



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107348961 A

(43)申请公布日 2017. 11. 17

(21)申请号 201710761086.3

(22)申请日 2017.08.30

(71)申请人 上海市共进医疗科技有限公司

地址 200000 上海市闵行区兴虹路187弄2号3层301室、302室、303室、304室、4层401室、402室、403室、404室

(72)发明人 叶飞 李新志

(74)专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理有限公司 11340

代理人 王泽云

(51)Int.Cl.

A61B 5/1455(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61M 21/00(2006.01)

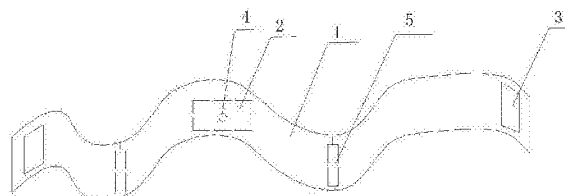
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种对睡眠呼吸暂停判定及干预的装置及方法

(57)摘要

本发明涉及一种对睡眠呼吸暂停判定及干预的装置,包括智能腕带和与所述智能腕带通过蓝牙连接的移动终端;所述智能腕带用于监测并采集血氧信号,并将所采集的血氧信号进行AD转换和光谱分析得出血氧浓度后通过蓝牙传送至移动终端,由移动终端判断是否发生呼吸暂停,并通过WiFi将数据发送至云端保存,当发生呼吸暂停时,移动终端启动声音报警器或者给智能腕带发送指令开启智能腕带上的震动马达对呼吸暂停进行干预;本发明设备体积小,使用方便,监测数据少,且能够准确的对睡眠过程中的呼吸暂停进行监测、判断和干预,提高了睡眠质量。



1. 一种对睡眠呼吸暂停判定及干预的装置,其特征在于,包括智能腕带和与所述智能腕带通过蓝牙连接的移动终端;

所述智能腕带包括腕带本体,所述腕带本体上设置有用于监测并采集血氧信号的光电传感器、与所述光电传感器连接的微控制单元,所述微控制单元包括腕带MCU、将所述光电传感器监测到的模拟血氧信号转换为数字血氧信号的AD转换模块,以及通过对所述数字血氧信号进行分析来计算血氧浓度的光谱分析模块,所述腕带MCU连接有用于睡眠唤醒的震动马达、以及用于与所述移动终端实现通信联动的蓝牙模块I;

所述移动终端上设置有用于通过分析血氧浓度数据来判定是否发生睡眠呼吸暂停的终端MCU,所述终端MCU分别连接有用于显示时间和监测结果的显示模块,用于睡眠唤醒的声音报警器,用于与所述智能腕带实现通信联动的蓝牙模块II,以及用于将监测结果上传至云端进行存储的WiFi模块。

2. 根据权利要求1所述的一种对睡眠呼吸暂停判定及干预的装置,其特征在于,所述腕带本体的两端分别设置有粘扣;所述光电传感器设置于所述腕带本体的中间,所述震动马达为两个,分别设置于所述光电传感器的两侧;所述智能终端包括壳体,设置于壳体上的显示屏,电源开关按钮、监测开关按钮、以及声音报警器。

3. 根据权利要求2所述的一种对睡眠呼吸暂停判定及干预的装置,其特征在于,所述腕带本体上还设置有LED灯。

4. 根据权利要求1所述的一种对睡眠呼吸暂停判定及干预的装置,其特征在于,所述终端MCU分析血氧浓度数据来判定是否发生睡眠呼吸暂停的步骤包括:

步骤a、获取血氧浓度值变化的周期,并且判断所述周期内血氧浓度变化的峰值差,得出所述周期内血氧浓度的最大值 V_{max} 和最小值 V_{min} ,以及血氧浓度最大时的时间 T_{max} 和血氧浓度最小时的时间 T_{min} ;

步骤b、当 $V_{max}>90$, $V_{min}<80$,并且 $|T_{max}-T_{min}|$ 在30s到1min之间时,则判断为发生一次睡眠呼吸暂停,计数为1;

