



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710006664.9

[43] 公开日 2008年3月19日

[11] 公开号 CN 101143741A

[22] 申请日 2007.1.23

[21] 申请号 200710006664.9

[71] 申请人 黄樟焱

地址 315800 浙江省宁波市北仑区北极星村
22 栋 403 室

[72] 发明人 黄樟焱 黄瑞中

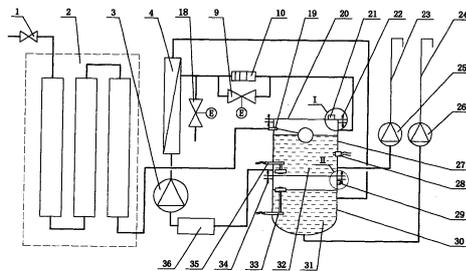
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 6 页

[54] 发明名称

节水节电型反渗透纯水机

[57] 摘要

一种节水节电型反渗透纯水机，其包括预处理滤芯、高压泵、反渗透滤芯、废水比、电磁阀、常压中间水箱和常压纯净水箱，经预处理滤芯处理后的水进入常压中间水箱，高压泵从常压中间水箱吸水，反渗透滤芯的出水进入常压纯净水箱，反渗透滤芯的排污水经废水比降压后返回中间水箱。与现有技术相比，本发明节水节电型反渗透纯水机的优点是：可以杜绝高压泵无水空转和频繁起停现象、高压泵的使用寿命长、节约电能、原水利用率高、可提供分质供水功能、基本无废水排放、系统运行稳定并且制造成本低。



1、一种节水节电型反渗透纯水机，其包括预处理滤芯、高压泵、反渗透滤芯和废水比，其特征在于：反渗透滤芯的出水口接常压纯净水箱，反渗透滤芯的排污口接废水比后再接常压中间水箱。

2、按照权利要求1所述的节水节电型反渗透纯水机，其特征在于：所述的反渗透滤芯的进水为混合水。

3、按照权利要求1所述的节水节电型反渗透纯水机，其特征在于：所述的常压中间水箱设有水位控制装置。

4、按照权利要求1所述的节水节电型反渗透纯水机，其特征在于：所述的常压中间水箱设有水质探头。

5、按照权利要求1所述的节水节电型反渗透纯水机，其特征在于：所述的常压中间水箱设有可探测其中是否有水的水探头。

6、按照权利要求1所述的节水节电型反渗透纯水机，其特征在于：所述的常压中间水箱设有通气口。

7、按照权利要求1所述的节水节电型反渗透纯水机，其特征在于：所述的常压纯净水箱设有水位探头。

8、按照权利要求1所述的节水节电型反渗透纯水机，其特征在于：所述的常压纯净水箱设有通气口。

9、按照权利要求1所述的节水节电型反渗透纯水机，其特征在于：在所述的反渗透滤芯的排污口与废水比之间的管路上设有放空阀。

10、按照权利要求1所述的节水节电型反渗透纯水机，其特征在于：在所述的废水比的进出口两端通过输水管旁通连接有旁通冲洗阀。

节水节电型反渗透纯水机

技术领域

本发明涉及水处理技术领域，尤其涉及一种节水节电型反渗透纯水机。

背景技术

反渗透是一种比较成熟的纯净水制造技术，目前大型反渗透制水设备原水的利用率较高，而小型反渗透制水设备原水的利用率较低，尤其是采用单支反渗透滤芯的设备，例如市场上大量销售的家用反渗透纯水机，水的利用率只有25%，甚至更低，即生产1m³纯净水需要消耗至少4m³自来水。对于淡水资源日趋紧缺的今天，这种浪费实在可惜。

公知技术一：图1是公知的典型小型反渗透纯水机管路原理图。结合图1所示，设备制水时，原水从进水阀（1）进入，先经预处理滤芯（2）初步净化后，进入高压泵（3）增压，然后再进入反渗透滤芯（4）作进一步深度处理，纯净水从反渗透滤芯（4）的出水口流向压力储水箱（6）储存。设置储水箱（6）是为了解决设备制水时，纯净水出水流量较小不能满足用户取水时要求流量较大之矛盾。设备在制水的同时，反渗透滤芯（4）的排污口有浓缩水不断流出，此浓缩水经废水比（10）降压后废弃，从而防止污染物在反渗透膜表面沉积，延长反渗透膜的使用寿命。当高压泵（3）运行一段时间后，储水箱（6）中的水位会逐渐上升，同时其中的压力也会逐渐上升，当压力上升到上设定值时，压力开关（5）动作，切断高压泵（3）的电源，于是高压泵（3）停止运行，系统停止制水。当用户需要取水时，开启阀门（8），储水箱（6）中的水再经过后置活性炭滤芯（7），以便去除水中可能存在的由储水箱（6）中胶皮内胆带来的气味，然后流向阀门（8）。随着用户取水过程的进行，储水箱（6）中的压力逐渐下降，当压力降到下设定值时，压力开关（5）动作，接通高压泵（3）的电源，开启高压泵（3），系统又开始制水，并以此循环往复。当水源无水或者压力太低时，压力开关（11）动作，切断高压泵（3）的电源，高压泵（3）将停止运行或者不能启动，以避免高压泵（3）无

