



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107495929 A

(43)申请公布日 2017.12.22

(21)申请号 201710896822.6

(22)申请日 2017.09.28

(71)申请人 武汉久乐科技有限公司

地址 430000 湖北省武汉市东湖新技术开发区关山一路光谷软件园A2栋7楼

(72)发明人 王涛 王帮德 谢刚 张晖 周浩 张园 赵向东

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371

代理人 王宁宁

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/0402(2006.01)

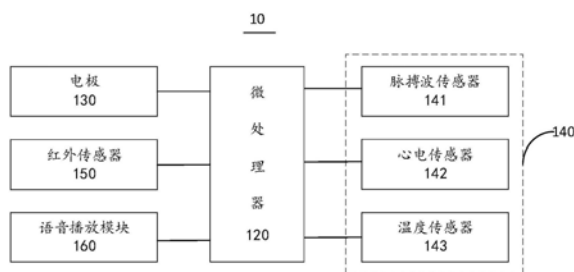
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

可穿戴设备和状态检测方法

(57)摘要

本发明实施例提供一种可穿戴设备和状态检测方法,其中,该可穿戴设备包括设备本体、微处理器、生命体征检测传感器组以及多个电极,所述设备本体的底壳设置有数据采集区域;所述生命体征检测传感器组以及多个电极分别与所述微处理器连接,所述生命体征检测传感器组设置于所述数据采集区域内,所述多个电极设置于所述数据采集区域的四周;所述电极用于在其存在电信号时与人体皮肤形成电容传感器。本发明通过巧妙的设计,能够进一步提高数据的可靠性和准确性。



1. 一种可穿戴设备,其特征在於,包括设备本体、微处理器、生命体征检测传感器组以及多个电极,所述设备本体的底壳设置有数据采集区域;

所述生命体征检测传感器组以及多个电极分别与所述微处理器连接,所述生命体征检测传感器组设置于所述数据采集区域内,所述多个电极设置于所述数据采集区域的四周;
所述电极用于在其存在电信号时与人体皮肤形成电容传感器。

2. 根据权利要求1所述的可穿戴设备,其特征在於,所述底壳为曲面结构,所述数据采集区域位于该曲面结构的中心区域,所述多个电极设置于所述数据采集区域的四周。

3. 根据权利要求1所述的可穿戴设备,其特征在於,所述生命体征检测传感器组包括脉搏波传感器、心电传感器、温度传感器中的至少一个。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的可穿戴设备,其特征在於,所述电极为4个。

5. 根据权利要求1中任一项所述的可穿戴设备,其特征在於,所述可穿戴设备还包括红外传感器和语音播放模块,所述红外传感器和语音播放模块分别与所述微处理器连接,且该红外传感器设置于所述底壳。

6. 一种状态检测方法,其特征在於,应用于上述权利要求1-5中任一项所述的可穿戴设备,所述状态检测方法包括:

所述微处理器按照预设时间间隔检测并获取设置于底壳上的多个电容传感器的电容值;

所述微处理器基于获取到的各所述电容值进行雷达图绘制;

所述微处理器根据绘制结果计算所述底壳与人体皮肤的贴合面积,判断所述贴合面积是否大于第一预设值,若是,则判定所述可穿戴设备与人体皮肤贴合良好。

7. 根据权利要求6所述的状态检测方法,其特征在於,在判定所述可穿戴设备与人体皮肤贴合良好时,所述方法还包括:

所述微处理器获取生命体征检测传感器组检测到的人体生命体征参数;

所述微处理器对所述生命体征参数进行分析得到人体健康指数,或者判断所述生命体征参数是否满足第二预设值,若否,则判定所述可穿戴设备佩戴异常。

8. 根据权利要求6所述的状态检测方法,其特征在於,在所述微处理器基于获取到的各所述电容值进行雷达图绘制的步骤之前,所述方法还包括:

所述微处理器判断各所述电容值是否大于第三预设值,若是,则所述可穿戴设备为佩戴状态,或

所述微处理器判断各所述电容值的总和是否大于第四预设值,若是,则判定所述可穿戴设备为佩戴状态。

9. 根据权利要求8所述的状态检测方法,其特征在於,所述电容传感器的电容值包括寄生电容的电容值 C_P 以及电极与人体共同构成的电容传感器的电容值 C_F ;

所述电极与人体共同构成的电容传感器的电容值 C_F 的计算公式为 $C_F = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r A}{d}$,其中,
 ϵ_0 代表空气介电常数, ϵ_r 代表覆盖层的绝缘常数, A 代表人体与电极覆盖层的接触面积, d 代表人体和电极垫片之间的距离。

