

(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10月25日(25.10.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/193907 A1

- (51) 国際特許分類:
C02F 1/50 (2006.01) *B01D 61/12* (2006.01)
B01D 61/02 (2006.01) *C02F 1/44* (2006.01)
B01D 61/04 (2006.01) *C02F 1/461* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/015019
- (22) 国際出願日: 2018年4月10日(10.04.2018)
- (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 2017-082942 2017年4月19日(19.04.2017) 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: 依田 勝郎(YODA, Katsuro); 〒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, 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: WATER TREATMENT METHOD

(54) 発明の名称: 水処理方法

Fig.1a

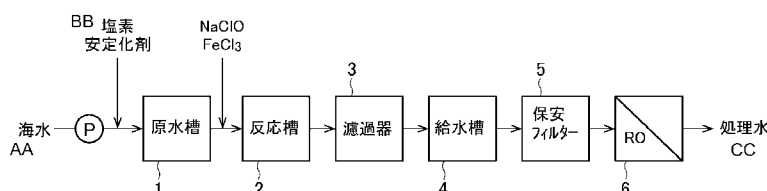
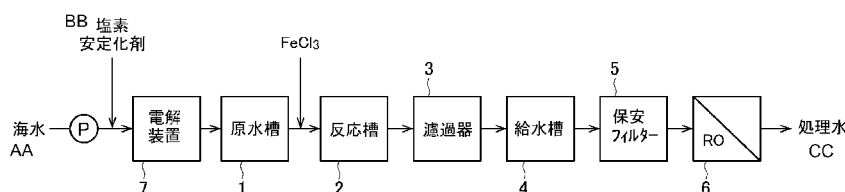


Fig.1b



- 1 Raw water tank
- 2 Reaction tank
- 3 Filtration device
- 4 Water supply tank
- 5 Preservation filter
- 6 RO
- 7 Electrolysis device
- AA Seawater
- BB Chlorine stabilizer
- CC Treated water

(57) **Abstract:** Provided is a water treatment method in which, after free chlorine is made present in water to be supplied to a water treatment device by generating chlorine by the addition of a chlorine oxidizing agent or electrolysis, the water is supplied to the water treatment device, said method adding a nitrogen compound to the water to be supplied as a chlorine stabilizer before the free chlorine is made to be present in the water to be supplied.

(57) 要約: 水処理装置への供給水に、塩素系酸化剤を添加するか或いは電気分解で塩素を発生させることにより遊離塩素を存在させた後該水処理装置に供給する水処理方法において、該供給水に遊離塩素を存在させるに先立ち、該供給水に塩素安定化剤として窒素化合物を添加する水処理方法。



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))

明 細 書

発明の名称： 水処理方法

技術分野

[0001] 本発明は水処理方法に係り、詳しくは、海水淡水化用逆浸透膜（ＲＯ膜）装置等の水処理装置におけるバイオフィアウリングを抑制する水処理方法に関する。

背景技術

[0002] 工業用水、市水、井水、海水、河川水、湖沼水、工場廃水などを水処理して純水等を製造する手段として、ＲＯ膜装置が広く利用されている。ＲＯ膜処理では、被処理水に含まれる微生物によるバイオフィアウリングを抑制するために、塩素、次亜塩素酸ナトリウム、亜塩素酸ナトリウム等の塩素系酸化剤を被処理水（供給水）に添加する。また、電気分解により塩素を生成させることも行われている。

[0003] 塩素系酸化剤の添加や電気分解により遊離塩素を存在させた水をＲＯ膜処理すると、ＲＯ膜が酸化劣化を受ける。特にポリアミド系のＲＯ膜では酸化劣化し易い。

[0004] 従来、ＲＯ膜装置の前段に活性炭塔を設置して塩素等の残留酸化剤を除去するか（特許文献１）、ＲＯ膜装置の前段で亜硫酸水素ナトリウム（ＳＢＳ）や亜硫酸ナトリウムなどの還元剤を添加して塩素を分解除去する（特許文献２）。

[0005] 活性炭塔を設置した場合、塔内でバイオフィアウリングが発生して後段装置を汚染することがある、イニシャルコストがかかる、などの欠点があるため、一般的には還元剤の添加による残留酸化剤の分解除去が行われている。

[0006] 図２a、２bは、従来の海水淡水化設備の一例を示す系統図である。

[0007] 図２aでは、海水が送水ポンプにより原水槽１に送給される過程で次亜塩素酸ナトリウム（ NaClO ）等の塩素系酸化剤が添加される。その後、原水槽１から反応槽２に送給される過程で塩化第二鉄（ FeCl_3 ）等の無機凝

集剤が添加されて反応槽 2 で凝集処理される。次いで二層濾過器 3 で濾過された後、給水槽 4、保安フィルター 5 を経て R O 膜装置 6 で R O 膜処理される。R O 膜透過水が処理水として取り出される。保安フィルター 5 の入口側では、残留酸化剤を分解除去するために、亜硫酸水素ナトリウム (S B S) 等の還元剤が添加される。

[0008] 図 2 b では、海水が電解装置 7 で電気分解され、電気分解で生成した塩素を含む海水が原水槽 1 を経て、図 2 a におけると同様に凝集、濾過された後、S B S 等の還元剤が添加されて R O 膜装置 6 で処理される。

[0009] 還元剤の添加により、供給水中に遊離塩素が存在しなくなる結果、R O 膜装置にバイオフィウリングが起こることを防止するために、還元剤の添加後、R O 膜に対する劣化影響の少ない結合塩素系スライムコントロール剤（例えば栗田工業（株）製「クリバーター I K - 1 1 0」）が添加される場合もある。

