

(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2005-95307
(P2005-95307A)

(43) 公開日 平成17年4月14日(2005.4.14)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/16	A 6 1 B 5/16 3 0 0 Z	4 C 0 1 7
A 6 1 B 5/00	A 6 1 B 5/16	4 C 0 3 8
A 6 1 B 5/0245	A 6 1 B 5/16 3 0 0 B	
A 6 1 B 5/08	A 6 1 B 5/00 1 0 2 A	
A 6 1 B 5/11	A 6 1 B 5/08	
審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 21 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2003-331639 (P2003-331639)	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成15年9月24日(2003.9.24)	(74) 代理人	100105647 弁理士 小栗 昌平
		(74) 代理人	100105474 弁理士 本多 弘徳
		(74) 代理人	100108589 弁理士 市川 利光
		(74) 代理人	100115107 弁理士 高松 猛
		(74) 代理人	100090343 弁理士 濱田 百合子
		最終頁に続く	

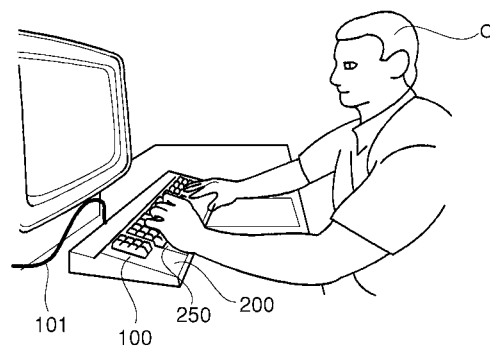
(54) 【発明の名称】 生体センサおよびこれを用いた支援システム

(57) 【要約】

【課題】 生体情報を高感度に検出することのできる、生体センサを提供する。生体センサで得られた生体情報に基づき、効率よく作業を行うことができるように支援する支援システムを提供する。

【解決手段】 被測定者の体表の振動を含む加速度を検出し得るように構成された加速度検出手段300と、前記加速度検出手段300の出力情報から心拍情報と体動情報と呼吸情報との少なくとも2つを抽出する処理手段と、前記処理手段の出力から被測定者の生体としての状態を判定する判定手段500とを具備している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被測定者の体表の振動を含む加速度を検出し得るように構成された加速度検出手段と、前記加速度検出手段の出力情報から心拍情報と体動情報と呼吸情報との少なくとも2つを抽出し被測定者の生体の状態を判定する判定手段とを備えた生体センサ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の生体センサであって、前記加速度検出手段の出力情報を格納する記憶手段を具備し、前記判定手段は前記記憶手段に格納された前記加速度検出手段の出力情報を参照情報とし、前記参照情報を考慮して前記生体の状態を判定するものである生体センサ。

10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 のいずれかに記載の生体センサであって、前記記憶手段は、被測定者の平常状態における前記加速度検出手段の出力情報を記憶するものであり、前記判定手段は、前記記憶手段の前記出力情報を参照して被測定者の生体の状態を判定するものである生体センサ。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の生体センサであって、前記加速度検出手段は、低反撥性の弾性体と、前記弾性体に架設してなる圧電ケーブルセンサとを具備した生体センサ。

20

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の生体センサであって、前記加速度検出手段は、パーソナルコンピュータのキーボードに装着され、被測定者の掌の少なくとも一部が接触するように設けられたパームレストに架設された圧電ケーブルセンサである生体センサ。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の生体センサであって、前記加速度検出手段は、座部に架設された圧電ケーブルセンサである生体センサ。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の生体センサであって、前記加速度検出手段は、被測定者の首にかけるペンダントに架設された圧電ケーブルセンサである生体センサ。

30

【請求項 8】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の生体センサであって、前記加速度検出手段は、被測定者に装着可能に形成されたリング状体に架設された圧電ケーブルセンサである生体センサ。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の生体センサであって、前記加速度検出手段は、ベッドに架設された圧電ケーブルセンサである生体センサ。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の生体センサであって、前記加速度検出手段は、トイレの便座に架設された圧電ケーブルセンサである生体センサ。

40

【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の生体センサを用い、前記判定手段は、前記心拍、体動、呼吸の少なくとも2つから、自律神経状態を検知するものであり、

前記被訓練者が前記表示手段の表示をみながら自律神経訓練を行うように、前記判定手段の出力情報として自律神経状態を表示する表示手段とを備えた自律神経訓練システム。

【請求項 12】

50

請求項1乃至10のいずれかに記載の生体センサを用い、
前記判定手段は、出力情報として緊張度を検知するものであり、
前記緊張度に応じて、アロマセラピー情報を参照し、香料を選択することにより、生体の状態を緩和するアロマセラピーシステム。

【請求項13】

請求項1乃至10のいずれかに記載の生体センサを用い、
前記判定手段は、緊張度を検知するものであり、
前記緊張度に応じて、適切な音楽を選択して供給する音楽供給手段を具備したサウンドシステム。

【請求項14】

請求項1乃至10のいずれかに記載の生体センサを用い、
前記判定手段は、覚醒度を検知するものであり、
覚醒を支援する支援手段を具備し、
前記覚醒度に応じて、支援手段の駆動を制御する駆動制御手段を具備した、居眠り防止システム。

【請求項15】

請求項1乃至10のいずれかに記載の生体センサを用い、
前記判定手段は尿意を検知するものであり、
前記出力情報を、介護者に対して表示する表示手段を具備した介護支援システム。

【請求項16】

請求項1乃至10のいずれかに記載の生体センサを用い、
前記判定手段は、脳の覚醒度を検知するものであり、
前記覚醒度にもとづき、スクリーンセーバーの起動を制御する入力支援システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体センサおよびこれを用いた支援システムに係り、特に心拍情報、体動情報、呼吸情報から生体の状態を検知し、これを業務支援、介護支援、育児支援など、日常生活のさまざまな場面で生体に対して支援を行うシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

人がその生体としての状態によって、心地よく眠り、心地よくすごし、効率よく仕事をするような環境作りをするのは高度成長社会を支える重大な一面である。また、健康な大人はいうまでもなく、赤ん坊、高齢者そして病人など、特殊環境にある人においても同様であり、そのさまざまな状態を客観的に検知し、その状態に応じてより心地よく生活することができるように支援することができれば、より充実した育児支援、介護支援、看護支援を実現することになり、より幸せな高齢化社会に近づくことができる。ここで生体としての状態（生体の状態）とは、集中度、覚醒度、疲労度、緊張度、不快度など、意志の入らない心身の状態をいうものとする。

【0003】

通常、人は言葉という情報伝達手段によって意志を伝え、自分を取り巻く環境を変えることができる。しかしながら、意思に関係なく、あるいは意思の働かない場面で、生体情報を客観的にとらえ、よりよい環境を創りだすことができるように環境を変化させることによってより心地よくすごすことができる場合も多い。

【0004】

例えば、オフィスにおいて、疲労を感じ、自らその対策を施す余裕をもつのは困難な場合が多く、疲労の蓄積を招くことが多い。しかしながら、疲労度をセンサによって客観的に検知することができれば、疲労度に応じて早期に、酸素を供給したり、アロマセラピーによって、癒しの香りを供給したり、音楽を流して癒したりという処置を行うことにより、疲労の蓄積による能率低下や病気の原因となるのを防ぐことができる。

10

20

30

40

50

【0005】

また、オフィスにおいて、眠気を感じた場合、それを客観的に検知し、機械がその人に酸素を供給したり、酸素を供給したりすることにより、居眠りを防止し、作業の効率化を図ることができる。

このような状況の中で、生体の状態を客観的に把握することができるセンサの導入が望まれている。

従来、振動検出手段によって生体の振動を検出することにより心拍を測定する方法も提案されている。

例えば、カーシートのウレタンなどの弾性体部分の下にセンサを配置することにより心拍を測定する方法は、本出願人に係る先の出願に記載されている（例えば、特許文献1参照）。

