

(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
2022年11月17日(17.11.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/239483 A1

(51) 国際特許分類:

B01D 19/00 (2006.01) *C02F 9/12* (2006.01)
B01D 61/00 (2006.01) *C02F 1/32* (2006.01)
C02F 9/02 (2006.01) *C02F 1/42* (2006.01)
C02F 9/06 (2006.01) *C02F 1/44* (2006.01)
C02F 9/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/013092

(22) 国際出願日: 2022年3月22日(22.03.2022)

(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 2021-082571 2021年5月14日(14.05.2021) 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: 後藤 秀樹 (**GOTO, Hideki**); 〒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).

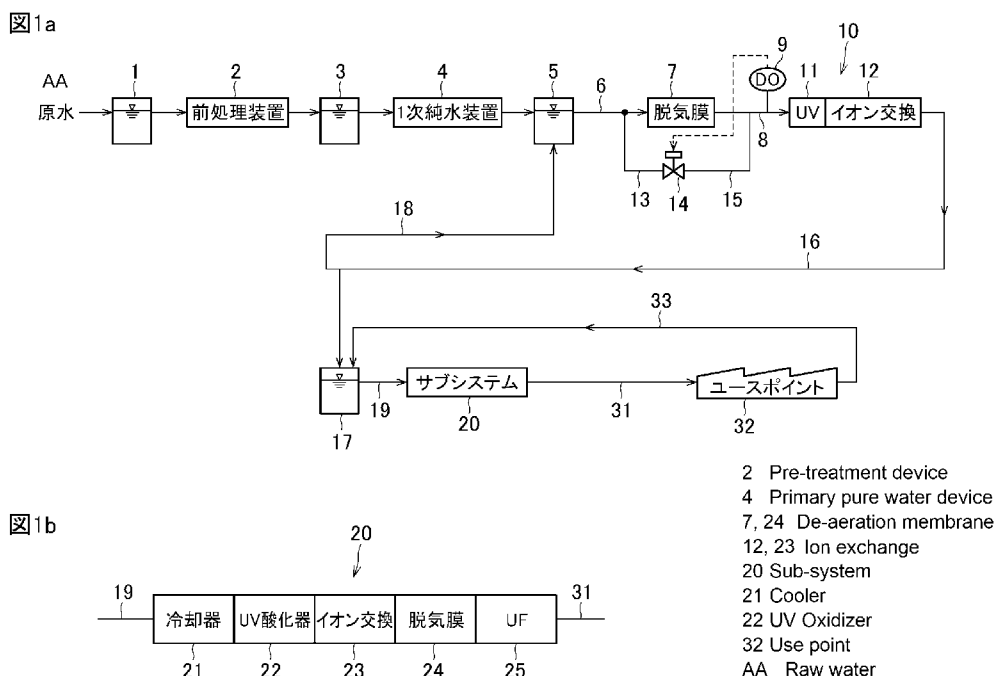
(74) 代理人: 重野 剛, 外(**SHIGENO, Tsuyoshi et al.**); 〒1600022 東京都新宿区新宿二丁目5番10号日伸ビル9階 Tokyo (JP).

(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,

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING ULTRAPURE WATER

(54) 発明の名称: 超純水製造方法及び装置

[図1]



(57) **Abstract:** Provided are a method and device for producing ultrapure water in which, after pure water is passed through a UV oxidation device, said pure water is channeled through an ion exchange device and then through a sub-system, wherein it is possible to raise the efficiency of breaking down organic matter in the UV oxidation device. Specifically, provided is a method for producing ultrapure water using an ultrapure water production apparatus having a pre-treatment device 2, a primary pure water device 4, and a sub-system 20, wherein primary pure water from the primary pure water

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, 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))

device 4 is subjected to a de-aeration treatment by a de-aeration membrane device 7 such that the DO concentration after de-aeration is 20-80 ppb, after which said pure water is channeled through a UV oxidizer 11 and an ion exchange device 12 and then supplied to the sub-system 20.

(57) 要約: 純水を、UV酸化装置に通した後、イオン交換装置に通水し、その後サブシステムに通水して超純水を製造する方法及び装置において、このUV酸化装置における有機物の分解効率を高くすることができる超純水製造方法及び装置を提供する。前処理装置2、一次純水装置4及びサブシステム20を有する超純水製造装置を用いて超純水を製造する超純水製造方法において、一次純水装置4からの一次純水を脱気膜装置7により、脱気後のDO濃度が20~80ppbとなるように脱気処理した後、UV酸化器11とイオン交換装置12に通水し、サブシステム20に供給する。

明 細 書

発明の名称：超純水製造方法及び装置

技術分野

[0001] 本発明は、超純水製造方法及び装置に関し、特に、半導体製造工業等における電子部品部材類の洗浄に好適な超純水製造方法及び装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、半導体洗浄用水として用いられている超純水は、前処理システム、一次純水システム及びサブシステムから構成される超純水製造装置で原水（工業用水、市水、井水等）を処理することにより製造されている（例えば特許文献1参照）。

[0003] 凝集、加圧浮上（沈殿）、濾過装置等よりなる前処理システムでは、原水中の懸濁物質やコロイド物質の除去を行う。逆浸透（RO）膜分離装置、脱気装置及びイオン交換装置（混床式、2床3塔式又は4床5塔式）を備える一次純水システムでは原水中のイオンや有機成分の除去を行う。なお、RO膜分離装置では、塩類除去のほかにイオン性、コロイド性の全有機酸素（TOC）を除去する。イオン交換装置では、塩類除去のほかにイオン交換樹脂によって吸着又はイオン交換されるTOC成分を除去する。脱気装置（窒素脱気又は真空脱気）では溶存酸素の除去を行う。

