

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103265095 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 28

(21) 申请号 201310182819. X

(22) 申请日 2013. 05. 16

(71) 申请人 淮南矿业(集团)有限责任公司

地址 232001 安徽省淮南市田家庵区洞山中
路1号

申请人 煤炭科学研究院杭州环保研究院

(72) 发明人 徐翀 毛维东 谢毫 周如禄
柳炳俊 郭中权 李翠

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 张娜

(51) Int. Cl.

C02F 1/44 (2006. 01)

B01D 65/02 (2006. 01)

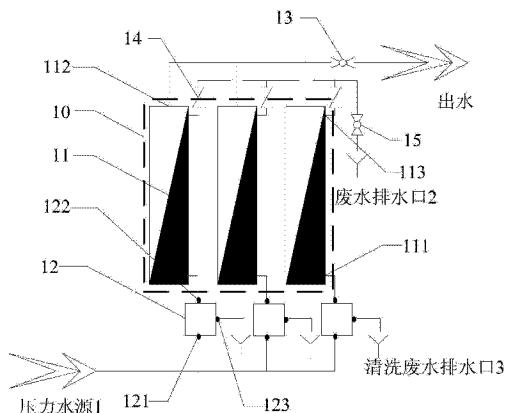
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

用于水处理的自清洗膜处理装置

(57) 摘要

本发明提供一种用于水处理的自清洗膜处理装置。该装置包括：由至少两个膜元件组成的膜系统，各膜元件的入水口与压力水源之间均设有一水流方向控制阀，各膜元件的产水出水口均连接至同一切断阀，各膜元件的废水出水口均通过一止回阀连接至同一排水背压阀；其中，水流方向控制阀具有第一接口、第二接口和第三接口，第一接口与压力水源连接，第二接口与膜元件的入水口连接，第三接口与清洗废水排水口连接；在水处理工作状态时，第一接口和第二接口连通且所述第三接口关闭，在自清洗工作状态时，第二接口和第三接口连通且所述第一接口关闭。本发明实现膜元件的自清洗，在水处理的同时对需要清洗的膜元件进行反复冲洗，简化了膜处理装置的组成。



1. 一种用于水处理的自清洗膜处理装置，其特征在于，包括：由至少两个膜元件组成的膜系统，各膜元件的入水口与压力水源之间均设有一水流方向控制阀，各膜元件的产水出水口均连接至同一切断阀，各膜元件的废水出水口均通过一止回阀连接至同一排水背压阀；

其中，所述水流方向控制阀具有第一接口、第二接口和第三接口，所述第一接口与所述压力水源连接，所述第二接口与所述膜元件的入水口连接，所述第三接口与清洗废水排水口连接；

在水处理工作状态时，所述第一接口和第二接口连通且所述第三接口关闭，在自清洗工作状态时，所述第二接口和第三接口连通且所述第一接口关闭。

2. 根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述水流方向控制阀为三通阀；

或者，

所述水流方向控制阀为由第一双通阀和第二双通阀组成的阀组，其中，所述第一双通阀的第一端与所述压力水源连接，所述第一双通阀的第二端与所述膜元件的入水口连接，所述第二双通阀的第一端与所述清洗废水排水口连接，所述第二双通阀的第二端与所述第一双通阀的第二端连接。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，所述水流方向控制阀为手动阀门、电动阀门、气动阀门或者液压阀门。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，所述膜元件类型为超滤膜元件、微滤膜元件；结构形式为中空纤维膜元件、管式膜元件、陶瓷膜元件、合金膜元件能够反冲洗的膜元件。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，所述切断阀为球阀、蝶阀或者闸阀。

用于水处理的自清洗膜处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及水处理技术，尤其涉及一种用于水处理的自清洗膜处理装置。

背景技术

[0002] 我国水资源短缺，随着工农业发展，水质污染也越来越严重。膜处理技术是近二、三十年来新发展起来的水处理技术，主要包括用于脱盐的反渗透膜、纳滤膜、电渗析膜等，以及用于去除悬浮物、颗粒物的超滤膜、微滤膜等。