步骤c、当连续发生5次或5次以上的呼吸暂停时,则判断为发生连续睡眠呼吸暂停。当发生呼吸暂停的连续次数小于5时,则计数值归零,重新开始检测。

5. 一种对睡眠呼吸暂停干预的方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、将智能腕带绑在指尖或手腕处,并将光电传感器对准手指肚或手腕内侧,然后启动智能绑带和移动终端的蓝牙功能,使智能绑带与移动终端搜索配对成功后进行通讯连接;

步骤二、在移动终端点击监测开关按钮,智能腕带上的光电传感器开始监测并采集血氧信号,然后对采集到的血氧信号进行AD转换和光谱分析后得出的血氧浓度,并通过蓝牙发送到移动终端;

步骤三、移动终端接收到血氧浓度后由终端MCU判断是否发生连续睡眠呼吸暂停,如果判断结果为否,移动终端则通过WiFi模块将血氧浓度数据、判断结果和当前时间保存至云端;如果判断结果为是,移动终端则先保存血氧数据、判断结果和当前时间至云端,然后终端MCU判断是轻度呼吸暂停还是重度呼吸暂停,如果判断结果为是轻度呼吸暂停,移动终端向智能腕带发送指令开启震动马达,如果开启震动马达30s后血氧浓度恢复,则本轮干预结束,如果开启震动马达超过30s血氧浓度未恢复,则移动终端则继续开启声音报警器进行声

音干预,如开启声音报警器30s后血氧浓度恢复,则本轮干预结束,如果开启声音报警器30s后血氧浓度未恢复,则向云端发送紧急信号;如果判断是重度呼吸暂停,则震动马达和声音报警器同时开启,如果30s后血氧恢复则本轮干预结束,如果30s后血氧未恢复则向云端发送紧急信号。

6.一种对睡眠呼吸暂停判定的方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤A、获取血氧浓度值变化的周期,并且判断所述周期内血氧浓度变化的峰值差,得出所述周期内血氧浓度的最大值 V_{max} 和最小值 V_{min} ,以及血氧浓度最大时的时间 T_{max} 和血氧浓度最小时的时间 T_{min} ;

步骤B、当 $V_{max}>90$, $V_{min}<80$,并且 $|T_{max}-T_{min}|$ 在30s到1min之间时,则判断为发生一次睡眠呼吸暂停,计数为1;

步骤C、当连续发生5次或5次以上的呼吸暂停时,则判断为发生连续睡眠呼吸暂停;当发生睡眠呼吸暂停的连续次数小于5时,则计数值归零,重新开始检测。

7.根据权利要求6所述的一种对睡眠呼吸暂停判定的方法,其特征在于,还包括步骤D、当发生连续睡眠呼吸暂停时,设定轻度呼吸暂停的血氧浓度阈值 T_{SP021} 和重度呼吸暂停的血氧阈值 T_{SP022} , $T_{SP021}>T_{SP022}$;当监测到的血氧浓度值小于 T_{SP021} 并大于 T_{SP022} 时,则判断为轻度呼吸暂停;当监测到的血氧浓度值小于 T_{SP022} 时,则判断为重度呼吸暂停。

一种对睡眠呼吸暂停判定及干预的装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于睡眠的监测和干预技术领域,具体涉及一种对睡眠呼吸暂停判定及干预的装置及方法。

背景技术

[0002] 睡眠对人的身体健康是十分重要的,人的一生中约有三分之一的时间在睡眠中度过,睡眠是作为生命所必须的过程,是机体恢复、整合和巩固记忆的重要环节。睡眠障碍是睡眠量的异常及睡眠质的异常,或在睡眠时发生某些临床症状,其中,睡眠呼吸暂停综合征是常见疾病,常伴有夜间睡眠过程中反复的上呼吸道完全或部分塌陷导致呼吸暂停或低通气症状,通常睡眠过程中出现每小时5次以上的呼吸暂停或低通气即视为异常,尽管大多数呼吸暂停会被短暂微觉醒所终止,而频繁觉醒导致睡眠片段化,严重影响了睡眠结构和睡眠质量,因此对夜间睡眠监测和以及睡眠呼吸暂停进行干预,对提高睡眠质量是十分必要的。而目前市场上通常采用的睡眠呼吸暂停监测和干预装置和方法,设备庞大,涉及的参数众多,不适合于常规使用。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的缺陷,提供一种对睡眠呼吸暂停判定及干预的装置及方法,其设备体积小,使用方便,监测数据少,且能够准确的对睡眠过程中的呼吸暂停进行监测、判断和干预,提高了睡眠质量。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采取的技术方案如下:

[0005] 技术方案一:

[0006] 一种对睡眠呼吸暂停判定及干预的装置,包括智能腕带和与所述智能腕带通过蓝牙连接的移动终端;

[0007] 所述智能腕带包括腕带本体,所述腕带本体上设置有用于监测并采集血氧信号的光电传感器、与所述光电传感器连接的微控制单元,所述微控制单元包括腕带MCU、将所述光电传感器监测到的模拟血氧信号转换为数字血氧信号的AD转换模块,以及通过对所述数字血氧信号进行分析来计算血氧浓度的光谱分析模块,所述腕带MCU连接有用于睡眠唤醒的震动马达、以及用于与所述移动终端实现通信联动的蓝牙模块I;

[0008] 所述移动终端上设置有用于通过分析血氧浓度数据来判定是否发生睡眠呼吸暂停的终端MCU,所述终端MCU分别连接有用于显示时间和监测结果的显示模块,用于睡眠唤醒的声音报警器,用于与所述智能腕带实现通信联动的蓝牙模块II,以及用于将监测结果上传至云端进行存储的WiFi模块。

[0009] 进一步的,所述腕带本体的两端分别设置有粘扣;所述光电传感器设置于所述腕带本体的中间,所述震动马达为两个,分别设置于所述光电传感器的两侧;所述智能终端包括壳体,设置于壳体上的显示屏,电源开关按钮、监测开关按钮、以及声音报警器。

[0010] 更进一步的,所述腕带本体上还设置有LED灯。

[0011] 进一步的,所述终端MCU分析血氧浓度数据来判定是否发生睡眠呼吸暂停的步骤包括:

[0012] 步骤a、获取血氧浓度值变化的周期,并且判断所述周期内血氧浓度变化的峰值差,得出所述周期内血氧浓度的最大值 V_{max} 和最小值 V_{min} ,以及血氧浓度最大时的时间 T_{max} 和血氧浓度最小时的时间 T_{min} ;

[0013] 步骤b、当 $V_{max}>90$, $V_{min}<80$,并且 $|T_{max}-T_{min}|$ 在30s到1min之间时,则判断为发生一次睡眠呼吸暂停,计数为1;

[0014] 步骤c、当连续发生5次或5次以上的呼吸暂停时,则判断为发生连续睡眠呼吸暂停。当发生呼吸暂停的连续次数小于5时,则计数值归零,重新开始检测。

[0015] 技术方案二:

[0016] 一种对睡眠呼吸暂停干预的方法,包括以下步骤:

[0017] 步骤一、将智能腕带绑在指尖或手腕处,并将光电传感器对准手指肚或手腕内侧,然后启动智能绑带和移动终端的蓝牙功能,使智能绑带与移动终端搜索配对成功后进行通讯连接;

[0018] 步骤二、在移动终端点击监测开关按钮,智能腕带上的光电传感器开始监测并采集血氧信号,然后对采集到的血氧信号进行AD转换和光谱分析后得出的血氧浓度,并通过蓝牙发送到移动终端;

[0019] 步骤三、移动终端接收到血氧浓度后由终端MCU判断是否发生连续睡眠呼吸暂停,如果判断结果为否,移动终端则通过WiFi模块将血氧浓度数据、判断结果和当前时间保存至云端;如果判断结果为是,移动终端则先保存血氧数据、判断结果和当前时间至云端,然后终端MCU判断是轻度呼吸暂停还是重度呼吸暂停,如果判断结果为是轻度呼吸暂停,移动终端向智能腕带发送指令开启震动马达,如果开启震动马达30s后血氧浓度恢复,则本轮干预结束,如果开启震动马达超过30s血氧浓度未恢复,则移动终端则继续开启声音报警器进行声音干预,如开启声音报警器30s后血氧浓度恢复,则本轮干预结束,如果开启声音报警器30s后血氧浓度未恢复,则向云端发送紧急信号;如果判断是重度呼吸暂停,则震动马达和声音报警器同时开启,如果30s后血氧恢复则本轮干预结束,如果30s后血氧未恢复则向云端发送紧急信号。

