



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107334460 A

(43)申请公布日 2017. 11. 10

(21)申请号 201710695043.X

(22)申请日 2017.08.15

(71)申请人 北京道贞健康科技发展有限责任公司

地址 100029 北京市朝阳区惠新东街12号5层1403室

(72)发明人 肖钢

(74)专利代理机构 北京力量专利代理事务所
(特殊普通合伙) 11504

代理人 李之壮

(51)Int. Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/08(2006.01)

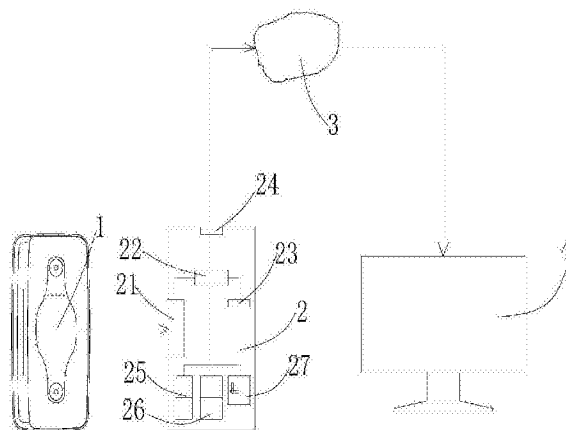
权利要求书2页 说明书8页 附图1页

(54)发明名称

基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统及方法

(57)摘要

本发明提供一种基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统,包括生理信息捡拾发射器、移动终端、云端和PC终端;通过生理信息捡拾发射器采集使用者的心电、呼吸和体位信号;在移动终端中得到使用者与觉醒和睡眠状态直接相关的信息,上传云端或PC终端;通过PC终端的运算,获得使用者的睡眠质量信息。生理信息捡拾发射器方便睡眠管理人员和研究者在PC终端对使用者的睡眠状况进行实时观察和研究。同时,因生理信息捡拾发射器直接佩戴到使用者的胸前位置,不会出现常规监测装置的线缆缠绕使用者的身体,而导致使用者睡眠不佳和抗干扰性能差的情况。同时,本发明还提供一种基于心电、呼吸、体位信号的全新的睡眠质量评估方法。



1. 一种基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统,其特征在于,包括:

生理信息捡拾发射器,贴置在使用者的身上,用于采集和发送使用者的心电信号、呼吸波形信号和体位活动信号;

移动终端,在所述移动终端内设有接收模块、数据处理模块、上传云模块;所述接收模块与所述生理信息捡拾发射器相连,用于接收所述生理信息捡拾发射器的使用者的心电信号、呼吸波形信号和体位活动信号;所述数据处理模块与所述接收模块相连,根据使用者的心电信号、呼吸波形信号和体位活动信号,获得使用者的心率信息、心律信息、呼吸频率信息、吸气相和呼气相之间差别的信息、呼吸均衡度信息、体位变化信息进而获得使用者的睡眠质量信息;所述上传云模块与所述数据处理模块相连,用于将使用者的睡眠质量信息上传至云端;

PC终端,所述PC终端与所述云端实现无线连接,用于获得所述云端的使用者睡眠质量信息,以实现使用者睡眠质量的报告。

2. 根据权利要求1所述的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统,其特征在于:

所述生理信息捡拾发射器沿人体中轴线的垂直方向,贴置在使用者胸前的胸骨柄位置。

3. 根据权利要求1或2所述的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统,其特征在于,所述生理信息捡拾发射器包括:

外壳,用于提供安装空间;

体位采集模块,固定安装在所述外壳内,用于采集使用者的体位活动信号;

心电呼吸采集模块,固定安装在所述外壳内,用于采集使用者的心电信号和呼吸波形信号;

蓝牙通讯模块,固定安装在所述外壳内,用于实现所述生理信息捡拾发射器与所述移动终端之间的数据传输和通讯;

中央处理器,所述中央处理器固定安装在所述外壳内,所述中央处理器分别与所述体位采集模块、所述心电呼吸采集模块和所述蓝牙通讯模块相连,用于接收和处理使用者的心电信号、呼吸波形信号和体位活动信号,以及控制与所述移动终端的无线通讯。

4. 根据权利要求3所述的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统,其特征在于:

所述体位采集模块为四轴陀螺仪传感器或者六轴陀螺仪传感器。

5. 根据权利要求3所述的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统,其特征在于,所述心电呼吸采集模块包括:

芯片,用于收集信号;

第一电极扣,所述第一电极扣通过内部线缆与所述芯片相连,用于采集使用者的心电信号和呼吸信号;

