



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111001073 A

(43)申请公布日 2020.04.14

(21)申请号 201911360563.0

(22)申请日 2019.12.25

(71)申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 黄晓萍

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

代理人 冯伟

(51) Int. Cl.

A61M 21/02(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

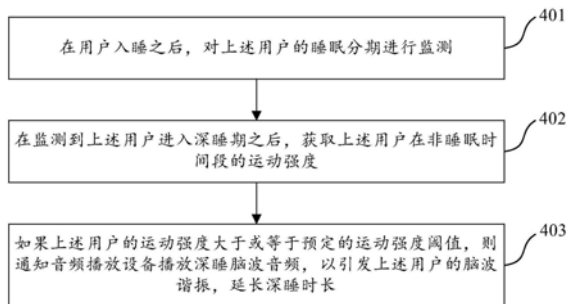
权利要求书3页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

提升睡眠质量的方法、装置和智能穿戴设备

(57)摘要

本申请实施例提供一种提升睡眠质量的方法、装置和智能穿戴设备,在用户入睡之后,对上述用户的睡眠分期进行监测,在监测到上述用户进入深睡期之后,获取上述用户在非睡眠时间段的运动强度,如果上述用户的运动强度大于或等于预定的运动强度阈值,则通知音频播放设备播放深睡脑波音频,以引发上述用户的脑波谐振,延长深睡时长,从而让用户的身体得到充分休息;另外,在监测到上述用户进入快速眼动期之后,获取上述用户在上述非睡眠时间段的精神压力的大小,如果上述用户的精神压力的大小大于或等于预定的精神压力数值,则通知上述音频播放设备播放刺激快速眼动期的脑波音频,以延长上述用户的快速眼动期,从而让用户的精神压力得到舒缓。



1. 一种提升睡眠质量的方法,其特征在于,包括:
在用户入睡之后,对所述用户的睡眠分期进行监测;
在监测到所述用户进入深睡期之后,获取所述用户在非睡眠时间段的运动强度;
如果所述用户的运动强度大于或等于预定的运动强度阈值,则通知音频播放设备播放深睡脑波音频,以引发所述用户的脑波谐振,延长深睡时长。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述对所述用户的睡眠分期进行监测之后,还包括:
在监测到所述用户进入快速眼动期之后,获取所述用户在所述非睡眠时间段的精神压力的大小;
如果所述用户的精神压力的大小大于或等于预定的精神压力数值,则通知所述音频播放设备播放刺激快速眼动期的脑波音频,以延长所述用户的快速眼动期。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取所述用户在非睡眠时间段的运动强度包括:
获取智能穿戴设备记录的所述用户在非睡眠时间段的心率数据和/或运动状态,根据所述用户非睡眠时间段的心率数据和/或运动状态确定所述用户非睡眠时间段的运动强度。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取所述用户非睡眠时间段的运动强度包括:
获取所述用户非睡眠时间段的疲劳度,根据所述疲劳度确定所述用户非睡眠时间段的运动强度;其中,所述用户非睡眠时间段的疲劳度通过疲劳度问卷量表、声音识别或脸部识别获得。
5. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述获取所述用户非睡眠时间段的精神压力的大小包括:
获取压力量表测量获得的所述用户非睡眠时间段的精神压力的大小;或者,
获取所述用户非睡眠时间段的心率变异性,根据所述心率变异性确定所述用户非睡眠时间段的精神压力的大小;其中,所述心率变异性通过所述用户佩戴的智能穿戴设备中的心率传感器测量获得。
6. 根据权利要求1-5任意一项所述的方法,其特征在于,所述对所述用户的睡眠分期进行监测包括:
通过智能穿戴设备对所述用户的睡眠分期进行监测;或者,
通过非接触式超声波或宽带雷达波对所述用户的睡眠分期进行监测;或者,
通过压电传感器睡眠床垫或光线传感器睡眠床垫对所述用户的睡眠分期进行监测。
7. 一种提升睡眠质量的装置,其特征在于,包括:
监测模块,用于在用户入睡之后,对所述用户的睡眠分期进行监测;
获取模块,用于在所述监测模块监测到所述用户进入深睡期之后,获取所述用户非睡眠时间段的运动强度;
通知模块,用于当所述用户的运动强度大于或等于预定的运动强度阈值时,通知音频播放设备播放深睡脑波音频,以引发所述用户的脑波谐振,延长深睡时长。
8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,

所述获取模块,还用于在所述监测模块监测到所述用户进入快速眼动期之后,获取所述用户在所述非睡眠时间段的精神压力的大小;

所述通知模块,还用于当所述用户的精神压力的大小大于或等于预定的精神压力数值时,通知所述音频播放设备播放刺激快速眼动期的脑波音频,以延长所述用户的快速眼动期。

9. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,

所述获取模块,具体用于获取智能穿戴设备记录的所述用户在非睡眠时间段的心率数据和/或运动状态,根据所述用户在非睡眠时间段的心率数据和/或运动状态确定所述用户非睡眠时间段的运动强度。

10. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,

所述获取模块,具体用于获取所述用户非睡眠时间段的疲劳度,根据所述疲劳度确定所述用户非睡眠时间段的运动强度;其中,所述用户非睡眠时间段的疲劳度通过疲劳度问卷量表、声音识别或脸部识别获得。

11. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,

所述获取模块,具体用于获取压力量表测量获得的所述用户非睡眠时间段的精神压力的大小;或者,

获取所述用户非睡眠时间段的心率变异性,根据所述心率变异性确定所述用户非睡眠时间段的精神压力的大小;其中,所述心率变异性通过所述用户佩戴的智能穿戴设备中的心率传感器测量获得。

12. 一种智能穿戴设备,其特征在于,包括:

一个或多个处理器;存储器;多个应用程序;以及一个或多个计算机程序,其中所述一个或多个计算机程序被存储在所述存储器中,所述一个或多个计算机程序包括指令,当所述指令被所述设备执行时,使得所述设备执行以下步骤:

在用户入睡之后,对所述用户的睡眠分期进行监测;

在监测到所述用户进入深睡期之后,获取所述用户非睡眠时间段的运动强度;

如果所述用户的运动强度大于或等于预定的运动强度阈值,则通知音频播放设备播放深睡脑波音频,以引发所述用户的脑波谐振,延长深睡时长。

13. 根据权利要求12所述的设备,其特征在于,当所述指令被所述设备执行时,使得所述设备在执行所述对所述用户的睡眠分期进行监测的步骤之后,还执行以下步骤:

在监测到所述用户进入快速眼动期之后,获取所述用户非睡眠时间段的精神压力的大小;

如果所述用户的精神压力的大小大于或等于预定的精神压力数值,则通知所述音频播放设备播放刺激快速眼动期的脑波音频,以延长所述用户的快速眼动期。

14. 根据权利要求12所述的设备,其特征在于,当所述指令被所述设备执行时,使得所述设备执行所述获取所述用户非睡眠时间段的运动强度的步骤包括:

