



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113498324 A

(43) 申请公布日 2021.10.12

(21) 申请号 201980092580.2

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

(22) 申请日 2019.12.19

代理人 董莘

(30) 优先权数据

62/782,409 2018.12.20 US

(51) Int.Cl.

A61B 5/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

A61B 5/11 (2006.01)

2021.08.19

A61B 5/103 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

A61F 5/56 (2006.01)

PCT/EP2019/086217 2019.12.19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/127671 EN 2020.06.25

(71) 申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬市

(72) 发明人 B·I·谢利 M·布什

A·R·梅霍埃菲尔

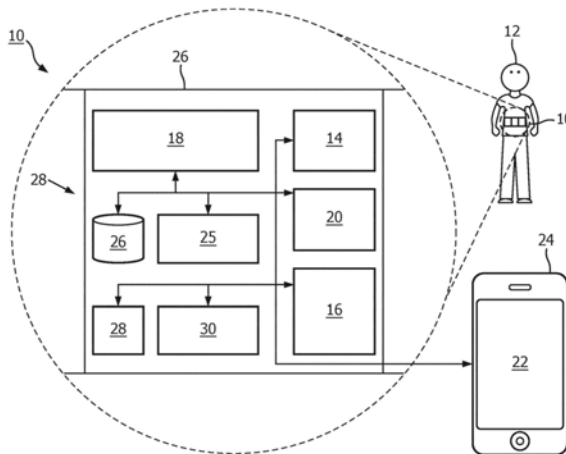
权利要求书3页 说明书12页 附图3页

(54) 发明名称

用于提供睡眠体位疗法和有节奏的呼吸的系统和方法

(57) 摘要

本公开涉及一种用于在睡眠会话内向用户提供睡眠体位疗法和有节奏的呼吸的系统和方法。该系统和方法可以用于治疗体位性阻塞性睡眠呼吸暂停、体位性打鼾和/或其他状况以改善入睡潜伏期、放松,降低血压和/或改善其他生理特性。该系统包括姿势传感器、感官刺激器、控制器和/或其他组件。该系统被配置为生成与用户的姿势相关的信息、确定用户的姿势是否突破姿势阈值、向用户提供振动以提示用户改变姿势、以及引导用户进行有节奏的呼吸练习以帮助用户入睡。



1. 一种系统(10),被配置为在睡眠会话内向用户提供睡眠体位疗法和有节奏的呼吸,所述系统包括:

一个或多个姿势传感器(14),被配置为生成传达与所述用户的姿势相关的信息的输出信号;

一个或多个感官刺激器(16),被配置为向所述用户提供感官刺激;以及

控制器(18),耦合到所述一个或多个姿势传感器和所述一个或多个感官刺激器,所述控制器被配置为:

基于所述输出信号确定所述用户的所述姿势是否已经突破姿势阈值,以及响应于突破,使所述一个或多个感官刺激器向所述用户提供第一感官刺激,以提示所述用户改变姿势以使得所述用户的所述姿势不再突破所述姿势阈值;以及

响应于确定所述用户的所述姿势不再突破所述姿势阈值,使所述一个或多个感官刺激器提供第二感官刺激,所述第二感官刺激引导所述用户进行有节奏的呼吸练习。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中所述控制器还被配置为:使所述一个或多个感官刺激器在所述用户被引导进行所述有节奏的呼吸练习之前提供第三感官刺激,所述第三感官刺激提示所述用户指示所述用户是否准备好进行所述有节奏的呼吸练习。

3. 根据权利要求1所述的系统,其中所述一个或多个姿势传感器还被配置为:从所述用户接收所述用户准备好进行所述有节奏的呼吸练习的指示,并且所述控制器还被配置为响应于所述一个或多个姿势传感器接收到所述用户准备好进行所述有节奏的呼吸练习的所述指示,使所述一个或多个感官刺激器提供引导所述用户进行所述有节奏的呼吸练习的所述第二感官刺激。

4. 根据权利要求3所述的系统,其中所述控制器被配置为:响应于从所述用户接收到所述用户准备好进行所述有节奏的呼吸练习的所述指示并且与所述用户的所述姿势是否突破所述姿势阈值的所述确定无关地,使所述一个或多个感官刺激器在所述睡眠会话之前或期间提供引导所述用户进行所述有节奏的呼吸练习的所述第二感官刺激。

5. 根据权利要求1所述的系统,还包括一个或多个生理传感器(20),所述一个或多个生理传感器(20)被配置为生成传达与所述用户的呼吸相关的信息的输出信号,

其中所述控制器被配置为基于来自所述一个或多个生理传感器的所述输出信号中的所述信息,使所述感官刺激在所述有节奏的呼吸练习的吸气部分和呼气部分期间递送。

6. 根据权利要求1所述的系统,其中所述控制器被配置为使得使所述一个或多个感官刺激器提供引导所述用户进行所述有节奏的呼吸练习的所述第二感官刺激包括:使所述一个或多个感官刺激器在所述有节奏的呼吸练习的持续时间内提供一系列个体感官刺激,所述一系列个体感官刺激提示所述用户吸气、呼气 and 暂停以及为所述用户所容忍的迭代地延长所述用户的吸气时间和呼气时间。

7. 根据权利要求1所述的系统,还包括由与所述用户相关联的计算设备(24)执行的电子应用(22),所述电子应用与所述控制器、所述一个或多个姿势传感器和/或所述一个或多个感官刺激器通信,所述电子应用被配置为:

提供与引导所述用户进行所述有节奏的呼吸练习的所述第二感官刺激一起的视觉提示;

从所述用户接收所述用户准备好进行所述有节奏的呼吸练习的指示,并且向所述控制

器传送所述指示的接收;和/或

支持对与所述用户的睡眠、所述用户的呼吸和/或所述有节奏的呼吸练习相关的所有存储的信息的回顾。

8. 根据权利要求1所述的系统,还包括壳体(26),所述壳体(26)被配置为容纳所述一个或多个姿势传感器、所述一个或多个感官刺激器和所述控制器;以及

耦合到所述壳体的带(28),所述带被配置为由所述用户在所述睡眠会话期间佩戴。

9. 一种用于利用治疗系统(10)在睡眠会话内向用户提供睡眠体位疗法和有节奏的呼吸的方法,所述系统包括一个或多个姿势传感器(14)、一个或多个感官刺激器(16)、以及控制器(18),所述方法包括:

利用所述一个或多个姿势传感器生成传达与所述用户的姿势相关的信息的输出信号;

利用所述控制器基于所述输出信号确定所述用户的所述姿势是否已经突破姿势阈值,以及响应于突破,使所述一个或多个感官刺激器向所述用户提供第一感官刺激,以提示所述用户改变姿势以使得所述用户的所述姿势不再突破所述姿势阈值;以及

响应于确定所述用户的所述姿势不再突破所述姿势阈值,利用所述控制器使所述一个或多个感官刺激器提供第二感官刺激,所述第二感官刺激引导所述用户进行有节奏的呼吸练习。

10. 根据权利要求9所述的方法,还包括:利用所述控制器使所述一个或多个感官刺激器在所述用户被引导进行所述有节奏的呼吸练习之前提供第三感官刺激,所述第三感官刺激提示所述用户指示所述用户是否准备好进行所述有节奏的呼吸练习。

11. 根据权利要求9所述的方法,还包括:利用所述一个或多个姿势传感器从所述用户接收所述用户准备好进行所述有节奏的呼吸练习的指示,以及响应于所述一个或多个姿势传感器接收到所述用户准备好进行所述有节奏的呼吸练习的所述指示,利用所述控制器使所述一个或多个感官刺激器提供引导所述用户进行所述有节奏的呼吸练习的所述第二感官刺激。

12. 根据权利要求11所述的方法,还包括:响应于从所述用户接收到所述用户准备好进行所述有节奏的呼吸练习的所述指示并且与所述用户的所述姿势是否突破所述姿势阈值的所述确定无关地,利用所述控制器使所述一个或多个感官刺激器在所述睡眠会话之前或期间提供引导所述用户进行所述有节奏的呼吸练习的所述第二感官刺激。

