

(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
2014 年 1 月 9 日(09.01.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/007340 A1

- (51) 国際特許分類:
C25B 15/08 (2006.01) *C25B 9/00* (2006.01)
C02F 1/46 (2006.01) *G01N 27/28* (2006.01)
C25B 1/26 (2006.01) *G01N 27/416* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/068398
- (22) 国際出願日: 2013 年 7 月 4 日(04.07.2013)
- (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 2012-152673 2012 年 7 月 6 日(06.07.2012) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本
電産株式会社(NIDEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒
6018205 京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番
地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (71) 出願人: 右近 雅幸(UKON, Masayuki) [JP/JP]; 〒
8113134 福岡県古賀市青柳 2 0 9 4 - 2 Fukuoka
(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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,
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, 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.

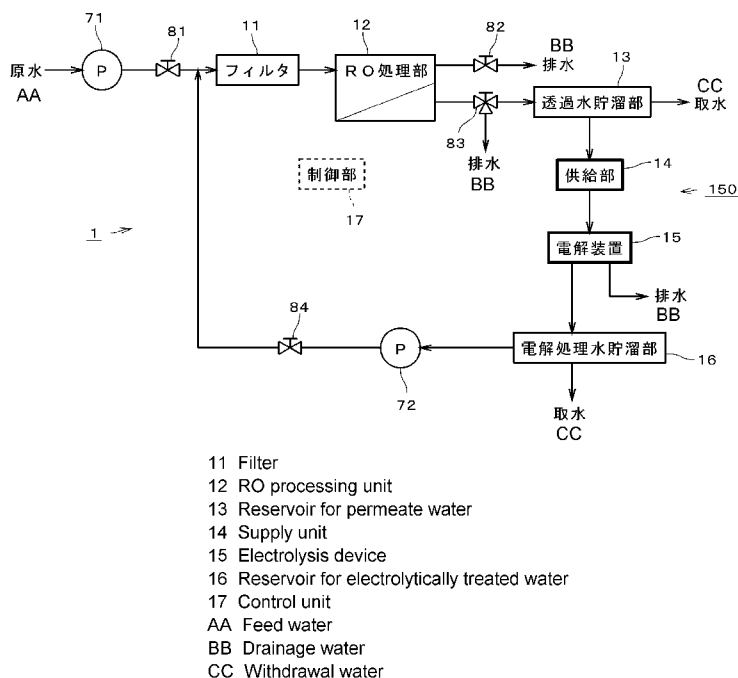
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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))

(54) Title: DEVICE FOR GENERATING ELECTROLYTICALLY TREATED WATER, AND METHOD FOR GENERATING ELECTROLYTICALLY TREATED WATER

(54) 発明の名称: 電解処理水生成装置および電解処理水生成方法



(57) Abstract: This device for generating electro-lytically treated water is provided with a first electro-lysis chamber, a second electrolysis chamber, an ion-permeable membrane, a first electrode, a second electrode, a direct current power source, a first supply unit, a first flow path, a connection switching unit, and a water quality sensor. The direct current power source selectively applies a normal voltage and/or a counter voltage between the first electrode and the second electrode. The first supply unit selectively supplies water and/or an aqueous electrolyte solution to the first electrolysis chamber. The connection switching unit switches between a connection between the first electrolysis chamber and the first flow path, and a connection between the first electrolysis chamber and a drainage path. The water quality sensor is provided on the first flow path. The device for generating electrolytically treated water executes the following steps: a step in which, when treated water has been discharged from the first electrolysis chamber, the connection between the first electrolysis chamber and the first flow path is switched to a connection between the first electrolysis chamber and the drainage path; a step in which the applied voltage is changed to the counter voltage; a step in which the applied voltage is changed to the normal voltage; and

a step in which, after it has been detected that treated water has been discharged from the first electrolysis chamber, the connection is switched to the connection between the first electrolysis chamber and the first flow path.

(57) 要約:

[続葉有]



電解処理水生成装置は、第 1 電解室と、第 2 電解室と、イオン透過性隔膜と、第 1 電極と、第 2 電極と、直流電源と、第 1 供給部と、第 1 流路と、接続切替部と、水質センサとを備える。直流電源は、第 1 電極と第 2 電極との間に通常電圧および逆電圧の一方を選択的に印加する。第 1 供給部は、第 1 電解室に用水および電解質水溶液の一方を選択的に供給する。接続切替部は、第 1 電解室と第 1 流路との接続と、第 1 電解室と排水路との接続とを切り替える。水質センサは、第 1 流路上に設けられる。電解処理水生成装置は、第 1 電解室から処理水が排出された状態から、第 1 電解室と第 1 流路との接続が、第 1 電解室と排水路との接続へと切り替えられる工程と、印加する電圧が逆電圧に変更される工程と、印加する電圧が通常電圧に変更される工程と、第 1 電解室から処理水が排出されたことを検出後に、第 1 電解室と第 1 流路との接続へと切り替えられる工程と、を実行する。

明 細 書

発明の名称：電解処理水生成装置および電解処理水生成方法

技術分野

[0001] 本発明は、電解質水溶液を電気分解して電解処理水を生成する技術に関する。

背景技術

[0002] 従来、様々な分野で電解質水溶液を電気分解して得られる電解処理水が利用されている。原水にカルシウムイオンやマグネシウムイオン等が存在すると、電極に同じ極性の電圧が印加され続けた際に、特に陰極側に、カルシウム化合物やマグネシウム化合物が析出し、電気分解を妨げる。そこで、電極に逆極性の電圧を印加して、定期的に電極から析出物が除去される洗浄が行われる。

[0003] 特開平 9－1 5 0 1 5 4 号公報に開示のイオン水生成器では、水道水を電気分解して酸性水およびアルカリ性水が生成される。逆極性の電圧を印加して電極を洗浄する際には、吐水口から水は吐出されない。特開平 6－3 4 6 2 6 6 号公報に開示の食塩水の電気分解方法では、極めて短時間の間、両電極に印加される直流電圧の極性が逆転する。特開平 9－1 1 3 4 7 7 号公報の従来技術には、原水を電気分解して陽極水と陰極水とを得る強電解水生成装置において、ORP センサが吐水に接触する。ORP センサでは、比較電極として Ag / AgCl 、指示電極として Pt が用いられる。

[0004] 特開 2 0 0 8－1 0 0 1 8 0 号公報に開示される水処理装置では、逆浸透膜にて透過水が得られる。逆浸透膜は強酸性水にて洗浄される。強酸性水は、透過水に食塩水を添加して電気分解することにより得られる。

特許文献1：特開平 9－1 5 0 1 5 4 号公報

特許文献2：特開平 6－3 4 6 2 6 6 号公報

特許文献3：特開平 9－1 1 3 4 7 7 号公報

特許文献4：特開 2 0 0 8－1 0 0 1 8 0 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、特開平 9-113477 号公報に開示される強電解水生成装置では、仮に、電極を洗浄するために逆極性の電圧が印加されると、ORP センサに流入する電解処理水の液性が、酸性とアルカリ性との間で逆転する。この場合、ORP センサは、構造が単純であるため、正確な測定ができなくなる。

