(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年8月20日(20.08.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/166276 A1

(51) 国際特許分類:
B01D 61/12 (2006.01) *C02F 5/00* (2006.01)
B01D 61/42 (2006.01) *C02F 1/44* (2006.01)
B01D 61/58 (2006.01) *C02F 1/469* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/001489

(22) 国際出願日： 2020年1月17日(17.01.2020)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2019-025730 2019年2月15日(15.02.2019) JP

(71) 出願人: 栗田工業株式会社(**KURITA WATER INDUSTRIES LTD.**) [JP/JP]; 〒1640001 東京都中野区中野四丁目１０番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 大谷 昌司(**OTANI, Shoji**); 〒1640001 東京都中野区中野四丁目１０番１号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP).

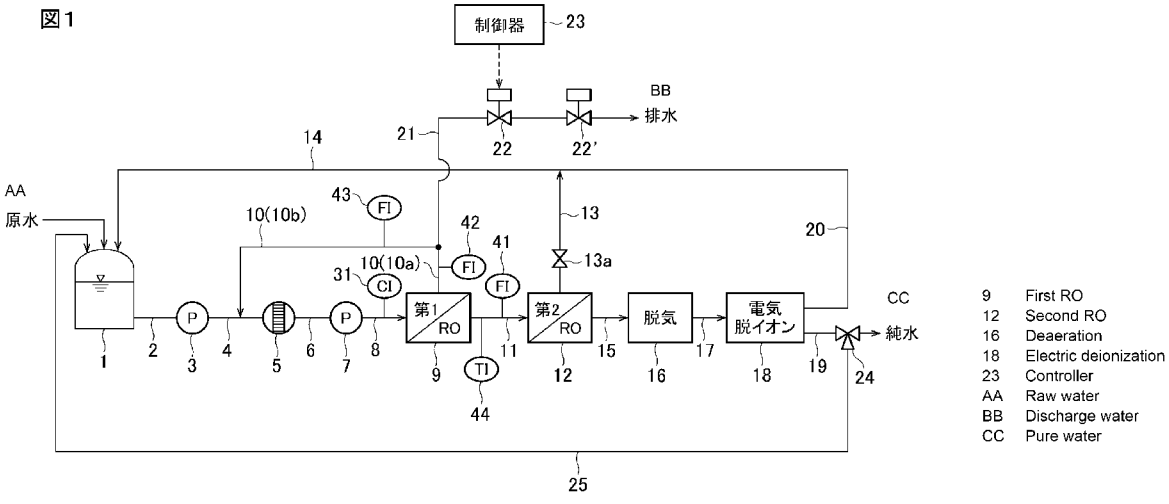
(74) 代理人: 重野 剛, 外(**SHIGENO, Tsuyoshi** et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿二丁目５番１０号日伸ビル９階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) **Title:** CONTROL METHOD FOR REVERSE OSMOSIS SYSTEM

(54) 発明の名称： 逆浸透システムの制御方法

図1



9 First RO
12 Second RO
16 Deaeration
18 Electric deionization
23 Controller
AA Raw water
BB Discharge water
CC Pure water

(57) **Abstract:** Provided is a control method for a reverse osmosis system which is capable of raising a water recovery ratio by a simple facility configuration and suppressing a scale trouble in a first RO device or the like. In the control method for a reverse osmosis system, which controls a condensed water discharge amount from a condensed water discharging line 21 in a reverse osmosis system that includes: a circulation line 10 that returns some concentrated water of an RO device 9 to be added to raw water; and the condensed water discharging line 21 which is branched from the circulation line 10, the conductivity or resistivity of the condensed water is calculated on the basis of a measurement value of the conductivity or resistivity of the raw water or RO supply water, and a condensed water amount or a permeating water amount of the

WO 2020/166276 A1

[続葉有]

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

RO device, and the condensed water discharge amount is controlled by a valve 22 so that the calculated conductivity or resistivity of the condensed water is in a prescribed range.

