



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102695539 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201080050998. 6

(22) 申请日 2010. 10. 06

(30) 优先权数据

1037372 2009. 10. 07 NL

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 05. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/NL2010/000142 2010. 10. 06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/043650 EN 2011. 04. 14

(73) 专利权人 奥克梅尔合作私人有限公司

地址 荷兰阿尔克马尔

(72) 发明人 皮尔特·鲍姆 巴特·韦斯特坎普

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理

有限责任公司 11204

代理人 余滕 王艳春

(51) Int. Cl.

A61M 16/01(2006. 01)

(56) 对比文件

DE 102004033588 A1 , 2006. 02. 16,

US 2002/0104542 A1 , 2002. 08. 08,

US 2003/0047187 A1 , 2003. 03. 13,

US 2004/0216743 A1 , 2004. 11. 04,

审查员 胡亚婷

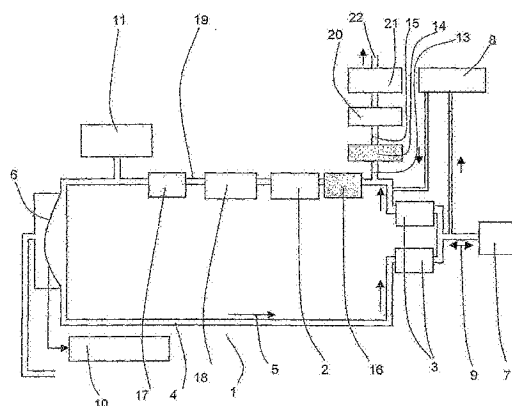
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种用于患者呼吸的设备

(57) 摘要

一种用于患者呼吸的方法和设备,具设置有用于使气体在管路系统中循环的装置,用于使所述管路系统中的压力变化的装置,用于测量气体的流量的装置,用于患者的连接装置,以及用于各种气体成分的供给器,用于移除二氧化碳的装置,针对排出管路中的呼吸气体的第一闭合装置,在所述管路系统中在通向所述排出管路的所述连接装置后面设置有第二闭合装置,以及在所述第二闭合装置后面距其一距离处设置有第三闭合装置,同时设置有控制所述第二闭合装置和第三闭合装置的装置,使得所述管路系统的位于所述第二闭合装置和所述第三闭合装置之间的部分能被隔离,同时所述管路系统进一步设置有用于产生气体流量的装置。



1. 一种用于患者呼吸、通过吸入麻醉和通过吸入给予治疗性气体的设备,所述设备(1)具有:

用于使呼吸气体、麻醉性气体或治疗性气体在管路系统(4)中沿一个方向循环的装置;

用于使所述管路系统(4)中的压力根据某一呼吸模式变化的装置(6);以及

用于测量所述气体的流量和所述气体的成分的装置;

同时所述管路系统(4)设置有用于患者(7)的连接装置,用于呼吸气体的各种成分的一个或多个供给器(11),以及用于移除患者(7)呼入所述管路系统(4)中的二氧化碳的装置(2);

其中所述管路系统(4)进一步设置有通向排出管路(15)的连接装置(13),用于将呼吸气体排出所述管路系统(4)的第一闭合装置(14),同时在所述管路系统(4)中,从所述气体的循环方向(5)看,在通向所述排出管路(15)的所述连接装置(13)后面设置有第二闭合装置(16);

所述设备的特征在于,从所述呼吸气体的循环方向(5)看,在所述第二闭合装置(16)后面距其一距离处设置有第三闭合装置(17);

同时设置有控制所述第二闭合装置(16)和第三闭合装置(17)的装置,使得所述管路系统(4)的位于所述第二闭合装置(16)和所述第三闭合装置(17)之间的部分(19)能被隔离,同时所述管路系统(4)进一步设置有用于产生气体流量的装置(18)。

2. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述用于产生气体流量的装置(18)的容量以如下方式适应所述管路系统(4)的容积:使得所述气体的一次循环的持续时间最多为10秒。

