



ロシア (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：電解水生成装置、及びスケールの抑制方法

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、電解水生成装置、及びスケールの抑制方法に関する。

背景技術

[0002] 水を電解して様々な機能を有したものには、次亜塩素酸水、アルカリイオン水、水素水などがあり、電解水と呼ばれている。

[0003] このような電解水を生成する装置としては、例えば、1 隔膜 2 室型電解槽や、2 隔膜 3 室型電解槽を有する装置がある。1 隔膜 2 室型電解槽では、陽極を収納した陽極室と陰極を収納した陰極室を特定イオンだけ通過させる隔膜で隔てて対向させた電解槽に電解質としてたとえば塩を混ぜた水を流水させ、陽極室で酸性水を、陰極室でアルカリ性水を生成するものである。酸性水としては次亜塩素酸と塩酸の混合したもの、アルカリ性水としては水酸化ナトリウム水や溶存水素を含んだ水などが知られている。2 隔膜 3 室型電解槽では、生成された酸性水およびアルカリ性水に塩分が混入するのを防ぐため、陽極室と陰極室の間に塩水などの電解質液を満たした中間室を配置し、中間室と陽極室の間を陰イオン交換隔膜、中間室と陰極室の間を陽イオン交換隔膜で隔て、塩水から電解に必要な陰イオンあるいは陽イオンだけを陽極室あるいは陰極室に通過させる構造としている。

[0004] 陽極室で生成された次亜塩素酸水は殺菌消毒水として活用されている。一方、陰極室では陰イオン交換膜を透過したナトリウムイオンにより水酸化ナトリウムが生成されアルカリ性になる。原水中に含まれるカルシウムイオンなどの硬度成分が水酸化ナトリウムにより析出してスケールを形成し、長時間堆積することでセルや配管を詰まらせるという課題があった。

[0005] スケール対策の方法の一つとして、硬度成分を取り除く軟水器を導入する方法が考えられる。軟水器は硬度成分であるカルシウムなど吸着して代わり

にナトリウムを含む水を装置に供給する仕組みである。しかしながら、大型の軟水器を設置場所が必要であり、購入費用がかかるという問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許第3 2 8 7 6 4 9号公報

特許文献2：特許第3 5 0 0 1 7 3号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明の実施形態は、陰極側でスケールの堆積が少ない電解水生成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

[0008] 実施形態によれば、陽極電極を有する陽極室、及び前記陽極室と第1の隔膜により仕切られた、陰極電極を有する陰極室を含む電解槽と、

前記陰極室に酸性水を供給し、前記陰極室で生成するアルカリ性の陰極水を酸性とする第1のラインとを含む電解水生成装置が提供される。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第1の実施形態に係る電解水生成装置の構成の一例を表す図である。

[図2]陰極水にクエン酸を添加した時のpHの時間変化を表すグラフ図である。

[図3]第2の実施形態に係る電解水生成装置の構成の一例を表す図である。

[図4]第3の実施形態に係る電解水生成装置の構成の一例を表す図である。

[図5]第4の実施形態に係る電解水生成装置の構成の一例を表す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 実施形態に係る電解水生成装置は、陽極電極を有する陽極室、及び陽極室と第1の隔膜により仕切られた、陰極電極を有する陰極室を含む電解槽を含み、陰極室には、酸性水を供給して陰極室で作られるアルカリ性の陰極水を酸性とする第1のラインが設けられている。

- [0011] 実施形態によれば、陰極室に酸性水を供給して陰極室で作られるアルカリ性の陰極水を酸性とする第1のラインが設けられていることにより、水酸化ナトリウムによるアルカリ化を防ぎ、原水中に含まれる硬度成分との反応を防ぎ、陰極側でスケールの堆積を低減することができる。
- [0012] また、実施態様に係るスケールの抑制方法は、上記電解水生成装置を用いて電解質水溶液を電気分解する際に、陰極室で生成するアルカリ性の陰極水に酸性水を添加することにより、陰極水を酸性にさせ、スケールの析出を抑制する方法を提供する。
- [0013] 以下、図面を参照し、実施形態について説明する。
- [0014] 実施形態に係る電解水生成装置が2隔膜3室型電解槽を有する場合には、電解槽は、陽極電極と陰極電極との間に、第1の隔膜と第1の隔膜に対向して設けられた第2の隔膜と、第1及び第2の隔膜間に設けられた中間室と、中間室に電解質水溶液を供給するラインとをさらに含むことができる。
- [0015] 図1は、第1の実施形態に係る電解水生成装置の構成の一例を表す図である。
- [0016] この電解水生成装置20は、陽極室1と、中間室2と、陰極室3と、中間室2と陽極室1の間を仕切る第1の隔膜4と、中間室2と陰極室3の間を仕切る第2の隔膜5とを有する2隔膜3室型の電解槽10を有する。中間室2には電解質水溶液として例えば飽和食塩水供給ライン6が接続され、陽極室1には開閉可能な電磁弁18が設けられた第1の給水ライン7が接続され、陰極室3には酸性水供給ライン21がそれぞれ接続されている。また、陽極室1には陽極電極8、陰極室3には陰極電極9が備えられており、それぞれにプラスとマイナスの電圧が印加されている。
- [0017] 陽極室1では、中間室2中の塩素イオンが陽極電極8に引っ張られ、第1の隔膜4を通過して陽極室1に移動し、陽極電極8で電子を渡して塩素ガスとなり、水と反応し、陽極水として、次亜塩素酸と塩酸を生じる。陽極水は、陰極室3では、中間室2中のナトリウムイオンが陰極電極9に引っ張られ、第2の隔膜5を通過して陰極室3に移動し、陰極電極9で水が分解した水

