

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200380106925.4

A61L 2/00 (2006.01)

B01J 19/08 (2006.01)

G01N 23/00 (2006.01)

H01J 37/20 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 2 月 1 日

[11] 公开号 CN 1729021A

[22] 申请日 2003.12.5

[21] 申请号 200380106925.4

[30] 优先权

[32] 2002.12.20 [33] US [31] 10/326,484

[86] 国际申请 PCT/US2003/038762 2003.12.5

[87] 国际公布 WO2004/060494 英 2004.7.22

[85] 进入国家阶段日期 2005.6.20

[71] 申请人 美商史戴瑞思股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 赫伯特 J·凯瑟

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

代理人 刘晓峰

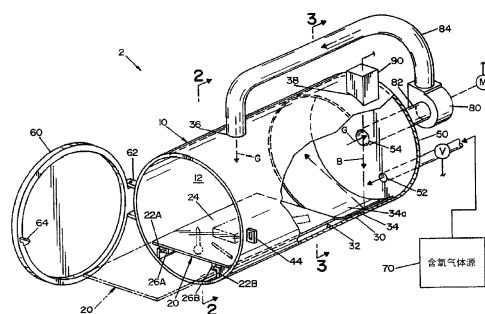
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

利用臭氧处理物体的方法与装置

[57] 摘要

一种利用臭氧气体处理物体(诸如医疗仪器)的处理系统。所述臭氧处理系统包括处理箱,其中物体被暴露给臭氧。在优选的实施例中,臭氧通过将含氧气体暴露给通过激光器所产生的紫外线辐射而在处理箱内产生。



1. 一种利用臭氧处理物体的装置，包括：
处理箱，所述处理箱具有可密封的内室；
5 安置在内室中的至少一个反射表面；
所述内室之内的含氧气体；以及
激光器，用于通过内室发射紫外线（UV）辐射的激光束，所述激光束通过反射表面反射，其中将含氧气体暴露给UV辐射产生臭氧。
2. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述装置还包括含
10 氧气体源，用于将含氧气体提供至内室。
3. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述装置还包括吹
风机装置，用于在内室之内循环含氧气体和臭氧。
4. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述装置还包括可
移动支撑平台，用于在所述内室之内支撑所述物体。
- 15 5. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述反射表面是所
述处理箱的抛光内表面。
6. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述反射表面通过
将反射涂覆材料施加到所述处理箱的内表面上而提供。
7. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述装置包括多个
20 反射部件，所述反射部件安装到所述处理箱的内表面上，每个反射部件
提供所述反射表面之一。
8. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述装置包括用于
传感所述内室之内的臭氧水平的传感装置。
9. 根据权利要求8所述的装置，其特征在于，所述装置包括控制
25 单元，用于根据由传感装置所传感的所述臭氧水平而控制所述装置的操
作。
10. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述激光器为准分

子激光。

11. 根据权利要求10所述的装置，其特征在于，所述准分子激光器发射波长约为172nm的紫外线辐射激光束。

12. 一种利用臭氧处理物体的方法，包括：

5 将物体放置在包含含氧气体的密封室之内；

将紫外线辐射引入到室中，其中含氧气体中的氧气产生臭氧气体。

13. 根据权利要求12所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
在室之内循环臭氧。

14. 根据权利要求12所述的方法，其特征在于，所述将紫外线辐射
10 引入的步骤包括使用激光器来产生激光束，所述激光束具有在电磁频谱
的紫外线区域内的波长。

15. 根据权利要求14所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在所述室之内反射激光束以沿着室之内的一个或者多个路径传输激
光束。

16. 根据权利要求14所述的方法，其特征在于，所述激光是准分子
15 激光器。

17. 根据权利要求16所述的方法，其特征在于，所述紫外线辐射的
所述波长大约为172nm。

利用臭氧处理物体的方法与装置

5 技术领域

本发明通常涉及场生物污染物（field bio-contamination）的灭活以及破坏，具体而言，涉及利用臭氧处理物体的方法和装置。

背景技术

- 10 臭氧为一种每分子具有三个原子的氧气的型态，而不是氧分子中所发现的两个原子。由于“额外”的氧原子从臭氧分子中分离，臭氧（ O_3 ）快速地分解成为氧分子（ O_2 ）。此“额外”的氧原子可用于灭活细菌以及孢子，并且与化学复合物反应。结果，能够消毒以及氧化。臭氧可灭活许多已知的生物污染物、化学污染物以及传染媒介，这些传染媒介包括
- 15 但不仅限于细菌、病毒以及朊病毒（prions）。

