

(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
2021年12月2日(02.12.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/240967 A1

- (51) 国際特許分類:
B01D 61/12 (2006.01) *B01D 65/02* (2006.01)
B01D 61/04 (2006.01) *C02F 1/44* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/011424
- (22) 国際出願日: 2021年3月19日(19.03.2021)
- (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 2020-093458 2020年5月28日(28.05.2020) 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: 永田 浩一 (**NAGATA, Kouichi**); 〒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, IT, 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, 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))

(54) **Title:** REVERSE OSMOSIS MEMBRANE PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 逆浸透膜処理方法

(57) **Abstract:** This reverse osmosis membrane processing method comprises adjusting processing-target water to a pH range of 4 to 8 and passing the water through a reverse osmosis membrane device. The reverse osmosis membrane processing method is characterized in that alkali water having a pH of 9.5 or higher is brought into contact intermittently with the reverse osmosis membrane of the reverse osmosis membrane device. Raw water may be preprocessed with active carbon, or the like, to serve as the processing-target water. If the processing-target water has a pH of 9.5 or higher, this processing-target water may be used as the alkali water.

(57) 要約: 被処理水をpH4~8の範囲に調整して逆浸透膜装置に通水する逆浸透膜処理方法であって、間欠的にpH9.5以上のアルカリ水を該逆浸透膜装置の逆浸透膜に接触させることを特徴とする逆浸透膜処理方法。原水を活性炭などで前処理して前記被処理水としてもよい。前記被処理水がpH9.5以上の場合、前記アルカリ水としてこの被処理水を用いてもよい。

WO 2021/240967 A1

明 細 書

発明の名称： 逆浸透膜処理方法

技術分野

[0001] 本発明は被処理水を逆浸透膜装置（以下、ＲＯ装置ということがある。）で処理する逆浸透膜処理方法に関する。詳しくは、本発明は、ｐＨ９．５以上の高アルカリ性水をＲＯ膜装置に間欠的に接触させる逆浸透膜処理方法に関する。

背景技術

[0002] 逆浸透膜（ＲＯ膜）を用い、被処理水中の濁質や溶解性物質、イオン類を分離する逆浸透膜分離処理においては、被処理水中に含まれる微生物が装置配管内や膜面で増殖してスライムを形成し、透過水量（フラックス）低下等の障害を引き起こすことがある。

[0003] このような微生物による透過膜の汚染を防止するために、被処理水に殺菌剤を常時又は間欠的に添加し、被処理水又は装置内を殺菌しながら膜分離する方法が知られている。一般的には、安価であり取り扱いも比較的容易な殺菌剤として、次亜塩素酸ナトリウムなどの塩素系酸化剤を添加し、微生物を殺菌する方法が行われている。

[0004] しかしながら、透過膜がポリアミド系高分子膜のような耐塩素性を持たない透過膜である場合、このような塩素系酸化剤を添加すると、透過膜は塩素系酸化剤由来の遊離塩素による酸化劣化をうけ、除去率が低下してしまうという問題があった。

[0005] 特開平１－１０４３１０号公報、特開平１－１３５５０６号公報には、このような透過膜の劣化を最小限にするために、遊離塩素による殺菌後、アンモニウムイオンを添加し、クロラミン（モノクロラミン、ジクロラミン）を生成させる方法、或いはクロラミンＴ、ジクロラミンＴ等の結合塩素化合物を添加する方法が示されている。

[0006] 特開２００６－２６３５１０号公報には、膜分離装置への給水又は洗浄水

に、塩素系酸化剤とスルファミン酸化合物とからなる結合塩素剤を存在させる膜分離方法が記載されている。

[0007] 特開2005-81269号公報には、有機物含有排水を逆浸透膜処理する方法において、フラックス低下を防止するために、有機物含有排水にアルカリを添加してpH9.5以上に調整した後、逆浸透膜処理し、その後pHを4～8に調整することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開平1-104310号公報

特許文献2：特開平1-135506号公報

特許文献3：特開2006-263510号公報

特許文献4：特開2005-81269号公報

[0009] アンモニアを含有する被処理水をRO処理する場合、被処理水を高pHにすると、アンモニアはその大部分が非イオン性のNH₄として存在し、ROによって十分にアンモニアを除去することができない。そのため、高pHかつアンモニアを含有する被処理水をRO処理する場合は、酸を添加してpH4～8程度にすると共に、膜ファウリングを防止するためにスライム抑制剤（スライム防止剤）を添加した後、RO装置に供給する。

