

(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5月5日(05.05.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/091968 A1

(51) 国際特許分類:

C02F 9/14 (2006.01) C02F 1/50 (2006.01)
B01D 61/14 (2006.01) C02F 3/10 (2006.01)
B01D 61/58 (2006.01) C02F 9/02 (2006.01)
C02F 1/44 (2006.01) C02F 9/04 (2006.01)

(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 1
0 号日伸ビル 9 階 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/039083

(22) 国際出願日: 2021年10月22日(22.10.2021)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

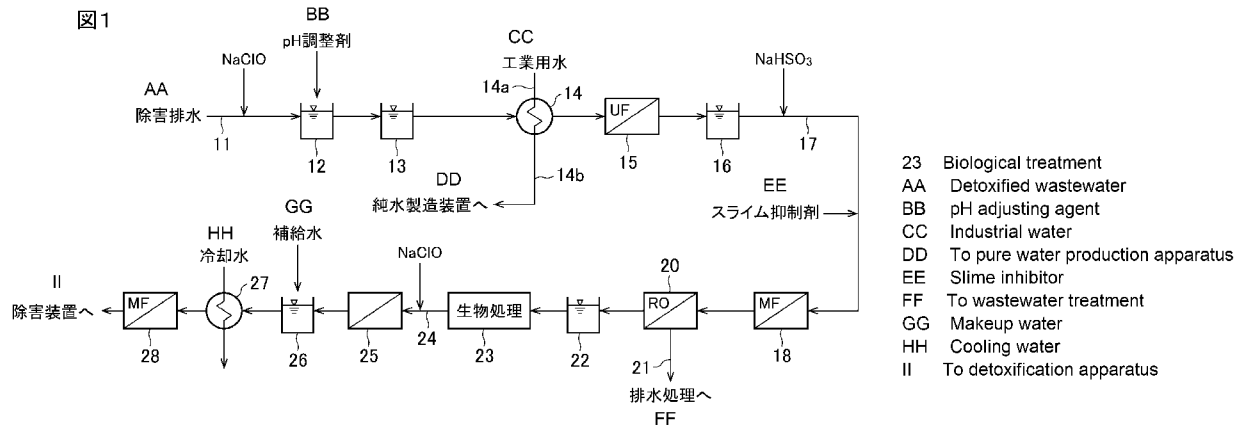
(30) 優先権データ:
特願 2020-179764 2020年10月27日(27.10.2020) JP

(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).

(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.

(54) Title: TREATMENT APPARATUS FOR EXHAUST GAS TREATMENT EQUIPMENT WASTEWATER

(54) 発明の名称: 排ガス処理設備排水の処理装置



(57) Abstract: Provided is a treatment apparatus for exhaust gas treatment equipment wastewater that is capable of sufficiently removing a TOC component and fluorine of the treated water of exhaust gas treatment equipment wastewater. Exhaust gas treatment equipment wastewater is passed through a pH adjustment tank 12, a heat exchanger 14, a UF device 15, a relay tank 16, an MF device 18, an RO device 20, and a biological treatment means 23, and then passed through a heat exchanger 27 to lower the temperature, and the water is recovered through the MF device 28 and returned to the exhaust gas treatment equipment. A slime inhibitor is added to the RO water supply.

(57) 要約: 排ガス処理設備排水の処理水のTOC成分及びフッ素を十分に除去することができる排ガス処理設備排水の処理装置が提供される。排ガス処理設備の排水は、pH調整槽12、熱交換器14、UF装置15、中継槽16、MF装置18、RO装置20、生物処理手段23に通水された後、熱交換器27を通して降温し、MF装置28を経て回収水となり、排ガス処理設備に返送される。RO給水にスライム抑制剤が添加される。

(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))

明 細 書

発明の名称：排ガス処理設備排水の処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、PFCs等を含んだガスを除害燃焼等により処理するための排ガス処理設備（除害装置）からの排水を処理する装置に関する。

