



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103260686 B

(45)授权公告日 2016.11.23

(21)申请号 201180060784.1

(22)申请日 2011.12.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103260686 A

(43)申请公布日 2013.08.21

(30)优先权数据

61/424,347 2010.12.17 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2013.06.17

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2011/055586 2011.12.09

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/080923 EN 2012.06.21

(73)专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 M·阿希利亚 S·加尔德

S·艾哈迈德 M·A·彼得恩卡

(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.

A61M 16/10(2006.01)

A61M 16/16(2006.01)

A61M 11/00(2006.01)

A61M 11/04(2006.01)

A61M 15/00(2006.01)

A61M 16/14(2006.01)

(56)对比文件

US 2009/0241948 A1, 2009.10.01,

US 2009/0241948 A1, 2009.10.01,

US 5970210 A, 1999.10.19,

W0 2008/095245 A1, 2008.08.14,

US 6978779 B2, 2005.12.27,

审查员 贾慧丹

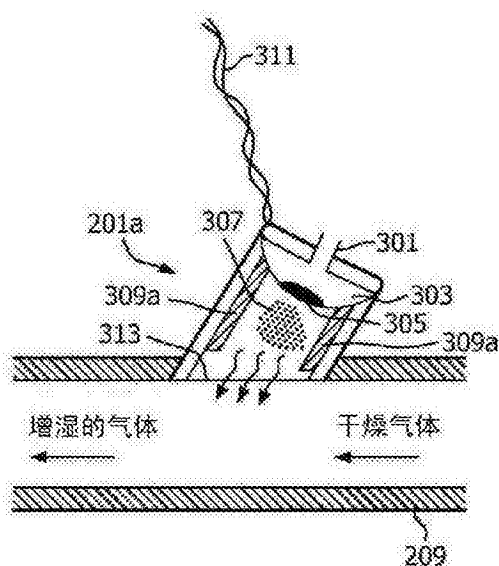
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

用于为递送给患者的气体增湿的增湿器系统

(57)摘要

提供了利用加热雾化气雾为提供给患者的气体增湿的系统和方法。向患者提供气体的患者线路(209)提供增湿单元(201a)。增湿单元包括：液体腔室(303)，其从液体源(203)接收液体；雾化器(305)，其对来自所述液体腔室的液体进行雾化；气雾腔室(307)，其从所述雾化器接收气雾化的液体；以及热源(309a)，其将所述气雾化的液体转换成给所述患者线路中的气体增湿的蒸汽。



1. 一种用于为递送给患者的气体增湿的增湿器系统,包括:

液体源(203);以及

增湿单元(201a,201b,201c),其设置于向患者提供气体的患者线路(209)上,其中,所述增湿单元(201a,201b,201c)包括:

液体腔室(303),其从所述液体源(203)接收液体,其中,所述液体腔室包括凹形底部,

雾化器(305),其对来自所述液体腔室(303)的液体进行雾化,其中,所述雾化器定位于所述凹形底部的底部,使得以漏斗形式将引入所述液体腔室中的液体引导向所述雾化器,并且其中,所述雾化器包括具有孔的孔板,所述孔板被耦合到振动元件,其中,所述振动元件的振动导致所述孔板振动,这导致液体运动通过所述孔板的孔以将液体雾化成气雾化的颗粒,

气雾腔室(307),其从所述雾化器接收所述气雾化的颗粒,

热源(309a,309b,315),其定位于所述气雾腔室(307)中,用于将所述气雾化的颗粒转换成蒸汽,以及

疏水膜(313),其将所述气雾腔室(307)与所述患者线路(209)隔开,其中,所述疏水膜(313)防止液体和所述气雾化的颗粒从所述气雾腔室(307)进入所述患者线路(209),但允许蒸汽从所述气雾腔室(307)进入所述患者线路(209)以对所述患者线路中的气体增湿。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述热源(309a)定位于所述气雾腔室(307)的壁上。

3. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述热源(309b)定位于所述雾化器和所述疏水膜之间。

4. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述热源(315)包括使所述气雾化的颗粒通过的多孔元件。

5. 一种提供气体的增湿的方法,包括:

在液体腔室(303)处从液体源(203)接收(401)水,其中,所述液体腔室包括凹形底部;

气雾化(403)来自所述液体腔室(303)的液体,其中,将液体气雾化包括,提供定位于所述凹形底部的底部的雾化器,使得以漏斗形式将引入所述液体腔室中的液体引导向所述雾化器,并且其中,提供所述雾化器包括提供具有孔的孔板,所述孔板被耦合到振动元件,使所述振动元件振动以导致所述孔板振动,这导致液体运动通过所述孔板的孔以将液体雾化成气雾化的颗粒;

