



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108125674 A

(43)申请公布日 2018.06.08

(21)申请号 201711395129.7

(22)申请日 2017.12.21

(71)申请人 速眠创新科技(深圳)有限公司

地址 518101 广东省深圳市宝安区新安街  
道兴华路南侧龙光世纪大厦B座16楼

(72)发明人 屈狄 王荣昌 韩振亚

(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 石佩

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/0488(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

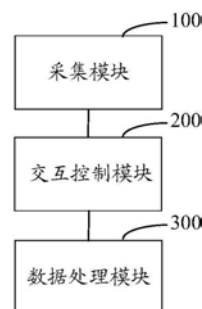
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

### (54)发明名称

睡眠监测装置

### (57)摘要

本发明涉及一种睡眠监测装置,包括采集模块、交互控制模块以及数据处理模块,采集模块与交互控制模块连接,交互控制模块与数据处理模块连接,采集模块采集待测对象实时生理信号,交互控制模块接收与处理待测对象实时生理信号,当实时生理信号处于预设阈值范围时发出控制信号,数据处理模块接收控制信号,并根据控制信号以及携带不同控制信号与睡眠信息对应关系的预设列表,发送实时睡眠信息,这样的睡眠监测装置采集待测对象的实时生理信号,通过对实时生理信号进行分析得到实时睡眠信息,这样可以提高对待测对象睡眠质量监测的准确度。



1. 一种睡眠监测装置,其特征在于,包括:采集待测对象实时生理信号的采集模块,接收与处理所述待测对象实时生理信号、当所述实时生理信号处于预设阈值范围时发出控制信号的交互控制模块,接收所述控制信号、并根据所述控制信号以及携带不同控制信号与睡眠信息对应关系的预设列表、发送实时睡眠信息的数据处理模块;

所述采集模块与所述交互控制模块连接,所述交互控制模块与所述数据处理模块连接。

2. 根据权利要求1所述的睡眠监测装置,其特征在于,还包括大数据分析服务器,所述大数据分析服务器与所述交互控制模块连接。

3. 根据权利要求1所述的睡眠监测装置,其特征在于,所述采集模块包括用于采集肌电生理信号的肌电采集模块、用于采集脉率生理信号的脉率采集模块以及用于采集体动生理信号的传感器模块中的至少一种。

4. 根据权利要求1所述的睡眠监测装置,其特征在于,所述交互控制模块包括STM32控制芯片。

5. 根据权利要求1所述的睡眠监测装置,其特征在于,所述数据处理模块包括TMS320控制芯片。

6. 根据权利要求1所述的睡眠监测装置,其特征在于,还包括交互模块,所述交互模块与所述交互控制模块连接。

7. 根据权利要求6所述的睡眠监测装置,其特征在于,所述交互模块包括工作状态切换模块。

8. 根据权利要求1所述的睡眠监测装置,其特征在于,还包括通信模块,所述通信模块与所述交互控制模块连接。

9. 根据权利要求1所述的睡眠监测装置,其特征在于,还包括电源模块,所述电源模块与所述交互控制模块连接。

10. 根据权利要求9所述的睡眠监测装置,其特征在于,所述电源模块包括开关电路和电池组,所述主控模块交互控制模块与所述开关电路连接,所述开关电路与所述电池组连接。

11. 一种睡眠监测装置,其特征在于,包括保护壳以及设于所述保护壳内的肌电传感器、脉率传感器及体动传感器,所述肌电传感器的触点露出,以与监测对象的皮肤接触,所述保护壳设有与所述脉率传感器正对的透光区域。

12. 根据权利要求11所述的睡眠监测装置,其特征在于,所述监测仪为手环结构,所述监测仪还包括与所述保护壳两端连接的带体。

13. 根据权利要求12所述的睡眠监测装置,其特征在于,还包括如下特征中的至少一个:

所述监测仪还包括连接件,所述连接件包括连接块以及两个凸起,两个凸起分别设于所述连接块的相对的两侧,所述连接块的表面开设有位于两个所述凸起之间的容置槽,所述带体一端设于所述容置槽内;所述保护壳包括保护主体及保护盖,所述保护主体设有第一容置部,所述保护盖设有与所述第一容置部正对的第二容置部,所述连接块具有所述凸起的两侧分别位于所述第一容置部及所述第二容置部内,当所述保护盖与所述保护主体固定连接时,所述保护盖及所述保护主体分别挤压两个所述凸起,以使得所述带体固定于所

述连接块上;以及

所述带体包括第一部分及第二部分,所述第一部分远离所述保护壳的一端设有卡接部,所述卡接部开设有卡口,所述第二部分远离所述保护壳的一端设有卡块,所述卡块卡于所述卡口内。

14.根据权利要求11所述的睡眠监测装置,其特征在于,所述监测仪包括层叠设于所述壳体内的主电路板、供电件及副电路板,所述主电路板分别与所述供电件及所述副电路板通信连接,所述肌电传感器、所述体动传感器及所述脉率传感器均设于所述副电路板远离所述主电路板的表面。

15.根据权利要求14所述的睡眠监测装置,其特征在于,还包括如下特征中的至少一个:

所述保护壳包括相连的保护主体及保护盖,所述主电路板、所述供电件及所述副电路板设于所述保护主体内,所述主电路板与所述副电路板通过柔性电路板连接,所述主电路板包括位于远离所述副电路板的表面的显示器、按键帽及蓝牙天线,以及穿设于所述保护主体上且外露的TypeC母座,所述保护盖上设有与所述显示器正对的透光镜片,所述按键帽远离所述主电路板的一侧外露;以及

所述保护主体内设有多个支撑板以及多个隔离板,多个所述支撑板沿所述保护主体的周向间隔设置,多个所述隔离板围合形成所述限位腔,所述供电件及所述副电路板设于所述限位腔内,所述主电路板搭载于所述支撑板靠近所述保护盖的一端上。

16.根据权利要求14所述的睡眠监测装置,其特征在于,所述肌电传感器包括设于所述副电路板上的一个第一触点以及两个第二触点,所述第一触点为环形结构,两个所述第二触点分别位于所述第一触点的两端,所述脉率传感器设于所述副电路板上,且位于所述第一触点内,所述体动传感器设于所述副电路板上,且位于所述第一触点与所述第二触点的排布方向的一侧。