10. 根据权利要求8所述的状态检测方法,其特征在於,所述第三预设值的范围为12PF-13PF。

可穿戴设备和状态检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及可穿戴设备技术领域,具体而言,涉及一种可穿戴设备和状态检测方法。

背景技术

[0002] 对于可穿戴设备而言,需要对人体健康参数进行检测时,应保证设备中的检测区域与人体皮肤紧密贴合,甚至保持一定的压力,才能准确检测。然而,在可穿戴设备的日常应用场景中,容易在未正常佩戴时检测到伪信号,导致人体生命健康参数的误检测。因此,既能检测设备是否佩戴,又能够识别出其与皮肤的贴合程度对于可穿戴式设备设计十分必要。目前,对穿戴状态进行检测的方法有多种,包括电容传感器检测方法、热释电红外检测方法等,但是这些技术往往只能判断可穿戴设备是否已经佩戴在人体上,但不能区分可穿戴设备与皮肤的贴合程度是否满足生命健康参数的检测需求,所以也无法保证最终设备检测到的人体健康参数是否准确。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供一种可穿戴设备和状态检测方法,能够有效解决上述问题。

[0004] 本发明较佳实施例提供一种可穿戴设备,包括设备本体、微处理器、生命体征检测传感器组以及多个电极,所述设备本体的底壳设置有数据采集区域;

[0005] 所述生命体征检测传感器组以及多个电极分别与所述微处理器连接,所述生命体征检测传感器组设置于所述数据采集区域内,所述多个电极设置于所述数据采集区域的四周;

[0006] 所述电极用于在其存在电信号时与人体皮肤形成电容传感器。

[0007] 在本发明较佳实施例的选择中,所述底壳为曲面结构,所述数据采集区域位于该曲面结构的中心区域,所述多个电极设置于所述数据采集区域的四周。

[0008] 在本发明较佳实施例的选择中,所述生命体征检测传感器组包括脉搏波传感器、心电传感器、温度传感器中的至少一个。

[0009] 在本发明较佳实施例的选择中,所述电极为4个。

[0010] 在本发明较佳实施例的选择中,所述可穿戴设备还包括红外传感器和语音播放模块,所述红外传感器和语音播放模块分别与所述微处理器连接,且该红外传感器设置于所述底壳。

[0011] 本发明较佳实施例还提供一种状态检测方法,应用于上述的可穿戴设备,所述状态检测方法包括:

[0012] 所述微处理器按照预设时间间隔检测并获取设置于底壳上的多个电容传感器的电容值;

[0013] 所述微处理器基于获取到的各所述电容值进行雷达图绘制;

[0014] 所述微处理器根据绘制结果计算所述底壳与人体皮肤的贴合面积,判断所述贴合

面积是否大于第一预设值,若是,则判定所述可穿戴设备与人体皮肤贴合良好。

[0015] 在本发明较佳实施例的选择中,在判定所述可穿戴设备与人体皮肤贴合良好时,所述方法还包括:

[0016] 所述微处理器获取生命体征检测传感器组检测到的人体生命体征参数;

[0017] 所述微处理器对所述生命体征参数进行分析得到人体健康指数,或者判断所述生命体征参数是否满足第二预设值,若否,则判定所述可穿戴设备佩戴异常。

[0018] 在本发明较佳实施例的选择中,在所述微处理器基于获取到的各所述电容值进行雷达图绘制的步骤之前,所述方法还包括:

[0019] 所述微处理器判断各所述电容值是否大于第三预设值,若是,则所述可穿戴设备为佩戴状态,或

[0020] 所述微处理器判断各所述电容值的总和是否大于第四预设值,若是,则判定所述可穿戴设备为佩戴状态。

[0021] 在本发明较佳实施例的选择中,所述电容传感器的电容值包括寄生电容的电容值 C_P 以及电极与人体共同构成的电容传感器的电容值 C_F ;

[0022] 所述电极与人体共同构成的电容传感器的电容值 C_F 的计算公式为 $C_F = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r A}{d}$,其

中, ϵ_0 代表空气介电常数, ϵ_r 代表覆盖层的绝缘常数, A 代表人体与电极覆盖层的接触面积, d 代表人体和电极垫片之间的距离。

[0023] 在本发明较佳实施例的选择中,所述第三预设值的范围为12PF-13PF。

[0024] 与现有技术相比,本发明提供的可穿戴设备和状态检测方法,其中,通过对可穿戴设备的巧妙设计,能够通过设置于数据采集区域四周的电极与人体皮肤形成的电容传感器,判断该可穿戴设备的佩戴状态以及贴合状态,进而确保位于数据采集区域中的生命体征检测传感器组检测到的数据的可靠性、有效性。同时,本发明可有效降低在进行人体健康指数判定时的误判率。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0026] 图1为本发明实施例提供的可穿戴设备的方框结构示意图。