水空转。在废水比(10)的进出口两端通过输水管旁通连接有旁通冲洗阀(9),冲洗阀(9)开启后,可以大幅度提高通过反渗透膜表面的水流速度,便于冲刷反渗透膜表面沉积的污染物,提高反渗透膜的使用寿命,它可以手动开启也可以自动开启。

本反渗透制水系统能有效防止反渗透膜表面沉积污染物,延长反渗透膜的使用寿命,出水水质好,设备可以做到无人职守,用户使用方便。但是本反渗透制水系统存在如下问题:

1、浪费水

设备制水时不断有浓缩水排放,并且浓缩水的排放流量是纯净水出水流量的3倍或者3倍以上,这些水就这样白白浪费。所谓的浓缩水,其实并非很浓,尤其对于采用水质较好的自来水作为原水时,情况更是如此,而且这些水都经过了预处理滤芯(2)初步净化过,相对来说是水质较好的水。

2、高压泵(3)负荷重、运行时间长,既影响使用寿命又浪费电能

设备制水时,从反渗透滤芯(4)的出水口流出的纯净水进入压力储水箱(6)。随着制水过程的进行,压力储水箱(6)内的压力会逐渐上升。这样,就逐渐抬高了反渗透滤芯(4)出水口处的背压,使得高压泵(3)的负荷逐渐加重,过滤过程的进行越来越困难,出水流量也会随之越来越小,这就又延长了高压泵(3)的运行时间。其后果是既影响高压泵(3)的使用寿命又浪费电能。

3、制造成本高

其一,从反渗透滤芯(4)出水口流出的纯净水,又受到压力储水箱(6)内的胶皮气味污染,为了消除胶皮气味,又增加一个后置活性炭滤芯(7),从而使得系统成本增加。

其二,对于压力储水箱(6),一方面为了受压安全,其壳体需要有足够的强度(壳体应能承受至少0.6MPa的压力);另一方面其内部要留有储存气体用的足够空间,以便在气压作用下将其中的水压向出水阀门(8),这就减少了储水箱(6)的有效储水容积。这两者都提高了储水箱(6)的制造成本。

4. 高压泵(3)可能因出现无水空转或者频繁起停现象而损坏

随着过滤过程的进行,预处理滤芯(2)会逐渐堵塞。一旦用户没有及时

更换已经堵塞的预处理滤芯(2),则即使水源有水,也不能保证有流量足够大的水供应高压泵(3)。这样,高压泵(3)就不可避免地会出现无水空转或者频繁起停现象,从而导致高压泵(3)损坏。对于非专业人士使用的家用纯水机,出现这种现象的可能性相当大。

公知技术二:为了利用从反渗透滤芯排污口排出的浓缩水,人们对图1所示的管路原理进行了改进。图2是改进后的反渗透纯水机管路原理图,结合图2所示,从反渗透滤芯排污口排出的浓缩水经过废水比(10)降压后,进入浓缩水压力储水箱(14)储存。浓缩水压力储水箱(14)中的浓缩水可以用作非饮用水(清洗用水)并可通过阀门(12)放出。冲洗阀(9)的作用与图1相同,即用于冲洗反渗透膜表面的沉积物,提高反渗透膜的使用寿命。

压力开关(13)装设于浓缩水压力储水箱(14)的进水管路上,用于控制高压泵的起停。当浓缩水压力储水箱(14)中的压力上升到上设定值时,压力开关(13)动作,断开高压泵电源,系统停止制水。当用户取用浓缩水时,储水箱(14)中的水可通过阀门(12)放出。随着取水过程的进行,储水箱(14)中的压力逐渐下降,当储水箱(14)中压力下降到下设定值时,压力开关(13)动作,接通高压泵电源,系统可以开始制水。

图2所示的管路原理中的其它部分与图1相同。

与图1相比,图2所示的管路原理的优点是:一台纯水机实现分质供水功能(浓缩水作为清洁用水,纯净水作为食用水),并且所有的原水都得到了利用,解决了浪费水的问题。但是,图2所示的管路原理还存在如下问题:

1. 高压泵使用寿命短、浪费电能、不能杜绝高压泵无水空转和频繁起停现象、制造成本高等问题依然存在,并且由于增加了浓缩水压力储水箱(14),使得制造成本进一步上升。

2. 系统运行不稳定

由于反渗透滤芯的纯净水出水流量与浓缩水出水流量之比大致符合1:3的关系,这就要求用户使用纯净水的量和使用浓缩水的量也要符合这个比例关系,系统才能长时间稳定正常运行。而现实情况是用户取水是随机的,不可能正好符合这个比例关系,这就不可避免地会出现当其中一个储水箱无水时而另一个储水箱却压力较高要求停止制水的现象。这就是说,用户可能在

