

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5727231号
(P5727231)

(45) 発行日 平成27年6月3日(2015.6.3)

(24) 登録日 平成27年4月10日(2015.4.10)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 5/16 (2006.01)

A 6 1 B 5/11 (2006.01)

A 6 1 B 5/00 (2006.01)

A 6 1 M 21/02 (2006.01)

A 6 1 B 5/16

A 6 1 B 5/10 3 1 O A

A 6 1 B 5/00 G

A 6 1 M 21/00 3 3 O C

請求項の数 19 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2010-547283 (P2010-547283)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成21年2月16日 (2009.2.16)		コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ
(65) 公表番号	特表2011-512222 (P2011-512222A)		オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン ドーフエン ハイテック キャンパス 5
(43) 公表日	平成23年4月21日 (2011.4.21)	(74) 代理人	100087789
(86) 国際出願番号	PCT/IB2009/050628		弁理士 津軽 進
(87) 国際公開番号	W02009/104127	(74) 代理人	100122769
(87) 国際公開日	平成21年8月27日 (2009.8.27)		弁理士 笛田 秀仙
審査請求日	平成24年2月14日 (2012.2.14)	(74) 代理人	100163809
(31) 優先権主張番号	08151805.2		弁理士 五十嵐 貴裕
(32) 優先日	平成20年2月22日 (2008.2.22)	(72) 発明者	デヴォ サンドリネ エム エル
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン ドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング 4 4

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ストレス及びリラクゼーション管理に関するシステム及びキット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ストレス及びリラクゼーション管理に関するシステムであって、
ユーザの心拍変動信号を測定する少なくとも1つの心臓活動センサと、
ユーザの呼吸信号を測定する少なくとも1つの呼吸センサと、
ユーザ特有のデータを受信する入力ユニットと、前記ユーザに対して出力される情報を
提供する出力ユニットとを含むユーザ対話デバイスと、
ユーザ関連のストレス指数を決定することにより、前記ユーザのストレスレベルを評価
するよう構成されるプロセッサであって、前記ユーザ関連のストレス指数は、第1の姿勢
に関連付けられる第1の心拍変動パラメータ値と第2の姿勢に関連付けられる第2の心拍
変動パラメータ値とに基づき決定され、前記ユーザ関連のストレス指数を決定するため、
前記第1の心拍変動パラメータ値と前記第2の心拍変動パラメータ値との間の差が、指標
として使用され、前記ストレス指数が、前記ユーザの前記ストレスレベルを示すメッセ
ージを前記ユーザに提供するように前記出力ユニットに指示する命令を起動させる入力として
使用される、プロセッサとを有し、
前記プロセッサが、リラクゼーション運動の間の前記心拍変動信号と前記呼吸信号との
間の同期度を示すリラクゼーション指数を算出して、前記リラクゼーション運動の間、前
記ユーザを監視するよう更に構成され、前記リラクゼーション指数は、入って来る測定信
号に対して連続的に算出され、前記連続的に算出されるリラクゼーション指数に基づき、
前記プロセッサが、バイオフィードバック及びサポートメッセージを前記ユーザに提供す

10

20

るよう前記出力ユニットに指示し、

前記プロセッサは、前記ユーザ特有のデータを入力として用いてストレス及びリラクゼーションの自己管理のための改善計画を生成するよう更に構成され、前記生成される改善計画に基づき、動機付け関連メッセージを前記ユーザに提供するよう前記出力ユニットに指示する命令が起動される、システム。

【請求項 2】

前記ユーザ特有のデータが、
前記入力ユニットを介して前記ユーザにより入力される入力データと、
前記ユーザに与えられるアンケートに対する回答を介して前記ユーザから得られる入力データと、
前記入力ユニットを介して対話する外部エージェントからの入力データと、
前記心臓活動センサ及び呼吸センサからの測定信号から得られるデータと、
これらのデータの 1 つ又は複数の組合せとを有する、請求項 1 に記載のシステム。

10

【請求項 3】

前記ユーザ特有のデータの少なくとも一部が、前記ユーザの個人的目標を規定するために更に使用される、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記プロセッサが、前記受信したユーザ特有のデータと共に前記心拍変動信号に基づき前記ユーザ関連のストレス指数を決定することにより、前記ユーザの前記ストレスレベルを評価するよう更に構成される、請求項 1 に記載のシステム。

20

【請求項 5】

前記プロセッサが、前記ユーザ関連のストレス指数を、最初に予め固定された時間期間の間に測定されるストレス指数であるベースライン尺度と、及び続いて以前のストレス指数と比較するよう更に構成され、前記比較は、前記ユーザのストレスレベル及び傾向を示すメッセージを前記ユーザに提供するよう前記出力ユニットに指示する命令を起動させることを生じさせる、請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記予め固定された時間期間の間において、前記プロセッサは、
前記ストレス評価から決定される前記ストレス指数値に関する個人的範囲と、
前記リラクゼーション運動から決定される前記リラクゼーション指数値に関する個人的範囲と、
心拍変動パラメータ、呼吸速度パラメータ、呼吸振幅パラメータの 1 つ又は複数を含む、前記心臓活動及び呼吸センサから抽出されることができるとの 1 つ又は複数を決定するために前記測定された信号を使用する、請求項 5 に記載のシステム。

30

【請求項 7】

前記ユーザ特有のデータが、
前記入力ユニットを介して前記ユーザにより入力される入力データと、
前記ユーザに与えられるアンケートに対する回答を介して前記ユーザから得られる入力データと、
前記入力ユニットを介して対話する外部エージェントからの入力データと、
前記センサからの測定信号から得られるデータと、
これらのデータの 1 つ又は複数の組合せとを有し、
前記以前のストレス指数が、前記ユーザの個人的目標であり、前記比較の結果に基づき前記個人的目標が修正される、請求項 5 に記載のシステム。

40

【請求項 8】

ストレス及びリラクゼーション管理に関するシステムであって、
ユーザの心拍変動信号を測定する少なくとも 1 つの心臓活動センサと、
ユーザの呼吸信号を測定する少なくとも 1 つの呼吸センサと、
ユーザ特有のデータを受信する入力ユニットと、前記ユーザに対して出力される情報を提供する出力ユニットとを含むユーザ対話デバイスと、

50

ユーザ関連のストレス指数を決定することにより、前記ユーザのストレスレベルを評価するよう構成されるプロセッサであって、前記ストレス指数が、前記ユーザの前記ストレスレベルを示すメッセージを前記ユーザに提供するように前記出力ユニットに指示する命令を起動させる入力として使用される、プロセッサとを有し、

前記プロセッサが、リラクゼーション運動の間の前記心拍変動信号と前記呼吸信号との間の同期度を示すリラクゼーション指数を算出して、前記リラクゼーション運動の間、前記ユーザを監視するよう更に構成され、前記リラクゼーション指数は、入って来る測定信号に対して連続的に算出され、前記連続的に算出されるリラクゼーション指数に基づき、前記プロセッサが、バイオフィードバック及びサポートメッセージを前記ユーザに提供するように前記出力ユニットに指示し、

10

前記プロセッサは、前記ユーザ特有のデータを入力として用いてストレス及びリラクゼーションの自己管理のための改善計画を生成するよう更に構成され、前記生成される改善計画に基づき、動機付け関連メッセージを前記ユーザに提供するように前記出力ユニットに指示する命令が起動され、

前記プロセッサが、

前記ユーザのストレスの傾向を示す傾向関連パラメータであって、以前のストレス指数と前記ユーザ関連のストレス指数とを比較するステップと、前記ユーザの個人的目標と前記ユーザ関連のストレス指数とを比較するステップと、以前のストレス指数及び前記ユーザの個人的目標と前記ユーザ関連のストレス指数とを比較するステップとの1つ又は複数に基づき決定される、傾向及び経過関連パラメータと、

20

前記リラクゼーション運動の間、前記ユーザのリラクスの傾向を示すパフォーマンス関連パラメータであって、前記以前のリラクゼーション指数と前記決定されたリラクゼーション指数とを比較することに基づき決定される、パフォーマンス関連パラメータと、

前記ユーザの個人的目標を追う前記ユーザの順応性を示す順応性関連パラメータであって、前記ユーザ関連のストレス指数及び前記ユーザの個人的目標の監視に基づき決定される、順応性関連パラメータとのうちの少なくとも1つを決定するよう更に構成され、

前記プロセッサは、前記パラメータの1つ又は複数に対して前記自己管理のための改善計画を適合させるよう更に構成される、システム。

【請求項 9】

前記ユーザの個人的目標を規定する前に、提案される個人的目標が、前記出力ユニットを介して前記ユーザに与えられ、前記ユーザが前記入力ユニットを介して前記提案される個人的目標に同意する場合、前記プロセッサは、前記提案される個人的目標が前記ユーザの個人的目標になるよう起動する命令を出す、請求項 3 に記載のシステム。

30

【請求項 10】

前記ユーザの個人的目標が、前記自己管理のための改善計画を規定する入力として使用される、請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記ユーザ関連のストレス指数を、予め固定された時間期間の間に測定されるストレス指数であるベースライン尺度と、及び続いて以前のストレス指数と比較することが、前記ユーザの個人的目標と共に前記以前のストレス指数と、後続のストレス指数とを比較する手段を更に含む、請求項 5 又は 6 に記載のシステム。