第二电极扣,所述第二电极扣通过内部线缆与所述芯片相连,用于采集使用者的心电信号和呼吸信号;所述芯片收集所述第一电极扣和所述第二电极扣的心电信号和呼吸波形信号,并将心电信号和呼吸波形信号传送至所述中央处理器。

6. 根据权利要求3所述的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统,其特征在于:

所述外壳为流线梭形结构。

7. 根据权利要求1或2所述的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统,其特征在

于：

在所述移动终端上还设有波形显示模块，所述波形显示模块与所述数据处理模块相连，用于显示使用者的实时心电波形和实时呼吸波形。

8. 根据权利要求1或2所述的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统，其特征在于：

在所述移动终端上还设有体位显示模块，所述体位显示模块与所述数据处理模块相连，用于显示使用者的实时体位活动信号。

9. 根据权利要求1或2所述的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统，其特征在于：

在所述移动终端上还设有数值显示模块，所述数值显示模块与所述数据处理模块相连，用于显示使用者的瞬时心跳数值和瞬时呼吸次数数值。

10. 一种根据权利要求1至9任意一项所述的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统的睡眠质量评估方法，其特征在于，包括步骤如下：

步骤一、使用所述生理信息捡拾发射器采集使用者的心电信号、呼吸波形信号、体位活动信号，并以蓝牙方式发送到移动终端；

步骤二、所述移动终端，将使用者与觉醒和睡眠状态直接相关的心电信息、呼吸波形信息、体位信息，上传所述云端；

步骤三、所述PC终端，从所述云端或所述生命信息捡拾发射器，获取使用者的心电信息、呼吸波形信息、体位信息，从中获得心率和心律信息、呼吸率和呼吸律信息、吸气相和呼气相之间差别的信息、呼吸波特征信息、体位变化和状态信息，经过建模、模型识别和运算，得出包含使用者在全睡眠面过程中深睡眠、浅睡眠、打呼噜、说梦话、呼吸暂停、心电异常、辗转反侧甚至梦游的精确睡眠信息，报告全睡眠过程中的深浅睡眠及觉醒时程和分布、打呼噜时程和分布、呼吸暂停时程和分布、说梦话时程和分布、心电异常时程和分布、体位状态时程和分布；

步骤四、通过所述PC终端，对所述云端的使用者的睡眠质量信息进行收集、整理、建档，生成内容新颖、丰富、全数据化的睡眠质量评估报告，并将报告发往所述云端或所述移动终端，为使用者提供基于精准睡眠质量的健康评估。

基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于评估装置技术领域,具体而言,本发明涉及一种基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统及方法。

背景技术

[0002] 随着社会的发展和工作压力的增大,越来越多的人出现睡眠不佳的情况,睡眠不佳将使人体的记忆力退化,出现亚健康状况,严重时容易发展为老年痴呆症;并且长期睡眠不佳还会造成习惯性脱发、抑郁和使疾病慢性化;因此现在急需通过一种有效的方式来对人的睡眠质量进行判断和评估,以使睡眠干预手段更加精确,效果更加明确。

[0003] 常规的睡眠评估方法为:在医院进行评估,通过将各种评估装置的接头放置在使用者的头上和身上,并且还会控制使用者的饮食情况,如需要让使用者在进行睡眠评估之前少食少饮,以控制使用者夜间不会出现下床的情况;为了防止使用者频繁翻身而造成数据混乱失真,有时也会用绑带限制使用者的活动;在医院的这种评估方式,由于多个接头放置在使用者头上和身上,会对使用者带来不适的感觉,这样本身就会导致使用者无法进入睡眠状态,再者还需要控制使用者的饮食情况,如果使用者处于饥饿状态,也会很难进入睡眠状态,结合多个接头和饮食控制的双重负面影响就已经造成使用者很难进入睡眠了,当然更难以对使用者进行睡眠评估了;同时很多使用者会出现认床的情况,在一个新的环境下也很难进入睡眠状态,这样就会导致最终的睡眠评估脱离使用者的实际睡眠状态。这种多导生理信号睡眠评估技术还有一个重大的缺陷,就是不能评价使用者睡眠状态中的翻身情况。另外,对使用者睡眠评估的方式还有测量手环,通过测量手环对使用者的睡眠进行评估,但是测量手环仅能测量使用者的脉搏,并且通过脉搏信号来判断使用者的睡眠状况,虽然测量手环宣称能够判断使用者是进入浅睡眠状态或者深睡眠状态,但是只有一个脉搏信号是无法达到测量手环的宣传的功能的;通过测量脉搏信号也无法获得使用者是否出现打鼾和说梦话的信息。再如申请日为2014年9月15日、申请号为201410466224.1、名称为“无线便携式人体健康与睡眠质量监护仪”的中国专利文件,该中国专利文件通过心电传感器采用双电极法采集监护仪佩戴者的心电信号,通过血氧传感器采用光电容积描记技术采集监护仪佩戴者的血氧信号,通过体温传感器采用接触式电阻法测量监护仪佩戴者的体温,通过姿态传感器采用六轴传感器测量监护仪佩戴者身体姿态信息;并结合上述信息来评估佩戴者的睡眠质量;但是,因为没有采集呼吸信号,所以难以实现对打呼噜、说梦话、睡眠呼吸暂停这些与睡眠质量直接相关的评估。另外,这种“无线便携式人体健康与睡眠质量监护仪”,仍然存在将多个有线的传感器放置在佩戴者身上的不方便及抗干扰能力较差的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统及方法,以解决现有技术中存在的多导监测仪由于线缆过多而严重影响使用者睡眠,进而无法对使用者进行真实的睡眠质量进行评估,以及现有其他技术获取与睡眠直接相关的生理信

