



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102019019 B

(45)授权公告日 2017.05.17

(21)申请号 201010286500.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2010.09.09

A61M 16/01(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

A61M 16/10(2006.01)

申请公布号 CN 102019019 A

A61M 16/22(2006.01)

(43)申请公布日 2011.04.20

(56)对比文件

(30)优先权数据

US 6131571 A, 2000.10.17,

09170436.1 2009.09.16 EP

US 6131571 A, 2000.10.17,

(73)专利权人 德尔格制造股份两合公司

CN 101467880 A, 2009.07.01,

地址 德国吕贝克

CN 1181274 A, 1998.05.13,

(72)发明人 R·希施

WO 2008/000299 A1, 2008.01.03,

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

US 2006/0174889 A1, 2006.08.10,

代理人 肖日松 汲长志

审查员 王雪莉

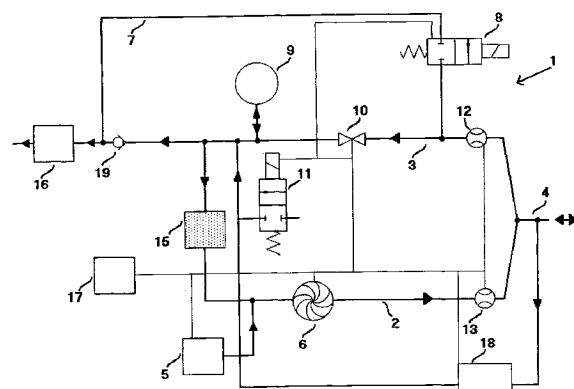
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

麻醉装置和用于运行麻醉装置的方法

(57)摘要

本发明涉及麻醉装置和用于运行麻醉装置的方法,利用其可快速地且廉价地被去除呼吸回路中的尤其添加有麻醉药或麻醉剂的呼吸气体。本发明的麻醉装置带有呼吸回路,其包括吸气用呼吸气体通道与用于容纳所呼出的呼吸气体的呼气用呼吸气体通道;可封闭地实施而成的Y形件;至少一个呼吸气体供应器;带有呼吸气体排出阀的呼吸气体排出通道;呼吸气体贮存器;PEEP阀;呼吸气体运送器具;用于将环境空气导入呼吸回路的空气入口,其中,空气入口布置在PEEP阀与呼吸气体运送器具之间;以及控制器具,该控制器具设置成至少用于控制通过空气入口而进入的环境空气,呼吸气体运送器具,PEEP阀以及呼吸气体排出阀以用于呼吸回路的呼吸气体的清除。



1. 一种麻醉装置,带有呼吸回路(1),所述呼吸回路(1)包括吸气用呼吸气体通道(2);用于容纳所呼出的呼吸气体的呼气用呼吸气体通道(3);用于将吸气用呼吸气体通道及呼气用呼吸气体通道(2,3)与患者相连接的可封闭地实施而成的Y形件(4);用于将呼吸气体导入到呼吸回路中的至少一个呼吸气体供应器(5);带有呼吸气体排出阀(8)的呼吸气体排出通道(7);用于暂存呼吸气体的呼吸气体贮存器(9);在呼吸气体的流动方向上联结在呼吸气体贮存器(9)上游的PEEP阀(10);在呼吸气体的流动方向上联结在呼吸气体贮存器(9)下游的呼吸气体运送器具(6);用于将环境空气导入至呼吸回路(1)中的空气入口(11),其中,空气入口(11)布置在PEEP阀(10)与呼吸气体运送器具(6)之间;且其中,在空气入口(11)与呼吸气体运送器具(6)之间布置有CO₂吸收器(15);以及控制器具(17),所述控制器具(17)设置成至少用于对通过空气入口(11)而进入的环境空气、所述呼吸气体运送器具(6)、所述PEEP阀(10)、以及所述呼吸气体排出阀(8)进行控制以用于呼吸回路(1)的呼吸气体的清除,其中,呼吸气体运送器具如此地设定,即,使得从中心气体供应器输入至呼吸回路(1)中的干燥的气体的、大致相当于其一半的一部分被引导通过吸气用呼吸气体通道而另一部分则逆着通常的呼吸气体方向而被引导通过CO₂吸收器。
2. 根据权利要求1所述的麻醉装置,其特征在于,设置有用于封闭Y形件(4)的密封锥(14)。
3. 根据前述权利要求1至2中任一项所述的麻醉装置,其特征在于,空气入口(11)以联结在呼吸气体贮存器(9)下游的方式布置在呼吸回路(1)中。
4. 根据前述权利要求1至2中任一项所述的麻醉装置,其特征在于,在呼吸回路(1)中设置有第一体积流量传感器(12)。
5. 根据权利要求4所述的麻醉装置,其特征在于,在呼吸回路(1)中设置有第二体积流量传感器(13),其中,关闭的Y形件(4)可通过两个体积流量传感器(12,13)的值的差的形成而被检测。
6. 根据前述权利要求1至2中任一项所述的麻醉装置,其特征在于,在呼吸回路(1)中设置有CO₂吸收器(15)。
7. 根据前述权利要求1至2中任一项所述的麻醉装置,其特征在于,设置有用于监测呼气气体中的麻醉剂浓度的呼吸气体测量装置(18)。
8. 根据前述权利要求1至2中任一项所述的麻醉装置,其特征在于,在呼气用呼吸气体通道(3)中设置有第一体积流量传感器(12)。
9. 根据权利要求8所述的麻醉装置,其特征在于,在吸气用呼吸气体通道(2)中设置有第二体积流量传感器(13),其中,关闭的Y形件(4)可通过两个体积流量传感器(12,13)的值的差的形成而被检测。
10. 根据前述权利要求1至2中任一项所述的麻醉装置,其特征在于,在呼吸回路(1)中设置有CO₂吸收器(15),其联结在呼吸气体贮存器(9)下游。

