに装置の近傍における人間の音声による識別などがある。

【0097】

物理的操作、空間位置、または検出される環境因子に加えて、複数の対話型装置間の協同に基づく種々の形態素が、本発明の実施に対して有用である。空間形態素の相違点の理解を容易にするために、複数装置形態素を、可能性のある物理接触のレベルの増加、および特定のクラスの装置に適用される形態素を形成または解釈するために必要とされる利用できる自己感知要素からなる集合の複雑さの増加によって配列して、図28に示す。図28には、簡単な空間自己感知を支援する基本の辺変形機能性のみを有する装置から始まり、複雑な変形装置または相互に回りを包まれることができる埋込可能装置に至るまで、可能性のある複数装置操作および装置に関してその複数装置操作によって呼び出される、図1に関連して前述した機能に類似の（しかし、当然、さらに複雑な）典型的な機能が示されている。

【0098】

触れさせる

定義：装置の一つ以上の小領域が第2装置の小領域と、任意の位置合わせにおいて任意の程度に接触するように、装置の一つ以上の小領域を移動させること。または、二つの装置をそのように位置合わせし、またその位置合わせを外すこと。

【0099】

例：図29に示すように、第1コンピュータ350はデータベースを備え、第2コンピュータ351はIRDAポートを備える二つの携帯用コンピュータについて考察する。利用者が第1コンピュータ350を、第2コンピュータ351に接触させると、データベースは第2コンピュータのポートを経由して伝送される。

【0100】

突き合わせる

定義：装置の一つ以上の小領域が、第2装置の一つ以上の小領域と物理接触するように、装置の一つ以上の小領域を移動させ、同時に、第1装置の一つ以上の小領域と第2装置の一つ以上の小領域とは一つ以上の辺に沿って位置合わせされること。または、二つの装置をそのように位置合わせし、またその位置合わせを外すこと。

【0101】

例：図30に示すように、同じ基本データベースの異なるバージョンを含む複数の装置360、361、および362について考察する。利用者が第1装置360を第2装置361と「突き合わせ」、次に、第3装置362を突き合わされた第1および第2装置と突き合わせると、それらのデータベースは照合調整をされる（同期される）。

【0102】

積み重ねる

定義：装置の一つ以上の小領域が第2装置の小領域と物理的に接触し、そこで第1装置は第2装置の上にしかし第2装置に隣接して位置するように、装置の一つ以上の小領域を移動させること。または二つの装置をそのように位置合わせし、またその位置合わせを外す（積み重ねから取り出す）こと。

【0103】

例：図31に示すように、それぞれが比較的長いビデオシーケンスから得たビデオのフレームを表示する1組の装置370、371、および372について考察する。装置が積み重ねられると、積み重ねの順序付けによってビデオ編集の順序が特定され、今度は、単独

10

20

30

40

50

の合成ビデオが生成される。

【0104】

タイルのように張る

定義：装置の一つ以上の小領域が第2装置の小領域と接触し、第1装置および第2装置が単独の継ぎ目の無い空間単位を形成するように、装置の一つ以上の小領域を移動させること。または、二つの装置をそのように位置合わせし、またその位置合わせから外すこと。「タイルのように張る」は、「突き合わせる」の特殊な場合である。

【0105】

例：図32に示すように、それぞれが大きな写真の一部を独立して表示することができる1組の装置380、381、382および383について考察する。装置がタイルのように張られると、各装置は、タイルのように張られた格子内の現在の相対位置に適切な、写真の一部分を表示する。

10

【0106】

相対的に位置合わせをする

定義：装置の一つ以上の小領域が一つ以上の他の装置と特定空間関係において係合し、前記装置群は接触していないように、装置の一つ以上の小領域を移動すること。

【0107】

例：図33に示すように、多数ページのドキュメントを表示している1組の装置390、391、392および393について考察する。どれでも現在最も左に配置されている装置（装置390）が目次を表示し、どれでも現在最も右に配置されている装置（装置393）が索引を表示し、その他の装置はそれぞれの位置に従ってページを表示する。異なる装置は異なるページを表示する機能を有することができるので、装置を方々に移動させることによってドキュメント表示を変更することができる。たとえば、一つの装置のみがカラーディスプレイを有する場合は、その装置が第2位置から第3位置に移動されると、（a）第3位置にありページ#2を表示していた装置は、今度は、ページ#1を表示し、（b）ページ#1を表示していたカラーディスプレイは、今度は、ページ#2をカラーで表示する。

20

【0108】

包み込み／埋込

定義：装置の一つ以上の小領域が、第2装置のある部分を空間的に遮蔽し、または第2装置のある部分によって空間的に遮蔽されるように、装置の一つ以上の小領域を操作すること。

30

【0109】

例：図34に示すように、電子メールのフィルタリングを支援するインフラストラクチャを備える装置400について考察する。特定の電子メールフィルタの機能を果たす1組の第2装置401および402を考える。利用者が装置401（または402）を第1装置400に埋め込むと、それによって、今度は、第1装置400は第2装置401（または402）を包み込むことになり、第2装置によって支援される特定の電子メールフィルタが起動される。

【0110】

当業者には理解されるように、物理的操作、空間位置、環境条件、または多数の対話型装置に基づく前述した形態素のいずれかによる組み合わせを、関与させることによって拡張して形態素の「文」とすることができる。文は、一つ以上の時間的に独立の形態素のシーケンスとして定義される。通常、約1／10秒と2～3秒との間において、文の中の形態素を十分に識別できる。もちろん、一部の条件においては、不確定な時限が経過する場合がある。文レベルを使用することによって、形態素シーケンスの適切な選択による物理的操作文法の定義が可能となり、また、推論規則によって、たとえば、能動（動詞のような）形態素、命名（名詞）形態素、または連結語の使用を支配することが可能となる。文における位置、および語の関係によって文の意味が定められるのと同様に（たとえば、「セイヨウトチノキ（horse chestnut）」は「栗毛の馬（chestnut）」

40

50

horse) 」と同じではない)、操作文における位置、および形態素の関係によって文の意味が定められる。たとえば、通信モードにおいては、「迅速に動かす」に続く「強打する」は「データを転送し、局所コピーを消去する」を意味し、一方、「強打する」に続く「迅速に動かす」は「装置の電源を入れデータを転送する」を意味する。他の設定においては、「迅速に動かす」または「強打する」は、全く異なる動作を意味する。形態素文を一層よく理解するために、以下に例を述べる。

【0111】

データを転送する文

情報の一部またはすべてを他の装置に伝送することができる装置について考察する。さらに、この伝送は、非暗号化、または暗号化（セキュリティを増加させるために）のいずれによっても可能である。さらに、テキスト+グラフドキュメントのこの伝送は、グラフを含んでも、または含まなくても（時間節減のために）いずれによっても可能である。利用者は、コマンド「ドキュメントAを、暗号化し、グラフを除いて、マシンBに伝送しなさい」を実行することを所望すると仮定する。その場合、この実行を支援する動作順序（形態素の文）は、以下の通りとすることができる。

10

【0112】

押し下げる一利用者は、表示されているAの表示を押し、次に実行される操作のためにAが選択される予定であることを示す。

【0113】

迅速に動かす一利用者は、装置Bの方向に装置を迅速に動かし、操作はBに対する伝送であることを示す。

20

【0114】

重ね合わせる一利用者は、装置の頂部4分の1を4分の3の上に重ね合わせ、伝送は暗号化される必要があることを示す。

【0115】

ねじる一利用者は、装置をその中心軸の回りにねじり、データは「しぼり出す」必要がある、すなわち、グラフは除くことを示す。

【0116】

圧迫する一利用者は、装置を圧迫し、操作を開始する予定であることを確認していることを示す。

30

【0117】

これらの動作はいずれも、分離した状態で、一つの動作が実行されることはなく、すなわち、完全な動作を形成するためには、時間的に分離された形態素の「全体」を解釈する必要があることに注意されたい。

