



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103702689 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201280024732.3

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

(22)申请日 2012.05.23

代理人 杨生平 钟锦舜

(30)优先权数据

61/490,813 2011.05.27 US

(51)Int.Cl.

A61L 2/20(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

A61L 2/22(2006.01)

2013.11.20

A61L 2/24(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/039160 2012.05.23

审查员 周青青

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/173756 EN 2012.12.20

(73)专利权人 马尔科尔净化装置公司

地址 美国宾夕法尼亚州斯基帕克

(72)发明人 乔纳森·K·奥尔森

梅森·施瓦茨

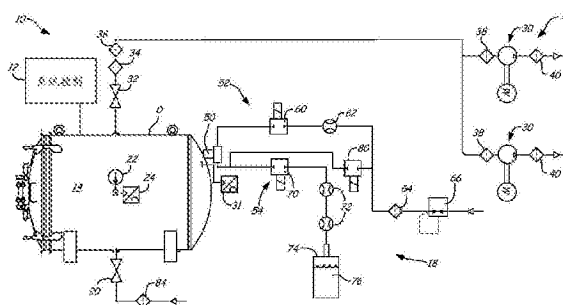
权利要求书3页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

包括使用净化物质的环境控制的净化系统

(57)摘要

一种用于净化医疗装置的该系统,其包括构成保留医疗装置的净化腔室和构造成将净化流体传送到净化腔室的化学品分散组件。压力控制组件连接至净化腔室并构造成控制净化腔室中的压力。该系统还包括构造成控制净化腔室、化学品分散组件和压力控制组件的系统控制器。在第一排空步骤中,将净化腔室中的压力降低到亚大气压范围内,并且以第一比例将净化流体添加到净化腔室中,同时增加净化腔室中的压力。添加净化流体使净化腔室中的相对湿度增加到提高净化流体的功效的等级。进一步地,以较高的第二比例添加净化流体,同时将压力增加到保持压力。在保持之后,通过第二次排空步骤降低压力,随后进行最后的通气。



1. 一种用于净化医疗装置的系统,该系统包括:
净化腔室,其构造成保留所述医疗装置;
化学品分散组件,其构造成将包括过乙酸的净化流体传送到所述净化腔室;
压力控制组件,其连接至所述净化腔室并构造成控制所述净化腔室中的压力;和
系统控制器,其构造成控制所述净化腔室、所述化学品分散组件和所述压力控制组件以:
在第一排空步骤中将所述净化腔室中的压力降低到亚大气压范围内;
以第一比例将所述净化流体添加到所述净化腔室中,同时增加所述净化腔室中的压力,其中添加所述净化流体使所述净化腔室中的相对湿度增加到提高所述净化流体的功效的等级;
以高于所述第一比例的第二比例将所述净化流体添加到所述净化腔室中,同时将所述净化腔室中的压力增加到保持压力范围内;
保持所述净化腔室中的所述净化流体在所述保持压力范围内维持一定的保持时间;
在第二排空步骤中,在所述保持时间之后将所述净化腔室中的压力降低到亚大气压范围内;和
将所述净化腔室通气到大气压,其中,在以所述第一比例添加所述净化流体之后,并且在以第二比例添加所述净化流体之前,所述净化腔室中的相对湿度在50%和90%之间。
2. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述化学品分散组件利用加压空气添加所述净化流体,并且其中,所述加压空气增加所述净化腔室中的压力。
3. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述化学品分散组件包括:
与所述净化腔室流体连通的雾化组件。
4. 根据权利要求3所述的系统,其中,所述雾化组件包括:
雾化喷嘴;
化学品流控制系统,其与所述雾化喷嘴和净化流体源流体连通;和
空气流控制系统,其可操作地连接至所述雾化喷嘴,
其中,所述化学品流控制系统构造成将所述净化流体从所述净化流体源传送到所述雾化喷嘴,并且其中所述空气流控制系统构造成迫使所述净化流体通过所述雾化喷嘴。
5. 根据权利要求1所述的系统,其进一步包括:
中和过滤器组件,其联接至所述净化腔室以便所述净化腔室中的净化流体在所述第二排空步骤期间通过所述中和过滤器组件。
6. 根据权利要求5所述的系统,其中,所述中和过滤器组件包括:
第一过滤器,其构造成中和所述净化流体的第一成分;和
第二过滤器,其与所述第一过滤器串联连接并且构造成中和所述净化流体的第二成分。
7. 根据权利要求6所述的系统,其中,所述第一过滤器由高锰酸钾组成,并且所述第二过滤器由碳酸氢钠组成。
8. 根据权利要求7所述的系统,其中,所述中和过滤器组件进一步包括:
在所述第一过滤器和所述第二过滤器之间的第三过滤器,所述第三过滤器构造成移除由所述第一过滤器产生的微粒材料。

9. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述净化流体包括过氧化氢、过乙酸和/或乙酸。
10. 根据权利要求1所述的系统,其中,将所述医疗装置预先处理到环境温度,并且其中,在所述第一排空步骤之前,将所述净化腔室中的所述相对湿度预先处理到低于50%。
11. 一种用于对净化腔室中的医疗装置进行净化的方法,该方法包括:
在第一排空步骤中将所述净化腔室中的压力降低到亚大气压范围内;
以第一比例将包括过乙酸的净化流体添加到所述净化腔室中,同时增加所述净化腔室中的压力,其中添加所述净化流体使所述净化腔室中的相对湿度增加到提高所述净化流体的功效的等级;
以高于所述第一比例的第二比例将所述净化流体添加到所述净化腔室中,同时将所述净化腔室中的压力增加到保持压力范围内;
保持所述净化腔室中的所述净化流体在所述保持压力范围内维持一定的保持时间;和
在第二排空步骤中,将所述净化腔室中的压力降低到亚大气压范围内;和
将所述净化腔室通气到大气压,其中,在以所述第一比例添加所述净化流体之后,并且在以第二比例添加所述净化流体之前,所述净化腔室中的相对湿度在50%和90%之间。
12. 根据权利要求11所述的方法,其中,在所述第二排空步骤期间,迫使所述净化腔室中的所述净化流体通过中和过滤器组件。
13. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述中和过滤器组件包括串联联接的第一过滤器和第二过滤器,所述第一过滤器构造成中和所述净化流体的第一成分并且第二过滤器构造成中和所述净化流体的第二成分。
14. 根据权利要求13所述的方法,其中,所述第一过滤器由高锰酸钾组成,并且所述第二过滤器由碳酸氢钠组成。
15. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述中和过滤器组件进一步包括在所述第一过滤器和所述第二过滤器之间的第三过滤器,所述第三过滤器构造成移除由所述第一过滤器产生的微粒材料。
16. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述第一排空步骤之前,该方法进一步包括:
将所述医疗装置预先处理到环境温度,并且将所述净化腔室中的所述相对湿度预先处理到低于50%。
17. 一种用于净化医疗装置的系统,该系统包括:
净化腔室,其构造成保留所述医疗装置;
化学品分散组件,其构造成将包括过乙酸的净化流体传送到所述净化腔室,所述化学品分散组件包括:
雾化喷嘴;
化学品流控制系统,其与所述雾化喷嘴和净化流体源流体连通;和
空气流控制系统,其可操作地连接至所述雾化喷嘴,其中所述化学品流控制系统构造成将所述净化流体从所述净化流体源传送到所述雾化喷嘴,并且其中所述空气流控制系统构造成利用加压空气迫使所述净化流体通过所述雾化喷嘴;
压力控制组件,其连接至所述净化腔室并构造成控制所述净化腔室中的压力;以及
系统控制器,其可操作地连接至所述净化腔室、所述化学品分散组件和所述压力控制组件,所述系统控制器构造成:

在第一排空步骤中控制所述压力控制组件降低所述净化腔室中的压力至亚大气压范围内；

控制所述化学品分散组件以第一比例将净化流体添加到所述净化腔室中，其中来自所述空气控制组件的所述加压空气增加所述净化腔室中的压力，并且所述净化流体使所述净化腔室中的相对湿度增加到提高所述净化流体的功效的等级；

控制所述化学品分散组件以高于所述第一比例的第二比例将所述净化流体添加到所述净化腔室中，同时将所述净化腔室中的压力增加到大约保持压力范围内，其中，在以所述第一比例添加所述净化流体之后，并且在以第二比例添加所述净化流体之前，所述净化腔室中的相对湿度在50%和90%之间；

在第二排空步骤中，控制所述压力控制组件在保持时间之后将所述净化腔室中的压力降低到所述亚大气压范围内；以及

控制所述压力控制组件以使所述净化腔室通气到大气压。

18. 根据权利要求17所述的系统，进一步包括：

中和过滤器组件，其联接至所述净化腔室以便所述净化腔室中的净化流体在所述第二排空步骤期间通过所述中和过滤器组件。

19. 根据权利要求18所述的系统，其中，所述中和过滤器组件包括：

第一过滤器，其构造成中和所述净化流体的第一成分；

第二过滤器，其与所述第一过滤器串联连接并且构造成中和所述净化流体的第二成分。

20. 根据权利要求19所述的系统，其中，所述净化流体包括过氧化氢、过乙酸和乙酸，并且其中所述第一过滤器由高锰酸钾组成且所述第二过滤器由碳酸氢钠组成。

21. 根据权利要求20所述的系统，其中，所述中和过滤器组件进一步包括：

在所述第一过滤器和所述第二过滤器之间的第三过滤器，所述第三过滤器构造成移除由所述第一过滤器产生的微粒材料。

22. 根据权利要求17所述的系统，其中，将所述医疗装置预先处理到环境温度，并且其中，在所述第一排空步骤之前，将所述净化腔室中的所述相对湿度预先处理到低于50%。

包括使用净化物质的环境控制的净化系统

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗装置的净化。更具体地,本发明涉及一种用于净化在具有至少部分由净化物质的成分控制的环境的消毒室中的医疗装置的系统。

