(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5947708号
(P5947708)
(45)発行日　平成28年7月6日(2016.7.6)　(24)登録日　平成28年6月10日(2016.6.10)

(51)Int.Cl.　F I
C02F 1/46 (2006.01)　C02F 1/46 A

請求項の数 3　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2012-284816(P2012-284816)
(22)出願日　平成24年12月27日(2012.12.27)
(65)公開番号　特開2014-124601(P2014-124601A)
(43)公開日　平成26年7月7日(2014.7.7)
審査請求日　平成26年12月9日(2014.12.9)

(73)特許権者　597073807
株式会社日省エンジニアリング
栃木県矢板市成田１７１７番地１０
(74)代理人　100095739
弁理士　平山　俊夫
(72)発明者　平久井　健三
栃木県矢板市成田１７１７番地１０

審査官　手島　理

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電解水生成装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
生成容器の内部に原水に溶解させる気体を発生させるユニット化された電解処理部を備え、電解処理部はケーシングと高分子膜と電極板とからなり、電解処理部のケーシングは内部に反応室となる容積が確保され側部に反応室と外部とを連通する連通孔が穿孔された窓枠形に形成され、電解処理部の高分子膜はイオン交換機能を有してケーシングの窓孔を閉塞し、電解処理部の電極板は網状に形成され高分子膜の両面の全面に積層されている電解水生成装置において、生成容器は内部に原水が導入されるインレットポートと内部から電解水が排出されるアウトレットポートとが近接して設けられ内部にインレットポートからアウトレットポートに至る原水，電解水の流通経路を折返構造とする仕切壁が設けられた密閉構造とされ、電解処理部のケーシングは隣接するもの同士を互いに連結する連結部が設けられていると共に共通の支持板に列状に支持され、支持板は生成容器の仕切壁の両面に取付けられ電解処理部のケーシングの列を流通経路に沿わせることを特徴とする電解水生成装置。
【請求項２】
請求項１の電解水生成装置において、生成容器は筒形で端部に着脱可能な蓋部が設けられるとともに仕切壁が筒形の軸方向に配置され、支持板は生成容器の端部からスライドさせて仕切壁に着脱されるものであることを特徴とする電解水生成装置。
【請求項３】
請求項２の電解水生成装置において、生成容器の仕切壁は電極板に接続される電線が配

線される配線スペースを介して支持板をスライド可能に支持するレール形に形成され、支持板は電極板に接続される電線が挿通される通線孔が配線スペースに連通するように穿孔されていることを特徴とする電解水生成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、電気分解によって水素水，オゾン水からなる電解水を生成する電解水生成装置に係る技術分野に属する。

【背景技術】

【０００２】

最近、健康面，衛生面等から水素水，オゾン水の有用性が認知され、水道水等を原水とし電気分解によって水素水，オゾン水からなる電解水を生成する電解水生成装置が各種提供されるようになってきている。これ等の電解水生成装置のなかには、原水に溶解させる気体（水素，オゾン）を発生させる電解処理部にイオン交換機能を有する高分子膜が組込まれたものがある。

【０００３】

従来、高分子膜が組込まれた電解処理部を備えた電解水生成装置としては、例えば、特許文献１に記載のものが知られている。

【０００４】

特許文献１には、原水が貯溜される生成容器の内部の底面に原水に溶解させる気体を発生させるユニット化された電解処理部が備えられた電解水生成装置が記載されている。この電解水生成装置における電解処理部は、内部に反応室となる容積が確保され側部に反応室と外部とを連通する連通孔が穿孔された窓枠形のケーシングと、ケーシングの窓孔を閉塞するイオン交換機能を有する高分子膜と、高分子膜の両面の全面に積層された網状の電極板とからなる。

【０００５】

特許文献１に係る電解水生成装置は、電解処理部をユニット化して脆弱な高分子膜，電極板を原水の揺動等から保護することで、耐久性能を高めることができるものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】実用新案登録第３１７５９９７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

特許文献１に係る電解水生成装置では、生成容器に貯溜された原水のみを電気分解処理するバッチ式であることから、原水を連続的に電気分解処理して大量の電解水を生成することができないという問題点がある。

【０００８】

本発明は、このような問題点を考慮してなされたもので、耐久性能を低下させることなく原水を連続的に電気分解処理して大量の電解水を生成することのできる電解水生成装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