[0002] なお、PFCs（Perfluorocompounds）とは、 CF_4 、 C_2F_6 、 C_4F_8 、 SF_6 、 WF_6 などのペルフルオロ化合物のことであるが、本明細書ではこれらペルフルオロ化合物のほか、 CH_2F_2 、 Cl_2 、 BCl_3 、 F_2 、 HF 、 SiH_4 、 NH_3 、 PH_3 、TEOS（テトラエトキシシラン）、TRIS（トリエトキシシラン）、 TiCl_4 など、デポジション、エッチング、クリーニングの各工程で用いられる、すべての有害、可燃、地球温暖化ガスを表わす。

背景技術

[0003] 半導体、液晶、LED、太陽電池等の製造プロセスでは、ペルフルオロ化合物などの上記PFCsが多量に使用されている。ペルフルオロ化合物ガスを用いる工場では、これを無害化する除害装置と称される排ガス処理設備を設置している（特許文献1）。除害装置では、燃焼、電気加熱、プラズマなどを用いて、ペルフルオロ化合物を燃焼（酸化）又は熱分解反応により、フッ素（ F_2 ）を脱離させた後、当該装置に組み込まれた水スクラバーで排ガスを洗浄し、ガス中の F_2 を吸収除去する。なお、この燃焼又は熱分解によって、シリカ微粒子も発生する。

[0004] 除害装置のスクラバー排水（以下、除害排水ということがある）は、HFのほかに、ペルフルオロ化合物分子の有機骨格に由来する有機性炭化水素化合物（TOC成分）を含有する。そこで、除害排水は、生物処理装置などの有機物分解手段に導かれて処理される。

[0005] 除害排水の処理に、生物処理装置などの有機物除去装置を設置するのは、除害装置での省エネルギーを考慮し、低温分解で有害性、可燃性、地球温暖

化効果に起因するC－F結合などを切り離すことなどを目的としている。除害装置では、炭化水素骨格の完全燃焼を行っていないため、除害排水に有機性炭化水素化合物（TOC）が含まれるためである。近年、除害装置の運転コスト低減の目的で燃焼温度を低く設定することが多い。その結果、除害排水のTOCが分解しきれず高濃度になる傾向にある。

[0006] 一般的に除害装置用の水スクラバー用水の水質は水道水レベルであるため、除害排水の処理水のTOC管理は緩いものとなっている。そのため、除害排水を処理した回収水を除害装置の水スクラバー用水とする循環方式が一般的である。

[0007] 図2は従来の除害排水処理装置の一例を示すフロー図である。除害装置の水スクラバーからの除害排水は、配管1を介してpH調整槽2に導入され、pH調整剤が添加されて中性pHに調整される。

[0008] pH調整槽2からの水は、生物処理槽3に導入され、生物処理されて有機物が分解処理される。生物処理槽としては好気性生物処理槽が用いられることが多い。

[0009] 生物処理槽3からの水は、殺菌剤として次亜塩素酸ナトリウムが添加された後、UF膜などの濾過装置4に通水され、SS（懸濁物質）及び菌体が分離される。濾過された水は、中継槽5を経た後、亜硫酸ナトリウムが添加されて残留する次亜塩素酸ナトリウムと反応させ、次いで熱交換器6に通されて冷却される。熱交換器6へは低温流体として工業用水が配管6aから通水される。この工業用水は、熱交換器6で昇温した後、配管6bを介して純水製造装置（図示略）へ送水される。

[0010] 熱交換器6で冷却されて降温した水は、配管7を介して保安フィルタとしてのMF膜装置8に供給され、膜濾過された後、配管9を介してRO（逆浸透）装置10に供給される。RO膜を透過した透過水は、設備用水槽10aを経て除害装置の水スクラバーに供給される。設備用水槽10aには工業用水をRO処理した水が補給水として導入される。RO装置10の濃縮水は、配管10bを介してフッ素含有排水処理システムの受水槽（図示略）に送水され

