



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104363943 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 18

(21) 申请号 201380026768. X

代理人 蔡洪贵

(22) 申请日 2013. 05. 21

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

61/649, 996 2012. 05. 22 US

A61M 16/00 (2006. 01)

A61M 16/10 (2006. 01)

A61M 16/16 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 11. 21

A61M 16/20 (2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2013/054165 2013. 05. 21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/175394 EN 2013. 11. 28

(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 R·罗马诺

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

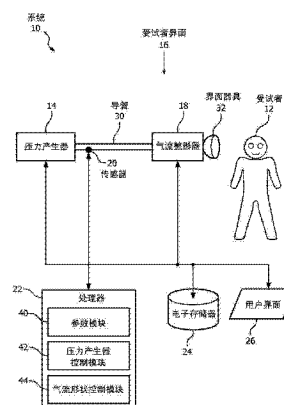
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

用于利用整形气流的压力支持治疗的系统和方法

(57) 摘要

本发明涉及一种被配置成将所整形的加压的可呼吸气体流输送到受试者 (12) 的气道的气流整形系统 (10)。在一些实施例中,所述系统包括压力产生器 (14)、受试者界面 (16)、气流整形器 (18)、一个或多个传感器 (20)、一个或多个处理器 (22)、电子存储器 (24)、用户界面 (26) 和 / 或其它部件。输送给患者的肺的呼吸治疗可利用所整形的气流增强。输送到患者的肺的湍急气流在输送所述气体所需的能量的量中是低效的,并且因为其由于来自气道壁的阻力而需要更多气体能量来到达下部气道。所述系统可用于包含压力支持治疗、注排气治疗、气道药物输送和 / 或其它应用的呼吸治疗应用。



1. 一种被配置成将所整形的加压的可呼吸气体流输送到受试者 (12) 的气道的气流整形系统 (10), 所述系统包括:

压力产生器 (14), 所述压力产生器被配置成产生可呼吸气体流以供输送到所述受试者的气道;

受试者界面 (16), 所述受试者界面被配置成将所述压力产生器放置成与所述受试者的气道流体连通; 和

气流整形器 (18), 所述气流整形器被配置成对所述可呼吸气体流赋予输送形状以使得所述可呼吸气体流以由所述气流整形器赋予的所述输送形状通过所述受试者界面到达所述受试者的气道。

2. 如权利要求 1 所述的系统, 其特征在于, 所述系统进一步包括被配置成执行计算机程序模块的一个或多个处理器 (22), 所述计算机程序模块包括被配置成控制所述气流整形器的气流形状控制模块 (44)。

3. 如权利要求 1 所述的系统, 其特征在于, 所述系统进一步包括:

一个或多个传感器 (20), 所述一个或多个传感器被配置成产生传送与所述可呼吸气体流的一个或多个参数相关的信息的一个或多个输出信号; 和

一个或多个处理器 (22), 所述一个或多个处理器被配置成执行计算机程序模块, 所述计算机程序模块包括:

压力产生器控制模块 (42), 所述压力产生器控制模块被配置成基于所述输出信号而根据治疗方案来控制所述压力产生器, 其中所述压力产生器控制模块被配置成根据持续正气道压力支持治疗方案、双水平压力支持治疗方案或注排气治疗方案中的一个或多个来控制所述压力产生器。

4. 如权利要求 3 所述的系统, 其特征在于, 所述气流整形器在所述持续正气道压力支持治疗方案、所述双水平压力支持治疗方案或所述注排气治疗方案中的一个或多个上叠加所述所赋予的形状。

5. 如权利要求 1 所述的系统, 其特征在于, 由所述气流整形器赋予的形状包括气旋气流和 / 或一系列空气涡流, 其中所述空气涡流包括环形气体涡流。

6. 一种借助于气流整形系统 (10) 将所整形的加压的可呼吸气体流输送到受试者 (12) 的气道的方法 (400), 所述气流整形系统包括压力产生器 (14)、受试者界面 (16) 和气流整形器 (18), 所述方法包括:

借助于所述压力产生器产生所述加压的可呼吸气体流;

借助于所述受试者界面将所述加压的可呼吸气体流连通到所述受试者的气道; 和

借助于所述气流整形器对所述加压的可呼吸气体流赋予输送形状以使得所述可呼吸气体流以由所述气流整形器赋予的所述输送形状通过所述受试者界面到达所述受试者的气道。

7. 如权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 所述方法进一步包括在处理器 (22) 上执行气流形状控制模块 (44) 以控制由所述气流整形器进行的对所述输送形状的赋予, 所述气流整形系统进一步包括所述处理器, 所述处理器被配置成执行包含所述气流形状控制模块的计算机程序模块。

8. 如权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 所述系统 10 进一步包括一个或多个传感器

(20) 和一个或多个处理器 (22), 所述方法进一步包括: 借助于所述一个或多个传感器产生传送与所述可呼吸气体流的一个或多个参数相关的信息的一个或多个输出信号; 以及在所述一个或多个处理器上执行计算机程序模块, 执行所述计算机程序模块包括:

基于所述输出信号而根据治疗方案来控制所述可呼吸气体流的产生, 其中所述治疗方案包括持续正气道压力支持治疗方案、双水平压力支持治疗方案或注排气治疗方案中的一个或多个。

9. 如权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 所述方法进一步包括在所述持续正气道压力支持治疗方案、所述双水平压力支持治疗方案或所述注排气治疗方案中的一个或多个上叠加所赋予的形状。

10. 如权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 所述所赋予的形状包括气旋气流和 / 或一系列空气涡流, 其中所述空气涡流包括环形气体涡流。

11. 一种被配置成将所整形的加压的可呼吸气体流输送到受试者 (12) 的气道的气流整形系统 (10), 所述系统包括:

用于产生所述加压的可呼吸气体流的装置 (14);

用于连通的装置 (16), 所述用于连通的装置用于将所述加压的可呼吸气体流连通到所述受试者的气道; 和

用于赋予的装置 (18), 所述用于赋予的装置用于对所述加压的可呼吸气体流赋予输送形状以使得所述可呼吸气体流以由所述用于赋予的装置赋予的所述输送形状通过所述用于连通的装置到达所述受试者的气道。

