



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102665875 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201080059087. X

(22) 申请日 2010. 12. 21

(30) 优先权数据

61/290, 694 2009. 12. 29 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 06. 25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/061482 2010. 12. 21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/082021 EN 2011. 07. 07

(73) 专利权人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 安德鲁·M·坎德罗拉

罗伯特·E·阿瑟尔

劳伦斯·W·巴赛特

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 顾红霞 彭会

(51) Int. Cl.

B01D 61/10 (2006. 01)

B01F 15/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2009200238 A1, 2009. 08. 13,

EP 0098419 B1, 1986. 04. 16,

DE 1815446 A1, 1969. 10. 23,

FR 2240439 A1, 1975. 04. 11,

WO 9310352 A1, 1993. 05. 27,

审查员 周春艳

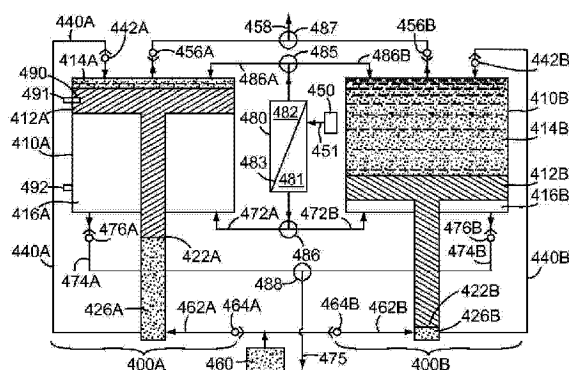
权利要求书3页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

带有精密计量装置的水对水过滤系统

(57) 摘要

本发明提供了一种包括过滤构件(480)、两个水对水容器和精密计量装置的水对水过滤系统。每个水对水容器还包括第一和第二室,以及限定第一室混合部分和驱动部分的第一活塞和限定第二室浓缩液部分的第二活塞。所述系统包括多个阀,其受控以使所述第一容器处于被过滤水和浓缩液充注的充注状态,以及经稀释的浓缩液经产品管道推送至最终使用点的服务状态。还提供了输送过滤水的方法。



1. 一种过滤系统,其包括:

至少一个水过滤构件;

第一水对水容器,所述第一水对水容器与所述水过滤构件流体连通,并且被构造成在服务状态和充注状态之间交替;以及

第二水对水容器,所述第二水对水容器与所述水过滤构件流体连通,并且被构造成在服务状态和充注状态之间交替,

其中所述第一水对水容器、所述第二水对水容器或两者包括一种装置,所述装置包括:

具有固定容积的第一室和具有固定容积的第二室,所述第一室和所述第二室均具有至少一个外壁;

第一活塞,所述第一活塞设于所述第一室中,使得所述第一活塞的边缘可滑动接触所述第一室的外壁,形成将所述第一室分成混合部分和驱动部分的密封;以及

第二活塞,所述第二活塞设于所述第二室中,使得所述第二活塞的边缘可滑动接触所述第二室的外壁,形成在所述第二室中限定浓缩液部分的密封,

其中所述第一活塞和所述第二活塞彼此机械连接,使得当所述第一活塞在所述第一室中移动时,所述第二活塞在所述第二室中移动,并且

其中,在处于充注状态时,所述第二室的所述浓缩液部分与所述第一室的所述混合部分流体连通,以便使得液体能够从所述第二室的所述浓缩液部分流入所述第一室的所述混合部分。

2. 根据权利要求1所述的过滤系统,其中所述水过滤构件包括反渗透过滤器。

3. 根据权利要求1所述的过滤系统,其中所述过滤系统还包括:与所述水过滤构件流体连通的水源;与所述水过滤构件以及所述第一水对水容器和所述第二水对水容器流体连通的废水管道;以及与所述第一水对水容器和所述第二水对水容器流体连通的产品管道。

4. 根据权利要求3所述的过滤系统,其中所述过滤系统还包括旁通管道,所述旁通管道与所述水源和所述产品管道流体连通,并且被构造成旁通所述水过滤构件以及所述第一水对水容器和所述第二水对水容器。

5. 根据权利要求1所述的过滤系统,其还包括多个阀构件,其中所述阀构件包括至少两个电磁阀和至少一个单向阀。

6. 根据权利要求1所述的过滤系统,其还包括控制系统,其中所述控制系统控制所述至少两个电磁阀,使得在任一给定时间仅所述第一水对水容器和所述第二水对水容器中的一个处于服务状态。

7. 根据权利要求1所述的过滤系统,其还包括控制系统,其中所述控制系统控制所述至少两个电磁阀,以当所述第一水对水容器和所述第二水对水容器中的一个在空状态时,使所述第一水对水容器和所述第二水对水容器在服务状态和充注状态之间自动切换。

8. 根据权利要求1所述的过滤系统,其中所述第二室的所述浓缩液部分与一个或多个浓缩液源流体连通。

9. 根据权利要求1所述的过滤系统,其还包括控制系统,其中所述控制系统包括仅位于所述第一水对水容器和所述第二水对水容器中的一个上的一套传感器。

10. 根据权利要求9所述的过滤系统,其中所述一个或多个浓缩液源包含于囊中。

11. 根据权利要求 1 所述的过滤系统,其中所述水过滤构件包括反渗透过滤器,并且所述浓缩液源包括至少一种盐,所述盐选自:氯化钙、硫酸镁、碳酸氢钠和氯化钠。

12. 一种水分配系统,所述水分配系统包括根据权利要求 1 所述的过滤系统。

13. 一种用水过滤系统输送过滤水的方法,所述水过滤系统包括:至少一个水过滤构件;第一水对水贮存容器和第二水对水贮存容器;至少一个浓缩液源;以及控制系统,所述第一水对水贮存容器和所述第二水对水贮存容器各被构造成能够在所述第一水对水贮存容器和所述第二水对水贮存容器被过滤水充注的充注状态和过滤水从所述第一水对水贮存容器和所述第二水对水贮存容器中被排出的服务状态之间交替,所述方法包括:

使用所述水过滤构件生成过滤水供应;

将浓缩液用定量给料装置从所述至少一个浓缩液源加入到所述第一水对水贮存容器中;以及

将浓缩液用精密计量装置从所述至少一个浓缩源加入到所述第二水对水贮存容器中,其中所述精密计量装置包括:

具有固定容积的第一室和具有固定容积的第二室,所述第一室和所述第二室均具有至少一个外壁;

