



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110944579 A

(43)申请公布日 2020.03.31

(21)申请号 201880048927.9

(22)申请日 2018.07.23

(30)优先权数据

17182508.6 2017.07.21 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.01.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2018/069874 2018.07.23

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2019/016404 EN 2019.01.24

(71)申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 R·M·阿尔特斯

L·J·辉基布雷格茨

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

代理人 刘兆君

(51)Int.Cl.

A61B 5/024(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

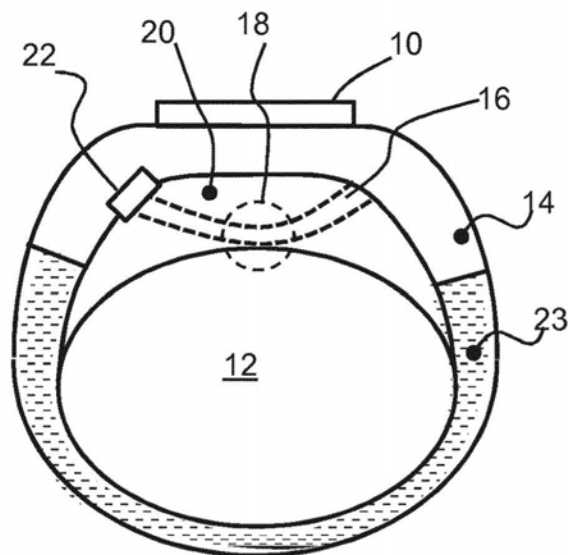
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

用于使用可佩戴传感器来测量生理参数的装置

(57)摘要

一种可佩戴生理传感器具有壳体 and 由所述壳体承载的透气支撑结构,所述透气支撑结构接触对象的皮肤。空气间隙被提供在所述支撑结构与所述壳体之间。所述支撑结构相对于所述壳体的移动被感测。这提供了对于对象来说舒适并且提供良好灵敏性的传感器,因为正被检测的运动(例如动脉脉搏)仅需要以相对低的惯性将动能施加于支撑结构。



1. 一种用于测量对象的生理参数的传感器装置,其中,所述传感器装置适于由所述对象佩戴,所述传感器装置包括:

壳体(14);

由所述壳体承载的支撑结构(16),其中,所述支撑结构具有适于通过所述壳体抵靠所述对象的皮肤定位的接触部分(18),其中,所述支撑结构的至少所述接触部分(18)是透气的,其中,所述支撑结构和所述壳体限定在所述接触部分与所述壳体之间的空气间隙(20);以及

运动传感器(22),用于感测所述支撑结构的所述接触部分的移动,其中,所述运动传感器适于相对于所述壳体移动。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述壳体包括用于佩戴在手指或手腕周围的带或用于抵靠皮肤佩戴的贴片。

3. 根据权利要求1或2所述的装置,其中,所述支撑结构(16)包括在相对的边缘部分处被安装到所述壳体的板,所述支撑结构具有被定位为与所述对象的皮肤进行接触的所述接触部分(18)。

4. 根据权利要求3所述的装置,其中,所述运动传感器(22)被附接到所述支撑结构。

5. 根据权利要求4所述的装置,其中,所述运动传感器(22)被附接到:

所述支撑结构的边缘部分;

所述接触部分(18);或者

所述支撑结构的在所述接触部分与边缘部分之间的中间部分。

6. 根据任一前述权利要求所述的装置,其中,所述支撑结构包括:

非传导网格;或者

支撑网格和非传导涂层;或者

传导支撑网格和非传导涂层,其中,使用所述传导支撑网格进行到所述运动传感器的电气连接。

7. 根据权利要求6所述的装置,其中,所述支撑结构(16)包括被支撑在外部框架内的网格。

8. 根据任一前述权利要求所述的装置,其中,所述运动传感器(22)包括加速度计和/或陀螺仪。

9. 根据任一前述权利要求所述的装置,包括多个运动传感器。

10. 根据任一前述权利要求所述的装置,还包括由所述支撑结构或所述壳体承载的一个或多个额外传感器。

11. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述一个或多个额外传感器包括PPG传感器、电容传感器或生物阻抗传感器中的一个或多个。

12. 根据权利要求10或11所述的装置,还包括控制器(60),其中,所述控制器适于根据与所述运动传感器相关联的信号质量来激活所述额外传感器(24a、24b、24c)中的一个或多个。

13. 根据权利要求10至12中任一项所述的装置,包括适于利用加权因子将来自多个传感器的信号进行组合以导出组合的传感器信号的控制器(60)。

14. 根据任一前述权利要求所述的装置,包括适于根据所述运动传感器的信号特性向

所述对象提供传感器接触已经丢失的警报的控制器(60)。

15. 根据任一前述权利要求所述的装置,用于测量心率和/或呼吸率和/或心率变化性和/或心脏节律。

## 用于使用可佩戴传感器来测量生理参数的装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于测量对象的生理参数的传感器,其中,所述传感器能够由用户佩戴。可佩戴传感器的范例包括光体积描记 (PPG) 传感器、心电图传感器、超声传感器、心率传感器和皮肤监测传感器。

