

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

C02F 1/32

C02F 1/78



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94191924.2

[43] 授权公告日 2003 年 3 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1102912C

[22] 申请日 1994.4.5 [21] 申请号 94191924.2

[30] 优先权

[32] 1993.4.27 [33] US [31] 08/055,264

[86] 国际申请 PCT/US94/03689 1994.4.5

[87] 国际公布 WO94/25401 英 1994.11.10

[85] 进入国家阶段日期 1995.10.27

[71] 专利权人 沃尔特克斯公司

地址 美国阿里桑纳州

[72] 发明人 R·恩格尔哈德

[56] 参考文献

DE3828026A1 1990.02.22 A61L2/08, C02F1/30

EP316687 1989.05.24 C02F9/00, 1/32, 1/28

US5178755 1993.01.12 C02F1/78

US5178758 1993.01.12 C02F1/32, 3/10

US5180499 1993.01.19 C02F1/24, 1/32, 1/78

审查员 孟俊娥

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

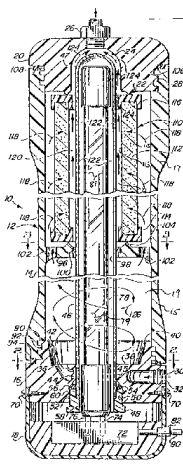
代理人 赵辛 章社杲

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称 水净化装置和方法

[57] 摘要

本发明提供一种水净化装置和方法, 其中, 待净化的水围绕一个紫外线辐射源(78)涡旋, 以杀死水中含有的微生物, 并且通过一个围绕紫外光源(78)安装的碳过滤筒(110)流动, 以除去氯和微粒物质。从碳过滤器(112)流出的水再一次接受紫外线辐射, 以杀死从碳过滤器(112)流出的水中夹带的微生物。可以联用一个臭氧发生器(150)以使流入的水夹带臭氧, 从而增强杀死微生物的作用并氧化任何不希望存在的化合物。



1、一种水净化装置(10), 包括:

a) 一个具有一下端部(15)和上端部(17)的套筒部件(14);

5 b) 一个紫外线辐射光源(78), 用于杀死待净化的水中存在的微生物, 该紫外光源(78)被安置在上述套筒部件(14)内并具有下部区段(79)和上部区段(81);

10 c) 一个设置在上述套筒部件(14)的下端部(15)部分中的入口部件(30), 用于将未过滤的水引入由上述套筒部件(14)的下端部(15)与上述紫外光源(78)的下部区段(79)界定的下部空间(19)中, 使未过滤的水接受紫外线辐射, 以杀死微生物并产生受过照射的未过滤水;

15 d) 一个过滤元件(112), 安置在上述套筒部件(14)的上端部(17)中并靠近上述紫外光源(78)的上部区段(17), 它有一个与上述紫外光源(78)的上部区段(17)并列设置的内表面(113), 从而在上述紫外光源(78)和上述过滤元件(112)的内表面(113)之间界定一个上部空间(120), 用于照射流入和通过该上部空间(120)的已过滤的已照射的水, 该过滤元件(112)包括一个外表面(115);

 e) 引导已照射的未过滤水到上述过滤元件(112)的外表面(115)用的通道(102);

20 f) 防止未过滤已照射的水从上述下部空间(19)直接流入上述上部空间(120)并引导未过滤已照射的水从上述下部空间(19)通过上述过滤元件(112)流入上述上部空间(120)用的机构(96), 用以过滤流过上述过滤元件(112)的未过滤已照射的水并产生流入上述上部空间(120)的已过滤已照射的水;

25 g) 使流过上述上部空间(120)并在该空间内受过照射的已过滤已照射的水从上述装置(10)流出用的出口(26)。

2、如权利要求1中所述的装置, 其特征在于, 具有使未过滤的水围绕上述紫外光源(78)涡旋以便增强夹带微生物的水对紫外线辐照的曝光用的出口(136)。

30 3、如权利要求1中所述的装置, 其特征在于, 上述过滤元件(112)具有一个筒式过滤器(110)。

4、如权利要求3中所述的装置，其特征在于，具有将上述筒式过滤器(110)支承于上述紫外光源(78)上的机构(114, 116)。

5、如权利要求4中所述的装置，其特征在于，具有将上述筒式过滤器(110)安置成围绕上述紫外光源(78)的机构(22, 104)。

5 6、如权利要求1中所述的装置，其特征在于，具有从上述下部空间(19)引导未过滤已照射的水到上述内表面(113)用的机构(102)和从上述上部空间(120)引导已过滤已照射的水到上述流出机构的出口(26)。