[0003] 在生活用水及工业用水的处理上，现有技术以超滤膜为主的膜系统应用非常广泛，通常包括原水加压泵、膜系统、阀组、中间水池、反冲洗水泵等部分，通过反冲洗水泵，将中间水池的水反注入膜系统中，对其进行清洗。膜系统清洗期间，膜处理装置的过滤功能暂停工作，清洗完毕后恢复。

[0004] 现有膜处理装置组成相对复杂，一定程度上影响了膜处理装置的应用。

发明内容

[0005] 本发明提供一种用于水处理的自清洗膜处理装置，用以解决现有膜处理装置组成相对复杂的问题。

[0006] 本发明提供一种用于水处理的自清洗膜处理装置，包括：

[0007] 由至少两个膜元件组成的膜系统，各膜元件的入水口与压力水源之间均设有一水流方向控制阀，各膜元件的产水出水口均连接至同一切断阀，各膜元件的废水出水口均通过一止回阀连接至同一排水背压阀；

[0008] 其中，所述水流方向控制阀具有第一接口、第二接口和第三接口，所述第一接口与所述压力水源连接，所述第二接口与所述膜元件的入水口连接，所述第三接口与清洗废水排水口连接；

[0009] 在水处理工作状态时，所述第一接口和第二接口连通且所述第三接口关闭，在自清洗工作状态时，所述第二接口和第三接口连通且所述第一接口关闭。

[0010] 进一步的，所述水流方向控制阀为三通阀；或者，

[0011] 所述水流方向控制阀为由第一双通阀和第二双通阀组成的阀组，其中，所述第一双通阀的第一端与所述压力水源连接，所述第一双通阀的第二端与所述膜元件的入水口连接，所述第二双通阀的第一端与所述清洗废水排水口连接，所述第二双通阀的第二端与所述第一双通阀的第二端连接。

[0012] 可选的，所述水流方向控制阀为手动阀门、电动阀门、气动阀门或者液压阀门。

[0013] 可选的，所述膜元件类型为超滤膜元件、微滤膜元件；结构形式为中空纤维膜元件、管式膜元件、陶瓷膜元件、合金膜元件能够反冲洗的膜元件。

[0014] 可选的，所述切断阀为球阀、蝶阀或者闸阀。

[0015] 本发明用于水处理的自清洗膜处理装置，通过至少两个膜元件的膜处理系统，以及水流方向控制阀、切断阀、止回阀和背压阀等阀组，实现膜元件的自清洗，简化了膜处理

装置的组成。

附图说明

- [0016] 图 1 为本发明用于水处理的自清洗膜处理装置实施例一的结构示意图；
- [0017] 图 2 为本发明用于水处理的自清洗膜处理装置实施例二的结构示意图；
- [0018] 图 3 为本发明用于水处理的自清洗膜处理装置实施例三的结构示意图；
- [0019] 图 4 为本发明用于水处理的自清洗膜处理装置实施例四的结构示意图；
- [0020] 图 5 为本发明用于水处理的自清洗膜处理装置实施例五的结构示意图。
- [0021] 附图标记说明：

- | | | | |
|--------|-------------------|-------------|-------------------|
| [0022] | 1 : 压力水源； | 2 : 废水排水口； | 3 : 清洗废水排水口； |
| [0023] | 10 : 膜系统； | 11 : 膜元件； | 111 : 膜元件的入水口； |
| [0024] | 112 : 膜元件的产水出水口； | | 113 : 膜元件的废水出水口； |
| [0025] | 12 : 水流方向控制阀； | 121 : 第一接口； | 122 : 第二接口； |
| [0026] | 123 : 第三接口； | 13 : 切断阀； | 14 : 止回阀； |
| [0027] | 15 : 排水背压阀； | 22 : 三通阀； | 221 : 三通阀的第一接口； |
| [0028] | 222 : 三通阀的第二接口； | | 223 : 三通阀的第三接口； |
| [0029] | 32 : 双通阀组； | | 321 : 第一双通阀； |
| [0030] | 321a : 第一双通阀的第一端； | | 321b : 第一双通阀的第二端； |
| [0031] | 322 : 第二双通阀； | | 322a : 第二双通阀的第一端； |
| [0032] | 322b : 第二双通阀的第二端； | 41 : 消毒系统； | 51 : 水源； |
| [0033] | 52 : 增压泵； | 53 : 高压泵； | 54 : 反渗透膜元件； |
| [0034] | 55 : 消毒系统。 | | |