### 背景技术

[0002] 使用包括可佩戴设备的装置来监测对象的生理参数正变得日益流行。这样的设备便于使用,因为当生理参数正在被监测时它们为用户提供增加的移动自由。以此方式,能够在各种情况下(例如在对象的不同水平的强体力活动下)测量生理参数。

[0003] 生理参数传感器可以在不同的应用中以不同方式被安装到用户。安装的生理参数传感器相对于对象的位置可以根据要测量的参数、生理参数传感器的类型、和/或生理感测发生的情况而变化。

[0004] 在许多情况下,生理参数传感器应当与用户的身体接触。关于可佩戴传感器的一个问题是确保生理参数传感器与用户的身体之间的接触被维持并且接触压力被维持在舒适的水平。

[0005] 已经变得特别普通的传感器的一个范例是腕戴式心率监测器。这种类型的传感器使得用户能够以简单的无干扰的方式跟踪他们的生命信号中的一些。这些传感器通常使用测量血液体积脉搏的光学PPG传感器,或者它们使用生物阻抗传感器。电容方法也已经被研究以感测心率。

[0006] 基于PPG的传感器具有以下缺点:它们由于所需的LED而具有相对高的功率消耗。因此,这些传感器遭受短的电池寿命。

[0007] 基于电容和生物阻抗的方法(以及一些PPG传感器)需要传感器与皮肤的良好接触。这可能导致皮肤刺激和佩戴不适。不适的一个特殊原因是形成在传感器与皮肤之间的汗层,因为阻止了汗蒸发。此外,该汗层可能需要被保留以提供期望的电流接触。一些传感器还易受运动伪影影响,从而在对象的剧烈或特殊运动的情况下使它们不准确。

[0008] 最近,已经提出了使用加速度计或陀螺仪的心率和呼吸率传感器,这旨在测量由动脉扩张和心脏的跳动引起的微小运动。这些可以被描述为基于运动的方法。例如在“Biowatch: Estimation of heart and breathing rates from wrist motions” (J. Hernandez, D. McDuff, R. W. Picard, 9th International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare (PervasiveHealth) 2015, pp. 169-176) 中描述了这种方法。

[0009] 传感器模态的组合可以用来改善结果的准确性,例如使用加速度计、陀螺仪和PPG传感器的任意组合。个体血液脉搏的检测实现了心率测量、以及心率变化性和心脏节律测量。

[0010] 用于感测动脉(或其他血管)移动的运动感测需要与皮肤的接触,这会引引起不适,并且灵敏性需要是高的。因此,需要能够提供准确性数据并且减少用户的不适的用于测量

生理参数的可佩戴设备。

## 发明内容

[0011] 本发明由权利要求限定。

[0012] 根据依据本发明的一方面的范例,提供了一种用于测量对象的生理参数的传感器装置,其中,所述传感器装置适于由所述对象佩戴,所述传感器装置包括:

[0013] 壳体;

[0014] 由所述壳体承载的支撑结构,其中,所述支撑结构具有适于通过所述壳体抵靠所述对象的皮肤定位的接触部分,其中,所述支撑结构的至少所述接触部分是透气的,其中,所述支撑结构和所述壳体限定在所述接触部分与所述壳体之间的空气间隙;以及

[0015] 运动传感器,其用于感测所述支撑结构的所述接触部分的移动,其中,所述运动传感器适于相对于所述壳体移动。

[0016] 这种传感器设计提供了与对象进行接触的透气(并且具体地可透过由出汗引起的水蒸气)支撑结构。这种透气支撑结构减轻不适。接触部分与壳体之间的空气间隙允许水蒸气逸出,使得气流可以存在于接触部分上面。接触部分的运动被检测,并且这与总体壳体的运动分离。出于该目的,支撑结构是柔性的。

[0017] 以此方式,灵敏性被改善,因为正被检测的运动(例如动脉脉搏)仅需要(以相对低的惯性)将动能施加于支撑结构而不施加于壳体。运动传感器因此不再被牢固地提供在整个装置的壳体中。

[0018] 与基于PPG的可佩戴系统相比,对运动感测的使用实现了功率消耗的降低。本发明给出了针对运动感测系统的改善的准确性,同时还减轻了皮肤刺激并且因此改善佩戴舒适性。

[0019] 所述壳体例如包括用于佩戴在手指或手腕周围的带或用于抵靠皮肤佩戴的贴片。腕带可以用来监测手腕中的动脉脉搏。贴片可以在心脏上面用来监测脉搏移动(局部移动)以及胸部移动(壳体的全局移动)。

