



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207370707 U

(45)授权公告日 2018.05.18

(21)申请号 201720307039.7

(22)申请日 2017.03.27

(73)专利权人 成都心吉康科技有限公司

地址 610041 四川省成都市高新区天府大道中段萃华路89号1栋1单元7层703号

(72)发明人 李楚森 薛奋 张雄杰

(51)Int.Cl.

A61B 5/04(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0402(2006.01)

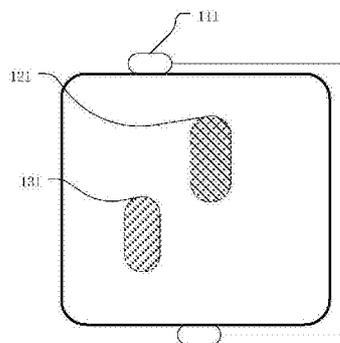
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

### (54)实用新型名称

体表电信号检测装置和可穿戴设备

### (57)摘要

本实用新型提供了一种体表电信号检测装置,用于可穿戴设备,所述体表电信号检测装置包括装置本体、设置在装置本体内部的差分信号检测器、设置在装置本体侧面和/或上表面的第一信号采集端以及设置在装置本体底面的第二信号采集端,第一信号采集端和第二信号采集端与差分信号检测器的检测输入端口连接,其中,第一信号采集端由多个设置在装置本体的侧面和/或上表面且互相电连接的第一检测电极构成。本实用新型还提供了一种可穿戴设备,该可穿戴设备在与身体接触的面上包括所述体表电信号检测装置。本实用新型可广泛用于可穿戴设备中检测电生理信号,为使用者提供可靠的健康数据,例如心率数据。



1. 一种体表电信号检测装置,用于可穿戴设备,包括装置本体、设置在装置本体内部的差分信号检测器、设置在装置本体侧面和/或上表面的第一信号采集端以及设置在装置本体底面的第二信号采集端,所述第一信号采集端和第二信号采集端与所述差分信号检测器的检测输入端口连接,其特征在于,

所述第一信号采集端由多个设置在所述装置本体的侧面和/或上表面且互相电连接的第一检测电极构成。

2. 根据权利要求1所述的体表电信号检测装置,其特征在于,所述第一检测电极的数量为两个、三个或四个,所述第二信号采集端由一个设置在装置本体底面的第二检测电极构成。

3. 根据权利要求2所述的体表电信号检测装置,其特征在于,

所述第一检测电极的数量为两个,所述装置本体的上表面包括在佩戴时与受戴肢体平行的第一方向和与第一方向垂直的第二方向;两个第一检测电极沿第一方向分散设置在装置本体的侧面和/或上表面,或者沿第二方向分散设置在装置本体的侧面和/或上表面。

4. 根据权利要求2或3所述的体表电信号检测装置,其特征在于,所述装置本体的底面还设有由一个参考电极构成的参考信号端,所述参考信号端与所述差分信号检测器的参考信号端口连接。

5. 根据权利要求2所述的体表电信号检测装置,其特征在于,所述装置本体的上表面或侧面还设有由一个参考电极构成的参考信号端,所述参考信号端与所述差分信号检测器的参考信号端口连接。

6. 一种可穿戴设备,其特征在于,所述可穿戴设备在与身体接触的面上包括权利要求1至5中任一项所述的体表电信号检测装置。

7. 根据权利要求6所述的可穿戴设备,其特征在于,该可穿戴设备为手表、手环、手镯或脚环。

## 体表电信号检测装置和可穿戴设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种检测装置,尤其涉及一种用于可穿戴设备的体表电信号检测装置。

### 背景技术

[0002] 现有的可穿戴设备(例如手表)检测体表电信号时,例如测量心电信号时,一般需要在检测装置中配置包括两个检测电极:其中一个检测电极配置在装置本体的上表面或侧面,测量时上表面或侧面的检测电极与第一体表位置(例如右手)接触;另一个检测电极配置在装置本体的底面,佩戴时底面的检测电极与第二体表位置(例如左手腕)持续接触。

[0003] 由于体表电信号极其微弱,采集端的电极-皮肤接触阻抗越低,越有助于抑制噪声提取电势信号,测量时电极与皮肤的接触面积越大,电极-皮肤接触阻抗越低;限于可穿戴设备的功能和结构,难以同时在其底面和上表面(或侧面)同时设置单体大面积的检测电极,尤其是在装置的上表面或侧面最不便于设置单体面积较大的检测电极。另外,测量过程中,由于佩戴者一般处于非静息状态,手臂的微颤、电极与皮肤的接触表面受力不均等都会产生电极-皮肤接触噪声,使得检测的信号质量不佳。

