



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102274565 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201110126010. 6

US 2007/0267940 A1, 2007. 11. 22, 说明书第

[0052]-[0060] 段、附图 1-5.

(22) 申请日 2011. 05. 16

US 2009/0120439 A1, 2009. 05. 14, 说明书第
[0039]-[0040] 段、附图 3a、3b.

(30) 优先权数据

1050489-2 2010. 05. 17 SE

US 5076267 A, 1991. 12. 31, 说明书第 4 栏第
62-68 行、第 5 样第 9-15 行、第 16-64 行、附图 1.

(73) 专利权人 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司

US 6658118B1 2003. 12. 02,

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦

审查员 朱书华

(72) 发明人 戈兰·西维斯

(74) 专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 44281

代理人 郭燕

(51) Int. Cl.

A61M 16/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2005/0188991 A1, 2005. 09. 01, 说明书第
[0034]-[0037] 段、附图 5.

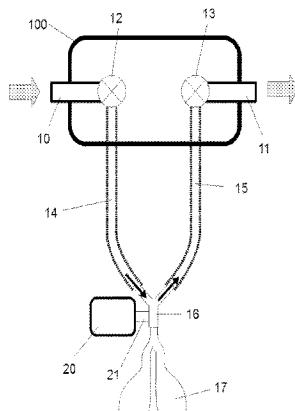
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种连接到呼吸系统的压力补偿设备及压力补偿方法

(57) 摘要

本发明适用于医疗设备领域，提供了一种连接到呼吸系统的压力补偿设备及压力补偿方法，所述压力补偿设备为双向、宽带的流量产生设备，用于维持将呼吸系统的期望压力分布。在本发明实施例中，通过增加连接到呼吸系统的双向、宽带的流量产生设备，用于维持将呼吸系统的期望压力分布，实现了一种连接到呼吸系统的压力补偿设备，能在病人端产生期望压力分布，例如去除由呼吸系统管道的压力变化产生的压力振荡，以避免病人感到不适。



1. 一种连接到呼吸系统的压力补偿设备, 呼吸系统包括呼吸机, 呼吸机包括用于运送吸入气体的第一软管和用于运送呼出气体的第二软管, 第一软管和第二软管一端分别连接第一阀和第二阀, 另一端分别连接 Y 型件的两端, Y 型件的第三端通过软管或面罩连接病人, 其特征在于, 所述压力补偿设备为双向、宽带的流量产生设备, 用于维持呼吸系统的期望压力分布; 所述压力补偿设备包括至少一个驱动元件、至少一个具有出口通道的容器和至少一个压力传感器; 所述驱动元件根据压力传感器检测到的压力, 压紧或松开所述容器; 所述容器的出口通道通过 Y 型件连接到呼吸系统, 以使压力补偿设备靠近病人的气体通道处。

2. 如权利要求 1 所述的压力补偿设备, 其特征在于, 所述压力补偿设备为扬声器或线圈。

3. 如权利要求 1 所述的压力补偿设备, 其特征在于, 所述压力补偿设备配置为根据预设标准补偿呼吸系统的压力。

4. 如权利要求 1 所述的压力补偿设备, 其特征在于, 所述压力传感器设置于靠近病人的地方。

5. 如权利要求 1 所述的压力补偿设备, 其特征在于, 所述驱动元件为压力驱动器。

6. 如权利要求 5 所述的压力补偿设备, 其特征在于, 所述压力驱动器为压电驱动器, 所述压力补偿设备还包括一个串连到所述压电驱动器的机械放大器。

7. 如权利要求 1 所述的压力补偿设备, 其特征在于, 所述容器包括:

一个风箱;

