



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1997407 B

(45) 授权公告日 2010.11.10

(21) 申请号 200580024243.8

(22) 申请日 2005.03.10

(30) 优先权数据

10/848,184 2004.05.18 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007.01.18

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2005/007837 2005.03.10

(87) PCT申请的公布数据

W02005/118002 EN 2005.12.15

(73) 专利权人 美国消毒公司

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 凯文·O·威廉斯

克里斯多佛·J·贾斯堤

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 杨俊波

(51) Int. Cl.

A61L 2/20(2006.01)

(56) 对比文件

US 4943414 A, 1990.07.24, 说明书第5-6
栏,附图2,2A.

全文.

CN 1216926 A, 1999.05.19, 全文.

审查员 杨金辉

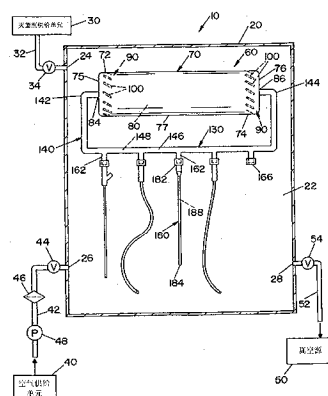
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用于灭菌管腔装置的灭菌设备

(57) 摘要

本发明公开了一种用于具有一气态灭菌剂的一管腔装置(180)灭菌的设备(10)。该用于具有一气态灭菌剂的一管腔装置(180)灭菌的设备包含:一具有灭菌剂供给单元(30)的腔室(22)、一空气供给单元(40)与真空源(50)。其中,腔室(22)进一步包括灭菌区域、膨胀槽组件(60)与具有复数个叶片(100)的混合部件(90)。所述的膨胀槽组件(60)包含一膨胀槽(70);该腔室(22)适于容纳膨胀槽(70)。该膨胀槽(70)适于流动地连接于至少一个管腔装置(180)。该混合部件(90)配置于该膨胀槽(70)内用以制造紊流于其中,以混合气态灭菌剂与可能包括污染物的残余气体。



1. 一种用于具有一气态灭菌剂的一管腔装置灭菌的设备,其特征在于,包含:
 - 一膨胀槽组件,可流动地与至少一个管腔装置连接,所述的膨胀槽组件包含一膨胀槽;
 - 一外箱,界定一灭菌腔室,该灭菌腔室具有容纳该膨胀槽组件的尺寸;以及
 - 至少一混合部件,配置于该膨胀槽内用以制造紊流于其中,所述的混合部件包含复数个叶片。
2. 如权利要求1所述的用于具有一气态灭菌剂的一管腔装置灭菌的设备,其特征在于,该混合部件更包含:
 - 一中心柱与一孔环(annular ring),该复数个叶片延伸于该中心柱与该孔环间。
3. 如权利要求1所述的用于具有一气态灭菌剂的一管腔装置灭菌的设备,其特征在于,所述的气态灭菌剂包括至少一化学制品,自下列所组成的群组选出:汽化过氧化氢、臭氧、乙烯二氧化物与二氧化氯。
4. 如权利要求1所述的用于具有一气态灭菌剂的一管腔装置灭菌的设备,其特征在于,所述的膨胀槽包含一腔室具有一体积,上述的体积至少等于所述的灭菌的管腔装置的一体积。
5. 如权利要求4所述的用于具有一气态灭菌剂的一管腔装置灭菌的设备,其特征在于,所述的至少一个混合部件设置于所述的腔室之中。
6. 如权利要求5所述的用于具有一气态灭菌剂的一管腔装置灭菌的设备,其特征在于,所述的腔室具有一第一端与一第二端,所述的设备具有一第一混合部件与所述的第一端邻接以及一第二混合部件与所述的第二端邻接。
7. 一种用于具有一气态灭菌剂的一管腔装置灭菌的设备,其特征在于,该设备包含:
 - 一膨胀槽组件,包含一膨胀槽以及一歧管流动地连接于所述的膨胀槽,其中所述的歧管包括:
 - 一导管;以及
 - 至少一个端口,流动地与一管腔装置连接;
 - 一外箱,界定一灭菌腔室,该灭菌腔室具有容纳该膨胀槽组件的尺寸;以及
 - 至少一混合部件,配置于该膨胀槽组件内用以制造紊流于其中,所述的混合部件包含复数个叶片。
8. 如权利要求7所述的用于具有一气态灭菌剂的一管腔装置灭菌的设备,其特征在于,所述的至少一个混合部件配置于该导管内。
9. 如权利要求8所述的用于具有一气态灭菌剂的一管腔装置灭菌的设备,其特征在于,所述的混合部件为一文氏喷嘴。
10. 如权利要求8所述的用于具有一气态灭菌剂的一管腔装置灭菌的设备,其特征在于,所述的混合部件设置于所述的导管之中并包含一板,配置成横跨该导管的直径,该板具有一孔穿过其间。
11. 一种用于具有一气态灭菌剂的一管腔装置灭菌的设备,其特征在于,包括:
 - 一膨胀槽组件流动地连接于至少一管腔装置,所述的膨胀槽组件包含:
 - 一膨胀槽;以及
 - 一歧管,流动地连接至该膨胀槽,其中该歧管包含一具有一第一直径与第二直径的导

