

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6571664号  
(P6571664)

(45) 発行日 令和1年9月4日(2019.9.4)

(24) 登録日 令和1年8月16日(2019.8.16)

(51) Int. Cl.	F I
A 6 1 B 5/04 (2006.01)	A 6 1 B 5/04 Z
A 6 1 B 5/0408 (2006.01)	A 6 1 B 5/04 R
A 6 1 B 5/0492 (2006.01)	A 6 1 B 5/04 3 0 0 E
A 6 1 B 5/0476 (2006.01)	A 6 1 B 5/04 3 2 0 Z
A 6 1 B 5/0488 (2006.01)	A 6 1 B 5/04 3 3 0

請求項の数 13 (全 25 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-542961 (P2016-542961)	(73) 特許権者	596159500
(86) (22) 出願日	平成26年12月23日 (2014.12.23)		ライフスキャン・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2017-500159 (P2017-500159A)		Lifescan, Inc.
(43) 公表日	平成29年1月5日 (2017.1.5)		アメリカ合衆国 19087 ペンシルバ
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/072298		ニア州 ウェイン チェスターブロッ
(87) 国際公開番号	W02015/103061	(74) 代理人	100106002
(87) 国際公開日	平成27年7月9日 (2015.7.9)		弁理士 正林 真之
審査請求日	平成29年11月21日 (2017.11.21)	(74) 代理人	100120891
(31) 優先権主張番号	61/922,097		弁理士 林 一好
(32) 優先日	平成25年12月31日 (2013.12.31)	(72) 発明者	フォウゲレ リチャード ジェイ.
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		アメリカ合衆国 ペンシルバニア州 18
			977 ワシントン クロッシング ヘッ
			シアン ラン ロード 61

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 センサの最適な位置付けのための方法、システム、及びデバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

生物医学的センサであって、

- a) 皮膚に面する表面と、反対側の表面とを有するセンサ本体と、
- b) 前記皮膚に面する表面上に少なくとも部分的に配設された複数の伝導素子と、
- c) 前記伝導素子に接続され、それにより前記伝導素子を使用して、前記皮膚に面する表面に面する身体の生理学的パラメータを表す信号を検出する感知素子と、
- d) 前記皮膚に面する表面から離間した指示器と、
- e) 生理学的モデルを記憶する記憶デバイスと、
- f) 前記感知素子、前記指示器、及び前記記憶デバイスに結合され、それにより前記信号を記憶されている生理学的モデルと比較することによってセンサ位置の質を決定し、前記指示器を動作させて、決定された質の、ヒトが知覚可能な指示を提供するプロセッサと、を備え、

前記比較が、検出された生理学的パラメータが記憶されている生理学的モデルに対応することを示す場合、前記プロセッサが、前記信号を使用して、前記記憶されている生理学的モデルを更新するように更に構成されている、生物医学的センサ。

【請求項 2】

前記指示器が、別々に起動可能な複数の視覚的指示器を含み、前記プロセッサが、選択された数の前記視覚的指示器を起動して、前記ヒトが知覚可能な指示を提供するように構成され、前記選択された数が、前記決定された質と相関する、請求項 1 に記載のセンサ。

## 【請求項 3】

前記プロセッサが、前記信号が前記生理学的パラメータの不在又は検出失敗に対応する場合、前記視覚的指示器のいずれも起動せず、前記信号が前記生理学的モデルと一致しない場合、選択された第 1 の正の数の前記視覚的指示器を起動し、前記信号が前記生理学的モデルと一致する場合、選択された第 2 の正の数の前記視覚的指示器を起動するように構成され、前記選択された第 2 の正の数が、前記選択された第 1 の正の数よりも大きい、請求項 2 に記載のセンサ。

## 【請求項 4】

前記生理学的パラメータが、血圧、脈拍数、脈波、皮膚コンダクタンス、皮膚電気反応、温度、心電図信号、血糖濃度、脳波信号、筋電図信号、心拍変動、又はこれらの組み合わせからなる群から選択される、請求項 1 に記載のセンサ。

10

## 【請求項 5】

運動センサと、身体上の選択された位置に対応する運動モデルを記憶する記憶デバイスとを更に含み、前記プロセッサが、前記運動センサからの運動データを記録し、記録された運動データを記憶されている運動モデルと比較し、前記比較の結果の、ヒトが知覚可能な指示を提供するように更に構成されている、請求項 1 に記載のセンサ。

## 【請求項 6】

前記プロセッサが、前記記録された運動データが前記記憶されている運動モデルに対応しない場合、前記選択された位置の、ヒトが知覚可能な指示を提供するように構成されている、請求項 5 に記載のセンサ。

20

## 【請求項 7】

ユーザの生理学的パラメータを測定するために、センサの最適配置を決定する方法であって、

センサを使用して、身体の生理学的パラメータを複数回測定して、それぞれの測定値を提供する校正工程と、

プロセッサを使用して、前記それぞれの測定値を使用して測定許容基準を自動的に計算する工程と、

前記センサを使用して、身体の生理学的パラメータを測定して試験測定値を提供する試験工程と、

前記試験測定値が前記計算する工程から得られた前記測定許容基準に対応するか否かを自動的に決定する工程と、

30

前記センサの指示器を自動的に動作させて、前記決定する工程の結果の、ヒトが知覚可能な指示を提供する工程と、を含み、

前記校正工程が、前記ユーザが特定の行動を行うべきであるという指示を、ユーザインターフェースを介して提示し、前記ユーザが前記行動を行う間、前記生理学的パラメータを測定することを含み、方法。

## 【請求項 8】

前記動作させることが、前記試験測定値が前記計算する工程から得られた前記測定許容基準に対応しない場合、前記センサを、選択された期間、停止することを含み、請求項 7 に記載の方法。

40

## 【請求項 9】

前記指示器が、別々に起動可能な複数の視覚的指示器を含み、前記動作させることが、選択された数の前記視覚的指示器を起動して、前記ヒトが知覚可能な指示を提供することを含み、前記選択された数が、前記決定する工程の結果と相関する、請求項 7 に記載の方法。

## 【請求項 10】

ユーザインターフェースを介して、身体上のセンサ部位の指示を提示する工程と、

指示されたセンサ部位に対応する生理学的モデルを記憶デバイスから検索する工程と、

前記センサを使用して、身体の生理学的パラメータを測定する工程と、

測定された生理学的パラメータを、検索された生理学的モデルと自動的に比較する工程

50

と、

前記指示器を自動的に動作させて前記比較する工程の結果の、ヒトが知覚可能な指示を提供する第2の動作工程と、を更に含む、請求項7に記載の方法。

【請求項11】

前記測定された生理学的パラメータが、前記検索された生理学的モデルに対応しない場合、

身体上の第2のセンサ部位を自動的に決定する推薦工程を実行することと、

前記第2のセンサ部位を使用して、前記指示の提示、検索、測定、及び比較工程、並びに前記第2の動作工程を反復することと、を更に含む、請求項10に記載の方法。

【請求項12】

前記ユーザインターフェースを介して、身体のそれぞれの領域内のセンサ配置のそれぞれの評価の1つ又は2つ以上のユーザ指示を受信することと、受信したユーザ指示を記憶デバイス内に記憶することと、を更に含み、前記推薦工程が、記憶されたユーザ指示を使用して、前記第2のセンサ部位を決定することを含む、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記ユーザインターフェースを介して、ユーザの医学的状態の指示を受信することと、前記指示を記憶デバイス内に記憶することと、を更に含み、前記推薦工程が、記憶された指示を使用して、前記第2のセンサ部位を決定することを含む、請求項11に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(優先権)

本国際特許出願は、パリ条約及び米国特許法第119条の下で、2013年12月31日に出願された先の出願である米国仮特許出願第61/922,097号の優先権による利益を主張し、この先の出願は、参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

(発明の分野)

本願は、一般に、ユーザの身体の生物学的特性を監視するための電子システムの分野に関し、より詳細には、医療監視システムに関する。

【背景技術】

【0003】

患者の1つ又は2つ以上の生理学的特性又はパラメータを評価するのに、様々なタイプのセンサを使用することは周知である。例えば、光学パルスオキシメトリーセンサ(optical pulse oximetry sensor)は、患者の血液中の酸素飽和度( $SpO_2$ )を測定する。一般に、発光ダイオード(LED)が、数個の異なる波長、例えば可視及び赤外線的光放射を、例えば手首又は指などの、患者の身体の所定の部分の血液及び組織を通して伝送する。光が身体を通過した後、光検出器が該光を検出する。異なる光の波長は、血液中の酸素含量に基づいて互いに異なるように吸収されるため、各波長における光減衰を検出することにより、酸素飽和度を決定することができる。別の例では、心電図(ECG又はEKG)電極は略平面状の電極であり、これらはワイヤによってECGユニットに接続され、ECGユニットは、異なる電極対の間の電圧を測定して患者の心臓を監視する。一般に、センサは、測定される特定の身体部分に関連して正しく配置される必要がある。例えば、光学パルスオキシメトリーセンサは、送信機から検出器への光路が血管と交差するように配置される必要がある。同様に、ECGセンサは、皮膚全域で有効な電気接触を提供する身体部分上に配置される必要がある(例えば、相当の量の毛の上部ではなく)。

【0004】

センサは、異なる形態で構成されて、患者の身体の異なる部分への取り付けを可能にする。例えば、光学オキシメトリーセンサは、組織を透過した光、又は組織により反射された光を検出することにより動作し得る。透過モードセンサは、指及び身体の他の狭い部分

10

20

30

40

50

に有用である。反射モードセンサは、身体より厚い部分、例えば額又は胸に有用である。更に、センサは、一般に、それらの意図される用途に対して校正される。例えば、光センサは、それらの意図される用途が透過型センサとしてか、又は反射型センサとしてかに応じて設計及び校正され、エミッタと検出器との間の特定の間隔、又は間隔の範囲に関して校正されるであろう。したがって、例えば一方が指先上での使用に意図され、他方が耳たぶ上での使用に意図される、2つの透過型センサでさえも、一般に、異なる校正を有するであろう。透過型センサと反射型センサとの間の校正の相違は、一般により大きい。

#### 【0005】

センサは、上述したように身体上の特定の位置用に設計されている。この特異性を考えると、医療供給者がセンサを正しく適用することは困難であり得る。この状況は、例えば外来患者又は在宅医療の状況において、患者がセンサを患者自身に適切に適用する必要がある場合に悪化する。例えば、指先上での使用に意図され、通常、指先上又は指先の周囲に巻き付けられるバンデージ-タイプの透過型センサは、解かれて、反射型センサのような構成で患者の身体他の部分に適用される場合がある。しかしながら、そのような状況では、センサの配置と測定方法が、意図されたものとは異なるのみではなく、エミッタと検出器との間の間隔もまたセンサに意図されたものとは相当異なる。したがって、誤用されたセンサは、患者に関する正確な読み取り値を与えないであろう。センサの他の誤用には、位置的には正しいが、最適な測定には適さない部位上の配置が挙げられる。この状況は、例えば部位の物理的特性が、例えば汗、毛、又は皮下脂肪の位置に起因して、信頼できる測定値を提供するには不十分な場合に存在し得る。例えば、人差し指に対して校正されたオキシメーターがどちらの指での使用にも意図され得る場合でも、患者の2つの人差し指の間の相違により、オキシメーターは、これらの指の一方でのみ有効に使用することが可能であり得る。更に、ユーザ又はヘルスケア提供者は、無意識に又は不注意に、生理学的センサの全体又は一部を、衣服物品上に位置付ける場合がある。

