

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5210456号
(P5210456)

(45) 発行日 平成25年6月12日(2013.6.12)

(24) 登録日 平成25年3月1日(2013.3.1)

(51) Int.Cl. F 1
C O 2 F 1/46 (2006.01) C O 2 F 1/46 A

請求項の数 1 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2012-253792 (P2012-253792)	(73) 特許権者	000226150
(22) 出願日	平成24年11月20日(2012.11.20)		日科ミクロン株式会社
審査請求日	平成24年11月27日(2012.11.27)		埼玉県三郷市早稲田3丁目16番5号
早期審査対象出願		(74) 代理人	100090033
			弁理士 荒船 博司
		(74) 代理人	100093045
			弁理士 荒船 良男
		(72) 発明者	関口 重夫
			埼玉県三郷市早稲田3-16-5 日科ミ
			クロン株式会社内
		(72) 発明者	村田 和隆
			埼玉県三郷市早稲田3-16-5 日科ミ
			クロン株式会社内
		審査官	小久保 勝伊
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 洗浄水生成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ケーシングと、

前記ケーシング内に設けられた陽イオン交換膜と、

前記ケーシング内で、前記陽イオン交換膜の一方の面に圧接された陽極と、

前記ケーシング内で、前記陽イオン交換膜の他方の面に圧接された第1の陰極と、

前記ケーシング内で、前記陽極の前記陽イオン交換膜と反対側の面に対して所定距離をあけて対向して設けられた第2の陰極と、

純水または精製水である原水が収容された原水用タンクと、

食塩水が収容された食塩水用タンクと、

アルカリ性電解水生成時に、前記食塩水用タンクから前記陽極に食塩水を供給し、前記原水用タンクから前記第1の陰極に原水を供給するとともに、前記陽極及び前記第1の陰極間に直流電圧を印加し、

電解次亜水生成時に、前記食塩水用タンクから前記陽極及び前記第2の陰極に食塩水を供給するとともに、前記陽極及び前記第2の陰極間に直流電圧を印加し、

アルカリ性電解水及び電解次亜水を同時に生成する時に、前記食塩水用タンクから前記陽極及び前記第2の陰極に食塩水を供給し、前記原水用タンクから前記第1の陰極に原水を供給するとともに、前記陽極、前記第1の陰極及び前記第2の陰極に直流電圧を印加するよう制御する制御部と、を備え、

前記陽極及び前記第1の陰極が、導電性ダイヤモンド電極であり、

10

20

前記陽極と前記第 2 の陰極との間の空間に、絶縁性でかつ通水性を有し、前記陽極を前記陽イオン交換側に押圧する押圧部材が設けられていることを特徴とする洗浄水生成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アルカリ性電解水と電解次亜水とを生成することのできる洗浄水生成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

10

近年、食品や農業、医療、介護等の分野において、水の電気分解により生成される電解水が、殺菌や洗浄等に優れた作用があるとして期待されている。

このような電解水としては、一般に以下に示す種類の電解水が知られており、これら電解水は、各電解水の pH、電解水を生成するための電解槽（二室型（隔膜あり）、一室型（無隔膜））、生成される生成極及び被電解液の種類によって分類されている。

（１）強酸性電解水：pH 2.2～2.7、二室型で生成極は陽極、被電解液が 0.2%未満の食塩水

（２）アルカリ性電解水：pH 11～11.5、二室型で生成極は陰極、被電解液が 0.2%未満の食塩水

（３）弱酸性電解水：pH 2.7～5、二室型、被電解液が 0.1%未満の食塩水

20

（４）微酸性電解水：pH 5～6.5、一室型、被電解液が 2～6%の希塩酸または塩酸／食塩水

（５）電解次亜水：pH 7.5より大きい、一室型、被電解液が 0.1%未満の食塩水

（６）アルカリイオン水：pH 8～10、二室型で生成極は陰極、被電解液が水道水

【0003】

また、強酸性電解水とアルカリ性電解水とを生成することのできる装置として、例えば、特許文献 1 に記載の技術が知られている。

ところで、例えば、食品洗浄や歯科治療等において、有機物除去に優れた電解次亜水と、油分除去に優れたアルカリ性電解水とを併用することがある。しかしながら、電解次亜水は一室型の電解槽から生成されるものであり、アルカリ性電解水は二室型の電解槽から生成されるものであるため、電解次亜水やアルカリ性電解水を生成するための生成装置が個別に必要となる。そのため、装置の設置場所の確保やコスト高となるという問題がある。また、電解次亜水生成装置と、アルカリ性電解水生成装置の 2 つの装置を操作しなければならぬので、操作が煩雑になるという問題がある。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 3508409 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、1 つの装置でアルカリ性電解水及び電解次亜水を個別にまたは同時に生成することができ、また、小型化、省スペース化及び低コスト化を図ることのできる洗浄水生成装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項 1 の発明によれば、

ケーシングと、

前記ケーシング内に設けられた陽イオン交換膜と、

前記ケーシング内で、前記陽イオン交換膜の一方の面に圧接された陽極と、

50

前記ケーシング内で、前記陽イオン交換膜の他方の面に圧接された第１の陰極と、
前記ケーシング内で、前記陽極の前記陽イオン交換膜と反対側の面に対して所定距離をあけて対向して設けられた第２の陰極と、

純水または精製水である原水が収容された原水用タンクと、
食塩水が収容された食塩水用タンクと、

アルカリ性電解水生成時に、前記食塩水用タンクから前記陽極に食塩水を供給し、前記原水用タンクから前記第１の陰極に原水を供給するとともに、前記陽極及び前記第１の陰極間に直流電圧を印加し、

電解次亜水生成時に、前記食塩水用タンクから前記陽極及び前記第２の陰極に食塩水を供給するとともに、前記陽極及び前記第２の陰極間に直流電圧を印加し、

アルカリ性電解水及び電解次亜水を同時に生成する時に、前記食塩水用タンクから前記陽極及び前記第２の陰極に食塩水を供給し、前記原水用タンクから前記第１の陰極に原水を供給するとともに、前記陽極、前記第１の陰極及び前記第２の陰極に直流電圧を印加するように制御する制御部と、を備え、

前記陽極及び前記第１の陰極が、導電性ダイヤモンド電極であり、

前記陽極と前記第２の陰極との間の空間に、絶縁性でかつ通水性を有し、前記陽極を前記陽イオン交換側に押圧する押圧部材が設けられていることを特徴とする洗淨水生成装置が提供される。

【発明の効果】

【０００９】

本発明によれば、１つの装置でアルカリ性電解水及び電解次亜水を個別にまたは同時に生成することができる。また、生成したアルカリ性電解水及び電解次亜水を使用することによって洗淨効果を高めることができる。さらに、小型化、省スペース化及び低コスト化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】第１の実施形態の洗淨水生成装置であって、アルカリ性電解水を生成する場合を示した概略図である。

