



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105933016 B

(45)授权公告日 2018.08.07

(21)申请号 201610456515.1

A61B 5/024(2006.01)

(22)申请日 2016.06.22

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105933016 A

CN 104382577 A, 2015.03.04, 全文.

CN 104905779 A, 2015.09.16, 全文.

US 2015374265 A1, 2015.12.31, 全文.

JP 2016059736 A, 2016.04.25, 全文.

CN 105512471 A, 2016.04.20, 全文.

(43)申请公布日 2016.09.07

(73)专利权人 广东乐心医疗电子股份有限公司

地址 528400 广东省中山市火炬开发区东

利路105号A区

审查员 廖小丽

(72)发明人 梁启光

(74)专利代理机构 深圳市创富知识产权代理有

限公司 44367

代理人 张亚宁 王丹昕

(51)Int.Cl.

H04B 1/38(2015.01)

A61B 5/00(2006.01)

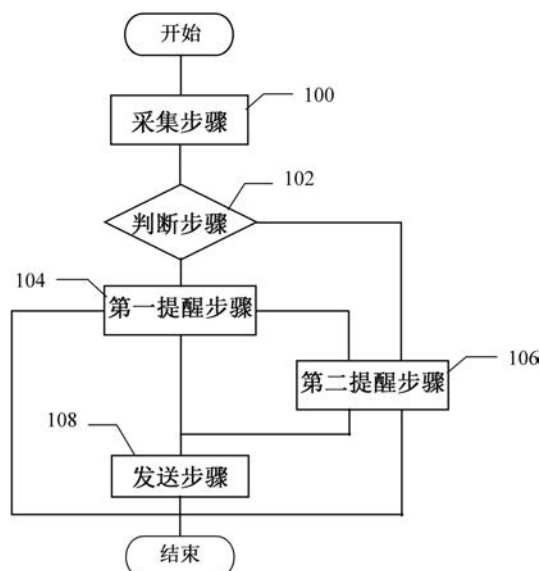
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种睡眠过程中心率提醒方法与装置以及可穿戴设备

(57)摘要

本发明公开了一种睡眠过程中心率提醒方法与装置以及包含该装置的可穿戴设备,所述方法包括:采集步骤,用于采集用户睡眠过程中的心率;判断步骤,用于判断采集的心率与预定心率阈值1和预定心率阈值2的关系;第一提醒步骤,用于首先给予用户振动级别I的提醒,直至到达并保持预定振动级别的提醒;以及发送步骤,用于在到达预定振动级别后,向用户绑定的微信公众号或者移动客户端APP发送心率信息,以及根据预先设置发送或者不发送第一级别的请求干预信息。按照本发明实施例的睡眠过程中心率提醒方法与装置以及可穿戴设备,当用户出现心动过缓时,可根据心动过缓的程度给予不同类型的提醒。



1. 一种睡眠过程中心率提醒方法,其特征在于,包括:

采集步骤,用于采集用户睡眠过程中的心率;

判断步骤,用于判断采集的心率与预定心率阈值1和预定心率阈值2的关系,当采集的心率小于预定心率阈值1并大于预定心率阈值2,且持续时间大于等于预定时间阈值1时,进行第一提醒步骤;

第一提醒步骤,用于首先给予用户振动级别I的提醒,该振动持续时间为 t_1 ,间歇时间为 t_2 ,并重复循环预定次数 n ;如果在循环预定次数 n 后,心率依然小于预定心率阈值1且大于预定心率阈值2,或者心率小于预定心率阈值2但持续时间小于预定时间阈值4,又或者心率大于等于预定心率阈值3但持续时间小于预定时间阈值3,则给予用户振动级别II的提醒;如此重复,直至到达并保持预定振动级别的提醒;其中预定心率阈值2<预定心率阈值1<预定心率阈值3;以及

发送步骤,用于在到达预定振动级别后,向用户绑定的微信公众号或者移动客户端APP发送心率信息,以及根据预先的设置发送或者不发送第一级别的请求干预信息。

2. 如权利要求1所述的睡眠过程中心率提醒方法,其特征在于,还包括:

第二提醒步骤,用于如果在判断步骤中确定心率低于预定心率阈值2且持续时间大于等于预定时间阈值2,或者在第一提醒步骤中检测到心率小于预定心率阈值2且持续时间大于等于预定时间阈值4时,给予用户持续时间 T 、预定振动级别 i 的提醒;当到达时间 T 时,若检测到心率大于预定心率阈值3且持续时间小于预定时间阈值3或者心率依然小于预定心率阈值3,则给予用户持续时间 T 、预定振动级别 ii 的提醒;如此重复,直至到达并保持预定振动级别的提醒;

其中在第二提醒步骤到达并保持预定振动级别的提醒时,所述发送步骤用于向用户绑定的微信公众号或者移动客户端APP发送心率信息以及第二级别的请求干预信息。

3. 如权利要求2所述的睡眠过程中心率提醒方法,其特征在于:在所述第二提醒步骤中,还包括与振动级别相应的预定级别的语音提醒。

4. 如权利要求1或2所述的睡眠过程中心率提醒方法,其特征在于:在所述第一提醒步骤和所述第二提醒步骤中,若检测到心率大于等于预定心率阈值3且持续时间大于等于预定时间阈值3,则停止提醒。

5. 如权利要求1或2所述的睡眠过程中心率提醒方法,其特征在于:在所述第一提醒步骤中,所述振动级别包括五级;在所述第二提醒步骤中,所述振动级别包括三级。

6. 如权利要求1或2所述的睡眠过程中心率提醒方法,其特征在于:预定心率阈值2<预定心率阈值1<预定心率阈值3,其中预定心率阈值1可设定为30~40次/分,预定心率阈值2可设定为20~30次/分,预定心率阈值3可设定为大于40次/分。

