

(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28日(28.11.2019)



(10) 国際公開番号

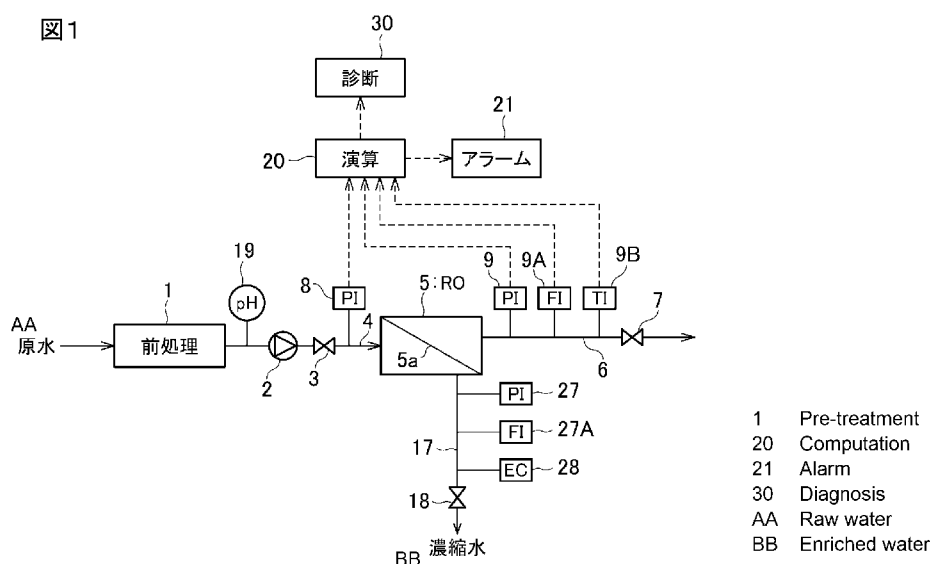
WO 2019/225306 A1

- (51) 国際特許分類:
B01D 65/10 (2006.01) *B01D 61/12* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/018248
- (22) 国際出願日: 2019年5月7日(07.05.2019)
- (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 2018-097219 2018年5月21日(21.05.2018) 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: 亀田 英邦 (KAMEDA, Hidekuni); 〒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, JP, 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: REVERSE OSMOSIS SYSTEM DIAGNOSTIC DEVICE

(54) 発明の名称: 逆浸透システムの診断装置

図1



(57) **Abstract:** Provided is a reverse osmosis system diagnostic device with which it is possible for a cause of an operational failure to be easily understood. A reverse osmosis system (RO system) diagnostic device, which is a diagnostic device for diagnosing an operational state of an RO system including an RO device 5 for subjecting water being treated to membrane filtration, includes: an input unit for inputting a concentration ratio of the reverse osmosis system; a storage unit for storing data representing a relationship between the concentration ratio and an operational failure state of the reverse osmosis

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))

system; and a determining unit 35 for determining a cause of the operational failure of the reverse osmosis device on the basis of the concentration ratio input into the input unit, and the data stored in the storage unit.

(57) 要約: 動作不調の原因を容易に知ることができる逆浸透システムの診断装置が提供される。被処理水を膜濾過するRO装置5を有するROシステムの動作状態を診断する診断装置であって、該逆浸透システムの濃縮倍率の入力部と、濃縮倍率と該逆浸透システムの動作不調状態との関係を表わすデータを記憶する記憶部と、前記入力部で入力された濃縮倍率と該記憶部に記憶されたデータとに基づき逆浸透装置の動作不調の原因を判定する判定部35とを有する逆浸透システムの診断装置。

明 細 書

発明の名称：逆浸透システムの診断装置

技術分野

[0001] 本発明は、被処理水を逆浸透（ＲＯ）処理する逆浸透システムの動作不調原因を診断するための診断装置に関する。

背景技術

[0002] 井戸水、工業用水、水道水などを原水とする用水処理や、各種排水処理、排水回収等においては、原水に凝集剤を添加し、原水中の懸濁物質、コロイダル成分や有機物質等を凝結かつ粗大化させた後、沈殿、浮上、濾過、膜濾過等により固液分離する方法や、膜濾過単独で除濁・除菌して処理水を回収することが行われている。