[0020] 技术方案三:

[0021] 一种对睡眠呼吸暂停判定的方法,包括以下步骤:

[0022] 步骤A、获取血氧浓度值变化的周期,并且判断所述周期内血氧浓度变化的峰值差,得出所述周期内血氧浓度的最大值 V_{max} 和最小值 V_{min} ,以及血氧浓度最大时的时间 T_{max} 和血氧浓度最小时的时间 T_{min} ;

[0023] 步骤B、当 $V_{max}>90$, $V_{min}<80$,并且 $|T_{max}-T_{min}|$ 在30s到1min之间时,则判断为发生一次睡眠呼吸暂停,计数为1;

[0024] 步骤C、当连续发生5次或5次以上的呼吸暂停时,则判断为发生连续睡眠呼吸暂停;当发生睡眠呼吸暂停的连续次数小于5时,则计数值归零,重新开始检测。

[0025] 进一步的,还包括步骤D、当发生连续睡眠呼吸暂停时,设定轻度呼吸暂停的血氧浓度阈值 T_{SP021} 和重度呼吸暂停的血氧浓度阈值 T_{SP022} , $T_{SP021}>T_{SP022}$;当监测到的血氧浓度值小于 T_{SP021} 并大于 T_{SP022} 时,则判断为轻度呼吸暂停;当监测到的血氧浓度值小于 T_{SP022} 时,

则判断为重度呼吸暂停。

[0026] 与现有技术相比,本发明所取得的有益效果如下:

[0027] 1.本发明设备体积小,采集方法简单,不影响人们睡眠质量。

[0028] 2.本发明能够实时判断连续呼吸暂停,并进行干预,使用方便。

[0029] 3.本发明可区分呼吸暂停的严重程度,并采取不同方法的干预,干预效果更好。

[0030] 4.本发明可将数据保存云端,分析一段时间内的睡眠改善情况,有利于睡眠质量的长期监控。

附图说明

[0031] 图1为本发明智能腕带的结构示意图;

[0032] 图2为本发明智能终端的结构示意图;

[0033] 图3为本发明的系统结构图;

[0034] 图4为本发明呼吸暂停干预流程图的干预流程图。

[0035] 其中,1、腕带本体;2、光电传感器;3、粘扣;4、LED灯;5、震动马达;6、显示屏;7、电源开关按钮;8、监测开关按钮;9、声音报警器,10、智能腕带,11、移动终端。

具体实施方式

[0036] 以下结合实施例对本发明进行进一步详细的叙述。

[0037] 实施例1:

[0038] 如图1~3所示的一种对睡眠呼吸暂停判定及干预的装置,包括智能腕带10和与所述智能腕带10通过蓝牙连接的移动终端11;

[0039] 所述智能腕带10包括腕带本体1,所述腕带本体1上设置有用于监测并采集血氧信号的光电传感器2、与所述光电传感器2连接的微控制单元,所述微控制单元包括腕带MCU、将所述光电传感器2监测到的模拟血氧信号转换为数字血氧信号的AD转换模块,以及通过对所述数字血氧信号进行分析来计算血氧浓度的光谱分析模块,所述腕带MCU连接有用于睡眠唤醒的震动马达5、以及用于与所述移动终端11实现通信联动的蓝牙模块I;

[0040] 所述移动终端11上设置有用于通过分析血氧浓度数据来判定是否发生睡眠呼吸暂停的终端MCU,所述终端MCU分别连接有用于显示时间和监测结果的显示模块,用于睡眠唤醒的声音报警器9,用于与所述智能腕带10实现通信联动的蓝牙模块II,以及用于将监测结果上传至云端进行存储的WiFi模块。