前述の課題を解決するため、本発明に係る電解水生成装置は、特許請求の範囲の各請求項に記載の手段を採用する。

【００１０】

即ち、請求項１では、生成容器の内部に原水に溶解させる気体を発生させるユニット化された電解処理部を備え、電解処理部はケーシングと高分子膜と電極板とからなり、電解処理部のケーシングは内部に反応室となる容積が確保され側部に反応室と外部とを連通する連通孔が穿孔された窓枠形に形成され、電解処理部の高分子膜はイオン交換機能を有してケーシングの窓孔を閉塞し、電解処理部の電極板は網状に形成され高分子膜の両面の全面に積層されている電解水生成装置において、生成容器は内部に原水が導入されるインレットポートと内部から電解水が排出されるアウトレットポートとが近接して設けられ内部にインレットポートからアウトレットポートに至る原水，電解水の流通経路を折返構造とする仕切壁が設けられた密閉構造とされ、電解処理部のケーシングは隣接するもの同士を互いに連結する連結部が設けられていると共に共通の支持板に列状に支持され、支持板は生成容器の仕切壁の両面に取付けられ電解処理部のケーシングの列を流通経路に沿わせることを特徴とする。

【００１１】

この手段では、ユニット化された電解処理部を生成容器の仕切壁に取付けられる支持板に支持することで、電解処理部を安定的に支持して脆弱な高分子膜，電極板を原水の揺動等からより確実に保護することができる。また、連続的に原水が導入され電解水が排出される生成容器の折返構造の原水，電解水の流通経路に沿って電解処理部を列状に配置することで、限定される容積の容器の内部で電気分解処理の領域を大きく確保することができる。また、電解処理部のケーシングが連結部で互いに連結されることで、電解処理部の一体性が確保される。

【００１４】

また、請求項２では、請求項１の電解水生成装置において、生成容器は筒形で端部に着脱可能な蓋部が設けられるとともに仕切壁が筒形の軸方向に配置され、支持板は生成容器の端部からスライドさせて仕切壁に着脱されるものであることを特徴とする。

【００１５】

この手段では、電解処理部が支持された支持板が生成容器の端部からスライドさせて仕切壁に着脱されることで、生成容器に対する電解処理部，支持板の着脱が容易になる。

【００１６】

また、請求項３では、請求項２の電解水生成装置において、生成容器の仕切壁は電極板に接続される電線が配線される配線スペースを介して支持板をスライド可能に支持するレール形に形成され、支持板は電極板に接続される電線が挿通される通線孔が配線スペースに連通するように穿孔されていることを特徴とする。

【００１７】

この手段では、生成容器の仕切壁と支持板との間に配線スペースが確保され、支持板のに通線孔が穿孔されることで、電極板に接続される電線の配線路が確保される。

【発明の効果】

【００１８】

本発明に係る電解水生成装置は、ユニット化された電解処理部を生成容器の仕切壁に取付けられる支持板に支持することで、電解処理部を安定的に支持して脆弱な高分子膜，電極板を原水の揺動等からより確実に保護することができるため、耐久性能を低下させることがない効果がある。また、連続的に原水が導入され電解水が排出される生成容器の折返構造の原水，電解水の流通経路に沿って電解処理部を列状に配置することで、限定される容積の容器の内部で電気分解処理の領域を大きく確保することができるため、原水を連続

的に電気分解処理して大量の電解水を生成することのできる効果がある。

【００１９】
また、電解処理部のケーシングが連結部で互いに連結されることで、電解処理部の一体性が確保されるため、耐久性能の低下をより確実に防止することができる効果がある。
【００２０】
さらに、請求項２として、電解処理部が支持された支持板が生成容器の端部からスライドさせて仕切壁に着脱されることで、生成容器に対する電解処理部，支持板の着脱が容易になるため、頻繁に必要となる電解処理部の点検清掃が容易になる効果がある。
【００２１】
さらに、請求項３として、生成容器の仕切壁と支持板との間に配線スペースが確保され、支持板に通線孔が穿孔されることで、電極板に接続される電線の配線路が確保されるため、全体の組立て製造が容易になる効果がある。
【図面の簡単な説明】
【００２２】
【図１】本発明に係る電解水生成装置を実施するための形態の断面図（要部拡大断面図を含む）図である。
【図２】図１のＸ－Ｘ線断面図である。
【図３】図１の要部の分解斜視図である。
【図４】図３を含む図１の要部の分解斜視図である。
【図５】図１の組立例を示す側面図である。
【図６】図１の使用例を示す側面図である。
【図７】図１の他の使用例を示す側面図である。
【図８】図１における電気分解処理の原理を説明する簡略図である。
【発明を実施するための形態】
【００２３】
以下、本発明に係る電解水生成装置を実施するための形態を図面に基づいて説明する。

