



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110934566 A

(43)申请公布日 2020.03.31

(21)申请号 201910849323.0

A61B 5/113(2006.01)

(22)申请日 2019.09.09

A61M 21/02(2006.01)

(71)申请人 精华隆智慧感知科技(深圳)股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙华区观湖街道观城社区大和工业区33号2012-4楼

(72)发明人 徐友华 郭平 刘德运 徐凤棋 覃浩

(74)专利代理机构 深圳市海盛达知识产权代理事务所(普通合伙) 44540

代理人 赵雪佳

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/05(2006.01)

A61B 5/08(2006.01)

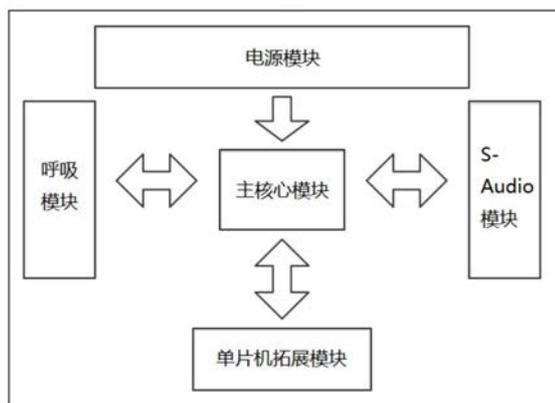
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

一种智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置

(57)摘要

本发明公开一种智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置,其硬件包括主核心模块、呼吸模块、电源模块、单片机拓展模块和S-AUDIO模块;呼吸模块、电源模块、单片机拓展模块、S-AUDIO模块均连接至主核心模块;主核心模块用于运行设备软件的主程序,负责与呼吸模块进行通讯,通过串口采集呼吸模块传递的呼吸、动作幅度等数据;其还用于控制S-AUDIO模块,进行音乐与音频的播放和控制;以及控制设备的其他拓展功能。本发明可实现夜间睡眠监测,还可通过感知到的人体的呼吸和运动数据,结合有效的助眠手段,播放助眠曲与呼吸灯,根据数据调整助眠曲选择与音量和调整呼吸灯闪烁同步真是呼吸值,从而更有效的达到助眠效果。



1. 一种智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置,其特征在于,其硬件包括主核心模块、呼吸模块、电源模块、单片机拓展模块和S-AUDIO模块;呼吸模块、电源模块、单片机拓展模块、S-AUDIO模块均连接至主核心模块;

主核心模块用于运行设备软件的主程序,负责与呼吸模块进行通讯,通过串口采集呼吸模块传递的呼吸、动作幅度等数据;其还用于控制S-AUDIO模块,进行音乐与音频的播放和控制;以及控制设备的其他拓展功能。

2. 如权利要求1所述的智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置,其特征在于,呼吸模块用于感知人体的运动和呼吸状态,并产生实时的数据通过串口传给主核心模块;且呼吸模块的工作模式、输出模式、各项参数配置均通过主核心模块设置。

3. 如权利要求2所述的智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置,其特征在于,电源模块用于给主核心模块、呼吸模块、单片机拓展模块、S-AUDIO模块提供电源支持,使各个模块能正常运转,处于工作状态。

4. 如权利要求3所述智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置,其特征在于,单片机拓展模块用于拓展主核心模块的资源及扩充接口;单片机拓展模块上设有一个STM32的MCU,其用于与其它竹节设备进行通讯与联动,且还用于接收RF配件报警通讯。

5. 如权利要求4所述的智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置,其特征在于,S-AUDIO模块用于播放音频输出及驱动喇叭;通过主核心模块控制要播放的音频,S-AUDIO模块驱动音频信号通过喇叭播放出来。并传递按键状态到主核心模块,由主核心模块响应按键来实现播放器功能。

6. 如权利要求5所述的智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置,其特征在于,单片机拓展模块拓展的主核心模块的外扩资源包括TF卡槽和USB-WIFI模块,TF卡槽用于给主核心模块提供TF卡存储读写功能;USB-WIFI模块用于给主核心模块提供支持WIFI的无线网络功能。

7. 如权利要求6所述的智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置,其特征在于,步骤(S02)中,入睡状态判断的方法为:将呼吸模块每秒采集的数据进行存储,通过以若干秒/分/时为单位,对用户进行状态判断,并通过人工智能的算法应用,掌握用户处于清醒、浅睡、梦境、深睡等不同睡眠阶段;通过每个用户睡眠大数据积累和分析,获取用户的睡眠模型,从而再通过采集到的数据来判断用户是否处于入睡状态。

8. 如权利要求7所述的智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置,其特征在于,其自动助眠的方法包括如下步骤:

步骤(S01):呼吸模块采集用户的呼吸数据,并将呼吸数据传送至主核心模块;

步骤(S02):主核心模块对从步骤(S01)中发送过来的呼吸数据进行入睡状态判断;

步骤(S03):当判断到连续10分钟(可设定)有效RPM值占比超过70%(可设定),且产生动作值较少时,则符合入睡状态,进入到步骤(S04);当判断到连续10分钟(可设定)有效RPM值占比低于70%时(可设定),则不符合入睡状态,进入到步骤(S05);

步骤(S04):根据RPM值逐渐降低播放音量;

步骤(S05):判断连续10分钟(可设定)有效RPM值,如超过30%(可设定),则符合半入睡状态,进入到步骤(S06);如不符合半入睡状态,则返回至步骤(S01);

步骤(S06):开启呼吸灯和助眠曲播放,且每5分钟(可设定)同步RPM值到主核心模块的

单片机；

步骤(S07)：主核心模块的单片机根据RPM值同步控制呼吸灯；

其中，步骤(S04)前面进一步还包括如下步骤：

步骤(S41)：判断入睡状态是否为浅睡眠，如RPM值有明显下降趋势且持续十分钟(可设定)保持平稳RPM值，则符合浅睡眠状态，直接执行步骤(S04)、步骤(S42)和步骤(S43)；如判断不符合浅睡眠状态，则返回至步骤(S01)；

步骤(S42)：深度睡眠状态判断，如十分钟(可设定)平稳RPM值与浅睡眠RPM值平均差值在1.5之内，则符合深度睡眠状态，执行步骤(S44)；如不符合深度睡眠状态，则返回至步骤(S01)；