11. 根据前述权利要求1至2中任一项所述的麻醉装置,其特征在于,设置有用于监测呼吸引气体中的麻醉剂浓度的呼吸气体测量装置(18),所述呼吸气体测量装置(18)布置在Y形件(4)与空气入口(11)之间。

12. 一种用于运行根据前述权利要求中任一项所述的麻醉装置的方法,带有如下方法步骤:

- A:关闭Y形件(4),
- B:关闭PEEP阀(10),
- C:打开呼吸气体排出阀(8),
- D:打开空气入口(11)并且
- E:启动呼吸气体运送器具(6),

从而使得,环境空气由呼吸气体运送器具(6)吸入

且由此呼吸气体从呼吸回路(1)中被运送出,其中,从中心气体供应器将干燥的气体输入至呼吸回路(1)中,其中,呼吸气体运送器具(6)如此地设定,即,使得该气体的、大致相当于其一半的一部分被引导通过吸气用呼吸气体通道(2)而另一部分则逆着通常的呼吸气体方向而被引导通过CO₂吸收器。

13. 根据权利要求12所述的用于运行麻醉装置的方法,其特征在于,在方法步骤E之后第一呼吸气体体积利用第一体积流量传感器(12)而被测量和/或时间被测量。

14. 根据权利要求13所述的用于运行麻醉装置的方法,其特征在于,在达到预先确定的第一呼吸气体体积和/或预先确定的时间后,呼吸气体排出阀(8)被关闭且PEEP阀(10)被打开。

15. 根据权利要求14所述的用于运行麻醉装置的方法,其特征在于,测量第二呼吸气体体积和/或时间。

16. 根据权利要求15所述的用于运行麻醉装置的方法,其特征在于,在达到预先确定的第二呼吸气体体积和/或时间后,重新以方法步骤A而开始,或者至少打开Y形件(4)并关闭空气入口(11)。

17. 根据权利要求16所述的用于运行麻醉装置的方法,其特征在于,该预先确定的第二呼吸气体体积至少相当于在PEEP阀(10)与呼吸气体贮存器(9)处的接头之间的呼气用呼吸气体通道(3)的部分段的体积。

18. 根据前述权利要求12至17中任一项所述的用于运行麻醉装置的方法,其特征在于,从中心气体供应器将干燥的气体输入至呼吸回路(1)中。

麻醉装置和用于运行麻醉装置的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种麻醉装置,利用该麻醉装置,处于呼吸回路中的呼吸气体(其尤其地添加有麻醉药或麻醉剂)可快速地且廉价地被冲刷。本发明优选适合用于麻醉装置的呼吸回路(Atemkreis)的冲刷与干燥,以便利用适当的控制器具而自动地或由麻醉师或其他医务人员手动地在两个患者治疗之间准备(aufzubereiten)呼吸回路。尤其地,本发明涉及一种所谓的反向呼吸系统(Rückatemsystem),在该反向呼吸系统中,CO₂借助于CO₂吸收器(Absorbers)而被从呼出的呼吸气体中去除,并且剩下的呼吸气体可重新被补充到吸气呼吸气体(inspiratorischen Atemgas)中。呼吸回路典型地以两种运行方式中的一种来运行:半关闭式运行方式,或作为最大程度地关闭的回路。

背景技术

[0002] 在半关闭式运行方式中,呼吸气体量超过由患者所吸收的量。多余的呼吸气体则在患者的呼出阶段期间由呼吸回路排出至麻醉药引出系统(Narkosefortleitungssystem)中。在关闭的呼吸回路的运行方式中,呼吸气体通过CO₂吸收器而基本上被重新加以准备。为此,使用诸如碱石灰等的适合的吸收剂。该呼吸回路典型地包括吸气用呼吸气体通道(inspiratorischen Atemgaskanal)以及呼气用呼吸气体通道(exspiratorischen Atemgaskanal),用于为患者提供呼吸气体。此处,呼吸气体借助于麻醉剂计量器而被添加以麻醉剂。吸气用呼吸气体通道以及呼气用呼吸气体通道经由所谓的Y形件(Y-Stück)彼此连接,该Y形件经由所联接的软管而用于将呼吸气体传输到患者处。呼吸回路中存在有达五升的呼吸气体。在两个患者治疗之间,呼吸回路中可能仍存在有前一患者的呼吸气体。通常,麻醉装置的呼吸回路仅能够很差地气动地被冲刷。尤其地,可能在随后的患者中发生相对于已经被使用的呼吸气体的不相容(Unverträglichkeit)。为此,通常需要在从呼吸气体供应器输送呼吸气体的同时借助于所联接的模拟肺进行呼吸回路的高成本的准备。由此,为了保证没有麻醉剂处于呼吸回路的元件中,麻醉装置的呼吸回路必须完全地被冲刷。尤其地,该措施对于如下情况而言意义重大,即,为下一个患者应当使用另一种麻醉剂。

[0003] 在文件WO 2008/000299A1中,公开了麻醉装置与用于运行麻醉装置的方法,利用该方法,借助于控制器具控制来自呼吸气体供应器的冲刷气体的气流通量。此处,当麻醉装置不与患者相连接时,可进行出自麻醉装置的麻醉剂的冲刷。为此,典型地使用来自医院的中心气体供应器的气体。为重新准备呼吸回路而使用这种工业(technische)呼吸气体是非常昂贵的。