[0010] このようにスライム抑制剤を添加しても、TOC濃度が高く、バイオポテンシャルの高い被処理水にあっては、経時的にスライム発生等により膜ファウリングが進行するので、定期的に又は差圧上昇時に膜洗浄を行う必要がある。この洗浄としては、アルカリ剤を用いた定置洗浄（CIP洗浄）が行われることが多い。

[0011] この定期的な膜洗浄の頻度を多くすると、洗浄薬剤コストが高くなる。洗浄頻度を少なくしたのでは、膜ファウリングが進行する。また、膜差圧上昇を検知して膜洗浄を行う場合には、差圧を検知して洗浄を行う機構や運転作業員が必要となる。

[0012] 以上のように、アンモニアを含有するTOC濃度が高い被処理水を中和し

、スライム抑制剤を添加してRO処理する従来方法にあっては、洗浄薬剤コストが嵩む、定置洗浄設備が必要となる、あるいは作業人件費コストが嵩む等の課題があった。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0013] 本発明は、被処理水を低コストで、かつスライムを抑制して効率よく処理することができる逆浸透膜処理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

[0014] 本発明の逆浸透膜処理方法は、被処理水をpH4～8の範囲に調整して逆浸透膜装置に通水する逆浸透膜処理方法であって、間欠的にpH9.5以上のアルカリ水を該逆浸透膜装置の逆浸透膜に接触させることを特徴とする。

[0015] 本発明の一態様では、前記被処理水がpH9.5以上であって、前記アルカリ水として前記pH9.5以上の前記被処理水を用いる。

[0016] 本発明の一態様では、前記アルカリ水は、同じ施設内の異なる工程からの排水である。

[0017] 本発明の一態様では、前記逆浸透膜装置が並列に複数設置されており、少なくとも一つの逆浸透膜装置の逆浸透膜にpH9.5以上のアルカリ水を接触させている間、他の逆浸透膜装置にpH4～8に調整した被処理水を通水して逆浸透膜処理する。

[0018] 本発明の一態様では、原水を前処理して前記被処理水及び／又はアルカリ水とする工程を有する。

[0019] 本発明の一態様では、前記前処理は活性炭処理である。

[0020] 本発明の一態様では、前記被処理水及び／又はアルカリ水のアンモニア濃度が1mg/L以上である。

[0021] 本発明の一態様では、前記被処理水のTOC濃度が0.5mg/L以上である。

[0022] 本発明の一態様では、前記pH9.5以上のアルカリ水と前記逆浸透膜とを接触させる工程を12時間～1カ月に1回の頻度で行う。

発明の効果

[0023] 本発明の逆浸透膜処理方法では、高pHの被処理水や他工程からの排水を用いてRO膜の洗浄を行うため、洗浄頻度を多くしても、RO膜の洗浄薬剤コストがかからないので、洗浄コストが低い。また、洗浄頻度を多くすることにより、RO膜ファウリングを十分に抑制することができる。

[0024] 本発明の一態様では、高pHの被処理水をpH4～8に調整した後、RO処理するので、被処理水がアンモニアを含有する場合でも、十分にアンモニアを除去することができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明方法の一例を示すフロー図である。

[図2]本発明方法の一例を示すフロー図である。

発明を実施するための形態

[0026] 本発明の一態様では、pH9.5以上の被処理水（原水）をpH4～8、好ましくは5～7に調整してから逆浸透膜装置（RO装置）に通水する。本発明では、被処理水がアンモニアを含むもの、特にアンモニア濃度が1mg/L以上とりわけ1～10000mg/Lの高濃度である被処理水を処理する場合に好適である。アンモニアは弱塩基性であるため、このような濃度のアンモニア含有水は通常pH9.5以上となる。また、TOC濃度が0.5mg/L以上、特に2～50mg/Lの被処理水を処理する場合に好適である。このような被処理水としては、半導体は液晶などの製造工程の洗浄排水などが例示されるが、これに限定されない。被処理水のpHの上限は特に制限されるものではないが、通常はpH12未満である。