第一活塞,所述第一活塞设于所述第一室中,使得所述第一活塞的边缘可滑动接触所述第一室的外壁,形成将所述第一室分成混合部分和驱动部分的密封;以及

第二活塞,所述第二活塞设于所述第二室中,使得所述第二活塞的边缘可滑动接触所述第二室的外壁,形成在所述第二室中限定浓缩液部分的密封,

其中所述第一活塞和所述第二活塞彼此机械连接,使得当所述第一活塞在所述第一室中移动时,所述第二活塞在所述第二室中移动,并且

其中所述第二室的所述浓缩液部分与所述第一室的所述混合部分流体连通,以便使得液体能够从所述第二室的所述浓缩液部分流入所述第一室的所述混合部分。

14. 根据权利要求 13 所述的用水过滤系统输送过滤水的方法,其还包括用控制系统控制多个阀,以将所述第一水对水贮存容器设定为充注状态,并且将所述第二水对水贮存容器设定为服务状态。

15. 根据权利要求 14 所述的用水过滤系统输送过滤水的方法,其还包括用所述控制系统控制所述多个阀,以将所述第一水对水贮存容器设定为服务状态,并且将所述第二水对水贮存容器设定为充注状态。

16. 根据权利要求 13 所述的用水过滤系统输送过滤水的方法,其中所述系统还包括:与所述水过滤构件流体连通的水源;与所述水过滤构件以及所述第一水对水贮存容器和所述第二水对水贮存容器流体连通的废水管道;以及与所述第一水对水贮存容器和所述第二水对水贮存容器流体连通的产品管道。

17. 根据权利要求 13 所述的用水过滤系统输送过滤水的方法,其中所述系统还包括旁通管道,所述旁通管道与所述水源和所述产品管道流体连通,并且被构造成旁通所述水过滤构件以及所述第一水对水贮存容器和所述第二水对水贮存容器。

18. 根据权利要求 14 所述的用水过滤系统输送过滤水的方法,其中所述多个阀包括至少两个电磁阀和至少一个单向阀。

19. 根据权利要求 14 所述的用水过滤系统输送过滤水的方法,其中所述控制系统控制

所述至少两个电磁阀,使得在任一给定时间仅所述第一水对水贮存容器和所述第二水对水贮存容器中的一个处于服务状态。

20. 根据权利要求 14 所述的用水过滤系统输送过滤水的方法,其中所述控制系统控制所述至少两个电磁阀,以当所述第一水对水贮存容器和第二水对水贮存容器中的一个在空状态时,使所述第一水对水贮存容器和第二水对水贮存容器在服务状态和充注状态之间自动切换。

21. 根据权利要求 13 所述的用水过滤系统输送过滤水的方法,其中所述第二室的所述浓缩液部分与一个或多个浓缩液源流体连通。

22. 根据权利要求 21 所述的用水过滤系统输送过滤水的方法,其中所述一个或多个浓缩液源包含于囊中。

带有精密计量装置的水对水过滤系统

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及可将精确量的添加剂加入其中的过滤系统和机构。

背景技术

[0002] 设计用于住宅和商业用途的滤水系统已经变得日益普及。这种普及由移除输入水中的有害物质以使输出水在多种最终用途中的消费较安全的需求而引起。

[0003] 两种常用的滤水系统包括抵抗由容器内的空气单元产生的背压而将产品水排入封闭压力容器的系统(空气对水系统)和在没有背压的情况下将产品水排入封闭压力容器和柔性水单元的系统(水对水系统),所述压力容器和柔性水单元可被单独水源压缩并将产品水移出所述容器。

[0004] 空气对水系统经受空气单元的背压,这大体上减少整个系统的过滤部分(例如,反向渗透的膜)的压差,因而降低给定时间内产生的已被过滤的产品水的水质和量。特别是,如果经常少量地抽走和再注入产品水,那么产品水的水质会变差,这经常出现在包括单个过滤部分和单个贮存容器的家用系统中。另外,当已由空气单元推进的水从贮存容器中排空时,空气单元逐渐失去压力并且产品水的分配流量降低。大部分空气单元系统包括自动关闭阀,当储罐充满并通常达到管线压力的 60%-70% 时,所述自动关闭阀停止进水流并且因此停止进一步产生慢速涌出的浪费水。虽然减少了浪费,但此技术可能导致降低产品水的水质和量以及其分配流量。

[0005] 水对水系统可克服空气对水系统的许多缺点。水对水系统通常包括具有两个大致相同尺寸的充水隔室的压力容器。隔室之间的物理分隔是可移动的或柔性的,以使得第一隔室中的水压影响第二隔室中的水压。每个隔室都由不同的流体源使用,以使得在排空一个隔室的同时,能够充注另一个隔室。因此,在整个隔室内很少出现或不出现压降。当从容器中排出产品水时,两个隔室都增压。当用产品水充注一个隔室并且替换另一个隔室的水以排出水时,那么两个隔室都减压。

[0006] 饮用水的质量可依水源而变化。例如,在一些地区,水来源于井并含有大量的盐,其中的一些可使水具有味道或气味。在一些地区,水来自于溪流、河流、湖泊,甚至海洋(就海水淡化装置而言)。为了生产品质一致的水产品,例如瓶装水,通常将水源过滤以去除有害的成分,其包括盐、细菌、病毒或其他使水不适口的成分。但是,过滤水由于其清淡的特性并非总是能吸引客户。有需要将水进行过滤,然后加入支持成分(back ingredient)以使水具有适口味道。也有需要能够在无论水源如何的情况下生产出品质一致的水产品。

发明内容

[0007] 水对水过滤系统与更常用的水对空气系统相比具有许多优点。水对水设计的一个优点是在分配过滤水的位置流量提高。在某些情况下,水对水系统可以产生的流量为典型的空气对水系统的 1.5 倍至 3 倍,或更大。水对水系统也可以在分配的位置提供提高的输送压力,通常平均为水对空气系统输送压力的至少 2 倍。与水对空气系统相比,随着进出贮

存容器的水的流量可增加,提高的输送压力还可提供增加的产量。通常,水对水系统还具有提高效率,这是因为对于每单元产生的过滤水,水对水系统产生更少的浪费的水(漏掉的水)。水对水系统不需要压缩空气源,因此可具有更小的尺寸和空间要求。水对水系统的这些和其他优点使得水对水系统成为具体实施本申请所公开的发明原理的有利的技术领域。示例性的双容器水对水过滤系统公开于(例如)美国专利公布 No. 2009/0200238 (Astle 等人)。

[0008] 一些其他类型的过滤系统具有一些与水对空气系统相同的缺点。例如,无罐过滤系统用具有能够产生相对大量的过滤水的容量的大过滤构件。大过滤构件昂贵并且需要大量的空间。另外,为了最大限度地生产过滤水,必须增加整个过滤构件的压降,从而导致在无罐的水对水系统的输送侧的输出压低。

