

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-176961

(P2017-176961A)

(43) 公開日 平成29年10月5日(2017.10.5)

(51) Int. Cl.

C02F 1/46 (2006.01)

F 1

C02F 1/46

A

テーマコード(参考)

4D061

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-65631(P2016-65631)
 (22) 出願日 平成28年3月29日(2016.3.29)

(71) 出願人 302026427
 島崎電機株式会社
 島根県出雲市江田町283番地
 (74) 代理人 100081673
 弁理士 河野 誠
 (74) 代理人 100141483
 弁理士 河野 生吾
 (74) 代理人 100166659
 弁理士 楠 和也
 (72) 発明者 濱村 圭一
 島根県出雲市江田町283番地 島崎電機株式会社内

最終頁に続く

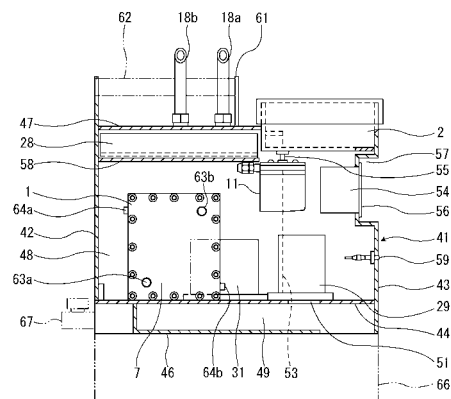
(54) 【発明の名称】 電解水生成方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 3室型電解水生成装置の塩酸ガス(塩化水素)の発生を抑制する。

【解決手段】 この発明の電解水生成方法は、陰電極8bを収容する陰極室7と陽電極8aを収容する陽極室6とをイオン透過性の隔膜3を介して設置した電解槽1に対し、塩水タンク2に収容した電解液である食塩水を供給し、上記陰極室7において還元水を、陽極室6において酸化水をそれぞれ生成する電解水生成方法において、上記食塩水に塩酸ガスの発生を抑制する抑制剤を添加することにより、上記電解液より塩酸ガスが発生するのを抑制する方法であり、上記抑制剤はNaCHO₃, CaCO₃, K₂CO₃のいずれかを含み、塩水タンクに添加供給する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

陰電極（8 b）を収容する陰極室（7）と陽電極（8 a）を収容する陽極室（6）とをイオン透過性の隔膜（3）を介して設置した電解槽（1）に対し、塩水タンク（2）に収容した電解液である食塩水を供給し、上記陰極室（7）において還元水を、陽極室（6）において酸化水をそれぞれ生成する電解水生成方法において、上記食塩水に塩酸ガスの発生を抑制する抑制剤を添加する電解水生成方法。

【請求項 2】

抑制剤が NaCHO_3 、 CaCO_3 、 K_2CO_3 のいずれかを含む請求項 1 に記載の電解水生成方法。

10

【請求項 3】

抑制剤を塩水タンク（2）に添加供給する請求項 1 又は 2 に記載の電解水生成方法。

【請求項 4】

電解槽（1）を酸性水を生成する酸性電解槽（1 A）と還元水を生成する還元電解槽（1 B）とに分離して形成し、各電解槽（1 A）、（1 B）に陰イオン透過性の隔膜（3 a）と陽イオン透過性の隔膜（3 b）とをそれぞれ介して一对の陽電極（8 a）と陰電極（8 b）を対応させて配置し、両電極（8 a）、（8 b）の一方の側に電解液を導入排出する電解液室（4 a）、（4 b）を形成し、他方の側に水を導入排出して酸性水又は還元水を生成させる陽極室（6）又は陰極室（7）のいずれかを形成し、電解液である食塩水を貯留し且つ各電解液室（4 a）、（4 b）に接続して循環供給する塩水タンクを設けてなる請求項 1、2 又は 3 のいずれかに記載の電解水生成方法に使用する電解水生成装置。

20

【請求項 5】

左右方向に横長で天板及び周壁により外部より遮蔽されたボックス状のケースの（4 1）内に密閉状態で閉蓋できる蓋付きの塩水タンク（2）を設け、上記ケース（4 1）内の塩水タンク（2）の底部に電解液循環駆動用のポンプ（1 1）を取付け固定し、前記ケース（4 1）内の他方の端部にはプレート状に組合された電解槽（1）を左右方向に設置し、上記電解槽（1）と塩水タンク（2）間の電解液循環用の配管と同電解槽（1）の陰極室（7）と陽極室（6）の給排水用の配管を前記ケース（4 1）内に密閉状態で収納させてなる請求項 1、2 又は 3 のいずれかに記載の電解水生成方法に使用する請求項 4 に記載の電解水生成装置。

30

【請求項 6】

陰極室（7）と陽極室（6）に接続される各排出配管に、ケース（4 1）の外部に取付けられる還元水と酸化水の各取出管（1 8 a）、（1 8 b）に接続し、還元水と酸化水を手指洗浄及び手指消毒用に使用する請求項 4 又は 5 に記載の手指洗浄・消毒用の電解水生成装置。

【請求項 7】

電解槽（1）の陰極室（7）及び陽極室（6）への給水配管をケース（4 1）の外部からの水道配管に接続し、両室に水道水を供給する請求項 6 に記載の手指洗浄・消毒用の電解水生成装置。