素イオンが電子を受け取って水素ガスとなり、アルカリ性物質として水酸化ナトリウムを生じる。さらに、この電解水生成装置 20 では、酸性水を供給するライン 21 より陰極室 3 に酸性水例えばクエン酸水溶液を供給して、陰極室 3 で作られるアルカリ性物質を中和し、陰極電極 9 で生成する陰極水を酸性にしている。

[0018] さらに、第 1 の実施形態に係る電解水生成装置は、酸性水を供給するライン 21 と接続された、陰極室 3 に酸性水を供給する酸性水供給タンク 11 と、陰極室 3 と酸性水供給タンク 11 との間に設けられ、陰極室 3 から陰極水を排出して酸性水供給タンク 11 へ送る排出ライン 12 とを備えている。酸性水供給タンク 11 は、陰極室 3 へ酸性水を供給し、電解で生成した水酸化ナトリウムを中和し、さらに酸性にさせる。また、排出ライン 12 により、陰極室 3 から排出された陰極水を酸性水供給タンク 11 で受けることにより、酸性水が陰極室系統に循環される。酸性水を循環させることで酸性水の排水による無駄な消費を抑えることも出来る。排出ライン 12 を酸性水供給タンク 11 に接続せずに陰極水を外部に排出することも可能である。しかしながら、陰極水を循環せずに連続供給するとスケールの原因となる硬度成分が次々と供給される。これに対し、図 1 に示すように陰極水を循環させることで供給される硬度成分の絶対量を大幅に減らすことが出来る。

[0019] このように、実施形態によれば、陰極側でスケールを堆積させないために、例えば陰極側の水を酸性化することが可能であり、さらにカルシウムなどの硬度成分の供給を減らすことができる。

[0020] なお、第 2 の隔膜 5 を通して中間室 2 から陰極室 3 にナトリウムイオンとともに水が透過すると、酸性水供給タンク 11 の水量が徐々に増していくため、定期的に余剰な水を排出させるアルカリ排水系 13 を設けることができる。

[0021] アルカリ排水系 13 における水の排出方法として、例えば図示するように、アルカリ排水系 13 の途中に開閉可能な電磁弁 14 を設け、必要に応じて排水することができる。あるいは、図示しないが、一定の水位を超えた水を

酸性水供給タンク 11 からオーバーフローさせる方式を用いることができる。

[0022] 陰極水の循環を続けるとタンク内の水の pH はいずれアルカリ性になるため、一定の割合で酸を追加供給することができる。また、このとき酸の濃度を薄めるために例えば第 1 の給水ライン 7 の一部から分岐させた第 2 の給水ライン 15 及びその途中に開閉可能な電磁弁 26 を設け、必要に応じて電磁弁 26 を開放することにより、酸性水供給タンク 11 に水を追加することができる。酸や水を加えることで酸性水供給タンク 11 内の水が増えるため、アルカリ排水系 13 のような余分な水を排出させる機構を設けることができる。

[0023] 陽極室 1 には陽極水を排出するライン 16 が設けられ、陽極水として得られた、次亜塩素酸と塩酸を排出することができる。また、中間室 2 に余剰の飽和食塩水を排出する飽和食塩水排出ライン 17 を設け、飽和食塩水供給ライン 6 にはポンプ 27 を設けて、飽和食塩水供給タンク 19 と接続することができる。さらに、図示するように、飽和食塩水排出ライン 17 を飽和食塩水供給タンク 19 に接続することにより、飽和食塩水を循環させることが可能である。

[0024] 酸性水供給タンク 11 等に供給する酸成分として、例えば弱酸であるカルボン酸基を有する有機酸例えばクエン酸、アジピン酸、酢酸、乳酸、グルコン酸、酒石酸、及びコハク酸等を使用することができる。好ましくは、スケール成分である炭酸カルシウムを容易に溶かすクエン酸を使用することができる。あるいは、塩酸等の無機酸を使用することができる。

[0025] 酸の供給としては、pH が高くなった時に補給する方法や、一定装置稼働時間ごとに補給する方式、過剰の酸を酸性水供給タンク内に予め入れておく方法などがある。