13. 根据权利要求1所述的方法,其中所述系统还包括一个或多个生理传感器(20),所述方法还包括利用所述一个或多个生理传感器生成传达与所述用户的呼吸相关的信息的输出信号,以及

基于来自所述一个或多个生理传感器的所述输出信号中的所述信息,利用所述控制器使所述感官刺激在所述有节奏的呼吸练习的吸气部分和呼气部分期间递送。

14. 根据权利要求9所述的方法,其中使所述一个或多个感官刺激器提供引导所述用户进行所述有节奏的呼吸练习的所述第二感官刺激包括:使所述一个或多个感官刺激器在所述有节奏的呼吸练习的持续时间内提供一系列个体感官刺激,所述一系列个体感官刺激提示所述用户吸气、呼气 and 暂停以及为所述用户所容忍的迭代地延长所述用户的吸气时间和呼气时间。

15. 根据权利要求1所述的方法,其中所述系统还包括由与所述用户相关联的计算设备

(24) 执行的电子应用 (22), 所述电子应用与所述控制器、所述一个或多个姿势传感器和/或所述一个或多个感官刺激器通信, 所述方法还包括:

利用所述电子应用提供与引导所述用户进行所述有节奏的呼吸练习的所述第二感官刺激一起的视觉提示;

利用所述电子应用从所述用户接收所述用户准备好进行所述有节奏的呼吸练习的指示, 并且向所述控制器传送所述指示的接收; 和/或

利用所述电子应用支持对与所述用户的睡眠、所述用户的呼吸和/或所述有节奏的呼吸练习相关的所存储的信息的回顾。

用于提供睡眠体位疗法和有节奏的呼吸的系统和方法

技术领域

[0001] 本公开涉及一种用于在睡眠会话内向用户提供睡眠体位疗法和有节奏的呼吸的系统和方法。

背景技术

[0002] 电子体位睡眠治疗设备是已知的。在美国专利申请公开号2013/0043999中描述了一种这样的设备。通常的体位睡眠治疗设备检测用户是否仰卧睡觉，并且向用户提供振动反馈以提示用户改变其位置。一种更传统的体位睡眠训练方法被称为“网球技术”。使用这种技术时，网球被缝到用户睡觉时穿的衬衫的背面，使得用户发现仰卧睡觉不舒服。已知的电子体位睡眠治疗设备和网球技术不向用户提供任何其他睡眠帮助。

发明内容

[0003] 提供一种被配置为向用户提供附加睡眠辅助的电子体位睡眠治疗系统将是有益的。例如，提供一种被配置为辅助用户入睡的电子体位睡眠治疗系统将是有益的。

[0004] 因此，本公开的一个或多个方面涉及一种系统，该系统被配置为在睡眠会话内向用户提供睡眠体位疗法和有节奏的呼吸。该系统包括一个或多个姿势传感器、一个或多个感官刺激器、控制器和/或其他组件。一个或多个姿势传感器被配置为生成传达与用户的姿势相关的信息的输出信号。一个或多个感官刺激器被配置为向用户提供感官刺激。控制器耦合到一个或多个姿势传感器和一个或多个感官刺激器。控制器被配置为基于输出信号确定用户的姿势是否已经突破姿势阈值。响应于突破，控制器被配置为使一个或多个感官刺激器向用户提供第一感官刺激，以提示用户改变姿势以使得用户的姿势不再突破姿势阈值。响应于确定用户的姿势不再突破姿势阈值，控制器被配置为使一个或多个感官刺激器（例如，提供第一感官刺激的相同的感官刺激器、或不同的感官刺激器）提供引导用户进行有节奏的呼吸练习的第二感官刺激。

[0005] 在一些实施例中，控制器还被配置为在用户被引导进行有节奏的呼吸练习之前，使一个或多个感官刺激器提供提示用户指示用户是否准备好进行有节奏的呼吸练习的第三感官刺激。

[0006] 在一些实施例中，一个或多个姿势传感器还被配置为从用户接收关于用户准备好进行有节奏的呼吸练习的指示，并且控制器还被配置为响应于一个或多个姿势传感器接收到关于用户准备好进行有节奏的呼吸练习的指示而使一个或多个感官刺激器提供引导用户进行有节奏的呼吸练习的第二感官刺激。

[0007] 在一些实施例中，控制器被配置为响应于从用户接收到关于用户准备好进行有节奏的呼吸练习的指示并且与用户的姿势是否突破姿势阈值的确定无关地，使一个或多个感官刺激器在睡眠会话之前或期间，提供引导用户进行有节奏的呼吸练习的第二感官刺激。

[0008] 在一些实施例中，该系统还包括被配置为生成传达与用户的呼吸相关的信息的输出信号的一个或多个生理传感器。在这些实施例中，控制器被配置为基于来自一个或多个

生理传感器的输出信号中的信息使感官刺激在有节奏的呼吸练习的吸气部分和呼气部分期间递送。

[0009] 在一些实施例中,控制器被配置为使得使一个或多个感官刺激器提供引导用户进行有节奏的呼吸练习的第二感官刺激包括使一个或多个感官刺激器在有节奏的呼吸练习的持续时间内提供一系列个体感官刺激,一系列个体感官刺激提示用户吸气、呼气和暂停以及为用户所容忍的迭代地延长用户的吸气时间和呼气时间。

[0010] 在一些实施例中,该系统还包括由与用户相关联的计算设备执行的电子应用。电子应用与控制器、一个或多个姿势传感器和/或一个或多个感官刺激器通信。电子应用被配置为:提供与引导用户进行有节奏的呼吸练习的第二感官刺激一起的视觉提示;从用户接收关于用户准备好进行有节奏的呼吸练习的指示,并且向控制器传送该指示的接收;和/或支持对与用户的睡眠、用户的呼吸和/或有节奏的呼吸练习相关的所存储的信息的回顾。

[0011] 在一些实施例中,该系统还包括被配置为容纳一个或多个姿势传感器、一个或多个感官刺激器和控制器的壳体;以及耦合到壳体的带。带被配置为在睡眠会话期间由用户佩戴。

[0012] 本公开的另一方面涉及一种用于在睡眠会话内利用治疗系统为用户提供睡眠体位疗法和有节奏的呼吸的方法。该系统包括一个或多个姿势传感器、一个或多个感官刺激器、和控制器。该方法包括利用一个或多个姿势传感器生成传达与用户的姿势相关的信息的输出信号。该方法包括利用控制器基于输出信号确定用户的姿势是否已经突破姿势阈值,并且响应于突破,使一个或多个感官刺激器向用户提供第一感官刺激,以提示用户改变姿势以使得用户的姿势不再突破姿势阈值。该方法包括响应于确定用户的姿势不再突破姿势阈值,利用控制器使一个或多个感官刺激器提供引导用户进行有节奏的呼吸练习的第二感官刺激。

[0013] 在一些实施例中,该方法包括在用户被引导进行有节奏的呼吸练习之前,利用控制器使一个或多个感官刺激器提供提示用户指示用户是否准备好进行有节奏的呼吸练习的第三感官刺激。

[0014] 在一些实施例中,该方法包括利用一个或多个姿势传感器从用户接收关于用户准备好进行有节奏的呼吸练习的指示,并且响应于一个或多个姿势传感器接收到关于用户准备好进行有节奏的呼吸练习的指示,利用控制器使一个或多个感官刺激器提供引导用户进行有节奏的呼吸练习的第二感官刺激。

[0015] 在一些实施例中,该方法包括响应于从用户接收到关于用户准备好进行有节奏的呼吸练习的指示并且与用户的姿势是否突破姿势阈值的确定无关地,利用控制器使一个或多个感官刺激器在睡眠会话之前或期间,提供引导用户进行有节奏的呼吸练习的第二感官刺激。

[0016] 在一些实施例中,该系统还包括一个或多个生理传感器,并且该方法还包括利用一个或多个生理传感器生成传达与用户的呼吸相关的信息的输出信号,并且基于来自一个或多个生理传感器的输出信号中的信息,利用控制器使感官刺激在有节奏的呼吸练习的吸气部分和呼气部分期间递送。

