(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
2019年11月14日(14.11.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/215971 A1

(51) 国際特許分類:
C02F 1/44 (2006.01)　*B01D 61/58* (2006.01)
B01D 61/08 (2006.01)　*B01D 65/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2019/003968

(22) 国際出願日：　2019年2月5日(05.02.2019)

(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 2018-091649　2018年5月10日(10.05.2018)　JP

(71) 出願人:シャープ株式会社(**SHARP KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町1番地 Osaka (JP).

(72) 発明者: 門馬 哲也(**KADOMA, Tetsuya**). 熊谷 宗郷(**KUMAGAI, Munesato**).

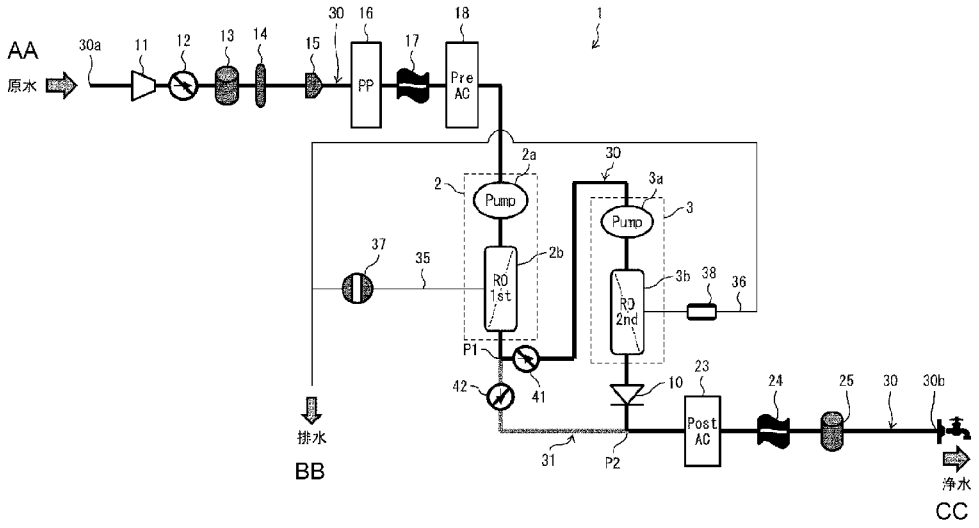
(74) 代理人: 特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK (**HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK**); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).

(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, JP, KE, KG, KH,

(54) **Title:** WATER PURIFICATION DEVICE AND HOUSEHOLD WATER PURIFIER

(54) 発明の名称： 浄水装置および家庭用浄水器

図 1



AA　Raw water
BB　Waste water
CC　Clean water

(57) **Abstract:** Provided is a water purification device which can be switched between prioritizing purity and prioritizing production quantity, wherein high-purity clean water can be produced when prioritizing purity without being affected by a configuration that allows for the prioritizing of production quantity. A water purification device (1) is provided with: a first purification unit (2b) and a second purification unit (3b) which are provided with RO membranes; a main path (30) for sequentially passing raw water through the first purification unit (2b) and the second purification unit (3b); and

WO 2019/215971 A1

[続葉有]

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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))

a bypass path (31) for allowing the raw water to pass through the first purification unit (2b) of a first stage, bypass the second purification unit (3b) positioned on the downstream side, and merge with the main path (30). A first check valve (10) for preventing backflow from the bypass path (31) is provided on the main path (30) and is positioned on the upstream side of a junction (P2) at which the bypass path (31) merges with the main path (30) and on the downstream side of the second purification unit (3b) for sending treated water to the junction (P2).

(57) 要約:純度優先と生成量優先との切り換えを可能としつつ、純度優先において、生成量優先を可能にする構成の影響を受けることなく高純度の浄水を生成可能な浄水装置を提供する。浄水装置(１)は、ＲＯ膜を備えた第１浄化部(２ｂ)および第２浄化部(３ｂ)と、原水を第１浄化部(２ｂ)および第２浄化部(３ｂ)に順次通過させる主経路(３０)と、原水を初段の第１浄化部(２ｂ)に通過させ、下流に位置する第２浄化部(３ｂ)をバイパスして主経路(３０)に合流させるバイパス経路(３１)とを備える。主経路(３０)における、バイパス経路(３１)が合流する合流点(Ｐ２)の上流側で、かつ合流点(Ｐ２)に処理水を送る第２浄化部(３ｂ)の下流側に、バイパス経路(３１)からの逆流を防止する第１逆止弁(１０)が設けられている。

明　細　書

発明の名称 ： 浄水装置および家庭用浄水器

技術分野

[0001] 本発明は、浄水装置および家庭用浄水器に関する。

背景技術

[0002] 現在、逆浸透膜（ＲＯ膜）を利用して生活用水を浄化する浄水装置の一つである家庭用浄水器の普及が進んでいる。その技術的な背景としては、逆浸透膜の浄化（除去）性能の高さがあり、逆浸透膜を用いることで、有害／無害を問わず、水に溶解しているほぼ全ての不純物を取り除いて高純度の純水を得ることができる。

[0003] 逆浸透膜は、架橋による網の目状の高分子膜でできており、この網の目が、水分子を通過させ、不純物を通過させない大きさを有している。これにより、基本的には水分子のみがこの高分子膜を透過し、不純物を分離することができる。

[0004] 逆浸透膜を利用した浄水装置では、一般にクロスフローと呼ばれる方式が採用されている。これは、一定の水圧を掛けながら逆浸透膜の表面に原水を流し、水圧により膜を透過した水を浄水として取り出す方式である。この方式では、原水の一部は膜を透過せずに残り、排水として廃棄される。

[0005] また、現在の技術では、水分子と不純物とを完全に分離できるような逆浸透膜の製造は極めて困難であり、得られた浄水には一定の割合で不純物が混入している。浄水に含まれる不純物の濃度は、逆浸透膜と接触する透過前の水の不純物の濃度、および逆浸透膜固有の不純物に対する透過割合等によって決定される。

[0006] 逆浸透膜と接触している透過前の水の不純物の濃度は、クロスフローにおける流量と水圧を調整して任意に制御される。同一構造において水圧を上げると、逆浸透膜を透過する水量が増え、排水量を減らすことができる。しかしながら、排水の流量低下によって透過前の水の不純物の濃度が上昇するた

め、結果的に浄水の不純物の濃度は増加する。

[0007] このような不可避の不純物の濃度を低減すべく、従来、逆浸透膜を用いた浄化部を複数備え、複数の浄化部を通過させて複数回浄化することが行われている。例えば、特許文献１～３には、逆浸透膜を用いた浄化部を複数備える浄水装置について記載されている。

[0008] このうち、特許文献１の浄水装置は、２つの浄化部を順次通過させる直列経路と、上流（前段）に位置する浄化部のみ通過させて下流（後段）の浄化部をバイパスするバイパス経路と、を切り換えて使用できるようになっている。２つの浄化部を順次通過させることで浄水の純度を上げることができる。一方、下流（後段）の浄化部をバイパスして上流の浄化部のみ通過させることで、浄水の生成量を多く確保できる。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：日本国特許公報「特開２００６－２６３５４２公報」

特許文献2：日本国「特許第０６０５６４７６号明細書」

特許文献3：日本国特許公報「特開２００６－１２２７８７号公報」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] しかしながら、特許文献１に記載の浄水装置では、直列経路とバイパス経路との合流部分には何らの工夫も施されていない。そのため、このような構成では、浄水経路としてバイパス経路を用いている場合に、バイパス経路を流れる浄水が合流点から直流経路に進入し、直流経路を逆流する現象が起こる。このような逆流が起こると、より純度の高い浄水を生成する下流の浄化部の浄水吐出経路に、それよりも純度の低い上流の浄化部で生成された浄水が侵入することとなり、直列経路にて生成する浄水の純度が低下するといった問題が発生する。

[0011] 本発明は上記従来の課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、純

度優先と生成量優先との切り換えを可能としつつ、純度優先において、生成量優先を可能にする構成の影響を受けることなく高純度の浄水を生成可能な浄水装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0012] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る浄水装置は、逆浸透膜にて浄化対象水を処理して処理水と排水とに分離する複数の浄化部と、一端側に原水の取込口、他端側に浄水の取出口を有し、前記原水を前記複数の浄化部に順次通過させる主経路と、前記原水を前記複数の浄化部のうちの少なくとも初段の浄化部に通過させ、下流に位置する浄化部をバイパスして前記主経路に合流させるバイパス経路と、前記原水の浄化経路を前記主経路と前記バイパス経路とで切り換える切換部と、を備え、前記主経路における、前記バイパス経路が合流する合流点の上流側で、かつ前記合流点に処理水を送る最下流の浄化部の下流側に、前記バイパス経路からの逆流を防止する第１逆止弁が設けられていることを特徴としている。

発明の効果

[0013] 本発明の一態様によれば、純度優先と生成量優先との切り換えを可能としつつ、純度優先において、生成量優先を可能にするための構成の影響を受けることなく高純度の浄水を生成することができる浄水装置を提供することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]実施形態１の浄水装置の概略的な構成を示す模式図である。

[図2]実施形態１の浄水装置の制御ブロック図である。

[図3]実施形態１の浄水装置における２つの浄水経路を説明する模式図である。

[図4]（ａ）～（ｃ）は、実施形態１の浄水装置の変形例を示すもので、浄化部を３つ備える構成における浄水経路を示す模式図である。

[図5]実施形態２の浄水装置の概略的な構成を示す模式図である。

[図6]帰還経路を設けた構成において、バイパス経路を用いた浄水生成時に生

じる帰還を示す説明図である。

[図7]帰還経路を設けた構成において、バイパス経路を用いた浄水生成時に生じる浄水への原水混入経路を示す説明図である。

[図8]実施形態３の浄水装置の概略的な構成を示す模式図である。

[図9]帰還経路を設けた構成において、浄水停止時に原水が第２浄化部に侵入する経路を示す説明図である。

[図10]第２逆止弁による効果を確認する実験を行った結果を示す図であり、（ａ）は第２逆止弁が設けられていない比較例の結果、（ｂ）は第２逆止弁が設けられた実施例の結果である。

[図11]実施形態４の浄水装置の概略的な構成を示す模式図である。

[図12]実施形態４の浄水装置における第１浄化部のＲＯ膜を洗浄する際の水の流れを示す説明図である。

[図13]実施形態４の浄水装置における主経路を洗浄する際の水の流れを示す説明図である。

[図14]実施形態４の浄水装置におけるバイパス経路を洗浄する際の水の流れを示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施形態１～４について、図面を用いて具体的に説明する。なお、実施形態１～４においては、説明の便宜上、先の実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を繰り返さない。

[0016] 〔実施形態１〕

本発明の実施形態１係る浄水装置１について、図１～図３に基づいて説明する。図１は、実施形態１の浄水装置１の概略的な構成を示す模式図である。図２は、浄水装置１の制御ブロック図である。

[0017] （浄水装置の構成）

図１に示すように、浄水装置１は、一端側の取込口３０ａより原水を取り込み、他端側の取出口３０ｂのより浄水を吐出する主経路３０を備えている

。浄水装置１が家庭用浄水器である場合、取込口３０ａは水道と接続され、取出口には蛇口等が接続される。また、後述する排水の第１排水経路３５および第２排水経路３６は、例えばシンク下の排水管に接続される。

[0018] 主経路３０の最上流位置には、減圧弁１１および第１電磁弁１２が設けられている。減圧弁１１は、原水として取り込む水道水の水圧を一定にする。第１電磁弁１２は、浄水生成時にオンして主経路３０に原水を供給する。

[0019] 浄水装置１においては、このような主経路３０に沿って、前側ＴＤＳ１３、水温計１４、低圧スイッチ１５、ＰＰフィルタ１６、前側流量計１７、前側ＡＣ１８、第１浄化処理部２、第２浄化処理部３、後側ＡＣ２３、後側流量計２４、および後側ＴＤＳ２５が、順に配置されている。

[0020] 前側ＴＤＳ１３および後側ＴＤＳ２５は、水質を示す指標を測る水質センサであり、水の電気伝導率を測って水の不純物の濃度を検出する。前側ＴＤＳ１３は、取込口３０ａより取り込まれた原水の水質を測定し、後側ＴＤＳ２５は、取出口３０ｂより取り出される浄水の水質を測定する。これらの測定結果は、図２に示す制御部１００に送信され、制御部１００は、前側ＴＤＳ１３の測定値と後側ＴＤＳの測定値から浄化率を算出する。

[0021] 図２に示すように、制御部１００には、電磁弁部１０１、ポンプ部１０２、センサ部１０３、および操作部１０４等が接続されている。制御部１００は、センサ部１０３および操作部１０４の入力に基づいて、電磁弁部１０１およびポンプ部１０２の駆動を制御する。電磁弁部１０１には、第１電磁弁１２をはじめとして浄水装置１に備えられる複数の電磁弁が含まれる。ポンプ部１０２には、後述する第１ポンプ２ａおよび第２ポンプ３ａが含まれる。センサ部１０３には、前側ＴＤＳ１３および後側ＴＤＳ２５をはじめとして浄水装置１に備えられる複数のセンサ、計器類が含まれる。操作部１０４は、浄水装置１に対するユーザの操作指示を受け付けるものであり、少なくとも後述する純度優先か生成量優先かの選択指示を受け付ける。制御部１００は、指示に応じて浄水経路を切り換える。

