

(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2018-503493

(P2018-503493A)

(43) 公表日 平成30年2月8日(2018.2.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/1455 (2006.01)	A 6 1 B 5/14 3 2 2	4 C 0 3 8
A 6 1 B 5/08 (2006.01)	A 6 1 B 5/08	4 C 1 1 7
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 1 0 2 A	
	A 6 1 B 5/00 D	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2017-558799 (P2017-558799)	(71) 出願人	517265967 レスピディーエックス・リミテッド イスラエル国テルアビブ 6962426 、モルデカイ・ゼイラ・ストリート 32
(86) (22) 出願日	平成28年1月28日 (2016.1.28)	(74) 代理人	100140109 弁理士 小野 新次郎
(85) 翻訳文提出日	平成29年9月8日 (2017.9.8)	(74) 代理人	100118902 弁理士 山本 修
(86) 国際出願番号	PCT/IL2016/050090	(74) 代理人	100106208 弁理士 宮前 徹
(87) 国際公開番号	W02016/120875	(74) 代理人	100120112 弁理士 中西 基晴
(87) 国際公開日	平成28年8月4日 (2016.8.4)	(74) 代理人	100186613 弁理士 渡邊 誠
(31) 優先権主張番号	62/108,541		
(32) 優先日	平成27年1月28日 (2015.1.28)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

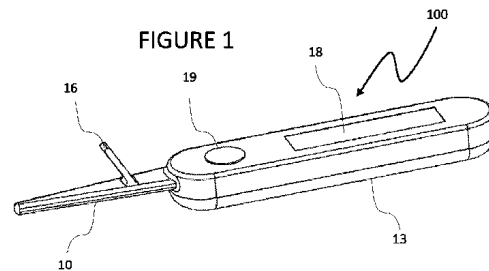
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生命徴候を測定するための経口挿入プローブおよび方法

(57) 【要約】

哺乳動物の被験体の生命徴候を測定するための経口挿入プローブおよび方法が開示される。呼吸センサおよびパルス酸素濃度計が、呼吸数、心拍数および酸素飽和度を測定することができる。センサが、口の中で保持されるマウスピースにより、および、本明細書で説明されるプローブの他の特徴部分により、定位置で維持される。マウスピースが体温センサをさらに含むことができる。プローブは訓練を受けていない介護人の場合でも使用が容易である。哺乳動物の被験体の鼻または鼻孔の近くの物理変化の周波数を測定する方法が、呼吸数を測定するのに使用され得る。生命徴候の測定データを外部デバイスと共有し、医療関係者および介護人によりデータを利用する、方法がさらに開示される。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

哺乳動物の被験体の生命徴候を測定するように構成されるプローブ(100)であって、前記生命徴候が、哺乳動物の被験体の呼吸数、心拍数および酸素飽和度、のうちの少なくとも1つを含み、前記プローブ(100)が、

a. 前記哺乳動物の被験体の口の中に挿入されるように構成されるマウスピース(10)と、

b. 前記生命徴候の測定を実施するように構成される1つまたは複数のセンサであって、前記1つまたは複数のセンサの各々が、前記哺乳動物の被験体の口の中への前記マウスピースの挿入時に、測定に適する位置に配置される、1つまたは複数のセンサとを備える、プローブ(100)。

10

【請求項 2】

a. 前記生命徴候が呼吸数を含み、前記1つまたは複数のセンサが1つまたは複数の呼吸センサを備え、

b. 測定に適する前記位置が前記哺乳動物の被験体の鼻に近接し、それにより、前記1つまたは複数の呼吸センサが、前記哺乳動物の被験体の口の中に前記マウスピースがあるときに前記哺乳動物被験体の鼻に近接するように配置され、

前記少なくとも1つの呼吸センサにより測定可能である物理変化の波形により、前記哺乳動物の被験体の呼吸数が決定可能である、

請求項1に記載のプローブ(100)。

20

【請求項 3】

a. 前記生命徴候が心拍数および酸素飽和度のうちの少なくとも1つを含み、前記1つまたは複数のセンサがリフレクティブパルス酸素濃度計を備え、

b. 測定に適する前記位置が前記哺乳動物の被験体の唇に隣接してその唇の方を向き、それにより、前記リフレクティブパルス酸素濃度計が、前記哺乳動物の被験体の口の中に前記マウスピースがあるときに、前記哺乳動物の被験体の前記唇に隣接して配置されてその唇の方を向く、

請求項1に記載のプローブ(100)。

【請求項 4】

a. 前記生命徴候が体温をさらに含み、

b. 前記マウスピース(10)が、前記マウスピース(10)内に配置されて体温を測定するように構成される体温センサ(24)をさらに備える、

請求項1に記載のプローブ。

30

【請求項 5】

a. 前記少なくとも1つの呼吸センサが2つの呼吸センサを備え、

c. 前記2つの呼吸センサが前記哺乳動物の被験体の2つの鼻孔に近接し、1つのセンサが各鼻孔に近接する、

請求項2に記載のプローブ。

【請求項 6】

前記少なくとも1つの呼吸センサ(16)が1つまたは複数の温度センサを備える、請求項2または請求項5に記載のプローブ(100)。

40

【請求項 7】

前記1つまたは複数の温度センサが、熱電対、熱電対列、および、サーミスタ、を含むグループから選択される、請求項5に記載のプローブ。

【請求項 8】

前記少なくとも1つの呼吸センサ(16)によって生じる前記波形(図4)の分析を実施するように構成されるプロセッサ(36)をさらに備え、前記プロセッサ(36)が呼吸数を決定するように構成される、請求項2、または、請求項5から請求項7のいずれか一項、に記載のプローブ。

【請求項 9】

50

前記プロセッサ(36)が、前記波形のフーリエ変化を使用して前記分析を実施するよ
うにさらに構成される、請求項8に記載のプロープ。

【請求項10】

前記マウスピース(10)の少なくとも一部分の断面が水平方向に細長い、請求項2か
ら請求項4までのいずれか一項に記載のプロープ。

【請求項11】

前記マウスピース(10)がデジタル温度計のように成形される、請求項2から請求項
4までのいずれか一項に記載のプロープ。

【請求項12】

前記マウスピース(10)がおしゃぶりニップルのように成形される、請求項2から請
求項4までのいずれか一項に記載のプロープ。

【請求項13】

前記マウスピース(10)の前方に突出部(16)をさらに備え、前記マウスピースが
口の中の挿入されているときに、

a. 前記突出部(16)が、口の外側に配置されて前記哺乳動物の被験体の上唇に接触
するように構成され、

b. 前記突出部(16)が前記1つまたは複数のセンサを収容し、前記1つまたは複数
のセンサを測定に適する前記位置に配置する、

請求項2または請求項3に記載のプロープ。

【請求項14】

前記マウスピース(10)の前方にスカート(16')をさらに備え、前記マウスピー
スが口の中に挿入されているときに、

a. 前記スカート(16')が、口の外側に配置されて前記哺乳動物の被験体の唇に接
触して口の開口部を実質的に覆うように構成され、

b. 前記スカート(16')が前記1つまたは複数のセンサを収容し、前記1つまたは
複数のセンサを測定に適する前記位置に配置する、

請求項2または請求項3に記載のプロープ。

【請求項15】

前記生命徴候の測定のうち任意のものの結果を表示するように構成される少なくと
も1つのディスプレイ(18)をさらに備える、請求項2から請求項4までのいずれか一項
に記載のプロープ。

【請求項16】

前記プロープが、前記結果を表示するときに可聴信号を発する、請求項15に記載のプ
ロープ。

【請求項17】

色を表示するように構成されるカラーディスプレイをさらに備え、前記生命徴候の測定
の結果によって決定される前記哺乳動物の被験体の状態に応じて、前記色が選択される、
請求項2から請求項4のいずれか一項、または、請求項15に記載のプロープ。

【請求項18】

無線データを外部デバイスに通信するように構成される通信セクション(37)をさら
に備え、前記無線データが、前記生命徴候の測定のうち任意のものの1つまたは複数の
結果を含む、請求項2から請求項4、請求項8、または、請求項9、のいずれか一項に記
載のプロープ。

【請求項19】

無線データを外部デバイスに通信するように構成される通信セクション(37)をさら
に備え、前記無線データが物理変化の前記波形(図6)を含む、請求項2に記載のプロ
ープ。

【請求項20】

インターネットを介して外部デバイスと通信するようにさらに構成される、請求項18
または請求項19に記載のプロープ。

10

20

30

40

50

【請求項 2 1】

哺乳動物の被験体の呼吸数を測定するための方法であって、前記方法が、

a . 前記哺乳動物の被験体の鼻の近くに少なくとも1つのセンサを配置するステップと

b . 前記センサによって測定される物理変化を測定するステップと、

c . 前記物理変化の周波数を導出するために前記物理変化の波形を分析するステップと

d . 前記波形および前記周波数に基づいて前記呼吸数を決定するステップと

を含む、方法。

【請求項 2 2】

前記哺乳動物の被験体の鼻の近くに少なくとも1つのセンサを配置する前記ステップが、前記哺乳動物の被験体の口の中にプローブのマウスピースを挿入することによって実施される、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記決定するステップが、前記呼吸数を前記周波数に一致させることにより行われる、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 4】

物理変化を測定する前記ステップが温度を測定するステップである、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 5】

前記分析するステップがフーリエ変化を使用して行われる、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 6】