步骤(S43)：入梦状态判断，如十分钟(可设定)RPM值时而伴随忽高趋势，则符合入梦状态，执行步骤(S45)；如不符合入梦状态，则返回至步骤(S01)；

步骤(S44)：关闭呼吸灯，且停止播放助眠曲；

步骤(S45)：切换白噪声歌曲。

9. 如权利要求8所述的智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置，其特征在于，其设有紧急告警模块，其用于自动紧急告警，当系统判断用户状态不对或者危急时，会自动紧急告警通知家人；且该紧急告警模块具有一键求助SOS功能；

紧急告警模块的紧急告警流程包括如下步骤：(01)呼吸模块采集用户的呼吸数据；(02)设定呼吸异常、离开异常、睡眠异常的时间阈值；(03)当检测到用户持续呼吸值超过设定阈值或半小时内呼吸波动过大，则符合呼吸异常业务逻辑，执行预警；反之，则返回至(01)；(04)当检测到用户处于夜晚设定时间段且离开时间超过设定阈值，则符合离开异常业务逻辑，执行报警；反之，则返回至(01)；(05)当检测到处于夜晚设定时间段，并且检测有人且不在睡眠状态持续超过设定阈值，则符合睡眠异常业务逻辑，执行报警或预警；反之，则返回至(01)。

10. 一种使用如权利要求1-9中任一项所述智能化探测、自动助眠及紧急告警装置的系统，其特征在于，该系统包括设备端及服务器后台，设备端信号连接至服务器后台；智能化探测、自动助眠及紧急告警装置安装在系统的设备端；服务器后台包括位于其数据层的数据库和数据存储模块、位于其业务层的业务逻辑模块和人工智能算法，以及位于显示层的前端UI。

一种智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置

技术领域

[0001] 本发明属于通信领域,尤其涉及一种智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置。

背景技术

[0002] 今年来,持续增大的学习压力、工作压力和生活压力导致越来越多的人存在不同程度的睡眠问题,而移动互联网的快速发展和普及引发的人民生活习惯的改变进一步加剧了睡眠问题。为了缓解和治疗入眠障碍,现有较为有效的手段是利用失眠药物进行控制和治理,然而失眠药物长期服用会导致人们对药物的依赖程度越来越严重,还会给肾脏等器官造成较大的压力,故目前市面上出现了助眠设备。

[0003] 然而,现有的助眠设备,无法通过非接触式的探测方法掌握用户实际探测的睡眠状态后,再进行助眠方案的调整;其自动助眠调整能力仅限于无感知用户能力的单调节;且现有的睡眠探测设备和助眠设备在环境中的应用比较单一,无法满足人们的需求。

[0004] 综上,有必要研究一种智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置来解决上述缺陷。

发明内容

[0005] 为解决上述缺陷,本发明提出一种智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置,其可通过非接触的无线感知方式和多普勒雷达技术,让用户完全无感知,无打扰,化外力于无形的智能化存在、运动与静止的探测,实现并进一步在夜间实现睡眠监测;还可通过感知到的人体的呼吸和运动数据,结合有效的助眠手段,播放助眠曲与呼吸灯,根据数据调整助眠曲选择与音量和调整呼吸灯闪烁同步真是呼吸值,从而更有效的达到助眠效果。

[0006] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0007] 本发明公开一种智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置,其硬件包括主核心模块、呼吸模块、电源模块、单片机拓展模块和S-AUDIO模块;呼吸模块、电源模块、单片机拓展模块、S-AUDIO模块均连接至主核心模块;主核心模块用于运行设备软件的主程序,负责与呼吸模块进行通讯,通过串口采集呼吸模块传递的呼吸、动作幅度等数据;其还用于控制S-AUDIO模块,进行音乐与音频的播放和控制;以及控制设备的其他拓展功能。

[0008] 其中,呼吸模块用于感知人体的运动和呼吸状态,并产生实时的数据通过串口传给主核心模块;且呼吸模块的工作模式、输出模式、各项参数配置均通过主核心模块设置。

[0009] 其中,电源模块用于给主核心模块、呼吸模块、单片机拓展模块、S-AUDIO 模块提供电源支持,使各个模块能正常运转,处于工作状态。

[0010] 其中,单片机拓展模块用于拓展主核心模块的资源及扩充接口;单片机拓展模块上设有一个STM32的MCU,其用于与其它竹节设备进行通讯与联动,且还用于接收RF配件报警通讯。

[0011] 其中,S-AUDIO模块用于播放音频输出及驱动喇叭;通过主核心模块控制要播放的音频,S-AUDIO模块驱动音频信号通过喇叭播放出来。并传递按键状态到主核心模块,由主核心模块响应按键来实现播放器功能。

[0012] 其中,单片机拓展模块拓展的主核心模块的外扩资源包括TF卡槽和 USB-WIFI模块,TF卡槽用于给主核心模块提供TF卡存储读写功能;USB-WIFI 模块用于给主核心模块提供支持WIFI的无线网络功能。

[0013] 其中,步骤(S02)中,入睡状态判断的方法为:将呼吸模块每秒采集的数据进行存储,通过以若干秒/分/时为单位,对用户进行状态判断,并通过人工智能的算法应用,掌握用户处于清醒、浅睡、梦境、深睡等不同睡眠阶段;通过每个用户睡眠大数据积累和分析,获取用户的睡眠模型,从而再通过采集到的数据来判断用户是否处于入睡状态。