【0118】

図面修飾文

利用者操作のための幾何学的形状を表示する装置について考察する。さらに、一つの支援される操作は形状をサイズ変更する（または拡大縮小する）ことである。さらに、このサイズ変更は、エイリアシングされて（ぎざぎざ）またはアンチエイリアシングされて（辺は滑らか）のいずれかによって実行される。利用者は、コマンド「アンチエイリアシングを使用し、X軸周辺のみ、形状Aを120%にサイズ変更しなさい」を実行することを所望すると仮定する。その場合、この実行を支援する形態素は、以下の通りとすることができる。

40

【0119】

押し下げる一利用者は、表示されているAの表示を押し、次に実行される操作のためにAが選択される予定であることを示す。

【0120】

引き伸ばす一利用者は、装置の一部を引き伸ばし、サイズ変更の予定であることを示す。利用者が引き伸ばしを開始すると、状態ディスプレイの一部は“100”を表示する。利用者は状態表示の読みが“120”に達するまで引き伸ばしを続ける。

50

【0121】

起伏量図－利用者は、水平線のくぼみを作り、操作は水平軸（X軸）周辺のみで実施することを示す。

【0122】

押し下げる－装置の別の領域に親指で環状を描き、アンチエイリアシング（辺を滑らかにする）を実行する必要があることを示す。

【0123】

データベース表示文

たとえば、電話番号、住所録、および日程表などの種々の個人情報データベースを含む装置について考察する。利用者は、これらのデータベースのうち最も適切なものが表示されることを所望すると仮定する。その場合、この表示を支援する動作シーケンスは、以下の通りとすることができる。

10

【0124】

空間位置－利用者は、装置が、電話、住所録、または冷蔵庫（家族の日程表が表示されている場所）のいずれか適切であるものの空間的近傍に位置するように、装置を運ぶ。

【0125】

押し下げる－利用者は、装置に触れて操作を開始する。そこで、装置はその位置に適切な個人情報を表示する。

【0126】

データベース検索文

前述した例のデータベース表示文を拡張するために、日程表データベースを含む2台のコンピュータについて考察する。利用者が、日程表を同期させることを所望する場合、適切な動作シーケンスは、以下の通りとすることができる。

20

【0127】

圧迫する－利用者は、装置を圧迫し、その動作認識機能を起動させる。

【0128】

軌道に乗せる－利用者は、装置を他の装置の表面の回りを3回軌道に乗せて回し、次の3週間に対する一致データのみを所望することを示す。

【0129】

突き合わせる－利用者は、装置の辺を日程表の辺と突き合わせ、二つの装置間で内容を突き合わせることを所望することを示す。

30

【0130】

プリンタ／複写機制御文

ドキュメントの紙コピーを生成することができる装置について考察する。利用者は、1段階大きなサイズに拡大したドキュメントAの両面刷りコピーのステープル留めを生成することを、このような装置に告げることを所望すると仮定する。その場合、この生成を支援する動作シーケンスは、以下の通りとすることができる。

【0131】

押し下げる－利用者は、表示されるAの表示を押し、次に実行される操作のためにAが選択される予定であることを示す。

40

【0132】

引き裂く－利用者は、装置の一部に空間非連続性を導入し、次に実行される操作はコピー（データの一部の「搬出」）であることを示す。

【0133】

つまむ－利用者は、装置の上左角をつまみ、コピーはステープル留めを必要とすることを示す。

【0134】

圧迫する－利用者は、装置の前面および背面を圧迫し、コピーは両面に実施する必要があることを示す。

【0135】

50

引き伸ばす－利用者は、装置を引き伸ばし、コピーは1段階大きいサイズに拡大する必要があることを示す。

【0136】

面出し－装置は、通常、用紙エミッタを底部に有し、利用者が過失でコピーを作成することを防止する。エミッタが1辺上にあるように装置を面出しすることによって、コピー操作が開始される。

【0137】

光に基づく制御文

ドキュメントを表示することができる装置について考察する。利用者は、列車中に座りながらドキュメントを使用し、列車がトンネルに入ったときにドキュメントがバックライトによって表示されることを所望し、また列車が粗雑な軌道でがたがた揺れるときより大きいフォントで表示されることを所望すると仮定する。その場合、この所望実現を支援する動作シーケンスは、以下の通りとすることができる。

【0138】

圧迫する－利用者は、装置を圧迫し、光の損失をバックライトによって補償する必要があることを示す。

【0139】

点灯する－列車がトンネルに入ると、「点灯する」動作が実行され、装置はバックライトを点灯する。

【0140】

強打する－利用者は、装置を利用者の手のひらに勢いよく打ち付け、フォントサイズを増大させて読みにくいドキュメントを調整することを利用者が所望することを示す。

【0141】

振動させる－列車が橋を渡るとき、振動動作が検出される。この形態素文におけるこの「振動させる」形態素の位置（「強打する」動作の進行後）のために、装置は、今度は、表示されるテキストのフォントサイズを増大させる。

【0142】

点灯する－利用者は、装置を自分のスーツケースに入れ、「点灯する」動作を行う。この関係において（その前に「圧迫する」がない）、「点灯する」動作は、装置に表示の電源を切らせる。

【0143】

本発明による装置のユーティリティおよび構造について一層よく理解するために、幾つかの装置の例について以下に述べる。

【0144】

圧迫および傾斜制御を有する携帯用コンピュータ

変形可能な圧力検出端504を備えることができる片手で持てる携帯用コンピュータ500（たとえば、3Com（登録商標）PalmPilot（登録商標））の概略図を、図35および36に示す。コンピュータ500は、氏名および住所ソフトウェアアプリケーションを支援し、利用者が観察できる氏名－住所入力フィールドをディスプレイ503上に提供する。この実施形態において、利用者は、コンピュータ500の変形可能な圧力検出端504を圧迫することができる（圧迫矢印507）。これに応じて、氏名および住所ソフトウェアアプリケーションは、ディスプレイ503を、“A”から“Z”までの氏名リストの入力を始めから終わりまでゆっくりと少しずつ変化させる（スクローリング）ことによって動画化させる。利用者が、再び、辺504を圧迫すると、ソフトウェアアプリケーションはスクローリング動画化を停止する。スクローリング機能は、傾斜センサの使用によってさらに強化され、傾斜センサによって、コンピュータの動作によって従来の循環式住所録を擬態することができる。コンピュータ500が、ある利用者が通常それを保持している角度45度からさらに傾斜されると、スクローリング速度が増大する。この適用分野においては、コンピュータ500が利用者側に傾斜されるほど（図36の矢印506によって示されるように），“Z”方向へのスクロール速度が速くなる。しかし、利用者

10

20

30

40

50

が、コンピュータ500を中立の45度位置を超えて後ろに傾斜されると（図36の矢印505によって示されるように）、動画は傾斜の大きさに比例する速度で逆方向に動く。この方法によって、利用者が、片手のみを使用しながら、非常に自然な方法で、長いリスト中の項目を探索することができる。

【0145】

図37に示す代替方法のモードにおいては、スクローリング速度は、圧力によって完全に制御される。圧迫圧力（矢印537）が大きいほど、リストスクロールが速い。負荷圧力を開放することによって、スクローリングは停止する。この代替方法の利用者インタフェース方式においては、アプリケーションの傾斜（直交する傾斜矢印530および532によって示されるような）を使用して、リストをスクローリングする方向を変更することが可能であり、これによって、利用者は、ディスプレイ503上において水平方向でも垂直方向でも全体を見ることができない大きな2次元データセット（データ面520として略図で示す）の各部分を探索することができる。それを通してデータ面520を見ることができる窓であるかのように、コンピュータ500のディスプレイ503を単に傾斜させることによって、データ面のいかなる特定の部分も（たとえば、データサブセット524）見ることができる。前述から分かるように、前述した両モードにおいて、スクローリングの速度、特定の中立傾斜角度、およびスクローリングを開始するために必要とされる圧力は、特定の利用者に適合するように調整することができる。

【0146】

利き手検出機能を有する携帯用コンピュータ

従来のキーボード551に圧力センサを付加して増強し、図38および図39に略図を示す片手で持てるWindows（登録商標）CEクラスコンピュータ550（すなわち、Cassio（登録商標）Cassio pia（登録商標））に対するユーザインタフェースを可能とした。この実施形態においては、利用者利き手は、コンピュータ550の右背面辺および左背面辺に配置される圧力センサを使用して決定される。利用者調査によって、右側と左側との圧力差が利用者の利き手の直接の指標となることが見出された。図38および図39にそれぞれ示すように、利き手を使用し左（図38）または右（図39）にフォーマットされたテキストを容認するので、電子注釈ペンでテキストをマーク付けする空間をディスプレイ553上により多く考慮することができる。

