



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110575139 A

(43)申请公布日 2019.12.17

(21)申请号 201910744228.4

G16H 50/70(2018.01)

(22)申请日 2019.08.13

(71)申请人 珠海市万璐特健康科技有限公司

地址 519000 广东省珠海市香洲区福田路
18号1栋7层702-2室

(72)发明人 杜斌麒 李爱镇 巫超 梁子亮
姚佩 谈迎峰

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 王昕

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61M 21/02(2006.01)

G06F 16/9535(2019.01)

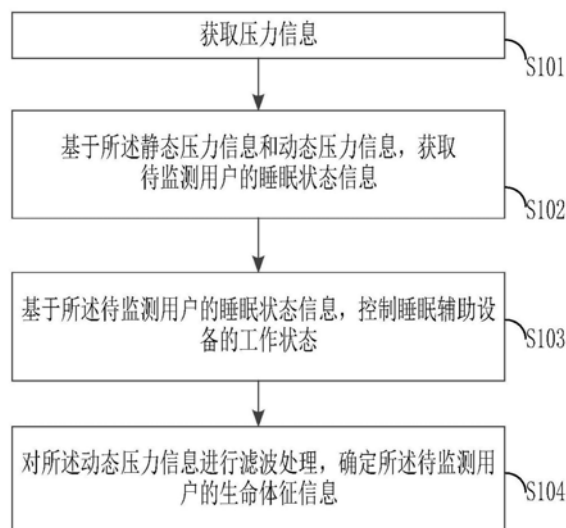
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54)发明名称

一种睡眠监测方法及设备

(57)摘要

本发明涉及一种睡眠监测方法及设备,包括:获取压力信息;其中,所述压力信息为设置在枕头内部的压阻式传感器采集的压力信息,所述压力信息包括动态压力信息和静态压力信息;基于所述静态压力信息和动态压力信息,获取待监测用户的睡眠状态信息;基于所述待监测用户的睡眠状态信息,控制睡眠辅助设备的工作状态。相对于现有技术,本发明针对静态压力信息和动态压力信息进行分析处理,能够及时得出用户的睡眠状态,实现用户睡眠的高效监测,并且能够根据用户的睡眠状态,实时控制睡眠辅助设备的工作状态,达到有效助眠及沟通的目的。



1. 一种睡眠监测方法,其特征在于,包括:

获取压力信息;其中,所述压力信息为设置在枕头内部的压阻式传感器采集的压力信息,所述压力信息包括动态压力信息和静态压力信息;

基于所述静态压力信息和动态压力信息,获取待监测用户的睡眠状态信息;

基于所述待监测用户的睡眠状态信息,控制睡眠辅助设备的工作状态。

2. 根据权利要求1所述的睡眠监测方法,其特征在于,所述基于所述静态压力信息和动态压力信息,确定待监测用户的睡眠状态信息,包括:

基于所述动态压力信息,获取压力波动信息;

当所述静态压力信息小于预设静态压力阈值且所述压力波动信息小于预设压力波动阈值时,获得所述待监测用户的离床信息;

当所述静态压力信息大于预设静态压力阈值且所述压力波动信息大于预设压力波动阈值时,获得所述待监测用户的在床信息;

基于所述离床信息和在床信息,确定所述待监测用户的睡眠中断信息;其中,所述睡眠中断信息包括睡眠中断次数信息和睡眠中断间隔信息。

3. 根据权利要求2所述的睡眠监测方法,其特征在于,所述根据所述待监测用户的睡眠状态信息,控制睡眠辅助设备的工作状态,包括:

获取环境光信息;

当前时间信息在预设睡眠时间信息内、所述环境光信息低于第一环境光阈值且所述待监测用户的离床信息为离床时,控制所述睡眠辅助设备的工作状态为发出起夜灯光;

当前时间信息在预设睡眠时间信息内、所述环境光信息低于第一环境光阈值且所述待监测用户的在床信息为在床时,控制所述睡眠辅助设备的工作状态为关闭起夜灯光。

4. 根据权利要求2所述的睡眠监测方法,其特征在于,所述根据所述待监测用户的睡眠状态信息,控制睡眠辅助设备的工作状态,还包括:

获取环境光信息;

当前时间信息在预设睡眠时间信息内、所述环境光信息高于第二环境光阈值且所述待监测用户的在床信息为在床时,控制所述睡眠辅助设备的工作状态为发出红橙色光;

当前时间信息在预设睡眠时间信息内、所述环境光信息光亮且所述待监测用户的离床信息为离床时,控制所述睡眠辅助设备的工作状态为发出蓝色光。

5. 根据权利要求2所述的睡眠监测方法,其特征在于,所述根据所述待监测用户的睡眠状态信息,控制睡眠辅助设备的工作状态,还包括:

接收通过微信公众号发送的语音推送信息;

基于所述语音推送信息,控制所述睡眠辅助设备的工作状态为发出闪烁光;

当所述待监测用户的在床信息为在床时,获取播放确认信息;

基于所述语音推送信息和播放确认信息,控制所述睡眠辅助设备的工作状态为播放语音推送信息。

6. 根据权利要求1所述的睡眠监测方法,其特征在于,所述基于所述静态压力信息和动态压力信息,确定待监测用户的睡眠状态信息,还包括:

基于所述动态压力信息,获取压力波动信息;

当所述静态压力信息大于预设静态压力阈值且所述压力波动信息大于第一预设压力

波动阈值时,确定所述待监测用户的体动状态信息;

当所述静态压力信息大于预设静态压力阈值且所述压力波动信息在第一预设压力波动阈值与第二预设压力波动阈值之间时,确定所述待监测用户的安静状态信息;

当所述静态压力信息大于预设静态压力阈值且所述压力波动信息小于第二预设压力波动阈值时,确定所述待监测用户的呼吸暂停信息。

7. 根据权利要求1所述的睡眠监测方法,其特征在于,还包括:

对所述动态压力信息进行滤波处理,确定所述待监测用户的生命体征信息。

8. 根据权利要求7所述的睡眠监测方法,其特征在于,所述对所述动态压力信息进行滤波处理,确定所述待监测用户的生命体征信息,包括:

对所述动态压力信息进行低通滤波处理,获得低通滤波处理后的动态压力信息;

基于所述低通滤波处理后的动态压力信息,计算动态压力平均值;

