



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110680306 A

(43)申请公布日 2020.01.14

(21)申请号 201911039165.9

(22)申请日 2019.10.29

(71)申请人 歌尔科技有限公司

地址 266100 山东省青岛市崂山区北宅街道投资服务中心308室

(72)发明人 童紫薇 包晓

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 郭化雨

(51)Int.Cl.

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

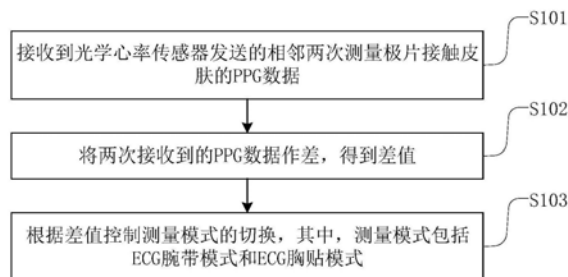
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

ECG心电测量模式切换方法、装置和可穿戴设备及存储介质

(57)摘要

本申请提供了一种ECG心电测量模式切换方法,包括:接收到光学心率传感器发送的相邻两次测量极片接触皮肤的PPG数据;将两次接收到的PPG数据作差,得到差值;根据差值控制测量模式的切换,其中,测量模式包括ECG腕带模式和ECG胸贴模式。可见,本申请通过利用光学心率传感器进行相邻两次测量极片接触皮肤的PPG数据的采集,继而将两次得到的PPG数据作差,得到差值,根据差值控制测量模式的切换,解决手动进行心电测量模式的切换,达到操作简单、效率高的效果,更加智能化。本申请同时还提供了一种ECG心电测量模式切换装置、可穿戴设备和计算机可读存储介质,均具有上述有益效果。



1. 一种ECG心电测量模式切换方法,其特征在于,包括:
接收到光学心率传感器发送的相邻两次测量极片接触皮肤的PPG数据;
将两次接收到的所述PPG数据作差,得到差值;
根据所述差值控制测量模式的切换,其中,所述测量模式包括ECG腕带模式和ECG胸贴模式。
2. 根据权利要求1所述的ECG心电测量模式切换方法,其特征在于,所述根据所述差值控制测量模式的切换之前,还包括:
确定所述差值的绝对值大于或等于预设阈值;
所述根据所述差值控制测量模式的切换包括:
根据所述差值控制所述ECG胸贴模式与所述ECG腕带模式的切换。
3. 根据权利要求1所述的ECG心电测量模式切换方法,其特征在于,所述接收到光学心率传感器发送的相邻两次测量极片接触皮肤的PPG数据,包括:
利用ECG芯片检测所述测量极片与皮肤的接触状态;
根据所述接触状态获取到所述光学心率传感器发送的相邻两次所述测量极片接触皮肤的所述PPG数据。
4. 根据权利要求3所述的ECG心电测量模式切换方法,其特征在于,所述将两次接收到的所述PPG数据作差,得到差值,包括:
根据两次接收到的所述PPG数据得到对应的两个平均值;
将两个平均值作差,得到所述差值。
5. 根据权利要求4所述的ECG心电测量模式切换方法,其特征在于,所述根据所述接触状态获取到所述光学心率传感器发送的相邻两次所述测量极片接触皮肤的所述PPG数据,包括:
判断所述测量极片离开皮肤前的PPG数据是否是完整数据;
若不是所述完整数据,则将所述测量极片离开皮肤前的接收到的PPG数据作为第一PPG数据;
获取所述测量极片重新接触皮肤时的第二PPG数据。
6. 根据权利要求1所述的ECG心电测量模式切换方法,其特征在于,所述根据所述差值控制测量模式的切换之后,还包括:
发送当前测量模式至显示装置,以便提示用户完成ECG心电测量模式切换。
7. 一种ECG心电测量模式切换装置,其特征在于,包括:
PPG数据获得模块,用于接收到光学心率传感器发送相邻两次接触皮肤的PPG数据;
作差模块,用于将两次接收到的所述PPG数据作差,得到差值;
切换模块,用于根据所述差值控制测量模式的切换,其中,所述测量模式包括ECG腕带模式和ECG胸贴模式。
8. 一种可穿戴设备,其特征在于,包括:
光学心率传感器,用于按照预设采样频率采集相邻两次接触皮肤的PPG数据;
ECG芯片,用于在ECG腕带模式和ECG胸贴模式下测量生理电信号,以便实现心率的监测;
存储器,用于存储计算机程序;

MCU,用于执行所述计算机程序时实现如权利要求1至6任一项所述ECG心电测量模式切换方法的步骤。

9.根据权利要求8所述的可穿戴设备,其特征在于,所述ECG芯片,还用于当检测到测量极片离开皮肤的离开电信号时,发送离开信号至所述MCU;当检测到测量极片重新接触皮肤的接触电信号时,发送接触信号至所述MCU。

10.一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至6任一项所述ECG心电测量模式切换方法的步骤。

ECG心电测量模式切换方法、装置和可穿戴设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及智能可穿戴技术领域,特别涉及一种ECG心电测量模式切换方法、ECG心电测量模式切换装置、可穿戴设备和计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 现有的智能手表很多都具有ECG心电测量功能,可实时测量用户心率,并同步绘制用户心电图显示在配套的APP上。ECG心电测量通常可分为两种模式,分别是腕带模式和胸贴模式。腕带模式是将手表佩戴于手腕处,表盘底部的测量极片片紧贴皮肤,手表内的ECG芯片就可测量获取心脏发出的生物电信号,从而得到心电图。胸贴模式是将表盘外接辅助设备贴附于胸口指定位置,测量极片与皮肤充分接触,可24小时记录心电数据。当前智能手表上,对于ECG心电测量模式的切换通常有两种方式,一是直接利用手表上的物理按键或(触屏)进行模式的切换,二是在APP上进行选择,然后发送消息给手表从而进行模式的切换,以上两种均是手动的进行心电测量模式的切换,不够方便快捷,基于解决该问题提出一种心电测量模式自动切换的方法。

