



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101007660 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 24

(21) 申请号 200710007242. 3

(22) 申请日 2007. 01. 25

(30) 优先权数据

0650310 2006. 01. 27 FR

(73) 专利权人 EMD 密理博公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 I·卡诺 C·勒尼奥 D·达尔布塞

伊夫·盖涅

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 蔡洪贵

(51) Int. Cl.

F16K 21/00 (2006. 01)

G02F 1/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 5-106748 A, 1993. 04. 27, 说明书 [0004] 至 [0019] 段、附图 1, 4.

WO 2004/042220 A2, 2004. 05. 21, 说明书第 2 页 7-25 行, 第 7 页 23 行至第 8 页 29 行、附图 2.

DE 9406324 U1, 1994. 08. 04, 全文.

EP 1462581 A, 2004. 09. 29, 全文.

US 6357477 B1, 2002. 03. 19, 全文.

审查员 孙振军

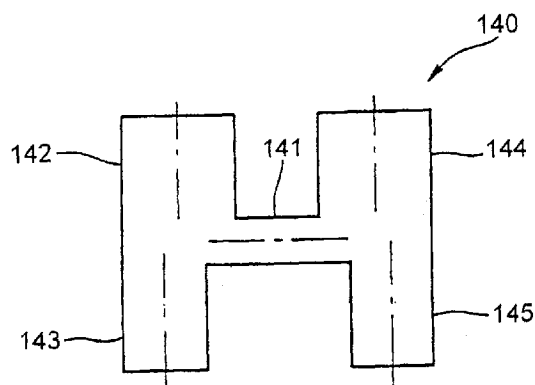
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

水净化系统及方法

(57) 摘要

本发明涉及一种构成用于流体净化系统 (100) 液压回路的分配器或歧管的液压连接器 (140), 其具有: 净化流体入口 (142) 和三个出口 (143, 144, 145), 其特征在于, 入口 (142) 由管直接连接到第一出口 (143), 第二管 (141) 在所述入口 (142) 和所述第一出口 (143) 之间通过液压方式连接至第一管, 并且连接到第三管, 所述第三管的两端构成该系统的另外两个出口 (144, 145)。



1. 一种水净化系统,其包括在一点处由水入口将待净化的水供应进来的封闭净化水再循环回路,并且还具有水处理装置和至少一个净化水出口点,其特征在于,所述系统在处理装置的下游配备有连接器,所述连接器包括净化流体入口和三个出口,其中,所述入口由第一管直接连接到三个出口中的第一出口,第二管在所述入口和所述第一出口之间通过液压方式连接至第一管,并且连接到第三管,所述第三管的两端构成该连接器的另外两个出口,连接器的入口与所述处理装置的出口相连,连接器的一个出口与处理装置上游的再循环回路相连,所述系统包括两个平行支管,所述两个平行支管在净化水出口点处会合并连接至连接器的另外两个出口,所述水净化系统还包括回路上在水流动方向上位于所述水入口下游的泵送装置(103)、位于泵送装置的回路上游上的第一阀和位于所述至少一个净化水出口点上游的第二阀,并且还包括用于阀的控制单元。

2. 根据权利要求1所述的水净化系统,其特征在于,与再循环回路相连的连接器的出口与通过所述第一管直接连接至入口的连接器的所述第一出口不同,当净化系统在再循环模式下运行时,连接器的最后一个出口变为流体入口,在再循环模式中,被处理装置净化的所有水经由再循环回路再循环至这些处理装置。

3. 根据权利要求1或2所述的水净化系统,其特征在于,在连接器的下游配备有两个平行支管,所述两个平行支管在水处理装置下游的两个不同位置处连接至再循环回路并在分配阀的入口处会合。

4. 根据权利要求1或2所述的水净化系统,其特征在于,两个平行支管在电磁分配阀的入口处会合,所述电磁分配阀可使净化水在使用点处通过过滤器或精滤筒被分配。

5. 根据权利要求1所述的水净化系统,其特征在于,所述三个管形成H形液压连接器。

6. 根据权利要求1或2所述的水净化系统,其特征在于,所述第一管的出口截面小于其入口截面,并且第三管的两个出口的截面不同。

7. 根据权利要求5所述的水净化系统,其特征在于,所述H形液压连接器是对称的管组件。

8. 根据权利要求1或2所述的水净化系统,其特征在于,所述第一管的入口截面和出口截面大致等于第三管的相应出口的截面。

9. 根据权利要求1或2所述的水净化系统,其特征在于,第二管的截面小于或等于连接器的第一出口的截面。

水净化系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种水净化系统。更准确地,本发明涉及其类型为装备有净化水再循环回路的水净化系统。本发明还涉及一种利用该系统的水净化方法。

背景技术

[0002] 很多应用需要使用超纯水,尤其是在生物和化学分析实验室中。为此已经设计了水净化系统。

[0003] 根据这些应用所需要的水量,要求净化系统以其最大处理输出量、以比其最大处理输出量小得多的输出量、或者甚至有时以零输出量来分配净化水。此外,在一些情况下,必须输送预定量的净化水,并且因此有利的是能使给定量的分配自动化而无要求使用者监视给定量的填充。这种系统中输出量的变化引起了很多问题,尤其是水滞流问题,这会损害其纯净度。

