



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108671359 A

(43)申请公布日 2018.10.19

(21)申请号 201810633633.4

A61B 5/1455(2006.01)

(22)申请日 2018.06.20

A61B 5/11(2006.01)

(66)本国优先权数据

A61B 5/00(2006.01)

201810250693.8 2018.03.26 CN

(71)申请人 亘冠智能技术(杭州)有限公司

地址 310000 浙江省杭州市滨江区长河街
道建业路511号华创大厦701、702、705
室

(72)发明人 何赛灵 丁建雄 杨双

(74)专利代理机构 常州佰业腾飞专利代理事务
所(普通合伙) 32231

代理人 滕诣迪

(51)Int.Cl.

A61M 21/02(2006.01)

A61M 21/00(2006.01)

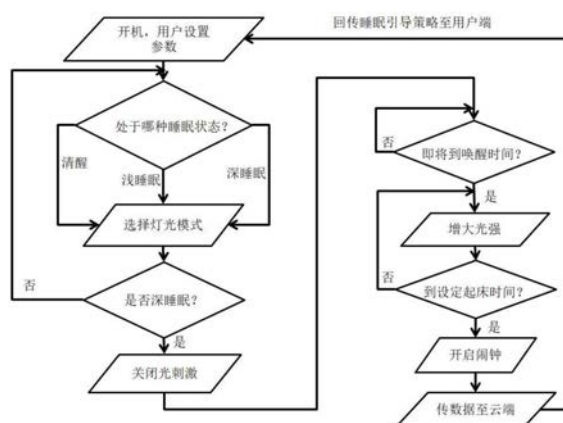
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

睡眠辅助方法

(57)摘要

本发明公开了一种睡眠辅助方法。包括如下步骤:传感器采集人体血氧信号并转换为数字信号;控制器利用该信号通过相应的算法判断使用者的实时睡眠状态并控制灯光执行模块给出相应灯光模式的光刺激从而引导使用者逐渐进入睡眠状态;使用者可以设定起床时间,将要到达使用者所设定的起床时间时灯光执行系统发出强度逐渐增大并含有较多蓝光成分的光照抑制褪黑素的分泌从而营造清晨自然醒的环境;每次睡眠周期完成后本地系统向云端服务器上传本次睡眠周期的各种特征数据服务器利用这些数据通过相应的算法分析制定出更加适合使用者的助眠策略并返回到用户端控制器,下一次本地控制器便按照此助眠策略实施睡眠引导。



1. 一种睡眠辅助方法,其特征在于包括以下步骤:

步骤1、采集人体睡眠时的血氧信息;

步骤2、利用步骤1所述的血氧信息分析人体睡眠状态,利用体动检测装置作为睡眠监测的辅助装置;

步骤3、利用步骤2所述的睡眠状态,改变灯光刺激模式具体为:光强范围和光从弱到强至从强到弱的周期根据睡眠的分期进行设定。

步骤4、重复步骤1、2、3,直至检测到人体已经顺利进入稳定睡眠状态,然后逐渐减弱灯光刺激直至停止睡眠引导。

2. 根据权利要求 1 所述的睡眠辅助方法,其特征在于:所述步骤2中根据血氧信息分析人体睡眠状态的方法将人体睡眠状态分为3个时期,分别为清醒期、浅睡期、深睡期。

3. 根据权利要求 1所述的睡眠辅助方法,其特征在于:所述的光强范围和周期可调整,具体步骤为:

步骤3.1使用者根据个人喜好输入光强范围和变化的周期;

步骤3.2将光强范围分为三个范围分别对应与人体睡眠状态的三个阶段;其中按照清醒期至深睡期,逐渐递减光强、递增周期。

4. 根据权利要求 3所述的睡眠辅助方法,其特征在于:所述的步骤3.2中睡眠状态的三个阶段中的清醒期时的光强梯度上升和下降的速度与最大光强大于浅睡期的相应速度与光强。

5. 根据权利要求1所述的睡眠辅助方法,其特征在于还包括以下步骤:

