



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102989030 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 27

(21) 申请号 201210330571. 2

C03C 3/093 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 09. 07

C03C 3/091 (2006. 01)

(30) 优先权数据

102011112994. 8 2011. 09. 08 DE

12005891. 2 2012. 08. 16 EP

(71) 申请人 肖特公开股份有限公司

地址 德国美因兹

(72) 发明人 约尔格·布莱希施密特 赖纳·巴奇

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 车文 安翔

(51) Int. Cl.

A61L 9/20 (2006. 01)

C02F 1/32 (2006. 01)

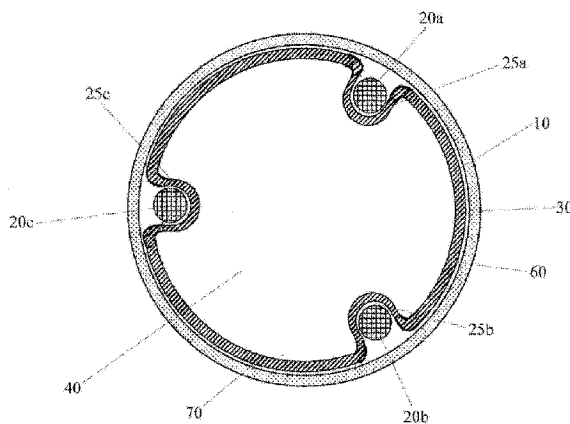
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 7 页

(54) 发明名称

用于对气体和 / 或液体进行灭菌的装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于对气体和 / 或液体进行灭菌的装置, 其包括: 由 UV 透过玻璃制成的管(10), 管具有空心的内腔(40) 和具备管内壁(70) 及管外壁(60) 的管壁; 以及至少一个 UV 光源(20a、20b、20c...), 其中, UV 透过玻璃管在至少一个部位上具有进入内腔的凹进部(25a、25b、25c...), 并且在至少一个凹进部内布置有至少一个 UV 光源。依据本发明的几何尺寸使得 UV 光源更加靠近所要灭菌的介质, 从而大部分 UV 光以直接的路径穿过玻璃进入内腔(40), 并且 UV 光可以低损耗入射。UV 辐射得到最佳的充分利用。通过依据本发明所提供的几何形状, 还实现了在管内腔中均匀的光分配, 由此灭菌效率得到提高。通过依据本发明的布置方案, 此外提供系统更高的紧凑度。



1. 用于对气体和 / 或液体进行灭菌的装置, 所述装置包括: 由 UV 透过玻璃制成的管 (10), 所述管 (10) 具有空心的内腔 (40) 和具备管内壁 (70) 及管外壁 (60) 的管壁; 以及至少一个 UV 光源 (20a、20b、20c...), 其中, UV 透过玻璃管 (10) 在至少一个部位上具有进入所述内腔 (40) 的凹进部 (25a、25b、25c...), 并且在至少一个所述凹进部 (25a、25b、25c...) 内布置有至少一个 UV 光源 (20a、20b、20c...).

2. 按权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 至少一个所述 UV 光源 (20a、20b、20c...) 以如下方式布置在至少一个所述凹进部 (25a、25b、25c...) 内, 即: 如果就当所述管内壁 (60) 是不带有凹进部的话, 则至少一个所述 UV 光源 (20a、20b、20c...) 至少部分地、特别优选完全地处于所述 UV 透过玻璃管 (10) 的管内壁 (60) 内部。

3. 按前述权利要求 1 或 2 中至少一个所述的装置, 其特征在于, 所述凹进部 (25a、25b、25c...) 的数目与 UV 光源 (20a、20b、20c...) 的数目一致和优选一个凹进部 (25a、25b、25c...) 内各自设置有仅一个 UV 光源 (20a、20b、20c...).

4. 按前述权利要求 1 至 3 中至少一个所述的装置, 其特征在于, 所述 UV 透过玻璃管 (10) 内所设置的所述 UV 光源 (20a、20b、20c...) 的数目从 1 至 8 个、优选 1 至 6 个、特别是 1 至 5 个、完全特别优选 1 至 4 个或 1 至 3 个 UV 光源 (20a、20b、20c...) 中选择, 其中, 优选各自仅一个 UV 光源 (20a、20b、20c...) 或一组 UV 光源设置在一个凹进部 (25a、25b、25c...) 内。

5. 按前述权利要求 1 至 4 中至少一个所述的装置, 其特征在于, UV 透过玻璃选自石英玻璃、硅酸盐玻璃, 优选硼硅酸盐玻璃、钠钾钡硅酸盐玻璃, 完全特别优选选自石英玻璃或硼硅酸盐玻璃, 玻璃优选具有选自如下玻璃组成的组成 (以重量 % 计),

玻璃组成 1:

SiO ₂	75 - 85	重量%
B ₂ O ₃	8 - 15	重量%
Al ₂ O ₃	0.5 - 4	重量%
Na ₂ O	1 - 6	重量%
K ₂ O	0.1 - 2	重量%
ZrO ₂	<0.005	重量%

具有: Fe₂O₃ 的含量 <100ppm、优选 <10ppm, TiO₂ 的含量 <100ppm、优选 <10ppm, 并且含有澄清剂;

或

玻璃组成 2:

SiO ₂	65 - 75	重量%
B ₂ O ₃	15 - 22	重量%
Al ₂ O ₃	4.5 - 7	重量%
Na ₂ O	1.5 - 4	重量%
K ₂ O	0.5 - 3	重量%
Li ₂ O	0.1 - 1.5	重量%
BaO	0.5 - 4	重量%
CaO	0.1 - 2	重量%
MgO	<0.01	重量%

具有 :Fe₂O₃ 的含量 <100ppm、优选 <10ppm, TiO₂ 的含量 <100ppm、优选 <10ppm, 并且含有澄清剂;

或

玻璃组成 3:

SiO ₂	65 - 78	重量%
B ₂ O ₃	0.5 - 4	重量%
Al ₂ O ₃	0.5 - 4	重量%
Na ₂ O	5 - 10	重量%
K ₂ O	8 - 14	重量%
BaO	5 - 8	重量%

具有 :Fe₂O₃ 的含量 <100ppm、优选 <10ppm, TiO₂ 的含量 <100ppm、优选 <10ppm, CaO 的含量 <100ppm、优选 <10ppm, MgO 的含量 <100ppm、优选 <10ppm, 并且含有澄清剂。

6. 按前述权利要求中至少一个所述的装置, 其特征在于,

- 反射体(30、30b)绕所述玻璃管(10)来布置, 并且完全围住所述玻璃管(10), 或者
- 反射体(30、30b)安装在所述管外壁(60)上, 或者涂覆在所述管外壁(60)上, 其中, 在所述凹进部(25a、25b、25c...)的区域内未设置有反射体, 或者
- 反射体(30、30c)安装在所述管内壁(70)上, 或者涂覆在所述管内壁(70)上, 其中, 在所述凹进部(25a、25b、25c...)的区域内未设置有反射体, 或者
- 反射体(30、30b)绕所述玻璃管(10)来布置, 或者安装在所述管外壁(60)上或涂覆到所述管外壁(60)上, 在所述凹进部(25a、25b、25c...)的区域内除外, 其中, 为每个 UV 光源(20a、20b、20c...)设置有附加的反射体(30a、30.1、30.2、30.3...), 或者
- 反射体(30、30c)安装在所述管内壁(70)上或涂覆到所述管内壁(70)上, 在所述凹进部(25a、25b、25c...)的区域内除外, 其中, 为每个 UV 光源(20a、20b、20c...)设置有附加的反射体(30a、30.1、30.2、30.3...).

7. 按权利要求 6 所述的装置, 其特征在于, 所述反射体(30、30b)以 UV 反射涂层的形式涂覆到所述管外壁(60)或所述管内壁(70)上, 所述凹进部(25a、25b、25c...)所存在的区域除外。

8. 按前述权利要求中至少一个所述的装置,其特征在于,至少一个所述 UV 光源(20a、20b、20c…)选自中压、高压或低压 UV 灯、CCL 或 UV-LED,特别是选自低压水银灯、CCL 或 UV-LED。

9. 按前述权利要求中至少一个所述的装置,其特征在于,所述凹进部(25a、25b、25c…)局部受界定地设置在所述玻璃管(10)内。

10. 按前述权利要求中至少一个所述的装置,其特征在于,所述凹进部(25a、25b、25c…)的形状与所使用的所述 UV 光源(20a、20b、20c…)的形状相配合。

11. 按前述权利要求中至少一个所述的装置,其特征在于,
- 在设有一个或多个凹进部(25a、25b、25c…)的情况下,所述玻璃管(10)的壁厚沿管圆周恒定。

12. 按前述权利要求中至少一个所述的装置,其特征在于,所述管(10)的横截面选自圆形、椭圆形、有角形,特别是三角形 / 三边形、四角形 / 四边形、五角形 / 五边形、六角形 / 六边形、七角形 / 七边形或八角形 / 八边形,优选选自圆形或椭圆形。

13. 按前述权利要求中至少一个所述的装置,其特征在于,附加于一个或多个所述凹进部(25a、25b、25c…)地,在所述玻璃管(10)内存在一个或多个留空部,并且所述留空部特别优选不具有 UV 光源。

14. 按前述权利要求中至少一个所述的装置,其特征在于,所述 UV 光源(20a、20b、20c…)对称地布置在所述玻璃管(10)内,优选以轴线对称 / 镜面对称、旋转对称或点对称的方式布置。

15. 按权利要求 1 至 14 之一所述的装置的用途,所述装置用于对静止或流动状态下的液体和 / 或气体进行灭菌;特别是用于对饮用水进行处理和灭菌;对制药和食品领域的纯净水、废水、液体进行灭菌;用于对气体进行灭菌如空气或工业气体和诸如此类以及在纯净水生产时进行灭菌。

