



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101516430 B

(45) 授权公告日 2011. 11. 02

(21) 申请号 200780035570. 2

代理人 蔡胜利

(22) 申请日 2007. 08. 24

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

A61M 16/16 (2006. 01)

549483 2006. 08. 25 NZ

(56) 对比文件

(85) PCT申请进入国家阶段日

US 5588423 A, 1996. 12. 31,

2009. 03. 25

WO 2001/002043 A1, 2001. 01. 11,

(86) PCT申请的申请数据

US 4753758 A, 1988. 06. 28,

PCT/NZ2007/000228 2007. 08. 24

US 6918389 B2, 2005. 07. 19,

(87) PCT申请的公布数据

WO 88/00068 A1, 1988. 01. 14,

W02008/024001 EN 2008. 02. 28

CN 1491123 A, 2004. 04. 21,

审查员 崔文昊

(73) 专利权人 菲舍尔和佩克尔保健有限公司

地址 新西兰奥克兰

(72) 发明人 A·E·麦考利 R·K·Y·罗

D·F·威克瑟 D·I·梅金森

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

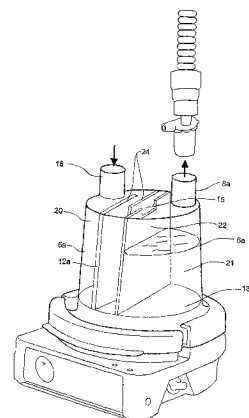
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 7 页

(54) 发明名称

具有内部加热元件的加湿器

(57) 摘要

公开了一种用于呼吸辅助设备的呼吸加湿器室。所述室包括：水密性容器，其中所述水密性容器包含用于从所述呼吸辅助设备接收气体的入口、以及出口，其中加热、加湿的气体通过所述出口从所述容器排出以便输送至患者。所述室包括隔板，所述隔板将所述容器划分成上游子室和下游子室。各所述子室通过所述隔板、除了一开口以外彼此相互隔离，所述开口穿过所述隔板并允许各所述子室之间的气体连通。所述下游子室包含加热器底部，其中所述加热器底部适于加热在所述下游子室内包含的一容积的水。所述开口位于所述容积的水的上方。所述上游子室包含内部加热器，其中所述内部加热器适于加热通过所述上游子室从所述入口通至所述开口的气体。所述内部加热器的至少一个部分紧邻所述开口安置。



1. 一种用于呼吸辅助设备的呼吸加湿器室,包括:

水密性容器,其中所述水密性容器包含用于从所述呼吸辅助设备接收气体的入口、以及单独的出口,其中加热、加湿的气体通过所述出口从所述容器排出以便输送至患者;

隔板,所述隔板将所述容器划分成上游子室和下游子室,各所述子室通过所述隔板、除了一开口以外彼此相互密封,所述开口穿过所述隔板并允许各所述子室之间的气体连通;

所述下游子室包括加热器底部,其中所述加热器底部在使用中适于加热在所述下游子室内包含的一容积的水,在使用中,所述开口、所述入口和所述出口位于所述容积的水的上方;

所述上游子室包含内部加热器,其中所述内部加热器适于加热通过所述上游子室从所述入口通至所述开口的气体,所述内部加热器的至少一个部分紧邻所述开口安置。

2. 根据权利要求1所述的呼吸加湿器室,其特征在于,所述内部加热器被构造成,在气体通过所述上游子室时提供所述气体的弯曲路径。

3. 根据权利要求2所述的呼吸加湿器室,其特征在于,所述内部加热器是具有多个翼片的翼片式加热器。

4. 根据权利要求3所述的呼吸加湿器室,其特征在于,所述翼片式加热器的翼片大致垂直于所述入口与所述开口之间的直接流动路径设置。

5. 根据权利要求3所述的呼吸加湿器室,其特征在于,所述弯曲路径通过偏置所述翼片中相邻的翼片而被形成。

6. 根据权利要求1所述的呼吸加湿器室,其特征在于,所述加热器底部和所述内部加热器是分离的。

7. 根据权利要求1所述的呼吸加湿器室,其特征在于,所述加热器底部和所述内部加热器被形成单个加热器,其适于从单个热源被加热。

8. 根据权利要求6所述的呼吸加湿器室,其特征在于,所述室还包含至少一个传感器,所述传感器适于向远处设置的控制器提供数据。

9. 根据权利要求8所述的呼吸加湿器室,其特征在于,所述室还包含至少一个位于所述出口的传感器。

10. 根据权利要求8所述的呼吸加湿器室,其特征在于,所述室还包含至少一个位于所述入口的传感器。

11. 根据权利要求8所述的呼吸加湿器室,其特征在于,所述室还包含位于所述入口的第一传感器和位于所述出口的第二传感器。

12. 根据权利要求8至11任一所述的呼吸加湿器室,其特征在于,所述传感器是温度传感器或湿度传感器,或者这两种。

13. 根据权利要求12所述的呼吸加湿器室,其特征在于,所述传感器至少是湿度传感器,所述湿度传感器适于检测相对湿度或绝对湿度。

14. 根据权利要求7所述的呼吸加湿器室,其特征在于,所述室还包含至少一个传感器,所述传感器适于向远处设置的控制器提供数据。

15. 根据权利要求14所述的呼吸加湿器室,其特征在于,所述室包含至少一个位于所述出口的传感器。

16. 根据权利要求14所述的呼吸加湿器室,其特征在于,所述室包含至少一个位于所

述入口的传感器。

17. 根据权利要求 14 所述的呼吸加湿器室,其特征在于,所述室包含位于所述入口的第一传感器和位于所述出口的第二传感器。

18. 根据权利要求 14 至 17 任一所述的呼吸加湿器室,其特征在于,所述传感器是温度传感器或湿度传感器,或者这两种。

19. 根据权利要求 18 所述的呼吸加湿器室,其特征在于,所述传感器至少是湿度传感器,所述湿度传感器适于检测相对湿度或绝对湿度。

20. 一种用于将呼吸气体输送至患者的呼吸辅助设备,包括:

气体供应装置,其中所述气体供应装置适于提供一加压的气体流;

加湿器室,所述加湿器室包括入口和单独的出口,所述加湿器室适于经由所述入口从所述气体供应装置接收所述气体流,并且通过所述出口供应加热、加湿的气体;

输送导管,其中所述输送导管适于连接至所述出口,并接收所述加热、加湿的气体;

患者输送接口,其中所述患者输送接口适于从所述输送导管接收所述气体,并将其输送至所述患者;

所述加湿器室包括水密性容器,所述水密性容器包括隔板,所述隔板将所述容器划分成上游子室和下游子室,各所述子室通过所述隔板、除了一开口以外彼此相互密封,所述开口穿过所述隔板并允许各所述子室之间的气体连通;

所述下游子室包含加热器底部,其中所述加热器底部在使用中适于加热在所述下游子室内包含的一容积的水,在使用中,所述开口、所述入口和所述出口位于所述容积的水的上方;

所述上游子室包含内部加热器,其中所述内部加热器适于加热通过所述上游子室从所述入口通至所述开口的气体,所述内部加热器的至少一个部分紧邻所述开口安置。

21. 根据权利要求 20 所述的呼吸辅助设备,其特征在于,所述呼吸辅助设备还包括加热器板,其中所述加热器板适于加热所述加热器底部和所述内部加热器。

22. 根据权利要求 21 所述的呼吸辅助设备,其特征在于,所述加热器板是单个热源,并且一起加热所述加热器底部和所述内部加热器。

23. 根据权利要求 21 所述的呼吸辅助设备,其特征在于,所述加热器板适于单独地加热所述加热器底部和所述内部加热器。

24. 根据权利要求 21 至 23 任一所述的呼吸辅助设备,其特征在于,所述呼吸辅助设备还包含至少一个出口传感器,其位于所述室出口上或附近,所述出口传感器适于向远处设置的控制器提供数据;以及

控制器,所述控制器适于至少从所述出口传感器接收数据并且控制和改变所述加热器板的温度。

25. 根据权利要求 21 至 23 任一所述的呼吸辅助设备,其特征在于,所述呼吸辅助设备还包含至少一个入口传感器,其位于所述室入口上或附近,所述入口传感器适于向远处设置的控制器提供数据;以及