[0020] 带可以包括不同的元件,诸如刚性壳体零件和柔性条带零件。柔性条带零件优选地是可调节的,使得设备能够适合不同的用户。

[0021] 所述支撑结构例如包括在相对的边缘部分处被安装到所述壳体的板,其中,所述接触部分偏向所述对象。这种偏向维持与对象的接触,使得皮肤的移动被转变成接触部分的移动,该接触部分的移动然后能够被运动传感器感测。

[0022] 所述运动传感器例如被附接到所述支撑结构。它可以被附接到:

[0023] 所述支撑结构的边缘部分;

[0024] 所述接触部分;或者

[0025] 在所述接触部分与边缘部分之间的中间部分。

[0026] 当被安装在边缘部分处时,运动传感器可以检测枢转移动而非线性移动,因为接触部分的移动导致在边缘部分处的枢转移动。

[0027] 运动传感器例如包括加速度计和/或陀螺仪。可以存在一个运动传感器或多个运动传感器。对多个传感器的使用能够实现更准确的测量,例如实现更准确的信号滤波,以便隔离接触部分的局部移动。

- [0028] 所述支撑结构可以具有多种设计中的一种,诸如:
- [0029] 非传导网格;或者
- [0030] 支撑网格和非传导涂层;或者
- [0031] 传导支撑网格和非传导涂层,其中,使用所述传导支撑网格进行到所述运动传感器的电气连接。
- [0032] 网格(和涂层,如果存在一个的话)可以被支撑在外部框架内。
- [0033] 在一个范例中,所述支撑结构包括被支撑在外部框架内的穿孔尼龙网格。
- [0034] 在所有情况下,网格开口提供期望的透过性。穿孔可以处于宏观尺度(即不可透过层内的孔)或处于微观尺度(即固有地可透过的材料)。
- [0035] 一个或多个额外传感器可以由所述支撑结构或所述壳体承载。这使传感器系统更健壮,因为不同的传感器模态可以被使用。
- [0036] 所述一个或多个额外传感器例如包括PPG传感器、电容传感器或生物阻抗传感器中的一个或多个。
- [0037] 所述装置优选地还包括适于根据与所述运动传感器相关联的信号质量来激活所述额外传感器中的一个或多个的控制器。
- [0038] 以此方式,运动感测模态可以用来实现低功率消耗。如果信号质量降低至阈值以下,则其他感测模态也可以或可以替代地用来维持可靠的传感器读数,但是以暂时增加的功率消耗为代价。
- [0039] 所述控制器可以适于利用加权因子将来自多个传感器的信号进行组合以导出组合的传感器信号。这使得可靠的传感器信号能够被提供,这最好地利用了不同的传感器模态。
- [0040] 所述控制器可以适于根据所述运动传感器的所述信号特性向所述对象提供传感器接触已经丢失的警报。该警报可以例如用来建议对象他们需要收紧壳体条带或重新应用壳体贴片(视情况而定)。
- [0041] 所述装置例如用于测量心率和/或呼吸率和/或心率变化性和/或心脏节律。

#### 附图说明

- [0042] 本发明的范例现在将参考附图来详细地进行描述,在附图中:
- [0043] 图1示出了腕戴式传感器,并且示出了本发明潜在的构思;
- [0044] 图2示出了可佩戴传感器的第一范例;
- [0045] 图3示出了可佩戴传感器的第二范例;
- [0046] 图4示出了不同的可能的运动传感器位置;
- [0047] 图5示出了可佩戴传感器的第三范例;
- [0048] 图6示出了可佩戴传感器的第四范例;并且
- [0049] 图7示出了传感器系统。

#### 具体实施方式

[0050] 本发明提供了一种可佩戴生理传感器,所述可佩戴生理传感器具有壳体和由所述壳体承载的透气支撑结构,所述透气支撑结构接触对象的皮肤。空气间隙被提供在支撑结

构与壳体之间。支撑结构相对于壳体的移动被感测。这提供了对于对象来说舒适并且提供良好灵敏性的传感器,因为正被检测的运动(例如动脉脉搏)仅需要以相对低的惯性将动能施加于支撑结构。

[0051] 图1示出了包括传感器零件1和腕带2的腕戴式传感器。传感器零件1包括运动传感器,诸如用于感测由动脉引起的局部移动的加速度计。在所示出的范例中,它被提供在手腕下方。输出单元3被提供在手腕的顶部上。输出单元3可以将所有正常腕表或智能表功能与传感器输出显示功能组合在一起。

[0052] 传感器零件1被设计为允许穿过传感器的气流,如通过箭头4示出的。该气流增加了用户舒适性。出于该目的,传感器零件1和条带2也可以是多孔的,如通过开口6示意性地示出的。总体设备形成在该范例中要被佩戴在手腕周围的带。

[0053] 图2更详细地示出了传感器装置的范例。传感器装置用户测量对象的生理参数。该范例同样包括被放置在对象的手腕12周围的腕带。为了简便,仅详细地示出了传感器零件,其中输出设备被示意性地示出为10。在该范例中,传感器零件用于定位在手腕的顶部上。因此,图1和图2示出了对于腕戴式设备,传感器零件可以在手腕的顶部上或在手腕下方,并且可以在与传感器零件相同或不同的位置处存在读出零件(类似于手表的表面)。

