



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109222895 A

(43)申请公布日 2019.01.18

(21)申请号 201810803607.1

(22)申请日 2018.07.20

(71)申请人 渝新智能科技(上海)有限公司
地址 201600 上海市松江区徐塘路519号2
号楼3层

(72)发明人 曾灵芝 曾胜 曾骄阳 陈俊达
陈道蓉 严天华

(74)专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理
有限公司 44414
代理人 张全文

(51)Int.Cl.
A61B 5/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书14页 附图10页

(54)发明名称

一种睡眠动态修复方法、装置及设备

(57)摘要

一种睡眠动态修复方法包括:获取用户当前时间之前的第一预定时段内的第一睡眠状态与第一时间点的对应关系;根据所述第一睡眠状态与第一时间点的对应关系确定环境参数调整时间点,所述环境参数调整时间点为当天的第一时间点之前的第二预定时长的起点所对应时间点;在所述环境参数调整时间点,将用户所在场景的温度调整为第一睡眠状态所对应的第一环境参数。使得用户能够根据调整的温度尽快进入到第一睡眠状态,即提前用户进入第一睡眠状态的时间,在睡醒时间不变的情况下,能够有效的对用户的睡眠进行修复,不会存在药物副作用或对药物产生依赖,并且能够根据用户自身的状态进行调整,起效较快,易于推广。



1. 一种睡眠动态修复方法,其特征在于,所述方法包括:

获取用户当前时间之前的第一预定时段内的第一睡眠状态与第一时间点的对应关系;

根据所述第一睡眠状态与第一时间点的对应关系确定环境参数调整时间点,所述环境参数调整时间点为当天的第一时间点之前的第二预定时长的起点所对应时间点;

在所述环境参数调整时间点,将用户所在场景的温度调整为第一睡眠状态所对应的第一环境参数。

2. 根据权利要求1所述的睡眠动态修复方法,其特征在于,所述第一睡眠状态为有睡意状态、浅睡状态、轻睡状态、深睡状态或极度深睡状态。

3. 根据权利要求2所述的睡眠状态修复方法,其特征在于,所述用户处于有睡意状态时,对应的用户头部在同一区域的头动频率大于3次/10分钟,且在不同区域的总的头动频率大于6次/30分钟,以及用户头部在枕头上变换位置的频率大于2次/30分钟,对应第一环境参数为温度18-20摄氏度;

所述用户处于浅睡状态时,对应的用户头部在同一区域的所述头动频率小于或等于3次/10分钟,且在不同区域的总的头动频率为3-6次/30分钟,以及用户头部在枕头上变换位置的频率小于或等于2次/30分钟,对应的第一环境参数为温度18-20摄氏度;

所述用户处于轻睡眠状态时,对应的用户头部在同一区域的所述头动频率为1-2次/30分钟,且在不同区域的总的头动频率小于3次/30分钟,以及用户头部在枕头上变换位置的频率小于2次/30分钟,对应的第一环境参数为温度20-21摄氏度;

当所述用户处于深睡眠状态时,对应的用户的头部在同一区域的所述头动频率为1次/30分钟,且用户头部在枕头上变换位置的频率为0次/30分钟,对应的第一环境参数范围为温度21-22摄氏度;

当所述用户处于极度深睡眠状态时,对应的用户的头部在同一区域的所述头动频率为0次/30分钟,且用户头部在枕头上变换位置的频率为0次/30分钟,对应的第一环境参数范围为温度21-22摄氏度。

4. 根据权利要求2所述的睡眠状态修复方法,其特征在于:

所述用户处于轻睡眠状态时,对应的用户头部在同一区域的所述头动频率为1-2次/30分钟,且在不同区域的总的头动频率小于3次/30分钟,以及用户头部在枕头上变换位置的频率小于2次/30分钟,对应的第一环境参数为:总负离子浓度为8000-12000个/立方厘米,小粒径总负离子浓度为5000-8000个/立方厘米;

当所述用户处于深睡眠状态时,对应的用户的头部在同一区域的所述头动频率为1次/30分钟,且用户头部在枕头上变换位置的频率为0次/30分钟,对应的第一环境参数为:总负离子浓度为12000-15000个/立方厘米,小粒径总负离子浓度为8000-10000个/立方厘米;

当所述用户处于极度深睡眠状态时,对应的用户的头部在同一区域的所述头动频率为0次/30分钟,且用户头部在枕头上变换位置的频率为0次/30分钟,对应的第一环境参数为:总负离子浓度为15000-20000个/立方厘米,小粒径总负离子浓度为12000-15000个/立方厘米;

其中,所述小粒径负离子为迁移率小于 $0.04\text{cm}^2/(\text{V}\cdot\text{s})$ 。

5. 根据权利要求2所述的睡眠状态修复方法,其特征在于:

所述用户处于轻睡眠状态时,对应的用户头部在同一区域的所述头动频率为1-2次/30

分钟,且在不同区域的总的头动频率小于3次/30分钟,以及用户头部在枕头上变换位置的频率小于2次/30分钟,对应的第一环境参数为空气湿度50%-60%,气流速度为21-23CM/S;

当所述用户处于深睡眠状态时,对应的用户的头部在同一区域的所述头动频率为1次/30分钟,且用户头部在枕头上变换位置的频率为0次/30分钟,对应的第一环境参数范围为空气湿度60%-70%,气流速度为23-25CM/S;

当所述用户处于极度深睡眠状态时,对应的用户的头部在同一区域的所述头动频率为0次/30分钟,且用户头部在枕头上变换位置的频率为0次/30分钟,对应的第一环境参数范围为空气湿度60%-70%,气流速度为25-26CM/S。

6. 根据权利要求2所述的睡眠状态修复方法,其特征在于:

所述用户处于轻睡眠状态时,对应的用户头部在同一区域的所述头动频率为1-2次/30分钟,且在不同区域的总的头动频率小于3次/30分钟,以及用户头部在枕头上变换位置的频率小于2次/30分钟,对应的第一环境参数为二氧化碳浓度0.08-0.1%,气流速度为21-23CM/S;

当所述用户处于深睡眠状态时,对应的用户的头部在同一区域的所述头动频率为1次/30分钟,且用户头部在枕头上变换位置的频率为0次/30分钟,对应的第一环境参数范围为二氧化碳浓度小于0.05%,气流速度为23-25CM/S;

当所述用户处于极度深睡眠状态时,对应的用户的头部在同一区域的所述头动频率为0次/30分钟,且用户头部在枕头上变换位置的频率为0次/30分钟,对应的第一环境参数范围为二氧化碳浓度小于0.05%,气流速度为25-26CM/S。

7. 根据权利要求1所述的睡眠状态修复方法,其特征在于,所述获取用户当前时间之前的第一预定时段内的第一睡眠状态与第一时间点的对应关系的步骤包括:

获取当前时间之前的第一预定时段内的用户进入第一睡眠状态的时间点;

根据获取的时间点与当前时间的间隔时长确定权值,与当前时间的间隔时长越短,权值越高;

根据获取的时间点以及对应的权值,计算得到第一睡眠状态所对应的第一时间点。

8. 一种睡眠动态修复装置,其特征在于,所述装置包括:

历史数据获取单元,用于获取用户当前时间之前的第一预定时段内的第一睡眠状态与第一时间点的对应关系;

环境参数调整时间点确定单元,用于根据所述第一睡眠状态与第一时间点的对应关系确定环境参数调整时间点,所述环境参数调整时间点为当天的第一时间点之前的第二预定时长的起点所对应时间点;

温度调整单元,用于在所述环境参数调整时间点,将用户所在场景的温度调整为第一睡眠状态所对应的第一环境参数。

9. 一种睡眠动态修复设备,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1至7任一项所述睡眠动态修复方法的步骤。

10. 一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至7任一项所述睡眠动态修复方法的步骤。

一种睡眠动态修复方法、装置及设备

技术领域

[0001] 本申请属于健康睡眠领域,尤其涉及一种睡眠动态修复方法、装置及设备。

背景技术

[0002] 随着现代生活节奏的加快,人们的工作压力、生活压力也日益增加。过大的压力容易使人无法入睡,使得失眠已经为部分人群带来困扰;并且,睡眠质量的好坏对人们的生活、学习和工作又会产生很大的影响,容易产生压力大和失眠的恶循环。

[0003] 为了解决人们失眠的问题,目前所研究的主要解决办法包括两种:一方面是通过药物催眠,通过改进现有药物或研发新的药物,以提高失眠用户的睡眠效果和降低副作用。然而通过药物催眠时,药物的副作用、依赖性以及耐药性终究是该方法最为重要且现今仍为解决的问题;另一方面是通过心理疏导,对用户的心理进行疏导,以克服其情绪上的阻睡联想,从而解决问题的失眠问题。心理疏导的方法和药物催眠相比,虽然不存在副作用、依赖性以及耐药性等方面的问题,但起效较慢、需要专人引导,推广性较差。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请实施例提供了一种睡眠动态修复方法、装置及设备,以解决现有技术中采用药物催眠,存在副作用,对药物产生依赖,或采用心理疏导时,起效较慢,推广性较差的问题。

[0005] 本申请实施例的第一方面提供了一种睡眠动态修复方法,所述方法包括:

[0006] 获取用户当前时间之前的第一预定时段内的第一睡眠状态与第一时间点的对应关系;

[0007] 根据所述第一睡眠状态与第一时间点的对应关系确定环境参数调整时间点,所述环境参数调整时间点为当天的第一时间点之前的第二预定时长的起点所对应时间点;

[0008] 在所述环境参数调整时间点,将用户所在场景的温度调整为第一睡眠状态所对应的第一环境参数。

[0009] 本申请实施例的第二方面提供了一种睡眠动态修复装置,所述装置包括:

[0010] 历史数据获取单元,用于获取用户当前时间之前的第一预定时段内的第一睡眠状态与第一时间点的对应关系;