[0004] 熱交換器、低圧紫外線（UV）酸化装置、混床式イオン交換装置及び限外濾過（UF）膜分離装置を備えるサブシステム（二次純水システム）では、水の純度をより一層高め超純水にする。なお、低圧UV酸化装置では、低圧UVランプより出される波長185nmの紫外線によりTOCを有機酸さらにはCO₂まで分解する。分解された有機酸及びCO₂は後段のイオン交換樹脂で除去される。UF膜分離装置では、微小粒子が除去されイオン交換樹脂の流出粒子も除去される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2020-199436号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 従来は、ユースポイントでの超純水の想定使用量に合わせて、サブシステムやその前段のイオン交換装置やUV酸化器の仕様を決定し、設計施工する。しかし工場の稼働率が低いと、超純水使用量が想定量より少なくなる。その場合、後述の図1aの配管18の戻り水量が多く、純水槽内のTOC濃度が低くなるため、UV酸化器でUVが過剰照射され、電力を無駄に消費することになる。TOC濃度に応じUV照射量の制御も可能だが、制御に対応したより高価なUV酸化器への変更などが必要となる。

[0007] 本発明は、純水をUV酸化装置に通した後、イオン交換装置に通水し、その後サブシステムに通水して超純水を製造する方法及び装置において、このUV酸化装置における有機物の分解効率を高くすることができる超純水製造方法及び装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の要旨は、次の通りである。

[1] 前処理装置、一次純水装置及びサブシステムを有する超純水製造装置を用いて超純水を製造する超純水製造方法において、一次純水装置からの一次純水の少なくとも一部を、脱気後のDO濃度が20～80ppbとなるように脱気処理した後、UV酸化器とイオン交換装置又は電気脱イオン装置とに通水し、前記サブシステムに供給することを特徴とする超純水製造方法。

[0009] [2] 前処理装置、一次純水装置及びサブシステムを有する超純水製造装置を用いて超純水を製造する超純水製造方法において、前記一次純水装置では、前記前処理装置からの処理水をRO処理し、このRO処理水を、脱気後のDO濃度が20～80ppbとなるように脱気処理した後、UV酸化器とイオン交換装置又は電気脱イオン装置とに通水するように処理し、該一次純水装置からの処理水をイオン交換装置に通水した後、前記サブシステムに供

給することを特徴とする超純水製造方法。

[0010] [3] 前処理装置、一次純水装置及びサブシステムを有する超純水製造装置において、一次純水装置からの一次純水の少なくとも一部を、脱気後のDO濃度が20～80ppbとなるように脱気処理する脱気手段と、該脱気手段からの脱気処理水が通水されるUV酸化器とイオン交換装置又は電気脱イオン装置とを備え、該イオン交換装置又は電気脱イオン装置からの処理水が前記サブシステムに供給されることを特徴とする超純水製造装置。

[0011] [4] 前処理装置、一次純水装置及びサブシステムを有する超純水製造装置において、前記一次純水装置は、前記前処理装置からの処理水をRO処理するRO装置と、該RO装置のRO処理水を、脱気後のDO濃度が20～80ppbとなるように脱気処理する脱気手段と、該脱気手段からの脱気処理水が通水されるUV酸化器とイオン交換装置又は電気脱イオン装置とを備えており、該超純水製造装置は、該一次純水装置からの処理水が通水されるイオン交換器を備えており、該イオン交換器の処理水が前記サブシステムに供給されることを特徴とする超純水製造装置。

[0012] [5] 前記脱気手段は、脱気膜装置と、該脱気膜装置を迂回するバイパスラインと、該バイパスラインに設けられた流量調節用バルブと、脱気処理水のDOが20～80ppbとなるように該バルブを制御する手段とを有する[3]又は[4]の超純水製造装置。

発明の効果

[0013] 本発明者が種々研究を重ねたところ、純水をUV酸化及びイオン交換処理した後、サブシステムに供給する超純水製造方法及び装置において、UV酸化装置の給水中のDO（溶存酸素）濃度を20～80ppbとすることにより、UVによる有機物の分解効率が高くなることを見出された。

[0014] 本発明は、かかる知見に基づくものである。本発明によると、サブシステムに供給されるTOC濃度の低い純水を低消費電力にて製造することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図 1 a は実施の形態に係る超純水製造方法及び装置のフロー図、図 1 b はそのサブシステムのフロー図である。

[図2]実施の形態に係る超純水製造方法及び装置のフロー図である。

[図3]実施の形態に係る超純水製造方法及び装置のフロー図である。

[図4]図 4 a は実施の形態に係る超純水製造方法及び装置のフロー図、図 4 b はそのサブシステムのフロー図である。

[図5]比較例に係る超純水製造方法及び装置のフロー図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、図面を参照して実施の形態について説明する。

[0017] 図 1 a は第 1 の実施の形態に係る純水装置のフロー図であり、図 1 b はそのサブシステムの構成図である。

[0018] 工業用水、井水、市水などよりなる原水は、原水槽 1 から前処理装置 2 に送水されて処理される。前処理装置 2 は、凝集、加圧浮上（沈殿）、濾過装置等を備えており、原水中の懸濁物質やコロイド物質の除去を行う。

[0019] 前処理装置 2 の処理水は、濾過水槽 3 を経て一次純水装置 4 に送水され、処理される。一次純水装置 4 としては、

(a) 多床型イオン交換装置＋RO 装置

(b) RO 装置＋高純度型イオン交換装置

(c) RO 装置＋脱炭酸装置＋電気脱イオン装置

などを用いることができるが、これに限定されない。なお、(b)、(c) における RO 装置は、2 段式 RO 装置であってもよい。

[0020] 一次純水装置 4 で処理されて得られた純水は、純水槽 5 に導入される。純水槽 5 内の純水は、配管 6 から脱気膜装置 7 に送水され、脱気処理される。脱気処理水は、配管 8 を通って TOC 分解ユニット 10 に送水されて処理される。

[0021] TOC 分解ユニット 10 は、この実施の形態では UV 酸化器 11 と、その後段に配置されたイオン交換器（混床式、2 床 3 塔式又は 4 床 5 塔式などのいずれでもよい。）12 とを備えている。

