



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104470571 B

(45)授权公告日 2017.06.20

(21)申请号 201380037964.7

(22)申请日 2013.07.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104470571 A

(43)申请公布日 2015.03.25

(30)优先权数据

61/672,951 2012.07.18 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.01.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2013/055767 2013.07.12

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/013411 EN 2014.01.23

(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 M·T·柯比 E·K·威特

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 李光颖 王英

(51)Int.Cl.

A61M 16/00(2006.01)

A61M 16/16(2006.01)

A61M 16/10(2006.01)

(56)对比文件

JP 特開2008-152152 A,2008.07.03,全文.

US 2008/0091117 A1,2008.04.17,全文.

US 2009/0038616 A1,2009.02.12,全文.

US 2009/0205662 A1,2009.08.20,全文.

FR 2889071 A1,2007.02.02,全文.

CN 102576386 A,2012.07.11,全文.

CN 102481119 A,2012.05.30,全文.

CN 101043913 A,2007.09.26,全文.

FR 2916291 A1,2008.11.21,全文.

CN 1917915 A,2007.02.21,全文.

审查员 朱书华

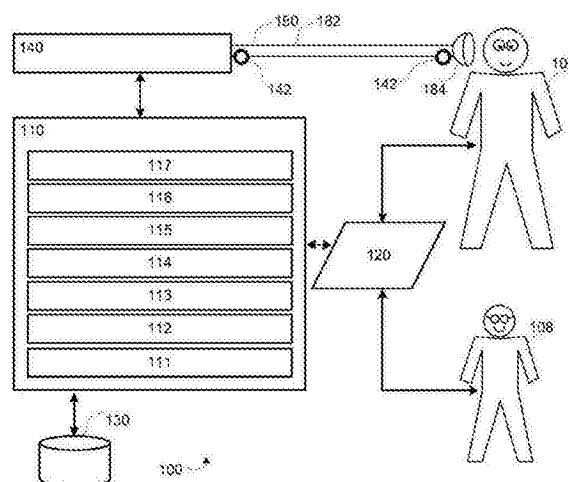
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54)发明名称

用于呼吸治疗中经改进的顺应性的系统和方法

(57)摘要

用来提供呼吸治疗的系统和方法可以根据一个或多个先前疗程期间的患者的成功完成和/或顺应性(例如针对至少阈值量的呼吸治疗)来确定当前疗程中的目标压力水平。通过逐渐地增加提供的压力水平,患者可以改进顺应性、舒适性和/或对于患者呼吸治疗的耐受良好如何的其他指标。



1. 一种用于向具有气道的对象提供呼吸治疗的系统,所述系统包括:

压力生成器(140),其被配置为生成用于向所述对象的所述气道递送的能呼吸气体的加压流;

一个或多个传感器(142),其被配置为生成传达与所述能呼吸气体的加压流的一个或多个气体参数相关的信息的输出信号;

一个或多个处理器(110),其被配置为执行处理模块,所述处理模块包括:

治疗量模块(116),其被配置为确定所述对象在第一疗程期间接收到的呼吸治疗的量,

顺应性模块(111),其被配置为确定所述量是否满足和/或超过呼吸治疗的阈值量;

目标模块(112),其被配置为基于规定的治疗方案和由所述顺应性模块做出的关于一个或多个先前疗程的一个或多个确定来确定在疗程期间所述能呼吸气体的加压流的目标压力,以使得对所述第一疗程接下来的第二疗程,所述目标模块基于所述规定的治疗方案和由所述顺应性模块做出的关于所述第一疗程的确定来确定所述能呼吸气体的加压流的所述目标压力;以及

控制模块(113),其被配置为基于所确定的目标压力来调节所述能呼吸气体的加压流的一个或多个气体参数的水平。

2. 根据权利要求1所述的系统,还包括:

随机性模块(117),其被配置为通过对吸气的持续时间的统计分析来确定在所述第一疗程期间所述对象的呼吸模式的随机性的量度,

其中,由所述顺应性模块做出的确定是基于由所述随机性模块确定的所述随机性的量度的。

3. 根据权利要求2所述的系统,其中,由所述顺应性模块做出的确定是基于在多个疗程期间所确定的多个随机性的量度之间的比较的。

4. 根据权利要求1所述的系统,还包括:

睡眠检测模块(114),其被配置为检测睡眠开始,其中,所述目标模块做出的对所述目标压力的确定还基于是否已经检测到睡眠开始。

5. 根据权利要求1所述的系统,还包括:

吞咽检测模块(115),其被配置为检测所述对象的吞咽,其中,所述目标模块还被配置为临时降低所述目标压力以减轻吞气症。

6. 一种被配置用于向具有气道的对象提供呼吸治疗的系统,所述系统包括:

用于生成用于向所述对象的所述气道递送的能呼吸气体的加压流的单元(140);

用于生成传达与所述能呼吸气体的加压流的一个或多个气体参数相关的信息的输出信号的单元(142);

用于确定所述对象在第一疗程期间接收到的呼吸治疗的量的单元(111);

用于确定顺应性确定的单元(111),其中,所述顺应性确定是基于所述量是否满足/超过呼吸治疗的阈值量的;

用于确定在所述第一疗程接下来的第二疗程期间所述能呼吸气体的加压流的目标压力的单元(112),其中,所述目标压力是基于规定的治疗方案和关于所述第一疗程的所述顺应性确定的;以及

用于基于所确定的目标压力来调节所述能呼吸气体的加压流的一个或多个气体参数

的水平单元(113)。

7. 根据权利要求6所述的系统,还包括:

用于通过对吸气的持续时间的统计分析来确定在所述第一疗程期间所述对象的呼吸模式的随机性的量度的单元(117),

其中,所述顺应性确定还基于所述随机性的量度。

8. 根据权利要求7所述的系统,其中,所述顺应性确定还基于多个疗程期间所确定的多个随机性的量度之间的比较。

9. 根据权利要求6所述的系统,还包括:

用于检测睡眠开始的单元(114),其中,所述目标压力的确定还基于是否已经检测到睡眠开始。

10. 根据权利要求6所述的系统,还包括:

