

(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2010-58000

(P2010-58000A)

(43) 公開日 平成22年3月18日(2010.3.18)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
CO2F 1/78 (2006.01)	CO2F 1/78	4D002
BO1F 1/00 (2006.01)	BO1F 1/00 A	4D011
BO1F 5/00 (2006.01)	BO1F 5/00 D	4D050
BO1D 19/00 (2006.01)	BO1D 19/00 B	4G035
BO1D 53/66 (2006.01)	BO1D 53/34 120B	
審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2008-223162 (P2008-223162)
 (22) 出願日 平成20年9月1日(2008.9.1)
 (11) 特許番号 特許第4256453号 (P4256453)
 (45) 特許公報発行日 平成21年4月22日(2009.4.22)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-203912 (P2008-203912)
 (32) 優先日 平成20年8月7日(2008.8.7)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 591264496
 日本▲まき▼線工業株式会社
 東京都西東京市栄町2丁目10番28号
 (74) 代理人 100069431
 弁理士 和田 成則
 (74) 代理人 100130410
 弁理士 茅原 裕二
 (72) 発明者 村井 雄三
 東京都西東京市栄町2丁目10番28号
 日本▲まき▼線工業株式会社内
 (72) 発明者 佐藤 啓二
 東京都西東京市栄町2丁目10番28号
 日本▲まき▼線工業株式会社内
 Fターム(参考) 4D002 AA11 AC07 BA04 BA20
 4D011 AA01 AC05

最終頁に続く

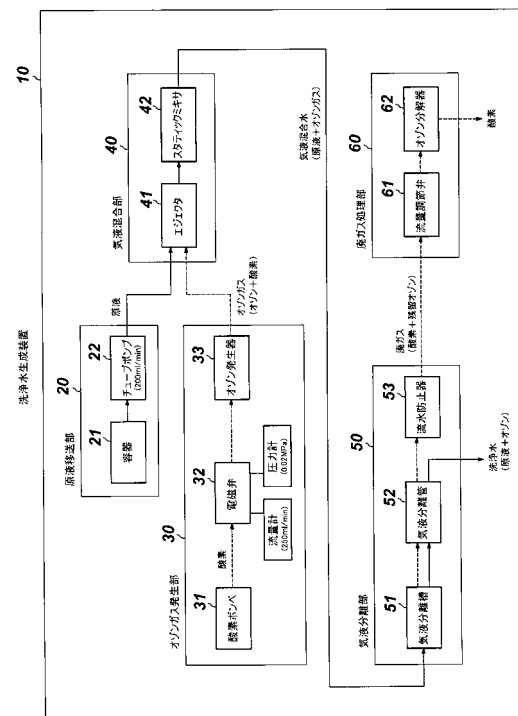
(54) 【発明の名称】 洗浄水生成装置

(57) 【要約】

【課題】少量の洗浄水を滴下した状態で排水できるようにすること。

【解決手段】洗浄水生成装置10は、原液を連続して定量移送する原液移送部20と、オゾンを含むオゾンガスを発生させるオゾンガス発生部30と、原液にオゾンガスを混合して気液混合水を生成する気液混合部40と、気液混合水を原液に溶解しない廃ガスと原液にオゾンを溶解させた洗浄水とに分離して貯留する気液分離部50とを備え、気液分離部50に貯留した洗浄水を廃ガスの圧力で排水するようになっている。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

原液にオゾン溶解させた洗浄水を生成する装置であって、
原液を連続して定量移送する原液移送部と、
オゾンを含むオゾンガスを発生させるオゾンガス発生部と、
原液移送部から定量移送された原液にオゾンガス発生部で発生させたオゾンガスを混合して気液混合水を生成する気液混合部と、
気液混合部で生成した気液混合水を原液に溶解しない廃ガスと原液にオゾン溶解させた洗浄水とに分離して貯留する気液分離部と、
を備え、気液分離部に貯留した洗浄水を廃ガスの圧力で排水することを特徴とする洗浄水生成装置。

10

【請求項 2】

原液にオゾン溶解させた洗浄水を生成する装置であって、
原液の容器に取り付けた排水用キャップからホースを介してチューブポンプにより原液を定量移送する原液移送部と、
オゾンを含むオゾンガスを発生させるオゾンガス発生部と、
原液移送部から定量移送された原液とオゾンガス発生部で発生させたオゾンガスを混合して気液混合水を吐出するエジェクタと、エジェクタの吐出口に接続されたスタティックミキサとにより構成され、スタティックミキサ内に交互に配置した整流板により気液混合水を乱流攪拌する気液混合部と、
気液混合部で生成した気液混合水を中空容器内で原液に溶解しない廃ガスと原液にオゾン溶解させた洗浄水とに分離する気液分離槽と、気液分離槽よりも容積の小さな中空容器内で気液分離槽から別々に排出した廃ガスと洗浄水を分離した状態で貯留する気液分離管とにより構成された気液分離部と、
を備え、気液分離部に貯留した洗浄水を廃ガスの圧力で排水することを特徴とする洗浄水生成装置。

20

【請求項 3】

原液にオゾン溶解させた洗浄水を生成する装置であって、
原液の容器に取り付けた排水用キャップからホースを介してチューブポンプにより原液を定量移送する原液移送部と、
オゾンを含むオゾンガスを発生させるオゾンガス発生部と、
原液移送部から定量移送された原液とオゾンガス発生部で発生させたオゾンガスを混合して気液混合水を吐出するエジェクタと、エジェクタの吐出口に接続された螺旋形ホースとにより構成され、螺旋形ホース内を流れる気液混合水に渦流を発生させる気液混合部と、
気液混合部で生成した気液混合水を中空容器内で原液に溶解しない廃ガスと原液にオゾン溶解させた洗浄水とに分離する気液分離槽と、気液分離槽よりも容積の小さな中空容器内で気液分離槽から別々に排出した廃ガスと洗浄水を分離した状態で貯留する気液分離管とにより構成された気液分離部と、
を備え、気液分離部に貯留した洗浄水を廃ガスの圧力で排水することを特徴とする洗浄水生成装置。

30

40

【請求項 4】

気液分離部は、廃ガスを排気する際に洗浄水が流れ出ないように阻止する流水防止器を更に備えたことを特徴とする請求項 1、2 または 3 のいずれか 1 項に記載の洗浄水生成装置。

【請求項 5】

流水防止器は、気液分離管の排気口に接続された中空容器からなり、この中空容器内に洗浄水が満たされた場合に浮力により上昇して中空容器の排気口を塞ぐフロートを収容したものであることを特徴とする請求項 4 に記載の洗浄水生成装置。

【請求項 6】

50

エジェクタに継手を介してオゾンガス用のホースが接続され、流水防止器に継手を介して廃ガス用のホースが接続されており、エジェクタ、気液分離槽、気液分離管及び流水防止器を装着した取付板が装置本体から取り外し可能に設けられていることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の洗浄水生成装置。

【請求項 7】

原液移送部は、原液の容器に取り付けた排水用キャップからホースを介してチューブポンプにより原液を定量移送するものであり、排水用キャップは、キャップ本体に排水口を開口し、この排水口を横断する仕切板によって排水口の断面が非円形状に仕切られていることを特徴とする請求項 1 に記載の洗浄水生成装置。

