



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101801857 A

(43) 申请公布日 2010. 08. 11

(21) 申请号 200880107777. 0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008. 10. 23

C02F 1/44(2006. 01)

B01D 61/12(2006. 01)

(30) 优先权数据

280154/2007 2007. 10. 29 JP

310271/2007 2007. 11. 30 JP

333795/2007 2007. 12. 26 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 03. 19

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/069206 2008. 10. 23

(87) PCT申请的公布数据

W02009/057501 JA 2009. 05. 07

(71) 申请人 株式会社神钢环境舒立净

地址 日本兵库县

(72) 发明人 谷田克义 长谷川进

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 段承恩 杨光军

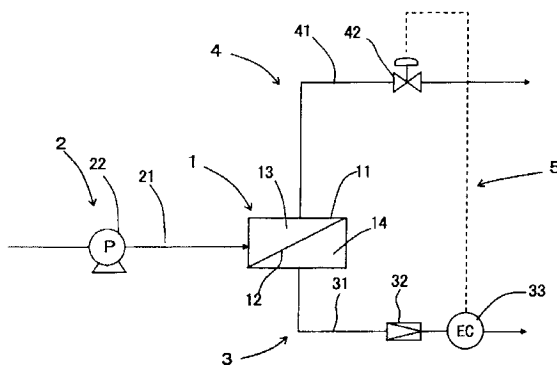
权利要求书 3 页 说明书 25 页 附图 10 页

(54) 发明名称

水处理方法、水处理装置、净化水的回收方法及净化水回收装置

(57) 摘要

本发明提供能得到具有一定级别水质的处理水的水处理方法。该水处理方法,使原水流入使用了反渗透膜的膜分离组件,把原水分离成为处理水和浓水,其特征是,测定上述原水、上述处理水或上述浓水的不纯度,根据测定到的不纯度的测定值,调节上述处理水的水质。



1. 一种水处理方法,使原水流入使用逆渗透膜的膜分离组件,把原水分离成为处理水和浓水,其特征在于,

测定上述原水、上述处理水或上述浓水的不纯度,根据该测定出的不纯度的测定值,调节上述处理水的水质。

2. 一种水处理装置,备有使用逆渗透膜的膜分离组件、使原水流入该膜组件而把原水分离成为处理水和浓水,其特征在于,

备有至少一个测定上述原水、上述处理水或上述浓水的不纯度的不纯度测定装置,根据由该不纯度测定装置测定出的测定值,调节上述处理水的水质。

3. 一种水处理方法,使含有盐类的原水流入使用逆渗透膜的膜分离组件,用上述逆渗透膜,把原水分离成为盐类的浓度低于上述原水的处理水、和盐类的浓度高于上述原水的浓水,而且,使上述原水连续地流入膜分离组件,由此使上述浓水连续地从膜分离组件中流出,并且使上述处理水连续地从膜分离组件中流出;其特征在于,

将从膜分离组件流出的上述处理水的流出量控制为一定,并且以能够将上述处理水的盐类的浓度控制在预定值以下的方式,根据透过上述逆渗透膜的盐类的量,使上述原水的流入量变化。

4. 如权利要求 3 所述的水处理方法,其特征在于,利用上述原水或上述处理水的导电率,求出透过逆渗透膜的盐类的量。

5. 一种水处理装置,备有使用逆渗透膜的膜分离组件,使含有盐类的原水流入该膜分离组件,用上述逆渗透膜,把原水分离成为盐类的浓度低于上述原水的处理水、和盐类的浓度高于上述原水的浓水,而且,上述原水连续地流入膜分离组件,由此上述浓水连续地从膜分离组件中流出,并且上述处理水连续地从膜分离组件中流出;其特征在于,

备有把从膜分离组件流出的上述处理水的流出量控制为一定的控制机构,以及根据透过上述逆渗透膜的盐类的量使上述原水的流入量变化、由此将上述处理水的盐类的浓度控制在预定值以下的控制机构。

6. 如权利要求 5 所述的水处理装置,其特征在于,为了能够求出透过逆渗透膜的盐类的量,备有测定上述原水或上述处理水的导电率的导电率计。

7. 一种净化水回收装置,备有通过逆渗透膜过滤将供给水分离成为透过水即净化水、和非透过水即浓水的逆渗透膜单元,作为上述供给水供给废水,回收从上述逆渗透膜单元排出的净化水;其特征在于,

备有至少一个测定上述供给水、上述浓水或上述净化水的不纯度的不纯度测定装置,和移送上述净化水而将上述供给水稀释的稀释路径以及绕过上述逆渗透膜单元、使上述供给水不过滤而将该供给水作为浓水移送到下游侧的迂回路径之中的至少任一方的路径;当上述不纯度测定装置测定出的测定值为基准值以上或超过了基准值时,实施由上述稀释路径进行的稀释和由上述迂回路径进行的绕过之中的至少任一方。

8. 一种净化水回收装置,沿水流方向备有多级通过逆渗透膜过滤把供给水分离成为透过水即净化水和非透过水即浓水的逆渗透膜单元,以废水作为供给水被供给到最上流侧的逆渗透膜单元、从前一级逆渗透膜单元排出的浓水作为供给水被供给到其他逆渗透膜单元的方式配置排列,回收净化水;其特征在于,

备有至少一个测定至少任一个逆渗透膜单元中供给的供给水、排出的浓水或排出的净

化水的不纯度的不纯度测定装置,和移送净化水或废水而将供给水稀释的稀释路径以及绕过逆渗透膜单元、使供给水不过滤而将该供给水作为浓水移到下游侧的迂回路径之中的至少任一方的路径;当由上述不纯度测定装置测定出的测定值为基准值以上或超过了基准值时,实施由上述稀释路径进行的稀释和由上述迂回路径进行的绕过之中的至少任一方。

9. 一种净化水回收装置,沿水流方向备有多级通过逆渗透膜过滤把供给水分离成为透过水和非透过水即浓水的逆渗透膜单元,以废水作为供给水被供给到最上流侧的逆渗透膜单元、从前一级逆渗透膜单元排出的透过水作为供给水被供给到其他逆渗透膜单元的方式配置排列,来自至少任一个逆渗透膜单元的透过水作为净化水被回收;其特征在于,

备有至少一个测定至少任一个逆渗透膜单元中供给的供给水、排出的浓水或排出的透过水的不纯度的不纯度测定装置,和移送来自该一个逆渗透膜单元或其他逆渗透膜单元的透过水或浓水、将比该透过水或该浓水靠上流侧的供给水稀释的稀释路径;当由上述不纯度测定装置测定出的测定值为基准值以上或超过了基准值时,实施由上述稀释路径进行的稀释。

10. 一种净化水回收装置,备有通过逆渗透膜过滤把供给水分离成为透过水即净化水和非透过水即浓水的逆渗透膜单元,作为上述供给水供给废水,回收从上述逆渗透膜单元排出的净化水;其特征在于,

备有至少一个测定上述供给水、上述浓水或上述净化水的不纯度的不纯度测定装置,和阀机构,该阀机构包含调节上述净化水的流量的净化水阀以及调节上述浓水的流量的浓水阀之中的至少任一方;根据由上述不纯度测定装置测定出的测定值,由上述阀机构控制上述逆渗透膜单元中的透过率。

11. 一种净化水回收装置,沿水流方向备有多级通过逆渗透膜过滤把供给水分离成为透过水即净化水和非透过水即浓水的逆渗透膜单元,以废水作为供给水被供给到最上流侧的逆渗透膜单元、从前一级逆渗透膜单元排出的浓水作为供给水被供给到其他逆渗透膜单元的方式配置排列,回收从各逆渗透膜单元排出的净化水;其特征在于,

备有至少一个测定至少任一个逆渗透膜单元中供给的供给水、排出的浓水、排出的净化水的不纯度的不纯度测定装置,和阀机构,该阀机构包含调节从该一个逆渗透膜单元排出的净化水的流量的净化水阀以及调节从该一个逆渗透膜单元排出的浓水的流量的浓水阀之中的至少任一方;根据由上述不纯度测定装置测定出的测定值,由上述阀机构控制上述逆渗透膜单元中的透过率。

12. 一种净化水回收装置,沿水流方向备有多级通过逆渗透膜过滤把供给水分离成为透过水和非透过水即浓水的逆渗透膜单元,以废水作为供给水被供给到最上流侧的逆渗透膜单元、从前一级逆渗透膜单元排出的透过水作为供给水被供给到其他逆渗透膜单元的方式配置排列,来自至少任一个逆渗透膜单元的透过水作为净化水被回收;其特征在于,

备有至少一个测定至少任一个逆渗透膜单元中供给的供给水、排出的浓水、排出的透过水的不纯度的不纯度测定装置,和阀机构,该阀机构包含调节从该一个逆渗透膜单元排出的透过水的流量的透过水阀以及调节从该一个逆渗透膜单元排出的浓水的流量的浓水阀之中的至少任一方;根据由上述不纯度测定装置测定出的测定值,由上述阀机构控制上述一个逆渗透膜单元中的透过率。

13. 如权利要求 10 至 12 中任一项所述的净化水回收装置,其特征在于,当由上述不纯

度测定装置测定出的测定值为基准值以上或超过了基准值时,由上述阀机构,将上述一个逆渗透膜单元中的透过率控制为比通常运转时低。

14. 如权利要求 7 至 13 中任一项所述的净化水回收装置,其特征在于,上述不纯度测定装置,是测定导电率、离子浓度、盐浓度、总溶解性物质浓度、pH 以及 ORP 中任一项的装置。

15. 一种净化水的回收方法,其特征在于,使用权利要求 7 至 14 中任一项所述的净化水回收装置,从废水中纯化净化水并回收。

水处理方法、水处理装置、净化水的回收方法及净化水回收装置

技术领域

[0001] 本发明涉及利用逆渗透膜（反渗透膜）使原水（未净化的水）分离的水处理装置及水处理方法。例如，涉及利用逆渗透膜，对含有盐类的原水实施膜分离的水处理方法及水处理装置，另外，例如，还涉及备有逆渗透膜单元的净化水回收装置及使用该装置的净化水的回收方法。

背景技术

[0002] 已往，在岛屿、少雨地区等不容易得到淡水的地方，水处理方法和水处理装置用于海水等原水的淡化等，得到的淡水作为饮用水、农业用水使用。

[0003] 海水淡化这种水处理，必须要除去以阴离子、阳离子等状态包含在海水中的各种盐类，为此，已往是用逆渗透膜实施膜分离。

[0004] 通常，用该逆渗透膜进行膜分离时，实施以下的处理程序，即，使含有盐类的原水，流入被逆渗透膜分隔开的空间的一方侧，把盐类的浓度比该原水低的淡化后的处理水，通过上述逆渗透膜，透过到另一方侧，这样，使盐类的浓度比原水高的浓水从一方侧流出，并且，使处理水从上述另一方侧连续地流出。

[0005] 例如，下述专利文献 1 中，记载了用膜分离组件使海水淡化的技术。上述膜分离组件，具有被逆渗透膜隔开的供给水室和透过水室。

[0006] 更具体地说，下述专利文献 1 中，记载了以下的技术。即，使原水连续地流入膜分离组件的上述供给水室，使盐类的浓度（下面也称为“盐浓度”）低的淡化了的处理水，通过逆渗透膜透过到透过水室侧，使淡水连续地从该透过水室流出，并且，使盐浓度增高了的浓水从供给水室连续地流出。

[0007] 另外，除了上述海水的淡化以外，例如，将金属冶炼工厂等的清洗排水等中含有的金属盐除去，作为该工厂内的工业用水进行再利用等时，也用该逆渗透膜实施水处理。

[0008] 在该海水的淡化、工厂排水的再利用等中，通常，要求以稳定的量生成具有一定级别水质的水。

[0009] 针对该水质级别的稳定化、确保稳定的水量的要求，在水量的稳定化方面，利用隔着逆渗透膜相邻的空间（例如供给水室和透过水室）的压力差等，可以容易地使透过逆渗透膜的处理水的量变化，所以，可以比较容易地实现水量的稳定化。

[0010] 另一方面，关于水质，例如，处理水中含有的盐类的量，根据通过逆渗透膜的盐类的量而变化。该通过逆渗透膜的盐类的量，通常，根据隔着逆渗透膜相邻的浓水中含有的盐类的量和逆渗透膜的性能而变化。

[0011] 因此，例如，如果采用常时（一直）具有一定（恒定）盐浓度的原水，实施水处理，就能比较容易稳定地供给具有一定级别水质的水，但是，例如，金属冶炼工厂的清洗排水，因工厂的工作状况、所制造产品的种类等，盐浓度有较大变动，即使是海水的淡化等中，盐浓度也因潮流、气候的关系而变化。

[0012] 因此,实际上并不容易得到常时具有一定盐浓度的原水,已往,要实现水质级别的稳定化,是很困难的。

[0013] 另外,对于该问题,已往几乎并没有研究过,也没有得到解决方法。

[0014] 即,已往的水处理方法和水处理装置,存在难以稳定地得到具有一定级别水质的水的问题。

[0015] 另外,净化水回收方法和净化水回收装置,已往是用于海水的淡化、盐水(矿化水)的软化、一般生活用纯水的制造等(例如,专利文献2)。

[0016] 这种净化水回收装置,其优点是可以得到比较高纯度的处理水即净化水。

[0017] 但是,该净化水回收装置,如果作为要被过滤的原水的、供给到逆渗透膜单元的供给水(原水)的水质恶化,则相应地,所得到的净化水的水质也恶化。另外,该净化水回收装置,将生活废水、工厂废水等作为原水使用时,不能稳定地得到高纯度的净化水。

[0018] 即,生活废水、工厂废水等的废水,其无机盐浓度,即使在一天之内,也因时间段而呈数倍地激烈变动,与该变动成正比地,净化水的纯度也变动。

[0019] 专利文献1:日本国特开平9-299944号公报

[0020] 专利文献2:日本国特开2005-279614号公报

发明内容

[0021] 如上所述,在现有技术中均存在难以得到一定级别水质的处理水的问题。

[0022] 鉴于该问题,本发明的第一课题是,提供能得到具有一定级别水质的处理水的水处理方法和水处理装置。本发明的第二课题是,提供能稳定地得到具有一定级别水质的水的水处理方法和水处理装置。本发明的另一课题是,提供即使是生活废水、工厂废水、垃圾渗出水等废水,也能比较稳定地得到纯度高的净化水的净化水回收装置和净化水回收方法。

[0023] 为了解决上述课题,本发明的水处理方法,使原水流入使用逆渗透膜的膜分离组件,把原水分离成为处理水和浓水,其特征在于,测定上述原水、上述处理水或上述浓水的不纯度,根据该测定出的不纯度的测定值,调节上述处理水的水质。

[0024] 另外,本发明的水处理装置,备有使用逆渗透膜的膜分离组件、使原水流入该膜组件而把原水分离成为处理水和浓水,其特征在于,备有至少一个测定上述原水、上述处理水或上述浓水的不纯度的不纯度测定装置,根据由该不纯度测定装置测定出的测定值,调节上述处理水的水质。

[0025] 根据该水处理方法和该水处理装置,可得到具有一定级别水质的处理水。

[0026] 另外,本发明的水处理方法是,使含有盐类的原水流入使用逆渗透膜的膜分离组件,用上述逆渗透膜,把原水分离成为盐类的浓度低于上述原水的处理水、和盐类的浓度高于上述原水的浓水,而且,使上述原水连续地流入膜分离组件,由此使上述浓水连续地从膜分离组件中流出,并且使上述处理水连续地从膜分离组件中流出;其特征在于,将从膜分离组件流出的上述处理水的流出量控制为一定、并且以能够将上述处理水的盐类的浓度控制在预定值以下的方式,根据透过上述逆渗透膜的盐类的量,使上述原水的流入量变化。

[0027] 另外,本发明的水处理装置,备有使用逆渗透膜的膜分离组件,使含有盐类的原水流入该膜分离组件,用上述逆渗透膜,把原水分离成为盐类的浓度低于上述原水的处理水、

和盐类的浓度高于上述原水的浓水,而且,上述原水连续地流入膜分离组件,由此上述浓水连续地从膜分离组件中流出,并且上述处理水连续地从膜分离组件中流出;其特征在于,备有把从膜分离组件流出的上述处理水的流出量控制为一定的控制机构,以及根据透过上述逆渗透膜的盐类的量使上述原水的流入量变化、由此将上述处理水的盐类的浓度控制在预定值以下的控制机构。

[0028] 上述使原水连续地流入膜分离组件的水处理方法、和上述使原水连续地流入膜分离组件的水处理装置,由于使上述原水流入使用逆渗透膜的膜分离组件,用上述逆渗透膜,把原水分离成为盐浓度低于上述原水的处理水和盐浓度高于上述原水的浓水,将上述处理水的流出量控制为一定,所以,可确保稳定的水量。

[0029] 而且,该水处理方法和水处理装置,由于将处理水的流出量控制为一定,所以,流入膜分离组件的水量内的、透过逆渗透膜被除去的治疗水的量为一定。

[0030] 即,该水处理方法和水处理装置,例如,使每单位时间流入膜分离组件的水量变化,由此可以控制浓水的浓缩程度。

[0031] 因此,该水处理方法和水处理装置,例如,根据透过逆渗透膜的盐类的量,使原水的流入量变化,由此可以调节浓水的盐浓度,调节透过逆渗透膜的盐类的量。

[0032] 即,根据该水处理方法和水处理装置,通过使原水的流入量变化,可以将上述处理水的盐类的浓度控制在预定值以下,可确保稳定的水质。

[0033] 而且,浓水的盐浓度被调节,由此也能抑制逆渗透膜的污染速度。

[0034] 如上可知,根据该水处理方法和水处理装置,在水处理方法和水处理装置中,可以以稳定的量,得到具有一定级别水质的水。

[0035] 另外,本发明的净化水回收装置,备有通过逆渗透膜过滤将供给水分离成为透过水即净化水、和非透过水即浓水的逆渗透膜单元,作为上述供给水供给废水,回收从上述逆渗透膜单元排出的净化水;其特征在于,备有至少一个测定上述供给水、上述浓水或上述净化水的不纯度的不纯度测定装置,和移送上述净化水而将上述供给水稀释的稀释路径以及绕过上述逆渗透膜单元、使上述供给水不过滤而将该供给水作为浓水移送至下游侧的迂回路径之中的至少任一方的路径;当上述不纯度测定装置测定出的测定值为基准值以上或超过了基准值时,实施由上述稀释路径进行的稀释和由上述迂回路径进行的绕过之中的至少任一方。