7. 如权利要求1或2所述的睡眠过程中心率提醒方法,其特征在于:所述预定时间阈值1和预定时间阈值2可设定为1分钟,所述预定时间阈值3可设定为10秒,所述预定时间阈值4可设定为20秒。

8. 一种睡眠过程中心率提醒装置,其特征在于,包括:

采集模块,用于采集用户睡眠过程中的心率;

判断模块,用于判断采集的心率与预定心率阈值1和预定心率阈值2的关系,当采集的心率小于预定心率阈值1并大于预定心率阈值2,且持续时间大于等于预定时间阈值1时,第

一提醒模块启动;

第一提醒模块,用于首先给予用户振动级别I的提醒,该振动持续时间为 t_1 ,间歇时间为 t_2 ,并重复循环预定次数 n ;如果在循环预定次数 n 后,心率依然小于预定心率阈值1且大于预定心率阈值2,或者心率小于预定心率阈值2但持续时间小于预定时间阈值4,又或者心率大于等于预定心率阈值3但持续时间小于预定时间阈值3,则给予用户振动级别II的提醒;如此重复,直至到达并保持预定振动级别的提醒;其中预定心率阈值 $2 < \text{预定心率阈值}1 < \text{预定心率阈值}3$;以及

发送模块,用于在到达预定的振动级别后,向用户绑定的微信公众号或者移动客户端APP发送心率信息,以及根据预先的设置发送或者不发送第一级别的请求干预信息。

9.如权利要求8所述的睡眠过程中心率提醒装置,其特征在于,还包括:

第二提醒模块,用于如果判断模块确定心率低于预定心率阈值2且持续时间大于等于预定时间阈值2,或者在第一提醒模块运行中检测到心率小于预定心率阈值2且持续时间大于等于预定时间阈值4时,给予用户持续时间 T 、预定振动级别 i 的提醒;当到达时间 T 时,若检测到心率大于预定心率阈值3且持续时间小于预定时间阈值3或者心率依然小于预定心率阈值3,则给予用户持续时间 T 、预定振动级别 ii 的提醒;如此重复,直至到达并保持预定振动级别的提醒;

其中在第二提醒模块到达并保持预定振动级别的提醒时,所述发送模块用于向用户绑定的微信公众号或者移动客户端APP发送心率信息以及第二级别的请求干预信息。

10.一种可穿戴设备,其特征在于,包括如权利要求8或9所述的睡眠过程中心率提醒装置。

一种睡眠过程中心率提醒方法与装置以及可穿戴设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种提醒用户心律状况的方法与装置,特别是涉及一种睡眠过程中心率提醒方法与装置以及包含该装置的可穿戴设备。

背景技术

[0002] 目前随着生活节奏的加快和老龄化的加剧,各种慢性病的发病率也呈上升的趋势,如脑血管疾病、呼吸暂停综合征等。据研究报道,80%的呼吸暂停综合征患者会出现心动过缓。有些心动过缓患者白天的心率正常,无任何症状,但睡眠时会出现心动过缓;而人们在睡眠过程中几乎是没有警惕性和意识的,心动过缓的症状常常容易被忽视。临床研究报告,长期心动过缓会发生血流动力学改变,导致右心负担加重,右心室肥厚,还会导致心力衰竭,严重时甚至发生心脏骤停。

[0003] 目前,市场可见的心率监测设备,其大部分仅具有心率采集功能,还不存在将采集的心率用于对睡眠过程中心动过缓的用户进行提醒的功能;同时,目前的提醒方法大多是采用预定次数的振动、预定时间的振动或者预定强度的灯光等来进行提醒,不能明确用户心率是否达到用户预期或者是否已经唤醒用户,从而影响发现疾病的时机而影响治疗。

[0004] 因此,需要有一种睡眠过程中心率提醒方法与装置以及包含该装置的可穿戴设备,通过对心率进行监测,当用户出现心动过缓时,根据心动过缓的程度给予不同类型的提醒。提醒方式采取分级递进的方式,以达到尽量不影响用户的睡眠情况下的提醒。但当用户心率无法恢复至用户预期正常心率时,则唤醒用户;若达到最高振动级别,心率依然无法恢复至用户预期心率且用户还处于睡眠状态,则可通过发送请求干预信息,请求第三方进行干预。从而不影响发现疾病的时机,避免不良事件的发生。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为了克服现有技术存在的缺陷,提供一种睡眠过程中心率提醒方法与装置以及包含该装置的可穿戴设备。为了实现这一目的,本发明所采取的技术方案如下。

[0006] 按照本发明实施例的第一方面,提供一种睡眠过程中心率提醒方法,包括:采集步骤,用于采集用户睡眠过程中的心率;判断步骤,用于判断采集的心率与预定心率阈值1和预定心率阈值2的关系,当采集的心率小于预定心率阈值1并大于预定心率阈值2,且持续时间大于等于预定时间阈值1时,进行第一提醒步骤;第一提醒步骤,用于首先给予用户振动级别I的提醒,该振动持续时间为 t_1 ,间歇时间为 t_2 ,并重复循环预定次数 n ;如果在循环预定次数 n 后,心率依然小于预定心率阈值1且大于预定心率阈值2,或者心率小于预定心率阈值2但持续时间小于预定时间阈值4,又或者心率大于等于预定心率阈值3但持续时间小于预定时间阈值3,则给予用户振动级别II的提醒;如此重复,直至到达并保持预定振动级别的提醒;以及发送步骤,用于在到达预定的振动级别后,向用户绑定的微信公众号或者移动客户端APP发送心率信息,以及根据预先设置发送或者不发送第一级别的请求干预信息。