[0027] 本発明では、被処理水を活性炭等によって前処理してもよい。被処理水を前処理として活性炭処理することにより、オゾン、過酸化剤などを除去してRO膜の劣化を防止することができる。また、被処理水中の有機物（TOC成分）の一部を除去してRO膜のTOC負荷を低減する効果も奏される。なお、前処理手段は活性炭処理に限定されるものではなく、活性汚泥や浮遊担体法による生物処理、薬剤によるH₂O₂の還元処理、除濁フィルターや濾過

装置或は除濁膜装置による除濁処理などの1又は2以上を採用してもよい。

[0028] このように必要に応じて活性炭等によって前処理した被処理水に酸を添加してpH4～8好ましくは5～7に調整する。また、このpH調整の後（又は前もしくは同時）にスライム抑制剤を添加する。酸としては、硫酸、塩酸などを用いることができる。スライム抑制剤としては、前述の特許文献1～3に記載のものが例示されるが、その他のものであってもよい。なお、RO膜が耐塩素性が低いものである場合には、塩素系酸化剤以外のスライム抑制剤を用いることが好ましい。

[0029] pH調整及びスライム抑制剤添加された被処理水を、必要に応じフィルターに通水した後、RO装置に通水する。フィルターとしては、カートリッジフィルターやフィルターエレメントを用いた自動逆洗式フィルターなどを用いることができる。

[0030] このように、高pHの被処理水をpH4～8に調整した後、RO処理するので、被処理水がアンモニアを含有する場合でも、十分にアンモニアを除去することができる。

[0031] RO装置への被処理水の通水を所定時間行った後、pH9.5以上の被処理水によってRO膜を洗浄する。この膜洗浄用のpH9.5以上の被処理水としては、原水を懸濁物質除去処理したものが好適であり、上記の前処理水特に活性炭処理水が好適である。膜洗浄に供する被処理水のpHの上限は特に制限されるものではないが、RO膜の劣化を防止するため12未満とすることが好ましい。このため、被処理水のpHが12を超える場合には、適宜酸などを添加してpH=9.5～12の範囲とすることができる。

[0032] RO膜の洗浄を行うには、RO装置の原水側にpH9.5以上の被処理水を導入した後、この導入を停止し、所定時間（例えば下限としては2時間とくに5時間が好ましく、上限としては24時間特に12時間が好ましい）その状態を維持するのが好ましい。膜洗浄用に導入した被処理水のpHが9.5以上であるため、この間に、膜面等に付着したスライムが溶解除去される。

[0033] その後、好ましくはRO装置の透過水、pH4～8に調整した原水或はその他の清浄水を用いてRO装置を洗浄（リンス）した後、RO装置へのpH4～8の被処理水の通水（RO処理）を再開する。

[0034] このpH9.5以上の被処理水による膜洗浄には、アルカリ薬剤を使用しないので、薬剤コストが実質的にかからない。（ただし、必要に応じ、少量のアルカリ薬剤を膜洗浄用のpH9.5以上の被処理水に添加してもよい。）そのため、膜洗浄を例えば12時間から1カ月、好ましくは12時間から1週間、とりわけ12時間から60時間に1回程度の高頻度で行っても、薬剤コストはゼロ又は著しく低いものとなる。また、この洗浄方法であれば、従来のアルカリ薬剤を用いた膜洗浄のような洗浄設備が不要であり、洗浄設備コストも著しく低いものとなる。洗浄作業のための人件費コストもゼロ又は著しく低いものとなる。更に、洗浄間隔を短くすることにより、膜の汚染が進行しない状況で洗浄を実施することが可能となるため、効果的に洗浄を行うことが可能となる。

[0035] 図1に、上記の洗浄方法が適用される水処理設備の一例を示す。

[0036] 原水は、活性炭塔1を経て反応槽2に導入され、酸添加されてpH4～8に調整されると共に、スライム抑制剤が添加される。活性炭塔1は生物活性炭塔であってもよい。反応槽2内の水は、中継槽3、フィルター4及びポンプ（図示略）を経てRO装置5に通水され、処理水が得られる。濃縮水は、濃縮水排出ライン（図示略）によって排出される。活性炭塔1の流出水をRO装置5（この例では、フィルター4の前段側）に導入するために、バイパス配管6が設けられている。

[0037] 図1では、RO装置5が1基のみ設置されているが、複数基、例えば図2のように、3基のRO装置5A、5B、5Cを並列に設置し、メリーゴーランド方式にて運転を行ってもよい。なお、各RO装置5A～5Cの前後にバルブ7A～7C、8A～8Cが設けられている。