[0004] 因此问题在于设计一种适合的水净化系统,要求如下:

[0005] - 以最大处理输出量来分配净化水,例如以便尽可能快地填充容器,

[0006] - 以非常低的输出量来分配净化水,例如以便调节容器中的水位,和

[0007] - 通过编制要输送的某一水量来自动地分配净化水(体积模式),例如以便在任何时间在尽可能提供最佳水质量的同时填充容器,而不管所选择的操作模式,尤其是水在一段时间还没有排出时。

[0008] 针对这个技术问题已经提出了几种解决方案。它们一般提供了水净化系统,所述水净化系统包括在一点处由待净化的水的入口供给的水再循环回路并且具有至少一个净化水使用出口点,以及分别位于入口点下游(相对于水循环方向)和所述至少一个出口点的上游处的回路中的泵送装置和水净化装置。再循环回路设计是使水在系统中一直循环的有效方式,避免了与水滞流相关的问题,并且使得用户在任何时间都能在使用点获得净化水。

[0009] 现有技术中的第一种这种类型的系统包括三向出口阀,其可手动地操作来将水转向到出口点和/或再循环回路。于是,用户能在维持通过水净化装置的恒定流量的同时将净化水以最大输出量或较低输出量分配到使用点。

[0010] 这种类型的阀是手动的,其不能为填充预定的量提供自动分配模式。

[0011] 现有技术中的另一种水净化系统包括位于出口处的具有常闭(NC)流路和常开(NO)流路的开关型三向电磁阀。

[0012] 这种电磁阀使得用户能自动地输送预定的量,尽管没有调节分配输出量的可能性。

[0013] 一种解决方案将必然要求利用电磁控制的三向比例阀进行体积模式的操作。然而,这种阀很昂贵、体积大且复杂。在此情况下,体积分配模式带来了阀从再循环位置到分配位置的非常快速的变化,阀的响应时间和惯性会影响所输送体积的准确性。

[0014] 此外,所有的三向阀将两点(或更多点)的同时使用排除在外。

[0015] 现有技术中的第三种类型的系统包括分配泵、手动双向阀或者双向电磁阀以及再循环回路中的弹簧加载的单向阀。这使得用户能在维持过滤装置中流量恒定的同时以选定的输出量分配净化水,未使用的水经由单向阀再循环。在该系统中,在开关型电磁阀解决方案的情况下,用户能自动地分配预定的量(体积模式)。在装备有变速马达的分配泵的情况下,任何输出量的分配都是可能的但是会导致水处理装置中的流量变化。因此后一种解决方案为如上所述的体积模式操作提供了条件。在这种类型的系统中,使用点装备有过滤器。

[0016] 上述类型的系统具体地在文献 W098/052874 中描述。

[0017] 这种装备有双向阀和预加载单向阀的系统所存在的问题是,在处理装置的最大处理输出量时使用点处由于过滤器所引起的水头损失会导致单向阀打开并且允许再循环回路中的一些水通过其中,从而降低系统的性能和体积分配功能。此外,在这种类型的系统中,在再循环模式中,净化水在单向阀的额定压力下再循环,这意味着处理装置仍然受压并且当分配阀打开时出现输出量峰值。

发明内容

[0018] 本发明旨在减轻这些缺点。

[0019] 本发明的第一方面建议了一种水净化系统,其包括在一点处由水入口将待净化的水供应进来的封闭水再循环回路,并且具有至少一个净化水的出口点,并且还包括回路上在水流动方向上分别位于入口点下游和所述至少一个出口点上游的泵送装置和水净化装置,该系统的特征在于其包括两个独立的阀:

[0020] - 位于泵送装置的回路上游上的第一阀,和

[0021] - 位于所述至少一个出口点上游的第二阀。

[0022] 因而本发明建议使用两个双向阀,其中一个在再循环回路中,没有另外的背压设备(例如预加载的单向阀),并且另一个在处理装置的出口的下游侧上,并且用来分配净化水。

[0023] 根据本发明可组合来应用的优选特点:

[0024] - 两个阀是类型为具有两个常闭(NC)流路的电磁阀;

[0025] - 系统还包括用于阀的控制单元,该控制单元包括用户接口;

[0026] - 阀控制单元还包括用于存储由用户输入的数据的存储器。

[0027] - 该水净化系统包括液压连接器,该液压连接器构成用于液压回路并且具有净化流体入口和三个出口的分配器或歧管,连接器的入口由管直接连接到第一出口,并且第二管在所述入口和所述第一出口之间通过液压方式连接至第一管,并且连接到第三管,所述第三管的两端构成该系统的另外两个出口;

[0028] - 该水净化系统包括在液压连接器的下游会合的两个平行支管;

