

可穿戴设备

本申请要求于 2017 年 1 月 13 日递交的发明名称为“一种心电图检测装置”、申请号为 201710025534.3 的中国专利申请的优先权，其全部内容以引入的方式并入本申请中。

5

技术领域

本申请涉及电子设备技术领域，尤其涉及一种可穿戴设备。

背景技术

- 10 对于一些有心电异常等心脏疾病的人群，及时检测心电数据才能做到及时发现异常，尽早预防可能的病变或者旧病复发。传统的心电图（Electrocardiogram, ECG）测量仪多是利用导线连接电极夹、电极吸球、电极贴片或手持的一体机。传统的心电图测量仪体积大，不便携带，主要用于医院等场景内使用，达不到及时测量的目的。

15 发明内容

本申请实施例所要解决的技术问题在于提供一种能够及时测量心电数据的可穿戴设备。

为了实现上述目的，本申请实施方式采用如下技术方案：

- 20 本申请实施例提供一种可穿戴设备，所述可穿戴设备可用于检测用户的心电数据。所述可穿戴设备可以是智能手表、智能手环等。所述可穿戴设备包括主体和配件。所述主体包括心电采集电路及电连接于所述心电采集电路的内电极和外电极，所述内电极用于采集第一佩戴位置的电位信号，所述外电极用于采集非佩戴位置的电位信号，所述非佩戴位置不同于所述第一佩戴位置。所述配件包括检测电极，所述检测电极能够相对所述主体移动。所述检测电极用于电连接所述心电采集电路并采集第二佩戴位置的电位信号，所述第二佩戴位置不同于所述第一佩戴位置。所述心电采集电路用于依据所述第一佩戴位置的电位信号与所述非佩戴位置的电位信号之间的电位差或者所述第一佩戴位置的电位信号与所述第二佩戴位置的电位信号之间的电位差获得用户的心电数据。

- 30 所述可穿戴设备有两种使用状态：状态一，所述可穿戴设备不使用所述配件时，所述内电极佩戴在所述第一佩戴位置，所述外电极接触所述非佩戴位置，所述心电采集电路用于依据所述第一佩戴位置的电位信号与所述非佩戴位置的电位信号之间的电位差获得用户的心电数据。状态二，所述可穿戴设备使用所述配件时，所述内电极佩戴在所述第一佩戴位置，所述检测电极佩戴在所述第二佩戴位置，所述心电采集电路用于依据所述第一佩戴位置的电位信号与所述第二佩戴位置的电位信号之间的电位差获得用户的心电数据。

- 35 所述主体还包括处理芯片和显示屏。所述处理芯片电连接所述心电采集电路，用于优化处理所述心电数据。所述显示屏电连接所述处理芯片，用于显示优化后的所述心电数据。用户可通过观看所述显示屏的显示图案（例如心电图波形）获知自身的心电数据。

在本实施例中，由于所述可穿戴设备体积小、方便携带，因此用户可随时佩戴所述可穿戴设备，并通过所述内电极和所述外电极的配合或所述内电极和所述检测电极的配合，

及时测量自身的实时心电数据，从而及时检测身体的健康情况。

- 可以理解的，所述内电极和所述外电极固定于所述主体，所述内电极和所述外电极作为所述可穿戴设备的固定式电极。用户佩戴所述主体时，所述内电极连续接触所述第一佩戴位置，用户只需要依据需求令所述非佩戴位置触碰所述外电极，即可测量心电数据，测量动作主动、便利且高效。固定式电极在应急环境中的应急检测作用尤为明显。所述检测电极能够相对所述主体移动，所述检测电极作为所述可穿戴设备的配件式电极。用户佩戴所述主体使所述内电极连续接触所述第一佩戴位置后，可将所述配件固定于所述第二佩戴位置，以使所述检测电极连续接触所述第二佩戴位置，从而使所述可穿戴设备能够连续测量用户心电数据，进而连续跟踪用户的生理指数的变化情况，更好地反馈用户的身体状况。
- 配件式电极作为可穿戴产品可以让用户在更多的场合（例如锻炼、睡眠）中使用，从而记录连续性生理指数。简言之，本实施例所述可穿戴设备既能够实现应急检测心电数据，也可以实现连续检测心电数据。

- 作为一种可选实施例，所述主体包括表盘及连接所述表盘的表带。所述表盘包括壳体及位于所述壳体内部的电路板，所述电路板用于承载所述心电采集电路。
- 作为一种可选实施例，所述壳体包括底壁及围设在所述底壁周边的侧壁，所述底壁接触用于接触所述第一佩戴位置。所述内电极固定于所述底壁，以采集所述第一佩戴位置的电位信号。所述外电极固定于所述侧壁远离所述底壁的端部，以使用户的所述非佩戴位置可便捷地接触所述外电极。

- 可选的，所述内电极采用耐腐蚀性良好的不锈钢材质。所述外电极采用耐腐蚀性良好的不锈钢材质。所述壳体采用塑胶材料或金属材料。所述壳体与所述内电极及所述外电极之间绝缘。

- 在一种实施方式中，所述底壁设有第一通孔。所述表盘还包括电连接至所述电路板的固定电路板。所述固定电路板设有第二通孔和位于所述第二通孔周边的焊盘，所述焊盘通过所述固定电路板及所述电路板电连接至所述心电采集电路。

- 可选的，所述内电极包括电极片和连接所述电极片的连接座。所述连接座设有连接孔，所述连接孔的孔壁设内螺纹。所述表盘还包括螺钉，所述螺钉设有与所述内螺纹相匹配的外螺纹。所述连接座伸入所述第一通孔，所述螺钉穿过所述第二通孔后连接所述连接座（所述内螺纹螺接所述外螺纹），所述螺钉锁紧所述连接座与所述固定电路板，用以使所述连接座接触所述焊盘。此时，所述电极片通过所述连接座和所述焊盘电连接至所述心电采集电路。