具体实施方式

- [0035] 实施例一

[0036] 图 1 为本发明用于水处理的自清洗膜处理装置实施例一的结构示意图。如图 1 所示，本实施例的装置可以包括：由至少两个膜元件 11 组成的膜系统 10，本实施例以膜系统 10 包括 3 个膜元件 11 为例来说明，各膜元件的入水口 111 与压力水源 1 之间均设有一水流方向控制阀 12，各膜元件的产水出水口 112 均连接至同一切断阀 13，各膜元件的废水出水口 113 均通过一止回阀 14 连接至同一排水背压阀 15；

[0037] 其中，水流方向控制阀 12 具有第一接口 121、第二接口 122 和第三接口 123，第一接口 121 与压力水源 1 连接，第二接口 122 与膜元件的入水口 111 连接，第三接口 123 与清洗废水排水口 3 连接；

[0038] 在水处理工作状态时，第一接口 121 和第二接口 122 连通且第三接口 123 关闭，在自清洗工作状态时，第二接口 122 和第三接口 123 连通且第一接口 121 关闭。

[0039] 本实施例中，压力水源 1 通过水流方向控制阀 12 的第一接口 121 和第二接口 122 进入膜元件的入水口 111。经过膜处理后去除了悬浮物或颗粒物的产品水通过膜元件的产水出水口 112 汇集后，通过切断阀 13 流出，供用户使用或者继续处理；含有较多悬浮物或颗粒物的废水通过膜元件的第三接口 123、止回阀 14 汇集起来通过排水背压阀 15 与废水

排水口 2 连接。运行一段时间后,由于悬浮物或颗粒物会堵塞膜元件,使产水量降低,此时只需改变需要清洗的膜元件的水流方向控制阀 12 的方向,使其第二接口 122 和第三接口 123 连通,第一接口 121 关闭,并关闭切断阀 13。在膜系统内产水压力的作用下,其他膜元件产生的产品水会通过膜元件的产水出水口 112 进入清洗的膜元件,并且透过膜孔冲洗膜内部,完成污染膜元件的反冲洗,冲洗废水通过膜元件的入水口 111、第二接口 122 和第三接口 123 排出。冲洗干净后,只需改变清洗的膜元件的水流方向控制阀 12 的方向,使第一接口 121 与第二接口 122 连通,第三接口 123 关闭,并打开切断阀 13,即可重启水处理工作状态。膜系统正常过滤与反冲洗的过程循环进行。

[0040] 本实施例的装置,可以对市政管网或者工业管网出水进行过滤处理。市政管网或者工业管网出水通过阀门调节压力至 0.1MPa-0.3MPa 之间。三组并联的水流方向控制阀 12 的第一接口 121 和压力水源 1 连接,第二接口 122 与膜元件的入水口 111 连接,第三接口 123 与清洗废水排水口 3 连接。压力水源通过水流方向控制阀 12 的第一接口 121 和第二接口 122 分别进入膜元件,对水源进行过滤。产品水通过膜元件的产水出水口 112 汇流后,通过切断阀 13 流出,供用户使用;过滤产生的废水,通过止回阀 14、排水背压阀 15 排出系统。排水背压阀 15 调节压力 0.2MPa。膜元件 11 采用中空纤维超滤膜,过滤精度为 0.002 μm-0.1 μm,切割分子量为 1000 道尔顿-100000 道尔顿之间,可以有效去除水中的胶体、蛋白质、微生物和大分子有机物。可选的,排水背压阀调节压力 0.3MPa。膜元件采用陶瓷超滤膜,过滤精度为 0.05 μm-1.2 μm,切割分子量为 5000 道尔顿以上,可以有效去除水中的胶体、蛋白质、微生物和大分子有机物。运行一段时间后,当某个膜元件的产水出水口 112 与膜元件的入水口 111 的压力差达到 0.1MPa 时,需要对该膜元件进行反冲洗操作。调节需要清洗的膜元件对应的水流方向控制阀 12,使其第三接口 123 和第二接口 122 连通,第一接口 121 关闭,并关闭切断阀 13,该膜元件在其他膜元件产生的产品水的压力作用下,附着在膜表面的污染物质迅速的被冲洗出来,实现反冲洗的过程。反冲洗 1min-2min 后即可完成,水流方向控制阀 12 和切断阀 13 可以恢复到水处理状态继续过滤工作,如此周而复始即可实现膜处理装置的连续运行。