- 朊病毒为近年来科学研究的重要主题的传染媒介。朊病毒可被限定为一种具有传染性的微小蛋白质粒子，其可通过修改核酸的程序来抵抗灭活。朊病毒具有折叠片（pleated sheet）构造而非正常朊病毒蛋白质的螺旋结构，缺乏可检测的核酸，而且不能引发免疫反应。朊病毒据
- 20 信与一些可传染的神经退化疾病有关，例如：库贾氏病（Creutzfeldt-Jakob disease; CJD）以及人类的苦鲁病、绵羊的痒病（scrapie）以及牛群的疯牛症（mad-cow disease; bovine spongiform encephalopathy; BSE）。使用热、辐射、酶以及裂解化合物灭活朊病毒似乎不是很成功。一般认为臭氧具有通过破坏及/或移除而潜在灭活朊病毒的能力。

- 25 本发明提供利用臭氧处理物体的方法与装置，包括但是不限于理疗工具。

发明内容

根据本发明，提供了一种用于利用臭氧处理物体的装置，包括：(a) 处理箱，具有可密封的内室；(b) 至少一个反射表面，所述反射表面安置在内室之内；(c) 所述内室之内的含氧气体；以及(d) 激光器，用于
5 通过内室发射紫外线(UV)辐射激光束，所述激光束通过反射表面反射，其中将含氧气体暴露到UV辐射产生臭氧。

根据本发明的另外一方面，提供了一种用于利用臭氧处理物体的方法，包括步骤：(a) 将物体放置于包含含氧气体的密封室内；以及(b) 将紫外线辐射引入到室中，其中含氧气体的氧产生臭氧气体。

10 本发明的优点在于提供一种利用臭氧处理物体的装置，其中的激光器被用于在处理箱内部产生大量的臭氧气体。

本发明的另一优点在于提供一种利用臭氧处理物体的方法与装置，其产生足量的臭氧以有效灭活传染媒介，例如朊病毒。

15 上述以及其它优点可由下列优选实施例结合附图的说明以及所附权利要求要求而变得显而易见。

附图说明

本发明将采用特定部分和部分的布置的物理形式，其优选的实施例将参照说明书进行说明，并其形成部分在附图中进行了说明，其中：

20 图1为根据本发明的优选实施例的臭氧处理统的透视图。

图2为沿着图1的线2-2所取的臭氧处理统的剖面图。

图3为图1沿线3-3的臭氧处理统的剖面图。

图4为根据本发明的可选实施例的臭氧处理统的剖面图。

具体实施方式

现在参照附图，其中所述附图只是为了说明本发明的最佳实施例而非用以限制本发明。图1显示了根据本发明的优选实施例的臭氧处理统2。臭氧处理统2通常包括：处理箱10、含氧气体源70、吹风机80以及发射激光光束B的激光器90。臭氧气体在处理箱10之内通过将激光束通过含臭氧气体而产生。吹风机80在整个处理箱10之内循环含臭氧气体以及臭氧，臭氧处理统2的操作将在下面进行详细说明。

在优选实施例中，处理箱10通常包括：箱体30、后壁50以及门60。后壁50安置于箱体30的后端，门60安置于箱体30的前端。内室12通过箱体30、后壁50以及门60限定。门60密封进入内室12的开口，在本发明的优选实施例中，箱体30、后壁50以及门60形成一个可加压的容器。相应地，这些部件优选地由可加压材料所形成，例如金属（例如：不锈钢）。

箱体30通常为具有圆形截面的圆柱形壁，箱体30的截面具有可选的几何形状，包括椭圆形。箱体30限定内表面32，基部14则将箱体30支撑于通常平坦的表面18上（请参考图2以及图3）。

