



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102597743 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 18

(21) 申请号 201080050512. 9

代理人 汪洋

(22) 申请日 2010. 08. 27

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

12/556, 108 2009. 09. 09 US

G01N 21/15 (2006. 01)

G01N 33/18 (2006. 01)

B08B 17/00 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 05. 08

C02F 1/30 (2006. 01)

G01N 1/20 (2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2010/046960 2010. 08. 27

(87) PCT申请的公布数据

W02011/031547 EN 2011. 03. 17

(71) 申请人 哈希公司

地址 美国科罗拉多州

(72) 发明人 以利亚·L·斯科特

斯科特·D·詹森

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

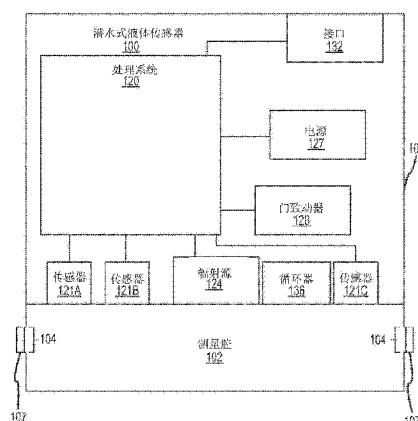
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 8 页

(54) 发明名称

防污潜水式液体传感器和方法

(57) 摘要

本发明公开一种防污潜水式液体传感器(100)。防污潜水式液体传感器(100)包括:测量腔(102),包括一个或多个液体测量传感器(121)和至少一个腔孔(104);至少一个门(107);门致动器(128),被配置为关于所述至少一个腔孔(104)在打开位置和关闭位置之间选择性地移动所述至少一个门(107);和辐射源(124),被配置为使测量腔(102)中的至少部分液体样品失活。防污潜水式液体传感器(100)被配置为:允许液体样品进入测量腔(102);在液体样品上执行一次或多次测量;使用来自辐射源(124)的辐射使液体样品内的生物材料基本上失活;和保持被失活的液体样品直到下一个采样时间。



1. 一种防污潜水式液体传感器 (100), 包括:

测量腔 (102), 包括一个或多个液体测量传感器 (121) 和至少一个腔孔 (104);

至少一个门 (107);

门致动器 (128), 被配置为关于所述至少一个腔孔 (104) 在打开位置和关闭位置之间选择性地移动所述至少一个门 (107); 和

辐射源 (124), 被配置为使测量腔 (102) 中的至少部分液体样品失活, 其中防污潜水式液体传感器 (100) 被配置为:

允许液体样品进入测量腔 (102);

在液体样品上执行一次或多次测量;

使用来自辐射源 (124) 的辐射使液体样品内的生物材料基本上失活; 和

保持被失活的液体样品直到下一个采样时间。

2. 根据权利要求 1 所述的防污潜水式液体传感器 (100), 其中所述失活基本上消毒液体样品。

3. 根据权利要求 1 所述的防污潜水式液体传感器 (100), 其中在执行所述一次或多次测量以后执行所述失活。

4. 根据权利要求 1 所述的防污潜水式液体传感器 (100), 其中在执行所述一次或多次测量以前、期间或者以后执行所述失活。

5. 根据权利要求 1 所述的防污潜水式液体传感器 (100), 其中周期性地执行所述失活直到下一个采样时间。

6. 根据权利要求 1 所述的防污潜水式液体传感器 (100), 其中防污潜水式液体传感器 (100) 进一步包括至少一个循环器 (136), 所述至少一个循环器在所述失活的至少一部分期间循环液体样品。

7. 根据权利要求 1 所述的防污潜水式液体传感器 (100), 其中防污潜水式液体传感器 (100) 进一步包括接收辐射源 (124) 的至少一部分的失活腔 (139), 失活腔 (139) 与测量腔 (102) 液体连通。

8. 根据权利要求 1 所述的防污潜水式液体传感器 (100), 其中所述至少一个门 (107) 包括至少两个门 (107) 并且所述至少一个腔孔 (104) 包括至少两个腔孔 (104), 其中在所述至少两个门 (107) 至少部分地打开时液体能够流动通过测量腔 (102)。

9. 根据权利要求 1 所述的防污潜水式液体传感器 (100), 其中所述至少一个门 (107) 包括至少一个滑动门 (107)。

10. 根据权利要求 1 所述的防污潜水式液体传感器 (100), 所述至少一个门 (107) 包括:

大致圆筒可旋转外壳 (147); 和

形成在可旋转外壳 (147) 中的至少一个壳孔 (144), 所述至少一个壳孔 (144) 对应于所述至少一个腔孔 (104) 并且被配置为当可旋转外壳 (147) 位于大致打开位置时与所述至少一个腔孔 (104) 对齐。

11. 一种防污潜水式液体传感器 (100), 包括:

大致圆筒形主体 (101), 大致圆筒形主体 (101) 包括测量腔 (102), 测量腔 (102) 包括一个或多个液体测量传感器 (121) 和至少一个腔孔 (104);

至少一个门 (107), 包括:

大致圆筒形可旋转外壳 (147); 和

形成在可旋转外壳 (147) 中的至少一个壳孔 (144), 所述至少一个壳孔 (144) 对应于所述至少一个腔孔 (104) 并且被配置为当可旋转外壳 (147) 处于大致打开位置时与所述至少一个腔孔 (104) 对齐;

门致动器 (128), 被配置为关于所述至少一个腔孔 (104) 在打开位置和关闭位置之间选择性地移动所述至少一个门 (107); 和

辐射源 (124), 被配置为使测量腔 (102) 中的至少部分液体样品失活, 其中防污潜水式液体传感器 (100) 被配置为:

允许液体样品进入测量腔 (102);

在液体样品上执行一次或多次测量;

使用来自辐射源 (124) 的辐射使液体样品内的生物材料基本上失活; 和

保持被失活的液体样品直到下一个采样时间。

12. 根据权利要求 11 所述的防污潜水式液体传感器 (100), 其中所述失活基本上消毒液体样品。

13. 根据权利要求 11 所述的防污潜水式液体传感器 (100), 其中在执行所述一次或多次测量以后执行所述失活。

14. 根据权利要求 11 所述的防污潜水式液体传感器 (100), 其中在执行所述一次或多次测量以前、期间或者以后执行所述失活。

15. 根据权利要求 11 所述的防污潜水式液体传感器 (100), 其中周期性地执行所述失活直到下一个采样时间。

16. 根据权利要求 11 所述的防污潜水式液体传感器 (100), 其中防污潜水式液体传感器 (100) 进一步包括至少一个循环器 (136), 所述至少一个循环器在所述失活的至少一部分期间循环液体样品。

17. 根据权利要求 11 所述的防污潜水式液体传感器 (100), 其中防污潜水式液体传感器 (100) 进一步包括接收辐射源 (124) 的至少一部分的失活腔 (139), 所述失活腔 (139) 与测量腔 (102) 液体连通。