【図２】第１の実施形態の洗淨水生成装置であって、電解次亜水を生成する場合を示した概略図である。

【図３】第１の実施形態の洗淨水生成装置であって、アルカリ性電解水及び電解次亜水を同時に生成する場合を示した概略図である。

【図４】押圧部材の外観斜視図である。

【図５】第２の実施形態の洗淨水生成装置であって、アルカリ性電解水を生成する場合を示した概略図である。

【図６】第２の実施形態の洗淨水生成装置であって、電解次亜水を生成する場合を示した概略図である。

【図７】第２の実施形態の洗淨水生成装置であって、アルカリ性電解水及び電解次亜水を同時に生成する場合を示した概略図である。

【図８】第３の実施形態の洗淨水生成装置であって、アルカリ性電解水を生成する場合を示した概略図である。

【図９】第３の実施形態の洗淨水生成装置であって、電解次亜水を生成する場合を示した概略図である。

【図１０】第３の実施形態の洗淨水生成装置であって、アルカリ性電解水及び電解次亜水を同時に生成する場合を示した概略図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

図１～図３は、第１の実施形態の洗淨水生成装置の概略図であり、図１はアルカリ性電解水を生成する場合、図２は電解次亜水を生成する場合、図３は、アルカリ性電解水と電解次亜水を同時に生成する場合を示している。

図１に示すように、本発明の洗浄水生成装置１００は、アルカリ性電解水と電解次亜水とをそれぞれ個別にまたは同時に生成して排出することができる装置である。

具体的に、洗浄水生成装置１００は、ケーシング１０と、ケーシング１０内に設けられた陽イオン交換膜２１と、ケーシング１０内で陽イオン交換膜２１の一方の面に圧接された陽極２２と、ケーシング１０内で陽イオン交換膜２１の他方の面に圧接された第１の陰極２３と、ケーシング１０内で陽極２２の陽イオン交換膜２１と反対側の面に対して所定距離をあけて対向して設けられた第２の陰極２４と、陽極２２と第２の陰極２４との間の空間に設けられた押圧部材３０と、原水が収容された原水用タンク４１と、食塩水が収容された食塩水用タンク４２と、制御部５０と、電源装置６０等を備えている。

そして、制御部５０は、アルカリ性電解水生成時に、食塩水用タンク４２から陽極２２に食塩水を供給し、原水用タンク４１または食塩水用タンク４２から第１の陰極２３に原水または食塩水を供給するとともに、陽極２２及び第１の陰極２３間に直流電圧を印加する。また、電解次亜水生成時に、食塩水用タンク４２から陽極２２及び第２の陰極２４に食塩水を供給するとともに、陽極２２及び第２の陰極２４間に直流電圧を印加する。さらに、アルカリ性電解水及び電解次亜水を同時に生成する時に、食塩水用タンク４２から陽極２２及び第２の陰極２４に食塩水を供給し、原水用タンク４１または食塩水用タンク４２から第１の陰極２３に原水または食塩水を供給するとともに、陽極２２、第１の陰極２３及び第２の陰極２４に直流電圧を印加するよう制御する。

なお、図１に示す実施形態では、第１の陰極２３に原水を供給する場合を例に挙げて説明する。

【００１２】

以下、各構成部材について詳細に説明する。

<ケーシング>

ケーシング１０は、直方体状をなしている。

ケーシング１０の下面には、第１の供給流路１１と、第２の供給流路１２とが形成されている。

第１の供給流路１１は、アルカリ性電解水を生成する際に、ケーシング１０内の第１の陰極２３に原水を供給するための流路である。

第２の供給流路１２は、アルカリ性電解水を生成する際に、ケーシング１０内の陽極２２に食塩水を供給したり、電解次亜水を生成する際に、陽極２２及び第２の陰極２４に食塩水を供給するための流路である。さらに、アルカリ性電解水及び電解次亜水を同時に生成する際に、ケーシング１０内の陽極２２及び第２の陰極２４に食塩水を供給するための流路でもある。

ケーシング１０の上面には、第１の排出流路１３と、第２の排出流路１４とが形成されている。

第１の排出流路１３は、アルカリ性電解水を生成する際に、ケーシング１０内の第１の陰極２３側で生成されたアルカリ性電解水を排出するための流路である。

第２の排出流路１４は、アルカリ性電解水を生成する際に、ケーシング１０内の陽極２２側で生成された強酸性電解水を排出したり、電解次亜水を生成する際に、陽極２２及び第２の陰極２４で生成された電解次亜水を排出するための流路である。また、アルカリ性電解水及び電解次亜水を同時に生成する際には、強酸性電解水及び電解次亜水を排出するための流路となる。

【００１３】

このようなケーシング１０内において、第１の供給流路１１と第２の供給流路１２の間に陽イオン交換膜２１の下端部が位置し、第１の排出流路１３と第２の排出流路１４の間に陽イオン交換膜２１の上端部が位置するように、陽イオン交換膜２１が保持されている。

そして、陽イオン交換膜２１の一方の面（図１では左側面）に陽極２２が設けられ、他方の面（図１では右側面）に第１の陰極２３が設けられている。

さらに、陽極２２の陽イオン交換膜２１と反対側の面（図１では左側面）にグレーチン

グ材 25 が設けられ、第 1 の陰極 23 の陽イオン交換膜 22 と反対側の面（図 1 では右側面）にグレーチング材 26 が設けられている。グレーチング材 26 は、ケーシング 10 内の右側内壁面に当接している。

さらに、ケーシング 10 内の左側内壁面に、第 2 の陰極 24 が、陽極 22 と所定距離を空けて対向して設けられている。第 2 の陰極 24 は、ケーシング 10 内の左側内壁面に当接している。

また、第 2 の陰極 24 とグレーチング材 25 との間には、グレーチング材 25 を介して陽極 22、陽イオン交換膜 21 及び第 1 の陰極 23 を適度に押圧するための押圧部材 30 が設けられている。

【0014】

10

このようにケーシング 10 内には、陽イオン交換膜 21、陽極 22、第 1 の陰極 23 及び第 2 の陰極 24 が設けられており、アルカリ性電解水を生成する場合には、陽極 22 と第 1 の陰極 23 とが使用されるので、陽イオン交換膜 21 によってケーシング 10 内が分割されて二室型となる。

一方、電解次亜水を生成する場合には、陽極 22 と第 2 の陰極 24 とが使用されるので、無隔膜となり、一室型となる。

【0015】

このようなケーシング 10 において、第 1 の供給流路 11 から供給された原水は、第 1 の陰極 23 及びグレーチング材 26 に接触するようになっており、生成されたアルカリ性電解水は第 1 の排出流路 13 から排出される。

20

第 2 の供給流路 12 から供給された食塩水は、陽極 22、グレーチング材 25 及び第 2 の陰極 24 に接触するようになっており、生成された強酸性電解水や電解次亜水は第 2 の排出流路 14 から排出される。

【0016】

また、第 1 の排出流路 13 の下流側には、バルブ V1 が設けられている。バルブ V1 は、アルカリ性電解水を生成する際に開放して第 1 の陰極 23 側で生成されたアルカリ性電解水を排出し、電解次亜水を生成する際には閉じて、生成された電解次亜水を外部に排出しない。

