



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104203084 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201380017121. 0

(22) 申请日 2013. 03. 28

(30) 优先权数据

61/616, 478 2012. 03. 28 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 09. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2013/052480 2013. 03. 28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/144893 EN 2013. 10. 03

(71) 申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 N·S·福克斯

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 王英 刘炳胜

(51) Int. Cl.

A61B 5/00 (2006. 01)

A61B 5/087 (2006. 01)

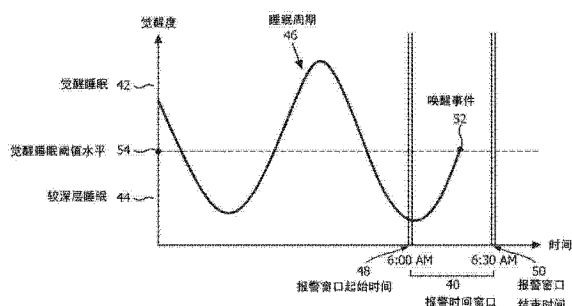
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

用于觉醒睡眠探测报警的系统与方法

(57) 摘要

本发明涉及通过对被递送到对象的气道的可呼吸气体的流的调制,将所述对象从觉醒睡眠期叫醒,其中,所述调制是基于对所述对象在睡眠期间的觉醒度的监测而执行的。典型的睡眠周期包括较深层睡眠时期和/或较浅层(觉醒)睡眠时期。与从较深层睡眠醒来相比较,在睡眠的较浅层阶段期间醒来,可以引起感觉更加精力充沛并且休息得很好。睡眠治疗——例如连续正气道压(CPAP)——典型地监测对象的睡眠特性。这些睡眠特性包括以下中的一个或多个:潮气体积、加压气体泄漏(指示移动)、呼吸速率和/或其他特性。在睡眠治疗设备的使用期间,可以在治疗期间收集睡眠特性,所述睡眠特性可以被用于确定所述患者是在浅层睡眠或深层睡眠。本发明预期与本发明中描述的系统组合地使用睡眠治疗设备,以收集对象在睡眠期间的睡眠特性,并在报警窗口期间将所述对象从觉醒睡眠叫醒,从而所述对象可以感觉休息得很好,并尽可能地精力充沛。



1. 一种觉醒睡眠检测报警设备,包括:
压力发生器 (14),其被配置为生成用于向对象的气道递送的可呼吸气体的加压流;
一个或多个传感器 (18),其被配置为生成一个或多个输出信号,所述一个或多个输出信号传达与所述可呼吸气体的加压流的一个或多个参数有关的信息;以及
一个或多个处理器 (20),其被配置为运行计算机程序模块,所述计算机程序模块包括:
觉醒度模块 (32),其被配置为基于所述一个或多个输出信号来确定所述对象的觉醒度;
报警模块 (34),其被配置为确定报警时间窗口 (40);以及
控制模块 (28),其被配置为使得,响应于在所述报警时间窗口期间所确定的所述对象的觉醒度突破阈值,所述控制模块控制所述压力发生器以生成叫醒刺激,其中,所述刺激包括对所述可呼吸气体的加压流的调制。
2. 如权利要求 1 所述的设备,其中,所述计算机程序模块还包括呼吸参数模块 (30),所述呼吸参数模块被配置为基于所述一个或多个传感器的所述一个或多个输出信号,来确定所述对象的一个或多个呼吸参数,其中,对觉醒度的所述确定是基于根据所述输出信号确定的所述呼吸参数而做出的,并且其中,所述对象的所述呼吸参数是基于所述对象的先前呼吸而动态确定的。
3. 如权利要求 1 所述的设备,其中,所述报警时间窗口能够由用户配置。
4. 如权利要求 1 所述的设备,其中,所述叫醒刺激还包括声音刺激和/或视觉刺激之一或两者。
5. 如权利要求 1 所述的设备,还包括对象接口 (22),所述对象接口被配置为将所述可呼吸气体的加压流从所述压力发生器递送到所述对象的气道。
6. 一种在觉醒睡眠时期期间将对象从睡眠叫醒的方法,所述方法包括:
生成用于向对象的气道递送的可呼吸气体的加压流;
生成一个或多个输出信号,所述输出信号传达与所述可呼吸气体的加压流的一个或多个参数有关的信息;
基于所述一个或多个输出信号,确定所述对象的觉醒度;
确定报警时间窗口;并且
响应于在所述报警时间窗口期间所述对象的所述觉醒度突破阈值水平,生成叫醒刺激,其中,所述刺激包括对所述可呼吸气体的加压流的调制。
7. 如权利要求 6 所述的方法,还包括基于所述一个或多个输出信号,确定所述对象在呼吸期间的一个或多个呼吸参数,其中,对觉醒度的所述确定是基于根据所述输出信号确定的所述呼吸参数而做出的,并且其中,所述对象的所述呼吸参数是基于所述对象的先前呼吸而动态确定的。
8. 如权利要求 6 所述的方法,还包括由用户对所述报警窗口进行配置。
9. 如权利要求 6 所述的方法,其中,生成所述叫醒刺激还包括生成声音刺激和/或视觉刺激之一或两者。
10. 如权利要求 6 所述的方法,还包括将所述可呼吸气体的加压流从所述压力发生器递送到所述对象的气道。

11. 一种被配置为在觉醒睡眠时期期间将对象从睡眠叫醒的系统,所述系统包括:
用于生成用于向对象的气道递送的可呼吸气体的加压流的单元 (14);
用于生成传达与所述可呼吸气体的加压流的一个或多个参数有关的信息的一个或多个输出信号的单元 (18);
用于基于所述一个或多个输出信号来确定所述对象的觉醒度的单元 (32);
用于确定报警时间窗口 (40) 的单元 (34);以及
用于响应于在所述报警时间窗口期间所确定的所述对象的觉醒度突破阈值水平,控制用于生成所述可呼吸气体的加压流的所述单元来生成叫醒刺激的单元 (28),其中,所述刺激包括对所述可呼吸气体的加压流的调制。
12. 如权利要求 11 所述的系统,还包括用于基于来自用于生成输出信号的所述单元的所述一个或多个输出信号来确定所述对象在呼吸期间的一个或多个呼吸参数的单元 (30),其中,对觉醒度的所述确定是基于根据所述输出信号确定的所述呼吸参数而做出的,并且其中,所述对象的所述呼吸参数是基于所述对象的先前呼吸而动态确定的。
13. 如权利要求 11 所述的系统,还包括用于由用户配置所述报警时间窗口的单元。
14. 如权利要求 11 所述的系统,其中,用于生成所述叫醒刺激的所述单元还包括生成声音刺激和 / 或视觉刺激之一或两者。
15. 如权利要求 11 所述的系统,还包括被配置为将所述可呼吸气体的加压流从压力发生器递送到所述对象的气道的单元 (22)。