3. 根据权利要求2所述的设备,其特征在于,一次循环的持续时间最多为5秒。

4. 根据权利要求2所述的设备,其特征在于,一次循环的持续时间最多为3秒。

5. 根据权利要求2所述的设备,其特征在于,一次循环的持续时间最多为2.5秒。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的设备,其特征在于,在所述管路系统中所述用于产生气体流量的装置由循环鼓风机(18)组成。

7. 根据权利要求1-5中任一项所述的设备,其特征在于,在所述管路系统中所述用于产生气体流量的装置(18)设置在所述管路系统(4)的、从所述呼吸气体的流动方向看位于所述第二闭合装置(16)后面的部分中。

8. 根据权利要求7所述的设备,其特征在于,在所述管路系统(4)中所述用于产生气体流量的装置(18)设置在所述管路系统(4)的、位于所述第二闭合装置(16)和所述第三闭合装置(17)之间的部分(19)中。

9. 根据权利要求1-5中任一项所述的设备,其特征在于,闭合装置由阀形成。

10. 根据权利要求1-5中任一项所述的设备,其特征在于,所述管路系统(4)中的所述用于呼吸气体的各种成分的一个或多个供给器设置在所述管路系统的、位于所述第二闭合装置(16)后面的部分中。

11. 根据权利要求1-5中任一项所述的设备,其特征在于,所述用于移除患者呼入所述管路系统中的二氧化碳的装置(2)设置在所述管路系统(4)的、位于所述第二闭合装置(16)和所述第三闭合装置(17)之间的部分中。

12. 根据权利要求 1-5 中任一项所述的设备,其特征在于,所述用于测量所述气体的流量和所述气体的成分 (8) 的装置设置在所述管路系统 (4) 的、位于所述用于患者 (7) 的连接装置处的部分中。

13. 根据权利要求 1-5 中任一项所述的设备,其特征在于,所述用于测量所述气体的流量的装置 (10) 设置在所述管路系统 (4) 的、从所述呼吸气体的流动方向看位于所述用于使所述管路系统中的压力变化的装置 (6) 后面的部分中。

14. 根据权利要求 1-5 中任一项所述的设备,其特征在于,所述排出管路 (15) 设置有助于测量所述气体的流量的装置 (21)。

15. 根据权利要求 1-5 中任一项所述的设备,其特征在于,用于将呼吸气体排出所述管路系统的所述排出管路 (15) 设置有调节阀 (20)。

16. 根据权利要求 1-5 中任一项所述的设备,其特征在于,所述用于将呼吸气体排出所述管路系统的排出管路 (15) 设置有传感器 (21),通过所述传感器能测量流过所述排出管路的呼吸气体的流量和容积。

一种用于患者呼吸的设备

[0001] 本发明涉及一种用于患者人工呼吸的方法,其中使用如下设备,所述设备设置有:用于使气体在管路系统中沿一个方向循环的装置;用于使所述管路系统中的压力根据某一人工呼吸模式变化的装置;用于测量所述气体的流量和所述气体的成分的装置,同时所述管路系统设置有用于患者的连接装置以及用于呼吸气体的各种成分的一个或多个供给管路,其中所述管路系统还设置有通向排出管路的连接装置,所述排出管路设置有用于将气体排出所述管路系统的第一闭合装置,同时在所述管路系统中,从所述气体的循环方向看,在通向所述排出管路的所述连接装置后面设置有第二闭合装置。

[0002] 这种方法是众所周知的。

[0003] 通过这种公知的方法,可以从开放系统切换到半闭合系统,在开放系统中,患者反复吸入新鲜的呼吸气体,由患者呼出的呼吸气体完全被排出管路系统(无再呼吸);在半闭合系统中,由患者呼出的一部分呼吸气体再次循环,而一部分被排出(某种形式的再呼吸)。