步骤5当即将到达使用者提前设定的起床时间时,发出含有较多蓝光成分的光照抑制褪黑素的分泌营造自然醒的环境,若到了设定的起床时间睡眠监测系统判断使用者仍然没有清醒则开启闹钟,通过手环内的体动传感器传送关闭闹钟信号;

步骤6当使用者完成一个睡眠周期后,上传本次使用者睡眠周期的信息至云端服务器,云端服务器返回更新后的睡眠辅助策略用以更新步骤3。

6. 根据权利要求1 所述的睡眠辅助方法,其特征在于:所述的血氧信息采用光电传感器,所述的体动检测装置为体动传感器,通过惯性原理检测使用者的身体加速度。

7. 根据权利要求 7所述的睡眠辅助方法,其特征在于:所述的光电传感器、体动传感器和无线通讯模块集成在手环上。

8. 根据权利要求 5所述的睡眠辅助方法,其特征在于:所述的步骤5中按照如下步骤:

步骤5.1系统读取当前时间并判断当前时间是否即将到达使用者设定的起床时间,若是则进入步骤5.2,若否则继续返回步骤5.1;

步骤5.2判断是否清醒,清醒则跳转步骤5.5;

步骤5.2仍未清醒,发出强度逐渐增大、含有较多蓝光成分的光照,抑制褪黑素的分泌营造自然醒的环境;

步骤5.3若到了设定的起床时间使用者仍然没有清醒则开启闹钟;

步骤5.5当系统检测出使用者清醒时关闭灯光。

9. 根据权利要求 1 所述的睡眠辅助方法,其特征在于:云端服务器利用上传的大量睡眠数据分析得出新的引导策略并返回到本地主控制器,主控制器便根据此策略对使用者施加睡眠引导。

睡眠辅助方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电子、自动控制、睡眠辅助和光学工程等技术领域,尤其涉及一种睡眠辅助系统。

背景技术

[0002] 睡眠是人体恢复体力、脑力和精神、缓解压力保持身体健康的真要生理活动。失眠是难以表现为入睡和睡眠维持困难的睡眠障碍,是睡眠质量达不到正常需求的一种主观体验。随着社会发展水平的快速提升,睡眠问题正越来越成为困扰人们生活品质提升的突出问题,我国约有42.5%的人群存在睡眠问题。研究表明失眠症患者与焦虑抑郁症患者存在很大的相关性,此外,睡眠还与很多其他疾病密切相关。近年来关于助眠的产品大量涌现如药物安眠、灯光助眠、按摩助眠和音乐助眠等。这些助眠都是单向的施加助眠作用不能根据人体实时睡眠状态进行适应性、有针对性的睡眠引导,目前也有用作实验的闭环的睡眠辅助系统,但是这要求使用者佩戴很多传感器如电极等,佩戴的部位为头部等敏感部位,佩戴过多的传感器意味着对使用者造成巨大的心理和生理负担,本身已经给睡眠带来了负面影响,因此设计出一款简单舒适的具有闭环信息反馈功能的睡眠辅助设备就显得有很大必要性。

[0003] 本发明将利用电子技术、心理学研究、光电检测技术、生物光子学技术、数据分析算法等技术和原理构建出一种睡眠辅助系统,这是因为该技术的主要特点有:

[0004] (1) 人体生理特征检测。光电传感器集成于可戴在手腕、手臂、手指或身体其他非敏感部位的便捷设备中,利用光谱学原理将血氧信号转换为电压信号,控制器再通过模数转换器将电压信号转换为数字信号供控制器进行计算和分析;此外生理特征监测模块还集成有体动检测装置作为辅助检测装置用以获取使用者的睡眠姿态等。

[0005] (2) 人体睡眠状态分期。控制器根据所采集的血氧数字信息,提取出脉搏波的如峰值、强弱、频率等特征对使用者进行实时的睡眠状态分期,判断出使用者当时所处的睡眠状态,该分期的结果可以为三个时期包括清醒期、浅睡期、深睡期。

