



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108366744 A

(43)申请公布日 2018.08.03

(21)申请号 201680070899.1

(74)专利代理机构 上海翼胜专利商标事务所
(普通合伙) 31218

(22)申请日 2016.12.28

代理人 翟羽

(30)优先权数据

14/981,285 2015.12.28 US

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.06.04

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/02(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IL2016/051387 2016.12.28

A61B 5/024(2006.01)

A61B 5/0245(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/115362 EN 2017.07.06

A61B 5/026(2006.01)

(71)申请人 莱夫毕恩技术有限公司

地址 以色列特拉维夫市

(72)发明人 兹维·欧朗 西蒙·河延

尤纳坦·纳提夫

乔纳森·阿帕斯欧夫

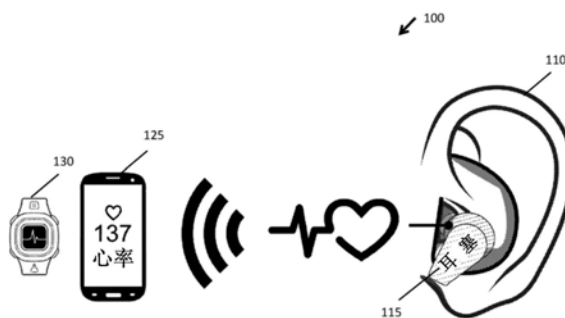
权利要求书2页 说明书14页 附图4页

(54)发明名称

用于检测生理参数的系统及方法

(57)摘要

本发明提供了用于检测一个对象的一个或多个生理参数的多种系统及方法。多个生理参数的检测可以通过多种可发射及接收电磁波的一穿戴式装置来进行。所述多种接收的电磁波是来自所述对象的组织的多个反射。所述反射具有运动,及噪声基本上被消除。所述一个或多个生理参数可以从所述运动及噪声被消除后的多个信号加以决定。



1. 一种用于检测一对象的一个或多个生理参数的系统,其特征在于,所述系统包含:
 - (a) 一个或多个发射器,用于将一个或多个电磁信号从一穿戴式装置传送到所述对象的一组织边界;
 - (b) 一个或多个检测器,用于接收所述一个或多个电磁信号中来自所述组织边界的至少两个反射信号;
 - (c) 一个或多个运动检测器,用于基于所述对象的一运动生成一参考信号;
 - (d) 一处理器,配置为用于:
 - (i) 合并所述至少两个反射信号以产生一合并信号;
 - (ii) 使用所述参考信号以从所述合并信号中移除一运动噪声,从而获得一噪声降低的合并信号;及
 - (iii) 从所述噪声降低的合并信号中提取一生理参数。
2. 如权利要求1所述的系统,其特征在于:所述参考信号是一个三维加速度信号。
3. 如权利要求1所述的系统,其特征在于:所述处理器进一步配置为用于:决定所述对象的一活动状态,及基于所述对象的所述活动状态决定所述生理参数的一频率。
4. 如权利要求1所述的系统,其特征在于:所述处理器进一步配置为用于:
从耦合到所述对象的一光传感器接收多个环境光信号;
基于所述参考信号、所述多个环境光信号及所述合并信号来决定一线性组合信号;
基于所述参考信号及所述多个环境光信号来决定所述线性组合信号的一非线性转换;
及
应用所述非线性转换以获得所述噪声降低的合并信号。
5. 如权利要求1所述的系统,其特征在于:所述生理参数是一心率。
6. 如权利要求1所述的系统,其特征在于:所述系统还包含:基于所述参考信号的主成份分析而对所述参考信号进行解相关。
7. 如权利要求1所述的系统,其特征在于:其中提取所述生理参数还包含:基于所述对象的一个或多个先前决定的生理参数来对所述至少两个反射信号进行采样。
8. 如权利要求1所述的系统,其特征在于:所述一个或多个电磁信号的一波长及/或一振幅是基于所述对象的组织颜色、环境光或其组合。
9. 如权利要求1所述的系统,其特征在于:所述一个或多个电磁信号以绿光或红外光的一波长进行传送。
10. 如权利要求1所述的系统,其特征在于:所述系统还包含:基于所述对象周围的环境光来增大或减小所述一个或多个电磁信号的一振幅。
11. 如权利要求1所述的系统,其特征在于:所述系统进一步包含:对所述至少两个反射信号进行标准化,使得所述至少两个反射信号中的每一个具有低于一预定方差阈值的一方差。
12. 如权利要求1所述的系统,其特征在于:所述一个或多个发射器是多个发光二极管。
13. 如权利要求1所述的系统,其特征在于:所述一个或多个检测器是多个光传感器。
14. 如权利要求1所述的系统,其特征在于:所述至少两个反射信号是多个光电容积脉搏波 (PPG) 信号。
15. 如权利要求1所述的系统,其特征在于:其中 (a) 及 (b) 形成为一耳塞、一手表或一胸

带的一部件。

16. 一种检测一个或多个生理参数的方法,其特征在于:所述方法包含:

- (a) 将一个或多个电磁信号从一穿戴式装置传送到一对象的一组织边界;
- (b) 接收所述一个或多个电磁信号中来自所述组织边界的至少两个反射信号;
- (c) 基于所述对象的一运动生成一参考信号;
- (d) 合并所述至少两个反射信号以产生一合并信号;
- (e) 使用所述参考信号以从所述合并信号中移除一运动噪声,从而获得一噪声降低的合并信号;及
- (f) 从所述噪声降低的合并信号中提取一生理参数。

17. 一种检测何时一耳塞充分地插入一耳朵的方法,其特征在于:所述方法包含:

- (a) 从所述耳塞传送具有一波长的一第一电磁能量;
- (b) 通过所述耳塞接收一反射电磁能量;
- (c) 基于所述反射电磁能量决定一绝对反射能量;
- (d) 基于所述反射电磁能量决定一脉动能量;及
- (e) 基于所述绝对反射能量及所述脉动反射能量来决定所述耳塞是否充分地插入所述耳朵中。

18. 如权利要求17所述的方法,其特征在于:所述方法还包含:基于所述反射电磁能量决定一相对反射能量梯度。

用于检测生理参数的系统及方法

[0001] 技术领域及背景技术

[0002] 本发明关于一种用于检测一对象的多个生理参数的一系统。更具体地说,本发明通过合并至少两个反射电磁信号检测一个或多个生理参数(例如心率),并可选地从所述合并信号中消除运动噪声信号。

[0003] 用于检测多个生理参数的多个装置(便携式心率监测器、温度计、血氧饱和度(SPO2)监测器等)通常是专用或单机式的装置。例如,一些便携式心率监测器可以专用于仅单独使用所述装置的测量及决定心率的功能。

[0004] 一些现有技术允许用于生理参数检测的一传感器与穿戴式装置(例如,一耳机的一耳塞)一体成形或与穿戴式装置结合。例如,一发光二极管及一个光电传感器可以集成到一耳塞或一手表中,使得多个电磁信号传送到一对象的组织的一边界上并反射。这样的装置可以获取多个反射信号,对所获取的多个反射信号进行信号处理,以获得一个或多个生理参数(例如心率),及/或传送所述一个或多个生理参数到一处理器,所述一个或多个生理参数可以用于显示或可以给一个用户的装置(例如,一移动电话)使用。

[0005] 在现有的穿戴式装置中,所述生理参数检测的准确度可能较低,由于例如所述对象的运动。例如,当一对象正在运动(例如跑步、跳跃等)时在耳朵中有一耳塞,所述对象的移动的运动可以造成所述穿戴式装置及其中传感器的位置,在感应期间移动。所述移动可以导致所述传感器的位置不同。生理参数检测可以依靠当血液脉冲通过组织的光学行为的多个变化,因此改变所述传感器的位置可以导致位于所述组织上的多个不同位置的多个测量。在所述组织的多个不同位置进行多个测量会导致所感测的多个电磁信号失去振幅及/或频率的准确度。

[0006] 所述生理参数检测的准确度的降低也可能由环境光的变化引起。例如,当一对象在跑步时在一个阳光充足的区域到一个阴凉区域之间移动,环境光的变化会导致所感测的多个电磁信号失去振幅及/或频率的准确度。