体温を測定するステップをさらに含む、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 7】

呼吸数が決定されるときに可聴信号を発するステップをさらに含む、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 8】

前記測定を外部デバイスに伝送するステップをさらに含み、前記データが前記呼吸数を含む、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 9】

データを外部デバイスに伝送するステップをさらに含み、前記データが前記物理変化を含む、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 3 0】

前記データを前記外部デバイスに伝送するのに無線接続が採用される、請求項 2 8 または請求項 2 9 に記載の方法。

【請求項 3 1】

前記外部デバイスがスマートフォンである、請求項 2 8 から請求項 3 0 までのいずれか一項に記載の方法。

【請求項 3 2】

前記データを前記外部デバイスに伝送するのにインターネット接続が採用される、請求項 2 8 から請求項 3 0 までのいずれか一項に記載の方法。

【請求項 3 3】

前記無線接続がセル方式の接続を使用して実装される、請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 3 4】

前記無線接続が、NFC、Wi-Fi、Bluetooth、および、無線USBを含むグループ内の任意のプロトコルを使用して実装される、請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 3 5】

哺乳動物の被験体の生命徴候を測定するための方法であって、前記方法が、

a . 哺乳動物の被験体の前記生命徴候を測定するように構成されるプローブ(100)を提供するステップであって、前記生命徴候が、哺乳動物の被験体の、呼吸数、心拍数お

10

20

30

40

50

よび酸素飽和度、のうちの少なくとも1つを含み、前記プローブが、

- ・前記哺乳動物の被験体の口の中に挿入されるように構成されるマウスピース(10)、および、

- ・生命徴候の前記測定を実施するように構成される1つまたは複数のセンサであって、前記1つまたは複数のセンサの各々が、前記哺乳動物の被験体の口の中への前記マウスピースの挿入時に測定に適する位置に配置される、1つまたは複数のセンサ

を備える、ステップと、

- b. 前記プローブを動作させるステップと

を含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概して、経口挿入プローブ(orally inserted probe)、および、生命徴候を測定するための方法に関する。

【背景技術】

【0002】

呼吸数、心拍数、酸素飽和度および体温などの、生命徴候を測定および監視することは、多くの感染症の診断および処理における重要なファクタである。

呼吸数を監視することは肺炎などの呼吸状態を治療する場合に特に重要であり、このような場合には、哺乳動物の被験体(mammalian subject)は、肺活量が低下すると、体内の酸素供給(body oxygenation)を増加させるためにより迅速に呼吸する。多くの場合、高い呼吸数を検出することがこの状態の唯一の指標となり得る。

【0003】

呼吸数を測定することは、しばしば、哺乳動物の被験体が自分の鼻または自分の口あるいはその両方を通して呼吸するということにより、複雑化する。呼吸数の読み取りは、通常、聴診器および時計を使用して、訓練を受けた医者または看護師などの医療関係者によって実施される。この方法は、家庭生活の環境または通院患者の環境には一般にはいないような技能レベルを必要とする。

【0004】

また、肺炎などの多くの医学的状態が低い酸素飽和度を特徴とすることがよく知られている。さらに、多くの医学的状態が過度に高い心拍数(頻拍)または過度に低い心拍数(徐脈)を伴う。したがって、酸素飽和度の通常のパルス酸素濃度の読取値および心拍数も、病気のスクリーニングのための有用な手段を提供することになる。

【0005】

また、多くの医療状態が体温の増加に関連付けられることがよく知られている。これは特に、肺炎などの感染症の場合に当てはまる。したがって、体温の通常の測定もこれらの病気のための有用なスクリーニング手段となる。

【0006】

したがって、例えば在宅治療または外来治療などの医療関係者がいないような状況において、技能を有さない人が、呼吸数、温度、酸素飽和度および心拍数など、の生命徴候を測定するための手段に対しての、長年にわたるが未だに満たされていない要求が存在する。医療関係者が先進国におけるそれに対応する人々と比較して通常は非常に経験が浅いような発展途上国でも、このような要求が存在する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

したがって、本発明の目的は、訓練を受けていない介護人によって生命徴候を単純な形で決定するのを可能にすることである。

本発明の別の目的は、上記の目的を達成するための、小型の使用が容易なデバイスを提

10

20

30

40

50

供することである。

【0008】

本発明の別の目的は、幼い哺乳動物の被験体の場合であっても、そのデバイスを、人間工学的であり、解剖学に適合し、使用が安全である、ものとすることである。

本発明の別の目的は、例えば、温度および哺乳動物の被験体の呼吸数、または、温度およびパルス酸素濃度を介して測定可能である生命徴候（つまり、心拍数および酸素飽和度）、といったように、少なくとも2つの生命徴候を同時に測定することである。

【0009】

本発明の別の目的は、測定された生命徴候データのデータ記憶を可能にすることである。

本発明の別の目的は、測定された生命徴候データを、近くにおよび/または遠隔地に位置する1つまたは複数のデバイスに通信することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の別の目的は、哺乳動物の被験体の生命徴候を測定するように構成されるプローブ(100)を提供することであり、生命徴候が、哺乳動物の被験体の呼吸数、心拍数および酸素飽和度、のうちの少なくとも1つを含み、プローブが

- a. 上記哺乳動物の被験体の口の中に挿入されるように構成されるマウスピース(10)と、
- b. 生命徴候の測定を実施するように構成される1つまたは複数のセンサと

を備え、上記1つまたは複数のセンサの各々が、哺乳動物の被験体の口の中へのマウスピースの挿入時に測定に適する位置に配置される。

【0011】

本発明の別の目的は、上で言及した生命徴候を測定するように構成されるプローブ(100)を提供することであり、ここではさらに、

- a. 生命徴候が呼吸数を含み、1つまたは複数のセンサが1つまたは複数の呼吸センサを備え、
 - b. 測定に適する位置が哺乳動物の被験体の鼻に近接し、それにより、上記1つまたは複数の呼吸センサが、哺乳動物の被験体の口の中にマウスピースがあるときなどに哺乳動物の被験体の鼻に近接するように配置され、
- 少なくとも1つの呼吸センサにより測定可能である物理変化の波形により、哺乳動物の被験体の呼吸数が決定可能である。

【0012】

本発明の別の目的は、上で言及した生命徴候を測定するように構成されるプローブ(100)を提供することであり、ここでは、

- a. 生命徴候が心拍数および酸素飽和度のうちの少なくとも1つを含み、1つまたは複数のセンサがリフレクティブパルス酸素濃度計(reflective pulse oximetry sensor)を備え、
- b. 測定に適する位置が哺乳動物の被験体の唇に隣接してその唇の方を向き、それにより、リフレクティブパルス酸素濃度計が、哺乳動物の被験体の口の中にマウスピースがあるときなどに哺乳動物の被験体の唇に隣接して配置されてその唇の方を向く。

【0013】

本発明の別の目的は上で言及した生命徴候を測定するように構成されるプローブ(100)を提供することであり、ここでは、

- a. 生命徴候が体温をさらに含み、
- b. マウスピース(10)が、マウスピース(10)内に配置されて体温を測定するように構成される体温センサ(24)をさらに備える。

【0014】

本発明の別の目的は、上で言及した呼吸数を測定するように構成されるプローブ(100)

10

20

30

40

50

0)を提供することであり、ここでは、

a.少なくとも1つの呼吸センサが2つの呼吸センサを備え、

b.2つの呼吸センサが哺乳動物の被験体の2つの鼻孔に近接し、1つのセンサが各鼻孔に近接する。

【0015】

本発明の別の目的は、上で言及した呼吸数を測定するように構成されるプローブ(100)を提供することであり、ここでは、少なくとも1つの呼吸センサ(16)が1つまたは複数の温度センサを備える。

【0016】

本発明の別の目的は、呼吸数を測定するように構成され、上で言及した1つまたは複数の温度センサを備えるプローブ(100)を提供することであり、ここでは、1つまたは複数の温度センサが、熱電対、熱電対列(サーモパイル)、および、サーミスタ、を含むグループから選択される。

10

【0017】

本発明の別の目的は、上で言及した呼吸数を測定するように構成されるプローブ(100)を提供することであり、このプローブ(100)が、少なくとも1つの呼吸センサ(16)によって生じる波形(図4)の分析を実施するように構成されるプロセッサ(36)をさらに備え、プロセッサ(36)が呼吸数を決定するように構成される。

【0018】

本発明の別の目的は、呼吸数を測定するように構成され、上で言及したプロセッサを備えるプローブ(100)を提供することであり、ここでは、プロセッサ(36)が、波形のフーリエ変換を使用して分析を実施するようにさらに構成される。

20

【0019】

本発明の別の目的は、上で言及した生命徴候を測定するように構成されるプローブ(100)を提供することであり、ここでは、マウスピース(10)の少なくとも一部分の断面が水平方向に細長い。

【0020】

本発明の別の目的は、上で言及した生命徴候を測定するように構成されるプローブ(100)を提供することであり、ここでは、マウスピース(10)がデジタル温度計のように成形される。

30

【0021】

本発明の別の目的は、上で言及した生命徴候を測定するように構成されるプローブ(100)を提供することであり、ここでは、マウスピース(10)がニップルおしゃぶりのように成形される。