[0022] 図１に戻り、水温計１４は、前側ＴＤＳ１３および後側ＴＤＳ２５の較正

に用いられる。前側ＴＤＳ１３および後側ＴＤＳ２５が測定する電気伝導率は、温度依存性を有しているためである。検出結果は制御部１００に出力される。

[0023] 低圧スイッチ１５は、一定圧力以上でオンするスイッチであり、主経路３０に原水が供給され、原水の圧（水道圧）が検出できる場合にオンする。原水の圧検出できない場合、制御部１００にエラー信号が出力される。

[0024] ＰＰフィルタ（第１前処理フィルタ部）１６は、ポリプロピレン（ＰＰ）からなる比較的目の粗い不織布であり、原水に含まれる錆などの比較的大きな不純物を除去する。なお、材質は限定されず、ポリエチレン（ＰＥ）よりなるものであってもよい。比較的大きな不純物を到達前に除去しておくことで、後述する第１浄化処理部２が備える逆浸透膜（以下、ＲＯ膜）の劣化を抑制することができる。

[0025] 前側ＡＣフィルタ（第２前処理フィルタ部）１８は、原水に含まれる遊離塩素化合物などの遊離物を活性炭にて除去する。第１浄化処理部２および第２浄化処理部３に備えられるＲＯ膜は、原水となる水道水に含まれる遊離塩素化合物（いわゆる塩素）で劣化する。到達前に前側ＡＣフィルタ１８で遊離塩素化合物を除いておくことで、ＲＯ膜の劣化を抑制することができる。なお、後側ＡＣフィルタ２３は、活性炭を用いて浄水の味覚やｐＨを整える為に配置されている。

[0026] 前側流量計１７および後側流量計２４は、主経路３０に流れる水の流量を測るセンサである。測定結果は、制御部１００に出力され、制御部１００は、前側流量計１７の測定値である原水の取込量（使用量）と後側流量計２４の測定値である浄水の生成量とから、回収率を算出する。

[0027] 前側流量計１７の配置位置としては、図１に示すように、前側流量計１７をＰＰフィルタと前側ＡＣフィルタ１８との間とすることが好ましい。これは、ＰＰフィルタ１６の後段（下流側）に配置することで、前側流量計１７への汚れの付着を防止することができるためである。また、前側ＡＣフィルタ１８の前段（上流側）に配置することで、第１浄化処理部２の第１ポンプ

２ａにて生じる経路内の水の動きが前側流量計１７に直接導かれることを防止して、より安定した計測を行うことができるためである。また、汚染や振動から前側流量計１７を保護して寿命を延ばすといったメリットもある。

[0028] なお、上述した減圧弁１１、前側ＴＤＳ１３、水温計１４、低圧スイッチ１５、ＰＰフィルタ１６、前側流量計１７、前側ＡＣ１８、後側ＡＣ２３、後側流量計２４、および後側ＴＤＳ２５は、必要に応じて備えられていればよい。

[0029] （浄化処理部の構成）

第１浄化処理部２は、第１ポンプ２ａおよび第１浄化部２ｂを備え、第２浄化処理部３は、第２ポンプ３ａおよび第２浄化部３ｂを備える。第１ポンプ２ａは、第１浄化部２ｂに浄化対象水である原水を、圧力を掛けて供給し、第２ポンプ３ａは、第２浄化部３ｂに浄化対象水である第１浄化部２ｂの処理水を、圧力を掛けて供給する。

[0030] 第１浄化部２ｂおよび第２浄化部３ｂは、ＲＯ膜を備えており、ＲＯ膜を用いて水分子と不純物とを分離する。第１浄化部２ｂおよび第２浄化部３ｂでは、クロスフロー方式が採用されており、水圧を掛けながらＲＯ膜の表面に浄化対象水を流すことによって、ＲＯ膜を透過した処理水と、透過しなかった排水とに分離する。

[0031] 第１浄化部２ｂおよび第２浄化部３ｂの処理水は下流に流され、第１浄化部２ｂの排水は第１排水経路（排水廃棄経路）３５より排出され、第２浄化部３ｂの排水は第２排水経路（排水廃棄経路）３６より排出される。

[0032] 第１排水経路３５にはフラッシュ弁３７が設けられ、第２排水経路３６には流量制限弁３８が設けられている。フラッシュ弁３７および流量制限弁３８は、何れも経路に流れる水の流量を制限する。

[0033] 第１ポンプ２ａおよび第２ポンプ３ａより圧力を掛けて浄化対象水を供給すると共に、フラッシュ弁３７および流量制限弁３８にて第１排水経路３５および第２排水経路３６の流量を制限する。これにより、第１浄化部２ｂおよび第２浄化部３ｂの圧力を高めて、ＲＯ膜の適した圧力を掛けることがで

きる。

[0034] なお、フラッシュ弁３７と流量制限弁３８との違いは、フラッシュ弁３７が電磁弁であり、オンすることで第１排水経路３５を全開放することができる点にある。第１排水経路３５の流量調整をフラッシュ弁３７で行うことで、後述するように第１排水経路３５を全開放して第１浄化部２ｂのＲＯ膜の洗浄が可能となる。

[0035] また、浄水装置１は、主経路３０より分岐したバイパス経路３１を備えている。バイパス経路３１は、第１浄化処理部２と第２浄化処理部３との間の分岐点Ｐ１において主経路３０より分岐する。そして、バイパス経路３１は、第２浄化処理部３と後側ＡＣ２３との間の合流点Ｐ２において主経路３０に合流する。主経路３０が、原水を第１浄化処理部２および第２浄化処理部３に順次通過させるのに対し、バイパス経路３１は、第１浄化処理部２のみ通過させて第２浄化処理部３をバイパスさせる。

[0036] つまり、浄水装置１は、浄化経路として、原水を複数の浄化部に順次通過させる主経路３０と、原水を複数の浄化部のうちの少なくとも初段の浄化部（第１浄化部２ｂ）に通過させ、下流に位置する浄化部（第２浄化部３ｂ）をバイパスして主経路３０に合流させるバイパス経路３１とを備えている。

[0037] このような浄水経路の切り換えを可能にするために、主経路３０における分岐点Ｐ１と第２浄化処理部３との間には第２電磁弁４１が設けられ、バイパス経路３１には第３電磁弁４２が設けられている。なお、これら第２電磁弁４１および第３電磁弁４２に代えて、分岐点Ｐ１に３方向の電磁弁を設ける等、経路を切り換える機構を備えていればよく、その手段を限定しない。

[0038] さらに、浄水装置１においては、主経路３０における合流点Ｐ２の上流側で、かつ合流点Ｐ２に処理水を送る最下流の浄化部である第２浄化部３ｂの下流側に、バイパス経路３１からの逆流を防止する第１逆止弁１０が設けられている。第１逆止弁１０は、合流点Ｐ２から第２浄化部３ｂへ向かう水の流れを防止する。

[0039] （浄化経路の説明）

図３は、浄水装置１における２つの浄水経路を説明する模式図である。図３においては、主経路３０を選択した場合の水の流れを破線矢印Ｒ１にて示し、バイパス経路３１を選択した場合の水の流れを破線矢印Ｒ２にて示している。

[0040] 操作部１０４にて純度優先が選択されると、制御部１００は、第３電磁弁４２をオフし、第２電磁弁４１をオンする。これにより、第１浄化処理部２を通過した処理水は、破線矢印Ｒ１に示すように第２浄化処理部３へと導かれる。主経路３０を単独で用いることで、原水を第１浄化部２ｂおよび第２浄化部３ｂを通過させて、純度の高い浄水を得ることができる。

[0041] 一方、操作部１０４にて生成量優先が選択されると、制御部１００は、第３電磁弁４２をオンし、第２電磁弁４１をオフする。これにより、第１浄化処理部２を通過した処理水は、破線矢印Ｒ２に示すようにバイパス経路３１に導かれる。バイパス経路３１に導かれた処理水は、第２浄化処理部３をバイパスして、合流点Ｐにて主経路３０に合流する。バイパス経路３１を用いることで、原水を第１浄化部２ｂのみ通過させて、浄水の生成量を高めることができる。

[0042] （効果）

ところで、このようにバイパス経路３１を用いる場合に、第１逆止弁１０が設けられていない構成では、バイパス経路３１からの処理水（浄水）が合流点Ｐ２より逆流して第２浄化部３ｂの浄水の吐出経路に進入する現象が生じる。第２浄化部３ｂは、第１浄化部２ｂの処理水を浄化対象水とする浄化部であり、第１浄化部２ｂの処理水がＲＯ膜の透過側である処理水（浄水）の吐出経路に進入すると汚染される。第２浄化部３ｂが汚染されると、主経路３０を単独で用いて生成する浄水の純度が低下する。

[0043] 上記構成においては、第１逆止弁１０が設けられているので、第２浄化部３ｂの処理水の吐出経路に、第１浄化部２ｂの処理水が侵入することを確実に阻止することができる。これにより、純度優先と生成量優先との切り換えを可能としつつ、純度優先において、生成量優先を可能にする構成の影響を

受けることなく高純度の浄水を生成することができる。

[0044] ＜変形例＞

なお、実施形態１では、第１浄化処理部２および第２浄化処理部３を備えた浄化部２つの構成を例示したが、浄化部を３つ以上備える構成であってもよい。図４の（ａ）～（ｃ）は、浄水装置１の変形例を示すもので、浄化部を３つ備える構成における浄水経路を示す模式図である。

[0045] 図４の（ａ）に示す例では、第１浄化処理部２～第３浄化処理部４の３つを備え、バイパス経路３１にて下流の第２浄化処理部３と第３浄化処理部４とをバイパスする。図４の（ｂ）に示す例では、第１浄化処理部２～第３浄化処理部４の３つを備え、バイパス経路３１にて第３浄化処理部４をバイパスする。図４の（ｃ）に示す例では、第１浄化処理部２～第３浄化処理部４の３つを備え、バイパス経路３１にて第２浄化処理部３をバイパスする。

[0046] このような構成においても、主経路３０における合流点Ｐ２の上流側で、かつ合流点Ｐ２に処理水を送る最下流の浄化部である第３浄化部４ｂあるいは第２浄化部３ｂの下流側に第１逆止弁１０を設けることで、純度優先において高純度の浄水を生成することができる。

[0047] 〔実施形態２〕

図５は、実施形態２の浄水装置１Ａの概略的な構成を示す模式図である。図５に示すように、浄水装置１Ａにおいては、第２浄化部３ｂの排水を排出する第２排水経路３６に代えて、第２浄化部３ｂの排水を第１浄化処理部２の上流側に帰還させる帰還経路５０が設けられている。

[0048] さらに、浄水装置１Ａにおいては、第２電磁弁４１の下流側に第３逆止弁６０が設けられている。第３逆止弁６０は、主経路３０における第２浄化処理部３から分岐点Ｐ１へ向かう水の流れを防止する。

[0049] 上記構成においては、帰還経路５０が設けられることで、第２浄化部３ｂで発生した排水が、上流の第１浄化部２ｂの処理対象水として戻されるようになる。図５においては、帰還される排水の流れを破線矢印Ｒ３にて示している。

[0050] これにより、第１浄化部２ｂに供給される原水の一部を第２浄化部３ｂで発生した排水にて賄うことが可能となる。その結果、浄水装置１Ａ全体で見た場合に、生成される浄水量を変えることなく原水の消費量を減らして、回収率を上げることができる。ＲＯ膜を利用する浄水機構においては、回収率は性能指標として重視されている。

[0051] さらに、第２浄化部３ｂの処理対象水は、第１浄化部２ｂにて処理した浄水であるため、第２浄化部３ｂにて発生する排水は原水よりも純度が高い。そのため、帰還された排水は、第１浄化部２ｂにおけるＲＯ膜に接触する浄化（処理）前の水の不純物の濃度を薄めることに寄与し、浄化前の水の不純物の濃度が低下させることができる。その結果、処理水（浄水）に含まれる不純物の濃度も下がり、排水を再利用して回収率を高めたとしても、浄化性能を保持できる。

[0052] ところで、このような帰還経路５０を設けた構成において、第１逆止弁１０が設けられていない場合、図６に示すように、バイパス経路３１を用いた浄水生成時に、破線矢印ｒ１にて示す還流が生じる。つまり、第１浄化部２ｂにて生成された浄水（処理水）が、合流点Ｐ２から第２浄化部３ｂに入り、帰還経路５０を経て第１浄化処理部２の上流側に戻る。

[0053] このような還流が生じると、生成量優先させているにもかかわらず、浄水の生成量が低下する。図６は、帰還経路５０を設けた構成において、バイパス経路３１を用いた浄水生成時に生じる帰還を示す説明図である。

[0054] 上記構成においては、第１逆止弁１０が設けられているので、このような還流が発生することを確実に防止して、浄水の生成量の低下を阻止することができる。

[0055] また、帰還経路５０を設けた構成において、第２電磁弁４１の下流側に第３逆止弁６０が設けられていない場合、図７に示すように、バイパス経路３１を用いた浄水生成時に、破線矢印ｒ２にて示す浄水への原水混入が起こる。つまり、帰還経路５０の主経路３０との合流点Ｐ３から原水が帰還経路５０内に進入し、第２浄化部３ｂのＲＯ膜上流側および第２ポンプ３ａを経て

分岐点Ｐ１よりバイパス経路３１に至る。なお、第２電磁弁４１はオフされてはいるが、性質上逆方向の水の流れを完全に止めることはできず混入が起こる。

[0056] このような浄水への原水混入が生じると、取り出される浄水の純度が低下する。図７は、帰還経路５０を設けた構成において、バイパス経路３１を用いた浄水生成時に生じる浄水への原水混入経路を示す説明図である。

