

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4332438号
(P4332438)

(45) 発行日 平成21年9月16日(2009.9.16)

(24) 登録日 平成21年6月26日(2009.6.26)

(51) Int.Cl.		F I			
CO2F	3/20	(2006.01)	CO2F	3/20	Z A B Z
CO2F	3/00	(2006.01)	CO2F	3/00	E
F16K	5/04	(2006.01)	CO2F	3/00	F
			CO2F	3/00	B
			F16K	5/04	Z

請求項の数 2 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2004-17697(P2004-17697)
 (22) 出願日 平成16年1月26日(2004.1.26)
 (65) 公開番号 特開2005-205377(P2005-205377A)
 (43) 公開日 平成17年8月4日(2005.8.4)
 審査請求日 平成18年11月30日(2006.11.30)

(73) 特許権者 390021348
 フジクリーン工業株式会社
 愛知県名古屋市千種区今池4丁目1番4号
 (74) 代理人 100105120
 弁理士 岩田 哲幸
 (74) 代理人 100106725
 弁理士 池田 敏行
 (72) 発明者 市成 剛
 愛知県知立市山屋敷町山鼻33番地 フジ
 クリーン工業株式会社水環境研究所内
 審査官 伊藤 紀史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 汚水処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

汚水処理を行う汚水処理装置であって、
 被処理水を貯留する貯留領域と、
 前記貯留領域に配置されエア噴出口を通じてエアを供給可能なエア供給手段と、
 前記エア供給手段にエア供給源を繋ぐエア供給経路と、
 前記エア供給経路に介在し前記エア供給手段に供給されるエア流量を調整可能なエア流量調整バルブと、
 を有し、

前記エア流量調整バルブは、前記エア供給手段と前記エア供給源とを連通する経路を開放する第1の設定状態と、前記エア供給手段と大気側とを連通する経路を開放する第2の設定状態とに切換え操作可能な構成であるとともに、そのバルブ本体にバルブ内部とバルブ外部とを連通する連通孔を備え、当該連通孔を用いて前記エア供給手段と大気側とを連通する経路が構成されることを特徴とする汚水処理装置。

【請求項2】

汚水処理を行う汚水処理装置であって、
 被処理水を貯留する貯留領域と、
 前記貯留領域に配置されエア噴出口を通じてエアを供給可能な複数のエア供給手段と、
 前記複数のエア供給手段にエア供給源を繋ぐエア供給経路と、
 前記エア供給経路に介在し前記複数のエア供給手段に供給されるエア流量を調整可能な

10

20

エア流量調整バルブと、
を有し、

前記エア流量調整バルブは、前記複数のエア供給手段と前記エア供給源とを連通する経路を開放する第1の設定状態と、一部のエア供給手段と大気側とを連通する経路を開放し、残りのエア供給手段と前記エア供給源とを連通する経路を開放する第2の設定状態と、前記一部のエア供給手段と前記エア供給源とを連通する経路を開放し、前記残りのエア供給手段と大気側とを連通する経路を開放する第3の設定状態とに切換え操作可能な構成であるとともに、そのバルブ本体にバルブ内部とバルブ外部とを連通する連通孔を備え、当該連通孔を用いて前記エア供給手段と大気側とを連通する経路が構成されることを特徴とする汚水処理装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、汚水処理装置に係り、詳しくは被処理水の貯留領域に浸漬されるエア供給手段の内部を洗浄水を用いて洗浄することが可能な汚水処理装置の構築技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、一般家庭等から排出される生活排水や、産業廃水等の汚水の処理を行う汚水処理装置につき、貯留領域に貯留された被処理水に散気管のようなエア供給手段を浸漬させ、当該エア供給手段からエアを供給することによって被処理水をばっ気処理や生物処理する技術が知られている。このような処理装置では、貯留領域の被処理水をエア供給手段の内部に流入させて排出することによって、当該エア供給手段の内部に付着した汚泥やスケールの洗浄を行うことが可能となっている。

20

例えば、下記の特許文献1には、エア供給手段の洗浄にのみ用いる専用の散気ドレン管及びドレンバルブが散気管に別途接続された構成の処理装置が開示されている。この処理装置では、洗浄操作時において、ドレンバルブを開放した状態でブロワから散気管にエアを供給することによって当該エアを散気ドレン管の排気口から排気させ、これにより貯留領域の被処理水を散気管のエア噴出口を通じてエア供給手段の内部に流入させて当該エア供給手段の内部の洗浄を行う。そして、エア供給手段の洗浄に用いた水を、散気ドレン管の排気口あるいは散気管のエア噴出口から排出させることによって、エア供給手段の内部から剥離した汚泥やスケールをエア供給手段の外部に排出する。

30

このように特許文献1には、処理装置において貯留領域の被処理水を用いてエア供給手段の内部の洗浄を行おうとする可能性が示唆されているものの、当該処理装置ではエア供給手段の内部の洗浄にのみ用いる専用の散気ドレン管及びドレンバルブが別途必要となるという問題を抱えている。

【特許文献1】特許第3382926号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

そこで本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、被処理水の貯留領域に配置されたエア供給手段の水洗浄を低コストで行うのに有効な汚水処理装置の構築技術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】

【0004】

前記課題を解決するために、本発明が構成される。なお、本発明は、一般家庭等から排出される生活排水や、産業廃水等の汚水の処理を行う汚水処理装置に好適に用いられる技術である。また、本発明において、エア供給手段の水洗浄は、当該エア供給手段の内部を大気開放状態とすることによってエア流通経路に洗浄水を流入させて流通させたのち、洗浄後の水を当該エア供給手段の外部に排出することによって行うことができる。

50

【 0 0 0 5 】

本発明の汚水処理装置は、汚水処理を行う機能を有する処理装置であり、少なくとも貯留領域、エア供給手段、エア供給経路、エア流量調整バルブを備える。

【 0 0 0 6 】

本発明のエア供給手段は、被処理水の貯留領域に配置されてエア噴出口を通じてエアを供給可能な構成を有する手段である。エア供給手段のエア噴出口から噴出されたエアは、貯留領域に貯留された被処理水に供給され当該被処理水の種々の処理に用いられることとなる。当該処理としては、被処理水のばっ気処理、被処理水を微生物を用いて処理する生物処理、エア流によって被処理水を流動化させる処理、エア流によって被処理水を移送する処理などが含まれる。

10

【 0 0 0 7 】

本発明のエア供給経路は、エア供給手段にエア供給源を繋ぐ経路であり、このエア供給経路に本発明のエア流量調整バルブが介在する。このエア供給経路は、エア供給手段とエア供給源との間のみを繋ぐ構成であってもよいし、あるいは更にエア供給手段とは別のエア供給先へと分岐した構成であってもよい。本発明のエア供給源としては、エア供給手段に対し所望流量のエアを確保可能なブロワ、エアポンプ、エアコンプレッサー、高圧エアポンプなどが用いられる。