(57) 要約:簡易な設備構成によって水回収率を高くし、しかも第１ＲＯ装置等におけるスケール障害を抑制することができる逆浸透システムの制御方法が提供される。ＲＯ装置９の濃縮水の一部を返送して原水に添加する循環ライン１０と、該循環ライン１０から分岐した、濃縮水排出用排出ライン２１とを有する逆浸透システムにおける該排出ラインからの濃縮水排出量を制御する、逆浸透システムの制御方法において、原水又はＲＯ給水の導電率又は比抵抗の測定値、及びＲＯ装置の濃縮水量と透過水量に基づいて濃縮水の導電率又は比抵抗を算出し、算出された濃縮水の導電率又は比抵抗が、所定範囲となるように前記濃縮水排出量を弁２２によって制御する。

明　細　書

発明の名称 ： 逆浸透システムの制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、逆浸透システムの制御方法に係り、特にＲＯ装置（逆浸透膜装置）の濃縮水の一部を返送して水回収率を向上させるようにした逆浸透システムにおける濃縮水の排出量を制御する方法に関する。

背景技術

[0002] 市水、井水、回収水、その他の水から純水を製造する方法として、これらの水を前処理（除濁、除塩素）した後、酸を添加して脱炭酸塔、真空脱気装置又は膜脱気装置で脱炭酸処理し、脱炭酸処理水を、２段に直列配置されたＲＯ装置とその後段の電気脱イオン装置に順次通水して処理する方法がある。

[0003] このような多段ＲＯ処理システムにおける水回収率を高めるために、第２段ＲＯ装置の濃縮水を原水側に返送することが行われている（特許文献１，２）。特許文献１には、さらに第１段ＲＯ装置の濃縮水を、ＲＯ処理した後、原水側に返送することも記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０００－６１４６４号公報

特許文献2：特開２００４－１６７４２３号公報

[0005] 第１段目のＲＯ装置（以下、第１ＲＯ装置ということがある。）の濃縮水をＲＯ処理して原水側に返送する場合、この返送ラインにＲＯ装置を設置することが必要となる。この返送ライン上のＲＯ装置を省略した場合には、濃縮水中のシリカ、カルシウム等のスケール成分が原水に加えられるところから、第１ＲＯ装置でスケールが生成し易くなる。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、簡易な設備構成によって水回収率を高くし、しかも第１ＲＯ装置等におけるスケール障害を抑制することができる逆浸透システムの制御方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の逆浸透システムの制御方法は、原水と返送濃縮水とが混合されたＲＯ給水を透過水と濃縮水とに分離するＲＯ装置と、該濃縮水の一部を返送して前記原水に添加する循環ラインと、該循環ラインから分岐した、濃縮水排出用排出ラインとを有する逆浸透システムにおける該排出ラインからの濃縮水排出量を制御する、逆浸透システムの制御方法において、原水又はＲＯ給水の導電率又は比抵抗の測定値、及びＲＯ装置の濃縮水量と透過水量に基づいて濃縮水の導電率又は比抵抗を算出し、算出された濃縮水の導電率又は比抵抗が所定範囲となるように、回収率、濃縮水量と透過水量との比率、又はＲＯ装置から排出する流量を制御することを特徴とする。

[0008] 本発明の一態様では、前記所定範囲は、前記ＲＯ装置にスケール障害を生じさせない導電率の上限値以下、又は比抵抗の下限値以上に設定された値である。

[0009] 本発明の一態様では、前記所定範囲は、前記原水の導電率又は比抵抗と該原水中のスケール成分濃度との相関関係と、水温測定値とに基づいて設定される。

[0010] 本発明の一態様では、前記逆浸透システムは、直列に接続された複数のＲＯ装置を備えており、前記循環ラインは、最前段のＲＯ装置の濃縮水の一部を前記原水に添加するように設けられており、第２段目又はそれ以降のＲＯ装置の濃縮水は、そのまま原水に添加される。

[0011] 本発明の一態様では、最終段の前記ＲＯ装置からの透過水を電気脱イオン装置又は脱気装置と電気脱イオン装置で処理し、該電気脱イオン装置からの濃縮水を前記原水に添加する。