【請求項 8】

電解槽（1）の陰極室（7）及び陽極室（6）への給水配管と接続され、両室への供給水を貯留して必要に応じて給水する給水タンク（6 6）をケース（4 1）に設置し、携帯移動可能に構成した請求項 6 に記載の手指洗浄・消毒用の電解水生成装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は各種の洗浄用及び殺菌・消毒用として使用される電解水生成方法及び装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

50

従来例えば特許文献1及び非特許文献1に示される電解水生成装置のように、陰極、陽極の電極間にイオン交換膜を介して食塩水等の電解液（電解質溶液）を循環させる中間室（電解液室）を設け、その両側に水を供給排出させる陰極室（カソード室）と陽極室（アノード室）を形成し、陰極室と陽極室からナトリウムイオン水（還元水）と塩素イオン水（酸化水）をそれぞれ取出して洗浄水又は殺菌水として使用する3室型電解システムが知られている。そして上記還元水及び酸化水は1室型（無隔膜）電解システム又は2室型電解システムによって得られるアルカリ水や酸性水と比較してイオン活性力が高く、優れた洗浄力や殺菌力、脱臭・脱色作用を備えていることが知られており、特に高還元水又は高酸化水と称されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第3793114号公報

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献1】http://www.redox.co.jp/?page_id=9（3室型電解システムのしくみ）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし上記の従来3室型の電解槽を用いた装置では、電解液（食塩水）を電解質タンクと電解槽の中間室との間で循環させるために、電解液中に塩酸が生成され（ $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ ）且つ蓄積される（濃度が高くなる）ため、電解水生成装置の周辺に塩酸ガス（塩化水素）による強い刺激臭が充満し、電解水の生成場所や使用する作業空間、その他の居住スペース等の環境の悪化を招くほか、各種機器類や取扱い品に酸化や腐蝕による損傷、故障等を生じさせ又は機器類の耐久性を損ねるという欠点がある。

【0006】

他方、前記高還元水や高酸化水はその洗浄力や殺菌力に優れているため、医療施設や介護福祉施設等における手指の洗浄や除菌等に使用される例があるが、既述のように強い塩酸臭や塩酸ガスの影響が懸念されて生成された電解水を容器に移して貯留したものが使用されていた。

【0007】

また従来電解装置は、各種機器類やシーツ類の洗浄、洗濯や殺菌等に使用されるため電解槽や塩水（電解質）タンクも大型で全体として大型であるため、洗面所や施設の入口等に簡単に設置して、一般のユーザーや来訪者等の利用に供する電解水を電解装置から直接供給する装置は市販されておらず、その提供が望まれていた。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するための本発明の電解水生成方法及び装置は、第1に陰電極8bを収容する陰極室7と陽電極8aを収容する陽極室6とをイオン透過性の隔膜3を介して設置した電解槽1に対し、塩水タンク2に収容した電解液である食塩水を供給し、上記陰極室7において還元水を、陽極室6において酸化水をそれぞれ生成する電解水生成方法において、上記食塩水に塩酸ガスの発生を抑制する抑制剤を添加することを特徴としている。

【0009】

第2に、抑制剤が $NaCHO_3$ 、 $CaCO_3$ 、 K_2CO_3 のいずれかを含むことを特徴としている。

【0010】

第3に、抑制剤を塩水タンク2に添加供給することを特徴としている。

【0011】

第4に、電解槽1を酸性水を生成する酸性電解槽1Aと還元水を生成する還元電解槽1Bとに分離して形成し、各電解槽1A、1Bに陰イオン透過性の隔膜3aと陽イオン透過

10

20

30

40

50

性の隔膜 3 b とをそれぞれ介して一対の陽電極 8 a と陰電極 8 b を対応させて配置し、両電極 8 a , 8 b の一方の側に電解液を導入排出する電解液室 4 a , 4 b を形成し、他方の側に水を導入排出して酸性水又は還元水を生成させる陽極室 6 又は陰極室 7 のいずれかを形成し、電解液である食塩水を貯留し且つ各電解液室 4 a , 4 b に接続して循環供給する塩水タンクを設けてなることを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

第 5 に、左右方向に横長で天板及び周壁により外部より遮蔽されたボックス状のケースの 4 1 内に密閉状態で閉蓋できる蓋付きの塩水タンク 2 を設け、上記ケース 4 1 内の塩水タンク 2 の底部に電解液循環駆動用のポンプ 1 1 を取付け固定し、前記ケース 4 1 内の他方の端部にはプレート状に組合された電解槽 1 を左右方向に設置し、上記電解槽 1 と塩水タンク 2 間の電解液循環用の配管と同電解槽 1 の陰極室 7 と陽極室 6 の給排水用の配管を前記ケース 4 1 内に密閉状態で収納させてなることを特徴としている。

10

【 0 0 1 3 】

第 6 に、陰極室 7 と陽極室 6 に接続される各排出配管に、ケース 4 1 の外部に取付けられる還元水と酸化水の各取出管 1 8 a , 1 8 b に接続し、還元水と酸化水を手指洗浄及び手指消毒用に使用することを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

第 7 に、電解槽 1 の陰極室 7 及び陽極室 6 への給水配管をケース 4 1 の外部からの水道配管に接続し、両室に水道水を供給することを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