[0003] 一般に、ＲＯ膜の膜閉塞原因としては、(i)給水の濁質過多や(ii)スケール、スライムの付着、(iii)前処理がある場合は前処理不良等があげられる。その対策として、次のようなことが行われている。

[0004] (i)については、例えばＲＯ給水のＳＤＩを測定する。所定ＳＤＩ以上の場合、前処理条件の変更等に対応する。(ii)については、例えばＲＯ給水、ＲＯ処理水、及びＲＯ濃縮水の水質を測定し、回収率の適正化を行う。(iii)については、前処理の凝集剤の添加濃度を確認し、許容添加濃度以上の場合、それ以下となるように調整する。

[0005] ＲＯ膜の濾過抵抗が上昇した場合、逆洗や酸、アルカリ等による薬品洗浄が行われる（特許文献１等）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献１：特開２０１６－１８５５２０号公報

[0007] ＲＯ膜の閉塞原因としては、給水の濁質過多、スケールやスライムの付着、前処理不良等の多くの原因があり、原因によって対応策が異なるため、原因を正確に判断して、迅速かつ適切に対応策を立案することが求められてい

る。

発明の概要

[0008] 本発明は、逆浸透（ＲＯ）システムの動作不調の原因を容易に知ることができる逆浸透システムの診断装置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

[0009] 本発明の逆浸透システムの診断装置は、被処理水を逆浸透処理する逆浸透装置を有する逆浸透システムの動作状態を診断する診断装置であって、該逆浸透システムの濃縮倍率の入力部と、濃縮倍率と該逆浸透システムの動作不調状態との関係を表わすデータを記憶する記憶部と、前記入力部で入力された濃縮倍率と該記憶部に記憶されたデータとに基づき逆浸透装置の動作不調の原因を判定する判定部とを有する。

[0010] 本発明の一態様では、前記判定部は、非析出性の標準物質の濃縮倍率と、有機物の濃縮倍率とを対比する。

[0011] 本発明の一態様では、前記判定部は、非析出性の標準物質の濃縮倍率と、スケール形成性物質の濃縮倍率とを対比する。

[0012] 本発明の一態様では、前記非析出性の標準物質はN aであり、スケール形成性物質はS i、C a又はM gである。

[0013] 本発明の一態様では、前記逆浸透装置の一次側流路差圧が所定値以上となった場合、一次側流路差圧の上昇速度が所定値以上となった場合、補正フラックスが所定範囲外となった場合、又は補正フラックスの低下速度が所定値以上となった場合に前記診断を行う。

発明の効果

[0014] 本発明によると、ＲＯシステムの不調の原因を適切に特定することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1] ＲＯシステムの構成図である。

[図2] ＲＯシステムの診断装置の構成図である。

[図3] R Oシステムの診断方法を示すフローチャートである。

[図4] 前処理装置の構成図である。

発明を実施するための形態

[0016] 図1は実施の形態に係るR Oシステムの構成図である。原水は前処理装置1にて凝集処理及び濾過処理された後、ポンプ2、弁3、及び配管4を介してR O装置5に供給される。この実施の形態では、前処理装置1としては、図4の通り、凝集処理装置1 aと、凝集処理水を濾過処理する濾過装置1 bと、濾過処理水を貯留する中継槽1 dとを有するものが用いられているが、これに限定されない。符号1 cは、濾過水の中継槽1 dへの流入配管、1 eは中継槽1 dから前記ポンプ2に向う配管を示す。この配管1 eにp H計1 9が設置されている。

[0017] 濾過装置1 bとしては、重力濾過器、圧力濾過器、M F膜モジュール、U F膜モジュールなどが好適であるが、この実施の形態では、中空糸U F膜モジュールが用いられている。

[0018] R O装置5のR O膜5 aの透過水は、配管6及び弁7を介して処理水として取り出され、R O膜5 aを透過しなかった原水は、配管1 7及び弁1 8を介して濃縮水として取り出される。配管4, 6, 1 7には、それぞれ圧力センサ8, 9, 2 7が設けられている。配管6には、さらに、流量計9 A、温度計9 Bが設けられている。流量計9 A、圧力センサ8, 9, 2 7、及び温度計9 Bの検出値は、演算回路2 0に入力され、補正フラックス（補正透過流束）が演算される。