所述连接座与所述电极片可一体成型，从而简化所述内电极的成型工艺。

- 可选的，所述焊盘包括相对设置的第一子焊盘和第二子焊盘，所述第一子焊盘设于所述固定电路板朝向所述连接座的一侧并接触所述连接座，所述第二子焊盘设于所述固定电路板远离所述连接座的一侧并接触所述螺钉。所述螺钉采用导电材质，用于使所述连接座通过所述螺钉电连接至所述第二子焊盘。此时，所述电极片既可以通过所述连接座和所述第一子焊盘电连接至所述心电采集电路，还可以通过所述连接座、所述螺钉及所述第二子焊盘电连接至所述心电采集电路，使得所述心电采集电路能够获得所述第一佩戴位置的更为准确的电位信号。

可选的,所述表盘还包括波形弹片,所述螺钉穿过所述波形弹片,所述波形弹片被压紧在所述焊盘与所述连接座之间。所述波形弹片有一定预压,所述波形弹片位于所述固定电路板与所述连接座之间,所述螺钉穿过所述波形弹片锁紧所述连接座,使所述波形弹片的一个表面与所述连接座贴合,所述波形弹片的另一个表面与所述固定电路板上的所述焊盘(所述第二子焊盘)贴合,从而确保所述电极片与所述固定电路板的电路可靠导通,使得所述心电采集电路能够可靠地通过所述内电极采集电位信号。同时,所述波形弹片具有防松功能,能够防止所述内电极松动。所述波形弹片可焊接至所述焊盘。

可选的,所述表盘还包括密封圈,所述密封圈被压紧在所述连接座的外壁与所述第一通孔的孔壁之间。由于所述密封圈处于压缩状态,因此所述密封圈可密封所述连接座的外壁与所述第一通孔的孔壁之间的缝隙,从而防止水汽、粉尘等通过所述第一通孔进入所述壳体内部,起到防水、防尘作用。

所述连接座的外壁设有第一限位台阶,所述第一通孔的孔壁设有第二限位台阶,所述第一限位台阶与所述第二限位台阶相对设置。所述密封圈设于所述第一限位台阶与所述第二限位台阶之间,所述第一限位台阶和所述第二限位台阶用于限制所述密封圈的位置,防止所述密封圈脱离所述第一通孔,避免所述密封圈进入所述壳体内部或脱离所述壳体。

可选的,所述底壁包括中心区与围设在所述中心区周边的周边区。所述中心区相对于所述周边区凸出,所述内电极设于所述中心区,使得所述内电极能够更好地接触所述第一佩戴位置,提高了所述内电极的检测信号质量。

所述内电极的数量可为至少两个,至少两个所述内电极间隔设置,用于进一步提高所述内电极的检测信号质量。

可选的,所述外电极包括触摸部和连接所述触摸部的固定部。所述触摸部用于被所述非佩戴位置触碰,以采集所述非佩戴位置的电位信号。所述端部设有凹槽,所述固定部卡入所述凹槽以使所述外电极固定至所述壳体。此时,所述触摸部抵接所述侧壁远离所述底壁的端面。

所述固定部卡入所述凹槽后,可通过点胶工艺或不干胶等粘接所述固定部与所述凹槽的槽壁,从而增加所述外电极与所述壳体之间的连接牢固度。同时,所述固定部与所述凹槽之间的配合结构也增加了所述外电极与所述壳体之间的结合面积,使得两者之间的连接更为可靠,从而满足整体强度和 50M 防水的需求。

所述表盘还包括位于所述壳体内部的第一电极弹片和柔性电路板。所述第一电极弹片的一端伸入所述凹槽以连接所述固定部,所述第一电极弹片的另一端连接所述柔性电路板的一端,所述柔性电路板的另一端电连接至所述心电采集电路。所述外电极通过所述第一电极片和所述柔性电路板电连接至所述心电采集电路。所述第一电极弹片伸入所述凹槽的一端被压紧在所述固定部与所述凹槽的槽壁之间,使得所述第一电极弹片稳定接触所述固定部且接触面积较大,所述第一电极片与所述外电极的电连接关系可靠。所述第一电极弹片与所述柔性电路板彼此连接的区域可通过固定件固定至所述侧壁,从而防止所述第一电极弹片与所述柔性电路板彼此移动或脱离,保证所述第一电极弹片与所述柔性电路板可靠连接。

在另一种实施方式中,所述表盘还包括第二电极弹片和连接电路板,所述第二电极弹

片位于所述壳体内部，所述连接电路板位于所述壳体内部且电连接所述电路板。所述内电极位于所述底壁外侧，所述底壁设有正对所述内电极的第三通孔，所述第二电极弹片穿过所述第三通孔并被压紧在所述内电极与所述连接电路板之间。所述内电极依次通过所述第二电极弹片和所述连接电路板电连接至所述电路板，从而电连接至所述心电采集电路。

5 可选的，所述底壁包括中心区与围设在所述中心区周边的周边区。所述内电极设于所述周边区。所述内电极可为完整的环形，也可以为间隔设置的多个弧形段。

所述底壁设有内凹的安装槽，所述内电极嵌入所述安装槽。所述内电极的外侧面与所述安装槽的槽壁之间可设有密封圈，用于防止水汽和粉尘通过所述第三通孔进入所述壳体内部。

10 可选的，所述外电极包括触摸部和连接所述触摸部的固定部。所述触摸部用于被所述非佩戴位置触碰，以采集所述非佩戴位置的电位信号。所述固定部伸入所述壳体内部以连接所述端部。

所述表盘还包括第三电极弹片，所述第三电极弹片固定于所述连接电路板且弹性连接所述固定部。所述外电极依次通过所述第三电极弹片和所述连接电路板电连接至所述电路板，从而电连接至所述心电采集电路。