[0007] 所述生理参数检测的准确度的降低也可以由所述对象活动水平的变化引起。当检测心率的生理参数时,决定心率的当前算法可以依赖于在当前心率的决定时使用先前心率的概率测定。当一对象在跑步时,他们的心率可以在每分钟150到180次的范围内,并且当坐下时他们的心率可以在每分钟60到100次的范围内。对于依赖于先前心率的心率概率测定,在心率上的这种快速变化可以导致概率测定中的不准确性。

[0008] 现今用于生理参数检测的多个装置的另一个困难是它们可能需要密集型计算机计算处理,可能会延迟结果及/或快速耗尽电池。例如,在心率检测的情况下,如果提供给所述对象的心率由于处理所花费的时间而延迟,则可导致呈现给所述对象一个失时效的心率值。

发明内容

[0009] 本发明的一个优点在于其允许在检测的多个生理参数中减少/基本上消除运动噪声,从而允许更高的准确度。

[0010] 本发明的另一个优点在于其可以改善整体系统性能,由于例如使用所述检测的多个生理参数来修正未来的检测结果。例如,当一对象静止时,传送光的强度、采样率及/或数字信号处理长度可以是最小值,并且仍然提供高度准确的多个生理参数。当所述对象的活动增加时,可以修改传送光的强度、采样率及/或数字信号处理长度,以确保在较高的活动水平下所述多个生理参数的检测是准确的。以这种方式,本发明可以允许减少用于检测所需的计算的总数,电池寿命的改进及/或提供所述生理参数给所述对象的延迟的最小化。

[0011] 本发明的另一个优点是改进了在一范围内多个组织色调的生理参数检测。本发明的另一个优点在于,即使所述装置没有完美地定位在身体上,也允许准确的生理参数检测。

[0012] 本发明的另一个优点是其可以允许对一穿戴式装置及一对象之间的组织接触进行高度准确的检测。

[0013] 本发明的一些实施例的另一个优点在于,由于所述穿戴式装置能够同时处理多个生理测量结果及多个音频信号,因此其可以允许一对象在生理参数检测的同时听到音频。

[0014] 在一个方面,本发明的特点为检测一个或多个生理参数的方法。所述方法包含将一个或多个电磁信号从一穿戴式装置传送到一对象的一组织边界。所述方法包含接收所述一个或多个电磁信号基于来自所述组织的多个反射中的至少两个反射信号。所述方法包含接收基于所述对象的一运动的一参考信号。所述方法包含基于接收所述至少两个反射信号的一个或多个接收器的一个位置,合并所述至少两个反射信号以产生一合并信号。所述方法包含基于所述参考信号从所述合并信号移除运动噪声的至少一部分,以获得一噪声降低的合并信号。所述方法包含基于所述噪声降低的合并信号(从所述信号提取所述参数)决定所述一个或多个生理参数。

[0015] 在一些实施例中,所述参考信号是一个或多个三维加速度信号。所述一些实施例中,决定所述一个或多个生理参数还包含从耦合到所述对象的一加速度计接收多个加速度信号,基于所述多个加速度信号,决定所述对象的一活动状态,以及基于所述对象的所述活动状态决定用于所述一个或多个生理参数的一频率。

[0016] 在一些实施例中,从所述合并信号中移除运动噪声的至少一部分还包含从耦合到所述对象的一光传感器接收多个环境光信号,基于所述参考信号、所述多个环境光信号及所述合并信号来决定一线性组合信号,基于所述参考信号及所述多个环境光信号来决定所述线性组合信号的一非线性转换,及应用所述非线性转换以获得所述噪声降低的合并信号。

[0017] 在一些实施例中,所述一个或多个生理参数包含一心率。在一些实施例中,所述方法还包含基于所述参考信号的主成份分析而对所述参考信号进行解相关。在一些实施例中,决定所述一个或多个生理参数还包含基于所述对象的一个或多个先前决定的生理参数来对所述至少两个反射信号进行采样。

[0018] 在一些实施例中,所述一个或多个电磁信号包含一波长、振幅或两者是基于所述对象的组织颜色、环境光或其组合。在一些实施例中,所述一个或多个电磁信号以绿光或红外光的一波长进行传送。

[0019] 在一些实施例中,所述方法还包含基于所述对象周围的环境光来增大或减小所述一个或多个电磁信号的一振幅。在一些实施例中,所述方法还包含对所述至少两个反射信号进行标准化,使得所述至少两个反射信号中的每一个具有低于一预定方差阈值的一方

差。

[0020] 在一些实施例中,所述一个或多个电磁信号由一个或多个发光二极管产生。在一些实施例中,所述至少两个反射信号由一个或多个光传感器接收。在一些实施例中,所述至少两个反射信号是多个光电容积脉搏波 (PPG) 信号。

[0021] 在一些实施例中,决定所述一个或多个生理参数还包含分别将所述一个或多个生理参数与先前决定的一个或多个生理参数进行比较,并且对于所述一个或多个生理参数中的每个,如果所述比较大于一个预定阈值,则丢弃相应决定的一个或多个生理参数。

[0022] 在一些实施例中,所述方法包含通过所述穿戴式装置接收多个音频信号及在所述穿戴式装置内的一处理器上处理所述多个音频信号,所述处理器与处理所述一个或多个生理参数的处理器相同。

[0023] 在一些实施例中,所述穿戴式装置是一耳塞、一手表、一胸带或其任何组合。

[0024] 在另一方面,本发明包含用于检测一个或多个生理参数的一系统。所述系统包含一个或多个发射器,以将一个或多个电磁信号从一穿戴式装置传送到一对象的一组织边界。所述系统还包含一个或多个检测器,以接收基于所述一个或多个电磁信号中来自所述组织的多个反射的至少两个反射信号。所述系统还包含一个或多个加速度计以接收基于所述对象的一运动的一参考信号。所述系统还包含一个或多个处理器,所述处理器被配置为基于接收所述至少两个反射信号的一个或多个接收器的一个位置,合并所述至少两个反射信号以产生一合并信号,基于所述参考信号从所述合并信号移除运动噪声的至少一部分,以获得一噪声降低的合并信号,以及基于所述噪声降低的合并信号决定所述一个或多个生理参数。

[0025] 在另一方面,本发明包含检测何时一耳塞充分地插入一耳朵的方法。所述方法包含从所述耳塞传送具有一波长的一第一电磁能量。所述方法还包含通过所述耳塞接收一反射电磁能量。所述方法还包含基于所述反射电磁能量决定一绝对反射能量。所述方法还包含基于所述反射电磁能量决定一脉动能量(表示搏动血流,例如心搏周期期间的脉动性血流)。所述方法还包含基于所述绝对反射能量及所述脉动反射能量来决定所述耳塞是否充分地插入所述耳朵中。

[0026] 在一些实施例中,所述方法包含基于所述反射电磁能量决定一相对反射能量梯度。

[0027] 除非另外定义,否则本文使用的所有技术及科学术语具有与本发明所属领域的普通技术人员通常理解的含义。尽管在本发明的实践或测试中可以使用与本文所述相似或等同的多种方法及多种材料,但下面描述了合适的多种方法及材料。如果发生冲突,专利说明书包含定义在内将受到验证。另外,所述多种材料、方法及实施例仅是说明性的而不是限制性的。

附图说明

[0028] 本发明在本文仅作为示例参照附图进行描述。现在具体参照附图详细说明,应该强调的是,所示的细节仅作为示例,并且仅出于对本发明的优选实施例的说明性讨论的目的,并且出于提供被认为是本发明的原理及概念方面的最有用及最容易理解的描述。在这方面,未尝试以比本发明的基本理解所需要的更详细的方式显示本发明的结构细节,对于

本领域技术人员明白易懂的描述使得本发明的多种形式可能在实践中体现。

[0029] 在附图中：

[0030] 图1是根据本发明的一个说明性实施例，一对象使用一穿戴式装置能够检测多个生理参数的示意图。

[0031] 图2是根据本发明的一个说明性实施例，用于检测多个生理参数的一耳塞的示例性穿戴式装置的示意图。

[0032] 图3是根据本发明的一个说明性实施例，用于检测多个生理参数的一个方法流程图。

[0033] 图4是根据本发明的一个说明性实施例，用于检测一穿戴式装置相对于一组织边界充分定位的一个方法流程图。

具体实施方式

[0034] 本发明是一系统，可用于从一对象中获得一个或多个生理参数。具体来说，本发明可用于从一对象获得一噪声-降低/消除信号，以及从中提取一生理参数。

[0035] 参考附图及所附描述可以更好地理解本发明的原理及操作。

[0036] 在详细阐述本发明的至少一个实施例之前，应当理解的是，本发明在其应用中不限于在以下描述中阐述或者在附图中示出的部件的构造及布置的细节。本发明能够具有其他实施方式或者以各种方式实施或执行。而且，应该理解的是，在此使用的措辞及术语是为了描述的目的，而不应被认为是限制性的。