40

【請求項 12】

前記少なくとも1つの心臓活動及び呼吸センサが、無線であり、及び目立たない、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 13】

前記少なくとも1つの心臓活動及び呼吸センサが、繊維に一体化される、請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 14】

前記ユーザの皮膚の温度を測定するよう構成される温度センサと、
皮膚電気反応を測定するよう構成される皮膚電気反応センサと、

50

心拍及び心拍変動信号を測定するため、ベッドシートに一体化される足マット電極と結合され、枕に一体化される枕電極と、

心拍若しくは心拍変動信号、又は心拍及び心拍変動信号の両方を測定するため、ベッドフレームに一体化又は取り付けられるよう構成されるベッド柱センサと、

心拍信号、心拍変動信号、前記ユーザの呼吸、前記ユーザの活動の少なくとも1つを測定するため、ベッド又はソファ又は椅子に一体化されるよう構成される薄板センサ又は箔センサと、

前記センサの1つ又は複数の組合せとを更に有する、請求項1に記載のシステム。

【請求項15】

前記プロセッサが、外部コンピュータシステム又は携帯デバイスに含まれる外部プロセッサであり、前記システムは、前記処理ステップが実行される前記外部コンピュータシステム又は前記携帯デバイスに前記測定された信号を送信するトランシーバを更に有する、請求項1に記載のシステム。

【請求項16】

前記システムが、トランシーバ、前記プロセッサ、前記ユーザ対話デバイスを更に有し、前記トランシーバは、携帯デバイスに一体化される、請求項1に記載のシステム。

【請求項17】

前記第1の姿勢が、休息姿勢であり、前記第2の姿勢は、立位姿勢である、請求項1に記載のシステム。

【請求項18】

前記少なくとも1つの無線呼吸センサが、前記ストレス評価の間、前記ユーザの呼吸信号を測定するよう更に構成される、請求項1に記載のシステム。

【請求項19】

ストレス管理のためのキットであって、

ユーザの心拍変動信号を測定する少なくとも1つの心臓活動センサと、前記ユーザの呼吸信号を測定する少なくとも1つの呼吸センサとを含むセンサアセンブリと、

前記測定された信号を受信するよう構成されるレシーバと、ユーザ対話デバイスと、前記受信される信号を格納するメモリとを含む携帯デバイスと、

プロセッサとを有し、

前記プロセッサが、ユーザ関連のストレス指数を決定することにより、前記ユーザのストレスレベルを評価し、前記ユーザ関連のストレス指数は、第1の姿勢に関連付けられる第1の心拍変動パラメータ値と第2の姿勢に関連付けられる第2の心拍変動パラメータ値とに基づき決定され、前記ユーザ関連のストレス指数を決定するため、前記第1の心拍変動パラメータ値と前記第2の心拍変動パラメータ値との間の差が、指標として使用され、前記ストレス指数が、前記ユーザの前記ストレスレベルを示すメッセージを前記ユーザに提供するよう前記出力ユニットに指示する命令を起動させる入力として使用され、

前記プロセッサが、リラクゼーション運動の間測定される心拍変動信号と呼吸信号との間の同期度を示すリラクゼーション指数を算出することで、リラクゼーション運動の間、前記ユーザを監視し、前記リラクゼーション指数が、入って来る測定信号に対して連続して算出され、前記連続的に算出されるリラクゼーション指数に基づき、前記プロセッサは、バイオフィードバック及びサポートメッセージを前記ユーザに提供するよう前記出力ユニットに指示し、

前記プロセッサが、前記ユーザ特有のデータを入力として用いてストレス及びリラクゼーションの自己管理に関する改善計画を生成し、前記生成される改善計画に基づき、動機付け関連メッセージを前記ユーザに提供するよう前記出力ユニットに指示する命令が起動される、ストレス管理のためのキット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ストレス及びリラクゼーション管理のためのシステム及び方法に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

ストレスは、能力、生活の質及び健康に与える悪影響が大きくなっており、社会問題になっている。ストレス指数を定めるためのいくつかの試みがなされたが、これらは、例えば特定のリラクゼーション運動の間のストレス反応及び回復に関するものであり、実生活におけるレベルに関するものではない。少なくとも1つの生命パラメータの測定に基づき、このパラメータの変化又はこれが変換されるストレス指数に関するフィードバックをユーザに与える、複数のストレス管理デバイスが開発されてきた。この処理は、バイオフィードバックと呼ばれる。直接的なフィードバックを観察することにより、ユーザは、いくつかの場面において好ましい態様で自分の身体機能を制御することを学ぶことができる。10
ストレス管理に関するバイオフィードバック・デバイスは、容易に測定されることができる様々な生命パラメータの測定を使用する。これらのパラメータは、例えば、ECG、皮膚温度、皮膚伝導性（皮膚電気反応）及び心拍（しばしば、光学心拍測定を含む指又は耳クリップによる）である。アイデアは、いずれにせよ、測定結果又はこの測定結果が変換されるいくつかの種類の指数を表示することにより、ユーザがよりリラックスした状態となるよう、自分の身体機能を制御することを学ぶということである。しかしながら、全体のストレスレベルは、評価するのが困難であり、被験者間の顕著な可変性により特徴づけられる。ストレスは、大部分、個人の知覚にも依存する。この知覚は、日々変化するものである。これが、提案されるストレス指数が、アンケート及び測定プロトコルの出力を含む複数のパラメータに依存する理由である。20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ストレス管理デバイスのほとんどは、単一のパラメータ監視に限定される。例えば、ユーザ状態の評価及びリラクゼーション運動に対する命令は、測定されたHRVにのみ基づかれる。心拍可変性の他に、例えば呼吸（速度及びボリューム／振幅）といった他の生理的パラメータが、ストレス／リラクゼーションのレベルに関連付けられることが示された。これらのデバイスのユーザは、自分達自身で、モチベーションを見つけ、目標を達成するための計画を実現し、進行状況を監視し、問題が生じたとき解決策を発見及び提案することを求められる。しかしながら、従来のユーザは、それらの人々の必要性に対処する時間、基盤、資源、トレーニング及び補償実現性を持っていない。30

【0004】

本発明の目的は、ユーザのストレスレベルを評価し、ストレスレベルを減らすユーザを支援するシステム及び方法を提供することにより、上述した欠点を解決することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

1つの側面によれば、本発明は、ストレス及びリラクゼーション管理のためのシステムに関し、

ユーザの心拍変動（HRV）信号を測定する少なくとも1つの心臓活動センサと、

ユーザの呼吸信号を測定する少なくとも1つの呼吸センサと、40

ユーザ特有のデータを受信する入力ユニットと、上記ユーザに対して出力される情報を提供する出力ユニットとを含むユーザ対話デバイスと、

ユーザ関連のストレス指数を決定することにより、上記ユーザのストレスレベルを評価するよう構成されるプロセッサであって、上記ストレス指数が、上記ユーザの上記ストレスレベルを示すメッセージを上記ユーザに提供するよう上記出力ユニットに指示する命令を起動させる入力として使用される、プロセッサとを有し、

上記プロセッサが、上記リラクゼーション運動の間の上記HRV信号と上記呼吸信号との間のコヒーレンス指数を算出することにより、上記測定されたHRV信号及び呼吸信号に基づきリラクゼーション指数を決定して、リラクゼーション運動の間、上記ユーザを監視するよう更に構成され、上記リラクゼーション指数は、入って来る測定信号に対して連50

続的に適合され、上記適合に基づき、上記プロセッサが、バイオフィードバック及びサポートメッセージを上記ユーザに提供するように上記出力ユニットに指示し、

上記プロセッサは、ストレス及びリラクゼーションの自己管理のため改善計画を規定する規則の第1のセットを生成する入力として上記ユーザ特有のデータを使用するように更に構成され、上記規則の第1のセットが、動機付け関連メッセージを上記ユーザに提供するように上記出力ユニットに指示する命令を起動させるよう構成される。

【0006】

従って、上記ユーザの生理的状态を改善するためのシステムが提供される。上記動機付け関連のメッセージは、例えば毎日ユーザに提供されることができ、ストレス/リラクゼーション・スコアに関することができ、及び、ストレスレベルを減らし、リラクゼーション運動を実行するための提案に関することができる。従って、ユーザは、リラクゼーション運動がうまくいっているかどうか、及び十分なリラクゼーションレベルに達しているときを監視することができる。言い換えると、ユーザは、健康的なライフスタイルを取り入れるために自分の努力がどれくらい成功しているかを監視することができる。入力ユニットは、例えば様々なアンケートがユーザに与えられるディスプレイ上でユーザに提示されることができる。従って、このシステムはユーザに対してカスタマイズされることができる。ユーザは、例えば年齢、性別、喫煙習慣、血圧などに関するデータを入力することができる。追加的な入力データは、例えばユーザが以前にストレス状態にあった又は心臓発作又は神経衰弱等を起こしたかどうかに関するものである。こうして、このシステムは、ユーザに対してカスタマイズされ、例えば、ユーザに対するトレーニング・プログラムを作るときにこれらの様々な入力データを考慮することができる。