[0027] 图2为本发明实施例提供的可穿戴设备的结构示意图。

[0028] 图3为本发明实施例提供的可穿戴设备的另一结构示意图。

[0029] 图4为本发明实施例提供的状态检测方法的流程示意图。

[0030] 图5为本发明实施例提供的雷达图绘制结果示意图。

[0031] 图标:10-可穿戴设备;100-设备本体;110-底壳;111-数据采集区域;120-微处理器;130-电极;140-生命体征检测传感器组;141-脉搏波传感器;142-心电传感器;143-温度传感器;150-红外传感器;160-语音播放模块。

具体实施方式

[0032] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0033] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0034] 应注意:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0035] 请结合参阅图1、图2和图3,本发明提供一种可穿戴设备10,该可穿戴设备10包括设备本体100、微处理器120、生命体征检测传感器组140以及多个电极130,所述设备本体100的底壳110设置有数据采集区域111。

[0036] 其中,所述生命体征检测传感器组140以及多个电极130分别与所述微处理器120连接,所述生命体征检测传感器组140设置于所述数据采集区域111内,所述多个电极130设置于所述数据采集区域111的四周。可选地,所述可穿戴设备10可以是,但不限于手表、手环、耳机等,所述设备本体100用于承载所述可穿戴设备10,可以为任意形状、颜色等本实施例在此不做具体限制。应注意,在所述可穿戴设备10的佩戴过程中,通过所述设备本体100的底壳110与人体皮肤接触,实现对人体生命体征参数的测量。

[0037] 本实施例中,在所述底壳110设置数据采集区域111,所述生命体征检测传感器组140设置在该数据采集区域111内,能够尽可能保证所述生命体征检测传感器组140与人体皮肤贴合紧密。其中,所述生命体征检测传感器组140可以包括脉搏波传感器141、心电传感器142、温度传感器143中的至少一个。

[0038] 可选地,所述底壳110为曲面结构,所述数据采集区域111位于该曲面结构的中心区域,所述多个电极130设置于所述数据采集区域111的四周。实际实施时,该曲面结构用于增大所述底壳110与人体皮肤的接触面积,从而使得位于所述数据采集区域111的生命体征检测传感器组140尽可能与皮肤接触。应注意,本实例中,所述曲面结构还可设置于所述数据采集区域111的外围,所述多个电极130设置于该曲面区域与所述数据采集区域111之间,本实施例在此不做具体限制。

[0039] 进一步地,所述电极130用于判断该可穿戴设备10是否佩戴以及在佩戴过程中与人体皮肤的贴合状态。因此,所述电极130位于所述数据采集区域111的四周。根据实际需求,所述电极130的数量和实际设置位置本实施例在此不做限制。例如,所述电极130可以为3个、4个或多个。

[0040] 可选地,在所述可穿戴设备10的佩戴和使用过程中,当所述电极130通电时,所述电极130与人体皮肤之间会共同形成电容传感器。且该电容传感器根据电极130与人体皮肤的贴合程度的不同,电容值则不同。因此,本实施例中,为了确保通过生命体征检测传感器组140检测到的生命体征参数的可靠性,可根据所述电容传感器的电容值判断所述可穿戴

设备10是否佩戴良好,进而保证通过所述可穿戴设备10检测到的生命体征参数的准确性和意义。

[0041] 例如,当所述数据采集区域111与人体皮肤完全紧密贴合,且与皮肤之间形成一定压力时,位于所述数据采集区域111四周的电极130才有可能完全与皮肤贴合。反之,当电极130与皮肤贴合后,可以确认数据采集区域111与皮肤已贴合。同时,考虑到数据采集区域111周围分布了多个电极130,可以保证对于贴合程度的判断是对整个区域的综合评价,因此可以保证佩戴识别下监测健康参数的准确性和有效性。

[0042] 进一步地,所述可穿戴设备10还包括红外传感器150和语音播放模块160,所述红外传感器150和语音播放模块160分别与所述微处理器120连接,且该红外传感器150设置于所述底壳110。