[0009] 使用可包括结合精密计量系统的反渗透过滤器的水对水过滤系统,可用于生产具有一致的品质和味道的饮用水。所提供的包括精密计量装置的水对水过滤系统可对源水进行过滤,然后加入可能以非常微小的量存在的支持成分,从而在无论水源如何的情况下生产出一致的产品。

[0010] 在一方面,提供了一种过滤系统,包括:至少第一水对水容器,所述第一水对水容器与所述水过滤构件流体连通,并且被构造成在服务状态和充注状态之间交替;和第二水对水容器,所述第二水对水容器与所述水过滤构件流体连通,并且被构造成在服务状态和充注状态之间交替,其中所述第一水对水容器、所述第二水对水容器或两者包括一种装置,所述装置包括:具有固定容积的第一室和具有固定容积的第二室,所述第一室和所述第二室均具有至少一个外壁;第一活塞,所述第一活塞设于所述第一室中,使得所述第一活塞的边缘可滑动接触所述第一室的外壁,形成将所述第一室分成混合部分和驱动部分的密封;和第二活塞,所述第二活塞设于所述第二室中,使得所述第二活塞的边缘可滑动接触所述第二室的外壁,形成在所述第二室中限定浓缩液部分的密封,其中所述第一活塞和所述第二活塞彼此机械连接,使得当所述第一活塞在第一室中移动时,所述第二活塞在所述第二室中移动,并且其中,在处于充注状态时,所述第二室的所述浓缩液部分与所述第一室的所述混合部分流体连通。

[0011] 在另一方面,提供了一种用水过滤系统输送过滤水的方法,所述水过滤系统包括:至少一个过滤构件;第一和第二水对水贮存容器;至少一个浓缩液源;以及控制系统,所述第一和第二水对水贮存容器构造成能够在其中所述贮存容器被过滤水充注的充注状态和其中过滤水从所述贮存容器中被排出的服务状态之间交替,所述方法包括:使用所述水过滤构件生成过滤水供应;将浓缩液用定量给料装置(dosing device)从至少一个浓缩液源加入到所述第一贮存容器中;和将浓缩液用精密计量装置从至少一个浓缩液源加入到所述第二贮存容器中,其中所述精密计量装置包括:具有固定容积的第一室和具有固定容积的第二室,每个室具有至少一个外壁;第一活塞,其设于所述第一室中,使得所述第一活塞的边缘可滑动接触所述第一室的外壁,形成将所述第一室分成混合部分和驱动部分的密封;和第二活塞,其设于所述第二室中,使得所述第二活塞的边缘可滑动接触所述第二室的外壁,形成在所述第二室中限定浓缩液部分的密封,其中所述第一活塞和所述第二活塞彼此机械连接,使得当所述第一活塞在第一室中移动时,所述第二活塞在所述第二室中移动,并且其中,所述第二室的所述浓缩液部分与所述第一室的所述混合部分流体连通。

- [0012] 在本公开中：
- [0013] “轴向对准”指两个或多个部件共有一个对称轴或对称的平行轴；
- [0014] “囊”(bladder)指可变形的容器；
- [0015] “导管”指流体通道；
- [0016] “流体”指液体或气体；
- [0017] “流体连通”指在两个装置或装置的两个部件之间直接转移流体的情形；可以理解，其他流量控制装置可包含于该流体连通系统中；
- [0018] “联动机构”指用于传递运动的构件系统，该联动机构可为直接机械联动机构或通过能量传递介质随后转换成机械运动的非直接联动机构，例如通过送至电磁阀的电信号；
- [0019] “机械连接”指具有联动机构的两个或多个部件；
- [0020] “比例方式”指按预定比率，但也可解释成意指按照以可预计方式变化的比率；以及
- [0021] “溶剂”指将浓缩液加入其中的任何含水溶液，无论纯溶剂或溶液。
- [0022] 对于许多应用(例如食品服务业中的应用)来说，提供恒定或接近于恒定的过滤水流量是很重要的。所提供的过滤系统包括交替地将水从过滤构件(如反渗透过滤器)取出的两个容器。通过使用两个容器，所提供的过滤系统可在相对恒定的流量下以最大容量运行。因此，与其他具有相同或类似输出能力的过滤系统相比，本申请公开的实例的过滤构件所需的尺寸和相关的空间可显著更小。另外，交替使用的容器(其中一个容器为充注状态而另一个为服务状态)可与两个罐一起运行，与具有类似输出容量的过滤系统相比其空间需求更低，即使组合在一起也是如此。因此，当实现本申请公开的特征时，对于给定输出容量的过滤系统，所需的整体尺寸和相关空间会小于类似的单个贮存容器过滤系统。使用双贮存容器的水对水系统的另一个效果是系统中总溶解固体(TDS)蠕变减少，这是因为整个水过滤构件中近似恒定的水流量和整个水过滤构件中相对高的压差。
- [0023] 所提供的装置和方法可允许用机械联动机构对少量的浓缩液进行精密计量，并能在所有时间提供精确量的稀释溶液，而不依赖于所需溶液的量。所提供的装置和方法可用于例如将催化剂加入到化学反应中、将抗氧化剂、热光稳定剂、染料溶液或其他液体添加剂加入到产品混合物中。另外，所提供的装置和方法可用于将精确量的添加剂注入饮用水中。
- [0024] 上述发明内容并非旨在描述本发明每种实施方式的每个公开的实施例。接下来的附图简要说明及具体实施方式对示例性的实施例作出了更具体的说明。

附图说明

- [0025] 图 1 为包括所提供的精密计量装置的过滤系统的实施例的示意图；
- [0026] 图 2 为包括不同实施方式的所提供的精密计量装置的过滤系统的实施例的示意图；
- [0027] 图 3 为包括两个浓缩液源的所提供的精密计量装置的另一实施例的示意图；
- [0028] 图 4A 为所提供的过滤系统的实施例的示意图，其中第一容器处于充注状态，第二容器处于服务状态；
- [0029] 图 4B 为图 4A 所示的同一实施例的示意图，但第一容器处于服务状态，第二容器处于充注状态。

具体实施方式

[0030] 在下面的描述中参照了构成本说明书一部分的附图。附图中以图示方式示出了若干具体实施例。应当理解,在不偏离本发明的范围或精神的前提下,可以设想其他的实施例并进行实施。因此,以下的具体实施方式不应被理解成具有限制性意义。

[0031] 除非另外指明,否则说明书和权利要求书中使用的表示特征尺寸、数量和物理特性的所有数字均应该被理解为在所有情况下都是由术语“大约”来修饰的。因此,除非有相反的指示,否则上述说明书和所附权利要求书中示出的数值参数均是近似值,其可以根据本领域技术人员利用本申请所公开的教导内容试图获得的所需特性而有所不同。通过端值表示的数值范围包括该范围内的所有数值(如,1至5包括1、1.5、2、2.75、3、3.80、4和5)以及该范围内的任何范围。