用于检测所述对象的吞咽的单元(115),其中,用于确定所述能呼吸气体的加压流的目标压力的所述单元还被配置为临时降低所述目标压力以减轻吞气症。

用于呼吸治疗中经改进的顺应性的系统和方法

技术领域

[0001] 本公开涉及一种用于通过压力支持设备来提供呼吸治疗的系统和方法,并且具体涉及通过逐渐地增高在呼吸治疗期间使用的一个或多个压力水平来改进顺应性。

背景技术

[0002] 公知的是,一些类型的呼吸治疗包括向对象的气道递送能呼吸气体的气流,例如通过正气道压力设备来递送。已知可以以变化的压力水平来对能呼吸气体的气流进行加压,甚至是在单个疗程期间进行。已知一个或多个算法可以运行以控制和/或调节呼吸治疗中使用的压力水平。已知对各种气体参数的测量结果或估计可以以反馈的方式被用来控制和/或调节呼吸治疗中使用的压力水平。已知增高的压力水平对于对象,尤其是对于相对新使用正气道压力设备的对象,可能不是非常舒服的。已知对呼吸治疗方案的顺应性是与舒适性和易用性相关的。

发明内容

[0003] 因此,本发明的一个或多个实施例的目的是提供一种用于向具有气道的对象提供呼吸治疗的系统。所述系统包括压力生成器、一个或多个传感器、一个或多个处理器、顺应性模块、目标模块和控制模块。所述压力生成器被配置为生成用于向所述对象的所述气道递送的能呼吸气体的加压流。所述一个或多个传感器被配置为生成传达与所述能呼吸气体的加压流的一个或多个气体参数相关的信息的输出信号。所述一个或多个处理器被配置为执行处理模块。所述顺应性模块被配置为确定所述对象在疗程期间是否成功完成了阈值量的呼吸治疗。所述目标模块被配置为确定在当前疗程期间所述能呼吸气体的加压流的目标压力。所述目标压力是基于规定的治疗方案和由涉及先前疗程的所述顺应性模块的做出的确定的。所述控制模块被配置为基于所确定的目标压力来调节所述能呼吸气体的加压流的一个或多个气体参数的水平。

[0004] 本发明的一个或多个实施例的又一方面是提供一种用于向具有气道的对象提供呼吸治疗的方法。所述方法包括:生成用于向所述对象的所述气道递送的能呼吸气体的加压流;生成传达与所述能呼吸气体的加压流的一个或多个气体参数相关的信息的输出信号;确定顺应性确定,其中,所述顺应性确定是基于所述对象在第一疗程期间是否成功完成了阈值量的呼吸治疗的;确定在所述第一疗程接下来的第二疗程期间所述能呼吸气体的加压流的目标压力,其中,所述目标压力是基于规定的治疗方案和关于所述第一疗程的所述顺应性确定的;并且基于所确定的目标压力来调节所述能呼吸气体的加压流的一个或多个气体参数的水平。

[0005] 一个或多个实施例的又一方面是提供一种被配置用于向具有气道的对象提供呼吸治疗的系统。所述系统包括:用于生成用于向所述对象的所述气道递送的能呼吸气体的加压流的单元;用于生成传达与所述能呼吸气体的加压流的一个或多个气体参数相关的信息的输出信号的单元;用于确定顺应性确定的单元,其中,所述顺应性确定是基于所述对象

在第一疗程期间是否成功完成了阈值量的呼吸治疗的；用于确定在所述第一疗程接下来的第二疗程期间所述能呼吸气体的加压流的目标压力的单元，其中，所述目标压力是基于规定的治疗方案和涉及所述第一疗程的所述顺应性确定的；以及用于基于所确定的目标压力来调节所述能呼吸气体的加压流的一个或多个气体参数的水平的单元。

[0006] 参考附图考虑说明书和权利要求书，本发明的这些和其他目的、特征和特性，以及操作的方法和和相关结构元件的功能，以及部件的组合和生产经济性将变得更加显而易见，所有附图构成了本说明书的一部分，其中，类似的附图标记在各图中指代对应部分。然而，应当明确理解，附图仅出于说明和描述的目的，并非旨在界定本发明的限制。

附图说明

[0007] 图1示意性地图示了根据一个或多个实施例的用于向对象提供呼吸治疗的系统；

[0008] 图2A图示了根据一个或多个实施例的随机性对压力水平的曲线图；

[0009] 图2B图示了根据一个或多个实施例的被用来提供呼吸治疗的算法；并且

[0010] 图3图示了用于向对象提供呼吸治疗的方法。

具体实施方式

[0011] 如在本文中使用的，单数形式的“一”、“一个”和“所述”包括多个引用对象，除非上下文中明确做出其他说明。如在本文中使用的，两个或更多个部分或部件被“耦合”的陈述应该意指该部分直接或间接地（即通过一个或多个中间部分或部件）被结合或一起运行，只要发生链接。如在本文中使用的，“直接耦合”意指两个元件彼此直接接触。如在本文中使用的，“固定耦合”或“固定的”意指两个部件被耦合从而作为一体移动，同时保持相对于彼此的恒定取向。

[0012] 如在本文中使用的，单词“单式”意指部件被作为单件或单元来创建。亦即，包括分别创建然后耦合到一起作为单元的件的部件不是“单式”部件或主体。如在本文中采用的，两个或更多个部分或部件相互“接合”的陈述应该意指该部分直接或通过一个或多个中间部分或部件互相施力。如在本文中采用的，术语“数量”应该意指一或大于一的整数（即多个）。

[0013] 本文中使用的方向性短语，例如但不限于顶部、底部、左、右、上、下、前、后及其派生词，涉及在附图中示出的元件的取向，并且不对权利要求书构成限制，除非其中明确记载。

[0014] 图1示意性地图示了用于向对象106提供呼吸治疗的系统100。系统100可以被实现为呼吸治疗设备、与呼吸治疗设备集成和/或结合呼吸治疗设备运行。系统100测量、确定和/或估计对象在疗程期间是否成功完成了至少阈值量的呼吸治疗，并且使能呼吸气体的加压流的压力水平以此为基础。系统100逐渐地增高提供的压力水平，以便于改进呼吸治疗的质量、舒适性、有效性和/或长期结果。

[0015] 使用系统100的疗程可以被定义为系统100的基本上不间断的治疗使用的时段，不超过（连续的）小时的特定上阈值。例如，上阈值可以是大约10小时、大约12小时、大约16小时、大约24小时和/或其他时间段。如果呼吸治疗被用来处置睡眠障碍，则相关疗程长度可以与对象的睡眠模式相对应。因此典型的疗程长度可以是大约八小时。备选地和/或同时