[0007] 按照一个实施例,所述的睡眠过程中心率提醒方法还包括第二提醒步骤,用于如果在判断步骤中确定心率低于预定心率阈值2且持续时间大于等于预定时间阈值2,或者在第一提醒步骤中检测到心率小于预定心率阈值2且持续时间大于等于预定时间阈值4时,给予用户持续时间T、预定振动级别i的提醒;当到达时间T时,若检测到心率大于预定心率阈值3且持续时间小于预定时间阈值3或者心率依然小于预定心率阈值3,则给予用户持续时间T、预定振动级别ii的提醒;如此重复,直至到达并保持预定振动级别的提醒;其中在第二提醒步骤到达并保持预定振动级别的提醒时,所述发送步骤用于向用户绑定的微信公众号或者移动客户端APP发送心率信息以及第二级别的请求干预信息。

[0008] 按照再一个实施例,可选的是,在所述第二提醒步骤中,还包括与振动级别相应的预定级别的语音提醒。

[0009] 按照又一个实施例,优选的是,在所述第一提醒步骤和所述第二提醒步骤中,若检测到心率大于等于预定心率阈值3且持续时间大于等于预定时间阈值3,则停止提醒。

[0010] 按照另一个实施例,优选的是,在所述第一提醒步骤中,所述振动级别包括五级;在所述第二提醒步骤中,所述振动级别包括三级。

[0011] 按照再又一个实施例,优选的是,预定心率阈值2<预定心率阈值1<预定心率阈值3,其中预定心率阈值1可设定为30~40次/分,预定心率阈值2可设定为20~30次/分,预定心率阈值3可设定为大于40次/分。

[0012] 按照再另一个实施例,优选的是,所述预定时间阈值1和所述预定时间阈值2可设定为1分钟,所述预定时间阈值3可设定为10秒,所述预定时间阈值4可设定为20秒。

[0013] 按照本发明实施例的第二方面,提供一种睡眠过程中心率提醒装置,包括:采集模块,用于采集用户睡眠过程中的心率;判断模块,用于判断采集的心率与预定心率阈值1和预定心率阈值2的关系,当采集的心率小于预定心率阈值1并大于预定心率阈值2,且持续时间大于等于预定时间阈值1时,第一提醒模块启动;第一提醒模块,用于首先给予用户振动级别I的提醒,该振动持续时间为t1,间歇时间为t2,并重复循环预定次数n;如果在循环预定次数n后,心率依然小于预定心率阈值1且大于预定心率阈值2,或者心率小于预定心率阈值2但持续时间小于预定时间阈值4,又或者心率大于等于预定心率阈值3但持续时间小于预定时间阈值3,则给予用户振动级别II的提醒;如此重复,直至到达并保持预定振动级别的提醒;以及发送模块,用于在到达预定的振动级别后,向用户绑定的微信公众号或者移动客户端APP发送心率信息,以及根据预先设置发送或者不发送第一级别的请求干预信息。

[0014] 按照一个实施例,所述的睡眠过程中心率提醒装置还包括第二提醒模块,用于如果判断模块确定心率低于预定心率阈值2且持续时间大于等于预定时间阈值2,或者在第一提醒模块运行中检测到心率小于预定心率阈值2且持续时间大于等于预定时间阈值4时,给予用户持续时间T、预定振动级别i的提醒;当到达时间T时,若检测到心率大于预定心率阈值3且持续时间小于预定时间阈值3或者心率依然小于预定心率阈值3,则给予用户持续时间T、预定振动级别ii的提醒;如此重复,直至到达并保持预定振动级别的提醒;其中在第二提醒模块到达并保持预定振动级别的提醒时,所述发送模块用于向用户绑定的微信公众号或者移动客户端APP发送心率信息以及第二级别的请求干预信息。

[0015] 按照本发明实施例的第三方面,提供一种可穿戴设备,包括按照本发明实施例第二方面所述的睡眠过程中心率提醒装置。

[0016] 按照本发明实施例的睡眠过程中心率提醒方法与装置以及包括该装置的可穿戴设备,可根据用户睡眠时心率情况变化进行不同级别的提醒,以期达到尽量不影响用户睡眠的情况下使用户心率恢复。当对用户的提醒升级后,用户心率仍旧持续保持低值时,可持续对用户进行提醒并向用户及好友移动终端发送请求干预信息和心率信息,以唤醒用户,避免不良后果发生。

[0017] 下面将结合附图并通过实施例对本发明进行具体说明,其中相同或基本相同的部件采用相同的附图标记指示。

附图说明

[0018] 图1是按照本发明一个实施例的睡眠过程中心率提醒方法的示意性流程图;

[0019] 图2是按照本发明一个实施例的睡眠过程中心率提醒装置的示意性结构框图;

[0020] 图3是按照一个实施例的结合处理器实现的睡眠过程中心率提醒装置的示意性结构框图;

[0021] 图4是包含按照本发明一个实施例的睡眠过程中心率提醒装置的可穿戴设备的示意性结构框图。

具体实施方式

[0022] 如图1所示,是按照本发明一个实施例的睡眠过程中心率提醒方法的示意性流程图,主要包括:采集步骤100,判断步骤102,第一提醒步骤104,以及发送步骤108;此外,在另一实施例中,还可包括第二提醒步骤106。

[0023] 其中采集步骤100用于采集用户睡眠过程中的心率。判断步骤102用于判断采集的心率与预定心率阈值1和预定心率阈值2的关系,当采集的心率小于预定心率阈值1并大于预定心率阈值2,且持续时间大于等于预定时间阈值1时,进行第一提醒步骤。