【0022】

本発明の別の目的は、マウスピース(10)の前方に突出部(16)をさらに備える、上で言及した生命徴候を測定するように構成されるプローブ(100)を提供することであり、ここでは、マウスピースが口の中に挿入されているときに、

a.突出部(16)が、口の外側に配置されて哺乳動物の被験体の上唇に接触するように構成され、

40

b.突出部(16)が1つまたは複数のセンサを収容し、1つまたは複数のセンサを測定に適する位置に配置する。

【0023】

本発明の別の目的は、マウスピース(10)の前方にスカート(16')をさらに備える、上で言及した生命徴候を測定するように構成されるプローブ(100)を提供することであり、ここでは、マウスピースが口の中に挿入されているときに、

a.スカート(16')が、口の外側に配置されて哺乳動物の被験体の唇に接触して口の開口部を実質的に覆うように構成され、

b.スカート(16')が1つまたは複数のセンサを収容し、1つまたは複数のセンサを測定に適する位置に配置する。

50

【0024】

本発明の別の目的は、上で言及した生命徴候を測定するように構成されるプローブ(100)を提供することであり、このプローブ(100)が、生命徴候の測定のうちの任意のものの結果を表示するように構成される少なくとも1つのディスプレイ(18)をさらに備える。

【0025】

本発明の別の目的は、上で言及した生命徴候を測定するように構成されるプローブ(100)を提供することであり、ここでは、プローブが、結果を表示するときに可聴信号を発する。

【0026】

本発明の別の目的は、上で言及した生命徴候を測定するように構成されるプローブ(100)を提供することであり、生命徴候の測定の結果によって決定される、哺乳動物の被験体の状態に応じて、色が選択される。

【0027】

本発明の別の目的は、無線データを外部デバイスに通信するように構成される通信セクション(37)をさらに備える、上で言及した生命徴候を測定するように構成されるプローブ(100)を提供することであり、無線データが、生命徴候の測定のうちの任意のもの1つまたは複数の結果を含む。

【0028】

本発明の別の目的は、無線データを外部デバイスに通信するように構成される通信セクション(37)をさらに備える、上で言及した呼吸数を測定するように構成されるプローブ(100)を提供することであり、無線データが物理変化の波形(図6)を含む。

【0029】

本発明の別の目的は、生命徴候を測定するように構成され、上で言及した通信セクションを備えるプローブ(100)を提供することであり、このプローブ(100)が、インターネットを介して外部デバイスと通信するようにさらに構成される。

【0030】

本発明の別の目的は、哺乳動物の被験体の呼吸数を測定するための方法を提供することであり、この方法が、

- a. 哺乳動物の被験体の鼻の近くに少なくとも1つのセンサを配置することと、
- b. センサによって測定される物理変化を測定することと、
- c. 物理変化の周波数を導出するために物理変化の波形を分析することと、
- d. 波形および周波数に基づいて呼吸数を決定することと

を含む。

【0031】

本発明の別の目的は、上で言及した哺乳動物の被験体の呼吸数を測定するための方法を提供することであり、ここでは、哺乳動物の被験体の鼻の近くに少なくとも1つのセンサを配置することが、哺乳動物の被験体の口の中にプローブのマウスピースを挿入することによって実施される。

【0032】

本発明の別の目的は、上で言及した哺乳動物の被験体の呼吸数を測定する方法を提供することであり、ここでは、呼吸数を決定することが、呼吸数を周波数に一致させることにより行われる。

【0033】

本発明の別の目的は、上で言及した哺乳動物の被験体の呼吸数を測定する方法を提供することであり、ここでは、物理変化を測定することが、温度を測定することである。

本発明の別の目的は、上で言及した哺乳動物の被験体の呼吸数を測定する方法を提供することであり、ここでは、分析することが、フーリエ変換を使用して行われる。

【0034】

本発明の別の目的は、上で言及した哺乳動物の被験体の呼吸数を測定する方法を提供す

10

20

30

40

50

ることであり、この方法が、体温を測定することをさらに含む。

本発明の別の目的は、上で言及した哺乳動物の被験体の呼吸数を測定する方法を提供することであり、この方法が、呼吸数が決定されるときに可聴信号を発することをさらに含む。

【0035】

本発明の別の目的は、上で言及した哺乳動物の被験体の呼吸数を測定する方法を提供することであり、この方法が、測定を外部デバイスに伝送することをさらに含み、データが呼吸数を含む。

【0036】

本発明の別の目的は、上で言及した哺乳動物の被験体の呼吸数を測定する方法を提供することであり、この方法が、データを外部デバイスに伝送することをさらに含み、データが物理変化を含む。

10

【0037】

本発明の別の目的は、上で言及した、データを外部デバイスに伝送することを含む、哺乳動物の被験体の呼吸数を測定する方法を提供することであり、ここでは、データを外部デバイスに伝送するのに無線接続が採用される。

【0038】

本発明の別の目的は、上で言及した、データを外部デバイスに伝送することを含む、哺乳動物の被験体の呼吸数を測定する方法を提供することであり、ここでは、外部デバイスがスマートフォンである。

20

【0039】

本発明の別の目的は、上で言及した、データを外部デバイスに伝送することを含む、哺乳動物の被験体の呼吸数を測定する方法を提供することであり、ここでは、データを外部デバイスに伝送するのにインターネット接続が採用される。

【0040】

本発明の別の目的は、上で言及した、無線接続を採用してデータを外部デバイスに伝送することを含む、哺乳動物の被験体の呼吸数を測定する方法を提供することであり、ここでは、上記無線接続がセル方式の接続を使用して実装される。

【0041】

本発明の別の目的は、上で言及した、無線接続を採用してデータを外部デバイスに伝送することを含む、哺乳動物の被験体の呼吸数を測定する方法を提供することであり、ここでは、無線接続が、NFC、Wi-Fi、Bluetooth（登録商標）、および、無線USBを含むグループ内の任意のプロトコルを使用して実装される。

30

【0042】

本発明の別の目的は、哺乳動物の被験体の生命徴候を測定するための方法を提供することであり、この方法が、

a. 哺乳動物の被験体の生命徴候を測定するように構成されるプローブ（100）を提供するステップであって、生命徴候が、哺乳動物の被験体の、呼吸数、心拍数および酸素飽和度、のうちの少なくとも1つを含み、プローブが、

・哺乳動物の被験体の口の中に挿入されるように構成されるマウスピース（10）

40

、および、

・生命徴候の測定を実施するように構成される1つまたは複数のセンサであって、1つまたは複数のセンサの各々が、哺乳動物の被験体の口の中へのマウスピースの挿入時に測定に適する位置に配置される、1つまたは複数のセンサ

を備える、ステップと、

b. プローブを動作させるステップと

を含む。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明のいくつかの実施形態によるプローブを示す外観図である。

50

【図 2】本発明のいくつかの実施形態による、プローブの内部の特徴部分を示している、プローブを示す機械的スケッチである。

【図 3 A】図 3 A は、本発明のいくつかの実施形態によるプローブを示す正面図である（つまり、哺乳動物の被験体の方を向くプローブの側）。

【図 3 B】図 3 B は、哺乳動物の被験体に使用されているプローブを示す側面図である。

【図 4 A】図 4 A は、本発明のいくつかの代替的实施形態によるプローブを示す正面図である。

【図 4 B】図 4 B は、哺乳動物の被験体によって使用されているプローブを示す側面図である。

【図 5】本発明のいくつかの実施形態による、哺乳動物の被験体の生命徴候を測定するための方法を示す図である。

【図 6】本発明のいくつかの実施形態による、哺乳動物の被験体の呼吸数を測定するための方法を示す図である。

【図 7】本発明のいくつかの実施形態による、哺乳動物の被験体の呼吸数を測定するときに収集および分析される、呼吸センサによって読み取られる測定値の波形を示す図である。

【図 8】本発明のいくつかの実施形態による、生命徴候データを他人と共有してその生命徴候データを利用する方法を示す図である。

【図 9 A】図 9 A は、本発明のいくつかの実施形態によるプローブのセンサおよび電子セクションを示すブロック図である。

【図 9 B】図 9 B は、プローブの PCB を示す分解図である。

【発明を実施するための形態】

【0044】

概要

本発明により、哺乳動物の被験体の 1 つまたは複数の生命徴候を測定するためのプローブおよび方法が提供される。哺乳動物の被験体は人間であってよく、特に幼児または幼い子供も含む。

【0045】

口のところで温度を測定するための手段および方法は知られているが、よく知られた口腔温度計に類似するマウスピースを備えるプローブを使用して哺乳動物の被験体の追加の生命徴候の測定が新規性のある概念である。本発明の 1 つまたは複数の実施形態によるプローブで見られる重要な要素は以下のものである：

1. 装置のマウスピースが哺乳動物の被験体の口の中に挿入されている（温度計のように）ときに哺乳動物の被験体の唇の領域内の鼻の近くに置かれる顎外のオーラルセンサをプローブに組み込むこと。マウスピースが挿入されて口の中の定位置で保持され、ストップパまたは突出部が顎外のオーラルセンサの正確な配置を維持するのを補助する。このデザインアプローチは、従来口腔温度計のようにマウスピース内の温度センサを使用して哺乳動物の被験体の温度を取得しながらプローブが追加の生命徴候を測定するのを可能にする。

【0046】

2. プローブの 1 つの種類顎外のオーラルセンサが鼻孔の近くに配置されて、吸入空気 / 吐出空気の吸気 / 呼気サイクルと共に変化する物理特性を検出し、それにより、哺乳動物の被験体の呼吸数を測定するのを可能にする。