発明の効果

[0012] 本発明によると、第１ＲＯ装置の濃縮水の導電率又は比抵抗に基づいて第

１ＲＯ装置濃縮水の返送量を制御することにより、第１ＲＯ装置等におけるスケール障害を抑制しつつ、水回収率を高めることができる。

[0013] 原水中の導電率又は比抵抗とスケール成分濃度との相関関係は、該原水と濃縮水とが混合されたＲＯ給水をＲＯ処理したＲＯ装置濃縮水にもあてはまる。

[0014] 濃縮水の導電率又は比抵抗は、原水又はＲＯ給水の導電率又は比抵抗の測定値と、ＲＯ装置の濃縮水量と透過水量に基づいて算出することができる。

[0015] 算出された濃縮水の導電率又は比抵抗が、ＲＯ装置にスケール障害を生じさせない範囲でなるべく導電率上限値又は比抵抗下限値に近い範囲となるように、ＲＯ装置の回収率、ＲＯ濃縮水量と透過水量との比率、又はＲＯ装置から排水する流量を制御することにより、ＲＯ装置でのスケール成分障害を防止しつつ水回収率を十分に高くすることができる。

[0016] 本発明では、濃縮水循環ラインにＲＯ装置等の脱塩手段が不要であり、装置コストが安価である。また、濃縮水循環ラインにスケール成分センサを設置しないので、スケール成分センサ（一般に高価である。）を省略でき、この点でもコストが安価であると共に、メンテナンスが容易である。原水又はＲＯ給水の導電率又は比抵抗の測定センサは安価であり、また、ＲＯ装置の濃縮水に比べ、スケール成分濃度の低い水と接するためスケールが付着しにくく、メンテナンスが容易である。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]実施の形態に係る逆浸透システムの制御方法を示す構成図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、図１を参照して実施の形態について説明する。原水は、原水タンク１に導入され、配管２、給水ポンプ３、配管４、保安フィルタ５、配管６、加圧ポンプ７、配管８を介して第１ＲＯ装置９に供給され、ＲＯ処理される。第１ＲＯ装置９の濃縮水は、循環配管（循環ライン）１０を介して保安フィルタ５の前段側の配管４に返送される。ただし、図１の配管１０ｂの配管４へ接続は、発明の一様態であり、配管１０ｂから原水槽１に返送してもよ

い。

[0019] 第１ＲＯ装置９の透過水は、配管１１を介して第２ＲＯ装置１２に供給され、その濃縮水は、手動弁１３ａを有する配管１３から返送配管１４を介して原水タンク１に返送される。

[0020] 第２ＲＯ装置１２の透過水は、配管１５を介して脱気装置１６に供給され、脱気処理された後、配管１７を介して電気脱イオン装置１８に供給される。該装置１８で脱イオン処理されることにより生成した純水は、配管１９を介して取り出される。該装置１８の濃縮水は配管２０及び前記返送配管１４を介して原水タンク１に返送される。

[0021] 前記循環配管１０からは、濃縮水の一部を排出するための排出配管（排出ライン）２１が分岐している。この排出配管２１に排出弁２２が設けられており、該排出弁２２の開度が制御器２３で制御される。循環配管１０のうち、排出配管２１の分岐部よりも上流側に符号１０ａを付し、分岐部よりも下流側に符号１０ｂを付してある。

[0022] 加圧ポンプ７と第１ＲＯ装置９との間の配管８に第１ＲＯ給水の導電率を測定する導電率計３１が設置されている。また、第１ＲＯ装置９からの透過水配管１１に流量計４１が設置されている。循環配管１０ａに流量計４２が設置され、循環配管１０ｂに流量計４３が設置されている。第１ＲＯ装置９の透過水配管１１に水温測定用の温度センサ４４が設置されている。

[0023] 導電率計３１と該流量計４１，４２，４３及び温度センサ４４の検出信号が制御器２３に入力され、これに基づいて制御器２３が排出弁２２の開度を制御する。

[0024] なお、導電率計３１や温度センサ４４を濃縮水用配管１０，２１に設置した場合、スケール付着による誤差が生じ易いので、スケール成分濃度の低い箇所（例えば、図１に示す箇所）に設置することが好ましい。水温については、ＲＯ装置内でほぼ一定とみなせるので、装置内のいずれかを測定すればよい。ただし、ＲＯ透過水の水温を測定することが望ましい。

[0025] この実施の形態では、配管１９に三方弁２４が設置されており、純水の少

なくとも一部を配管２５によって原水槽１へ返送可能としている。これは、純水需要量の変動に応じ、純水の少なくとも一部を返送するためである。ただし、三方弁２４及び配管２５は省略されてもよい。