背景技术

[0002] 坚稳的医疗设备经常在高温下消毒。通常地,该设备在处于高温和高压结合下的蒸汽压力罐中消毒。尽管这种消毒方法对于较耐用的医疗仪器是非常有效的,但是由具有粘合剂的橡胶和塑料成分形成的先进的医疗仪器是精密的并且完全不适于与传统的蒸汽压力罐相关的高温 and 高压。还对蒸汽压力罐进行改进以便在低压循环程序下运行以增加进入到医疗装置中或医疗装置的经受消毒的相关包装中的蒸汽渗透率。使用重力、高压或预真空的蒸汽消毒产生温度能够发生迅速变化的环境。具体地,通过采用高温以及高压或低压的严苛的消毒方法,会损坏通常由非常精确的尺寸、紧的装配公差和诸如内窥镜的感光部件组成和装配的高度复杂仪器或者严重缩短它们的使用寿命。

[0003] 进一步地,特别是在现有问题中的内窥镜这样的装置通常具有会庇存细菌的多个外部缝隙和内部腔。反应快速但温和的消毒方法的采用对于再处理诸如内窥镜的灵敏仪器是合意的。包括腔、缝隙等的其它医疗仪器或者牙科仪器还需要采用使对灵敏部件和材料的损坏最小化的有效的再处理系统的清洁净化方法。

发明内容

[0004] 在一方面中,本发明涉及一种用于净化医疗装置的系统。该系统包括构造成保留医疗装置的净化腔室和构造成将净化流体传送到净化腔室的化学品分散组件。压力控制组件连接至净化腔室并构造成控制净化腔室中的压力。该系统还包括构造成控制净化腔室、化学品分散组件和压力控制组件的系统控制器。在第一排空步骤中,将净化腔室中的压力降低到亚大气压范围内,并且以第一比例将净化流体添加到净化腔室中,同时增加净化腔室中的压力。添加净化流体使净化腔室中的相对湿度增加到提高净化流体的功效的等级。然后,以高于第一比例的第二比例将净化流体添加到净化腔室中,同时将净化腔室中的压力增加到约保持压力范围内。在保持净化腔室中的净化流体在保持压力范围内维持一定的保持时间之后,在第二次排空步骤中,将净化腔室中的压力降低到亚大气压范围内。然后,将净化腔室通气到大气压。

[0005] 在另一方面中,本发明涉及一种用于净化在净化腔室中的医疗装置的方法。在第一排空步骤中,将净化腔室中的压力降低到亚大气压范围内。然后,以第一比例将净化流体添加到净化腔室中,同时增加净化腔室中的压力。添加净化流体使净化腔室中的相对湿度增加到提高净化流体的功效的等级。在增加净化腔室中的压力以到达保持压力范围内时,以高于第一比例的第二比例将净化流体添加到净化腔室中。在净化腔室中保持净化流体在保持压力范围内维持一定的保持时间,并且随后在第二次排空步骤中,将净化腔室中的压力降低到亚大气压范围内。然后,将净化腔室通气到大气压。

[0006] 在另一方面中,本发明涉及一种用于净化医疗装置的系统。该系统包括构造成保留医疗装置的净化腔室和构造成将净化流体传送到净化腔室的化学品分散组件。化学品分散组件包括雾化喷嘴、与该雾化喷嘴和净化流体源流体连通的化学品流控制系统和可操作地连接至雾化喷嘴的空气流控制系统。化学品流控制系统构造成将净化流体从净化流体源传送到雾化喷嘴,并且空气流控制系统构造成利用加压空气迫使净化流体通过雾化喷嘴。压力控制组件连接至净化腔室并且构造成控制净化腔室中的压力。系统控制器可操作地连接至净化腔室、化学品分散组件和压力控制组件。在第一排空步骤中,系统控制器控制压力控制组件降低净化腔室中的压力至亚大气压范围内。然后,系统控制器控制化学品分散组件以第一比例将净化流体添加到净化腔室中。来自空气控制组件的加压空气增加净化腔室中的压力,并且净化流体使净化腔室中的相对湿度增加到提高净化流体的功效的等级。系统控制器随后控制化学品分散组件以高于第一比例的第二比例将净化流体添加到净化腔室中,同时将净化腔室中的压力增加到保持压力范围内。然后在第二排空步骤中,系统控制器控制压力控制组件在保持时间之后降低净化腔室中的压力至亚大气压范围内,并且控制压力控制组件使净化腔室通气到大气压。

[0007] 尽管公布了多个实施例,但是通过示出并描述了本发明的说明性实施例的以下详细描述,本发明的其它实施例对于本领域技术人员来说仍然是显而易见的。因此,自然地并不受限地认为附图和详细的描述是说明性的。

附图说明

[0008] 图1是用于净化医疗装置的系统实施例的示意图。

[0009] 图2是用于净化图1的系统中的医疗装置的示例性处理的流程图。

[0010] 图3是图1的系统中的示例性净化循环期间的压力之间的关系的曲线图。

具体实施方式

[0011] 图1是用于净化医疗装置、牙科装置或其它装置的系统10的实施例的示意图。系统10包括系统控制器12、净化腔室14、压力控制组件16、化学品分散组件18和排气阀20。系统控制器12给净化腔室14、压力控制组件16、化学品分散组件18和排气阀20的部件提供控制信号和/或从这些部件接收控制信号。在一些实施例中,系统控制器12设置在净化腔室14上并且可操作地连接至系统10的部件。系统控制器12可以包括允许系统10的使用者提供输入并接收关于系统10的操作的信息的界面(例如在净化腔室14上)。例如,系统控制器12可以包括便于使用者进行净化循环参数选择的输入装置(例如触摸屏或键盘)。

