(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7307775号
(P7307775)

(45)発行日　令和5年7月12日(2023.7.12)

(24)登録日　令和5年7月4日(2023.7.4)

(51)国際特許分類

Ｂ０１Ｆ　21/00　(2022.01)	Ｂ０１Ｆ	21/00	
Ｂ０１Ｆ　23/23　(2022.01)	Ｂ０１Ｆ	23/23	
Ｃ２５Ｂ　1/04　(2021.01)	Ｃ２５Ｂ	1/04	
Ｃ２５Ｂ　9/00　(2021.01)	Ｃ２５Ｂ	9/00	Ａ
Ｃ２５Ｂ　15/08　(2006.01)	Ｃ２５Ｂ	15/08	３０２

ＦＩ

請求項の数　6　（全10頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2021-154091(P2021-154091)
(22)出願日　令和3年9月22日(2021.9.22)
(62)分割の表示　特願2018-108796(P2018-108796)の分割
原出願日　平成30年6月6日(2018.6.6)
(65)公開番号　特開2022-2846(P2022-2846A)
(43)公開日　令和4年1月11日(2022.1.11)
審査請求日　令和3年9月22日(2021.9.22)
前置審査

(73)特許権者　591201686
株式会社日本トリム
大阪府大阪市北区大淀中１－８－３４
(74)代理人　100104134
弁理士　住友　慎太郎
(72)発明者　橘　孝士
高知県南国市蛍が丘１丁目５－２　株式会社日本トリム　開発部内
審査官　小久保　勝伊

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　水素ガス溶解装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

電気分解により水素ガスを発生するための電解槽と、

前記電解槽から供給された前記水素ガスを、水に接触させて溶解させるための水素溶解モジュールと、

前記電解槽から前記水素ガスを取り出して前記水素溶解モジュールに供給するための水素取出管とを備え、

前記電解槽は、前記水素溶解モジュールよりも下方に配され、

前記水素取出管には、端部が開放された開放配管が接続され、

前記開放配管は、分岐部で前記水素取出管から分岐され、

前記電解槽に電気分解のための水を供給するための給水管をさらに備え、

前記給水管には、前記給水管を流れる水量を制限する第１絞り弁が設けられ、

前記給水管及び前記開放配管には、電気分解時に閉じられる開閉弁が設けられ、

前記開放配管には、前記開放配管を流れる水量を制限する第２絞り弁が設けられている、

水素ガス溶解装置。

【請求項２】

前記電解槽から酸素ガスを取り出すための酸素取出管をさらに備え、

前記酸素取出管には、前記酸素取出管を流れる水量を制限する第３絞り弁が設けられている、請求項１に記載の水素ガス溶解装置。

【請求項３】

前記酸素取出管には、前記分岐部よりも下方に第１水位センサー及び第２水位センサーが設けられ、
前記第１水位センサー及び前記第２水位センサーは、上下に間隔を隔てて併設されている、請求項２に記載の水素ガス溶解装置。
【請求項４】
前記水素取出管には、第３水位センサー及び第４水位センサーが設けられ、
前記第３水位センサーは、前記第１水位センサーと同じ高さに配され、
前記第４水位センサーは、前記第２水位センサーと同じ高さに配されている、請求項３に記載の水素ガス溶解装置。
【請求項５】
前記第１水位センサーと前記第２水位センサーとの間には、第５水位センサーが設けられている、請求項３または４に記載の水素ガス溶解装置。
【請求項６】
前記酸素取出管には、開閉弁が設けられている、請求項２または３に記載の水素ガス溶解装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、電気分解により発生させた水素ガスを水に溶解させるための水素ガス溶解装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、電気分解により発生させた水素ガスを水道水に溶解させて、水素水を生成する水素ガス溶解装置が提案されている。例えば、特許文献１には、水素ガス及び水道水をガス分離中空糸膜を介して供給し、水素水を生成する装置が開示されている。上記特許文献１では、水温に応じて水素ガスの圧力を調整すると共に、水素ガスの圧力と水道水の圧力とを同圧にすることにより、所定濃度以上の水素水を供給可能であることが記載されている。
【０００３】
水を電気分解して水素ガスを発生させる水素ガス発生装置として電気分解装置が知られている。例えば、上記特許文献１の装置では、水素ガス発生装置で電気分解に用いられる水が蒸発することにより生じた水蒸気が水素ガス溶解手段に移動すると、結露によって水滴となって水素ガス溶解手段の内部構造に付着し、水素ガスの溶解を抑制するおそれがあり、溶存水素濃度が高い水素水を安定的に供給するという観点からは、改善の余地がある。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【文献】特開２０１６－７７９８７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
本発明は、以上のような実状に鑑み案出されたもので、溶存水素濃度の高い水素水を安定的に供給することが可能な水素ガス溶解装置を提供することを主たる目的としている。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明は、電気分解により水素ガスを発生するための電解槽と、前記電解槽から供給された前記水素ガスを、水に接触させて溶解させるための水素溶解モジュールとを備え、前記電解槽は、前記水素溶解モジュールよりも下方に配されている、水素ガス溶解装置である。
【０００７】
前記水素ガス溶解装置において、前記電解槽から前記水素ガスを取り出して前記水素溶