用于觉醒睡眠探测报警的系统与方法

技术领域

[0001] 本公开涉及通过对正被递送到对象的气道的可呼吸气体的流的调制,来将所述对象从觉醒睡眠时期叫醒,其中,所述调制是基于对所述对象在睡眠期间的觉醒度的监测而执行的。

背景技术

[0002] 用于向对象提供正气道压治疗的系统是已知的。这些系统生成可呼吸气体的加压流,所述可呼吸气体的加压流在睡眠期间被提供到对象的气道,以支持所述对象的气道。由所述可呼吸气体的加压流对所述对象的气道提供的所述支持,使得所述对象能够避免睡眠障碍性呼吸。使用正气道压治疗的对象从睡眠中醒来,而没有来自所述正气道压设备的干预。

[0003] 用于监测睡眠的系统是已知的。这些系统监测睡眠是较浅层或较深层的,并且可以将对象从较浅层睡眠时期叫醒。这些睡眠监测系统没有被耦合到治疗设备,并且不能修改或改变在睡眠期间被提供给对象的睡眠治疗。

发明内容

[0004] 因此,本公开的一个或多个方面涉及一种觉醒睡眠探测报警设备。在一些实施例中,所述设备包括压力发生器、一个或多个传感器以及一个或多个处理器,其中,所述一个或多个处理器包括觉醒度模块、报警模块和控制模块。所述压力发生器被配置为生成用于向对象的气道递送的可呼吸气体的加压流。所述一个或多个传感器被配置为生成一个或多个输出信号,所述输出信号传达与所述可呼吸气体的加压流的一个或多个参数有关的信息。所述一个或多个处理器被配置为运行计算机程序模块。所述觉醒度模块被配置为基于所述一个或多个传感器输出信号来确定所述对象的觉醒度。所述报警模块被配置为确定报警时间窗口。所述控制模块被配置为使得,在所述报警时间窗口期间响应于所确定的所述对象的觉醒度突破阈值,所述控制模块生成叫醒刺激。所述叫醒刺激包括对所述可呼吸气体的加压流的调制。

[0005] 本公开的又另一方面涉及一种在觉醒睡眠时期期间将对象从睡眠叫醒的方法。在一些实施例中,所述方法包括:生成用于向对象的气道递送的可呼吸气体的加压流;生成一个或多个输出信号,所述输出信号传达与所述可呼吸气体的加压流的一个或多个参数有关的信息;基于所述一个或多个输出信号来确定所述对象的觉醒度;确定报警时间窗口;并且在所述报警时间窗口期间响应于所述对象的所述觉醒度突破阈值水平而生成叫醒刺激,其中,所述刺激包括对所述可呼吸气体的加压流的调制。

[0006] 本公开的再另一方面涉及一种被配置为在觉醒睡眠时期期间将对象从睡眠叫醒的系统。在一些实施例中,所述系统包括用于生成用于向对象的气道递送的可呼吸气体的加压流的单元;用于生成传达与所述可呼吸气体的加压流的一个或多个参数有关的信息的一个或多个输出信号的单元;用于基于所述一个或多个输出信号来确定所述对象的觉醒度

的单元；用于确定报警时间窗口的单元；以及，用于在所述报警时间窗口期间响应于所确定的所述对象的觉醒度突破阈值水平而生成叫醒刺激的单元，其中，所述刺激包括对所述可呼吸气体的加压流的调制。

[0007] 参考附图，考虑以下描述及权利要求书时，本公开的这些及其它目的、特征和特性、以及操作方法和相关结构元件的功能及零件组合和制造的经济性将变得更加明显，所有附图均形成本说明书的部分，其中，在各个附图中，相似的附图标记指示相应的部分。然而，应明确理解，附图仅是出于图示和描述的目的，并且不旨在作为对本公开的限制。

附图说明

[0008] 图 1 为被配置为在报警时间窗口期间将对象从觉醒睡眠叫醒的系统；

[0009] 图 2 为在报警时间窗口期间对象的觉醒度突破觉醒度阈值的图形图示；并且

[0010] 图 3 为在报警时间窗口期间将对象从觉醒睡眠叫醒的方法。

具体实施方式

[0011] 本文中使用的单数形式的“一”、“一个”以及“该”包括多个指代物，除非上下文中明确地另行规定。本文中所用的两个或多个零件或部件被“耦合”的表述将意味着所述零件直接或间接地（即，通过一个或多个中间零件或部件，只要发生连接）被结合到一起或一起工作。本文中所用的“直接耦合”意指两个元件彼此直接接触。本文中所用的“固定耦合”或“固定”意指两个部件被耦合以作为一体移动，同时维持相对于彼此的固定取向。

[0012] 本文中所用的词语“一体的”意指部件被创建为单件或单个单元。亦即，包括单独创建并然后被耦合到一起成为单元的多件的部件不是“一体的”部件或体。本文中采用的两个或多个零件或部件相互“接合”的表述将意味着所述零件直接地或通过一个或多个中间零件或部件而相互施加力。本文中采用的术语“数目”将意味着一或大于一的整数（即，多个）。

[0013] 本文中使用的方向短语，例如但不限于，顶部、底部、左、右、上、下、前、后以及它们的派生词涉及附图中所示的元件的取向，并且不对权利要求构成限制，除非在权利要求中明确记载。

