

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-534977

(P2018-534977A)

(43) 公表日 平成30年11月29日(2018.11.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/0245 (2006.01)	A 6 1 B 5/0245 1 0 0 Z	4 C 0 1 7
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 1 0 2 A	4 C 0 3 8
A 6 1 B 5/11 (2006.01)	A 6 1 B 5/11 1 2 0	4 C 1 1 7

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2018-517368 (P2018-517368)	(71) 出願人	590000248
(86) (22) 出願日	平成28年10月7日 (2016.10.7)		コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ
(85) 翻訳文提出日	平成30年4月4日 (2018.4.4)		KONINKLIJKE PHILIPS N. V.
(86) 国際出願番号	PCT/EP2016/074056		オランダ国 5656 アーエー アイン ドーフエン ハイテック キャンパス 5
(87) 国際公開番号	W02017/060463		High Tech Campus 5, NL-5656 AE Eindhoven
(87) 国際公開日	平成29年4月13日 (2017.4.13)		
(31) 優先権主張番号	15188888.0	(74) 代理人	100107766
(32) 優先日	平成27年10月8日 (2015.10.8)		弁理士 伊東 忠重
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100070150
			弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 被験者のバイタルサイン情報を取得するデバイス、システム及び方法

(57) 【要約】

本発明は、被験者（14）のバイタルサイン情報を取得するデバイス、システム及び方法に関する。被験者のバイタルサイン情報、具体的には、被験者の心拍数を確実に取得するのを可能にするために、提案されるデバイスは、被験者の心拍数（51）の抽出を可能にする被験者（14）の皮膚部分（24）から検出される画像データ（31）のセットと、被験者の呼吸数（53）の抽出を可能にする或いは被験者の呼吸数（53）を表す被験者（14）の身体部分から検出される検出データ（31，41）のセットとを取得する、入力ユニット（21）と、フォトプレスティモグラフィを使用して画像データ（31）のセットから被験者の心拍数を抽出する心拍数抽出ユニット（22）と、検出データのセットから抽出される或いは検出データのセットによって表される被験者の呼吸数に基づいて患者の心拍数の変化を予測する予測ユニット（23）と、被験者の心拍数の前記予測される変化に基づいて心拍数抽出ユニット（22）の1つ又はそれよりも多くの設定を制御する制御ユニット（24）とを含む。

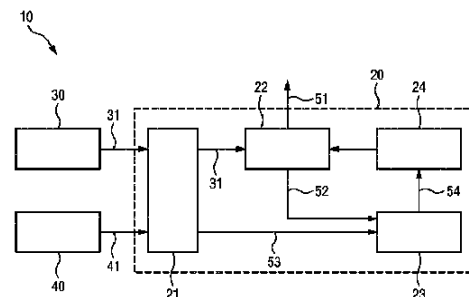


FIG.1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被験者のバイタルサイン情報を取得するデバイスであって、

前記被験者の心拍数の抽出を可能にする前記被験者の皮膚部分から検出される画像データのセットと、前記被験者の呼吸数の抽出を可能にする或いは前記被験者の呼吸数を表す前記被験者の身体部分から検出される検出データのセットとを取得する、入力ユニットと

、
フォトプレスチモグラフィを使用して前記画像データのセットから前記被験者の心拍数を抽出する心拍数抽出ユニットと、

前記検出データのセットから抽出される或いは前記検出データのセットによって表される前記被験者の呼吸数に基づいて、前記被験者の心拍数の変化を予測する予測ユニットと

、
前記被験者の心拍数の前記予測される変化に基づいて、前記心拍数抽出ユニットの 1 つ又はそれよりも多くの設定を制御する制御ユニットとを含む、

デバイス。

【請求項 2】

前記制御ユニットは、前記被験者の心拍数の前記予測される変化と前記被験者の心拍数の実際の変化とに基づいて、前記心拍数抽出ユニットの 1 つ又はそれよりも多くの設定を制御するように構成される、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 3】

前記予測ユニットは、前記被験者の心拍数の前記予測される変化と前記被験者の心拍数の実際の変化とに基づいて、前記予測される心拍数の信頼度を示す信頼度指標を決定するように構成される、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 4】

前記心拍数抽出ユニットは、前記画像データのセットからフォトプレスチモグラフィ（PPG）信号を導き出すように構成され、前記制御ユニットは、前記 PPG 信号の窓の窓長と前記 PPG 信号の分析において使用される短時間窓の窓長とを制御するように構成される、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 5】

前記検出データのセットは、前記被験者の吸入時間及び呼息時間の抽出を更に可能にし或いは前記被験者の吸入時間及び呼息時間を更に含み、前記制御ユニットは、前記被験者の心拍数の前記予測される変化と前記被験者の吸入時間及び呼息時間とに基づいて、前記心拍数抽出ユニットの 1 つ又はそれよりも多くの設定を制御するように構成される、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 6】

前記制御ユニットは、異なる設定が前記被験者の呼息時間と比較された前記被験者の吸入時間の間に適用されるよう、前記心拍数抽出ユニットの 1 つ又はそれよりも多くの設定を制御するように構成される、請求項 5 に記載のデバイス。

【請求項 7】

前記予測ユニットは、前記被験者の吸入中及び前記被験者の呼息中の前記被験者の心拍数の前記予測される変化及び前記被験者の心拍数の実際の変化に基づいて、前記予測される心拍数の信頼度を示す信頼度指標を決定するように構成される、請求項 5 に記載のデバイス。

【請求項 8】

前記制御ユニットは、現在の信頼度指標値が所定の閾値よりも下であるか或いは先行する信頼度指標値よりも下であるならば、前記心拍数抽出ユニットの 1 つ又はそれよりも多くの設定を変更するように構成される、請求項 3 又は 7 に記載のデバイス。

【請求項 9】

前記制御ユニットは、前記被験者の心拍数の前記予測される変化と 1 つ又はそれよりも多くの追加的な指標とに基づいて、前記心拍数抽出ユニットの 1 つ又はそれよりも多くの

10

20

30

40

50

設定を制御するように構成され、前記1つ又はそれよりも多くの追加的な指標は、前記被験者の発汗を示す発汗指標、前記被験者の活動を示す活動指標、前記被験者の身体姿勢又は位置を示す姿勢指標、前記被験者の場所の高度を示す高度指標、及び前記被験者の場所での温度を示す温度指標のうちの1つ又はそれよりも多くを含む、請求項1に記載のデバイス。

【請求項10】

以前の心拍数、呼吸数、及び1つ又はそれよりも多くの追加的な指標と比較された、現在の心拍数、現在の呼吸数、及び現在の1つ又はそれよりも多くの追加的な指標に基づいて、前記被験者の健康状態を決定する、健康状態決定ユニットを更に含む、請求項9に記載のデバイス。

10

【請求項11】

前記制御ユニットは、前記被験者の心拍数の前記予測される変化に基づいて並びに前記入力ユニットを介した入力として取得される或いは認識ユニットによって認識される前記被験者の同一性に基づいて、前記心拍数抽出ユニットの1つ又はそれよりも多くの設定を制御するように構成される、請求項1に記載のデバイス。

【請求項12】

前記検出データのセットは、前記画像データのセットに対応し、

当該デバイスは、前記画像データのセットから前記被験者の呼吸数を抽出する呼吸数抽出ユニットを更に含む、

請求項1に記載のデバイス。

20

【請求項13】

被験者のバイタルサイン情報を取得するシステムであって、

前記被験者の皮膚部分から画像データのセットを検出する撮像ユニットであって、前記画像データは前記被験者の心拍数の抽出を可能にする、撮像ユニットと、

前記被験者の身体部分から検出データのセットを検出する検出ユニットであって、前記検出データは前記被験者の呼吸数の抽出を可能にする或いは前記被験者の呼吸数を表す、検出ユニットと、