- [0022] 上記の脱気膜装置 7 を迂回するように、配管 13、バルブ 14 及び配管 15 よりなるバイパスラインが設けられている。配管 13 は配管 6 とバルブ 14 とを接続し、配管 15 はバルブ 14 と配管 8 とを接続している。
- [0023] 配管 8 のうち、配管 15 との合流点よりも下流側に DO 計 9 が設けられている。DO 計 9 の検出信号がバルブ制御器（図示略）に入力される。バルブ 14 は、該バルブ制御器により、DO 計 9 の検出 DO が 20～80 p p b、特に 40～60 p p b となるように開度が制御される。
- [0024] TOC 分解ユニット 10 で処理された高純度（低 TOC）一次純水は、配管 16 を通ってサブタンク 17 に向けて送水される。なお、配管 16 から配管 18 が分岐しており、TOC 分解ユニット 10 からの高純度（低 TOC）一次純水の一部が純水槽 5 に返送可能とされている。配管 16 には、該配管 18 の分岐部よりも下流側に流量調整弁（図示略）が設けられており、サブタンク 17 内の水位が所定範囲となるように該流量調整弁の開度が制御される。
- [0025] サブタンク 17 には、ユースポイント 32 からの戻り超純水も配管 33 を通って導入される。
- [0026] サブタンク 17 内の水は、配管 19 を通ってサブシステム 20 に送水される。サブシステム 20 で処理されることにより製造された超純水は、配管 31 を通ってユースポイント 32 に送水され、未使用超純水が配管 33 を通ってサブタンク 17 に返送される。
- [0027] サブシステム 20 としては、図 1 b の通り、冷却器（熱交換器）21、低圧紫外線（UV）酸化器 22、イオン交換器 23、脱気膜装置 24 及び限外濾過膜（UF）装置 25 を備えている。
- [0028] 図 2 は、第 2 の実施の形態を示すものである。この実施の形態では、一次純水装置 4 の代りに一次純水装置 4A が設置されている。この一次純水装置 4A では、濾過水槽 3 からの水がまず RO 装置 4a で RO 処理される。RO 処理水は、配管 6 から脱気膜装置 7 に送水され、脱気処理される。脱気処理水は、配管 8 を通って TOC 分解ユニット 10 に送水されて処理される。T

OC分解ユニット10の構成は、第1の実施の形態と同じである。

- [0029] 第1の実施の形態と同様に、脱気膜装置7を迂回するように、配管13、バルブ14及び配管15よりなるバイパスラインが設けられていると共に、配管15との合流点よりも下流側の配管8にDO計9が設けられている。バルブ14は、バルブ制御手段（図示略）により、DO計9の検出DOが20～80ppb特に40～60ppbとなるように開度が制御される。
- [0030] TOC分解ユニット10で処理された一次純水は、配管4bを通して純水槽5に導入される。配管4bにはDO計4cが設けられている。なお、純水槽5内の水位が所定範囲となるように、TOC分解ユニット10からの一次純水の一部が配管4rを介して濾過水槽3に返送される。
- [0031] 純水槽5内の一次純水は、イオン交換器40に通水されて高純度（低TOC）一次純水となり、配管16を通してサブタンク17に送水される。この実施の形態では、純水槽5内の一次純水の一部をサブタンク17に直送するための配管18は省略されている。図2の実施の形態のその他の構成は図1aと同様であり、同一符号は同一部分を示している。
- [0032] 図3は第3の実施の形態を示すものである。この実施の形態は、図2において、イオン交換器12の代りに電気脱イオン装置12'を設置したものである。図3のその他の構成は図2同様であり、同一符号は同一部分を示している。
- [0033] 図4aは第4の実施の形態を示すものである。この実施の形態は、図1aにおいて、配管8を配管8a、8bに分岐させ、一方の配管8bをTOC分解ユニット10に接続し、他方の配管8aをTOC分解ユニット10'に接続したものである。TOC分解ユニット10'の処理水は、設備用水等として用いられる。TOC分解ユニット10の処理水は、配管16を通してサブタンク17に送水される。
- [0034] 図4bの通り、第4の実施の形態では、サブシステム20では、UV酸化器22の代りにUV殺菌器22'を設置しているが、図1bと同様にUV酸化器を設置してもよい。

[0035] 図4 a, 4 bのその他の構成は図1 a, 1 bと同様であり、同一符号は同一部分を示している。

[0036] 第1～第4のいずれの実施の形態においても、DO計9で検出されるUV酸化器11の入口DOが20～80ppb（望ましくは40～60ppb）の範囲に入るようにバルブ14の開度を制御することにより、UV酸化器11によるTOC分解効率が従来法と比較して著しく、例えば1.4～1.6倍向上する。これにより、UV酸化器11のUVランプの本数を3～4割低減することが可能となる。

[0037] なお、一般にサブシステムにおいては、ユースポイントでの超純水使用量に応じてユースポイントからの戻り水量が変換するため、超純水使用量が少ない場合、サブシステム20のUV酸化器22の入口DOが目標値よりも低くなり、最適なUV酸化器の運転条件とはならなくなる。

[0038] この場合、一次純水装置又はTOC分解ユニットを、サブシステム処理水保証値のTOCに到達するように設計すると共に、サブシステム20ではUV殺菌器22'または系内からの溶出分除去用の最小仕様のUV酸化器22を設置する。

実施例

[0039] [実施例1]

図1 a及び1 bの構成の超純水製造装置において、原水としてTOC1mg/Lの工業用水を100m³/hで供給し、超純水を製造した。

[0040] 前処理装置2の処理水のTOCは0.7mg/L、処理水量は95m³/hであり、一次純水装置4の処理水のTOCは30μg/Lであった。

[0041] 一次純水をTOC分解ユニット10で処理した後、配管16でサブタンク17に送水した。図1 aで純水槽5の気相部が窒素ガスでシールされておらず、純水槽5内の純水の溶存酸素濃度は、水温25℃での飽和濃度に近い8mg/Lとなっている。バルブ14の開度は次の通りとした。DO計9の検出DOは50ppbであった。

ユースポイント32の超純水使用量が設計値100%の時：バルブ開度0

． 5 5 %

同 設計値 5 0 % の時 : バルブ開度 1 . 1 %

同 設計値 5 % の時 : バルブ開度 1 1 %

[0042] その結果、T O C 分解ユニット 1 0 で処理した後、配管 1 6 からサブタンク 1 7 に送水される純水の T O C は $2 \mu\text{g} / \text{L}$ であった。また、U V 酸化器 1 1 の消費電力は 8 . 4 k W であった。