【 0 0 0 8 】

本発明のエア流量調整バルブは、エア供給経路を通じてエア供給手段に供給されるエア流量（エア風量）を調整可能な構成を有する。このエア流量調整バルブは、エア供給経路の開放状態と閉鎖状態とを切り換えることによってエア流量を調整する態様や、エア供給経路は開放した状態でエア供給経路の開口面積を変更することによってエア流量を調整する態様を形成する。

20

本発明では、このエア流量調整バルブが、第1の設定状態と第2の設定状態とに切換え操作可能な構成になっている。このエア流量調整バルブは、単一のバルブ本体に複数の切換え経路を備えるバルブ単体として構成されるのが好ましい。このエア流量調整バルブの切換え操作は、例えば当該エア流量調整バルブの操作レバーを作業者が直接手で掴んで手動で行う操作や、当該エア流量調整バルブを電気的な制御によって駆動させる操作などを用いて行われる。

なお、本発明の汚水処理装置では、本発明のエア流量調整バルブを必要に応じて汚水処理装置内のエア供給経路に1または複数設けることができる。

30

【 0 0 0 9 】

エア流量調整バルブの第1の設定状態では、エア供給手段とエア供給源とが連通する経路が開放される。従って、汚水処理装置の通常運転時にエア流量調整バルブを第1の設定状態に設定することによって、貯留領域の被処理水にエアが供給される所望のばっ気処理や生物処理等が可能とされる。本発明では、エア流量調整バルブの第1の設定状態において所定の経路を介してエア供給手段とエア供給源とが連通していれば足り、当該所定の経路の経路断面積や当該所定の経路を通じてエア供給手段に供給されるエア流量は問わない。

一方、エア流量調整バルブの第2の設定状態では、エア供給手段と大気側とが連通する経路が開放される。従って、エア供給手段の大気圧洗浄時に、第1のステップとしてエア流量調整バルブを第2の設定状態に設定して大気開放とし、エア供給手段の内部のエアを大気側へ排出させることによって、洗浄水をエア供給手段のエア噴出口から当該エア供給手段の内部に流入させることが可能とされる。そして、第2のステップとして、当該エア流量調整バルブを第2の設定状態から第1の設定状態に切換えエア供給源からのエアをエア供給手段に供給することによって、洗浄に用いた後の水をエア噴出口からエア供給手段の外部に排出させることが可能とされる。好適には、このような第1のステップ及び第2のステップを交互に複数回繰り返すことによって、エア供給手段の内部の円滑な大気圧洗浄が可能となる。本発明では、エア流量調整バルブの第2の設定状態において所定の経路を介してエア供給手段と大気側とが連通していれば足り、当該所定の経路の経路断面積や

40

50

当該所定の経路を通じて大気側に排気されるエア流量は問わない。

【0010】

上記構成によれば、エア供給手段に供給されるエア流量を調整可能なエア流量調整バルブ本来の機能に、エア供給手段を大気開放状態とする大気開放機能が付与されることとなる。これにより、エア供給手段におけるエア流量調整機能と大気開放機能の両機能が単一構成のエア流量調整バルブによって兼用化された合理的な構成が実現される。従って、エア供給手段を大気開放状態とすることによって大気圧洗浄するのに本体エア流量調整を行うエア流量調整バルブを用いることで、当該エア供給手段を大気開放状態とすべく専用の配管やバルブ等を設けたり、バルブの数を増やす必要がなく、污水处理装置の装置コストを抑えることが可能とされる。

10

また、エア流量調整バルブが操作レバーを有する構成とすれば、当該操作レバーの切り換え操作のみによってエア供給手段のエア流量調整作業及び洗浄作業が可能となり、污水处理装置の維持管理を作業者が現場で容易に行うことが可能とされる。

【0011】

なお、本発明のエア流量調整バルブによって形成される経路は、バルブ本体の内部のみに配置された経路を用いる構成であってもよいし、あるいはバルブ本体の内部に配置された経路と、バルブ本体の外部に取り付けられた接続配管等を接続することによって構成されてもよい。

また、本発明では、エア流量調整バルブの第2の設定状態における構成に関し、エア供給手段と大気側とを連通する経路を開放し、且つ当該エア供給手段とエア供給源とを連通する経路を閉鎖する態様や、エア供給手段と大気側とを連通する経路を開放し、且つ当該エア供給手段とエア供給源とを連通する経路を開放する態様が含まれる。

20

また、本発明では、エア流量調整バルブの構成に関し、少なくとも第1の設定状態と第2の設定状態の2つの状態が設定されれば足り、当該2つの状態のみを設定してもよいし、当該2つの状態とは別の状態を更に設定してもよい。例えば、第1の設定状態から第2の設定状態へと切り換える過程において、エア供給手段とエア供給源とを連通する経路と、エア供給手段と大気側とを連通する経路のいずれも閉鎖された状態を設定することができる。

また、本発明では、エア供給手段の大気圧洗浄に用いる洗浄水として、通常運転中に貯留領域に貯留されている水や、専用の洗浄水や洗浄液等、貯留領域に貯留され得る各種の水を用いることができる。

30

【0012】

また、本発明の別の形態の污水处理装置は、前記の污水处理装置とほぼ同様の構成を有するとともに、貯留領域に複数のエア供給手段が配置され、単一構成のエア流量調整バルブは第1～第3の設定状態に切換え操作可能となっている。

このエア流量調整バルブの第1の設定状態では、複数のエア供給手段とエア供給源とを連通する経路が開放される。また、当該エア流量調整バルブの第2の設定状態では、一部のエア供給手段と大気側とを連通する経路が開放され、残りのエア供給手段とエア供給源とを連通する経路が開放される。また、当該エア流量調整バルブの第3の設定状態では、一部のエア供給手段とエア供給源とを連通する経路が開放され、残りのエア供給手段と大気側とを連通する経路が開放される。

40

【0013】

具体例として、貯留領域に2つのエア供給手段が配置された構成の污水处理装置に本発明が適用される。当該污水处理装置において、単一構成のエア流量調整バルブを切換え操作することによって、エア供給源が両方のエア供給手段に連通した第1の設定状態と、一方のエア供給手段が大気側に連通し、且つ他方のエア供給手段がエア供給源に連通した第2の設定状態と、一方のエア供給手段がエア供給源に連通し、且つ他方のエア供給手段が大気側に連通した第3の設定状態が形成されるように構成する。