用于对气体和 / 或液体进行灭菌的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于对气体和 / 或液体进行灭菌的装置。

背景技术

[0002] 公知的是 : 将 UV(紫外线)辐射用于对水、空气或表面的处理,特别是灭菌或消毒或杀菌。迄今为止采用 UV 辐射的饮用水制备是相当广泛的,其中,水中的总菌数可以被可靠而且依赖于辐射剂量而大大减少。通过 UV 辐射,使微生物(如病原体,特别是细菌或病毒)失去活性。

[0003] UV 灭菌与化学方法基础上的传统消毒相比,具有一系列的优点。

[0004] UV 灭菌是一种简单和快速有效的方法,其中,灭菌直接在照射介质期间进行。此外 UV 灭菌的一个主要优点是,对经灭菌的介质的味道、气味或 pH 值均没有影响,这是与饮用水或过程用水化学处理的主要区别。与化学的消毒方法相对照地,不需要额外添加消毒剂,取消了对配量设备的维护和监控,并且专门的安全规定同样没有必要。另一个优点是环境友好性,因为不发生在形成不希望的化合物情况下的副反应。不同于常用消毒剂的是,UV 灭菌时不形成变异造成的抗性,这一点正如像对于医院特定的细菌(例如抗生素抗药性)中常见的情况那样。

[0005] UV 灭菌也可以大规模进行,例如用在公共饮用水处理上。持续运行也是可行的,以便将总菌数始终保持在低水平上。

[0006] 在 UV 灭菌时,通常使用水银灯,水银灯发射在波长 254nm 下的辐射。200nm 以下的较短波长是如此短波长的,以致于该较短波长通过分子氧被吸收,由此,分子氧分裂成自由的氧原子团,并能与其他的氧分子继续反应成臭氧。此外,这种类型的短波 UV 辐射此外用于制造超纯水。

[0007] 从现有技术中公开了 UV 灭菌的大量提案。下面介绍其中的几个 :

[0008] 于是,DE 38 37 905 A1 介绍了用于借助 UV 光源对液体和 / 或气体进行处理(特别是灭菌)的方法和装置,其中,装置包括所要处理介质所用的管状反应室和至少两个 UV 光源,其中,设置有彼此不同的 UV 光源,所述 UV 光源各自发射不同的波长,并且共同彼此以可选择的组合或分开地交替运行。UV 光源要么处于反应室内并且沉入介质内并由该介质环绕冲淋,要么处于外部并与反应室相距地安装。

[0009] DE 38 24 647 A1 涉及一种用于借助 UV 光来辐照介质的装置,其由 UV 透射材料制成的被介质穿流的管状体和至少两个在外部沿轴向平行地布置的带两个反射体的 UV 光源组成,其中,光源是 UV 平面辐射器,该 UV 平面辐射器具有带宽侧和窄侧的细长、扁圆形的横截面,其中,UV 光源的主轴线各自指向管状体横截面的中心。UV 光源呈冠状而且沿轴向平行地绕介质穿流的管状体来布置。依据一种实施方式,平面辐射器以朝向管状体的窄侧贴靠在管状体上。

[0010] US 5 133 932 公开了一种用于对血液和生物源的其他液体消毒的装置,方法是 : 转动装有所要消毒的液体的对于 UV 辐射透过的容器,并且同时从外部利用 UV 辐射来辐照。

容器可以具有波浪形的表面。但 UV 光源布置在可转动容器的外部。

[0011] 此外, DE 196 17 467 A1 涉及一种用于借助 UV-C 射线进行辐照而对水进行灭菌的装置, 其中, 水流动通过石英玻璃管, 并且一个或多个 UV 辐射器绕着石英玻璃管来布置。

[0012] DE 10 2010 005 893 A1 公开了一种用于制造纯净水的设备, 其包括: 用于所要净化水的至少一个入口; 净化单元; 带至少发射 UV 射线的光源的 UV 辐照装置, 该 UV 辐照装置被构造用于对流动穿过 UV 辐照装置的水进行辐照; 以及出口。在此, 例如呈 UV-LED (紫外线-发光二极管) 形式的 UV 辐照装置要么布置在管路系统 14 的外部(图 6d), 要么整合到管路系统 14 的壁中(图 6a、6b 和 6c)。特别优选 UV 辐照装置至少部分伸入流动的水内。

[0013] WO 2009/013507 A1 涉及一种用于对流体(如水)进行至少部分灭菌的测量装置, 其包括: 用于输送所要处理的流体流的管路; 用于向流体内发射 UV 光的大量 LED; 以及用于借助脉冲信号控制 LED 的控制电路, 以便使光源脉冲式运行。UV-LED 在这种情况下这样设置, 即: 使流体流直接流经每个光源的表面。流体与单个/多个 UV 光源的直接接触由于光源距所要处理的液体较为接近而产生更高的处理效果。此外, 应当存在 UV-LED 通过液体的冷却效果, 从而 LED 应以最高的 UV 光强度运行, 由此, 也会扩大了应用可能性并且改进了效率。

[0014] 但对于 UV 光源与所要处理的介质的直接接触方面的问题是: UV 光源的表面对于介质必须有耐受性而且对介质密封。在此, 每个 UV-LED 本身必须密封。例如液体的冷却效果在液体本身不是冷的而是温的或甚至热的情况下, 不能再被利用。然后热的液体甚至对 UV-LED 进行额外加热并因此明显限制其稳定性。

[0015] 这里所描述的处理系统也有缺点, 即 UV 光源不能进行简单的更换, 因为这些光源与所要处理的介质直接接触。因此必须切断整个系统, 由此该方法的效率受到影响。

[0016] US 7 270 748 B1 介绍了一种使用 UV 辐射的用于水龙头的水净化系统。水流径的一部分具有大量的 UV-LED, 这些 UV-LED 绕可透过的管路布置, 并可以嵌入该管路内。

[0017] US 2003/0170151 A1 公开了一种系统, 在该系统内流体受到 UV 辐射, 其中, 该系统包括用于输送流体的管路, 其中, 管路具有转向装置, 以便使流体的流动更加均匀地设计。在此, UV 光源布置在管路内或也可以设置在转向装置上。

[0018] 在此, UV 光源也与所要处理的流体直接接触, 由此产生已经描述的缺点。

[0019] US 2010/0253207 A1 介绍了一种用于产生非常特定构成的 UV 辐射的平面式放电灯, 其此外也可以用于空气、水或表面的灭菌/消毒。

[0020] 由此, 现有技术中基本上公开了 UV 灭菌设备的两种不同的结构设计:

[0021] (a) UV 光源由所要灭菌的介质环绕冲淋的设备, 以及

[0022] (b) 光源设置在所要灭菌介质外部的设备。

[0023] 本发明涉及的是(b)类设备, 并且表现为对(b)类设备的改进方案。

[0024] 所公开的(b)类设备的缺点是效率低和结构空间大。UV 光源在这种设备中处于其中有所要灭菌介质流动的 UV 透射管的外部。为了在充分通流的内腔中保证对于灭菌所需的最低辐射, 必须要么绕管布置大量的 UV 光源, 要么通过复杂的、需要比较多空位的反射体系来以足够的量分配少量光源的 UV 辐射。但为达到足够的灭菌成效, 特别是必须满足两个标准: 辐射强度必须在整个所要灭菌的区域上是足够高的, 也就是说, 灭菌的辐射强度不应低于一定的辐射最小值。此外, 在所要灭菌的介质内存在尽可能均匀的辐射分布。但

现有技术所公开的设备具有的典型问题是很差的 UV 光利用度,这是由特别是在反射体系统的镜面上的遮挡、多重反射和损耗机制引起的。由于 UV 光源一般无指向性的出射,仅少部分辐射以直接路径穿过 UV 透射的管进入所要灭菌的介质内。其余部分必须通过反射体导入管内。但反射体的材料(如铝)吸收很大部分的 UV 辐射,例如对于铝在波长 254nm 时吸收约 15%。这部分 UV 辐射损失并且不再可供用于灭菌。

[0025] 此外,UV 光源和反射体的公知的布置方案需要很多空位并因此仅受条件限制地适合于小结构空间的应用。

发明内容

[0026] 因而,本发明的任务在于,提供一种装置,该装置避免现有技术的缺点并在保留 UV 灭菌所公知的优点情况下,提供借助 UV 辐射对液体或气体有效的灭菌方案,其中,实现通过光源产生的 UV 辐射更佳的充分利用。此外,实现了依据本发明的装置在结构方面更高的紧凑度。

[0027] 依据本发明,本发明的任务通过一种用于对气体和 / 或液体进行灭菌的装置得以解决,该装置包括由 UV 透过玻璃制成的管,该管具有空心的内腔和带管内壁及管外壁的管壁;以及包括至少一个 UV 光源,

[0028] 其中,UV 透过玻璃管在至少一个部位上具有进入内腔的凹进部,以及

[0029] 在至少一个凹进部内设置至少一个 UV 光源。

[0030] 因此,本发明的几何形状以至少一个 UV 光源的布置方案为基础,该光源至少部分由管的玻璃壁包围并且设置在该玻璃壁内。管的玻璃壁的形状在此这样构成,即:使玻璃壁可以至少部分地、优选完全容纳和装设 UV 光源。因此,为设置一个或多个 UV 光源,提供玻璃管壁的凹进部。由此,存在 UV 光源与所要处理介质的清楚的空间分隔,所要灭菌的气体 and / 或所要灭菌的液体不与 UV 光源直接接触。