[0037] 通常，一穿戴式装置置于一个对象（例如，一个人）的一组织边界附近。所述穿戴式装置包含传送及/或接收多个电磁信号一个或多个传感器，这些传感器接触在所述对象的组织边界上。所述穿戴式装置还可以包含一个或多个加速度计测量所述对象的加速度。

[0038] 在操作中，一个或多个电磁信号从所述穿戴式装置传送到所述对象的所述组织边界。所述一个或多个电磁信号的一部分被组织吸收，并且所述一个或多个电磁信号的一部分从所述组织反射。至少两个反射信号由所述一个或多个传感器接收。所述至少两个反射信号被合并以产生一合并信号。一个或多个参考信号（例如，多个运动多个信号）通过所述一个或多个加速度计感测。运动噪声是基本上基于所述一个或多个参考信号中从所述合并信号移除来产生一噪声降低的合并信号。所述噪声降低的合并信号用于决定所述对象的一个或多个生理参数。

[0039] 图1是根据本发明的一个说明性实施例，一对象110使用能够检测多个生理参数的一穿戴式装置115的示意图100。所述对象110是一人类，穿戴所述穿戴式装置115，所述穿戴式装置115为一耳塞（或助听器）。所述耳塞可以放置在所述人类的一个耳朵的一耳屏的一近侧。所述人类可以在穿戴所述穿戴式装置时移动。

[0040] 所述穿戴式装置115可以包含一个或多个发射器（未示出），一个或多个检测器（未示出），一个或多个加速度计（未示出）以及一个或多个处理器（未示出）。在一些实施例中，所述一个或多个发射器，所述一个或多个检测器，所述一个或多个加速度计，及/或所述一个或多个处理器可以被集成到一个单个微芯片上。所述微芯片还可以包含一个模拟数字转换器，以将接收的多个电磁信号从一个模拟格式转换为一个数字格式。所述微芯片还可以包含一个数字预处理器。

[0041] 所述数字预处理器可以执行信号调节。所述数字预处理器可以从所述接收到的多个电磁信号中移除环境噪声。所述数字预处理器可以平均多个数字电磁信号以移除噪声。所述数字预处理器可以执行滤波及/或移除运动噪声的一部分。

[0042] 在一些实施例中,所述数字预处理器作为模拟前端的一部分而不是在所述微芯片上。在这些实施例中,所述微芯片可以包含一数字接口以与所述模拟前端通信。

[0043] 在一些实施例中,一个或多个发射器是多个发光二极管。

[0044] 在一些实施例中,一个或多个发射器是一个激光器。

[0045] 在一些实施例中,所述一个或多个发光二极管发光在绿光光谱中。

[0046] 在一些实施例中,所述一个或多个发光二极管发光在红外光谱中。

[0047] 在一些实施例中,在确定所述穿戴式装置是否放置在一对象的一组边界附近时红外光谱被发射,并且当所述穿戴式装置充分定位时,在所述一个或多个生理参数检测期间绿光光谱被发射。例如,对于一耳塞的一穿戴式装置,在将所述耳塞放入耳内时会发出红外光谱,一旦所述耳塞正好位于耳内,就会发出绿光光谱。

[0048] 在一些实施例中,当所述对象不移动时,红外光谱被发射,并且当所述对象正在移动时,绿光光谱被发射。

[0049] 在各种实施例中,所述一个或多个发光二极管发出黄色、红色及/或蓝色范围的光。

[0050] 在各种实施例中,所述多个发光二极管在可见光范围内发光。

[0051] 在一些实施例中,有两个发射器。

[0052] 在一些实施例中,所述一个或多个检测器是多个光学检测器。

[0053] 在一些实施例中,所述一个或多个检测器是光电二极管。

[0054] 在一些实施例中,所述一个或多个检测器是四个光电二极管的一个阵列。

[0055] 在一些实施例中,所述一个或多个检测器是多个光电晶体管。

[0056] 在一些实施例中,所述穿戴式装置是5×3毫米。

[0057] 在一些实施例中,有两个检测器。

[0058] 在一些实施例中,所述穿戴式装置包含一无线发射器。所述无线发射器可以包含一蓝牙发射器,一Wi-Fi发射器,一手机发射器,任何ISM 2.4GHz频带协议或其任何组合。在一些实施例中,所述穿戴式装置可以通过所述无线发射器与一无线网络(例如,云端)进行通信。所述无线网络可以与一个或多个计算机装置(例如,所述对象的一台计算机,一个医生办公室中的一台计算机,一个健康监测服务的一台计算机等)进行通信。

[0059] 在操作过程中,所述穿戴式装置115放置在所述对象的所述组织附近。所述一个或多个发射器向所述对象的所述组织发射一个或多个电磁信号。所述一个或多个检测器从所述对象的所述组织接收所述一个或多个电磁信号中的至少两个反射信号。对所述至少两个反射信号进行处理以决定所述穿戴式装置115是否已经充分接近所述对象的所述组织边界。如果所述穿戴式装置115放置在与所述对象的所述组织边界足够接近的位置,则将所述至少两个反射信号合并以产生一合并信号。所述一个或多个加速度计用于减少/去除所述合并信号中的运动噪声,从而产生一噪声降低的合并信号。所述噪声降低的合并信号用于决定所述对象的一个或多个生理参数(例如,心率)。

[0060] 所述一个或多个生理参数可以通报所述对象。例如,对于一耳塞的一穿戴式装置,

在所述耳塞的扬声器上播放所述一个或多个生理参数。在一些实施例中,可以通过扬声器向所述对象播放其他音频输出(例如,音乐、音频书籍等)。

[0061] 在一些实施例中,所述穿戴式装置115能够有线连接到另一个装置(例如,智能电话或计算机)。

[0062] 对于一手表130的一穿戴式装置115,所述一个或多个生理参数通过所述手表130显示给所述对象。在一些实施例中,所述穿戴式装置115是一耳塞,并且将所述一个或多个生理参数传送到一手表130并通过一个显示器或音频输出端输出给所述对象。

[0063] 在一些实施例中,所述一个或多个生理参数被传送到所述对象的一个智能手机125,并通过一个显示器或音频输出端输出到所述对象。

[0064] 在一些实施例中,所述一个或多个生理参数通过一个无线网络传送到一个或多个计算装置,在所述一个或多个计算装置被存储、显示及/或进一步分析。

[0065] 在各种实施例中,所述一个或多个处理器可合并所述至少两个反射信号,将所述多个参考信号应用于所述多个合并信号,以决定所述一个或多个生理参数或其任何组合。

[0066] 在一些实施例中,一处理器控制多个发射器,处理接收到的多个信号(例如多个反射信号及多个加速度计信号),并通过穿戴式装置的扬声器控制音频输出的播放。

[0067] 在一些实施例中,穿戴式装置115包含一存储器。在一些实施例中,所述一个或多个生理参数存储在穿戴式装置115的一存储器内。

[0068] 在各种实施例中,所述处理器可将所述至少两个反射信号、所述合并信号、所述噪声降低的合并信号、所述一个或多个生理参数或其任何组合传送到一无线网络。

[0069] 在各个实施例中,所述无线网络包含一服务器,所述服务器能够接收所述至少两个反射信号、所述合并信号、所述噪声降低的合并信号、所述一个或多个生理参数或其任何组合。所述服务器可合并所述至少两个反射信号,将所述多个参考信号应用于所述多个合并的信号,以决定所述一个或多个生理参数或其任意组合。

[0070] 在一些实施例中,如果所述穿戴式装置115没有放置在所述对象的所述组织边界足够靠近的位置,则向所述对象表明所述穿戴式装置115必须重新定位。

[0071] 对于本领域的普通技术人员来说明白易懂的是,图1中所示的所述穿戴式装置及附属部件仅仅是示例性的,并且可以存在各种配置(例如,更多或更少用户装置及/或一个或多个无线网络中的服务器装置等)。