### 实用新型内容

[0004] 为了克服上述问题,本实用新型提供了一种体表电信号检测装置,用于可穿戴设备,包括装置本体、设置在装置本体内部的差分信号检测器、设置在装置本体侧面和/或上表面的第一信号采集端以及设置在装置本体底面的第二信号采集端,所述第一信号采集端和第二信号采集端与所述差分信号检测器的检测输入端口连接,其特征在于,所述第一信号采集端由多个设置在所述装置本体的侧面和/或上表面且互相电连接的第一检测电极构成。

[0005] 在一实施方案中,所述第一检测电极的数量为两个、三个或四个,所述第二信号采集端由一个设置在装置本体底面的第二检测电极构成。

[0006] 优选地,所述第一检测电极的数量为两个,所述装置本体的上表面包括在佩戴时与受戴肢体平行的第一方向和与第一方向垂直的第二方向;两个第一检测电极沿第一方向分散设置在装置本体的侧面和/或上表面,或者沿第二方向分散设置在装置本体的侧面和/或上表面。

[0007] 优选地,在一实施方案中,所述装置本体的底面还设有由一个参考电极构成的参考信号端,所述参考信号端与所述差分信号检测器的参考信号端口连接。

[0008] 优选地,在另一实施方案中,所述装置本体的上表面或侧面还设有由一个参考电极构成的参考信号端,所述参考信号端与所述差分信号检测器的参考信号端口连接。

[0009] 另一方面,本实用新型提供了一种可穿戴设备,所述可穿戴设备在与身体接触的面上包括所述体表电信号检测装置。优选地,该可穿戴设备为手表、手环、手镯或脚环。

[0010] 本实用新型提供的体表电信号检测装置,采用多个第一检测电极电连接来作为第

一信号采集端,测量时多个第一检测电极同时与第一体表位置接触,可以增加电极-皮肤接触面积,提高体表电信号的提取能力。更进一步地,将多个检测电极分散设置在装置的上表面或侧面,方便使用者在测量时的第一体表位置(例如右手的多根手指)同时接触到多个检测电极,使第一信号采集端与第一体表位置的接触面积更大、接触面的受力更均匀;同时,由于装置上表面或侧面的第一信号采集端的检测电极的分散设置,避免了测量过程中装置的翘起或倾斜,使得位于装置底面的第二信号采集端与第二体表位置的有效接触面积更大、接触面的受力也更均匀;而且,分散设置上述检测电极,符合使用者的操作习惯,可以减轻测量过程中使用者的手臂的颤抖,降低电极-皮肤接触噪声,提高电势差信号的提取能力。本实用新型的身体表面电势检测装置可广泛用可穿戴设备中检测身体电信号,为使用者提供可靠的健康数据。

### 附图说明

- [0011] 图1为本实用新型检测装置与可穿戴设备的连接示意图;
- [0012] 图2a为本实用新型的一种实施方案的电极设置示意图;
- [0013] 图2b为图2a的一种具体的实施方案的电极设置示意图;
- [0014] 图2c为图2a的一种具体的实施方案的电极设置示意图;
- [0015] 图2d为图2a的一种具体的实施方案的电极设置示意图;
- [0016] 图2e为图2a的一种具体的实施方案的电极设置示意图;
- [0017] 图2f为图2a的一种具体的实施方案的电极设置示意图;
- [0018] 图3a为图2a的一种特别具体的实施方案的电极设置示意图;
- [0019] 图3b为图2a的一种特别具体的实施方案的电极设置示意图;
- [0020] 图3c为图2a的一种特别具体的实施方案的电极设置示意图;
- [0021] 图3d为图2a的一种特别具体的实施方案的电极设置示意图;
- [0022] 图4a为本实用新型的另一种实施方案的电极设置示意图;
- [0023] 图4b为图4a的一种具体的实施方案的电极设置示意图;
- [0024] 图4c为图4a的一种特别具体的实施方案的电极设置示意图;
- [0025] 图5a为本实用新型的另一种实施方案的电极设置示意图;
- [0026] 图5b为图5a的一种具体的实施方案的电极设置示意图;
- [0027] 图5c为图5a的一种特别具体的实施方案的电极设置示意图。

### 具体实施方式

[0028] 图1为本实用新型的体表电信号检测装置与可穿戴设备的连接示意图,可穿戴设备包括本实用新型的体表电信号检测装置、处理器模块以及显示模块。该检测装置包括信号采集模块和差分信号检测器模块,其中信号采集模块设置在装置本体的外表面,差分信号检测器模块设置在装置本体的内部。更具体地,信号采集模块包括第一信号采集端,用于与使用者的第一体表位置接触;第二信号采集端,用于与使用者的第二体表位置接触;以及可选的参考信号端(又称驱动信号端),用于与使用者的第三体表位置接触,提高信号采集的共模抑制比。这三个信号端分别与差分信号检测器的相应端口连接。该差分信号检测器可以是用于采集微弱的电生理信号的仪用差分放大器。差分信号检测器模块输出的信号经