【0147】

図35から図37までに示した本発明による実施形態、および図38および図39に示した前述した実施形態の両者においては、スポンジ、弾性体、または他の変形可能材料の材料変形を測定する必要がある。たとえば、画像形成または流体体積変化に基づく技術など種々の技術を使用し材料変形を測定することができるが、特に有用な技術は、圧力変換器の使用に基づくものである。市場において入手できるセンサは、圧力変化を電気特性の変化に変換して圧力（材料変形を表示する）を測定する。たとえば、圧力に応じて抵抗を変化する安価なセンサは、たとえば、紙製薄型センサ、および容易に曲げられるセンサストリップなどの種々の形状およびサイズで入手することができる。この種類のセンサは、動作UI（ユーザインターフェース）を必要とする場合があるいかなる特定の形状または形式にも特注することができる。抵抗の変化は、通常、圧力と一次関係にあり、またセンサは、通常、分圧器ネットワーク中に配置され、圧力を電位の変化として形に表す。実際の回路の場合は、得られる信号は増幅しバッファに入れ、最小圧力から最大圧力までの値の変化が有用な範囲に及ぶように変換する必要がある。次に、変換された信号は、アナログデジタル変換器（ADC）に送り、圧力のデジタル表示を生成することができる。大部分の適用分野に対して、通常、8ビットADCを使用することができるが、さらに高精度ADC（たとえば、16ビットADC）を使用することはできる。理解されるように、ADCは、プロセッサのアドレス空間に周辺装置としてマッピングされたメモリとすることが可能であり、または、代替方法として、このシステムから利益を受けることができる既存のコンピュータに対する改装圧力インタフェースとして提供されることが可能である。RS232コネクションは、携帯用コンピュータに利用できるほとんど汎用のインタフ

10

20

30

40

50

エースであり、一つの方式は、たとえば、UARTなどの並直列交換回路を使用してADCの出力をシリアルRSフレームに変換し、次に、RS232標準によって特定されるように、信号をレベルシフトバッファに入れる方式である。直列インタフェースのコンピュータ端において、別のレベルシフトおよびUARTにより直列並列変換が実行され、そのレベルシフトおよびUARTの出力はプロセッサによって読み取り可能である。

【0148】

図40に示すように、作業システムの実現においては、多数の入出力タスクを結合して単独のチップとするために、内蔵型ADCを有するマイクロコントローラ564 (Signetics 87c752) をレベルシフト566 (MAX3223) と組み合わせて使用することができる。この手法は、ソフトウェアによって、入力信号のインテリジェント処理が可能であるという利点を有する。傾斜測定は、バッファ／アンプ562に接続される傾斜センサ567によって行われ、アナログ信号がマイクロコントローラ564に伝送される。圧力測定も、直列リンクの全域でプロトコル内において符号化することができる。この特定のマイクロコントローラ564は5個のADC入力を有するが、8個のデジタル制御ラインを使用することによって、一つのADC入力および一つのバッファアンプ561のみを使用し、圧力センサ565を有する8個の圧力点までを測定することができる。これは、制御ラインを使用し一時に一つのセンサのみを選択し、ADCに対する単独の入力を使用し各入力に対する読みを取ることによって実現される。8個のセンサの選択が完了すると、8個の読みがメモリに得られる。マイクロコントローラは測定を実行することが可能であり、ホストコンピュータ569と通信するために必要とされる速度より速い速度でアナログデジタル変換を実行できるので、この設計は实际的である。

【0149】

ソフトウェアアプリケーションに基づくスクローリングまたは利き手に対して、圧力測定を表示するために、16レベルが適切であると決定された。ホストコンピュータ569に対するデータ処理能力を高くするために、各測定は、最低位4ビットは圧力を表し、最上位4ビットはセンサIDを示すように、RS232フレームの1バイトで符号化された。したがって、各フレームのRS232データは、完全に自己完結型であった。当然、そのアドレス空間内の特定数の装置に限定されるプロトコルは、いつかアプリケーションが、支持されるより遙かに多数の装置を引用することを必要とするように設計される可能性があるという問題を結局有することになる。このプロトコルにおいて使用される解決策は、センサID値15を、符号化の意味を拡張し、センサまたは値を表す任意の数のバイトを含むことができる特定の値として、反転表示することである。所望のソフトウェアアプリケーションに対して、一般に使用されるRS232フレームフォーマット (1開始、8データ無パリティ、9600のボー速度において1停止ビット) が選択された。

【0150】

辺変形可能ディスプレイを支持するスキャナ／プリンタ／複写機

スキャナ／プリンタ／複写機装置570の概略図を、図41に示す。図41に (および図42により詳細に) 示すように、装置570は、変形可能辺572を有しほぼ一片の用紙様の形状を有する結合体を備えるディスプレイ574を支持する。操作時に、利用者は、走査するために、書いたドキュメントを装置570内に置くことができる。走査されたドキュメントの電子版 (すなわち、図42に示すテキスト575として) が、ディスプレイ574上に表示される。矢印577によって示されるように、変形可能辺572を外側に引っ張ることによって、プリンティングまたは複写前にドキュメントをサイズ変更することを、装置570に指令することができる。変形可能辺572に対向する辺をつまむことによって (矢印578)、両面コピーをプリントすることを、装置570にさらに指令することができる。これから分かるように、種々の他の形態素を使用し、装置570をインタフェースするための簡単なインタフェースを提供することができる。

【0151】

コンピュータログオンのための触知可能装置

図43において、パスワード保護パーソナルコンピュータ612は、コンピュータネット

10

20

30

40

50

ワーク 614 に対する接続を備えるコンピュータシステム 610 の構成要素である。触知可能計算装置は、アクセスを制限される物理的セキュリティとキー間の共通の隠喩または類推結合に従って、様式化されたキー 620 の形態をとる。ドアの開放に使用される従来のキーと同様に、様式化されたキー 620 は、ログオン手順を開始しパスワードをコンピュータ 612 に提供することによって、コンピュータシステム 610 を「開く」ことができる。

【0152】

通常、無線超音波システム、無線システムまたは赤外線システムを使用し、キー 620 とコンピュータ 612 との間の相互通信を可能とする。図 43 においては、従来の赤外線トランシーバ 618 が、コンピュータ 612 に接続され、赤外線信号 625 を受信し、キー 620 によって支持される赤外線トランシーバ 624 に送信するために使用される。赤外線トランシーバ 624 は、キー 620 内に位置するプロセッサ／メモリ装置 626 に接続される。キー 620 は、センサ 622 およびフィードバック装置 628 に接続されるプロセッサ／メモリ 626 も備える。センサ 622 は、導電性金属液体スイッチ、加速度計、重力または加速度検出マイクロ電子機械機構、またはキー 620 の一時的傾斜または回転を検出するための他の従来の機構を使用し、傾斜および回転を検出するように構成することができる。センサ 622 は、圧力検出機構、圧迫または引き伸ばしセンサ、熱センサ、音響センサ、またはさらに指紋、声紋、または他の利用者の独特の識別子を判定するための複合バイオ識別検出装置も支持することができる。フィードバック装置 628 を使用し、利用者が知覚できる聴覚、触覚、または視覚フィードバックが生成される。これには、たとえば、可聴の「クリック」、振動要素、閃光を発する発光ダイオード、またはコンピュータ 612 の状態変化を示す他の適切な機構が含まれる。