解モジュールに供給するための水素取出管をさらに備え、前記水素取出管の出口は、前記水素溶解モジュールの下部に接続されている、ことが望ましい。

【０００８】

前記水素ガス溶解装置において、前記水素取出管の入口は、前記電解槽の上部に配されている、ことが望ましい。

【０００９】

前記水素ガス溶解装置において、前記水素取出管内の水位は、前記出口よりも低く保たれている、ことが望ましい。

【００１０】

前記水素ガス溶解装置において、前記水素溶解モジュールに前記水を供給するための給水手段をさらに備え、前記水素溶解モジュールは、前記給水手段から供給された前記水を通すための管体を有し、前記管体は、前記水素ガスを透過する多孔質膜によって構成されている、ことが望ましい。

【００１１】

前記水素ガス溶解装置において、前記多孔質膜は、中空糸膜である、ことが望ましい。

【発明の効果】

【００１２】

本発明では、電解槽は、水素溶解モジュールよりも下方に配されている。換言すると、水素溶解モジュールは、電解槽よりも上方に配されている。このような水素溶解モジュールと電解槽との位置関係において、電解槽で生じた水素ガスは、水蒸気よりも比重が小さいため、水素溶解モジュールの近傍には、水素ガスが充満し、水蒸気の上方への移動を妨げる。これにより、水素溶解モジュールの内部での水滴の付着が抑制され、溶存水素濃度の高い水素水を安定的に供給することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本発明の水素ガス溶解装置の一実施形態の概略構成を示す図である。

【図２】同水素ガス溶解装置の電気的構成を示すブロック図である。

【図３】同水素ガス溶解装置の電解槽及びその周辺の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

以下、本発明の実施の一形態が図面に基づき説明される。

図１は、本実施形態の水素ガス溶解装置１の概略構成を示している。なお、同図において、ハッチングが施されている領域は、水が満たされている領域である（以下、図３においても同様とする）。水素ガス溶解装置１は、電解槽４と水素溶解モジュール６とを備えている。

【００１５】

電解槽４は、電気分解により水素ガスを発生する。水素溶解モジュール６は、電解槽４から供給された水素ガスを、水に接触させて溶解させる。これにより、簡素な構成で、血液透析や飲み水として用いられる溶存水素水を生成することが可能となる。

【００１６】

電解槽４の内部には、電解室４０が形成されている。電解室４０には、陽極給電体４１と、陰極給電体４２と、隔膜４３とが、配されている。電解室４０は、隔膜４３によって、陽極給電体４１側の陽極室４０ａと、陰極給電体４２側の陰極室４０ｂとに区切られる。

【００１７】

隔膜４３には、例えば、スルホン酸基を有するフッ素系樹脂からなる固体高分子材料等が適宜用いられている。電解槽４内で効率よく電気分解を行うために、隔膜４３によって電解室４０が陽極室４０ａと陰極室４０ｂとに区切られるのが望ましいが、隔膜４３は廃されていてもよい。

【００１８】

陽極室４０ａ及び陰極室４０ｂには、電気分解のための水が供給される。陽極給電体４

１及び陰極給電体４２に電気分解のための直流電圧が印加されると、陽極室４０ａ及び陰極室４０ｂで水が電気分解され、陽極室４０ａにて酸素ガスが発生し、陰極室４０ｂにて水素ガスが発生する。