那个时候取水，而此时相应的储水箱中却无水可取。

公知技术三：为了利用从反渗透滤芯排污口排出的浓缩水，人们对图 1 所示的管路原理进行了另外一种改进。图 3 是改进后的反渗透纯水机管路原理图，结合图 3 所示，原水经进水阀（1）进入混水器（16），再经预处理滤芯（2）初步净化后，进入高压泵（3）增压，然后再进入反渗透滤芯（4）作进一步深度处理，纯净水从反渗透滤芯（4）的出水口流向压力储水箱（6）储存。同时，从反渗透滤芯（4）的排污口不断流出浓缩水，该部分浓缩水经过废水比（10）降压后流回混水器（16）。当高压泵（3）运行一段时间后，储水箱（6）中的水位会逐渐上升，同时其中的压力也会随之逐渐上升。当压力上升到上设定值时，压力开关（5）动作，切断高压泵（3）的电源，于是高压泵（3）停止运行，系统停止制水。当用户需要取用纯净水时，拧转双柄出水龙头（17）的纯净水出水手柄，则储水箱（6）中的水再经过后置活性炭滤芯（7）去除水中可能存在的由储水箱（6）中胶皮内胆带来的气味，从双柄出水龙头（17）放出。随着用户取水过程的进行，储水箱（6）中的压力逐渐下降，当压力降到下设定值时，压力开关（5）动作，接通高压泵（3）的电源，开启高压泵（3），系统又开始制水，并以此循环往复。当水源无水时，压力开关（15）动作，切断高压泵（3）的电源，高压泵（3）将停止运行或者不能启动，以避免高压泵（3）无水空转。冲洗阀（9）开启后，可以大幅度提高通过反渗透膜表面的水流流速，便于冲刷反渗透膜表面沉积的污染物，提高反渗透膜的使用寿命，它可以手动开启也可自动开启。当用户需要取用清洁用水时，拧转双柄出水龙头（17）的混合水出水手柄，则自来水经过混水器（16），再经预处理滤芯（2）初步净化后，从双柄出水龙头（17）流出。随着这个过程进行，混水器（16）中水的 TDS 浓度逐渐降低。

与图 2 相比，图 3 所示的管路原理的优点是：不仅具备图 2 所示管路原理的全部优点，而且可以保证：只要水源有水和预处理滤芯（2）不堵塞，任何时候都可提供纯净水或者混合水，因为在本系统中，向用户提供的纯净水量和混合水量可以不遵循 1:3 的比例关系。但是，图 3 所示的管路原理还存在如下问题：

1. 不能杜绝高压泵（3）无水空转现象、不能解决高压泵（3）使用寿命

短、浪费电能等问题。

2. 系统运行不稳定

废水比(10)出口处的压力受自来水压力的影响。当自来水压力较高时,废水比(10)出口处的背压随之抬高,导致浓缩水排放不畅,加重高压泵(3)的负荷,影响高压泵(3)正常运行;当自来水压力较低时,水压难以克服预处理滤芯(2)的过滤阻力,使得高压泵(3)进口处可能出现负压,进而导致高压泵(3)出现无水空转或者频繁起停现象,影响高压泵(3)正常运行。

要同时解决上述三个公知技术中存在的问题,尚需技术上突破。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术现状的不足而提供一种节水节电型反渗透纯水机,该纯水机可以杜绝高压泵无水空转现象、高压泵使用寿命长、节约电能、原水利用率高、可提供分质供水功能、基本无废水排放、系统运行稳定并且制造成本低。

本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种节水节电型反渗透纯水机,其包括预处理滤芯、常压中间水箱、高压泵、反渗透滤芯和常压纯净水箱;所述的高压泵的进口接常压中间水箱,高压泵的出口接反渗透滤芯的进水口,反渗透滤芯的出水口接常压纯净水箱,反渗透滤芯的排污口接一个废水比后再接到常压中间水箱;所述的预处理滤芯的进口接自来水,其出口接常压中间水箱;所述的常压中间水箱上设有水位控制装置和水探头;所述的常压纯净水箱上设有水位探头;所述的废水比的进出口两端通过输水管旁通连接有旁通冲洗阀,该阀可以手动启闭也可以电动启闭。

本发明采用的进一步技术方案是:所述的常压中间水箱与高压泵进口之间的管路上设有可滤除水中颗粒物和悬浮物的过滤装置,该过滤装置也可以设置在与高压泵进口相连接的常压中间水箱出水口处,该过滤装置中的过滤材料可以是无纺布,也可以是PP棉,也可以是丝网。

本发明技术还包括:分别在常压中间水箱和常压纯净水箱上设置可向用户提供纯净水和混合水的出水管路。所述的混合水是指经预处理滤芯初步净化过的水和从反渗透滤芯排污口排出的浓缩水在常压中间水箱中混合后的

水。本发明采用的进一步技术方案是分别在此纯净水和混合水的出水管路上装设小型水泵，以便于用户取水。这样，本发明节水节电型反渗透纯水机就实现了分质供水功能，混合水作为清洁用水，纯净水作为食用水。