[0029] - 所述两个平行支管由热塑性材料,比如聚乙烯、聚丙烯或聚四氟乙烯,制成。

[0030] 本发明还涉及一种使用前述类型系统的方法,其包括步骤:打开称作再循环阀的第一阀,并关闭称作分配阀的第二阀,以使所有被处理装置处理的水再循环。

[0031] 根据本发明可组合来应用的优选特点,该方法还包括:

[0032] - 打开第一或再循环阀并打开称作分配阀的第二阀,以便以低的输出量分配净化水的步骤;

[0033] - 关闭第一或再循环阀,并打开称作分配阀的第二阀,以便以高的输出量分配净化水的步骤;

[0034] - 捕获用户在用户接口上输入的待输送的净化水量的值的步骤,将该值存储在控制单元的存储器中的步骤,以及自动地分配所输入水量的步骤,其中从再循环模式到分配模式的快速转换通过即时打开分配阀和关闭再循环阀而实现。

[0035] 优选地使用两个双向开关型常闭 (NC) 电磁阀,因为这样提供了四种状态组合:打开-打开、打开-关闭、关闭-打开、关闭-关闭,每个相应于系统的不同运行模式。

[0036] 这种技术方案满足了上述水净化系统的所有要求,因为这种设计很经济、易于使用且易于维护。尤其,其提供了以上述三种模式运行。

[0037] 在其中再循环阀打开而分配阀关闭的再循环模式中,水没有被该系统分配,出口阀关闭。因此,所有离开处理装置的水都经由再循环阀被再循环到处理装置。

[0038] 在低输出量分配模式(输出量等于或接近于滴落速度),两个阀都打开以便以低的输出量分配净化水并将其余的水在再循环回路中再循环。所产生的水被分配的比例是分配和再循环管的设计和横截面的函数。

[0039] 在高输出量分配模式(输出量等于分配泵所给出的额定输出量),再循环阀关闭而分配阀打开。不再可能进行再循环并且所有处理的水都经由分配阀分配。

[0040] 最后,两个阀的第四种状态组合(两个阀同时关闭),产生了第四种运行模式,也就是分配泵停止且水处理单元与使用点完全隔离的停止位置。

[0041] 这种模式用于系统维护,例如更换水处理装置的部件。

[0042] 根据本发明可与其它相组合应用的优选特点,电磁阀控制系统可具有用于分配精确预定量的水的体积自动模式,这种模式依次与再循环模式和之后的高输出量模式相组合。在这种体积运行模式中,从再循环模式向分配模式的快速转换通过即时地打开分配阀和关闭再循环阀而实现。这样就稳定了在转换到体积分配模式之前再循环模式中的水的输出量和质量,这些功能可由系统自动地控制。

[0043] 本发明的第二方面建议了一种液压连接器,该液压连接器构成用于流体净化系统的液压回路并且具有净化流体入口和三个出口的分配器或歧管,入口由管直接连接到三个出口的第一出口,并且第二管在所述入口和所述第一出口之间通过液压方式连接到第一管,并且连接到第三管,所述第三管的两端构成该连接器的另外两个出口;

[0044] 根据本发明可与其它相组合应用的优选特点:

[0045] - 液压连接器是对称的管道系统部件;

[0046] - 第一管具有小于其入口截面的出口截面并且第三管的两个出口的截面不同;

[0047] - 第一管的入口和出口截面基本上等于第三管的相应出口截面;

[0048] - 第二管的截面小于或等于连接器的第一出口的截面。

[0049] 本发明还涉及一种水净化系统,其包括具有水处理装置和至少一个净化水使用点的净化水循环回路,该系统装备有位于处理装置下游的如上所述的连接器,其入口连接至所述处理装置的出口并且其一个出口连接至处理装置上游处的再循环回路,该系统包括两个平行支管,这两个平行支管在使用点处会合并连接到连接器的其它两个出口。

[0050] 设备连接到再循环回路的出口优选地是设备由所述第一管直接连接到入口的所述第一出口之外的出口。

[0051] 根据本发明可与其它相组合应用的有利方面,在处理装置的出口之后、连接器的下游,净化系统装备有两个平行支管,这两个平行支管在水净化装置下游的两个点处连接至再循环回路并且在使用点的入口处会合。

[0052] 根据本发明的优选方面,回路优选地包括在再循环回路中形成 H 形分配器(或歧管)的液压连接器,用于让所述两个平行转向支管连接到其上并且确保再循环回路经由 H 形分配器中间部分的连续性。

[0053] 在这个优选实施例中,根据上述再循环阀和分配阀的相应状态,两个平行支管具有不同的功能。

[0054] 于是,在本发明的这个优选实施例中,在再循环模式中,当再循环阀打开而分配阀关闭时,因为分配器的设计以及在分配器入口和出口处所得到的相对压力,两个平行支管相当于第二再循环回路,优选地输出量低于主再循环回路。第二再循环回路的输出量是分配器几何形状和相关液压回路的函数。

