



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108652592 A

(43)申请公布日 2018.10.16

(21)申请号 201810547161.0

(22)申请日 2018.05.31

(71)申请人 广东小天才科技有限公司

地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙步  
步高大道126号二楼

(72)发明人 刘鹏飞

(74)专利代理机构 深圳中一专利商标事务所  
44237

代理人 郭鸿

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

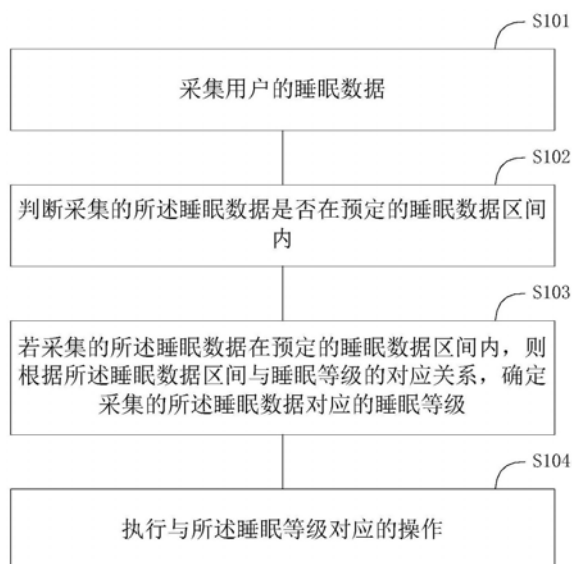
权利要求书2页 说明书11页 附图3页

### (54)发明名称

一种睡眠检测的方法、装置及终端设备

### (57)摘要

本发明适用于信息检测技术领域,提供了一种睡眠检测的方法、装置及终端设备,所述方法包括:采集用户的睡眠数据;判断采集的所述睡眠数据是否在预定的睡眠数据区间内;若是,则根据所述睡眠数据区间与睡眠等级的对应关系,确定采集的所述睡眠数据对应的睡眠等级;执行与所述睡眠等级对应的操作。通过本发明,可以检测用户的睡眠状态,以便在睡眠出现异常时,及时采取相应的处理措施,尤其适用于老人、小孩。



1. 一种睡眠检测的方法,其特征在于,包括:  
采集用户的睡眠数据;  
判断采集的所述睡眠数据是否在预定的睡眠数据区间内;  
若是,则根据所述睡眠数据区间与睡眠等级的对应关系,确定采集的所述睡眠数据对应的睡眠等级;  
执行与所述睡眠等级对应的操作。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在判断采集的所述睡眠数据是否在预定的睡眠数据区间内之前,还包括:  
建立睡眠数据区间与睡眠等级的对应关系,其中每一个睡眠等级对应至少一个睡眠数据区间。
3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述建立睡眠数据区间与睡眠等级的对应关系包括:  
获取样本睡眠数据,并根据所述样本睡眠数据获得身体波动因素的值;  
若检测到身体波动因素的值在第一区间内,则判定当前的睡眠等级为正常睡眠等级,并根据采集的样本睡眠数据的最低数据与最高数据设置正常睡眠数据区间,建立正常睡眠数据区间与正常睡眠等级的对应关系。
4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述建立睡眠数据区间与睡眠等级的对应关系还包括:  
获取标准睡眠数据;  
根据所述标准睡眠数据以及正常睡眠数据区间,设置睡眠等级中除所述正常睡眠等级之外的其他睡眠等级对应的睡眠数据区间,其中所述其他睡眠等级包括预警睡眠等级、危险睡眠等级以及极度危险睡眠等级。
5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述采集用户的睡眠数据包括:  
通过光学检测组件检测所述用户的血氧饱和度以及所述用户的血管收缩频率或者血管扩张频率,根据所述血管收缩频率或者所述血管扩张频率获得所述用户的脉搏频率和/或呼吸频率;  
和/或,通过所述血压传感器检测所述用户的血压值;  
和/或,通过所述温度传感器检测所述用户的体温;  
和/或,通过所述重力传感器以及陀螺仪检测所述用户的睡眠姿态以及睡眠姿态变化情况。
6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述睡眠等级包括正常睡眠等级、预警睡眠等级、危险睡眠等级以及极度危险睡眠等级中至少一种;  
相应的,执行与所述睡眠等级对应的操作包括:  
若所述睡眠等级为正常睡眠等级,则将采集的所述睡眠数据发送至预设通信对象;  
若所述睡眠等级为预警睡眠等级,则将采集的所述睡眠数据以及预警睡眠等级对应的提醒信息发送至预设通信对象;  
若所述睡眠等级为危险睡眠等级,则执行刺激用户的第一操作,并将采集的所述睡眠数据以及危险睡眠等级对应的提醒信息发送至预设通信对象;  
若所述睡眠等级为极度危险睡眠等级,则执行刺激用户的第二操作以唤醒用户,并控

制所述用户所在环境内的智能家电执行预定操作,与预设通信对象建立视频通信。

7.如权利要求6所述的方法,其特征在于,还包括:

若接收到所述预设通信对象反馈的提醒信息有误的信息,则根据所述睡眠数据修正所述睡眠数据区间。

8.一种睡眠检测的装置,其特征在于,包括:

采集模块,用于采集用户的睡眠数据;

判断模块,用于判断采集的所述睡眠数据是否在预定的睡眠数据区间内;

确定模块,用于若采集的所述睡眠数据在预定的睡眠数据区间内,则根据所述睡眠数据区间与睡眠等级的对应关系,确定采集的所述睡眠数据对应的睡眠等级;

执行模块,用于执行与所述睡眠等级对应的操作。

9.一种终端设备,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1至7任一项所述方法的步骤。

10.一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至7任一项所述方法的步骤。

## 一种睡眠检测的方法、装置及终端设备

### 技术领域

[0001] 本发明属于信息检测技术领域,尤其涉及一种睡眠检测的方法、装置及终端设备。

### 背景技术

[0002] 目前,可穿戴设备越来越普及,功能越来越多。但是对于婴儿猝死综合征(Sudden infant Death Syndrome, SIDS)等在睡眠中发作而病人却没有明显异常的疾病,现有的可穿戴设备还没有一个较为有效的应对方法。