处理器模块的进一步处理,例如降噪、再放大后,提取得到特征生理数据(例如心率趋势或者心电图),通过可穿戴设备自带的显示模块显示,或者通过近场(例如蓝牙)通信传输至移动终端,再由移动终端传输至数据服务中心以供更进一步地处理、分析和决策。

[0029] 本实用新型的信号采集模块部分通过在检测装置的侧面和/或上表面设置多个相互电连接的第一检测电极作为第一信号采集端和在检测装置底面设置第二信号采集端,有效地提高了数据信号的质量。

[0030] 一并参见图2a、图2b,在一个实施方案中,在检测装置100的装置本体的侧面设置有两个第一个检测电极111,这两个第一检测电极111电连接后作为第一信号采集端110,该第一信号采集端用于与第一体表位置接触。在一个类似的实施方案中,如图2c,两个第一检测电极111分别设置在检测装置100的装置本体的上表面和侧面,两个第一检测电极111电连接后作为第一信号采集端110;在另一个类似的实施方案中,如图2d,在检测装置100的装置本体的上表面设有两个第一检测电极111,两个第一检测电极111电连接后作为第一信号采集端110。例如,该检测装置100佩戴在左手腕时,该第一体表位置可以是右手。同时,在检测装置的底面设置有第二信号采集端120,第二信号采集端120可以由设置在装置底面的一个第二检测电极121构成,用于与第二体表位置接触,例如,该检测装置佩戴在左手腕时,该第二体表位置可以是左手腕。在一种测量方式中,可以让第一信号采集端110与右手的多根手指头同时接触,即右手的多根手指头同时接触两个第一检测电极111,而第二信号采集端120与左手腕接触。在其它实施方案中,参考图2e及图2f,第一检测电极111的数量也可以是三个或四个。多个第一检测电极111可以全部设置在装置本体的上表面,可以全部设置在装置本体的侧面,也可以同时设置在装置本体的上表面和侧面,可以根据实际的装置结构灵活设置第一检测电极的数量和位置。在第二信号采集端与第二体表位置的接触面积足够大的前提下,通过以上方式,可以增加第一信号采集端110与第一体表位置的接触面积,提取得到更高质量的体表电信号。

[0031] 需要说明的是,前述实施方案中,底面设置的第二检测电极的数量为一个,根据实际的装置结构,也可以在底面设置多个互相电连接的第二检测电极来构成第二信号采集端。

[0032] 一并参见图2a和图3a,在一个实施方案中,检测装置100的装置本体的上表面包括在佩戴时与受戴肢体平行的第一方向和与第一方向垂直的第二方向;例如,当受戴肢体为手腕时,第一方向与小臂平行。沿第一方向,在装置本体的侧面设置有两个检测电极111,这两个检测电极电连接后作为第一信号采集端110,该第一信号采集端110用于与第一体表位置接触。例如,该检测装置佩戴在左手腕时,该第一体表位置可以是右手。同时,在检测装置的底面设置有第二信号采集端120,第二信号采集端120可以是设置在装置底面的一个第二检测电极121,用于与肢体的第二体表位置接触。例如,该检测装置佩戴在左手腕时,该第二体表位置可以是左手腕。在其它实施方案中,参见图3b、图3c及图3d,两个检测电极111也可以是沿第一方向设置在装置本体的上表面,沿第二方向设置在装置本体的侧面,或者沿第二方向设置在装置本体的上表面。类似地,两个检测电极111还可以是沿第一方向分别设置在装置本体的上表面和侧面,也可以是沿第二方向分别设置在装置本体的上表面和侧面。在一种测量方式中,可以让第一信号采集端与使用者的右手的大拇指和食指同时接触,即大拇指和食指同时分别接触两个检测电极111,而第二信号采集端120与左手腕接触。通过

上述方式,可以增加第一检测电极与皮肤之间的接触面积,降低电极-皮肤接触阻抗,提取得到更高质量的体表电信号;同时,以沿第一方向或者第二方向的方式设置两个检测电极111,符合使用者的操作习惯,可以减轻测量过程中使用者的手臂的颤抖,降低电极-皮肤接触噪声;而且,当第一体表位置的大拇指和食指沿第一方向或第二方向与两个第一检测电极111同时接触时,装置不容易发生翘起或倾斜现象,使第二信号采集端与第二体表位置的有效接触面积更大,进一步提高了体表电信号的提取质量。