12. 如权利要求 11 所述的系统, 其特征在于, 所述系统进一步包括用于执行计算机程序模块的装置 (22), 所述计算机程序模块包括用于控制所述用于赋予的装置的装置 (44)。

13. 如权利要求 11 所述的系统, 其特征在于, 所述系统进一步包括:

用于产生输出信号的装置 (20), 所述用于产生输出信号的装置用于产生传送与所述可呼吸气体流的一个或多个参数相关的信息的一个或多个输出信号; 和

用于执行的装置 (22), 所述用于执行的装置用于执行计算机程序模块, 所述计算机程序模块包括:

用于控制的装置 (42), 所述用于控制的装置用于基于所述输出信号而根据治疗方案来控制所述用于产生所述加压的可呼吸气体流的装置; 并且其中所述用于控制的装置被配置成根据持续正气道压力支持治疗方案、双水平压力支持治疗方案或注排气治疗方案中的一个或多个来控制所述用于产生所述加压的可呼吸气体流的装置。

14. 如权利要求 13 所述的系统, 其特征在于, 所述用于赋予的装置在所述持续正气道压力支持治疗方案、所述双水平压力支持治疗方案或所述注排气治疗方案中的一个或多个上叠加所赋予的形状。

15. 如权利要求 11 所述的系统, 其特征在于, 由所述用于赋予的装置赋予的所述形状包括气旋气流和 / 或一系列空气涡流, 其中所述空气涡流包括环形气体涡流。

用于利用整形气流的压力支持治疗的系统和方法

发明领域

[0001] 本发明涉及一种被配置成将所整形的加压的可呼吸气体流输送到受试者的气道的气流整形系统。

背景技术

[0002] 已知用于向受试者提供呼吸治疗（例如，正气道压力、注排气等）的系统。这些系统产生被提供到受试者的气道以支持所述受试者的气道的加压的可呼吸气体流。在被已知为持续气道正压（CPAP）的一种类型的正气道压力（PAP）治疗中，输送给患者的气体的压力贯穿患者的呼吸循环都是恒定的。还已知提供一种正压疗法，其中输送给患者的气体的压力随患者的呼吸循环而变化或者随患者的努力而变化以增加患者的舒适度。在这些传统压力支持治疗技术期间，气流通常是混乱的和 / 或湍急的。

发明内容

[0003] 因此，本发明的一个或多个方面涉及一种被配置成将所整形的加压的可呼吸气体流输送到受试者的气道的气流整形系统。所述系统包括压力产生器、受试者界面和气流整形器。所述压力产生器被配置成产生可呼吸气体流以供输送到受试者的气道。所述受试者界面被配置成将压力产生器放置成与受试者的气道流体连通。所述气流整形器被配置成对可呼吸气体流赋予输送形状以使得气流以由所述气流整形器赋予的所述输送形状通过受试者界面到达受试者气道。

[0004] 本发明的又一方面涉及一种借助于气流整形系统将所整形的加压的可呼吸气体流输送到受试者的气道的方法。所述气流整形系统包括压力产生器、受试者界面和气流整形器。所述方法包括：借助于所述压力产生器产生加压的可呼吸气体流；借助于受试者界面将所述加压的可呼吸气体流连通到受试者的气道；和借助于所述气流整形器对所述加压的可呼吸气体流赋予输送形状以使得所述气流以由所述气流整形器赋予的所述输送形状通过所述受试者界面到达受试者的气道。

[0005] 本发明的又一方面涉及一种被配置成将所整形的加压的可呼吸气体流输送到受试者的气道的气流整形系统。所述系统包括：用于产生所述加压的可呼吸气体流的装置；用于将所述加压的可呼吸气体流连通到受试者的气道的装置；和用于赋予的装置，其用于对所述加压的可呼吸气体流赋予输送形状以使得所述气流以由所述用于赋予的装置赋予的所述输送形状通过所述用于连通的装置到达受试者的气道。

[0006] 在参考附图考虑到下面的描述和所附的权利要求书之后，本发明的这些和其它目的、特征和特点以及结构相关元件和部件组合的操作方法和功能、制造的经济性将变得更加显而易见，所有的这些描述以及权利要求和附图形成本说明书的一部分，其中，类似的附图标记指明各个附图中的相应部分。然而，将会清楚地理解，这些附图仅出于例示和描述的目的，并不旨在作为对本发明的限制的限定。

附图说明

[0007] 图 1 示意性地图示被配置成将所整形的加压的可呼吸气体流输送到受试者的气道的系统的实例性实施例；

[0008] 图 2 示出联接到面罩的气流整形器；

[0009] 图 3 描绘受试者的气道中的气旋气流；且

[0010] 图 4 图示借助于气流整形系统将所整形的加压的可呼吸气体流输送到受试者的气道的方法。

具体实施方式

[0011] 除非另有明确说明，否则用在本文中的单数形式的“一”、“一个”和“所述”包含复数含义。用在本文中的两个或更多部分或部件“联接”的陈述是指所述部分直接或间接（即，通过一个或多个中间部分或部件）结合在一起或一起操作，只要出现连结。用在本文中的“直接联接”是指两个元件相互直接接触。用在本文中的“固定地联接”或“固定”是指将两个部件联接以像一个那样移动，而相对于彼此保持恒定定向。

[0012] 用在本文中的词语“单一的”是指部件作为单件或单元而产生。即，包含分开产生然后联接在一起作为一个单元的多个件的部件并不是“单一的”部件或主体。用在本文中的两个或更多部分或部件相互“接合”的陈述是指这些部分直接或者通过一个或多个中间部分或部件相互施加力。用在本文中的术语“数量”是指一个或大于一个的整数（即，多个）。

[0013] 除非另有明确说明，否则用在本文中的方向性短语，例如但不限于，顶部的、底部的、左边的、右边的、上部的、下部的、前面的、后面的以及它们的派生词涉及在图中所示出的元件的定向，且并不是对权利要求书的限制。