[0024] 第一提醒步骤104用于首先给予用户振动级别I的提醒,该振动持续时间为 t_1 ,间歇时间为 t_2 ,并重复循环预定次数 n ;如果在循环预定次数 n 后,心率依然小于预定心率阈值1且大于预定心率阈值2,或者心率小于预定心率阈值2但持续时间小于预定时间阈值4,又或者心率大于等于预定心率阈值3但持续时间小于预定时间阈值3,则给予用户振动级别II的提醒;如此重复,直至到达并保持预定振动级别的提醒。在一个实施例中,优选的是,所述预定振动级别为振动级别V,也就是说第一提醒步骤104包括五级振动级别(当然,在其他实施例中,也可包括三级、四级、六级等等其他更多级);于是,第一提醒步骤104具体过程如下所述:

[0025] 1.1. 给予用户预定振动级别I的提醒,该振动持续 t_1 时间(例如,在一个实施例中设定为10秒左右),停止 t_2 时间(例如,在一个实施例中设定为10秒左右),此为一个循环,重复此循环 n 次为一个流程,例如在一个实施例中 n 可设定为2~6等等。定义一个流程的时间为 t (则 t 与 t_1 、 t_2 、 n 满足关系 $t=n*(t_1+t_2)$),在此期间检测并判断心率与预定心率阈值1、预定心率阈值2以及用户设定的预定心率阈值3的关系,其中预定心率阈值2<预定心率阈值1<预定心率阈值3。当到达时间 t 时,检测到以下任一情况:(a) 心率依然小于预定心率阈值1且大于预定心率阈值2;(b) 心率小于预定心率阈值2,但持续时间小于预定时间阈值4;(c) 心率大于等于预定心率阈值3,但持续时间小于预定时间阈值3;则,

[0026] 1.2. 给予用户预定振动级别Ⅱ的提醒, 该振动持续 t_1 时间(如10秒左右), 停止 t_2 时间(如10秒左右), 此为一个循环, 重复此循环 n 次为一个流程。定义一个流程的时间为 t (则 t 与 t_1 、 t_2 、 n 满足关系 $t=n*(t_1+t_2)$), 在此期间继续检测并判断心率与预定心率阈值1、预定心率阈值2及用户设定的预定心率阈值3的关系。当到达时间 t 时, 检测到以下任一情况: (a) 心率依然小于预定心率阈值1且大于预定心率阈值2; (b) 心率小于预定心率阈值2, 但持续时间小于预定时间阈值4; (c) 心率大于等于预定心率阈值3, 但持续时间小于预定时间阈值3; 则,

[0027] 1.3. 给予用户预定振动级别Ⅲ的提醒, 该振动持续 t_1 时间(如10秒左右), 停止 t_2 时间(如10秒左右), 此为一个循环, 重复此循环 n 次为一个流程。定义一个流程的时间为 t (则 t 与 t_1 、 t_2 、 n 满足关系 $t=n*(t_1+t_2)$), 在此期间检测并判断心率与预定心率阈值1、预定心率阈值2及用户设定的预定心率阈值3的关系。当到达时间 t 时, 检测到以下任一情况: (a) 心率依然小于预定心率阈值1且大于预定心率阈值2; (b) 心率小于预定心率阈值2, 但持续时间小于预定时间阈值4; (c) 心率大于等于预定心率阈值3, 但持续时间小于预定时间阈值3; 则,

[0028] 1.4. 给予用户预定振动级别Ⅳ的提醒, 该振动持续 t_1 时间(如10秒左右), 停止 t_2 时间(如10秒左右), 此为一个循环, 重复此循环 n 次为一个流程。定义一个流程的时间为 t (则 t 与 t_1 、 t_2 、 n 满足关系 $t=n*(t_1+t_2)$), 在此期间检测并判断心率与预定心率阈值1、预定心率阈值2及用户设定的预定心率阈值3的关系。当到达时间 t 时, 检测到以下任一情况: (a) 心率依然小于预定心率阈值1且大于预定心率阈值2; (b) 心率小于预定心率阈值2, 但持续时间小于预定时间阈值4; (c) 心率大于等于预定心率阈值3, 但持续时间小于预定时间阈值3; 则,

[0029] 1.5. 给予用户预定振动级别Ⅴ的提醒, 该振动持续 t_1 时间(如10秒左右), 停止 t_2 时间(如10秒左右), 此为一个循环, 重复此循环 n 次为一个流程。定义一个流程的时间为 t (则 t 与 t_1 、 t_2 、 n 满足关系 $t=n*(t_1+t_2)$), 在此期间检测并判断心率与预定心率阈值1、预定心率阈值2以及用户设定的预定心率阈值3的关系。当到达时间 t 时, 检测到以下任一情况: (a) 心率依然小于预定心率阈值1且大于预定心率阈值2; (2) 心率小于预定心率阈值2, 但持续时间小于预定时间阈值4; (c) 心率大于等于预定心率阈值3, 但持续时间小于预定时间阈值3; 于是, 持续给予用户预定振动级别Ⅴ的提醒。

[0030] 在上面1.1~1.5描述的第一提醒步骤中, 若检测到心率大于等于预定心率阈值3时且持续时间大于等于预定时间阈值3或者提醒程序关闭, 则停止振动, 结束第一提醒步骤, 如图1所示。