#### 【発明の概要】

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0006】

したがって、一実施形態では、生物医学的センサが考案された。生物医学的センサは、以下の構成要素、

- a) 皮膚に面する表面と、その反対側の表面とを有するセンサ本体と、
- b) 皮膚に面する表面上に少なくとも部分的に配設された複数の伝導素子と、
- c) 伝導素子に接続され、それにより該伝導素子を使用して、皮膚に面する表面に面する身体の生理学的パラメータを表す信号を検出する感知素子と、
- d) 皮膚に面する表面から離間した指示器と、
- e) 生理学的モデルを記憶する記憶デバイスと、
- f) 感知素子、指示器、及び記憶デバイスに結合され、それにより、信号を記憶されている生理学的モデルと比較することによってセンサ配置の質を決定し、指示器を動作させて、決定された質の、ヒトが知覚可能な指示を提供するプロセッサと、を含むことができる。

#### 【0007】

別の実施形態において、ユーザの生理学的パラメータを測定するために、ユーザの身体上のセンサの最適配置を決定する方法が提供される。本方法は、

センサを使用して、身体の生理学的パラメータを複数回測定して、それぞれの測定値を提供する校正工程と、

プロセッサを使用して、該それぞれの測定値を使用して測定許容基準を自動的に計算することと、

センサを使用して、身体の生理学的パラメータを測定して試験測定値を提供する試験工程と、

試験測定値が計算工程から得られた測定許容基準に対応するか否かを自動的に決定することと、

10

20

30

40

50

センサの指示器を自動的に動作させて、決定工程の結果の、ヒトが知覚可能な指示を提供することと、により達成することができる。

【0008】

別の実施形態において、ユーザの生理学的パラメータを測定するために、ユーザの身体上のセンサの最適配置を決定するシステムが提供される。本システムは、以下の構成要素

a) 生理学的パラメータを測定するように構成された感知素子を有し、また測定値を通信するように構成された第1のトランシーバを有するセンサと、

b) 第1のトランシーバから測定値を受信するように構成された第2のトランシーバを含むユーザインターフェースデバイスと、

c) ユーザインターフェースデバイスと関連付けられ、かつ、受信した測定値を使用して、受信した測定値に対応する時間における身体上のセンサ位置が、選択された許容基準を満たすか否かを自動的に決定し、満たさない場合、ユーザインターフェースデバイスを介してセンサ位置フィードバックをユーザに提示するように構成された、プロセッサと、を含むことができる。

【0009】

本発明の例示であるこれらの実施形態のそれぞれは、センサ位置付けに関する改善されたフィードバックを提供することができる。様々な実施形態は、センサを正確に位置付ける方法をユーザ及び在宅医療提供者に有利に提供する。様々な実施形態は、センサ読み取りを妨げ得る状態の検出を提供する。

【0010】

したがって、先に記載した実施形態のいずれにおいても、次の特徴を、既に開示した実施形態と様々な組み合わせで用いることができる。例えば、生物医学的センサは、別々に起動可能な複数の視覚的指示器を有する指示器を含んでもよく、プロセッサは、選択された数の視覚的指示器を起動して、ヒトが知覚可能な指示を提供するように構成され、該選択された数は、決定された質と相関する。プロセッサは、信号が生理学的パラメータの不在又は検出失敗に対応する場合、視覚的指示器のいずれも起動せず、信号が生理学的モデルと一致しない場合、選択された第1の正の数の視覚的指示器を起動し、信号が生理学的モデルと一致する場合、選択された第2の正の数の視覚的指示器を起動するように構成されてもよく、該選択された第2の正の数は、該選択された第1の正の数よりも大きい。生理学的パラメータは、血圧、脈拍数、皮膚コンダクタンス、皮膚電気反応、温度、心電図信号、血糖濃度、及び心拍変動からなる群から選択されてもよい。センサは、運動センサと、身体上の選択された位置に対応する運動モデルを記憶する記憶デバイスとを含んでもよく、プロセッサは、運動センサからの運動データを記録し、記録された運動データを記憶されている運動モデルと比較し、比較の結果の、ヒトが知覚可能な指示を提供するように更に構成されている。プロセッサは、記録された運動データが、記憶されている運動モデルに対応しない場合、該選択された位置の、ヒトが知覚可能な指示を提供するように構成されてもよい。プロセッサは、該比較が該検出された生理学的パラメータが該記憶されている生理学的モデルに対応することを示す場合、信号を使用して、該記憶されている生理学的モデルを更新するように更に構成されてもよい。

【0011】

様々な例において、本方法は、校正工程が、ユーザが特定の行動を行うべきであるという指示を、ユーザインターフェースを介して提示し、ユーザが該行動を行う間、生理学的パラメータを測定することを含み得ることを含んでもよい。動作工程は、試験測定値が計算工程から得られた測定許容基準に対応しない場合、センサを、選択された期間、停止することを含んでもよい。指示器は、別々に起動可能な複数の視覚的指示器を含んでもよく、動作工程は、選択された数の視覚的指示器を起動して、ヒトが知覚可能な指示を提供することを含んでもよく、該選択された数は、決定工程の結果と相関する。本方法は、ユーザインターフェースを介して、身体上のセンサ部位の指示を提示することと、指示されたセンサ部位に対応する生理学的モデルを記憶デバイスから検索することと、センサを使用

10

20

30

40

50

して、身体の生理学的パラメータを測定することと、測定された生理学的パラメータを、検索された生理学的モデルと自動的に比較することと、指示器を自動的に動作させて、比較工程の結果の、ヒトが知覚可能な指示を提供する第2の動作工程と、を含んでもよい。本方法は、測定された生理学的パラメータが検索された生理学的モデルに対応しない場合、身体上の第2のセンサ部位を自動的に決定する推薦工程を実行することと、第2のセンサ部位を使用して、指示の提示、検索、測定、及び比較工程、並びに第2の動作工程を反復することと、を含んでもよい。本方法は、ユーザインターフェースを介して、身体のそれぞれの領域（複数可）内のセンサ配置（複数可）のそれぞれの評価（複数可）の1つ又は2つ以上のユーザ指示（複数可）を受信することと、受信したユーザ指示（複数可）を記憶デバイス内に記憶することと、を含んでもよく、推薦工程は、記憶されたユーザ指示（複数可）を使用して第2のセンサ部位を決定することを含む。本方法は、ユーザインターフェースを介して、ユーザの医学的状態の指示を受信することと、該指示を記憶デバイス内に記憶することと、を含んでもよく、推薦工程は、記憶された指示を使用して第2のセンサ部位を決定することを含む。

10

**【0012】**

本システムは、センサから分離したユーザインターフェースデバイスと、無線周波通信トランシーバーを含む第1及び第2のトランシーバーとを含んでもよい。ユーザインターフェースデバイスは、センサ位置フィードバックを提示するように構成されたタッチスクリーンを含んでもよい。プロセッサは、第1及び第2のトランシーバーを介して、センサから複数の測定値を受信し、ユーザインターフェースデバイスを介して、該複数の測定値のそれぞれに関するそれぞれのセンサ位置フィードバックを同時に提示するように構成されてもよい。本システムは、選択された許容基準を表すデータを記憶するように構成された記憶デバイスを含んでもよい。

20

**【0013】**

前述した本開示の態様において、校正、計算、試験、決定、動作、提示、検索、測定、比較、動作（第2の動作工程）、推薦、反復、又は指示の受信の工程（場合によっては等式と併せて）は、電子回路又はプロセッサにより実行されてもよい。これらの工程は、コンピュータ可読媒体上に記憶されている実行可能命令として実装されてもよく、この命令は、コンピュータにより実行された場合、前述した方法の任意の1つの工程を実行し得る。

30

**【0014】**

本開示の更なる態様では、コンピュータ可読媒体が存在し、各媒体は実行可能命令を含み、該命令は、コンピュータにより実行された場合、前述した方法の任意の1つの工程を実行し得る。

**【0015】**

本開示の更なる態様において、センサ又はスマートフォン又は他のユーザインターフェースデバイスなどのデバイスが存在し、それぞれは、前述した方法のうちの任意の1つの工程を実行するように構成された電子回路又はプロセッサを含む。

**【0016】**

これら及び他の実施形態、特徴及び利点は、以下に述べる本発明の異なる例示的实施形態のより詳細な説明を、はじめに下記に簡単に述べる添付の図面と併せて参照することによって当業者にとって明らかになるであろう。

40

**【図面の簡単な説明】****【0017】**

本明細書中に組み込まれ本明細書の一部をなす添付の図面は、本発明の好適な実施形態を例解したものであって、上に述べた一般的説明及び以下に述べる詳細な説明と共に、本発明の特徴を説明する役割を果たすものである。明確化のために、本明細書における同様の参照番号は同様の要素を表す。

**【図1】** バイオセンサなどのセンサが配置され得る例示的な位置を示す、患者の図的表現である。

50

【図 2 A】それぞれ、様々な実施形態によるバイオセンサの構成要素を示す、例示的なバイオセンサの斜視図、背面図、及び正面図である。

【図 2 B】それぞれ、様々な実施形態によるバイオセンサの構成要素を示す、例示的なバイオセンサの斜視図、背面図、及び正面図である。

【図 2 C】それぞれ、様々な実施形態によるバイオセンサの構成要素を示す、例示的なバイオセンサの斜視図、背面図、及び正面図である。

【図 3】例示的な指示器及び関連する構成要素の図表である。

【図 4】ユーザの身体の生理学的パラメータを測定するための例示的な方法を示すフローチャートである。

【図 5】ユーザの身体の生理学的パラメータを測定するための例示的な方法を示すフローチャートである。

【図 6】ユーザの生理学的パラメータを測定するためのセンサの最適配置を決定する、例示的なシステムのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下の詳細な説明は、図面を参照しつつ読まれるべきもので、異なる図面における同様の要素には同一の番号が付けられている。図面は必ずしも原寸に比例しておらず、選択された実施形態を示したものであり、本発明又は添付の特許請求の範囲を限定するものではない。