前記検出される画像データのセットと前記検出される検出データのセットとに基づいて、前記被験者のバイタルサイン情報を取得する、請求項1に記載のデバイスとを含む、システム。

30

【請求項14】

被験者のバイタルサイン情報を取得する方法であって、

被験者の心拍数の抽出を可能にする前記被験者の皮膚部分から検出される画像データのセットと、前記被験者の呼吸数の抽出を可能にする或いは前記被験者の呼吸数を表す前記被験者の身体部分から検出される検出データのセットとを取得するステップと、

フォトプレスチモグラフィを使用して前記画像データのセットから前記被験者の心拍数を抽出するステップと、

前記検出データのセットから抽出される或いは前記検出データのセットによって表される前記被験者の呼吸数に基づいて、前記被験者の心拍数の変化を予測するステップと、

前記被験者の心拍数の前記予測される変化に基づいて、前記心拍数抽出の1つ又はそれよりも多くの設定を制御するステップとを含む、

40

方法。

【請求項15】

コンピュータプログラムであって、当該コンピュータプログラムは、当該コンピュータプログラムがコンピュータで実行されるときに、該コンピュータに請求項14に記載の方法のステップを実行させる、プログラムコード手段を含む、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、人又は動物のような被検体(subject)のバイタルサイン（生命徴候）情報、

50

具体的には心拍数を取得するためのデバイス、システム及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

人のバイタルサイン、例えば、呼吸数（RR）のような心拍数（HR）又は呼吸情報（呼吸パラメータ）は、重大な医療事象の強力な予測因子として役立ち得る。この理由のために、呼吸数及び／又は心拍数は、集中治療室又は病院の一般病棟の毎日の点検においてオンラインでモニタリングされることが多い。心拍数に加えて、呼吸数は最も重要なバイタルサインの1つである。HR及びRRの両方は、直接的な身体接触なしには測定するのは困難である。現在の集中治療室では、胸部インピーダンスプレチスモグラフィ又は呼吸誘導プレチスモグラフィが依然としてRRを測定するために選択される方法であり、人の胸部と腹部の呼吸運動を区別するために、典型的には、2つの呼吸バンド(breathing bands)が使用される。HRは、典型的には被験者(subject)の胸に固定された電極を使用して測定され、電極はケーブルを介して遠隔デバイスに接続される。しかしながら、これらの目立つ(obtrusive)方法は、観察される患者にとって不快であり不愉快である。

10

【0003】

その上、静止ビデオカメラを使用して目立たない(unobtrusive)呼吸数の測定を光学的に達成することができる。ビデオカメラは、患者の胸の呼吸運動を画像の流れの中に取り込む。呼吸運動は、特定の画像特徴の時間的変調をもたらし、変調の周波数は、モニタリングされる患者の呼吸数に対応する。そのような画像特徴の例は、患者の胸の周りに配置される関心の空間領域における平均振幅、又は後続の画像における関心の領域の空間相互

20

【0004】

更に、遠隔フォトプレチスモグラフィ撮像を使用して被検者のHR、RR又は他のバイタルサインを目立たずに監視するために、1以上（1つ又はそれよりも多く）のビデオカメラが使用される。遠隔フォトプレチスモグラフィ撮像は、例えば、Wim Verkrussee, Lars O. Svaasand, and J. Stuart Nelson, “Remote plethysmographic imaging using ambient light,” Optics Express, Vol. 16, No. 26, December 2008に記載されている。それは皮膚の血液量の時間的変動が皮膚による光吸収の変動をもたらすという原理に基づいている。選択される領域（典型的には、このシステムにおける頬の部分）上のピクセル平均を計算しながら、皮膚領域、例えば、顔の画像を取るビデオカメラによってそのような変動を登録することができる。この平均信号の周期的な変動を見ることによって、心拍数及び呼吸数を抽出することができる。一方、遠隔PPGを使用して患者のバイタルサインを取得するデバイス及び方法の詳細を記載する多数の更なる刊行物及び特許出願がある。

30

【0005】

よって、動脈血の脈動は光吸収の変化を引き起こす。光検出器（又は光検出器のアレイ）で観察されるそれらの変化は、（とりわけ、プレチスウェーブ(pleth wave)とも呼ばれる）PPG（フォトプレチスモグラフィ）信号を形成する。血液の脈動は、鼓動する心臓によって引き起こされる。即ち、PPG信号のピークは、心臓の個々の鼓動に対応する。従って、PPG信号は、それ自体が心拍信号である。この信号の正規化された振幅は、異なる波長について異なり、幾つかの波長について、それは血液酸素化又は血液若しくは組織に見出される他の物質の関数でもある。

40

【0006】

その上、バイタルサイン情報を取得するための目立たない非カメラベースのシステムも知られている。これらのシステムは、被験者のバイタルサイン情報を取得するために被験者と目立たずに接触するセンサユニットを含む表面構造に基づいている。そのようなシステムは、典型的には、被験者に近接近するマットレス又は織物構造において具現される。センサユニットは、典型的には、圧力若しくは体重分布又はその時間依存変化を測定する圧力センサ、及び／又はバイタルサイン情報、特に心拍数に関連するECG信号若しくは呼吸数に関連する信号を測定する誘導センサを含む。

50

【0007】

米国特許出願公開第2014/0275832A1号は、被験者のバイタルサイン情報を取得するデバイスを開示している。それは、被検体の第1のバイタルサインに関連する第1のバイタルサイン情報信号の抽出を可能にする第1の検出データのセットを取得する第1の検出ユニットと、被検体の第1のバイタルサインに関連する第1のバイタルサイン情報信号の抽出を可能にする第2の検出データのセットを取得する第2の検出ユニットと、第1の検出データのセットから第1のバイタルサイン情報信号を抽出し且つ第2の検出データのセットから第2のバイタルサイン情報信号を抽出する分析ユニットと、第1のバイタルサイン情報信号と第2のバイタルサイン情報信号とを組み合わせる組み合わせバイタルサイン情報信号を取得する処理ユニットと、組み合わせバイタルサイン情報信号から被験者の第1及び第2のバイタルサインのうちの少なくとも一方を抽出する抽出ユニットとを含む。

10

【0008】

そのようなデバイス及び方法における鍵となる挑戦の1つは、おおよそ30～240 bpmである心拍数スペクトルの全範囲に亘って、バイタルサイン、特に心拍数の決定を確実且つ正確に可能にすることである。一般的に、これは心拍数をモニタリングしようとする用途の一般的な問題である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

20

被験者のバイタルサイン情報、特に被験者の心拍数を確実に取得するのを可能にするデバイス及び方法並びにシステムを提供することが本発明の目的である。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の第1の態様において、被験者のバイタルサイン情報を取得するデバイスが提供され、デバイスは、

- － 被験者の心拍数の抽出を可能にする被験者の皮膚部分から検出される画像データのセットと、被験者の呼吸数の抽出を可能にする或いは被験者の呼吸数を表す被験者の身体部分から検出される検出データのセットとを取得する、入力ユニットと、