压在所述风箱上的盘; 以及一个出口。

一种连接到呼吸系统的压力补偿设备及压力补偿方法

技术领域

[0001] 本发明属于医疗设备领域,涉及一种连接到呼吸系统中以对瞬态压力和流动过程进行补偿或控制方法及设备。

背景技术

[0002] 图1示出了医用呼吸机中配置的一种最常用的呼吸系统的结构。呼吸机100首先向病人肺部17交替运送一定量的气体,接着释放所运送量的气体。

[0003] 气体由连接到软管14和15的阀12和13控制,气体经软管14和15后在Y型件16汇合,接着再经软管或面罩进入病人体内。由于带有控制系统和供电系统的阀相对比较庞大,因此他们常安装在一个房间,形成呼吸机。

[0004] 呼吸机常放放置于距离病人几米远的地方。因此,呼吸机的软管一般长一米以上。这不是一个不可克服的问题,一条软管充满吸入气体而另一条软管充满呼出气体,供给病人的新鲜气体仅用于替换当前软管中的气体而不会导致容量上的任何错误,因为这导致的压力变化并不会导致容量改变。

[0005] 当流量改变时会到导致软管内的压力改变。集中在软管内的气体的重量结合气体的压缩性会引起软管系统的谐波振荡。这些振荡可能会引起病人的不适感。

[0006] 上述压力改变也会使压力控制呼吸模式出现问题。因为压力控制常通过所谓的闭环技术实现。为了使闭环控制确实、准确地执行,该回路就要短。这可以通过在回路中靠近阀的地方设置压力传感器实现,该阀用于控制被控压力气体。不幸的是,Y型件处的压力分布与压力传感器处的压力分布是不同的。反而,如果在Y型件处设置压力传感器,压力调节回路就会变得更大,并且会对压力控制造成损害。然而,造成Y型件处压力分布不理想的另一个原因可能是气源控制得太慢,常见的原因就是气源处有可变流量涡轮或吸入阀太慢。

发明内容

[0007] 本发明的目的旨在解决现有技术存在的问题,提供一种压力补偿设备,能避免、消除或减少靠近病人处的上述压力的改变。

[0008] 上述问题可以采用一个有源元件解决,由该有源元件产生气流以补偿非期望压力。这种设备产生的流量分布的是不能从远距离吸入阀得到的。例如,这种方法可以采用高频振荡器(High Frequency Oscillator, HFO)或高频振荡通气(High Frequency Ventilation, HFV)实现。

[0009] 本发明实施例是这样实现的,一种连接到呼吸系统的压力补偿设备,所述压力补偿设备为双向、宽带的流量产生设备,用于维持将呼吸系统的期望压力分布。

[0010] 流量产生设备为一个扬声器,但是为适应应用而采用特定设计也是可取的。

[0011] 对于普通扬声器,一个有利的选择是采用连接到机械放大器的压电驱动器来替换线圈,这种选择能显著提高设备的带宽。

[0012] 为了能适当地控制设备流量,在靠近病人的地方检测压力。压力信号包含在另一

一个压力控制阀为期望压力分布的压力控制回路中,该压力控制回路的输出信号控制设备驱动器。

[0013] 另外,该设备还可以被当做一个病人旁的标准独立单元适应。这有利于积极抵消按预设标准设定的振荡。

[0014] 作为本发明的第一方面,压力补偿设备用于呼吸系统中的连接和压力控制。该压力补偿设备包括至少一个驱动元件、至少一个具有出口通道的容器和至少一个压力传感器。根据压力传感器检测到的压力,在驱动器元件的运动下压紧或松开容器。容器的出口通道连接呼吸,压力补偿设备补偿呼吸系统中的非期望压力变化。

[0015] 由于本发明的优越设计,压力补偿设备可以连接到流量产生设备,例如呼吸系统,充当双向、宽带的主动元件。期望压力分布可以由具有压力控制回路的控制系统产生,该压力控制回路反过来连接到另一个压力控制回路,采用一个合适的方式可以测得靠近用户处的压力。