[0055] 在低输出量分配模式,两个阀都打开并且两个平行支管相当于一单个支管,并且每个都将净化水输送到使用点。所分配的水相对于再循环的水的比例部分地是水管截面的函数并且尤其是 H 形部件几何形状的函数。

[0056] 在高输出量分配模式,两个平行支管相当于一单个支管并将净化水输送到使用点。

[0057] 两个平行支管无论如何都不会改变处于上述模式的具有两个阀的本发明系统的总体操作。

[0058] 注意到本发明的这个优选实施例并不限于使用 H 形液压连接器,而是相反,其覆盖所有对于本领域技术人员而言很明显的变化,本领域技术人员可以开发其原理和优点如上所述的具有两个平行支管的设计。

[0059] 此外,可以理解到,具有两个平行支管的结构使得能使用其中每个的直径都小于提供相同输出量的单个支管的直径的支管作为组合的两个支管。

[0060] 聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)或聚四氟乙烯(PTFE)是特别适用于制造在这种类型系统中循环净化水的管。然而,这些材料相对较硬,特别是它们呈用于以高输出量分配净化水的大直径的管时。在一些应用中,有利的是提供用于在使用点处分配净化水的柔性接头。在这个优选实施例中,本发明的系统具有两个平行支管的结构开发为使用优选地由 PE 或 PP 管制造并且优选地直径足够地小的两个平行支管以使之具有所需的柔性并且同时具有足够大的直径以允许经由这两个支管同时以最大输出量分配净化水。

附图说明

[0061] 从下面参照附图对本发明系统的实施例的描述中能得到本发明的特点和优点,所述实施例以举例的方式给出并且是非限制性的例子,在附图中:

[0062] 图 1 是本发明系统处于再循环模式的一个优选实施例的图示;

[0063] 图 2 是本发明系统处于高输出量操作模式的一个优选实施例的图示;

[0064] 图 3a 是本发明系统处于低输出量操作模式的一个优选实施例的图示;

[0065] 图 3b 示出了图 3a 所示优选实施例的变型;

[0066] 图 4 是前述附图所示系统的一个变型的图示,示出了水处理装置;和

[0067] 图 5 示出根据本发明形成分配器或歧管的液压连接器 140。

具体实施方式

[0068] 尤其如图 1 至 3 所示,本发明的水净化系统 100 包括:用于经由电磁阀 110 和再循环回路 106 将待净化的水供应至系统的供水点 101;包括泵 103、流量计 104 和处理装置 150 的第一部分;以及第二部分,该第二部分包括在两个分离点处连接至所述再循环回路 106 的分配器或歧管 140,第一个分离点为净化水入口并且第二个分离点是经由再循环回路连接至再循环电磁阀 130 的水出口,所述出口连接至该系统的第一部分。分配器 140 还包括两个其它连接端部,它们分别连接至两个平行的水管,在用来通常经由过滤器 107 或修整筒 (finishing cartridge) 将净化水分配到使用点 102 的分配电磁阀 120 处,这两个平行的水管在它们与分配器 140 相对的端部处会合。

[0069] 最终过滤或精滤筒提供了为生产不同用途的水所规定的最终净化。

[0070] 为了降低净化水中包含的热原和核酸酶的水平,具有 13000 道尔顿以下截留率 (cut-off) 的超滤器布置在精滤筒中。

[0071] 为了降低净化水中包含的内分泌干扰成分,特定类型的活性炭布置在精滤筒中。对于要求在液体色谱法中干扰基线的硼或硅石或重金属或有机物浓度非常低的其它应用,特定的带电材料 (离子交换树脂、带电纤维、合成碳、C18 接合材料) 布置在精滤筒中。

[0072] 图 1 示出了电磁阀 130 打开和电磁阀 120 闭合,这些位置分别用字母“O”和“C”表征。由于阀的这种布置,系统以再循环模式操作,即净化水没有被该系统分配,并且因此所有离开处理装置的水都穿过分配器 140 以再加入再循环电磁阀 130。在此情况下,因为分配器 140 的 H 形设计,两个平行的支管相当于第二再循环回路,并且穿过分配器 140 的一部分净化水被转向到平行支管从而确保其中水的循环,其它净化水经由分配器 140 的桥路 141 被直接送到再循环回路 106。

[0073] 在图 2 中,电磁阀 130 和 120 旁边的字母“O”和“C”分别表示该系统在高输出量分配模式下运行。在此情况下,所有被处理装置 150 净化的水经由电磁阀 120 被分配到使用点 102,再循环电磁阀 130 闭合。在电磁阀 130 和 120 的这种配置中,平行支管相当于单个支管,净化水在其中同方向地流动,如图 2 中箭头所示。

[0074] 图 3a 示出了处于低输出量分配模式下的同一系统。于是,再循环和分配阀打开,如该图中字母“O”所示。在此情况下,从分配器 140 输出的两个平行支管相当于单个支管并且将净化水经由电磁阀 120 输送到使用点,大多数纯净水经由回路 106 直接再循环到电磁阀 130。