【００２４】
この形態は、図１に示すように、生成容器１，電解処理部２，支持板３からなる。

【００２５】
生成容器１は、図１，図２，図４に詳細に示されるように、円筒形の容器本体１１の両端部に嵌合または螺合で着脱される蓋部１２，１３が取付けられた密閉構造に形成され、容器本体１１の一方の蓋部１２寄りの外側に容器本体１１の内部に原水Ｗａを導入する短尺のパイプ形のインレットポート１４が設けられ、一方の蓋部１２の外側に容器本体１１の内部から電解水Ｗｂを排出する短尺のパイプ形のアウトレットポート１５が設けられている。本体部１１の内部には　近接されているインレットポート１４からアウトレットポート１５に至る原水Ｗａ，電解水Ｗｂの流通経路Ｒを折返構造とする仕切壁１６が設けられている。仕切壁１６は、図１にＬ字形の断面形状で示されるもので、インレットポート１４よりも一方の蓋部１２寄りの本体部１１の内壁から径方向に延びた半円形の前仕切部１６１と、前仕切部１６１から本体部１１の内壁に沿って軸方向へ延び他方の蓋部１３まで少しの間隔を空けた長板形の後仕切部１６２と、後仕切部１６２の両面から突出先端を互いに向けて相対するようにＬ字形に突出されたレール形の係合部１６３と、後仕切部１６２の両面から突出長が係合部１６３よりも短く係合部１６３の間でＩ字形に突出されたレール形の支部１６４とからなる。仕切壁１６の係合部１６３，支部１６４は、後述の支持板３を配線スペースＳを介してスライド可能にする突出高さに設定されている。
【００２６】
電解処理部２は、図１，図３に詳細に示されるように、ケーシング２１，高分子膜２２，電極板２３，２４，スプリング２５からなる。

【００２７】
電解処理部２のケーシング２１は、上半部２１１と上半部２１１よりも外形が大きな（肉厚が厚い）下半部２１２とによって内部に反応室２１３となる容積が確保された方形の窓枠形に形成されてなるもので、上半部２１１の天部のほぼ全面に開口された方形の窓孔２１４と、窓孔２１４の４つの周縁から窓孔２１４の中心に向けて突出された小爪形のストッパ２１５と、下半部２１２に外部と反応室２１３とを連通するように穿孔された連通孔２１６と、下半部２１２の相対する２箇所に突出形成され互いに連結される連結部２１７とが設けられている。連結部２１７は、相対する側で上半部２１１，下半部２１２方向の位置が異なって他のケーシング２１の位置が異なる側と積層されて連結される連結片部２１７ａと、連結片部２１７ａに穿孔され連結片部２１７ａが積層され連結されることで同軸となるネジ孔２１７ｂとからなる。

【００２８】
電解処理部２の高分子膜２２は、イオンの通過を規制するイオン交換機能を有する薄膜からなるもの（例えば、デュポン社製の「ナフィオン
Nafion」が選択される）で、ケーシング２１の窓孔２１ｄを閉塞する大きさの方形に形成されている。この高分子膜２２については、例えば、デュポン社製の「ナフィオン
Nafion」を選択すると、厚さが１２７～１８３μｍ程度となる。

【００２９】
電解処理部２の電極板２３，２４は、チタンを基材として白金メッキを施した線材を菱形の網状に組んでなるもので、高分子膜２２の両面の全面に積層されプラス，マイナスの両極を構成する。この電極板２３，２４については、最終的に生成容器１の外部に引出される図示しないリード，電線が接続されている。

【００３０】

電解処理部２のスプリング２５は、ケーシング２１の反応室２１３の内部に圧縮収容されるコイルスプリングからなるもので、積層された高分子膜２２，電極板２３，２４をケーシング２１のストッパ２１５に弾圧する。このスプリング２５については、ケーシング２１の反応室２１３側の電極２４のリードを兼用することができる。