【0047】

3. 心拍数および酸素飽和度を測定するためのリフレクティブパルス酸素濃度計が利用可能である。このようなセンサを額上で使用することがよく知られているが、驚くべきことに、本明細書では、このようなセンサを唇のところで使用することも可能であることが示される。本発明の 1 つの特徴は、パルス酸素濃度の読取値を取得するためにプローブ内にリフレクティブパルス酸素濃度計を置くような新規性のある実施形態を提供することである。

10

20

30

40

50

【0048】

本発明のプローブは、体温、呼吸数、心拍数および血中酸素濃度、の最大4つの生命徴候を同時に測定することができ、それにより、複数の生命徴候の測定をさらに可能にするような新しい形態の「温度計」を可能にする。呼吸センサおよびパルス酸素濃度計がプローブの一部により定位置で保持され得、このプローブが、マウスピースを用いて、顎外のオーラルセンサの位置的安定性をさらに向上させ、これには限定しないが以下のことが含まれる：1) 装置から延在する突出部上に設置され、プローブに取り付けられ、マウスピースの挿入時に哺乳動物の被験体の外唇に接触するように着座する；2) マウスピースのスカートに組み込まれ、哺乳動物の被験体の外唇に接触するように着座し、哺乳動物の被験体の口の開口部を実質的に覆う；3) マウスピースが哺乳動物の被験体の口の中に挿入されているときに、唇の方に押される摺動セクション上に設置される；あるいは、4) 唇に対してプローブを押圧する可撓性アームに組み込まれる。

10

【0049】

本発明の例示の実施形態では、哺乳動物の被験体の生命徴候を測定するためのプローブが少なくとも1つの生命徴候センサを有する。生命徴候センサが、呼吸数を測定するための呼吸センサ、ならびに、心拍数および酸素飽和度を測定するためのパルス酸素濃度計、のうちの1つまたは複数であってよい。生命徴候センサがプローブのマウスピースに機械的に接続される。マウスピースは、よく知られる、使用が容易なデジタル口腔温度計に類似してよい。マウスピースが口の中に挿入されるとき、本明細書において詳細に説明されるように、生命徴候センサが測定に適する位置に配置される。いくつかの実施形態では、プローブは、マウスピース内に配置され得る、体温センサなどの1つまたは複数の他の生命徴候センサをさらに有する。したがって、この使用が容易な新規のプローブを使用して、呼吸数、心拍数、酸素飽和度および体温、の最大4つの生命徴候が測定され得る。

20

【0050】

いくつかの例示の実施形態では、プローブが、マウスピースに機械的に組み付けられる少なくとも1つの呼吸センサを有する。マウスピースが口の中に挿入されているとき、呼吸センサが哺乳動物の被験体の鼻の近くの領域内に配置される。マウスピースが、本明細書で説明されるように、プローブの位置的安定性のために設計され得る。口の中で安定的に保持されるマウスピースに固定される呼吸センサを備えるプローブは以下のような利点を提供することができる：マウスピースが口の中に挿入されているときに呼吸センサが正確に配置された状態を維持し、それにより呼吸数の測定を容易にする。このプローブは以下のような追加の利点も提供することができる：口の中にマウスピースがある状態で、哺乳動物の被験体が口を通さずに鼻を通して呼吸させられ、それにより呼吸数の測定を容易にする。哺乳動物の被験体が幼児または幼い子供である場合に両方の利点が特に有利となる。

30

【0051】

プローブの呼吸センサが、哺乳動物の被験体の吸入および吐出に付随する鼻の近くの物理変化を測定する。いくつかの実施形態が2つの呼吸センサを含み、哺乳動物の被験体の2つの鼻孔の各々に対して1つの呼吸センサが隣接するように配置される。各鼻孔のところに配置される呼吸センサを備えるプローブはより高い信頼性の結果を出すことができる。例えば、1つの鼻孔が非常に詰まっている場合、もう一方の鼻孔に隣接する呼吸センサがより良好な読取値を出す。プローブの呼吸センサは、熱電対、熱電対列またはサーミスタなどの、温度センサであってよい。別法として、呼吸センサはガス吸収センサまたは空気流れセンサであってよい。

40

【0052】

本発明の例示の実施形態では、プローブが、マウスピースに機械的に接続される、リフレクティブパルス酸素濃度計などのパルス酸素濃度計を有する。マウスピースが口の中に挿入されているとき、パルス酸素濃度計が哺乳動物の被験体の唇の近くの領域内に配置される。マウスピースに機械的に組み付けられる唇の近くに配置されるパルス酸素濃度計は以下のような利点を提供することができる：マウスピースが口の中に挿入されているとき

50

にパルス酸素濃度計が正確に配置された状態を維持し、これは哺乳動物の被験体が幼児または幼い子供である場合に特に有利となり得る。

【0053】

本発明のいくつかの実施形態では、マウスピースが、哺乳動物の被験体の口の中に配置されているときのプローブの位置的安定性のために設計される。例えば、マウスピースが、いくつかの長さに沿って水平方向に細長い断面形状を有することができる。細長い形状は、マウスピースが回転することならびに／あるいは取り付けられた呼吸センサおよび／またはパルス酸素濃度計が定位置から外れて移動することを防止することができ、それにより測定精度を潜在的に向上させる。いくつかの実施形態では、マウスピースがデジタル口腔温度計のように成形され、それにより、従来のデジタル口腔温度計を用いて哺乳動物の被験体の温度を取得する場合と同程度に容易に、哺乳動物の被験体の呼吸数ならびに／あるいは心拍数および酸素飽和度を測定することができるという追加の利点を提供することができる。

10

【0054】

いくつかの実施形態では、マウスピースがおしゃぶりのニップルのように成形され、それにより、測定の容易さおよび幼児の哺乳動物の被験体に対する快適さを潜在的に改善する。

【0055】

本発明のいくつかの実施形態では、プローブが突出部を有する。突出部がマウスピースの前方にくるようにプローブ上に配置される（つまり、マウスピースが口の中に挿入されているときに口の外側に配置される）。突出部が、マウスピースの前方にあるプローブの部分が口に入るのを防止することができ、それにより、有利には、哺乳動物の被験体が幼児または幼い子供である場合に特に、窒息の危険性を最小にする。突出部が哺乳動物の被験体の唇に接触してよく、それによりプローブに追加の安定性を与えることができる。突出部は唇に従うように成形され得るかまたは可撓性であってよく、それにより、プローブの解剖学的適合性および機械的安定性を潜在的に向上させて哺乳動物の被験体の快適さを促進する。

20

【0056】

いくつかの実施形態では、突出部が呼吸センサを収容する。突出部が、呼吸センサを鼻の近くに配置するように成形およびサイズ決定される。

30

いくつかの実施形態では、突出部がパルス酸素濃度計を収容する。突出部が、そこを通してパルス酸素濃度計を哺乳動物の被験体の唇に接触させるかまたは近接させるのを可能にする開口部を有する。

【0057】

マウスピースと協働して、突出部がプローブの安定性を向上させることができ、それにより、高い信頼性の、呼吸数、心拍数および酸素飽和度の測定を促進する。

本発明のいくつかの実施形態では、プローブのマウスピースが体温センサをさらに有する。体温センサがプローブの遠位先端部（すなわち、マウスピースの先端部）のところに位置することができる。体温センサが口の中に挿入され得、可能性として舌の下方に挿入され得、それにより、哺乳動物の被験体の体温を測定する。体温センサを備えるプローブは、哺乳動物の被験体の状態を診断または監視するのをさらに補助することができる。

40

【0058】

本発明の例示の実施形態では、方法が、哺乳動物の被験体の生命徴候を測定することを含む。方法が、例えば、本発明の実施形態であるプローブを使用して実施され得る。

いくつかの実施形態では、方法が、物理変化の周波数を決定することを目的として哺乳動物の被験体の鼻の近くの物理変化の波形を分析することと、例えば、呼吸数を周波数に一致させることにより、哺乳動物の被験体の呼吸数を計算することと、を含む。

【0059】

本発明のいくつかの実施形態では、プローブが、測定される生命徴候の一部またはすべてを表示するように構成される、LCDなどの1つまたは複数のディスプレイをさらに有

50

する。

【0060】

いくつかの実施形態では、プローブが、1つまたは複数の指標が決定されるときに可聴音を発するように構成される。

いくつかの実施形態では、プローブが、プローブの動作のために構成される電子回路をさらに含み、これは以下のようなものなどである：プローブのセンサを読み取ってデジタル出力を提供するように構成されるアナログフロントエンド（AFE：analog front-end）セクション；デジタル出力を読み取り、本明細書で説明される分析を実施し、本明細書で説明されるディスプレイおよび通信セクションを制御するように構成されるプロセッサ；ならびに、1つまたは複数の外部デバイスと通信するように構成される通信セクションであって、それにより、測定データを外部デバイスに伝送すること、外部デバイスの使用者に警告およびデータの報告を提供すること、および、プローブを遠隔操作すること、を可能にする、通信セクション。通信セクションは、近くにあるデバイスまたは遠隔地にあるデバイスあるいはその両方と通信するように構成され得る。外部デバイスの一例はスマートフォンである。

10

実施形態の詳細な説明

次に本発明の非限定的な実施形態を詳細に説明する。

プローブ

ここでは、本発明のいくつかの実施形態による経口挿入プローブ100の外観斜視図である図1を参照する。加えて、本発明のいくつかの実施形態による、プローブの内部要素を明らかにする、プローブ100の概略図である図2を参照する。