[0033] 可选地,在一个实施方案中,参见图4a和图4b,在检测装置100的装置本体的底面可以设置有参考电极131,作为参考信号端130,与差分信号检测器的参考信号端口连接,以便进一步提高共模抑制能力,获得高信噪比。该参考信号端130用于与第三体表位置接触,例如,该检测装置佩戴在左手腕时,该第三体表位置可以是左手腕的异于第二体表位置的部位。在一种测量方式中,当装置佩戴在左手腕时,可以让第一信号采集端110与使用者的右手的大拇指和食指同时接触,即右手大拇指和食指同时接触两个检测电极111,而第二信号采集端120及参考信号端130与左手腕接触。更佳的,综合图4a、图3a至图3d的电极设置方式,可以在装置本体的侧面和/或上表面沿第一方向或第二方向设置两个第一检测电极111,同时在装置的底部设置第二检测电极121和参考电极131;其中一种如图4c所示,沿第一方向在装置本体的侧面设置第一检测电极111,同时在装置的底面设置第二检测电极121和参考电极131。通过增加设置参考信号端130的方式,能够进一步提高共模抑制比,获得更高的信噪比。

[0034] 可选地,在另一个实施方案中,参见图5a和图5b,在检测装置100的装置本体的侧面可以设置参考电极131,作为参考信号端130,与差分信号检测器的参考信号端口连接,以便进一步提高共模抑制能力,获得高信噪比。需要说明的是,参考电极131也可以设置在检测装置100的上表面。该参考信号端130用于与第三体表位置接触,例如,该检测装置佩戴在左手腕时,该第三体表位置可以是右手的异于第一体表位置的部位;若第一体表位置为右手大拇指,该第三体表位置可以是右手大拇指以外的其它部位;或者若该第三体表位置为右手大拇指,第一体表位置为右手大拇指以外的其它部位。较佳地,参考图5a,图3a至图3d的电极设置方式,可以在装置本体的上表面和/或侧面,沿第一方向或第二方向设置一个参考电极131和两个检测电极111;其中一种如图5c所示,沿第二方向在装置本体的上表面设置一个参考电极131和两个检测电极111。可以让参考信号端130与右手大拇指接触,第一信号采集端的两个检测电极111与使用者的右手大拇指以外的其它手指同时接触,而第二信号采集端120与左手腕接触。通过上述方式,可以增加第一检测电极与皮肤之间的接触面积,降低电极-皮肤接触阻抗,提取得到更高质量的电势差信号;同时,由于参考信号端的设置,还能进一步提高共模抑制比,获得更高的信噪比。

[0035] 需要进一步说明的是,在满足第一信号采集端能够与第一体表位置有效接触、同时第二信号采集端能够与第二体表位置有效接触、同时参考信号端能够与第三体表位置有效接触,并且第一体表位置与第二体表位置的距离满足单导联心电图距离的前提下,各实施方案中装置本体上表面和/或侧面的多个第一检测电极的设置位置不需要是齐整规则的。

[0036] 可以理解的是,设置更多的第一检测电极111可以更好地完成体表电信号采集工作,但是,鉴于检测装置100本身的大小以及工艺成本,可以考虑设置两个、三个或四个第一检测电极111。

[0037] 本实用新型检测装置的上表面和底面不限于具体的形状,可以为图中显示的接近方形,也可以为圆形,卵圆形,或者其它形状。当本实用新型的检测装置用在可穿戴设备中时,该底面通常作为可穿戴设备与身体表面接触的底部外壳。第一信号采集端通常设置在由底部向上延伸的侧壁上,或者在可穿戴设备形状允许情况下,设置在可穿戴设备的上表面。

[0038] 本实用新型的检测装置用在可穿戴设备(例如包括但不限于手表、手环、手镯和脚环)中时,可穿戴设备可以将差分信号检测器输出的体表电信号数据(例如心电数据)发送给移动终端,用户可以在移动终端上查看数据,移动终端还可将获取的心电数据传输至数据服务中心,数据服务中心进一步处理分析心电数据,帮助用户识别潜在的例如心血管疾病或者帮助患者监控例如心血管疾病。

[0039] 本领域技术人员应当理解,可以对本申请中所公开的实施方案的特征进行组合、重新排列等以产生本实用新型范围内的其它实施方案,还可以进行各种其它的改变、省略和添加,而不脱离本实用新型的精神和范围。