[0006] (3) 通过根据睡眠分期结果给出相应的亮灯模式作用引导使用者进入睡眠。灯光刺激由控制器根据所述睡眠分期结果通过无线通信装置控制灯光系统发出按周期由弱变强再由强变弱然后全暗的灯光刺激,转移并缓慢释放导致使用者入睡困难的较为集中的注意力,从而引导使用者更加容易的进入睡眠状态。

[0007] (4) 营造自然醒的睡眠环境。当即将到达使用者提前设定的起床时间时,主控制器发出指令控制灯光系统发出强度逐渐增大、含有较多蓝光成分的光照,抑制褪黑素的分泌从而营造自然醒的环境,当系统检测出使用者清醒时关闭灯光,若到了设定的起床时间使用者仍然没有清醒则开启闹钟。

[0008] (5) 云端-本地数据反馈分析。当使用者完成一个睡眠周期后,主控制器通过互联网把本次使用者睡眠周期的信息上传至云端服务器,云端服务器利用上传的大量睡眠数据根据相应的算法分析得出更加有效的引导策略并通过互联网返回到本地主控制器,之后主

控制器便根据此策略对使用者施加睡眠引导。

发明内容

[0009] 1、发明目的。

[0010] 为了克服上述为了克服上述现有技术的不足,本发明所要解决的技术问题是:提供一种实时的、便捷的采集人体血氧信号并分析得出睡眠分期结果,根据此结果来监测使用者睡眠状态,再根据使用者所处睡眠状态控制发光装置发出相应渐变模式的光从而引导使用者逐渐进入深度睡眠,并且能够根据使用者设定的时间适时营造自然醒的睡眠环境又有云端服务器根据睡眠数据和相应算法改善引导策略的带闭环信息反馈的睡眠辅助系统。

[0011] 2、本发明所采用的技术方案。

[0012] 本发明提出了一种睡眠辅助方法,包括以下步骤:

[0013] 步骤1、采集人体睡眠时的血氧信息;

[0014] 步骤2、利用步骤1所述的血氧信息分析人体睡眠状态,利用体动检测装置作为睡眠监测的辅助装置;

[0015] 步骤3、利用步骤2所述的睡眠状态,改变灯光刺激模式具体为:光强范围和光从弱到强至从强到弱的周期根据睡眠的分期进行设定。

[0016] 步骤4、重复步骤1、2、3,直至检测到人体已经顺利进入稳定睡眠状态,然后逐渐减弱灯光刺激直至停止睡眠引导。

[0017] 为了进一步精确地辅助睡眠,所述步骤2中根据血氧信息分析人体睡眠状态的方法将人体睡眠状态分为3个时期,分别为清醒期、浅睡期、深睡期。

[0018] 为了进一步精确地辅助睡眠,所述的光强范围和周期可调整,具体步骤为:

[0019] 步骤3.1使用者根据个人喜好输入光强范围和变化的周期;

[0020] 步骤3.2将光强范围分为三个范围分别对应与人体睡眠状态的三个阶段;其中按照清醒期至深睡期,逐渐递减光强、递增周期。

[0021] 为了进一步精确地辅助睡眠,所述的步骤3.2中睡眠状态的三个阶段中的清醒期时的光强梯度上升和下降的速度与最大光强大于浅睡期的相应速度与光强。

[0022] 更进一步具体实施方式中,还包括以下步骤:

[0023] 步骤5当即将到达使用者提前设定的起床时间时,发出含有较多蓝光成分的光照抑制褪黑素的分泌营造自然醒的环境,若到了设定的起床时间睡眠监测系统判断使用者仍然没有清醒则开启闹钟,通过手环内的振动传感器传送关闭闹钟信号;

[0024] 步骤6当使用者完成一个睡眠周期后,上传本次使用者睡眠周期的信息至云端服务器,云端服务器返回更新后的睡眠辅助策略用以更新步骤3。

[0025] 更进一步具体实施方式中,所述的血氧信息采用光电传感器,所述的体动检测装置为体动传感器,通过惯性原理检测使用者的身体加速度。

[0026] 更进一步具体实施方式中,所述的光电传感器、体动传感器和无线通讯模块集成在手环上。

[0027] 更进一步具体实施方式中,所述的步骤5中按照如下步骤:

[0028] 步骤5.1系统读取当前时间并判断当前时间是否即将到达使用者设定的起床时间,若是则进入步骤5.2,若否则继续返回步骤5.1;

- [0029] 步骤5.2判断是否清醒,清醒则跳转步骤5.5;
- [0030] 步骤5.2仍未清醒,发出强度逐渐增大、含有较多蓝光成分的光照,抑制褪黑素的分泌营造自然醒的环境;
- [0031] 步骤5.3若到了设定的起床时间使用者仍然没有清醒则开启闹钟;
- [0032] 步骤5.5当系统检测出使用者清醒时关闭灯光。
- [0033] 更进一步具体实施方式中,云端服务器利用上传的大量睡眠数据分析得出新的引导策略并返回到本地主控制器,主控制器便根据此策略对使用者施加睡眠引导。
- [0034] 3、本发明所产生的技术效果。
- [0035] (1) 本发明对人体血氧信号的峰值、周期、均值等特征进行分析从而对使用者的睡眠状态分期,控制器根据睡眠分期结果判断使用者所处睡眠状态并根据睡眠状态控制灯光系统发出按周期由弱变强再由强变弱然后全暗的灯光刺激,从而实现对使用者的睡眠状态的引导。
- [0036] (2) 本发明使用的生理信号检测装置小巧、便捷,使用者佩戴时不会带来较大的生理和心理负担。
- [0037] (3) 本发明实时监测并分析使用者的睡眠状态,不断地进行睡眠引导直至系统检测到使用者进入深度睡眠并停止睡眠引导。系统通过互联网与云端服务器进行数据交换,利用相应的算法制定更加合适的睡眠引导策略。
- [0038] (4) 本发明对十位成年人进行睡眠辅助测试,结果显示使用本睡眠辅助系统后被试者由清醒期到深睡期的平均时间减少了约8分钟。
- [0039] (5) 本发明针对人体睡眠辅助对使用者进行睡眠状态的引导,但是由于社会失眠、难眠群体基数大、对于睡眠辅助设备需求高,故本发明对于帮助失眠、难眠群体解决睡眠问题具有很高的使用价值同时也具有很高的经济价值。

附图说明

- [0040] 图1为本发明的流程图。
- [0041] 图2为本发明的系统装置结构示意图。
- [0042] 图3为本发明的睡眠分期和光的变化流程图。
- [0043] 图4为本发明的叫醒流程图。

具体实施方式

- [0044] 为了易于说明,本发明由下述的具体实施例及附图作以详细描述。
- [0045] 实施例1
- [0046] 如图2所示,一种可以通过生理信号采集模块1实时检测使用者0的血氧信号进行模拟数字转换获得数字形式的血氧信号并通过无线通信装置3传到控制器2中通过相应算法计算分析出使用者0的睡眠分期结果,并根据此结果控制灯光系统4发出相应亮暗闪烁模式的灯光刺激实现睡眠引导的睡眠辅助系统。
- [0047] 本发明是通过以下方案实现的:睡眠辅助系统。所述使用者由于生活、学习、工作等各种原因导致受到睡眠质量差、失眠等问题困扰,本发明正是一种辅助并引导使用者顺利进入深度睡眠状态的便捷的完善系统。当所述使用者0准备进入睡眠并佩戴本发明系统

设备时,所述生理信号采集模块1实时检测使用者0的血氧信号进行模拟数字转换获得数字形式的血氧信号并通过无线通信装置3传到控制器2中,控制器2通过相应算法计算分析出使用者0的睡眠分期结果,然后控制器2再根据睡眠状态分期结果控制灯光系统4发出按周期由弱变强再由强变弱然后全暗的灯光刺激,转移并缓慢释放导致使用者入睡困难的较为集中的注意力,从而引导使用者更加容易的进入睡眠状态。系统继续根据传感器的测量结果和睡眠分期结果监测使用者的睡眠状态并给出相应的灯光引导模式直至使用者进入稳定的睡眠状态并停止发光;控制器2判断出当前时间距离使用者0之前设定的起床时间很近了时便发出指令控制灯光系统4发出强度逐渐增大、含有较多蓝光成分的光照,营造自然醒的环境,当系统检测出使用者0清醒时关闭灯光,若到了设定的起床时间使用者0仍然没有清醒则开启闹钟。