[0003] 因此,如何提供一种解决上述技术问题的方案是本领域技术人员目前需要解决的问题。

发明内容

[0004] 本申请的目的是提供一种ECG心电测量模式切换方法、ECG心电测量模式切换装置、可穿戴设备和计算机可读存储介质,测量模式的切换方式简单、高效。其具体方案如下:

[0005] 本申请公开了一种ECG心电测量模式切换方法,包括:

[0006] 接收到光学心率传感器发送的相邻两次测量极片接触皮肤的PPG数据;

[0007] 将两次接收到的所述PPG数据作差,得到差值;

[0008] 根据所述差值控制测量模式的切换,其中,所述测量模式包括ECG腕带模式和ECG胸贴模式。

[0009] 可选的,所述根据所述差值控制测量模式的切换之前,还包括:

[0010] 确定所述差值的绝对值大于或等于预设阈值;

[0011] 所述根据所述差值控制测量模式的切换包括:

[0012] 根据所述差值控制所述ECG胸贴模式与所述ECG腕带模式的切换。

[0013] 可选的,所述接收到光学心率传感器发送的相邻两次测量极片接触皮肤的PPG数据,包括:

[0014] 利用ECG芯片检测所述测量极片与皮肤的接触状态;

[0015] 根据所述接触状态获取到所述光学心率传感器发送的相邻两次所述测量极片接触皮肤的所述PPG数据。

[0016] 可选的,所述将两次接收到的所述PPG数据作差,得到差值,包括:

[0017] 根据两次接收到的所述PPG数据得到对应的两个平均值;

- [0018] 将两个平均值作差,得到所述差值。
- [0019] 可选的,所述根据所述接触状态获取到所述光学心率传感器发送的相邻两次所述测量极片接触皮肤的所述PPG数据,包括:
- [0020] 判断所述测量极片离开皮肤前的PPG数据是否是完整数据;
- [0021] 若不是所述完整数据,则将所述测量极片离开皮肤前的接收到的PPG数据作为第一PPG数据;
- [0022] 获取所述测量极片重新接触皮肤时的第二PPG数据。
- [0023] 可选的,所述根据所述差值控制测量模式的切换之后,还包括:
- [0024] 发送当前测量模式至显示装置,以便提示用户完成ECG心电测量模式切换。
- [0025] 本申请公开了一种ECG心电测量模式切换装置,包括:
- [0026] PPG数据获得模块,用于接收到光学心率传感器发送相邻两次接触皮肤的PPG数据;
- [0027] 作差模块,用于将两次接收到的所述PPG数据作差,得到差值;
- [0028] 切换模块,用于根据所述差值控制测量模式的切换,其中,所述测量模式包括ECG腕带模式和ECG胸贴模式。
- [0029] 本申请公开了一种可穿戴设备,包括:
- [0030] 光学心率传感器,用于按照预设采样频率采集相邻两次接触皮肤的PPG数据;
- [0031] ECG芯片,用于在ECG腕带模式和ECG胸贴模式下测量生理电信号,以便实现心率的监测;
- [0032] 存储器,用于存储计算机程序;
- [0033] MCU,用于执行所述计算机程序时实现如权利要求1至6任一项所述ECG心电测量模式切换方法的步骤。
- [0034] 可选的,所述ECG芯片,还用于当检测到测量极片离开皮肤的离开电信号时,发送离开信号至所述MCU;当检测到测量极片重新接触皮肤的接触电信号时,发送接触信号至所述MCU。
- [0035] 本申请公开了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如上述ECG心电测量模式切换方法的步骤。
- [0036] 本申请提供了一种ECG心电测量模式切换方法,包括:接收到光学心率传感器发送的相邻两次测量极片接触皮肤的PPG数据;将两次接收到的PPG数据作差,得到差值;根据差值控制测量模式的切换,其中,测量模式包括ECG腕带模式和ECG胸贴模式。
- [0037] 可见,本申请通过利用光学心率传感器进行相邻两次测量极片接触皮肤的PPG数据的采集,继而将两次得到的PPG数据作差,得到差值,根据差值控制测量模式的切换,解决手动进行心电测量模式的切换,达到操作简单、效率高的效果,更加智能化。
- [0038] 本申请同时还提供了一种ECG心电测量模式切换装置、可穿戴设备和计算机可读存储介质,均具有上述有益效果,在此不再赘述。

附图说明

[0039] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本

申请的实施例,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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

- [0040] 图1为本申请实施例所提供的一种ECG心电测量模式切换方法的流程图;
- [0041] 图2为本申请实施例所提供的另一种ECG心电测量模式切换方法的流程图;
- [0042] 图3为本申请实施例所提供的ECG腕带模式切换为ECG胸贴模式的流程图;
- [0043] 图4为本申请实施例所提供的ECG胸贴模式切换为ECG腕带模式的流程图;
- [0044] 图5为本申请实施例所提供的一种ECG心电测量模式切换装置的结构示意图;
- [0045] 图6为本申请实施例所提供的一种可穿戴设备的结构示意图。