【0019】

本明細書で使用する場合、任意の数値又は数値の範囲についての「約」又は「およそ」という用語は、構成要素の部分又は構成要素の集合が、本明細書で述べる意図された目的に沿って機能することを可能とするような好適な寸法の許容範囲を示すものである。より具体的には、「約」又は「およそ」という用語は、記載される値の少なくとも $\pm 10\%$ でない値の範囲を示し得、例えば、「約 $90\%$ 」は、 $81\% \sim 99\%$ の値の範囲を示し得る。本明細書で使用する語句「電気信号」又は「信号」は、直流信号、交流信号、又は電磁スペクトル内の任意の信号を含むことが意図される。「プロセッサ」、「マイクロプロセッサ」、及び「マイクロコントローラ」という用語は、同じ意味を有することが意図され、互換的に使用されることが意図される。本開示全体において、「患者」及び「対象」という用語は、互換的に使用される。これらの用語は、任意のヒト又は動物対象を指し、ヒト患者における本発明の使用が好ましい実施形態ではあるが、システム又は方法をヒトへの使用に制限することは意図されない。更に、本開示では、「ユーザ」という用語は、バイオセンサを使用している患者、又はかかるデバイスを使用している別の人（例えば、親若しくは保護者、看護職員、在宅医療従事者、又は他の介護者）を指し得る。「ヘルスケア提供者」又は「HCP」という用語は、概して、医師、看護師、及び患者にヘルスケアサービスを提供する患者以外の個人を指す。

【0020】

本明細書に記載される様々な実施形態は、広範囲かつ複雑なセンサ配置プロセスを有することなく、生理学的センサデータの測定のためにセンサを位置付けることを有利に可能にする。それにより、より一貫した、より信頼できるセンサデータの測定が可能となり、ひいては、システムに寄せ得るユーザの信頼の認識を改善することができる。本明細書で使用する時、「センサ」という用語は、患者の生理学的データを得るためのバイオセンサを含む、様々なタイプのセンサを指す。

【0021】

図 1 は、生理学的パラメータデータを得るために、バイオセンサなどのセンサが配置され得る例示的な位置を示す、患者の身体 100 の図的表現である。位置 101、102、103、104、105、106、及び 107 は、単に、バイオセンサに有用な様々な位置のうちの数個である。例えば、バイオセンサはまた、こめかみ、耳たぶ、腋窩部、指先若しくは足上に、又はこれらの付近に位置付けられてもよい。図示するように、位置 101、102、103、104、105、106、及び 107 のそれぞれの周りに、身体の

10

20

30

40

50

かなりの範囲が存在する。このことは、特に、センサが身体から除去され、身体上の同一の位置に再配置する必要がある場合、患者がセンサを位置 101、102、103、104、105、106、107、101、102、103、104、105、106、107、のうちの 1 つに正しく位置付けることを困難にし得る。

#### 【0022】

位置 101、102、103、104、105、106、及び 107 のそれぞれは、センサ（例えば生理学的パラメータ）測定値が取得され得る、身体上のそれぞれの領域に対応する。領域の大きさは、センサのタイプと、身体上の位置とに依存する。例えば、舌下などの口腔内検査の場合、センサ位置は、選択された基準点に関連して任意の方向に ±5 mm であり得る。心拍数及び ECG センサなどの他のバイオセンサは、選択された基準点（例えば位置 102）から 10 mm 以内に位置付けられ得る。運動又は活動を測定するためのもの（例えば加速度計）などの尚も別のセンサは、選択された基準点から 50 mm 以内に位置付けられ得る。

#### 【0023】

図 2A は、身体 100（点線で示す）上に配置されて、その生理学的特性（例えば、電位又は酸素飽和度）を感知する例示的なセンサ 200 の斜視図である。この特定の例では、センサ（同意語として「バイオセンサ」とも称される）200 は、図 1 によれば位置 106 として特定される手首位置上に配置されている。図示するセンサ 200 の大きさは、目立った特徴を明らかに示すよう提供されている。その目的で、図 2A は必ずしも原寸に比例して描写されておらず、大きさ又は寸法目的で依存するべきではない。この例示的な実施形態によれば、センサ本体 210 は、皮膚に面する表面 220 と、医療供給者（図示せず）が目視できるその反対側の表面 225 とにより画成されている。皮膚に面する表面 220 は身体 100 上に配置され、複数の伝導素子、例えばセンサ接点 230 が、皮膚に面する表面 220 上に少なくとも部分的に、互いに離間した関係で配設されている。「皮膚に面する」という用語は、対象の身体に面する表面を指す。例えば、口内又は眼上で使用されるセンサは、それぞれ、表皮ではなく粘膜及び角膜に面する、皮膚に面する表面 220 を有し得る。この実施形態の目的のために、センサ接点 230 は伝導素子を形成し、該素子を通して生理学的特性が感知される。本明細書に定義される伝導の方法は、センサ接点 230 が光エネルギー、電気エネルギー、熱、又はエネルギーの他の物理的特性若しくは形態に対して伝導性であり得るように、多数の形態をとり得る。本開示の全体を通して、センサ 200 を使用して取得した測定値は、記憶することができ、また例えば測定タイムスタンプ、測定デバイスに関する情報（例えば、センサ 200 のシリアルナンバー）、又は測定時の身体 100 の周りの環境条件に関する情報と関連付けて記憶することができる。センサ 200 は、任意の好適なサイズ、例えば血圧カフサイズ又は指先サイズであってもよい。

#### 【0024】

図 2B は、例示的なセンサ 200 の背面図である。感知素子 235 は、離間したセンサ接点 230 の組に接続されている。この特定のバージョンによれば、合計 4 つのセンサ接点 230 が、センサ 200 の皮膚に面する表面に沿って離間した関係で示され、感知素子 235 は、様々なセンサ接点 230 の間に配設され、また皮膚に面する表面 220 の実質的に中心に配設されている。しかしながら、この数及び位置付けは、用途と、測定又は監視されている生理学的パラメータ又は他のパラメータとに応じて適宜変更されてもよい。感知素子 235 は、周囲のセンサ接点 230 を使用して、皮膚に面する表面 220 に面する図 2A の身体 100 の生理学的パラメータを表す信号を検出するように構成されている。接着剤層 270 を、皮膚に面する表面 220 上に被覆し、又は皮膚に面する表面 220 に別様に貼付して、少なくとも一時的にセンサ 200 を身体 100 に保持してもよい。接着剤層 270 は伝導性接着剤を含んで、センサ 200 を身体 100 に貼付し、センサ接点 230 が身体 100 に効果的に接触することを可能にし得る。代替的に、センサ 200 は、装着式の時計、リストバンド、リングバンド、又は他の着用物（garment）内に一体化されてもよい。センサ接点 230 は、身体 100 と感知素子 235 との間に任意の所望のタイプの

10

20

30

40

50



エネルギー、例えば熱、電気、光、又は音響エネルギーを伝達し得る。少なくとも1つの実施形態では、感知素子235は、センサ接点230との接続を有することなく生理学的特性を検出する。例えば、感知素子235は、加速度計を含んで身体の運動を測定し得る。

#### 【0025】

尚も図2Aを参照すると、本明細書に記載されるセンサ200は更に、BLUETOOTH（登録商標）無線機260（ここでは点線で示される）などの無線デバイスを保持する。後の部分に述べるように、BLUETOOTH（登録商標）無線機260の代わりに他のタイプの無線（radio）又は有線又は無線（wireless）トランシーバーが、代替的に使用されてもよい。センサ200により測定される生理学的パラメータは、血圧、脈拍数、脈波、皮膚コンダクタンス、皮膚電気反応、温度、心電図信号、脳波信号、筋電図信号、心拍変動、呼吸、又は他のパラメータであり得るがこれらに限定されない。加えて、生理学的パラメータはまた、例えば侵襲的若しくは非侵襲的な持続血糖モニターを使用して、又は一時的血糖測定器を使用して測定される血糖濃度であってもよい。

#### 【0026】

図2Cは、例示的な生物医学的センサ200の正面図である。指示器240は、図2Aの皮膚に面する表面220から離間されている。別の例では、指示器は、センサ200に不在であるか、又は皮膚に面する表面220上に配置されている。図示した例示的な実施形態では、指示器は表面225に取り付けられ、皮膚に面する表面220の反対側にある。指示器240は、スピーカ241、LED（例えば、赤色LED 242又は緑色LED 243）及びセグメントディスプレイ250のうちの1つ又は2つ以上を含み得る。指示器240は加えて、又は代替的に、センサ本体210内部に振動又は光若しくは音声放出素子を含んでもよい。例えば、センサ本体210内部の光は、センサ200の反対側の表面225上に提供されている窓（図示せず）を通して光を放出してもよい。指示器を使用して、センサ200が正しく位置付けられているか否かを指示することができる。正しいセンサ位置付けの様々な指示の例には、緑色LED 243からの照明、スピーカ241からの心地よい可聴音、及び強い（又は弱い若しくは不在の）振動信号を挙げることができる。同様に、正しくないセンサ位置付けの様々な例には、赤色LED 242による照明、スピーカ241からの不快な可聴音、及び弱い（又は強い）振動信号を挙げることができる。

#### 【0027】

この例示的な実施形態によれば、センサ200内に提供されている記憶デバイス284は、生理学的モデルを記憶する。代替的に、また別の実施形態に述べるように、記憶デバイスはまた、センサから分離され、該センサと結合されてもよい。同様にセンサ200内に保持されているプロセッサ286は、図2Bの感知素子235、指示器240及び記憶デバイス284に結合されている。プロセッサ286は、例えば、下記に述べるように、記憶されているプログラム命令を実行することにより、図2Aの身体100の生理学的パラメータを代表する信号を、記憶されている生理学的モデルと比較し、それによりセンサ配置の質を決定する。次いで、プロセッサ286は指示器240を動作させて、決定された質の、ヒトが知覚可能な指示を提供する。このようにして、センサ200は、センサ200の位置付けに関するユーザフィードバックを提供することができる。

#### 【0028】

患者の身体は、例えば加齢に起因して、時間と共に生理学的に変化することが一般に認められている。様々な実施形態において、プロセッサ286は、比較が、検出された生理学的パラメータが記憶されている生理学的モデルに対応することを示す場合、図2Bのセンサ素子235により提供された代表的信号を使用して、記憶されている生理学的モデルを更新するように更に構成されている。このようにして、記憶されている生理学的モデルは、更新されて、穏やかな変化又は長期間の傾向に追従し、偽陰性（正しく配置されているセンサが正しく配置されていないとの指示）の発生を低減し、尚もかつ、正しくないセンサ配置を検出するモデルの有用性を維持することができる。

## 【 0 0 2 9 】

いくつかの一般的なセンサ配置の誤りは、身体 1 0 0 の生理学的パラメータを表す信号以外のデータを使用して検出されてもよい。例えば、特定のセンサは、一日中着用されるように設計されている。日常活動の過程では、対象の腕上に配設されたセンサは、脚又は胸上に配設されたセンサとは非常に異なる方法で移動する傾向があるであろう。即ち、胸上のセンサは、典型的には、任意の所定の時間に垂直又は水平方向に移動する傾向があり、また概して一方向に移動する傾向があるであろう。しかしながら、手上に配設されたセンサは、狭い範囲内に留まる傾向があるか、又は、方向的傾向に重ねられた振動運動を経験する傾向があるであろう（例えば、ウォーキング中）。これらの相違を有する運動データを使用して、センサ配置を決定することができる。