[0004] 闭合系统中的这种公知的方法具有缺陷:由患者“冲洗(washing in)”,也就是说,由患者摄入麻醉性气体,需要相对较长的时间。此外患者肺部具有氮气,在麻醉开始之前必须除去氮气。为此,患者被给予100%氧气,直到实际上所有氮气都被换出肺部(用氧气“冲洗”肺)。在闭合系统中,这需要很长时间,因为每次氧气和已经存在的一部分气体一同被吸入,在用氧气冲洗过患者的肺之后,供给麻醉性气体(此处的运载气体),诸如氙气,患者可吸入并再次呼出一部分。吸入的氧气和氙气的量为每次只用氙气补偿,直到呼吸气体中达到所需氧气浓度和所需氙气浓度,这只是很长时间之后才能实现的情况。此处的麻醉剂或镇定剂也可用其他装置替换。

[0005] 在半闭合系统中,允许补充氙气(连同氧气或不连同氧气)流入管路系统中,通过补充氙气使得系统被过注入。这通过“出气”系统来补偿,其中将系统中的一部分气体排到外部。由于此,会增加氙气的浓度。供给的气体越多,患者的冲洗越快。但是这会导致很多的气体损失。

[0006] 本发明的目的是克服该公知方法的缺陷。

[0007] 为此,根据本发明的方法的特征在于,从所述呼吸气体的循环方向看,在所述第二闭合装置后面距其一距离处设置有第三闭合装置,其中所述方法包括以下步骤:

[0008] 打开所述第一闭合装置,打开所述第二闭合装置和第三闭合装置,将第一气体送入所述管路系统,闭合所述第二闭合装置和第三闭合装置,将所述第一气体送入所述管路系统,使所述管路系统中的压力根据某一呼吸模式进行变化以向患者供给所述第一气体,将第二气体送入所述管路系统,确定所述第二气体到达患者的嘴处,闭合所述第一闭合装置并打开所述第二闭合装置和第三闭合装置或打开所述第二闭合装置和第三闭合装置并闭合所述第一闭合装置,以及使所述第一气体和所述第二气体在所述系统中循环。

[0009] 根据本发明的方法的特征,所述第一气体由氧气或氧气和另一气体的混合气组成。

[0010] 根据本发明的方法的进一步特征,所述第二气体由单质气体,诸如氙气、氦气、氩

气 ;或复合气体,诸如笑气 ;或一种或多种气体和麻醉蒸汽的混合气组成。

[0011] 根据本发明的方法的进一步特征,所述气体在所述管路系统中以如下方式循环 :使得所述气体的一次循环的持续时间最多为 10 秒,具体最多为 5 秒,具体最多为 3 秒,甚至具体最多为 2.5 秒。

[0012] 本发明进一步涉及一种本方法应用的设备,所述设备具有 :用于使呼吸气体、麻醉性气体或治疗性气体在管路系统中沿一个方向循环的装置,用于使所述管路系统中的压力根据某一呼吸模式变化的装置,以及用于测量所述气体的流量和所述气体的成分的装置,同时所述管路系统设置有用患者的连接装置,用于呼吸气体的各种成分的一个或多个供给管路,以及用于在所述管路系统中移除患者呼出的二氧化碳的装置,其中所述管路系统进一步设置有通向排出管路的连接装置,所述排出管路设置有用将呼吸气体排出所述管路系统的第一闭合装置,同时在所述管路系统中,从所述气体的循环方向看,在通向所述排出管路的所述连接装置后面设置有第二闭合装置,所述设备的特征在于,从所述呼吸气体的循环方向看,在所述第二闭合装置后面设置有第三闭合装置,同时设置有以如下方式控制所述第二闭合装置和第三闭合装置的装置 :使得所述管路系统的位于所述第二闭合装置和所述第三闭合装置之间的区段能被隔离,同时所述管路系统进一步设置有用产生气体流量的装置。

