



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208709857 U

(45)授权公告日 2019.04.09

(21)申请号 201721546963.7

(22)申请日 2017.11.17

(73)专利权人 深圳和而泰智能控制股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市高新区南区深圳航天科技创新研究院D座10楼

(72)发明人 牛洋洋

(74)专利代理机构 深圳市六加知识产权代理有限公司 44372

代理人 宋建平

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/08(2006.01)

A61B 5/024(2006.01)

A61B 5/145(2006.01)

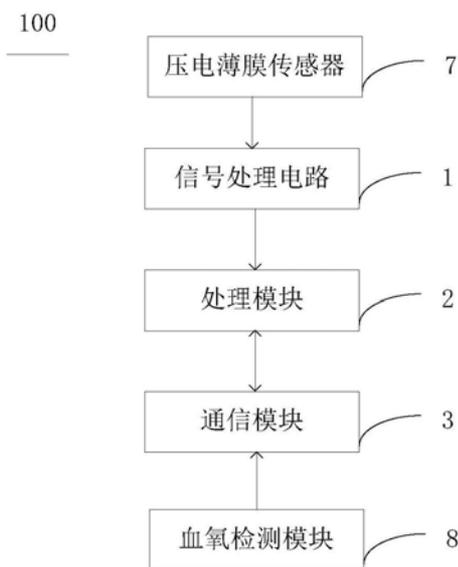
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

一种呼吸暂停检测系统

(57)摘要

本实用新型实施例提供一种呼吸暂停检测系统,包括至少压电薄膜传感器、血氧检测模块、信号处理电路、处理模块和通信模块,通过压电薄膜传感器采集受检者的呼吸信号和心跳信号,所述呼吸信号和心跳信号再经过信号处理电路进行预放大和模拟滤波后,然后再经过处理模块进行AD采样和数字滤波,同时接收经过通信模块传输过来的所述血氧检测模块的检测数据,判断呼吸暂停时间是否发生,监测呼吸暂停事件,再通过所述通信模块发送所述呼吸暂停事件信息,使得呼吸暂停检测系统集成化、便携式,使其使用范围和应用场景更广泛。



1. 一种呼吸暂停检测系统, 其特征在于, 包括:  
至少一个压电薄膜传感器, 用于采集人体的呼吸信号和心跳信号;  
血氧检测模块, 用于检测人体的血氧饱和度和脉搏波;  
信号处理电路, 用于接收所述呼吸信号和所述心跳信号并对所述呼吸信号和所述心跳信号进行预放大与模拟滤波;  
处理模块, 用于对经过所述信号处理电路预放大和模拟滤波后的所述呼吸信号和所述心跳信号进行AD采样和数字滤波, 同时接收所述血氧饱和度和所述脉搏波, 并基于所述血氧饱和度、所述脉搏波以及经过所述处理模块进行AD采样和数字滤波后的所述呼吸信号、所述心跳信号监测呼吸暂停以得到呼吸暂停事件信息;  
通信模块, 用于发送所述呼吸暂停事件信息或基于所述呼吸暂停事件信息发送提醒消息。
2. 如权利要求1所述的呼吸暂停检测系统, 其特征在于, 所述信号处理电路包括电荷放大电路, 所述电荷放大电路用于连接所述压电薄膜传感器并对所述呼吸信号和所述心跳信号进行2dB的预放大。
3. 如权利要求2所述的呼吸暂停检测系统, 其特征在于, 所述信号处理电路还包括由二阶低通有源滤波器组成的模拟滤波电路, 所述模拟滤波电路的通频带为0Hz~20Hz。
4. 如权利要求1所述的呼吸暂停检测系统, 其特征在于, 所述处理模块对所述呼吸信号进行AD采样时的AD采样频率为20Hz, 所述处理模块对所述呼吸信号进行数字滤波时的通频带为0Hz~4Hz。
5. 如权利要求4所述的呼吸暂停检测系统, 其特征在于, 所述处理模块对所述心跳信号进行AD采样时的AD采样频率为100Hz, 所述处理模块对所述心跳信号进行数字滤波时的通频带为3Hz~18Hz。
6. 如权利要求1-5任一所述的呼吸暂停检测系统, 其特征在于, 所述通信模块还用于实现所述处理模块与所述血氧检测模块、所述处理模块与移动终端以及所述处理模块与云端服务器中的至少一种的数据通讯, 所述通信模块包括蓝牙模块、无线保真WIFI模块和其他近场通讯模块中的至少一种。
7. 如权利要求1-5任一所述的呼吸暂停检测系统, 其特征在于, 所述呼吸暂停检测系统还包括报警模块, 所述报警模块与所述处理模块连接。
8. 如权利要求7所述的呼吸暂停检测系统, 其特征在于, 所述报警模块包括蜂鸣器、指示灯和振动器中的至少一种。
9. 如权利要求1-5任一所述的呼吸暂停检测系统, 其特征在于, 所述呼吸暂停检测系统还包括存储模块, 所述存储模块用于存储所述呼吸暂停事件信息, 所述存储模块与所述处理模块连接。
10. 如权利要求1-5任一所述的呼吸暂停检测系统, 其特征在于, 所述呼吸暂停检测系统还包括电源模块, 所述电源模块包括可充电电池、充电电路和电压转换电路。

