

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4169688号
(P4169688)

(45) 発行日 平成20年10月22日 (2008.10.22)

(24) 登録日 平成20年8月15日 (2008.8.15)

(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 9 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2003-403626 (P2003-403626)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成15年12月2日 (2003.12.2)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2005-165670 (P2005-165670A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成17年6月23日 (2005.6.23)	(74) 代理人	100058479
審査請求日	平成18年9月27日 (2006.9.27)		弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100084618
			弁理士 村松 貞男
		(74) 代理人	100100952
			弁理士 風間 鉄也
		(72) 発明者	三由 貴史
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヒューマンインタフェース装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外面が拡散面であり内面が透過面である外殻と、

当該外殻の内側に設置され、撮像光学系を介して前記外殻の近傍を撮像する撮像装置と、

、

前記撮像装置で撮像した画像の変動を認識する変動認識装置と、

対象物である手指が前記外殻の拡散面である外面に接触することにより発生するコントラストの変化を検出することによって接触面を検知する接触面検知装置と、

手指にかかる力により接触面積が増大することに基づき、前記画像の変動に対応して取得された接触面の分布から外殻に加えられた力を推定する力推定装置と、

を具備することを特徴とするヒューマンインタフェース装置。

【請求項 2】

前記撮像光学系は魚眼レンズで構成されることを特徴とする請求項1記載のヒューマンインタフェース装置。

【請求項 3】

前記撮像光学系は、双曲面、放物面、円錐面のいずれかの反射面をもつ反射ミラーと、結像レンズとから構成されることを特徴とする請求項1記載のヒューマンインタフェース装置。

【請求項 4】

接触面のパターンならびに撮影画像から手指の接触形状を推定する手指位置姿勢推定装置

10

20

を持つことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載のヒューマンインタフェース装置。

【請求項 5】

前記外殻は赤外線を透過する可視光カットフィルタからなり、照明装置の照明光が赤外光であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載のヒューマンインタフェース装置。

【請求項 6】

変形もしくは力分布の少なくとも一方からコマンドを生成することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載のヒューマンインタフェース装置。

【請求項 7】

変形もしくは力分布の少なくとも一方からコマンドを登録もしくは学習することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載のヒューマンインタフェース装置。

【請求項 8】

さらに 3 次元位置姿勢を検出する位置姿勢検出装置を持つことを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 つに記載のヒューマンインタフェース装置。

【請求項 9】

手のひらや手指の静脈パターンを検出する静脈パターン検出部と、検出された静脈パターンを正規化する静脈パターン補正部と、補正された静脈パターンとあらかじめ登録された静脈パターンとを照合する静脈パターン照合部とを具備することを特徴とする請求項 5 に記載のヒューマンインタフェース装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ヒューマンインタフェース装置、例えば手指による接触分布と力を入力するヒューマンインタフェース装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、手指による接触分布と力を入力する種々のヒューマンインタフェース装置が知られている。例えば特開 2002-132432 号公報では、粒状の物質を詰めた弾性体に曲げセンサを埋設し、粘土状の挙動を起こさせて触覚を入出力していた。また、例えば、特開 2001-34410 号公報に示されているように、マウスやジョイスティック内部に物理的な圧力センサを設け、握りによりかかる力を計測し、その強度、頻度を統計処理することで、操作者の気分を推定するものがある。

【0003】

例えば、指紋の認証などでは、ガラスプリズムの全反射面に指を押し付けることにより、反射状態が変化する部位を指紋として検出している。また、米国特許第 5757360 号公報に示されているように、インタフェースの 3 次元位置姿勢の遷移で、画面内のキャラクタに対する動作コマンドを生成する技術もある。

【0004】

さらに、例えば、米国特許第 5757360 号公報に示されているように、3 次元位置センサを持ちこれにより 3 次元形状と位置姿勢を入力するものが知られている。また、例えば特開 2003-187235 号公報に示すように、赤外線による指の静脈パターンを撮像し、そのパターンによる個人認証装置が知られている。

【特許文献 1】特開 2002-132432 号公報

【特許文献 2】特開 2001-34410 号公報

【特許文献 3】米国特許第 5757360 号公報

【特許文献 4】特開 2003-187235 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

20

30

40

50

上記した具体的な例を含めて、従来技術では、形状を精細に把握しようとする曲げセンサを多数埋め込むことが必要であり、その信号処理も膨大になるという点について対応することができない。また、カメラと被写体の間に遮蔽物が存在すると認識が困難になるという問題があった。

【0006】

加えて、従来技術では、指紋を検知するための手段であり、手指などの位置姿勢の推定入力や、力の入力を行うことは出来なかった。

【0007】

また、従来技術では、ヒューマンインタフェース装置の位置姿勢を検出するのみであり、そのときの手指などの接触分布や、力の分布からコマンド生成をすることには対応できなかった。

10

【0008】

また、従来技術では、ヒューマンインタフェース装置の位置姿勢をとるだけであり、そのときの手指などの接触分布や、力の分布を計測することには対応できなかった。

【0009】

さらに、従来技術では、固定的な挿入部に指を挿入して認証のみを行うものであり、自然な姿勢で個人認証とインタフェースの操作を両立することはできない。

【0010】

本発明はこのような課題に着目してなされたものであり、その第1の目的とするところは、少ないセンサにより、遮蔽物による遮蔽なく画像の変動を認識することが可能なヒューマンインタフェース装置を提供することにある。

20

【0011】

また、本発明の第2の目的は、認証と、インタフェースを同一のデバイスで行うことが可能なヒューマンインタフェース装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記の目的を達成するために、本発明の第1の態様に係るヒューマンインタフェース装置は、外面が拡散面であり内面が透過面である外殻と、当該外殻の内側に設置され、撮像光学系を介して前記外殻の近傍を撮像する撮像装置と、前記撮像装置で撮像した画像の変動を認識する変動認識装置と、対象物である手指が前記外殻の拡散面である外面に接触することにより発生するコントラストの変化を検出することによって接触面を検知する接触面検知装置と、手指にかかる力により接触面積が増大することに基づき、前記画像の変動に対応して取得された接触面の分布から外殻に加えられた力を推定する力推定装置と、を具備する。

30

【0013】

また、本発明の第2の態様に係るヒューマンインタフェース装置は、第1の態様に係るヒューマンインタフェース装置において、前記撮像光学系は魚眼レンズで構成される。

【0014】

また、本発明の第3の態様に係るヒューマンインタフェース装置は、第1の態様に係るヒューマンインタフェース装置において、前記撮像光学系は、双曲面、放物面、円錐面のいずれかの反射面をもつ反射ミラーと、結像レンズとから構成される。

40

【0015】

また、本発明の第4の態様に係るヒューマンインタフェース装置は、第1の態様に係るヒューマンインタフェース装置において、接触面のパターンならびに撮影画像から手指の接触形状を推定する手指位置姿勢推定装置を持つ。

【0016】

また、本発明の第5の態様に係るヒューマンインタフェース装置は、第1から第4のいずれかの態様に係るヒューマンインタフェース装置において、前記外殻は赤外線透過する可視光カットフィルタからなり、照明装置の照明光が赤外光である。

【0017】

50

また、本発明の第 6 の態様に係るヒューマンインタフェース装置は、第 1 から第 5 のいずれかの態様に係るヒューマンインタフェース装置において、変形もしくは力分布の少なくとも一方からコマンドを生成する。

【 0 0 1 8 】

また、本発明の第 7 の態様に係るヒューマンインタフェース装置は、第 1 から第 5 のいずれかの態様に係るヒューマンインタフェース装置において、変形もしくは力分布の少なくとも一方からコマンドを登録もしくは学習する。

【 0 0 1 9 】

また、本発明の第 8 の態様に係るヒューマンインタフェース装置は、第 1 から第 7 のいずれかの態様に係るヒューマンインタフェース装置において、さらに 3 次元位置姿勢を検出する位置姿勢検出装置を持つ。

10

【 0 0 2 0 】

また、本発明の第 9 の態様に係るヒューマンインタフェース装置は、本発明の第 5 の態様に係るヒューマンインタフェース装置において、手のひらや手指の静脈パターンを検出する静脈パターン検出部と、検出された静脈パターンを正規化する静脈パターン補正部と、補正された静脈パターンとあらかじめ登録された静脈パターンとを照合する静脈パターン照合部とを具備する。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 2 】