[0031] 在本发明的范围内,“凹进部 (Einbuchtung)”应指预先规定规格的玻璃管的玻璃壁的内缩部,在该内缩部中布置有至少一个 UV 光源。在此,管内壁和管外壁同时在一部位上向内回缩,并且共同构成一朝向管外侧敞开的空腔,在空腔内容纳有至少一个 UV 光源。由凹进部形成的空腔向管外侧敞开,以便使触及 UV 光源变得容易。由此,UV 光源能以简单方式安设到电接线上,并且再与电接线断开联接,从而 UV 光源可以毫无问题地被更换。因此,依据本发明的凹进部至少部分地延伸进入玻璃管的内腔中。

[0032] 依据本发明,玻璃管内也可以存在留空部。“留空部 (Aussparung)”依据本发明意味着预先规定规格的凹陷部,其要么设置在玻璃管的管外壁内,要么设置在管内壁内。在设置有留空部的情况下,材料被去掉:例如,如果管内壁内设置有一个或多个留空部,那么为此去除材料,以便构成留空部,但保持管外壁不受该留空部影响。例如,如果在管外壁内设置有一个或多个留空部,那么为此去除材料,以便构成留空部,但管内壁保持不受该留空部影响。留空部与依据本发明所具有的凹进部相对照地没有延伸进入玻璃管的内腔内,该内腔在设有留空部的情况下保持不受影响。

[0033] 在需要时附加于依据本发明的凹进部而存在的留空部可以容纳一个或多个 UV 光源。但优选的是,选择性的留空部用于其他功能并且不包含 UV 光源。例如留空部可以包含传感器或用于本发明装置的其他技术机构。按照另一种优选的实施方式,也可以仅将凹进

部设置在玻璃管内,则不存在留空部。

[0034] 所使用的UV光源的数目依据本发明可以相对任意地选取。存在至少一个UV光源。也可以存在至少两个UV光源。在示例的实施方式玻璃管内包括1至8个UV光源,优选为1至6个UV光源,特别是1至5个UV光源,完全特别优选1至4个或1至3个UV光源。如果使用辐射相对强的UV光源(如常用的UV管灯),那么出于成本原因优选使用尽可能小数目的UV光源,优选1直至最多3个UV灯。如果使用辐射相当弱的UV灯(如UV-LED),那么依据本发明也可以使用例如100个或更多的UV-LED。任何情况下不应低于预先确定的最小辐射强度,并且存在UV光尽可能均匀的分配,以保证足够程度的灭菌。

[0035] UV光源的布置方案视所选择的数目而定地以如下方式进行,即:使光源在整个管圆周之上优选尽可能均匀分布。因此,特别优选的是对称的布置方案,例如像轴对称或镜面对称、旋转对称或点对称的布置方案。在UV光源不对称布置的情况下,所要灭菌的介质内出现UV光明明显减少到达的位置,这一点应予以避免。因此,在具有3个UV光源的情况下,UV光源优选这样设置,使其展开一个等边三角形(各作为角UV光源之间假想的连线是等边三角形)。在4个UV光源的情况下,这些光源优选设置在一假想的方形的角上。在5个UV光源的情况下,这些光源优选处于等长边的五角形/五边形的角内。

[0036] UV光源适当设置的选取除了UV光源的数目、尺寸和形状外,还依赖于所选择的玻璃管的形状、尺寸和横截面。专业人员从现有技术中可以轻易地为任何管类型选取适当的(优选对称的)UV光源布置方案。

[0037] 凹进部的数目优选与所使用的UV光源的数目一致。但在个别情况下,也可以存在多于UV光源的凹进部或多个UV光源存在于一个凹进部内。

[0038] 此外,优选各自仅一个UV光源处于一个凹进部内。这一点在避免UV光源相互遮挡的情况下更好地充分利用UV辐射。在使用UV-LED的情况下,与此相对照地一个凹进部内设置多个、可能的话甚至大量的UV光源。

[0039] 这样做的原因是,LED有指向性地出射,并且这样可以避免相互遮挡。

[0040] 依据本发明的布置方案特别是对于不完全UV透过的原材料,特别是对于所使用的UV透过玻璃具有优点。因为UV透过玻璃的玻璃管在254nm波长下,1mm的材料厚度可以吸收>10%,所以在依据本发明的装置中特别具有优点的是,光仅经过很短的行程而穿过玻璃,而且没有过高部分在原材料内被吸收。

[0041] 概念“UV透过”意为:依据本发明所使用的管的玻璃具有高UV透射率,这意味着在254nm的波长和1mm玻璃的层厚时至少75%的UV透射率。按照一种特别优选的实施方式,管的玻璃在UV区域内1mm的层厚时,200nm下有<0.5%的UV透射率,以及在254nm下有>75%的UV透射率。更加优选的是,透射率在UV区域内1mm的层厚时,在200nm下为<0.3%,并且在254nm下为>80%。

[0042] 在凹进部内提供UV光源依据本发明的解决方案的特征在于,UV光源在朝向管内腔的方向上错开。这样产生高比例的直接通过玻璃管导入介质内的UV辐射,而无需事先有损失地进行反射。通过依据本发明提供的几何形状,此外在管内腔内取得均匀的光分配,由此灭菌成效得到提高。通过依据本发明的设置,此外提供系统的高度紧凑度。

[0043] 于是,在依据本发明的装置中,达到介质上/介质内的UV辐射比UV光源处于输送所要灭菌介质的管外部的传统布置方案更多。与一般以非常复杂的系统结构为基础的上述

依据类型(a)的设备相对照地,依据本发明的装置结构相当简单。特别是类型(a)的系统内UV光源必须从外部可以能被触及,这一点意味着附加的结构开支,因此又带来高成本。依据本发明的装置与此相比可以简单地触及UV光源,从而这些光源可以毫无问题地进行更换。由于依据本发明简单的系统结构,介质可以几乎无干扰通流玻璃管。

[0044] 依据本发明一种具有优点的实施方式,凹进部的形状可与所使用的UV光源的形状相配合。凹进部适当地以如下方式构成,即:使该凹进部本身可以至少部分,优选完全容纳UV光源。凹进部与光源相配合的特定形状用于优化光分配,从而管内部的所有区域尽可能获得足够的辐射强度。这一点特别是在过去仅存在低辐射强度的内部管边缘上,居中地在各光源之间很重要。

[0045] 按照本发明一种优选的实施方式,至少一个UV光源以如下方式布置到至少一个凹进部内,即:如果管内壁没有凹进部的话,至少一个UV光源至少部分地、特别优选完全地处于UV透过玻璃管的内部。管内壁在这里是指管的内侧,正如该内侧在没有凹进部的情况下所呈现的那样,也就是说,如果玻璃管内不存在凹进部的那样。

[0046] 按照另一种优选的实施方式,在玻璃管具有圆横截面的情况下,凹进部优选以如下程度伸入玻璃管的内腔,使处于玻璃管的内腔中的UV光源至少部分地、特别优选完全处于管的内半径的内部。“管内半径”在这里是指管的内侧,正如该内侧在没有凹进部的情况下所呈现的那样,也就是说,如果玻璃管内不存在凹进部的那样。

[0047] 通过依据本发明的这种几何形状,大部分辐射(至少 180° 出射角)以直接路径穿过玻璃壁进入内部区域,并且不通过反射进入光源和/或例如在反射体上的其他吸收而损失。特别优选UV光源以如下方式布置的布置方案,其中,使这些光源处于管内壁的内部,正如上面所限定的那样,从而产生特别有利的辐射分配,其中,绝大部分UV光直接通过玻璃转到内腔中。因此,与传统的设置相比,依据本发明实现的是:仅还有少量的辐射份额通过反射体被反射回来。因此产生该系统更高的总效率。

[0048] 凹进部依据本发明优选局部受界定地设置在玻璃管内,也就是说,凹进部具有预先确定的形状和规格;这些凹进部优选仅处于一个UV光源或一组UV光源的区域内并且不继续沿管轴线延伸。但具有优点的还有:例如出于生产工艺的原因,设置有大于所包含的UV光源的凹进部。凹进部例如也可以绕管环绕式地存在。

[0049] 优选的是,在一个凹进部内仅设置有一个UV光源或一组UV光源。如果依据本发明玻璃管内只设置有凹进部,那么这也特别适用于所使用的制造方法;这一点还要详细介绍。

[0050] 在依据本发明的装置中另一个优选的部件是反射体,该反射体布置在管的外部,以便使向外反射的UV光重新反射到管内。此外,反射体用于通过有针对性的反射体几何形状将反射到光源内的UV辐射的比例降到最低,或将从介质中特别是在相对侧上射出的UV光反射回到介质内。

[0051] 反射体的类型、形状、尺寸和结构依据本发明不做其他限制。反射体可以是任何类型的包括用于反射光的表面的构件。反射体能以不同的方案构成。反射体例如可以由柔性或刚性或者说坚实的材料制成。优选反射体具有与依据本发明的装置的形状和尺寸,特别是具有至少一个UV光源的UV透过玻璃管相配合的形状和尺寸。

[0052] 具有优点的是,反射体例如可以绕玻璃管来布置并完全包围住该玻璃管,也就是说,反射体绕依据本发明的整个装置来布置。反射体为此优选具有管的形状,例如由铝、不

锈钢或其他材料制成的管,在需要时可以设有相应起反射作用的涂层并具有比反射体在整个圆围绕的玻璃管更大的直径。在此,反射体的形状和特别是横截面类似于玻璃管的形状或横截面。反射体同时可以起到保护玻璃管的作用。

[0053] 按照本发明另一种特别优选的实施方式,反射体直接安装在玻璃管上,其中,需要时凹进部的区域内未设置有反射体。例如,反射体涂覆在管外壁上,但存在凹进部以及需要时存在留空部的区域除外,反射体优选以 UV 反射涂层的形式涂覆在管外壁上。