[0036] 另外,本发明的净化水回收装置,沿水流方向备有多级通过逆渗透膜过滤把供给水分离成为透过水即净化水和非透过水即浓水的逆渗透膜单元,以废水作为供给水被供给到最上流侧的逆渗透膜单元、从前一级逆渗透膜单元排出的浓水作为供给水被供给到其他逆渗透膜单元的方式配置排列,回收净化水;其特征在于,备有至少一个测定至少任一个逆渗透膜单元中供给的供给水、排出的浓水或排出的净化水的不纯度的不纯度测定装置,和移送净化水或废水而将供给水稀释的稀释路径以及绕过逆渗透膜单元、使供给水不过滤而将该供给水作为浓水移送至下游侧的迂回路径之中的至少任一方的路径;当由上述不纯度测定装置测定出的测定值为基准值以上或超过了基准值时,实施由上述稀释路径进行的稀释和由上述迂回路径进行的绕过之中的至少任一方。

[0037] 另外,本发明的净化水回收装置,沿水流方向备有多级通过逆渗透膜过滤把供给水分离成为透过水和非透过水即浓水的逆渗透膜单元,以废水作为供给水被供给到最上流

侧的逆渗透膜单元、从前一级逆渗透膜单元排出的透过水作为供给水被供给到其他逆渗透膜单元的方式配置排列,来自至少任一个逆渗透膜单元的透过水作为净化水被回收;其特征在于,备有至少一个测定至少任一个逆渗透膜单元中供给的供给水、排出的浓水或排出的透过水的不纯度的不纯度测定装置,和移送来自该一个逆渗透膜单元或其他逆渗透膜单元的透过水或浓水、将比该透过水或该浓水靠上流侧的供给水稀释的稀释路径;当由上述不纯度测定装置测定出的测定值为基准值以上或超过了基准值时,实施由上述稀释路径进行的稀释。

[0038] 另外,本发明的净化水回收装置,备有通过逆渗透膜过滤把供给水分离成为透过水即净化水和非透过水即浓水的逆渗透膜单元,作为上述供给水供给废水,回收从上述逆渗透膜单元排出的净化水;其特征在于,备有至少一个测定上述供给水、上述浓水或上述净化水的不纯度的不纯度测定装置,和阀机构,该阀机构包含调节上述净化水的流量的净化水阀以及调节上述浓水的流量的浓水阀之中的至少任一方;根据由上述不纯度测定装置测定出的测定值,由上述阀机构控制上述逆渗透膜单元中的透过率。

[0039] 另外,本发明的净化水回收装置,沿水流方向备有多级通过逆渗透膜过滤把供给水分离成为透过水即净化水和非透过水即浓水的逆渗透膜单元,以废水作为供给水被供给到最上流侧的逆渗透膜单元、从前一级逆渗透膜单元排出的浓水作为供给水被供给到其他逆渗透膜单元的方式配置排列,回收从各逆渗透膜单元排出的净化水;其特征在于,备有至少一个测定至少任一个逆渗透膜单元中供给的供给水、排出的浓水、排出的净化水的不纯度的不纯度测定装置,和阀机构,该阀机构包含调节从该一个逆渗透膜单元排出的净化水的流量的净化水阀以及调节从该一个逆渗透膜单元排出的浓水的流量的浓水阀之中的至少任一方;根据由上述不纯度测定装置测定出的测定值,由上述阀机构控制上述逆渗透膜单元中的透过率。

[0040] 另外,本发明的净化水回收装置,沿水流方向备有多级通过逆渗透膜过滤把供给水分离成为透过水和非透过水即浓水的逆渗透膜单元,以废水作为供给水被供给到最上流侧的逆渗透膜单元、从前一级逆渗透膜单元排出的透过水作为供给水被供给到其他逆渗透膜单元的方式配置排列,来自至少任一个逆渗透膜单元的透过水作为净化水被回收;其特征在于,备有至少一个测定至少任一个逆渗透膜单元中供给的供给水、排出的浓水、排出的透过水的不纯度的不纯度测定装置,和阀机构,该阀机构包含调节从该一个逆渗透膜单元排出的透过水的流量的透过水阀以及调节从该一个逆渗透膜单元排出的浓水的流量的浓水阀之中的至少任一方;根据由上述不纯度测定装置测定出的测定值,由上述阀机构控制上述一个逆渗透膜单元中的透过率。

[0041] 另外,本发明还提供用该净化水回收装置,从废水中纯化净化水并回收的净化水回收方法。

[0042] 备有稀释路径和迂回路径中的至少一方的净化水回收装置、和利用稀释路径和迂回路径之中至少一方的净化水回收方法中,当废水的不纯度高时,可以用不纯度测定装置掌握该状况,与之对应地,至少能够用稀释路径的稀释,良好地保持过滤阶段的供给水的水质。或者,能够利用迂回路径,把水质恶化了的供给水从过滤对象中除去,可抑制得到的净化水的恶化。即,根据这些净化水回收装置和净化水回收方法,即使是生活废水、工厂废水等的废水,也能得到比较稳定的、纯度高的净化水。

[0043] 备有阀机构的净化水回收装置、以及使用阀机构的净化水回收方法中,当废水的不纯度高时,可以用不纯度测定装置,掌握该状况,基于此,控制逆渗透膜单元中的透过率,可以抑制得到的净化水的恶化。即,根据这些净化水回收装置和净化水回收方法,即使是生活废水、工厂废水等的废水,也能比较稳定地得到纯度高的净化水。

[0044] 如上所述,根据本发明,可得到具有一定级别水质的处理水。

附图说明

- [0045] 图 1 是表示一实施方式中采用的水处理装置的概略框图。
- [0046] 图 2 是表示另一实施方式中采用的水处理装置的概略框图。
- [0047] 图 3 是表示另一实施方式中采用的水处理装置的概略框图。
- [0048] 图 4 是表示另一实施方式中采用的水处理装置的概略框图。
- [0049] 图 5 是表示另一实施方式中采用的水处理装置的概略框图。
- [0050] 图 6 是表示另一实施方式中采用的水处理装置的概略框图。
- [0051] 图 7 是表示另一实施方式中采用的水处理装置的概略框图。
- [0052] 图 8 是表示另一实施方式中采用的水处理装置的概略框图。
- [0053] 图 9 是表示另一实施方式中采用的水处理装置的概略框图。
- [0054] 图 10 是表示另一实施方式中所用的水处理装置的概略框图。
- [0055] 图 11 是表示一实施方式的净化水回收装置和净化水回收方法的概略图。
- [0056] 图 12 是表示该实施方式的一状态的概略图。
- [0057] 图 13 是表示该实施方式的一状态的概略图。
- [0058] 图 14 是表示该实施方式的一状态的概略图。
- [0059] 图 15 是表示另一实施方式的净化水回收装置和净化水回收方法的概略图。
- [0060] 图 16 是表示该实施方式的一状态的概略图。
- [0061] 图 17 是表示该实施方式的一状态的概略图。
- [0062] 图 18 是表示该实施方式的一状态的概略图。
- [0063] 图 19 是表示另一实施方式的净化水回收装置和净化水回收方法的概略图。
- [0064] 图 20 是表示另一实施方式的净化水回收装置和净化水回收方法的概略图。
- [0065] 图 21 是表示另一实施方式的净化水回收装置和净化水回收方法的概略图。
- [0066] 附图标记说明
- [0067] 1:膜分离组件。2:原水运送机构。3:处理水运送机构。4:浓水运送机构。5:信号传递机构。6:浓水还流机构。11:壳体。12:逆渗透膜。13:供给水室。14:透过水室。21:原水配管部。22:原水运送泵。31:处理水配管部。32:处理水定量化机构。32a:流量计。32b:变换器。32c:控制线(处理水定量化控制线)。33:盐浓度测定机构。41:浓水配管部。42:浓水量调节机构。51:变换器。61:还流配管部。62:排出量调节机构。63:还流水定量化机构。100A:废水。100B:净化水。100C:浓水。101:逆渗透膜单元。108:净化水移送稀释路径。109:迂回路径。120:不纯度测定装置。132:透过水移送稀释路径。134:浓水移送稀释迂回路径。200A:废水。200B:净化水。200C:浓水。201:逆渗透膜单元。211:净化水阀。212:浓水阀。220:不纯度测定装置。231:透过水阀。

具体实施方式

[0068] 下面,参照附图说明本发明的实施方式。

[0069] [第1实施方式]

[0070] 下面,以下述水处理为例,说明本发明的优选实施方式。该水处理,把来自金属冶炼工厂的清洗排水(下面也称为“排水”)作为供给水(即原水),把该排水分离成为含有的盐类被降低到能作为工业用水再利用状态的处理水、和盐浓度比原水高的浓水。

[0071] 先说明第1实施方式的水处理装置。

[0072] 图1是表示第1实施方式中的水处理装置构造的概略框图。

[0073] 图1中的1,表示膜分离组件。11是壳体,该壳体形成膜分离组件1的外壳,内部形成了储存原水和处理水的收容空间。12是收容在上述壳体11内部的逆渗透膜。上述壳体11的内部空间被该逆渗透膜12分成两部分。

[0074] 该逆渗透膜12,可以采用已往公知的逆渗透膜,例如,可采用由醋酸纤维素、芳香族聚酰胺、聚乙烯醇等原料形成的直径数mm的中空线状的所谓中空线膜等的类型,或者直径比该中空线膜粗的、具有数cm左右粗细的所谓管状膜的类型,或者也可以采用使用时在内部配有网等支撑材的状态下卷绕成卷状使用的信封状的所谓螺旋膜等。

[0075] 图1中的13,是被上述逆渗透膜12分成两部分的膜分离组件1的内部空间中的一方空间,即供给水室。14是被分成两部分的空间中的另一方空间,即透过水室。

[0076] 在上述壳体11的上述供给水室13侧,设有使原水流入用的原水流入口、和使浓水流出用的浓水出口。在上述透过水室14侧,设有使通过了逆渗透膜12而盐浓度降低了的处理水排出用的处理水排出口。

[0077] 图1中的2,是为了使原水(排水)流入上述膜分离组件1而设置的原水运送机构。21是作为原水流通流路的原水配管部。

[0078] 该原水配管部21,其一端侧与原水的供给点(图未示)连接。另外,为了使来自该供给点的原水流入上述供给水室13,该原水配管部21的另一端部与形成在上述膜分离组件1的壳体11上的原水流入口连接。

[0079] 22是运送原水用的运送泵(下面也称为“原水运送泵”)。该原水运送泵22设在上述原水配管部21的途中部位,使原水能够从上述原水供给点流向上述膜分离组件1。

[0080] 图1中的3,是为了把被上述膜分离组件1除去了盐类的处理水,供给到该处理水的使用点(图未示)而设置的处理水运送机构。31是作为处理水流通流路的处理水配管部。

[0081] 该处理水配管部31,为了使处理水从上述透过水室14排出,其一端侧与形成在上述膜分离组件1的壳体11上的透过水排出口连接。

[0082] 32是为了把处理水的排出量控制为一定量而设在上述处理水配管部31的处理水定量化机构。该处理水定量化机构32,例如可以是使用了定流量阀等的机构。该定流量阀,例如可以采用下述类型等:在阀的入口侧备有孔口、因流量的变动在小孔前后产生压差、借助该压差而调节主阀开度、将流量保持为一定。

[0083] 33是不纯度测定装置。具体地说,是用于测定在该处理水配管部31内流通的处理水的盐浓度的盐浓度测定机构。第1实施方式的盐浓度测定机构33,能够把得到的测定结果作为信号发出。

[0084] 该盐浓度测定机构 33, 可以备有测定盐浓度的导电率计、离子计等。

[0085] 另外, 导电率, 与盐浓度具有相关关系, 也可以容易地测定。从这一点考虑, 作为上述盐浓度测定机构 33, 最好具有测定导电率的机构。

[0086] 而且, 由于导电率计价格低, 维护也容易, 所以, 备有导电率计的盐浓度测定机构 33, 有利于降低水处理装置的装置成本、维护成本。

[0087] 图 1 中的 4, 是为了把盐浓度浓缩后的浓水从上述膜分离组件 1 中排出系统外而设置的浓水运送机构。41 是作为浓水流通流路的浓水配管部。

[0088] 该浓水配管部 41, 为了把浓水从上述供给水室 13 排出, 其一端侧与形成在上述膜分离组件 1 的壳体 11 上的浓水排出口连接。

[0089] 42 是为了调节从膜分离组件 1 流出的浓水量而设置的浓水量调节机构。在该浓水量调节机构 42, 采用蝶阀等可调节开度的开度调节阀, 根据从上述盐浓度测定机构 33 发出的信号, 使从膜分离组件 1 流出的浓水量变化。

[0090] 图 1 中的 5, 表示信号传递机构。该信号传递机构 5, 把从上述盐浓度测定机构 33 发出的信号, 例如作为变更开度调节阀的开度的控制信号, 传递给上述浓水量调节机构 42。

[0091] 如上所述, 第 1 实施方式的水处理装置中, 设有处理水定量化机构 32, 该处理水定量化机构 32, 作为把处理水的流出量控制为一定的控制机构。所以, 控制浓水的流量的浓水量调节机构 42, 作为控制流入膜分离组件 1 的原水流量的控制机构起作用。

[0092] 另外, 该控制原水流量的浓水量调节机构 42, 借助盐浓度测定机构 33、和把基于该盐浓度测定机构 33 的测定值的信号传递给浓水量调节机构 42 的信号传递机构 5, 能够根据透过逆渗透膜 12 的盐类的量, 控制原水的流入量。

[0093] 后文将详细说明根据透过该逆渗透膜 12 的盐类的量, 控制流入膜分离组件 1 的原水流量的控制方法。

[0094] 另外, 在不影响本发明效果的前提下, 上述水处理装置中, 也可以采用已往公知水处理装置中采用的各种装置类。其说明从略。

[0095] 下面, 说明用该水处理装置, 使排水能作为工业用水再利用而实施的水处理方法。

[0096] 上述排水, 例如其含有盐类的程度, 是导电率为数千 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 至一万几千 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 。第 1 实施方式中, 使该排水成为导电率为 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 以下的、例如数百 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 的软水状态, 可以作为一般的工业用水再利用。

[0097] 另外, 第 1 实施方式的水处理中, 可以将处理水的导电率的上限值例如设定为 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ~ 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 中的任意值, 实施处理。

[0098] 这样把排水作为原水, 再生成为可再利用的工业用水 (处理水) 的水处理方法, 如下述地实施。

[0099] 首先, 以一定的转速, 使上述原水运送机构 2 的原水运送泵 22 运转, 从原水的供给点吸引原水 (排水), 通过原水配管部 21, 使排水流入膜分离组件 1 的供给水室 13。

[0100] 这时, 在膜分离组件 1 的壳体 11 的内部, 原水与逆渗透膜 12 相接, 由此该原水的主要成分即水分, 透过逆渗透膜 12, 流入透过水室, 并且在供给水室 13 中, 成为从最初的原水中去除了水分的状态, 形成了盐浓度上升了的浓水。

[0101] 继续由原水运送机构 2 将原水连续地流入供给水室 13, 使得盐浓度高于原水的浓水充满供给水室 13, 并且盐浓度低于原水的处理水充满透过水室 14。

[0102] 进而利用原水运送机构 2 使原水连续地流入供给水室 13, 由此使透过水室 14 的处理水从处理水排出口排出, 由处理水运送机构 3 运送到使用点。

[0103] 这时, 由采用了例如定流量阀等的处理水定量化机构 32 实施控制, 使得从膜分离组件 1 的透过水室 14 流出的处理水的流量成为一定流量。

[0104] 另一方面, 由原水运送机构 2 将原水流入供给水室 13, 由此把供给水室 13 内的浓水从浓水排出口挤出, 由浓水运送机构 4 排出系统外。

[0105] 这时, 借助采用了蝶阀等的浓水量调节机构 42, 例如, 调节蝶阀的开度, 把排出到系统外的浓水的流量, 设定为比从至此流入的原水量中减去上述处理水流出量而得到的量少的量。

[0106] 由于把处理水的流量和浓水的流量的合计量, 设定为少于至此为止的原水流入量, 所以, 供给水室 13 的水压上升, 原水运送泵 22 的负荷稍稍增加。

[0107] 随着该供给水室 13 内部的水压的上升, 原水运送泵 22 的负荷增大, 原水流入供给水室 13 的量减少, 并且通过蝶阀的浓水的流量稍稍减少。

[0108] 然后, 处理水的流量和浓水的流量的合计量, 与原水的流入量成为相同, 达到平衡。

[0109] 另外, 由于处理水被定流量阀等控制为一定的流量, 所以, 即使供给水室 13 的水压上升, 为了对抗该水压的上升, 透过水室 14 内的水压上升, 不产生流量的变动。

[0110] 这时, 一边用导电率计等测定处理水的水质, 一边实施水处理, 例如, 当观察到因原水的盐浓度上升等, 处理水的盐浓度上升了时, 发出使上述蝶阀的开度加大的控制信号。

[0111] 这样, 通过使浓水的流量增大, 供给水室 13 内的水压就降低, 原水运送泵 22 的负荷减小, 原水的流入量也增大。

[0112] 然后, 通过使原水的流入量增大, 使得供给水室 13 的盐浓度降低, 将处理水的盐浓度控制在预定值以下。

[0113] 下面, 详细说明通过使该原水的流入量变化, 把处理水的盐类的浓度控制在预定值以下的方法。

[0114] 通常, 如果逆渗透膜的种类是一定的, 则在一定时间内通过逆渗透膜的水分的量, 由其面积、隔着逆渗透膜相邻的空间的水压差 (下面也称为“压差”)、和水温决定。