[0041] 进一步的,所述腕带本体1的两端分别设置有粘扣3;所述光电传感器2设置于所述腕带本体的中间,所述震动马达5为两个,分别设置于所述光电传感器2的两侧;所述智能终端11包括壳体,设置于壳体上的显示屏6,电源开关按钮7、监测开关按钮8、以及声音报警器9。

[0042] 更进一步的,所述腕带本体1上还设置有LED灯4。

[0043] 进一步的,所述终端MCU分析血氧浓度数据来判定是否发生睡眠呼吸暂停的步骤包括:

[0044] 步骤a、获取血氧浓度值变化的周期,并且判断所述周期内血氧浓度变化的峰值差,得出所述周期内血氧浓度的最大值 V_{max} 和最小值 V_{min} ,以及血氧浓度最大时的时间

Tmax和血氧浓度最小时的时间Tmin;

[0045] 步骤b、当 $V_{max}>90$, $V_{min}<80$, 并且 $|T_{max}-T_{min}|$ 在30s到1min之间时, 则判断为发生一次睡眠呼吸暂停, 计数为1;

[0046] 步骤c、当连续发生5次或5次以上的呼吸暂停时, 则判断为发生连续睡眠呼吸暂停。当发生呼吸暂停的连续次数小于5时, 则计数值归零, 重新开始检测。

[0047] 如图4所示的描述本发明对睡眠呼吸暂停干预的方法实施例, 包括以下步骤:

[0048] 步骤一、将智能腕带10绑在指尖或手腕处, 并将光电传感器2对准手指肚或手腕内侧, 然后启动智能绑带10和移动终端11的蓝牙功能, 使智能绑带10与移动终端11搜索配对成功后进行通讯连接;

[0049] 步骤二、在移动终端11点击监测开关按钮8, 智能腕带10上的光电传感器2开始监测并采集血氧信号, 然后对采集到的血氧信号进行AD转换和光谱分析后得出的血氧浓度, 并通过蓝牙发送到移动终端11;

[0050] 步骤三、移动终端11接收到血氧浓度后由终端MCU判断是否发生连续睡眠呼吸暂停, 如果判断结果为否, 移动终端则通过WiFi模块将血氧浓度数据、判断结果和当前时间保存至云端; 如果判断结果为是, 移动终端则先保存血氧数据、判断结果和当前时间至云端, 然后终端MCU判断是轻度呼吸暂停还是重度呼吸暂停, 如果判断结果为是轻度呼吸暂停, 移动终端向智能腕带10发送指令开启震动马达5, 如果开启震动马达30s后血氧浓度恢复, 则本轮干预结束, 如果开启震动马达5超过30s血氧浓度未恢复, 则移动终端11则继续开启声音报警器9进行声音干预, 如开启声音报警器30s后血氧浓度恢复, 则本轮干预结束, 如果开启声音报警器30s后血氧浓度未恢复, 则向云端发送紧急信号; 如果判断是重度呼吸暂停, 则震动马达5和声音报警器9同时开启, 如果30s后血氧恢复则本轮干预结束, 如果30s后血氧未恢复则向云端发送紧急信号。

[0051] 描述本发明对睡眠呼吸暂停判定的方法的实施例, 包括以下步骤:

[0052] 步骤A、获取血氧浓度值变化的周期, 并且判断所述周期内血氧浓度变化的峰值差, 得出所述周期内血氧浓度的最大值 V_{max} 和最小值 V_{min} , 以及血氧浓度最大时的时间Tmax和血氧浓度最小时的时间Tmin;

[0053] 步骤B、当 $V_{max}>90$, $V_{min}<80$, 并且 $|T_{max}-T_{min}|$ 在30s到1min之间时, 则判断为发生一次睡眠呼吸暂停, 计数为1;

[0054] 步骤C、当连续发生5次或5次以上的呼吸暂停时, 则判断为发生连续睡眠呼吸暂停; 当发生睡眠呼吸暂停的连续次数小于5时, 则计数值归零, 重新开始检测。