基于大于所述动态压力平均值的低通滤波处理后的动态压力信息的波峰个数信息,确定所述待监测用户的呼吸信息。

9. 根据权利要求7所述的睡眠监测方法,其特征在于,所述对所述动态压力信息进行滤波处理,确定所述待监测用户的生命体征信息,包括:

对所述动态压力信息进行带通滤波处理,获得带通滤波处理后的动态压力信息;

基于所述带通滤波处理后的动态压力信息的波峰间隔信息,确定所述待监测用户的心率信息;其中,所述波峰间隔信息为所述带通滤波处理后的动态压力信息的波峰之间的距离信息。

10. 一种睡眠监测设备,包括枕头、设置在枕头内部的压阻式传感器、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9任一项所述方法的步骤。

一种睡眠监测方法及设备

技术领域

[0001] 本发明涉及睡眠监测技术领域,尤其是涉及一种睡眠监测方法及设备。

背景技术

[0002] 随着人们物质水平的提高,生活及工作节奏的加快,越来越多人开始存在睡眠问题,人有三分之一的时间是在睡眠中度过的,睡眠状态的好坏是评价人们身体状况的重要指标,因此,睡眠监测技术的使用越来越普及。

[0003] 现有的睡眠监测技术,一种为穿戴式监测技术,多是利用智能手环、智能手表等对睡眠状态进行监测,但是穿戴式监测会存在不适感,监测指标较单一,监测结果误差较大,无法全面评估用户的睡眠状态,并且无法基于用户的睡眠状态,起到助眠的作用;另一种为非穿戴式监测技术,多为利用医用多导睡眠仪、监护仪来进行全天候的监护,记录各项生理指标,但是这些设备主要集中于医院和研究所,无法普及化。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术中的缺点与不足,提出一种睡眠监测方法及设备。

[0005] 本发明实施例的第一方面提供了一种睡眠监测方法,包括:

[0006] 获取压力信息;其中,所述压力信息为设置在枕头内部的压阻式传感器采集的压力信息,所述压力信息包括动态压力信息和静态压力信息;基于所述静态压力信息和动态压力信息,获取待监测用户的睡眠状态信息;基于所述待监测用户的睡眠状态信息,控制睡眠辅助设备的工作状态。

[0007] 进一步地,基于所述动态压力信息,获取压力波动信息;当所述静态压力信息小于预设静态压力阈值且所述压力波动信息小于预设压力波动阈值时,获得所述待监测用户的离床信息;当所述静态压力信息大于预设静态压力阈值且所述压力波动信息大于预设压力波动阈值时,获得所述待监测用户的在床信息;基于所述离床信息和在床信息,确定所述待监测用户的睡眠中断信息;其中,所述睡眠中断信息包括睡眠中断次数信息和睡眠中断间隔信息。

[0008] 进一步地,获取环境光信息;当前时间信息在预设睡眠时间信息内、所述环境光信息低于第一环境光阈值且所述待监测用户的离床信息为离床时,控制所述睡眠辅助设备的工作状态为发出起夜灯光;当前时间信息在预设睡眠时间信息内、所述环境光信息低于第一环境光阈值且所述待监测用户的在床信息为在床时,控制所述睡眠辅助设备的工作状态为关闭起夜灯光。

[0009] 进一步地,获取环境光信息;当前时间信息在预设睡眠时间信息内、所述环境光信息高于第二环境光阈值且所述待监测用户的在床信息为在床时,控制所述睡眠辅助设备的工作状态为发出红橙色光;当前时间信息在预设睡眠时间信息内、所述环境光信息光亮且所述待监测用户的离床信息为离床时,控制所述睡眠辅助设备的工作状态为发出蓝色光。

[0010] 进一步地,接收通过微信公众号发送的语音推送信息;基于所述语音推送信息,控制所述睡眠辅助设备的工作状态为发出闪烁光;当所述待监测用户的在床信息为在床时,获取播放确认信息;基于所述语音推送信息和播放确认信息,控制所述睡眠辅助设备的工作状态为播放语音推送信息。

[0011] 进一步地,基于所述动态压力信息,获取压力波动信息;当所述静态压力信息大于预设静态压力阈值且所述压力波动信息大于第一预设压力波动阈值时,确定所述待监测用户的体动状态信息;当所述静态压力信息大于预设静态压力阈值且所述压力波动信息在第一预设压力波动阈值与第二预设压力波动阈值之间时,确定所述待监测用户的安静状态信息;当所述静态压力信息大于预设静态压力阈值且所述压力波动信息小于第二预设压力波动阈值时,确定所述待监测用户的呼吸暂停信息。

[0012] 进一步地,对所述动态压力信息进行滤波处理,确定所述待监测用户的生命体征信息。

[0013] 进一步地,对所述动态压力信息进行低通滤波处理,获得低通滤波处理后的动态压力信息;基于所述低通滤波处理后的动态压力信息,计算动态压力平均值;基于大于所述动态压力平均值的低通滤波处理后的动态压力信息的波峰个数信息,确定所述待监测用户的呼吸信息。

[0014] 进一步地,对所述动态压力信息进行带通滤波处理,获得带通滤波处理后的动态压力信息;基于所述带通滤波处理后的动态压力信息的波峰间隔信息,确定所述待监测用户的心率信息;其中,所述波峰间隔信息为所述带通滤波处理后的动态压力信息的波峰之间的距离信息。

[0015] 本发明实施例的第二方面提供了一种睡眠监测设备,包括枕头、设置在枕头内部的压阻式传感器、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述第一方面所述的睡眠监测方法的步骤。

[0016] 本发明实施例中,获取压力信息;其中,所述压力信息为设置在枕头内部的压阻式传感器采集的压力信息,所述压力信息包括动态压力信息和静态压力信息;基于所述静态压力信息和动态压力信息,获取待监测用户的睡眠状态信息;基于所述待监测用户的睡眠状态信息,控制睡眠辅助设备的工作状态。上述方案,针对静态压力信息和动态压力信息进行分析处理,能够及时得出用户的睡眠状态,实现用户睡眠的高效监测,并且能够根据用户的睡眠状态,实时控制睡眠辅助设备的工作状态,达到有效助眠及沟通的目的。

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为本发明一个示例性实施例示出的睡眠监测方法的流程示意图;

[0019] 图2为本发明一个示例性实施例示出的睡眠监测方法中S102的流程示意图;

[0020] 图3为本发明一个示例性实施例示出的睡眠监测方法中S103的流程示意图;