向气雾腔室(307)提供(403)所述气雾化的颗粒;

将所述气雾腔室(307)中的所述气雾化的颗粒加热(405)成蒸汽;

利用疏水膜(313)将所述气雾腔室(307)与用于向患者提供气体的患者线路(209)隔开,从而防止液体和所述气雾化的颗粒从所述气雾腔室(307)进入所述患者线路(209),并且允许所述蒸汽从所述气雾腔室(307)进入所述患者线路(209);以及

向所述患者线路(209)提供(407)所述蒸汽,以对所述患者线路(209)中的气体增湿。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中,由定位于所述气雾腔室(307)的壁上的热源(309a)将所述气雾化的颗粒加热成蒸汽。

7. 根据权利要求5所述的方法,其中,由定位于所述雾化器和所述疏水膜之间的热源(309a)将所述气雾化的颗粒加热成蒸汽。

8. 根据权利要求5所述的方法, 其中, 所述热源(315)包括使所述气雾化的颗粒通过的多孔元件。

9. 一种用于为递送给患者的气体增湿的增湿器系统, 包括:

液体源器件(203), 其用于存储液体; 以及

增湿器件(201a, 201b, 201c), 其被设置于向患者提供气体的患者线路(209)上, 其中, 所述增湿器件(201a, 201b, 201c)包括:

液体腔室器件(303), 其用于从所述液体源器件(203)接收液体, 其中, 所述液体腔室器件包括凹形底部,

雾化器件(305), 其用于雾化来自所述液体腔室器件(303)的液体, 其中, 所述雾化器件定位于所述凹形底部的底部, 使得以漏斗形式将引入所述液体腔室器件中的液体引导向所述雾化器件, 并且其中, 所述雾化器件包括具有孔的孔板, 所述孔板被耦合到振动元件, 其中, 所述振动元件的振动导致所述孔板振动, 这导致液体运动通过所述孔板的孔以将液体雾化成气雾化的颗粒,

气雾腔室器件(307), 其用于从所述雾化器件(305)接收所述气雾化的颗粒, 以及

热源器件(309a, 309b, 315), 其定位于所述气雾腔室器件(307)中, 用于将所述气雾化的颗粒转换成蒸汽,

膜器件(313), 其用于将所述气雾腔室器件(307)与所述患者线路(209)分开, 其中, 所述膜器件(313)防止液体和所述气雾化的颗粒从所述气雾腔室器件(307)进入所述患者线路(209), 但允许所述蒸汽从所述气雾腔室器件(307)进入所述患者线路(209)以对所述患者线路(209)中的气体增湿。

10. 根据权利要求9所述的系统, 其中, 所述热源器件(309a)定位于所述气雾腔室器件(307)的壁上。

11. 根据权利要求9所述的系统, 其中, 所述热源器件(309b)定位于所述雾化器件和所述膜器件之间。

12. 根据权利要求9所述的系统, 其中, 所述热源器件(315)包括使所述气雾化的颗粒通过的多孔元件。

用于为递送给患者的气体增湿的增湿器系统

技术领域

[0001] 本发明涉及利用加热气雾化的气雾来提供气体的增湿的系统和方法。

背景技术

[0002] 用于为提供给患者的气体增湿的一些常规方法利用了腔室。水室保持一定量的水,利用加热元件对水进行加热。将干燥气体馈送到腔室中,在此对其进行增湿。增湿后的气体然后离开腔室,并被递送到患者线路,患者线路最终将增湿的气体递送给患者。图1A示出了水室增湿器100的范例,包括水室101、加热元件103、气体入口105和气体出口107。

[0003] 利用水室来增湿带来了一些弊端。例如,水室本身可能很笨重,因此,通常定位于远离患者的地方(例如,在通气机的架子上)。这样一来,必须使用导管将增湿后的气体从水室输送到患者线路。这种布置导致增湿器导管中出现凝结现象,对带有增湿器的患者线路增加了巨大的阻力和限制(compliance),使用大量的电能(这通常需要独立的电源),并带来了其他的困难。此外,由于庞大的水室和大的功率需求,这种布置在患者转移期间、家庭使用期间及其他情况下使用起来会很不方便。

[0004] 用于为气体增湿的其他常规方法包括使用无源热湿交换器(HME)。图1B示出了包括导管151和亲水性泡沫过滤器153的HME150。可以将干燥气体提供给含有水的泡沫过滤器153,因此为气体增湿,增湿后的气体被提供给患者。尽管可以将HME放置在患者线路中,但是它并不能可靠地提供充足的增湿。