[0057] 上記構成においては、第３逆止弁６０が設けられているので、このような浄水への原水混入を確実に防止して、浄水の純度を保持できる。

[0058] なお、ここでも、第１浄化処理部２および第２浄化処理部３を備えた浄化部２つの構成を例示したが、浄化部を３つ以上備える構成であってもよい。その場合、排水帰還させる対象の浄化部は、初段の第１浄化部２ｂであることが好ましい。これにより、原水の消費量を低減し、かつ、第１浄化部２ｂにおける浄化前の水の不純物の濃度を薄めることに排水が寄与して浄化性能を保持できる。

[0059] また、帰還経路５０を第１浄化部２ｂと第１ポンプ２ａとの間に接続すると、第１ポンプ２ａにて送り出される水（原水）の圧力にて排水が経路内に取り込まれ難い。したがって、帰還経路５０の接続先は、第１ポンプ２ａの上流側とすることが好ましい。このような構成とすることで、戻された排水が原水と共に第１ポンプ２ａにて吸い込ませることができ、排水を効率的に取り込むことができる。

[0060] 〔実施形態３〕

図８は、実施形態３の浄水装置１Ｂの概略的な構成を示す模式図である。図８に示すように、浄水装置１Ｂにおいては、浄水装置１Ａにおける第３逆止弁６０に代えて、帰還経路５０に、帰還先からの逆流を防止する第２逆止弁５１が設けられている。第２逆止弁５１は、帰還経路５０が主経路３０に合流する合流点Ｐ３から第２浄化処理部３へ向かう流れを防止する。

[0061] このような構成とすることで、バイパス経路３１を用いた浄水生成時における浄水への原水混入を防ぎつつ、第２浄化部３ｂに原水が侵入することも

阻止できる。これにより、第２浄化部３ｂのＲＯ膜上流側の不純物濃度を低く保持することができる。

[0062] さらに、帰還経路５０に第２逆止弁５１が設けられていない場合、図９に示すように、浄水を生成していない停止時に、破線矢印ｒ３にて示すように、帰還経路５０より侵入した原水が第２浄化部３ｂに入り込み、ＲＯ膜下流側に染み出すことがある。図９は、帰還経路５０を設けた構成において、浄水停止時に原水が第２浄化部３ｂのＲＯ膜下流側に染み出す経路を示す説明図である。

[0063] 浄水装置１Ｂでは、帰還経路５０に第２逆止弁５１が設けられているので、浄水停止時に、原水が第２浄化部３ｂのＲＯ膜下流側に染み出すことも阻止できる。これにより、純度優先の浄水生成を再開した場合に、最初から純度の高い浄水を得ることができる。

[0064] 図１０は、第２逆止弁５１による効果を確認する実験を行った結果を示す図であり、（ａ）は第２逆止弁５１が設けられていない比較例の結果、（ｂ）は第２逆止弁５１が設けられた実施例の結果である。図１０の（ａ）に示すように、第２逆止弁５１が設けられていない場合、３ｈ以下の放置では問題ないが、４０ｈ放置すると、第２浄化部３ｂのＲＯ膜下流側に染み出した原水により、浄水生成を再開した直後の浄水中の不純物濃度が上がる。これに対し、図１０の（ｂ）に示すように、第２逆止弁５１を設けることで、４０ｈ放置しても３ｈ以下の放置と同様に、浄水生成を再開した直後から不純物の濃度を低く保持できる。

[0065] また、このような浄水装置１Ｂにおいて、回収率、不純物の除去率を行ったところ、バイパス経路３１を用いた生成量優先では、除去率：９７％、回収率７３％、主経路３０を単独で用いる純度優先では、除去率：９９．６％、回収率６５％の結果を得た。

[0066] 〔実施形態４〕

図１１は、実施形態４の浄水装置１Ｃの概略的な構成を示す模式図である。図１１に示すように、浄水装置１Ｃにおいては、浄水装置１Ｂにおいてさ

らに、浄化経路内の滞留水を第１排水経路３５へ導く滞留水廃棄経路５３が設けられている構成である。

[0067] このような滞留水廃棄経路５３が設けられることで、浄水装置１Ｃの浄化経路中に滞留する浄化水を、排水の廃棄経路を用いて除去することができる。図１１においては、滞留水廃棄経路５３より廃棄される浄水の流れを破線矢印Ｒ４にて示している。

[0068] 滞留水廃棄経路５３には、閉状態で流れを双方向に遮断する開閉機構が設けられている。図１１の例では、開閉機構として第４電磁弁５４と第４逆止弁５５が対で設けられている。第４電磁弁５４は、オン状態で主経路３０の分岐点Ｐ４から第１排水経路３５へ向かう水の流れを可能にする。第４逆止弁５５は、第１排水経路３５から分岐点Ｐ４へ向かう水の流れを阻止する。

[0069] 第４電磁弁５４は、性質上オフ状態でも逆方向の水の流れを完全に止めることはできないため、第４逆止弁５５と組み合わせて用いることで、第１排水経路３５から排水が滞留水廃棄経路５３を通って、分岐点Ｐ４から主経路３０内に進入することを確実に阻止することができる。

[0070] この場合、第４逆止弁５５を第１排水経路３５に近い側とすることで、電気部品である第４電磁弁５４が排水と接触することを回避して、第４電磁弁５４の寿命を延ばすことができる。

[0071] さらに、浄水装置１Ｃにおいては、制御部１００が、電磁弁部１０１およびポンプ部１０２の駆動を制御して、浄水経路の自動洗浄を行う。具体的には、取出口３０ｂを閉栓した状態で、取込口３０ａより原水を浄化経路に通水させて滞留水を廃棄し洗浄する。

[0072] 図１２～図１４に、浄化経路を洗浄する際の水の流れを示す。図１２は、第１浄化部２ｂのＲＯ膜を洗浄する際の水の流れを示す説明図である。図１２において、第１浄化部２ｂのＲＯ膜を洗浄する際の水の流れをＷ１にて示す。制御部１００は、第１電磁弁１２をオンすると共に、第１排水経路３５のフラッシュ弁３７をオンして第１排水経路３５を全開放し、第１浄化部２ｂのＲＯ膜を洗浄する。なお、第１浄化部２ｂのＲＯ膜の洗浄は、従来の浄

水装置においても実施されている。

[0073] 図１３は、主経路３０を洗浄する際の水の流れを示す説明図である。図１３において、主経路３０を洗浄する水の流れをＷ２にて示す。制御部１００は、第１電磁弁１２をオンすると共に、第２電磁弁４１および第４電磁弁５４をオンし、第１ポンプ２ａおよび第２ポンプ３ａを動かす。これにより、主経路３０内の水が、新たに生成された浄水に置換される。帰還経路５０が設けられている構成では、帰還経路５０内に残る排水も廃棄され、新しく生成された第１浄化部２ｂの浄水と置換される。帰還経路５０を洗浄する水の流れをＷ３にて示す。

[0074] 図１４は、バイパス経路３１を洗浄する際の水の流れを示す説明図である。図１４において、バイパス経路３１を洗浄する水の流れをＷ４にて示す。制御部１００は、第１電磁弁１２をオンすると共に、第３電磁弁４２および第４電磁弁５４をオンし、第１ポンプ２ａを動かす。これにより、バイパス経路３１内の水が、新たに生成された浄水に置換される。

[0075] このような経路の洗浄は、図１２～図１４で示した３パターンを１セットとして行う。洗浄の手順は、以下のようにすることが好ましい。まずは主経路３０よりバイパス経路３１に水を引き込んで（水の流れＷ４）バイパス経路３１を洗浄する。次いで、バイパス経路３１を閉じて主経路３０に通水して主経路３０を洗浄する（水の流れＷ２（Ｗ３））。最後に、第１浄化部２ｂのＲＯ膜を洗浄する（水の流れＷ１）。このような手順とすることで、以下のような２つのメリットがある。

[0076] １つは、バイパス経路３１を洗浄した後に主経路３０の洗浄を実施することで、主経路３０におけるＰ２～Ｐ４に至る経路内をより純度の高い浄水で置換して洗浄処理を終えることができる。これにより、当該経路内の時間経過に伴う汚染を低減することができるといったメリットがある。

[0077] もう１つは、第１浄化部２ｂのＲＯ膜の洗浄を最後とすることで、水の流れＷ４，Ｗ２（Ｗ３）の洗浄処理によって生じる浄化部２ｂの排水経路内の濃縮水を、より低濃度の原水で置換することができる。これにより、浄化部

２ｂの排水経路内は、浄化処理後においてより低濃度の水が満たされた状態で維持されるため、浄化部２ｂの汚染、およびＲＯ膜の寿命をより長く維持することが可能となるといったメリットがある。

[0078] 〔実施形態５〕

実施形態５においては、実施形態１～４の浄水装置１～１Ｃに適用できる構成について説明する。

[0079] 上述した第１浄化部２ｂおよび第２浄化部３ｂの処理水生成能力（浄水生成能力）は、同一のＲＯ膜を用いて全く同じとすることもできるが、浄化部を複数設ける構成においては、上流側に位置する程高く、下流側に位置する程低く設定することが好ましい。つまり、図１の例では、第２浄化部３ｂの処理水生成能力を第１浄化部２ｂの処理水生成能力よりも低く設定することが好ましい。

[0080] 複数の浄化部を直列に接続して使用すると、後段の浄化部に行くにつれて、供給される浄化対象水の水量が減少する。そのため、後段の浄化部においては、備えるＲＯ膜に適正な圧力がかからなくなる恐れがあるが、このように、処理水生成能力を設定することで、後段の浄化部においても適正な圧力を確保することができる。また、このようにすることで、排水についても適正な排水量を確保することができ、ＲＯ膜上流側の浄化前の水の不純物の濃度を適正なものとできる。その結果、良好な浄化性能とＲＯ膜の寿命を維持することができる。

[0081] 処理水生成能力を異ならせるにあたり、上流側に位置する程面積（有効面積）を大きくすることが好ましい。面積を大きくすることで、処理水生成能力を大きくでき、面積を小さくすることで、処理水生成能力を小さくできる。しかも、ＲＯ膜の種類を同じにできるので、ＲＯ膜の質によって決定される各浄化部の浄化性能については一定に保つことができる。また、複数種類のＲＯ膜を用いる場合と比較して、材料コストを低減することができる。

[0082] さらに、このような構成とすることで、例えば浄化対象水である原水の水質が良好で、流路を切り替えて使用する浄化部の数を減じる場合、より生成

量の大きい上流側の浄化部を用いて浄水を生成することで、より効果的に浄水を得ることができる。

[0083] また、第１ポンプ２ａおよび第２ポンプ３ａは、具体的な構成は特に限定されないが、例えば定圧ポンプを用いることができる。通常、１つの浄化処理部において、ポンプとＲＯ膜を備えた浄化部とは、適合する組み合わせで用いられる。

[0084] 例えば、処理水生成能力６００ＧＰＤ（ガロン/日）のＲＯ膜を備えた浄化部には、６００ＧＰＤのポンプが接続される。浄化部に適合するポンプの供給量は、ＲＯ膜に適合する水圧（一般に０．５ＭＰａ）となるように排水の流量を設定した場合に、概ね５０％が処理水となる量に設定されている。

[0085] このような固定観念の中、敢えて、ポンプの供給量を浄化部のＲＯ膜に適合する供給量よりも低く、例えば、処理水生成能力６００ＧＰＤのＲＯ膜を備えた浄化部に対して４００ＧＰＤのポンプを接続し、排水経路の流量をＲＯ膜に適合する水圧を実現し得るように設定する。このようにすることで、排水量を減らして浄水の回収率を上げることができることを確認できた。

[0086] なお、排水量を減らした場合、ＲＯ膜上流側の浄化前の水の不純物の濃度が上がる方向に作用するが、浄水を処理対象水とする少なくとも２段目以降の浄化部においては、その浄化性能への悪影響は極めて低くなり、回収率が向上する恩恵の方が優位となる。

[0087] 〔まとめ〕

本発明の態様１における浄水装置１は、逆浸透膜にて浄化対象水を処理して処理水と排水とに分離する複数の浄化部（２ａ，２ｂ）と、一端側に原水の取込口３０ａを有し、他端側に浄水の取出口３０ｂを有し、前記原水を前記複数の浄化部に順次通過させる主経路３０と、前記原水を前記複数の浄化部のうちの少なくとも初段の浄化部２ｂに通過させ、前記初段の浄化部より下流に位置する浄化部３ｂをバイパスして前記主経路に合流させるバイパス経路３１と、前記原水の浄化経路を前記主経路と前記バイパス経路とで切り換える切換部（第２電磁弁４１、第３電磁弁４２）、を備え、前記主経路に

おける、前記バイパス経路が合流する合流点Ｐ２の上流側で、かつ前記合流点Ｐ２に処理水を送る最下流の浄化部の下流側に、前記バイパス経路からの逆流を防止する第１逆止弁１０が設けられていることを特徴とする。

[0088] 本発明の態様２における浄水装置１Ａは、上記態様１において、前記複数の浄化部のうちの２段目以降に位置する少なくとも１つの浄化部に、当該浄化部にて生じる排水を当該浄化部よりも上流に位置する別の浄化部の上流側に帰還させる帰還経路５０が設けられている構成とすることもできる。