[0021] 图4为本发明一个示例性实施例示出的睡眠监测方法中S104的流程示意图；

[0022] 图5是本发明一个示例性实施例示出的一种睡眠监测设备的示意图。

具体实施方式

[0023] 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。

[0024] 请参阅图1，图1为本发明一个示例性实施例示出的睡眠监测方法的流程示意图。

本实施例中睡眠监测方法的执行主体为睡眠监测设备，所述睡眠监测方法可包括：

[0025] S101：获取压力信息；其中，所述压力信息为设置在枕头内部的压阻式传感器采集的压力信息，所述压力信息包括动态压力信息和静态压力信息。

[0026] 压阻式传感器是固体的压阻效应制成的一种测量装置，压阻效应是指固体受到力的作用后，电阻率发生变化的现象。其中，利用单晶硅材料制成的压阻式传感器灵敏度更高，当力作用于硅晶体时，晶体的晶格产生变形，使载流子从一个能谷向另一个能谷散射，引起载流子的迁移率发生变化，扰动载流子纵向和横向的平均量，从而使硅的电阻率发生变化，本实施例中的压阻式传感器采用该晶硅材料制成的压阻式传感器，具体型号在此不做限制。

[0027] 相较于压电传感器和加速度传感器，压阻式传感器不仅能够采集动态压力信息，还能够采集静态压力信息，因此，在判断人是否离开枕头时具备更高的实时性，从而提升后续起床夜灯响应的及时性。并且，将压阻式传感器设置在枕头内，一方面相较于其他床上用品，更容易替换，另一方面用户枕于枕头上，表示使用者处于睡眠状态的概率极高，使得睡眠监测设备能够更精准的控制睡眠监测的启动。

[0028] 在获取压力信息之后，睡姿监测设备还可以对所述压力信息进行降噪处理，去除压力信息内的噪音信息，进一步提高睡眠监测结果的准确性。

[0029] S102：基于所述静态压力信息和动态压力信息，获取待监测用户的睡眠状态信息。

[0030] 待监测用户为枕于内设压阻式传感器的枕头上的用户，睡眠监测设备通过压阻传感器采集待监测用户对枕头造成的静态压力信息和动态压力信息，获取待监测用户的睡眠状态信息。其中，静态压力信息是指不随时间变化的压力信息，由于绝对不变化是不可能的，因此规定压力随时间的变化，每秒为压力计分度值的1%以下的变化压力信息为静态压力信息。动态压力信息是指随时间而变化的压力信息。睡眠状态信息包括待监测用户在睡眠过程的是否发生睡眠中断，睡眠中断的次数、睡眠中断间隔的时长、体动状态信息、安静状态信息以及呼吸暂停信息等。

[0031] 进一步地，为了获取更准确地睡眠状态信息，提高睡眠监测方法的准确性，S102可以包括S1021～S1027，如图2所示，S1021～S1027具体如下：

[0032] S1021：基于所述动态压力信息，获取压力波动信息。

[0033] 在本实施例中，睡眠监测设备控制压阻式传感器每秒钟采集10个动态压力信息。睡眠监测设备基于一段时间内采集的动态压力信息，获取压力波动信息，其中，所述一段时间在本实施例设置为5s，因此，5s内采集的动态压力信息为50个，计算50个动态压力信息的方差，获取压力波动信息。压力波动信息能够反应出动态压力信息的波动情况，当待监测用户枕于枕上时，由于待监测用户的呼吸和心跳等因素，动态压力信息的波动状况会很明显，

当待监测用户不枕于枕上时,动态压力信息相对是无波动的。上述每秒采集的动态压力信息个数和采集的时长可以根据睡眠监测设备中处理器的性能进行调节,处理器的性能越好,其处理动态压力信息的速度越快。

[0034] S1022:当所述静态压力信息小于预设静态压力阈值且所述压力波动信息小于预设压力波动阈值时,获得所述待监测用户的离床信息。

[0035] 睡眠监测设备当所述静态压力信息小于预设静态压力阈值且所述压力波动信息小于预设压力波动阈值时,获得所述待监测用户的离床信息。其中,离床信息包括待监测用户是否离床和待监测用户的离床时间。当静态压力信息小于预设静态压力阈值且压力波动信息小于预设压力波动阈值时,表示此时待监测用户的头部已经离开枕头,因而,睡眠监测设备确定此时所述待监测用户已经离床,获取当前时间为待监测用户的离床时间。

[0036] S1023:当所述静态压力信息大于预设静态压力阈值且所述压力波动信息大于预设压力波动阈值时,获得所述待监测用户的在床信息。

[0037] 睡眠监测设备当所述静态压力信息大于预设静态压力阈值且所述压力波动信息大于预设压力波动阈值时,获得所述待监测用户的在床信息。其中,在床信息包括待监测用户是否在床和待监测用户的在床时间。当静态压力信息大于预设静态压力阈值且压力波动信息大于预设压力波动阈值时,表示此时待监测用户的头部已经在枕头上,因而,睡眠监测设备确定所述待监测用户已经在床,获取当前时间为待监测用户的在床时间。

[0038] S1024:基于所述离床信息和在床信息,确定所述待监测用户的睡眠中断信息;其中,所述睡眠中断信息包括睡眠中断次数信息和睡眠中断间隔信息。

[0039] 睡眠监测设备基于所述离床信息和在床信息,确定所述待监测用户的睡眠中断信息。其中,睡眠中断信息包括睡眠中断次数信息和睡眠中断间隔信息。具体地,例如:待监测用户的离床时间为凌晨1点和清晨4点,在床时间为凌晨1点05分和清晨4点10分,因此,睡眠监测设备能够确定待监测用户的睡眠中断次数信息为2次,睡眠中断间隔信息为2小时55分。

[0040] 所述睡眠中断信息还可以包括睡眠中断未归信息,例如:待监测用户的离床信息为凌晨1点和清晨4点,在床信息为凌晨1点05分,睡眠监测设备能够确定待监测用户在清晨4点发生睡眠中断后,未归床继续睡觉,确定待监测用户的睡眠中断未归信息。