[0054] 传感器装置包括壳体14和由壳体承载的柔性支撑结构16。支撑结构具有接触用户的皮肤的接触部分18。接触部分18在使用中被抵靠在皮肤上。这由支撑结构16和壳体14的设计引起。

[0055] 例如,支撑结构16可以是具有朝向对象的偏向的非平坦板。这意味着支撑结构的自然形状为使得接触部分18压靠在手腕上。它可以具有如所示出的弓形形状。当传感器被附接到手腕至合适的松紧度时,接触部分被压靠在皮肤上。

[0056] 备选地,支撑结构可以是平坦的,诸如扁平的伸展网格,其在在使用中与对象的平面相交的平面内延伸。目的是当传感器布置被佩戴时维持接触部分18与对象之间的接触。

[0057] 支撑结构的至少接触部分18是透气的并且具体地透过水蒸气。这可以通过将支撑结构16形成为开放网格或栅格结构或形成为具有开口的阵列的实体层来实现。支撑结构16可以具有单一设计,或者其可以具有与将接触部分附接到壳体14的支撑结构的其他零件相比不同的针对接触部分的设计。它具有一定的柔性,并且可以弹回以被偏置成具体形状。

[0058] 空气间隙20被提供在接触部分18与壳体14之间。这意味着在接触部分18处形成的汗能够穿透支撑结构,并且然后被排放到周围环境。

[0059] 运动传感器22被提供用于感测支撑结构的接触部分18的移动。运动传感器(具体是运动传感器的移动的部分)能够相对于壳体14移动。它被形成在壳体14内并且因此被壳体14保护。它包括加速度计或陀螺仪、或多个加速度计和/或多个陀螺仪的组合。

[0060] 运动传感器22可以被安装在接触部分18本身处,使得要被检测的运动(例如在接触部分的位置处的动脉脉搏)被直接检测。然而,运动传感器可以远离接触部分。在这种情况下,支撑结构充当从接触部分到运动传感器的运动传递机构。运动在接触部分处被施加于支撑结构,并且该运动在支撑结构的另一位置处被感测到。

[0061] 图2例如示出了在支撑结构16的边缘部分处的运动传感器。在该位置中,它检测由接触部分的位置的变化产生的角度运动,而非直接检测接触部分18的平移移动。

[0062] 对于角度运动检测,接触部分处的线性平移和在接触部分与壳体之间形成的角度

之间存在直接关系。检测到的角度能够因此被转换成平移移动的水平。

[0063] 对于直接平移运动检测,位移关于时间的函数提供了根据时间的脉搏压力的直接测量。

[0064] 如通过运动传感器检测的缓慢变化的移动(在感兴趣频率范围之外)能够从运动信号中滤除,使得仅动脉脉搏运动被处理。

[0065] 检测到的运动(即动脉移动)被传递到支撑结构16而不被传递到壳体14。例如,运动传感器可以仅被附接到支撑结构。这改善了感测准确性,因为被直接机械地耦合到对象的零件的惯性被减小。

[0066] 可以通过不妨碍移动的电线进行到运动传感器的电气连接。然而,对于支撑结构16,备选选项是包括例如被形成为传导网格的导体线。

[0067] 这种传感器设计使用透气支撑结构来减少不适。空气间隙20允许汗逸出。与基于PPG的可佩戴系统相比,运动传感器具有低功率消耗。

[0068] 支撑结构可以具有多个零件,诸如网格和涂层。网格可以提供支撑结构的所需的机械和/或电气性质,并且涂层可以提供期望的皮肤接触性质。替代地,单层网格可以被使用。

[0069] 支撑结构16例如被形成为例如具有生物相容性涂层的传导网格。它可以具有在范围0.5mm至2mm内的总厚度。网格具有足够的刚性以保持与皮肤接触,并且具有足够的柔性以对动脉移动做出反应。支撑结构的刚性可以是使用的材料的固有性质,或者可以在保持所教导的材料的框架内提供不太刚性的材料。

[0070] 传导网格零件可以用来传送来自运动传感器的电信号,并且从板载电池向运动传感器提供功率。

[0071] 支撑结构的材料应当对于耐久性足够强的,并且因此关于它能够有多薄存在限制。外部材料将是生物相容性的。支撑结构可以几乎跨越带的完整宽度(其指的是条带宽度方向,即图1中的左右)延伸。空气间隙20的高度例如在从0.5mm至几mm的范围内。

[0072] 支撑结构可以仅在局部接触部分处与皮肤进行接触,或者可以提供更大的接触面积。可以存在一个大的支撑结构网格或多个更小的支撑结构网格。

[0073] 支撑结构例如包括被支撑在周边框架内的尼龙网格。备选方案是悬挂在框架中的橡胶网格或任何其他透气材料。被支撑在框架内的网格可以包括如上面解释的导体线或传导网格,用于提供到运动传感器的电气连接。