## 一种呼吸暂停检测系统

### 【技术领域】

[0001] 本实用新型涉及医疗设备领域,尤其涉及一种呼吸暂停检测系统。

### 【背景技术】

[0002] 睡眠呼吸暂停综合征是一种常见的多发病,其主要特征是睡眠过程中,口腔、鼻腔停止通气10秒以上,并伴有心率减慢、紫绀或肌张力减低等表现的临床综合征,可分为阻塞型、中枢型和混合型。呼吸暂停时,通气量会降低甚至停止,从而导致人体血氧饱和度下降。长期且频繁发生呼吸暂停可引起严重的低氧血症及睡眠紊乱,并与高血压、心律失常、心脑血管疾病及呼吸衰竭等疾病的发生密切相关,少数受检者可能发生夜间猝死。因此,对睡眠过程中的呼吸暂停进行监测、判断和危险预警就显得尤为重要。

[0003] 目前,传统方法是采用多导睡眠仪监测睡眠呼吸暂停综合征,所述多导睡眠仪包括,特制床垫及置于床垫内的微动敏感压力传感器感受受检者心博、呼吸和其他身体运动所产生的压力变化。

[0004] 然而,发明人在实现本实用新型的实施例的过程中发现,上述多导睡眠仪至少存在以下不足:

[0005] 1) 整个系统庞大,占有大量空间,不利于便携,不能满足院外多场景的应用,比如:家庭、出差和旅行使用;

[0006] 2) 设备成本较高。

### 【实用新型内容】

[0007] 本实用新型实施例提供一种呼吸暂停检测系统,使得呼吸暂停检测系统集成化、便携式,使其使用范围和应用场景更广泛。

[0008] 本实用新型实施例提供以下技术方案:

[0009] 一种呼吸暂停检测系统,包括:至少一个压电薄膜传感器,用于采集人体的呼吸信号和心跳信号;血氧检测模块,用于检测人体的血氧饱和度和脉搏波;信号处理电路,用于接收所述呼吸信号和所述心跳信号并对所述呼吸信号和所述心跳信号进行预放大与模拟滤波;处理模块,用于对经过所述信号处理电路预放大和模拟滤波后的所述呼吸信号和所述心跳信号进行AD采样和数字滤波,同时接收所述血氧饱和度和所述脉搏波,并基于所述血氧饱和度、所述脉搏波以及经过所述处理模块进行AD采样和数字滤波后的所述呼吸信号、所述心跳信号监测呼吸暂停以得到呼吸暂停事件信息;通信模块,用于发送所述呼吸暂停事件信息或基于所述呼吸暂停事件信息发送提醒消息。

[0010] 在一些实施例中,所述信号处理电路包括电荷放大电路,所述电荷放大电路用于连接所述压电薄膜传感器并对所述呼吸信号和所述心跳信号进行 2dB的预放大。

[0011] 在一些实施例中,所述信号处理电路还包括由二阶低通有源滤波器组成的模拟滤波电路,所述模拟滤波电路的通频带为0Hz~20Hz。

[0012] 在一些实施例中,所述处理模块对所述呼吸信号进行AD采样时的AD采样频率为

20Hz,所述处理模块对所述呼吸信号进行数字滤波时的通频带为 0Hz~4Hz。

[0013] 在一些实施例中,所述处理模块的对所述心跳信号进行AD采样时的AD 采样频率为100Hz,所述处理模块对所述心跳信号进行数字滤波时的通频带为3Hz~18Hz。