る。

- [0011] 特許文献2の図4, 5には、フッ素含有排水を処理する方法として、生物処理工程及びRO処理工程を有する方法が記載されている。

先行技術文献

特許文献

- [0012] 特許文献1：特開2019-174050号公報

特許文献2：特開2011-200848号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0013] 除害排水は、場合によっては100～500 $\mu\text{g/L}$ のフッ素を含有する場合がある。この場合、高濃度フッ素の影響により生物処理の活性が著しく阻害され、生物処理水のTOCが悪化してしまう。
- [0014] 除害排水に含有される有機物は、メタノールなど分子量が低い有機物を主とする。メタノール等の低分子量有機物は、RO膜で殆ど除去されない。その為、除害排水中の低分子量有機物は、生物処理で分解または改質して、RO膜で除去可能としておくことが望ましい。
- [0015] 一方、RO膜ではフッ素が効率的に除去される。その為、RO装置の後段側でスライムが生じやすい。スライムが発生し易い処理水を除害装置のスクラバーに送水した場合、スライムトラブルが生じ易くなる。
- [0016] また、生物処理の活性が低下する原因として、排水温度の上昇（40℃以上に到達する場合もある。）も考えられる。
- [0017] 本発明は、排ガス処理設備排水のTOC成分及びフッ素を十分に除去することができる排ガス処理設備排水の処理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

- [0018] 本発明の排ガス処理設備排水の処理装置は、フッ素及び有機物を含む排ガス処理設備排水を処理して排ガス処理設備用水として回収する排ガス処理設備排水の処理装置において、該排ガス処理設備排水を濾過処理する濾過手段

と、該濾過手段の濾過処理水をＲＯ処理するＲＯ装置と、該ＲＯ装置の透過水を生物処理する生物処理手段とを備える。

[0019] 本発明の一態様では、前記生物処理手段は生物活性炭塔である。

[0020] 本発明の一態様では、前記ＲＯ装置の給水にスライム抑制剤を添加するスライム抑制剤添加手段を有する。

[0021] 本発明の一態様では、前記生物処理手段からの生物処理水を冷却する熱交換器を有する。

[0022] 本発明の一態様では、前記濾過手段はＵＦ装置を有する。

発明の効果

[0023] 本発明の排ガス処理設備排水の処理装置では、排ガス処理設備排水のフッ素濃度が高くても、前段のＲＯ装置でフッ素を除去することにより、後段の生物処理手段の生物処理活性が維持され、排水中の有機物が効率的に分解される。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]実施の形態に係る排ガス処理設備排水の処理装置の構成図である。

[図2]従来の排ガス処理設備排水の処理装置の構成図である。

発明を実施するための形態

[0025] 以下、図１を参照して実施の形態について説明する。

[0026] ＰＦＣｓ等を含んだガスを除害燃焼又は熱分解等により処理する排ガス処理設備（除害装置）の水スクラバーからの排水（除害排水）は、配管１１で次亜塩素酸ナトリウムが添加された後、ｐＨ調整槽１２に導入され、ｐＨ調整剤が添加されてｐＨ５～８特に６～７に調整される。ｐＨ調整剤としては、ＮａＯＨなどが用いられる。

[0027] ｐＨ調整槽１２からの水は、水槽１３を経て第１熱交換器１４に通されて冷却される。第１熱交換器１４へは低温流体として工業用水が配管１４ａから通水される。この工業用水は、第１熱交換器１４で昇温した後、配管１４ｂを介して純水製造装置（図示略）へ送水され、純水製造用原水として利用される。