[0072] 图2是根据本发明的一个说明性实施例,一耳塞的一个示例性穿戴式装置200的示意图,用于检测多个生理参数。所述耳塞200包含一传感器外壳210,内部有一传感器205及一耳塞本体220。所述传感器外壳210可包含一平坦边界部分。

[0073] 所述耳塞本体220插入所述对象的一耳朵中。所述传感器盖体的所述平坦边界部分成形为确保所述耳塞200可以舒适地定位在所述耳朵的所需部分上(或尽可能接近)。所述耳朵的所需部分可以是一耳朵的耳屏、对耳屏或外耳。

[0074] 图3是根据本发明的一个说明性实施例,用于检测多个生理参数的一方法300的流程图。

[0075] 所述方法包含将一个模拟增益应用于一个或多个传送的电磁信号(例如,所述一个或多个电磁信号如上面关于图1讨论)(步骤305)。

[0076] 所述模拟增益被配置为放大每个传送信号、降低每个传送信号或保持每个传送信

号相同。所述增益可以基于所述穿戴式装置周围的环境光检测来配置。例如,如果所述对象穿戴着所述装置从太阳下移动到阴影,所述模拟增益则可以配置为放大每个传送信号。在一些实施例中,如果所述对象没有穿戴所述装置,则可以减少所述多个传送信号,从而节省电力。在一些实施例中,所述模拟增益取决于所述对象的皮肤色调。在一些实施例中,所述模拟增益被配置为获得一个所需的信号噪声比。

[0077] 在一些实施例中,所述模拟增益是基于一个峰值增益决定。所述峰值增益可以由如下所示的方程式1决定:

[0078] $I_{\text{峰值}} = I_{\text{粗略}} * I_{\text{精细}} * I_{\text{范围}}$方程式1

[0079] 其中 $I_{\text{峰值}}$ 是峰值增益, $I_{\text{粗略}}$ 是可以取决于一个量表(Scale)范围的一粗略(course)值, $I_{\text{精细}}$ 是一个可以取决于一个精细量表范围的一精细值(例如,从0到32的整数值),以及 $I_{\text{范围}}$ 是 $I_{\text{精细}}$ 的一个百分比的一个子范围。

[0080] 在一些实施例中, $I_{\text{粗略}}$ 可以由如下所示的方程式2决定:

[0081] $I_{\text{粗略}} = 25 + 15 * \text{round} \left(\frac{\text{量表}}{2} \right)$方程式 2

[0082] round (取整数)

[0083] 其中量表(Scale)是一整数值,表示所述对象的色调及/或穿戴式装置与所述对象的接触。

[0084] 在一些实施例中,量表(Scale)是根据冯·卢斯坦的肤色量表决定。

[0085] 在一些实施例中,量表(Scale)是如下表1所示决定。

[0086]

量表	接触&皮肤色调
0	不接触皮肤
1-5	非常浅肤色或白色,“凯尔特人(Celtic)”类型
6-10	浅肤色或浅肤色的欧洲人
11-15	中度浅肤色,或深肤色的欧洲人
16-21	中度深肤色或“橄榄色皮肤(olive skin)”
22-28	深肤色或“棕色人种(brown)”类型
29-36	非常深肤色或“黑色人种(black)”类型

[0087] 表1

[0088] 在一些实施例中, $I_{\text{精细}}$ 可以由如下所示的方程式3决定:

[0089] $I_{\text{精细}} = 0.85 + 0.0125 * \text{精细_量表}$方程式3

[0090] 其中,精细_量表是一个介于0及32之间的整数值,可以取决于所述传送信号的一个信号噪声比。

[0091] 在一些实施例中, $I_{\text{范围}}$ 可以由如下所示的方程式4决定:

[0092] $I_{\text{范围}} = 0.4 + 0.6 * n$方程式4

[0093] 其中n是0或1。

[0094] 在一些实施例中,n是基于所述传送信号的一个直流(DC)电平。例如,当所述直流电平饱和时,n被设置为0,以及当所述直流电平非常低时,n被设置为1。

[0095] 所述方法还包含检测一穿戴式装置(例如,如上图1所示的所述穿戴式装置115)是

否充分靠近一对象的组织边界,使得多个反射信号是可信赖的(步骤310)。在一些实施例中,如果所述穿戴式装置的所述多个检测器中的一个位于所述对象的所述组织边界的1毫米以内,则所述穿戴式装置与所述对象的所述组织边界是充分靠近。

[0096] 所述穿戴式装置是否与所述对象具有足够的接触可以如图6所示决定,如下面进一步详细讨论的。如果所述穿戴式装置没有足够接近所述对象的所述组织边界,则当所述多个检测器接收附加的多个信号时,则检查所述多个信号,直到足够接近所述对象的所述组织边界被检测出。如果所述穿戴式装置与所述对象的所述组织边界处于充分接触,则所述方法前进至步骤315。

[0097] 所述方法还包含对两个或更多个反射信号进行滤波(步骤315)。在一些实施例中,所述滤波器是一个无限脉冲响应(IIR)带通滤波器。在一些实施例中,所述至少两个反射信号被滤除低于0.5赫兹的频率。

[0098] 在一些实施例中,所述至少两个反射信号在频率高于4.0赫兹上被滤波。在一些实施例中,所述过滤器是基于被检测的生理参数的类型。

[0099] 在各种实施例中,存在 $2-N$ 个反射信号,其中 N 是一整数。

[0100] 所述方法还包含对所述滤波的至少两个反射信号应用一数字增益(步骤320)。所述数字增益可以基于滤波及对一个采样率的抽取。所述数字增益可以基于一个期望的信号噪声比。在一些实施例中,所述数字增益是如方程式5所示决定的。

[0101] $PDg = \sum_1^8 PDx$ 采取第八个样本.....方程式5

[0102] 其中PDs是最近八个反射值的总和值,并且PD(n)是所述多个改造(relected)值的一个向量。

[0103] 所述方法还包含合并所述至少两个反射信号(步骤325),以产生一合并信号。可以有 $2-N$ 个反射信号,其中 N 是一个整数。在各种实施例中, N 是基于多个发射器的数量,或多个检测器的数量或其任何组合。在一些实施例中,所述一个或多个生理参数的检测是心率,存在 $2-N$ 个光电容积脉搏波(PPG)信号。

[0104] 在一些实施例中,合并所述至少两个反射信号是基于独立分量分析。

[0105] 在一些实施例中,合并所述至少两个反射信号包含减少所述合并信号中的多个运动伪假象。在这些实施例中,可以使用所述 $2-N$ 个反射信号的准周期性来减少运动伪假象。

[0106] 在一些实施例中,合并所述至少两个反射信号包含应用基于一理想周期形状的一匹配滤波器到所述至少两个反射信号。

[0107] 在一些实施例中,合并所述至少两个反射信号包含应用一个伍迪(Woody)滤波器到所述至少两个反射信号。

[0108] 合并所述至少两个反射信号可以基于传送所述一个或多个电磁信号的一个或多个发射器的一位置,所述位置相对于所述对象的所述组织边界。例如,如果有两个发射器,一第一发射器位于距所述组织边界一第一距离处,并且一第二发射器位于距所述组织边界一第二距离处,则多个信号从所述第一发射器传送的穿透深度可以不同于所述多个信号从所述第二发射器传送的穿透深度。通过考虑所接收的生理信号是基于每个发射器基本上相同而噪声不同的事实,使合并所述第一及第二发射器中的每一个所接收的多个信号时考虑所述位置差异。因此,合并所述多个信号而产生所述噪声可以被提取的一种生理信号形式。

[0109] 合并所述至少两个反射信号可以基于所述传送的多个电磁信号的一波长。例如，对于多个波长的多个发射器，如果所述波长变化，则第一波长处传送的多个信号的穿透深度可以不同于第二波长处传送的所述多个信号的穿透深度。通过考虑所接收的生理信号是基于每个发射器基本上相同而噪声不同的事实，使合并所述第一及第二发射器中的每一个所接收的多个信号时考虑所述波长差异。

[0110] 所述方法还包含接收及解相关一个或多个参考信号(例如，如图1描述的所述多个参考信号)(步骤330)。所述一个或多个参考信号可在所述至少两个反射信号检测时指示所述对象的运动。可以从一个或多个加速度计(例如，如上文在图1中描述的一个或多个加速度计)接收所述一个或多个参考信号。所述一个或多个参考信号可以基于主成分分析进行解相关。