【0007】

ある実施形態において、上記ユーザ特有のデータは、
上記入力ユニットを介して上記ユーザにより入力される入力データと、
上記ユーザに与えられるアンケートに対する回答を介して上記ユーザから得られる入力データと、
上記入力ユニットを介して対話する外部エージェントからの入力データと、
上記センサからの測定信号から得られるデータと、
これらのデータの1つ又は複数の組合せとを有する。

【0008】

測定された信号から得られるデータは、例えば1週間といった予め固定された期間にわたり得られることができる。初期化フェーズ後、ユーザ特有のデータは通常、この初期化フェーズの間に得られるデータだけでなく、過去におけるすべての測定データも含む。

【0009】

ある実施形態において、上記ユーザ特有のデータの少なくとも一部が、上記ユーザの個人的目標を示す規則の第2のセットを規定するために更に使用される。

【0010】

従って、上記目標は、ユーザの個別の好みに基づきセットされることができる。例えば目標は、パフォーマンスの改善又は行動変化に向けられることができる。

【0011】

こうして、予め固定された時間期間の間に測定されるベースライン・データに加えて、アンケートからのデータが、個人化された目標セットを定めるために用いられることができる。この固定期間は、例えば1週間の持続時間であり、「初期化フェーズ」と呼ばれることができる。

【0012】

ある実施形態において、上記プロセッサが、上記受信したユーザ特有のデータと共に上記HRV信号に基づきユーザ関連のストレス指数を決定することにより、上記ユーザの上記ストレスレベルを評価するように更に構成され、上記ユーザ関連のストレス指数は、第1及び第2の姿勢に関連付けられる第1及び第2のHRVパラメータ値に基づき決定され、上記ユーザ関連のストレス指数を決定するため、HRVパラメータ値の間の差が、インジ

10

20

30

40

50

データとして使用される。

【0013】

こうして、このシステムは、個人化されたストレス指数を決定することが可能であることになる。ストレス評価は、心拍変動(HRV)に基づかれる。ここで、測定手順は通常、第1の姿勢において、ユーザが数分間休み、第2の姿勢において、ユーザは立つという簡単なプロトコルから作られる。このプロトコルの間、周波数領域において2、3のHRVパラメータが得られることになる。能動的な起立の間、即ち、交感神経系の活動を生理的に強調する刺激の間、正常化された低周波数(LF)要素のわずかな増加及び正常化された高周波数(HF)要素のわずかな減少が、制御状態にある患者と比べてストレス状態にある患者で発生することが観測される。斯かる変化は、ストレスの間、興奮させる刺激に対する反応が減らされることを暗示する。

10

【0014】

ある実施形態において、上記プロセッサが、上記ユーザ関連のストレス指数を、最初にベースライン尺度と、及び続いて以前に決定されたストレス指数と比較するよう更に構成され、上記比較は、上記ユーザのストレスレベル及び傾向を示すメッセージを上記ユーザに提供するように上記出力ユニットに指示する命令を起動させることを生じさせる。

【0015】

ある実施形態において、上記ベースライン尺度が、初期化フェーズの間、決定され、上記初期フェーズにおいて、上記プロセッサは、

上記ストレス評価から決定される上記ストレス指数値に関する個人的範囲と、

20

上記リラクゼーション運動から決定される上記リラクゼーション指数値に関する個人的範囲と、

HRVパラメータ、呼吸速度パラメータ、呼吸振幅パラメータの1つ又は複数を含む、上記心臓活動及び呼吸センサから抽出されることが出来るパラメータとの1つ又は複数を決定するために、上記測定された信号を用いる。

【0016】

例として、初期化フェーズは、1週間持続することができる。この1週間の間、心臓活動及び呼吸信号が測定される。いくつかのセンサは、夜間にユーザを監視するよう、ユーザのベッドに一体化されることが出来る。ユーザは、ストレス評価及びリラクゼーション運動を実行するよう要求されることもできる。しかし、ユーザは、数回それをするのを決定することができる。これらの測定から、ストレス/リラクゼーション指数に関する及びバイタルサインに関する典型的な値が得られる。更に、ユーザの一般的な情報、主観的なストレス評価(ストレス知覚)及びユーザの好みを取得するための複数のアンケートに、ユーザは答えなければならない場合がある。この週の間、得られるデータに基づき、上記ベースライン尺度が提供される。

30

【0017】

ストレス指数を更に詳細に考慮すると、主観的なストレス評価から、ストレス・スコアが演繹されることが出来る。ストレス評価尺度から、少なくとも1つのストレス指数が得られる。両方の値を用いると、このシステムは、上記改善計画に従って、ユーザが近い将来実現することができるであろうストレスレベルに対する推奨を生成することができる。ストレス指数の観点からのこの目標は、ユーザに対する改善(よりリラックスした状態)を示すべきであるが、実行可能でもあるべきである。推奨を行うため、このシステムは、例えばこの週の間、ストレス・プロファイル、ユーザがリラクゼーション運動の間に示したパフォーマンス等といったベースライン尺度から生じる他の情報を使用することもできる。この解析は、ユーザにとって野心的であるかに関係なく、推奨をもたらすことができる。

40

【0018】

ある実施形態において、上記ユーザ特有のデータが、

上記入力ユニットを介して上記ユーザにより入力される入力データと、

上記ユーザに与えられるアンケートに対する回答を介して上記ユーザから得られる入力

50

データと、

上記入力ユニットを介して対話する外部エージェントからの入力データと、

上記センサからの測定信号から得られるデータと、

これらのデータの1つ又は複数の組合せとを有し、

上記以前に決定されたストレス指数との比較が、上記ユーザの個人的目標を示す上記規則の第2のセットを上記ストレス指数と比較すること、及び上記規則の第2のセットとの比較の結果に上記規則の第2のセットを適合することとを更に含む。

【0019】

この例で話を続けると、数週間の使用後、このシステムは、ユーザにより実現される現在のストレス指数を自分の目標、即ち所望のストレス指数と比較することが可能でもよい。ユーザが自分の目標に到達する場合、このシステムはより野心的なレベルへと目標を修正することをユーザに勧めることができ、ユーザを誉めることができる。ユーザが自分の目標に到達していないが、それほど遠くない場合、このシステムは、ユーザが努力を続けるよう励ますことができ、いくつかの個人化された支援メッセージを与えることができる。ユーザが自分の目標からはるかに遠い状態にある場合、このシステムは、野心的でない目標を設定するよう示唆したり、更にユーザを助けるため他のヒント及びリラクゼーション運動（例えばヨガ及び他の標準的なリラクゼーション技術）を提案することができる。

【0020】

ある実施形態において、上記プロセッサが、

上記ユーザの傾向及び経過を示す傾向及び経過関連パラメータであって、上記決定が、以前の指数と上記指数とを比較すること、上記規則の第2のセットと上記指数とを比較すること、以前の指数及び上記規則の第2のセットと上記指数とを比較することの1つ又は複数に基づかれる、傾向及び経過関連パラメータと、

上記リラクゼーション運動の間、上記ユーザの上記パフォーマンスを示すパフォーマンス関連パラメータであって、上記決定が、上記以前の指数と上記決定されたリラクゼーション指数とを比較することに基づかれる、パフォーマンス関連パラメータと、

上記規則の第2のセットに従う上記ユーザの順応性を示す順応性関連パラメータであって、上記決定が、決定された指数及び上記規則の第2のセットの現在のセットの監視に基づかれる、順応性関連パラメータとのうちの少なくとも1つを決定するよう更に構成され、

上記プロセッサは、上記パラメータの1つ又は複数に対して上記規則の第1のセットを適合するよう更に構成される。

【0021】

従って、現在のストレス指数が、ストレス指数の以前の値と比較され、リラクゼーション運動のパフォーマンス関連のパラメータが、以前のリラクゼーション運動において得られた以前の値と比較される。リラクゼーション指数が、リラクゼーション運動の間、連続して変化する点に留意されたい。その結果、それらの多くを除けば、リラクゼーション運動につきユニークな値は存在しない。こうして、ある人は、運動のパフォーマンスを要約する関連パラメータを定めることを必要とする。これは、リラクゼーション運動の間に得られたリラクゼーション指数の最後の値、又は、リラクゼーション運動の間のすべてのリラクゼーション指数の平均値等とすることができる。上記規則の第2のセットと上記指数とを比較することは好ましくは、指数を介した客観的な尺度が、ユーザにより設定された目標と比較されることを意味する。更に、客観的な尺度が、上記アンケートを介したストレスの主観的な評価とも比較される。順応性は通常、上記アンケート及び上記尺度を見ることにより決定される。この尺度は、ユーザが運動を実行したかどうか（これらは、ストレス評価、リラクゼーション運動などとすることができる）、どのくらい頻繁に及びどのくらい長く実行したかを示す。これは、ユーザが自分の計画に正確に従ったかどうかを評価することを可能にする。順応性に関して、以前の指数との比較は存在せず、単に、どれくらいの頻度で及びどれくらい長くユーザが何かをしたときを監視するのみである。その後、これは上記改善計画と比較される。これは、順応性があまりに低い場合に適合される