[0054] 按照本发明另一种优选的实施方式,反射体也可以安装在玻璃管的内侧上,例如管内壁上设置有 UV 反射的涂层。在此,用于 UV 光源的凹进部又被留空。反射的光在这种情况下不通过玻璃的残余吸收而减弱。

[0055] 反射体也可以由多个不同的部件组成,例如优选设置在 UV 光源后面的单个反射体。于是,优选为每个 UV 光源或一组 UV 光源分配一个反射体,以便提供用于对在管内流动的介质进行辐照的尽可能高的辐射能量。各分配给各自 UV 光源的反射体在形状和构型上优选接近截锥的形状,例如呈抛物线状或椭圆形。

[0056] 也可以存在不同反射体的组合。优选玻璃管的外侧或内侧上设置有反射体,并且还附加在每个 UV 光源上同样设置有反射体。例如,反射体可以单独在外部或内部设置在玻璃管上或直接涂覆到玻璃管上,但为每个 UV 光源设置附加反射体的凹进部区域内例外。按照本发明一种特别优选的实施方式,例如在依据本发明的装置管外壁上或管内壁上设置有 UV 反射涂层,并且在凹进部以及需要时留空部所处的以及辐射应进入内腔的区域内未设置有涂层,因为在这里表面中断,从而可以分别设置有各自单独的反射体。

[0057] 因此,在依据本发明的装置中,可以是简单的反射体几何形状,其中,反射体与玻璃管分开地在外部或内部布置或涂覆在玻璃管上,略去 UV 光源。

[0058] 玻璃管的形状、尺寸或横截面依据本发明也没有特别限制。管的横截面可以任意选择,只要计划使用的结构情况允许就可以。管的横截面例如可以选自圆形、椭圆形、有角形,特别是三角形 / 三边形、四角形 / 四边形、五角形 / 五边形、六角形 / 六边形、七角形 / 七边形或八角形 / 八边形,优选选自圆形或椭圆形。例如,管横截面可以是五边形的基本轮廓,在五个角上具有用于灯的凹进部,或管横截面可以具有椭圆形的的基本轮廓,在较尖锐的圆形处上带有凹进部,或管横截面为圆形,UV 光源优选均匀分布在管圆周上。

[0059] 依据本发明,特别优选圆形管或具有基本上为圆形基本轮廓的管。如果凹进部在圆形基本轮廓的管中存在玻璃壁中,那么管内壁可以具有圆形的内轮廓,并且管外壁同样可以具有圆形的外轮廓,其仅由于存在凹进部而中断。

[0060] 基本上圆形的的基本轮廓依据本发明尽可能广义理解,据此,管例如在横截面上也可以具有星形或波浪形的构型,这种构型源于圆形的的基本形状,当人们延伸设想附加结构的情况下,圆形的基本形状仍然存在。管横截面不言而喻也可以具有精确圆形的外轮廓和内轮廓,也就是具有预先确定的内半径和外半径。

[0061] 凹进部依据本发明可以具有任意的形状和尺寸,例如可以以尖端收尾和 / 或倒圆地构成。但优选与 UV 光源的形状配合的圆形或倒圆的形状。此外优选可以使 UV 光有针对性地转入玻璃内腔的形状。特别优选玻璃管内存在的全部凹进部具有相同的形状和尺寸。

[0062] 依据本发明所使用的 UV 光源在本发明的范围内同样没有特别的限制,可以使用任何类型的公知 UV 光源,其中,通常使用波长为 253.7nm 的 UV 辐射。这一点是低压 UV 灯

的主发射波长和其他 UV 灯的主要辐射最大值。因此例如使用中压、高压或低压 UV 灯,优选为发射波长为 254nm 的辐射的水银中压、高压或低压灯,低压 UV 灯,特别是低压水银灯是特别优选的。按照本发明的另一种实施方式,特别优选 CCL (冷阴极灯(Cold Cathode Lamp))形式的 UV 光源。这种光源以得到证明的 CCFL 技术(冷阴极荧光灯(Cold Cathode Fluorescent Lamp))为基础,其中,取消了荧光涂层并且目前在市场上已经可以自由得到。依据本发明,也可以使用 UV-LED。使用 UV-LED 时,选择 270nm 范围内的更高波长,其中,一方面是灭菌效果更强。

[0063] 另一方面,典型的 UV 透过玻璃在这种波长下透射率更高,附加提高了效果。

[0064] 通常地,管的长处在于,该管的管壁具有呈如下轮廓的确定构型,该轮廓沿管的纵轴线方向以确定长度延伸,轮廓(造型)在本发明中通过优选各自基本上平行于管轴线分布的凹进部确定。轮廓在管的外侧上可以作为所谓的外轮廓存在和/或在管的内侧上作为所谓的内轮廓存在。内外轮廓这样可以组合并且彼此相互协调,即:使管的壁厚沿管圆周保持恒定或发生变化。

[0065] 依据本发明,在管壁内设置有一个或多个凹进部的情况下,管的壁厚优选沿管圆周恒定。在依据本发明的凹进部中,外轮廓与内轮廓一致,外轮廓当内轮廓也具有凹进部的情况下则总是具有凹进部。

[0066] 内轮廓和外轮廓这样也可以组合并且彼此相互协调,即:使管的壁厚沿管圆周变化。

[0067] 通常地,轮廓可以具有规则的形状或不规则的形状。根据 UV 光源优选的对称的布置,规则的形状是优选的。凹进部例如可以具有波浪形,或具有倒圆形状、矩形或锯齿形。不同的形状可以组合。

[0068] 依据本发明所设置的凹进部以及需要时任意选择的玻璃管内的留空部可以根据专业人员在玻璃工艺领域的知识毫无问题地制造。

[0069] 在这种情况下,所谓的轮廓赋型也可以称为玻璃管外侧和/或内侧的造型。

[0070] 呈凹进部和需要时留空部形式的轮廓在玻璃制造期间就可以构成。在一种特别优选的方法中,轮廓直接以热成型法加工到玻璃管中。将轮廓或造型加工到玻璃管内的过程在 DE 10 2004 018 148 A1 中(**Conturax®**-工艺)有所介绍,其公开内容全面纳入本申请书内。

[0071] 在由 DE 10 2004 018 148 A1 所公开的方法中,使用一种连续的管控制方法,以制造具有预先规定的内部造型和/或预先规定的外部造型的精确圆形或造型化的玻璃管。在这种情况下,玻璃熔液在拉制过程期间拉过一个特殊的造型成型体。该方法例如可以用于公知的下拉(Down-Draw)法或维络(Vello)法和丹纳(Danner)法。

[0072] 在这种连续的管控制方法中,除了玻璃的粘度外,重要的参数是内部压力、玻璃产量、拉制速度和模具的规格,其中,所有参数均彼此相协调。管直径和壁厚可以彼此独立选择。在此,拉制速度对于预先规定的管尺寸来说(外径和壁厚)根据玻璃产量的连续性定律校正。

[0073] 在依据 DE 10 2004 018 148 A1 玻璃管制造方案中,玻璃管的外轮廓内设置有较大的留空部则在相应的方法实施时也会使得内轮廓发生改变,从而获得凹进部。于是,在相应使用**Conturax®**方法的情况下,可以在玻璃管内制造凹进部和需要时还有留空部。

[0074] 因而,利用Conturax®工艺可以由熔液直接拉制出具有所需凹进部的玻璃管并因此成本比较低廉。但Conturax®工艺不能用于石英玻璃,从而为此必须采用其他方法。

[0075] 玻璃管也可以通过相应的再加工产生相应的轮廓,特别是凹进部。例如轮廓可以借助热压和 / 或辊压加工到玻璃表面内,优选通过热压。

[0076] 玻璃管的壁厚依据本发明首先可以任意调整。限制仅在于所计划的使用目的、所要求的形状和尺寸以及所要求的机械稳定性要求方面。例如在家用领域外部连接压力 4-6 巴,但在进一步的走向中,例如在水龙头的出口部处明显下降,例如降到 <1 巴。在大规模的水处理中,压力通常明显更高,从而玻璃管根据使用目的和使用地点而应被设计用于确定的压力。但这表现出可以为应用领域毫无问题地选取玻璃管的适用壁厚的专业人员的知识。专业人员由现有技术同样公知可以如何制造这种类型的玻璃管。

[0077] 可以使用的 UV 透过的玻璃在本发明的范围内同样没有特别限制。专业人员所公知的任何 UV 透过的玻璃均可以使用。依据本发明优选的 UV 透过玻璃例如是石英玻璃、硅酸盐玻璃,特别优选硼硅酸盐玻璃或钠钾钡硅酸盐玻璃,完全特别优选石英玻璃和硼硅酸盐玻璃。

[0078] 在依据本发明所使用的玻璃中,除了所要求的高 UV 穿透度外,需要注意的是,这种玻璃相对于所要灭菌的介质具有足够的稳定性。例如,如果要对水进行灭菌时,那么优选使用水解足够稳定的玻璃。按照 DIN ISO 719,玻璃分为 5 个稳定性等级。如果要对水进行灭菌时,因此优选使用 UV 透过的玻璃,这种玻璃根据所选择的组成具有依据 ISO 719(也称为耐水性等级或 WBK) 的 1-3 级的水解稳定性,特别优选依据 ISO 719 的 1 级水解稳定性。

[0079] 特别优选使用的 UV 透过玻璃具有下列玻璃组成之一(以基于氧化物的重量 % 计):

[0080] 玻璃组成 1 :

[0081]