[0115] 另一方面, 在一定时间内通过逆渗透膜的盐类的量, 通常根据浓水所含的盐类的量和逆渗透膜的性能而变化。

[0116] 第 1 实施方式中, 由于处理水的流出量被控制为一定, 所以, 即使流入供给水室 13 的原水的盐浓度上升, 在一定时间内通过逆渗透膜的水分的量也是一定的。

[0117] 因此, 原水的流入量没有变化的情形时, 从一定量的原水中, 仅除去一定量的处理水, 在供给水室 13 内形成以一定程度浓缩的浓水。

[0118] 另外, 通过逆渗透膜的盐类的量, 与原水中所含的盐类的量相比为很少量, 原水中所含的盐类的大部分, 与浓水一起从膜分离组件 1 中流出。

[0119] 当流入的原水的盐浓度上升了时, 如果流入膜分离组件 1 的原水的量, 与盐浓度上升前为同量, 则供给水室 13 的盐浓度也上升, 从供给水室 13 侧通过逆渗透膜 12 移动到透过水室 14 侧的盐类的量增大。

[0120] 但是, 第 1 实施方式的水处理方法中, 当原水的盐浓度上升、移动到透过水室 14 侧

的盐类的量增大时,由于使原水的流入量(浓水流出量)增大,所以,可以抑制移动到透过水室 14 侧的盐类的量增大。

[0121] 设原水的单位时间流入量为 V_0 , 处理水的单位时间流出量为 V_T , 浓水的单位时间流出量为 V_C , 则该浓水的单位时间流出量 V_C , 可由下式 (1) 得到。

[0122] [式 1]

$$[0123] \quad V_C = V_0 - V_T \cdots (1)$$

[0124] 设该 V_0 量的原水中含有的盐类的量为 C_0 , V_T 量的处理水中含有的盐类的量为 C_T , V_C 量的处理水中含有的盐类的量为 C_C , 则由于与原水含有的盐类的量相比, 处理水中含有的盐类的量极少, 是微量的 ($C_0 \gg C_T$), 所以, V_C 量的浓水中含有的盐类的量 C_C , 如下式 (2) 所示。

[0125] [式 2]

$$[0126] \quad C_C \cong C_0 \cdots (2)$$

[0127] 因此, 设浓水的盐浓度为 D_C , 则该盐浓度如下式 (3) 所示。

[0128] [式 3]

$$[0129] \quad D_C \cong C_0 / (V_0 - V_T) \cdots (3)$$

[0130] 这里, 在第 1 实施方式的水处理方法中, 处理水的量 (V_T) 设为一定。

[0131] 因此, 即使原水的盐浓度上升、原水中含有的盐类的量 (C_0) 增大, 通过增大原水的流入量 (V_0), 可以抑制浓水的盐浓度 (D_C) 的上升, 可以抑制供给水室 13 侧的盐浓度上升。

[0132] 这样, 可以抑制透过逆渗透膜 12、移动到透过水室 14 的盐类的量增大。

[0133] 另外, 使流入供给水室 13 侧的原水的流入量变化了后, 透过逆渗透膜 12 移动到透过水室 14 的盐类的量, 不一定要调节到与原水的盐浓度上升前相同的值。如果必要的话, 第 1 实施方式中, 也可以使浓水的盐浓度比原水的盐浓度上升前低, 使透过逆渗透膜 12 移动到透过水室 14 的盐类的量, 比原水的盐浓度上升前的状态低。

[0134] 另外在处理水的盐浓度, 比可作为工业水使用的范围的上限值小得多, 可以容许盐浓度稍稍上升时, 也可以这样地设定原水流入量, 即, 使得透过逆渗透膜 12 移动到透过水室 14 的盐类的量, 比原水的盐浓度上升前增大。

[0135] 如上所述, 第 1 实施方式的水处理方法中, 水处理装置备有控制机构, 该控制机构, 根据透过逆渗透膜 12 的盐类的量, 使流入供给水室 13 侧的原水流入量变化。这样, 可由该控制机构把上述处理水的盐类的浓度控制在预定值以下, 实施水处理。

[0136] 另外, 上述控制中, 原水的盐浓度上升了时, 限制浓水流量的开度调节阀的开度加大, 供给水室 13 的水压降低, 随着该水压的降低, 透过水室 14 内的水压也降低, 成为具有与处理水流出量相抵的压差的状态, 达到平衡, 处理水量被保持为一定。

[0137] 另外, 逆渗透膜, 通常在温度上升时, 盐类容易透过。这里详细说明从略。

[0138] 因此, 即使在原水的盐浓度没有变化的情形下, 有时也会因原水的温度变化, 影响处理水的水质。

[0139] 这时也与上述同样地, 将处理水的流出量控制为一定, 并且, 使流入供给水室 13 的原水流入量变化, 由此可以把处理水的盐类的浓度控制在预定值以下。

[0140] 另外, 上面说明了在原水的盐浓度上升了时, 使处理水的盐浓度成为预定值以下的控制, 但是, 例如, 也可以把该预定值作为上限值, 另外设置下限值, 将处理水控制在预定

的盐浓度范围内。

[0141] 即,第1实施方式中,例如,也可以这样地实施控制:即,对根据透过逆渗透膜12的盐类的量使流入供给水室13侧的原水流入量变化的控制机构,设定处理水的盐浓度上限值,并设定下限值。当预测到处理水的盐浓度超过上限值时,增大原水的流入量,当预测到处理水的盐浓度不足下限值时,减少原水的流入量。

[0142] 另外,本发明中,也可以采用已往公知水处理方法中的各种控制、设备运转方法。这里详细说明从略。

[0143] 例如,也可以用图2至图10的概略框图那样的设备,实施水处理方法。

[0144] 图1所示的水处理装置中,用一定的转速,使原水运送泵22运转,根据盐浓度测定机构33的测定结果,由浓水量调节机构42实施浓水流出量的控制,使流入供给水室13的原水的量变化,将处理水的盐浓度控制在预定值以下。为此,为了把盐浓度测定机构33发出的信号传递到浓水量调节机构42,设置了信号传递机构5。

[0145] 另一方面,图2的水处理装置中,在浓水运送机构4,没有设置浓水量调节机构,根据盐浓度测定机构33的测定结果,使原水运送泵22的转速变化,使流入供给水室13的原水的量变化,为此,设置了使原水运送泵22的转速变化的变换器51,信号传递机构5与该变换器51连接。

[0146] 采用图2所示水处理装置的水处理方法,也可以与图1所示水处理装置时同样地实施。

[0147] 例如,当观察到处理水的盐浓度上升了时,由变换器51使原水运送泵22以高转速地运转,使流入供给水室13的原水的量(上述式(3)中的“ V_0 ”)增大,这样,可以抑制透过逆渗透膜12移动到透过水室14侧的盐类的量增大。

[0148] 另外,如果必要的话,可以使得透过逆渗透膜12移动到透过水室14侧的盐类的量,相对于观测到处理水盐浓度上升前的量增减,这一点也是相同的。

[0149] 采用图2所示的水处理装置,与图1所示水处理装置相比,可以既抑制膜分离组件1内部的水压变动,又使原水的流入水量变化,可以避免逆渗透膜12破损这样的麻烦,实施水处理。

[0150] 图1、图2所示的水处理装置,其盐浓度测定机构33用于测定在处理水配管部31内流通的处理水的盐浓度。但是,下面说明的图3、图4所示水处理装置中,所具有的盐浓度测定机构33用于测定在原水配管部21内流通的原水的盐浓度。这一点是不相同的。

[0151] 即,当原水侧的盐浓度上升时,通常,供给水室13的盐浓度上升,从供给水室13透过到透过水室14的处理水的盐浓度上升,所以,利用浓水量调节机构42,控制向供给水室13的原水流入量(图3的情况),或者,利用变换器51控制原水运送泵22的转速,以控制向供给水室13的原水流入量(图4的情况)。

[0152] 采用该图3、图4的水处理装置,可以预先避免处理水的盐浓度增大,更加切实地保持处理水的水质。

[0153] 另外,图5、图6所示的水处理装置,备有浓水还流机构6。该浓水还流机构6,使得从供给水室13流出的浓水的一部分,还流到比原水运送泵22靠上流侧(原水供给点侧)的原水配管部21。图5、图6所示的水处理装置,具有构成该浓水还流机构6的还流配管部61,该还流配管部61将原水配管部21和浓水配管部41连接起来。其余的构造与图2、图4

所示水处理装置分别相同。

[0154] 另外,在还流配管部 61,设有把还流的浓水量控制为一定的还流水定量化机构 63。

[0155] 该还流水定量化机构 63,可以采用在处理水定量化机构 32 中使用的定流量阀等。

[0156] 该图 5、图 6 所示的水处理装置,浓水的一部分与原水混合后的混合水,通过原水配管部 21 流入膜分离组件 1。所以,如果原水运送泵 22 的运转状况相同,则与图 2、图 4 所示水处理装置相比,从供给点采取的原水的量减少与还流的浓水的量相应的量。

[0157] 另外,排出到系统外的浓水的量减少。

[0158] 因此,在不容易充分确保原水的量的情形下,原水的量变动剧烈,用图 2、图 4 所示水处理装置等难以确保稳定的运转状态时,这时,图 5、图 6 所示的水处理装置是比较好的选择。

[0159] 即,用图 5、图 6 所示的水处理装置实施水处理,可以使设备的运转状态稳定化。

[0160] 另外,对浓水必须实施一些后处理的情形时,可以减少该后处理的工作量。

[0161] 图 5、图 6 的水处理装置中,流入膜分离组件 1 的浓水和原水的混合水,盐浓度比原水高,所以,使用图 5、图 6 所示水处理装置的水处理方法,适合于浓水或原水的盐浓度比较低的情形等。

[0162] 另外,用图 6 所示的水处理装置实施水处理时,可以预先防止处理水的盐浓度上升,更加切实地保持处理水的水质,在这一点方面,与用图 3 所示水处理装置实施水处理时相同。

[0163] 图 7、图 8 所示的水处理装置,备有将原水配管部 21 和浓水配管部 41 连接起来的还流配管部 61。图 7、图 8 所示的水处理装置中,备有浓水还流机构 6。其中,还流配管部 61,在比原水运送泵 22 靠上流侧(原水供给点侧)与原水配管部 21 连接,把从膜分离组件 1 的供给水室 13 流出的浓水的一部分,还流到比原水运送泵 22 靠上流侧(原水供给点一侧)的原水配管部 21。这一点与图 1、图 3 所示的水处理装置不相同。

[0164] 另外,图 7、图 8 所示的水处理装置,在比与还流配管部 61 连接的连接部位靠上流侧(与还流配管部 61 连接的连接部位与膜分离组件 1 之间),在浓水配管部 41,备有浓水量调节机构 42,调节从供给水室 13 出来的浓水的流出量,而且,在该浓水量调节机构 42 中,采用把从供给水室 13 出来的浓水的流出量控制为一定量的定流量阀。这一点与图 1、图 3 所示的水处理装置不相同。

[0165] 另外,图 7、图 8 所示的水处理装置,在比与还流配管部 61 连接的连接部位靠下游侧,在浓水配管部 41,备有调节排出到系统外的浓水的量的排出量调节机构 62,而且,设有信号传递机构 5,使得能够根据盐浓度测定机构 33 测定的处理水的盐浓度(图 7 的情况)、或者根据原水与还流的浓水混合后的混合水的盐浓度(图 8 的情况)的结果,用排出量调节机构 62 控制浓水的系统外排出量。这一点与图 1、图 3 所示的水处理装置不相同。

[0166] 使用图 7、图 8 所示水处理装置实施的水处理中,由于设有处理水定量化机构 32 和浓水量调节机构 42,使得从透过水室 14 出来的处理水的流出量以及从供给水室 13 出来的浓水的流出量均为一定量,所以,流入膜分离组件 1 的混合水的量是一定量。

[0167] 该图 7、图 8 所示的水处理装置,备有浓水还流机构 6,这一点与图 5、图 6 所示的水处理装置相同,但是,根据处理水的盐浓度或混合水的盐浓度,控制排出到系统外的浓水的

量这一点,与图 5、图 6 所示的水处理装置不相同。

[0168] 排出到系统外的浓水的量,根据处理水的盐浓度或混合水的盐浓度而受到控制,所以,例如当盐浓度测定机构 33 测定到透过逆渗透膜 12 的盐类的量增大了时,可以由排出量调节机构 62,使排出到系统外的浓水排出量增大,使由还流配管部 61 还流的浓水量减少,使得混合中原水所占的比例增大。

[0169] 即,在使流入供给水室 13 的原水流入量增大、降低了盐浓度的状态下,使混合水流入供给水室 13,这样,使供给水室 13 内部的盐浓度降低,可以将处理水的盐浓度控制在预定值以下。

[0170] 采用图 7、图 8 所示水处理装置实施的水处理,可以使设备的运转状态稳定化,以及可以减少浓水的后处理工作量。在这方面,采用图 7、图 8 所示水处理装置实施的水处理,与采用图 5、图 6 所示水处理装置时相同。

[0171] 另外,用图 8 所示的水处理装置实施水处理时,可以预先避免处理水的盐浓度成为预定值以上,可更切实地保持处理水的水质。在这一点方面,采用图 7、图 8 所示水处理装置的水处理,与用图 3 所示的水处理装置实施水处理时相同。

[0172] 图 9、图 10 所示的水处理装置,与图 7、图 8 所示的水处理装置的相同之处是,第一,用还流配管部 61 将浓水配管部 41 和原水配管部 21 连接起来。第二,在比与还流配管部 61 连接的连接部位靠下游侧,在浓水配管部 41,备有调节排出到系统外的浓水量的排出量调节机构 62;并且配有信号传递机构 5,使得能够根据盐浓度测定机构 33 测定的处理水的盐浓度、或者原水与还流的浓水混合后的混合水的盐浓度的结果,用排出量调节机构 62 控制浓水的系统外排出量。

[0173] 另外,图 9、图 10 所示的水处理装置,在比与还流配管部 61 连接的部位靠上流侧,备有采用了定流量阀的浓水量调节机构 42,该浓水量调节机构 42,用于把浓水的流出量控制为一定,这一点也与图 7、图 8 相同。

[0174] 另一方面,图 7、图 8 等所示的水处理装置中,设在处理水配管部 31 的处理水定量化机构 32,都是定流量阀等的例子,但是,该图 9、图 10 所示的水处理装置,处理水定量化机构 32,备有设在处理水配管部 31 的流量计 32a、根据该流量计 32a 的测定值使原水运送泵 22 的转速变化的变换器 32b、和它们的控制线 32c(下面也称为“处理水定量化控制线 32c”),这一点与图 7、图 8 所示的水处理装置不相同。

[0175] 即,该图 9、图 10 所示的水处理装置,能控制供给水室 13 内部的水压,例如,当因逆渗透膜上产生了附着物、或因导入膜分离组件的水的温度变化,而引起逆渗透膜的水透过性能变动时,能根据该变动,使供给水室 13 内部的浓水的水压变动,得到一定量的处理水。

[0176] 因此,使用图 9、图 10 所示的水处理装置的水处理方法,适合于处理使逆渗透膜上产生附着物的成分的含有量、水温等水质变动大的排水。

[0177] 另外,不仅仅是参照图 1 至图 10 说明的例子,也可以采用已往公知水处理方法中的各种控制、设备运转方法。

[0178] 另外,上面说明了把金属冶炼工厂的清洗排水作为原水的水处理的例子,但是,例如海水淡化等的水处理也在本发明的范围内,用其它实施方式的水处理方法和水处理装置,在海水淡化等中,也能稳定地得到具有一定级别水质的水。

[0179] [第 2 实施方式]

[0180] 下面,说明作为水处理装置的净化水回收装置。

[0181] 图 11 是表示第 2 实施方式的净化水回收装置的概略图。

[0182] 如图 11 所示,第 2 实施方式的净化水回收装置,备有作为反渗透膜单元 101 的膜分离组件。该反渗透膜单元 101,利用反渗透膜过滤把供给水分离成为透过水即净化了的处理水(即净化水 100B)和非透过水即浓水 100C。

[0183] 具体地说,第 2 实施方式的净化水回收装置,备有分别沿水流方向纵向排列地连接着的多个反渗透膜单元 101。第 2 实施方式的净化水回收装置中,废水 100A 作为供给水被供给到最上流侧的反渗透膜单元 101。从前一级反渗透膜单元 101 排出的浓水 100C,作为供给水被供给到其他反渗透膜单元 101。从各反渗透膜单元 101 排出的净化水 100B 被回收。

[0184] 另外,第 2 实施方式的净化水回收装置,在图 11 的装置中,备有第 1 反渗透膜单元 101a 和第 2 反渗透膜单元 101b。废水 100A 作为供给水被供给到第 1 反渗透膜单元 101a,该第 1 反渗透膜单元 101a 把废水 100A 分离成为净化水 100B 和浓水 100C 并排出。从第 1 反渗透膜单元 101a 排出的浓水 100C,作为供给水被供给到第 2 反渗透膜单元 101b。另外,第 2 实施方式的净化水回收装置,双方的净化水 100B 被回收,并且,从第 2 反渗透膜单元 101b 排出的浓水 100C,被移送到系统外或浓水储存槽(图未示)。

[0185] 在第 2 实施方式的净化水回收装置中,备有多个配管,形成了移送净化水 100B 或浓水 100C 的多个路径 104、105、106、107、108、109。