本発明によれば、少ないセンサにより、遮蔽物による遮蔽なく画像の変動を認識可能なヒューマンインタフェース装置が提供される。

20

【 0 0 3 3 】

また、本発明によれば、認証と、インタフェースを同一のデバイスで行うことが可能なヒューマンインタフェース装置が提供される。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 4 】

(第 1 実施の形態)

まず、本発明のヒューマンインタフェース装置の基本的な概念を図 1 を参照して説明する。本発明のヒューマンインタフェース装置は、外殻 2 と、当該外殻 2 の内側に設置され、撮像光学系 4 を介して外殻 2 の近傍を撮像する撮像装置 5 と、撮像装置 5 で撮像した画像の変動を認識する変動認識装置 3 8 とを具備する。

30

【 0 0 3 5 】

このような構成の作用は以下のとおりである。外殻 2 からの像光は撮像光学系 4 を経て撮像素子 5 で撮像されて画像信号に変換され、変動認識装置 3 8 に入力される。変動認識装置 3 8 は、入力された画像信号から、撮像した被写体像やパターン像等の変形や移動、変倍、コントラストの変化等を認識する。変動認識装置 3 8 としては、後述する第 1 実施形態等における、パターン像の変化を計測する変形認識装置 8、後述する第 2 実施形態における、外殻 2 に密着した手指等の接触を画像として検知する接触面検知装置 2 0 等が含まれる。

【 0 0 3 6 】

40

上記した構成によれば、少ないセンサにより、遮蔽物による遮蔽なく画像の変動を認識可能なヒューマンインタフェース装置を提供することが可能になる。

【 0 0 3 7 】

図 2 は、本発明のヒューマンインタフェース装置 1 の第 1 実施の形態を示す図である。本実施の形態のヒューマンインタフェース装置 1 は、弾性素材で構成された、略卵状の形状を持ち、外殻外面 2 - 2 と外殻パターン 3 が描画された外殻内面 2 - 1 とをもつ外殻 (図では断面形状が示されている) 2 と、外殻内面 2 - 1 の外殻パターン 3 を照明する照明装置 7 と、外殻パターン 3 の像を撮像可能に導く撮像光学系 4 (4 a、4 b) と、外殻パターン 3 の像を撮像する撮像装置 5 (5 a、5 b) と、該撮像装置 5 (5 a、5 b) を実装するための基板 6 と、支持部材 1 4 とから構成される。外殻内面 2 - 1 に描画された外

50

殻パターン 3 は、格子、ドット等の既知の大きさと間隔を持っており、印刷やエングレーブ等により形成される。

【 0 0 3 8 】

撮像光学系 4 a は、本実施の形態ではほぼ 1 8 0 度の画角をもつ魚眼レンズから構成され、これによって上方の撮像装置 5 a はほぼ全天周の撮像が可能となっている。一方、下方の撮像装置 5 b に関しては、凸の双曲面形状を持つ撮像光学系（ここでは反射ミラー）4 b と結像光学系 4 c からなるいわゆるオムニ光学系を配置する。撮像装置 5 b はこのような凸方向に対向する結像光学系を持つことで全周囲のパノラミックな撮像を行うことが出来る。

【 0 0 3 9 】

上記した各素子は基板 6 上に実装されており、透明のアクリル等で作られた円筒状の支持部材 1 4 により外殻 2 に支持される。これにより、撮像光学系 4（4 a、4 b）等は、当該撮像光学系 4（4 a、4 b）の視野が、外殻 2 の内面をほぼ全面にわたり撮像できるように支持されることとなる。なお、外殻 2 が半透明の場合は、外光を利用して撮像することが出来るが、光を透過しない場合や、暗闇や手指による遮蔽を考慮すると図 2 に示すように照明装置 7 をもつことが望ましい。照明装置 7 は白色 L E D 等を用いる。

【 0 0 4 0 】

図 3 は、図 2 に示すヒューマンインタフェース装置 1 において、外殻パターン 3 の図示を省略して撮像範囲を図示した図である。図 3 において、破線と矢印で示した範囲が撮像範囲 1 0 0 である。

【 0 0 4 1 】

図 4 は、本実施の形態のヒューマンインタフェース装置 1 のブロック図である。撮像装置 5 は、外殻パターン 3 の変形量を計測するパターン変形認識装置 8 に接続されるとともに、取得した変形量から外殻 2 に加えられた力を推定する力推定装置 9 に接続される。力推定装置 9 からの推定値は通信装置 1 0 を介してホストコンピュータ 1 1 に送られる。

【 0 0 4 2 】

また、外殻パターン 3 の変形量と、外殻 2 にかかる力の推定値との関係は、キャリブレーション装置 1 2 により算出され、その算出値はキャリブレーション値メモリ 1 3 に蓄積される。

【 0 0 4 3 】

本実施の形態では対象物 1 5 として手指を計測対象とする。手指位置姿勢推定装置 1 6 は手指の位置姿勢を推定するものであり、力推定装置 9 からの情報を受け取って手指位置姿勢データを算出し、通信装置 1 0 を介してホストコンピュータ 1 1 に送信する。

【 0 0 4 4 】

次に、上記した構成の作用を説明する。まず、キャリブレーション装置 1 2 によるキャリブレーションについて説明する。既知の間隔で設けられた外殻パターン 3 は撮像素子 5 で撮影される際に、力がかかっていない状態でも歪んで撮影される。この初期歪み画像と、外殻パターン 3 の幾何情報、外殻 2 の概略形状から、初期の撮像光学系 4、撮像装置 5 と外殻 2 間の位置姿勢関係を算出する。

【 0 0 4 5 】

次に、一定間隔で対象物 1 5 を押し付けることで外殻 2 に規定の外力を加え、それにより生じた外殻パターン 3 の歪みを撮像装置 5 で撮影する。このときの歪み画像における、パターン間隔の増減や、格子線の曲がり量、オブティカルフローなどから歪み量を算出する。この歪み量をもとに、外殻 2 の局所領域の法線方向の変形量が算出され、外力と変形量の関係がキャリブレーションされる。また、これらの関係は撮像光学系 4、撮像装置 5 と歪み量との関係を用いても良い。キャリブレーションを行った結果はキャリブレーション値メモリ 1 3 に記憶される。

【 0 0 4 6 】

次に、ヒューマンインタフェース装置 1 の実際上の応用について説明する。図 5 は、操作者が外殻 2 を対象物 1 5 としての手指を用いて握ったときの様子を示している。手指が

10

20

30

40

50

外殻 2 と接触する部分 4 0 0 は図 6 に示すように分布するが、この接触部分 4 0 0 のパターンは手指の外力を受けて変形する。

【 0 0 4 7 】

パターン変形認識装置 8 の測定時には、一定加重を各測定点にかけてキャリブレーションした変形量と外力の相関関係に代入することで外殻 2 が外力の影響でどの程度の加重を受けたかが算出される。これを、外殻 2 上のマップとして出力することで、手指により握られることで生じた圧力分布を出力し、それを通信装置 1 0 を介してホストコンピュータ 1 1 に出力する。

【 0 0 4 8 】

なお、外殻パターン 3 の変形量を算出する際に、撮像光学系 4 (4 a) としての魚眼レンズが f θ レンズすなわち等距離射影による撮像を実施すると、外殻 2 は略球殻状の被写体のため、通常のディストーションが補正された超広角レンズによる撮影に比べて、均一に外殻パターン 3 が結像される。これによって、測定時における変形量のばらつきを小さくすることが出来、ひいては力測定のばらつきを減少させることができる。

【 0 0 4 9 】

なお、この発明の実施の形態の各構成は、当然、各種の変形、変更が可能である。例えば、本実施の形態では略卵状のヒューマンインタフェース装置 1 の上部では魚眼レンズ 4 a を撮影に用い、側面から下部にかけては、反射ミラー 4 b により撮影したが、図 7 に示すように、双方を魚眼レンズにより構成して撮影を行うことも可能である。また、通信装置 1 0 によりホストコンピュータ 1 1 と通信する構成となっているが、ホストコンピュータ 1 1 を内蔵することも可能であり、この場合は通信装置 1 0 はなくても良い。

【 0 0 5 0 】

また、画像信号をホストコンピュータ 1 1 に直接送信するにあたって、キャリブレーション装置 1 2 やパターン変形認識装置 8 、力推定装置 9 などの装置はホストコンピュータ 1 1 内に設けるようにしても良い。なお、通信装置 1 0 としては、bluetoothやIEEE802.11無線LANなどの無線通信や、電源供給を兼ねることができるIEEE1394、USB等の有線通信を用いることができる。