[0089] 本発明の態様３における浄水装置１Ａは、上記態様２において、前記別の浄化部が、前記初段の浄化部である構成とすることもできる。

[0090] 本発明の態様４における浄水装置１Ａは、上記態様２又は３において、前記別の浄化部の上流側に当該別の浄化部に前記浄化対象水を供給するポンプ（２ａ，３ａ）が配置され、前記帰還経路は、前記ポンプの上流側に接続されている構成とすることもできる。

[0091] 本発明の態様５における浄水装置１Ｂは、上記態様２から４のいずれかにおいて、前記帰還経路に、帰還先からの逆流を防止する第２逆止弁５１が設けられている構成とすることもできる。

[0092] 本発明の態様６における浄水装置１Ｃは、上記態様１から５のいずれかにおいて、前記浄化経路内の滞留水を、前記排水を廃棄する排水廃棄経路へ導く滞留水廃棄経路５３を備える構成とすることもできる。

[0093] 本発明の態様７における浄水装置１Ｃは、上記態様６において、前記滞留水廃棄経路に、閉状態で双方向の流れを遮断する開閉機構が設けられている構成とすることもできる。

[0094] 本発明の態様８における浄水装置１Ｃは、上記態様７において、少なくとも前記複数の浄化部、前記切換部、および前記開閉機構の駆動を制御する制御部１００を備え、前記制御部は、前記取出口を閉栓した状態で、前記取込口より前記原水を前記浄化経路に通水させて前記浄化経路内の滞留水を廃棄する構成とすることもできる。

[0095] 本発明の態様９における浄水装置１Ｃは、上記態様８において、前記制御

部は、前記主経路から前記バイパス経路を経て前記主経路に合流するように通水し、その後に前記バイパス経路を閉じて前記主経路に通水し、その後に前記初段の浄化部に備えられた前記逆浸透膜の洗浄を行う構成とすることもできる。

[0096] 本発明の態様１０における浄水装置１～１Ｃは、上記態様１から９のいずれかにおいて、前記複数の浄化部それぞれの処理水生成能力が、上流側に位置する程高い構成とすることもできる。

[0097] 本発明の態様１１における浄水装置１～１Ｃは、上記態様１０において、前記複数の浄化部それぞれの前記逆浸透膜の面積が、上流側に位置する程大きい構成とすることもできる。

[0098] 本発明の態様１２における浄水装置１～１Ｃは、上記態様１から１１のいずれかにおいて、前記複数の浄化部のうちの少なくとも１つの浄化部の上流側に当該浄化部に前記浄化対象水を供給するポンプが配置され、前記浄化部に、当該浄化部にて生じた排水を排出する排水経路が接続され、前記排水経路に流量調整部が設けられ、前記ポンプの供給量は、前記浄化部の逆浸透膜に適合する供給量よりも低く、前記流量調整部の流量は、前記逆浸透膜に適合する水圧を実現し得るように設定されている構成とすることもできる。

[0099] 本発明の態様１３における浄水装置１～１Ｃは、上記態様１２において、前記逆浸透膜に適合する供給量は、前記逆浸透膜に適合する水圧となるように前記流量調整部による流量を設定した場合に、５０％が処理水となる量である構成とすることもできる。

[0100] 本発明の態様１４における浄水装置１は、上記態様１から１３のいずれかにおいて、前記複数の浄化部の上流側に、流量計（前側流量計１７）、第１前処理フィルタ部（ＰＰフィルタ１６）および第２前処理フィルタ部（前側ＡＣフィルタ１８）が配置され、前記流量計は、前記第１前処理フィルタ部と前記第２前処理フィルタ部との間に位置する構成とすることもできる。

[0101] また、上記浄水装置を含むことを特徴とする家庭用浄水器も本発明の技術的範囲に含まれる。

[0102] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

符号の説明

[0103] １、１Ａ、１Ｂ、１Ｃ　浄水装置

２　第１浄化処理部

２ａ　第１ポンプ（ポンプ）

２ｂ　第１浄化部（浄化部）

３　第２浄化処理部

３ａ第２ポンプ（ポンプ）

３ｂ　第２浄化部（浄化部）

１０　第１逆止弁

１１　減圧弁

１２　第１電磁弁

１６　ＰＰフィルタ（第１前処理フィルタ部）

１７　前側流量計

１８　前側ＡＣフィルタ（第２前処理フィルタ部）

３０　主経路

３０ａ　取込口

３０ｂ　取出口

３１　バイパス経路

３５　第１排水経路

３６　第２排水経路

３７　フラッシュ弁（流量調整部）

３８　流量制限弁（流量調整部）

４１　第２電磁弁（切換部）

４２　第３電磁弁（切換部）

５０　帰還経路

５１　第２逆止弁

５３　滞留水廃棄経路

５４　第４電磁弁

６０　第３逆止弁

１００　制御部

請求の範囲

[請求項1] 逆浸透膜にて浄化対象水を処理して処理水と排水とに分離する複数の浄化部と、

一端側に原水の取込口を有し、他端側に浄水の取出口を有し、前記原水を前記複数の浄化部に順次通過させる主経路と、

前記原水を前記複数の浄化部のうちの少なくとも初段の浄化部に通過させ、前記初段の浄化部より下流に位置する浄化部をバイパスして前記主経路に合流させるバイパス経路と、

前記原水の浄化経路を前記主経路と前記バイパス経路とで切り換える切換部と、を備え、

前記主経路における、前記バイパス経路が合流する合流点の上流側で、かつ前記合流点に処理水を送る最下流の浄化部の下流側に、前記バイパス経路からの逆流を防止する第１逆止弁が設けられていることを特徴とする浄水装置。

[請求項2] 前記複数の浄化部のうちの２段目以降に位置する少なくとも１つの浄化部に、当該浄化部にて生じる排水を当該浄化部よりも上流に位置する別の浄化部の上流側に帰還させる帰還経路が設けられていることを特徴とする請求項１に記載の浄水装置。

[請求項3] 前記別の浄化部が、前記初段の浄化部であることを特徴とする請求項２に記載の浄水装置。

[請求項4] 前記別の浄化部の上流側に当該別の浄化部に前記浄化対象水を供給するポンプが配置され、

前記帰還経路は、前記ポンプの上流側に接続されていることを特徴とする請求項２又は３に記載の浄水装置。

[請求項5] 前記帰還経路に、帰還先からの逆流を防止する第２逆止弁が設けられていることを特徴とする請求項２から４のいずれか１項に記載の浄水装置。

[請求項6] 前記浄化経路内の滞留水を、前記排水を廃棄する排水廃棄経路へ導

く滞留水廃棄経路を備えることを特徴とする請求項１から５のいずれか１項に記載の浄水装置。

[請求項7] 前記滞留水廃棄経路に、閉状態で双方向の流れを遮断する開閉機構が設けられていることを特徴とする請求項６に記載の浄水装置。

[請求項8] 少なくとも前記複数の浄化部、前記切換部、および前記開閉機構の駆動を制御する制御部を備え、

前記制御部は、前記取出口を閉栓した状態で、前記取込口より前記原水を前記浄化経路に通水させて前記浄化経路内の滞留水を廃棄することを特徴とする請求項７に記載の浄水装置。

[請求項9] 前記制御部は、前記主経路から前記バイパス経路を経て前記主経路に合流するように通水し、その後に前記バイパス経路を閉じて前記主経路に通水し、その後に前記初段の浄化部に備えられた前記逆浸透膜の洗浄を行うことを特徴とする請求項８に記載の浄水装置。

[請求項10] 前記複数の浄化部それぞれの処理水生成能力が、上流側に位置する程高いことを特徴とする請求項１から９のいずれか１項に記載の浄水装置。

[請求項11] 前記複数の浄化部それぞれの前記逆浸透膜の面積が、上流側に位置する程大きいことを特徴とする請求項１０に記載の浄水装置。

[請求項12] 前記複数の浄化部のうちの少なくとも１つの浄化部の上流側に当該浄化部に前記浄化対象水を供給するポンプが配置され、

前記浄化部に、当該浄化部にて生じた排水を排出する排水経路が接続され、

前記排水経路に流量調整部が設けられ、

前記ポンプの供給量は、前記浄化部の逆浸透膜に適合する供給量よりも低く、

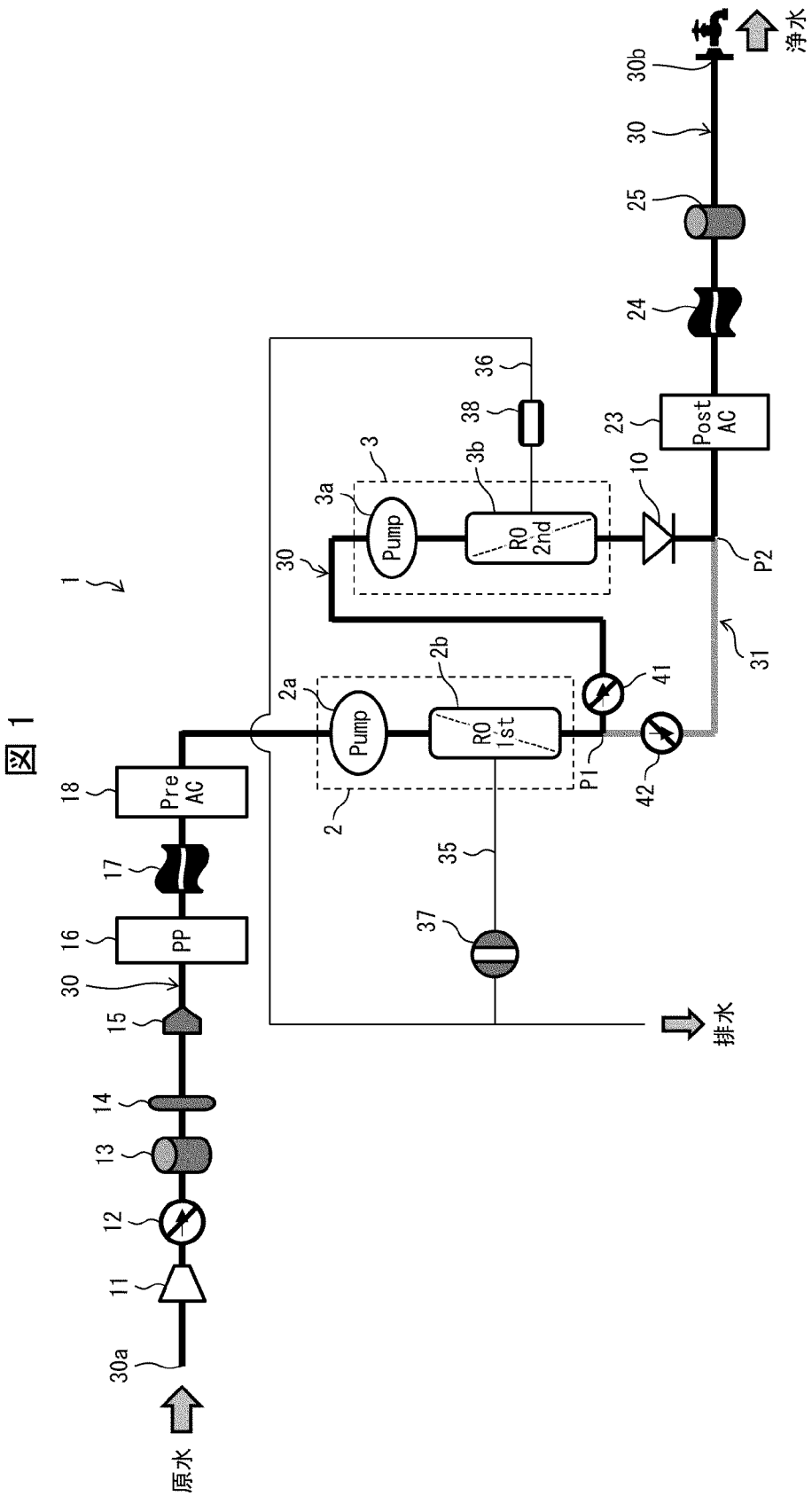
前記流量調整部の流量は、前記逆浸透膜に適合する水圧を実現し得るように設定されていることを特徴とする請求項１から１１のいずれか１項に記載の浄水装置。

[請求項13] 前記逆浸透膜に適合する供給量は、前記逆浸透膜に適合する水圧となるように前記流量調整部による流量を設定した場合に、５０％が処理水となる量であることを特徴とする請求項１２に記載の浄水装置。

[請求項14] 前記複数の浄化部の上流側に、流量計、第１前処理フィルタ部および第２前処理フィルタ部が配置され、前記流量計は、前記第１前処理フィルタ部と前記第２前処理フィルタ部との間に位置することを特徴とする請求項１から１３のいずれか１項に記載の浄水装置。