管,该第二直径小于该第一直径;

一外箱,界定一灭菌腔室,该灭菌腔室具有容纳该膨胀槽组件的尺寸;以及

一混合部件用以制造紊流于所述的膨胀槽组件之中,所述的混合部件包含具有该第二直径的导管的一部份。

12. 一种用于具有一气态灭菌剂的一管腔装置灭菌的设备,其特征在于,包括:

一膨胀槽组件流动地连接于至少一管腔装置,所述的膨胀槽组件包含:

一膨胀槽;以及

一歧管,流动地连接至该膨胀槽,其中该歧管包含一具有一第一直径与第二直径的导管,该第二直径小于第一直径;

一外箱,界定一灭菌腔室,该灭菌腔室具有容纳该膨胀槽组件的尺寸;以及

一混合部件用以制造紊流于所述的膨胀槽组件之中,所述的混合部件包含具有该第一直径的导管的一部份。

用于灭菌管腔装置的灭菌设备

技术领域

[0001] 本发明关于灭菌器 (sterilizers) 与类似物品,特别是关于灭菌装置,以气态化学制品,用于消毒管腔 (lumen) 装置。

背景技术

[0002] 已经有各种系统与设备发展用于消毒管腔 (lumen) 装置,例如内视镜 (endoscopes) 与其它具有管腔的装置。消毒管腔装置的方法,可利用一灭菌腔室 (chamber) 以及一个或多个气态灭菌剂 (sterilant),例如臭氧 (ozone) 或汽化过氧化氢 (Vaporized Hydrogen Peroxide, VHP)。为了达成有效杀菌,所有于管腔装置内的污染物必须暴露于气态灭菌剂,包括悬浮于管腔装置内空气中的污染物与管腔装置内部和外部表面上的污染物。然而,一管腔的长度通常大于其直径很多倍,且如此的几何构造不易使气态灭菌剂穿透过管腔 (即,其内部通道)。

[0003] 已知的用于消毒管腔的方法,通过形成一跨越该管腔长度的压力差 (即压力降 pressure drop),来使一气态灭菌剂流动于管腔中。现存的用于形成跨越管腔长度的适当压力降的设备与方法具有各种缺点。这些缺点包括复杂、能被消毒的装置的种类上的限制以及当气态灭菌剂自该管腔中撤出时该管腔的再污染 (recontamination) 可能性。

[0004] 一现有技术用来形成一压力降以消毒管腔装置的方法,是利用配置于一灭菌腔室内的膨胀槽。一管腔的第一端流动地 (fluidly) 连接至该膨胀槽,且该管腔的第二端向该灭菌腔室敞开。由上述观点可知,该管腔是流动地连接该膨胀槽与灭菌腔室。于灭菌周期,膨胀槽的体积是这样的:致使于管腔内所容纳的全部未消毒的气体,能迫使其进入膨胀槽内。膨胀槽的目的是提供一压力比灭菌腔室低的腔室,并且透过该管腔“汲取 (draw)”气态灭菌剂。

[0005] 一膨胀槽以下列的方式用于灭菌程序。首先,于灭菌腔室抽真空,并且于灭菌腔室与膨胀槽内的压力允许均等。而后,一气态灭菌剂引入该灭菌腔室。随后,将灭菌腔室的压力上升至膨胀槽的压力之上。于灭菌腔室与膨胀槽间压力的差异导致气态灭菌剂透过该管腔并流入该膨胀槽。气态灭菌剂将持续流入膨胀槽,直到灭菌腔室的压力与膨胀槽的压力相等,并且该灭菌剂的浓度为期望水平。适当的周期后,再次于灭菌腔室抽真空,借以自灭菌腔室移除气态灭菌剂。当灭菌腔室内的压力减少,该气态灭菌剂穿过管腔被引出膨胀槽,并进入灭菌腔室。当压力降至一期望水平,一第二气体 (例如,空气) 被引入灭菌腔室,使用一类似的程序,以净化剩余的气态灭菌剂。