发明内容

[0004] 因此,本发明的目的在于,提供一种用于患者的人工呼吸(Beatmung)的麻醉装置,借助于该麻醉装置克服了上述提及的缺点。尤其地,本发明的目的在于,提供一种用于运行该麻醉装置的方法,借助于该方法,可进行在各个患者之间的麻醉装置的简单的准备。

[0005] 该目的以及其它目的通过带有权利要求1的特征的麻醉装置以及带有权利要求8

的特征的方法来解决。

[0006] 在从属权利要求中给出了根据本发明的麻醉装置和根据本发明的方法的有利的和优选的改进方案。

[0007] 根据本发明的麻醉装置的一个显著优点在于,为了在各个患者治疗之间的准备,不需要昂贵的工业呼吸气体(其由中心气体供应器提供)。借助于通过呼吸回路中的空气入口而被呼吸气体运送器具所吸入的环境空气,呼吸气体可以有利的方式被运送出呼吸回路。根据本发明的麻醉装置的呼吸回路在此包括吸气用呼吸气体通道以及呼气用呼吸气体通道,实施成可关闭的Y形件(用于将吸气用呼吸气体通道和呼气用呼吸气体通道与患者入口(Patientenzugang)相连接)。Y形件典型地借助于密封塞而被封闭。进一步地,设置有:用于将呼吸气体导入至呼吸回路的中心气体供应器;呼吸气体运送器具;带有呼吸气体排出阀的呼吸气体排出通道;用于暂存呼吸气体的呼吸气体贮存器;在呼吸气体的流动方向上联结在呼吸气体贮存器上游的PEEP阀(呼气终了正压阀);在废气的流动方向上联结在呼吸贮存器下游的呼吸气体运送器具;用于将环境空气导入至呼吸回路的空气入口;以及控制器具。空气入口布置在PEEP阀与呼吸气体运送器具之间。控制器具至少用于通过空气入口而进入的环境空气的、呼吸气体运送器具的、PEEP阀的以及呼吸气体排出阀的控制以用于呼吸回路的呼吸气体的清除。在一种优选的设计方案中,空气入口以联结在呼吸气体贮存器下游的方式布置在呼吸回路中。由此,能够以有利的方式依照根据本发明的方法步骤在Y形件和PEEP阀的关闭、呼吸气体排出阀和空气入口的打开之后、并且在呼吸气体运送器具启动之后产生负压,该负压导致了处于呼吸气体贮存器中的呼吸气体的通过呼吸气体回路而通往呼吸气体排出通道的流动。

[0008] 由此,以有利的方式,借助于环境空气,麻醉装置的内部呼吸回路的至少第一部分可被除去呼吸气体。在另一有利的、根据本发明的麻醉装置的构造中,在呼吸回路中,优选地在呼气用呼吸气体通道中设置有第一体积流量传感器。第一体积流量传感器在呼吸气体运送器具启动后测量体积流量。在达到先前确定的呼吸气体体积后,呼吸排气阀被关闭,并且PEEP阀被打开。由此,麻醉装置的内部呼吸回路的其余部分在第二阶段中同样被去除呼吸气体。

[0009] 在基本上与需在第一阶段中被清洁的呼吸回路的部分的体积相对应的体积流量值下,进行从根据本发明的方法的第一阶段至第二阶段的根据本发明的方法的另一有利的设计的切换。在此,该体积处在优选为10至15升的范围中。呼吸气体运送器具以优选的方式在优选为50至100升每分钟的转速下工作。

[0010] 作为对体积流量的测量的备选,作为用于从第一阶段至第二阶段的切换的评价标准,可测量时间。该时间在此优选为15-45秒。

[0011] 在另一根据本发明的麻醉装置的构造中,在呼吸回路中,优选地在吸气用呼吸气体通道中设置有第二体积流量传感器。根据方法步骤A的Y形件的按照规定的关闭可通过第一和第二体积流量传感器的体积流量值的差的形成而被检验和报警。

[0012] 仍存在于呼吸回路中的麻醉剂的浓度可进一步地借助于优选在Y形件和空气入口之间所布置的气体测量模块来检验。相应于仍存在的麻醉剂的浓度,根据本发明的方法的方法步骤A至E可任意多次地被重复。作为对此的备选,可由使用者选择用于执行根据本发明的方法的持续时间。

[0013] 根据本发明的麻醉装置可进一步在呼吸回路中设置有CO₂吸收器，其优选地以联结在呼吸气体贮存器下游的方式而布置。借助于CO₂吸收器，进行由患者呼出的呼吸气体的与CO₂的分离。在该分离中尤其会产生湿气和热量。与患者呼出的湿气一起，常常会在呼吸回路内发生冷凝。经过若干次连续的使用，呼吸回路的功能可能由于冷凝物的累积而受到影响。为了去除湿气，在根据本发明的方法的另一步骤中，可通过多次地重复方法步骤而实现呼吸回路的干燥效应。这种所谓的干燥阶段保护CO₂吸收器内的石灰(Kalk)由于所应用的环境空气不会完全地脱水(austrocknen)。额外地，可在呼吸回路内设置有加热器，以有利的方式，与在普通的患者人工呼吸模式中相比加热器以更高的加热功率运行。这以有利的方式导致了脱水的加速。