息太少,信息精度不高,抗干扰能力较差,导致实际睡眠质量评估水平较低的原理和技术问题,并实现一种在居家环境和医院条件下,具有相同内容和质量的高精准度、内容丰富新颖的睡眠质量评估方法。

[0005] 为了解决上述问题,本发明提供一种基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统及方法,其技术方案如下:

[0006] 一种基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统,其包括生理信息捡拾发射器,贴置在使用者的身上,用于采集和发送使用者的心电信号、呼吸波形信号和体位活动信号;移动终端,在所述移动终端内设有接收模块、数据处理模块、上传云模块;所述接收模块与所述生理信息捡拾发射器相连,用于接收所述生理信息捡拾发射器的使用者的心电信号、呼吸波形信号和体位活动信号;所述数据处理模块与所述接收模块相连,根据使用者的心电信号、呼吸波形信号和体位活动信号,获得使用者的心率和心律信息、呼吸率和呼吸律信息、吸气相和呼气相之间差别的信息、呼吸波特征信息、体位变化和状态信息,进而获得使用者的高精准度睡眠质量信息;所述上传云模块与所述数据处理模块相连,用于将使用者的睡眠质量信息上传至云端;PC终端,所述PC终端与所述云端实现无线连接,用于获得所述云端的使用者睡眠质量信息,以实现使用者睡眠质量的报告。

[0007] 如上述的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统,进一步优选为:所述生理信息捡拾发射器沿人体中轴线的垂直方向,贴置在使用者胸前的胸骨柄位置。

[0008] 如上述的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统,进一步优选为:所述生理信息捡拾发射器包括外壳,用于提供安装空间;体位采集模块,固定安装在所述外壳内,用于采集使用者的体位活动信号;心电呼吸采集模块,固定安装在所述外壳内,用于采集使用者的心电信号和呼吸波形信号;蓝牙通讯模块,固定安装在所述外壳内,用于实现所述生理信息捡拾发射器与所述移动终端之间的数据传输和通讯;中央处理器,所述中央处理器固定安装在所述外壳内,所述中央处理器分别与所述体位采集模块、所述心电呼吸采集模块和所述蓝牙通讯模块相连,用于接收和处理使用者的心电信号、呼吸波形信号和体位活动信号,以及控制与所述移动终端的无线通讯。

[0009] 如上述的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统,进一步优选为:所述体位采集模块为四轴陀螺仪传感器或者六轴陀螺仪传感器。

[0010] 如上述的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统,进一步优选为:所述心电呼吸采集模块包括芯片,用于收集信号;第一电极扣,所述第一电极扣通过内部线缆与所述芯片相连,用于采集使用者的心电信号和呼吸信号;第二电极扣,所述第二电极扣通过内部线缆与所述芯片相连,用于采集使用者的心电信号和呼吸信号;所述芯片收集所述第一电极扣和所述第二电极扣的心电信号和呼吸波形信号,并将心电信号和呼吸波形信号传送至所述中央处理器。

[0011] 如上述的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统,进一步优选为:所述外壳为流线梭形结构。

[0012] 如上述的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统,进一步优选为:在所述移动终端上还设有波形显示模块,所述波形显示模块与所述数据处理模块相连,用于显示使用者的实时心电波形和实时呼吸波形。

[0013] 如上述的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统,进一步优选为:在所述

移动终端上还设有体位显示模块,所述体位显示模块与所述数据处理模块相连,用于显示使用者的实时体位活动信号。

[0014] 如上述的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统,进一步优选为:在所述移动终端上还设有数值显示模块,所述数值显示模块与所述数据处理模块相连,用于显示使用者的瞬时心跳数值和瞬时呼吸次数数值。