[0005] 存在这些问题以及其他的问题。

发明内容

[0006] 在一些实施例中,提供了一种增湿器系统,用于为递送给患者的气体增湿。增湿器系统可以包括液体源和增湿单元。可以在向患者提供气体的患者线路上提供所述增湿单元。所述增湿单元可以包括:液体腔室,其从所述液体源接收液体;雾化器,其对来自所述液体腔室的液体进行雾化;气雾腔室,其从所述雾化器接收气雾化的液体;以及热源,其将所述气雾化的液体转换成给所述患者线路中的气体增湿的蒸汽。

[0007] 在一些实施例中,增湿单元还包括将所述气雾腔室与所述患者线路隔开的疏水膜,从而防止液体从所述气雾腔室进入所述患者线路,但允许蒸汽从所述气雾腔室进入所述患者线路。

[0008] 在一些实施例中,增湿单元的热源定位于所述气雾腔室的壁上。在一些实施例中,增湿单元的热源定位于沿着从气雾腔室到患者线路的路径的某个位置处。在一些实施例中,增湿单元的热源定位于所述患者线路之内。

[0009] 在一些实施例中,提供了一种用于为递送给患者的气体增湿的方法。该方法可以包括在液体腔室处从液体源接收水;雾化来自所述液体腔室的液体;向气雾腔室提供气雾化的液体;将气雾化的液体加热成蒸汽;以及向患者线路提供蒸汽以对患者线路中的气体增湿。在一些实施例中,疏水膜将所述气雾腔室与所述患者线路隔开,从而防止液体从所述

气雾腔室进入所述患者线路,并允许蒸汽从所述气雾腔室进入所述患者线路。

[0010] 在一些实施例中,由定位于所述气雾腔室的壁上的热源将所述气雾化的液体加热成蒸汽。在一些实施例中,由定位于沿着从所述气雾腔室到所述患者线路的路径的某个位置处的热源将所述气雾化的液体加热成蒸汽。在一些实施例中,由定位于所述患者线路之内的热源将所述气雾化的液体加热成蒸汽。

[0011] 在一些实施例中,可以提供一种用于为递送给患者的气体增湿的增湿器系统。该增湿系统可以包括用于存储液体的液体源器件以及设置于向患者提供气体的患者线路上的增湿器件。增湿器件包括:液体腔室器件,其用于从所述液体源器件接收液体;雾化器件,其用于雾化来自所述液体腔室器件的液体;气雾腔室器件,其用于从所述雾化器件接收气雾化的液体;以及热源器件,其用于将所述气雾化的液体转换成给所述患者线路中的气体增湿的蒸汽。

[0012] 在一些实施例中,所述增湿器件还包括用于将所述气雾腔室器件与所述患者线路分开的膜器件,从而防止液体从所述气雾腔室器件进入所述患者线路,但允许蒸汽从所述气雾腔室器件进入所述患者线路。

[0013] 在一些实施例中,所述增湿器件的热源器件定位于所述气雾腔室器件的壁上。在一些实施例中,所述增湿器件的热源器件定位于沿着从所述气雾腔室器件到所述患者线路的路径的某个位置处。在一些实施例中,所述增湿器件的热源器件定位于所述患者线路之内。

[0014] 参考附图,考虑以下描述和所附权利要求,本公开的这些和其他目的、特征和特性,以及相关结构元件的操作方法和功能,以及各部分的组合和制造的经济性,将变得更加显而易见,所有附图均构成本说明书的一部分,其中,在附图图中,相似的附图标记表示相应部分。在一个实施例中,按比例绘制了本文中所图示的结构部件。不过要明确理解,附图仅仅为了例示和描述,而非限制。此外,应当认识到,也可以将本文中任一个实施例中示出或描述的结构特征用于其他实施例中。不过要明确理解,附图仅仅为了例示和描述,并非意在作为限度的界定。如说明书和权利要求中所使用,单数形式“一”包括复数指代,除非语境明确做出其他说明。

附图说明

[0015] 图1A图示了常规腔室增湿器的范例。

[0016] 图1B图示了常规无源热湿交换器的范例。

[0017] 图2图示了根据本发明的多个实施例的增湿器系统的范例。

[0018] 图3A图示了根据本发明的多个实施例的增湿器单元的范例。

[0019] 图3B图示了根据本发明的多个实施例的增湿器单元的范例。

[0020] 图3C图示了根据本发明的多个实施例的增湿器单元的范例。

[0021] 图4图示了根据本发明的多个实施例的为气体增湿的过程的范例。

具体实施方式

[0022] 本文中所描述的实施例相比于一些常规的增湿器可以利用降低的功耗为患者实现气体的增湿,此外,本文中所描述的实施例可以消除增湿器导管或患者线路中的凝结或

存水现象。本文中所描述实施例可以进一步提供设计小巧、紧凑、重量轻盈的增湿器,其伴随有降低的电力消耗,实现了患者转移期间的使用,与通气机系统相集成,实现了在NICU(新生儿重症监护室)的使用和家庭中的使用,和/或提供了其它优势。