[0006] 本発明は、電解処理水生成装置において、水質センサの機能低下の防止を目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の例示的な一の実施形態に係る電解処理水生成装置は、第 1 電解室と、第 2 電解室と、イオン透過性隔膜と、第 1 電極と、第 2 電極と、直流電源と、第 1 供給部と、第 2 供給部と、第 1 流路と、第 2 流路と、接続切替部と、水質センサと、制御部と、を備える。イオン透過性隔膜は、前記第 1 電解室と前記第 2 電解室との間に配置される。第 1 電極は、第 1 電解室内の液中に配置される。第 2 電極は、第 2 電解室内の液中に配置される。直流電源は、第 1 電極と第 2 電極との間に通常電圧および逆電圧の一方を選択的に印加する。第 1 供給部は、第 1 電解室に電解質水溶液を供給する、または、用水および電解質水溶液の一方を選択的に供給する。用水は、電解質水溶液よりも電解質濃度が低く、電解質水溶液の生成に利用される。第 2 供給部は、第 2 電解室に電解質水溶液を供給する。第 2 流路は、第 2 電解室に接続される。接続切替部は、第 1 電解室と第 1 流路との接続と、第 1 電解室と排水路との接続とを切り替える。水質センサは、第 1 流路上に設けられ、酸性またはアルカリ性の液体のみを測定可能に設定される。制御部は、a) 工程と b) 工程と c) 工程と d) 工程と e) 工程と、を実行する。a) 工程では、第 1 電解室と第 1 流路とが接続され、第 1 電解室に電解質水溶液が供給され、第 1 電極と第 2 電極との間に通常電圧が印加されることにより、第 1 電解室から処理水が排出される状態から、第 1 電解室と第 1 流路との接続が、第 1 電解

室と排水路との接続へと切り替えられる。b) 工程では、a) 工程の後に、第1電極と第2電極との間に印加する電圧が逆電圧に変更される。c) 工程では、b) 工程の後に、第1電極と第2電極との間に印加する電圧が通常電圧に変更される。d) 工程では、c) 工程の後に、第1電解室から排出される液体が、処理水に変化したか否か監視される。e) 工程では、d) 工程にて、第1電解室から排出される液体が、処理水に変化したことが検出された後に、第1電解室と排水路との接続が、第1電解室と第1流路との接続へと切り替えられる。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、水質センサの機能低下を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、水処理装置の構成を示す図である。

[図2]図2は、電解処理水生成装置の構成を示す図である。

[図3]図3は、水質センサの概略構造を示す図である。

[図4]図4は、電解処理水生成装置の第1の動作例を示す図である。

[図5]図5は、電解処理水生成装置の第2の動作例を示す図である。

[図6]図6は、電解処理水生成装置の第3の動作例を示す図である。

[図7]図7は、電解処理水生成装置の第4の動作例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本明細書における「電解質水溶液」とは、電気分解を行うことができる程度の電解質を含む水であり、本実施形態では、食塩水や水道水等の塩素を含有するイオン性化合物の水溶液である。「用水」とは、電解質水溶液を生成するために電解質が加えられる水である。したがって、用水の電解質濃度は、電解質水溶液よりも低い。本実施形態では、用水は、逆浸透膜を透過させることにより得られる透過水または純水である。

[0011] 図1は、本発明の例示的な一の実施形態に係る電解処理水生成装置を含む水処理装置1を示す図である。水処理装置1は、海水や河川水等の原水の濾過水を第1の処理水として得る装置である。水処理装置1は、電解処理水生

成装置により、次亜塩素酸を含む水も第２の処理水として得る。以下、次亜塩素酸を含む電解処理水を次亜塩素酸水と呼ぶ。

[0012] 水処理装置１は、フィルタ１１と、ＲＯ処理部１２と、透過水貯溜部１３と、供給部１４と、電解装置１５と、電解処理水貯溜部１６と、制御部１７と、を含む。供給部１４および電解装置１５により、電解処理水生成装置１５０が構成される。図１では、水処理装置１の構成要素、配管、バルブのうち、主なもののみを示している。

[0013] フィルタ１１にはポンプ７１および開閉弁８１を介して原水が流入する。フィルタ１１は、原水に含まれる微細な粒子を除去する。ＲＯ処理部１２は、束ねられた逆浸透膜を含む。原水は、逆浸透膜により、逆浸透膜を透過した用水である透過水と、逆浸透膜を透過しない濃縮水とに分離される。濃縮水は開閉弁８２を介して排水される。透過水は三方弁８３を介して透過水貯溜部１３に導かれる。透過水は三方弁８３により排水することも可能である。透過水貯溜部１３から透過水が取水される。

[0014] 透過水貯溜部１３の透過水は、供給部１４にも導かれる。供給部１４は、後述するように、透過水に電解質を付与して電解装置１５に供給する。本実施形態では、電解質として、食塩が用いられる。電解装置１５は、食塩水を電気分解することにより、電解処理水として次亜塩素酸水を生成する。生成された電解処理水は、電解処理水貯溜部１６に貯溜される。電解処理水貯溜部１６から電解処理水が取水される。電解処理水貯溜部１６はポンプ７２および開閉弁８４を介して開閉弁８１とフィルタ１１との間に接続される。

[0015] 透過水および電解処理水の生成時は、制御部１７の制御により、開閉弁８１、８２が開けられ、三方弁８３はＲＯ処理部１２と透過水貯溜部１３とを接続する。開閉弁８４は閉じられる。ポンプ７１が駆動され、透過水の生成が行われる。また、制御部１７により、供給部１４および電解装置１５が制御され、電解処理水が生成される。逆浸透膜にバクテリアや他の物質が堆積した場合は、電解処理水を用いて洗浄が行われる。洗浄時には、制御部１７の制御により、開閉弁８１は閉じられ、三方弁８３によりＲＯ処理部１２と

排水路とが接続される。ポンプ 7 2 が駆動されると、電解処理水が R O 処理部 1 2 に供給され、逆浸透膜が洗浄される。洗浄に利用された水は全て排水される。

[0016] 図 2 は、電解処理水生成装置 1 5 0 の構成を示す図である。以下、電解処理水を単に「処理水」と呼ぶ。供給部 1 4 は、ポンプ 2 1 と、電解質貯溜部 2 2 と、ポンプ 2 3 と、混合部 2 4 と、を含む。ポンプ 2 1 により、透過水が透過水貯溜部 1 3 から混合部 2 4 へと導かれる。電解質貯溜部 2 2 には高濃度食塩水が貯溜される。ポンプ 2 3 により、電解質貯溜部 2 2 から混合部 2 4 に高濃度食塩水が導入される。混合部 2 4 は、透過水に高濃度食塩水を混合し、希釈された食塩水を生成する。本実施形態では、希釈食塩水は、好ましくは、0.05 重量%の食塩水である。以下、希釈食塩水を「電解質水溶液」と呼ぶ。電解質水溶液の生成に用いられる用水である透過水の塩分濃度は、0.05 重量%未満である。なお、電解質水溶液の電解質濃度は、0.05 %以上でもよい。用水の電解質濃度は電解質水溶液の電解質濃度よりも低ければよく、0.05 %以上でもよい。

[0017] 混合部 2 4 から電解装置 1 5 に至る流路は、第 1 供給路 2 5 1 と第 2 供給路 2 5 2 とに分離する。本実施形態では、ポンプ 2 1、電解質貯溜部 2 2、ポンプ 2 3、混合部 2 4、第 1 供給路 2 5 1 等により、第 1 供給部 1 4 1 が構成される。ポンプ 2 1、電解質貯溜部 2 2、ポンプ 2 3、混合部 2 4、第 2 供給路 2 5 2 等により、第 2 供給部 1 4 2 が構成される。すなわち、第 1 供給部 1 4 1 および第 2 供給部 1 4 2 では、ポンプ 2 1、電解質貯溜部 2 2、ポンプ 2 3 および混合部 2 4 が共有される。もちろん、第 1 供給部 1 4 1 および第 2 供給部 1 4 2 は、個別に設けられてもよい。