。

【 0 0 2 2 】

ある実施形態において、上記規則の第 2 のセットを規定する前に、提案規則が、上記出力ユニットを介して上記ユーザに与えられ、上記ユーザが上記入力ユニットを介して上記提案規則に同意する場合、上記プロセッサは、上記提案規則が上記規則の第 2 のセットになるよう起動する命令を出す。

【 0 0 2 3 】

従って、プリセットされた規則をユーザが選択することを可能にするユーザーフレンドリーな態様が提供される。その結果、ユーザは、規則の第 2 のセットを手動で定める必要はない。

10

【 0 0 2 4 】

ある実施形態において、上記規則の第 2 のセットは、上記規則の第 1 のセットを規定する入力として使用される。

【 0 0 2 5 】

従ってユーザ目標は、ユーザにより得られる現在のストレス指数と、ユーザが目標において設定した指数との間の比較における入力として使用される。こうして、ユーザが自分の目標に到達したか否か、及びどれくらい目標から遠いかが決定されることが出来る。これは好ましくは、改善計画を適合させるために使用される。例えば、目標設定に関する提案規則が修正され、例えば、特定のコーチングが設定される、等である。

【 0 0 2 6 】

20

ある実施形態において、上記ユーザ関連のストレス指数を、ベースライン尺度と、及び続いて以前に決定されたストレス指数と比較することが、上記ユーザの個人的目標を示す上記規則の第 2 のセットと共に上記以前に決定されたストレス指数と、後続のストレス指数とを比較する手段を更に含む。

【 0 0 2 7 】

こうして、ユーザの個人的目標が、上記比較に組み込まれる。

【 0 0 2 8 】

ある実施形態において、上記少なくとも 1 つの心臓活動及び呼吸センサは、無線であり、及び目立たない。

【 0 0 2 9 】

30

目立たないという用語は、センサの寸法が、快適であり、ユーザの生命を妨げないようなものであることを意味する。

【 0 0 3 0 】

ある実施形態において、上記少なくとも 1 つの心臓活動及び呼吸センサは、繊維に一体化される。

【 0 0 3 1 】

従って、ユーザは、それを意識することなしにセンサを搬送することができる。

【 0 0 3 2 】

ある実施形態において、このシステムは、
上記ユーザの皮膚の温度を測定するよう構成される温度センサと、
上記皮膚電気反応を測定するよう構成される皮膚電気反応センサと、
心拍及び H R V 信号を測定するため、枕に一体化され、ベッドシートに一体化される足マット電極と結合される枕電極と、

40

H R 若しくは H R V 信号、又は H R 及び H R V 信号の両方を測定するため、ベッドフレームに一体化又は取り付けられるよう構成されるベッド柱センサと、

H R 信号、H R V 信号、上記ユーザの呼吸、上記ユーザの活動の少なくとも 1 つを測定するため、ベッド又はソファ又は椅子に一体化されるよう構成される薄板センサ又は箔センサと、

上記センサの 1 つ又は複数の組合せとを更に有する。

【 0 0 3 3 】

50

ある実施形態において、上記プロセッサが、外部コンピュータシステム又はハンドヘルドデバイスに含まれる外部プロセッサであり、上記システムは、上記処理ステップが実行される上記外部コンピュータシステム又は上記ハンドヘルドデバイスに上記測定された信号を送信するトランシーバを更に有する。

【0034】

従って、処理能力が外部に配置されるので、システムの知能はあまり高い必要はない。これは、システムのコストを削減し、このシステムを購入するユーザに経済的な利益をもたらすことができる。

【0035】

ある実施形態において、上記システムが、トランシーバ、上記プロセッサ、上記ユーザ対話デバイスを更に有し、上記トランシーバは、ハンドヘルドデバイスに一体化される。

10

【0036】

ある実施形態において、上記ストレス評価の第1の姿勢が、休息姿勢であり、上記第2の姿勢は、直立した姿勢又は心臓血管システムにおける新しいバランスを生じさせる任意の姿勢変化である。

【0037】

ある実施形態において、上記少なくとも1つの無線呼吸センサが、上記ストレス評価の間、上記ユーザの呼吸信号を測定するよう更に構成される。

【0038】

別の側面によれば、本発明は、ストレス管理のためのキットであって、ユーザの心拍変動信号(HRV)を測定する少なくとも1つの心臓活動センサと、上記ユーザの呼吸信号を測定する少なくとも1つの呼吸センサとを含むセンサアセンブリと、上記測定された信号を受信するよう構成されるレシーバと、ユーザ対話デバイスと、上記受信される信号を格納するメモリとを有するハンドヘルドデバイス(114、115)と、

20

プロセッサとを有し、

上記プロセッサが、ユーザ関連のストレス指数を決定することにより、上記ユーザのストレスレベルを評価し、上記ストレス指数が、上記ユーザの上記ストレスレベルを示すメッセージを上記ユーザに提供するよう上記出力ユニットに指示する命令を起動させる入力として使用され、

30

上記プロセッサが、上記リラクゼーション運動の間の測定されるHRV信号と呼吸信号との間のコヒーレンス指数を算出することにより、上記HRV及び呼吸信号に基づきリラクゼーション指数を決定することで、リラクゼーション運動の間、上記ユーザを監視し、上記リラクゼーション指数が、入って来る測定信号に対して連続して適合され、上記適合に基づき、上記プロセッサは、バイオフィードバック及びサポートメッセージを上記ユーザに提供するよう上記出力ユニットに指示し、

上記プロセッサが、ストレス及びリラクゼーションの自己管理に関する改善計画を規定する規則の第1のセットを生成する入力として、上記ユーザ特有のデータを使用し、上記規則の第1のセットが、動機付け関連メッセージを上記ユーザに提供するよう上記出力ユニットに指示する命令を起動するよう構成される。

40

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】ストレス及びリラクゼーション管理に関する本発明によるシステムを示す図である。

【図2】リラクゼーションに関するアルゴリズムのフローチャートを視覚的に表す図である。

【図3】本発明によるシステムの開始フェーズのブロックダイアグラムを表す図である。

【図4】ユーザのコンプライアンス・チェックのフローチャートを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0040】

50

本発明の個別の側面は、他のいずれかの側面とそれぞれ組み合わせることができる。本発明のこれらの及び他の態様が、以下に説明される実施形態より明らかとなり、これらの実施形態を参照して説明されることになる。

【 0 0 4 1 】

本発明の実施形態が、例示にすぎないものを介して、図面を参照して、説明されることになる。

【 0 0 4 2 】

図 1 は、ストレス及びリラクゼーション管理に関する本発明によるシステム 1 0 0 を示す。このシステムは、それぞれ心拍可変性 (H R V) 信号及びユーザの呼吸信号を測定するためユーザ 1 0 9 に配置されるよう構成される、少なくとも 1 つの心臓活動センサ (C _ A _ V) 1 0 1 と、少なくとも 1 つの呼吸センサ (R _ S) 1 0 2 と、ユーザ対話デバイス (C _ M) 1 0 3 と、プロセッサ (P) 1 0 6 とを有する。

10

【 0 0 4 3 】

ユーザ対話デバイス (U _ I _ D) 1 0 3 は、ユーザ特有のデータを受信する入力ユニット (I _ U) 1 0 4 と、ユーザに出力される情報を提供する出力ユニット (図示省略) とを有する。ユーザ特有のデータは、ユーザにより手動で入力されるデータ、又は例えばアンケートへの回答を介してユーザのプロファイルを規定するデータを含むことができる。このアンケートは、ユーザの性別、ユーザが喫煙者又は非喫煙者であるかどうか、ユーザの体重、身長等に関する質問を含むことができる。アンケートは更に、ユーザが実現しようとする個人的目標を示すユーザからの目標設定入力データを受信するよう構成される

20

【 0 0 4 4 】

プロセッサ (P) 1 0 6 は、ユーザ関連のストレス指数を決定することによりユーザのストレスレベルを評価するよう構成される。ストレス指数は、ユーザのストレスレベルを示すメッセージをユーザに提供するよう出力ユニットに命令するコマンドを起動する際の入力として使用される。従って、斯かるメッセージは例えば、ユーザがリラクゼーション運動を開始すべきか否かをユーザに伝えることができる。

【 0 0 4 5 】

プロセッサ (P) 1 0 6 は更に、リラクゼーション運動の間の H R V 信号と呼吸信号との間のコヒーレンス指数を算出することにより、測定された H R V と呼吸信号とに基づきリラクゼーション指数を決定することを介して、リラクゼーション運動の間、ユーザを監視するよう構成される。好ましくは、リラクゼーション指数が、入って来る測定信号に対して連続して適合され、これに基づき、バイオフィードバック及びサポートメッセージをユーザに提供するよう、プロセッサは、出力ユニットに指示する。

30

【 0 0 4 6 】

プロセッサ (P) 1 0 6 は更に、ストレス及びリラクゼーションの自己管理に関する改善計画を規定する第 1 のセットの規則を生成する入力として、ユーザ特有のデータを使用するよう構成される。この第 1 のセットの規則は、動機付け関連のメッセージをユーザに提供するよう出力ユニットに指示するコマンドを起動するよう構成される。