[0038] メリーゴーランド方式の運転を行う場合、例えばまずRO装置5A、5BでRO処理工程を行い、RO装置5Cを洗浄工程とする。具体的には、バル

ブ 7 A, 7 B, 8 A, 8 Bを開とし、RO装置 5 A, 5 Bに反応槽 2からの被処理水を通水する。また、バルブ 7 C, 8 Cを閉とし、RO装置 5 Cに活性炭塔流出水をフィルター 4 Cを経由して導入し、洗浄工程を行う。活性炭塔流出水をRO装置 5 Cに導入するに先立ち、まず、活性炭塔流出水をフィルター 4 Cに通水し、フィルター 4 Cの濾過洗浄排水排出配管（図示略）よりフィルター 4 C洗浄排水を排出する工程を設けることが好ましい。この工程を設けることで、フィルター 4 Cに付着した汚染物質がRO装置 5 Cを再汚染することを防止することができる。洗浄終了後は、反応槽 2で酸を添加してpH 4～8に調整した原水で、RO装置 5 Cを洗浄（リンス）した後、RO処理工程に復帰する。なお、洗浄排水はRO装置 5 Cの洗浄排水排出配管（図示略）から系外に排出する。

[0039] RO装置 5 Aで洗浄工程を行い、RO装置 5 B, 5 CでRO処理工程を行うときには、RO装置 5 Aに活性炭塔流出水を導入し、RO装置 5 B, 5 Cには反応槽 2からの被処理水を通水する。RO装置 5 Bで洗浄工程を行い、RO装置 5 A, 5 CでRO処理工程を行うときには、RO装置 5 Bに活性炭塔流出水を導入し、RO装置 5 A, 5 Cには反応槽 2からの被処理水を通水する。

[0040] 上記説明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。

[0041] 例えば図 2 では、RO装置が 3 基示されているが、2 基又は 4 基以上であってもよい。また、図 2 では 1 基のRO装置で洗浄工程を行い、他のRO装置でRO処理工程を行うものとしているが、多数のRO装置を並列設置した場合には、2 以上のRO装置で洗浄工程を行い、他のRO装置でRO処理工程を行うようにしてもよい。

[0042] また、図 1 および図 2 では、活性炭塔流出水を洗浄工程で用いるが、活性炭塔 1 で処理する前のpH 9.5 以上のアルカリ水を洗浄工程で用いても良い。ただし、濁質やTOC成分などはRO装置 5 の給水と同等以上の水質であることが好ましいので、pH調整以外はRO装置 5 の給水と同等の前処

理を行うことが好ましい。

[0043] また、図2では活性炭塔が用いられているが、活性炭塔以外の前処理手段が設置されてもよい。

[0044] 本発明では、前記アルカリ水は、同じ施設内の異なる工程からの排水であってもよい。

[0045] 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、2020年5月28日付で出願された日本特許出願2020-093458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

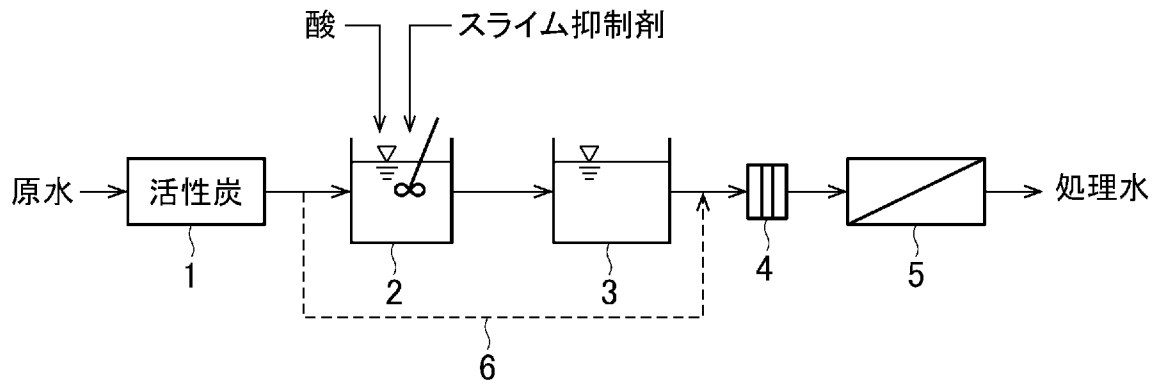
- [0046]
- 1 活性炭塔
 - 2 反応槽
 - 3 中継槽
 - 4, 4A～4C フィルター
 - 5, 5A～5C RO装置