[0186] 第 2 实施方式的净化水回收装置,该多个路径 104、105、106、107、108、109 之中,路径 104、106,分别是移送从各反渗透膜单元 101 排出的净化水 100B 的、作为处理水配管部的净化水移送路径。路径 105、107,分别是移送浓水 100C 的、作为浓水配管部的浓水移送路径。路径 108,是用净化水 100B 或废水 100A 至少将供给到任意一个反渗透膜 101 的供给水(通常是前一级的浓水 100C)稀释的净化水移送稀释路径。路径 109 是迂回路径,该迂回路径 109,用于不把该供给水供给到反渗透膜单元 101 而使之绕到移送从反渗透膜单元 101 排出的浓水 100C 的浓水移送路径 107。

[0187] 第 2 实施方式的净化水回收装置,例如,在图 11 的装置中,备有第 1 净化水移送路径 104、第 1 浓水移送路径 105、第 2 净化水移送路径 106、第 2 浓水移送路径 107、净化水移送稀释路径 108、和迂回路径 109。第 1 净化水移送路径 104,把净化水 100B 从第 1 反渗透膜单元 101a 送到净化水储存槽(图未示)。第 1 浓水移送路径 105,把浓水 100C 从第 1 反渗透膜单元 101a 送到第 2 反渗透膜单元 101b。第 2 净化水移送路径 106,把净化水 100B 从第 2 反渗透膜单元 101b 送到净化水储存槽(图未示)。第 2 浓水移送路径 107,把浓水 100C 从第 2 反渗透膜单元 101b 送到系统外或浓水储存槽(图未示)。净化水移送稀释路径 108,为了用净化水 100B 把从第 1 反渗透膜单元 101a 排出的浓水 100C 稀释,将第 1 净化水移送路径 104 和第 1 浓水移送路径 105 连通。迂回路径 109,为了使从第 1 反渗透膜单元 101a 排出的浓水 100C 不供给到第 2 反渗透膜单元 101b 而绕到第 2 浓水移送路径 107,将第 1 浓水移送路径 105 和第 2 浓水移送路径 107 连通。

[0188] 另外,第 2 实施方式的净化水回收装置,备有阀机构。该阀机构,在各路径 104、105、106、107、108、109 上,根据需要安装阀,通过各阀的开闭操作,决定流量、流路。

[0189] 例如,图 11 的装置,备有阀机构。该阀机构,在第 1 净化水移送路径 104、第 2 净化

水移送路径 106、第 1 浓水移送路径 105、第 2 浓水移送路径 107、净化水移送稀释路径 108、和迂回路径 109 上,分别安装着第 1 净化水阀 111a、第 2 净化水阀 111b、作为浓水量调节机构的第 1 浓水阀 112a、作为浓水量调节机构的第 2 浓水阀 112b、净化水移送稀释路径阀 113、以及迂回路径阀 114,通过各阀的开闭操作,决定流路、流量。

[0190] 另外,第 2 实施方式的净化水回收装置,至少备有供给水不纯度测定装置 120a、浓水不纯度测定装置 120b、和净化水不纯度测定装置 120c 中的至少任一个不纯度测定装置 120。上述供给水不纯度测定装置 120,用于测定对上述一个逆渗透膜单元 101 供给的供给水(通常是前一级的浓水 100C)的不纯度。上述浓水不纯度测定装置 120b,用于测定上述一个逆渗透膜单元 101 中排出的浓水 100C 的不纯度。上述净化水不纯度测定装置 120c,用于测定上述一个逆渗透膜单元 101 中排出的净化水 100B 的不纯度。

[0191] 另外,第 2 实施方式的净化水回收装置,当不纯度测定装置 120 的不纯度装置测定到的测定值,为基准值以上或者超过了基准值时,即,为下述情况中至少任一种情况时:上述供给水不纯度测定装置 120a 测定到的测定值,为供给水的基准值以上或超过了基准值时;上述浓水不纯度测定装置 120b 测定到的测定值,为浓水的基准值以上或超过了基准值时;上述净化水不纯度测定装置 120c 测定到的测定值,为净化水的基准值以上或超过了基准值时,实施上述净化水移送稀释路径 108 对供给到上述一逆渗透膜单元 101 的供给水的稀释、和上述迂回路径 109 对上述一逆渗透膜单元 101 的迂回(绕过)该二者其中的至少任一方。

[0192] 另外,图 11 中,备有供给水不纯度测定装置 120a、浓水不纯度测定装置 120b、和净化水不纯度测定装置 120c。上述供给水不纯度测定装置 120a,用于测定供给到第 2 逆渗透膜单元 101b 的供给水的不纯度。上述浓水不纯度测定装置 120b,用于测定从第 2 逆渗透膜单元 101b 排出的浓水的不纯度。上述净化水不纯度测定装置 120c,用于测定从第 2 逆渗透膜单元 101b 排出的净化水的不纯度。

[0193] 另外,第 2 实施方式的净化水回收装置,在图 11 中,当不纯度测定装置 120 的不纯度测定装置测定到的测定值,为基准值以上或超过了基准值时,调节第 1 净化水阀 111a、第 1 浓水阀 112a、第 2 净化水阀 111b、和第 2 浓水阀 112b 中的至少任一个阀的开闭状态。

[0194] 上述不纯度测定装置 120,可以例举出测定导电率、离子浓度、盐浓度、TDS(总溶解性物质浓度)、pH 或 ORP(氧化还原电位)的装置等。

[0195] 作为逆渗透膜处理性能的管理指标,通常是导电率,从测定装置的维护管理的简便性、测定的容易性等方面考虑,上述不纯度测定装置 120 最好是测定导电率的导电率测定装置。

[0196] 第 1 基准值,是决定是否实施上述净化水移送稀释路径 108 的稀释、和上述迂回路径 109 的迂回中的至少任一方的边界值(界限值)。从得到预定以上纯度的净化水 100B 的观点、或者从抑制附着在逆渗透膜上的水锈的观点来决定该第 1 基准值。

[0197] 例如,采用导电率作为不纯度指标的情况下,把供给水的 80% 以上作为净化水回收时,浓水的导电率的基准值,最好设定在 $5,000 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以下的范围。净化水的导电率的基准值,最好设定在 $1,000 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以下的范围。另外,要得到例如自来水级别的净化水时,净化水的导电率的基准值,最好设定在 $100 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以下的范围。

[0198] 如果在该范围内,可得到纯度足够高的净化水 100B,同时,附着在逆渗透膜上的水

锈量也减少。

[0199] 第2实施方式中,对能使用的废水100A,并没有特别限定,可以是钢铁、食品、电力、电子、医药、汽车等工厂的废水、生活废水、垃圾渗出水等。

[0200] 上面说明了第2实施方式的净化水回收装置的构造,下面,说明使用该净化水回收装置的水处理方法、即净化水的回收方法。

[0201] 第2实施方式的净化水回收方法,在通常运转时备有以下工序。即,把废水100A作为供给水,供给到最上游侧的逆渗透膜单元101,在该逆渗透膜单元101,把废水100A分离成为净化水100B和浓水100C,把净化水100B通过净化水移送路径104移送到净化水储存槽,把浓水100C作为供给水,供给到依次的下级的逆渗透膜单元101,把从依次的下游侧的逆渗透膜单元101排出的净化水100B,通过净化水移送路径106,移送到净化水储存槽回收,把从最下游侧的逆渗透膜单元101排出的浓水100C,移送到系统外或浓水储存槽。

[0202] 另外,使用图11的装置时,第2实施方式的净化水回收方法,备有下述工序。即,把废水100A供给到第1逆渗透膜单元101a,把从该第1逆渗透膜单元101a排出的净化水100B移送到净化水储存槽,把浓水100C供给到第2逆渗透膜单元101b。另外,把从该第2逆渗透膜单元101b排出的净化水100B移送到净化水储存槽,把浓水100C移送到系统外或浓水储存槽。

[0203] 第2实施方式的净化水回收方法,在这样通常运转时,备有定期地或持续地测定以下三种不纯度中至少任一种不纯度的工序。即,由供给水不纯度测定装置120a测定供给到至少任一个逆渗透膜单元101的供给水(在图11中是从第1逆渗透膜单元101a排出的浓水100C)的不纯度;由浓水不纯度测定装置120b测定从至少任一个逆渗透膜单元101排出的浓水(在图11中是从第2逆渗透膜单元101b排出的浓水100C)的不纯度;以及由净化水不纯度测定装置120c测定从至少任一个逆渗透膜单元101排出的净化水(在图11中是从第2逆渗透膜单元101b排出的净化水100B)的不纯度。

[0204] 另外,第2实施方式的净化水回收方法,备有当测定值为第1基准值以上或超过了第1基准值时,实施净化水移送路径108的稀释、和迂回路径109的迂回二者之中至少任一方的工序。

[0205] 例如,使用图11的装置时,第2实施方式的净化水回收方法,备有下述工序。即,如图12所示,将净化水移送稀释路径阀113打开,从净化水移送稀释路径108移送净化水100B,将浓水100C稀释到预定的程度。或者,如图13所示,将迂回路径阀114打开,通过迂回路径109使浓水100C迂回。或者,如图14所示,将净化水移送稀释路径阀113打开,从净化水移送稀释路径108移送净化水100B,将浓水100C稀释到预定的程度,并且,将迂回路径阀114打开,通过迂回路径109使浓水100C迂回。

[0206] 另外,第2实施方式的净化水回收方法,根据需要,备有:当测定值为第2基准值以上或超过了第2基准值时,例如在使用图11所示装置的情况下,调节第1净化水阀111a、第1浓水阀112a、第2净化水阀111b、第2浓水阀112b之中的至少任一个阀的工序。

[0207] 第2实施方式的净化水回收方法,通过上述操作,可以抑制逆渗透膜单元101内过度的浓缩,抑制水锈附着到膜上。

[0208] [第3实施方式]

[0209] 下面,说明第3实施方式的净化水回收装置和净化水回收方法。

[0210] 这里,省略了与第2实施方式重复的说明,各部的名称及附图标记适当援用第2实施方式中的名称及附图标记。在第3实施方式中没有特别说明的内容,与第2实施方式中说明的内容相同。

[0211] 图15是表示第3实施方式的净化水回收装置的概略图。

[0212] 如图15所示,第3实施方式的净化水回收装置,备有逆渗透膜单元101,该逆渗透膜单元101,把供给水利用逆渗透膜过滤而分离成为透过水和作为非透过水的浓水100C。

[0213] 具体地说,第3实施方式的净化水回收装置,备有各自沿水流方向纵向排列地连接着的多个逆渗透膜单元101。另外,第3实施方式的净化水回收装置中,废水100A作为供给水被供给到最上游侧的逆渗透膜单元101,从一个前级的逆渗透膜单元101排出的透过水,作为供给水被供给到其他逆渗透膜单元101,从至少任一个逆渗透膜单元101排出的透过水,作为净化水被回收。

[0214] 另外,图15的装置,备有第1逆渗透膜单元101a和第2逆渗透膜单元101b。废水100A作为供给水被供给到第1逆渗透膜单元101a,该第1逆渗透膜单元101a把废水100A分离成为透过水和浓水100C并排出。从第1逆渗透膜单元101a排出的透过水,作为供给水被供给到第2逆渗透膜单元101b。另外,图15的装置中,从第2逆渗透膜单元101b排出的透过水,作为净化水100B被回收,并且,从第1逆渗透膜单元101a和第2逆渗透膜单元101b排出的浓水100C,被移动到系统外或浓水储存槽(图未示)。

[0215] 第3实施方式的净化水回收装置中,备有多个配管。另外,第3实施方式的净化水回收装置,备有透过水移送路径130、透过水移送稀释路径132、和浓水移送稀释路径134。上述透过水移送路径130,把从各逆渗透膜单元101排出的透过水,移动到下一级逆渗透膜单元101。上述透过水移送稀释路径132,移送从至少任一个逆渗透膜单元101出来的透过水,将该透过水上游侧的供给水稀释。上述浓水移送稀释路径134,移送从至少任一个逆渗透膜单元101出来的浓水100C,把该浓水100C上游侧的供给水稀释。

[0216] 例如,图15的装置,备有第1透过水移送路径130a、第2透过水移送路径130b、透过水移送稀释路径132、和浓水移送稀释路径134。上述第1透过水移送路径130a,把从第1逆渗透膜单元101a排出的透过水,移动到第2逆渗透膜单元101b。上述第2透过水移送路径130b,把从第2逆渗透膜单元101b排出的透过水,作为净化水移动到净化水储存槽(图未示)。上述透过水移送稀释路径132,移送从第2逆渗透膜单元101b出来的透过水,将第1逆渗透膜单元101a的供给水稀释。上述浓水移送稀释路径134,移送从第2逆渗透膜单元101b出来的浓水100C,把第1逆渗透膜单元101a的供给水稀释。

[0217] 另外,第3实施方式的净化水回收装置,备有阀机构,在各路径上,根据需要装有阀,通过各阀的开闭操作,决定流路、流量。

[0218] 例如,图15的装置中,在第1浓水移送路径105、第2浓水移送路径107、第1透过水移送路径130a、第2透过水移送路径130b、透过水移送稀释路径132、浓水移送稀释路径134上,分别安装了第1浓水阀112c、第2浓水阀112b、第1透过水阀131a、第2透过水阀131b、透过水移送稀释路径阀133、浓水移送稀释路径阀135。图15的装置,备有通过各阀的开闭操作而决定流路、流量的阀机构。

[0219] 另外,第3实施方式的净化水回收装置,备有供给水不纯度测定装置120d、浓水不纯度测定装置120b、和透过水不纯度测定装置120c中至少任一个不纯度测定装置120。上

述供给水不纯度测定装置 120d,用于测定在上述一个逆渗透膜单元 101 中,供给的供给水(通常是前一级的透过水)的不纯度。上述浓水不纯度测定装置 120b,用于测定在上述一个逆渗透膜单元 101 中,排出的浓水 100C 的不纯度。上述透过水不纯度测定装置 120c,用于测定在上述一个逆渗透膜单元 101 中,排出的透过水的不纯度。

[0220] 另外,第 3 实施方式的净化水回收装置,当该不纯度测定装置 120 的不纯度测定装置测定到的测定值,为基准值以上或者超过了基准值时,即,为下述情况中的至少任一种情况:上述供给水不纯度测定 120d 测定到的测定值,为供给水的基准值以上或超过了基准值时;上述浓水不纯度测定装置 120b 测定到的测定值,为浓水的基准值以上或超过了基准值时;以及上述净化水不纯度测定装置 120c 测定到的测定值,为净化水的基准值以上或超过了基准值时,由透过水移送稀释路径 132 和浓水移送路径 134 的至少任一方稀释路径,对上述一个逆渗透膜单元 101 的供给水实施稀释。

[0221] 另外,图 15 中,备有供给水不纯度测定装置 120d、浓水不纯度测定装置 120b、和净化水不纯度测定装置 120c。上述供给水不纯度测定装置 120d,用于测定供给到第 2 逆渗透膜单元 101b 的供给水的不纯度。上述浓水不纯度测定装置 120b,用于测定从第 2 逆渗透膜单元 101b 排出的浓水的不纯度。上述净化水不纯度测定装置 120c,用于测定从第 2 逆渗透膜单元 101b 排出的净化水的不纯度。

[0222] 另外,图 15 中,当不纯度测定装置 120 的不纯度测定装置测定到的测定值,为第 2 基准值以上或超过了第 2 基准值时,调节第 1 透过水阀 131a、第 1 浓水阀 112c、第 2 透过水阀 131b、和第 2 浓水阀 112b 中的至少任一个阀的开闭状态。

[0223] 第 1 基准值,是决定是否用上述透过水移送稀释路径 132 及上述浓水移送稀释路径 134 的至少一方实施稀释的边界值。从得到预定以上纯度的净化水 100B 的观点、或者从抑制附着到逆渗透膜上的水锈的观点,决定该第 1 基准值。

[0224] 上面说明了第 3 实施方式的净水回收装置的构造,下面,说明使用该净化水回收装置的第 3 实施方式的净化水回收方法。

[0225] 第 3 实施方式的净化水回收方法,通常运转时备有以下工序。即,把废水 100A 作为供给水,供给到最上游侧的逆渗透膜单元 101,在该逆渗透膜单元 101,把废水 100A 分离成为透过水和浓水 100C,把浓水通过浓水移送路径 105、107 移动到系统外或浓水储存槽,把透过水作为供给水,通过透过水移送路径 130 供给到依次的一级逆渗透膜单元 101,把从依次下游侧的逆渗透膜单元 101 排出的透过水,作为净化水 100B,通过透过水移送路径 130 和净化水移送路径 104,移动到净化水储存槽而回收。

[0226] 另外,使用图 11 的装置时,第 3 实施方式的净化水回收方法,备有下述工序。即,把废水 100A 供给到第 1 逆渗透膜单元 101a,把从该第 1 逆渗透膜单元 101a 排出的透过水,供给到第 2 逆渗透膜单元 101b,把从该第 2 逆渗透膜单元 101b 排出的透过水,作为净化水 100B 移动到净化水储存槽,把从该第 1 逆渗透膜单元 101a 排出的浓水 100C 和从该第 2 逆渗透膜单元 101b 排出的浓水 100C,移动到系统外或浓水储存槽。

[0227] 第 3 实施方式的净化水回收方法,在这样通常运转时,备有定期地或持续地测定以下三种不纯度中至少任一种不纯度的工序。即,由供给水不纯度测定装置 120d 测定供给到至少任一个逆渗透膜单元 101 的供给水(在图 15 中是从第 1 逆渗透膜单元 101a 排出的透过水)的不纯度;由浓水不纯度测定装置 120b 测定从至少任一个逆渗透膜单元 101 排出

的浓水（在图 15 中是从第 2 逆渗透膜单元 101b 排出的浓水 100C）的不纯度；以及由净化水不纯度测定装置 120c 测定从至少任一个逆渗透膜单元 101 排出的透过水（在图 15 中是从第 2 逆渗透膜单元 101b 排出的透过水）的不纯度。

[0228] 另外，第 3 实施方式的净化水回收方法，备有当测定值为第 1 基准值以上或超过了第 1 基准值时，用透过水移送稀释路径 132 和浓水移送稀释路径 134 中的至少任一方实施稀释的工序。