[0019] 前記圧力センサ8, 2 7の検出圧力は演算回路2 0に入力され、両者の差が一次側流路差圧として演算される。この差圧が過大（所定値a以上）であるか、又は差圧の上昇速度が過大（所定値b以上）であるときには、アラーム回路2 1に信号を送って音及び／又は光によるアラームを発生させると共に、診断装置3 0に信号を送って診断を行う。前記流量計9 Aの検出流量等から求まる補正フラックスが所定範囲外であるか、又は補正フラックスの低下速度が所定値以上である場合にも、アラーム回路2 1に信号を送って音及

び／又は光によるアラームを発生させると共に、診断装置３０に信号を送って診断を行う。

[0020] 診断装置３０は、図２の通り、本体部３１と、タッチスイッチ機能を有する入力部としての液晶表示パネル３６を備えている。本体部３１は、データ収集部３２、データ保存部３３、データベース（記憶部）３４及び判定部３５を備えている。

[0021] 本体部３１は、ＣＰＵ（中央演算処理装置）や、フラッシュメモリ、ＲＯＭ、ＲＡＭ、ハードディスク等からなるコンピュータで構成されている。

[0022] 本体部３１のＣＰＵが管理プログラムを実行することで、データ収集部３２、データ保存部３３、データベース３４及び判定部３５の機能が実現される。

[0023] データ収集部３２は、一次側流路差圧及び補正フラックスデータのほか、表示パネル３６からの濃縮倍率データを受信する。データ保存部３３は各データ及び後述の判定結果を保存する。データベース３４には、各濃縮倍率とＲＯシステムの動作不調原因との関係を表わすデータが格納されている。

[0024] 判定部３５は、データ収集部３２が収集した表示パネル３６からの濃縮倍率データと、データベース３４の原因データとに基づいて動作不調原因を決定し、表示パネル３６に表示する。

[0025] 図３の通り、ＲＯ装置５の一次側流路差圧に異常がある場合（差圧又は差圧上昇速度が所定値以上である場合）、又はＲＯ装置５の補正フラックスに異常がある場合（フラックスが所定値以下となっている場合、又はフラックスの低下速度が所定値以上である場合）、アラームを作動させると共に、表示パネル３６に、例えば次のような各成分の濃度入力画面がテンキー部（図示略）と共に表示されるので、該テンキー部を利用して各項目の右側の入力欄に各成分の濃度を入力する。この入力操作は、ＲＯシステムの運転担当者等が行う。なお、アラーム作動に伴って、表示パネル３６にアラームスイッチを表示させ、運転担当者等が該アラームスイッチにタッチすると上記入力画面が表示されるようにしてもよい。

- [0026] 給水 N a 濃度 □ □ □ m g / L
濃縮水 N a 濃度 □ □ □ m g / L
給水 C a 濃度 □ □ □ m g / L
濃縮水 C a 濃度 □ □ □ m g / L
給水 M g 濃度 □ □ □ m g / L
濃縮水 M g 濃度 □ □ □ m g / L
給水 S i 濃度 □ □ □ m g / L
濃縮水 S i 濃度 □ □ □ m g / L
給水 T O C 濃度 □ □ □ m g / L
濃縮水 T O C 濃度 □ □ □ m g / L
給水 U V 2 6 0 濃度 □ □ □ m g / L
濃縮水 U V 2 6 0 濃度 □ □ □ m g / L

- [0027] 上記 N a は、非析出性の標準物質であり、C a、M g、S i は析出性標準物質（スケール形成物質）である。U V 2 6 0 とは、波長 2 6 0 n m の紫外線吸光光度法によって測定される有機物質を表わす。非析出性の標準物質としては、K、C l 等を使用することもできる。また、析出性標準物質としては、B a、S r 等を使用することができる。

- [0028] すべての項目の濃度の入力を行った後、回答終了を意味する E n t スイッチにタッチする。これにより、回答データが表示パネル 3 6 からデータ収集部 3 2 に送信される。

