

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-152462
(P2005-152462A)

(43) 公開日 平成17年6月16日(2005.6.16)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/11	A 6 1 B 5/10 3 1 O Z	4 C O 2 7
A 6 1 B 3/113	A 6 1 B 5/08	4 C O 3 8
A 6 1 B 5/0488	A 6 1 B 5/04 3 3 O	
A 6 1 B 5/08	A 6 1 B 3/10 B	

審査請求 有 請求項の数 22 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2003-398154 (P2003-398154)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	平成15年11月27日(2003.11.27)	(74) 代理人	100067736 弁理士 小池 晃
		(74) 代理人	100086335 弁理士 田村 榮一
		(74) 代理人	100096677 弁理士 伊賀 誠司
		(72) 発明者	宮島 靖 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	佐古 曜一郎 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

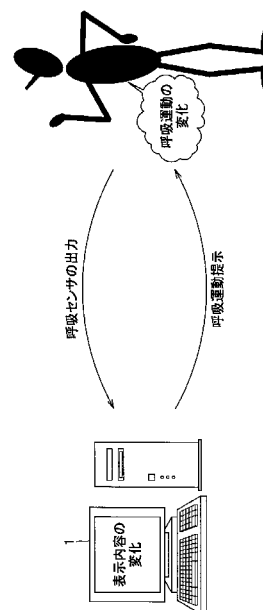
(54) 【発明の名称】 生体情報提示装置及び生体情報提示方法

(57) 【要約】

【課題】 あるときは不随意的に、またあるときは随意的に制御されるユーザの身体器官の運動をユーザにフィードバックさせる。

【解決手段】 合成用画像データ記憶部5に背景となる画像を記憶させる。画像処理部6は、カメラ8で撮影したユーザの画像と背景の画像とを画像処理部6で合成する。画像を合成する際、ユーザの画像は、呼吸センサ7の出力に連動した、フェードイン及びフェードアウトする。ユーザは、表示部10に表示された画像を基に呼期と吸期、及び呼吸の深さを知る。表示画面の変化は、ユーザの呼吸に何らかの変化をもたらす。そして、ユーザの呼吸に応じて呼吸可視化装置1の表示部10が変化する。このように、呼吸可視化装置1とユーザとの呼吸器官との間でフィードバックループが形成される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

不随意的又は随意的に制御される身体器官の運動を生体情報として検出する検出手段と、
 情報を提示する提示手段と、
 上記検出手段が検出した生体情報に基づいて上記提示手段の提示内容を制御する提示内容制御手段と
 を備えることを特徴とする生体情報提示装置。

【請求項 2】

上記生体情報は、呼吸運動、眼球運動、瞬目、筋電位の少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 1 記載の生体情報提示装置。 10

【請求項 3】

上記提示手段は、画像、音声、光、振動の少なくとも 1 つを用いて生体情報に基づく情報をユーザに提示することを特徴とする請求項 1 記載の生体情報提示装置。

【請求項 4】

上記運動は、呼吸運動であって、
 上記提示制御手段は、ユーザの呼吸器官が空気を吸入しているか、排出しているかを提示手段に提示させることを特徴とする請求項 1 記載の生体情報提示装置。

【請求項 5】

上記提示制御手段は、画像表示手段であり、
 上記提示制御手段は、呼吸器官による空気の吸入と排出に連動して変化する画像を上記提示手段に表示させること
 を特徴とする請求項 4 記載の生体情報提示装置。 20

【請求項 6】

上記画像の変化は、呼吸器官による空気の吸入と排出に対して時間的に遅延していることを特徴とする請求項 5 記載の生体情報提示装置。

【請求項 7】

上記画像は、ユーザの身体の一部の画像であることを特徴とする請求項 4 記載の生体情報提示装置。

【請求項 8】

上記画像は、ユーザの顔であることを特徴とする請求項 7 記載の生体情報提示装置。 30

【請求項 9】

上記提示制御手段は、呼吸器官による空気の吸入と排出に連動して上記画像をフェードイン及びフェードアウトさせることを特徴とする請求項 5 記載の生体情報提示装置。

【請求項 10】

上記提示画像は、背景画像とユーザの被写画像とで構成され、
 上記提示制御手段は、呼吸器官による空気の吸入と排出に連動して上記ユーザの被写画像の合成比率を変化させることを特徴とする請求項 5 記載の生体情報提示装置。

【請求項 11】

不随意的又は随意的に制御される身体器官の運動を生体情報として検出する検出工程と、
 上記生体情報に基づいて身体器官の動きを示す提示内容を生成する提示内容生成工程と、
 上記提示内容をユーザに提示する提示工程と
 を有することを特徴とする生体情報提示方法。 40

【請求項 12】

上記提示工程では、上記検出工程で検出した呼吸器官の運動をユーザに提示することを特徴とする請求項 11 記載の生体情報提示方法。

【請求項 13】

上記提示内容は、ユーザの呼吸器官が空気を吸入しているか、排出しているかを示すこ 50

とを特徴とする請求項 1 1 記載の生体情報提示方法。

【請求項 1 4】

上記提示内容生成工程では、呼吸器官による空気の吸入と排出に連動して変化する画像を生成することを特徴とする請求項 1 3 記載の生体情報提示方法。

【請求項 1 5】

上記画像の変化は、呼吸器官による空気の吸入と排出に対して時間的に遅延していることを特徴とする請求項 1 4 記載の生体情報提示方法。

【請求項 1 6】

ユーザに遅延時間を設定させる遅延時間設定工程を有することを特徴とする請求項 1 5 記載の生体情報提示方法。

【請求項 1 7】

上記画像は、ユーザの身体の一部の画像であることを特徴とする請求項 1 4 記載の生体情報提示方法。

【請求項 1 8】

上記画像は、ユーザの顔であることを特徴とする請求項 1 4 記載の生体情報提示方法。

【請求項 1 9】

上記提示制御手段は、呼吸器官による空気の吸入と排出に連動して上記画像をフェードイン及びフェードアウトさせることを特徴とする請求項 1 4 記載の生体情報提示方法。