10

【0006】

【特許文献1】特開平8-282358号公報

【0007】

この方法では、振動検出手段は、座席の人体との接触面から表布、ウレタンフォームを介して一定距離以上離れた座席を構成するシートスプリング上に固定されている。ここでは、座席に着座した人体に振動検出手段の存在が感じられなくなる距離だけ離間させるように構成しており、振動検出手段を覆う部材の硬度が高いほど短くなる。従って、ウレタンフォームが柔らかいほど長くなる。

このように、ウレタン製の座席の表面から一定距離以上離れた部分に振動検出手段を固定し、振動検出手段の出力を処理して、その出力により座席上の人体の有無を判定するというもので、振動検出手段が人体との接触面から離れて設置されているため、振動検出手段が剛体で構成されていても着座感に対する影響を少なくすることができる、というものである。

20

【0008】

ところが、このようなセンサでは十分な出力を得ることができず、人体の有無程度の判定しか出来ず、生体情報を客観的に検知することは不可能であった。また、振動検出手段の出力から呼吸、心拍、体動などの複数の生体情報を検出するという思想もなく、このような生体情報に基づいて生体が心地よく生活するための生活支援をするというような発展を考えることも不可能な状態であった。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、前記実情に鑑みてなされたもので、生体情報を高感度に検出することのできる、生体センサを提供することを目的とする。

また本発明は、このような生体センサで得られた生体情報に基づき、効率よく作業を行うことができるように支援する作業支援システムを提供することを目的とする。

また、本発明は、生体センサで得られた生体情報に基づき、より心地よい生活を実現できるように生活を支援する生活支援システム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】

40

【0010】

上記目的を達成するため、本発明の生体センサは、被測定者の体表の振動を含む加速度を検出し得るように構成された加速度検出手段と、前記加速度検出手段の出力情報から心拍情報と体動情報と呼吸情報との少なくとも2つを抽出して、被測定者の生体としての状態を判定する判定手段とを具備している。

この構成により、心拍情報と体動情報と呼吸情報との少なくとも2つを抽出することにより、生体の状態を判定するようにしているため、高精度に生体の状態を客観的に検知することができる、この情報を種々の生体支援システムに用いることができる。

【0011】

また、本発明は、上記生体センサにおいて、前記加速度検出手段の出力情報を格納する

50

記憶手段を備え、この記憶手段に格納された前記加速度検出手段の出力情報を参照情報とし、前記参照情報を考慮して生体の状態を判定するものである。

この構成により、あらかじめ、この加速度検出手段によって得られた出力情報を記憶手段に格納しておくようにし、記憶されたデータを考慮して生体の状態を判定するにすれば、加速度検出手段自体の特性をキャンセルすることもでき、より効率よく生体の状態を判定することができ、加速度検出手段そのものの特性による出力を誤って生体に起因するものと判定するような誤った判定をするのを防止することができる。

【0012】

また、本発明は、上記生体センサにおいて、前記記憶手段によって、被測定者の平常状態における前記加速度検出手段の出力情報を記憶するとともに、前記判定手段によって、前記記憶手段の前記出力情報を参照して被測定者の生体の状態を判定する。

これにより、被測定者自身の平常状態における情報を参照しつつ判定することができるため、より正確な判定を効率よく行うことができる。

【0013】

また、本発明は、上記生体センサにおいて、前記加速度検出手段は、低反撥性の弾性体と、前記弾性体に架設してなる圧電ケーブルセンサとを具備している。

これにより、高精度の検出が可能となる。

【0014】

また、本発明は、上記生体センサにおいて、前記加速度検出手段は、パーソナルコンピュータのキーボードに装着され、被測定者の掌の少なくとも一部が接触するように設けられたパームレストに架設された圧電ケーブルセンサである。

この構成により、パーソナルコンピュータ入力に際して、キーボードと使用者との間に配置して、使用者が、手首を休めるパッドいわゆるパームレストに圧電ケーブルセンサを配設することにより、通常の入力時と同様に、入力者（被測定者）が違和感を感じることなく、より確実に高精度の検出が可能となる。また、左右独立したセンサで構成することにより、左手と右手と両方に関する情報をそれぞれ検出し、2つの情報に基づいて処理を行うことにより、より高精度の生体情報の検出を行うことが可能となる。またこの生体センサをスクリーンセーバの作動判断に組み込むことにより、例えば入力者がキーボード入力することなく所定の時間が経過し、スクリーンセーバが作動する際、思考しているのか、あるいは席を離れたり、居眠りをしたりしているのかをこの生体センサで検出することができるため、キーボード入力なしに時間が経過しても思考を継続している場合には、スクリーンセーバの作動を見送るようにスクリーンセーバの作動を制御するようにすれば、あえてキーボード入力をして思考を邪魔されたり、あるいはスクリーンセーバが作動して、思考の邪魔になったりというような弊害を生じるのを防ぐことができる。また、このとき、スクリーンセーバの作動制御に加えて、酸素の供給システムや、アロマセラピーシステムに連動してフレッシュな香りを供給したりすることにより、入力者の思考をより円滑に効率よく進めるように支援することもできる。またこのような酸素の供給システムやアロマセラピーシステムの作動が、入力者が在席であっても居眠りをしているような場合にも実施されるようにしてもよい。

【0015】

また、本発明は、上記生体センサにおいて、前記加速度検出手段は、座部に架設された圧電ケーブルセンサである。

この構成により、折り曲げが自由で、設置場所に制限されることなく、どこにでも架設可能であり、違和感なしにすわり心地のよい座部を用いて、心拍情報などの生体情報を確実に検出することができる。

【0016】

また、本発明は、上記生体センサにおいて、前記加速度検出手段は、被測定者の首にかけるペンダントに架設された圧電ケーブルセンサである。

この構成により、被測定者に違和感なしに心拍情報などの生体情報を確実に検出することができる。またこの加速度検出手段はペンダントのヘッド部にとりつけてもよい。

10

20

30

40

50

【0017】

また、本発明は、上記生体センサにおいて、前記加速度検出手段は、被測定者に装着可能に形成されたリング状体に架設された圧電ケーブルセンサである。

この構成により、心拍情報などの生体情報を確実に検出することができる。なおこのリング状体は被測定者の腕に取り付けられるブレスレット、被測定者の腰部に装着されるベルトなどに組み込み形成されてもよい。この場合、リング状体からとりだされた信号を無線でパーソナルコンピュータなどの処理装置に送信できるようにすれば、被測定者の行動への制約もない。

【0018】

また、本発明は、上記生体センサにおいて、前記加速度検出手段は、ベッドに架設された圧電ケーブルセンサである。

この構成により、圧電ケーブルセンサを用いているため、被測定者に対し、違和感なしに心拍振動等を確実に検出ができる。

【0019】

また、ベッドパッドを、低反撥性ウレタンなどの低反撥性弾性体と、該低反撥性ウレタン層の下面に敷設された通常のウレタン製クッション層と、該クッション層の下面に敷設された圧電ケーブルセンサとで構成すれば、より確実に心拍振動等を検出できるとともに、違和感なくより寝心地の良いものとなる。また、圧電ケーブルセンサを可撓性を有するケーブルセンサで構成することにより、心拍振動等をさらに確実に検出可能となる。また、このようなベッドパッドを、表面に凹凸の形成された剛性板の上に載置することにより、心拍振動等をさらに確実に検出可能となる。

【0020】

さらにこの圧電ケーブルセンサを、ベッドフレームの上に傾斜可能に取りつけられた可動板の上に載置することにより、心拍振動を確実に検出できると共に、寝心地も良い介護用のベッドを得ることができる。

【0021】

また、本発明は、上記生体センサにおいて、前記加速度検出手段は、トイレの便座に架設された圧電ケーブルセンサである。

この構成により、被測定者の心拍、体動、呼吸などの生体情報から、被測定者の生体としての状態を客観的に検知することができる。このため被測定者が高齢者や病人の場合には、医療従事者や、家族が、確実に状況判断をすることができ、言葉や表情などの表現に依存することなく、確実に客観的な判断をすることができるため、より確実に適切な介助を実現することができる。例えば、高齢者や病人の場合、遠慮や思い込みなどにより、事実とは異なった意思表示を行うことが多々ある。例えば尿意があるのに、遠慮や恥ずかしさなどの感情により、介護者（介助者）の問いかけに対し“尿意なし”と応えるような場合が多々みられるが、介護者は応答に加えて客観的な生体情報にもとづく生体の状態を正確に把握することができ、最適な介助を実現することができる。