[0018] 制御部 1 7 によりポンプ 2 3 が停止すると、電解装置 1 5 には透過水が供給される。以下、透過水を単に「用水」と呼ぶ。ポンプ 2 3 が稼動すると、電解装置 1 5 には電解質水溶液が供給される。本実施形態では第 1 供給路 2 5 1 および第 2 供給路 2 5 2 に同時に用水または電解質水溶液が流れるが、第 1 供給部 1 4 1 および第 2 供給部 1 4 2 が個別に設けられる場合は、第 1

供給路 2 5 1 および第 2 供給路 2 5 2 には、独立して、用水または電解質水溶液が流れる。

[0019] 電解装置 1 5 は、電解槽 3 1 と、直流電源 3 2 と、三方弁 3 3 と、水質センサ 3 4 と、電流計 3 5 と、を含む。電解槽 3 1 は、イオン透過性隔膜 3 1 1 と、第 1 電極 3 1 2 と、第 2 電極 3 1 3 と、を含む。電解槽 3 1 は、イオン透過性隔膜 3 1 1 により、第 1 電解室 3 1 4 と、第 2 電解室 3 1 5 とに分けられる。すなわち、イオン透過性隔膜 3 1 1 は、第 1 電解室 3 1 4 と第 2 電解室 3 1 5 との間に配置される。第 1 電極 3 1 2 は、第 1 電解室 3 1 4 内の液中に配置される。第 2 電極 3 1 3 は、第 2 電解室 3 1 5 内の液中に配置される。

[0020] 直流電源 3 2 は、処理水生成時に、第 1 電極 3 1 2 が陽極となるように第 1 電極 3 1 2 と第 2 電極との間に電圧を印加する。以下、この電圧を「通常電圧」と呼ぶ。直流電源 3 2 は、電圧切替部 3 2 1 を含む。電圧切替部 3 2 1 により、直流電源 3 2 は、第 2 電極 3 1 3 が陽極になるように第 1 電極 3 1 2 と第 2 電極 3 1 3 との間に電圧を印加することができる。以下、この電圧を「逆電圧」と呼ぶ。直流電源 3 2 は、通常電圧および逆電圧の一方を、両電極間に選択的に印加する。電流計 3 5 は、直流電源 3 2 に接続され、両電極間に流れる電流を測定する。制御部 1 7 は、電流計 3 5 にて得られた測定値を参照する測定値参照部 1 7 1 を含み、測定値を参照しつつ各構成要素の制御を実行する。

[0021] 第 1 供給部 1 4 1 の第 1 供給路 2 5 1 は、第 1 電解室 3 1 4 に接続される。第 2 供給部 1 4 2 の第 2 供給路 2 5 2 は、第 2 電解室 3 1 5 に接続される。既述のように、本実施形態では、第 1 供給部 1 4 1 および第 2 供給部 1 4 2 は、第 1 電解室 3 1 4 および第 2 電解室 3 1 5 に同時に、電解質水溶液および用水の一方を選択的に供給する。第 1 供給部 1 4 1 および第 2 供給部 1 4 2 は、第 1 電解室 3 1 4 および第 2 電解室 3 1 5 に独立して、電解質水溶液および用水の一方を選択的に供給してもよい。なお、第 2 供給部 1 4 2 は第 2 電解室 3 1 5 に電解質水溶液のみを供給してもよい。

[0022] 第1電解室314は三方弁33を介して第1流路351に接続される。第1流路351は、電解処理水貯溜部16に接続される。水質センサ34は第1流路351上に配置される。水質センサ34は、第1電解室314から排出される処理液が、所望の処理液であるか確認するために利用される。第2電解室315は第2流路352に接続される。第2流路352は排水路353に接続される。三方弁33も排水路353に接続される。三方弁33は、第1電解室314と第1流路351との接続と、第1電解室314と排水路353との接続とを切り替える接続切替部である。

[0023] 図3は水質センサ34の概略構造を示す図である。水質センサ34は、指示電極341と、参照電極342と、電位計343と、を含む。指示電極341は、白金電極である。参照電極342は、銀上に塩化銀膜が形成された銀／塩化銀電極である。指示電極341および参照電極342は第1流路351である配管に固定され、第1流路351を流れる液体に直接的に触れる。

[0024] 水質センサ34は、酸化還元電位計である。水質センサ34は、通常の酸化還元電位計と異なり、指示電極341と参照電極342との間には、隔膜は存在せず、半透膜により参照電極の周囲に塩化カリウム水溶液は保持されない。このように、水質センサ34は安価な構造となっている。そのため、水質センサ34は、酸性またはアルカリ性の液体のみを測定可能に設定されたものとなっている。換言すれば、水質センサ34が含む演算処理用の回路は、酸性またはアルカリ性の液体のみを測定するために、校正用の各種パラメータの値が設定されている。測定される値は、実質的に酸化還元電位に対応する値、例えば、酸化還元電位に変換することができる値であれば、他の測定値であってもよい。

[0025] 図4は、電解処理水生成装置150において、制御部17の制御により実行される、電極を洗浄する第1の動作例の流れを示す図である。処理水である次亜塩素酸水を生成する通常動作では、ポンプ21、23が稼動し、両電解室314、315に希釈食塩水が電解質水溶液として供給される。両電極

３１２，３１３間には通常電圧が印加される。三方弁３３は、第１電解室３１４と第１流路３５１とを接続する。第１電解室３１４からは処理水が排出され、電解処理水貯溜部１６に貯留される。

[0026] 電極の洗浄時には、まず、三方弁３３が、第１電解室３１４と第１流路３５１との接続を、第１電解室３１４と排水路３５３との接続へと切り替える（ステップＳ１１）。次に、直流電源３２は、両電極３１２，３１３間に印加する電圧を逆電圧に変更する（ステップＳ１２）。逆電圧の印加は短時間である。本実施形態では、約３０秒間逆電圧が印加された後、逆電圧の印加は停止する（ステップＳ１３）。その後、ポンプ２３が停止し、電解室３１４，３１５に供給される液体が電解質水溶液から用水に変更される。これにより、電解室３１４，３１５内の液体が用水に置換される（ステップＳ１４）。

[0027] ３０秒間用水を供給し、供給された用水量が所定量に達したことが確認されると、無電圧の状態でポンプ２３の稼動が再開され、電解室３１４，３１５に供給される液体は、用水から電解質水溶液に変更される。これにより、電解室３１４，３１５内の液体は、電解質水溶液に置換される（ステップＳ１５）。直流電源３２は、両電極３１２，３１３間への通常電圧の印加を再開し、処理水の生成が開始される（ステップＳ１６）。このとき、測定値参照部１７１は、電流計３５からの測定値を繰り返し参照する（ステップＳ１７）。測定値が所定の範囲内になると、制御部１７は、第１流路３５１から所望の処理水が排出されていると判断する。すなわち、制御部１７は測定値参照部１７１を利用して、第１電解室３１４から排出される液体が、処理水に変化したか否かを監視する。直流電源３２に電流計３５を接続することにより、第１電解室３１４から取り出される液体の質を容易に監視することができる。

[0028] 第１電解室３１４から排出される液体が、処理水に変化したことが検出されると、三方弁３３が、第１電解室３１４と排水路３５３との接続を、第１電解室３１４と第１流路３５１との接続へと切り替える。これにより、第１

電解室 3 1 4 と電解処理水貯溜部 1 6 とが接続され、通常動作へと戻る（ステップ S 1 8）。水質センサ 3 4 は、処理水が所望の質を有するか否かを確認する。

[0029] 電解処理水生成装置 1 5 0 では、逆電圧印加時に第 1 電解室 3 1 4 にてアルカリ性水が発生する。このとき、三方弁 3 3 により、第 1 電解室 3 1 4 から排出される液体は廃棄され、水質センサ 3 4 には導かれない。これにより、水質センサ 3 4 として安価なものをを用いても水質センサ 3 4 の機能低下を防止することができる。その結果、電解処理水生成装置 1 5 0 の製造コストを低減することができる。