第 8 に、電解槽 1 の陰極室 7 及び陽極室 6 への給水配管と接続され、両室への供給水を貯留して必要に応じて給水する給水タンク 6 6 をケース 4 1 に設置し、携帯移動可能に構成したことを特徴としている。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

以上のように構成される本発明の方法によれば、塩水タンクと電解槽間を循環する電解質に NaCHO_3 , CaCO_3 , K_2CO_3 等の抑制剤を添加することにより、電解質中の塩酸の蓄積が抑制され、電解液から塩酸が蒸散することによる塩酸臭の発生や塩酸ガスの発生が抑制され、塩酸臭による環境問題や塩酸ガスによる周辺機器等の損傷、故障や耐久性の低下等が防止できる。

30

【 0 0 1 7 】

電解槽を酸性電解槽と還元電解槽とに分けて形成した装置では、酸性水と還元水を互いに他方に影響されることなく単独で、しかも自由な品質調整が可能な状態で取出し供給ができる利点がある。

【 0 0 1 8 】

また電解水生成のための電解槽、電解質タンク配管等を外部から遮蔽して小型化した電解水生成装置のケース内に設置することで、医療施設、介護・福祉施設、学校その他の施設の手洗所、洗面所出入口等の公衆の居住空間における手指消毒用としても問題なく容易に設置、採用でき、電解水生成装置から直接電解水を供給して利用できる利点がある。

【 図面の簡単な説明 】

40

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】本発明の方法の実施に用いる電解水生成装置の基本構成を示す配線・配管図である。

【 図 2 】本発明装置の正面断面図である。

【 図 3 】本発明装置の平面図である。

【 図 4 】本発明装置の右側面図である。

【 図 5 】本発明装置のディスプレイに示される表示内容とその流れの 1 例を示す説明図である。

【 図 6 】食塩水のみ電解液と重曹を添加した本発明方法の電解液での実施結果を pH 値その他の計測値で対比した表である。

50

【図 7】本発明装置の他の実施例を示す配線・配管図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下本発明の実施形態につき説明するが、本発明の方法及び装置は図 1 に示す装置により実施されるので、先ず該装置の基本構成につき説明する。ちなみに図 1 の電解水生成装置の電解槽と塩水（電解質）タンク等の構成及びその作動原理は前記特許文献 1 及び非特許文献 1 と共通するものである。

【0021】

この装置は 3 室型の電解槽 1 と該電解槽 1 に電解質（液）となる食塩水を貯留して循環供給する塩水タンク 2 を備えており、電解槽 1 は縦長でプレート状の直方体（ブロック状）に形成されており、その中央には左右のイオン透過性の隔膜（陰イオン交換膜 3 a , 陽イオン交換膜 3 b ）に仕切られた縦長の間室（電解液室）4 が形成され、さらにその左右両側には陽極室 6 と陰極室 7 が形成されている。上記各隔膜 3 の外側に沿って通水性を備えたシート状の陽、陰の各電極 8 a , 8 b が設けられている。

10

【0022】

塩水タンク 2 と中間室 4 の上下の間は食塩水（電解質）を循環させる循環路（配管）9 a , 9 b で接続され、塩水タンク 2 下部と中間室 4 の上部を接続する供給側循環路 9 a には、食塩水を循環供給するポンプ 1 1 と流量調節用のバルブ 1 2 とが順次設けられている。また塩水タンク 2 の下部には、塩水タンク 2 内の塩水が繰り返し使用の結果電解機能が低下した時点で、食塩水を交換するために排出するドレンバルブ 1 3 付のドレン管 1 4 が設置されている。1 6 は塩水タンク 2 に設けられた食塩水のレベルを検出するレベルセンサーである。

20

【0023】

また陽極室 6 と陰極室 7 の下部には水道水を供給する給水管 1 7 より分岐した分岐管 1 7 a , 1 7 b がそれぞれ接続され、同じく両室 6 , 7 の上部には各室で生成された電解水（プラスイオンが溶け込む高還元水とマイナスイオンが溶け込む高酸化水）を取出すための取出管 1 8 a , 1 8 b がそれぞれ接続され、各取出管 1 8 a , 1 8 b の先端側には噴出ノズル又は噴出ノズルを兼ねた噴出口（いずれも図示しない）が設けられている。

【0024】

上記給水管 1 7 には、上流側からメインバルブ 1 9 , 減圧弁 2 1 , 給水（ON , OFF）用電磁バルブ 2 2 が順次設けられ、各分岐管 1 7 a , 1 7 b には流量調節用のバルブ 2 3 a , 2 3 b がそれぞれ設けられている。また給水回路 1 7 側又は取出管 1 8 a , 1 8 b のいずれかに取出水を温水化（例えば 3 5 に）するための加温装置（図示しない）を設けてもよい。

30

【0025】

次に上記電解槽 1 内の電解作動及び給排水、電解水取出しその他の制御を行うための電気システムについて説明すると、電源は 1 0 0 V の AC 電源が使用され、電解電極 8 a , 8 b に接続される電解回路 2 4 と各種の作動制御に使用される制御回路 2 6 とに分岐されている。