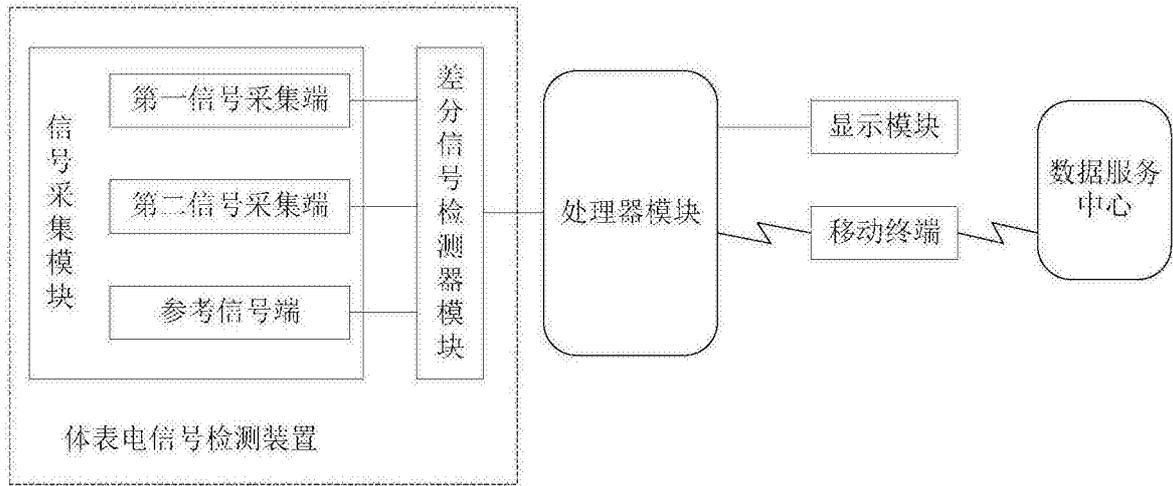


图1

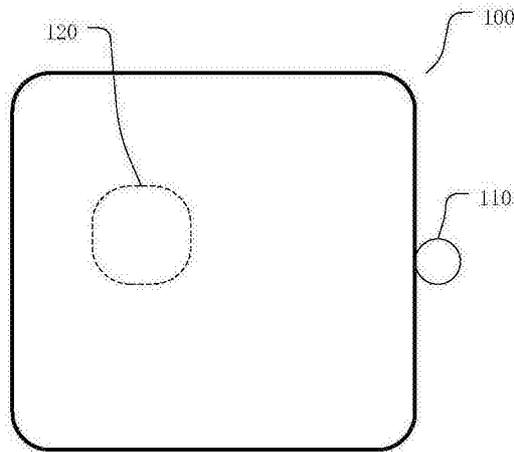


图2a

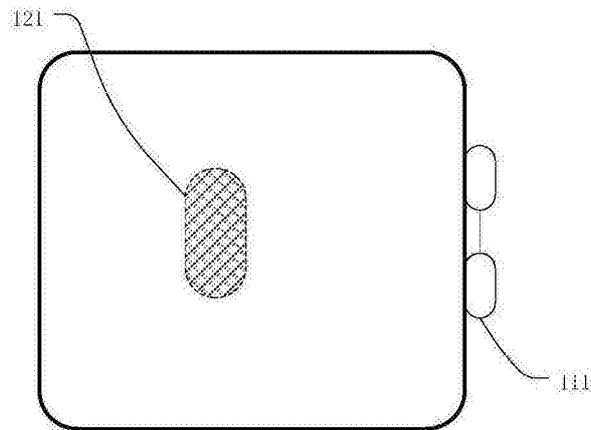


图2b

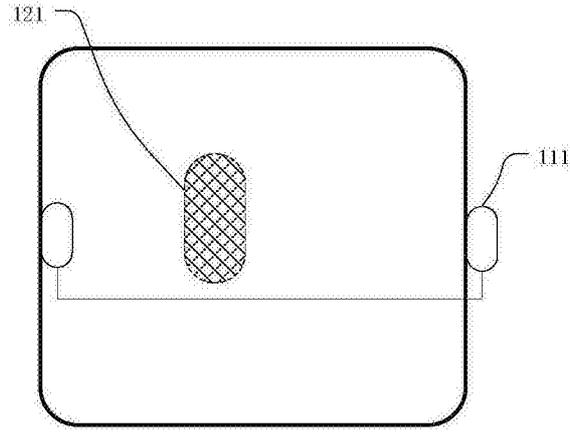


图2c

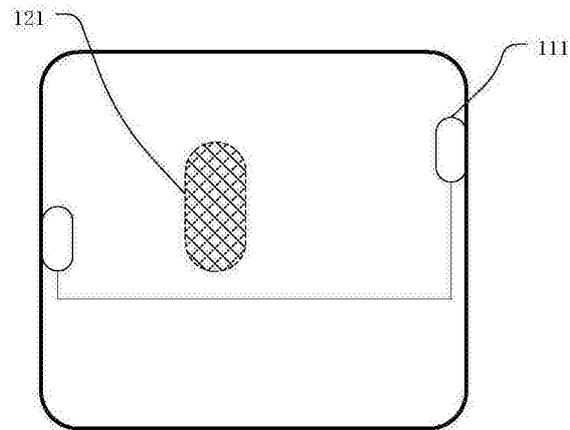


图2d

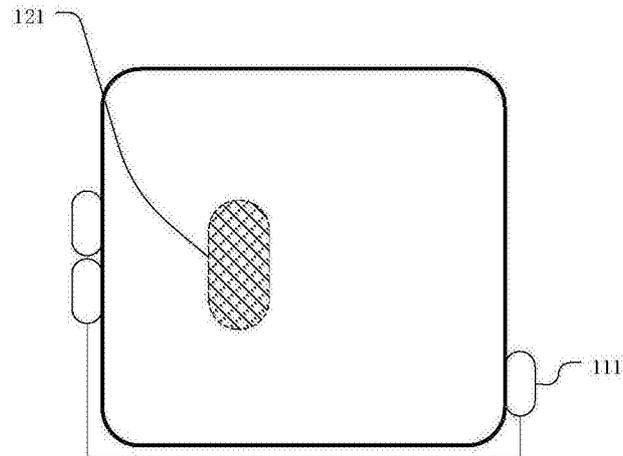


图2e

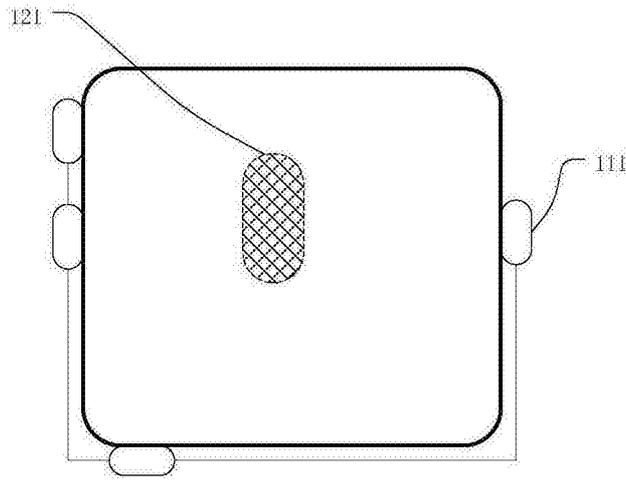


图2f

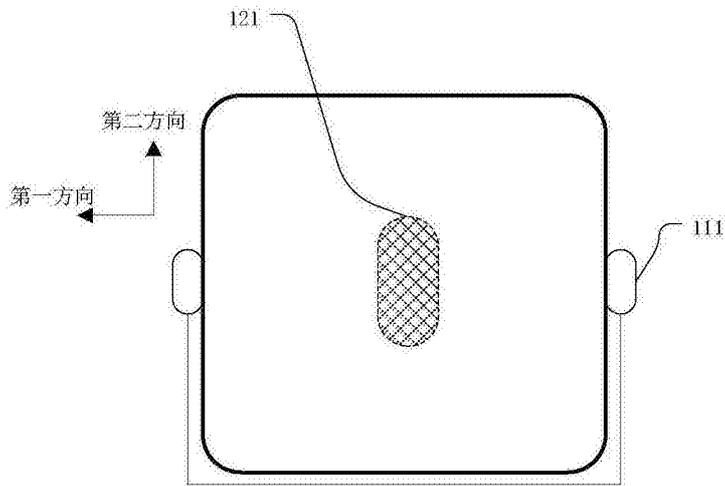


图3a

