



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108567434 A

(43)申请公布日 2018.09.25

(21)申请号 201810460655.5

(22)申请日 2018.05.15

(71)申请人 无锡市人民医院

地址 214021 江苏省无锡市清扬路299号

(72)发明人 郭华 崔小川

(74)专利代理机构 南京苏创专利代理事务所

(普通合伙) 32273

代理人 蒋真

(51)Int.Cl.

A61B 5/145(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

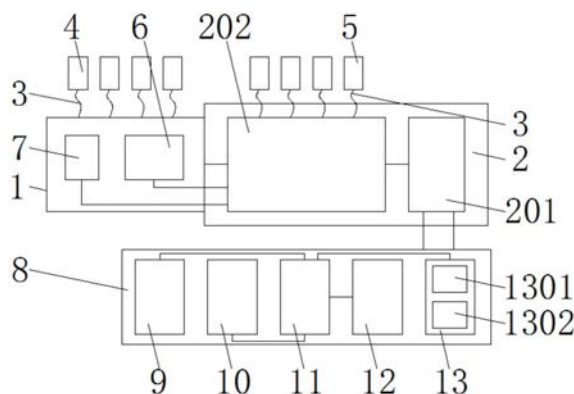
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种人工智能睡眠呼吸障碍疾病自筛查系统

(57)摘要

本发明公开了一种人工智能睡眠呼吸障碍疾病自筛查系统,包括血氧饱和度监测仪以及传输盒,所述传输盒内部设有通信模块和单片机,所述血氧饱和度监测仪和单片机通过蓝牙分别连接有饱和度监测贴片和贴片麦克风,所述血氧饱和度监测仪和通信模块均与单片机连接,所述血氧饱和度监测仪表面嵌合安装有显示屏和报警模块,所述通信模块双向连接有云诊断分析平台,所述云诊断分析平台内部设有血氧饱和度分析模块、鼾声信号分析模块、呼吸事件判断模块、紧急自动呼救模块和手机APP管理模块。该系统具有远程监测、诊断和数据共享功能,可实现睡眠呼吸障碍疾病的早期筛查、远程诊断、实时监控、应急救助及管理功能。



1. 一种人工智能睡眠呼吸障碍疾病自筛查系统,包括血氧饱和度监测仪(1)以及传输盒(2),其特征在于:所述传输盒(2)内部设有通信模块(201)和单片机(202),所述血氧饱和度监测仪(1)和单片机(202)通过蓝牙分别连接有饱和度监测贴片(4)和贴片麦克风(5),所述血氧饱和度监测仪(1)和通信模块(201)均与单片机(202)连接,所述血氧饱和度监测仪(1)表面嵌合安装有显示屏(6)和报警模块(7),所述通信模块(201)双向连接有云诊断分析平台(8),所述云诊断分析平台(8)内部设有血氧饱和度分析模块(9)、鼾声信号分析模块(10)、呼吸事件判断模块(11)、紧急自动呼救模块(12)和手机APP管理模块(13)。

2. 根据权利要求1所述的一种人工智能睡眠呼吸障碍疾病自筛查系统,其特征在于:所述手机APP管理模块(13)内部设有个人管理模块(1301)和机构管理模块(1302)。

3. 根据权利要求1所述的一种人工智能睡眠呼吸障碍疾病自筛查系统,其特征在于:所述显示屏(6)和报警模块(7)均连接至单片机(202),且报警模块(7)由扬声器与LED警示灯组合而成。

4. 根据权利要求1所述的一种人工智能睡眠呼吸障碍疾病自筛查系统,其特征在于:所述血氧饱和度分析模块(9)和鼾声信号分析模块(10)通过呼吸事件判断模块(11)与紧急自动呼救模块(12)连接。

5. 根据权利要求1所述的一种人工智能睡眠呼吸障碍疾病自筛查系统,其特征在于:所述呼吸事件判断模块(11)与手机APP管理模块(13)之间连接。

6. 根据权利要求1所述的一种人工智能睡眠呼吸障碍疾病自筛查系统,其特征在于:所述饱和度监测贴片(4)和贴片麦克风(5)表面均涂抹不干胶层。

7. 根据权利要求1所述的一种人工智能睡眠呼吸障碍疾病自筛查系统,其特征在于:所述血氧饱和度监测仪(1)固定安装在传输盒(2)外壁。

8. 根据权利要求1所述的一种人工智能睡眠呼吸障碍疾病自筛查系统,其特征在于:所述通信模块(201)和单片机(202)均嵌合安装在传输盒(2)内壁,且通信模块(201)为一种蓝牙通讯器。