【0017】

<陽イオン交換膜>

30

陽イオン交換膜 21 としては、従来公知のものを使用することができ、フッ素系陽イオン交換膜を使用することができる。例えば、厚さ 100～300 μm の範囲が好ましい。

【0018】

<陽極>

陽極 22 は、陽イオン交換膜 21 を全面的に覆い隠すように密着されるものではなく、多数の通孔を設けて、陽イオン交換膜 21 に接触部と非接触部とを有して重ねられる形状のものが好ましい。具体的には、陽極 22 はグレーチング状またはパンチングメタル状のものを使用することができる。グレーチング状とは線材を溶接した格子状で、パンチングメタル状とは平板に多数の通孔を形成した多孔板状である。

【0019】

40

陽極 22 としては、本実施形態では、第 1 の陰極 23 側に原水を供給する構成であるので、シリコンウェハにホウ素をドーブしたダイヤモンドを成膜した導電性ダイヤモンド電極を使用する。

ホウ素をドーブしたダイヤモンドの成膜方法としては、例えば、多数の通孔 221 が形成されたシリコンウェハにプラズマ CVD 法や熱フェラメント CVD 法を用いて成膜することができる。

【0020】

<第 1 の陰極>

第 1 の陰極 23 としては、安定性が良い点で、白金、金又はその被覆金属を使用することが好ましく、特にチタンに白金を被覆した金属を使用すると製造コストを安価に抑える

50

ことができる。また、陽極 2 2 と同様に、シリコンウェハにホウ素をドーピングしたダイヤモンドを成膜した導電性ダイヤモンド電極を使用しても良い。図 1 ～図 3 では、導電性ダイヤモンド電極を使用した場合を示している。

【0021】

<第 2 の陰極>

第 2 の陰極 2 4 としては、電解次亜塩素酸発生触媒機能を有する金属を使用する。具体的には、安定性が良い点で、白金、金又はその被覆金属を使用することが好ましく、特にチタンに白金を被覆した金属を使用すると製造コストを安価に抑えることができる。また、シリコンウェハにホウ素をドーピングしたダイヤモンドを成膜した導電性ダイヤモンド電極を使用しても良い。図 1 ～図 3 では、導電性ダイヤモンド電極を使用した場合を示している。

10

【0022】

<グレーチング材>

グレーチング材 2 5、2 6 は、陽極 2 2 の陽イオン交換膜 2 1 と反対側の面や、第 1 の陰極 2 3 の陽イオン交換膜 2 1 と反対側の面に設けられていて乱流を起こすためのものであり、例えば、チタン製等とすることが好ましい。

【0023】

<押圧部材>

押圧部材 3 0 は、第 2 の陰極 2 4 とグレーチング材 2 5 との間の空間に設けられて、陽イオン交換膜 2 1、陽極 2 2 及び第 1 の陰極 2 3 を適度に押圧するとともに、グレーチング材 2 5 (陽極 2 2) と第 2 の陰極 2 4 との間に空間を確保して絶縁するためのものである。また、グレーチング材 2 5 の反りを防止するためのものでもある。

20

押圧部材 3 0 としては、絶縁性で通水性を有し、かつ、耐電解次亜水性を有する材料からなる。具体的には、塩化ビニル製やテフロン (登録商標) 製からなるものが好ましい。

また、押圧部材 3 0 は、上述の通り、陽イオン交換膜 2 1、陽極 2 2 及び第 1 の陰極 2 3 を適度に押圧するとともに、グレーチング材 2 5 (陽極 2 2) と第 2 の陰極 2 4 との間に空間を確保して絶縁するためのものである。例えば、図 4 に示すように、矩形枠 3 1 の内部に十字型の支持部 3 2 が設けられた構造とすることが好ましい。なお、この構造に限らず、少なくとも第 2 の陰極 2 4 及びグレーチング材 2 5 に当接する矩形枠 3 1 を有していれば良い。

30

【0024】

<原水用タンク>

原水用タンク 4 1 は、バルブ V 2 を介して第 1 の供給流路 1 1 に接続されている。

原水用タンク 4 1 には、純水または精製水である原水が収容されている。

バルブ V 2 は、開閉動作によって原水用タンク 4 1 からケーシング 1 0 内へ原水を供給したり、その供給量を調整する。バルブ V 2 としては、例えば、電磁弁や電動式ボールバルブ等が挙げられる。

バルブ V 2 は、制御部 5 0 に電氣的に接続され、制御部 5 0 によって開閉動作やケーシング内への原水の供給量が制御されている。具体的には、図示しない流量計及び圧力計がバルブ V 2 に設けられており、これら流量計及び圧力計に基づいて、制御部 5 0 はバルブ V 2 の開閉動作及び原水供給量を制御している。

40

【0025】

<食塩水用タンク>

食塩水用タンク 4 2 は、バルブ V 3 を介して第 2 の供給流路 1 2 に接続されている。

食塩水用タンク 4 2 には、食塩水が収容されている。食塩水は、0.1%未満の濃度とすることが好ましい。

バルブ V 3 は、開閉動作によって食塩水用タンク 4 2 からケーシング 1 0 内へ食塩水を供給したり、その供給量を調整する。バルブ V 3 としては、例えば、電磁弁や電動式ボールバルブ等が挙げられる。

バルブ V 3 は、制御部 5 0 に電氣的に接続され、制御部 5 0 によって開閉動作やケーシ

50

ング10内への食塩水の供給量が制御されている。具体的には、図示しない流量計及び圧力計がバルブV3に設けられており、これら流量計及び圧力計に基づいて、制御部50はバルブV3の開閉動作及び食塩水供給量を制御している。

【0026】

<電源装置>

陽極22、第1の陰極23及び第2の陰極24には、電源装置50の出力端が電氣的に接続され、直流電圧がそれぞれ印加されるようになっている。すなわち、陽極22、第1の陰極23及び第2の陰極24は、各電極22、23、24に導線を介して電源装置60に接続されている。

印加する直流電圧は、アルカリ性電解水を生成する場合は、陽極22と第1の陰極23との間に、例えば1.5～4.0ボルトの範囲で印加することが好ましく、電解次亜水を生成する場合は、陽極22と第2の陰極24との間に、例えば1.5～4.0ボルトの範囲で印加することが好ましく、アルカリ性電解水及び電解次亜水を同時に生成する場合は、陽極22、第1の陰極23及び第2の陰極24の間に、例えば、1.5～4.0ボルトの範囲で印加することが好ましい。

【0027】

<制御部>

制御部50は、アルカリ性電解水を生成する場合には、図1に示すように、食塩水用タンク42から陽極22に食塩水を供給するようバルブV3を開放し、第1の陰極23に原水を供給するようバルブV2を開放する。さらに、電源装置60を制御して、陽極22と第1の陰極23との間に所定電圧を印加する。このとき、バルブV1を開放しておく。