[0010] 特許文献 1：特開平 1 0 - 3 3 7 5 6 3 号公報

特許文献 2：特開平 7 - 3 0 8 6 7 1 号公報

[0011] 上記従来の海水淡水化 R O 膜処理では、次のような問題があった。

(1) 次亜塩素酸ナトリウム等の塩素系酸化剤の添加や海水の電気分解で生成した遊離塩素は、海水中の有機物や、臭素、ヨウ素により分解され易い。分解分を補ってバイオフィウリング抑制効果を十分に得るための薬品添加量や消費電力量が多い。

(2) 海水に塩素系酸化剤を添加すると、有害なトリハロメタン等の有機塩素化合物が生成するため、飲料水用途では問題となる。

(3) R O 膜の酸化劣化の防止のために、R O 膜の入口側で還元剤の添加や活性炭塔設置による処理が必要となり、処理が複雑である。

(4) R O 膜装置の前段で還元剤の添加や活性炭処理で遊離塩素を除去するため、R O 膜装置におけるバイオフィウリングの抑制が不十分である。

(5) R O 膜装置の入口で結合塩素系スライムコントロール剤を添加することにより、上記 (4) の問題を解決することができるが、この場合には、

添加する薬剤が増える。

発明の概要

[0012] 本発明は上記した従来法の課題を解決する水処理方法を提供することを目的とする。

[0013] 本発明者は、塩素系酸化剤の添加或いは電気分解による塩素の発生に先立ち、供給水に塩素安定化剤として窒素化合物を添加し、供給水中の塩素を安定化させることにより、塩素の分解やトリハロメタン等の生成を防止することができると共に、遊離塩素濃度の低減でRO膜の酸化劣化を防止することができ、RO膜入口側での還元剤の添加や活性炭塔の設置を不要とした上で、RO膜のバイオフィウリングを効果的に抑制することが可能となることを見出した。

[0014] 本発明は以下を要旨とする。

[0015] [1] 水処理装置への供給水に、塩素系酸化剤を添加するか或いは電気分解で塩素を発生させることにより遊離塩素を存在させた後該水処理装置に供給する水処理方法において、該供給水に遊離塩素を存在させるに先立ち、該供給水に塩素安定化剤として窒素化合物を添加することを特徴とする水処理方法。

[0016] [2] [1] において、前記水処理装置が逆浸透膜装置であることを特徴とする水処理方法。

[0017] [3] [1] 又は [2] において、前記供給水が海水であることを特徴とする水処理方法。

[0018] [4] [1] ないし [3] のいずれかにおいて、前記窒素化合物がスルファミン酸化合物及び／又は有機窒素化合物であることを特徴とする水処理方法。

[0019] [5] [1] ないし [4] のいずれかにおいて、前記塩素系酸化剤として次亜塩素酸塩及び／又はジクロロイソシアヌル酸を前記供給水に添加することを特徴とする水処理方法。

[0020] [6] [1] ないし [5] のいずれかにおいて、前記窒素化合物を前記供

給水に $0.3 \sim 50 \text{ mg/L}$ 添加することを特徴とする水処理方法。

[0021] [7] [1] ないし [6] のいずれかにおいて、前記遊離塩素を存在させた後の前記供給水の残留塩素濃度を $0.1 \sim 10 \text{ mg-Cl}_2/\text{L}$ に維持することを特徴とする水処理方法。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、塩素系酸化剤の添加或いは電気分解による塩素の発生に先立ち、供給水に塩素安定化剤として窒素化合物を添加し、その後、供給水中に添加又は生成させた遊離塩素を安定化させることにより、塩素の分解やトリハロメタン等の有害物質の生成を防止することができる。また、塩素を安定化塩素として供給水中に存在させ、遊離塩素濃度を低減することにより、供給水のRO膜酸化劣化性が低減されるため、RO膜入口側での還元剤の添加や活性炭塔の設置を不要とすることができる。この結果、処理を簡素化することができると共に、安定化塩素によりRO膜装置におけるバイオフィウリングを効果的に抑制することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]図1 a 及び 1 b は本発明の水処理方法の実施の形態の一例を示す海水淡水化設備の系統図である。

[図2]図2 a 及び 2 b は従来の海水淡水化設備の系統図である。

[図3]実験例1の結果を示すグラフである。

[図4]実験例2の結果を示すグラフである。

[図5]実験例3の結果を示すグラフである。

[図6]実験例4の結果を示すグラフである。

[図7]実験例5の結果を示すグラフである。

[図8]実験例6の結果を示すグラフである。

[図9]比較実験例1の結果を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0024] 以下に図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

[0025] 図1 a, 1 b は、本発明の水処理方法を適用した海水の淡水化設備の一例

を示す系統図であり、それぞれ、図 2 a, 2 b に示す海水の淡水化設備と同一機能を奏する部材に同一符号を付してある。

[0026] 図 1 a, 1 b に示すように、本発明では、次亜塩素酸ナトリウム (NaClO) 等の塩素系酸化剤の添加又は電気分解による塩素の発生に先立ち、塩素安定化剤として窒素化合物を供給水に添加して供給水中の塩素を安定化させる。

[0027] 塩素の安定化のために添加する窒素化合物としては、供給水中の塩素を安定化結合塩素又は活性化結合塩素として安定化することができるものであればよく、特に制限はない。窒素化合物としては、例えばスルファミン酸、スルファミン酸のナトリウム塩、カリウム塩、カルシウム塩、アンモニウム塩等のスルファミン酸化合物、グリシン、タウリン、トレオニン、オルニチン (L オルニチン)、アラニン、フェニルアラニン (L フェニルアラニン) 等の有機窒素化合物が挙げられる。窒素化合物は 1 種のみを用いてもよく、2 種以上を併用してもよい。