[0032] 本申请提供了包括精密计量装置的过滤系统和过滤水的输送方法。所提供的过滤系统和方法将在本公开的后文中讨论。以下描述可用的精密计量装置。这些精密计量装置还公开于(例如)2009年12月29日提交的、美国临时申请号为61/290,699的本申请人的共同未决申请。所提供装置的一个实施例示于图1。装置100包括第一室110、第二室120、第一活塞112、第二活塞122、联动机构130和浓缩液管道140。在所提供的装置中,第一室的固定容积通常大于第二室的固定容积。第一室110被分为两部分—混合部分114(在活塞112上面的容积)和驱动部分116(在第一活塞112下面的容积)。混合部分114和驱动部分116的容积随第一活塞112在第一室110中的位置而改变。例如,当第一活塞112完全延伸时(图1中所见的最上位置)混合部分114的容积最小,而因此驱动部分116的容积成为最大。第二活塞122限定浓缩液部分126。

[0033] 第一室可与第二室轴向对准。例如,第一室可通过公共轴线直接和第二室直接对准。或者,第二室可在单独轴线上对准,其中所述单独轴线平行于第一轴线。或者,第二室可具有与所述第一室对准的轴线成一夹角的轴线。例如,可用螺旋齿轮使第二室能够处于与第一室基本成直角的位置。通过合适的耦合,也可容纳任何其他角度。

[0034] 第一室或第二室不必一定要具有旋转对称。例如,在第一活塞和第二活塞之间的联动机构可偏离一个或其他活塞的中心。

[0035] 联动机构130可为使机械运动能够在第一活塞112和第二活塞122之间转移的任何系统。图1中,标号130表示的联动机构为广义的联动机构元件。联动机构130可为(例如)机械连接于第一活塞112和第二活塞122的实心杆,或在一些实施例中为在各端带有第一活塞112和第二活塞122的杆件。因此,在一个具体实施方式中,第一活塞112、联动机构130(杆件)和第二活塞122均为一个部件。在一个实施例中,联动机构130可为(例如)连接杆、径向联动机构、轴向联动机构、移位联动机构、离合联动机构、旋转联动机构、蠕动联动机构、弹簧或弹簧系统、齿轮或齿轮系统、液压系统、诸如包括线性或非线性电机的系统的电气系统、伸缩式套叠系统或其他能够以比例方式使机械运动从第一活塞112转移到第二活塞的系统。

[0036] 第一室和第二室可为能容纳液体的任何容积元件的形状。例如,第一室110、第二室120或两者均可圆柱形。然而,也可第一室110和第二室120想出其他形状的容积元件。例如,第一室、第二室或两者均可截面为从三角形到多边形的任意多边形的长棱形

体。第一活塞 112 位于第一室中,使得第一活塞 112 的边缘完全接触第一室 110 的外壁并形成将第一室分成上述两部分的密封。类似地,第二活塞 122 位于第二室中,使得第二活塞 122 的边缘完全接触第二室 120 的外壁并形成限定浓缩液部分的密封。在两室中,所述密封意指阻止流体实质上从所述室的一部分横越到所述室的另一部分。第一室可具有可进入第一室的多个开口,而第二室具有可进入第二室的多个开口。这些开口通常连接至导管。

[0037] 在所示的装置中,第二室的浓缩液部分 126 与第一室 110 的混合部分 114 流体连通。在图 1 中,通过浓缩液管道 140 形成流体连通。浓缩液管道 140 可为圆管、硬管、凹槽、软管、通道、导管、沟道、槽路或使得液体能够从第二室的浓缩液部分 126 流入第一室 110 的混合部分 114 的任何部件组合。浓缩液管道 140 可包括其他部件,如过滤器、计量仪、限流器、压力传感器、单向阀或任何可改变从第二室 120 到第一室 110 的液体流速、压力和流向的部件。可选的单向阀示于图 1 中,仅为示例性目的。在浓缩液通过第二活塞 122 伸出而从浓缩液部分 120 推出后,由单向阀 144 防止浓缩液回流。单向阀 142 在第一活塞 112 伸展期间阻止浓缩液回流。第二室的浓缩液部分 126 还通过包括单向阀 164 的浓缩液源管道 162 与浓缩液源 160 流体连通。

[0038] 将浓缩液添加到溶剂如过滤水或未过滤水的方法可再次参照图 1 作最好的说明。虽然图 1 以垂直取向图示,但这并非限制,而只是用来在此讨论所提供的方法。提供溶剂源 150 使得其通过溶剂管道 152 与第一室 110 的混合部分 114 流体连通。类似地,提供浓缩液源 160 使得其通过浓缩液管道 162 与第二室 120 的浓缩液部分 126 流体连通。浓缩液源 160 可为具有浓缩液的容器。所述容器可为,例如,罐、瓶、箱或囊。在图 1 示出的实施例中,在溶剂管道 152 中设置单向阀 154 以阻止溶剂回流;并在浓缩液管道 162 中设置单向阀 164 以阻止浓缩液回流。

[0039] 推动第一活塞以增加第一室 110 的混合部分 114 的容积(如图 1 中取向为向下)。活塞 112 的这种运动将溶剂通过管道 152 和单向阀 154 抽入混合部分 114。同时,第二活塞 122 以与第一活塞 112 的运动成比例的方式移动以减少第二室 120 浓缩液部分 126 的容积,迫使浓缩液通过单向阀 144 进入浓缩液管道 140,并通过单向阀 142 进入第一室 110 的混合部分 114。因此,定量的浓缩液和溶剂同时充注混合部分 114,并且混合部分 114 具有相同的浓缩液和溶剂的浓度,无论其容积如何。混合可静态地发生,或在有其他混合元件存在并与混合部分 114 连通的情况下发生。在推动第一活塞的过程中,在图 1 所示的实施例中,单向阀 142、144 和 154 都处于打开位置,使液流在箭头所指方向上流动,而单向阀 156 和 164 则都处于关闭位置以阻止液流在箭头所指方向上流动。

[0040] 在混合部分 114 达到最大容积(由第一活塞 112 的行程长度确定)后,单向阀 142、144 和 154 关闭,而单向阀 156 和 164 打开。所述单向阀可仅对液流方向作出反应而被动地改变其状态,或通过外部控制系统进行液压或电子控制。然后,第一活塞 112 被推动以减少混合部分 114 的容积(在图 1 中向上)。这种运动迫使溶剂和浓缩液的混合物通过单向阀 156 并通过溶剂/浓缩液混合物管道 158 到达终端应用或贮存容器(未示出)。同时,第二活塞 122 按比例运动以增加第二室 120 浓缩液部分 126 的容积。这种运动使浓缩液能够从浓缩液源 160 通过浓缩液管道 162 和单向阀 164 补充浓缩液部分 126 中的浓缩液。