- [0028] 第1熱交換器14で冷却されて降温した水は、濾過手段としてのUF装置15でSSが除去された後、中継槽16に導入される。濾過手段として設置したUF装置15はコロイダル物質も除去できる。
- [0029] 中継槽16内の水は、配管17で亜硫酸ナトリウムが添加され残留NaClOとの反応が行われ、次いで、スライム抑制剤が添加された後、保安フィルタとしてのMF装置18に供給される。MF装置18で膜濾過された濾過水は、RO装置20に供給される。なお、RO給水にスケール分散剤が添加されてもよい。RO装置20の濃縮水は、配管21を介してフッ素含有排水処理システムの受水槽（図示略）に送水される。
- [0030] RO装置20の透過水は、水槽22を経て生物処理手段23に導入され、生物処理されて有機物が分解処理される。生物処理手段23としては生物活性炭塔が好適である。
- [0031] 生物処理手段23からの生物処理水は、配管24で次亜塩素酸ナトリウムが添加された後、濾過装置25に通水され、SS（懸濁物質）や菌体が分離される。濾過装置25としては、二層濾過、MF装置などが用いられる。
- [0032] 濾過装置25で濾過された水は、設備用水槽26を介して第2熱交換器27に送水されて冷却される。第2熱交換器27の低温流体として、冷凍機からの冷水が通水される。
- [0033] 第2熱交換器27で降温した水は、MF装置28で濾過処理された後、排ガス処理設備（除害装置）に回収水として返送され、水スクラバーで使用される。なお、設備用水槽26には、RO装置20で濃縮水が排水処理設備に排出される分だけ補給水が補給される。一般的に除害装置に補給される要求水質は水道水レベルとされるが、設備用水槽26への補給水を水道水とした場合、RO装置20はCaF₂スケールにより閉塞するリスクが高まる。これは、補給水由来のカルシウムが、除害装置で処理されたPFCs系ガスから発生し除害装置循環系内で濃縮されたフッ素と混合され、除害排水として当該回収設備の原水となり、RO装置20の膜面で濃縮され、CaF₂としてスケールが析出する為である。これを防止する為、補給水は軟水または工業用

水のRO処理水とすることが好ましい。この工業用水のRO処理に供されるRO膜としては高除去率ROが望ましいが、これに限定されるものではない。

[0034] この実施の形態においては、上記のように、生物処理手段23の前段に濾過手段(UF装置15)及びRO装置20を設置し、あらかじめSSやコロイダルシリカ、フッ素等を除去する。これにより、排ガス処理設備排水のフッ素濃度が高くても、前段のROでフッ素を除去することにより生物処理の活性が維持され、排水中の有機物が効率的に分解される。

[0035] なお、前述の通り、除害排水中の有機物は低分子の有機物が多い為、これを処理しないで除害装置へ回収水として返送すると、同じTOC値であっても除害装置系内がスライム化するリスクが高い。RO装置での除去率が極めて低い低分子量の有機物は、逆に生物処理され易い有機物であるので、低分子量の有機物がRO透過水に含まれていても、生物処理手段23で効率よく生物処理される。

[0036] 生物処理手段23から流出した菌体は濾過器25で除去される。菌体の一部が濾過器25からリークしたとしても、この菌体は系内のスライム化を促進させる能力はほとんどない。また、リークした菌体は、除害設備を経由して除害排水がUF装置15で処理される際に確実に除去される為、菌体が除害装置循環系内にとどまり、系内がそれで閉塞するリスクは少なく、安定して排水を回収することが可能である。

[0037] 本実施の形態の排ガス処理設備排水の処理装置の回収水中に有機物が一部残存する場合でも、生物処理手段23での生物処理によって改質されている為、スライム発生は低分子量の有機物のままの状態と比較して抑制される。

[0038] なお、除害排水にはアンモニアも含有される場合が多く、濃度によっては生物処理での硝化が促進し、DO不足で有機物の処理性能が低下する問題が生じることが考えられるが、この排ガス処理設備排水の処理装置では、フッ素と同様に、硝化生成物がRO装置20で除去される為、そのような問題は生じない。

[0039] この実施の形態においては、第1熱交換器14にて純水装置原水系へ排熱回収することで、除害排水冷却に要する冷水ばかりでなく、純水原水加熱に要する蒸気または温水も低減することが可能となる。

[0040] 上記実施の形態は本発明の一例であり、本発明は上記以外の構成とされてもよい。例えば、生物の活性化維持の為、生物処理手段23への給水の温度が35℃以下になるように冷却器で調整するようにしてもよい。また、第1熱交換器14は、除害排水とその他の排水との水・熱バランスによって最適設置位置が異なり、スライム抑制剤注入点とMF装置18の間や水槽22と生物処理槽23との間に設置される場合もある。

[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、2020年10月27日付で出願された日本特許出願2020-179764に基づいており、その全体が引用により援用される。