获取智能穿戴设备记录的所述用户非睡眠时间段的心率数据和/或运动状态,根据所述用户非睡眠时间段的心率数据和/或运动状态确定所述用户非睡眠时间段的运动强度。

15. 根据权利要求12所述的设备,其特征在于,当所述指令被所述设备执行时,使得所

述设备执行所述获取所述用户在非睡眠时间段的运动强度的步骤包括：

获取所述用户在非睡眠时间段的疲劳度，根据所述疲劳度确定所述用户在非睡眠时间段的运动强度；其中，所述用户在非睡眠时间段的疲劳度通过疲劳度问卷量表、声音识别或脸部识别获得。

16. 根据权利要求13所述的设备，其特征在于，当所述指令被所述设备执行时，使得所述设备执行所述获取所述用户在所述非睡眠时间段的精神压力的大小的步骤包括：

获取压力量表测量获得的所述用户在所述非睡眠时间段的精神压力的大小；或者，

获取所述用户在所述非睡眠时间段的心率变异性，根据所述心率变异性确定所述用户在所述非睡眠时间段的精神压力的大小；其中，所述心率变异性通过所述用户佩戴的智能穿戴设备中的心率传感器测量获得。

17. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质中存储有计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求1-6任一项所述的方法。

提升睡眠质量的方法、装置和智能穿戴设备

技术领域

[0001] 本申请涉及人工智能技术领域,特别涉及一种提升睡眠质量的方法、装置和智能穿戴设备。

背景技术

[0002] 图1为现有技术中的睡眠问题现状的示意图,如图1所示,随着现在社会压力带来的焦虑、电子化产品丰富带来的作息不规律等原因,67%以上人群深睡不足,而深睡对恢复精神和体力至关重要,所以长期的深睡不足会导致用户精力、体力得不到及时恢复,从而影响身心健康。如何提升深睡比例,成为用户急迫的需求。

[0003] 图2为现有技术中人在不同状态的脑波示意图,如图2所示,深睡时,人类的脑波在0.5-4Hz。现在有正念、冥想和/或脑波音乐等放松方式,声称可以改善深睡质量,但均是比较模糊的影响方式,对深睡质量的改善效果一般。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种提升睡眠质量的方法、装置和智能穿戴设备,本申请还提供一种计算机可读存储介质,以延长用户的深睡期和快速眼动期,有效缓解用户的身体疲劳和精神压力疲劳。

[0005] 第一方面,本申请提供了一种提升睡眠质量的方法,包括:

[0006] 在用户入睡之后,对所述用户的睡眠分期进行监测;其中,上述睡眠分期可以通过心率变异性、体动和心肺耦合原理计算得到;

[0007] 在监测到所述用户进入深睡期之后,获取所述用户在非睡眠时间段的运动强度;具体地,智能穿戴设备可以监测用户是否处于睡眠状态,因此通过智能穿戴设备即可获得上述用户的睡眠时段和非睡眠时段;

[0008] 如果所述用户的运动强度大于或等于预定的运动强度阈值,则通知音频播放设备播放深睡脑波音频,以引发所述用户的脑波谐振,延长深睡时长;其中,上述预定的运动强度阈值可以在具体实现时根据系统性能和/或实现需求等自行设定,本实施例对上述预定的运动强度阈值的大小不作限定,举例来说,上述预定的运动强度阈值可以为中等运动强度;上述音频播放设备可以为上述用户使用的移动终端,例如:智能手机或平板电脑;或者,上述音频播放设备可以为上述用户使用的智能音箱,本实施例对上述音频播放设备的具体形式不作限定;需要说明的是,上述深睡脑波音频可以包括脑波音乐或电磁脑波等,本实施例对上述深睡脑波音频的具体形式不作限定。

[0009] 上述提升睡眠质量的方法中,在用户入睡之后,对上述用户的睡眠分期进行监测,在监测到上述用户进入深睡期之后,获取上述用户在非睡眠时间段的运动强度,如果上述用户的运动强度大于或等于预定的运动强度阈值,则通知音频播放设备播放深睡脑波音频,以引发上述用户的脑波谐振,延长深睡时长,从而让用户的身体得到充分休息。

[0010] 其中一种可能的实现方式中,所述对所述用户的睡眠分期进行监测之后,还包括:

[0011] 在监测到所述用户进入快速眼动期之后,获取所述用户在所述非睡眠时间段的精神压力的大小;

[0012] 如果所述用户的精神压力的大小大于或等于预定的精神压力数值,则通知所述音频播放设备播放刺激快速眼动期的脑波音频,以延长所述用户的快速眼动期。

[0013] 其中,上述预定的精神压力数值可以在具体实现时根据系统性能和/或实现需求等自行设定,本实施例对上述预定的精神压力数值的大小不作限定。

[0014] 上述音频播放设备可以为上述用户使用的移动终端,例如:智能手机或平板电脑;或者,上述音频播放设备可以为上述用户使用的智能音箱,本实施例对上述音频播放设备的具体形式不作限定。

[0015] 需要说明的是,刺激快速眼动期的脑波音频可以包括:脑波音乐或电磁脑波等,本实施例对上述刺激快速眼动期的脑波音频的具体形式不作限定。

[0016] 上述提升睡眠质量的方法中,在用户入睡之后,对上述用户的睡眠分期进行监测,在监测到上述用户进入快速眼动期之后,获取上述用户在上述非睡眠时间段的精神压力的大小,如果上述用户的精神压力的大小大于或等于预定的精神压力数值,则通知上述音频播放设备播放刺激快速眼动期的脑波音频,以延长上述用户的快速眼动期,从而让用户的精神压力得到舒缓。

[0017] 其中一种可能的实现方式中,所述获取所述用户在非睡眠时间段的运动强度包括:

[0018] 获取智能穿戴设备记录的所述用户在非睡眠时间段的心率数据和/或运动状态,根据所述用户在非睡眠时间段的心率数据和/或运动状态确定所述用户在非睡眠时间段的运动强度。其中,上述心率数据可以由上述智能穿戴设备中的心率传感器检测获得,上述运动状态可以由上述智能穿戴设备中的运动传感器检测获得。

[0019] 其中一种可能的实现方式中,所述获取所述用户在非睡眠时间段的运动强度包括:

[0020] 获取所述用户在非睡眠时间段的疲劳度,根据所述疲劳度确定所述用户在非睡眠时间段的运动强度;其中,所述用户在非睡眠时间段的疲劳度通过疲劳度问卷量表、声音识别或脸部识别获得。

[0021] 其中一种可能的实现方式中,所述获取所述用户在所述非睡眠时间段的精神压力的大小包括:

[0022] 获取压力量表测量获得的所述用户在所述非睡眠时间段的精神压力的大小;或者,

[0023] 获取所述用户在所述非睡眠时间段的心率变异性,根据所述心率变异性确定所述用户在所述非睡眠时间段的精神压力的大小;其中,所述心率变异性通过所述用户佩戴的智能穿戴设备中的心率传感器测量获得。

[0024] 其中一种可能的实现方式中,所述对所述用户的睡眠分期进行监测包括:

[0025] 通过智能穿戴设备对所述用户的睡眠分期进行监测;或者,

[0026] 通过非接触式超声波或宽带雷达波对所述用户的睡眠分期进行监测;或者,

[0027] 通过压电传感器睡眠床垫或光线传感器睡眠床垫对所述用户的睡眠分期进行监测。

[0028] 其中,上述智能穿戴设备中设置有心率传感器,另外,还可以设置有运动传感器等传感器,上述智能穿戴设备可以为智能手环或智能手表等设备,本实施例对上述智能穿戴设备的形式不作限定。

[0029] 第二方面,本申请实施例提供一种提升睡眠质量的装置,包括:

[0030] 监测模块,用于在用户入睡之后,对所述用户的睡眠分期进行监测;

[0031] 获取模块,用于在所述监测模块监测到所述用户进入深睡期之后,获取所述用户
在非睡眠时间段的运动强度;

[0032] 通知模块,用于当所述用户的运动强度大于或等于预定的运动强度阈值时,通知
音频播放设备播放深睡脑波音频,以引发所述用户的脑波谐振,延长深睡时长。

[0033] 其中一种可能的实现方式中,所述获取模块,还用于在所述监测模块监测到所述
用户进入快速眼动期之后,获取所述用户在所述非睡眠时间段的精神压力的大小;

[0034] 所述通知模块,还用于当所述用户的精神压力的大小大于或等于预定的精神压力
数值时,通知所述音频播放设备播放刺激快速眼动期的脑波音频,以延长所述用户的快速
眼动期。

[0035] 其中一种可能的实现方式中,所述获取模块,具体用于获取智能穿戴设备记录的
所述用户
在非睡眠时间段的心率数据和/或运动状态,根据所述用户
在非睡眠时间段的心率数据和/或运动状态确定所述用户
在非睡眠时间段的运动强度。

[0036] 其中一种可能的实现方式中,所述获取模块,具体用于获取所述用户
在非睡眠时
间段的疲劳度,根据所述疲劳度确定所述用户
在非睡眠时
间段的运动强度;其中,所述用户
在非睡眠时
间段的疲劳度通过疲劳度问卷量表、声音识别或脸部识别获得。

[0037] 其中一种可能的实现方式中,所述获取模块,具体用于获取压力量表测量获得的
所述用户
在所述非睡眠时
间段的精神压力的大小;或者,

[0038] 获取所述用户
在所述非睡眠时
间段的心率变异性,根据所述心率变异性确定所述
用户
在所述非睡眠时
间段的精神压力的大小;其中,所述心率变异性通过所述用户佩戴的
智能穿戴设备中的心率传感器测量获得。

[0039] 第三方面,本申请实施例提供一种智能穿戴设备,包括:

[0040] 一个或多个处理器;存储器;多个应用程序;以及一个或多个计算机程序,其中所
述一个或多个计算机程序被存储在所述存储器中,所述一个或多个计算机程序包括指令,
当所述指令被所述设备执行时,使得所述设备执行以下步骤:

[0041] 在用户入睡之后,对所述用户的睡眠分期进行监测;

[0042] 在监测到所述用户进入深睡期之后,获取所述用户
在非睡眠时
间段的运动强度;

[0043] 如果所述用户的运动强度大于或等于预定的运动强度阈值,则通知音频播放设备
播放深睡脑波音频,以引发所述用户的脑波谐振,延长深睡时长。

[0044] 其中一种可能的实现方式中,当所述指令被所述设备执行时,使得所述设备在执
行所述对所述用户的睡眠分期进行监测的步骤之后,还执行以下步骤:

[0045] 在监测到所述用户进入快速眼动期之后,获取所述用户
在所述非睡眠时
间段的精神压力的大小;

[0046] 如果所述用户的精神压力的大小大于或等于预定的精神压力数值,则通知所述音
频播放设备播放刺激快速眼动期的脑波音频,以延长所述用户的快速眼动期。

[0047] 其中一种可能的实现方式中,当所述指令被所述设备执行时,使得所述设备执行所述获取所述用户在非睡眠时间段的运动强度的步骤包括:

[0048] 获取智能穿戴设备记录的所述用户在非睡眠时间段的心率数据和/或运动状态,根据所述用户在非睡眠时间段的心率数据和/或运动状态确定所述用户在非睡眠时间段的运动强度。

[0049] 其中一种可能的实现方式中,当所述指令被所述设备执行时,使得所述设备执行所述获取所述用户在非睡眠时间段的运动强度的步骤包括:

[0050] 获取所述用户在非睡眠时间段的疲劳度,根据所述疲劳度确定所述用户在非睡眠时间段的运动强度;其中,所述用户在非睡眠时间段的疲劳度通过疲劳度问卷量表、声音识别或脸部识别获得。

[0051] 其中一种可能的实现方式中,当所述指令被所述设备执行时,使得所述设备执行所述获取所述用户在所述非睡眠时间段的精神压力的大小的步骤包括:

[0052] 获取压力量表测量获得的所述用户在所述非睡眠时间段的精神压力的大小;或者,

[0053] 获取所述用户在所述非睡眠时间段的心率变异性,根据所述心率变异性确定所述用户在所述非睡眠时间段的精神压力的大小;其中,所述心率变异性通过所述用户佩戴的智能穿戴设备中的心率传感器测量获得。

[0054] 应当理解的是,本申请的第二至三方面与本申请的第一方面的技术方案一致,各方面及对应的可行实施方式所取得的有益效果相似,不再赘述。

[0055] 第四方面,本申请提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质中存储有计算机程序,当其在计算机上运行时,使得计算机执行如第一方面所述的方法。

[0056] 第五方面,本申请提供一种计算机程序,当所述计算机程序被计算机执行时,用于执行第一方面所述的方法。

[0057] 在一种可能的设计中,第五方面中的程序可以全部或者部分存储在与处理器封装在一起的存储介质上,也可以部分或者全部存储在不与处理器封装在一起的存储器上。

附图说明

[0058] 图1为现有技术中的睡眠问题现状的示意图;

[0059] 图2为现有技术中人在不同状态的脑波示意图;

[0060] 图3(a)~(c)为现有技术中提供的一种改善睡眠质量的方案的示意图;

[0061] 图4为本申请提升睡眠质量的方法一个实施例的流程图;

[0062] 图5为本申请提升睡眠质量的方法另一个实施例的流程图;

[0063] 图6为本申请提升睡眠质量的装置一个实施例的结构示意图;

[0064] 图7为本申请智能穿戴设备一个实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0065] 本申请的实施方式部分使用的术语仅用于对本申请的具体实施例进行解释,而非旨在限定本申请。

[0066] 现有相关技术中提供了通过智能穿戴设备改善睡眠质量的方案,图3(a)~(c)为

现有技术中提供的一种改善睡眠质量的方案的示意图,参见图3(a)~(c),上述方案中,通过将可穿戴式心率传感器佩戴在腕部检测心率,另外通过脑电波贴在前额检测脑波频率(清醒状态、睡眠状态),心率和脑波频率合并判断,在未进入睡眠时设置节奏略低于所检测到的心率信号的音乐,有助于引导使用者快速进入睡眠;检测到用户进入睡眠时,则停止播放催眠音乐。睡眠时,检测到心率异常、噩梦状态,则唤醒用户;以及晨间非深睡阶段唤醒。