[0014] 在一些实施例中,所述通信模块还用于实现所述处理模块与所述血氧检测模块、所述处理模块与移动终端以及所述处理模块与云端服务器中的至少一种的数据通讯,所述通信模块包括蓝牙模块、无线保真WIFI模块和其他近场通讯模块中的至少一种。

[0015] 在一些实施例中,所述呼吸暂停检测系统还包括报警模块,所述报警模块与所述处理模块连接。

[0016] 在一些实施例中,所述报警模块包括蜂鸣器、指示灯和振动器中的至少一种。

[0017] 在一些实施例中,所述呼吸暂停检测系统还包括存储模块,所述存储模块用于存储所述呼吸暂停事件信息,所述存储模块与所述处理模块连接。

[0018] 在一些实施例中,所述呼吸暂停检测系统还包括电源模块,所述电源模块包括可充电电池、充电电路和电压转换电路。

[0019] 与现有技术相比较,本实用新型实施例的呼吸暂停检测系统包括至少一个压电薄膜传感器、血氧检测模块、信号处理电路、处理模块和通信模块,通过压电薄膜传感器采集受检者的呼吸信号和心跳信号,所述呼吸信号和心跳信号再经过信号处理电路进行预放大和模拟滤波后,然后再经过处理模块进行AD采样和数字滤波,同时接收经过通信模块传输过来的所述血氧检测模块的检测数据,判断呼吸暂停时间是否发生,监测呼吸暂停事件,再通过所述通信模块发送所述呼吸暂停事件信息,使得呼吸暂停检测系统集成化、便携式,使其使用范围和应用场景更广泛。

#### 【附图说明】

[0020] 一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明,这些示例性说明并不构成对实施例的限定,附图中具有相同参考数字标号的元件表示为类似的元件,除非有特别申明,附图中的图不构成比例限制。

[0021] 图1为本实用新型实施例1提供的呼吸暂停检测系统的功能模块图;

[0022] 图2为本实用新型实施例2提供的呼吸暂停检测系统的功能模块图;

[0023] 图3为心冲击波存在显著的呼吸用力波的波形示意图;

[0024] 图4为心冲击波振幅不齐或存在明显的呼吸性调幅的波形示意图;

[0025] 图5为脉搏波存在明显的呼吸性调幅的波形示意图;

[0026] 图6为心冲击波出现密集的高频、高幅振荡波的波形示意图;

[0027] 图7为脉搏波振幅一过性降低的波形示意图。

#### 【具体实施方式】

[0028] 为了便于理解本实用新型,下面结合附图和具体实施方式,对本实用新型进行更详细的说明。

[0029] 除非另有定义,本说明书所使用的所有的技术和科学术语与属于本实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本说明书中在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的,不是用于限制本实用新型。本说明书所使用的术

语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

#### [0030] 实施例1

[0031] 请参阅图1,为本实用新型实施例1提供一种呼吸暂停检测系统100,包括压电薄膜传感器7、血氧检测模块8、信号处理电路1、处理模块2和通信模块3。

[0032] 所述压电薄膜传感器7很薄、质轻,非常柔软,作为一种动态应变传感器,非常适合用于人体皮肤表面或植入人体内部的生命信号检测。所述压电薄膜传感器7用于采集人体的呼吸信号和心跳信号,并将所述呼吸信号和心跳信号传输给信号处理电路1。

[0033] 可以理解的是,在一些其他实施例中,可以将所述压电薄膜传感器7替换为加速度传感器、陀螺仪、光纤和压电电缆等其他可以采集呼吸信号的部件。

[0034] 所述血氧检测模块8主要用于检测受检者的血氧饱和度和脉搏波,同时将检测到的所述血氧饱和度和脉搏波信息通过通信模块3传输给处理模块2。

[0035] 如图1所示,所述信号处理电路1与所述压电薄膜传感器7连接,用于匹配所述压电薄膜传感器7,由于所述压电薄膜传感器7采集到的所述呼吸信号很弱,也会有其他的干扰信号,所述信号处理电路1将所述压电薄膜传感器7采集到的所述呼吸信号进行预放大和模拟滤波,使得所述呼吸信号放大到处理模块2可以感测到的范围以及过滤掉干扰信号,提高所述呼吸信号的信噪比,保证所述呼吸信号的完整性。