[0041] 可选的带有单向阀 176 的流体输入管道 172 和带有单向阀 178 的流体输出管道 174 作为图 1 的一部分示出。输入管道 172 提供了将流体引入第一室 110 驱动部分 116 的

通道。可用的流体可包括液体和气体。所述流体可提供第一活塞 112 的液压举升。所述流体可为任何基本不可压缩流体,并可用泵压入驱动部分 116。当第一活塞 112 在相反方向上被推动时,流体可通过输出管道 174 从驱动部分 116 流出,并可被送回(例如)贮存器。

[0042] 图 2 示出了一种可用于所提供的过滤系统中的精密计量装置的实施例。装置 200 包括第一室 210、第二室 220、第一活塞 212、第二活塞 222 和浓缩液管道 240。第一室 210 可分为两部分:混合部分 214 (在第一活塞 212 上面的容积)和驱动部分 216 (在第一活塞 212 下面的容积)。混合部分 214 和驱动部分 216 的容积,以与图 1 所示的实施例的相同方式随第一活塞 212 在第一室 210 中的位置而改变。在图 2 所示的实施例中,第一活塞 212 和第二活塞 222 具有作为两者之间联动机构的实心杆。第一活塞 212 和第二活塞 222 实际上为一个部件。第一活塞 212 和第二活塞 222 轴向对准,使得当第一活塞 212 以使混合部分 214 的容积增加的方式推动第一活塞 212 时,第二活塞沿公共轴线移动同样的距离并使浓缩液部分 226 中的体积减少。

[0043] 图 2 还示出了:通过溶剂管道 252 (包含单向阀 254) 与混合部分 214 流体连通的溶剂源 250,其通常为水或过滤水;通过管道 262 (包含单向阀 264)与第二室 220 浓缩液部分 226 流体连通的浓缩液源 260;溶剂/浓缩液混合物管道 258 (包含单向阀 256);用于控制流经浓缩液管道 240 的浓缩液的单向阀 242 和 244;以及可选的带有单向阀 276 的流体输入管道 272 和带有单向阀 278 的流体输出管道 274。

[0044] 图 3 示出了所提供装置的另一个实施例。图 3 示出了包括第一室 310、第二室 320A 和第三室 320B 的装置 300。溶剂源 350 通过溶剂管道 352 和单向阀 354 与第一室 310 混合部分 314 流体连通。第一浓缩液源 360A 通过浓缩液管道 362A 和单向阀 364A 与第二室 320A 浓缩液部分 316A 流体连通,而第二浓缩液源 360B 通过浓缩液管道 362B 和单向阀 364B 与第三室 320B 浓缩液部分 316B 流体连通。另外,浓缩液部分 316A 通过包括单向阀 342A 和 344A 的流体管道 340A 与第一室 310 混合部分 314 流体连通;而浓缩液部分 316B 通过包括单向阀 342B 和 344B 的流体管道 340B 与第一室 310 混合部分 314 流体连通。第一活塞 312 将第一室 310 分为混合部分 314 和驱动部分 318。驱动部分 318 与包括单向阀 376 的流体输入管道 372 和包括单向阀 378 的流体输出管道 374 流体连通。第一活塞 312 与第二活塞 322A 和第三活塞 322B 两者均机械连接。第二室 320A 与第三室 320B 在尺寸、容积和形状上可以不同。类似地,第二活塞 322A 和第三活塞 322B 在尺寸和形状上可以不同。第一室 310 的混合部分 314 也和溶剂/浓缩液混合物管道 358 (包含单向阀 356) 流体连通。虽然图 3 中未示出,但可以想见第二活塞和第三活塞可各自独立地具有不同类型的联接于第一活塞 312 的联动机构。

[0045] 本发明提供了一种包括双容器的水对水过滤系统,其每个容器都包括精密计量装置。所提供的过滤系统使用输送压力形式的势能供水。典型的水过滤系统使用压缩空气。所提供的过滤系统可包括两个交替的容器。其中的一个容器可处于充注模式(也称作充注状态),而另一个容器则处于输送模式(也称作服务状态)。这种交替容器系统可提供在使添加剂混合进入已过滤的水的同时系统对产品进行分配的能力。

[0046] 所提供的过滤系统包括至少一个水过滤构件。所提供的过滤系统可使用任意数量的不同的过滤构件和过滤技术。在一个实施例中,所提供的过滤系统可包括两个或多个过滤构件,所述过滤构件被串行或并行布置并与水对水容器流体连通。可用于所提供的系统

中的一些示例性过滤技术包括反渗透、纳米过滤、超滤以及其他有助于将杂质从水中去除的过滤系统。

[0047] 所述精密计量装置用于向每一容器的第一室混合部分添加精确量的浓缩液。过滤系统可从一个或多个浓缩液源获得浓缩液。浓缩液源为包含各种添加剂的预混溶液的流体容器,在各容器处于充注状态时所述各种添加剂被加到其贮存容器第一室的混合部分的水中。所述容器可为固定容积的容器,例如罐、桶或瓶。作为另外一种选择,所述容器可包括囊或袋。通常,浓缩液源包括(举例来说)诸如抗氧化剂、热光稳定剂、光化辐射吸收剂、染料以及分散的颜料、催化剂、药物、佐剂、盐、共溶剂、调味剂、维生素、矿物质、消毒剂、除臭剂、防污剂和阻垢剂等配制添加剂。可加入纯净水形成可饮用水产品的示例性矿物质和盐包括钙盐如氯化钙、镁盐如硫酸镁、碳酸氢钠和氯化钠。

[0048] 所提供的过滤系统的一个实施例和使用该装置将浓缩液加入溶剂的方法示于图 4A 和 4B。图 4A 和 4B 各包括两个水对水贮存容器 400A 和 400B。在图 4A 中,贮存容器 400A 处于充注状态,而从贮存容器 400B 处于服务状态。在图 4B 中,主贮存容器 400A 处于服务状态,而从贮存容器 400B 处于充注状态。图 4A 和 4B 示出一种过滤系统的同一实施例,但它们是所述系统处于两个不同状态的图示。