[0067] 但是上述方案中,主要针对睡眠异常不好的情况进行了处理,并没有针对深睡状态进行检测,也没有提供延长深睡期的方案,而提升深睡时长,是提升睡眠质量的关键。

[0068] 现有技术中提供了另一种改善睡眠质量的方案,获取人体的生理信息,根据生理信息判断人体的精神状态,当判断出人体状态为睡眠状态(相当于深睡状态)时,通过产生频率之差为0.5Hz~3Hz的第一催眠子声波和第二催眠子声波,使得人脑内频率为0.5Hz~3Hz的脑电波维持主导地位,让人体维持睡眠。

[0069] 但是上述方案中,对人的状态区分非常粗略,仅分为清醒和睡眠两大状态,因此该方案对于睡眠质量的改善效果较差。

[0070] 本申请提供一种提升睡眠质量的方法,通过智能穿戴设备(此智能穿戴设备上设置有心率传感器,另外,还可设置运动传感器等传感器),识别用户运动强度、压力大小和睡眠分期(睡眠潜伏期、深睡期、浅睡期和快速眼动期),结合用户的日间行为和身体状况,晚上在不同的睡眠分期进行针对性的干预,从而改善用户的身心健康。

[0071] 本申请可以实现结合用户的身体和精神实际疲劳度情况,精准切入深睡期和快速眼动期。

[0072] 本申请中,睡眠分期包括睡眠潜伏期、深睡期、浅睡期和快速眼动期,其中:

[0073] • 睡眠潜伏期:主要是引导入睡、催眠;

[0074] • 浅睡期:早晨起床唤醒时,如果选择在浅睡阶段唤醒用户,用户不会感到疲惫、难受,会感觉较轻松;

[0075] • 深睡期(身体修复期):此阶段,身体放松,血压下降、呼吸更有规律,大脑对外界的反应不敏感,脑垂体释放生长激素,刺激组织生长和肌肉修复,是修复身体极为关键的时期。如果通过智能穿戴设备监测到用户日间活动量过大,则睡眠时适当延长深睡时长,可让身体充分休息。

[0076] • 快速眼动期(精神修复期):此阶段,肌肉松弛,但大脑开始活跃,做梦和各种信息重组,大脑会清除无关信息,通过连接过去24小时及之前的经验来增强记忆力,并促进学习和神经生长,精神疲劳得到修复。如果通过智能穿戴设备监测到用户日间精神压力过大,则睡眠时适当延长快速眼动期的时长,可让精神得到充分休息、压力舒缓。

[0077] 本申请提供的提升睡眠质量的方法,通过智能穿戴设备(此智能穿戴设备上设置有心率传感器,另外,还可设置运动传感器等传感器)监测用户日间累积的运动强度和精神压力大小。

[0078] 如果监测到用户日间的运动强度过大(通过运动心率监测,可计算得到运动强度),则在晚上监测睡眠分期(通过心率变异性、体动和心肺耦合原理计算得到),监测到用户进入深睡期时,通过周边手机或音响设备,播放深睡德尔塔波(0.5Hz-4Hz)音乐,引发用户脑波谐振,延长深睡期时长,从而让用户的身体得到充分休息。

[0079] 如果监测到用户日间的精神压力过大(通过心率变异性,可计算得到精神压力的

大小),则在晚上监测睡眠分期(原理同上),监测到用户进入快速眼动期时,通过脑波音频或其他电磁刺激方式,延长快速眼动期的时长,从而让精神压力得到舒缓。

[0080] 图4为本申请提升睡眠质量的方法一个实施例的流程图,如图4所示,上述提升睡眠质量的方法可以包括:

[0081] 步骤401,在用户入睡之后,对上述用户的睡眠分期进行监测。

[0082] 其中,上述睡眠分期可以通过心率变异性、体动和心肺耦合原理计算得到。

[0083] 具体地,对上述用户的睡眠分期进行监测可以为:

[0084] 通过智能穿戴设备对上述用户的睡眠分期进行监测;或者,

[0085] 通过非接触式超声波或宽带雷达波对上述用户的睡眠分期进行监测;或者,

[0086] 通过压电传感器睡眠床垫或光线传感器睡眠床垫对上述用户的睡眠分期进行监测。

[0087] 其中,上述智能穿戴设备中设置有心率传感器,另外,还可以设置有运动传感器等传感器,上述智能穿戴设备可以为智能手环或智能手表等设备,本实施例对上述智能穿戴设备的形式不作限定。

[0088] 步骤402,在监测到上述用户进入深睡期之后,获取上述用户在非睡眠时间段的运动强度。

[0089] 具体地,智能穿戴设备可以监测用户是否处于睡眠状态,因此通过智能穿戴设备即可获得上述用户的睡眠时段和非睡眠时段。

[0090] 一种可能的实现方式中,可以通过上述智能穿戴设备中的心率传感器和/或运动传感器获取上述用户在非睡眠时间段的运动强度;在具体实现时,获取上述用户在非睡眠时间段的运动强度可以为:

[0091] 获取智能穿戴设备记录的上述用户在非睡眠时间段的心率数据和/或运动状态,根据上述用户在非睡眠时间段的心率数据和/或运动状态确定上述用户在非睡眠时间段的运动强度。

[0092] 其中,上述心率数据可以由上述智能穿戴设备中的心率传感器检测获得,上述运动状态可以由上述智能穿戴设备中的运动传感器检测获得。

[0093] 举例来说,假设上述用户在非睡眠时间段的心率为60%~70%的最大心率的时长达到1小时,则可以确定上述用户在非睡眠时间段的运动强度达到中等运动强度,其中,上述最大心率为(220-用户年龄);或者,假设上述用户在非睡眠时间段的运动状态为慢跑或快走的时长达到1小时,也可以确定上述用户在非睡眠时间段的运动强度达到中等运动强度。

[0094] 当然也可以将心率数据和运动状态结合判断,假设上述用户在非睡眠时间段的心率为60%~70%的最大心率的时长达到1小时,并且在这1小时中,上述用户的运动状态为慢跑或快走,则可以确定上述用户在非睡眠时间段的运动强度达到中等运动强度。

[0095] 另一种可能的实现方式中,获取上述用户在非睡眠时间段的运动强度可以为:获取上述用户在非睡眠时间段的疲劳度,根据上述疲劳度确定上述用户在非睡眠时间段的运动强度;其中,上述用户在非睡眠时间段的疲劳度可以通过疲劳度问卷量表、声音识别或脸部识别获得。

[0096] 步骤403,如果上述用户的运动强度大于或等于预定的运动强度阈值,则通知音频

播放设备播放深睡脑波音频,以引发上述用户的脑波谐振,延长深睡时长。

[0097] 其中,上述预定的运动强度阈值可以在具体实现时根据系统性能和/或实现需求等自行设定,本实施例对上述预定的运动强度阈值的大小不作限定,举例来说,上述预定的运动强度阈值可以为中等运动强度。