10

## 【 0 0 3 0 】

尚も図 2 C を参照すると、本明細書に記載されるセンサ 2 0 0 は、1 軸、2 軸、又は 3 軸加速度計などの運動センサ 2 9 0（点線で示される）を更に含む。記憶デバイス 2 8 4 は、身体 1 0 0 上の選択された位置、例えば全て図 1 の位置 1 0 1、1 0 2、1 0 3、1 0 4、1 0 5、1 0 6、又は 1 0 7 の 1 つに対応する運動モデルを更に記憶してもよい。プロセッサ 2 8 6 は、運動センサ 2 9 0 からの運動データを記録し、記録された運動データを記憶されている運動モデルと比較した後、比較の結果の、ヒトが知覚可能な指示を提供するように更に構成されている。この後者の指示は、本明細書に述べたように、指示器 2 4 0 を使用して提供され得る。本明細書に記載される目的のために、記憶デバイス 2 8 4 は、身体の異なる位置に対応する多数の運動モデルを記憶することができ、プロセッサ 2 8 6 は、運動データを該モデルの 1 つ又は 2 つ以上と比較して、どのモデル（したがってどの位置）が運動データに最も近いかを決定することができる。

20

## 【 0 0 3 1 】

これらの態様のいくつかでは、プロセッサ 2 8 6 は、記録された運動データが記憶されている運動モデルに対応しない場合、選択された位置の、ヒトが知覚可能な指示を提供するように更に構成されている。この指示は、例えば下記に述べるユーザインターフェースデバイス 6 4 0 を介して提供されてもよい。この指示はまた、例えばディスプレイを使用するなどして、センサ 2 0 0 上の矢印（図示せず）を使用して提供されて、ユーザがセンサ 2 0 0 を、選択された（例えば、好ましい）位置に到達させるために移動させるべき方向を示してもよい。

30

## 【 0 0 3 2 】

図 3 は、例示的な指示器 2 4 0 及び関連するセンサ構成要素の図表である。図示した指示器 2 4 0 は、セグメント 3 5 1、3 5 2、3 5 3、3 5 4、及び 3 5 5 を有するセグメントディスプレイ 2 5 0 を含む。この例では、セグメント 3 5 1、3 5 2、3 5 3、3 5 4、及び 3 5 5 は、携帯電話用の従来の信号強度指示器と同様に配置されている。この配置は、本明細書で「センサバー」又は「センサ強度バー」と称される。携帯電話内に信号指示の強度を提供するのと類似して、より多数のセグメント 3 5 1、3 5 2、3 5 3、3 5 4、及び 3 5 5 を点灯されることにより、決定されたセンサ配置の質に関する同様の指示が提供される。センサバーを使用することにより、多数のユーザが位置と関連付けるよう訓練されている様式で、配置に関する情報が有利に提供される。携帯電話のスクリーン上の信号強度に関する、バーにより指示される、携帯電話受信状態を改善するために歩くか又は向きを変えることに慣れているユーザは、センサバーにより示されるように、センサを身体のおちこちに移動させて、配置の質を改善する必要があることを容易に理解することができる。

40

## 【 0 0 3 3 】

一般に、様々な実施形態において、指示器 2 4 0 は、別々に起動可能な複数の視覚的指示器、例えばセグメント 3 5 1、3 5 2、3 5 3、3 5 4、及び 3 5 5 を含む。プロセッサ 2 8 6 は、上述したように、記憶デバイス 2 8 4 からのモデルを使用して質を決定する。次いで、プロセッサ 2 8 6 は、選択された数の視覚的指示器（例えばセグメント 3 5 1、3 5 2、3 5 3、3 5 4、及び 3 5 5）を起動して、ヒトが知覚可能な指示を提供し、

50

この選択された数は、決定された質と相関する。セグメント 3 5 1、3 5 2、3 5 3、3 5 4、及び 3 5 5 は、漸進的に増大する長さを有する以外の構成で配置されてもよい。例えば、セグメント 3 5 1、3 5 2、3 5 3、3 5 4、及び 3 5 5 のそれぞれは、同一の寸法を有してもよい。プロセッサ 2 8 6 は、セグメント 3 5 1、3 5 2、3 5 3、3 5 4、及び 3 5 5 を連続的に又は任意の特定の順序で点灯させる必要はないが、これらの選択肢の両方は本明細書にて企図される。別の例では、指示器 2 4 0 は、決定された質の数字又はテキスト表現を表示するように構成された 7 セグメント又は他の視覚的ディスプレイを含む。

#### 【 0 0 3 4 】

一例では、プロセッサ 2 8 6 は、信号が生理学的パラメータの不在又は検出失敗に対応する場合、視覚的指示器のいずれも、例えばセグメント 3 5 1、3 5 2、3 5 3、3 5 4、及び 3 5 5 のいずれも起動しないように構成されている。例えば、おそらくセンサ 2 0 0 が身体 1 0 0 上に配設されていないために、感知素子 2 3 5 が生理学的特性を検出できない場合、プロセッサ 2 8 6 は視覚的指示器のいずれも起動しなくてもよい。この例では、プロセッサ 2 8 6 は、信号が検出されたが生理学的モデルと一致しない場合、選択された第 1 の正の数の視覚的指示器を起動するように更に構成されている。例えば、透過型光センサが反射型構成で使用された場合、感知素子 2 3 5 は、光を検出し、信号を提供し得るが、その信号は、生理学的モデルにより示されるものとは非常に異なる特性（例えば、振幅及び伝搬遅延）を有するであろう。プロセッサ 2 8 6 は、信号が検出され、生理学的モデルと一致する場合、選択された第 2 の正の数の視覚的指示器を起動するように更に構成されてもよい。この例によれば、選択された第 2 の正の数は、選択された第 1 の正の数よりも大きい。

#### 【 0 0 3 5 】

例示的な実施形態によれば、特にセグメント 3 5 1、3 5 2、及び 3 5 3 を使用して、プロセッサ 2 8 6 は、以下の組み合わせのいずれかを行うように構成されてもよい。（ a ）信号が検出されない場合、セグメント 3 5 1、3 5 2、3 5 3 のいずれも点灯させない、（ b ）信号が断続的に検出されたが、信号は連続的に存在しない場合、又は、信号が生理学的モデルに対応しない場合、セグメント 3 5 1 を点灯させる、（ c ）信号が検出され、定期的に存在し（おそらくは時折のノイズ又は信号欠落を除いて）、また信号が存在する場合に、該信号が生理学的モデルに適合する場合、セグメント 3 5 1、3 5 2 を点灯させる、あるいは（ d ）信号が常に存在し、生理学的モデルに適合する場合、セグメント 3 5 1、3 5 2、3 5 3 を点灯させる。様々な例では、信号は、信号のデータ点の 9 5 % が、 $\pm 3 0 \%$  又は  $\pm 2 0 \%$  で、生理学的モデル上の対応点中に存在する場合、生理学的モデルと一致する。他の信号伝達又は指示の変形が本明細書に企図される。

#### 【 0 0 3 6 】

上述したように、運動データも使用することができる。例えば、プロセッサ 2 8 6 は、記録された運動データが、例えば記憶デバイス 2 8 4 内に記憶されている運動モデルのデータに対応しない場合、セグメント 3 5 1、3 5 2、3 5 3、3 5 4、3 5 5 のいずれも点灯させないように構成されてもよい。

#### 【 0 0 3 7 】

図 4 は、ユーザの身体の生理学的パラメータを測定するための例示的な方法を示すフローチャートである。本方法は、プロセッサを使用して、本明細書に記載した工程を自動的に実施することを含み得る。例示的な実施形態の目的のために、フローチャート 4 0 0 の処理は工程 4 0 5 から開始する。説明を明瞭にするため、例示的な方法の工程を実行し得るか、又はそれに関与し得る、図 1 ~ 3 に示す様々な構成要素について、本明細書では言及する。しかしながら、他の構成要素を使用することができ、即ち、この例示的な方法は、特定された構成要素によって実行されることに限定されないことに留意するべきである。

#### 【 0 0 3 8 】

工程 4 0 5 は校正工程であり、図 2 A のセンサ 2 0 0 を使用して図 1 の身体 1 0 0 の生

10

20

30

40

50

理学的パラメータが複数回測定されて、それぞれの測定値を提供する。校正測定は、センサ200を用いて、身体100上の単一の位置内で、又は互いに異なる位置内で、又は基準位置で、規則的な又は規則的ではない間隔で、任意の期間又は時間量に亘って行われてもよい。様々な実施形態において、工程405は、例えば身体100の全体像をタッチスクリーン上に提示し、センサの位置を示すようにスクリーンに触れることをユーザに求めることによって、センサの位置に関する情報をユーザに求めることを含む。この位置は、それぞれの測定値と関連付けて記憶され得る。プロセッサ286は、例えば図5の工程550又は560にてユーザから収集したデータを使用して、全体像をカスタマイズしてもよい。

#### 【0039】

工程410では、図2Cのプロセッサ286を使用して、それぞれの測定値を使用して測定許容基準を自動的に計算する。測定許容基準は、集計として取得される、ノイズ、振幅、値、エンベロープ、周波数、スペクトル、又は測定値の他の特性に関する限界を含み得る。一例では、測定許容基準は、測定値のエンベロープとして計算される。別の例では、測定値は、時間で整列され、例えば各測定値は、ダイクロティックノッチから開始する血圧信号の時系列である。この例では、測定許容基準は、時系列の各サンプルにおける平均 $\pm 1$ 又は $\pm 2$ である。別の例では、測定許容基準は、動脈圧信号におけるダイクロティックノッチの検出である。ノッチが検出されない場合、センサ200は正しく位置付けられていない。ダイクロティックノッチの検出により、プロセッサ286は3バーのセグメントディスプレイ250上の2つ又は3つのバーを起動し得る。少なくとも1つの例では、測定許容基準は、少なくとも一部は、工程405にてユーザから受信した位置に基づいて決定される。例えば、ユーザが血中酸素センサが人差し指上に配置されたことを示す場合、測定許容基準は、人差し指の先端の、記憶されている代表的データのバリエーションを使用して決定され得る。様々な実施形態では、測定許容基準は、2次センサ、又は一緒に働く多数のセンサ、例えば多数のECG電極のいずれかに関して決定され得る。

#### 【0040】

測定許容基準は、図2Cの記憶デバイス284内に記憶されている生理学的モデルの一素子であってもよい。生理学的モデルは、校正工程405中に測定された、センサ200以外の他のセンサからのデータも含み得る。生理学的モデルは、様々なセンサからの読み取り値の範囲の特定の組み合わせのみが、生理学的モデルに適合するように、多数のセンサからのデータを含み得る。