【0153】

操作時に、利用者は、最初に様式化されたキー 620 をパーソナルコンピュータ 612 の近傍に持ち込むことによって、パーソナルコンピュータ 612 にログオンすることができる。利用者は、単にキー 620 を回転させるだけで（矢印 627 の示す方向に）、傾斜／回転センサ 622 に回転をプロセッサ／メモリ装置 626 に通知させる。次に、プロセッサ／メモリ装置 626 は、種々の利用者識別情報、ログオン情報、およびパスワード情報を赤外線レシーバ 618 に接続されるコンピュータ 612 に送る（赤外線トランシーバ 624 を経由して）。コンピュータ 612 は、承認信号に応じて、フィードバック装置 628 に、たとえば、パスワードが正しくない場合は耳障りなブザー音を生成させ、または、パスワードが正しくログオンが成功した場合は、従来の機械式錠とキーのシステムにおけるタンブラーの回転によって生成される音に類似の一連の短い可聴のカチッという音を生成させる。

【0154】

当業者には理解されるように、様式化されたキーを種々の他の形態に置換することは可能である。車庫ドア開放器の形態を有する触知可能計算装置を使用することは可能であり、または、必要とされるプロセッサ、トランシーバ、およびフィードバックエレクトロニクスを支持するために十分な大きさを有する他の適切な形態を使用することができる。さらに、前述したような操作動作（たとえば、圧迫、強打、軸を中心とした回転など）の組み合わせを、個人識別番号（PIN）の代わりに使用することができる。たとえば、キー 620 の起動は、ログオンのために傾斜させる前に、最初に、迅速な 3 回の圧迫、または利用者を確定できる他の操作を必要とする場合がある。バンクカードの誤用を減少させる PIN 番号が必要とされるように、キー 620 の紛失または盗難の場合、これによってセキュリティの追加対策が提供される。

【0155】

コンピュータログオンのための動物形態装置

図 1 に関連して簡単に前述した動物形態コンピュータ装置は、触知可能な装置の特に好適な形態である。小動物または人間そっくりの動物形態装置によって、大きな抽象的な表現、および／または人間の頭（たとえば、図 14 に関連して示したような）などの印象的な

10

20

30

40

50

表現に関連するインタフェース欠陥の幾つかを解決することが容易になり、同時に、抽象的形狀（たとえば、円筒状または箱状）より優れた認知可能性も提供される。触知可能装置と同様に、動物形態装置は、利用者または所望の物理的／可視システムのいずれかを表すことが可能であり、動物形態装置がそのかわりとして「化身」または「魔除け」として認められることができる対応が提供され、その理由は、動物形態装置は、利用者、物理的システム、または可視システムを象徴的に表すためである。

【0156】

たとえば、図44は、図43の触知可能な様式化されたキーの代わりに一つ以上の動物形態装置を使用する代替方法のコンピュータログオン／パスワードシステムを示す図である。「番犬」640は、図43のキー620に関連して前述したものと本質上同一の内部エレクトロニクスおよびトランシーバ624を有するように形成される動物形態化身である。様式化されたキー620と同様に、番犬は、圧力検出機構、圧迫または引き伸ばしセンサ、熱センサ、音響センサ、または指紋、声紋、または利用者の他の独特な識別子を判定する複雑なバイオ識別検出装置を支持することができる。この番犬は、利用者が知覚できる聴覚、触覚、または視覚フィードバックを生成し、利用者に種々のシステム状態を判定させることができる。フィードバックは、たとえば、ほえ声およびうなり声などのイヌ科の鳴き声の音声、または電気作動尾振りである。

【0157】

操作時に、利用者は、最初に番犬640をパーソナルコンピュータ612の近傍に持ち込むことによって、パーソナルコンピュータ612にログオンすることができる。一連の操作（たとえば、秘密の順序で適用する必要がある圧迫651または回転653）によって番犬640を物理的に作動させた後、利用者は、番犬を位置検出可能面646上の所定の位置655に置くことができる。適切に起動され面646に関して配置されると、番犬は、種々の利用者識別情報、ログオン情報、およびパスワード情報を、トランシーバ618に接続されるコンピュータ612に送る（赤外線トランシーバ624により生成される赤外線信号625によって）。図43に関連して前述したように、コンピュータ612は、認知信号に対応し、パスワードが正しくログオンが成功した場合は、番犬640に、たとえば、一連の短い挨拶ほえ、またはさらに電子機械作動尾振り（または、たとえば、番犬の足などの付属器官の運動）を行わせる。番犬が、たとえば、位置657に配置される番犬644に関して図示するように、正しくなく位置する場合は、番犬は警告うなり声を発し、その場で回転し、僅かに他の場所または位置に移動し、またはログオン手順が失敗したことを示す他の適切な指標を与える。

【0158】

他の番犬またはパーソナルコンピュータ612と相互に作用する第2番犬または補助番犬も、本発明の範囲内であると意図される。たとえば、「ネットワーク」番犬642は、番犬640と本質上同じ機能性およびエレクトロニクスを有し、番犬640によってパーソナルコンピュータ612に対するログオンが可能となった後に、使用してネットワークコンピュータシステム614にログオンすることができる。番犬642は、パーソナルコンピュータ612と直接に通信、または無線リンクを経由して番犬640と通信することができる。前述から分かるように、番犬（または、代替の触知可能計算装置または動物形態素）は、種々の形式の情報を相互に、パーソナルコンピュータに、またはネットワークコンピュータに伝達することができる。たとえば、番犬640は、利用者プロフィール情報、住所録、または他の所望の情報を、関連するパーソナルコンピュータに伝達することができる。代替方法の使用においては、利用者は、自分の番犬を使用し、適切な番犬を有する他の利用者に、パーソナルコンピュータあるいはネットワークデータファイルまたはアプリケーションに対する限定されたアクセスを許可することができる。

【0159】

メディアスペースペンギン

図45に示すように、ペンギンに似た形状であり、種々のアクセサリ（たとえば、LCDスクリーン722、帽子730、耳覆い732、およびサングラス734）を有する動物

10

20

30

40

50

形態素 720 は、無線赤外線トランシーバ 724 を使用するメディア制御システム 710 に対するインタフェースとすることができる。メディア制御システム 710 (あるいは、「メディアスペース」として知られる) は、パーソナルコンピュータ 612、モニタ 613、赤外線トランシーバ 618、およびネットワークシステム 614 を備え、これらは、本質上、図 43 および図 44 に関して前述したものと同じである。これらは、オーディオ／ビジュアルスイッチ 718 を経由して種々のオーディオビジュアル入出力装置、たとえば、カメラ 740、マイクロホン 742、およびオーディオスピーカシステム 744 に接続されるオーディオビジュアルサーバ 716 と対話する。ペンギン 720 は、種々の特徴または物理的属性を有し、利用者は、それらを象徴的に、または隠喩的にメディア制御システム 710 に関係づけることができる。本発明は、ペンギンの物理的操作、定位、または測位がメディア制御システム 710 に対するコマンドとして解釈されることを可能とする幾つかの典型的な象徴的または隠喩的連係を利用する。

10

【0160】

たとえば、ペンギンは、メディアスペースの化身と考えることが可能であり、図 14 に関連して前述した頭に類似の方法によって操作することができる。たとえば、ペンギンの目をサングラス 734 で覆うことは、メディアスペースカメラ 740 を使用停止することを意味し、耳を覆うことは、メディアスペースを切るまたはマイクロホン 742 を使用禁止にすることを意味し、ペンギンの口を閉じると (矢印 727 によって示されるように)、スピーカシステム 744 からのオーディオ出力の音を弱める。

【0161】

当業者には明らかであるように、ペンギンを利用者の化身であるように形成することもできる。このような場合は、象徴的または隠喩的連係は、ペンギン 720 の目を覆うことは、利用者はモニタ 613 によって表示されるメディアスペースを見ることを欲しないことを意味し、ペンギン 720 の耳を覆うことは、利用者はスピーカシステム 744 からメディアスペースを聞くことを欲しないことを意味し、またペンギン 720 の口を覆うことは、利用者は聞かれることを欲しないことを意味し、マイクロホンを使用禁止とする。