### 发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种睡眠检测的方法、装置及终端设备,以有效地检测用户的睡眠状态,以便在睡眠出现异常时,及时采取相应的处理措施,,实用性较高。

[0004] 本发明实施例的第一方面提供了一种睡眠检测的方法,包括:

[0005] 采集用户的睡眠数据;

[0006] 判断采集的所述睡眠数据是否在预定的睡眠数据区间内;

[0007] 若是,则根据所述睡眠数据区间与睡眠等级的对应关系,确定采集的所述睡眠数据对应的睡眠等级;

[0008] 执行与所述睡眠等级对应的操作。

[0009] 本发明实施例的第二方面提供了一种睡眠检测的装置,包括:

[0010] 采集模块,用于采集用户的睡眠数据;

[0011] 判断模块,用于判断采集的所述睡眠数据是否在预定的睡眠数据区间内;

[0012] 确定模块,用于若采集的所述睡眠数据在预定的睡眠数据区间内,则根据所述睡眠数据区间与睡眠等级的对应关系,确定采集的所述睡眠数据对应的睡眠等级;

[0013] 执行模块,用于执行与所述睡眠等级对应的操作。

[0014] 本发明实施例的第三方面提供了一种终端设备,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如上所述方法的步骤。

[0015] 本发明实施例的第四方面提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如上所述方法的步骤。

[0016] 本发明实施例与现有技术相比存在的有益效果是:本发明实施例通过采集用户的睡眠数据;判断采集的所述睡眠数据是否在预定的睡眠数据区间内;若是,则根据所述睡眠数据区间与睡眠等级的对应关系,确定采集的所述睡眠数据对应的睡眠等级;执行与所述睡眠等级对应的操作。本发明实施例通过判断采集的所述睡眠数据对应的睡眠数据区间,从而确定对应的睡眠等级,可以有效地检测用户的睡眠状态,并执行与所述睡眠等级对应的操作,从而在睡眠出现异常时,及时采取相应的处理措施,有效地应对睡眠中的异常情况,本发明实施例尤其适用于老人、小孩,实用性和易用性较高。

## 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,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发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1是本发明实施例一提供的睡眠检测的方法的实现流程示意图;

[0019] 图2是本发明实施例二提供的睡眠检测的方法的实现流程示意图;

[0020] 图3是本发明实施例三提供的睡眠检测的装置的示意图;

[0021] 图4是本发明实施例四提供的终端设备的示意图。

## 具体实施方式

[0022] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节,以便透彻理解本发明实施例。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本发明。在其它情况中,省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本发明的描述。

[0023] 应当理解,当在本说明书和所附权利要求书中使用时,术语“包括”指示所描述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在,但并不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或其集合的存在或添加。

[0024] 还应当理解,在此本发明说明书中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的而并不意在限制本发明。如在本发明说明书和所附权利要求书中所使用的那样,除非上下文清楚地指明其它情况,否则单数形式的“一”、“一个”及“该”意在包括复数形式。

[0025] 还应当进一步理解,在本发明说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合,并且包括这些组合。

[0026] 如在本说明书和所附权利要求书中所使用的那样,术语“如果”可以依据上下文被解释为“当...时”或“一旦”或“响应于确定”或“响应于检测到”。类似地,短语“如果确定”或“如果检测到[所描述条件或事件]”可以依据上下文被解释为意指“一旦确定”或“响应于确定”或“一旦检测到[所描述条件或事件]”或“响应于检测到[所描述条件或事件]”。

[0027] 为了说明本发明所述的技术方案,下面通过具体实施例来进行说明。

[0028] 图1是本发明实施例一提供的睡眠检测的方法的实现流程示意图,示例性的,本发明实施例中,所述睡眠检测的方法可以应用于可穿戴设备中。

[0029] 如图1所示该方法可以包括以下步骤:

[0030] 步骤S101,采集用户的睡眠数据。

[0031] 本发明实施例中,所述睡眠数据可以包括用户睡眠过程中的血氧饱和度、呼吸频率、血压值、脉搏频率、体温以及姿态变化频率等数据,所述睡眠数据可以不仅包括用户进入睡眠状态后的数据,还包括从清醒到睡眠的入睡过程以及从睡眠到清醒的醒来过程的数据,在此不作限定。

[0032] 可选的,所述采集用户的睡眠数据可以包括:

[0033] 通过光学检测组件检测所述用户的血氧饱和度以及所述用户的血管收缩频率或

者血管扩张频率,根据所述血管收缩频率或者所述血管扩张频率获得所述用户的脉搏频率和/或呼吸频率;

[0034] 和/或,通过所述血压传感器检测所述用户的血压值;

[0035] 和/或,通过所述温度传感器检测所述用户的体温;

[0036] 和/或,通过所述重力传感器以及陀螺仪检测所述用户的睡眠姿态以及睡眠姿态变化情况。

[0037] 示例性的,所述光学检测组件、血压传感器、温度传感器和/或重力传感器以及陀螺仪可以组合形成睡眠检测系统设置于可穿戴设备中,使得用户通过佩戴可穿戴设备的方式,采集用户的睡眠数据。

[0038] 其中,血氧饱和度可以是血液中被氧结合的氧合血红蛋白的容量占全部可结合的血血红蛋白容量的百分比。

[0039] 所述光学检测组件可以包括红外光部件和红光部件,示例性的,可以包括两个发光二极管(Light Emitting Diode,LED),分别发出波长为660nm的红光和940nm的红外光。红光以及红外光线投射到被测部位的组织表面,射入的光线在组织内被各成分散射和吸收一部分之后被反射出或透射出组织外,位于光线射出处组织表面的光电探测器检测到出射光强之后,通过入射和出射光强的比较可以计算出各波长上光线的被吸收量,从而得到光线的吸收光谱。其中,血液中的血红蛋白和氧合血红蛋白对不同波长光的吸收系数不一样,在波长为600~700nm的红光区,血红蛋白的吸收系数远比氧合血红蛋白的要高,但在波长为800~1000nm的红外光区,血红蛋白的吸收系数要比氧合血红蛋白的要小。因此通过分析红外光和红光的吸收光谱,可以得到所述用户的血氧饱和度。