【0014】

このような構成によれば、2つのエア供給手段の大気圧洗浄時に、第1のステップとし

50

てエア流量調整バルブを第2の設定状態に設定して、一方のエア供給手段を大気開放状態とし、他方のエア供給手段をエア供給状態とする。これにより、一方のエア供給手段の内部のエアを大気側へ排出させることによって、貯留領域の被処理水を当該エア供給手段のエア噴出口から当該エア供給手段の内部に流入させ（洗浄水の流入操作）、他方のエア供給手段の内部に流入した洗浄水を供給エアによって当該エア供給手段のエア噴出口から排出する（洗浄水の排出操作）ことが可能とされる。次いで、第2のステップとして、エア流量調整バルブを第2の設定状態から第3の設定状態に切り換えて、一方のエア供給手段をエア供給状態とし、他方のエア供給手段を大気開放状態とする。これにより、一方のエア供給手段の内部に流入した洗浄水を供給エアによって当該エア供給手段のエア噴出口から排出させ（洗浄水の排出操作）、他方のエア供給手段の内部のエアを大気側へ排出させることによって、貯留領域の被処理水を当該エア供給手段のエア噴出口から当該エア供給手段の内部に流入させる（洗浄水の流入操作）ことが可能とされる。好適には、このような第1のステップ及び第2のステップを交互に繰り返すことによって、2つのエア供給手段の内部の円滑な大気圧洗浄が可能となる。

10

【0015】

上記構成によれば、汚水処理装置の装置コストを抑えることが可能となるうえに、貯留領域に複数のエア供給手段が配置された汚水処理装置において、複数のエア供給手段に対し洗浄水の流入操作と洗浄水の排出操作を同時に並行して行うことができるため複数のエア供給手段の大気圧洗浄を合理的に行うことが可能となる。

また、本発明では、複数のエア供給手段に対し単一構成のエア流量調整バルブを用いるため、各エア供給手段ごとにエア流量調整バルブを設ける構成に比して、作業者のバルブ切り換え操作が少なくすむこととなり作業の合理化を図ることが可能となる。

20

なお、本発明では、単一のエア流量調整バルブの構成に関し、少なくとも第1～第3の設定状態の3つの状態が設定されれば足り、当該3つの状態のみを設定してもよいし、当該3つの状態とは別の状態を更に設定してもよい。

【0016】

また、この別の形態の汚水処理装置では、前記のエア流量調整バルブが、そのバルブ本体にバルブ内部とバルブ外部とを連通する連通孔を備える。そして、この連通孔を用いてエア供給手段と大気側とを連通する経路が構成されるようになっている。

このような構成によれば、バルブ本体自体に大気開放用の連通孔を設けることによって、エア供給手段におけるエア流量調整機能と大気開放機能の両機能が兼用化された単一構成のエア流量調整バルブの構造を簡素化することが可能となる。

30

【発明の効果】

【0017】

以上のように、本発明によれば、特に、エア供給手段におけるエア流量調整機能と大気開放機能の両機能が兼用化された単一構成のエア流量調整バルブを用いることによって、被処理水の貯留領域に配置されたエア供給手段の水洗浄を低コストで行うのに有効な汚水処理装置の構築が可能とされる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下に、本発明における「汚水処理装置」の一実施の形態である汚水処理装置100の構成等を図面に基づいて説明する。本発明における汚水処理装置の一実施の形態の汚水処理装置100の処理フローが図1に示される。この汚水処理装置100は、典型的には一般家庭等から排出される生活排水や、産業廃水等の汚水の処理用として用いる。

40

【0019】

図1に示すように、本実施の形態の汚水処理装置100は、槽状に成形された処理槽本体101の内部に、夾雑物除去槽110、嫌気濾床槽130、担体流動生物濾過槽150、処理水槽170、消毒槽190を主体とした処理構成要素を収容する。汚水処理装置100へ流入した汚水（被処理水）は、上記の各処理構成要素を経て処理された後、汚水処理装置100外へ放流されるようになっている。なお、本実施の形態では、各槽において

50

処理される汚水（被処理水）および当該汚水を処理する処理過程において流れる水を「被処理水」ないし「水」と記載する。

【0020】

夾雑物除去槽110は、処理槽本体101の最上流部に配置されており、流入した汚水（被処理水）に含まれる夾雑物（固形物など）を、分離・除去する固液分離機能を果たす処理槽である。典型的には、被処理水の流れを遮へいするバツフルを用いて当該被処理水から夾雑物の分離・除去を行う。

【0021】

嫌気濾床槽130は、被処理水中の有機汚濁物質を嫌気性処理（還元）する機能を有する処理槽である。典型的には、嫌気性微生物が付着する濾材を充填し、濾材によって固液分離を行うとともに、嫌気性微生物によって有機汚濁物質を嫌気性処理（還元）する。この嫌気性処理によってBOD（生物化学的酸素要求量）の低減と汚泥物の減量化が図られる。

10

【0022】

担体流動生物濾過槽150は、被処理水中の有機汚濁物質を好気性処理（酸化）する機能を有する処理槽である。典型的には、好気性微生物が付着する粒状担体を槽内を流動可能に充填し、粒状担体によって汚泥物の濾過を行うとともに、好気性微生物によって有機汚濁物質を好気性処理（酸化）する。また、担体流動生物濾過槽150の水は、逆洗運転時に「逆洗水」として夾雑物除去槽110へと移送されるようになっている。なお、この担体流動生物濾過槽150に貯留された水（被処理水）は、後述する散気管152、154の大気圧洗浄用の「洗浄水」として用いられる構成になっており、当該担体流動生物濾過槽150の内部空間が本発明における「貯留領域」を構成する。

20

【0023】

処理水槽170は、消毒槽190へ移流する前の水を一時的に貯留する機能を有する処理槽である。また、この処理水槽170の水の一部は、散気運転時に「循環水」として夾雑物除去槽110へと循環されるようになっている。

【0024】

消毒槽190は、処理槽本体101の最下流部に配置されており、処理水槽170から流入した水を消毒処理（殺菌）する機能を有する処理槽である。典型的には、槽内へ消毒剤を注入する消毒剤注入装置を用いて被処理水の消毒処理を行う。

30

【0025】

ここで、上記の担体流動生物濾過槽150の詳細構成を図2を参照しながら説明する。図2には、図1中の汚水処理装置100の処理槽本体101に内装される担体流動生物濾過槽150の構成が模式的に示される。

【0026】

図2に示すように、担体流動生物濾過槽150は、その槽本体151に粒状担体Cの充填領域151aを有する。この充填領域151aには散気運転時に使用されるパイプ状の散気管152及び散気管154が設置されており、また充填領域151aの下方には逆洗運転時に使用されるパイプ状の逆洗管156及び逆洗管158が設置されている。