【0026】

電解回路 2 4 は電極 8 a , 8 b に DC 電源を付与するためその末端は陽電極 8 a , 陰電極 8 b に接続されるが、基端部側よりメインスイッチ 2 7 , コンバーター（電解電源）2 8 , 電極切換用の切換スイッチ 2 9 が介設されている。上記コンバーター 2 8 は AC - DC 変換のほか、例えば DC 出力電圧を 1 2 V に変圧し 6 A の定電流で出力する機能を備えている。ここで定電流で出力するのは、電解負荷に応じて電圧を変化させるためのものである。また切換スイッチ 2 9 は電解作動の継続によって各電極に付着するスケールを上記切換によって分離除去するために設けられている。

40

【0027】

他方、制御回路 2 6 側には、例えば DC 2 4 V で 3 0 W の出力を行う制御電源用のコンバーター 3 1 が設けられ、その出力側にはポンプ 1 1 や給水電磁バルブ 2 2 , その他の機

50

器やスイッチ類を入力信号に応じて制御するためのプログラムを備えた制御装置 3 2 が設けられている。

【 0 0 2 8 】

上記装置に示す構成は最小限のものを示すもので、装置の運転上、例えば後述する給水作動を開始させるための光センサー、スイッチ類その他の機器類や回路は示されておらず、上記以外の運転上求められる各種電装品等は必要に応じて設置されるものである。

【 0 0 2 9 】

また図 1 に示す装置の電解槽 1 の構造と機能及び使用方法を含めて基本的には特許文献 1 に示すものと共通しているが、後述するようにこれを手指洗浄・消毒用として介護施設、病院、食堂その他各種の施設の出入口や洗面所、便所等のように公衆も出入りする場所

10

【 0 0 3 0 】

次に上記装置を用いて電解水を生成する本発明の方法につき説明すると、本発明の方法において、イオン透過性の隔膜 3 をそれぞれ備えた陰電極 8 b と陽電極 8 a 間に設けられた電解槽 1 の中間室 4 と、電解液としての食塩水を収容する塩水タンク 2 との間で電解液を循環させて中間室に電解液を供給し、上記中間室 4 の両側に設けた前記電解槽 1 の陰極室 7 と陽極室 6 にそれぞれ水を供給排出することにより高還元水及び高酸化水を生成する点は前記従来従来の方法と共通している。

【 0 0 3 1 】

しかし既述のように 3 室型電解水生成装置による方法では、食塩水の電気分解に伴って生じる塩酸が陰極側の電解水として取出されるだけでなく、中間室から塩水タンク 2 内に戻され、さらに電解の継続と共に塩水タンク 2 内に貯留されて高濃度になる。このため既述のような各種の不都合が生じる。

20

【 0 0 3 2 】

これに対し本発明方法では塩水タンク 2 に投入する食塩水に塩酸ガス（塩化水素）の発生を抑制する塩酸ガス抑制剤を添加するものである。後述する実施例では塩酸ガス抑制剤として炭酸水素ナトリウム（ NaHCO_3 ）が使用されているが、例えば炭酸カルシウム（ CaCO_3 ）又は炭酸カリウム（ K_2CO_3 ）のように炭酸イオン（ CO_3^{2-} ）を含む物質であれば、これらのケースでは塩酸と反応して、それぞれ食塩（ NaCl ）、塩化カルシウム（ CaCl_2 ）又は塩化カリウム（ KCl ）のいずれかと水及び二酸化炭素

30

【 0 0 3 3 】

以下本発明装置の実施例につき図 1 ~ 図 5 に基き説明する。図 2 ~ 図 4 は本発明の装置の正面断面図、平面図、右側面図を示し、装置は各種使用施設内のテーブル上や洗面所、便所等に配置又は設置するために全体として小型化が図られ、例えば横幅 1 6 5、高さ 3 5 5、奥行 4 0 0（mm）、重量 8 kg 程度に納められている。ちなみにこの実施例の装置は後述する表 1 の手指洗浄用（小型）電解槽の欄に示すものが対象となっている。

【 0 0 3 4 】

装置は中空ボックス状のケース 4 1 内に収納されており、周壁は左右壁 4 2、4 3 と中底（板）4 4、下部底 4 6 及び天板 4 7 とが一体的な剛体として組立形成されており、天板 4 7 と中底 4 4 の間には各種の機器類や電装品を配置し内部スペースの大半を占める本体室 4 8 が形成され、中底 4 4 と下部底 4 6 との間には主として外部の給水管 1 7 を導入する配管室 4 9 が形成されており、中底（板）4 4 には同配管及び塩水タンク 2 からのドレン管 1 4 を通すための配管孔 5 1 が形成されている。

40

【 0 0 3 5 】

この例ではケース 4 1 の左側壁 4 2 は平板で構成されているが、右側壁 4 3 は山型に半円形の円弧状断面に湾曲形成されており、その上端側には周壁が当該円弧と同心円に形成された塩水タンク 2 が一体的に形成されている。そして上記右側壁 4 3 の前後の端部と左側壁 4 2 との間には正面側と背面側の長方形の開口部を密閉状に塞ぐ前後のカバー 5 2、5 3 が着脱可能に取付けられており、この前後の開口部を通じて本体室 4 8 内に各種機器