[0014] 其中,本发明自动助眠的方法包括如下步骤:步骤(S01):呼吸模块采集用户的呼吸数据,并将呼吸数据传送至主核心模块;步骤(S02):主核心模块对从步骤(S01)中发送过来的呼吸数据进行入睡状态判断;步骤(S03):当判断到连续10分钟有效RPM值占比超过70%,且产生动作值较少时,则符合入睡状态,进入到步骤(S04);当判断到连续10分钟有效RPM值占比低于70%时,则不符合入睡状态,进入到步骤(S05);步骤(S04):根据RPM值逐渐降低播放音量;步骤(S05):判断连续10分钟有效RPM值,如超过30%,则符合半入睡状态,进入到步骤(S06);如不符合半入睡状态,则返回至步骤(S01);步骤(S06):开启呼吸灯和助眠曲播放,且每5分钟同步RPM值到主核心模块的单片机;步骤(S07):主核心模块的单片机根据RPM值同步控制呼吸灯。其中,步骤(S04)前面进一步还包括如下步骤:步骤(S41):判断入睡状态是否为浅睡眠,如RPM值有明显下降趋势且持续十分钟保持平稳RPM值,则符合浅睡眠状态,直接执行步骤(S04)、步骤(S42)和步骤(S43);如判断不符合浅睡眠状态,则返回至步骤(S01);步骤(S42):深度睡眠状态判断,如十分钟平稳RPM值与浅睡眠RPM值平均差值在1.5之内,则符合深度睡眠状态,执行步骤(S44);如不符合深度睡眠状态,则返回至步骤(S01);步骤(S43):入梦状态判断,如十分钟RPM值时而伴随忽高趋势,则符合入梦状态,执行步骤(S45);如不符合入梦状态,则返回至步骤(S01);步骤(S44):关闭呼吸灯,且停止播放助眠曲;步骤(S45):切换白噪声歌曲。

[0015] 本发明进一步设有紧急告警模块,其用于自动紧急告警,当系统判断用户状态不对或者危急时,会自动紧急告警通知家人;且该紧急告警模块具有一键求助SOS功能;紧急告警模块的紧急告警流程包括如下步骤:(01)呼吸模块采集用户的呼吸数据;(02)设定呼吸异常、离开异常、睡眠异常的时间阈值;(03)当检测到用户持续呼吸值超过设定阈值或半小时内呼吸波动过大,则符合呼吸异常业务逻辑,执行预警;反之,则返回至(01);(04)当检测到用户处于夜晚设定时间段且离开时间超过设定阈值,则符合离开异常业务逻辑,执行报警;反之,则返回至(01);(05)当检测到处于夜晚设定时间段,并且检测有人且不在睡眠状态持续超过设定阈值,则符合睡眠异常业务逻辑,执行报警或预警;反之,则返回至(01)。

[0016] 本发明还公开一种智能化探测、自动助眠及紧急告警的系统,该系统包括设备端及服务器后台,设备端信号连接至服务器后台;智能化探测、自动助眠及紧急告警装置安装在系统的设备端;服务器后台包括位于其数据层的数据库和数据存储模块、位于其业务层的业务逻辑模块和人工智能算法,以及位于显示层的前端UI。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有如下优点:

[0018] 通过非接触的无线感知方式和多普勒雷达技术,让用户完全无感知,无打扰,化外力于无形的智能化存在、运动与静止的探测,实现并进一步在夜间实现睡眠监测。

[0019] 将每秒采集的数据,进行存储,通过以若干秒/分/时为单位,对用户进行状态判断,并通过人工智能的算法应用,掌握用户处于清醒、浅睡、梦境、深睡等不同睡眠阶段;通过每个用户睡眠大数据积累和分析,获取用户的睡眠模型。

[0020] 根据用户的实际状态,选择对用户进行音乐助眠,甚至可根据用户的喜好和监测到数据的变化情况而灵活调节合适的助眠手段。

[0021] 根据用户的状态分析,当用户出现异常呼吸、异常离开、彻夜无眠等状态时,进行不同程度的告知或者报警,让亲人或者护理人员有机会参与到关注和协助中来。设备增加若干软件参数可设定的方法,用来提升用户体验。

[0022] 在一些特殊需要关照的人群内,还可以增加其他联动的自助报警和其他报警方式,实现紧急求助或者他助的方法,增加应用场景和降低风险。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1为本发明智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置的硬件框图。

[0025] 图2为本发明智能化探测、自动助眠及紧急告警系统的框图。

[0026] 图3为本发明智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置的睡眠助眠流程图。

[0027] 图4为图3的助眠功能框图。

[0028] 图5为本发明智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置的异常报警处理流程图。

[0029] 图6为本发明智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置的报警业务框图。

具体实施方式

[0030] 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,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0031] 为了有助于和澄清随后的实施例的描述,在对本发明的具体实施方式进行详细说明之前,对部分术语进行解释,下列的解释应用于本说明书以及权利要求书。

[0032] 本发明中出现的英文词语RPM为速度单位,其中文意思是呼吸频率;本发明中出现的其他英文词语NC/N0、S-AUDIO、STM32等均为代码,不代表其它任何意义。

[0033] 参照图1至图6,本发明公开一种智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置,其硬件包括主核心模块、呼吸模块、电源模块、单片机拓展模块和S-AUDIO模块;呼吸模块、电源模块、单片机拓展模块、S-AUDIO模块均连接至主核心模块;主核心模块用于运行设备软件的主程序,负责与呼吸模块进行通讯,通过串口采集呼吸模块传递的呼吸、动作幅度等数据;其还用于控制S-AUDIO模块,进行音乐与音频的播放和控制;以及控制设备的其他拓展功能。

[0034] 其中,呼吸模块用于感知人体的运动和呼吸状态,并产生实时的数据通过串口传

给主核心模块;且呼吸模块的工作模式、输出模式、各项参数配置均通过主核心模块设置。

[0035] 其中,电源模块用于给主核心模块、呼吸模块、单片机拓展模块、S-AUDIO 模块提供电源支持,使各个模块能正常运转,处于工作状态。

[0036] 其中,单片机拓展模块用于拓展主核心模块的资源及扩充接口;单片机拓展模块上设有一个STM32的MCU,其用于与其它竹节设备进行通讯与联动,且还用于接收RF配件报警通讯。

[0037] 其中,S-AUDIO模块用于播放音频输出及驱动喇叭;通过主核心模块控制要播放的音频,S-AUDIO模块驱动音频信号通过喇叭播放出来。并传递按键状态到主核心模块,由主核心模块响应按键来实现播放器功能。

[0038] 其中,单片机拓展模块拓展的主核心模块的外扩资源包括TF卡槽和 USB-WIFI模块,TF卡槽用于给主核心模块提供TF卡存储读写功能;USB-WIFI 模块用于给主核心模块提供支持WIFI的无线网络功能。