17.根据权利要求16所述的睡眠监测装置,其特征在于,所述监测仪还包括透镜,所述第一触点的内壁上设有环形凸边,所述透镜位于所述第一触点内,且搭载于所述环形凸边上,所述透镜远离所述副电路板的一侧外露。

## 睡眠监测装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能监测技术领域,特别是涉及一种睡眠监测装置。

### 背景技术

[0002] 睡眠是生命的需要,是健康不可缺少的重要内容,随着社会的快速发展,人们的生活节奏也越来越快,承受的压力也更大,各种压力导致了不同程度的睡眠问题,比如,失眠症、嗜睡症、梦游症、不宁腿综合征、呼吸暂停综合征等等。

[0003] 睡眠质量不仅与睡眠时间的长短有关,睡眠的深度也是影响睡眠质量的重要方面,传统的做法是通过监测待测对象的动作来得到其睡眠质量,通过这样的手段来监测睡眠质量,监测结果不准确。

### 发明内容

[0004] 基于此,有必要针对上述问题,提供一种可以提高监测准确度的睡眠监测装置。

[0005] 一种睡眠监测装置,包括:采集待测对象实时生理信号的采集模块,接收与处理待测对象实时生理信号、当实时生理信号处于预设阈值范围时发出控制信号的交互控制模块,接收控制信号、并根据控制信号以及携带不同控制信号与睡眠信息对应关系的预设列表、发送实时睡眠信息的数据处理模块;

[0006] 采集模块与交互控制模块连接,交互控制模块与数据处理模块连接。

[0007] 上述睡眠监测装置,包括采集模块、交互控制模块以及数据处理模块,采集模块与交互控制模块连接,交互控制模块与数据处理模块连接,采集模块采集待测对象实时生理信号,交互控制模块接收与处理待测对象实时生理信号,当实时生理信号处于预设阈值范围时发出控制信号,交互控制模块接收控制信号,并根据控制信号以及携带不同控制信号与睡眠信息对应关系的预设列表,发送实时睡眠信息,这样的睡眠监测装置采集待测对象的实时生理信号,通过对实时生理信号进行分析得到实时睡眠信息,这样可以提高对待测对象睡眠质量监测的准确度。

### 附图说明

[0008] 图1为一个实施例中睡眠监测装置的结构示意图;

[0009] 图2为另一个实施例中睡眠监测装置的结构示意图;

[0010] 图3为一实施例的监测仪的结构示意图;

[0011] 图4为图3所示的监测仪的局部爆炸图;

[0012] 图5为图3所示的监测仪的背面的结构示意图;

[0013] 图6为图3所示的监测仪除去保护壳后的结构示意图;

[0014] 图7为图6的局部爆炸图;

[0015] 图8为图3所示的监测仪的保护主体的局部爆炸图。

## 具体实施方式

[0016] 如图1所示,一种睡眠监测装置,包括:

[0017] 采集待测对象实时生理信号的采集模块100,接收与处理待测对象实时生理信号、当实时生理信号处于预设阈值范围时发出控制信号的交互控制模块200,接收控制信号、并根据控制信号以及携带不同控制信号与睡眠信息对应关系的预设列表、发送实时睡眠信息的数据处理模块300;

[0018] 采集模块100与交互控制模块200连接,交互控制模块200与数据处理模块300连接。

[0019] 采集模块100用来采集待测对象实时生理信号,采集模块100具体可以包括用于采集肌电生理信号的肌电采集模块、用于采集脉率生理信号的脉率采集模块以及用于采集体动生理信号的传感器模块中的至少一种。具体地,对于肌电生理信号:在觉醒时,肌电生理信号的幅度较大,随着睡眠程度加深,幅度减小;对于脉率生理信号,包括动脉搏动的频率、脉率变异性 (PRV, Pulse Rate Variability)。脉率的快慢受年龄、性别、运动和情绪等因素的影响。运动和情绪激动时,可使脉率增加,而休息、睡眠时则减慢。脉率变异性与心率变异性高度相关,可以反映自主神经活动,用以分析睡眠情况。对于体动生理信号:在觉醒时,体动生理信号大多较为明显和频繁,除了觉醒期外,其它时相期也可能存在偶尔的非明显体动行为,但与觉醒时相比,发生的频度较低,动作幅度也较小,可由此有效地区分出觉醒期与睡眠期。

[0020] 交互控制模块200接收与处理待测对象实时生理信号,当实时生理信号处于预设阈值范围时发出控制信号。交互控制模块具体可以包括STM32控制芯片,比如STM32L442KCU6控制芯片,该控制芯片基于32位ARM Cortex-M4,最大时钟频率80MHz、程序存储器大小256kB、数据随机存储器大小256kB、12位模数转换器、超低功耗(关闭模式时:8nA;运行模式时:84uA/MHz),QFN-32封装(大小:5mm\*5mm\*0.6mm),具有丰富的外围接口。通过合理选择微控制器,有利于提高监测的实时性,降低系统的功耗和尺寸大小。

[0021] 数据处理模块300接收控制信号,并根据控制信号以及携带不同控制信号与睡眠信息对应关系的预设列表,发送实时睡眠信息。数据处理模块可以包括TMS320控制芯片,TMS320系列DSP (Digital Signal Processing, 数字信号处理) 芯片的基本结构包括哈弗结构、流水线操作、专用的硬件乘法器、特殊的DSP指令以及快速地指令周期,这些特点使得TMS320系列DSP芯片可以实现快速的DSP运算,并使大部分运算能够在一个指令周期内完成。

[0022] 上述睡眠监测装置,包括采集模块、交互控制模块以及数据处理模块,采集模块与交互控制模块连接,交互控制模块与数据处理模块连接,采集模块采集待测对象实时生理信号,交互控制模块接收与处理待测对象实时生理信号,当实时生理信号处于预设阈值范围时发出控制信号,数据处理模块接收控制信号,并根据控制信号以及携带不同控制信号与睡眠信息对应关系的预设列表,发送实时睡眠信息,这样的睡眠监测装置采集待测对象的实时生理信号,通过对实时生理信号进行分析得到实时睡眠信息,这样可以提高对待测对象睡眠质量监测的准确度。