[0048] 实施例2

[0049] 如图1所示,所述生理信号采集模块预先设计有模数转换器电路、无线通信模块集成在一个手环上。

[0050] 使用者0准备进入睡眠并佩戴本发明系统设备,生理信号采集模块1利用光谱学原理将携带了脉搏波信息的血氧浓度信号转换为电压信号并通过无线通信装置3传到控制器2,控制器2根据预先写好的程序算法利用该数字形式的血氧信号进行计算分析将使用者0的睡眠状态并分为清醒期、浅睡期、深睡期3个时期;之后控制器2再根据三种睡眠状态控制灯光系统4发出几种按周期由弱变强再由强变弱然后全暗的灯光刺激,转移并缓慢释放导致使用者入睡困难的较为集中的注意力,从而引导使用者0更加容易的进入睡眠状态。系统继续根据传感器的测量结果和睡眠分期结果监测使用者的睡眠状态并给出相应的灯光引导模式直至使用者进入稳定的睡眠状态并停止发光。

[0051] 如图3所示,所述的光强范围和周期可调整,输入光强范围和变化的周期;将光强范围分为三个范围分别对应与人体睡眠状态的三个阶段;其中按照清醒期至深睡期,逐渐递减光强、递增周期。睡眠状态的三个阶段中的浅睡期其光强范围和光从弱到强至从强到弱的梯度变化周期大于清醒期。血氧信息采用光电传感器,所述的体动检测装置为体动传感器,通过惯性原理检测使用者的身体加速度。光电传感器、体动传感器和无线通讯模块集成在手环上。所述灯光系统由控制器(如单片机)控制并且控制器根据睡眠分期结果控制灯光系统发出按周期由弱变强再由强变弱然后全暗的灯光刺激,转移并缓慢释放导致使用者入睡困难的较为集中的注意力,从而引导使用者更加容易的进入睡眠状态。

[0052] 实施例3

[0053] 当控制器2检测到即将到达使用者睡前设定的起床时间时,主控制器2发出指令控制灯光系统4发出强度逐渐增大、含有较多蓝光成分的光照,营造自然醒的环境,当系统检测出使用者0清醒时关闭灯光,若到了设定的起床时间使用者仍然没有清醒则开启闹钟,当使用者0完成了一个睡眠周期后控制器2通过互联网把此次睡眠数据上传至云端服务器5,云端服务器5利用大量的睡眠数据进行分析制定出更加符合使用者0的睡眠引导策略并返回到控制器2。

[0054] 本实施实例中的生理信号采集模块1可以是佩戴在手腕上也可以是身体的其他部位,无线控制模块3也可以换为数据线的控制方式,但这些佩戴方式和连接方式不是区别本发明的特征。

[0055] 如图4所示,系统读取当前时间并判断当前时间是否即将到达使用者设定的起床时间和使用者的睡眠状态;

[0056] 即将到达起床时间且仍未清醒,发出强度逐渐增大、含有较多蓝光成分的光照,营造自然醒的环境;若到了设定的起床时间使用者仍然没有清醒则开启闹钟;当睡眠监测系统检测出使用者清醒时关闭灯光。