15 作为一种可选实施例，所述中心区设有检测窗口和覆盖于所述检测窗口的透光镜片。所述表盘还包括设于所述壳体内部的光体积扫描器（Photoplethysmograph, PPG），所述光体积扫描器用于通过所述检测窗口检测用户心率。由于所述检测窗口设于所述壳体的所述底壁，因此所述检测窗口连续正对所述第一佩戴位置，所述可穿戴设备可连续检测用户心率。

20 所述表盘还包括传感器芯片，所述传感器芯片电连接所述光体积扫描器和处理芯片，用于将所述光体积扫描器所检测出的用户心率数据传递给所述处理芯片。所述处理芯片依据所述心电数据和所述心率数据，对二者的时间差进行计算和校正，从而得到用户血压值。由于所述可穿戴设备可实现连续检测心电数据和心率数据，因此可以进行连续血压波动检测，及时发现血压异常问题（例如人群中常见的高血压等疾病），并可以检测血管健康状况（如血管弹性、血管硬化程度、血管是否堵塞等）。

25 作为一种可选实施例，所述表带包括相对设置的内侧和外侧，所述内侧用于接触所述第一佩戴位置。所述内电极设于所述内侧，所述外电极设于所述外侧。所述表带上设有第二柔性电路板，所述内电极和所述外电极通过所述第二柔性电路板电连接至所述电路板，从而电连接至所述心电采集电路。

30 在本实施例中，将所述内电极和所述外电极固定于所述表带，能够简化所述表盘内部结构，从而缩小所述表盘的体积，有利于所述可穿戴设备的小型化。

35 作为一种可选实施例，所述可穿戴设备的所述配件包括固定带、连接头及连接在所述固定带与所述连接头之间的线缆。所述检测电极设于所述固定带的内侧，所述固定带用于将所述检测电极固定于所述第二佩戴位置。所述线缆的一端电连接所述检测电极，所述线缆的另一端电连接所述连接头。所述连接头可拆卸连接所述主体。

在本实施例中，由于所述连接头可拆卸连接所述主体，因此所述配件与所述主体之间亦为可拆卸连接关系，所述配件可在需要进行连续检测时连接所述主体，在无需进行连接

检测时脱离所述主体以减轻所述可穿戴设备的重量，从而增强了所述可穿戴设备的使用灵活性。

可选的，所述可穿戴设备还包括固定于所述固定带的温度检测电极，所述温度检测电极通过所述线缆电连接至所述连接头。所述温度检测电极用于检测用户体温，使得所述可穿戴设备能够同时检测用户体温。所述温度检测电极电连接所述处理芯片，所述处理芯片能够将用户体温显示在所述显示屏上。

在一种实施方式中，所述连接头为插头。所述主体上设有电连接所述心电采集电路的插座，所述插头可拆卸连接于所述插座。所述插头与所述插座通过插拔结构实现连接。

可选的，所述插座设有插孔，所述插孔的孔壁上设有弹片，所述弹片用于卡紧插入所述插孔的插头，使得所述插头可稳定插接所述插座。同时，所述弹片也可起到电连接作用。

可选的，所述插头为 USB（Universal Serial Bus，通用串行总线）插头或耳机插头。所述插座为与所述插头相匹配的 USB 插座或耳机插座。

在另一种实施方式中，所述连接头为磁性吸头，所述磁性吸头可拆卸地吸附至所述外电极。具体而言，所述外电极采用金属材料，所述磁性吸头设有磁铁，从而使得所述磁性吸头可吸附在所述外电极上。可通过榫卯连接（指在两个构件上采用凹凸部位相结合的一种连接方式）实现所述磁性吸头与所述外电极之间的彼此定位。

附图说明

- 图 1 是本申请实施例提供的一种智能手表的使用状态图一；
图 2 是图 1 所示智能手表的使用状态图二；
图 3 是图 1 所示智能手表的一种实施方式的俯视图；
图 4 是图 3 所示智能手表的仰视图；
图 5 是图 3 所示智能手表的表盘的一种实施方式的俯视图；
图 6 是图 5 所示表盘沿 B-B 处结构的剖视图；
图 7 是图 1 所示智能手表的部分结构连接关系的示意框图；
图 8 是图 6 中 D 处结构的放大示意图；
图 9 是图 8 中部分结构的分解图；
图 10 是图 5 所示表盘沿 C-C 处结构的剖视图；
图 11 是图 10 中 E 处结构的放大示意图；
图 12 是图 3 所示智能手表的表盘的另一种实施方式的正视图；
图 13 是图 12 所示表盘的仰视图；
图 14 是图 13 所示表盘沿 F-F 处结构的剖视图；
图 15 是图 13 所示表盘沿 G-G 处结构的剖视图；
图 16 是图 13 所示表盘的部分结构的分解图；
图 17 是图 3 所示智能手表的表盘的再一种实施方式的结构示意图；
图 18 是图 1 所示智能手表的另一种实施方式的俯视图；
图 19 是图 18 所示智能手表的立体图；
图 20 是图 18 所示智能手表沿 H-H 处结构的剖视图；

图 21 是图 20 中 I 处结构的放大示意图；

图 22 是图 3 所示智能手表沿 A-A 处结构的剖视图。

具体实施方式

5 下面结合本申请实施例中的附图对本申请实施例进行描述。

请一并参阅图 1 至图 7，本申请公开一种可穿戴设备，所述可穿戴设备可用于检测用户的心电数据。所述可穿戴设备可以是智能手表、智能手环等，本申请以智能手表 100 为例进行说明。