[0036] 如图1所示,所述处理模块2与所述信号处理电路1相连,接收经过所述信号处理电路1预放大和模拟滤波后的所述呼吸信号和心跳信号,并对所述呼吸信号和心跳信号分别进行AD(Analog-to-Digital)采样,即对模拟量的所述呼吸信号和所述心跳信号进行采样,并将模拟量的所述呼吸信号和所述心跳信号转换成处理模块2可识别和处理的数字量的呼吸信号和心跳信号,再对AD采样后的所述数字量的呼吸信号和心跳信号进行数字滤波,提高所述呼吸信号和所述心跳信号的信噪比,进一步保证所述呼吸信号和所述心跳信号的完整性。

[0037] 所述处理模块2将所述呼吸信号和心跳信号转换成可识别和处理的数字量的呼吸信号和数字滤波后,再进行算法处理,判断呼吸暂停事件是否发生。

[0038] 如图1所示,所述通信模块3与所述处理模块2连接,当呼吸暂停事件发生时,所述通信模块3将所述呼吸暂停事件信息发送给第三方设备或给第三方设备提示呼吸暂停事件的发生,以便第三方人员通过第三方设备了解发生呼吸暂停事件的相关信息。

[0039] 在本实施例中,所述呼吸暂停检测系统100包括压电薄膜传感器7、血氧检测模块8、信号处理电路1、处理模块2和通信模块3,通过压电薄膜传感器7采集受检者的呼吸信号和心跳信号,所述呼吸信号和心跳信号再经过信号处理电路1进行预放大和模拟滤波后,然后再经过处理模块2进行AD采样和数字滤波,同时接收经过通信模块3传输过来的所述血氧检测模块8的检测数据,判断呼吸暂停时间是否发生,监测呼吸暂停事件,再通过所述通信模块3发送所述呼吸暂停事件信息,使得呼吸暂停检测系统集成化、便携式,使其使用范围和应用场景更广泛。

#### [0040] 实施例2

[0041] 请参阅图2,为本实用新型实施例2提供一种呼吸暂停检测系统200,包括:压电薄膜传感器7、血氧检测模块8、信号处理电路1、处理模块2、通信模块3、报警模块4、存储模块5、电源模块6。

[0042] 所述压电薄膜传感器7很薄、质轻,非常柔软,作为一种动态应变传感器,非常适合用于人体皮肤表面或植入人体内部的生命信号检测。所述压电薄膜传感器7用于采集人体的呼吸信号和心跳信号,并将所述呼吸信号和心跳信号传输给信号处理电路1。

[0043] 可以理解的是,在一些其他实施例中,可以将所述压电薄膜传感器7替换为加速度传感器、陀螺仪、光纤和压电电缆等其他可以采集呼吸信号的部件。

[0044] 所述血氧检测模块8主要用于检测受检者的血氧饱和度和脉搏波,同时将检测到的所述血氧饱和度和脉搏波信息通过通信模块3传输给处理模块2。

[0045] 如图2所示,所述信号处理电路1包括电荷放大电路11和模拟滤波电路12。其中,所述电荷放大电路11用于匹配所述压电薄膜传感器7,将压电薄膜传感器7输出的微弱电荷信号转化为2dB的放大的电压信号,同时又能够将压电薄膜传感器7的高阻抗输出转换成低阻抗输出。所述模拟滤波电路12由二阶低通有源滤波器组成的低通滤波器,其通频带为0Hz~20Hz,即频率为0Hz~20Hz的信号才能从所述模拟滤波电路12通过,并传递到处理模块2。经过信号处理电路1的处理,提高了呼吸信号和心跳信号的信噪比,使得监测到呼吸信号和心跳信号的完整性更好。