控制器,所述控制器适于至少从所述入口传感器接收数据并且控制和改变所述加热器板的温度。

26. 根据权利要求 21 至 23 任一所述的呼吸辅助设备,其特征在于,所述呼吸辅助设备

还包含位于所述入口上或附近的第一传感器以及位于所述出口上或附近的第二传感器；以及

控制器，其中所述控制器适于至少从所述第一和第二传感器接收数据，并控制和改变所述加热器板的温度。

27. 根据权利要求 24 所述的呼吸辅助设备，其特征在于，所述出口传感器是温度传感器或湿度传感器，或这两种。

28. 根据权利要求 25 所述的呼吸辅助设备，其特征在于，所述入口传感器是温度传感器或湿度传感器，或这两种。

29. 根据权利要求 26 所述的呼吸辅助设备，其特征在于，所述第一传感器和所述第二传感器中的每一个是温度传感器或湿度传感器，或这两种。

具有内部加热元件的加湿器

技术领域

[0001] 本发明涉及气体供应与气体加湿设备,其尤其但并不唯一地用于对需要供应正压气体的患者或用户提供呼吸辅助,以便治疗诸如阻塞性睡眠呼吸暂停(OOSA)、打鼾或阻塞性肺疾病(COPD)等的疾病。特别地,本发明还涉及在气体供应设备中使用的加湿器室。

[0002] 背景技术

[0003] 在现有技术中已经知道多个方法将加湿的气体供应至患者,以便辅助患者的呼吸。持续气道正压(CPAP)涉及通至控制患者的加压的空气,这大体上通过经由一鼻罩将气体通至患者或用户而实现的。CPAP疗法在打鼾或阻塞性睡眠呼吸暂停的治疗中被使用,状态特征在于在吸气的过程中使得上气道反复塌缩。正压撑开(splint)上气道,防止了塌缩。利用CPAP治疗OSA大体上已经证明是有效和安全的。

[0004] CPAP还通常用于具有包括COPD(慢性阻塞性肺病)的各种不同呼吸疾病的患者。

[0005] CPAP疗法的一个副作用是空气的流使得使用者的鼻粘膜或口腔和喉部粘膜干燥。这可导致这些区域红肿和不舒服。为了消除该副作用,通常提供给使用者的空气被加湿,这是在气体被提供给患者之前将气流加到加湿室等内实现的。气体进入加湿器室,并且在经过室内所包含的一定容积的热水之后被加湿。

[0006] 理想的系统是这样一种系统,其可以以所需的压力和温度输送气体,而在气体中含有最大量或最大容积的水蒸气。也就是说,大致100%饱和度或绝对湿度的气体被以相对较高的温度输送给使用者(气体的温度越高,则其所包含的水蒸气的容积就越大)。理想的输送温度是这样一种输送温度,其等于或者稍微高于使用者的体温。

[0007] 尽管系统将加湿器靠近使用者安置,但是这种结构将增加靠近患者的重量,并且可以增加他们的不舒适性并降低系统的可用性。因此,通常将加湿器室远离患者安置,而加热的加湿的气体经由加热的导管被输送至患者。

[0008] 图1示出了加湿器室远离患者安置的已知(现有技术)实施例的系统。气体借助于患者接口2被输送至患者。在如图1所示的系统中,接口2是鼻套管。然而,全面罩、鼻罩、鼻套管、口腔接嘴、气管造口连接件、或任何其它合适的接口可以被用于这些系统。

[0009] 套管2连接至气体输送通道或吸气导管3,其反过来连接至加湿器室5。气体的流通过所述室5由在壳体10内包含的一体的鼓风机被提供。

[0010] 大气空气通过壳体10的后部上的入口9进入壳体10中,并且通过鼓风机或风扇组件被加压。空气然后通过入口11进入加湿室5内。加湿室5从壳体10延伸出,并且可以由患者或其它使用者取出并更换。室5包含一定容积的水,所述水经由室5的底部13被加热。底部13通过与相邻的加热板(未示出)被加热,其中所述加热板形成了在壳体10内包含的系统的一部分。吸气导管3连接至加湿室5的出口8。对于吸气导管3的壁而言有用的是包含加热机构或加热线7,其加热导管的壁,以减小或消除冷凝物的形成。

[0011] 在壳体10内所包含的气体供应与加湿装置可以设有控制装置或电子控制器,例如执行存储在相关的存储器内的计算机软件指令的微处理器。装置的使用者可经由诸如控制垫或面板上的表盘或按钮的控制接口设定供应至患者1的气体的湿度或温度的预定的

需要值（预设值）。

[0012] 响应于使用者设定的湿度或温度值输入、以及其它可能的输入例如检测气流或温度的系统传感器，控制器确定对加热板供能的时间（或多少）。这反过来加热加湿室 5 内的所述容积的水 6（经由传导底部 13）。水蒸气充满水 6 的液面上方的室的容积，其从水 6 的液面上升。来自鼓风机或风扇的气体通过入口 11 进入室 5 内，并且在它们越过室 5 的上半部、即并未充有水 6 的室 5 的那部分时被加湿。

[0013] 随着来自鼓风机的新鲜气体进入室并且置换加湿的、饱和的气体，加热并加湿的气体然后经由出口 8 从加湿室 5 排出。

[0014] 气体通过入口 11 的供应可以通过变速泵或风扇 19 被改变，其中所述变速泵或风扇通过入口 9 抽吸空气或其它气体。变速泵或风扇的速度优选通过如上所述的控制装置或电子控制器被控制。

[0015] 大体上，诸如室 5 的加湿室被形成为具有开口底部的中空壳。所述壳大体上由塑料形成。高导热金属板 13 被增加，以关闭开口底部，关闭并密封室 5，除了入口 11 和出口 8 以外。在使用中，底部 13 与加热板直接接触。在室 5 大致就位时，底部 13 的整个表面区域与加热板接触。

[0016] 应该清楚的是，图 1 仅仅示出了合适的一体气体供应与加湿装置的一个形式。还可以使用其它合适的气体供应系统，例如使用串连的完全单独或独立的鼓风机和加湿器的系统。

[0017] 在利用加湿室远离患者布置的如上所述类型的现有技术的系统时具有多个缺点。一些缺点如下所述：

[0018] • 通常认为从加湿器室离开的气体处于绝对湿度状态（100% 饱和的水蒸气）。如上所述，这种饱和的状态是期望的，因为它将大量的水蒸气输送至终端使用者，并且最小化鼻粘膜或喉部粘膜的干燥。然而，无法确保从这种加湿器离开的气体实际上 100% 饱和。这是因为从室离开的气体的饱和状态取决于多种因素，包括气体进入室时的温度、室内的水的温度、以及气体通过室的速度。大体上，加湿系统仅仅被控制成获得理想的出口气体温度（未加湿）。

[0019] • 间歇的或改变的流速（例如通过来自使用者呼吸的变动的要求造成）将使得从加湿室排出的气体的湿度不均匀。以高速穿过加湿器的空气具有很少的时间被加热和加湿，而低速气体在室内徘徊得（时间）更长，并且因而吸收更多的水蒸气，以较高完全湿度的方式离开室。通过变动使用者要求而造成的改变的流速使得通过室的气体的流速比可以利用控制 / 反馈回路补偿的更高的速度改变。不可以通过改变输入、例如改变加热器功率而补偿改变的流速。

[0020] • 对于现有技术类型的加湿器而言通常从底部被加热。也就是说，加湿器室的底部由导热材料制成，室内的容积水经由该底部被加热。来自呼吸机或鼓风机的空气在一侧或朝向一侧进入室内，进入到室内的水面上放。空气越过加热的水，并且被加湿，并然后在远侧排出室。这种结构是低效的。如果空气或气体以比室内的水和饱和蒸气更低的温度进入室内，则有可能的是，气体将以其并未完全饱和的状态（并非绝对湿度的状态）从室内排出。