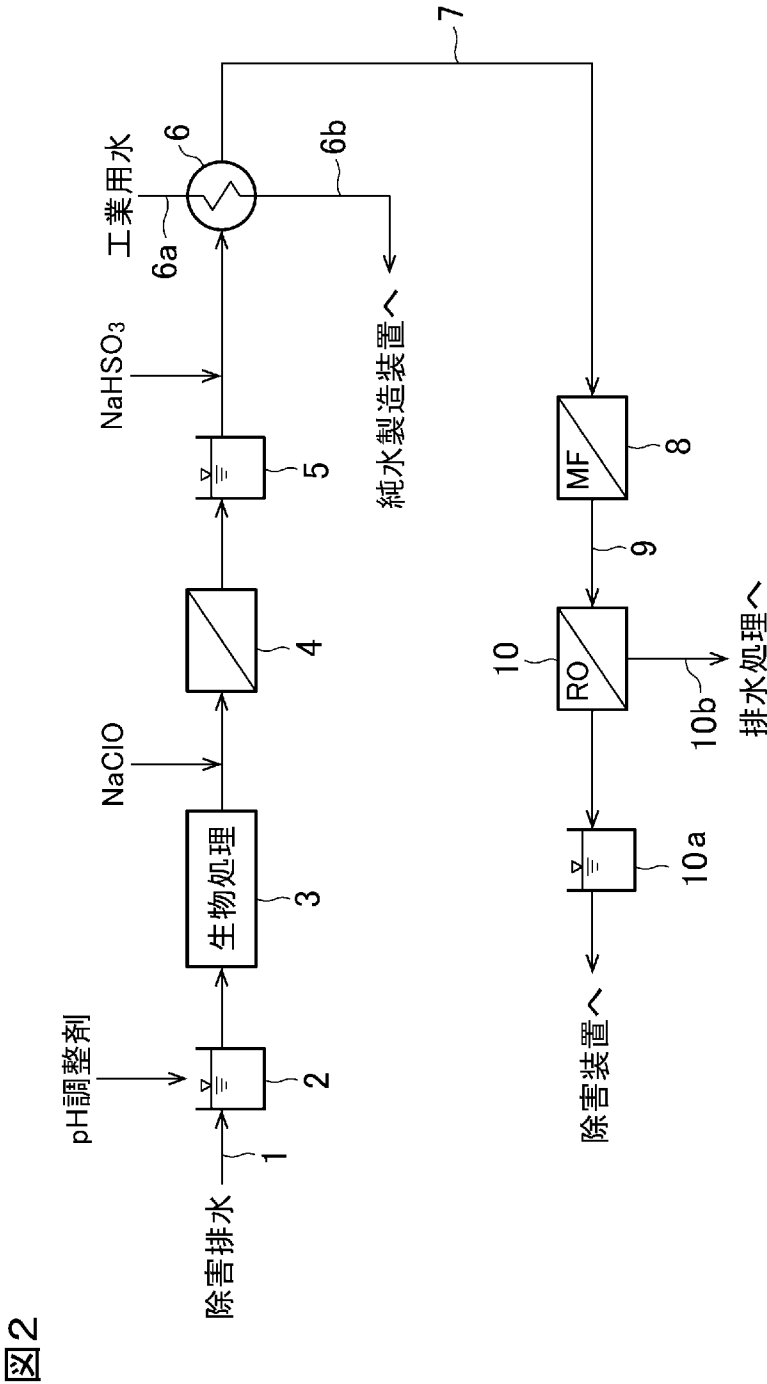
符号の説明

- [0042] 2, 12 pH調整槽
 3 生物処理槽
 6, 14, 27 熱交換器
 8, 18, 28 MF装置
 10, 20 RO装置
 23 生物処理手段

請求の範囲

- [請求項1] フッ素及び有機物を含む排ガス処理設備排水を処理して排ガス処理設備用水として回収する排ガス処理設備排水の処理装置において、
 該排ガス処理設備排水を濾過処理する濾過手段と、
 該濾過手段の濾過処理水をＲＯ処理するＲＯ装置と、
 該ＲＯ装置の透過水を生物処理する生物処理手段と
 を備えたことを特徴とする排ガス処理設備排水の処理装置。
- [請求項2] 前記生物処理手段は生物活性炭塔である請求項１の排ガス処理設備排水の処理装置。
- [請求項3] 前記ＲＯ装置の給水にスライム抑制剤を添加するスライム抑制剤添加手段を有する請求項１又は２の排ガス処理設備排水の処理装置。
- [請求項4] 前記生物処理手段からの生物処理水を冷却する熱交換器を有する請求項１～３のいずれかの排ガス処理設備排水の処理装置。
- [請求項5] 前記濾過手段はＵＦ装置を有する請求項１～４のいずれかの排ガス処理設備排水の処理装置。