40

【 0 0 4 7 】

ある実施形態において、ユーザが最初に第 1 の姿勢にあり、測定が継続される少なくとも第 2 の姿勢に向かって動く間、ユーザ 1 0 9 の心拍可変性 (H R V) 信号を測定することにより、ユーザのストレスレベルが評価される。これらの第 1 及び第 2 の姿勢は、横たわる姿勢 (休息状態) 及び立位姿勢とすることもできる。従って、ユーザが例えば数分間休んでいる間、及びユーザが例えば数分間立っている間、測定が実行されることができる。即ち、能動起立 (交感神経系の活動を生理的に強調する刺激) の間、正規化された低周波 (L F) がわずかに (significantly smaller) 増加し、正規化された高い周波数 (H F) がわずかに減少する状況が、制御状態にある患者よりストレス状態にある患者において発生することが観測される。斯かる変化は、ストレスの間の興奮刺激に対する反応が減

50

らされることを暗示する。H R V パラメータは、それらの変動において解析されることができ、アンケートの結果だけでなく、例えば年齢、性別、体重、喫煙習慣、血圧等（以下に示される実施形態を参照）の被験者に関する標準的な情報と組み合わせることができる。基本ストレスレベルを規定するため、姿勢が原因による H R V のパワー・スペクトル密度における変動が、更に評価され、及び考慮されることになる。従って、個人の内部変動範囲内で、このシステムはストレス評価を提供することができる。上記ストレス指数を算出する例は、上記ストレス評価の間、第 1 の位置に関連付けられる第 1 の H R V パラメータと、第 2 の位置に関連付けられる第 2 の H R V パラメータとを使用することによりなされる。斯かる H R V パラメータは例えば、時間又は周波数領域における鼓動間隔のシーケンスを研究することにより得られることができる。H R V パラメータは、本書において参照により含まれる「European Heart Journal; 1996; vol. 17, p. 358」にて説明されるように、例えば、スペクトル解析を用いて推定される特定の周波数要素に含まれるパワーとすることができる。他の標準的な H R V 測定原理及び H R V パラメータが、実現されることができる。すると H R V パラメータの間の差は、ユーザに関するストレス指数を決定するための指標として使用される。

10

【 0 0 4 8 】

少なくとも 1 つの呼吸センサ（ R _ S ） 1 0 2 は、上述したように、リラクゼーション運動の間、ユーザの呼吸信号を測定するためユーザ上に配置されるよう構成される。呼吸センサ（ R _ S ） 1 0 2 は更に、上記ストレス評価の間、ユーザの呼吸信号を測定するよう構成されることができる。

20

【 0 0 4 9 】

ある実施形態において、心臓活動センサ（ C _ A _ V ） 1 0 1 及び呼吸センサ（ R _ S ） 1 0 2 は、ワイヤレスであり目立たず、例えばブラ/ベスト/ベルト等の繊維に一体化されるよう構成されることができる。

【 0 0 5 0 】

ある実施形態において、プロセッサ（ P ） 1 0 6 は更に、ユーザ関連のストレス指数を、最初はベースライン尺度と、続いて以前に決定されたストレス指数と比較するよう構成される。この場合、上記比較は、ユーザのストレスレベル及び傾向を示すメッセージをユーザに与えるよう出力ユニットに命令するコマンドを起動することを生じさせる。ベースライン尺度は通常、初期化フェーズの間、決定される。ここでは、プロセッサが、この測定された信号を用いて、以下のパラメータの 1 つ又は複数を決定する。そのパラメータとは、

30

上記ストレス評価から決定される、ストレス指数値に関する個人的範囲、

上記リラクゼーション運動から決定される、リラクゼーション指数値に関する個人的範囲、

H R V パラメータ、呼吸速度パラメータ、呼吸振幅パラメータといった、心臓活動及び呼吸センサから抽出されることができるパラメータである。

【 0 0 5 1 】

ある実施形態において、プロセッサ（ P ） 1 0 6 は更に、以前に測定された値との比較により、時間にわたりユーザのストレス指数を監視するよう構成される。ストレス指数がマイナス傾向を示す場合、ストレスレベルを減らすようユーザ 1 0 9 を支援するための推奨が勧告されることができる。ユーザは、頻度を自由に選ぶことができる。これは、自分のストレスを評価したいと願う頻度である。例えば、1 時間に 1 回、1 日に 1 回、1 週間に 1 回等である。デフォルトでは、少なくとも 1 週間に 1 回ストレスレベルを測定することが推奨される。プロセッサは更に、時間にわたるユーザの順応性、リラクゼーション運動の間のユーザのパフォーマンス及び時間にわたるユーザの経過を監視するよう構成されることができる。

40

【 0 0 5 2 】

ある実施形態において、プロセッサ（ P ） 1 0 6 は、外部コンピュータシステム 1 1 3 に含まれる外部プロセッサである。この場合システム 1 0 0 は、例えば Z i g b e e 、 b

50

Bluetooth等の無線通信チャネルといった通信チャネル112を介して、又は有線接続を介して、外部コンピュータシステム113と通信することができる。本実施形態において、システム100は更に、上記処理ステップが実行される外部コンピュータシステム113に測定された信号を送信するトランシーバ(T)111を有する。こうして、外部コンピュータシステム113は、ストレス指数、リラクゼーション指数及び他の計算をシステム100に送信するよう構成される。

【0053】

プロセッサ(P)106は、上記センサ101、102に結合されるハンドヘルドデバイス114、115に含まれることもできる、ハンドヘルドデバイスは、例えば出力ユニットとしてLCDスクリーンを備え、入力ユニット(I/U)104としてキーボードを備える、携帯電話114、PDA115等とすることができる。従って、ハンドヘルドデバイスは、前述の測定信号を受信及び処理し、並びに上記メッセージをLCDスクリーンに表示するため、有線又は無線でセンサ101、102に結合される。

【0054】

従って、斯かるハンドヘルドデバイス114、115を着用するユーザ109は、例えばハンドヘルドデバイス114、115上のディスプレイを介して又は音声コマンドを介して、以前の測定との相対的な比較に基づき、ストレス指数に関する個人的なフィードバックを提供される。また、ハンドヘルドデバイス114、115は、監視及び上記アンケートから得られる情報により検出される問題に対処するためのコーチ戦略をユーザに提供する。

【0055】

ハンドヘルドデバイス114、115は、全体のストレスレベルを低下させるため、能動的に監視されるリラクゼーション運動を提供するよう構成されることができる。本書において参照により含まれる複数の研究によれば、例えば定期的でよりゆっくりした呼吸に基づくリラクゼーション運動が、「Treating hypertension with a device that slows and regularizes breathing: A randomized, double-blind controlled study. Schein M, Gavish B, Herz M, Rosner-Kahana D, Naveh P, Knishkowsky B, Zlotnikov E, Ben-Zvi N, Melmed RN. Journal of Human Hypertension; 2001, 15:271-278」、「Breathing-control lowers bloodpressure. Grossman E, Grossman A, Schein MH, Zimlichman R, Gavish B. Journal of Human Hypertension; 2001, 15:263-269」にあるように血圧を低下させるのに、及び従って、心血管疾患(CVD)に関するリスク要素を減らすのに非常に効果的であることが実際に示されている。これらの運動が、本発明に基づき、監視されることになり、順応性だけでなく経過が評価されることになる。上記特徴を一体化したシステム100又は上記ハンドヘルドデバイス114、115が、例えば以下のコーチ測定を用いてユーザ109をサポートすることができる。

【0056】

前述したようにストレス指数及びその傾向を監視し、ストレスレベル及びリラクゼーション運動を減らすよう推奨をユーザ109に提供することが、提案され、リマインドされることになる。

【0057】

昼間の活動レベルを監視し、必要に応じて運動をするのに良好な時間及びアイデアが提案される。

【0058】

システム100又は上記ハンドヘルドデバイス114、115は、ストレスに影響を与える他の要素をアンケートを用いて定期的な間隔でテストすることができる。

【0059】

特に、特定のリラクゼーション運動は、HRV解析に基づくリアルタイム・アルゴリズムを用いて監視及びコーチされることができる。入力信号は、ビートトゥビートベースで計算される心拍変動及び呼吸活動である。これらの信号は、ブラノベストといった繊維に一体化されるセンサから得られる。このアルゴリズムは、現在のストレス/リラクゼ

10

20

30

40

50

ーションレベルを評価するため、HRVと呼吸との間のコヒーレンスを算出し、ハンドヘルドデバイス114、115上に結果を表示する。リラックスした状態では、鼓動及び呼吸がうまく同期化されることが、実際よく知られている。