[0043] [実施例 2 , 3、比較例 1 , 2]

実施例 1 において、U V 酸化器 1 1 の消費電力は同じとし、D O 計 9 の検出 D O が 8 0 p p b (実施例 2)、2 0 p p b (実施例 3)、1 0 p p b (比較例 1)、又は 1 0 0 p p b (比較例 2) となるようにバルブ 1 4 を制御した結果、配管 1 6 からサブタンク 1 7 に送水される純水の T O C は、平均して次の通りとなった。

[0044] 実施例 2 : $4 . 6 \mu\text{g} / \text{L}$

実施例 3 : $4 . 1 \mu\text{g} / \text{L}$

比較例 1 : $5 . 3 \mu\text{g} / \text{L}$

比較例 2 : $6 . 8 \mu\text{g} / \text{L}$

[0045] [比較例 3]

図 5 のように、脱気膜装置 7 及びそのバイパスラインを省略したフローとしたこと以外は実施例 1 と同様にして超純水製造運転を行った。その結果、配管 1 6 からサブタンク 1 7 に送水される純水の T O C は、平均して 1 1 . $1 \mu\text{g} / \text{L}$ であった。

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、2 0 2 1 年 5 月 1 4 日付で出願された日本特許出願 2 0 2 1 - 8 2 5 7 1 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 原水槽

2 前処理装置

- 4, 4 A 一次純水装置
- 5 純水槽
- 7 脱気膜
- 10 TOC分解ユニット
- 17 サブタンク
- 20 サブシステム

請求の範囲

- [請求項1] 前処理装置、一次純水装置及びサブシステムを有する超純水製造装置を用いて超純水を製造する超純水製造方法において、
- 一次純水装置からの一次純水の少なくとも一部を、脱気後のＤＯ濃度が２０～８０ｐｐｂとなるように脱気処理した後、ＵＶ酸化器とイオン交換装置又は電気脱イオン装置とに通水し、前記サブシステムに供給することを特徴とする超純水製造方法。
- [請求項2] 前処理装置、一次純水装置及びサブシステムを有する超純水製造装置を用いて超純水を製造する超純水製造方法において、
- 前記一次純水装置では、前記前処理装置からの処理水をＲＯ処理し、このＲＯ処理水を、脱気後のＤＯ濃度が２０～８０ｐｐｂとなるように脱気処理した後、ＵＶ酸化器とイオン交換装置又は電気脱イオン装置とに通水するように処理し、
- 該一次純水装置からの処理水をイオン交換装置に通水した後、前記サブシステムに供給することを特徴とする超純水製造方法。
- [請求項3] 前処理装置、一次純水装置及びサブシステムを有する超純水製造装置において、
- 一次純水装置からの一次純水の少なくとも一部を、脱気後のＤＯ濃度が２０～８０ｐｐｂとなるように脱気処理する脱気手段と、
- 該脱気手段からの脱気処理水が通水されるＵＶ酸化器とイオン交換装置又は電気脱イオン装置とを備え、
- 該イオン交換装置又は電気脱イオン装置からの処理水が前記サブシステムに供給されることを特徴とする超純水製造装置。
- [請求項4] 前処理装置、一次純水装置及びサブシステムを有する超純水製造装置において、
- 前記一次純水装置は、
- 前記前処理装置からの処理水をＲＯ処理するＲＯ装置と、該ＲＯ装

置のRO処理水を、脱気後のDO濃度が20～80ppbとなるように脱気処理する脱気手段と、

該脱気手段からの脱気処理水が通水されるUV酸化器とイオン交換装置又は電気脱イオン装置とを備えており、

該超純水製造装置は、該一次純水装置からの処理水が通水されるイオン交換器を備えており、

該イオン交換器の処理水が前記サブシステムに供給されることを特徴とする超純水製造装置。

[請求項5] 前記脱気手段は、脱気膜装置と、該脱気膜装置を迂回するバイパスラインと、該バイパスラインに設けられた流量調節用バルブと、脱気処理水のDOが20～80ppbとなるように該バルブを制御する手段とを有する請求項3又は4の超純水製造装置。

[図1]