[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/039083

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>C02F 9/14</i> (2006.01)i; <i>B01D 61/14</i> (2006.01)i; <i>B01D 61/58</i> (2006.01)i; <i>C02F 1/44</i> (2006.01)i; <i>C02F 1/50</i> (2006.01)i; <i>C02F 3/10</i> (2006.01)i; <i>C02F 9/02</i> (2006.01)i; <i>C02F 9/04</i> (2006.01)i FI: C02F9/14; B01D61/14 500; B01D61/58; C02F1/44 K; C02F1/50 510C; C02F1/50 520P; C02F1/50 531K; C02F1/50 560A; C02F1/50 560B; C02F1/50 560E; C02F1/50 560H; C02F1/50 560Z; C02F3/10 Z; C02F9/02; C02F9/04 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) C02F1/44, 1/50, 3/00-3/34, 9/00-9/14; B01D53/22; 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 1971-2021 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 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2000-189760 A (KURITA WATER IND LTD) 11 July 2000 (2000-07-11) claims, paragraphs [0002], [0004], [0022]-[0023], [0025], [0030]-[0032], [0036], [0049], fig. 1</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2003-103260 A (NOMURA MICRO SCI CO LTD) 08 April 2003 (2003-04-08) claims 1-3, paragraphs [0003], [0014], [0023]-[0025], [0029], fig. 2</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2010-099545 A (KURITA WATER IND LTD) 06 May 2010 (2010-05-06) claims 7-8, paragraphs [0002], [0033]-[0058], [0071], example 1, fig. 1</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2020-157273 A (KURITA WATER IND LTD) 01 October 2020 (2020-10-01) paragraphs [0002]-[0003], [0055]-[0056]</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 029693/1992 (Laid-open No. 088697/1993) (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 03 December 1993 (1993-12-03), claim 1, fig. 1-2</td> <td>4-5</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	JP 2000-189760 A (KURITA WATER IND LTD) 11 July 2000 (2000-07-11) claims, paragraphs [0002], [0004], [0022]-[0023], [0025], [0030]-[0032], [0036], [0049], fig. 1	1-5	Y	JP 2003-103260 A (NOMURA MICRO SCI CO LTD) 08 April 2003 (2003-04-08) claims 1-3, paragraphs [0003], [0014], [0023]-[0025], [0029], fig. 2	1-5	Y	JP 2010-099545 A (KURITA WATER IND LTD) 06 May 2010 (2010-05-06) claims 7-8, paragraphs [0002], [0033]-[0058], [0071], example 1, fig. 1	1-5	Y	JP 2020-157273 A (KURITA WATER IND LTD) 01 October 2020 (2020-10-01) paragraphs [0002]-[0003], [0055]-[0056]	1-5	Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 029693/1992 (Laid-open No. 088697/1993) (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 03 December 1993 (1993-12-03), claim 1, fig. 1-2	4-5
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
Y	JP 2000-189760 A (KURITA WATER IND LTD) 11 July 2000 (2000-07-11) claims, paragraphs [0002], [0004], [0022]-[0023], [0025], [0030]-[0032], [0036], [0049], fig. 1	1-5																		
Y	JP 2003-103260 A (NOMURA MICRO SCI CO LTD) 08 April 2003 (2003-04-08) claims 1-3, paragraphs [0003], [0014], [0023]-[0025], [0029], fig. 2	1-5																		
Y	JP 2010-099545 A (KURITA WATER IND LTD) 06 May 2010 (2010-05-06) claims 7-8, paragraphs [0002], [0033]-[0058], [0071], example 1, fig. 1	1-5																		
Y	JP 2020-157273 A (KURITA WATER IND LTD) 01 October 2020 (2020-10-01) paragraphs [0002]-[0003], [0055]-[0056]	1-5																		
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 029693/1992 (Laid-open No. 088697/1993) (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 03 December 1993 (1993-12-03), claim 1, fig. 1-2	4-5																		
☒ 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 08 December 2021		Date of mailing of the international search report 21 December 2021																		
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

International application No.