[0014] 图 1 示意性地图示被配置成将所整形的加压的可呼吸气体流输送到受试者 12 的气道的系统 10 的实例性实施例。在一些实施例中，系统 10 包括压力产生器 14、受试者界面 16、气流整形器 18、一个或多个传感器 20、一个或多个处理器 22、电子存储器 24、用户界面 26 和 / 或其它部件。

[0015] 输送到患者的肺的呼吸治疗可利用所整形的气流增强。输送到患者的肺的湍急气流在输送气体所需的能量的量上是低效的，并且因为其由于来自气道壁的阻力而需要更多气体能量来到达下部气道。层流轮廓难以执行和维持，除非气体通过侵入式装置（例如，经由经气管穿刺或气管内导管的插管）被直接输送到气道。气体可以以整形的气流通过方便的非侵入式器具（例如，面罩）来输送，所述被整形的气流例如呈螺旋管形环涡流、气旋气流和 / 或其它形式等形式。结果是可具有几个潜在益处，包含改进的气体交换（肺膨胀不全的区域的补充、改进的充氧、死亡空间的最小化）、通过将雾化药物更深地输送到下部气道和肺的肺泡区的改进的药物输送、黏膜纤毛运输系统的改进和减小的气压伤风险。

[0016] 系统 10 可用于包含压力支持治疗、注排气治疗、气道药物输送和 / 或其它应用的呼吸治疗应用。

[0017] 压力产生器 14 被配置成根据呼吸治疗方案提供加压的可呼吸气体流以供输送到受试者 12 的气道。所述呼吸治疗方案可包含非侵入式的通气（NIV）、CPAP、双水平正气道压力（BPAP）、成比例正气道压力支持（PPAP）、注排气治疗和 / 或其它呼吸治疗方案中的一个或多个。压力产生器 14 接收来自气体源（例如，环境大气）的气流，并且升高所述气体

的压力以供输送到受试者 12。在一些实施例中,压力产生器 14 被配置成产生负压力以从受试者 12 抽取气体。压力产生器 14 可被配置以使得根据治疗方案来控制加压的可呼吸气体流的一个或多个气体参数。举例来说,所述一个或多个气体参数可包含压力、体积、流率、温度、气体成分、速度、加速度和 / 或其它参数中的一个或多个。

[0018] 在一些实施例中,压力产生器 14 可包含能够升高供输送给患者的所接收气体的压力的任何装置,例如(举例来说),泵、鼓风机、活塞或风箱。在一些实施例中,压力产生器 14 可包含能够控制压力、流速、流向和 / 或气流的其它参数的一个或多个装置,例如(举例来说),阀和 / 或一系列阀。本发明想到(举例来说)单独地或结合在压力产生器 14 中含有的和 / 或在压力产生器 14 外部的一个或多个阀和 / 或其它装置来控制鼓风机的操作速度,以控制提供给受试者 12 的压力和 / 或气流。举例来说,压力产生器 14 可选择性地控制气流的压力以使得在双水平压力支持期间输送给患者的吸气正气道压力(IPAP)高于呼气正气道压力(EPAP)。本发明想到非环境大气空气之外的气体可被引入到系统 10 中以便输送给患者。

[0019] 受试者界面 16 被配置成与受试者 12 的气道介接。受试者界面 16 被配置成提供压力产生器 14 与受试者 12 的气道之间的流体连通。这样,受试者界面 16 包括导管 30、界面器具 32 和 / 或其它部件。导管 30 被配置成形成流路,加压的可呼吸气体流通过所述流路在压力产生器 14 与界面器具 32 之间连通。导管 30 可能是挠性长度的软管或将界面器具 32 放置成与压力产生器 14 流体连通的其它导管。导管 30 将气体(例如,空气)传输到界面器具 32 和 / 或传输来自界面器具 32 的气体,并且界面器具 32 将导管 30 放置成与受试者 12 的气道连通。在一些实施例中,界面器具 32 是非侵入式的。同样地,界面器具 32 非侵入式地接合受试者 12。非侵入式的接合包含可拆卸地接合环绕受试者 12 的气道的一个或多个外部孔口(例如,鼻孔和 / 或嘴部)的区域(或若干区域)以在受试者 12 的气道与受试者界面 16 之间连通气体。举例来说,非侵入式的界面器具 32 的一些实例可包含吹管、鼻插管、鼻罩、鼻 / 口罩、全面罩、总面罩或使气流与受试者气道连通的其它界面器具。

[0020] 气流整形器 18 被配置成对可呼吸气体流赋予输送形状以使得气流以由气流整形器 18 赋予的输送形状通过受试者界面 16 到达受试者的气道。由气流整形器 18 赋予的输送形状可指代关于气流的形状因子的几何信息、定时信息(例如,频率)、规模(scale)、旋转信息、外观、物理品质(例如,密度)和 / 或其它信息。在一些实施例中,气流整形器 18 可被配置成在呼吸治疗时间段期间持续地整形气流以供输送给受试者 12。在一些实施例中,气流整形器 18 可被配置成将气流整形成一系列一个或多个气丸。以非限制性实例方式,气流整形器 18 可对可呼吸气体流赋予输送形状以使得被配置为一系列环形涡流(螺旋管形状)的气流到达受试者 12 的气道。当可呼吸气体(例如,被配置为一系列气丸)通过气流整形器 18 中的孔隙并且逆着导管 30、界面器具 32 或系统 10 的另一部件中的不流动、大致平静的气体向上时,可形成环形涡流。环形涡流中的气流可围绕环的圆轴旋转。以另一非限制性实例方式,由气流整形器 18 赋予的形状可包括其中气流呈螺旋图案的气旋气流。

[0021] 在一些实施例中,气流整形器 18 可包含部件,例如(举例来说),机械部件、机电部件、旋转盘、孔隙、膜片、叶片和 / 或能够整形供输送给受试者 12 的气体流的其它部件。在一些实施例中,来自压力产生器 14 的气流可被旋转盘、孔隙、叶片和 / 或其它部件破坏以对气流赋予形状。在一些实施例中,气流整形器 18 可配置有迫使气体通过孔隙的振荡膜片。