【 0 0 5 1 】

また、当然各種装置を駆動するための電源はヒューマンインタフェース装置 1 にリチウムイオン充電電池などの二次電池を内蔵しても良く、太陽電池や振子式の発電装置の内蔵、電磁誘導式の充電コイルを設けたりして電磁誘導で電源を充電するようにしても良い。

【 0 0 5 2 】

また、キャリブレーションにより求めた変形量は材料力学、F E M による変形シミュレーションから求めた荷重と変形量のテーブル引きとしても良い。

【 0 0 5 3 】

さらに図 8 に示すように、外殻 2 よりも硬い構造をもち、かつ透過素材からなり、一定の間隔を持たせて設置される内殻 1 7 を外殻 2 の内部に設置してもよい。内殻 1 7 は外殻 2 の変形量を規制する役目を持ち、照明装置 7 や撮像装置 5 などを外殻 2 の過度の変形から保護することが可能となる。

【 0 0 5 4 】

素材としては、例えば、外殻 2 はシリコンゴム、塩化ビニールなど比較的柔軟な樹脂などを用い、内殻 1 7 はアクリルや A B S 樹脂、スチロール樹脂など比較的硬い樹脂などを用いることが出来る。

【 0 0 5 5 】

また、本実施の形態では、外殻 2 の変形は外殻 2 に設けられた外殻パターン 3 を用いて計測したが、スリットや、縞投影と撮像による三角測距や、ランダムドットパターン投影とステレオ計測による三次元計測などを用いて、外殻 2 の変形を計測し、圧力分布や手指の位置姿勢の推定を行うように構成しても良い。

【 0 0 5 6 】

さらには、撮像光学系 4 と撮像装置 5 により得られる画像の被写界深度が外殻 2 の外殻

10

20

30

40

50

パターン 3 近傍の薄い範囲に存在するときには、変形によるパターンのアウトフォーカスによるボケを計測することで変形量を推定しても良い。

【 0 0 5 7 】

(第 2 実施の形態)

次に、本発明のヒューマンインタフェース装置の第 2 実施の形態を図 9 を参照して説明する。本実施の形態のヒューマンインタフェース装置 1 は、拡散面 1 8 を外殻外面 2 - 2 にもち、透過面 1 9 を外殻内面 2 - 1 にもち、光線を透過する外殻 2 と、この外殻 2 を照明する照明装置 7 と、外殻外面 2 - 2 の近傍の像を撮像可能に導く撮像光学系 4 と、撮像を行う撮像装置 5 と、外殻 2 に密着した手指等の接触を画像として検知する接触面検知装置 (後述) と、接触面の増減から外殻 2 に加えられた力を推定する力推定装置 (後述) とを具備する。第 2 実施の形態の基本的な構成は第 1 実施の形態と共通であるが、撮像対象と力の推定手法が異なる。

10

【 0 0 5 8 】

図 1 0 は、本実施の形態のヒューマンインタフェース装置 1 のブロック図である。第 1 実施の形態である図 4 のブロック図と異なる部分は、外殻 2 は拡散面 1 8 と透過面 1 9 とを有し、パターン変形認識装置 8 の代わりに接触面検知装置 2 0 を有することである。

【 0 0 5 9 】

次に、上記した構成の作用を説明する。本実施の形態の外殻 2 の外殻外面 2 - 2 は拡散面 1 8、いわゆるすりガラス状に表面に細かな凹凸を持つ構造になっている。これにより、表面に接触するまで、対象物 1 5 の像はコントラストが低くボケた状態となる。対象物 1 5 により接触するとコントラストが向上して微細な構造まで見えるようになる。特に、対象物 1 5 が手指であった場合、指紋やしわなどの画像成分が顕著に撮影されることになる。

20

【 0 0 6 0 】

このコントラストの変化を撮像光学系 4 を介して撮像装置 5 で撮影した画像から検出することで、接触面 4 0 1 を接触面検知装置 2 0 により検知する。

【 0 0 6 1 】

図 1 1 は、手指の接触面 4 0 1 の分布を示している。手指位置姿勢推定装置 1 6 はこの分布を画像として取得し手指の位置姿勢を推定する。手指にかかる力により、接触面積は増大していく。手指の表面の皮膚も弾性を持っているのでこの変化から、外殻 2 にかかる荷重を推定することが出来る。

30

【 0 0 6 2 】

なお、この発明の実施の形態の各構成は、各種の変形、変更が可能であることは勿論である。例えば、本実施の形態では接触を検知していないときに常にコントラストを有する部分については、拡散面 1 8 が破損して透過状態になっていると判別し、その領域を手指位置姿勢の推定や、力推定の処理からはずすようにしても良い。

【 0 0 6 3 】

図 1 2 は、本実施の形態の構成の変形例を示す図である。外殻 2 には拡散面 1 8 を持たせたが、同図に示すように、撮像光学系 4 と撮像装置 5 の被写界深度 5 0 0 が十分に浅く、外殻 2 の外殻外面 2 - 2 の表面近傍からより近い領域に焦点が合うように構成されている場合は、拡散面 1 8 がなくとも上記の接触面積の検知が可能である。この場合は、表面の拡散面 1 8 の破損を考慮する必要がなくなる。

40

【 0 0 6 4 】

また、手指に圧力がかけると毛細血管の血流が変化することで接触面の色が変わることも知られている。この色変化をする領域を接触面とすることで、力の増減の推定を実施するようにしても良い。

【 0 0 6 5 】

また、外殻 2 の外殻外面 2 - 2 に、液晶温度計に用いられる液晶感熱層や感圧層 (図示しない) などを設け、手指の接触によって起こる温度変化による変色や、圧力印加による変色を撮像装置 5 で計測することにより、手指の接触、圧力の推定を実施するようにして

50

も良い。

【 0 0 6 6 】

また、第 1 実施の形態に加えて接触面の遷移状態を計測することで、コマンドを発するように構成しても良い。

【 0 0 6 7 】

(第 3 実施の形態)

次に、本発明のヒューマンインタフェース装置の第 3 実施の形態を図 1 3 を参照して説明する。本実施の形態では第 2 実施の形態に加えて、手指の静脈パターンを撮像することができるようにしたことを特徴とする。そのため、ここでは、第 2 実施の形態の構成に加えて、外殻 2 に可視光カットかつ赤外透過フィルタ 2 1 を設けるとともに、照明装置 7 を赤外照明装置 2 2 に変更している。また、静脈パターン照合装置 2 3 が新たに追加され、手指位置姿勢推定装置 1 6 と、接触面検知装置 2 0 とに接続される。

10

【 0 0 6 8 】

図 1 4 は、静脈パターン照合装置 2 3 の構成を示す図であり、静脈認識装置 2 6 と、静脈パターン記憶部 6 0 1 と、接触面画像入力部 6 0 2 と、手指位置姿勢推定値入力部 6 0 3 と、静脈パターン位置姿勢補正部 6 0 4 と、静脈パターン照合部 6 0 5 と、照合結果出力部 6 0 6 とを備える。

【 0 0 6 9 】

上記した構成の作用を説明する。対象物 1 5 が外殻 2 に触れると、第 2 実施の形態と同様に接触面が検知される。本実施の形態では、赤外画像であるが、手指位置姿勢推定装置 1 6 や接触面検知装置 2 0 の作用は第 2 実施の形態に基本的に同じなのでここでの詳細な説明は省略する。ここでは赤外画像で撮影することにより、手指内の静脈パターン 6 0 0 も同時に撮影される。手指位置姿勢推定装置 1 6 により、手指の位置姿勢が推定される。接触面画像入力部 6 0 2 からは撮影された接触面の手指の画像が入力される。また、手指位置姿勢推定値入力部 6 0 3 からは手指の位置姿勢の推定値が入力される。

20

【 0 0 7 0 】

静脈パターン位置姿勢補正部 6 0 4 は、手指の位置姿勢、形状により変形して捉えられている画像を補正することで静脈パターン 6 0 0 を正規化して、登録されている静脈パターンに一致する画像に補正して出力する。静脈認識装置 2 6 は、接触面 4 0 1 のどの部分の画像が手指のどの位置に相当するかを推定する。静脈パターン照合部 6 0 5 は、静脈パターン記憶部 6 0 1 から読み出した各接触部位に一致する静脈パターンと、静脈認識装置 2 6 からの静脈パターン 6 0 0 とを照合する。照合結果は照合結果出力部 6 0 6 から出力される。