18. 根据权利要求 11 所述的防污潜水式液体传感器 (100), 其中所述至少一个门 (107) 包括至少两个门 (107) 并且所述至少一个腔孔 (104) 包括至少两个腔孔 (104), 其中在所述至少两个门 (107) 至少部分地打开时液体能够流动通过测量腔 (102)。

19. 一种防污潜水式液体传感器操作方法, 包括下述步骤:

允许液体样品进入防污潜水式液体传感器的测量腔;

对液体样品执行一次或多次测量;

使用辐射使液体样品基本上失活; 和

保持被失活的液体样品直到下一个采样时间。

20. 根据权利要求 19 所述的方法, 其中所述失活基本上消毒液体样品。

21. 根据权利要求 19 所述的方法, 其中在执行所述一次或多次测量以后执行所述失活。

22. 根据权利要求 19 所述的方法, 其中在执行所述一次或多次测量以前、期间或者以

后执行所述失活。

23. 根据权利要求 19 所述的方法,其中周期性地执行所述失活直到下一个采样时间。

24. 根据权利要求 19 所述的方法,进一步包括在所述失活的至少一部分期间循环液体样品的步骤。

防污潜水式液体传感器和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液体传感器领域,更特别地,涉及潜水式液体传感器。

背景技术

[0002] 图 1 显示现有技术潜水式传感器。现有技术潜水式传感器被配置为大致淹没在水中,并且执行周期性测量。现有技术潜水式传感器可以随着时间的推移存储测量值。现有技术潜水式传感器可以上传或传输收集的测量值到外部装置。以这种方式,现有技术潜水式传感器可以长时间测量和监测水的一个或多个方面。

[0003] 测量可以包括任何所需的测量,例如,如水或水中外来物质的特性。水的特性可以包括温度、pH 值等。外来物质可以包括自然现象,诸如盐度,或可以包括污染物或其他材料。这种监测可以包括用于人类食用或使用的水的监测、将用于灌溉或其他农业用途的水的监测或用于污染等等的监测。以这种方式,可以随着时间的推移跟踪水的情况并且可以注意、记录变化和 / 或对变化采取行动。

[0004] 许多大型水体将包括生物或存活材料,即使在被保持在人造结构中时。例如,水可以具有藻类并且细菌在其中生长。此外,小的非植物生命可能增生扩散。这种材料可能干涉现有技术潜水式传感器的操作,尤其是涉及光传输和 / 或接收的光学测量。水中的生物生长会阻碍或者甚至阻塞光学传感器的操作。生物生长也可能污染其他传感器,并且甚至可能阻碍通道或开口,干涉现有技术潜水式传感器内的水的运动。

[0005] 解决生物污染的现有技术已经使用生物杀灭剂,其中生物杀灭剂散开在现有技术潜水式传感器内,以杀死藻类和其他生物材料。现有技术潜水式传感器因此可以包括生物杀灭剂的容器,并且可以分配部分生物杀灭剂到传感器腔。可替换地,生物杀灭剂可以为镀层或形成在现有技术潜水式传感器上的层的形式,诸如铜材料,其中该材料滤掉其中存活材料或被水消耗(如通过腐蚀)和毒化其中存活材料。

[0006] 现有技术方法具有缺点。虽然生物杀灭剂防止现有技术传感器的结垢,添加生物杀灭剂到水中可能带来问题。越来越多的管辖控制这种材料向水中的添加。因此,期望不添加任何化学处理到水样品中。即使是非常小的水样。此外,杀菌层可能浸滤或排放材料到水或液体中,并且因此被消耗和需要更换。

[0007] 此外,在现有技术潜水式传感器中对生物杀灭剂材料的补充需要带来了额外的维护困难,用再充填操作代替清洁工作的困难。

发明内容

[0008] 在本发明的一些方面中,一种防污潜水式液体传感器,包括:

[0009] 测量腔,包括一个或多个液体测量传感器和至少一个腔孔;

[0010] 至少一个门;

[0011] 门致动器,被配置为关于所述至少一个腔孔在打开位置和关闭位置之间选择性地移动所述至少一个门;和

[0012] 辐射源,被配置为使测量腔中的至少部分液体样品失活,其中防污潜水式液体传感器被配置为:

[0013] 允许液体样品进入测量腔;

[0014] 在液体样品上执行一次或多次测量;

[0015] 使用来自辐射源的辐射使液体样品内的生物材料基本上失活;和

[0016] 保持被失活的液体样品直到下一个采样时间。

[0017] 优选地,所述失活基本上消毒液体样品。

[0018] 优选地,在执行所述一次或多次测量以后执行所述失活。

[0019] 优选地,在执行所述一次或多次测量以前、期间或者以后执行所述失活。

[0020] 优选地,周期性地执行所述失活直到下一次采样时间。

[0021] 优选地,防污潜水式液体传感器进一步包括至少一个循环器,所述至少一个循环器在所述失活的至少一部分期间循环液体样品。

[0022] 优选地,防污潜水式液体传感器进一步包括接收辐射源的至少一部分的失活腔,失活腔与测量腔液体连通。

[0023] 优选地,所述至少一个门包括至少两个门并且所述至少一个腔孔包括至少两个腔孔,其中在所述至少两个门至少部分地打开时液体能够流动通过测量腔。

[0024] 优选地,所述至少一个门包括至少一个滑动门。

[0025] 优选地,所述至少一个门包括大致圆筒可旋转外壳和形成在可旋转外壳中的至少一个壳孔,所述至少一个壳孔对应于所述至少一个腔孔并且被配置为当可旋转外壳位于大致打开位置时与所述至少一个腔孔对齐。

[0026] 在本发明的一些方面中,一种防污潜水式液体传感器,包括:

[0027] 大致圆筒形主体,大致圆筒形主体包括测量腔,测量腔包括一个或多个液体测量传感器和至少一个腔孔;

[0028] 至少一个门,包括:

[0029] 大致圆筒形可旋转外壳;和

[0030] 形成在可旋转外壳中的至少一个壳孔,所述至少一个壳孔对应于所述至少一个腔孔并且被配置为当可旋转外壳处于大致打开位置时与所述至少一个腔孔对齐;

[0031] 门致动器,被配置为关于所述至少一个腔孔在打开位置和关闭位置之间选择性地移动所述至少一个门;和

[0032] 辐射源,被配置为使测量腔中的至少部分液体样品失活,其中防污潜水式液体传感器被配置为:

[0033] 允许液体样品进入测量腔;

[0034] 在液体样品上执行一次或多次测量;