[0026] 酸性水供給タンク 11 の大きさは小さすぎると急激に pH が大きくなってしまうため、陰極室の容量の 2 倍以上が望ましい。一方、酸性水供給タンク 11 の大きさは大きすぎると装置全体が大きくなってしまふことから、陰極

室の容量の20倍程度までにすることが望ましい。

[0027] 酸性水供給タンク11の位置は、陰極室3で発生した水素ガスが排出される経路を確保する必要があることから、図示するように、電解槽10上端より高くすることができる。電解槽10の上端から排出される水素ガスが上側に向いた配管を通して酸性水供給タンク11に接続されることで、容易に水素ガスを抜くことが出来る。酸性水供給タンク11は水素ガスを排出されるために一部大気開放されている、もしくは水素ガスを捕集して建屋外に排気する図示しない配管を設けることができる。

[0028] 隔膜として、陽極側の第1の隔膜では陰イオン交換膜や多孔質膜、陰極側の第2の隔膜では陽イオン交換膜や多孔膜を使用することが出来る。

[0029] 図2に、循環している陰極水にクエン酸を添加した時のpHの時間変化の一例を表すグラフ図を示す。

[0030] 図示するように、初期酸性であったpHが時間とともに上昇し7時間程度で中性になることがわかる。クエン酸を補給することでpHを再び酸性に長時間維持できる。陰極水のpHを低く維持するためにはクエン酸の補給頻度を上げることができる。

[0031] 図3に、第2の実施形態に係る電解水生成装置の構成の一例を表す図を示す。

[0032] 図示するように、この電解水生成装置30は、電解槽10の上端より上に設けられた例えばクエン酸を含む酸性水供給タンク11の代わりに、電解槽10の下端より下方に例えば塩酸を収容する酸性水供給タンク11'を設けること、排出ライン12の代わりに、陰極水を外部に排出するアルカリ排水系23を設けること、及び酸性水供給ライン21の代わりに、酸性水供給タンク11'からの塩酸供給ライン24を設け、塩酸の濃度を薄めるための例えば第1の給水ライン7の一部から分岐させた第3の給水ライン25と合流させて陰極室3に送ること以外は図1と同様の構成を有する。

[0033] ここでは、塩酸の様な強酸に第3の給水ライン25により水を加えて一定の濃度に調製したのち陰極室3に流すことで酸性を維持することが出来る。

また、塩酸を混入した陰極水はアルカリ排水系 23 にてそのまま排水しているため、第 1 の実施形態のように陰極室と酸性水供給タンクを循環させることで生じるアルカリ生成物の累積濃縮がなく、わずかな塩酸混入濃度で陰極水を酸性に維持することができる。

[0034] 図 4 に、第 3 の実施形態に係る電解水生成装置の構成の一例を表す図を示す。

[0035] 図示するように、この電解水生成装置 40 は、酸性水供給タンク 11 から陰極室 3 に酸性水を送る給水ライン 21、陰極室 3 から排水するアルカリ排水系 23、陰極室 3 の排水を制御する電磁弁 14 を設けること以外は図 1 と同様の構成を有する。

[0036] この電解水生成装置 40 では、酸性水供給タンク 11 に入れたクエン酸を一定量ずつ陰極室に流し込み、陰極水の循環を行わずに排水することができる。

[0037] 図 5 に、第 4 の実施形態に係る電解水生成装置の構成の一例を表す図を示す。

[0038] 図示するように、この電解水生成装置 50 は、中間室 2 及び第 2 の隔壁 5 を省略した 1 隔壁 2 室型電解槽 60 を使用すること、酸性水供給タンク 11 の代わりに酸性水と電解質溶液を混合した溶液を収容する酸性水及び電解質溶液供給タンク 31 を設けること、電解溶液供給タンク 31 から陰極室 3 に酸性水と電解質溶液を混合した溶液を送る給水ライン 32、陰極室 3 からの排水系 23、陰極室 3 の排水を制御する電磁弁 14 を設けること以外は図 1 と同様の構成を有する。

[0039] 上述のように、実施形態に係る電解水生成装置が 1 隔膜 2 室型電解槽を有する場合には、電解質水溶液を陽極室または陰極室に供給するラインを設けることができる。