[0098] 上述音频播放设备可以为上述用户使用的移动终端,例如:智能手机或平板电脑;或者,上述音频播放设备可以为上述用户使用的智能音箱,本实施例对上述音频播放设备的具体形式不作限定。

[0099] 需要说明的是,上述深睡脑波音频可以包括脑波音乐或电磁脑波等,本实施例对上述深睡脑波音频的具体形式不作限定。

[0100] 上述提升睡眠质量的方法中,在用户入睡之后,对上述用户的睡眠分期进行监测,在监测到上述用户进入深睡期之后,获取上述用户在非睡眠时间段的运动强度,如果上述用户的运动强度大于或等于预定的运动强度阈值,则通知音频播放设备播放深睡脑波音频,以引发上述用户的脑波谐振,延长深睡时长,从而让用户的身体得到充分休息。

[0101] 图5为本申请提升睡眠质量的方法另一个实施例的流程图,如图5所示,本申请图4所示实施例中,步骤401之后,还可以包括:

[0102] 步骤501,在监测到上述用户进入快速眼动期之后,获取上述用户在上述非睡眠时间段的精神压力的大小。

[0103] 具体地,智能穿戴设备可以监测用户是否处于睡眠状态,因此通过智能穿戴设备即可获得上述用户的睡眠时段和非睡眠时段。

[0104] 具体地,获取上述用户在上述非睡眠时间段的精神压力的大小可以为:

[0105] 获取压力量表测量获得的上述用户在所述非睡眠时间段的精神压力的大小;或者,

[0106] 获取上述用户在上述非睡眠时间段的心率变异性,根据上述心率变异性确定上述用户在上述非睡眠时间段的精神压力的大小;其中,上述心率变异性可以通过上述用户佩戴的智能穿戴设备中的心率传感器测量获得。

[0107] 步骤502,如果上述用户的精神压力的大小大于或等于预定的精神压力数值,则通知上述音频播放设备播放刺激快速眼动期的脑波音频,以延长上述用户的快速眼动期。

[0108] 其中,上述预定的精神压力数值可以在具体实现时根据系统性能和/或实现需求等自行设定,本实施例对上述预定的精神压力数值的大小不作限定。

[0109] 上述音频播放设备可以为上述用户使用的移动终端,例如:智能手机或平板电脑;或者,上述音频播放设备可以为上述用户使用的智能音箱,本实施例对上述音频播放设备的具体形式不作限定。

[0110] 需要说明的是,刺激快速眼动期的脑波音频可以包括:脑波音乐或电磁脑波等,本实施例对上述刺激快速眼动期的脑波音频的具体形式不作限定。

[0111] 上述提升睡眠质量的方法中,在用户入睡之后,对上述用户的睡眠分期进行监测,在监测到上述用户进入快速眼动期之后,获取上述用户在上述非睡眠时间段的精神压力的大小,如果上述用户的精神压力的大小大于或等于预定的精神压力数值,则通知上述音频播放设备播放刺激快速眼动期的脑波音频,以延长上述用户的快速眼动期,从而让用户的精神压力得到舒缓。

[0112] 可以理解的是,上述实施例中的部分或全部步骤或操作仅是示例,本申请实施例还可以执行其它操作或者各种操作的变形。此外,各个步骤可以按照上述实施例呈现的不同的顺序来执行,并且有可能并非要执行上述实施例中的全部操作。

[0113] 图6为本申请提升睡眠质量的装置一个实施例的结构示意图,如图6所示,上述提升睡眠质量的装置60可以包括:监测模块61、获取模块62和通知模块63;应当理解的是,提升睡眠质量的装置60可以对应于图7的智能穿戴设备900。其中,监测模块61、获取模块62和通知模块63的功能可以通过图7所示的智能穿戴设备900中的处理器910实现。

[0114] 其中,监测模块61,用于在用户入睡之后,对上述用户的睡眠分期进行监测;

[0115] 获取模块62,用于在监测模块61监测到上述用户进入深睡期之后,获取上述用户非睡眠时间段的运动强度;

[0116] 通知模块63,用于当上述用户的运动强度大于或等于预定的运动强度阈值时,通知音频播放设备播放深睡脑波音频,以引发上述用户的脑波谐振,延长深睡时长。

[0117] 其中一种可能的实现方式中,获取模块62,还用于在监测模块61监测到上述用户进入快速眼动期之后,获取上述用户在上述非睡眠时间段的精神压力的大小;

[0118] 通知模块63,还用于当上述用户的精神压力的大小大于或等于预定的精神压力数值时,通知音频播放设备播放刺激快速眼动期的脑波音频,以延长上述用户的快速眼动期。

[0119] 其中一种可能的实现方式中,获取模块62,具体用于获取智能穿戴设备记录的上述用户非睡眠时间段的心率数据和/或运动状态,根据上述用户非睡眠时间段的心率数据和/或运动状态确定上述用户非睡眠时间段的运动强度。

[0120] 其中一种可能的实现方式中,获取模块62,具体用于获取上述用户非睡眠时间段的疲劳度,根据上述疲劳度确定上述用户非睡眠时间段的运动强度;其中,上述用户非睡眠时间段的疲劳度通过疲劳度问卷量表、声音识别或脸部识别获得。

[0121] 其中一种可能的实现方式中,获取模块62,具体用于获取压力量表测量获得的上述用户非睡眠时间段的精神压力的大小;或者,

[0122] 获取上述用户非睡眠时间段的心率变异性,根据上述心率变异性确定上述用户非睡眠时间段的精神压力的大小;其中,上述心率变异性通过上述用户佩戴的智能穿戴设备中的心率传感器测量获得。

[0123] 图6所示实施例提供的提升睡眠质量的装置可用于执行本申请图4和图5所示方法实施例的技术方案,其实现原理和技术效果可以进一步参考方法实施例中的相关描述。

[0124] 应理解以上图6所示的提升睡眠质量的装置各个模块的划分仅仅是一种逻辑功能的划分,实际实现时可以全部或部分集成到一个物理实体上,也可以物理上分开。且这些模块可以全部以软件通过处理元件调用的形式实现;也可以全部以硬件的形式实现;还可以部分模块以软件通过处理元件调用的形式实现,部分模块通过硬件的形式实现。例如,获取模块可以为单独设立的处理元件,也可以集成在智能穿戴设备的某一个芯片中实现。其它模块的实现与之类似。此外这些模块全部或部分可以集成在一起,也可以独立实现。在实现过程中,上述方法的各步骤或以上各个模块可以通过处理器元件中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。

[0125] 例如,以上这些模块可以是配置成实施以上方法的一个或多个集成电路,例如:一个或多个特定集成电路(Application Specific Integrated Circuit;以下简称:

ASIC),或,一个或多个微处理器(Digital Singnal Processor;以下简称:DSP),或,一个或者多个现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array;以下简称:FPGA)等。再如,这些模块可以集成在一起,以片上系统(System-On-a-Chip;以下简称:SOC)的形式实现。