[0111] 在一些实施例中，从多个微机电系统传感器接收所述一个或多个参考信号。在一些实施例中，从一陀螺仪接收所述一个或多个参考信号。在一些实施例中，所述一个或多个参考信号是从一光学参考接收。所述光学参考可以是没有被所述组织中的红血球吸收的一波长，并且因此在没有运动的情况下，仅以一个直流(DC)分量进行反射。一旦存在运动，所述多个反射包含一个交流(AC)分量，使得所述运动可以被检测。

[0112] 在一些实施例中，所述一个或多个参考信号是通过对所述至少两个反射信号应用一个极化滤波器来决定的。在这些实施例中，只有至少两个反射信号的一部分被极化(例如，从所述组织边界的反射部分被极化，而从所述组织的反射部分未被极化)。在这些实施例中，所述至少两个反射信号的极化部分反映了多少所述至少多个反射信号是噪声，并且所述至少两个反射信号的非极化部分反映了多少所述至少多个反射信号是需要的信号(例如，可以从所述信号决定所述生理参数)。

[0113] 所述方法还包含决定一活动状态(步骤335)。所述活动状态可以基于所述一个或多个参考信号。所述活动状态可以基于所述对象的速度及/或加速度如从所述一个或多个参考信号决定。在一些实施例中，所述活动状态可以被决定，如表2所示。

[0114]

活动状态	所述对象的速度
休息	0.0米/秒
低度活动期的开始	0.0-0.99米/秒
低度活动期期间	1.0-1.49米/秒
低度活动期后期	1.5-1.99米/秒
高度活动期的开始	2.0-2.49米/秒
高度活动期期间	2.5及更大

[0115] 表2

[0116] 在一些实施例中，对应于每个活动状态的所述对象的速度是可配置的。例如，可以使用一个查找表。

[0117] 在一些实施例中，对应于每个活动状态的速度是自适应的。

[0118] 所述方法还包含从所述合并信号中去除至少一部分的运动噪声(步骤340)。从所述合并信号中去除至少一部分的运动噪声可以基于所述一个或多个参考信号来获得一噪声降低的合并信号。在各种实施例中，去除运动噪声的至少一部分基于所述一个或多个参

考多个信号、所述穿戴式装置周围的环境光或其任何组合。

[0119] 在一些实施例中,去除至少一部分的运动噪声包含基于所述一个或多个参考信号,一个或多个环境光信号及所述合并信号决定一线性组合信号。在一些实施例中,所述线性组合信号的决定如下:

$$[0120] \quad \begin{pmatrix} x(n) \\ x(n-1) \\ \vdots \\ x(n-K) \end{pmatrix} \dots\dots\dots \text{方程式 6}$$

$$[0121] \quad \epsilon(n) = s(n) - X(n)^T W(n) \dots\dots\dots \text{方程式7}$$

$$[0122] \quad g(n) = P(n-1) X(n) (\lambda + X^T(n) P(n-1) X(n))^{-1} \dots\dots\dots \text{方程式8}$$

$$[0123] \quad P(n) = \lambda^{-1} P(n-1) - g(n) X^T(n) \lambda^{-1} P(n-1) \dots\dots\dots \text{方程式9}$$

$$[0124] \quad W(n) = W(n-1) + \epsilon(n) g(n) \dots\dots\dots \text{方程式10}$$

[0125] 其中 $x(n)$ 是所述参考信号, $\epsilon(n)$ 是一个估计误差, $s(n)$ 是所述合并信号, $W(n)$ 是一个自适应滤波器加权总和系数, λ 是一个遗忘因子。

[0126] 在一些实施例中,应用一非线性转换于所述线性组合信号。所述非线性转换可以基于所述一个或多个参考信号及所述一个或多个环境光信号。在一些实施例中,所述非线性转换决定如下:

$$[0127] \quad \begin{pmatrix} x(n) \\ x(n-1) \\ \vdots \\ x(n-K) \end{pmatrix}, s(n) \dots\dots\dots \text{方程式 11}$$

$$[0128] \quad \epsilon(n) = s(n) - X(n)^T W(n) \dots\dots\dots \text{方程式12}$$

$$[0129] \quad g(n) = P(n-1) X(n) (\lambda + X^T(n) P(n-1) X(n))^{-1} \dots\dots\dots \text{方程式13}$$

$$[0130] \quad P(n) = \lambda^{-1} P(n-1) - g(n) X^T(n) \lambda^{-1} P(n-1) \dots\dots\dots \text{方程式14}$$

$$[0131] \quad W(n) = W(n-1) + \epsilon(n) g(n) \dots\dots\dots \text{方程式15}$$

[0132] 其中 $x(n)$ 是所述参考信号, $\epsilon(n)$ 是一个估计误差, $s(n)$ 是所述合并信号, $X(n)$ 是 $x(n)$ 及 $s(n)$ 的一个非线性组合, $W(n)$ 是一个自适应滤波器加权总和系数, λ 是一个遗忘因子。

[0133] 所述方法还包含决定一个或多个生理参数(步骤345)。所述一个或多个生理参数可以基于所述一个或多个参考信号、所述活动状态、所述噪声降低的合并信号或其任何组合。

[0134] 在一些实施例中,所述一个或多个生理参数是所述对象的一心率。在这些实施例中,所述合并信号的一频率是决定的。

[0135] 所述噪声降低的合并信号的所述频率可基于一概率使用一时域、频域或其任何组合。

[0136] 在一些实施例中,所述活动状态指出所述噪声降低的合并信号的部分,以考量用于所述概率的决定(例如,一卡尔曼滤波器)。

[0137] 所述时域估计可以是所述合并信号的多个局部峰值之间的瞬时平均间隔(例如,一光电容积脉搏波信号)。所述频域估计可以是基于所述合并信号(例如,所述光电容积脉

搏波信号)的频谱能量的一峭度的一信赖频域估计水平。所述频域估计可以是围绕感兴趣的所述频率的一线性调频Z(chirp-Z)转换。感兴趣的所述频率可以是所述频率在所述线性调频Z转换中具有最高的能量水平。

[0138] 所述方法还包含频率质量控制(步骤350)。所述频率质量控制可以包含评估所述合并信号中所述生理参数的一个数量(例如,信噪比(SNR))。在提取所述生理参数之后,可以完成对多少所述合并信号能量代表所述生理参数执行的一评估。所述合并信号的信噪比可以由如下所示的方程式15决定。

$$[0139] \quad SNR = \frac{\int_{\omega_0-\delta}^{\omega_0+\delta} S(\omega) d\omega}{\int_0^{\pi} S(\omega) d\omega} \quad \text{方程式 15}$$

[0140] 其中 ω_0 为所述生理参数, $S(\omega)$ 为所述合并信号的短时傅里叶转换, δ 为基于生理行为,算法限制或其任何组合的准确度容许偏差。所述频率质量控制可以使用一模拟自动增益控制(AGC)来帮助例如功耗的降低。

[0141] 所述方法还包含控制所述一个或多个反射信号、所述一个或多个参考信号、所述一个或多个环境光信号或其任何组合的一采样率(步骤355)。所述采样速率可以基于所述噪声降低的合并信号的频率。例如,对于一心率的一生理参数,如果所述心率检测是低的(例如40-100),则所述一个或多个反射信号及所述一个或多个参考信号、所述一个或多个环境光信号或其任何组合可以以8赫兹的一速率采样。在另一个示例中,对于一心率的一生理参数,如果所述心率检测是高的(例如120-140),所述一个或多个反射信号及所述一个或多个参考信号,所述多个环境光信号或其任何组合可以以20赫兹的一速率采样。

[0142] 对于本领域的普通技术人员来说明白易懂的是,决定所述一个或多个生理参数可以排除在上面方法300中描述的所述多个步骤中的一个或多个。例如,在一些实施例中,决定所述一个或多个生理参数仅包含步骤325、330、340及345。在另一示例中,决定所述一个或多个生理参数仅包含步骤325、330、335、340及345。

[0143] 图4是根据本发明的一个说明性实施例,用于检测穿戴式装置充分放置靠近一对象的一个组织边界的一个方法400的流程图。所述方法包含决定一个或多个反射信号的一绝对反射能量(步骤405)。所述方法还包含如果所述绝对能量高于一预定阈值(步骤410)的决定。