【請求項 2 0】

上記画像は、背景画像とユーザの被写画像とで構成され、

上記提示制御工程では、呼吸器官による空気の吸入と排出に連動して上記ユーザの被写画像の合成比率を変化させることを特徴とする請求項 1 4 記載の生体情報提示方法。

【請求項 2 1】

上記生体情報は、眼球運動、瞬目、筋電位の少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 1 1 記載の生体情報提示方法。

【請求項 2 2】

上記提示工程では、画像、音声、光、振動の少なくとも 1 つを用いて生体情報に基づく情報をユーザに提示することを特徴とする請求項 1 1 記載の生体情報提示方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、ユーザの身体器官の運動を示す生体情報をユーザに提示する生体情報提示装置、及び生体情報提示方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

呼吸器官は、脳のなかの脳幹といわれる部分にある呼吸中枢によって制御されており、ユーザの意思とは関係なく動作する。呼吸中枢は、体の細胞が活動するためのエネルギーを作る酸素が足りているかどうか、そして作られた二酸化炭素が正確に排出されているかどうかをチェックし、それに応じて呼吸筋を強めたり弱めたりする指令を発している。

【0 0 0 3】

一方、呼吸に使う筋肉は、ユーザの意思で動かすことのできる随意筋であるため、人間は、自分の意思で呼吸を制御することもできる。意識的な呼吸は、心身の制御にも関連するといわれている。例えば、踊りの世界では、息を吐きながら振りをつけると動きが滑らかになり、息を止めると素早い動作を無理なく停止させることができるといわれている。また、武術の世界では、息を吐くときは通常よりも大きな力を発し、深い呼吸をすることにより心を落ち着かせることができるといわれている。さらに、呼吸法は、管楽器の演奏、水泳、発声法などのトレーニングやヨガ、気功などのトレーニングにも必要である。

【0 0 0 4】

呼吸器官の運動は、外見からは判断しがたいので、呼吸法のトレーニングの際には人間が感覚的に自分の腹部や胸部の動きを認識し、認識結果を基に正しい呼吸法が行われてい

10

20

30

40

50

るか自分で判断する。感覚による判断は、客観性に欠ける。

【0005】

従来、生体情報を音としてフィードバックさせる相互フィードバックシステムが存在したが、このシステムは2人の人間が互いの生体情報をリアルタイムで交換し、お互いの相互理解を高めるためのものである。このシステムでは、ユーザが自己の呼吸器官の運動を認識することができない。

【0006】

【特許文献1】特開2001-129093号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0007】

本発明は、あるときは不随意的に、またあるときは随意的に制御されるユーザの身体器官の運動をユーザにフィードバックさせる生体情報提示装置及び生体情報提示方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明にかかる生体情報提示装置は、不随意的又は随意的に制御される身体器官の運動を生体情報として検出する検出手段と、情報を提示する提示手段と、検出手段が検出した生体情報に基づいて提示手段の提示内容を制御する提示内容制御手段とを備える。

【0009】

20

また、本発明にかかる生体情報提示方法は、不随意的又は随意的に制御される身体器官の運動を生体情報として検出する検出工程と、生体情報に基づいて身体器官の動きを示す提示内容を生成する提示内容生成工程と、提示内容をユーザに提示する提示工程を有する。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、不随意的又は随意的に制御される身体器官の運動を可視化したため、今まで感覚的だった運動のトレーニングの評価を判りやすくした。また、自律神経による不随意的な制御を意識するようになり、人体の無意識の動きを制御するというエンターテインメント的な利用も可能である。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明を適用した呼吸可視化装置について説明する。呼吸可視化装置は、ユーザの呼吸器官の動きを示す画像を生成し表示する装置である。ユーザは、呼吸可視化装置の表示内容から自己の呼吸器官の動きを認識する。

【0012】

呼吸可視化装置1と、ユーザの呼吸器官とは、図1に示すようなフィードバックシステムを形成している。すなわち、ユーザが呼吸をすると呼吸可視化装置1の表示画面が変化する。表示画面の変化は、ユーザの呼吸に何らかの変化をもたらす。そして、ユーザの呼吸の変化に応じて呼吸可視化装置1の表示画面が変化する。ユーザは、このようなフィードバックシステムのなかで、普段意識しない呼吸器官の動きを知り、意識的に呼吸器官の動きを制御する。

40

【0013】

図2は、呼吸可視化装置1の構成を示すブロック図である。合成用画像データ記憶部5は、背景となる画像を記憶している。画像処理部6は、カメラ8で撮影したユーザの画像と背景の画像とを画像処理部6で合成する。画像を合成する際、ユーザの画像は、呼吸センサ7の出力に連動して、フェードイン又はフェードアウトする。生成した画像は、表示部10に出力される。CPU(Central Processing Unit)2は、ROM(Read Only Memory)3に記憶しているプログラムや設定情報をRAM(Random Access Memory)4に展開し、呼吸可視化装置1の制御を行う。

50

【0014】

呼吸センサ7は、通常、伸縮性のベルトでできており、胸部や腹部に巻きつける。胸部に巻きつけた呼吸センサ7は胸式呼吸を検出し、腹部に巻きつけた呼吸センサ7は腹式呼吸を検出する。呼吸センサ7は、ユーザの呼吸運動に連動して膨張、収縮する。呼吸センサ7には、伸縮の度合いに応じて電氣的な抵抗値が変化する素材が使われている。呼吸センサ7の出力レベルが高いほど呼吸センサ7が伸びている状態、すなわち息をたくさん吸っている状態である。本明細書では、ユーザが体内に空気を吸い込んだ量を呼吸の深さと記す。呼吸の深さは、呼吸センサ7の出力レベルと関連する。