図1a

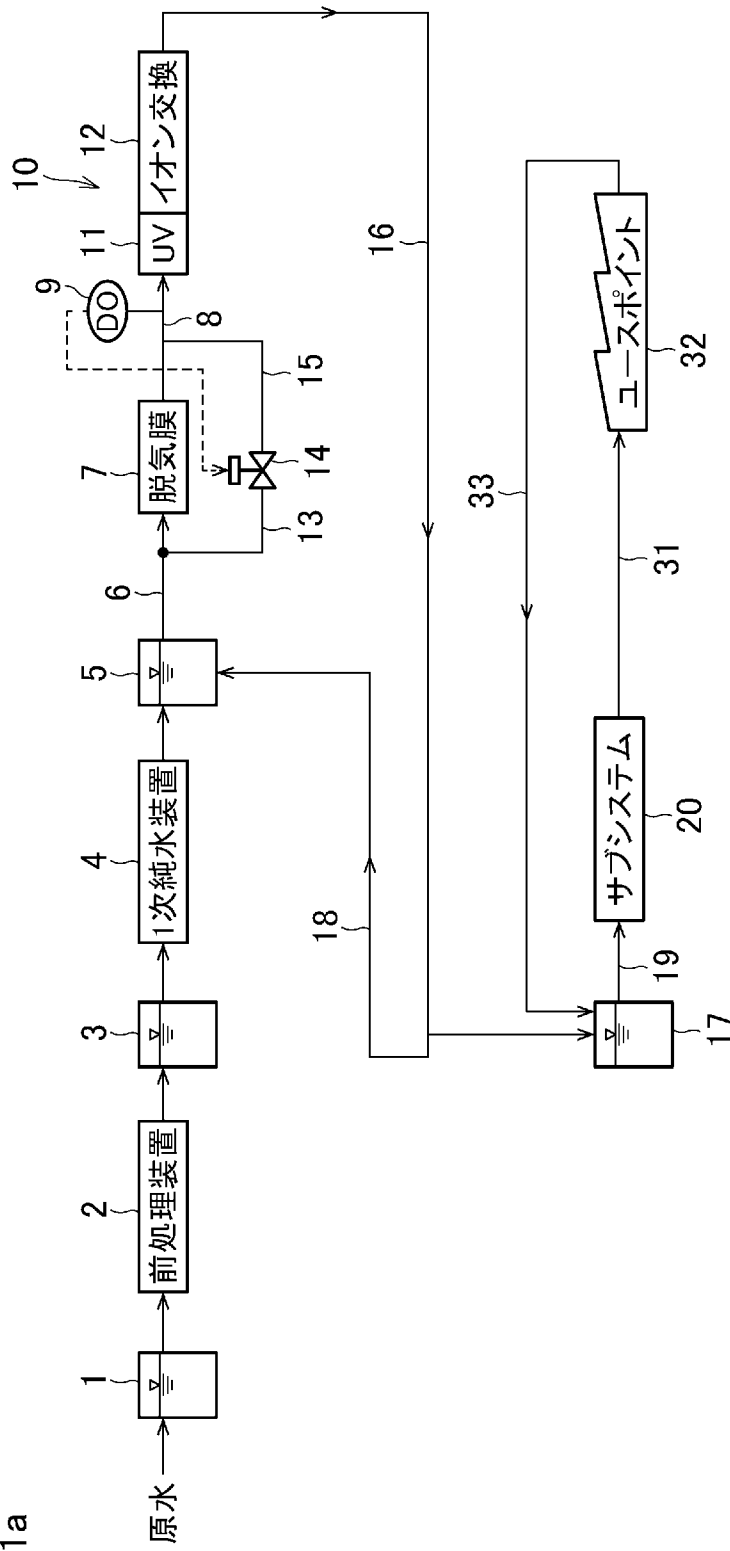
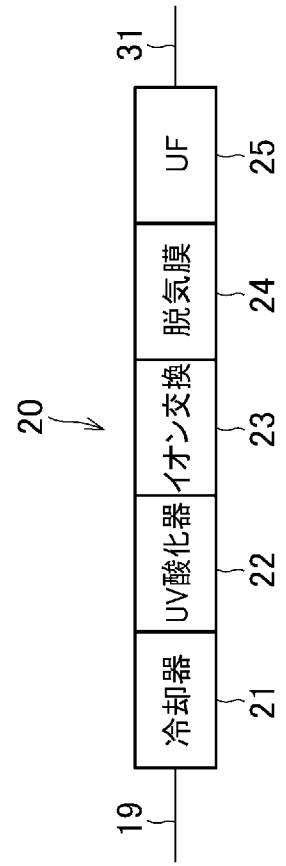
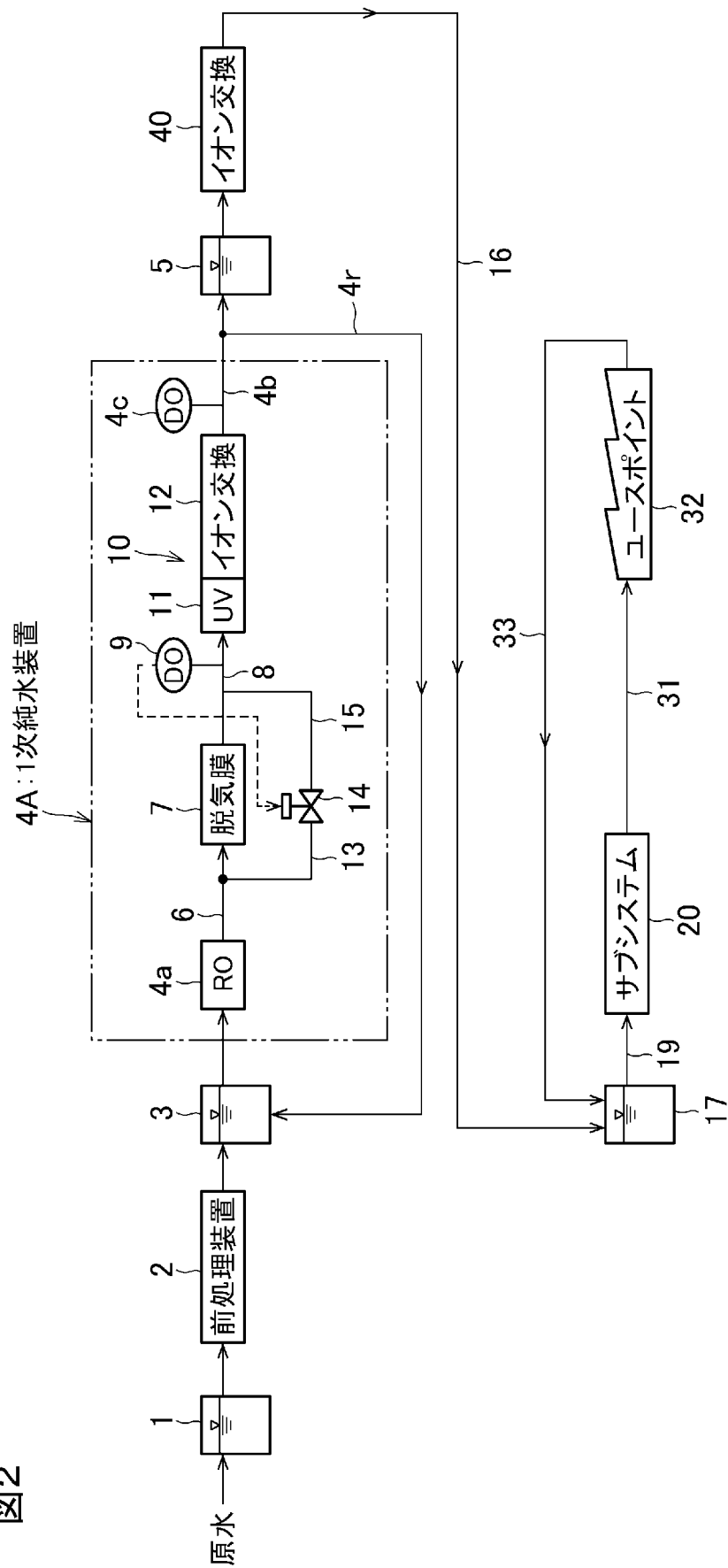