一方、電解次亜水を生成する場合には、図2に示すように、食塩水用タンク42から陽極22及び第2の陰極24に食塩水を供給するようバルブV3を開放し、さらに、電源装置60を制御して、陽極22と第2の陰極24との間に所定電圧を印加する。このとき、バルブV1及びバルブV2は閉じておく。

さらに、アルカリ性電解水と電解次亜水とを同時に生成する場合には、図3に示すように、原水用タンク41から第1の陰極23に原水を供給するようバルブV2を開放し、さらに、食塩水用タンク42から陽極22及び第2の陰極24に食塩水を供給するようバルブV3を開放する。また、電源装置60を制御して、陽極22、第1の陰極23及び第2の陰極24に所定電圧を印加する。このとき、バルブV1は開放しておく。

以上のようにして、制御部50は、アルカリ性電解水を生成する場合と、電解次亜水を生成する場合と、アルカリ性電解水及び電解次亜水を同時に生成する場合とで、各バルブV1～V3の開閉を制御するとともに、各電極22、23、24への電圧の印加を適宜切り替えるように制御する。

【0028】

次に、上述の構成からなる洗浄水生成装置100を使用して、アルカリ性電解水や電解次亜水を生成する方法について説明する。

<アルカリ性電解水を生成する場合>

図1に示すように、まず、バルブV2を開放して原水用タンク41から第1の供給流路11を介してケーシング10内に原水を供給し、バルブV3を開放して食塩水用タンク42から第2の供給流路12を介してケーシング10内に食塩水を供給する。このとき、バルブV1は開放しておく。

供給された原水は、ケーシング10内において第1の陰極23に接触し、食塩水は、ケーシング10内において陽極22に接触する。さらに、電源装置60を駆動させて陽極22及び第1の陰極23間に所定の電圧を印加する。この通電により食塩水が電気分解されて、第1の陰極23側にはアルカリ性電解水が生成され、第1の排出流路13を流れて排出され、陽極22側には強酸性電解水が生成され、第2の排出流路14を流れて排出される。なお、第2の供給流路12から供給された食塩水は、第2の陰極24に接触するが、第2の陰極24には電圧が印加されていないので、第2の陰極24によっては電気分解されない。

10

20

30

40

50

【0029】

＜電解次垂水を生成する場合＞

図2に示すように、まず、バルブV3を開放して食塩水用タンク42から第2の供給流路12を介してケーシング10内に食塩水を供給する。このとき、バルブV1及びバルブV2を閉じておく。

供給された食塩水は、ケーシング10内において、グレーチング材25を通過して陽極22及び第2の陰極24に接触する。さらに、電源装置60を駆動させて陽極22及び第2の陰極24間に所定の電圧を印加する。この通電により食塩水が電気分解されて、電解次垂水となって第2の排出流路14を流れて排出される。なお、第2の供給流路12から供給された食塩水は、陽イオン交換膜21を介して第1の陰極23にも接触するが、第1の陰極23には電圧が印加されていないので、第1の陰極23によっては電気分解されない。

10

【0030】

＜アルカリ性電解水及び電解次垂水を同時に生成する場合＞

図3に示すように、まず、バルブV2を開放して原水用タンク41から第1の供給流路11を介してケーシング10内に原水を供給し、バルブV3を開放して食塩水用タンク42から第2の供給流路12を介してケーシング10内に食塩水を供給する。このとき、バルブV1を開放しておく。

供給された原水は、ケーシング10内において第1の陰極23に接触し、供給された食塩水は、ケーシング10内において陽極22及び第2の陰極24に接触する。さらに、電源装置60を駆動させて陽極22、第1の陰極23及び第2の陰極24に所定の電圧を印加する。この通電により食塩水が電気分解されて、第1の陰極23側にはアルカリ性電解水が生成され、第1の排出流路13を流れて排出され、陽極22側には強酸性電解水及び電解次垂水が生成され、第2の排出流路14を流れて排出される。

20

【0031】

以上、本発明の第1の実施形態によれば、ケーシング10と、ケーシング10内に設けられた陽イオン交換膜21、陽極22、第1の陰極23及び第2の陰極24と、原水用タンク41と、食塩水用タンク42と、制御部50と、を備え、アルカリ性電解水を生成する場合には、制御部50によって陽極22に食塩水が供給され、第1の陰極23に原水が供給されるとともに、陽極22及び第1の陰極23間に直流電圧が印加される。また、電解次垂水を生成する場合には、制御部50によって陽極22及び第2の陰極24に食塩水が供給されるとともに、陽極22及び第2の陰極24に直流電圧が印加される。さらに、アルカリ性電解水及び電解次垂水を同時に生成する場合には、第1の陰極23に原水が供給され、陽極22及び第2の陰極24に食塩水が供給されるとともに、陽極22、第1の陰極23及び第2の陰極24に直流電圧が印加される。

30

このようにして、アルカリ性電解水や電解次垂水を個別に生成する場合と、アルカリ性電解水及び電解次垂水を同時に生成する場合とで、ケーシング10内に供給する水を適宜切り替えるとともに、電圧を印加する電極22～24も適宜切り替えることによって、所望の洗浄水を容易に生成することができる。

したがって、アルカリ性電解水によって油分を除去することができ、電解次垂水によって有機物を除去することができるので、生成したアルカリ性電解水及び電解次垂水を交互にまたは同時に使用することによって、洗浄効果を高めることができる。特に、アルカリ性電解水及び電解次垂水を同時に洗浄水として使用した場合は、一度に洗浄効果が得られ、効率が良い。

40

また、1つのケーシング10内に各電極22～24や陽イオン交換膜21が設けられた単純な構成であるため、装置の小型化を図ることができる。さらに、アルカリ性電解水用と電解次垂水用の生成装置を個別に使用する必要もなくなるので、省スペース化及び低コスト化を図ることができる。さらに、1つの装置を操作するだけで良いので操作面でも優れる。

【0032】

50

陽極 2 2 と第 2 の陰極 2 4 との間の空間に、絶縁性でかつ通水性を有し、陽極 2 2 を陽イオン交換膜 2 1 側に押圧する押圧部材 3 0 が設けられているので、陽イオン交換膜 2 1、陽極 2 2 及び第 1 の陰極 2 3 を均一かつ確実に押圧することができ、アルカリ性電解水生成効率を向上させることができる。また、第 2 の陰極 2 4 と陽極 2 2 とを確実に絶縁することができる。

また、陽極 2 2 に、導電性ダイヤモンド電極を使用するので、第 1 の陰極 2 3 側に供給する水を原水とすることができ、食塩水を使用する必要がなくなるので、装置の小型化がきる点で好ましい。また、導電率が大きくなり、電流効率が向上することから、高効率でアルカリ性電解水を生成することができる。

【0033】

10

[第 2 の実施形態]

図 5 ～ 図 7 は、第 2 の実施形態の洗浄水生成装置の概略図であり、図 5 はアルカリ性電解水を生成する場合、図 6 は電解次亜水を生成する場合、図 7 は、アルカリ性電解水と電解次亜水を同時に生成する場合を示している。