[0039] 本发明智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置进一步包括紧急告警模块,其紧急告警流程包括如下步骤:(01)呼吸模块采集用户的呼吸数据;(02)设定呼吸异常、离开异常、睡眠异常的时间阈值;(03)当检测到用户持续呼吸值超过设定阈值或半小时内呼吸波动过大,则符合呼吸异常业务逻辑,执行预警;反之,则返回至(01);(04)当检测到用户处于夜晚设定时间段且离开时间超过设定阈值,则符合离开异常业务逻辑,执行报警;反之,则返回至(01);(05)当检测到处于夜晚设定时间段,并且检测有人且不在睡眠状态持续超过设定阈值,则符合睡眠异常业务逻辑,执行报警或预警;反之,则返回至(01)。

[0040] 本发明紧急告警模块根据用户的状态分析,当用户出现异常呼吸、异常离开、彻夜无眠等状态时,进行不同程度的告知或者报警,让亲人或者护理人员有机会参与到关注和协助中来。设备增加若干软件参数可设定的方法,用来提升用户体验;当设备检测到用户异常呼吸,比如持续5分钟呼吸较高,超过设定的阈值,或者半小时内呼吸出现过山坡的大波动,则进行预警推送;当设备检测到夜间某个时段,用户离床时间过长,比如夜间[1:00,1:50]用户离床后一直没有回来,担心在其他场所出现问题,则推送告警给亲人或者护理人员;当设备监视数据显示,用户夜间一直处于清醒状态长达5小时,则推送预警或告警信息,让其他人关注到该用户的状态。

[0041] 在一些特殊需要关照的人群内,本发明智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置可以通过无线通信或者IP网络通信方式,接入其他安全检测设备,实现联动的自助报警和其他报警方式,满足紧急求助或者他助的需求,增加应用场景和降低风险;还可接入用户自助的报警设备,比如紧急按钮,安装在床头、洗手间或者用户触手可及之处,在用户觉得自己不舒适的时候,可以自助报警,防患于未然;还可接入他助的报警设备,比如声光警号,安装在亲人或护理人员的房间、住处等,当用户出现异常状态时,第一时间通知他人知晓,尽快采取相应措施,减少风险。

[0042] 本发明智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置设计有开关量NO/NC通信模块,可与现场的摄像头等影像第三方通信的方式实现联合判断。

[0043] 其中,步骤(S02)中,入睡状态判断的方法为:将呼吸模块每秒采集的数据进行存储,通过以若干秒/分/时为单位,对用户进行状态判断,并通过人工智能的算法应用,掌握用户处于清醒、浅睡、梦境、深睡等不同睡眠阶段;通过每个用户睡眠大数据积累和分析,获

取用户的睡眠模型,从而再通过采集到的数据来判断用户是否处于入睡状态。

[0044] 其中,本发明自动助眠的方法包括如下步骤:步骤(S01):呼吸模块采集用户的呼吸数据,并将呼吸数据传送至主核心模块;步骤(S02):主核心模块对从步骤(S01)中发送过来的呼吸数据进行入睡状态判断;步骤(S03):当判断到连续10分钟有效RPM值占比超过70%,且产生动作值较少时,则符合入睡状态,进入到步骤(S04);当判断到连续10分钟有效RPM值占比低于70%时,则不符合入睡状态,进入到步骤(S05);步骤(S04):根据RPM值逐渐降低播放音量;步骤(S05):判断连续10分钟有效RPM值,如超过30%,则符合半入睡状态,进入到步骤(S06);如不符合半入睡状态,则返回至步骤(S01);步骤(S06):开启呼吸灯和助眠曲播放,且每5分钟同步RPM值到主核心模块的单片机;步骤(S07):主核心模块的单片机根据RPM值同步控制呼吸灯。

[0045] 其中,步骤(S04)前面进一步还包括如下步骤:步骤(S41):判断入睡状态是否为浅睡眠,如RPM值有明显下降趋势且持续十分钟保持平稳RPM值,则符合浅睡眠状态,直接执行步骤(S04)、步骤(S42)和步骤(S43);如判断不符合浅睡眠状态,则返回至步骤(S01);步骤(S42):深度睡眠状态判断,如十分钟平稳RPM值与浅睡眠RPM值平均差值在1.5之内,则符合深度睡眠状态,执行步骤(S44);如不符合深度睡眠状态,则返回至步骤(S01);步骤(S43):入梦状态判断,如十分钟RPM值时而伴随忽高趋势,则符合入梦状态,执行步骤(S45);如不符合入梦状态,则返回至步骤(S01);步骤(S44):关闭呼吸灯,且停止播放助眠曲;步骤(S45):切换白噪声歌曲。

[0046] 本发明还设有紧急告警模块,其用于自动紧急告警,当系统判断用户状态不对或者危急时,会自动紧急告警通知家人;且该紧急告警模块具有一键求助 SOS功能;紧急告警模块的紧急告警流程包括如下步骤:(01)呼吸模块采集用户的呼吸数据;(02)设定呼吸异常、离开异常、睡眠异常的时间阈值;(03)当检测到用户持续呼吸值超过设定阈值或半小时内呼吸波动过大,则符合呼吸异常业务逻辑,执行预警;反之,则返回至(01);(04)当检测到用户处于夜晚设定时间段且离开时间超过设定阈值,则符合离开异常业务逻辑,执行报警;反之,则返回至(01);(05)当检测到处于夜晚设定时间段,并且检测有人且不在睡眠状态持续超过设定阈值,则符合睡眠异常业务逻辑,执行报警或预警;反之,则返回至(01)

[0047] 本发明在助眠时,每个睡眠状态都可以根据用户需求定制音乐类型,每种音乐类型提供默认曲目,同时允许用户根据自己的喜好进行筛选和更改;且用户个体在一段时间内采集的睡眠数据具有大数据的自学习能力,系统根据学习结果分析出睡眠规律,若是非规律的睡眠或者存在固定的睡眠周期,则自动播放周期性音乐或者开停音乐;若是不规律的睡眠,则自动选择最适于助眠类的音乐进行助眠机制,而放弃根据睡眠状态进行音乐切换。

[0048] 本发明采用AI算法,根据用户的实际清醒和睡眠等状态,设计智能化的助眠策略,选择对用户进行音乐助眠,甚至可根据用户的喜好和监测到数据的变化情况而灵活调节合适的助眠手段,具体体现在如下:

[0049] 1、助眠的时间可根据用户需求设定,比如午睡,不助眠;或者只要检测到用户需要休息,就启动助眠方式。

[0050] 2、当设备检测到用户完全没有睡意,翻来覆去睡不着的时候,自动轮询播放舒缓的高频播放音乐和舒适白噪声,对用户进行催眠。

[0051] 3、当设备检测到用户渐渐有了睡意或者处于浅睡眠的时候,自动降低播放音量,且轮询音乐减少至2首,且声音将至最小或者比较小(音量可提前设定与修改)。

[0052] 4、当设备检测到用户处于梦境时,只播放低音白噪声,避免对用户对外界有不完全感知而产生噩梦。

[0053] 5、当设备检测到用户处于深睡眠时,声音降至最弱,播放几分钟后(时间可设定与修改),自动关闭音乐。

[0054] 本发明还公开一种智能化探测、自动助眠及紧急告警的系统,该系统包括设备端及服务器后台,设备端信号连接至服务器后台;智能化探测、自动助眠及紧急告警装置安装在系统的设备端;服务器后台包括位于其数据层的数据库和数据存储模块、位于其业务层的业务逻辑模块和人工智能算法,以及位于显示层的前端UI。

[0055] 本发明通过非接触的无线感知方式和多普勒雷达技术,让用户完全无感知,无干扰,化外力于无形的智能化存在、运动与静止的探测,实现并进一步在夜间实现睡眠监测。其通过将每秒采集的数据,进行存储,通过以若干秒/分/时为单位,对用户进行状态判断,并通过人工智能的算法应用,掌握用户处于清醒、浅睡、梦境、深睡等不同睡眠阶段;通过每个用户睡眠大数据积累和分析,获取用户的睡眠模型;本发明根据用户的实际状态,选择对用户进行音乐助眠,甚至可根据用户的喜好和监测到数据的变化情况而灵活调节合适的助眠手段;本发明根据用户的状态分析,当用户出现异常呼吸、异常离开、彻夜无眠等状态时,进行不同程度的告知或者报警,让亲人或者护理人员有机会参与到关注和协助中来;本发明增加若干软件参数可设定的方法,用来提升用户体验,在一些特殊需要关照的人群内,还可以增加其他联动的自助报警和其他报警方式,实现紧急求助或者他助的方法,增加应用场景和降低风险。

[0056] 如图6所示,本发明本身提供对睡眠异常的分析 and 告警功能,其可以将异常睡眠进行告警,比如对整个夜晚的清醒、整晚睡眠时间小于3小时等异常进行告警,该异常告警的条件,可以自行设定。

[0057] 本发明还可以对人的生命状态(尤其是呼吸情况)进行检测,即可以对一段时间的呼吸过快、或者呼吸过缓进行告警;对整个夜晚出现多次呼吸过快或者过缓进行趋势告警。本发明还可以对个体一段时间的呼吸状态异常基于大数据综合分析,比如过去3个月,状态都正常,但本月出现5次异常呼吸告警,则可以进行警示;

[0058] 本发明还具备一键求助SOS的功能,有些人的异常状态靠设备自检发现并告警,但同时可以让用户自己主动进行告警,即提供RF通信方式,可以外接一个紧急按钮,当用户觉得自己不舒适的时候,可以主动按键进行报警,报警会通过这个装置,发送到平台,通知家人知晓,起到一键求助SOS的功能。

[0059] 如下以一病人用户的真实睡眠状态为例对本发明进行举例说明。

[0060] 本发明智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置安装在用户的病床旁边,其通过非接触的无线感知方式和多普勒雷达技术,对病人的呼吸进行检测,用户完全无感知,无干扰;当陪护或者家属离开时,本发明通过感知用户的呼吸数据进行采集,可以通过设置连续10分钟有效RPM值的占比来判断用户处于清醒、浅睡、梦境、深睡等不同睡眠阶段,且在用户处于不同状态时,还可开启不同的辅助音乐助眠;例如,用户可以设置连续10分钟有效RPM值占比超过70%,且产生动作值较少时,判断用户处于入睡状态;连续10分钟有效RPM 值超

过30%，且低于70%，判断用户处于半入睡状态；反之处于清醒状态。

[0061] 当检测到用户处于半入睡状态时，开启呼吸灯，并通过播放助眠音乐来助眠，音乐的种类可以由用户根据自己的喜好以及是否适合自身的助眠来选择；当检测到用户处于入睡状态后，可以根据RPM值逐渐降低播放助眠音乐的音量。

[0062] 当检测到用户处于入睡状态后，本发明还可以通过设置RPM值的范围来判断入睡状态为浅睡眠、深度睡眠还是入梦状态；如可设定RPM值有明显下降趋势且持续十分钟保持平稳RPM值为符合浅睡眠状态的参数，十分钟平稳RPM值与浅睡眠RPM值平均差值在1.5之内，为符合深度睡眠状态的参数，十分钟RPM值时而伴随忽高趋势，为符合入梦状态的参数；当检测到用户处于深度睡眠状态时，关闭呼吸灯，且停止播放助眠曲；当检测到用户处于入梦状态时，切换白噪声歌曲或用户设定的入梦状态播放的其他歌曲。

[0063] 陪护或者病人家属在离开病房前，可对本发明自行设定报警的条件，比如对整个夜晚的清醒、整晚睡眠时间小于3小时等异常进行告警，或对一段时间的呼吸过快、或者呼吸过缓进行告警，或对整个夜晚出现多次呼吸过快或者过缓进行趋势告警，或对个体一段时间的呼吸状态异常基于大数据综合分析，比如过去3个月，状态都正常，但本月出现5次异常呼吸告警，则可以进行警示等，告警的条件设定可以根据用户的不同特性以及医生告知的注意事项来进行设定。

[0064] 告警条件设定后，如检测到发生告警的状态时，可通过喇叭或者电话等其他方式通知医生和病人家属，通知的人员以及通知方式均可自行设定。

[0065] 另外，用户在清醒状态时，可以通过一键求助SOS功能来进行求助；在一些特殊需要关照的人群内，还可以增加其他联动的自助报警和其他报警方式，实现紧急求助或者他助的方法，增加应用场景和降低风险。