[0015] 一种如上述的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统的睡眠质量评估方法,其包括步骤如下:

[0016] 步骤一、使用所述生理信息捡拾发射器采集使用者的心电信号、呼吸波形信号、体位活动信号,并以蓝牙方式发送到移动终端;

[0017] 步骤二、所述移动终端,根据使用者的心电信号、呼吸波形信号、体位活动信号,形成心电波形、呼吸波形的动态显示,心率和呼吸率的数值化显示,以及使用者的实时体位显示;

[0018] 步骤三、所述移动终端,将使用者的心电信号、呼吸波形信号、体位信号上传至所述云端;

[0019] 步骤四、所述PC终端,从所述云端或所述生命信息捡拾发射器获取使用者的心电信号、呼吸波形信号、体位活动信号后,从中获得心率和心律信息、呼吸率和呼吸律信息、吸气相和呼气相之间差别的信息、呼吸波特征信息、体位变化和状态信息,经过运算,得出包含使用者在全睡眠面过程中打呼噜、说梦话、呼吸暂停、心电异常、辗转反侧甚至梦游的精确睡眠信息,形成内容丰富、全数据化的睡眠质量评估报告;

[0020] 步骤四、通过所述PC终端,对所述云端的使用者的睡眠质量信息进行收集、整理、建档,生成内容更为丰富的报告,并将报告发往所述云端或所述移动终端,为使用者提供基于精准睡眠质量的健康评估。

[0021] 分析可知,与现有技术相比,本发明的优点和有益效果在于:

[0022] 本发明提供的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统,以生理信息捡拾发射器为采集源头,对使用者的心电信号、呼吸波形信号和体位活动信号进行采集,移动终端根据获得的使用者的心电信号、呼吸波形信号和体位活动信号,进行心电波形、心率值、呼吸波形、呼吸率值以及体位实时状态的显示,并将使用者的心电信息、呼吸信息和体位信息发往云端,PC终端从云端获取使用者的心电信息、呼吸信息和体位信息,经过运算,得出包含使用者在全睡眠面过程中深睡眠、浅睡眠、打呼噜、说梦话、呼吸暂停、心电异常、辗转反侧甚至梦游的精确睡眠信息,形成内容丰富、全数据化的睡眠质量评估报告;本发明提供的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统,通过生理信息捡拾发射器就能实现对使用者的心电信号、呼吸波形信号和体位信号的采集,特别是用获得的高精准度的呼吸波形,用以对使用者的睡眠质量进行内容更丰富、精准度更高的检测和评估,使得本发明具有高度集成功能,并且还具有采集简单和采集准确度高的特点;同时,由于本发明的生理信息捡拾发射器只有两个电极扣直接佩戴到使用者的胸前位置,不会出现常规监测装置的线缆缠绕使用者身体而导致使用者睡眠不佳,即本发明能够从采集源头为使用者提供良好的睡眠舒适基础和系统抗干扰能力更强的优越性。

附图说明

[0023] 图1为本发明优选实施例的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统的逻辑结构图；

[0024] 图2为本发明优选实施例的生理信息捡拾发射器的结构示意图。

[0025] 图中：1-生理信息捡拾发射器；11-外壳；12-充电模块；13-体位采集模块；14-心电呼吸采集模块；141-芯片；142-第一电极扣；143-第二电极扣；15-电源模块；16-中央处理器；17-蓝牙通讯模块；18-5pin触点接口；19-充电收纳盒；2-移动终端；21-接收模块；22-数据处理模块；23-存储模块；24-上传云模块；25-波形显示模块；26-体位显示模块；27-数值显示模块；3-云端；4-PC终端。

具体实施方式

[0026] 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。

[0027] 如图1、图2所示，本发明优选实施例的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统主要包括生理信息捡拾发射器1，放置在使用者的身上，用于采集使用者的心电信号、呼吸波形信号和体位活动信号；移动终端2，在移动终端2内设有接收模块21、数据处理模块22、上传云模块24；接收模块21与生理信息捡拾发射器1相连，用于接收生理信息捡拾发射器1的使用者的心电信号、呼吸波形信号和体位活动信号；数据处理模块22与接收模块21相连，根据使用者的心电信号、呼吸波形信号和体位活动信号，获得使用者的心率信息、心律信息、呼吸频率信息、吸气相和呼气相之间差别的信息、呼吸均衡度信息、体位变化信息，进而获得使用者的睡眠质量信息；波形显示模块25与数据处理模块22相连，用于显示使用者的实时心电波形图和实时呼吸波形图；体位显示模块26与数据处理模块22相连，用于显示使用者的实时体位变化信息；数值显示模块27与数据处理模块22相连，用于显示使用者的瞬时心率值和瞬时呼吸值；上传云模块24与数据处理模块22相连，用于将使用者的睡眠质量信息上传至云端3；和PC终端4，PC终端4与云端3实现无线连接，用于获得云端3的使用者睡眠质量信息，以实现使用者睡眠质量的报告。