[0028] 供給水への窒素化合物の添加量は、用いる窒素化合物の種類、その後段で添加する塩素系酸化剤の添加量、電気分解により発生させる塩素量、それにより供給水中に維持すべき塩素濃度等によっても異なるが、0.3~50 mg/L、特に 0.3~20 mg/L 程度とすることが好ましい。窒素化合物の添加量が少な過ぎると、供給水中の塩素を十分に安定化することができない。窒素化合物の添加量が多過ぎても処理コストが高くなったり、ファウリングの原因となり不適切である。

[0029] 本発明においては、塩素安定化剤としての窒素化合物を上記の好適な添加量で添加して、供給水中で窒素化合物が十分に均一に拡散された後に塩素系酸化剤を添加するか電気分解により塩素を発生させることが好ましい。例えば、塩素系酸化剤を添加する場合には、図 1 a に示すように、塩素安定化剤としての窒素化合物を送水ポンプの吐出側で添加し、原水槽 1 で滞留する間に均一化させた後、原水槽 1 の出口側で NaClO 等の塩素系酸化剤を FeCl_3 等の無機凝集剤と共に添加することが好ましい。電気分解による場合

は、図 1 b に示すように、送水ポンプの吐出側で塩素安定化剤を添加し、電解装置 7 における電気分解中に均一化させると共に塩素を発生させるようにすることが好ましい。

[0030] 図 1 a に示すように、塩素安定化剤添加後に塩素系酸化剤を添加する場合、塩素系酸化剤としては、従来公知のものをいずれも用いることができる。塩素系酸化剤としては、製品安全性の観点から、次亜塩素酸ナトリウム等の次亜塩素酸塩、或いはジクロロイソシアヌル酸、ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム等のジクロロイソシアヌル酸塩等が好ましく、特に、次亜塩素酸ナトリウム或いはジクロロイソシアヌル酸を用いることが好ましい。塩素系酸化剤は 1 種のみを用いてもよく、2 種以上を併用してもよい。

[0031] 塩素系酸化剤の添加量は、処理対象水系のバイオフィウリングの発生傾向によっても異なるが、通常 $0.1 \sim 1.0 \text{ mg/L}$ 、特に $0.3 \sim 0.7 \text{ mg/L}$ 程度とすることが好ましい。塩素安定化剤の窒素化合物添加後に塩素系酸化剤を上記範囲で添加することにより、RO 膜装置の入口での残留塩素濃度が $0.3 \sim 1.0 \text{ mg-Cl}_2/\text{L}$ 、特に $0.5 \sim 0.7 \text{ mg-Cl}_2/\text{L}$ 程度となるように制御することが好ましい。RO 膜装置入口での残留塩素濃度が上記下限よりも少ないと十分なバイオフィウリング抑制効果を得ることができないおそれがある。RO 膜装置入口での残留塩素濃度が上記上限を超えると、残留塩素中の遊離塩素の割合にもよるが、RO 膜劣化のおそれがある。

[0032] 電気分解による場合においても、塩素安定化剤の窒素化合物添加後の電気分解による塩素の発生で、RO 膜装置の入口での残留塩素濃度が上記範囲となるように電気分解条件を制御することが好ましい。

[0033] 特に本発明では、塩素系酸化剤による塩素又は電気分解により生成した塩素を窒素化合物により安定化することで、RO 膜装置入口での残留塩素濃度が上記範囲であって、遊離塩素濃度は $0.1 \text{ mg-Cl}_2/\text{L}$ 以下、特に $0.05 \text{ mg-Cl}_2/\text{L}$ 以下となるように制御することにより、遊離塩素による RO 膜の酸化劣化を防止した上でバイオフィウリング抑制効果を十分に得る

ことができる。このため、RO膜装置前段での還元剤の添加や活性炭塔の設置を不要とすることができる。

[0034] とりわけ、RO膜装置入口での残留塩素に占める結合塩素（活性化結合塩素と安定化結合塩素との合計）の割合は90%以上であることが好ましく、更に、安定化結合塩素が80%以上であることが好ましい。このような割合となるように、塩素安定化剤としての窒素化合物の種類や添加量を制御することにより、RO膜の劣化を防止した上で良好なバイオフィアウリング抑制効果を得ることができる。

[0035] 遊離塩素、活性化結合塩素、安定化結合塩素とは、後述の実施例の項に記載の方法で測定される塩素に該当する。残留塩素とは、これら遊離塩素、活性化結合塩素及び安定化結合塩素の合計である。

[0036] 本発明では、上記の通り、残留塩素濃度を制御することにより、RO膜装置の入口での還元剤の添加や活性炭塔の設置を不要とすることができるが、何らこれらの操作や装置を排除するものではない。必要に応じて少量の還元剤を添加してもよい。

[0037] 図1a, 1bでは、本発明を海水の淡水化設備に適用した場合を例示したが、本発明において、水処理装置はRO膜装置に限らず、バイオフィアウリング抑制のために塩素系酸化剤の添加又は電気分解を行うが、装置の劣化防止のために、その入口側で遊離塩素を除去する必要があるイオン交換装置等の水処理装置による水処理にも適用することができる。供給水は海水に限らず、河川水や井水、湖沼水、各種排水等を供給水とする場合にも適用することができる。塩素の分解、トリハロメタン等の有機塩素化合物の生成、RO膜劣化といった課題の解決の面から、海水のRO膜装置による淡水化設備に適用した場合、特に本発明の効果が有効に発揮される。

実施例

[0038] 以下に実施例に代わる実験例を挙げて本発明をより具体的に説明する。

[0039] 以下の実験例において、塩素濃度（ $\text{mg} - \text{Cl}_2 / \text{L}$ ）の測定には、東亜D K K社製ポケット塩素測定器「HACH 2470」を用い、以下の測定方法

ないし算出方法で各塩素濃度を求めた。

[0040] 遊離塩素濃度：遊離塩素測定用試薬であるDPD (Free) 試薬による5～30秒後の塩素濃度測定結果 ($\text{mg} - \text{Cl}_2 / \text{L}$)