本发明技术还包括：在常压中间水箱上设置水质探头。本发明技术的进一步技术方案是：所述的水质探头是电导率探头或者 TDS 探头。

本发明技术还包括：在电气控制系统中设置声报警装置或者光报警装置。

本发明技术还包括：在反渗透滤芯排污口与废水比之间的管路上设置放空阀。

本发明技术还包括：分别在常压中间水箱和常压纯净水箱上设置通气口，以确保水箱内压力始终为常压。本发明技术的进一步技术方案是：所述的通气口中设有可过滤空气中尘埃的滤料。

本发明节水节电型反渗透纯水机在运行时，原水（例如自来水）经预处理滤芯初步净化后，进入常压中间水箱，再经高压泵增压后进入反渗透滤芯作进一步深度处理，从反渗透滤芯出水口流出的纯净水进入常压纯净水箱储存，从反渗透滤芯排污口排出的浓缩水经废水比降压后作为回流水返回常压中间水箱。

常压纯净水箱中的水位由所述的水位探头控制。当用户取用纯净水时，纯净水箱中的水位将逐渐下降，当水位下降至下控制水位时，水位探头动作，接通高压泵电源，纯水机开始制水；当水位上升至上控制水位时，水位探头动作，切断高压泵电源，纯水机停止制水。

常压中间水箱中的水位由水位控制装置控制，当用户取用混合水时，其中的水位将低于控制水位，这时水位控制装置动作，开启进水，于是，该水箱中的水的 TDS 浓度降低，从而保证反渗透系统正常运行；当用户停止取用混合水时，水位将逐渐上升，当水位上升至控制水位时，水位控制装置动作，关闭进水。本发明技术的进一步技术方案是：所述的水位控制装置是浮球阀或者浮子阀。

如果用户长时间不取用混合水，则水质探头将检测到常压中间水箱中的水的 TDS 浓度高于下设定值，这时系统将发出声光报警，提醒用户取用混合水，以便使常压中间水箱中的水的 TDS 浓度降低到下设定值以下，使反渗透

系统正常运行。如果用户仍然不取用混合水，则常压中间水箱中的水的 TDS 浓度将进一步上升，当上升到上设定值时，系统将在开启高压泵的同时，开启放空阀，排出混合水（排污），当 TDS 浓度降低到下设定值以下时，关闭放空阀，以此保证系统正常运行。高压泵和放空阀同时开启后，可以大幅度提高通过反渗透膜表面的水流速度，便于冲刷反渗透膜表面沉积的污染物，提高反渗透膜的使用寿命，

本发明节水节电型反渗透纯水机在正常运行时，定期开启所述的旁通冲洗阀。旁通冲洗阀开启后，可以大幅度提高通过反渗透膜表面的水流速度，便于冲刷反渗透膜表面沉积的污染物，提高反渗透膜的使用寿命。

如果水源无水或者预处理滤芯堵塞，则常压中间水箱中无水，此时所述的水探头将检测到无水信号，该信号用于切断高压泵的电，使高压泵停止运行或者不能启动，从而可以彻底杜绝高压泵无水空转和频繁起停现象，延长高压泵的使用寿命。

由于所述的废水比的出口端和反渗透滤芯的出水口分别接常压中间水箱和常压纯净水箱，而常压水箱可以保证水箱内压力始终为常压，所以本发明节水节电型反渗透纯水机的高压泵负荷稳定，出水流量稳定，既可延长高压泵的使用寿命又可节约电能，此外，常压水箱的制造成本明显低于压力水箱的制造成本，而且常压纯净水箱没有胶皮异味污染纯净水，也就不需要后置活性炭滤芯，所以，系统制造成本明显下降。而现有的公知技术采用压力储水箱，这就导致高压泵运行时负荷会越来越大，既严重影响高压泵的使用寿命，又浪费电能；此外，压力储水箱的制造成本较高并且还需要设置后置活性炭滤芯，所以系统造价高。

本发明技术的有益效果是：可以杜绝高压泵无水空转和频繁起停现象、高压泵的使用寿命长、节约电能、原水利用率高、可提供分质供水功能、基本无废水排放、系统运行稳定并且制造成本低。

附图说明

图 1 为公知技术一的管路原理示意图

图 2 为公知技术二的管路原理示意图

图 3 为公知技术三的管路原理示意图

图 4 为本发明实施例一的管路原理示意图。

图 5 为图 4 的 I 部分详图。

图 6 为图 4 的 II 部分详图。

图 7 为本发明实施例二的管路原理示意图。

具体实施方式

以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述，但应当理解这里的详细描述并不构成对本发明保护范围的限制。

实施例一：结合图 4、图 5 和图 6 所示，本实施例节水节电型反渗透纯水机，其包括预处理滤芯（2）、常压中间水箱（32）、高压泵（3）、反渗透滤芯（4）和常压纯净水箱（31）；所述的高压泵（3）的进口接可滤除水中颗粒物和悬浮物的过滤装置（36），再接常压中间水箱（32），其出口接反渗透滤芯（4）的进水口；所述的反渗透滤芯（4）的出水口接常压纯净水箱（31），其排污口接一个废水比（10）后再接到常压中间水箱（32）；所述的预处理滤芯（2）的进口通过进水阀（1）接自来水，其出口接常压中间水箱（32）；所述的常压中间水箱（32）上设有可控制水位的浮球阀（19）、可探测水箱中是否有水的水探头（35）、水质探头（28）和可保持其内始终为常压的通气口（21）；所述的废水比（10）的进出口两端通过输水管旁通连接有旁通冲洗阀（9）；分别在常压中间水箱（32）和常压纯净水箱（31）的出水管路上装设小型水泵（25 和 26）和出水龙头（23 和 24）；在反渗透滤芯（4）的排污口与废水比（10）之间的管路上设置放空阀（18）；所述的常压纯净水箱（31）上设有水位探头（33）和可保持其内始终为常压的通气口（29）。