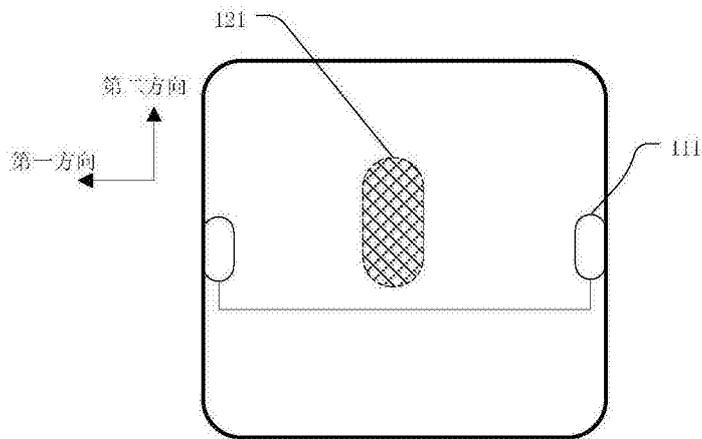


图3b

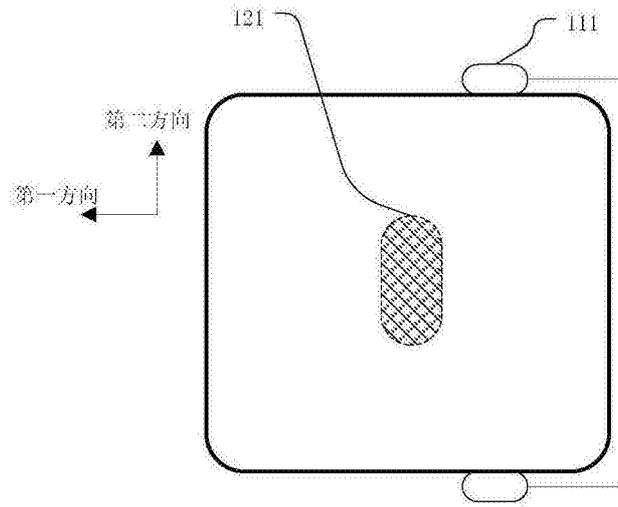


图3c

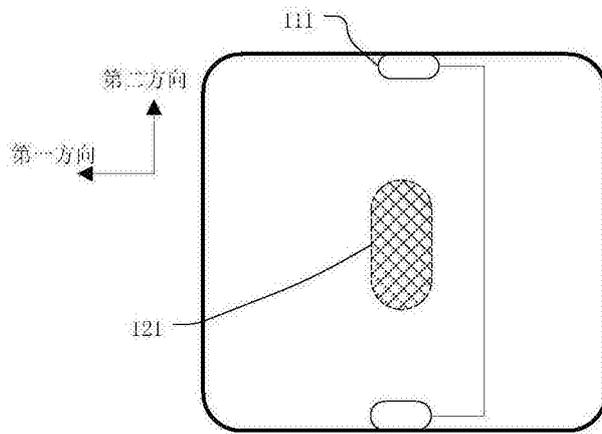


图3d

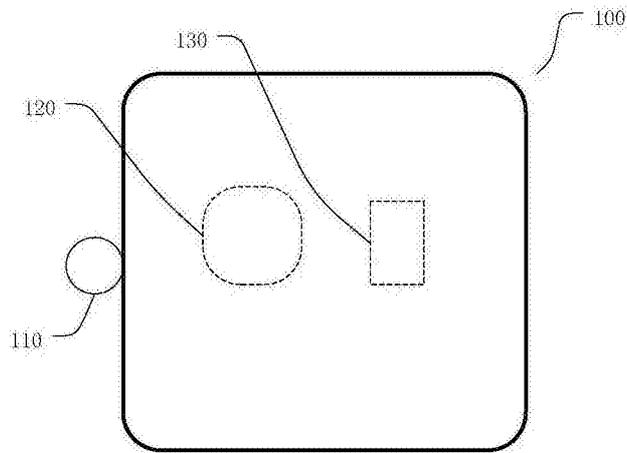


图4a

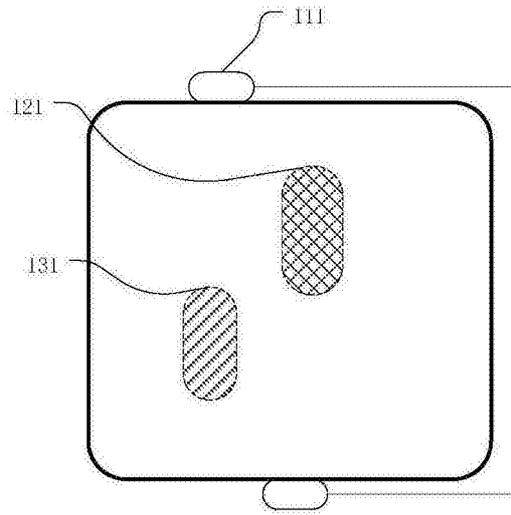


图4b

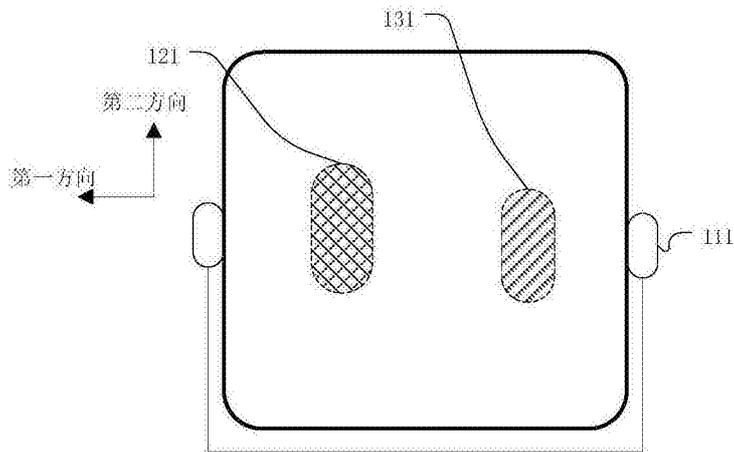


图4c

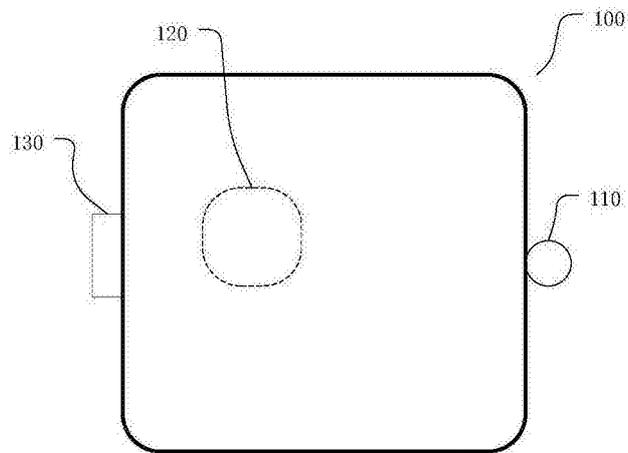


图5a

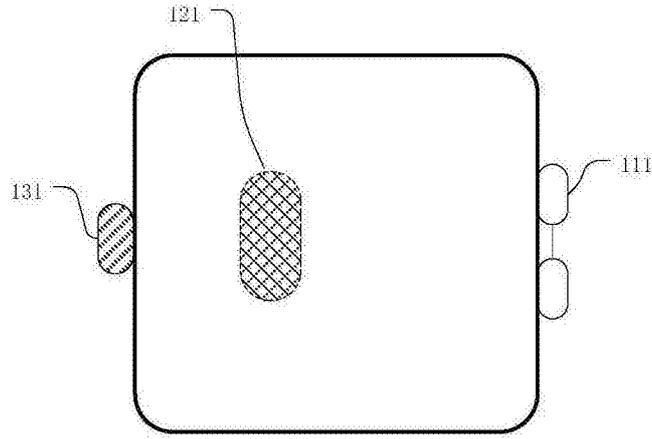


图5b