活性化結合塩素濃度：遊離塩素測定用試薬であるDPD (Free) 試薬による300秒後の塩素濃度測定結果 ($\text{mg} - \text{Cl}_2 / \text{L}$) から、上記遊離塩素濃度 ($\text{mg} - \text{Cl}_2 / \text{L}$) の測定結果を差し引いた値

安定化結合塩素濃度：全塩素測定用試薬であるDPD (Total) 試薬による180秒後の塩素濃度測定結果 ($\text{mg} - \text{Cl}_2 / \text{L}$) から、遊離塩素測定用試薬であるDPD (Free) 試薬による300秒後の塩素濃度測定結果 ($\text{mg} - \text{Cl}_2 / \text{L}$) を差し引いた値

残留塩素濃度：上記遊離塩素濃度と活性化結合塩素濃度と安定化結合塩素濃度の合計 ($\text{mg} - \text{Cl}_2 / \text{L}$)

[0041] 海水としては大洗海水を用い、ビーカー試験を実施した。

[0042] [実験例1]

海水に塩素安定化剤としてスルファミン酸を添加したときの効果を調べる実験を行った。

[0043] スルファミン酸30mg/Lを海水に添加して1分間均一に攪拌混合した後、次亜塩素酸ナトリウムを1.5mg- Cl_2 /L添加し、5分後と60分後の各塩素濃度を調べた。

[0044] 別に、海水に次亜塩素酸ナトリウムを1.5mg- Cl_2 /L添加した後、1分経過後にスルファミン酸30mg/Lを添加し、5分後と60分後の各塩素濃度を調べた。

[0045] これらの結果を図3に示す。

[0046] 図3中、「(後)スルファミン酸」は次亜塩素酸ナトリウム添加後にスルファミン酸を添加した場合を示し、「(先)スルファミン酸」は次亜塩素酸ナトリウム添加前にスルファミン酸を添加した場合を示す。以下の実験例2～6においても同様である。

[0047] [実験例2～6]

スルファミン酸 30 mg/L の代わりにそれぞれ以下のものを 7.5 mg/L 添加したこと以外は実験例 1 と同様に、各々添加効果を調べた。結果をそれぞれ図 4～8 に示した。

実施例 2：グリシン

実施例 3：フェニルアラニン

実施例 4：トレオニン

実施例 5：オルニチン

実施例 6：タウリン

[0048] [比較実験例 1]

海水に次亜塩素酸ナトリウム (NaClO) を $1.5 \text{ mg-Cl}_2/\text{L}$ 又は $2.5 \text{ mg-Cl}_2/\text{L}$ 添加し、5 分後又は 60 分後の各塩素濃度を測定した。結果を図 9 に示した。

[0049] 図 3～9 から次のことが分かる。

[0050] 次亜塩素酸ナトリウムのみ添加の場合、 $1.5 \text{ mg-Cl}_2/\text{L}$ の添加では、残留塩素濃度は 60 分後に残留塩素濃度 $0.4 \text{ mg-Cl}_2/\text{L}$ にまで低下してしまい、 $2.5 \text{ mg-Cl}_2/\text{L}$ の高濃度添加でも 60 分後には $1.2 \text{ mg-Cl}_2/\text{L}$ を下回る結果となる (図 9)。

[0051] これに対して、塩素安定化剤として窒素化合物を添加した後次亜塩素酸ナトリウムを添加することにより、遊離塩素濃度は低減しても活性化結合塩素及び安定化結合塩素濃度が増え、次亜塩素酸ナトリウムのみを添加した場合に比べて残留塩素濃度を高く維持することができ、次亜塩素酸ナトリウム $1.5 \text{ mg-Cl}_2/\text{L}$ の添加で、60 分後でも残留塩素濃度を $1.2 \sim 1.5 \text{ mg-Cl}_2/\text{L}$ 程度に維持することができている。しかし、同じ窒素化合物であっても、次亜塩素酸ナトリウム添加後に添加した場合には、このような効果は得られない (図 3～8)。

[0052] これらの結果より、以下のことが分かる。

本発明によれば、予め塩素安定化剤として窒素化合物を添加した後、次亜塩素酸ナトリウム等の塩素系酸化剤を添加したり電気分解で遊離塩素を発生

させることにより、供給水中の塩素を安定化させることができ、以下のような優れた効果を得ることができる。

1) 海水中の有機物、臭素、ヨウ素による塩素の分解や消費を抑えることができるので、バイオフィウリングの抑制に必要な塩素系酸化剤添加量の削減又は電気分解装置の消費電力の低減を図ることができる。

2) 遊離塩素濃度を低減することでRO膜の劣化などの影響を低減することができる。場合によってはRO膜装置の手前で還元剤や活性炭塔での分解処理を行うことなく、RO膜のバイオフィウリングを抑制することができる。

3) 塩素を安定化することにより、トリハロメタンなどの有害物の生成を抑制することができる。

[0053] 窒素化合物の後添加では、先添加におけるような効果が得られないことから、本発明の効果は、単に塩素系酸化剤を窒素化合物で安定化させて結合塩素系酸化剤として添加するものとは全く異なるものであることが分かる。

[0054] 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4月19日付で出願された日本特許出願2017-082942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