[0040] なお、図 5 では、陰極室側に電解質水溶液とさらに陰極水を酸性に維持するための酸を入れている。

[0041] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例とし

て提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

符号の説明

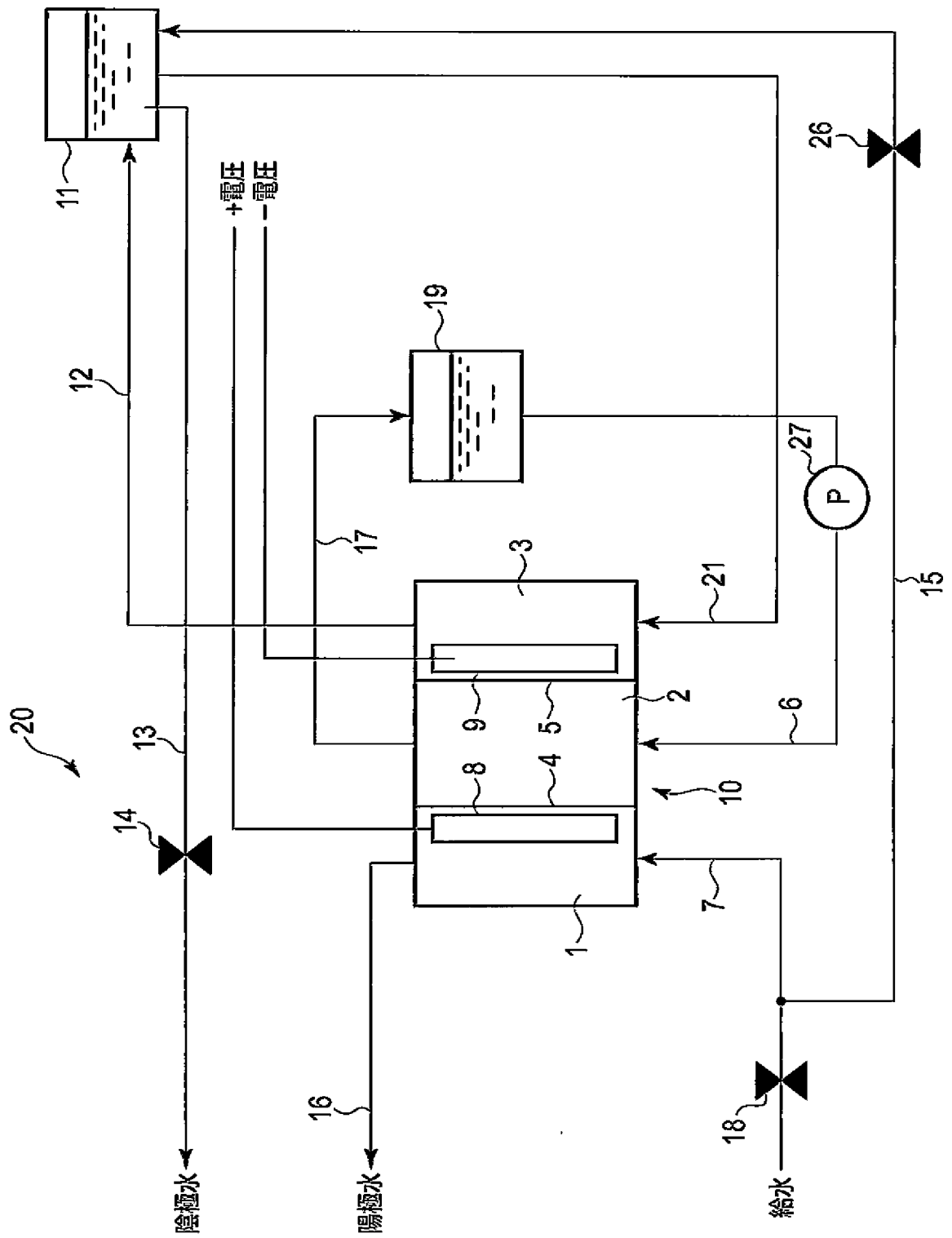
[0042] 1…陽極室, 2…中間室, 3…陰極室, 4…第1の隔膜, 8…陽極電極, 9…陰極電極, 10, 60…電解槽, 20, 30, 40, 50…電解水生成装置, 6, 21, 24, 32…第2のライン, 21…第1のライン