【請求項 8】

気液混合部は、原液移送部から定量移送された原液とオゾンガス発生部で発生させたオゾンガスを混合して気液混合水を吐出するエジェクタと、エジェクタの吐出口に接続されたスタティックミキサとにより構成され、スタティックミキサ内に交互に配置した整流板により気液混合水を乱流攪拌することを特徴とする請求項 1 に記載の洗浄水生成装置。

【請求項 9】

気液混合部は、原液移送部から定量移送された原液とオゾンガス発生部で発生させたオゾンガスを混合して気液混合水を吐出するエジェクタと、エジェクタの吐出口に接続された螺旋形ホースとにより構成され、螺旋形ホース内を流れる気液混合水に渦流を発生させることを特徴とする請求項 1 に記載の洗浄水生成装置。

【請求項 10】

螺旋形ホースの内部に複数個の微小ボールを数珠状に連結したボールチェーンが収容されていることを特徴とする請求項 9 に記載の洗浄水生成装置。

【請求項 11】

気液分離部は、中空容器内で気液混合水を廃ガスと洗浄水に分離する気液分離槽と、気液分離槽よりも容積の小さな中空容器内で気液分離槽から別々に排出した廃ガスと洗浄水を分離した状態で貯留する気液分離管とにより構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の洗浄水生成装置。

【請求項 12】

気液分離部は、廃ガスを排気する際に洗浄水が流れないように阻止する流水防止器を更に備えたことを特徴とする請求項 11 に記載の洗浄水生成装置。

【請求項 13】

流水防止器は、気液分離管の排気口に接続された中空容器からなり、この中空容器内に洗浄水が満たされた場合に浮力により上昇して中空容器の排気口を塞ぐフロートを収容したものであることを特徴とする請求項 12 に記載の洗浄水生成装置。

【請求項 14】

気液分離部で分離された廃ガスを酸素に分解して排気する廃ガス処理部を更に備えたことを特徴とする請求項 1、2 または 3 のいずれか 1 項に記載の洗浄水生成装置。

【請求項 15】

廃ガス処理部は、給気側及び排気側に設けられたフィルタとフィルタ間に充填された活性炭とを内蔵したオゾン分離器により構成されていることを特徴とする請求項 14 に記載の洗浄水生成装置。

【請求項 16】

原液にオゾンを溶解させた洗浄水を生成する方法であって、

連続して定量移送される原液に、オゾンを含むオゾンガスを混合して気液混合水を生成した後、生成した気液混合水を原液に溶解しない廃ガスと原液にオゾンを溶解させた洗浄水とに分離して貯留し、貯留した洗浄水を廃ガスの圧力で排水することを特徴とする洗浄水生成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、原液にオゾン进行溶解させた洗浄水を生成する装置と方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、水〔 H_2O 〕にオゾン〔 O_3 〕进行溶解させたオゾン水は、オゾンによる優れた洗浄力や殺菌力进行有することから、医療、食品、製造などの各種分野で利用されている。例えば医療の分野において、オゾン水で手指や医療器具进行洗浄することにより、細菌や微生物进行死滅させ、病院での院内感染进行防ぐのに役立っている。また、近年では眼科での手術や治療の際にオゾン水进行消毒液として使用する例も見られ、この場合、原料水に体液と同濃度の生理食塩水进行使用すると、術部や患部への刺激が少なくなることが知られている（例えば特許文献1进行参照）。

10

【0003】

ところで、医療の現場には、上記のようにオゾン水进行洗浄水や消毒液として使用することができるよう、オゾン水进行生成して排水する装置が設置されている。しかし、その装置のほとんどは毎分3～5L程度の大流量のオゾン水进行排水するものであり、流れるオゾン水の水量が多いので、特に眼科において患者の眼进行直接洗浄する用途には適していなかった。また、このような大流量の装置进行使って眼进行洗浄する場合には、一旦排水したオゾン水进行別の器具に移し変えて使用することになるが、オゾン水は時間の経過とともにオゾン濃度が低下してしまうため、あらかじめ高濃度のオゾン水进行生成しておかなければならずコスト的に無駄があった。

【0004】

20

【特許文献1】特開2005-21798号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記のような問題を解決するために考案されたものであり、その目的とするところは、原液に所定濃度のオゾン进行溶解させた洗浄水を小流量で生成して排水できるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的进行達成するために、本発明の洗浄水生成装置は、原液にオゾン进行溶解させた洗浄水进行生成する装置であって、原液进行連続して定量移送する原液移送部と、オゾンを含むオゾンガスを発生させるオゾンガス発生部と、原液移送部から定量移送された原液にオゾンガス発生部で発生させたオゾンガスを混合して気液混合水进行生成する気液混合部と、気液混合部で生成した気液混合水进行原液に溶解しない廃ガスと原液にオゾン进行溶解させた洗浄水とに分離する気液分離部と、を備え、気液分離部に貯留した洗浄水を廃ガスの圧力で排水することを特徴とするものである。

30

【0007】

また、上記の目的进行達成するために、本発明の洗浄水生成方法は、原液にオゾン进行溶解させた洗浄水进行生成する方法であって、連続して定量移送される原液に、オゾンを含むオゾンガスを混合して気液混合水进行生成した後、生成した気液混合水进行原液に溶解しない廃ガスと原液にオゾン进行溶解させた洗浄水とに分離して貯留し、貯留した洗浄水を廃ガスの圧力で排水することを特徴とするものである。

40

【0008】

また、特に本発明の洗浄水生成装置は、原液にオゾン进行溶解させた洗浄水进行生成する装置であって、原液の容器に取り付けた排水用キャップからホース进行介してチューブポンプにより原液进行定量移送する原液移送部と、オゾンを含むオゾンガスを発生させるオゾンガス発生部と、原液移送部から定量移送された原液とオゾンガス発生部で発生させたオゾンガスを混合して気液混合水进行吐出するエジェクタと、エジェクタの吐出口に接続されたスタティックミキサとにより構成され、スタティックミキサ内に交互に配置した整流板により気液混合水进行乱流攪拌する気液混合部と、気液混合部で生成した気液混合水进行中空容器

50

内で原液に溶解しない廃ガスと原液にオゾン溶解させた洗浄水とに分離する気液分離槽と、気液分離槽よりも容積の小さな中空容器内で気液分離槽から別々に排出した廃ガスと洗浄水を分離した状態で貯留する気液分離管とにより構成された気液分離部と、を備え、気液分離部に貯留した洗浄水を廃ガスの圧力で排水することを特徴とするものである。