[0013] 根据本发明的设备的特征,所述用于产生气体流量的装置的容量以如下方式适应所述管路系统的容积 :使得所述气体的一次循环的持续时间最多为 10 秒,具体最多为 5 秒,具体最多为 3 秒,甚至具体最多为 2.5 秒。

[0014] 根据本发明的设备的进一步特征,在所述管路系统中所述用于产生气体流量的装置由循环鼓风机组成。

[0015] 根据本发明的设备的另一个特征,在所述管路系统中所述用于产生气体流量的装置设置在所述管路系统的、从所述呼吸气体的流动方向看位于所述第二闭合装置后面的部分中,尤其是设置在所述管路系统的位于所述第二闭合装置和所述第三闭合装置之间的部分中。

[0016] 根据本发明的方法和设备,能以快速且安全的方式冲洗患者,而不损失或仅损失很少的昂贵气体。

[0017] 将参考示例性的实施例的附图来说明根据本发明的方法和设备的进一步特征和特点。

[0018] 在附图示出的示例性的实施例中,设备 1 设置有 :设备 11 在其中供给呼吸气体、麻醉性气体或治疗性气体的各种成分的装置 ;用于使呼吸气体、麻醉剂气体或治疗性气体在管路系统 4 中沿一个方向 5 循环的装置 ;用于使管路系统 4 中的压力根据某一人工呼吸模式变化以允许患者 7 换气的装置 6。此外在管路系统 4 中在用于患者 7 的连接装置处设置有装置,诸如设备 8,以用于确定由患者吸入的气体或呼出的气体 9 的成分。附图中显示了去除的原理。期望的是,已经被去除的气体能够被引导回该系统。在吸入气体和呼出气体 9 中直接利用测量系统也是可行的。在该闭合的系统中,利用传感器 10 能够测量在自发呼吸期间以及在患者的呼吸期间或者在患者的呼吸支持的给定情况下,患者呼吸的容积和流量。

[0019] 在所示实施例的示例中,传感器 10 设置在管路系统 4 的一部分中,从呼吸气体的

循环方向看,所述一部分位于用于使管路系统中的压力变化的装置 6 后面。

[0020] 设备 11 将气体和麻醉剂蒸汽供给至系统。

[0021] 管路系统 4 设置有通向排出管路 15 的连接装置 13,排出管路 15 设置有第一闭合装置,诸如第一阀 14,排出管路 15 用于将呼吸气体排出管路系统 4。

[0022] 在管路系统 4 中,从气体的循环方向 5 看,通向排出管路 15 的连接装置 13 后面设置有第二闭合装置或第二阀 16。在实施例的该示例中,在第二阀 16 后面设置有循环鼓风机 18 和二氧化碳吸附剂 2。从呼吸气体的循环方向 5 看,这后面设置有第三闭合装置或第三阀 17。第二阀 16 和第三阀 17 能以这样的方式被控制,即使得管路系统 4 的位于这两个阀之间的部分 19 能够与呼吸气体的循环隔离,以这种方式形成可以储存特殊气体的隔离区段。

[0023] 当第一阀 14 闭合时,没有气体能通过排出管路 15 离开管路系统。当阀 16 和阀 17 打开时,呼吸气体能自由流动以在管路系统中循环。本系统起到完全闭合系统的作用。

[0024] 当第一阀 14 打开时,气体能通过排出管路 15 和排出管路 15 的出口 22 排出管路系统 4。阀 16 和阀 17 被打开。本系统起到半闭合系统的作用。在管路系统 4 中,能测量气体的成分(附图未示出),同时,用传感器 20 测量通过排出系统 15 的出口 22 排走的气体的流量。