[0035] 使用来自辐射源的辐射使液体样品内的生物材料基本上失活;和保持被失活的液体样品直到下一个采样时间。

[0036] 优选地,所述失活基本上消毒液体样品。

[0037] 优选地,在执行所述一次或多次测量以后执行所述失活。

[0038] 优选地,在执行所述一次或多次测量以前、期间或者以后执行所述失活。

[0039] 优选地,周期性地执行所述失活直到下一次采样时间。

[0040] 优选地,防污潜水式液体传感器进一步包括至少一个循环器,所述至少一个循环器在所述失活的至少一部分期间循环液体样品。

[0041] 优选地,防污潜水式液体传感器进一步包括接收辐射源的至少一部分的失活腔,失活腔与测量腔液体连通。

[0042] 优选地,所述至少一个门包括至少两个门并且所述至少一个腔孔包括至少两个腔孔,其中在所述至少两个门至少部分地打开时液体能够流动通过测量腔。

[0043] 在本发明的一些方面中,一种防污潜水式液体传感器操作方法,包括下述步骤:

[0044] 允许液体样品进入防污潜水式液体传感器的测量腔;

[0045] 在液体样品上执行一次或多次测量;

[0046] 使用辐射使液体样品基本上失活;和

[0047] 保持被失活的液体样品直到下一个采样时间。

[0048] 优选地,所述失活基本上消毒液体样品。

[0049] 优选地,在执行所述一次或多次测量以后执行所述失活。

[0050] 优选地,在执行所述一次或多次测量以前、期间或者以后执行所述失活。

[0051] 优选地,周期性地执行所述失活直到下一次采样时间。

[0052] 优选地,进一步包括在所述失活的至少一部分期间循环液体样品的步骤。

附图说明

[0053] 在所有附图上相同的参考编号代表相同元件。应理解附图没有必要按比例绘制。

[0054] 图 1 显示现有技术水传感器。

[0055] 图 2 显示根据本发明的防污潜水式液体传感器。

[0056] 图 3 是根据本发明的防污潜水式液体传感器操作方法的流程图。

[0057] 图 4 显示根据本发明的防污潜水式液体传感器。

[0058] 图 5 显示根据本发明的防污潜水式液体传感器。

[0059] 图 6 显示在壳孔与腔孔大致对齐时的防污潜水式液体传感器。

[0060] 图 7 显示根据本发明的结合的循环器/辐射源。

[0061] 图 8 显示结合的循环器/辐射源,其固定到和作为根据本发明的防污潜水式液体传感器的测试腔部的一部分。

具体实施方式

[0062] 图 2-8 和下面的说明描述具体的示例,以教导本领域技术人员如何进行和使用本发明的最佳模式。为了教导本发明原理的目的,一些传统方面已经被简化或省略。本领域技术人员将理解来自这些示例的变化落入本发明的范围内。本领域技术人员理解,下面描述的特征可以以各种方式相结合,以形成本发明的多种变化。结果,本该发明不受限于下文所述的具体示例,只受限于权利要求及其等同物。

[0063] 图 2 显示根据本发明的防污潜水式液体传感器 100。防污潜水式液体传感器 100 被设计为浸没在液体中,并且测量液体,特别是随着时间的推移进行反复测量。可以由防污潜水式液体传感器 100 累积测量。测量值可以通过防污潜水式液体传感器 100 传送到其他装置。可以存储测量值,并且通过防污潜水式液体传感器 100 周期性地传送到其它装置。

[0064] 防污潜水式液体传感器 100 可以包括探测器 2 部分,如图 1 所示,其中防污潜水式液体传感器 100 悬挂在浮体 1 之下。可替换地,防污潜水式液体传感器 100 可以包括探测器 2 的一部分。

[0065] 防污潜水式液体传感器 100 被设计用于长期淹没使用,但减少或消除污垢。污垢可能涉及到生物材料的生长,其中防污潜水式液体传感器 100 的传感器或仪器可以被生物材料阻碍或导致难以运转。防污潜水式液体传感器 100 内的污垢减少或消除具有优势。污垢的减少或消除减少或消除日常维护的需要,例如为了清洗和检查将防污潜水式液体传感器 100 取回。

[0066] 防污潜水式液体传感器 100 与现有技术不同在于使传感器(和整个测量腔)免受生物生长影响。防污潜水式液体传感器 100 通过使防污潜水式液体传感器 100 内获得的生物材料失活而与现有技术不同。防污潜水式液体传感器 100 与现有技术不同在于使液体样品失活。防污潜水式液体传感器 100 与现有技术不同在于使液体样品失活并且然后保持液体样品直到要求新的液体样品时。以这种方式,传感器(和实际上液体传感器的内部)到生物材料的暴露部分被保持到绝对最小值,极大地降低防污潜水式液体传感器 100 的污染风险。

[0067] 这导致较低的维护成本和较低的维护时间。这导致在液体传感器操作中较少的中断,并且提供更准确和无故障运行。

[0068] 失活可以在已经执行液体测量以后执行。如果测量要求或允许在液体样品中存在存活生物材料,则可以在测量以后执行失活。

[0069] 可以周期性地执行失活以防止生物材料的生长或重新生长。如果长时间保持液体样品,则这可能是可取的或必要的。如果生物材料大量地浓缩在液体中或粘着力强或有渗透力的,这可能是可取的或必要的。

[0070] 如果失活不干扰测量,则失活可以在部分或全部液体测量之前执行。例如,浊度是悬浮在水中的固体颗粒的测量值,其中浊度测量通常涉及由悬浮固体散射的光线的测量。浊度测量通常不受固体的存活或非存活状态的影响。然而,期望生物材料不在防污潜水式液体传感器 100 内继续生长。

[0071] 防污潜水式液体传感器 100 包括主体 101、形成在主体 101 的一部分中的测量腔 102、至少一个腔孔 104 和至少一个门 107,门 107 被配置位阻塞和开启腔孔 104。当门 107 被定位至少部分地远离腔孔 104 时,则液体可以移动进入或者离开测量腔 102。当门 107 被定位以完全地阻塞腔孔 104 时,则液体可以被保持离开测量腔 102 或者被保持在测量腔 102 内。

[0072] 防污潜水式液体传感器 100 还包括与测量腔 102 连通的一个或多个传感器的 121 和辐射源 124。这可以包括至少部分地进入测量腔 102 的突起。这可以包括使用窗口、膜或其他组件,其保持液体在测量腔 102 中,但是允许液体的测量或辐射传输进入测量腔 102。

[0073] 防污潜水式液体传感器 100 还包括处理系统 120、接口 132、电源 127、门致动器 128 和循环器 136(或多个循环器)。电源 127 提供电力到防污潜水式液体传感器 100,无论是通过处理系统 120,如图所示,或直接地到防污潜水式液体传感器 100 的部件。在一些实施例中,处理系统 120 与传感器 121、辐射源 124、循环器 136、门致动器 128 和接口 132 电通信。

[0074] 处理系统 120 接收由传感器 121A-121C 产生的传感器信号。传感器信号可以包括测量值或可能需要处理以从传感器信号中产生测量值。应当认识到,可以包含任意数量的传感器 121。处理系统 120 可以存储传感器信号。处理系统 120 可以处理传感器信号。处理系统 120 可以使用任何方式的存储数据、公式、算法等等处理传感器信号。处理系统 120 可以传递传感器信号(或处理过得传感器信号)到其他装置,诸如通过接口 132。