所述的常压中间水箱（32）包括本体（27）和水箱盖（20），通过螺钉（39）、螺母（40）、垫片（41）和密封圈（42）进行密封固定连接。常压中间水箱（32）装在常压纯净水箱（31）的上方，并通过螺钉（43）、螺母（44）、垫片（45）和密封圈（46）进行密封固定连接。

所述的通气孔（21）中设有空气过滤材料（38），在过滤材料（38）的上方设有可定位过滤材料（38）且具有透气功能的盖（37），在过滤材料（38）

的下方的水箱盖（20）上设有透气孔。

所述的通气孔（29）中设有空气过滤材料（48），在过滤材料（48）的右方设有可定位过滤材料（48）且具有透气功能的盖（47），在过滤材料（48）的左方的本体（30）侧壁上设有透气孔。

实施例二：结合图7所示，在本实施例中，常压中间水箱（60）和常压纯净水箱（50）相互独立；所述的常压中间水箱（60）上设有可控制水位的浮球阀（52）、可探测其中是否有水的水探头（54）、可探测水中TDS浓度的水质探头（58）、回水接口（57）、出水接口（55）、进水接口（61）和通气口（59）；所述的常压纯净水箱（50）上设有进出水接口（56）、液位探头（53）和通气口（51）；纯净水出水阀（49）设在进出水接口（56）与反渗透滤芯出水口之间的管路上；混合水出水阀（62）设在出水接口（55）和高压泵进口之间的管路上；高压泵的进口接可滤除水中颗粒物和悬浮物的过滤装置（36）再接常压中间水箱（60）的出水口（55）；常压中间水箱（60）和常压纯净水箱（50）设置在较高位置，以便于放出其中储存的水。本实施例其它要求与实施例一相同。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明而并非限制本发明所描述的技术方案；因此，尽管本说明书参照上述的两个实施例对本发明已进行了详细的说明，但是，本领域的普通技术人员应当理解，仍然可以对本发明进行修改或等同替换；而一切不脱离本发明的精神和范围的技术方案及其改进，其均应涵盖在本发明的权利要求范围中。