#### 【0041】

様々なセンサは、特定の条件下で身体を測定するように設計されている。したがって、校正はこれらの条件下で行われ得る。詳細には、様々な実施形態において、校正工程405は、ユーザが特定の行動を行う必要があるという指示を、ユーザインターフェース（例えば、図6のユーザインターフェースデバイス640）を介して提示する工程407と、ユーザがその行動を行う間、生理学的パラメータを測定する工程409とを含む。特定の行動の例は、じっと立っていること、座っていること、ウォーキング、及びジョギングを含む。例えば、センサは、腰又は手首に装着する運動センサであってもよく、活動はウォーキングである。したがって、測定許容基準は、センサを携帯する身体部分の運動に対応する。この対応により、ウォーキング中に歩行を測定し、じっと立っている間に収集されたデータを無視することによって、測定ノイズを低減することが可能となる。別の例によれば、センサは心拍数モニターであり、活動はジョギングであり、測定許容基準は、そのタイプのエクササイズ中に測定された心拍数範囲に対応する。

#### 【0042】

様々な態様において、工程407は、センサデータ又はユーザデータに基づいて、推薦されるユーザ行動を選択することを含む。例えば、工程550（図5、下記に述べる）にて受信された配置評価と、工程560（図5、下記に述べる）にて受信された医学的状態の指示とを使用して、ユーザ行動を選択してもよい。ユーザに障害があるか否か、及びユーザの規則的なエクササイズ水準などの情報を使用して、ユーザに過度の負担を負わせる

10

20

30

40

50

ことなく、意味のあるデータを提供するのであろう活動を選択することができる。以前の校正工程 4 0 5 からのデータも使用することができる。

【 0 0 4 3 】

工程 4 1 5 は試験工程であり、センサを使用して、身体の生理学的パラメータを測定して試験測定値を提供する。工程 4 1 5 は、例えば規則的な間隔で又は要求に応じて実行されてもよい。

【 0 0 4 4 】

決定工程 4 2 0 において、プロセッサ 2 8 6 は、試験測定値が計算工程 4 1 0 から得られた測定許容基準に対応するか否かを自動的に決定する。様々な例では、測定許容基準がエンベロープである場合、試験測定値は、試験測定値の点がエンベロープ内に存在し、又は点の 9 5 % 若しくは 9 9 % がエンベロープ内に存在する場合、基準に対応する。同様に、試験測定値は、各点（又は、点の選択された割合）が適切な範囲内に含まれる場合、範囲基準（例えば、平均 ± ）基準に対応する。上記の血中酸素の例に続けて、ユーザがセンサが人差し指上にあることを示すが、データが人差し指の読み取り値よりも中指の読み取り値と一致する場合、測定値は、人差し指に関して決定された測定許容基準に対応しないであろう。

【 0 0 4 5 】

工程 4 2 5 において、プロセッサ 2 8 6 は、センサの指示器 2 4 0 を自動的に動作させて、決定工程の結果の、ヒトが知覚可能な指示を提供する。試験測定値が測定許容基準に適合しない場合、センサ 2 0 0 は身体 1 0 0 上の正しい位置に存在しない可能性がある。したがって、プロセッサ 2 8 6 は、図 2 C の赤色 L E D 2 4 2 を点灯させるか、あるいはセンサ位置を確認する必要があることをユーザ又は医療供給者若しくは H C P に別様に指示し得る。様々な態様では、測定された信号が高い質を有する（例えば、ノイズレベルが低く、過渡現象が殆ど存在しない）が、データが測定許容基準の範囲外である場合、ユーザが医学的アドバイスを求める価値があると考慮し得る指示が提示され得る。例えば、ユーザの体温が滑らかに上昇傾向を開始し、測定許容基準（例えば 1 0 5 ° F ）の上限を超えると共に、尚も、滑らかかつ一貫して移動する場合、ユーザは、ユーザが重篤な発熱を有するか否か決定することを望み得る。

【 0 0 4 6 】

様々な態様では、プロセッサ 2 8 6 は、例えば工程 4 2 5 において、決定の結果と、センサの位置の指示とを記憶する。この記憶されたデータは、続くセンサ部位の決定において、下記に述べる図 5 の工程 5 4 0 にて使用されてもよい。結果及び試験測定値データは、例えば各測定値に関して、又は、測定許容基準に適合しないと決定された試験測定値のみに関して記憶されてもよい。

【 0 0 4 7 】

図 3 を参照して上述したような様々な例では、指示器 2 4 0 は、別々に起動可能な数個の視覚的指示器を含む。この例において、工程 4 2 5 は、工程 4 2 7 を含み得る。工程 4 2 7 において、プロセッサ 2 8 6 は、選択された数  $n$  の視覚的指示器（例えば、図 3 のセグメント 3 5 1、3 5 2、3 5 3、3 5 4、及び 3 5 5 のいくつか又は全部）を起動して、ヒトが知覚可能な指示を提供する。選択された数  $n$  は、例えば上述したものなどのセンサ構成において、決定工程の結果と相関し得る。一例では、 $n$  は、測定許容基準（例えば、エンベロープ）を満たす、試験測定値におけるデータ点の割合  $p$ 、 $0 \% \leq p \leq 100 \%$  と相関、例えば比例する。比例性は、例えば線形（例えば、4 バー、ここで  $n$  は、 $p \times n$  であるようなもの）又は対数（例えば、4 バー、ここで  $p \geq 99 \%$  の場合、 $n = 4$ 、 $p \geq 96 \%$  の場合、 $n = 3$ 、 $p \geq 90 \%$  の場合、 $n = 2$ 、 $p \geq 68 \%$  の場合、 $n = 1$ 、及び  $p < 68 \%$  の場合、 $n = 0$ ）であってもよい。

【 0 0 4 8 】

工程 4 1 5、4 2 0 及び 4 2 5 は、所望により、規則的な若しくは不規則な間隔で、又は要求に応じて反復されて、測定値を取得してもよい。例えば、血圧センサ 2 0 0 は、5 分毎又は 1 0 分毎に自動的に起動されて、測定値を収集してもよい。試験測定値が測定許

10

20

30

40

50

容基準に適合しない場合、医療提供者に通知され得る。代替的に、又はこれに加えて、ユーザに通知され、試験測定値が不適合であるとして警告されてもよい。不適合の試験測定値データは、例えば、記録された試験測定値から歴史的な平均を計算する際、無視されてもよい。

#### 【0049】

試験測定値が測定許容基準に対応する場合、工程423が工程420に続いてよい。工程423では、上述したように、生理学的モデルの測定許容基準又は他の局面が試験測定値を使用して更新される。様々な実施形態によれば、工程423はまた、1日1回、測定のセッション当たり1回、又は他の間隔で、断続的に実行され得る。測定のセッションは、所定の位置において所定のセンサを用いて多数の測定値が取得される期間、例えば走者が特定のレースで競争に費やす時間であってもよい。多数の試験測定からのデータは、蓄積されてもよく、工程423は、1回行われて、蓄積された測定値を使用して生理学的モデルを更新してもよい。計算工程410を参照して上述した処理を行って、生理学的モデルを更新してもよい。

10

#### 【0050】

一例では、測定許容基準は、試験測定値が校正測定値の平均から30%以内にあるようなものである。工程423は、各センサセッションの終了時に行われて、生理学的モデルにおける、及び測定許容基準における該平均に関する情報を更新する。このようにして、次のセンサセッション中、前のセッションのデータからの30%を超えるいかなる偏差も、例えばセンサバーの数の低下により示されるであろう。

20

#### 【0051】

工程407及び409に関連して上述した例に続けて、試験測定値が測定許容基準に適合しない場合、プロセッサ286は、ユーザが、そのために校正工程405が実行された活動とは異なる活動を行っていること、又はセンサの環境が変化したことを決定し得る。したがって、工程420の後に工程422が続く。

#### 【0052】

工程422では、プロセッサ286は、センサ200を、選択された期間、停止する。「停止」という用語は、例えばセンサ200の電源を切り、又はセンサ200の1つ若しくは2つ以上の構成要素（複数可）を「スリープ」、「パッシブ」、若しくは「サスペンド」状態に置くことを指し得る。一例では、安静時のユーザの心拍数を測定するよう校正されたセンサ200は、ユーザがエクササイズを行っている間、停止して電池残量を節約してもよく、次いでエクササイズが終わった後に再起動する。別の例では、ユーザがジョギングし、発汗するにつれて、センサ200は身体100から離れ、又は身体100との電氣的接触を失い始める。ジョギング中の心拍数に関して校正されたセンサ200は、もはや正確な読み取り値を取得できない場合、スリープとなり得るか、又は別様に一時的に停止され得る。更なる別の例では、フォトプラスモグラフィー（photoplasmography）センサは、ユーザがジョギング中に機械的応力の結果として皮膚接触が損なわれた際、ノイズの多い結果を提供する。センサは、改善された皮膚接触が存在するまで、停止され得る。更なる別の例では、スリープの開始は、センサバーにより告げられ得る（図3）。接触が悪化するにつれて、バーが低下し得る。センサは、バーが低下してゼロバーが点灯された際、停止（スリープ）し得る。

30

40

#### 【0053】

プロセッサ286は、スリープ状態から周期的に覚醒し、工程415及び420を反復して、センサ200を通常の動作に戻すか否かを決定し得る。代替的に、図2Bの感知素子235は、状態が測定許容基準を満たすか、又は満たしそうな場合、プロセッサ286に割り込み信号を提供して、プロセッサ286を覚醒させるように構成されてもよい。工程422及び工程407、409はまた、互いに独立して用いられてもよい。

#### 【0054】

図5は、ユーザの身体の生理学的パラメータを測定するための更なる例示的な方法を示すフローチャートである。この方法は、下記に述べるように、図4に示した方法と組み合

50

わせて使用されてもよい。本方法は、プロセッサを使用して、本明細書に記載した工程を自動的に実行することを含み得る。例示的な実施形態の目的のために、フローチャート500の処理は工程505から開始する。説明を明瞭にするため、例示的な方法の工程を実行し得るか、又はそれに関与し得る、図1～3に示した様々な構成要素と、図4に示した工程とを本明細書で参照する。しかしながら、他の構成要素又は工程を使用してもよく、即ち、この例示的な方法は、特定されている構成要素又は工程によって実行されることに限定されないことに留意するべきである。

【0055】

工程505において、ユーザインターフェース、例えば図6のタッチスクリーン630を介して身体上のセンサ部位の指示が提示される。例えば、センサ部位（例えば、位置101）が視覚的に強調されている、図1と同様の像が示されてもよい。