図1b



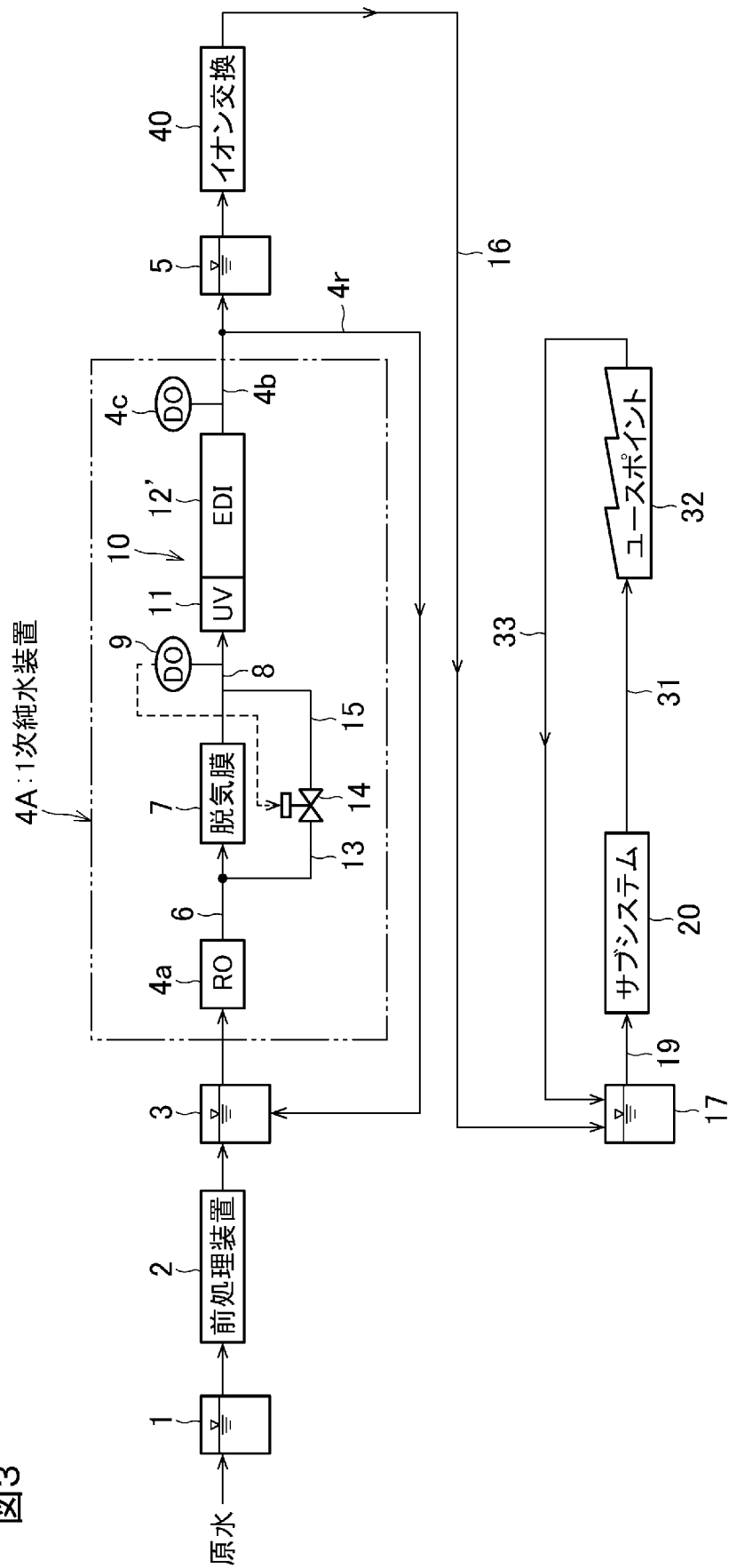
[図2]