10 7、如权利要求1中所述的装置，其特征在于，上述紫外光源(78)包括一个细长的圆筒形灯并具有一个围绕和保护该灯用的透射紫外线的管子(46)。

8、如权利要求7中所述的装置，其特征在于，上述过滤元件(112)包括一个筒式过滤器(110)并具有将该筒式过滤器(110)贯通地安装到上述管子(46)上用的机构(104, 22)。

15 9、如权利要求8中所述的装置，其特征在于，包括从上述下部空间(19)引导未过滤已照射的水到上述外表面(115)用的机构(102)和从上述上部空间(120)引导已过滤已照射的水到上述流出机构的出口(26)。

20 10、如权利要求7中所述的装置，其特征在于，具有一个支承上述光源(78)用的底座(18)和将该底座(18)与上述套筒部件(14)可以拆卸地连接以便替换上述光源(78)的机构(70)。

11、如权利要求10中所述的装置，其特征在于，上述过滤元件(112)包括一个筒式过滤器(110)和将该筒式过滤器(110)可以拆卸地安装到上述光源(78)上用的机构(20)。

25 12、如权利要求1中所述的装置，其特征在于，具有在上述装置(10)内产生臭氧用的光源(78)和使上述下部空间(19)内未过滤已照射的水夹带臭氧以杀死微生物用的夹带机构(36)。

30 13、如权利要求12中所述的装置，其特征在于，上述夹带机构(36)包括一个用于使通过上述入口(30)引入的水夹带臭氧的文杜里管(150)。

14、如权利要求13中所述的装置，其特征在于，上述产生臭氧用的机构包括一个邻近上述紫外光源(78)的空气空间(132)，而且上述

夹带机构包括一个从该空气空间(132)延伸到上述文杜里管(150)的导管(136)。

15、如权利要求14中所述的装置，具有限制水流沿一个方向通过上述导管(136)用的机构(144)。

5 16、一种在一个具有一个罩住紫外光源(78)的套筒部件(14)和一个过滤元件(112)的装置(10)内净化水用的方法，该方法包括下列步骤：

a)引导未过滤的水通过一个入口(30)进入由套筒部件(14)的下端部(15)和紫外光源(78)的下部区段(79)界定的下部空间(19)；

10 b)通过使未过滤的水接受紫外线辐射来照射下部空间(19)内的未过滤的水以杀死微生物并产生未过滤已照射的水；

c)将未过滤已照射的水引入过滤元件(112)的外表面(115)；

d)通过过滤元件(112)过滤未过滤已照射的水；

15 e)在由安置在套筒部件(14)的上端部(17)中的过滤元件(112)的内表面(113)和紫外光源(78)的上部区段(81)界定的上部空间(120)中照射已过滤已照射的水；

f)通过出口(26)从套筒部件(14)中流出已过滤已照射的水。

17、如权利要求16中所述的方法，其特征在于，包括在该装置(10)内产生臭氧和使未过滤的水夹带所产生的臭氧的步骤。

20 18、如权利要求16中所述的方法，其特征在于，该紫外光源(78)包括一个具有一个发射紫外线辐射用的细长的灯(78)的管子(46)而该过滤元件(112)包括一个过滤未过滤的已照射的水用的筒式过滤器(110)，并包括将筒式过滤器(110)贯通地支承在管子(46)上的步骤。

25 19、如权利要求16中所述的方法，其特征在于，包括使未过滤的水夹带臭氧的步骤。

20、如权利要求16中所述的方法，其特征在于，包括在该装置(10)内产生待夹带的臭氧的步骤。

水净化装置和方法

5

发明背景1、发明领域

本发明涉及水净化系统，更具体地说，涉及消灭流出过滤器的微生物用的装置，该过滤器用于除去可能存在的微粒物质。

2、背景技术

10

几十年来消费者已经使用了各种过滤和净化水的装置。这些装置中的一些仅仅主要采用一个过滤系统以除去微粒物质。这些系统中的一些装有活性碳作为过滤介质以除去从市政水源获得的水中的氯。一些装置装有紫外光源以帮助杀死微生物。为了增强此种杀灭作用和氧化水中的各种化合物，可以注入臭氧并与水混合。

15

虽然活性碳过滤器在从水中除去微粒物质和氯的方面非常有效，但它们有一个主要缺点。从水中过滤出的污染物或污泥将聚集在过滤器上。污泥特别是包含有机物的污泥对细菌、病毒和其它微生物起培养基的作用。这些微生物常常从过滤器向下游传送，最终被消费者吸收。这种潜在的健康危害通过定期更换过滤介质可以在一定程度上避免。不幸的是，消费者常常忽略此种定期更换，由此造成的健康危害可能威胁生命。为了避免和消除此种健康危害的产生，世界上许多地区已经禁止以消费者为目标的装有除微粒物质用的机械过滤器的水过滤装置的生产。