[0026] 次に、該制御器２３による排出弁２２の制御方法について説明する。

[0027] 予め原水の導電率とスケール成分（例えばシリカ、カルシウムの一方又は双方）濃度とを測定しておき、この測定結果に基づいて求めた両者の相関関係（例えば検量線）を制御器２３のメモリに入力しておく。定期的に原水の導電率とスケール成分濃度とを測定し、メモリの相関関係データを更新してもよい。

[0028] 原水が河川水や井水その他の工業用水である場合、原水の水質は安定しており、原水の導電率とスケール成分濃度との比は経時的にほぼ一定である。

[0029] 第１ＲＯ装置９から配管１０に流出する濃縮水中のスケール成分濃度は、該第１ＲＯ装置９の濃縮室内のスケール成分濃度に対応しているから、該濃縮水のスケール成分濃度が高くなるほど、該ＲＯ装置９でスケール障害が生じ易くなる。

[0030] そこで、第１ＲＯ装置９にスケール障害が生じることがない第１ＲＯ装置９濃縮水中のスケール成分濃度の上限値に対応する導電率を制御器２３のメモリに入力しておく。なお、この上限値対応導電率は、水温に影響されるので、各水温における上限値対応導電率をそれぞれメモリに入力しておく。

[0031] 第１ＲＯ装置９の濃縮水の導電率は、第１ＲＯ装置９の給水の導電率（導電率計３１の検出値C_{31}）と、透過水流量（流量計４１の検出値F_{41}）と、濃縮水流量（流量計４２の検出値F_{42}）とを用いて、次式により算出される。

[0032] 濃縮水導電率＝給水導電率／［濃縮水流量／（透過水流量＋濃縮水流量）］

$$＝C_{31}／［F_{42}／（F_{41}＋F_{42}）］$$

このようにして算出された濃縮水導電率が、ＲＯ装置の通水水温における前記上限値対応導電率以下で、かつなるべく上限値対応導電率に近い値とな

るように排出弁２２の開度を制御する。これにより、第１ＲＯ装置９でのスケール障害を防止しつつ水回収率を高くすることができる。

[0033] この制御方法によると、第１ＲＯ装置９の濃縮水を脱塩処理するＲＯ装置が不要であり、設備コストが安価である。また、濃縮水中のシリカ、カルシウムなどの濃度測定用センサ（これらは一般に高価である。）が不要であり、計装機器コストも安価である。

[0034] 上記実施の形態では、導電率計３１を第１ＲＯ給水配管８に設置しているが、それよりも原水側のいずれかの配管に設置されてもよく、例えば原水の導電率を測定するように配管２又は４に設置されてもよい。導電率計を濃縮水配管に設けることも可能であるが、前述の通り、スケールが付着し易くなるので、原水又はＲＯ給水の導電率を測定するように設置することが好ましい。

[0035] 上記説明は、導電率に基づいているが、導電率の逆数である比抵抗を用いてもよい。この場合、排出弁２２は、算出された濃縮水比抵抗がＲＯ装置９にスケール障害を生じさせない比抵抗の下限値以上でかつなるべく下限値に近い値となるように設置される。

[0036] 上記説明では、第１ＲＯ装置９の濃縮水排出量を制御しているが、本発明では、ＲＯ装置の回収率、ＲＯ濃縮水量と透過水量との比率、又はＲＯ装置から排水する流量を制御すればよく、濃縮水排出量制御に限定されない。

[0037] 本発明では、ＲＯ給水又は濃縮水のｐＨや炭酸イオン濃度を測定するようにｐＨ計や炭酸イオン濃度計を設置してもよい。これらは、シリカ計やカルシウム濃度計に比べて安価である。

[0038] 上記実施の形態においては、第２ＲＯ装置１２の濃縮水や電気脱イオン装置１８の濃縮水は、第１ＲＯ装置９の濃縮水に比べてスケール成分濃度が低いので、そのまま全量が原水タンク１に返送され、水回収率を高めている。

[0039] 上記実施の形態ではＲＯ装置９，１２を２段に設置しているが、３段以上設けてもよい。ＲＯ装置９のみを設置した単段ＲＯシステムにも本発明を適用できる。

[0040] 本発明では、制御器２３は純水製造設備に設置されてもよく、離隔設置し、通信回線を介してデータ及び制御信号を送受信するようにしてもよい。

[0041] 上記実施の形態は本発明の一例であり、本発明は上記以外の形態とされてもよい。例えば、配管１９からの純水を受け入れる純水タンクを設け、純水タンク内の水位に応じて原水タンク１への純水返送を制御するようにしてもよい。上記実施の形態では脱気装置１６及び電気脱イオン装置１８を設置しているが、これらは省略されてもよい。