[0017] 在一些实施例中,使一个或多个感官刺激器提供引导用户进行有节奏的呼吸练习的第二感官刺激包括使一个或多个感官刺激器在有节奏的呼吸练习的持续时间内提供一

系列个体感官刺激,一系列个体感官刺激提示用户吸气、呼气 and 暂停以及为用户所容忍的迭代地延长用户的吸气时间和呼气时间。

[0018] 在一些实施例中,该系统还包括由与用户相关联的计算设备执行的电子应用。电子应用与控制器、一个或多个姿势传感器和/或一个或多个感官刺激器通信。在这些实施例中,该方法还包括利用电子应用提供与引导用户进行有节奏的呼吸练习的第二感官刺激一起的视觉提示;利用电子应用从用户接收关于用户准备好进行有节奏的呼吸练习的指示,并且向控制器传送该指示的接收;和/或利用电子应用支持对与用户的睡眠、用户的呼吸和/或有节奏的呼吸练习相关的所存储的信息的回顾。

[0019] 本公开的这些和其他目的、特征和特性、以及结构的相关元件的操作方法和功能、以及部件和制造经济性的组合将在参考附图考虑以下描述和所附权利要求时变得更加明显,所有这些都形成本说明书的一部分,其中相同的附图标记在各个图中表示对应部分。然而,应当清楚地理解,附图仅用于说明和描述的目的,而非旨在作为对本公开的限定的定义。

附图说明

[0020] 图1是根据一个或多个实施例的被配置为在睡眠会话内向用户提供睡眠体位疗法和有节奏的呼吸的系统的示意图。

[0021] 图2示出了根据一个或多个实施例的用户在睡眠会话期间改变姿势。

[0022] 图3示出了根据一个或多个实施例的用于利用治疗系统在睡眠会话内向用户提供睡眠体位疗法和有节奏的呼吸的方法。

具体实施方式

[0023] 如本文中使用的,单数形式的“一个(a)”、“一个(an)”和“该(the)”包括复数形式,除非上下文另有明确规定。如本文中使用的,除非上下文另有明确规定,否则术语“或(or)”表示“和/或(and/or)”。如本文中使用的,两个或更多个部件或组件“耦合”的表述应当表示这些部件直接或间接地(即,通过一个或多个中间部件或组件)连结或操作在一起,只要存在链接。如本文中使用的,“直接耦合(directly coupled)”是指两个元件彼此直接接触。如本文中使用的,“固定耦合(fixedly coupled)”或“固定(fixed)”表示两个组件被耦合以作为一个整体进行移动,同时保持相对于彼此的恒定取向。

[0024] 如本文中使用的,“单一(unitary)”一词是指组件被创建为单个零件或单元。也就是说,包括单独创建并且然后耦合在一起作为一个单元的零件的组件不是“单一(unitary)”组件或本体。如本文中使用的,两个或更多个部件或组件彼此“接合”的陈述应当表示部件直接或通过一个或多个中间部件或组件相互施加力。如本文中使用的,术语“数目”应当表示一或大于一的整数(即,多个)。

[0025] 本文中使用的方向短语(例如但不限于顶部、底部、左侧、右侧、上部、下部、前面、后面及其派生词)涉及图中所示元素的取向,并且不限制权利要求,除非其中明确记载。

[0026] 图1是被配置为在睡眠会话内向用户12提供睡眠体位疗法和有节奏的呼吸的系统10的示意图。在一些实施例中,睡眠会话可以包括用户12正在睡觉和/或试图睡觉的任何时间段。睡眠会话可以包括夜间睡眠、小睡和/或其他睡眠会话。体位疗法(或睡眠体位训练)

是一种用于处理体位性阻塞性睡眠呼吸暂停、体位性打鼾、辅助孕妇(美国妊娠协会推荐“SOS”——“侧睡”,特别是左侧)、和/或个人的其他状况的干预措施。对于某些个体,由于个体未能遵守规定的持续气道正压通气(CPAP)治疗方案和/或其他原因,需要体位治疗。例如,患有体位性阻塞性睡眠呼吸暂停(OSA)或体位性打鼾的人更容易在仰卧睡觉时遭受软腭区域前后塌陷、厌闭合、或呼吸道的舌根闭合。通常,对于这些个体,在仰卧位睡觉时会发生气道塌陷和随后的睡眠呼吸障碍事件(例如,打鼾、呼吸不足、呼吸暂停等),因此鼓励以任何非仰卧位睡眠(例如,侧卧或俯卧)的疗法可以解决体位性OSA和/或打鼾。

[0027] 通常,患有体位性OSA或体位性打鼾的个体不会长期坚持先前开发的疗法。已经被开发用于帮助提高依从性的电子设备提供刺激以通知用户移动到非仰卧睡姿,但随后不向用户提供进一步辅助来帮助用户重新入睡。例如,来自电子睡眠体位治疗设备的振动往往会破坏个体的睡眠质量。这些个体中的很多个体的睡眠受到严重干扰,以至于他们很难再次入睡。

[0028] 横膈膜呼吸或有节奏的呼吸练习可以增加放松、降低血压、改善交感神经迷走神经平衡,以及促进睡眠。横膈膜呼吸练习可以改善入眠潜伏期并且是安全的。系统10被配置为在睡眠会话内向用户12提供睡眠体位疗法和有节奏的呼吸。系统10通过引导用户12进行有节奏的呼吸练习来增强初始入眠和/或用户在醒来后重新入睡的能力。系统10可以在用户12最初试图入睡时、在睡眠会话期间提示用户12改变姿势之后、和/或在其他时间,引导用户12进行有节奏的呼吸练习。在一些实施例中,系统10包括姿势传感器14、生理传感器20、感官刺激器16、控制器18、电子应用22、计算设备24、用户接口25、电子存储装置26、电源28、通信组件30、壳体26、带28中的一项或多项和/或其他组件。

[0029] 姿势传感器14被配置为生成传达与用户12的姿势相关的信息的输出信号。输出信号是在用户12的睡眠会话期间和/或在其他时间生成的。姿势可以是用户12的整体身体位置、用户12的一个或多个身体部位的位置和/或其他身体位置信息,或者与其相关。姿势传感器14可以是和/或包括加速度计、陀螺仪、光学传感器(例如,房间中的摄像机)、基于床的感测(例如,压力垫)、麦克风阵列、雷达和/或其他(身体上或身体外)传感器。姿势传感器14被配置为生成传达与用户12的加速度、取向、角速度和/或其他特性相关的信息的输出信号。例如,姿势传感器14可以生成传达用于确定以下项的信息和/或其他信息的输出信号:用户12处于仰卧位还是非仰卧位、用户12正在移动还是已经移动、用户12是否处于可能导致睡眠呼吸障碍事件的位置。

[0030] 生理传感器20被配置为生成传达与用户12的呼吸和/或其他生理特性相关的信息的输出信号。例如,生理传感器20被配置为生成传达与诸如潮气量、定时(例如,吸气的开始和/或结束、呼气的开始和/或结束等)、呼吸速率、持续时间(例如,吸气、呼气、单个呼吸周期等的持续时间)、呼吸频率、气流参数和/或其他呼吸参数等用户12的呼吸参数相关的信息的输出信号。生理传感器20可以包括直接测量(例如,通过感测用户12的胸部运动)这样的参数的一个或多个传感器。生理传感器20可以包括生成与一个或多个呼吸参数间接地相关的替代输出信号的一个或多个传感器。例如,生理传感器20可以包括被配置为基于用户12的心率生成输出的一个或多个传感器(例如,生理传感器20可以是或包括诸如PPG等心率传感器)、和/或其他传感器。在一些实施例中,传感器20可以包括呼吸传感器(例如,压电传感器、聚偏二氟乙烯应变计、呼吸电感体积描记传感器等)、压力传感器、生命体征传感器、

活动记录传感器、脑电图 (EEG) 电极、眼电图 (EOG) 电极、心电图 (EKG) 电极、光电容积图 (PPG) 传感器、功能性近红外传感器 (fNIR)、温度传感器、麦克风和/或其他传感器中的一种或多种。