10

【0056】

工程510において、指示されたセンサ部位に対応する生理学的モデルが記憶デバイス284から検索される。例えば図4の工程410を参照して上述した様々なタイプのモデル及び測定許容基準が生理学的モデルの一部として使用され得る。例えば、光学パルスオキシメーターに関する生理学的モデルは、使用するべき光の波長と、典型的な動脈血酸素含量（例えば、 $16 \sim 22 \text{ ml O}_2 / \text{dL}$ ）を有する血液による、波長の吸収の範囲とを示し得る。典型的な酸素含量に対応するモデリングされた範囲から外れた吸収を検出する測定は、センサが不正確に配置されていることを示す。

【0057】

20

工程515において、図2のセンサ200を使用して、身体100の生理学的パラメータを測定する。これは、図2Bの感知素子235を参照して上述したように行われてもよい。

【0058】

工程520において、測定された生理学的パラメータは、検索された生理学的モデルと自動的に比較される。これは、プロセッサ286により行われてもよい。

【0059】

工程525は、場合による第2の動作工程である。工程525において、プロセッサ286は、指示器240を自動的に動作させて、比較工程の結果の、ヒトが知覚可能な指示を提供してもよい（例えば、両方とも図2Cの赤色LED 242又は緑色LED 243を点灯させることによって）。

30

【0060】

決定工程530において、測定された生理学的パラメータが、検索された生理学的モデルに対応するか否かを決定する。対応する場合、センサ200を使用して測定値が収集されてもよい。フローチャート400に示した工程が、示されたように実行され得る（「センサを動作させる」）。対応しない場合、次の工程は工程540であってもよい。

【0061】

工程540は推薦工程であり、例えばプロセッサ286を使用して、身体上の第2のセンサ部位を自動的に決定する。この推薦をどのように行うかの例を、下記に述べる。次の工程は、工程505である。このようにして、指示の提示工程505、検索工程510、測定工程515、比較工程520、第2の動作工程525、決定工程530、及び（必要であれば）推薦工程540が、第2のセンサ部位で1回又は2回以上反復されるか、又は、続いて代替的なセンサ部位が推薦され得る。このことは、ユーザがセンサを身体100上の異なる位置に移動させ、位置のそれぞれが、センサ200を使用して測定値を取得するのに適切な部位であるか否かのフィードバックを受信することを有利に可能にする。運動はユーザ指向であってもよく、その状況では、ユーザはセンサをユーザの裁量で位置付け、プロセッサ286は、ユーザ選択による部位が測定に使用できるか否かを決定する。運動はまたシステム指向であってもよく、プロセッサ286は、このループを反復することにより一連の推薦センサ部位を提示してもよく、各部位における1つ又は2つ以上の測定値（複数可）を収集してもよい。いずれの状況でも、プロセッサ286は、複数の位置

40

50

のそれぞれに関する測定許容基準又は生理学的モデルを記憶してもよく、最小の誤差帯域又は最も一致したデータを有する複数の位置のうちの1つを推薦してもよい。

【0062】

図4の工程425を参照して上述したように、以前の測定値、及び関連するデータも使用し得る。例えば、センサのローテーションは、最近、例えば1週間又は1か月間以内に使用した位置を考慮に入れてもよい。図4の工程405を参照して上述したように、例えばセンサのローテーションのために、又は、別様に等価な位置（腰の左側と腰の右側など）を区別するために、センサの位置に関するユーザ情報も使用し得る。

【0063】

様々な態様では、推薦を提供する際、ユーザ又はHCPからの情報は、生理学的モデルと共に使用される。これらの態様において、工程540は、工程542、544の一方又は両方を含み得る。工程542は、工程550、555に先行し、工程544は、工程560、565に先行する。

10

【0064】

一例では、ユーザは、身体のそれぞれの領域内のセンサ配置に関する評価を提供する。評価は、任意の尺度、例えば（-1 = 悪、0 = 中、1 = 良）、又は1つの星印が最悪の配置を表し、5つの星印が最良の配置を表す、1～5つの星印に基づいて行われてもよい。各評価は、センサ（特定のタイプ又は任意のタイプのいずれか）を身体の対応する領域内に配置する場合のユーザの好みを示す。一例では、ユーザは手首上に歩行センサを着用することを望まない場合がある。そのユーザの場合、（歩行センサ、手首）の組み合わせは、低い評価（例えば）を有する。（歩行センサ、腰）の組み合わせは、高い評価（例えば）を有し得る。様々な実施形態では、未評価の組み合わせは、初期設定評価が割り当てられる。初期設定評価が の場合、（歩行センサ、腰）は、 評価を有する（歩行センサ、手首）の上位にランク付けされるであろう。プロセッサ286は、質問票を介して、又は他の方法で、評価を懇請し得る。評価は、身体の特定の領域に特定のセンサが取り付けられた際、ユーザが体験する快適さ又は不快感のレベルを表し得る。

20

【0065】

様々な実施形態では、工程550において、身体のそれぞれの領域（複数可）内のセンサ配置（複数可）の対応する評価（複数可）の1つ又は2つ以上のユーザ指示（複数可）が、ユーザインターフェース（例えば、図6のタッチスクリーン630）を介して受信される。工程555において、受信されたユーザ指示（複数可）は、記憶デバイス284内に記憶される。

30

【0066】

工程542において、記憶されたユーザ指示（複数可）（評価（複数可））を使用して、第2のセンサ部位が決定される。例えば、プロセッサ286は、評価によって、特定のセンサに関する可能な部位を選別し、それらを最高にランク付けされたものから最低のもの順で、第2のセンサ部位として提案してもよい。

【0067】

別の例では、ユーザ又はHCPは、第2のセンサ部位の決定に有用な医療情報を提供する。例えば、左脚を切断されている人の場合、どのセンサを使用する場合でも、又は他の任意の部位がどれだけ低く評価されていても、左脚上の部位は、第2のセンサ部位として決定されてはならない。これは、本明細書では左脚上の任意のセンサに関して評価「N」と称し、「N」は、任意の可能な評価から区別される任意のフラグ値を表す。更に、いくつかのセンサは、センサ部位の間を周期的に移動させる必要があり、これは、「ローテーション」と称される。例えば、持続血糖モニター（CGM）センサは、皮膚を穿刺する針を含み、皮膚を治癒させるために周期的に循環される。医療情報は、特定のセンサに関してローテーションが必要であることを指示し得る。

40

【0068】

様々な実施形態では、また工程560によれば、ユーザの医学的状態の指示は、ユーザインターフェースを介して受信される。工程565において、この指示は、記憶デバイス

50



284内に記憶される。この指示は、ユーザインターフェースを介して提示される質問票に回答することにより提供され得る。この指示はまた、間接的に提供されてもよい。医学的状態の指示の例には、身長、体重、及び任意の疾病又は長期に亘る状態の名称が挙げられる。一例では、プロセッサ286は、ユーザインターフェースを介してユーザの身体100の像を受信する。プロセッサ286は、その像を分析して、いずれかの肢が欠損しているか否かを決定し、そのような任意の決定の結果を記憶する。いくつかのタイプの光センサは、特定の皮膚の色に対して校正され、プロセッサ286はまた、像を分析してユーザの皮膚の色を決定して、そのようなセンサを用いてより正確な結果を提供することができる。

#### 【0069】

工程544において、記憶された指示を使用して、第2のセンサ部位が決定される。評価Nを有するいずれの(センサ、部位)対も、第2のセンサ部位としての考慮を省かれる。工程544と542とを組み合わせてもよく、評価Nの対を除去した後、適切なセンサタイプに関する残りの対が、評価によって選別され得る。

#### 【0070】

図6は、本明細書に記載されるセンサ(例えば、バイオセンサ)を使用してユーザの生理学的パラメータを測定するために、センサの最適配置を決定する例示的なシステムのブロック図である。センサ200は、生理学的パラメータを測定するように構成された図1の感知素子235を有する。センサ200はまた、測定値を通信するように構成された第1のトランシーバ-661を有する。図2BのBLUETOOTH(登録商標)無線機260は、第1のトランシーバ-661の一例である。

#### 【0071】

ユーザインターフェースデバイス640は、第1のトランシーバ-661から測定値を受信するように構成された第2のトランシーバ-662を含む。トランシーバ-661、662の間の通信は一方向、半二重双方向、又は全二重双方向であり得る。ユーザインターフェースデバイス640は、例えば、ソフトウェア(例えば、スマートフォンアプリ)を実行してセンサ200からデータを受信し、場合によりセンサ200の動作を制御するスマートフォン、タブレットコンピュータ、又はパーソナルコンピュータであってもよい。ユーザインターフェースデバイス640は、マウス、キーボード、(例えばネットワーク又はヌルモデムケーブルを介して接続された)別のコンピュータ、マイクロフォン、及び音声プロセッサ、若しくは音声コマンドを受信するための他のデバイス(複数可)、カメラ及び画像プロセッサ、若しくは視覚コマンド、例えばジェスチャーを受信するための他のデバイス(複数可)、又はデータがそこからプロセッサ286に入力される任意のデバイス若しくはデバイスの組み合わせを含み得る。

#### 【0072】

プロセッサ286は、ユーザインターフェースデバイス640と関連付けられている。プロセッサ286は、受信した測定値を使用して、受信した測定値に対応する時間における身体上のセンサ位置が、選択された許容基準を満たすか否かを自動的に決定するように構成されている。これは、図4の工程415、420、及び図5の工程510、515、520、530を参照して上述したように行われてもよい。プロセッサ286は、受信した測定値が、選択された許容基準を満たさない場合、ユーザインターフェースデバイス640を介してセンサ位置フィードバックをユーザに提示するように更に構成されている。例えば、ユーザインターフェースデバイス640は、センサ位置フィードバックを提示するように構成されたタッチスクリーン630を含んでもよい。タッチスクリーン630は、図2Cを参照して上述したように、指示器240としての役割も果たし得る。

#### 【0073】

一例では、ユーザインターフェースデバイス640(例えば、スマートフォン)は、センサ200から分離されている。第1のトランシーバ-661及び第2のトランシーバ-662は、例えばWIFI(登録商標)、BLUETOOTH(登録商標)、ZIGBEE(登録商標)、ALOHA、若しくは他の無線通信プロトコル、あるいは赤外線(例え

10

20

30

40

50

ばIrDA)、又は他の光学若しくは近-光学波長プロトコルのための、それぞれの無線周波通信トランシーバーを含んでもよい。第1のトランシーバー661及び第2のトランシーバー662は加えて、又は代替的に、例えばETHERNET(登録商標)、FIREWIRE(登録商標)、I<sup>2</sup>C、又はSPIのための、それぞれの有線通信トランシーバーを含んでもよい。別の例では、ユーザインターフェースデバイス640は、センサ200と一体化されている。ユーザインターフェースデバイス640は加えて、又は代替的に、クラウド又は他のネットワークサービスを介してセンサ200と通信してもよい。プロセッサ286及び記憶デバイス284は、ユーザインターフェースデバイス640内に組み込まれ、又はユーザインターフェースデバイス640とは別々に配置されてもよい。