50

類を取付け及び取外し又はこれらの操作や設定及びメンテナンス等を行う機構となっている。

【0036】

本体室48内の片側(左側)中心位置には3室型で直方体形状の電解槽1が中底44上に固定して取付けられており、右側の塩水タンク2の底面側には開閉蓋付の塩水ポンプ11が取付固定されている。この塩水ポンプ11は塩水タンク2の底面にジョイント管55を介して取付け固定されているほか、必要に応じ下部側をブラケット(図示しない)等を介して中底44側に補強的に支持する機構としてもよい。

【0037】

前記右側壁43の内側で塩水タンク2の下方には、後述する表示装置54が右外向きに右側壁43に取付けられており、表示装置54の外側には右側壁43の外側にディスプレイ56が設けられ、このディスプレイ56は図示するように右側壁43の半円形の右外側に形成された平面的な凹部57に表示装置54を嵌合して取付けることによって外表面に露出している。

10

【0038】

本体室48内の略中央位置で電解槽1の背面側には、全体の制御用の電源となるコンバーター31が中底44上に取付けられて設置され、さらに電解槽1の上部には取付棚58が左右方向に設置され、その上部の天板47との間には電解作動用の電源となるコンバーター28が取付棚58に取付けて設置されている。また塩水ポンプ11の下方で前方寄りの中底44上には電極切換スイッチ29が取付け配置されている。

20

【0039】

右側壁43のディスプレイ取付用の凹部57の下方中心位置には、外部に露出するように内部から差込状態で取付けられるセンサー59が設けられ、利用者が外側よりこのセンサー59に手をかざすことにより、取出管18bと18aより洗浄水と除菌水が順次定量ずつ排出される。

【0040】

天板47上には前後に振分けて除菌水と洗浄水の取出管18a, 18bがそれぞれ取付けられ、各種取出管18a, 18bはいずれも塑性変形可能な金属製のらせん管であり、さらに天板47の前後中心位置で右寄り位置にはブラケット61が突設され、このブラケット61と左側壁42の上部突出端との間には、左右方向の棒状の把手62が横設され、装置の持ち運び時に把手として使用される。

30

【0041】

電解槽1の前後両壁の下部位置には、陰極室7と陽極室6に電解水生成用の水を供給する配管(ホース)17a又は同17bの接続口63aが、同上部位置には取出管18a又は同18bと接続される生成水取出用の接続口63bがそれぞれ設けられ、さらに前後方向中央の中間室4の左側の上部位置には塩水タンク2からの食塩水の供給(循環)配管9aを接続する接続口64aが、同右側の下部位置には使用済の電解液(塩水)を塩水タンク2に返送する(循環)配管9bを接続する接続口64bがそれぞれ設けられている。

【0042】

そして給水管17から分岐する分岐管17a, 17b, 循環配管9a, 9b及び各種電装機器類の配線(ハーネス)配置はケース41内の本体室48内の空間を利用して行われ、この本体室48は少なくとも周面及び上面は(できる限り底面側も)密閉状態で外部と遮蔽されており、内部のガスが外部に洩れない構造となっている。

40

【0043】

なお、図1~図4は、電解生成水用の水を水道管と接続し、水道圧を利用して洗浄水、除菌水を取出す例につき述べたが、図2, 図4のケース41下部の仮想線で示すように、配管室49を設けなくてこれより大容積の給水タンク66をケース41の下部に一体的に設け、給水口67より給水して貯留し、給水タンク66内又は本体室48内に設けた給水ポンプ(図示しない)により、電解槽1の陽極室6及び陰極室7に給水することができる。このタイプの装置は水道管と接続する必要がないため、水道管のない場所でも使用でき

50

、任意の場所に携帯移動できる利点がある。

【 0 0 4 4 】

図 5 は表示装置 5 4 のディスプレイ 5 6 に表示される指示内容と流れの 1 例で、利用者はこの指示に従って洗浄、除菌を行うことができ、電解液が繰り返し使用によって電解機能が一定以下に低下した時は、交換の手順を表示して電解液の交換をさせる内容となっている。

【 0 0 4 5 】

ちなみに図 1 に示す装置を用いて生成した電解水で、大腸菌，カンジダ菌，サルモネラ菌，セレウス菌，緑膿菌，レジオネラ菌，黄色ブドウ球菌について洗浄と除菌の実験を行った結果では、洗浄水（100%）を用いたケースで、添加 1 分後，5 分後，10 分後の菌数は緑膿菌ではすべてで陰性、セレウス菌では急減しながら 10 分後のみ陰性、その他は経時に伴い若干減少を示すものの大きな殺菌効果は認められていない。

【 0 0 4 6 】

これに対し、除菌水（100%）と除菌水（50%）と水道水（50%）のものは、各経過時間ともにすべて陰性であった（島根県環境保険公社実験）。

そして前記本実施例の方法による電解水もこれらと略同様の結果が得られた。

【 0 0 4 7 】

介護者や看護師は 1 日 20 ~ 30 回と頻りに手洗を行うが、アルコールやイソジン消毒による場合が多いが、これらのケースでは肌荒れを免れない。これに対し、島根大学医学部皮膚科・産学共同研究センターにおける実験によれば、4 週間後の比較で本発明方法による洗浄水、除菌水では肌荒れを確実に防ぐことができた。