[0012] 净化腔室14是流体地连接至压力控制组件16、化学品分散组件18和排气阀20的封闭件。通过打开门D并将医疗装置放置在净化腔室16的内部中的支架或其它支撑组件上来将待净化的装置放置在净化腔室16中。当门D关闭时,净化腔室14的内部是密封的。净化腔室14可以包括构造成监控净化腔室14中的环境条件的温度传感器22和相对湿度传感器24。在一些实施例中,净化腔室16包括可联接至被净化的装置或包裹该被净化的装置的包装的流体连接。例如,净化腔室16可以连接至与在申请序列号为12/959,535的美国专利中描述的系统相似的装置和/或包装,该专利申请的全部内容通过引用合并于本文中。

[0013] 压力控制组件16包括构造成排空净化腔室14以在净化腔室14中产生真空或局部

真空的一个或多个真空泵30。在所示的实施例中，压力控制组件16包括两个真空泵30。真空控制阀32布置在净化腔室14和真空泵30之间并且构造成控制净化腔室14和真空泵30之间的流体连通。在示例性实施例中，真空泵30构造成每分钟抽取高达300升(300L/min)。压力传感器31可操作地联接至净化腔室14以测量和监控净化腔室14内的压力。

[0014] 为破坏或中和在系统10的操作期间从净化腔室14中吸取的净化物质，压力控制组件16包括设置在真空控制阀32和真空泵30之间的一个或多个过滤器。在所示的实施例中，压力控制组件16包括设置在真空控制阀32和真空泵30之间的过滤器34、36、38。在压力控制组件16中采用的过滤器的类型和数量可以取决于在系统10中使用的净化物质的类型。例如，在一些实施例中，净化物质包括过氧化氢(H_2O_2)、过乙酸(PAA)和乙酸。为了中和该物质，过滤器34可以包括高锰酸钾以去除 H_2O_2 和PAA，过滤器36可以包括微粒过滤器以去除由过滤器34产生的微粒物，并且过滤器38可以包括碳酸氢钠以去除乙酸。在所示的实施例中，过滤器38与各真空泵30相关联。在过滤器38的出口处，通过真空泵30吸取的空气包括氧气(O_2)和二氧化碳(CO_2)。在一些实施例中，排气过滤器40连接至各真空泵30的输出。

[0015] 化学品分散组件18在系统10的操作期间将净化物质分散在净化腔室14中。化学品分散组件18包括连接至空气流子组件52和化学品流子组件54的喷嘴50。空气流子组件52包括空气流控制阀60、空气流仪表62、空气过滤器64和空气压力调节器66。空气压力调节器66可以包括增压空气源。在示例性实施例中，空气压力调节器66以每平方英寸(psi)约50磅提供增压的空气。到喷嘴50的空气流通过空气流控制阀60控制并通过空气流仪表62监控。来自空气压力调节器66的空气通过空气过滤器64过滤掉杂质。

[0016] 化学品流子组件54包括化学品流控制阀70、化学品流仪表72和化学品存储器74。从化学品存储器74到喷嘴50的净化流体76的流动通过化学品流控制阀70控制并通过化学品流仪表72监控。可以从化学品存储器74推动或牵拉净化物质。化学品存储器74可以是构造成容纳净化流体76的容纳罐或其它组件。在一些实施例中，净化流体76是适合于在遵守国际标准化组织(ISO)标准ISO/TC198、医疗保健产品的消毒和/或医疗仪器促进协会(AAMI)标准ANSI/AAMI/ISO11140-1:2005的“医疗保健产品的消毒-化学指示剂-第一部分：一般要求(Sterilization of Healthcare Products-Chemical Indicators-Part I: General Requirements)”(弗吉尼亚州阿灵顿:AAMI2005)的消毒处理中使用的化学品或其它物质。在一些实施例中，净化流体76是能够在净化处理过程中分散成雾化/汽化的溶液或雾的室温(例如 $20^{\circ}C$ 至 $25^{\circ}C$)物质。例如，净化流体76可以包括 H_2O_2 、PAA和/或乙酸。净化流体76还可以由水组成。在一个示例性实施中，净化流体76由约62%的水组成。

[0017] 在一些实施例中，喷嘴50是雾化喷嘴，其构造成使喷嘴50输入处的净化流体76转换成喷嘴50输出处的雾化/汽化的溶液。为产生雾化/汽化的溶液，雾化喷嘴可以产生净化流体76的细小液滴，例如，其直径或宽度平均小于约 $10\mu m$ 。这种尺寸的液滴趋于弹离固体表面，甚至允许分散，同时避免净化腔室14中的过度冷凝、腐蚀和表面变湿等问题。另外，小液滴蒸发，并且蒸汽通常穿透难以到达的区域，实现了更有效的处理。在一些实施例中，净化流体76的液滴是具有在0-75%之间的RH下的50-375ms的蒸发率的 $10\mu m$ 直径的液滴。可以适合于在系统10中使用的喷嘴50的一个实例是在由Mar Cor Purification, Skippack, PA出售的Minnicare DryFog®系统或Mini Dry Fog系统中使用的喷嘴。可以适合于在系统10中使用的喷嘴50的另一个实例是包括由Spraying Systems Co., Wheaton, IL出售的Spraying