#### 【0074】

様々な態様では、プロセッサ286は、第1のトランシーバー661及び第2のトランシーバー662を介して、センサ200から複数の測定値を受信するように構成されている。プロセッサ286は、測定値の受信と同時に、ユーザインターフェースデバイス640を介して、複数の測定値のそれぞれに関するそれぞれのセンサ位置フィードバックを提示するように構成されている。このようにして、ユーザはセンサを身体100上の異なる位置に移動させ、センサ200を身体100に接着する前にフィードバックを受信することができる。フィードバックは、ユーザインターフェースデバイス640を介して提供される代わりに、又はそれに加えて、センサ200上の指示器240を介して提供されてもよい。センサ200上のフィードバックにより、センサ200は、(ユーザの視点から)金属探知機又はスタッドファインダー(stud finder)と同様の方法で作動することができる。ユーザは、例えば全て図2のセグメントディスプレイ250上のセンサバー、又は緑色LED 243、又はスピーカ241からの音が、センサ200が正しく位置付けられていることを示すまで、センサ200を身体100全域に移動させてもよい。次いで、例えば、図2Bの接着剤層270から非付着性裏打ち(non-stick backer)(図示せず)を剥がし、センサ200と、露出された接着剤層270とを身体100に対してプレスすることによって、センサ200を身体100のその位置に接着してもよい。様々な例では、非付着性裏打ちは、切り抜き、凹部、又は他の機構を有して、非付着性裏打ちを剥がす前でも、センサ接点230が身体100上の皮膚に接触することを可能にする。これらの機構は、センサが、測定値を取得しながら、妨げなしに身体全域を効果的に通過することを可能にし、更に、一旦センサが身体100に適用されたら測定値を取得することを可能にする。

#### 【0075】

別の例では、プロセッサ286は、測定値を記憶し、測定よりも後の時間に、例えばユーザの要求時に、フィードバックを提示するように構成されている。プロセッサ286はまた、リアルタイムフィードバックを、それを提示しながら、又は提示直後に記憶してもよい。

#### 【0076】

様々な実施形態では、身体上の中心位置に配置された、ECG測定装置の接続性の試験に使用される電極などの電極は、選択された波形を有する信号を送信する。センサ200は、信号が身体を通して移動した後、該信号を検出する。プロセッサ286は、受信した信号を使用して、身体の導電率を決定する。様々な例では、プロセッサ286は、電極からの距離、又は電極に関連したセンサ200の位置を決定する。次いで、プロセッサ286は、例えばユーザインターフェースデバイス640又は指示器240を介して、決定された位置の指示を提示する。プロセッサ286は、決定された位置が正しいことを確認するようユーザに促す。プロセッサ286は、ユーザの回答を受信及び記憶する。決定された位置が正しくない場合、プロセッサ286はまた、ユーザからの正しい位置の指示を促し、受信し、記憶し得る。決定された位置又は正しい位置を波形の測定値と共に使用して、身体上に新たに配置されたセンサの位置を決定し得る。

#### 【0077】

一例では、中央の(centralized)電極は、電気信号をセンサに送信する。中央の電極

10

20

30

40

50

とセンサとの間のインピーダンスが測定される。測定されたインピーダンスを使用して、電極とセンサとの間の概算距離を計算する。インピーダンスはまた、例えば体脂肪率を概算するのに使用される生体電気インピーダンスアナライザー（BIA）と同様の方法で、患者の身長及び体重を使用して測定されてもよい。BIAは、典型的には、2つの電極により身体に電流を通し、身体のインピーダンスによりそれらの電極間に発生した電圧を測定する。測定されたインピーダンスは、患者の身長、体重、性別、及び他の因子と関連し、特定の測定インピーダンスに対応する、センサと電極との間隔を決定することができる。

#### 【0078】

剥がされる裏打ちを有する様々な実施形態では、センサを持ち上げ、該センサを同一の位置に再配置する必要がある。これを容易にするために、センサ200の様々な実施形態は、半永久的（例えば、墨）材料を使用したマーキング器具（図示せず）を含む。センサ200上又はセンサ200内のボタン又は他の制御装置（図示せず）により、マーキング器具がセンサ200から突き出して、身体上に印、例えば無毒のインクしみを残す。この印は、裏打ちを剥がした後、センサを正しい位置に再配置するための位置合わせ機構としての役割を果たす。

#### 【0079】

様々な実施形態は、身体上のセンサ部位の推薦方法を含み、該方法は、センサを配置するための身体上の位置の指示を提示することと、指示された位置に実質的に配置されたセンサを使用して、身体の生理学的パラメータを測定することと、プロセッサを使用して、測定された生理学的パラメータに基づいて、指示された位置が推薦されたセンサ部位であるか否かを自動的に決定し、センサの指示器を使用して、その決定の結果の指示を提示することと、指示された位置が推薦されたセンサ部位ではない場合、身体上の第2の位置を自動的に決定し、該第2の位置の指示を提示することと、を含む。

#### 【0080】

様々な実施形態は、多数の入力（例えば、生理学的データ、モデリングされたデータ、及びユーザデータ）を有利に使用して、センサ200をどこに配置するかを決定する。（例えば、センサ200、ユーザインターフェースデバイス640、コンピュータ、又はスマートフォン上の視覚的、可聴、又は触覚的）フィードバック機構は、位置付けに関する状態情報を、容易に理解できる形態で通信する。これらの多数の入力が一貫していない場合（例えば、加速度計データが脚に対応するが、ユーザデータはセンサ200がアームバンドに取り付けられていることを示す）、様々な実施形態は、更新された情報をユーザに問い合わせ、システムが理解したセンサ位置の指示を提示し得る。様々な実施形態は、センサが除去され、再配置された場合であっても、センサが長時間に亘って一貫して位置付けられることを有利に可能にする。

#### 【0081】

様々な実施形態は、例えば図4を参照して上述した測定許容基準を使用して、センサの性能を監視する。これは、センサ位置決定の一部として行われてもよく、又はこれら2つは独立して行われてもよい。

#### 【0082】

尚も図6を参照すると、プロセッサ286は、本明細書に記載される様々な実施形態の処理を実装する1つ又は2つ以上のデータプロセッサ（複数可）を含む。「データプロセッサ」は、データを処理するためのデバイスであり、中央処理装置（CPU）、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、メインフレームコンピュータ、パーソナルデジタルアシスタント、デジタルカメラ、携帯電話、スマートフォン、又は電氣的、磁氣的、光学的、生物学的構成部品、若しくはその他を用いて実装されるかにかかわらず、データを処理する、データを管理する、若しくはデータを取り扱うための任意の他のデバイスを含み得る。「通信可能に接続された」という語句は、データを通信し得るデバイス間、データプロセッサ間、又はプログラム間における有線又は無線の任意のタイプの接続を含む。記憶デバイス284及びユーザインターフェースデバイス640などのサブシス

10

20

30

40

50

テムは、プロセッサ 286 とは別々に示されるが、プロセッサ 286 内に完全に又は部分的に格納され得る。

【0083】

記憶デバイス 284 は、様々な実施形態に従う処理を実行するのに必要な情報を含む情報を記憶するように構成された 1 つ又は 2 つ以上の有形の非一時的コンピュータ可読記憶媒体（複数可）を含むか、又はこれらと通信可能に接続される。「デバイス」という用語は、記憶デバイス 284 が、データを記憶するハードウェアを 1 個のみ含むことを示唆しない。本明細書で使用する「有形の非一時的コンピュータ可読記憶媒体」とは、実行するためにプロセッサ 286 に提供され得る命令を記憶するのに関与する、任意の非一時的デバイス又は製品を指す。かかる非一時的な媒体は、不揮発性でも揮発性でもよい。不揮発性媒体の例としては、フロッピー（登録商標）ディスク、フレキシブルディスク、又は他の携帯型コンピュータディスク、ハードディスク、磁気テープ又は他の磁気媒体、コンパクトディスク及びコンパクトディスク読み取り専用メモリ（CD-ROM）、DVD、BLU-RAY（登録商標）ディスク、HD-DVD ディスク、他の光記憶媒体、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ（ROM）、並びに消去可能なプログラマブル読み取り専用メモリ（EPROM 又は EEPROM）が挙げられる。揮発性媒体の例としては、レジスタ及びランダムアクセスメモリ（RAM）などのダイナミックメモリが挙げられる。

10

【0084】

本発明の実施形態は、コンピュータ可読プログラムコードが内部に具体化されている、1 つ又は 2 つ以上の有形の非一時的コンピュータ可読媒体（複数可）内で具体化されたコンピュータプログラム製品の形態をとることができる。かかる媒体（複数可）は、そのような物品向けに従来のように、例えば、CD-ROM をプレスすることによって製造することができる。媒体（複数可）内に具体化されたプログラムは、ロードされたときに、プロセッサ 286 に特定の一連の動作工程を実行し、それにより、本明細書に指定された機能又は動作、例えばセンサデータを測定し、センサ部位を決定することを実施するように命令し得る、コンピュータプログラム命令を含む。

20

【0085】

一例において、記憶デバイス 284 は、メモリ 684、例えば、ランダムアクセスメモリ、及びディスク 685、例えば、ハードドライブ又は固体フラッシュドライブなどの有形のコンピュータ可読記憶デバイスを含む。コンピュータプログラム命令は、ディスク 685、又は無線、有線、光ファイバー、若しくは他の接続から、メモリ 684 に読み込まれる。次いで、プロセッサ 286 は、メモリ 684 にロードされる 1 つ又は 2 つ以上の一連のコンピュータプログラム命令を実行し、結果として本明細書に記載される処理工程及び他の処理を実行する。このようにして、プロセッサ 286 は、本明細書に記載した技術的效果を提供する、コンピュータに実装された処理、例えば患者の身体の生理学的特性の測定を実行する。例えば、本明細書におけるフローチャート図又はブロック図のブロック、及びこれらの組み合わせは、コンピュータプログラム命令によって実装され得る。メモリ 684 は、実行プログラムによって使用されるデータも記憶し得る。

30

【0086】

本明細書に記載した方法を実行するプログラムコードは、単一のプロセッサ 286 又は通信可能に接続された複数のプロセッサ 286 上で全て実行することができる。例えば、コードは、ユーザのコンピュータにおいて完全に又は部分的に、かつ遠隔コンピュータ、例えば、サーバーにおいて完全に又は部分的に実行することができる。リモートコンピュータは、ネットワーク 690 を通じてユーザのコンピュータに接続することができる。ユーザのコンピュータ又は遠隔コンピュータは、従来のデスクトップ型パーソナルコンピュータ（PC）などの据え置き型コンピュータであり得るか、又はタブレット、携帯電話、スマートフォン、若しくはラップトップなどの携帯用コンピュータであり得る。

