



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104188645 B

(45)授权公告日 2019.05.28

(21)申请号 201410391091.6

A61B 5/00(2006.01)

(22)申请日 2014.08.08

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 102008811 A, 2011.04.13,

申请公布号 CN 104188645 A

WO 2014038594 A1, 2014.03.13, 说明书第

(43)申请公布日 2014.12.10

70-73段, 图2.

审查员 方炜园

(73)专利权人 惠州TCL移动通信有限公司

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新区和

畅七路西86号

(72)发明人 张杰

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理

事务所(普通合伙) 44280

代理人 何青瓦

(51)Int.Cl.

A61B 5/0245(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

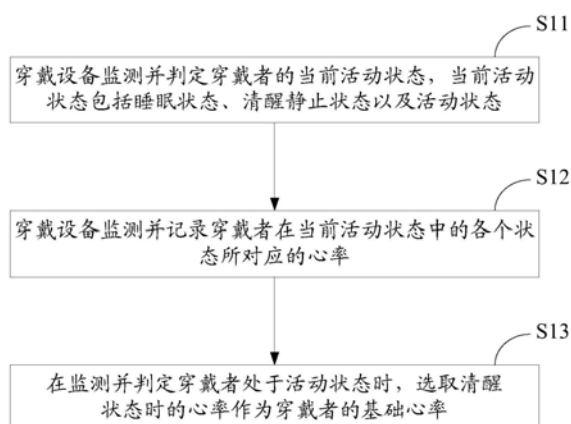
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

穿戴设备以及基于该穿戴设备的基础心率的测量方法

(57)摘要

本发明提供一种穿戴设备以及基于该穿戴设备的基础心率的测量方法。基础心率基于佩戴于穿戴者的手腕部的穿戴设备进行测量,该测量方法包括:穿戴设备监测并判定穿戴者的当前活动状态,当前活动状态包括睡眠状态、清醒状态以及活动状态;穿戴设备监测并记录穿戴者在当前活动状态中的各个状态所对应的心率;在判定穿戴者处于活动状态时,选取清醒状态时的心率作为穿戴者的基础心率。通过上述方式,本发明能够自动完成对基础心率的定期测量,测量时间准确且测量结果精确,从而充分发挥基础心率作为衡量人体健康程度和每天疲劳程度的指标价值。



1. 一种基础心率的测量方法,其特征在于,基于佩戴于穿戴者的手腕部的穿戴设备进行测量,所述测量方法包括:

所述穿戴设备监测并判定所述穿戴者的当前活动状态,所述当前活动状态包括睡眠状态、清醒状态以及活动状态,其中,所述睡眠状态表示所述穿戴者处于睡眠时的状态,所述清醒状态表示所述穿戴者醒来至起床动作发生一刻之间的状态,所述活动状态表示所述穿戴者起床动作发生一刻及所述起床动作发生一刻之后的状态;

所述穿戴设备监测并记录所述穿戴者在所述当前活动状态中的各个状态所对应的心率;

在判定所述穿戴者处于所述活动状态时,所述穿戴设备获取用于提醒所述穿戴者起床的闹铃时刻,并选取在所述闹铃时刻之前的第一预定时间段至所述起床动作发生一刻内的心率;

判断所述闹铃时刻之前的第一预定时间段至所述起床动作发生一刻内的心率波动值是否小于或等于预先设定的心率波动门限值,其中所述心率波动值为所述第一预定时间段内的心率最大值与心率最小值的差值;

若是,则选取所述第一预定时间段至所述起床动作发生一刻内的心率作为所述穿戴者的基础心率;

若否,则选取在所述闹铃时刻之前的第二预定时间段至所述起床动作发生一刻内的心率,直至所述第二预定时间段至所述起床动作发生一刻内的心率波动值小于或等于所述预先设定的心率波动门限值,并将此时所述第二预定时间段至所述起床动作发生一刻内的心率作为所述穿戴者的基础心率。