【0022】

また、本発明は、上記生体センサを用いた自律神経訓練システムであって、前記判定手段は、前記心拍、体動、呼吸の少なくとも2つから、自律神経状態を検知するものであり、前記被訓練者が前記表示手段の表示をみながら自律神経訓練を行うように、前記判定手段の出力情報として自律神経状態を表示する表示手段とを備えたことを特徴とする。

この構成により、自律神経状態を客観的な生体情報に基づき生体としての自律神経状態を検知することができるため、被訓練者の自覚を促し、より効率よい訓練を実現することができる。例えば不眠克服訓練を行う被訓練者が、生体情報として眠りに近い状態にいることを認識できれば、安心感につながり、より効率よく眠りに導かれるようになる。この場合は生体センサを枕やベッドに内蔵したりあるいは装着し、表示手段としては、光表現により、天井に黄昏から、星空というような情報表示をしたり、光の色を変化させたり、音響手段を用いて音楽情報により、情報表示をしたりしてもよく、被訓練者が心地よく認識できる方法を用いるのが望ましい。

10

20

30

40

50

【0023】

また、本発明は、上記生体センサを用いたアロマセラピーシステムであって、前記判定手段は、出力情報として緊張度を検知するものであり、前記緊張度に応じて、アロマセラピー情報を参照し、香料を選択することにより、生体の状態を緩和する。

この構成により、緊張度を客観的に捉え、アロマセラピーシステムを自動的に作動させることができるため、より心地よい生活ができるように支援することができる。

【0024】

また、本発明は、上記生体センサを用いたサウンドシステムであって、前記判定手段は、緊張度を検知するものであり、

前記緊張度に応じて、適切な音楽を選択して供給する音楽供給手段を具備している。

この構成により、緊張度を客観的に捉え、サウンドシステムを自動的に作動させることができるため、より心地よい生活ができるように支援することができる。

【0025】

また、本発明は、上記生体センサを用いた居眠り防止システムであって、前記判定手段は、覚醒度を検知するものであり、覚醒を支援する支援手段を具備し、前記覚醒度に応じて、支援手段の駆動を制御する駆動制御手段を具備している。

この構成により、オフィスでの仕事を効率よく実現するために、より早く、作業員（被測定者）を覚醒することができ、心地よい、作業環境を得ることができる。また、管理者は多くの作業員がより眠くなる時間帯に音楽を供給したり、アロマセラピーを行ったり、酸素を供給したりするなどのさまざまな適切な支援をより効果的に行うことが容易となる。

【0026】

また、本発明は、上記生体センサを用いた介護支援システムであって、前記判定手段は尿意を検知するものであり、前記出力情報を、介護者に対して表示する表示手段を具備している。

前述したように、この構成により、尿意を生体の状態情報として客観的に捉えることによりより緻密で成果の高い介護を実現することができる。

【0027】

また、本発明は、上記生体センサを用いた入力支援システムであって、前記判定手段は、脳の覚醒度を検知するものであり、

前記覚醒度にもとづき、スクリーンセーバーの起動を制御する。

【0028】

前述したようにこの構成により、覚醒度を生体の状態情報として客観的に捉えることにより、より緻密で成果の入力支援を実現することができる。

【発明の効果】

【0029】

以上説明してきたように、本発明の生体センサは、心拍、体動、呼吸などの生体情報に基づき、生体の状態を客観的に把握するように構成されているため、確実に適切な支援を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、本発明の実施の形態に係る生体センサを用いた支援システムについて図面を参照して詳細に説明する。

(第1の実施の形態)

本実施の形態では、オフィス支援システムについて説明する。このオフィス支援システムは、図1に示すように、加速度検出手段として、パーソナルコンピュータのキーボード100に装着され、被測定者の掌の少なくとも一部が接触するように設けられたパームレスト200に架設された圧電ケーブルセンサ（図示せず：後述）を用いて生体の状態を検出するものである。この生体センサ1は、図2に示すように、圧電センサ300と、心拍情報と、体動情報と、呼吸情報とを記憶する記憶手段400と、記憶手段400に記憶さ

10

20

30

40

50

れている情報に基づいて生体の状態を判定する判定手段500とを具備している。そしてこの生体センサ1では、この圧電センサ300によって検出した出力情報から、心拍情報と、体動情報と、呼吸情報とを抽出し、判定手段で、あらかじめ記憶手段400に記憶されている当該被測定者の通常時の生体情報を参照し、この情報との差に基づいて、生体の状態を判定する。そしてこの生体センサによって得られた生体情報を客観的に判定し、アロマセラピーシステム600およびスクリーンサーバシステム700の駆動を制御するものである。

【0031】

また、この圧電センサ300は、図3にブロック図を示すように、圧電ケーブルセンサ360とこの圧電ケーブルセンサ360の出力信号を増幅する第1アンプ390と、この第1アンプの出力を更に増幅する第2アンプ391と、これら第1アンプ及び第2アンプの出力を処理するDSP(デジタルシグナルプロセッサ)からなる処理部392とを具備している。ここで第1アンプ390は圧電ケーブルセンサの出力を、約100倍に増幅するものであり、第2アンプ391は、第1アンプ390の出力を約10~100倍に増幅するものである。

10

【0032】

ここでアロマセラピーシステム600は、図4に示すように、生体センサ1からの出力情報に基づき、いかなる香料を供給すべきかを選択する香料選択手段601と、この香料選択手段601の選択結果に基づいて、被測定者Oにむけて香料を供給する香料供給手段602とを具備している。この構成により、本実施の形態では、生体センサをアロマセラピーシステムに連動してフレッシュな香りを供給したりすることにより、入力者の思考をより円滑に効率よく進めるように支援する。

20

【0033】

ここでスクリーンサーバシステム700は、図5に示すように、生体センサ1からの出力情報に基づき、スクリーンサーバを駆動すべきか否かを判断する駆動判断手段701と、この駆動判断手段701の判断結果に基づいて、スクリーンサーバの駆動を制御する駆動制御手段702とを具備している。この構成により、生体センサをスクリーンサーバシステム700の作動判断に組み込むことにより、入力者がキーボード入力をすることなく所定の時間が経過し、スクリーンサーバが作動する際、思考しているのか、あるいは席を離れたり、居眠りをしたりしているのかをこの生体センサで検出し、キーボード入力なしに時間が経過しても思考を継続している場合には、スクリーンサーバの作動を見送るようにスクリーンサーバの作動を制御することもでき、あえてキーボード入力をして思考を邪魔されたり、あるいはスクリーンサーバが作動して、思考の邪魔になったりというような弊害を生じるのを防ぐことができる。

30

【0034】

また、このとき、スクリーンサーバの作動制御に加えて、酸素の供給システムや、音楽等を流すサウンドシステムなどにも適用可能であり、これらを併用することによってより快適なオフィス環境を作り出すことができる。

【0035】

次に、ここで使用する生体センサとしての圧電ケーブルセンサ内蔵のパームレスト及びこれに用いられる圧電ケーブルセンサを用いた圧電センサについて説明する。

40

【0036】

図6に示すように、生体センサ内蔵のパームレスト200の本体部210は、低反撥性ウレタン層211とその下層の通常のウレタン層212とから構成されている。低反撥性ウレタン層211の厚みはパームレスト本体部210の全体の厚みの1/2以下となっている。

生体センサ1は、図1に示したように圧電センサ300と、記憶手段400と、判定手段500とで構成されるが、記憶手段400はパームレスト200内に内蔵し、USB端子を介してパーソナルコンピュータに接続し、判定手段500はパーソナルコンピュータ内で実現するようにしてもよい。圧電センサ300は、可撓性のシート状体320からな

50

り、可撓性フィルム321とこの上に波形状に圧電ケーブルセンサ360を蛇行配置して形成したセンサ部322a、322bとから構成されている。ここでは圧電ケーブルセンサは左側と右側とで2分割されており、それぞれのデータを検出できるようになっている。