[0023] 图2图示了增湿器系统200,这是增湿器系统将增湿的气体提供给患者的范例。在一些实施例中,增湿器系统200包括增湿单元201、液体源203、供应部分205、控制器207和或其他元件。

[0024] 可以将增湿单元201沿患者线路209定位,所述患者线路209将增湿的气体经由患者接口211递送给患者。在一些实现方式中,在一些实施例中,可以将增湿单元201沿邻近患者接口211的患者线路209定位。例如,在一些实现方式中,可以将增湿单元201放置在患者线路209上与患者接口211相距6至8英寸之间。在一些实施例中,可以将增湿单元201放置在不创换气中使用的面罩的弯管或其他患者接口211上。也可以使用其它距离和/或布置。通常将安装在通气机推车上的常规增湿器放置在距离患者4到6英尺处。这个距离可能导致将通气机连接到患者线路的导管中出现凝结,其可能导致未充分增湿的气体。这个问题的解决方案,例如,导线加热的导管,向系统中引入了额外的复杂性和能耗需求,并且也可能不利地影响递送给患者的气体的湿度和温度。

[0025] 患者线路209可以包括或者可以是产生流向患者的气流的部分,所述气流用于引入到患者的呼吸系统中。例如,在一些实现方式中,患者线路209可以是通气机系统(未示出)的部分。患者线路209的患者接口211可以包括鼻和/或口面罩、鼻导管、侵入性导管和/或其他与患者呼吸系统之间的接口。

[0026] 液体源203可以包括流体容器(例如袋、罐等),流体可以被气雾化并适于为要提供给患者呼吸系统的气体增湿。在一些实施例中,该液体可以是水。在一些实施例中,该液体可以是包含一种或多种添加剂的水,或可以是将要被递送给患者的可以被气雾化并适于为气体增湿的任何流体。在一些实现方式中,通过供应部分205将液体源203连接到增湿单元201,供应部分205可以是或者可以包括柔性管或其他能够将流体从液体源203输送到增湿单元201的导管。可以通过重力馈送、泵(未示出)或其他将压力维持在气道压力以上的方法将水供给到增湿单元201。

[0027] 增湿器系统200还可以包括沿供给管或系统200的其他地方设置的阀门213(例如,节流阀),所述阀门213用于控制液体从液体源203到增湿单元201的流动。此外,一个或多个传感器(例如,温度传感器、湿度传感器、流量传感器和/或其他传感器)可以是系统200的部分或与系统一起使用。

[0028] 控制器207可以包括控制增湿器系统200的一个或多个方面的电子设备和/或计算机实现的设备。在一些实施例中,控制器207可以包括一个或多个微处理器、相关联的存储器和/或其他用于执行各种计算任务,所述各种计算任务包括:控制热源、控制雾化器、控制阀门、接收来自传感器的数据、接收来自用户的指令/数据、执行计算/确定,和/或其他任务)的计算机部件。所述一个或多个处理器可以使用一个或多个模块编程,所述一个或多个模块包括用于如本文中所描述地为气体增湿的处理器可执行指令。在一些实施例中,控制器207可以是提供其他特征(例如,通气机)的设备的控制器的部分或以其他方式与其相关联。

[0029] 本领域的技术人员应当理解,增湿器系统200可以包括或能够连接到控制器、雾化

器、热源、阀门、传感器、水泵或增湿器系统200中的其他部件工作所需的任何电源(例如,电池、AC连接)。

[0030] 图3A示出了增湿单元201a的横截面,这是增湿系统200中可以使用的增湿单元范例。在一些实施例中,增湿单元201a可以包括液体入口301,所述液体入口301可以是供给管205的部分或可以连接到供给管205,或者以其他方式连接到液体源203。增湿单元201a也可以包括从液体入口301接收液体的液体腔室303。在一些实施例中,液体可以通过点滴式连接一滴一滴地进入液体腔室。也可以使用其它连接和流型。增湿单元201a还可以包括雾化器305,所述雾化器305将来自液体腔室303的液体气雾化进入气雾腔室307中。在一些实施例中,雾化器305可以包括带有一个或多个小孔(例如,平均 $\sim 2\mu\text{m}$)的孔板或网格,所述孔板或网格连接到振动元件(例如,压电元件或由压电元件驱动的超声变幅杆)。振动元件的振动引起网格或孔板振动,这会使得液体穿过小孔进入气雾腔室307,将液体转化为雾化颗粒(即,使液体雾化)。在一些实现方式中,振动元件可以包括压电元件。在一些实现方式中,压电元件可以包括具有孔和一个或多个孔的孔板。在一些实施例中,雾化器305可以包括基于压力的雾化器,其通过其他方式强制液体穿过孔口以便使液体腔室中的液体雾化并将其推进气雾腔室307中。