[0031] 在一个实施例中, 例如通过参考美国睡眠医学会睡眠及其相关事件判读手册对心率评估的标准, 上述预定心率阈值1可设定为30~40次/分钟, 预定心率阈值2可设定为20~30次/分钟, 预定心率阈值3可设定为大于40次/分钟。具体可根据用户自身情况或者可根据医生意见来调整, 例如在一个实施例中预定心率阈值1可具体设定为35次/分钟, 预定心率阈值2可具体设定为25次/分钟, 预定心率阈值3可具体设定为42次/分钟。对于运动员用户, 可适当设定比普通用户较低的心率阈值。在一个实施例中, 上述预定时间阈值1和预定时间阈值2可设定为1分钟左右, 所述预定时间阈值3可设定为10秒左右, 所述预定时间阈值4可设定为20秒左右。

[0032] 在上述第一提醒步骤104中,当振动级别上升到达并保持预定振动级别的提醒时,例如上述的振动级别V,则可进行发送步骤108。发送步骤108用于在到达预定的振动级别后,向用户绑定的微信公众号或者移动客户端APP发送心率信息,以及根据预先设置发送或者不发送第一级别的请求干预信息。

[0033] 在判断步骤中102中,如果确定心率低于预定心率阈值2且持续时间大于等于预定时间阈值2,或者在第一提醒步骤中检测到心率小于预定心率阈值2且持续时间大于等于预定时间阈值4时,则进行第二提醒步骤106。

[0034] 在第二提醒步骤106中,给予用户持续时间T、预定振动级别i的提醒;当到达T时间时,若检测到心率大于预定心率阈值3且持续时间小于预定时间阈值3或者心率依然小于预定心率阈值3,则给予用户持续时间T、预定振动级别ii的提醒;如此重复,直至到达并保持预定振动级别的提醒。在一个实施例中,优选的是,预定振动级别为振动级别iii,也就是说第二提醒步骤106包括三级振动级别,当然,在其他实施例中,也可包括四级、五级、六级等等其他更多级;在又一个实施例中,可选的是,在第二提醒步骤106中给予用户持续时间T、预定振动级别的提醒的同时,还可给予用户相应级别的语音提醒;第二提醒步骤106的具体过程如下所述:

[0035] 2.1. 给予预定振动级别i的提醒,可选的还包括预定级别i的语音提醒,其中提醒持续时间为T,在一个实施例中提醒持续时间T可设定为例如为1分钟左右。在此期间检测并判断心率与预定心率阈值3的关系,当到达时间T时,若检测到心率大于预定心率阈值3且持续时间小于预定时间阈值3或者心率依然小于预定心率阈值3,则,

[0036] 2.2. 给予预定振动级别ii的提醒,可选的还包括预定级别ii的语音提醒,其中提醒持续时间为T。在此期间检测并判断心率与预定心率阈值3的关系,当到达时间T时,心率大于预定心率阈值3且持续时间小于预定时间阈值3或者检测到心率小于预定心率阈值3,则,

[0037] 2.3. 给予预定振动级别iii的提醒,可选的还包括预定级别iii的语音提醒,其中提醒持续时间为T。在此期间检测并判断心率与预定心率阈值3的关系,当到达时间T时,检测到心率大于预定心率阈值3且持续时间小于预定时间阈值3或者心率依然小于预定心率阈值3,则持续给予用户的预定振动级别iii的提醒(或者还包括预定级别iii的语音提醒)。

[0038] 在上面2.1~2.3描述的第二提醒步骤106中,若检测到心率大于等于预定心率阈值3时且持续时间大于等于预定时间阈值3或者提醒程序关闭,则停止振动,结束第二提醒步骤,如图1所示。

[0039] 在上述第二提醒步骤106中,当振动级别上升到达并保持预定振动级别的提醒时,例如上述的振动级别iii,则可进行发送步骤108。此时,发送步骤108用于向用户绑定的微信公众号或者移动客户端APP发送心率信息以及第二级别的请求干预信息。

[0040] 在上述实施例中,随着预定振动级别的提高,振动强度提高。换句话说,振动强度的相对大小为:预定振动级别I < 预定振动级别II < 预定振动级别III < 预定振动级别IV < 预定振动级别V;预定振动级别i < 预定级别振动ii < 预定级别振动iii。其中预定振动级别I~V与预定振动级别i~iii在振动强度上可以有所区别,预定振动级别I~V的提醒是间歇式振动,而预定振动级别i~iii的提醒是预定时间内的连续振动。

[0041] 在上述实施例中,预定级别i、ii、iii的语音提醒功能可通过用户绑定的微信公众

号或者移动客户端APP完成,具体实现过程为:通过无线通讯技术,可穿戴设备向用户绑定的微信公众号或者移动客户端APP发送用户当前所处提醒级别,移动终端根据用户的预设置(即是否进行语音提醒),对用户进行或不进行对应级别的语音提醒。例如,用户预设置“当出现心率小于心率阈值2时移动终端需进行语音提醒”,当确定用户当前状态需要设备进入预定振动级别i的提醒时,可穿戴设备在启动振动级别i的提醒的同时,向用户绑定的微信公众号或者移动客户端APP发送“开启级别i的语音提醒”的信息。用户绑定的微信公众号或者移动客户端APP接收信息,用户绑定的微信公众号或者移动客户端APP进行级别i的语音提醒;相应地,随着振动级别的上升,语音提醒进入下一更高级别,或者随着振动提醒的关闭而关闭。另外,随着预定语音提醒级别的提高,提高预定语音提醒的音量,从音量上来看:预定级别i语音<预定级别ii语音<预定级别iii语音。此外,在又一个实施例中,不同级别的语音提醒还可以设置为不同的铃声。