[0046] 如图2所示,所述处理模块2为微控制单元(Microcontroller Unit,MCU),为所述呼吸暂停检测系统200的中央控制器,用于对经过信号处理电路1处理过的呼吸信号和心跳信号进行AD(Analog-to-Digital)采样,即对模拟量的所述呼吸信号和所述心跳信号进行采样,并将模拟量的呼吸信号和心跳信号转换成MCU可识别和处理的数字量的呼吸信号和心跳信号,再对AD采样后的所述数字量的呼吸信号和心跳信号进行数字滤波,提高所述呼吸信号和心跳信号的信噪比,进一步保证所述呼吸信号和心跳信号的完整性。

[0047] 所述处理模块2对所述呼吸信号的采样频率为20Hz,即每秒钟执行20次采样动作。由于正常人的呼吸频率为每分钟16~20次,为了便于计算,以每分钟20次的呼吸频率为例,假设每次呼吸的时间相等,可以推算出该受检者一个呼吸周期的耗时为3秒钟,进而可以推算出MCU对每一次呼吸信号进行了60次采样,使得采样次数合理,不会因为采样频率太高,而增加MCU的负担,也不会因为采样频率太低,影响数据的精度。

[0048] 所述处理模块2对所述呼吸信号进行数字滤波的通频带为0Hz~4Hz,即频率为0Hz~4Hz的信号才能进入MCU中进行算法处理。

[0049] 所述处理模块2对所述呼吸信号的采样频率为100Hz,即每秒钟执行100次采样动作。

[0050] 所述处理模块2对所述心跳信号进行数字滤波的通频带为3Hz~15Hz,即频率为3Hz~15Hz的信号才能进入MCU中进行算法处理。

[0051] 如图2所示,所述通信模块3与所述MCU连接,用于与外部设备进行通讯连接,所述通信模块3包括蓝牙模块、无线保真(Wireless-Fidelity,WIFI)模块和其他近场通讯模块中的至少一种。

[0052] 当受检者选择将呼吸暂停事件信息发送给第三方设备时,所述通信模块3将所述呼吸暂停事件信息发送给第三方设备或给第三方设备提示呼吸暂停事件的发生,以便第三方人员通过第三方设备了解发生呼吸暂停事件的相关信息。

[0053] 可以理解的是,所述第三方设备可以为移动终端或云端服务器。

[0054] 如图2所示,所述报警模块4与所述处理模块2连接,所述报警模块4为振动器。当

受检者在一段时间内持续发生呼吸暂停事件时,所述处理模块2 控制所述报警模块4工作,以唤醒受检者,防止受检者因长时间的呼吸暂停而发生猝死的悲剧。所述振动器安装在受检者附近,通过振动器将处于长时间的呼吸暂停事件的受检者唤醒。

[0055] 可以理解的是,在一些其他实施例中,所述振动器可以由蜂鸣器或指示灯所替代。

[0056] 可以理解的是,在一些其他实施例中,所述振动器可以安装在受检者的家人、看护人员或医护人员附近,在受检者处于长时间的呼吸暂停事件时,所述振动器将所述家人、看护人员或医护人员唤醒,再通过所述家人、看护人员或医护人员将所述受检者唤醒。

[0057] 如图2所示,所述存储模块5与所述处理模块2连接,受检者可以选择将所述呼吸暂停检测系统200监测到的呼吸暂停事件信息存储于所述存储模块5,譬如:呼吸暂停事件的发生时刻、持续时长等信息,以便后续所述受检者就医时,医护人员根据所述存储模块5中的呼吸暂停事件信息分析受检者的病情,并给予针对性的治疗方案。

[0058] 如图2所示,所述电源模块6包括可充电电池61、充电电路62和电压转换电路63。所述可充电电池61将存储的化学能转化为电能,经电压转换电路 63转换以后,给所述呼吸暂停检测系统200的各个电路提供正常工作的所需电压。在受检者的非睡眠时间,可使用通用串行总线(Universal Serial Bus, USB) 端口输入5伏特的电压通过充电电路62对可充电电池61进行充电,以保证受检者在睡眠时间段内,所述电源模块6有足够的电量支撑所述呼吸暂停初筛枕头正常工作。