具体实施方式

[0046] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0047] 在相关技术中是人为手动执行心电测量模式的切换,方法繁琐,切换效率低下,基于上述技术问题,本实施例提供一种ECG心电测量模式切换方法,切换方式简单、高效,具体请参考图1,图1为本申请实施例所提供的一种ECG心电测量模式切换方法的流程图,具体包括:

[0048] S101、接收到光学心率传感器发送的相邻两次测量极片接触皮肤的PPG数据。

[0049] 本实施例中,光电容积脉搏波描记法(Photo Plethysmo Graphy,PPG技术)是一种将光照进皮肤并测量因血液流动而产生的光散射的方法。具体的,光学心率传感器内的LED发出的光射向皮肤,透过皮肤组织反射回的光被光敏传感器接收并转换成电信号,该电信号再经过AD转换成数字信号,由此可生成测量心率的PPG数据,根据多个PPG数据得到PPG波形。光学心率传感器内的LED发出的光射向皮肤,当光照透过皮肤组织然后再反射到光敏传感器时光照具有一定的衰减,其中,当第一测量部位(肌肉、骨骼、静脉和其他连接组织等等)没有大幅度的运动时,对光的吸收是基本不变的,因此,采集到的直流DC信号、交流AC信号较小;但是,第二测量部位(动脉较多的部位,如胸口处)血液流动较大,对光的吸收变化大,采集到的直流DC信号与第一测量部位的直流DC信号差异较小,但是,交流AC信号会比较大,可知,第一测量部位和第二测量部位的信号差异较大,因此,第一测量部位和第二测量部位得到的PPG数据差异较大,可以根据PPG数据来获知前与测量极片接触的部位。

[0050] 每个PPG波形的获取是按照预设频率采集预设时间段内的采集到的PPG数据绘制而成,一般的横轴表示采样点,纵轴表示幅值,可以理解的是,手腕部位测量得到的PPG数据对应的幅值小于胸腔部位测量得到的PPG数据对应的幅值。可在本步骤中,接收到光学心率传感器发送的相邻两次测量极片接触皮肤的PPG数据,可以理解的是,在第一种可实现的实施方式中,第一次接触皮肤的PPG数据是第一部位的PPG数据,第二次接触皮肤的PPG数据是第一部位的PPG数据,其中,第一部位可以是手腕部位或者胸腔部位;在第二种可实现的实施方式中,第一次接触皮肤的PPG数据是第一部位的PPG数据,第二次接触皮肤的PPG数据是第二部位的PPG数据,其中,第一部位是手腕部位,第二部位是胸腔部位,或者第一部位是胸腔部位,第二部位是手腕部位。

[0051] 本实施例不对两次得到的PPG数据的采集方式进行限定,可以是按照预设规则采集PPG数据,例如间隔预设采集周期采集PPG数据、也可以是读取到采集指令后采集PPG数据、还可以是在确定时间采集PPG数据,用户可自定义设置,只要是能够实现本实施例的目的即可。例如,间隔10min采集一组PPG数据作为一次采集到的PPG数据;或者读取到采集指令时,采集一组PPG数据作为一次采集到的PPG数据;或者读取到接触信号(离开皮肤后,再次接触皮肤时触发的信号)时,采集一组PPG数据作为一次采集到的PPG数据;在12:00采集一组PPG数据、在12:30采集一组PPG数据、在12:40采集一组PPG数据。

[0052] S102、将两次接收到的PPG数据作差,得到差值。

[0053] 本实施例中不对PPG数据的采样个数进行限定,可以理解的是,两次接收到的PPG数据的采样频率和采样个数相同。本实施例中不对作差的方式进行限定,差值可以是两次接收到的PPG数据的幅值的总和相减得到的数值,还可以是两次接收到的PPG数据的所有幅值的平均值相减得到的数值,用户可自定义设置。差值可以是第一次得到的PPG数据对应的数值减去第二次得到的PPG数据对应的数值,当然也可以是第二次得到的PPG数据对应的数值减去第一次得到的PPG数据对应的数值,差值可以是正值也可以是负值。

[0054] S103、根据差值控制测量模式的切换,其中,测量模式包括ECG腕带模式和ECG胸贴模式。

[0055] 本实施例中测量心电的方法均是通过电势测量方法,即ECG心电检测方法。在通过ECG测量心电时,针对手腕部位和胸口部位分为ECG腕带模式和ECG胸贴模式,而对这两种模式的自动切换,是采用PPG技术(光电容积法)得到的PPG数据来进行切换,主要是针对两个身体部位的不同特点而获取PPG数据的不同,进而根据两次接收到的PPG数据得到的差值来实现测量模式的切换。

[0056] 在一种可实现的实施方式中,当差值的绝对值小于预设阈值时,则控制测量模式不变。

[0057] 情形一:当前测量模式是ECG胸贴模式,差值的绝对值小于预设阈值时,则保持测量模式为胸贴模式。

[0058] 情形二:当前测量模式是ECG腕带模式,差值的绝对值小于预设阈值时,则保持测量模式为ECG腕带模式。

[0059] 在另一种可实现的实施方式中,确定所述差值的绝对值大于或等于预设阈值时,则控制ECG胸贴模式与ECG腕带模式的切换。

[0060] 情形一:当前测量模式是ECG腕带模式,得到的差值大于或等于预设阈值,具体的,第一次得到的PPG数据 a_1 减去第二次得到的PPG数据 a_2 得到差值 a_3 的绝对值大于或等于预设阈值 T ,此时,第二次得到的PPG数据 a_2 对应的为采集到的血液流动性强的胸腔部位的值, $a_2 \geq a_1$,将当前测量模式ECG腕带模式,切换为ECG胸贴模式。