- [0055]
- 1 原水槽
 - 2 反応槽
 - 3 2層式濾過器
 - 4 給水槽
 - 5 保安フィルター
 - 6 RO膜装置
 - 7 電解装置

請求の範囲

- [請求項1] 水処理装置への供給水に、塩素系酸化剤を添加するか或いは電気分解で塩素を発生させることにより遊離塩素を存在させた後該水処理装置に供給する水処理方法において、
- 該供給水に遊離塩素を存在させるに先立ち、該供給水に塩素安定化剤として窒素化合物を添加することを特徴とする水処理方法。
- [請求項2] 請求項1において、前記水処理装置が逆浸透膜装置であることを特徴とする水処理方法。
- [請求項3] 請求項1又は2において、前記供給水が海水であることを特徴とする水処理方法。
- [請求項4] 請求項1ないし3のいずれか1項において、前記窒素化合物がスルファミン酸化合物及び／又は有機窒素化合物であることを特徴とする水処理方法。
- [請求項5] 請求項1ないし4のいずれか1項において、前記塩素系酸化剤として次亜塩素酸塩及び／又はジクロロイソシアヌル酸を前記供給水に添加することを特徴とする水処理方法。
- [請求項6] 請求項1ないし5のいずれか1項において、前記窒素化合物を前記供給水に0.3～50mg/L添加することを特徴とする水処理方法。
- [請求項7] 請求項1ないし6のいずれか1項において、前記遊離塩素を存在させた後の前記供給水の残留塩素濃度を0.1～10mg-Cl₂/Lに維持することを特徴とする水処理方法。

[図1]

Fig.1a

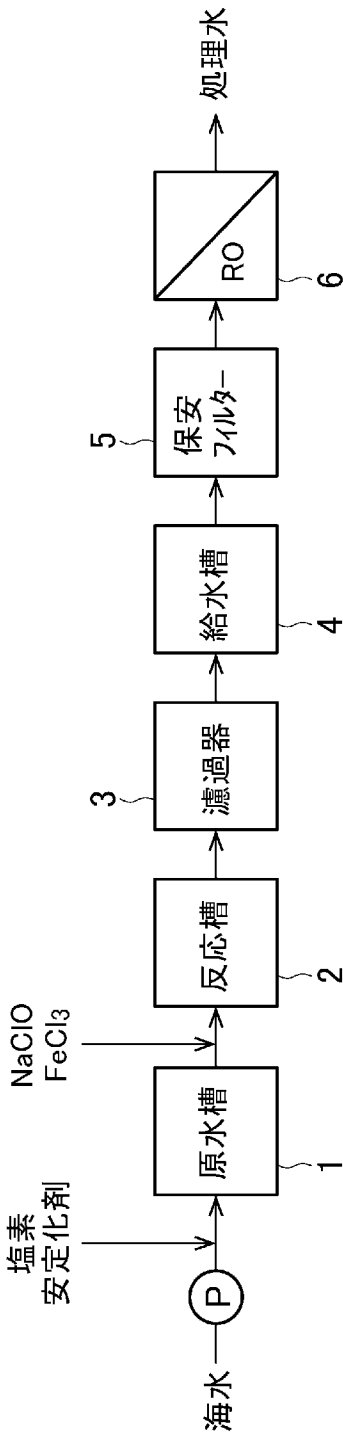
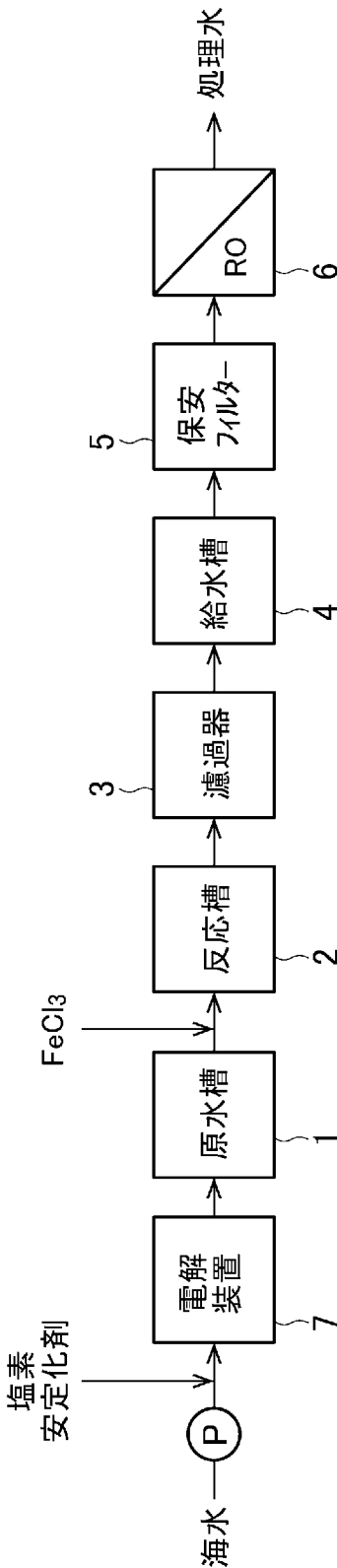


Fig.1b



[図2]