【0009】

また、特に本発明の洗浄水生成装置は、原液にオゾン溶解させた洗浄水を生成する装置であって、原液の容器に取り付けた排水用キャップからホースを介してチューブポンプにより原液を定量移送する原液移送部と、オゾンを含むオゾンガスを発生させるオゾンガス発生部と、原液移送部から定量移送された原液とオゾンガス発生部で発生させたオゾンガスを混合して気液混合水を吐出するエジェクタと、エジェクタの吐出口に接続された螺旋形ホースとにより構成され、螺旋形ホース内を流れる気液混合水に渦流を発生させる気液混合部と、気液混合部で生成した気液混合水を中空容器内で原液に溶解しない廃ガスと原液にオゾン溶解させた洗浄水とに分離する気液分離槽と、気液分離槽よりも容積の小さな中空容器内で気液分離槽から別々に排出した廃ガスと洗浄水を分離した状態で貯留する気液分離管とにより構成された気液分離部と、を備え、気液分離部に貯留した洗浄水を廃ガスの圧力で排水することを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、連続して定量移送される原液にオゾンガスを混合した気液混合水を生成し、その気液混合水を廃ガスと洗浄水に分離した状態で貯留して、貯留した洗浄水を廃ガスの圧力で排水するようにしたので、少量の洗浄水を滴下した状態で排水することができ、特に眼科において例えば白内障や緑内障等の手術あるいは治療の際に患者の眼を直接洗浄するのに好適である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0012】

----- 装置の概略 -----

図1は洗浄水生成装置の機能ブロック図、図2は同装置の正面図、図3は同装置の背面図、図4は同装置の右側面図である。図示したように、本実施形態の洗浄水生成装置10は、原液に所定濃度のオゾン溶解させた洗浄水を生成する装置であり、特に眼科で手術や治療の際に患者の眼を直接洗浄できるように毎分約150～200ml程度の少量の洗浄水を排水する小型の装置にしたことが特徴である。この装置10は、図4に示すようにケース11の内部に設けられた収容空間に、原液移送部20と、オゾンガス発生部30と、気液混合部40と、気液分離部50と、廃ガス処理部60を備えて構成されている。以下、各部の構成と動作を詳細に説明する。なお、図2の正面図と図3の背面図においては、内部の構造を理解し易くするためにケースを図示していない。また、図中において、実線の矢印は液体の流れを、点線の矢印は気体の流れを表わしている。

【0013】

----- 原液移送部 -----

図1において、原液移送部20は、洗浄水の原料である原液を連続的に定量移送する手段であり、本実施形態では容器21とチューブポンプ22により構成されている。原液は水道水（水圧：約0.2～0.5MPa）のように圧力を加えられた状態で供給されるものを使用するのではなく、容器等からの自由落下により供給される小流量のものを使用する。なお、以下の実施形態では、原液の一例として、塩化ナトリウムを0.9%含有する食塩水（以下「生理食塩水」という）を使用した例を挙げて説明するが、原液の種類は生理食塩水に限られず、精製水、蒸留水、リンゲル液、あるいは眼灌流洗浄液（例えばオキシグルタチオン溶液）などを使用することもできる。

【0014】

図2に示すように、本例の生理食塩水はプラスチック等の容器21に充填された市販品

を使用し、付属のキャップを排水用キャップ 2 3 に付け替えてセットされる。排水用キャップ 2 3 は、図 5 に拡大して示すようにキャップ本体の天板 2 3 a に排水口 2 3 b を開口した 2 段式のノズル 2 3 c を設けたものである。また、ノズル 2 3 c には排水口 2 3 b を横断する溝 2 3 d が形成され、この溝 2 3 d に十文字形の仕切板 2 3 e が嵌め込まれている。この排水用キャップ 2 3 を容器 2 1 の口に装着して逆さまにセットすると、排水口 2 3 b の断面が非円形状（本例では半円形）に仕切られるので落下する液体の表面張力が作用しにくくなり、容器 2 1 内の生理食塩水が仕切板 2 3 e を伝ってスムーズに流れ出るようになっている。なお、仕切板 2 3 e は生理食塩水で錆びないようにステンレスで構成され、その端部をノズル 2 3 c の先端からわずかに突出させることによって流れ具合をより良くしてある。

10

【0015】

図 2 において、容器 2 1 から流れ出た生理食塩水は、ノズル 2 3 c に接続された食塩水用のホース 2 4 を通ってチューブポンプ 2 2 に供給される。チューブポンプ 2 2 は、ゴム製のチューブ 2 2 a の弾性力を利用して液体を移送するポンプである。このポンプを起動すると、ギヤードモータ（図示略）によって回転するローラ 2 2 b がチューブ 2 2 a を押し潰しながら公転する。そして、押し潰されたチューブ 2 2 a が弾性力で復元する際にホース 2 4 から生理食塩水を吸入し、ローラ 2 2 b の回転に伴ってチューブ 2 2 a 内の生理食塩水が一定量ずつ連続して送り出されるようになっている。なお、チューブ 2 2 a のサイズとギヤードモータの回転数を変更することで移送流量を調節することができ、本実施形態では移送流量を毎分 200 ml に設定した生理食塩水が気液混合部に連続して定量移送される。

20

【0016】

----- オゾンガス発生部 -----
図 1 において、オゾンガス発生部 3 0 は、オゾンと酸素の混合ガス（以下「オゾンガス」という）を発生させる手段であり、本実施形態では酸素ポンプ 3 1 と電磁弁 3 2 とオゾン発生器 3 3 により構成されている。

【0017】

図 2 に示すように、オゾン発生器 3 3 は、酸素を原料ガスに利用して放電によってオゾンガスを発生させるもので、その給気口が電磁弁 3 2 を介して酸素ポンプ 3 1 に接続されている。このオゾン発生器 3 3 では、酸素ポンプ 3 1 から供給された原料ガスが放電管 3 3 a 内を通過する際に、放電管 3 3 a に高周波高電圧を印加することによって無数の放電が生じ、原料ガス中にオゾンが発生するようになっている。その発生原理は、放電管 3 3 a 内を通過する酸素分子 [O_2] が放電によって酸素原子 [O] に分解され、分解された酸素原子同士が分子に戻ろうとした時に、酸素原子 [O] と分解されていない酸素分子 [O_2] とが結合してオゾン分子 [O_3] が生成されるというものである。また、酸素ポンプ 3 1 からの原料ガスの供給量は電磁弁 3 2 によって調節され、本実施形態では流量が毎分 250 ml、圧力が 0.02 MPa に設定される。なお、オゾン発生器 3 3 にはオゾンガス用のホース 3 4 の先に逆止弁 3 5 が接続されており、発生したオゾンガスが逆止弁 3 5 を通じて気液混合部 4 0 に供給されることにより、オゾンガスがオゾン発生器 3 3 に逆流しないように構成されている。

30

40

【0018】

----- 気液混合部 -----
図 1 において、気液混合部 4 0 は、原液移送部 2 0 から移送された原液に、オゾンガス発生部 3 0 で発生させたオゾンガスを混合した混合水（以下「気液混合水」という）を生成する手段であり、本実施形態ではエジェクタ 4 1 とスタティックミキサ 4 2 により構成されている。

【0019】

図 2 に示すように、エジェクタ 4 1 は、エジェクタ法を利用して気体と液体を混合するもので、水平方向の吸入口 4 1 a がチューブポンプ 2 2 のチューブ 2 2 a に接続され、垂直方向の吸入口 4 1 b が逆止弁 4 3 を介してオゾンガス用のホース 3 4 に接続されている