[0075] 在一个可选实施例中,弹簧加载的单向阀 121 布置在平行支管和分配电磁阀 120 之间。这种类型的可选配置在图 3b 中示出。这种单向阀在低输出量运行模式下降低了使用点处的输出量而不会降低其它运行模式中的输出量。

[0076] 图 4 是类似于图 1 至 3 所示的一种系统的图示。于是,再循环回路 106 的第一部分包括泵 103、流量计 104、预处理单元 151、UV 灯 152 (优选地在 185nm 波长下操作)、精滤筒 153、以及高阻单元 154,该高阻单元 154 结合至总有机物含量 (TOC) 传感器 155 并且其出口连接至分配器 140 的入口 142。在这个变型中,分配器 140 的出口 144 连接至与分配器 140 类似的另一分配器 160 的入口,并且还经由两个平行支管连接至用于将水分配到第二

分配点的分配阀,该第二分配点具有一个入口 162 和三个出口 163、164 和 165。在其它实施例中,可以设想利用相同的结构但是增加分配器的数目并且因此也增大使用点的数目。每个使用点可装备有为用户不同用途所规定的精滤筒。最终分配器的出口,这里为分配器 160 的出口 164,连接至再循环电磁阀 130 上游侧上的再循环回路 106。此外,在这个优选实施例中,每个分配点具有显示器 148、168,用于显示与每个点处分配的水相关的信息。在这种类型的一个实施例中,如果两个(或更多)用户同时在两个(或更多)使用点处分别取水,高输出量模式优先并且输出量作为水头损失的函数分配到每个使用点。

[0077] 阀控制单元 156 具有用户接口和用于存储由用户供应的数据的存储器,并且以上述各种运行模式来控制该系统的运行,尤其是以体积运行模式。

[0078] 图 5 以剖视方式示出本发明的分配器 140。其包括两个对称的 T 形元件,它们在它们的中心处由桥路 141 所连接。将要连接到再循环回路 106 的端部 142、144 具有比与两个平行支管相配合的端部 143、145 要大的直径。在一个优选实施例中,桥路 141 的直径稍小于与两个平行支管相配合的端部的直径。后一直径优选地为 6mm 并且与再循环回路相配合的端部的直径优选地为 8mm。