[0016] 优选地,容器可以设计为一个具有盘压在上面的风箱,容器通过驱动器推动。

[0017] 本发明可以作为病人端的独立单元使用,也可以用于主动抵消预定标准的振荡。

[0018] 优选地,压力补偿设备中的驱动元件可以为压力驱动器。

[0019] 与线圈等相比,本设计显著地提高了具体设备的带宽,该设计同样可以用于其他实施例中。使用压力驱动器的一个优点就是可以串连到机械运动放大器,以放大压力驱动器推、拉运动的幅度。

[0020] 另外,本发明还提供一种一种压力补偿方法,包括下述步骤:

[0021] 提供一个连接到呼吸系统的压力补偿设备;

[0022] 通过至少一个压力传感器控制压力控制回路中的驱动器的运动;

[0023] 通过驱动运动而产生的进出气动瞬态压力处理器的气流维持呼吸系统的期望压力分布。

[0024] 在本发明实施例中,通过增加连接到呼吸系统的双向、宽带的流量产生设备,用于维持将呼吸系统的期望压力分布,实现了一种连接到呼吸系统的压力补偿设备,能在病人端产生期望压力分布,例如去除由呼吸系统管道的压力变化产生的压力振荡,以避免病人感到不适。

附图说明

[0025] 图 1 是现有技术提供的常用呼吸系统的结构示意图;

[0026] 图 2 是本发明实施例提供的增加了压力补偿设备的呼吸系统的机构示意图;

[0027] 图 3 是本发明实施例提供的压力补偿设备的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0029] 现有技术存在的上述问题可以采用一个有源元件解决,由该有源元件产生气流以补偿非期望压力。这种设备产生的流量分布的是不能从远距离吸入阀得到的。例如,这

种方法可以采用高频振荡器 (High Frequency Oscillator, HFO) 或高频振荡通气 (High Frequency Ventilation, HFV) 实现。

[0030] 本发明的实施例是在靠近病人的气体通道处连接一个压力补偿设备，该压力补偿设备可以为流量产生设备。这样，流量产生设备需为双向、宽带，用于维持将呼吸系统的期望压力分布。但是，可能存在零均值，因为吸入阀会产生非零均值。原则上，流量产生设备可以为一个扬声器或线圈。但是，为适应应用而采用的其他特定设计也是可取的。进一步地，压力补偿设备还可以配置为根据预设标准补偿呼吸系统的压力。

[0031] 另外，还有一种有利的选择是采用连接到机械放大器的压电驱动器来替换线圈，采用这种方式能显著提高设备的带宽。

[0032] 图 2 示出了本发明实施例提供的增加了压力补偿设备 20 的呼吸系统的结构示意图。压力补偿设备 20 可以在靠近病人的地方通过 Y 型件等连接到呼吸系统。该压力补偿设备 20 用于呼吸系统中的连接和压力控制，包括至少一个驱动元件、至少一个具有出口通道的容器和至少一个压力传感器。驱动器元件根据压力传感器检测到的压力，压紧或松开容器；容器的出口通过通道连接呼吸系统。压力补偿设备补偿呼吸系统中的非期望压力变化，用于维持将呼吸系统的期望压力分布。

[0033] 为了能适当地控制设备流量，在靠近病人的地方检测压力，即压力传感器设置于靠近病人的地方。压力信号包含在另一个压力控制阀为期望压力分布的压力控制回路中，该压力控制回路的输出信号控制设备驱动器。

[0034] 优选地，压力补偿设备可以连接到流量产生设备，例如呼吸系统，充当双向、宽带的主动元件。期望压力分布可以由具有压力控制回路的控制系统产生，该压力控制回路反过来连接到另一个压力控制回路，采用一个合适的方式可以测得靠近用户处的压力。

[0035] 优选地，压力补偿设备中的驱动元件可以为压力驱动器。该压力驱动器可以为压电驱动器，压力补偿设备还包括一个串连到该压电驱动器的机械放大器。

[0036] 优选地，容器可以设计为包括一个风箱、一个压在该风箱上的盘，以及一个出口。容器在驱动器的推动压紧或松开。

[0037] 具体地，图 3 示出了本发明实施例提供的压力补偿设备 20 的结构示意图。该压力补偿设备 20 包括一个压电驱动器 30、一个机械放大器 31、一个可移动盘 32、一个风箱 33 和一个出口 34。图 3 中的双向箭头 36 显示双向控制流的方向。