【0015】

図3は、呼吸センサ7の出力レベルを示すグラフである。図3の縦軸は呼吸センサ7の出力レベル、横軸は時間を示す。ユーザが息を吸っているとき、呼吸センサ7の出力レベルは徐々に上昇し、ユーザが息を吐いているとき呼吸センサ7の出力レベルは徐々に下降する。ユーザが息を吸っても吐いてもいないときは、出力レベルが一定である。本明細書では、傾きが正の区間を吸期と記し、傾きが負の区間を呼期と記し、出力が一定な区間を無呼吸期と記す。

10

【0016】

呼吸データ処理部11は、呼期において呼吸センサ7の出力レベルが最小になると呼期の回数(呼回数)をインクリメントする。また、呼吸データ処理部11は、吸期における呼吸センサ7の出力レベルが最大になると吸期の回数(吸回数)をインクリメントする。さらに、呼吸データ処理部11は、呼回数をインクリメントした時刻と、吸回数をインク

20

【0017】

リメントした時刻とを記憶部に記憶させる。呼回数をインクリメントした時刻から次に呼回数をインクリメントする時刻までの時間は、ユーザの呼吸周期に対応する。呼吸データ処理部11は、呼回数をインクリメントした時刻の間隔を基に呼吸周期を算出する。また、単位時間あたりの呼回数又は吸回数は、単位時間あたりの呼吸サイクルの回数を示している。呼吸データ処理部11は、現在の時間から一分間前までの呼回数または吸回数を計数する。

【0018】

画像処理部6は、背景になる画像と、カメラ8で撮像したユーザの画像とを重ね合わせる。画像処理部6の生成する画像は、ユーザの呼吸に連動して変化する。ここでは、ユーザの呼吸に連動してユーザの画像がフェードイン又はフェードアウトする。

30

【0019】

画像処理部6は、背景になる画像とユーザの画像とをブレンディングする。ブレンディングは、背景画像に半透明の画像を足し合わせる画像処理である。値は、画像の透明度を示し、値が高くなるほど画像の透明度が高くなる。値は、0~1の値をとり、値が0のとき、ユーザの画像は鮮明であり、値が上昇するにつれてユーザの画像が次第に透明になり、値が1になるとユーザの画像は消えてしまう。ブレンディングでは、値を変換することによりユーザの画像をフェードイン及びフェードアウトさせることができる。

【0020】

画像処理部6は、値の算出と、画像の合成を行う。値を算出する場合には、値が1及び0になるときの呼吸センサ7の出力レベルを設定する。出力レベルの設定は、呼吸センサ7の装着時にキャリブレーションを行ってもよいし、画像処理部6が学習によりユーザの呼吸量を判断してもよい。画像処理部6は、値が0~1の値になるように呼吸センサ7の出力レベルに合わせて値を算出する。

40

【0021】

画像処理部6は、算出した値を用いて画像の合成を行う。図4は、画像処理部6の画像合成処理の手順を示すフローチャートである。まず、カメラ8で撮像されたユーザの像は、合成用画像データ記憶部5に保存される(ステップS1)。画像処理部6は、カメラ8が撮像した画像と背景画像の差分をとり、ユーザのみの画像を抽出する。背景画像は、

50

予め合成用データ記憶部に記憶している。この画像は、ユーザがいないときにカメラ 8 で取り込んでおいたものである（ステップ S 2）。

【0022】

画像処理部 6 は、背景画像と、ユーザのみの画像との合成を行う。図 5 は、画像処理部 6 におけるブレンディング処理を模式的に示す図である。図 5 において、左側上段は背景となる画像 2 1、左側下段はカメラ 8 が撮像した画像から背景を除いた画像 2 2 である。画像処理部 6 は、画像合成用データ記憶部に記憶した背景画像 2 1 に透明度を掛けたものと、カメラ 8 で撮像したユーザの画像 2 2 に 1 - を掛けたものを足し合わせて合成し合成画像 2 3 を生成する（ステップ S 3）。画像処理部 6 は、合成画像 2 3 を表示部 1 0 に表示させる（ステップ S 4）。

10

【0023】

図 6 は、画像処理部 6 が生成した画像の例を示す。図 6 の下段には、ユーザが息を吸い始めてから息を吸い終わるまでの呼吸センサ 7 の出力レベルを示すグラフが描画されている。また、図 6 の上段には、画像処理部 6 が生成した画像が描画されている。a 地点は、ユーザが息を吸い始める前の出力レベルを示している。このとき、ユーザの肺には空気が吸入されていない。値は 1 であり、ユーザの画像は表示されない。

【0024】

b 地点では、ユーザが少し息を吸い込み呼吸センサ 7 の出力レベルが高くなる。値は、呼吸センサ 7 の出力レベルに反比例して小さくなる。値が小さくなると、ユーザの画像が鮮明になる。c 地点では、ユーザが十分に息を吸い込み、呼吸センサ 7 の出力レベルが極大になっている。このとき、値が 0 になり、ユーザの画像が鮮明に表示される。

20

【0025】

ユーザが息を吐き始めると、呼吸センサ 7 の出力レベルが小さくなる。値は、これに反比例して徐々に増大し、d 地点では、ユーザの画像が半透明に表示される。ユーザが息を吐き呼吸センサ 7 の出力レベルが最小となる e 地点では、ユーザの画像が表示されなくなる。