[0025] 当阀 14 打开而阀 16 和阀 17 闭合时,该系统起到开放系统的作用,不存在再呼吸。

[0026] 通过用设备 11 将第一气体吹入系统,系统待用,在该示例性实施例中,第一气体为纯氧。设备 11 设置在管路系统的位于第三阀 17 后面的部分中。

[0027] 第二阀 16 和第三阀 17 打开。进而第二阀 14 打开。通过排出管路 15 和排出管路 15 的出口 22,将气体排出系统。这之后,通过设备 11,系统被注有 100%氧。在整个管路系统中,现在存在 95%–100%氧。这之后,第二阀 16 和第三阀 17 闭合。现在系统起到开放系统的作用。在管路系统的被隔离的部分 19 中,存在的是多于 95%氧。现在患者连接至管路系统,随后肺被 100%氧“冲洗干净”。

[0028] 这之后,通过设备 11 将第二气体即麻醉性气体诸如氙气,或第二混合气体吹入管路系统。在冲洗干净之后,人们想以快速且安全的方式获得患者肺部所需气体的准确浓度。通过将氧气和氙气的混合气体注入管路系统 4,管路系统将从设备 11 的位置直到患者 7 被注满氧气和氙气。在隔离区段 9 中将只存在氧气或大体上只存在氧气。在管路系统的位于与患者 7 连接的连接处的部分中设置有设备 8,通过设备 8 在患者 7 的嘴处能测量氙气的浓度。以这种方式,确定何时管路系统 4 直至患者 7 已经变得注满预定的氧气/氙气混合气。如果是这种情况,阀 14 闭合,而阀 16 和阀 17 打开。现在系统变成起到闭合系统的作用。

[0029] 代替测量氙气到达患者嘴处以及随后闭合阀 14 并打开阀 16 和阀 17,人们同样能选择通过设备 11 向管路系统供给预定量的氙气,随后闭合阀 14 并打开阀 16 和阀 17。在这种情况下,不根据患者嘴处的测量对阀 14、16 和 17 进行切换。

[0030] 在系统已经变成起到闭合系统的作用之后,循环鼓风机 18 使隔离区段 19 中的气体和管路系统 4 的其他部分中的气体彼此快速混合,由此快速获得所需混合气。为此,循环鼓风机 18 设置有这样的容量:通过该容量能够进行气体的很快速的混合。循环鼓风机 18 必须充分循环,使得混合过程的快速性好于在人体内该过程的快速性。

[0031] 在实施例的这个示例中,管路系统的容积是 2.5L,而在管路系统中设置的循环鼓风机 18 的容积在本实施例的这个示例中为每分钟 60L。这导致气体的一次循环的持续时间

为： $2.5\text{L}/60\text{L}/\text{min} = 0.042\text{分} = 2.5\text{秒}$ 。

[0032] 将 2.5 秒作为指导原则，例如在管路系统 1 的容积为 1.25L 的情况下，需要应用的循环鼓风机的容量为每分钟 30L。在管路系统的容积为 5L 的情况下，需要应用的循环鼓风机的容量为每分钟 120L，以及在管路系统的容积为 0.625L 的情况下，需要应用的循环鼓风机的容量为每分钟 15L。

[0033] 通过使用循环鼓风机 18，可以实现阀 16 和阀 17 之间的氧气、肺中高百分比的氧气，患者和第一阀 14 之间主要注满氧气的区段和管路系统 4 的在设备 11 和患者 7 之间的区段的很快速的混合。通过此，避免了延长冲洗的必要性，同时实现了很短时间的及时冲洗且安全的冲洗，延长冲洗会使很多特殊气体损失。

[0034] 对于根据本发明的方法和设备，通过循环鼓风机的快速循环很重要。通过其对呼吸气体的成分的控制能快于人体内的处理。同样因为此，能以精确的方式测量患者摄入的氧气。

[0035] 利用根据本发明的闭合系统，快速冲洗也是可行的，通过快速冲洗，能使呼吸气体的成分快速变化。设备 11 在系统中提供了氧气的供给和笑气的供给。通过使压力变化的装置来控制管路系统 4 中的压力。在半闭合系统中，通过排出管路 5 和出口 22 排到外部的流量是由离开设备 11 的新鲜气体的流量以及用于改变排出管路 15 中的调节阀 20 的压力和位置的装置的运动确定的。