第 2 の実施形態の洗浄水生成装置 1 0 0 A は、参考例であって、第 1 の実施形態の洗浄水生成装置 1 0 0 と異なり、第 1 の陰極 2 3 側に食塩水を供給するように構成されている。

すなわち、第 1 の供給流路 1 1 は、食塩水用タンク 4 2 にバルブ V 2 A を介して接続されている。

また、陽極 2 2 としては、第 1 の実施形態と同様に導電性ダイヤモンド電極を使用しても良いし、白金、金又はその被覆金属を使用しても良い。特にチタンに白金を被覆した金属を使用すると製造コストを安価に抑えることができる点で好ましい。

20

なお、その他の構成は、第 1 の実施形態と同様のため、同様の構成については同様の符号を付してその説明を省略する。

【0034】

第 2 の実施形態の洗浄水生成装置 1 0 0 A を使用して、アルカリ性電解水を生成する場合は、図 5 に示すように、食塩水用タンク 4 2 から第 1 の供給流路 1 1 を介して第 1 の陰極 2 3 側に食塩水を供給し、食塩水用タンク 4 2 から第 2 の供給流路 1 1 を介して陽極 2 2 側に食塩水を供給するとともに、陽極 2 2 及び第 1 の陰極 2 3 に所定の電圧を印加する。

30

電解次亜水を生成する場合は、図 6 に示すように、食塩水用タンク 4 2 から第 2 の供給流路 1 2 を介して陽極 2 2 及び第 2 の陰極 2 4 側に食塩水を供給するとともに、陽極 2 2 及び第 2 の陰極 2 4 に所定の電圧を印加する。

アルカリ性電解水及び電解次亜水を同時に生成する場合は、図 7 に示すように、食塩水用タンク 4 2 から第 1 の供給流路 1 1 を介して第 1 の陰極 2 3 側に食塩水を供給し、第 2 の供給流路 1 2 を介して陽極 2 2 及び第 2 の陰極 2 4 側に食塩水を供給するとともに、陽極 2 2、第 1 の陰極 2 3 及び第 2 の陰極 2 4 に所定の電圧を印加する。

【0035】

以上、本発明の第 2 の実施形態によれば、第 1 の実施形態と同様に、アルカリ性電解水や電解次亜水を個別に生成する場合と、アルカリ性電解水及び電解次亜水を同時に生成する場合とで、ケーシング 1 0 内に供給する水を適宜切り替えるとともに、電圧を印加する電極 2 2 ～ 2 4 も適宜切り替えることによって、所望の洗浄水を容易に生成することができる。その結果、生成したアルカリ性電解水及び電解次亜水を交互にまたは同時に使用することによって、洗浄効果を高めることができる。また、装置の小型化、省スペース化及び低コスト化を図ることができる。さらに、操作面でも優れる。

40

【0036】

また、第 1 の陰極 2 3 側に食塩水を供給する構成であるので、陽極 2 2 として導電性ダイヤモンド電極を使用しなくとも良く、第 1 の実施形態に比較して低コスト化を図ることができる。

【0037】

50

〔第 3 の実施形態〕

図 8～図 10 は、第 3 の実施形態の洗浄水生成装置の概略図であり、図 8 はアルカリ性電解水を生成する場合、図 9 は電解次亜水を生成する場合、図 10 はアルカリ性電解水及び電解次亜水を同時に生成する場合を示している。

第 3 の実施形態の洗浄水生成装置 100B は、第 1 及び第 2 の実施形態の洗浄水生成装置 100、100A とは異なり、陽極 22 と第 2 の陰極 24 との間に空間 17B が設けられており、第 1 及び第 2 の実施形態のように押圧部材 30 が設けられていない。

また、陽イオン交換膜 21、陽極 22 及び第 1 の陰極 23 はケーシング 10 の内周面に設けられた保持部 18B にグレーチング材 25 の外周が嵌め込まれることによって押圧される構成となっている。さらに、第 2 の陰極 24 の左側面とケーシング 10 の左側壁面との間にも空間 19B が形成されるように、第 2 の陰極 24 がケーシング 10 内に設けられている。

以下、具体的に説明する。

【0038】

＜ケーシング＞

ケーシング 10 は、直方体状をなしている。

ケーシング 10 の下面には、第 1 の供給流路 11 と、第 2 の供給流路 12 と、が形成されている。

第 1 の供給流路 11 は、アルカリ性電解水を生成する際に、ケーシング 10 内の第 1 の陰極 23 に原水を供給するための流路である。

第 2 の供給流路 12 は、アルカリ性電解水を生成する際に、ケーシング 10 内の陽極 22 に食塩水を供給したり、電解次亜水を生成する際に、ケーシング 10 内の陽極 22 及び第 2 の陰極 24 に食塩水を供給するための流路である。さらに、アルカリ性電解水及び電解次亜水を同時に生成する際に、ケーシング 10 内の陽極 22 及び第 2 の陰極 24 に食塩水を供給するための流路でもある。

ケーシング 10 の上面には、第 1 の排出流路 13 と、第 2 の排出流路 14 と、が形成されている。

第 1 の排出流路 13 は、アルカリ性電解水を生成する際に、ケーシング 10 内の第 1 の陰極 23 側で生成されたアルカリ性電解水を排出するための流路である。

第 2 の排出流路 14 は、アルカリ性電解水を生成する際に、ケーシング 10 内の陽極 22 側で生成された強酸性電解水を排出したり、電解次亜塩水を生成する際に、ケーシング 10 内の陽極 22 及び第 2 の陰極 24 で生成された電解次亜水を排出したり、アルカリ性電解水及び電解次亜水を同時に生成する際に、陽極 22 及び第 2 の陰極 24 で生成された電解次亜水及び強酸性電解水を排出するための流路である。

【0039】

このようなケーシング 10 内において、第 1 の供給流路 11 と第 2 の供給流路 12 の間に陽イオン交換膜 21 の下端部が位置し、第 1 の排出流路 13 と第 2 の排出流路 14 の間に陽イオン交換膜 21 の上端部が位置するように、陽イオン交換膜 21 が保持されている。

そして、陽イオン交換膜 21 の一方の面（図 6 では左側面）に陽極 22 が設けられ、他方の面（図 6 では右側面）に第 1 の陰極 23 が設けられている。

さらに、陽極 22 の陽イオン交換膜 21 と反対側の面（図 6 では左側面）にグレーチング材 25 が設けられ、第 1 の陰極 23 の陽イオン交換膜 21 と反対側の面（図 6 では右側面）にグレーチング材 26 が設けられている。グレーチング材 26 は、ケーシング 10 内の右側内壁面に当接している。

グレーチング材 25 は、ケーシング 10 の内周面に設けられた保持部 18B に、グレーチング材 25 の外周が嵌め込まれることによって保持されており、グレーチング材 25 が、陽イオン交換膜 21、陽極 22 及び第 1 の陰極 23 をグレーチング材 26 側に押圧している。