- － フォトプレスチモグラフィを使用して画像データのセットから被験者の心拍数を抽出する心拍数抽出ユニットと、

30

- － 検出データのセットから抽出される或いは検出データのセットによって表される被験者の呼吸数に基づいて被験者の心拍数の変化を予測する予測ユニットと、

- － 被験者の心拍数の予測される変化に基づいて心拍数抽出ユニットの1つ又はそれよりも多くの設定を制御する制御ユニットとを含む。

【0011】

本発明の更なる態様では、被験者のバイタルサイン情報を取得する対応する方法が提示される。

【0012】

本発明の更なる態様において、被験者のバイタルサイン情報を取得するシステムが提示され、システムは、

40

- － 被験者の皮膚部分から画像データのセットを検出する撮像ユニットであって、画像データは被験者の心拍数の抽出を可能にする、撮像ユニットと、

- － 被験者の身体部分から検出データのセットを検出する検出ユニットであって、検出データは被験者の呼吸数の抽出を可能にする或いは被験者の呼吸数を表す、検出ユニットと、

- － 検出される画像データのセットと検出される検出データのセットとに基づいて、被験者のバイタルサイン情報を取得する、本明細書に開示するデバイスとを含む。

【0013】

本発明の更なる態様において、コンピュータプログラムであって、コンピュータプログ

50

ラムは、コンピュータプログラムがコンピュータで実行されるときに、コンピュータに本明細書に開示する方法のステップを実行させる、プログラムコード手段を含む、コンピュータプログラム、並びにコンピュータプログラム（製品）を格納する非一時的コンピュータ可読記録媒体であって、コンピュータプログラム（製品）は、プロセッサによって実行されるときに、本明細書に記載の方法を実行させる、非一時的コンピュータ可読記録媒体が提供される。

【0014】

本発明の好適な実施形態は、従属項に定められる。請求する方法は、従属項に定められるような並びに本明細書に開示されるような、請求するデバイスと類似の及び／又は同一の好適な実施形態を有することが理解されるべきである。

10

【0015】

広範囲の可能な周波数に対処できるよう、既知の装置、システム及び方法は、平均的に良好に作動し得る異なるモジュールを概ね備えるが、それらは鼓動間精度(beat to beat accuracy)を妥協し、或いは複雑さを増し、或いは処理速度を低下させる。換言すれば、それらは、（本明細書では、心拍数抽出ユニットの1以上のパラメータ、即ち、心拍数抽出に関連する1以上のパラメータを意味する）システムパラメータを動的に適合するために、予想される心拍数変化を利用する。予想される心拍数変化に関する幾つかの事前情報を有することによって、可能なHR帯域は限定的であることができ、従って、鼓動間精度がより高くなるように、システムパラメータを選択することができる。

20

【0016】

故に、本発明は、呼吸数変化から心拍数の予想される変化に関する情報を取得し、システムパラメータを相応して選択する、という考えに基づいている。具体的には、心拍数抽出ユニットの1以上の設定は、被験者の心拍数の予測される変化に基づいて制御され、被験者の心拍数の予測される変化は、ひいては、少なくとも被験者の呼吸数から導き出される。これは呼吸数及び心拍数の変化が正の相関にある故に可能である。心拍数及び呼吸数は、通常、一緒に動く。何故ならば、それらは両方とも酸素要求に応答するからである。呼吸数の増加を引き起こす事象は、心拍数の変化も引き起こす。

【0017】

1つの実施形態において、制御ユニットは、被験者の心拍数の予測される変化及び被験者の心拍数の実際の変化に基づいて、心拍数抽出ユニットの1以上の設定を制御するように構成される。故に、予測された心拍数に加えて、実際の心拍数が予測されるように挙動するか否かを確認し、相応して設定を制御するために、実際の心拍数が使用される。

30

【0018】

他の実施形態において、予測ユニットは、被験者の心拍数の予測される変化及び被験者の心拍数の実際の変化に基づいて、予測される心拍数の信頼度を示す信頼度指標(reliability indicator)（信頼性測定値(confidence measure)とも呼ぶ）を決定するように構成される。例えば、実際の心拍数が予測される心拍数に対応するならば、信頼度はより高いと考えられる。

【0019】

心拍数抽出ユニットは、画像データのセットからフォトプレスチモグラフィ（PPG）信号を導き出すように構成されてよく、制御ユニットは、PPG信号の窓(window of PPG signal)の窓長(window length)及びPPG信号の分析において使用される短時間窓(short-time window)の窓長(window length)を制御するように構成されてよい。この窓は、それが心拍サイクルの少なくとも1つの全期間を含むのに十分な程に長いように選択されなければならない。窓は、より多くの信号が処理のために利用可能であるよう十分に短くなければならない。窓は、心拍数信号を抽出するためにFFTのようなアルゴリズムで使用される窓である短時間分析窓であってもよい。窓は、データ、例えば、画像データ、PPG信号、又は他の時間信号を取得する窓である、時間窓(time window)であってもよい。この時間信号は、ウェーブレットのような時間領域内で作動するアルゴリズムによって或いはFFTのような周波数領域で作動する異なるアルゴリズムによって処理されてよい。

40

50

【0020】

他の実施形態において、検出データのセットは、被験者の吸入時間及び呼息時間の抽出を更に可能にし或いは被験者の吸入時間及び呼息時間を更に含み、制御ユニットは、被験者の心拍数の予測される変化と被験者の吸入時間及び呼息時間とに基づいて、心拍数抽出ユニットの1以上の設定を制御するように構成される。一般的に、吸入中に心拍数が増加し、呼息中に心拍数が減少する。吸入時間及び抽出時間が知られているならば、心拍数抽出ユニットの設定を相応して制御することができる。

【0021】

故に、制御ユニットは、異なる設定が被験者の呼息時間と比較された被験者の吸入時間の間に適用されるよう、心拍数抽出ユニットの1以上の設定を制御するように構成されてよい。更に、予測ユニットは、被験者の吸入中及び被験者の呼息中の被験者の心拍数の予測される変化及び被験者の心拍数の実際の変化に基づいて、予測される心拍数の信頼度を示す信頼度指標を決定するように構成されてよい。

【0022】

決定される信頼度指標は、制御の効率を更に向上させるために設定の制御において使用されてもよい。例えば、制御ユニットは、現在の信頼度指標値が所定の閾値よりも下であるか或いは先行する信頼度指標値よりも下であるならば、心拍数抽出ユニットの1以上の設定を変更するように構成されてよい。

【0023】

好適な実施形態では、心拍数に影響を与え得る要因、具体的には、被験者の場所の高度及び温度のような環境パラメータ、及び発汗、身体位置、(ウォーキング、ランニング、睡眠等のような)活動のような被験者に関連するパラメータ、任意的に、体温、 SpO_2 、血圧等のような他のバイタルサインの変化を観察することが提案される。これらの変化は、心拍数変化の予測に追加的に使用され、よって、心拍数抽出ユニットの設定の制御に追加的に使用される。より多くの情報に基づくパラメータを導入することによって、心拍数検出精度を増大させることができ、生成される結果について向上させられた信頼性メトリックをもたらすことができる。従って、制御ユニットは、被験者の心拍数の予測される変化及び1以上の追加的な指標に基づいて、心拍数抽出ユニットの1以上の設定を制御するように構成され、1以上の追加的な指標は、被験者の発汗を示す発汗指標、被験者の活動を示す活動指標、被験者の身体姿勢又は位置を示す姿勢指標、被験者の場所の高度を示す高度指標、及び被験者の場所での温度を示す温度指標のうちの1以上を含む。