[0014] 图 1 示意性地图示被配置为在报警窗口期间将对象 12 从觉醒睡眠叫醒的系统 10 的示范性实施例。典型的睡眠周期包括较深层睡眠时期和 / 或较浅层（觉醒）睡眠时期。与从较深层睡眠醒来相比较，在较浅层睡眠阶段期间醒来，可以引起感觉更加精力充沛并且休息得很好。睡眠治疗——例如连续正气道压（CPAP）——典型地监测对象的睡眠特性。这些睡眠特性包括以下中的一个或多个：潮气体积、加压气体泄漏（指示移动）、呼吸速率和 / 或其他特性。在睡眠治疗设备的使用期间，可以在治疗期间收集睡眠特性，所述睡眠特性可以被用于确定所述患者是在浅层睡眠或深层睡眠。本公开预期与系统 10 组合地使用睡眠治疗设备，以收集对象 12 在睡眠期间的睡眠特性，并在报警窗口期间将对象 12 从觉醒睡眠叫醒。在一个实施例中，系统 10 包括以下中的一个或多个：压力发生器 14、对象接口 15、用户接口 16、一个或多个传感器 18、处理器 20、电子存储器 22 和 / 或其他部件。

[0015] 在一个实施例中，压力发生器 14 被配置为生成用于向对象 12 的气道递送的可呼吸气体的加压流。压力发生器 14 可以出于治疗目的，或出于其他目的，而控制所述可呼吸

气体的加压流的一个或多个参数（例如，流速、压力、体积、湿度、温度、组成等等）。通过非限制性范例的方式，压力发生器 14 可以被配置为控制所述可呼吸气体的加压流的压力，以向对象 12 的气道提供压力支持。压力发生器 14 可以包括正压支持设备，例如在美国专利 6105575 中描述的设备，所述专利在此通过引用整体并入。

[0016] 压力发生器 14 可以被配置为根据一种或多种模式，生成所述可呼吸气体的加压流。一种这样的模式的非限制性范例为连续正气道压 (CPAP)。CPAP 已被使用多年，并且已证明有助于促进规律呼吸。用于生成所述可呼吸气体的加压流的另一种模式为吸气正气压 (IPAP)。所述 IPAP 模式的一个范例为双水平正气压模式 (BIPAP®)。在双水平正气压模式中，向患者供应两种水平的正气压 (HI 和 LO)。预期生成所述可呼吸气体的加压流的其他模式。大体上，所述 HI 和 LO 水平的时间安排被控制为使得在吸入期间向对象 12 递送 HI 水平的正气压，并且在呼出期间向对象 12 递送 LO 水平的压力。

[0017] 经由对象接口 15，将所述可呼吸气体的加压流递送到对象 12 的气道。对象接口 15 被配置为使由压力支持发生器 14 生成的所述可呼吸气体的加压流流通到对象 12 的气道。这样，对象接口 15 包括导管 24 和接口器具 26。导管 24 将所述可呼吸气体的加压流传送到接口器具 26，并且接口器具 26 将所述可呼吸气体的加压流递送到对象 12 的气道。接口器具 26 的一些范例可以包括，例如，气管内导管、鼻插管、切管切开插管、鼻面罩、鼻 / 口面罩、全脸面罩、全罩式面罩，或者与对象的气道进行气流连通的其他接口器具。本公开不限于这些范例，并且预期使用任意对象接口向对象 12 递送所述可呼吸气体的加压流。

[0018] 用户接口 16 被配置为提供系统 10 与对象 12 之间的接口，对象 12 可以通过所述接口将信息提供到系统 10 或从系统 10 接收信息。这使得数据、结果和 / 或指令以及任意其他可通信项——统称为“信息”——能够在对象 12 与压力发生器 14 和 / 或处理器中的一个或多个之间被通信。适用于包括在用户接口 16 中的接口设备的范例包括：闹钟、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、打印机和 / 或其他接口设备。在一个实施例中，用户接口 16 包括多个单独的接口。在一个实施例中，用户接口 16 包括至少一个与压力发生器 14 集成提供的接口。

[0019] 要理解，本公开也预期其他通信技术——硬接线或无线的——作为用户接口 16。例如，本公开预期用户接口 16 为被保持在对象 12 床边的无线闹钟。在该范例中，指示报警时间窗口的信息由对象 12 输入到所述闹钟中，被无线传输到处理器 20，并然后被无线传输到压力发生器 14，使得系统 10 能够在合适的时间叫醒对象 12。其他适于与系统 10 一起使用作为用户接口 16 的示范性输入设备与技术包括，但不限于，RS-232 端口、RF 链路、IR 链路、调制解调器（电话、线缆或其他）。简言之，本公开预期用于与系统 10 通信信息的任意技术作为用户接口 16。

[0020] 在一个实施例中，用户接口 16 被配置为向对象 12 或另一用户显示由对象 12（或其他用户）输入的先前信息、由处理器 20 生成的信息和 / 或其他信息。用户接口 16 可以被配置为基于先前输入的和 / 或生成的信息，建议推荐报警窗口。例如，用户接口 16 可以显示与现有报警窗口设定点、相对于实际醒来时间的报警窗口设定点、建议报警窗口有关的信息和 / 或其他信息。对象 12 可以使用所显示的信息，以设定针对未来睡眠的报警窗口。

[0021] 一个或多个传感器 18 被配置为生成一个或多个输出信号，所述输出信号传达与所述可呼吸气体的加压流的一个或多个参数有关的信息。所述一个或多个参数可以包括，

例如,以下中的一个或多个:流速、体积、压力、组成(例如,一种或多种组分的浓度)、湿度、温度、加速度、速度、声学、指示觉醒的参数的改变和/或其他气体参数。传感器 18 可以包括直接(例如,通过与在压力发生器 14 处或对象接口 15 中的所述可呼吸气体的加压流的流体连通)测量这样的参数的一个或多个传感器。传感器 18 可以包括间接生成与所述可呼吸气体的加压流的一个或多个参数有关的输出信号的一个或多个传感器。例如,传感器 18 中的一个或多个可以基于压力发生器 14 的操作参数(例如,电机电流、电压、转速和/或其他操作参数)和/或其他传感器,生成输出。尽管传感器 18 被图示为在对象接口 15 中的单一位置,但这并不旨在限制。传感器 18 可以包括被设置于多个位置的传感器,例如压力发生器 14 内、导管 24 内(或与导管 24 连通)、接口器具 26 内(或与接口器具 26 连通)和/或其他位置。