50

。エジェクタ４１内の通路は吸入口４１ａから吐出口４１ｃの途中でテーパ状に絞られているため、チューブポンプ２２から移送された生理食塩水はテーパ部でその流速が増加し、この加速した生理食塩水の水流によって、オゾン発生器３３で発生させたオゾンガスがホース３４を通じて吸入口４１ｂからエジェクタ４１内に吸い込まれる。これにより、エジェクタ４１内で生理食塩水とオゾンガスが合流し、生理食塩水にオゾンガスを混合した気液混合水が吐出口４１ｃから所定の圧力で吐出される。

【００２０】

エジェクタ４１の吐出口４１ｃにはスタティックミキサ４２が接続されている。スタティックミキサ４２は、流路管内にねじれ方向の異なる整流板（図示略）を交互に配置した構成であり、整流板によって流体の流れを分割して方向転換させ、乱流による攪拌を起こして生理食塩水にオゾンガスを効果的に溶解させるようになっている。そして、エジェクタ４１とスタティックミキサ４２を通じて生成された気液混合水は、気液分離部５０に供給される。

10

【００２１】

また、スタティックミキサ４２の代わりに、図６に示すような螺旋形ホース４４を用いても良い。螺旋形ホース４４は連続する螺旋状波形に成形したフッ素樹脂製のホースであり、このホースの一端をエジェクタ４１の吐出口４１ｃに接続し、エジェクタ４１から吐出した気液混合水に渦流を発生させて生理食塩水にオゾンガスを溶解させることができる。また、螺旋形ホース４４の内部に複数個の微小ボールを数珠状に連結したボールチェーン４５を収容しておけば、ホース内を流れる気液混合水がこのボールチェーン４５に衝突して回転しながら進むことによって、生理食塩水とオゾンガスが効率良く混ざり合うようになる。このボールチェーン４５は気液混合水に対する耐食性を持たせるためにＳＵＳ３１６やＳＵＳ３０４等のステンレス鋼で成形されているのが好ましい。なお、螺旋形ホース４４全体をコイルのように巻いて接続すれば、気液混合水が大きく回りながら流れ落ちるので、滞留時間が長くなって生理食塩水とオゾンガスがさらに良く混ざり合うようになる。

20

【００２２】

----- 気液分離部 -----

図１において、気液分離部５０は、気液混合部４０で生成された気液混合水を、原液に溶解しない酸素と残留オゾンの混合ガス（以下「廃ガス」という）と、原液にオゾンが溶解したオゾン水（以下「洗浄水」という）とに分離する手段であり、本実施形態では気液分離槽５１と気液分離管５２と流水防止器５３により構成されている。

30

【００２３】

図２に示すように、気液分離槽５１は、円筒状の中空容器を寝かせた状態で設置したので、その給水口５１ａがスタティックミキサ４２に接続されている。スタティックミキサ４２から給水口５１ａを介して供給された気液混合水は、内部の分離室５１ｂに一時的に貯留される。ここで、分離室５１ｂに貯留された気液混合水はこの室内で廃ガスと洗浄水に分離され、廃ガスは分離室５１ｂの天面に開口した排気口５１ｃから流出し、洗浄水は分離室５１ｂの底面に開口した排水口５１ｄから流出するようになっている。

40

【００２４】

気液分離管５２は、気液分離槽５１よりも容積の小さな管状の中空容器からなり、この容器を起立した状態でかつその中央部が気液分離槽５１と同一高さになるように設置されている。その理由は、気液分離管５２が気液分離槽５１より低い位置にあると洗浄水の流れが速くなって気泡が発生しやすくなり、逆に高い位置にあると洗浄水が溜まる速度が遅くなるからである。また、気液分離管５２の側面上方には廃ガス用のホース５５が接続され、側面下方には洗浄水用のホース５６が接続されている。これにより、気液分離槽５１から流出した廃ガスが気液分離管５２の管部５２ａの上方から流入し、これとは別に気液分離槽５１から流出した洗浄水が気液分離管５２の管部５２ａの下方から流入することによって、管部５２ａ内に廃ガスと洗浄水が分離した状態で貯留される。そして、管部５２ａの天面に開口した排気口５２ｂから廃ガスが流出し、管部５２ａの底面に開口した排水

50

口 5 2 c から洗浄水のみが排水チューブ 5 4 を通じて装置の外部に提供される。なお、気液分離管 5 2 の排水口 5 2 c は下方に向かって次第に狭くなる漏斗状に形成されているため、管部 5 2 a 内の水位が上昇するにつれて底部では気泡が取り除かれる。そして、気泡のない洗浄水（オゾン濃度 2 ～ 1 0 p p m）が排水チューブ 5 4 から毎分約 1 5 0 ～ 2 0 0 m l 程度の流量で滴下するようになっている。

【 0 0 2 5 】

流水防止器 5 3 は、廃ガスを排気する際に洗浄水が流れないように阻止する機能を備えたもので、空洞部 5 3 a を有する円筒状の中空容器を気液分離管 5 2 の排気口 5 2 b に接続することにより気液分離管 5 2 よりも高い位置に設置されている。また、空洞部 5 3 a 内には円錐形状の先端部を有するフロート 5 3 b が収容されており、フロート 5 3 b の先端部には空洞部 5 3 a のテーパ面に当接してシールするリング 5 3 c が嵌め込み固定されている。したがって、気液分離管 5 2 の管部 5 2 a 内の水位が過度に上昇し、洗浄水が排気口 5 2 c から流水防止器 5 3 の空洞部 5 3 a 内に流れ出た場合には、空洞部 5 3 a 内に満たされた洗浄水によってフロート 5 3 b が浮力で上昇する。そして、フロート 5 3 b が空洞部 5 3 a のテーパ面まで上昇すると、先端部のリング 5 3 c によって排気口 5 3 d が閉じられ、廃ガスの排気を一時的に停止し、かつ排気口 5 3 d から洗浄水が流出するのを防止するようになっている。

【 0 0 2 6 】

----- 廃ガス処理部 -----

図 1 において、廃ガス処理部 6 0 は、気液分離部 5 0 で分離された廃ガスを酸素に分解して排気する手段であり、本実施形態では流量調節弁 6 1 とオゾン分解器 6 2 により構成されている。

【 0 0 2 7 】

図 3 に示すように、流量調節弁 6 1 は、廃ガスの排気量を調節するためのステンレス製の開閉弁であり、流水防止器 5 3 に塩化ビニル製の廃ガス用のホース 6 3 を介して接続されている。流量調節弁 6 1 の操作つまみ 6 1 a を手動で回すと内部の弁が開閉し、流水防止器 5 3 からオゾン分解器 6 2 へと排気される廃ガスの流量が調節される。なお、廃ガス用のホース 6 3 の内径を小さくすることで廃ガスの排気量を調節しても良く、その場合には流量調節弁 6 1 を設ける必要がなくなる。