【0060】

ある実施形態において、ハンドヘルドデバイス114、115のLCDスクリーンを介するユーザ・インタフェース上でのバイオフィードバック視覚化のため、バイオフィードバックは2つのバーを有する。1つは、リラックスした状態に関するものであり、HRVと呼吸との間の同期性を表す。もう1つは、ストレス状態に関するものであり、これらの2つの信号間の非同期性を表す。従って本目的は、例えばゆっくりした及び定期的な呼吸リズムにより、第1のバーをできるだけ高くし、又は同等に第2のバーの高さを減らすことにある。斯かるアルゴリズムは、最初に精神的ストレス状況(検査)を経験し、その後リラクゼーション運動を実行した、若い、健常なユーザでテストされている。このデータセットがアルゴリズムに対する入力信号として使用されるとき、記録の前半ではストレス・バーが支配的であるが、記録の後半では、リラクゼーション・バーが支配的である。更に、音楽を用いた支援が提供されることになる。バイオフィードバックに関する多くの洗練されたインタフェースのため、画像だけでなくサウンド・コンテンツが、検出されたストレス/リラクゼーションレベルに基づき調整されることができ、及び/又は、ゲームと組み合わせられることができる。こうして、システムのユーザは、グラフィカル表現を用いて、自分のストレス/リラクゼーションレベルに関する情報を得る。こうして、ユーザがより高いレベルのリラクゼーションに向かって進行しているかどうかは直接確認されることができ、更に、リラクゼーション運動の間、ユーザ109は、運動の効率及び品質に関する直接的なフィードバックを得て、従って、自分の身体機能をよりよく制御する方法について学ぶ。ほとんどの既存のデバイスが、ユーザが適合を試みる最適化された呼吸リズムのターゲット・パターンを提案する点に留意されたい。しかしながら、非自律的なイベントが原因でユーザ109が呼吸インジケータ・タイミングと時間的に合わない(ad here temporally)場合、このユーザはリズムを回復するためこの運動を瞬間的に中断しなければならない。これは、リラクゼーション運動のプラス効果を破壊する。しかしながらこれは、提案されたシステム100又はデバイス114、115にはあてはまらない。その場合、ユーザ100は、自分の呼吸活動を自身で訓練する。

【0061】

上記したように、HR、HRV、呼吸周波数及び振幅を得るのに使用されるセンサは、例えばベスト又はブラといった繊維に一体化されることができる。追加的な実施形態は、例えば皮膚温度及び皮膚電気反応といったパラメータの測定を含む。これらのパラメータも、ストレスと相関されることが示される。本書において参照により含まれる「Sympathetic nervous system activity in stress and biofeedback relaxation. Shusterman V., Barnea O. IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine. March/April 2005」を参照されたい。結果は、体上電子機器で計算されることができ、直接的なフィードバック及びコーチのため上記携帯型又はハンドヘルドデバイス114、115へと無線技術を介して送信されることができる。リラクゼーション運動のため、ベスト/ブラを用いる実施形態だけが説明されるが、他の変形例も同様に使用されることができ、更に留意されたい。例えば、リラクゼーション・システムは、ソファ/椅子/寝台又は助手席といったカーシートに一体化されることができ、従って、リラクゼーションは、特別な繊維を着用することなしに実行されることができ、ベストの代わりに、ECG及び呼吸を測定するのにベルトが使用されることができ、本書において参照により含まれる「Getting risk factors to goal: Lifestyle intervention is worth the effort in patients with hypertension, hyperlipidemia and/or hyperglycemia. Gordon NF, Salmon RD, Saxon WE, et al. Paper presented at: 53rd annual scientific sessions of American College of Cardiology; March 7-10, 2004; New Orleans」を参照されたい。

【0062】

本発明によるシステムにおいて使用される様々なセンサの実施形態：

【 0 0 6 3 】

デウェアのブラ / ベスト (ジッパー付きのシャツ) :

入力信号 / パラメータ :

胸部に配置される繊維電極からの 1 リード線 E C G。

圧抵抗繊維からの呼吸信号、胸部位置。

サンプリングレート :

E C G に関して 2 5 0 サンプル / 秒。

呼吸信号に関して 2 5 サンプル / 秒。

出力 / 結果 :

H R、H R V。

呼吸周波数 / 振幅。

10

【 0 0 6 4 】

加速度計 :

入力信号 / パラメータ :

3 D 加速度計信号 (例えば、体上電子機器に一体化される)。

サンプリングレート :

2 5 サンプル / 秒。

出力 / 結果 :

活動指数。

20

【 0 0 6 5 】

ストレス・モジュールが毎夜の監視と組み合わせられる場合、これは長期の H R 及び H R V 解析のために推奨されることだが、以下のセンサがベッドに一体化されることが好ましい。こうしたセンサの一部は、冗長な情報を供給するが、測定の堅牢性及び精度を改善するために組み合わせられることができる。

【 0 0 6 6 】

ベッド箔 (例えば、エレクトレット箔。本書において参照により含まれる「ElectroMechanical Film (EMFi) - A new multipurpose electret material. Paaajanen M., Lekkala J., Kirjavainen K., Sensors and Actuators A, Vol. 84. pp. 95-102, 2000」を参照されたい。)

入力信号 / パラメータ :

圧力 / 力の変化により生じる電圧。

~ m V 範囲。

箔の位置 :

我々の実験の現在の状態によれば、大面積センサ (通常は 3 0 0 * 6 0 0 m m 2) を使用するとき、最良の信号が得られることができる。このセンサは、胸郭領域において配置され、好ましくは胸郭のわずかな下が終点である。理想的には、この箔は、ベッドシート、マットレス又はベッドの枠組に一体化されることができる。

サンプリングレート :

典型的な 2 5 0 サンプル / 秒は、最高 1 k H z まで上げられることができる。H R V が不要でない場合、かなり低くされることもできる。

40

出力 / 結果 :

(心臓の機械的活動に基づかれる) H R、H R V、呼吸速度、活動。

【 0 0 6 7 】

枕及び足マット電極 :

ベッド箔からの信号品質が充分でない場合、枕及び足マット電極が、夜間の H R 及び H R V 推定のためのセンサとして使用されることになる。枕及び足マット電極は、導電性編み糸から作られる。

入力信号 / パラメータ :

枕及び足マット電極からの電圧信号。

電極位置 :

50

足領域における大きい電極、頭領域における別の大面積電極。

サンプリングレート：

250 サンプル / 秒。

出力 / 結果：

(心臓の電気活動に基づかれる) HR、HRV。

【 0068 】

ベッド柱：

入力信号 / パラメータ：

重み分布における変化により生じる電圧。

ベッド柱センサの位置：

ベッド柱又はベッドフレームにおいて一体化される。

サンプリングレート：

典型的な 250 サンプル / 秒。

出力 / 結果：

(心臓の機械的活動に基づかれる) HR、HRV、呼吸速度、活動。

【 0069 】

薄板センサ：

入力信号 / パラメータ：

(ブリッジ回路を備える) 歪みゲージにより検出される薄板センサにおける歪み。

位置：

ベッド又はソファ / 椅子に一体化される。

サンプリングレート：

250 Hz 又はそれ以下。

出力 / 結果：

HR、HRV、呼吸、活動。

【 0070 】

この電子機器は、データ取得のための様々なチャネル (各センサに対して 1 つ) を提供する。考えられる 2 つの用途 (リラクゼーション運動に関する日中監視と夜間監視) のため、2 つの分離した電子機器が使用される。この電子機器は通常、ユーザ・インタフェースを必要としないが、ユーザがウェアラブルなものを身に付けるとき又はベッドに入るときを検出する。従って、測定は自動的に開始及び停止される。

【 0071 】

システム / ハンドヘルドデバイスにおいて使用される電子機器の実施形態：

【 0072 】

ベストのための体上電子機器：

入力信号：

ECG、呼吸、活動加速度計 (体上電子機器の一部) 。

信号処理：

リードオン検出 (オートオン) 。

リードオフ検出 (オートオフ) 。

信号品質チェック。

HR、HRV。

呼吸 (レート、振幅) 。

活動レベル。

電源：

バッテリー：再充電型バッテリー。

バッテリー寿命：7 日 (ブルートゥースなし) 。

再充電機構：

外部チャージャへのプラグ接続又は無接触充電。

メモリ

10

20

30

40

50

最後の5セッションの生データを通常は格納する（生データの格納は、オプションである。生データは、専門家によるコーチにとって興味深いであろう。）。

通信：

センサに対する有線リンク。

ユーザ対話デバイスとの無線通信。

自動接続。

自動ダウンロード。

自動オン/オフ。

データ・フォーマット：バイナリ・データフォーマット。

フォームファクタ：

サイズ：できるだけ小型化されたもの。高さ<2cm。

包装：

耐水性、ソフト・パッケージ。

【0073】

ベッド・センサに関する静止した電子機器：

入力信号：

ベッド箔、枕及び足マット電極（繊維ECG）。

出力信号：

心拍（ECG及び箔から）、HRV。

呼吸（レート、振幅、箔から）。

活動レベル（箔から）。

信号品質チェック。

メモリ：

最後の5セッションの出力信号を格納する。

通信：

センサに対する有線リンク。

患者デバイスとの無線通信。

自動接続。

自動ダウンロード。

自動オン/オフ（例えば、UIデバイスにより起動される）。

フォームファクタ：

標準的な筐体。電子機器は、ベッドの下に配置される。

電源：

コンセント、バッテリー（再充電可能）。

【0074】

上記システム/ハンドヘルドデバイスに関するユーザ対話デバイス要件の実施形態：

【0075】

ユーザ対話（情報、フィードバック及びコーチ）のため、大きいLCDスクリーンを備える携帯型デバイスが、必要とされる。処理能力、ストレージ及びディスプレイ資源のレベルは、ストレス管理モジュールの実行を可能にするものでなければならない。しかし、他のリスク管理モジュールの実行も可能にするものでなければならない。ユーザ対話デバイスは、直観的なユーザ・インタフェースを開発するため、並びに、適用されるコーチ、動機付け及びフィードバック戦略の評価を可能にするため、タッチスクリーン又はボタン・メニューを提供することになる。このデバイスは、通信のためBluetoothス及びLANを、フィードバック表示のため以下の特徴を提供しなければならない。