支持基板330は支持用のプラスチック基板332の表面に窪み331を多数設けることで、凹凸表面を形成してなるものである。これの作用効果については後述する。

240は、布241を2枚折りにして3辺をファスナー242で開閉可能に形成された袋状カバーである。ファスナー242を開いて、パームレスト本体部210、圧電センサ300、支持用のプラスチック基板332の順で上から積み重ねた状態でこの袋状カバー240の中に収納し、ファスナー242を閉じればパームレストとなる。

250はキーボード100にとりつけられるパームレスト支持用フレームであり、パームレストの両側からパームレストを挟み込むことにより、キーボードにパームレストを固定する。

【0037】

次にこのパームレスト本体部210を構成する「低反撥性ウレタン」と「通常のウレタン」について、ここで説明をする。

「低反撥性ウレタン」は、ウレタンフォームの組成、すなわち、ポリイソシアネートの種類やポリオール官能基数および水酸基価などを選択して、そのウレタンフォームが使用される温度（通常は室温）においてガラス転移が起こるように処方され、このガラス転移現象によって低反撥性が付与されるようにして成るものである。

これに対して、「通常のウレタン」は、ウレタンフォームが使用される温度（室温）においてガラス転移が起こらないように処方され、したがって反撥性の強いものとなっている。

【0038】

両者の物性値は、つぎのようになっている。

通常のウレタンフォームは硬さに応じて三種類に分かれる。ソフトタイプとミディアムタイプとハードタイプである。

1) ソフトタイプのウレタンフォームは、密度 $20 \pm 2 \text{ kg/m}^3$ 、硬度 6 ± 1.5 、引裂強度 0.2 kg/cm 以上、引張強度 0.6 kg/cm^2 以上、伸長率150%以上、反撥弾性35%以上、残留歪6%以下である。

2) ミディアムタイプのウレタンフォームは、密度 $20 \pm 2 \text{ kg/m}^3$ 、硬度 11 ± 1.5 、引裂強度 0.2 kg/cm 以上、引張強度 0.7 kg/cm^2 以上、伸長率120%以上、反撥弾性35%以上、残留歪6%以下である。

3) ハードタイプのウレタンフォームは、密度 $21 \pm 2 \text{ kg/m}^3$ 、硬度 15 ± 2.0 、引裂強度 0.2 kg/cm 以上、引張強度 0.7 kg/cm^2 以上、伸長率120%以上、反撥弾性35%以上、残留歪6%以下である。

【0039】

また、低反撥性のウレタンフォームは、密度 $65 \pm 10 \text{ kg/m}^3$ 、硬度 5.5 ± 2.0 、引裂強度 0.2 kg/cm 以上、引張強度 0.5 kg/cm^2 以上、伸長率150%以上、反撥弾性5%以下、残留歪3%以下である。

なお、上記の密度および硬度はJIS-K6401により、引裂強度、引張強度および伸長率はJIS-K6301により、反撥弾性および残留歪はJIS-K6401により測定したものである。

【0040】

また、パームレスト本体部210は低反撥性ウレタン層のみの構成としても良いが、低反撥性ウレタン層211と通常のウレタン層212との2層構成としたのは、低反撥性ウレタン層だけで十分な厚みを得ようとすると高価となりかつ沈みすぎて良くないためである。

この場合、全体の厚みの1/2弱を低反撥性ウレタン層で構成し、この低反撥性ウレタン層の下に通常のクッション材であるウレタン層を貼り付けたものを用いるのが良いこと

10

20

30

40

50

がわかっている。

【0041】

ここで用いられる圧電ケーブルセンサは、図7に示すように piezo 素子材料を用いたケーブル状のセンサである。この圧電ケーブルセンサ360は、軸方向中心に芯線（中心電極）361と、この中心電極361の周囲を被覆するように配設された piezo 素子材料362と、さらに piezo 素子材料362の周囲に配設された外側電極363とを具備し、最外周を PVC（塩化ビニル樹脂）364等の可撓性樹脂で被覆して成るものである。

【0042】

圧電ケーブルセンサ360は、使用温度が120℃まで可能な出願人独自開発の耐熱性を有する樹脂系材料を piezo 素子材料362に用いており、従来の代表的な高分子 piezo 素子材料（一軸延伸ポリフ化ビニリデン）や piezo 素子材料（クロprenと圧電セラミック粉末の piezo 素子材料）の最高使用温度である90℃より高い温度域（120℃以下）で使用できる。そして、piezo 素子材料362がフレキシブル性を有する樹脂と圧電性セラミックから構成され、また、コイル状金属中心電極及びフィルム状外側電極から成るフレキシブル電極を用いて構成しており、通常のビニールコード並みのフレキシブル性を有している。

10

【0043】

さらに、圧電ケーブルセンサ360は高分子 piezo 素子材料と同程度の高感度であり、人体の挟み込みを検出するような低周波数領域（10Hz以下）では、高分子 piezo 素子材料並みの高感度を有している。それは本 piezo 素子材料362の比誘電率（約55）が高分子 piezo 素子材料（約10）よりも大きいので、低周波数領域（10Hz以下）でも感度の低下が小さいからである。特に、最近になって数Hzでの感度も良好であることがわかり、共振周波数帯域のみならず、基本周波数帯域での検出も可能となっており、測定

20

の容易化をはかることが可能となる。

【0044】

piezo 素子材料362は、樹脂系材料と粒径10μm以下の圧電性セラミック粉末の複合体から構成され、振動検出特性はセラミック粉末の組成と粒径とにより、またフレキシブル性は樹脂材料の選択によりそれぞれ実現している。この piezo 素子材料362は樹脂系材料として塩素系ポリエチレンを用い、高耐熱性（120℃）と容易に形成できる柔軟性を実現すると共に架橋する必要のない簡素な製造工程で形成し得るものである。

30

【0045】

このようにして得られた圧電ケーブルセンサ360は piezo 素子材料362を成形したのち、piezo 素子材料362に数kV/mmの直流高電圧を印加することにより、piezo 素子材料362に分極処理を行うことによって圧電性能を付与することができる。piezo 素子材料362にクラックなどの微少な欠陥が内在する場合、その欠陥部で放電して両電極間が短絡し易くなるため、十分な分極電圧が印加できなくなるが、本発明では一定長さの piezo 素子材料362に密着できるように構成した補助電極を用いた独自の分極工程を確立することにより、欠陥を検出・回避して分極を安定化でき、これにより数10m以上の長尺化も可能になる。

【0046】

また、圧電ケーブルセンサにおいては、中心電極361にコイル状金属中心電極を、外側電極363にフィルム状電極（アルミニウム-ポリエチレンテレフタレート-アルミニウムの三層ラミネートフィルム）を用い、これにより piezo 素子材料362と電極の密着性を確保すると共に、外部リード線の接続が容易にでき、フレキシブルなケーブル状実装構成が可能になる。中心電極361は銅-銀合金コイル、外側電極363はアルミニウム-ポリエチレンテレフタレート-アルミニウムから成る三層ラミネートフィルム、piezo 素子材料362はポリエチレン系樹脂+圧電性セラミック粉末、外皮は熱可塑性プラスチック、これにより、比誘電率は55、電荷発生量は10-13C（クーロン）/g f、最高使用温度は120℃となる。

40

【0047】

50

図 8 はこの圧電ケーブルセンサ 360 に加わる荷重とセンサ出力特性を示す線図である。出願人が圧電ケーブルセンサ 360 の荷重とセンサ出力の関係を実験した結果、圧電ケーブルセンサ 360 に (a) のような曲げ荷重を加えたとき、センサ出力が (b) のような現象になる。

(1) すなわち、時刻 t_0 では圧電ケーブルセンサ 360 に荷重が加わっていないときは、センサ出力は 2 (V) を示している。

(2) 時刻 t_1 で圧電ケーブルセンサ 60 に一定方向に曲げ荷重を加えると、加わった瞬間からセンサ出力は 4 (V) に増加したあと直ぐに反転して 0 (V) になり、その後再び 2 (V) に戻る。