SiO ₂	75 - 85	重量%
B ₂ O ₃	8 - 15	重量%
Al ₂ O ₃	0.5 - 4	重量%
Na ₂ O	1 - 6	重量%
K ₂ O	0.1 - 2	重量%
ZrO ₂	<0.005	重量%

[0082] 具有 :Fe₂O₃ 的含量 <100ppm、优选 <10ppm, TiO₂ 的含量 <100ppm、优选 <10ppm, 并含有澄清剂 ;

[0083] 或

[0084] 玻璃组成 2 :

[0085]

SiO ₂	65 - 75	重量%
B ₂ O ₃	15 - 22	重量%
Al ₂ O ₃	4.5 - 7	重量%
Na ₂ O	1.5 - 4	重量%
K ₂ O	0.5 - 3	重量%
Li ₂ O	0.1 - 1.5	重量%
BaO	0.5 - 4	重量%
CaO	0.1 - 2	重量%
MgO	<0.01	重量%

[0086] 具有 :Fe₂O₃ 的含量 <100ppm、优选 <10ppm, TiO₂ 的含量 <100ppm、优选 <10ppm 并含有澄清剂 ;

[0087] 或

[0088] 玻璃组成 3 :

[0089]

SiO ₂	65 - 78	重量%
B ₂ O ₃	0.5 - 4	重量%
Al ₂ O ₃	0.5 - 4	重量%
Na ₂ O	5 - 10	重量%
K ₂ O	8 - 14	重量%
BaO	5 - 8	重量%

[0090] 具有 :Fe₂O₃ 的含量 <100ppm、优选 <10ppm, TiO₂ 的含量 <100ppm、优选 <10ppm, CaO 的含量 <100ppm、优选 <10ppm, MgO 的含量 <100ppm、优选 <10ppm, 并含有澄清剂。

[0091] 玻璃 1 例如特别优选用于对水进行灭菌, 因为其具有 1 级的水解稳定性。玻璃 2 和 3 特别优选用于气体的灭菌。

[0092] 所要灭菌的介质依据本发明也没有特别的限制。任何液体或任何气体或还有多种液体或气体的混合物均可以在依据本发明的装置上进行处理。优选的介质是水。如果特别是侵蚀性的气体或液体需要灭菌, 那么可以从适用的玻璃组成中进行相应的选取。

[0093] 本发明的主题还有依据本发明的装置用于 :静态或流动状态下对液体和 / 或气体的灭菌, 特别是对饮用水处理和灭菌 ;对来自制药和食品领域的纯净水、废水、液体的灭菌 ;对气体(如空气或工业气体和这类气体)的灭菌以及在纯净水生产时的灭菌。

[0094] 本发明的优点极为多层面 :

[0095] 于是, 本发明首次提供一种 UV 透过的管, 其设有至少一个凹进部, 该凹进部与至少一个 UV 光源相关联。

[0096] 按照本发明特别优选的实施方式, 一个或多个 UV 光源以如下方式布置在一个或多个凹进部内, 即 :使全部 UV 光源至少部分地、特别优选完全处于 UV 透过玻璃管的管外壁

的内部(在管横截面为非圆形的情况下),优选处于管外半径的内部(在管横截面为圆形的情况下),其中,对管外壁或管外半径这样理解,即:就当凹进部不存在那样。更加优选的是,在UV透过玻璃管的管内壁的内部(在非圆形的管横截面情况下),优选在管内半径的内部(在圆形管横截面的情况下)设置有凹进部,其中,对管内壁或管内半径这样理解,即:就当凹进部不存在那样。依据本发明特别优选的布置方案是,UV光源处于管内壁的内部或管内半径的内部,正如上面所限定的那样,从而产生特别有利的辐射分配,其中,仅少量的UV辐射部分没有直接穿过玻璃管进入管内腔。

[0097] 与如现有技术中一般所设置的留空部(其中,通常必须具有管材料的更大壁厚,以便安装UV光源)相对照地,而在依据本发明所设置的凹进部中可以使用小得多的壁厚,从而光仅经过很短的行程通过玻璃,而且不是过高部分在管材料内被吸收。

[0098] 需要时,附加于依据本发明的凹进部地可以存在一个或多个留空部,所述一个或多个留空部优选没有UV光源,而是具有其他功能。例如留空部含有传感器。

[0099] 按照另一种优选的实施方式,凹进部也可以仅处于玻璃管内,则留空部不存在。

[0100] 依据本发明的几何形状使UV光源靠近所要灭菌的介质,也就是说,朝向管内腔的方向偏移。这样使得大部分UV辐射直接导入介质内,而无事先的反射。通过依据本发明提供的几何形状,此外在管内腔内实现更加均匀的光分配,由此提高灭菌效率。因此产生该系统更高的总效率。

[0101] 此外,通过依据本发明的系统,提供该系统更高的紧凑度。

[0102] 主要优点还有,依据本发明的装置是一种本身封闭的系统,它不受外部的影响工作。所要灭菌的介质(例如水)通过UV透过的玻璃管流动期间受到辐照,而无需向该介质加入任何添加物。UV光源需要时甚至可以被介质绕流,而不与介质直接接触。因此达到最大程度靠近介质的目的,但同时UV光源通过玻璃壳套防止接触介质。

[0103] 由于依据本发明的装置这种特殊的布置方案,玻璃管可与至少部分设置在玻璃壁内的UV光源以及需要时一个或多个反射体共同装设在一个紧凑的壳体内。该装置可以毫无问题地在具有流动介质(如管路系统),或也可以具有静止介质(如水箱或诸如此类)的较大单元内使用。该装置可以静止固定装入以作为较大系统的部件使用,或移动便携式作为手持仪器使用。原有的灭菌装置在这种情况下由UV透过玻璃管连同里面优选平行于管轴线分布的凹进部布置的UV光源和优选一个或多个反射体来构成。

[0104] 此外,在依据本发明的装置上使用的特殊成型的UV透过玻璃管能以简单方式制造。

[0105] 因此,本发明的特点是对具有凹进部的特殊玻璃管形状的利用。通过依据本发明可行的特别的辐照几何形状取得非常高的灭菌效率。因此,依据本发明的装置在制造方面相当低的成本开支情况下,取得尽可能高的效率。

[0106] 依据本发明的装置也适用于非常特殊的要求。例如用于制造特别是制药、化妆品和半导体工业领域所需的超纯水。

[0107] 该装置特别是在具有高度紧凑度的、例如带有家用领域压力的小型系统方面,显示出其优点。通过依据本发明的装置与公知的应用相比明显提高了效率。

附图说明

[0108] 下面,结合不应对本发明加以限制的附图来详细说明本发明。其中:

[0109] 图 1a、b 和 c 分别示出依据 DE 10 2010 005 893 A1 的现有技术中举例实施方式的示意截面图(在 DE 10 2010 005 893 A1 中的图 6b、6c 和 6d);

[0110] 图 2 示出圆形 UV 透过玻璃管依据本发明的举例实施方式的示意截面图,该圆形 UV 透过玻璃管具有一个反射体和各自处于凹进部内的 3 个 UV 光源,其中,反射体绕玻璃管和 UV 光源来布置;

[0111] 图 3 示出圆形 UV 透过玻璃管依据本发明的另一举例实施方式的示意截面图,该圆形 UV 透过玻璃管具有 3 个 UV 光源,其中,管在外部具有反射体,并且附加为每个 UV 光源分配一个反射体;

[0112] 图 4 示出圆形 UV 透过玻璃管依据本发明的另一举例实施方式的示意截面图,该圆形 UV 透过玻璃管具有 3 个 UV 光源,其中,管内部具有反射体,并且附加为每个 UV 光源外部分配一个反射体;

[0113] 图 5a 示出本发明的装置的依据本发明的举例实施方式的三维示意图;

[0114] 图 5b 示出具有多个 UV 光源的 UV 透过玻璃管的依据本发明的举例实施方式的三维示意图;

[0115] 图 6 示出图线图示,其中,对应 3 个优选使用的 UV 透过玻璃管示出关于波长的透射率(透射率曲线)。

具体实施方式

[0116] 附图所示的不同部件仅代表性而且不一定按比例示出。这些部件的一定部段可以夸大,而其他部段则可以最小化。附图图示表述了在现有技术中由专业人员所理解而且可以适当实施的公开内容的举例实施方式。附图中相同的部件和元件采用相同的附图标记和符号标注。

[0117] 图 1a、1b 和 1c 分别示出依据 DE 10 2010 005 893 A1 的现有技术中举例实施方式的示意截面图(在 DE 10 2010 005 893 A1 中的图 6b、6c 或 6d)。

[0118] 在图 1a 中示出 UV 辐照单元,该 UV 辐照单元示出与管路系统 14 的壁部整合构成的 UV 辐照装置 17。UV 辐照装置 17 以其尖端区域分别凸入管路内部。因此,光源处于与在内腔内流动的介质的直接接触中,并且对这种介质必须有耐受性并且被密封。不再能够轻易地简单更换。为此,必须关断系统。

[0119] 在图 1b 中示出整合到管路系统 14 的壁部中的 UV-LED 36 形式的大量 UV 辐照装置 17。因此,UV-LED 36 处于管壁的留空部内。现有技术中的所示的留空部表明,一般存在管材料的较大壁厚,以便装设 UV 光源。由此,使得 UV 光穿过管达到介质必须经过的行程被延长,从而出现损耗。此外,较大部分由 UV 光源沿侧向出射的光向外离开管或在管壁内引导并因此不能用于灭菌。由此,这种几何形状仅很差地适用于无定向的光源。

[0120] 在图 1c 中,大量的 UV-LED 36 也设置在管路系统 14 的外部,从而 UV 光源与所要灭菌的介质之间存在的管的整个壁厚。因此,UV 光损耗由于残余吸收而是不可避免的。