附图说明

[0014] 现在参考图纸根据示例对本发明进行描述。

[0015] 其中：

[0016] 图1示出了根据本发明的麻醉系统的呼吸回路的示意性示图，

[0017] 图2示出了处在第一实施例中的根据本发明的方法的执行中的、根据本发明的麻醉系统的示意性示图，

[0018] 图3示出了处在第二实施例中的根据本发明的方法的执行中的、根据本发明的麻醉系统的示意性示图，且

[0019] 图4示出了在根据本发明的方法的另一实施例(干燥功能)中的、根据本发明的麻醉系统的示意性示图。

[0020] 1 呼吸回路

[0021] 2 吸气用呼吸气体通道

[0022] 3 呼气用呼吸气体通道

[0023] 4 Y形件

[0024] 5 呼吸气体供应器

[0025] 6 呼吸气体运送器具

[0026] 7 呼吸气体排出通道

[0027] 8 呼吸气体排出阀

[0028] 9 呼吸气体贮存器

[0029] 10 PEEP阀

[0030] 11 空气入口

[0031] 12 第一体积流量传感器

[0032] 13 第二体积流量传感器

[0033] 14 密封锥

[0034] 15 CO₂吸收器

[0035] 16 麻醉药引出系统

[0036] 17 控制器具

[0037] 18 呼吸气体测量装置

[0038] 19 止回阀

具体实施方式

[0039] 图1示出了带有呼吸回路1的、根据本发明的麻醉装置的示意性示图。呼吸回路1以一种反向呼吸系统的形式来实施,其中,CO₂通过CO₂-吸收器而从由患者呼出的呼吸气体中被去除。接着,该呼吸气体被重新补充到吸气呼吸气体中。在这种反向呼吸系统中,仅补充每次由患者消耗掉的呼吸气体。剩余的部分被从呼气呼吸气体中重新使用。相应的呼吸气体通路在图1中以粗线条表示,相反,细线条示出了在呼吸回路1的各个部件之间的控制和数据线路。

[0040] 由呼吸气体供应器5向呼吸回路1输送呼吸气体。呼吸气体通常在相应的医学器具中被制备,并且大致上由氧气-空气混合物,N₂O和易挥发的麻醉气体组成。呼吸气体运送器具6将该呼吸气体经由吸气用呼吸气体通道2运送向Y形件4。吸气用呼吸气体通道2中还存在有吸气止回阀(未示出)。需人工呼吸的患者经由管(未示出)被联接到Y形件4处。由患者呼出的呼吸气体则在呼气阶段期间重新地经过Y形件4和呼气用呼吸气体通道3而被引导经过PEEP阀10。在呼气用呼吸气体通道3中布置有呼气止回阀(未示出)。进一步地,在呼吸回路1中,呼出的呼吸气体被暂存在呼吸气体贮存器9中。在呼吸气体贮存器9下游联结有CO₂吸收器15。在CO₂吸收器中,从呼吸气体中去除CO₂,并且紧接着,如此地被净化的呼吸气体重新被输送给吸气用呼吸气体通道2。

[0041] 如果呼吸气体贮存器9被充分地填充,则多余的呼吸气体可经由止回阀19排出至联接到呼吸回路1处的麻醉药引出系统16中。

[0042] 在吸气用呼吸气体通道2中和在呼气用呼吸气体通道3中均可借助于压力传感器监测所存在的呼吸气体压力(未示出)。呼吸气体的呼气体积流量通过第一体积流量传感器12而被测量。体积流量传感器12布置在呼气用呼吸气体通道3中。第二体积流量传感器13处于吸气用呼吸气体通道2中,并且测量吸气呼吸气体的体积流量。在患者的呼出阶段(呼气阶段)中,呼吸气体运送器具6停止呼吸气体体积运送,并且PEEP阀10被设定到呼气的理论压力的终值上。在此,在患者中暂存的体积可重新回流至呼吸回路1中。如此所排出的呼吸气体体积则借助于第一体积流量传感器12而被测量和监测。在患者人工呼吸时,呼吸气体的浓度借助于呼吸气体测量装置18而被监测。

[0043] 根据本发明的麻醉装置的呼吸回路1还包括用于将环境空气导入到呼吸回路1中的空气入口11。在正常的患者人工呼吸期间,空气入口11关闭。同样地,呼吸气体排出通道7通过关闭的呼吸气体排出阀8而与呼吸回路1分离。

[0044] 在过高的呼吸气体压力的情况下,呼吸气体排出阀8可被打开,以便将过高的呼吸气体压力经由呼吸气体排出通道7导出至麻醉药引出系统16中。利用所示出的、根据本发明的麻醉装置,可以进行自动的患者人工呼吸和手动的患者的人工呼吸。

[0045] 在图2中,示意性地示出了根据本发明的方法的原理。在此,在第一方法步骤中,Y形件被关闭。为此,麻醉仪器处存在有密封锥14。Y形件4的患者侧的接头被放置到密封锥14上。作为对此的备选,也可设置有自动的封闭装置。

[0046] 在随后的方法步骤中,PEEP阀10被关闭,从而,Y形件4和呼吸气体贮存器9之间的经过呼气用呼吸气体通道3的连接被中断。呼吸回路1中的呼吸气体通道的被封锁的区域相应地以虚线表示。呼吸气体排出阀8被打开,从而在Y形件4与通向麻醉药引出系统16的呼吸