PCT/JP2021/039083**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 400765/1990 (Laid-open No. 087798/1992) (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 30 July 1992 (1992-07-30), claim 1, paragraph [0007], fig. 1-2	4-5
Y	JP 3-069708 A (ATAKA KOGYO KK) 26 March 1991 (1991-03-26) claims, drawings	4-5
A	JP 10-323664 A (HITACHI ZOKEN CORP) 08 December 1998 (1998-12-08) entire text, all drawings	1-5
A	JP 2007-083152 A (KURITA WATER IND LTD) 05 April 2007 (2007-04-05) entire text, all drawings	1-5
A	JP 2010-089071 A (KOBELCO ECO-SOLUTIONS CO LTD) 22 April 2010 (2010-04-22) entire text, all drawings	1-5
A	CN 108249707 A (UNIV NANJING) 06 July 2018 (2018-07-06) entire text, all drawings	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/039083

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2000-189760	A	11 July 2000	(Family: none)	
JP	2003-103260	A	08 April 2003	(Family: none)	
JP	2010-099545	A	06 May 2010	(Family: none)	
JP	2020-157273	A	01 October 2020	(Family: none)	
JP	5-088697	U1	03 December 1993	(Family: none)	
JP	4-087798	U1	30 July 1992	(Family: none)	
JP	3-069708	A	26 March 1991	(Family: none)	
JP	10-323664	A	08 December 1998	US 6379548 B1	
				WO 1998/054096 A1	
				CN 1258265 A	
				KR 10-2001-0012928 A	
JP	2007-083152	A	05 April 2007	(Family: none)	
JP	2010-089071	A	22 April 2010	(Family: none)	
CN	108249707	A	06 July 2018	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C02F 9/14(2006.01)i; B01D 61/14(2006.01)i; B01D 61/58(2006.01)i; C02F 1/44(2006.01)i; C02F 1/50(2006.01)i; C02F 3/10(2006.01)i; C02F 9/02(2006.01)i; C02F 9/04(2006.01)i FI: C02F9/14; B01D61/14 500; B01D61/58; C02F1/44 K; C02F1/50 510C; C02F1/50 520P; C02F1/50 531K; C02F1/50 560A; C02F1/50 560B; C02F1/50 560E; C02F1/50 560H; C02F1/50 560Z; C02F3/10 Z; C02F9/02; C02F9/04																				
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）） C02F1/44, 1/50, 3/00-3/34, 9/00-9/14; B01D53/22; 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 <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> 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	1971-2021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																			
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>Y</td> <td>JP 2000-189760 A (栗田工業株式会社) 11.07.2000 (2000 - 07 - 11) 請求項, 段落0002, 0004, 0022-0023, 0025, 0030-0032, 0036, 0049, 図1</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2003-103260 A (野村マイクロ・サイエンス株式会社) 08.04.2003 (2003 - 04 - 08) 請求項1-3, 段落0003, 0014, 0023-0025, 0029, 図2</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2010-099545 A (栗田工業株式会社) 06.05.2010 (2010 - 05 - 06) 請求項7-8, 段落0002, 0033-0058, 0071, 実施例1, 図1</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2020-157273 A (栗田工業株式会社) 01.10.2020 (2020 - 10 - 01) 段落0002-0003, 0055-0056</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>日本国実用新案登録出願4-029693号(日本国実用新案登録出願公開5-088697号)の 願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (三菱重工業株式会社) 03.12.1993 (1993-12-03) 請求項1, 図1-2</td> <td>4-5</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	Y	JP 2000-189760 A (栗田工業株式会社) 11.07.2000 (2000 - 07 - 11) 請求項, 段落0002, 0004, 0022-0023, 0025, 0030-0032, 0036, 0049, 図1	1-5	Y	JP 2003-103260 A (野村マイクロ・サイエンス株式会社) 08.04.2003 (2003 - 04 - 08) 請求項1-3, 段落0003, 0014, 0023-0025, 0029, 図2	1-5	Y	JP 2010-099545 A (栗田工業株式会社) 06.05.2010 (2010 - 05 - 06) 請求項7-8, 段落0002, 0033-0058, 0071, 実施例1, 図1	1-5	Y	JP 2020-157273 A (栗田工業株式会社) 01.10.2020 (2020 - 10 - 01) 段落0002-0003, 0055-0056	1-5	Y	日本国実用新案登録出願4-029693号(日本国実用新案登録出願公開5-088697号)の 願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (三菱重工業株式会社) 03.12.1993 (1993-12-03) 請求項1, 図1-2	4-5
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																		
Y	JP 2000-189760 A (栗田工業株式会社) 11.07.2000 (2000 - 07 - 11) 請求項, 段落0002, 0004, 0022-0023, 0025, 0030-0032, 0036, 0049, 図1	1-5																		
Y	JP 2003-103260 A (野村マイクロ・サイエンス株式会社) 08.04.2003 (2003 - 04 - 08) 請求項1-3, 段落0003, 0014, 0023-0025, 0029, 図2	1-5																		
Y	JP 2010-099545 A (栗田工業株式会社) 06.05.2010 (2010 - 05 - 06) 請求項7-8, 段落0002, 0033-0058, 0071, 実施例1, 図1	1-5																		
Y	JP 2020-157273 A (栗田工業株式会社) 01.10.2020 (2020 - 10 - 01) 段落0002-0003, 0055-0056	1-5																		
Y	日本国実用新案登録出願4-029693号(日本国実用新案登録出願公開5-088697号)の 願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (三菱重工業株式会社) 03.12.1993 (1993-12-03) 請求項1, 図1-2	4-5																		
☒ 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。																				
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table>			* 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	"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	"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	"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	"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	"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）	"&" 同一パテントファミリー文献	"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							
* 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																			
"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	"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																			
"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	"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																			
"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）	"&" 同一パテントファミリー文献																			
"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 08.12.2021		国際調査報告の発送日 21.12.2021																		
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） 片山 真紀 4D 4801 電話番号 03-3581-1101 内線 3421																		