30

【 0 0 7 1 】

上記した実施形態によればさらに次のような特有の効果がある。すなわち、任意の握り方でも静脈の認識が可能であり、自然な形での個人認証を行うとともに、ヒューマンインタフェース装置としての機能も簡便な構成で実現することが出来る。

【 0 0 7 2 】

なお、この発明の実施の形態の各構成は、当然、各種の変形、変更が可能である。静脈認識が必要ないときには静脈パターン照合装置 2 3 を省き、第 2 実施の形態の外殻 2 と、照明装置 7 を変更した構成にすると、内部構造を可視光では観察できなくなり、外観意匠を変更することが可能となる。

40

【 0 0 7 3 】

(第 4 実施の形態)

次に本発明のヒューマンインタフェース装置の第 4 実施の形態を図 1 5 , 図 1 6 を参照して説明する。ここでは第 1、第 2 もしくは第 3 実施の形態に加えて、3 次元の位置姿勢を計測することを特徴とする。本実施の形態のヒューマンインタフェース装置は、第 2 実施の形態の変形例と同様に、拡散面を持たずに被写界深度により接触面を検知する手法を用いる。さらに、第 3 実施の形態で用いた赤外光を発光する赤外線照明装置 2 2 を外部から監視する単一もしくは複数のステレオカメラ 2 4 を有する。幾何的に既知の赤外線照明

50

装置 22 の発光点配列と、その発光パターンとは照明パターン制御装置 25 により制御される。

【0074】

ステレオカメラ 24 には個別点の ID 認識装置 37 が接続され、3 次元位置姿勢計測装置 27 は ID 認識装置 37 での ID 認識結果に基づいてヒューマンインタフェース装置 1 の位置や姿勢などを算出する。算出結果はホストコンピュータ 11 に入力される。これにより、手指によるオクルージョンが生じた場合でも、少なくとも 3 点の赤外線照明装置 22 がステレオカメラ 24 で捉えられれば、ヒューマンインタフェース装置 1 の 3 次元位置姿勢を計測することが出来る。

【0075】

なお、この発明の実施の形態の各構成は当然各種の変形、変更が可能である。第 2 実施の形態で被写界深度を利用し透明な外殻 2 を用いた場合には可視光で作用を行わせて同様の効果を得ることができる。

【0076】

図 17 は、本実施の形態の変形例を示す図である。ここではヒューマンインタフェース装置 1 の内部に、ジャイロセンサ 28、加速度センサ 29 等からなる 3 次元位置姿勢計測装置 27 をヒューマンインタフェース装置 1 に内蔵して設けることで 3 次元位置姿勢を算出することを特徴とする。この場合、ジャイロセンサ 28 や加速度センサ 29 は、撮像光学系 4 の死角に位置するように設置することが望ましい。これは、他の構成要件に関しても撮像光学系 4 の視野を遮らない部位に設置することが好ましいことは言うまでもない。

【0077】

位置姿勢を計測するセンサとして、水準器（図示しない）をカメラの可視範囲に設置し、その気泡位置を撮影することでヒューマンインタフェース装置 1 の重力方向に対する姿勢を計測するようにしても良い。一例として水準器の設置位置として、反射鏡の光軸（撮像装置 5 自体が反射し撮像される領域）に開口を設けその部位に水準器を設置すると視野の有効利用を図ることが出来る。内殻と外殻の間に、ビーズや鉄球、色つきの液体を少量入れることで、重力方向にこれらが移動することを撮像装置 5 で観察し、これから姿勢を検知するように構成しても良い。

【0078】

また、発光パターンを IrDA 等の赤外線通信プロトコルとし、ヒューマンインタフェース 1 の圧力分布値や手指姿勢の計測値の伝送に用いても良い。赤外線リモコンのコマンドに準拠させることにより、触覚センシングを元にしたコマンドにより家電機器等の制御を行うように構成しても良い。

【0079】

さらに、第 1 実施の形態の場合には外殻 2 の外面に生理量計測のための、例えば体脂肪計測用の電極や、筋電センサ、温度センサ等を設けても良く、第 2、第 3 実施の形態の場合には、画像の一部の血管に相当する部分を切り出し、トラッキングして位置補正をすることで、その部分の脈動を推定するように構成するなどして各種生理量を同時に取得するように構成してももちろん良い。

【0080】

（第 5 実施の形態）

次に本発明のヒューマンインタフェース装置の第 5 実施の形態を図 18 を用いて説明する。本実施の形態では、コマンドの生成と記録を行うためにコマンド生成装置 30 を備えている。この構成は上記した第 1、第 2、第 3、第 4 実施の形態に共通して適用可能である。コマンド生成装置 30 は、力推定装置 9 と通信装置 10 との間に配置され、3 次元位置姿勢計測装置 27 と手指位置姿勢推定装置 16 とに接続されている。

【0081】

図 19 は、コマンド生成装置 30 の構成を示しており、手指姿勢入力部 31 と、圧力分布入力部 32 と、3 次元位置姿勢入力部 33 と、コマンド認識部 34 と、コマンド記憶部 35 と、コマンド出力部 36 とを具備する。

【 0 0 8 2 】

次に、上記した構成の作用を説明する。手指姿勢入力部 3 1 から入力された手指姿勢データ 7 0 1、圧力分布入力部 3 2 から入力された圧力分布データ 7 0 2、3 次元位置姿勢入力部 3 3 から入力された 3 次元位置姿勢データ 7 0 3 は、コマンド認識部 3 4 に入力される。コマンド認識部 3 4 は、入力されたデータ 7 0 1、7 0 2、7 0 3 を、コマンド記憶部 3 5 にあらかじめ設定されているコマンドと比較して、全体の圧力総和からスレッシュホールドを算出し、それをもとに、各指の圧力分布の変化を用いてコマンドを生成する。

【 0 0 8 3 】

ここでは一例として、コンピュータに広く使われているマウスのコマンドを生成する場合を考える。手指位置姿勢データから人差し指の圧力値を認識し、この圧力値が、スレッシュホールド以下のときは通常の把持、圧力値がスレッシュホールドを超えると例えばマウスの左クリックに相当するコマンドであると認識され、コマンドを出力する。

10

【 0 0 8 4 】

また、同様に中指には例えば、マウスの右クリックに相当するコマンドを割り当てる。全体に強く握った場合は、マウスのポインタ移動量を大きくし、軽く握られている場合は小さい移動量とする。また、親指と人差し指の圧力値により、対象物をつまみ、放す、いわゆるドラッグと、ドロップのコマンドを割り当てることにより、自然な感覚でこれらの操作を実施できる。

【 0 0 8 5 】

別の例としては、例えば、緊張度の測定に本ヒューマンインタフェース装置 1 を用いる。リラックスしている状態においては、人間の把持力は一般に弱い状態であり、対象物を取り落とさない程度に軽く握る動作となる。しかしながら、緊張度がまじたり、何かに依存していたいという状況では、歯を食いしばり、こぶしを強く握るなどという動作を行う。本ヒューマンインタフェース装置 1 の圧力分布データ 7 0 2 から圧力値を計測することにより、このような緊張度の測定を行いそれを緊張度のコマンドデータ 7 0 4 として得ることが出来る。

20

【 0 0 8 6 】

また、手指姿勢データと、圧力分布データから、そっと掴むように本ヒューマンインタフェース装置 1 をつまむような動作をしたときは、本ヒューマンインタフェース装置 1 への信頼度が低く、手の平全体で覆うように把持されているときは信頼度が高いといったモデルに当てはめることで、ヒューマンインタフェース装置 1 への信頼度の大小に応じたコマンドデータ 7 0 4 として生成しても良い。またそのときの圧力分布データで、力の値が小さい場合は例えば、ヒューマンインタフェース装置 1 を弱者として扱い、保護の意思があるというコマンドデータ 7 0 4 を出力し、力の値が大きい場合は、ヒューマンインタフェース装置 1 を依存の対象としてみているといったコマンドデータ 7 0 4 を出力するようにしても良い。