[0040] 此外,光学检测组件还可以通过红外光部件检测所述用户的血管收缩频率或者血管扩张频率。由于红外光在一般组织中的穿透性要比在血液中大很多(如大几十倍),因此当人体血管随着心脏周期性地收缩和舒张,血管的血液容积随之发生变化时,血管所在部分的人体组织对红外光的透射性就会发生变化。因此,通过检测所述红外光部件在血管所在部分的红外光吸收光谱,可以得到所述用户的血管收缩频率或者血管扩张频率,此时所述血管收缩频率或者血管扩张频率对应可以作为用户的脉搏频率。此外,可以通过接收用户输入的映射信息等方式建立所述血管收缩频率或者血管扩张频率与用户呼吸频率之间的映射关系,从而根据所述血管收缩频率或者血管扩张频率获得所述用户的呼吸频率,例如,可以设置所述血管收缩频率或者血管扩张频率与所述呼吸频率之比为4:1。

[0041] 示例性的,所述光学检测组件可以通过光电容积脉搏波描记法(PhotoPlethysmoGraphy,PPG)检测所述血氧饱和度、所述血管收缩频率或者血管扩张频率。通过获得血液的血流信息,可以从所述血流信息中获取血液容积变化信息以及血红蛋白和氧合血红蛋白的光吸收信息,从而获取人体生理或者病理信息,如获得血氧饱和度的信息以及血管收缩频率或者血管扩张频率,从而得到用户的血氧饱和度以及脉搏频率,并且可以进一步获取心血管的心搏出量、外周阻力和血管弹性等血流参数。通过光学检测组件实现对所述用户的血氧饱和度以及所述用户的血管收缩频率或者血管扩张频率等睡眠数据的检测,可以通过一个传感组件获取多个睡眠数据,提高检测的效率,同时减少了检测器件,从而减小了器件所需的体积。

[0042] 所述血压传感器用于检测所述用户的血压值。需要说明的是,所述血压传感器可

以是一个传感器如压力传感器,也可以是一组组件,如压力传感器与光学检测组件组合得到的血压传感器,或者,通过设置于用户心脏附近的传感器与设置于用户手腕或者指尖的传感器检测两处传感器之间的脉冲传导时间等,具体实现方式在此不做限定。

[0043] 所述温度传感器可以是能感受温度并转换成可用输出信号的传感器。示例性的,所述温度传感器可以是热电阻传感器或者热电偶传感器等等。其中,热电阻传感器中的金属随着温度变化,其电阻值也发生变化;热电偶传感器中,热电偶有两种不同材质的导体,不同材质做出的热电偶使用于不同的温度范围,它们的灵敏度也各不相同,通过连接两个导体,可以根据两者之间电位差的变化量得到温度及其变化情况。

[0044] 可选的,本发明实施例中,还可以通过重力传感器以及陀螺仪检测所述用户的睡眠姿态以及睡眠姿态变化情况。其中,所述重力传感器可以根据压电效应实现重力传感的功能。用户佩戴的可穿戴设备中的重力传感器可以通过重力引起的变化,得到可穿戴设备相对于水平面的倾斜角度以及用户的移动方式等信息;所述陀螺仪可以为角运动检测装置,例如可以是用高速回转体的动量矩敏感壳体相对惯性空间绕正交于自转轴的一个或二个轴的角运动检测装置。通过陀螺仪,可以获取用户睡眠过程中准确的方位、水平、位置、速度和加速度等信号,结合重力传感器的信号,可以得到所述用户的睡眠姿态以及睡眠姿态变化情况,例如可以通过所述重力传感器获取到用户躺下进入睡眠,同时所述重力传感器和所述陀螺仪可以检测到用户躺下时的位置信息、旋转信息等等,从而检测得到用户处于平躺或者侧身躺等睡眠姿态信息,并且可以检测到睡眠姿态变化情况。

[0045] 步骤S102,判断采集的所述睡眠数据是否在预定的睡眠数据区间内。

[0046] 本发明实施例中,所述预定的睡眠数据区间可以是用户预先输入的,也可以是通过采集用户睡眠数据以及获取人体标准生理学数据等信息生成的。

[0047] 示例性的,所述预定的睡眠数据区间可以有多个,分别对应不同的睡眠等级和/或睡眠状态。例如,可以是将用户的睡眠过程按照睡眠周期进行划分,示例性的,所述睡眠状态可以根据睡眠中脑电波、肌电波及眼球活动的变化设置不同的状态,对应睡眠周期进行设置,如可以由睡眠周期中的非快速眼动周期对应的状态和快速眼动周期对应的状态组成。非快速眼动周期又可以分为浅度睡眠期、中度睡眠期和深度睡眠期等,而快速眼动睡眠周期可以为脑电波频率快于某一指定值而振幅低于某一指定值的周期。此外,每一个睡眠状态下还可以都设置有不同的睡眠等级。

[0048] 步骤S103,若采集的所述睡眠数据在预定的睡眠数据区间内,则根据所述睡眠数据区间与睡眠等级的对应关系,确定采集的所述睡眠数据对应的睡眠等级。

[0049] 本发明实施例中,所述睡眠等级可以指示所述用户的安全状态等级,如通过不同的睡眠等级分别指示所述用户处于安全、预警、危险、极度危险等等不同的睡眠等级中。

[0050] 步骤S104,执行与所述睡眠等级对应的操作。

[0051] 所述睡眠等级对应的操作可以是预先输入的,也可以是系统或者设备通过获取的数据等内容生成的。

[0052] 可选的,所述睡眠等级包括正常睡眠等级、预警睡眠等级、危险睡眠等级以及极度危险睡眠等级中至少一种;