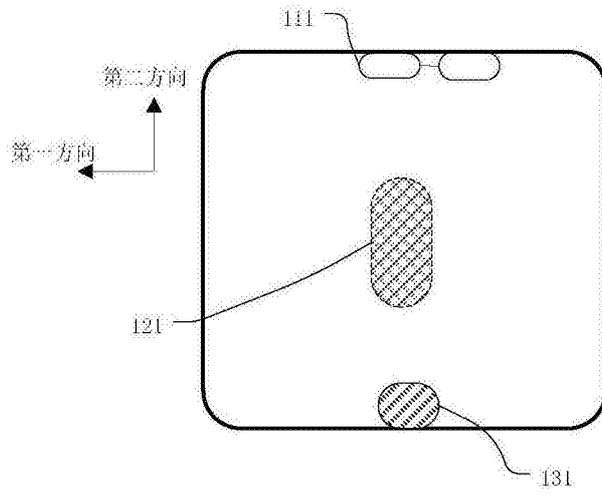


图5c

专利名称(译)	体表电信号检测装置和可穿戴设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN207370707U</a>	公开(公告)日	2018-05-18
申请号	CN201720307039.7	申请日	2017-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	成都心吉康科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	成都心吉康科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	成都心吉康科技有限公司		
[标]发明人	李楚森 薛奋 张雄杰		
发明人	李楚森 薛奋 张雄杰		
IPC分类号	A61B5/04 A61B5/00 A61B5/0402		
外部链接	<a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型提供了一种体表电信号检测装置，用于可穿戴设备，所述体表电信号检测装置包括装置本体、设置在装置本体内部的差分信号检测器、设置在装置本体侧面和/或上表面的第一信号采集端以及设置在装置本体底面的第二信号采集端，第一信号采集端和第二信号采集端与差分信号检测器的检测输入端口连接，其中，第一信号采集端由多个设置在装置本体的侧面和/或上表面且互相电连接的第一检测电极构成。本实用新型还提供了一种可穿戴设备，该可穿戴设备在与身体接触的面上包括所述体表电信号检测装置。本实用新型可广泛用于可穿戴设备中检测电生理信号，为使用者提供可靠的健康数据，例如心率数据。