[0023] 在一个实施例中,采集模块采集待测对象实时生理信号,交互控制模块接收与处

理待测对象实时生理信号,当实时生理信号处于预设阈值范围时发出特征信息和控制信号。其中,特征信息包括与睡眠状态相关的参数信息,比如心率参数、体动参数、呼吸率参数等等,具体可以是心率平均值、体动次数等。接收到实时肌电生理信号、实时脉率生理信号以及实时体动生理信号之后,经过数字滤波等预处理,推导出待测对象的模糊睡眠状态。当实时生理信号变化较大时或间隔一段时间,将特征信息和控制信号传递给数据处理模块,进一步建模与分析处理。

[0024] 数据处理模块接收特征信息和控制信号,并根据控制信号以及携带不同特征信息、建模参数以及处理方式相关的预设列表,发送实时睡眠信息。其中,建模参数包括与预设模型相关的模型参数,预设模型可以是神经网络模型,神经网络模型的建模参数可以包括初始权重、层数等等。处理方式是针对采集到的信号进行信号处理的处理方式,比如信号滤波、消噪等信号处理,具体可以是数字滤波、小波分解等等。数据处理模块接收特征信息,根据不同特征信息选择不同的建模参数,采用不同的数据处理方式,分析出准确的睡眠状态。预设列表中存储有特征信息与处理方式的相应关系,比如对表征清醒的特征信息,偏向使用体动数据和移动平均滤波法。

[0025] 通过采集多个生理信号,分阶段处理,可以提高对待测对象睡眠状况监控的实时性、精确度。

[0026] 交互控制模块还可接收处理与用户之间的交互信息,诸如设置时间、闹钟、数据采集模式、监控模式、睡眠模式等。

[0027] 此外,为提高监测准确度,数据处理模块将特征信息和睡眠状态反馈给后端服务器,进行大量数据的挖掘。根据挖掘结果,修正模型参数,建立更加准确的个性化模型。

[0028] 在一个实施例中,睡眠监测装置还包括大数据分析服务器,大数据分析服务器与交互控制模块连接,交互控制模块可以将特征信息反馈给大数据分析服务器,大数据分析服务器基于接收到的特征信息进行大数据对比分析,进而修正数据处理模块的建模参数,改善其数据处理方式。该睡眠监测装置采集待测对象的实时生理信号,通过对实时生理信号进行多维度、分阶段处理分析得到实时睡眠信息,可以提高对待测对象睡眠质量监测的实时性和准确度。

[0029] 在一个实施例中,睡眠监测装置还包括交互模块,交互模块与交互控制模块连接,交互模块用来方便用户操作。具体地,交互模块可以包括显示模块、工作状态切换模块和佩戴检测模块。其中,显示模块与交互控制模块连接,以直观地将交互控制模块的输出信息显示出来,显示模块包括显示驱动电路和显示器,交互控制模块与驱动电路连接,驱动电路与显示器连接。具体地,交互控制模块可以发送睡眠质量良好的实时睡眠信息至显示模块,显示模块显示“睡眠质量良好”界面。比如,交互控制模块可以在接收到佩戴检测模块发出的采集关闭信号时,输出佩戴不正确提示信息指令至显示模块,显示模块中的驱动电路接收到该指令后,驱动显示器显示“未正确佩戴”界面。此外,显示模块还可以显示当前时间、连接状态、电池电量、睡眠监测装置工作状态、待测者离枕状态、告警提示等等,显示模块可以包括OLED (Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管) 显示屏,OLED又称为有机电激光显示、有机发光半导体,OLED显示屏具有自发光、广视角、几乎无穷高的对比度、较低耗电、极高反应速度等优点。工作状态切换模块可以包括按键开关,比如可以通过短按按键开关实现激活或切换OLED显示屏,通过长按按键开关实现启动或关闭睡眠监测装置。具体地,

短按可以是时长小于2秒,长按可以是时长大于或等于3秒。佩戴检测模块可以包括红外传感器、电容式传感器。比如,通过红外传感器检测到的实时信号不在预设阈值范围即检测到用户佩戴不正确时,发送一个采集关闭信号给交互控制模块,以使交互控制模块关闭数据采集功能,并输出佩戴不正确提示至显示模块;在检测到的实时信号处于预设阈值范围即检测到用户佩戴良好时,发送一个采集开始信号给交互控制模块,以使交互控制模块发送指令给采集模块以自动启动数据采集功能。

[0030] 在一个实施例中,睡眠监测装置还包括通信模块。通信模块与交互控制模块连接,通信模块可以是蓝牙通信电路。蓝牙通信电路用来实现无线数据蓝牙通信,具体可以包括nRF52840蓝牙无线数据通信芯片。nRF52840片内集成1MBFlash(闪存),256KB RAM(Random-Access Memory,随机存取存储器),支持蓝牙5.0及2.4GHz私有协议,同时与nRF51及nRF24系列兼容。nRF52840供电范围为1.7V~5.5V,片内集成USB(Universal Serial Bus,通用串行总线)2.0。可以通过通信模块将采集到的实时生理信号发送给外部智能终端,智能终端可根据实时生理信号数据显示用户当天的睡眠信息,如睡眠总时长、清醒次数、入睡时间点等。用户通过智能终端,可咨询资深的睡眠专家,也与其他用户进行交流讨论。也可以通过通信模块将采集到的实时生理信号发送给云端服务器存储用户睡眠相关信息,进行数据挖掘,制定符合用户睡眠习惯的个性模式。