30

【 0 0 8 7 】

また、本インタフェースの圧力分布データと 3 次元位置姿勢データから、運動の緊張度の測定を行うことが出来る。例えば、本ヒューマンインタフェース装置 1 を持ち、エアロビクスダンスを行うような場合、緊張度が小さく滑らかな動きの際には、3 次元位置姿勢の変化は、緩やかで微小な位置変動が少なく、且つ圧力分布データ 7 0 2 などからもリラックスした状態として認識でき、リラックスした運動をしているといった、コマンドデータ 7 0 4 を出力する。一方、圧力分布データ 7 0 2 が高い値を示し、位置姿勢の変化が急峻であったり、不安定にがたついたような変動を繰り返す場合には、力が入り、例えば無理な力が入り怪我の原因になるような危険な運動を実施しているという警告を示すコマンドデータ 7 0 4 を出力する。この場合、例えば、両手に 2 つのヒューマンインタフェース装置 1 を持たせるようにしても良い。

40

【 0 0 8 8 】

なお、この発明の実施の形態の各構成は当然各種の変形、変更が可能である。例えば、マンド生成のためのコマンド生成装置 3 0 はヒューマンインタフェース装置 1 内に本実施

50

の形態のように内蔵しても良いし、ホストコンピュータ 11 内のプログラムとして実現しても良い。

【0089】

以上の実施の形態は、手指の位置や圧力の検知にいくつかの方法を用いた場合を説明したが、内殻と外殻の間に、導電性ゴムを用いた圧力センサ、例えば FSR センサ（インターリンク・エレクトロニクス社製）等をマトリックス状に配置することで圧力分布を検出するように構成しても良い。また、一部、外殻が変形しにくい略卵形状の頂点や底面の圧力検知に一部この圧力センサを配置しその値を補助的に用いるようにしても良い。この場合は、圧力センサの出力が、手指位置姿勢の認識と、圧力分布の値として用いられることとなる。

10

【0090】

ここまでは、入力装置として本ヒューマンインタフェース装置 1 を用いて説明してきたが、例えば偏心モータによる振動子を内蔵することで、コマンドデータの出力に応じたフィードバックや、ホストコンピュータ 11 からの出力情報を呈示してもよい。例えば、外殻に空気弁とコンプレッサ（図示しない）を設けることで、空気圧による硬さの変化を持たせるようにして、硬さ出力のための装置として用いるようにしても良い。この場合は、変形量と、手指による圧力の関係が変化するのでキャリブレーションデータに対して空気圧に応じた補正量を持たせるようにしても良い。

【0091】

また、静脈による個人認証結果を用いて、圧力のスレッシュホールド値のキャリブレーションを実施しても良く、複数人に関する、コマンドデータ 704 の生成をカスタマイズするようにしても良い。ヒューマンインタフェース装置 1 の大きさは一定であるが、操作者の手指の大きさは個人差がある。この個人差を配慮し、コマンド生成の際の圧力分布の変化をコマンド記憶部 35 に記憶することで、カスタマイズするようにしても良い。

20

【0092】

また、静脈などによる個人認証結果により、弁別されたコマンドの入力履歴を元に、認識の確度を向上するため、もしくは操作者の経時的なコマンド入力の変化（例えば子供の成長や、運動能力の変化）に適応的に学習するように構成してもかまわない。以上のような構成をとることでより高度な、操作者の情動まで推定可能なヒューマンインタフェース装置 1 を簡便に得ることが出来る。

30

【0093】

（付記）

1．外殻と、

当該外殻の内側に設置され、撮像光学系を介して前記外殻の近傍を撮像する撮像装置と、

前記撮像装置で撮像した画像の変動を認識する変動認識装置と、
を具備することを特徴とするヒューマンインタフェース装置。

【0094】

（対応する発明の実施の形態）

この発明に関する実施の形態は、第 1 及び第 2 の実施の形態が対応する。撮像光学系は、この実施の形態では魚眼レンズもしくは双曲面ミラーが該当するが、2つの光学系を同種で構成しても良く、また、双曲面ではなく円錐面や放物面、自由曲面なども含む。

40

【0095】

（作用）

外殻と、それに内蔵された撮像光学系を持つ撮像装置により撮像された画像の変動を変動認識装置により認識することにより被写体の変動を入力する。

【0096】

（効果）

ヒューマンインタフェース内から撮像するため、ヒューマンインタフェースを例えば握る手、指、もしくは外殻の内面などを遮蔽物による遮蔽なく撮像することができ、手指の

50

握り方によるジェスチャの入力などを有効に認識することが可能となる。また、曲げセンサなどの可動部を持たないために、故障しにくいという特性ももつ。

【0097】

2．前記撮像光学系の被写界深度が外殻近傍に限られることを特徴とする1記載のヒューマンインタフェース装置。

【0098】

(作用)

被写界深度を外殻近傍に設定する。

【0099】

(効果)

必要とする外殻近傍の被写体以外のものを被写界深度外とすることができるため、被写体の変動の認識を外殻付近に絞り、より簡便に行うことができる。

【0100】

3．前記外殻は弾性素材で構成され、その内面に所定のパターンが描画されていることを特徴とする1記載のヒューマンインタフェース装置。

【0101】

(対応する発明の実施の形態)

この発明に関する実施の形態は、第1の実施の形態が対応する。

【0102】

(作用)

外殻に設けられたパターンを撮像光学系を介して撮像装置で撮影し、その画像から変形認識装置により外殻の変形を算出する。

【0103】

(効果)

複数個の撮像装置を用いることで、外殻ほぼ全面の接触状態を変形量から検知することが出来るヒューマンインタフェース装置が得られる。

【0104】

4．前記撮像装置は前記パターンを撮像し、

前記変動認識装置は前記撮像装置で撮像した前記パターンの変形を計測する変形認識装置であることを特徴とする3に記載のヒューマンインタフェース装置。

【0105】

(作用)

外殻内面に描画されたパターンを撮像装置で撮影する。

【0106】

(効果)

既知のパターンのみを、遮蔽物の影響なく撮像することができるため、より良好に外殻の変形から生じたパターンの歪みを撮像することができ、外殻の変動を認識することができる。

【0107】

5．前記ヒューマンインタフェース装置は、前記変形認識装置で計測された変形量から外殻に加えられた力を推定する力推定装置をさらに有することを特徴とする4記載のヒューマンインタフェース装置。

【0108】

(対応する発明の実施の形態)

この発明に関する実施の形態は、第1の実施の形態が対応する。構成中の撮像光学系は、この実施の形態では魚眼レンズもしくは双曲面ミラーが該当するが、2つの光学系を同種で構成しても良く、また、双曲面ではなく円錐面や放物面、自由曲面なども含む。また、力というのは、圧力も含む。

【0109】

(作用)

10

20

30

40

50

外殻に設けられたパターンを撮像光学系を介して撮像装置により撮影し、その画像から変形認識装置により外殻の変形を算出し、力推定装置により変形量から力分布を算出する。

【0110】

(効果)

複数個の撮像装置を用いることで、外殻ほぼ全面の接触荷重や、その分布を検知することが出来るヒューマンインタフェース装置が得られる。

【0111】

6．前記撮像光学系は、魚眼レンズで構成されることを特徴とする1～5のいずれか1つに記載のヒューマンインタフェース装置。

10

【0112】

(作用)

魚眼レンズにより外殻内面を撮影する。

【0113】

(効果)

魚眼レンズによる撮影のため、光軸方向から全天周のパターンの歪み画像を得ることが出来るとともに、略球殻をほぼ等距離で撮影することになるので収差面、被写界深度面でも有利になる。

【0114】

7．前記撮像光学系は、双曲面、放物面、円錐面のいずれかの反射面をもつ反射ミラーと、結像レンズとから構成されることを特徴とする1～5のいずれか1つに記載のヒューマンインタフェース装置。

20

【0115】

(作用)

双曲面全周ミラーにより、パノラミックな周囲画像として、外殻のパターンが撮影される。

【0116】

(効果)

単純な光学構成により、広角な全周画像が得られるとともに、略球殻をほぼ等距離で撮影することになるので収差面、被写界深度面で有利になる。

30

【0117】

8．前記外殻の変形から、手指の形状を推定する手指位置姿勢推定装置を有することを特徴とする請求項1～7のいずれか1つに記載のヒューマンインタフェース装置。

【0118】

(作用)

外殻の変形により歪んだパターンが撮像され、それにより力推定手段により推定された力分布から、手指の形状を推定する。

【0119】

(効果)

どのような手指の姿勢でヒューマンインタフェース装置を握っているかを推定することが出来る。

40

【0120】

9．前記外殻の内側に透過素材で作られ、前記外殻より硬い内殻を持つことを特徴とする1～8のいずれか1つに記載のヒューマンインタフェース装置。

【0121】

(作用)

外殻の過大な変形を内殻が受け止める。

【0122】

(効果)