Fig.2a

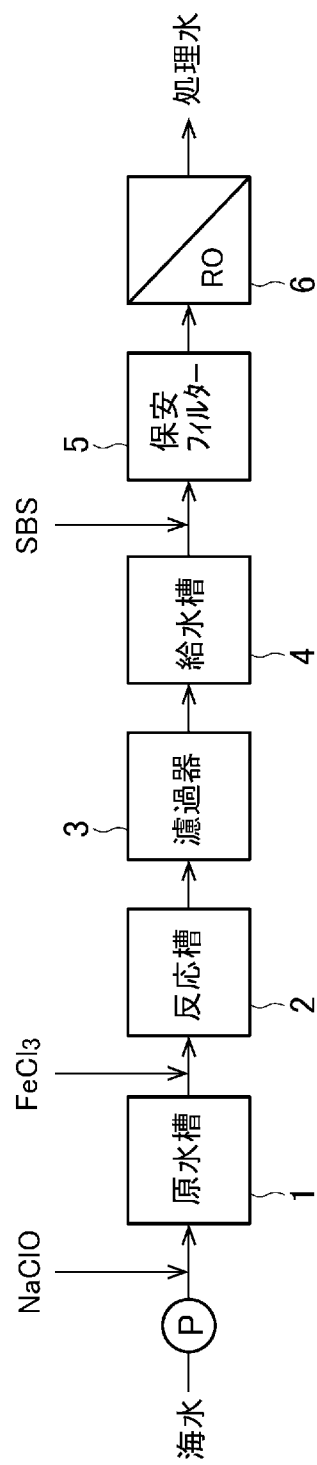
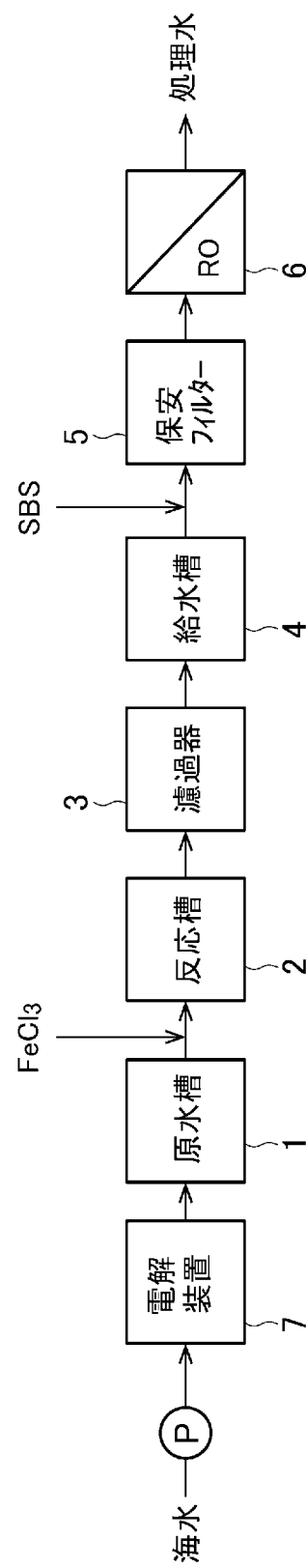


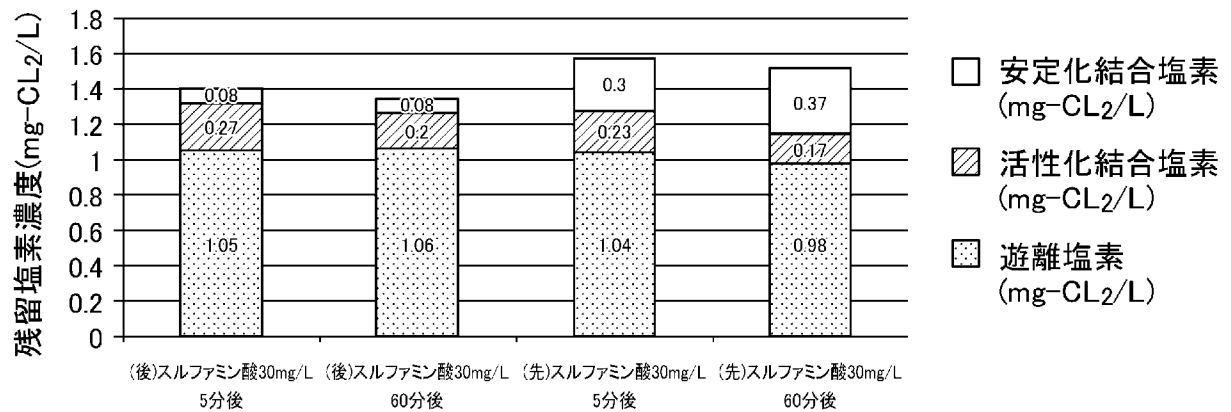
Fig.2b



[図3]

Fig.3

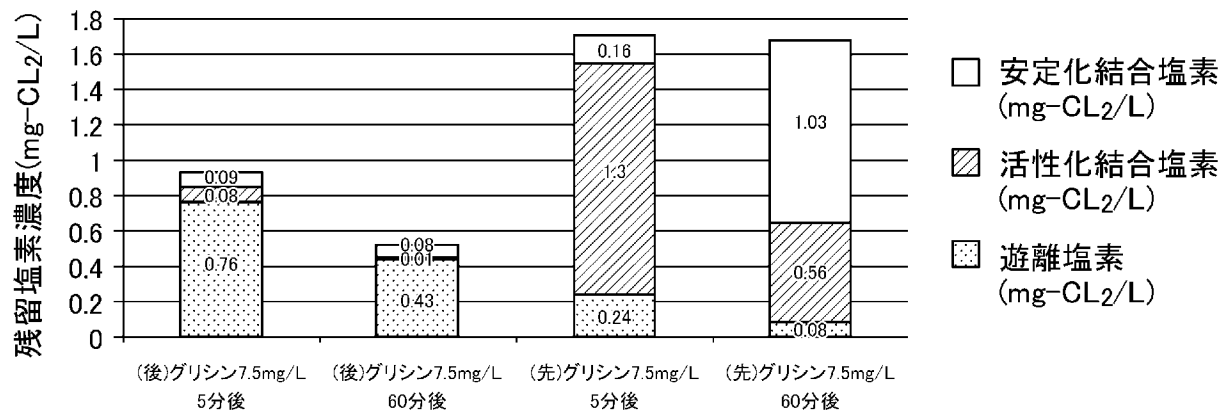
〈スルファミン酸による残留塩素濃度維持効果〉



[図4]