20

【0061】

本発明の例示の実施形態では、哺乳動物の被験体の呼吸数を測定するためのプローブ100が、プローブ100の突出部16内に収容され得る1つまたは複数の呼吸センサ22、および、マウスピース10を有する。呼吸センサ22がマウスピース10に接続され、これはマウスピース10に直接に接続されるかまたはプローブ100内で相互に組み付けることによるものであり、その結果、マウスピース10が哺乳動物の被験体の口の中に挿入されているときに呼吸センサ22が鼻に接近することになる。プローブ100が2つの呼吸センサを有することができ、各々1つの呼吸センサが哺乳動物の被験体の鼻孔のうちの1つの鼻孔の近くに配置される。哺乳動物の被験体の各鼻孔の近くに配置される2つの呼吸センサを使用することにより測定をより正確にすることができる。例えば、本明細書で説明される呼吸数の測定中、一方の呼吸センサ22がより良好なS/N比を与える場合（例えば、哺乳動物の被験体の鼻孔のうちの1つの鼻孔が部分的に詰まっている場合）、その一方の呼吸センサ22が使用され得る。

30

【0062】

本発明のいくつかの実施形態では、呼吸センサ22が温度センサである。温度センサは低質量であってよく、それにより、哺乳動物の被験体のプレスの間の短い時間で温度センサの温度変化を引き起こすことが可能となる。温度センサが、Murata NCP15WB473J03RCなどの、1つまたは複数の熱電対、熱電対列またはサーミスタを有することができる。

40

【0063】

本発明のいくつかの実施形態では、プローブ100の呼吸センサ22がプローブ100の外側ケーシング13に接続され、マウスピース10の口26の中への挿入時に領域28内で鼻孔の方に方向づけられるように構成される。外側ケーシング13が、本明細書で説明される、プローブ100の他の特徴部分を含むことができる。他の実施形態では、呼吸センサがマウスピース10に直接に接続される。例えば、プローブ100がおしゃぶりのように成形され得、それによりデバイスをより小さくし、測定の容易さおよび幼児の哺乳動物の被験体に対しての快適さを潜在的に改善する。

【0064】

次に、さらに、本発明のいくつかの実施形態による、プローブ100の正面図である図

50

3 A および測定中のプローブ100を示す図3 Bを参照する。

本発明のいくつかの実施形態では、呼吸センサ22がプローブ100の突出部16によって収容される。突出部16がプローブ100上の1つの位置にあり、マウスピース10の口26の中への挿入時に領域28内で呼吸センサ22を哺乳動物の被験体の鼻孔の近くに配置するような形状を有する。プローブ16が哺乳動物の被験体の唇に接触してよく、それにより呼吸センサ22の位置決め安定性を改善することができる。プローブ100の突出部16は、マウスピース10の口の中への挿入時に哺乳動物の被験体の方に向かって傾斜してよい。突出部16は可撓性であってよい。突出部16を傾斜させることおよび/または突出部16が可撓性を有することにより、哺乳動物の被験体の上唇に対しての解剖学的適合性を提供することができ、潜在的に、プローブ100の使用中に哺乳動物の被験体に対して物理的な快適さを提供することができ、さらには、呼吸センサ22の位置的安定性を向上させることができる。突出部16は、プローブ100のこの部分がマウスピース10を越えて口の中へ挿入されることに対しての障害物を提供することができ、それにより、幼児または子供の哺乳動物の被験体の場合には特に、窒息の危険性を低減する。

10

20

30

40

50

【0065】

本発明の例示の実施形態では、哺乳動物の被験体の心拍数および酸素飽和度(SpO_2)を測定するためのプローブ100が、パルス酸素濃度計33およびマウスピース10を有する。いくつかの実施形態では、パルス酸素濃度計33が、New Japan Radio Co., Ltd(日本)のNJL5501Rのフォトリフレクタなどの、心拍数および SpO_2 を監視するために最適化されるフォトリフレクティブパルス酸素濃度計(photo-reflective pulse oximetry sensor)である。

【0066】

いくつかの実施形態では、パルス酸素濃度計33がプローブ100の突出部16によって収容される。突出部16がプローブ100上の1つの位置にあり、マウスピース10を口の中に入れておき、哺乳動物の被験体の上唇または下唇の方に向けてそれに近接するようにパルス酸素濃度計33を配置するような形状を有する。従来、パルス酸素濃度測定は、哺乳動物の被験体の指または額のところに配置されるパルス酸素濃度計を用いて行われるものである。しかし、驚くべきことに、 SpO_2 および心拍数の測定は、哺乳動物の被験体の唇の近くに配置される標準的なリフレクティブパルス酸素濃度計を使用しても精度が等しいことが分かった。いくつかの実施形態では、パルス酸素濃度計33がプローブ100の突出部16によって収容される。プローブ100の突出部16が、マウスピース10の口の中への挿入時に哺乳動物の被験体の方に向かって傾斜してよい。突出部16は可撓性であってよい。突出部16を傾斜させることおよび/または突出部16が可撓性を有することにより、哺乳動物の被験体の上唇に対しての解剖学的適合性を提供することができ、潜在的に、プローブ100の使用中に哺乳動物の被験体に対して物理的な快適さを提供することができ、さらには、パルス酸素濃度計33の位置的安定性を向上させることができる。突出部16は、プローブ100のこの部分がマウスピース10を越えて口の中へ挿入されることに対しての障害物を提供することができ、それにより、幼児または子供の哺乳動物の被験体の場合には特に、窒息の危険性を低減する。

【0067】

本発明のいくつかの実施形態では、プローブが、呼吸センサ22およびパルス酸素濃度計33の両方を含む。パルス酸素濃度計および呼吸センサの両方がプローブ100の単一の突出部16内に収容され得る。突出部16が本明細書で説明される利点を提供することができる。

【0068】

本発明のいくつかの実施形態では、プローブ100のマウスピース10がプローブ100の位置的安定性を維持するように成形される。例えば、マウスピース10のうちのいくつかの長さが水平方向(つまり、唇の最も長い部分の方向)において断面形状が細長くな

っていてよい。追加の実施例として、マウスピース10がデジタル口腔温度計のように成形され得る。

【0069】

本発明のいくつかの実施形態では、プローブ100のマウスピース10が体温センサ12をさらにも含む。体温センサ12は哺乳動物の被験体の体温の通常の測定を行うことができ、体温の増加に関連付けられる病気のための、特に肺炎などの感染症のための、有用なスクリーニング手段を提供する。

【0070】

本発明のいくつかの実施形態では、プローブ100が電子セクションを含む。電子セクションが、アナログフロントエンドセクション35、プロセッサ36、通信セクション37および電源31を有することができる。電子セクションは本明細書でさらに詳細に説明される。

10

【0071】

本発明のいくつかの実施形態では、プローブ100が外部温度センサ39を有する。外部温度センサ39が、内部デバイスの較正の実施およびプローブ100の診断を補助することができる。

【0072】

いくつかの実施形態では、プローブ100が、呼吸数、体温、酸素飽和度および心拍数、のうちの1つまたは複数を含む測定の値を表示するための1つまたは複数のディスプレイ18を有する。ディスプレイ18はLCDタイプのディスプレイであってよい。ディスプレイ18が、プローブ100と外部デバイスとの間の通信を必要とすることなく、哺乳動物の被験体の治療を行っている人に直接の結果を提供することができる。ディスプレイが、肺炎の徴候である可能性がある頻呼吸の場合は赤、といったような、何らかの形態のカラーコーディングを有することができる。

20

【0073】

いくつかの実施形態では、プローブ100が測定の完了時に可聴信号を発する。可聴信号が、その時点でディスプレイ18が1つまたは複数の生命徴候の測定された値を示していることを介護人に知らせることができる。可聴信号は測定される異なる生命徴候ごとに異なっていてよい。

【0074】

いくつかの実施形態では、プローブ100がオン/オフ・スイッチ19を有する。デバイス100に組み込まれる追加のセンサには、1つまたは複数のpHセンサおよび/または酵素センサが含まれてよい。

30

【0075】

ここでさらに、本発明のいくつかの実施形態による、マウスピース10を含む端部からのプローブ100の正面図である図3A、および、使用中のプローブ100を描いている図3Bを参照する。

【0076】

ここでさらに、本発明のいくつかの代替的实施形態による、マウスピース10を含む端部からのプローブ100の端面図である図4A、および、使用中のプローブ100を描いている図4Bを参照する。

40

【0077】

本発明のいくつかの実施形態では、プローブ100が本明細書で説明される突出部16を有し、この突出部16がマウスピース10の口の中への挿入時に哺乳動物の被験体に向かって傾斜する。

【0078】

本発明のいくつかの代替的实施形態では、プローブ100がマウスピース10の円周の周りを延在するスカート16'を有し、マウスピース10が哺乳動物の被験体の口の中へ挿入されるときにこのスカート16'が口26の開口部を実質的に囲む。スカート16'の突出部が、哺乳動物の被験体の唇の周りで哺乳動物の被験体に接触する比較的大きい断

50

面積を提供し、それにより、プローブ100の呼吸センサ22および/またはパルス酸素濃度計の位置決め安定性を改善することができる。いくつかの実施形態では、スカート16'がシリコン、ゲル、ラテックスゴムなどの、柔らかい材料で作られ、それにより、解剖学的適合性を向上させることができ、より良好な位置決め安定性、および、哺乳動物の被験体に対してのより良好な快適さを提供することができる。