Systems Co.产品编号1/4J-316SS、SU1A-316SS和46138-16-316SS的喷雾喷嘴组件。

[0018] 系统控制器12通过控制被迫使通过喷嘴50的净化流体76的比例和量,来控制由化学品分散组件18产生的雾化/汽化的溶液的量。可以将被迫使通过喷嘴50的净化流体76的比例和量预先编程到系统控制器12中或者可以通过系统10的使用者手动地将其进入到系统控制器12中。另外,系统控制器12可以包括向喷嘴50提供不同比例和量的净化流体76的多个程序。

[0019] 在一些实施例中,喷雾器放气阀80连接在空气流子组件52和化学品流子组件54之间。喷雾器放气阀80在空气压力调节器66和向喷嘴50输入的化学品流子组件54之间提供流体连接。为清除来自喷嘴50的净化物质,空气控制阀60和化学品控制阀70关闭并且喷雾器放气阀80打开以允许通过喷嘴50的化学品输入处提供来自空气压力调节器66的增压空气,从而迫使剩余的净化物质退出喷嘴50。

[0020] 在净化循环的排气步骤期间,排气阀20允许将空气抽取到净化腔室14中。例如,如果净化腔室14中压力低于大气压,那么排气阀20可以打开以升高净化腔室14中的压力。空气过滤器84沿排气阀20的进气口设置以在排气期间从流入到净化腔室14中的空气蒸汽中去除污染物。

[0021] 如上所述,系统控制器12操作系统10的部件以净化在净化腔室14中的装置或物品。系统控制器12可以包括一个或多个可选择的预编程的净化循环,其取决于装置的特性和期望净化等级。可选地,使用者可以将循环参数输入到系统控制器12中。作为净化循环的一部分,系统控制器12可以监控和控制净化腔室14内的环境以提高净化处理的功效。例如,净化腔室14内的温度、相对湿度和压力可以分别通过温度传感器22、相对湿度传感器24和压力传感器31来监控,温度传感器22、相对湿度传感器24和压力传感器31与净化腔室14可操作地连接。系统10可以包括与净化腔室14相关联的温度控制元件(未示出)以控制净化腔室14中的温度。利用真空泵30、空气压力调节阀66和排气阀20能够控制净化腔室14内的压力。

[0022] 图2是用于净化图1的系统10中的装置的处理的实施例的流程图。在开始该处理之前,可以预先处理待净化的装置以允许该装置达到环境温度。在一些实施例中,环境温度低于约30°C,并且更具体地在约18°C和30°C之间。对该装置预先处理到环境温度提高了系统10的净化处理的功效。待净化的装置放置在净化腔室14内,关闭门D以密封净化腔室14的内部。在一些实施例中,将净化腔室14中的相对湿度预先处理到小于约50%的相对湿度。预先处理的相对湿度可以是环境相对湿度,或者可以调整净化腔室14内的状况以达到优选的预先处理的相对湿度。然后,使用者可以使用系统控制器12开始净化循环。

[0023] 在步骤100中,在第一排空步骤中,使净化腔室中的压力减小到亚大气压范围内。例如,压力控制组件16可以排空净化腔室14以在净化腔室14中产生真空或部分真空。在一些实施例中,净化腔室14中的压力减小到低于10托。

[0024] 在净化腔室14中的压力达到所编程的亚大气压之后,化学品分散组件18在步骤102中以第一比例将净化流体76添加到净化腔室14中。例如,化学品分散组件18可以将净化流体76分散或喷射到净化腔室14中。根据各实施例,选择第一比例以便净化流体76的水含量增加净化腔室14中的相对湿度和压力。如上所述,可以利用更高的相对湿度来提高净化流体76的功效。在一些实施例中,以第一比例分散净化流体76直到相对湿度在约50%至约

90%的范围中。相对湿度的目标基于净化流体76的成分的功效的最大化。

[0025] 在分散净化流体76的同时,增加净化腔室14中的压力。可以通过化学品分散组件18的空气压力调节器66来实现压力增加。也就是说,迫使净化流体76通过喷嘴50所使用的空气压力可用以增加净化腔室14中的压力。可选地,可以通过打开排气阀20来至少部分地产生压力增加。

[0026] 在净化腔室14中的相对湿度达到优选等级之后,在步骤104中,以第二比例将净化流体76添加到净化腔室14中。在一些实施例中,第二比例高于步骤102的第一比例。设置以第二比例添加的持续时间以便净化流体76的浓度或密度在以第二比例分散结束时达到净化腔室14内的预定等级。净化流体76的预定浓度可以设置在通过使用者在系统控制器12上选择或编程的净化循环中,并且该预定浓度可以取决于装置的优选或要求净化等级。利用空气流子组件52通过喷嘴50导入净化流体76提供了净化腔室14内的净化流体76的良好的循环和覆盖范围。