[0028] 总而言之，本发明提供的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统，以生理信息捡拾发射器1为采集源头，对使用者的心电信号、呼吸波形信号和体位活动信号进行采集，移动终端2根据使用者的心电信号、呼吸波形信号和体位活动信号，获得使用者的心率信息、心律信息、呼吸频率信息、呼吸相差别信息、呼吸均衡度信息、体位变化信息，再将使用者的心率信息、心律信息、呼吸频率信息、呼吸相差别信息、呼吸均衡度信息、体位变化信息上传到云端3，通过PC终端4对云端3储存的使用者的心率信息、心律信息、呼吸频率信息、呼吸相差别信息、呼吸均衡度信息、体位变化信息进行查看分析，进而实现对使用者的睡眠质量信息的完整检测和评估；本发明提供的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统，通过生理信息捡拾发射器1就能实现对使用者的心电信号、呼吸波形信号和体位活动信号的采集，以对使用者的睡眠质量进行检测和评估，使得本发明具有高度集成功能，并且还具有采集简单、采集准确度高和抗干扰能力强的特点；同时，由于本发明的生理信息捡拾发射器1直接佩戴到使用者的胸前位置，不会出现常规监测装置的线缆缠绕使用者身体而导

致使用者睡眠不佳的情况,即本发明能够从采集源头为使用者提供良好的睡眠舒适基础。

[0029] 为了便于对使用者的生理信息进行采集,如图2所示,本发明的生理信息捡拾发射器1沿人体中轴线的垂直方向,贴置在胸前的胸骨柄位置。本发明生理信息捡拾发射器1主要包括外壳11,用于提供安装空间;体位采集模块13,固定安装在外壳11内,用于采集使用者的体位活动信号;心电呼吸采集模块14,固定安装在外壳11内,用于采集使用者的心电信号和呼吸波形信号;中央处理器16,中央处理器16固定安装在外壳11内,中央处理器16分别与体位采集模块13和心电呼吸采集模块14相连,用于接收和处理使用者的心电信号、呼吸波形信号和体位活动信号,以及控制与移动终端的无线通讯。

[0030] 为了能够对使用者的体位信号监测准确,以及准确监测使用者的体位活动的具体参数,如图2所示,本发明的体位采集模块13为四轴陀螺仪传感器或者六轴陀螺仪传感器;正常情况下,体位采集模块13能够判断使用者的简单的身体活动信息,但是准确度较差;再者,四轴陀螺仪传感器和六轴陀螺仪传感器常用于航空、航海、航天和国防工业中,对国防工业进行监测,还没有将四轴陀螺仪传感器和六轴陀螺仪传感器使用到对人的体位信号进行监测中来,本发明充分利用了四轴陀螺仪传感器和六轴陀螺仪传感器的功能特点,来实现对使用者的体位信号的监测,这样可以加强对使用者的体位信号监测的精准度,以丰富睡眠质量评估内容和评估报告的精准度。

[0031] 为了能够对使用者的心电信号和呼吸波形信号测量准确,如图2所示,本发明的心电呼吸采集模块14包括芯片141,用于收集心电和呼吸信号;第一电极扣142,第一电极扣142通过内部线缆与芯片141相连,用于采集使用者的心电信号;和第二电极扣143,第二电极扣143通过内部线缆与芯片141相连,用于采集使用者的心电信号,并通过第一电极扣142和第二电极扣143的作用采集使用者的呼吸波形信号;芯片141收集第一电极扣142的心电信号和第二电极扣143的心电信号以及使用者的呼吸波形信号,并将使用者的心电信号和呼吸波形信号传送至中央处理器16。为了防止第一电极扣142和第二电极扣143对使用造成不稳定性干扰,如图2所示,本发明的外壳11,包覆于第一电极扣142的外部,用于防止第一电极扣142在使用中造成不稳定性干扰和用于保护第一电极扣142;本发明的外壳11包覆于第二电极扣143的外部,用于防止第二电极扣143对使用造成不稳定性干扰和用于保护第二电极扣143。优选为,外壳11包覆第一电极扣142、第二电极扣143部分为圆形结构,在圆形结构上设有弧形过渡段;由于第一电极扣142和第二电极扣143分别通过内部线缆与芯片141相连,为了对这一线缆进行保护和防止第一电极扣142、第二电极扣143与内部线缆之间出现硬连接,在扣动第一电极扣142、第二电极扣143时牵扯到内部线缆,如图2所示,本发明的外壳11实现第一电极扣142、第二电极扣143与内部线缆之间的软连接。在本发明中,心电呼吸采集模块14为ADAS1000-4LFCSP型号的采集模块。