10 所述智能手表 100 包括主体 1 和配件 2。所述主体 1 包括心电采集电路 11 及电连接于所述心电采集电路 11 的内电极 12 和外电极 13，所述内电极 12 用于采集第一佩戴位置 200 的电位信号，所述外电极 13 用于采集非佩戴位置 300 的电位信号，所述非佩戴位置 300 不同于所述第一佩戴位置 200。所述配件 2 包括检测电极 21，所述检测电极 21 能够相对所述主体 1 移动。所述检测电极 21 用于电连接所述心电采集电路 11 并采集第二佩戴位置 400 的电位信号，所述第二佩戴位置 400 不同于所述第一佩戴位置 200。所述心电采集电路 11 用于依据所述第一佩戴位置 200 的电位信号与所述非佩戴位置 300 的电位信号之间的电位差或者所述第一佩戴位置 200 的电位信号与所述第二佩戴位置 400 的电位信号之间的电位差获得用户的心电数据。

所述智能手表 100 有两种使用状态：

20 状态一，如图 2 所示，所述智能手表 100 不使用所述配件 2 时，所述内电极 12 佩戴在所述第一佩戴位置 200，所述外电极 13 接触所述非佩戴位置 300，所述心电采集电路 11 用于依据所述第一佩戴位置 200 的电位信号与所述非佩戴位置 300 的电位信号之间的电位差获得用户的心电数据。例如，用户将所述主体 1 佩戴在佩戴侧手腕上，所述第一佩戴位置 200 可以为用户佩戴侧手腕，所述内电极 12 采集用户佩戴侧手腕处的电位信号。用户非佩戴侧手指接触所述外电极 13，所述非佩戴位置 300 可以为用户非佩戴侧手指，所述外电极 13 采集用户非佩戴侧手指处的电位信号。所述心电采集电路 11 依据所述内电极 12 采集的电位信号与所述外电极 13 采集的电位信号之间的电位差获得用户的心电数据。

30 状态二，如图 1 所示，所述智能手表 100 使用所述配件 2 时，所述内电极 12 佩戴在所述第一佩戴位置 200，所述检测电极 21 佩戴在所述第二佩戴位置 400，所述心电采集电路 11 用于依据所述第一佩戴位置 200 的电位信号与所述第二佩戴位置 400 的电位信号之间的电位差获得用户的心电数据。例如，用户将所述主体 1 佩戴在佩戴侧手腕上，所述第一佩戴位置 200 为用户佩戴侧手腕，所述内电极 12 采集用户佩戴侧手腕处的电位信号。所述检测电极 21 固定在用户佩戴侧手臂上，所述第二佩戴位置 400 为用户佩戴侧手臂，所述检测电极 21 采集用户佩戴侧手臂的电位信号。所述心电采集电路 11 依据所述内电极 12 采集的电位信号与所述检测电极 21 采集的电位信号之间的电位差获得用户的心电数据。

35 所述第一佩戴位置 200 通常可以为用户佩戴所述主体 1 的手腕，所述非佩戴位置 300 可为用户不佩戴所述主体 1 的手部（例如手指、手掌）、胸部（用户可抬起佩戴侧手腕以使所述外电极 13 触碰用户胸部）、腿部等。所述第二佩戴位置 400 可为用户佩戴所述主体 1 的手部的手臂，从而方便用户的日常活动。当然，所述第二佩戴位置 400 也可以为其他的不同于所述第一佩戴位置 200 的位置，例如胸部、腿部等。

所述主体1还包括处理芯片14和显示屏15。所述处理芯片14电连接所述心电采集电路11，用于优化处理所述心电数据，所述处理芯片14可设置软件滤波算法、显示优化算法等。所述显示屏15电连接所述处理芯片14，用于显示优化后的所述心电数据。用户可通过观看所述显示屏15的显示图案（例如心电图波形）获知自身的心电数据。所述心电采集电路11可以由芯片承载或电路板承载。所述显示屏15可为触摸显示屏。

在本实施例中，由于所述智能手表100体积小、方便携带，因此用户可随时佩戴所述智能手表100，并通过所述内电极12和所述外电极13的配合或所述内电极12和所述检测电极21的配合，及时测量自身的实时心电数据，从而及时检测身体的健康情况。

可以理解的，所述内电极12和所述外电极13固定于所述主体1，所述内电极12和所述外电极13作为所述智能手表100的固定式电极。用户佩戴所述主体1时，所述内电极12连续接触所述第一佩戴位置200，用户只需要依据需求令所述非佩戴位置300触碰所述外电极13，即可测量心电数据，测量动作主动、便利且高效。固定式电极在应急环境中的应急检测作用尤为明显。所述检测电极21能够相对所述主体1移动，所述检测电极21作为所述智能手表100的配件式电极。用户佩戴所述主体1使所述内电极12连续接触所述第一佩戴位置200后，可将所述配件2固定于所述第二佩戴位置400，以使所述检测电极21连续接触所述第二佩戴位置400，从而使所述智能手表100能够连续测量用户心电数据，进而连续跟踪用户的生理指数的变化情况，更好地反馈用户的身体状况。配件式电极作为可穿戴产品可以让用户在更多的场合（例如锻炼、睡眠）中使用，从而记录连续性生理指数。简言之，本实施例所述智能手表100既能够实现应急检测心电数据，也可以实现连续检测心电数据。

请一并参阅图3、图5以及图6，作为一种可选实施例，所述主体1包括表盘16及连接所述表盘16的表带17。所述表盘16包括壳体161及位于所述壳体161内部的电路板162，所述电路板162用于承载所述心电采集电路11。在一种实施方式中，所述处理芯片14和用于承载所述心电采集电路11的芯片设在所述电路板162上。在另一种实施方式中，所述心电采集电路11直接形成在所述电路板162上。所述显示屏15固定于所述壳体161。