[0074] 壳体14也可以在其接触皮肤的地方(例如条带区域23)是透气的。腕带例如由吸汗或透汗材料制作,或者具有微观和/或宏观开口以允许汗逸出。

[0075] 图2示出了被佩戴在手腕周围的设备。替代地,它可以被设计用于作为指环佩戴在手指周围,或被夹在指尖上或被夹在耳垂上面。

[0076] 图3示出了额外传感器被提供在被安装在支撑结构16上的壳体内部的修改。图2示出了被安装在接触部分18处的PPG传感器24,该PPG传感器包括两个LED 24a、24b和光电二极管传感器24c。PPG传感器提供备选的脉搏检测机构。

[0077] PPG传感器部件可以如所示出的那样被安装在支撑结构上。替代地,图2中示出的LED和光电二极管可以被安装在壳体的内部。LED光可以穿过支撑结构16的孔并且因此将被光电二极管接收,或者支撑结构的材料可以对于LED光的波长是透明的。这具有如下优点:

结构能够被制作得更健壮,并且更少热将由于光电二极管和LED而被皮肤消散。

[0078] 其他传感器也可以被包括用于脉搏检测,诸如电容和/或生物阻抗传感器。系统然后能够使用传感器读数的组合来改善准确性。

[0079] 图4示出了运动传感器22的三个可能位置。如上面解释的,一个选项是在支撑结构16的边缘部分处提供运动传感器以便监测角度移动。这具有以下优点:总体传感器封装被安装到壳体14,以使总体设计健壮。这被示为位置30。另一选项是在接触部分18处,被示为位置32。另一选项是在支撑结构的中心接触部分与边缘之间的中间位置处。以此方式,传感器在接触部分处不阻挡可透的支撑结构,而且它仍然可以用于检测线性平移位移。

[0080] 在所有情况下,传感器本身或传感器的感测部分能够相对于壳体14移动。传感器可以经过装置内的电线将其感测信号传送到壳体14内的信号处理单元,或无线地传送到该信号处理单元或远程信号处理单元。

[0081] 在不同的位置处可以存在多个运动传感器。这可以用来使脉搏检测更灵敏,并且运动传感器也能够用来校正出现在其他额外传感器信号中(例如基于PPG或电容或生物阻抗的传感器中)的运动伪影。

[0082] 图1至3中示出的运动传感器可以在手腕的顶部处(在手表的显示将会在那里的侧面处)而非在如图1中示出的手腕的相反侧面上。

[0083] 图5示出了支撑结构16可以是以扁平的伸展网的形式。支撑结构那么不需要是弧形结构,而且当装置被佩戴时,支撑结构16被安装的位置提供所需的接触。因此,当设备被佩戴时网被变形以跟随手腕的形状。网具有一定的抗弯能力,使得接触部分然后被抵靠在皮肤上。然而,网是足够柔性的以致于它不抑制动脉移动,并且接触部分处或远离接触部分的运动感测可以再次被采用。

[0084] 上面的范例是基于例如被佩戴在手腕或手指周围的带型设备。

[0085] 图6示出了贴片设计。

[0086] 该装置具有安装支撑结构16和运动传感器22(其全部如上面描述的那样精确地起作用)的刚性壳体40。壳体40通过粘性贴片42被附接到皮肤。空气间隙20被排放到外部。这可以以许多不同的方式来实现。一个选项是仅在侧面处提供贴片42,从而留下到间隙20的开放气流通道的。另一选项是结合透气贴片42在壳体40中提供开口44。因此,整个结构能够透气,并且空气间隙20然后可以被物理地闭合(在更宏观的水平上)。

[0087] 贴片设计能够被应用于心脏上面的胸部。以此方式,心震图可以基于运动传感器测量心脏的直接跳动来获得。灵敏性可以足以测量心跳的个体周期。通过也包含PPG传感器,脉搏传播时间(PTT)也可以从运动传感器信号中的(第一)跳动与在PPG信号中测量的脉搏之间的时间差来确定。

[0088] 心跳基于局部运动感测来检测。更全局的运动感测可以用来确定呼吸率,充当胸带。

[0089] 该装置可以还包括ECG电极,并且在这种情况下,射血前期(PEP)可以被导出。

[0090] 图7示出了总体系统,其中控制器60从传感器硬件64接收传感器信号62并且生成输出信号66。

[0091] 控制器60可以在设备的壳体内,并且设备然后可以包括输出设备,诸如显示器。因此,系统可以是完全独立的,例如以腕带设备的形式。替代地,控制器60可以利用从传感器