【００１９】

本実施形態では、陽極室４０ａ及び陰極室４０ｂに電気分解のための水を供給するための給水管３をさらに備えている。電気分解のための水は、後述する酸素取出管７及び水素取出管８から供給される構成であってもよい。給水管３は、分岐部３ａにおいて、給水管３１及び給水管３２に分岐している。給水管３１は、陽極室４０ａに接続され、給水管３２は、陰極室４０ｂに接続されている。分岐部３ａよりも上流側の給水管３には、開閉弁９１（第１開閉弁）が設けられている。

【００２０】

水素ガス溶解装置１は、水素溶解モジュール６に水を供給する給水手段をさらに備えている。給水手段は、給水管５を含んでいる。本実施形態では、給水管３は、給水管５から分岐している。従って、給水管３及び給水管５には、同系統の水源から水が供給される。これにより、水素ガス溶解装置１の構成が簡素化される。給水管３の水源と給水管５の水源とは、別々の系統であってもよい。

【００２１】

陰極室４０ｂと水素溶解モジュール６とは、後述する水素取出管８によって接続されている。陰極室４０ｂで生成された水素ガスは、水素取出管８を介して水素溶解モジュール６に供給される。

【００２２】

水素溶解モジュール６は、給水管５から供給された水を通すための管体６１を有している。本実施形態では、複数の管体６１が水素溶解モジュール６の内部に設けられている。管体６１は、水平方向に延出されている。

【００２３】

管体６１は、水素ガスを透過する多孔質膜によって構成されている。これにより、陰極室４０ｂから供給された水素ガスが管体６１を透過して管体６１の内部の水と接触し、溶解する。

【００２４】

本実施形態では、管体６１を構成する多孔質膜には、中空糸膜が適用されている。中空糸膜は、水素ガスを透過する微小孔を無数に有する。本実施形態では、陰極室４０ｂにて発生する水素ガスによって、管体６１の外圧が高められることにより、管体６１の外側の水素ガスが内側に移動し、管内の水に溶解する。容易に溶存水素水が得られる。

【００２５】

図２は、水素ガス溶解装置１の電気的構成を示している。水素ガス溶解装置１は、陽極給電体４１、陰極給電体４２等の各部の制御を司る制御手段１０を備えている。

【００２６】

制御手段１０は、例えば、各種の演算処理、情報処理等を実行するＣＰＵ（Central Processing Unit）及びＣＰＵの動作を司るプログラム及び各種の情報を記憶するメモリ等を有している。陽極給電体４１と制御手段１０との間の電流供給ラインには、電流検出手段４４が設けられている。電流検出手段４４は、陰極給電体４２と制御手段１０との間の電流供給ラインに設けられていてもよい。電流検出手段４４は、陽極給電体４１、陰極給電体４２に供給する電解電流を検出し、その値に相当する電気信号を制御手段１０に出力する。

【００２７】

制御手段１０は、例えば、電流検出手段４４から出力された電気信号に基づいて、陽極給電体４１及び陰極給電体４２に印加する直流電圧を制御する。より具体的には、制御手段１０は、ユーザー等によって設定された溶存水素濃度に応じて、電流検出手段４４によって検出される電解電流が所望の値となるように、陽極給電体４１及び陰極給電体４２に印加する直流電圧をフィードバック制御する。例えば、電解電流が過大である場合、制御

手段１０は、上記電圧を減少させ、電解電流が過小である場合、制御手段１０は、上記電圧を増加させる。これにより、陽極給電体４１及び陰極給電体４２に供給する電解電流が適切に制御される。

【００２８】

図１に示されるように、本水素ガス溶解装置１において、電解槽４は、水素溶解モジュール６よりも下方に配されている。換言すると、水素溶解モジュール６は、電解槽４よりも上方に配されている。本実施形態では、水素溶解モジュール６は、陰極室４０ｂよりも上方に配されている。このような水素溶解モジュール６と電解槽４との位置関係において、電解槽４で生じた水素ガスは、水蒸気よりも比重が小さいため、水素溶解モジュール６の近傍には、水素ガスが充満し、水蒸気の上方への移動を妨げる。これにより、水素溶解モジュール６の内部構造（すなわち中空糸膜の微小孔）での水滴の付着が抑制され、より多くの水素ガスが管体６１の内側に移動し、容易に溶存水素濃度の高い水素水を安定的に供給することが可能となる。