[0079] 在这个优选实施例中,两个平行支管由 PE 管构成,优选地具有 4mm 的内径以确保它们是柔性的。

[0080] 本发明的系统有利地是其入口经由压力调节器连接至贮箱或回路以将供应压力从大约 34.5kPa 降低到大约 13.8kPa。

[0081] 毫无疑问,对于本领域的技术人员来说很明显,上面所示和所述的系统的很多修改或变型都不偏离本发明的范围。

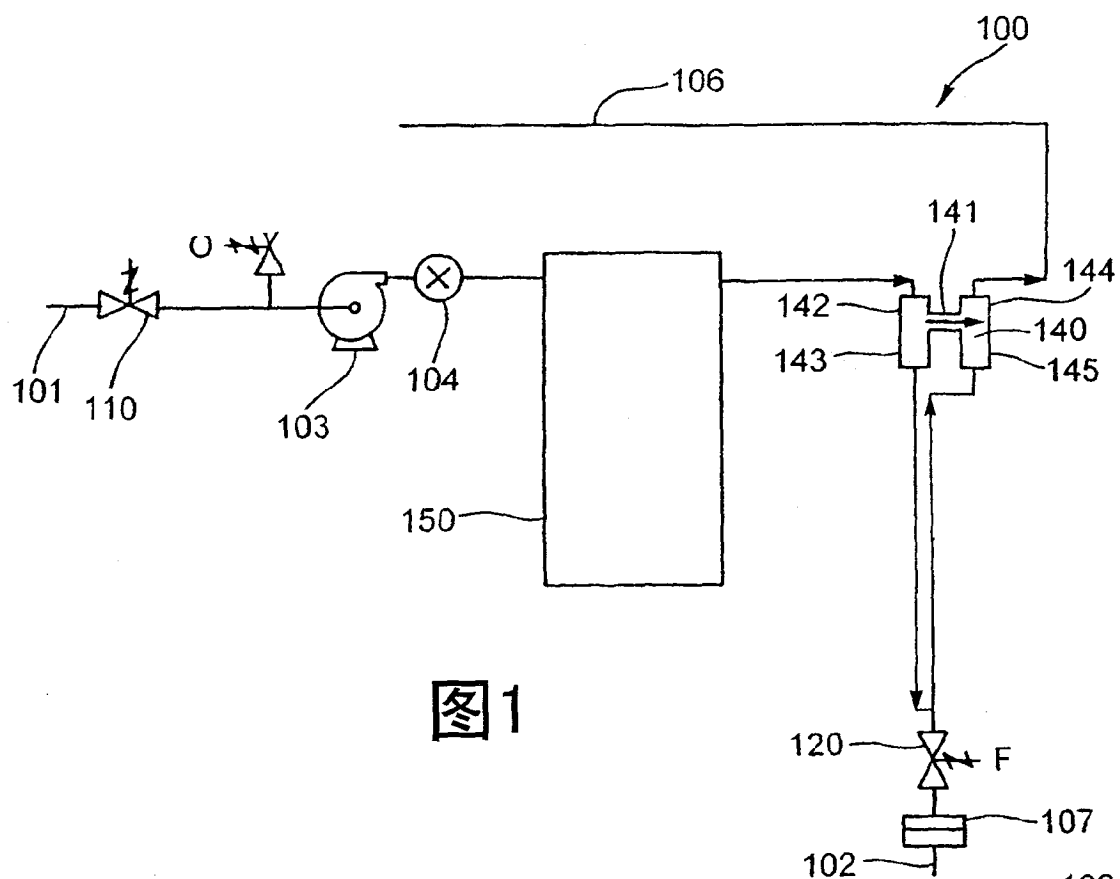


图1

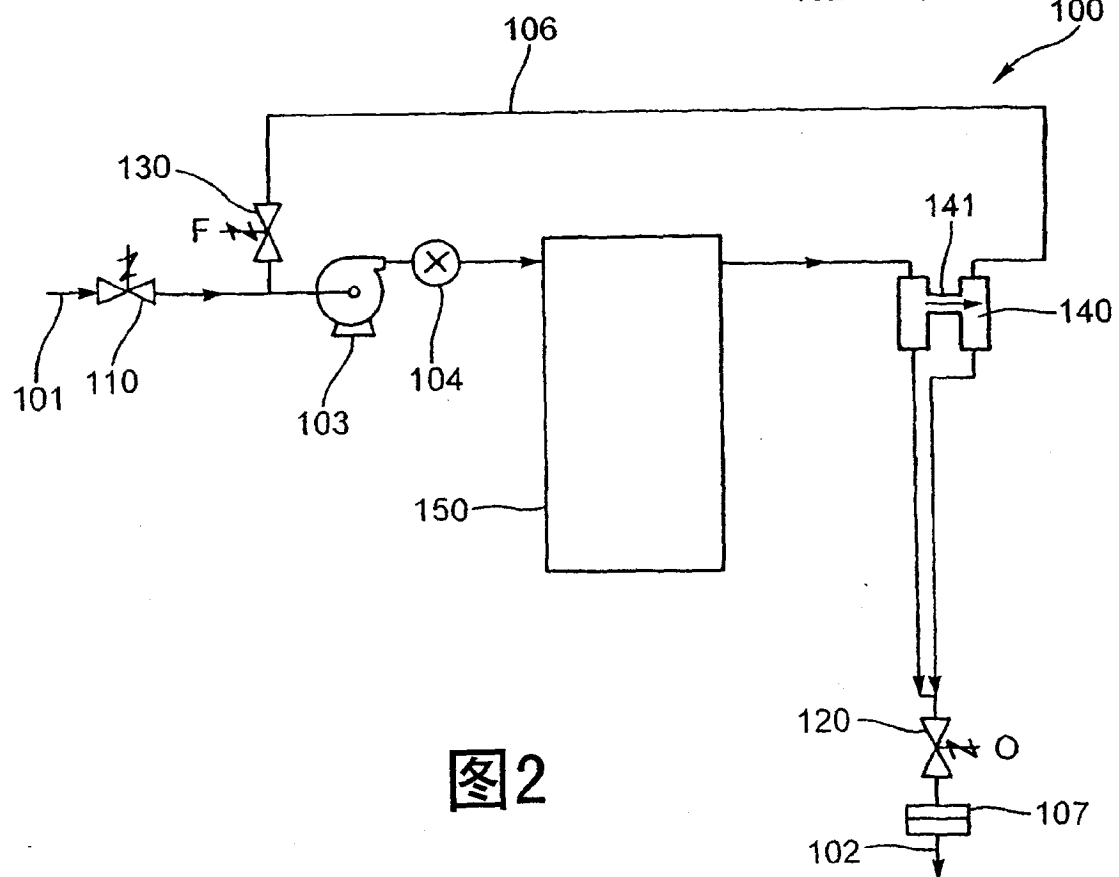


图2

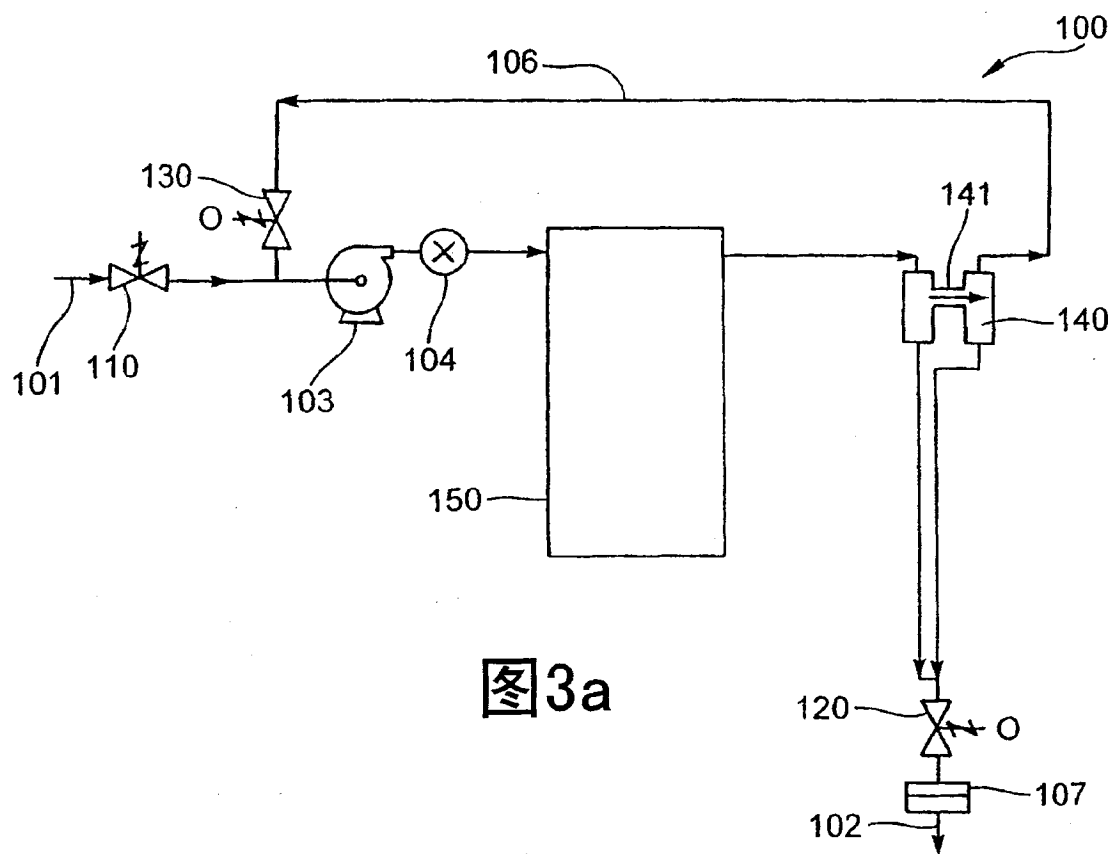