内殻により、撮像装置や照明装置などが保護される。また、内殻が透過素材であるため

50

撮像を妨げることがない。

【 0 1 2 3 】

1 0 . 前記外殻は外面が拡散面であり、内面が透過面であることを特徴とする 1 記載のヒューマンインタフェース装置。

【 0 1 2 4 】

(対応する発明の実施の形態)

この発明に関する実施の形態は、第 2 の実施の形態が対応する。構成中の撮像光学系は、この実施の形態では魚眼レンズもしくは双曲面ミラーが該当するが、2 つの光学系を同種で構成しても良く、また、双曲面ではなく円錐面や放物面、自由曲面なども含む。

【 0 1 2 5 】

(作用)

外面が拡散面で、内面が透過面の外殻に対して照明装置により照明をし、外壁面近傍を撮像光学系で撮影し、外壁面に接触した手指などの被写体を撮像装置で撮影し、接触面検知装置により密着した手指の領域を検知し、接触面の増減から力推定装置によって外殻に加えられた力を推定する。

【 0 1 2 6 】

(効果)

拡散面に押し付けられた、手指などの画像により、手指が外殻外面に接触した領域を検出することで手指の弾性を利用して力を推定するとともに、手形状画像も同時に撮像することが出来る。

【 0 1 2 7 】

1 1 . 前記ヒューマンインタフェース装置は、前記変動認識装置で認識された画像の変動から外殻に密着した手指等の接触を検知する接触面検知装置と、

前記画像の変動から外殻に加えられた力を推定する力推定装置とを持つことを特徴とする 1 0 記載のヒューマンインタフェース装置。

【 0 1 2 8 】

(作用)

外殻表面にすりガラスのような拡散面にし、その拡散面に密着した手指部位の画像の変動を接触面検知装置に入力して接触面を認識し、かつ、力推定装置によって外殻に加えられた力を推定する。

【 0 1 2 9 】

(効果)

拡散面により手指等の密着面を強調し、その部分を接触面検知装置により検知することで、手指の接触面の検出を容易にすることができる。

【 0 1 3 0 】

1 2 . 前記撮像光学系は魚眼レンズで構成されることを特徴とする 1 0 記載のヒューマンインタフェース装置。

【 0 1 3 1 】

(作用)

魚眼レンズにより外殻外面を撮影する。

【 0 1 3 2 】

(効果)

魚眼レンズによる撮影のため、光軸方向から全天周の歪み画像を得ることが出来るとともに、略球殻をほぼ等距離で撮影することになるので収差面、被写界深度面でも有利になる。

【 0 1 3 3 】

1 3 . 前記撮像光学系は、双曲面、放物面、円錐面のいずれかの反射面をもつ反射ミラーと、結像レンズとから構成されることを特徴とする 1 0 記載のヒューマンインタフェース装置。

【 0 1 3 4 】

10

20

30

40

50

(作用)

双曲面全周ミラーにより、パノラミックな周囲画像として、外殻の外表面が撮影される。

【0135】

(効果)

単純な光学構成により、広角な全周画像が得られるとともに、略球殻をほぼ等距離で撮影することになるので収差面、被写界深度面で有利になる。

【0136】

14．接触面のパターンならびに撮影画像から手指の接触形状を推定する手指位置姿勢推定装置を持つことを特徴とする10～13のいずれか1つに記載のヒューマンインタフェース装置。

10

【0137】

(作用)

接触している部分と、撮像された手指画像から、手指の姿勢位置などを推定する。

【0138】

(効果)

ヒューマンインタフェース装置の握り方を計測することが出来る。

【0139】

15．前記外殻は赤外線透過する可視光カットフィルタからなり、照明装置の照明光が赤外光であることを特徴とする10～14のいずれか1つに記載のヒューマンインタフェース装置。

20

【0140】

(対応する発明の実施の形態)

この発明に関する実施の形態は、第3実施の形態が対応する。

【0141】

(作用)

外殻を照明する照明装置が赤外線を発光し、手指の接触面を照明するとともに、外殻の可視光カットフィルタにより可視光は透過しない。

【0142】

(効果)

可視光で発光しているようには見えずに手指位置姿勢ならび圧力の測定が出来る。また、内部構造を遮蔽することが出来る。

30

【0143】

16．変形もしくは力分布の少なくとも一方からコマンドを生成することを特徴とする1～15のいずれか1つに記載のヒューマンインタフェース装置。

【0144】

(対応する発明の実施の形態)

この発明に関する実施の形態は、第1、第2実施の形態が対応する。

【0145】

(作用)

変形、力分布からコマンドを生成する。

40

【0146】

(効果)

ヒューマンインタフェース装置の握り方、力のかけ方によりコマンドを生成することにより、感性に応じたもしくは非言語の入力を実施することが出来る。

【0147】

17．変形もしくは力分布の少なくとも一方からコマンドを登録もしくは学習することを特徴とする1～15のいずれか1つに記載のヒューマンインタフェース装置。

【0148】

(対応する発明の実施の形態)

この発明に関する実施の形態は、第1、第2実施の形態が対応する。

50

【 0 1 4 9 】

(作用)

変形、力分布からコマンドを登録、学習する。

【 0 1 5 0 】

(効果)

ヒューマンインタフェース装置の握り方、力のかけ方によりコマンドを登録、もしくは学習することにより、個人個人に応じた感性に応じたもしくは非言語の入力を実施することが出来る。

【 0 1 5 1 】

18．さらに3次元位置姿勢を検出する位置姿勢検出装置を持つことを特徴とする1～17のいずれか1つに記載のヒューマンインタフェース装置。

10

【 0 1 5 2 】

(対応する発明の実施の形態)

この発明に関する実施の形態は、第4、第5実施の形態が対応する。

【 0 1 5 3 】

(作用)

圧力分布、手指の位置姿勢に加え、ヒューマンインタフェース自体の位置姿勢を入力する。

【 0 1 5 4 】

(効果)

圧力分布、手指の位置姿勢と同時に、位置姿勢の変化を入力することが出来る。

20

【 0 1 5 5 】

19．手のひらや手指の静脈パターンを検出する静脈パターン検出部と、検出された静脈パターンを正規化する静脈パターン補正部と、補正された静脈パターンとあらかじめ登録された静脈パターンとを照合する静脈パターン照合部とを具備することを特徴とする15に記載のヒューマンインタフェース装置。

【 0 1 5 6 】

(対応する発明の実施の形態)

この発明に関する実施の形態は、第3、第5実施の形態が対応する。

【 0 1 5 7 】

(作用)

赤外撮影による静脈パターン撮影を撮像光学系を通して撮像装置で取得し、静脈パターン検出部で静脈パターンを検出するとともに、手指姿勢の推定結果から、歪んだ静脈パターンデータを補正する静脈パターン補正部により正規化された静脈パターンを得て、これをあらかじめ登録された静脈パターンと静脈パターン照合部で照合する。

30

【 0 1 5 8 】

(効果)

照合を行うことにより、キャリブレーションデータや、その操作者の癖等を把握した計測を実施することが出来るようになり、各人に適したヒューマンインタフェース装置を提供できるようになる。

40

【 0 1 5 9 】

20．外殻と、当該外殻の内側に設置され、撮像光学系を介して前記外殻の近傍を撮像する撮像装置と、前記撮像装置で撮像した画像の変動を認識する変動認識装置と、を備えたヒューマンインタフェース装置。

【 0 1 6 0 】

この構成の(対応する発明の実施の形態)、(作用)、(効果)は1と同様である。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 6 1 】