【００２９】

本実施形態の水素ガス溶解装置１は、電解槽４の陽極室４０ａから酸素ガスを取り出すための酸素取出管７を備えている。酸素取出管７は、電解槽４の陽極室４０ａ側の入口７ａと、水素ガス溶解装置１内で開放された出口７ｂとを有している。

【００３０】

入口７ａは、電解槽４の陽極室４０ａの上部に配されているのが望ましい。これにより、陽極室４０ａで発生した酸素ガスが、陽極室４０ａ内の水圧により、入口７ａから酸素取出管７に流出し易くなる。

【００３１】

出口７ｂは、酸素取出管７の先端部に設けられている。出口７ｂが水素ガス溶解装置１の外部で開放されるように、酸素取出管７が適宜延出されていてもよい。

【００３２】

水素ガス溶解装置１は、電解槽４から水素ガスを取り出すための水素取出管８を備えている。水素取出管８は、電解槽４の陰極室４０ｂに接続された入口８ａと、水素溶解モジュール６に接続された出口８ｂとを有している。水素取出管８によって、陰極室４０ｂで発生した水素ガスが水素溶解モジュール６に供給される。

【００３３】

入口８ａは、出口８ｂより下方に配されているのが望ましい。これにより、水蒸気よりも比重が小さい水素ガスが、出口８ｂの近傍に充満し、水蒸気の上方（すなわち出口８ｂの近傍）への移動を妨げる。従って、水素溶解モジュール６の内部での水滴の付着が抑制され、容易に溶存水素濃度の高い水素水を供給することが可能となる。

【００３４】

入口８ａは、電解槽４の陰極室４０ｂの上部に配されているのが望ましい。これにより、陰極室４０ｂで発生した水素ガスが、陰極室４０ｂ内の水圧により、入口８ａから水素取出管８に流れ込み易くなる。

【００３５】

出口８ｂは、水素溶解モジュール６の下部に接続され、開放されているのが望ましい。これにより、陰極室４０ｂから水素取出管８に流入した比重の小さい水素ガスが、上昇して水素溶解モジュール６に流れ込み易くなる。また、仮に水素溶解モジュール６内に水蒸気が入ったとしても、水素溶解モジュール６の下部が出口８ｂによって開放されているため、水蒸気が水滴となって落下することにより出口８ｂから抜けやすくなる。また、出口８ｂは、管体６１を横断する方向に向って開口しているのが望ましい。これにより、水素溶解モジュール６内で比重の小さい水素ガスが、上昇する際に管体６１の表面に接触しやすくなるため、水素ガスが水素溶解モジュール６に流れ込み易くなる。