【0079】

スカート16'が、マウスピースを越えてプローブが口の中に入るのを防止するということ(例えば、窒息の危険性を最小にする)、ならびに、結果として哺乳動物の被験体に自分の鼻のみを通して呼吸させてそれにより呼吸センサの測定を容易にするために、唇の周りで口を覆うということ、のさらなる潜在的な利点を提供する。

10

【0080】

いくつかの他の代替的实施形態では、図3~図4の突出部またはスカートが、哺乳動物の被験体の口の中にマウスピースが挿入されているときに唇の方に押される摺動セクションに置き換えられるか、または、唇に対してプローブを押圧するような可撓性アームに組み込まれ得る。

測定方法

次に、本発明のいくつかの実施形態による、哺乳動物の被験体の生命徴候を測定するための方法500を示す図5を参照する。

【0081】

例示の実施形態では、方法500が、本明細書で説明される本発明の実施形態であるプローブなどの経口挿入生命徴候プローブ(orally inserted vital signs probe)のマウスピースを、哺乳動物の被験体の口の中に配置すること(50)を含む。プローブの構造は、プローブを配置することで測定に適する位置に生命徴候センサを配置すること(51)が実施されるのを可能にするものである。

20

【0082】

例えば、生命徴候センサを配置すること(51)が、哺乳動物の被験体の鼻の近くに少なくとも1つの呼吸センサを配置することを含む。マウスピースおよび呼吸センサは、マウスピースを配置すること(50)で哺乳動物の被験体の鼻の近くに呼吸センサが配置されることになるように、取り付けられる。2つの呼吸センサが使用され、各鼻孔に対して1つの呼吸センサがその近くにある。呼吸センサが温度センサであってよい。哺乳動物の被験体の各々の鼻孔の近傍で2つの呼吸センサを使用することにより、本明細書で説明される波形の振幅を改善することができ、それにより測定の精度を改善することができる。

30

【0083】

別法としてはまたは加えて、例えば、生命徴候センサを配置すること(51)が、哺乳動物の被験体の上唇または下唇に隣接するようにパルス酸素濃度計を配置することを含む。マウスピースおよびパルス酸素濃度計は、マウスピースを配置すること(50)で哺乳動物の被験体の上唇または下唇の近くにパルス酸素濃度計が配置されることになるように、取り付けられる。

【0084】

例示の実施形態では、生命徴候を測定するための方法500が、本明細書で説明される、哺乳動物の被験体の呼吸数を測定すること(600)を含む。

40

例示の実施形態では、方法500が、哺乳動物の被験体の心拍数および/または酸素飽和度を測定すること(52)を含む。例えば、本明細書で説明される本発明の実施形態であるプローブの一部であるパルス酸素濃度計を使用する。

【0085】

いくつかの実施形態では、方法500が、哺乳動物の被験体の体温を測定すること(54)を含む。例えば、本明細書で説明されるプローブのマウスピース内に配置される温度センサを使用する。

【0086】

いくつかの実施形態では、方法500が、哺乳動物の被験体のpHおよび/または酵素

50

活性を測定すること(56)を含む。

いくつかの実施形態では、方法500が、測定結果のうちの一つまたは複数を表示すること(57)を含む。表示すること(57)が、本発明の実施形態であるプローブの、本明細書で説明される一つまたは複数のディスプレイ上で行われ得る。

【0087】

いくつかの実施形態では、方法500が、生命徴候の測定のうちの一つまたは複数の測定データをメモリ内に記憶すること(59)を含む。メモリは、本発明の実施形態のプローブの、本明細書で説明されるメモリであってよい。データを記憶することの考えられる利点は、本明細書で説明されるようにデータを外部デバイスに伝送することをより良好に可能にすることである。データが呼吸センサの読取値である場合、メモリ内にデータを記憶することが、本発明の実施形態であるプローブのプロセッサが、本明細書で説明されるように、呼吸センサの読取値の波形を分析して呼吸数を決定すること、が可能となるという利点を提供することができる。

【0088】

次に、本発明のいくつかの実施形態による、哺乳動物の被験体の呼吸数を測定する方法600を示す図6を参照する。

本発明の例示の実施形態では、方法600が、哺乳動物の被験体の鼻の近くに配置される呼吸センサによって検出される物理変化を測定すること(62)を含む。物理変化は、哺乳動物の被験体の吸入および吐出によって生じ得る。測定される物理量は温度であってよいが、あるいは、別法としてまたは加えて、赤外線吸収または空気流れなどの一つまたは複数の別の量を含むことができる。測定は、呼吸センサの出力を比較して最大の信号強度を有する出力を選択することにより、行われ得る。複数のセンサから最大の出力を選択することにより、単一のセンサの出力を使用する場合と比較して呼吸数の測定をより正確にすることが可能となる。これは、各々のセンサが哺乳動物の被験体の2つの鼻孔の異なる一つの鼻孔の近くで測定を行うような2つのセンサの出力を比較する場合に特に有利である。その理由は、常に一つの鼻孔がより強い信号を常に与え、これらが数時間ごとに変わる傾向があるからである。

【0089】

方法600が、物理変化の周波数を導出することを目的として、図7に示される波形などの、センサによって検出される物理変化の波形を分析すること(64)をさらに含む。分析すること(64)は、本明細書で説明される本発明の実施形態であるプローブのプロセッサによって実施され得る。別法として、分析すること(64)が、本明細書で説明される外部デバイスによって実施され得る。分析すること(64)が、波形または波形の間隔のフーリエ変換をコンピュータで計算することなど、の任意適切な方法を使用することを含むことができる。

【0090】

方法600が、波形および導出した周波数に基づいて呼吸数を決定すること(66)をさらに含む。例えば、呼吸数が導出される周波数と一致するように設定される。

データの共有および利用

次に、本発明のいくつかの実施形態による、PC、タブレット、ウェアラブルデバイスまたはスマートフォンなどの、外部デバイスをと生命徴候データを共有すること、および、データを利用すること、の方法800を示す図8を参照する。

【0091】

方法800が方法500を実施することを含み、本明細書で説明される哺乳動物の被験体の生命徴候を測定する。方法800が、呼吸数のデータを外部デバイスに伝送すること(82)をさらに含む。伝送すること(82)は、本発明の実施形態である本明細書で説明されるプロセッサによって開始され得る。伝送すること(82)は、無線RF通信のためのプロトコルを使用して実施され得る。プロトコルは、NFC、Wi-Fi、Bluetooth、無線USB、または、当技術分野で既知の他のプロトコルであってよい。別法としてまたは加えて、プロトコルは、近くにあるデバイスが利用可能ではない場合に伝

10

20

30

40

50

送すること(82)を可能にすることができる、GSM(登録商標)、3G、4G、または、当技術分野で既知の他のプロトコルなどの、セル方式の技術であってもよい。データを送信すること(82)は、全体としてまたは部分的に、LAN、WAN、インターネットまたはVPNなどの、ネットワークを通して実施され得る。外部デバイスは、スマートフォン、ラップトップPC、ルータ、ウェブサーバ、あるいは、有線通信能力または無線通信能力をいずれかを有する任意のデバイス、であってよい。外部デバイスは、哺乳動物の被験体の近くにまたは遠隔ロケーションに位置してよい。外部デバイスは、例えば、哺乳動物の被験体、近くにいる介護人、あるいは、遠隔地にいる医者または他の医療関係者によって所持され得る。データを送信することは、プローブと外部デバイスとの間での近接時に自動で実施され得る。送信されるデータは例えばウェブサーバなどの第3のデバイスにさらに再送され得る。

10

【0092】

ステップ82の伝送されるデータは呼吸数の測定値を含むことができる。別法として、データは波形の生のデータ点であってもよい。生データを送信することは、外部デバイス上で、または、生データを受け取る任意の他のデバイス上で、波形を分析するステップ(64)を実施するのを可能にすることができる、それにより、この機能の本明細書で説明されるプローブのプロセッサの負担を軽減する。プローブではなく外部デバイスによる分析により、多くの利点の中でもとりわけ、プローブの消費電力を低減することができる。送信されるデータは、体温、酸素飽和度および脈拍数の測定値をさらに含むことができる。いくつかの実施形態では、外部デバイス上のまたは送信されるデータを受け取る任意の他のデバイス上のアプリケーションが測定値のうちの一つまたは複数の測定値を表示し、それにより医療関係者が実時間で測定を監視することを可能にすることができる。

20

【0093】

いくつかの実施形態では、方法800が、データを記憶すること(84)をさらに含む。記憶すること(84)が、外部デバイス上で、または、例えば哺乳動物の被験体の医療記録のデータベースを含むサーバなどのデータを受け取ることができる任意の他のデバイス上で、行われ得る。データを記憶すること(84)が、例えば、本明細書で説明される、哺乳動物の被験体の状態の履歴および履歴の傾向を後で見るために測定値を保管するのを可能にする。

【0094】

いくつかの実施形態では、外部デバイスが、一つまたは複数の生命徴候の測定値を新たに読み取ること(84)を開始することの命令を発することができる。読み取りを開始することの命令を発する外部のデバイスのこの能力により、本明細書で説明される方法の実施形態である生命徴候の測定値を共有および利用するための方法を実施するアプリケーションを書き込むことにおいてソフトウェア開発者がより高い融通性を有することが可能となる。