- [0029] 判定部 3 5 は、給水及び濃縮水中の各成分濃度に基づいて各成分濃縮倍率を演算する。そして、N a の濃縮倍率と、T O C 及び U V 2 6 0 の各濃縮倍率よりも所定値以上大きい基準値とを対比する。即ち、N a の濃縮倍率を n 、T O C の濃縮倍率を t 、U V 2 6 0 の濃縮倍率を u とした場合、 $n > (t + \alpha)$ 、 $n > (u + \beta)$ であるかどうかそれぞれ判断する。（ $t + \alpha$ 、 $u + \beta$ が基準値である。）そして、該 N a 濃縮倍率が各基準値よりも大きいときには有機物汚染が生じているものと判定し、基準値よりも小さいときには有機物汚染は生じていないと判定する。

- [0030] また、Naの濃縮倍率と、Ca、Mg、及びSiの各濃縮倍率よりも所定値以上大きい基準値とを対比し、該Na濃縮倍率が各基準値よりも大きいときにはCa、Mg、又はSiスケール汚染が生じているものと判定し、基準値よりも小さいときにはCa、Mg、及びSiスケールによる汚染は生じていないと判定する。
- [0031] なお、フラックスが所定の上限値を超える場合には、RO膜が経年劣化しているものと判定し、RO膜を交換すべき旨の表示を表示パネルに表示する。
- [0032] このようにして、ROシステムのRO装置に不調が生じた場合、その原因を的確に知ることができるので、それに基づいて早急に効果的な対策を行うことができる。
- [0033] なお、上記態様においては、給水及び濃縮水の各成分の濃度を入力することで、各成分の濃縮倍率を計算するが、直接、各成分の濃縮倍率を入力してもよい。
- [0034] 本発明を特に限定するものではないが、原水としては、水道水、工業用水、井戸水、排水全般が例示される。
- [0035] 凝集処理に用いられる凝集剤、凝集助剤は、特に限定されないが、鉄系凝集剤を使用することが望ましい。なお、水質によっては、凝集処理は省略することができる。
- [0036] 鉄系凝集剤を使用する場合はpH4.5～7.0、特に5.0～6.0が良好である。pHが過度に低いと、鉄リークにより膜閉塞のリスクがある。pHが過度に高いと凝集不良の可能性がある。
- [0037] 原水には酸化剤（通常は次亜塩素酸Na）を添加することが好ましい。添加量は0.3～1.0mg/L as Cl₂程度が好ましい。
- [0038] 濾過装置1bに膜濾過モジュールを用いる場合、クロスフロー方式のものであっても全量濾過方式のものであってもよい。
- [0039] 膜濾過モジュールによる処理工程は、通水、エアバブリング、逆洗、水張りの各工程を有する。濾過通水時間は20～40分。初期の膜間差圧（エレ

メント又はモジュールの一次側圧と二次側圧との差)は0.02~0.05 MPa程度で運転。膜間差圧が0.07~0.10 MPaになった場合、定置洗浄することが好ましい。膜の材質はP V D Fが耐薬品性が良く、好ましい。孔径は0.01~0.5 μm が好ましい。

[0040] RO装置5のブライン量は3.6 m³/h以上が好ましい。RO膜としては、特に限定されるものではないが、標準圧力0.735 MPaの超低压膜が好ましく、膜面積は35~41 m²が好ましい。初期純水フラックス:1.0 m/d (25℃)以上、0.735 MPa、初期脱塩率:98%以上が好ましい。カルシウム硬度ランゲリア指数が0以下となるように回収率を設定することが好ましい。ブライン水中のシリカ濃度が溶解度以内となるように回収率を設定することが好ましい。なお、回収率は通常50~80%である。

[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、2018年5月21日付で出願された日本特許出願2018-97219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

