



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105919566 A

(43)申请公布日 2016.09.07

(21)申请号 201610339941.7

(22)申请日 2016.05.20

(71)申请人 上海盛广科技发展有限公司

地址 200080 上海市虹口区长阳路235号
779室

(72)发明人 王赞

(74)专利代理机构 上海申新律师事务所 31272

代理人 俞涤炯

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

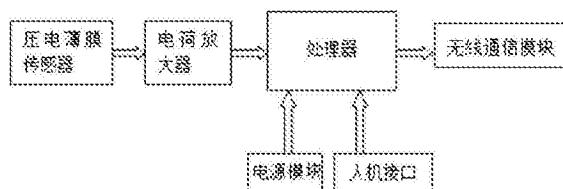
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种睡眠监测装置

(57)摘要

本发明涉及电子通讯技术领域,尤其涉及一种睡眠监测装置,通过设置压电薄膜传感器采用检测振动的方式实现对睡眠的监测,从而不需要佩戴也不需要保持特定的睡眠姿势,方便用户使用,通过设置电荷放大器作为调节灵敏度设备可以提高监测的灵敏度,达到准确的呼吸速率检测效果和翻身检测效果以及较好的心率检测效果。该装置由于采用无线连接方式,可即插即用,简单方便;且工作电压较低,对人体无任何伤害。



1. 一种睡眠监测装置,其特征在于,包括:

压电薄膜传感器,获取人体在睡眠状态下呼吸、心跳和体动产生的压力信号,并将所述压力信号转变为电荷信号进行输出;

电荷放大器,与所述压电薄膜传感器连接,以接收并将所述电荷信号转化为电压信号进行输出;

处理器,与所述电荷放大器连接,以接收并处理所述电压信号生成睡眠数据。

2. 如权利要求1所述的睡眠监测装置,其特征在于,所述电荷放大器包括电荷转电压模块和与所述电荷转电压模块连接的电压调节模块;

所述电荷转电压模块将所述压电薄膜传感器输出的电荷信号转化为电压信号,所述电压调节模块接收并调节所述电压信号,且所述处理器接收并根据调节后的所述电压信号输出所述睡眠数据。

3. 如权利要求2所述的睡眠监测装置,其特征在于,所述电压调节模块为反向放大器。

4. 如权利要求1所述的睡眠监测装置,其特征在于,所述睡眠监测装置还包括无线通信模块,所述处理器通过所述无线通信模块将所述睡眠数据传输至终端设备。

5. 如权利要求4所述的睡眠监测装置,其特征在于,所述无线通信模块包括Wi-Fi设备。

6. 如权利要求4所述的睡眠监测装置,其特征在于,所述终端设备包括手机或平板电脑。

7. 如权利要求1所述的睡眠监测装置,其特征在于,所述睡眠监测装置还包括电源模块,所述电源模块与所述处理器连接以为所述处理器供电。

8. 如权利要求1所述的睡眠监测装置,其特征在于,所述电源模块的输出电源电压为4~6V。

9. 如权利要求1所述的睡眠监测装置,其特征在于,所述睡眠监测装置为一体化结构。

10. 如权利要求1所述的睡眠监测装置,其特征在于,所述睡眠监测装置嵌入设置于一床垫中。

一种睡眠监测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电子通讯技术领域,尤其涉及一种睡眠监测装置。

背景技术

[0002] 现代社会人们日益关注自身的健康状况,尤其是疾病患者,对睡眠状态下呼吸、心跳和体动等睡眠相关数据信息日益关注,这就需要一种睡眠监测装置来监测人体睡眠状态下的呼吸、心跳和体动等睡眠相关数据。

[0003] 目前睡眠监测装置主要是智能手表和智能手环之类的穿戴式设备,通过加速度传感器来判断夜晚睡眠时的翻身情况,但是无法检测呼吸频率和心率,对睡眠质量的监测功能比较单一。而且在睡眠时佩戴手表手环等会对身体造成不适,且传统睡眠监测装置需放在人体脖子往下20-30公分的位置时,数据采集才最为准确,放在其它位置时数据测量不精准;一是由于在人体脖子往下20-30公分的位置时人体生命体征震动最为强烈,方便采集;二是在人体生命体征震动微弱的位置,这种固定位置的进行数据采集的方式,需要穿戴式设备并保持特定的睡眠姿势才能实现高灵敏度的数据采集,这些都是本领域技术人员所不愿见到的。