40

【0027】

散気管152は、複数のエア噴出口152aを有し、エア供給管153（経路A）を介してエア流量調整バルブ160に接続されている。同様に、散気管154は、複数のエア噴出口154aを有し、エア供給管155（経路B）を介してエア流量調整バルブ160に接続されている。このエア流量調整バルブ160は、散気管152及び散気管154にエアを分配して供給可能な分配調整タイプのバルブであり、吐出管201を介してエア供給源となるブロワ200に接続されている。このエア流量調整バルブ160は、バルブ単体として構成され、本発明の請求項2における「エア流量調整バルブ」、また後述する態様2における「汚水処理用エア流量調整バルブ」に対応している。

従って、ブロワ200から供給されたエアは、散気処理時にそのエア流れがエア流量調整バルブ160において分配（分岐）されて散気管152及び散気管154に供給される

50

構成になっている。

【0028】

なお、これら散気管152及び散気管154は、該担体流動生物濾過槽150の内部空間に配置される構成になっており、本発明における「エア供給手段」に対応している。また、散気管152、散気管154のエア噴出口152a、154aが本発明における「エア噴出口」に対応している。また、ブロワ200が本発明における「エア供給源」に対応しており、当該ブロワ200を散気管152及び散気管154に繋ぐ吐出管201、エア供給管153（経路A）及びエア供給管155（経路B）によって、本発明における「エア供給経路」が構成される。

【0029】

逆洗管156及び逆洗管158は、詳細については特に図示しないものの、ブロワ200の吐出管201に接続されており、逆洗運転時に逆洗用のエアが当該逆洗管156及び逆洗管158に供給される構成になっている。

【0030】

なお、制御部210（制御盤）は、汚水処理装置100の制御対象機器のうち少なくともブロワ200と電氣的に接続されており、少なくともこのブロワ200を運転制御可能に構成される。

【0031】

次に、上記のエア流量調整バルブ160の詳細構成を図3～図5を参照しながら説明する。図3は図2中のエア流量調整バルブ160の外観を示す図であり、図4は図3中のエア流量調整バルブ160の内部構造を示す図であり、図5は図4中のエア流量調整バルブ160のA-A線における断面構造を示す図である。

【0032】

図3に示すように、エア流量調整バルブ160のバルブ本体161には、ブロワ200の吐出管201、エア供給管153（経路A）及びエア供給管155（経路B）が接続される。また、バルブ本体161の上面にはバルブ内部とバルブ外部、すなわちバルブ内部と大気側とを連通する孔状の連通孔164、165が形成されている。これら連通孔164、165が、本発明における「連通孔」に対応している。なお、これら連通孔164、165の設置位置、形状等は、エア流量調整バルブ160の仕様に応じて適宜選択可能である。

このエア流量調整バルブ160は、作業者が直接手で掴んで操作する手動操作の操作レバー162を備えており、当該操作レバー162はその手動操作によって回動軸163を中心とし図3中の矢印10方向ないし矢印12方向への回転動作が可能とされる。このエア流量調整バルブ160を、作業者の手動操作によらず電氣的な制御によって駆動させるように構成してもよい。

【0033】

図4及び図5に示すように、バルブ本体161の内部には、操作レバー162側に固定され当該操作レバー162の回転動作に伴って回転動作する可動体166、168が収容されている。可動体166は、その内部に通路167を有し、当該通路167を通じてエア供給管153（経路A）と連通孔164とを連通させた状態と、この連通を解除した状態に切り換え可能とする部材である。同様に、可動体168は、その内部に通路169を有し、当該通路169を通じてエア供給管155（経路B）と連通孔165とを連通させた状態と、この連通を解除した状態に切り換え可能とする部材である。また、これら可動体166、168の回転動作は、バルブ本体161の内部に設けられた3つのストッパー161a、161b、161cによって規制されるようになっている。

【0034】

本実施の形態では、エア流量調整バルブ160の操作レバー162を回動軸163を中心として回転動作させることによって、エア供給管153（経路A）及びエア供給管155（経路B）の接続先を以下に示す3つの設定状態（第1～第3の設定状態）に切り換え可能とされる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

操作レバー 1 6 2 を図 3 中の実線で示す位置に設定することによって、経路 A 及び経路 B の両方がブロワ 2 0 0 の吐出管 2 0 1 に接続された第 1 の設定状態（本発明における「第 1 の設定状態」）となる。この第 1 の設定状態では、経路 A 側及び経路 B 側の開口がいずれもほぼ均等に開放（5 0 % 開放）された状態に設定される構成になっている。

【 0 0 3 6 】

また、操作レバー 1 6 2 を図 3 中の実線で示す位置から矢印 1 0 方向へ回転動作させ二点鎖線で示す位置に設定することによって第 2 の設定状態（本発明における「第 2 の設定状態」）となる。この第 2 の設定状態では、経路 A 側の開口が完全に開放された状態（1 0 0 % 開放）に設定され、経路 B 側の開口が完全に閉鎖された状態（0 % 開放）に設定されるときに、当該経路 B は連通孔 1 6 5 を通じて大気側と連通した状態に設定される構成になっている。

10

【 0 0 3 7 】

また、操作レバー 1 6 2 を図 3 中の実線で示す位置から矢印 1 2 方向へ回転動作させ二点鎖線で示す位置に設定することによって第 3 の設定状態（本発明における「第 3 の設定状態」）となる。この第 3 の設定状態では、経路 B 側の開口が完全に開放された状態（1 0 0 % 開放）に設定され、経路 A 側の開口が完全に閉鎖された状態（0 % 開放）に設定されるときに、当該経路 A は連通孔 1 6 4 を通じて大気側と連通した状態に設定される構成になっている。

【 0 0 3 8 】

次に、上記のエア流量調整バルブ 1 6 0 の動作を図 6 ~ 図 1 0 を参照しながら説明する。ここで、図 6 には、通常運転時において第 1 の設定状態とされたエア流量調整バルブ 1 6 0 の状態が示され、図 7 には、散気管 1 5 2 , 1 5 4 の大気圧洗浄操作時において第 2 の設定状態とされたエア流量調整バルブ 1 6 0 の状態が示され、図 8 には、散気管 1 5 2 , 1 5 4 の大気圧洗浄操作時において第 3 の設定状態とされたエア流量調整バルブ 1 6 0 の状態が示される。また、図 9 には、エア流量調整バルブ 1 6 0 が第 2 の設定状態とされたときの担体流動生物濾過槽 1 5 0 の状態が示され、図 1 0 には、エア流量調整バルブ 1 6 0 が第 3 の設定状態とされたときの担体流動生物濾過槽 1 5 0 の状態が示される。

