(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104045185 A
(43)申请公布日 2014.09.17

(21)申请号 201410273717.3

(22)申请日 2014.06.18

(71)申请人 刘天毫
地址 529000 广东省江门市蓬江区港口二路金海湾花园 17 栋之三 1002 房

(72)发明人 刘天毫

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有限公司 44205
代理人 谭志强

(51)Int.Cl.
C02F 9/04(2006.01)
C02F 103/08(2006.01)

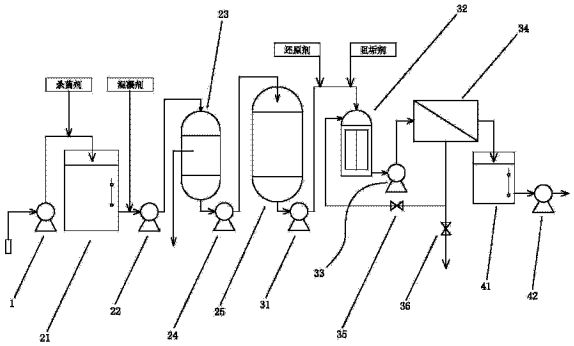
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

移动式海水淡化应用技术

(57)摘要

本发明公开了移动式海水淡化应用技术，包括可应用在移动载体中的以下技术核心，按进水工艺流程顺序为：海水源取水，海水预处理，反渗透淡化，纯水后处理与供水。本淡化技术让人们方便选取水域抽取海水进行淡化转换，期间灭菌以防止生物污染，清除混浊物质，并且过滤去除溶质状悬浮物、藻类和细菌等有毒成分，再于调整过滤水的酸碱度和去除余氯后，通过反渗透淡化进行高效脱盐，从而将海水转化成严格符合国家生活饮水卫生标准的饮用水供人们使用。



CN 104045185 A

1. 移动式海水淡化应用技术，其特征在于：包括可应用在移动载体中的以下技术核心，按进水工艺流程顺序为：

海水源取水：首先使用潜水泵（1）或者其它取水泵于目标水域中抽取游流体海水作为水源；

海水预处理：抽取海水的同时在游流体海水中加入杀菌剂一并输入海水容器（21），水体从所述海水容器（21）输出后加入混凝剂处理同时以砂滤泵（22）将水流输入至砂滤器（23），所述砂滤器（23）通过反洗排水确保砂滤器（23）的过滤效果，然后水流经过澄清后使用提水泵（24）将水体输入到多介质过滤器（25）；

反渗透淡化：水体经由所述多介质过滤器（25）处理后经过过水泵（31）输出到保安滤器（32），在此同时加入还原剂和阻垢剂与水溶质一起进入所述保安滤器（32），然后水流输出并以增压泵（33）进行增压后进入反渗透过滤系统（34）进行淡化处理，所述反渗透过滤系统（34）将部分未能透过处理的浓缩水从回流路的回流阀口（35）回流至保安滤器（32），同时在溢流端路设置排污阀口（36）用于在盐分过高时进行排水；

纯水后处理与供水：反渗透过滤系统（34）将透过处理的纯水储存在纯水容器（41）中，所述纯水容器（41）通过纯水泵（42）输出可饮用水使用。

2. 根据权利要求 1 所述的移动式海水淡化应用技术，其特征在于：所述砂滤器（23）为双层式砂层过滤器，海水经过砂滤器（23）去除浑浊物质。

3. 根据权利要求 1 所述的移动式海水淡化应用技术，其特征在于：所述多介质滤器（25）为中空纤维式，其内部设置有两种或以上滤膜元件，其中包括超滤膜进行动态过滤，以及微滤膜进行静态过滤。

4. 根据权利要求 1 所述的移动式海水淡化应用技术，其特征在于：所述反渗透过滤系统（34）的连接管道上加设有试实验仪器、仪表监测各项系统工作参数，其中包括流量表（51）、压力表（52）、温度表（53）和电导率表（54），利用各项读数显示实时监控反渗透过滤系统（34）的工作状态和内部水质状况。

5. 根据权利要求 4 所述的移动式海水淡化应用技术，其特征在于：所述各项试实验仪器、仪表均电连接到可编程自动控制系统上，藉由所述可编程自动控制系统管理各个水泵、滤器、水阀等设备。