【図1】本発明のヒューマンインタフェース装置の基本的な概念を説明するための図である。

50

【図 2】本発明のヒューマンインタフェース装置の第 1 実施の形態を説明するための構成図である。

【図 3】図 2 に示すヒューマンインタフェース装置において、パターンの図示を省略して撮像範囲を図示した図である。

【図 4】第 1 実施の形態のヒューマンインタフェース装置のブロック図である。

【図 5】操作者が外殻を対象物としての手指を用いて握ったときの様子を示す図である。

【図 6】手指が外殻 2 と接触する部分の分布を示す図である。

【図 7】双方を魚眼撮影とした実施形態を示す図である。

【図 8】外殻 2 の内部に内殻 17 を設置した例を示す図である。

【図 9】本発明のヒューマンインタフェース装置の第 2 実施の形態を説明するための構成図である。 10

【図 10】本実施の形態のヒューマンインタフェース装置 1 のブロック図である。

【図 11】手指の接触面 401 の分布を示す図である。

【図 12】本実施の形態の構成の変形例を示す図である。

【図 13】本発明のヒューマンインタフェース装置の第 3 実施の形態を説明するための構成図である。

【図 14】静脈パターン照合装置 23 の構成を示す図である。

【図 15】本発明のヒューマンインタフェース装置の第 4 実施の形態を説明するための構成図である。

【図 16】本発明のヒューマンインタフェース装置の第 4 実施の形態を説明するためのブロック図である。 20

【図 17】本実施の形態の変形例を示す図である。

【図 18】本発明のヒューマンインタフェース装置の第 5 実施の形態を説明するための図である。

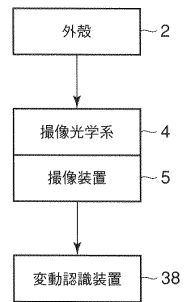
【図 19】コマンド生成装置 30 の構成を示す図である。

【符号の説明】

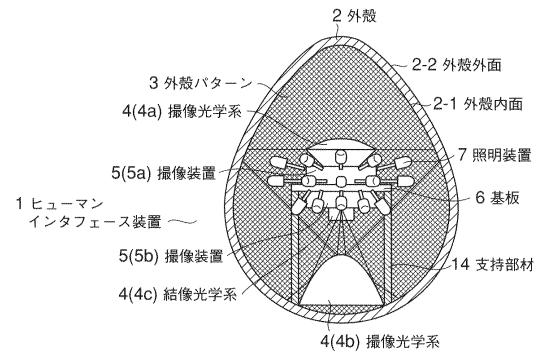
【0162】

1 ... ヒューマンインタフェース装置、2 ... 外殻、2 - 1 ... 外殻内面、2 - 2 ... 外殻外面、3 ... パターン、4 (4a)、4 (4b) ... 撮像光学系、5 (5a)、5 (5b) ... 撮像装置、6 ... 基板、7 ... 照明装置、14 ... 支持部材。