[0022] 处理器 20 被配置为在系统 10 中提供信息处理能力。这样,处理器 20 可以包括以下中的一个或多个: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/或用于以电子方式处理信息的其他机制。尽管处理器 20 在图 1 中被示为单个实体,但这仅是出于图示的目的。在一些实施方式中,处理器 20 可以包括多个处理单元。这些处理单元可以在物理上定位于相同设备(例如,压力发生器 14)内,或者处理器 20 可以表示协同操作的多个设备的处理功能(例如,位于压力发生器 14 内的处理器和定位于用户接口 16 内的第二处理)。

[0023] 如图 1 中所示,处理器 20 被配置为运行一个或多个计算机程序模块。所述一个或多个计算机程序模块可以包括以下中的一个或多个:控制模块 28、呼吸参数模块 30、觉醒度模块 32、报警模块 34 和/或其他模块。处理器 20 可以被配置为通过软件;硬件;固件;软件、硬件和/或固件的某种组合;和/或用于在处理器 20 上配置处理能力的其他机制来运行模块 28、30、32 和/或 34。

[0024] 应认识到,尽管模块 28、30、32 和 34 在图 1 中被图示为共同定位于单个处理单元内,但在其中处理器 20 包括多个处理单元的实施方式中,模块 28、30、32 和/或 34 中的一个或多个可以定位为远离其他模块。下文描述的对由不同模块 28、30、32 和/或 34 提供的功能的描述是出于举例说明的目的,并且不旨在限制,因为模块 28、30、32 和/或 34 中的任意一个可以提供比所描述的更多或更少的功能。例如,可以消除模块 28、30、32 和/或 34 中的一个或多个,并且其功能中的一些或全部可以由模块 28、30、32 和/或 34 中的任意其他模块提供。作为另一个范例,处理器 20 可以被配置为运行可以执行下文归属于模块 28、30、32 和/或 34 之一的功能中的一些或全部的一个或多个额外的模块。

[0025] 控制模块 28 被配置为控制压力发生器 14,以基于治疗方案(例如,针对正气道压支持),和/或出于其他治疗目的,来调节所述可呼吸气体的加压流的一个或多个参数。例如,控制模块 28 可以控制压力发生器 14,以调节所述可呼吸气体的加压流的流速、压力、体积、湿度、温度、组成和/或其他参数,以在对象 12 的睡眠期间维持打开的气道。

[0026] 呼吸参数模块 30 被配置为确定对象 12 的一个或多个呼吸参数。所述一个或多个呼吸参数是基于由传感器 18 生成的一个或多个输出信号确定的。所述一个或多个呼吸参数可以包括,例如,潮气体积、峰值流量、流速、压力、组成、定时(例如,吸入的开始和/或结束,呼出的开始和/或结束等等)、持续时间(例如,吸入的、呼出的、单个呼吸周期的等等)、呼吸速率、呼吸频率和/或其他参数。在一个实施例中,呼吸参数模块 30 基于对象 12

的先前呼吸,确定所述一个或多个呼吸参数。通过非限制性范例的方式,呼吸参数模块 30 可以针对一系列连续呼出中的每次呼出,确定至少一个呼吸参数。所述至少一个确定的呼吸参数可以包括,例如潮气体积、峰值流量和 / 或其他呼吸参数。通过另一非限制性范例的方式,呼吸参数模块 30 可以额外针对每个个体呼出所确定的呼吸参数,针对一系列连续呼出,确定至少一个平均呼吸参数。

[0027] 觉醒度模块 32 被配置为确定对象 12 的觉醒度。在正常睡眠期间,对象可以在较深层睡眠时期与较浅层睡眠时期之间循环。(如由觉醒度模块 32 确定的)觉醒度为对象经历较浅层睡眠时期的程度。可以通过例如呼吸速率、潮气体积、心率和 / 或其他生理特性的改变,来指示较浅层睡眠时期。可以基于来自传感器 18 的输出信号(例如,与对象 12 的呼吸有关的生理特性)、由呼吸参数模块 30 确定的一个或多个呼吸参数、计算结果(例如,计算的指数,其中,被用于计算所述指数的算法包括与多个呼吸参数有关的输入)和 / 或其他因素,来确定对象 12 的所述觉醒度。

[0028] 来自觉醒度模块 32 的指示对象 12 的所述觉醒度的输出可以包括数值、字母、水平(例如低、中、高)和 / 或其他标志。在一些实施例中,来自觉醒度模块 32 的输出可以包括对控制模块 28 的输入。在一些实施例中,可以经由用户接口 16 显示来自觉醒度模块 32 的输出。经由用户接口 16 对对象 12 的所述觉醒度的显示可以允许照护者、医生和 / 或另一用户利用所述觉醒度信息,以照护对象 12 和 / 或用于其他目的。

[0029] 在一些实施例中,可以基于来自传感器 18 的所述一个或多个输出信号,来确定对象 12 的所述觉醒度。例如,可以直接从对象 12 的每次个体吸入和 / 或呼出期间的潮气体积,来确定觉醒度,因为较低的潮气体积指示较浅层睡眠。在一些实施例中,可以基于从一系列最近吸入和 / 或呼出和 / 或呼吸参数模块 30 的输出计算的平均呼吸参数,来确定对象 12 的所述觉醒度。在一些实施例中,可以基于来自传感器 18 的输出信号和 / 或模块 30 中的所述呼吸参数随时间的改变,来确定对象 12 的所述觉醒度。例如,可以基于潮气体积、呼吸率、流量形状或来自传感器 18 的任意其他信号和 / 或来自呼吸参数模块 30 的信息的突然改变,来确定对象 12 的所述觉醒度。