[0031] 在一些实施例中,液体腔室303可以包括凹形或碗形的底部或底板。雾化器305可以位于这个底板的底部,使得引入液体腔室303的液体以漏斗状流向雾化器。液体腔室还可以包括顶盖,顶盖包括液体入口301,但以其他方式密封液体腔室303以与周围环境相隔绝。在一些实施例中,可以使用其它配置。

[0032] 增湿器单元201a可以还包括定位于气雾腔室307的加热器309a,其可以将气雾腔室307中气雾化的液体转化成气体/蒸汽(例如,水蒸汽)。将气雾化的液体转化为蒸汽可以需要比将非气雾化的液体转化蒸汽所必须的更少的功耗。气雾化颗粒的空气动力学质量中间直径(MMAD)通常为 $1\mu\text{m}$ 至 $5\mu\text{m}$ 之间。加热器309a可以是,例如,PTC(正温度系数)陶瓷加热元件、绝缘刻蚀箔加热器、绝缘卷绕丝加热器、碳纤维加热器或其它适于在医疗应用中使用的加热元件。加热器309a和/或雾化部分305可以包括连接器311,其可以是导线或其他为控制器207提供能量和/或操作连接的连接器。在一些实施例中,气雾腔室307可以是圆柱形腔室(图3A-C示出了纵向通过气缸的横截面)。不过,可以使用其他配置。如图3A中所示,加热器309a可以将气雾腔室307的壁排成一行,因此将气雾化的液体环绕起来。在一些实施例中,加热器309a可以包括一个或多个不连续的板面或元件,这可以提供足够的热量将气雾化的液体转化成气体。

[0033] 增湿单元201a可以包括膜313,所述膜313可以将气雾腔室307与患者线路209隔开。在一些实施例中,膜313可以包括液体不能透过但蒸汽可以透过的疏水膜(例如,使用基于聚四氟乙烯[PTFE]的材料制成的膜)。这样,液体(包括气雾化的水)不能从气雾腔室307进入患者线路209,但汽化的液体可以进入,从而对患者线路209中的气体增湿。

[0034] 图3B示出了增湿单元201b的横截面,这是可以与增湿系统200一起使用的增湿单元范例。增湿单元201b包括液体入口301、液体腔室303、雾化部分305、气雾腔室307、连接器311和膜313。增湿单元201b也可以包括加热器309b,加热器309b可以定位于雾化器305和膜313之间的气雾腔室307中。加热器309b可以定位于气雾腔室307中液体腔室303和患者线路209之间路径的某位置处。这样,加热器309b通常可以阻碍沿此路径上的流动。不过,加热器

309b可以是或者可以包括可以使气雾化的液体通过的多孔元件(如陶瓷或碳纤维加热元件)。这样一来,在气雾化的液体通过加热器309b的细孔时(或者恰在其之前),加热器309b对气雾化的液体加热,于是将其转化为蒸汽。

[0035] 图3C示出了增湿单元201c的横截面,其是可以与增湿系统200一起使用的增湿单元范例。增湿单元201c包括液体入口301、液体腔室303、雾化部分305、气雾腔室307和连接器311。增湿单元201c也可以包括设置于患者线路209中的加热元件315。加热元件315可以是导线或放置在患者线路209中的其他发热元件。在一些实现方式中,增湿单元201c可以位于远离患者接口211但靠近相关联的通气机单元的地方(即,它可能不邻近患者接口定位)。此外,在一些实施例中,增湿单元201c可以不包括膜。因此,气雾化的液体可以自由地进入患者线路209中远离患者并靠近通气机的位置,在此通过加热元件315加热,它被转化为蒸汽。可以通过连接器317将加热元件连接到控制器207和/或电源。增湿单元201c可以位于远离患者接口的地方,使得来自加热元件315的热量将充分地加热和增湿的气体提供给患者。