【 0 0 2 8 】

オゾン分解器 6 2 は、活性炭を利用してオゾンを分解するもので、その給気側が流量調節弁 6 1 に接続されている。オゾン分解器 6 2 の内部には、給気側と排気側にそれぞれフィルタ 6 2 a が設けられており、これらのフィルタ 6 2 a , 6 2 a 間にオゾン分解触媒として破碎状の活性炭 6 2 b が充填されている。これにより、流量調節弁 6 1 から給気した廃ガスはフィルタ 6 2 a を通って活性炭 6 2 b の隙間を抜けていくが、このとき廃ガス中の残留オゾンが活性炭 6 2 b に吸着されて反応し、オゾン分子 [O₃] が酸素分子 [O₂] に分解される。また、オゾン特有の臭気もこの活性炭 6 2 b によって脱臭される。そして、分解された酸素は、オゾン分解器 6 2 の排気側に接続された酸素用のホース 6 4 を通って外気に開放される。なお、フィルタ 6 2 a の外側には空隙部 6 2 c が設けられているが、これは流量調節弁 6 1 から給気した廃ガスと活性炭 6 2 b を通して分解した酸素とを瞬時に広がりやすくするためのスペースである。

【 0 0 2 9 】

----- 気液分離部と廃ガス処理部との関係 -----

気液分離部 5 0 と廃ガス処理部 6 0 は上記の通りに構成されているが、内径 (φ 2) の小さな排水チューブ 5 4 から一定量の洗浄水を排出することは、気液分離管 5 2 と排水チューブ 5 4 の内部にある洗浄水の自重に頼るだけでは難しい。そこでこの装置では、気液分離槽 5 1、気液分離管 5 2、流水防止器 5 3、排水チューブ 5 4、流量調節弁 6 1 及びオゾン分解器 6 2 について、これらの間の圧力バランスを利用して排水チューブ 5 4 から一定量の洗浄水を吐出する構造を採用している。

【 0 0 3 0 】

すなわち、図 7 に示すように排水チューブ 5 4 からの排水量が少ないと、気液分離槽 5 1 の分離室 5 1 b と、気液分離管 5 2 の管部 5 2 a と、流水防止器 5 3 の空洞部 5 3 a にそれぞれ洗浄水が満たされる。このとき、流量調節弁 6 1 の操作つまみ 6 1 a を回して廃ガスの排気量を多くすることにより、廃ガスの圧力によって排水チューブ 5 4 からの洗浄水の排水量が増加する。

【 0 0 3 1 】

また、図 8 に示すように圧力のバランスが取れた状態においては、気液分離管 5 2 の管部 5 2 a の内容積に比べて気液分離槽 5 1 の分離室 5 1 b の内容積の方が大きいので、気液分離管 5 2 内の水面の高さは変動しにくくなる。このとき、気液分離槽 5 1 では、廃ガスの大部分が排気口 5 1 c からホース 5 5 を通って気液分離管 5 2 の管部 5 2 a の上方に抜け出るとともに、洗浄水と微細な気泡が排水口 5 1 d からホース 5 6 を通って気液分離管 5 2 の管部 5 2 a の下方に流れ出る。ここで、気液分離管 5 2 の下方においては大きな気泡がないため、管部 5 2 a 内の水位の変動が少なく、安定した水量の洗浄水が排水チューブ 5 4 から供給される。

【 0 0 3 2 】

さらに、排水チューブ 5 4 の抵抗が大きく排水量が少なくなると、気液分離槽 5 1 の分離室 5 1 b と気液分離管 5 2 の管部 5 2 a に洗浄水が満たされるので、流水防止器 5 3 の流水防止機能が働いて洗浄水と廃ガスの流出が停止する。これにより、気液分離槽 5 1 の分離室 5 1 b と、気液分離管 5 2 の管部 5 2 a と、流水防止器 5 3 の空洞部 5 3 a の内部圧力が大きくなる。したがって、これらの圧力が排水チューブ 5 4 の抵抗よりも大きくなるため、その圧力によって気液分離管 5 2 の管部 5 2 a 内の洗浄水が排水チューブ 5 4 から押し出され、洗浄水の排水量が増加する。なお、洗浄水の排水量が増加して気液分離管 5 2 の管部 5 2 a 内の水位が下がると、流水防止器 5 3 のフロート 5 3 b が下降して排気口 5 3 d が開く。これにより、廃ガスが排気口 5 3 d から流量調節弁 6 1 を通ってオゾン分解器 6 2 に流れるようになり、圧力のバランスが元の状態に戻る。

【 0 0 3 3 】

このように、本装置によれば、気液分離部 5 0 と廃ガス処理部 6 0 の間の圧力バランスを利用することによって、排水チューブ 5 4 から常に一定量（毎分 1 5 0 ～ 2 0 0 m l ）の洗浄水を吐出することができる。

【 0 0 3 4 】

----- その他 -----

洗浄水生成装置にはフットスイッチ（図示略）が接続されており、フットスイッチのペダルを踏んで電源の ON / OFF を切り換えることができる。電源を ON すると、図 3 に示すコントローラ 7 1 に内蔵されたリレー回路により、チューブポンプ 2 2 を起動した後、酸素ポンプ 3 1 を開いてオゾン発生器 3 3 が運転を開始するように制御される。これにより、電源投入時には先に生理食塩水が移送されてからオゾンガスが発生するため、オゾンガスのみが排水チューブ 5 4 から室内に排気されないようになっている。一方、電源を OFF すると、コントローラ 7 1 によって始めにチューブポンプ 2 2 の運転を停止し、その後、酸素発生器 3 3 からのオゾンガスの発生が止まり、最後に酸素ポンプ 3 1 が閉じて酸素の供給を停止するように制御される。したがって、電源切断時には配管内に溜まった液体が酸素ポンプ 3 1 からのガス圧力によって排水チューブ 5 4 からすべて押し出されるので、配管内に不要な液体が残らないようになっている。なお、コントローラ 7 1 と AC 電源とはトロイダルトランス 7 2 によって電氣的に絶縁されている。

【 0 0 3 5 】

また、本装置を使用した後には、オゾンガスや生理食塩水に接触した部分を殺菌消毒するために熱処理を行う必要があるが、この装置によれば熱処理を行う部分だけを簡単に取り外すことができる。すなわち、図 9 に示すように、気液混合部 4 0 のエジェクタ 4 1 と、気液分離部 5 0 の気液分離槽 5 1、気液分離管 5 2 及び流水防止器 5 3 のすべてが一枚の取付板 7 3 に装着されており、この取付板 7 3 には左右両側に一對のステンレス製の取手 7 4、7 4 が取り付け固定されている。また、エジェクタ 4 1 と流水防止器 5 3 には、

それぞれねじ込み式の継手 7 5 を介してオゾンガス用のホース 3 4 と廃ガス用のホース 6 3 が接続されている。

【 0 0 3 6 】

したがって、使用後に電源を切断してケース 1 1 を取り外した後、図 1 0 のように継手 7 5 を回して取り外せば取付板 7 3 が装置本体から切り離されるので、一対の取手 7 4 , 7 4 を持って取付板 7 3 ごと持ち運ぶことが可能になる。よって、殺菌消毒のために部品の分解作業を行わなくても済み、メンテナンスを簡単に実施できるという利点がある。なお、装置本体側に残されたチューブポンプ 2 2 については、カセット 2 2 c をひねって脱着し、内部のチューブ 2 2 a と外部の食塩水用のホース 2 4 を取り外してそれぞれを殺菌消毒すれば良い。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 7 】