地,疗程可以被定义为系统100的基本上不间断的治疗使用的时段,跨过不小于(连续的)时间的单位的特定下阈值,和/或至少是除了先前的疗程的最小时间段。例如,下阈值可以是大约15分钟、大约30分钟、大约1小时、大约2小时、大约3小时、大约4小时、大约5小时和/或其他时间段。例如,一分钟的使用可能太短以致于不被视为疗程。例如,隔开10分钟间隙的两个3小时的使用时段可以被视为一个疗程而不是两个疗程。独立的疗程可以具有开始和结束。独立的疗程可以形成疗程的序列,以使得当前疗程可以与一个或多个先前疗程区分。先前疗程也可以被称为先前的疗程。

[0016] 在一些实施例中,在独立疗程期间根据相对行进的方式(例如在独立呼吸、每几次呼吸、每几秒、每分钟等之间)来调节一个或多个操作水平(例如压力、体积等),以对治疗进行滴定(titrate)。

[0017] 系统100包括以下中的一个或多个:压力生成器140、递送回路180、一个或多个传感器142、电子存储器130、用户接口120、处理器110、顺应性模块111、目标模块112、控制模块113、睡眠检测模块114、吞咽检测模块115和/或其他部件。

[0018] 图1中的系统100的压力生成器140可以与(正)气道压力设备(PAP/CPAP/BiPAP®/等)集成、组合、耦合和/或连接。压力生成器140可以被配置为例如经由压力生成器140的输出或出口和/或经由递送回路180来提供用于向对象106的气道递送的能呼吸气体的加压流。递送回路180有时可以被称为对象接口180。对象106可以发起呼吸的一个或多个相位。呼吸治疗可以被实现为压力控制、压力支持、体积控制和/或其他类型的支持和/或控制。例如,为了支持吸气,能呼吸气体的加压流的压力可以被调节到吸气压力。备选地和/或同时地,为了支持呼气,能呼吸气体的加压流的压力和/或流量可以被调节到呼气压力。可以在使用用于通过递送能呼吸气体的加压流来提供呼吸支持的自动滴定的实现方式中做出许多次调节。除了在多个水平之间交替,吸入压力水平可以根据针对任何指定的相位段的预定斜率(绝对和/或相对的,例如取决于呼吸率)来增高或降低。类似的特征对于呼气相位可以是可用的。压力水平可以是跟随预定的动态特性而预定和固定的,或者它们可以取决于感测到的呼吸、呼吸障碍或者其他生理特性而在各呼吸之间或者各夜晚之间动态地变化。压力生成器140被配置为例如与对象106的呼吸循环基本同步地调节以下中的一个或多个:压力水平、流量、湿度、速度、加速度和/或能呼吸气体的加压流的其他参数。

[0019] 正气道压力设备可以被配置使得根据针对对象106的治疗呼吸方案来控制能呼吸气体的加压流的一个或多个气体参数。一个或多个气体参数包括以下中的一个或多个:流量、体积、逆行体积、压力、湿度、速度、加速度、(有意的)气体泄漏和/或其他参数。系统100可以被配置为提供各种类型的治疗,包括其中对象自然执行吸气和/或呼气和/或其中设备提供负气道压力的治疗。

[0020] 能呼吸气体的加压流被从压力生成器140经由递送回路180递送到对象106的气道。递送回路180可以包括导管182和/或对象接口器具184。导管182可以包括具有将对象接口器具184与压力生成器140流体连通放置的单肢配置或双肢配置的灵活长度的软管或者其他导管。导管182形成气流路径,能呼吸气体的加压流通过所述气流路径在对象接口器具184与压力生成器140之间连通。导管182可以包括标准22mm直径软管(在3/4"与1"之间的其他常见直径范围)或者,在特定的实施例中,包括在标准大小软管的1/3范围中的小得多的直径的软管。可以被称为限制气流软管或有限气流软管的这样的软管(例如具有范围在1/

4”与1/3”之间或者备选地在6mm与9mm之间的直径)具有对气体流的较大阻抗并且允许/要求较低的峰值流量,与标准大小软管相比典型地小于50%(在一些实施例中,在通过标准大小软管的峰值流量的20%-30%之间)。当以本文中描述的方式使用较小的软管来操作系统以提供呼吸治疗时,需要较少的流量和较少的能量。此外,这样的系统可以是较小和/或较不突出的。

[0021] 图1中的系统100的对象接口器具184被配置为将能呼吸气体的加压流递送到对象106的气道。这样,对象接口器具184可以包括适合于该功能的任何器具。在一些实施例中,对象接口器具184被配置为以可移除的方式与被用来向对象106递送呼吸治疗的另一个接口器具耦合。例如,对象接口器具184可以被配置为与气管内导管、气管切开入口、和/或其他接口器具接合和/或插入到其中。在一个实施例中,对象接口器具184被配置为接合对象106的气道而不用介入器具。在该实施例中,对象接口器具184可以包括以下中的一个或多个:气管内导管、鼻套管、气管切开导管、鼻面罩、鼻/口面罩、全脸面罩、整脸面罩和/或将气体的流与对象的气道连通的其他接口器具。本公开不限于这些范例,并且预期使用任何对象接口来向对象106递送能呼吸气体的加压流。

[0022] 图1中的系统100的电子存储器130包括以电子的方式存储信息的电子存储介质。电子存储器130的电子存储介质可以包括以下中的一个或全部两者:与系统100集成地(即,基本上不可移除地)提供的系统存储器、和/或能经由例如端口(例如USB端口、FireWire端口等)或驱动(例如磁盘驱动等)可移除地连接到系统100的可移除存储器。电子存储器130可以包括以下中的一个或多个: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、EEPROM、RAM等)、固态存储介质(例如闪存驱动器等)和/或其他电子可读存储介质。电子存储器130可以存储软件算法、由处理器110确定的信息、经由用户接口120接收的信息和/或使得系统100能够正确地工作的其他信息。例如,电子存储器130可以记录或存储计时信息(包括吸气相位和呼气相位的持续时间以及转换时刻)、一个或多个(呼吸)参数和/或其他参数(如本文其他地方讨论的)、压力水平、指示对象是否成功完成了至少阈值量的规定的呼吸治疗的信息、指示呼吸事件(包括Cheyne-Stoke呼吸、中枢性睡眠呼吸暂停、阻碍性睡眠呼吸暂停、呼吸不足、打鼾、换气过度和其他呼吸事件)是否发生的信息、指示处置的适当性的信息和/或其他信息。例如,可以每日、每周、每疗程和/或以其他方式来组织存储的信息。电子存储器130可以是系统100内的单独的部件,或者可以与系统100的一个或多个其他部件(例如处理器110)整体地提供电子存储器130。