[0059] 当受检者躺卧休息时,将压电薄膜传感器7放置于身体胸腔下方,同时将血氧检测模块8夹在用户手指上,开启所述呼吸暂停检测系统200并实现与所述压电薄膜传感器7和血氧检测模块8之间的数据通信,所述压电薄膜传感器7采集人体的呼吸信号和心跳信号;所述信号处理电路1将压电薄膜传感器7采集到的所述呼吸信号和心跳信号进行2dB的预放大和以通频带为 0Hz~20Hz的低通模拟滤波处理;MCU对经过信号处理电路1预放大和低通滤波处理过后的呼吸信号进行AD采样,并对AD采样的所述呼吸信号和心跳信号进行数字滤波处理,同时,MCU接收血氧检测模块8检测到的受检者的血氧饱和度和脉搏波,之后再行算法处理,判断呼吸暂停事件是否发生,其中,所述算法处理流程如下:

[0060] 1) 对所述压电薄膜传感器7采集的信号进行AD采样,AD采样的数据分成a路和b路,采样频率为分别为20Hz和100Hz,分别进行数字滤波,a 路滤波器通频带为0Hz-4Hz,得到信噪比较高的呼吸波;b路滤波器通频带为 3Hz-18Hz,得到信噪比较高的心跳波形(心冲击波);同时,MCU接收血氧检测模块8检测到的人体的血氧饱和度和脉搏波,从而实现所需的所有参数的波形同时刻采集;

[0061] 2) 检测出所述呼吸波的波峰和所述脉搏波的波峰,波峰对应的幅值作为该时刻的呼吸波幅值和脉搏波幅值,同时,存储和记录血氧饱和度的值;

[0062] 3) 实时识别和统计呼吸波的幅值、脉搏波幅值、心跳波形和血氧饱和度值的变化趋势,判别有无呼吸事件以及呼吸事件的类型,可判别以下四种呼吸暂停相关事件:

[0063] a. 阻塞型睡眠呼吸暂停事件

[0064] 睡眠中呼吸波振幅明显降低( $\geq 30\%$ )或呼吸波形态改变,持续10s及以上,表现有呼吸用力,并以呼吸性皮质下短觉醒结束。具有下列两项情况之一,判断为阻塞型睡眠呼吸暂停事件:

[0065] ①呼吸波幅度降低 $\geq 50\%$ ,持续10s及以上,存在呼吸用力,并以呼吸性皮质下短

觉醒结束,不论血氧饱和度处于何种水平;

[0066] ②呼吸波幅度降低 $\geq 30\%$ ,持续10s及以上,呼吸用力显著,并以呼吸性皮质下短觉醒结束,且伴有血氧饱和度降低 $\geq 5\%$ 。

[0067] 在睡眠呼吸事件的检测信号中出现下列情况之一者,均表示存在呼吸用力:

[0068] ①心冲击波存在显著的呼吸用力波,如图3方框所示;

[0069] ②心冲击波振幅不齐或存在明显的呼吸性调幅,如图4方框所示;

[0070] ③脉搏波存在明显的呼吸性调幅,如图5方框所示。

[0071] b.睡眠呼吸低通气事件

[0072] 睡眠中呼吸波振幅明确降低或呼吸波形态改变,持续10s及以上,并以呼吸性皮质下短觉醒结束,或伴有血氧饱和度降低 $\geq 3\%$ ,判断为睡眠呼吸低通气事件。其中有呼吸用力者为阻塞型,无呼吸用力者为中枢型。

[0073] c.中枢型睡眠呼吸暂停事件

[0074] 睡眠中呼吸波基本消失,持续10s及以上,并以呼吸性皮质下短觉醒结束,不论血氧饱和度处于何种水平,判断为中枢型睡眠呼吸暂停事件:

[0075] d.混合型睡眠呼吸暂停事件

[0076] 一次事件中开始部分为中枢型睡眠呼吸暂停继而出现阻塞型睡眠呼吸暂停特征者,判断为混合型睡眠呼吸暂停事件。

[0077] 上述四种类型的呼吸事件的共同特点是:都必须有呼吸波改变并以呼吸性皮质下短觉醒结束。在呼吸事件的末期出现下列情况之一,即可判断为皮质下短觉醒:

[0078] ①心冲击波出现体动信号,即密集的高频、高幅振荡波,持续时间 $\geq 2s$ ,如图6方框所示;

[0079] ②心率一过性升高达10%,持续时间 $\geq 3s$ ;

[0080] ③呼吸模式突然改变:呼吸振幅或频率突然改变;