6. 根据权利要求 1 所述的移动式海水淡化应用技术，其特征在于：所述反渗透过滤系统（34）采用中空纤维式膜外壳与海绵状膜元件进行反渗透处理。

移动式海水淡化应用技术

技术领域

[0001] 本发明涉及一种海水淡化技术，特别是一种移动式海水淡化应用技术。

背景技术

[0002] 目前，我国人均水资源不足 2400 立方米，仅为世界平均水平的四分之一，而沿海地区占国土面积的百分之十三，却居住有全国百分之四十的人口，由于人口稠密，沿海地区大部分城市人均水资源低于 500 立方米，特别是沿海边疆及几千多个岛屿的人均水资源量甚至在 200 立方米以下，再甚至在一些岛屿等地方会出现常年缺乏淡水，同理，对于渔民或类似的海上航行职业，淡水自然是非常珍贵的资源。为了发挥临海优势，将海水资源进行利用以解决沿海地区缺水问题，创新应用海水淡化技术来开发辅助水源已成为二十一世纪科技发展的一种大势所趋并行之有效、安全使用的方法。

[0003] 现有技术中设计有许多不同的海水淡化方式，例如蒸馏法、反渗透法、离子交换，甚至电磁分离法等，其中较为常见和成熟的为反渗透技术，因为反渗透技术属于物理分离，不发生相变也无需加热，能耗少，运行过程连续稳定，且具有较小的体积等优点，使反渗透技术在各种淡化方式中更为突出。由于海水中含有杂质众多，海水盐中含有对人体有害的氯、钠、镁、硫等多种成分，同时海水中还溶解有二氧化碳、氮气等多种有害气体，所以要将海水开发利用并进行淡化处理转换成可饮用水，需要达到多方面的安全标准才能让人进行放心使用，因此要进行海水淡化处理，特别在移动领域上，技术难度更高，所要考虑和解决因素更为复杂，需要非常全面以及妥善的技术方案。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术的不足，本发明提供一种可以移动方式实施，全面去除杂质转化成安全饮用水的移动式海水淡化应用技术。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是 ：

移动式海水淡化应用技术，包括可应用在移动载体中的以下技术核心，按进水工艺流程顺序为 ：

海水源取水 ：首先使用潜水泵或者其它取水泵于目标水域中抽取游流体海水作为水源 ；

海水预处理 ：抽取海水的同时在游流体海水中加入杀菌剂一并输入海水容器，水体从所述海水容器输出后加入混凝剂处理同时以砂滤泵将水流输入至砂滤器，所述砂滤器通过反洗排水确保砂滤器的过滤效果，然后水流经过澄清后使用提水泵将水体输入到多介质过滤器 ；

反渗透淡化 ：水体经由所述多介质过滤器处理后输出经过过水泵输出到保安滤器，在此同时加入还原剂和阻垢剂与水溶质一起进入所述保安滤器，然后水流输出并以增压泵进行增压后进入反渗透过滤系统进行淡化处理，所述反渗透过滤系统将部分未能透过处理的浓缩水从回流路的回流阀口回流至保安滤器，同时在溢流端路设置排污阀口用于在盐分过

高时进行排水；

纯水后处理与供水：反渗透过滤系统将透过处理的纯水储存在纯水容器中，所述纯水容器通过纯水泵输出可饮用水使用。

[0006] 作为上述技术方案的改进，所述砂滤器为双层式砂层过滤器，海水经过砂滤器去除浑浊物质，有效过滤海水中的浑浊物质，隔绝细菌防止生物污染。

[0007] 作为上述技术方案的进一步改进，所述多介质滤器为中空纤维式，其内部设置有两种或以上滤膜元件，其中包括超滤膜进行动态过滤，以及微滤膜进行静态过滤，去除海水中的溶质物悬浮物、藻类、胶体和其它有毒成分。

[0008] 进一步，所述反渗透过滤系统的连接管道上加设有试实验仪器、仪表监测各项系统工作参数，其中包括流量表、压力表、温度表和电导率表，利用各项读数显示实时监控反渗透过滤系统的工作状态和内部水质状况，实现无需对淡化水质进行送检，有效节省时间，提高海水淡化效率。

[0009] 进一步，所述各项试实验仪器、仪表均电连接到可编程自动控制系统上，藉由所述可编程自动控制系统管理各个水泵、滤器、水阀等设备，提高系统运行效率。

[0010] 进一步，所述反渗透过滤系统采用中空纤维式膜外壳与海绵状膜元件进行反渗透处理，最大限度地提高脱盐流程的效率。

[0011] 本发明的有益效果是：本创新淡化应用技术让人们方便选取水域抽取海水进行淡化转换，干净灭菌以防止生物污染，同时清除混浊物质，并且过滤去除溶质状悬浮物、藻类和细菌等有毒成分，在调整过滤水的酸碱度和去除余氯等有害气体后，通过反渗透淡化进行高效脱盐，从而将海水转化成严格符合国家生活饮水卫生标准的饮用水供人们使用。