[0126] 图7为本申请智能穿戴设备一个实施例的结构示意图,如图7所示,上述智能穿戴设备可以包括:一个或多个处理器;存储器;多个应用程序;以及一个或多个计算机程序。

[0127] 其中,上述智能穿戴设备中设置有心率传感器,另外,还可以设置有运动传感器等传感器,上述智能穿戴设备可以为智能手环或智能手表等设备,本实施例对上述智能穿戴设备的形式不作限定。

[0128] 上述一个或多个计算机程序被存储在上述存储器中,上述一个或多个计算机程序包括指令,当上述指令被上述设备执行时,使得上述设备执行以下步骤:

[0129] 在用户入睡之后,对上述用户的睡眠分期进行监测;

[0130] 在监测到上述用户进入深睡期之后,获取上述用户在非睡眠时间段的运动强度;

[0131] 如果上述用户的运动强度大于或等于预定的运动强度阈值,则通知音频播放设备播放深睡脑波音频,以引发上述用户的脑波谐振,延长深睡时长。

[0132] 其中一种可能的实现方式中,当上述指令被上述设备执行时,使得上述设备在执行上述对上述用户的睡眠分期进行监测的步骤之后,还执行以下步骤:

[0133] 在监测到上述用户进入快速眼动期之后,获取上述用户在上述非睡眠时间段的精神压力的大小;

[0134] 如果上述用户的精神压力的大小大于或等于预定的精神压力数值,则通知上述音频播放设备播放刺激快速眼动期的脑波音频,以延长上述用户的快速眼动期。

[0135] 其中一种可能的实现方式中,当上述指令被上述设备执行时,使得上述设备执行上述获取上述用户非睡眠时间段的运动强度的步骤包括:

[0136] 获取智能穿戴设备记录的上述用户非睡眠时间段的心率数据和/或运动状态,根据上述用户非睡眠时间段的心率数据和/或运动状态确定上述用户非睡眠时间段的运动强度。

[0137] 其中一种可能的实现方式中,当上述指令被上述设备执行时,使得上述设备执行上述获取上述用户非睡眠时间段的运动强度的步骤包括:

[0138] 获取上述用户非睡眠时间段的疲劳度,根据上述疲劳度确定上述用户非睡眠时间段的运动强度;其中,上述用户非睡眠时间段的疲劳度通过疲劳度问卷量表、声音识别或脸部识别获得。

[0139] 其中一种可能的实现方式中,当上述指令被上述设备执行时,使得上述设备执行上述获取上述用户非睡眠时间段的精神压力的大小的步骤包括:

[0140] 获取压力量表测量获得的上述用户非睡眠时间段的精神压力的大小;或者,

[0141] 获取上述用户非睡眠时间段的心率变异性,根据上述心率变异性确定上述用户非睡眠时间段的精神压力的大小;其中,上述心率变异性通过上述用户佩戴的智能穿戴设备中的心率传感器测量获得。

[0142] 图7所示的智能穿戴设备可以是终端设备也可以是内置于上述终端设备的电路设备。该设备可以用于执行本申请图4和图5所示实施例提供的方法中的功能/步骤。

[0143] 如图7所示,智能穿戴设备900包括处理器910和收发器920。可选地,该智能穿戴设备900还可以包括存储器930。其中,处理器910、收发器920和存储器930之间可以通过内部连接通路互相通信,传递控制和/或数据信号,该存储器930用于存储计算机程序,该处理器910用于从该存储器930中调用并运行该计算机程序。

[0144] 可选地,智能穿戴设备900还可以包括天线940,用于将收发器920输出的无线信号发送出去。

[0145] 上述处理器910可以和存储器930可以合成一个处理装置,更常见的是彼此独立的部件,处理器910用于执行存储器930中存储的程序代码来实现上述功能。具体实现时,该存储器930也可以集成在处理器910中,或者,独立于处理器910。

[0146] 除此之外,为了使得智能穿戴设备900的功能更加完善,该智能穿戴设备900还可以包括输入单元960、显示单元970、音频电路980、摄像头990和传感器901等中的一个或多个,所述音频电路还可以包括扬声器982、麦克风984等。其中,显示单元970可以包括显示屏;传感器901可以包括心率传感器,另外,还可以包括运动传感器。

[0147] 可选地,上述智能穿戴设备900还可以包括电源950,用于给终端设备中的各种器件或电路提供电源。

[0148] 应理解,图7所示的智能穿戴设备900能够实现图4和图5所示实施例提供的方法的各个过程。智能穿戴设备900中的各个模块的操作和/或功能,分别为了实现上述方法实施例中的相应流程。具体可参见图4和图5所示方法实施例中的描述,为避免重复,此处适当省略详细描述。

[0149] 应理解,图7所示的智能穿戴设备900中的处理器910可以是片上系统SOC,该处理器910中可以包括中央处理器(Central Processing Unit;以下简称:CPU),还可以进一步包括其他类型的处理器,例如:图像处理器(Graphics Processing Unit;以下简称:GPU)等。

[0150] 总之,处理器910内部的各部分处理器或处理单元可以共同配合实现之前的方法流程,且各部分处理器或处理单元相应的软件程序可存储在存储器930中。

[0151] 以上实施例中,涉及的处理器可以例如包括CPU、DSP、微控制器或数字信号处理器,还可包括GPU、嵌入式神经网络处理器(Neural-network Process Units;以下简称:NPU)和图像信号处理器(Image Signal Processing;以下简称:ISP),该处理器还可包括必要的硬件加速器或逻辑处理硬件电路,如ASIC,或一个或多个用于控制本申请技术方案程序执行的集成电路等。此外,处理器可以具有操作一个或多个软件程序的功能,软件程序可以存储在存储介质中。

[0152] 本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质中存储有计算机程序,当其在计算机上运行时,使得计算机执行本申请图4和图5所示实施例提供的方法。

[0153] 本申请实施例还提供一种计算机程序产品,该计算机程序产品包括计算机程序,当其在计算机上运行时,使得计算机执行本申请图4和图5所示实施例提供的方法。

[0154] 本申请实施例中,“至少一个”是指一个或者多个,“多个”是指两个或两个以上。“和/或”,描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示单独存在A、同时存在A和B、单独存在B的情况。其中A,B可以是单数或者复数。字符“/”一般表示

前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项”及其类似表达,是指的这些项中的任意组合,包括单项或复数项的任意组合。例如,a,b和c中的至少一项可以表示:a,b,c,a和b,a和c,b和c或a和b和c,其中a,b,c可以是单个,也可以是多个。

[0155] 本领域普通技术人员可以意识到,本文中公开的实施例中描述的各单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0156] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0157] 在本申请所提供的几个实施例中,任一功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory;以下简称:ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory;以下简称:RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0158] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。