硬件64到控制器60的无线或有线通信来远程操作。

[0092] 控制器60能够执行各种信号处理功能以改善测量的准确性和/或使功率消耗最小化,并且在下面讨论这些方法中的一些方法。

[0093] 第一方法涉及当存在多种传感器类型时选择哪些传感器模态在给定时间使用。如果基于运动传感器的脉搏检测的信噪比高,例如因为存在低移动伪影,那么其他感测模态(PPG或电容或生物阻抗)可以被关闭以节省功率。输出66仅从为在功率消耗方面非常低的模态的运动传感器系统导出。运动传感器系统一产生不可靠的信号,其他传感器模态就可以被开启。因此,当期望更大的准确性时,额外传感器可以被使用。

[0094] 低质量信号的另一指示可以是当通过模态中的一种(例如基于运动传感器的模态)的脉搏检测不同于另一模态(例如基于PPG的模态)的脉搏检测时。

[0095] 以此方式,额外传感器中的一个或多个可以根据与运动传感器相关联的信号质量而被激活。替代地,额外传感器可以被周期性地操作以较不频繁地进行其他测量。

[0096] 第二方法涉及使用运动感测来提供其他传感器的功能的验证。加速度计信号可以例如用来检测光学传感器(例如PPG传感器)是否与皮肤进行接触。如果不是的话,则可以建议用户收紧带或重新应用贴片。

[0097] 以此方式,可以根据运动传感器的信号特性向对象提供传感器接触已经丢失的警报。具体地,没有局部加速度信号(即没有检测到的脉搏信号)可以是传感器接触已经断开的指示。

[0098] 第三方法涉及多个传感器信号的组合。光学传感器系统对皮肤的表面层的血液体积变化是敏感的,而运动传感器系统对组织深处的血液体积变化是敏感的。

[0099] 两者的比指示血管的结构和响应。此外,平均心率可以被计算为:

[0100]  $w * M1 + (1 - w) * M2$ 。

[0101] 此处,w是可以基于第一模态M1(即基于运动的)和第二模态M2(例如基于PPG、生物阻抗、或电容的)的可靠性而确定的加权因子。M1或M2的可靠性可以基于信号中的失真的水平,以便确定加权因子w。

[0102] 当PPG感测被打开时,由于环境光的信号的失真可以通过已知的技术来补偿,诸如使用其中LED被打开和关闭的占空比,并且其中处于关闭状态的信号从处于打开状态的信号中减去。在PPG光电检测器或波长选择性过滤前面的角度选择性过滤也可以被使用(例如红外阻挡滤波器)。

[0103] 对于用于脉搏检测的可佩戴设备,本发明主要感兴趣的是导出心率、心率变化性和心脏节律(例如心房纤颤的检测)中的一个或多个。呼吸率也可以被获得。这种可佩戴设备能够在普通医院病房中或家中使用。

[0104] 如上面提到的,感兴趣的主要生理参数是心率或与心率相关的参数。其他可能的测量包括使用血氧饱和度(SpO2)传感器的SpO2、使用与皮肤接触的ECG电极的ECG测量、以及使用超声换能器的超声测量。

[0105] 如上所述,实施例利用控制器。控制器能够利用软件和/或硬件以多种方式实施,以执行所需的各种功能。处理器是采用一个或多个微处理器的控制器的一个范例,所述一个或多个微处理器可以使用软件(例如,微代码)来编程以执行所需的功能。然而,控制器可以在采用或不采用处理器的情况下实施,并且还可以被实施为执行一些功能的专用硬件和

执行其他功能的处理器(例如,一个或多个编程的微处理器和相关联的电路)的组合。

[0106] 可以在本公开的各种实施例中采用的控制器部件的范例包括但不限于常规微处理器、专用集成电路(ASIC)和现场可编程门阵列(FPGA)。

[0107] 在各种实施方式中,处理器或控制器可以与一个或多个存储介质相关联,诸如易失性和非易失性计算机存储器,诸如RAM、PROM、EPROM和EEPROM。存储介质可以利用一个或多个程序来编码,所述一个或多个程序当在一个或多个处理器和/或控制器上运行时以所需的功能来执行。各种存储介质可以固定在处理器或控制器内,或者可以是可运输的,使得存储在其上的一个或多个程序可以加载到处理器或控制器中。

[0108] 通过研究附图、说明书和权利要求书,本领域技术人员在实践所要求保护的发明时可以理解和实现对所公开范例的其他变型。在权利要求中,“包括”一词不排除其他元件或步骤,并且词语“一”或“一个”不排除多个。尽管在相互不同的从属权利要求中记载了特定措施,但是这并不指示不能有利地使用这些措施的组合。权利要求中的任何附图标记不应被解释为对范围的限制。