20

【0162】

利用者識別動物形態素

物理システム制御のための利用者インタフェースとしての作用に加えて、たとえば、ペンギンなどの適切に変形された動物形態素は、補助または主識別業務およびメッセージ送信業務のために使用することができる。図 46 に示すように、ペンギン 720 を使用し、ペンギン 720 に組み込まれた従来の電磁気機構を使用し腕 728 を上げる (矢印 729 の方向に) ことによって、利用者に電子メール受信 (ネットワーク 614 を経由しパーソナルコンピュータ 612 に) を通知することができる。有利なことに、これを使用すると、利用者は腕 728 の位置によって、コンピュータに明快にアクセスすることなくまたはモニタを見ることなく、有用な情報 (未読電子メールの存在) を判定することができる。代替方法としては、単独または動物形態素の身体運動に加えて、音響または光出力を使用し電子メール受信の信号を送ることができる。発信者名、主題ヘッダ、あるいはさらにメールメッセージの全体または一部をペンギン 720 のスクリーン 722 に任意に表示すること、ならびに、モニタ 613 上において利用可能とすることができる。前述から分かるように、通知業務は、電子メール受信の合図に限定されるものではなく、物理および仮想システムの広範囲の状態変化に関する通知およびメッセージ送信を含むことができる。このようなシステムは、人間 (利用者自体、または他の人間)、環境、計算システム、または自動化追跡システムなどを含むが、これに限定されるものではない。システムは、一つ以上の身体化身によって表され、または代替方法としては、単独の触知可能装置または動物形態素化身によって、一つ以上の物理または仮想システムを表すことができる。

30

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】 クマのぬいぐるみの形態の動物形態コンピュータの概略図であり、クマは視覚また非視覚状態ディスプレイ、および表面変形を検出するための圧力センサアレイを支持する。

50

【図 2】 種々の物理的操作形態素を表すグラフ図であり、形態素を形成するために必要とされる自己感知要素からなる集合の複雑さを表す軸、および物理的操作を支持するために必要とされる、装置の塑性を示す軸を有する。

【図 3】 好適な等級の物理的操作形態素の一例を示す概略図である。

【図 4】 好適な等級の物理的操作形態素の一例を示す概略図である。

【図 5】 好適な等級の物理的操作形態素の一例を示す概略図である。

【図 6】 好適な等級の物理的操作形態素の一例を示す概略図である。

【図 7】 好適な等級の物理的操作形態素の一例を示す概略図である。

【図 8】 好適な等級の物理的操作形態素の一例を示す概略図である。

【図 9】 好適な等級の物理的操作形態素の一例を示す概略図である。

10

【図 10】 好適な等級の物理的操作形態素の一例を示す概略図である。

【図 11】 好適な等級の物理的操作形態素の一例を示す概略図である。

【図 12】 好適な等級の物理的操作形態素の一例を示す概略図である。

【図 13】 好適な等級の物理的操作形態素の一例を示す概略図である。

【図 14】 好適な等級の物理的操作形態素の一例を示す概略図である。

【図 15】 好適な等級の物理的操作形態素の一例を示す概略図である。

【図 16】 好適な等級の物理的操作形態素の一例を示す概略図である。

【図 17】 種々の形態素を表すグラフ図であり、形態素を形成するために必要とされる自己感知要素からなる集合の複雑さを表す第 1 軸、および物理的操作（特定の単独の次元に沿った比較的局所の測定から決定される 6 自由度を有する絶対世界測定まで連続体に沿って移動する）を支持するために必要とされる位置情報の程度を示す第 2 軸を有する。

20

【図 18】 好適な空間操作形態素の一例を示す概略図である。

【図 19】 好適な空間操作形態素の一例を示す概略図である。

【図 20】 好適な空間操作形態素の一例を示す概略図である。

【図 21】 好適な空間操作形態素の一例を示す概略図である。

【図 22】 好適な空間操作形態素の一例を示す概略図である。

【図 23】 好適な空間操作形態素の一例を示す概略図である。

【図 24】 好適な空間操作形態素の一例を示す概略図である。

【図 25】 好適な空間操作形態素の一例を示す概略図である。

【図 26】 好適な空間操作形態素の一例を示す概略図である。

30

【図 27】 種々の部類の環境刺激、たとえば、光効果、熱効果、電磁環境、および振動／音響環境を検出するために使用することができるセンサシステムの複雑さの増加を示すグラフ図である。

【図 28】 多重対話式装置のための種々の物理的操作形態素を示すグラフ図であり、形態素を形成するために必要とされる自己感知要素からなる集合の複雑さを表す軸、および物理的接触のレベルの増大を表す軸を有する。

【図 29】 多重対話式装置のための好適な操作形態素の一例を示す図である。

【図 30】 多重対話式装置のための好適な操作形態素の一例を示す図である。

【図 31】 多重対話式装置のための好適な操作形態素の一例を示す図である。

【図 32】 多重対話式装置のための好適な操作形態素の一例を示す図である。

40

【図 33】 多重対話式装置のための好適な操作形態素の一例を示す図である。

【図 34】 多重対話式装置のための好適な操作形態素の一例を示す図である。

【図 35】 携帯用コンピュータに適用できる「圧迫する」形態素を示す概略図である。

【図 36】 携帯用コンピュータに適用できる「傾斜させる」形態素を示す概略図である。

【図 37】 携帯用コンピュータの比較的小さいディスプレイを使用し、大きな 2 次元データセットを調査するために使用される傾斜および圧迫形態素の一例を示す概略図である。

【図 38】 右利き利用者から注釈を受け取り易いディスプレイを有する携帯用コンピュータを示す図である。

50

【図 39】 左利き利用者から注釈を受け取り易いディスプレイを有する携帯用コンピュータを示す図である。

【図 40】 たとえば、図 35 から図 39 までのいずれかに示される携帯用コンピュータの圧力および傾斜検出モジュールの構成要素を示す概略電子回路図である。

【図 41】 用紙型ディスプレイインタフェースを使用し、形態素入力を支援するスキャナ／プリンタ／複写機を示す概略図である。

【図 42】 用紙型ディスプレイインタフェースを使用し、形態素入力を支援するスキャナ／プリンタ／複写機を示す概略図である。

【図 43】 様式化されたキーとして形成される感知可能コンピュータインタフェースの概略図であり、キーを回すことによりパスワードによって保護されているパーソナルコンピュータにログオンすることができる。

10

【図 44】 パスワードによって保護されているパーソナルコンピュータに対するログオンを可能とする動物形態装置を示す概略図である。

【図 45】 オーディオビジュアル制御システムとして使用されるペンギンの形態の動物形態装置を示す概略図である。

【図 46】 電子メール通知システムにおいて代替に使用される、図 45 の動物形態を示す概略図である。

【符号の説明】

10 動物形態装置、11 動物形態の携帯用コンピュータ、20 変形可能表面、22 変形メッシュセンサ、24 (内蔵) プロセッサ、25 電源、26 メモリシステム、28 検出システム、30 可視状態ディスプレイ、31 非可視フィードバックモジュール (非可視表示装置)、32 通信システム、33 フィードバックモジュール、34 , 42 トランシーバ、36 直列連結回線、37 無線周波数信号、38 赤外線信号、40 コンピュータシステム、44 パーソナルコンピュータまたはワークステーション、46 ローカルエリアネットワークまたは広域ネットワークコンピュータシステム、110 タブレットコンピュータ、122, 132, 142, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290, 300, 310, 320, 330, 340, 360, 361, 362, 370, 371, 372, 380, 381, 382, 383, 390, 391, 392, 393, 400, 401, 402 装置、123, 143, 503, 553, 574 ディスプレイ、124 パッド、125 幾何学的形状、126, 274, 655, 657 位置、134, 572 変形可能辺、135 ドキュメント、136 アイコン、144 変形可能水平フラップ、165, 166 形状、175 「つまむ」動作、185 装置180の右上隅、195 「ねじる」動作、206, 207, 208, 305, 306, 307 ページ、215 「引き裂く」動作、216, 217 小領域、222 線、224 物体、232 唇、234 目、236 耳、242 歯、244 成形可能材料、272 中心点、294 フィルムストリップ、295, 296 ビデオのフレーム、322 机、332 半径、334 回転、345 利用者の耳、350, 351, 550 コンピュータ、500 携帯用コンピュータ、504 圧力検出端、520 データ面、524 データサブセット、551 従来のキーボード、556 レベルシフタ、561 バッファ、562 バッファ／アンプ、564 マイクロコントローラ、565 圧力センサ、567 傾斜センサ、569 ホストコンピュータ、570 スキャナ／プリンタ／複写機、575 テキスト、610 コンピュータシステム、612 パスワード保護パーソナルコンピュータ、613 モニタ、614 コンピュータネットワーク、618, 624 赤外線トランシーバ、620 キー、622 センサ、625 赤外線信号、626 プロセッサ／メモリ装置、628 フィードバック装置、640, 642, 644 番犬、646 位置検出可能面、720 動物形態素 (ペンギン)、710 メディア制御システム、716 オーディオビジュアルサーバ、718 オーディオ／ビジュアルスイッチ、722 LCDスクリーン、724 無線トランシーバ、728 腕、730 帽子、732 耳覆い、734 サングラス、740 カメラ、742 マ