[0030] また、逆電圧印加時に用水が電解室に一時的に流れるため、電解質水溶液の消費量が削減される。

[0031] 上記動作例では、電解槽 3 1 に電解質水溶液が供給される際に、電解質貯溜部 2 2 に接続されたポンプ 2 3 が駆動され、用水と高濃度食塩水とが混合される。しかし、透過水の電解質濃度が高い場合は、透過水がそのまま電解質水溶液として使用されてもよい。すなわち、原水の状態や逆浸透膜の状態によって、ポンプ 2 3 を利用する上記動作例と、ポンプ 2 3 を利用せずに逆電圧を電極間に一時的に印加する動作とが切り替えられてよい。以下の他の動作例においても同様である。

[0032] 図 5 は、電解処理水生成装置 1 5 0 において、制御部 1 7 の制御により実行される、電極を洗浄する第 2 の動作例の流れを示す図である。第 2 の動作例では、第 1 の動作例と同様に、通常動作から、まず、三方弁 3 3 が、第 1 電解室 3 1 4 と第 1 流路 3 5 1 との接続を、第 1 電解室 3 1 4 と排水路 3 5 3 との接続へと切り替える（ステップ S 2 1）。その後、ポンプ 2 3 が停止し、電解室 3 1 4、3 1 5 に供給される液体が電解質水溶液から用水に変更される。これにより、電解室 3 1 4、3 1 5 内の液体が用水に置換される（ステップ S 2 2）。

[0033] 次に、直流電源 3 2 は、両電極 3 1 2、3 1 3 間に印加する電圧を逆電圧に変更する（ステップ S 2 3）。逆電圧の印加は短時間であり、本実施形態

では、約 30 秒間逆電圧が印加され、逆電圧の印加が停止される（ステップ S 24）。その後も一定時間、例えば、30 秒間、両電解室 314, 315 への用水の供給は継続される。

[0034] 供給された用水の量が所定量に達したことが確認されると、ポンプ 23 の稼動が再開され、電解室 314, 315 に供給される液体は、用水から電解質水溶液に変更される。これにより、電解室 314, 315 内の液体は、電解質水溶液に置換される（ステップ S 25）。直流電源 32 は、両電極 312, 313 間への通常電圧の印加を再開し、処理水の生成が開始される（ステップ S 26）。このとき、第 1 の動作例と同様に、測定値参照部 171 は、電流計 35 からの測定値を繰り返し参照し（ステップ S 27）、制御部 17 は、第 1 電解室 314 から排出される液体が、処理水に変化したか否かを監視する。

[0035] 第 1 電解室 314 から排出される液体が、処理水に変化したことが検出されると、三方弁 33 が、第 1 電解室 314 と排水路 353 との接続を、第 1 電解室 314 と第 1 流路 351 との接続へと切り替える。これにより、第 1 電解室 314 と電解処理水貯溜部 16 とが接続され、通常動作へと戻る（ステップ S 28）。

[0036] 第 2 の動作例においても、逆電圧印加時に三方弁 33 により、第 1 電解室 314 から排出される液体は廃棄される。これにより、水質センサ 34 にアルカリ性水は導かれず、水質センサ 34 の機能低下を防止することができる。用水が電解室に一時的に流れることにより、電解質水溶液の消費量が削減される。

[0037] 図 6 は、電解処理水生成装置 150 において、制御部 17 の制御により実行される、電極を洗浄する第 3 の動作例の流れを示す図である。第 3 の動作例においても、まず、通常動作から、三方弁 33 が、第 1 電解室 314 と第 1 流路 351 との接続を、第 1 電解室 314 と排水路 353 との接続へと切り替える（ステップ S 31）。次に、直流電源 32 は、両電極 312, 313 間に印加する電圧を逆電圧に変更する（ステップ S 32）。逆電圧の印加

は短時間である。本実施形態では、約 30 秒間逆電圧が印加された後、逆電圧の印加が通常電圧の印加に変更される（ステップ S 33）。

[0038] その後、第 1 の動作例と同様に、測定値参照部 171 は、電流計 35 からの測定値を繰り返し参照し（ステップ S 34）、制御部 17 は、第 1 電解室 314 から排出される液体が、処理水に変化したか否かを監視する。

[0039] 第 1 電解室 314 から排出される液体が、処理水に変化したことが検出されると、三方弁 33 が、第 1 電解室 314 と排水路 353 との接続を、第 1 電解室 314 と第 1 流路 351 との接続へと切り替える。これにより、第 1 電解室 314 と電解処理水貯溜部 16 とが接続され、通常動作へと戻る（ステップ S 35）。

[0040] 第 3 の動作例においても、逆電圧印加時に三方弁 33 により、第 1 電解室 314 から排出される液体は廃棄される。これにより、水質センサ 34 にアルカリ性水は導かれず、水質センサ 34 の機能低下が防止される。

[0041] 図 7 は、電解処理水生成装置 150 において、制御部 17 の制御により実行される、電極を洗浄する第 4 の動作例の流れを示す図である。第 4 の動作例においても、まず、通常動作から、三方弁 33 が、第 1 電解室 314 と第 1 流路 351 との接続を、第 1 電解室 314 と排水路 353 との接続へと切り替える（ステップ S 41）。その後、ポンプ 23 が停止し、電解室 314、315 に供給される液体が電解質水溶液から用水に変更される。これにより、電解室 314、315 内の液体が用水に置換される（ステップ S 42）。

[0042] 次に、直流電源 32 は、両電極 312、313 間に印加する電圧を逆電圧に変更する（ステップ S 43）。逆電圧の印加が行われている間に、ポンプ 23 の稼動が再開され、電解室 314、315 に供給される液体は、用水から電解質水溶液に変更される。これにより、電解室 314、315 内の液体は、電解質水溶液に置換される（ステップ S 44）。

[0043] 逆電圧の印加は短時間であり、本実施形態では、約 30 秒間逆電圧が印加される。直流電源 32 は、両電極 312、313 間への通常電圧の印加を再

開し、処理水の生成が開始される（ステップS45）。このとき、第1の動作例と同様に、測定値参照部171は、電流計35からの測定値を繰り返し参照し（ステップS46）、制御部17は、第1電解室314から排出される液体が、処理水に変化したか否かを監視する。

[0044] 第1電解室314から排出される液体が、処理水に変化したことが検出されると、三方弁33が、第1電解室314と排水路353との接続を、第1電解室314と第1流路351との接続へと切り替える。これにより、第1電解室314と電解処理水貯溜部16とが接続され、通常動作へと戻る（ステップS47）。

[0045] 第4の動作例においても、逆電圧印加時に三方弁33により、第1電解室314から排出される液体は廃棄される。これにより、水質センサ34にアルカリ性水は導かれず、水質センサ34の機能低下を防止することができる。用水が電解室に一時的に流れることにより、電解質水溶液の消費量が削減される。

[0046] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、様々な変更が可能である。

[0047] 電解処理水生成装置150では、次亜塩素酸水が電解処理水として生成されるが、次亜塩素酸水外の電解処理水が生成されてもよい。また、通常電圧にて第1電極312が陰極となり、逆電圧にて第1電極312が陽極となり、第1電解室314からアルカリ性水が電解処理水として生成されてもよい。さらに、第1電解室314および第2電解室315から酸性水およびアルカリ性水の双方が電解処理水として取水されてもよい。

[0048] 上記第1ないし第4の動作例では、各工程を時系列にて説明したが、実際には、装置内を時間の経過とともに液体が流れるため、隣接する工程を同時に行っても、あるいは、僅かな時間だけ順序を逆転させても、同様の処理を行うことができる。このような場合であっても、実質的に本発明の工程順序に含まれる。