[0031] 在一些实施例中,来自生理传感器20的输出信号中的信息可以用于确定与用户12的姿势、用户12的呼吸、用户12的睡眠和/或用户12的其他特性相关的信息。例如,来自心率传感器(例如,生理传感器20)的输出信号中的信息可以用于确定关于用户12的呼吸模式、睡眠阶段和/或其他信息。作为另一示例,诸如加速度计等姿势传感器14可以用于基于由加速度计检测到的用户12的胸部运动来确定用户12的呼吸模式,和/或基于用户12在睡眠会话期间的运动(或缺乏运动)(例如,活动记录)来确定用户12的睡眠阶段。

[0032] 如上所述,在一些实施例中,来自姿势传感器14和/或生理传感器20的输出信号中的信息可以指示和/或用于确定关于用户12的睡眠的信息。来自姿势传感器14和/或生理传感器20的输出信号中的信息可以包括与用户12的大脑活动、用户12的心脏活动、用户12的眼球运动和/或用户12的其他生理活动相关的信息。例如,来自姿势传感器14和/或生理传感器20的输出信号中的信息可以用于确定用户12是否睡着、用户12的睡眠阶段、用户12是经历觉醒还是微觉醒和/或其他信息。在一些实施例中,用户12的睡眠阶段可以是清醒、REM睡眠、NREM阶段1、2或3(例如,N1、N2、N3)、和/或其他睡眠阶段。

[0033] 在一些实施例中,来自传感器14和/或20的输出信号中的信息用于控制感官刺激器16向用户12提供感官刺激(如本文所述)。尽管传感器14和20在图1中示出为在系统10中的单个位置处,但这并非旨在进行限制。传感器14和20可以包括设置在多个位置的传感器,例如,在耦合到用户12的各个位置处,在计算设备24内,嵌入床垫或枕头中,在床头柜或边桌上,耦合到卧室的墙壁或天花板,和/或在其他位置。

[0034] 感官刺激器16被配置为向用户12提供感官刺激。感官刺激器16被配置为在睡眠会话之前,在睡眠会话期间和/或在其他时间向用户12提供振动、听觉、视觉、体感、电、磁和/或其他感官刺激。例如,感官刺激器16可以被配置为在睡眠会话期间向用户12提供刺激以向用户12提供带有有节奏的呼吸的睡眠体位疗法。振动、听觉、电、磁、视觉、体感和/或其他感官刺激可以包括振动刺激、听觉刺激、视觉刺激、体感刺激、电刺激、磁刺激、不同类型刺激的组合、和/或其他刺激。振动、听觉、电、磁、视觉、体感和/或其他感官刺激包括振动、气味、声音、视觉刺激、触摸、味觉、体感刺激、触觉、电、磁和/或其他刺激。感官刺激器16的示例可以包括振动器(例如,具有振荡换能器)、扬声器、生成磁场的线圈、一个或多个光发生器、香味分配器和/或其他装置中的一种或多种。在一些实施例中,感官刺激器16被配置为调节提供给用户12的刺激的类型、强度、定时、持续时间和/或其他参数。

[0035] 控制器18被配置为在系统10中提供信息处理能力。因此,控制器18可以包括数字处理器、模拟处理器、被设计为处理信息的数字电路、被设计为处理信息的模拟电路、状态机和/或用于电子处理信息的其他机制中的一种或多种。尽管控制器18在图1中示出为单个实体,但这仅用于说明目的。在一些实施例中,控制器18可以包括多个处理单元。这些处理单元可以物理地位于同一设备内(例如,在壳体26内),或者控制器18可以表示协同操作的

多个设备的处理功能。在一些实施例中，控制器18的一部分可以是计算设备和/或被包括在其中，诸如台式计算机、膝上型计算机、智能电话、平板计算机、服务器、和/或其他计算设备，诸如与用户12和/或其他人相关联的计算设备24。计算设备24和/或其他计算设备可以运行一个或多个电子应用，诸如具有被配置为支持用户与系统10的交互的图形用户界面的电子应用22(例如，如下所述)。

[0036] 控制器18被配置为确定用户12的姿势是否突破姿势阈值。控制器18被配置为基于来自姿势传感器14的输出信号和/或基于其他信息来进行该姿势阈值确定。在一些实施例中，姿势阈值对应于引起用户12经历睡眠呼吸障碍事件(诸如打鼾、呼吸暂停和/或其他睡眠呼吸障碍事件)的用户12的姿势。在一些实施例中，例如，姿势阈值对应于用户12的仰卧位和/或其他身体位置。在一些实施例中，定义姿势阈值的标准(例如，来自传感器14的输出信号中的加速度计数据的阈值)在系统10的制造中被编程、可以由用户12和/或其他用户经由用户接口25、电子应用22、计算设备24和/或系统10的其他组件进行调节、和/或以其他方式确定。

[0037] 控制器18被配置为使感官刺激器16向用户12提供被配置为提示用户12改变姿势的感官刺激。被配置为提示用户12改变姿势的感官刺激是响应于确定用户12的姿势突破姿势阈值而提供的。被配置为提示用户12改变姿势的感官刺激被提供以提示用户12改变姿势以使得用户12的姿势不再突破姿势阈值。被配置为提示用户12改变姿势的感官刺激可以是例如振动、听觉刺激(例如，音调、音乐等)和/或其他刺激。

[0038] 作为一个非限制性的示例，图2示出了用户12在睡眠会话期间改变姿势200。如图2的视图A所示，用户12在床202上处于仰卧位。系统10的控制器18(图1)被配置为使感官刺激器16(图1)向用户12提供被配置为提示用户12改变姿势的感官刺激。如图2的视图B所示，用户12从视图A中所示的仰卧位滚动到非仰卧位。被配置为提示用户12改变姿势的感官刺激是响应于确定用户12的姿势突破姿势阈值(例如，指示用户12处于视图A中所示的仰卧位)而提供的。被配置为提示用户12改变姿势的感官刺激被提供以提示用户12改变姿势，从而用户12的姿势不再突破姿势阈值(例如，使得用户12滚动到视图B中所示的非仰卧位)。被配置为提示用户12改变姿势的感官刺激可以是例如振动、听觉刺激(例如，音调、音乐等)和/或其他刺激。

[0039] 返回图1，控制器18被配置为使感官刺激器18向用户12提供引导用户12进行有节奏的呼吸练习的感官刺激。引导用户12进行有节奏的呼吸练习的感官刺激是响应于确定用户12的姿势不再突破姿势阈值(例如，响应于用户12在如上所述被提示之后改变姿势)而提供的。在一些实施例中，控制器18被配置为基于来自姿势传感器14、生理传感器20的输出信号中的信息和/或其他信息来确定用户12是清醒的并且可以受益于横膈膜呼吸练习。在一些实施例中，控制器18被配置为响应于确定用户12的姿势不再突破姿势阈值，确定用户12是清醒并且可以受益于横膈膜呼吸练习和/或其他信息，使感官刺激器16递送引导用户12进行有节奏的呼吸练习的感官刺激。

[0040] 在一些实施例中，控制器18被配置为确定用户12的相对激动状态。用户12的相对激动状态可以基于范围从放松到激动的激动谱(agitation spectrum)来确定。激动状态可以基于呼吸模式和/或心率信息来确定，呼吸模式和/或心率信息可以基于来自姿势传感器14和/或生理传感器20的输出信号中的信息和/或其他信息而确定。控制器18被配置为基于

用户12的相对激动状态确定是否需要使感官刺激器16引导用户12进行有节奏的呼吸练习。例如,控制器18可以被配置为响应于确定用户12相对激动而使感官刺激器16引导用户12进行有节奏的呼吸练习。在一些实施例中,控制器18基于用户12的相对激动来确定有节奏的呼吸练习的长度。例如,与更放松的用户12的有节奏的呼吸练习相比,相对激动的用户的有节奏的呼吸练习可以较长。