テキスト・フォーマット。

グラフィックス。

オプションで、それは更に、色分けされていてもよい。

オプションで、それは更に音声とすることができる。

オプションで、それは更にビデオとすることができる。

オプションで、それは更にスピーチを含むことができる。

【0076】

能動的なユーザ入力、例えば、ユーザ・ストレスの主観的な評価に関するアンケートに答えるために必要とされる。使用は簡単であるべきである。これは、様々な標準的な動作が、ワンボタンの態様で対処可能であるべきであることを意味する。

【0077】

ユーザ対話デバイス / ハンドヘルドデバイスの実施形態：

【0078】

一般的 / 基本的な要素：

プロセッサ 500MHzで動作するAMD Alchemy AU1200。

10

Xilinx Spartan-3 FPG A。

メモリ DDRAM：128メガバイト。

フラッシュ：64メガバイト。

ストレージ 40、80又は、120GBytesのハードディスク・ストレージ。
システムファイルはHDD上にはない。

スクリーン 3.7インチ高品質カラーLCDスクリーン。640*480*RGB
ピクセル。

調整可能な明るさ。

リモコン：RC5レシーバ。

7つの機能のリモコンが含まれる。

20

バッテリー 交換可能な高品質の再充電可能なリチウムイオンバッテリー（2200mAh）。

寸法 145×107×38mm。

重さ 420g。

アップグレード 完全にユーザアップグレード可能なファームウェア。

メモリカード：コンパクトフラッシュ（登録商標）（CF）カード、タイプI / II
I及びマイクロドライブをサポート。

オプションのアダプタを介してサポートされる他の媒体（スマート
メディア、メモリースティック、SD、MMC、xD）。

インタフェース：

30

上部：USB2.0高速インタフェース。PCから又はPCへの高速アップロード
及びダウンロードのため、xSilohは、コンピュータの外部HDDとして認識される。

下部：カメラ及びPictBridge可能なプリンタへの接続のためのUSB
2.0高速OTGインタフェース。

WiFi可能（WiFi（IEEE802.11b）コンパクトフラッシュ
（登録商標）・カードは、オプションとして販売される）。

拡張コネクタ：イーサネット（登録商標）

2つのJTAG接続（AMD及びFPGA）

シリアルI/O

DVI

40

アナログ・ビデオ出力：PAL/NTSCを選択可能。

アナログ音声出力：ヘッドホン / 音声ライン出力互換。

ボリューム制御を備えるビルトイン・ラウドスピーカ。

デジタルビデオ出力：LCD又はプラズマTV及びPCモニタへの接続のための、
高品質デジタルビデオ出力。

【0079】

音楽：

サポートされるファイル形式 MP3ファイル。

デバイス機能 再生、停止、早送り、巻き戻し。

【0080】

50

動画：

組み込みLCD及び外部テレビスクリーン上でサポートされるファイル形式：

MPEG2 毎秒30フレームの640*480ピクセル(最高10Mbps)と、128kbpsの音声。

MPEG4 毎秒30フレームの640*480ピクセル(最高4Mbps)と、128kbpsの音声。

デバイス機能 再生、停止、早送り、巻き戻し。

【0081】

データ転送要件：

データは、センサからバッチ状に受信される。

10

以下による自動接続及び送信。

身体のバイタルサイン測定を実行することによるもの。

センサをつけることによるもの(正しいセンサ配置を確実にするため)。

電子メール/インターネットを介して要求に応じてサーバへとデータ転送する。

測定の傾向及び履歴は、ローカルに格納される。

バックアップ手段。

【0082】

アプリケーション要件：

使用するのが簡単。

長期及び短期結果の視覚化。

20

【0083】

個人化されたアルゴリズムの実施形態：

【0084】

ユーザにフィードバックされることが出来る信号から情報を抽出するのに使用されるソフトウェアは、重要な特徴である。本実施形態において、2つの主要なアルゴリズムが区別されることが出来る。

【0085】

ストレス評価手順：

ビートトゥビートベースで測定プロトコル(例えば休息/立位)の間推定される心拍変動信号から得られる頻度パラメータ、ユーザに関する標準的な情報(例えば年齢、性別、体重、喫煙習慣、血圧等)及びアンケートの結果に基づき、このアルゴリズムは、個人化されたストレス指数を提供する。例えば、被験者ストレス関連身体症状アンケート(Subjective Stress-related Somatic Symptoms Questionnaire (4S-Q))が使用されることが出来る。これは、ストレス知覚スケールと明らかに相関されることが示されている。例えば、本書において参照により含まれる、「Impact of Chronic Psychosocial Stress on Autonomic Cardiovascular Regulation in Otherwise Healthy Subjects. Lucini D, Di Fede G, Parati G, Pagani M. Hypertension 2005;46;1201-1206」を参照されたい。

30

【0086】

リラクゼーション運動：

以前に原理が説明されたリラクゼーション運動に対する解析シーケンスが、図2に図示される。第1のステップ(S1)201において、生のECGが、例えばブラノベストから測定され、そして、例えばフィルタリング、運動アーチファクト検出といった事前処理(S2)202が行われる。第3のステップにおいて、Rピーク検出が実行される(S3)203。その後、HRV解析が、タコグラム(S4)204から実行される。

40

【0087】

これと平行して、生の呼吸信号が、例えばブラノベストから測定される(S1')205。そして、例えばフィルタリング、運動アーチファクト検出といった事前処理(S2')206が行われる。呼吸サイクル検出が実行され(S3')207、その後呼吸曲線が決定される(S4')208。

【0088】

50

これら2つの平行するステップからの結果が、コヒーレンスの推定のための入力として使用される(55)209。すると最終的な結果は、バイオフィードバックに関するリアルタイム・インタフェースである(56)210。

【0089】

ユーザ・フィードバック及びコーチの実施形態：

例えばリラクゼーション技術を学ぶことにより、ユーザのストレスレベルを低下させる際顧客をサポートするために、コーチ及び動機付け戦略が使用される。リラクゼーション運動は、最適な態様でリラックスする方法をユーザに教えるため、直接的なバイオフィードバックを用いて実行される。ストレス管理モジュールは、2つのタイプのストレス用途を提供する。例えば家でリラックスすることにより、日常生活におけるストレスに対処する方法、及び深い眠りにつくための手助けとしてのリラックス運動である。この深い眠りへの支援は、睡眠管理モジュールにおける動機付け及びコーチに対して貢献することになる。なぜなら、この支援は、睡眠の品質を向上させることになるからである。

10

【0090】

図3は、本発明によるシステムの開始フェーズのブロック図を表す。ユーザの実際の状態がチェックされることになる。問題領域が規定され、改善プログラムが提案されることになる。ユーザの個別的な好みに基づき、目標がセットされることになる。例えば目標は、パフォーマンスの向上又は行動変化に向けられることができる。日々の割当てがなされることになり、例えばアンケートにより又は監視ユニットにより、制御されることができる。更に、目標設定は、ユーザの実際の行動を考慮する。あまり動かない生活様式を示すユーザは、リラックスのため、及びそれ故、ストレスを減らすため、何らかのスポーツを行うようアドバイスされることができ、一方、同じ目的で、アクティブなスポーツマンは、ヨガでリラックスするようアドバイスされることができる。

20

【0091】

改善プログラムの魅力は、目標を定めるユーザへの能動的な関与、及び適切な動機づけ戦略の選択に大部分が含まれる。これは、例えば、本書において参照により含まれる「Action phases and mind sets. Gollwitzer, P.M. In E.T. Higgins & R.M. Sorrentino (Eds.), The handbook of motivation and cognition: foundations of social behavior (Vol. 2, pp. 53-92) New York, Guilford Press」に開示されるような、異なる心理的研究において説明されてきた異なるタイプのユーザに対して、異なることになる。

30

【0092】

この戦略は、改善プログラムを最適化するために使用されるパラメータが、異なる時間スケール上でチェックされるべきであることも意味する。例えば、ユーザ名、誕生日等の固定されたパラメータが存在する。特定の好み又は環境要因は、ゆっくり変化する(例えば、仕事のストレス又は家族の状況の主観的な評価は、およそ毎月与えられるべきである)。ユーザがそれを煩わしいと感じない限り、他のパラメータは、毎日測定又は評価されるべきである。

【0093】

図4は、ユーザの順応性チェックのフローチャートを示す。ユーザの順応性は、連続して監視されるであろう別のパラメータである。順応性が下がる場合、動機付けとなるパターンを変化させる、追加的なフィードバックを要求する、又は、特定のプログラムを止めるという形式で、対策がとられることができる。うまくいかないときのシナリオとして、コールセンタを介しての人間の対話が、考慮されるべきである。このシステムは、顧客が専門家による個人的なアドバイスを得るために医療コールセンタに対してデータ(ストレス指数、傾向)を送信することができるオプションを提供する。