[0021] 为了试图克服或最小化这些困难，一些现有技术的系统在气体进入加湿室之前预

加热气体。然而,这些气体可以在它们从预加热器行进至加湿室时损失热能。通常不可以改进现有鼓风机单元内的预加热器。因此,在气体供应与气体加湿系统中如果要增加预加热器,则鼓风机单元通常需要被更换。这是代价昂贵的。

[0022] 美国专利公开文献 No. 6918389 公开了一种用于呼吸辅助设备的加湿器和传感器。公开了多个不同结构的加湿室。同样公开了用于加热通过加湿器室的气体的多个方法和设备。特别地,该专利公开文献公开了这样的室,所述室包括诸如金属卷元件的内部加热元件、多孔材料元件、或半渗透膜。这些元件提供了通过室的气体的湿和干加热。该专利文献还公开了利用加热器预加热进入室内的空气。

[0023] 美国专利公开文献 No. 4753758 公开了一种具有内部隔壁的呼吸加湿器,其中所述内部隔壁将加湿器划分成储水器和加湿封壳。隔壁允许水蒸气或加湿的气体从储水器通至加湿封壳,但是并不允许液体水或水滴通过。具有锥形翼片式加热器形式的第二加热器可以位于加湿封壳中,以提供附加的加热。所公开的翼片式加热器居中安置,并且不直接加热通过加湿器的入口或出口的气体。所公开的隔壁包括过滤器元件。公开了多个不同的可选的过滤器结构。需要特定量的系统压力以强制水和气体通过这种类型的过滤器。

发明内容

[0024] 本发明的目的在于提供一种呼吸辅助设备,其采取一些措施以克服上述缺点,或者至少提供公众或工业有用的选择。

[0025] 因此,在第一方面中,本发明包括一种用于呼吸辅助设备的呼吸加湿器室,所述室包括:

[0026] 水密性容器,其中所述水密性容器包含用于从所述呼吸辅助设备接收气体的入口、以及出口,其中加热、加湿的气体通过所述出口从所述容器排出以便输送至患者;

[0027] 隔板,所述隔板将所述容器划分成上游子室和下游子室,各所述子室通过所述隔板、除了一开口以外彼此相互密封,所述开口穿过所述隔板并允许各所述子室之间的气体连通;

[0028] 所述下游子室包含加热器底部,其中所述加热器底部在使用中适于加热在所述下游子室内包含的一容积的水,在使用中,所述开口位于所述容积的水的上方;

[0029] 所述上游子室包含内部加热器,其中所述内部加热器适于加热通过所述上游子室从所述入口通至所述开口的气体,所述内部加热器的至少一个部分紧邻所述开口安置。

[0030] 优选地,所述内部加热器被构造成,在气体通过所述上游子室时提供所述气体的弯曲路径。

[0031] 优选地,所述内部加热器是具有多个翼片的翼片式加热器。

[0032] 优选地,所述翼片式加热器的翼片大致垂直于所述入口与所述开口之间的直接流动路径设置。

[0033] 优选地,所述弯曲路径通过偏置所述翼片中的相邻的翼片而被形成。

[0034] 优选地,所述加热器底部和所述内部加热器是分离的。

[0035] 优选地,所述加热器底部和所述内部加热器是单个加热器,其适于从单个热源被控制和供能。

[0036] 在第二方面中,本发明包括一种用于将呼吸气体输送至患者的呼吸辅助设备,包

括：

[0037] 气体供应装置,其中所述气体供应装置适于通过所述系统提供一加压的气体流；

[0038] 加湿器室,所述加湿器室包括入口和出口,所述加湿器室适于经由所述入口从所述呼吸辅助设备接收所述气体流,并且通过所述出口供应加热、加湿的气体；

[0039] 输送导管,其中所述输送导管适于连接至所述出口,并接收所述 加热、加湿的气体；

[0040] 患者输送接口,其中所述患者输送接口适于从所述输送导管接收所述气体,并将其输送至所述患者；

[0041] 所述加湿器室包括水密性容器,所述水密性容器,其中所述水密性容器包含用于从所述呼吸辅助设备接收气体的入口、以及出口,其中加热、加湿的气体通过经由所述输送导管和所述接口而输送至患者；

[0042] 隔板,所述隔板将所述容器划分成上游子室和下游子室,各所述子室通过所述隔板、除了一开口以外彼此相互密封,所述开口穿过所述隔板并允许各所述子室之间的气体连通；

[0043] 所述下游子室包含加热器底部,其中所述加热器底部在使用中适于加热在所述下游子室内包含的一容积的水,在使用中,所述开口位于所述容积的水的上方；

[0044] 所述上游子室包含内部加热器,其中所述内部加热器适于加热通过所述上游子室从所述入口通至所述开口的气体,所述内部加热器的至少一个部分紧邻所述开口安置。

[0045] 对本发明所涉及领域的技术人员而言,在不脱离由权利要求书所限定的本发明的范围的前提下将清楚本发明的结构和广泛不同的实施例和应用的多种改变。在此的公开内容和说明书仅仅是示意性的,并且不将是任何限制的。

[0046] 在专利申请、其它外部文件或其它信息源所参照的申请文件中,大体的目的在于提供说明本发明特征的上下文。除非具体指出,否则对于这种外部文件的参照并不构成这种文件或这种信息源在任何管辖中是现有技术的认识,或者形成了本技术领域中公知的常识的一部分。

[0047] 本发明包括以下内容并还考虑到以下内容给出的实施例结构。

附图说明

[0048] 参照附图现在将说明本发明的优选形式。

[0049] 图 1 示出了用于将加热的和加湿的气体输送至使用者或患者的现有技术的呼吸辅助设备的示意图,其中所述设备包括加湿器室。

[0050] 图 2a 示出了本发明的加湿器室的侧视图,其中所述加湿器室可用于图 1 的呼吸辅助设备位于现有技术的加湿室的位置,本发明的加湿室具有翼片式加热器,其占据室的上游半部并形成通过室的弯曲路径；以及单独的加热器底部,其处于室的下游半部。

[0051] 图 2b 示出了图 2a 的加湿器室,其中翼片式加热器和底部是单个单元。

[0052] 图 3 示出了可选的加湿器室结构的侧视图,其中所述加湿器室可用于图 1 的呼吸辅助设备位于现有技术的加湿室的位置,入口位于室的侧壁上。

[0053] 图 4 示出了图 2 的室的示意性透视图,其连接至单独的加热器底部单元,并示出了加热器的翼片形成穿过室的上游半部的弯曲路径的方式。

[0054] 图 5 示出了图 2 和 4 的室的示意性俯视图,其中弯曲路径的一个可能的形式被示出处于室的上游半部中。

[0055] 图 6 示出了图 5 的室的透视图。

[0056] 图 7 示出了可选的加湿器室结构的透视图,具有配置的入口和出口部件。

具体实施方式

[0057] 本发明提供了一种用于呼吸辅助设备的加湿室,其中气体的流以通过气体供应装置或流驱动器(鼓风机、风扇或压缩单元)、加湿室、加热式输送导管和患者接口的次序被输送至使用者,类似于如上所述现有技术的体系。本发明还提供了包括加湿室的呼吸辅助设备。

[0058] 本发明的加湿器室的优选形式可以用于如上所述的系统中,处于室 5 的位置,或者室可以用于任何其它合适的呼吸辅助设备中。

[0059] 现在将参照图 2 至 5 说明优选形式的加湿器室。

[0060] 图 2a 示出了具有入口 11a 和出口 8a 的加湿器室 5a。室 5a 包括底部 13a,并且在使用时被连接至壳体,例如壳体 10,从而壳体 10 上的加热板 25 加热室 5a 内的一定容积的水 6a。在如图 2 所示的实施例中,室 5a 包括位于室的顶部的入口 11a 和出口 8a 这两者。然而,本发明并不限于这种结构,并且入口 11a 和出口 8a 可以位于室 5a 上任何便利的位置。例如,入口可以设置成大体上水平穿过室 5a 的侧壁,如图 3 所示。可选地,入口和出口这两者可以彼此紧邻地、如图 7 所示在室的侧壁中设置。这些结构在某些情况中可以是有利的。例如,它们使得它们本身更容易用于滑动系统(slide-on system)。还应该清楚的是,在所示的一个实施例中,底部 13a 是与翼片式加热器 12a 独立的单元。这潜在地允许翼片式加热器 12a 和底部 13a 单独地被加热。然而,如图 2b 所示,如果需要的话,底部 13a 和加热器 12a 可以是单个单元。这种第二结构(单个单元)可以是优选的,如果室 5a 被用于现有的加热器或底部单元,因为这允许加热器 12a 和底部 13a 这两者由同一加热板 25 加热。然而,如上所述,内部加热器 12a 和底部 13a 可以是单独的物品,在其它结构中单独地被加热。例如,室 5a 可以用于具有分离式加热板(split heater plate)的气体供应装置,其中分离式加热板的每个部分被单独地通电,以单独地加热各个内部加热器 12a 和底部 13a。可选地,内部加热器 12a 和底部 13a 中的一个或两个可以被构造为电阻式加热器,其连接至电路,以一起地或单独地加热它们。