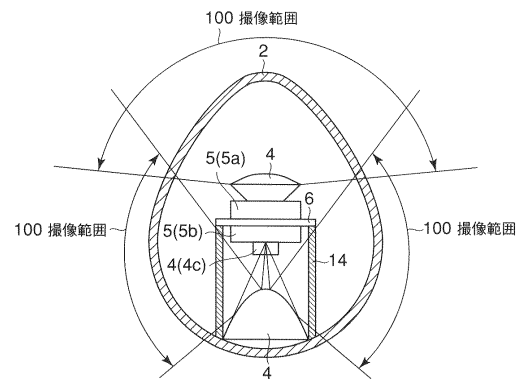
【 図 1 】



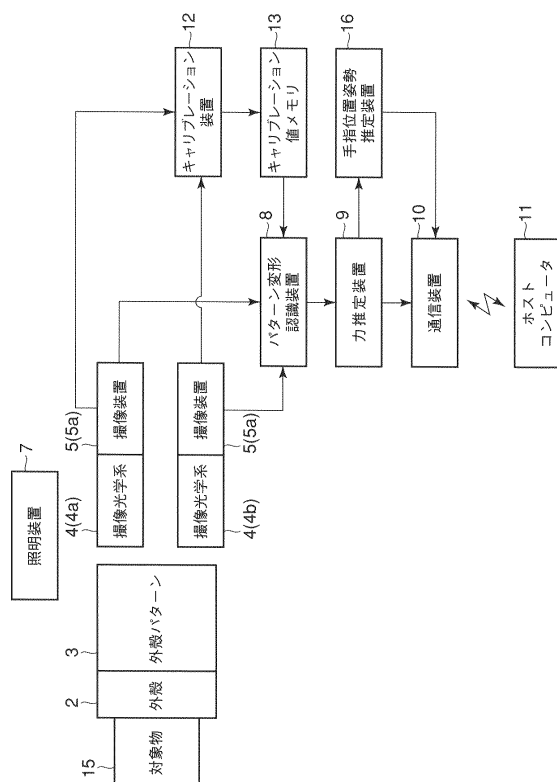
【 図 2 】



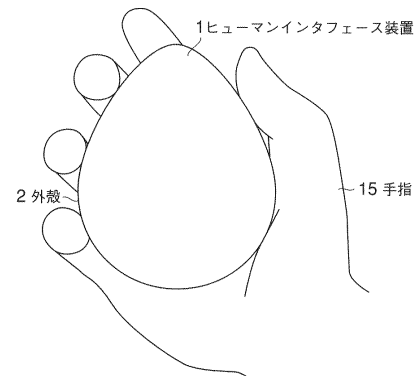
【 図 3 】



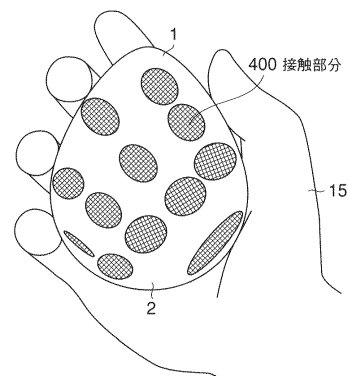
【 圖 4 】



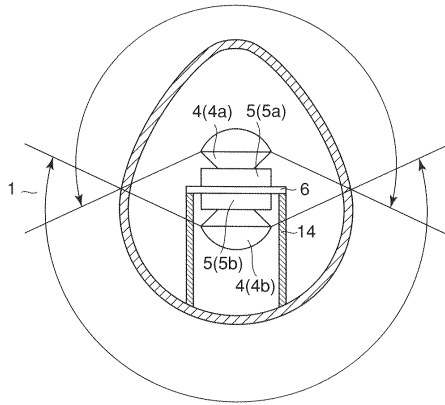
【 図 5 】



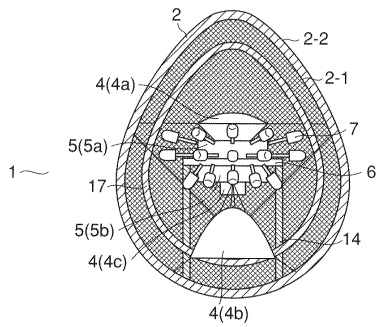
【 図 6 】



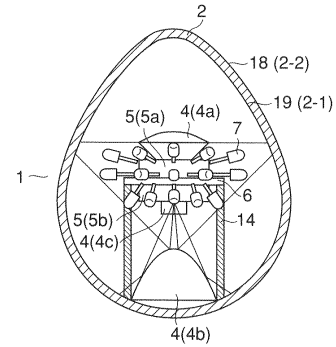
【図 7】



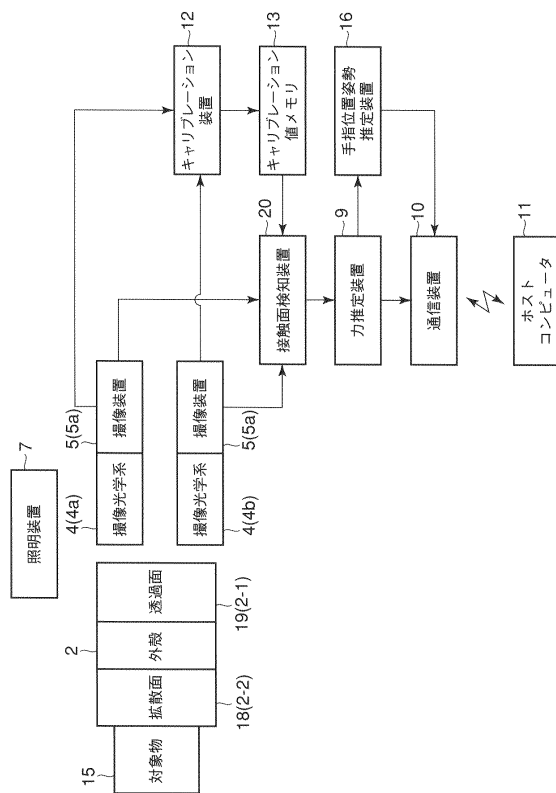
【図 8】



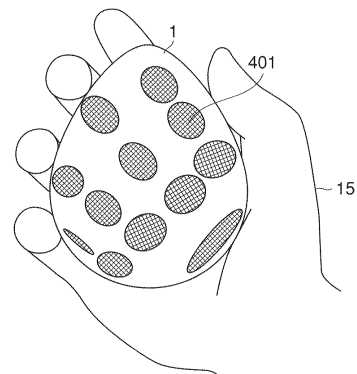
【図 9】



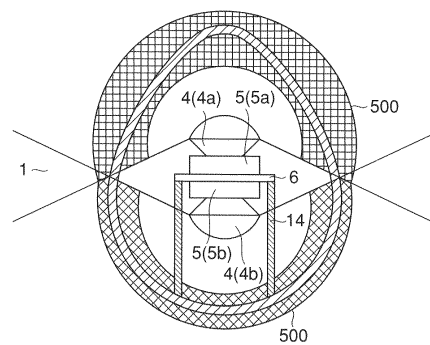
【図 10】



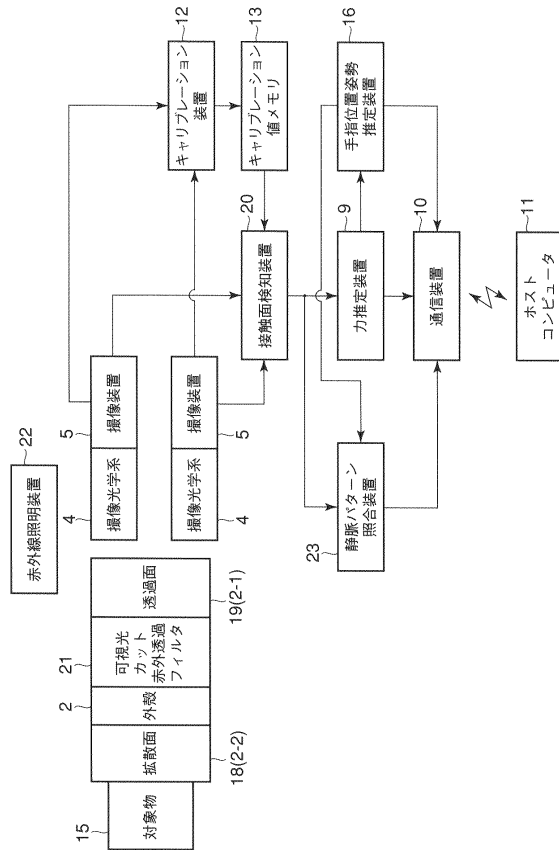
【図 11】



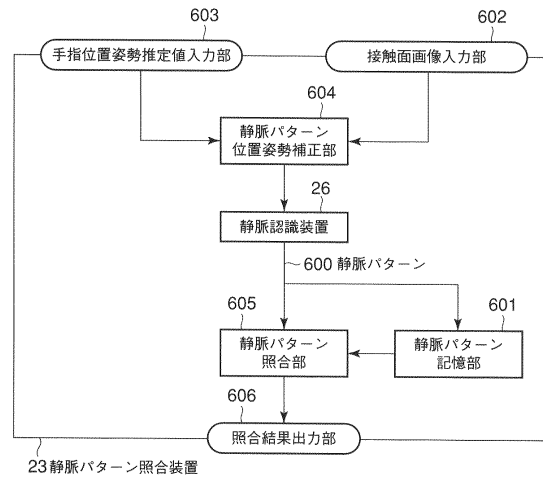
【図 12】



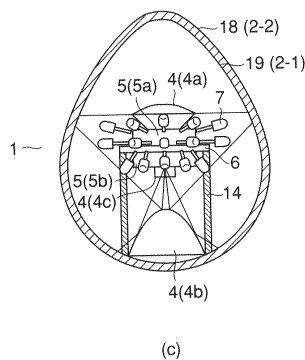
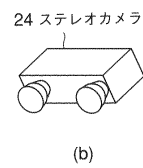
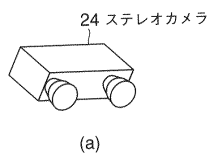
【図 13】



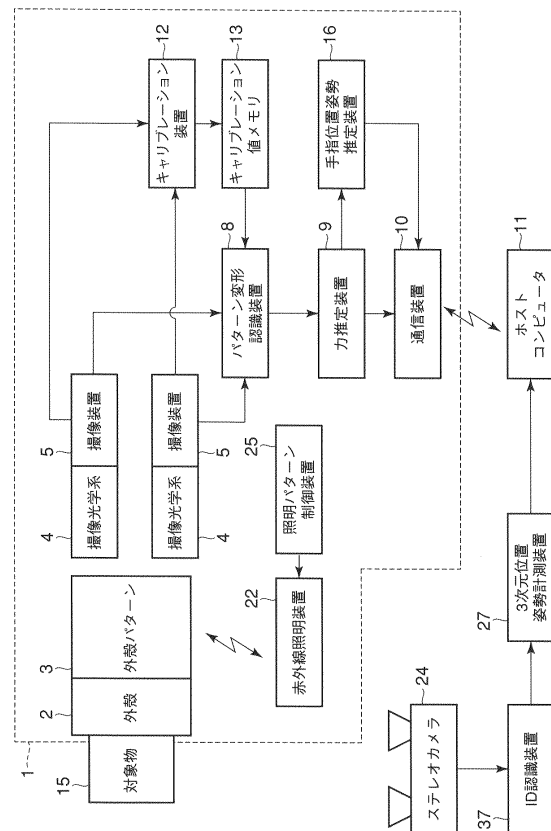
【図 14】



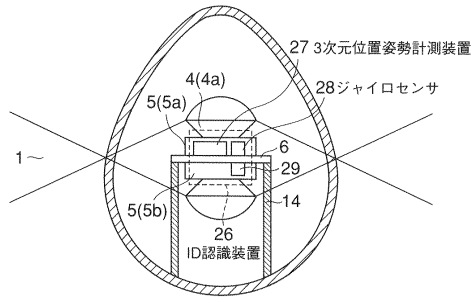
【図 15】



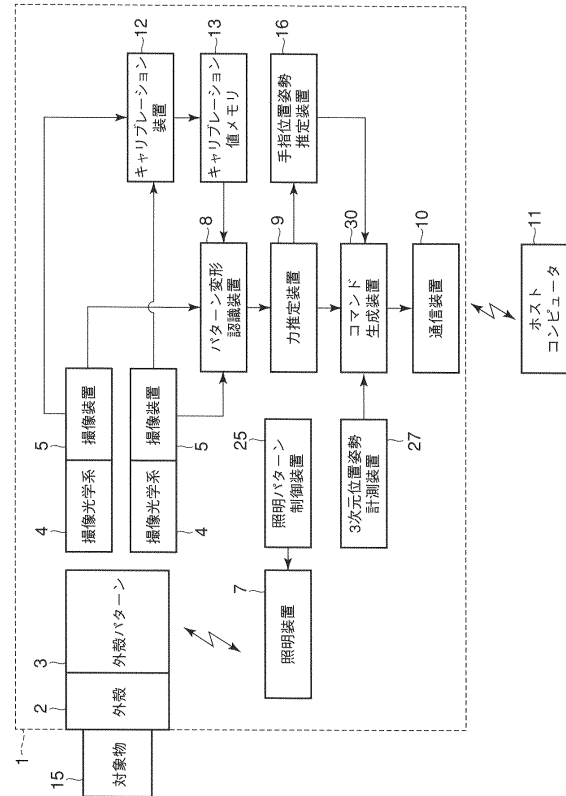
【図 16】



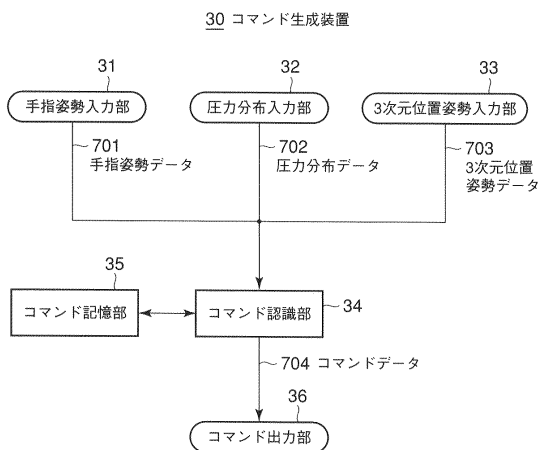
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

- (72)発明者 岩城 秀和
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリパス株式会社内
- (72)発明者 小坂 明生
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリパス株式会社内

審査官 廣瀬 文雄

- (56)参考文献 特開平07-182101(JP,A)
特開平08-263198(JP,A)
特開平09-016325(JP,A)
特開平06-019618(JP,A)
特開2001-195181(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| G 0 6 F | 3 / 0 1 |
| G 0 6 F | 3 / 0 4 8 |