[0144] 在一些实施例中,所述预定阈值是基于所述发射器的强度及/或波长。

[0145] 在一些实施例中,所述预定阈值是基于所述发射器的能量的15%。

[0146] 在一些实施例中,所述预定阈值是10,000。

[0147] 如果所述绝对能量低于所述预定阈值,则所述穿戴式装置未被充分的放置以用于感测(步骤415)。如果所述多个反射信号的所述绝对反射能量大于所述预定阈值,则决定所述多个反射信号的脉动能量(步骤420)。

[0148] 所述脉动能量是所感兴趣的一频带(例如心率频带)中一反射信号的频谱能量,即它是表示在一个感兴趣的频带中接收到多少信号的一个参数。一低脉动能量表示收到的兴趣信号很低或没有。这可以用来调整传感器的位置(例如在耳朵中)以增加信号增益。一脉动能量参数可以通过在感兴趣的频带(例如心率频率范围)上对一反射信号(例如从组织反射)的平方功率谱进行积分来生成。

[0149] 所述方法还包含如果所述脉动能量高于预定阈值的决定(步骤425)。在一些实施例中,所述预定阈值基于一个理想的周期形状。如果所述脉动能量低于所述预定阈值,则所述穿戴式装置未被充分放置以用于感测(步骤430)。如果所述脉动能量高于所述预定阈值,则决定所述多个反射信号的相对反射能量(步骤435)。

[0150] 所述方法还包含如果所述相对反射能量高于预定阈值(步骤440)的决定。在一些实施例中,所述预定阈值是基于所述相对反射能量是交流还是直流。

[0151] 如果所述相对反射能量低于所述预定阈值,则所述穿戴式装置未被充分的放置以用于感测(步骤445)。如果所述多个反射信号的所述多个脉冲能量高于所述预定阈值,则所述穿戴式装置被充分的放置以用于感测(步骤450)。

[0152] 在一些实施例中,如果所述平均脉动能量高于所述预定阈值,如步骤425所示,则得出所述穿戴式装置被充分的放置以用于感测的结论,并且跳过步骤435及440。

[0153] 上述计算机实施方式的多种方法可以用数字电子电路、计算机硬件、固件及/或软件来实施。所述实施方式可以是一种计算机程序产品(例如,一种计算机程序具体地内嵌在一个信息载体中)。所述实施方式例如可以在机器可读存储装置中,用于通过数据处理设备执行或控制数据处理设备的操作。所述实施方式可以例如是一可编程处理器,一计算机及/或多个计算机。

[0154] 一个计算机程序可以用任何形式的编程语言编写,包含编译及/或解释语言,并且所述计算机程序可以以任何形式部署,包含作为独立程序或作为子程序、元件及/或其他单元适合在一个计算环境中使用。一个计算机程序可以部署在一台计算机上执行或在一个网点上的多台计算机上执行。

[0155] 多个方法步骤可以通过一个或多个可编程处理器执行一个计算机程序以执行执行本发明的多个功能,以通过输入数据进行操作并生成输出。多个方法步骤也可以由一个设备执行并且可以被实施为专用逻辑电路。所述电路例如可以是FPGA(现场可编程门阵列)及/或一个ASIC(专用集成电路)。多个模块、子程序及软件代理可以参见实施所述功能的计算机程序的多个部分、处理器、特定电路、软件及/或硬件。

[0156] 举例来说,适用于执行一种计算机程序的处理器包含通用及专用微处理器以及任何类型的数字计算机的任何一种或多种处理器。通常,一处理器从一只读存储器或一随机存取存储器或两者接收指令及数据。一计算机的基本元件是用于执行指令的一处理器及用于存储指令及数据的一个或多个存储器。通常,计算机可以可操作地耦合到从一个或多个用于存储数据的大容量存储器装置(例如,磁盘、磁光盘或光盘)接收数据及/或将数据传输到一个或多个用于存储数据的大容量存储器装置(例如,磁盘、磁光盘或光盘)。

[0157] 数据传输及指令也可以发生在一个通信网络上。适合于具体化计算机程序指令及数据的信息载体包含所有形式的非易失性存储器,例如包含多个半导体存储器装置。信息载体例如可以是可擦可编程序只读存贮器(EPROM)、电子可擦可编程序只读存贮器(EEPROM)、闪存存储器装置、磁盘、内部硬盘、可移动磁盘、磁光盘、光盘只读存储器(CD-ROM)及/或数字只读光盘存储器(DVD-ROM)盘。所述处理器及所述存储器可以由专用逻辑电路提供及/或并入专用逻辑电路。

[0158] 为了提供与一个用户的互动,上述技术可以实施一计算机上在具有一显示装置,一传送装置及/或一计算装置。所述显示装置可以是例如一阴极射线管(CRT)及/或一液晶

显示 (LCD) 显示器。与一个用户的互动可以是例如向所述用户显示信息及所述用户可以向所述计算机提供输入的一键盘及一指向装置 (例如, 一鼠标或一轨迹球) (例如, 与一用户接口元素互动)。其他类型的多个装置可以用来提供与一个用户的互动。其他多种装置可以是例如以任何形式的感官反馈 (例如视觉反馈、听觉反馈或触觉反馈) 提供反馈给所述用户。例如, 可以以任何形式接收来自所述用户的输入, 包含声音、语音及/或触觉输入。

[0159] 所述计算装置可以包含例如一计算机, 具有一浏览器装置的计算机, 一电话, 一網路电话, 一移动装置 (例如, 移动电话、个人数字助理 (PDA) 装置, 膝上型计算机、电子邮件装置), 及/或其他通信装置。所述计算装置可以是例如一个或多个计算机服务器。所述多个计算机服务器可以是例如服务器场的一部分。所述浏览器装置包含例如一计算机 (例如, 台式计算机, 膝上型计算机及平板计算机) 具有全球资讯网浏览器 (例如, 从微软公司可用的 **Microsoft®Internet Explorer®**, 从谷歌可用的 Chrome 浏览器, 从 Mozilla 公司可用的 **Mozilla®Firefox**, 从苹果公司可用的 Safari)。所述移动计算装置包含例如一个人数字助理 (PDA)。

[0160] 网站及/或网页可以提供, 例如通过一网络 (例如, 互联网) 使用一网络服务器来提供。所述网络服务器可以是, 例如, 具有一服务器模块的计算机 (例如, 可从微软公司获得的 **Microsoft®Internet** 信息服务, 可从 Apache 软件基金会获得的 Apache 网络服务器, 可从 Apache 软件基金会获得的 Apache Tomcat 网络服务器)。

[0161] 所述存储模块可以是例如一个随机存取存储器 (RAM) 模块, 一个只读存储器 (ROM) 模块, 一个计算机硬盘驱动器, 一个存储卡 (例如通用串行总线 (USB) 闪存驱动器, 一个安全数字 (SD) 闪存卡), 软盘及/或任何其他数据存储装置。例如, 存储在一个存储模块上的信息可以维护, 例如在一个数据库 (例如, 关系数据库系统、平面数据库系统) 及/或任何其他逻辑信息存储设备中。

[0162] 上述技术可以在包含一后端组件的一分布式计算系统中实施。所述后端组件例如可以是数据服务器, 中间件组件及/或应用服务器。上述技术可以在包含一前端组件的分布式计算系统中实施。所述前端组件例如可以是具有一个图形用户界面的一客户端计算机, 一用户可以与一网络浏览器互动的一个示例实施方式, 及/或用于一传送装置的其他图形用户界面。所述系统的所述组件可以通过数字数据通信的任何形式或介质 (例如, 一通信网络) 互连。多个通信网络的示例包含一局域网 (LAN), 一广域网 (WAN), 因特网, 有线网络及/或无线网络。

[0163] 所述系统可以包含客户端及服务器。一客户端及一服务器通常彼此相距很远, 通常通过一通信网络进行互动。客户端及服务器之间的关系是由运行在各个计算机上的计算机程序产生的, 并且彼此具有一客户端-服务器关系。