【００３１】
支持板３は、図４に詳細に示されるように、生成容器１の仕切壁１６の係合部１６３，支部１６４にスライド可能にされたもので、生成容器１の仕切壁１６の後仕切部１６２よりも幅狭でほぼ同一長さの長板形に形成された本体部３１と、電解処理部２のケーシング２１の連結部２１７の連結片部２１７ａが積層され連結されることで同軸となるネジ孔２１７ｂに対応する間隔で本体部３１に列状に穿孔された取付用ネジ孔３２と、本体部３２の４隅に生成容器１の仕切壁１６との間に形成される配線スペースＳに連通するように穿孔された通線孔３３とからなる。なお、取付用ネジ孔３２の列の片側の再端部に位置するものについては、電解処理部２のケーシング２１の連結部２１７の上半部２１１寄りにある連結片部２１７ａとの段差を解消するように突出された台部３４に設けられている。

【００３２】
この形態によると、生成容器１の各部と電解処理部２のケーシング２１と支持板３とを合成樹脂材による成形で製造することができるため、安価，容易に製造することができる。

【００３３】
また、図５に示すように、電解処理部２について、ケーシング２１の連結部２１７の連結片部２１７ａを積層して同軸となった連結片部２１７ａに取付ネジ４を挿通して支持板３の取付用ネジ孔３２に螺合締付けすることで、複数個（図面では４個）を互いに連結さ

せて支持板３に列状に支持させることができる。そして、図４，図５に示すように、一体化された電解処理部２，支持板３について、生成容器１の他方の蓋部１３を取外して開放された本体部１１の端口から仕切壁１６の両面側の係合部１６３，支部１６４に対してそれぞれ支持板３を抜差しするようにスライドさせることができる。従って、生成容器１，電解処理部２，支持板３の組立て製造を容易に行えるとともに、使用により汚損した電解処理部２の点検清掃も容易に行うことができる。なお、電解処理部２に接続された電線（図示せず）については、支持板３の通線孔３３から配線スペースＳに配線することができる。従って、一体化された電解処理部２，支持板３の前述のスライドに不都合が生ずることがない。

【００３４】
この形態を使用するには、図６に示すように、原水Ｗａが貯溜された貯水槽Ｔの外部に設置して、生成容器１のインレットポート１４に貯水槽Ｔからフィルタ５，送水ポンプ６を介してホース，パイプ等で供給路を配設し、生成容器１のアウトレットポート１４に貯水槽Ｔまで環流路を配設する。また、図７に示すように、原水Ｗａが貯溜された貯水槽Ｔの内部に沈漬するように設置して、送水ポンプ６をフィルタ付きの水中ポンプタイプとして生成容器１のインレットポート１４に付設または内蔵させる。即ち、貯水槽Ｔに貯溜されている原水Ｗａを循環させて連続的に電気分解処理を実行することで、貯水槽Ｔに貯溜される電解水Ｗｂの濃度を順次高めていく使用形態が採られる。

【００３５】
図６，図７に示すように構成された循環路における生成容器１では、インレットポート１４から導入された原水Ｗａは、本体部１１の内部で仕切壁１６に案内されＵ字状の折返構造の流通経路Ｒを通過する間に電解処理部２によって電気分解処理されて電解水Ｗｂとなってアウトレットポート１５から排出されることになる（図１参照）。

【００３６】
密閉構造の生成容器１の本体部１１に充満された原水Ｗａは、電解処理部２のケーシング２１の連通孔２１６から反応室２１３の内部にも浸入する。

【００３７】
電解処理部２の全体が原水Ｗａ浸漬された状態で、ケーシング２１の窓孔２１４側の電極板２３をマイナス極とし反応室２１３側の電極２４をプラス極として通電すると、図８に示すように、原水Ｗａが電気分解されケーシング２１の反応室２１３の内部にあるプラス極の電極板２４で水素イオンと電子とが生成され高分子膜２２を通過してケーシング２１の窓孔２１４に露出しているマイナス極の電極板２３で水素（ガス）ａが生成される。この水素ａは、微細な気泡を形成することから原水Ｗａに効率的に溶解され、水素水からなる電解水Ｗｂが生成されることになる。なお、原水Ｗａが電気分解されると、プラス極の電極板２４でオゾン（ガス）ｂも生成されることになる。ただし、オゾンｂは、高分子膜２２を通過することなくケーシング２１の反応室２１３の内部に滞留され、ケーシング２１の反応室２１３の内部の滞留圧力が大きくなるとケーシング２１の連通孔２１６から吐出される。この吐出されるオゾンｂは、図８に示すように、大きな気泡となるため原水Ｗａに簡単には溶解しない。