[0041] 在一些实施例中,激动(或激动指示)可以基于来自(多个)姿势传感器14、(多个)生理传感器20的输出信号中的(例如,生理)信息和/或其他信息来确定。例如,可以使用活动记录仪(例如,加速度计、或其他可能的身体位置确定装置)来确定例如在20秒的时间段(例如)的窗口的激动,以确定用户12在试图入睡时与预期相比更加激动并且更加焦躁不安。作为另一示例,基于用户12何时具有相对于预期或用户12的基线的较高交感神经激活(即,经增加的低频功率)和较低副交感神经激活,心率变异性可以用于确定激动(或激动指示)。作为另一示例,激动(或激动指示)可以通过使用EEG信号(例如,增加的 β 波活动)来检测焦虑沉思(anxious rumination)而确定。

[0042] 在一些实施例中,引导用户12进行有节奏的呼吸练习的感官刺激与被配置为提示用户12改变姿势的感官刺激相同或不同。例如,引导用户12进行有节奏的呼吸练习的感官刺激和被配置为提示用户12改变姿势的感官刺激都可以是振动。作为另一示例,引导用户12进行有节奏的呼吸练习的感官刺激可以是听觉音调,而被配置为提示用户12改变姿势的感官刺激可以是振动,反之亦然。在一些实施例中,引导用户12进行有节奏的呼吸练习的感官刺激和被配置为提示用户12改变姿势的感官刺激都可以是振动(或音调或其他感官刺激),但具有不同的持续时间、频率、间隔、和/或将引导用户12进行有节奏的呼吸练习的感官刺激与被配置为提示用户12改变姿势的感官刺激区分开的其他特性。

[0043] 在一些实施例中,引导用户12进行有节奏的呼吸练习的感官刺激和被配置为提示用户12改变姿势的感官刺激可以在系统10的制造中被编程、可以由用户12和/或其他用户调节、和/或可以通过其他方式确定。例如,在一些实施例中,引导用户12进行有节奏的呼吸练习的感官刺激和/或被配置为提示用户12改变姿势的感官刺激在以下方面可以由用户定制的:类型(例如,触觉、音频或其他类型)、强度(例如,轻度、中度、强)、频率(例如,在吸气期间加速振动和在呼气期间减速振动)和/或其他可调节特性。例如,这些调节可以由控制器18经由用户接口25、电子应用22和/或系统10的其他组件来支持。

[0044] 在一些实施例中,有节奏的呼吸练习被配置为帮助用户12入睡。在一些实施例中,控制器18被配置为使得有节奏的呼吸练习在开始有节奏的呼吸练习之后经过预定量的时间之后结束。在一些实施例中,控制器18被配置为使得有节奏的呼吸练习响应于控制器18检测到用户12已经入睡而结束。例如,控制器18可以基于来自传感器14和20的输出信号中的信息和/或其他信息来确定用户12已经入睡。

[0045] 在一些实施例中,在引导用户12进行有节奏的呼吸练习之前,控制器18使感官刺激器16向用户12提供感官刺激,该感官刺激提示用户12以指示用户12是否准备好进行有节奏的呼吸练习。在一些实施例中,控制器18被配置为经由姿势传感器14从用户12接收用户12准备好进行有节奏的呼吸练习的指示,并且响应于姿势传感器14接收到用户12准备好进行有节奏的呼吸练习的指示,使感官刺激器16提供引导用户12进行有节奏的呼吸练习的感官刺激。

[0046] 作为非限制性示例,控制器18可以使感官刺激器16向用户12提供触觉提示(例如,两次短振动),如果用户12在预定时间量(例如,10秒)内通过例如双击壳体26(例如,由基于加速度计的姿势传感器14检测)进行确认,则控制器18使感官刺激器16开始膈肌呼吸会话,该膈肌呼吸会话与用户12的呼吸模式同步。控制器18可以使感官刺激器16提供触觉反馈(例如,在吸气期间增加频率轻拍(frequency tap),在呼气期间暂停)以通知用户12吸气和呼气,以在会话期间为用户12所容忍的(朝向预定目标,例如,每分钟六次呼吸)来延长吸气和呼气时间。

[0047] 例如,系统10可以测量用户12的典型吸气和呼气时间并且确定目标吸气和呼气时间(例如,自动地或基于设置)。根据当前的吸气和呼气时间、目标吸气和呼气时间、以及有节奏的呼吸会话的预期时间,系统10可以以每次呼吸的吸气和呼气时间(例如,呼吸时间表)为目标。然后,系统10可以在下一检测到的吸气开始时开始有节奏的呼吸会话,在吸气期间提供随时间增加频率的“轻拍”,直到吸气结束。例如,起始轻拍频率可以是2轻拍/秒并且结束频率可以是20轻拍/秒(这些示例并非旨在进行限制)。轻拍可能会或可能不会在吸气结束时暂停以表示吸气结束暂停。在呼气期间,系统10可以反转轻拍频率的方向(随着时间的推移降低频率,直到呼气结束时没有轻拍),或者没有轻拍(即,呼气期间安静)。下一次呼吸可以以类似的轻拍序列开始:如果确定用户12与触觉提示同步呼吸,则稍微延长吸气和呼气时间;或者如果用户与前一呼吸的呼吸提示不同步或者如果目标呼吸时段已达成,则保持相同的呼吸时间。

[0048] 作为另一示例,可以控制感官刺激器16以2-4秒和4-6秒的模式进行振动,以提醒用户12在较短的2-4秒振动时吸气并且在较长的4-6秒振动时呼气。这种振动模式可以在1分钟内出现6-8次,有节奏的呼吸的整个会话持续5分钟。

[0049] 控制器18可以被配置为使得当超过预定会话持续时间时或者如果用户睡着(基于来自姿势传感器14和/或生理传感器20的输出信号确定——例如,通过活动记录或通过与呼吸练习不同步),终止会话。上面引用的示例持续时间和数量并非旨在进行限制。

[0050] 在一些实施例中,有节奏的呼吸练习可以由控制器18控制的开环或闭环,并且是自动的或者由用户12发起。开环控制可以包括与来自生理传感器20和/或姿势传感器14的关于用户12的呼吸的信息无关地提供有节奏的呼吸练习。闭环控制可以包括基于来自生理传感器20和/或姿势传感器14的关于用户12的呼吸的信息来提供与用户12的呼吸相对应的有节奏的呼吸练习。

[0051] 例如,在一些实施例中,使感官刺激器16提供引导用户12进行有节奏的呼吸练习的感官刺激包括使感官刺激器16在有节奏的呼吸练习的持续时间内提供一系列个体感官刺激,一系列个体感官刺激提示用户12吸气、呼气 and 暂停以及为用户12所容忍的来迭代地延长用户12的吸气时间和呼气时间。在一些实施例中,控制器18被配置为基于来自生理传感器20的输出信号中的信息(和/或当姿势传感器14是加速度计并且输出信号中的信息用于确定用户12的呼吸模式时,来自姿势传感器14的输出信号中的信息)使这种感官刺激在有节奏的呼吸练习的吸气部分和呼气部分期间递送。作为另一示例,在一些实施例中,响应于控制器18从用户12接收到(例如,经由姿势传感器14)关于用户12准备好进行有节奏的呼吸练习的指示并且与用户12的姿势是否突破姿势阈值的确定无关地,在睡眠会话之前或期间向用户12提供引导用户12进行有节奏的呼吸练习的感官刺激。例如,控制器18可以被配

置为使得在这样的实施例中,用户12可以通过在设备上电的预定时间量(例如,前十分钟)内轻拍系统10(例如,壳体26)两次(例如)来启动有节奏的呼吸练习。

[0052] 电子应用22由与用户12相关联的计算设备24执行。电子应用22(连同控制器18和/或系统10的其他组件)被配置为使得用户12也可以通过电子应用启动有节奏的呼吸练习22(例如,经由计算设备24或另一无线查看器)。在一些实施例中,电子应用22被配置为提供与引导用户12进行有节奏的呼吸练习的感官刺激相协调的视觉提示(例如,膨胀和收缩的气球、上下移动的波形等)。在一些实施例中,电子应用22被配置为从用户12接收关于用户12准备好进行有节奏的呼吸练习的指示并且向控制器18传送该指示的接收。