[0229] 例如，使用图 15 的装置时，第 3 实施方式的净化水回收方法，备有下述工序。即，如图 16 所示，将透过水移送稀释路径阀 133 打开，从透过水移送稀释路径 132 移送透过水，将废水 100A 稀释到预定的程度的工序；如图 17 所示，将浓水移送稀释路径阀 135 打开，从浓水移送稀释路径 134 移送浓水，把废水 100A 稀释到预定的程度的工序；或者，如图 18 所示，将透过水移送稀释路径阀 133 打开，从透过水移送稀释路径 132 移送透过水，并且将浓水移送稀释路径阀 135 打开，从浓水移送稀释路径 134 移送浓水，把废水 100A 稀释到预定的程度的工序。

[0230] 另外，第 3 实施方式的净化水回收方法，根据需要，具备：当测定值为第 2 基准值以上或超过了第 2 基准值时，例如在使用图 15 所示装置的情况下，调节第 1 透过水阀 131a、第 1 浓水阀 112c、第 2 透过水阀 131b、第 2 浓水阀 112b 之中的至少任一个阀的工序。

[0231] 第 3 实施方式的净化水回收方法，通过上述操作，可以抑制逆渗透膜单元 101 内过度的浓缩，也可抑制水锈附着到膜上。

[0232] [第 4 实施方式]

[0233] 下面，说明第 4 实施方式的净化水回收装置。

[0234] 图 19 是表示第 4 实施方式的净化水回收装置的概略图。

[0235] 如图 19 所示，第 4 实施方式的净化水回收装置，备有一个逆渗透膜单元 201。该逆渗透膜单元 201，把供给水利用逆渗透膜过滤而分离成为透过水即净化水 200B 和非透过水即浓水 200C。

[0236] 图 19 的装置中，第 4 实施方式的净化水回收装置，备有逆渗透膜单元 201。废水 200A 作为供给水被供给到逆渗透膜单元 201，该逆渗透膜单元 201 把废水 200A 分离成为净化水 200B 和浓水 200C 排出。另外，第 4 实施方式的净化水回收装置中，净化水 200B 被回收，并且浓水 200C 被移送到系统外或浓水储存槽（图未示）。

[0237] 第 4 实施方式的净化水回收装置，形成有移送净化水 200B 的净化水移送路径 202、和移送浓水 200C 的浓水移送路径 203。

[0238] 第 4 实施方式的净化水回收装置，备有阀机构，该阀机构包含有调节净化水 200B 的流量的净化水阀 211、和调节浓水 200C 的流量的浓水阀 212。通过各阀的开闭操作，决定流量。

[0239] 另外，图 19 的装置，备有阀机构，该阀机构备有分别安装在净化水移送路径 202、浓水移送路径 203 上的净化水阀 211 和浓水阀 212。通过各阀的开闭操作，决定流量。

[0240] 另外，第 4 实施方式的净化水回收装置，备有不纯度测定装置 220。该不纯度测定装置 220，是供给水不纯度测定装置 220a1、供给水不纯度测定装置 220b1、和供给水不纯度测定装置 220c1 之中的至少任一个。上述供给水不纯度测定装置 220a1，用于测定作为废水的供给水的不纯度。上述供给水不纯度测定装置 220b1，用于测定浓水的不纯度。上述供给

水不纯度测定装置 220c1,用于测定净化水的不纯度。

[0241] 另外,第 4 实施方式的净化水回收装置,当该不纯度测定装置 220 的不纯度测定装置测定到的测定值,为基准值以上或者超过了基准值时,即,为下述至少任一种情况:当上述供给水不纯度测定装置 220a1 测定到的测定值,为供给水的基准值以上或超过了基准值时,上述浓水不纯度测定装置 220b1 测定到的测定值,为浓水的基准值以上或超过了基准值时;以及上述净化水不纯度测定装置 220c1 测定到的测定值,为净化水的基准值以上或超过了基准值时,用阀机构将上述逆渗透膜单元中的透过率控制为比通常运转时(即不足基准值或基准值以下时)低,该阀机构,利用净化水阀 211 和浓水阀 212 的至少任一方的阀来调节流量。

[0242] 不纯度测定装置 220,可以是测定导电率、离子浓度、盐浓度、TDS(总溶解性物质浓度)、pH 或 ORP(氧化还原电位)的装置等。

[0243] 作为逆渗透膜处理性能的管理指标,通常是导电率,从测定装置的维护管理的简便性、测定的容易性等方面考虑,不纯度测定装置 220 最好是测定导电率的导电率测定装置。

[0244] 阀机构利用净化水阀 211 和浓水阀 212 二者中至少任一方的阀来调节流量。第 1 基准值,是决定是否用该阀机构使上述逆渗透膜单元中的透过率比通常运转时低的边界值。从得到预定以上纯度的净化水 200B 的观点、或者从抑制附着到逆渗透膜上的水锈的观点,决定该第 1 基准值。

[0245] 例如,采用导电率作为不纯度指标的情况下,把供给水的 80%以上作为净化水回收时,浓水的导电率的基准值,最好设定在 5,000 μ S/cm 以下的范围,净化水的导电率的基准值,最好设定在 1,000 μ S/cm 以下的范围。另外,为了得到自来水级别的净化水时,净化水的导电率的基准值最好设定在 100 μ S/cm 以下的范围。

[0246] 如果在该范围内,可得到纯度足够高的净化水 200B,同时,附着到逆渗透膜上的水锈量也减少。

[0247] 对于能够使用的废水 200A,没有特别限定,可以是钢铁、食品、电力、电子、医药、汽车等工厂的废水、生活废水、垃圾渗出水等。

[0248] 上面说明了第 4 实施方式的净化水回收装置的构造,下面,说明使用该净化水回收装置的第 4 实施方式的净化水回收方法。

[0249] 第 4 实施方式的净化水回收方法,在通常运转时备有以下工序。即,把废水 200A 作为供给水,供给到逆渗透膜单元 201,在该逆渗透膜单元 201,把废水 200A 分离成为净化水 200B 和浓水 200C,把净化水 200B 通过净化水移送路径 202 移送到净化水储存槽,把浓水 200C 移送到系统外或浓水储存槽。

[0250] 第 4 实施方式的净化水回收方法,在该通常运转时,备有定期地或持续地测定以下三种不纯度中至少任一种不纯度的工序。即,由供给水不纯度测定装置 220a1 测定供给到逆渗透膜单元 201 的供给水(废水 200A)的不纯度;由浓水不纯度测定装置 220b1 测定从逆渗透膜单元 201 排出的浓水的不纯度;以及由净化水不纯度测定装置 220c1 测定从逆渗透膜单元 201 排出的净化水的不纯度。

[0251] 另外,第 4 实施方式的净化水回收方法,备有下述工序。即,当测定值为第 1 基准值以上或超过了第 1 基准值时,由利用净化水阀 211 和浓水阀 212 中至少任一方的阀调节

流量的阀机构,把反渗透膜单元 201 中的透过率控制为比通常运转时低。

[0252] [第 5 实施方式]

[0253] 下面,说明第 5 实施方式的净化水回收装置。

[0254] 这里,省略了与第 4 实施方式重复的说明,各部的名称及附图标记援用第 4 实施方式中的名称及附图标记。在第 5 实施方式中没有特别说明的内容,与第 4 实施方式中说明的内容相同。

[0255] 图 20 是表示第 5 实施方式的净化水回收装置的概略图。

[0256] 如图 20 所示,第 5 实施方式的净化水回收装置,备有各自沿水流方向纵向排列地连接着的多个反渗透膜单元 201。另外,第 5 实施方式的净化水回收装置中,废水 200A 作为供给水被供给到最上游侧的反渗透膜单元 201,从一个前级的反渗透膜单元 201 排出的浓水 200C,作为供给水被供给到其他反渗透膜单元 201,从各反渗透膜单元 201 排出的净化水 200B,被回收。

[0257] 图 20 的装置中,第 5 实施方式的净化水回收装置,备有第 1 反渗透膜单元 201a 和第 2 反渗透膜单元 201b。废水 200A 作为供给水被供给到第 1 反渗透膜单元 201a,该第 1 反渗透膜单元 201a 把废水 200A 分离成为净化水 200B 和浓水 200C 并排出。从第 1 反渗透膜单元 201a 排出的浓水 200C,作为供给水被供给到第 2 反渗透膜单元 201b。另外,第 5 实施方式的净化水回收装置中,双方的净化水 200B 被回收,并且,从第 2 反渗透膜单元 201b 排出的浓水 200C,被移送到系统外或浓水储存槽(图未示)。

[0258] 第 5 实施方式的净化水回收装置,形成有移送净化水 200B 或浓水 200C 的多个路径 204、205、206、207。

[0259] 第 5 实施方式的净化水回收装置中,该多个路径 204、205、206、207 之中,路径 204、206,分别是移送从各反渗透膜单元 201 排出的净化水 200B 的净化水移送路径。路径 205、207,分别是移送浓水 200C 的浓水移送路径。

[0260] 另外,第 5 实施方式的净化水回收装置,备有净化水移送稀释路径 208、和迂回路径 209。净化水移送用稀释路径 208,根据需要用净化水 200B 或废水 200A 把供给到至少任意一个反渗透膜单元 201 的供给水(通常是前一级的浓水 200C)稀释。迂回路径 209,根据需要,不把该供给水供给到反渗透膜单元 101,而使其绕到移送从反渗透膜单元 201 排出的浓水 200C 的浓水移送路径 207。

[0261] 例如,第 5 实施方式的净化水回收装置,在图 20 的装置中,备有第 1 净化水移送路径 204、第 1 浓水移送路径 205、第 2 净化水移送路径 206、第 2 浓水移送路径 207、净化水移送稀释路径 208、和迂回路径 209。第 1 净化水移送路径 204,用于把净化水 200B 从上述第 1 反渗透膜单元 201a 送到净化水储存槽(图未示)。第 1 浓水移送路径 205,用于把浓水 200C 从第 1 反渗透膜单元 201a 送到第 2 反渗透膜单元 201b。第 2 净化水移送路径 206,用于把净化水 200B 从第 2 反渗透膜单元 201b 送到净化水储存槽(图未示)。第 2 浓水移送路径 207,用于把浓水 200C 从第 2 反渗透膜单元 201b 送到系统外或浓水储存槽(图未示)。净化水移送稀释路径 208,为了用净化水 200B 把从第 1 反渗透膜单元 201a 排出的浓水 200C 稀释,将第 1 净化水移送路径 204 和第 1 浓水移送路径 205 连通。迂回路径 209,为了使从第 1 反渗透膜单元 201a 排出的浓水 200C 不供给到第 2 反渗透膜单元 201b 而绕到第 2 浓水移送路径 207,将第 1 浓水移送路径 205 和第 2 浓水移送路径 207 连通。

[0262] 另外,第5实施方式的净化水回收装置,备有阀机构,该阀机构包含净化水阀211和浓水阀212。净化水阀211用于调节从至少任一个逆渗透膜单元201排出的净化水200B的流量。浓水阀212用于调节从该一个逆渗透膜单元201排出的浓水200C的流量。

[0263] 具体地说,第5实施方式的净化水回收装置,备有阀机构。该阀机构包含净化水阀211和浓水阀212。净化水阀211分别安装在净化水移送路径和净化水移送稀释路径上。浓水阀212分别安装在浓水移送路径和迂回路径上。另外,第5实施方式的净化水回收装置,通过各阀的开闭操作,决定流量、流路。

[0264] 另外,图20的装置,备有阀机构。该阀机构备有分别安装在第1净化水移送路径204、第2净化水移送路径206、第1浓水移送路径205、第2浓水移送路径207、净化水移送稀释路径208、及迂回路径209上的第1净化水阀211a、第2净化水阀211b、第1浓水阀212a、第2浓水阀212b、作为净化水移送稀释路径阀的第3净化水阀211c、以及作为迂回路径用阀的第3浓水阀212c。另外,图20的装置,通过各开闭阀的开闭操作,决定流路、流量。

[0265] 另外,第5实施方式的净化水回收装置,备有不纯度测定装置220。该不纯度测定装置220,是供给水不纯度测定装置220a2、浓水不纯度测定装置220b2、和净化水不纯度测定装置220c2之中的至少任一个。上述供给水不纯度测定装置220a2,测定至少任意一个逆渗透膜单元201中供给的供给水(通常是前一级的浓水200C)的不纯度。上述浓水不纯度测定装置220b2,用于测定至少任意一个逆渗透膜单元201中排出的浓水200C的不纯度。上述净化水不纯度测定装置220c2,用于测定至少任意一个逆渗透膜单元201中排出的净化水200B的不纯度。

[0266] 另外,第5实施方式的净化水回收装置,当该不纯度测定装置220的不纯度测定装置测定到的测定值,为基准值以上或者超过了基准值时,即,为下述情况中的至少任一种情况时:当上述供给水不纯度测定装置220a2测定到的测定值,为供给水的基准值以上或超过了基准值时;上述浓水不纯度测定装置220b2测定到的测定值,为浓水的基准值以上或超过了基准值时;以及上述净化水不纯度测定装置220c2测定到的测定值,为净化水的基准值以上或超过了基准值时,由利用净化水阀211和浓水阀212的至少任一方的阀来调节流量的阀机构进行控制,使得上述逆渗透膜单元201中的透过率比通常运转时(即不足基准值或基准值以下时)低。

[0267] 另外,图20中,备有供给水不纯度测定装置220a2、浓水不纯度测定装置220b2、和净化水不纯度测定装置220c2。供给水不纯度测定装置220a2,用于测定供给到第2逆渗透膜单元201b的供给水的不纯度。浓水不纯度测定装置220b2,用于测定从第2逆渗透膜单元201b排出的浓水的不纯度。净化水不纯度测定装置220c2,用于测定从第2逆渗透膜单元201b排出的净化水的不纯度。

[0268] 另外,第5实施方式的净化水回收装置,在图20中,当该不纯度测定装置220的不纯度测定装置测定到的测定值,为另外设定的第2基准值(与控制阀机构的基准值不同的基准值)以上或超过了该第2基准值时,由上述净化水移送稀释路径208实施稀释,由上述迂回路径209实施迂回(绕过)。

[0269] 上面说明了第5实施方式的净化水回收装置的构造,下面,说明使用该净化水回收装置的第5实施方式的净化水回收方法。

[0270] 第5实施方式的净化水回收方法,在通常运转时备有以下工序。即,把废水200A

作为供给水,供给到最上游侧的逆渗透膜单元 201,在该逆渗透膜单元 201,把废水 200A 分离成为净化水 200B 和浓水 200C,把净化水 200B 通过净化水移送路径 204 移动到净化水储存槽,把浓水 200C 作为供给水,供给到依次的下级的逆渗透膜单元 201。把从依次下游侧的逆渗透膜单元 201 排出的净化水 200B,通过净化水移送路径 206 移动到净化水储存槽回收。把从最下游侧的逆渗透膜单元 201 排出的浓水 200C,移到系统外或浓水储存槽。

[0271] 另外,第 5 实施方式的净化水回收方法,使用图 20 的装置时,备有以下工序。即,把废水 200A 供给到第 1 逆渗透膜单元 201a,把从该第 1 逆渗透膜单元 201a 排出的净化水 200B 移到净化水储存槽,把浓水 200C 供给到第 2 逆渗透膜单元 201b,把从该第 2 逆渗透膜单元 201b 排出的净化水 200B 移到净化水储存槽,把浓水 200C 移到系统外或浓水储存槽。

[0272] 第 5 实施方式的净化水回收方法,在该通常运转时,备有定期地或持续地测定以下三种不纯度中至少任一种不纯度的工序。即,由供给水不纯度测定装置 220a2 测定供给到至少任一个逆渗透膜单元 201 的供给水(图 20 中是从第 1 逆渗透膜单元 201a 排出的浓水 200C)的不纯度;由浓水不纯度测定装置 220b2 测定从至少任一个逆渗透膜单元 201 排出的浓水(图 20 中是从第 2 逆渗透膜单元 201b 排出的浓水 200C)的不纯度;以及由净化水不纯度测定装置 220c2 测定从至少任一个逆渗透膜单元 201 排出的净化水(图 20 中是从第 2 逆渗透膜单元 201b 排出的净化水 200B)的不纯度。

[0273] 另外,第 5 实施方式的净化水回收方法,备有下述工序。即,当测定值为第 1 基准值以上或超过了第 1 基准值时,用阀机构限制逆渗透膜单元中的透过率。该阀机构利用净化水阀 211 和浓水阀 212 中的至少任一个阀调节流量。

[0274] 例如,第 5 实施方式的净化水回收方法,采用图 20 所示装置时,备有下述工序。即,由阀机构将第 1 逆渗透膜单元 201a、第 2 逆渗透膜单元 201b 中的透过率控制为比通常运转时低。上述阀机构,利用第 1 净化水阀 211a、第 1 浓水阀 212a、第 2 净化水阀 211b、第 2 浓水阀 212b、第 3 净化水阀 211c、和第 3 浓水阀 212c 中的至少任一个阀调节流量。

[0275] 另外,第 5 实施方式的净化水回收方法,根据需要,具备:当测定值为另外设定的第 2 基准值以上或超过了第 2 基准值时,实施净化水移送稀释路径 208 的稀释、或迂回路径 209 的迂回的工序。

[0276] 第 5 实施方式的净化水回收方法,通过上述操作,可以抑制逆渗透膜单元 201 内的过度浓缩,抑制水锈附着到膜上。

[0277] [第 6 实施方式]

[0278] 下面,说明第 6 实施方式的净化水回收装置和净化水回收方法。

[0279] 这里,省略了与第 4、第 5 实施方式重复的说明,各部的名称及附图标记适当援用第 4、第 5 实施方式中的名称及附图标记。在第 6 实施方式中没有特别说明的内容,与第 4、第 5 实施方式中说明的内容相同。

[0280] 图 21 是表示第 6 实施方式的净化水回收装置的概略图。

[0281] 如图 21 所示,第 6 实施方式的净化水回收装置,备有逆渗透膜单元 201。该逆渗透膜单元 201,把供给水利用逆渗透膜过滤而分离成为透过水、和作为非透过水的浓水 200C。