可选的，所述壳体161与所述表带17一体成型，以简化加工工艺。在其他实施方式中，所述壳体161与所述表带17也可通过表耳或螺丝等方式固定。

请一并参阅图1至图17，作为一种可选实施例，所述壳体161包括底壁1611及围设在所述底壁1611周边的侧壁1612，所述底壁1611接触用于接触所述第一佩戴位置200。此时，所述显示屏15可与所述底壁1611相对设置，所述侧壁1612连接在所述显示屏15与所述底壁1611之间。

所述内电极12固定于所述底壁1611，以采集所述第一佩戴位置200的电位信号。所述外电极13固定于所述侧壁1612远离所述底壁1611的端部1613，以使用户的所述非佩戴位置300可便捷地接触所述外电极13。

可选的，所述内电极12采用耐腐蚀性良好的不锈钢材质。所述外电极13采用耐腐蚀性良好的不锈钢材质。所述壳体161采用塑胶材料或金属材料。所述壳体161与所述内电极12及所述外电极13之间绝缘。在其他实施方式中，所述内电极12和所述外电极13也可采用其他的具有耐腐蚀性能金属材料。

请一并参阅图1至图11，在一种实施方式中，所述底壁1611设有第一通孔1614。所述表

盘16还包括电连接至所述电路板162的固定电路板163。所述固定电路板163设有第二通孔1631和位于所述第二通孔1631周边的焊盘1632,所述焊盘1632通过所述固定电路板163及所述电路板162电连接至所述心电采集电路11。所述固定电路板163可通过柔性电路板连接至所述电路板162,所述固定电路板163与柔性电路板之间、柔性电路板与所述电路板162之间

5 可通过ZIF (Zero Insertion Force, 零插入力) 连接器或BTB (Board to board, 板对板) 连接器进行连接。

可选的,所述内电极12包括电极片121和连接所述电极片121的连接座122。所述连接座122设有连接孔123,所述连接孔123的孔壁设内螺纹。所述表盘16还包括螺钉164,所述螺钉164设有与所述内螺纹相匹配的外螺纹。所述连接座122伸入所述第一通孔1614,所述螺钉164穿过所述第二通孔1631后连接所述连接座122 (所述内螺纹螺接所述外螺纹),所述螺钉164锁紧所述连接座122与所述固定电路板163,用以使所述连接座122接触所述焊盘1632。此时,所述电极片121通过所述连接座122和所述焊盘1632电连接至所述心电采集电路11。

10

所述连接座122与所述电极片121可一体成型,从而简化所述内电极12的成型工艺。

可选的,所述焊盘1632包括相对设置的第一子焊盘1633和第二子焊盘1634,所述第一子焊盘1633设于所述固定电路板163朝向所述连接座122的一侧并接触所述连接座122,所述第二子焊盘1634设于所述固定电路板163远离所述连接座122的一侧并接触所述螺钉164。所述螺钉164采用导电材质,用于使所述连接座122通过所述螺钉164电连接至所述第二子焊盘1634。此时,所述电极片121既可以通过所述连接座122和所述第一子焊盘1633电连接至所述心电采集电路11,还可以通过所述连接座122、所述螺钉164及所述第二子焊盘1634电连接至所述心电采集电路11,使得所述心电采集电路11能够获得所述第一佩戴位置200的更为准确的电位信号。当然,在其他实施方式中,所述固定电路板163的所述焊盘163可仅设所述第一子焊盘1633。

15

20

可选的,所述表盘16还包括波形弹片165,所述螺钉164穿过所述波形弹片165,所述波形弹片165被压紧在所述焊盘1632与所述连接座122之间。具体而言,所述波形弹片165有一定预压,所述波形弹片165位于所述固定电路板163与所述连接座122之间,所述螺钉164穿过所述波形弹片165锁紧所述连接座122,使所述波形弹片165的一个表面与所述连接座122贴合,所述波形弹片165的另一个表面与所述固定电路板163上的所述焊盘1632 (所述第二子焊盘1634) 贴合,从而确保所述电极片121与所述固定电路板163的电路可靠导通,使得所述心电采集电路11能够可靠地通过所述内电极12采集电位信号。同时,所述波形弹片165具有防松功能,能够防止所述内电极12松动。所述波形弹片165可焊接至所述焊盘1632。

25

30

可选的,所述表盘16还包括密封圈166,所述密封圈166被压紧在所述连接座122的外壁与所述第一通孔1614的孔壁之间。由于所述密封圈166处于压缩状态,因此所述密封圈166可密封所述连接座122的外壁与所述第一通孔1614的孔壁之间的缝隙,从而防止水汽、粉尘等通过所述第一通孔1614进入所述壳体161内部,起到防水、防尘作用。

35

所述连接座122的外壁设有第一限位台阶1221,所述第一通孔1614的孔壁设有第二限位台阶1615,所述第一限位台阶1221与所述第二限位台阶1615相对设置。所述密封圈166设于所述第一限位台阶1221与所述第二限位台阶1615之间,所述第一限位台阶1221和所述第二

限位台阶1615用于限制所述密封圈166的位置,防止所述密封圈166脱离所述第一通孔1614,避免所述密封圈166进入所述壳体161内部或脱离所述壳体161。

可选的,所述底壁1611还设有连通所述第一通孔1614的安装凹槽1616,所述安装凹槽1616远离所述壳体161内部设置。所述连接座122伸入所述第一通孔1614时,所述电极片121收容于所述安装凹槽1616。在垂直于所述第一通孔1614轴线的方向上,所述安装凹槽1616的面积大于所述第一通孔1614的面积,所述电极片121的面积大于所述连接座122的面积,所述安装凹槽1616的槽底壁用于对所述电极片121进行限位,从而定位所述内电极12的安装位置,防止所述内电极12完全进入所述壳体161内部。

可选的,所述底壁1611包括中心区1617与围设在所述中心区1617周边的周边区1618。所述中心区1617相对于所述周边区1618凸出,所述内电极12设于所述中心区1617,使得所述内电极12能够更好地接触所述第一佩戴位置200,提高了所述内电极12的检测信号质量。