【0026】

画像処理部 6 は、呼吸センサ 7 の出力に遅延して変化する画像を生成することも可能である。遅延した画像を生成する場合には、呼吸センサ 7 の出力を R A M に一旦記憶し、遅延時間が経過したときに、呼吸センサ 7 の出力を読み出し、この出力に応じた値を算出し、表示画面に表示させる。

30

【0027】

以下、図 7 を参照して上述した構成を備える呼吸可視化装置 1 の動作を説明する。この処理では、呼吸運動に遅延した画像を生成する。

【0028】

まず、呼吸センサ 7 が呼吸運動を示す生体情報を検出し、検出結果を呼吸可視化装置 1 の本体に出力する（ステップ S 1 1）。呼吸データ処理部 1 1 は、呼吸センサ 7 の出力レベルが増加しているときはユーザが息を吸っていると判断し、呼吸センサ 7 の出力レベルが減少しているときはユーザが息を吐いていると判断する。ユーザが息を吸っているとき、呼吸データ処理部 1 1 は、呼吸センサ 7 の出力レベルが最大になるまで待機する（ステップ S 1 2 ; N O）。呼吸データ処理部 1 1 は、呼吸センサ 7 の出力レベルが最大になると（ステップ S 1 2 ; Y E S）、吸回数をインクリメントし、この時刻を R A M に記憶させる（ステップ S 1 3）。

40

【0029】

一方、呼吸データ処理部 1 1 は、呼吸センサ 7 の出力レベルが減少しているときはユーザが息を吐いていると判断する。ユーザが息を吐いているとき、呼吸データ処理部 1 1 は、呼吸センサ 7 の出力レベルが最小になるまで待機する（ステップ S 1 4 ; N O）。呼吸データ処理部 1 1 は、呼吸センサ 7 の出力レベルが最小になると（ステップ S 1 4 ; Y E S）、呼回数をインクリメントし、この時刻を R A M に記憶させる（ステップ S 1 5）。

【0030】

50

画像処理部 6 は、遅延時間が経過したか否かを判断し、遅延時間経過していない場合には (ステップ S 1 6 ; N O)、呼吸センサ 7 の出力を R A M に記憶する。この場合、画像処理部 6 は、呼吸センサ 7 の出力を F I F O (先入れ先出し方式) で記憶する (ステップ S 1 7)。呼吸センサ 7 の出力を記憶した後は、ステップ S 1 1 に処理を移行する。

【 0 0 3 1 】

一方、遅延時間が経過すると (ステップ S 1 6 ; Y E S)、画像処理部 6 は、F I F O からデータを 1 つ取り出し (ステップ S 1 8)、呼吸センサ 7 の出力レベルのユーザの体質にあった値に補正する (ステップ S 1 9)。

【 0 0 3 2 】

画像処理部 6 は、画像合成用データ記憶部に記憶した背景画像と、カメラ 8 が撮像したユーザの画像とをブレンディングする。この値は、ユーザの呼吸の深さに反比例して変化するため、ユーザの画像は、呼吸の深さに応じて濃くなったり、薄くなったりする (ステップ S 2 0)。

【 0 0 3 3 】

画像処理部 6 は、合成した画像を表示部 1 0 に出力する (ステップ S 2 1)。次いで、呼吸可視化装置 1 は、ユーザから画像表示の停止指示が入力されているか否かを検出する。呼吸可視化装置 1 は、停止指示が入力されている場合には (ステップ S 2 2 ; Y E S)、画像の表示を終了する。一方、停止指示が入力されていない場合には (ステップ S 2 2 ; N O)、ステップ S 1 1 に処理を移行する。

【 0 0 3 4 】

このように、呼吸可視化装置 1 は、ユーザの呼吸の深さ、呼吸の周期などの呼吸運動を示す画像を生成して表示部 1 0 に表示させる。ユーザは、この画像を見ることにより、自身の呼吸について認識することができる。

【 0 0 3 5 】

また、この呼吸可視化装置 1 では、カメラ 8 が撮像したユーザのリアルタイムの画像をフェードインフェードアウトさせるため、呼吸に合わせてユーザ自身だけが消えてしまったり、出現したりを繰り返すため映像的なインパクトが大きく、呼吸への意識を高める。

【 実施例 1 】

【 0 0 3 6 】

呼吸可視化装置 1 は、自己の身体内部で起きる呼吸運動を客観的に眺めるエンターテインメント用の装置に適用することもできるし、呼吸法を改善するためのトレーニング用装置にも使用することもできる。呼吸可視化装置 1 をトレーニング用に使用する場合には、効率よくトレーニングをするために、呼吸センサ 7 以外の生体情報センサを組み合わせてもよい。

【 0 0 3 7 】

例えば、ヨガや武術などで古来より実践されている呼吸法では、横隔膜の上下動による腹式呼吸を推奨する。また、息を鼻で吸い、吐く時には声帯を振動させる。さらに、下腹部に力を入れて腰を安定させることもある。

【 0 0 3 8 】

横隔膜、声帯、下腹部の筋肉など複数の体の部位を一度に意識するのは、非常に集中力が必要である。トレーニング用の呼吸可視化装置 1 では、人間が意識しなくてはならない箇所にセンサを取り付け、正しく呼吸法が行われているか否かをユーザに提示することができる。

【 0 0 3 9 】

呼吸可視化装置 1 は、生体情報センサとして、腹部と胸部に取り付ける呼吸センサ 7 と、下腹部に取り付ける筋電位センサと、咽喉に取り付ける振動センサを備える。呼吸センサ 7 は、腹式呼吸と胸式呼吸を同時に計測し、ユーザが腹式呼吸をしているか否かを検出する。下腹部の筋電位センサは下腹部の筋肉に力が入っているか否かを検出し、声帯に取り付けた振動センサは声帯が振動されているか否かを検出する。呼吸可視化装置 1 は、これらの生体情報センサの検出結果を基にどの箇所の鍛錬が必要かということが判別できる

