

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第6509764号
(P6509764)

(45) 発行日 令和1年5月8日(2019.5.8)

(24) 登録日 平成31年4月12日(2019.4.12)

(51) Int.Cl.

C O 2 F 3/28 (2006.01)

F I

C O 2 F 3/28 A

C O 2 F 3/28 Z

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2016-44250 (P2016-44250)	(73) 特許権者	507036050
(22) 出願日	平成28年3月8日 (2016.3.8)		住友重機械エンバイロメント株式会社
(65) 公開番号	特開2017-159204 (P2017-159204A)		東京都品川区西五反田七丁目10番4号
(43) 公開日	平成29年9月14日 (2017.9.14)	(74) 代理人	100197022
審査請求日	平成30年5月17日 (2018.5.17)		弁理士 谷水 浩一
		(74) 代理人	100102635
			弁理士 浅見 保男
		(72) 発明者	村田 圭三
			東京都品川区西五反田七丁目25番9号
			住友重機械エンバイロメント株式会社内
		(72) 発明者	柄澤 俊康
			東京都品川区西五反田七丁目25番9号
			住友重機械エンバイロメント株式会社内
		審査官	富永 正史
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水処理装置及びその運転方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

反応槽と、
前記反応槽の前段に設けられた前段処理槽と、
前記前段処理槽から前記反応槽へ被処理水を移送する移送部と、
前記反応槽に設けられ、前記反応槽から排出される処理水中の固形分を分離回収するスクリーン部と、を備え、
前記移送部は、被処理水を前記反応槽から前記前段処理槽へ逆流させ、前記スクリーン部に逆流を形成することを特徴とする水処理装置

【請求項2】

前記反応槽及び前記前段処理槽は嫌気状態であって、前記反応槽と前記前段処理槽の気相部を連通する連通部を備えたことを特徴とする請求項1に記載の水処理装置。

【請求項3】

前記前段処理槽中の水位を制御する水位制御部を備えたことを特徴とする請求項1又は2に記載の水処理装置。

【請求項4】

前記前段処理槽の容量は、前記反応槽中の被処理水を、前記反応槽中の水位が前記スクリーン部より低い位置に低下するまで移動可能な容量であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の水処理装置。

【請求項5】

反応槽と、
前記反応槽の前段に設けられた前段処理槽と、
前記前段処理槽から前記反応槽へ被処理水を移送する移送部と、
前記反応槽に設けられ、前記反応槽から排出される処理水中の固形分を分離回収するスクリーン部と、を備えた水処理装置の運転方法であって、
被処理水を前記反応槽から前記前段処理槽へ逆流させることにより、前記スクリーン部に逆流を形成する工程を備えたことを特徴とする水処理装置の運転方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、処理水中の固形分を分離回収するスクリーン部を有する反応槽と、その前処理を行う前段処理槽と、を備えた水処理装置に関する。更に詳しくは、スクリーン部に堆積する固形分を、簡素な構造で取り除くことができる水処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

下水処理場、食品工場等から発生する有機性廃水の生物処理では、微生物を固定化した担体を、反応槽内で流動させながら生物処理を行う流動床方式が知られている。この流動床方式によれば、反応槽内の微生物の濃度を高濃度に保つことができるため、高負荷での処理が可能となる。例えば、特許文献1には、嫌気性廃水処理方法において、流動床担体を用いた生物処理が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開昭62-144798号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

流動床担体を用いた生物処理では、流動担体が処理水と共に反応槽から流出しないように、流動担体を分離回収するためのスクリーン部を備えている。しかし、継続して処理を行うと、スクリーン部に流動担体が堆積して詰まるという課題がある。

【0005】

通常、スクリーン部に流動担体が堆積すると、スクリーン部の洗浄を行って、詰まりを解消している。一般的なスクリーン部の洗浄では、スクリーン部の下方から曝気することにより、スクリーン部に乱流を発生して流動担体を剥がし落す曝気洗浄や、スクリーン部に逆流を形成して流動担体を取り除く逆洗が知られている。

【0006】

しかし、曝気洗浄では、曝気の動力として多大な電力を消費するという課題がある。更に、嫌気性処理に使用する場合には、被処理水に直接曝気することができないため、反応槽の後段に処理水と固形分を分離するための別の槽を用意して、曝気する必要がある。