[0031] 在一个实施例中,睡眠辅助装置还包括电源模块。电源模块与交互控制模块连接,为整个睡眠监测装置供电。在其中一个实施例中,电源模块包括开关电路和电池组,交互控制模块与开关电路连接,开关电路与电池组连接。具体地,电源模块可以包括聚合物锂电池组、充电模块、稳压源模块以及开关电路,聚合物锂电池组用于给整个睡眠监测装置供电,充电模块给聚合物锂电池组充电,可以采用Type-C接口和PD控制芯片,比如CYPD4126,Type-C是USB(Universal Serial Bus,通用串行总线)接口的一种连接介面,不分正反两面均可插入,大小约为8.3mm×2.5mm,和其他介面一样支持USB标准的充电、数据传输、显示输出等功能。Type-C接口充电方式具有过压保护、过流保护和ESD(Electro-Static Discharge,静电释放)防护功能。稳压源模块将电池组电压高效地转换为各个部件需要的稳定电压;长按开关电路中的物理按键启动或关闭控制芯片,时长比如大于三秒。

[0032] 在一个具体应用实施例中,如图2所示,睡眠监测装置可以包括电源模块、信号采集模块、控制部分和交互模块,其中,电源模块包括充电模块和聚合物锂电池组;信号采集模块包括肌电采集模块、加速度传感器和脉率模块;交互模块包括佩戴检测模块、OLED显示模块以及按键;控制部分包括接收待测对象实时生理信号、当实时生理信号处于预设阈值范围时发出控制信号和特征信息的交互控制模块,以及接收特征信息和控制信号、并根据控制信号以及携带不同特征信息与建模参数、处理方式相关的预设列表,发送实时睡眠信息的数据处理模块。其中,控制部分可以采用nRF52832芯片,nRF52832采用Cortex-M4F内核,Cortex-M4F内核具有强大的运算能力以及浮点运算能力。很多的穿戴设备或者工业化设备需要内置非常复杂的算法,所以需要处理器有更快的运行速度,Cortex-M4F的内核运行频率64MHz。nRF52832有512KB的Flash(闪存)和64KB的RAM(Random-Access Memory,随机存取存储器)。额外的Flash和RAM空间意味着nRF52832可以支持多协议,并且在运行时自动切换。此外,nRF52832提供了-96dBm的灵敏度,更高的灵敏度意味着更远的传输距离。

[0033] 通过肌电采集模块采集待测对象的肌电生理信号,脉率模块采集待测对象的脉率

生理信号,加速度传感器采集待测对象的体动生理信号,交互控制模块接收实时肌电生理信号、实时脉率生理信号以及实时体动生理信号,经过数字滤波、小波分解等综合处理,提取出睡眠特征信息,推导出待测对象的实时睡眠状态。当待测对象处在某种觉醒状态时,发出与该觉醒状态相关的控制信号。交互控制模块根据与用户的交互信息(如数据采集模式、监控模式、睡眠模式等),对特征信息进行相关的建模分析与处理,输出更准确的睡眠信息。为进一步提高监测精度,交互控制模块也将特征信息与睡眠信息反馈给后端服务器,进行大量数据的挖掘。交互控制模块根据挖掘结果,修正模型参数,建立更加准确的个性化模型。通过三种生理信号的采集与综合建模处理,以及通过数据挖掘分析修正模型参数,可以提高对待测对象睡眠质量监测的准确度。

[0034] 交互模块可以包括接收数据处理模块发出的实时睡眠信息并显示的OLED显示模块,以直观地将交互控制模块的输出信息显示出来。比如,交互控制模块可以发送睡眠质量良好的实时睡眠信息至OLED显示模块,OLED显示模块显示“睡眠质量良好”界面。此外,显示模块还可以显示当前时间、连接状态、电池电量、睡眠监测装置工作状态、待测者离枕状态等等。具体地,可以通过短按交互模块中的按键实现激活或切换OLED显示屏,通过长按按键实现启动或关闭睡眠监测装置,其中,短按可以是时长小于2秒,长按可以是时长大于或等于3秒。佩戴检测模块可以包括红外传感器或电容传感器,比如通过红外传感器或电容传感器检测到的实时信号不在预设阈值范围即检测到用户佩戴不正确时,发送一个采集关闭信号给交互控制模块,交互控制模块将其转发至交互控制模块,以使交互控制模块关闭数据采集功能,并输出佩戴不正确提示至OLED显示模块;在检测到的实时信号处于预设阈值范围即检测到用户佩戴良好时,发送一个采集开始信号给交互控制模块,以使交互控制模块发送指令给采集模块以自动启动数据采集功能。电源模块采用聚合物锂电池供电,Type-C接口充电方式具有过压、过流保护和ESD防护功能,此外,还可提示适配器插入、充电中以及已充满。睡眠监测装置可以通过通信模块将采集到的实时生理信号发送给外部智能终端,智能终端可根据实时生理信号数据显示用户当天的睡眠信息,如睡眠总时长、清醒次数、入睡时间点等,用户通过智能终端,可咨询资深的睡眠专家,也与其他用户进行交流讨论。睡眠监测装置也可通过通信模块将采集到的实时生理信号发送给云端服务器存储用户睡眠相关信息,进行数据挖掘,制定符合用户睡眠习惯的个性模式。

[0035] 如图3所示,在本实施例中,还提供一种监测仪70,该监测仪70用于提供肌电、体动及脉率信号,从而判断患者的睡眠状况。

[0036] 如图3、图4、图6及图7所示,监测仪70包括保护壳70a、带体70b、主电路板82、供电件(电池)84、副电路板86、肌电传感器92、脉率传感器94及体动传感器96。

[0037] 如图3及图4所示,在本实施例中,监测仪70为手环结构,带体70b的两端分别与保护壳70a的相对的两端连接。可以理解,在其他实施例中,监测仪70的结构形式并不限于手环结构,监测仪70还可以为套筒结构(类似于血压计的袖筒)等合理的结构。

[0038] 进一步,在本实施例中,保护壳70a与带体70b通过连接件72连接。具体地,连接件72包括连接块722以及两个凸起724,两个凸起724分别设于连接块722的相对的两侧,连接块722的表面开设有位于两个凸起724之间的容置槽7222,带体70b一端设于容置槽7222内。

[0039] 保护壳70a包括保护主体74及保护盖76,保护主体74设有第一容置部742,保护盖76设有与第一容置部742正对的第二容置部(图未示),连接块722具有凸起724的两侧分别