【 0 0 4 8 】

次に先に述べた本発明の方法を、例えば病院、介護施設等の衣類その他の洗濯用又は洗浄用として用いられる図 1 に示す在来の大型の業務用電解水生成装置（「業務用装置」）と、図 1 ~ 図 4 に示す本発明の小型の手指洗浄用電解水生成装置（「手指用装置」）を用いた実施例につき説明する。表 1 は上記 2 種類の装置の仕様を示している。

【 0 0 4 9 】

【表 1】

業務用・手指用各装置の電解槽の仕様

形式	業務用（大型）	手指用（小型）
電源等	AC 100V (〇〇W)	AC 100V (150W)
電解槽寸法 (mm)	244 × 173 × 20	150 × 130 × 15
通水溝蛇行長 (mm)	880	840
電極寸法 (mm)	148 × 119	120 × 100
循環水・生成水流量 (l/min)	1.5	1.5

【 0 0 5 0 】

図 6 は上記 2 種類の装置を用いて、それぞれ飽和食塩水と、食塩と重曹（炭酸水素ナトリウム）を 3 : 7 の割合で添加した溶液とで電解水を生成した場合の電解液（食塩水），除菌水，洗浄水の水素イオン濃度（pH），酸化還元電位（ORP），塩素濃度（ppm）の計測値の経時変化を示した表である。

【 0 0 5 1 】

表 1 によればいずれの装置の場合も、塩水タンク内の電解質の pH 値を除いてはいずれの対象水の測定値にも有意な差が認められないのに対し、業務用装置，手指用装置共に食塩水に重曹を添加したものでは食塩水と比較して pH 値が高く中性化又は弱アルカリ化していることが明らかである。

【 0 0 5 2 】

即ち、業務用装置の場合の塩水タンク内の電解質では、後者の pH 値が 0.88 ~ 1.41 の強い酸性を示す（塩酸濃度が高い）のに対し、前者の pH 値は 7.25 ~ 8.50 の中性乃至は弱酸性に留まる（塩酸がない）ことが明らかである。

また手指用装置の場合も同様に飽和食塩水ではpH値が0.22~1.15の強酸を示すのに対し、重曹を添加したものでは7.82~10.35の中性乃至弱アルカリ性であること、即ち塩酸を含まないことが明らかである。なお、食塩と重曹の配合比は塩化水素の発生量、電解質の総量、電解液の使用量等を考慮して適宜決定される。

【0053】

図7は本発明の方法に使用され、特に手指洗浄・消毒用と使用する際に、洗浄水（還元水）と除菌水（酸化水）とを異なるタイミングで各別に取り出すのに適した構成の装置として提供するものである。即ち図1に示す装置では1台の3室型電解槽1で洗浄水と除菌水を提供しているために、いずれか一方の電解水を生成して取出すと必ず他方の電解水も生成される結果、一方のみを使用した時は他方の水を無駄に廃棄することになるほか、酸とアルカリの濃度（pH）も一方が決まれば他方もこれに対応して自動的に決められる等、他方に対し一方を調整することができないという問題があった。

10

【0054】

この実施例は上記課題に対応するもので、図7に示すように電解槽1を除菌水生成用の電解槽（酸性電解槽）1Aと洗浄水生成用の電解槽（還元電解層）1Bとに分けて形成している。各電解槽1A、1Bがイオン透過性の隔膜8a又は8bに近接して配置される陽電極8aと陰電極8bを挿入し、その両側に電解水となる水を導入排出して電解水生成室（陽極室6又は陰極室7）を形成している点と、各電解液室4a、4bが塩水タンク2と接続されて食塩水が循環しながら供給される点は共通している。

20

【0055】

他方で両電解槽1A、1Bは、酸性電解槽1A側の隔膜3aが陰イオン交換膜であって陽電極8a側に陽極室6が形成され、陰電極8b側に電解液室4aが形成されているのに対し、還元電解槽1B側は隔膜3bが陽イオン交換膜であり、陰電極8b側に陰極室7が形成され、陽電極8b側に電解液室4bが形成されている点が異なる。換言すれば、この例で示す装置は図1に示す3室型の装置の電解液室（中間室）4を左右に2分割して4a、4bとし、両電解液室4a、4bそれぞれに塩水を循環供給する機構であり、電解水生成機能は3室型の装置と略同一である。

【0056】

また上記構成に対応して各電極室6、7に接続される給水分岐管17a、17bの上流側にはそれぞれ電磁バルブ22a、22bが各別に設けられている点、2つの電解液室4a、4bには循環路9a、9bが分岐して接続されるとともに給液側の循環路9aの各分岐管には各別に流量調節用のバルブ12a、12bがそれぞれ設けられている点、各電解槽1A、1Bに対して電解回路24a、24bが分岐されて接続されるとともに、電解回路24a、24bに分岐されたことに伴い電極切替用の切替スイッチが同29a、29bに示すように2段階に分けて設置され、両電解槽1A、1Bの電極が各別に選択操作できるようになっている点とが、図1の電解水生成装置と異なる点である。上記相違点以外で図1の装置と共通する符号は同図のものとの共通の機能を持つ部分又は部品を表している。

30

【0057】

図7に示す装置は上記のように構成される結果、酸性電解槽1Aと還元電解槽1Bとでは、酸性水（除菌水）と還元水（洗浄水）が互いに独立して他方に影響されることなく各別に生成され、いずれか単独でも生成取出しできる利点があり、また両生成水のpH濃度や流量等を使用目的に応じて独自に調節することもでき、手指洗浄・消毒用の装置としても適している。