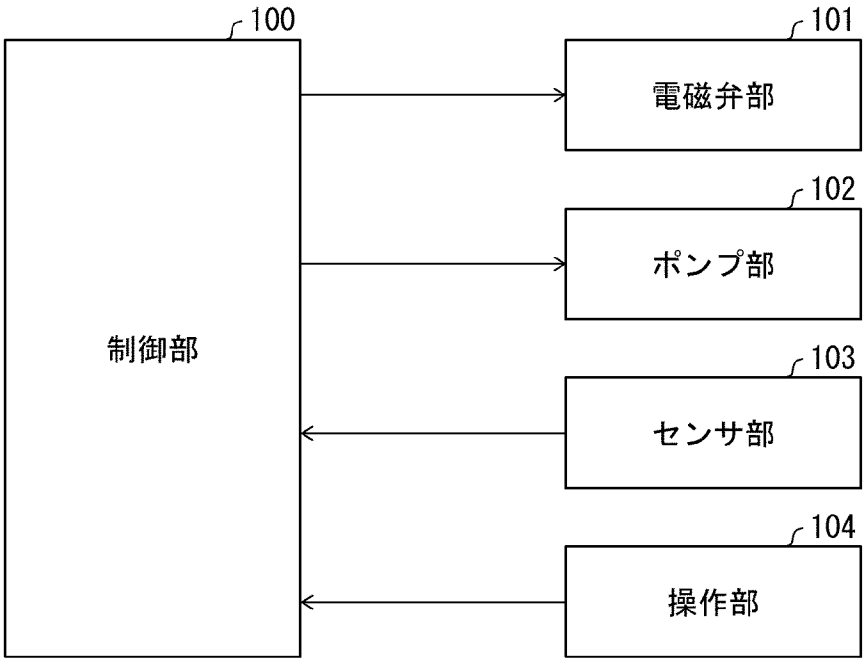
[請求項15] 請求項１から１４のいずれか１項に記載の浄水装置を備えることを特徴とする家庭用浄水器。

[図1]


図 1
1
原水
30a
11
12
13
14
15
30
16
PP
17
18
Pre AC
2
2a
Pump
2b
RO 1st
P1
35
37
排水
41
42
31
P2
10
3
3a
Pump
3b
RO 2nd
36
38
30
23
Post AC
24
25
30
30b
浄水

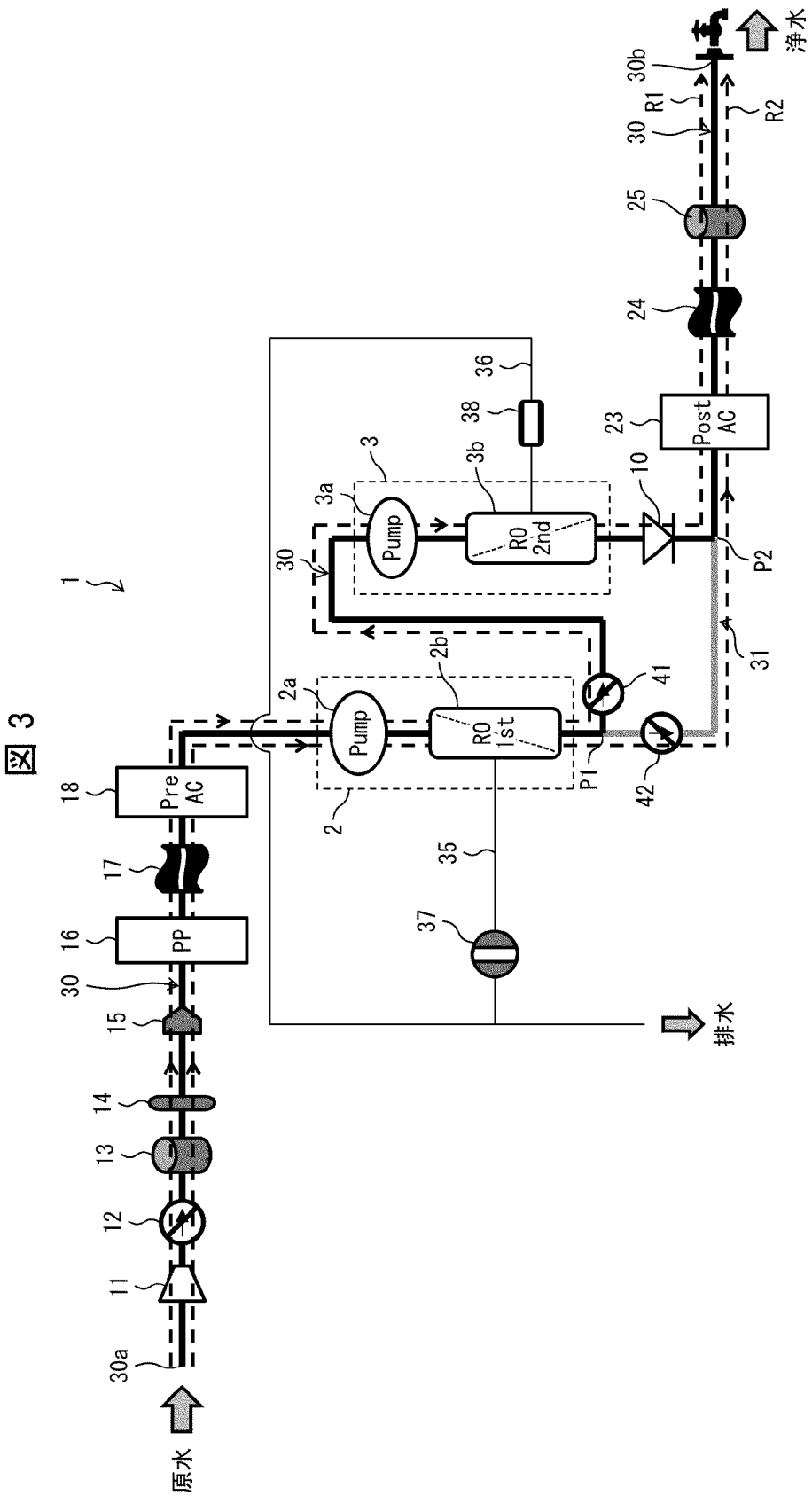
[図2]

図 2



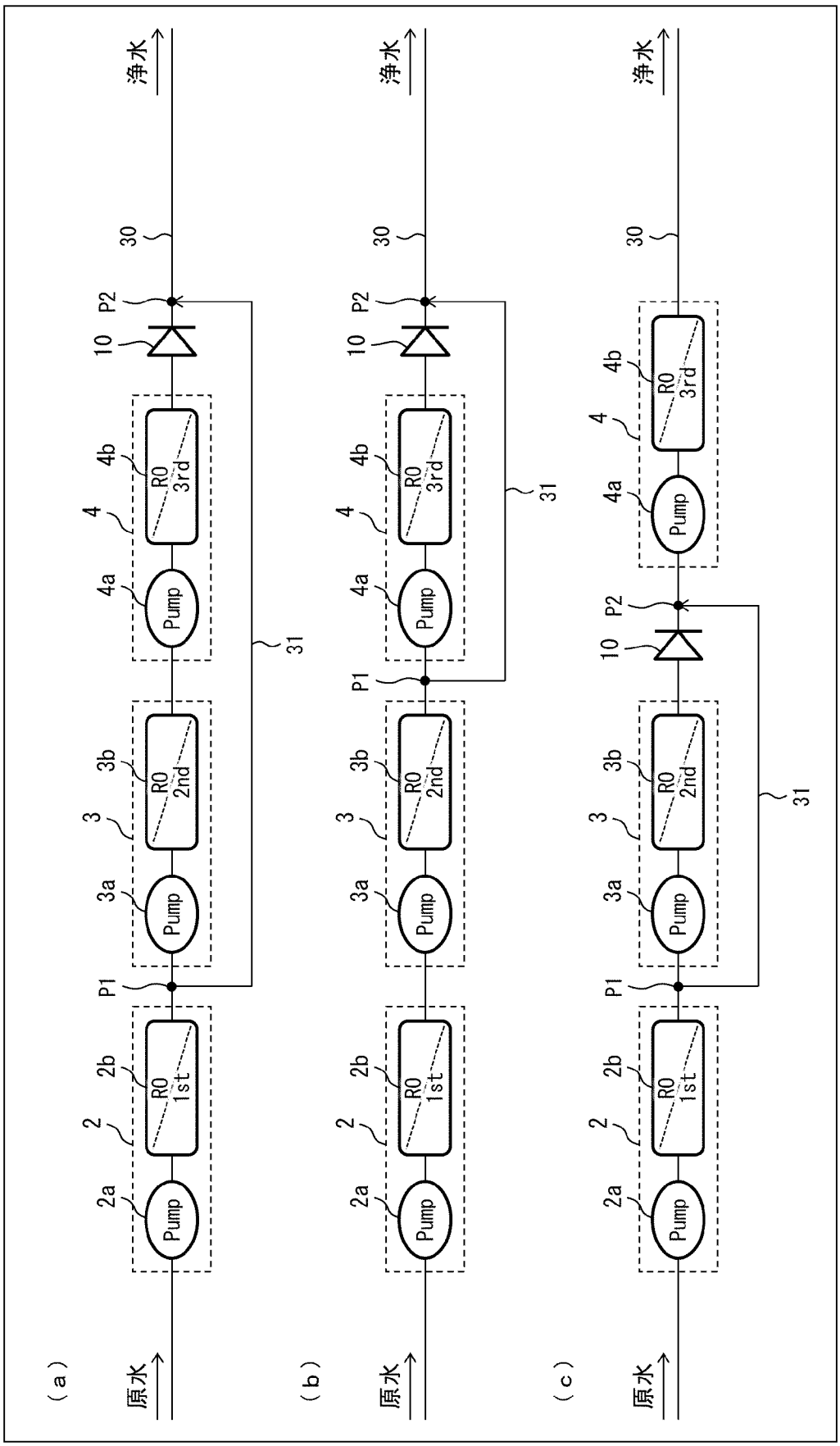
[図3]

図3


1
2
2a
2b
3
3a
3b
10
11
12
13
14
15
16
17
18
23
24
25
30
30a
30b
31
35
36
37
38
41
42
P1
P2
R1
R2
Pump
RO 1st
RO 2nd
Pre AC
PP
Post AC
原水
浄水
排水

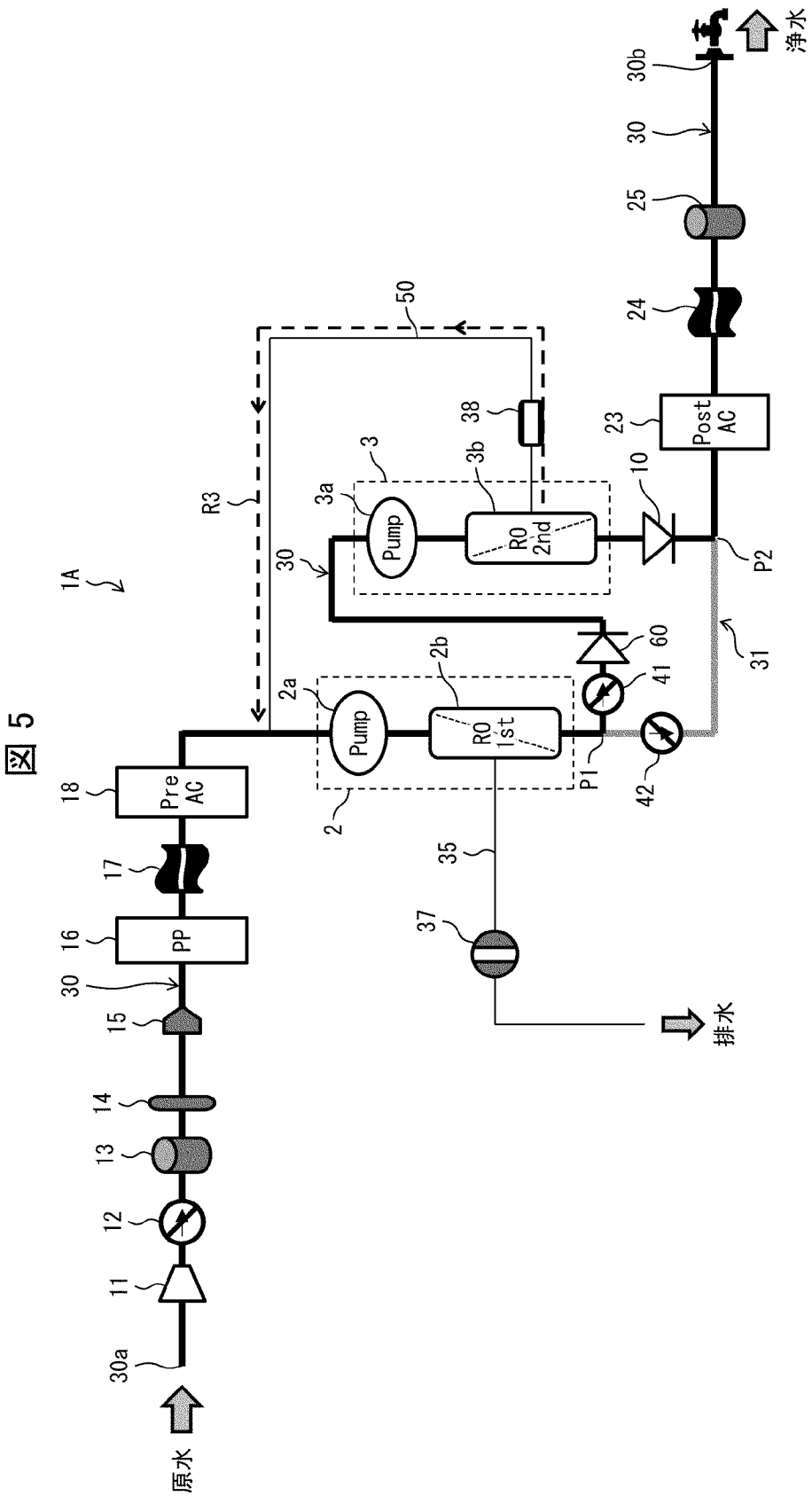
[図4]