[0041] 本实施例,通过至少两个膜元件的膜处理系统,以及水流方向控制阀、切断阀、止回阀和背压阀等阀组,实现膜元件的自清洗,简化了膜处理装置的组成。

[0042] 实施例二

[0043] 图 2 为本发明用于水处理的自清洗膜处理装置实施例二的结构示意图,如图 2 所示,本实施例与图 1 所示实施例的不同之处在于,本实施例中的水流方向控制阀可以采用三通阀 22 实现。

[0044] 具体来说,三通阀 22 具有第一接口 221、第二接口 222 和第三接口 223,第一接口 221 与压力水源 1 连接,第二接口 222 与膜元件的入水口 111 连接,第三接口 223 与清洗废水排水口 3 连接。在水处理工作状态时,第一接口 221 和第二接口 222 连通且第三接口 223 关闭,压力水源 1 通过三通阀 22 的第一接口 221 和第二接口 222 进入膜元件,过滤后的产物水通过膜元件的产水出水口 112 汇集后,通过切断阀 13 流出,供用户使用或者继续处理;在自清洗工作状态时,第二接口 222 和第三接口 223 连通且第一接口 221 关闭,其他膜元件的产品水通过被清洗膜元件的产水出水口 112 进入清洗的膜元件,完成污染膜元件的反冲洗,冲洗废水通过第二接口 222 和第三接口 223 排出。

[0045] 本实施例，通过利用三通阀三个接口流通方向可改变的特性，实现了由同一阀门进行水处理工作状态和自清洗工作状态的反复转换，解决了对水流方向的可控制问题，简化阀组。

[0046] 实施例三

[0047] 图3为本发明用于水处理的自清洗膜处理装置实施例三的结构示意图，如图3所示，本实施例与图1所示实施例的不同之处在于，本实施例中的水流方向控制阀可以采用两个双通阀组成阀组32实现。

[0048] 具体来说，第一双通阀321的第一端321a与所述压力水源1连接，第一双通阀321的第二端321b与膜元件的入水口111连接，第二双通阀322的第一端322a与清洗废水排水口3连接，第二双通阀322的第二端322b与第一双通阀321的第二端321b连接。在水处理工作状态时，打开第一双通阀321，其第一端321a和第二端321b连通，且关闭第二双通阀322，其第一端322a和第二端322b关闭，压力水源1通过第一双通阀321的两个端口进入膜元件，过滤后的产品水通过膜元件的产水出水口112汇集后，通过切断阀13流出，供用户使用或者继续处理；在自清洗工作状态时，打开第二双通阀322，其第一端322a和第二端322b连通，且关闭第一双通阀321，其第一端321a和第二端321b关闭，其他膜元件的产品水通过被清洗膜元件的产水出水口112进入清洗的膜元件，完成污染膜元件的反冲洗，冲洗废水通过第二双通阀322的两个端口排出。

[0049] 本实施例，通过利用两个双通阀组成阀组，其中每一个双通阀控制一条路径，实现了由两个简单阀门进行水处理工作状态和自清洗工作状态的反复转换，解决了对水流方向的可控制问题。

[0050] 在上述实施例中，水流方向控制阀12可以是手动阀门、电动阀门、气动阀门或者液压阀门。

[0051] 优选的，膜元件11的类型可以是超滤膜元件、微滤膜元件；结构形式可以是中空纤维膜元件、管式膜元件、陶瓷膜元件、合金膜元件能够反冲洗的膜元件。

[0052] 优选的，切断阀13可以是球阀、蝶阀或者闸阀。

[0053] 实施例四

[0054] 图4为本发明用于水处理的自清洗膜处理装置实施例四的结构示意图。如图4所示，本实施例的装置在图1、图2或图3所示装置结构的基础上，进一步地，还可以包括：消毒系统41，本实施例以图2所示装置结构为例来说，消毒系统41与切断阀13的出水口连接。该消毒系统41用于将切断阀13产出的产品水进行消毒，供用户使用。

[0055] 本实施例的装置，可以用于执行图1所示装置的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