40

【0058】

なお、この実施例においても電解質である食塩水は塩水タンク2に貯留され且つ電解槽1A、1Bとの間で循環しているので、塩水タンク2に塩酸ガスの発生を抑制する抑制剤を供給することにより塩酸ガスの発生を抑制することが可能であることは勿論である。

【産業上の利用可能性】

【0059】

この発明の方法及び装置は洗浄と除菌を行う各種作業に利用ができ、且つ装置の製造は

50

それ自体が工業的な生産に適するものである。

【符号の説明】

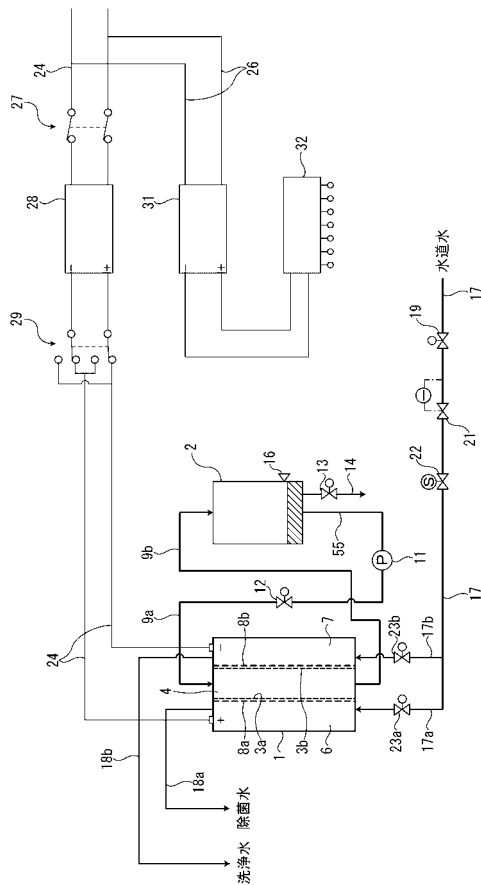
【0060】

- 1 電解槽
- 1 A 酸性電解槽
- 1 B 還元電解槽
- 2 塩水タンク
- 3 隔膜（イオン交換膜）
- 3 a 陰イオン交換膜
- 3 b 陽イオン交換膜
- 4 中間室（電解液室）
- 4 a , 4 b 電解液室
- 6 陽極室
- 7 陰極室
- 8 a 陽電極
- 8 b 陰電極
- 11 ポンプ
- 18 a , 18 b 取出管
- 41 ケース
- 66 給水タンク