20

发明概述

25

待净化的水在一个容器内以漩涡图形围绕一个紫外线辐射源流动，以便使微生物受到紫外线辐射的杀灭效果。水通过一个筒式过滤器流动以除去微粒物质，如果过滤器包含活性碳，则同时除去氯。从过滤器流出的水流重新受到紫外线辐射，以杀死在过滤器上的污泥中生长而随后被夹带到流出的水中的微生物。为了增强杀死任何微生物的作用，可以装入一个臭氧发生器，以提供可以夹带到流入容器的水中的臭氧。

30

因此本发明的主要目的是提供一种水净化装置，其流出的水流不存在微生物和微粒物质。

本发明的第二个目的是提供一个紫外线辐射源，用以杀死流入和流出水净化装置的过滤器的微生物。

5 本发明的第三个目的是提供在水净化装置的容器内的紫外线辐射源上安装筒式过滤器用的装置。

本发明的第四个目的是提供一种具有易替换的筒式过滤器和紫外线辐射源的水净化装置，紫外线辐射源用于照射流入和流出筒式过滤器的水和水流出的过滤器的表面。

10 本发明的第五个目的是提供一种产生臭氧并使臭氧与围绕紫外线辐射源旋转的流入水混合的水净化装置，以便产生在水通过过滤介质之前和之后杀死微生物的联合效果。

本发明的第六个目的是在装有紫外线辐射源和筒式过滤器的水净化装置内提供一个臭氧发生器。

15 本发明的第七个目的是提供一种净化水用的方法。

通过后面的说明，本技术专业人员的可以清楚本发明的上述和其它目的。

附图的简要说明

参照下列附图，可以更清楚和更有效地说明本发明的特征。

20 图 1 是例示一种水净化装置的截面图；

图 2 是沿图 1 中所示的 2-2 线截取的截面图；

图 3 是沿图 1 中所示的 3-3 线截取的截面图；

图 4 是一种变型的水净化装置的截面图；

图 5 是在流入的水中夹带臭氧用的装置的详细视图；

25 图 6 是沿图 4 中所示的 6-6 线截取的截面图；

图 7 是沿图 4 中所示的 7-7 线截取的截面图；

图 8 是沿图 4 中所示的 8-8 线截面的详细视图；

图 9 例示过滤器元件的一种变型；

图 10 是在装置内就位的变型过滤器元件的部分截面图。

30 优先实施例的描述

参照图 1，图中例示一种处于容器 12 的一般形状中的水净化装置 10。套筒部件包括一个在净化期间在其中沿纵向传送水用的

中心套筒部件 1 4。容器 1 2 可以拆卸地固定在水入口部件 1 6 上。一个固定在水入口部件上的底座 1 8 支承容器 1 2。一个顶部部件 2 0 可以拆卸地固定在套筒部件 1 4 的上端部上,用以封闭套筒部件的上端并为在水净化装置 1 0 内净化的水提供一个出口。

5 如图 1 和图 2 所示,水入口部件 1 6 包括一个入口 3 0,该入口可以包括内螺纹 3 2,用于与螺纹接头或将水传送到水入口部件中的导管进行螺纹接合。入口与将流入水送到出口 3 6 用的通路 3 4 相连通,该出口位于水入口部件 1 6 中形成的凹槽 4 0 的底部 3 8 中。出口 3 6 的取向与通路 3 4 的邻近区段相结合,引导流出水流
10 对着凹槽 4 0 的锥形壁 4 2,产生流入水的圆形的或漩涡状的运动。通路 4 4 通过水入口部件 1 6 的中心延伸,用于承受和支持具有闭合顶端 4 7 的管子 4 6 的底部开端 4 5。一个带孔的套环 4 8 与通路 4 4 的沿径向扩展的区段 5 2 中设置的螺纹 5 0 处于螺纹啮合状态。O 形密封圈围绕管子 4 6 的邻近通路 4 4 的台阶 5 6 的底端
15 部 4 5。套环 4 8 可以包括一个沿径向扩展的凹槽 5 8,用于承受和支持管子 4 6 的底端部 4 5。在上紧套环 4 8 时,管子 4 6 由于凹槽 5 8 对它施加的力而在通路 4 4 内沿轴向运动。O 形密封圈 5 4 将被套环的端部 6 0 压缩在台阶 5 6 和管子 4 6 的相邻圆筒形表面之间,从而在管子的圆筒形表面和通路 4 4 之间形成水密的密封。