20

【 0 0 3 9 】

担体流動生物濾過槽 1 5 0 の通常運転時には、エア流量調整バルブ 1 6 0 を図 6 に示す第 1 の設定状態に設定する。すなわち、エア流量調整バルブ 1 6 0 の操作レバー 1 6 2 が図 6 中の二点鎖線で示す位置となるように当該操作レバー 1 6 2 を手動操作する。そして、制御部 2 1 0 がブロワ 2 0 0 に対し運転開始信号を出力する。これにより、経路 A 側及び経路 B 側の開口がいずれもほぼ均等に開放（5 0 % 開放）されるときに、ブロワ 2 0 0 から吐出管 2 0 1 を通じてエア流量調整バルブ 1 6 0 に供給されたエアは、ほぼ均等のエア流量（エア風量）に分配されて経路 A 及び経路 B に供給される。従って、散気管 1 5 2 , 1 5 4 は散気運転状態となり、エア噴出口 1 5 2 a , 1 5 4 a から噴出したエアは、担体流動生物濾過槽 1 5 0 内に滞留した被処理水に供給されることとなる。粒状担体 C に付着した好気性微生物にこのエアが供給されることによって、被処理水中の有機汚濁物質が好気性処理されるときに、処理過程で生成した S S 等が粒状担体 C によって濾過処理される。また、粒状担体 C によって濾過されたこの S S 等は、逆洗運転時に逆洗管 1 5 6 , 1 5 8 から供給されたエアによって剥離する。

30

【 0 0 4 0 】

次に、担体流動生物濾過槽 1 5 0 の通常運転後ないし通常運転中の一時的に行う散気管 1 5 2 , 1 5 4 の内部の大気圧洗浄操作について説明する。

散気管 1 5 2 , 1 5 4 の大気圧洗浄操作時には、第 1 のステップとしてエア流量調整バルブ 1 6 0 を図 7 に示す第 2 の設定状態に設定する。すなわち、エア流量調整バルブ 1 6 0 の操作レバー 1 6 2 が図 7 中の二点鎖線で示す位置となるように当該操作レバー 1 6 2 を手動操作する。このときの、操作レバー 1 6 2 の設定位置は、可動体 1 6 6 がストッパ 1 6 1 a に対し当接し、可動体 1 6 8 がストッパ 1 6 1 b に対し当接することによ

40

50

て確定される。

【0041】

この第1のステップでは、図7及び図9に示すように、経路Bが連通孔165及び通路169を通じて大気側と連通するため、散気管154及びエア供給管155（経路B）に滞留したエアは大気側に排出され、散気管154の外部に貯留された洗浄水は、エア噴出口154aを通じて散気管154の内部に流入する。また、経路A側の開口が完全に開放され、経路B側の開口が完全に閉鎖されるため、ブロワ200から吐出管201を通じてエア流量調整バルブ160に供給されたエアは経路Aのみに供給され、散気管152の内部の洗浄水は、このエア流によりエア噴出口152aを通じて散気管152の外部に排出される。このとき、散気管152の内部やエア噴出口152a周辺に付着した汚泥やスケールは、洗浄水の流れによって剥離して、散気管152の外部に排出されることとなる。かくして、この第1のステップにより散気管152の内部が大気圧洗浄されることとなる。

10

【0042】

また、上記第1のステップに引き続き第2のステップを行う。この第2のステップでは、エア流量調整バルブ160を図8に示す第3の設定状態に設定する。すなわち、エア流量調整バルブ160の操作レバー162が図8中の二点鎖線で示す位置となるように当該操作レバー162を手動操作する。このときの、操作レバー162の設定位置は、可動体166がストッパー161cに対し当接し、可動体168がストッパー161aに対し当接することによって確定される。

20

【0043】

この第2のステップでは、図8及び図10に示すように、経路Aが連通孔164及び通路167を通じて大気側と連通するため、散気管152及びエア供給管153（経路A）に滞留したエアは大気側に排出され、散気管152の外部に貯留された洗浄水は、エア噴出口152aを通じて散気管152の内部に流入する。また、経路B側の開口が完全に開放され、経路A側の開口が完全に閉鎖されるため、ブロワ200から吐出管201を通じてエア流量調整バルブ160に供給されたエアは経路Bのみに供給され、散気管154の内部の洗浄水は、このエア流によりエア噴出口154aを通じて散気管154の外部に排出される。このとき、散気管154の内部やエア噴出口154a周辺に付着した汚泥やスケールは、洗浄水の流れによって剥離して、散気管154の外部に排出されることとなる。かくして、この第2のステップにより散気管154の内部が大気圧洗浄されることとなる。

30

上記の第1のステップ及び第2ステップを交互に複数回繰り返すことによって、散気管152，154の内部の洗浄効果がより確実なものとなる。

【0044】

以上のように、本実施の形態によれば、散気管152，154におけるエア流量調整機能と大気開放機能の両機能が単一のエア流量調整バルブ160によって兼用化された合理的な構成が実現される。従って、散気管152，154を大気開放状態とすることによって大気圧洗浄するに際し、当該大気圧洗浄のために専用の配管やバルブ等を設けたり、バルブの数を増やす必要がなく、汚水処理装置100の装置コストを抑えることが可能とされる。

40

また、本実施の形態によれば、2つの散気管152，154に対し洗浄水の流入操作と洗浄水の排出操作を同時に並行して行うことができるためこれら散気管152，154の大気圧洗浄を合理的に行うことが可能となる。

また、本実施の形態によれば、バルブ本体161自体に大気開放用の連通孔164，165を設けたため、エア流量調整バルブ160の構造を簡素化することが可能となる。

また、本実施の形態によれば、操作レバー162の切り換え操作のみによって散気管152，154のエア流量調整作業及び洗浄作業が可能となり、汚水処理装置100の維持管理を作業者が現場で容易に行うことが可能とされる。また、本発明では、複数の散気管に対し単一構成のエア流量調整バルブ160を用いるため、各散気管ごとにエア流量調整

50

バルブを設ける構成に比して、作業者のバルブ切り換え操作が少なくすむこととなり作業の合理化を図ることが可能となる。

【 0 0 4 5 】

〔 他 の 実 施 の 形 態 〕

なお、本発明は上記の実施の形態のみに限定されるものではなく、種々の応用や変形が考えられる。例えば、上記実施の形態を応用した次の各形態を実施することもできる。

【 0 0 4 6 】

上記実施の形態では、単一のエア流量調整バルブ 1 6 0 に対し 2 つの散気管 1 5 2 , 1 5 4 (エア供給手段) を接続する場合について記載したが、本発明では、単一のエア流量調整バルブに対し 1 つのエア供給手段を接続する構成や 3 つ以上のエア供給手段を接続する構成を用いることもできる。