位于第一容置部742及第二容置部内,当保护盖76与保护主体74固定连接时,保护盖76及保护主体74分别挤压两个凸起724,以使得带体70b固定于连接块722上。如此,可以使得保护壳70a与带体70b的连接处具有较大的强度。更具体地,在本实施例中,保护主体74内设有多个第四固定柱744,保护盖76通过穿设于保护盖76及第四固定柱744上的螺纹柱连接。

[0040] 进一步,在本实施例中,带体70b包括第一部分71及第二部分73,第一部分71远离保护壳70a的一端设有卡接部712,卡接部712开设有卡口7122,第二部分73远离保护壳70a的一端设有卡块732,卡块732卡于卡口7122内。

[0041] 如图5、图6及图7所示,在本实施例中,肌电传感器92、体动传感器96及脉率传感器94均设于保护壳70a内,且肌电传感器92的触点露出,以与监测对象的皮肤接触,保护壳70a设有与脉率传感器94正对的透光区域78。

[0042] 具体地,在本实施例中,主电路板82、供电件84及副电路板86层叠设于保护主体74内,且副电路板86相对于主电路板82远离保护盖76,主电路板82分别与供电件84及副电路板86通信连接,肌电传感器92、体动传感器96及脉率传感器94均设于副电路板86远离主电路板82的表面。更具体地,在本实施例中,副电路板86与主电路板82通过柔性电路板88通信连接。

[0043] 进一步,如图8所示,在本实施例中,保护主体74内设有多个支撑板746以及多块隔离板748,多块支撑板746沿保护主体74的周向间隔设置,多块隔离板748围合形成限位腔7482,供电件84及副电路板86设于限位腔7482内,主电路板82搭载于支撑板746靠近保护盖76的一端上。具体地,在本实施例中,保护主体74内设有多个第五固定柱749,主电路板82通过穿设于主电路板82及第五固定柱749上的螺纹柱连接。

[0044] 如图4所示,在本实施例中,主电路板82包括位于远离副电路板86的表面的显示器822、按键帽824及蓝牙天线826,以及穿设于保护主体74且外露的TypeC母座828。保护盖76上设有与显示器822正对的透光镜片766。具体地,在本实施例中,保护盖76包括相连的连接框762以及透光板764,显示器822穿设于连接框762上,且位于透光板764与主电路板82之间,按键帽824穿过连接框762及透光板764而外露。

[0045] 如图5、图6及图7所示,在本实施例中,肌电传感器92包括设于副电路板86上的一个第一触点922以及两个第二触点924,第一触点922为环形结构,两个第二触点924分别位于第一触点922的两端,第一触点922及第二触点924远离副电路板86的一侧外露。脉率传感器94设于副电路板86上,且位于第一触点922内。体动传感器96设于副电路板86上,且位于第一触点922与第二触点924的排布方向的一侧。监测仪70还包括透镜98,第一触点922的内壁上设有环形凸边9222,透镜98位于第一触点922内,且搭载于环形凸边9222上,透镜98远离副电路板86的一侧外露。透镜98所在的区域即为透光区域78。

[0046] 进一步,在本实施例中,监测仪70还包括弹性罩942,弹性罩942罩设于脉率传感器94上,弹性罩942位于第一触点922内,且弹性罩942设有与透镜98正对的透光孔(图未标)。弹性罩942可以很好的保护脉率传感器94及提高数据采集的精确度。

[0047] 进一步,如图5、图6及图8所示,在本实施例中,监测仪70还包括装饰件93,保护主体74设有缺口(图未示),装饰件93设于缺口内,且第一触点922、第二触点924及透镜98穿设于装饰件93并露出。

[0048] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实

施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0049] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