20

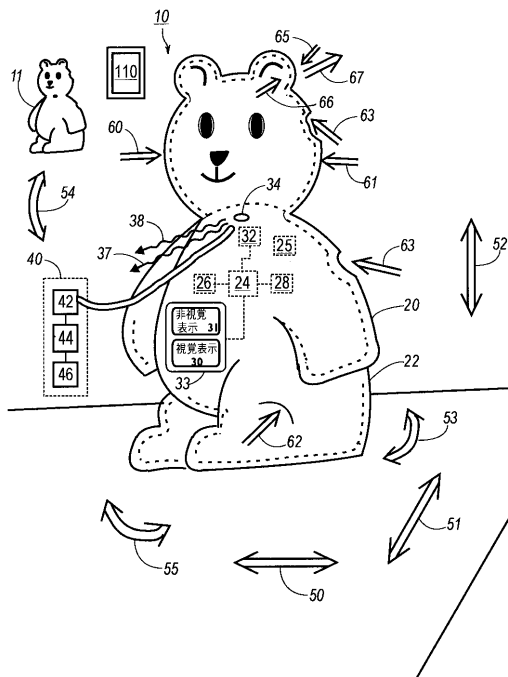
30

40

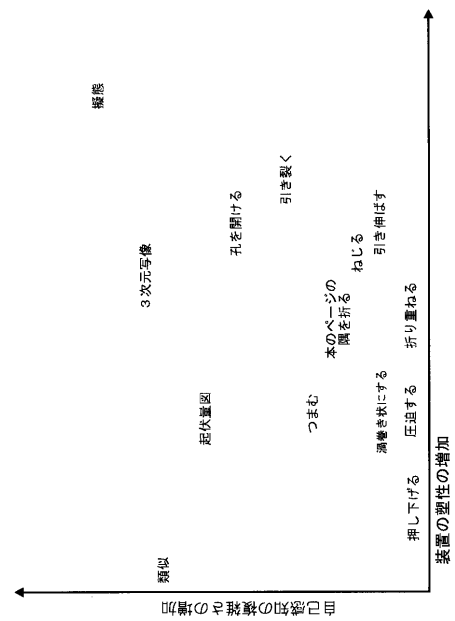
50

イクロホン、７４４ オーディオスピーカシステム。

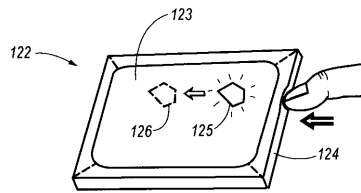
【図 1】



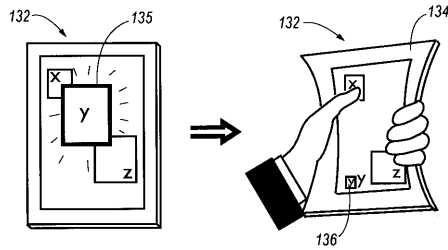
【図 2】



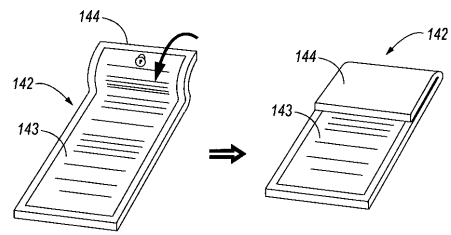
【図 3】



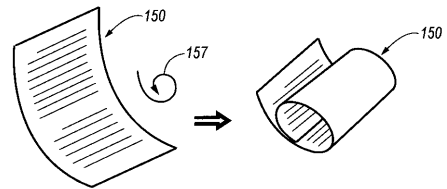
【図 4】



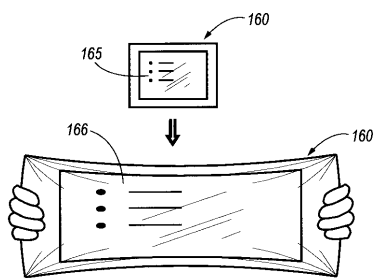
【図 5】



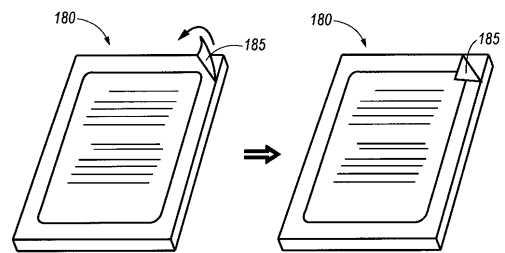
【図 6】



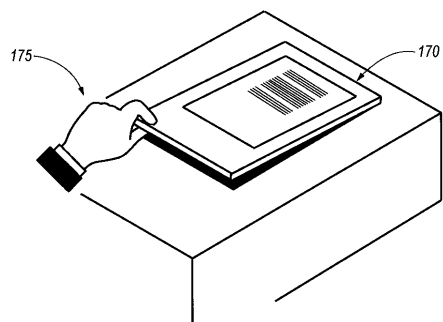
【図 7】



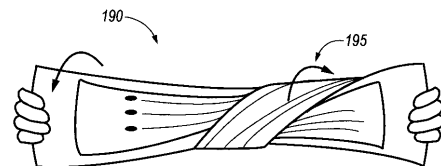
【図 9】



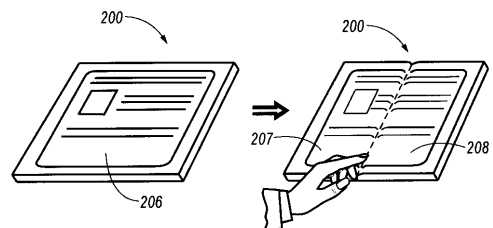
【図 8】



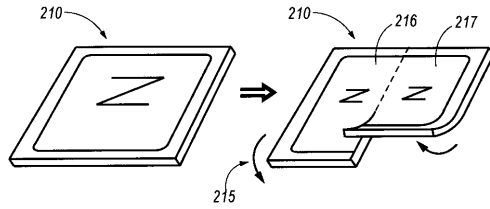
【図 10】



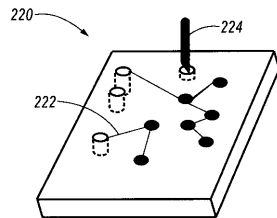
【図 11】



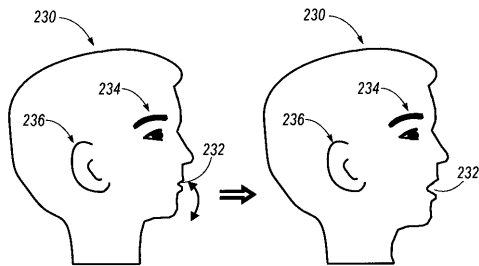
【図 12】



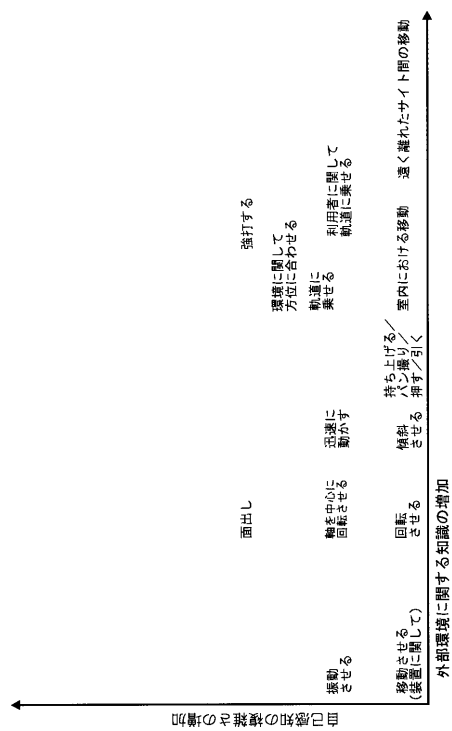
【図 13】



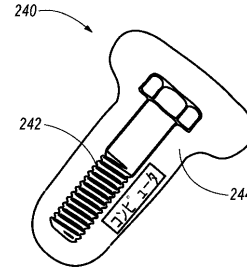
【図 14】



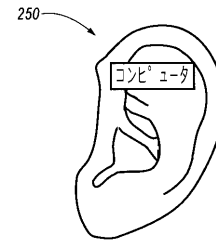
【図 17】



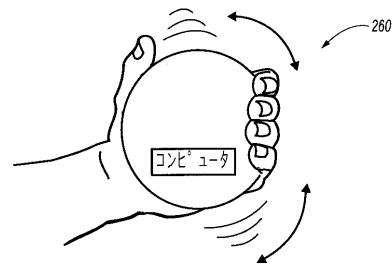
【図 15】



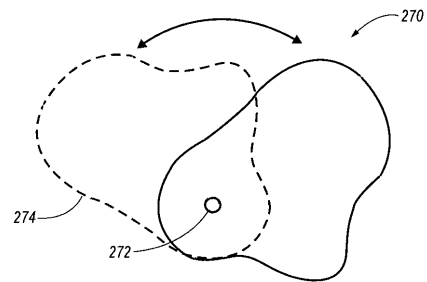
【図 16】



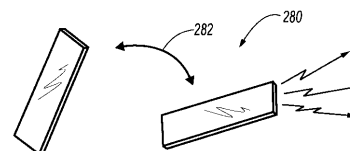
【図 18】



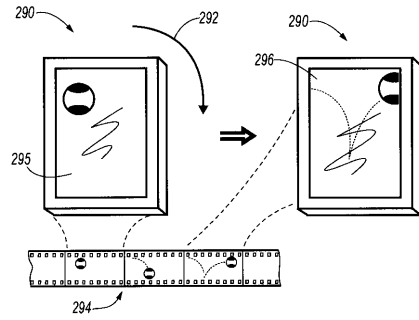