[0055] 进一步的, 还包括步骤D、当发生连续睡眠呼吸暂停时, 设定轻度呼吸暂停的血氧浓度阈值 T_{SP021} 和重度呼吸暂停的血氧浓度阈值 T_{SP022} , $T_{SP021}>T_{SP022}$; 当监测到的血氧浓度值小于 T_{SP021} 并大于 T_{SP022} 时, 则判断为轻度呼吸暂停; 当监测到的血氧浓度值小于 T_{SP022} 时, 则判断为重度呼吸暂停。

[0056] 以上所述实施方式仅为本发明的优选实施例, 而并非本发明可行实施的穷举。对于本领域一般技术人员而言, 在不背离本发明原理和精神的前提下对其所作出的任何显而易见的改动, 都应当被认为包含在本发明的权利要求保护范围之内。

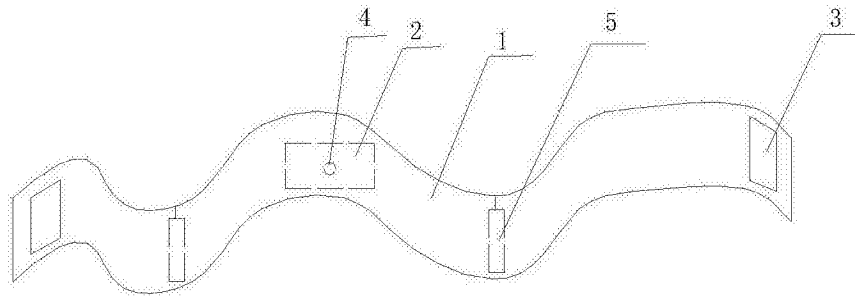


图1

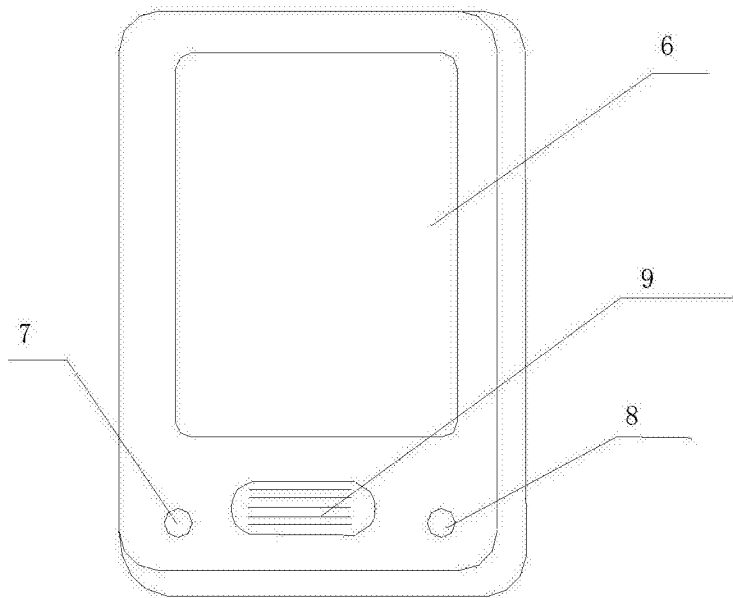


图2

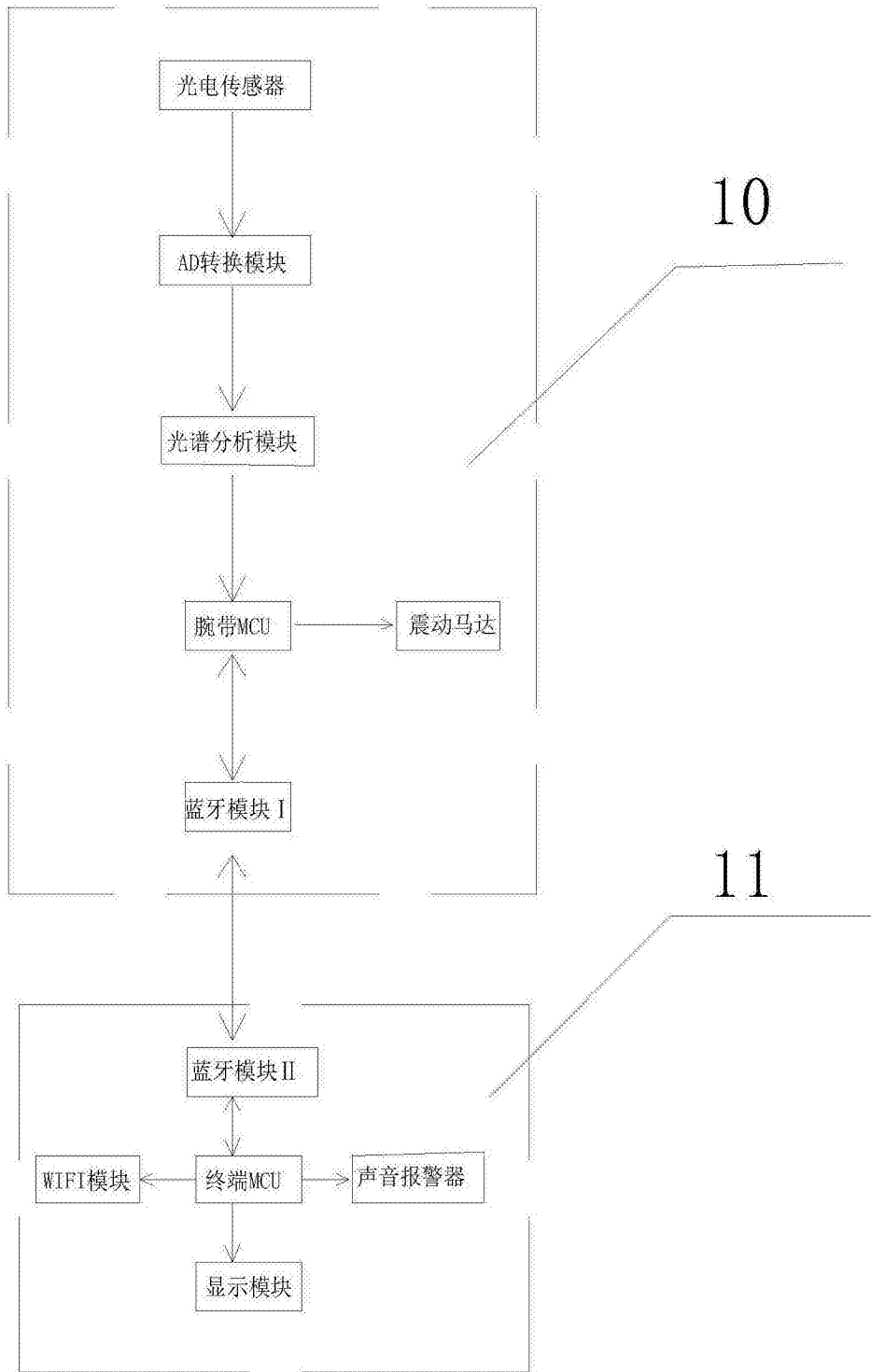


图3

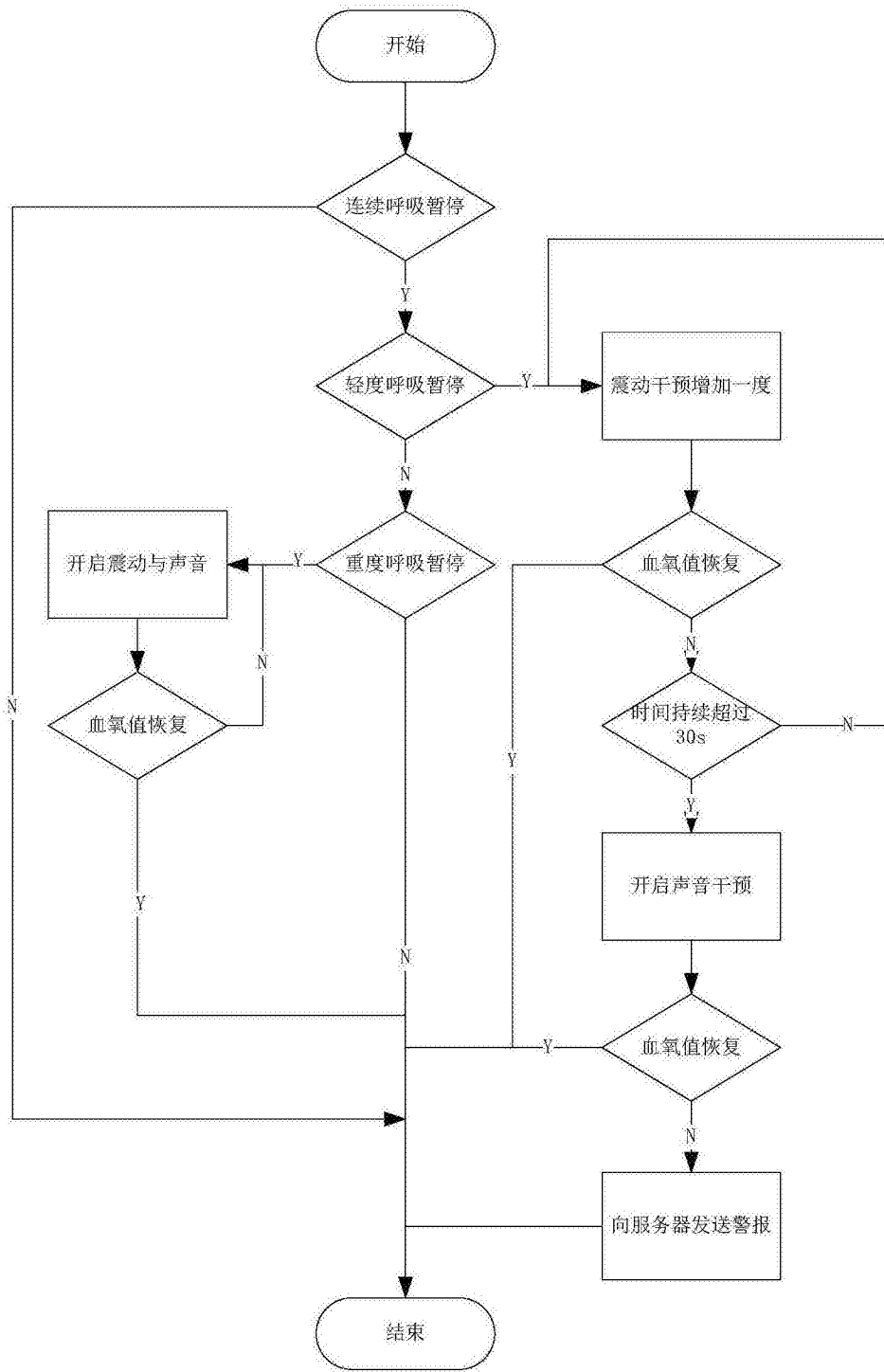


图4

专利名称(译)	一种对睡眠呼吸暂停判定及干预的装置及方法		
公开(公告)号	CN107348961A	公开(公告)日	2017-11-17
申请号	CN2017110761086.3	申请日	2017-08-30
[标]发明人	叶飞 李新志		
发明人	叶飞 李新志		
IPC分类号	A61B5/1455 A61B5/00 A61M21/00		
代理人(译)	王泽云		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种对睡眠呼吸暂停判定及干预的装置，包括智能腕带和与所述智能腕带通过蓝牙连接的移动终端；所述智能腕带用于监测并采集血氧信号，并将所采集的血氧信号进行AD转换和光谱分析得出血氧浓度后通过蓝牙传送到移动终端，由移动终端判断是否发生呼吸暂停，并通过WiFi将数据发送至云端保存，当发生呼吸暂停时，移动终端启动声音报警器或者给智能腕带发送指令开启智能腕带上的震动马达对呼吸暂停进行干预；本发明设备体积小，使用方便，监测数据少，且能够准确的对睡眠过程中的呼吸暂停进行监测、判断和干预，提高了睡眠质量。