至少一个反射部件34被安置在内室12之内，此反射部件34包括反射表面34a，所述反射表面34a反射由激光器90发射的激光束B，这将在下面进行详细说明。反射部件34可为许多适当的形式，在优选实施例中，反射部件34采用这样的形式：将反射涂覆材料施加到内表面32的至少一部分上（图1以及图3）。例如但是非限定地，上述反射涂覆材料可以是施加到内表面32的至少一部分上的薄金薄膜。实际上，可以使用任何可被沉积的金属以产生反射表面且不会不利地与臭氧交互。例如，可使用诸如钼、钨、钽、锆、钇以及钽作为反射涂覆材料。

在可选的实施例中，反射部件34通过抛光至少内表面32的一部分而形成，以提供类似镜子的反射表面。在另一可选实施例中，如图4所示，反射部件34也可以采用安装到至少内表面32的一部分上的一个或者多个反射部件110。每一反射部件110均具有曲线或平面镜面的反射表面112，必须理解上述的两种或更多不同类型的反射部件34可组合使用，并可以

安置在内室12的一个或更多的区域中。在本发明的优选实施例中，反射部件34提供镜面反射。也必须理解的是使用提供对激光束B漫反射的反射部件34也是有利的。这将使得激光束B扩散至整个内室12，由此产生大量的臭氧。

5 必须理解激光束B的路径优选地被保持以避免与被处理的物体直接接触。为达到此目的，反射部件34可以位于内室12的所选择区域内，以便仅在所选择的区域内反射激光束B。在图1所示的实施例中，所选择的区域位于内室12的后部。所选择的区域中所产生的臭氧通过吹风机80循环进入内室的区域中，物体在所述区域中被处理。

10 后壁50以及门60被安置在箱体30的相对端上。门60在开口端连接至箱体30。门60密封箱体30的开口端，如上所指示。在优选实施例中，铰链62将门60连接至箱体30。门60上的钩64与箱体30上的门扣44配合以保持门60与箱体30之间的密封。门60允许便利地获取内室12，用于在内室12中加载和卸载物体。

15 含氧气体源70对内室12提供含氧气体供给。对于此，形成于后壁50内的第一入口52提供开口用于将含氧气体接收至内室12中。气体阀V控制含氧气体流入内室12。在优选的实施例中，含氧气体源70可采用包含但不限于空气或者纯氧（只是通过示例）的加压气体箱。

20 吹风机80可循环内室12内部的气体，吹风机80通过电机M提供动力。在本发明的优选实施例中，吹风机80为循环风扇。管82以及84提供用于吹风机80的导管。第一出口54形成于后壁50中以提供可容纳管82的开口。第二入口36形成于箱体30中以提供可容纳管84的开口。在优选实施例中，气体G由内室12中通过管82被抽入吹风机80中。然后，气体G通过管84从吹风机80中排出。相应地，吹风机80通过内室12循环气体G。

25 激光器90安装到箱体30，第三入口38则形成于箱体30中以提供允许激光器90的激光束B通过其进入内室12的开口。激光束B通过激光器90的激光窗（未示出）向外射出，并且通过入口38进入内室12。在内室12之内，激光束B通过反射部件34反射，激光器90的详细操作方式将在下面说明。

必须理解激光器90可包括光束扫描系统（未示出）用于在垂直于或者平行于箱体30的纵向轴方向上扫描激光束B。扫描激光束B可以方便将激光束B通过内室12之内的含氧气体。

激光器90优选从发射具有电磁频谱的紫外线（UV）区域中的波长的辐射的激光器（即波长约略从40至400nm），包括但不限于准分子激光、氮激光以及第三谐频钕：钇铝深红（Nd:YAG）激光器。在优选实施例中，激光器90为准分子激光的形式，例如由从USHIO America公司所提供的激光器。准分子激光器使用气体（例如：氙、氪、氙以及氙气）以形成“激发态的二聚物”，因而围绕单个波长（例如126nm、146nm、172nm、222nm、282nm以及308nm）产生窄带光（即激光）。在优选实施例中，使用氙气以产生具有172nm波长紫外线辐射的激光束B。