【００３６】

水素取出管８には、分岐部８１ａで水素取出管８から分岐され、端部８１ｂが開放された開放配管８１が接続されている。端部８１ｂが水素ガス溶解装置１の外部で開放される

ように、開放配管８１が適宜延出されていてもよい。
【００３７】
陽極室４０ａに接続された酸素取出管７の出口７ｂの近傍には開閉弁９２（第２開閉弁）が、陰極室４０ｂに接続された水素取出管８から分岐する開放配管８１の端部８１ｂの近傍には開閉弁９３（第２開閉弁）が、それぞれ設けられている。開閉弁９２は、酸素取出管７内の気体を排出するために設けられている。開閉弁９３は、水素取出管８内の気体を排出するために設けられている。
【００３８】
水素ガスを発生させるための電気分解が進行すると、電解室４０の水が消費される。このとき、開閉弁９１、９２、９３を開放すると、給水管３と酸素取出管７及び水素取出管８の内部圧力の差により、給水管３から電解室４０に水が補給される。
【００３９】
図３は、電解槽４及びその周辺部の構成を示している。電解槽４で効率よく電気分解がなされるためには、陽極室４０ａ及び陰極室４０ｂは常に満水状態に維持されるのが望ましい。このため、本実施形態では、電気分解に先だって、給水管３から陽極室４０ａ及び陰極室４０ｂに水が補給される。本実施形態では、給水管３１と給水管３２とが分岐部３ａで連通しているので、酸素取出管７内の水位と水素取出管８内の水位とが等しくなる。
【００４０】
開閉弁９１、９２及び９３は、例えば、電磁弁によって構成され、制御手段１０によって互いに連携するように制御される。例えば、制御手段１０は、開閉弁９１及び９３を開放することにより、給水管３１から供給される水の水圧によって、水素取出管８から気体が排出され、水素取出管８の水位が上昇する。これにより、電気分解によって低下する陰極室４０ｂから水素取出管８に至る経路の水位を、予め高めておくことが可能となる。
【００４１】
さらに、制御手段１０は、開閉弁９１、９２、９３を閉じた後、陽極給電体４１及び陰極給電体４２に電気分解のための直流電圧を印加して電気分解を開始する。すなわち、開閉弁９１、９２、９３が閉じられた状態で、電解室４０で電気分解が進行し、陰極室４０ｂで水素ガスが発生する。
【００４２】
酸素取出管７内の水位及び水素取出管８内の水位を適切に維持するための構成として、本実施形態の水素ガス溶解装置１は、水位センサー（水位検出手段）Ｓ１，Ｓ２，Ｓ３，Ｓ４及びＳ５と上記開閉弁９１，９２及び９３とを備えている。
【００４３】
水位センサーＳ１及びＳ２は、酸素取出管７の上下に適宜の間隔を隔てて並設されている。水位センサーＳ５は、水位センサーＳ１と水位センサーＳ２との間に設けられている。水位センサーＳ１，Ｓ２及びＳ５は、光学的手法又は浮力により管内の水を検出し、対応する電気信号を制御手段１０に出力する。制御手段１０は、水位センサーＳ１，Ｓ２及びＳ５から入力された電気信号に基づいて、酸素取出管７内の水位を知得する。
【００４４】
同様に、水位センサーＳ３及びＳ４は、水素取出管８の上下に適宜の間隔を隔てて並設されている。水位センサーＳ３及びＳ４は、光学的手法又は浮力により管内の水を検出し、対応する電気信号を制御手段１０に出力する。制御手段１０は、水位センサーＳ３及びＳ４から入力された電気信号に基づいて、水素取出管８内の水位を知得する。
【００４５】
水位センサーＳ１とＳ３は、同じ高さに配されている。水位センサーＳ２とＳ４は、同じ高さに配されている。水位センサーＳ５は、水素取出管８に設けられていてもよい。この場合、水位センサーＳ５は、水位センサーＳ３と水位センサーＳ４との間に設けられる。
【００４６】
水位センサーＳ４は、分岐部８１ａよりも下方に配される。これにより、陰極室４０ｂに電気分解のための水を供給する際に、分岐部８１ａよりも水素溶解モジュール６側の水

素取出管８に水が浸入することが抑制される。

【００４７】

開閉弁９１、９２、９３の開放により、酸素取出管７内の水位及び水素取出管８内の水位は、同じ高さを維持しつつ上昇する。水位センサーＳ５から出力された電気信号によって、酸素取出管７内の水位が適正に（水位センサーＳ５の高さまで）上昇したことが検出されると、制御手段１０は、開閉弁９１、９２、９３を閉栓する。これにより、電解槽４への水の補給が完了する。

【００４８】

電気分解の進行に伴い、酸素取出管７内の水位と水素取出管８内の水位とは、異なる高さで推移する。そして、水位センサーＳ１乃至Ｓ４から出力された電気信号によって水位の低下又は上昇が検出されると、制御手段１０は、陽極給電体４１及び陰極給電体４２への電解電圧の印加を停止する。すなわち、水位センサーＳ１から出力された電気信号によって酸素取出管７内の水位の低下、又は、水位センサーＳ２から出力された電気信号によって酸素取出管７内の水位の上昇が検出されると、制御手段１０は、電気分解を停止させる。また、水位センサーＳ３から出力された電気信号によって水素取出管８内の水位の低下、又は、水位センサーＳ４から出力された電気信号によって水素取出管８内の水位の上昇が検出されると、制御手段１０は、電気分解を停止させる。

【００４９】

さらに制御手段１０は、開閉弁９２及び９３を開放する。これにより、陽極室４０ａ及び陰極室４０ｂの圧力は、大気圧と同等となり、酸素取出管７内の水位と水素取出管８内の水位とが等しくなる。そして、水位センサーＳ５から出力された電気信号によって酸素取出管７内の水位の低下が検出されると、開閉弁９１を開放して水を補給する。これにより、水素取出管８内の水位が、水位センサーＳ３とＳ４との間に維持される。