[0075] 此外,处理系统 120 可以启动和/或控制传感器信号的产生。在一些实施中这可以通过处理系统 121 控制传感器 121A-121C 实现。在一些实施例中这可以通过处理系统 121 选择性地提供电力到传感器 121A-121C 实现。

[0076] 处理系统 120 控制门致动器 128 个,其中门致动器 128 可以致动至少一门 107 以阻塞或开启至少一个腔孔 104。

[0077] 如果防污潜水式液体传感器 100 包括多个腔孔 104,则它将包括相应数量的多个门 107。此外,门致动器 128 将致动多个门 107。

[0078] 所述至少一门 107 可以包括多个门 107。所述至少一个门 107 可以以任何方式致动,包括通过移动或滑动、枢转、旋转(例如,见图 5 和随后讨论),或任何其他门运动或操作方式。

[0079] 所述至少一个门 107 可以包括至少两个门 107。在所述至少两个门至少部分地打开时,两个门 107 将允许液体流动通过测量腔 102。

[0080] 接口 132 包括在防污潜水式液体传感器 100 和人操作者和/或其他装置之间的接口。接口 132 可以包括输入装置,输入装置使人操作者能够与防污潜水式液体传感器 100 互动,如用于启动、配置或验证防污潜水式液体传感器 100。接口 132 可以包括输出装置,输出装置用于显示数据、测量值、传感器状态、功率水平或任何其他所需的信息。接口 132 可以包括用于与其他装置通信的通信装置,例如包括传输测量值和数据。

[0081] 循环器 136 连接到处理系统 120,并且可以被致动以循环测量腔 102 中的液体。在所述至少一个门 107 阻塞所述至少一个腔孔 104 时,可以进行循环。当辐射源 124 被激励以使液体样品失活时,可以进行循环。此外,循环器 136 可以被致动以移动液体流入和流出测量腔 102。在所述至少一个门 107 未阻塞(或至少不完全阻塞)所述至少一个腔孔 104 时,可以出现液体流入和流出测量腔 102 的运动。例如,循环流体可以被引导以驱逐赶走生物材料,如附着在传感器上的材料。此外,防污潜水式液体传感器 100 可以包括被配置为驱逐或松开生物材料的机械结构。

[0082] 在操作中,防污潜水式液体传感器 100 被配置为允许液体样品进入测量腔 102,在液体样品上执行一次或多次测量,使用来自辐射源 124 的辐射使液体样品内的生物材料基本上失活,并且保持液体样品直到下一个采样时间。这个过程可以在预定时间期间内进行。

[0083] 防污潜水式液体传感器 100 可用在各种液体中。为了测试水,防污潜水式液体传感器 100 可以被淹没在水体中,包括地面以上或低于地面的流动和非流动的水体、在人造外壳中或在天然水体中的水等等。防污潜水式液体传感器 100 可部分地或完全地被淹没。

[0084] 由辐射源 124 执行的失活包括通过破坏细胞壁使如藻类的生物材料失活。失活可以杀死或抑制包括植物生命、动物生命(如藤壶,例如)、或任何类型的微观生物材料的生物材料的生长。激活/灭菌也可包括有效的杀病毒剂和生物杀灭剂。根据液体样品中的生物材料的水平,辐射光源 124 可以被控制以在所需要的时间周期内发出辐射。辐射可以包

括任何所需的辐射,包括可见光和非可见光辐射。例如,辐射源 124 可发射紫外线 (UV) 辐射。然而,其他类型的辐射可以被设想并且在说明书和权利要求的范围之内。

[0085] 传感器 121A-121C 可以执行包括光学测试、电气测试、电化学测试或其他任何方式的测试。许多这些液体测试将受到生物生长的阻碍或因生物生长呈现不准确。例如,如果传感器是光学传感器,高级别生物生长会减少或阻塞光和干扰光学测量。在一些实施中,传感器 121A-121C 可以是可拆卸的、可配置的、或以其它方式更换的。

[0086] 应当理解,防污潜水式液体传感器 100 不添加任何生物杀灭剂物质或材料到水或液体。防污潜水式液体传感器 100 不能滤出、释放或散发任何生物杀灭剂或毒物。防污潜水式液体传感器 100 不分配或采用作为生物杀灭剂的任何可耗费材料。

[0087] 图 3 是根据本发明的防污潜水式液体传感器操作方法的流程图 300。在步骤 301 中,液体样品被允许进入潜水式液体传感器,如进入测量腔。所述允许可以包括打开一个或多个门,并且可以包括操作循环器(即,液体移动装置),以引进液体样品。引进液体样品的操作可以推或冲走以前的液体容量。

[0088] 在步骤 302 中,可以在液体样品上执行一次或更多次测量。所述一次或更多次测量可以包括任何方式的液体测量/测试。因此在液体样品被失活以前,可以在液体样品上执行一次或更多次测量。但是,应理解,在潜水式液体传感器中,一些采样周期可能不要求测量或测试,并且潜水式液体传感器可以简单地执行样品采集和失活。此外,一些测量可以在失活过程以后被执行。如果需要,在失活处理之前和之后都可以执行测量。

[0089] 在步骤 303 中,液体样品被失活。失活包括在预定的失活期间内暴露液体样品到辐射。失活基本上杀死液体样品中的生物材料。例如,失活可以杀死液体样品中的藻类,其中藻类将不载生长和干扰潜水式液体传感器。可以根据液体样品中的预期的生物材料、根据生物材料的预期量和/或其他因素选择预定的失活时间周期。

[0090] 在步骤 304 中,所述过程可以选择地检查重新失活定时器,其中如果保持很长一段时间,则液体样品可以被重新失活。这可能取决于预期的藻类种类、浓度或其他因素。因此,液体样品可以保持失活,即使采样时间很长。如果是再失活的时间,则该方法可以分支回到步骤 303 并且重新执行液体样品的失活。否则,该方法可以进展至步骤 305。

[0091] 在步骤 305 中,所述过程检查以查看是否是获得新的液体样品的时间。如果不是该时间,那么该方法可以返回并且继续等待。在一些实施例中,该方法返回到步骤 304。通过在潜水式液体传感器中保持失活液体样品,潜水式液体传感器内生物材料的生长被阻止或基本上减少。

[0092] 如果是获得新的液体样品的时间,那么该方法进展至步骤 306。

[0093] 在步骤 306 中,保持在潜水式液体传感器内的失活的液体样品内被释放。所述释放是为获得新的液体样品准备。然后该方法返回到步骤 301 并且反复执行该过程。以这种方式,可以周期性地并且重复地获得和测量液体样品,但是同时消除或基本上减少潜水式液体传感器内的生物生长。