2. 根据权利要求1所述的测量方法,其特征在于,所述闹铃时刻由所述穿戴设备预先设置,或者由一终端预先设置,所述穿戴设备与所述终端通信连接以获取所述闹铃时刻。

3. 根据权利要求1所述的测量方法,其特征在于,所述第一预定时间段的结束时刻为所述闹铃时刻,所述第一预定时间段与所述第二预定时间段的时间相同,均为30~60秒。

4. 一种穿戴设备,其特征在于,佩戴于穿戴者的手腕部以用于基础心率的测量,所述穿戴设备包括:

第一感应模块,用于监测并判定所述穿戴者的当前活动状态,所述当前活动状态包括睡眠状态、清醒状态以及活动状态,其中,所述睡眠状态表示所述穿戴者处于睡眠时的状态,所述清醒状态表示所述穿戴者醒来至起床动作发生一刻之间的状态,所述活动状态表示所述穿戴者起床动作发生一刻及所述起床动作发生一刻之后的状态;

第二感应模块,用于监测并记录所述穿戴者在所述当前活动状态中的各个状态所对应的心率;

处理模块,用于在所述第一感应模块判定所述穿戴者处于所述活动状态时,获取用于提醒所述穿戴者起床的闹铃时刻,并选取在所述闹铃时刻之前的第一预定时间段至所述起床动作发生一刻内的心率;

所述处理模块进一步用于判断所述第一预定时间段至所述起床动作发生一刻内的心率波动值是否小于或等于预先设定的心率波动门限值,其中所述心率波动值为所述第一预定时间段内的心率最大值与心率最小值的差值;

若是,则选取所述第一预定时间段至所述起床动作发生一刻内的心率作为所述穿戴者

的基础心率；

若否，则选取在所述闹铃时刻之前的第二预定时间段至所述起床动作发生一刻内的心率，直至所述第二预定时间段至所述起床动作发生一刻内的心率波动值小于或等于所述预先设定的心率波动门限值。

5. 根据权利要求4所述的穿戴设备，其特征在于，所述穿戴设备还包括时钟设定模块，用于在所述处理模块的控制下预先设置所述闹铃时刻。

6. 根据权利要求4所述的穿戴设备，其特征在于，所述穿戴设备还包括通信传输模块和接收模块，

所述通信传输模块用于与一终端建立通信连接，其中所述终端预先设置有所述闹铃时刻；

所述接收模块用于在所述通信传输模块与所述终端建立通信连接之后获取所述闹铃时刻。

7. 根据权利要求4所述的穿戴设备，其特征在于，所述处理模块选取的所述第一预定时间段的结束时刻为所述闹铃时刻，所述第一预定时间段与所述第二预定时间段的时间相同，均为30~60秒。

穿戴设备以及基于该穿戴设备的基础心率的测量方法

技术领域

[0001] 本发明涉及人体体征与生理数据监测技术领域,特别是涉及一种穿戴设备以及基于该穿戴设备的基础心率的测量方法。

背景技术

[0002] 基础心率是清晨起床前的空腹心率,心率慢且节律均匀,表明心血管系统功能良好,心率突然加快或减慢,表明过度疲劳或患病。基础心率作为人体健康程度和每天疲劳程度的重要指标,对其准确测量是了解人体机能状态以及评估锻炼效果的前提。

[0003] 当前,对基础心率的测量普遍通过测量设备结合手动方式实现,虽然操作十分很简单,但是由于需要手动操作完成,因此不仅不能准确选择测量的最佳时间,而且也很难每天坚持,从而导致基础心率无法发挥衡量人体健康程度和每天疲劳程度的价值。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例所要解决的技术问题是提供一种穿戴设备以及基于该穿戴设备的基础心率的测量方法,能够自动完成对基础心率的定期测量,测量时间准确且测量结果精确。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种基础心率的测量方法,基于佩戴于穿戴者的手腕部的穿戴设备进行测量,测量方法包括:穿戴设备监测并判定穿戴者的当前活动状态,当前活动状态包括睡眠状态、清醒状态以及活动状态;穿戴设备监测并记录穿戴者在当前活动状态中的各个状态所对应的心率;在监测并判定穿戴者处于活动状态时,选取清醒状态时的心率作为穿戴者的基础心率。