請求の範囲

- [請求項1] 被処理水を pH 4～8 の範囲に調整して逆浸透膜装置に通水する逆浸透膜処理方法であって、間欠的に pH 9.5 以上のアルカリ水を該逆浸透膜装置の逆浸透膜に接触させることを特徴とする逆浸透膜処理方法。
- [請求項2] 前記被処理水が pH 9.5 以上であって、前記アルカリ水として前記 pH 9.5 以上の前記被処理水を用いる、請求項 1 の逆浸透膜処理方法。
- [請求項3] 前記アルカリ水は、同じ施設内の異なる工程からの排水である、請求項 1 又は 2 の逆浸透膜処理方法。
- [請求項4] 前記逆浸透膜装置が並列に複数設置されており、少なくとも一つの逆浸透膜装置の逆浸透膜に pH 9.5 以上のアルカリ水を接触させている間、他の逆浸透膜装置に pH 4～8 に調整した被処理水を通水して逆浸透膜処理する、請求項 1～3 のいずれかの逆浸透膜処理方法。
- [請求項5] 原水を前処理して前記被処理水及び／又はアルカリ水とする工程を有する、請求項 1～4 のいずれかの逆浸透膜処理方法。
- [請求項6] 前記前処理は活性炭処理である、請求項 5 の逆浸透膜処理方法。
- [請求項7] 前記被処理水及び／又はアルカリ水のアンモニア濃度が 1 mg/L 以上である、請求項 1～6 のいずれかの逆浸透膜処理方法。
- [請求項8] 前記被処理水の TOC 濃度が 0.5 mg/L 以上である、請求項 1～7 のいずれかの逆浸透膜処理方法。
- [請求項9] 前記 pH 9.5 以上のアルカリ水と前記逆浸透膜とを接触させる工程を 12 時間～1 カ月に 1 回の頻度で行う、請求項 1～8 のいずれかの逆浸透膜処理方法。

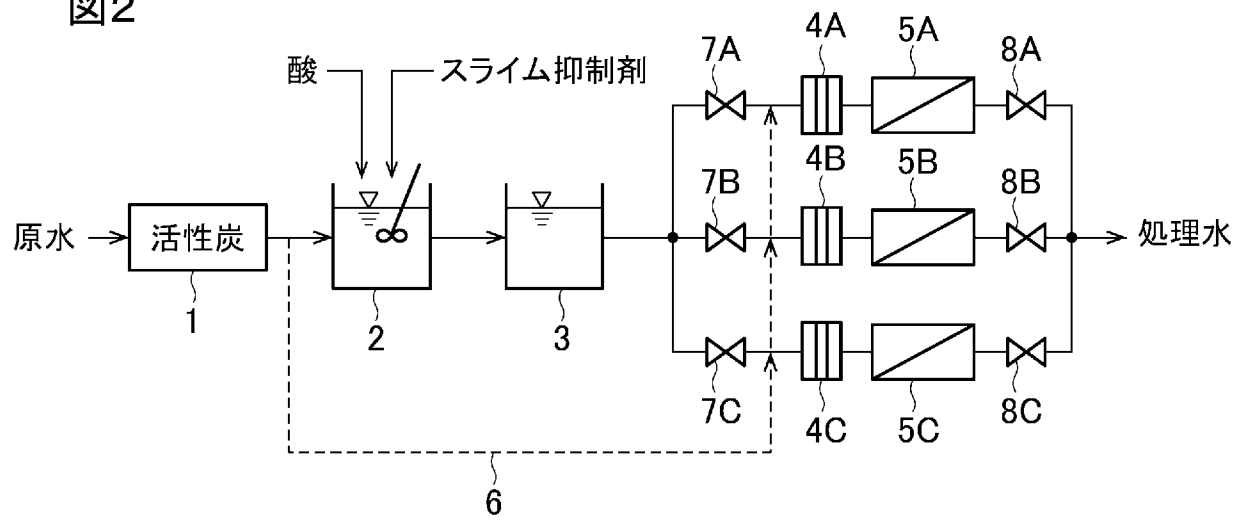
[図1]