在一些实施例中,气流整形器 18 可包含能够控制压力、流速和 / 或所整形的气流的其它参数的一个或多个装置,例如(举例来说),阀和 / 或一系列阀。本发明想到单独地或结合在气流整形器 18 中含有的和 / 或在气流整形器 18 外部的一个或多个阀和 / 或其它装置来控制气流整形器 18 的整形部件,以控制输送给受试者 12 的气体(例如,气丸)的形状和 / 或流量。

[0022] 图 1 示出在受试者界面 16 中位于压力产生器 14 与界面器具 32 之间、在一侧上联接到导管 30 并且在另一侧上联接到界面器具 32 的气流整形器 18。气流整形器 18 在界面器具 16 中的位置并非意在为限制性。压力产生器 14 可直接地联接到气流整形器 18。压力产生器 14 可包含于气流整形器 18 中以使得由同一装置执行压力产生和气流整形。气流整形器 18 可直接地联接到界面器具 32。压力产生器 14、气流整形器 18、界面器具 32 和 / 或其它部件可联接以使得导管 30 无需包含于系统 10 中。简而言之,本发明想到系统 10 的允许系统 10 如本文中所描述那样起作用的部件的任何配置。

[0023] 以非限制性实例方式,图 2 示出联接到面罩 200 的气流整形器 18。面罩借助于条带 202 附接到受试者 12 的面部。气流整形器 18 可通过导管 30 接收气体。气流整形器 18 可经由夹带空气入口 206 夹带额外空气 204。举例来说,夹带额外空气可减小输送治疗性水平的有效肺气体交换所需的源气体(例如,氧气)量。在图 2 中,气流整形器 18 将气流整形成一系列环形涡流 208。气流整形器 18 将环形涡流整形以使得气流以由气流整形器 18 赋予的环形涡流输送形状通过面罩 200 到达受试者 12 的气道。

[0024] 在一些实施例中,气流整形器 18 可被配置成产生和 / 或整形加压的可呼吸气体流以供输送到受试者 12 的气道。同样地,气流整形器 18 可接收来自气体源(例如,环境大气、氧气瓶)的气流并且升高供输送给受试者 12 的该气体的压力。在图 2 中所示的实例配置中,气流整形器 18 可被配置成通过导管 30 和 / 或夹带空气入口 206 抽取气体。气流整形器 18 可包含能够升高供输送给患者的所接收气体的压力的任何装置,例如(举例来说),泵、鼓风机、活塞或风箱。

[0025] 以第二非限制性实例方式,图 3 描绘受试者的气道 302 中的气旋气流 300。气旋气流是建立于圆柱体或圆锥体容器内的高速旋转气流。气流整形器 18(图 3 中未予以示出)可被配置成通过引导围绕气流整形器 18 内的瓶和 / 或圆锥的圆周的气流来产生气旋气流以使得气流呈螺旋图案。

[0026] 回到图 1,传感器 20 被配置成产生传送与受试者界面 16 内的气体的一个或多个气体参数相关的信息的输出信号。所述一个或多个气体参数可包括流速、压力、体积、温度、湿度、速度和 / 或其它气体参数。传感器 20 可包括直接(例如,通过与受试者界面 16 中的气流流体连通)测量这些参数的一个或多个传感器。传感器 20 可包括间接地产生与气流的一个或多个参数相关的输出信号的一个或多个传感器。以非限制性实例方式,传感器 20 中的一个或多个可基于压力产生器 14 和 / 或其它传感器的操作参数(例如,马达电流、电压、旋转速度和 / 或其它操作参数)而产生输出。尽管传感器 20 图示于气流整形器 18 与压力产生器 14 之间的导管 30 内的单一位置处(或者与导管 30 连通),这并非意在为限制性的。传感器 20 可包含设置于多个位置(例如(举例来说),在压力产生器 14 内、在气流整形器 18 内、在界面器具 32 内(或者与界面器具 32 连通)和 / 或其它位置)中的传感器。

[0027] 处理器 22 被配置成在系统 10 中提供信息处理能力。这样,处理器 22 可包含数字

处理器、模拟处理器、被设计成处理信息的数字电路、被设计成处理信息的模拟电路、状态机和 / 或用于电子处理信息的其它机构中的一个或多个。尽管处理器 22 在图 1 中示出为单个实体,但这仅是出于图示目的。在一些实施方案中,处理器 22 包含多个处理单元。这些处理单元可在物理上位于同一装置内,或处理器 22 可代表协调操作的多个装置的处理功能。

[0028] 如图 1 中所示,处理器 22 可被配置成执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包括参数模块 40、压力产生器控制模块 42、气流形状控制模块 44 和 / 或其它模块中的一个或多个。处理器 22 可被配置成通过以下各项执行模块 40、42 和 / 或 44 :软件 ;硬件 ;固件 ;软件、硬件、和 / 或固件的某一组合 ;和 / 或用于配置处理器 22 上的处理能力的其它机构。

[0029] 应了解,尽管模块 40、42 和 44 在图 1 图示为共同位于单个处理单元内,但在其中处理器 22 包含多个处理单元的实施方案中,模块 40、42 和 / 或 44 中的一个或多个可定位成距离其它模块较远。对由下文所描述的不同模块 40、42 和 / 或 44 提供的功能的描述是出于图示目的且并非意在为限制性的,这是由于模块 40、42 和 / 或 44 中的任一者可提供比所描述的更多或更少的功能。举例来说,模块 40、42 和 / 或 44 的一个或多个可消除,其功能的一些功能或所有功能可由模块 40、42 和 / 或 44 中的其它模块提供。作为另一实例,处理器 22 可被配置成执行可执行以下归因于模块 40、42 和 / 或 44 中的一个的功能中的一些功能或全部功能的一个或多个额外模块。