[0043] 其中,该红外传感器150可作为所述电极130的辅助器件,用于检测是否存在人体或其他热源靠近该可穿戴设备10,并在该红外传感器150检测到有对象靠近所述可穿戴设备10的情况下,再通过所述红外传感器150进行佩戴状态和贴合状态进行进一步确认。

[0044] 所述语音播放模块160用于对该可穿戴设备10的状态进行播报,以提示该可穿戴设备10的携带者。例如,所述可穿戴设备10的佩戴状态、电量状态、携带者的健康指数等,本实施例在此不做具体限制。

[0045] 基于对上述可穿戴设备10的设置和描述,本实施例还提供应用于该可穿戴设备10的状态检测方法。如图4所示,为所述状态检测方法的流程示意图,下面将结合图4中给出的具体步骤对该状态检测方法进行阐述。所应说明的是,本方法不以图4及下述的具体顺序为限制。

[0046] 步骤S110,所述微处理器120按照预设时间间隔检测并获取设置于底壳110上的多个电容传感器的电容值。

[0047] 其中,所述预设时间间隔可根据实际需求进行灵活设置,本实施例在此不做限制。另外,当电极130与人体皮肤接触时,人体的导电性质和大质量形成接地的导电层(平行于电极层),从而构成一个平行板电容器(电容传感器)。因此,本实施例中,所述电容传感器的电容值包括寄生电容的电容值 C_P 以及电极130与人体共同构成的电容传感器的电容值 C_F 。且

所述电容传感器的电容值 C_F 的计算公式为 $C_F = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r A}{d}$,其中, ϵ_0 代表空气介电常数, ϵ_r 代表覆盖层的绝缘常数(相对介电常数), A 代表人体与电极130覆盖层的接触面积, d 代表人体和电极130垫片之间的距离。

[0048] 从上述 C_F 的计算公式可以看出,当电极130与皮肤之间的接触面积越大, A 值就会越大,电极130与人体皮肤的贴合程度越好, d 就会越小,所构成的电容传感器的电容值越大,采集到的变化值也就会越大。因此,利用采集获得的电容值的变化大小可以反应该电极130与皮肤之间的贴合程度以及该可穿戴设备10是否佩戴。

[0049] 步骤S120,所述微处理器120判断各所述电容值是否大于第三预设值,若是,则判定所述可穿戴设备10为佩戴状态,或

[0050] 所述微处理器120判断各所述电容值的总和是否大于第四预设值,若是,则判定所述可穿戴设备10为佩戴状态。

[0051] 本实施例中,由于所述电极130为多个,因此,由所述电极130与人体皮肤形成的电

容传感器也为多个。那么,在根据检测到所述电容值判断所述可穿戴设备10是否佩戴时有存在种实现方式。例如,可以将各所述电容值与第三预设值进行比对,若各所述电容值均大于所述第三预设值,则所述可穿戴设备10为佩戴状态。其中,所述第三预设值的大小应根据所述可穿戴设备10中的具体电路设置关系以及元件特性等进行灵活设定。优选地,所述第三预设值可以为12PF-13PF。

[0052] 又如,在本实施例中,也可以将所述多个电容传感器的电容值进行求和,并根据求和结果判断该可穿戴设备10是否佩戴。应注意,本实施例中,优选方案是通过将各所述电容值与第一预设值进行比对,从而可保证所述可穿戴设备10中的每个电极130均与人体皮肤接触。

[0053] 步骤S130,所述微处理器120基于获取到的各所述电容值进行雷达图绘制。

[0054] 具体地,在通过所述步骤S120确保可穿戴设备10出于佩戴状态时,可对该可穿戴设备10与人体皮肤的贴合状态进行判断。例如,在本实施例中,以4个电容传感器为例,所述微处理器120基于获取到的各所述电容值进行雷达图绘制可得到如图5所示的绘制结果。

[0055] 步骤S140,所述微处理器120根据绘制结果计算所述底壳110与人体皮肤的贴合面积,判断所述贴合面积是否大于第一预设值,若是,则判定所述可穿戴设备10与人体皮肤贴合良好。

[0056] 本实施例中,由于各所述电极130分布于所述底壳110的不同位置,因此,可根据绘制结果计算所述底壳110与人体皮肤的贴合面积,并根据贴合面积判断所述可穿戴设备10与人体皮肤贴合状态。实际实施时,还可根据雷达图的绘制结果,判断所述底壳110的各个位置与人体皮肤的贴合状态是否均相同(如一边贴近,另一边翘起),以进一步确保可穿戴设备10与人体皮肤贴合良好。可选地,所述第一预设值可根据实际情况进行灵活设计。