[0049] 在图 4A 和 4B 示出的实施例中,磁铁 490 嵌入第一活塞 412 中。干簧传感器 (reed sensors) 491 和 492 放入室 410A 的方式使得在磁铁 490 邻近它们时能够感知(例如,当传感器 491 感知磁铁 490 时,第一活塞 412A 处于图示的最上位置,而当干簧传感器 492 感知磁铁 490 时,第一活塞 412A 处于图示的最下位置)。在图 4A 中,主贮存容器 400A 已经达到其服务状态的终点,传感器 491 感知到磁铁 490 并将信号发送给控制系统,所述控制系统可在主贮存容器 400A 处于充注状态时改变电磁阀 485、486、487 和 488 的位置,将过滤系统设于连续输出的状态。如图 4B 所示,当主贮存容器 400A 到达其充注状态的终点时,干簧传感器 492 感知到磁铁 490 并将信号发送给控制系统来切换电磁阀 485、486、487 和 488,在主贮存容器 400A 处于其服务状态时将过滤系统设于连续输出的状态。干簧传感器和磁铁可以有其他的布置方式。例如,第一活塞 412A 可以有磁铁嵌入其顶面,并有干簧传感器设于所述室的顶部,以指示第一活塞 412A 位于第一室的顶部。第二活塞 422A 可以有磁铁嵌入其底面,并有干簧传感器设于室 426A 的底部。因此,磁铁和干簧传感器可设置在主贮存容器 400 的不同位置。使用主贮存容器和从贮存容器简化了系统所需的控制件,因为只在主贮存容器上需要传感器。

[0050] 可参照图 4A,就所述过滤系统的运行和添加浓缩液的方法进行描述。水源 450 通过水源管道 451 与水过滤构件 480 流体连通。在图示的实施例中,水过滤构件 480 为反渗透过滤构件。反渗透过滤及过滤系统为水过滤技术领域的普通技术人员所熟知。过滤构件 480 通过反渗透过滤器 483 将水分成过滤水 482 和废水 481。过滤水 482 在箭头所指方向上流经电磁阀 485,其根据控制系统(未示出)将过滤水转向主贮存容器 400A 或从贮存容器 400B,所述控制系统协调阀的位置以将过滤水提供给在任何给定时间处于充注状态的贮存容器。在图 4A 中,主贮存容器 400A 处于充注状态,因此过滤水通过过滤水管道 486A 转向主贮存器 400A,且电磁阀 485 已切断经由过滤水管道 486B 流向从贮存容器 400B 的液流。控制系统控制电磁阀 485 和 486,使得在任一给定时间只有第一和第二贮存容器中的一个处于服务状态。

[0051] 电磁阀 486 与电磁阀 485 同步工作,使得当电磁阀 485 将过滤水转向主贮存容器 400A 时,电磁阀 486 将废水转向废水管道 472B 并进入从贮存容器 400B 的驱动部分 416B。电磁阀 486 还阻止废水流经废水管道 472A 并进入主贮存容器 400A。经废水管道 472B 并进入从贮存容器第一室 410B 的驱动部分 416B 的废水的力可为部分的或全部的推动活塞 412B 如图所示向上的力。由于主贮存容器 400A 处于充注状态,第一活塞 412A 被推动以增加第一室 410A 混合部分 416A 的容积。如图中所示,第一活塞 412A 被向下推动。当第一活塞被向下推动时,其推动第二活塞 426A 向下,从而导致第二室 426A 中的浓缩液从该室中被推出并进入浓缩液管道 440A。单向阀 464A 切断流向浓缩液源 460 的回流,并迫使被排出的浓缩液流经管道 440A、单向阀 442A 进入第一室 410A 的混合部分 414A。

[0052] 同时,当第一活塞 412A 被推动向下时,过滤水经过滤水管道 486A 并进入第一室 410A 的混合部分 414A。当第一活塞被推动向下时,也使水经单向阀 476A 和电磁阀 388 从驱动部分 416A 排出;电磁阀 388 将水通过排水管道 474A 到达下水道 375。

[0053] 同时,在从贮存容器 400B 处于充注状态期间,浓缩液在混合室 414B 中已经与水混合或用水稀释。现在,从贮存容器 400B 被切换到其服务状态。在从贮存容器 400B 处于服务状态期间,迫使废水通过废水管道 472B 并推动第一活塞 412B 如图所示向上。同时,单向阀 476B 和电磁阀 388 阻止废水流经排水管道 474B 进入下水道 375。进入第一室 410B 驱动部分 416B 的废水的力推动第一活塞 412B 向上,使浓缩液和水的混合物经单向阀 456B 进入产品管道 458。进入主贮存器 400A 的回流被单向阀 456A 和电磁阀 387 阻止。当第一活塞被推动向上,产品被输送时,第二室 426B 正被来自浓缩液源 460 经单向阀 464B 的浓缩液充注。作为另外一种选择,可用外部电机来驱动活塞。

[0054] 除了主贮存容器 400A 和从贮存容器 400B 的充注和服务状态相反之外,图 4B 示出了图 4A 中所示的相同实施例。通过用所示的双罐系统,可以精确混合浓缩液和水并保持产品通过产品管道 458 连续流动。

[0055] 可以想见,根据稀释因子和所需的添加剂浓度,与混合室 414A 和 414B 流体连通的混合构件可能是有利的。混合构件可包括空气搅拌装置、在活塞上面或第一室上面的挡板、超声波装置或其他本领域技术人员熟知的混合构件。

[0056] 所提供的过滤系统包括被构造成能控制多个阀构件的控制系统。在所提供的过滤系统中可存在多种类型的阀构件。例如,所述系统可用图 4A 和 4B 中示出的电磁阀,所述电磁阀可由所述控制系统控制并被构造成能够在第一和第二贮存容器中的一个处于最低容积(通常基本上空的)时在服务和充注状态之间自动切换。另外,所述过滤系统可包括其他阀,其中的一些可为被动式阀门,并不需要控制。这种类型的阀例如有单向阀,其可为主动式(由控制系统控制)或被动式(仅能单向流动)。

[0057] 还有,具有多于两个贮存容器和多于一个水过滤构件的过滤系统被设想为本发明的一部分。所述过滤系统也可包括与所述水源管道和所述产品管道流体连通并被构造成能够旁通所述过滤构件和所述第一和第二水对水贮存容器的旁通管道。

[0058] 所提供的过滤系统和添加浓缩液的方法可用来(例如)按配方制造连续水产品,所述产品可被装瓶、在食品店或餐厅分配、在自动贩卖机上出售以及作为水过滤/生成单元安装在家里或办公室内。所述单元的尺寸和所述贮存容器的容积并无限制,然而所提供的过滤系统和方法可被用于小的定制用途。例如,如果贮存容器在 200mL 和 10L 之间,过滤系

统可为小的便携式过滤系统。

[0059] 在不偏离本发明范围和实质的情况下,对本发明的各种修改和变动对于本领域技术人员而言是显而易见的。应当理解的是,本发明并非意图受本申请中示出的示例性实施例和实例的不当限制,这些实例和实施例仅以举例的方式提供,本发明的范围仅旨在受本申请示出的以下权利要求书的限制。在本公开中引用的所有参考文献的全文都以引证的方式并入本申请。