10

20

30

40

50

。呼吸可視化装置 1 では、鍛錬が必要な箇所をユーザに提示して、ユーザの呼吸を正しい呼吸法に誘導することができる。

【 0 0 4 0 】

なお、呼吸法は、瞑想した状態でトレーニングすることも多い。また、ダンスやスポーツに呼吸法を取り入れた場合には、画面を見ることができない。そこで、トレーニング用の呼吸可視化装置 1 では、呼吸運動を音声や振動で出力して目をとじたときや体を動かしているユーザにも呼吸運動を通知することができる。音声で出力するときには、呼気や吸気に合わせてピープ音を鳴らしたり、その音声信号の音程や音量を変化させたり、「下腹部に力を入れてください。」など鍛錬の必要なところを言葉で指示したりする。複数のユーザがいる場所での音声出力の場合は、ユーザごとに異なる音声を使用し、的確なフィードバックシステムとなることが望ましい。振動で出力する場合には、呼期又は吸期に合わせて振動を出力する。

10

【 0 0 4 1 】

なお、生体情報センサの取り付け位置や呼吸可視化装置 1 の出力は、呼吸法の鍛錬方法に応じて変化させてもよい。例えば、呼吸法には、鼻から息を吐き出すという呼吸法と、口から息を吐き出すという呼吸法がある。これらの呼吸法では、生体情報センサの種類や取り付け位置は同じであるが呼吸可視化装置 1 の出力は全く逆のものとなる。

【 実施例 2 】

【 0 0 4 2 】

実施例 2 では、3つの異なる画像出力方法について説明する。第 1 の画像出力方法は、呼吸センサ 7 の出力レベルに連動して、画面の全体をフェードイン及びフェードアウトさせる方法である。

20

【 0 0 4 3 】

図 8 は、画像処理部 6 の処理手順を示すフローチャートである。まず、カメラ 8 で撮像されたユーザの像は、合成用画像データ記憶部 5 に保存される（ステップ S 3 1）。画像処理部 6 は、呼吸センサ 7 の出力を入力し、呼吸センサ 7 の出力を基に画像データの明度に掛け合わせる数値を算出する。算出方法を説明する。画像処理部 6 は、まず、出力レベルの最大値を経験的に学習する。そして、出力レベルの最大値を 1 としたときの現在の出力レベルの割合を算出する。これが、明度に掛け合わせる数値である（ステップ S 3 2）。

30

【 0 0 4 4 】

この数値は、ユーザが息を吸い込んだ量に比例する。ユーザが十分に息を吸い込んだときは、この数値が 1 となり、ユーザが息を吐き出したときには 0 になる。表示部 1 0 に表示される画像は、数値が小さくなるにつれてフェードアウトし、数値が大きくなるにつれてフェードインする（ステップ S 3 3）。

【 0 0 4 5 】

図 9 は、第 1 の画像出力方法における出力例である。この図は、ユーザが息を吸い始めてから吐き終わるまでにおける画像の変化を示している。ユーザが息を吸い始める前は、呼吸センサ 7 の出力レベルが低いため、明度に掛け合わせる数値が 0 となる。そこで、明度が 0 の画像、すなわち黒い画像が表示される。また、ユーザが息を吸っている過程では、明度に掛け合わせる数値が 0 ~ 1 の間の数値を取るため、元画像よりも明度の低い画像が表示される。そして、ユーザが十分に息を吸うと、明度に掛け合わせる数値が 1 となり、元画像と同じ明るさの画像が表示される。ユーザが息を吐き出すと明度が徐々に低くなり、ユーザが息を吐き終わるときには黒い画像が表示される。

40

【 0 0 4 6 】

次に、第 2 の画像出力方法について説明する。第 2 の画像出力方法は、2つの画像を切り換える方法である。ここでは、2つの画像としてカメラ 8 で撮像した画像と、黒一色の画像を例として説明する。2つの画像は、それ以外のものでもよい。

【 0 0 4 7 】

第 2 の画像出力方法では、画像出力の前処理としてある閾値を設定する。閾値は、ユー

50

ザが手動で入力してもよいし、画像処理部 6 が学習により決定してもよい。図 10 は、第 2 の画像出力方法における画像処理部 6 の処理手順を示している。画像処理部 6 は、呼吸センサ 7 の出力レベルと、閾値とを比較する。そして、呼吸センサ 7 の出力レベルが閾値よりも大きいとき（ステップ S 4 1 ; Y E S）、カメラ 8 が撮像した画像を表示部 10 に出力させる（ステップ S 4 2）。一方、呼吸センサ 7 の出力レベルが閾値よりも小さいとき（ステップ S 4 1 ; N O）、黒画面を表示部 10 に表示する（ステップ S 4 3）。

【0048】

図 11 は、第 2 の画像出力方法における出力例である。図 11 の下段は、呼吸センサ 7 の出力レベルを示すグラフである。このグラフに描画された水平方向の基準線は、閾値の高さを示している。呼吸センサ 7 の出力レベルと閾値との交点は、画像の切り換えタイミングである。呼吸センサ 7 の出力レベルが閾値より高いときにはカメラ 8 からの画像が表示部 10 に出力され、呼吸センサ 7 の出力レベルが閾値より低いときには黒い画像が表示部 10 に表示される。

10

【0049】

第 3 の画像出力方法は、発明を実施するための最良の形態で紹介した出力画像の背景を変える方法である。上述した画像出力方法では、ユーザが存在しない画像をカメラ 8 で撮像し、現在カメラ 8 で撮像している画像と、ユーザが存在しない画像との差分を取り、ユーザのみの画像を生成した。そして、ユーザのみの画像とユーザが存在しない画像とをブレンディングし、ユーザのみがフェードイン及びフェードアウトする画像を生成した。