[0030] 报警模块 34 被配置为确定报警时间窗口。可以基于经由用户接口 16 的用户输入,来确定所述报警时间窗口。所述报警时间窗口为用户想要在其期间将对象 12 从睡眠叫醒的时间段。例如,用户(例如,对象 12)可以通过经由用户接口 16 输入报警时间窗口起始时间和报警时间窗口结束时间,指示要将对象 12 从睡眠叫醒。所述报警结束时间为要将对象 12 从睡眠叫醒的时间,即使对象 12 在所述报警时间窗口期间没有经历(如由觉醒度模块 32 确定的)觉醒睡眠。

[0031] 在一些实施例中,用户可以输入单次叫醒时间,并且可以从该单次输入来确定所述报警时间窗口。例如,报警模块 34 可以被配置为在输入时间之前三十分钟开始报警窗口,并且在所述输入时间结束所述报警窗口。作为另一个范例,报警模块 34 可以被配置为在所述用户输入时间之前十五分钟开始所述报警时间窗口,并在所述用户输入时间之后 15 分钟结束所述报警时间窗口。

[0032] 在一些实施例中,可以从用户输入的叫醒时间和用户输入的报警时间窗口长度,来确定所述报警时间窗口。例如,用户可以输入 6AM 叫醒时间和或三十分钟的报警时间窗口长度。在该范例中,报警模块 34 可以被配置为通过所述用户在 5:30AM 输入报警时间窗

口长度,在苏醒时间之前,开始所述报警窗口。

[0033] 在一些实施例中,控制模块 28 被配置为确定觉醒度阈值和 / 或控制压力发生器 14,以生成叫醒刺激。由压力发生器 14 生成的所述叫醒刺激被配置为将对象 12 从睡眠叫醒 (唤醒事件)。控制模块 28 被配置为控制压力发生器 14,以基于 (如由觉醒度模块 32 确定的) 对象 12 的所述觉醒度、所述报警时间窗口、所述觉醒度阈值和 / 或其他因素,来生成所述叫醒刺激。

[0034] 在一些实施例中,控制模块 28 被配置为将指示觉醒度的信息 (来自觉醒度模块 32 的输出) 与觉醒度阈值和 / 或报警时间窗口进行比较。当在所述报警时间窗口内对象 12 的所述觉醒度突破所述觉醒度阈值时,控制模块 28 被配置为控制压力发生器 14,以生成叫醒刺激。在一些实施例中,突破可以包括对象 12 的所述觉醒度从相对深层睡眠期间的水平增加通过所述觉醒度阈值,到相对浅层 (觉醒) 睡眠期间的另一水平 (例如,所述觉醒度阈值指示睡眠的较浅层阶段)。在一些实施例中,突破可以包括对象 12 的所述觉醒度从相对浅层睡眠期间的水平降低通过所述觉醒度阈值到相对深层睡眠期间的另一水平 (例如,所述觉醒度阈值指示睡眠的较深层阶段)。如果在所述报警时间窗口期间对象 12 的所述觉醒度没有突破所述觉醒度阈值,则控制模块 28 可以被配置为在设定时间 (例如,所述报警时间窗口结束时) 叫醒对象 12。可以由对象 12 经由用户接口 16 设定苏醒时间。

[0035] 所述叫醒刺激可以包括,例如,以下中的一个或多个:对所述可呼吸气体的加压流的调制、声音 (例如,报警噪音和 / 或典型的闹钟所具有的广播)、光 (例如,闪光和 / 或增加室内的光) 和 / 或其他刺激。所述叫醒刺激可以被配置为当所述对象在其他人附近睡眠时,仅叫醒所述对象。例如,调制所述可呼吸气体的加压流可以被所述对象感知,但不被在附近睡眠的任意其他人感知。可以由压力发生器 14、用户接口 16 和 / 或由控制模块 28 控制的被配置为生成叫醒刺激的另一设备,生成所述叫醒刺激。

[0036] 通过非限制性范例的方式,图 2 图示了报警时间窗口 40,以及觉醒睡眠 42/ 较深层睡眠 44 睡眠周期 46。在将要睡眠之前,用户可以设定报警时间窗口 40 至一时间范围,他们想要在所述时间范围期间醒来。例如,在图 2 中,报警时间窗口起始时间 48 被设定到 6:00AM,并且报警时间窗口结束时间 50 被设定到 6:30AM。本公开预期使用在睡眠期间收集的所述对象的睡眠特性,结合用户输入报警时间窗口 40,以在报警时间窗口 40 期间,将所述对象从觉醒较浅层睡眠 42 时期 (突破觉醒睡眠阈值水平 54) 叫醒 (唤醒事件 52)。

[0037] 觉醒睡眠阈值 54 可以在制作时确定,通过将阈值 54 编程到处理器中而确定,响应于由用户经由用户接口输入的信息而确定,基于由一个或多个传感器生成的所述一个或多个输出信号而直接确定,基于所述对象的先前呼吸而确定,和 / 或通过另一种方法而确定。例如,觉醒睡眠阈值 54 可以包括从所述对象在当前睡眠期期间的每次呼吸的潮气体积计算得到的平均潮气体积。作为另一个范例,觉醒睡眠阈值 54 可以包括由用户经由用户接口输入的最大潮气体积。

[0038] 在一个实施例中,觉醒度阈值 54 可以随时间变化。例如,觉醒度阈值 54 可以随着报警时间窗口结束时间 50 接近,而在报警时间窗口 40 期间降低。所述降低的阈值可以增加所述对象在达到报警时间窗口结束时间 50 并生成叫醒刺激之前,从相对较浅层睡眠醒来的可能性,而无论所述对象正浅层或深层地睡眠。

[0039] 回到图 1,在一些实施例中,电子存储器 22 包括以电子方式储存信息的电子储存

介质。电子存储器 22 的电子储存介质可以包括以下之一或两者：与系统 10 集成（即，基本上不可移除地）提供的系统存储器和 / 或经由例如端口（例如 USB 端口、火线端口等等）或驱动器（例如磁盘驱动器等等）被可移除地连接到系统 10 的可移除存储器。电子存储器 22 可以包括以下中的一个或多个：光学可读储存介质（例如，光盘等）、磁性可读储存介质（例如，磁带、硬磁盘驱动、软盘驱动等）、基于电荷的储存介质（例如，EEPROM、RAM 等）、固态存储介质（例如，闪存驱动等）和 / 或其他电子可读储存介质。电子存储器 22 可以储存软件算法、由处理器 20 确定的信息、经由用户接口 16 接收的信息、和 / 或使得系统 10 能够正常运转的其他信息。电子存储器 22 可以（整体上或部分地）为系统 10 内的单独部件，或者电子存储器 22 可以（整体上或部分地）与系统 10 中的一个或多个其他部件（例如用户接口 16、处理器 20 等）集成地提供。