[0011] 环境参数调整时间点确定单元,用于根据所述第一睡眠状态与第一时间点的对应关系确定环境参数调整时间点,所述环境参数调整时间点为当天的第一时间点之前的第二预定时长的起点所对应时间点;

[0012] 温度调整单元,用于在所述环境参数调整时间点,将用户所在场景的温度调整为第一睡眠状态所对应的第一环境参数。

[0013] 本申请实施例的第三方面提供了一种睡眠动态修复设备,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如第一方面任一项所述睡眠动态修复方法的步骤。

[0014] 本申请实施例的第四方面提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质 存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如第一方面任一项所述睡眠动态修 复方法的步骤。

[0015] 本申请实施例与现有技术相比存在的有益效果是:通过获取用户当前时间之前的第一预 定时段内的第一睡眠状态与第一时间点的对应关系,并在当天的第一时间点之前的第二预定 时长的起点确定为环境参数调整时间点,并根据所述环境参数调整时间点,将用户所在场景 的温度调整为第一睡眠状态所对应的第一环境参数,从而使得用户能够根据调整的温度尽快 进入到第一睡眠状态,即提前用户进入第一睡眠状态的时间,在睡醒时 间不变的情况下,能 够有效的对用户的睡眠进行修复,不会存在药物副作用或对药物产生 依赖,并且能够根据用 户自身的状态进行调整,起效较快,易于推广。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述 中所需 要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些 实施例, 对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这 些附图获得 其他的附图。

[0017] 图1是本申请实施例提供的一种睡眠状态动态修复方法的实现流程示意图;

[0018] 图2是本申请实施例提供的一种检测睡眠状态的装置的结构示意图;

[0019] 图3是本申请实施例提供的一种获取第一时间点的实现流程示意图;

[0020] 图4A是本申请实施例提供的在不同温度下进入有睡意状态的时间数据表格;

[0021] 图4B是本申请实施例提供的在不同温度下进入轻睡状态的时间数据表格;

[0022] 图4C是本申请实施例提供的在不同温度下进入浅睡状态的时间数据表格;

[0023] 图4D是本申请实施例提供的在不同温度下进入深睡状态的时间数据表格;

[0024] 图4E是本申请实施例提供的在不同温度下进入极度深睡状态的时间数据表格;

[0025] 图5A是本申请实施例提供的在不同负离子浓度下进入轻睡状态的时间数据表格;

[0026] 图5B是本申请实施例提供的在不同负离子浓度下进入深睡眠态的时间数据表格;

[0027] 图5C是本申请实施例提供的在不同负离子浓度下进入极度深睡眠状态的时间数 据表 格;

[0028] 图6A是本申请实施例提供的在不同空气湿度下进入轻睡状态的时间数据表格;

[0029] 图6B是本申请实施例提供的在不同空气湿度下进入深睡眠态的时间数据表格;

[0030] 图6C是本申请实施例提供的在不同空气湿度下进入极度深睡眠状态的时间数据 表格;

[0031] 图7A是本申请实施例提供的在不同二氧化碳浓度下进入轻睡状态的时间数据表 格;

[0032] 图7B是本申请实施例提供的在不同二氧化碳浓度下进入深睡眠态的时间数据表 格;

[0033] 图7C是本申请实施例提供的在不同二氧化碳浓度下进入极度深睡眠状态的时间 数据表 格;

[0034] 图8是本申请实施例提供的睡眠动态修复装置的示意图;

[0035] 图9是本申请实施例提供的睡眠动态修复设备的示意图。

具体实施方式

[0036] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节,以便透彻理解本申请实施例。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本申请。在其它情况中,省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本申请的描述。

[0037] 为了说明本申请所述的技术方案,下面通过具体实施例来进行说明。

[0038] 如图1所示为本申请实施例提供了一种睡眠状态修复方法实现流程示意图,详述如下:

[0039] 在步骤S101中,获取用户当前时间之前的第一预定时段内的第一睡眠状态与第一时间点的对应关系;

[0040] 具体的,本申请所述第一预定时段,可以设置为一个星期、五天或者两周时间等。可以根据用户的历史睡眠数据灵活调整。比如在新用户进行睡眠状态动态修复时,则可能包括使用当前时间之前的一天、两天或三天的历史数据等。即当能够获取的历史数据的时段小于第一预定时段时,则可以将该时段能够获取到的全部历史数据作为计算的基础。

[0041] 所述第一睡眠状态,可以根据用户的脑电波频率以及脑电波的波幅确定。一般的,当脑电波频率由8-15Hz过渡至0.5-4Hz,并且脑电波的波幅由35-60uV过渡到5-30uV时,所述第一睡眠状态为有睡意状态。

[0042] 当脑电波频率为5-10Hz,并且波幅处于10-50uV时,所述第一睡眠状态为浅睡状态。

[0043] 当脑电波频率中属于5-10Hz部分的比例大于预定值,比如80%时,且伴有12-26Hz的脑电波,并且波幅处于10-50uV时,所述第一睡眠状态为浅睡状态。

[0044] 当脑电波频率属于1-5Hz时,所述第一睡眠状态为深睡状态。

[0045] 当脑电波频率属于1-3Hz时,所述第一睡眠状态为极度深睡状态。

[0046] 为了能够检测睡眠状态的便利性,本申请提出了一种基于用户在枕头上的头动次数和/或变换位置次数来确定睡眠状态的方法。其中头动次数,是指用户的头部由止态变为动态的次数。头动次数所指示的具体行为可以包括面部朝上的正卧变为侧卧(左侧或右侧)的行为,头部由面部朝上且在位置A的正卧变换为在位置B的正卧等。变换位置次数,是指用户的头部在枕头上的位置发生变化的次数,可以将枕头划分为多个区域,当用户的头部所在的区域发生变化时,则认为用户的头部发生了位置变换,比如,可以根据纵向,即用户躺下的方向,将枕头划分为三个区域。

[0047] 与脑电波频率和波幅相对应的,还可以包括用户的头动次数,或者还包括用户的头部在枕头上变换位置的次数。

[0048] 可以直接根据预设时长内的头动次数,即头动频率来判断用户的睡眠状态,比如,当所述头动频率处于第二频率范围时,用户处于浅睡状态;

[0049] 当所述头动频率处于第三频率范围时,用户处于轻睡状态;

[0050] 当所述头动频率处于第四频率范围时,用户处于深睡状态;

[0051] 当所述头动频率处于第五频率范围时,用户处于极度深睡眠状态;

[0052] 其中,第一频率范围的频率、第二频率范围的频率、第三频率范围的频率、第四频率范围的频率和第五频率范围的频率依次减小。

[0053] 更为具体的:

[0054] 当在同一区域的所述头动频率大于3次/10分钟,且在不同区域的总的头动频率大于6次/30分钟,以及用户头部在枕头上变换位置的频率大于2次/30分钟时,用户处于有睡意状态;

[0055] 当在同一区域的所述头动频率小于或等于3次/10分钟,且在不同区域的总的头动频率为3-6次/30分钟,以及用户头部在枕头上变换位置的频率小于或等于2次/30分钟时,用户处于浅睡眠状态;

[0056] 当在同一区域的所述头动频率为1-2次/30分钟,且在不同区域的总的头动频率小于3次/30分钟,以及用户头部在枕头上变换位置的频率小于2次/30分钟,用户处于轻睡眠状态;

[0057] 当在同一区域的所述头动频率为1次/30分钟,且用户头部在枕头上变换位置的频率为0次/30分钟时,用户处于深睡眠状态;

[0058] 当在同一区域的所述头动频率为0次/30分钟,且用户头部在枕头上变换位置的频率为0次/30分钟时,用户处于极度深睡眠状态。

[0059] 经检测,通过上述头动频率以及变换位置的频率所确定的睡眠状态,与脑电波检测到的睡眠状态吻合。

[0060] 其中,头部位置的改变,是指在预定时间内,用户处于同一睡姿时的头部位置发生改变的次数,比如在第一时间点,侧卧的位置为A,在第二时间点侧卧的位置为B,如果A与B不同,则认为头部位置发生改变,如果第一时间点为侧卧,第二时间点为仰卧,则可以根据第一时间点或第二时间点的睡姿进行推测计算,得到两个时间点处于相同睡姿时的位置,再比较位置是否相同。而头动频率则包括在预定时间内头部不同睡姿的变换次数,可以包括预先将枕头划分为多个区域,比如可以为3个区域,确定每个区域的头动频率。或者,也可以根据用户的头部位置为中心,作为区域的中心点;区域的半径可以为头部由仰卧变换为侧卧时的最远移动距离,比如由仰卧的中心点,到侧卧的最远侧的距离。

[0061] 作为本申请可选的实施方式中,所述有睡意状态,可以在当在同一区域的所述头动频率大于3次/10分钟、在不同区域的总的头动频率大于6次/30分钟,用户头部在枕头上变换位置的频率大于2次/30分钟时这三个条件中的任意两个条件满足时,即可确认用户当前处于有睡意状态。同样,当在同一区域的所述头动频率小于或等于3次/10分钟,在不同区域的总的头动频率为3-6次/30分钟,用户头部在枕头上变换位置的频率小于或等于2次/30分钟,这三个条件中的任意两个满足要求时,也可确认用户当前处于有浅睡状态。

[0062] 通过压力检测器获取用户的头部在枕头上的受压状态的变化数据,可以实时的获取用户的头动频率,即以当前时间点向前推移预定时长,比如向前推移30分钟,得到当前时间之前的30分钟内用户发生头动的次数,即可实时的获得用户的头动频率。

[0063] 为了能够有效的检测到用户的头动次数以及用户的头部在枕头上变换位置的次数,本申请提出了一种用户睡眠状态的检测装置,所述睡眠状态检测装置为设置在枕头下方,或者设置在枕头上,包括多个并排的、纵向设置的形变感应装置,如图2所示,所述形变感应装置包括形变装置21和感应装置22,形变装置21可以为弹性腔体(所述弹性腔体可以