[0023] 图1中的系统100的用户接口120被配置为在系统100与用户(例如用户108、对象106、护理人员、治疗决策制定者等)之间提供接口,用户可以通过所述接口向系统100提供信息和从系统100接收信息。这使得数据、结果和/或指令和统称为“信息”的任何其他可通信项目能够在用户和系统100之间通信。可以被传达给用户108的信息的范例是详述在其期间对象接收治疗的整个时段上的顺应性信息和/或发生呼吸事件的报告。适合于包括在用户接口120中的接口设备的范例包括小键盘、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、可听警报和打印机。可以以听觉信号、视觉信号、触觉信号和/或其他感觉信号的形式通过用户接口120向用户108或者对象106提供信息。

[0024] 应当理解,本文中也预期硬连线或无线的其他通信技术作为用户接口120。例如,

在一个实施例中,用户接口120可以与由电子存储器130提供的可移除存储器接口集成。在该范例中,信息从使得(一个或多个)用户能够对系统100进行定制的可移除存储器(例如智能卡、闪存驱动器、可移除磁盘等)加载到系统100中。适于作为用户接口120与系统100一起使用的其他示范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、以太网、互联网或其他)。总之,预期用于与系统100通信信息的任何技术作为用户接口120。

[0025] 图1中的系统100的一个或多个传感器142被配置为生成传达与呼吸空气流的气体参数、与气道力学相关的参数和/或其他参数相关的测量结果的输出信号。气体参数可以包括流量、(气道)压力、湿度、速度、加速度和/或其他气体参数。输出信号可以传达与呼吸参数相关的测量结果。传感器142可以与导管182和/或对象接口器具184流体连通。传感器142可以生成与关于对象106的生理参数相关的输出信号。参数可以与以下的相关联:对象106的气道的状态和/或状况、对象106的呼吸、由对象106呼吸的气体、由对象106呼吸的气体的成分、向对象106的气道的气体的递送和/或对象的呼吸努力。例如,参数可以与压力生成器140(或者压力生成器140与其集成、组合或连接的设备)的部件的测量的机械单元相关,例如阀驱动电流、转子速度、电机速度、风机速度、风扇速度或者可以用作用于通过先前的已知和/或经校准的数学关系在本文中列出的参数中的任何参数的替代的相关测量结果。

[0026] 包括图1中的两个构件的传感器142的说明不旨在是限制性的。在一些硬件配置中,系统100可以仅使用一个传感器142。独立的传感器142可以被定位在对象接口器具184处或靠近接口器具184,或者在其他位置处。在一些硬件配置中,系统可以包括在压力生成器140的输出处或靠近压力生成器140的输出的传感器142。对在对象接口器具184处或靠近对象接口器具184的传感器142和在压力生成器140的输出处或靠近压力生成器140的输出的传感器142的说明并不旨在是限制性的。来自一个或多个传感器142的最终信号或信息可以被传输到处理器110、用户接口120、电子存储器130和/或系统100的其他部件。该传输可以是有线和/或无线的。

[0027] 一个或多个传感器142可以被配置为在疗程期间以行进的方式来生成输出信号。这可以包括间歇地、周期性地(例如以采样率)、连续地、不断地、以变化的间隔和/或以在疗程的至少一部分期间行进的其他方式来生成信号。例如,在一些实施例中,生成的输出信号可以被认为输出信号的矢量,以使得矢量包括与一个或多个气体参数和/或其他参数相关的被传达的信息的多个样本。不同的参数可以与不同的矢量相关。根据输出信号的矢量以行进的方式确定的特定参数可以被认为是该特定参数的矢量。

[0028] 图1中的系统100的处理器110被配置为提供系统100中的信息处理能力。这样,处理器110包括以下中的一个或多个:数字处理器、模拟处理器、被设计用来处理信息的数字电路、被设计用来处理信息的模拟电路、状态机和/或用于以电子的方式处理信息的其他机构。虽然处理器110在图1中被示为单个实体,但是这仅出于说明的目的。在一些实施例中,处理器110包括多个处理单元。

[0029] 如图1所示,处理器110被配置为执行一个或多个计算机程序模块。一个或多个计算机程序模块包括以下中的一个或多个:顺应性模块111、目标模块112、控制模块113、睡眠检测模块114、吞咽检测模块115、治疗量模块116、随机性模块117和/或其他模块。处理器110可以被配置为通过软件;硬件;固件;软件、硬件和/或固件的特定组合;和/或用于配置

处理器110上的处理能力的其他机构来执行模块111-117。

[0030] 应当意识到,虽然模块111-117在图1中被图示为共同定位在单个处理单元内,但是在处理器110包括多个处理单元的实施例中,模块111-117中的一个或多个可以被定位在远离其他模块处。对由本文描述的不同的模块111-117提供的功能的说明出于说明的目的,而不旨在是限制性的,这是由于模块111-117中的任何模块都可以提供比描述的更多或更少的功能。例如,模块111-117中的一个或多个可以被去除,并且它的功能中的一些或全部可以由模块111-117中的其他几个合并、共享、集成和/或以其他方式来提供。注意到处理器110可以被配置为执行可以执行以下归于模块111-117中的一个的功能中的一些或全部的一个或多个额外的模块。

[0031] 图1中的系统100的一个或多个模块可以被配置为例如以行进的方式来确定一个或多个气体参数、呼吸参数和/或来自(一个或多个)传感器142生成的输出信号的其他参数。一个或多个气体参数可以包括以下中的一个或多个和/或与之有关:(峰值)流率、流率、(潮汐)体积、压力、温度、湿度、速度、加速度、气体成分(例如,诸如CO₂的一个或多个组分的(一个或多个)浓度)、耗散的热能、(有意的)气体泄漏和/或与能呼吸气体的(加压)气流相关的其他测量结果。一个或多个气体参数可以在系统100内的不同定位和/或位置处来确定,包括在压力生成器140内、在压力生成器140的输出处或靠近压力生成器140的输出、在对象接口180内、在压力生成器140与对象接口180之间的接合点处或靠近接合点、在导管182内、在导管182的输入处或靠近导管182的输入、在导管182的输出处或靠近导管182的输出、在对象接口器具184内、在对象接口器具184的输入处或靠近对象接口器具184的输入、在对象接口器具184的输出处或靠近对象接口器具184的输出和/或在系统100内的其他定位和/或位置处。