[0057] 本发明对人体血氧信号的峰值、周期、均值等特征进行分析从而对使用者的睡眠状态分期,控制器根据睡眠分期结果判断使用者所处睡眠状态并根据睡眠状态控制灯光系统发出按周期由弱变强再由强变弱然后全暗的灯光刺激,从而实现对使用者的睡眠状态的引导。系统所使用的生理信号检测装置小巧、便捷,使用者佩戴时不会带来较大的生理和心理负担。系统实时监测并分析使用者的睡眠状态,不断地进行睡眠引导直至系统检测到使用者进入深度睡眠并停止睡眠引导。系统通过互联网与云端服务器进行数据交换,利用相应的算法制定更加合适的睡眠引导策略。虽然本发明针对人体睡眠辅助对使用者进行睡眠状态的引导,但是由于社会失眠、难眠群体基数大、对于睡眠辅助设备需求高,故本发明对于帮助失眠、难眠群体解决睡眠问题具有很高的使用价值同时也具有很高的经济价值。

[0058] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何不经过创造性劳动想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求书所限定的保护范围为准。

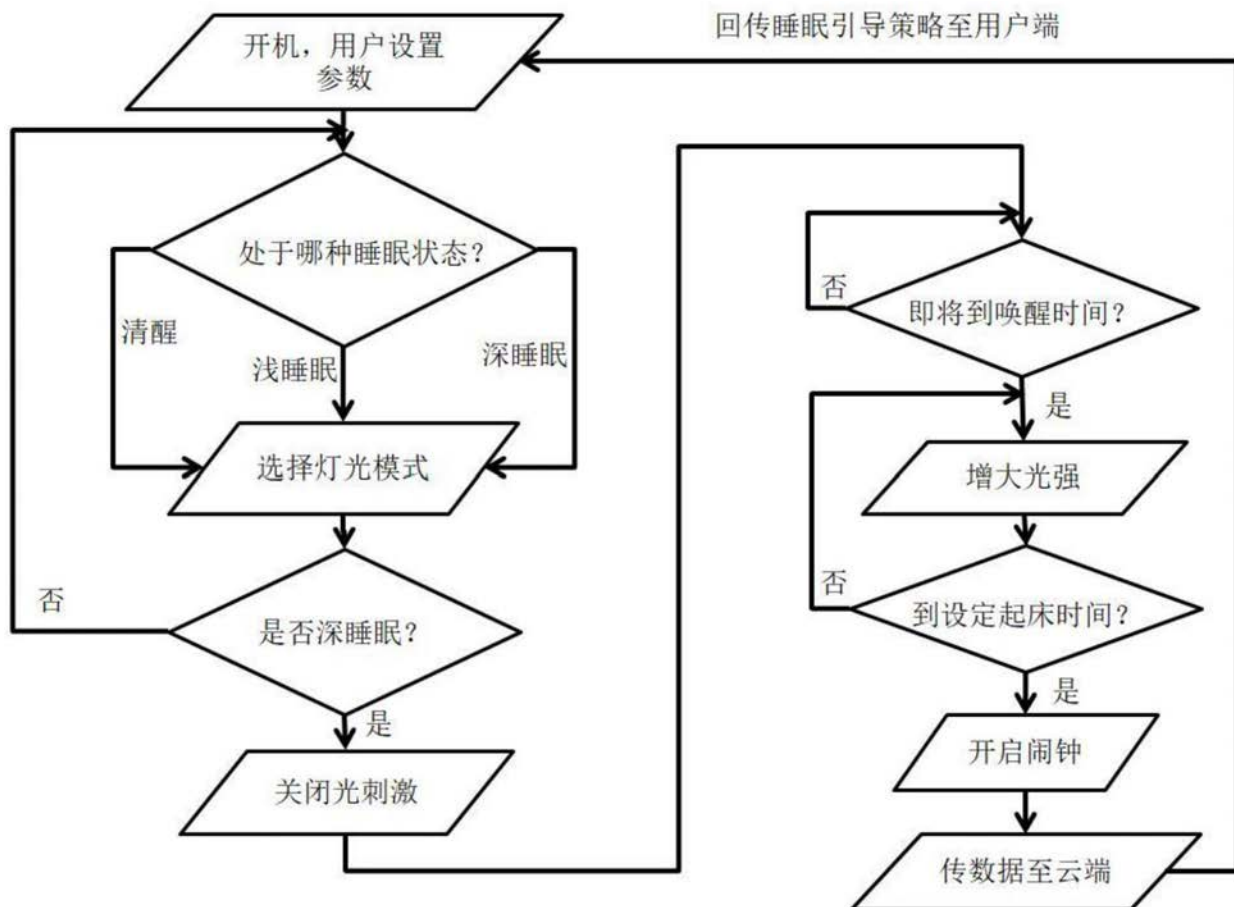