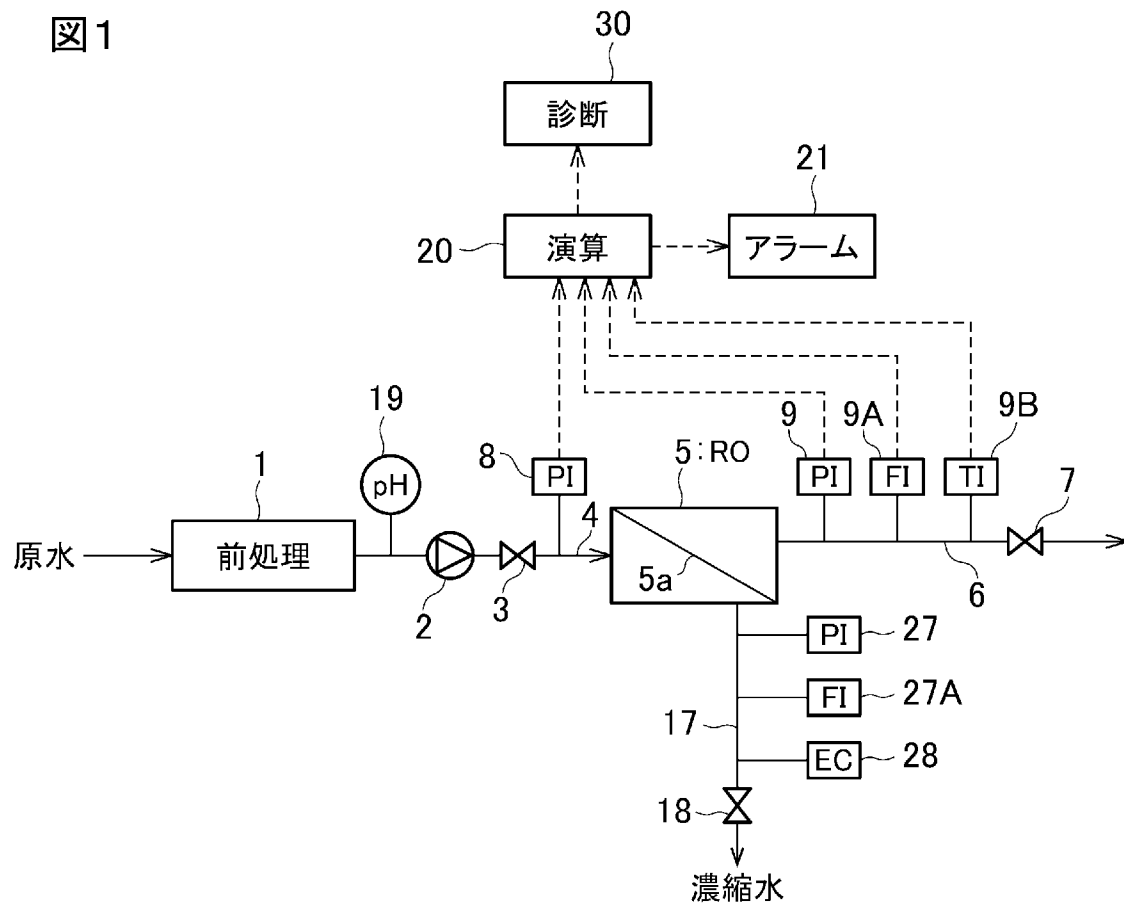
[0042] 1 前処理装置
5 RO装置
30 診断装置
36 表示パネル

請求の範囲

- [請求項1] 被処理水を逆浸透処理する逆浸透装置を有する逆浸透システムの動作状態を診断する診断装置であって、
該逆浸透システムの濃縮倍率の入力部と、
濃縮倍率と該逆浸透システムの動作不調状態との関係を表わすデータを記憶する記憶部と、
前記入力部で入力された濃縮倍率と該記憶部に記憶されたデータとに基づき逆浸透装置の動作不調の原因を判定する判定部と
を有する逆浸透システムの診断装置。
- [請求項2] 前記判定部は、非析出性の標準物質の濃縮倍率と、有機物の濃縮倍率とを対比する請求項1の逆浸透システムの診断装置。
- [請求項3] 前記判定部は、非析出性の標準物質の濃縮倍率と、スケール形成性物質の濃縮倍率とを対比する請求項1又は2の逆浸透システムの診断装置。
- [請求項4] 前記非析出性の標準物質はN aであり、スケール形成性物質はS i、C a又はM gである請求項3の逆浸透システムの診断装置。
- [請求項5] 前記逆浸透装置の一次側流路差圧が所定値以上となった場合、一次側流路差圧の上昇速度が所定値以上となった場合、補正フラックスが所定範囲外となった場合、又は補正フラックスの低下速度が所定値以上となった場合に前記診断を行う請求項1～4のいずれかの逆浸透システムの診断装置。