【0007】

また、逆洗によるスクリーン部の洗浄では、洗浄時に反応槽から被処理水を抜くために、被処理水を一時的に貯留するための貯留槽を設けており、装置が長大化するという課題がある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者は、上記の課題について鋭意検討した結果、逆洗による洗浄を行う際に、反応槽の前段に設けられた前段処理槽に被処理水を移送させることにより、新たに別の槽を設けることなく、反応槽に設置したスクリーン部に逆流が形成されることを見出して、本発明を完成した。

すなわち、本発明は、以下の水処理装置及びその運転方法である。

10

20

30

40

50

【0009】

上記課題を解決するための本発明の水処理装置は、反応槽と、前記反応槽の前段に設けられた前段処理槽と、前記前段処理槽から前記反応槽へ被処理水を移送する移送部と、前記反応槽に設けられ、前記反応槽から排出される処理水中の固形分を分離回収するスクリーン部と、を備え、前記移送部は、被処理水を前記反応槽から前記前段処理槽へ逆流させ、前記スクリーン部に逆流を形成することを特徴とする。

【0010】

この水処理装置によれば、スクリーン部を洗浄するための洗浄用装置を別途設けることなく洗浄することができ、スクリーン部の洗浄時には、反応槽の前段に設けられた前段処理槽を被処理水の貯留槽として利用するため、スクリーン部の洗浄のための別の貯留槽を設ける必要がなくなり、装置を縮小化することができる。また、別の貯留槽を設けるための設備費も抑制することができる。

10

【0011】

更に、本発明の水処理装置の一実施態様としては、反応槽及び前段処理槽は嫌気状態であって、該反応槽と該前段処理槽の気相部を連通する連通部を備えるという特徴を有する。

反応槽において嫌気処理を行うと、反応槽内で曝気洗浄を利用することができないため、逆洗によりスクリーン部を洗浄する本発明の水処理装置を好適に利用することができる。

また、これらの気相部を連通することにより、反応槽と前段処理槽の間で被処理水を移送する際に、気相部も被処理水とは逆方向に移送するため、槽内の圧力を定圧に維持することができる。更に、反応槽及び前段処理槽を定圧に維持するために、各槽の気相部を開放する必要もなくなり、被処理水の嫌気状態を良好に維持することができる。

20

【0012】

更に、本発明の水処理装置の一実施態様としては、前段処理槽中の水位を制御する水位制御部を備えるという特徴を有する。

この特徴によれば、反応槽から前段処理槽に被処理水を移送する前に、前段処理槽内の水位を制御し、前段処理槽内に被処理水の流入を許容する空間を確保することができる。

【0013】

更に、前段処理槽の容量は、反応槽中の被処理水を、反応槽中の水位がスクリーン部より低い位置に低下するまで移動可能な容量であるという特徴を有する。

30

この特徴によれば、前段処理槽は、反応槽のスクリーン部が被処理水の水面から露出するまで被処理水を移動することができる。そして、スクリーン部を被処理水の水面から露出すると、スクリーン部に堆積した固形分は、浮力の支えがなくなるため落下しやすくなり、スクリーン部の洗浄を行うことができるという効果を奏する。

【0014】

また、上記課題を解決するための本発明の水処理装置の運転方法は、反応槽と、前記反応槽の前段に設けられた前段処理槽と、前記前段処理槽から前記反応槽へ被処理水を移送する移送部と、前記反応槽に設けられ、前記反応槽から排出される処理水中の固形分を分離回収するスクリーン部と、を備えた水処理装置の運転方法であって、被処理水を前記反応槽から前記前段処理槽へ逆流させることにより、前記スクリーン部に逆流を形成する工程を備えたことを特徴とする。

40

【0015】

この水処理装置の運転方法によれば、反応槽と前段処理部の間の被処理水の移送方向を切り替えるだけで、簡単にスクリーン部を洗浄することができる。また、曝気装置を利用しなくてもよいので、電力消費量の少ない運転が可能となる。