[0053] 相应的,执行与所述睡眠等级对应的操作包括:

[0054] 若所述睡眠等级为正常睡眠等级,则将采集的所述睡眠数据发送至预设通信对

象；

[0055] 若所述睡眠等级为预警睡眠等级，则将采集的所述睡眠数据以及预警睡眠等级对应的提醒信息发送至预设通信对象；

[0056] 若所述睡眠等级为危险睡眠等级，则执行刺激用户的第一操作，并将采集的所述睡眠数据以及危险睡眠等级对应的提醒信息发送至预设通信对象；

[0057] 若所述睡眠等级为极度危险睡眠等级，则执行刺激用户的第二操作以唤醒用户，并控制所述用户所在环境内的智能家电执行预定操作，与预设通信对象建立视频通信。

[0058] 示例性的，所述正常睡眠等级可以是指示所述用户处于安全的睡眠等级中，所述预警睡眠等级可以是指示所述用户处于预警的睡眠等级中，所述危险睡眠等级可以是指示所述用户处于危险的睡眠等级中，所述极度危险睡眠等级可以是指示所述用户处于极度危险的睡眠等级中。

[0059] 其中，示例性的，可以通过蓝牙、Wi-Fi、蜂窝网络等信息传输方式将所述睡眠数据发送至预设通信对象。所述预设通信对象可以不只一个，例如当用户是婴儿时，所述预设通信对象可以是婴儿的两个监护人的移动终端等，此外，不同的睡眠等级可以对应不同的预设通信对象，例如当用户处于极度危险睡眠等级时，可以增加急救电话为预设通信对象之一。并且，若所述睡眠等级为正常睡眠等级，还可以包括发送指示所述用户处于正常睡眠等级的指示信息。所述预警睡眠等级、危险睡眠等级以及极度危险睡眠等级分别对应的提醒信息可以根据不同睡眠等级的情况进行设置，例如可以分别设置不同的提醒方式和提醒内容。示例性的，在所述用户处于预警睡眠等级时，可以发送正常音量的语音提醒信息，而所述用户处于危险睡眠等级时，可以发送音量和音调较高的语音提醒信息以及提醒音乐等。

[0060] 示例性的，所述刺激用户的第一操作可以包括使对应的可穿戴设备震动和发出声音，其中震动的强度可以设为第一强度值，所述第一强度值可以偏低；发出的声音的音量可以设为第一音量值，所述第一音量值可以偏低。此外，示例性的，所述第一操作还可以包括：如果持续采集所述睡眠数据时检测到所述睡眠数据对应的用户生理状态有所改善，如从危险睡眠等级向预警睡眠等级或者正常睡眠等级转变的趋势，可以逐渐降低震动强度和音量值，直到检测到所述睡眠等级变为正常睡眠等级或者预警睡眠等级；相反的，如果持续采集所述睡眠数据时检测到所述睡眠数据对应的用户生理状态没有改善甚至持续恶化，如有从危险睡眠等级向极度危险睡眠等级转变的趋势，可以逐渐增加震动强度和音量值，直到检测到所述睡眠等级变为极度危险睡眠等级。

[0061] 示例性的，所述刺激用户的第二操作可以包括使对应的可穿戴设备进行处于第二强度值的震动和发出处于第二音量值的声音，所述第二强度值可以高于所述第一强度值，所述第二音量值可以高于所述第一音量值，并且如果持续采集所述睡眠数据时检测到所述睡眠数据对应的用户生理状态没有改善甚至持续恶化，还可以逐渐增加震动强度和音量值。此外，所述第二操作还可以包括疼痛刺激，通过使用户产生痛感来唤醒用户。本发明实施例中，还可以控制所述用户所在环境内的智能家电执行预定操作，所述智能家电可以是微处理器、传感器技术、网络通信技术引入家电设备后形成的家电产品，如智能空调、智能开关、智能冰箱等等。所述预定操作可以根据智能家电的类型和用户需求来进行设置，在此不做限定。示例性的，所述预定操作可以通过Wi-Fi控制智能开关从而调节室内灯光亮度或者控制空调温度等操作。

[0062] 可选的,本发明实施例中,还可以包括:

[0063] 若接收到所述预设通信对象反馈的提醒信息有误的信息,则根据所述睡眠数据修正所述睡眠数据区间。

[0064] 其中,可以在将采集的所述睡眠数据发送给预设通信对象时,提示所述通信对象反馈所述提醒信息是否有误;所述根据所述睡眠数据修正所述睡眠数据区间可以是根据所述睡眠数据调整所述睡眠数据区间,如当预设通信对象反馈所述预警睡眠等级的提示信息有误时,可以根据反馈的所述提示信息所对应的睡眠数据拓展所述正常睡眠等级所对应的睡眠数据区间。

[0065] 本发明实施例通过判断采集的所述睡眠数据对应的睡眠数据区间,从而确定对应的睡眠等级,可以有效地检测用户的睡眠状态,并执行与所述睡眠等级对应的操作,从而在睡眠出现异常时,及时采取相应的处理措施,有效地应对睡眠中的异常情况,实用性和易用性较高。

[0066] 图2是本发明实施例二提供的睡眠检测的方法的实现流程示意图,如图2所示该方法可以包括以下步骤:

[0067] 步骤S201,建立睡眠数据区间与睡眠等级的对应关系,其中每一个睡眠等级对应至少一个睡眠数据区间。

[0068] 可选的,所述建立睡眠数据区间与睡眠等级的对应关系包括:

[0069] 获取样本睡眠数据,并根据所述样本睡眠数据获得身体波动因素的值;

[0070] 若检测到身体波动因素的值在第一区间内,则判定当前的睡眠等级为正常睡眠等级,并根据采集的样本睡眠数据的最低数据与最高数据设置正常睡眠数据区间,建立正常睡眠数据区间与正常睡眠等级的对应关系。