[0027] 在以第二比例分散净化流体76的同时,增加净化腔室14内的压力。再次,压力增加可以通过化学品分散组件18的空气压力调节器66来实现。可选地,可以通过打开排气阀20来至少部分地产生压力增加。在以第二比例添加净化流体76持续一段时间而产生所编程的浓度等级之后,净化腔室14内的压力在保持压力范围(hold pressure range)内。在一些实施例中,保持压力在约1托和760托之间。在优选实施例中,保持压力约为500托。

[0028] 在步骤106中,当净化腔室14在保持压力范围内时,使净化腔室14内的状况维持一定的保持时间(hold time)。净化流体76保持在净化腔室14中持续足以净化设置在其中的医疗装置的时间量。该时间量可以编程到系统控制器12中,并且该时间量可以基于需要净化的医疗装置的尺寸和类型以及净化流体76的含量和浓度。

[0029] 当净化流体76已保持在净化腔室14中期望时间量或编程时间量时,在步骤108中,系统控制器12控制压力控制组件16再次排空净化腔室14以便在第二排空步骤中将净化腔室14中的压力降低到亚大气压范围内。压力的降低通过过滤器34、36、38吸取净化腔室14中的环境并且从净化腔室14移除净化流体76。在一些实施例中,净化腔室14中的压力降低到小于10托。在一些实施例中,净化腔室14在降低的压力下维持一定的编程时间段。

[0030] 将净化流体76添加到净化腔室14中的步骤和/或排空净化腔室14的步骤可以执行多次。例如,如上所述,在第一循环中将净化流体76从净化腔室14排出之后,在第二循环中可以将净化流体76再次添加到净化腔室中。然后,来自第二循环的净化流体76可以容纳在净化腔室14中维持一定的保持时间(类似于上述步骤106)。如上步骤108中所述,随后可以排空净化腔室14以移除净化流体76。可以对系统控制器12进行编程以重复净化循环任意次数。

[0031] 另外,在第二排空步骤的重复任意次后,在不添加净化流体76到腔室中的情况下,可以对系统10进行编程以增加净化腔室14中的压力。例如,在一些实施例中,化学品流控制阀70关闭并且空气流控制阀60打开以迫使空气进入到净化腔室14中以便增加压力。作为另一个实例,排气阀20打开以提高净化腔室14内的压力。在净化腔室14中的压力达到期望等级(例如大气压)之后,再次排空净化腔室14至亚大气压。可以采用增加排空之后的净化腔室14中的压力的另外的步骤以确保从净化腔室14完全移除净化流体76。

[0032] 在循环或排空步骤的编控次数之后,在步骤110中,系统控制器12可以打开排气阀

20以使净化腔室14通气至大气压。这通过空气过滤器84吸取净化腔室14外部的空气并使其进入到净化腔室14中。当净化腔室14中的压力与净化腔室14外部的压力相等时,可以打开净化腔室14以从系统10移除已净化的装置。

[0033] 图3是示例性净化循环中的压力与时间的曲线图。图3中的曲线图示出了在如上所述的对装置和净化腔室14进行预先处理之后的循环的压力状况。在时点120处,在第一排空步骤中排空净化腔室14至亚大气压。在所示实施例中,亚大气压大约为10托。当净化腔室14中达到所编程的亚大气压时,在时点122处,发生如上所述的步骤102和104中的添加净化流体76。在以如步骤104中所述的第二比例添加净化流体76之后,净化腔室14在时点124处于保持压力。在所示实施例中,保持压力大约500托。净化腔室14中的状况保持恒定以持续一定的保持时间直到时点126。在一些实施例中,时点124和时点126之间的保持时间在约五分钟到五小时的范围中。在保持时间之后,在第二排空步骤中排空净化腔室14至亚大气压。在所示实施例中,亚大气压大约为10托。当净化腔室14中达到编程亚大气压时,在时点128处,在净化腔室14中提高压力。在一些实施例中,净化腔室中的压力提高到接近大气压。在净化腔室14中达到编程压力之后,在时点130处,可以再次排空净化腔室14至亚大气压(例如10托),随后在时点132处使净化腔室14通气至大气压。在时点130处的另外的排空步骤是可选择的,并且可以采用该步骤以确保从净化腔室14中完全移除净化流体76。

[0034] 在不背离本发明的范围的情况下,能够对所述的示例性实施例进行各种修改和附加。例如,在上述实施例涉及特定特征时,本发明的范围还包括具有不同的特征组合的实施例和未包含所有上述特征的实施例。