【発明の効果】

【0016】

本発明の水処理装置によれば、反応槽から被処理水を抜いてスクリーン部の逆洗を行う際に、前段処理槽に被処理水を戻すため、一時的に被処理水を貯留するための別の槽を設

50

ける必要がなく、装置を縮小することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】本発明の第 1 の実施態様の水処理装置の構造を示す概略説明図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施態様の水処理装置におけるスクリーン部の逆洗処理を説明する概略説明図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施態様の水処理装置におけるスクリーン部の逆洗処理時の水位制御部の制御フローチャートである。

【図 4】本発明の第 2 の実施態様の水処理装置の構造を示す概略説明図である。

【図 5】本発明の第 3 の実施態様の水処理装置の構造を示す概略説明図である。

【図 6】本発明の第 3 の実施態様の水処理装置におけるスクリーン部の逆洗処理時の水位制御部の制御フローチャートである。

【図 7】本発明の第 4 の実施態様の水処理装置の構造を示す概略説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 8 】

本発明の水処理装置は、反応槽と、反応槽の前段に設けられた前段処理槽と、前段処理槽から反応槽へ被処理水を移送する移送部と、反応槽に設けられ、反応槽から排出される処理水中の固形分を分離回収するスクリーン部と、を備えた装置であって、スクリーン部に堆積する固形分を逆洗により洗浄を行うための装置である。

【 0 0 1 9 】

本発明の水処理装置の用途は、特に制限されないが、下水処理場、食品工場等から発生する有機性廃水を生物処理する生物処理装置等が挙げられる。嫌気性微生物による嫌気性処理装置では、曝気洗浄を使用できないため、本発明の水処理装置を好適に利用することができる。その他、担体触媒等による反応装置等に利用してもよい。

【 0 0 2 0 】

以下では、この発明の実施形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。なお、この実施形態は、本発明を限定するものではない。

[第 1 の実施態様]

図 1 は、本発明の第 1 の実施態様の水処理装置 1 の構造を示す概略説明図である。

図 1 に示すように、本発明の第 1 の実施態様の水処理装置 1 は、反応槽 2、前段処理槽 3、反応槽 2 と前段処理槽 3 の液相部を連通するための移送部 4、反応槽 2 の内部に設置されたスクリーン部 5、反応槽 2 と前段処理槽 3 の気相部を連通するための連通部 6、前段処理槽 3 の内部の水位を制御する水制御部 7 を備えている。

【 0 0 2 1 】

本発明の第 1 の実施態様の水処理装置 1 は、嫌気性微生物により被処理水 W 0 を嫌気処理するための嫌気性処理装置であり、前段処理槽 3 は酸生成槽、反応槽 2 はメタン発酵槽である。被処理水 W 0 としては、下水処理場や食品工場等から発生する有機性廃水が挙げられる。酸生成槽では、主に、糖、蛋白質又は油分などの固形分や高分子有機物から低級脂肪酸を生成する酸生成が行われ、メタン発酵槽では、主に、低級脂肪酸からメタンを生成するメタン生成が行われる。なお、反応槽 2、前段処理槽 3 のいずれも嫌気状態である。

【 0 0 2 2 】

以下、各構成について詳細に説明する。各構成の説明においては、各構成を使用する水処理装置の運転方法が記載されているものとする。

(前段処理槽)

前段処理槽 3 は、被処理水 W 0 に含まれる高分子有機物等を、酸生成菌等の微生物により低級脂肪酸等に分解するための処理槽である。前段処理槽 3 の上部には、被処理水 W 0 の供給ライン L 1 が設けられ、被処理水 W 0 が前段処理槽 3 に供給される。また、前段処理槽 3 の底部には、前段処理槽 3 と反応槽 2 を連通するための移送部 4 が連結しており、酸生成処理された被処理水 W 0 は、移送部 4 を通って、反応槽 2 へ移送される。

【 0 0 2 3 】

(反応槽)

反応槽 2 は、担体 C を含む被処理水 W 0 が充填された流動床式の反応槽である。担体 C は、メタン生成菌等の微生物が付着しており、前段処理槽 3 で低分子化された有機物からメタンを生成する。生成されたメタンは、上部に設置されたガス回収部（図示しない）から回収される。