(3) そのあと、曲げたままにしているもセンサ出力は 2 (V) を示したままである。

(4) 時刻 t_3 で圧電ケーブルセンサ 60 を元の状態に戻すと、その瞬間からセンサ出力は 0.8 (V) に減少したあと、直ぐに反転して 2.2 (V) になり、その後再び 2 (V) に戻る。

このように、この圧電ケーブルセンサは加速度に反応した出力を生じるため、力の加わった瞬間にのみ信号が出力され、その後、力が加えられつづけていても変動が無い限り、すなわち加速度が 0 の場合、出力は 0 である。また、力を除去したときもその瞬間にだけ出力が出るという特性を備えている。したがって、この圧電ケーブルセンサをパームレスト下部に波状に曲折敷設した場合、圧電ケーブルセンサのどこか 1 部に力が加わったとき、即ち圧力変化を生じたときにのみ出力を生起することとなる。

【0048】

ここでは、圧電ケーブルセンサの検出感度を上げるため、凹凸板上に圧電ケーブルセンサが設けられており、圧電ケーブルセンサのうち凹部に臨む部分が上から押圧されると、下方向に選択的に加圧されるのでその変化のみが信号となって現われ、大きな信号が得られることとなる。

【0049】

また、パームパッドとして、低反撥性ウレタン層の上下に通常のウレタン製クッション層が敷設されたサンドイッチ形のベッドパッドの下面に圧電センサを敷設するようにしてもよい。

【0050】

この生体センサを用いた (パーソナルコンピュータ) 入力支援システムの動作について

説明する。

図 1 に示したように、入力者 (被測定者) がパームレストを用いて入力操作を行う場合について説明する。

【0051】

右手側と左手側とに相当するセンサ部 322 a、322 b の出力信号を圧電ケーブルセンサ 360 の出力信号とし、処理部 392 では、これらから出力された振動信号のそれぞれを A/D 変換してデジタル値に変換した後、ある時間幅で逐次、移動平均値を演算し、前記移動平均値の時系列データのパワースペクトルを演算する。

【0052】

そしてこれら双方のパワースペクトルの和を周波数毎に演算する。そしてこの演算結果に基づいて、予め設定した心拍の基本周波数領域でパワースペクトルが最大となる周波数を心拍情報として求める。そしてここで求められた周波数に 60 を掛けてこれを心拍数とする。このように、処理部 392 は、ドライバの心拍数 (心拍情報) を求めることができる。なお、本実施形態では心拍の基本周波数領域を約 1 ~ 2 Hz とする。この手順により数秒 ~ 数十秒毎に心拍数が演算される。

【0053】

また前述の方法で求められた心拍数を用いて、数秒 ~ 数十秒毎の心拍数のばらつきを求

10

20

30

40

50

める。まず数秒～数十秒毎の心拍数の時系列データから心拍数の平均値及び標準偏差を算出し、心拍数の標準偏差を心拍数の平均値で除算して、心拍数のばらつきを求める。なお、心拍情報としては、心拍数及び心拍数のばらつきのいずれを用いてもよい。

【0054】

ここで処理部は専用IC（図示せず）に内蔵されている。

【0055】

以上、処理部392が、左右2つのセンサ部からの出力信号を周波数解析することによって心拍情報を求める方法について説明したが、例えば、CVRやLF/HF、カオス指標等を用いた方法で心拍情報を求めても良い。

【0056】

また、上記説明では、処理部392が、約1～2Hzの周波数帯域に注目して心拍情報を求めたが、1Hz以下の周波数帯域に注目すれば、同様にして呼吸情報を得ることができる。

【0057】

図9は、体動情報処理動作を説明するための図である。ここでは処理部392では、右手側と左手側とに相当するセンサ部322a、322bの出力信号を第1アンプ390で約100倍に増幅した信号（出力信号B）が、予め定められたしきい値Tを単位時間当りに何回超えるかが求められる。なお、出力信号Bには、被測定者の生体活動（心拍、呼吸等）に起因する振動信号だけでなく、外因による振動に起因する振動信号も含まれるが、体動はこれらの振動よりも振幅が大きいため、圧電ケーブルセンサ360の出力信号のみ

10

20

【0058】

図2に示した判定手段500は、圧電センサ300の処理部303の処理結果に基づき、記憶手段400に記憶されている被測定者の平常状態の生体情報（心拍情報、呼吸情報及び体動情報）を参照して、被測定者の生体状態を判断する。

【0059】

図10は、判定手段500による生体状態判断の具体例を説明するための図である。図10(a)は、単位時間当りの体動回数と、心拍数との相関関係を示す。判定手段500は、この相関関係に基づいて緊張度を判断する。図8(b)は、呼吸数と、心拍数との相関関係を示す。判定手段500は、この相関関係に基づいて覚醒度を判断する。図8(c)は、単位時間当りの体動回数と、心拍数のばらつきとの相関関係を示す。判定手段500は、この相関関係に基づいて疲労度を判断する。なお、図10に示す相関関係は、被測定者に対して予め実験を行い、その測定結果に基づくものであり、これらのデータは、記憶手段400に記憶されているものとする。たとえば、実験により正確な覚醒度を脳波から測定しておいて、同時に心拍や呼吸、体動のデータを収集し、覚醒度と心拍数、呼吸数、体動パターンの関係を求める。このとき、被験者を多層、多数のデータにもとづきある程度幅をもたせて、万人向けの関係を求めるのが望ましい。

30

【0060】

緊張度の判定に際しては、図10(a)に示すように、あらかじめ求められた緊張度曲線のいずれに近いかで、緊張度を高、中、低の3段階に判定する。判定手段500は、処理部392の処理結果（心拍情報及び体動情報）を、この図と比較して緊張度を判定する。例えば、心拍数が高い場合において、体動回数が少ないと緊張度高、体動回数が多いと緊張度中と判断できる。

40

【0061】

覚醒度の判定に際しては、図10(b)に示すように、あらかじめ求められた覚醒度曲線のいずれに近いかで、覚醒度を高、中、低の3段階に判定する。例えば、心拍数が高い場合において、呼吸数が少ないと覚醒度中、呼吸数が多いと覚醒度高と判断できる。判定手段500は、処理部392の処理結果（心拍情報及び呼吸情報）を、この図と比較して緊張度を判断する。

【0062】

50

疲労度の判定に際しては、図10(c)に示すように、あらかじめ求められた疲労度曲線のいずれに近いかで、疲労度を高、中、低の3段階に判定する。図10(c)を参照すると、例えば、心拍数のばらつきが中程度の場合において、体動回数が少ないと疲労度高、体動回数が高いと疲労度低と判断できる。判定手段500は、処理部392の処理結果(心拍数のばらつき及び体動回数)を、この図と比較して疲労度を判断する。

【0063】

なお以上の説明では、判定手段500は、緊張度、覚醒度及び疲労度を3段階で判断したが、予め実験により相関関係を求めておけば、5段階、10段階等の更に多段階での判定も可能である。また、上述した2要素(心拍数と体動回数等)の相関関係だけでなく、心拍数のばらつきと呼吸数との相関関係等で生体状態を判断しても良い。

10

また図11に一例を示すように上述した2要素に加え、呼吸数も含め、心拍数と体動回数と呼吸数との3要素の相関関係を求めて覚醒度の判断を行うようにしてもよい。これによりより正確な判断を行うことが可能となる。

更に、これら2要素あるいは3要素の相関関係に、体温情報を付加することにより、より高精度の判定が可能となる。体温については同様にパームレストの手首が接する部分に体温センサを設けておくことにより容易に測定可能である。また、体温リズム(サーカディアンリズム)に基づいて、覚醒度曲線等を補正しても良い。

【0064】

以上、処理部392において周波数解析によって心拍情報、呼吸情報及び体動情報を求める処理について説明したが、信号波形による判定も可能である。

20

【0065】

この左右のセンサ部322a、322bの出力信号データの加算値が図12に示す出力信号S0である。

【0066】

この出力信号データはパームレストを2分割してそれぞれに圧力センサを配しており、出力信号は左と右との加算であるため、誤差を低減することができる。

そしてこの出力信号を0.1~1Hzのバンドパスフィルタを介して取り出した結果をS1で示す。(これは呼吸用に相当する)