[0032] 为了防止生理信息捡拾发射器1对使用者造成不适应的情况,如图2所示,本发明的生理信息捡拾发射器1的外壳11为流线梭形结构,在流线梭形结构的长度方向两端设有向外延伸的弧度阶段。优选为,外壳11的长度为80~110mm,外壳11的宽度为30~55mm,外壳11的厚度为10~15mm;第一电极扣142、第二电极扣143的圆形结构的直径为15mm,其设有的弧形过渡段的长度为30mm。本发明之所以对生理信息捡拾发射器1的大小结构进行限定,其目的是为了能够便于使用者佩戴,通过大小的限定使生理信息捡拾发射器1沿人体中轴线的垂直方向,贴置在胸前的胸骨柄位置;这样即使在使用者进行翻身、移动时,也不会影响

生理信息捡拾发射器1的正常使用,尤其是在使用者睡眠翻身时由于胸沟的深度大于生理信息捡拾发射器1的厚度,这样即使使用者翻身后生理信息捡拾发射器1也不会压迫使用者的胸部,能够使使用者正常睡眠。

[0033] 为了便于对生理信息捡拾发射器1的启闭控制,如图2所示,本发明的生理信息捡拾发射器1还包括5pin触点接口18,5pin触点接口18置于生理信息捡拾发射器1的底面上,用于启闭生理信息捡拾发射器1、对所述生理信息捡拾发射器1进行充电和传输所述生理信息捡拾发射器1存储的各种数据。

[0034] 在正常情况下,只需要使用者在夜晚佩戴生理信息捡拾发射器1进行心电信号、呼吸波形信号、体位活动信号进行监测,为了防止生理信息捡拾发射器1出现电量低或者没电的情形,如图2所示,本发明的生理信息捡拾发射器1还包括电源模块15,电源模块15固定安装在外壳11内,用于为生理信息捡拾发射器1提供电力。在本发明中,电源模块15的供电时间大于8小时,这样可以满足使用者的整个夜晚的电力需要。为了防止电源模块15的拆卸对生理信息捡拾发射器1造成不良影响,如图2所示,本发明的生理信息捡拾发射器1还包括充电模块12,充电模块12置于生理信息捡拾发射器1的侧壁上,与电源模块15相连,用于为电源模块15充电。

[0035] 如图2所示,本发明的生理信息捡拾发射器1还包括蓝牙通讯模块17,蓝牙通讯模块17与中央处理器16相连,并与移动终端2的蓝牙设备相连,用于将使用者的心电信号、呼吸波形信号、体位活动信号传送至移动终端2的蓝牙设备。本发明充分利用移动终端2的蓝牙设备,加强生理信息捡拾发射器1与移动终端2之间信号传送。

[0036] 为了防止电源模块15的拆卸对生理信息捡拾发射器1造成不良影响,如图2所示,本发明的生理信息捡拾发射器1还包括充电收纳盒19,充电收纳盒19用于收纳生理信息捡拾发射器1,并控制生理信息捡拾发射器1的启闭、为生理信息捡拾发射器1的电源模块15充电、传输生理信息捡拾发射器1存储的数据,并显示生理信息捡拾发射器1为充电状态或者工作状态。5pin触点接口18的一端与充电收纳盒19的触针相连。充电收纳盒19的触针置于其顶面上,5pin触点接口18置于生理信息捡拾发射器1的底面上,与电源模块15相连,用于为电源模块15充电。

[0037] 本发明为了准确监测和方便观察使用者的心电信号、呼吸波形信号和体位活动信号,如图1所示,本发明在移动终端2上还设有波形显示模块25,波形显示模块25与数据处理模块22相连,用于显示使用者的实时心电波形和实时呼吸波形。为了便于区分使用者的心电波形和呼吸波形,本发明的波形显示模块25分为上部显示部和下部显示部,分别用于单独显示使用者的心电波形或者呼吸波形。为了能够及时查看使用者的体位活动,如图1所示,本发明在移动终端2上还设有体位显示模块26,体位显示模块26与数据处理模块22相连,用于显示使用者的实时体位活动信号。为了能够便于对使用者的心跳数值、呼吸数值进行监测,如图1所示,本发明在移动终端2上还设有数值显示模块27,数值显示模块27与数据处理模块22相连,用于显示使用者的瞬时心跳数值和瞬时呼吸次数数值。为了便于对使用者的心电信号、呼吸波形信号、体位信号等信息进行存储,如图1所示,本发明在移动终端2上还设有存储模块23,存储模块23与数据处理模块22相连,用于存储数据处理模块22内的信息。在本发明中,波形显示模块25、体位显示模块26和数值显示模块27组成信息显示模块。