选用气囊或者液囊),所述形变装置21与形变感应装置22相连,在形变装置发生形变,比如受到挤压时,形变感应装置可以检测到是否发生形变。所述形变装置21包括弹性腔体211,还可以在弹性腔体的表面设置软质层212,以保护所述弹性腔体。所述弹性腔体的一侧设置有出孔,受压后的弹性腔体211中的气体或液体向右挤压,迫使感应装置22中的形变位移器221发生位移,所述形变位移器可以是滑块、弹性膜等。当形变位移器221发生位移时,位于形变位移器221的移动方向上设置的触片222受到挤压,从而使得两个触片之间的导电状态发生改变,由控制器检测到形变装置21为受挤压的状态。为了控制形变位移器221的位置,在形变位移器221的移动方向还设置有限位器223,从而能够有效的控制形变位移器221的最大移动距离。

[0064] 即:当弹性腔体受到用户头部的压力时,所述形变位移器发生位置的改变,通过设置的能够感应所述形变位移器的位置变化的触片222,当形变感应器受压时,则两个触片222导通,通过处理器可以检测到该状态的变化。如果弹性腔体由受压状态转为不受压状态时,形变装置恢复原状,两个触片断开,处理器检测到两个触片断开状态,并确定当前处于未受压状态。

[0065] 优选的实施方式中,所述弹性腔体的中轴线之间的间距可以为2-5厘米,在枕头上设置的弹性腔体的个数14-18个。特别的,对于枕头的长度可能不同的情形,可以根据用户的头部睡在枕头上所受压的弹性腔体个数来确定弹性腔体的间距和个数,比如可以设定用户睡在枕头上时,同时受压的弹性腔体的个数为3个或者4个等。

[0066] 作为本申请的一种具体的实施方式,可以根据用户头部在枕头上的动静状态,根据所述动静状态确定所述用户的头动频率,包括:

[0067] 在步骤A1中,通过感应装置检测纵向并列设置在枕头位置的多个形变装置的形变信号,获得不同序号的感应装置对应的感应状态;

[0068] 具体的,可以对纵向并列设置的多个形变感应装置进行编号,比如枕头位置设置有16个形变感应装置,序号依次为1-16,当其中任意一个或者多个形变感应装置的形变装置被按压时时,相应序列的感应装置检测到按压信号。

[0069] 一般的,当使用者的头部枕在枕头上时,根据设置的间距的区别,会有多个形变感应装置能够检测到按压信号。比如,当头部的宽度对应三个形变感应装置的宽度时,用户睡在枕头中部时,可能会检测到序号分别为7、8、9的三个形变装置的形变感应信号,比如形变信号为1(表示当前为受压状态),其它没有发生变形的形变装置的形变感应信号为0(表示当前为未受压状态)。

[0070] 当用户从中部向左边移动头部时,序号为9的形变感应装置恢复为0,序号为6、7、8的形变装置的形变感应信号为1,持续检测,可能检测到序号为5、6、7的形变装置的形变感应信号为1。

[0071] 在步骤A2中,当其中任一个感应装置的感应状态发生变化时,确定所述用户发生移动;

[0072] 当所有的形变感应装置的感应状态保持不变时,则表明用户处于静态,当其中任何一个感应装置的感应状态发生变化时,比如从形变信号从1变为0,或者从0变成1。其中,任何一个感应装置的感应状态发生变化时,可能总的处于受压状态的形变装置的个数未发生改变,因此,需要通过确定感应状态发生变化的感应装置的序号,以确定用户当前发生

移动的方式。

[0073] 在步骤A3中,根据所述用户发生移动的时间和方向确定所述头动频率。

[0074] 由于用户在移动过程中,可能会引起持续的感应状态的变化,比如用户从中间的仰卧 转为侧卧时,处于受压状态的形变装置的序号可能依次为(7,8,9)、(6,7,8)、(5,6,7)、(4,5,6)。而这三次数值的改变,如果统计为三次头动,则会使得统计的头动 次数的准确率不高。

[0075] 为了提高所统计的头动次数的准确率,具体可以包括:

[0076] S1,当所述用户发生第二移动,且第二移动的方向与之前相邻的第一移动方向相同时,第二移动的时间点与之前相邻的第一移动的时间点的间隔长小于预定时长,则统计第一移动 和第二移动为一次头动;

[0077] S2,当所述用户发生第二移动,且第二移动的方向与之前相邻的第一移动的方向相反,则统计第二移动和第一移动为两次头动;

[0078] S3,根据统计的头动次数,确定所述头动频率。

[0079] 当所述用户发生多次移动时,需要获取多次移动的移动方向和时间间隔,通过移动方 向和时间间隔共同确定多次移动是否为一次头动或者多次头动。在本申请中,移动是指感应 装置的感应状态发生变化,即可认为用户的头部发生了移动。但是,用户的头动发生移动的 次数并不能等效于头动次数,这是因为一次头动会包括多次移动的过程,比如上述的处于受 压状态的形变装置的序号依次变化为(7,8,9)、(6,7,8)、(5,6,7)、(4,5,6),包括三次移动,但整个过程是一次头动。

[0080] 为了能够有效的统计出头动的次数,通过获取多次移动的移动方向以及多次移动的时 间间隔,如果多次移动的时间间隔小于预定时长,比如5秒种,并且移动的方向相同时,则 认为多次移动发生在一次头动的动作中。

[0081] 如果时间间隔超过预定时长,或者多次移动的移动方向发生改变,则可认为当前的移 动与之前的移动处于两次头动的动作中。

[0082] 通过对移动的时间间隔,以及移动方向等特征的采集,可以更为可靠的统计出用 户头 部的移动所对应的头动次数,从而能够更准确的统计到用户的头动频率。

[0083] 作为本申请一种具体的实施方式,所述头动频率的统计,可以通过选取预定的时 长,以需要统计的时间点为起点,向前选取预定时长,统计在该预定时长内的头动次数,通过统 计该预定时长内的头动次数即可确定头动频率。比如,预定时长为30分钟时,如果需 要统 计任意时间点(比如为12:00)的头动频率,可以以需要统计的时间点向前减30分钟 (即为 11:30),得到该时间段(11:30-12:00)的头动次数。如果头动次数为3次,则头动频率 为3 次/30分钟。

[0084] 本申请实施例所述的第一时间点,是指一天中的时间点,比如晚上十点、十点半、十 一点等。在每一天的时间中均可以所述第一时间点。获取所述用户当前时间之前的第一 预定 时段内的第一睡眠状态与和一时间点的对应关系的步骤,可以如图4所示,包括:

[0085] 在步骤S301中,获取当前时间之前的第一预定时段内的用户进入第一睡眠状态的 时间 点;

[0086] 如果用户的历史数据较为充裕,所述第一预定时段可以为一个星期,当然不局限 于此,还可以为两个星期或者五天等。获取所述第一预定时段内的每一天中,用户在进入

第一睡眠 状态的时间点。比如,可以通过脑电波检测,或者通过枕头的动静状态,采集到用户进入第 一睡眠状态的时间点。如下表所示为6月16日所统计的用户在预定时段内进入第一睡眠状 态的时间的表格:

[0087] 表1-1

[0088]

日期	进入第一睡眠状态的时间
6-15	10:45
6-14	10:15
6-13	9:45
6-12	9:35
6-11	9:10
6-10	9:15
6-9	9:55

[0089] 在步骤S302中,根据获取的时间点与当前时间的间隔时长确定权值,与当前时间的间 隔时长越短,权值越高;

[0090] 为了能够更加有效的确定历史数据对用户当前睡眠时间的的影响,可以将最早的时间点 以及最晚的时间点去除,然后求剩余的时间点的平均值,或者也可以根据时间点所在的日期, 确定不同的权值,距离当前时间越近,所确定的权值越高,比如可以分配的权值依次为:0.21、0.18、0.16、0.14、0.12、0.1、0.09。

[0091] 如果去除最早时间点9:10和最晚时间点10:40,将剩余的5个时间点求平均值可得: $(10:15+9:45+9:35+9:15+9:55)/5=9:45$ 。

[0092] 在步骤S303中,根据获取的时间点以及对应的权值,计算得到第一睡眠状态所对应的 第一时间点。

[0093] 根据预先确定的权值,以及采集得到的一个星期时段内,用户进入第一睡眠状态的时 间点,可以对第一时间点进行计算,即将各个时间点与对应的权值相乘,然后再对乘积取和, 即可得到第一时间点。比如,根据上述采集的进入第一睡眠状态的时间点,以及权值,可以 进行计算第一时间点为: $10:45*0.21+10:15*0.18+9:45*0.16+9:35*0.14+9:10*0.12+9:15*0.1+9:55*0.09=9:53$ 。

[0094] 通过统计历史睡眠数据,并对历史数据进行加权计算,可以更为可靠的确定用户在当 天可能进入第一睡眠状态的时间点,从而能够更好的针对该时间点进行后续的睡眠 修复操 作。

[0095] 在步骤S102中,根据所述第一睡眠状态与第一时间点的对应关系确定环境参数调整时 间点,所述环境参数调整时间点为当天的第一时间点之前的第二预定时长的起点所 对应时间 点;

[0096] 为了对睡眠进行修复,在确定了第一睡眠状态所对应的第一时间点后,针对第一时 间点,确定环境参数调整时间点,即选择在第一时间点之前的第二预定时长的起点作为 环境参 数调整时间点。

[0097] 比如,通过计算确定用户的第一时间点为9:53后,所待定的第二预定时长为20分 钟,那么,环境参数调整时间点即为9:33。

[0098] 当然,所述第二预定时长可以根据用户的睡眠调整结果,灵活的调整。比如,当所述第二预定时长选用T1分钟时,用户进入第一睡眠状态的时间点为X1,当所述第二预定时长选用T2分钟时,用户进入第一睡眠状态的时间点为X2,如果X1早于X2,则优先选用第二预定时长为T1。