发明内容

[0004] 针对上述存在的问题,本发明公开了一种睡眠监测装置,包括:

[0005] 压电薄膜传感器,获取人体在睡眠状态下呼吸、心跳和体动产生的压力信号,并将所述压力信号转变为电荷信号进行输出;

[0006] 电荷放大器,与所述压电薄膜传感器连接,以接收并将所述电荷信号转化为电压信号进行输出;

[0007] 处理器,与所述电荷放大器连接,以接收并处理所述电压信号生成睡眠数据。

[0008] 上述的睡眠监测装置,其中,所述电荷放大器包括电荷转电压模块和与所述电荷转电压模块连接的电压调节模块;

[0009] 所述电荷转电压模块将所述压电薄膜传感器输出的电荷信号转化为电压信号,所述电压调节模块接收并调节所述电压信号,且所述处理器接收并根据调节后的所述电压信号输出所述睡眠数据。

[0010] 上述的睡眠监测装置,其中,所述电压调节模块为反向放大器。

[0011] 上述的睡眠监测装置,其中,所述睡眠监测装置还包括无线通信模块和终端设备,所述处理器通过所述无线通信模块将所述睡眠数据传输至所述终端设备。

[0012] 上述的睡眠监测装置,其中,所述无线通信模块包括Wi-Fi设备。

[0013] 上述的睡眠监测装置,其中,所述终端设备包括手机或平板电脑。

[0014] 上述的睡眠监测装置,其中,所述睡眠监测装置还包括电源模块,所述电源模块与及所述处理器连接以为所述处理器供电。

[0015] 上述的睡眠监测装置,其中,所述电源模块的输出电源电压为4~6V。

[0016] 上述的睡眠监测装置,其中,所述睡眠监测装置为一体化结构。

[0017] 上述的睡眠监测装置,其中,所述睡眠监测装置嵌入设置于一床垫中。

[0018] 上述发明具有如下优点或者有益效果:

[0019] 本发明公开了一种睡眠监测装置,通过设置压电薄膜传感器采用检测振动的方式实现对睡眠的监测,从而不需要佩戴也不需要保持特定的睡眠姿势,方便用户使用,通过设置电荷放大器作为调节灵敏度设备可以提高监测的灵敏度,达到准确的呼吸速率检测效果和翻身检测效果以及较好的心率检测效果。该装置由于采用无线连接方式,可即插即用,简单方便;且工作电压较低,对人体无任何伤害。

附图说明

[0020] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明及其特征、外形和优点将会变得更加明显。在全部附图中相同的标记指示相同的部分。并未可以按照比例绘制附图,重点在于示出本发明的主旨。

[0021] 图1是本发明实施例中睡眠监测装置的结构示意图;

[0022] 图2是本发明实施例中压电薄膜传感器及电荷放大器的原理示意图;

[0023] 图3是本发明实施例中睡眠监测装置的电荷放大器和电压调节模块的示意图;

[0024] 图4是本发明实施例中Wi-Fi设备的连接电路示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和具体的实施例对本发明作进一步的说明,但是不作为本发明的限定。

[0026] 如图1所示,本实施例涉及一种睡眠监测装置,包括:压电薄膜传感器、电荷放大器、处理器、电源模块和无线通信模块;其中,压电薄膜传感器获取人体在睡眠状态下呼吸、心跳和体动产生的压力信号,并将压力信号转变为电荷信号进行输出;电荷放大器与压电薄膜传感器连接,以接收并将电荷信号转化为电压信号进行输出;处理器与电荷放大器连接,以接收并处理电压信号生成睡眠数据;无线通信模块与处理器模块连接,以通过无线通信模块将睡眠数据传输至终端设备。

[0027] 在本发明一个优选的实施例中,上述睡眠监测装置还包括人机接口。人机接口部分包括按键和指示灯,按键用于装置在上电时控制设备进入配置模式,指示灯用于指示当前工作状态。若上电时按键处于按下状态,则装置进入配置模式,手机app接入装置模拟的WIFI热点进行配置,完成后该装置返回正常工作模式。

[0028] 在本发明一个优选的实施例中,上述电荷放大器包括电荷转电压模块和与电荷转电压模块连接的电压调节模块;电荷转电压模块将压电薄膜传感器输出的电荷信号转化为电压信号,电压调节模块接收并调节电压信号,且处理器接收并根据调节后的电压信号输出睡眠数据。