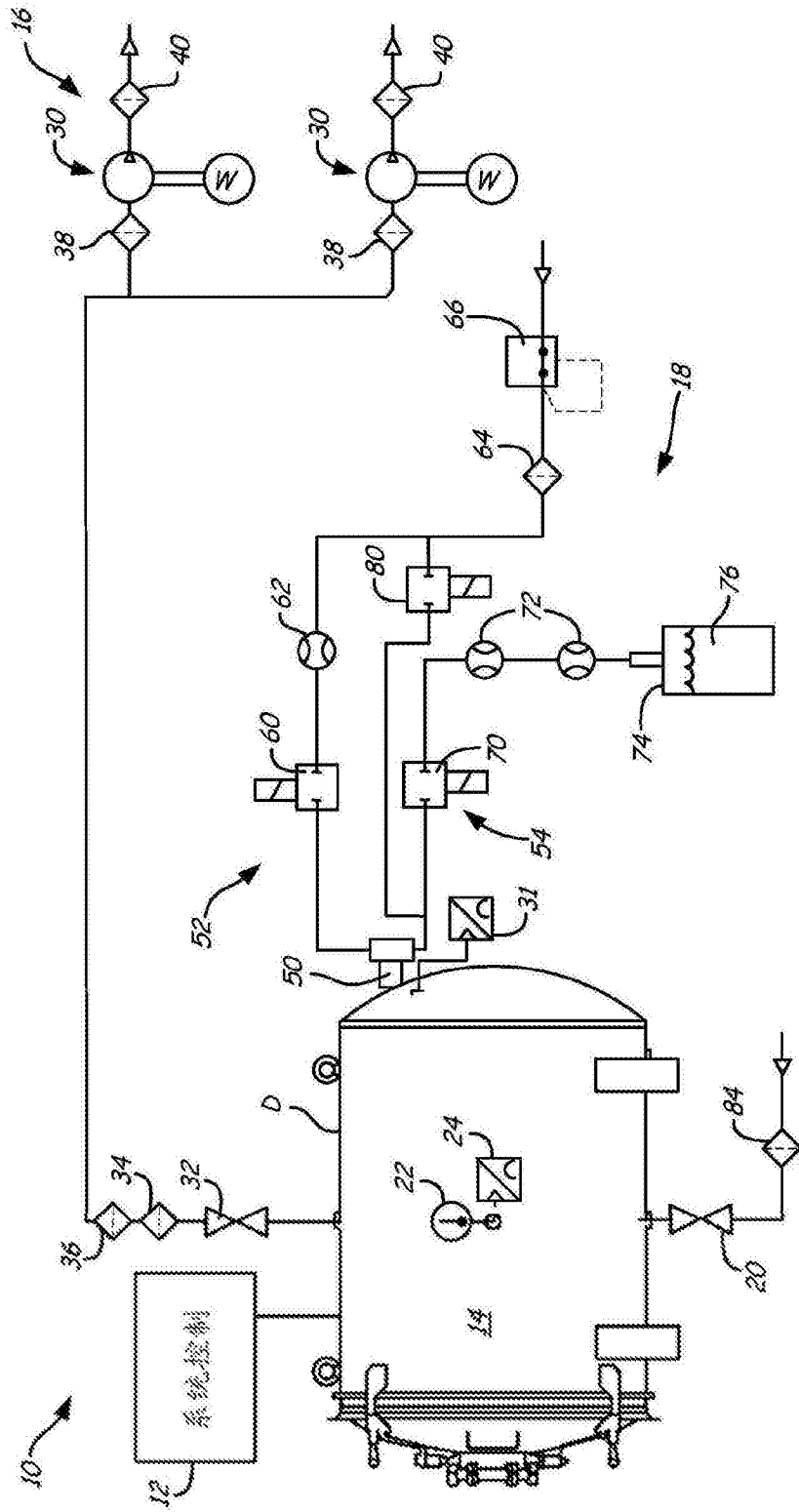


图1

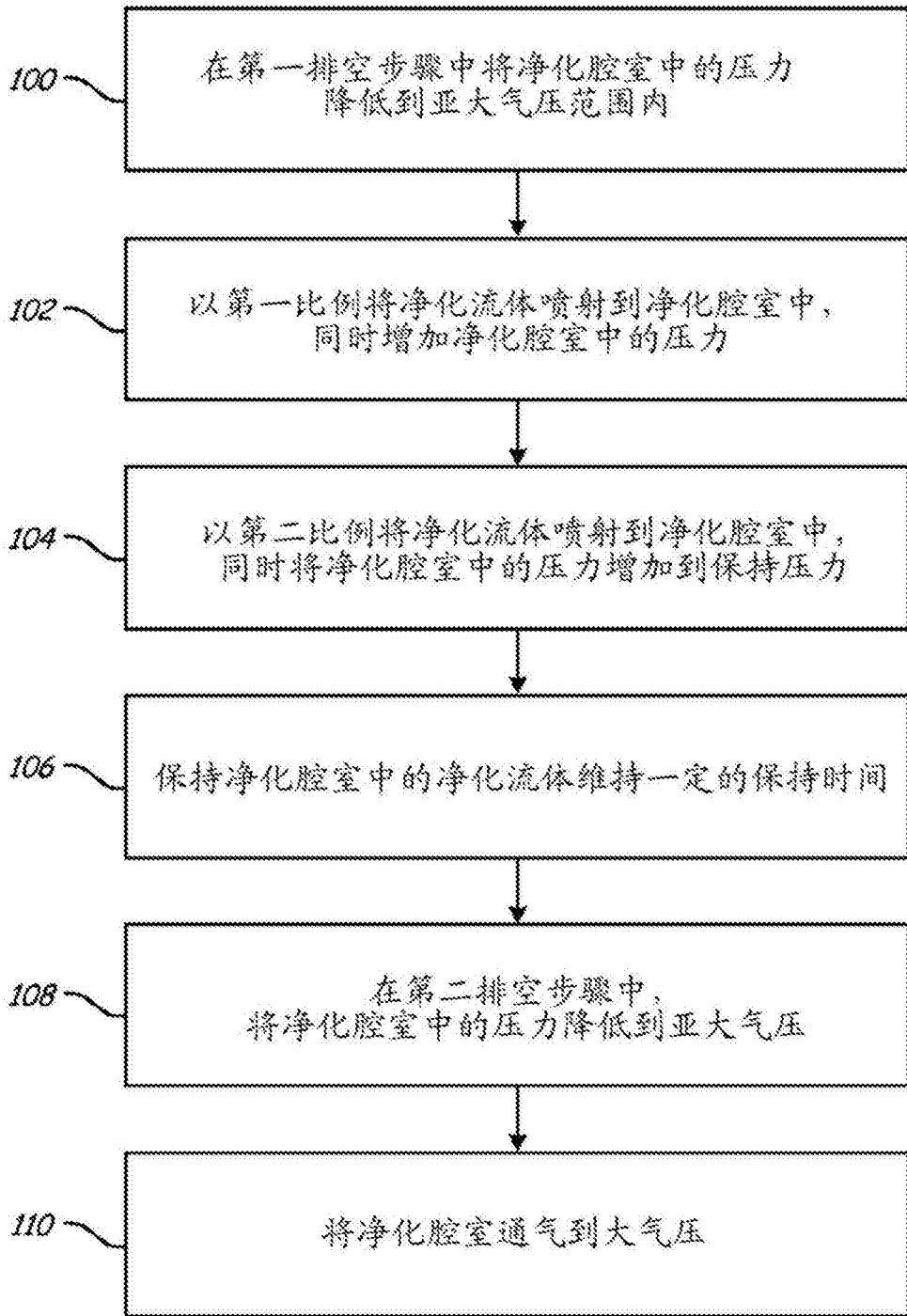