Fig.4

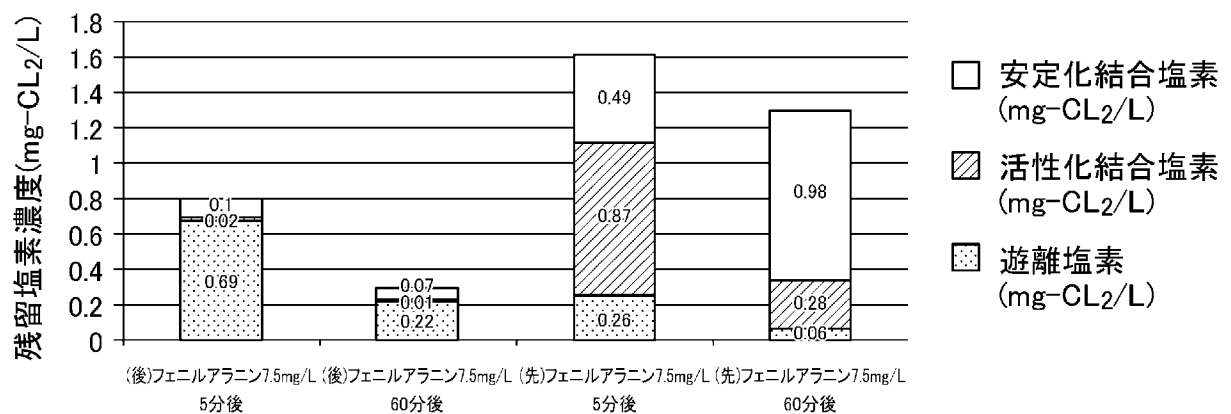
〈グリシンによる残留塩素濃度維持効果〉



[図5]

Fig.5

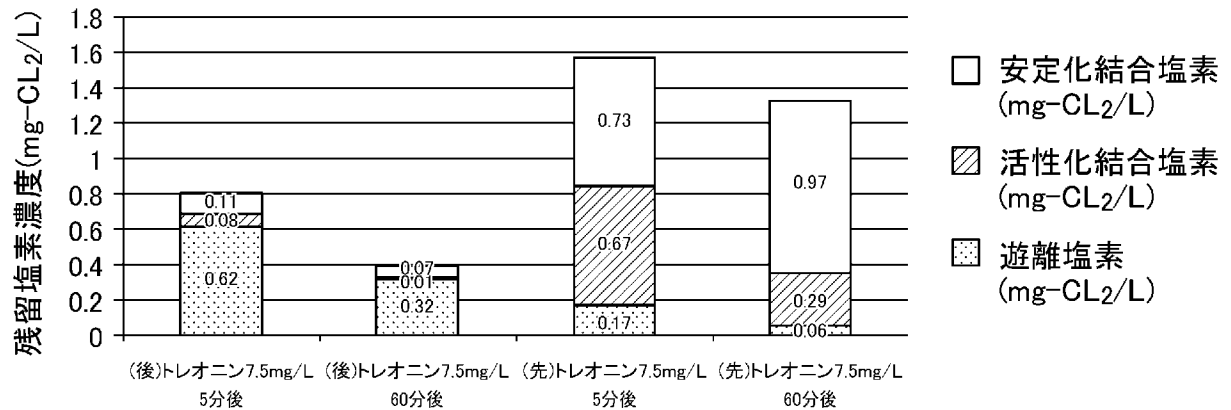
〈フェニルアラニンによる残留塩素濃度維持効果〉



[図6]

Fig.6

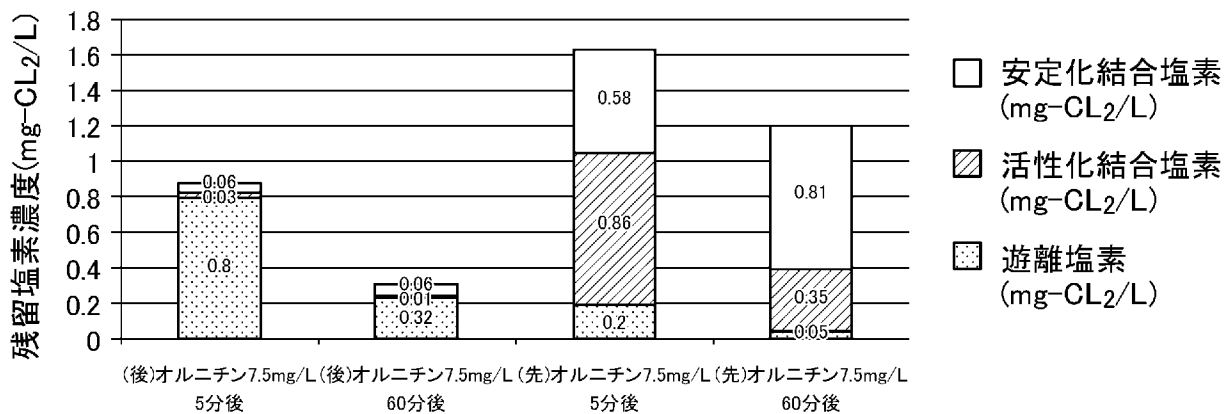
<トレオニンによる残留塩素濃度維持効果>



[図7]

Fig.7

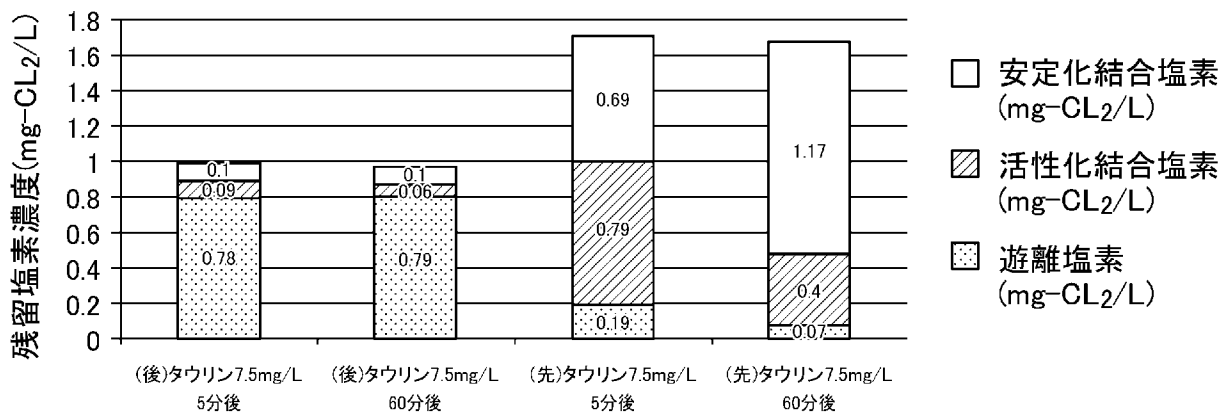
<オルニチンによる残留塩素濃度維持効果>



[図8]