【図 1】洗浄水生成装置の機能ブロック図。

【図 2】洗浄水生成装置の正面図。

【図 3】洗浄水生成装置の背面図。

【図 4】洗浄水生成装置の右側面図。

【図 5】生理食塩水の容器に取り付ける排出用キャップの説明図。

【図 6】気液混合部の一例である螺旋形ホースの説明図。

【図 7】気液分離部における排水チューブからの排水量が少ない状態の説明図。

【図 8】気液分離部における圧力のバランスが取れた状態の説明図。

20

【図 9】洗浄水生成装置について作業板を取り外す前の状態の説明図。

【図 10】洗浄水生成装置について作業板を取り外した後の状態の説明図。

【符号の説明】

【 0 0 3 8 】

- 1 0 洗浄水生成装置
- 1 1 ケース
- 2 0 原液移送部
- 2 1 容器
- 2 2 チューブポンプ
- 2 3 排水用キャップ
- 2 4 食塩水用のホース
- 3 0 オゾンガス発生部
- 3 1 酸素ポンプ
- 3 2 電磁弁
- 3 3 オゾン発生器
- 3 4 オゾンガス用のホース
- 3 5 逆止弁
- 4 0 気液混合部
- 4 1 エジェクタ
- 4 2 スタティックミキサ
- 4 3 逆止弁
- 4 4 螺旋形ホース
- 4 5 ボールチェーン
- 5 0 気液分離部
- 5 1 気液分離槽
- 5 2 気液分離管
- 5 3 流水防止器
- 5 4 排水チューブ
- 5 5 廃ガス用のホース
- 5 6 洗浄水用のホース

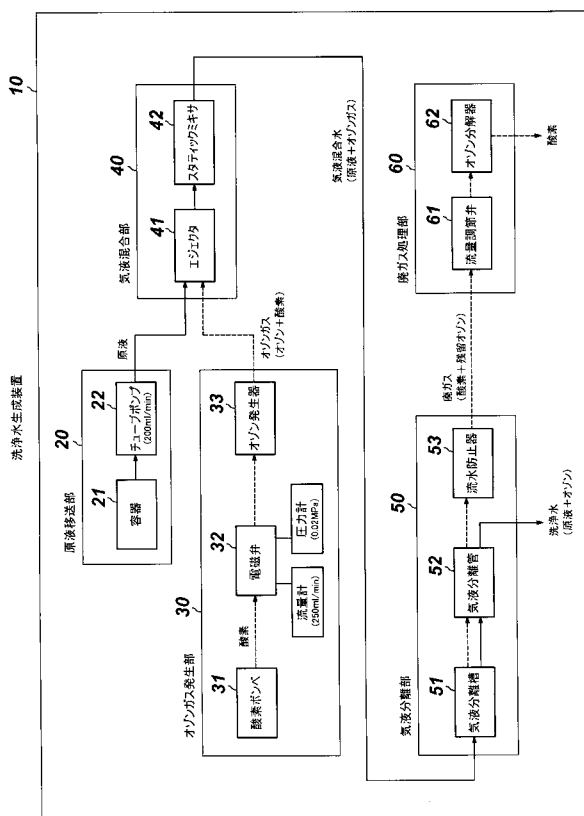
30

40

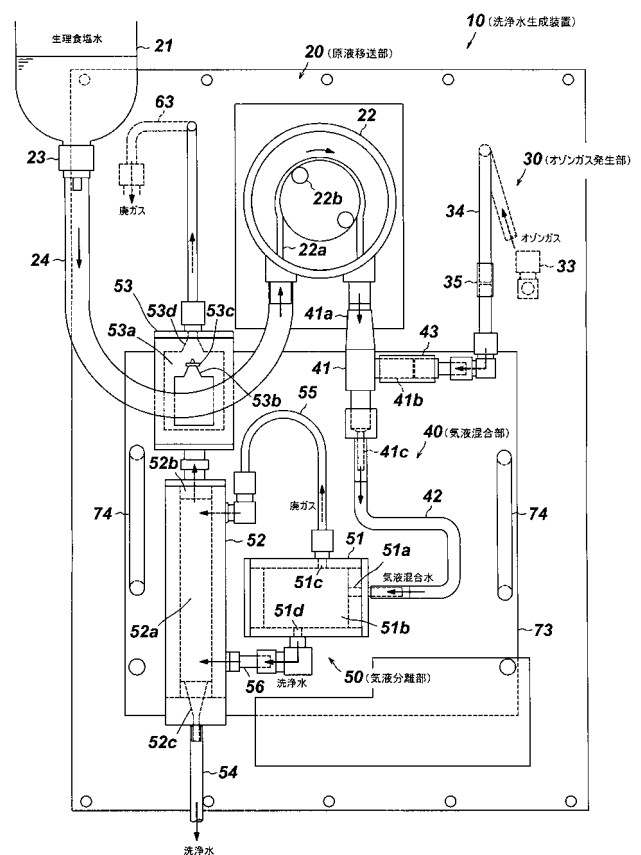
50

- 6 0 廃ガス処理部
- 6 1 流量調節弁
- 6 2 オゾン分解器
- 6 3 廃ガス用のホース
- 6 4 酸素用のホース
- 7 1 コントローラ
- 7 2 トロイダルトランス
- 7 3 取付板
- 7 4 取手
- 7 5 継手