[0029] 在此基础上,进一步的,上述电压调节模块为反向放大器。

[0030] 在本发明一个优选的实施例中,无线通信模块包括Wi-Fi设备,该Wi-Fi设备的连接电路如图4所示。即本发明采用的是Wi-Fi传输方式,将睡眠监测装置上做一个Wi-Fi设备连接到无线路由器上,缩小了体积,大大简化了安装要求,以解决现有技术中由于大多采用

的是通过以太网接口有线连接到路由器上,再通过路由器连接到远程服务器或者手机终端,因而需要的设备多、布线受到限制,使用起来很不方便,功耗大的问题。

[0031] 在本发明一个优选的实施例中,上述终端设备为手机或平板电脑等。

[0032] 在本发明一个优选的实施例中,上述终端设备上设置有报警器,当终端设备接收的睡眠数据出现异常时(例如心跳速率过快或过慢,呼吸频率过快或过慢,翻身太多等),报警器发出警报;从而实时监护人体的生命体征反应,当用户生命体征反应不正常时,报警器立刻发出报警通知。

[0033] 在本发明一个优选的实施例中,上述睡眠监测装置还包括电源模块,电源模块与处理器连接以为处理器供电。

[0034] 在本发明一个优选的实施例中,电源模块的输出电源电压为4~6V(例如4V、5V、5.5V或6V等)。

[0035] 在本发明一个优选的实施例中,上述睡眠监测装置为一体化结构,各部件无需用数据线连接,传感器加主机一体式连接。

[0036] 在本发明一个优选的实施例中,上述睡眠监测装置嵌入设置于一床垫中。

[0037] 下面结合附图对本发明压电薄膜传感器及电荷放大器的原理进行阐述:

[0038] 如图2所示,压电薄膜传感器1根据心跳、呼吸以及翻身的振动特性的不同来获取相关信息。压电薄膜传感器1的形变反应在传感器电荷变化上,压电薄膜传感器1主要为一种带高输出阻抗的器件,需要用电荷放大器2这样的有着非常低的输入阻抗的信号调节电路。需要将电荷量转化为电压量电荷放大器的增益为:

$$[0039] \quad \text{Gain} = \frac{1}{C_{FB}} (\text{mV/C}).$$

[0040] 电荷放大器对AC物理激励的最终电路响应(包括传感器的寄生电容)为高通滤波器的响应,其极频为:

$$[0041] \quad f_{\text{HPF}} = \frac{1}{2\pi R_{FB} C_{FB}}.$$

[0042] 为了获得较高的增益,需要降低电容增加增益的同时,也需要增加电阻来保持极低频特性,但是增加电阻会影响噪声特性和电路偏置。

[0043] 压电薄膜传感器的输出是一个由变形情况决定的电荷量,电荷量与形变成比例关系,将压电传感器一阶建模为一个与传感器寄生电容(此处称作Cd)并联的电流源,且电流与形状变化的速率成比例关系。

[0044] 信号调节电路必须具有非常低的输入阻抗,以收集传感器的大部分电荷输出。因此,电荷放大器是理想的解决方案,因为只要放大器在这些信号频率下保持高增益,其输入便会让传感器信号出现虚拟接地。换句话说,如果传感器的任何电荷想要在传感器阳极(Cd)或者放大器输入寄生电容(Ca)上增大,在放大器输入端就会形成电压。通过拉或吸取相同量的负反馈网络电荷电流,即R_{FB}和C_{FB},这种电压便立即得到了补偿。

[0045] 图3是睡眠监测装置的电荷放大器和电压调节模块的示意图。由于处理器的电压采集电路只能采集处理正电压信号,而图2电荷放大器输出信号为以0为均值的交流信号,需要对放大器输入信号进行直流偏置,本发明将采样参考电压的一半作为直流偏置值,使得处理器可以采集完整的信号波形。在实际应用中,不同的应用场合,电荷放大器的输出信

号幅度各不相同,处理时很难按统一的标准分析信号,所以需要利用反向放大器进行信号幅度调整。

[0046] 综上,本发明公开了一种睡眠监测装置,通过将压电薄膜传感器嵌入床垫的方式实现了对睡眠时心率、呼吸速率以及翻身情况的监测以及数据输出。由于采用检测振动的方式实现对睡眠的监测,不需要佩戴也不需要保持特定的睡眠姿势,方便用户使用;并通过设置电荷放大器作为调节灵敏度设备可以达到准确的呼吸速率检测效果和翻身检测效果以及较好的心率检测效果。该装置只需要连接5V供电电源线即可开始工作,体积小、连接简单方便。相比以太网连接方式节省了很多成本,降低了实现复杂度,有良好的经济效益。