[0040] 图 3 图示在报警时间窗口期间，将对象从觉醒睡眠叫醒的方法 60。下文提供的方法 60 的操作旨在示例。在一些实施例中，可以以未描述的一个或多个额外操作，和 / 或无需所讨论的操作中的一个或多个，来完成方法 60。额外地，图 3 中图示并在下文中描述的方法 60 的操作的顺序不旨在限制。

[0041] 在一些实施例中，可以在一个或多个处理设备（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 / 或用于以电子方式处理信息的其他机制）中实施方法 60。所述一个或多个处理设备可以包括响应于以电子方式储存在电子存储器介质上的指令，运行方法 60 的操作中的一些或全部的一个或多个设备。所述一个或多个处理设备可以包括通过专用于方法 60 的操作中的一个或多个的运行的硬件、固件和 / 或软件配置的一个或多个设备。

[0042] 在操作 62，对象经由用户接口输入报警时间窗口信息。所述报警时间窗口信息表示要在其期间将所述对象从睡眠叫醒的时间段。所述报警时间窗口信息可以包括报警时间窗口起始时间和 / 或报警时间窗口结束时间。在一些实施例中，由与（图 1 和图 2 中所示并在本文中描述的）用户接口 15 和 / 或报警时间窗口 40 相同或相似的用户接口和 / 或报警时间窗口，执行操作 62。

[0043] 在操作 64，生成可呼吸气体的加压流，并将其递送到对象的气道。在一些实施例中，由与（图 1 中所示并在本文中描述的）压力发生器 14 和 / 或对象接口 15 相同或相似的压力发生器，执行操作 64。

[0044] 在操作 66，生成与所述可呼吸气体的加压流的一个或多个参数有关的输出信号。在一些实施例中，由与（图 1 中所示并在本文中描述的）传感器 18 相同或相似的传感器，执行操作 66。

[0045] 在操作 68，基于治疗方案（例如，针对正气道压支持）调节所述可呼吸气体的加压流的一个或多个参数。在一些实施例中，由与（图 1 中所示并在本文中描述的）处理器 20 的控制模块 28 相同或相似的控制模块，执行操作 68。

[0046] 在操作 70，确定与所述可呼吸气体的加压流有关的一个或多个呼吸参数。在一些实施例中，由与（图 1 中所示并在本文中描述的）处理器 20 的呼吸参数模块 30 相同或相似的呼吸参数模块，执行操作 70。

[0047] 在操作 72，确定所述对象的所述觉醒度。觉醒度为对象经历较浅层睡眠期的程度。在一些实施例中，由与（图 1 中所示并在本文中描述的）处理器 20 的觉醒度模块 32 相同

或相似的觉醒度模块,执行操作 72。

[0048] 在操作 74,确定报警时间窗口。在一些实施例中,由与(图 1 中所示并在本文中描述的)处理器 20 的报警模块 34 相同或相似的报警模块,执行操作 74。

[0049] 在操作 76,确定觉醒度阈值。在一些实施例中,由与(图 1 中所示并在本文中描述的)处理器 20 的控制模块 28 相同或相似的控制模块,执行操作 76。

[0050] 在操作 78,确定在所述报警时间窗口期间所述对象的所述觉醒度已突破所述觉醒度阈值。在一些实施例中,由与(图 1 中所示并在本文中描述的)处理器 20 的控制模块 28 相同或相似的控制模块,执行操作 78。

[0051] 在操作 80,生成叫醒刺激以叫醒所述对象。所述叫醒刺激可以包括,例如以下中的一个或多个:对所述可呼吸气体的加压流的调制、声音、光和 / 或其他刺激。在一些实施例中,由与(图 1 中所示并在本文中描述的)的控制模块 28、压力发生器 14 和 / 或用户接口 16 相同或相似的控制模块、压力发生器和 / 或用户接口,执行操作 80。

[0052] 在权利要求中,置于括号之间的任何附图标记均不应被解释为对权利要求的限制。词语“包括”或“包含”不排除存在权利要求中列出的那些之外的其他元件或步骤。在列举了若干器件的装置型权利要求中,这些器件中的一些可以由同一件硬件来实现。元件前面的词语“一”、“一个”不排除存在多个这样的元件。在列举了若干器件的装置型权利要求中,这些器件中的一些可以由同一件硬件来实现。尽管在互不相同的从属权利要求中记载了特定元件,但是并不指示不能有利地组合这些元件。

[0053] 尽管已经出于例示的目的,基于当前认为是最实际和优选的实施例详细描述了本发明,但要理解,这样的细节仅仅是为了该目的,本公开不限于明确公开的实施例,而是相反,意在涵盖在权利要求书的精神和范围之内的修改和等同布置。例如,要理解,本发明预期,可以将任意实施例的一个或多个特征在可能的范围内与任意其他实施例的一个或多个特征相组合。