【0050】

第 3 の画像出力方法では、ブレンディングする際の背景画像としてカメラ 8 で撮像した画像以外の画像を使用する。図 12 は、富士山の画像とユーザの画像とをブレンドしたときの出力である。なお、背景だけでなく前面の画像を変えてもよい。例えば、ユーザの代わりにアニメーションなどを合成してもよい。

20

【0051】

画像合成部は、呼吸データ処理部 11 が算出した呼吸に関する情報を合成して表示することも可能である。図 13 は、呼吸に関する情報を重ねて表示したときの画面例である。画像合成部は、呼吸データ処理部 11 が算出した単位時間当たりの呼吸、呼吸周期、画像を表示し始めてからの経過時間、遅延時間などを表示部 10 に重ねて表示する。これにより、呼吸可視化装置 1 は、正確かつ詳細な呼吸の情報をユーザに提示することができる。

30

【実施例 3】

【0052】

次いで、呼吸器官以外の器官の運動を可視化する装置について説明する。本発明は、自律神経による不随意的な制御とユーザの意思による随意的な制御の両方を受ける身体器官の運動を可視化するものである。随意的及び不随意的な制御を受ける身体器官の運動には、瞬目、眼球運動、筋電位などがある。

【0053】

瞬目は、眼球の表面に涙の膜を作ったり、衝撃から眼球を保護したりしている。衝撃から眼球を守るための瞬目は、反射運動であるため、瞬発的である。一方、眼球の表面に涙の膜を作るための瞬目は、継続的な運動であり、この瞬目を定期的に行わないと、目が乾きやすくなってしまう。

40

【0054】

近年、ドライアイなどという言葉が存在するように、パーソナルコンピュータのユーザやゲームプレーヤの瞬目の回数が低下し、目が乾きやすくなっている。実施例 3 は、ユーザに瞬目を誘発させる画面制御方法を紹介する。この画面制御方法は、パーソナルコンピュータに適用されるが、ゲームやテレビのように画面を備える電子機器に適用することも可能である。

【0055】

図 14 は、パーソナルコンピュータ 30 の内部構成を示すブロック図である。パーソナルコンピュータ 30 は、演算制御装置である CPU 31、CPU 31 の作業領域である R

50

A M 3 2、書き換え不可能なプログラムや設定情報を記憶する R O M 3 3、パーソナルコンピュータ 3 0 に様々な機能を実行させるアプリケーション 3 4 a , 3 4 b、ユーザの瞬目の間隔に応じてアプリケーション画面の表示を変化させる画像処理部 3 5、ユーザの瞬目を検出する瞬目センサ 3 6 を備える。

【 0 0 5 6 】

画像処理部 3 5 は、ユーザが瞬きしてから次の瞬きが発生するまでの時間を計測する。画像処理部 3 5 は、所定時間以上瞬目が発生しないと、ユーザの瞬目を誘発するため、表示部 3 7 に出力される画像に所定の画像処理を施す。この画像処理は、表示画像をぼかしたり、暗くしたりするなどであり、これにより、ユーザは瞬きの回数不足を認識し、意識的に瞬きを行う。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 7 】

【 図 1 】 ユーザと呼吸可視化装置との間に形成されるフィードバックループを示す模式図である。

【 図 2 】 呼吸可視化装置の構成を示すブロック図である。

【 図 3 】 呼吸センサの出力レベルを示す図である。

【 図 4 】 画像合成処理の手順を示すフローチャートである。

【 図 5 】 プレンディング処理を模式的に示す図である。

【 図 6 】 呼吸センサの出力レベルに対する合成画像とを示す図である。

【 図 7 】 呼吸可視化装置の動作を説明するフローチャートである。

20

【 図 8 】 第 1 の画像出力方法における処理手順を示すフローチャートである。

【 図 9 】 第 1 の画像出力方法における出力画面の一例を示す図である。

【 図 1 0 】 第 2 の画像出力方法における処理手順を示すフローチャートである。

【 図 1 1 】 第 2 の画像出力方法における出力画面の一例を示す図である。

【 図 1 2 】 第 3 の画像出力方法における出力画面の一例を示す図である。

【 図 1 3 】 呼吸に関する情報を重ねて表示したときの出力画面の一例を示す図である。

【 図 1 4 】 実施例 3 におけるパーソナルコンピュータの構成を示すブロック図である。

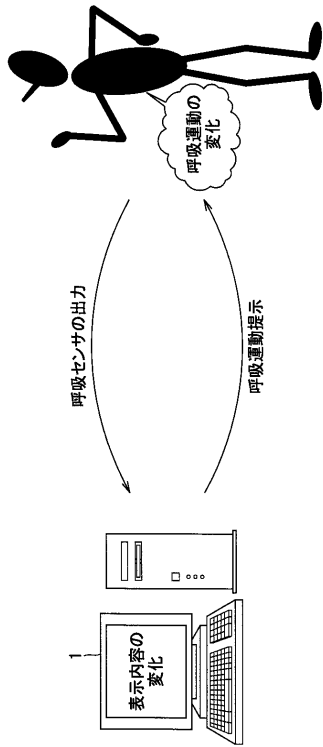
【 符号の説明 】

【 0 0 5 8 】

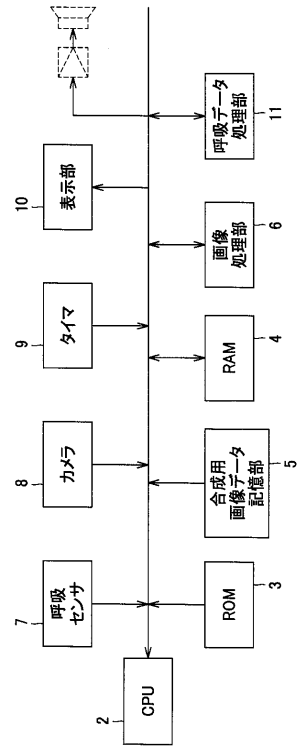
1 呼吸可視化装置、 2 C P U、 3 R O M、 4 R A M、 5 合成用画像データ記憶部、 6 画像処理部、 7 呼吸センサ、 8 カメラ、 1 0 表示部、 1 1 呼吸データ処理部