[0282] 具体地说,第 6 实施方式的净化水回收装置,备有各自沿水流方向纵向排列地连接着的多个逆渗透膜单元 201。另外,第 6 实施方式的净化水回收装置中,废水 200A 作为供

给水被供给到最上游侧的逆渗透膜单元 201, 从一个前级的逆渗透膜单元 201 排出的透过水, 作为供给水被供给到其他逆渗透膜单元 201, 从至少任一个逆渗透膜单元 201 排出的透过水, 被回收。

[0283] 第 6 实施方式的净化水回收装置, 在图 21 的装置中, 备有第 1 逆渗透膜单元 201a 和第 2 逆渗透膜单元 201b。废水 200A 作为供给水被供给到第 1 逆渗透膜单元 201a, 该第 1 逆渗透膜单元 201a 把废水 200A 分离成为透过水和浓水 200C 并排出。从第 1 逆渗透膜单元 201a 排出的透过水, 作为供给水被供给到第 2 逆渗透膜单元 201b。另外, 第 6 实施方式的净化水回收装置中, 从第 2 逆渗透膜单元 201b 排出透过水即净化水 200B 被回收, 并且, 从第 1 逆渗透膜单元 201a 和第 2 逆渗透膜单元 201b 排出的浓水 200C, 被移送到系统外或浓水储存槽 (图未示)。

[0284] 第 6 实施方式的净化水回收装置中, 备有多个配管。第 6 实施方式的净化水回收装置, 备有透过水移送路径 230。该透过水移送路径 230, 把从各逆渗透膜单元 201 排出的透过水, 移送到下一级的逆渗透膜单元 201, 或者作为净化水移送到净化水储存槽。

[0285] 另外, 第 6 实施方式的净化水回收装置, 备有透过水移送稀释路径 232。该透过水移送稀释路径 232, 根据需要移送从至少任一个逆渗透膜单元 201 出来的透过水, 把该透过水上游侧的供给水稀释。另外, 第 6 实施方式的净化水回收装置, 备有浓水移送稀释路径 234。该浓水移送稀释路径 234, 根据需要, 移送从至少任一个逆渗透膜单元 201 出来的浓水 200C, 把该浓水 200C 上游侧的供给水稀释。

[0286] 例如, 图 21 的装置, 备有第 1 透过水移送路径 230a、第 2 透过水移送路径 230b、第 3 透过水移送路径 230c、透过水移送稀释路径 232、浓水移送稀释路径 234。上述第 1 透过水移送路径 230a, 用于把从第 1 逆渗透膜单元 201a 排出的透过水移送到第 2 渗透膜单元 201b。上述第 2 透过水移送路径 230b, 用于把从第 1 逆渗透膜单元 201a 排出的透过水, 作为净化水移送到净化水储存槽 (图未示)。上述第 3 透过水移送路径 230c, 用于把从第 2 逆渗透膜单元 201b 排出的透过水, 作为净化水移送到净化水储存槽 (图未示)。上述透过水移送稀释路径 232, 用于移送从第 2 逆渗透膜单元 201b 出来的透过水, 把第 1 逆渗透膜单元 201a 的供给水稀释。上述浓水移送稀释路径 234, 用于移送第 2 逆渗透膜单元 201b 出来的浓水 200C, 把第 1 逆渗透膜单元 201a 的供给水稀释。

[0287] 另外, 第 6 实施方式的净化水回收装置, 备有阀机构。该阀机构包含有分别安装在浓水移送路径 205、207 和浓水移送稀释路径 234 上的浓水阀 212、和分别安装在透过水移送路径 230 和透过水移送稀释路径 232 上的透过水阀 231。另外, 第 6 实施方式的净化水回收装置, 通过各阀的开闭操作, 决定流路、流量。

[0288] 具体地说, 图 21 的装置, 备有阀机构。该阀机构备有分别安装在第 1 浓水移送路径 205、第 2 浓水移送路径 207、第 1 透过水移送路径 230a、第 2 透过水移送路径 230b、第 3 透过水移送路径 230c、透过水移送稀释路径 232、浓水移送稀释路径 234 上的第 1 浓水阀 212d、第 2 浓水阀 212b、第 1 透过水阀 231a、第 2 透过水阀 231b、第 3 透过水阀 231c、作为透过水移送稀释路径阀的第 4 透过水阀 231d、作为浓水移送稀释路径阀的第 3 浓水阀 212e。另外, 图 21 的装置, 通过各阀的开闭操作, 决定流路、流量。

[0289] 另外, 第 6 实施方式的净化水回收装置, 备有不纯度测定装置 220。该不纯度测定装置 220, 是供给水不纯度测定装置 220a3、浓水不纯度测定装置 220b3、和透过水不纯度测

定装置 220c3 之中的至少任一个。上述供给水不纯度测定装置 220a3, 用于测定在至少任意一个逆渗透膜单元 201 中供给的供给水 (通常是前级的透过水) 的不纯度。上述浓水不纯度测定装置 220b3, 用于测定在至少任意一个逆渗透膜单元 201 中排出的浓水 200C 的不纯度。上述透过水不纯度测定装置 220c3, 用于测定在至少任意一个逆渗透膜单元 201 中, 排出的透过水的不纯度。

[0290] 另外, 第 6 实施方式的净化水回收装置, 当不纯度测定装置 220 的不纯度测定装置测定到的测定值, 为基准值以上或者超过了基准值时, 即, 为下述情况中的至少任一种情况时: 当上述供给水不纯度测定装置 220a3 测定到的测定值, 为供给水的基准值以上或超过了基准值时; 上述浓水不纯度测定装置 220b3 测定到的测定值, 为浓水的基准值以上或超过了基准值时; 以及上述透过水不纯度测定装置 220c3 测定到的测定值, 为透过水的基准值以上或超过了基准值时, 由利用透过水阀 231 和浓水阀 212 的至少任一方的阀来调节流量的阀机构, 将上述逆渗透膜单元中的透过率, 控制为比通常运转时低。

[0291] 另外, 图 21 中, 备有供给水不纯度测定装置 220a3、浓水不纯度测定装置 220b3、和透过水不纯度测定装置 220c3。供给水不纯度测定装置 220a3, 用于测定供给到第 2 逆渗透膜单元 201b 的供给水的不纯度。浓水不纯度测定装置 220b3, 用于测定从第 2 逆渗透膜单元 201b 排出的浓水的不纯度。透过水不纯度测定装置 220c3, 用于测定从第 2 逆渗透膜单元 201b 排出的透过水的不纯度。

[0292] 另外, 第 6 实施方式的净化水回收装置, 在图 21 中, 当该不纯度测定装置 220 的不纯度测定装置测定到的测定值, 为另外设定的第 2 基准值以上或超过了第 2 基准值时, 由上述透过水移送稀释路径 232、上述浓水移送稀释路径 234 实施稀释。

[0293] 第 1 基准值, 是决定是否用阀机构来限制上述逆渗透膜单元中的透过率的边界值。上述阀机构, 利用透过水阀 231 和浓水阀 212 中的至少任一个阀调节流量。从得到预定以上纯度的净化水 200B 的观点、或从抑制水锈附着到逆渗透膜上的观点, 来决定第 1 基准值。

[0294] 上面说明了第 6 实施方式的净化水回收装置的构造, 下面, 说明使用该净化水回收装置的第 6 实施方式的净化水回收方法。

[0295] 第 6 实施方式的净化水回收方法, 在通常运转时备有以下工序。即, 把废水 200A 作为供给水, 供给到最上游侧的逆渗透膜单元 201, 在该逆渗透膜单元 201, 把废水 200A 分离成为透过水和浓水 200C, 把浓水通过浓水移送路径 205、207 移动到系统外或浓水储存槽, 把透过水作为供给水, 通过透过水移送路径 230 供给到依次下级的逆渗透膜单元 201。把从依次下游侧的逆渗透膜单元 201 排出的透过水, 作为净化水 200B, 通过透过水移送路径 230 移动到净化水储存槽而回收。

[0296] 另外, 第 6 实施方式的净化水回收方法, 使用图 21 的装置时, 备有以下工序。即, 把废水 200A 供给到第 1 逆渗透膜单元 201a, 把从该第 1 逆渗透膜单元 201a 排出的透过水供给到第 2 逆渗透膜单元 201b。另外, 把从该第 2 逆渗透膜单元 201b 排出的透过水, 作为净化水 200B 移动到净化水储存槽。另外, 把从该第 1 逆渗透膜单元 201a 排出的浓水 200C 和从该第 2 逆渗透膜单元 201b 排出的浓水 200C, 移动到系统外或浓水储存槽。

[0297] 第 6 实施方式的净化水回收方法, 在该通常运转时, 备有定期地或持续地测定以下三种不纯度中至少任一种不纯度的工序。即, 由供给水不纯度测定装置 220a3 测定供给

到至少任一个逆渗透膜单元 201 的供给水（图 21 中是从第 1 逆渗透膜单元 201a 排出的透过水）的不纯度；由浓水不纯度测定装置 220b3 测定从至少任一个逆渗透膜单元 201 排出的浓水（图 21 中是从第 2 逆渗透膜单元 201b 排出的浓水 200C）的不纯度；以及由透过水不纯度测定装置 220c3 测定从至少任一个逆渗透膜单元 201 排出的透过水（图 21 中是从第 2 逆渗透膜单元 201b 排出的透过水）的不纯度。

[0298] 另外，第 6 实施方式的净化水回收方法，备有下述工序。即，当测定值为第 1 基准值以上或超过了第 1 基准值时，由利用透过水阀 231 和浓水阀 212 中至少一方的阀来调节流量的阀机构，限制上述逆渗透膜单元中的透过率。

[0299] 例如，第 6 实施方式的净化水回收方法，采用图 21 所示装置时，备有下述工序。即，由利用第 1 透过水阀 231a、第 1 浓水阀 212d、第 2 透过水阀 231b、第 2 浓水阀 212b、第 3 透过水阀 231c、第 3 浓水阀 212e 和第 4 透过水阀 231d 中的至少任一个阀来调节流量的阀机构，控制第 1 逆渗透膜单元 201a、第 2 逆渗透膜单元 201b 中的透过率。

[0300] 另外，第 6 实施方式的净化水回收方法，根据需要，具有：当测定值为第 2 基准值以上或超过了第 2 基准值时，例如，使用图 21 所示装置的情形下，由透过水移送稀释路径 232 和浓水移送稀释路径 234 中的至少任一方实施稀释。

[0301] [其它实施方式]

[0302] 上面说明了第 2、第 3、第 4、第 5、第 6 实施方式的净化水回收装置和净化水回收方法，但是，本发明并不受第 2、第 3、第 4、第 5、第 6 实施方式的限定，可以作适当的设计变更。

[0303] 例如，第 2 实施方式的净化水回收装置，备有净化水移送稀释路径 108 和迂回路径 109 二者。但是本发明也可以只备有其中任一方。

[0304] 另外，例如，图 11～图 14 所示的供给水不纯度测定装置 120a，是在稀释路径的跟前（前面），但是，本发明中，也可以在稀释路径的下游侧。

[0305] 另外，例如，第 3 实施方式的净化水回收装置，备有透过水移送稀释路径 132 和浓水移送路径 134 二者，但是本发明也可以只备有其中任一方。

[0306] 另外，例如，第 4、第 5 实施方式的净化水回收装置，备有净化水阀 211 和浓水阀 212 二者，第 6 实施方式的净化水回收装置，备有透过水阀 231 和浓水阀 212 二者，但是，本发明也可以只备有其中任一方。