【0024】

デバイスは、以前の心拍数、呼吸数、及び1以上の追加的な指標と比較された、現在の心拍数、現在の呼吸数、及び1以上の追加的な指標に基づいて、被験者の健康状態を決定する、健康状態決定ユニットを更に含んでよい。よって、追加的な情報、即ち、被験者の健康状態を取得するために、利用可能な情報は好都合に使用されてよい。

【0025】

他の実施形態において、制御ユニットは、被験者の心拍数の予測される変化に基づいて並びに入力ユニットを介した入力として取得される或いは認識ユニットによって認識される被験者の同一性に基づいて、心拍数抽出ユニットの1以上の設定を制御するように構成される。故に、制御を個人化させて、その精度及び効率を向上させることができる。

【0026】

更に、ある実施形態において、検出データのセットは、画像データのセットに対応し、デバイスは、例えば、被験者の身体部分の、例えば、呼吸によって引き起こされる動きを示す被験者の胸又は腹の動きを検出することによって、画像データのセットから被験者の呼吸数を抽出するために、呼吸数抽出ユニットを更に含む。画像データは、好ましくは、撮像ユニットによって取得され、よって、撮像ユニットは、被験者の身体部分から検出される別個の画像データのセットを取得するように更に構成されて、被験者の呼吸数情報に関連する運動信号の抽出を可能にしてよい。一例として、身体部分は、典型的には、人の胸又は鼻、或いは呼吸運動を検出することができる被験者の身体の他の領域である。

【0027】

他の実施形態では、呼吸数を抽出することができる被験者からの検出データを取得するために、1以上の別個のセンサ、例えば、容量センサ及び／又は圧力センサのような目立たないセンサ、或いは従来の呼吸センサが設けられてよい。

【0028】

例えば、遠隔バイタルサインカメラを使用して、遠隔PPGを使用する、デバイス及びシステムにおいて本発明を利用することができるが、心拍数をモニタリングする他のデバイス及びシステムにおいても利用することができる。

【0029】

本発明のこれらの及び他の態様は以下に記載する実施形態から明らかであり、それらを参照して説明される。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明に従ったデバイスの第1の概略的な実施形態を含む本発明に従った被験者のバイタルサイン情報を取得するシステムの第1の概略的な実施形態を示している。

【図2】本発明に従った被験者のバイタルサイン情報を取得するシステムの第2の実施形態を示している。

【図3】本発明に従った被験者のバイタルサイン情報を取得するデバイスの第2の実施形態を示している。

【図4】本発明に従った被験者のバイタルサイン情報を取得するシステムの第3の実施形態を示している。

【図5】本発明に従った被験者のバイタルサイン情報を取得するデバイスの第3の実施形態を示している。

【図6】本発明に従った被験者のバイタルサイン情報を取得するシステムの第4の実施形態を示している。

【図7】本発明に従った被験者のバイタルサイン情報を取得するデバイスの第4の実施形態を示している。

【図8】本発明に従った被験者のバイタルサイン情報を取得するデバイスの第5の実施形態を示している。

【図9】本発明に従った被験者のバイタルサイン情報を取得する方法のフローチャートを示している。

【発明を実施するための形態】

【0031】

図1は、本発明に従ったデバイス20の第1の概略的な実施形態を含む、本発明に従った被験者(subject)のバイタルサイン情報を取得するシステム10の第1の概略的な実施形態を示している。デバイス20に加えて、システム10は、被験者の皮膚部分から画像データ31のセットを検出する撮像ユニット30を含み、画像データ31は、被験者の心拍数(heart rate)の抽出を可能にする。更に、システム10は、被験者の身体部分から検出データ41のセットを検出する検出ユニット40を含み、検出データ41は、被験者の呼吸数(respiration rate)の抽出又は被験者の呼吸数の表現を可能にする。

【0032】

デバイス20は、画像データ31のセット及び検出データ41のセットを取得する入力ユニット21、例えば、データインターフェースを含む。心拍数抽出ユニット22が、上述のような一般的に知られた原理であるフォトプレチスモグラフィを使用して、画像データ31のセットから被験者の心拍数51を抽出する。予測ユニット23が、(検出データ41から導き出される或いは検出データ41に直接的に対応する)被験者の呼吸数53に基づいて被験者の心拍数の変化52を予測する。制御ユニット24が、例えば、制御信号54を介して、被験者の心拍数の予測される変化52に基づいて心拍数抽出ユニット22の1以上の設定を制御する。

【0033】

デバイス 20 の様々なユニットは、本発明がどのように又はどこに適用されるかに依存して、1 つ又は複数のデジタル又はアナログプロセッサに含められてよい。異なるユニットは、ソフトウェアで完全に又は部分的に実施されてよく、1 以上（1 つ又はそれよりも多く）の検出器に接続されたパーソナルコンピュータで実行されてよい。必要とされる機能性の一部又は全部は、ハードウェアに、例えば、特定用途向け集積回路（ASIC）又はフィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）に実装されてもよい。

【0034】

図 2 は、図 3 に概略的に描くような本発明に従ったデバイス 20 a の第 2 の実施形態を含む本発明に従ったシステム 10 a の第 2 の実施形態を示している。この実施形態では患者である被験者 14 は、例えば、病院又はヘルスケア施設内のベッド 16 で横になるが、被験者 14 は、例えば、保育器内で横になる新生児若しくは未熟児、又は家若しくは異なる環境にいる人であってもよい。

10

【0035】

装置 20 a に加えて、システム 10 a は、画像データ 31 のセットを検出する撮像ユニット 30 a を更に含む。それによる画像データ 31 は、被検体 14 の皮膚部分 17 から、例えば、顔からの画像データを含むことで、被験者の心拍数の抽出を可能にする。更に、画像データ 31 は、被検体 14 の身体部分 18 からの、例えば、胸からの検出データ 41 を表す画像データを含むことで、（例えば、米国特許出願公開第 2014/0275832 A1 号から一般的に知られているように、胸壁の周期的な動きの検出を介して）被験者の呼吸数の抽出を可能にする。この目的のために、デバイス 20 a は、画像データ 31 から被験者の呼吸数 53 を決定する呼吸数抽出ユニット 25 を更に含む。故に、この実施形態において、撮像ユニット 30 a は、システム 10 の撮像ユニット 30 及び検出ユニット 40 を共通して表している。

20

【0036】

この実施形態において、皮膚部分 17 は、被験者 14 の前額部であってよく、本体部分 18 は、被験者 14 の胸であってよい。他の実施形態において、皮膚部分 17 は被験者の腕又は他の検出可能な皮膚領域であることもでき、身体部分は被験者 14 の口及び／又は鼻を含むこともできることが理解されるべきである。

【0037】

撮像ユニット 30、30 a は、好ましくは、時間の経過に亘って被験者 14 の画像フレームを（遠隔的に目立たずに）取り込む、特に被験者 14 の画像フレームのシーケンスを取得する、適切な光センサを含む（カメラベース又は遠隔 PPG センサとも呼ぶ）カメラを含み、そこからフォトプレチスモグラフィ信号（PPG 信号）を導き出すことができる。カメラによって取り込まれる画像フレームは、例えば、（デジタル）カメラ内のアナログ又はデジタルの光センサを用いて取り込まれるビデオシーケンスに対応してよい。そのようなカメラは、通常、特定のスペクトル範囲（可視、IR）で作動することもある或いは異なるスペクトル範囲についての情報を提供することもある CMOS 又は CCD センサのような光センサを含む。カメラは、アナログ又はデジタル信号を提供することがある。画像フレームは、関連するピクセル値を有する複数の画像ピクセルを含む。具体的には、画像フレームは、光センサの異なる感光要素で取り込まれる光強度値を表すピクセルを含む。これらの感光要素は、特定の（即ち、特定の色を表す）スペクトル範囲において敏感であることがある。画像フレームは、被験者の皮膚部分を表す少なくとも幾つかの画像ピクセルを含む。それにより、画像ピクセルは、光検出器の 1 つの感光要素及びその（アナログ又はデジタル）出力に対応することがあり、或いは複数の感光要素の（例えば、ビニング (binning) を通じた）組み合わせに基づいて決定されることがある。