図2

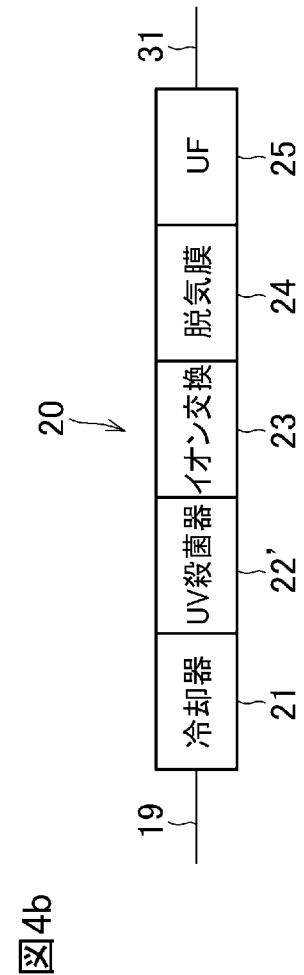
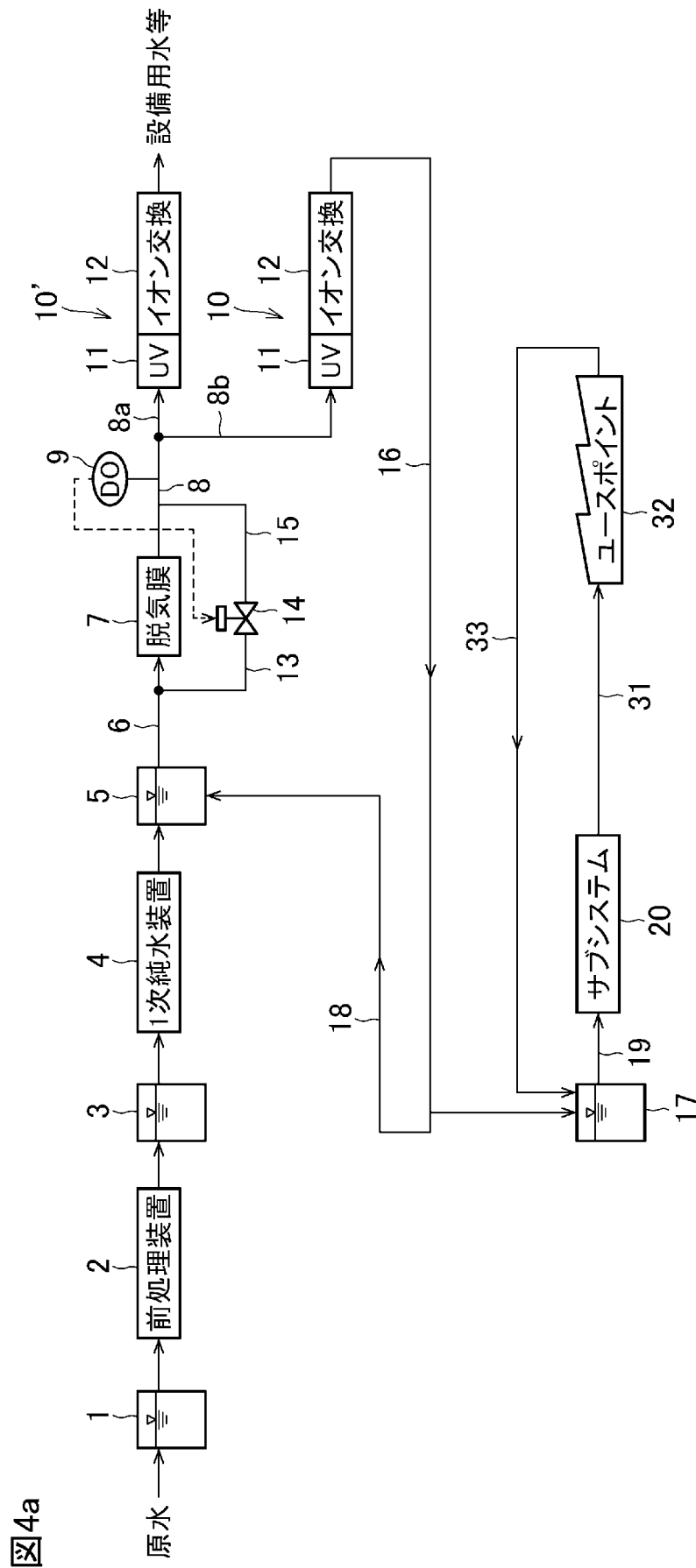


[図3]