[0049] 上記実施形態および各変形例における構成は、相互に矛盾しない限り適宜

組み合わされてよい。

産業上の利用可能性

[0050] 本発明は、様々な電解処理水を生成する技術に利用可能である。

符号の説明

- [0051]
- | | |
|-------|------------|
| 1 7 | 制御部 |
| 3 2 | 直流電源 |
| 3 3 | 三方弁（接続切替部） |
| 3 4 | 水質センサ |
| 3 5 | 電流計 |
| 1 4 1 | 第 1 供給部 |
| 1 4 2 | 第 2 供給部 |
| 1 5 0 | 電解処理水生成装置 |
| 1 7 1 | 測定値参照部 |
| 3 1 1 | イオン透過性隔膜 |
| 3 1 2 | 第 1 電極 |
| 3 1 3 | 第 2 電極 |
| 3 1 4 | 第 1 電解室 |
| 3 1 5 | 第 2 電解室 |
| 3 4 1 | 指示電極 |
| 3 4 2 | 参照電極 |
| 3 5 1 | 第 1 流路 |
| 3 5 2 | 第 2 流路 |
| 3 5 3 | 排水路 |

請求の範囲

[請求項1]

第1電解室と、

第2電解室と、

前記第1電解室と前記第2電解室との間に配置されるイオン透過性隔膜と、

前記第1電解室内の液中に配置される第1電極と、

前記第2電解室内の液中に配置される第2電極と、

前記第1電極と前記第2電極との間に通常電圧および逆電圧の一方を選択的に印加する

直流電源と、

前記第1電解室に電解質水溶液を供給する、または、前記電解質水溶液よりも電解質濃

度が低く、前記電解質水溶液の生成に利用される用水および前記電解質水溶液の一方を選

択的に供給する第1供給部と、

前記第2電解室に前記電解質水溶液を供給する第2供給部と、

第1流路と、

前記第2電解室に接続される第2流路と、

前記第1電解室と前記第1流路との接続と、前記第1電解室と排水路との接続とを切り

替える接続切替部と、

前記第1流路上に設けられ、酸性またはアルカリ性の液体のみを測定可能に設定された

水質センサと、

制御部と、

を備え、

前記制御部の制御により、

a) 前記第1電解室と前記第1流路とを接続し、前記第1電解室に

前記電解質水溶液を
供給し、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に前記通常電圧を印加することにより、前記
第 1 電解室から処理水が排出される状態から、前記第 1 電解室と前記第 1 流路との接続を
、前記第 1 電解室と前記排水路との接続へと切り替える工程と、
b) 前記 a) 工程の後に、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に印加する電圧を前記逆
電圧に変更する工程と、
c) 前記 b) 工程の後に、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に印加する電圧を前記通
常電圧に変更する工程と、
d) 前記 c) 工程の後に、前記第 1 電解室から排出される液体が、前記処理水に変化し
たか否かを監視する工程と、
e) 前記 d) 工程にて、前記第 1 電解室から排出される液体が、前記処理水に変化した
ことを検出した後に、前記第 1 電解室と前記排水路との接続を、前記第 1 電解室と前記第
1 流路との接続へと切り替える工程と、
を実行する、電解処理水生成装置。

[請求項2]

前記制御部の制御により、
f) 前記 b) 工程の後、前記 c) 工程の前に、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間にお
ける電圧の印加を停止し、前記第 1 電解室に供給される液体を前記電解質水溶液から前記
用水に変更する工程と、
g) 前記 f) 工程の後、前記 c) 工程の前に、前記第 1 電解室に供

給される液体を前記

用水から前記電解質水溶液に変更する工程と、

をさらに実行する、請求項 1 に記載の電解処理水生成装置。

[請求項3]

前記制御部の制御により、

h) 前記 a) 工程の後、前記 b) 工程の前に、前記第 1 電解室に供給される液体を前記

電解質水溶液から前記用水に変更する工程と、

i) 前記 b) 工程の後、前記 c) 工程の前に、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間にお

ける電圧の印加を停止する工程と、

j) 前記 i) 工程の後、前記 c) 工程の前に、前記第 1 電解室に供給される液体を前記

用水から前記電解質水溶液に変更する工程と、

をさらに備える、請求項 1 に記載の電解処理水生成装置。

[請求項4]

前記制御部の制御により、

k) 前記 a) 工程の後、前記 b) 工程の前に、前記第 1 電解室に供給される液体を前記

電解質水溶液から前記用水に変更する工程と、

l) 前記 b) 工程の後、前記 c) 工程の前に、前記第 1 電解質に供給される液体を前記

用水から前記電解質水溶液に変更する工程と、

をさらに実行する、請求項 1 に記載の電解処理水生成装置。

[請求項5]

前記第 1 電解室に供給される前記電解質水溶液として、食塩水を用い、

前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に前記通常電圧を印加した際に、前記第 1 電極が陽

極である、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の電解処理水生成装置。

[請求項6] 前記第 1 電極と前記第 2 電極との間を流れる電流を測定する電流計、をさらに備え、
前記制御部が、前記電流計の測定値を参照する測定値参照部、を備え、
前期 d) 工程において、前記制御部が、前記電流計の測定値を参照する、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の電解処理水生成装置。

[請求項7] 前記水質センサが、
白金電極である指示電極と、
銀／塩化銀電極である参照電極と、
を備え、
前記指示電極と前記参照電極とが、前記第 1 流路を流れる液体に直接的に触れる、請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の電解処理水生成装置。

[請求項8] 第 1 電解室と、
第 2 電解室と、
前記第 1 電解室と前記第 2 電解室との間に配置されるイオン透過性隔膜と、
前記第 1 電解室内の液中に配置される第 1 電極と、
前記第 2 電解室内の液中に配置される第 2 電極と、
前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に通常電圧および逆電圧の一方を選択的に印加する
直流電源と、
前記第 1 電解室に電解質水溶液を供給する、または、前記電解質水溶液よりも電解質濃度が低く、前記電解質水溶液の生成に利用される用水および前記電解質水溶液の一方を選択的に供給する第 1 供給部と、

前記第 2 電解室に前記電解質水溶液を供給する第 2 供給部と、
第 1 流路と、

前記第 2 電解室に接続される第 2 流路と、

前記第 1 電解室と前記第 1 流路との接続と、前記第 1 電解室と排水
路との接続とを切り
替える接続切替部と、

前記第 1 流路上に設けられ、酸性またはアルカリ性の液体のみを測
定可能に設定された
水質センサと、

を備える電解処理水生成装置における電解処理水生成方法であって、

a) 前記第 1 電解室と前記第 1 流路とを接続し、前記第 1 電解室に
前記電解質水溶液を

供給し、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に前記通常電圧を印加す
ることにより、前記

第 1 電解室から処理水が排出される状態から、前記第 1 電解室と前記
第 1 流路との接続を

、前記第 1 電解室と前記排水路との接続へと切り替える工程と、

b) 前記 a) 工程の後に、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に印
加する電圧を前記逆
電圧に変更する工程と、

c) 前記 b) 工程の後に、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に印
加する電圧を前記通
常電圧に変更する工程と、

d) 前記 c) 工程の後に、前記第 1 電解室から排出される液体が、
前記処理水に変化し
たか否かを監視する工程と、

e) 前記 d) 工程にて、前記第 1 電解室から排出される液体が、前
記処理水に変化した

ことを検出した後に、前記第 1 電解室と前記排水路との接続を、前記第 1 電解室と前記第

1 流路との接続へと切り替える工程と、
を備える、電解処理水生成方法。

[請求項9] f) 前記 b) 工程の後、前記 c) 工程の前に、前記第 1 電解室に供給される液体を前記
電解質水溶液から前記用水に変更し、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間における電圧の
印加を停止する工程と、

 g) 前記 f) 工程の後、前記 c) 工程の前に、前記第 1 電解室に供給される液体を前記
用水から前記電解質水溶液に変更する工程と、
をさらに備える、請求項 8 に記載の電解処理水生成方法。