图3a

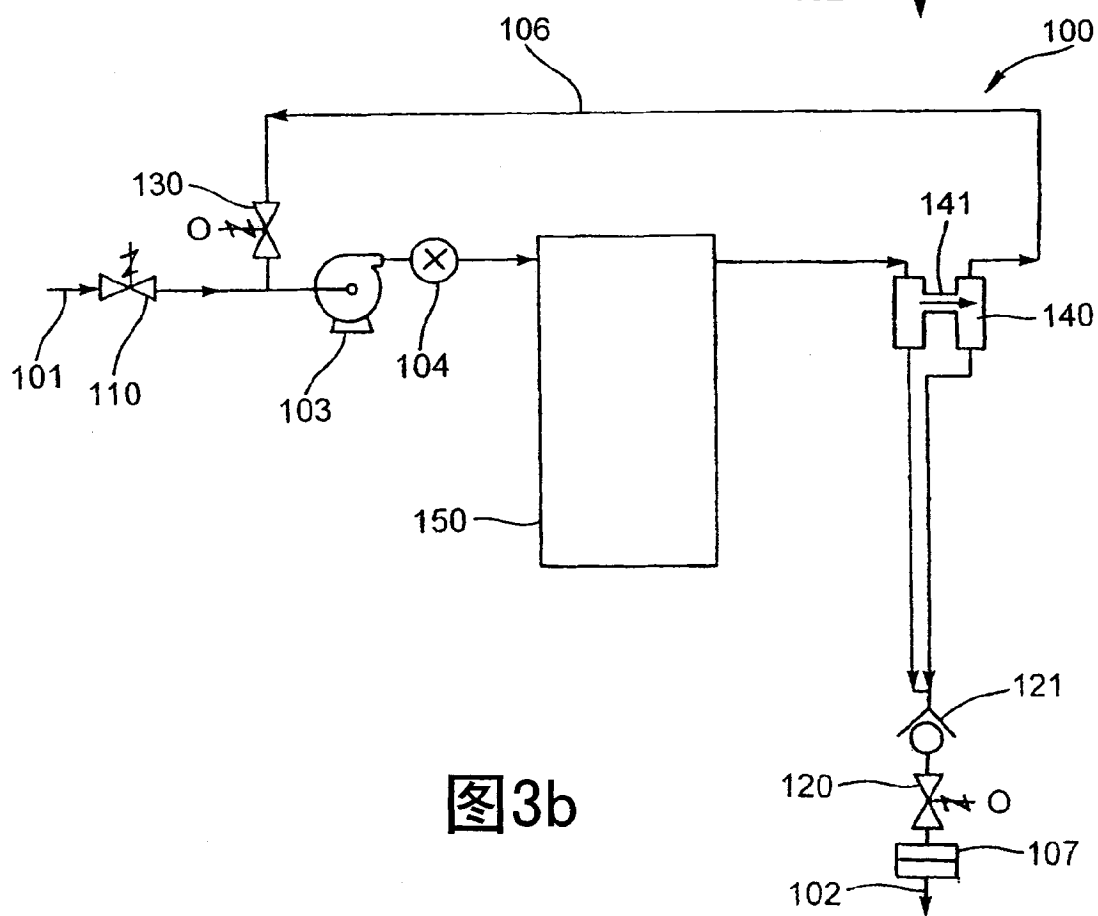


图3b

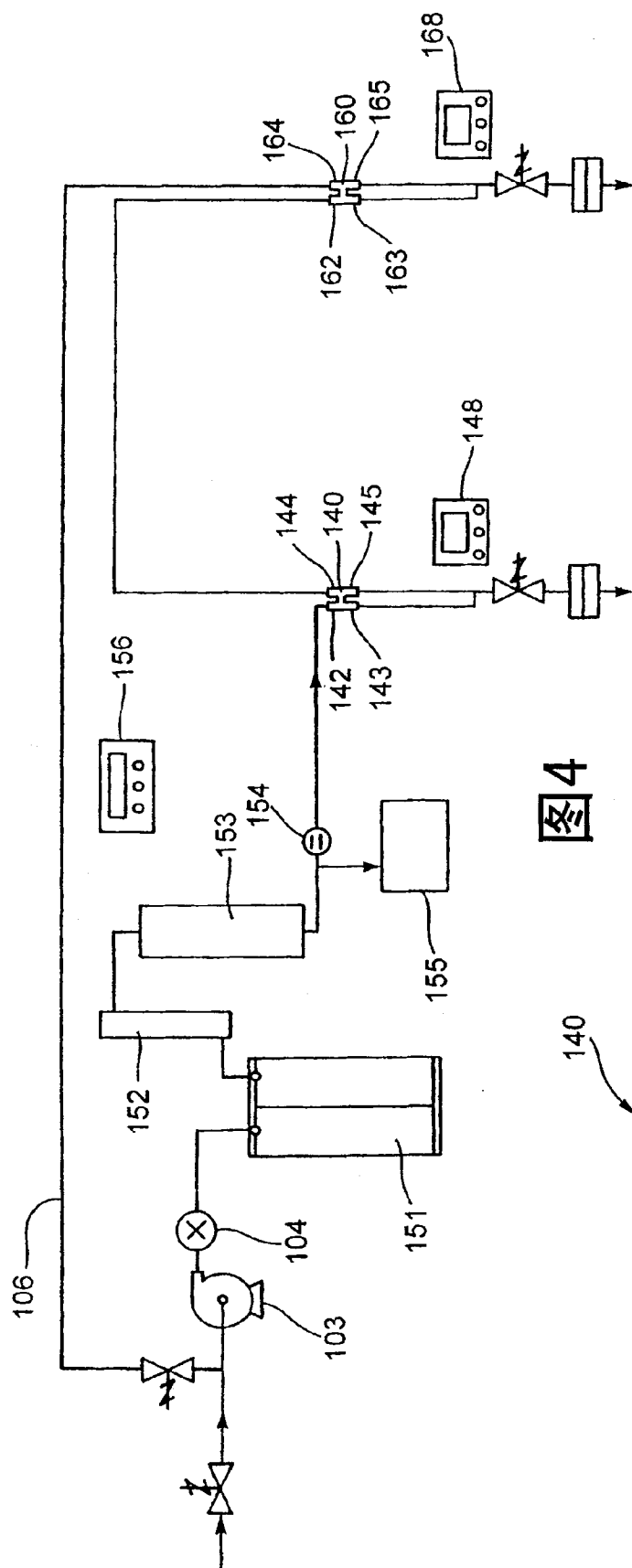


图4

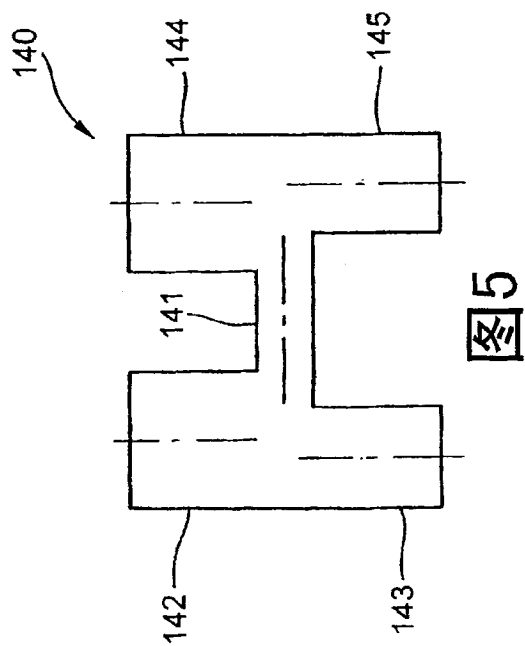


图5