30

40

【0038】

この構成において、撮像ユニット 30 a は、遠隔距離に、例えば、ベッド 16 が配置される部屋の天井又は壁に設置される。景観を照らし且つ十分な画像コントラストを保証するために、追加的な光源 60 が存在してよい。1 つの実施形態において、撮像ユニット 30 a は赤外線カメラであることができ、光源 60 は赤外線光源であることができる。更な

50

る実施形態において、撮像ユニット 30 a は可視又は赤外線スペクトル範囲の光を検出するように構成されることができ、光源 60 は赤外線及び／又は可視スペクトル範囲の光を放射するように構成されることができ、ことが理解されるべきである。この実施形態において、被験者 14 及び撮像ユニット 30 a は対向して配置されている。原理上、撮像ユニット 30 a 及び／又は光源 60 を被験者 14 に対して任意に方向付け得ることが理解されるべきである。

【0039】

本発明は、心拍数計算が、例えば、図 2 に例示するような単一のバイタルサインカメラ構成を使用して、呼吸計算から利益を得ることができることを利用する。考えの 1 つは、呼吸数の観察される変化、一般的には、測定される被験者の状態の観察される変化に基づいて心拍数計算設定を更新することである。これは心拍数及び呼吸数がリンクしている故に可能である。

10

【0040】

人体、そして、本質的に全ての生物は、全てがリンクされている完全なシステムである。本発明は、心臓血管系と呼吸器系との間の相互作用に関し、特に心拍数及び呼吸数に関する。

【0041】

呼吸器性洞不整脈 (RSA) は、呼吸サイクル中に生じる心拍数の自然発生変動である。呼吸サイクルは、吸入期間と呼息期間とから成る。このサイクル中、吸入は一時的に迷走神経活動を抑制して、心拍数の即時増加を引き起こす。次に、呼息は心拍数を低下させ、迷走神経活動を再開させる。要するに、心拍数は吸入中に増加し、呼息中に減少する。心拍数の変化は、幾つかの場合には、20 bpm 以上にまでなり得る。

20

【0042】

筋肉が（心臓さえも）より激しく働く（即ち、活動中により激しく働く）とき、それらはより多くのカロリーも燃焼させる。筋肉は、これらの余分なカロリーを燃焼させるために、それらが通常使用するよりも多くの酸素を必要とする。より多くの酸素を供給するために、呼吸数が増加してより多くの酸素を肺に運ぶ。より多くの酸素が筋肉に給送されるように、心拍数も増加する。要するに、呼吸数及び心拍数の変化は正の相関にある。心拍数及び呼吸数は、通常、一緒に動く。何故ならば、それらは両方とも酸素要求に応答するからである。呼吸数の増加を引き起こす事象は、心拍数の変化も引き起こす。

30

【0043】

健康な人々 (fit people) は、不健康な人々 (unfit people) よりも効果的に身体活動を行うことができる。彼らの脈拍数は、運動後より素早く正常に戻る可能性が高い。換言すれば、健康な人々の心拍数及び呼吸数の変化の速度率は、不健康な人々と比較して少ない。

【0044】

心拍数及び呼吸数の相互作用に加えて、心拍数に影響を与える他の環境要因も強調する必要がある。特に高所で、特に人がそこに最初に到着するときに、心拍数及び呼吸数が増加するのは普通である。通常、ひとたび慣れると、心拍数及び呼吸数は正常に戻らなければならない。更に、人が立ち上がると、心拍数は上昇し、脚の血管は締まって、脳への血流が維持する。呼吸はあまり影響を受けない。心不全を抱えているならば、心拍数及び呼吸数は横になると上昇することがある。何故ならば、心臓が処理できるよりも多くの血液が心臓に戻り、それは肺に逆流するからである。更に、温度は人体で生じる大量のプロセスに影響を与える。温暖な気温は心臓を速く鼓動させ、体に相当な負担をかける。簡単に言えば、暑いときには、体はより多くの血液を皮膚に移動させると同時に、筋肉への血流も維持しなければならない。これらの事柄の両方を行う唯一の方法は、全体的な血流を増加させることであり、それは心臓がより素早く鼓動しなければならないことを意味する。人がどれだけ健康であり、どれくらい暑いかに依存して、これは通常よりも 20 ~ 40 bpm 高い心拍数を意味することがある。

40

【0045】

50

本発明は、デバイス20がおおよそ30～170bpmである心拍スペクトルの全範囲に亘って確実に正確に機能し得るように、デバイス20のシステムパラメータ、特に心拍数抽出ユニット22のシステムパラメータが設定されることを提供する。これは、可能な心拍数帯を制限することができるよう、従って、鼓動間精度がより高いようにシステムパラメータを選択することができるよう、予想される心拍数の変化についての幾つかの以前の情報を使用することによって達成される。心拍数の予想される変化を予測するよう、システムパラメータを相応して選択するために、呼吸数の変化が本発明に従ってモニタリングされる。

【0046】

本システム及び方法の上述の第2の実施形態において使用されるようなカメラベースの呼吸モニタリングは、一般的に、被験者の胸（又は腹）領域における僅かな呼吸運動を測定することによって実現される。よって、それは画像データにおける僅かな呼吸運動の検出に決定的に依存する。運動ベースの呼吸信号モニタリングは、特定の場合における呼吸運動検出の困難性の故に、常に確実ではない。例えば、NICU内の新生児は、時折浅い呼吸を有し、その場合、極めて僅かな呼吸運動を検出することは挑戦的である。アルゴリズムパラメータが浅い呼吸の極めて僅かな動きに十分に敏感であるように調整されるならば、他の問題が生じる。即ち、アルゴリズムは、ノイズ（照明、カメラ等）から僅かな呼吸運動を区別できないことがある。例えば、壁を指すと、アルゴリズムはノイズの故に呼吸のような信号を生成し得る。

【0047】

故に、図4及び図5に例示するシステム10b及びデバイス20bの第3の実施形態では、被験者14の皮膚部分17から、例えば、顔から画像データ31を取得して、被験者の心拍数の抽出を可能にする撮像ユニット30bに加えて、被験者の呼吸数の抽出を可能にする或いは被験者の呼吸数を表す検出データ41を取得するために分離検出ユニット40bが設けられる。検出ユニット40bは、例えば、ベッド、例えば、マットレスに埋め込まれた複数の目立たないセンサ42を含んでよい。そのようなセンサ42は、例えば、被験者の体の身体動作、例えば、呼吸運動によって引き起こされる被験者の胸壁の身体動作を表す信号を測定する圧力センサを含んでよい。ブランケット又は枕のようなベッドの繊維構造に或いは被験者14が着用する織物にセンサ42を一体化することもできることが理解されるべきである。よって、被験者14によって引き起こされる圧力センサ42によるセンサデータとして検出される圧力変動又は絶対圧力から呼吸速度を導き出すことができる。