[請求項10] h) 前記 a) 工程の後、前記 b) 工程の前に、前記第 1 電解室に供給される液体を前記
電解質水溶液から前記用水に変更する工程と、

 i) 前記 b) 工程の後、前記 c) 工程の前に、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間における電圧の印加を停止する工程と、

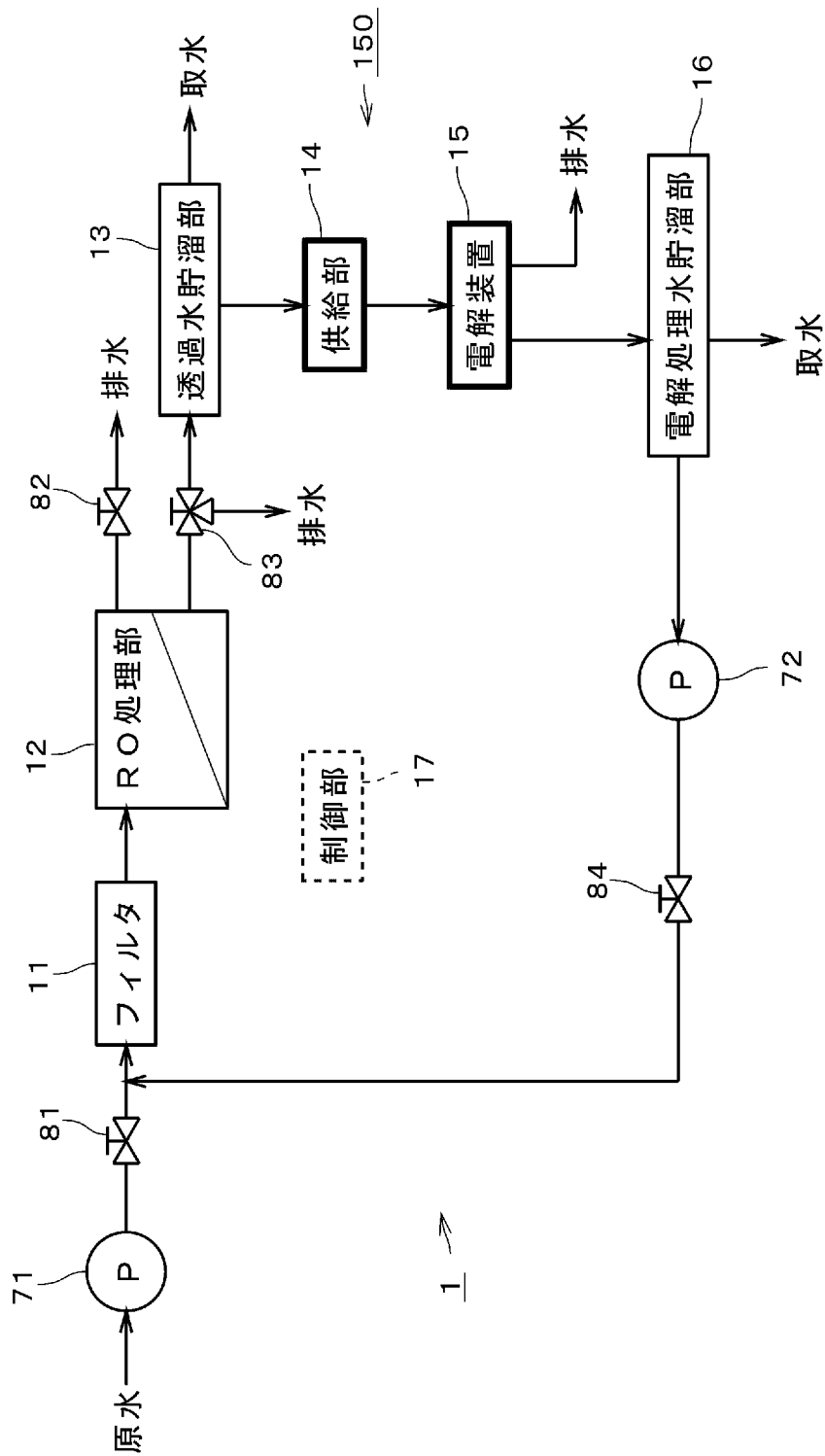
 j) 前記 i) 工程の後、前記 c) 工程の前に、前記第 1 電解室に供給される液体を前記
用水から前記電解質水溶液に変更する工程と、
をさらに備える、請求項 8 に記載の電解処理水生成方法。

[請求項11] k) 前記 a) 工程の後、前記 b) 工程の前に、前記第 1 電解室に供給される液体を前記
電解質水溶液から前記用水に変更する工程と、

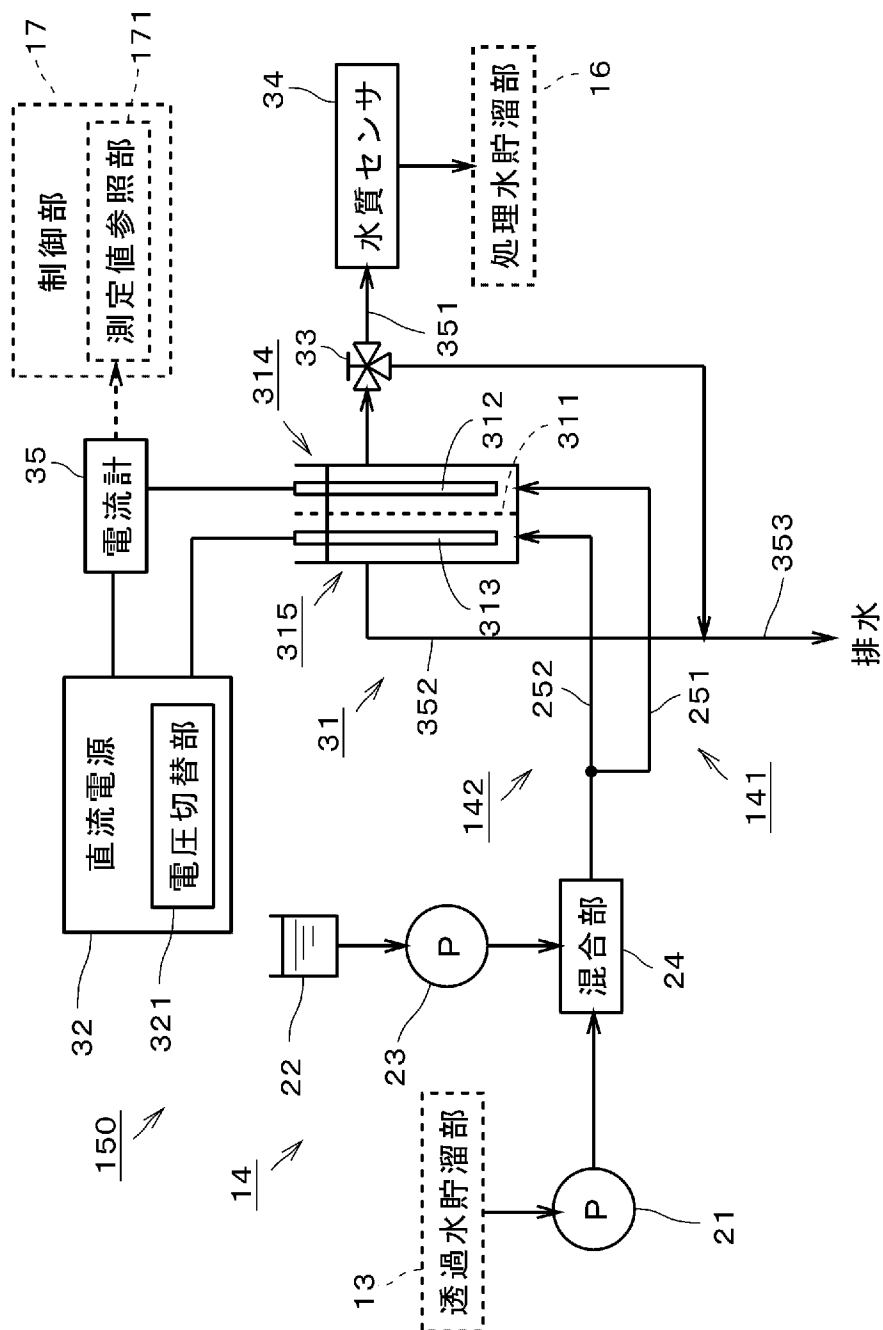
 l) 前記 b) 工程の後、前記 c) 工程の前に、前記第 1 電解質に供給される液体を前記