## 一种人工智能睡眠呼吸障碍疾病自筛查系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种睡眠呼吸障碍疾病自筛查系统,具体是一种人工智能睡眠呼吸障碍疾病自筛查系统,属于医疗辅助诊断技术领域。

### 背景技术

[0002] 睡眠呼吸障碍是指由于上气道阻力增加或呼吸中枢驱动障碍等原因导致的低通气或呼吸暂停,并由此引发一系列病理生理改变和临床症状的征候群,分为阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征和中枢性睡眠呼吸暂停综合征。

[0003] 一般在进行睡眠呼吸障碍诊断时,通过口鼻气流信号、指脉氧和胸腹运动进行诊断,由于指脉氧易脱落,口鼻气流感应受环境影响等,可能导致监测结果不准确,一般在进行筛查时,可能无法通过鼾声特性筛查睡眠呼吸障碍疾病,又有可能无法对患者进行实时监控和应急救助。因此,针对上述问题提出一种人工智能睡眠呼吸障碍疾病自筛查系统。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的就在于为了解决上述问题而提供一种人工智能睡眠呼吸障碍疾病自筛查系统。

[0005] 本发明通过以下技术方案来实现上述目的,一种人工智能睡眠呼吸障碍疾病自筛查系统,包括血氧饱和度监测仪以及传输盒,所述传输盒内部设有通信模块和单片机,所述血氧饱和度监测仪和单片机通过蓝牙分别连接有饱和度监测贴片和贴片麦克风,所述血氧饱和度监测仪和通信模块均与单片机连接,所述血氧饱和度监测仪表面嵌合安装有显示屏和报警模块,所述通信模块双向连接有云诊断分析平台,所述云诊断分析平台内部设有血氧饱和度分析模块、鼾声信号分析模块、呼吸事件判断模块、紧急自动呼救模块和手机APP管理模块。

[0006] 优选的,所述手机APP管理模块内部设有个人管理模块和机构管理模块。

[0007] 优选的,所述显示屏和报警模块均连接至单片机,且报警模块由扬声器与LED警示灯组合而成。

[0008] 优选的,所述血氧饱和度分析模块和鼾声信号分析模块通过呼吸事件判断模块与紧急自动呼救模块连接。

[0009] 优选的,所述呼吸事件判断模块与手机APP管理模块之间连接。

[0010] 优选的,所述饱和度监测贴片和贴片麦克风表面均涂抹不干胶层。

[0011] 优选的,所述血氧饱和度监测仪固定在传输盒外壁。

[0012] 优选的,所述通信模块和单片机均嵌合安装在传输盒内壁,且通信模块为一种蓝牙通讯器。

[0013] 本发明的有益效果是:该系统具有远程监测、诊断和数据共享功能,可实现睡眠呼吸障碍疾病的早期筛查、远程诊断、实时监控、应急救助、远程咨询、数据储存及管理功能,可在家庭、社区和医疗机构进行使用,应用范围广。

## 附图说明

[0014] 图1为本发明整体结构示意图。

[0015] 图中:1、血氧饱和度监测仪,2、传输盒,201、通信模块,202、单片机,3、导线,4、饱和度监测贴片,5、贴片麦克风,6、显示屏,7、报警模块,8、云诊断分析平台,9、血氧饱和度分析模块,10、鼾声信号分析模块、11、呼吸事件判断模块、12、紧急自动呼救模块,13、手机APP管理模块、1301、个人管理模块,1302、机构管理模块。

## 具体实施方式

[0016] 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。

[0017] 请参阅图1所示,一种人工智能睡眠呼吸障碍疾病自筛查系统,包括血氧饱和度监测仪1以及传输盒2,所述传输盒2内部设有通信模块201和单片机202,传输盒2用于安装通信模块201和单片机202,所述血氧饱和度监测仪1和单片机202通过蓝牙分别连接有饱和度监测贴片4和贴片麦克风5,通过饱和度监测贴片4和贴片麦克风5与患者耳垂处和颌下接触,进行鼾声和血氧饱和度的数据的监测,所述血氧饱和度监测仪1和通信模块201均与单片机202连接,所述血氧饱和度监测仪1表面嵌合安装有显示屏6和报警模块7,所述通信模块201双向连接有云诊断分析平台8,所述云诊断分析平台8内部设有血氧饱和度分析模块9、鼾声信号分析模块10、呼吸事件判断模块11、紧急自动呼救模块12和手机APP管理模块13,云诊断分析平台8是手机app,血氧饱和度分析模块9分析血氧饱和度下降幅度,鼾声信号分析模块10将鼾声声波规律与大数据获得的睡眠呼吸障碍疾病的声波进行比对,综合两项指标获得鼾声氧减指数,通过呼吸事件判断模块11判定呼吸事件,作出诊断;同时一旦达到危险阈值指数,立即自动启动紧急呼救模块,手机发出警报声唤醒患者,同时拨打事先设置的救援电话。

