

(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
2018年9月20日(20.09.2018)



(10) 国際公開番号

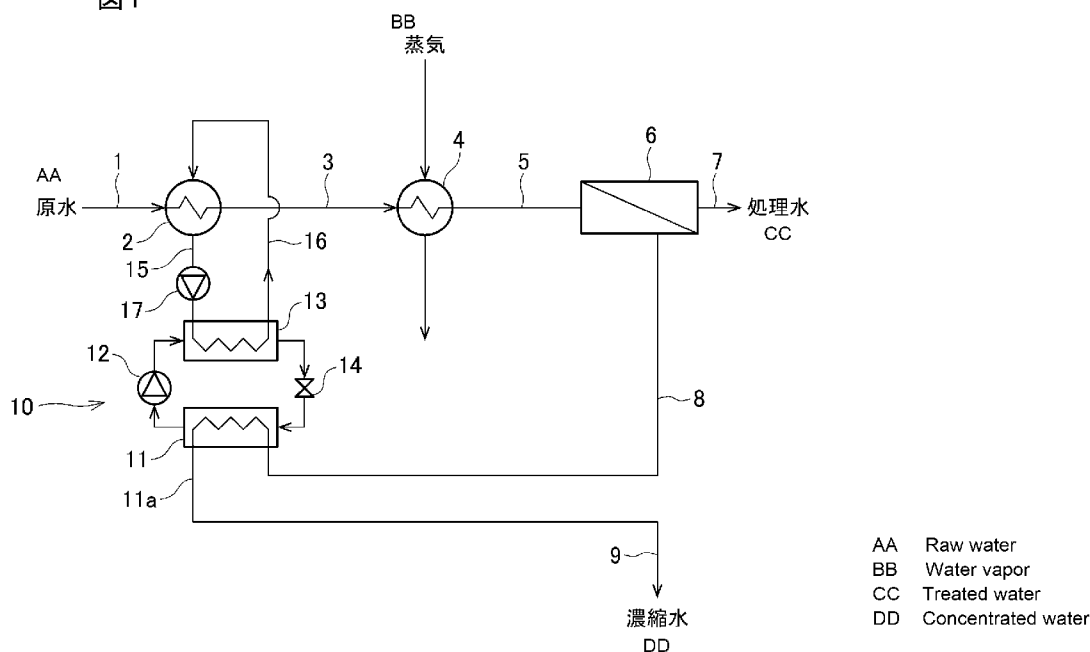
WO 2018/168012 A1

- (51) 国際特許分類:
C02F 1/44 (2006.01) B01D 65/08 (2006.01)
B01D 61/04 (2006.01) C02F 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/032491
- (22) 国際出願日: 2017年9月8日(08.09.2017)
- (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 2017-051091 2017年3月16日(16.03.2017) 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: 彦坂 拓自(HIKOSAKA, Takuji); 〒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).
小野 雄亮(ONO, Yuichi); 〒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,

(54) Title: REVERSE OSMOSIS TREATMENT METHOD AND DEVICE

(54) 発明の名称: 逆浸透処理方法及び装置

図1



(57) Abstract: Raw water is supplied from piping 1 to a heat exchanger 2 and heated, and then water vapor from piping 3 is supplied to a heat exchanger 4 and further heated, after which the water vapor is supplied to a reverse osmosis (RO) device 6. Permeated water from the RO device 6 is taken out from piping 7 as treatment water, and concentrated water flows out to piping 8 and passes to an evaporator 11 of a heat pump 10 as a heat source fluid of the heat pump 10. Medium water heated by a condenser 13 of the heat pump 10 is circulated in a heat source fluid flow path in the heat exchanger 2.

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,
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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 原水は配管 1 から熱交換器 2 に供給され、加熱された後、配管 3 から蒸気を熱源とした熱交換器 4 に供給され、さらに加熱された後、RO 装置 6 に供給される。RO 装置 6 の透過水は配管 7 から処理水として取り出され、濃縮水は配管 8 へ流出し、ヒートポンプ 10 の熱源流体として該ヒートポンプ 10 の蒸発器 11 に通水される。熱交換器 2 の熱源流体流路には、ヒートポンプ 10 の凝縮器 13 によって加熱された媒体水が循環流通される。