【 0 0 2 4 】

反応槽 2 の底部には、前段処理槽 3 から反応槽 2 へ被処理水 W 0 を供給するための移送部 4 が連結され、反応槽 2 の上部には、処理水貯留槽 8 を介して処理水 W 1 を前段処理槽 3 へ返送する返送ライン L 2 が連結している。

10

被処理水 W 0 は、反応槽 2 の底部に連結された移送部 4 から流入し、上部に設けられた返送ライン L 2 から処理水 W 1 として排出されるため、被処理水 W 0 の上昇流が発生し、担体 C の流動床を形成する。

【 0 0 2 5 】

また、返送ライン L 2 の手前には、担体 C を捕捉するためのスクリーン部 5 が設置されており、処理水 W 1 と共に担体 C が流出するのを防止している。返送ライン L 2 は、処理水 W 1 を貯留する処理水貯留槽 8 に連結しており、反応槽 2 から排出された処理水 W 1 は、処理水貯留槽 8 へ送液される。

【 0 0 2 6 】

(返送ライン)

20

返送ライン L 2 は、本発明において、必須の構成ではないが、担体 C の良好な流動状態を維持しつつ、十分な嫌気処理を実行するための構成である。メタン発酵は、発酵処理に多大な時間を要するため、反応槽 2 を一度だけ通過しても、十分な処理が実施されず、また、反応時間を長くするために、被処理水 W 0 の流量を極めて低下すると、担体 C の流動状態が得られない。そのため、返送ライン L 2 を設けて、酸生成槽とメタン発酵槽の間を被処理水 W 0 が循環することにより、被処理水 W 0 に対してメタン発酵処理を長時間実行しつつ、担体 C の流動も確保することができる。

【 0 0 2 7 】

(スクリーン部)

スクリーン部 5 は、ろ過により、処理水 W 1 から処理水 W 1 に含まれる固形分を分離するための構成である。第 1 の実施態様においては、固形分として担体 C を分離する。

30

スクリーン部 5 は、ろ過が可能な構成であればよく、例えば、バースクリーンや、多孔板や、ろ布等のフィルタ等が挙げられ、固形分の大きさ等によって、適宜選択することができる。

【 0 0 2 8 】

第 1 の実施態様では、スクリーン部 5 は、略水平に設置されているが、略垂直や傾斜して設置してもよい。本発明の逆洗処理では、移送部 4 を逆流させて、反応槽 2 内の被処理水 W 0 に下降流を発生させることにより、スクリーン部 5 に逆流を形成する。そのため、スクリーン部 5 を傾斜又は略水平に設置することにより、下降流による逆流を強く作用させることができる。そして、逆流を強く作用するという観点から、略水平に設置することが特に好ましい。

40

【 0 0 2 9 】

(移送部)

移送部 4 は、前段処理槽 3 の被処理水 W 0 を反応槽 2 に供給するだけでなく、反応槽 2 から前段処理槽 3 へ被処理水 W 0 を逆流する機能を備えた構成である。なお、移送部 4 は、被処理水 W 0 を前段処理槽 3 と反応槽 2 の双方に移送する機能を有すればよく、例えば、第 1 の実施態様のように、一つのラインでポンプ P 1 の方向を切り替える構成の他、逆方向に移送する 2 以上のラインを設けて各ラインの流量を制御する構成等が挙げられる。

【 0 0 3 0 】

(処理水貯留槽)

50

処理水貯留槽 8 は、反応槽 2 から排出された処理水 W 1 を貯留するための槽であり、前段処理槽 3 と仕切り壁を介して隣接して設置されている。処理水貯留槽 8 の上部には、反応槽 2 から処理水 W 1 を返送するための返送ライン L 2 が連結され、処理水貯留槽 8 の底部には、処理水 W 1 を水処理装置 1 の外部に排出するための排出ライン L 3 が設けられている。返送ライン L 2 から流入する処理水 W 1 の流量は、排出ライン L 3 から排出される処理水 W 1 の流量より大きく調整されており、返送ライン L 2 から流入する処理水 W 1 の多くは、仕切り壁を越流して、前段処理槽 3 に流入している。処理水貯留槽 8 内に処理水 W 1 を一時的に貯留することにより、処理水 W 1 と共に反応槽 2 から流出したメタンガスを分離することができる。