[0121] 类似于图 1b,这种布置方案也仅很差地适用于无定向的光源。这种布置方案的另一个缺点是很大的结构空间,其中,大量的 UV 光源必须绕着管布置,以确保足够程度的灭菌。这种设备不紧凑,而是需要大量空位。

[0122] 图 2 示出管 10 依据本发明举例实施方式的示意截面图,其具有 3 个 UV 光源 20a、20b 和 20c 以及一个反射体 30。图 2 所示的实施方式具有管状内腔 40,液体和 / 或气体通过管状内腔 40 垂直于图平面流动。管 10 由 UV 透过的玻璃构成。玻璃可以任意选取,只要适用于使用目的就行。管壁具有三个凹进部 25a、25b 和 25c。

[0123] 与具有依据图 1a、1b 和 1c 现有技术的留空部的实施方式相对照地,在图 2 中依据本发明具有凹进部。在这种情况下,一般在玻璃管 10 的壁厚方面存在区别,因为在设置有留空部的情况下适当地所设置的壁厚(用以装设 UV 光源)比设置有凹进部的情况更大。

[0124] 为获得凹进部,无论是管外壁 60 还是管内壁 70,均同时在相同部位上向内翻入,从而凹进部 25a、25b 和 25c 伸入内腔 40 中去。凹进部 25a、25b 和 25c 各自形成空腔或凹陷部,在其中分别布置有优选平行于所要灭菌介质的流动方向布置的 UV 光源 20a、20b 和 20c。UV 光源 20a、20b 和 20c 在这里的情况下完全由所示的凹进部 25a、25b 和 25c 容纳,并且在管内半径的所示情况下,如果管 10 就当凹进部不存在那样地实施的话,实际上完全处于管内壁 70 的内部。在所示例子中,UV 光源 20a、20b 和 20c 的数目与凹进部 25a、25b 和 25c 的数目一致,从而在每个凹进部 25a、25b 和 25c 内存在各自一个 UV 光源 20a、20b 和 20c。例如,也可以存在附加的凹进部或一个凹进部内可以存在一个以上的 UV 光源,例如一束 UV 光源。

[0125] 此外,在图 2 中,所示的凹进部 25a、25b 和 25c 与 UV 光源 20a、20b 和 20c 的形状相配合,从而这些光源完全容纳在所描述的空腔内,并且不再向外凸出。

[0126] 图 2 中所示的 3 个 UV 光源 20a、20b 和 20c 对称地布置在圆形玻璃管 10 内,也就是说,这些光源展开一个等边三角形,UV 光源 20a、20b 和 20c 分别在三角形的角上。UV 光由于向内延伸的凹进部 25a、25b 和 25c 而须历经较短的行程通过管壁,以便到达所要灭菌的介质所处的内腔 40。由此大部分 UV 光可以直接通过管壁进入所要灭菌的介质所处的内腔 40。这种几何形状具有优点,以便获得高辐射密度的尽可能均匀的辐射分配,其中,通常在各个 UV 光源之间出现的辐射强度最小值可以尽可能得到避免。

[0127] 不言而喻,也可行的是:具有与所示情况不同的管横截面和不同数目凹进部的几何形状以及不同的数目的 UV 光源。

[0128] 除了凹进部 25a、25b 和 25c 外,在图 2 中玻璃管 10 并还可以具有一个或多个留空部(未示出)。这些留空部优选不含 UV 光源,而是例如含有传感器。

[0129] 此外,在图 2 中设置有反射体 30,以便使向外出射的 UV 光重新反射进入管 10 内。反射体 30 的类型、形状、尺寸和结构依据本发明没有被进一步限制。反射体 30 可以是任何类型用于反射光的经涂层表面,如反射膜、镜面和诸如此类的表面。在所示的举例情况下,反射体 30 绕整个系统而布置。反射体 30 具有圆形的形状并贴靠在管外壁 60 上。因为三个凹进部 25a、25b 和 25c 这样构成,即:其中存在的三个 UV 光源 20a、20b 和 20c 完全由凹进部 25a、25b 和 25c 容纳,并因此在管 10 内腔 40 的方向上错开地装设并且不再向外凸出,所以反射体 30 可以直接涂覆到管外壁 60 上。通过所示的结构,可以产生一种特别简单的反射体几何形状,反射体 30 可以直接贴靠在管 10 上并通过该管得到保持和稳定化。反射体也可以直接固定在管 10 上或涂覆在该管上。在本发明的本实施方式中,实现依据本发明装置的特别简单的结构,因为该装置可以完全由管围绕,该管同时作为反射体使用并直接贴靠在管 10 上。反射体 30 也能以特别具有优点的方式表现为一种 UV 反射性涂层,该涂层

直接涂覆(例如蒸镀)到管 10 上。

[0130] 图 3 示出管 10 依据本发明举例的另一种实施方式的示意截面图,具有 3 个 UV 光源 20a、20b 和 20c 以及反射体 30a 和 30b。依据本发明的该实施方式类似于图 2 所示,但附加为每个 UV 光源 20a、20b 和 20c 分配有各一个反射体 30a (30. 1、30. 2 和 30. 3)。

[0131] 各所分配给相应 UV 光源 20a、20b 和 20c 的反射体 30a (30. 1、30. 2 和 30. 3)在形状、尺寸和构型上可以自由选择。在所示的举例情况中,反射体 30. 1、30. 2 和 30. 3 以球截段的形式示出。所示的 3 个反射体 30. 1、30. 2 和 30. 3 全部同样大小并以相同的形状示出。但这一点并不是任何情况下均需要。也可行的是其他的反射体尺寸和设计,反射体尺寸和设计对于每个 UV 光源 20a、20b 和 20c 可以不同地构造。

[0132] 除了绕 3 个 UV 光源 20a、20b 和 20c 布置的反射体 30a (30. 1、30. 2 和 30. 3)外,另一反射体 30b 绕管 10 本身来布置。在所示的结构中,反射体 30b 直接绕管 10 布置并通过该管得到保持和稳定化。反射体也可以直接固定在管 10 上,或以 UV 反射涂层的形式涂覆到该管上。

[0133] UV 光由于凹进部 25a、25b 和 25c 内存在的 UV 光源 20a、20b 和 20c 以处于(视凹进部不存在的)管内壁 60 的内部的方式来布置,而必须占据到所要灭菌的介质所处的内腔 40 比较短的行程。在 UV 光进入内腔之前,先通过反射体反射的 UV 光份额明显下降,则产生 UV 光低损耗的入射,由此实现了对 UV 辐射更佳的充分利用。

[0134] 在类似于图 3 的图 4 中示出圆形 UV 透过玻璃管的依据本发明的另一种举例实施方式的示意截面图,其具有 3 个 UV 光源,其中,管内部具有反射体,并且附加为每个 UV 光源分配一个反射体。内部反射体不言而喻在凹进部 25a、25b 和 25c 的区域内留空。对图 3 的上述详细说明相应适用。

[0135] 在图 5a 中,示出依据本发明的实施方式的举例装置的三维示意图。管 10 装入管系统内,例如装入到金属管 100. 1 与 100. 2 之间。管 10 由 UV 透过玻璃构成,并且具有凹进部 25a、25b 和 25c..., UV 光源 20a、20b、20c...处于凹进部 25a、25b 和 25c...中。图 5b 中示出图 5a 的具有多个 UV 光源 20a、20b、20c...的管 10 的示意图,这些光源通过接线 22 与电源连接。

[0136] 所使用的 UV 透过玻璃没有特别限制。图 6 中以图线图图示出特别优选使用的 UV 透过玻璃的透射率曲线。在这种情况下,标注出几种优选使用的 UV 透过玻璃波长(以 nm 计)的透射率(以 % 计)。图 6 示出玻璃 1、玻璃 2 和玻璃 3 的透射率。

[0137] 图 1 至 6 仅举例图示出可能的构成方案。这些构成不应理解为限制性的,而仅是表现为可行实施方式的举例。可以设想实施方案的其他可能性。

[0138] 附图标记列表

[0139]	10	玻璃管
[0140]	14	现有技术中的管系统
[0141]	17	现有技术中的 UV 辐照装置
[0142]	20a、20b、20c	UV 光源
[0143]	25a、25b、25c	凹进部
[0144]	22	接线
[0145]	30、30a、30b、30. 1、30. 2、30. 3...	反射体

[0146]	36	现有技术中的 UV-LED
[0147]	40	管内腔
[0148]	60	管外壁
[0149]	70	管内壁
[0150]	100. 1、100. 2	金属管