20 如图所示,杯形底座 1 8 可以通过诸如螺钉 7 0 之类紧固机构固定在水入口部件 1 6 上。插座 7 2 形成在底座内部,用于支承和电气连接紫外灯 7 8 的管脚 7 4、7 6。该灯发射紫外辐射;当然,管子 4 6 对此种辐射必须透明,因此管子最好用石英或类似材料制成。插座 7 2 同时包括一个激励紫外灯 7 8 所需的电路。电路用的
25 电力由通过绝缘孔圈 8 2 或其类似物从底座 1 8 伸出的导体 8 0 供给。导体 8 0 在电气上连接到一个如 1 2 伏直流电源之类的电源上(未图示)。

30 套筒部件 1 4 包括内螺纹 9 0,用于螺纹啮合在水入口部件 1 6 的上端处围绕凹槽 4 0 的螺纹 9 2。在套筒部件和水入口部件之间螺纹啮合时,置于两者之间的 O 形密封圈 9 4 受到压缩而产生一个水密接合。置于套筒部件 1 4 内部的径向法兰 9 6 包括一个中心孔 9 8,用于容纳管子 4 6 的贯穿的接合。置于其间的 O 形密封圈 100

防止水流过中间管 4 6 和法兰 9 6 的孔 9 8。在法兰 9 6 中设置了许多个通路 1 0 2，使水能够通过下端部 15 的下部空间 19 流入套筒部件 1 4 的上端部(17)中。

5 一个许多种商售过滤筒中任何一种的过滤筒 1 1 0 贯穿地安装在管子 4 6 的上部区段 81 上；它可以包含活性碳，以除去氯和其它类似化合物。这样一个过滤筒包括一个圆筒形过滤元件 1 1 2，后者具有设置在相对两端上的环形支承件 1 1 4、1 1 6。这些支承件通常用橡胶、人造橡胶或其类似物制成。径向法兰 9 6 包括一个通过 10 与支承件 114 接触而支承筒式过滤器 1 1 0 用的环状脊形隆起部 1 0 4。与环状脊形隆起部 1 0 4 压缩接合的环状支承件 1 1 4 在两者之间形成一个密封环。此密封环阻止通过通路 1 0 2 流动的水流过中间法兰 96 和从过滤筒 1 1 0 的下端进入过滤筒的环状内部。因此，所有从通路 1 0 2 流动的水流到过滤元件 1 1 2 的外部(如箭头 1 1 8 所示)并通过过滤元件。顶部 15 部件 2 0 包括一个类似的环状脊形隆起部 22，用于压缩接合支承件 1 1 6，以阻止水流过顶部部件和过滤筒 1 1 0 的上端之间。这样，所有通过通路 1 0 2 流动的水一定通过过滤筒从外表面流到内表面。

支承件 1 1 4 和 1 1 6 的形状为环形，并可以具有大于管子 46 直径的内径，如图所示。用箭头 1 1 8 表示的通过过滤元件 112 流动的水流入过滤元件和相邻管子 4 6 间的环状空间内部，该空间用 20 编号 1 2 0 标志。通过空间 1 2 0 的水流是向上的，如箭头 1 2 2 所示。从空间 1 2 0 向外的水流通过在支承件 116 的环状表面 124 和管子 4 6 的圆筒形表面 4 6 之间形成的环形通道。

顶部 25 部件 2 0 包括一个用于容纳管子 46 的顶端 47 用的凹槽 24。凹槽的尺寸充分地大于管子的顶端，使得邻近管子的水能够流动，如箭头 1 2 4 所示。顶部 20 上固定和伸出一个出口紧固件 2 6，用于容纳从凹槽 2 4 流出的水流。

顶部 30 部件 2 0 通过顶部部件的螺纹 2 8 与套筒部件的螺纹 1 0 6 的接合而可以拆卸地连接到套筒部件 1 4 的上端部。在顶部部件和套筒部件之间压缩的 O 形密封圈 1 0 8 在两部件之间螺纹啮合时保证水密配合。