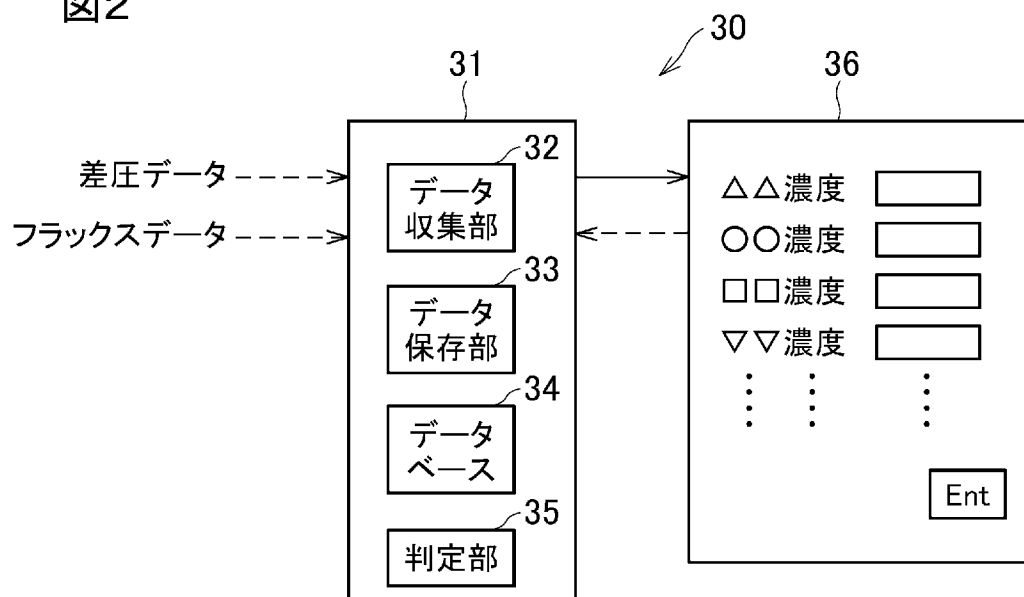
[図1]

図1



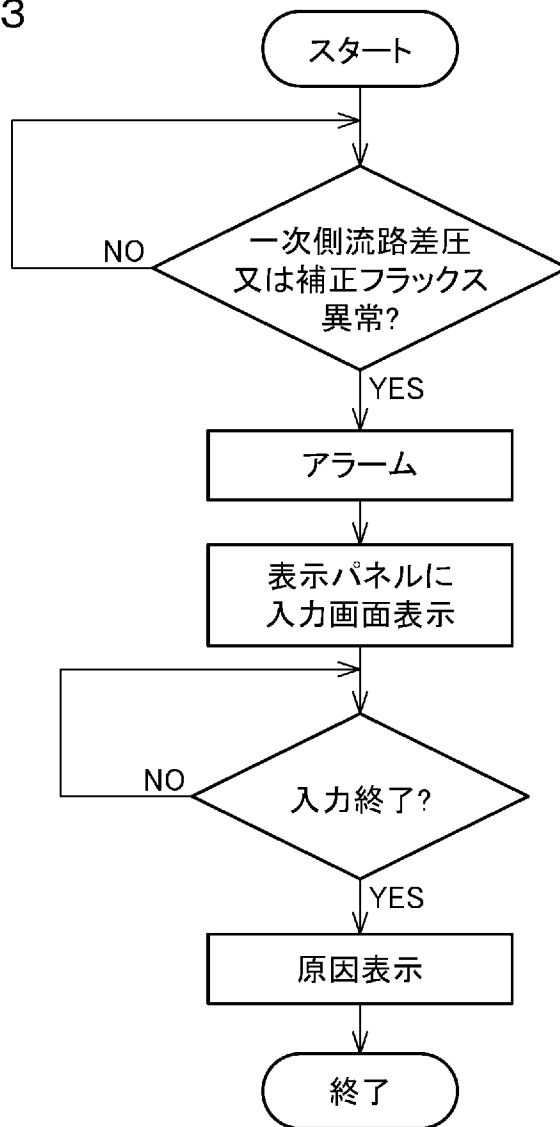
[図2]