[0056] 实施例五

[0057] 图5为本发明用于水处理的自清洗膜处理装置实施例五的结构示意图。如图5所示，本实施例的装置在图1、图2或图3所示装置结构的基础上，进一步地，还可以包括：增压泵52和高压泵53，反渗透膜元件54以及消毒系统55，本实施例以图2所示装置结构为例来说，水源51和增压泵52与三通阀22连接，用于将需要过滤的水源加压至0.1MPa-0.3MPa之间；高压泵53、反渗透膜元件54与切断阀13连接，用于将超滤产品水加压进行反渗透处理；消毒系统55与反渗透膜元件54的产水出口连接，用于将产品水消毒，供用户使用。

[0058] 本实施例的装置，可以用于执行图 1 所示装置的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

[0059] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

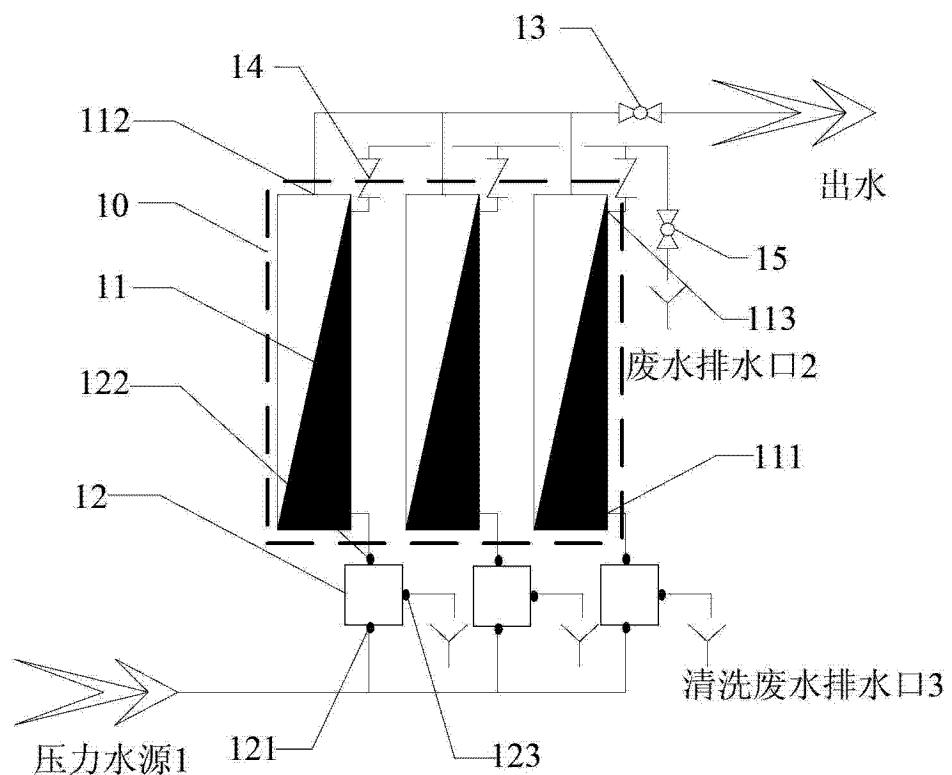


图 1

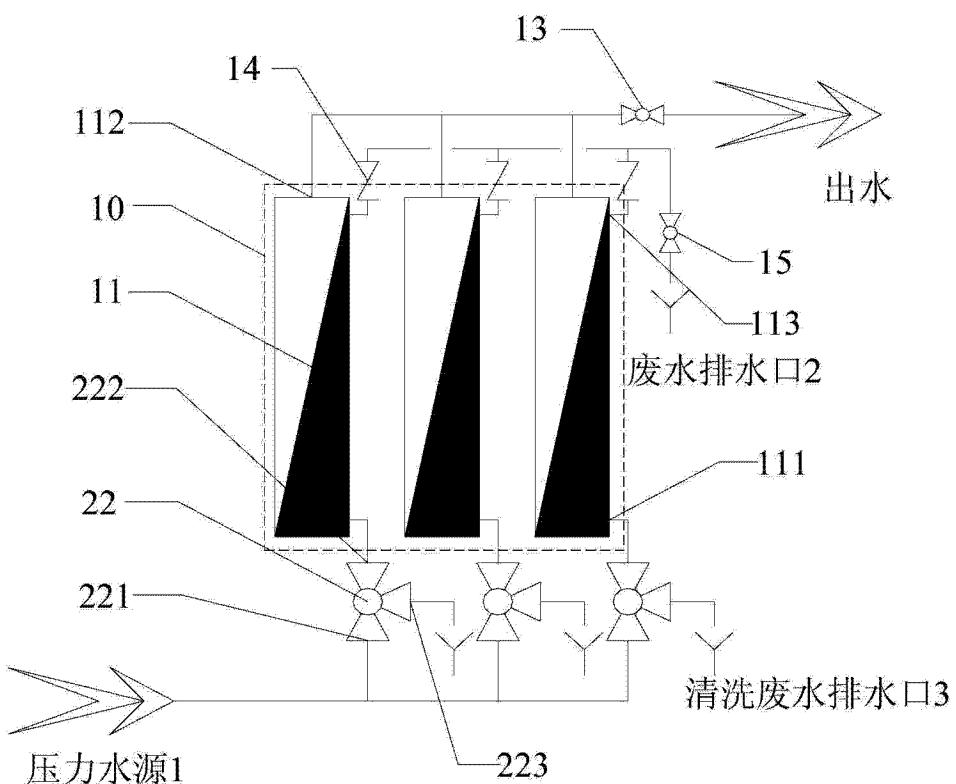


图 2

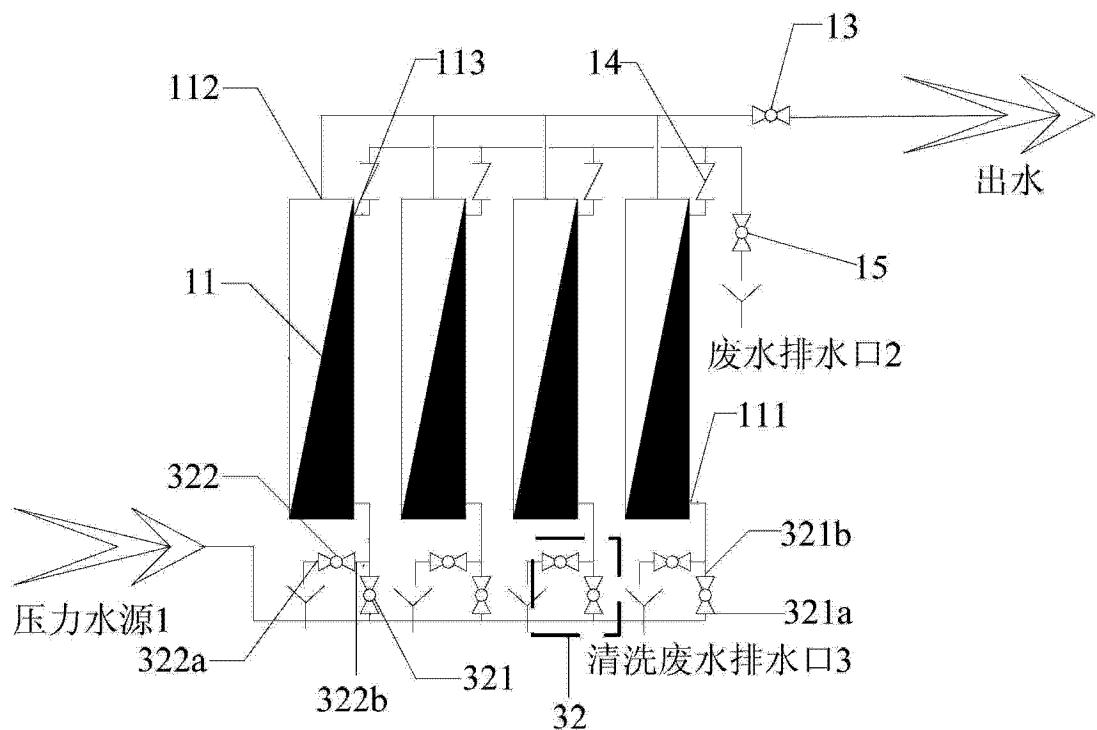


图 3

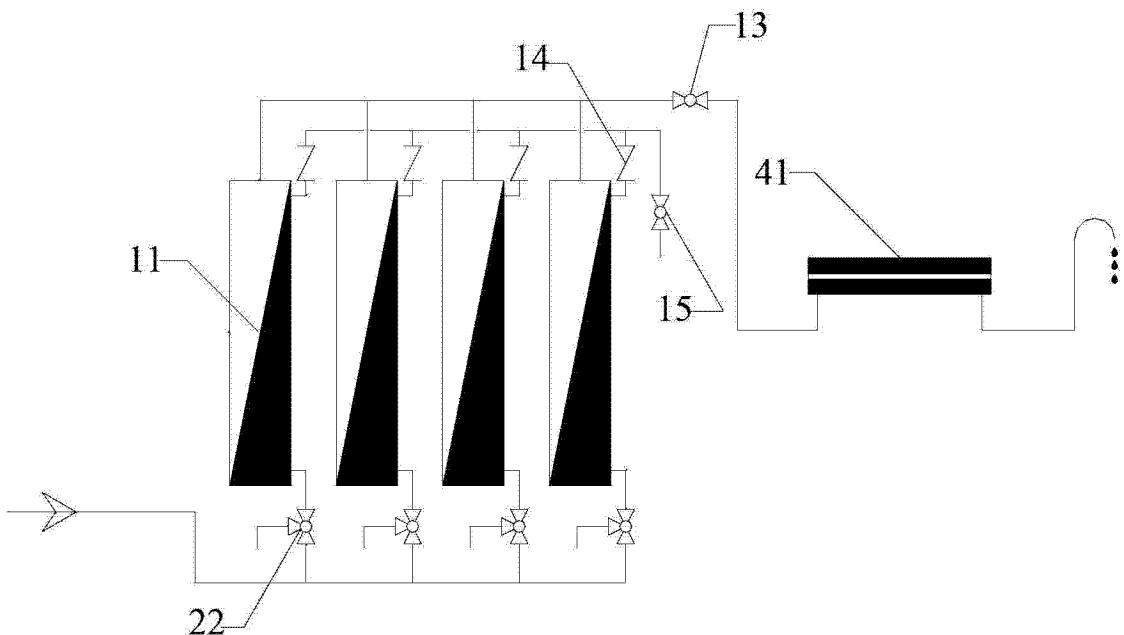


图 4

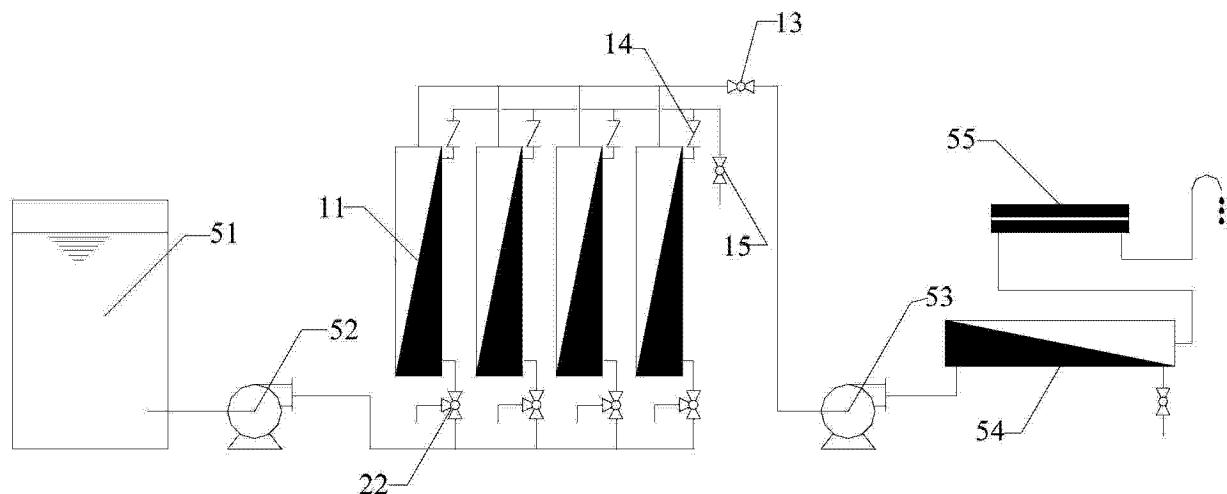


图 5