【0067】

一方出力信号を4~7Hzのバンドパスフィルタを介して取り出した結果をS2で示す。(これは心拍用に相当する)

30

それぞれあらかじめ測定し、記憶手段に格納しておいた比較用の信号値(例えば呼吸信号をR1、脈拍用信号をR2)と比較し、この比較結果から、心拍情報と呼吸情報の両方を考慮し、判定手段500が各項目ごとの状態判断を行う。例えばまず、覚醒状態であるか否かを判断する。この比較用の信号データは、正常状態、集中状態、疲労状態等を考慮して種々の場合が格納されており、それぞれ比較するものとする。

【0068】

この比較結果にもとづいて、生体の状態に応じて各対策動作を作動すべきか否かの判断を行うようにし、それぞれの対策を行う。

アロマセラピーシステムおよびスクリーンセーバシステムを用いた対策動作を図13に示すフローチャートを参照しつつ説明する。

40

まず、生体センサの出力情報から、判定手段によって集中状態(集中しているかどうか)の判断がなされる(ステップ1001)。

ここで集中していると判断された場合はスクリーンセーバの駆動抑制信号を送出する(ステップ1002)。

このようにして、スクリーンセーバの駆動が抑制されるため、キーボード入力なしにスクリーンセーバの設定時間が経過しても、集中した状態を乱されることなく、思考を進めることができる。

【0069】

次に、判定手段は疲労状態を判定し(ステップ1003)、疲労状態にあると判断した

50

場合は、癒しステップに入る。癒し対策としては例えば冷風を供給するか否か（ステップ1004）を判断し、供給すると判断された場合は、被測定者の近傍にとりつけられた冷風供給部から冷風を供給する（ステップ1005）。

【0070】

次の癒し対策としては例えば酸素を供給するか否か（ステップ1006）を判断し、供給すると判断された場合は、被測定者の近傍にとりつけられた酸素供給部から酸素を供給し（ステップ1007）、処理ステップを終了する（ステップ1008）。

【0071】

次に、判断ステップS1001で集中していないと判断された場合は、スクリーンセーバを作動させる（ステップ1009）。

【0072】

次に、判定手段は覚醒度を判定し（ステップ1010）、覚醒状態にあると判断した場合は、癒し対策としてアロマセラピーを行うか否かの判断を行う（ステップ1011）。アロマセラピーを行うと判断された場合は、図4の香料選択手段で香料選択を行い（ステップ1012）、被測定者の近傍にとりつけられた香料供給手段から所望の香りを供給する（ステップ1013）。そして処理ステップを終了する（ステップ1008）。

【0073】

一方、覚醒度判断ステップ1010で覚醒状態になく、居眠り状態であると判断された場合には、ステップ1004に移行し冷風を供給するか否かの判断を行う。

【0074】

このようにして、生体センサの出力に基づいて、スクリーンセーバの作動およびアロマセラピーを制御しているため、作業者の作業効率の向上をはかることができる。また疲労度を検出し、未然に作業者の疲労蓄積を抑制するための対策を行っているため、オフィス環境の向上をはかることができ、人にとって心地よい作業環境を生み出すことができる。

【0075】

前記実施の形態では、癒しの対策としてアロマセラピーなどを用いたが、サウンドシステムを用いるようにしてもよい。また生体情報としても、緊張度を検知するようにし、緊張度に応じて、適切な音楽を選択して供給するようにしてもよい。

【0076】

また、管理者は生体センサの出力から作業者ひとりひとりの状況を取り出すことができ、データの和をとることにより、多くの人の疲労する時間帯や、居眠りをしやすい時間帯を検知することにより、あらかじめその時間帯にアロマセラピーを導入するあるいは音楽を供給する、休憩をとるなどの作業環境の改善対策を施すことが可能となる。

【0077】

尚、前記実施の形態では、出力信号を被測定者自身の平常時のデータと比較解析することにより、生体の状態（心理状態）を判定したが、これに限定されることなくあらかじめ定められた閾値以上になる回数を計数することにより心拍数や呼吸数を計数したり、公知の他の方法、たとえば、生体センサの出力信号をマイコンでAD変換してデジタルデータとし、前記デジタルデータの時系列データから自己相関係数を演算して心拍数や呼吸数を演算する方法を用いてもよい。

また、生体センサとして、圧電ケーブルセンサを用いたが、同軸状の静電容量センサやケーブル状の感圧抵抗型センサ等、振動検知可能な他のセンサを用いてもよい。また、ベッドパッドの下面に敷設して人体の心拍や呼吸による振動検知が可能であれば、ケーブル状のみならず、帯状やシート状の感圧センサを用いてもよい。

【0078】

更にまた、心拍の基本周波数領域でパワースペクトルの差が最大となる周波数を心拍情報として求めるようにすることにより、例えば生体としての人体に振動が印加されたような場合にも、心拍による人体の微小振動が外因による振動による大きな人体の振動に埋もれてしまうことなく、1~2Hz前後に現れる心拍の基本周波数領域の振動信号成分を抽出することができる。

10

20

30

40

50

【0079】

そして、従来のように生体の共振振動数の周波数帯（約4～7Hz）に注目するのではなく、通常1～2Hz前後に現れる心拍の基本周波数領域に注目して心拍情報を求めているので、従来のように外因による大きな人体の振動信号に心拍信号が埋もれてしまい心拍情報を検出することができなくなることもない。

【0080】

また、従来のように時間軸上で差分をとると位相差を考慮する必要があるが、周波数軸上でパワースペクトルの差を演算するにすれば、位相差を考慮せずに外因による振動による周波数成分を除去して必要な周波数領域での解析を行うことが可能となる。

【0081】

（第2の実施の形態）

前記実施の形態では、生体センサとしてパームパッドに組み込んだ例を説明したが、所定の長さの圧電ケーブル360の両端に検知ユニット370を取り付け、センサ単体としても用いることができる。この検知ユニットは図14に示すように、USB端子380を介してパソコンのディスプレイなどの表示部に接続可能に形成されている。圧電ケーブル自体は図7に示したものと同様に形成されているのでここでは説明を省略する。

この構成によれば、被測定者に違和感なしに心拍情報などの生体情報を確実に検出することができる上、持ち運びが容易であり、軽量でかつ取り扱いが容易である。例えば被測定者の首にかけてペンダントとして使用することも可能である。またペンダントヘッドに架設された圧電ケーブルセンサの出力を無線でパーソナルコンピュータから取り出すことも可能である。またこの圧電ケーブルセンサはペンダントのヘッド部にとりつけてもよい。

【0082】

（第3の実施の形態）

また、図15に示すように圧電ケーブルセンサをプレスレットに埋設し、アンテナを備えた検知ユニット380に設けられたアンテナを介して無線でパーソナルコンピュータとデータのやり取りを実現するようにしてもよい。

これにより、被測定者の行動を規制することなく、信頼性の高い制御を実現することが可能となる。その上、心拍情報などの生体情報を確実に検出することができる。なおこのリング状体は被測定者の腕に取り付けられるプレスレットのほか、被測定者の腰部に装着されるベルトなどに組み込み形成されてもよい。

【0083】

（第4の実施の形態）

また、生体センサにおいて、圧電ケーブルセンサをトイレの便座に架設し、判定手段の出力を表示装置に表示することにより、被測定者である高齢者や病人の心拍、体動、呼吸などの生体情報から、被測定者の生体としての状態を客観的に検知するために用いるようにしてもよい。

これにより医療従事者や、家族が確実に状況判断をすることができ、言葉や表情などの表現に依存することなく、確実に客観的な判断をすることができるため、より確実に適切な介助を実現することができる。例えば、高齢者や病人の場合、遠慮や思い込みなどにより、事実とは異なった意思表示を行うことが多々ある。例えば尿意があるのに、遠慮や恥ずかしさなどの感情により、介護者（介助者）の問いかけに対し“尿意なし”と応えた場合にも、介護者は客観的な生体情報にもとづく生体の状態を表示装置から正確に把握することができ、最適でかつ余裕のある介助を実現することができる。