【0048】

心拍数計算パラメータを調整するために呼吸数（のみ）を使用する実際の実施形態では、時間T0（開始）で、デバイス20は正常に作動し、時間窓T0に亘って呼吸数（RR0）及び心拍数（HR0）を測定する。時間T1で、新しい呼吸数（RR1）及び心拍数（HR1）パラメータを計算する。この段階で、HR1を計算する前に、以下のことを行うことが提案される。

(i) $\text{diff_RR} = \text{RR1} - \text{RR0}$ を計算する

(ii) $\text{diff_RR} > 0$ であるならば、HR1はHR0よりも高いはずであることが予想される。

(iii) より高いHR周波数を好む(favor)ように、デバイスの設定、特に心拍数抽出ユニット22の設定を変更する。

【0049】

代替的に、 $\text{HR1} > \text{HR0}$ であるか否かを先ず確認することができ、そうであるならば、そのときにのみ設定を変更する。加えて、2つの異なる設定による計算に基づく（信頼度指標(reliability indicator)とも呼ぶ）信頼性測定値(confidence measure)を計算することもできる。

【0050】

更に、ある実施形態では、トレース信号をより上手く挙動する成分に分解することに関

10

20

30

40

50

する設定を変更することが提案される。ある実施では、信号分解アルゴリズムを使用して画像データ（例えば、トレースとも呼ばれるビデオ）からの強度信号を分解する。分解アルゴリズムにおいて、1つの重要なパラメータは、短時間窓(short-time window)のサイズ（大きさ）である。この窓は、それが心拍サイクルの少なくとも1つの全期間を含むのに十分な程に長く、より多くの窓セグメントが処理のために利用可能であるように十分に短いよう、選択されてよい。

【0051】

これにより、短時間窓の長さ設定を以下のように変更することができる。

(i) HRが増加すると予想されるならば、短時間窓サイズは減少する。

(i i) HRが減少すると予想されるならば、短時間窓サイズは増加する。

10

【0052】

短時間窓ベースの分解アルゴリズム設定を調整することに加えて或いは代えて、（データ、例えば、画像データ、PPG信号又は他の時間信号を取得する、窓の）時間窓長さパラメータも変更してよい。より低い心拍数が予想されるならば、窓の長さを増加させることができる。

【0053】

例示的な実施では、80サンプル（4秒）の時間窓サイズ及び30サンプル（1.5秒）の短時間窓サイズを使用してよい。これらの設定は広範囲の周波数に亘って確実に作動することが確認された。しかしながら、短時間窓サイズを20サンプル（1秒）に設定することは、より高いHR周波数（90bpm以上）についての精度を向上させ、短時間窓サイズを40サンプル（2秒）に増加させ、時間窓サイズを120サンプル（6秒）に増加させることは、より低い心拍周波数（60bpm以下）についての結果を向上させる。

20

【0054】

他の実施形態では、呼吸数のみならず吸入時間及び／又は呼息時間も使用して心拍数計算を向上させる。故に、上述のように画像データであってもよい検出データから、例えば、呼吸数抽出ユニット25又はデバイスの他のユニットによって、被験者の吸入時間及び呼息時間が導き出され、制御ユニット24は、被験者の心拍数並びに被験者の吸入時間及び呼息時間の予測される変化に基づいて、心拍数抽出ユニット22の1以上の設定を制御するように構成される。一般的には、吸入中にHRが増加し、呼息中にHRが減少する。この生理学的事実を有することにより、吸入中により高いHRを好み(favor)、呼息中により低いHRを好むように、システムパラメータを適合させることができる。代替的に、システムパラメータを不変に維持することができるが、これらの期間中のHR計算を比較することができる。故に、心拍数抽出ユニット25の1以上の設定は、被験者の呼息時間と比較された被験者の吸入時間の間に異なる設定が適用されるように制御される。

30

【0055】

吸入中のHRが呼息中のHRよりも大きいことが観察されるならば、計算されたHR（及び対応する設定）の信頼性が増大させられる。他の場合には、吸入中のHRが呼息中のHRよりも低いことが観察されるならば、計算されたHRが廃棄され、結果の信頼性が減少させられ、或いはシステムパラメータが更新される。故に、制御ユニット24は、現在の信頼度指標値(reliability indicator value)が所定の閾値より下であるか或いは先行する信頼度指標値よりも低いならば、心拍数抽出ユニット22の1以上の設定を変更するように構成される。

40

【0056】

上記で説明したように、好適な実施形態では、心拍数に影響を及ぼし得る更なるパラメータ、具体的には、環境パラメータ及び／又は被験者関連パラメータが、心拍数変化の予測に追加的にあり、よって、心拍数抽出ユニットの設定の制御に追加的にある。システム10c及びデバイス20cの対応する実施形態が図6及び図7に示されている。この実施形態において、システム10cは、（以下により詳細に説明するような）対応するセンサデータ71, 81を取得する1以上の追加的なセンサ70, 80を含み、次に、それらは、必要とされるならば任意的に更なる処理の後に、心拍数抽出ユニット22の設定を制御

50

ために、制御ユニット 24 によって追加的に使用される。これにより、（任意的に処理後に）追加的なセンサデータ 71, 81 が制御ユニット 24 によって直接的に使用され、或いは予測ユニット 23 による HR 変化の予測における追加的な入力として使用される。

【0057】

1 つの実施形態では、被験者 14 の発汗が更に検出され、制御において使用される。例えば、カメラ 30a の画像データ 31 から、PPG 信号特性から、及び／又はビデオ解析から、発汗を容易に検出することができ、その目的のために、追加的な画像処理ユニット 26 が提供されてよい。代替的に、専用の汗センサを使用してよく、例えば、手首装着デバイス 80 に組み込まれて、追加的なセンサデータ 81 を提供してよい。そのような汗センサは、例えば、皮膚の電気的特性の連続的な変化を引き起こす、具体的には、被験者の発汗量を示す皮膚コンダクタンス、電気皮膚反応（GSR）等のようなパラメータを測定する人体の特性である、皮膚電位（EDA）を測定するセンサであってよい。発汗は心拍数を増加させる。発汗が検出されると、より高い心拍数を好むようにシステムパラメータを調整することができる。

10

【0058】

他の実施形態では、被験者 14 の活動が制御において追加的に使用される。例えば、画像処理ユニット 26 を使用してカメラ 30a の画像データ 31 から活動を検出することができる。人が身体的労力の変化を必要とする新たな活動を開始したことが検出されるならば、予想される HR をより良好に計算するよう HR パラメータを変更することができる。例えば、人が最初に歩いており、次に、走り始めることが観察されるならば、HR が増加することが予想されるので、システム設定を相応して調整することができる。人が走っているときには、より高い HR 値を好む設定（例えば、より小さな短時間窓の長さ）が使用される。

20

【0059】

他の実施形態では、身体位置又は姿勢が制御において追加的に使用される。画像処理ユニット 26 を使用してカメラ 30a の画像データ 31 から身体位置又は姿勢の変化、例えば、座っているか、立っているか、横になっているかを検出することができる。システムパラメータを相応して変更することができる。座っているときの HR は、立っているときの HR よりも低い。その差は毎分約 10 鼓動である。故に、人が座っており、HR が高い信頼性で X として測定されるならば、彼が（立つことの後に）立つとき、彼の HR はこの測定値 X より低くないと安全に推定することができる。しかしながら、座ること及び立つことの間に大きな時間差があるときには、この推定は当て嵌まらない。