[0053] 在一些实施例中,电子应用22被配置为支持对与用户的睡眠、用户的呼吸和/或有节奏的呼吸练习相关的所存储的信息的回顾。在这些实施例中,控制器18可以被配置为(例如,基于来自传感器14、传感器20的输出信号中的信息、和/或其他信息)监测和生成与有节奏的呼吸会话的使用和功效相关的用户信息(例如,确定和/或记录所使用的有节奏的呼吸会话的数目、在有节奏的呼吸会话开始后的入睡的时间长度、和/或基于输出信号的其他信息)。在这些实施例中,控制器18可以生成与睡眠相关的用户信息,诸如睡眠和唤醒时间、睡眠会话、睡眠效率、睡眠障碍等。在这些实施例中,控制器18可以被配置为生成纵向(日记)数据,这些数据可以由用户12和/或其他人召回(例如,从电子存储装置26)和回顾(例如,使用电子应用22)。在这些实施例中,电子应用22和/或控制器18可以被配置为使得与使用和功效相关的用户信息和/或其他用户信息可以无线传输去往或来自计算设备,如计算设备24和/或其他计算设备。

[0054] 计算设备24可以与用户12和/或其他人相关联。计算设备24可以是台式计算机、膝上型计算机、智能电话、平板电脑、或任何其他联网计算设备,该计算设备具有显示器、用户输入设备(例如,按钮、键、语音识别、或单个或多个触摸屏)、存储器(诸如有形、机器可读、非暂态存储器)、网络接口、便携式能源(例如,电池)、以及耦合到这些组件中的每个的处理器。移动计算设备24的存储器可以存储指令,该指令在由相关联的处理器执行时提供操作系统和各种应用,包括电子应用22。在一些实施例中,电子应用22可操作以提供与系统10的其他组件(例如,通信组件30、控制器18等)通信并且支持用户与系统10的交互的图形用户界面。

[0055] 用户接口25被配置为提供系统10与用户12和/或其他用户之间的接口,通过该接口,用户12和/或其他用户可以向系统10提供信息和从系统10接收信息。这使得数据、提示、结果和/或指令和任何其他可通信项目(统称为“信息”)能够在用户(例如,用户12)与传感器14、传感器20、感官刺激器16、控制器18、电子应用22、计算设备24、电子存储装置26、电源28、通信组件30、和/或系统10的其他组件中的一个或多个之间被传送。在一些实施例中,一些或全部用户接口25可以诸如计算设备24(例如,台式计算机、膝上型计算机、智能电话、平板电脑和/或其他计算设备)等计算设备和/或被包括在其中。

[0056] 适合包括在用户接口25中的接口设备的示例包括小键盘、按钮、开关、键盘、旋钮、控制杆、显示屏、触摸屏、扬声器、麦克风、指示灯、声音警报、打印机、触觉反馈设备(例如,包括对手波做出反应的运动传感器(被动红外或微波)和/或其他接口设备。在一些实施例中,用户接口25包括多个单独接口。在一些实施例中,用户接口25包括与壳体26和/或系统10的其他组件一体提供的至少一个接口。在一些实施例中,用户接口25被配置为与通信组

件30、控制器18、和/或系统10的其他组件进行无线通信。

[0057] 应当理解,本公开还设想了其他通信技术作为用户接口25,无论是硬连线还是无线。例如,本公开设想用户接口25可以与由电子存储装置26提供的可移动存储装置接口集成。在这个示例中,信息可以从可移动存储装置(例如,智能卡、闪存驱动器、可移动磁盘等)加载到系统10中,该信息使得(多个)用户能够定制系统10的实现。适合与系统10一起用作用户接口25的其他示例性输入设备和技术包括但不限于RS-232端口、RF链路、IR链路、调制解调器(电话、电缆或其他)。简而言之,本公开设想用于与系统10传送信息的任何技术作为用户接口25。

[0058] 电子存储装置26包括电子地存储信息的电子存储介质。电子存储装置26的电子存储介质可以包括与系统10一体地(即,基本上不可拆卸)提供的系统存储装置和/或经由例如端口(例如,USB端口、火线端口等)或驱动器(例如,磁盘驱动器等)可拆卸地可连接到系统10的可移动存储装置中的一者或两者。电子存储装置26可以包括光学可读存储介质(例如,光盘等)、磁性可读存储介质(例如,磁带、磁性硬盘驱动器、软盘驱动器等)、基于电荷的存储介质(例如,EPROM、RAM等)、固态存储介质(例如,闪存驱动器等)、云存储和/或其他电子可读存储介质中的一种或多种。电子存储装置26可以存储软件算法、由控制器18确定的信息、经由用户接口25和/或传感器14和20接收的信息、和/或使得系统10能够如本文所述起作用的其他信息。电子存储装置26可以(全部或部分)是系统10内的单独组件,或者电子存储装置26可以(全部或部分)与系统10的一个或多个其他组件一体地提供(例如,在壳体26内)。

[0059] 电源28被配置为以便携式方式为姿势传感器14、生理传感器20、感官刺激器16、控制器18、用户接口25、电子存储装置26、通信组件30和/或系统10的其他组件供电。电源28可以包括串联和/或并联连接的一个或多个电源。在一些实施例中,电源28是可充电的。电源28可以经由家用AC电源、汽车电池插座、飞机电源插座、USB端口、非接触式充电电路和/或其他再充电方法再充电。可以被包括作为电源28的便携式电源的示例包括一个或多个DC电池、锂离子和/或锂聚合物电池、镍金属氢化物和/或其他便携式电源。

[0060] 通信组件30包括支持经由网络(例如,互联网)的信息传送的组件、与Wi-Fi技术相关的设备、与Bluetooth技术相关的设备、扫描仪、输入/输出接口和/或其他资源。通信组件30可以被配置为经由有线和/或无线连接、经由网络(例如,局域网和/或互联网)、经由蜂窝技术、经由Wi-Fi技术和/或经由其他资源与电子应用22、计算设备24和/或系统10的其他组件通信。在一些实施例中,通信组件30可以被配置为经由文本消息、电子邮件、电话、电子应用和/或网页(例如,电子应用22、由计算设备24显示的网页等)、电子应用通知和/或通过其他通信进行通信。

[0061] 壳体26被配置为容纳或以其他方式容置姿势传感器14、生理传感器20、感官刺激器16、控制器18、用户接口25、电子存储装置26、电源28、通信组件30、和/或系统10的其他组件。壳体26被配置为在足够小的空间中容纳系统10的组件,以在睡眠会话期间由用户12舒适地佩戴。在图1中,姿势传感器14、生理传感器20、感官刺激器16、控制器18、用户接口25、电子存储装置26、电源28、通信组件30、和/或系统10的其他组件被示出为由壳体26容纳并且形成单一实体。这并非旨在进行限制。系统10的一些和/或所有组件和/或其他组件可以形成一个或多个单独设备。例如,姿势传感器14可以是指向(例如,相机)用户12的单独设

备、耦合到用户12睡觉的床垫的传感器、和/或未被壳体26容纳的其他传感器。作为另一示例,生理学传感器20可以由用户12佩戴和/或以其他方式与壳体26分开地耦合到用户12。作为又一示例,感官刺激器16可以是或包括被配置为将听觉刺激引向用户12的扬声器。例如,扬声器可以与壳体26分开地放置在用户12在其中睡觉的环境中。这些设备可以被配置为与系统10的其他组件和/或其他设备进行无线和/或有线通信。

[0062] 带28被配置为耦合到壳体26。在一些实施例中,带28可以可拆卸地耦合到壳体26。例如,带28可以通过带28中的口袋可拆卸地耦合到壳体26,该口袋被配置为保持壳体26、条带、钩子、夹子、夹钳和/或带28的其他组件,这些组件被配置为与壳体26可拆卸地耦合。在一些实施例中,带28可以固定地耦合到壳体26。例如,壳体26可以缝到带28中或上,和/或壳体26可以通过其他方法固定地耦合到带28。带28被配置为在睡眠会话期间由用户12佩戴。带28可以由用户12围绕用户12的胸部、腰部或其他身体部位佩戴。带28可以由被配置为围绕用户12的胸部、腰部或其他身体部位佩戴的条带或其他材料条带形成。带28可以由被配置为在睡眠会话期间增强用户12的舒适度的软和/或柔性材料和/或其他材料形成。