[0006] 当使用现有技术的膨胀槽来灭菌管腔装置时,将遭遇各种问题。一个问题为膨胀槽与管腔内的未消毒的空气,将导致不充分的灭菌。在这方面,于灭菌腔室抽真空后,某些未消毒的空气将余留于管腔装置内。当气态灭菌剂被引入管腔,该未消毒的剩余空气会被推到气态灭菌剂的前面而穿过该管腔并进入膨胀槽。由于非紊流 (Nonturbulent Flow, 即栓状流 (Plug Flow)), 该未消毒的空气未有效地与气态灭菌剂混合,而产生了问题。该灭菌剂可能没有通过气体扩散而与未消毒的空气有效地混合,就穿透过未消毒的空气。然而,气

体扩散为一缓慢的程序,且不保证全部污染物皆能充分地暴露于气态灭菌剂。因此,该未消毒的空气可能包含于灭菌程序后幸存的可生长的有机体。当该气体自灭菌腔室撤回,该幸存的有机体可随后退回进入管腔。上述幸存的有机体通过于管腔内再沉淀,损害了管腔装置的无菌性。

[0007] 本发明将能克服上述言及的缺陷以及其它与现有技术用于管腔装置灭菌的系统相关联的问题。

发明内容

[0008] 根据本发明,提供一用于具有一气态灭菌剂的一管腔(lumen)装置灭菌的(sterilization)设备,该设备包含:(a)一膨胀槽(expansion tank)组件,可流动地(fluidly)与至少一个管腔装置连接,所述的膨胀槽组件包含一膨胀槽;(b)一外箱,界定一灭菌腔室,该灭菌腔室具有容纳该膨胀槽组件的尺寸;以及(c)至少一混合部件(mixing member),配置于该膨胀槽内用以制造紊流于其中,所述的混合部件包含复数个叶片。

[0009] 根据本发明,提供一种用于具有一气态灭菌剂的一管腔装置灭菌的设备,该设备包含:

[0010] 一膨胀槽组件,包含一膨胀槽以及一歧管流动地连接于所述的膨胀槽,其中所述的歧管包括:

[0011] 一导管;以及

[0012] 至少一个端口,流动地与一管腔装置连接;

[0013] 一外箱,界定一灭菌腔室,该灭菌腔室具有容纳该膨胀槽组件的尺寸;以及

[0014] 至少一混合部件,配置于该膨胀槽组件内用以制造紊流于其中,所述的混合部件包含复数个叶片。

[0015] 根据本发明,提供一种用于具有一气态灭菌剂的一管腔装置灭菌的设备,包括:

[0016] 一膨胀槽组件流动地连接于至少一管腔装置,所述的膨胀槽组件包含:

[0017] 一膨胀槽;以及

[0018] 一歧管,流动地连接至该膨胀槽,其中该歧管包含一具有一第一直径与第二直径的导管,该第二直径小于该第一直径;

[0019] 一外箱,界定一灭菌腔室,该灭菌腔室具有容纳该膨胀槽组件的尺寸;以及

[0020] 一混合部件用以制造紊流于所述的膨胀槽组件之中,所述的混合部件包含具有该第二直径的导管的一部份。

[0021] 根据本发明,提供一种用于具有一气态灭菌剂的一管腔装置灭菌的设备,包括:

[0022] 一膨胀槽组件流动地连接于至少一管腔装置,所述的膨胀槽组件包含:

[0023] 一膨胀槽;以及

[0024] 一歧管,流动地连接至该膨胀槽,其中该歧管包含一具有一第一直径与第二直径的导管,该第二直径小于第一直径;

[0025] 一外箱,界定一灭菌腔室,该灭菌腔室具有容纳该膨胀槽组件的尺寸;以及

[0026] 一混合部件用以制造紊流于所述的膨胀槽组件之中,所述的混合部件包含具有该第一直径的导管的一部份。

[0027] 本发明的优点是提供用于具有一气态灭菌剂的一管腔装置灭菌的设备,通过管腔

(lumen) 汲取气态灭菌剂。

[0028] 本发明的进一步优点是提供一种设备,用于产生紊流 (TurbulentFlow),以混合气态灭菌剂与未消毒的空气。

[0029] 本发明的进一步优点是提供一种用于具有一气态灭菌剂的一管腔装置灭菌的设备,能将膨胀槽内的未消毒空气暴露于气态灭菌剂。

[0030] 本发明的进一步优点是提供一种用于具有一气态灭菌剂的一管腔装置灭菌的设备,能将管腔内的未消毒空气暴露于气态灭菌剂。

[0031] 配合所附图式与权利要求书,并参阅下列的较佳实施例的叙述,上述及其它优点将变得更显而易见。

附图说明

[0032] 本发明于某些部份组件及其排列,可视为实际的形式,其较佳实施例将于说明书及构成说明书一部分的图式内详细描述,其中:

[0033] 图 1 为根据本发明的较佳实施例,是一用于管腔 (lumen) 装置的灭菌设备的横截面示意图,包括一膨胀槽组件。

[0034] 图 2 为图 1 的膨胀槽组件的部份切面图,包括一膨胀槽与歧管 (manifold)。

[0035] 图 3 为图 1 的混合部件分离端的图式。

具体实施方式

[0036] 本发明将配合较佳实施例与随附的图示详述于下,应理解为本发明中所有的较佳实施例仅为例示之用,且本发明并不受限于任何实施例,应以随附的权利要求书及其同等领域而定。图 1 显示一灭菌设备 10,用以说明本发明的较佳实施例。于该较佳实施例显示,灭菌装置 10 一般包含一外箱 20、一膨胀槽 (expansion tank) 组件 60 与至少一个混合部件 (mixing member) 90。

[0037] 外箱 20 界定了一处理腔室 22。于较佳实施例,外箱 20 具有一第一输入端口 24、一第二输入端口 26 与一输出端口 28。一第一导管 32 流动地连接外箱 20 第一输入端口 24 与灭菌剂供给单元 30。于较佳实施例,灭菌剂供给单元 30 提供一至少一个气态 / 汽态 (gaseous/vaporized) 灭菌剂源 (于下文,为气态灭菌剂) 包括,但不限于:汽化过氧化氢 (Vaporized Hydrogen Peroxide, VHP)、臭氧 (ozone)、乙烯二氧化物 (Ethylene Dioxide) 与二氧化氯 (Chlorine Dioxide)。一第一阀 34,沿第一导管 32 配置,控制气态灭菌剂流入处理腔室 22。

[0038] 一第二导管 42 流动地连接空气供给单元 40 与外箱 20 的第二输入端口 26。空气供给单元 40 提供一消毒过的空气来源。沿第二导管 42 提供一泵 48,以自空气供给单元 40 通过第二导管 42 运送消毒的空气。一第二阀 44 与一过滤器 46 沿第二导管 42 配置。第二阀 44 控制消毒空气流入处理腔室 22 的气体流动。

[0039] 外箱 20 的输出端口 28 通过一第三导管 52,流动地连接一真空源 50。一第三阀 54 沿第三导管 52 配置。第三阀 54 控制是否抽真空。

[0040] 参照图 2,膨胀槽组件 60 包括一膨胀槽 70 与一歧管 (manifold) 130。于较佳实施例,膨胀槽 70 具有一第一端壁 75、一第二端壁 76 以及一大致圆柱壁 77。圆柱壁 77 具有一

内部曲面 78。于较佳实施例,第一端壁 75、第二端壁 76 以及圆柱壁 77 界定了膨胀槽 70 的内部腔室 80。第一端壁 75 具有一形成于其上的第一端口 84。第二端壁 76 具有一形成于其上的第二端口 86。应可了解膨胀槽 70 可具有供选择的如下面描述的几何结构。

[0041] 膨胀槽组件 60 的歧管 130 一般包含一具有一第一端 142、第二端 144 与一头部部份 146 的导管 140。导管 140 在第一端 142 与第二端 144 间界定了通道 148。第一端 142 通过第一端口 84 流动地连接膨胀槽 70 的腔室 80。第二端 144 通过第二端口 86 流动地连接膨胀槽 70 的腔室 80。

[0042] 于较佳实施例,头部部份 146 配置于导管 140 的第一端 142 与第二端 144 间。头部部份 146 包括至少一个端口 162,流动地连接一管腔 (lumen) 装置与导管 140。于较佳实施例,端口 162 包括一按规格尺寸切割的螺纹部份,用于旋入管腔装置 180 的相配部份,参照图 2。未使用的端口 162 也可旋进一螺帽 166。

[0043] 参照图 1,管腔装置 180 具有一相配端 182 与一开口端 184。相配端 182 适合螺旋连接头部部份 146 的端口 162。管腔装置 180 界定相配端 182 与开口端 184 间的通道 188。管腔装置 180 的开口端 184 界定了通过导管 140 的通道 148 以及管腔装置 180 的通道 188 流动地连接的腔室 80 与处理腔室 22 的开口。

[0044] 应可了解,歧管 130 可选择地构造成仅连接单一管腔装置。再者,歧管 130 选择性的构造成仅通过膨胀槽 70 的一个端口连接膨胀槽 70。于此观点可知,仅有导管 140 的第一端 142 或仅有导管 140 的第二端 144 与腔室 80 连接。