[0041] S1025:当所述静态压力信息大于预设静态压力阈值且所述压力波动信息大于第一预设压力波动阈值时,确定所述待监测用户的体动状态信息。

[0042] 睡眠监测设备当所述静态压力信息大于预设静态压力阈值且所述压力波动信息大于第一预设压力波动阈值时,确定所述待监测用户的体动状态信息。具体地,当静态压力信息大于预设静态压力阈值且压力波动信息小于预设压力波动阈值时,表示此时待监测用户的头部虽然已经在枕头上,但是头部依旧在运动状态下,因而,睡眠监测设备确定所述待监测用户的体动状态信息,基于体动状态信息判断待监测用户是否处于体动状态下。体动状态信息包括体动状态次数信息和体动状态时长信息。例如:睡眠监测设备监测到所述静态压力信息大于预设静态压力阈值且所述压力波动信息大于第一预设压力波动阈值的时间为凌晨12点至凌晨12点半,清晨4点至清晨5点,则确定所述待监测用户的体动状态次数信息为2次,体动状态时长信息分别为30分钟和1小时。在待监测用户处于体动状态下时,无法准确测量用户的生命体征信息,例如呼吸信息和心跳信息等。

[0043] S1026:当所述静态压力信息大于预设静态压力阈值且所述压力波动信息在第一预设压力波动阈值与第二预设压力波动阈值之间时,确定所述待监测用户的安静状态信息。

[0044] 睡眠监测设备当所述静态压力信息大于预设静态压力阈值且压力波动信息在第一预设压力波动阈值与第二预设压力波动阈值之间时,确定所述待监测用户的安静状态信息。其中,安静状态信息用于判断待监测用户是否处于安静状态下。具体地,当静态压力信息大于预设静态压力阈值且压力波动信息在第一预设压力波动阈值与第二预设压力波动阈值之间时,表示此时待监测用户的头部在枕头上,且处于安静状态下,因而,睡眠监测设备确定所述待监测用户的安静状态信息,基于安静状态信息判断待检测用户处于安静状态下。在待监测用户处于安静状态下时,能够对待监测用户生命体征信息进行准确测量。

[0045] S1027:当所述静态压力信息大于预设静态压力阈值且所述压力波动信息小于第二预设压力波动阈值时,确定所述待监测用户的呼吸暂停信息。

[0046] 睡眠监测设备当所述静态压力信息大于预设静态压力阈值且所述压力波动信息小于第二预设压力波动阈值时,确定所述待监测用户的呼吸暂停信息。具体地,当所述静态压力信息大于预设静态压力阈值且所述压力波动信息小于第二预设压力波动阈值时,表示此时待监测用户的头部虽然已经在枕头上,但是待监测用户没有因正常呼吸而造成的动态压力信息的微小变化,导致其使压力波动信息小于第二预设压力波动阈值,睡眠监测设备因而可以确定所述待监测用户的呼吸暂停信息。具体地,例如:凌晨2点,所述静态压力信息大于预设静态压力阈值,但压力波动信息小于第二预设压力波动阈值,睡眠监测设备确定所述待监测用户存在呼吸暂停,并获取当前时间。凌晨2点15秒,所述静态压力信息大于预设静态压力阈值,并且压力波动信息大于第二预设压力波动阈值时,睡眠监测设备确定所述待监测用户恢复正常呼吸,并获取当前时间。最终,睡眠监测设备可以得到待监测用户在凌晨2点至凌晨2点15秒期间,存在呼吸暂停,呼吸暂停时间为15s。此外,睡眠监测设备还可以在呼吸暂停超过30s时,控制睡眠辅助设备发出报警信息。

[0047] S103:基于所述待监测用户的睡眠状态信息,控制睡眠辅助设备的工作状态。

[0048] 睡眠监测设备基于所述待监测用户的睡眠状态信息,控制睡眠辅助设备的工作状态。其中,本实施例中的睡眠辅助设备为集成式睡眠辅助设备,包含多种辅助睡眠的工作状态,例如:发出或关闭起夜灯光、发出或关闭红橙色光、发出或关闭蓝色光、发出或关闭闪烁光、播放语音、播放助眠音乐或发出报警信息等,该集成式睡眠辅助设备便于待监测用户使用,无需再进行多种辅助设备的安装和调试,当待监测用户为老年人时,优势更为突出。睡眠监测设备控制睡眠辅助设备的方式可以通过WiFi、蓝牙或GSM等连接方式,相互发送交互信号而实现。

[0049] 进一步地,为了获取更准确地基于睡眠状态信息,控制睡眠辅助设备的工作状态,S103可以包括S1031~S1039,如图3所示,S1031~S1039具体如下:

[0050] S1031:获取环境光信息。

[0051] 睡眠监测设备获取环境光信息。其中,所述环境光信息为待监测用户所处环境的光的亮度,用于确认当前环境为光亮状态或黑暗状态。睡眠监测设备可以通过自带的光敏元件获取环境光信息,也可以通过与光传感器相连,通过光传感器获取环境光信息,其连接方式可以为无线连接或有线连接,在此不做限制。

[0052] S1032:当前时间信息在预设睡眠时间信息内、所述环境光信息低于第一环境光阈值且所述待监测用户的离床信息为离床时,控制所述睡眠辅助设备的工作状态为发出起夜灯光。

[0053] 当前时间信息在预设睡眠时间信息内、环境光信息低于第一环境光阈值且待监测用户的离床信息为离床时,睡眠监测设备确认待监测用户发生睡眠中断,控制所述睡眠辅助设备的工作状态为发出起夜灯光。其中,第一环境光阈值为待监测用户所处环境为黑暗状态对应的光的最高亮度,当所述环境光信息低于第一环境光阈值时表示当前环境为黑暗状态。

[0054] S1033:当前时间信息在预设睡眠时间信息内、所述环境光信息低于第一环境光阈值且所述待监测用户的在床信息为在床时,控制所述睡眠辅助设备的工作状态为关闭起夜灯光。

[0055] 当前时间信息在预设睡眠时间信息内、环境光信息低于第一环境光阈值且待监测用户的在床信息为在床时,睡眠监测设备确认待监测用户睡眠中断后归床,控制所述睡眠辅助设备的工作状态为关闭起夜灯光。

[0056] S1034:当前时间信息在预设睡眠时间信息内、所述环境光信息高于第二环境光阈值且所述待监测用户的在床信息为在床时,控制所述睡眠辅助设备的工作状态为发出红橙色光。