[0042] 如图2所示,是按照本发明一个实施例的睡眠过程中心率提醒装置的示意性结构框图,主要包括:采集模块200,判断模块202,第一提醒模块204,以及发送模块208;此外,在另一实施例中,还可包括第二提醒模块206。这些模块可以通过软件、硬件、固件或者其组合来实现。

[0043] 其中采集模块200用于执行采集步骤,采集用户睡眠过程中的心率,例如,在一个实施例中采集模块200包括光电传感器,通过采集PPG(光电容积描记)信号来获得用户心率。判断模块202用于执行判断步骤,判断采集的心率与预定心率阈值1和预定心率阈值2的关系,当采集的心率小于预定心率阈值1并大于预定心率阈值2,且持续时间大于等于预定时间阈值1时,第一提醒模块204启动。

[0044] 第一提醒模块204用于执行第一提醒步骤,例如,在一个实施例中第一提醒模块204可包括处理器控制下的机械振动器,第一提醒模块204工作时首先给予用户振动级别I的提醒,该振动持续时间为 t_1 ,间歇时间为 t_2 ,并重复循环预定次数 n ;如果在循环预定次数 n 后,心率依然小于预定心率阈值1且大于预定心率阈值2,或者心率小于预定心率阈值2但持续时间小于预定时间阈值4,又或者心率大于等于预定心率阈值3但持续时间小于预定时间阈值3,则给予用户振动级别II的提醒;如此重复,直至到达并保持预定振动级别的提醒。

[0045] 在第一提醒模块204运行中,若检测到心率大于等于预定心率阈值3时且持续时间大于等于预定时间阈值3或者提醒程序关闭,则第一提醒模块204的运行停止。

[0046] 在第一提醒模块204运行中,当振动级别上升到达并保持预定振动级别的提醒时,例如上述的振动级别V,则发送模块208启动。发送模块208用于执行发送步骤,例如,在一个实施例中发送模块208包括蓝牙模块;在第一提醒模块204到达预定的振动级别后,向用户绑定的微信公众号或者移动客户端APP发送心率信息,以及根据预先设置发送或者不发送第一级别的请求干预信息。

[0047] 另外,如果判断模块202确定心率低于预定心率阈值2且持续时间大于等于预定时间阈值2,或者第一提醒模块运行中检测到心率小于预定心率阈值2且持续时间大于等于预定时间阈值4时,则第二提醒模块206启动。

[0048] 第二提醒模块206用于执行第二提醒步骤,例如,在一个实施例中第二提醒模块206可包括处理器控制下的机械振动器,可给予用户持续时间T、预定振动级别i的提醒;当到达T时间时,若检测到心率大于预定心率阈值3且持续时间小于预定时间阈值3或者心率

依然小于预定心率阈值3,则给予用户持续时间T、预定振动级别 ii 的提醒;如此重复,直至到达并保持预定振动级别的提醒。在又一个实施例中,可选的是,第二提醒模块206还可包括语音播放装置,在给予用户持续时间T、预定振动级别的提醒的同时,还可给予用户相应级别的语音提醒。

[0049] 在第二提醒模块206运行中,若检测到心率大于等于预定心率阈值3时且持续时间大于等于预定时间阈值3或者提醒程序关闭,则第二提醒模块206的运行停止。

[0050] 在第二提醒模块206运行中,当振动级别上升到达并保持预定振动级别的提醒时,例如上述的振动级别 iii,则发送模块208启动。此时,发送模块208用于向用户绑定的微信公众号或者移动客户端APP发送心率信息以及第二级别的请求干预信息。

[0051] 用户绑定的微信公众号或者移动客户端APP的作用主要有:

[0052] 1)可设置添加好友(家属、朋友、医生),以及删除好友;

[0053] 2)可选择绑定所添加的好友的微信公众号或者移动APP客户端;

[0054] 3)可设置预定心率阈值1、预定心率阈值2、预定心率阈值3,但设置必须符合预定心率阈值 $2 < \text{预定心率阈值}1 < \text{预定心率阈值}3$,否则设置不成功;

[0055] 4)可设置当收到第一级别请求干预信息和心率信息时,是否发送第一级别请求干预信息给绑定的好友(但心率信息强制发送给绑定的好友);当收到心率信息和第二级别请求干预的信息时,强制发送心率信息和第二级别请求干预信息给绑定的好友(即不可设置不发送);用户所绑定的好友可选的设置“是否接收第一级别请求干预信息”,但强制接收第二级别请求干预信息(即不可设置不接收);

[0056] 5)可输入年龄、身高、体重、吸烟、饮酒、饮食等情况,且可选择把这些资料发送至所添加的好友,如医生。医生根据收到的心率信息和用户的一般资料(如年龄、身高、体重、吸烟、饮酒、饮食等),分析影响用户出现心动过缓的危险因素,从而制定个性化的治疗措施,避免再次发生心动过缓事件;

[0057] 6)可以查询用户睡眠过程的心率;

[0058] 7)可设置是否开启语音提醒功能、语音提醒的音量以及铃声。

[0059] 按照上述实施例的睡眠过程中心率提醒装置可实现在各种可穿戴设备中,例如智能手表、手环、脚环等等,并且可与可穿戴设备中的处理器、用于通过PPG(光电容积描记)采集用户心率的光电传感器、振动器、语音播放装置、无线通信模块等等结合来实现。

[0060] 如图3所示,是按照一个实施例的结合处理器实现的睡眠过程中心率提醒装置的示意性结构框图,其中处理器202'配置成起到判断模块的作用。此外,采集模块200包括与处理器202'连接并受其控制的光电传感器和LED,用于采集用户的PPG信号;第一提醒模块204和第二通信模块206分别连接到处理器202',并在处理器控制下工作;发送模块208也与处理器202'连接,并在处理器控制下工作。