請求の範囲

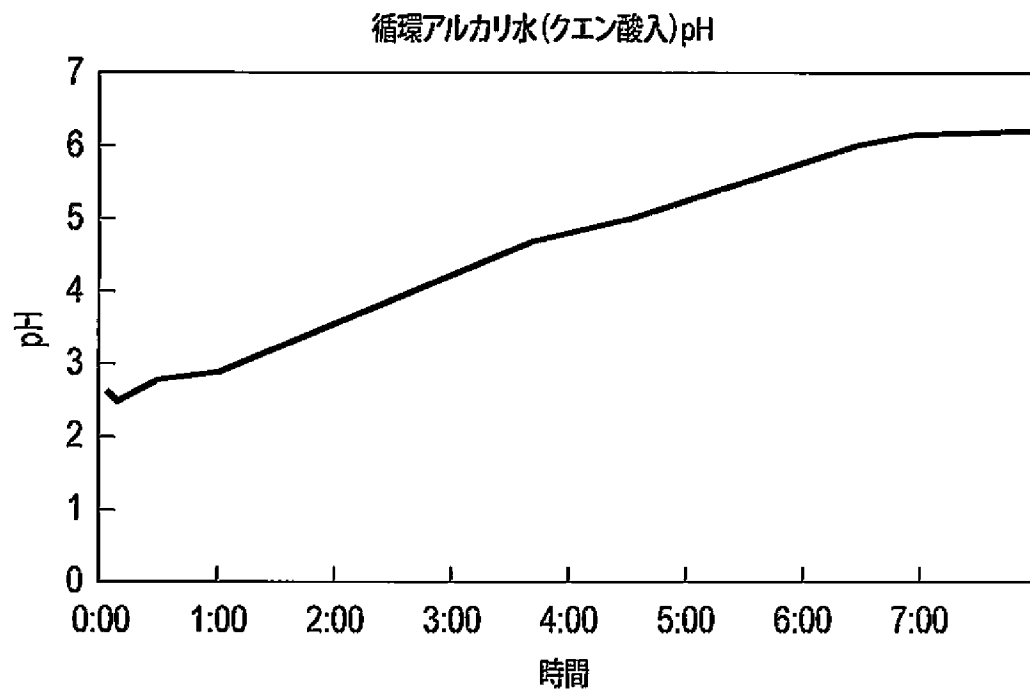
- [請求項1] 陽極電極を有する陽極室、及び前記陽極室と第1の隔膜により仕切られた、陰極電極を有する陰極室を含む電解槽と、
前記陰極室に酸性水を供給し、前記陰極室で生成するアルカリ性の陰極水を酸性とする第1のラインとを含む電解水生成装置。
- [請求項2] 前記電解槽は、前記陽極電極と前記陰極電極との間に、
前記第1の隔膜と、
前記第1の隔膜に対向して設けられた第2の隔膜と、
前記第1の隔膜及び前記第2の隔膜の間に設けられた中間室と、
前記中間室に電解質水溶液を供給する第2のラインとをさらに含む請求項1に記載の電解水生成装置。
- [請求項3] 前記第1のラインと接続され、前記陰極室に前記酸性水を供給する第1のタンクと、 前記陰極室と前記第1のタンクとの間に設けられ、前記陰極室から前記陰極水を排出して前記第1のタンクへ送る第3のラインとをさらに含む請求項1または2に記載の電解水生成装置。
- [請求項4] 前記第1のラインと接続され、前記陰極室に前記酸性水を供給する第1のタンクと、 前記陰極室から前記陰極水を外部に排出する第4のラインとをさらに含む請求項1または2に記載の電解水生成装置。
- [請求項5] 前記陰極室に給水するとともに、前記第1のラインが合流して前記陰極室に前記給水と前記酸性水が希釈混合されて供給する第5のラインとをさらに含む請求項1ないし4のいずれか1項に記載の電解水生成装置。
- [請求項6] 前記酸性水が官能基にカルボン酸を有する弱酸である請求項1ないし5のいずれか1項に記載の電解水生成装置。
- [請求項7] 前記弱酸が、クエン酸、アジピン酸、酢酸、乳酸、グルコン酸、酒石酸、およびコハク酸からなる群から選択される少なくとも1種である請求項6に記載の電解水生成装置。
- [請求項8] 前記弱酸が、クエン酸である請求項7に記載の電解水生成装置。

- [請求項9] 陽極電極を有する陽極室、及び前記陽極室と第1の隔膜により仕切られた、陰極電極を有する陰極室を含む電解槽と、前記陰極室に酸性水を供給する第1のラインとを含む電解水生成装置を用いて、電解質水溶液を電気分解する際に、前記陰極室で生成するアルカリ性の陰極水に前記酸性水を添加することにより、前記陰極水を酸性にさせ、スケールの析出を抑制することを特徴とするスケールの抑制方法。
- [請求項10] 前記電解槽は、前記陽極電極と前記陰極電極との間に、
前記第1の隔膜と、
前記第1の隔膜に対向して設けられた第2の隔膜と、
前記第1の隔膜及び第2の隔膜の間に設けられた中間室と、
前記中間室に電解質水溶液を供給する第2のラインとをさらに含む請求項9に記載の方法。
- [請求項11] 前記第1のラインと接続され、前記陰極室に前記酸性水を供給する第1のタンクと、 前記陰極室と前記第1のタンクとの間に設けられ、前記陰極室から前記陰極水を排出して前記第1のタンクへ送る第3のラインとをさらに含む請求項9または10に記載の方法。
- [請求項12] 前記第1のラインと接続され、前記陰極室に前記酸性水を供給する第1のタンクと、 前記陰極室から前記陰極水を外部に排出する第4のラインとをさらに含む請求項9または10に記載の方法。
- [請求項13] 前記陰極室に給水するとともに、前記第1のラインが合流して前記陰極室に前記給水と前記酸性水が希釈混合されて供給する第5のラインとをさらに含む請求項9ないし12のいずれか1項に記載の方法。
- [請求項14] 前記酸性水が官能基にカルボン酸を有する弱酸である請求項9ないし13のいずれか1項に記載の方法。
- [請求項15] 前記弱酸が、クエン酸、アジピン酸、酢酸、乳酸、グルコン酸、酒石酸、およびコハク酸からなる群から選択される少なくとも1種である請求項14に記載の方法。