[0061] 在优选实施例中,室 5a 在从上方观看时(俯视图)是圆形的,如图 5 所示。室 5a 被划分成两个部分或半部,这两个半部在从上方观看时是半圆形的。这两个半部可设为“上游”半部或上游子室 20、和“下游”半部或下游子室 21。在使用中,来自鼓风机的气体经由入口 11a 进入上游子室 20a,穿过上游子室 20 和下游子室 21,经由出口 8a 从室 5a 排出,其中所述出口位于下半部中。优选实施例的这两个子室 20、21 的结构将被说明。

[0062] 参看图 3、4 和 5,下游子室 21 通过室 5a 的外壁、半圆形加热器底部 13a 以及上游子室与下游子室之间的大致垂直的单独的隔板或壁 22 被限定。壁 22 包括开口 15,其中所述开口允许气体从上游子室 20 通入下游子室 21 中。在优选的实施例中,开口 15 位于壁内处于水 6a 的上液位之上,从而在使用中仅仅气体可以从上游子室 20 通至下游子室 21。在使用中,下游子室 21 包含一定容积的水 6a,其通过加热器底部 13a 被加热以对通过下游子

室 21 的气体进行加湿。开口 15 如图所示为隔板 22 的上侧部分中的槽形开口,但是根据使用者的要求可以设定开口的尺寸和位置。例如,开口如果需要的话可以等于加湿器的全部宽度,并且通过使得隔板 22 具有与室一样的宽度但具有比室小的高度而被形成,从而在就位时,在室的侧部的内上侧表面和上侧部分与隔板的顶缘之间存在一间隙,该间隙限定了开口 15。可选地,隔板或壁 22 可以准确地装配在室内,但是具有穿过其机加工的开口,开口具有合适的尺寸并处于合适的位置。

[0063] 上游子室 20 通过隔离壁 22、室 5a 的壁和半圆形底部 23 被限定。上游子室 20 包含内部加热器或翼片式加热器 12a,其在优选实施例中与底部 23 形成为一个物体。加热器 12a 位于室 5a 内,从而加热器的一部分紧邻入口 11a,从而进入室内的气体立刻接触加热器 12a。加热器 12 的优选实施例被构造并形成,进入室内的气体必须在翼片 24 上方、之间和周围通过。也就是说,翼片 24 用作为一种在入口 11a 与下游子室 21 之间延伸的弯曲路径。这确保了通过室 5a 的上游半部的气体可以最大程度地暴露于加热器 12a 的翼片 24,并进入室 5a 内的大致整个容积的气体被加热。优选实施例的加热器 12a 是一组平行竖直的翼片 24,所述翼片与入口 11a 和出口 8a 或开口 15 之间的最短或最直接的路径垂直。然而,在其它实施例中,翼片可以具有其它的朝向,例如取决于入口对于室的部位可以是水平的。在优选实施例中,每个翼片 24 与相邻或邻近的翼片偏离,从而在翼片 24 的交替侧部上产生一组空间,这些空间形成了对于入口 11a 与开口 15 之间的气体的路径。这种结构在图 4 和 5 中示意性被示出。为了增加效率,翼片 24 的尺寸和形状设置成,它们与室 5 的、除了侧空间以外的壁和顶部接触。这确保了大多数气体将沿弯曲路径通过,并且不将遵循入口与开口之间的直接的路线。如果需要的话,翼片与壁之间的接触可以通过使用密封件或者硅等被加强。可选地,在翼片 24 的交替侧部上与顶部和底部这两者上形成空间。弯曲路径确保了在入口 11a 与出口 15 之间没有气体可用的直接的路径,并且确保了通过上游子室 20 的大致整个容积的气体被加热至最佳的温度。

[0064] 上游子室 20 通过隔板或壁 22 与下游子室 21 隔离,其中所述隔板或壁在优选实施例中是加热器 12a 的一体部分,并且形成了加热器 12a 的最后的翼片。应该清楚的是,隔壁 22 如果需要的话可以是针对加热器 12a 的单独的物体。最后的翼片或壁 22 被密封至室 5a 的侧部和底部,确保了下游子室 21 内的一定容积的水仍处于室 5a 的下游半部中,且不与加热器 12a 接触(除了壁或最后的翼片 22 以外)。因此,在气体通过上游子室 20 时,气体仍是干燥的。

[0065] 应该清楚的是,在优选实施例中,翼片 24 之间的间距设置成,气体可以在翼片 24 上方和周围自由地通过,而系统无需来自鼓风机的明显的附加压力,以强制气体通过室 5a。开口 15 的尺寸还可以设置成其并不产生瓶颈或者造成系统中的回压。

[0066] 加热的气体经由壁 22 内的开口 15 进入室 5a 的下游半部中。如上所述,下游子室 21 包含一容积的水 6a,其中所述水通过与加热器底部 13a 的接触而被加热。随着加热的气体通过所述容积的水 6a 上方的空间,所述气体被加湿。加热的、加湿的气体然后经由出口 8a 从加湿器室 5a 排入到输送导管中,例如排入到之前所述的输送导管 3 中。优选的是,室 5a 被用于加热式输送导管,从而防止加热的、加湿的气体中的水蒸气冷凝。

[0067] 在优选实施例中,并如上所述,加热器底部 13a 是与翼片式加热器 12a 独立的加热器,而两个单元相连,以形成对于室 5a 的密封的底部。将加热器 12a 和 13a 设为独立的单

元的好处在于,它们可以独立地被控制。然而,如果需要的话,加热器 12a 和加热器底部 13a 可以被制造为单个物体,允许其由单个电源被通电并且被控制。

[0068] 通过在室内的气体与下游子室 21 内的加湿的水蒸气正好接触之前加热气体,气体可以被加热至最佳的温度。这允许气体在与水蒸气接触时被完全地饱和。气体在暴露于水蒸气之前并不会冷却。

[0069] 通过利用加热气体时的弯曲路径,大致整个容积的气体被加热。弯曲路径的结构使得气体很难形成绝缘缓冲,例如紧邻加热的传导壁,其可以在直线流中由于气体的剪切作用而出现。该气体剪切作用允许更多部分的气体容积通过加热的区域,而并不被加热至所需的温度。