[0045] 于较佳实施例,参照图 2,一个或多个混合部件 90 配置于膨胀槽 70 内。参照图 3,混合部件 90 包含一环状壁 92、一中心柱 98 与复数个叶片 100。环状壁 92 具有一外部表面 94 与内部表面 96。中心柱 98 基本是与环状壁 92 同轴。叶片 100 以均匀并成放射状方式,配置于中心柱 98 周围,且延伸于中心柱 98 与环状壁 92 的内表面 96 间。叶片 100 依附于环状壁 92 四周。复数个叶片 100 的每一个具有一边缘 102 与一边缘 104。叶片 100 界定复数个规则配置的狭缝 106。

[0046] 参照图 2,于所述实施例中,一对混合部件 90 分别位于膨胀槽 70 的第一端 72,近似第一端壁 75 之处;以及位于膨胀槽 70 的第二端 74,近似第二端壁 76 之处。于所述实施例,每一个混合部件 90 大致相同。

[0047] 于较佳实施例所示,配置于膨胀槽 70 的第一端 72 的混合部件 90,横跨内部的腔室 80 的直径。于第一端 72 的混合部件 90,其外部表面 94 一般是与膨胀槽 70 的内部曲面 78 同心且邻接,且以边缘 104 接近第一端口 84 的方向配置。配置于第二端 74 的混合部件 90,横跨内部的腔室 80 的直径。于第二端 74 的混合部件 90,其外部表面 94 一般是与膨胀槽 70 的内部曲面 78 同心且邻接,且以边缘 104 接近第二端口 84 的方向配置。

[0048] 应可了解,于图 1 与图 2 所示的混合部件 90 相对于端口 84 与 86 的方向仅为对较佳实施例的说明之用,混合部件 90 中一者或两者的方向可以改变。

[0049] 应可了解于本文此处的混合部件 90 仅为说明本发明的较佳实施例,并非作为限制条件。基于上述观点,混合部件 90 具有可选的结构,用以产生紊流 (Turbulent Flow)。某些供选择的配置方式容后描述。再者,应可了解一个或多个混合部件 90 可用于产生紊流。另外,具有不同结构的混合部件 90 可共同用于产生紊流。

[0050] 于较佳实施例,此刻将讨论主题转至灭菌 (Sterilization) 设备 10 的操作。灭菌

程序一般被概述为下列步骤：(A) 初始设定，其中一个或多个管腔装置 180 被连接于膨胀槽 70，且放置于处理腔室 22 内。(B) 初始抽真空 (evacuation)，其中启动真空源 50，自处理腔室 22、至少一个管腔装置 180 以及膨胀槽 70 的腔室 80 抽回气体。(C) 灭菌，其中自灭菌剂供给单元 30 引出气态灭菌剂至处理腔室 22、一个或多个管腔装置 180 与膨胀槽 70。(D) 最终抽真空，其中启动真空源 50，自处理腔室 22、一个或多个管腔装置 180 与膨胀槽 70 的腔室 80，抽回气体。(E) 净化程序 (Purging)，其中由来自空气供给单元 40 的消毒的空气代替自处理腔室 22、一个或多个管腔装置 180 与膨胀槽 70 的腔室 80 所移除的气体，且于处理腔室 22、一个或多个管腔装置 180 与膨胀槽 70 的腔室 80 内产生压力，以配合环境或某些适当的压力水平。

[0051] 应可理解于此处所提及的流过系统 10 组件的“气体 (Gas)”可包括灭菌剂供给单元 30 的活性气态灭菌剂、空气供给单元 40 的已消毒空气、残留气体 (例如未消毒的空气) 以及上述的混合物。“残留气体 (Residual Gases)”包括于气态灭菌剂引入系统 10 之前，于系统 10 的组件内未消毒的空气。

[0052] 上述的灭菌程序仅供说明本发明的较佳实施例，并非用以限定本发明的范围。因此，熟知该项技术的人可轻易识别上述灭菌程序的变异，包括但不限于：省略初始抽真空步骤并仅加入气态灭菌剂至处理腔室 22，借以导致处理腔室 22 压力上升至腔室 80 的压力之上。因此，气态灭菌剂将流入腔室 80。

[0053] 根据较佳实施例，此刻将详细描述本发明的操作流程。关于“初始设定 (Initial Setup)”，至少一个管腔装置 180 连接于各自的歧管 130 的端口 162，借以使该管腔装置与膨胀槽 70 的腔室 80 流动地连通。未使用的端口 162 全数以螺帽 166 遮蔽，以提供“密闭的 (air-tight)”密封。膨胀槽 70 与至少一个管腔装置 180 配置于处理腔室 22 内。