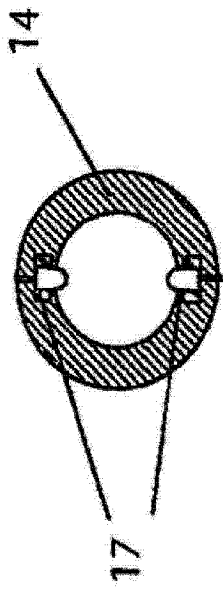


图 1a

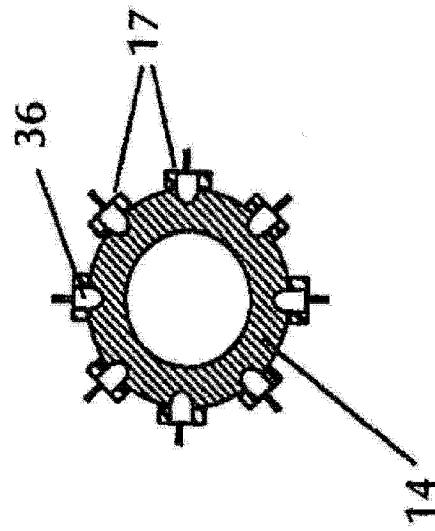


图 1b

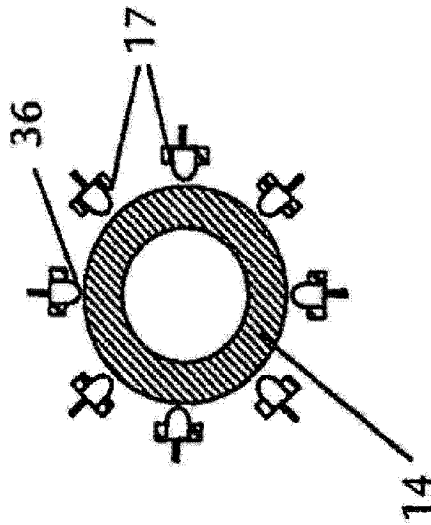


图 1c 现有技术

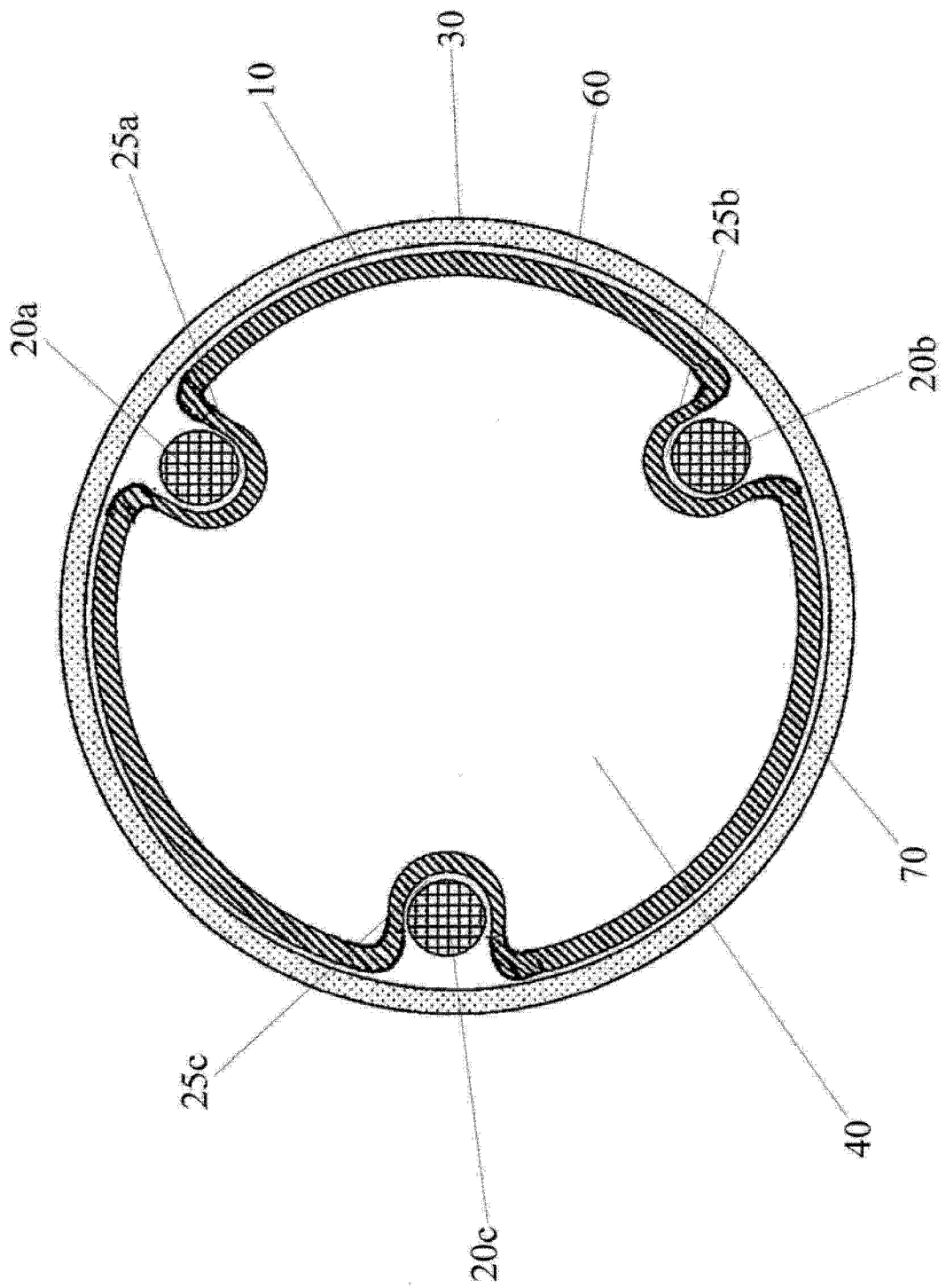