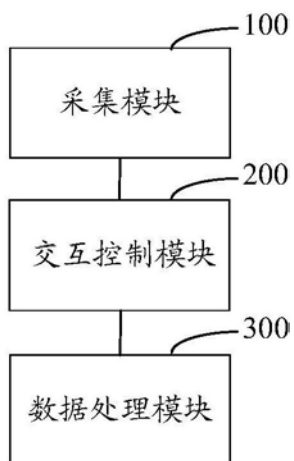


图1

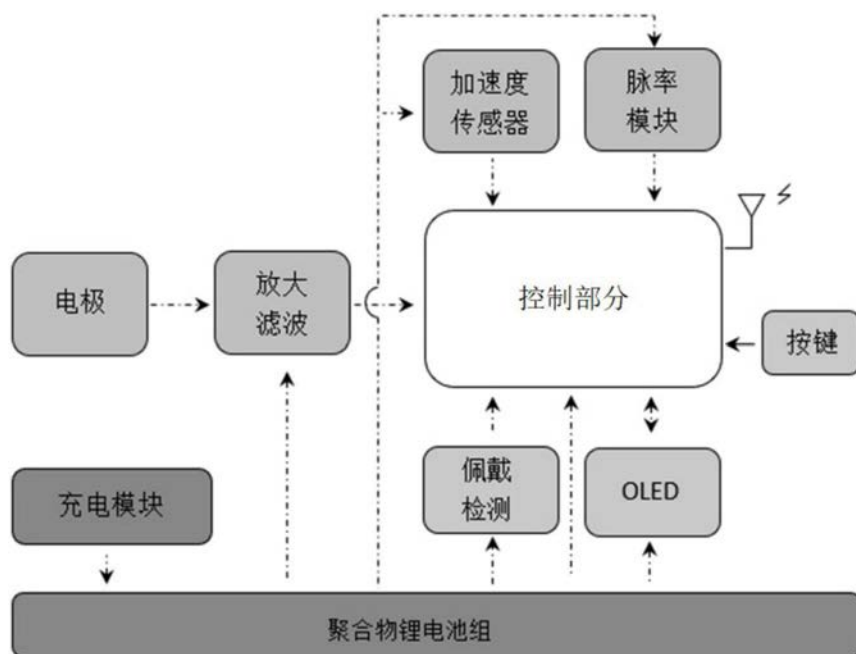


图2

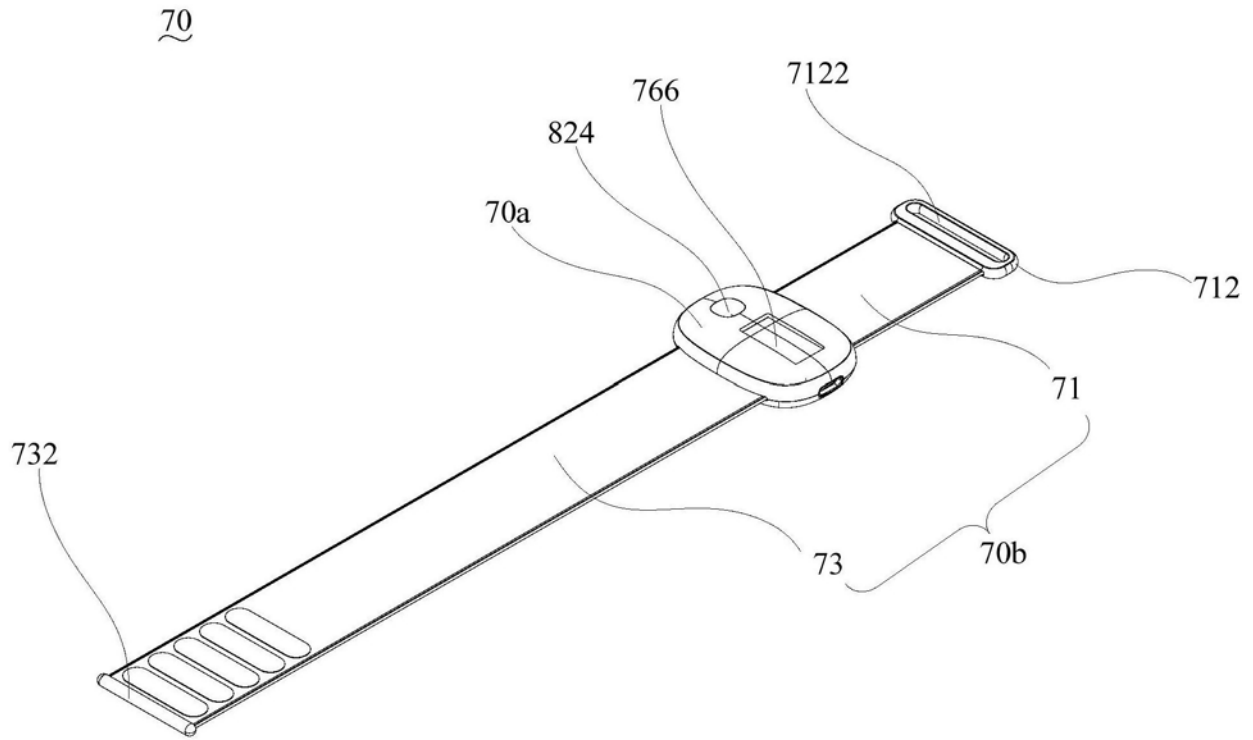


图3

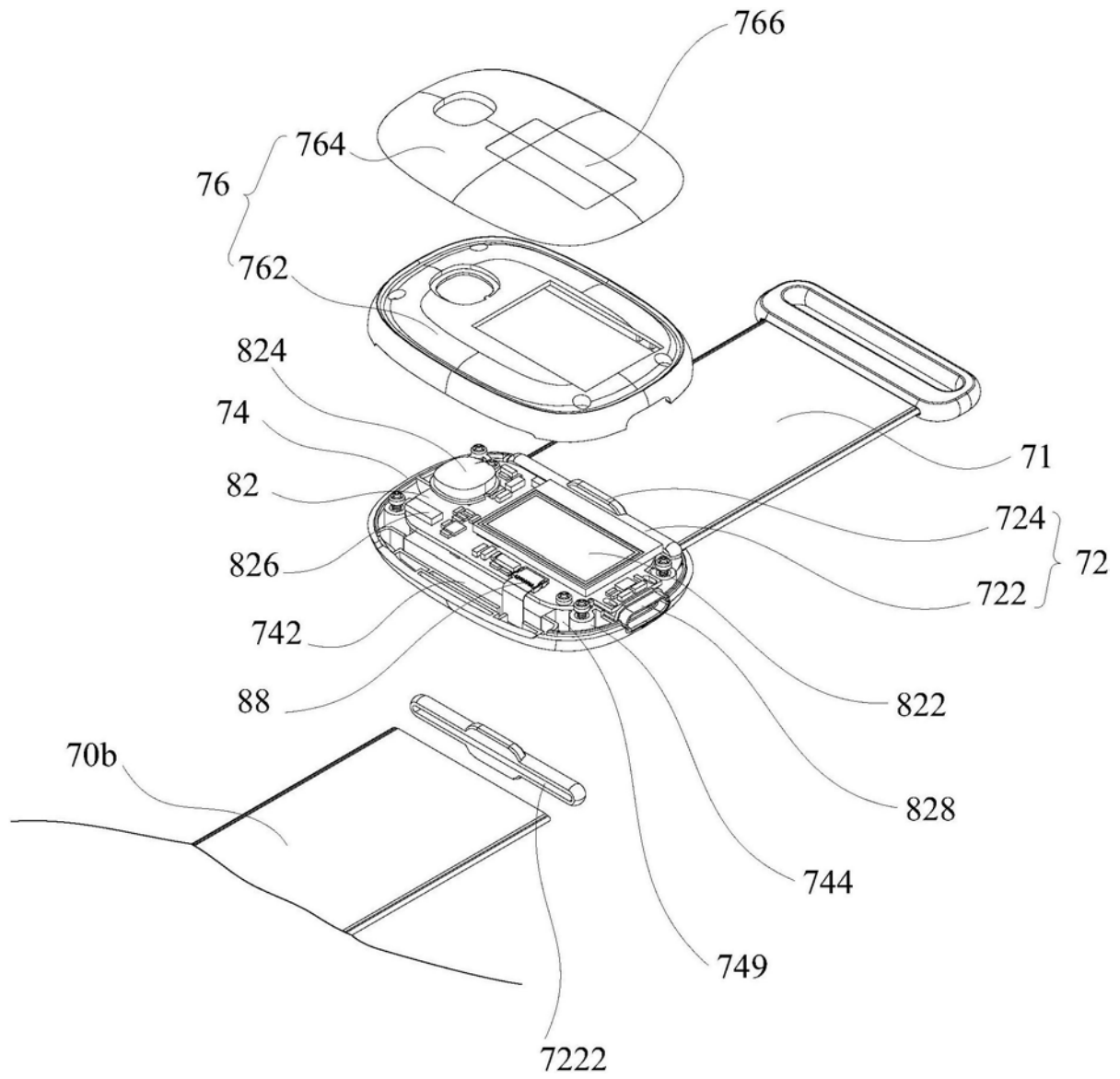


图4

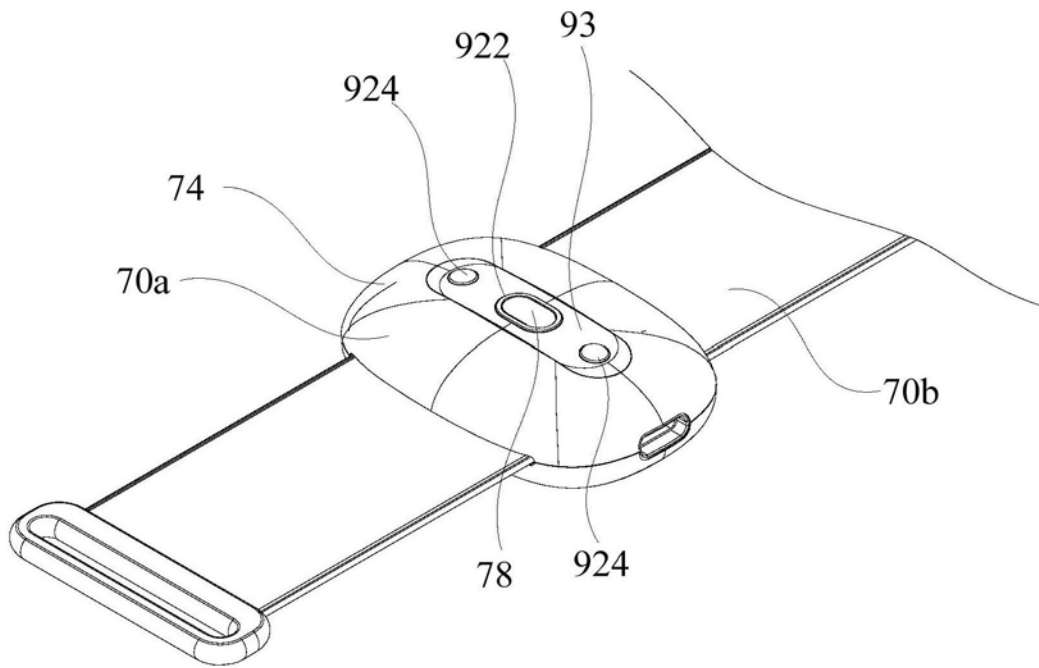


图5

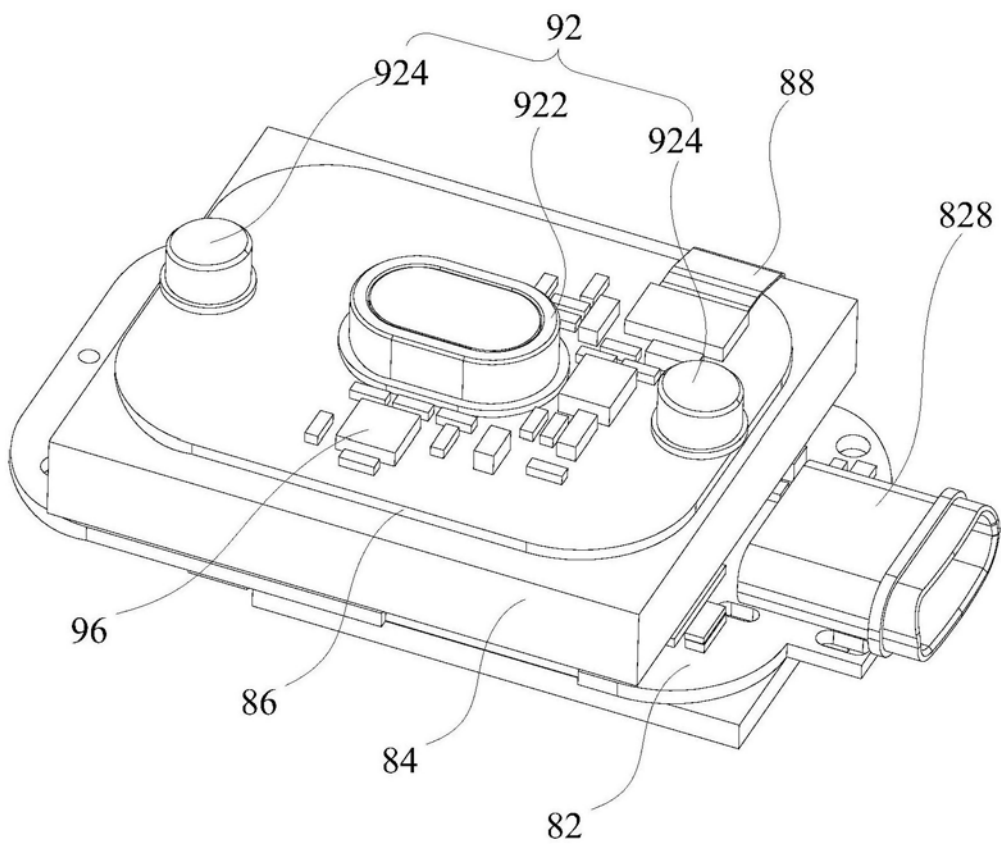


图6

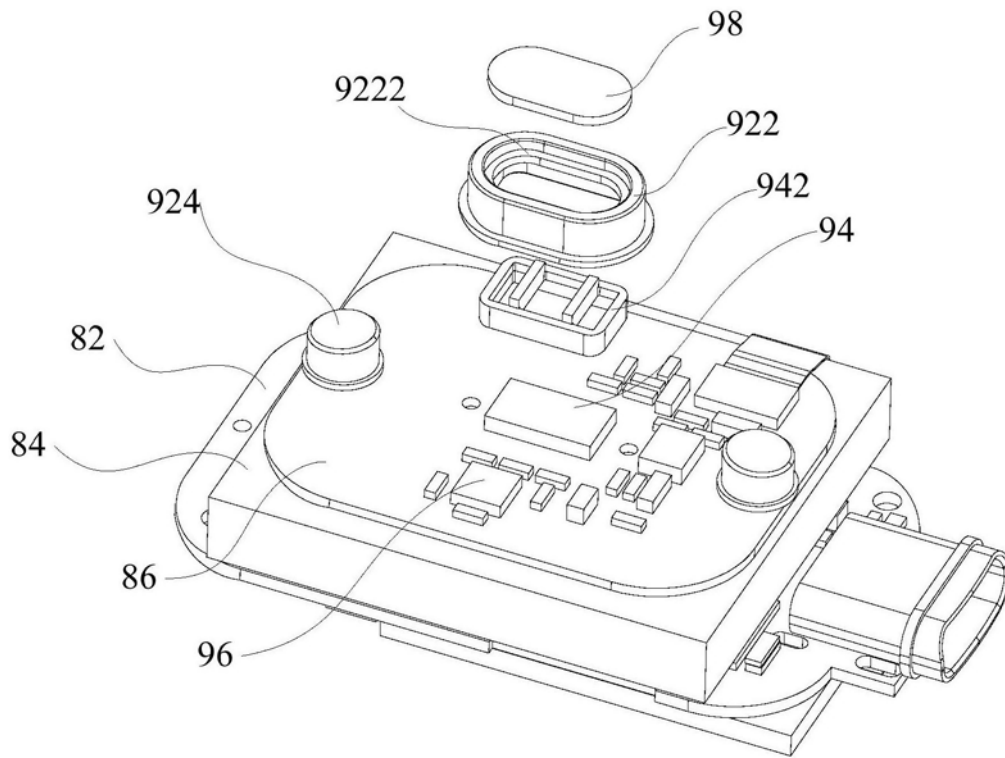


图7

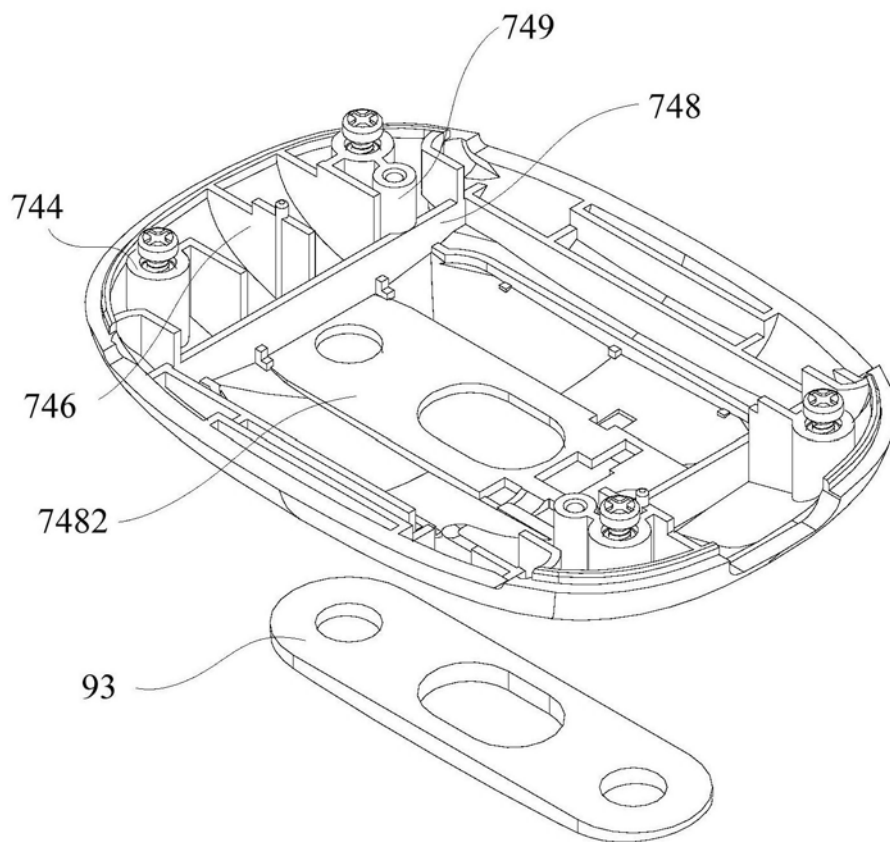


图8

|         |                                                                             |         |            |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 睡眠监测装置                                                                      |         |            |