[0054] 转至“初始抽真空步骤 (Initial evacuation)”。打开第三阀 54 至真空源 50 的通路，借以抽回容纳于处理腔室 22、至少一个管腔装置 180 以及腔室 80 的气体。因此，处理腔室 22 内的压力减少。当处理腔室 22 内的压力处于第一压力 (约 1 托耳 (Torr)。除了 1 托耳外，小于 1 大气压力的压力也可接受)，第三阀 54 关闭。处理腔室 22 内的压力容许相等于膨胀槽 70 的腔室 80 内的压力。应可了解，初始抽真空程序之后，某些残留的气体 (例如未消毒的空气) 可余留于处理腔室 22、至少一个管腔装置 180 以及腔室 80 内。

[0055] 以下将详述“灭菌步骤 (Sterilization)”与“最终抽真空步骤 (Final Evacuation)”。关于“灭菌步骤 (Sterilization)”：打开第一阀 34 使气态灭菌剂透过第一导管 32，自灭菌剂供给单元 30 流入处理腔室 22。因此，处理腔室 22 内的压力增加至腔室 80 内的压力之上。允许灭菌剂供给单元 30 的气态灭菌剂流入处理腔室 22，直到处理腔室 22 内的压力上升至第二压力 (大约 15 托耳，但根据所要求的处理腔室 22 内的灭菌剂浓度，处理腔室 22 的压力可允许上升至其它数值的压力)。

[0056] 腔室 80 内的压力与处理腔室 22 内的压力间差异，导致气态灭菌剂透过管腔装置 180 的开口端 184 进入管腔装置 180，并且透过通道 188，流动至管腔装置 180 的相配端 182。气态灭菌剂持续透过端口 162 流动，并沿通道 148 穿越膨胀槽 70 的端口 84。非紊流或“栓状流 (Plug Flow)”将导致于至少一个管腔装置 180 内的残余气体可被“推进 (Push Ahead)”至气态灭菌剂前。

[0057] 进入腔室 80 的第一端 72 的气体通过混合部件 90。由上述观点可知，上述气体离

开叶片 100 的边缘 102 前,先接触于混合部件 90 叶片 100 的前边缘 104,而后流过由叶片 100 所界定的狭缝 106。叶片 100 的方向将导致紊流的产生,借以混合气态灭菌剂与残留气体。应可了解于较佳实施例所示,当紊流通过混合部件 90,其混合的动作通过紊流的型式 (Pattern) 授予至气体。当气体进入腔室 80,其气体持续以紊流的形式存在。此连续的紊流进一步地混合进入腔室的气体与腔室 80 内的任何气体 (例如残留的气体)。应可了解发生腔室 80 内部气体的混合,某些程度上也可由于气体扩散的影响所致。

[0058] 处理腔室 22 与膨胀槽 70 内的压力达到一所欲程度之后,第一阀 34 随后关闭,以停止气态灭菌剂自灭菌剂供给单元 30 进入处理腔室 22 的流动。腔室 80 内的压力与处理腔室 22 内的压力允许相等。随后,气体余留于腔室 80 与处理腔室 22 内持续至一所欲的周期,以抑止活化任何于处理腔室 22、管腔装置 180 与膨胀槽 70 内的任何污染物。

[0059] 下一周期,含有气态灭菌剂的气体余留于处理腔室 22 与膨胀槽 70,打开第三阀 54,并启动真空源 50,减少处理腔室 22 内的压力。随后,气体是自处理腔室 22 与膨胀槽 70 处移除。于较佳实施例,气体自处理腔室 22 撤出,直到处理腔室 22 内的压力相等于第三压力 (大约 1 托耳)。应可了解处理腔室 22 内的压力可减少至任何等级,视熟习该项技艺的人所作的适当调整而定。

[0060] 移除处理腔室 22 的气体,将降低处理腔室 22 内的压力至腔室 80 内的压力之下。该压力差将导致腔室 80 内的气体自腔室 80 流入导管 140 的通道 148。当气体存在于腔室 80,将再次通过混合部件 90。气体离开叶片的边缘 104 前,离开腔室 80 的气体先接触于混合部件 90 的叶片 100 的边缘 102,并随后流过由叶片 100 所界定的狭缝 106。当气体由叶片 100 而通过,叶片 100 的方向给予上述气体紊流形式,借以混合气体的含量。于是,任何余留于腔室 80 内的残留气体再次与气态灭菌剂混合。

[0061] 随后,当处理腔室 22 内的压力是大约 1 托耳 (应可了解除 1 托耳的压力外,小于 1 大气压力的压力可接受),关闭第三阀 54。处理腔室 22 内的压力相等于腔室 80 内的压力。随后,打开第二阀 44,以控制自空气供给单元 40 的消毒空气进入处理腔室 22 的流动。消毒空气以类似上述灭菌剂供给单元 30 的气态灭菌剂的方式,自处理腔室 22 流入腔室 80。腔室 22 内的压力大约上升至 1 大气压力。