[0030] 参数模块 40 被配置成确定系统 10 内的一个或多个参数。系统 10 内的一个或多个参数可包括与加压的可呼吸气体流相关的气体参数、与受试者 12 的呼吸相关的呼吸参数、与输送给受试者 12 的气流的形状相关的形状参数、和 / 或其它参数。参数模块 40 被配置成基于传感器 20 的输出信号和 / 或其它信息而确定一个或多个参数。由参数模块 40 确定的信息可用于控制压力产生器 14、控制气流整形器 18、存储于电子存储器 24 中、由用户界面 26 显示和 / 或用于其它用途。举例来说,由参数模块 40 确定的一个或多个参数可包括流率、气流形状、压力、体积、湿度、温度、加速度、速度、呼吸速率、潮气体积和 / 或其它参数中的一个或多个。

[0031] 压力产生器控制模块 42 被配置成根据呼吸治疗方案控制压力产生器 14 以产生气流。呼吸治疗方案可包含非侵入式通气 (NIV)、CPAP、BPAP、成比例正气道压力支持 (PPAP)、注排气治疗和 / 或其它呼吸治疗方案中的一个或多个。压力产生器控制模块 42 被配置成基于与来自传感器 20 的输出信号相关的信息、由参数模块 40 确定的信息、由用户输入到用户界面 26 的信息和 / 或其它信息而控制压力产生器 14。

[0032] 气流形状控制模块 44 被配置成控制气流整形器 18。气流形状控制模块 44 被配置成控制气流整形器 18 以控制由气流整形器 18 提供的形状的因子、压力、体积、频率、速度和 / 或其它参数中的一个或多个。气流形状控制模块 44 被配置成基于与来自传感器 20 的输出信号相关的信息、由参数模块 40 确定的信息、由用户输入到用户界面 26 的信息和 / 或其它信息而控制气流整形器 18。

[0033] 气流形状控制模块 44 可被配置成控制气流整形器 18 以在由压力产生器 14 产生的气流 (例如,持续正气道压力支持、双水平压力支持、注排气治疗等) 上叠加所赋予的形状。在由压力产生器 14 产生的气流上叠加所赋予的形状可包括将所述形状赋予气流以使

得气流的与治疗方案相关的特性（例如，吸气期间的压力对呼气期间的压力）仍明显。举例来说，压力产生器 14 可选择性地控制气流的压力以使得输送给患者的吸气正气道压力（IPAP）高于双水平压力支持期间的呼气正气道压力（EPAP）。气流形状控制模块 44 可控制气流整形器 18 以在呼吸期间叠加气旋气流以使得气旋气流在由压力产生器 14 产生的吸气压力和呼气压力下被输送。

[0034] 在一些实施例中，气流形状控制模块 44 可被配置成控制气流整形器 18 以在治疗时间段期间持续地整形供输送给受试者 12 的气流（例如，上文所描述的双水平气旋气流）。在一些实施例中，气流形状控制模块 44 可控制气流整形器 18 以间歇地（例如，仅在吸气期间、在吸气的一部分期间、在吸气的一部分和呼气的一部分期间等）整形气流。

[0035] 在一些实施例中，气流形状控制模块 44 可被配置成控制气流整形器 18 以将气流整形成一系列一个或多个气丸。气流形状控制模块 44 可控制气流整形器 18 以在治疗时间段期间持续地和 / 或间歇地输送气丸。气流形状控制模块 44 可控制气流整形器 18 以控制气丸形状因子、体积、压力、频率和 / 或其它参数。在一些实施例中，气流形状控制模块 44 可控制气流整形器 18 以使得气丸具有高达大约 5cm H₂O 的压力。在一些实施例中，气流形状控制模块 44 可控制气流整形器 18 以使得气丸具有高达大约 4cm H₂O 的压力。在一些实施例中，气流形状控制模块 44 可控制气流整形器 18 以使得气丸具有高达大约 3cm H₂O 的压力。在一些实施例中，气流整形器 18 可被配置成以高达每分钟 400 个气丸的频率将气丸输送到受试者 12 的气道。在一些实施例中，气流整形器 18 可被配置成以高达每分钟 300 个气丸的频率将气丸输送到受试者 12 的气道。在一些实施例中，气流整形器 18 可被配置成以高达每分钟 200 个气丸的频率将气丸输送到受试者 12 的气道。

[0036] 在一些实施例中，气流形状控制模块 44 可控制气流整形器 18 以使得气丸的输送产生冲击压力波形。冲击压力波形可通过使输送给受试者 12 压力在气丸压力与一个或多个其它压力水平之间突然交替、控制气丸输送的频率和 / 或通过另一方法来产生。

[0037] 在一些实施例中，电子存储器 24 包括电子地存储信息的电子存储介质。电子存储器 24 的电子存储介质可包含与系统 10 一体地（亦即，基本上不可拆卸）提供的系统存储器和 / 或可经由（举例来说）端口（例如，USB 端口、火线（FireWire）端口等）或驱动器（例如，磁盘驱动器等）以可拆卸方式连接到系统 10 的可拆卸式存储器中的一个或两个。电子存储器 24 可包含光学可读存储介质（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，EEPROM、RAM 等）、固态存储介质（例如，闪存驱动器等）和 / 或其它电子可读存储介质中的一个或多个。电子存储器 24 可存储软件算法、由处理器 22 确定的信息、经由用户界面 26 接收的信息和 / 或使得系统 10 能够正常运行的其它信息。电子存储器 24 可能（整体地或部分地）是系统 10 内的单独部件，或电子存储器 24 可（整体地或部分地）与系统 10 的一个或多个其它部件（例如，压力产生器 14、处理器 22 等）一体地提供。在一些实施例中，由处理器 22 确定且由电子存储器 24 存储的信息可包括与受试者 12 的先前呼吸相关的信息、与由系统 10 进行的受试者 12 的先前呼吸治疗相关的信息、与气流整形器 18 相关的信息和 / 或其它信息。