[0032] 系统100的一个或多个模块可以从一个或多个经确定的气体参数和/或生成的输出信号导出一个或多个呼吸参数。一个或多个呼吸参数可以包括以下中的一个或多个:呼吸率、呼吸时段、吸气时间或时段、呼气时间或时段、呼吸流量曲线形状、从吸气到呼气的转换时间和/或相反的、从峰值吸气流率到峰值呼气流率的转换时间和/或相反的、呼吸压力曲线形状、最大近似压力下降(每呼吸循环和/或相位)和/或其他呼吸参数。备选地和/或同时地,可以根据生成的输出信号的矢量和/或其他确定的参数(的矢量)在疗程期间以行进的方式来导出参数的矢量。

[0033] 治疗量模块116被配置为确定对象106在疗程期间成功完成的提供的呼吸治疗的量。可以在每疗程的基础上来确定该量。在一些实施例中,呼吸治疗的量可以是累加的,以使得成功完成提供的呼吸治疗的多个较短时段可以被添加在一起以到达特定疗程的总量,只要较短时段是同一疗程的一部分。备选地和/或同时地,在一些实施例中,可能需要在在一个疗程内以连贯的、连续的、和/或基本上不间断的方式达到呼吸治疗的量。用来确定每疗程的总量的全部两个方法的组合和/或变型被认为在本公开的范围之内。可以实现用来确定呼吸治疗是否被认为“成功完成”的各种和变化的标准。成功完成例如可以是基于检测对象106在呼吸治疗期间是否移除了对象器具接口184的。成功完成例如可以是基于以下中的一个或多个的:对呼吸事件的发生的检测、对呼吸模式的随机性和/或可变性的确定(例如通过随机性模块117)、对临时流量限制的发生的检测和/或其他因素。可以在疗程期间以行进的方式来执行和/或更新治疗量模块116的确定。

[0034] 顺应性模块111被配置为例如通过用户接口120来获得呼吸治疗的阈值量。顺应性模块111还被配置为通过将获得的阈值量与如由治疗量模块116确定的量进行比较来确定对象106在疗程期间是否成功完成了至少阈值量的呼吸治疗。顺应性模块111的确定可以被称为顺应性确定。阈值量可以是1小时、2小时、3小时、4小时、5小时、6小时和/或呼吸治疗的另外的量。

[0035] 随机性模块117可以被配置为确定在疗程的至少部分期间对象106的呼吸模式中的随机性量度。可以通过吸气持续时间、呼气持续时间、任何其他呼吸参数和/或其组合的可变性的统计分析(和/或其他统计操作)来确定随机性。如果呼吸治疗是耐受良好的,则随机性可以比在呼吸治疗不是耐受良好的时刻或时段期间更低。如果对象106挣扎忍耐和/或遭受特定类型或设定的提供的呼吸治疗,则呼吸模式中确定的随机性可以以定量的方式对此进行指示。

[0036] 在一些实施例中,可以在低水平压力或者甚至没有压力的期间确定用于随机性的量度的患者特异基线。在后继的疗程期间,接下来可以将这样的随机性的基线与后继疗程的至少部分期间的呼吸模式中的随机性进行比较。随机性中的特定增加可以出于顺应性模块111的确定的目的而指示当前呼吸治疗(例如在当前压力水平处)不是耐受良好的,不是舒适的,未成功完成和/或不是顺应的。在一些实现方式中,顺应性模块111的顺应性确定可以是基于随机性模块117的一个或多个确定的。可以在疗程期间以行进的方式来执行和/或更新随机性模块117的确定。

[0037] 作为说明,图2A图示了具体对象的呼吸模式中的随机性指数(沿X轴)对例如在呼吸治疗期间提供的能呼吸气体的加压流的压力水平(沿Y轴)的曲线图20。最小压力22可以指示针对呼吸治疗的目标压力水平的下阈值,或者被应用到在疗程期间提供的目标压力水平的压力偏移。如图2A所指示的,响应于在最小随机性23的值处或靠近最小随机性23的值在给定疗程期间测得的、确定的、和/或估计的具体对象的呼吸模式的随机性,例如使用没有压力或低压力供应建立的基线随机性,(并且可能结合一个或多个其他因素和/或考虑),本文描述的系统和/或算法(见图2B)可以被配置为确定具体对象以目标压力水平成功完成了呼吸治疗,并且还可以被配置为调节用于一个或多个后继疗程的目标压力。例如,当前目标压力水平可以增高和/或偏移与用于后继疗程的最大压力21相似和/或相同的值。备选地和/或同时地,顺应性确定可以由随机性的低指数来有利地影响,例如使得较小量的呼吸治疗结合测得的、确定的、和/或估计的随机性的低指数而被证明是顺应的。

[0038] 还如图2A所指示的,响应于在最大随机性24的值处或靠近最大随机性24的值在给定的疗程期间测得的、确定的、和/或估计的具体对象的呼吸模式的随机性,(并且可能结合一个或多个其他因素和/或考虑),本文描述的系统和/或算法(见图2B)可以被配置为确定具体对象以目标压力水平成功完成了呼吸治疗,并且还可以被配置为调节用于一个或多个后继疗程的目标压力。例如,当前目标压力水平可以降低和/或偏移与用于后继疗程的最小压力22相似和/或相同的值。备选地和/或同时地,顺应性确定可以由随机性的高指数来不利地影响,例如使得阈值量的呼吸治疗不能结合测得的、确定的、和/或估计的随机性的高指数而被证明是顺应的。

[0039] 目标模块112被配置为确定当前疗程期间能呼吸气体的加压流的目标压力。目标压力可以是根据治疗方案的,并且可以在一个或多个疗程期间动态地改变和/或滴定。例

如,治疗方案可以规定具体压力水平。目标压力还可以是基于关于一个或多个先前疗程的顺应性模块111的一个或多个确定的。例如,目标模块112可以使用低于处方的压力水平(例如最小压力水平)作为低于规定压力水平的目标压力来开始治疗。响应于对象106使用低于处方的压力水平在一个或多个疗程期间成功完成阈值量的呼吸治疗,目标模块112可以逐渐地增高用于后继疗程的目标压力水平,例如使用诸如1cm-H₂O的小增量。通过多个疗程过程上的目标压力水平的重复和逐渐增高,并且假设如先前描述的对象106继续成功完成,由目标模块112确定的目标压力将最终达到治疗方案的规定压力水平。在一些实施例中,响应于对象106未能以特定目标压力水平在特定疗程期间成功完成阈值量的呼吸治疗,目标模块112可以被配置为维持和/或降低用于后继疗程的目标压力水平,这可以取决于与规定压力水平相比当前目标压力水平的值。如本文描述的,目标模块112可以被配置为实现用来确定目标压力的算法,以及增高和/或降低目标压力。目标压力可以随着规定压力水平的变化而调节。