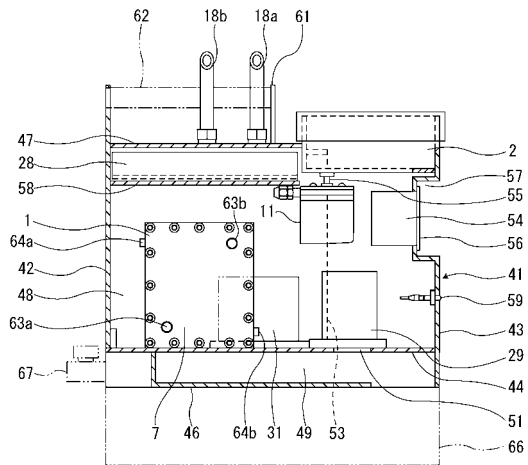
10

20

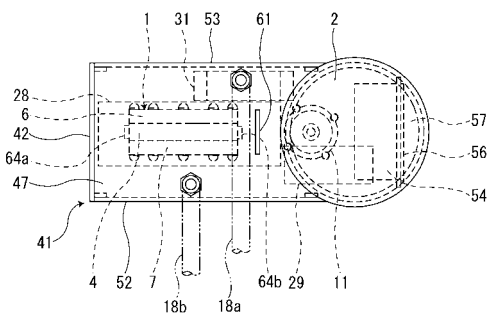
【図1】



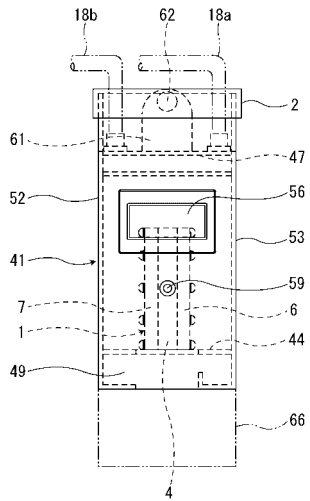
【図2】



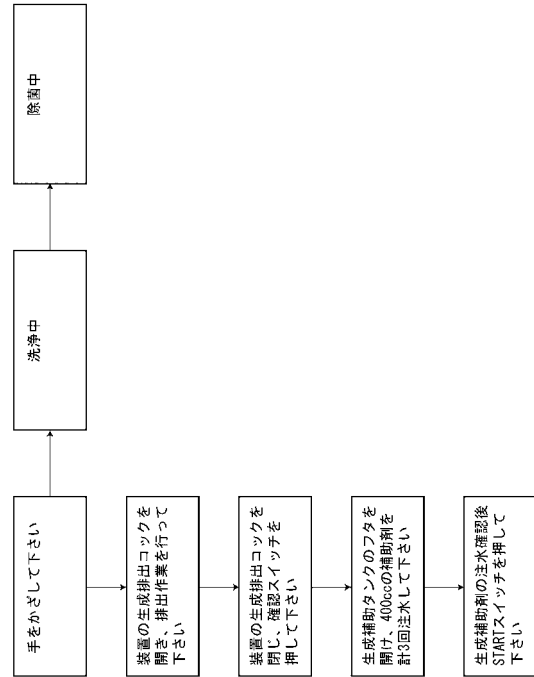
【図3】



【 図 4 】



【 図 5 】

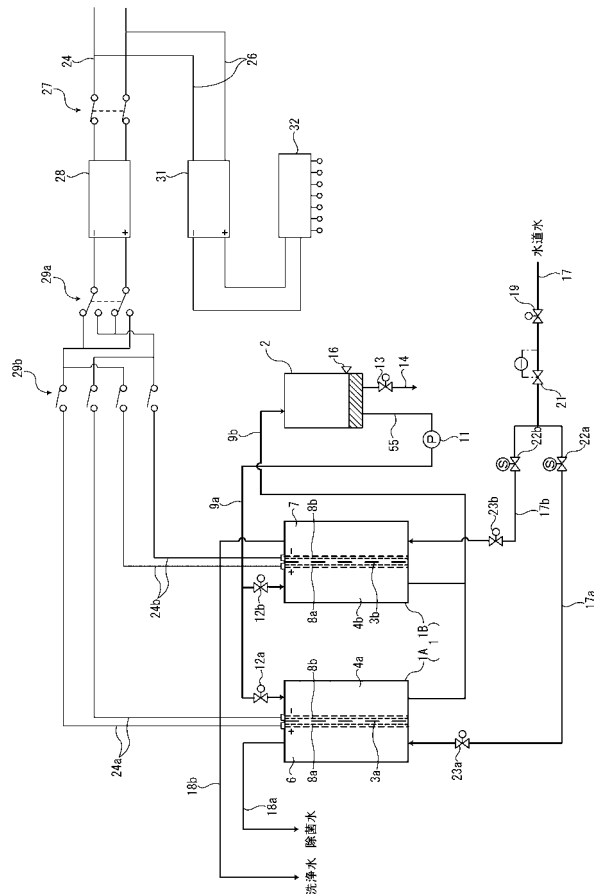


【 図 6 】

機種	電解項	対象水	数値対象	電解経過時間(H)						
				0	2	4	6	8	10	
業務用 (大型) 装置	塩水タンク内	pH	0	1.05	1.15	1.01	0.95	1.00	0.89	
			ORP	453	620	496	454	536	657	
				ppm	0	0	0	0	0	0
	除菌水	pH	2.98	2.99	2.98	2.81	2.96	2.90		
			ORP	1101	1133	1117	1114	1139	1128	
				ppm	30	30	30	35	35	35
	洗浄水	pH	11.58	11.78	11.73	11.53	11.65	11.59		
			ORP	-502	-210	-290	-291	-495	-345	
				ppm	0	0	0	0	0	0
	塩水タンク内	pH	7.25	7.80	7.96	8.02	8.18	8.50		
			ORP	225	258	382	546	584	685	
				ppm	0	0	0	0	0	0
塩+重曹 (240g+580g)	除菌水	pH	3.78	2.87	3.90	3.07	3.27	3.17		
			ORP	919	1123	1061	1098	1102	1087	
				ppm	30	30	35	35	35	35
洗浄水	pH	11.38	12.73	13.03	12.98	13.01	13.04			
		ORP	-276	-208	-293	-818	-450	-610		
			ppm	0	0	0	0	0	0	
手指洗浄用 (小型) 装置	塩水タンク内	pH	0.34	0.22	0.15	0.35	0.77	1.15		
			ORP	523	527	731	437	375	469	
				ppm	0	0	0	0	0	0
	除菌水	pH	3.02	2.41	2.29	2.31	2.38	2.66		
			ORP	1101	1139	1155	1158	1144	1083	
				ppm	30	30	30	30	30	30
	洗浄水	pH	12.94	13.07	13.21	12.98	13.00	12.43		
			ORP	-64	-70	-17	-22	-25	-13	
				ppm	0	0	0	0	0	0
	塩水タンク内	pH	7.94	8.39	8.27	9.35	9.81	10.35		
			ORP	740	459	410	452	491	258	
				ppm	0	0	0	0	0	0
塩+重曹 (90g+140g)	除菌水	pH	3.46	3.18	3.08	3.42	3.72	4.39		
			ORP	1071	1108	1097	1026	1008	898	
				ppm	30	30	30	30	30	20
洗浄水	pH	11.86	12.18	12.1	12.00	11.53	11.42			
		ORP	-81	-73	-110	-55	-57	-10		
			ppm	0	0	0	0	0	0	

※ppmは塩素濃度

【 図 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4D061 DA03 DB07 DB08 DB09 EA02 EB01 EB05 EB13 EB16 EB17
EB19 EB37 EB38 EB39 EB40 ED13 ED20 GA20 GB30 GC02
GC12 GC16