[0036] 排出管路 15 中的调节阀 20 旨在当患者吸气的时候缩小或在给定情况下闭合，使得气流 5 不变成负的，因而患者只吸入新鲜气体。通过传感器 21 能测量流过调节阀 20 的气体的容积和流量。

[0037] 也可以在切换到闭合系统之后，仅用氙气替换患者所摄入的氧气量，从而以这种方式减少氧气的浓度以及成比例地增加氙气的浓度，直到达到所需浓度。以这种方式，节约了被排出的“冲洗气体”。

[0038] 代替氙气，可以使用任何混合气体，从而能在较窄范围内选择至少两种气体的浓度，例如氙气 / 氦气的混合气。通过在第一阀 14 打开而阀 16 和阀 17 闭合的同时将氙气引入管路系统、确定氙气到达患者嘴处随后关闭阀 14 及打开阀 16 和阀 17，以这种方式从开放系统切换到闭合系统，不会产生氙气损失，同时通过快速循环以及快速混合同类混合气，可实现很短的及时冲洗且安全的冲洗。

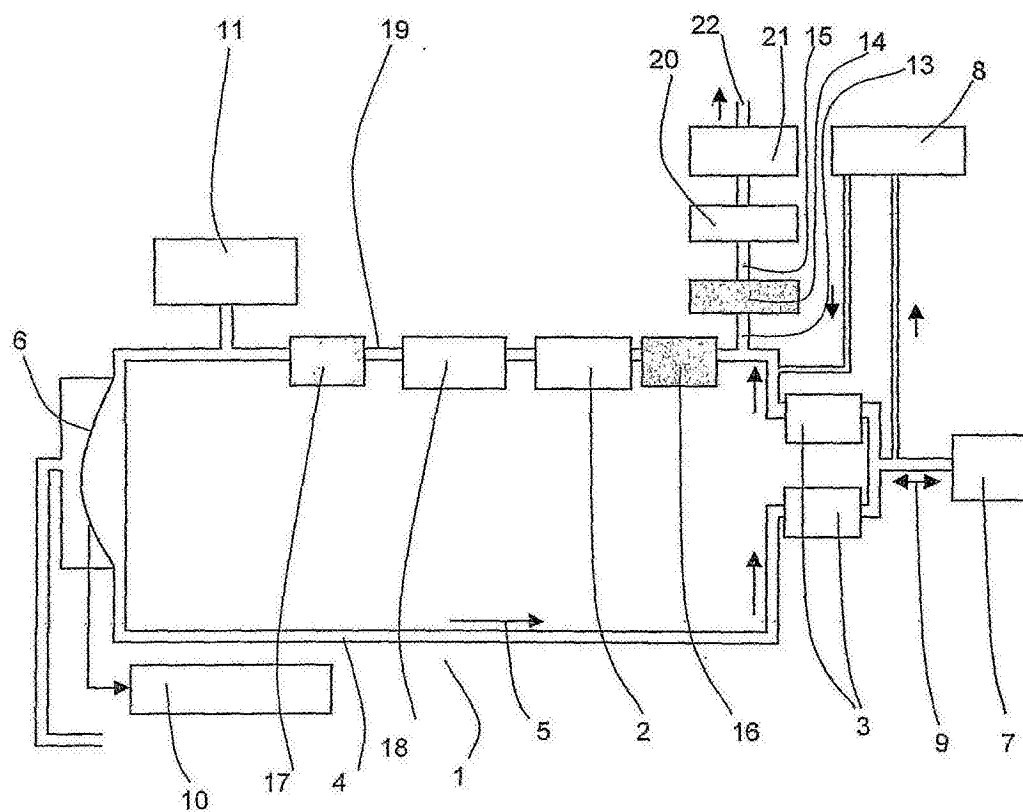


图 1