【００５０】

制御手段１０は、開閉弁９１、９２及び９３を閉じた後、陽極給電体４１及び陰極給電体４２に電気分解のための直流電圧を印加して電気分解を開始する。すなわち、開閉弁９１、９２及び９３が閉じられた状態で、電解室４０で電気分解が進行し、陰極室４０ｂで水素ガスが発生する。これに伴い、水素取出管８内の圧力が上昇し、水素溶解モジュール６を加圧する。これにより、水素取出管８にポンプ等の複雑な構成を設けることなく、水素取出管８から水素溶解モジュール６に至る水素ガスの供給経路の圧力が高められる。従って、水素溶解モジュール６の内部で水に接触する水素ガスが増加し、溶存水素濃度の高い水素水を簡素な構成で低コストに供給することが可能となる。

【００５１】

制御手段１０による開閉弁９１，９２及び９３の制御によって、水素取出管８内の水位は、出口８ｂよりも低く保たれているのが望ましい。これにより、給水管３２から供給された水が水素溶解モジュール６に流入することが防止される。

【００５２】

水素取出管８には、開閉弁（図示せず）が設けられていてもよい。この開閉弁は、陰極室４０ｂに電気分解のための水を補給する際に閉じられる。これにより、給水管３２から供給された水が水素溶解モジュール６に流入することがより一層防止される。

【００５３】

ところで、開閉弁９１、９２及び９３が開放されたとき、給水管３から電解室４０に勢いよく水が流入し、出口７ｂ及び端部８１ｂから流出するおそれがある。

【００５４】

そこで、本水素ガス溶解装置１では、給水管３において、開閉弁９１と分岐部３ａとの間には、給水管３を流れる水量を制限する絞り弁９４が設けられるのが望ましい。絞り弁９４は、電解室４０に供給された水が出口７ｂ及び端部８１ｂから流出することを抑制する。

【００５５】

また、本水素ガス溶解装置１では、酸素取出管７において、開閉弁９２と出口７ｂとの

間には、酸素取出管７を流れる水量を制限する絞り弁９５が設けられるのが望ましい。同様に、開放配管８１において、開閉弁９３と端部８１ｂとの間には、開放配管８１を流れる水量を制限する絞り弁９６が設けられるのが望ましい。絞り弁９５、９６は、電解室４０に供給された水が出口７ｂ及び端部８１ｂから流出することを抑制する。なお、絞り弁９４のみによって、出口７ｂ及び端部８１ｂからの水の流出が十分に抑制できる場合は、絞り弁９５、９６は、省略されていてもよい。

【００５６】

水素ガス溶解装置１によって生成された溶存水素水を血液透析に使用する場合、給水管５には、原水として逆浸透膜処理装置（図示せず）によって処理された逆浸透水が供給される。そして、水素溶解モジュール６において逆浸透水に水素ガスが溶解されることにより、透析液調製用水が生成され、透析液供給装置に供給される。

【００５７】

以上、本発明の水素ガス溶解装置１が詳細に説明されたが、本発明は上記の具体的な実施形態に限定されることなく種々の態様に変更して実施される。すなわち、水素ガス溶解装置１は、少なくとも、電気分解により水素ガスを発生するための電解槽４と、電解槽４から供給された水素ガスを、水に接触させて溶解させるための水素溶解モジュール６とを備え、電解槽４は、水素溶解モジュール６よりも下方に配されていればよい。