在操作中，待过滤的水通过入口 3 0 进入水入口部件 1 6 并通

过出口 3 6 流出。流出角度使水在套管 1 4 内以螺旋形方式沿圆环路径流动，如螺旋形箭头 1 2 6 所示。环形水流部分地受到水入口部件内的锥形壁 4 2 的加强。围绕管子 4 6 旋转的水接受紫外灯的紫外线辐射。众所周知，任何微生物，不管是细菌还是病毒之类，
5 在紫外线照射下都会被杀死。而且，水中如果存在某些化合物，也可能被氧化而加强水的净化。围绕管子 4 6 的下部区段 7 9 旋转的水在套筒部件的下端部 15 的下部空间 19 中将使所有微生物增加对紫外线辐射的曝光，从而能更完全地杀死微生物。旋转的水也将对管子 4 6 产生擦洗作用，从而有助于保持管子干净和清楚。旋转的水
10 最终通过通道 1 0 2 流入处在套筒部件的上端部 17 内过滤元件 112 的外表面 115。水通过过滤元件的流动将导致除去微粒物质，包括死的微生物。从过滤元件 112 的内表面流出的水邻近管子 4 6 流动(如箭头 1 2 2 所示)，使水再一次接受紫外线照射。从过滤元件流出的水中夹带的任何微生物将通过由此得到的紫外线照射被杀死。
15 其次，水流出的过滤元件的内表面将受到紫外线的照射而杀死可能试图在该处生长的任何残留的微生物。过滤和净化的水流入凹槽 24 并通过出口 2 6 流至使用处。

在或多或少的一段时间后，取决于流入水的污染程度，应当替换过滤筒 1 1 0。这种替换很容易进行，只要从套筒部件 1 4 旋出
20 顶部件 2 0 并从管子 4 6 周围取出筒式过滤器。将替换的过滤器安装在管子上，将顶部件旋在套筒部件上，以便将过滤器锁定在位置上并在套筒部件和顶部件之间形成一个水密的密封。

同时参照图 4-8，图中示出水净化装置的一种变型 1 3 0。为了便于参照和明瞭水净化装置 1 0 和 1 3 0 之间的关系，相同的元件
25 将用相同的参照编号表示。变型 1 3 0 在结构、功能和操作方面与水净化装置 1 0 相似，但包括产生臭氧和将产生的臭氧夹带入流入的水中的另一种能力，以加强杀死任何微生物的作用并增强对某些化合物的氧化作用。

众所周知，空气中的紫外线辐射将改变氧(O_2)的分子结构而产生臭氧(O_3)。因为紫外灯 7 8 位于管子 4 6 内的空气氛围或空气空间
30 中，灯和管子之间的空气空间中的一些氧分子将转变为臭氧分子。其次，这些臭氧分子将聚集在管子 46 的封闭的顶端 4 7 处。一

个导管 1 3 2 被设置在邻近紫外灯 7 8 的管子 4 6 内。导管的入口 1 3 4 设置在管子 4 6 的顶端附近。导管的下端从管子 4 6 内部延伸到插头 1 3 8 的通路 1 3 6 中。该插头与水入口部件 1 6 螺纹啮合。通路 1 3 6 的一个径向扩大的区段 1 4 0，包括锥形的环状底面 1 4 2。一个位于表面 1 4 2 附近而响应螺旋弹簧 1 4 6 的球 144 以止回阀的方式起作用，允许水流从导管 1 3 2 进入扩大区段 140，但不能反向。待净化水用的入口 3 0 通过文杜里管区段 150 取向。通路 152 使扩大区段 1 4 0 与文杜里管区段 1 5 0 的直径束狭的区段 1 5 4 相互连接。众所周知，根据伯努利定律，区段 1 5 4 处的压力将低于周围的压力。因此，将发生如箭头 156 所示的流入。这种流入在扩大区段 1 4 0 中形成比导管 1 3 2 中存在的压力小的减小的压力。因此，臭氧将从导管 1 3 2 流入扩大区段，通过导管 1 5 2 进入文杜里管区段 1 5 0。由于球 1 4 4 两侧的压力差异，止回阀将打开。通过止回阀的回流由于在弹簧 1 4 6 的推动下球 1 4 4 与导管 1 3 2 的出口的密封接合而受阻。可以注意到，一个 O 形密封圈或其它密封件可以包括中间插头 1 3 8 和水入口部件 1 6，以保证水不会漏入底座 1 8。

在操作中，从入口 30 来的通过文杜里管区段 1 5 0 的水流将吸引一个空气流和存在的臭氧进入导管 1 3 2 的入口 1 3 4，以便流经球 1 4 4 通过扩大区段 1 4 0 进入区段 1 5 4。由此夹带的空气和臭氧将围绕管子 4 6 旋转，如箭头 1 2 6 所示。水中存在的臭氧本身将导致杀死存在的微生物和氧化某些化合物(如果存在的话)。这样，在套筒部件 1 4 内的水中存在的任何微生物将受到从灯 7 8 来的紫外线辐射和臭氧两者的杀灭效果。过滤筒 1 1 0 的过滤元件 1 1 2 将除去可能存在的任何微粒物质，包括任何被杀死的微生物的残渣。就臭氧流入过滤元件 1 1 2 的方面说，臭氧将杀死水流入的过滤器的表面上的任何微生物。就任何微生物被夹带在从过滤元件 1 1 2 的内表面 113 流出的水中的方面说，微生物在通过出口 2 6 流出之前再次受到从灯 7 8 来的紫外线辐射的照射。就臭氧可能存在于通过过滤元件并从其流出的水中的方面说，杀死微生物的作用将得到增强。