[0070] 正好在加湿之前预加热空气还确保了经由出口 8a 从室排出的加湿的气体仍处于最佳所需的温度。这有助于确保气体以所需的温度被输送至患者。

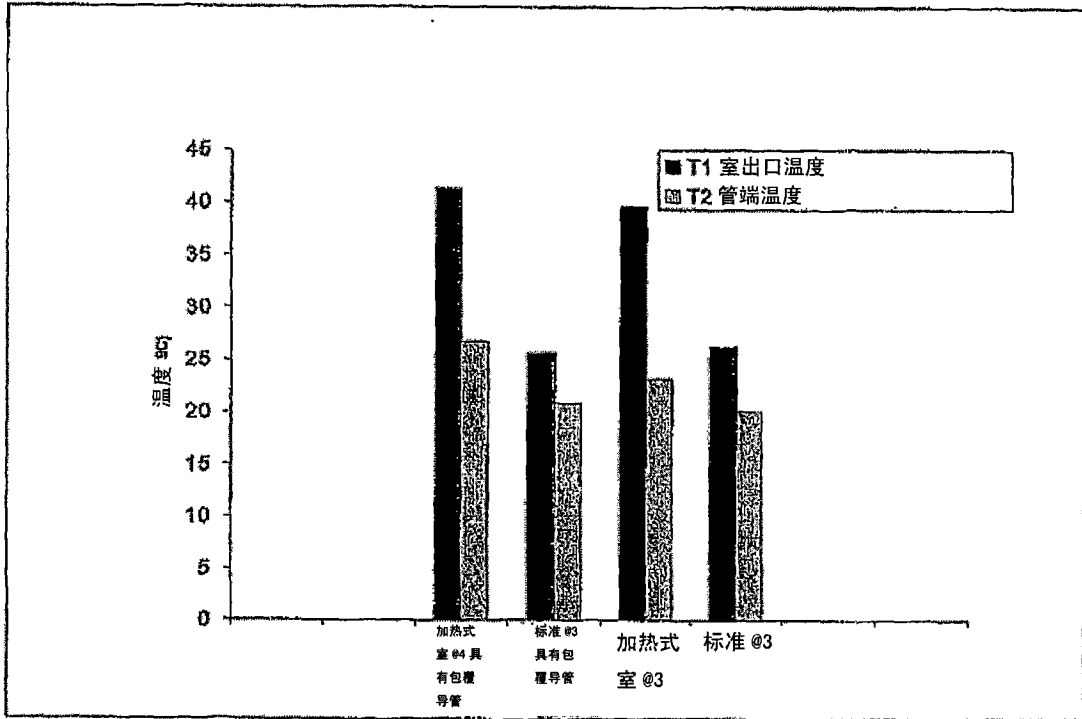
[0071] 加热器板或加热板(如上所述)通过加湿单元 25 内的控制单元(在图 1 中大体由附图标记 26 表示)被控制。控制单元大体上是微控制器,其连接到至少一个传感器,并且潜在地可以连接至多个传感器。例如,室出口传感器 27 可以被设置,或者患者传感器 28 可以被设置,其中所述患者传感器位于管/导管 7 的患者端或者位于接口 2 上或中。可选地,可以同时设置室出口传感器 27 和患者端传感器 28。还可以设置室入口传感器 29。这些传感器 27、28、29 的任何组合还可以被设置,每一个传感器连接至控制单元 26。应该清楚的是,如上所述的三个部位是优选的部位。然而,对于传感器的其它部位如果需要的话也可以使用。例如,有利的是在开口 15 处测量温度或湿度。

[0072] 传感器在它们的部位处测量参数。来自传感器的数据被反馈到控制单元中,从而加热板温度可以以实时的方式被控制并不断改变,以提供整个系统中不同位置点的气体的预定或最大温度或湿度。因此,任何一个或所有传感器 27、28 和 29 可以是温度传感器或湿度传感器(绝对湿度传感器或相对湿度传感器)中的任何一种或两种都是。

[0073] 进行一些测试,以确定与标准室相比,是否本发明的内部加热的加湿室提供更高的绝对湿度给患者。在测试中所使用的具有内部加热(“加热室”)的加湿室是图 2b 中所述类型的那种。诸如 Fisher&PaykelHealthcare 有限公司的 HC 345 室的标准室被使用。

[0074] 测试结果在表 1 至 3 中示出。这些结果表明,本发明的加热式室提供了与标准室相比更高的室出口温度(表 1,如下)。大体上,在同一气体压力和加热器板设定的前提下,加热式室提供了与标准室相比高大约 10°C 的出口温度。使用了 3 或 4 个加热器板设定。每个这些设定与加热板的具体的控制温度有关。管温度的末端、也就是说在导管 3 的患者端 2 的温度对于加热式室而言是较高的。

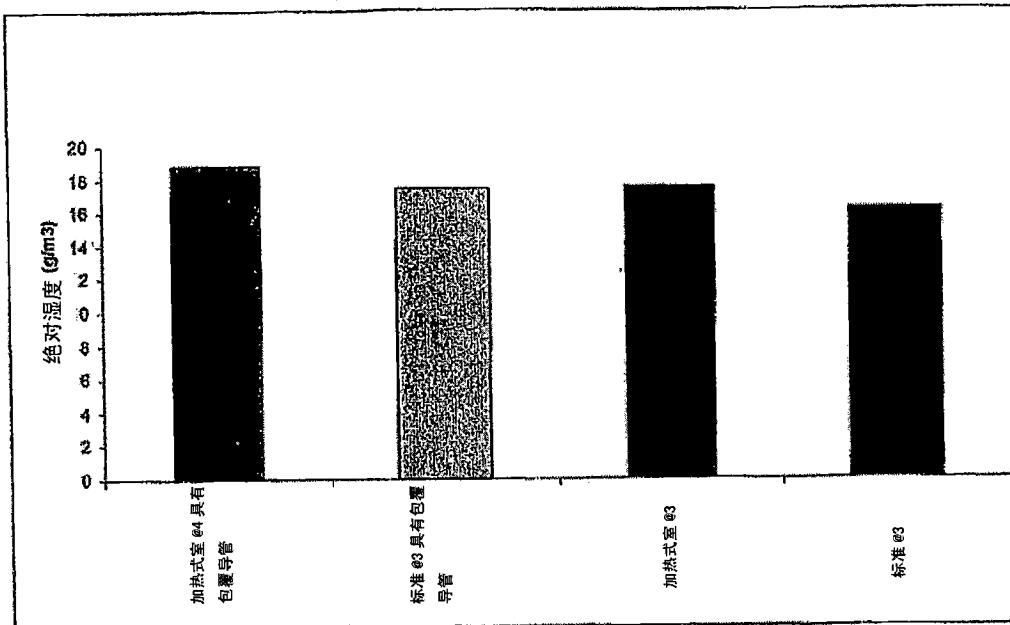
[0075]



[0076] 表 1

[0077] 表 2(如下) 示出了绝对湿度输出。加热式室的绝对湿度输出高于标准室大约 10%。表 2 示出了加热式室允许使用者使用更高的加热器板 (4 与 3 相对比), 而在导管内没有冷凝。因此, 供应至患者的气体的绝对湿度对于标准室而言是较高的。

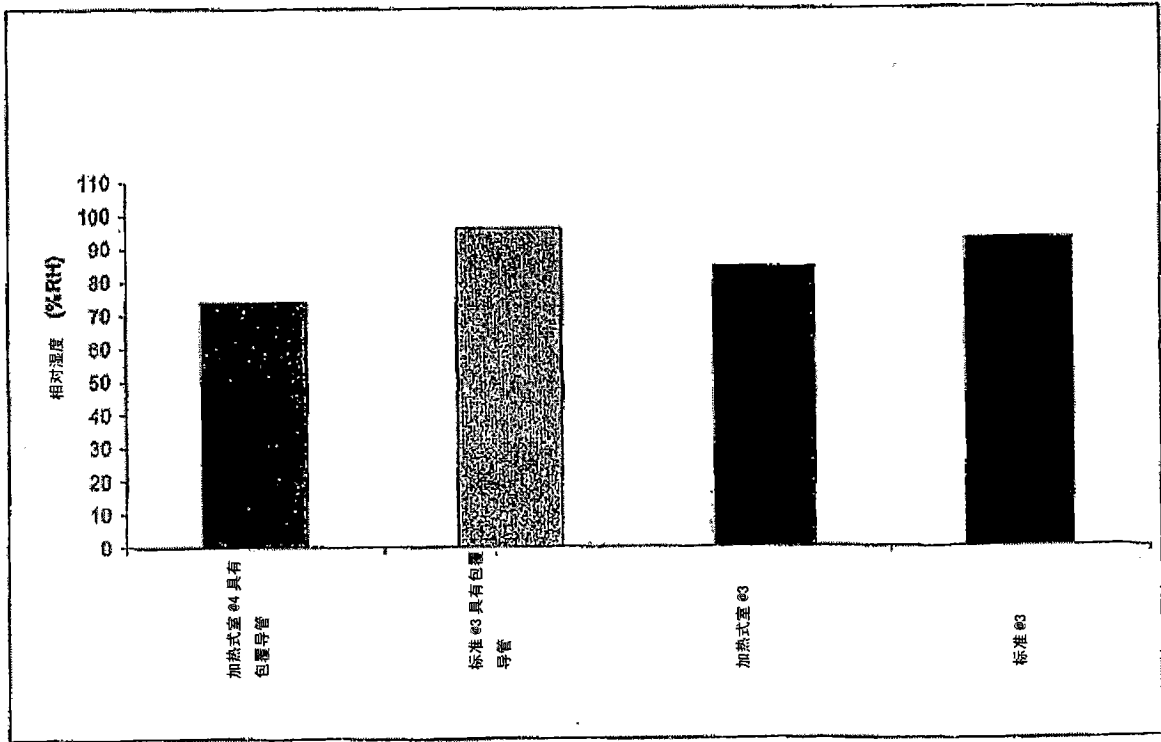
[0078]