図1



[図2]

図2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/011424

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D 61/12(2006.01)i; B01D 61/04(2006.01)i; B01D 65/02(2006.01)i; C02F 1/44(2006.01)i

FI: B01D61/12; B01D61/04; B01D65/02 500; C02F1/44 C

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)

B01D61/00-71/82; 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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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	JP 2011-115712 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 16 June 2011 (2011-06-16) claims, paragraphs [0017]-[0047]	1, 5
Y	claims, paragraphs [0017]-[0047]	3-9
X	JP 11-128919 A (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) 18 May 1999 (1999-05-18) claims, paragraphs [0015]-[0025], examples, fig. 1	1, 5, 9
Y	claims, paragraphs [0015]-[0025], examples, fig. 1	3-9
X	JP 60-38167 B2 (TEIJIN LTD.) 30 August 1985 (1985-08-30) column 3, lines 15-25, column 8, line 33 to column 14, line 41	1, 5, 7, 9
Y	column 3, lines 15-25, column 8, line 33 to column 14, line 41	2-9



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
17 May 2021 (17.05.2021)

Date of mailing of the international search report
01 June 2021 (01.06.2021)

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/JP2021/011424

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 50-75177 A (DAICEL CORPORATION) 20 June 1975 (1975-06-20) claims, page 2, upper right column, line 8 to page 2, lower right column, line 13, examples 1-4	1-3, 5, 9
Y	claims, page 2, upper right column, line 8 to page 2, lower right column, line 13, examples 1-4	2-9
X	JP 9-1141 A (ORGANO CORP.) 07 January 1997 (1997-01-07) claims, paragraphs [0015]-[0031], examples, fig. 1	1, 5, 6, 9
Y	claims, paragraphs [0015]-[0031], examples, fig. 1	2-9
Y	JP 2010-5560 A (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) 14 January 2010 (2010-01-14) paragraphs [0007], [0019]-[0024], [0028]	2-9
Y	JP 60-19004 A (NITTO ELECTRIC IND CO., LTD.) 31 January 1985 (1985-01-31) claims, examples	4-9
Y	JP 2000-317457 A (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) 21 November 2000 (2000-11-21) paragraph [0005], examples, fig. 1-2	6-9
Y	JP 50-77310 A (EBARA-INFILCO CO., LTD.) 24 June 1975 (1975-06-24) claims, examples	7-9
Y	JP 2011-125822 A (TORAY INDUSTRIES, INC.) 30 June 2011 (2011-06-30) paragraph [0042]	8-9
Y	JP 54-51982 A (KOBE STEEL, LTD.) 24 April 1979 (1979-04-24) claims, page 1, lower right column, line 5 from the bottom to page 2, upper left column, line 2, examples	9
Y	WO 2009/028315 A1 (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) 05 March 2009 (2009-03-05) examples	8-9
A	US 8617398 B2 (MUKHOPADHYAY, Debasish) 31 December 2013 (2013-12-31)	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/011424

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2011-115712 A	16 Jun. 2011	US 2012/0228221 A1 paragraphs [0022]- [0053], claims WO 2011/068027 A1 EP 2508249 A1 (Family: none)	
JP 11-128919 A	18 May 1999	(Family: none)	
JP 60-38167 B2	30 Aug. 1985	(Family: none)	
JP 50-75177 A	20 Jun. 1975	DE 2452901 A1 page 4, line 4 to page 6, line 7, beispiel 1-4 (Family: none)	
JP 9-1141 A	07 Jan. 1997	(Family: none)	
JP 2010-5560 A	14 Jan. 2010	(Family: none)	
JP 60-19004 A	31 Jan. 1985	(Family: none)	
JP 2000-317457 A	21 Nov. 2000	(Family: none)	
JP 50-77310 A	24 Jun. 1975	(Family: none)	
JP 2011-125822 A	30 Jun. 2011	(Family: none)	
JP 54-51982 A	24 Apr. 1979	(Family: none)	
WO 2009/028315 A1	05 Mar. 2009	US 2010/0206809 A1 examples CN 101808946 A KR 10-2010-0049616 A JP 2000-511109 A WO 1998/006483 A1 EP 946268 A1	
US 8617398 B2	31 Dec. 2013		