物体支撑组件20设置在内室12之内。物体支撑组件20基本上包括一对基本平行的轨道22A与22B、可滑动支撑平台24以及引导件26A与26B。在优选实施例中，支撑平台24提供通常平面表面用于在臭氧处理期间提供用于支持内室12内部的物体。引导件26A与26B分别与轨道22A与22B配合，在此方面，支撑平台24可沿着轨道22A与22B而往复移动。物体支撑组件20方便物体在内室12之内的加载和卸载。就此方面，支撑平台24在内室12之内的第一位置和内室12之外的第二位置之间可移动，以便于加载与卸载物体。在优选实施例中，支撑平台24在从激光束B的路径轴向偏移的区域内安置在内室12之内。

必须理解对普通技术人员公知的传统的臭氧传感器（未示出）可安置在内室12之内以检测其中的臭氧量。优选地，臭氧传感器被安置在从激光束B的路径最远的内室12的端部上。相应地，臭氧传感器可用以检测从臭氧产生源最远的内室12的端部上检测臭氧水平。例如，臭氧传感器可适当地位于门60的内表面上。

控制单元（未示出）被用于控制与含臭氧气体源70关联的阀V、与吹风机80相关联的电机M以及激光器的操作。此外，控制单元可接收来自臭氧传感器的数据，所述数据指示内室12之内的臭氧水平。控制单元可被编程以监测通过臭氧传感器所指示的臭氧水平，并且调整阀V、电机M以

及激光器90的操作参数。在优选实施例中，控制单元采用可编程微控制器或个人计算机（PC）的形式。

5 臭氧处理统2的操作将在下面进行详细说明。首先门60被移动到打开位置以允许获取内室12。接着，支撑平台24从其第一位置滑动至第二位置，这样至少一部分支撑平台24延伸到内室12的外部（如图1中的幻影部分所示）。将被处理的一个或者多个物体被安置在支撑平台24之上。上述物体可以包括但不限于医疗仪器、由生物污染物所污染的信件等。支撑平台24接着回到其第一位置，其中支撑平台24可完全容纳于内室12之内。门60接着移动至关闭位置以密封内室12。

10 阀V被打开，并且将含氧气体通过入口54释放到内室12中，结果，内室12中充满含氧气体。

在可选实施例中，位于内室12之内的空气被用作含氧气体的单一源。相应地，在此实施例中，阀V保持关闭。

15 激光器90被提供动力以产生通过入口38的激光束B（图3），当激光束B触及反射部件34时，激光束B便根据反射定律（即入射角等于反射角）反射，如图3与图4所示。若反射部件34具有光滑表面，则会发生“镜面”反射。若反射部件具有粗糙表面，则会造成“漫反射”。在优选实施例中，激光束B的路径受限于具有反射部件34的内室12的区域中。一个或者多个反射部件34被安置以采用避免与物体直接相接触的方式来保持被反射的
20 激光束B的路径。

位于激光束B的路径上的含氧气体（由含氧气体源70所供给）被暴露给激光束B的紫外线辐射。此紫外线辐射将含氧气体中的氧分子（O₂）分开以产生臭氧分子。

25 吹风机80由电机M所驱动。吹风机80促进臭氧气体循环于整个内室12中。吹风机80也方便将含氧气体循环到激光束B的路径中。将含氧气体暴露给激光束B产生臭氧。必须理解吹风机80可以在激光器90的启动之前被启动。臭氧可将物体上的生物污染物氧化，包括但不限于朊病毒。可以认为通过在非常靠近将被处理的物体的表面的附近区域（在原位置）产生臭氧而方便氧化过程。通过反射部件34对激光束B的反射使得激光束B

的路径变大，这样允许臭氧在整个内室12的较大体积中产生。

在物体暴露于足量的臭氧之后，将关闭阀V，并且停止激光器90与电机M。然后打开门60，使物体可以从支撑平台24卸载。如上述，臭氧传感器可用于传感内室12中的臭氧水平，并且确定所述物体是否已暴露至足量的臭氧，以有效地灭活任何生物污染物。

本发明的其它修饰或更动可藉由阅读并且理解本说明书而得到。例如，激光与含氧气体源能够以臭氧产生器与泵取代，以将臭氧直接送入处理箱的内室中。此外，可选择具有够大窗口的激光器，这样其没有必要圆形或者椭圆形的处理箱。在此方面，更大的窗口将导致更宽的激光束。这样的更宽的激光束将沿着箱的长度被指引，由此在其横过箱时产生臭氧。凡熟悉此领域的技艺者，在不脱离本专利精神或范围内，所作的更动或润饰，均属于本创作所揭示精神下所完成的等效改变或设计，且应包含在下述的申请专利范围内。