30

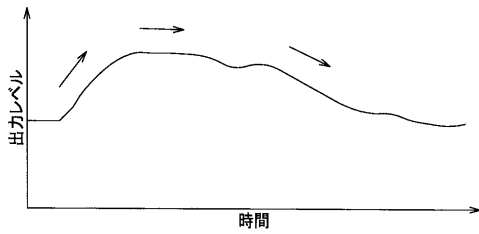
【 図 1 】



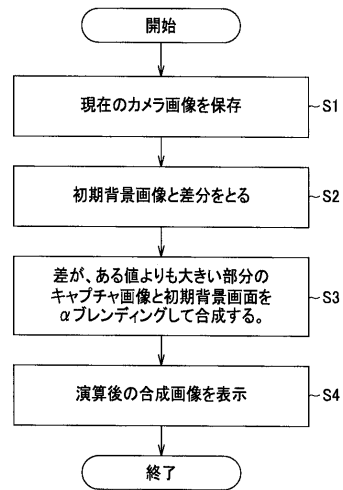
【 図 2 】



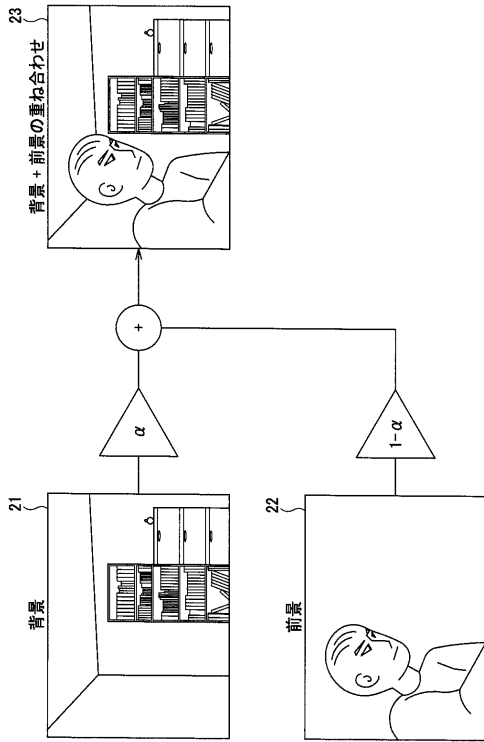
【 図 3 】



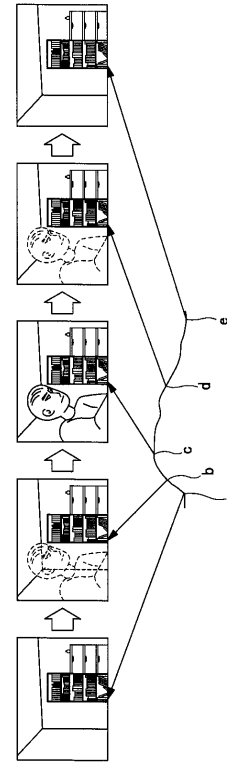
【 図 4 】



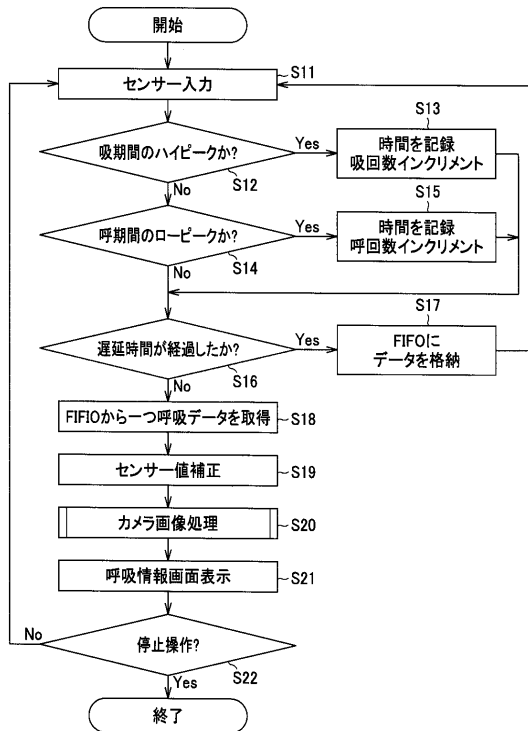
【 図 5 】



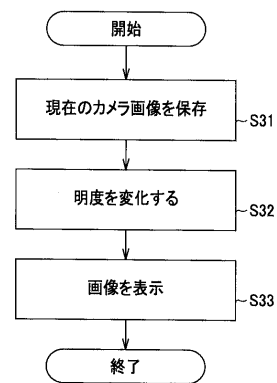
【 図 6 】



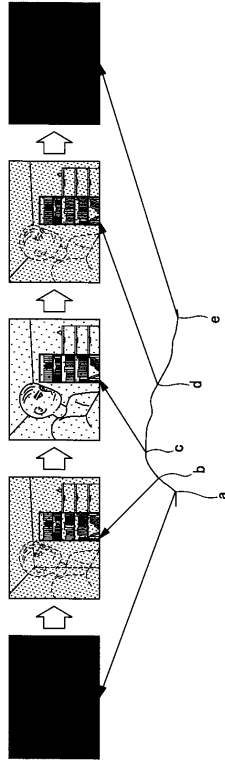
【 図 7 】



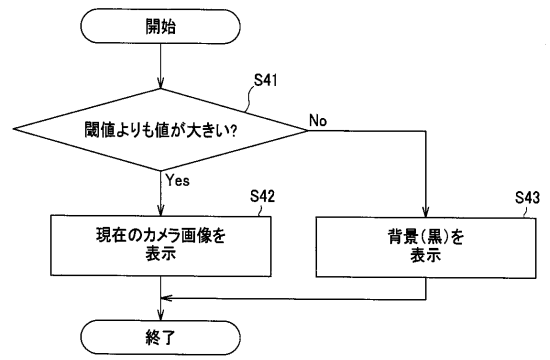
【 図 8 】



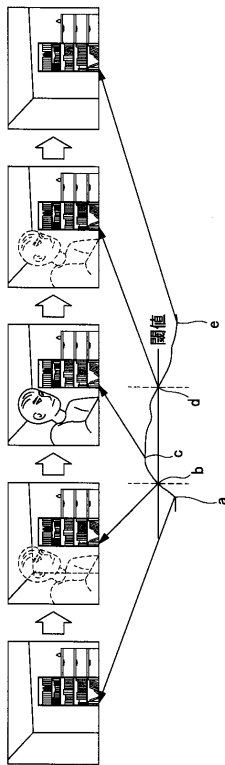
【図 9】



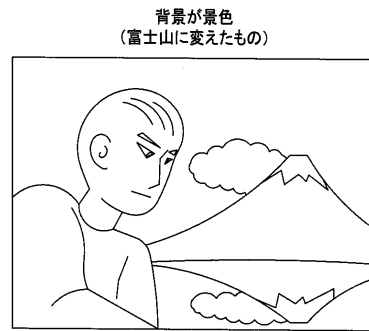
【図 10】



【図 11】



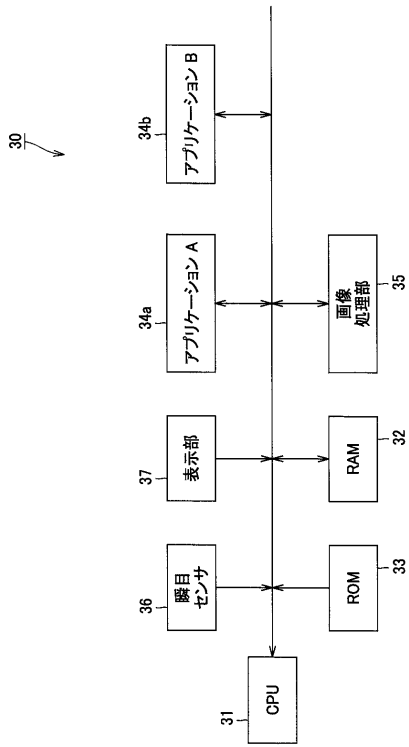
【図 12】



【図 13】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

- (72)発明者 寺内 俊郎
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
- (72)発明者 井上 真
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
- (72)発明者 飛鳥井 正道
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
- (72)発明者 白井 克弥
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
- (72)発明者 高井 基行
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
- (72)発明者 牧野 堅一
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
- Fターム(参考) 4C027 AA04 GG15 HH03 HH06 HH21 KK03
4C038 SS04 SX08 SX12 VA17 VB04 VB33 VB34

专利名称(译)	生体情报提示装置及び生体情报提示方法		