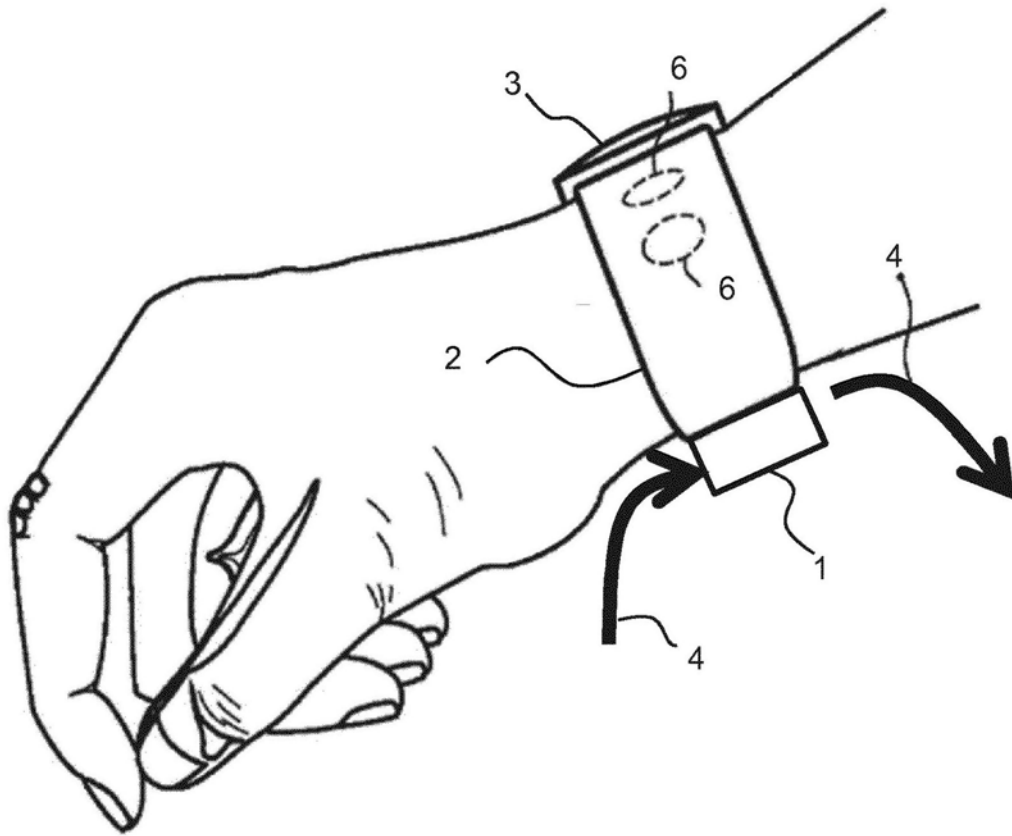


图1

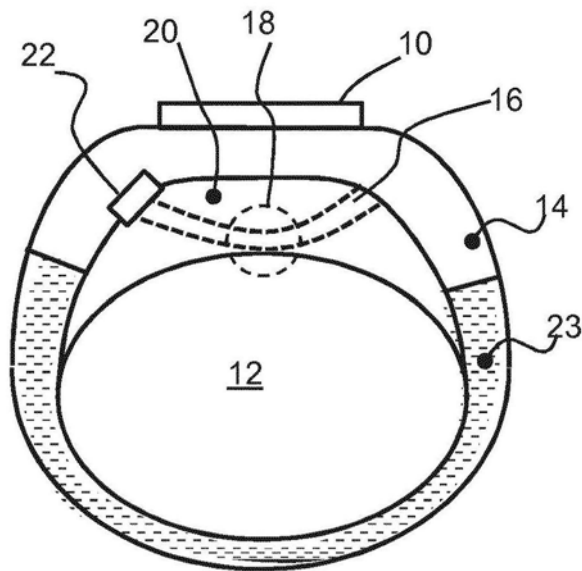


图2

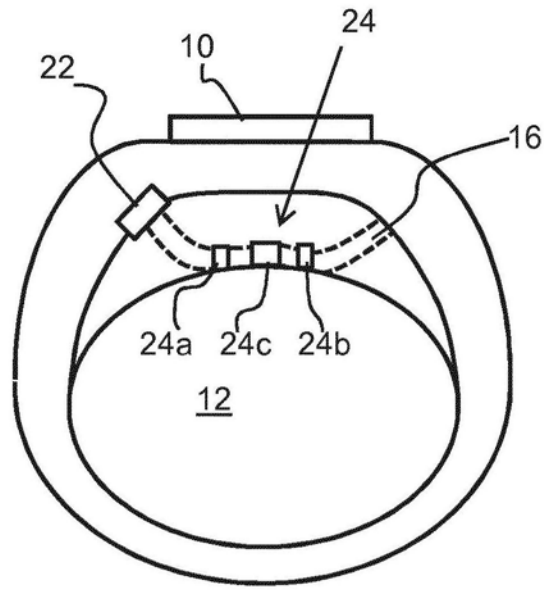


图3

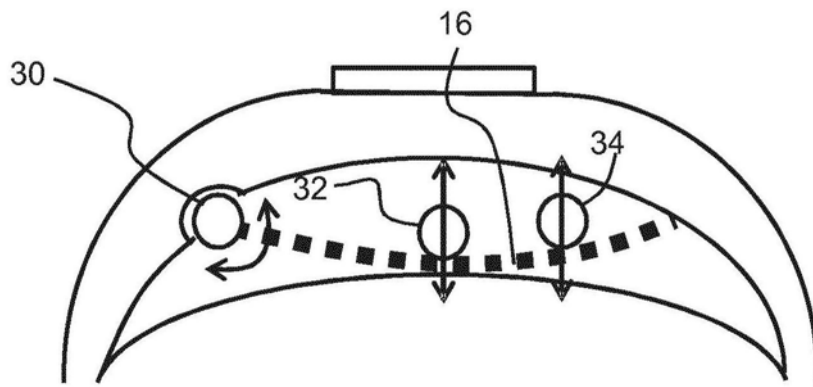


图4

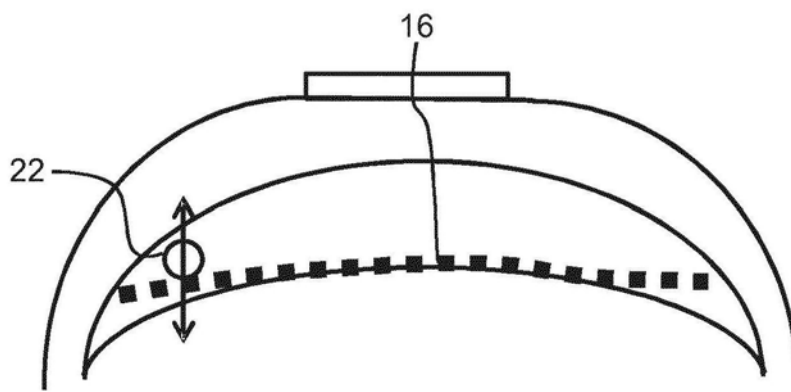


图5

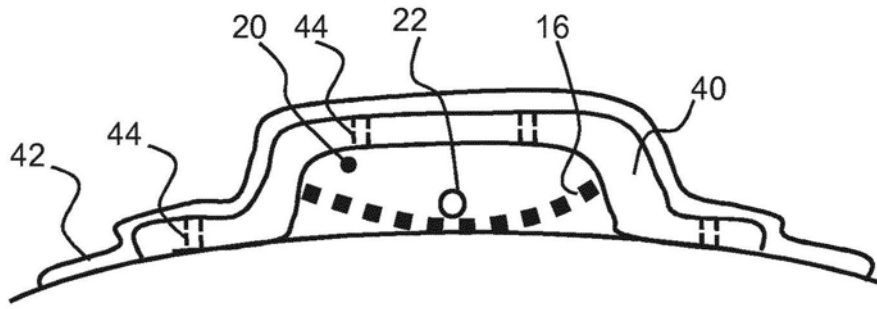


图6

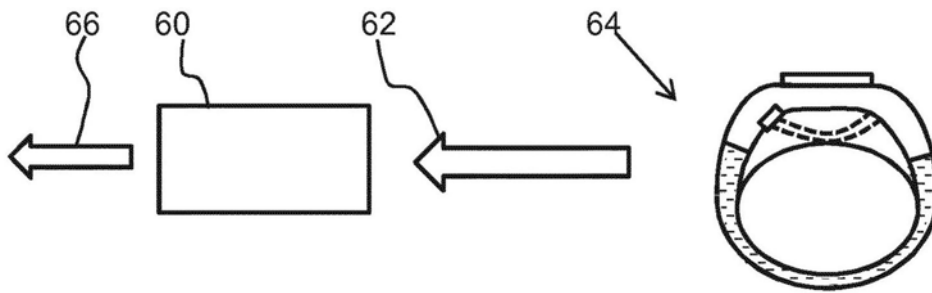


图7

专利名称(译)	用于使用可佩戴传感器来测量生理参数的装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110944579A</a>	公开(公告)日	2020-03-31
申请号	CN201880048927.9	申请日	2018-07-23
[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)	皇家飞利浦有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
[标]发明人	RM阿尔特斯 LJ辉基布雷格茨		
发明人	R·M·阿尔特斯 L·J·辉基布雷格茨		
IPC分类号	A61B5/024 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/02405 A61B5/02416 A61B5/02438 A61B5/067 A61B5/068 A61B5/681 A61B5/6824 A61B5/6826 A61B5/6831 A61B2562/0214 A61B2562/0219 A61B2562/0204		
代理人(译)	刘兆君		
优先权	2017182508 2017-07-21 EP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种可佩戴生理传感器具有壳体 and 由所述壳体承载的透气支撑结构，所述透气支撑结构接触对象的皮肤。空气间隙被提供在所述支撑结构与所述壳体之间。所述支撑结构相对于所述壳体的移动被感测。这提供了对于对象来说舒适并且提供良好灵敏性的传感器，因为正被检测的运动(例如动脉脉搏)仅需要以相对低的惯性将动能施加于支撑结构。