[0006] 其中,穿戴设备预先设置有助于提醒穿戴者起床的闹铃时刻,选取清醒状态时的心率作为穿戴者的基础心率包括:选取在闹铃时刻之前的第一预定时间段至活动状态的起床动作对应的时刻内的心率作为穿戴者的基础心率。

[0007] 其中,穿戴设备与一终端通信连接,终端预先设置有助于提醒穿戴者起床的闹铃时刻,测量方法还包括:穿戴设备通过终端获取闹铃时刻;选取清醒状态时的心率作为穿戴者的基础心率包括:选取在闹铃时刻之前的第一预定时间段至活动状态的起床动作对应的时刻内的心率作为穿戴者的基础心率。

[0008] 其中,测量方法进一步包括:判断第一预定时间段内的心率波动值是否小于或等于预先设定的心率波动门限值,其中心率波动值为第一预定时间段内的心率最大值与心率最小值的差值;若是,则选取第一预定时间段至起床动作对应的时刻内的心率作为基础心率;若否,则选取在闹铃时刻之前的第二预定时间段至起床动作对应的时刻内的心率,直至第二预定时间段至起床动作对应的时刻内的心率波动值小于或等于预先设定的心率波动门限值。

[0009] 其中,第一预定时间段的结束时刻为闹铃时刻,第一预定时间段与第二预定时间段的时间相同,均为30~60秒。

[0010] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种穿戴设备,佩戴于穿戴者的手腕部以用于基础心率的测量,该穿戴设备包括:第一感应模块,用于监测并判定穿戴者的当前活动状态,当前活动状态包括睡眠状态、清醒状态以及活动状态;第二感应模块,用于监测并记录穿戴者在当前活动状态中的各个状态所对应的心率;处理模块,用于在第一感应模块判定穿戴者处于活动状态时,选取第一感应模块记录的清醒状态时的心率作为穿戴者的基础心率。

[0011] 其中,穿戴设备还包括时钟设定模块,用于在处理模块的控制下预先设置提醒穿戴者起床的闹铃时刻,处理模块用于选取在闹铃时刻之前的第一预定时间段至活动状态的起床动作对应的时刻内的心率作为穿戴者的基础心率。

[0012] 其中,穿戴设备还包括通信传输模块和接收模块,通信传输模块用于与一终端建立通信连接,其中终端预先设置有用于提醒穿戴者起床的闹铃时刻;接收模块用于在通信传输模块与终端建立通信连接之后获取闹铃时刻;处理模块用于选取在闹铃时刻之前的第一预定时间段至活动状态的起床动作对应的时刻内的心率作为穿戴者的基础心率。

[0013] 其中,处理模块进一步用于判断第一预定时间段至起床动作对应的时刻内的心率波动值是否小于或等于预先设定的心率波动门限值,其中心率波动值为第一预定时间段内的心率最大值与心率最小值的差值;若是,则选取第一预定时间段至起床动作对应的时刻内的心率作为基础心率;若否,则选取在闹铃时刻之前的第二预定时间段至起床动作对应的时刻内的心率,直至第二预定时间段至起床动作对应的时刻内的心率波动值小于或等于预先设定的心率波动门限值。

[0014] 其中,处理模块选取的第一预定时间段的结束时刻为闹铃时刻,第一预定时间段与第二预定时间段的时间相同,均为30~60秒。

[0015] 通过上述技术方案,本发明实施例的有益效果是:本发明实施例通过穿戴设备监测并判定穿戴者在当前活动状态中的各个状态所对应的心率,能够自动完成对基础心率的定期测量,且测量时间准确;另外,通过穿戴设备选取清醒状态时的心率作为穿戴者的基础心率,能够保证测量结果的精确,从而充分发挥基础心率作为衡量人体健康程度和每天疲劳程度的指标价值。