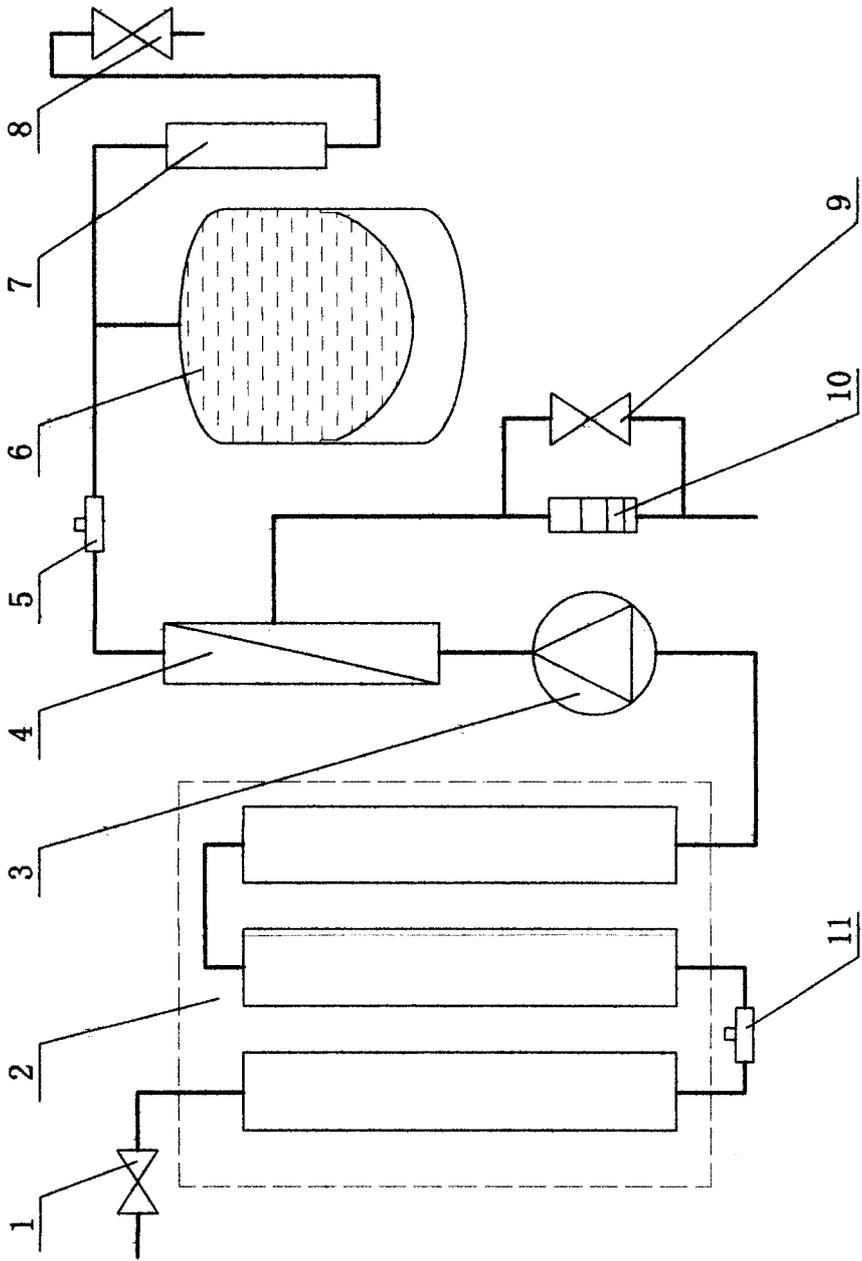


图1

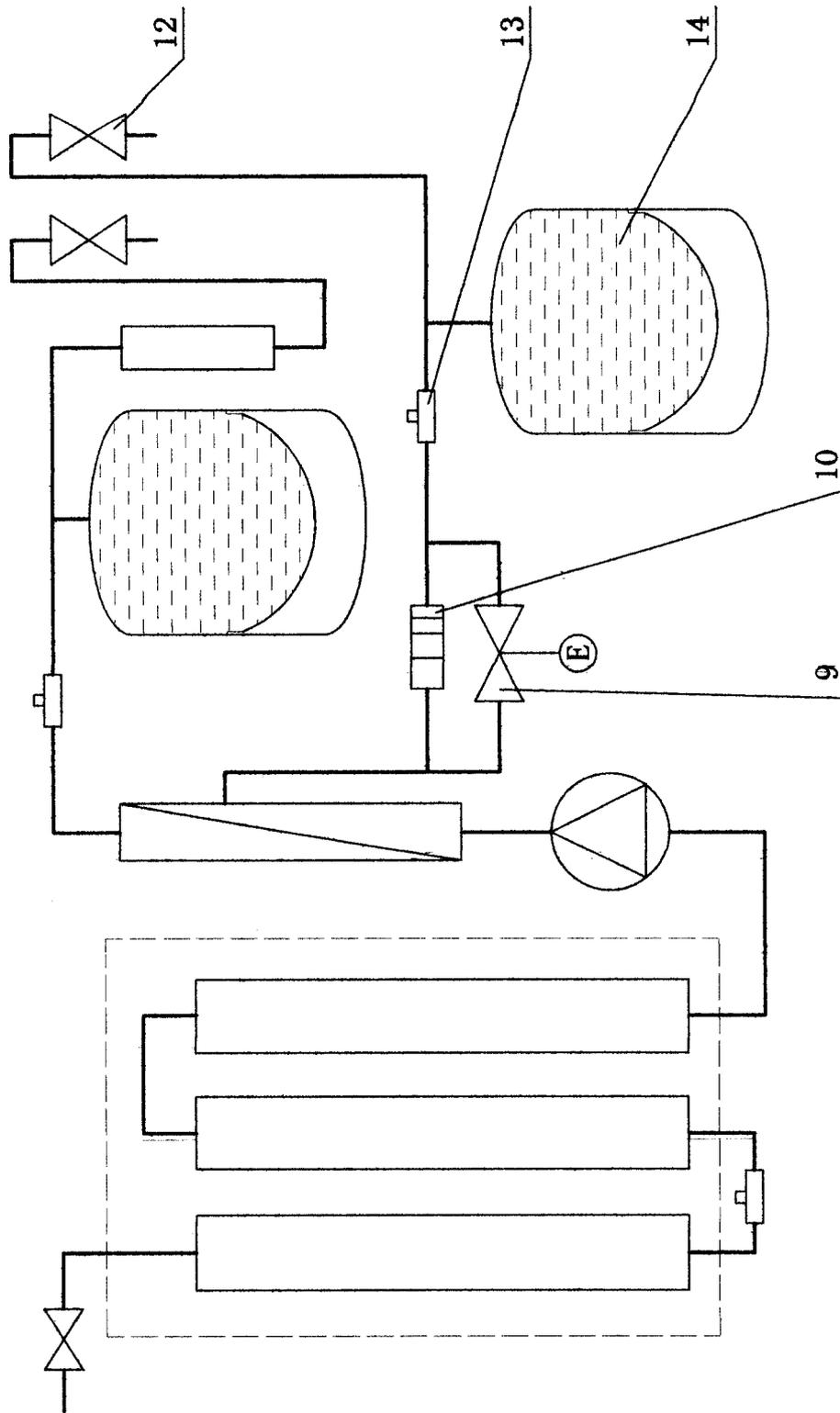


图2