[0062] “净化步骤 (Purging)” 的内容将详述于下。腔室 80 内的压力使之相等于处理腔室 22 内的压力。应可理解当第二阀 44 开路时,可维持第三阀 54 开路。最后,当引入充足的消毒空气,增加处理腔室 22 内的压力至一约等于 1 大气压力的压力或其它适当的压力后,关闭第二阀 44。

[0063] 应可了解上述的操作程序可依序发生,或熟悉该项技艺的人以任何适当的次序作调整。

[0064] 应可了解,可替换现有的较佳实施例。由上述观点,混合部件 90 可选择地包含任何能导致容纳或流动于膨胀槽组件 60 内的气体混合的装置。熟习该项技艺的人应了解文氏管 (Venturi)、喷嘴 (Orifice)、各种阻遏装置 (baffling arrangements) 与各种导管的扩张 (expansions) 与颈缩 (constrictions) 或导致气体流入和 / 或流出膨胀槽 80 其它手段皆可,如同于膨胀槽组件 60 内混合气体的方式。

[0065] 例如,混合部件 90 可包含 (a) 一个或多个类似配置于导管 140 的端 142、144 中的一者或两者的文氏喷嘴 (venturi nozzle) 的限制尺寸。(b) 一文氏喷嘴,配置于端口 84 或

端口 86, 或两者皆配置, 使进入膨胀槽 80 的全部气体湍流流动。(c) 在通道 148 内能引起湍流流动的一个或多个尺寸上的限制 (restrictions) 或颈缩。或者 (d) 位于膨胀槽 80 的第一端 72 与第二端 74 的挡板。