【0084】

（第5の実施の形態）

次に自律神経訓練支援システムについて説明する。ここでは、図16に示すように、低反撥性ウレタンで形成した枕400に圧電ケーブルセンサ360を埋設し、この出力から心拍、体動、呼吸の少なくとも2つを取り出し、自律神経状態を検知するものである。前記第3の実施の形態で用いたのと同様、圧電ケーブルセンサ360の出力を検知ユニット

10

20

30

40

50

380に出力し、この出力を投射型表示装置381によって天井に文字情報382として表示するものである。

これにより、前記被訓練者が天井に表示された情報をみながら自律神経訓練を行うものである。

この構成により、自律神経状態を客観的な生体情報に基づき生体としての自律神経状態を検知することができるため、被訓練者の自覚を促し、より効率よい訓練を実現することができる。例えば不眠克服訓練を行う被訓練者が、生体情報として眠りに近い状態にいることを認識できれば、安心感につながり、より効率よい訓練成果を得ることができる。

なお、生体センサは、枕に限定されることなくベッドパッドに装着したり、あるいは体の上部を覆う布団の人体側（内側）面に装着してもよい。

また、表示手段としては、文字情報に限定されることなく、光表現により、天井に黄昏から、星空というような簡単な画像情報で情報表示をしたり、光の色を変化させたり、音響手段を用いて音楽情報により、情報表示をしたりしてもよく、被訓練者が心地よく認識でき、眠りに誘われる方法を用いるのが望ましい。

【0085】

（第6の実施の形態）

以上の実施の形態では、直接あるいは固体状態の媒体を介して生体に装着した加速度検出手段によって生体情報の検出を行ったが、本実施の形態では、液体を介して生体情報を検出する方法について説明する。

すなわち、本実施の形態では、加速度センサを、浴槽内に浮遊状態に配し、水（液体）を介して振動検出を行うことにより、生体情報を検出する。

これにより、入浴時に生体情報を客観的に検出することにより、サウンドシステムに接続して、音楽情報を供給したり、アロマセラピーシステムに連動してアロマセラピーを行い、心地よい入浴タイムを支援することができる。

またこれに加えて入浴時における生体情報を客観的に検出することにより、介護者や家族に体の変調を知らせ、入浴時の事故を未然に防ぐような利用方法も可能である。

【産業上の利用可能性】

【0086】

本発明の生体センサは、衣服、腕輪、ベルト、ネックレス、椅子、便座、浴槽、体重計、寝具、乗り物用座席、床面、携帯電話、PDA等、生体としての人体が生活上、その一部を接触しうる物体のうちの少なくとも1つに取り付ける、あるいは単体として保持することにより、日常生活で使われるさまざまな物体に容易に配設することができ、いつでもどこでも心拍情報、体動情報、呼吸情報などの生体情報を得ることができ、この対策を実現することができ、有効な生活支援を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0087】

【図1】本発明の第1の実施の形態におけるオフィス支援システムを示す図

【図2】同システムの構成を示すブロック図

【図3】同システムの構成を示すブロック図

【図4】同システムのアロマセラピーシステムを示すブロック図

【図5】同システムのスクリーンセーバーシステムを示すブロック図

【図6】同システムにおけるパームパッドを示す図

【図7】同パームパッドに用いられる圧力ケーブルセンサを示す図

【図8】同センサの出力を示す説明図

【図9】処理部の体動情報処理動作を説明するための図

【図10】判断部による生体状態判断の具体例を説明するための図（2要素）

【図11】判断部による生体状態判断の具体例を説明するための図（3要素）

【図12】同センサの出力およびこれから得られた心拍情報及び呼吸情報を示す図

【図13】同支援システムの動作を示すフローチャート

【図14】本発明の第2の実施の形態の生体センサを示す図

10

20

30

40

50

【図15】本発明の第3の実施の形態のプレスレット示す図

【図16】本発明の第5の実施の形態の自己訓練システムを示す図

【符号の説明】

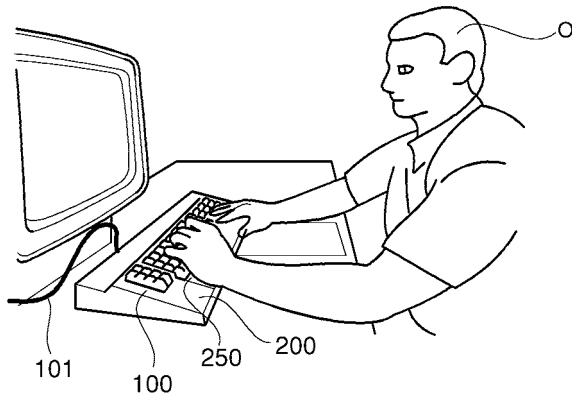
【0088】

- 0 被測定者
- 1 生体センサ
- 100 キーボード
- 200 パームレスト
- 210 本体部
- 211 低反撥性ウレタン層
- 212 ウレタン層
- 240 袋状カバー
- 250 パームレスト用支持部
- 300 圧電センサ
- 320 シート状体
- 321 可撓性フィルム
- 322 a、322 b センサ部
- 330 支持基板
- 331 窪み
- 332 プラスチック基板
- 360 圧電ケーブルセンサ
- 400 記憶手段
- 500 判定手段
- 600 アロマセラピーシステム
- 700 スクリーンセーバーシステム