[0018] 作为本发明的一种技术优化方案,所述手机APP管理模块13内部设有个人管理模块1301和机构管理模块1302,个人管理模块1301可实现个人睡眠数据结果的储存及调阅,并进行远程咨询;通过机构管理模块1302可对患者的睡眠数据进行人工判读,实现远程监测和管理。

[0019] 作为本发明的一种技术优化方案,所述显示屏6和报警模块7均连接至单片机202,且报警模块7由扬声器与LED警示灯组合而成,显示屏6对鼾声数据和血氧饱和度进行显示,报警模块7通过扬声器与LED警示灯进行声光报警。

[0020] 作为本发明的一种技术优化方案,所述血氧饱和度分析模块9和鼾声信号分析模块10通过呼吸事件判断模块11与紧急自动呼救模块12连接,呼吸事件判断模块11对血氧饱和度分析模块9和鼾声信号分析模块10分析后的数据进行睡眠呼吸障碍诊断。

[0021] 作为本发明的一种技术优化方案,所述呼吸事件判断模块11与手机APP管理模块13之间连接,呼吸事件判断模块11处理后的数据可传递到手机APP管理模块13中。

[0022] 作为本发明的一种技术优化方案,所述饱和度监测贴片4和贴片麦克风5表面均涂

抹不干胶层,不干胶层由不干胶构成,粘覆在患者皮肤上。

[0023] 作为本发明的一种技术优化方案,所述血氧饱和度监测仪1固定安装在传输盒2外壁,用于固定血氧饱和度监测仪1。

[0024] 作为本发明的一种技术优化方案,所述通信模块201和单片机202均嵌合安装在传输盒2内壁,且通信模块201为一种蓝牙通讯器,通信模块201配合手机中自带的蓝牙通讯器建立通信。

[0025] 本发明在使用时,通过不干胶层将饱和度监测贴片4粘覆在患者耳垂处,通过不干胶层将贴片麦克风5粘覆在患者颌下处,血氧饱和度数据通过蓝牙进入血氧饱和度监测仪1,然后进入单片机202,鼾声数据通过蓝牙或导线3进入单片机202,数据在显示屏6上进行显示,同时通过通信模块201和手机中自带的蓝牙通讯器,使血氧饱和度数据和鼾声数据传递到云诊断分析平台8中,然后血氧饱和度数据和鼾声数据分别传递到血氧饱和度分析模块9和鼾声信号分析模块10中,进行分析,通过呼吸事件判断模块11进行诊断,数值达到危险阈值指数,紧急自动呼救模块12通过手机中自带的扬声器对患者进行警报提醒,同时拨打事先设置的救援电话,紧急自动呼救模块12通过手机中自带的蓝牙通讯器和通信模块201向单片机202传递信号,使报警模块7发出警报,提醒患者;呼吸事件判断模块11处理的数据可存入个人管理模块1301中,平台工作人员通过机构管理模块1302对患者的睡眠数据进行人工判读,实现远程监测和管理。

[0026] 运用共振峰分布规律,建立睡眠呼吸障碍鼾声的参比模型,通过鼾声信号分析模块10将录制的音频与之匹配比对,相似度达95%者判断为疑似睡眠呼吸障碍鼾声;在每一次疑似睡眠呼吸障碍鼾声出现后,血氧饱和度分析模块9分析其血氧饱和度下降情况,下降幅度达4%以上者,判定此次鼾声为睡眠呼吸障碍鼾声,并判定为一次呼吸事件。将每小时出现睡眠呼吸障碍鼾声的次数作为鼾声氧减指数。鼾声氧减指数 $\geq 5$ 次/H,判断存在睡眠呼吸障碍。

[0027] 夜间睡眠时呼吸暂停时间超过120秒,血氧饱和度下降至65%以下易发生猝死;出现睡眠呼吸障碍鼾声后10秒后未出现鼾声,判定为危险睡眠呼吸障碍鼾声。危险睡眠呼吸障碍鼾声后未出现下一次鼾声的持续时间(秒)乘以最低血氧饱和度(%)作为危险阈值指数,危险阈值指数 $\geq 700$ ,启动紧急自动呼救模块12。

[0028] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的得同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0029] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