[0164] 上述多个网络可以在基于数据包的网络, 基于电路的网络及/或基于数据包的网络及基于电路的网络的组合中实施。例如, 基于数据包的网络可以包含例如因特网, 运营商互联网协议 (IP) 网络 (例如, 局域网 (LAN)、广域网 (WAN)、校园网 (CAN)、城域网 (MAN)、家庭局域网 (HAN)、专用 IP 网络、IP 专用小交换机 (IPBX))、无线网络 (例如无线电接入网络 (RAN)、802.11 网络、802.16 网络、通用分组无线业务 (GPRS) 网络、高性能无线局域网 (HiperLAN)), 及/或其他基于分组的网络。基于电路的网络可以包含例如公共交换电话网络 (PSTN), 专用小交换机 (PBX), 无线网络 (例如, RAN、**Bluetooth®**、码分多址 (CDMA) 网络、

时分多址 (TDMA) 网络、全球移动通信系统 (GSM) 网络), 及/或其他基于电路的网络。

[0165] 如本文所使用的, 术语“约”指的是 $\pm 10\%$ 。

[0166] 可以理解的是, 本发明的某些特征, 为了清楚起见, 在单独的实施例的上下文中描述, 也可以在单个实施例中组合提供。相反, 为简洁起见, 在一个实施例的上下文中描述的本发明的各种特征也可以单独提供或以任何合适的子组合提供。

[0167] 尽管已经结合本发明的具体实施例描述了本发明, 但是明白易懂的是, 对于本领域技术人员而言, 许多替代、修改及变化将是明白易懂的。因此, 旨在涵盖落入所附权利要求的精神及广泛范围内的所有这些替代、修改及变化。本说明书中提及的所有出版物、专利及专利申请均通过引用整体并入本说明书中, 其程度如同每个单独的出版物、专利或专利申请被具体及单独地指出通过引用并入本文。另外, 在本申请中对任何参考文献的引用或识别不应被解释为一致承认所述参考文献可作为本发明的现有技术。