[0071] 本发明实施例中,所述样本睡眠数据可以是预先采集的所述用户的睡眠数据,也可以是输入的睡眠数据等。其中,示例性的,所述样本睡眠数据可以是在用户处于健康的状态下进行采集得到的。对于应用了所述睡眠检测的方法的可穿戴设备,设置者也可以根据佩戴该可穿戴设备的佩戴者的年龄、体重等设置所述样本睡眠数据,从而得到输入的样本睡眠数据。

[0072] 所述身体波动因素可以为所述用户在睡眠过程中会波动变化的因素,例如,呼吸、心率、血压值、体温等等。

[0073] 其中,所述第一区间可以与所述用户睡眠过程中的身体波动因素的标准区间相对应,所述标准区间可以是预先通过人体标准生理学数据得到的,也可以是通过测试等方式获取到的。需要说明的是,所述第一区间中可以包括每一个身体波动因素所对应的区间,从而可以通过综合判断是否每个身体波动因素都满足条件来确认当前的睡眠等级,以提高判断的准确性。

[0074] 示例性的,所述第一区间可以包括多个子区间,其中每个子区间可以分别与睡眠周期中的浅度睡眠、深度睡眠等阶段中的身体波动因素的标准区间相对应。例如,所述第一区间可以包括第一子区间和第二子区间,其中第一子区间可以是指用户在浅度睡眠时身体波动因素的标准区间,第二子区间可以是指用户在深度睡眠时身体波动因素的标准区间。

[0075] 当第一子区间为用户在浅度睡眠时身体波动因素的标准区间时,若第一预定时间内检测到身体波动因素的值在第一子区间内,则可以认为第一预定时间内用户处于浅度睡

眠阶段,并判定当前的睡眠等级为正常睡眠等级,从而可以确认用户处于安全的状态。并根据采集的样本睡眠数据的最低数据与最高数据设置正常睡眠数据区间设置正常睡眠数据第一子区间,建立正常睡眠数据第一子区间与正常睡眠等级的对应关系,使得所述正常睡眠等级对应的正常睡眠数据区间中包括正常睡眠数据第一子区间,当所述睡眠数据在正常睡眠数据第一子区间内时,确定所述用户处于正常睡眠等级。

[0076] 相应的,当第二子区间为用户在深度睡眠时身体波动因素的标准区间时,若在第二预定时间内检测到身体波动因素的值在第二子区间内,则可以认为用户在第二预定时间内处于深度睡眠阶段,并判定当前的睡眠等级为正常睡眠等级。根据采集的样本睡眠数据的最低数据与最高数据设置正常睡眠数据区间设置正常睡眠数据第二子区间,建立正常睡眠数据第二子区间与正常睡眠等级的对应关系,使得所述正常睡眠等级对应的正常睡眠数据区间中包括正常睡眠数据第二子区间,当所述睡眠数据在正常睡眠数据第二子区间内时,确定所述用户处于正常睡眠等级。

[0077] 本发明实施例中,所述正常睡眠等级所对应的正常睡眠数据区间可以不止正常睡眠数据第一子区间、正常睡眠数据第二子区间,还可以根据用户睡眠过程的变化对应设置其他的睡眠数据区间,例如用户从开始睡眠到进入浅度睡眠这一过程对应的睡眠数据区间以及由深度睡眠到醒来这一过程对应的睡眠数据区间。此时,所述正常睡眠等级所对应的多个正常睡眠数据子区间可以表示所述用户在睡眠过程中的不同阶段的身体波动因素的状态,从而可以将所述样本睡眠数据与用户睡眠过程中的不同睡眠阶段一一对应,如将所述样本睡眠数据与深度睡眠状态、浅度睡眠状态一一对应,从而更准确、更精细化的判断用户的睡眠状态,准确检测睡眠过程中的异常情况。。

[0078] 本发明实施例中,通过获取样本睡眠数据,根据所述样本睡眠数据获得身体波动因素的值,并根据第一区间判断睡眠等级,可以通过样本睡眠数据得到用户在正常生理状态下的睡眠数据的变化区间,从而建立正常睡眠数据区间与正常睡眠等级的准确对应关系。

[0079] 可选的,所述建立睡眠数据区间与睡眠等级的对应关系还可以包括:

[0080] 获取标准睡眠数据;

[0081] 根据所述标准睡眠数据以及正常睡眠数据区间,设置睡眠等级中除所述正常睡眠等级之外的其他睡眠等级对应的睡眠数据区间,其中所述其他睡眠等级包括预警睡眠等级、危险睡眠等级以及极度危险睡眠等级。

[0082] 本发明实施例中,所述标准睡眠数据可以是指示人体生理机能范围的数据,例如人体正常生理指标,或者由正常人体机能生理学研究中获取的数据等。

[0083] 示例性的,当所述预警睡眠等级、危险睡眠等级以及极度危险睡眠等级分别指示所述用户处于预警、危险、极度危险的睡眠等级时,所述根据所述标准睡眠数据以及正常睡眠数据区间,设置睡眠等级中除正常睡眠等级之外的其他睡眠等级对应的睡眠数据区间可以是:根据所述正常睡眠等级所对应的正常睡眠数据区间,参照标准睡眠数据中指示的人体生理机能范围,按照一定的数据梯度设置除正常睡眠等级之外的其他睡眠等级分别对应的睡眠数据区间。

[0084] 步骤S202,采集用户的睡眠数据。

[0085] 步骤S203,判断采集的所述睡眠数据是否在预定的睡眠数据区间内。

[0086] 步骤S204,若采集的所述睡眠数据在预定的睡眠数据区间内,则根据所述睡眠数据区间与睡眠等级的对应关系,确定采集的所述睡眠数据对应的睡眠等级。

[0087] 步骤S205,执行与所述睡眠等级对应的操作。

[0088] 本实施例步骤S202、S203、S204以及S205与上述步骤S101、S102、S103以及S104相同,具体可参见步骤S101、S102、S103以及S104相关描述,在此不再赘述。