附图说明

[0012] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0013] 图 1 是本发明的工艺流程示意图；

图 2 是本发明中反渗透过滤系统的试实验仪表配置示意图。

具体实施方式

[0014] 参照图 1，本发明的移动式海水淡化应用技术，包括可应用在汽车、船甚至水上飞机等的移动载体中的以下技术核心，按进水工艺流程顺序为：

海水源取水：首先使用潜水泵 1 或者其它取水泵于目标水域中抽取游流体海水作为水源，对于在不同的载体上进行取水，可选择匹配载体和实际取水源环境的取水泵进行取水工作，对于较为小型的汽车或者小船甚至是小型飞机，相对小型的水泵便能进行抽水；

海水预处理：抽取海水的同时通过杀菌剂计量泵往游流体海水中自动按量加入次氯酸钠，并输入到海水容器 21，海水在所述海水灌 21 中沉淀、杀菌，防止生物污染，水体从所述海水容器 21 输出并利用混凝剂计量泵加入适量氯化铁处理，防止海水中的胶体粒子和微生物、悬浮物聚集而粘附在后续过滤器的滤膜或反渗透膜上，避免造成影响；同时使用砂滤泵 22 将水流输入至砂滤器 23 去除海水中的浑浊物质，所述砂滤器 23 上设置有排水口通过反洗排水确保砂滤器 23 的过滤效果，水流通过砂滤器 23 的澄清后输出并使用提水泵 24 输入到多介质过滤器 25，以进一步过滤海水杂质；

反渗透淡化：水体经由所述多介质过滤器 25 处理后输出，输出管道上设置还原剂计量泵和阻垢剂计量泵分别在水中按量加入还原剂亚硫酸氢钠和阻垢剂硫酸，水中相应物质发生化学反应，同时使用过水泵 31 供水到保安滤器 32，从而去除海水中的溶质悬浮物、藻类、细菌和胶体等成分；然后水流经过增压泵 33 进行增压后进入反渗透过滤系统 34 进行淡化处理，在高压作用下水分子透过所述反渗透过滤系统 34 内部的反渗透膜，而盐分和其它杂质则无法透过，从而将海水脱盐分离出淡化水，同时，反渗透过滤系统 34 设置有回流口以平衡系统水流压力，而且为了提高水资源利用率，同时回流口连接有回流管道将部分未能透过处理的浓缩水从回流阀口 35 回流至保安滤器 32，确保再次经过保安滤器 32 过滤再进行反渗透处理，另外在溢流端路同时设置有排污阀口 36，用于在浓缩水盐分过高时进行排水，便于因应系统内含盐率进行调节；

纯水后处理与供水：反渗透过滤系统 34 将透过处理的纯水储存在纯水容器 41 中储存，所述纯水容器 41 通过纯水泵 42 输出可饮用水供正常使用。

[0015] 作为上述实施方式的改进，所述砂滤器 23 为双层式砂层过滤器，海水经过砂滤器 23 进行两次过滤从而有效去除浑浊物质，另外，通过反洗排浊水清理和排除两层砂层所筛除出来的杂质颗粒。

[0016] 作为上述实施方式的进一步改进，所述多介质滤器 25 为中空纤维式，其内部设置有两种或以上滤膜元件，其中包括超滤膜进行动态过滤，以及微滤膜进行静态过滤，通过动态过滤和静态过滤的配合，去除溶质物、胶体等，使经过预处理的水体为后续工序反渗透创造了良好条件。

[0017] 进一步，作为优选方式，如图 2 所示，在所述保安滤器 32 连接反渗透过滤系统 34 的进水管道上加设试实验仪器、仪表监测各项系统工作参数，其中包括流量表 51、压力表 52、温度表 53 和电导率表 54 等，利用各项读数显示实时监控反渗透过滤系统 34 的工作状态和内部水质状况，有助方便快速调整水流的流量、PH 值、含盐率等，同时及时对反渗透过滤系统 34 进行清洗、维护，确保反渗透过滤系统 34 正常工作，确保淡化水的质量，而且，通过直接检测系统中淡化水的各项指标参数，可快速得出水质数据，无需进行取样检测。