図 4



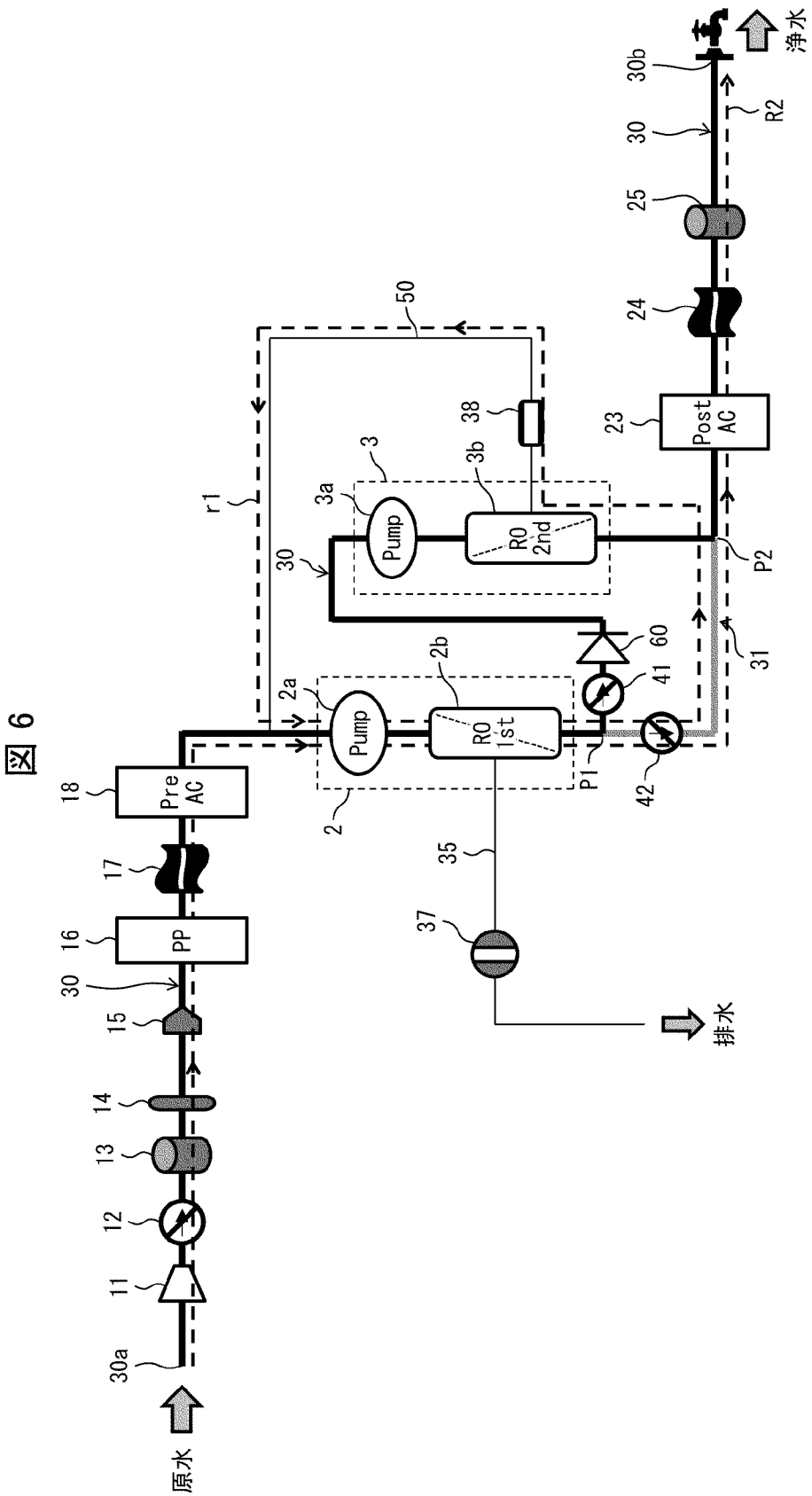
[図5]

図 5


1A
原水
30a
11
12
13
14
15
30
16
PP
17
18
Pre AC
2
2a
Pump
2b
RO 1st
P1
42
41
60
31
P2
10
3
3a
Pump
3b
RO 2nd
38
50
R3
23
Post AC
24
25
30
30b
浄水
35
37
排水

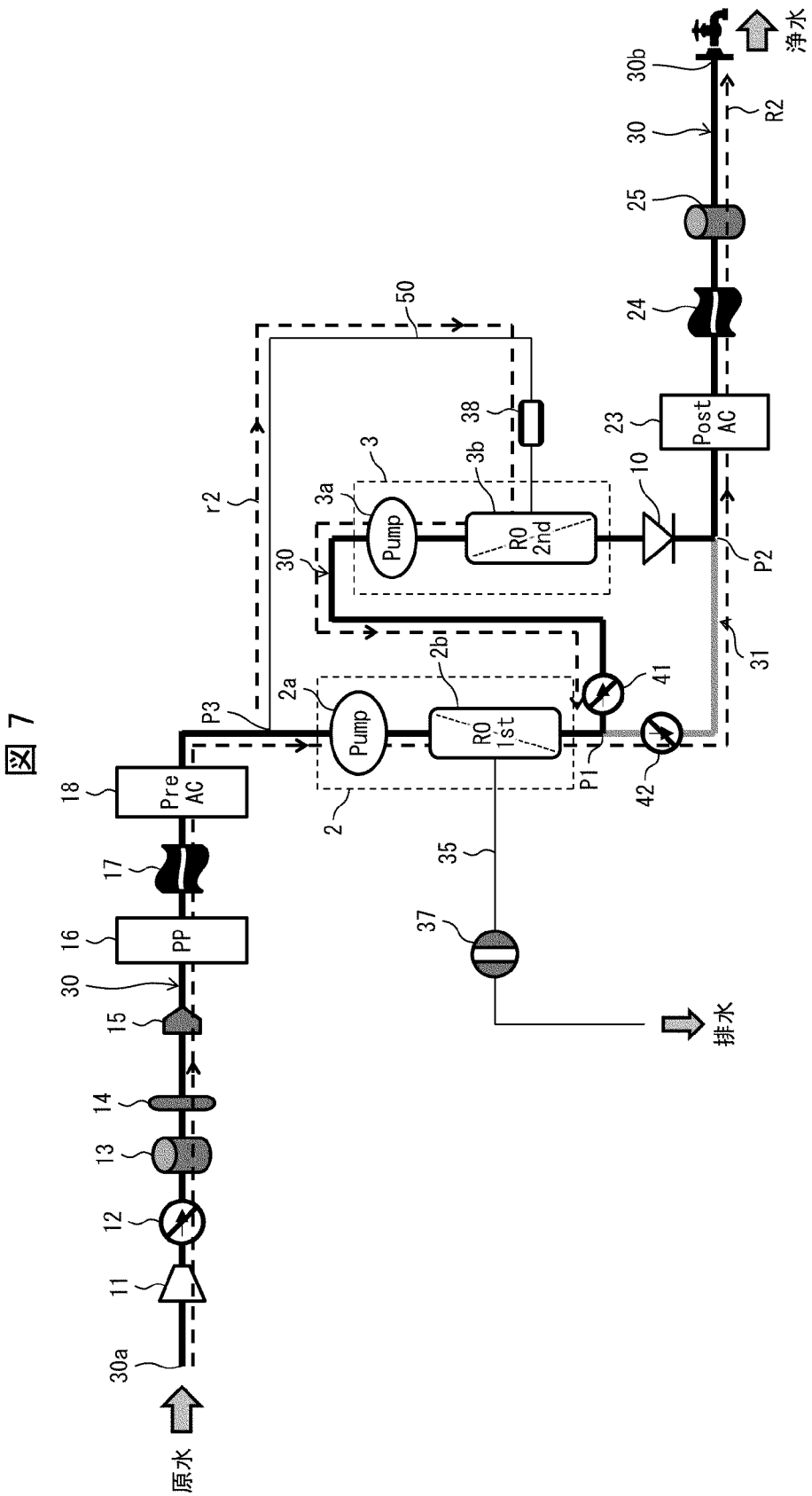
[図6]

図 6


原水
30a
11
12
13
14
15
30
16
PP
17
18
Pre AC
2
2a
Pump
2b
RO 1st
P1
35
37
排水
42
41
60
31
P2
r1
50
3
3a
Pump
3b
RO 2nd
38
30
23
Post AC
24
25
30
30b
R2
浄水

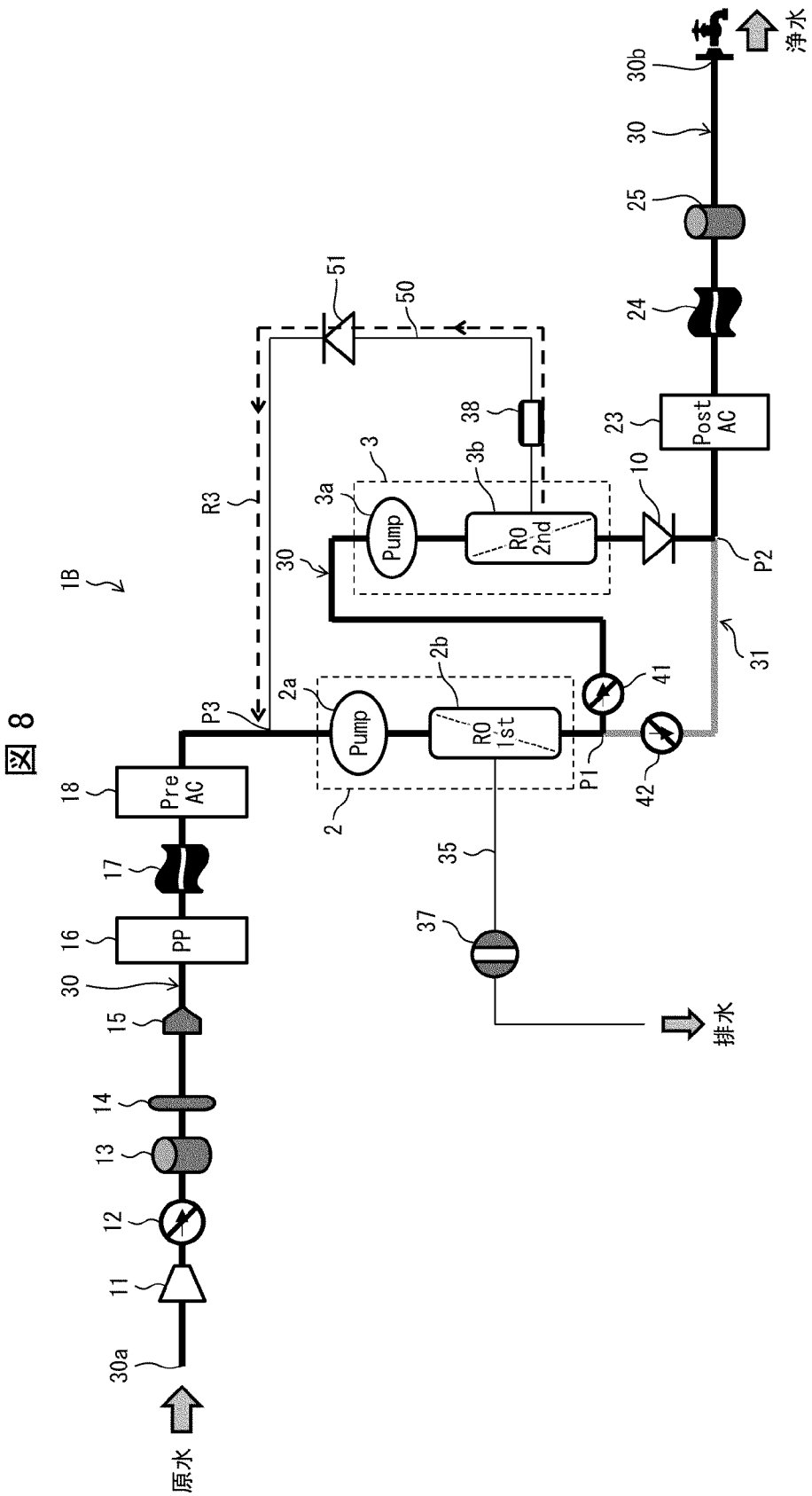
[図7]

図 7


原水
30a
11
12
13
14
15
30
16
PP
17
18
Pre AC
P3
r2
50
2
2a
Pump
2b
RO 1st
P1
35
37
排水
42
41
31
P2
10
3
3a
Pump
3b
RO 2nd
38
30
23
Post AC
24
25
30
30b
R2
浄水