同时参照图 9 和图 1 0，图中示出过滤筒 1 1 0 (见图 1 和 4)

的一种变型 1 5 0，该变型不需要套筒部件 1 4 中的法兰 9 6。该变型包括一个筒形过滤元件 1 5 2，它在一端有一个带孔的帽盖

1 5 4，在另一端有一个环状座圈 1 5 6。帽盖 1 5 4 包括一个从其向上伸出的空心凸起部 1 5 8，凸起部上有形成的外螺纹 1 60。

5 顶部件 1 6 2 与套筒部件 1 6 4 成螺纹啮合，如上面对装置 1 0 和变型 1 3 0 所述。在顶部件中凹槽 1 6 6 下端的附近有一个支承螺纹 1 7 0 的圆环 1 6 8。螺纹 1 7 0 的形状能与环状凸起部 1 5 8 的螺纹 1 7 2 啮合，以提供啮合并支承变型 1 5 0。

10 帽盖 1 5 4 包括一个容纳和支承圆筒形过滤元件 1 5 2 用的槽 1 8 0。环状座圈 1 5 6 包括一个用于容纳和支承筒形过滤器 152 的另一端用的槽 1 8 2。此外，环状座圈 1 5 6 包括一个沿径向向内取向的脊 1 8 4，用于密封地接合笼罩紫外灯 7 8 的管子 4 6 的筒形外表面。最好是，环状座圈 1 5 6 用可以压缩的塑性材料制成，以便压缩地卡住过滤元件，从而围绕管子 4 6 更好地形成和保持密封状态。

15 在操作中，从下面的环状座圈 1 5 6 向上通过套筒部件 1 6 0 流动的水将受迫经过环状座圈并接近过滤元件 1 5 2 的外表面 186，如箭头 1 8 8 所示。此后水在内部通过过滤元件和贴近管子 4 6 流动，如箭头 1 9 0 所示。水通过中间管 4 6 和内壁 1 9 6 之间的环状通路 1 9 4 和凹槽 1 6 6 并通过出口 1 9 2 流出。环状座圈的脊 1 8 4 将水引到过滤元件 1 5 2 的外表面并阻止尚未通过过滤元件过滤的水流出。

20 从上面对变型 1 5 0 的说明可以明显看出，该变型不需要法兰 9 6 将水流引导到过滤元件 1 5 2 的外表面。但是，该变型的构型保证水流的过滤和过滤后的水对紫外灯 7 8 的辐照的曝光。而且，过滤元件 1 5 2 的内表面 1 8 7 将受到照射，从而杀死在该表面上或其附近可能存在的任何细菌、病毒或微生物。

25 虽然本发明的原理现在已经在图示的实施例中清楚地说明了，但对于本技术的专业人员来说，十分明显地存在用于本发明实施中的构造、装置、尺寸、元件、材料和部件的许多变化，这些变化特别适合于特定的环境和操作要求而不偏离那些原理。