图1

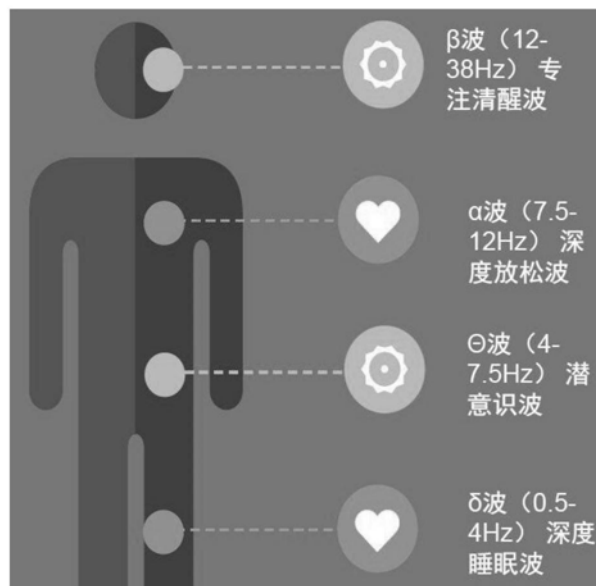


图2

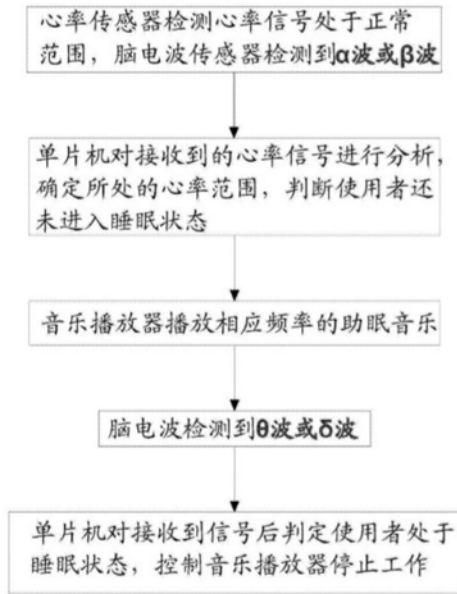


图3 (a)

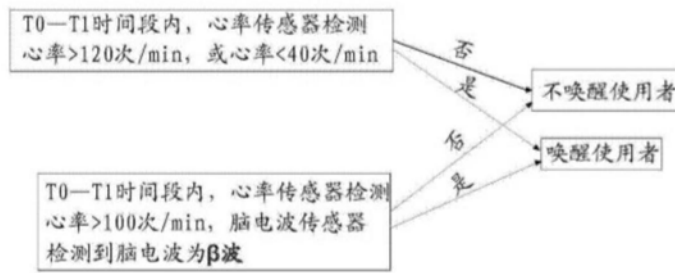


图3 (b)

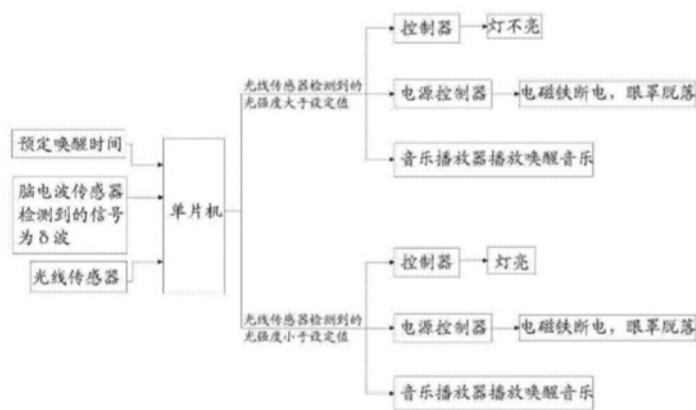


图3 (c)