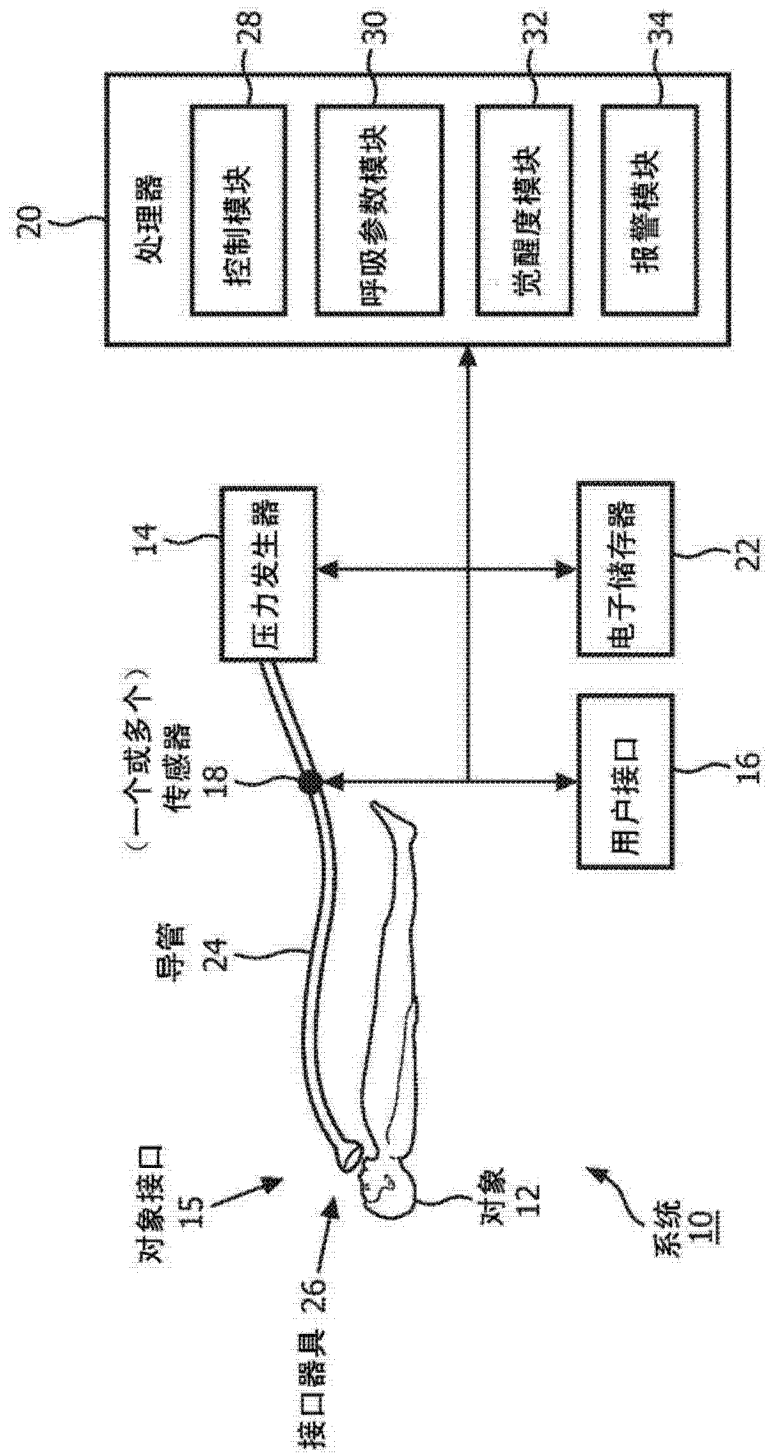


图 1

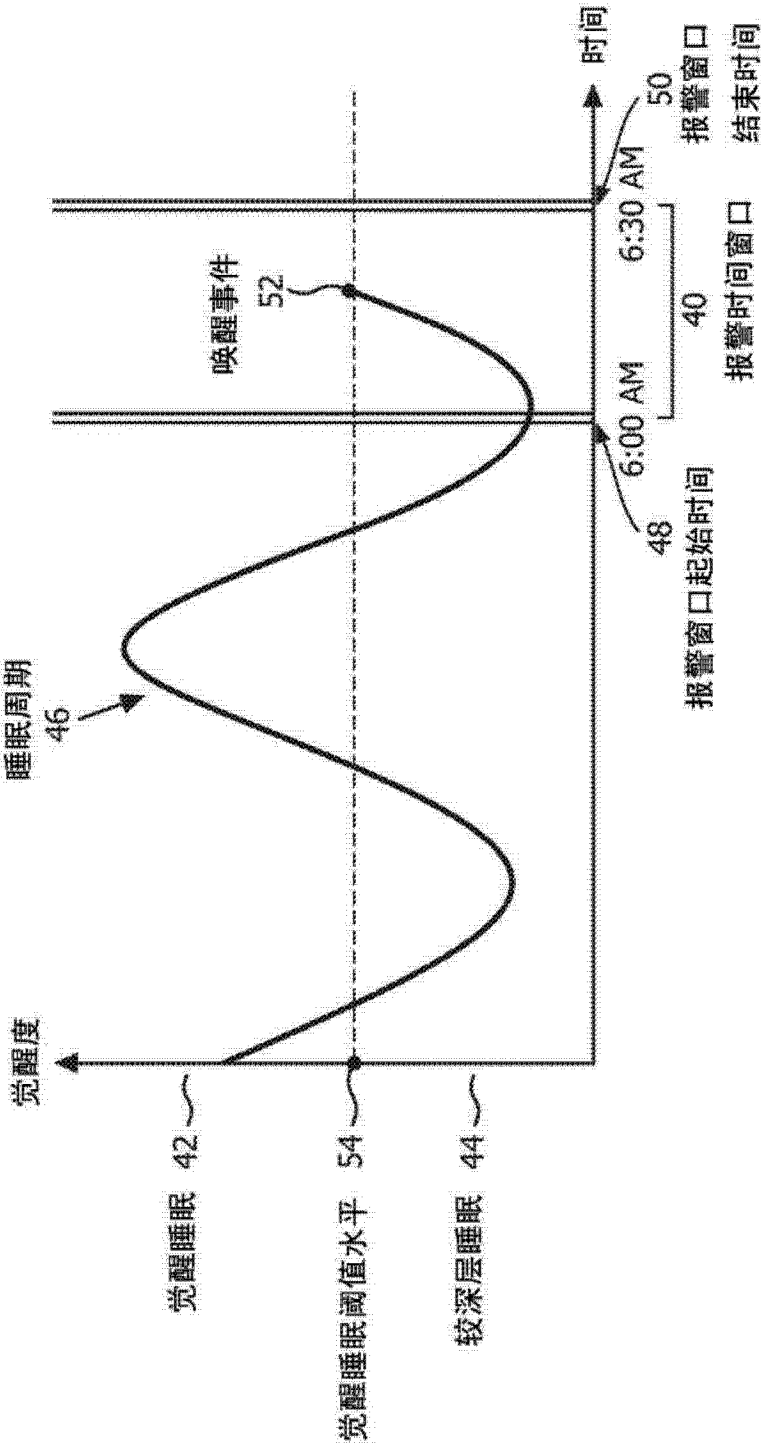


图 2

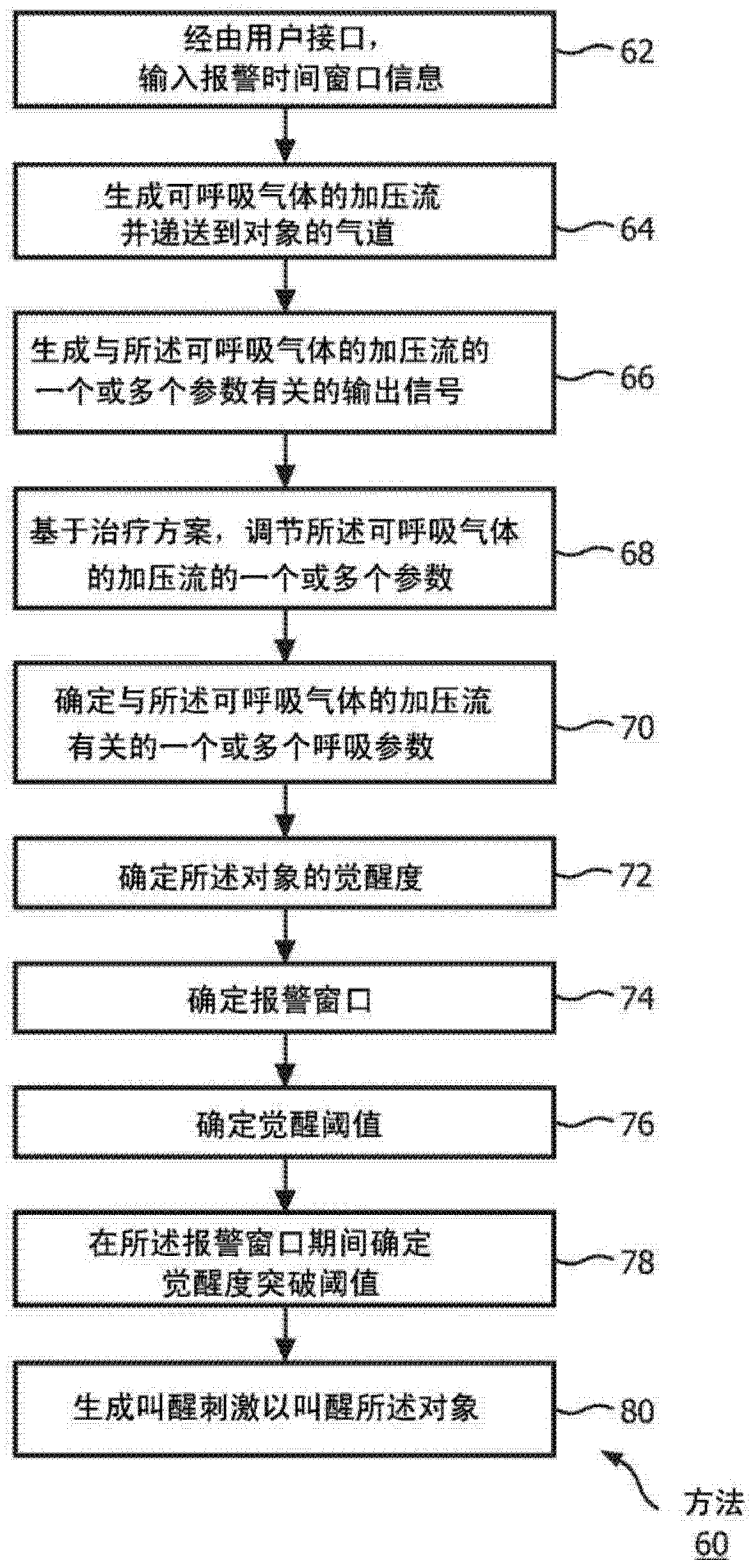


图 3

专利名称(译)	用于觉醒睡眠探测报警的系统与方法		
公开(公告)号	CN104203084A	公开(公告)日	2014-12-10
申请号	CN201380017121.0	申请日	2013-03-28
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
[标]发明人	NS福克斯		
发明人	N·S·福克斯		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/087		
CPC分类号	A61B5/746 A61B5/087 A61B5/4812 A61M16/0051 A61M16/024 A61B5/08 A61M16/0003 A61M16/0069 A61M16/0461 A61M16/0666 A61M21/00 A61M2016/0027 A61M2021/0083 A61M2021/0088 A61M2205/18 A61M2205/3327 A61M2205/3331 A61M2205/505		
代理人(译)	王英 刘炳胜		
优先权	61/616478 2012-03-28 US		
其他公开文献	CN104203084B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及通过对被递送到对象的气道的可呼吸气体的流的调制，将所述对象从觉醒睡眠期叫醒，其中，所述调制是基于对所述对象在睡眠期间的觉醒度的监测而执行的。典型的睡眠周期包括较深层睡眠时期和/或较浅层(觉醒)睡眠时期。与从较深层睡眠醒来相比较，在睡眠的较浅层阶段期间醒来，可以引起感觉更加精力充沛并且休息得很好。睡眠治疗——例如连续正气道压(CPAP)——典型地监测对象的睡眠特性。这些睡眠特性包括以下中的一个或多个：潮气体积、加压气体泄漏(指示移动)、呼吸速率和/或其他特性。在睡眠治疗设备的使用期间，可以在治疗期间收集睡眠特性，所述睡眠特性可以被用于确定所述患者是在浅层睡眠或深层睡眠。本发明预期与本发明中描述的系统组合地使用睡眠治疗设备，以收集对象在睡眠期间的睡眠特性，并在报警窗口期间将所述对象从觉醒睡眠叫醒，从而所述对象可以感觉休息得很好，并尽可能地精力充沛。