[0079] 表 2

[0080] 表 3(如下) 示出了最大湿度设定中的相对湿度输出, 而在导管 3 中并未造成任何出水 (冷凝)。标准室的相对湿度高于加热式室。

[0081]



[0082] 表 3

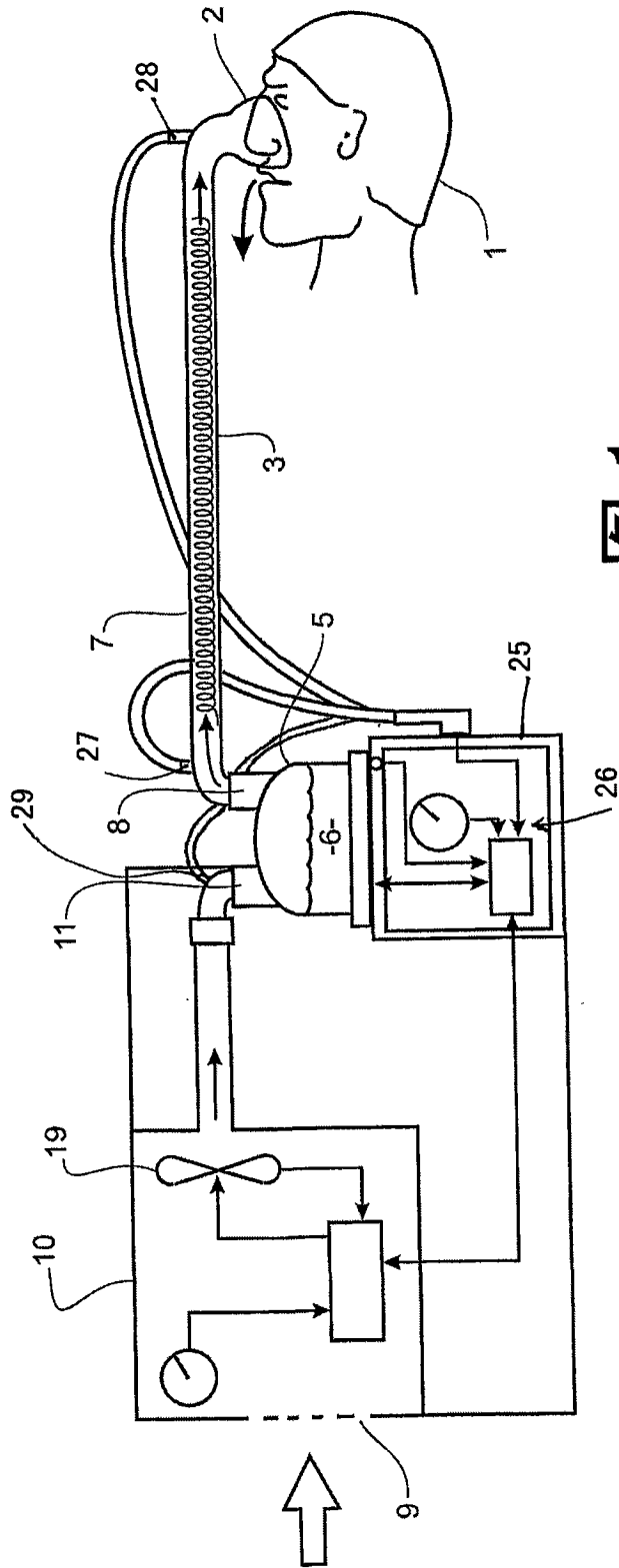


图 1