【0040】

さらに、ケーシング 10 内の左側内壁面に、第 2 の陰極 24 が、陽極 22 と所定距離をあけて対向して設けられるとともに、ケーシング 10 内の左側内壁面に対しても所定距離をあけて対向して設けられている。すなわち、第 2 の陰極 24 は、その上下端部がケーシング 10 の上下面に形成された挿入孔に挿入されることによって保持されている。

第 2 の陰極 24 とグレーチング材 25 との間には、空間 17 B が形成され、グレーチング材 25 及び陽極 22 と、第 2 の陰極 24 とが絶縁される構成となっている。また、第 2 の陰極 24 の左側面が、ケーシング 10 の左側内壁面に当接しないように所定距離をあけて保持され、第 2 の陰極 24 の左側面と、ケーシング 10 の左側内壁面との間に空間 19 B が形成されているので、第 2 の陰極 24 の右側面だけでなく、左側面にも食塩水が確実に接触し、その結果、電解次亜水の生成効率が向上するようになっている。

10

【0041】

このようにケーシング 10 内には、陽イオン交換膜 21、陽極 22、第 1 の陰極 23 及び第 2 の陰極 24 が設けられており、アルカリ性電解水を生成する場合には、陽極 22 と第 1 の陰極 23 とが使用されるので、陽イオン交換膜 21 によってケーシング 10 内が分割されて二室型となる。

一方、電解次亜水を生成する場合には、陽極 22 と第 2 の陰極 24 とが使用されるので、無隔膜となり、一室型となる。

【0042】

このようなケーシング 10 において、第 1 の供給流路 11 から供給された原水は、第 1 の陰極 23 及びグレーチング材 26 に接触するようになっており、生成されたアルカリ性電解水は第 1 の排出流路 13 から排出される。

20

第 2 の供給流路 12 から供給された食塩水は、陽極 22、グレーチング材 25 及び第 2 の陰極 24 に接触するようになっており、生成された強酸性電解水及び／または電解次亜水は第 2 の排出流路 14 から排出される。

【0043】

<原水用タンク>

原水用タンク 41 は、バルブ V2 を介して第 1 の供給流路 11 に接続されている。

【0044】

<食塩水用タンク>

食塩水用タンク 42 は、バルブ V3 を介して第 2 の供給流路 12 に接続されている。

30

【0045】

<制御部>

制御部 50 は、アルカリ性電解水を生成する場合には、図 8 に示すように、食塩水用タンク 42 から陽極 22 に食塩水を供給するようバルブ V3 を開放し、原水用タンク 41 から第 1 の陰極 23 に原水を供給するようバルブ V2 を開放する。さらに、電源装置 60 を制御して、陽極 22 と第 1 の陰極 23 との間に所定電圧を印加する。このとき、バルブ V1 は開放しておく。

一方、電解次亜水を生成する場合には、図 9 に示すように、食塩水用タンク 42 から陽極 22 及び第 2 の陰極 24 に食塩水を供給するようバルブ V3 を開放し、さらに、電源装置 60 を制御して、陽極 22 と第 2 の陰極 24 との間に所定電圧を印加する。このとき、バルブ V1 及びバルブ V2 は閉じておく。

40

また、アルカリ性電解水及び電解次亜水を同時に生成する場合には、図 10 に示すように、原水用タンク 41 から第 1 の陰極 23 に原水を供給するようバルブ V2 を開放し、食塩水用タンク 42 から陽極 22 及び第 2 の陰極 24 に食塩水を供給するようバルブ V3 を開放する。さらに、電源装置 60 を制御して、陽極 22、第 1 の陰極 23 及び第 2 の陰極 24 に所定電圧を印加する。このとき、バルブ V1 は開放しておく。

以上のようにして、制御部 50 は、アルカリ性電解水を生成する場合と、電解次亜水を生成する場合と、アルカリ性電解水及び電解次亜水を同時に生成する場合とで、各バルブ V1～V3 の開閉を制御するとともに、各電極 22～24 への電圧の印加を適宜切り替えるように制御する。

50

【0046】

なお、＜陽イオン交換膜21＞、＜陽極22＞、＜第1の陰極23＞、＜第2の陰極24＞、＜グレーチング材25、26＞、＜電源装置60＞は、上述した第1の実施形態と同様のため、同様の構成については同様の符号を付してその説明を省略する。

【0047】

第3の実施形態の洗浄水生成装置100Bを使用して、アルカリ性電解水を生成する場合は、図8に示すように、食塩水用タンク42から第2の供給流路12を介して陽極22側に食塩水を供給し、原水用タンク41から第1の供給流路11を介して第1の陰極23側に原水を供給するとともに、陽極22及び第1の陰極23に所定の電圧を印加する。

電解次亜水を生成する場合は、図9に示すように、食塩水用タンク42から第2の供給流路12を介して陽極22及び第2の陰極24に食塩水を供給するとともに、陽極22及び第2の陰極24に所定の電圧を印加する。

アルカリ性電解水及び電解次亜水を同時に生成する場合は、図10に示すように、原水用タンク41から第1の供給流路11を介して第1の陰極23に原水を供給し、食塩水用タンク42から第2の供給流路12を介して陽極22及び第2の陰極24に食塩水を供給するとともに、陽極22、第1の陰極23及び第2の陰極24に所定の電圧を印加する。

【0048】

以上、本発明の第3の実施形態によれば、第1の実施形態と同様に、アルカリ性電解水や電解次亜水を個別に生成する場合と、アルカリ性電解水及び電解次亜水を同時に生成する場合とで、ケーシング10内に供給する水を適宜切り替えるとともに、電圧を印加する電極22～24も適宜切り替えることによって、所望の洗浄水を容易に生成することができる。その結果、生成したアルカリ性電解水及び電解次亜水を交互にまたは同時に使用することによって、洗浄効果を高めることができる。また、装置の小型化、省スペース化及び低コスト化を図ることができる。さらに、操作面でも優れる。

【0049】

また、第1及び第2の実施形態のように押圧部材30を設けない構成であるので、部材点数が減り、よりコスト削減を図ることができる。

【0050】

なお、図示しないが、第3の実施形態においても、第2の実施形態と同様にして、第1の陰極23側に食塩水を供給するように構成しても良い。

【符号の説明】

【0051】

- 10 ケーシング
- 21 陽イオン交換膜
- 22 陽極
- 23 第1の陰極
- 24 第2の陰極
- 30 押圧部材
- 41 原水用タンク
- 42 食塩水用タンク
- 100, 100A, 100B 洗浄水生成装置

【要約】

【課題】1つの装置でアルカリ性電解水及び電解次亜水を個別にまたは同時に生成することができ、小型化、省スペース化及び低コスト化を図ることのできる洗浄水生成装置を提供する。