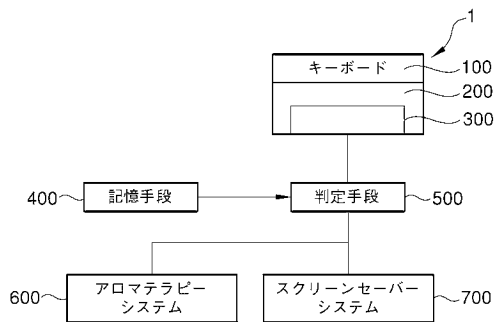
10

20

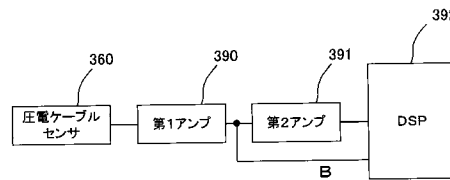
【図1】



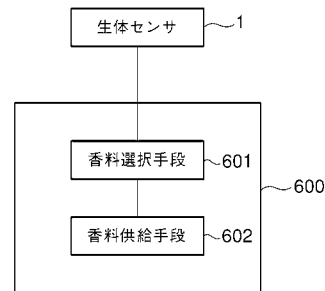
【図2】



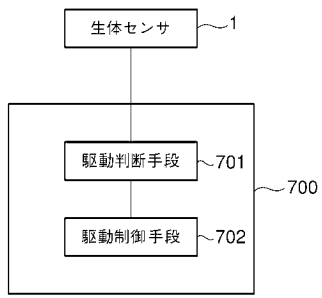
【図3】



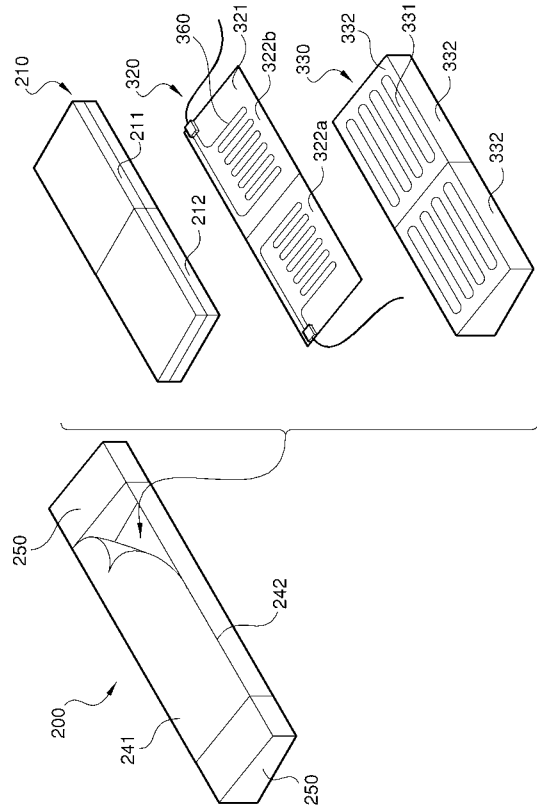
【図4】



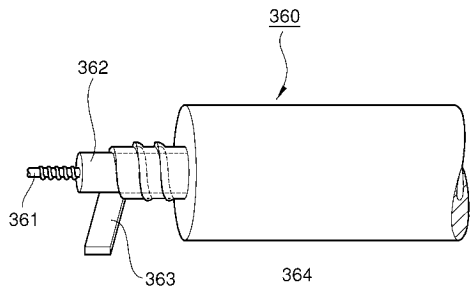
【 図 5 】



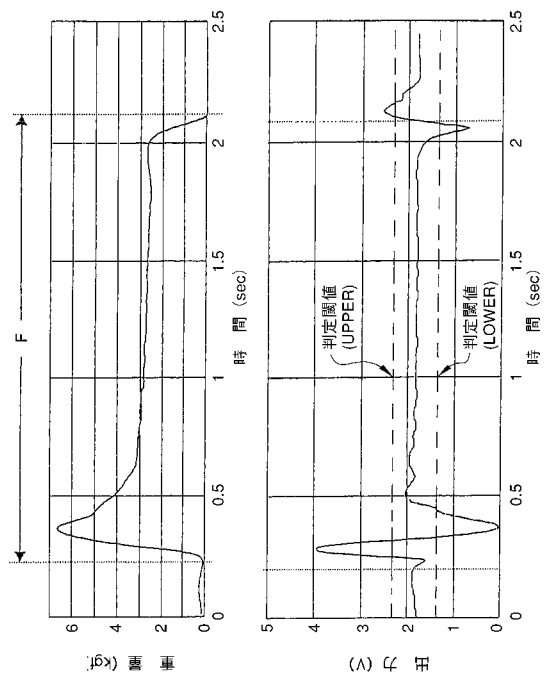
【 図 6 】



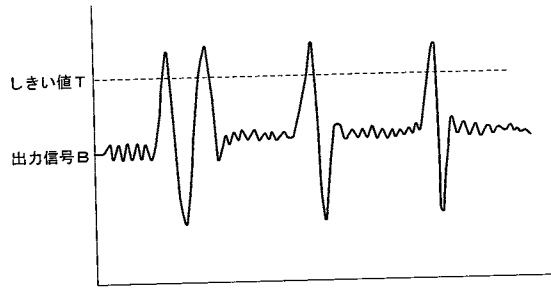
【 図 7 】



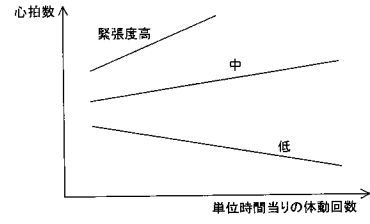
【 図 8 】



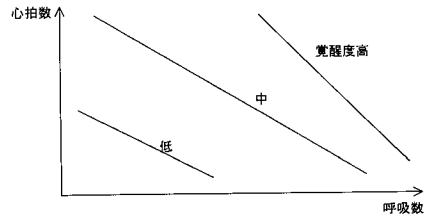
【 図 9 】



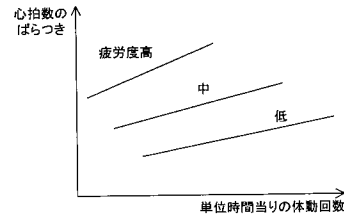
【 図 10 】



(a)

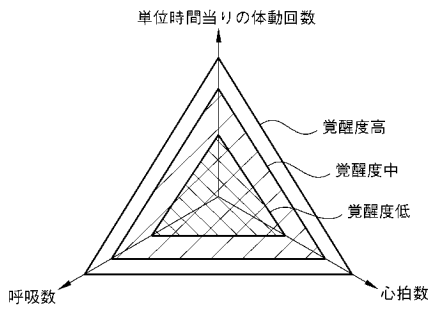


(b)

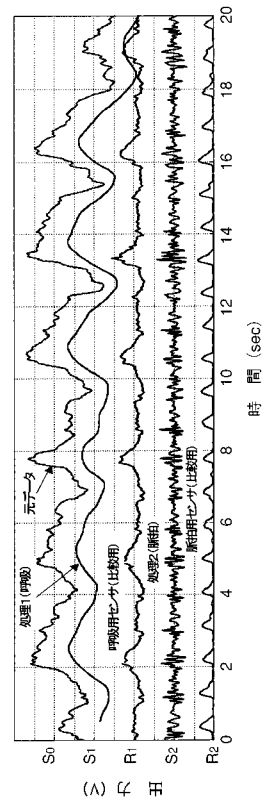


(c)

【 図 11 】



【 図 12 】



処理1: 0.1~1Hzの信号を通過させるバンドパスフィルタで処理
処理2: 4~8Hzの信号を通過させるバンドパスフィルタで処理

フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
G 0 6 F 17/60	G 0 6 F 17/60	1 2 6 M
	A 6 1 B 5/10	3 1 0 Z
	A 6 1 B 5/10	3 1 0 A
	A 6 1 B 5/10	3 1 0 G
	A 6 1 B 5/02	3 2 1 C

(72)発明者 植田 茂樹

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 荻野 弘之

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

Fターム(参考) 4C017 AA02 AA14 AC03 BB13 BC11 BD04 BD06 DD20 FF30
 4C038 PP01 PP05 PQ00 PR00 PR04 PS07 SS08 ST00 SV01 SX01
 SX05 VA04 VA15 VA16 VB11 VB12 VB32 VB33 VB40 VC20

专利名称(译)	生物传感器和使用它的支持系统		
公开(公告)号	JP2005095307A	公开(公告)日	2005-04-14
申请号	JP2003331639	申请日	2003-09-24
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	植田茂樹 荻野弘之		
发明人	植田 茂樹 荻野 弘之		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0245 A61B5/08 A61B5/11 A61B5/16 G06Q50/22 G06Q50/24 G16H10/60 G06F17/60		
FI分类号	A61B5/16.300.Z A61B5/16 A61B5/16.300.B A61B5/00.102.A A61B5/08 G06F17/60.126.M A61B5/10.310.Z A61B5/10.310.A A61B5/10.310.G A61B5/02.321.C A61B5/02.711.C A61B5/0245.100.C A61B5/10.315 A61B5/11 A61B5/11.230 A61B5/113 G06Q50/22 G06Q50/24 G06Q50/24.120 G16H10/00		
F-TERM分类号	4C017/AA02 4C017/AA14 4C017/AC03 4C017/BB13 4C017/BC11 4C017/BD04 4C017/BD06 4C017/DD20 4C017/FF30 4C038/PP01 4C038/PP05 4C038/PQ00 4C038/PR00 4C038/PR04 4C038/PS07 4C038/SS08 4C038/ST00 4C038/SV01 4C038/SX01 4C038/SX05 4C038/VA04 4C038/VA15 4C038/VA16 4C038/VB11 4C038/VB12 4C038/VB32 4C038/VB33 4C038/VB40 4C038/VC20 4C117/XA05 4C117/XB18 4C117/XC02 4C117/XC04 4C117/XC26 4C117/XC28 4C117/XD10 4C117/XE13 4C117/XE24 4C117/XE26 4C117/XJ05 4C117/XJ42 4C117/XM04 4C117/XQ12 4C117/XQ20 4C117/XR17 5L099/AA24		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够以高灵敏度检测生物特征信息的生物传感器。提供了一种支持系统，用于基于由生物特征传感器获得的生物特征信息来支持高效的工作。A1加速度检测装置300，被配置为从加速度检测装置300的输出信息中检测包括被测者的身体表面的振动在内的加速度以及心跳信息，身体运动信息和呼吸信息。它具有用于提取至少两个的处理装置和用于从处理装置的输出中确定作为活体的对象的状态的确定装置500。[选型图]图1