[0063] 图3示出了用于利用治疗系统在睡眠会话内向用户提供睡眠体位疗法和有节奏的呼吸的方法300。该系统包括一个或多个姿势传感器、一个或多个生理传感器、一个或多个感官刺激器、一个或多个控制器和/或其他组件。下面呈现的方法300的操作旨在是说明性的。在一些实施例中,方法300可以通过未描述的一个或多个附加操作和/或没有所讨论的一个或多个操作的情况下来实现。此外,方法300的操作顺序在图3中示出并且下面描述的内容并非旨在进行限制。

[0064] 在一些实施例中,方法300可以在一个或多个处理设备中实现,诸如本文中描述的一个或多个控制器18(例如,数字处理器、模拟处理器、被设计为处理信息的数字电路、被设计为处理信息的模拟电路、状态机和/或用于电子地处理信息的其他机制)。一个或多个处理设备可以包括响应于电子地存储在电子存储介质上的指令而执行方法300的一些或全部操作的一个或多个设备。一个或多个处理设备可以包括通过硬件、固件和/或软件而配置为被专门设计用于执行方法300的一个或多个操作的一个或多个设备。

[0065] 在操作302,生成传达与用户姿势相关的信息的输出信号。输出信号是在用户的睡眠会话期间和/或在其他时间生成的。在一些实施例中,操作302由与姿势传感器14(图1所示和本文所述)相同或相似的传感器执行。

[0066] 在操作304,确定用户的姿势是否突破姿势阈值。在一些实施例中,姿势阈值指示用户是否处于仰卧位。姿势确定是基于来自姿势传感器的输出信号中的信息和/或基于其他信息进行的。在一些实施例中,操作304由与控制器18(图1所示和本文所述)相同或相似的控制器执行。

[0067] 在操作306,向用户提供被配置为提示用户改变姿势的感官刺激。被配置为提示用户改变姿势的感官刺激是响应于用户的姿势突破姿势阈值的确定而提供的。被配置为提示用户改变姿势的感官刺激被提供,以提示用户改变姿势以使得用户的姿势不再突破姿势阈值。在一些实施例中,操作308由与感官刺激器16(图1所示和本文所述)相同或相似的感官刺激器执行。

[0068] 在操作308,向用户提供引导用户进行有节奏的呼吸练习的感官刺激。响应于确定用户的姿势不再突破姿势阈值,提供引导用户进行有节奏的呼吸练习的感官刺激。在一些

实施例中,有节奏的呼吸练习被配置为帮助用户入睡。

[0069] 在一些实施例中,操作308包括在引导用户进行有节奏的呼吸练习之前,向用户提供提示用户指示用户是否准备好进行有节奏的呼吸练习的感官刺激。在一些实施例中,操作308包括利用一个或多个姿势传感器从用户接收关于用户准备好进行有节奏的呼吸练习的指示,并且响应于一个或多个姿势传感器接收到关于用户准备好进行有节奏的呼吸练习的指示,利用控制器使一个或多个感官刺激器提供引导用户进行有节奏的呼吸练习的第二感官刺激。在一些实施例中,响应于从用户接收到关于用户准备好进行有节奏的呼吸练习的指示并且与用户的姿势是否突破姿势阈值的确定无关地,在睡眠会话之前或期间,向用户提供引导用户进行有节奏的呼吸练习的第二感官刺激。在一些实施例中,使一个或多个感官刺激器提供引导用户进行有节奏的呼吸练习的第二感官刺激包括:使一个或多个感官刺激器在有节奏的呼吸练习的持续时间内提供一系列个体感官刺激,一系列个体感官刺激提示用户吸气、呼气 and 暂停以及为用户所容忍的迭代地延长用户的吸气时间和呼气时间。在一些实施例中,操作308由与姿势传感器14、控制器18和/或感官刺激器16相同或相似的姿势传感器、控制器和/或感官刺激器执行(图1所示和本文所述)。

[0070] 在一些实施例中,方法300包括利用一个或多个生理传感器生成传达与用户的呼吸有关的信息的输出信号,并且利用控制器基于来自一个或多个生理传感器的输出信号中的信息使感官刺激在有节奏的呼吸练习的吸气部分和呼气部分期间递送。

[0071] 在一些实施例中,该系统还包括由与用户相关联的计算设备执行的电子应用。在这样的实施例中,该方法还包括:利用电子应用利用提供与引导用户进行有节奏的呼吸练习的第二感官刺激一起的视觉提示;利用电子应用从用户接收关于用户准备好进行有节奏的呼吸练习的指示,并且利用电子应用向控制器传送该指示的接收;和/或利用电子应用支持对与用户的睡眠、用户的呼吸和/或有节奏的呼吸练习相关的所存储的信息的回顾。

[0072] 在权利要求中,括号之间的任何附图标记不应当被解释为限制权利要求。词语“包括(comprising)”或“包括(including)”不排除权利要求中列出的元素或步骤之外的其他元素或步骤的存在。在列举若干装置的设备权利要求中,这些装置中的若干装置可以由同一硬件项目来体现。元素前面的单词“一个(a)”或“一个(an)”不排除存在多个这样的元素。在列举若干装置的任何设备权利要求中,这些装置中的若干装置可以由同一硬件项目来体现。在相互不同的从属权利要求中记载某些元素的事实并不表示这些元素不能组合使用。

[0073] 虽然以上提供的描述基于当前被认为是最实用和优选的实施例提供了出于说明目的的细节,但是应当理解,这样的细节仅用于该目的,并且本公开不限于明确公开的实施例,相反,旨在涵盖在所附权利要求的精神和范围内的修改和等效布置。例如,应当理解,本公开设想,在可能的程度上,任何实施例的一个或多个特征可以与任何其他实施例的一个或多个特征组合。