[0057] 当前时间信息在预设睡眠时间信息内、所述环境光信息高于第二环境光阈值且所述待监测用户的在床信息为在床时,睡眠监测设备确认待监测用户即将进入睡眠状态,则控制所述睡眠辅助设备的工作状态为发出红橙色光。其中,第二环境光阈值为待监测用户所处环境为光亮状态对应的光的最低亮度,当所述环境光信息高于第二环境光阈值时表示当前环境为光亮状态。睡眠辅助设备的工作状态为发出红橙色光可以有效起到助眠作用。

[0058] 此外,睡眠辅助设备的工作状态为红橙色光后,睡眠监测设备可根据用户设置,关闭房间内设置的其他光源以及播放助眠音乐。其中,用户设置包括其他光源是否关闭、助眠音乐是否播放、助眠音乐播放时长和助眠音乐类型等,达到高效助眠的目的。

[0059] S1035:当前时间信息在预设睡眠时间信息内、所述环境光信息光亮且所述待监测用户的离床信息为离床时,控制所述睡眠辅助设备的工作状态为发出蓝色光。

[0060] 当前时间信息在预设睡眠时间信息内、所述环境光信息高于第二环境光阈值且所述待监测用户的离床信息为离床时,睡眠监测设备确认待监测用户即将进入清醒状态,则控制所述睡眠辅助设备的工作状态为发出蓝色光。其中,睡眠辅助设备的工作状态为发出的蓝色光可以有效刺激待监测用户减少褪黑素分泌,推迟褪黑素分泌。

[0061] S1036:接收通过微信公众号发送的语音推送信息。

[0062] 睡眠监测设备接收通过微信公众号发送的语音推送信息。其中,微信公众号设置在移动设备的微信app上,待监测用户的家属关注微信公众号,并将微信公众号与睡眠监测设备建立连接,连接方式可以通过扫描睡眠监测设备上的二维码进行连接,也可以通过购买睡眠监测设备时提供的账号和密码登录后进行连接,连接方式在此不做限制。语音推送信息包括微信公众号上设置的众多可推送内容,例如:新闻、医药养生保健、防诈骗信息和小说故事等,还包括自主编辑的语音信息。待监测用户的家属可以在微信公众号上自助选择推送内容发送至睡眠监测设备,也可以直接在微信公众号上直接发送语音信息至睡眠监

测设备。

[0063] S1037:基于所述语音推送信息,控制所述睡眠辅助设备的工作状态为发出闪烁光。

[0064] 睡眠监测设备基于所述语音推送信息,控制所述睡眠辅助设备的工作状态为发出闪烁光,用于提示待监测用户有语音推送信息。

[0065] S1038:当所述待监测用户的在床信息为在床时,获取播放确认信息。

[0066] 睡眠监测设备当所述待监测用户的在床信息为在床时,获取播放确认信息。其中,所述播放确认信息用于确认是否播放语音推送信息。待监测用户可以通过设置在睡眠辅助设备上的播放按钮发送播放确认消息至睡眠监测设备,或者,待监测用户可以通过发送口头语音指令至睡眠监测设备,睡眠监测设备通过语音识别获取播放确认消息。

[0067] 此外,若睡眠监测设备获取无新接收的语音推送信息,睡眠监测设备可控制睡眠辅助设备的工作状态为关闭闪烁光。此时,待监测用户若发送播放确认信息至睡眠监测设备,睡眠监测设备则自动播放最近的一条语音推送信息。当睡眠监测设备获取播放确认信息后,发送已读提示信息至微信公众号,当最新的语音推送信息为已读状态时,待监测用户的家属才可通过微信公众号发送新的语音推送信息。

[0068] S1039:基于所述语音推送信息和播放确认信息,控制所述睡眠辅助设备的工作状态为播放语音推送信息。

[0069] 睡眠监测设备基于所述语音推送信息和播放确认信息,控制所述睡眠辅助设备的工作状态为播放语音推送信息。并且,睡眠辅助设备上设置有音量调节按钮,待监测用户可通过音量调节按钮调节播放语音推送信息的音量。

[0070] S104:对所述动态压力信息进行滤波处理,确定所述待监测用户的生命体征信息。

[0071] 滤波处理是将信号中特定波段频率滤除的操作,分为低通滤波、带通滤波、高通滤波等。低通滤波的规则为低频信号能正常通过,而超过设定临界值的高频信号则被阻隔、减弱。带通滤波的规则为过滤高、低频信号,保留中频信号。高通滤波的规则为高频信号能正常通过,而低于设定临界值的低频信号则被阻隔、减弱。睡眠监测设备基于上述不同的规则对所述动态压力信息进行滤波处理,确定所述待监测用户的生命体征信息。其中,生命体征信息包括呼吸信息和心率信息。

[0072] 优选地,在待监测用户处于安静状态下时,对所述动态压力信息进行滤波处理,确定所述待监测用户的生命体征信息,保证生命体征信息的监测结果的准确性。

[0073] 进一步地,为了更准确地确定呼吸信息和心率信息,提高睡眠监测方法的准确性,S104可以包括S1041~S1045,如图4所示,S1041~S1045具体如下:

[0074] S1041:对所述动态压力信息进行低通滤波处理,获得低通滤波处理后的动态压力信息。

[0075] 睡眠监测设备把一分钟内的动态压力信息进行低通滤波处理,获取低通滤波处理后的动态压力信息。

[0076] S1042:基于所述低通滤波处理后的动态压力信息,计算动态压力平均值。

[0077] 睡眠监测设备基于所述低通滤波处理后的动态压力信息,计算一分钟内的低通滤波处理后的动态压力信息的平均值。

[0078] S1043:基于大于所述动态压力平均值的低通滤波处理后的动态压力信息的波峰

个数信息,确定所述待监测用户的呼吸信息。

[0079] 睡眠监测设备获取一分钟内大于所述动态压力平均值的低通滤波处理后的动态压力信息,计算其波峰个数信息,该波峰个数信息即为待监测用户一分钟内的呼吸信息。

[0080] S1044:对所述动态压力信息进行带通滤波处理,获得带通滤波处理后的动态压力信息。

[0081] 睡眠监测设备把一分钟内的动态压力信息进行带通滤波处理,获取低通滤波处理后的动态压力信息。在本实施例中,带通滤波处理的通带频率可以为40-100Hz,具体的带同频率可依据实际情况进行调整,在此不做限制。

[0082] S1045:基于所述带通滤波处理后的动态压力信息的波峰间隔信息,确定所述待监测用户的心率信息;其中,所述波峰间隔信息为所述带通滤波处理后的动态压力信息的波峰之间的距离信息。