[0099] 为了选出较优的第二预定时长,可以通过逐步调整的方式,确定与用户更为匹配的第二预定时长。

[0100] 在步骤S103中,在所述环境参数调整时间点,将用户所在场景的温度调整为第一睡眠状态所对应的第一环境参数。

[0101] 具体的,本申请所述的第一环境参数,可以包括温度、总负离子浓度、空气湿度或二氧化碳浓度中的一项或者多项。通过多个环境参数的调整,能够使得用户能够更为快速的进入第一睡眠状态,下面对各个第一环境参数分别介绍如下:

[0102] 1、当所述第一环境参数为温度时,所述这第一睡眠状态所对应的温度中,当所述第一睡眠状态为有睡意状态时,所对应第一环境参数为18-20摄氏度;

[0103] 当第一睡眠状态为浅睡状态时,所对应的第一环境参数为18-20摄氏度;

[0104] 当第一睡眠状态为轻睡眠状态时,所对应的第一环境参数为20-21摄氏度;

[0105] 当第一睡眠状态为深睡眠状态时,所对应的第一环境参数为21-22摄氏度;

[0106] 当第一睡眠状态为极度深睡眠状态时,所对应的第一环境参数为21-22摄氏度。

[0107] 其中,第一睡眠状态的确定,可以根据用户的头动频率,或者还可以结合用户的头部位置变换的次数来确定,在此不作重复赘述。

[0108] 其中,所述第一睡眠状态对应的第一环境参数,通过对选取30名测试人员(其中包括10女20男),进行了为期30天的测试,并且保证在测试过程中维持相同的环境参数(包括相同的湿度、二氧化碳浓度、总负离子浓度和气流速度),在每天同一时间调整至某一环境参数后,得到用户在不同温度下进入第一睡眠状态的时长。如图4A所示为不同的温度范围下,从十点开始按照给定的温度范围,所选取的十一名用户进入有睡意状态所确定的时间点:

[0109] 从图4A可以确认,在18-20摄氏度的环境下,相对于其它温度范围,同一用户能够以最快的时间进入有睡意状态。如图4A所示,在其它条件一样的情况下,从十点钟开始切换至不同的温度,统计得到测试人员经过30天的数据,然后取平均值,测试人员1在环境温度为18-20摄氏度时,进入有睡意状态的时间为10:06,在16-18摄氏度环境下进入有睡意状态的时间为10:14,在20-21摄氏度的环境下进入有睡意状态的时间为10:11,在21-22摄氏度的环境下进入有睡意状态的时间为10:17,在22-25摄氏度的环境下进入有睡意状态的时间为10:28,在25-28摄氏度的环境下进入有睡意状态的时间为10:43,由此可以验证,在温度范围18-20摄氏度时,用户能够最快的进入有睡意状态。除了测试人员1,其它测试人员的数据同样验证了有睡意状态所对应的第一环境参数数据为18-20摄氏度。

[0110] 根据同样的验证方法,如图4B所示,在18-20摄氏度的环境下,相对于其它温度范围,同一用户能够以最快的时间进入浅睡眠状态。如图4C所示,在20-21摄氏度的环境下,相对于其它温度范围,同一用户能够以最快的时间进入轻睡眠状态。如图4D所示,在21-22摄氏度的环境下,相对于其它温度范围,同一用户能够以最快的时间进入深睡眠状态。如图4E所示,在21-22摄氏度的环境下,相对于其它温度范围,同一用户能够以最快的时间进入

极度深睡眠状态。

[0111] 由图4A-4E可得:当第一睡眠状态为有睡意状态时,所对应的第一环境参数为18-20 摄氏度;当第一睡眠状态为浅睡状态时,所对应的第一环境参数为18-20摄氏度;当第一睡眠状态为轻睡状态时,所对应的第一环境参数为20-21摄氏度;当第一睡眠状态为深睡状态或极度深睡状态时,所对应的第一环境参数为21-22摄氏度。

[0112] 2、当所述环境参数为总负离子浓度时,当第一睡眠状态为轻睡眠状态时,所对应的第一环境参数为总负离子浓度为12000-15000个/立方厘米,小粒径总负离子浓度为8000-10000 个/立方厘米;

[0113] 当第一睡眠状态为深睡眠状态时,所对应的第一环境参数为总负离子浓度为12000-15000个/立方厘米,小粒径总负离子浓度为8000-10000个/立方厘米;

[0114] 当第一睡眠状态为极度深睡眠状态时,所对应的第一环境参数为总负离子浓度为15000-20000个/立方厘米,小粒径总负离子浓度为12000-15000个/立方厘米;

[0115] 其中,所述小粒径负离子为迁移率小于 $0.04\text{cm}^2/(\text{V}\cdot\text{s})$,大粒径负离子为迁移率大于 $0.4\text{cm}^2/(\text{V}\cdot\text{s})$ 的负离子,介于两者之间的为中粒径负离子。

[0116] 其中,第一睡眠状态的确定,可以根据用户的头动频率,或者还可以结合用户的头部位置变换的次数来确定,在此不作重复赘述。

[0117] 其中,所述第一睡眠状态对应的第一环境参数,通过对选取30名测试人员(其中包括10女20男),进行了为期30天的测试,并且保证在测试过程中维持相同的环境参数(包括相同的湿度、二氧化碳浓度、温度和气流速度),在每天同一时间调整至某一负离子浓度后,得到用户在不同的负离子浓度下进入第一睡眠状态的时长。如图5A所示为不同的总负离子浓度范围下,从十点开始按照给定的总负离子浓度范围,所选取的十一名用户进入浅睡眠状态所确定的时间点:

[0118] 从图5A可以确认,对于被测试人员1,在总负离子浓度为8000~12000个/ CM^3 ,小粒径负离子的浓度5000~8000个/ CM^3 的环境下,其进入轻睡状态的时间点为10:28;在总负离子浓度为3000~5000个/ CM^3 ,小粒径负离子的浓度2000~3000个/ CM^3 的环境下,其进入轻睡状态的时间点为10:32;在总负离子浓度为5000~8000个/ CM^3 ,小粒径负离子的浓度3000~5000个/ CM^3 的环境下,其进入浅睡状态的时间点为10:30;在总负离子浓度为12000~15000个/ CM^3 ,小粒径负离子的浓度8000~10000个/ CM^3 的环境下,其进入浅睡状态的时间点为10:28;在总负离子浓度为15000~20000个/ CM^3 ,小粒径负离子的浓度12000~15000个/ CM^3 的环境下,其进入轻睡状态的时间点为10:28。结合多个用户可知,相对于其它总负离子浓度范围,在总负离子浓度8000~12000个/ CM^3 小粒径总负离子浓度为5000~8000个/ CM^3 时,以最快的时间进入轻睡眠状态。

[0119] 根据同样的验证方法,如图5B所示,在总负离子浓度12000~15000个/ CM^3 小粒径总负离子浓度为8000~10000个/ CM^3 的环境下,相对于其它总负离子浓度范围,以最快的时间进入深睡眠状态。如图5C所示,在总负离子浓度15000~20000个/ CM^3 ,小粒径总负离子浓度为12000~15000个/ CM^3 的环境下,相对于其它总负离子浓度范围,以最快的时间进入极度深睡眠状态。

[0120] 由图5A-5C可得:当第一睡眠状态为轻睡状态时,所对应的第一环境参数为:总负离子浓度为8000~100000个/ CM^3 ,小粒径负离子的浓度5000~8000个/ CM^3 ;当第一睡眠状

态为深睡状态时,所对应的第一环境参数为总负离子浓度12000~15000个/CM³小粒径总负离子浓度为8000~10000个/CM³;当第一睡眠状态为极度深睡状态时,所对应的第一环境参数为总负离子浓度15000~20000个/CM³小粒径总负离子浓度为12000~15000个/CM³。

[0121] 3、当所述第一环境参数为空气湿度时,所述用户处于轻睡眠状态时,对应的用户头部 在同一区域的所述头动频率为1-2次/30分钟,且在不同区域的总的头动频率小于3次/30分钟,以及用户头部在枕头上变换位置的频率小于2次/30分钟,对应的第一环境参数为空气湿度50%-60%,气流速度为21-23CM/S;

[0122] 当所述用户处于深睡眠状态时,对应的用户的头部在同一区域的所述头动频率为1次 /30分钟,且用户头部在枕头上变换位置的频率为0次/30分钟,对应的第一环境参数范围为 空气湿度60%-70%,气流速度为23-25CM/S;

[0123] 当所述用户处于极度深睡眠状态时,对应的用户的头部在同一区域的所述头动频率为0 次/30分钟,且用户头部在枕头上变换位置的频率为0次/30分钟,对应的第一环境参数范围 为空气湿度60%-70%,气流速度为25-26CM/S。

[0124] 其中,第一睡眠状态的确定,可以根据用户的头动频率,或者还可以结合用户的头部 位置变换的次数来确定,在此不作重复赘述。

[0125] 其中,所述第一睡眠状态对应的第一环境参数,通过对选取30名测试人员(其中包括 10女20男),进行了为期30天的测试,并且保证在测试过程中维持相同的环境参数(包括相同的总负离子浓度、二氧化碳浓度、温度和气流速度),在每天同一时间调整至某一环境参数后,得到用户在不同湿度下进入第一睡眠状态的时长。如图6A所示为不同的空气湿度下,从十点开始按照给定的湿度范围,所选取的十一名用户进入浅睡状态所确定的时间点:

[0126] 从图6A可以确认,对于被测试人员1,在空气湿度为30-40%的环境下,其进入轻睡状态的时间点为10:30;在空气湿度为40-50%的环境下,其进入轻睡状态的时间点为10:28; 在空气湿度为50-60%的环境下,其进入轻睡状态的时间点为10:26;在空气湿度为60-70% 的环境下,其进入轻睡状态的时间点为10:26;在空气湿度为70-80%的环境下,其进入轻睡 状态的时间点为10:27。