10

ここで、単一のエア流量調整バルブに対し 1 つのエア供給手段を接続する場合を図 1 1 ~ 図 1 3 を参照しながら説明する。図 1 1 には、別の実施の形態のエア流量調整バルブ 3 6 0 の概略構成であって、エア供給管 1 5 3 (経路 A) 側が 1 0 0 % 開放された状態が図 1 1 に示され、エア供給管 1 5 3 (経路 A) 側が 0 % 開放された状態が図 1 2 に示され、エア供給管 1 5 3 (経路 A) が大気開放とされた状態が図 1 3 に示される。

【 0 0 4 7 】

図 1 1 に示すように、エア流量調整バルブ 3 6 0 (本発明の請求項 1 における「エア流量調整バルブ」) は、バルブ単体として構成され、散気管 1 5 2 に接続されたエア供給管 1 5 3 (経路 A) とブロワ 2 0 0 の吐出管 2 0 1 との間に介在する。このエア流量調整バルブ 3 6 0 は、図 3 中の操作レバー 1 6 2 と同様の操作レバー 3 6 2 を回転軸 3 6 3 を中心として回転動作させることによって、可動体 3 6 6 , 3 6 8 が回転動作する構成になっている。これにより、エア供給管 1 5 3 (経路 A) を通じて散気管 1 5 2 に供給されるエア流量 (エア風量) を調整することができるとともに、エア供給管 1 5 3 (経路 A) 側を大気開放とすることができる構成になっている。

20

【 0 0 4 8 】

担体流動生物濾過槽 1 5 0 の通常運転時には、操作レバー 3 6 2 を図 1 1 に示す位置と図 1 2 に示す位置との間の状態 (本発明における「第 1 の設定状態」) に設定する。これにより、吐出管 2 0 1 とエア供給管 1 5 3 (経路 A) を連通する経路が開放されるとともに、当該エア供給管 1 5 3 (経路 A) を通じて散気管 1 5 2 に供給されるエア流量 (エア風量) を調整することが可能となる。

30

また、散気管 1 5 2 の大気圧洗浄時には、第 1 のステップとしてエア流量調整バルブ 3 6 0 を図 1 3 に示す状態 (本発明における「第 2 の設定状態」) に設定する。これにより、経路 A は図 4 に示す連通孔 1 6 4 , 1 6 5 と同様の構成の連通孔 3 6 4 , 及び図 4 に示す通路 1 6 7 , 1 6 9 と同様の構成の通路 3 6 7 を通じて大気側と連通する。従って、散気管 1 5 2 及びエア供給管 1 5 3 (経路 A) に滞留したエアは大気側に排出され、散気管 1 5 2 の外部に貯留された洗浄水は、エア噴出口 1 5 2 a を通じて散気管 1 5 2 の内部に流入する。

また、第 2 のステップとしてエア流量調整バルブ 3 6 0 を図 1 1 に示す位置と図 1 2 に示す位置との間の状態 (本発明における「第 1 の設定状態」) に設定する。これにより、第 1 のステップにおいて散気管 1 5 2 の内部の洗浄に使用された洗浄後の水は、ブロワ 2 0 0 から吐出管 2 0 1 を通じてエア流量調整バルブ 3 6 0 に供給されたエアのエア流によりエア噴出口 1 5 2 a を通じて散気管 1 5 2 の外部に排出される。このとき、散気管 1 5 2 の内部やエア噴出口 1 5 2 a 周辺に付着した汚泥やスケールは、洗浄水の流れによって剥離して、散気管 1 5 2 の外部に排出されることとなる。かくして、これら第 1 及び第 2 のステップにより散気管 1 5 2 の内部が大気圧洗浄されることとなる。

40

このような構成のエア流量調整バルブ 3 6 0 を用いる場合も、上記実施の形態のエア流量調整バルブ 1 6 0 を用いる場合と同様の作用効果を奏することとなる。

【 0 0 4 9 】

また、上記実施の形態のエア流量調整バルブ 1 6 0 では、図 7 に示す第 2 の設定状態や

50

、図 8 に示す第 3 の設定状態において、一方のエア供給管が閉鎖されると同時に他方のエア供給管が大気開放となる場合について記載したが、本発明では、一方のエア供給管が閉鎖された後に更に操作レバー 162 を操作することによって他方のエア供給管が大気開放となるように構成することができる。このような構成は、例えばエア供給管 153、連通孔 164、通路 167 の相対的な位置関係を変えることによって実現される。

【0050】

また、上記実施の形態では、エア供給手段としての散気管 152、154 へのエア流量を調整するバルブに本発明を適用する場合について記載したが、污水处理装置において種々の処理に用いるエア供給部分に本実施の形態の単一構成のエア流量調整バルブ 160、360 を適宜設置することができる。当該処理としては、被処理水のばっ気処理、被処理水を微生物を用いて処理する生物処理、エア流によって被処理水を流動化させる処理、エア流によって被処理水を移送する処理などがある。

10

【0051】

また、上記実施の形態では、夾雑物除去槽 110、嫌気濾床槽 130、担体流動生物濾過槽 150、処理水槽 170、消毒槽 190 を主体として構成される污水处理装置 100 について記載したが、本発明では、污水处理装置 100 を構成する各槽の種類、数、配置等は必要に応じて適宜変更可能である。

【0052】

また、上記実施の形態や種々の変更の形態に鑑み、本発明では以下の態様 1～態様 3 に記載の構成を採り得る。

20

【0053】

(態様 1)

本発明では、「エア噴出口を通じてエアを供給可能なエア供給手段が被処理水の貯留領域に配置された污水处理装置において、前記エア供給手段にエア供給源を繋ぐエア供給経路に介在し当該エア供給手段に供給されるエア流量を調整可能な污水处理用エア流量調整バルブであって、

前記エア供給手段と前記エア供給源とを連通する経路を開放する第 1 の設定状態と、前記エア供給手段と大気側とを連通する経路を開放する第 2 の設定状態とに切換え操作可能な構成であるとともに、そのバルブ本体にバルブ内部とバルブ外部とを連通する連通孔を備え、当該連通孔を用いて前記エア供給手段と大気側とを連通する経路を構成することを特徴とする污水处理用エア流量調整バルブ。」という構成(態様 1)を採り得る。

30

【0054】

この態様 1 に記載の污水处理用エア流量調整バルブは、請求項 1 に記載の污水处理装置に設けられるエア流量調整バルブと実質的に同様の構成を有する。

従って、本態様 1 に記載の構成によれば、エア供給手段を大気開放状態とすることによって大気圧洗浄するのに本体エア流量調整を行うエア流量調整バルブを用いることで、当該エア供給手段を大気開放状態とすべく専用の配管やバルブ等を設けたり、バルブの数を増やす必要がなく、污水处理装置の装置コストを抑えることが可能とされる。また、エア流量調整バルブの構造を簡素化することが可能となる。