[0089] 本发明实施例通过建立睡眠数据区间与睡眠等级的对应关系,可以通过该对应关系确定采集的所述睡眠数据对应的睡眠等级,并且可以通过修正或者拓展睡眠数据区间与睡眠等级的对应关系,方便地不断提高睡眠检测的方法的检测精度以及不断适应不同的应用场景,有较好的实用性和易用性。

[0090] 应理解,上述实施例中各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

[0091] 图3是本发明实施例三提供的睡眠检测的装置的示意图。为了便于说明,仅示出了与本发明实施例相关的部分。

[0092] 所述睡眠检测的装置包括:

[0093] 采集模块301,用于采集用户的睡眠数据;

[0094] 判断模块302,用于判断采集的所述睡眠数据是否在预定的睡眠数据区间内;

[0095] 确定模块302,用于若采集的所述睡眠数据在预定的睡眠数据区间内,则根据所述睡眠数据区间与睡眠等级的对应关系,确定采集的所述睡眠数据对应的睡眠等级;

[0096] 执行模块304,用于执行与所述睡眠等级对应的操作。

[0097] 可选的,所述装置还包括:

[0098] 建立模块,用于建立睡眠数据区间与睡眠等级的对应关系,其中每一个睡眠等级对应至少一个睡眠数据区间。

[0099] 可选的,所述建立模块具体包括:

[0100] 获取单元,用于获取样本睡眠数据,并根据所述样本睡眠数据获得身体波动因素的值;

[0101] 设置单元,用于若检测到身体波动因素的值在第一区间内,则判定当前的睡眠等级为正常睡眠等级,并根据采集的样本睡眠数据的最低数据与最高数据设置正常睡眠数据区间,建立正常睡眠数据区间与正常睡眠等级的对应关系。

[0102] 可选的,所述建立模块具体还包括:

[0103] 标准单元,用于获取标准睡眠数据;

[0104] 第二设置单元,用于根据所述标准睡眠数据以及正常睡眠数据区间,设置睡眠等级中除所述正常睡眠等级之外的其他睡眠等级对应的睡眠数据区间,其中所述其他睡眠等级包括预警睡眠等级、危险睡眠等级以及极度危险睡眠等级。

[0105] 可选的,所述采集模块具体用于:

[0106] 通过光学检测组件检测所述用户的血氧饱和度以及所述用户的血管收缩频率或者血管扩张频率,根据所述血管收缩频率或者所述血管扩张频率获得所述用户的脉搏频率和/或呼吸频率;

[0107] 和/或,通过所述血压传感器检测所述用户的血压值;

[0108] 和/或,通过所述温度传感器检测所述用户的体温;

[0109] 和/或,通过所述重力传感器以及陀螺仪检测所述用户的睡眠姿态以及睡眠姿态变化情况。

[0110] 可选的,本发明实施例中,所述睡眠等级包括正常睡眠等级、预警睡眠等级、危险睡眠等级以及极度危险睡眠等级中至少一种;

[0111] 相应的,所述执行模块具体用于:

[0112] 若所述睡眠等级为正常睡眠等级,则将采集的所述睡眠数据发送至预设通信对象;

[0113] 若所述睡眠等级为预警睡眠等级,则将采集的所述睡眠数据以及预警睡眠等级对应的提醒信息发送至预设通信对象;

[0114] 若所述睡眠等级为危险睡眠等级,则执行刺激用户的第一操作,并将采集的所述睡眠数据以及危险睡眠等级对应的提醒信息发送至预设通信对象;

[0115] 若所述睡眠等级为极度危险睡眠等级,则执行刺激用户的第二操作以唤醒用户,并控制所述用户所在环境内的智能家电执行预定操作,与预设通信对象建立视频通信。

[0116] 可选的,所述装置还包括:

[0117] 修正模块,用于若接收到所述预设通信对象反馈的提醒信息有误的信息,则根据所述睡眠数据修正所述睡眠数据区间。

[0118] 图4是本发明实施例四提供的终端设备的示意图。如图4所示,该实施例的终端设备4包括:处理器40、存储器41以及存储在所述存储器41中并可在所述处理器40上运行的计算机程序42。所述处理器40执行所述计算机程序42时实现上述各个睡眠检测的方法实施例中的步骤,例如图1所示的步骤101至104。或者,所述处理器40执行所述计算机程序42时实现上述各装置实施例中各模块/单元的功能,例如图3所示模块301至304的功能。

[0119] 示例性的,所述计算机程序42可以被分割成一个或多个模块/单元,所述一个或者多个模块/单元被存储在所述存储器41中,并由所述处理器40执行,以完成本发明。所述一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段,该指令段用于描述所述计算机程序42在所述终端设备4中的执行过程。例如,所述计算机程序42可以被分割成采集模块、判断模块、确定模块、执行模块,各模块具体功能如下:

[0120] 采集模块,用于采集用户的睡眠数据;

[0121] 判断模块,用于判断采集的所述睡眠数据是否在预定的睡眠数据区间内;

[0122] 确定模块,用于若采集的所述睡眠数据在预定的睡眠数据区间内,则根据所述睡眠数据区间与睡眠等级的对应关系,确定采集的所述睡眠数据对应的睡眠等级;

[0123] 执行模块,用于执行与所述睡眠等级对应的操作。

[0124] 所述终端设备4可以是可穿戴设备、桌上型计算机、笔记本、掌上电脑及云端服务器等计算设备。所述终端设备可包括,但不仅限于,处理器40、存储器41。本领域技术人员可以理解,图4仅仅是终端设备4的示例,并不构成对终端设备4的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件,例如所述终端设备还可以包括输入输出设备、网络接入设备、总线等。