[0038] 用户界面 26 被配置成提供系统 10 与受试者 12 之间的界面，受试者 12 通过所述界面将信息提供到系统 10 并且接收来自系统 10 的信息。这使得共同地称为“信息”的数据、结果和 / 或指令和任何其它可交流项目能够在受试者 12 与系统 10 的受试者界面 16、

处理器 22 和 / 或其它部件中的一个或多个之间传递。适合于包含于用户界面 26 中的界面装置的实例包含小键盘、按钮、开关、键盘、旋钮、杠杆、显示屏幕、触控屏幕、扬声器、麦克风、打印机和 / 或其它界面装置。在一些实施例中, 用户界面 26 包含多个单独界面。应理解, 其它通信技术 (硬接线的或无线的) 也由本发明想到作为用户界面 26。适于与系统 10 一起使用作为用户界面 26 的其它实例性输入装置和技术包含但不限于 RS-232 端口、RF 链路、IR 链路、调制解调器 (电话、电缆或其它)。简而言之, 用于与系统 10 传递信息的其它技术由本发明想到作为用户界面 26。以非限制性实例方式, 用户可通过用户界面 26 设定输送给受试者 12 的气流的形状。

[0039] 在一些实施例中, 举例来说, 由用户通过用户界面 26 输入到系统 10 的其它信息可包含治疗方案 (例如, 注排气、CPAP 等) 的指定、气流形状参数 (例如, 频率、压力等) 和 / 或其它信息。

[0040] 图 4 图示借助于气流整形系统将所整形的加压的可呼吸气体流输送到受试者的气道的方法 400。所述气流整形系统包括压力产生器、受试者界面和气流整形器。下文所呈现的方法 400 的操作意在为图示性的。在一些实施例中, 可在具有未予以描述的一个或多个额外操作的情况下和 / 或在没有所论述的操作中的一个或多个的情况下来完成方法 400。另外, 其中在图 4 中图示且下文描述的方法 400 的操作的次序并非意在为限制性的。

[0041] 在一些实施例中, 方法 400 可在一个或多个处理装置 (例如, 数字处理器、模拟处理器、被设计成处理信息的数字电路、被设计成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它机构) 中实施。所述一个或多个处理装置可包含响应于电子地存储于电子存储介质上的指令而执行方法 400 的操作中的一些操作或所有操作的一个或多个装置。所述一个或多个处理装置可包含通过特别设计用于执行方法 400 的操作中的一个或多个的硬件、固件及 / 或软件而配置的一个或多个装置。

[0042] 在操作 402 处, 产生供输送到受试者的气道的加压的可呼吸气体流。在一些实施例中, 由相同于或类似于压力产生器 14 (图 1 中所示出和本文中所描述) 的压力产生器执行操作 402。

[0043] 在操作 404 处, 借助于受试者界面将加压的可呼吸气体流连通到受试者的气道。在一些实施例中, 相同于或类似于受试者界面 16 (图 1 中所示出和本文中所描述) 的受试者界面执行操作 404。

[0044] 在操作 406 处, 对可呼吸气体流赋予输送形状。对可呼吸气体流赋予输送形状以使得气流以所赋予输送形状到达受试者的气道。在一些实施例中, 相同于或类似于气流整形器 18 (图 1 中所示出和本文中所描述) 的气流整形器执行操作 406。

[0045] 在权利要求书中, 置于括号内的任何附图标记不应理解为对权利要求进行限制。词语“包括”或“包含”并不排除列于权利要求中的元件或步骤之外的其它元件或步骤的存在。在列出几种装置的装置权利要求中, 这些装置中的几个可用一种硬件或相同的硬件来实施。出现在元件前面的词语“一个”和“一”并不排除多个这类元件的存在。在列出几种装置的任何装置权利要求中, 这些装置中的几个可用一种硬件或相同的硬件来实施。在相互不同的从属权利要求中陈述某些元件的单纯事实并不表明这些元件不能够结合起来使用。

[0046] 虽然出于例示的目的在目前认为最实用和最优选的实施例基础上对本发明进行

了详细描述,但将会理解,这些细节仅仅是为了该目的,且本发明并不限于所明确公开的这些实施例,而是相反,本发明旨在涵盖在所附的权利要求书的精神和范围内的变化和等同布置。举例来说,将会理解,本发明预期在可能程度上任何实施例的一个或多个特征可与任何其它实施例的一个或多个特征组合。