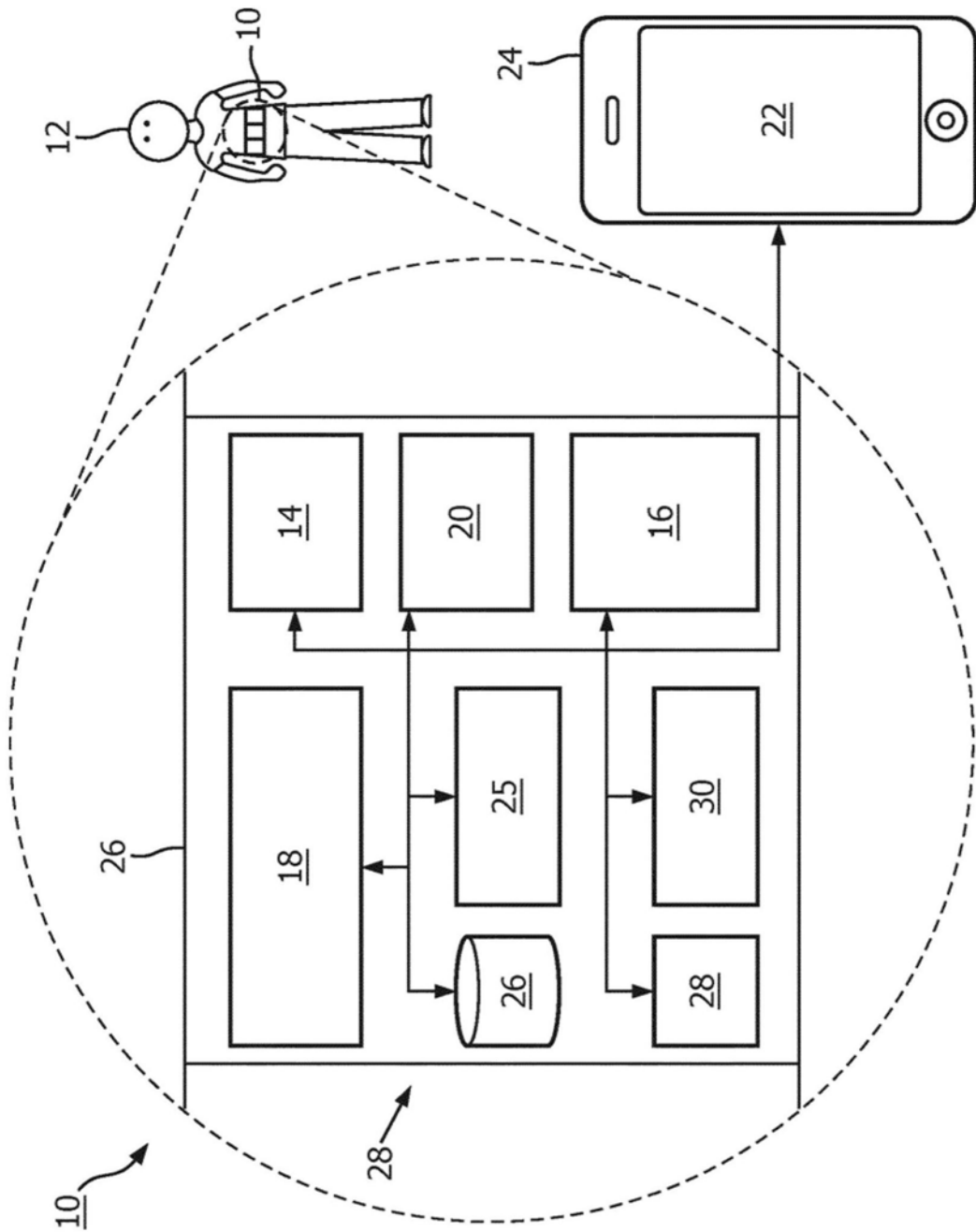


图1

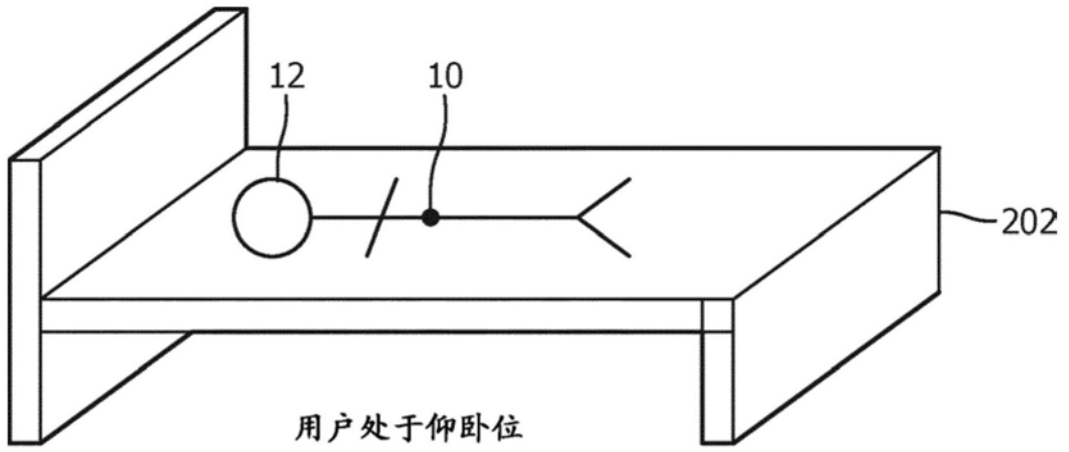


图2A

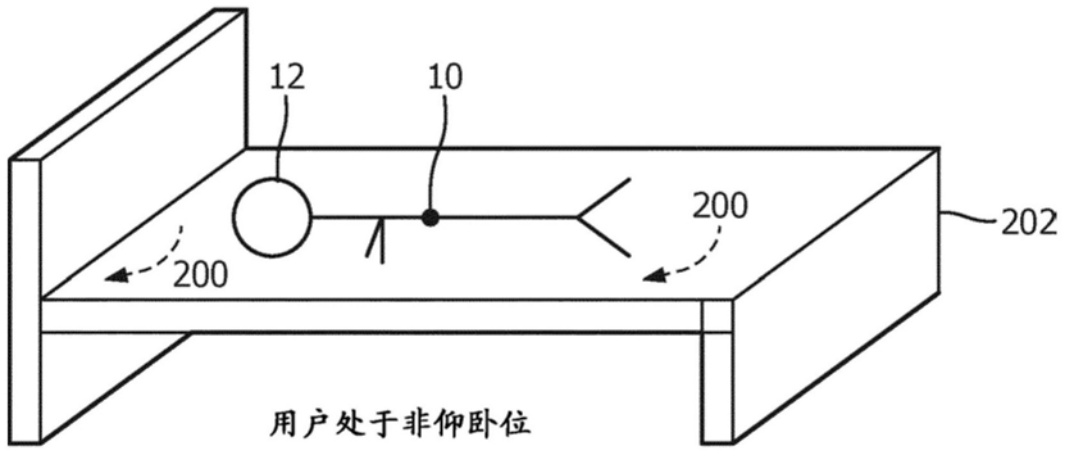


图2B

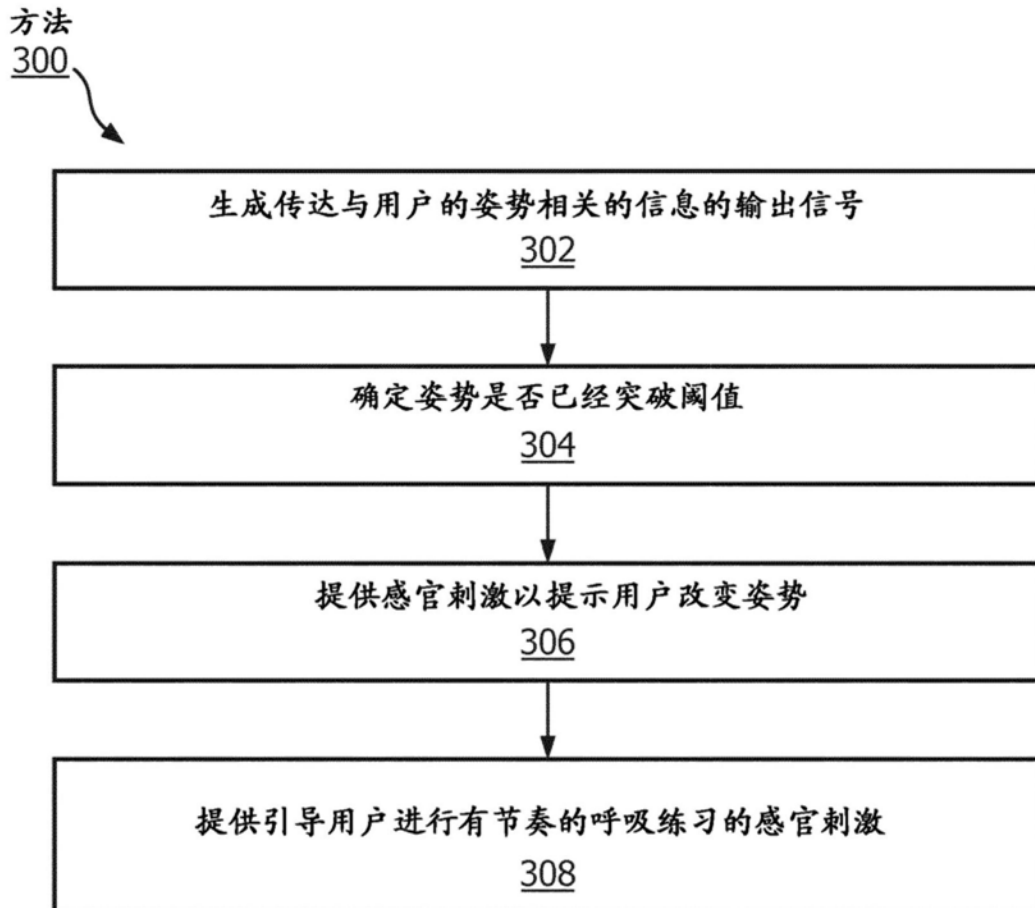


图3