【0055】

(態様 2)

また、本発明では、「エア噴出口を通じてエアを供給可能なエア供給手段が被処理水の貯留領域に複数配置された污水处理装置において、前記複数のエア供給手段にエア供給源を繋ぐエア供給経路に介在し当該複数のエア供給手段に供給されるエア流量を調整可能な污水处理用エア流量調整バルブであって、

前記複数のエア供給手段と前記エア供給源とを連通する経路を開放する第 1 の設定状態と、一部のエア供給手段と大気側とを連通する経路を開放し、残りのエア供給手段と前記エア供給源とを連通する経路を開放する第 2 の設定状態と、前記一部のエア供給手段と前記エア供給源とを連通する経路を開放し、前記残りのエア供給手段と大気側とを連通する経路を開放する第 3 の設定状態とに切換え操作可能な構成であるとともに、そのバルブ本

40

50

体にバルブ内部とバルブ外部とを連通する連通孔を備え、当該連通孔を用いて前記エア供給手段と大気側とを連通する経路を構成することを特徴とする汚水処理用エア流量調整バルブ。」という構成（態様２）を採り得る。

【 0 0 5 6 】

この態様２に記載の汚水処理用エア流量調整バルブは、請求項２に記載の汚水処理装置に設けられるエア流量調整バルブと実質的に同様の構成を有する。

従って、本態様２に記載の構成によれば、態様１に記載の構成によって得られる作用効果と同様に汚水処理装置の装置コストを抑えることが可能となるうえに、貯留領域に複数のエア供給手段が配置された汚水処理装置において、複数のエア供給手段に対し洗浄水の流入操作と洗浄水の排出操作を同時に並行して行うことができるため複数のエア供給手段の大気圧洗浄を合理的に行うことが可能となる。また、エア流量調整バルブの構造を簡素化することが可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 7 】

【図１】本発明における汚水処理装置の一実施の形態の汚水処理装置１００の処理フローを示す図である。

【図２】図１中の汚水処理装置１００の処理槽本体１０１に内装される担体流動生物濾過槽１５０の構成を模式的に示す図である。

【図３】図２中のエア流量調整バルブ１６０の外観を示す図である。

【図４】図３中のエア流量調整バルブ１６０の内部構造を示す図である。

20

【図５】図４中のエア流量調整バルブ１６０のＡ－Ａ線における断面構造を示す図である。

【図６】通常運転時において第１の設定状態とされたエア流量調整バルブ１６０の状態を示す図である。

【図７】散気管１５２，１５４の大気圧洗浄操作時において第２の設定状態とされたエア流量調整バルブ１６０の状態を示す図である。

【図８】散気管１５２，１５４の大気圧洗浄操作時において第３の設定状態とされたエア流量調整バルブ１６０の状態を示す図である。

【図９】エア流量調整バルブ１６０が第２の設定状態とされたときの担体流動生物濾過槽１５０の状態を示す図である。

30

【図１０】エア流量調整バルブ１６０が第３の設定状態とされたときの担体流動生物濾過槽１５０の状態を示す図である。

【図１１】別の実施の形態のエア流量調整バルブ３６０の概略構成であって、エア供給管１５３（経路Ａ）側が１００％開放された状態を示す図である。

【図１２】別の実施の形態のエア流量調整バルブ３６０の概略構成であって、エア供給管１５３（経路Ａ）側が０％開放された状態を示す図である。

【図１３】別の実施の形態のエア流量調整バルブ３６０の概略構成であって、エア供給管１５３（経路Ａ）が大気開放とされた状態を示す図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 8 】

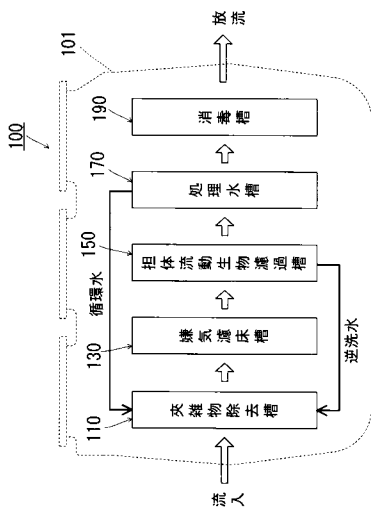
- 1 0 0 ... 汚水処理装置
- 1 0 1 ... 処理槽本体
- 1 1 0 ... 夾雑物除去槽
- 1 3 0 ... 嫌気濾床槽
- 1 5 0 ... 担体流動生物濾過槽
- 1 5 2 , 1 5 4 ... 散気管
- 1 5 2 a , 1 5 4 a ... エア噴出口
- 1 5 3 , 1 5 5 ... エア供給管
- 1 5 6 , 1 5 8 ... 逆洗管
- 1 6 0 ... エア流量調整バルブ

40

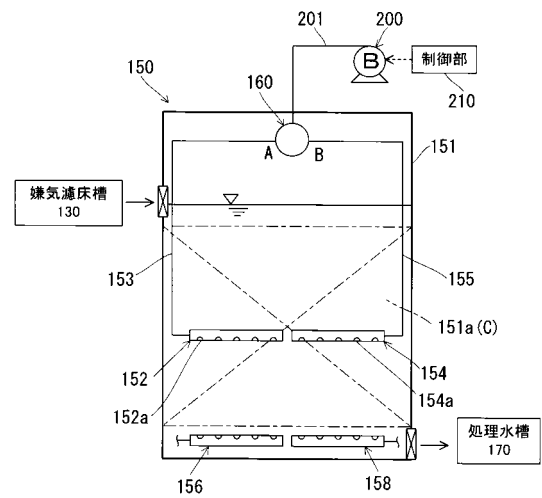
50

- 1 6 1 ...バルブ本体
- 1 6 1 a , 1 6 1 b , 1 6 1 c ...ストッパー
- 1 6 2 ...操作レバー
- 1 6 3 ...回動軸
- 1 6 4 , 1 6 5 ...連通孔
- 1 6 6 , 1 6 8 ...可動体
- 1 6 7 , 1 6 9 ...通路
- 1 7 0 ...処理水槽
- 1 9 0 ...消毒槽
- 2 0 0 ...プロワ
- 2 0 1 ...吐出管
- 2 1 0 ...制御部