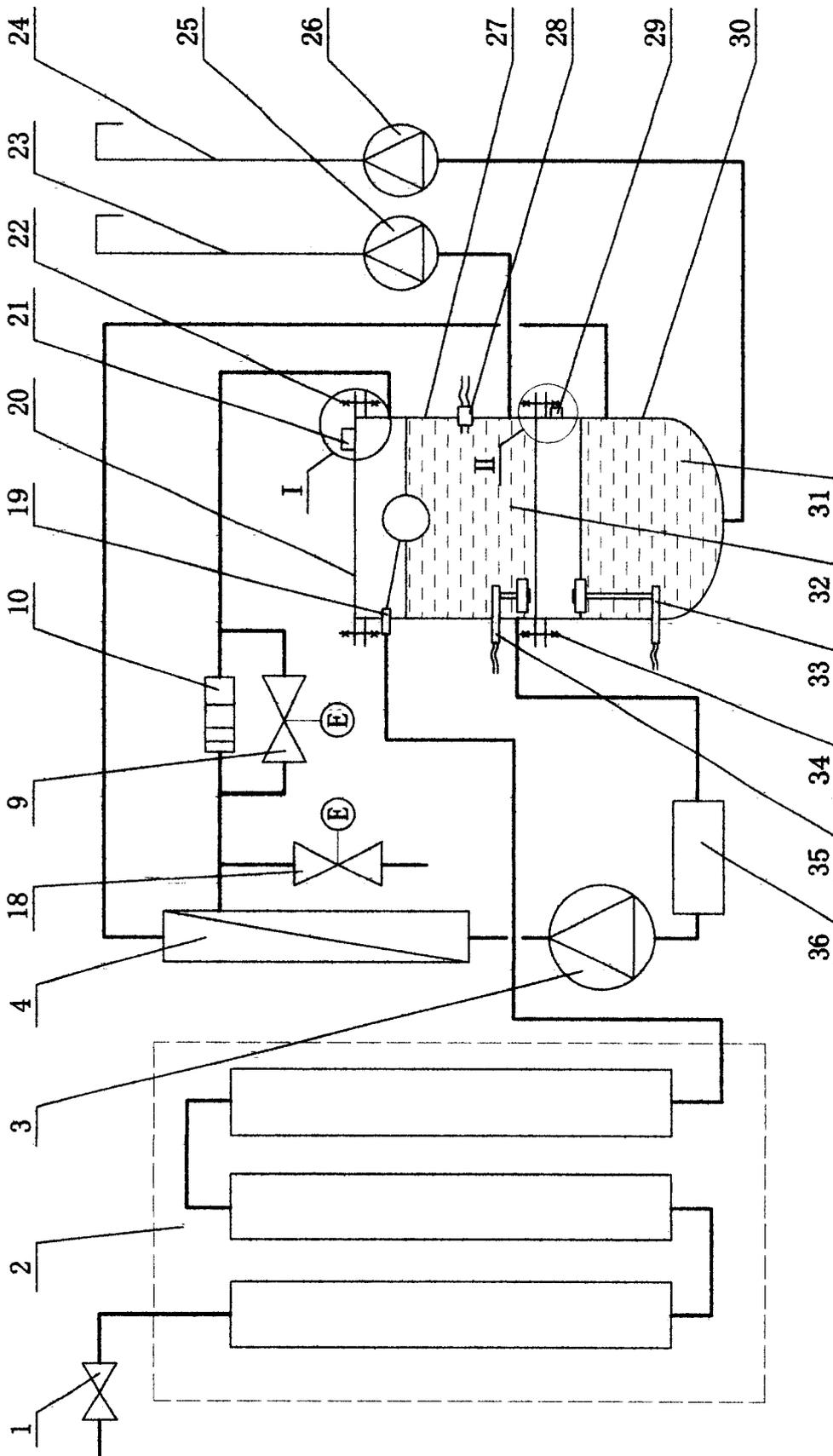


图4

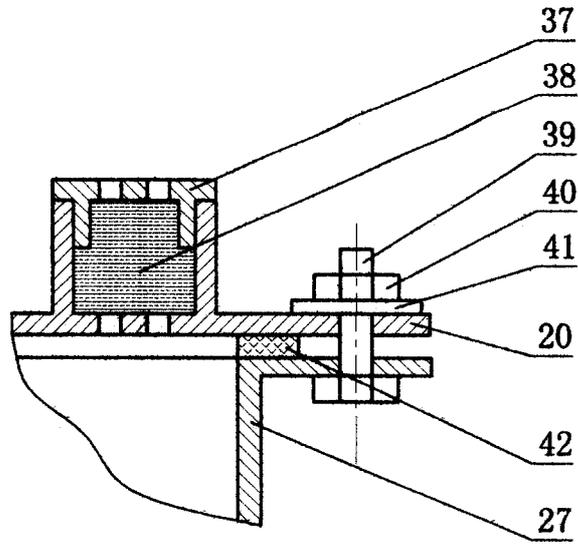


图5