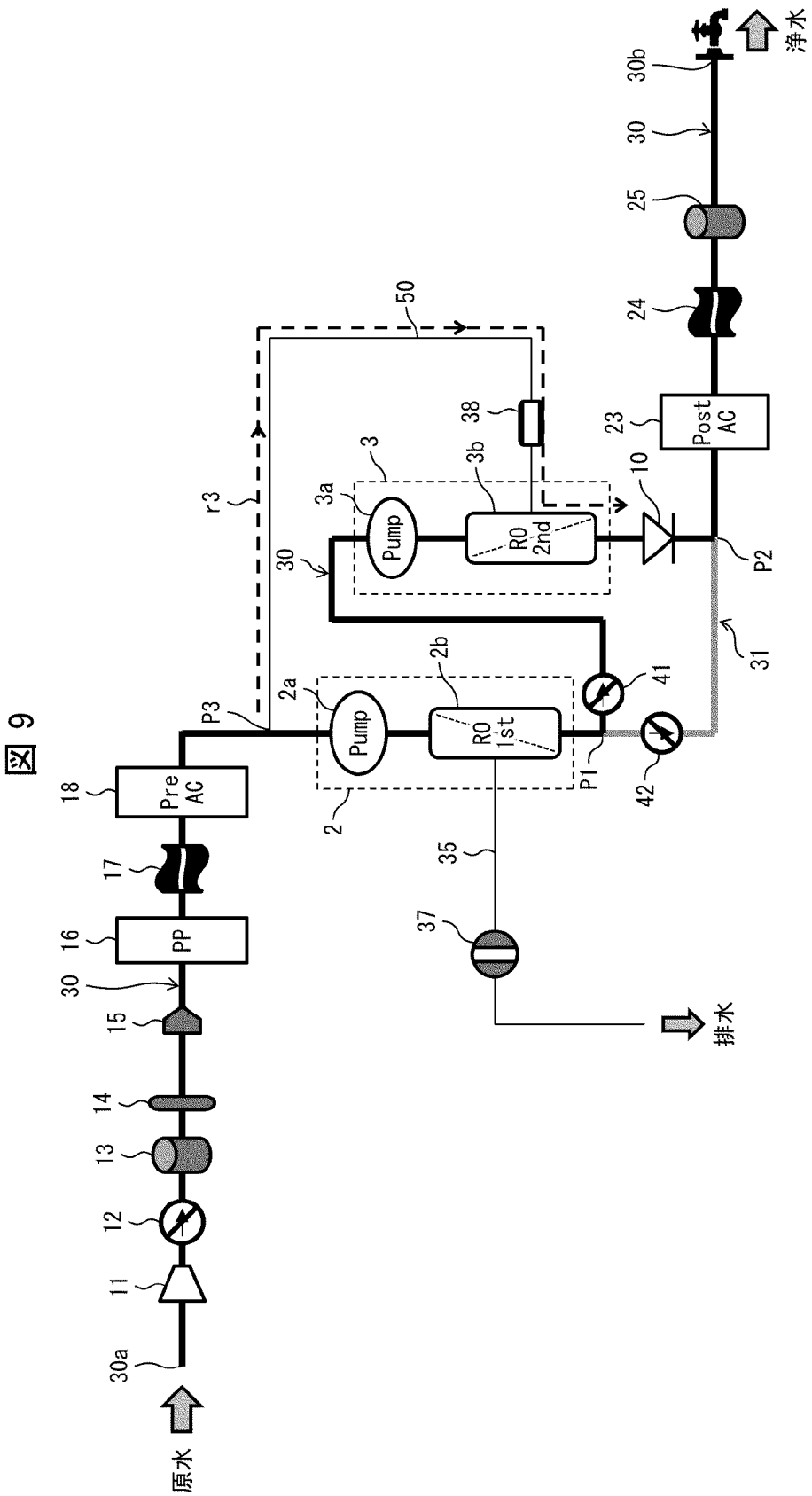
[図8]

図8


1B
原水
30a
11
12
13
14
15
30
16
PP
17
18
Pre AC
P3
2
2a
Pump
2b
RO 1st
P1
35
37
排水
41
42
31
P2
10
3
3a
Pump
3b
RO 2nd
38
R3
51
50
23
Post AC
24
25
30
30b
浄水

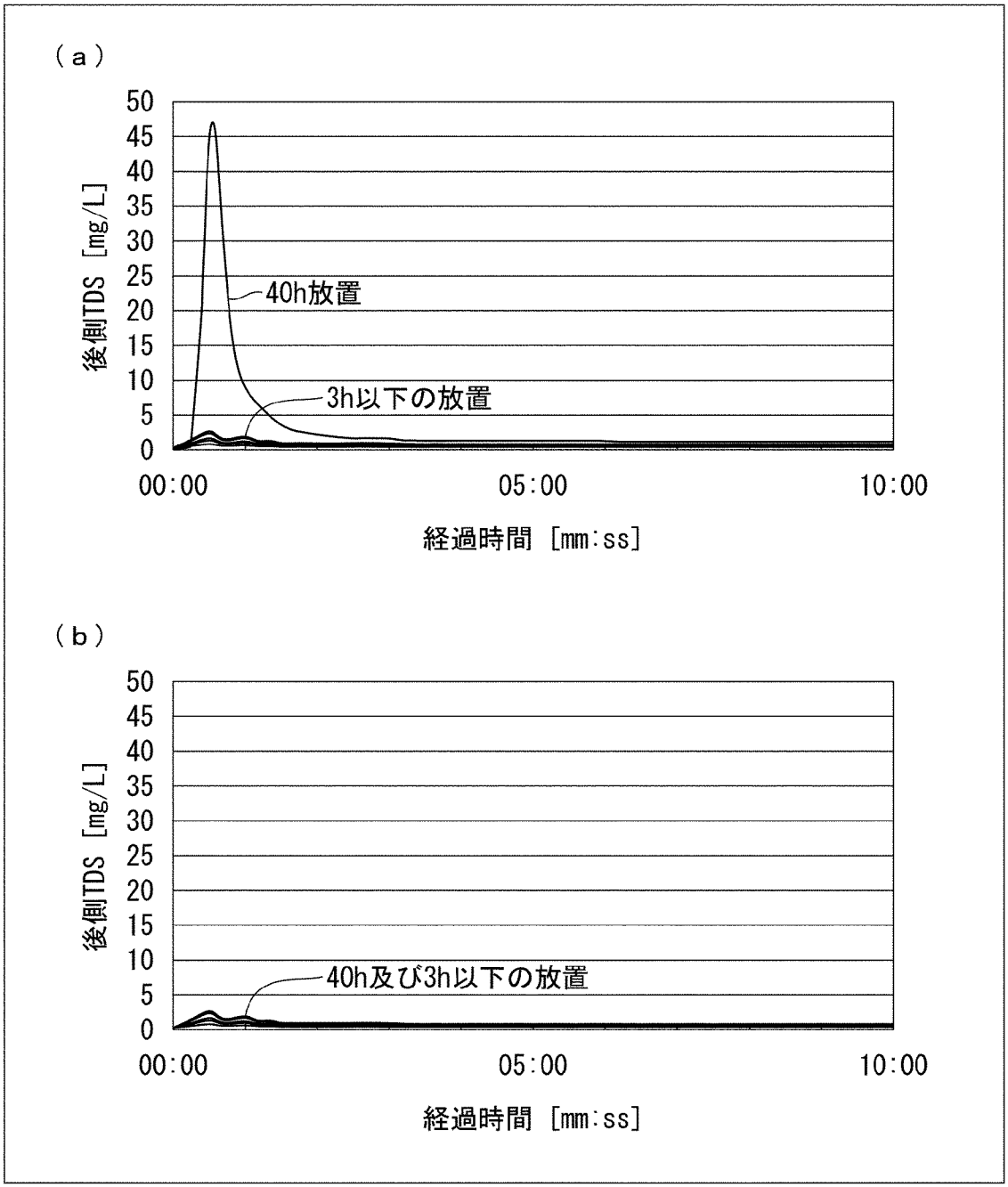
[図9]

図 9


原水
30a
11
12
13
14
15
30
16
PP
17
18
Pre AC
P3
r3
50
2
2a
Pump
2b
RO 1st
P1
35
37
排水
42
41
31
P2
10
3
3a
Pump
3b
RO 2nd
38
30
23
Post AC
24
25
30
30b
浄水

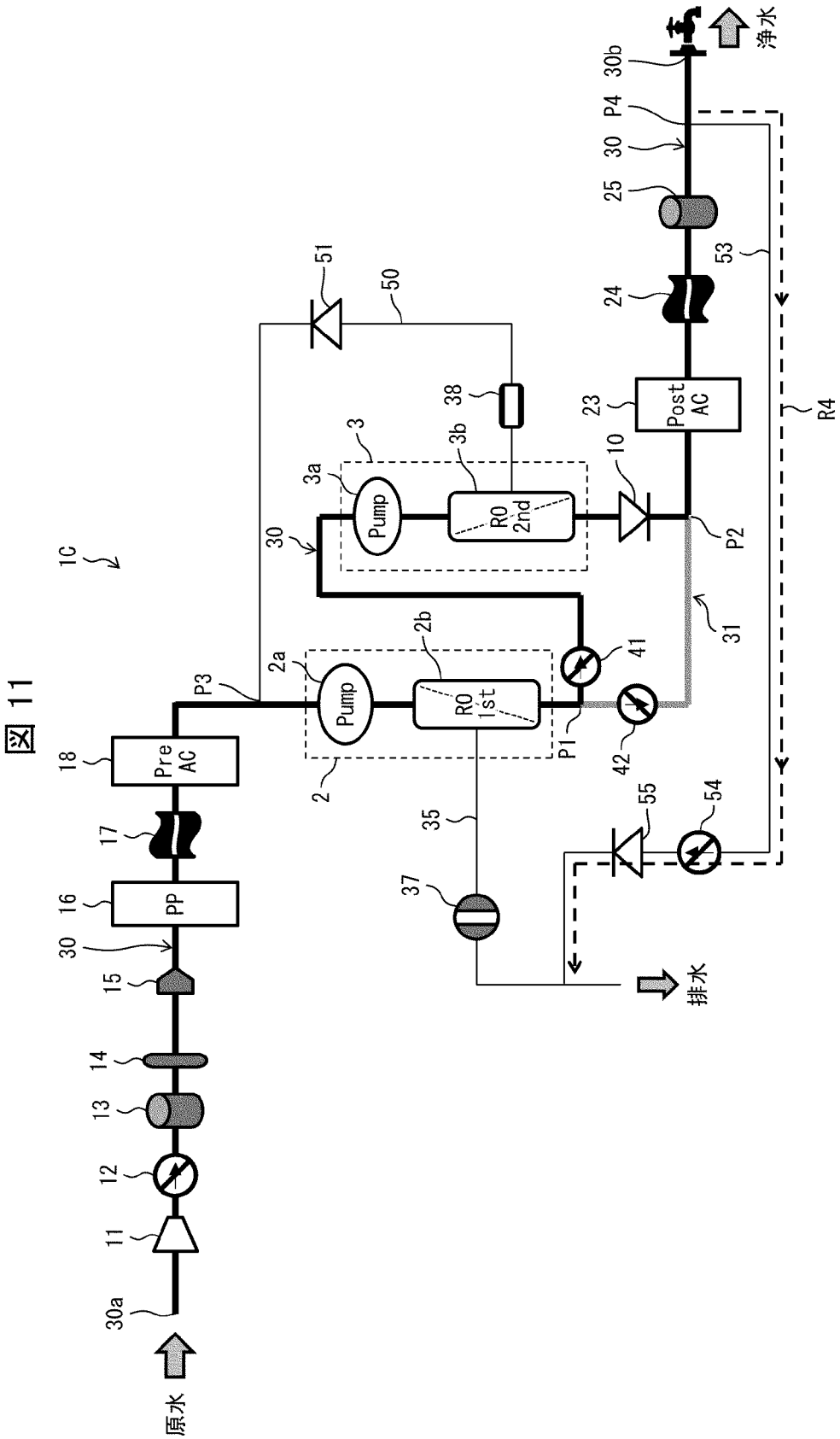
[図10]

図 10


（ａ）
後側TDS [mg/L]
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
40h放置
3h以下の放置
00:00
05:00
10:00
経過時間 [mm:ss]
（ｂ）
後側TDS [mg/L]
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
40h及び3h以下の放置
00:00
05:00
10:00
経過時間 [mm:ss]

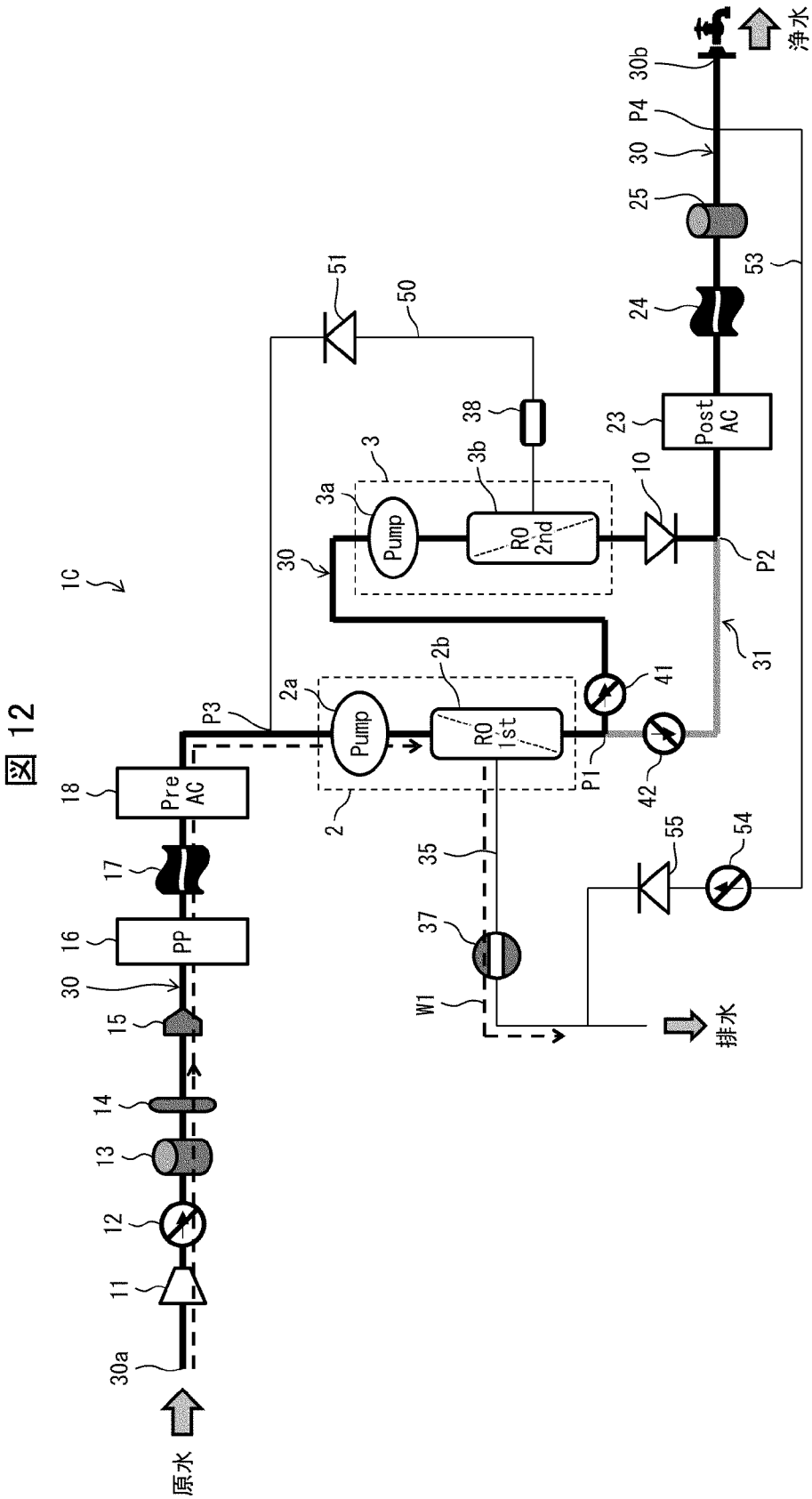
[図11]