[0061] 情形二:当前测量模式是ECG胸贴模式,得到的差值大于或等于预设阈值,具体的,第一次得到的PPG数据 b_1 减去第二次得到的PPG数据 b_2 得到的差值大于或等于预设阈值,此时,第二次得到的PPG数据 b_2 对应的为采集到的手腕部位的值, $b_1 \geq b_2$,因此,将当前测量模式ECG胸贴模式,切换为ECG腕带模式。

[0062] 可知,本实施例中利用PPG技术采集PPG数据,将得到的相邻两次测量极片接触皮肤的PPG数据作差得到的差值作为测量模式的切换条件,实现了测量模式的自动切换,同

时,通过利用ECG测量生理电信号来实现对心电的检测。

[0063] 进一步的,根据差值控制测量模式的切换之后,还包括:存储当前测量模式。每次进行切换后,均存储当前测量模式。

[0064] 进一步的,还包括:发送当前测量模式至显示装置,以便提示用户完成ECG心电测量模式切换。

[0065] 基于上述技术方案,本实施例通过利用光学心率传感器进行相邻两次测量极片接触皮肤的PPG数据的采集,继而将两次得到的PPG数据作差,得到差值,根据差值控制测量模式的切换,解决手动进行心电测量模式的切换,达到操作简单、效率高的效果,更加智能化。

[0066] 基于上述实施例,本实施例提供一种ECG心电测量模式切换方法,具体请参考图2,图2为本申请实施例所提供的另一种ECG心电测量模式切换方法的流程图,包括:

[0067] S201、利用ECG芯片检测测量极片与皮肤的接触状态。

[0068] S202、根据接触状态获取到光学心率传感器发送的相邻两次测量极片接触皮肤的PPG数据。

[0069] 本实施例中利用ECG芯片判断测量极片与皮肤的接触状态,若测量极片离开皮肤则发送离开信号至MCU。具体的,当手表从手腕摘下或胸测贴片(胸贴模式下,手表外接的辅助设备)从胸腔部位拿下时,对应的测量极片不再接触皮肤,手表内的ECG芯片的生物电势传感器不能检测到电信号,ECG芯片向MCU发送离开皮肤的离开信号。进一步的,当接收到ECG芯片发送的离开皮肤的离开信号后,还包括:存储离开皮肤前的PPG数据。当测量极片再次与皮肤接触时,ECG芯片发送的重新接触皮肤的接触信号至MCU,MCU再次利用光学心率传感器采集PPG数据。

[0070] S203、将两次接收到的PPG数据作差,得到差值;

[0071] 进一步的,将两次接收到的PPG数据作差,得到差值,包括:根据两次接收到的PPG数据得到对应的两个平均值;将两个平均值作差,得到差值。

[0072] 可以理解的是差值是PPG数据的幅值的平均值相减得到的数值。MCU利用可穿戴设备已带有的光学心率传感器以一定的采样率采集得到第一PPG数据,并根据第一PPG数据得到第一平均值,同时,获取当前的测量模式,可穿戴设备的初始测量模式默认设置为腕带模式,每次切换后都会对测量模式进行存储。当得到两次接收到的PPG数据对应的两个平均值后,利用平均值作为差值,能够更加准确的反应两次PPG数据的变化,提高准确性。

[0073] 进一步的,根据接触状态获取到光学心率传感器发送的相邻两次测量极片接触皮肤的PPG数据,包括:判断测量极片离开皮肤前的PPG数据是否是完整数据;若不是完整数据,则将测量极片离开皮肤前的接收到的PPG数据作为第一PPG数据;获取测量极片重新接触皮肤时的第二PPG数据。

[0074] 可以理解的是,当PPG数据并未完成完整获取时,测量极片离开皮肤,此时得到的PPG数据不完整或者存在错误情况,因此,本实施例中判断测量极片离开皮肤前的PPG数据是否是完整数据,如果是则将该数据作为第一PPG数据,若不是则将离开皮肤前接收到的数据作为第一PPG数据,保证了数据的完整性,进一步将第一PPG数据与第二PPG数据作差能够保证数据正确性。

[0075] S204、根据差值控制测量模式的切换,其中,测量模式包括ECG腕带模式和ECG胸贴模式。

[0076] MCU根据第二次接收到的PPG数据计算得到第二平均值,然后将第二平均值与第一平均值进行对比。若得到的差值的绝对值大于预设阈值,则切换测量模式并存储当前测量模式;若得到的差值的绝对值小于预设阈值,则保持原有测量模式。其中,主要存在两种测量模式的切换,即ECG腕带模式切换为ECG胸贴模式和ECG胸贴模式切换为ECG腕带模式。

[0077] 基于上述技术方案,本实施例ECG芯片检测到的测量极片与皮肤的接触状态获取到PPG数据,能够快速高效的实现测量模式的切换,保证最终得到的ECG数据的准确性。

[0078] 本申请提供一种ECG腕带模式切换为ECG胸贴模式的方法,具体请参考图3,图3为本申请实施例所提供的ECG腕带模式切换为ECG胸贴模式的流程图,包括:

[0079] 当测量模式为ECG腕带模式时,光学心率传感器采集第一PPG数据,发送至MCU,MCU根据该PPG数据得到平均值;同时由于之前对测量模式的存储,也可获取到当前所在的测量模式为ECG腕带模式。当用户把手表从手腕处摘下时,测量极片离开皮肤,ECG芯片可检测到离开皮肤(当测量测量极片离开皮肤后,芯片的生物电势传感器就检测不到电信号,即没有数据),然后ECG芯片向MCU发送离开皮肤的离开信号。当给手表外接辅助设备贴于胸口心脏位置处时,ECG芯片检测到测量极片与皮肤接触,ECG芯片向MCU发送重新接触皮肤的接触信号,MCU再次控制光学心率传感器采集第二PPG数据。MCU接收到第二PPG数据,并进行计算得到对应的平均值;将再次接触皮肤后得到的平均值与手表摘下前得到的平均值作差,得到差值。由于人体手腕处和胸口处的组织结构有明显的不同,手腕部位的肌肉、骨骼、静脉和其他连接组织对光的吸收是基本不变的,主要是直流DC信号,交流AC信号较小。胸口部位动脉较多,血液流动较大,对光的吸收会有所变化,交流AC信号会比较大,所以胸口部位的PPG数据中的交流信号会比手腕部位的交流信号要大,由此两处的PPG数据对应的平均值是有明显不同的。具体可以得到两个平均值的差值。当差值的绝对值大于预设阈值,将测量模式切换为胸贴模式,并保存当前测量模式为胸贴模式。

[0080] 本申请提供一种ECG胸贴模式切换为ECG腕带模式的方法,具体请参考图4,图4为本申请实施例所提供的ECG胸贴模式切换为ECG腕带模式的流程图,包括:

[0081] 当前测量模式为ECG胸贴模式时,光学心率传感器采集第一PPG数据,发送至MCU,MCU根据该PPG数据得到平均值;同时由于之前对测量模式的存储,也可获取到当前所在的测量模式为ECG胸贴模式。当用户把胸测贴片(表盘外接辅助设备)从胸口部位处取下时,测量极片离开皮肤,ECG芯片可检测到离开皮肤(当测量测量极片离开皮肤后,芯片的生物电势传感器就检测不到电信号,即没有数据),然后ECG芯片向MCU发送离开皮肤的离开信号。当把手表紧贴于手腕时,ECG芯片检测到测量极片与皮肤接触,ECG芯片向MCU发送重新接触皮肤的接触信号,MCU再次控制光学心率传感器采集第二PPG数据。MCU接收到该PPG数据,并进行计算得到对应的平均值;将再次接触皮肤后得到的平均值与手表摘下前得到的平均值作差,得到差值,当差值的绝对值大于预设阈值,将测量模式切换为ECG腕带模式,并保存当前测量模式为ECG腕带模式。

[0082] 下面对本申请实施例提供的一种ECG心电测量模式切换装置进行介绍,下文描述的ECG心电测量模式切换装置与上文描述的ECG心电测量模式切换方法可相互对应参照,相关模块均设置于MCU中,参考图5,图5为本申请实施例所提供的一种ECG心电测量模式切换装置的结构示意图,包括:

[0083] PPG数据获得模块510,用于接收到光学心率传感器发送相邻两次接触皮肤的PPG

数据；

[0084] 作差模块520,用于将两次接收到的PPG数据作差,得到差值；

[0085] 切换模块530,用于根据差值控制测量模式的切换,其中,测量模式包括ECG腕带模式和ECG胸贴模式。

[0086] 在一些具体的实施例中,还包括：

[0087] 确定模块,用于确定差值的绝对值大于或等于预设阈值；

[0088] 所述切换模块530,包括：

[0089] 切换单元,用于根据差值控制ECG胸贴模式与ECG腕带模式的切换。

[0090] 在一些具体的实施例中,PPG数据获得模块510,具体包括：

[0091] 接触状态测量单元,用于利用ECG芯片检测测量极片与皮肤的接触状态；

[0092] PPG数据获得单元,用于根据接触状态获取到光学心率传感器发送的相邻两次测量极片接触皮肤的PPG数据。

[0093] 在一些具体的实施例中,作差模块520,具体包括：

[0094] 平均值获得单元,用于根据两次接收到的PPG数据得到对应的两个平均值；

[0095] 作差单元,用于将两个平均值作差,得到差值。

[0096] 在一些具体的实施例中,PPG数据获得模块510,具体包括：

[0097] 判断单元,用于判断测量极片离开皮肤前的PPG数据是否是完整数据；

[0098] 第一PPG数据获得单元,用于若不是完整数据,则将测量极片离开皮肤前的接收到的PPG数据作为第一PPG数据；

[0099] 第二PPG数据获得单元,用于获取测量极片重新接触皮肤时的第二PPG数据。

[0100] 在一些具体的实施例中,还包括：

[0101] 提示模块,用于发送当前测量模式至显示装置,以便提示用户完成ECG·心电测量模式切换。

[0102] 由于ECG心电测量模式切换装置部分的实施例与ECG心电测量模式切换方法部分的实施例相互对应,因此ECG心电测量模式切换装置部分的实施例请参见ECG心电测量模式切换方法部分的实施例的描述,这里暂不赘述。

[0103] 下面对本申请实施例提供的一种可穿戴设备进行介绍,下文描述的可穿戴设备与上文描述的ECG心电测量模式切换方法可相互对应参照,参考图6,图6为本申请实施例所提供的一种可穿戴设备的结构示意图,包括：