[0038] 如图 3 所示，在本发明实施例中，压电驱动器 30 产生的运动通过机械放大器 31 进行放大，进而推动盘 32 运动。风箱 33 接着被压缩，产生了流经出口 34 的瞬间流量 36。驱动器 30 和可移动盘 32 都可以为弹簧（图中未示出），因此可产生双向移动和流动。压力传感器 35 为设备提供反馈到压力控制回路。

[0039] 与线圈等相比，本设计显著地提高了具体设备的带宽，该设计同样可以用于其他实施例中。另外，使用压力驱动器的一个优点就是可以串连到机械运动放大器 31，以放大压力驱动器推、拉运动的幅度。

[0040] 另外，该设备还可以被当做一个病人旁的标准独立单元适应。这有利于积极抵消按预设标准设定的振荡。

[0041] 另外，本发明实施例还提供一种用于呼吸系统中一对瞬态压力和流量进行补偿或控制压力补偿方法。该方法包括下述步骤：

- [0042] 提供一个连接到呼吸系统的压力补偿设备；
- [0043] 通过至少一个压力传感器控制压力控制回路中的驱动器的运动；
- [0044] 通过驱动器运动而产生的进出气动瞬态压力处理器的气流以维持呼吸系统的期望压力分布。
- [0045] 在本发明实施例中，压力补偿设备的具体实现同上述的压力补偿设备，不再赘述。
- [0046] 本发明实施例提供的方法的优点同上述的设备，也就是，该方法能在病人端产生期望压力分布，例如去除由呼吸系统管道的压力变化产生的压力振荡，该压力振荡还会引起谐波振荡。这些可能使病人感到不适，还可能导致压力控制呼吸方法出现问题。
- [0047] 在本发明实施例中，通过增加连接到呼吸系统的双向、宽带的流量产生设备，用于维持将呼吸系统的期望压力分布，实现了一种连接到呼吸系统的压力补偿设备，能在病人端产生期望压力分布，例如去除由呼吸系统管道的压力变化产生的压力振荡，以避免病人感到不适。
- [0048] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