图 2

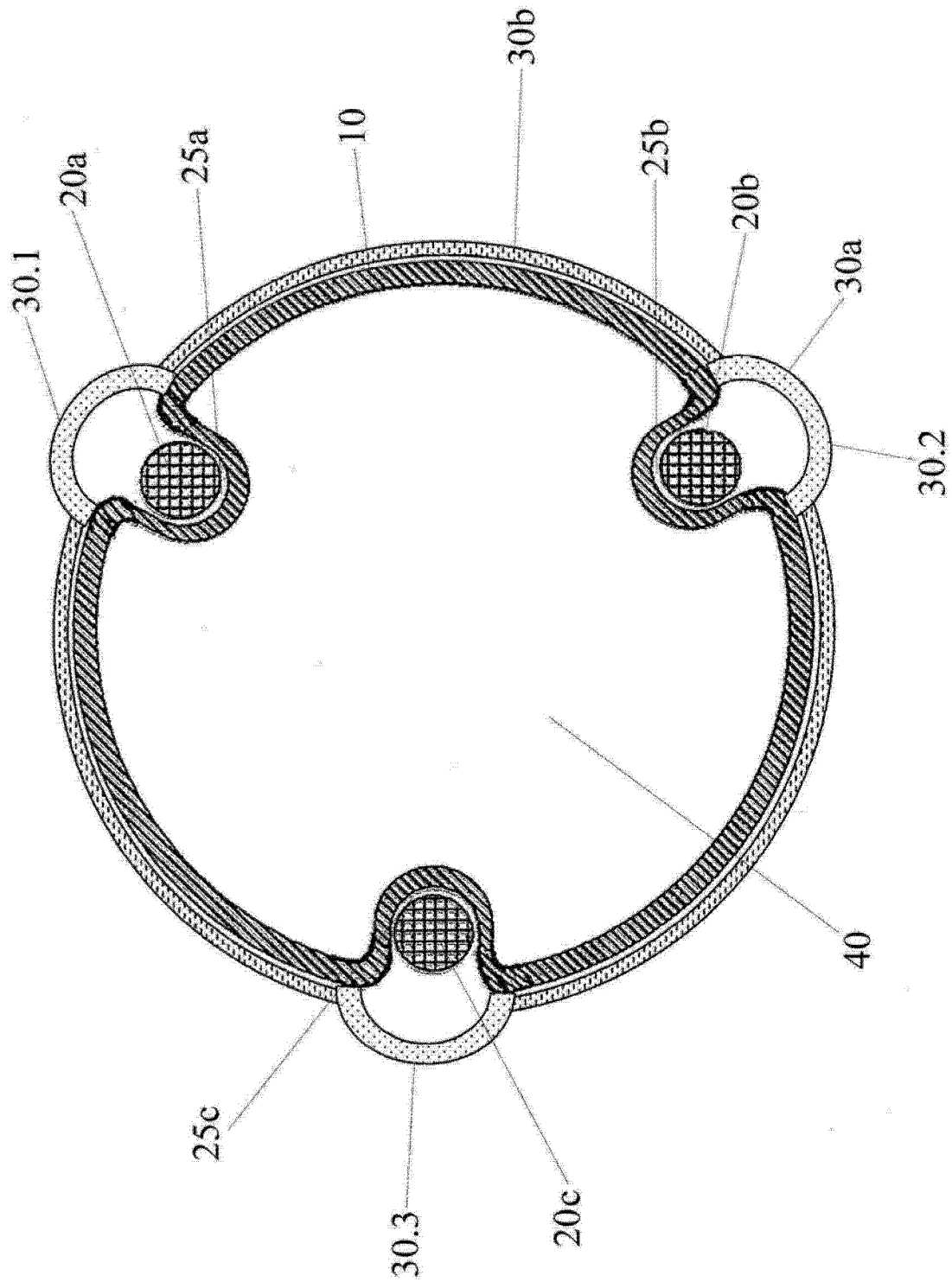


图 3

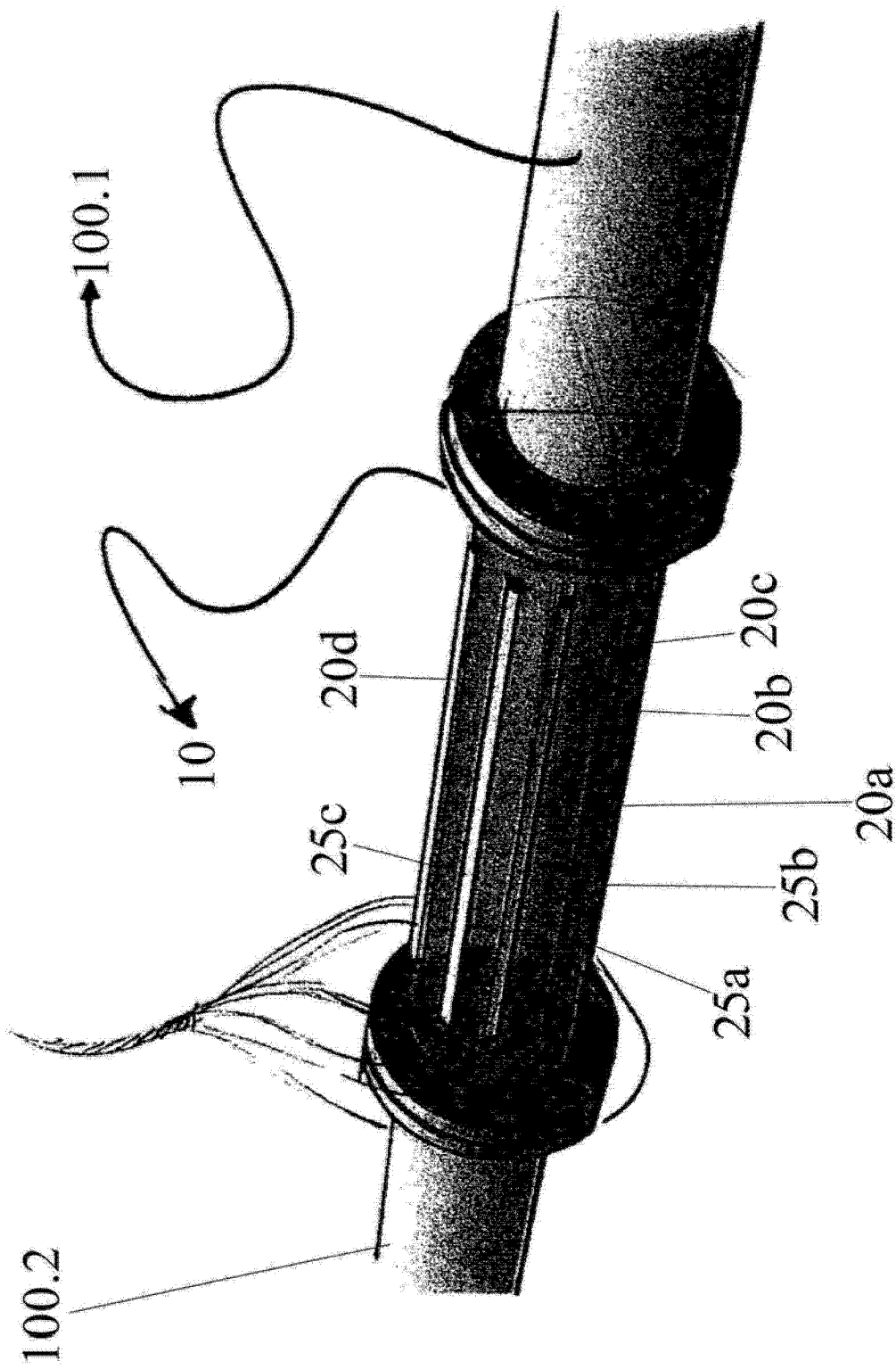


图 5a

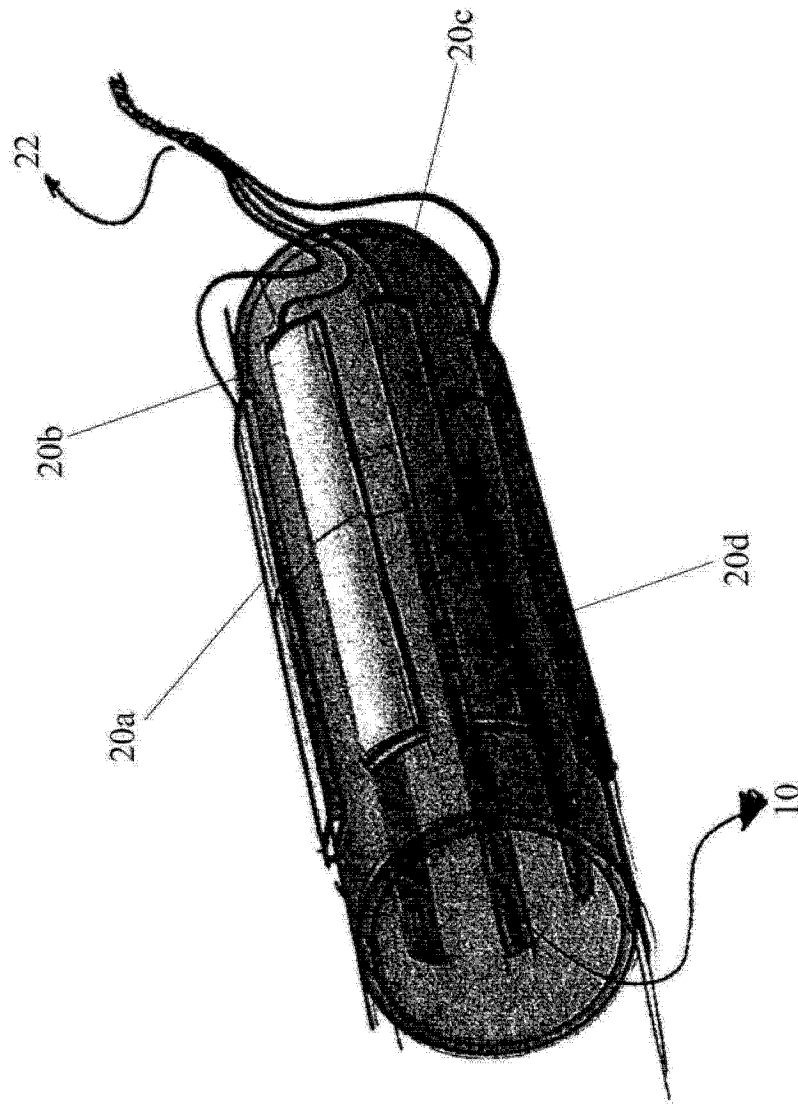


图 5b

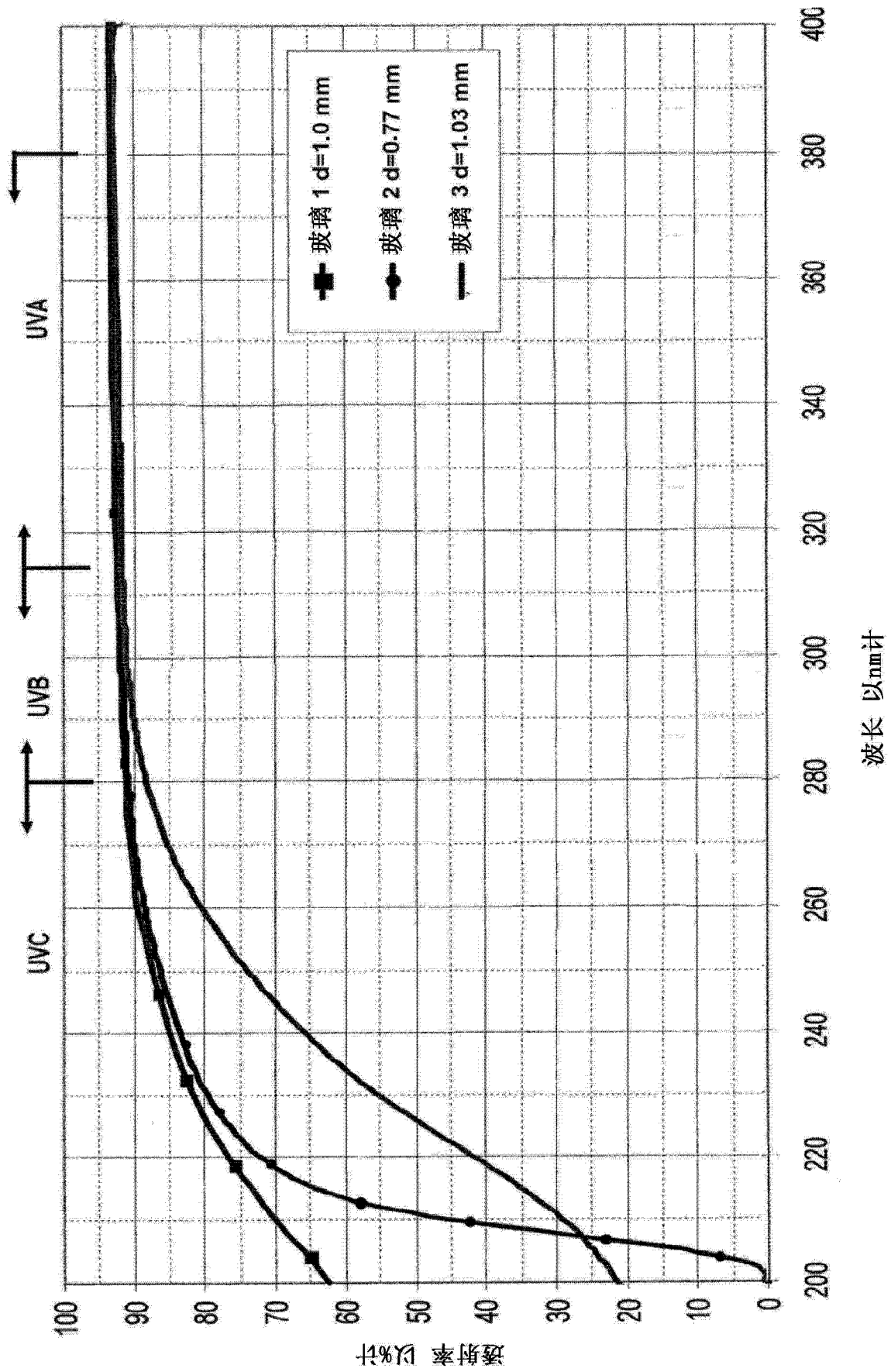


图 6