[0066] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

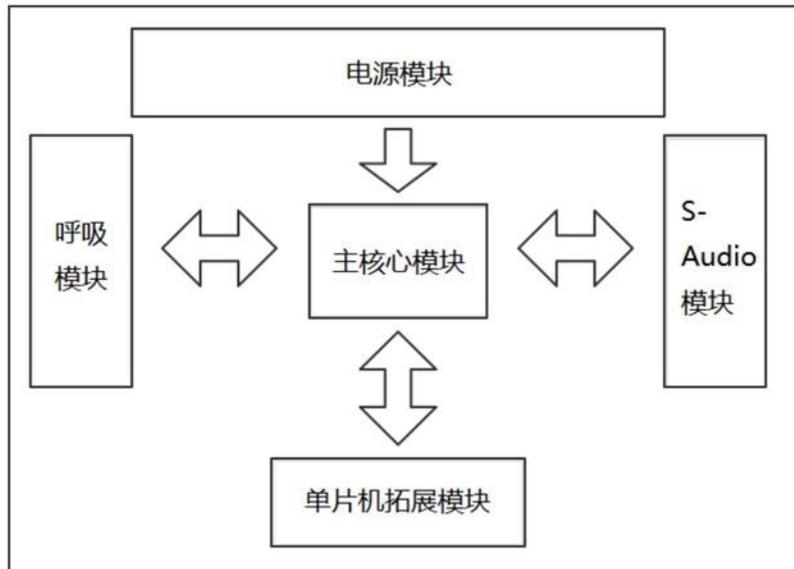


图1

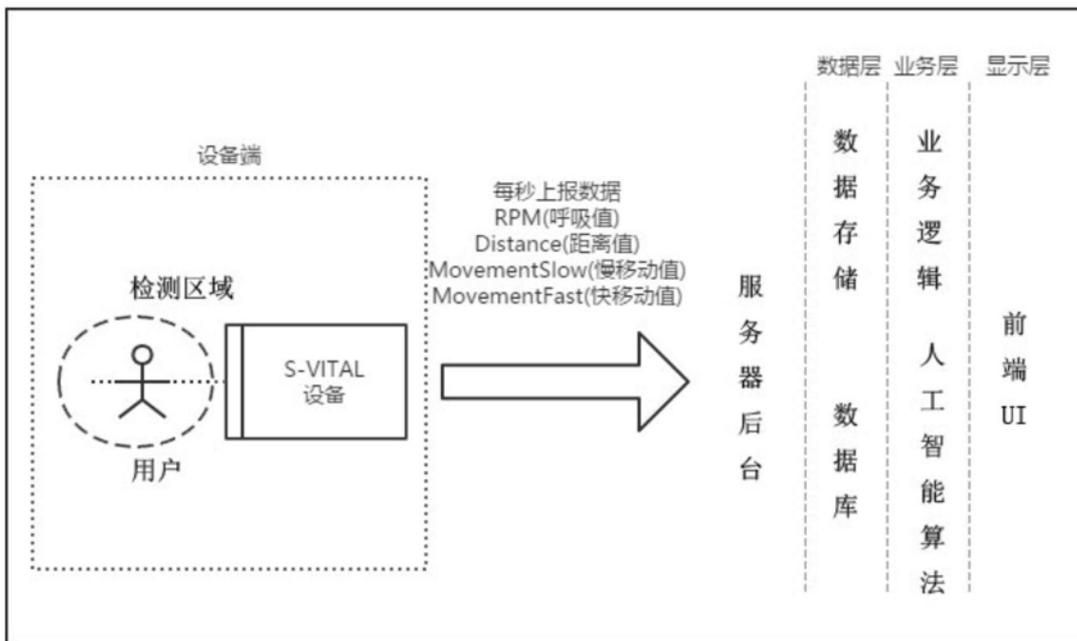


图2

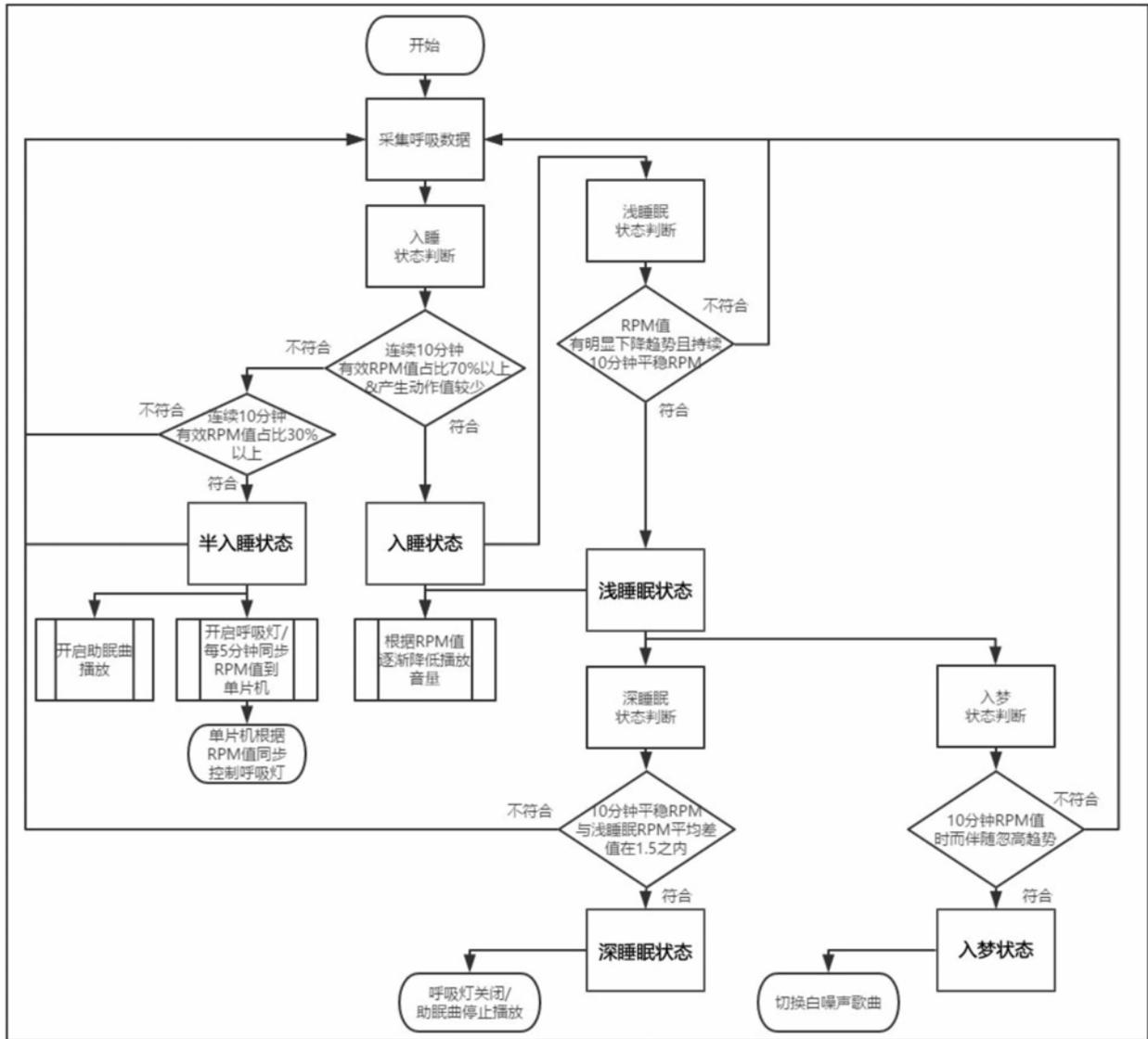


图3

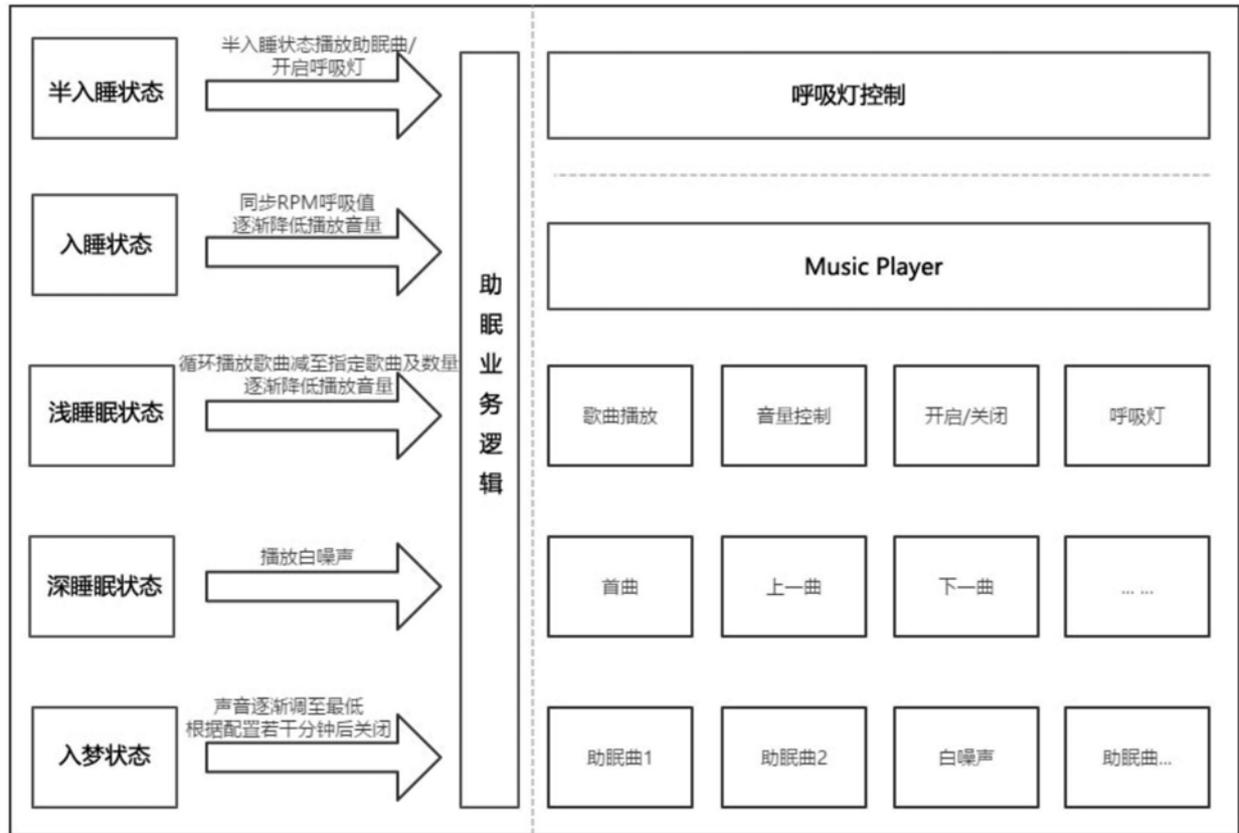


图4

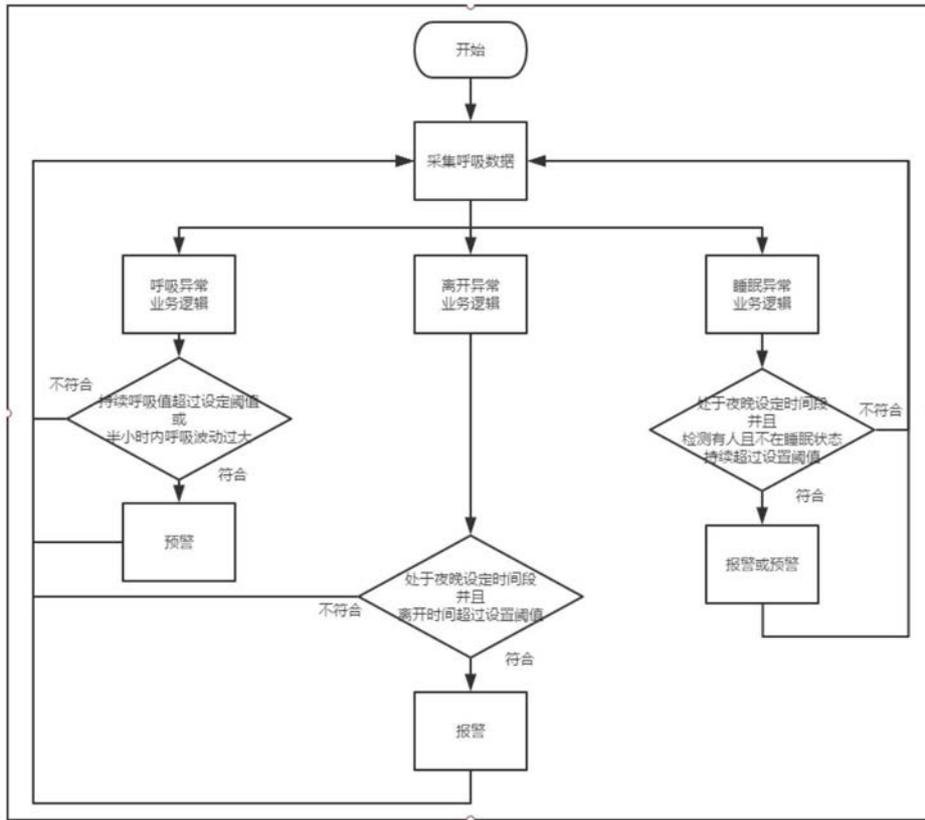


图5

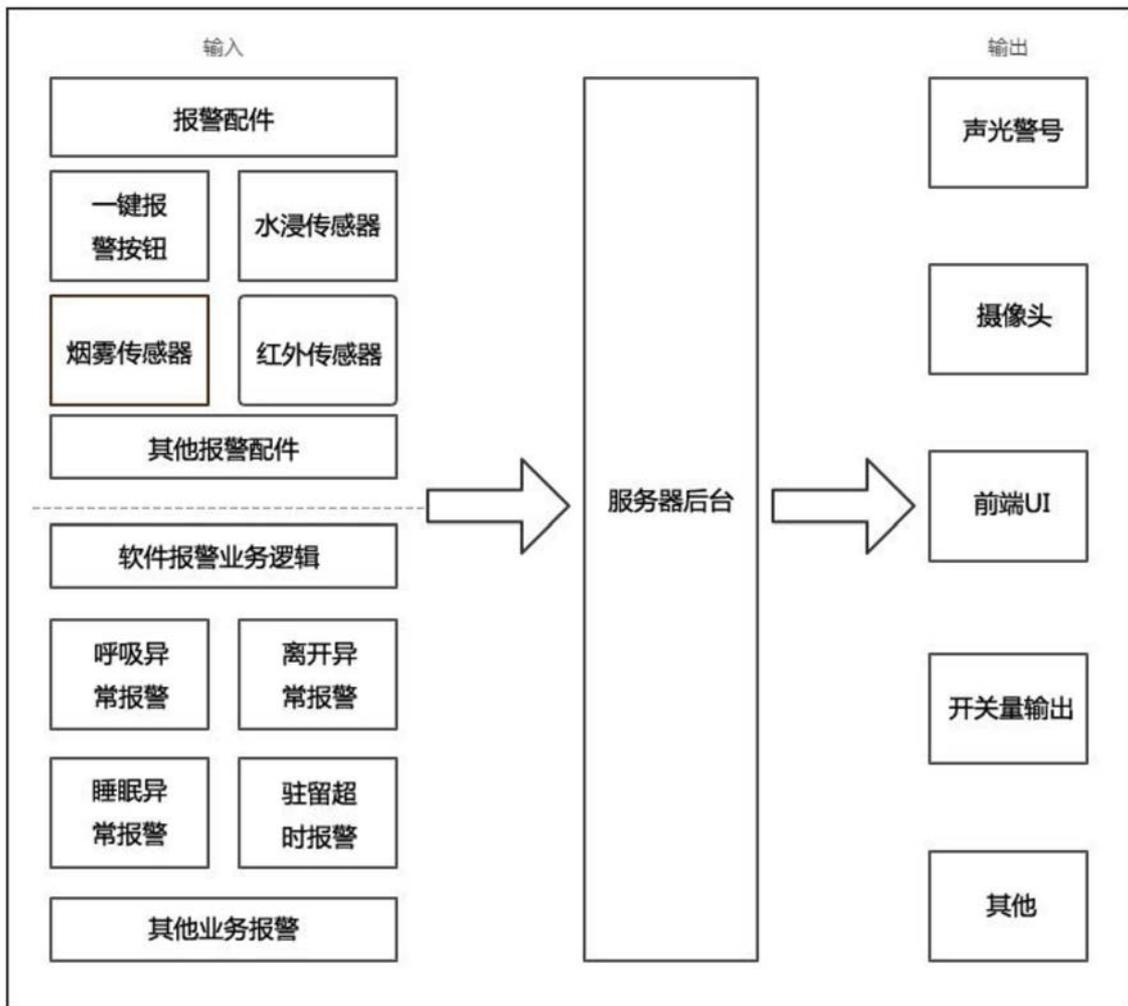


图6

专利名称(译)	一种智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置		