[0104] 光学心率传感器610,用于按照预设采样频率采集相邻两次接触皮肤的PPG数据；

[0105] ECG芯片620,用于在ECG腕带模式和ECG胸贴模式下测量生理电信号,以便实现心率的监测；

[0106] 存储器630,用于存储计算机程序；

[0107] MCU 640,用于执行计算机程序时实现如上述ECG心电测量模式切换方法的步骤。

[0108] 可选的,ECG芯片620,还用于当检测到测量极片离开皮肤的离开电信号时,发送离开信号至MCU;当检测到测量极片重新接触皮肤的接触电信号时,发送接触信号至MCU。

[0109] 由于可穿戴设备部分的实施例与ECG心电测量模式切换方法部分的实施例相互对应,因此可穿戴设备部分的实施例请参见ECG心电测量模式切换方法部分的实施例的描述,这里暂不赘述。

[0110] 下面对本申请实施例提供的一种计算机可读存储介质进行介绍,下文描述的计算机可读存储介质与上文描述的ECG心电测量模式切换方法可相互对应参照。

[0111] 本实施例公开了一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现如上述ECG心电测量模式切换方法的步骤。

[0112] 由于计算机可读存储介质部分的实施例与ECG心电测量模式切换方法部分的实施例相互对应,因此计算机可读存储介质部分的实施例请参见ECG心电测量模式切换方法部分的实施例的描述,这里暂不赘述。

[0113] 说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0114] 专业人员还可以进一步意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0115] 结合本文中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以直接用硬件、处理器执行的软件模块,或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器(RAM)、内存、只读存储器(ROM)、电可编程ROM、电可擦除可编程ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

[0116] 以上对本申请所提供的一种ECG心电测量模式切换方法、ECG心电测量模式切换装置、可穿戴设备及计算机可读存储介质进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以对本申请进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本申请权利要求的保护范围内。