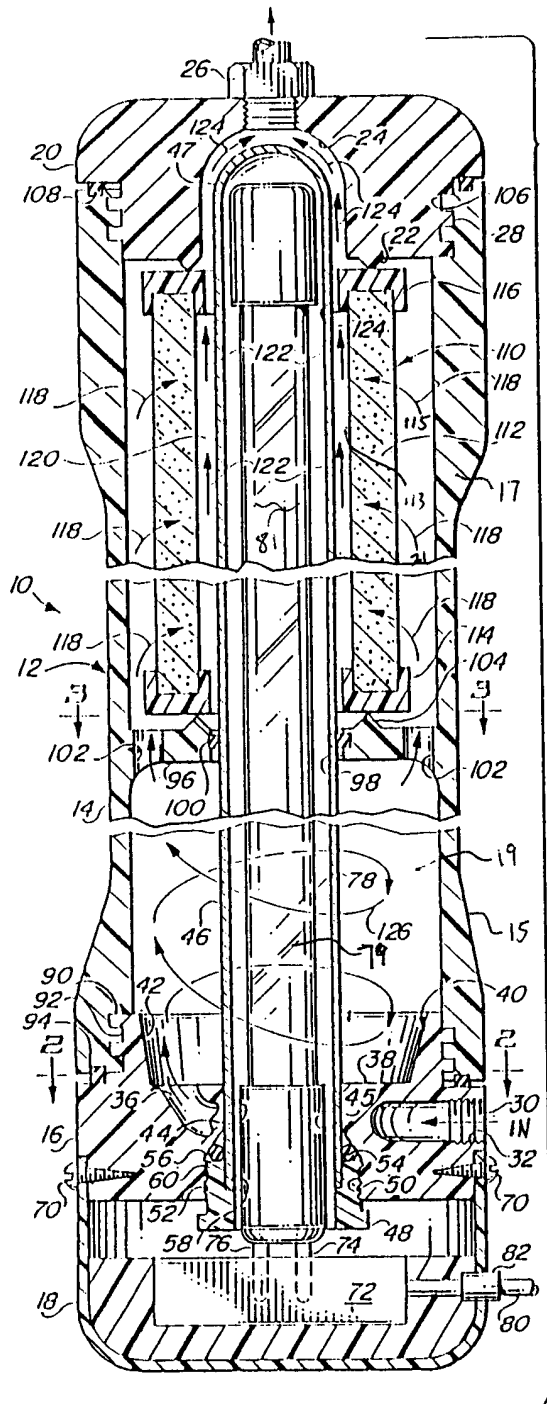


图 1

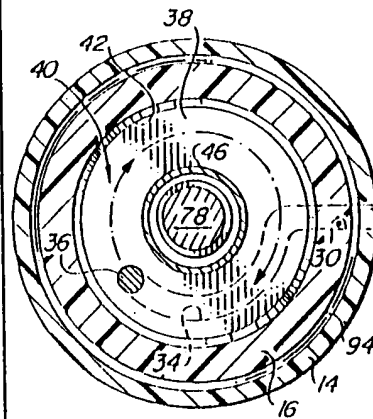


图 2

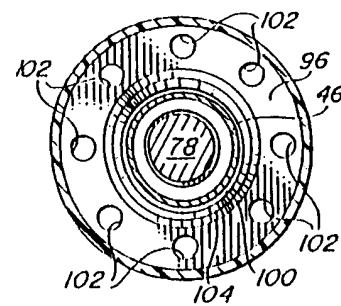
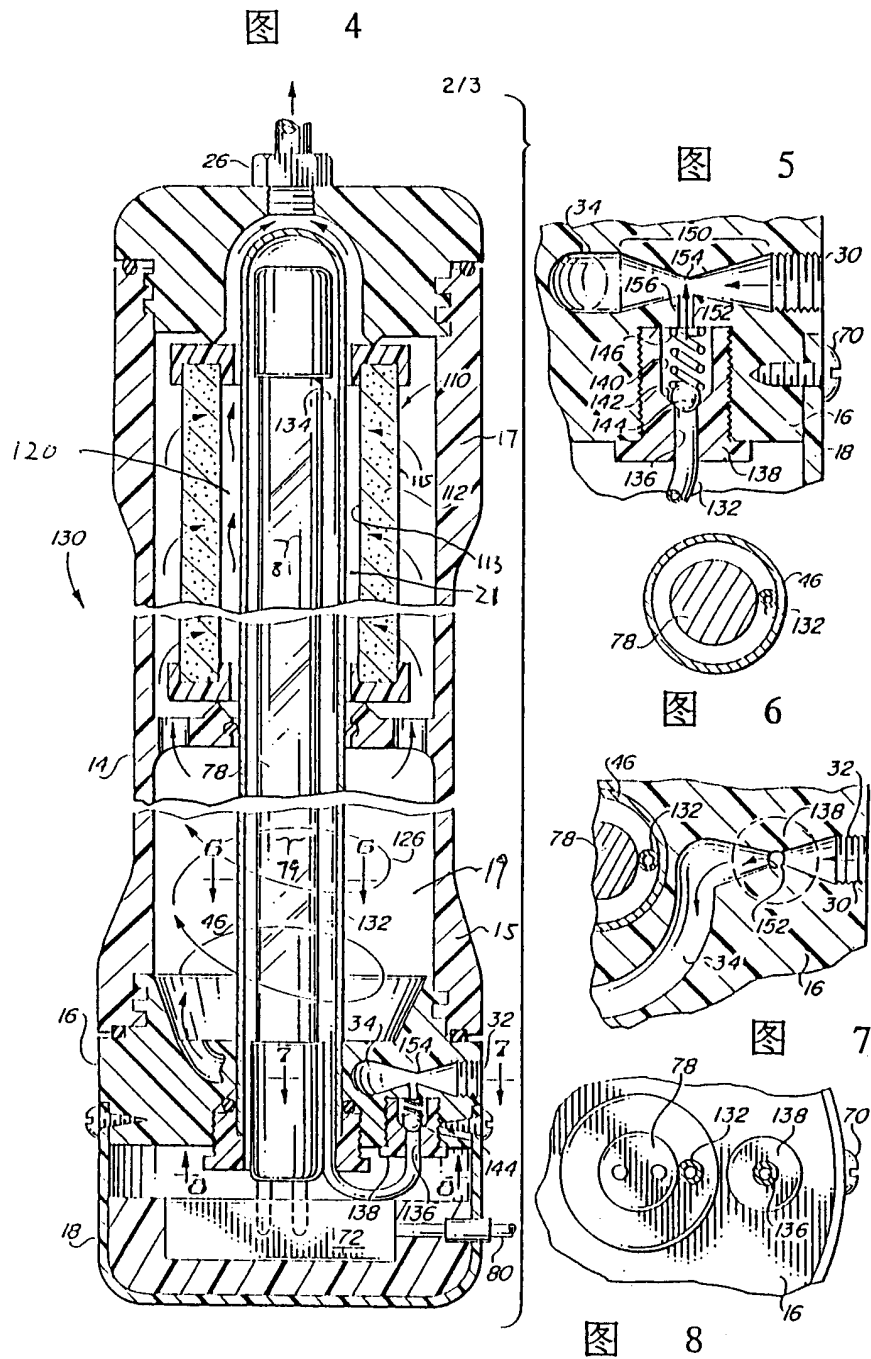