[0094] 图 4 显示根据本发明的防污潜水式液体传感器 100。在此实施例中,防污潜水式液体传感器 100 包括与测量腔 102 液体连通的失活腔 139。在失活操作中,辐射源 124 传输辐射进入失活腔 139。因此,在此实施例中,失活发生在失活腔 139 中。

[0095] 失活腔 139 可以防止或最小化传输到传感器 121 的辐射。此外,失活腔 139 可以

包括基本上将辐射抑制在失活腔 139 内的挡板或多个挡板 140。

[0096] 测量腔 102 中的液体可以至少部分地循环通过失活腔 139。在一些实施例中,循环器 136 可以与失活腔 139 流体地连通。因此,循环器 136 可以移动液体通过失活腔 139。

[0097] 图 5 显示根据本发明的防污潜水式液体传感器 100。在此实施例中,防污潜水式液体传感器 100 包括大致圆筒形主体 101,主体 101 包括测试腔部分 101B 和电子部分 101A。测试腔部分 101B 可以包括包含任何方式的传感器 121 的传感器组件 149、辐射源 124、循环器 128 和 / 或门致动器 128 等等。在此实施例中的测试腔部分 101B 还包括内套筒 143,内套筒 143 包括所述至少一个腔孔 104。内套筒 143 固定到主体 101。内套筒 143 可以可拆除地固定到主体 101。如图所示,所述至少一个腔孔 104 可以是插槽形式。然而,应理解,所述一个或多个腔孔 104 被预期为任何形状和大小。

[0098] 此实施例中的防污液体潜水式传感器 100 还包括大致圆筒形可旋转外壳 147,外壳 147 包括至少一个外壳孔 144。所述至少一个外壳孔 144 对应于所述至少一个腔孔 104,并且可以与所述至少一个腔孔 104 对齐。可旋转外壳 147 和内套筒 143 可以包括多个相应孔。可旋转外壳 147 套设内套筒 143 上。可旋转外壳 147 被配置为相对于内套筒 143 旋转。可旋转外壳 147 被配置为可旋转地保持到主体 101。在一个实施例中,细长部件 148 和紧固件 152 合作以可拆卸地保持可旋转外壳 147 到主体 101。紧固件 152 可以包括螺纹紧固件或者可替换地包括任何其他方式的固定的或可拆卸的紧固件。

[0099] 门致动器 128 转动可旋转外壳 147。为了打开测量腔 102,所述旋转可以将可旋转外壳 147 的所述至少一个外壳孔 144 与内套筒 143 的所述至少一个腔孔 104 对齐。为了关闭测量腔 102,所述旋转可以使所述至少一个外壳孔 144 从所述至少一个腔孔 104 偏移,。

[0100] 图 6 显示外壳孔 144 基本上与腔孔 104 对齐时的防污潜水式的液体传感器 100。在可旋转外壳 147 的这个位置中,液体可以流入测量腔 102,可以流出测量腔 102,或者可以流动通过测量腔 102。

[0101] 从这个附图可以看出,可旋转外壳 147 的从所示位置开始的旋转将用于阻塞所述孔和关闭测量腔 102。

[0102] 图 7 显示了根据本发明的结合的循环器 / 辐射源 160。结合的循环器 / 辐射源 160 包括主体 162、流动腔 163、进口 165、出口 166、流动腔 163 中的辐射源 124、马达 168 和叶轮 170。辐射源 124 可以被激励以发出辐射进入流动腔 163。马达 168 可以被激励以旋转叶轮 170 和移动液体通过流动腔 163,如箭头所示。液体流动可以被实现为移动液体经过辐射源 124,包括在液体失活过程中。液体流动可以被实现为在测量腔 102 中循环液体,包括在液体测量过程中。因此,马达 168 和辐射源 124 可以被一起或单独地激励。

[0103] 图 8 显示结合的循环器 / 辐射源,其固定到和作为根据本发明的防污潜水式液体传感器 100 的测试腔部 101B 的一部分。管道 174 将结合的循环器 / 辐射源 160 放置为与测量腔 102 液体连通。可替换地,结合的循环器 / 辐射源 160 可以位于内测量腔 102 内。该图还显示在一些实施例中位于测量腔 102 内的附加的循环器 136B。