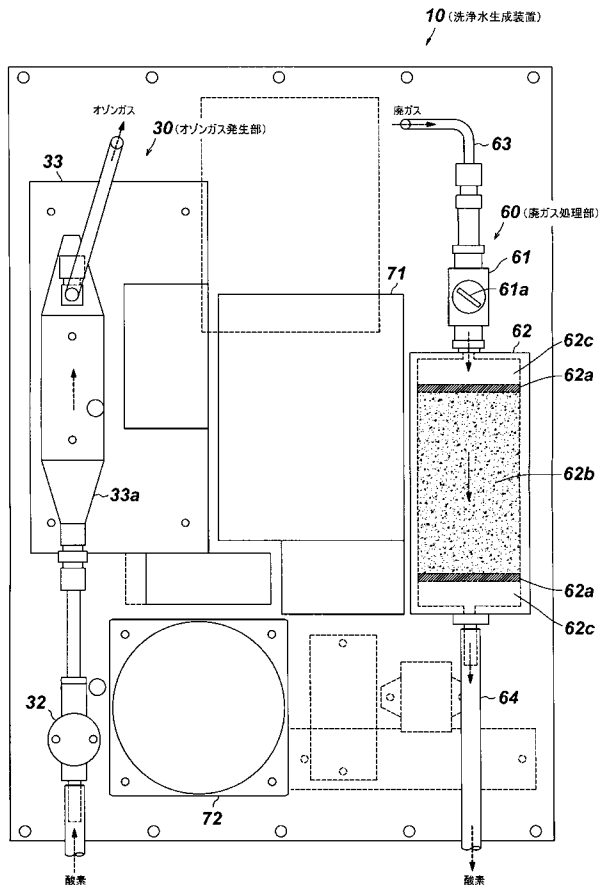
【図 1】



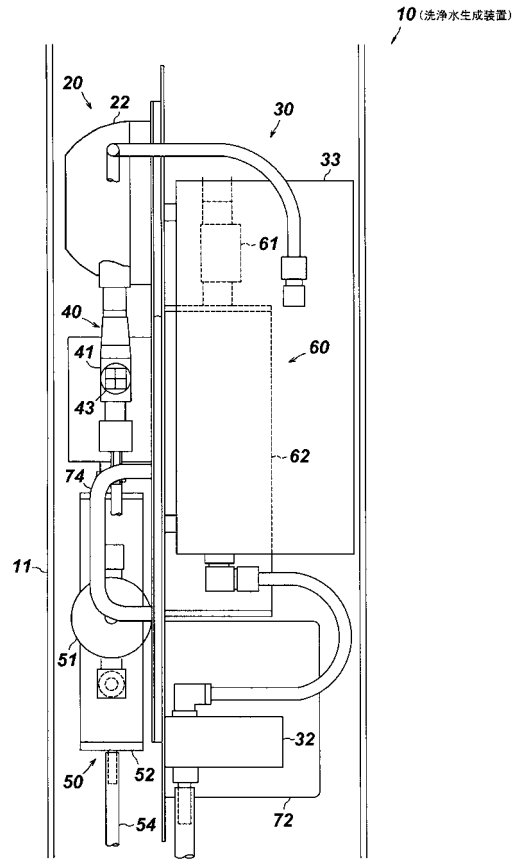
【図 2】



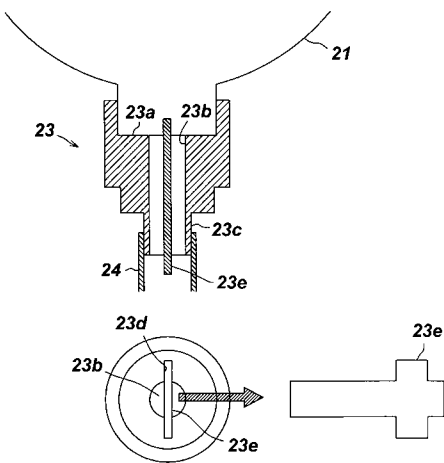
【図 3】



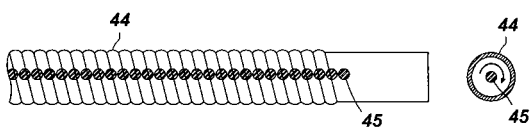
【図 4】



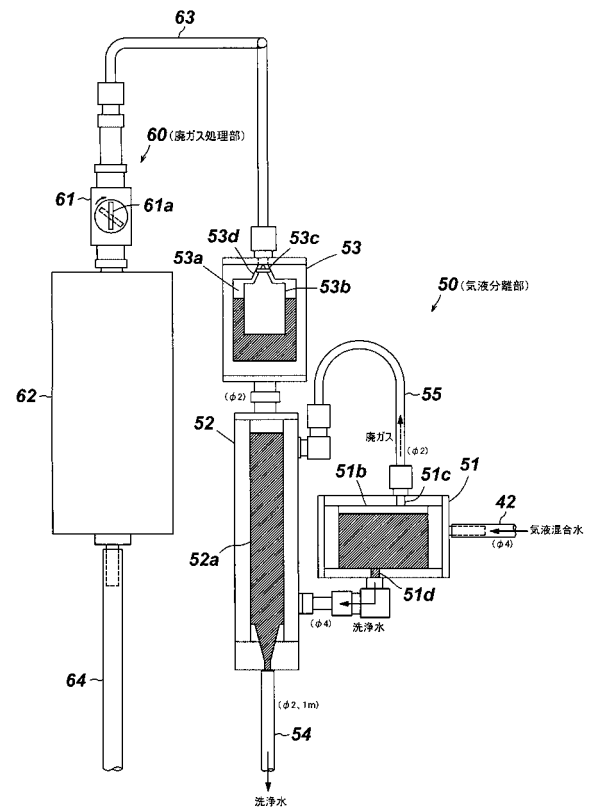
【図 5】



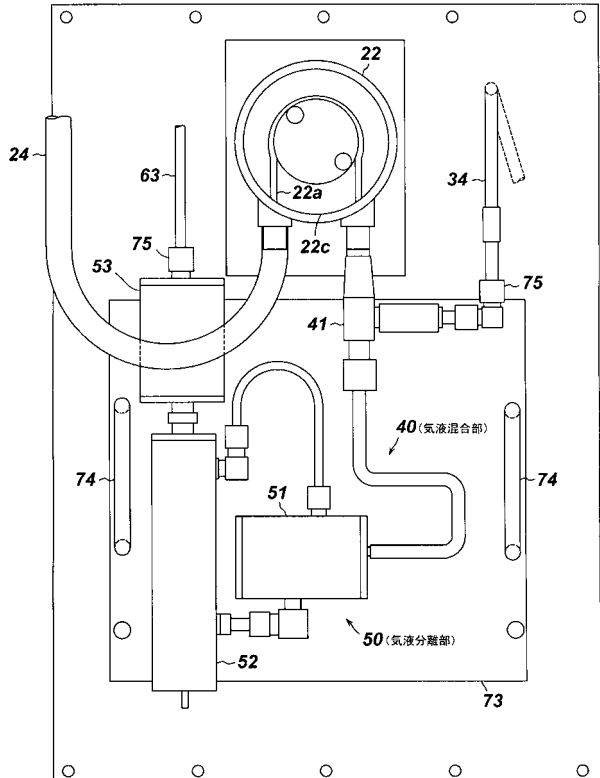
【図 6】



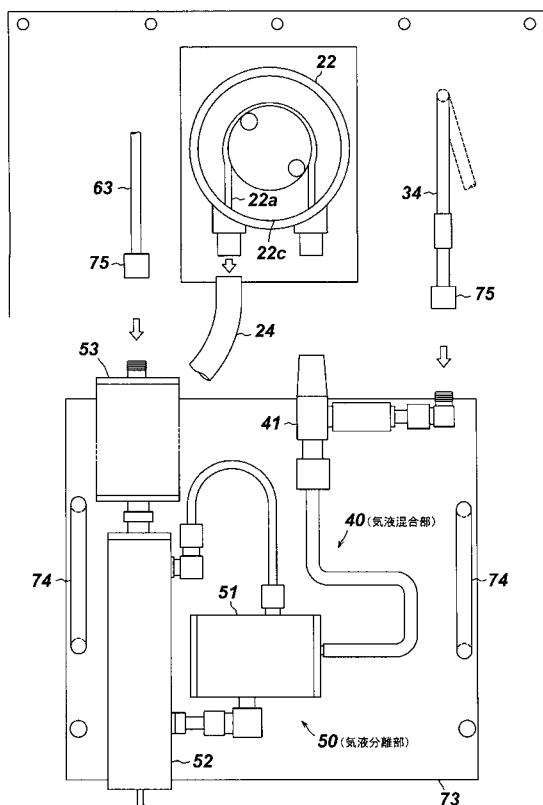
【図 7】



【 図 9 】



【 図 1 0 】



【手続補正書】

【提出日】平成20年12月18日(2008.12.18)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