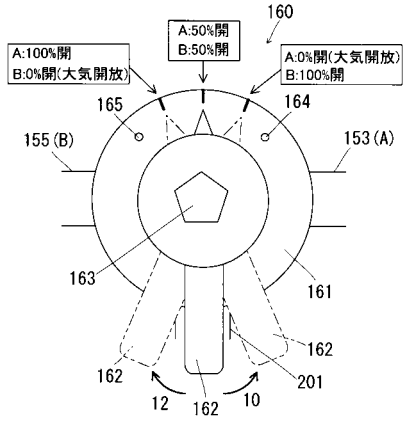
【図 1】



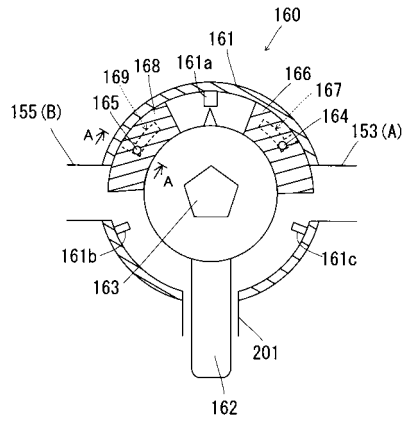
【図 2】



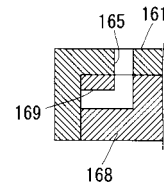
【 図 3 】



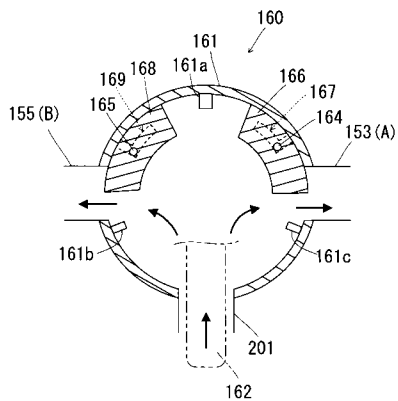
【 図 4 】



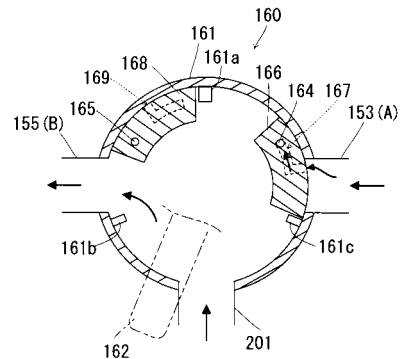
【 図 5 】



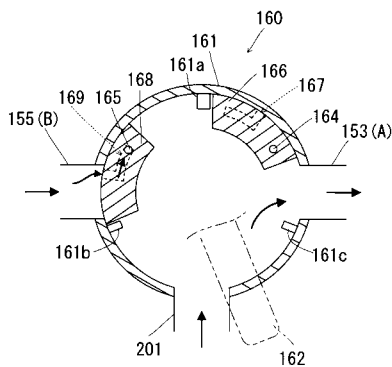
【 図 6 】



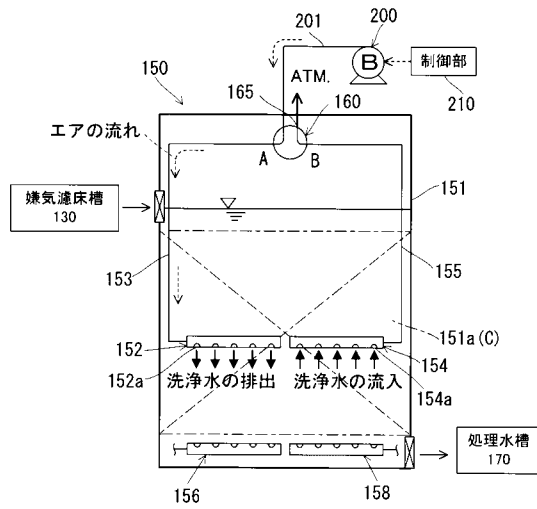
【 図 8 】



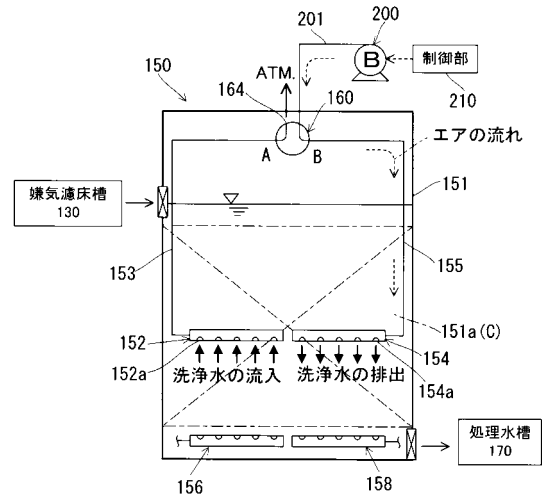
【 図 7 】



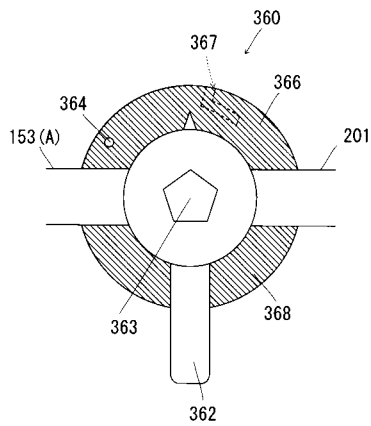
【図9】



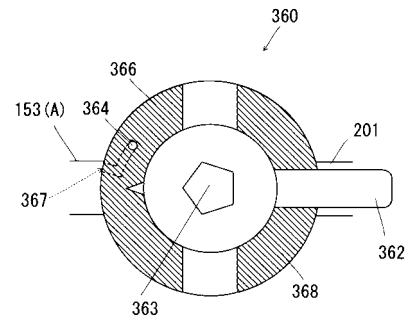
【図10】



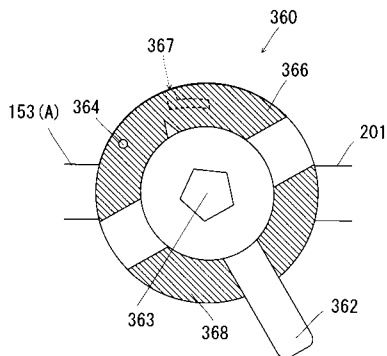
【図11】



【図13】



【図12】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-307091(JP,A)
特開2001-124224(JP,A)
特開平09-314162(JP,A)
特開平09-192682(JP,A)
特開平09-192683(JP,A)
特開2001-062475(JP,A)
特開平04-354589(JP,A)
特開2002-248483(JP,A)
実開昭58-091068(JP,U)
実開平07-012663(JP,U)
特開2000-343095(JP,A)
特開2005-138016(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C02F	3/20
C02F	3/00
F16K	5/04