所述内电极12的数量可为至少两个,至少两个所述内电极12间隔设置,用于进一步提高所述内电极12的检测信号质量。

可选的,所述外电极13包括触摸部131和连接所述触摸部131的固定部132。所述触摸部131用于被所述非佩戴位置300触碰,以采集所述非佩戴位置300的电位信号。所述侧壁1612的所述端部1613设有凹槽1619,所述固定部132卡入所述凹槽1619以使所述外电极13固定至所述壳体161。此时,所述触摸部131抵接所述侧壁1612远离所述底壁1611的端面。

所述固定部132卡入所述凹槽1619后,可通过点胶工艺或不干胶等粘接所述固定部132与所述凹槽1619的槽壁,从而增加所述外电极13与所述壳体161之间的连接牢固度。同时,所述固定部132与所述凹槽1619之间的配合结构也增加了所述外电极13与所述壳体161之间的结合面积,使得两者之间的连接更为可靠,从而满足整体强度和50M防水的需求。

所述表盘16还包括位于所述壳体161内部的第一电极弹片167和柔性电路板168。所述第一电极弹片167的一端伸入所述凹槽1619以连接所述固定部132,所述第一电极弹片167的另一端连接所述柔性电路板168的一端,所述柔性电路板168的另一端电连接至所述心电采集电路11。所述外电极13通过所述第一电极片121和所述柔性电路板168电连接至所述心电采集电路11。所述第一电极弹片167伸入所述凹槽1619的一端被压紧在所述固定部132与所述凹槽1619的槽壁之间,使得所述第一电极弹片167稳定接触所述固定部132且接触面积较大,所述第一电极片121与所述外电极13的电连接关系可靠。所述第一电极弹片167与所述柔性电路板168彼此连接的区域可通过固定件1671固定至所述侧壁1612,从而防止所述第一电极弹片167与所述柔性电路板168彼此移动或脱离,保证所述第一电极弹片167与所述柔性电路板168可靠连接。所述柔性电路板168可同时用于连接所述固定电路板163和所述电路板162。

请一并参阅图1至图4以及图12至图17,在另一种实施方式中,所述表盘16还包括第二电极弹片169和连接电路板163',所述第二电极弹片169位于所述壳体161内部,所述连接电路板163'位于所述壳体161内部且电连接所述电路板162。所述内电极12位于所述底壁1611外侧,所述底壁1611设有正对所述内电极12的第三通孔1614',所述第二电极弹片169穿过所述第三通孔1614'并被压紧在所述内电极12与所述连接电路板163'之间。所述内电极12依次通过所述第二电极弹片169和所述连接电路板163'电连接至所述电路板162,从而电连接至所述心电采集电路11。

可选的, 所述连接电路板163' 可为硬性电路板或柔性电路板。所述连接电路板163' 为硬性电路板时, 通过柔性电路板电连接至所述电路板162, 该柔性电路板与所述电路板162之间可通过ZIF连接器或BTB连接器进行连接。所述连接电路板163' 为柔性电路板时, 可直接连接至所述电路板162, 所述连接电路板163' 与所述电路板162之间可通过ZIF连接器或BTB连接器进行连接。

可选的, 所述底壁1611包括中心区1617与围设在所述中心区1617周边的周边区1618。所述内电极12设于所述周边区1618。所述内电极12可为完整的环形(如图13所示), 也可以为间隔设置的多个弧形段(如图17所示)。所述内电极12为多个弧形段时, 所述多个弧形段可对称设置且略高于所述周边区1618的不布置所述弧形段的区域, 以增加所述内电极12接触所述第一佩戴位置200的可靠性。

所述底壁1611设有内凹的安装槽, 所述内电极12嵌入所述安装槽。所述内电极12的外侧面与所述安装槽的槽壁之间可设有密封圈, 用于防止水汽和粉尘通过所述第三通孔1614' 进入所述壳体161内部。

可选的, 所述外电极13包括触摸部131和连接所述触摸部131的固定部132。所述触摸部131用于被所述非佩戴位置300触碰, 以采集所述非佩戴位置300的电位信号。所述固定部132伸入所述壳体161内部以连接所述端部1613。此时, 所述固定部132与所述端部1613的连接处可通过点胶工艺或不干胶实现粘接。

所述表盘16还包括第三电极弹片167', 所述第三电极弹片167' 固定于所述连接电路板163' 且弹性连接所述固定部132。所述外电极13依次通过所述第三电极弹片167' 和所述连接电路板163' 电连接至所述电路板162, 从而电连接至所述心电采集电路11。

请一并参阅图1至图17, 作为一种可选实施例, 所述中心区1617设有检测窗口181和覆盖于所述检测窗口181的透光镜片182。所述检测窗口181可设于至少两个所述内电极12之间, 从而使得设于所述中心区1617的结构更为紧凑。所述表盘16还包括设于所述壳体161内部的光体积扫描器(Photoplethysmograph, PPG) 18, 所述光体积扫描器18用于通过所述检测窗口181检测用户心率。由于所述检测窗口181设于所述壳体161的所述底壁1611, 因此所述检测窗口181连续正对所述第一佩戴位置200, 所述智能手表100可连续检测用户心率。

所述表盘16还包括传感器芯片182, 所述传感器芯片182电连接所述光体积扫描器18和处理芯片14, 用于将所述光体积扫描器18所检测出的用户心率数据传递给所述处理芯片14。所述处理芯片14依据所述心电数据和所述心率数据, 对二者的时间差进行计算和校正, 从而得到用户血压值。由于所述智能手表100可实现连续检测心电数据和心率数据, 因此可以进行连续血压波动检测, 及时发现血压异常问题(例如人群中常见的高血压等疾病), 并可以检测血管健康状况(如血管弹性、血管硬化程度、血管是否堵塞等)。