[0047] 本领域技术人员应该理解,本领域技术人员在结合现有技术以及上述实施例可以实现变化例,在此不做赘述。这样的变化例并不影响本发明的实质内容,在此不予赘述。

[0048] 以上对本发明的较佳实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,其中未尽详细描述的设备 and 结构应该理解为用本领域中的普通方式予以实施;任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案作出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例,这并不影响本发明的实质内容。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

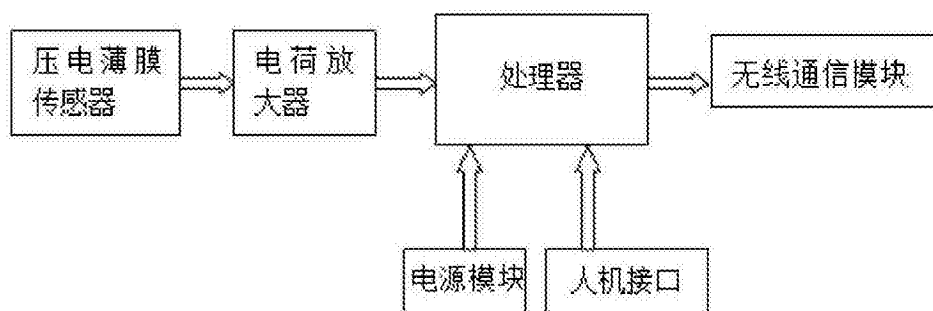


图1

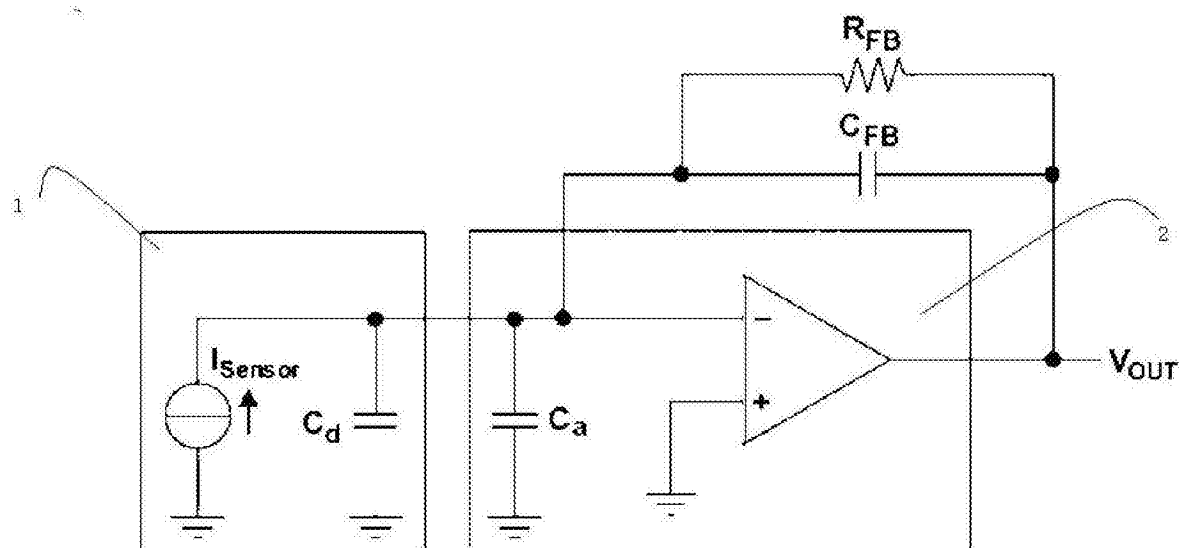


图2

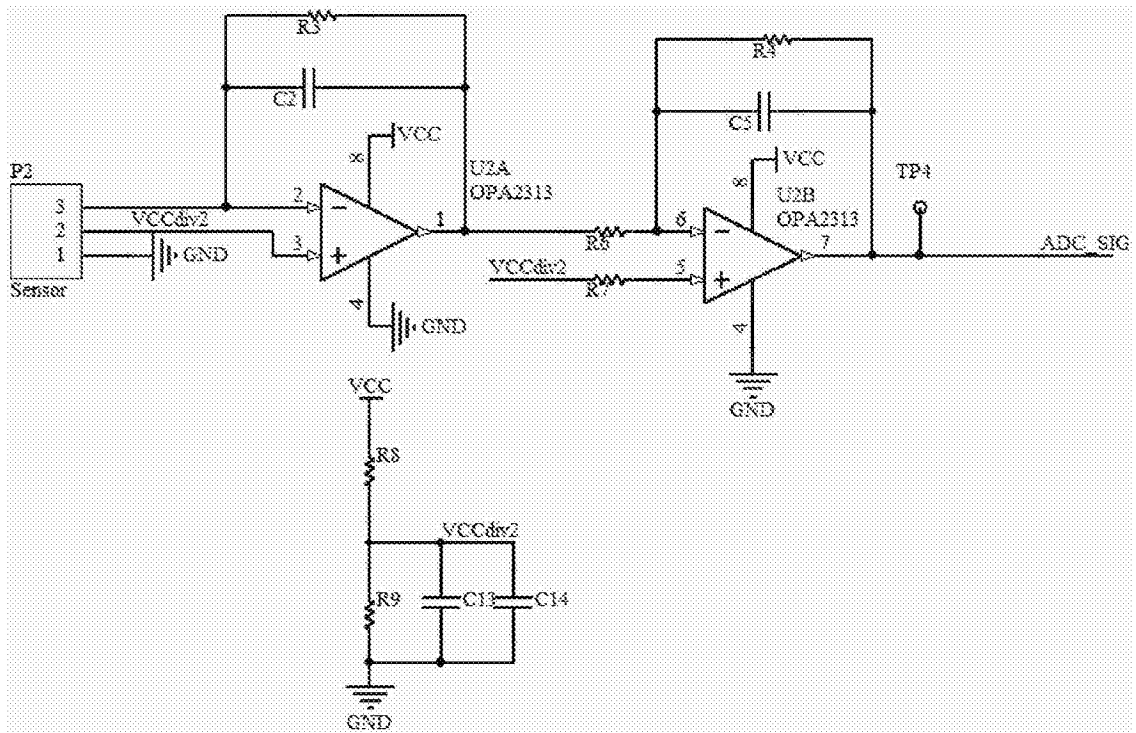


图3

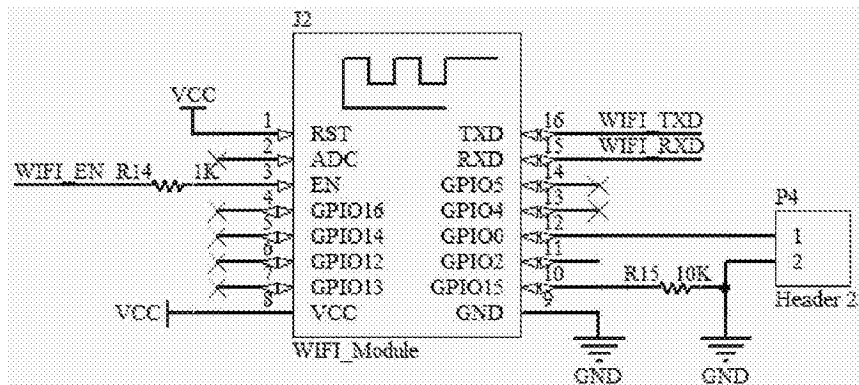


图4

专利名称(译)	一种睡眠监测装置		
公开(公告)号	CN105919566A	公开(公告)日	2016-09-07
申请号	CN201610339941.7	申请日	2016-05-20
[标]申请(专利权)人(译)	上海盛广科技发展有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海盛广科技发展有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海盛广科技发展有限公司		
[标]发明人	王赞		
发明人	王赞		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/11 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/0022 A61B5/024 A61B5/0816 A61B5/1118 A61B5/4809 A61B5/4815 A61B5/6892 A61B5/746 A61B2562/0247		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及电子通讯技术领域，尤其涉及一种睡眠监测装置，通过设置压电薄膜传感器采用检测振动的方式实现对睡眠的监测，从而不需要佩戴也不需要保持特定的睡眠姿势，方便用户使用，通过设置电荷放大器作为调节灵敏度设备可以提高监测的灵敏度，达到准确的呼吸速率检测效果和翻身检测效果以及较好的心率检测效果。该装置由于采用无线连接方式，可即插即用，简单方便；且工作电压较低，对人体无任何伤害。