明 細 書

発明の名称：逆浸透処理方法及び装置

技術分野

[0001] 本発明は、逆浸透膜装置を用いて水を処理する逆浸透処理方法に係り、特に逆浸透膜装置への給水をヒートポンプで加熱する逆浸透処理方法及び装置に関する。

背景技術

[0002] 逆浸透膜装置（以下、RO装置ということがある。）にあっては、処理水量維持（水の粘度低下によるフラックス上昇、シリカ飽和溶解度上昇による回収率向上）の為、給水温度を25℃程度に加温している。この給水の加熱には蒸気、温水、電気ヒーターなどが使用され、エネルギーを消費している。

[0003] 特開2012-91118号公報の請求項7には、RO装置の給水をヒートポンプによって23～25℃に加熱することが記載されているが、同号公報にはヒートポンプの熱源についての具体的記載はなされていない。

[0004] 特許文献1：特開2012-91118号公報

[0005] RO装置の給水を、蒸気、温水、電気ヒーター等によって加熱する場合、加熱コストが高い。また、給水加熱に投入したエネルギーは濃縮水と一緒に廃棄されることとなり、エネルギーロスとなっている。

[0006] 原水と濃縮水を熱交換して、濃縮水排熱を回収することが可能であるが、温度差が小さい為、熱交換器の伝熱面積を大きくする必要があり、熱交換器費用が高くなる。また、温度差が必要なため、加熱分を全量回収することは不可能である。

[0007] 異なる設備（冷凍機、コンプレッサーなど）の排熱を熱源にする場合、RO装置との配管コスト長が長くなり、工事費用が高くなる。また、稼働のタイミングが合わないこともある。

[0008] RO装置の給水をヒートポンプで加熱する場合において、ヒートポンプの

熱源をＲＯ装置の濃縮水（以下、ＲＯ濃縮水ということがある。）もしくは処理水とすることが考えられる。しかしながら、ＲＯ濃縮水は、スケール成分（例えばシリカやカルシウム等の硬度成分）濃度やその他の塩類濃度、有機物濃度が高いため、ヒートポンプの蒸発器等にスケール、スライム等の汚れが生成し易い。

発明の概要

[0009] 本発明は、ＲＯ濃縮水を熱源としたヒートポンプでＲＯ装置への給水を加熱することにより加熱コストを低減することを目的とする。また、本発明は、その一態様において、このヒートポンプの蒸発器やＲＯ装置等でのスケール、スライム等を防止又は抑制することを目的とする。

[0010] 本発明の逆浸透処理方法は、原水をヒートポンプで加熱した後、逆浸透膜装置で膜分離処理する逆浸透処理方法において、該ヒートポンプの熱源流体の少なくとも一部として該逆浸透膜装置の濃縮水を用いる。

[0011] 本発明の一態様では、前記ヒートポンプの蒸発器の熱源流体出口における濃縮水のシリカ濃度がシリカスケール析出濃度未満、及び／又は、ランゲリア指数が０以下となるように、前記逆浸透膜装置の回収率及び前記原水の温度の少なくとも一方を調整する。

[0012] 本発明の一態様では、前記原水を所定ｐＨ以上のアルカリ性とするか、所定ｐＨ以下の酸性とする。

[0013] 本発明の一態様では、前記原水にスケール防止剤及び／又はスライム防止剤を添加する。

[0014] 本発明の逆浸透処理装置は、原水をヒートポンプで加熱した後、逆浸透膜装置で膜分離処理する逆浸透処理装置において、該ヒートポンプの熱源流体の少なくとも一部として該逆浸透膜装置の濃縮水を通水する通水路を備える。

発明の効果

[0015] 本発明によると、ＲＯ濃縮水を熱源としたヒートポンプでＲＯ装置への給水を加熱することにより、加熱コストを低減することができる。また、ＲＯ

濃縮水を熱源とすることにより、ＲＯ装置近傍のみでの配管工事等で本発明装置を構成することができる。

[0016] ヒートポンプを用いることにより、原水との温度差を大きくでき、小さい伝熱面積で熱回収できる。

[0017] 本発明の一態様によると、シリカ濃度や塩類濃度が高い等の理由によりヒートポンプの熱源として利用することが難しい水質のＲＯ濃縮水を直接ヒートポンプ熱源として利用できる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]実施の形態に係る逆浸透処理装置のブロック図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、図１を参照して実施の形態について説明する。