公开(公告)号	JP2005152462A	公开(公告)日	2005-06-16
申请号	JP2003398154	申请日	2003-11-27
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	宮島靖 佐古曜一郎 寺内俊郎 井上真 飛鳥井正道 白井克弥 高井基行 牧野堅一		
发明人	宮島 靖 佐古 曜一郎 寺内 俊郎 井上 真 飛鳥井 正道 白井 克弥 高井 基行 牧野 堅一		
IPC分类号	A61B3/113 A61B5/00 A61B5/0488 A61B5/08 A61B5/087 A61B5/11 A61B5/113 A63B23/18 G06T11/00		
CPC分类号	G06T11/00 A61B5/0488 A61B5/087 A61B5/1135 A61B5/486 A61B5/7445 A63B23/185 G06F19/321 G06T2207/30004		
FI分类号	A61B5/10.310.Z A61B5/08 A61B5/04.330 A61B3/10.B A61B3/113 A61B5/08.200 A61B5/087 A61B5/10.315 A61B5/11 A61B5/113		
F-TERM分类号	4C027/AA04 4C027/GG15 4C027/HH03 4C027/HH06 4C027/HH21 4C027/KK03 4C038/SS04 4C038/SX08 4C038/SX12 4C038/VA17 4C038/VB04 4C038/VB33 4C038/VB34 4C127/AA04 4C127/GG15 4C127/HH03 4C127/HH06 4C127/HH21 4C127/KK03 4C316/AA21 4C316/AB16 4C316/FA20 4C316/FB12 4C316/FZ01		
代理人(译)	小池 晃		
其他公开文献	JP3885794B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：向用户提供用户的身体器官的运动，该运动在一次非自愿地而在另一时间非自愿地被控制。用作背景的图像被存储在合成图像数据存储单元中。图像处理单元6使图像处理单元6将由照相机8捕获的用户图像和背景图像组合。在合成图像时，用户的图像与呼吸传感器7的输出一起淡入和淡出。用户基于显示在显示单元10上的图像知道呼气周期，吸气周期和呼吸深度。显示屏的变化导致用户呼吸的某些变化。然后，呼吸可视化设备1的显示单元10根据用户的呼吸而改变。以此方式，在呼吸可视化装置1与使用者的呼吸器官之间形成反馈回路。[选型图]图1