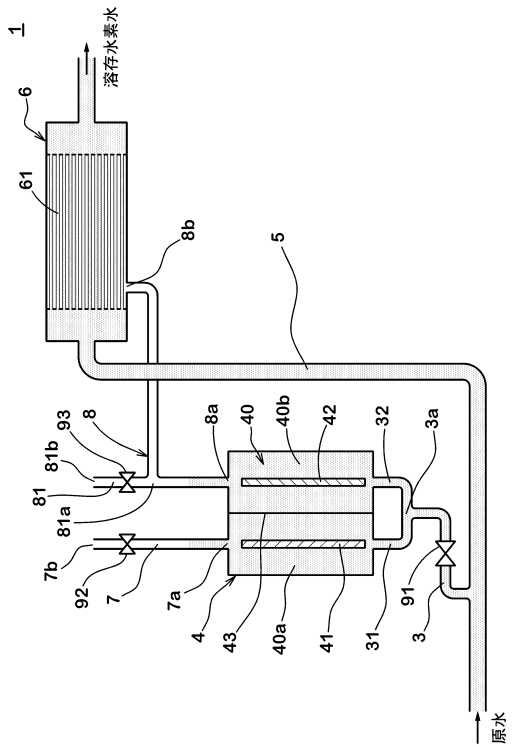
【符号の説明】

【００５８】

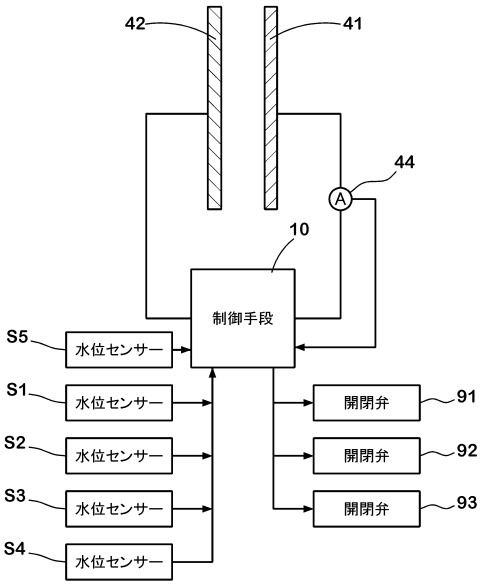
１　：水素ガス溶解装置
３　：給水管
４　：電解槽
５　：給水管（給水手段）
６　：水素溶解モジュール
７　：酸素取出管
７ａ　：入口
７ｂ　：出口
８　：水素取出管
８ａ　：入口
８ｂ　：出口
４０ａ　：陽極室
４０ｂ　：陰極室
６１　：管体

【図面】

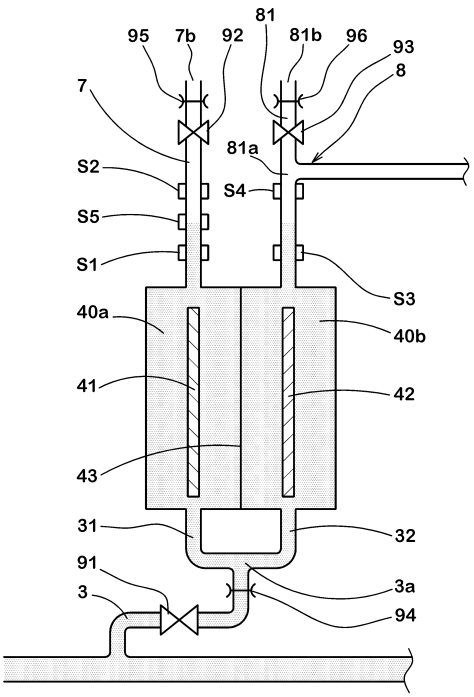
【図１】


1
溶存水素水
6
61
8b
5
93
8
81b
81
81a
8a
40
40b
42
32
3a
7b
92
7
7a
4
43
40a
41
31
91
3
原水

【図２】


42
41
44
A
10
制御手段
S5
水位センサー
S1
水位センサー
S2
水位センサー
S3
水位センサー
S4
水位センサー
開閉弁
91
開閉弁
92
開閉弁
93

【図３】


81
95
7b
92
81b
96
93
8
7
81a
S2
S4
S5
S1
S3
40a
40b
41
42
43
31
32
91
3a
3
94

フロントページの続き

(51)国際特許分類		FI		
C25B	*9/60 (2021.01)*	C25B	9/60	
C02F	*1/68 (2023.01)*	C02F	1/68	510A
		C02F	1/68	520B

(56)参考文献 特開２０００－２９７３９２（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１９３２８７（ＪＰ，Ａ）
特開２０１６－０２２４１８（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－０６４８６７（ＪＰ，Ａ）
特開２０１６－２２２９５５（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１４４０７９（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－２４４６７７（ＪＰ，Ａ）
特開２０１７－１３６５７３（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－３１０７２６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)

Ｂ０１Ｆ ２１／００
Ｂ０１Ｆ ２３／２３
Ｃ２５Ｂ １／０４
Ｃ２５Ｂ ９／００
Ｃ２５Ｂ １５／０８
Ｃ２５Ｂ ９／６０
Ｃ０２Ｆ １／６８