请一并参阅图18至图21, 作为一种可选实施例, 所述表带17包括相对设置的内侧171和外侧172, 所述内侧171用于接触所述第一佩戴位置200。所述内电极12设于所述内侧171, 所述外电极13设于所述外侧172。所述表带17上设有第二柔性电路板173, 所述内电极12和所述外电极13通过所述第二柔性电路板173电连接至所述电路板162, 从而电连接至所述心电采集电路11。

在本实施例中, 将所述内电极12和所述外电极13固定于所述表带17, 能够简化所述表

盘16内部结构,从而缩小所述表盘16的体积,有利于所述智能手表100的小型化。

可选的,所述第二柔性电路板173设于所述表带17的内部。制作所述智能手表100时,可先将所述内电极12和所述外电极13预先焊接在所述第二柔性电路板173上,然后通过嵌件注塑或热压硅胶工艺将所述第二柔性电路板173预埋在所述表带17内部,从而达到可靠的固定及防水要求。所述外电极13和所述内电极12可分别固定在所述第二柔性电路板173的相对

5 两侧,以简化所述智能手表100的制作工艺。

在其他实施方式中,所述第二柔性电路板173也可贴附于所述表带17的所述内侧171。

可选的,所述第二柔性电路板173与所述电路板162之间通过ZIF连接器或BTB连接器进行连接。

10 请一并参阅图1至图4以及图18至图22,作为一种可选实施例,所述智能手表100的所述配件2包括固定带22、连接头(25/26)及连接在所述固定带22与所述连接头(25/26)之间的线缆23。所述检测电极21设于所述固定带22的内侧,所述固定带22用于将所述检测电极21固定于所述第二佩戴位置400。所述线缆23的一端电连接所述检测电极21,所述线缆23的另一端电连接所述连接头(25/26)的连接端子(例如金手指)。所述连接头(25/26)可拆卸连接所述主体1。

15 在本实施例中,由于所述连接头(25/26)可拆卸连接所述主体1,因此所述配件2与所述主体1之间亦为可拆卸连接关系,所述配件2可在需要进行连续检测时连接所述主体1,在无需进行连接检测时脱离所述主体1以减轻所述智能手表100的重量,从而增强了所述智能手表100的使用灵活性。

20 可选的,所述智能手表100还包括固定于所述固定带22的温度检测电极24,所述温度检测电极24通过所述线缆23电连接至所述连接头(25/26)。所述温度检测电极24用于检测用户体温,使得所述智能手表100能够同时检测用户体温。所述温度检测电极24电连接所述处理芯片14,所述处理芯片14能够将用户体温显示在所述显示屏15上。

25 请一并参阅图3、图4以及图22,在一种实施方式中,所述连接头为插头25。所述主体1上设有电连接所述心电采集电路11的插座19,所述插头25可拆卸连接于所述插座19。所述插头25与所述插座19通过插拔结构实现连接。

可选的,所述插座19设有插孔191,所述插孔191的孔壁上设有弹片192,所述弹片192用于卡紧插入所述插孔191的插头25,使得所述插头25可稳定插接所述插座19。同时,所述弹片192也可起到电连接作用。

30 可选的,所述插头25为USB(Universal Serial Bus,通用串行总线)插头或耳机插头。所述插座19为与所述插头25相匹配的USB插座或耳机插座。

35 请一并参阅图18至图21,在另一种实施方式中,所述连接头为磁性吸头26,所述磁性吸头26可拆卸地吸附至所述外电极13。具体而言,所述外电极13采用金属材料,所述磁性吸头26设有磁铁,从而使得所述磁性吸头26可吸附在所述外电极13上。可通过榫卯连接(指在两个构件上采用凹凸部位相结合的一种连接方式)实现所述磁性吸头26与所述外电极13之间的彼此定位。

在其他实施方式中,所述配件2的所述线缆23可以是导线、含导电纤维的编织袖套、含导电纤维的无纺布或者带有印刷线路的柔性贴膜等,形式不限,类似连接方式均为本申请

保护范围。此时，所述连接头可为贴片式电极。所述检测电极21可为贴片式电极。例如，所述线缆23为含导电纤维的编织袖套，所述检测电极21为固定在所述编织袖套一端的贴片式电极，所述连接头为固定在所述编织袖套另一端的贴片式电极。所述编织袖套穿戴在用户佩戴侧手臂上，所述检测电极21贴附于所述第二佩戴位置400，所述连接头贴附于所述主体1以电连接至所述心电采集电路11，从而使得所述心电采集电路11可通过所述检测电极21采集所述第二佩戴位置400的电位信号。

在其他实施方式中，所述配件2可不设置所述连接头，所述线缆23连接所述主体1。所述配件2不用时，所述配件2可收容在所述壳体161内部，使用所述配件2时，再取出所述固定带22，伸长所述线缆23，从而使得所述检测电极21可固定于所述第二佩戴位置400。