[0036] 图4示出了过程400,这是用于为提供给患者的气体增湿的过程的范例。该过程包括操作401,其中,从液体源(例如,液体源203)接收液体,进入液体腔室(例如,液体腔室303)。在操作403中,将液体腔室中的液体气雾化(例如,使用雾化器305)并提供给气雾腔室(例如,气雾腔室307)。在操作405中,然后可以将气雾化的液体加热成蒸汽(例如,使用热源309a、热源309b、加热元件315、加热气体)。在操作407中,可以将蒸汽提供给患者线路(例如,患者线路209)以便于为患者线路中的气体增湿。如本文中所描述,在一些情况下,可以对患者线路中气雾化的液体加热并将其转化为蒸汽。

[0037] 如本文中所描述,使用定位于近端的增湿器使用气雾化的液体来增湿提供了几个好处,包括:使用更小的功率来汽化液体、紧凑和高效的设计、更快的响应速率(因为需要更小体积的液体)和/或其他好处。此外,本文中所描述的实施例在患者线路中增加了最小限制、最小阻力和最小死空间。表1相比于本文中所描述的气雾化近端增湿器,示出了代表性无源热湿交换器(HME)和典型常规水室增湿器的对比阻力或压降及限制或容量。

[0038] 表1

[0039]

	通过增湿器的压降		
流量 (slpm)	HME 设备 (cmH ₂ O)	水室设备 (cmH ₂ O)	气雾化增湿器 (cmH ₂ O)
10	0.15	0.3	0.0
30	0.56	0.13	0.0
60	1.25	0.48	0.15
120	3.19	1.85	0.6
	增湿器限制		
容量	90ml	350ml	19ml

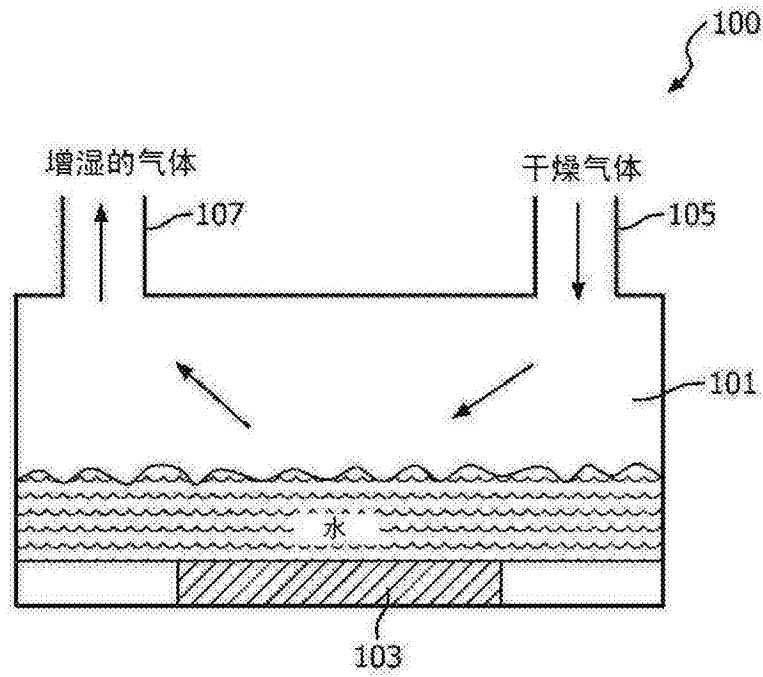
[0040] 本文中所描述的实施例可以针对需要在家中或医院使用增湿和加热的气体的各种治疗使用,包括:侵入性换气、非侵入性换气、高流量吸氧疗法、新生儿CPAP(持续气道正压换气)、家庭CPAP(例如,用于成人呼吸暂停)、高频换气和/或其他疗法/用途。在一些实现方式中,增湿器系统200可以和具有各种导管尺寸(例如,22mm、15mm、10mm或其他尺寸)的患者线路一起使用,以支持成人、儿童或新生儿增湿。在一些实施例中,可以将增湿器系统200(或本文中所描述的各种增湿单元)用作具有独立加热和增湿控制单元的独立增湿器。在一些实施例中,可以将增湿器系统200(或本文中所描述的各种增湿单元)与另一个系统(例如,通气机)相集成,实现集成的电源、控制、报警和/或其它特征。

[0041] 本文中所所述的系统和方法仅作为范例提供。本领域的技术人员将认识到,本文中所所述的系统可以利用各种系统配置工作。因此,可以使用更多或更少的上述系统部件和/或在各种实施中组合它们。还要理解,可以将用于完成本文中所所述的功能的任何软件模块保持在本文中所所述那些之外的其他部件上。如将要认识到地,在一些实施方式中,除了软件之外或作为替代,可以在硬件和/或固件的各种组合中实现本方中所所述的功能。将要理解,本文中所所述的过程可以利用更多或更少所述操作,可以改变操作的次序。