附图说明

[0016] 图1是本发明第一实施例的基础心率的测量方法的流程图;

[0017] 图2是本发明的穿戴设备记录的穿戴者在当前活动状态中的各个状态所对应的心率的示意图;

[0018] 图3是本发明优选实施例的穿戴设备的原理框图。

具体实施方式

[0019] 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,本发明以下所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。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它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0020] 图1是本发明第一实施例的基础心率的测量方法的流程图。请参阅图1所示,本实

施例的基础心率的测量方法包括：

[0021] 步骤S11：穿戴设备监测并判定穿戴者的当前活动状态，当前活动状态包括睡眠状态、清醒状态以及活动状态。

[0022] 穿戴设备佩戴于穿戴者的手腕部，并且优选通过其自身内置的动作传感装置，例如加速度传感器、重力传感器以及陀螺仪等的配合，感知穿戴者的肢体动作，从而判定穿戴者的当前活动状态是睡眠状态，还是清醒状态，抑或是活动状态。

[0023] 其中，睡眠状态表示穿戴者处于睡眠时的状态，清醒状态对应表示的是穿戴者醒来至起床动作发生的一刻之间的状态，活动状态对应表示穿戴者起床动作发生的一刻及其之后的状态。由于各个状态时穿戴者的动作幅度以及强度具有明显的区别，因此通过动作传感器实现当前活动状态的监测与判定，是完全可以实现的，具体判定原理与过程现有技术已有先例，此处不予赘述。

[0024] 本发明实施例的全文所提及的穿戴设备以智能手环为例，当然并不局限于智能手环，可以是具有脉搏或心率监测功能的任何终端，包括智能手表、智能眼镜以及设置于首饰和服装配件中的嵌入设备等。

[0025] 步骤S12：穿戴设备监测并记录穿戴者在当前活动状态中的各个状态所对应的心率。

[0026] 穿戴设备可以对穿戴者的心率（脉搏）进行二十四小时的不间断监测，也可以按照预定的时间段进行监测。

[0027] 图2是本发明的穿戴设备记录的穿戴者在当前活动状态中的各个状态所对应的心率的示意图。请参阅图2所示，横坐标轴表示时间 t ，纵坐标轴表示心率 H ，可知：当处于睡眠状态 t_1 时，穿戴者的心率的起伏变化较小，可认定为保持不变（图2未示出起伏变化）；当处于清醒状态 t_2 时，穿戴者的心率随着时间 t 逐渐增大，并在增大至一定取值 A 时趋于不变；当处于活动状态 t_3 时，穿戴者的心率随着时间 t 逐渐增大，并在增大至一定取值 B 时趋于不变。

[0028] 由于在活动状态时穿戴者的心率已经不能十分有效的反应基础心率的测量，因此优选在穿戴者进入活动状态或处于活动状态一预定时间段后，停止心率的监测与记录。

[0029] 步骤S13：在判定穿戴者处于活动状态时，选取清醒状态时的心率作为穿戴者的基础心率。

[0030] 请再次参阅图2，并结合基础心率的常识可知清醒状态时的心率最接近穿戴者的基础心率，因此本实施例优选选取清醒状态时的心率作为穿戴者的基础心率。具体而言，

[0031] 考虑到大多数穿戴者在睡眠之前普遍会预先设定用于提醒起床的闹铃时刻，并且闹铃时刻（图2所示 C 时刻）位于清醒状态中，因此优选选取在闹铃时刻之前的某一时间段至活动状态的起床动作对应的时刻内的心率作为穿戴者的基础心率，也就是说，选取闹铃时刻前一段时间至起床动作发生的那一刻之间的心率作为穿戴者的基础心率。其中，某一段时间即为本实施例的第一预定时间段，并且优选第一预定时间段的结束时刻即为预先设定的闹铃时刻。