[0042] また、純水を後段に送水しない工程では、三方弁２４から原水槽１へ循環させる。この時、排出弁２２は全閉にして、排水せず、全量を配管４に返送する。なお排出弁２２の消耗を軽減するため、その二次側に別の自動弁２２’を設置し、排出弁２２の開度は維持したまま、自動弁２２’を全閉にして、排水せずに全量を配管４に返送しても良い。

[0043] 配管４で、返送純水を含む配管２からの水と、配管１０からの返送濃縮水が混合される。この混合された水の水質は原水とほぼ同じになる。排出弁２２の制御を通水時のみに行えば足りるため、弁の制御を含めた制御が容易になる。

[0044] 本発明を特定の態様を用いて詳細に説明したが、本発明の意図と範囲を離れることなく様々な変更が可能であることは当業者に明らかである。

本出願は、２０１９年２月１５日付で出願された日本特許出願２０１９－０２５７３０に基づいており、その全体が引用により援用される。

符号の説明

[0045] １　原水タンク

９，１２　ＲＯ装置

２２　排水弁

２３　制御器

請求の範囲

[請求項1] 原水と返送濃縮水とが混合されたＲＯ給水を透過水と濃縮水とに分離するＲＯ装置と、

該濃縮水の一部を返送して前記原水に添加する循環ラインと、

該循環ラインから分岐した、濃縮水排出用排出ラインと

を有する逆浸透システムにおける該排出ラインからの濃縮水排出量を制御する、逆浸透システムの制御方法において、

原水又はＲＯ給水の導電率又は比抵抗の測定値、及び

ＲＯ装置の濃縮水量と透過水量

に基づいて濃縮水の導電率又は比抵抗を算出し、

算出された濃縮水の導電率又は比抵抗が所定範囲となるように、回収率、濃縮水量と透過水量との比率、又はＲＯ装置から排出する流量を制御することを特徴とする逆浸透システムの制御方法。

[請求項2] 前記所定範囲は、前記ＲＯ装置にスケール障害を生じさせない導電率の上限値以下、又は比抵抗の下限値以上に設定された値であることを特徴とする請求項１に記載の逆浸透システムの制御方法。

[請求項3] 前記所定範囲は、前記原水の導電率又は比抵抗と該原水中のスケール成分濃度との相関関係と、水温測定値とに基づいて設定されることを特徴とする請求項１又は２に記載の逆浸透システムの制御方法。

[請求項4] 前記逆浸透システムは、直列に接続された複数のＲＯ装置を備えており、

前記循環ラインは、最前段のＲＯ装置の濃縮水の一部を前記原水に添加するように設けられており、

第２段目又はそれ以降のＲＯ装置の濃縮水は、そのまま原水に添加されることを特徴とする請求項１～３のいずれかに記載の逆浸透システムの制御方法。

[請求項5] 最終段の前記ＲＯ装置からの透過水を電気脱イオン装置又は脱気装置と電気脱イオン装置で処理し、該電気脱イオン装置からの濃縮水を

前記原水に添加することを特徴とする請求項４に記載の逆浸透システムの制御方法。

[請求項6] 前記逆浸透システムは、

原水タンク（１）と、

該原水タンク（１）内の水を送水するポンプ（３）と、

該ポンプ（３）からの吐出水を送水する配管（４）と、

該配管（４）からの水を昇圧し、配管（８）へ送り出すポンプ（７）と、

該配管（８）からの水を受け入れてＲＯ処理する第１ＲＯ装置（９）と、

該第１ＲＯ装置（９）の濃縮水を配管（１１）を介して受け入れてＲＯ処理する第２ＲＯ装置（１２）と、

前記第１ＲＯ装置（９）の透過水を前記配管（４）に返送するための配管（１０ａ，１０ｂ）と、

該配管（１０ａ，１０ｂ）の接続部分から分岐した排出配管（２１）と、

該排出配管（２１）に設けられた排出弁（２２）と、

前記第２ＲＯ装置（１２）の濃縮水を前記原水タンク（１）に返送する配管（１３，１４）と、

前記配管（８）に設けられた導電率計（３１）又は比抵抗計と、

前記配管（１１），（１０ａ）及び（１０ｂ）にそれぞれ設けられた流量計（４１，４２，４３）と、

該導電率計（３１）又は比抵抗計、及び各流量計（４１，４２，４３）からの測定データに基づいて、前記第１ＲＯ装置（９）の濃縮水の導電率又は比抵抗を演算し、この演算された導電率又は比抵抗が所定範囲となるように前記排出弁（２２）を制御する制御器（２３）とを有する請求項４又は５に記載の逆浸透システムの制御方法。