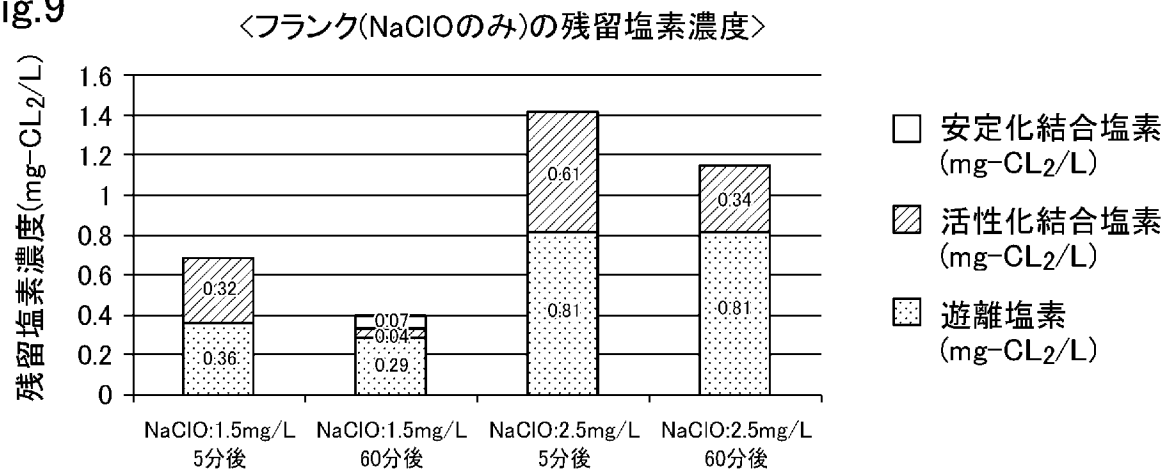
Fig.8

<タウリンによる残留塩素濃度維持効果>



[図9]

Fig.9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/015019

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C02F1/50 (2006.01) i, B01D61/02 (2006.01) i, B01D61/04 (2006.01) i,
B01D61/12 (2006.01) i, C02F1/44 (2006.01) i, C02F1/461 (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. C02F1/50, B01D61/02, B01D61/04, B01D61/12, C02F1/44, C02F1/461

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 Y	WO 2016/158633 A1 (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) 06 October 2016, claims, paragraphs [0028]-[0037], [0069], [0088] & EP 3279151 A1, claims, paragraphs [0020]-[0030], [0061], [0080] & JP 5967337 B1 & AU 2016240613 A1 & CN 107428566 A	1-7 1-7
X Y	JP 2016-120466 A (ORGANO CORP.) 07 July 2016, claims, paragraphs [0028]-[0030], [0040], [0045] (Family: none)	1-2, 4-7 1-7



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

"I" 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 June 2018 (28.06.2018)

Date of mailing of the international search report
10 July 2018 (10.07.2018)

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/JP2018/015019

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 2006-289298 A (ASE KK) 26 October 2006, paragraphs [0007], [0019] (Family: none)	1-7
A	JP 2015-63475 A (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) 09 April 2015 & US 2016/0289102 A1 & EP 3050851 A1 & CN 105555716 A	1-7
A	JP 2006-22097 A (ROHM AND HAAS COMPANY) 26 January 2006 & US 2006/0003023 A1 & EP 1611790 A2 & CN 1714647 A	1-7
A	WO 2012/133620 A1 (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) 04 October 2012 (Family: none)	1-7
A	JP 2016-120457 A (ORGANO CORP.) 07 July 2016 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C02F1/50(2006.01)i, B01D61/02(2006.01)i, B01D61/04(2006.01)i, B01D61/12(2006.01)i, C02F1/44(2006.01)i, C02F1/461(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. C02F1/50, B01D61/02, B01D61/04, B01D61/12, C02F1/44, C02F1/461

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	WO 2016/158633 A1 (栗田工業株式会社) 2016.10.06, 請求の範囲, 段落 0028-0037, 0069, 0088 & EP 3279151 A1, 特許請求の範囲, 段落 0020-0030, 0061, 0080 & JP 5967337 B1 & AU 2016240613 A1 & CN 107428566 A	1-7 1-7
X Y	JP 2016-120466 A (オルガノ株式会社) 2016.07.07, 特許請求の範囲, 段落 0028-0030, 0040, 0045 (ファミリーなし)	1-2, 4-7 1-7

☑ 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

28.06.2018

国際調査報告の発送日

10.07.2018

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)

菊地 寛

4 D

6 1 1 6

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
Y	JP 2006-289298 A (株式会社エイエスイー) 2006. 10. 26, 段落 0007, 0019 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2015-63475 A (栗田工業株式会社) 2015. 04. 09, & US 2016/0289102 A1 & EP 3050851 A1 & CN 105555716 A	1-7
A	JP 2006-22097 A (ローム アンド ハース カンパニー) 2006. 01. 26, & US 2006/0003023 A1 & EP 1611790 A2 & CN 1714647 A	1-7
A	WO 2012/133620 A1 (栗田工業株式会社) 2012. 10. 04, (ファミリー なし)	1-7
A	JP 2016-120457 A (オルガノ株式会社) 2016. 07. 07, (ファミリーな し)	1-7