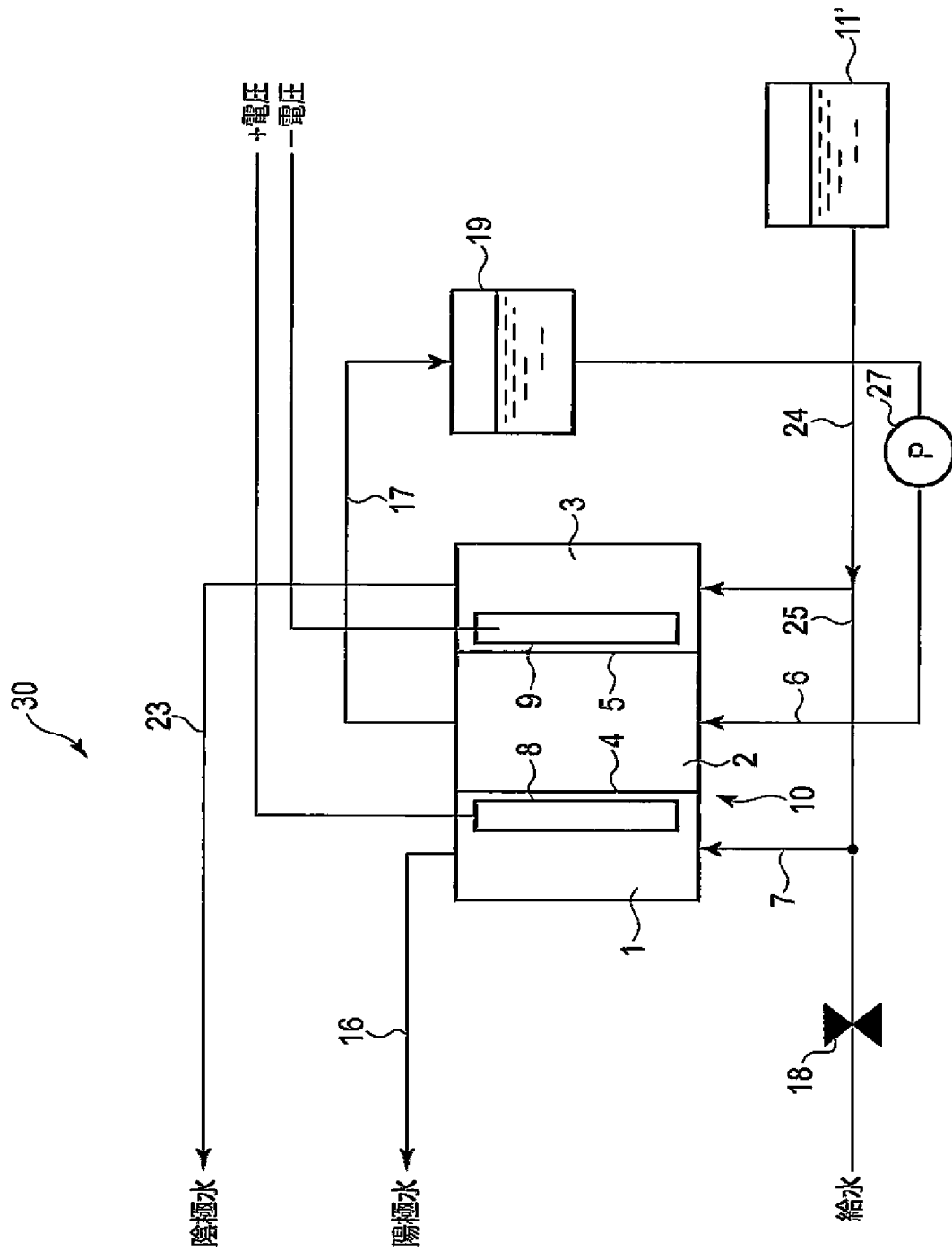
[図1]