[0020] ＲＯ処理される原水は、配管１から熱交換器２に供給され、加熱された後、配管３から熱交換器４に供給され、さらに加熱された後、ＲＯ装置６に供給される。ＲＯ装置６の透過水は配管７から処理水として取り出され、濃縮水は配管８へ流出し、ヒートポンプ１０の熱源流体として該ヒートポンプ１０の蒸発器１１に通水される。

[0021] 熱交換器２の熱源流体流路には、ヒートポンプ１０の凝縮器１３によって加熱された媒体水（伝熱媒体としての水）が循環流通される。

[0022] ヒートポンプ１０は、蒸発器１１からの代替フロン等の熱媒体を圧縮機１２で圧縮して凝縮器１３に導入し、凝縮器１３からの熱媒体を膨張弁１４を介して蒸発器１１に導入するように構成されている。

[0023] 凝縮器１３に熱交換器２からの媒体水が配管１５及びポンプ１７を介して導入され、凝縮器１３で加熱された媒体水が配管１６を介して熱交換器２に送水される。

[0024] 蒸発器１１の熱源流体流路に配管８からＲＯ装置６の濃縮水が導入される。熱交換により降温した濃縮水は、配管９を介して排出される。

[0025] 熱交換器４の熱源流体流路には、蒸気が供給される。

[0026] ＲＯ装置６の濃縮水のスケール成分濃度や有機物濃度が原水よりも高いた

め、ヒートポンプ10の蒸発器11や配管8, 9でスケールやスライムが発生するおそれが高いので、これを防止ないし抑制（以下、防止という。）する必要がある。また、RO装置6においてもスケールやスライムが発生することを防止する必要がある。

[0027] そこで、この実施の形態では、蒸発器11や、RO装置6、配管8, 9におけるスケール、スライム防止のために次のi), ii) 又はiii) の対策を行う。

[0028] i) 蒸発器11の熱源流体出口11aを流れる濃縮水のシリカ濃度がシリカスケール析出濃度を超えない様に、及び／又は、ランゲリア指数が0以下となるように、RO回収率及び原水温度の一方又は双方を調整する。

[0029] すなわち、[ヒートポンプ蒸発器出口11aにおけるシリカ濃度]が[シリカ飽和溶解度]よりも低くなるように、及び／又は、[ヒートポンプ蒸発器出口11aにおけるランゲリア指数]が[0以下]となるように、RO回収率を下げることで、及び原水温度を上げることで一方又は双方を行う。

[0030] RO濃縮水及び蒸発器出口でのランゲリア指数(LSI)は、通常、次の式(1)により求められる。

$$LSI = pH - pH_s \quad (1)$$

式(1)において、pHは濃縮水もしくは蒸発器出口のpH値である。pH_sは、濃縮水もしくは蒸発器において炭酸カルシウムが溶解も析出もしない平衡状態にあるときの理論上のpH値であり、次の式(2)により求められる。

$$pH_s = 9.3 + A \text{値} + B \text{値} - C \text{値} - D \text{値} \quad (2)$$

式(2)において、A値は、蒸発残留物濃度により定まる補正值である。蒸発残留物濃度は、電気伝導率と相関があるため、所定の換算式を用いて電気伝導率から蒸発残留物濃度を求めることができる。B値は、水温により定まる補正值である。C値は、カルシウム硬度により定まる補正值である。D値は、総アルカリ度により定まる補正值である。

[0031] RO透過水の一部をRO濃縮水に添加して、ヒートポンプ蒸発器に通水す

るのに適当な水質にしてもよい。即ち、RO透過水の一部をRO濃縮水に添加することも「回収率を低下させること」に包含される。

[0032] このように、回収率を下げたり原水温度を高くしたりすることにより、RO濃縮水中のシリカ濃度やランゲリア指数をスケール非発生条件とすることができる。例えば、23～25℃の濃縮水中のシリカ濃度を100～120 ppm以下とすることにより、シリカスケールが防止される。

[0033] ii) RO装置6およびヒートポンプ蒸発器11でシリカスケールが析出しない様に原水のpHを調整する。具体的には、原水のCa硬度が5 mg/L以下の条件でpHを9以上（例えば、9～11）とする。又は、原水のpHを6以下（例えば、4～6）とする。高pHでシリカをイオン化させることにより、ゲル化を抑制し、スケール析出を抑制することができる。また、原水を低pHとすることにより、シリカの析出速度を低下させてシリカスケールを抑制することができる。