图 3



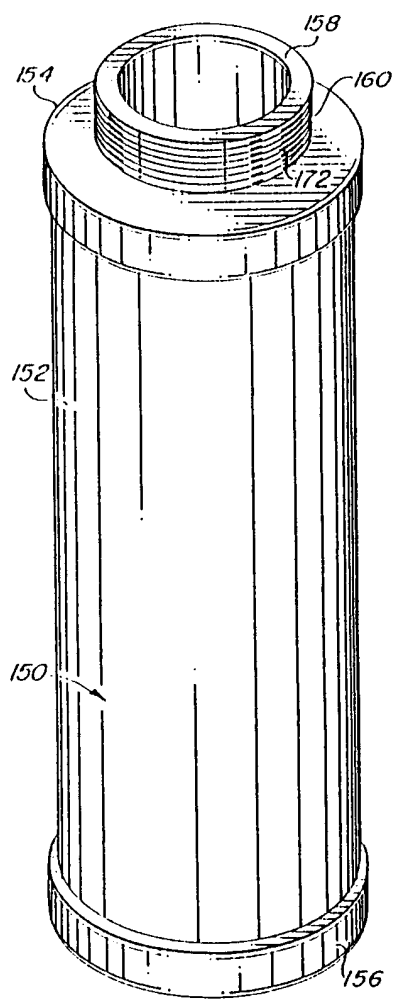


图 9

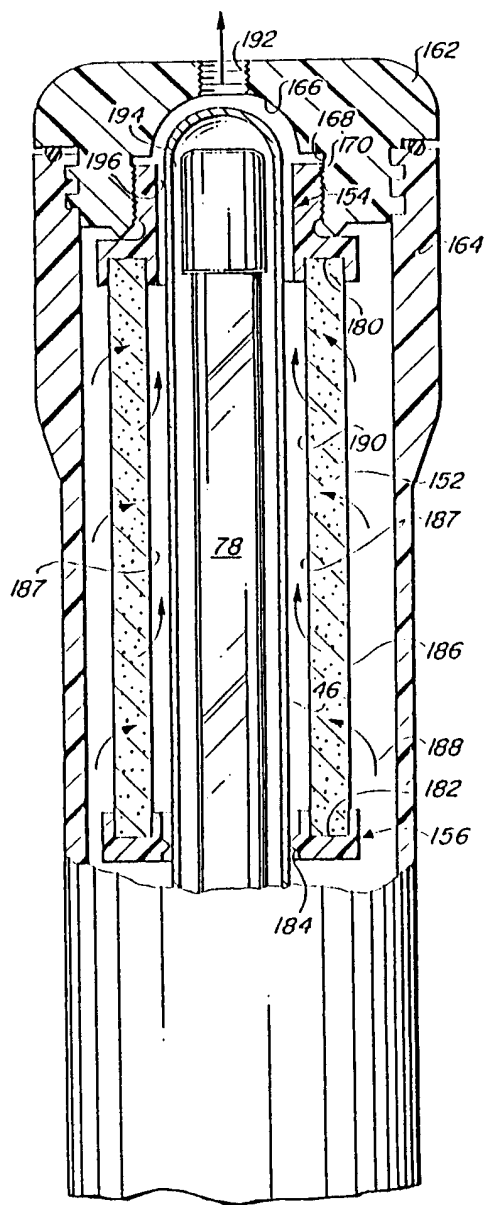


图 10