【図 19】



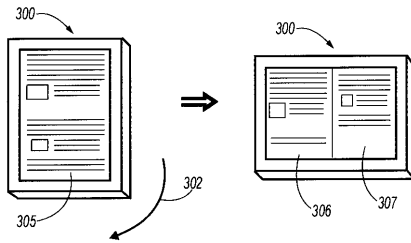
【図 20】



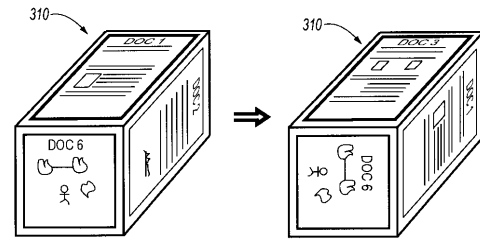
【図 2 1】



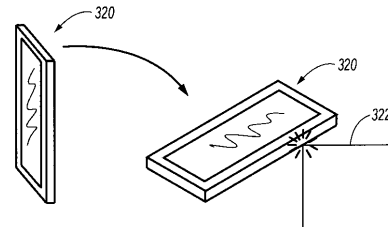
【図 2 2】



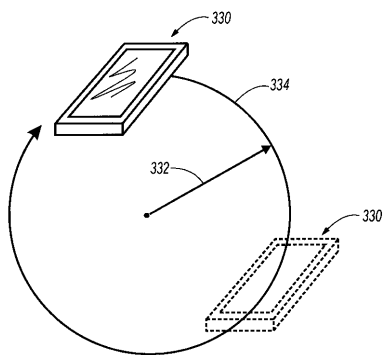
【図 2 3】



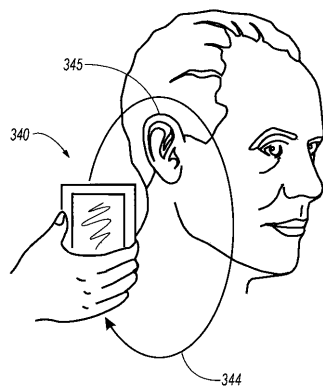
【図 2 4】



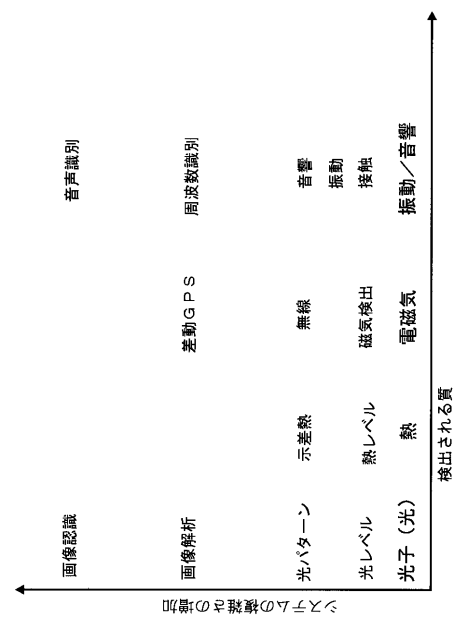
【図 2 5】



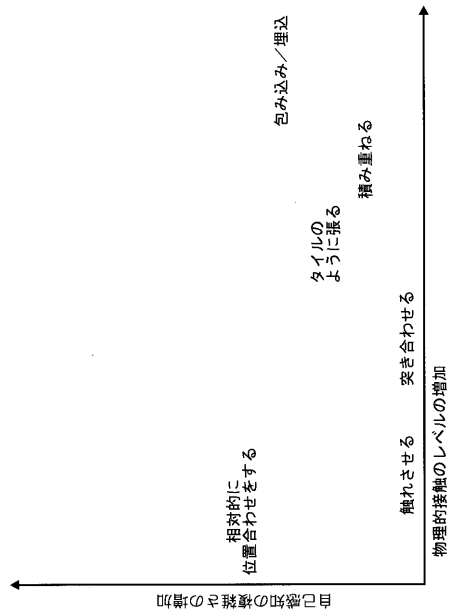
【図 2 6】



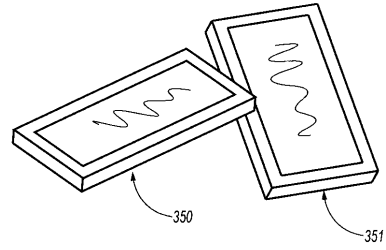
【図 2 7】



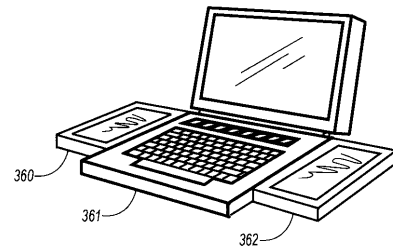
【図 28】



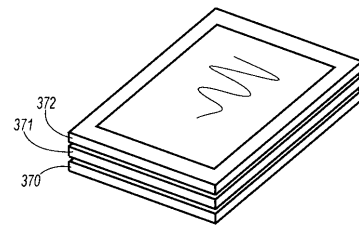
【図 29】



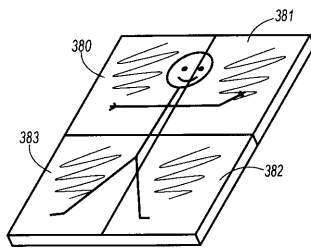
【図 30】



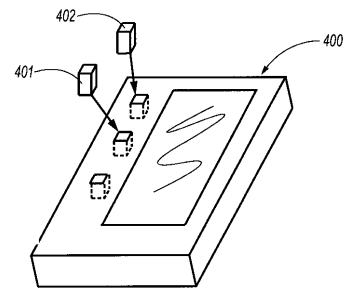
【図 31】



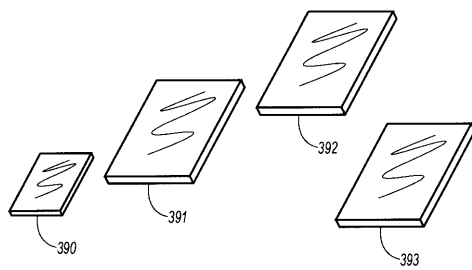
【図 32】



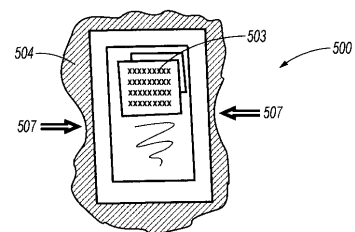
【図 34】



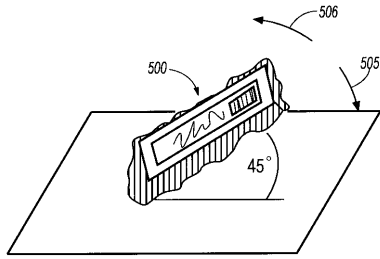
【図 33】



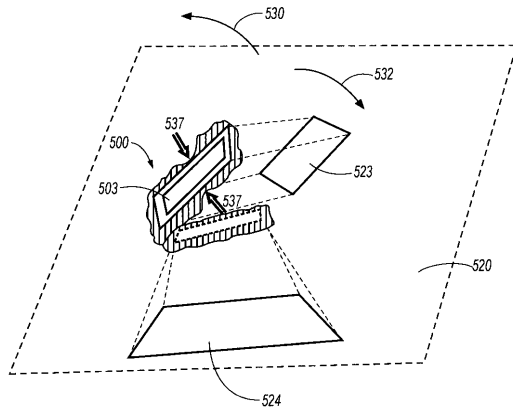
【図 35】



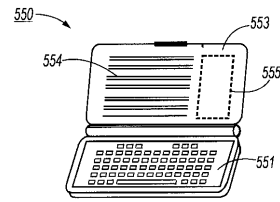
【図 36】



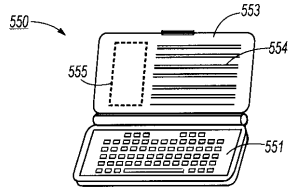
【図 37】



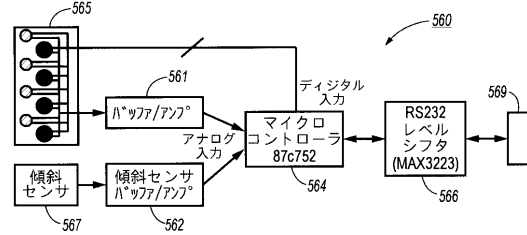
【図 38】



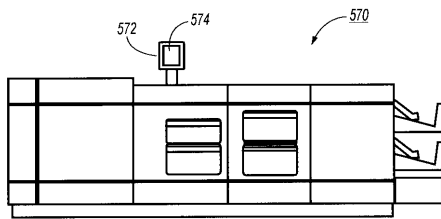
【図 39】