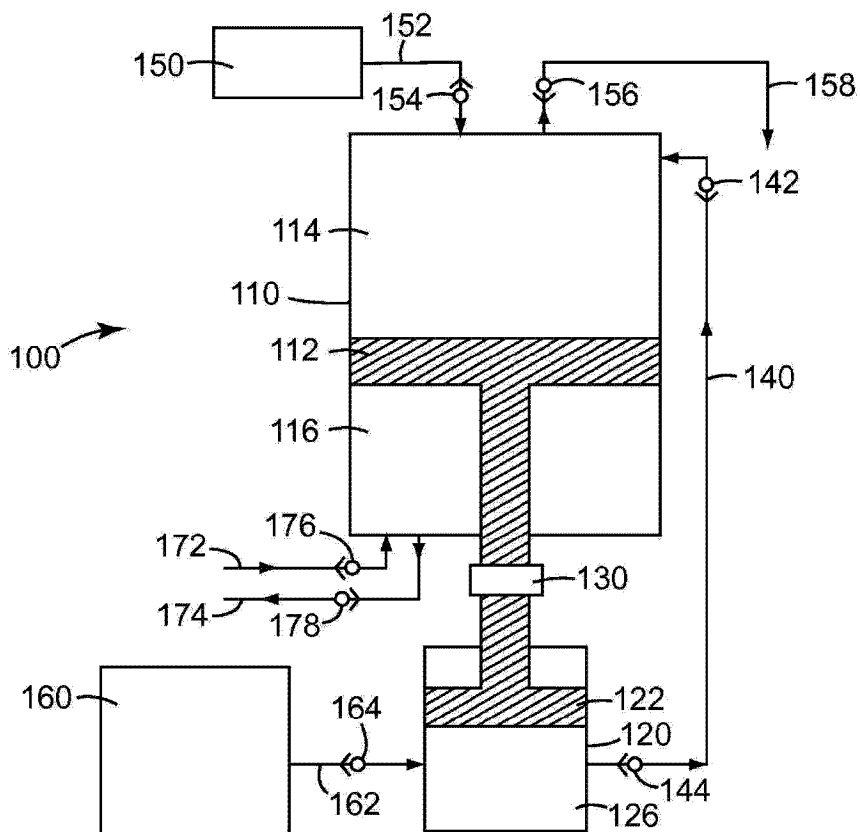


图 1

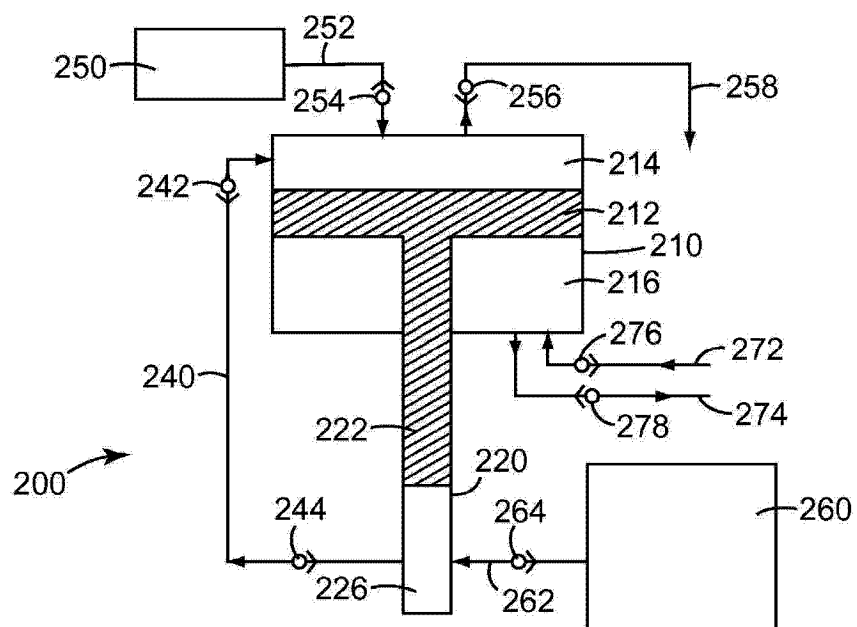


图 2

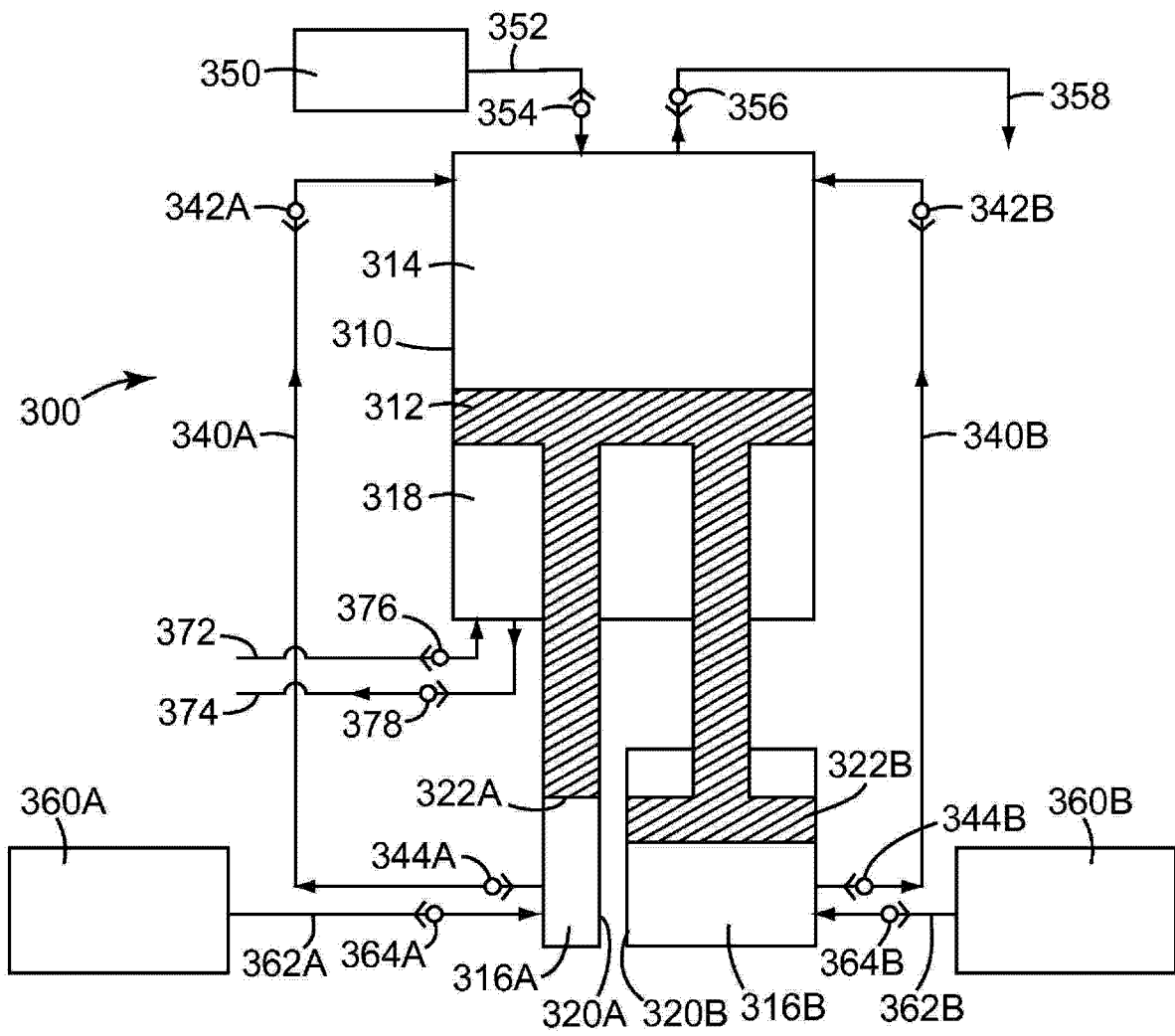