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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	日本国実用新案登録出願2-400765号(日本国実用新案登録出願公開4-087798号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(三菱重工業株式会社) 30.07.1992 (1992-07-30) 請求項1, 段落0007, 図1-2	4-5
Y	JP 3-069708 A (アタカ工業株式会社) 26.03.1991 (1991 - 03 - 26) 特許請求の範囲, 図面	4-5
A	JP 10-323664 A (日立造船株式会社) 08.12.1998 (1998 - 12 - 08) 全文、全図	1-5
A	JP 2007-083152 A (栗田工業株式会社) 05.04.2007 (2007 - 04 - 05) 全文、全図	1-5
A	JP 2010-089071 A (株式会社神鋼環境ソリューション) 22.04.2010 (2010 - 04 - 22) 全文、全図	1-5
A	CN 108249707 A (南京大学) 06.07.2018 (2018 - 07 - 06) 全文、全図	1-5

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/JP2021/039083

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2000-189760	A	11.07.2000	(ファミリーなし)	
JP	2003-103260	A	08.04.2003	(ファミリーなし)	
JP	2010-099545	A	06.05.2010	(ファミリーなし)	
JP	2020-157273	A	01.10.2020	(ファミリーなし)	
JP	5-088697	U1	03.12.1993	(ファミリーなし)	
JP	4-087798	U1	30.07.1992	(ファミリーなし)	
JP	3-069708	A	26.03.1991	(ファミリーなし)	
JP	10-323664	A	08.12.1998	US	6379548 B1
				WO	1998/054096 A1
				CN	1258265 A
				KR	10-2001-0012928 A
JP	2007-083152	A	05.04.2007	(ファミリーなし)	
JP	2010-089071	A	22.04.2010	(ファミリーなし)	
CN	108249707	A	06.07.2018	(ファミリーなし)	