在其他实施方式中，所述配件2可不设置所述线缆23，所述检测电极21与所述主体1之间通过无线技术连接。

权利要求书

1. 一种可穿戴设备, 其特征在于, 包括主体和检测电极, 所述主体包括心电采集电路及电连接于所述心电采集电路的内电极和外电极, 所述内电极用于采集第一佩戴位置的电位信号, 所述外电极用于采集非佩戴位置的电位信号, 所述检测电极能够相对所述主体移动, 所述检测电极用于电连接所述心电采集电路并采集第二佩戴位置的电位信号, 所述非佩戴位置与所述第二佩戴位置均不同于所述第一佩戴位置。
- 5 2. 如权利要求 1 所述的可穿戴设备, 其特征在于, 所述主体包括表盘及连接所述表盘的表带, 所述表盘包括壳体及位于所述壳体内部的电路板, 所述电路板用于承载所述心电采集电路。
- 10 3. 如权利要求 2 所述的可穿戴设备, 其特征在于, 所述壳体包括底壁及围设在所述底壁周边的侧壁, 所述底壁接触用于接触所述第一佩戴位置, 所述内电极固定于所述底壁, 所述外电极固定于所述侧壁远离所述底壁的端部。
4. 如权利要求 3 所述的可穿戴设备, 其特征在于, 所述底壁设有第一通孔, 所述表盘还包括电连接至所述电路板的固定电路板, 所述固定电路板设有第二通孔和位于所述第二通孔周边的焊盘, 所述内电极包括电极片和连接所述电极片的连接座, 所述表盘还包括螺钉, 所述连接座伸入所述第一通孔, 所述螺钉穿过所述第二通孔后连接所述连接座, 用以使所述连接座接触所述焊盘。
- 15 5. 如权利要求 4 所述的可穿戴设备, 其特征在于, 所述焊盘包括相对设置的第一子焊盘和第二子焊盘, 所述第一子焊盘设于所述固定电路板朝向所述连接座的一侧并接触所述连接座, 所述第二子焊盘设于所述固定电路板远离所述连接座的一侧并接触所述螺钉, 所述螺钉采用导电材质, 用于使所述连接座通过所述螺钉电连接至所述第二子焊盘。
- 20 6. 如权利要求 4 或 5 所述的可穿戴设备, 其特征在于, 所述表盘还包括波形弹片, 所述螺钉穿过所述波形弹片, 所述波形弹片被压紧在所述焊盘与所述连接座之间。
- 25 7. 如权利要求 4~6 任一项所述的可穿戴设备, 其特征在于, 所述表盘还包括密封圈, 所述密封圈被压紧在所述连接座的外壁与所述第一通孔的孔壁之间。
8. 如权利要求 3~7 任一项所述的可穿戴设备, 其特征在于, 所述底壁包括中心区与围设在所述中心区周边的周边区, 所述中心区相对于所述周边区凸出, 所述内电极设于所述中心区。
- 30 9. 如权利要求 3~8 任一项所述的可穿戴设备, 其特征在于, 所述外电极包括触摸部和连接所述触摸部的固定部, 所述端部设有凹槽, 所述固定部卡入所述凹槽以使所述外电极固定至所述壳体。
10. 如权利要求 9 所述的可穿戴设备, 其特征在于, 所述表盘还包括位于所述壳体内部的第一电极弹片和柔性电路板, 所述第一电极弹片的一端伸入所述凹槽以连接所述固定部, 所述
- 35 所述第一电极弹片的另一端连接所述柔性电路板的一端, 所述柔性电路板的另一端电连接至所述心电采集电路。
11. 如权利要求 3 所述的可穿戴设备, 其特征在于, 所述表盘还包括第二电极弹片和连接电路板, 所述第二电极弹片位于所述壳体内部, 所述连接电路板位于所述壳体内部且电

连接所述电路板，所述内电极位于所述底壁外侧，所述底壁设有第三通孔，所述第二电极弹片穿过所述第三通孔并被压紧在所述内电极与所述连接电路板之间。

12. 如权利要求 11 所述的可穿戴设备，其特征在于，所述外电极包括触摸部和连接所述触摸部的固定部，所述固定部伸入所述壳体内部以连接所述端部；

5 所述表盘还包括第三电极弹片，所述第三电极弹片固定于所述连接电路板且弹性连接所述固定部。

13. 如权利要求 8~12 任一项所述的可穿戴设备，其特征在于，所述中心区设有检测窗口，所述表盘还包括设于所述壳体内部的光体积扫描器，所述光体积扫描器用于通过所述检测窗口检测用户心率。

10 14. 如权利要求 2 所述的可穿戴设备，其特征在于，所述表带包括相对设置的内侧和外侧，所述内侧用于接触所述第一佩戴位置，所述内电极设于所述内侧，所述外电极设于所述外侧，所述表带上设有第二柔性电路板，所述内电极和所述外电极通过所述第二柔性电路板电连接至所述电路板。

15 15. 如权利要求 14 所述的可穿戴设备，其特征在于，所述第二柔性电路板设于所述表带的内部，所述外电极和所述内电极分别固定在所述第二柔性电路板的相对两侧。

16. 如权利要求 1~15 任一项所述的可穿戴设备，其特征在于，所述可穿戴设备还包括固定带、连接头及连接在所述固定带与所述连接头之间的线缆，所述检测电极设于所述固定带，所述固定带用于将所述检测电极固定于所述第二佩戴位置，所述连接头可拆卸连接所述主体。

20 17. 如权利要求 16 所述的可穿戴设备，其特征在于，所述可穿戴设备还包括固定于所述固定带的温度检测电极，所述温度检测电极通过所述线缆电连接至所述连接头。

18. 如权利要求 16 或 17 所述的可穿戴设备，其特征在于，所述连接头为插头，所述主体上设有电连接所述心电采集电路的插座，所述插头可拆卸连接于所述插座。

25 19. 如权利要求 18 所述的可穿戴设备，其特征在于，所述插座设有插孔，所述插孔的孔壁上设有弹片，所述弹片用于卡紧插入所述插孔的插头。

20. 如权利要求 16 或 17 所述的可穿戴设备，其特征在于，所述连接头为磁性吸头，所述磁性吸头可拆卸地吸附至所述外电极。

30 21. 如权利要求 16~18 任一项所述的可穿戴设备，其特征在于，所述可穿戴设备还包括固定带，所述检测电极设于所述固定带的内侧，用于通过所述固定带将所述检测电极固定于所述第二佩戴位置。

22. 如权利要求 19 所述的可穿戴设备，其特征在于，所述可穿戴设备还包括固定于所述固定带的温度检测电极，所述温度检测电极通过所述线缆电连接至所述插头。