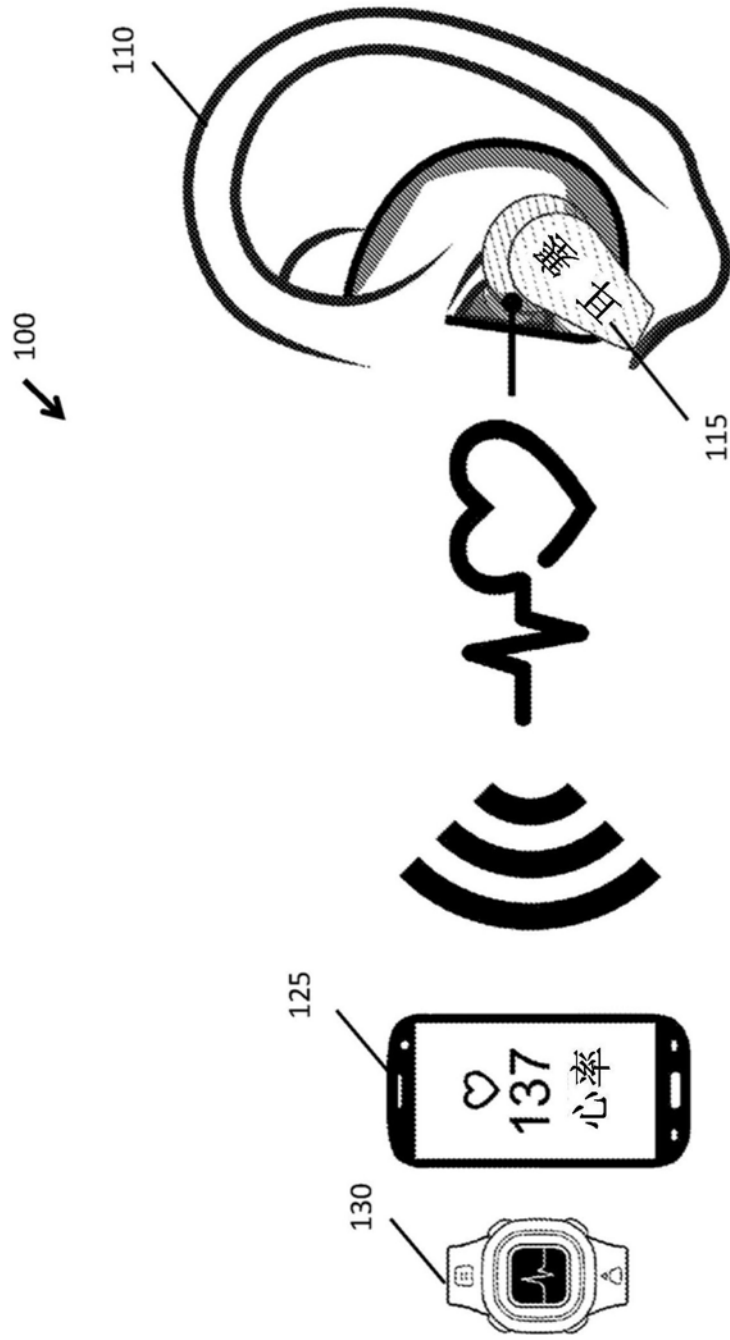


图1

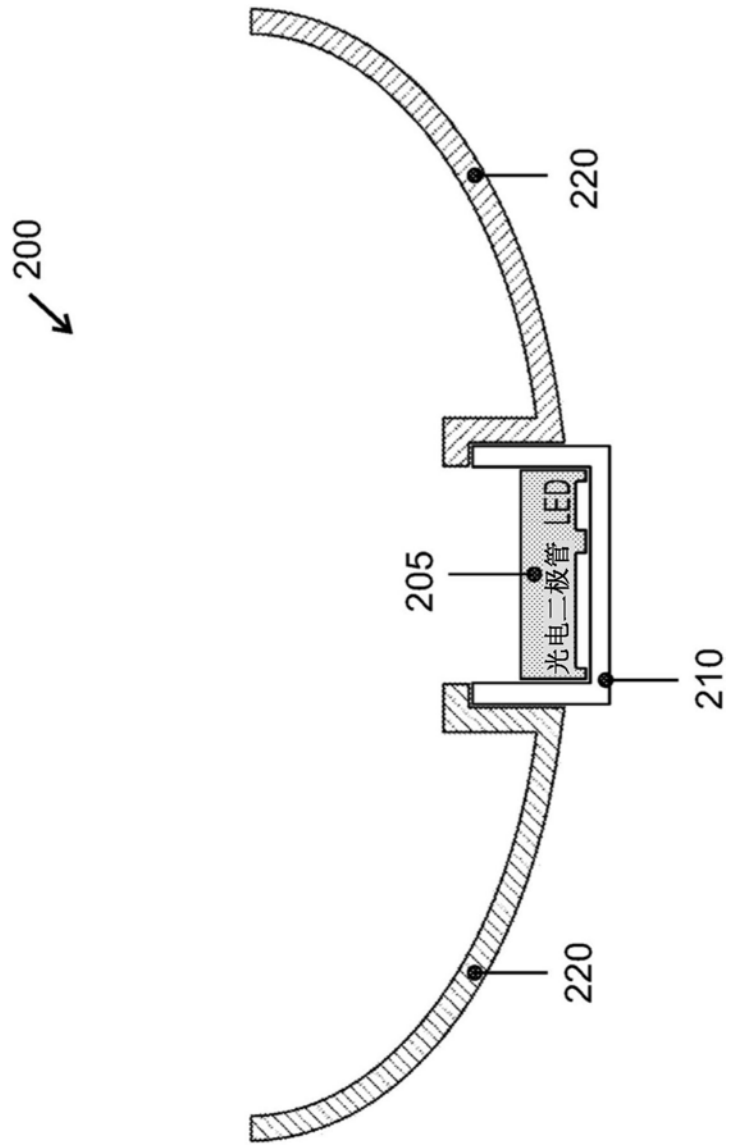


图2

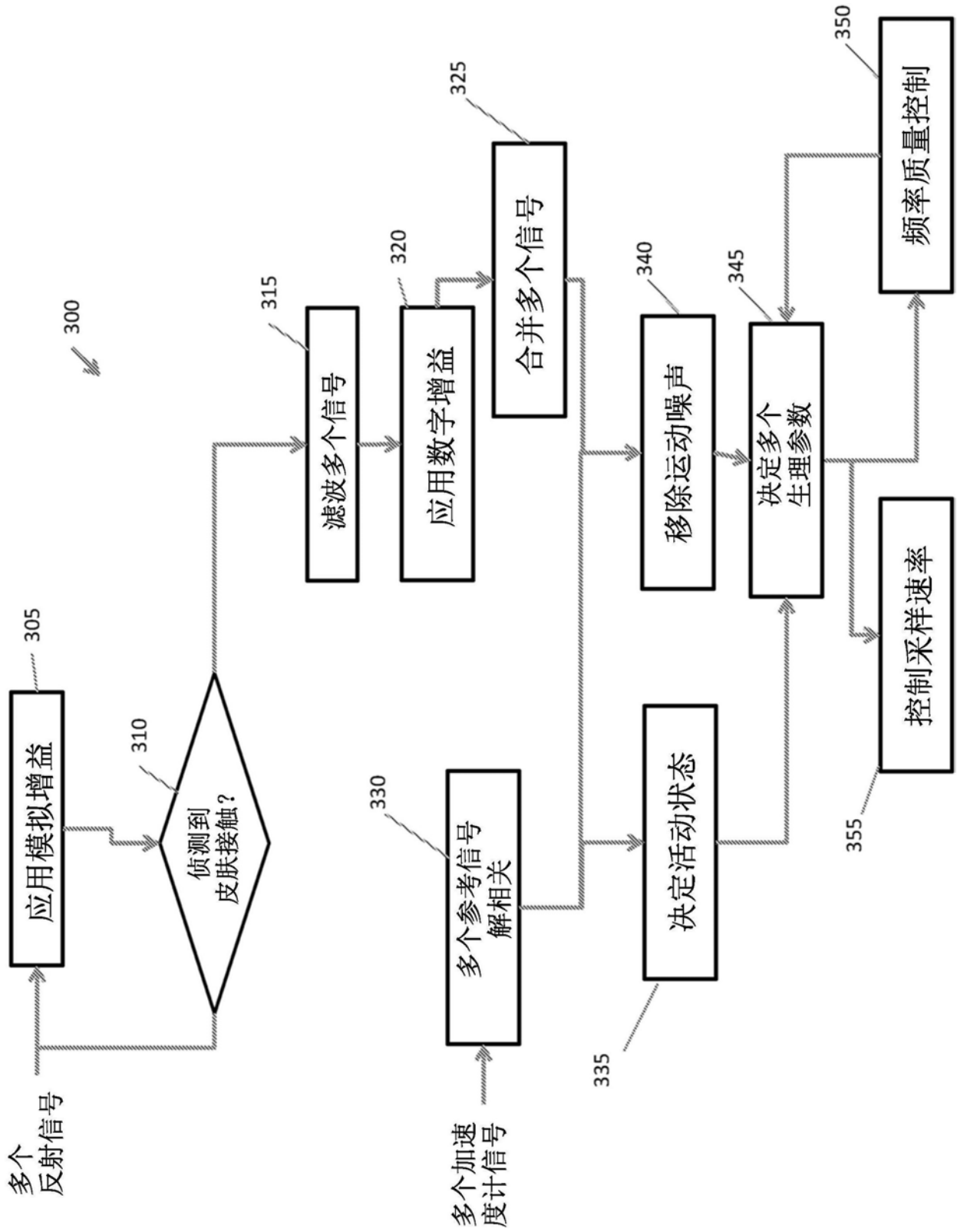


图3

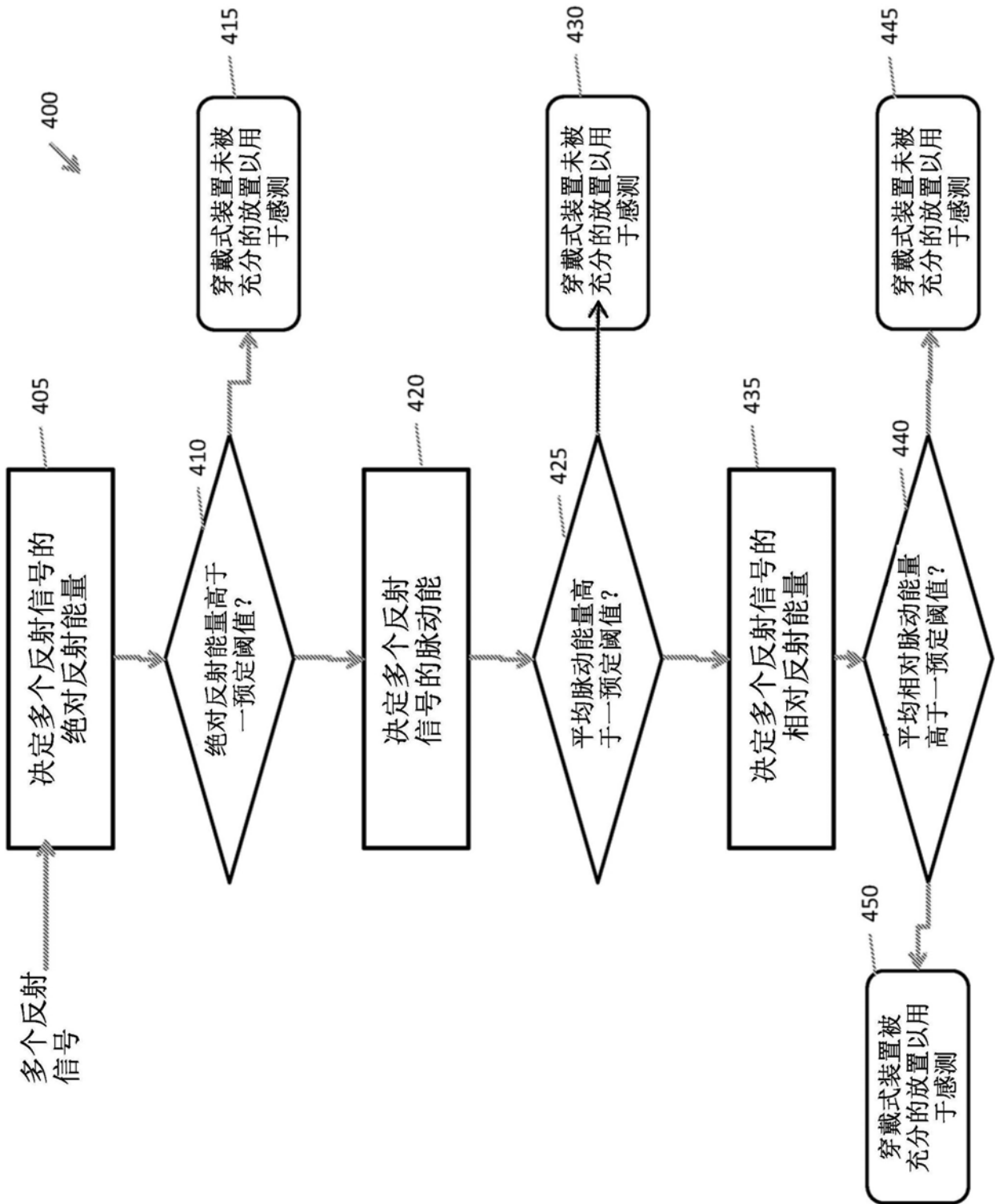


图4

专利名称(译)	用于检测生理参数的系统及方法		
公开(公告)号	CN108366744A	公开(公告)日	2018-08-03
申请号	CN201680070899.1	申请日	2016-12-28
[标]发明人	兹维欧朗 西蒙河延 尤纳坦·纳提夫 乔纳森阿帕斯欧夫		
发明人	兹维·欧朗 西蒙·河延 尤纳坦·纳提夫 乔纳森·阿帕斯欧夫		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/00 A61B5/02 A61B5/024 A61B5/0245 A61B5/026		
CPC分类号	A61B5/02416 A61B5/02438 A61B5/6817 A61B5/6843 A61B5/721 A61B5/7214 A61B5/725 A61B2562/0219 A61B2562/0238		
代理人(译)	翟羽		
优先权	14/981285 2015-12-28 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了用于检测一个对象的一个或多个生理参数的多种系统及方法。多个生理参数的检测可以通过多种可发射及接收电磁波的一穿戴式装置来进行。所述多种接收的电磁波是来自所述对象的组织的多个反射。所述反射具有运动，及噪声基本上被消除。所述一个或多个生理参数可以从所述运动及噪声被消除后的多个信号加以决定。