用水から前記電解質水溶液に変更する工程と、
をさらに備える、請求項 8 に記載の電解処理水生成方法。

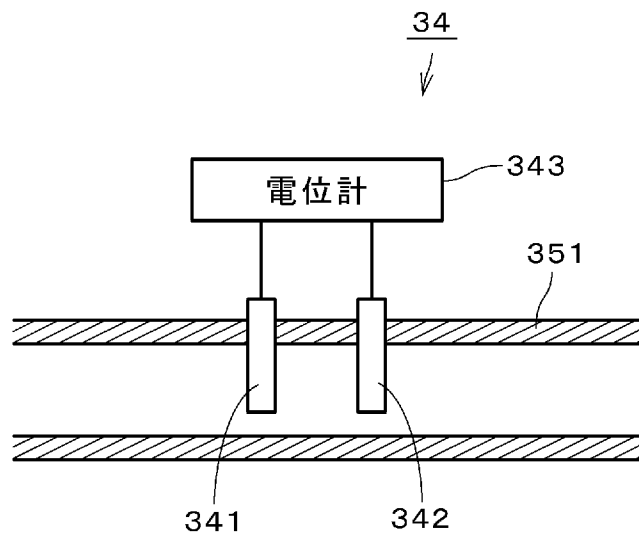
[図1]



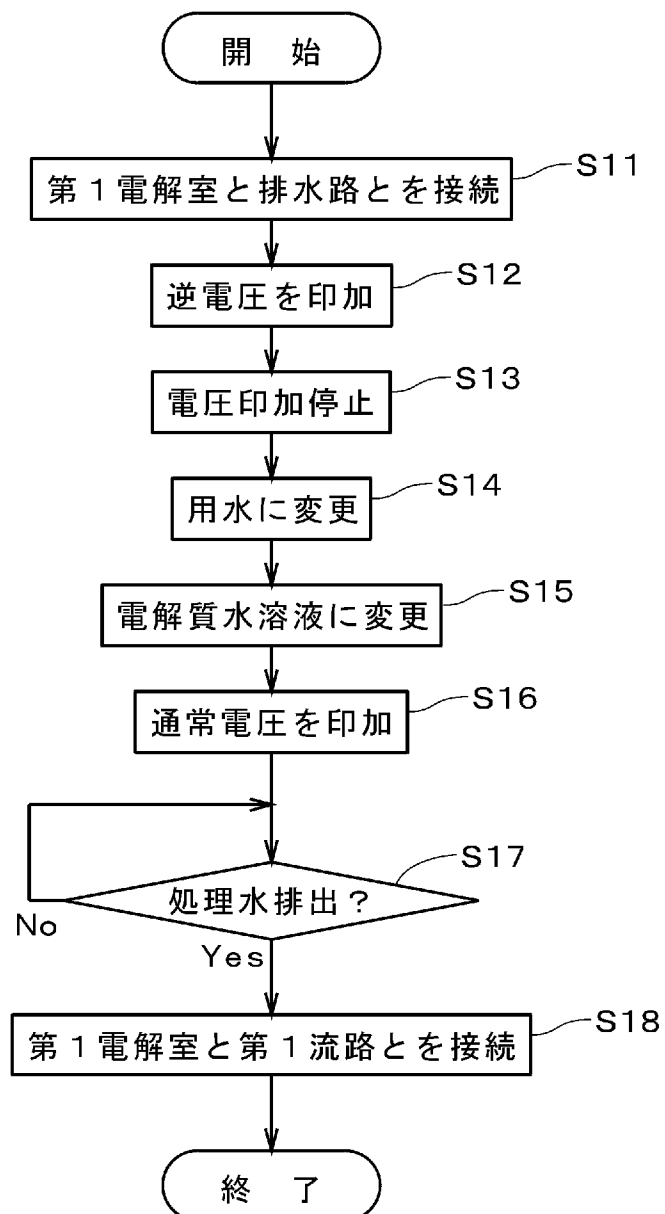
[図2]



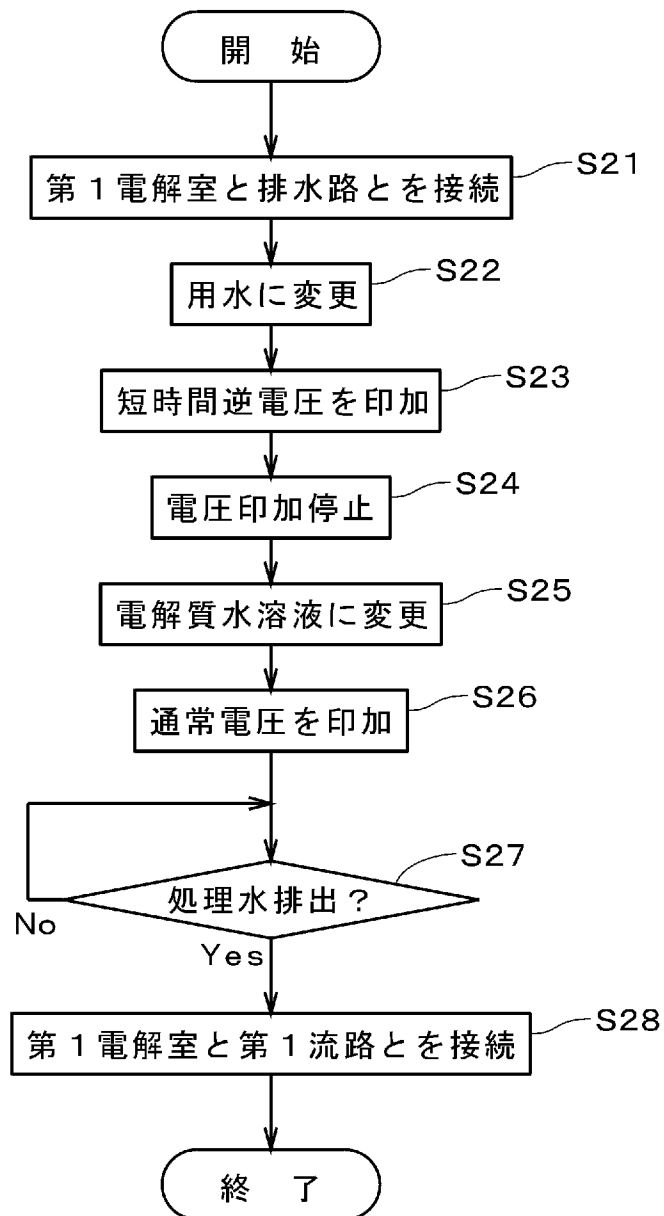
[図3]