公开(公告)号	CN110934566A	公开(公告)日	2020-03-31
申请号	CN201910849323.0	申请日	2019-09-09
[标]申请(专利权)人(译)	精华隆智慧感知科技深圳股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	精华隆智慧感知科技(深圳)股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	精华隆智慧感知科技(深圳)股份有限公司		
[标]发明人	徐友华 郭平 刘德运 覃浩		
发明人	徐友华 郭平 刘德运 徐凤棋 覃浩		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/05 A61B5/08 A61B5/113 A61M21/02		
CPC分类号	A61B5/05 A61B5/08 A61B5/113 A61B5/4812 A61B5/4836 A61B5/72 A61B5/746 A61M21/02 A61M2021/0027 A61M2021/0044 A61M2230/40 A61M2230/63 A61M2230/005		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种智能化探测、自动助眠及紧急告警的装置，其硬件包括主核心模块、呼吸模块、电源模块、单片机拓展模块和S-AUDIO模块；呼吸模块、电源模块、单片机拓展模块、S-AUDIO模块均连接至主核心模块；主核心模块用于运行设备软件的主程序，负责与呼吸模块进行通讯，通过串口采集呼吸模块传递的呼吸、动作幅度等数据；其还用于控制S-AUDIO模块，进行音乐与音频的播放和控制；以及控制设备的其他拓展功能。本发明可实现夜间睡眠监测，还可通过感知到的人体的呼吸和运动数据，结合有效的助眠手段，播放助眠曲与呼吸灯，根据数据调整助眠曲选择与音量和调整呼吸灯闪烁同步真是呼吸值，从而更有效的达到助眠效果。