[0032] 在本实施例中，穿戴设备获取闹铃时刻的方式有两种：一是穿戴设备预先设置有用于提醒穿戴者起床的闹铃时刻，二是其他闹铃终端预先设置有用于提醒穿戴者起床的闹铃时刻，穿戴设备与该闹铃终端通信连接以获取闹铃时刻。其中，穿戴设备与闹铃终端之间的连接方式可以为无线，包括近场通信、蓝牙等。

[0033] 而后,穿戴设备将每日测量的穿戴者的基础心率发送至其他健康分析终端,或者不发送而是直接存储于穿戴设备自身,从而将每日的基础心率作为指标,以衡量人体健康程度和每天疲劳程度。需要说明的是,此处的健康分析终端可以与闹铃终端为同一终端,也可以是穿戴设备所处情景中的不同终端。

[0034] 基于上述,可知本实施例能够通过穿戴设备自动完成对基础心率的定期测量,并且相比较于穿戴者的手动操作选择的测量时间更加准确。另外,通过穿戴设备选取清醒状态时的心率,即闹铃时刻之前的第一预定时间段至起床动作对应的时刻内的心率,作为穿戴者的基础心率,能够保证测量结果的精确,从而充分发挥基础心率作为衡量人体健康程度和每天疲劳程度的指标价值。

[0035] 本发明实施例还提供有第二实施例的基础心率的测量方法,其在第一实施例所述测量方法的基础上进行描述。本实施例的测量方法与第一实施例的不同之处在于:

[0036] 判断第一预定时间段至起床动作对应的时刻内的心率波动值是否小于或等于预先设定的心率波动门限值,由于闹铃时刻至起床动作对应的时刻内的心率基本保持不变,在其它实施例中可仅仅判断第一预定时间段内的心率波动值是否小于或等于预先设定的心率波动门限值。若是,则选取第一预定时间段至起床动作对应的时刻内的心率作为基础心率;若否,则选取在闹铃时刻之前的第二预定时间段至起床动作对应的时刻内的心率,直至第二预定时间段至起床动作对应的时刻内的心率波动值小于或等于预先设定的心率波动门限值。

[0037] 其中,心率波动值为第一预定时间段和第二预定时间段内的心率最大值与心率最小值的差值,心率波动门限值是能够最大程度地保证基础心率测量结果精确的心率波动的评判值,其可以为某一具体数值,也可以为某一数值范围。另外,优选第一预定时间段与第二预定时间段的时长相同,均为30~60秒,当然两者的时长也可以不相同,不相同第二预定时间段的结束时刻可以为闹铃时刻。

[0038] 本实施例考虑的是,虽然清醒状态时穿戴者的心率基本保持不变,但毕竟还是有所变化的,与预先设定的心率波动门限值相比较,是为了保证测量得到的基础心率结果更加精确。也就是说,当第一预定时间段至起床动作对应的时刻内的心率因为误差较大不能作为基础心率时,在闹铃时刻之前重新选取另一时间段至起床动作对应的时刻内的心率,即第二预定时间段至起床动作对应的时刻内的心率,直至该时间段至起床动作对应的时刻内的心率波动值小于或等于预先设定的心率波动门限值,此时的该时间段至起床动作对应的时刻内的心率即可作为穿戴者的基础心率。

[0039] 图3是本发明优选实施例的穿戴设备的原理框图,该穿戴设备30佩戴于穿戴者的手腕部以用于基础心率的测量。请参阅图3所示,穿戴设备30包括第一感应模块31、第二感应模块32以及处理模块33,第一感应模块31和第二感应模块32与处理模块33连接。其中:

[0040] 第一感应模块31用于监测并判定穿戴者的当前活动状态,当前活动状态包括睡眠状态、清醒状态以及活动状态。

[0041] 第二感应模块32用于监测并记录穿戴者在当前活动状态中的各个状态所对应的心率。

[0042] 处理模块33用于在第一感应模块31判定穿戴者处于活动状态时,选取第一感应模块31记录的清醒状态时的心率作为穿戴者的基础心率。具体地,处理模块33选取在闹铃时