[0057] 另外,当所述可穿戴设备10的佩戴状态异常时,还可通过语音提示模块160进行提示。

[0058] 步骤S150,所述微处理器120获取生命体征检测传感器组140检测到的人体生命体征参数。

[0059] 步骤S160,所述微处理器120对所述生命体征参数进行分析得到人体健康指数,或者判断所述生命体征参数是否满足第二预设值,若否,则判定所述可穿戴设备10佩戴异常。

[0060] 具体地,通过步骤S120-S140的判断后,可确保该可穿戴设备10与人体的贴合状态良好,进而通过所述生命体征检测传感器组140检测到的生命体征参数可靠性强。

[0061] 在此应注意,可能由于所述可穿戴设备10本身故障或者其他问题,造成上述佩戴状态检测出错,因此,在所述生命体征检测传感器组140检测到人体生命体征参数时,还可进一步将检测到的参数与所述第二预设值进行比对,从而根据比对结果进一步验证所述可穿戴设备10的佩戴状态。

[0062] 可选地,由于人体差异较大,通过可穿戴设备10检测到的生命体征参数也会存在较大差异。因此,所述第二预设值可由该可穿戴设备10的携带者根据自身状况进行灵活设定,本实施例对此不做具体限制。

[0063] 综上所述,本发明提供一种可穿戴设备10技术和状态检测方法,其中,通过对可穿戴设备10的巧妙设计,能够通过设置于数据采集区域111四周的电极130与人体皮肤形成的电容传感器,判断该可穿戴设备10的佩戴状态以及贴合状态,进而确保位于数据采集区域111

中的生命体征检测传感器组140检测到的数据的可靠性、有效性。同时,本发明可有效降低在进行人体健康指数判定时的误判率。

[0064] 此外,本发明中通过将可穿戴设备10的底壳110设置为曲面结构,进一步增大了底壳110与人体皮肤的接触面积,确保生命体征检测传感器组140检测到的数据的可靠性。且本发明提供的可穿戴设备10结构简单。

[0065] 在本发明的描述中,术语“设置”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0066] 在本发明实施例所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,也可以通过其他方式实现。以上所描述的装置和方法实施例仅仅是示意性的,例如,附图中的流程图和框图显示了根据本发明的预设数量个实施例的装置、方法和计算机程序产品可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或代码的一部分。所述模块、程序段或代码的一部分包含一个或预设数量个用于实现规定的逻辑功能。

[0067] 也应当注意,在有些作为替换的实现方式中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个连续的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意的,框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0068] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