[0018] 进一步，所述各项试实验仪器、仪表均电连接到可编程自动控制系统上，藉由所述可编程自动控制系统管理各个水泵、滤器、水阀等设备，例如增压泵 33 前设置低压开关检测水压，根据水压操控增压泵 33 控制的输出水压，以及水容器中设有液位开关、反渗透过滤系统 34 设置有自动调节阀等；另外再配合加设控制显示屏统一显示各项参数，设定自动超限报警功能，同时便于进行控制操作和设定，更进一步地提高淡化过程的自动化流程，有效减少人手劳动。

[0019] 进一步，优选地，所述反渗透过滤系统 34 采用中空纤维式膜外壳与海绵状膜元件进行反渗透处理，中空纤维膜弯成 U 型设置在反渗透过滤系统 34 中，反渗透膜淡化技术属于物理分离，不发生相变，能量转化力高，分离效果好，能耗低，操作既简单又易于实现自动化。

[0020] 上述各种设备和装置，能因应移动载体的使用需求，以选择体积合适的型号，同时配合一般发电功率的发动机即可驱动运行，可不受供电设备和载体空间的限制，灵活性高。

[0021] 以上所述，只是本发明的较佳实施方式而已，但本发明并不限于上述实施例，只要其以任何相同或相似手段达到本发明的技术效果，都应落入本发明的保护范围之内。

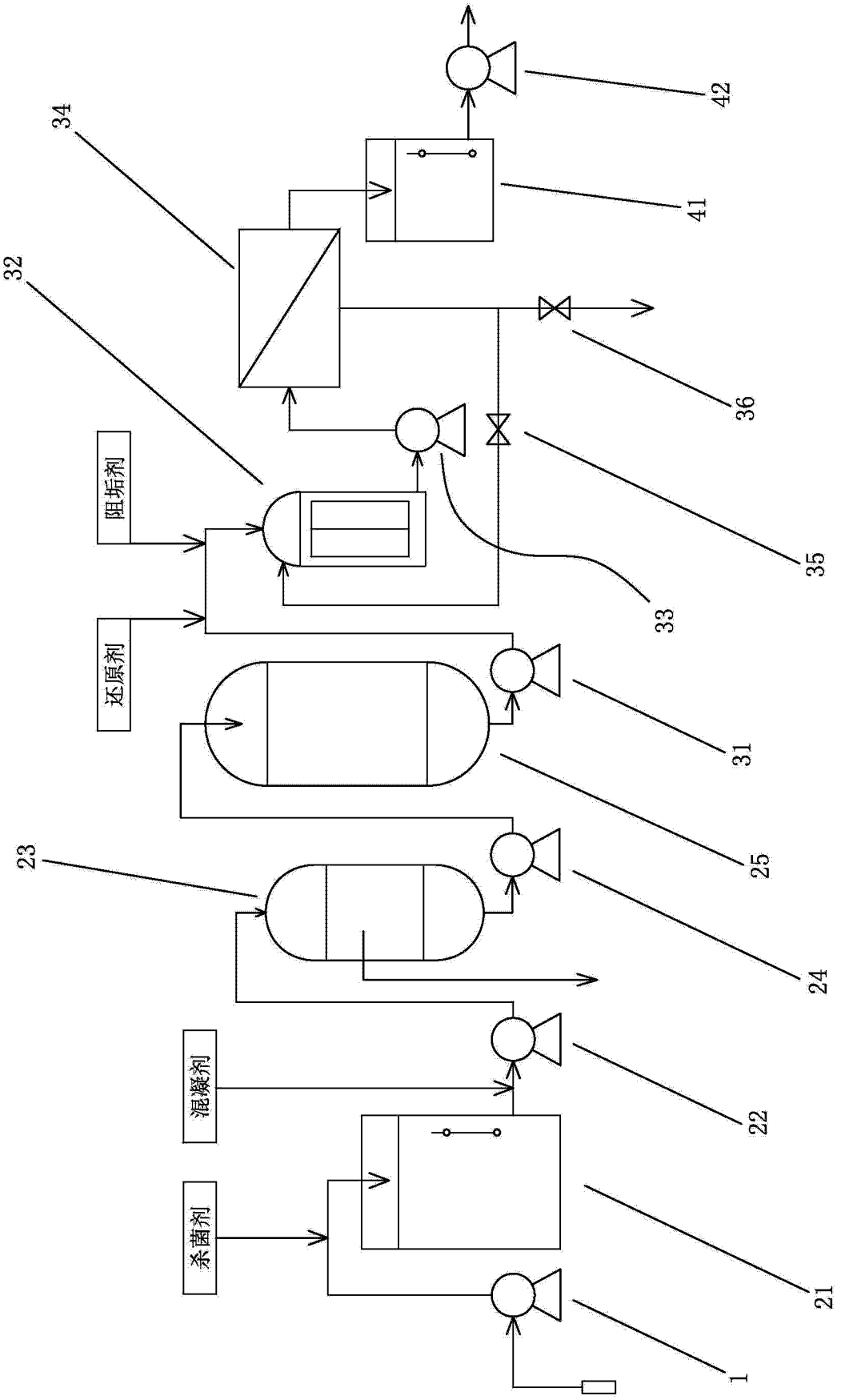


图 1

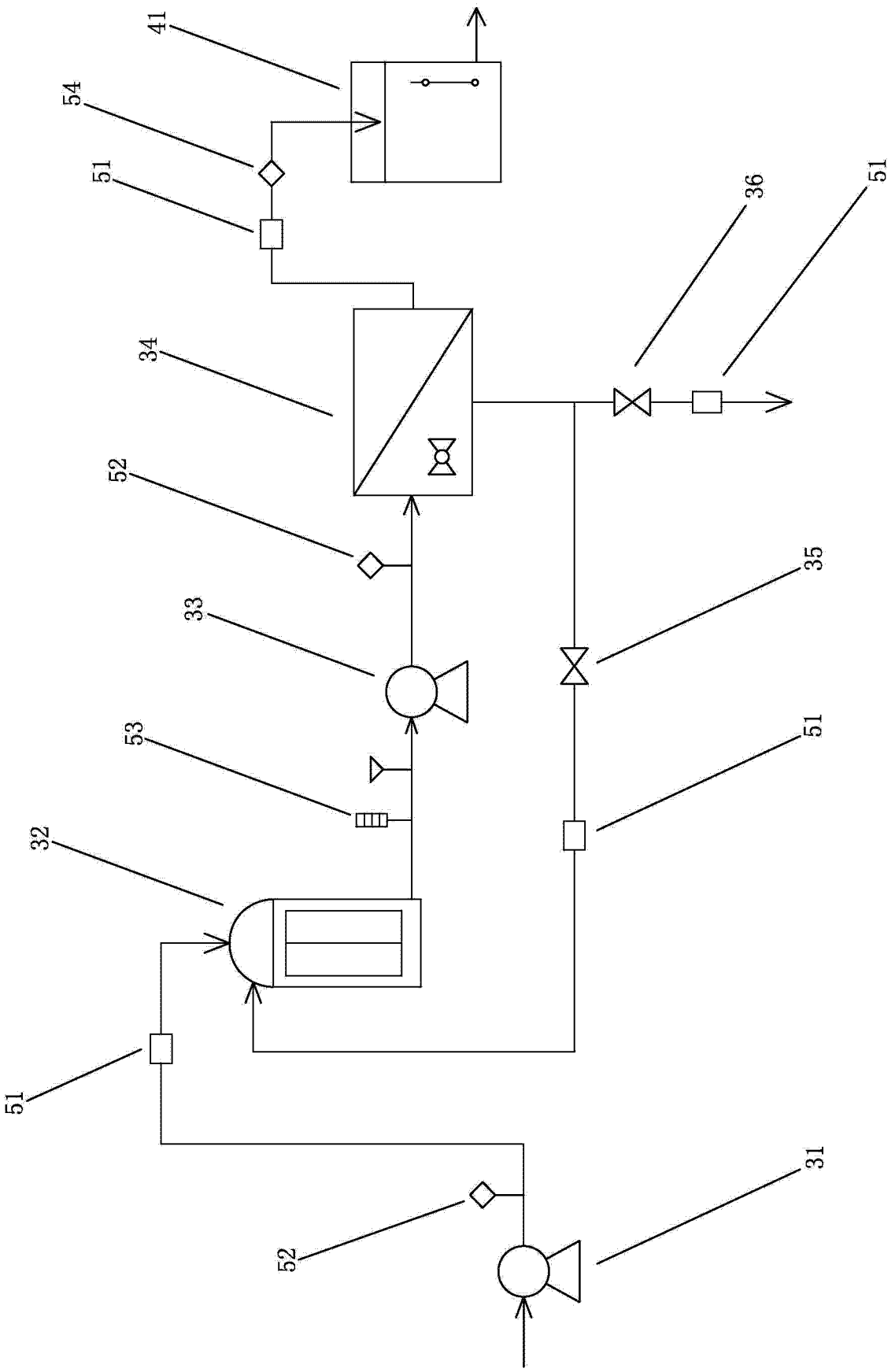


图 2