[0127] 结合多个用户的数据可知,相对于其它湿度范围,在空气湿度为50-60%时,能够以最 快的时间进入轻睡眠状态。

[0128] 根据同样的验证方法,如图6B所示,结合多个用户数据,在空气湿度60%-70%的环 境下,能够以最快的时间进入深睡眠状态。如图6C所示,在空气湿度60%-70%的环境下, 相对于其它空气湿度范围,能够以最快的时间进入极度深睡眠状态。

[0129] 由图6A-6C可得:当第一睡眠状态为轻睡状态时,所对应的第一环境参数为空气湿度 50%-60%;当第一睡眠状态为深睡状态时,所对应的第一环境参数为空气湿度60%-70%;当 第一睡眠状态为极度深睡状态时,所对应的第一环境参数为空气湿度60%-70%。当然,优选 的一种实施方式中,还可以结合气流速度进行调整,在轻睡眠状态的气流速度为21-23CM/S, 在深睡眠状态的气流速度为23-25CM/S,在极度深睡眠状态的气流速度为25-26CM/S。

[0130] 4、当所述第一环境参数为二氧化碳浓度时,所述用户处于轻睡眠状态时,对应的 用户 头部在同一区域的所述头动频率为1-2次/30分钟,且在不同区域的总的头动频率小于3次/30 分钟,以及用户头部在枕头上变换位置的频率小于2次/30分钟,对应的第一环境

参数为二氧化碳浓度0.08-0.1%，气流速度为21-23CM/S；

[0131] 当所述用户处于深睡眠状态时，对应的用户的头部在同一区域的所述头动频率为1次/30分钟，且用户头部在枕头上变换位置的频率为0次/30分钟，对应的第一环境参数范围为二氧化碳浓度小于0.05%，气流速度为23-25CM/S；

[0132] 当所述用户处于极度深睡眠状态时，对应的用户的头部在同一区域的所述头动频率为0次/30分钟，且用户头部在枕头上变换位置的频率为0次/30分钟，对应的第一环境参数范围为二氧化碳浓度小于0.05%，气流速度为25-26CM/S。

[0133] 其中，第一睡眠状态的确定，可以根据用户的头动频率，或者还可以结合用户的头部位置变换的次数来确定，在此不作重复赘述。

[0134] 其中，所述第一睡眠状态对应的第一环境参数，通过对选取30名测试人员（其中包括10女20男），进行了为期30天的测试，并且保证在测试过程中维持相同的环境参数（包括相同的湿度、总负离子浓度、温度和气流速度），在每天同一时间调整至某一二氧化碳浓度后，得到用户在不同发二氧化碳浓度下进入第一睡眠状态的时长。如图7A所示为不同的二氧化碳浓度范围下，从十点开始按照给定的二氧化碳浓度范围，所选取的十一名用户进入轻睡状态所确定的时间点：

[0135] 从图7A可以确认，对于被测试人员1，在二氧化碳浓度小于0.06%的环境下，其进入轻睡状态的时间点为10:32；在二氧化碳浓度大于0.06%，且小于0.08%的环境下，其进入轻睡状态的时间点为10:29；在二氧化碳浓度大于0.08%且小于0.1%的环境下，其进入轻睡状态的时间点为10:25。结合多个测试对象可知，在二氧化碳浓度大于0.08%且小于0.1%的环境下，用户最容易进入轻睡状态。

[0136] 根据同样的验证方法，如图7B所示，结合多个用户数据，在空气湿度60%-70%，气流速度为23-25CM/S的环境下，能够以最快的时间进入深睡眠状态。如图7C所示，在空气湿度60%-70%，气流速度为25-26CM/S的环境下，相对于其它空气湿度范围，能够以最快的时间进入极度深睡眠状态。

[0137] 由图7A-7C可得：当第一睡眠状态为轻睡状态时，所对应的第一环境参数为二氧化碳浓度0.08-0.1%；当第一睡眠状态为深睡状态时，所对应的第一环境参数为二氧化碳浓度小于0.05%；当第一睡眠状态为极度深睡状态时，所对应的第一环境参数为二氧化碳浓度小于0.05%。当然，优选的一种实施方式中，还可以结合气流速度进行调整，在轻睡眠状态的气流速度为21-23CM/S，在深睡眠状态的气流速度为23-25CM/S，在极度深睡眠状态的气流速度为25-26CM/S。

[0138] 另外，为了提高用户在睡醒状态后的舒适度，提高用户在睡眠后的起床效率，在睡醒状态时，可以控制环境温度为22-25摄氏度、总负离子浓度为总负离子浓度为8000-9000个/立方厘米，小粒径总负离子浓度为5000-6000个/立方厘米，空气湿度为50%-60%，二氧化碳浓度为小于0.1%且大于0.08%，气流速度为21-23CM/S。其中，所述用户为睡醒状态的检测，可以通过检测是否处于极度深睡眠状态之后，且用户的头动次数大于20次/30分钟，或者还包括头在枕头上的变换位置次数大于或等于20次/30分钟时，用户处于睡醒状态。当然，还可以通过脑电波检测用户是否为睡醒状态。

[0139] 应理解，上述实施例中各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限

定。

[0140] 图8为本申请实施例提供的一种睡眠动态修复装置的结构示意图,详述如下:

[0141] 所述睡眠动态修复装置,包括:

[0142] 历史数据获取单元801,用于获取用户当前时间之前的第一预定时段内的第一睡眠状态与第一时间点的对应关系;

[0143] 环境参数调整时间点确定单元802,用于根据所述第一睡眠状态与第一时间点的对应关系确定环境参数调整时间点,所述环境参数调整时间点为当天的第一时间点之前的第二预定时长的起点所对应时间点;

[0144] 温度调整单元803,用于在所述环境参数调整时间点,将用户所在场景的温度调整为第一睡眠状态所对应的第一环境参数。

[0145] 优选的,所述第一睡眠状态为有睡意状态、浅睡状态、轻睡状态、深睡状态或极度深睡状态。

[0146] 优选的,所述用户处于有睡意状态时,对应的用户头部在同一区域的所述头动频率大于3次/10分钟,且在不同区域的总的头动频率大于6次/30分钟,以及用户头部在枕头上变换位置的频率大于2次/30分钟,对应第一环境参数为温度18-20摄氏度;

[0147] 所述用户处于浅睡状态时,对应的用户头部在同一区域的所述头动频率小于或等于3次/10分钟,且在不同区域的总的头动频率为3-6次/30分钟,以及用户头部在枕头上变换位置的频率小于或等于2次/30分钟,对应的第一环境参数为温度18-20摄氏度;

[0148] 所述用户处于轻睡眠状态时,对应的用户头部在同一区域的所述头动频率为1-2次/30分钟,且在不同区域的总的头动频率小于3次/30分钟,以及用户头部在枕头上变换位置的频率小于2次/30分钟,对应的第一环境参数为温度20-21摄氏度;

[0149] 当所述用户处于深睡眠状态时,对应的用户的头部在同一区域的所述头动频率为1次/30分钟,且用户头部在枕头上变换位置的频率为0次/30分钟,对应的第一环境参数范围为温度21-22摄氏度;

[0150] 当所述用户处于极度深睡眠状态时,对应的用户的头部在同一区域的所述头动频率为0次/30分钟,且用户头部在枕头上变换位置的频率为0次/30分钟,对应的第一环境参数范围为温度21-22摄氏度。

[0151] 优选的,所述用户处于轻睡眠状态时,对应的用户头部在同一区域的所述头动频率为1-2次/30分钟,且在不同区域的总的头动频率小于3次/30分钟,以及用户头部在枕头上变换位置的频率小于2次/30分钟,对应的第一环境参数为:总负离子浓度为8000-12000个/立方厘米,小粒径总负离子浓度为5000-8000个/立方厘米;

[0152] 当所述用户处于深睡眠状态时,对应的用户的头部在同一区域的所述头动频率为1次/30分钟,且用户头部在枕头上变换位置的频率为0次/30分钟,对应的第一环境参数为:总负离子浓度为12000-15000个/立方厘米,小粒径总负离子浓度为8000-10000个/立方厘米;

[0153] 当所述用户处于极度深睡眠状态时,对应的用户的头部在同一区域的所述头动频率为0次/30分钟,且用户头部在枕头上变换位置的频率为0次/30分钟,对应的第一环境参数为:总负离子浓度为15000-20000个/立方厘米,小粒径总负离子浓度为12000-15000个/立方厘米;

[0154] 其中,所述小粒径负离子为迁移率小于 $0.04\text{cm}^2/(\text{V}\cdot\text{s})$ 。

[0155] 优选的,所述用户处于轻睡眠状态时,对应的用户头部在同一区域的所述头动频率为 1-2次/30分钟,且在不同区域的总的头动频率小于3次/30分钟,以及用户头部在枕头上变换位置的频率小于2次/30分钟,对应的第一环境参数为空气湿度50%-60%,气流速度为 21-23CM/S;

[0156] 当所述用户处于深睡眠状态时,对应的用户的头部在同一区域的所述头动频率为 1次 /30分钟,且用户头部在枕头上变换位置的频率为0次/30分钟,对应的第一环境参数范围为 空气湿度60%-70%,气流速度为23-25CM/S;

[0157] 当所述用户处于极度深睡眠状态时,对应的用户的头部在同一区域的所述头动频率为0 次/30分钟,且用户头部在枕头上变换位置的频率为0次/30分钟,对应的第一环境参数范围 为空气湿度60%-70%,气流速度为25-26CM/S。

[0158] 优选的,所述历史数据获取单元包括:

[0159] 时间点获取子单元,用于获取当前时间之前的第一预定时段内的用户进入第一睡眠状态的时间点;