原液にオゾンを溶解させた洗浄水を生成する装置(10)であって、
原液を連続して定量移送する原液移送部(20)と、
オゾンを含むオゾンガスを発生させるオゾンガス発生部(30)と、
原液移送部(20)から定量移送された原液にオゾンガス発生部(30)で発生させた
オゾンガスを混合して気液混合水を生成する気液混合部(40)と、
気液混合部(40)で生成した気液混合水を原液に溶解しない廃ガスと原液にオゾン
を溶解させた洗浄水とに分離して貯留する気液分離部(50)と、を備え、

気液分離部(50)は、

筒状容器内で気液混合水を廃ガスと洗浄水とに分離して、両者を別々に排出する気液分
離槽(51)と、

気液分離槽(51)よりも容積の小さな管状容器からなり、気液分離槽(51)から別
々に排出した廃ガスと洗浄水を管状容器の上方と下方から別々に流入させて、両者を分離
した状態で貯留する気液分離管(52)と、から構成され、

気液分離管(52)の天面の排気口(52b)から排気される廃ガスの排気量を調節す
ることにより、気液分離管(52)の管内下方に貯留した洗浄水の自重と気液分離管(5
2)の管内上方に貯留した廃ガスの圧力とを利用して、気液分離管(52)内の洗浄水を
気液分離管(52)の底面の排水口(52c)から滴下した状態で排水する

ことを特徴とする洗浄水生成装置。

【請求項2】

原液移送部(20)は、原液の容器(21)からホース(24)を介してチューブポン
プ(22)により原液を定量移送する

ことを特徴とする請求項1に記載の洗浄水生成装置。

【請求項3】

気液混合部(40)は、原液移送部(20)から定量移送された原液にオゾンガス発生
部(30)で発生させたオゾンガスを混合して気液混合水を吐出するエジェクタ(41)
と、エジェクタ(41)の吐出口(41c)に接続されたスタティックミキサ(42)と
から構成され、スタティックミキサ(42)内に交互に配置した整流板により気液混合水
を乱流攪拌する

ことを特徴とする請求項1または2に記載の洗浄水生成装置。

【請求項4】

気液混合部(40)は、原液移送部(20)から定量移送された原液にオゾンガス発生
部(30)で発生させたオゾンガスを混合して気液混合水を吐出するエジェクタ(41)
と、エジェクタ(41)の吐出口(41c)に接続された螺旋形ホース(44)とから構
成され、螺旋形ホース(44)内を流れる気液混合水に渦流を発生させる

ことを特徴とする請求項1または2に記載の洗浄水生成装置。

【請求項5】

気液分離部(50)は、気液分離管(52)の排気口(52b)に接続された中空容器
内にフロート(53b)を収容した流水防止器(53)を更に備え、この流水防止器(5
3)は、中空容器内に洗浄水が満たされた場合に、フロート(53b)が浮上して中空容
器の排気口(53d)を塞ぐことにより排気口(53d)からの洗浄水の流出を阻止する

ことを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の洗浄水生成装置。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、原液にオゾンを溶解させた洗浄水を生成する装置に関する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

上記の目的を達成するために、本発明の洗浄水生成装置は、原液にオゾンを溶解させた洗浄水を生成する装置(10)であって、原液を連続して定量移送する原液移送部(20)と、オゾンを含むオゾンガスを発生させるオゾンガス発生部(30)と、原液移送部(20)から定量移送された原液にオゾンガス発生部(30)で発生させたオゾンガスを混合して気液混合水を生成する気液混合部(40)と、気液混合部(40)で生成した気液混合水を原液に溶解しない廃ガスと原液にオゾンを溶解させた洗浄水とに分離して貯留する気液分離部(50)と、を備え、気液分離部(50)は、筒状容器内で気液混合水を廃ガスと洗浄水とに分離して、両者を別々に排出する気液分離槽(51)と、気液分離槽(51)よりも容積の小さな管状容器からなり、気液分離槽(51)から別々に排出した廃ガスと洗浄水を管状容器の上方と下方から別々に流入させて、両者を分離した状態で貯留する気液分離管(52)と、から構成され、気液分離管(52)の天面の排気口(52b)から排気される廃ガスの排気量を調節することにより、気液分離管(52)の管内下方に貯留した洗浄水の自重と気液分離管(52)の管内上方に貯留した廃ガスの圧力とを利用して、気液分離管(52)内の洗浄水を気液分離管(52)の底面の排水口(52c)から滴下した状態で排水することを特徴とするものである。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

また、本発明の洗浄水生成装置において、原液移送部(20)は、原液の容器(21)からホース(24)を介してチューブポンプ(22)により原液を定量移送する構成を採用することができる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

また、本発明の洗浄水生成装置において、気液混合部(40)は、原液移送部(20)から定量移送された原液にオゾンガス発生部(30)で発生させたオゾンガスを混合して気液混合水を吐出するエジェクタ(41)と、エジェクタ(41)の吐出口(41c)に

接続されたスタティックミキサ（４２）とから構成され、スタティックミキサ（４２）内に交互に配置した整流板により気液混合水を乱流攪拌するようにしても良い。また、気液混合部（４０）は、原液移送部（２０）から定量移送された原液にオゾンガス発生部（３０）で発生させたオゾンガスを混合して気液混合水を吐出するエジェクタ（４１）と、エジェクタ（４１）の吐出口（４１ｃ）に接続された螺旋形ホース（４４）とから構成され、螺旋形ホース（４４）内を流れる気液混合水に渦流を発生させるようにしても良い。

【手続補正７】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００９】

また、本発明の洗浄水生成装置において、気液分離部（５０）は、気液分離管（５２）の排気口（５２ｂ）に接続された中空容器内にフロート（５３ｂ）を収容した流水防止器（５３）を更に備え、この流水防止器（５３）は、中空容器内に洗浄水が満たされた場合に、フロート（５３ｂ）が浮上して中空容器の排気口（５３ｄ）を塞ぐことにより排気口（５３ｄ）からの洗浄水の流出を阻止する構成を採用することもできる。

【手続補正８】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００３２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００３２】

さらに、排水チューブ５４の抵抗が大きく排水量が少なくなると、気液分離槽５１の分離室５１ｂと気液分離管５２の管部５２ａに洗浄水が満たされるので、流水防止器５３の流水防止機能が働いて洗浄水と廃ガスの流出が停止する。これにより、気液分離槽５１の分離室５１ｂと、気液分離管５２の管部５２ａと、流水防止器５３の空洞部５３ａの内部圧力が大きくなる。したがって、これらの圧力が排水チューブ５４の抵抗よりも大きくなるため、その圧力によって気液分離管５２の管部５２ａ内の洗浄水が排水チューブ５４から押し出され、洗浄水の排水量が増加する。なお、洗浄水の排水量が増加して気液分離管５２の管部５２ａ内の水位が下がると、流水防止器５３のフロート５３ｂが下降して排気口５３ｄが開く。これにより、廃ガスが排気口５３ｄから流量調節弁６１を通過してオゾン分解器６２に流れるようになり、圧力のバランスが元の状態に戻る。

フロントページの続き

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
C 0 2 F 1/50 (2006.01)	C 0 2 F 1/50 5 3 1 R	
	C 0 2 F 1/50 5 4 0 B	
	C 0 2 F 1/50 5 5 0 D	

F ターム(参考) 4D050 AA20 BB02 BD03 BD04 BD06
4G035 AA01 AA02 AB08 AB20 AC02 AE13