[0083] 睡眠监测设备基于所述带通滤波处理后的动态压力信息的波峰间隔信息,确定所述待监测用户的心率信息。其中,所述波峰间隔信息为所述带通滤波处理后的动态压力信息的波峰之间的距离信息,本实施例中通过下述方式获取所述波峰间隔信息,具体如下:

[0084] 睡眠监测设备先基于所述带通滤波处理后的动态压力信息,确认其所有的波峰值和波谷值,即一分钟内的带通滤波处理后的动态压力信息的极大值和极小值,该极大值可表示为($w_1, w_2, w_3 \cdots w_{n-4}, w_{n-3}, w_{n-2}, w_{n-1}, w_n$)。

[0085] 计算所有相邻的极大值之间的距离信息($d_1, d_2, d_3 \cdots d_{n-4}, d_{n-3}, d_{n-2}, d_{n-1}$),即所有相邻的极大值间采集的动态压力信息的个数。其中, d_{n-1} 表示 w_{n-1} 与 w_n 之间的距离信息。从 w_n 至 w_1 的方向,计算连续 k 个距离值的均值,在本实施例中 k 取值为4,睡眠监测设备计算 $d_{n-4}, d_{n-3}, d_{n-2}, d_{n-1}$ 的均值 \bar{d} ,并确认 $d_{n-4}, d_{n-3}, d_{n-2}, d_{n-1}$ 的大小是否在 (d_{\min}, d_{\max}) 的区间内,在本实施例中, $d_{\min} = 0.95\bar{d}$, $d_{\max} = 1.05\bar{d}$ 。若睡姿监测设备确认 $d_{n-4}, d_{n-3}, d_{n-2}, d_{n-1}$ 在区间 $(0.95\bar{d}, 1.05\bar{d})$ 之间,则确认 $w_{n-4}, w_{n-3}, w_{n-2}, w_{n-1}, w_n$ 这五个极大值记载了待监测用户的5次心跳。由于在本实施例中睡眠监测设备控制压阻式传感器每秒钟采集10个动态压力信息,因此,每次心跳的间隔为 $t = \frac{\bar{d}}{10}$ (s)。例如: \bar{d} 为8时,即两次心跳之间采集了8个动态压力信息,此时心跳间隔为0.8s,进而睡姿监测设备计算出每分钟的心跳次数为 $\frac{60}{t}$,即 $\frac{60}{0.8} = 75$ (次/min)。

[0086] 除此之外,当待监测用户处于安静状态下时,睡眠监测设备还能够基于待监测用户生命体征信息,进一步确定待监测用户的睡眠质量信息。其中,睡眠质量信息包括清醒信息、入梦信息、深入睡眠信息、中度睡眠信息以及浅度睡眠信息。清醒信息表示待监测用户处于清醒状态下,包括清醒时长信息和清醒间隔信息;入梦信息表示待监测用户处于做梦状态下,包括入梦时长信息和入梦间隔信息;深入睡眠信息、中度睡眠信息以及浅度睡眠信息分别表示待监测用户进入深入睡眠、中度睡眠以及浅度睡眠,分别包括深入睡眠时长信息、中度睡眠时长信息和浅度睡眠时长信息等。基于上述睡眠质量信息和预设评判标准,睡眠监测设备能够对待监测用户的睡眠质量进行评估。

[0087] 请参见图5,图5是本发明一个示例性实施例示出的一种睡眠监测设备的示意图。

如图5所示,该实施例的睡眠监测设备2包括:枕头200、置在枕头内部的压阻式传感器210、存储器220、处理器230、以及存储在所述存储器220中并可在所述处理器230上运行的计算机程序240,例如睡眠监测程序。所述处理器230执行所述计算机程序240时实现上述各个睡眠监测方法实施例中的步骤,例如图1所示的步骤S101至S104。

[0088] 示例性的,所述计算机程序240可以被分割成一个或多个单元,所述一个或者多个单元被存储在所述存储器220中,并由所述处理器230执行,以完成本发明。所述一个或多个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240在所述睡眠监测设备2中的执行过程。例如,所述计算机程序240可以被分割成采集单元、第一确定单元和第二确定单元,各单元具体功能如下:

[0089] 采集单元,用于获取压力信息;其中,所述压力信息为设置在枕头内部的压阻式传感器采集的压力信息,所述压力信息包括动态压力信息和静态压力信息;

[0090] 第一获取单元,用于基于所述静态压力信息和动态压力信息,获取待监测用户的睡眠状态信息;

[0091] 第二获取单元,用于基于所述待监测用户的睡眠状态信息,控制睡眠辅助设备的工作状态。

[0092] 所述睡眠监测设备2可包括,但不仅限于,处理器230、存储器220。本领域技术人员可以理解,图4仅仅是睡眠监测设备2的示例,并不构成对睡眠监测设备2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,例如所述睡眠监测设备2还可以包括输入输出设备、网络接入设备、总线等。

[0093] 所称处理器230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。

[0094] 所述存储器220可以是所述睡眠监测设备2的内部存储单元,例如睡眠监测设备2的硬盘或内存。所述存储器220也可以是所述睡眠监测设备2的外部存储设备,例如所述睡眠监测设备2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220还可以既包括所述睡眠监测设备2的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器220用于存储所述计算机程序以及所述睡眠监测设备所需的其它程序和数据。所述存储器220还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0095] 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完成,即将所述装置的内部结构划分成不同的功能单元,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。

[0096] 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。

[0097] 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。

[0098] 在本发明所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的终端设备和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的终端设备实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,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。

[0099] 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。

[0100] 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。

[0101] 所述集成的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。本发明并不局限于上述实施方式,如果对本发明的各种改动或变形不脱离本发明的精神和范围,倘若这些改动和变形属于本发明的权利要求和等同技术范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变形。