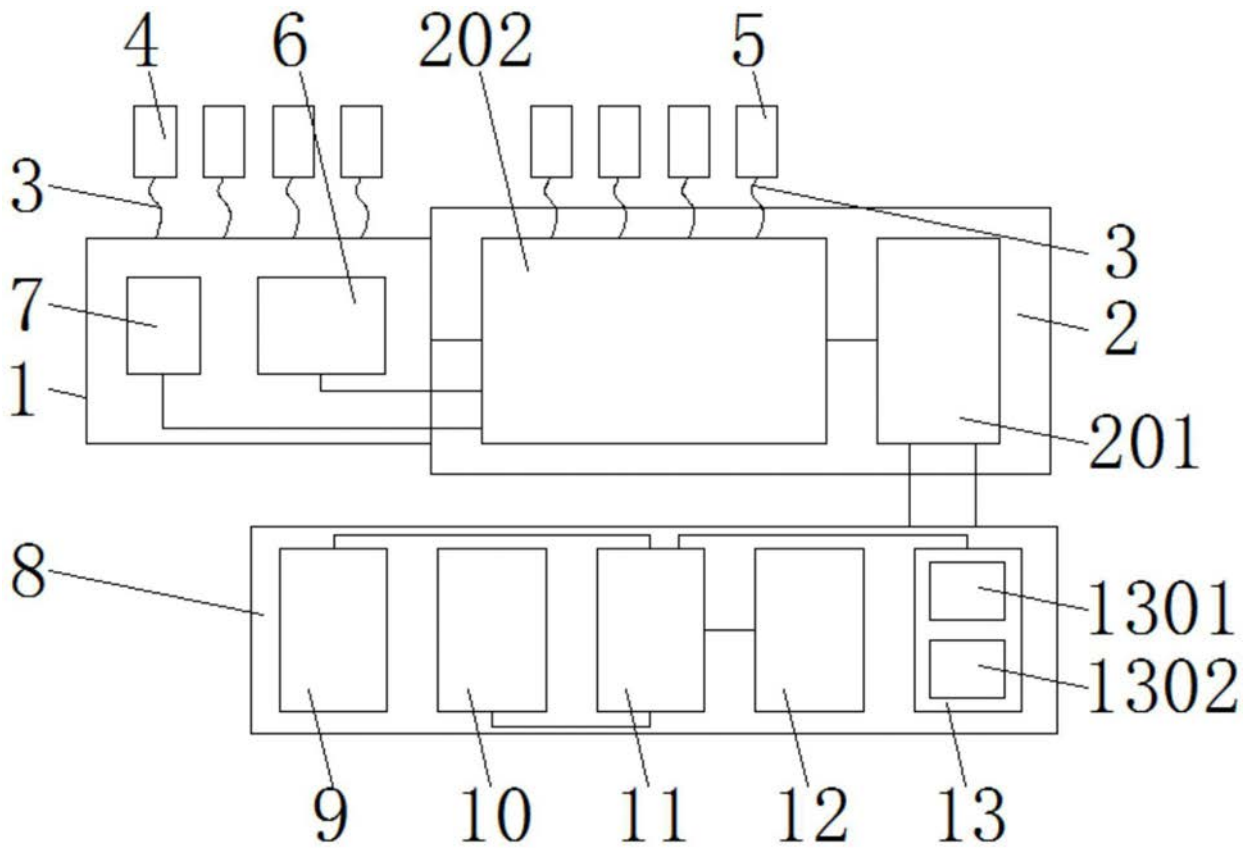


图1

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种人工智能睡眠呼吸障碍疾病自筛查系统                            |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN108567434A</a>                   | 公开(公告)日 | 2018-09-25 |
| 申请号            | CN201810460655.5                               | 申请日     | 2018-05-15 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 无锡市人民医院  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 无锡市人民医院  |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 无锡市人民医院  |         |            |
| [标]发明人         | 郭华<br>崔小川                                      |         |            |
| 发明人            | 郭华<br>崔小川                                      |         |            |
| IPC分类号         | A61B5/145 A61B5/00                             |         |            |
| CPC分类号         | A61B5/14542 A61B5/4818 A61B5/7282 A61B5/746    |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

摘要(译)

本发明公开了一种人工智能睡眠呼吸障碍疾病自筛查系统，包括血氧饱和度监测仪以及传输盒，所述传输盒内部设有通信模块和单片机，所述血氧饱和度监测仪和单片机通过蓝牙分别连接有饱和度监测贴片和贴片麦克风，所述血氧饱和度监测仪和通信模块均与单片机连接，所述血氧饱和度监测仪表面嵌合安装有显示屏和报警模块，所述通信模块双向连接有云诊断分析平台，所述云诊断分析平台内部设有血氧饱和度分析模块、鼾声信号分析模块、呼吸事件判断模块、紧急自动呼救模块和手机APP管理模块。该系统具有远程监测、诊断和数据共享功能，可实现睡眠呼吸障碍疾病的早期筛查、远程诊断、实时监控、应急救援及管理功能。