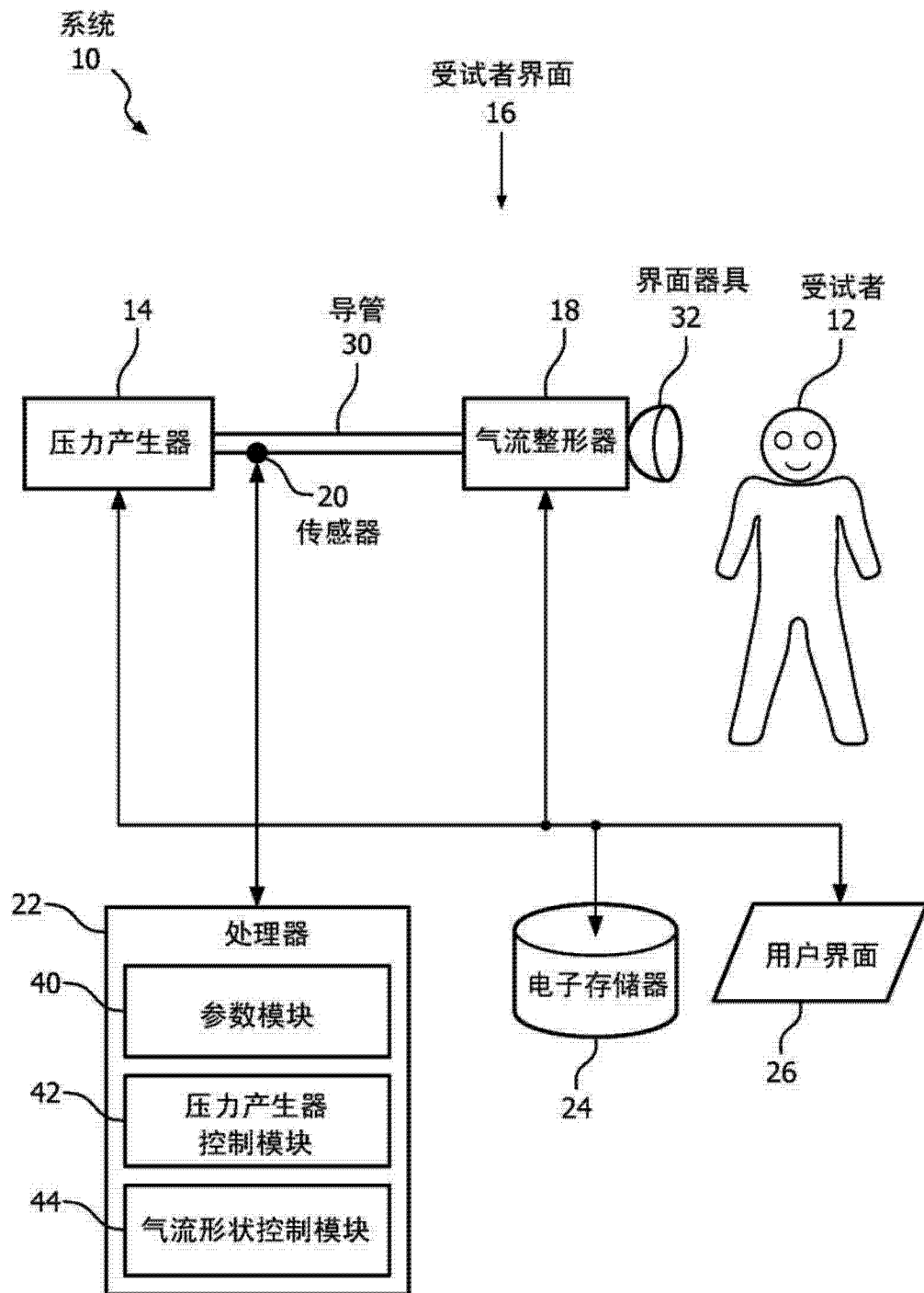


图 1

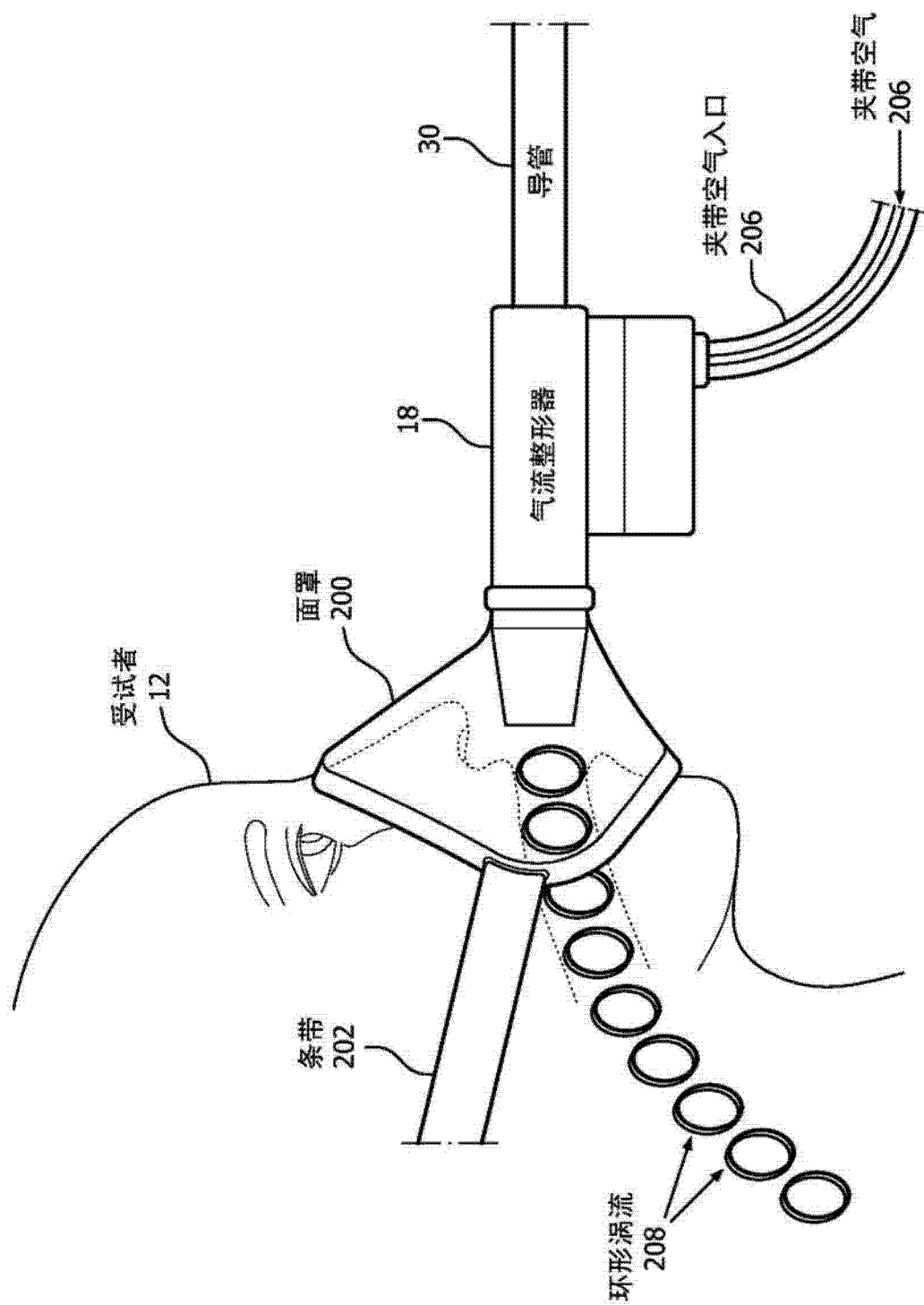


图 2