[0034] iii) RO装置6およびヒートポンプ蒸発器11でスケール、スライムが析出しない様に原水に薬品（スケール防止剤やスライム防止剤など）を添加する。スケール防止剤やスライム防止剤としては、特に制限はなく、各種のものを用いることができる。

[0035] ランゲリア指数を0以下とするには、原水のpHを6以下（例えば、4～6）とするか、又は、RO膜の前段に軟水器を設けて硬度成分を除去するようにしても良い。なお、カルシウムスケール用のスケール防止剤を原水に添加しても良く、その場合は、ランゲリア指数は0を超えても良い。例えば、スケール防止剤の性能にもよるが、有機高分子スケール防止剤を利用することにより、ランゲリア指数を0.5以下となるように制御することが可能となる。

[0036] 原水としては、工業用水（河川水、湖沼水等）、地下水、水道水、各種排水の処理水などが例示されるが、これに限定されない。

[0037] 図1のシステムに従って井水（18℃）を25℃に加熱して20 m³/hでRO処理して透過水25℃、14 m³/h、濃縮水25℃、6 m³/hで膜分

離し、ヒートポンプをCOP（成績係数）5で運転する場合、図1のようにヒートポンプ10及び熱交換器2, 4を設置し、蒸発器出口11aの濃縮水温度を20℃とする条件でシステムを運転するときの熱交換器4の蒸気使用量は101.8kW相当となる。

[0038] 本発明のヒートポンプを備えた逆浸透膜装置においては、RO膜の入口や出口、蒸発器の熱源流体入口や出口の一部もしくは全部に、シリカや硬度成分（もしくはランゲリア指数）、水温等の測定機器（センサや算出ユニット等）を設け、該機器の測定値に基づいて、RO膜の回収率、pH調整（酸やアルカリの添加手段の制御）、薬品添加（スケール防止剤やスライム防止剤の添加手段）の一部又は全部を自動で制御する制御ユニットを設け、装置全体を自動運転可能に設計しても良い。熱源流体出口に上記測定機器を設けてRO膜の運転条件を制御することで、ヒートポンプを備えた逆浸透膜装置全体を安定に運転することが可能となる。

[0039] 一方、図1のシステムにおいて熱交換器2及びヒートポンプ10を設置しない場合、同条件でRO処理するときの熱交換器4の蒸気使用量は162.8kW相当となる。

[0040] 上記実施の形態は本発明の一例であり、本発明は図示以外の形態とされてもよい。

[0041] 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、2017年3月16日付で出願された日本特許出願2017-051091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