[0061] 如图4所示,是包含按照本发明一个实施例的睡眠过程中心率提醒装置的可穿戴设备的示意性结构框图,其中可穿戴设备通过发送模块与用户绑定的移动终端进行通信,将心率信息、请求干预信息等发送给绑定的移动终端。另外,可利用移动终端的语音模块实现语音提醒。

[0062] 以上通过具体的实施例对本发明进行了说明,但本发明并不限于这些具体的实施例。本领域技术人员应该明白,还可以对本发明做各种修改、等同替换、变化等等,例如将上

述实施例中的一个步骤或模块分为两个或更多个步骤或模块来实现,或者相反,将上述实施例中的两个或更多个步骤或模块的功能放在一个步骤或模块中来实现。但是,这些变换只要未背离本发明的精神,都应在本发明的保护范围之内。另外,本申请说明书和权利要求书所使用的一些术语,例如“第一”、“第二”等等,并不是限制,仅仅是为了便于描述。此外,以上多处所述的“一个实施例”、“另一个实施例”等等表示不同的实施例,当然也可以将其全部或部分结合在一个实施例中。

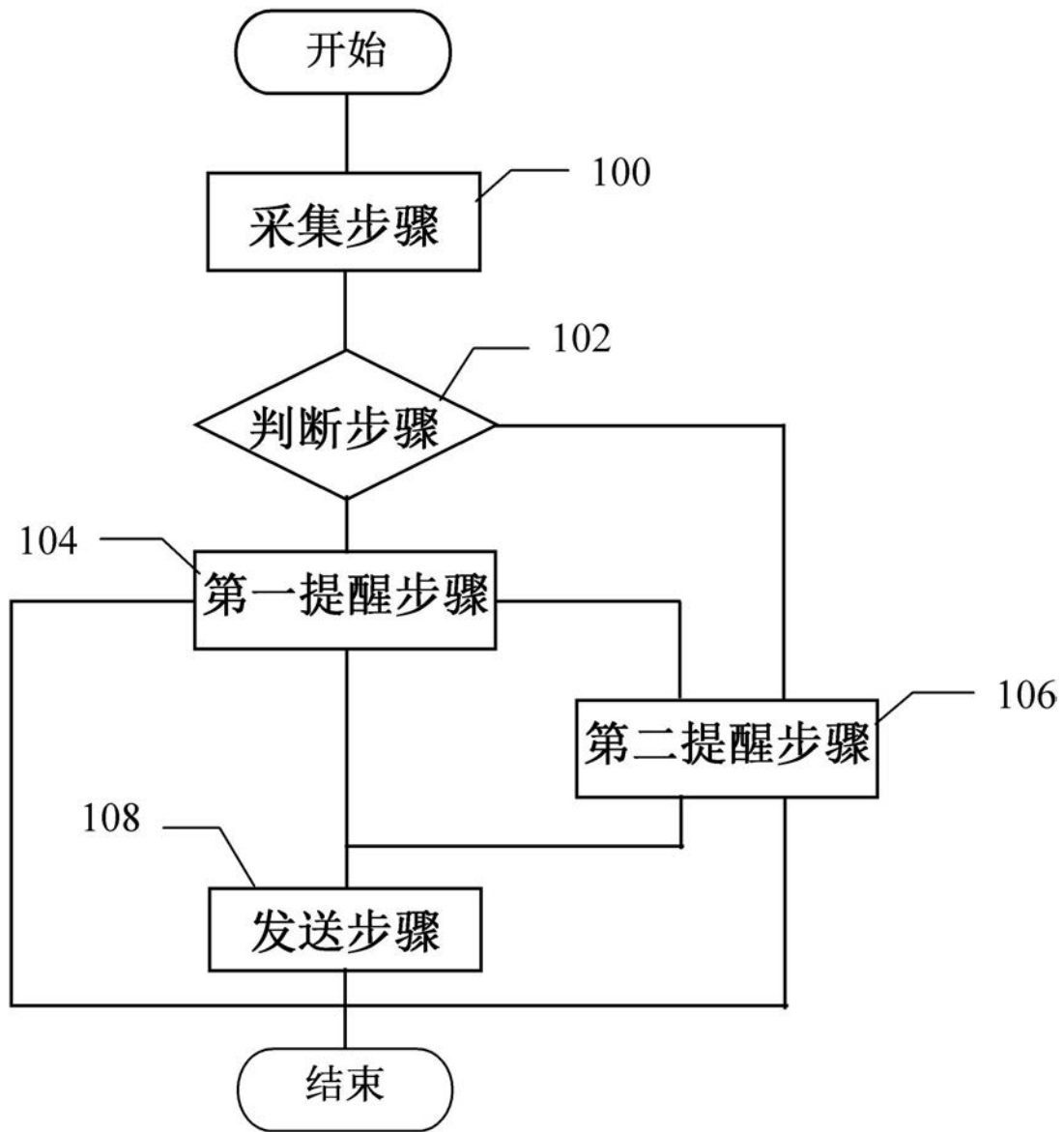


图1

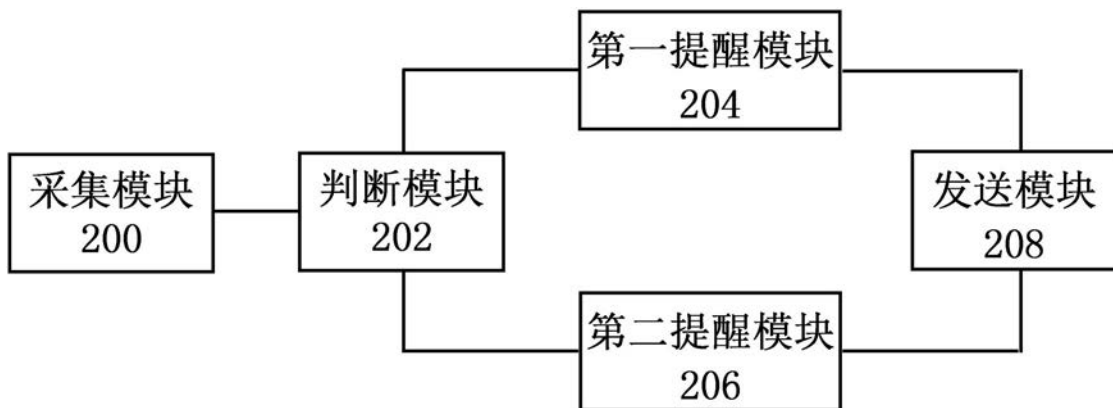


图2

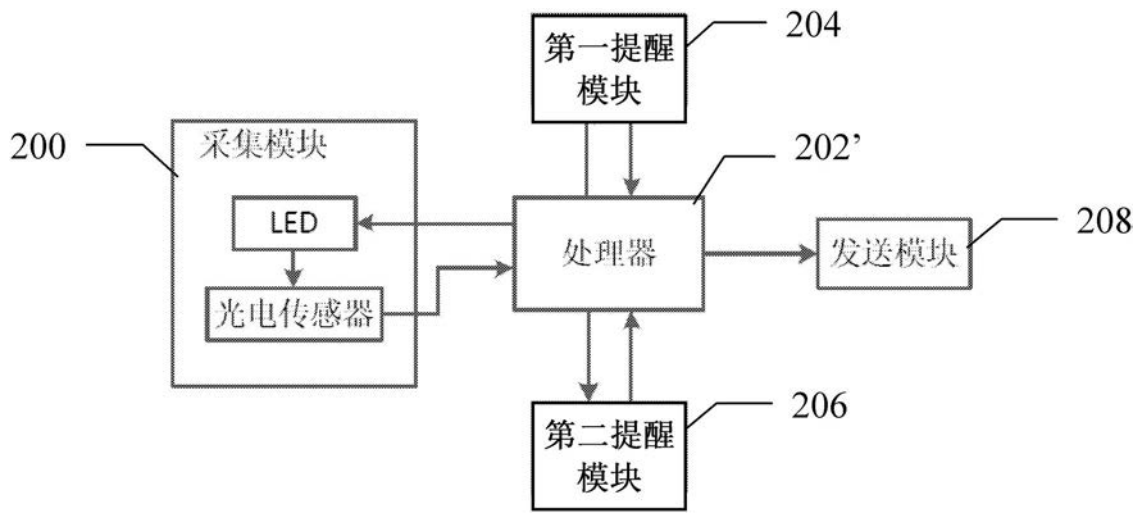


图3

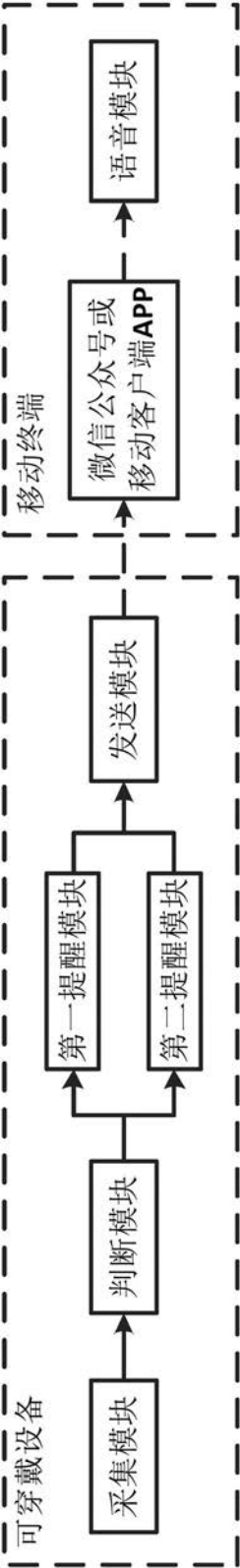


图4

专利名称(译)	一种睡眠过程中心率提醒方法与装置以及可穿戴设备		
公开(公告)号	CN105933016B	公开(公告)日	2018-08-07
申请号	CN201610456515.1	申请日	2016-06-22
[标]申请(专利权)人(译)	广东乐心医疗电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	广东乐心医疗电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	广东乐心医疗电子股份有限公司		
[标]发明人	梁启光		
发明人	梁启光		
IPC分类号	H04B1/38 A61B5/00 A61B5/024		
CPC分类号	A61B5/024 A61B5/02438 A61B5/68 H04B1/385		
代理人(译)	张亚宁		
审查员(译)	廖小丽		
其他公开文献	CN105933016A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种睡眠过程中心率提醒方法与装置以及包含该装置的可穿戴设备，所述方法包括：采集步骤，用于采集用户睡眠过程中的心率；判断步骤，用于判断采集的心率与预定心率阈值1和预定心率阈值2的关系；第一提醒步骤，用于首先给予用户振动级别I的提醒，直至到达并保持预定振动级别的提醒；以及发送步骤，用于在到达预定振动级别后，向用户绑定的微信公众号或者移动客户端APP发送心率信息，以及根据预先设置发送或者不发送第一级别的请求干预信息。按照本发明实施例的睡眠过程中心率提醒方法与装置以及可穿戴设备，当用户出现心动过缓时，可根据心动过缓的程度给予不同类型的提醒。