10

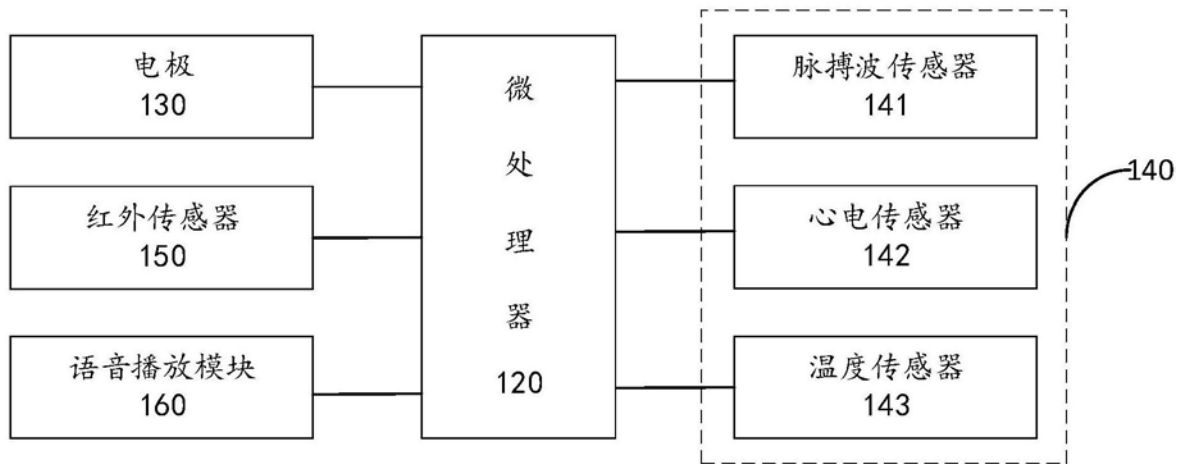


图1

10

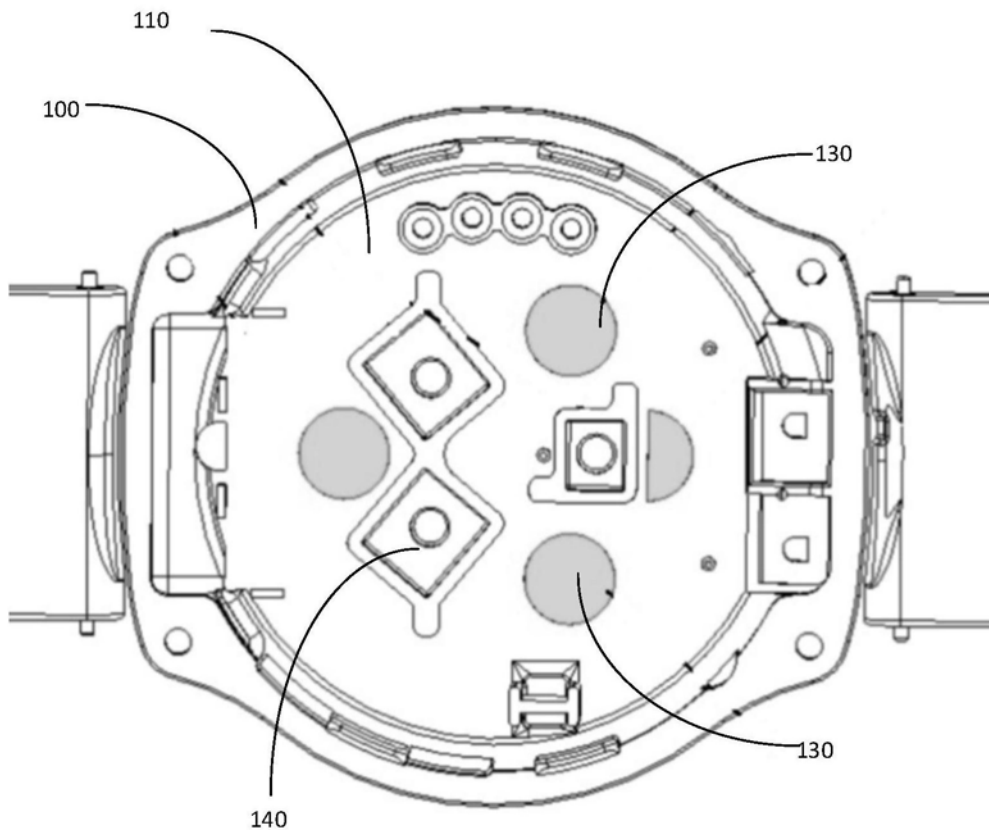


图2

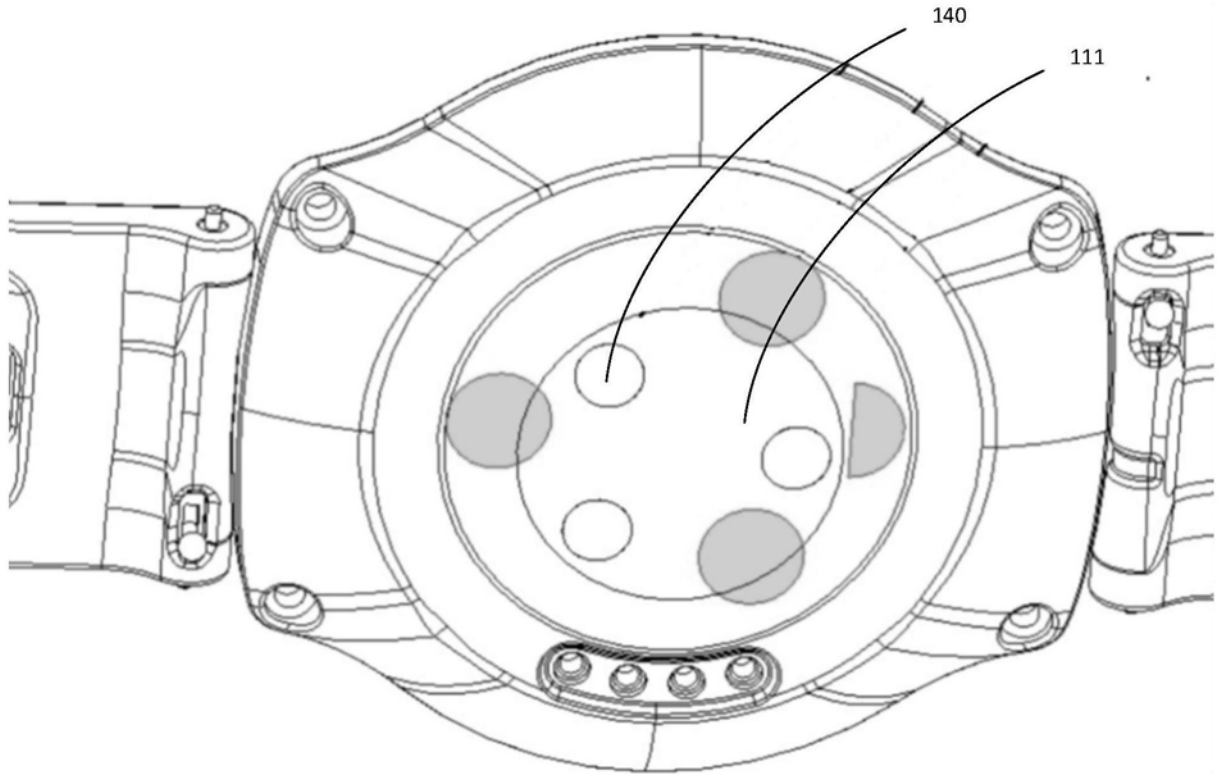


图3

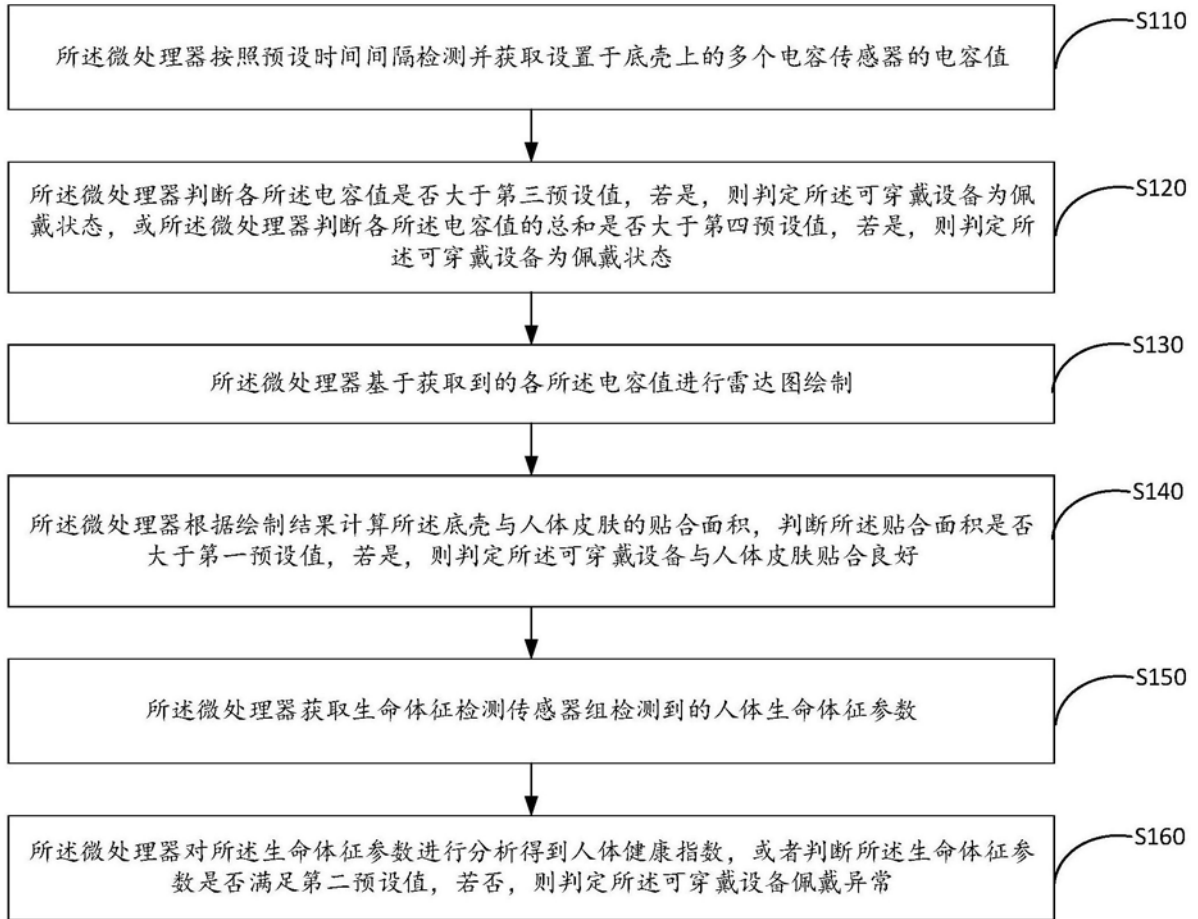


图4

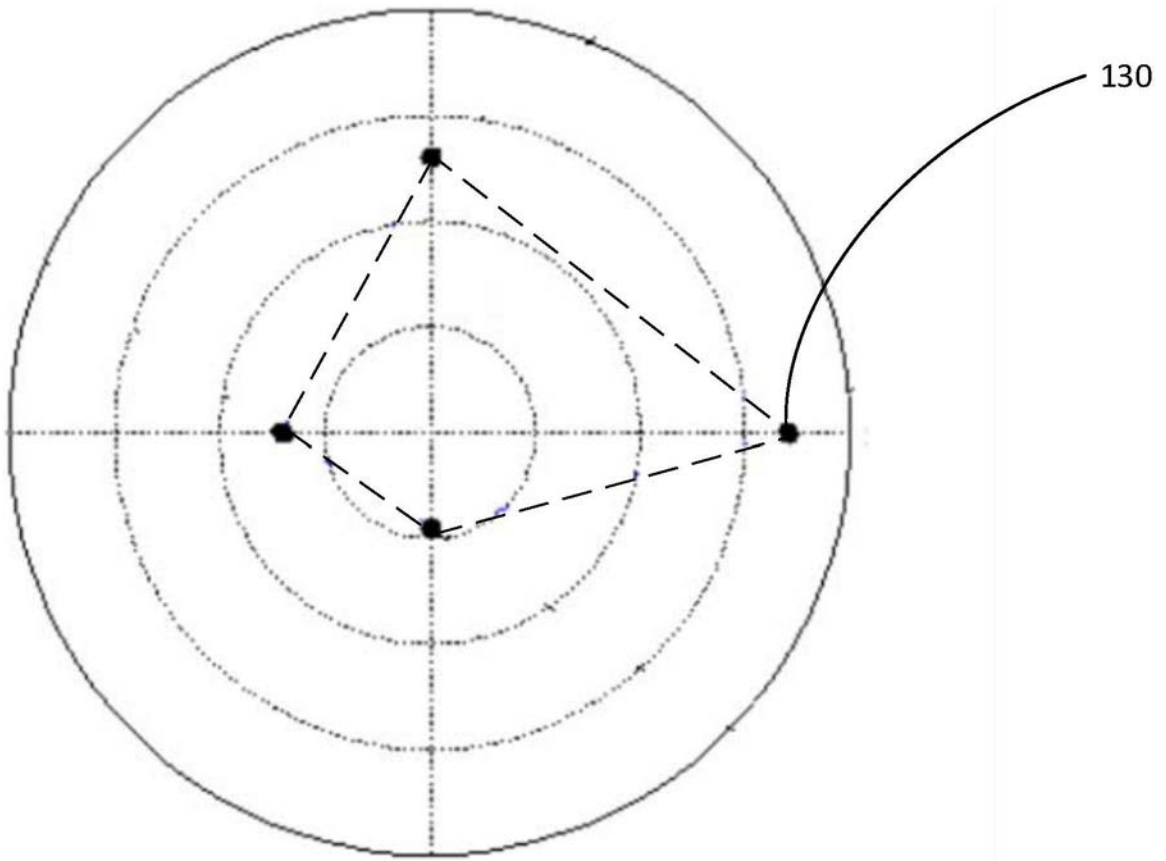


图5

专利名称(译)	可穿戴设备和状态检测方法		
公开(公告)号	CN107495929A	公开(公告)日	2017-12-22
申请号	CN2017110896822.6	申请日	2017-09-28
[标]发明人	王涛 王帮德 谢刚 张晖 周浩 张园 赵向东		
发明人	王涛 王帮德 谢刚 张晖 周浩 张园 赵向东		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0205 A61B5/0402		
代理人(译)	王宁宁		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供一种可穿戴设备和状态检测方法，其中，该可穿戴设备包括设备本体、微处理器、生命体征检测传感器组以及多个电极，所述设备本体的底壳设置有数据采集区域；所述生命体征检测传感器组以及多个电极分别与所述微处理器连接，所述生命体征检测传感器组设置于所述数据采集区域内，所述多个电极设置于所述数据采集区域的四周；所述电极用于在其存在电信号时与人体皮肤形成电容传感器。本发明通过巧妙的设计，能够进一步提高数据的可靠性和准确性。