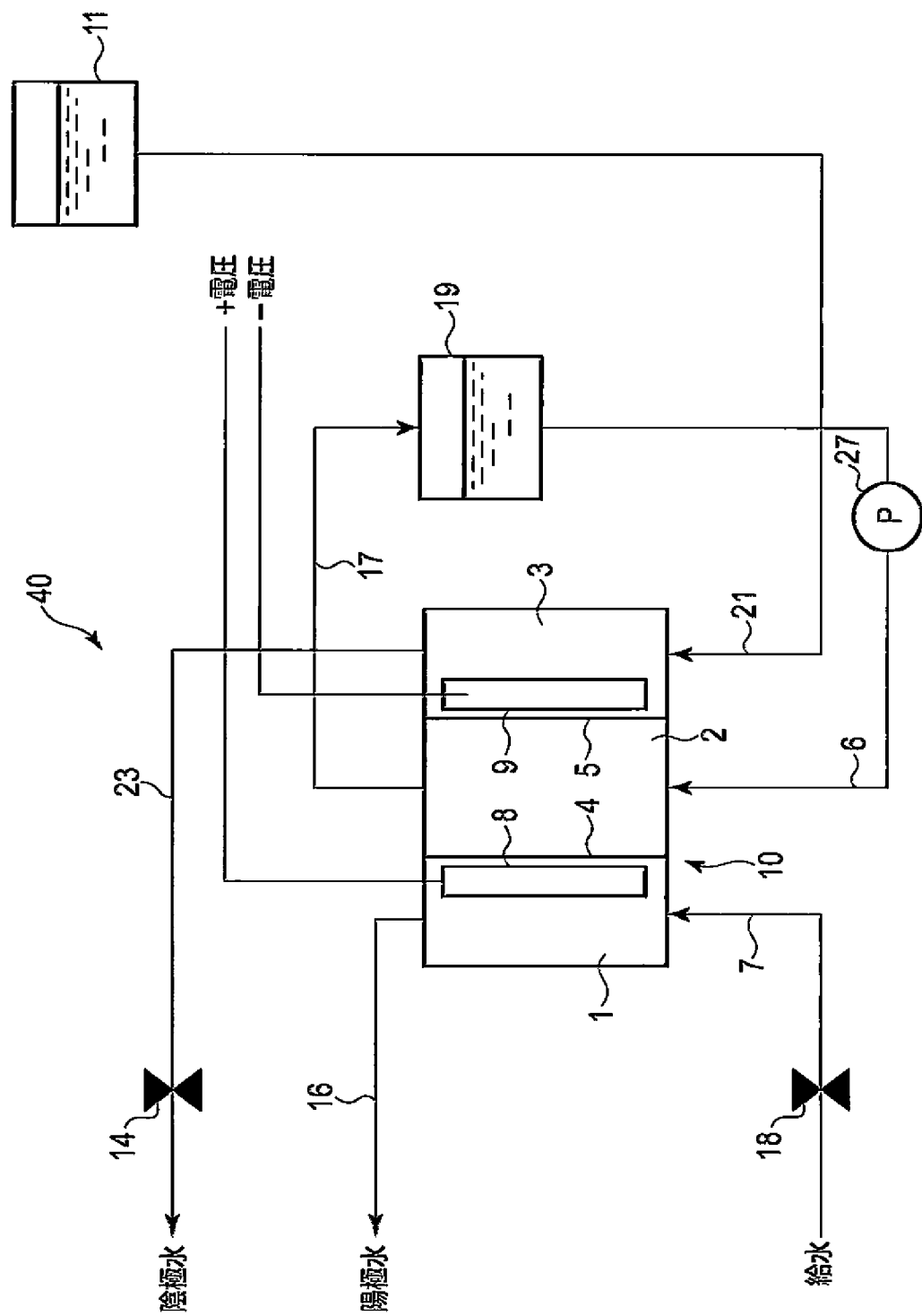
[図2]



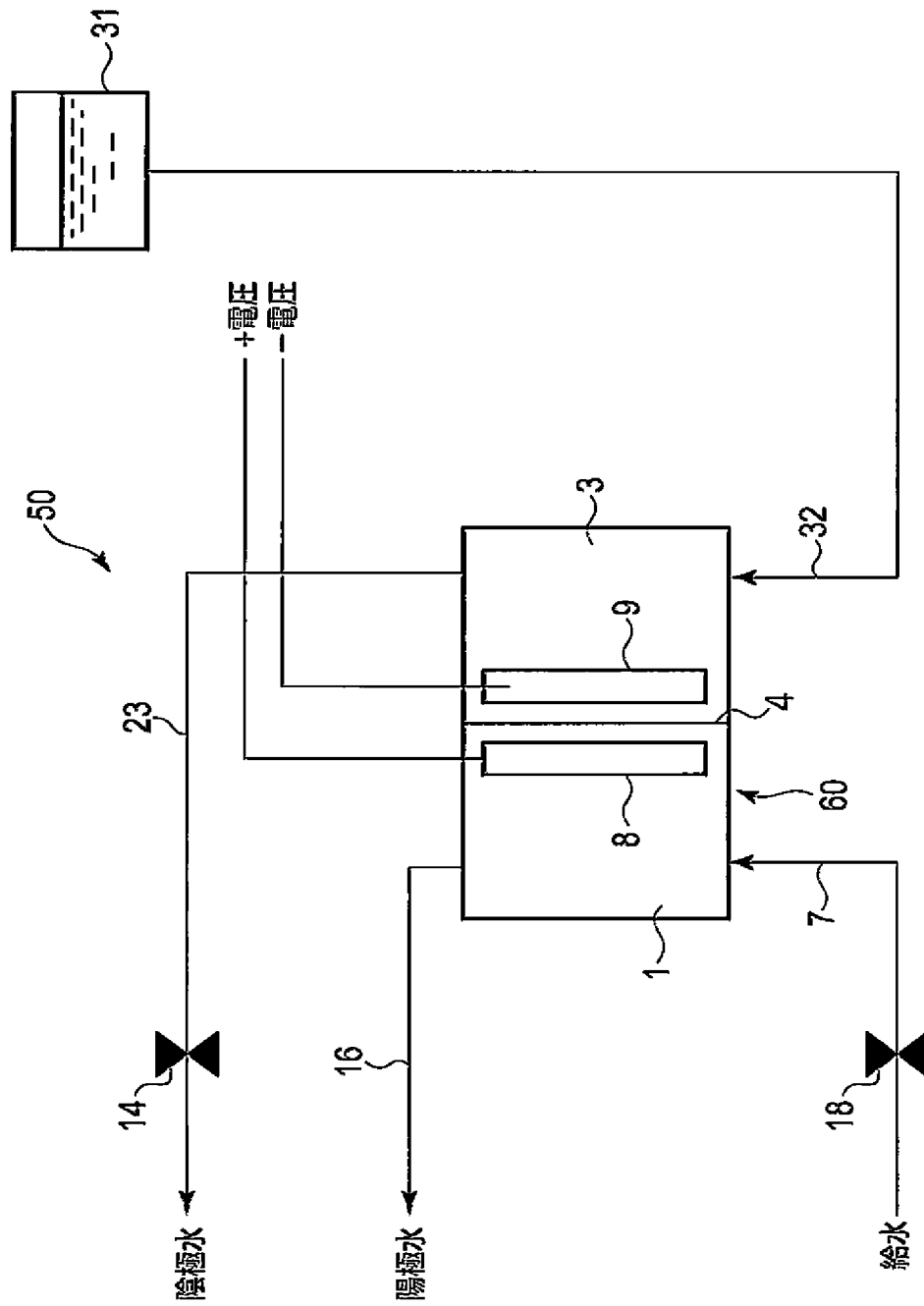
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/052770