| 公开(公告)号 | <a href="#">CN108125674A</a>                                                | 公开(公告)日 | 2018-06-08 |
| 申请号     | CN201711395129.7                                                            | 申请日     | 2017-12-21 |
| [标]发明人  | 屈狄<br>王荣昌<br>韩振亚                                                            |         |            |
| 发明人     | 屈狄<br>王荣昌<br>韩振亚                                                            |         |            |
| IPC分类号  | A61B5/0205 A61B5/0488 A61B5/11 A61B5/00                                     |         |            |
| CPC分类号  | A61B5/0205 A61B5/024 A61B5/0488 A61B5/1118 A61B5/4809 A61B5/4812 A61B5/7264 |         |            |
| 外部链接    | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                              |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及一种睡眠监测装置，包括采集模块、交互控制模块以及数据处理模块，采集模块与交互控制模块连接，交互控制模块与数据处理模块连接，采集模块采集待测对象实时生理信号，交互控制模块接收与处理待测对象实时生理信号，当实时生理信号处于预设阈值范围时发出控制信号，数据处理模块接收控制信号，并根据控制信号以及携带不同控制信号与睡眠信息对应关系的预设列表，发送实时睡眠信息，这样的睡眠监测装置采集待测对象的实时生理信号，通过对实时生理信号进行分析得到实时睡眠信息，这样可以提高对待测对象睡眠质量监测的准确度。