[0040] 作为说明,图2B图示了被用来向具体对象提供呼吸治疗,并且具体用来确定用于当前疗程的目标压力水平的示范性算法。注意到在本公开的范围内可以预想使用较多或较少步骤的类似算法。注意到结合图2B提供的范例并不旨在以任何方式进行限制。在步骤201中,对照例如11cm-H₂O的阈值水平来检查规定压力水平。预期其他阈值水平。如果规定压力水平高于阈值水平,则算法可以继续步骤202,否则在进行步骤207。在步骤207中,目标压力水平被设定到规定压力水平。在步骤202中,目标压力水平被设定到规定压力水平的预定的分数,例如50%。预期规定压力水平的其他分数或函数。在步骤207和/或步骤202之后,算法可以继续步骤203。在步骤203中,目标压力水平被用来在当前疗程期间提供能呼吸气体的加压流。在一些实施例中,疗程可以与在整个夜晚期间提供的呼吸治疗一致,例如覆盖具体对象睡眠时段的全部或大部分。在步骤203之后,算法可以继续步骤204。在步骤204中,检查具体对象的顺应性以验证具体对象在步骤203期间提供和/或施予的疗程期间是否成功完成了至少阈值量的呼吸治疗。如果如在步骤204中确定具体对象是成功的,则算法可以继续步骤205,否则进行步骤209。在步骤209中,对照例如5cm-H₂O的较低的阈值水平来检查当前目标压力水平。预期其他较低的阈值水平。如果当前目标压力水平低于所述较低的阈值水平,则算法可以继续步骤211,否则进行步骤210。在步骤211中,可以通知健康护理提供者和/或其他有资质的医务人员。在步骤210中,可以将目标压力水平降低例如1 cm-H₂O的量。预期用于降低目标压力水平的其他固定和/或变化量。响应于该降低,算法可以继续步骤203以用于后继疗程。在步骤205中,响应于如在步骤204中确定的具体对象成功完成至少阈值量的呼吸治疗,可以将当前目标压力与规定压力水平进行比较。如果这些压力水平是相同和/或相似的,则算法可以继续步骤208,指示标准呼吸治疗。否则,算法可以继续步骤206。在步骤206中,可以将目标压力水平增高例如1cm-H₂O的量。预期用于增高目标压力水平的其他固定和/或变化量。响应于该增高,算法可以继续步骤203以用于后继疗程。

[0041] 控制模块113被配置为在疗程期间控制系统100的操作。控制模块113可以被配置为根据以下中的一个或多个来控制压力生成器以调节能呼吸气体的加压流的气体参数的一个或多个水平:基于由目标模块112确定的一个或多个目标压力的(呼吸)治疗方案、基于控制能呼吸气体的加压流的调节和/或变化的一个或多个算法(包括例如结合图2B描述的

算法)的(呼吸)治疗方案、和/或基于其他因素的(呼吸)治疗方案。参考图1,控制模块113可以被配置为控制压力生成器140以提供能呼吸气体的加压流。控制模块113可以被配置为控制压力生成器140,以使得能呼吸气体的加压流的一个或多个气体参数根据呼吸治疗方案随时间变化。

[0042] 可以由控制模块113例如以反馈的方式来使用基于由传感器142生成的输出信号的一个或多个参数,以调节系统100的一个或多个治疗模式/设定/操作。备选地和/或同时地,可以由控制模块113例如以反馈的方式来使用通过用户接口120接收到的信号和/或信息,以调节系统100的一个或多个治疗模式/设定/操作。控制模块113可以被配置为在多个呼吸循环上相对于对象的呼吸循环中的转换时刻和/或以任何其他定时关系来对它的操作进行计时。

[0043] 睡眠检测模块114被配置为检测对象106的睡眠开始。目标模块112对目标压力的确定还可以基于是否已经检测到睡眠开始。例如,一旦已经检测到睡眠开始,则可以逐渐地增高目标压力以便于建立对用于呼吸治疗的增高的压力水平的耐受性。增高的和/或经改进的耐受性可以改进顺应性。一旦对象106被检测到醒来,则目标压力可以被降低到睡眠前水平。

[0044] 吞咽检测模块115被配置为检测对象106的吞咽。由于吞咽空气或者 吞气症可以对舒适性和/或顺应性的水平降低做出贡献,因此在对象106的吞咽过程期间可以由目标模块112临时降低目标压力以便于减轻吞气症,并且因此改进顺应性。

[0045] 图3图示了用于向对象提供呼吸治疗的方法300。以下呈现的方法300的操作旨在是说明性的。在特定的实施例中,可以利用未描述的一个或多个额外的操作和/或在不使用讨论的操作中的一个或多个来完成方法300。此外,在图3中图示并且在下面描述的方法300的操作的顺序并不旨在是限制性的。

[0046] 在特定的实施例中,可以在一个或多个处理设备(例如,数字处理器、模拟处理器、被设计用来处理信息的数字电路、被设计用来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构)中实现方法300。所述一个或多个处理设备可以包括响应于以电子的方式存储在电子存储介质上的指令来执行方法300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为执行方法300的操作中的一个或多个而特别设计的硬件、固件和/或软件来配置的一个或多个设备。。

[0047] 在操作302中,生成能呼吸气体的加压流以用于经由压力生成器的输出向对象的气道递送。在一些实施例中,由与(图1中示出并且在本文中描述的)压力生成器140相似或者基本上相同的压力生成器来执行操作302。

[0048] 在操作304中,生成传达与能呼吸气体的加压流的一个或多个气体参数相关的信息的输出信号。在一些实施例中,由与(图1中示出并且在本文中描述的)一个或多个传感器142相似或者基本上相同的一个或多个传感器来执行操作304。

[0049] 在操作306中,确定顺应性确定。顺应性确定是基于对象在第一疗程期间是否成功完成了阈值量的呼吸治疗的。在一些实施例中,由与(图1中示出并且在本文中描述的)顺应性模块111相似或者基本上相同的顺应性模块来执行操作306。

[0050] 在操作308中,在第一疗程接下来的第二疗程期间针对能呼吸气体的加压流来确定目标压力。目标压力是基于规定的治疗方案和关于第一疗程的顺应性确定的。在一些实

施例中,由与(图1中示出并且在本文中描述的)目标模块112相似或者基本上相同的目标模块来执行操作308。

[0051] 在操作310中,基于所确定的目标压力来调节能呼吸气体的加压流的一个或多个气体参数的水平。在一些实施例中,由与(图1中示出并且在本文中描述的)控制模块113相似或者基本上相同的控制模块来执行操作310。