[0081] ④脉搏波振幅一过性降低,如图7方框所示:

[0082] 4) 分别记录呼吸暂停事件发生的时刻和各个事件持续时长等参数信息,存储于存储模块5。

[0083] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;在本实用新型的思路下,以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合,步骤可以以任意顺序实现,并存在如上所述的本实用新型的不同方面的许多其它变化,为了简明,它们没有在细节中提供;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

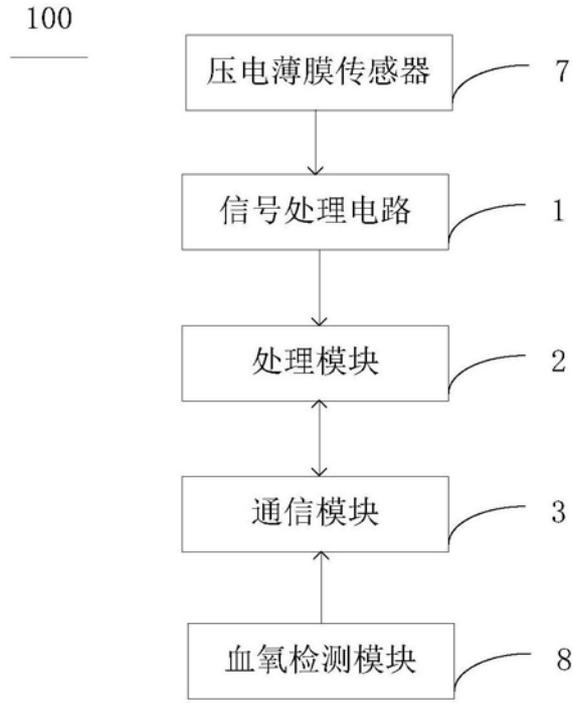


图1

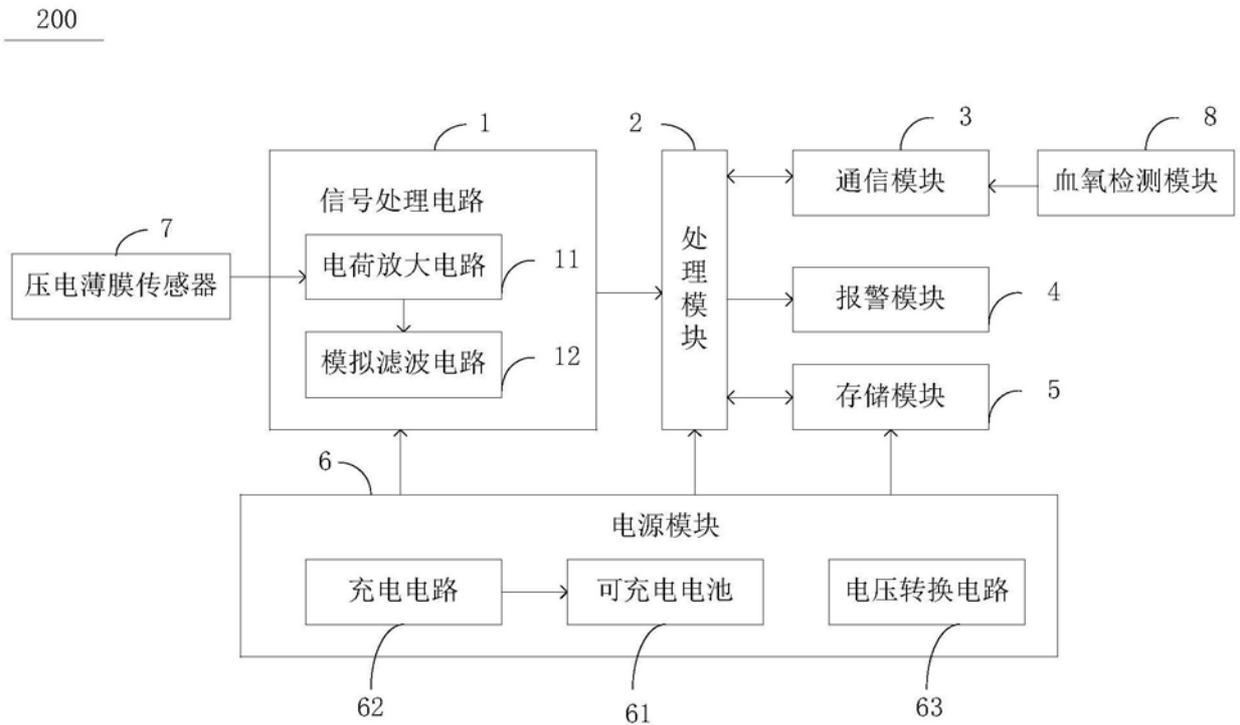


图2

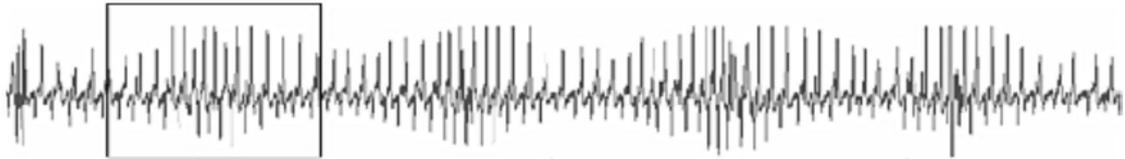


图3



图4

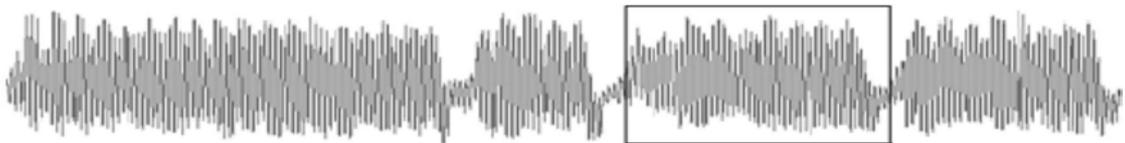


图5

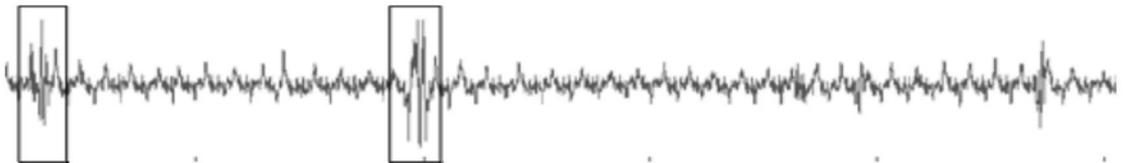


图6

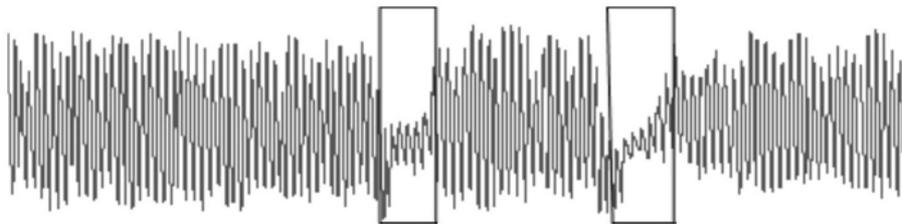


图7

专利名称(译)	一种呼吸暂停检测系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN208709857U</a>	公开(公告)日	2019-04-09
申请号	CN201721546963.7	申请日	2017-11-17
[标]申请(专利权)人(译)	深圳和而泰智能控制股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳和而泰智能控制股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳和而泰智能控制股份有限公司		
[标]发明人	牛洋洋		
发明人	牛洋洋		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/08 A61B5/024 A61B5/145		
代理人(译)	宋建平		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型实施例提供一种呼吸暂停检测系统，包括至少压电薄膜传感器、血氧检测模块、信号处理电路、处理模块和通信模块，通过压电薄膜传感器采集受检者的呼吸信号和心跳信号，所述呼吸信号和心跳信号再经过信号处理电路进行预放大和模拟滤波后，然后再经过处理模块进行AD采样和数字滤波，同时接收经过通信模块传输过来的所述血氧检测模块的检测数据，判断呼吸暂停时间是否发生，监测呼吸暂停事件，再通过所述通信模块发送所述呼吸暂停事件信息，使得呼吸暂停检测系统集成化、便携式，使其使用范围和应用场景更广泛。

100