WO 2020/166276 PCT/JP2020/001489

[図1]

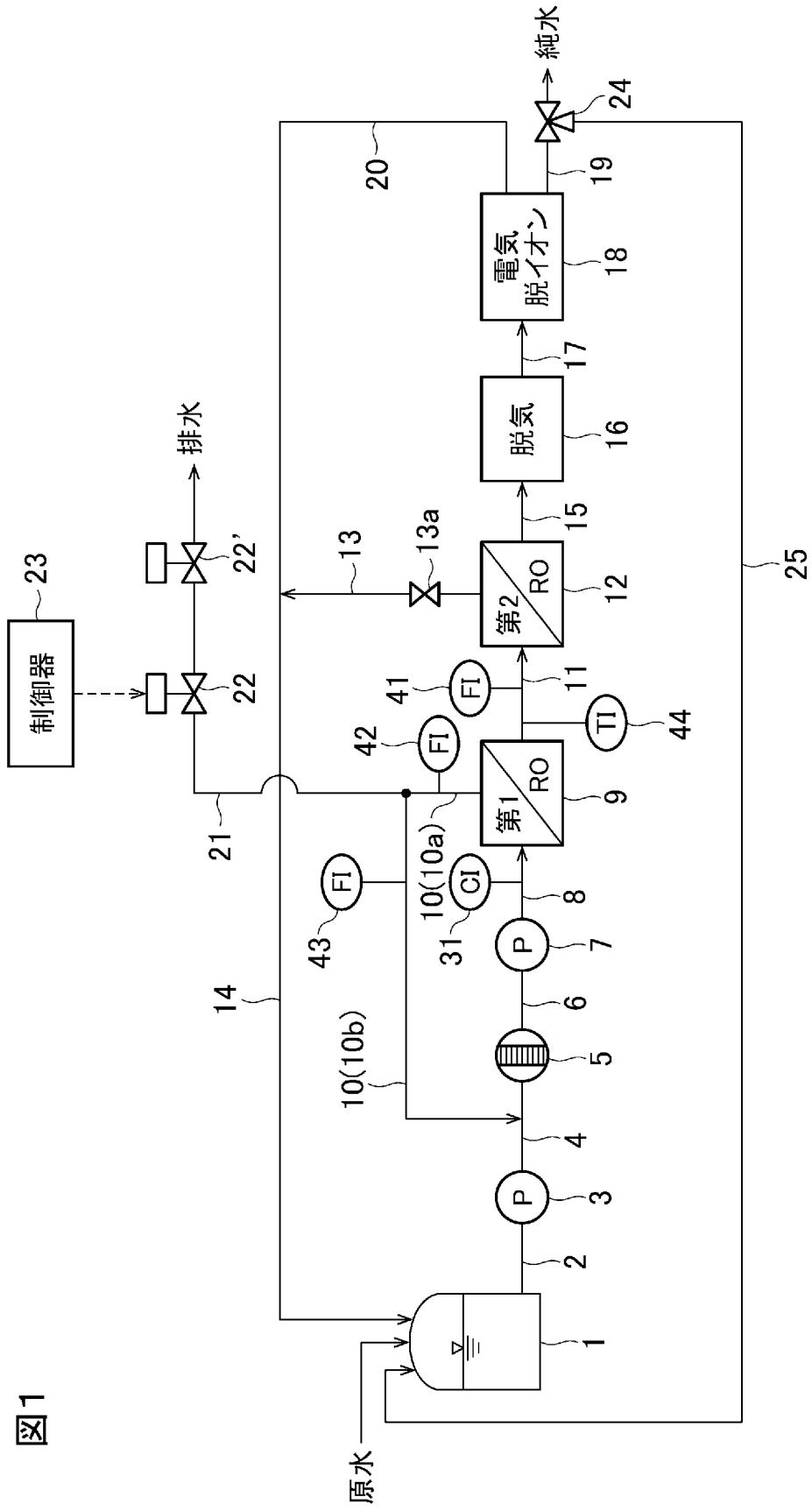


図1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/001489

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. B01D61/12(2006.01)i, B01D61/42(2006.01)i, B01D61/58(2006.01)i, C02F5/00(2006.01)i, C02F1/44(2006.01)i, C02F1/469(2006.01)i
FI: B01D61/12, B01D61/58, C02F1/44D, B01D61/42, C02F5/00610Z, C02F5/00620B, C02F5/00620C, C02F1/469
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. B01D53/22, 61/00-71/82, C02F1/44

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-206073 A (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) 25.10.2012 (2012-10-25), claims, examples, fig. 1	1-6
Y	JP 2010-455 A (JAPAN ORGANO CO., LTD.) 07.01.2010 (2010-01-07), claims, paragraph [0031]	1-6
Y	JP 2011-147899 A (MIURA CO., LTD.) 04.08.2011 (2011-08-04), claims, paragraphs [0154], [0155]	1-6
Y	JP 2018-167146 A (JAPAN ORGANO CO., LTD.) 01.11.2018 (2018-11-01), claims, paragraph [0030], fig. 1	3-6
Y	JP 2019-18186 A (JAPAN ORGANO CO., LTD.) 07.02.2019 (2019-02-07), claims, paragraph [0026], fig. 1	3-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
26.02.2020	10.03.2020
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/001489

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-167423 A (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) 17.06.2004 (2004-06-17), claims, examples, fig. 1	4-6
A	JP 2018-171577 A (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) 08.11.2018 (2018-11-08)	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/001489

JP 2012-206073 A	25.10.2012	(Family: none)
JP 2010-455 A	07.01.2010	(Family: none)
JP 2011-147899 A	04.08.2011	(Family: none)