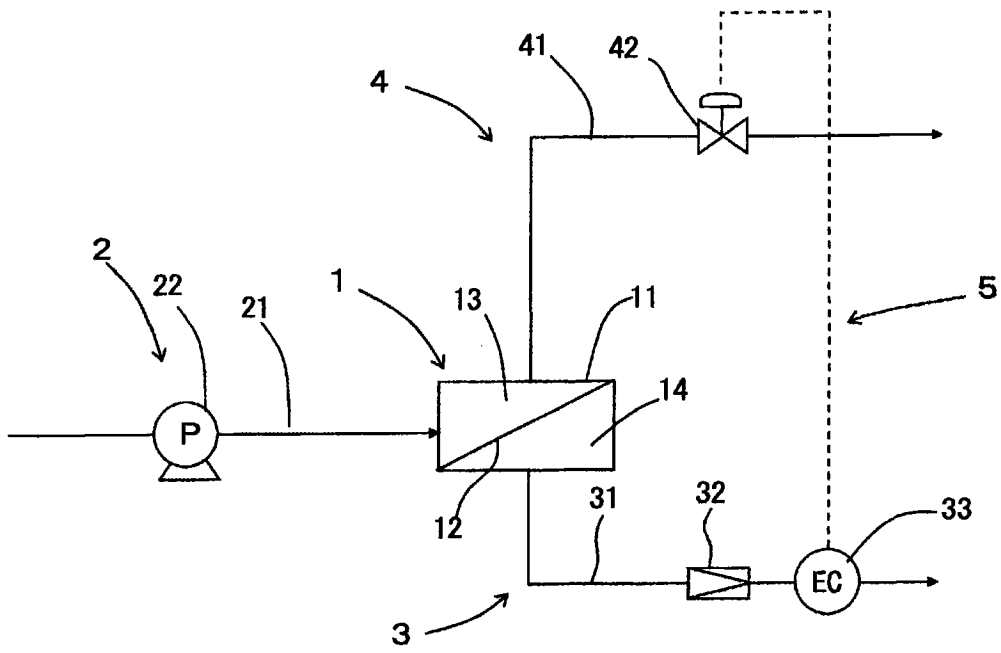


图 1

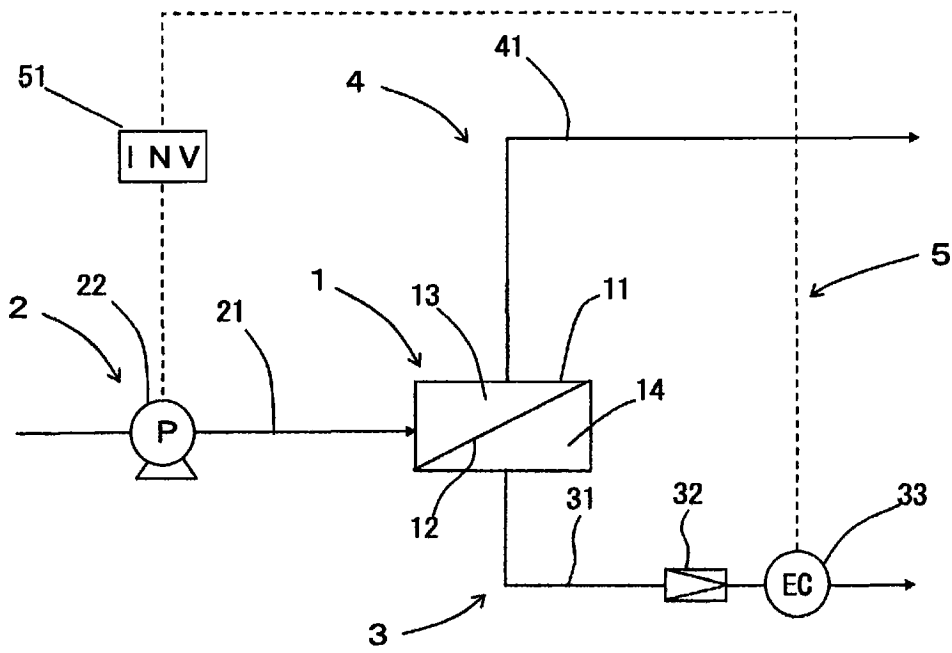


图 2

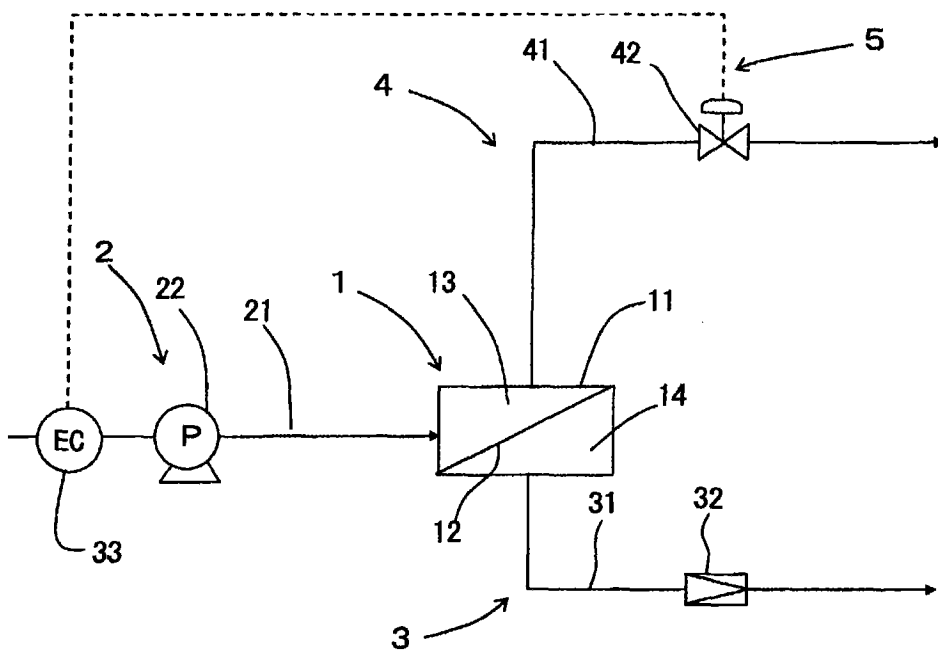


图 3

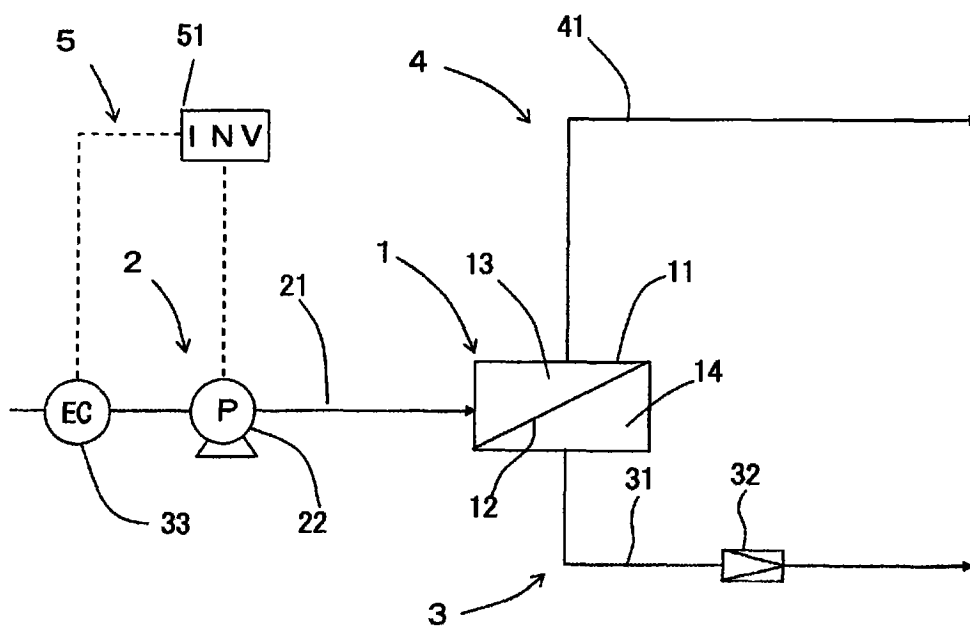


图 4

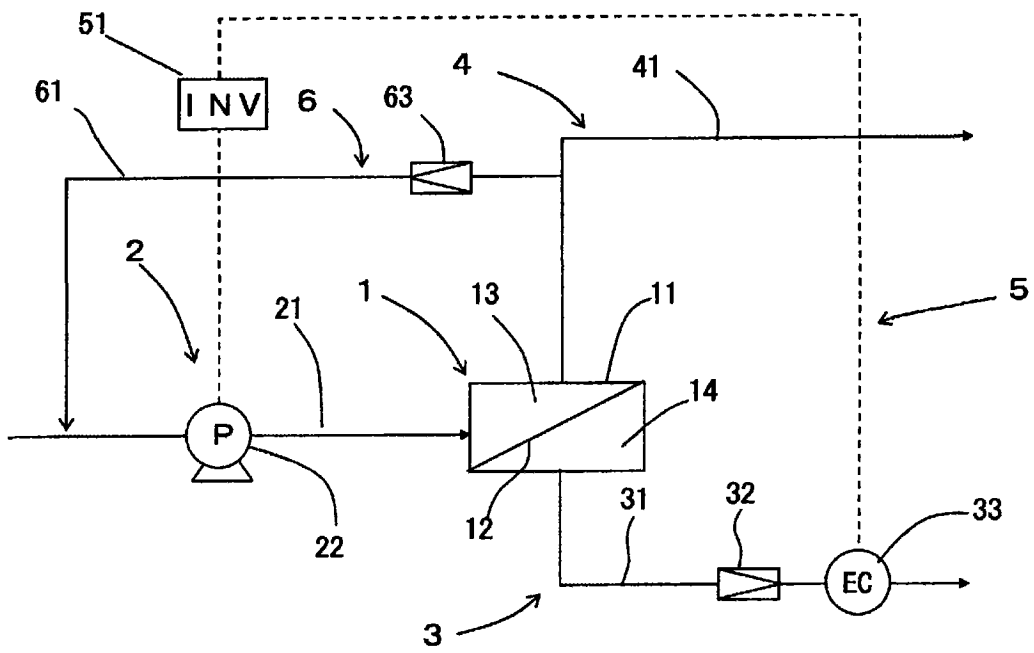


图 5

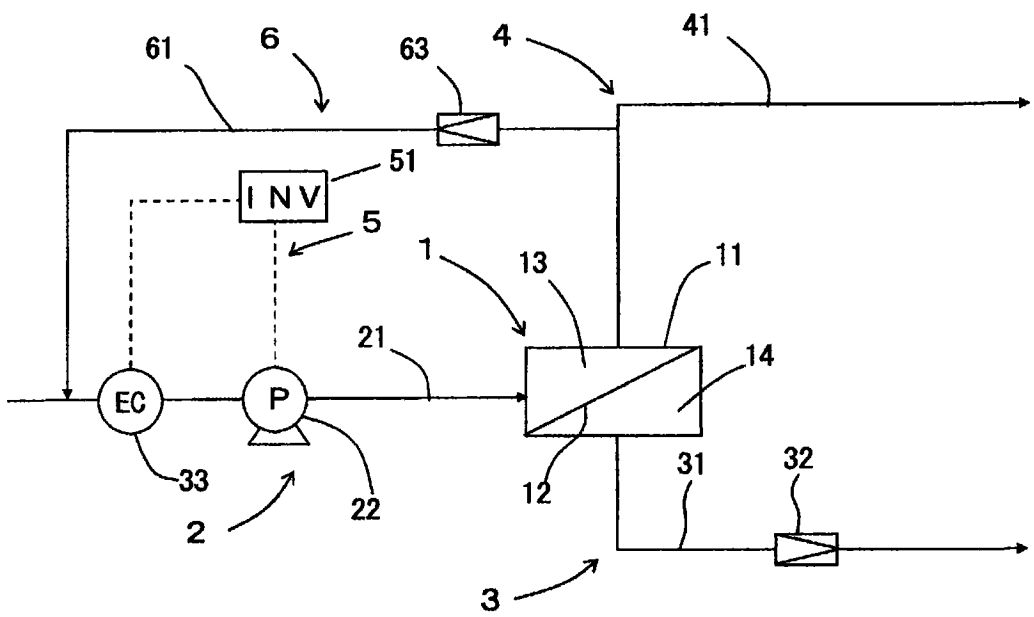


图 6

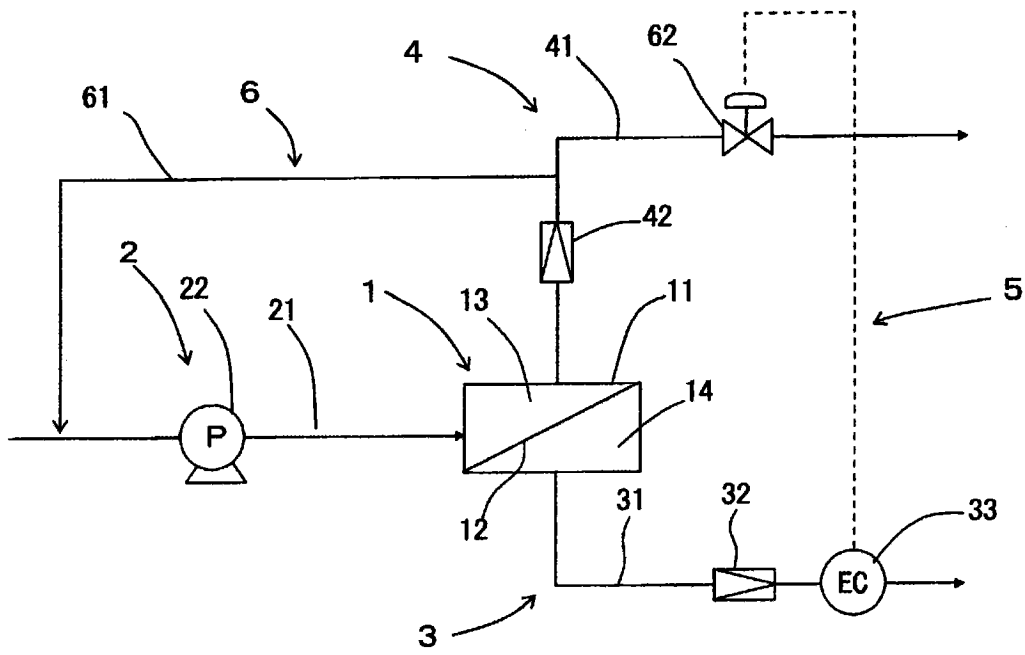


图 7

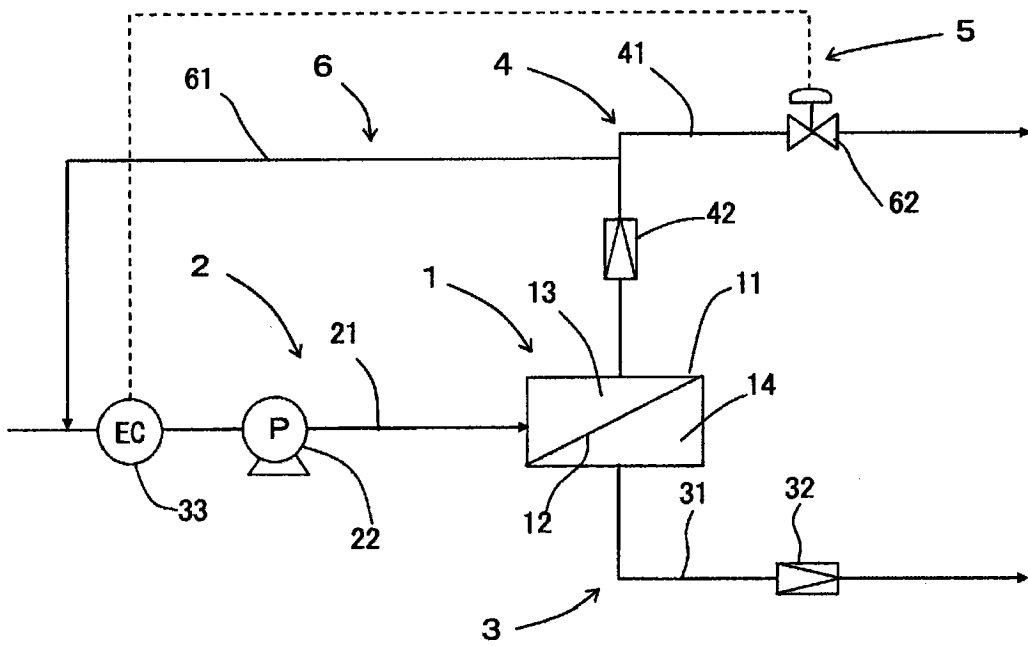


图 8

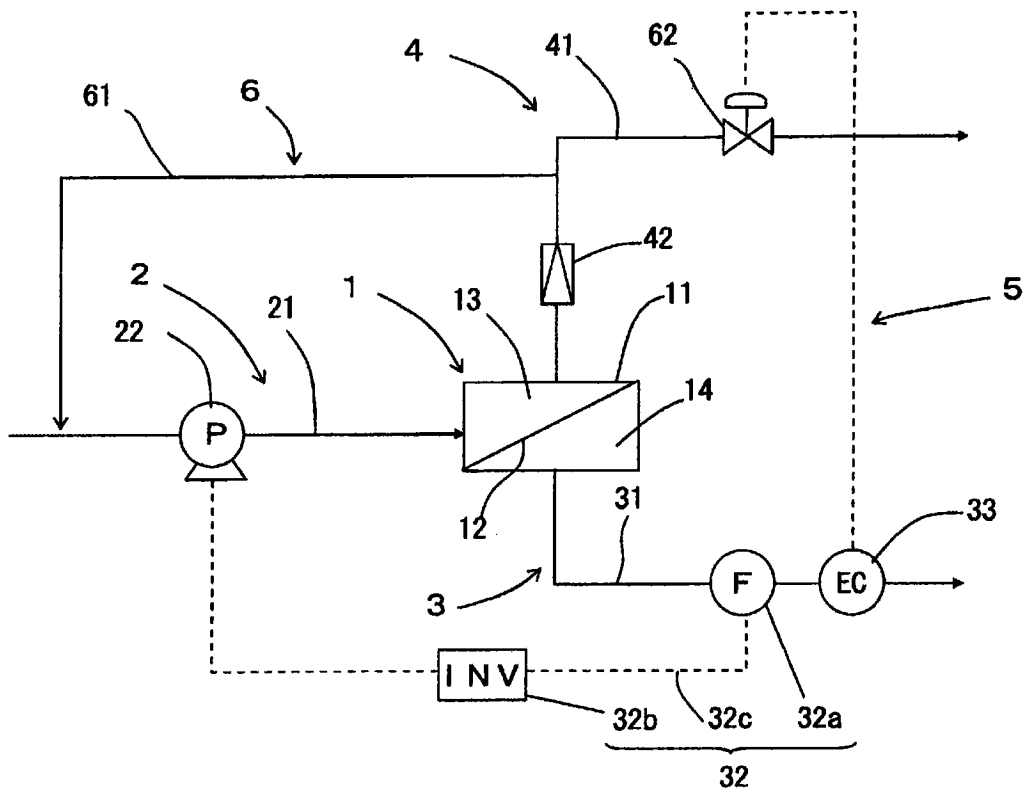


图 9

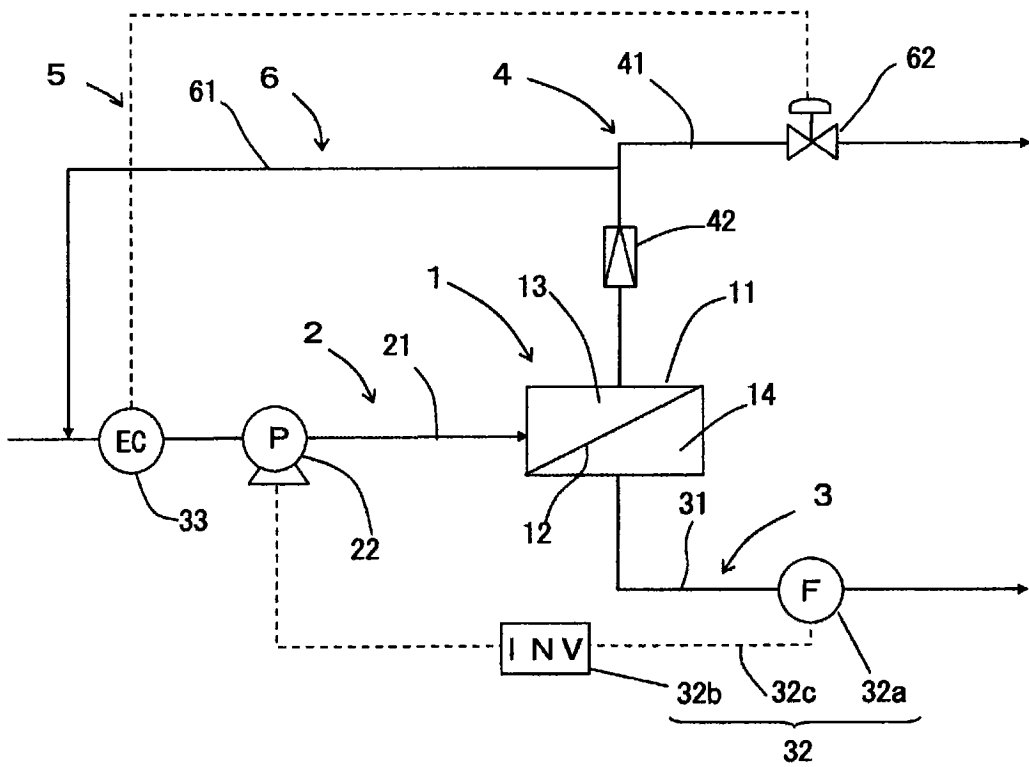


图 10

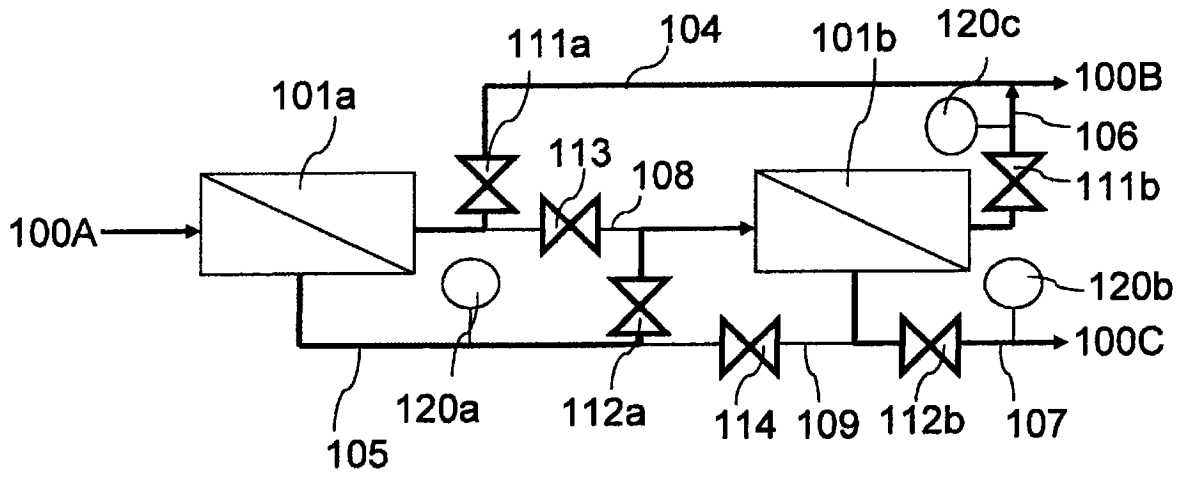