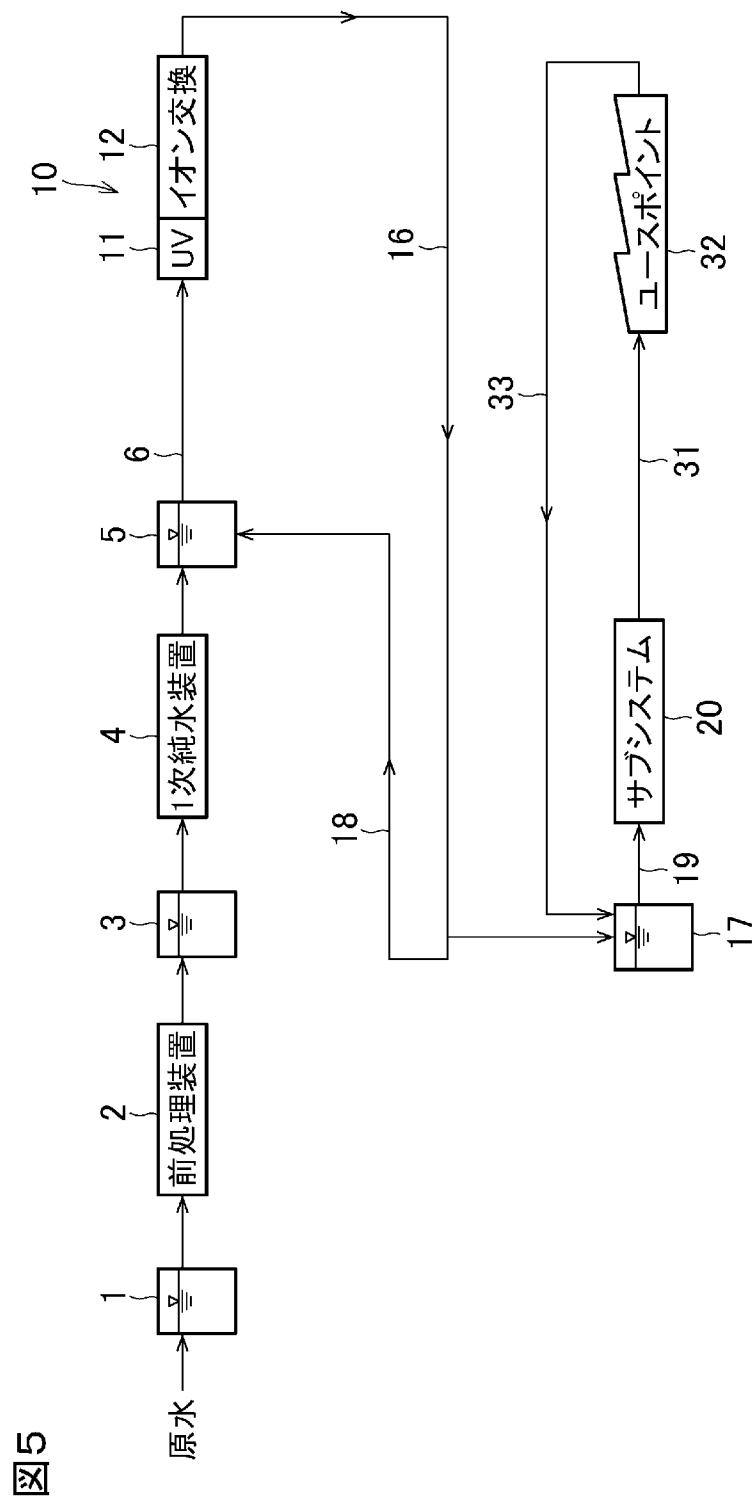
図3



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/013092

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B01D 19/00</i> (2006.01)i; <i>B01D 61/00</i> (2006.01)i; <i>C02F 9/02</i> (2006.01)i; <i>C02F 9/06</i> (2006.01)i; <i>C02F 9/08</i> (2006.01)i; <i>C02F 9/12</i> (2006.01)i; <i>C02F 1/32</i> (2006.01)i; <i>C02F 1/42</i> (2006.01)i; <i>C02F 1/44</i> (2006.01)i FI: C02F9/08; C02F9/06; C02F9/12; C02F9/02; C02F1/42 A; B01D61/00; C02F1/44 J; B01D19/00 H; C02F1/32 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) C02F9/00-9/14 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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)																	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category*</th> <th style="width: 70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width: 20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>JP 10-174804 A (NOMURA MICRO SCI. CO., LTD.) 30 June 1998 (1998-06-30) claims 1-4, paragraphs [0007], [0034], [0036], [0042]</td> <td style="text-align: center;">1-4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1-5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>WO 2018/092831 A1 (ORGANO CORP.) 24 May 2018 (2018-05-24) paragraphs [0016], [0019]-[0020], [0026], [0031], [0039], [0041], [0044], fig. 4, 6</td> <td style="text-align: center;">1-5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>JP 6-312175 A (ORGANO CORP.) 08 November 1994 (1994-11-08) paragraph [0002], fig. 1-2</td> <td style="text-align: center;">1-5</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	JP 10-174804 A (NOMURA MICRO SCI. CO., LTD.) 30 June 1998 (1998-06-30) claims 1-4, paragraphs [0007], [0034], [0036], [0042]	1-4	Y		1-5	Y	WO 2018/092831 A1 (ORGANO CORP.) 24 May 2018 (2018-05-24) paragraphs [0016], [0019]-[0020], [0026], [0031], [0039], [0041], [0044], fig. 4, 6	1-5	Y	JP 6-312175 A (ORGANO CORP.) 08 November 1994 (1994-11-08) paragraph [0002], fig. 1-2	1-5
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
X	JP 10-174804 A (NOMURA MICRO SCI. CO., LTD.) 30 June 1998 (1998-06-30) claims 1-4, paragraphs [0007], [0034], [0036], [0042]	1-4															
Y		1-5															
Y	WO 2018/092831 A1 (ORGANO CORP.) 24 May 2018 (2018-05-24) paragraphs [0016], [0019]-[0020], [0026], [0031], [0039], [0041], [0044], fig. 4, 6	1-5															
Y	JP 6-312175 A (ORGANO CORP.) 08 November 1994 (1994-11-08) paragraph [0002], fig. 1-2	1-5															
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.																	
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> “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 </td> </tr> </table>			* 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													
* 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 19 May 2022		Date of mailing of the international search report 07 June 2022															
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.															

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/013092

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	10-174804	A	30 June 1998	(Family: none)	
WO	2018/092831	A1	24 May 2018	KR 10-2019-0066055	A
				CN 109890766	A
				TW 201829321	A
JP	6-312175	A	08 November 1994	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B01D 19/00(2006.01)i; B01D 61/00(2006.01)i; C02F 9/02(2006.01)i; C02F 9/06(2006.01)i; C02F 9/08(2006.01)i; C02F 9/12(2006.01)i; C02F 1/32(2006.01)i; C02F 1/42(2006.01)i; C02F 1/44(2006.01)i FI: C02F9/08; C02F9/06; C02F9/12; C02F9/02; C02F1/42 A; B01D61/00; C02F1/44 J; B01D19/00 H; C02F1/32																	
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）） C02F9/00-9/14 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>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年							
日本国実用新案公報	1922-1996年																
日本国公開実用新案公報	1971-2022年																
日本国実用新案登録公報	1996-2022年																
日本国登録実用新案公報	1994-2022年																
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 10-174804 A（野村マイクロ・サイエンス株式会社）30.06.1998（1998-06-30） 請求項1-4, 段落0007, 0034, 0036, 0042</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2018/092831 A1（オルガノ株式会社）24.05.2018（2018-05-24） 段落0016, 0019-0020, 0026, 0031, 0039, 0041, 0044, 図4, 6</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 6-312175 A（オルガノ株式会社）08.11.1994（1994-11-08） 段落0002, 図1-2</td> <td>1-5</td> </tr> </tbody> </table>			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 10-174804 A（野村マイクロ・サイエンス株式会社）30.06.1998（1998-06-30） 請求項1-4, 段落0007, 0034, 0036, 0042	1-4	Y		1-5	Y	WO 2018/092831 A1（オルガノ株式会社）24.05.2018（2018-05-24） 段落0016, 0019-0020, 0026, 0031, 0039, 0041, 0044, 図4, 6	1-5	Y	JP 6-312175 A（オルガノ株式会社）08.11.1994（1994-11-08） 段落0002, 図1-2	1-5
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 10-174804 A（野村マイクロ・サイエンス株式会社）30.06.1998（1998-06-30） 請求項1-4, 段落0007, 0034, 0036, 0042	1-4															
Y		1-5															
Y	WO 2018/092831 A1（オルガノ株式会社）24.05.2018（2018-05-24） 段落0016, 0019-0020, 0026, 0031, 0039, 0041, 0044, 図4, 6	1-5															
Y	JP 6-312175 A（オルガノ株式会社）08.11.1994（1994-11-08） 段落0002, 図1-2	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 19.05.2022		国際調査報告の発送日 07.06.2022															
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 2586 電話番号 03-3581-1101 内線 3421															

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/JP2022/013092

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	10-174804	A	30.06.1998	(ファミリーなし)	
WO	2018/092831	A1	24.05.2018	KR 10-2019-0066055	A
				CN 109890766	A
				TW 201829321	A
JP	6-312175	A	08.11.1994	(ファミリーなし)	