30

【0095】

いくつかの実施形態では、方法800がデータを提示すること(86)をさらに含む。データを提示すること(86)は、データへのアクセス権を有する外部デバイスまたは任意の他のデバイスを介して人に警告を出すという形態であってもよい。例えば、哺乳動物の被験体のスマートフォン上のアプリケーションが、潜在的な呼吸数の大きな変化を哺乳動物の被験体に警告することができる。さらなる例としては、体温または呼吸数が急激に変化することで、医療関係者のスマートフォンまたはコンピュータ上で警告を発することができ、それにより可能性として、その状態に即座に注目して反応することが可能となる。

40

【0096】

データを提示すること(86)は、例えば、哺乳動物の被験体の呼吸数の履歴を提示する保管されたデータへのアクセス権を有するアプリケーションを伴うことができる。内科医が、例えば、哺乳動物の被験体の治療の異なる期間において履歴および傾向を比較することができる。

50

次に、プローブの電子的な特徴部分、および、プローブの他の特徴部分とのそれらの相互運用性を明らかにする、本発明のいくつかの実施形態によるプローブ100のブロック図である図9Aを参照する。

【0097】

いくつかの実施形態では、プローブ100が電源31を有する。電源31は、AA、AAA、コインセルバッテリーまたはボタンセルバッテリーなどの、1つまたは複数の使い捨てのバッテリーであってよい。別法として、電源はリチウムイオンバッテリーなどの再充電可能バッテリーであってよい。

【0098】

いくつかの実施形態では、プローブ100が、呼吸センサ、パルス酸素濃度計および体温センサなどの、生命徴候センサのアナログ出力を受け取るAFEセクション35を有する。AFEセクション35が、各センサ出力を読み取ってデジタル化するための回路を含む。回路が、前置増幅器、信号調整回路、および、A/Dコンバータを有することができる。AFEセクションが、プロセッサに入力するためのデジタル化されたセンサの読取値を提供する。

10

【0099】

いくつかの実施形態では、プローブ100がプロセッサ36を含む。プロセッサ36がAFEセクション35からデジタル出力を受け取る。プロセッサ36がプローブ100の機能を制御するように構成される。いくつかの実施形態では、その方法が本明細書で説明される本発明の実施形態である、呼吸センサの読取値の波形の分析のために必要であるような計算を実施するようにプロセッサ36が構成される。プロセッサは、CPU、FPGA、または、当技術分野で既知の任意の他の情報処理コンポーネントを使用して実装され得る。いくつかの実施形態では、プロセッサ36がメモリを含み、そのメモリで、デジタル化されたセンサの読取値および/または計算結果を記憶することができる。メモリは、RAM、フラッシュメモリ、または、当技術分野で既知の任意の他の種類のメモリ要素であってよい。2つ以上の種類のメモリが存在してよく、これらは例えば、プログラム命令を含むこと、短時間のデータ記憶、および、長期間のデータ記憶、などの多様な目的のために機能する。メモリは例えば、本明細書で説明される実施形態である、呼吸センサの読取値をプローブ100から外部デバイスに伝送することの最中に、例えばパケットなどの大量のデータを送信するのに有用である。

20

30

【0100】

いくつかの実施形態では、プローブ100が通信セクション37を含む。通信セクション37は、プローブ100から外部デバイスへのデータの通信を実施することを担う。データの通信は、本発明の実施形態であり本明細書で説明される生命徴候データを共有および利用する方法の1つの特徴である。通信セクションが、NFC、Wi-Fi、Bluetoothまたは無線USBなどの1つまたは複数のプロトコルに従って動作するように構成される、無線通信に必要な回路および構成要素を含む。

【0101】

通信セクション37の一部の機能がプロセッサ36によって制御され得、また、実行される通信セクションの機能の他の一部が内部で制御され得る。

40

次に図9Bを参照すると、電源31、AFEセクション35、プロセッサ36および通信セクション32、の電子セクションのうちの1つまたは複数を含む回路基板37が示されている。回路基板37は片面基板または両面基板であってよく、複数の層を含むことができる。回路基板37は、実際には、より小型の複数の回路基板を備えることができ、それにより、電子セクションの製造および試験を容易にすることができる。

【0102】

上記の電子セクションが単に概念的であることを理解されたい。これらのセクションのうちの1つまたは複数のセクションの説明されるいくつかの機能は、全体としてまたは部分的に、共通の構成要素を使用して実施され得る。