[0052] 在权利要求中,位于括号中的任何附图标记都不得被解释为对权利要求的限制。词语“包括”或“包含”不排除在权利要求中列出的那些之外的元件或步骤的存在。在列举了若干器件的装置权利要求中,这些器件中的若干可以由同一硬件来实现。在元件前面的词语“一”或“一个”不排除多个这样的元件的存在。在列举了若干器件的任何装置权利要求中,这些器件中的若干可以由同一硬件来实现。尽管在互相不同的从属权利要求中记载特定元件,但是这并不指示不能将这些元件组合使用。

[0053] 虽然基于目前认为是最实际并且最优的实施例出于说明的目的详细描述了本发明,但是应当理解这样的细节只是出于该目的,并且本发明不限于公开的实施例,而是相反,本发明旨在覆盖权利要求的精神和范围内的修改和等价布置。例如,应当理解本发明预见到,在可能的范围内,可以将任何实施例的一个或多个特征与任何其他实施例的一个或多个特征组合。

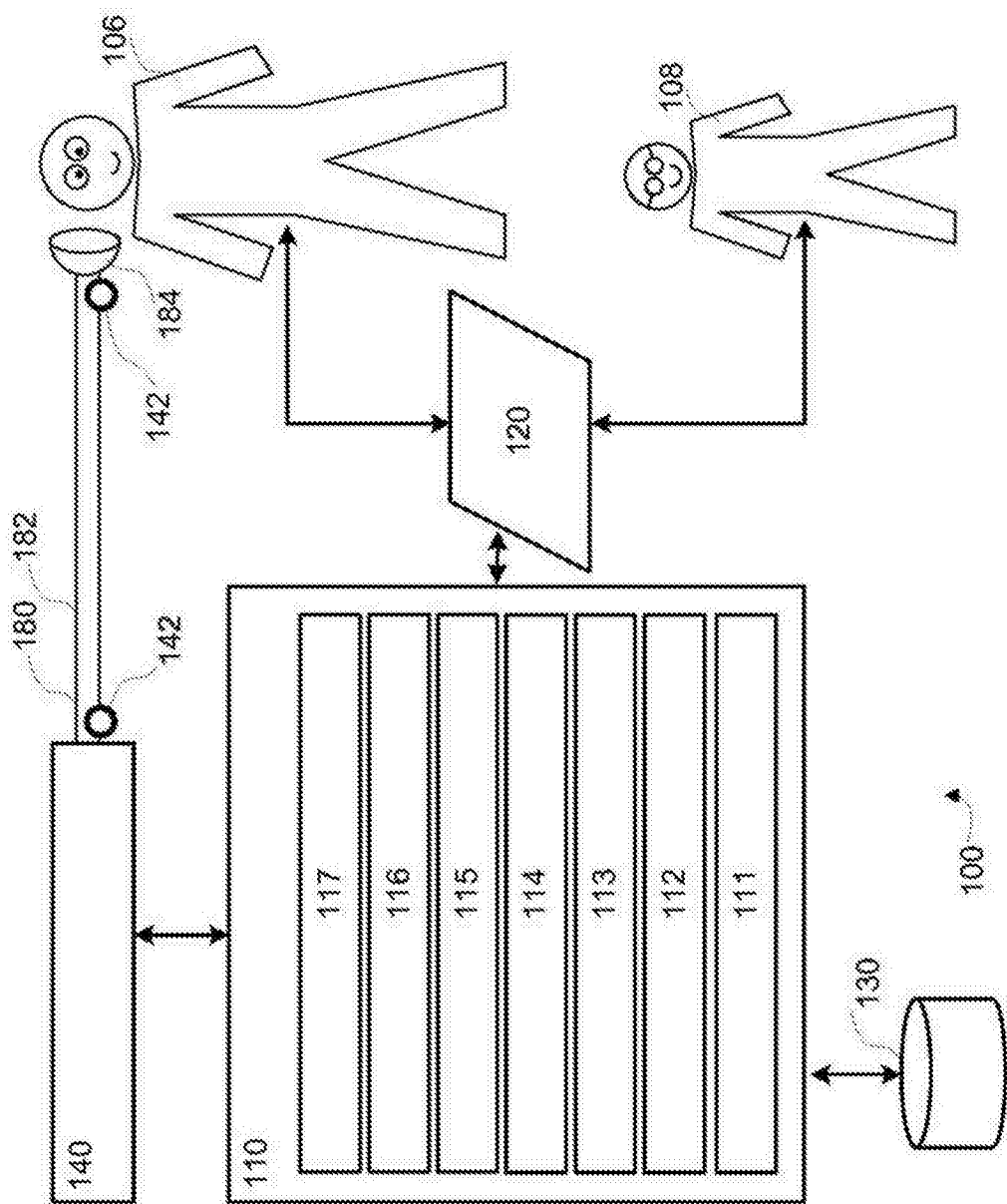


图1

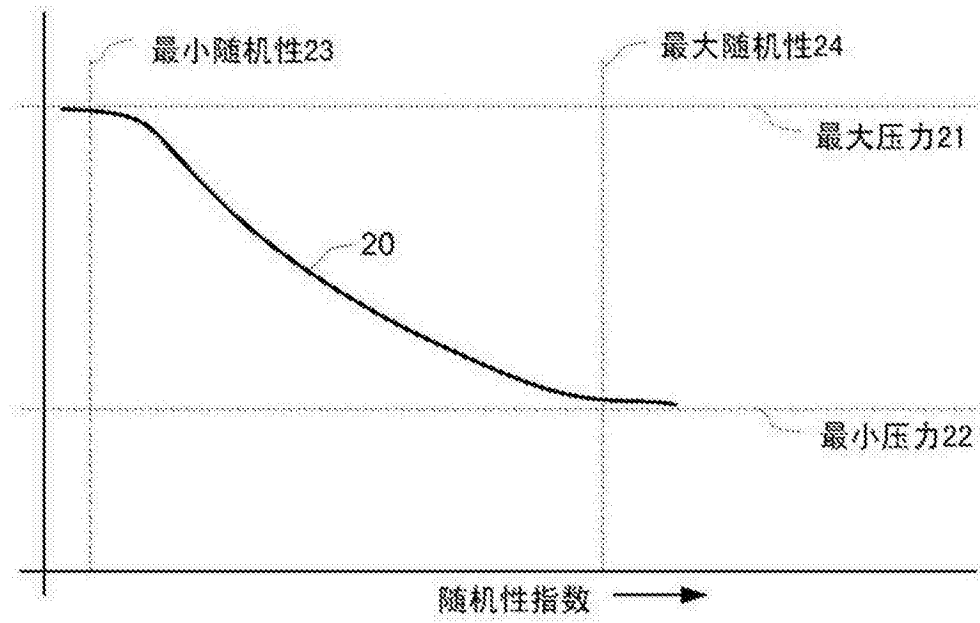


图2A

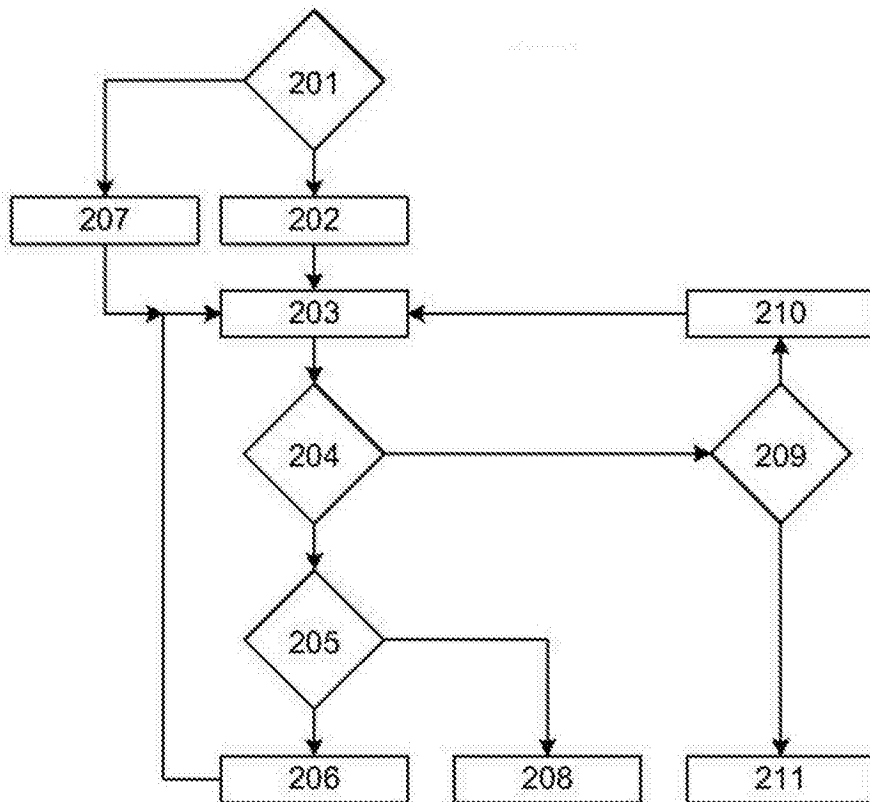


图2B

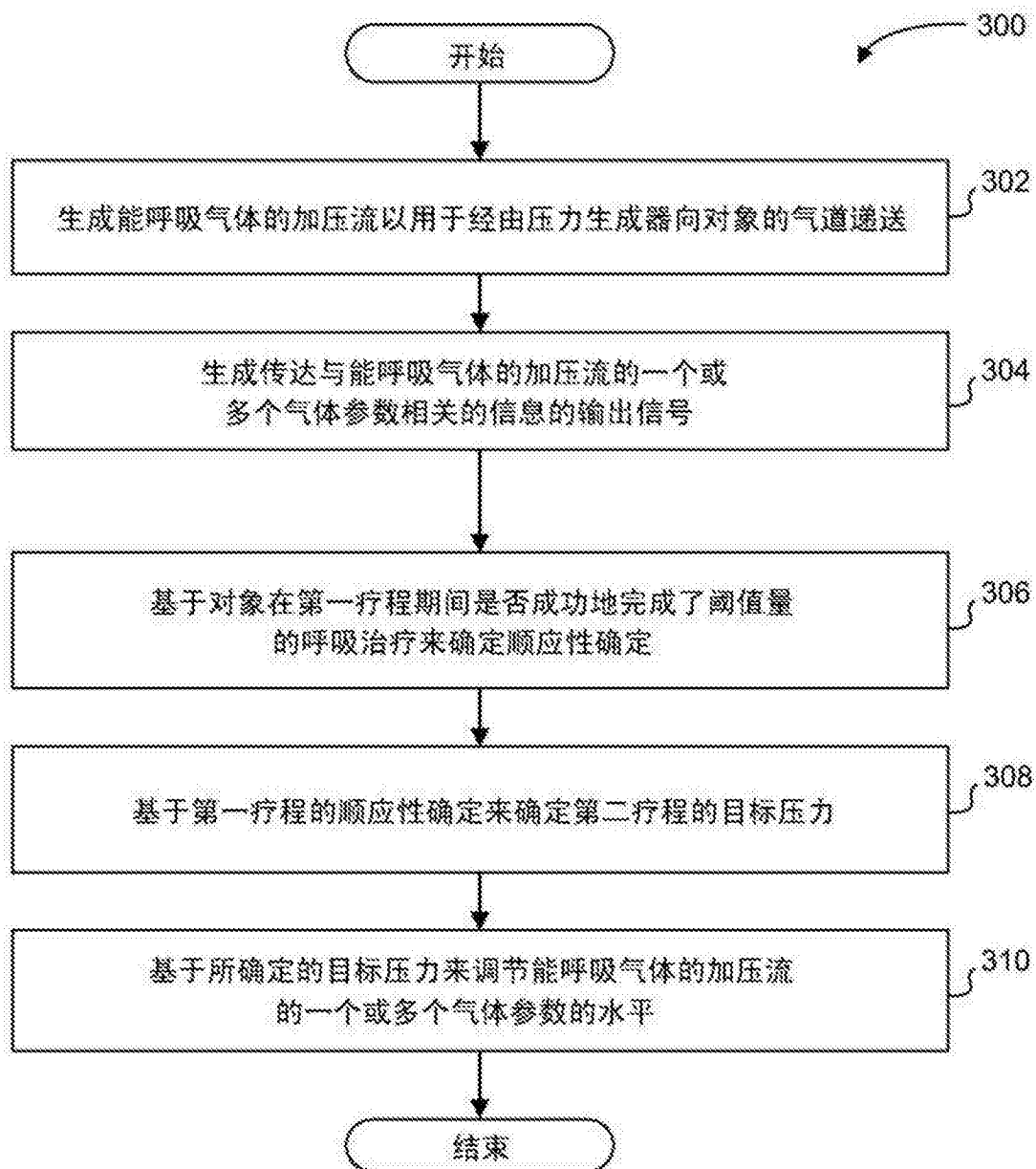


图3