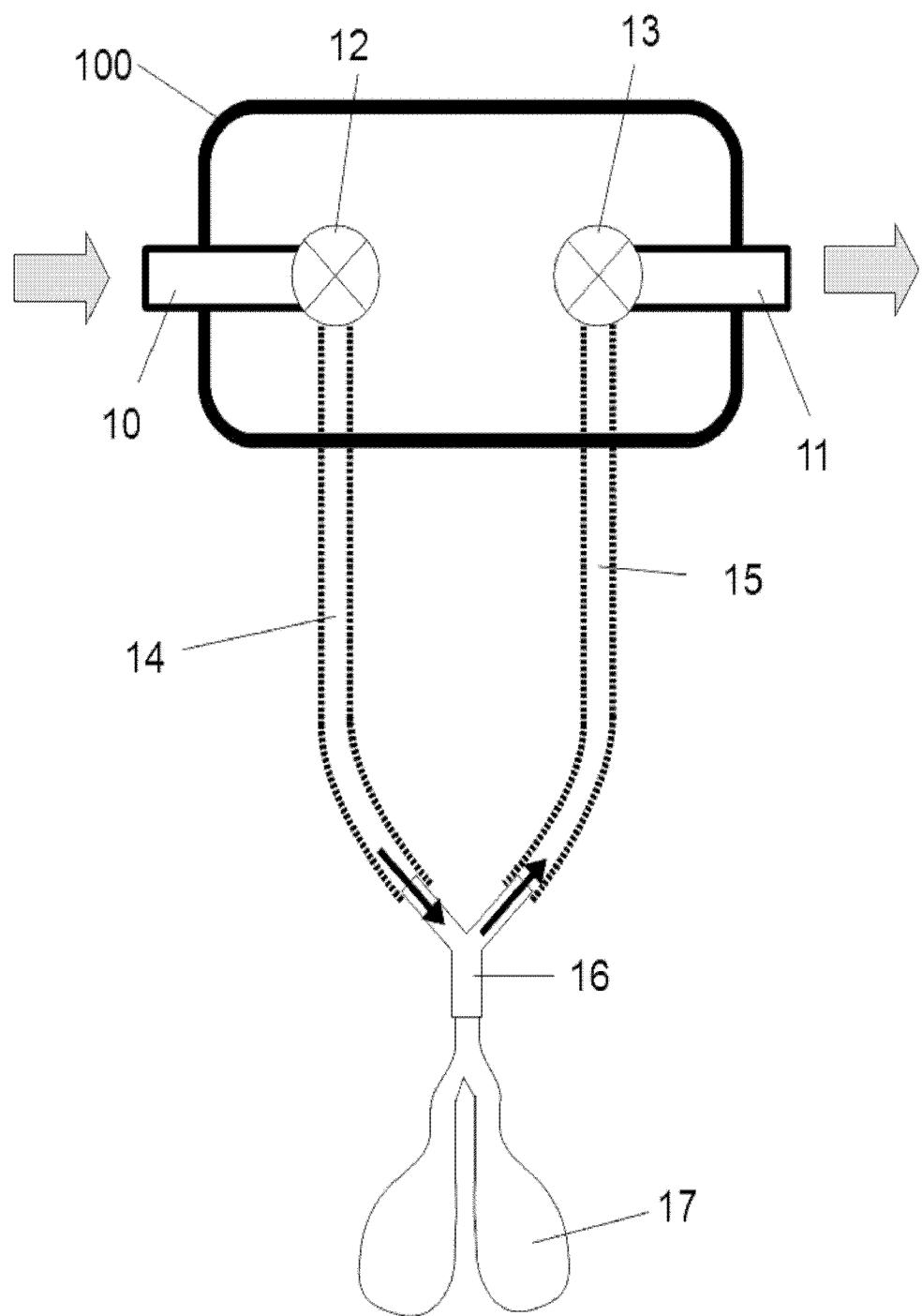


图 1

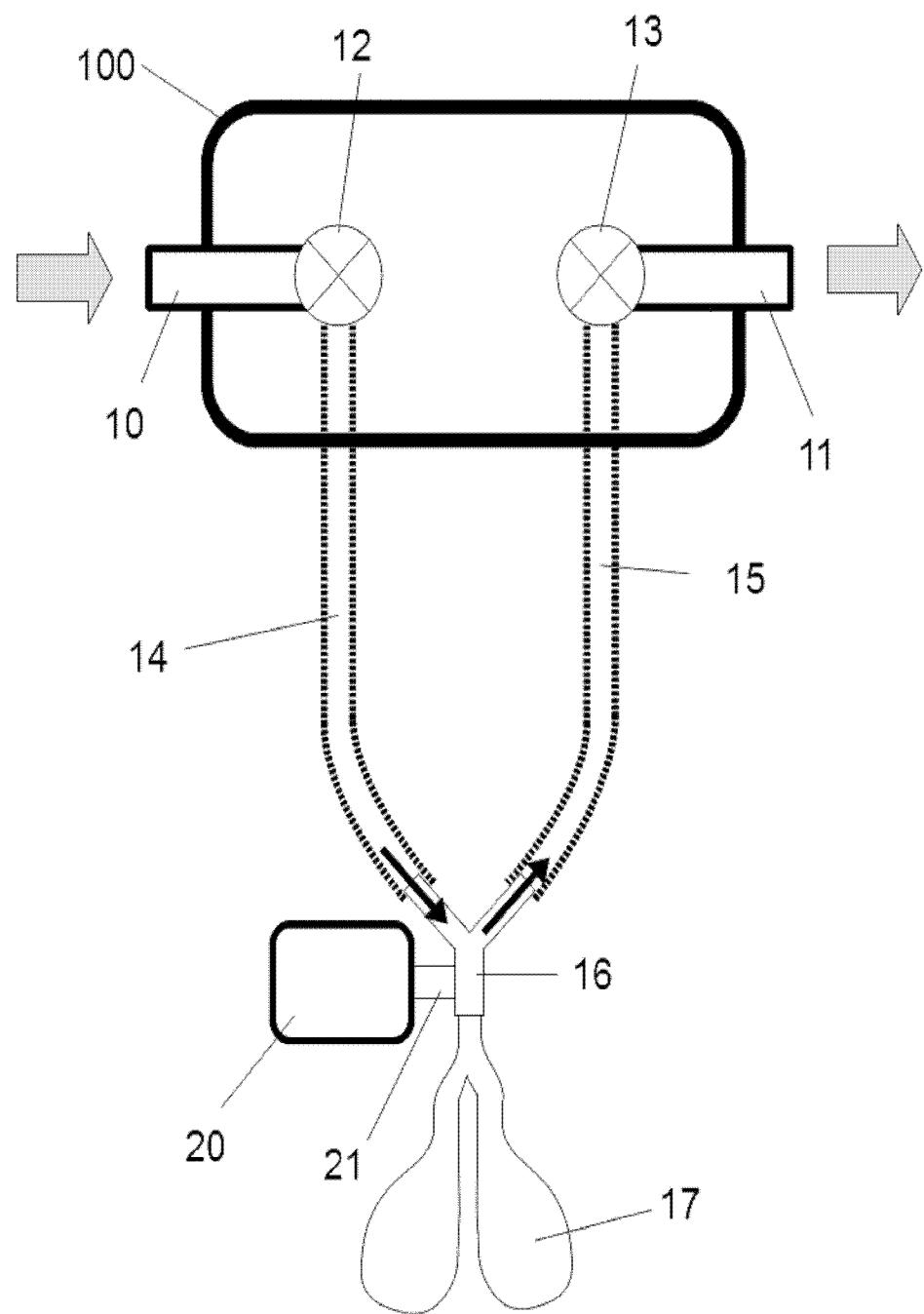