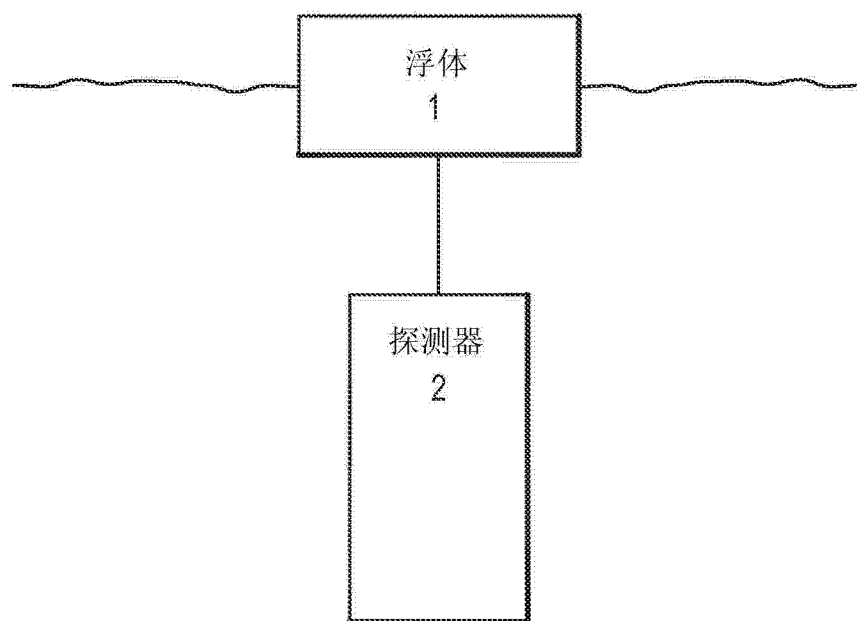


图 1

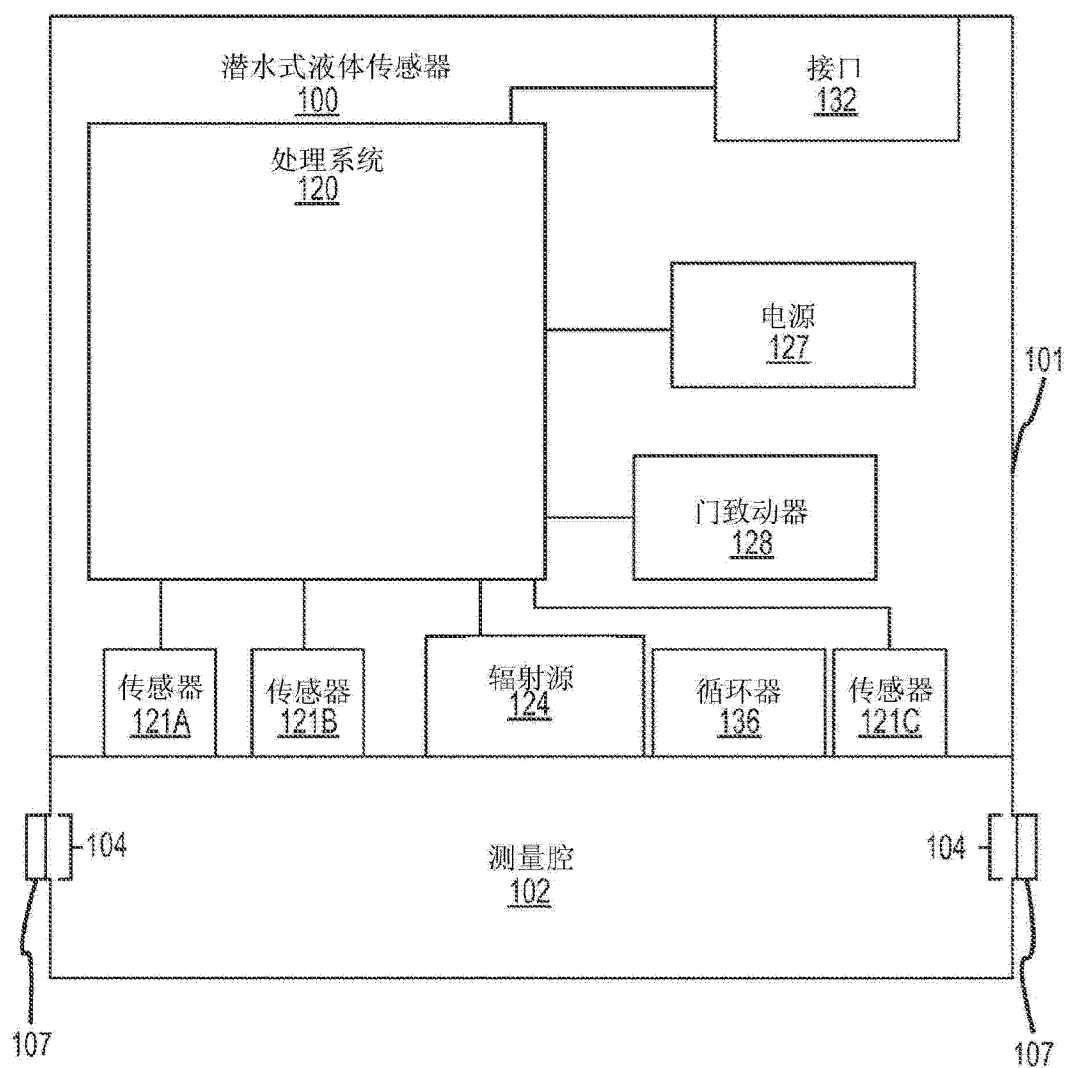


图 2

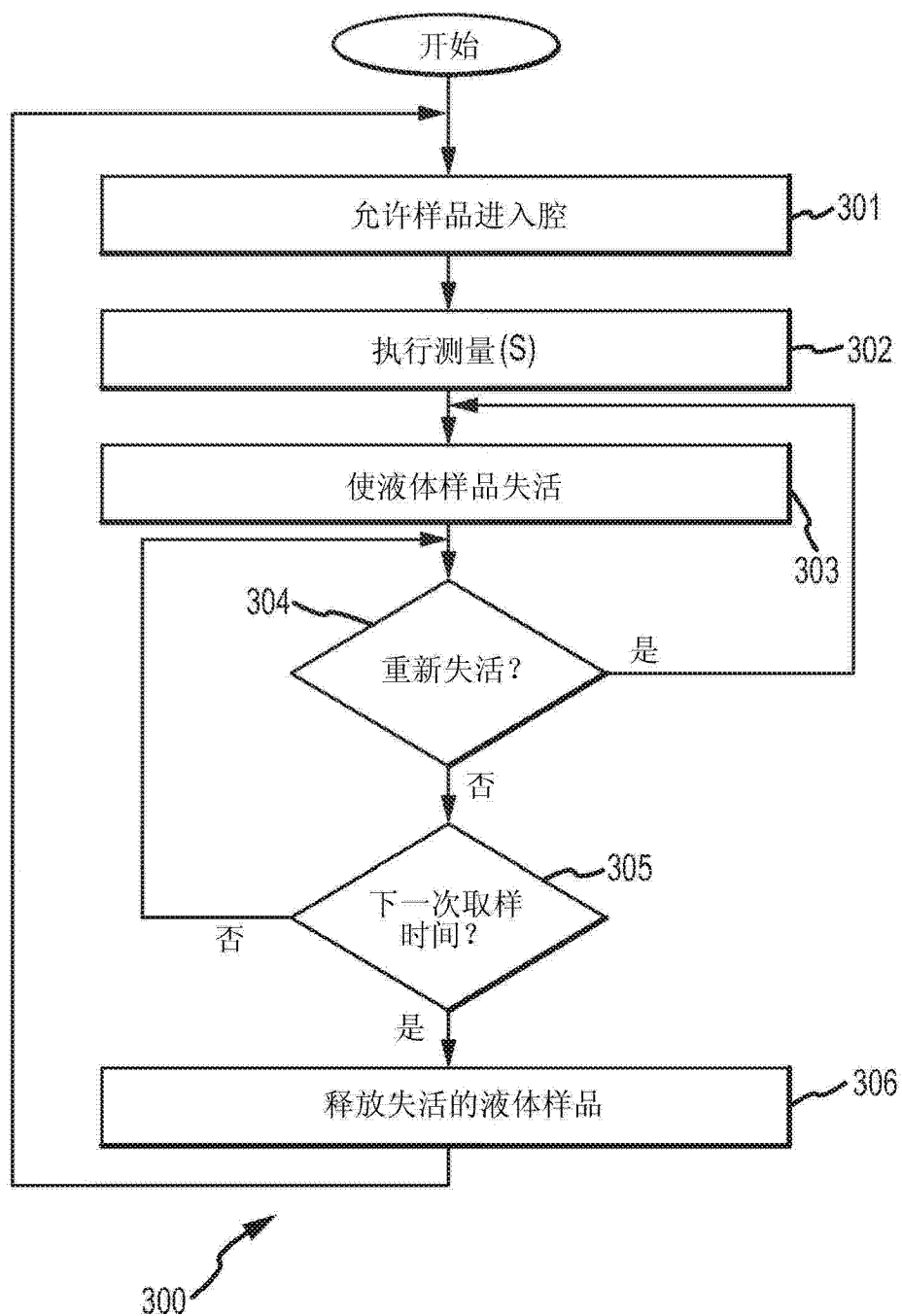