[0125] 所称处理器40可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路

(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0126] 所述存储器41可以是所述终端设备4的内部存储单元,例如终端设备4的硬盘或内存。所述存储器41也可以是所述终端设备4的外部存储设备,例如所述终端设备4上配备的插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card,SMC),安全数字(Secure Digital,SD)卡,闪存卡(Flash Card)等。进一步地,所述存储器41还可以既包括所述终端设备4的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器41用于存储所述计算机程序以及所述终端设备所需的其它程序和数据。所述存储器41还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0127] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为了描述的方便和简洁,仅以上述各功能单元、模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元、模块完成,即将所述装置的内部结构划分成不同的功能单元或模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。实施例中的各功能单元、模块可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中,上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。另外,各功能单元、模块的具体名称也只是为了便于相互区分,并不用于限制本申请的保护范围。上述系统中单元、模块的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0128] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述或记载的部分,可以参见其它实施例的相关描述。

[0129] 本领域普通技术人员可以意识到,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、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。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发明的范围。

[0130] 在本发明所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的装置/终端设备和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置/终端设备实施例仅仅是示意性的,例如,所述模块或单元的划分,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,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通讯连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通讯连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0131] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0132] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0133] 所述集成的模块/单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或

使用时,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明实现上述实施例方法中的全部或部分流程,也可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储于一计算机可读存储介质中,该计算机程序在被处理器执行时,可实现上述各个方法实施例的步骤。。其中,所述计算机程序包括计算机程序代码,所述计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述计算机可读介质可以包括:能够携带所述计算机程序代码的任何实体或装置、记录介质、U盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、电载波信号、电信信号以及软件分发介质等。需要说明的是,所述计算机可读介质包含的内容可以根据司法管辖区内立法和专利实践的要求进行适当的增减,例如在某些司法管辖区,根据立法和专利实践,计算机可读介质不包括电载波信号和电信信号。

[0134] 以上所述实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围,均应包含在本发明的保护范围之内。