30

【0060】

ここでは、座わることから立つことへの移行又はその逆の移行に特に焦点が当てられている。例えば、人が座われることから立つことに進むときには、短時間窓の長さを一時的に減少させて、HR 増加予測を考慮することができる。その人が暫くの間に亘って立っているならば、窓サイズは「平均」設定に戻り、それは人の平均 HR の最良の計算に対応する。

【0061】

他の実施形態では、被験者の場所の高度(altitude)が制御において追加的に使用される。例えば、任意的に手首装着デバイス 80 に含められてよい高度データ 71 によって高度を検出して、高度データ 71 を提供することができる。高度が増加すると、HR 及び呼吸数が増加する。人が新しい状態に適応した後、彼らは正常に戻る。この適応時間も HR 抽出の設定の制御における追加的なパラメータとして採用することができる。一般的には、制御ユニットのための追加的な入力として人についての履歴データが使用されてもよい。

40

【0062】

他の実施形態では、被験者の場所の温度（又は温度変化）が制御において追加的に使用される。身体が温度変化に適応する前に、身体はそれらに反応する。環境温度の上昇は、心拍数の増加をもたらすことが予想される。この情報を考慮に入れることができ、HR 計算設定を相応して調整することができる。

50

【0063】

更に他の実施形態において、HR抽出の制御は、被験者14に合わせて個人化されてよい。個人化(personalization)は、例えば、被験者14の身元データを入力として受信することによって、或いは認識ユニット27、例えば、従来の知られているような顔認識ユニットを使用して画像データ31から被験者を認識することによって達成されてよい。これは図8に例示するデバイス20dの第5の実施形態に例示されている。よって、HRにおける予想される変化を個人化することができ、システムパラメータを相応して変更することができる。例えば、10℃の温度上昇について10bpmの増大が起こるに過ぎない人物Bに対して、人物Aについて10℃の温度上昇が40bpmのHR増加を引き起こすことが(例えば、デバイス内の、システム内の、或いは、例えば、病院アーカイブ内の記憶装置中に格納された以前のデータから)知られているならば、システムパラメータを人物A及び人物Bについて異なって変更することができる。呼吸、活動、高度、発汗等のような、HRに影響を及ぼす他の要因についても、同じことが当て嵌まる。故に、呼吸と心拍数との比の相対的变化並びにHRに影響を及ぼす他の要因を知ることが、この実施形態に従って有利に利用される。人物を認識すること及びシステムパラメータを相応して更新し且つ任意的に信頼性メトリック計算(confidence metric calculations)を相応して更新することは、HR抽出の精度を有意に向上させることができる。

10

【0064】

更に他の実施形態において、装置20dは、以前の心拍数、呼吸数及び1以上の追加的な指標と比較された、現在の心拍数、現在の呼吸数及び現在の1以上の追加的な指標に基づいて、被験者14の健康状態55を決定する、健康状態決定ユニット2を更に含む。よって、呼吸と心臓信号パラメータとの間の相関を被験者14の健康状態を追跡する手段として使用することができる。計算された呼吸パラメータ(呼吸数、吸入時間及び/又は呼吸時間)、心臓信号パラメータ(心拍数)、環境パラメータ(温度及び/又は高度)、並びに活動パラメータ(発汗、身体位置及び/又は活動)がある時間期間に亘って格納されるならば、それらの関係の変化を使用して被験者の健康状態の変化を推断することができる。例えば、2ヶ月前に比べて、走ることが心拍数及び呼吸数をそれほど増加させないことが観察されるならば、被験者の身体状態が改善していると帰納することができる。他の例では、呼吸数の増加が過去に比べて心拍数の増加をより大きく引き起こすことが観察されるならば、被験者の健康状態が反対方向に変化したと帰納することができる。

20

30

【0065】

図9は、本発明に従って被験者のバイタルサイン情報を取得する方法のフローチャートを示している。第1のステップS1において、被験者の皮膚部分から検出される画像データのセットを取得し、画像データは被験者の心拍数の抽出を可能にし、被験者の身体部分から検出される検出データのセットが被験者の呼吸数の抽出を可能にし或いは被験者の呼吸数を表す。第2のステップS2では、フォトプレチスモグラフィを使用して画像データのセットから被験者の心拍数を抽出する。第3のステップS3では、被験者の呼吸数に基づいて被験者の心拍数の変化を予測する。第4のステップS4では、被験者の心拍数の予測される変化に基づいて心拍数抽出ユニットの1以上の設定を制御する。この方法は、提案されるデバイス及びシステムについて上記で説明した実施形態に従って更に適合させられることができる。

40

【0066】

本発明を図面及び前述の記述において詳細に例示し且つ記載したが、そのような例示及び記述は例示的又は例証的と考えられるべきであり、制限的であると考えられるべきでない。本発明は開示の実施形態に限定されない。請求する発明を実施する当業者は、図面、本開示、及び添付の請求項の研究から、開示の実施形態に対する他の変更を理解し且つ行うことができる。

【0067】

請求項において、「含む」(“comprising”)という用語は他の要素又はステップを排除せず、単数形の表現は複数を排除しない。単一の要素又は他のユニットが請求項において

50

列挙される幾つかの品目の機能を果たすことがある。特定の手段が相互に異なる従属項に列挙されているという単なる事実は、これらの手段の組み合わせを有利に使用し得ないことを示さない。

【0068】

コンピュータプログラムが、他のハードウェアと一緒に又は他のハードウェアの部分として供給される光記憶媒体又はソリッドステート媒体のような適切な媒体に格納／配布されてよいが、インターネット又は他の有線若しくは無線の電気通信システムを介するような他の形態において配布されてもよい。