[0160] 权值确定子单元,用于根据获取的时间点与当前时间的间隔时长确定权值,与当前时间的间隔时长越短,权值越高;

[0161] 计算子单元,用于根据获取的时间点以及对应的权值,计算得到第一睡眠状态所对应的第一时间点。

[0162] 优选的,所述用户处于轻睡眠状态时,对应的用户头部在同一区域的所述头动频率为 1-2次/30分钟,且在不同区域的总的头动频率小于3次/30分钟,以及用户头部在枕头上变换位置的频率小于2次/30分钟,对应的第一环境参数为二氧化碳浓度0.08-0.1%,气流速度 为21-23CM/S;

[0163] 当所述用户处于深睡眠状态时,对应的用户的头部在同一区域的所述头动频率为 1次 /30分钟,且用户头部在枕头上变换位置的频率为0次/30分钟,对应的第一环境参数范围为 二氧化碳浓度小于0.05%,气流速度为23-25CM/S;

[0164] 当所述用户处于极度深睡眠状态时,对应的用户的头部在同一区域的所述头动频率为0 次/30分钟,且用户头部在枕头上变换位置的频率为0次/30分钟,对应的第一环境参数范围 为二氧化碳浓度小于0.05%,气流速度为25-26CM/S。

[0165] 图8所述睡眠状态修复装置,与图1所述的睡眠状态修复方法对应,在此不作重复赘述。

[0166] 图9是本申请一实施例提供的睡眠动态修复设备的示意图。如图9所示,该实施例的睡眠动态修复设备9包括:处理器90、存储器91以及存储在所述存储器91中并可在所述处理器90上运行的计算机程序92,例如睡眠动态修复程序。所述处理器90执行所述计算机程序92时实现上述各个睡眠动态修复方法实施例中的步骤,例如图1所示的步骤101至103。或者,所述处理器90执行所述计算机程序92时实现上述各装置实施例中各模块/单元的功能,例如图8所示模块801至803的功能。

[0167] 示例性的,所述计算机程序92可以被分割成一个或多个模块/单元,所述一个或者多个模块/单元被存储在所述存储器91中,并由所述处理器90执行,以完成本申请。所述一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段,该指令段用于

描述 所述计算机程序92在所述睡眠动态修复设备9中的执行过程。例如,所述计算机程序92可以被分割成历史数据获取单元、环境参数调整时间点确定单元和温度调整单元,各单元具体功能如下:

[0168] 历史数据获取单元,用于获取用户当前时间之前的第一预定时段内的第一睡眠状态与第一时间点的对应关系;

[0169] 环境参数调整时间点确定单元,用于根据所述第一睡眠状态与第一时间点的对应关系确定环境参数调整时间点,所述环境参数调整时间点为当天的第一时间点之前的第二预定时长的起点所对应时间点;

[0170] 温度调整单元,用于在所述环境参数调整时间点,将用户所在场景的温度调整为第一睡眠状态所对应的第一环境参数。

[0171] 所述睡眠动态修复设备9可以直接设置于床上用品设置中,通过。所述睡眠动态修复设备可包括,但不仅限于,处理器90、存储器91。本领域技术人员可以理解,图9仅仅是睡眠动态修复设备9的示例,并不构成对睡眠动态修复设备9的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件,例如所述睡眠动态修复设备还可以包括输入输出设备、网络接入设备、总线等。

[0172] 所称处理器90可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0173] 所述存储器91可以是所述睡眠动态修复设备9的内部存储单元,例如睡眠动态修复设备9的内存。所述存储器91也可以是所述睡眠动态修复设备9的外部存储设备,例如所述睡眠动态修复设备9上配备的智能存储卡(Smart Media Card,SMC),安全数字(Secure Digital,SD)卡,闪存卡(Flash Card)等。进一步地,所述存储器91还可以既包括所述睡眠动态修复设备9的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器91用于存储所述计算机程序以及所述睡眠动态修复设备所需的其他程序和数据。所述存储器91还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0174] 以上所述实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,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申请各实施例技术方案的精神和范围,均应包含在本申请的保护范围之内。

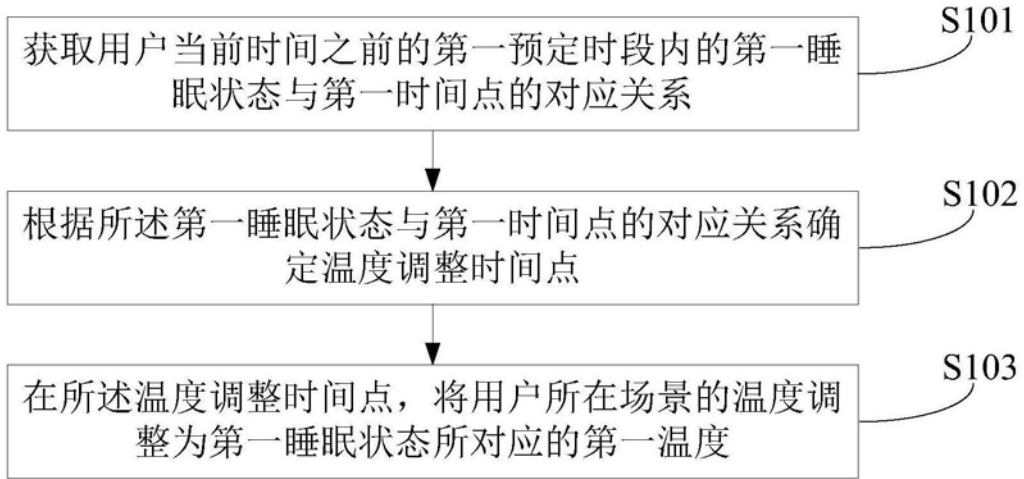


图1

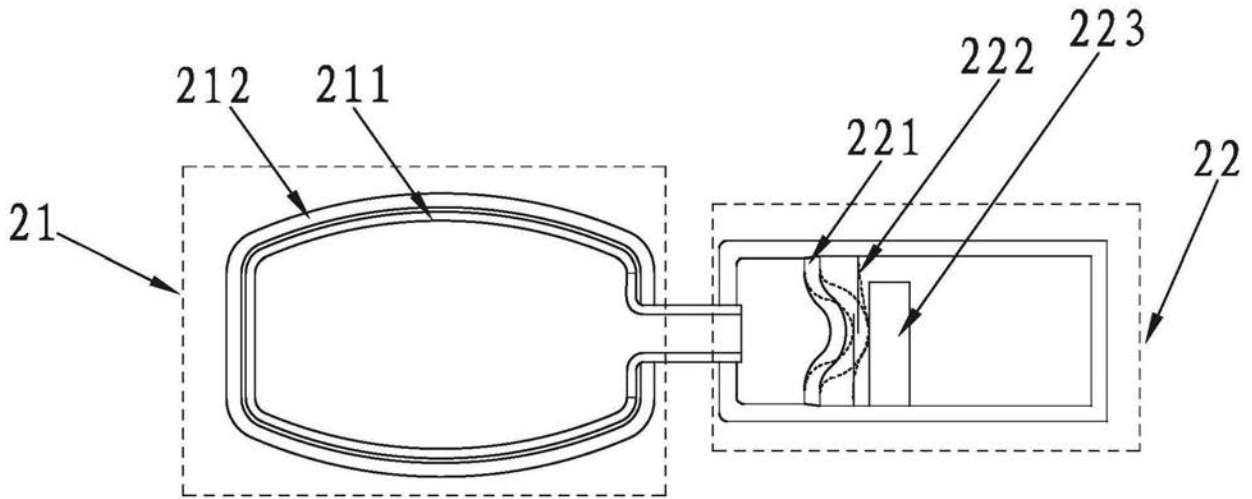


图2

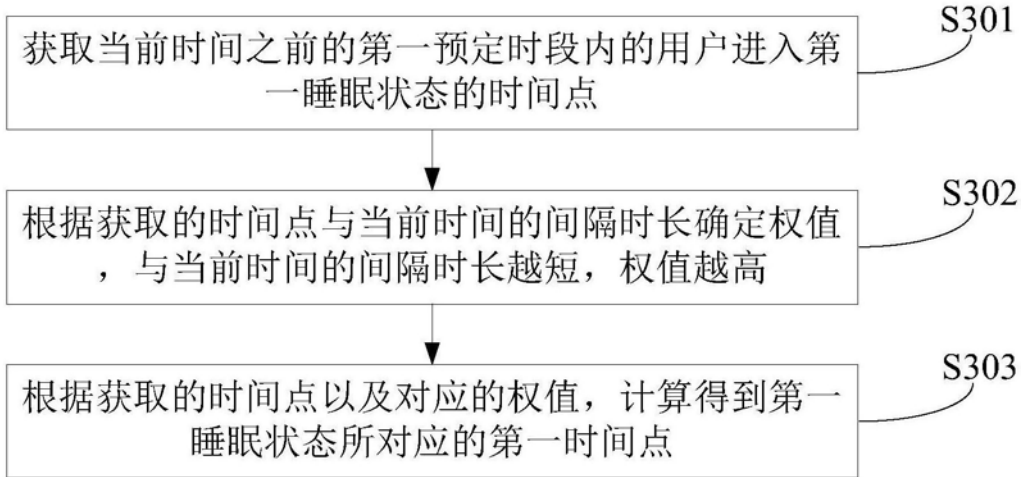


图3

序号	测试条件: 相对湿度 40-70%, 二氧化碳浓度 0.08-0.10%, 负离子浓度 3000-5000 个/CM3, 气流速度 22-26CM/S 测试时间: 晚上 9:50 点开始, 每天只测试一种温度					
	16°C-18°C	18°C-20°C	20°C-21°C	21°C-22°C	22°C-25°C	25°C-28°C
被测试人编号 1	10:14	10:06	10:11	10:17	10:28	10:43
被测试人编号 2	10:11	10:05	10:10	10:14	10:23	10:39
被测试人编号 3	10:12	10:08	10:13	10:16	10:27	10:51
被测试人编号 4	10:13	10:07	10:15	10:21	10:29	10:46
被测试人编号 5	10:15	10:09	10:14	10:22	10:31	10:53
被测试人编号 6	10:16	10:11	10:19	10:26	10:34	11:08
被测试人编号 7	10:14	10:08	10:21	10:28	10:35	10:51
被测试人编号 8	10:13	10:06	10:17	10:23	10:31	10:39
被测试人编号 9	10:17	10:09	10:18	10:27	10:34	10:46
被测试人编号 10	10:16	10:12	10:14	10:21	10:29	10:41
被测试人编号 11	10:18	10:09	10:16	10:25	10:31	10:47