图1

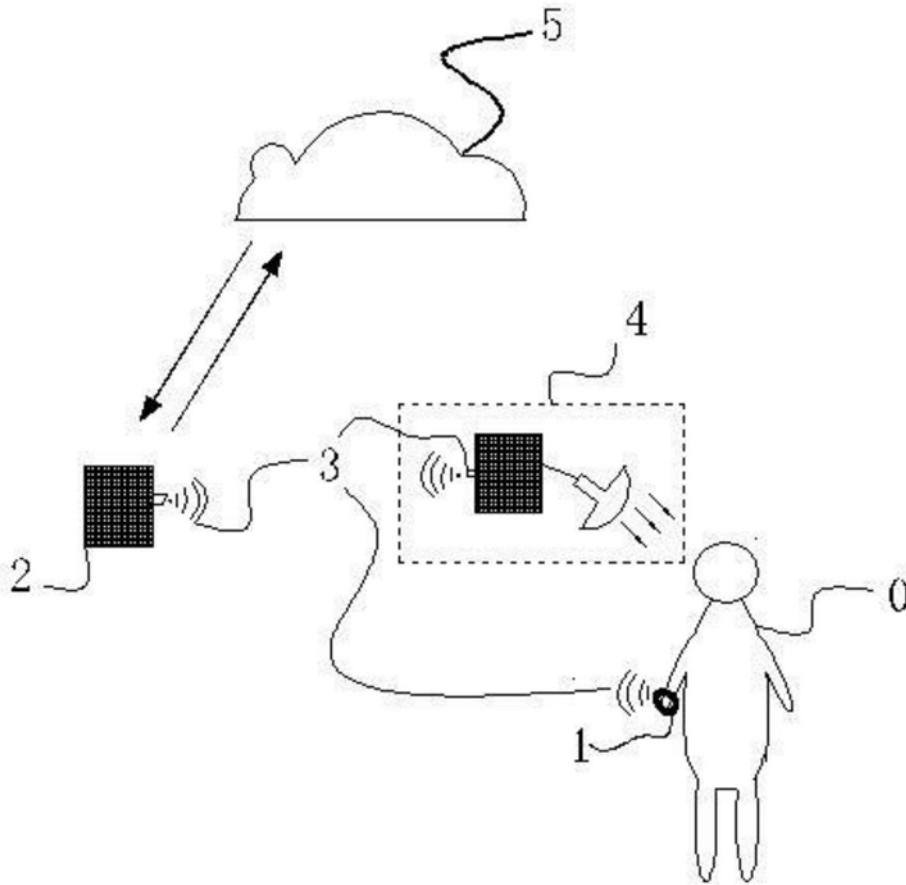


图2

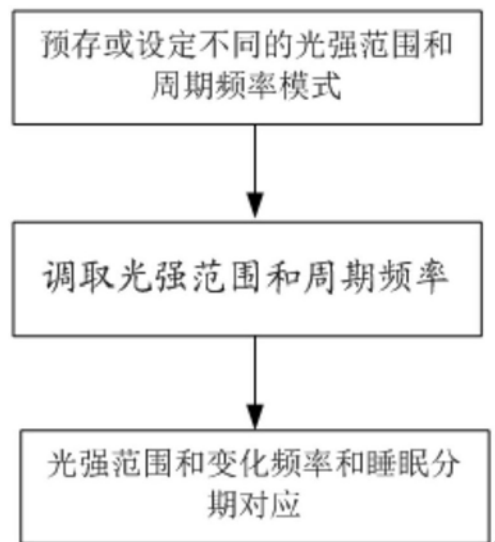


图3

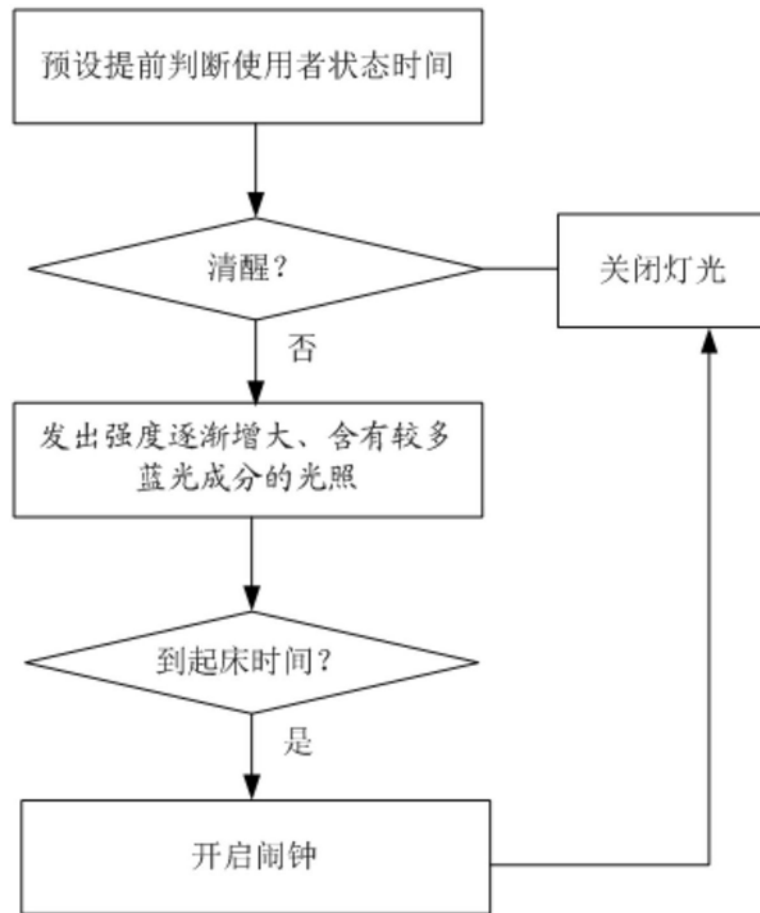


图4

专利名称(译)	睡眠辅助方法		
公开(公告)号	CN108671359A	公开(公告)日	2018-10-19
申请号	CN201810633633.4	申请日	2018-06-20
[标]申请(专利权)人(译)	亘冠智能技术(杭州)有限公司		
申请(专利权)人(译)	亘冠智能技术(杭州)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	亘冠智能技术(杭州)有限公司		
[标]发明人	何赛灵 丁建雄 杨双		
发明人	何赛灵 丁建雄 杨双		
IPC分类号	A61M21/02 A61M21/00 A61B5/1455 A61B5/11 A61B5/00		
CPC分类号	A61M21/02 A61B5/1118 A61B5/14551 A61B5/4809 A61B5/4812 A61B5/681 A61B5/6824 A61M21/00 A61M2021/0022 A61M2021/0044 A61M2021/0083 A61M2230/205 A61M2230/63 A61M2230/005		
代理人(译)	滕诣迪		
优先权	201810250693.8 2018-03-26 CN		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种睡眠辅助方法。包括如下步骤：传感器采集人体血氧信号并转换为数字信号；控制器利用该信号通过相应的算法判断使用者的实时睡眠状态并控制灯光执行模块给出相应灯光模式的光刺激从而引导使用者逐渐进入睡眠状态；使用者可以设定起床时间，将要到达使用者所设定的起床时间时灯光执行系统发出强度逐渐增大并含有较多蓝光成分的光照抑制褪黑素的分泌从而营造清晨自然醒的环境；每次睡眠周期完成后本地系统向云端服务器上传本次睡眠周期的各种特征数据服务器利用这些数据通过相应的算法分析制定出更加适合使用者的助眠策略并返回到用户端控制器，下一次本地控制器便按照此助眠策略实施睡眠引导。