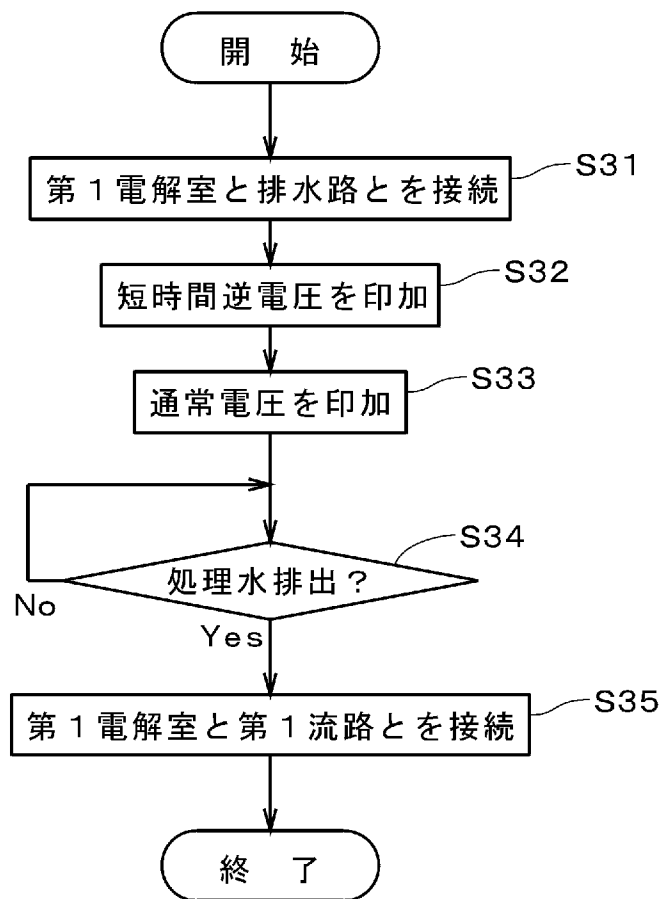
[図4]



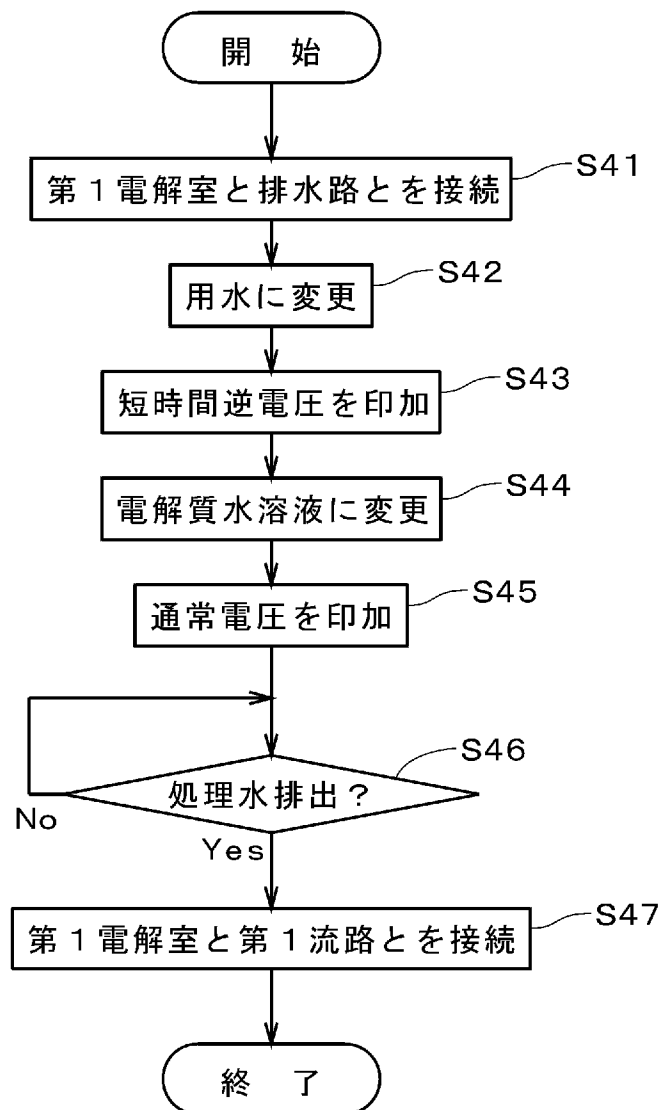
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/068398

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C25B15/08(2006.01)i, C02F1/46(2006.01)i, C25B1/26(2006.01)i, C25B9/00(2006.01)i, G01N27/28(2006.01)i, G01N27/416(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)

C25B15/08, C02F1/46, C25B1/26, C25B9/00, G01N27/28, G01N27/416

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
Y	JP 11-128938 A (Honda Motor Co., Ltd.), 18 May 1999 (18.05.1999), paragraphs [0023] to [0036]; fig. 1 (Family: none)	1-11
Y	JP 8-192160 A (Janome Sewing Machine Co., Ltd.), 30 July 1996 (30.07.1996), paragraphs [0020] to [0051]; fig. 1 (Family: none)	1-11
Y	JP 1-179798 U (Corona Industries Ltd.), 25 December 1989 (25.12.1989), page 11, line 16 to page 13, line 3; fig. 1 (Family: none)	1-11

☒ 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
10 October, 2013 (10.10.13)

Date of mailing of the international search report
22 October, 2013 (22.10.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/068398

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 2008-86885 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 17 April 2008 (17.04.2008), paragraphs [0109], [0110]; fig. 6, 7 (Family: none)	1-11
Y	JP 2003-225666 A (Aiken Kogyo Kabushiki Kaisha), 12 August 2003 (12.08.2003), paragraphs [0004] to [0008] (Family: none)	6, 7
Y	JP 6-320162 A (Brother Industries, Ltd.), 22 November 1994 (22.11.1994), paragraphs [0010] to [0029] (Family: none)	6, 7
Y	JP 9-113483 A (Nippon Intec Kabushiki Kaisha), 02 May 1997 (02.05.1997), paragraph [0021]; fig. 1 (Family: none)	7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C25B15/08(2006.01)i, C02F1/46(2006.01)i, C25B1/26(2006.01)i, C25B9/00(2006.01)i, G01N27/28(2006.01)i, G01N27/416(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（I P C））

Int.Cl. C25B15/08, C02F1/46, C25B1/26, C25B9/00, G01N27/28, G01N27/416

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
Y	JP 11-128938 A（本田技研工業株式会社）1999.05.18, 【0023】 - 【0036】, 図1（ファミリーなし）	1-11
Y	JP 8-192160 A（蛇の目ミシン工業株式会社）1996.07.30, 【0020】 - 【0051】, 図1（ファミリーなし）	1-11
Y	JP 1-179798 U（コロナ工業株式会社）1989.12.25, 第11頁第16行 - 第13頁第3行, 第1図（ファミリーなし）	1-11

☒ 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

1 0 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 2 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

川崎 良平

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 2 5

4 E

4 6 6 1

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 2008-86885 A (松下電工株式会社) 2008. 04. 17, 【0109】【0110】 , 図 6, 7 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 2003-225666 A (アイケン工業株式会社) 2003. 08. 12, 【0004】 - 【0008】 (ファミリーなし)	6, 7
Y	JP 6-320162 A (ブラザー工業株式会社) 1994. 11. 22, 【0010】-【0029】 (ファミリーなし)	6, 7
Y	JP 9-113483 A (日本インテック株式会社) 1997. 05. 02, 【0021】 , 図 1 (ファミリーなし)	7