图 2

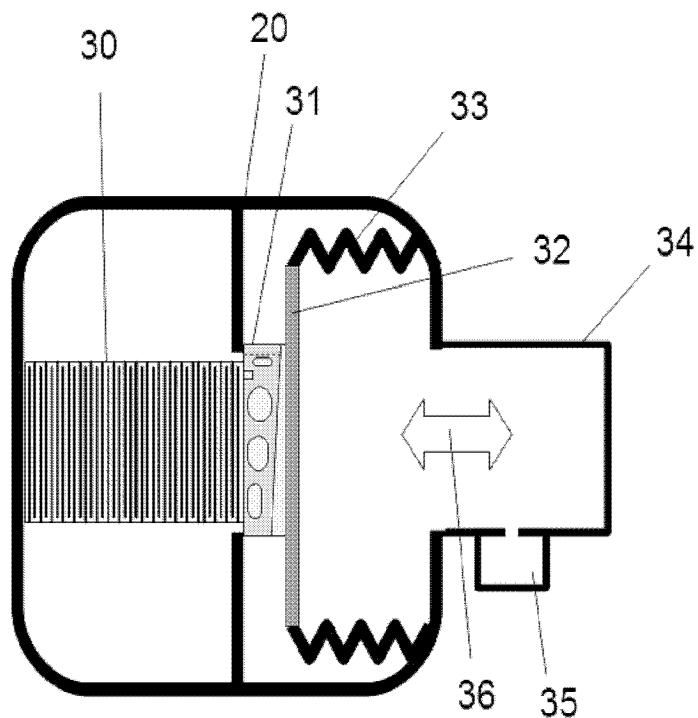


图 3