[0042] 实施例还包括在其上具有计算机可执行指令的非暂态计算机可读介质(例如,磁盘、记忆棒、硬盘或其他易失性或非易失性存储介质),所述计算机可执行指令使得/配置/指示一个或多个处理器执行本文中所所述的一些或全部特征和功能。

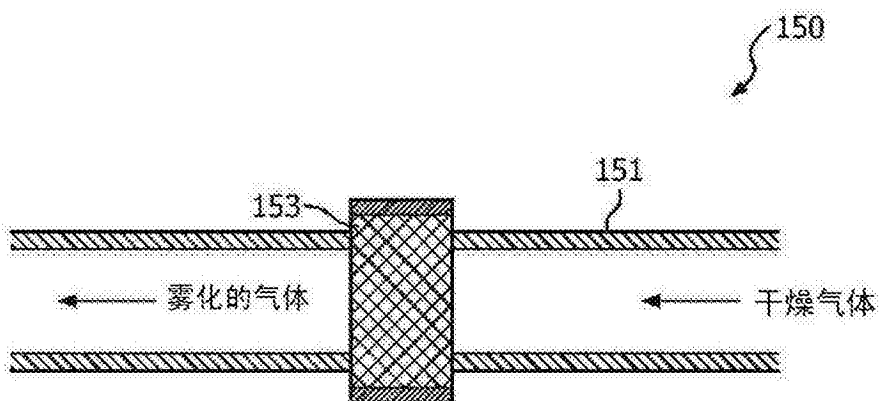
[0043] 本文中包括的细节出于基于当前认为是最实际和优选的实施例出于例示的目的,但要理解,这样的细节仅仅是出于这样的目的,本说明书的范围不限于公开的实施例,而是相反,旨在涵盖在所附权利要求的精神和范围之内的修改和等价布置。例如,应该理解,本