图 3

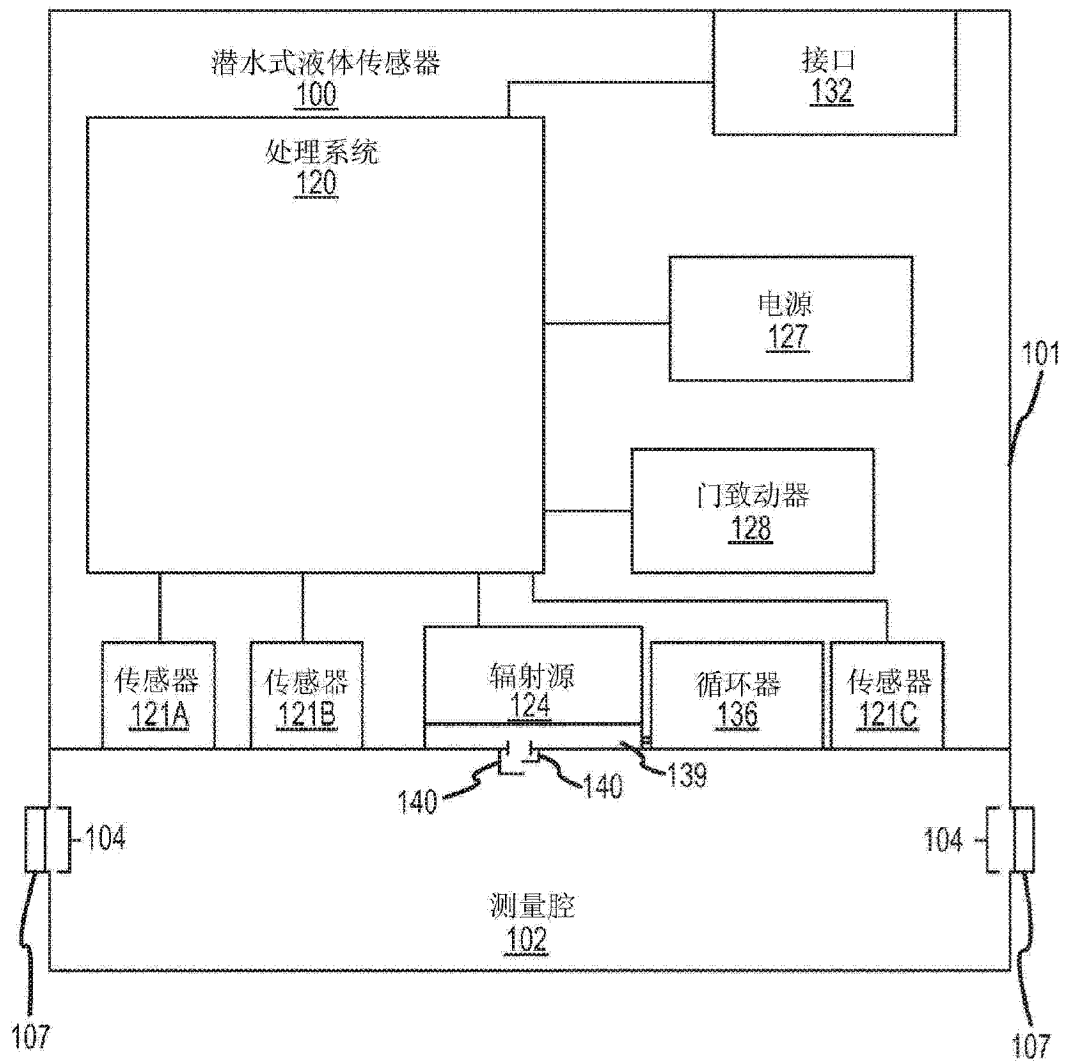


图 4

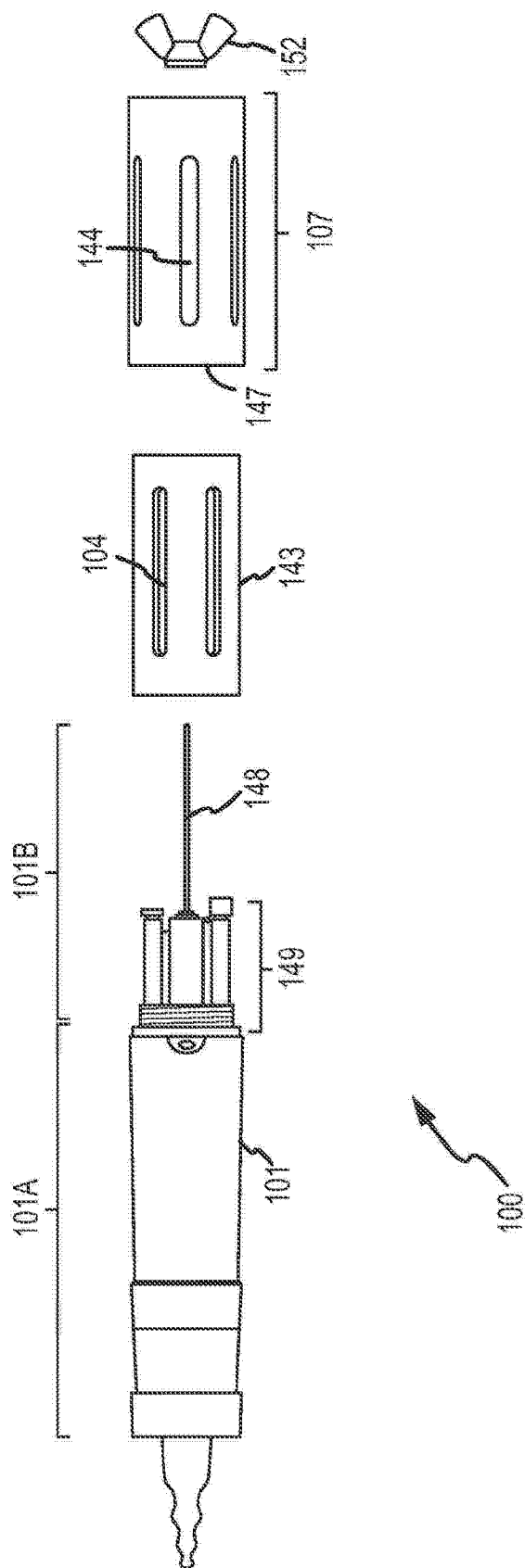


图 5