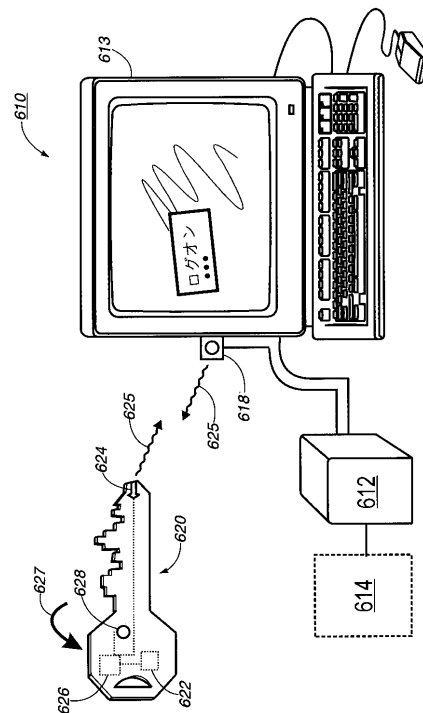
【図 40】



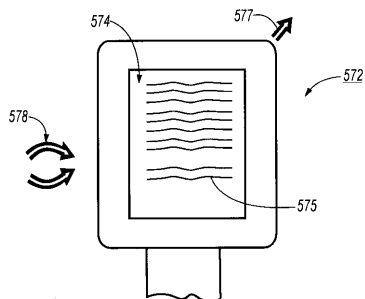
【図 41】



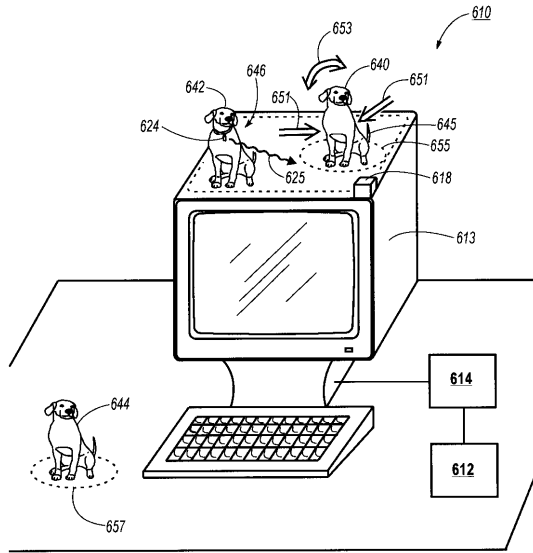
【図 43】



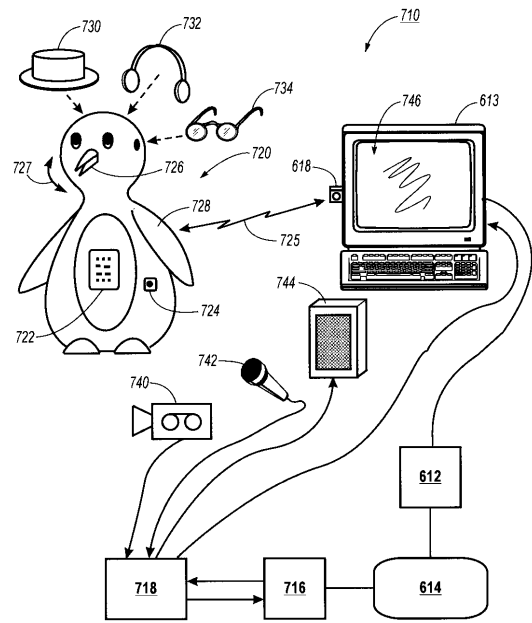
【図 42】



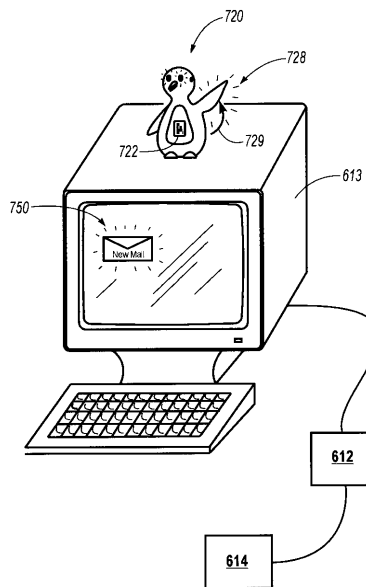
【図 4 4】



【図 4 5】



【図 4 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 デビッド ゴールドバーグ
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 パロ アルト チャニング アベニュー 619
- (72)発明者 アヌジュ ウディ グジャー
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 パロ アルト エバレット アベニュー 575
- (72)発明者 ビバリー エル ハリソン
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 パロ アルト カレッジ アベニュー 720
- (72)発明者 エリザベス ディー ミナット
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 サンフランシスコ フロッド アベニュー 432
- (72)発明者 モーリン シー ストーン
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 ロス アルトス パイン レーン 191
- (72)発明者 ロイ ワント
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 ロス アルトス モートン アベニュー 1541

審査官 石井 茂和

- (56)参考文献 特開昭61-021566 (JP, A)
特開平08-202679 (JP, A)
特開平03-075080 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06F 3/01
WPI(DIALOG)