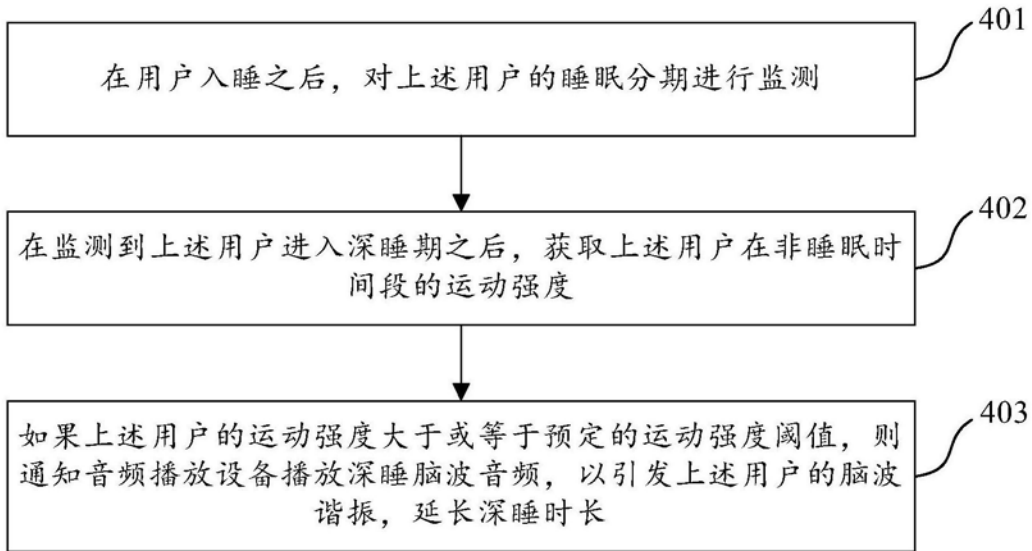


图4

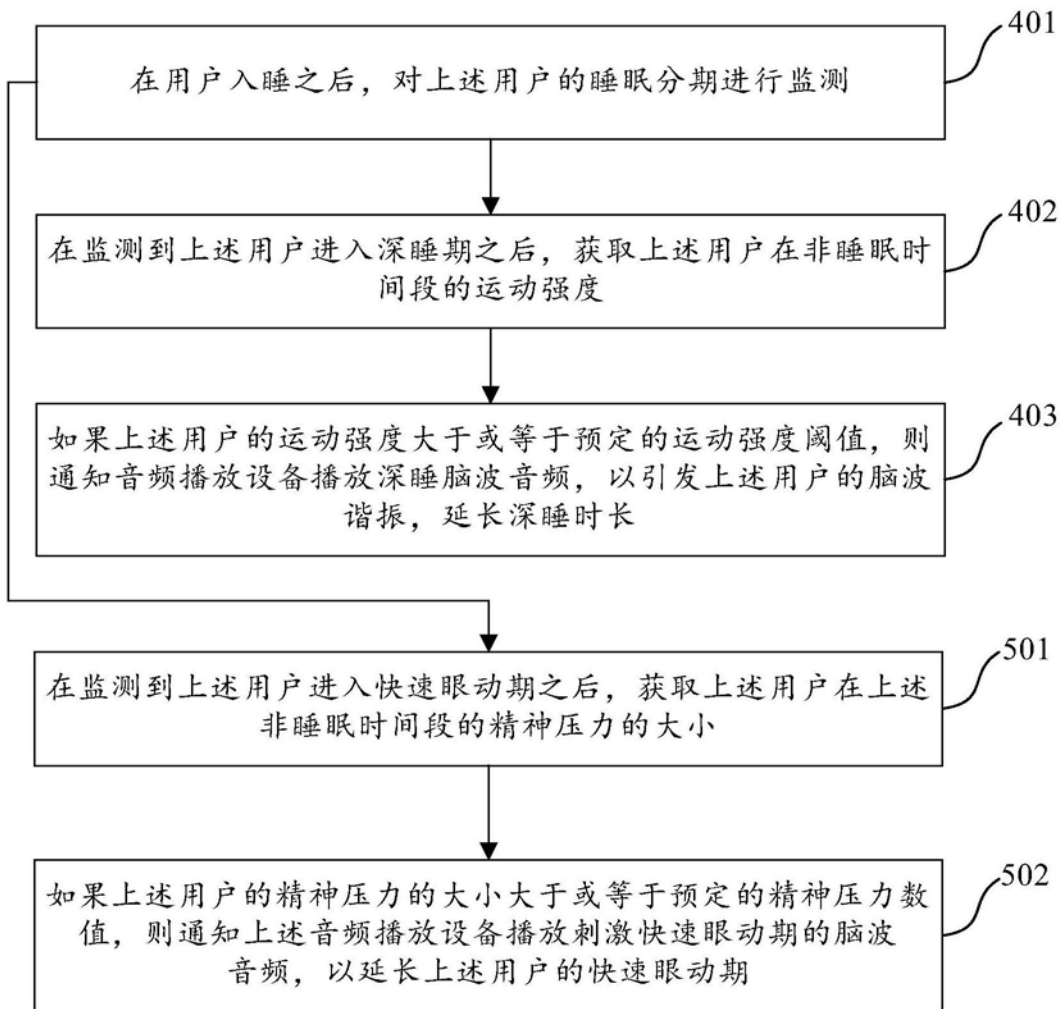


图5

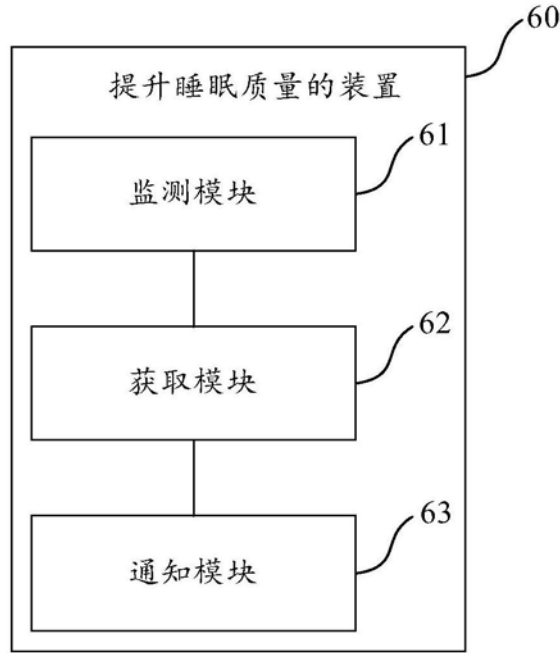


图6

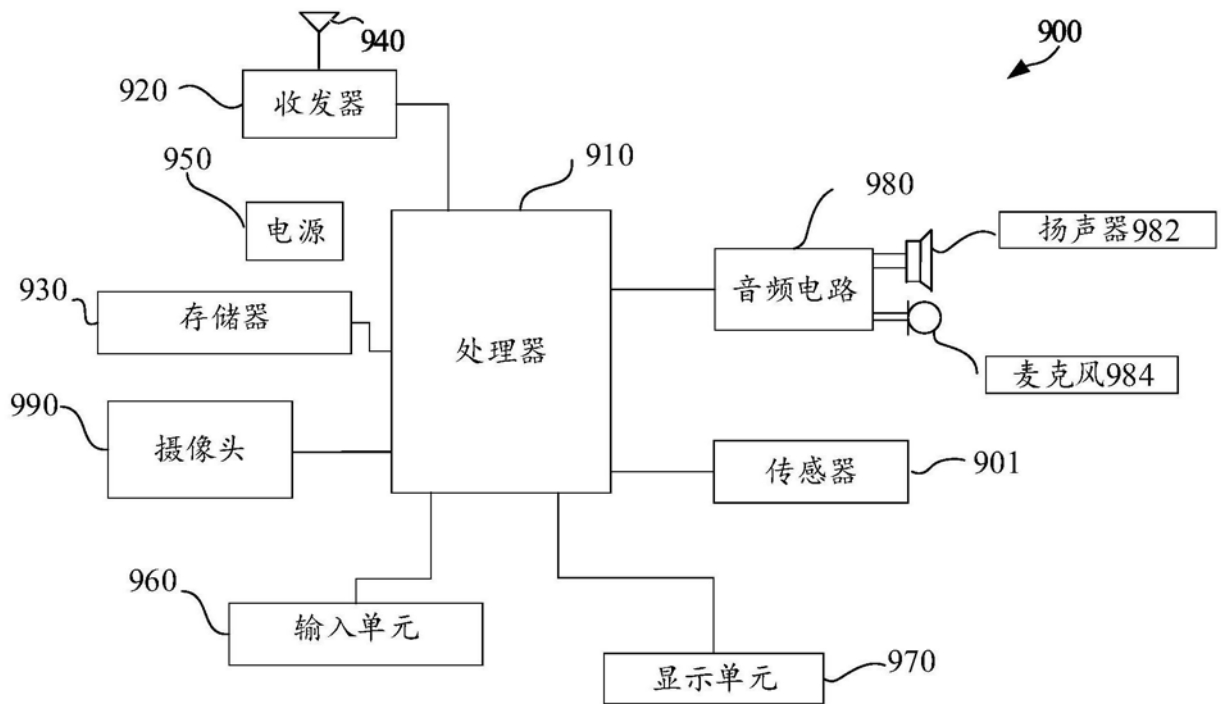


图7

专利名称(译)	提升睡眠质量的方法、装置和智能穿戴设备		
公开(公告)号	CN111001073A	公开(公告)日	2020-04-14
申请号	CN201911360563.0	申请日	2019-12-25
[标]申请(专利权)人(译)	华为技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	华为技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	华为技术有限公司		
[标]发明人	黄晓萍		
发明人	黄晓萍		
IPC分类号	A61M21/02 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/4809 A61B5/4812 A61B5/6802 A61M21/02 A61M2021/0027 A61M2021/0055		
代理人(译)	冯伟		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请实施例提供一种提升睡眠质量的方法、装置和智能穿戴设备，在用户入睡之后，对上述用户的睡眠分期进行监测，在监测到上述用户进入深睡期之后，获取上述用户在非睡眠时间段的运动强度，如果上述用户的运动强度大于或等于预定的运动强度阈值，则通知音频播放设备播放深睡脑波音频，以引发上述用户的脑波谐振，延长深睡时长，从而让用户的身體得到充分休息；另外，在监测到上述用户进入快速眼动期之后，获取上述用户在上述非睡眠时间段的精神压力的大小，如果上述用户的精神压力的大小大于或等于预定的精神压力数值，则通知上述音频播放设备播放刺激快速眼动期的脑波音频，以延长上述用户的快速眼动期，从而让用户的精神压力得到舒缓。