[0066] 在不脱离本发明的精神与范围内所作的修改与类似的配置, 均应包含在权利要求书的范围内, 此范围应覆盖所有类似修改与类似结构, 且应做最宽广的诠释。

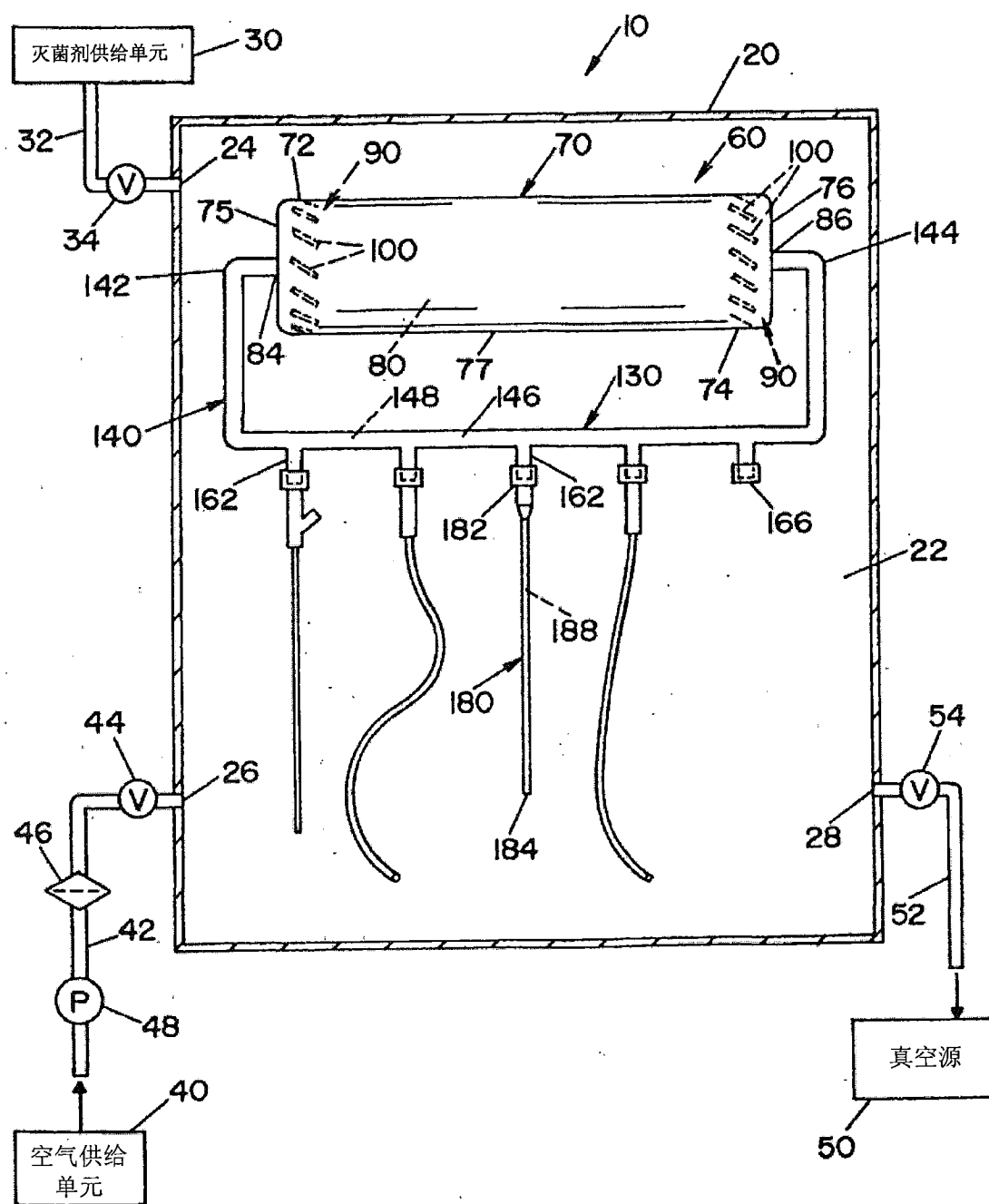


图 1

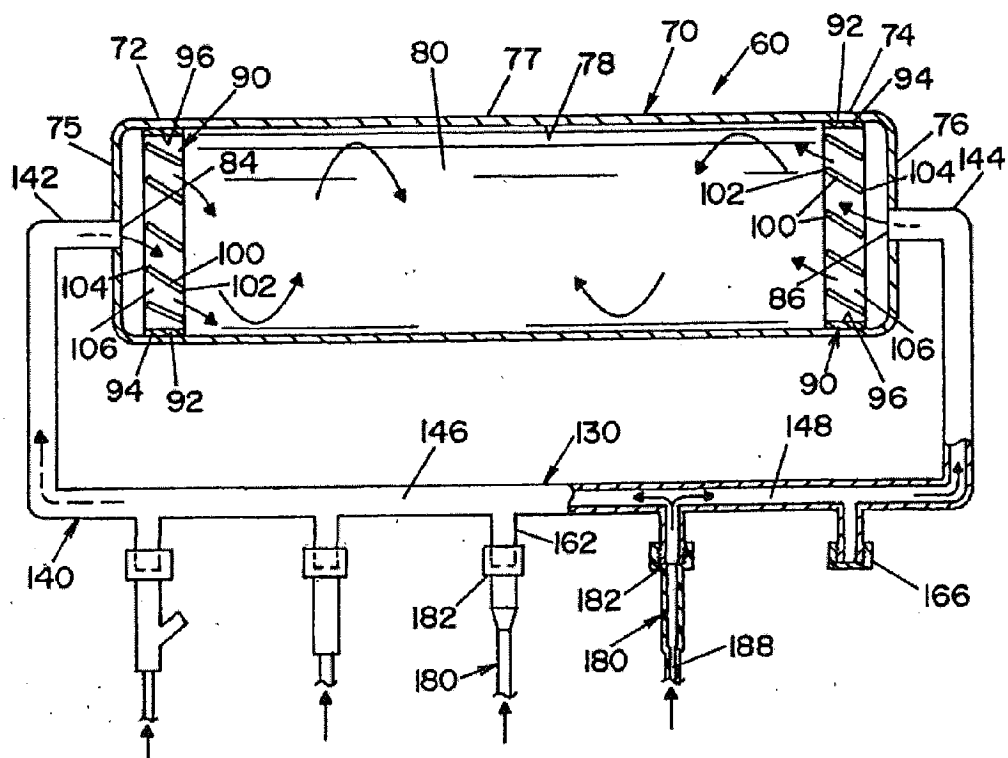


图 2

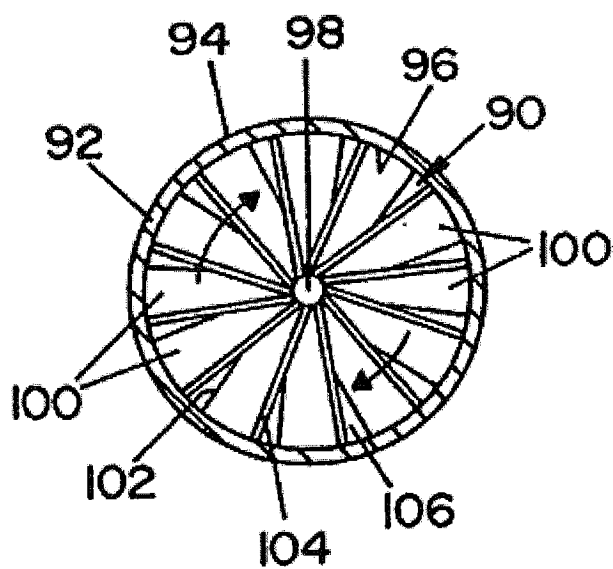


图 3