图 3

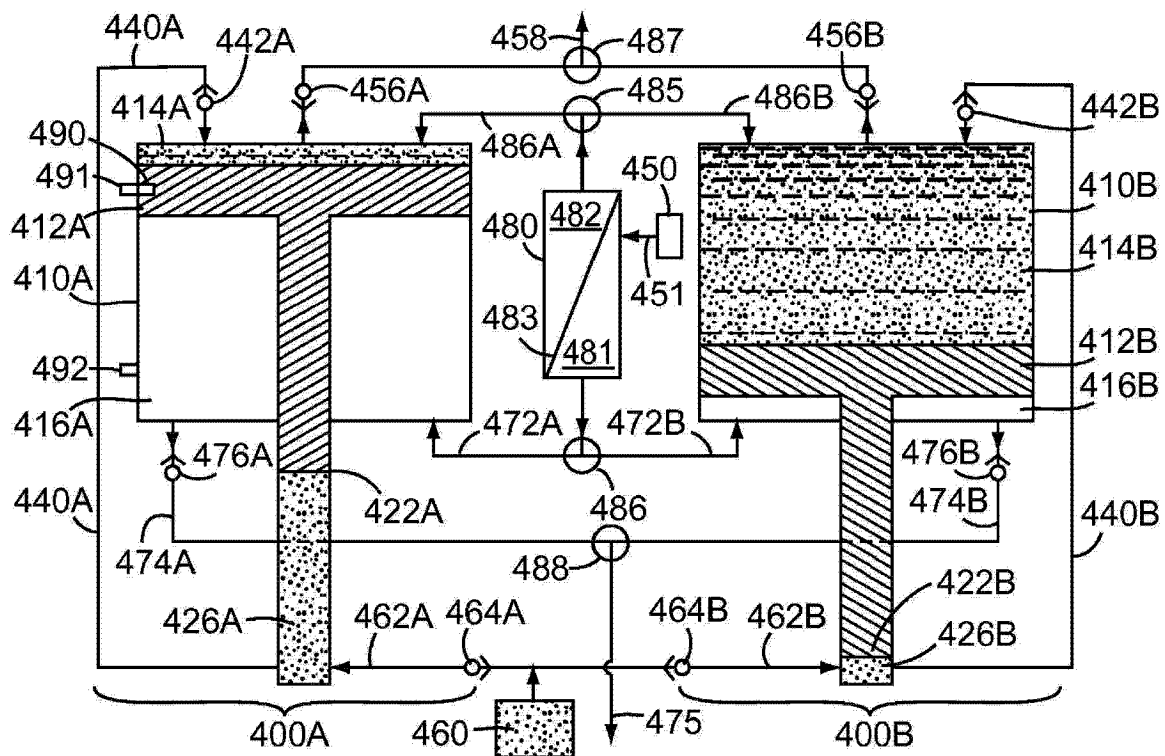


图 4A

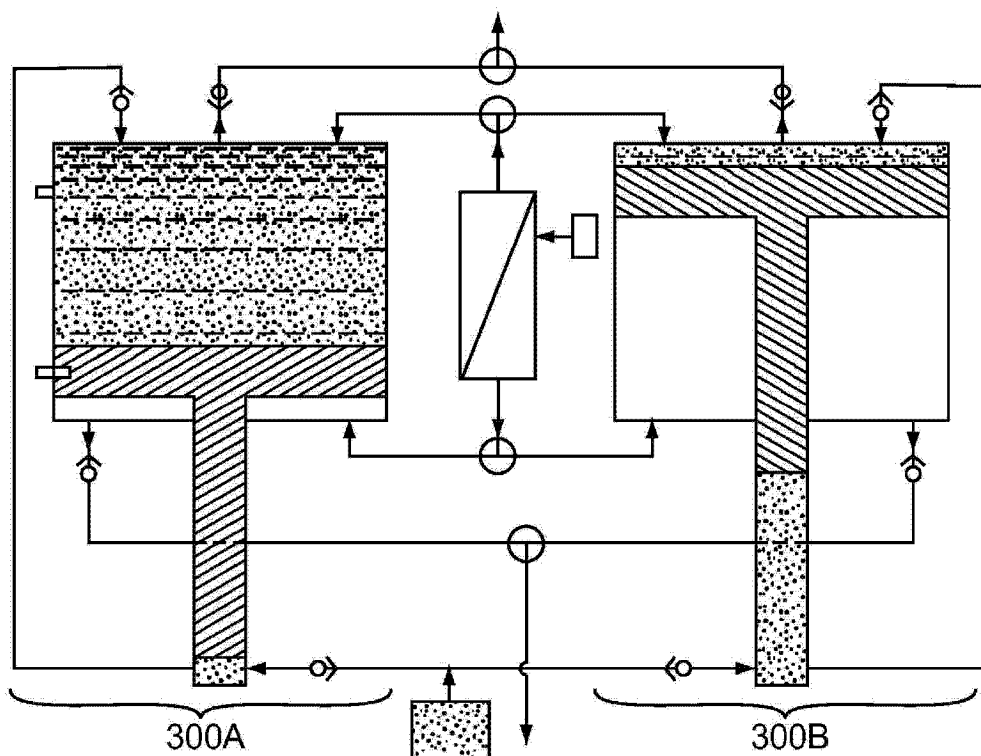


图 4B