【解決手段】洗浄水生成装置100は、ケーシング10と、陽イオン交換膜21と、陽イオン交換膜21の一方の面に設けられた陽極22と、他方の面に設けられた第1の陰極23と、陽極22の陽イオン交換膜21と反対側の面に対して所定距離をあけて設けられた第2の陰極24と、原水用タンク41と、食塩水用タンク42と、制御部50とを備える。制御部50は、アルカリ性電解水及び電解次亜水を同時に生成する場合、陽極22及び

10

20

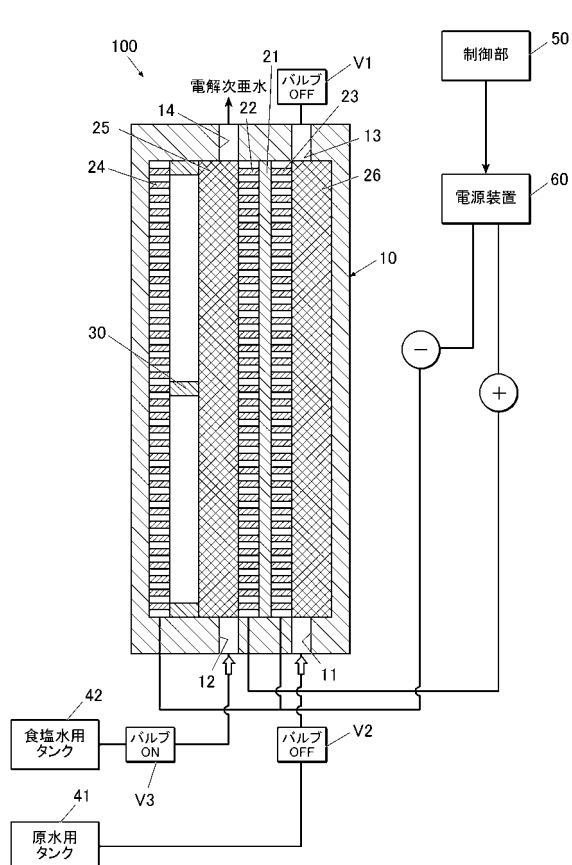
30

40

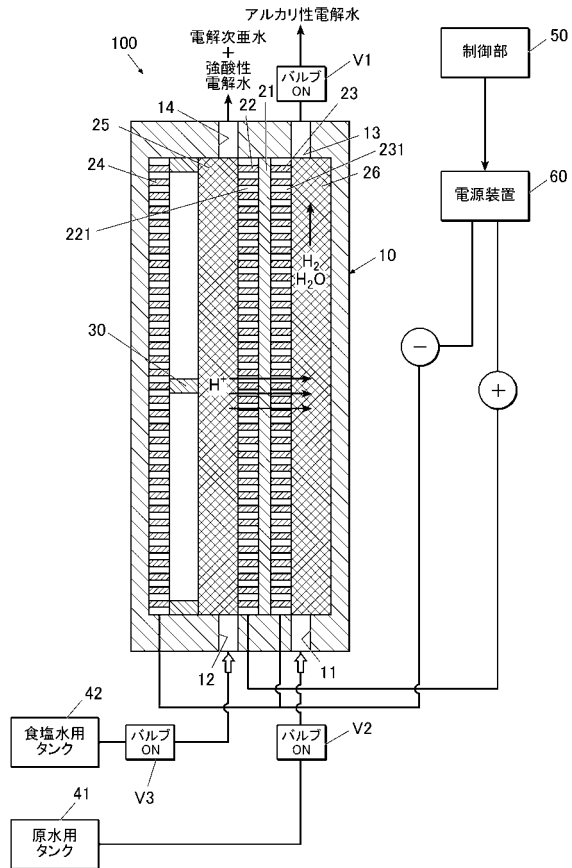
50

【選択図】 図 1

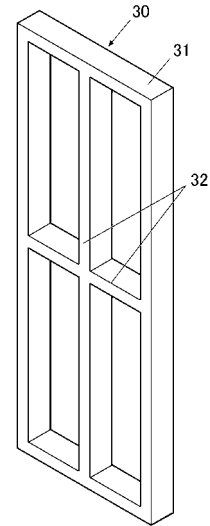
【图 2】



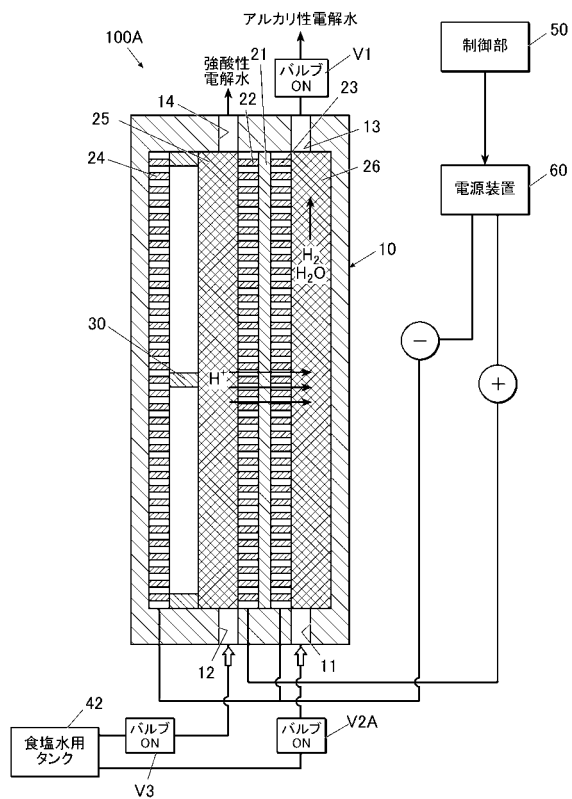
【図 3】



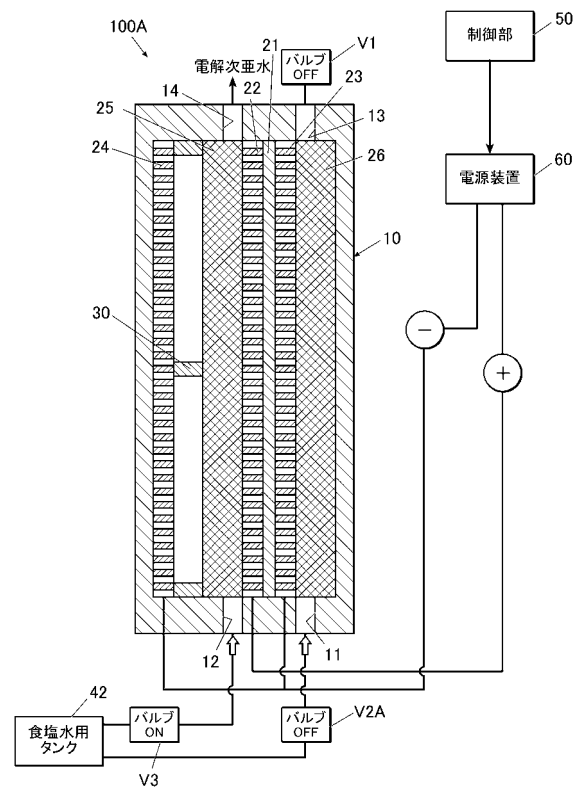
【図 4】