JP 2018-167146 A	01.11.2018	(Family: none)
JP 2019-18186 A	07.02.2019	(Family: none)
JP 2004-167423 A	17.06.2004	(Family: none)
JP 2018-171577 A	08.11.2018	(Family: none)

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/001489

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B01D 61/12(2006.01)i; B01D 61/42(2006.01)i; B01D 61/58(2006.01)i; C02F 5/00(2006.01)i; C02F 1/44(2006.01)i; C02F 1/469(2006.01)i
FI: B01D61/12; B01D61/58; C02F1/44 D; B01D61/42; C02F5/00 610Z; C02F5/00 620B; C02F5/00 620C; C02F1/469

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

B01D53/22; 61/00-71/82; C02F1/44

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2012-206073 A (栗田工業株式会社) 25.10.2012 (2012-10-25) 特許請求の範囲、実施例、図１	1-6
Y	JP 2010-455 A (オルガノ株式会社) 07.01.2010 (2010-01-07) 特許請求の範囲、［００３１］	1-6
Y	JP 2011-147899 A (三浦工業株式会社) 04.08.2011 (2011-08-04) 特許請求の範囲、［０１５４］－［０１５５］	1-6
Y	JP 2018-167146 A (オルガノ株式会社) 01.11.2018 (2018-11-01) 特許請求の範囲、［００３０］、図１	3-6
Y	JP 2019-18186 A (オルガノ株式会社) 07.02.2019 (2019-02-07) 特許請求の範囲、［００２６］、図１	3-6
Y	JP 2004-167423 A (栗田工業株式会社) 17.06.2004 (2004-06-17) 特許請求の範囲、実施例、図１	4-6
A	JP 2018-171577 A (栗田工業株式会社) 08.11.2018 (2018-11-08)	1-6

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
26.02.2020	10.03.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
山崎　直也 4D 3234
電話番号 03-3581-1101 内線 3468

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/001489

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2012-206073 A	25.10.2012	（ファミリーなし）	
JP 2010-455 A	07.01.2010	（ファミリーなし）	
JP 2011-147899 A	04.08.2011	（ファミリーなし）	
JP 2018-167146 A	01.11.2018	（ファミリーなし）	
JP 2019-18186 A	07.02.2019	（ファミリーなし）	
JP 2004-167423 A	17.06.2004	（ファミリーなし）	
JP 2018-171577 A	08.11.2018	（ファミリーなし）	