- [0042] 2, 4 熱交換器
 6 RO装置
 10 ヒートポンプ
 11 蒸発器
 12 圧縮機

1 3 凝縮器

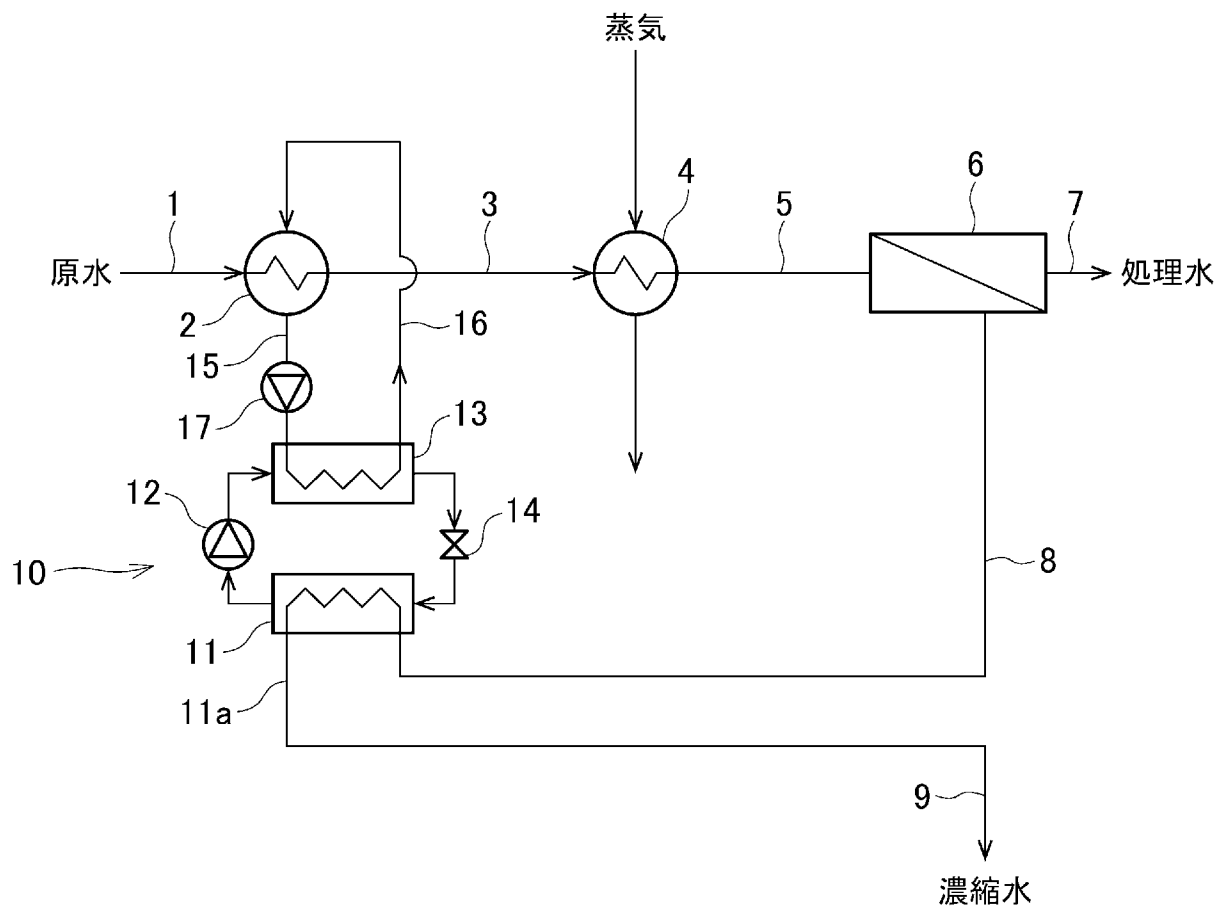
1 4 膨張弁

請求の範囲

- [請求項1] 原水をヒートポンプで加熱した後、逆浸透膜装置で膜分離処理する逆浸透処理方法において、
- 該ヒートポンプの熱源流体の少なくとも一部として該逆浸透膜装置の濃縮水を用いることを特徴とする逆浸透処理方法。
- [請求項2] 請求項1において、前記ヒートポンプの蒸発器の熱源流体出口における濃縮水のシリカ濃度がシリカスケール析出濃度未満、及び／又はランゲリア指数が0以下となるように、前記逆浸透膜装置の回収率及び前記原水の温度の少なくとも一方を調整することを特徴とする逆浸透処理方法。
- [請求項3] 請求項1又は2において、前記原水を所定pH以上のアルカリ性とするか、所定pH以下の酸性とすることを特徴とする逆浸透処理方法。
- [請求項4] 請求項1ないし3のいずれか1項において、前記原水にスケール防止剤及び／又はスライム防止剤を添加することを特徴とする逆浸透処理方法。
- [請求項5] 原水をヒートポンプで加熱した後、逆浸透膜装置で膜分離処理する逆浸透処理装置において、
- 該ヒートポンプの熱源流体の少なくとも一部として該逆浸透膜装置の濃縮水を通水する通水路を備えたことを特徴とする逆浸透処理装置。

[図1]

図 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/032491

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. C02F1/44 (2006.01) i, B01D61/04 (2006.01) i, B01D65/08 (2006.01) i, C02F5/00 (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, B01D61/04, B01D65/08, C02F5/00

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 1971-2017

Registered utility model specifications of Japan 1996-2017

Published registered utility model applications of Japan 1994-2017

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 63-4808 A (TAKUMA CO., LTD.) 09 January 1988, claim 12, page 1, lower left column, line 16 to page 2, upper right column, line 6, page 2, lower left column, line 14 to page 3, lower right column, line 6, fig. 1 (Family: none)	1, 5
Y		2-4
Y	JP 2012-187472 A (MIURA CO., LTD.) 04 October 2012, claim 1, paragraphs [0004], [0028]-[0032], [0039], [0044]-[0046], [0049], [0056]-[0060], [0073], [0074], [0089]-[0095], [0161], fig. 2 (Family: none)	2-4
Y	JP 2015-121350 A (TOSHIBA CARRIER CORP.) 02 July 2015, paragraph [0004] (Family: none)	2-4
Y	JP 2015-210004 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 24 November 2015, paragraphs [0025], [0026] (Family: none)	2-4