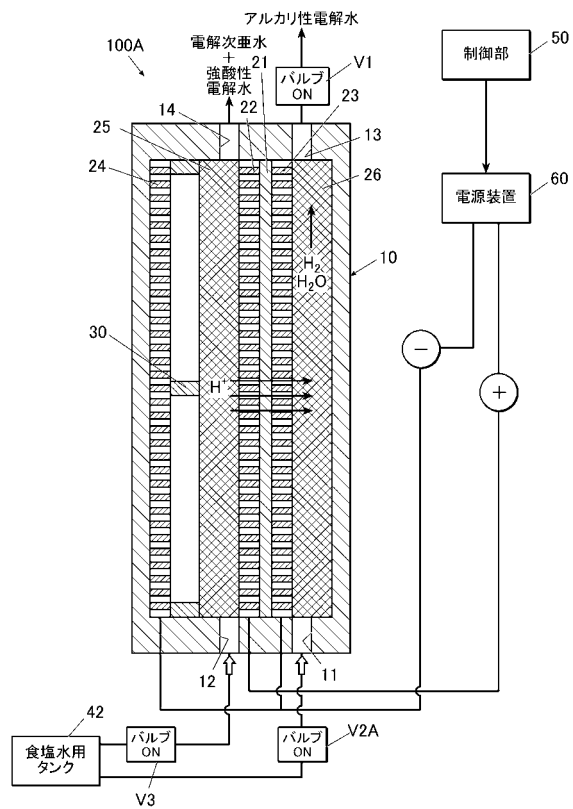
【図 5】



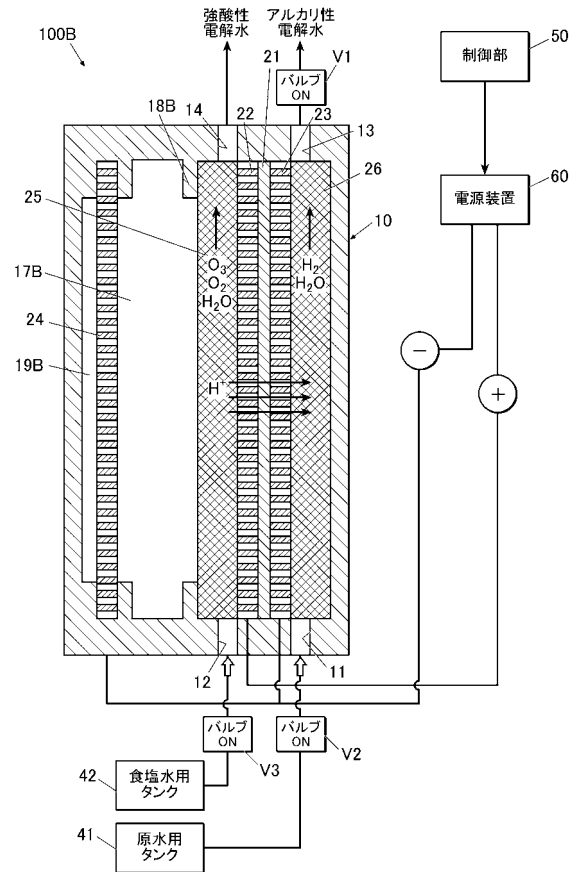
【図 6】



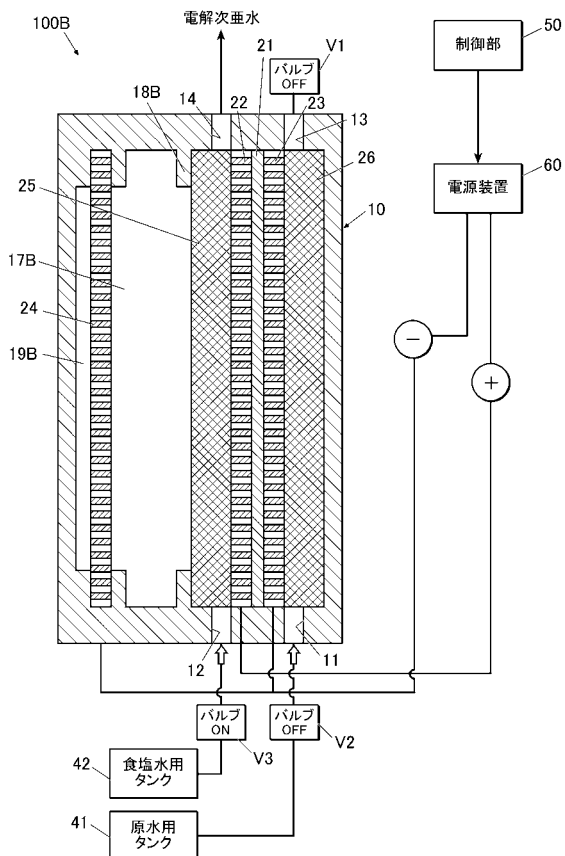
【図 7】



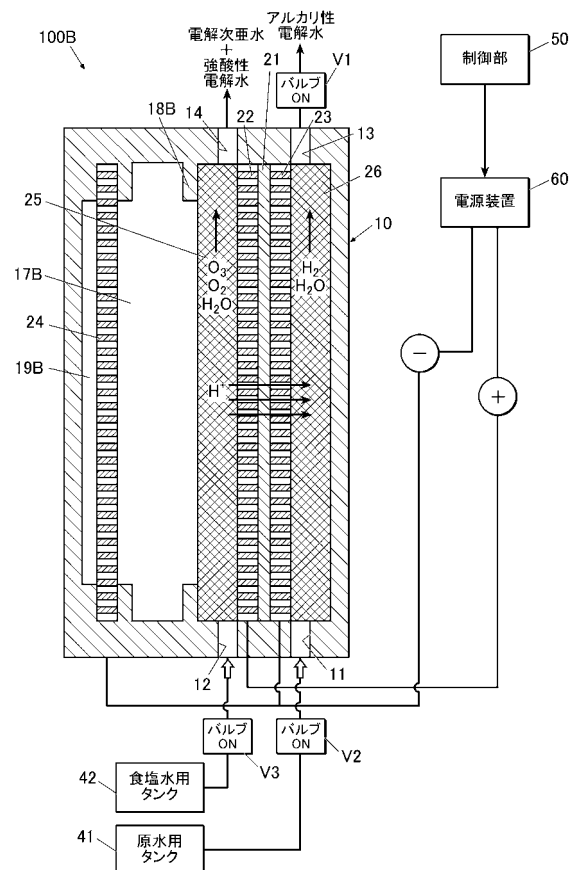
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-110816 (JP, A)
特開平08-164392 (JP, A)
特開2005-334694 (JP, A)
特開平9-122649 (JP, A)
特開平9-122653 (JP, A)
特許第5069383 (JP, B1)
特開2002-292370 (JP, A)
特開2008-279341 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C02F	1/46-1/48
C25B	1/00-15/08