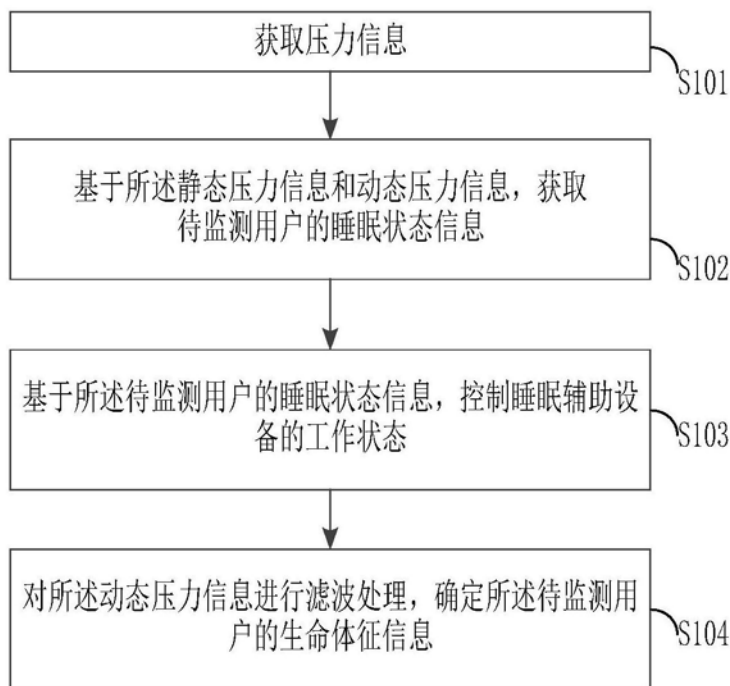


图1

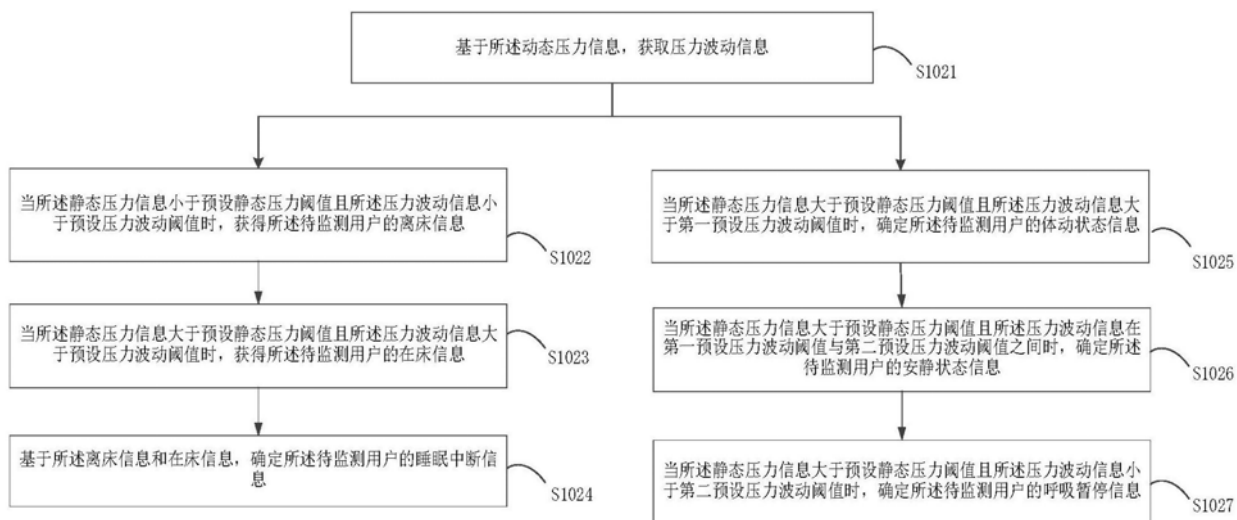


图2

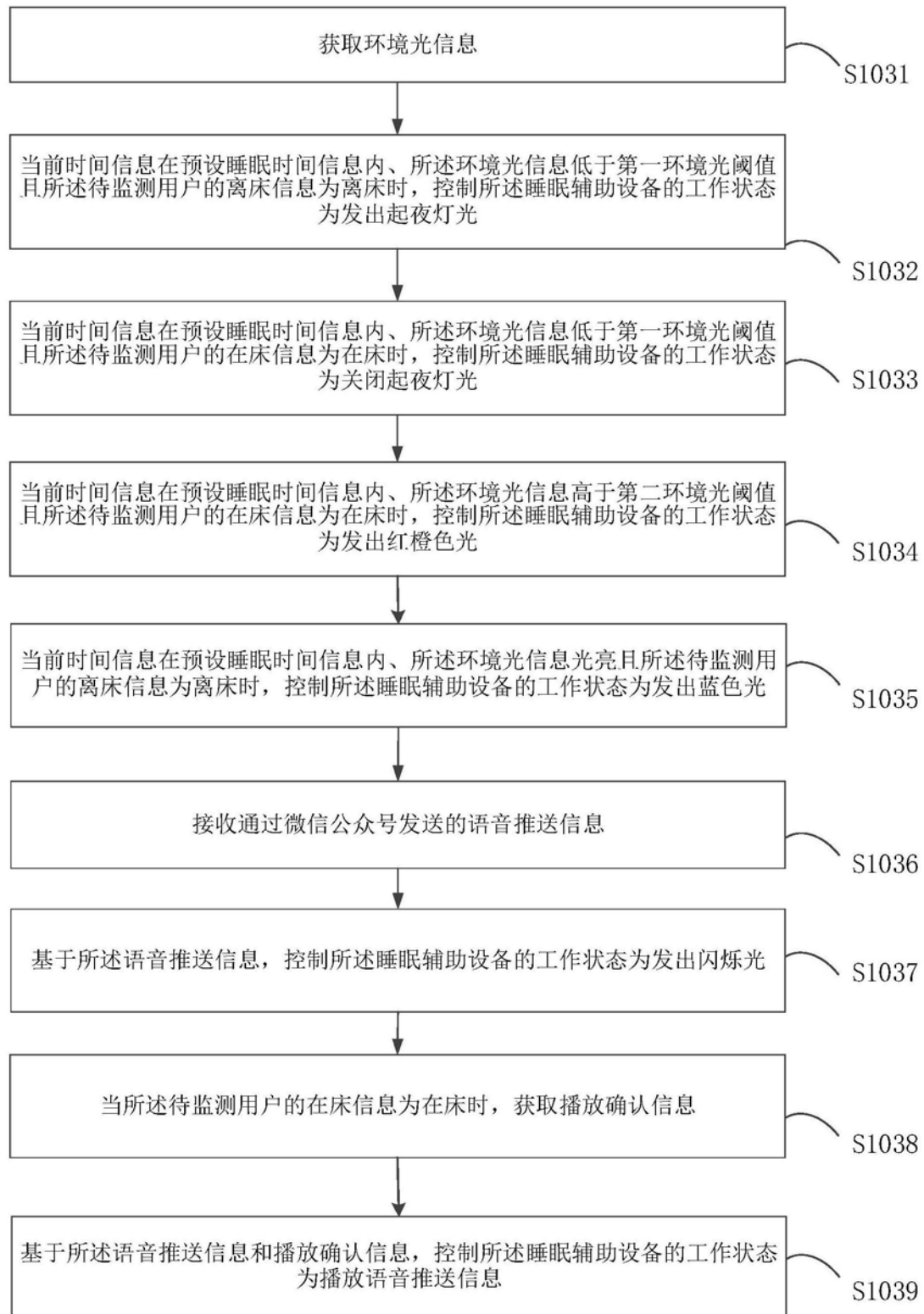


图3

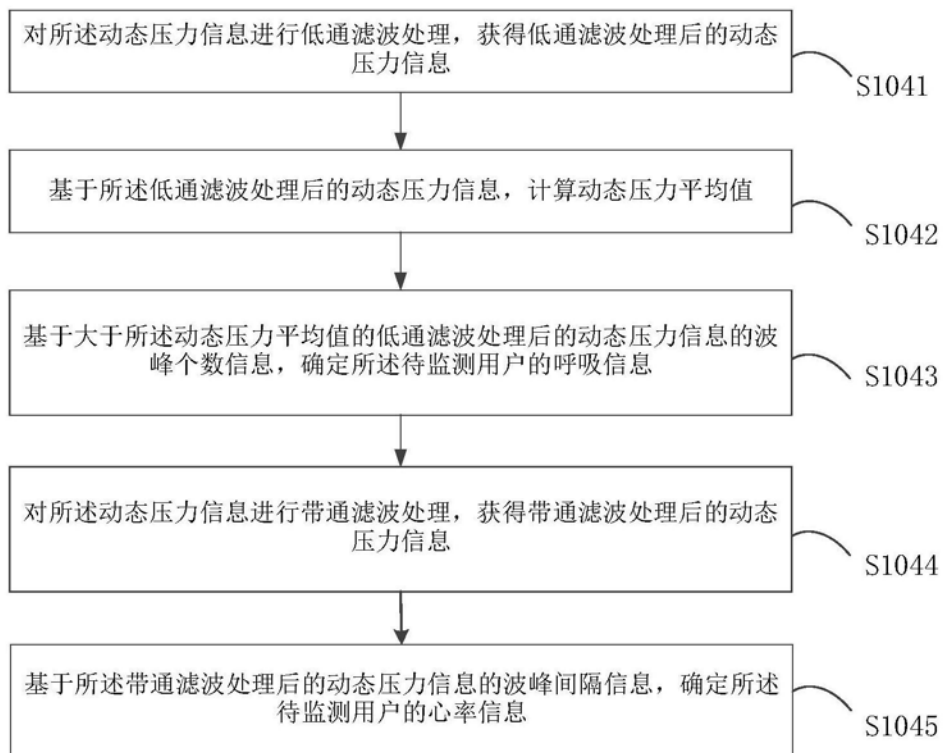


图4

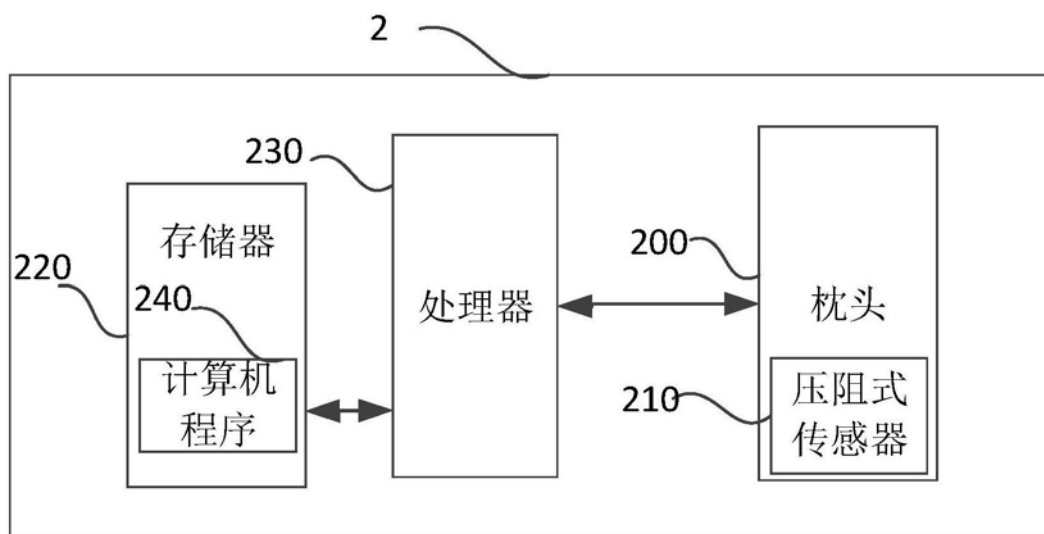


图5

专利名称(译)	一种睡眠监测方法及设备		
公开(公告)号	CN110575139A	公开(公告)日	2019-12-17
申请号	CN201910744228.4	申请日	2019-08-13
[标]发明人	杜斌麒 李爱镇 巫超 梁子亮 姚佩 谈迎峰		
发明人	杜斌麒 李爱镇 巫超 梁子亮 姚佩 谈迎峰		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0205 A61M21/02 G06F16/9535 G16H50/70		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/024 A61B5/08 A61B5/0826 A61B5/4806 A61B5/4812 A61B5/4815 A61B5/4818 A61B5/6892 A61B5/7203 A61B5/725 A61B5/746 A61M21/02 A61M2021/0027 A61M2021/0044 G06F16/9535 G16H50/70		
代理人(译)	王昕		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种睡眠监测方法及设备，包括：获取压力信息；其中，所述压力信息为设置在枕头内部的压阻式传感器采集的压力信息，所述压力信息包括动态压力信息和静态压力信息；基于所述静态压力信息和动态压力信息，获取待监测用户的睡眠状态信息；基于所述待监测用户的睡眠状态信息，控制睡眠辅助设备的工作状态。相对于现有技术，本发明针对静态压力信息和动态压力信息进行分析处理，能够及时得出用户的睡眠状态，实现用户睡眠的高效监测，并且能够根据用户的睡眠状态，实时控制睡眠辅助设备的工作状态，达到有效助眠及沟通的目的。