刻之前的第一预定时间段至起床动作对应的时刻内的心率作为穿戴者的基础心率,其中闹铃时刻为睡眠状态中预先设置提醒穿戴者起床的时刻,优选第一预定时间段的结束时刻闹铃时刻。

[0043] 对于闹铃时刻的获取,本发明实施例有两种方式:

[0044] 一是通过穿戴设备30自身设置的如图3所示的时钟设定模块34,即,时钟设定模块34用于在处理模块33的控制下预先设置提醒穿戴者起床的闹铃时刻,以供处理模块33调用。

[0045] 二是通过穿戴设备30自身设置的如图3所示的通信传输模块35和接收模块36,即,通信传输模块35用于与一终端40建立通信连接,其中终端40预先设置有用于提醒穿戴者起床的闹铃时刻,接收模块36用于在通信传输模块35与终端40建立通信连接之后获取闹铃时刻,以供处理模块33调用。

[0046] 本实施例考虑到,虽然清醒状态时穿戴者的心率基本保持不变,但毕竟还是有所变化的,因此为了保证测量得到的基础心率结果更加精确,需要将选取的第一预定时间段至起床动作对应的时刻内的心率波动值与预先设定的心率波动门限值相比较。具体而言:

[0047] 处理模块33进一步用于判断第一预定时间段至起床动作对应的时刻内的心率波动值是否小于或等于预先设定的心率波动门限值,若是,则选取第一预定时间段至起床动作对应的时刻内的心率作为基础心率;若否,则选取在闹铃时刻之前的第二预定时间段至起床动作对应的时刻内的心率,直至第二预定时间段至起床动作对应的时刻内的心率波动值小于或等于预先设定的心率波动门限值。

[0048] 其中,心率波动值为第一预定时间段和第二预定时间段内的心率最大值与心率最小值的差值,心率波动门限值是能够最大程度地保证基础心率测量结果精确的心率波动的评判值,其可以为某一具体数值,也可以为某一数值范围。另外,优选第一预定时间段与第二预定时间段的时长相同,均为30~60秒,当然两者的时长也可以不相同,不相同第二预定时间段的结束时刻可以为闹铃时刻。

[0049] 本实施例穿戴设备30的第一感应模块31、第二感应模块32、处理模块33、时钟设定模块34、通信传输模块35以及接收模块36,分别对应执行上述第一实施例和第二实施例所述的基础心率的测量方法,因此具有与其相同的技术效果。

[0050] 应该理解到,以上所描述的穿戴设备30的实施方式仅仅是示意性的,所描述模块的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个模块可以结合或者可以集成到另一个系统中,或一些特征可以忽略,或不执行。另外,模块相互之间的耦合或通信连接可以是通过一些接口,也可以是电性或其它的形式。

[0051] 上述各个功能模块作为穿戴设备30的组成部分,可以是或者也可以不是物理框,既可以位于一个地方,也可以分布到多个网络单元上,既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能框的形式实现。本领域技术人员可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本发明方案的目的。

[0052] 另外,本发明实施例全文所提及的终端,例如健康分析终端、闹铃终端以及终端40以智能手机为例,当然不局限于智能手机,可以是具有数据分析与处理以及通信功能的任何终端,包括笔记本电脑、PDA(Personal Digital Assistant,个人数字助理或平板电脑)等。

[0053] 综上所述,通过穿戴设备监测并判定穿戴者在当前活动状态中的各个状态所对应的心率,能够自动完成对基础心率的定期测量,且测量时间准确;另外,通过穿戴设备选取清醒状态,即闹铃时刻之前的某一预定时间段至起床动作对应的时刻内的心率作为穿戴者的基础心率,能够保证测量结果的精确,从而充分发挥基础心率作为衡量人体健康程度和每天疲劳程度的指标价值。

[0054] 再次说明,以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,例如各实施例之间技术特征的相互结合,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