图4A

序号	测试条件：相对湿度 40-70%，二氧化碳浓度 0.08-0.10%，负离子浓度 3000-5000 个/CM3，气流速度 22-26CM/S 测试时间：晚上 9:50 点开始，每天只测试一种温度					
	16°C-18°C	18°C-20°C	20°C-21°C	21°C-22°C	22°C-25°C	25°C-28°C
被测试人编号 1	10:21	10:16	10:27	10:38	10:46	11:23
被测试人编号 2	10:18	10:13	10:22	10:33	10:42	11:21
被测试人编号 3	10:28	10:21	10:34	10:41	10:54	11:29
被测试人编号 4	10:25	10:19	10:21	10:37	10:49	11:27
被测试人编号 5	10:32	10:17	10:31	10:47	10:56	11:32
被测试人编号 6	10:34	10:23	10:36	10:49	11:07	11:37
被测试人编号 7	10:29	10:24	10:38	10:45	10:53	11:39
被测试人编号 8	10:16	10:11	10:21	10:29	10:39	11:17
被测试人编号 9	10:23	10:17	10:29	10:42	10:49	11:26
被测试人编号 10	10:34	10:26	10:39	10:50	11:09	11:36
被测试人编号 11	10:31	10:23	10:37	10:41	10:56	11:32

图4B

序号	测试条件：相对湿度 40-70%，二氧化碳浓度 0.08-0.10%，负离子浓度 3000-5000 个/CM3，气流速度 22-26CM/S 测试时间：晚上 9:50 点开始，每天只测试一种温度					
	16°C-18°C	18°C-20°C	20°C-21°C	21°C-22°C	22°C-25°C	25°C-28°C
被测试人编号 1	10:39	10:36	10:33	10:35	10:38	10:46
被测试人编号 2	10:36	10:33	10:31	10:32	10:37	10:44
被测试人编号 3	10:42	10:40	10:37	10:41	10:46	10:53
被测试人编号 4	10:37	10:35	10:34	10:37	10:42	10:51
被测试人编号 5	10:35	10:34	10:32	10:34	10:38	10:45
被测试人编号 6	10:44	10:42	10:39	10:43	10:49	10:57
被测试人编号 7	10:43	10:41	10:38	10:40	10:44	10:52
被测试人编号 8	10:32	10:29	10:27	10:31	10:36	10:53
被测试人编号 9	10:37	10:35	10:33	10:36	10:41	10:49
被测试人编号 10	10:43	10:42	10:41	10:43	10:47	10:55
被测试人编号 11	10:44	10:41	10:40	10:42	10:45	10:54

图4C

序号	测试条件：相对湿度 40-70%，二氧化碳浓度 0.08-0.10%，负离子浓度 3000-5000 个/CM ³ ，气流速度 22-26CM/S 测试时间晚上 9:50 点开始，每天只测试一种温度				
	18°C-20°C	20°C-21°C	21°C-22°C	22°C-25°C	25°C-28°C
被测试人编号 1	11:18	11:14	11:12	11:17	11:23
被测试人编号 2	11:14	11:12	11:11	11:15	11:19
被测试人编号 3	11:22	11:18	11:16	11:21	11:26
被测试人编号 4	11:18	11:16	11:14	11:17	11:22
被测试人编号 5	11:21	11:18	11:15	11:19	11:24
被测试人编号 6	11:24	11:22	11:19	11:23	11:27
被测试人编号 7	11:21	11:19	11:17	11:20	11:26
被测试人编号 8	11:13	11:10	11:07	11:12	11:18
被测试人编号 9	11:16	11:14	11:13	11:16	11:23
被测试人编号 10	11:28	11:26	11:23	11:27	11:32
被测试人编号 11	11:25	11:22	11:21	11:24	11:29

图4D

序号	测试条件：相对湿度 40-70%，二氧化碳浓度 0.08-0.10%，负离子浓度 3000-5000 个/CM ³ ，气流速度 22-26CM/S 测试时间：晚上 9:50 点开始，每天只测试一种温度				
	18°C-20°C	20°C-21°C	21°C-22°C	22°C-25°C	25°C-28°C
被测试人编号 1	11:41	11:36	11:34	11:39	11:45
被测试人编号 2	11:39	11:37	11:36	11:40	11:44
被测试人编号 3	11:45	11:41	11:39	11:44	11:49
被测试人编号 4	11:42	11:40	11:38	11:41	11:46
被测试人编号 5	11:45	11:42	11:39	11:43	11:48
被测试人编号 6	11:47	11:45	11:42	11:46	11:50
被测试人编号 7	11:46	11:44	11:42	11:45	11:51
被测试人编号 8	11:35	11:32	11:29	11:34	11:40
被测试人编号 9	11:41	11:39	11:38	11:41	11:48
被测试人编号 10	11:52	11:49	11:46	11:50	11:55
被测试人编号 11	11:47	11:44	11:43	11:46	11:51

图4E

序号	测试条件：相对湿度 40-70%，二氧化碳浓度 0.08-0.10%，环境温度 20°C-21°C，气流速度 22-26CM/S 测试时间：晚上 9:50 点开始，每天只测试一种负离子浓度				
	负离子浓度 3000~5000 个 /CM3 负离子小 粒径的 2000~ 3000 个/CM3	负离子浓度 5000~8000 个 /CM3 负离子小 粒径的 3000~ 5000 个/CM3	负离子浓度 8000~12000 个 /CM3 负离子小 粒径的 5000~ 8000 个/CM3	负离子浓度 12000~15000 个/CM3 负离子 小粒径的 8000~10000 个 /CM3	负离子浓度 15000~20000 个/CM3 负离子 小粒径的 12000~15000 个/CM3
被测试人编号 1	10:32	10:30	10:28	10:28	10:28
被测试人编号 2	10:33	10:31	10:29	10:29	10:29
被测试人编号 3	10:36	10:33	10:31	10:32	10:31
被测试人编号 4	10:32	10:29	10:27	10:27	10:27
被测试人编号 5	10:33	10:30	10:28	10:29	10:29
被测试人编号 6	10:39	10:35	10:32	10:32	10:32
被测试人编号 7	10:38	10:36	10:34	10:35	10:34
被测试人编号 8	10:28	10:26	10:24	10:24	10:24
被测试人编号 9	10:33	10:30	10:29	10:28	10:28
被测试人编号 10	10:38	10:36	10:35	10:35	10:35
被测试人编号 11	10:39	10:38	10:36	10:36	10:36

图5A

序号	测试条件：相对湿度 40-70%，二氧化碳浓度 0.08-0.10%，环境温度 20°C-21°C，气流速度 22-26CM/S 测试时间：晚上 9:50 点开始，每天只测试一种负离子浓度				
	负离子浓度 5000~8000 个 /CM3 负离子小 粒径的 3000~5000 个 /CM3	负离子浓度 8000~12000 个 /CM3 负离子小 粒径的 5000~8000 个 /CM3	负离子浓度 12000~15000 个/CM3 负离子 小粒径的 8000~10000 个 /CM3	负离子浓度 15000~20000 个/CM3 负离子 小粒径的 12000~15000 个/CM3	负离子浓度 20000~25000 个/CM3 负离子 小粒径的 15000~20000 个/CM3
被测试人编号 1	11:13	11:10	11:08	11:09	11:08
被测试人编号 2	11:12	11:10	11:09	11:08	11:08
被测试人编号 3	11:15	11:12	11:10	11:10	11:10
被测试人编号 4	11:13	11:11	11:09	11:11	11:11
被测试人编号 5	11:16	11:15	11:12	11:12	11:12
被测试人编号 6	11:18	11:16	11:13	11:14	11:13
被测试人编号 7	11:16	11:14	11:12	11:12	11:12
被测试人编号 8	11:10	11:07	11:04	11:04	11:04
被测试人编号 9	11:12	11:10	11:09	11:09	11:09
被测试人编号 10	11:22	11:20	11:18	11:18	11:18
被测试人编号 11	11:21	11:18	11:13	11:13	11:13

图5B

序号	测试条件: 相对湿度 40-70%, 二氧化碳浓度 0.08-0.10%, 环境温度 20°C-21°C, 气流速度 22-26CM/S 测试时间: 晚上 9:50 点开始, 每天只测试一种负离子浓度				
	负离子浓度 8000~12000 个 /CM3 负离子小 粒径的 5000~ 8000 个/CM3	负离子浓度 12000~15000 个/CM3 负离子 小粒径的 8000~10000 个 /CM3	负离子浓度 15000~20000 个/CM3 负离子 小粒径的 12000~15000 个/CM3	负离子浓度 20000~25000 个/CM3 负离子 小粒径的 15000~20000 个/CM3	负离子浓度 25000~30000 个/CM3 负离子 小粒径的 20000~25000 个/CM3
被测试人编号 1	11:38	11:33	11:31	11:31	11:31
被测试人编号 2	11:37	11:35	11:33	11:33	11:33
被测试人编号 3	11:40	11:37	11:34	11:33	11:33
被测试人编号 4	11:38	11:36	11:33	11:34	11:33
被测试人编号 5	11:42	11:39	11:36	11:36	11:36
被测试人编号 6	11:42	11:38	11:37	11:37	11:37
被测试人编号 7	11:42	11:40	11:38	11:39	11:39
被测试人编号 8	11:32	11:29	11:26	11:25	11:25
被测试人编号 9	11:37	11:35	11:34	11:34	11:34
被测试人编号 10	11:47	11:44	11:41	11:40	11:41
被测试人编号 11	11:43	11:40	11:39	11:39	11:39