【0069】

請求項中の如何なる参照符号も、その範囲を限定するものと考えられてならない。

10

【図 1】

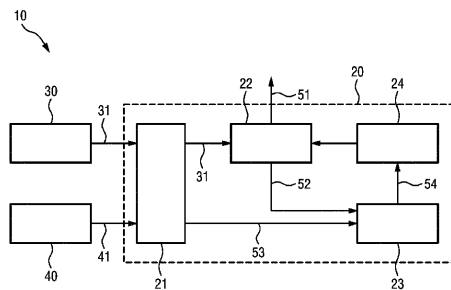


FIG.1

【図 3】

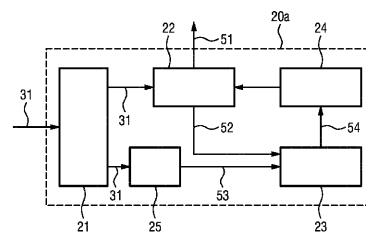


FIG.3

【図 4】

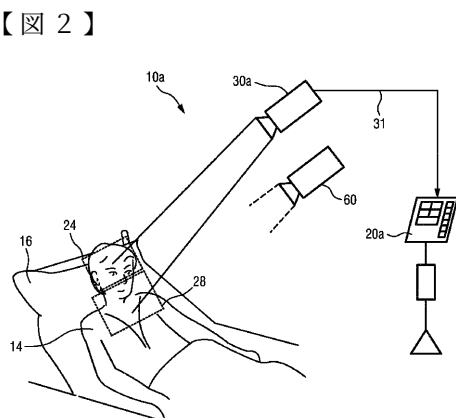


FIG.2

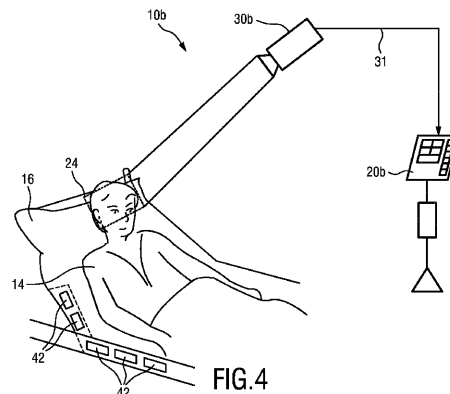


FIG.4

【図 5】

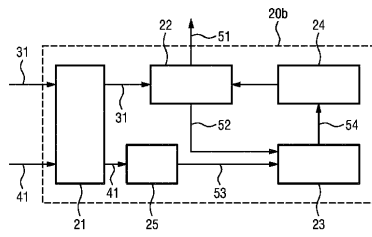


FIG.5

【図 6】

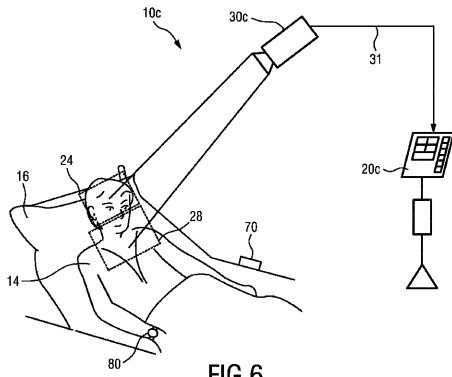


FIG.6

【図 7】

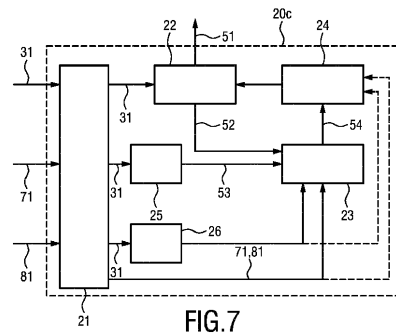


FIG.7

【図 8】

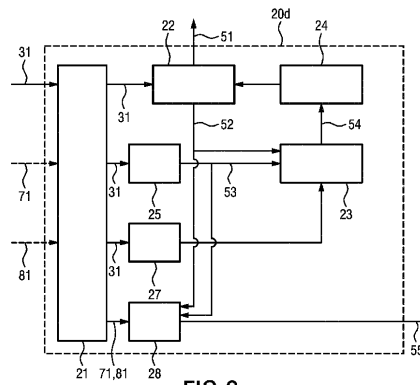


FIG.8

【図 9】

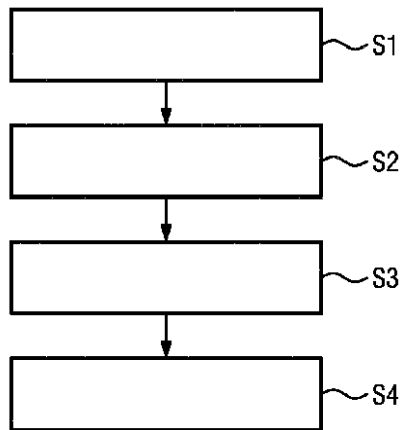


FIG.9

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/074056

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A61B5/00 A61B5/024 A61B5/08
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014/275832 A1 (MUEHLSTEFF JENS [DE] ET AL) 18 September 2014 (2014-09-18) cited in the application abstract paragraph [0073] - paragraph [0083] -----	1-15
A	WO 2015/018675 A1 (KONINKL PHILIPS NV [NL]) 12 February 2015 (2015-02-12) abstract page 3 - page 6 -----	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 December 2016

Date of mailing of the international search report

19/12/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Dop, Erik

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/074056

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2014275832 A1	18-09-2014	CN 105188521 A EP 2967377 A1 JP 2016513517 A US 2014275832 A1 WO 2014140978 A1	23-12-2015 20-01-2016 16-05-2016 18-09-2014 18-09-2014
WO 2015018675 A1	12-02-2015	CN 105491942 A EP 3030145 A1 JP 2016528981 A WO 2015018675 A1	13-04-2016 15-06-2016 23-09-2016 12-02-2015

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA

(74)代理人 100091214

弁理士 大貫 進介

(72)発明者 ブルト, ムルタザ

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

Fターム(参考) 4C017 AA02 AA14 AA20 AB06 AC26 AC40 DD14 FF05

4C038 ST04 SV01 VA04 VB03 VB22

4C117 XB01 XB04 XB16 XC02 XD04 XD22 XE06 XE13 XE15 XE23

XE24 XE37 XE43

专利名称(译)	用于获取受试者的生命体征信息的装置，系统和方法		
公开(公告)号	JP2018534977A	公开(公告)日	2018-11-29
申请号	JP2018517368	申请日	2016-10-07
[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NV哥德堡		
[标]发明人	ブルトムルタザ		
发明人	ブルト,ムルタザ		
IPC分类号	A61B5/0245 A61B5/00 A61B5/11		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/0077 A61B5/02416 A61B5/02427 A61B5/02433 A61B5/0537 A61B5/0816 A61B5/1116 A61B5/1118 A61B5/7221 A61B5/7275 A61B5/7292 A61B2560/0247 A61B2560/0252		
FI分类号	A61B5/0245.100.Z A61B5/00.102.A A61B5/11.120		
F-TERM分类号	4C017/AA02 4C017/AA14 4C017/AA20 4C017/AB06 4C017/AC26 4C017/AC40 4C017/DD14 4C017/FF05 4C038/ST04 4C038/SV01 4C038/VA04 4C038/VB03 4C038/VB22 4C117/XB01 4C117/XB04 4C117/XB16 4C117/XC02 4C117/XD04 4C117/XD22 4C117/XE06 4C117/XE13 4C117/XE15 4C117/XE23 4C117/XE24 4C117/XE37 4C117/XE43		
代理人(译)	伊藤忠彦		
优先权	2015188888 2015-10-08 EP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及用于获得对象（14）的生命体征信息的设备，系统和方法。为了能够可靠地获取对象的生命体征信息，特别是对对象的心率，提出的设备提供了允许提取对象的心率（51）的对象（14）。），从对象（14）的皮肤部分（24）和身体部分检测到的一组图像数据（31），其能够提取对象的呼吸速率（53）或表示对象的呼吸速率（53）。从输入单元（21）检测到的一组检测数据（31，41）和心率，以使用光电容积描记术从该组图像数据（31）中提取对象的心率提取单元（22），预测单元（23），用于基于从检测数据集中提取出的或由检测数据集表示的被检者的呼吸频率，患者的心律来预测患者的心率的变化。基于预测的数量变化的心率提取单元。津市一个赌注（22）或更多个还包括用于控制的设置的数量的控制单元（24）。

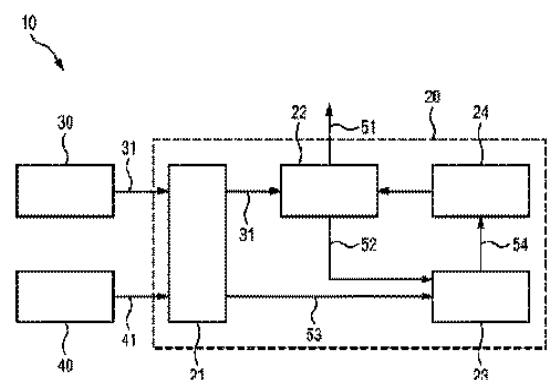


FIG.1