図11


1C
原水
30a
11
12
13
14
15
30
16
PP
17
18
Pre AC
P3
2
2a
Pump
2b
RO 1st
P1
35
37
排水
42
41
31
P2
10
3
3a
Pump
3b
RO 2nd
38
30
50
51
23
Post AC
24
53
25
30
P4
30b
浄水
R4
55
54

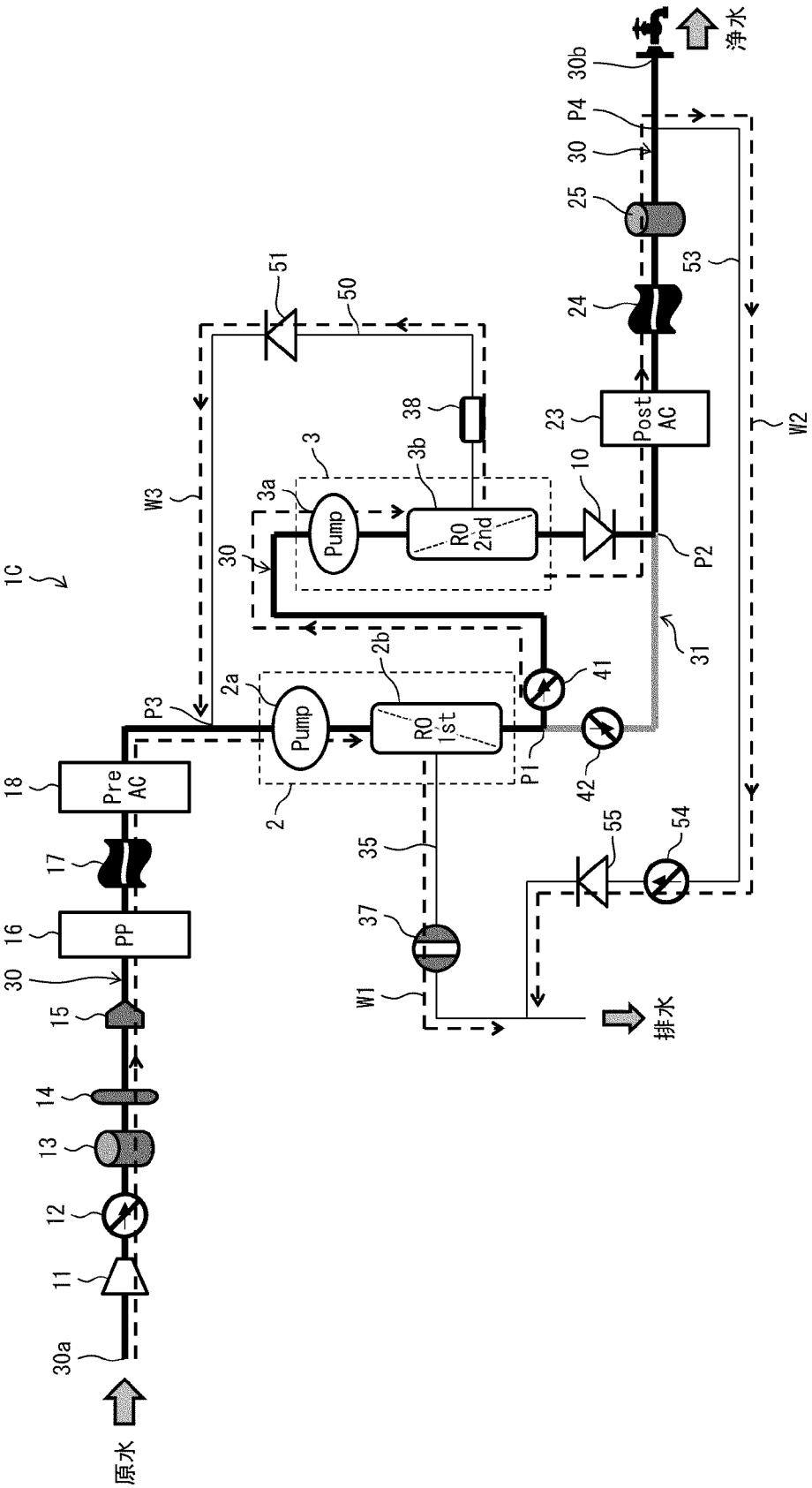
[図12]

図 12


1C
原水
30a
11
12
13
14
15
30
16
PP
17
18
Pre AC
P3
2
2a
Pump
2b
RO 1st
P1
35
37
W1
排水
41
42
55
54
31
P2
10
3
3a
Pump
3b
RO 2nd
38
30
50
51
23
Post AC
24
53
25
30
P4
30b
浄水

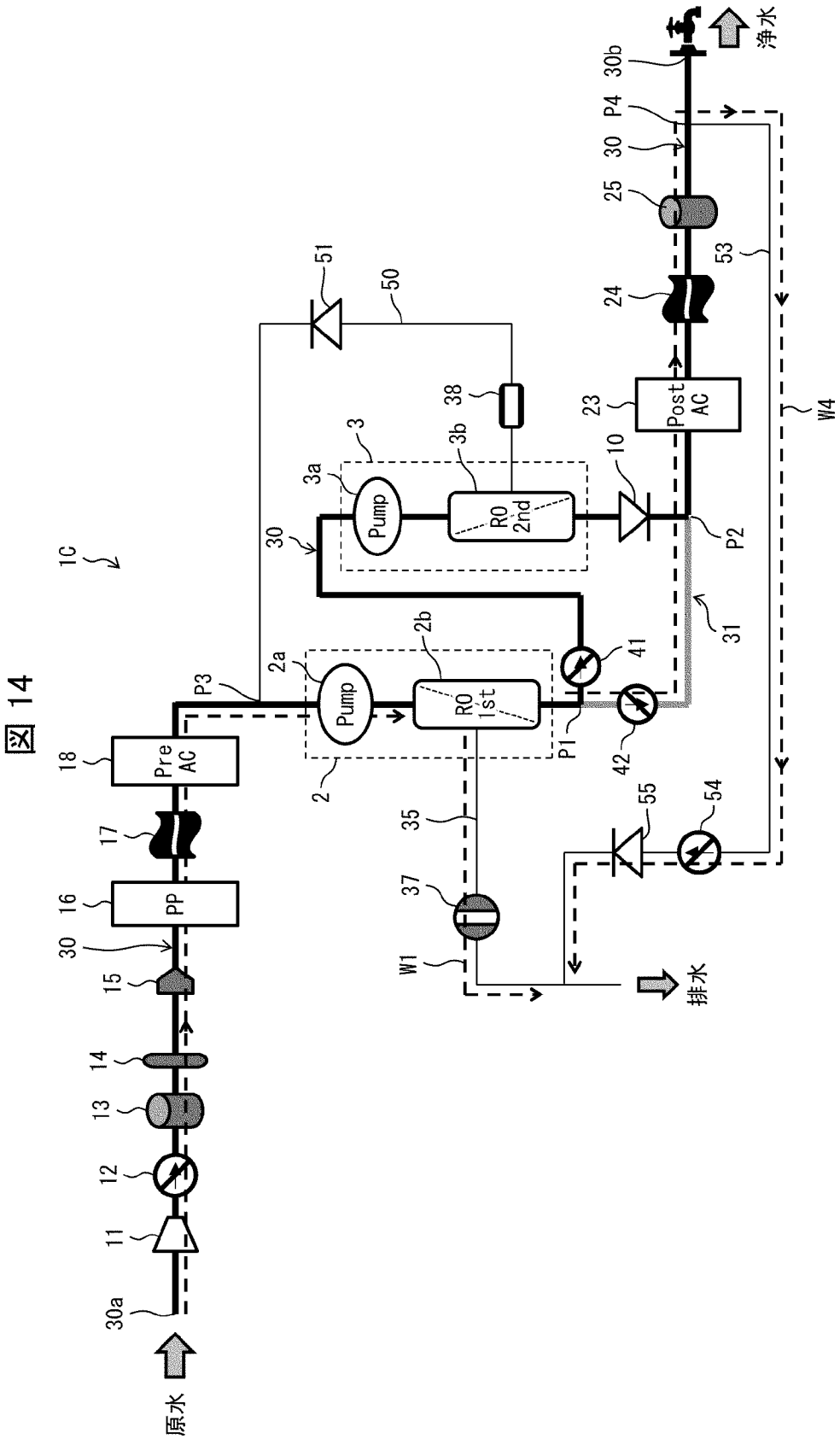
[図13]

図 13


1C
原水
30a
11
12
13
14
15
30
16
PP
17
18
Pre AC
P3
2
2a
Pump
2b
RO 1st
P1
35
37
W1
排水
41
42
31
P2
10
3
3a
Pump
3b
RO 2nd
38
W3
30
51
50
55
54
W2
23
Post AC
24
25
53
30
P4
30b
浄水

[図14]

図 14


1C
原水
30a
11
12
13
14
15
30
16
PP
17
18
Pre AC
P3
2
2a
Pump
2b
RO 1st
P1
35
37
W1
排水
41
42
31
P2
10
3
3a
Pump
3b
RO 2nd
38
30
51
50
55
54
23
Post AC
24
25
30
P4
30b
浄水
53
W4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/003968

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. C02F1/44(2006.01)i, B01D61/08(2006.01)i, B01D61/58(2006.01)i, B01D65/02(2006.01)i

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. C02F1/44, B01D61/00-71/82

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
X Y A	JP 2013-252502 A (TORAY INDUSTRIES, INC.)19 December 2013, claims, paragraphs [0016]-[0033], fig. 1, 2 (Family: none)	1 2-8, 10-15 9
Y	JP 2007-152265 A (TORAY INDUSTRIES, INC.) 21 June 2007, claims, paragraphs [0035]-[0037], [0082], [0092], [0093], fig. 1-6 (Family: none)	2-8, 10-15

☒ 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 04.04.2019	Date of mailing of the international search report 16.04.2019
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/JP2019/003968

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 2007-029836 A (TORAY INDUSTRIES, INC.) 08 February 2007, claims, paragraphs [0003], [0034], fig. 1 (Family: none)	5-8, 10-15
Y	JP 2007-125493 A (KANKYO KOUGAKU INC.) 24 May 2007, paragraphs [0005], [0038], fig. 1 (Family: none)	6-8, 10-15
A	JP 2011-120988 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 23 June 2011, claims, paragraph [0044], fig. 4 & US 2012/0234760 A1, claims, paragraphs [0084]-[0088], fig. 4 & EP 2511242 A1 & ES 2619940 T3 & SA 3919 B1 & WO 2011/070894 A1	1-15

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／００３９６８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C02F1/44(2006.01)i, B01D61/08(2006.01)i, B01D61/58(2006.01)i, B01D65/02(2006.01)i

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））

Int.Cl.　C02F1/44, B01D61/00-71/82

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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
X Y A	JP 2013-252502 A（東レ株式会社）2013.12.19, 特許請求の範囲,段落 0016-0033,図 1-2（ファミリーなし）	1 2-8,10-15 9
Y	JP 2007-152265 A（東レ株式会社）2007.06.21, 特許請求の範囲,段落 0035-0037,段落 0082,段落 0092-0093,図 1-6（ファミリーなし）	2-8,10-15

☑　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矛盾するものではなく、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
０４．０４．２０１９	１６．０４．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｑ　９６３０
目代　博茂
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４６８

C（続き）．　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 2007-029836 A（東レ株式会社）2007.02.08, 特許請求の範囲,段落 0003,段落 0034,図 1（ファミリーなし）	5-8,10-15
Y	JP 2007-125493 A（株式会社環境向学）2007.05.24, 段落 0005,段落 0038,図 1（ファミリーなし）	6-8,10-15
A	JP 2011-120988 A（三菱重工業株式会社）2011.06.23, 特許請求の範囲,段落 0044,図 4 & US 2012/0234760 A1,クレーム,段落 0084-0088,図 4 & EP 2511242 A1 & ES 2619940 T3 & SA 3919 B1 & WO 2011/070894 A1	1-15