図2



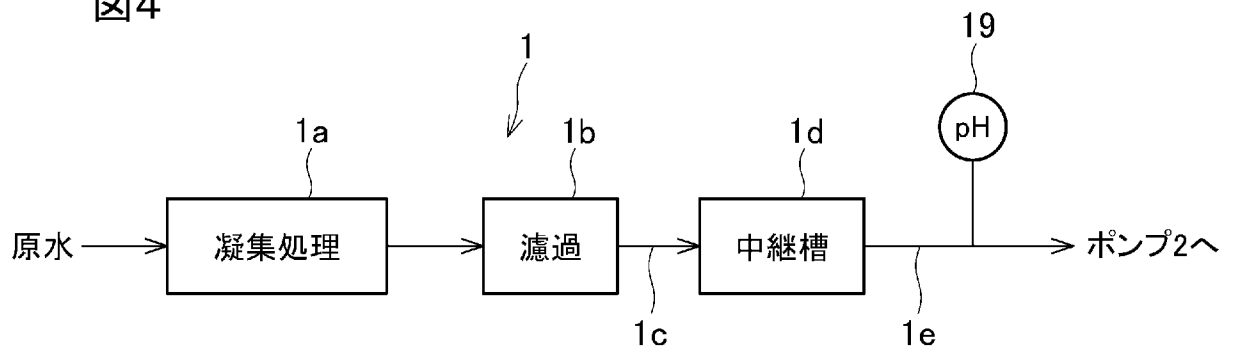
[図3]

図3



[図4]

図4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/018248

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B01D65/10 (2006.01) i, B01D61/12 (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. B01D53/22, B01D61/00-71/82, C02F1/44, C02F1/00, G01N33/00-33/46

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	JP 2014-136210 A (TOSHIBA CORPORATION) 28 July 2014, claim 1, paragraphs [0021], [0037]-[0045], [0061] & WO 2014/112568 A1	1-5
A	JP 2001-170458 A (MEIDENSHA CORPORATION) 26 June 2001 (Family: none)	1-5
A	JP 2004-322058 A (JAPAN ORGANO CO., LTD.) 18 November 2004 (Family: none)	1-5

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 10.07.2019	Date of mailing of the international search report 23.07.2019
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/JP2019/018248

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-134322 A (HITACHI, LTD.) 27 July 2015 & CN 104787846 A	1-5
A	JP 2003-022128 A (TOUZAI KAGAKU SANGYO KK) 24 January 2003 (Family: none)	1-5
A	JP 2015-231606 A (MIURA CO., LTD.) 24 December 2015 (Family: none)	1-5
A	JP 2008-194560 A (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) 28 August 2008 & KR 10-2007-0095235 A & CN 101042347 A & TW 200744957 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B01D65/10(2006.01)i, B01D61/12(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. B01D53/22, B01D61/00-71/82, C02F1/44, C02F1/00, G01N33/00-33/46

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	JP 2014-136210 A（株式会社東芝）2014.07.28, 請求項1, [0021], [0037]-[0045], [0061] & WO 2014/112568 A1	1-5
A	JP 2001-170458 A（株式会社明電舎）2001.06.26,（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2004-322058 A（オルガノ株式会社）2004.11.18,（ファミリーなし）	1-5

☒ 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

10.07.2019

国際調査報告の発送日

23.07.2019

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）

松井 一泰

4D

5805

電話番号 03-3581-1101 内線 3421

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
A	JP 2015-134322 A (株式会社日立製作所) 2015. 07. 27, & CN 104787846 A	1-5
A	JP 2003-022128 A (東西化学産業株式会社) 2003. 01. 24, (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2015-231606 A (三浦工業株式会社) 2015. 12. 24, (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2008-194560 A (栗田工業株式会社) 2008. 08. 28, & KR 10-2007-0095235 A & CN 101042347 A & TW 200744957 A	1-5