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
28.11.2017

Date of mailing of the international search report
05.12.2017

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/JP2017/032491

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 2007-307561 A (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) 29 November 2007, paragraph [0019] (Family: none)	3-4
Y	JP 2000-61464 A (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) 29 February 2000, paragraphs [0009], [0010] (Family: none)	3-4
Y	JP 2014-200696 A (PANASONIC CORP.) 27 October 2014, claim 1, fig. 1 (Family: none)	4
Y	JP 2011-69572 A (SANDEN CORP.) 07 April 2011, claims 1, 10, paragraph [0008], fig. 1, 2 & EP 2469197 A1, claims 1, 10, paragraph [0011], fig. 1, 2 & WO 2011/037055 A1 & AU 2010299259 A1	4
A	WO 2013/121547 A1 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 22 August 2013, paragraphs [0047]-[0054], fig. 1 & US 2015/0027937 A1, paragraphs [0065]-[0073], fig. 1 & CN 103370279 A & CA 2864381 A1 & EA 201400816 A1	1
A	JP 1-43304 A (MARUYAMA MFG. CO., INC.) 15 February 1989, claims 1, 2, fig. 1 (Family: none)	1
A	JP 2012-91118 A (ORGANO CORP.) 17 May 2012, claims 1, 7, paragraph [0044], fig. 8 & WO 2012/057098 A1 & TW 201238647 A & CN 103209928 A & KR 2013-0102088 A	1

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, B01D61/04(2006.01)i, B01D65/08(2006.01)i, C02F5/00(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, B01D61/04, B01D65/08, C02F5/00

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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	JP 63-4808 A (株式会社タクマ) 1988.1.9, 請求項 1-2, 1 頁左下欄 16 行-2 頁右上欄 6 行目, 2 頁左下欄 14 行- 3 頁右下欄 6 行目, 第 1 図 (ファミリーなし)	1, 5 2-4
Y	JP 2012-187472 A (三浦工業株式会社) 2012.10.4, 請求項 1, 段落 0004, 0028-0032, 0039, 0044-0046, 0049, 0056-0060, 0073-0074, 0089-0095, 0161, 図 2 (ファミリーなし)	2-4

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

28.11.2017

国際調査報告の発送日

05.12.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

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)

宮部 裕一

電話番号 03-3581-1101 内線 3421

4 D

1196

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 2015-121350 A (東芝キャリア株式会社) 2015. 7. 2, 段落 0004 (ファミリーなし)	2-4
Y	JP 2015-210004 A (三菱電機株式会社) 2015. 11. 24, 段落 0025-0026 (ファミリーなし)	2-4
Y	JP 2007-307561 A (栗田工業株式会社) 2007. 11. 29, 段落 0019 (ファミリーなし)	3-4
Y	JP 2000-61464 A (栗田工業株式会社) 2000. 2. 29, 段落 0009-0010 (ファミリーなし)	3-4
Y	JP 2014-200696 A (パナソニック株式会社) 2014. 10. 27, 請求項 1, 図 1 (ファミリーなし)	4
Y	JP 2011-69572 A (サンデン株式会社) 2011. 4. 7, 請求項 1, 10, 段落 0008, 図 1, 図 2 & EP 2469197 A1 請求項 1, 10, 段落 0011, 図 1, 図 2 & WO 2011/037055 A1 & AU 2010299259 A1	4
A	WO 2013/121547 A1 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 2013. 8. 22, 段落 0047-0054, 図 1 & US 2015/0027937 A1 段落 0065-0073, 図 1 & CN 103370279 A & CA 2864381 A1 & EA 201400816 A1	1
A	JP 1-43304 A (株式会社丸山製作所) 1989. 2. 15, 請求項 1, 2, 第 1 図 (ファミリーなし)	1
A	JP 2012-91118 A (オルガノ株式会社) 2012. 5. 17 請求項 1, 7, 段落 0044, 図 8 & WO 2012/057098 A1 & TW 201238647 A & CN 103209928 A & KR 2013-0102088 A	1