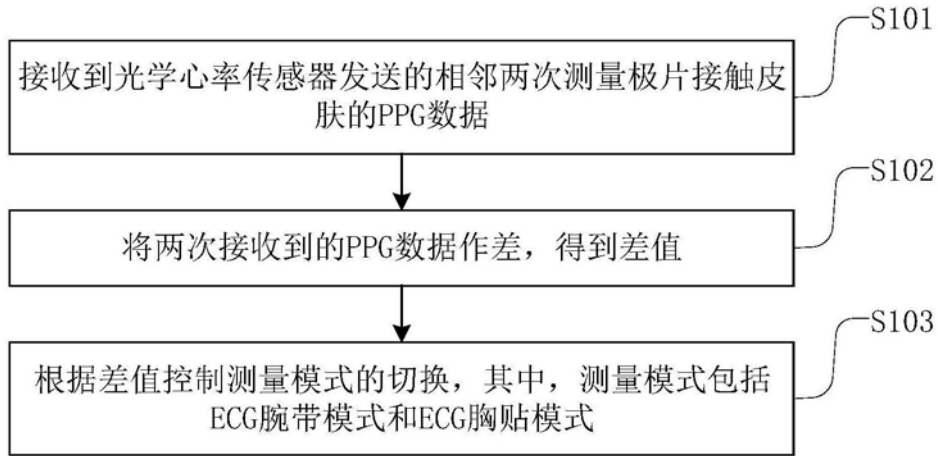


图1

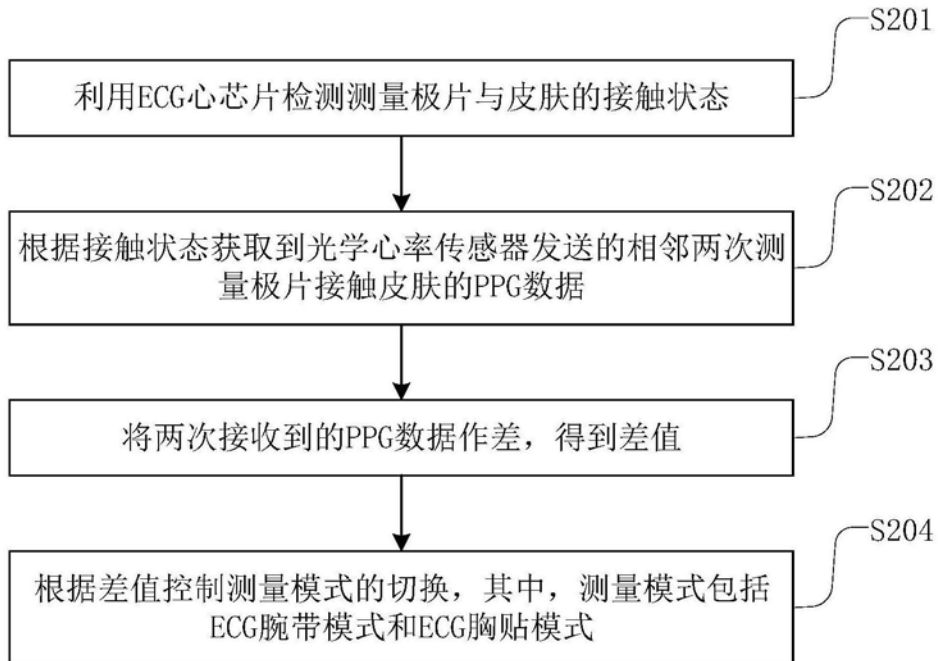


图2

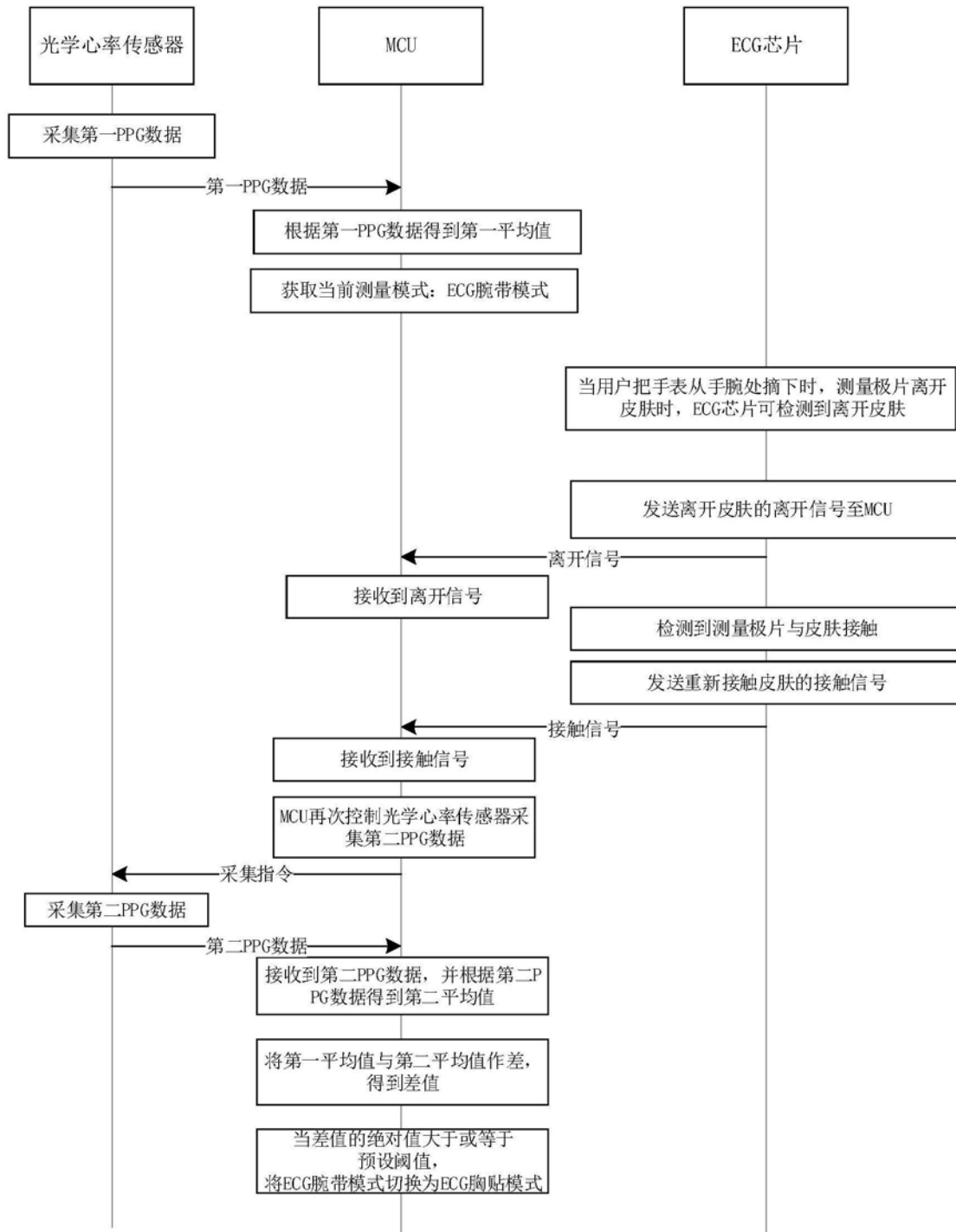


图3

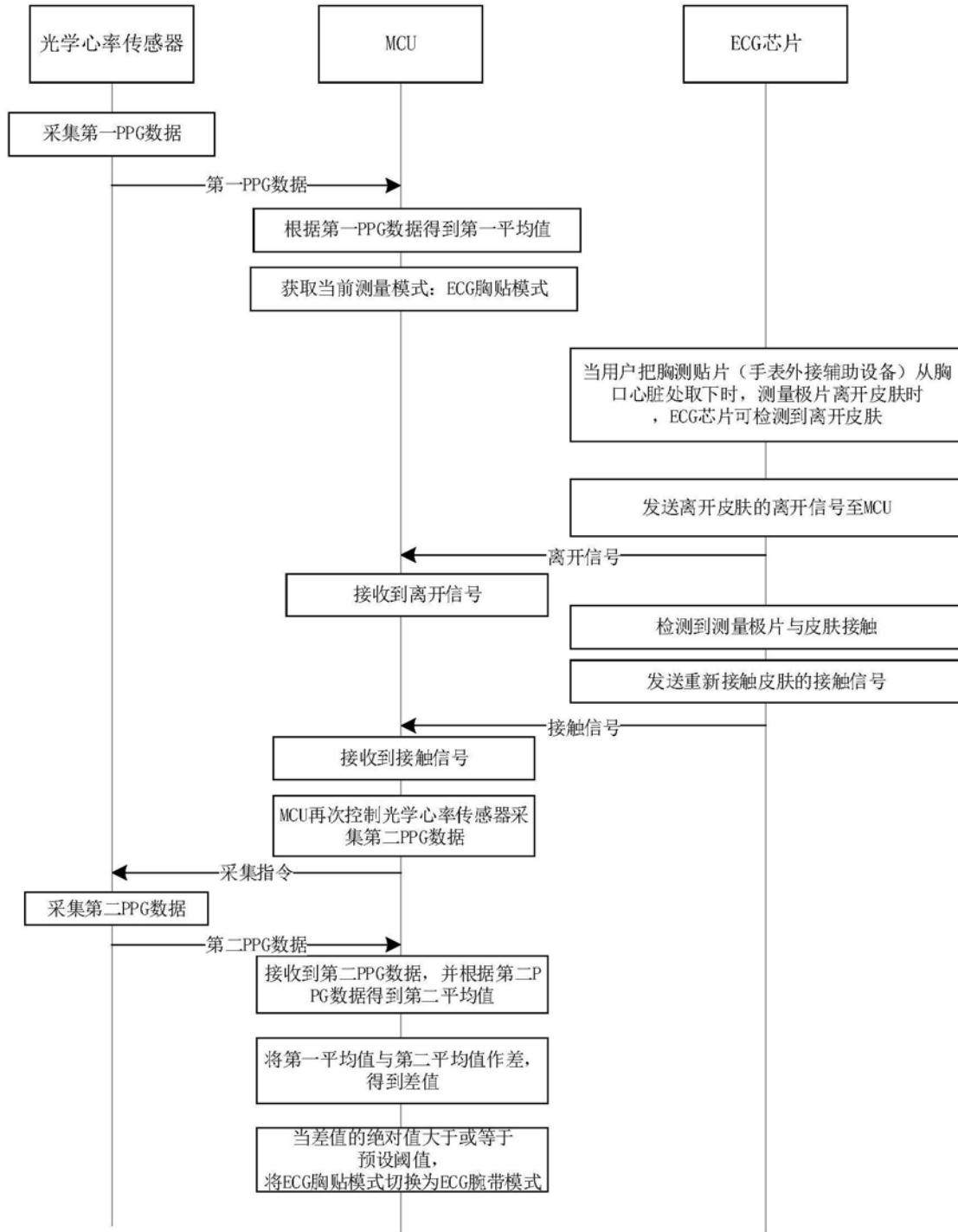


图4

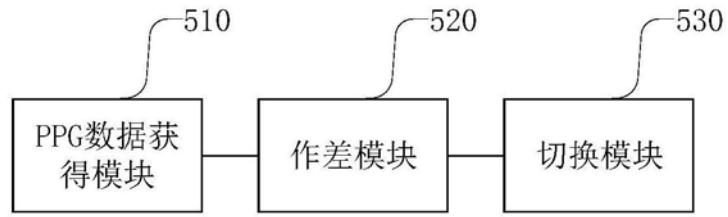


图5

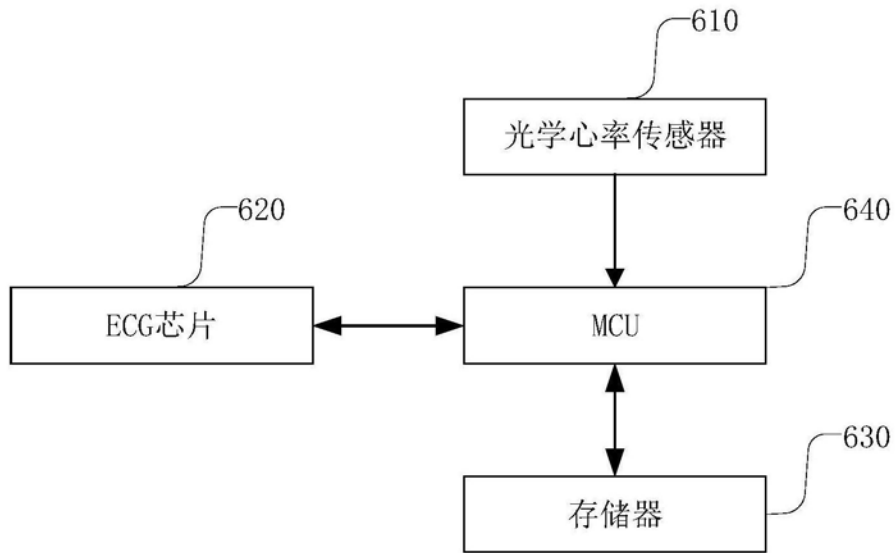


图6

专利名称(译)	ECG心电图测量模式切换方法、装置和可穿戴设备及存储介质		
公开(公告)号	CN110680306A	公开(公告)日	2020-01-14
申请号	CN201911039165.9	申请日	2019-10-29
[标]申请(专利权)人(译)	歌尔科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	歌尔科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	歌尔科技有限公司		
[标]发明人	童紫薇 包晓		
发明人	童紫薇 包晓		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/0205 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/02416 A61B5/0245 A61B5/0402 A61B5/6801 A61B5/681 A61B5/6823 A61B5/6833		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供了一种ECG心电图测量模式切换方法，包括：接收到光学心率传感器发送的相邻两次测量极片接触皮肤的PPG数据；将两次接收到的PPG数据作差，得到差值；根据差值控制测量模式的切换，其中，测量模式包括ECG腕带模式和ECG胸贴模式。可见，本申请通过利用光学心率传感器进行相邻两次测量极片接触皮肤的PPG数据的采集，继而将两次得到的PPG数据作差，得到差值，根据差值控制测量模式的切换，解决手动进行心电图测量模式的切换，达到操作简单、效率高的效果，更加智能化。本申请同时还提供了一种ECG心电图测量模式切换装置、可穿戴设备和计算机可读存储介质，均具有上述有益效果。