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C02F1/46(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)

C02F1/46-1/48, C25B1/00-9/20;13/00-15/08

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	JP 08-229564 A (Morinaga Milk Industry Co., Ltd.), 10 September 1996 (10.09.1996), claim 1; paragraphs [0011] to [0015], [0029], [0036]; fig. 1 (Family: none)	1, 5, 9, 13 2-4, 6-8, 10-12, 14-15
Y	JP 2012-057229 A (Organo Corp.), 22 March 2012 (22.03.2012), paragraphs [0015], [0022]; fig. 1 (Family: none)	2, 10
Y	JP 2012-007220 A (Yusho ARAI), 12 January 2012 (12.01.2012), claim 3; paragraph [0041]; fig. 1 (Family: none)	2, 10

☒ 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 April 2016 (08.04.16)

Date of mailing of the international search report
19 April 2016 (19.04.16)

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/JP2016/052770

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 2014-145102 A (Permelec Electrode Ltd.), 14 August 2014 (14.08.2014), paragraphs [0004], [0007]; fig. 2 & US 2015/0329385 A1 paragraphs [0016], [0021]; fig. 2 & EP 2948413 A1 & CN 104903251 A	2, 10
Y	JP 11-033552 A (Toto Ltd.), 09 February 1999 (09.02.1999), claims 3, 5; paragraphs [0004] to [0006], [0017] to [0020]; fig. 1, 3 (Family: none)	3-4, 6-8, 11-12, 14-15
A	JP 3287649 B2 (Hoshizaki Electric Co., Ltd.), 04 June 2002 (04.06.2002), entire text (Family: none)	1-15
A	JP 3500173 B2 (Hoshizaki Electric Co., Ltd.), 23 February 2004 (23.02.2004), entire text (Family: none)	1-15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C02F1/46(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. C02F1/46-1/48, C25B1/00-9/20;13/00-15/08

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	JP 08-229564 A（森永乳業株式会社）1996.09.10, 請求項1, 段落0011-0015, 0029, 0036, 図1（ファミリーなし）	1, 5, 9, 13 2-4, 6-8, 10-12, 14-15
Y	JP 2012-057229 A（オルガノ株式会社）2012.03.22, 段落0015, 0022, 図1（ファミリーなし）	2, 10
Y	JP 2012-007220 A（荒井 優章）2012.01.12, 請求項3, 段落0041, 図1（ファミリーなし）	2, 10

☒ 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

08.04.2016

国際調査報告の発送日

19.04.2016

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）

▲高▼ 美葉子

電話番号 03-3581-1101 内線 3421

4D

6116

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 2014-145102 A (ペルメレック電極株式会社) 2014. 08. 14, 段落 0004, 0007, 図 2 & US 2015/0329385 A1, 段落 0016, 0021, 図 2 & EP 2948413 A1 & CN 104903251 A	2, 10
Y	JP 11-033552 A (東陶機器株式会社) 1999. 02. 09, 請求項 3, 5, 段落 0004-0006, 0017-0020, 図 1, 3 (ファミリーなし)	3-4, 6-8, 11-12, 14-15
A	JP 3287649 B2 (ホシザキ電機株式会社) 2002. 06. 04, 全文 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 3500173 B2 (ホシザキ電機株式会社) 2004. 02. 23, 全文 (ファミリーなし)	1-15