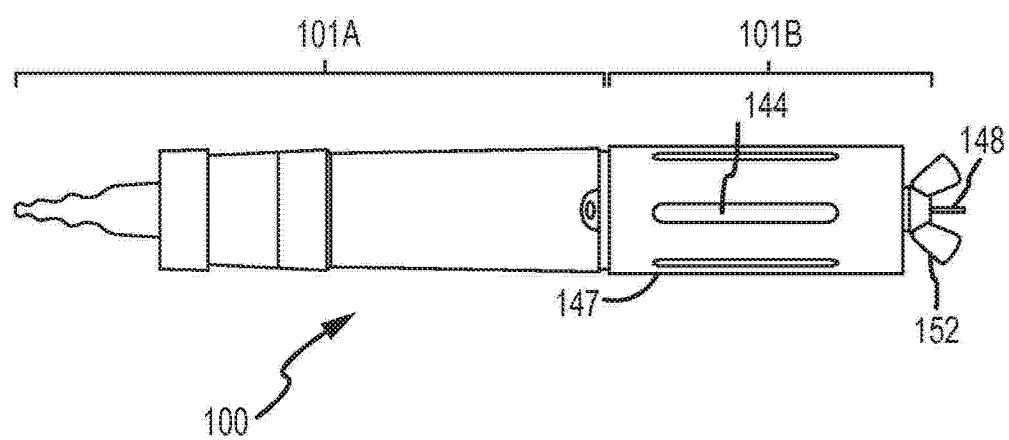


图 6

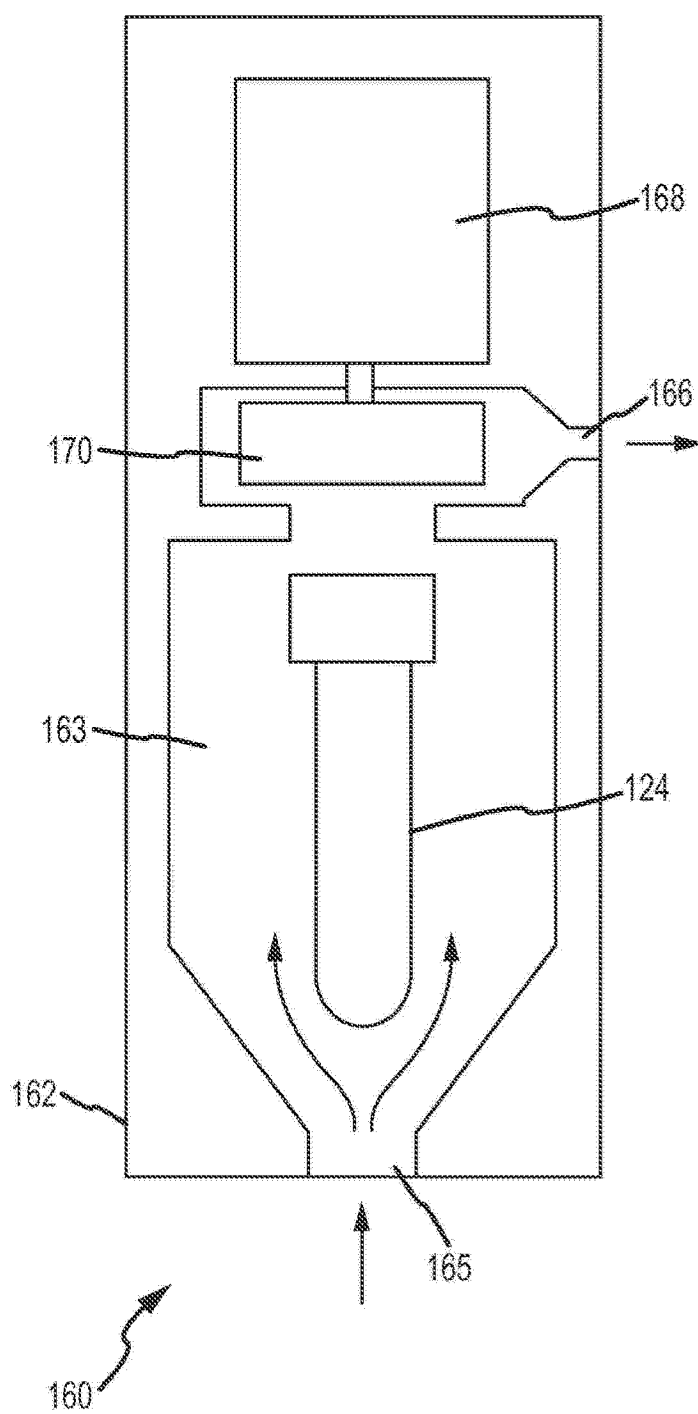


图 7

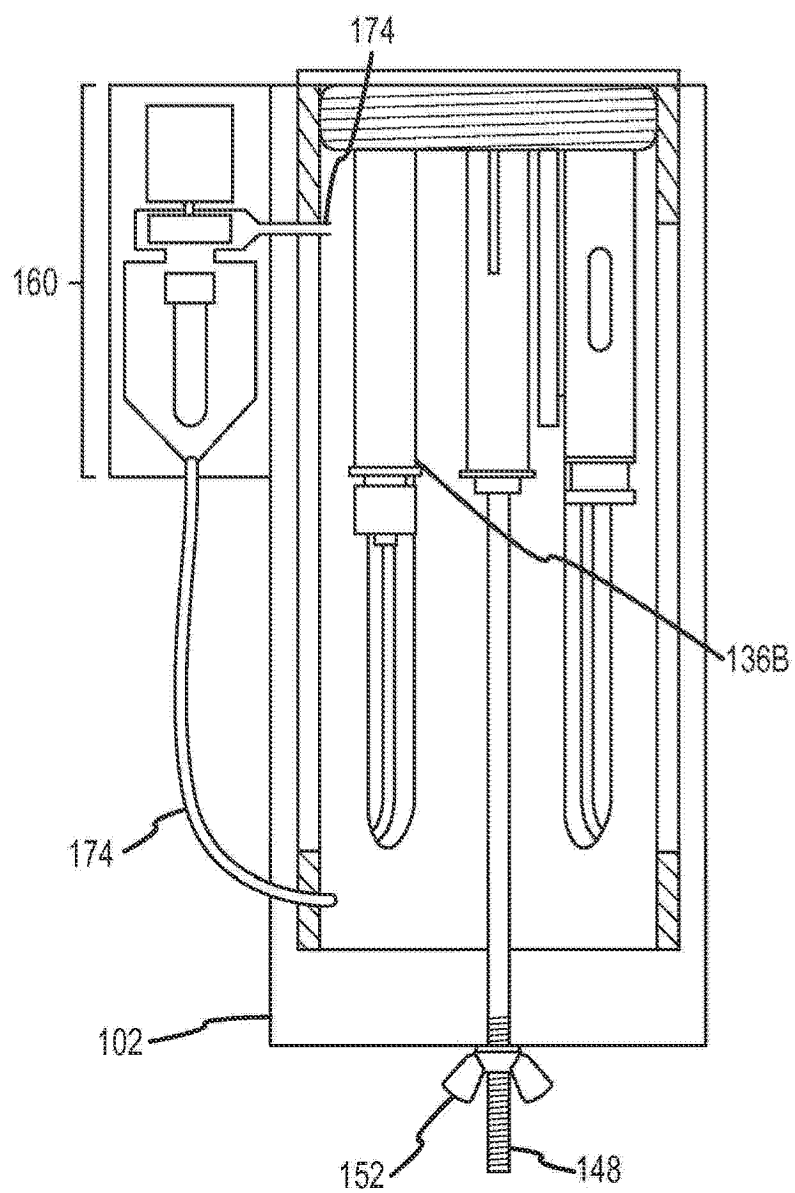


图 8