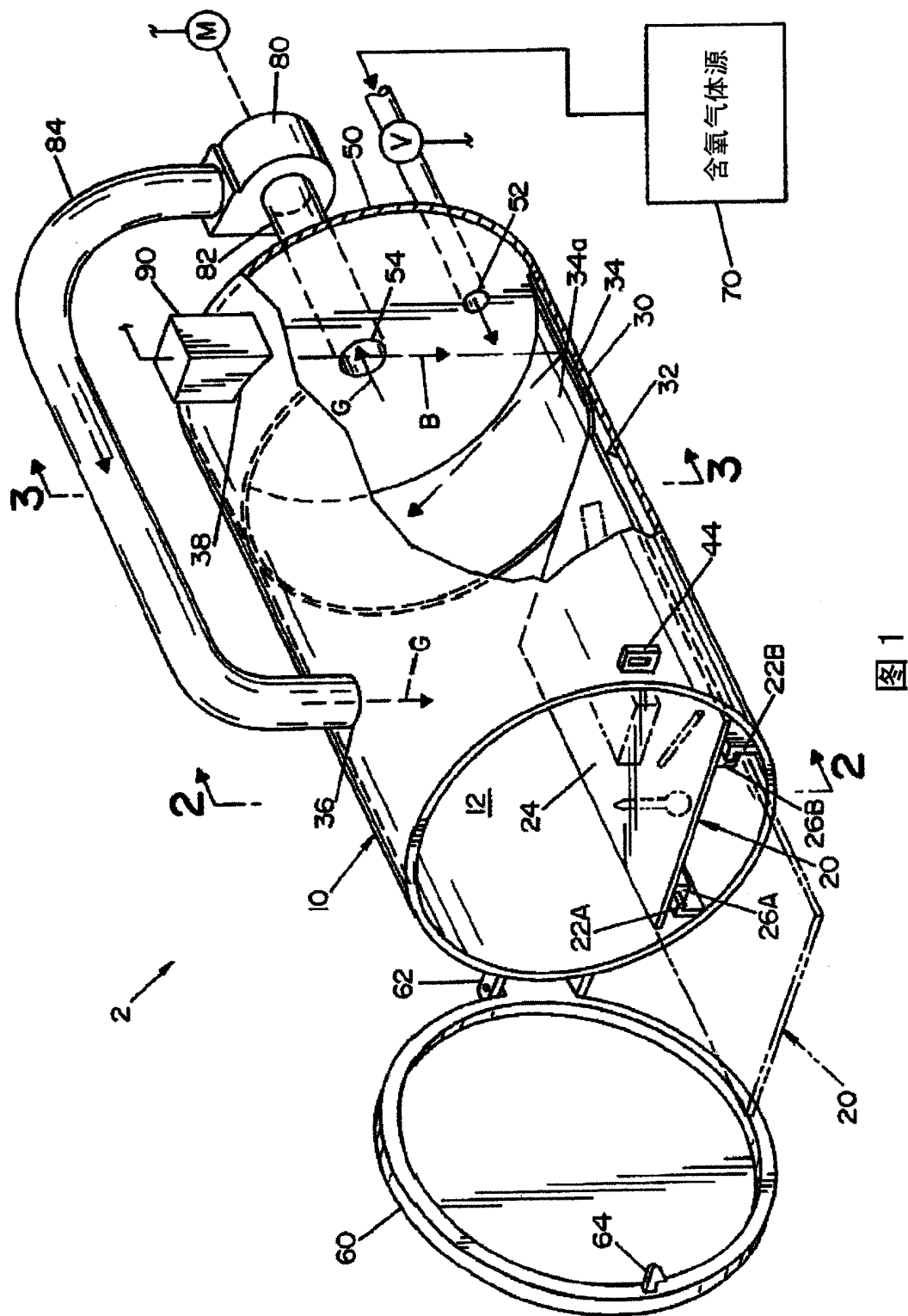


图 1