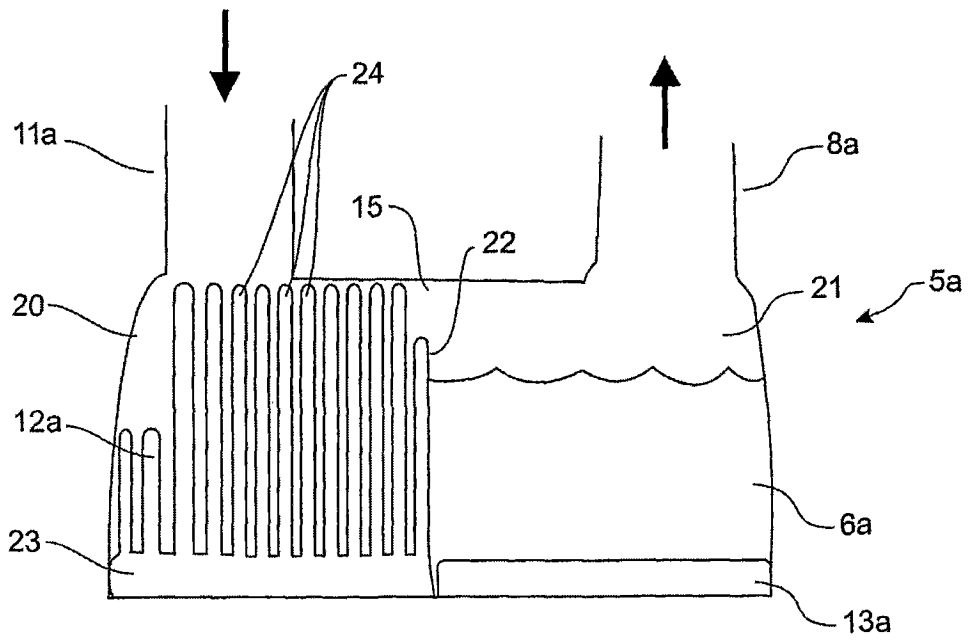


图 2a

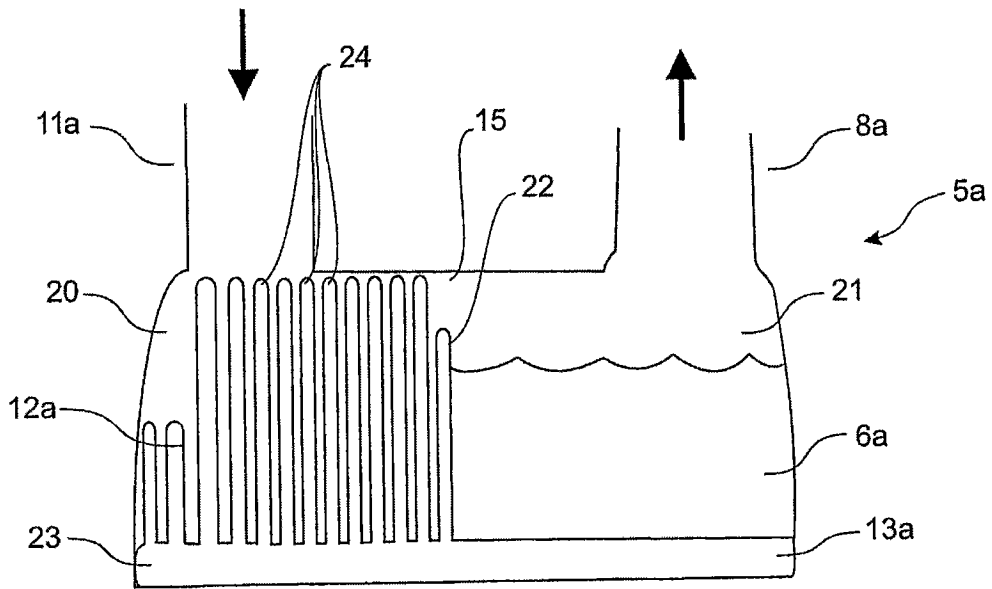


图 2b

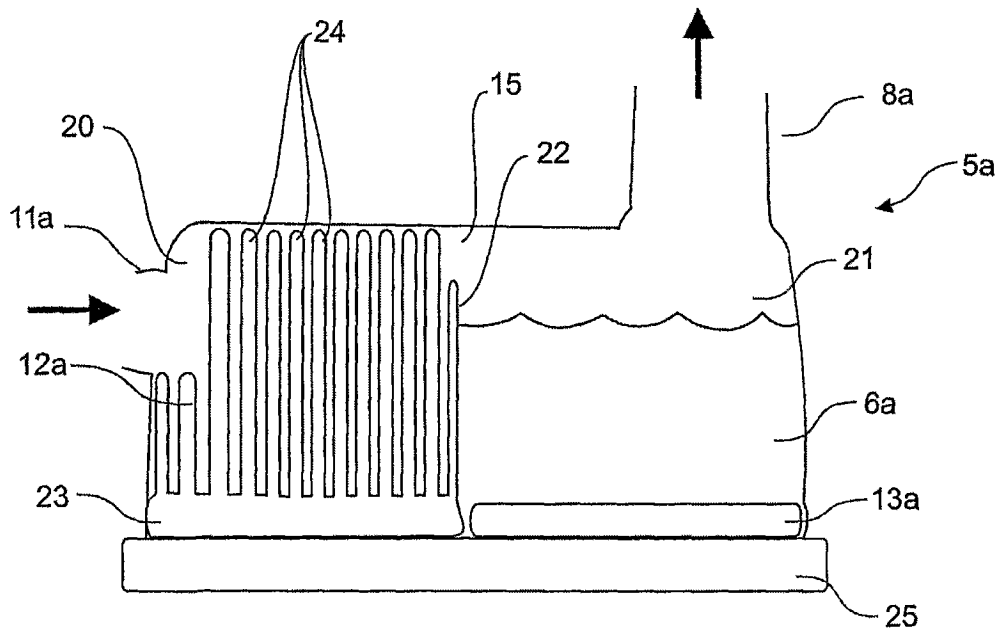


图 3

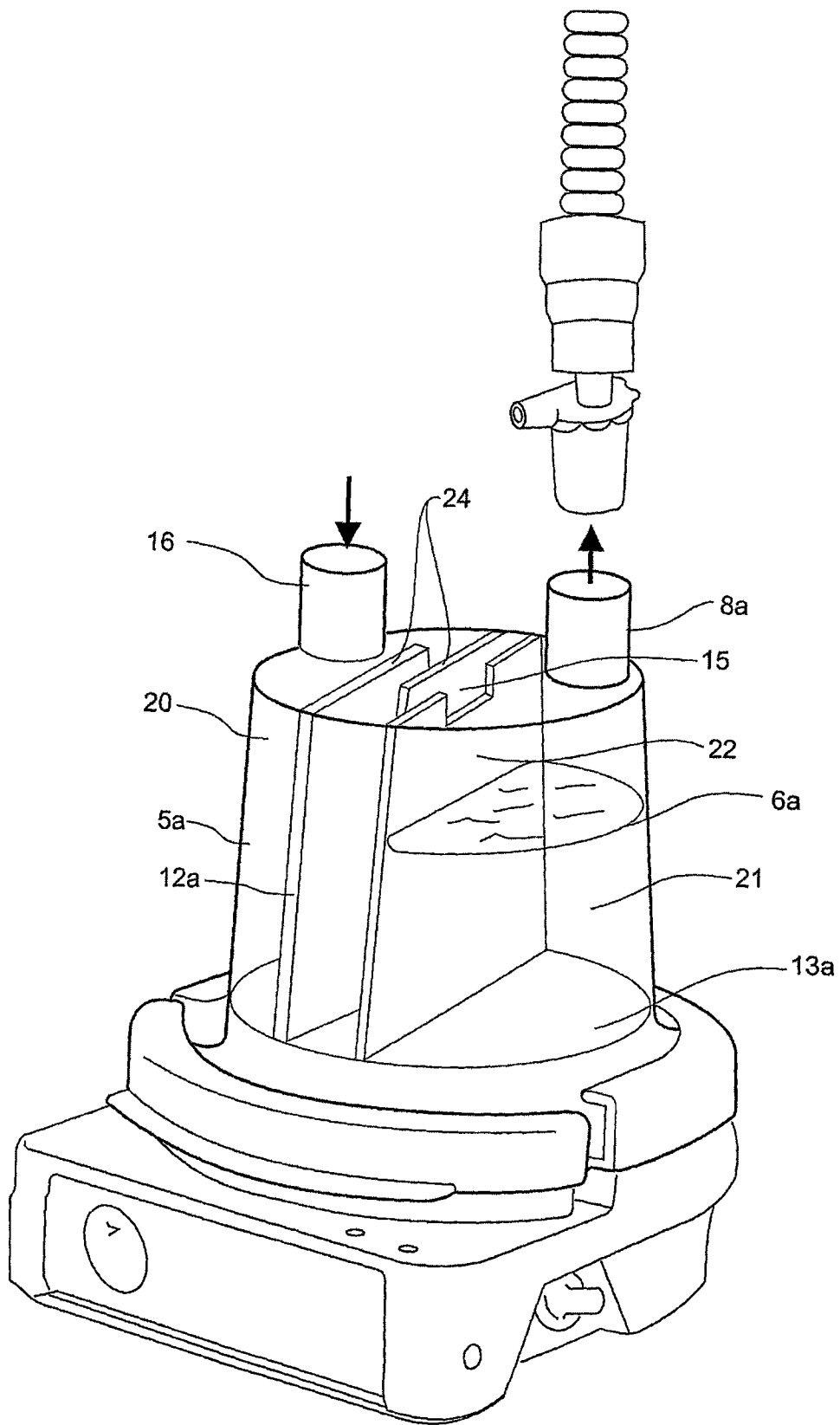