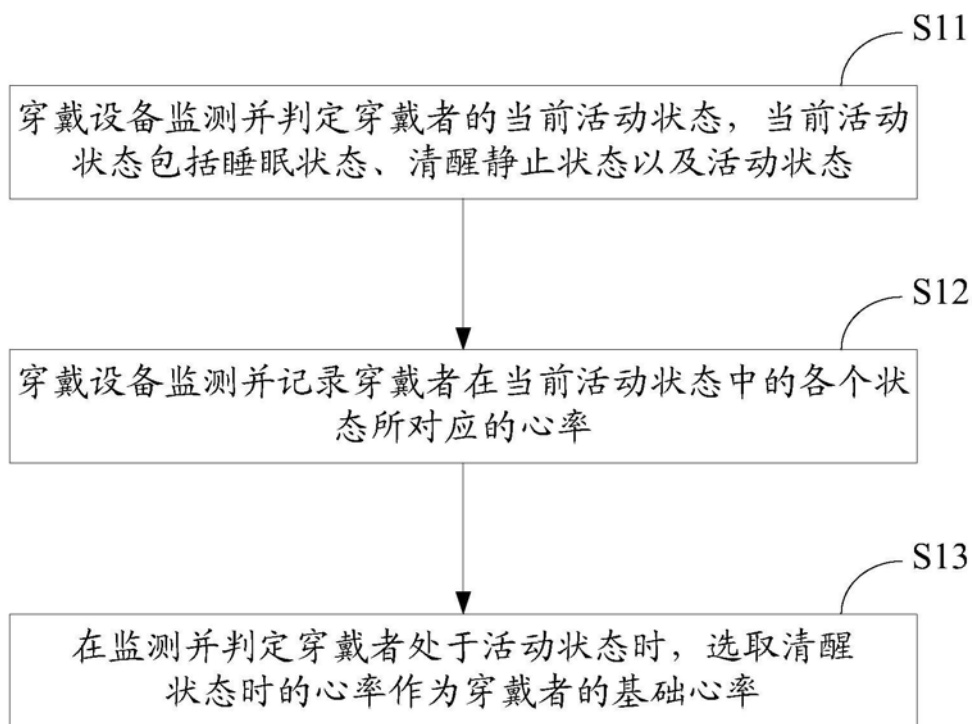


图1

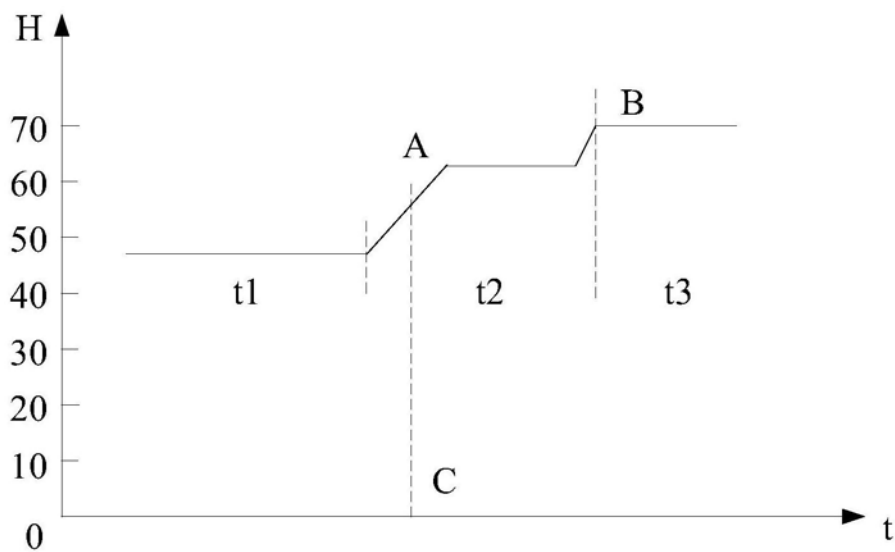


图2

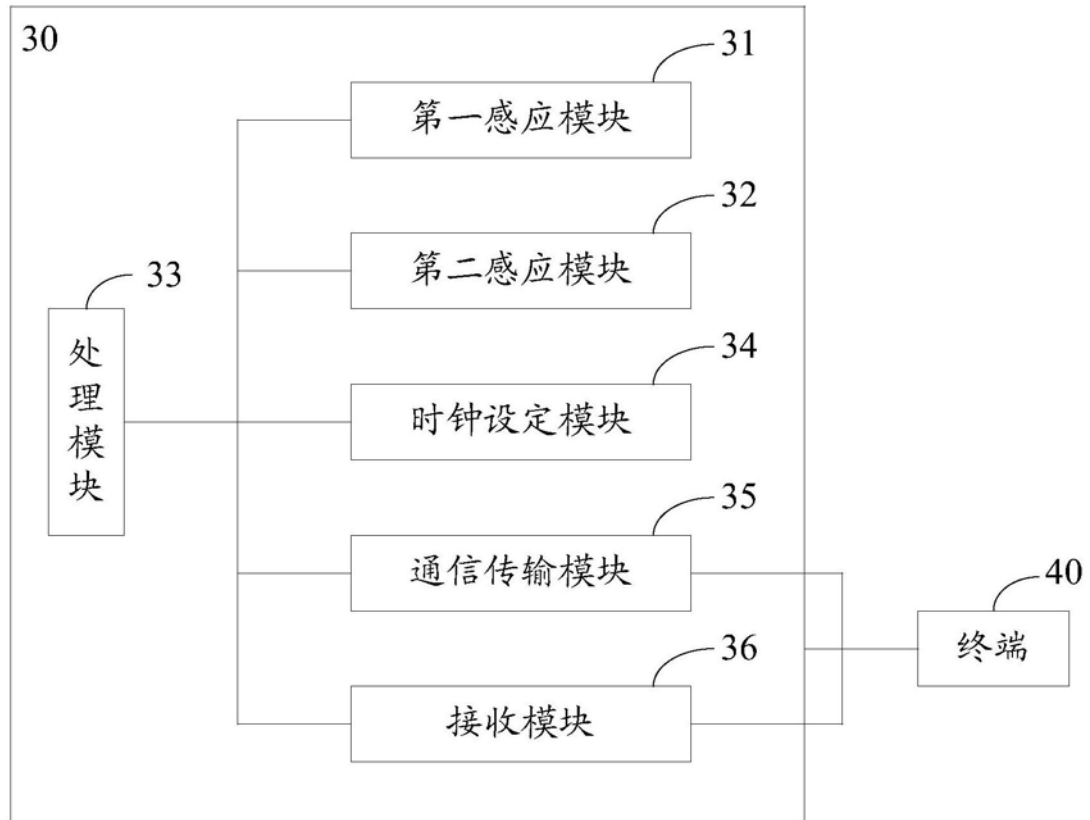


图3

专利名称(译)	穿戴设备以及基于该穿戴设备的基础心率的测量方法		
公开(公告)号	CN104188645B	公开(公告)日	2019-05-28
申请号	CN201410391091.6	申请日	2014-08-08
[标]申请(专利权)人(译)	惠州TCL移动通信有限公司		
申请(专利权)人(译)	惠州TCL移动通信有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	惠州TCL移动通信有限公司		
[标]发明人	张杰		
发明人	张杰		
IPC分类号	A61B5/0245 A61B5/11 A61B5/00		
其他公开文献	CN104188645A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种穿戴设备以及基于该穿戴设备的基础心率的测量方法。基础心率基于佩戴于穿戴者的手腕部的穿戴设备进行测量，该测量方法包括：穿戴设备监测并判定穿戴者的当前活动状态，当前活动状态包括睡眠状态、清醒状态以及活动状态；穿戴设备监测并记录穿戴者在当前活动状态中的各个状态所对应的心率；在判定穿戴者处于活动状态时，选取清醒状态时的心率作为穿戴者的基础心率。通过上述方式，本发明能够自动完成对基础心率的定期测量，测量时间准确且测量结果精确，从而充分发挥基础心率作为衡量人体健康程度和每天疲劳程度的指标价值。