40

【0094】

本発明の明白な及び完全な理解を提供するため、開示された実施形態のある特定の詳細が、限定ではなく説明目的で記載される。しかしながら、本発明の精神及び範囲から大幅に逸脱することなしに、本願明細書に記載される詳細に正確に従うものではない他の実施形態において、本発明が実行されることが出来る点を当業者であれば理解されたい。更に

50

、この文脈において、簡潔さ及び明快さのために、よく知られた装置、回路及び方法論の詳細な説明は、不必要な詳細及び混乱の可能性を回避するべく省略されている。

【 0 0 9 5 】

参照符号が請求項に含まれる。しかしながら、参照符号の包含は、明確さのためだけに行われ、請求項の範囲を限定するものとして解釈されるべきでない。

【 図 1 】

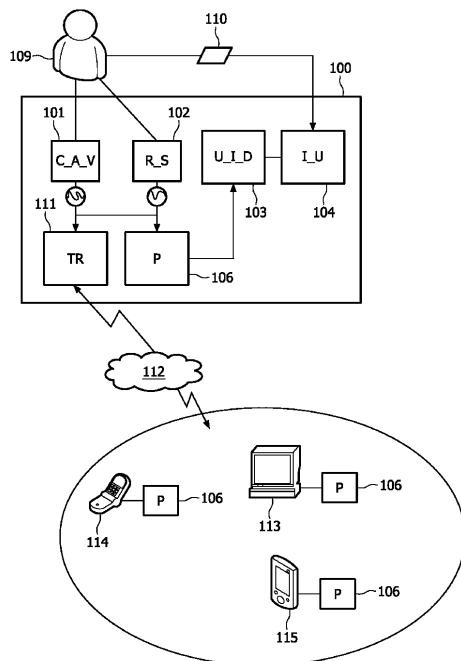


FIG. 1

【 図 2 】

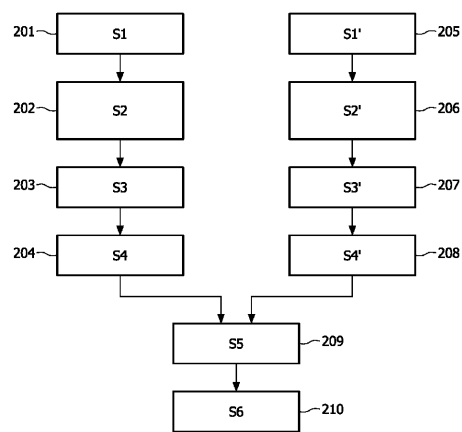
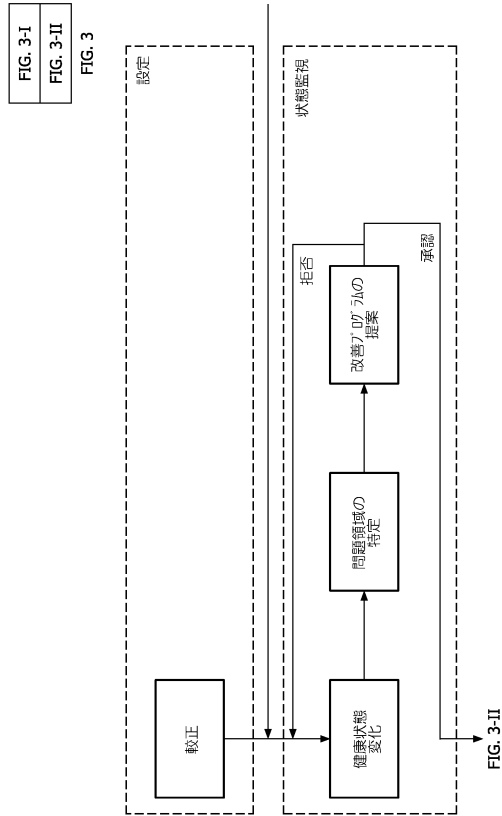
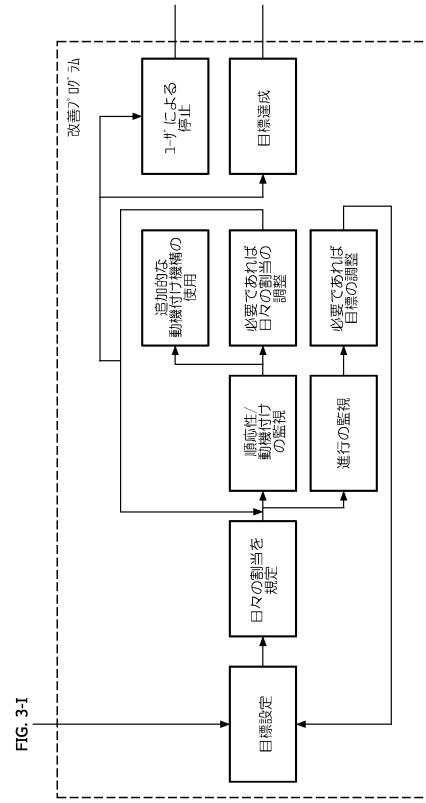


FIG. 2

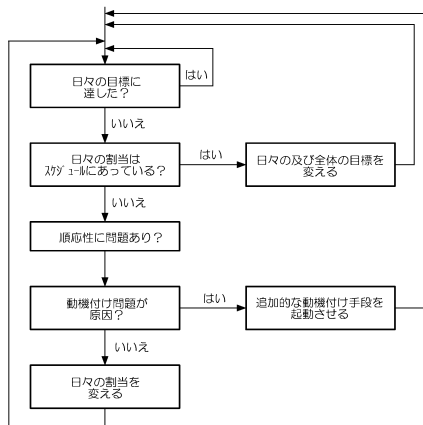
【図 3 - I】



【図 3 - II】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 ブロイエルス アンドレアス
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
4 4
- (72)発明者 ノイヨカト エルケ
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
4 4
- (72)発明者 ピンテル ロベルト
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
4 4
- (72)発明者 ライテル ハラルト
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
4 4
- (72)発明者 テイス ヨロエン エイ ジェイ
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
4 4

審査官 九鬼 一慶

- (56)参考文献 特開平10-076012(JP,A)
特開2007-083065(JP,A)
特開2006-068091(JP,A)
特開2005-261737(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A 6 1 B 5 / 1 6
A 6 1 M 2 1 / 0 2

专利名称(译)	用于压力和放松管理的系统和套件		
公开(公告)号	JP5727231B2	公开(公告)日	2015-06-03
申请号	JP2010547283	申请日	2009-02-16
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司的Vie		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦NV哥德堡		
[标]发明人	デヴォサンドリネエムエル ブロイエルスアンドレアス ノイヨカトエルケ ピンテルロベルト ライテルハラルト テイスヨロエンエイジェイ		
发明人	デヴォ サンドリネ エム エル ブロイエルス アンドレアス ノイヨカト エルケ ピンテル ロベルト ライテル ハラルト テイス ヨロエン エイ ジェイ		
IPC分类号	A61B5/16 A61B5/11 A61B5/00 A61M21/02		
CPC分类号	A61B5/0452 A61B5/0205 A61B5/02405 A61B5/02438 A61B5/165 A61B5/486 A61B5/6887		
FI分类号	A61B5/16 A61B5/10.310.A A61B5/00.G A61M21/00.330.C		
优先权	2008151805 2008-02-22 EP		
其他公开文献	JP2011512222A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于压力和放松管理的系统和套件。心脏活动传感器 (101) 用于测量用户的心率变异性 (HRV) 信号, 并且呼吸传感器 (102) 用于测量用户的呼吸信号。该系统包含用户交互设备 (103), 其具有用于接收用户特定数据的输入单元 (104) 和用于向用户提供信息输出的输出单元。处理器 (106) 用于通过确定用户相关的压力指数来评估用户的压力水平。处理器还用于在放松练习期间通过基于测量的HRV和呼吸信号确定放松指数来监视用户, 放松指数连续地适应于输入的测量信号并且基于此处理器指示输出单元为用户提供生物反馈和支持消息。最后, 处理器使用用户特定数据作为输入, 以生成定义用于压力和放松的自我管理的改进计划的第一组规则。第一组规则适于触发指令输出单元向用户提供动机相关消息的命令。此外, 所述用户特定数据的至少一部分还用于定义指示用户个人目标的第二组规则。

【 图 2 】

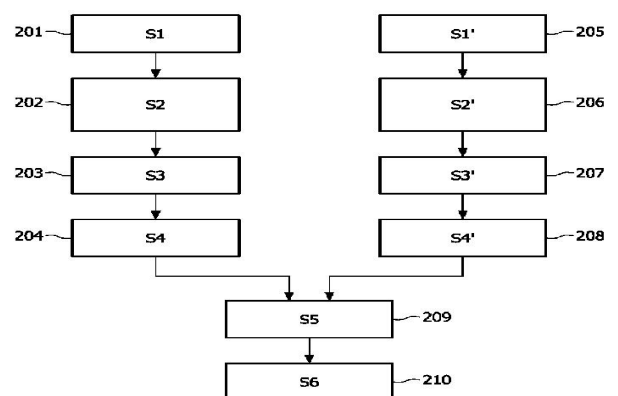


FIG. 2