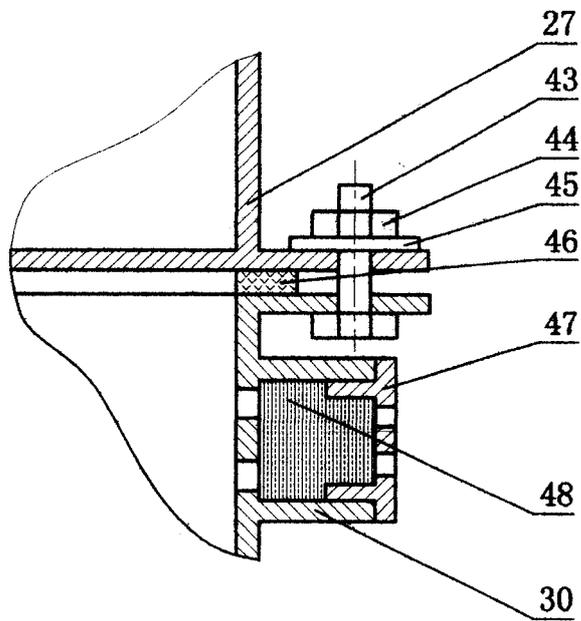


图6

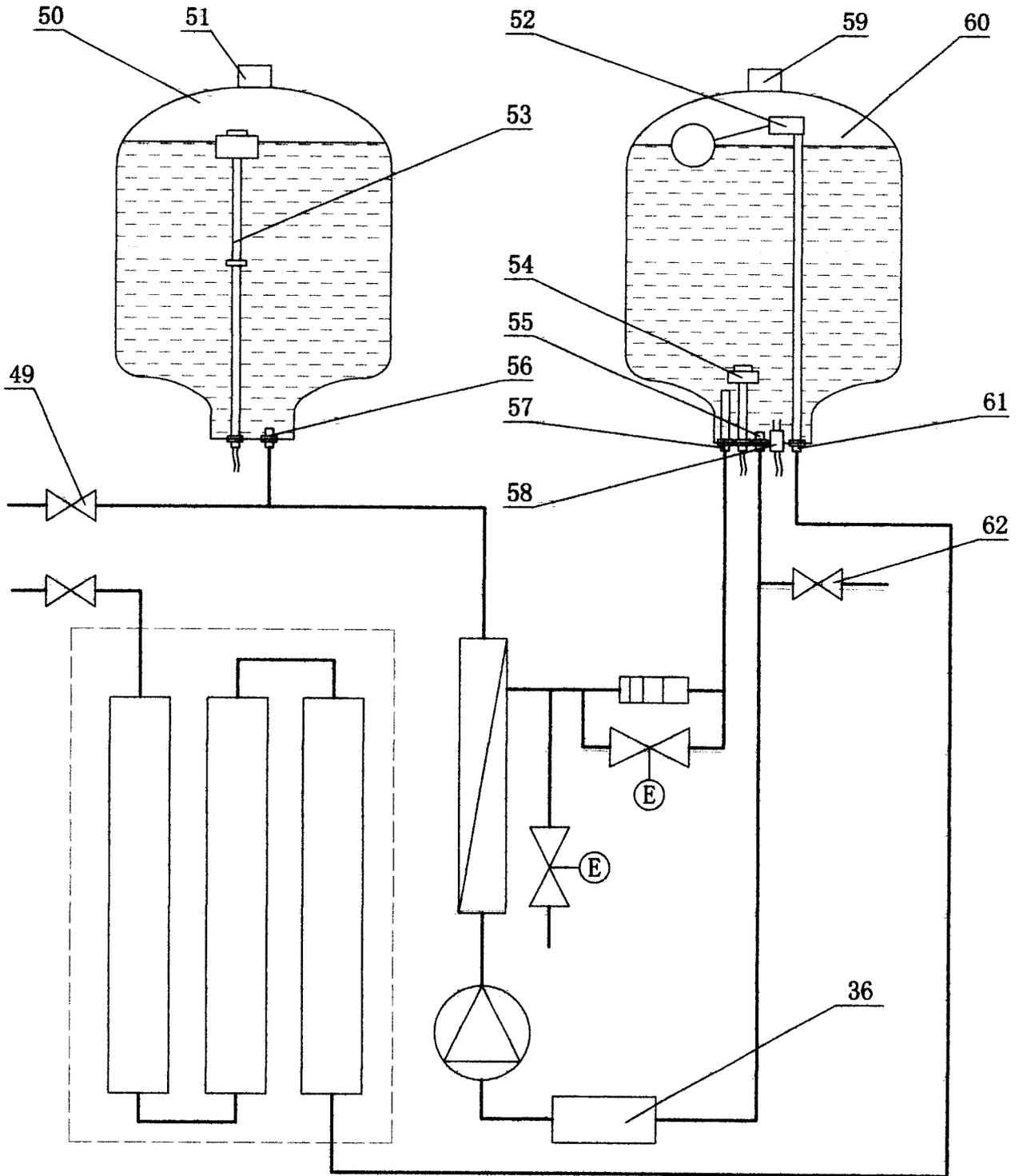


图7