[0038] 在本发明中,移动终端2的数据处理模块22处理使用者的心电信号、呼吸波形信号和体位活动信号的信息,包括使用者心率和心律的变化信息、使用者呼吸频率改变的信息、使用者吸气相和呼气相之间差别的信息、使用者呼吸均衡度信息和体位变化信息。

[0039] 本发明还提供一种基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估方法,其包括步骤如下:

[0040] 步骤一、使用所述生理信息捡拾发射器采集使用者的心电信号、呼吸波形信号、体位活动信号,并以蓝牙方式发送到移动终端;

[0041] 步骤二、所述移动终端,根据使用者的心电信号、呼吸波形信号、体位活动信号,形成心电波形、呼吸波形的动态显示,心率和呼吸率的数值化显示,以及使用者的实时体位显示;

[0042] 步骤三、所述移动终端,将使用者的心电信号、呼吸波形信号、体位信号上传至所述云端;

[0043] 步骤四、所述PC终端,从所述云端或所述生命信息捡拾发射器获取使用者的心电信号、呼吸波形信号、体位活动信号后,从中获得心率和心律信息、呼吸率和呼吸律信息、吸气相和呼气相之间差别的信息、呼吸波特征信息、体位变化和状态信息,经过运算,得出包含使用者在全睡眠面过程中打呼噜、说梦话、呼吸暂停、心电异常、辗转反侧甚至梦游的精确睡眠信息,形成内容丰富、全数据化的睡眠质量评估报告;

[0044] 步骤四、通过所述PC终端,对所述云端的使用者的睡眠质量信息进行收集、整理、建档,生成内容更为丰富的报告,并将报告发往所述云端或所述移动终端,为使用者提供基于精准睡眠质量的健康评估。

[0045] 在医院等医疗机构中,判断一个人是否处于睡眠状态的依据,往往是取一个脑电的常规数值作为阈值,在阈值范围内,则为睡眠状态;不在阈值范围内,则为觉醒状态;但是这种监测并不准确,甚至于出现错误的情况,而且使用过程极不方便,严重干扰使用者的睡眠;为了能够解决这个问题,本发明整合高精度心电、呼吸、体位信息,形成全新的判断体系,原理如下:

[0046] 心率信息,在起端采集时获得的使用者的平均心率,为觉醒心率值。当使用者的心率值等于或者小于本人的觉醒心率值的80%,则为使用者入眠后的睡眠心率值;

[0047] 心律信息,在起端采集时获得的使用者的平均心律,为觉醒心律值。当使用者的心律值等于或者小于本人的觉醒心律值的80%,则为使用者入眠后的睡眠心律值;

[0048] 呼吸率信息,在起端采集时获得的使用者的平均呼吸频率,为觉醒呼吸率值,当使用者的呼吸率值等于或者小于本人的觉醒呼吸频率信息值的80%,则为使用者入眠后的睡眠呼吸率值;

[0049] 呼吸律信息,在起端采集时获得的使用者的平均呼吸律为觉醒呼吸律值。当使用者的呼吸律等于或小于本人的觉醒呼吸均衡度值的80%,则为使用者入眠后的睡眠呼吸律值;

[0050] 呼吸相差别信息,在起端采集时获得的使用者的吸气相和呼气相之间的平均差值,为觉醒呼吸相差别值。当使用者的呼吸相差别值等于或者小于本人的觉醒呼吸相差别值的80%,则为使用者入眠后的睡眠呼吸相差别值;

[0051] 上述“起端”特指使用者佩戴所述生理信息捡拾发射器后,躺下睡着之前的一段觉

醒时间。

[0052] 分析可知,与现有技术相比,本发明的优点和有益效果在于:

[0053] 本发明提供的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统,以生理信息捡拾发射器1为采集源头,对使用者的心电信号、呼吸波形信号和体位活动信号进行采集,移动终端2根据使用者的心电信号、呼吸波形信号和体位活动信号,进行心电波形、心率值、呼吸波形、呼吸率值以及体位实时状态的显示,并将使用者的心电信息、呼吸信息和体位信息发往云端,PC终端4从云端3获取使用者的心电信息、呼吸信息和体位信息,经过运算,得出包含使用者在全睡眠面过程中深睡眠、浅睡眠、打呼噜、说梦话、呼吸暂停、心电异常、辗转反侧甚至梦游的精确睡眠质量信息,形成内容丰富、全数据化的睡眠质量评估报告;本发明提供的基于心电、呼吸、体位信号的睡眠质量评估系统,通过生理信息捡拾发射器1就能实现对使用者的心电信号、呼吸波形信号和体位活动信号的采集,以对使用者的睡眠质量进行检测和评估,使得本发明具有高度集成功能,并且还具有采集简单、采集准确度高和抗干扰能力强的特点;同时,由于本发明的生理信息捡拾发射器1直接佩戴到使用者的胸前位置,不会出现常规监测装置的线缆缠绕使用者身体而导致使用者睡眠不佳的情况,即本发明能够从采集源头为使用者提供良好的睡眠舒适基础。

[0054] 由技术常识可知,本发明可以通过其它的不脱离其精神实质或必要特征的实施方案来实现。因此,上述公开的实施方案,就各方面而言,都只是举例说明,并不是仅有的。所有在本发明范围内或在等同于本发明的范围内的改变均被本发明包含。

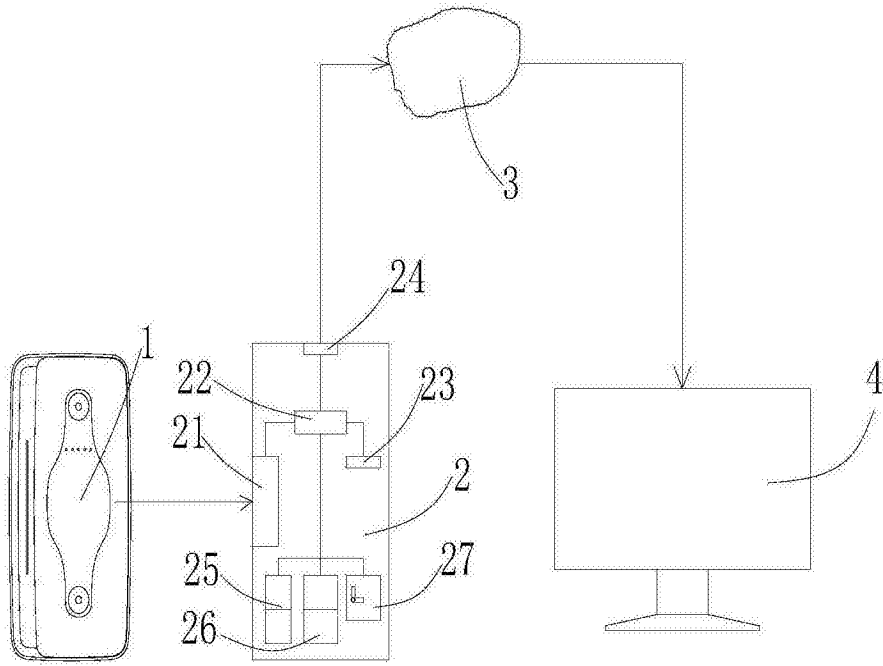


图1

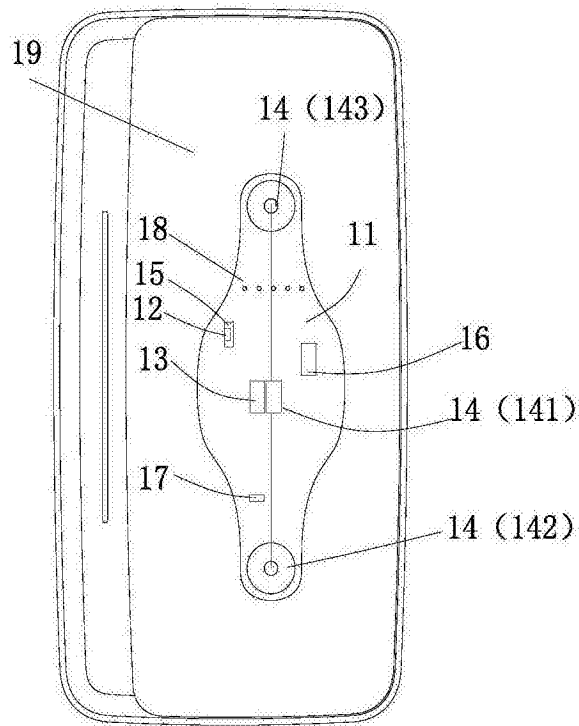


图2