图5C

序号	测试条件: 空气负离子 3000-5000 个/CM3, 二氧化碳浓度 0.08-0.10%, 环境温度 18°C-20°C, 气流速度 22-26CM/S 测试时间: 晚上 10:00 点开始, 每天只测试一种空气湿度				
	30-40%	40-50%	50-60%	60-70%	70-80%
被测试人编号 1	10:30	10:28	10:26	10:26	10:27
被测试人编号 2	10:31	10:29	10:27	10:27	10:29
被测试人编号 3	10:33	10:31	10:29	10:30	10:32
被测试人编号 4	10:30	10:27	10:24	10:25	10:26
被测试人编号 5	10:31	10:28	10:26	10:26	10:27
被测试人编号 6	10:34	10:31	10:29	10:29	10:31
被测试人编号 7	10:35	10:33	10:31	10:31	10:33
被测试人编号 8	10:26	10:24	10:22	10:22	10:23
被测试人编号 9	10:30	10:27	10:26	10:26	10:28
被测试人编号 10	10:37	10:34	10:33	10:33	10:36
被测试人编号 11	10:38	10:36	10:34	10:33	10:35

图6A

序号	测试条件：空气负离子 12000-15000 个/CM ³ ，二氧化碳浓度 0.08-0.10%，环境温度 21°C-22°C，气流速度 22-26CM/S 测试时间：晚上 10 点开始至次日凌晨 6 点，每天只测试一种空气湿度				
	40-50%	50-60%	60-70%	70-80%	80-90%
被测试人编号 1	11:12	11:08	11:06	11:08	11:10
被测试人编号 2	11:11	11:09	11:07	11:09	11:11
被测试人编号 3	11:14	11:10	11:08	11:13	11:16
被测试人编号 4	11:12	11:09	11:07	11:10	11:13
被测试人编号 5	11:15	11:13	11:10	11:13	11:15
被测试人编号 6	11:17	11:14	11:11	11:13	11:16
被测试人编号 7	11:15	11:12	11:10	11:12	11:14
被测试人编号 8	11:08	11:05	11:02	11:05	11:08
被测试人编号 9	11:11	11:08	11:07	11:09	11:13
被测试人编号 10	11:20	11:17	11:16	11:19	11:24
被测试人编号 11	11:17	11:14	11:11	11:13	11:16

图6B

序号	测试条件：空气负离子 12000-15000 个/CM ³ ，二氧化碳浓度 0.08-0.10%，环境温度 21°C-22°C，气流速度 22-26CM/S 测试时间：晚上 10 点开始至次日凌晨 6 点，每天只测试一种空气湿度				
	40-50%	50-60%	60-70%	70-80%	80-90%
被测试人编号 1	11:35	11:30	11:29	11:31	11:35
被测试人编号 2	11:36	11:32	11:31	11:32	11:36
被测试人编号 3	11:39	11:34	11:32	11:34	11:39
被测试人编号 4	11:37	11:32	11:30	11:32	11:35
被测试人编号 5	11:38	11:35	11:33	11:35	11:38
被测试人编号 6	11:40	11:36	11:34	11:36	11:41
被测试人编号 7	11:41	11:37	11:36	11:39	11:44
被测试人编号 8	11:29	11:26	11:24	11:26	11:29
被测试人编号 9	11:37	11:33	11:32	11:34	11:38
被测试人编号 10	11:44	11:41	11:39	11:41	11:45
被测试人编号 11	11:41	11:39	11:37	11:39	11:42

图6C

序号	测试条件：空气负离子 8000-12000 个/CM ³ ，相对湿度 50-60%，环境温度 20°C-21°C，气流速度 22-26CM/S 测试时间：晚上 9:50 点开始，每天只测试一种二氧化碳深度		
	<0.60%	0.60-0.80%	0.80-0.10%
被测试人编号 1	10:32	10:29	10:25
被测试人编号 2	10:35	10:32	10:27
被测试人编号 3	10:37	10:33	10:29
被测试人编号 4	10:33	10:29	10:24
被测试人编号 5	10:34	10:31	10:26
被测试人编号 6	10:38	10:34	10:29
被测试人编号 7	10:39	10:35	10:31
被测试人编号 8	10:30	10:27	10:22
被测试人编号 9	10:34	10:31	10:26
被测试人编号 10	10:41	10:38	10:33
被测试人编号 11	10:43	10:39	10:34

图7A

序号	测试条件：空气负离子 12000-15000 个/CM ³ ，相对湿度 60-70%，环境温度 21°C-22°C，气流速度 22-26CM/S 测试时间：晚上 10 点开始至次日凌晨 6 点，每天只测试一种二氧化碳深度		
	<0.50%	0.50-0.60%	0.60-0.80%
被测试人编号 1	11:06	11:06	11:07
被测试人编号 2	11:07	11:07	11:09
被测试人编号 3	11:08	11:09	11:10
被测试人编号 4	11:07	11:07	11:08
被测试人编号 5	11:10	11:10	11:12
被测试人编号 6	11:11	11:11	11:12
被测试人编号 7	11:10	11:11	11:11
被测试人编号 8	11:02	11:02	11:03
被测试人编号 9	11:07	11:07	11:08
被测试人编号 10	11:16	11:16	11:17
被测试人编号 11	11:11	11:12	11:13

图7B

序号	测试条件：空气负离子 12000-15000 个/CM3，相对湿度 60-70%，环境温度 21°C-22°C，气流速度 22-26CM/S 测试时间：晚上 10 点开始至次日凌晨 6 点，每天只测试一种二氧化碳深度		
	<0.50%	0.50-0.60%	0.60-0.80%
被测试人编号 1	11:27	11:28	11:29
被测试人编号 2	11:29	11:29	11:31
被测试人编号 3	11:31	11:32	11:33
被测试人编号 4	11:28	11:29	11:30
被测试人编号 5	11:32	11:32	11:34
被测试人编号 6	11:32	11:33	11:35
被测试人编号 7	11:34	11:34	11:36
被测试人编号 8	11:22	11:22	11:24
被测试人编号 9	11:30	11:30	11:32
被测试人编号 10	11:37	11:38	11:40
被测试人编号 11	11:35	11:35	11:37

图7C

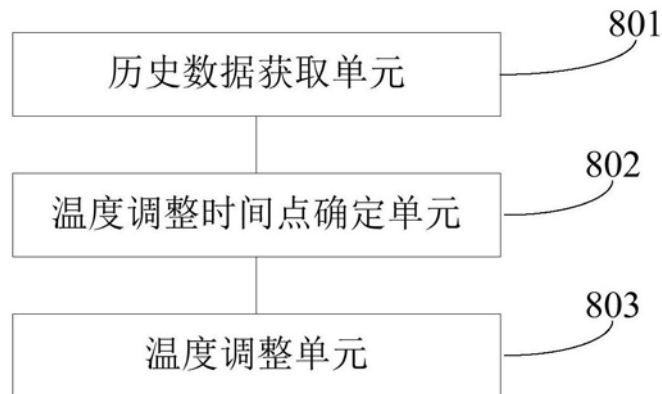


图8

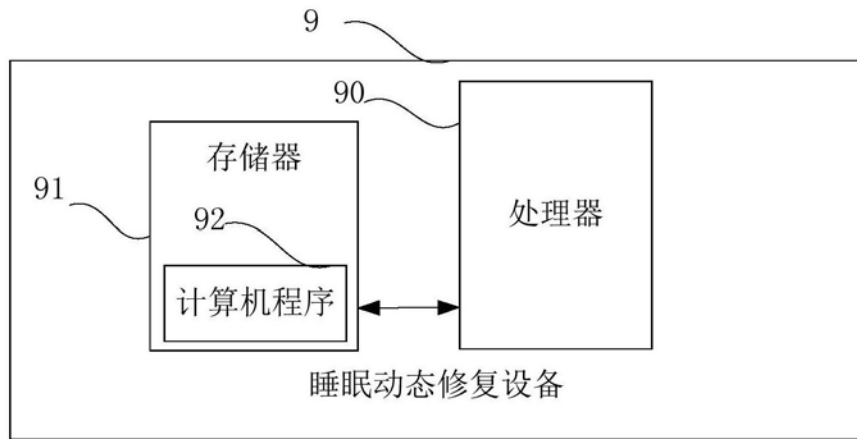


图9

专利名称(译)	一种睡眠动态修复方法、装置及设备		
公开(公告)号	CN109222895A	公开(公告)日	2019-01-18
申请号	CN201810803607.1	申请日	2018-07-20
[标]发明人	曾灵芝 曾胜 陈俊达 陈道蓉 严天华		
发明人	曾灵芝 曾胜 曾骄阳 陈俊达 陈道蓉 严天华		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/4806		
代理人(译)	张全文		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种睡眠动态修复方法包括：获取用户当前时间之前的第一预定时段内的第一睡眠状态与第一时间点的对应关系；根据所述第一睡眠状态与第一时间点的对应关系确定环境参数调整时间点，所述环境参数调整时间点为当天的第一时间点之前的第二预定时长的起点所对应时间点；在所述环境参数调整时间点，将用户所在场景的温度调整为第一睡眠状态所对应的第一环境参数。使得用户能够根据调整的温度尽快进入到第一睡眠状态，即提前用户进入第一睡眠状态的时间，在睡醒时间不变的情况下，能够有效的对用户的睡眠进行修复，不会存在药物副作用或对药物产生依赖，并且能够根据用户自身的状态进行调整，起效较快，易于推广。