40

【0087】

ユーザインターフェースデバイス 640 はまた、表示デバイス、タッチスクリーン、プ

50

ロセッサアクセス可能メモリ、又はデータがプロセッサ286によって出力される任意のデバイス若しくはデバイスの組み合わせを含むこともできる。この点に関し、ユーザインターフェースデバイス640がプロセッサアクセス可能メモリを含む場合、たとえユーザインターフェースデバイス640及び記憶デバイス284が図6で別々に示されていても、かかるメモリは記憶デバイス284の一部であり得る。例えば、ユーザインターフェースデバイス640は、1つ又は2つ以上のタッチスクリーン(複数可)、スピーカ(複数可)、ブザー(複数可)、振動器(複数可)、ボタン(複数可)、スイッチ(複数可)、ジャック(複数可)、プラグ(複数可)、又はネットワーク接続(複数可)を含み得る。

【0088】

様々な実施形態において、プロセッサ286は、例えば通信インターフェース又はトランシーバ(図示せず)を介して、ネットワーク690に通信可能に接続されている。プロセッサ286は、ネットワーク690へメッセージを送信し、ネットワーク690からプログラムコードを含むデータを受信することができる。例えば、ネットワーク690が接続される有形の不揮発性コンピュータ可読記憶媒体に、アプリケーションプログラム(例えば、J A V A (登録商標) アプレット)用の要求されたコードを記憶することができる。ネットワークサーバ(図示せず)は、媒体からコードを取り込み、ネットワーク350を介してそれをプロセッサ315に送信する。受信されたコードは、それが受信されたときにプロセッサ286によって実行され得るか、又は後に実行するために記憶デバイス284に記憶され得る。

【0089】

10

20

## 【表 1】

図 1～図 6 の部分のリスト

100	身体	
101、102、103、104、105	位置	
106、107	位置	
186	プロセッサ	
200	センサ	
210	センサ本体	
220	皮膚に面する表面	
225	反対側の表面	
230	センサ接点	10
235	感知素子	
240	指示器	
241	スピーカ	
242	赤色LED	
243	緑色LED	
250	セグメントディスプレイ	
260	BLUETOOTH無線機	
270	接着剤層	
284	記憶デバイス	
286	プロセッサ	
290	運動センサ	
351、352、353、354、355	セグメント	
400	フローチャート	20
405、407、409、410、415	工程	
420	決定工程	
422、423、425、427	工程	
500	フローチャート	
505、510、515、520、525	工程	
530	決定工程	
540、542、544、550、555	工程	
560、565	工程	
630	タッチスクリーン	
640	ユーザインターフェースデバイス	
661、662	トランシーバー	
684	メモリ	30
685	ディスク	
690	ネットワーク	

## 【0090】

特定の変形形態及び例示的な図に関して、本発明を説明してきたが、当業者であれば、本発明が、記載されている変形形態又は図に限定されないことを認識するであろう。加えて、上述の方法及び工程が特定の順序で起こる特定の事象を示している場合、当業者であれば、特定の工程の順序が変更されてもよく、かかる変更が本発明の変形形態に従うものであることを認識するであろう。更に、それらの工程のうちのある特定の工程は、可能であれば並行したプロセスで同時に行われても、上述のように順次行われてもよい。「実施形態」（又は「態様」若しくは「例」）、又は「特定の実施形態」などの別々の言及は、必ずしも同一の実施形態（単数又は複数）について言及するわけではない。しかしながら、そのように示されない限り、又は当業者にとって容易に明らかでない限り、かかる実施形態は相互に排他的ではない。「方法（単数）」又は「方法（複数）」などに言及するときの単数形又は複数形の使用は、限定的ではない。「又は」という語は、特に断らない限り、本開示において非排他的な意味で使用されている。本開示の趣旨又は特許請求の範囲に見出される本発明の均等物の範囲内にある本発明の変形形態が存在する範囲では、本特許がこうした変形形態をも包含することが意図されるところである。

40

【図1】

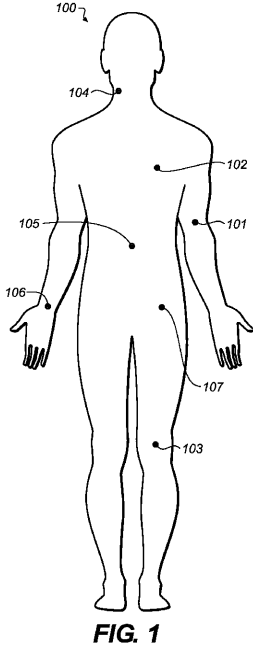


FIG. 1

【図2A】

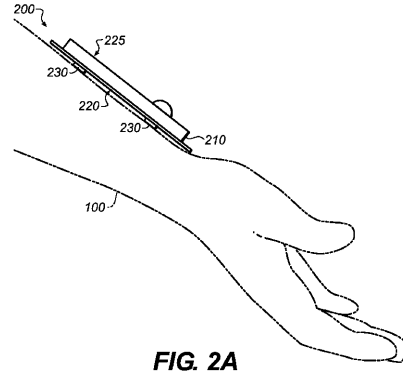
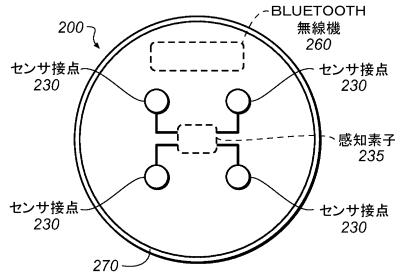
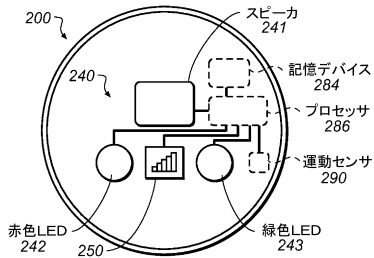


FIG. 2A

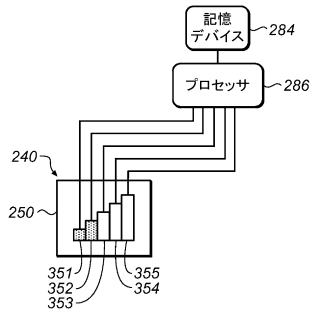
【図2B】



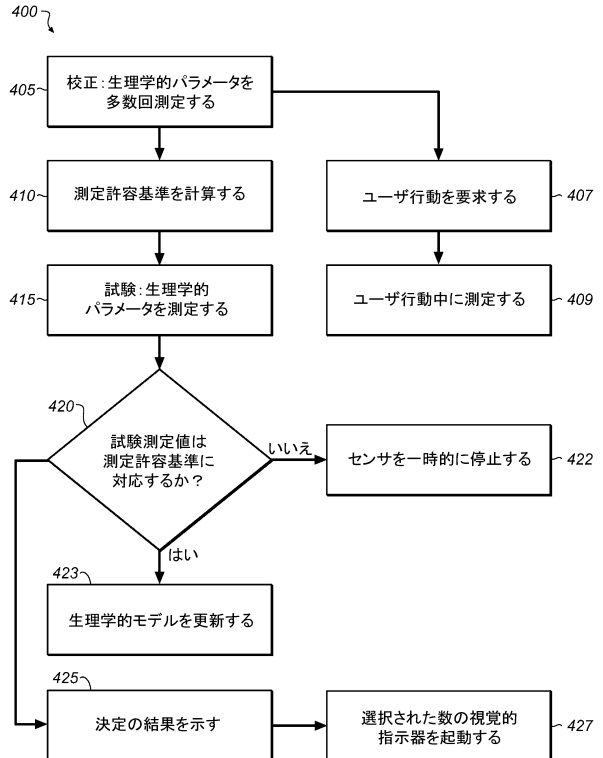
【図2C】



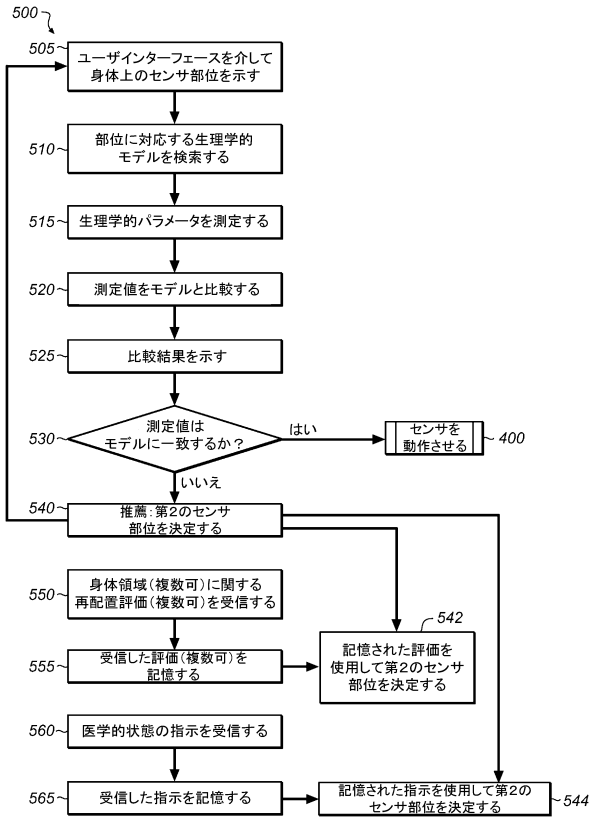
【図3】



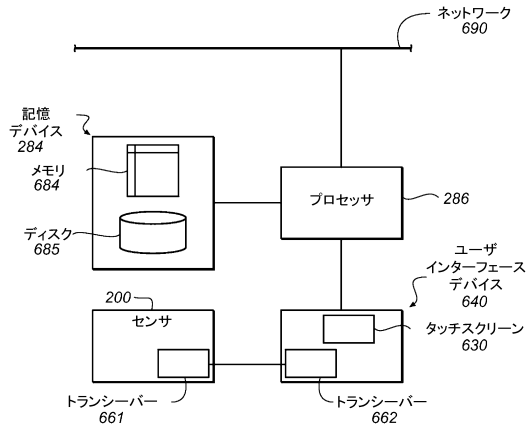
【図4】



【図5】



【図6】





## フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
A 6 1 B	5/05	(2006.01)	A 6 1 B	5/05	B
A 6 1 B	5/0404	(2006.01)	A 6 1 B	5/04	3 1 0 H
A 6 1 B	5/02	(2006.01)	A 6 1 B	5/02	B
			A 6 1 B	5/04	Z D M

(72)発明者 リー カーティス  
 アメリカ合衆国 ペンシルバニア州 19128 フィラデルフィア シャース レーン 410  
 アpartment ナンバー303

(72)発明者 ウォルシュ ライアン  
 アメリカ合衆国 ペンシルバニア州 19518 ダグラスビル アシュフォード ドライブ 2  
 33

審査官 磯野 光司

(56)参考文献 米国特許出願公開第2005/0192488(US, A1)  
 特開2012-024391(JP, A)  
 特開2007-054497(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
 A 6 1 B 5 / 0 0 - 5 / 0 5 3  
 A 6 1 B 5 / 1 4 5 - 5 / 1 4 9 5