气体排出通道7之间形成连接。紧接着，空气入口11被打开，且同时地或随后地激活呼吸气体运送器具6。由此，环境空气由呼吸气体运送器具6吸入。由此，在呼吸气体运送器具6的抽吸侧产生负压。该负压导致，首先，全部呼吸气体体积从呼吸气体贮存器9中被运送出来且经过呼吸气体排出通道7而被运送至麻醉药引出系统16中。由此，呼吸回路1的重要的组成部分已被除去呼吸气体。空气入口具有优选5至6毫米的名义宽度。利用该尺寸，可以产生用于呼吸气体贮存器9的足够的负压。同时，由此可确保充足的体积流量。麻醉药引出系统16具有为25至50升每分钟的呼吸气体(添加有麻醉剂)的最大容纳量。以该参数，呼吸气体运送器具6以25至50升每分钟的体积运送流量来工作。

[0047] 根据本发明的方法形成了用于(优选在两个患者的治疗之间的)所示出的呼吸回路1的呼吸气体的清除的第一重要阶段。

[0048] 为了使呼吸回路1的呼吸气体贮存器9与PEEP阀10之间的区域也被除去呼吸气体，在根据本发明的方法的另一设计中，呼吸气体排出阀8被关闭，并且PEEP阀10被打开。该状态体现为呼吸回路的准备的第二阶段(在图3中示出)。作为第一阶段与第二阶段之间的切换点，可以使用预限定的呼吸气体体积或者时间。呼吸气体体积的测量优选地利用在呼气用呼吸气体通道中的第一体积流量传感器12来进行。呼吸气体体积的和时间的测量都在呼吸气体运送器具6启动后开始。以有利的方式，呼吸气体体积的预先确定的值为1至2升。该值典型地与呼吸回路1的需清洁的部分的呼吸气体的二至三倍的体积相当。在50至100升每分钟的呼吸气体运送器具6所驱动的呼吸气体体积的情形下，为此所需的时间约为一秒。紧接于此，优选地，再次执行在阶段1中的根据本发明的方法。

[0049] 布置在呼吸气体贮存器9与Y形件4之间的呼吸气体测量装置18可确定仍存在的呼吸气体的浓度，从而，阶段1中的根据本发明的方法的和阶段2中的根据本发明的方法的该进一步的设计方案的循环优选如此之久地被执行，直至达到所期望的呼吸气体浓度。

[0050] 在此，在呼吸回路1的准备期间，呼吸气体测量装置18抽出体积流量的一部分，以便由此同样清洁该呼吸气体通路。同时地，呼吸气体测量装置18可在呼吸气体浓度的下降方面监测冲刷过程或者说其效果。因此，利用呼吸气体测量装置18可确定需要执行的根据本发明的方法的序列的数量。作为对此的备选，使用者可以选择根据本发明的方法的执行的数量和/或持续时间。

[0051] 为了呼吸回路1的干燥过程，进行处于其中的潮湿的呼吸气体的通过外部的干燥的环境空气的替换。为了呼吸回路1的脱水，需要根据本发明的方法的数个循环，并且必要时需要在阶段2中的根据本发明的方法的该进一步的设计方案的数个循环。呼吸回路1的干燥过程以有利的方式在麻醉装置的使用结束时进行。这可例如通过如下方式进行，即，治疗员或麻醉师启动麻醉装置处的干燥过程。在此，麻醉装置可构造成，在预限定的或可设定的时间之后关断。

[0052] 干燥过程的加速可通过加热呼吸回路1的部件来实现。在此，加热装置可设定与正常的患者的人工呼吸模式相比更高的加热温度。与现有技术中已知的被使用的工业气体相比，利用环境空气的干燥过程的一个优点在于，在环境空气中含有一定的残余湿度。就快速的干燥的意义上而言，这看似有缺点，然而却确保了，在CO₂吸收器15内的石灰不会完全地被脱水。就CO₂吸收的意义而言，CO₂吸收器15的完全地被脱水的石灰具有相对较短的使用寿命。进一步地，其具有如下特性，即，裂解挥发性的麻醉气体(尤其是异氟烷(Isoflurane))，

并由此产生有毒物质。由此,对于利用环境空气的根据本发明的麻醉装置的呼吸回路1的干燥过程而言,环境空气的使用体现为在患者安全方面的一个重要功能。

[0053] 在根据本发明的方法的另一设计方案中,通过第一体积流量传感器12与第二体积流量传感器13的差的形成(Differenzbildung),可以识别非正确地关闭的Y形件并发出警报。这借助于由吸气的体积流量测量(利用吸气用第二体积流量传感器13来测量)减去呼气的体积流量(借助于呼气的体积流量测量而测得)来实现。如果该体积流量差大于(举例而言)吸气的体积流量的20%,则可推断出呼吸回路1中的泄漏或推断出未正确地关闭的Y形件4。这可以有利的方式在麻醉装置处被向使用者显示。作为对此的备选,使用者可以选择根据本发明的方法的执行的数量或持续时间。

[0054] 根据本发明的方法的时间的需求的进一步的优化可与相应的呼吸回路1的相应的特定的体积相匹配。由此,相应的呼吸气体通道的体积可通过顺应性测量(Compliance-Messung)来实现。顺应性测量可在接通式测试(Einschalttest)的范围内被执行。由此,根据本发明的麻醉装置可与相应地存在的、可变的患者连接相匹配。为执行呼吸回路1的脱水所需的时间可以基于经验性地被获取的数据或也可基于集成在呼吸回路1中的湿度测量。如果干燥功能的持续期在经验的基础上被获取,则该持续时间应随着自最后一次执行的干燥功能以来的、呼吸回路1的使用时间的持续期而被提高。在该使用时间期间相对地较小的呼吸气体流量通过呼吸气体供应器5被提供的时间越长,则干燥功能的持续时间就应被选择得越长。