图 4

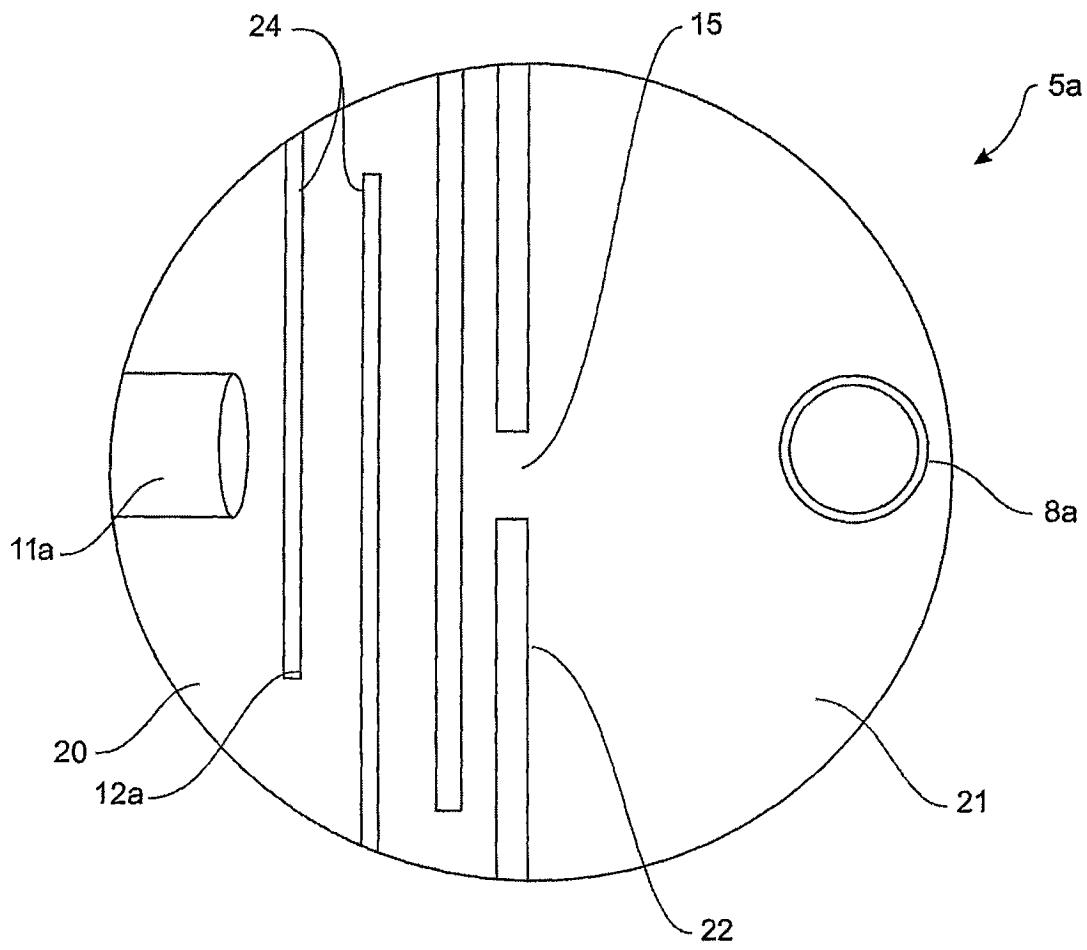


图 5

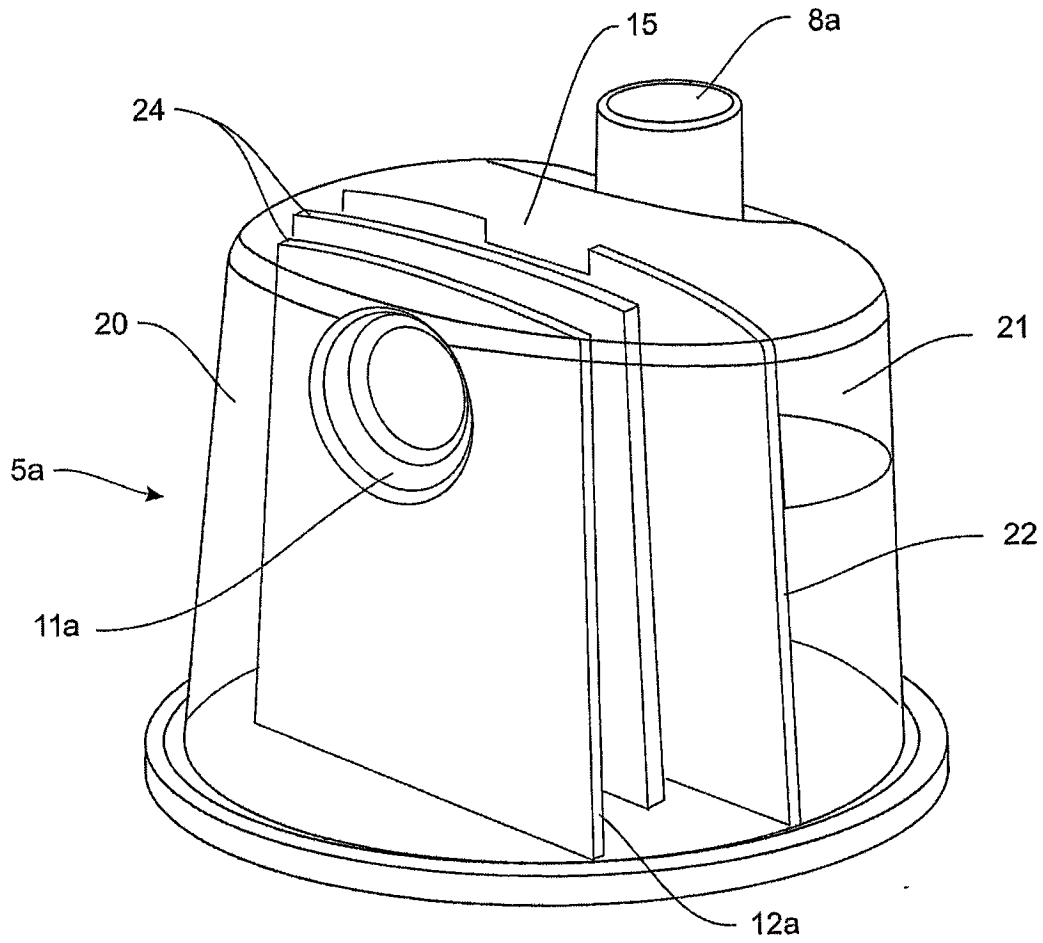


图 6

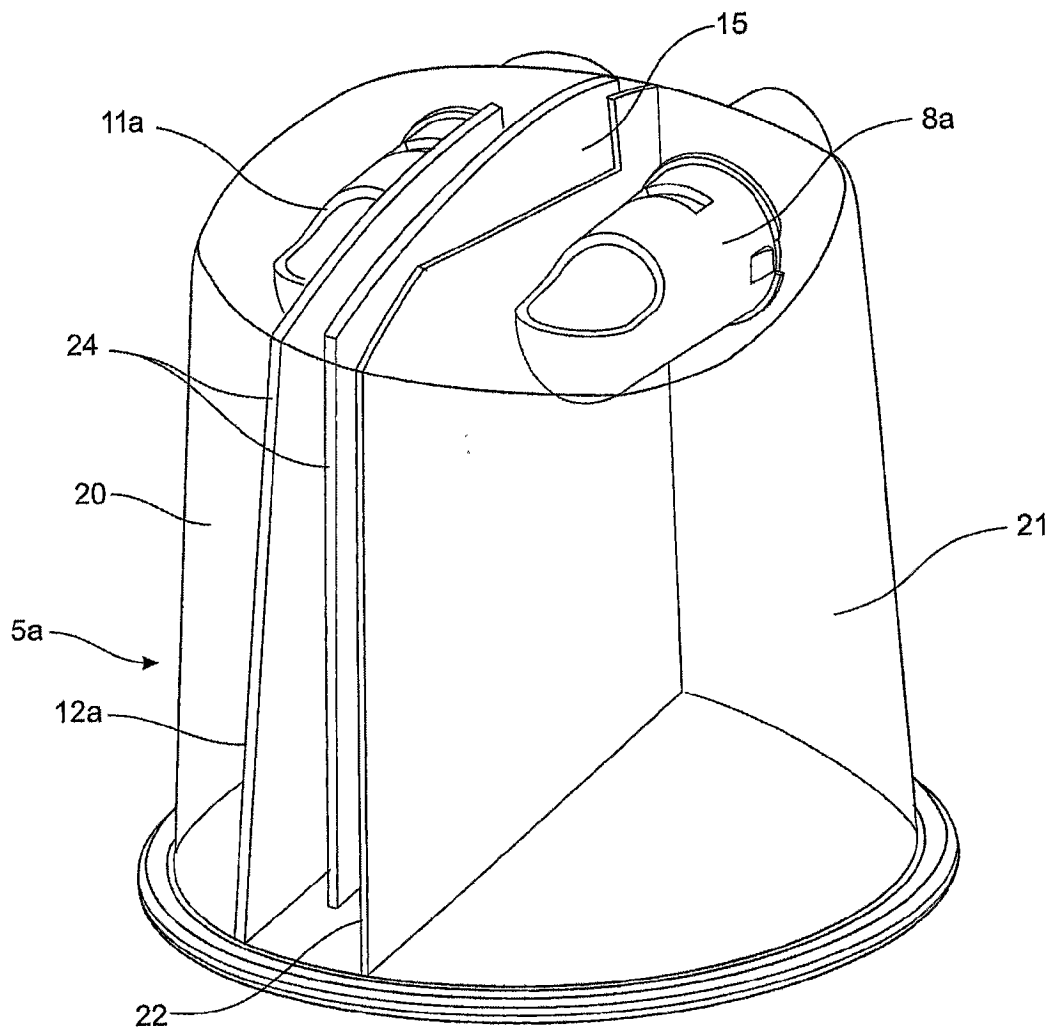


图 7