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 61/04(2006.01)i; B01D 65/02(2006.01)i; C02F 1/44(2006.01)i FI: B01D61/12; B01D61/04; B01D65/02 500; C02F1/44 C										
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）） B01D61/00-71/82; 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2021年									
日本国実用新案登録公報	1996-2021年									
日本国登録実用新案公報	1994-2021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	JP 2011-115712 A（三菱重工業株式会社）16.06.2011（2011-06-16） [特許請求の範囲]、[0017]-[0047]	1,5								
Y	[特許請求の範囲]、[0017]-[0047]	3-9								
X	JP 11-128919 A（栗田工業株式会社）18.05.1999（1999-05-18） [特許請求の範囲]、[0015]-[0025]、[実施例、第1図]	1,5,9								
Y	[特許請求の範囲]、[0015]-[0025]、[実施例、第1図]	3-9								
X	JP 60-38167 B2（帝人株式会社）30.08.1985（1985-08-30） 第3欄第15-25行、第8欄第33行-第14欄第41行	1,5,7,9								
Y	第3欄第15-25行、第8欄第33行-第14欄第41行	2-9								
X	JP 50-75177 A（ダイセル株式会社）20.06.1975（1975-06-20） 特許請求の範囲、第2頁右上欄第8行-同頁右下欄第13行、実施例1-4	1-3,5,9								
Y	特許請求の範囲、第2頁右上欄第8行-同頁右下欄第13行、実施例1-4	2-9								
X	JP 9-1141 A（オルガノ株式会社）07.01.1997（1997-01-07） [特許請求の範囲]、[0015]-[0031]、[実施例]、第1図	1,5,6,9								
Y	[特許請求の範囲]、[0015]-[0031]、[実施例]、第1図	2-9								
☒ 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	“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									
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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										
国際調査を完了した日 17.05.2021	国際調査報告の発送日 01.06.2021									
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） 中村 泰三 4D 9040 電話番号 03-3581-1101 内線 3468									

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 2010-5560 A (栗田工業株式会社) 14.01.2010 (2010 - 01 - 14) [0007]、[0019]–[0024]、[0028]	2-9
Y	JP 60-19004 A (日東電気工業株式会社) 31.01.1985 (1985 - 01 - 31) 特許請求の範囲、実施例	4-9
Y	JP 2000-317457 A (栗田工業株式会社) 21.11.2000 (2000 - 11 - 21) [0005]、[実施例]、第1–2図	6-9
Y	JP 50-77310 A (荏原インフィルコ株式会社) 24.06.1975 (1975 - 06 - 24) 特許請求の範囲、実施例	7-9
Y	JP 2011-125822 A (東レ株式会社) 30.06.2011 (2011 - 06 - 30) [0042]	8-9
Y	JP 54-51982 A (株式会社神戸製鋼所) 24.04.1979 (1979 - 04 - 24) 特許請求の範囲、第1頁右下欄下から5行–第2頁左上欄第2行、実施例	9
Y	WO 2009/028315 A1 (栗田工業株式会社) 05.03.2009 (2009 - 03 - 05) [実施例]	8-9
A	US 8617398 B2 (MUKHOPADHYAY DEBASISH) 31.12.2013 (2013 - 12 - 31)	1-9

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/JP2021/011424

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2011-115712	A	16.06.2011	US 2012/0228221 A1 [0022]-[0053], claims WO 2011/068027 A1 EP 2508249 A1	
JP	11-128919	A	18.05.1999	(ファミリーなし)	
JP	60-38167	B2	30.08.1985	(ファミリーなし)	
JP	50-75177	A	20.06.1975	DE 2452901 A1 page 4, line 4 - page 6, line 7, Beispiel 1-4	
JP	9-1141	A	07.01.1997	(ファミリーなし)	
JP	2010-5560	A	14.01.2010	(ファミリーなし)	
JP	60-19004	A	31.01.1985	(ファミリーなし)	
JP	2000-317457	A	21.11.2000	(ファミリーなし)	
JP	50-77310	A	24.06.1975	(ファミリーなし)	
JP	2011-125822	A	30.06.2011	(ファミリーなし)	
JP	54-51982	A	24.04.1979	(ファミリーなし)	
WO	2009/028315	A1	05.03.2009	US 2010/0206809 A1 EXAMPLES CN 101808946 A KR 10-2010-0049616 A	
US	8617398	B2	31.12.2013	JP 2000-511109 A WO 1998/006483 A1 EP 946268 A1	