【００３８】
この電気分解処理は、流通経路Ｒに沿って配置されている複数個（図面では８個）の電解処理部２によって連続的に実行され、高濃度の水素水からなる電解水Ｗｂが大量に生成されることになる。即ち、生成容器１のアウトレットポート１５に近づくにつれて、水素の濃度が高められていくことになる。そして、図６，図７に示す循環路では、原水Ｗａ，電解水Ｗｂを循環させることによって、より高濃度の水素水からなる電解水Ｗｂを生成することができることになる。

【００３９】
この電気分解処理を行う電解処理部２は、薄膜からなる高分子膜２２の両面の全面を網状の電極板２３，２４で積層したサンドウィッチ構造で保護するとともに、積層された高分子膜２２と電極板２３，２４とをスプリング２５でケーシング２１のストッパ２１５に弾圧し原水Ｗａ，電解水Ｗｂの水圧や揺動に耐えることができるように構成されている。従って、特許文献１に係る電解水生成装置と同様に、電解処理部２のユニット化で脆弱な高分子膜２２，電極板２３，２４を保護して高度の耐久性能が得られる。

【００４０】
さらに、この形態では、複数個の電解処理部２の各ケーシング２１が連結部２１７によって積層されて連結されしかも共通の支持板３に支持されている。従って、複数個の電解処理部２が支持板３とともに一体化され、高速の原水Ｗａ，電解水Ｗｂに対しても脆弱な高分子膜２２，電極板２３，２４を保護することができて、より高度の耐久性能が得られる。

【００４１】

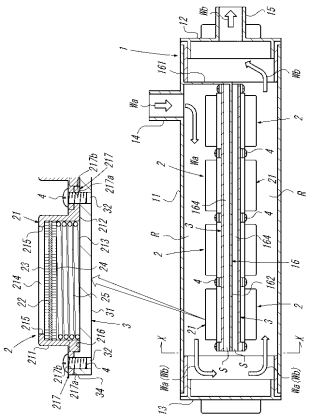
以上、図示した形態の外に、電解処理部２の電極板２３，２４の極性を逆にすることで、オゾン水からなる電解水Ｗｂを生成することも可能である。

【産業上の利用可能性】
【００４２】
本発明に係る電解水生成装置は、家庭用の小型のものから産業用の大型のものまで適用することが可能である。

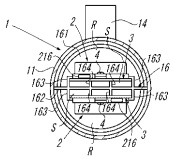
【符号の説明】
【００４３】

| | |
|---|---|
| １ | 生成容器 |
| １４ | インレットポート |
| １５ | アウトレットポート |
| １６ | 仕切壁 |
| ２ | 電解処理部 |
| ２１ | ケーシング |
| ２１３ | 反応室 |
| ２１４ | 窓孔 |
| ２１６ | 連通孔 |
| ２１７ | 連結部 |
| ２２ | 高分子膜 |
| ２３，２４ | 電極板 |
| ３ | 支持板 |
| ３３ | 通線孔 |
| Ｒ | 流通経路 |
| Ｓ | 配線スペース |
| Ｗａ | 原水 |
| Ｗｂ | 電解水 |

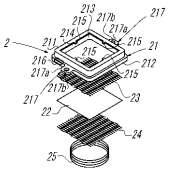
【図１】



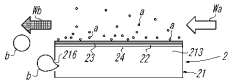
【図２】



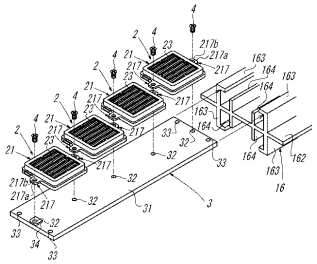
【図３】



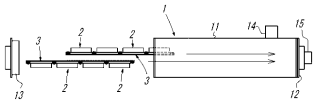
【図８】



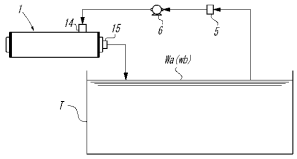
【図４】



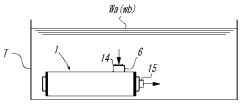
【図５】



【図６】



【図７】



フロントページの続き

(56)参考文献　実用新案登録第３１７５９９７（ＪＰ，Ｙ２）
特開２００１－１２１１５３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－２１７８６８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｃ０２Ｆ　　１／４６－１／４８