图 11

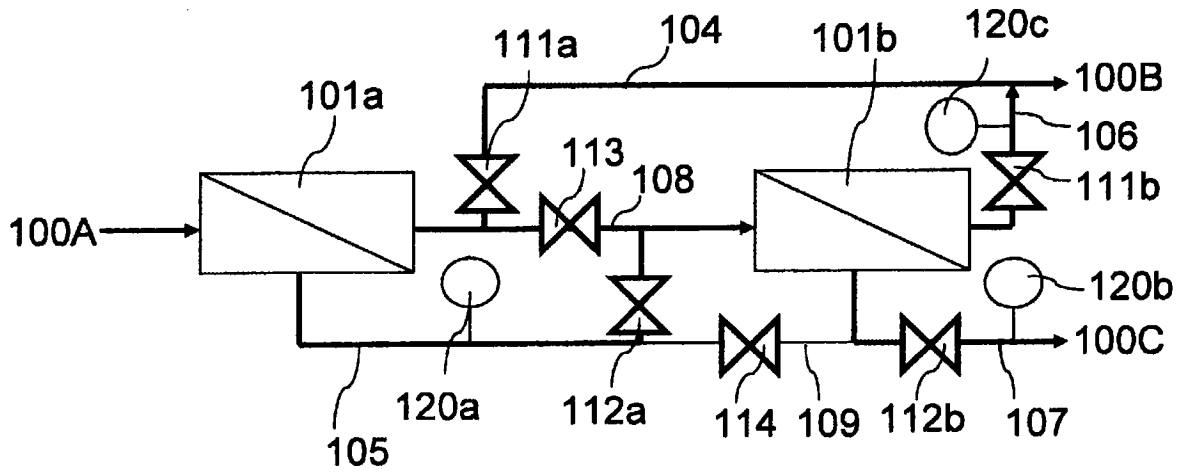


图 12

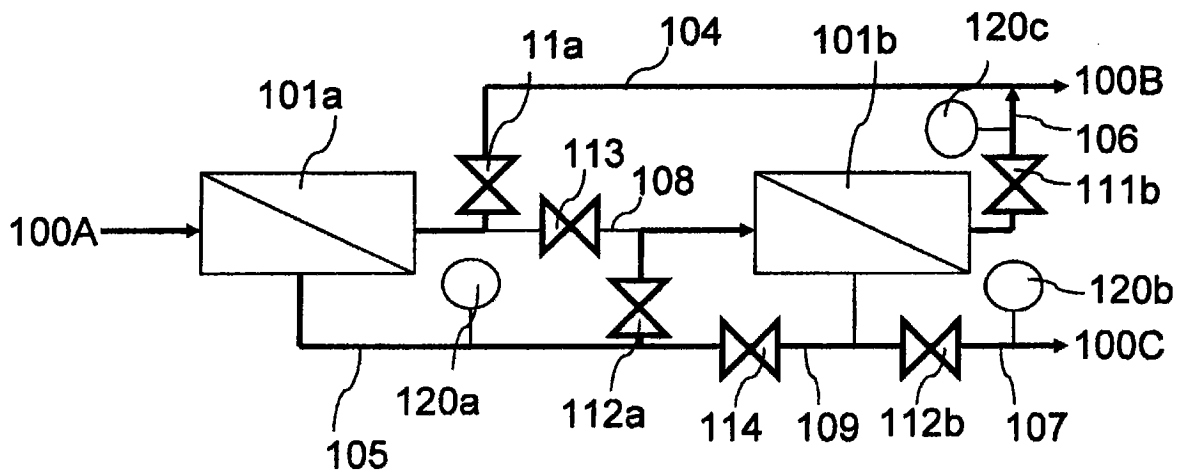


图 13

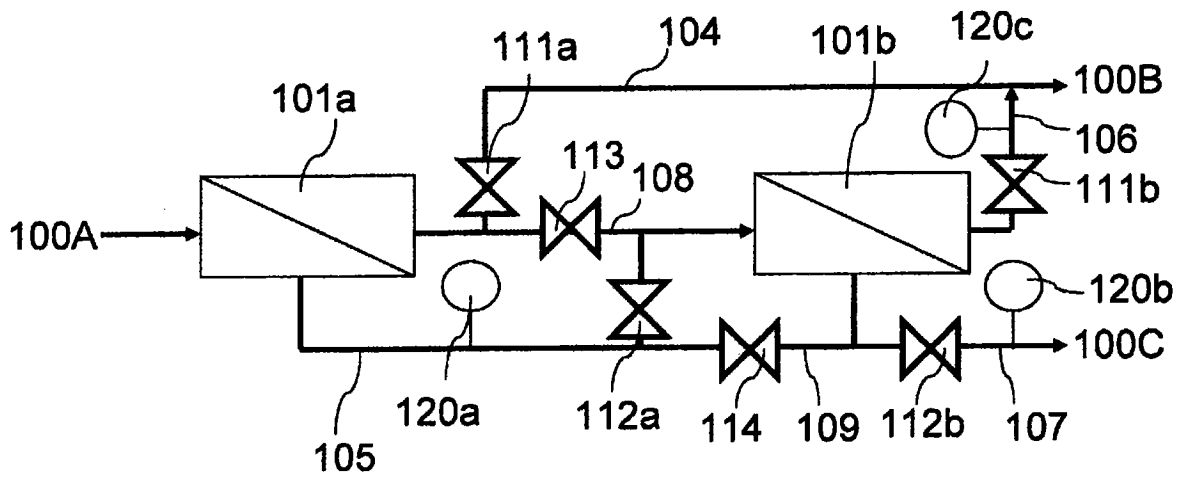


图 14

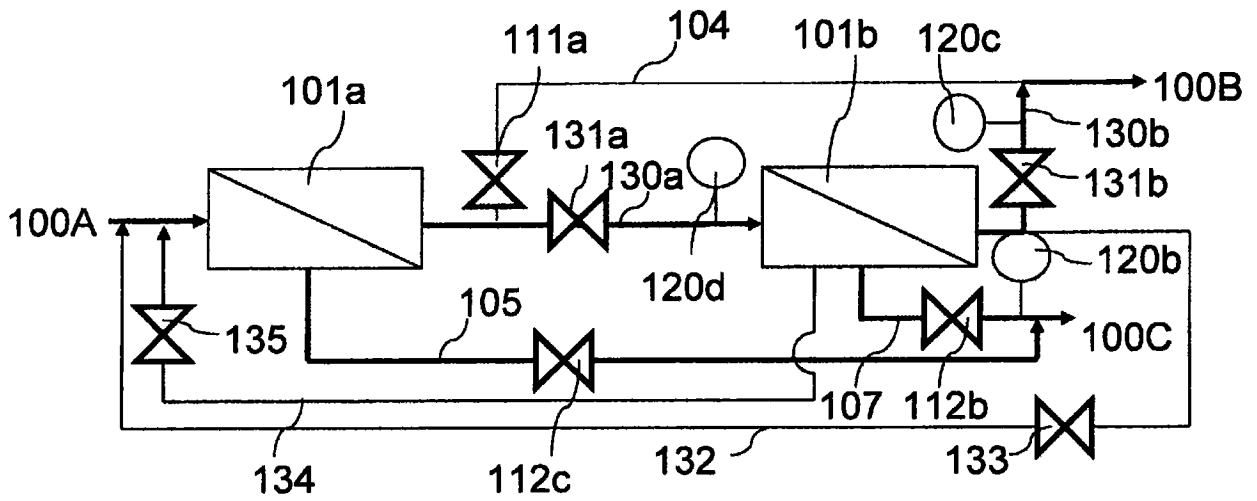


图 15

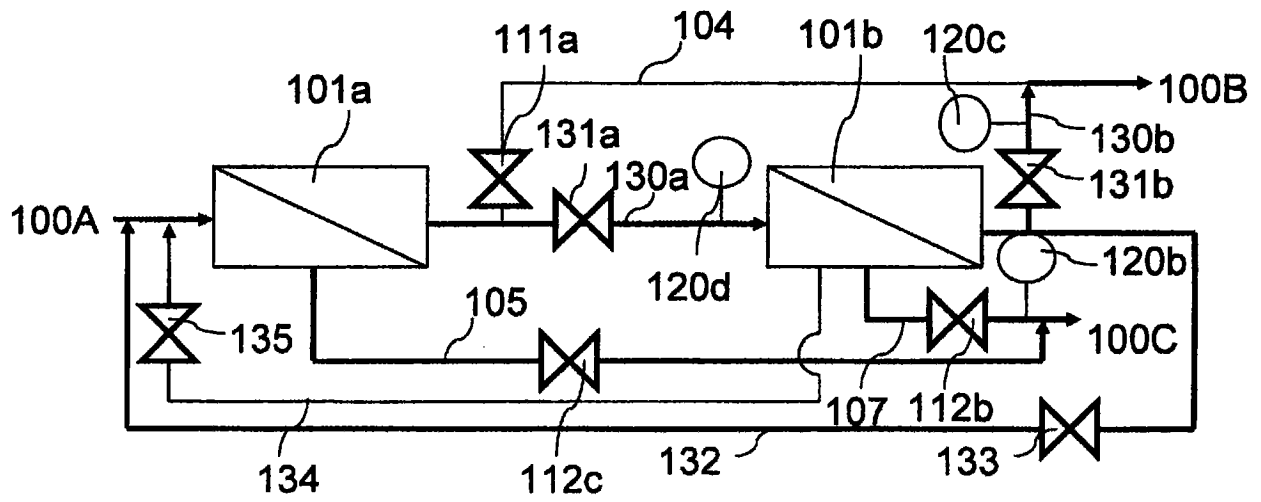


图 16

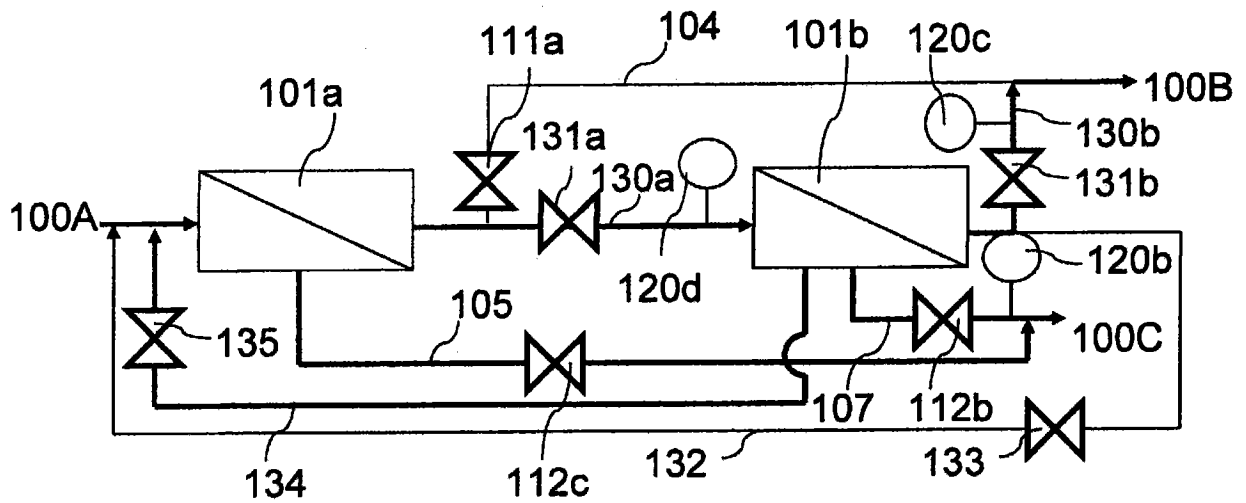


图 17

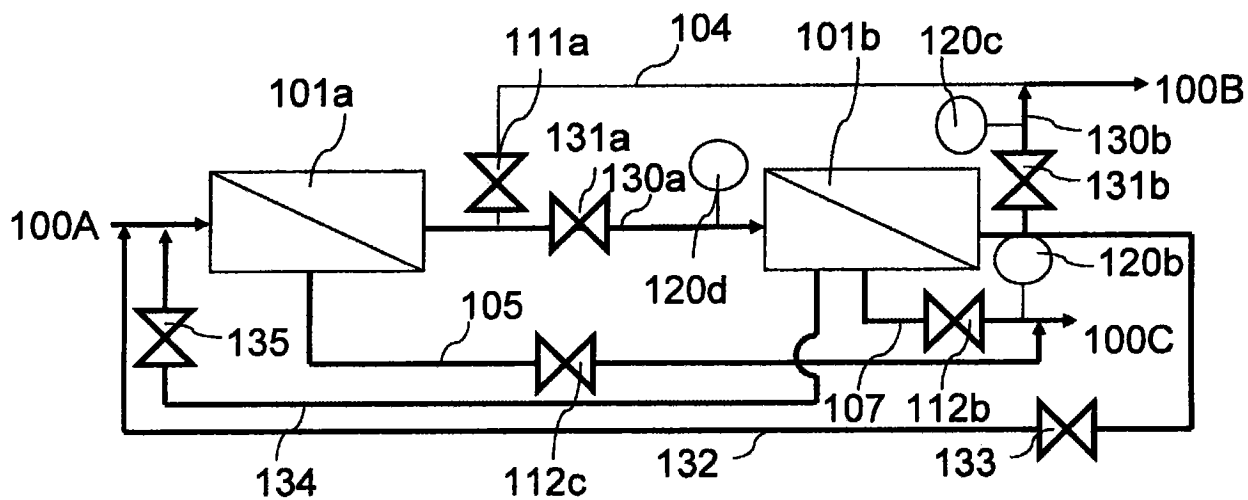


图 18

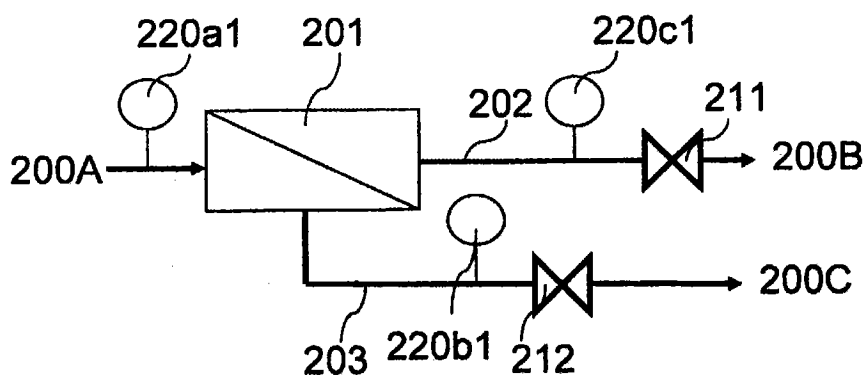


图 19

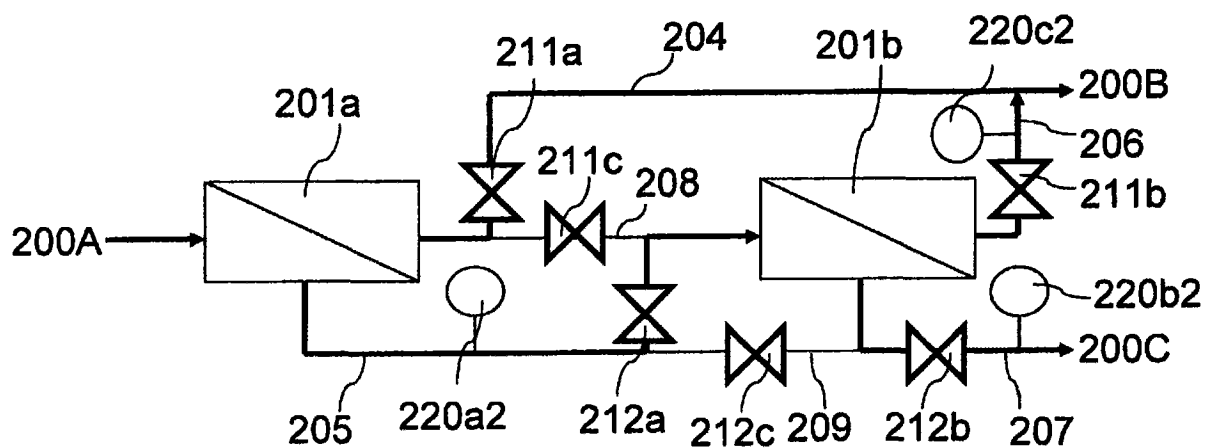


图 20

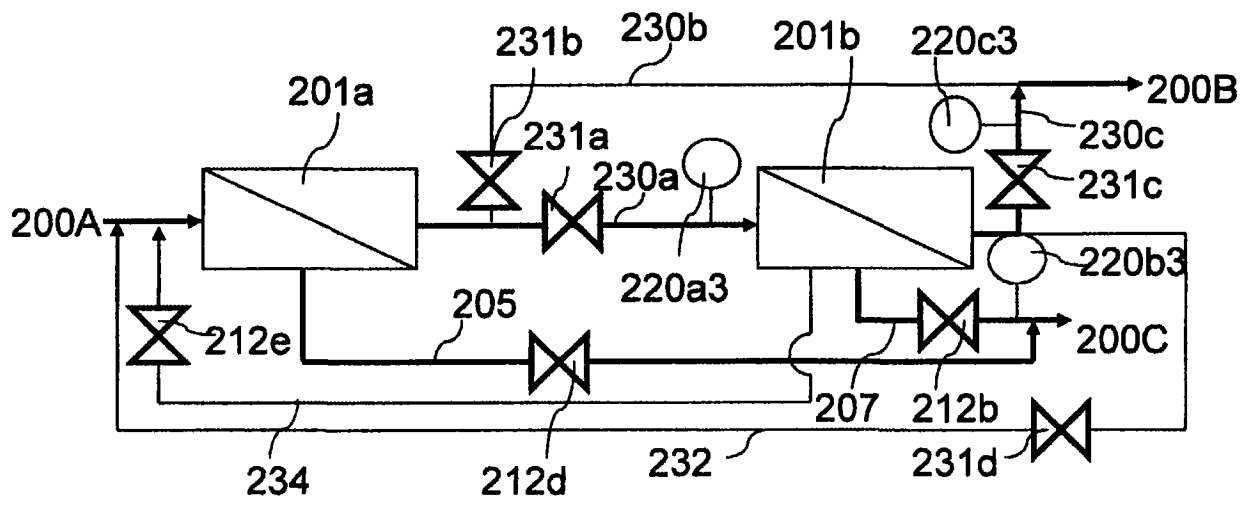


图 21