公开考虑到在可能的范围内,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相组合。



现有技术

图1A



现有技术

图1B

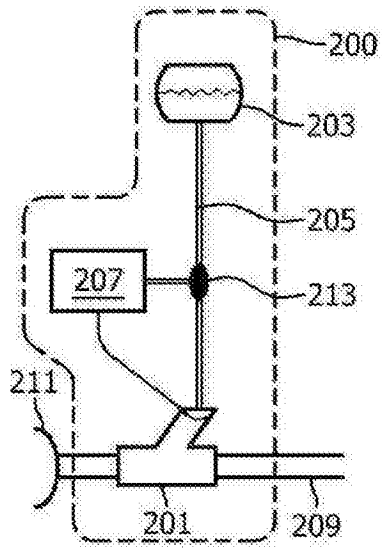


图2

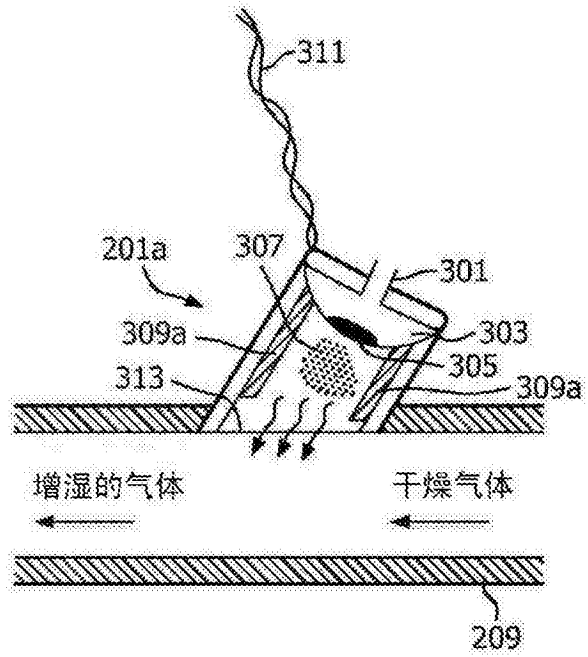


图3A

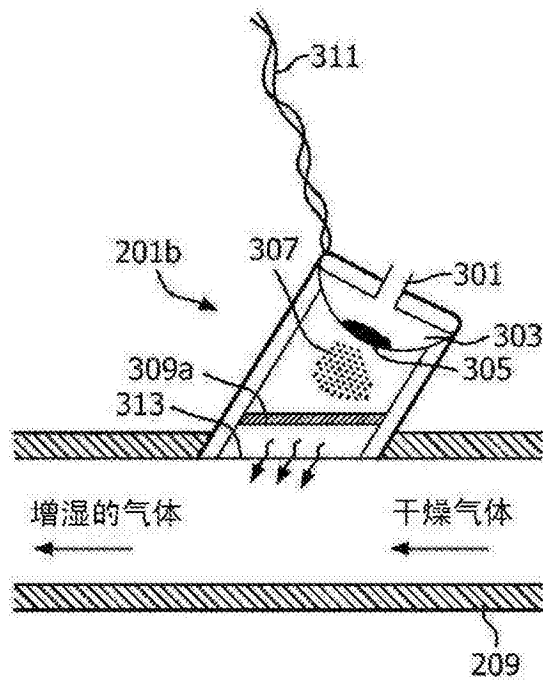


图3B

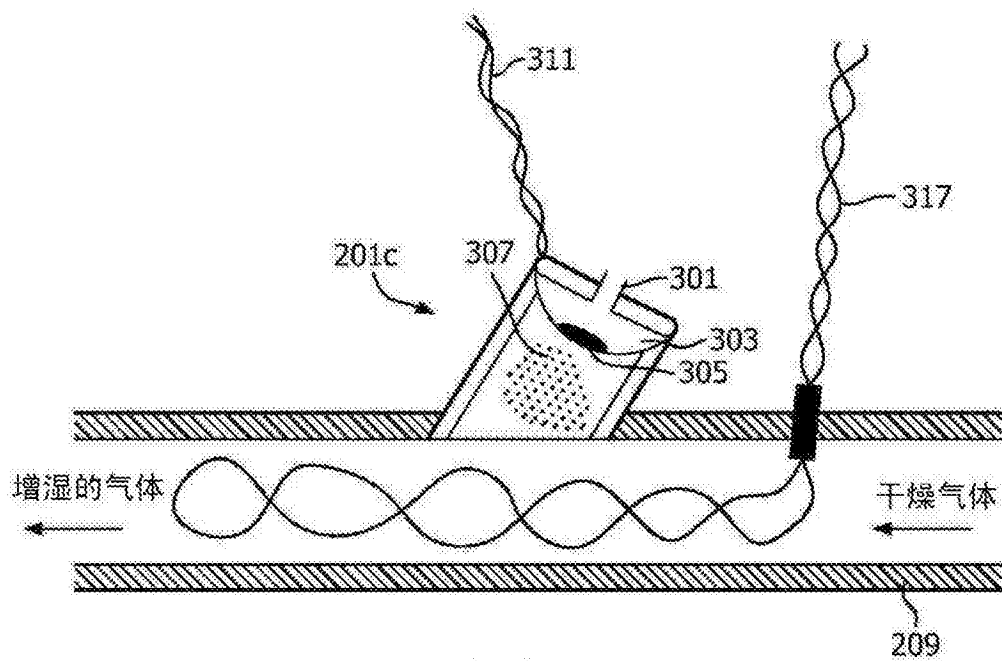


图3C

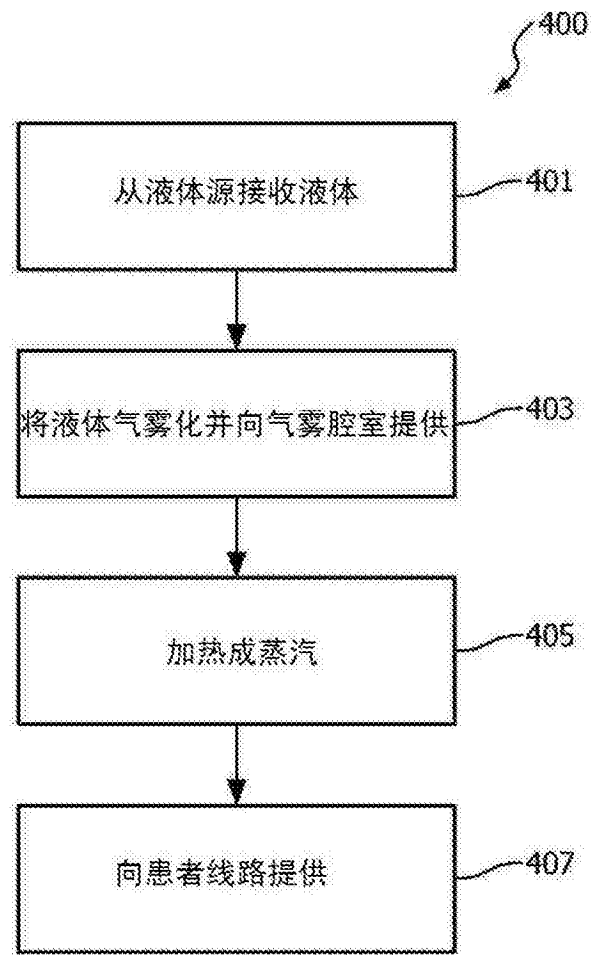


图4