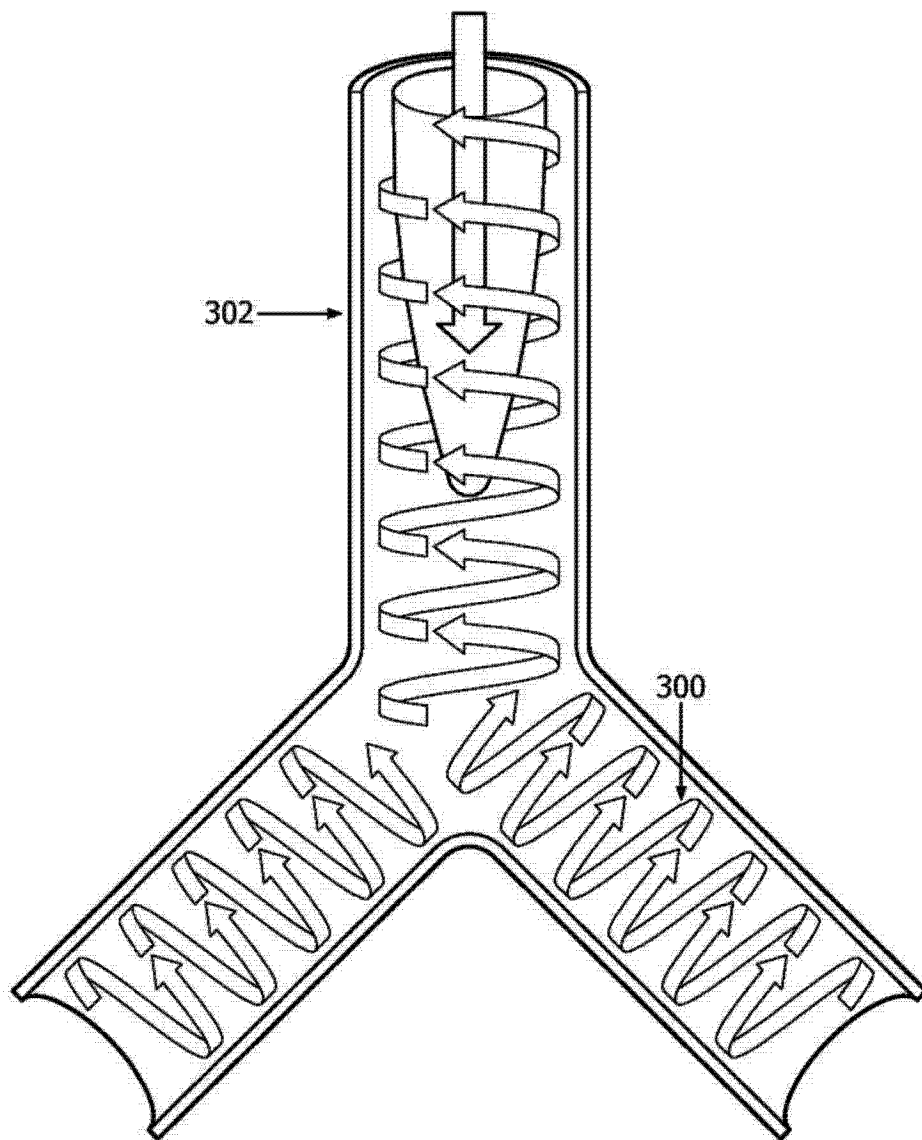


图 3

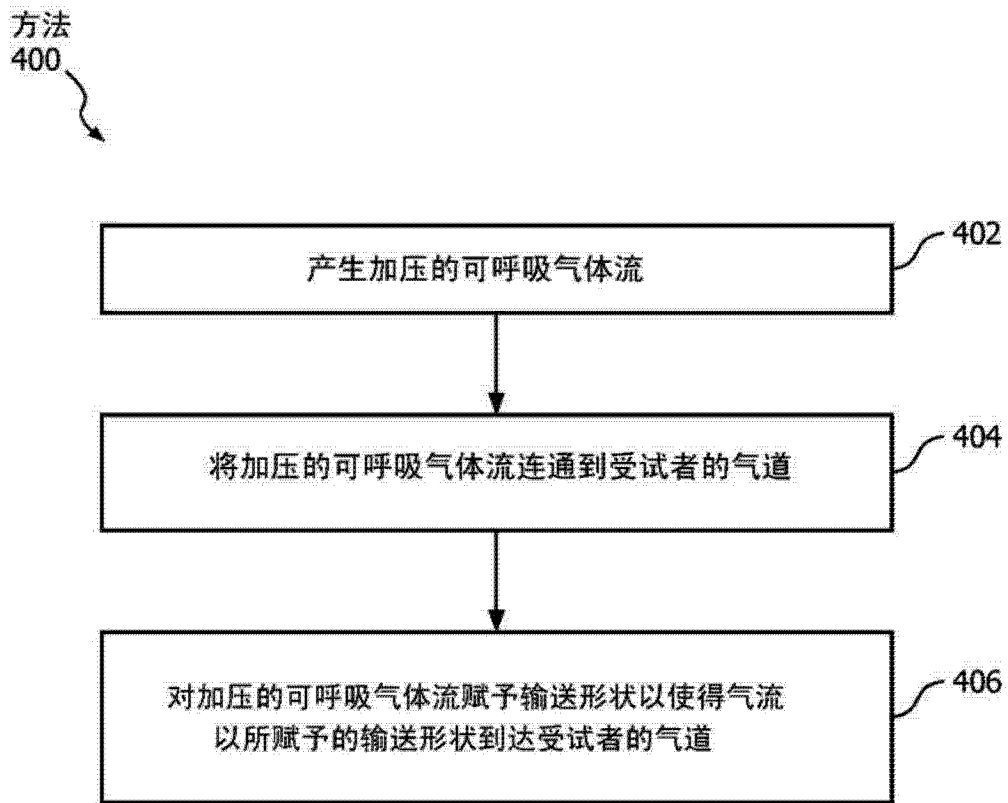


图 4