图2

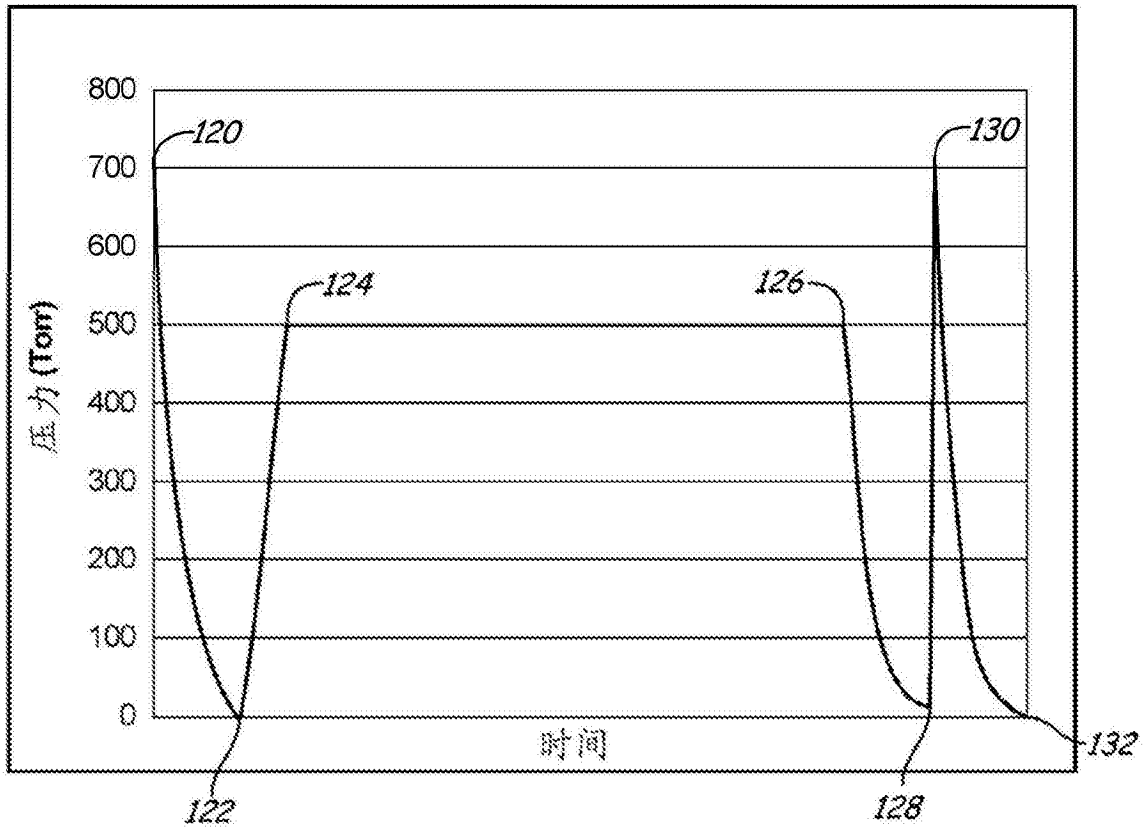


图3