【 図 1 】

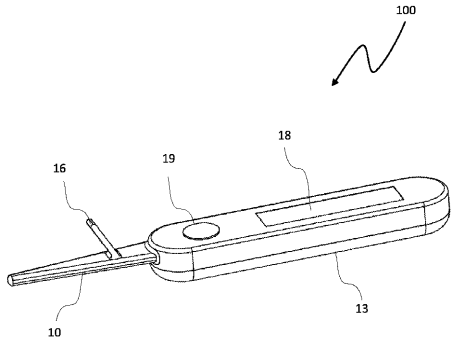


FIGURE 1

【 図 2 】

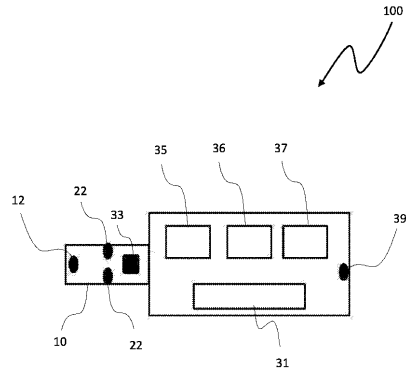


FIGURE 2

【 図 3 A 】

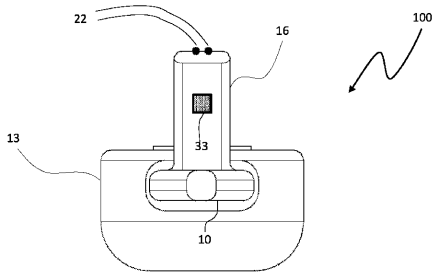


FIGURE 3A

【 図 4 A 】

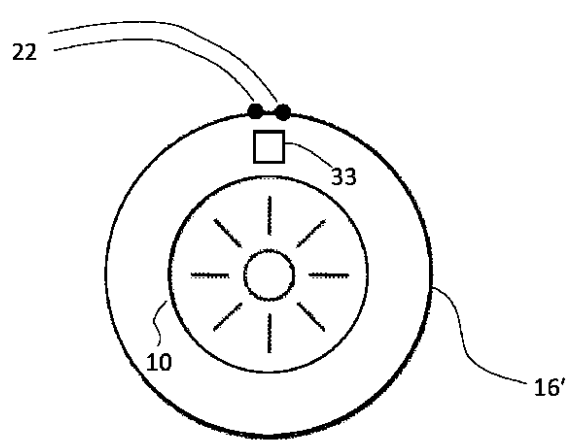


FIGURE 4A

【 図 3 B 】

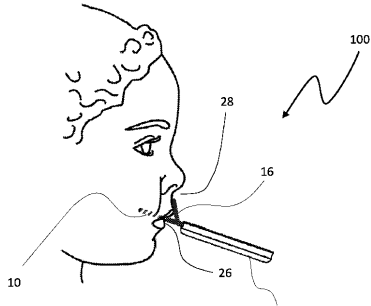


FIGURE 3B

【 図 4 B 】

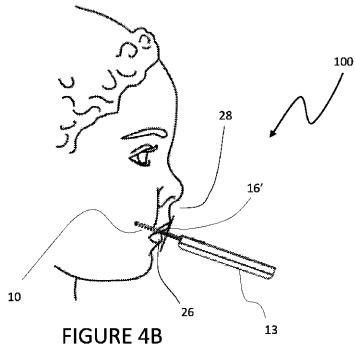


FIGURE 4B

【 図 5 】

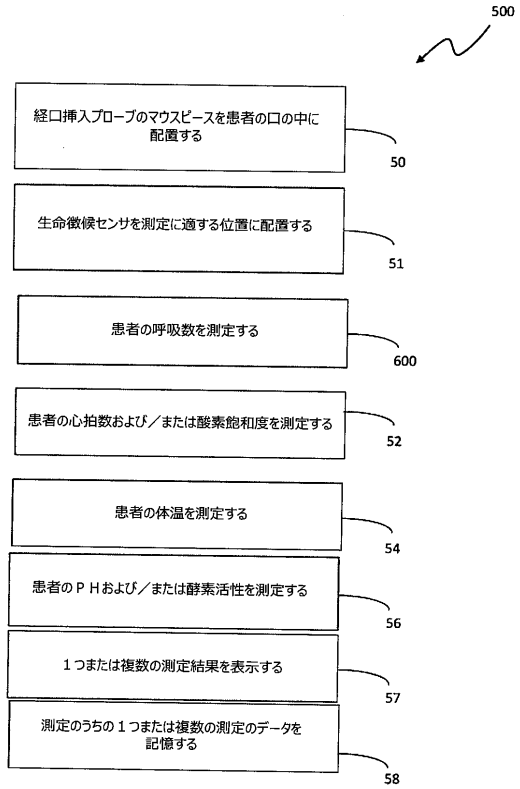


FIGURE 5

【 図 6 】

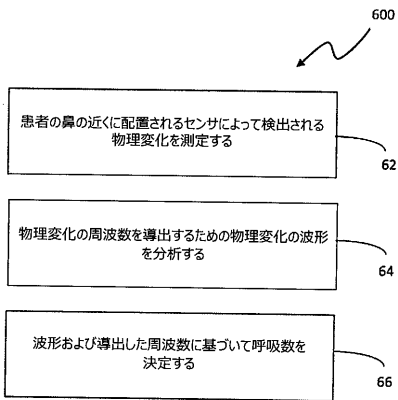


FIGURE 6

【 図 7 】

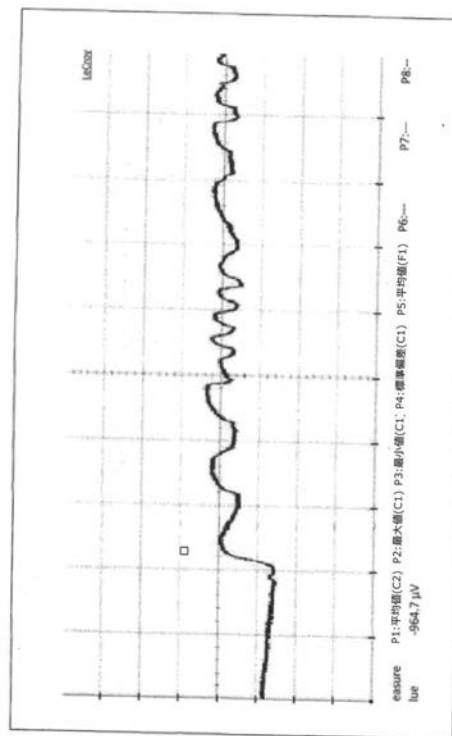


FIGURE 7

【 図 8 】

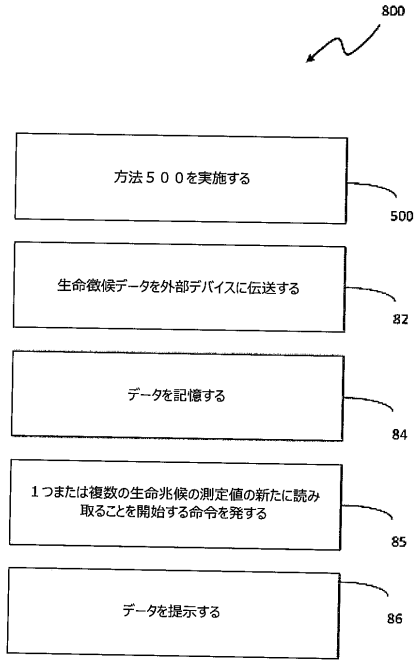


FIGURE 8

【 図 9 A 】

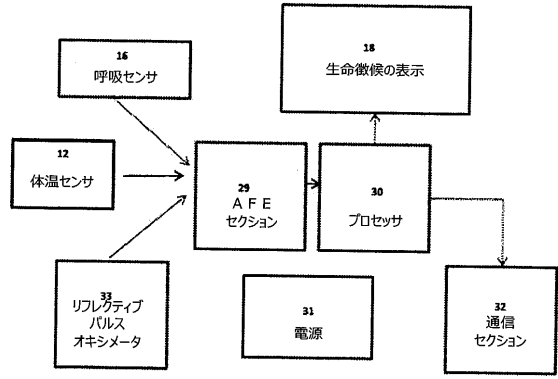


FIGURE 9A

【 図 9 B 】

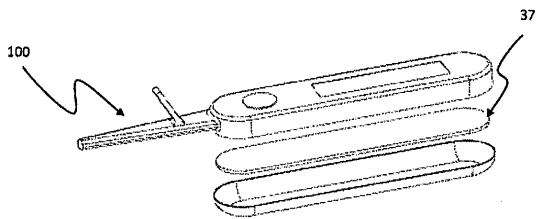


FIGURE 9B

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/IL2016/050090
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC (2016.01) A61B 5/01, A61B 5/024, A61B 5/08 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) IPC (2016.01) A61B 5/00 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) Databases consulted: Esp@cenet, FamPat database Search terms used: thermometer, breath, rate, measure, vital, sign, meter, oximeter, temperature, oxygen, saturation, mouth, lip, nose, reflect, pulse, oximetry		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005096558 A1 FRIEDMAN BRUCE et al 05 May 2005 (2005/05/05) The whole document	1,2,4-35
Y	The whole document	3
Y	WO 0158349 A1 U S ARMY INST OF SURGICAL RES et al 16 Aug 2001 (2001/08/16) p.12, lines 1-9; fig. 9; abstract	3
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 May 2016		Date of mailing of the international search report 30 May 2016
Name and mailing address of the ISA: Israel Patent Office Technology Park, Bldg.5, Malcha, Jerusalem, 9695101, Israel Facsimile No. 972-2-5651616		Authorized officer ITIN Yulia YuliaI@justice.gov.il Telephone No. 972-2-5651680

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/IL2016/050090
--

Patent document cited search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication Date
US 2005096558 A1	05 May 2005	US 2005096558 A1	05 May 2005
		US 7381189 B2	03 Jun 2008
<hr/>			
WO 0158349 A1	16 Aug 2001	WO 0158349 A1	16 Aug 2001
		WO 0158349 A9	07 Nov 2002
		AU 754324 B2	14 Nov 2002
		AU 754659 B2	21 Nov 2002
		AU 761841 B2	12 Jun 2003
		AU 764324 B2	14 Aug 2003
		AU 3687401 A	20 Aug 2001
		AU 5703899 A	27 Mar 2000
		AU 5907799 A	27 Mar 2000
		AU 6025699 A	27 Mar 2000
		AU 6025799 A	27 Mar 2000
		AU 2001236874 B2	22 Apr 2004
		AU 2001236874 B8	27 May 2004
		CA 2343192 A1	16 Mar 2000
		CA 2343192 C	15 Mar 2005
		CA 2343207 A1	16 Mar 2000
		CA 2343635 A1	16 Mar 2000
		CA 2355337 A1	16 Mar 2000
		CA 2399621 A1	16 Aug 2001
		EP 1109487 A1	27 Jun 2001
		EP 1112018 A1	04 Jul 2001
		EP 1112020 A1	04 Jul 2001
		EP 1121047 A1	08 Aug 2001
		EP 1257191 A1	20 Nov 2002
		JP 2002524118 A	06 Aug 2002
		JP 2002524121 A	06 Aug 2002
		JP 2002524122 A	06 Aug 2002
		JP 2002524123 A	06 Aug 2002

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/IL2016/050090

Patent document cited search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication Date
		US 6253098 B1	26 Jun 2001
		US 6256524 B1	03 Jul 2001
		US 6263223 B1	17 Jul 2001
		US 6266547 B1	24 Jul 2001
		US 2001029324 A1	11 Oct 2001
		US 6470200 B2	22 Oct 2002
		US 2002028990 A1	07 Mar 2002
		WO 0013567 A1	16 Mar 2000
		WO 0013567 A9	06 Jul 2000
		WO 0013575 A1	16 Mar 2000
		WO 0013576 A1	16 Mar 2000
		WO 0013577 A1	16 Mar 2000

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, 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, 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, UG, US

(72)発明者 アルダー , ヨッシ

イスラエル国テルアビブ 6 9 6 2 4 2 6 , モルデカイ・ゼイラ・ストリート 3 2

Fターム(参考) 4C038 KK01 KL05 KL07 KX01 KY01 SS08 SU04 SV00

4C117 XB01 XC11 XD07 XD08 XE13 XE23 XE24 XE37 XF13 XG06

XG22 XH12 XH16 XJ17 XJ45

专利名称(译)	口腔插入探针和测量生命体征的方法		
公开(公告)号	JP2018503493A	公开(公告)日	2018-02-08
申请号	JP2017558799	申请日	2016-01-28
[标]发明人	アルダーヨッシ		
发明人	アルダー,ヨッシ		
IPC分类号	A61B5/1455 A61B5/08 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/01 A61B5/02416 A61B5/0816 A61B5/14552 A61B5/682 A61B2503/06 A61B2560/0252 A61B2560/0418 A61B5/0022 A61B5/02055 A61B5/02438 A61B5/7405 A61B2503/04		
FI分类号	A61B5/14.322 A61B5/08 A61B5/00.102.A A61B5/00.D		
F-TERM分类号	4C038/KK01 4C038/KL05 4C038/KL07 4C038/KX01 4C038/KY01 4C038/SS08 4C038/SU04 4C038/SV00 4C117/XB01 4C117/XC11 4C117/XD07 4C117/XD08 4C117/XE13 4C117/XE23 4C117/XE24 4C117/XE37 4C117/XF13 4C117/XG06 4C117/XG22 4C117/XH12 4C117/XH16 4C117/XJ17 4C117/XJ45		
代理人(译)	山本修 宫前彻 中西 基晴 渡边 诚		
优先权	62/108541 2015-01-28 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了用于在哺乳动物受试者中测量生命体征的口服插入探针和方法。呼吸传感器和脉搏血氧仪可以测量呼吸频率，心率和血氧饱和度。传感器通过保持在嘴中的烟嘴和本文所述探针的其他特征而保持在适当位置。烟嘴还可包括体温传感器。该探头易于使用，即使对于未经培训的护理人员也是如此。可以使用测量哺乳动物受试者的鼻子或鼻孔附近的身体变化的频率的方法来测量呼吸频率。还公开了一种与外部设备共享生命体征测量数据并由医务人员和护理人员利用该方法的方法。[选型图]图1