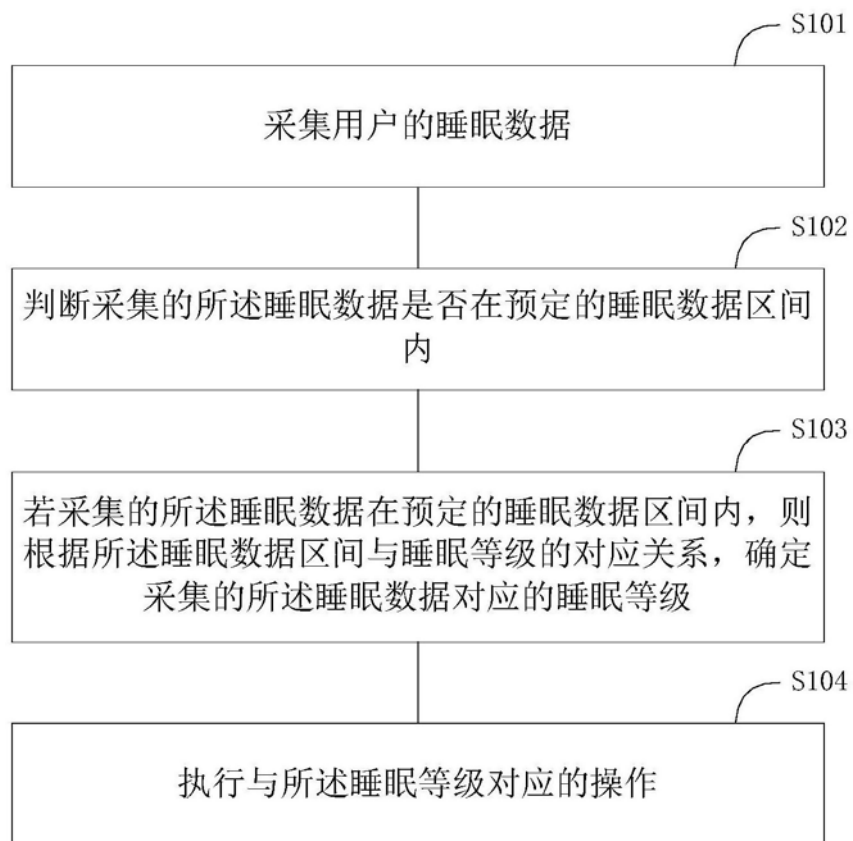


图1

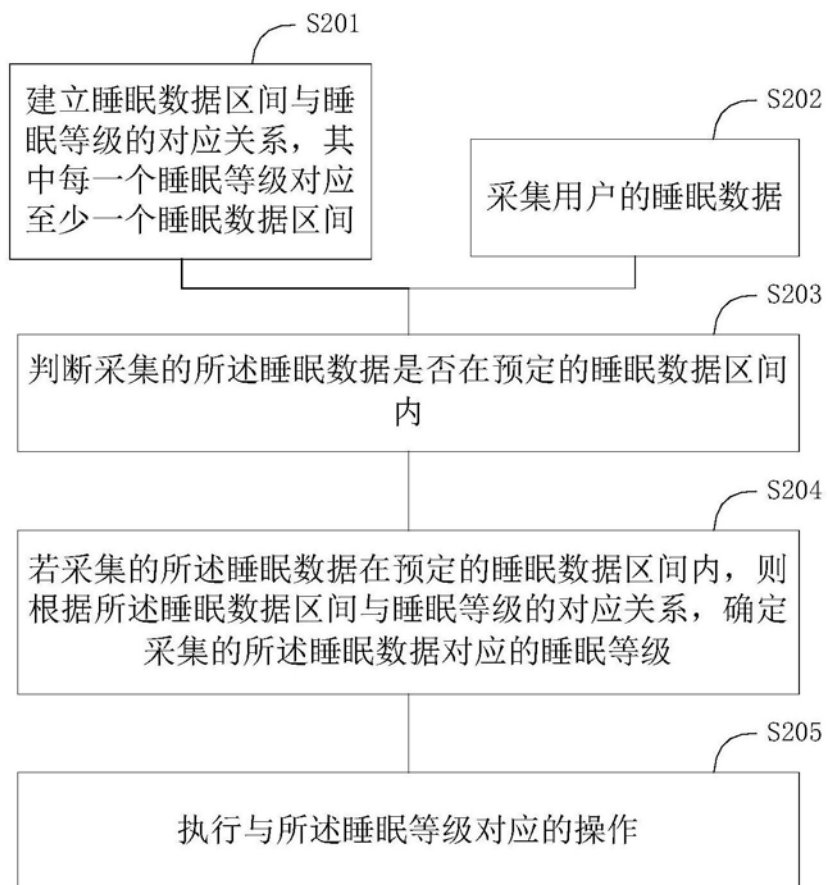


图2

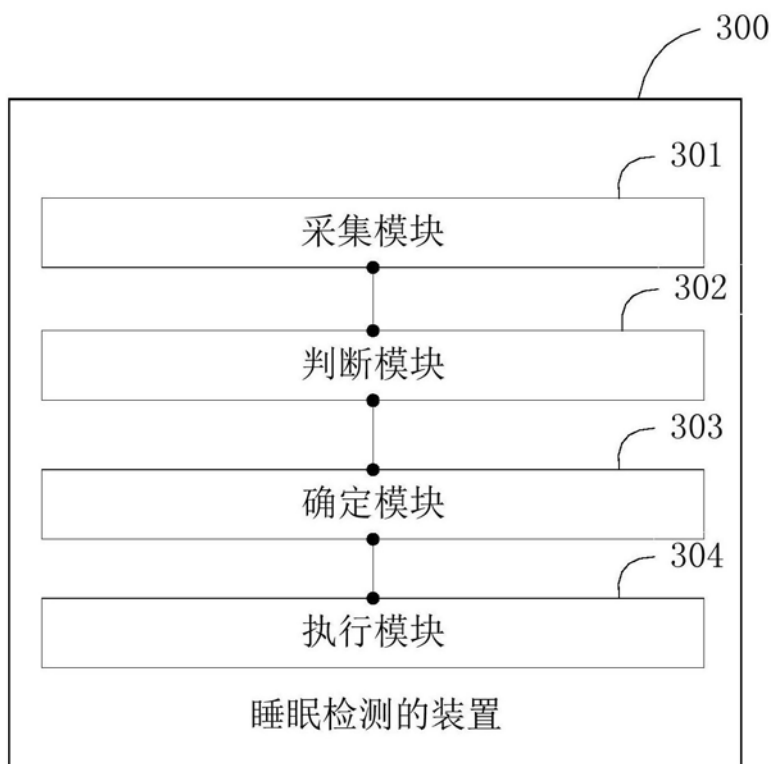


图3

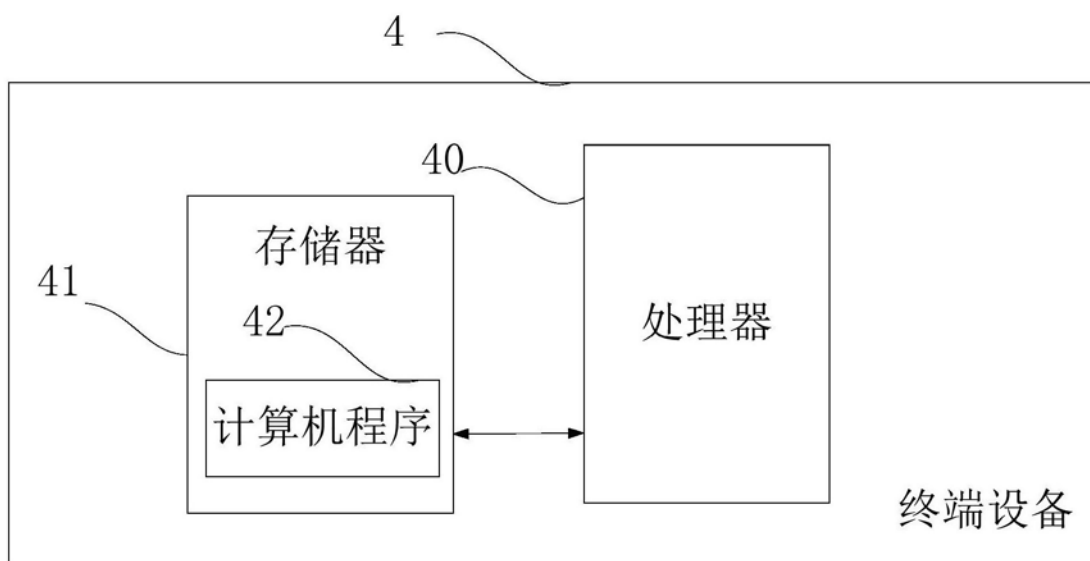


图4

|                |                                                                                |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种睡眠检测的方法、装置及终端设备                                                              |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN108652592A</a>                                                   | 公开(公告)日 | 2018-10-16 |
| 申请号            | CN201810547161.0                                                               | 申请日     | 2018-05-31 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 广东小天才科技有限公司                                                                    |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 广东小天才科技有限公司                                                                    |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 广东小天才科技有限公司                                                                    |         |            |
| [标]发明人         | 刘鹏飞                                                                            |         |            |
| 发明人            | 刘鹏飞                                                                            |         |            |
| IPC分类号         | A61B5/00                                                                       |         |            |
| CPC分类号         | A61B5/4806 A61B5/6802 A61B5/7264 A61B5/746 A61B2503/04 A61B2503/06 A61B2503/08 |         |            |
| 代理人(译)         | 郭鸿                                                                             |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                 |         |            |

#### 摘要(译)

本发明适用于信息检测技术领域，提供了一种睡眠检测的方法、装置及终端设备，所述方法包括：采集用户的睡眠数据；判断采集的所述睡眠数据是否在预定的睡眠数据区间内；若是，则根据所述睡眠数据区间与睡眠等级的对应关系，确定采集的所述睡眠数据对应的睡眠等级；执行与所述睡眠等级对应的操作。通过本发明，可以检测用户的睡眠状态，以便在睡眠出现异常时，及时采取相应的处理措施，尤其适用于老人、小孩。