[0055] 为了呼吸回路1的脱水的进一步优化,来自中心气体供应器的干燥的气体可被输入至呼吸回路1中。呼吸气体运送器具6在此如此地设定,即,使得干燥的气体的大约一半被引导通过吸气用呼吸气体通道2。另一半则逆着通常的呼吸气体方向而被引导通过CO₂吸收器15。第一和第二气体部分经由止回阀19被引导至麻醉药引出系统16中(图4)。尤其地,在加热器断开后,在呼吸回路1中温度降低,这造成了有所提高的冷凝。以有利的方式,这种冷凝通过所导入的干燥的气体来避免。

[0056] 根据本发明的方法可在接通式程序(Einschaltprozedur)的范围内在根据本发明的麻醉装置的在两个患者之间的应用之间被进行并且可在断开式程序(Ausschaltprozedur)期间被进行。

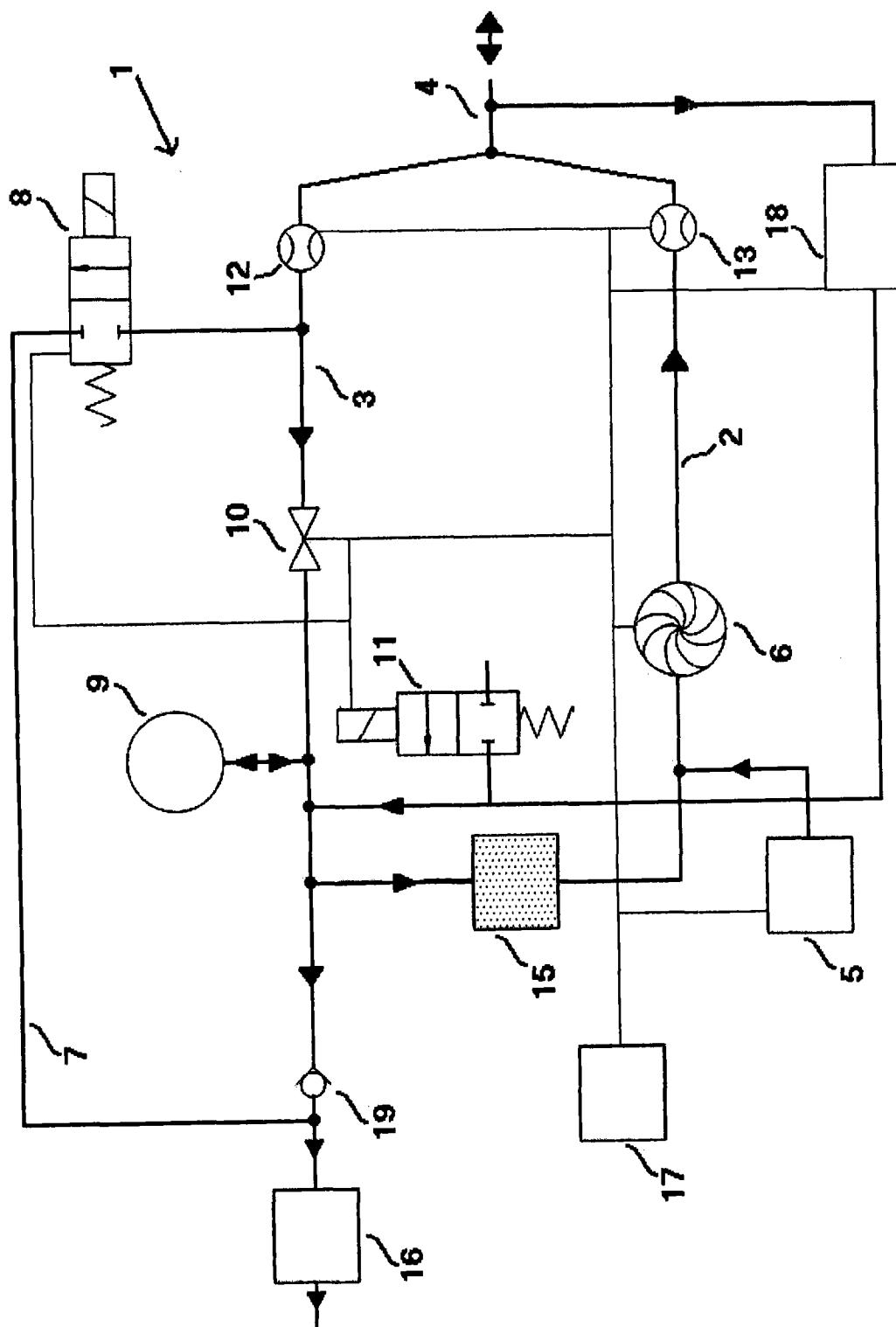


图1

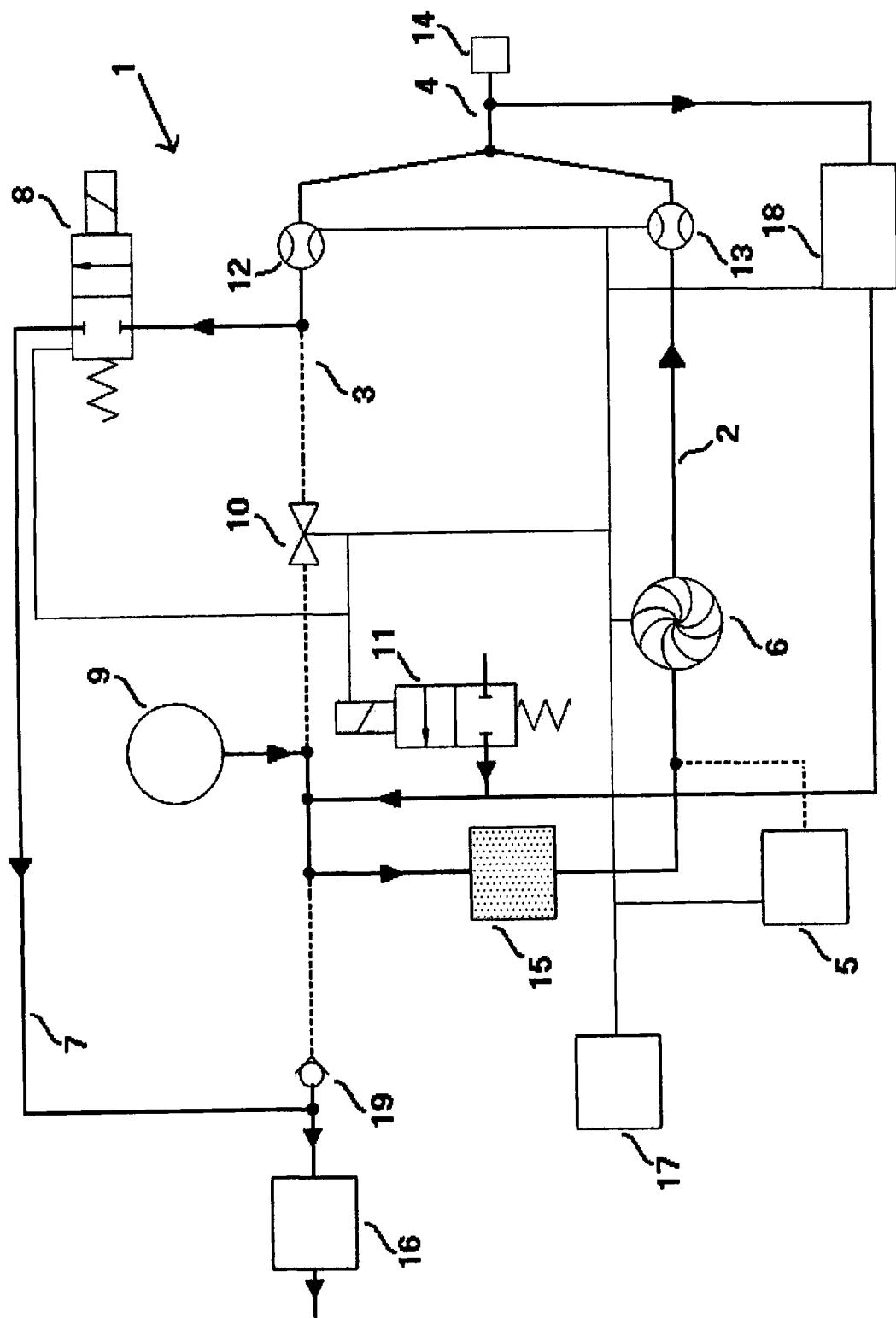


图2

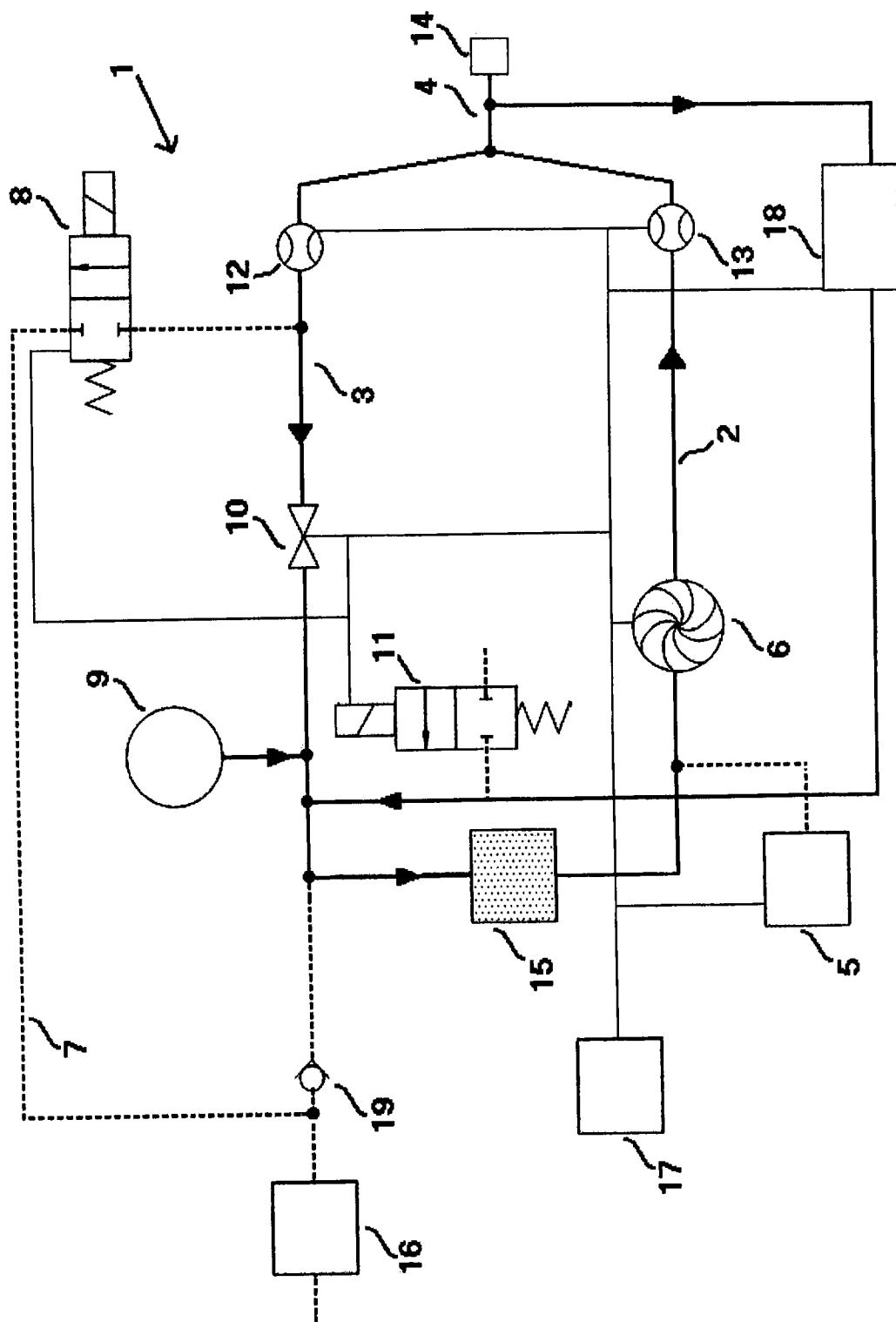


图3

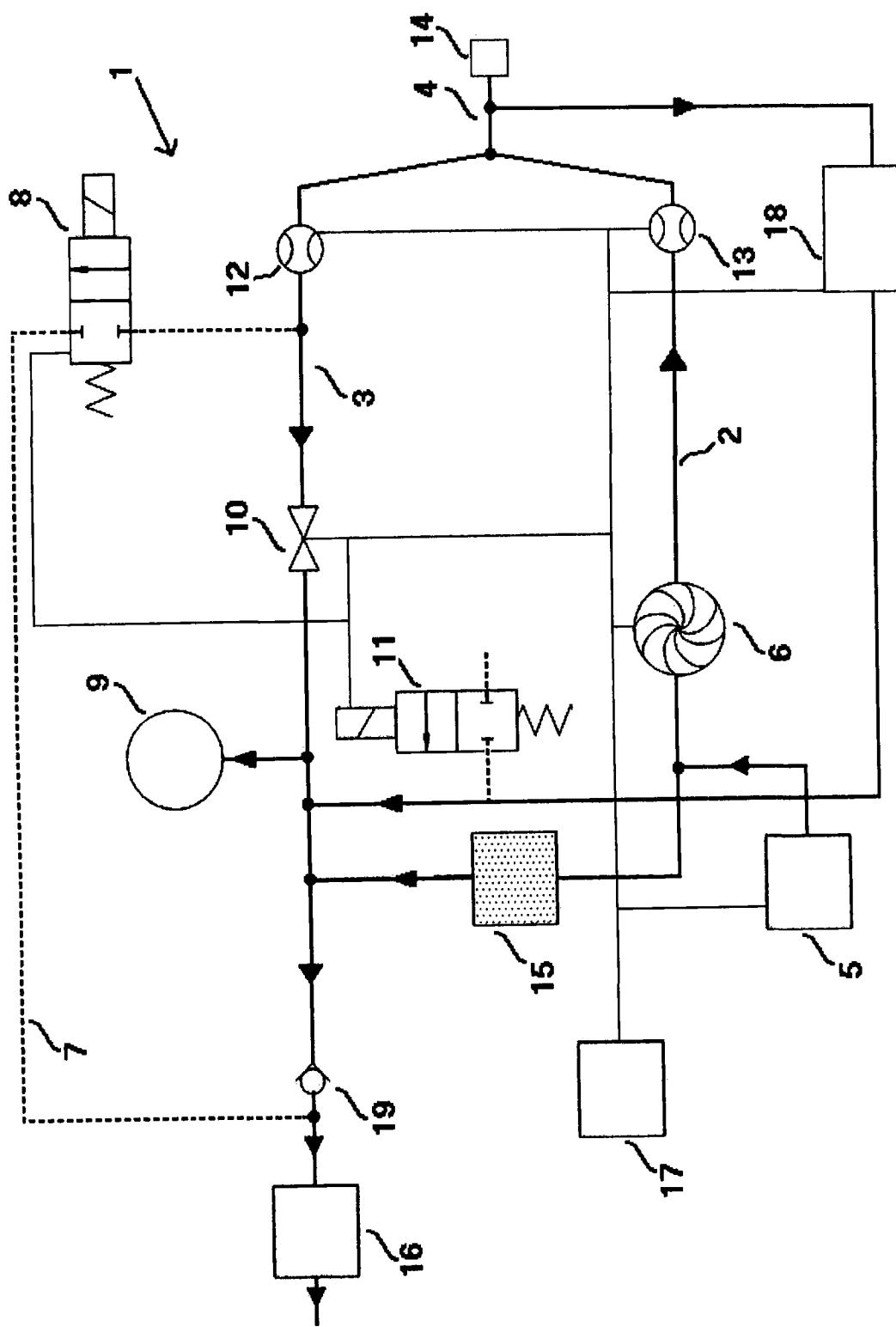


图4