なお、本発明において、処理水貯留槽 8 は、必須の構成ではなく、返送ライン L 2 を前段処理槽 3 に直接連結し、排出ライン L 3 を返送ライン L 2 から分岐して構成してもよい。返送ライン L 2 から分岐した排出ライン L 3 を設けた場合には、処理水貯留槽 8 を有さないため、水処理装置を縮小化することができる。

【 0 0 3 1 】

(水位制御部)

更に、第 1 の実施態様の水処理装置 1 においては、前段処理槽 3 に水位計 D が設置されており、水位計 D の信号に基づいて水位を制御する水位制御部 7 を備えている。水位制御部 7 は、被処理水供給ライン L 1 のポンプ P 2、移送部 4 のポンプ P 1、排出ライン L 3 のポンプ P 3 等を制御することにより前段処理槽 3 の水位を制御することができる。

【 0 0 3 2 】

水位制御部 7 は、逆洗処理において、反応槽 2 から前段処理槽 3 へ逆流させる被処理水 W 0 の容量を調整することができる。また、嫌気処理及び逆洗処理において、前段処理槽 3 の被処理水が溢れて処理水貯留槽 8 に流入する等のトラブルを防止することができる。

【 0 0 3 3 】

なお、第 1 の実施態様の水処理装置 1 は、水位計 D 及び水位制御部 7 を備えた構成であるが、本発明においては、水位計 D 及び水位制御部 7 は必須の構成ではなく、水位を目視で監視し、各ポンプの流量を人的に制御して、前段処理槽 3 の水位を調整してもよい。

また、水位制御部を処理水槽 2 に設けてもよい。

【 0 0 3 4 】

次に、第 1 の実施態様の水処理装置 1 を用いて実行される嫌気処理、逆洗処理について説明する。

(嫌気処理)

嫌気処理は、供給ライン L 1 のポンプ P 2、移送部 4 のポンプ P 1、排出ライン L 3 のポンプ P 3 のいずれも作動しており、移送部 4 は前段処理槽 3 から反応槽 2 へ移動する運転 (以下、「正流運転」という。) が実行されている。

【 0 0 3 5 】

ポンプ P 2、ポンプ P 1 及びポンプ P 3 の流量は、ポンプ P 2 とポンプ P 3 が同じ流量に調整され、ポンプ P 1 の流量は、ポンプ P 2 及びポンプ P 3 の流量より大きく設定されている。

ポンプ P 2 とポンプ P 3 の流量を同量にすることにより、水処理装置 1 に流入する被処理水 W 0 と、排出する処理水 W 1 が同量となるため、水処理装置 1 の系内を循環する被処理水 W 0 の量を一定に維持することができる。なお、ポンプ P 2 とポンプ P 3 の流量は、酸生成処理やメタン発酵処理の処理速度等の条件に応じて適宜設定される。

また、ポンプ P 1 の流量は、ポンプ P 2 及びポンプ P 3 の流量より大きく設定されているため、反応槽 2 と前段処理槽 3 の間を循環する強い流れが形成され、担体 C を流動させることができる。よって、ポンプ P 1 の流量は、担体 C の流動状態に応じて適宜設定される。

【 0 0 3 6 】

このような正流運転を続けると、スクリーン部 5 に捕捉された担体 C が堆積するため、定期的に逆洗処理を行い、スクリーン部 5 から担体 C を取り除く必要がある。

【 0 0 3 7 】

(逆洗処理)

図 2 には、本発明の第 1 の実施態様の水処理装置におけるスクリーン部の逆洗処理を説明する概略説明図を示す。

逆洗処理では、ポンプ P 2 の流量を低下又は停止し、図 2 (A) に示すように、前段処理槽 3 の被処理水 W 0 の量を水位 d 2 まで低下する。

【 0 0 3 8 】

次に、ポンプ P 3 を停止し、更に、移送部 4 の流れ方向を反応槽 2 から前段処理槽 3 へ逆流する運転（以下、「逆流運転」という。）に切り替える。これにより、図 2 (B) に示すように、反応槽 2 内の被処理水 W 0 の水位が低下し、スクリーン部 5 に逆流が形成される。そして、スクリーン部 5 に逆流を形成すると、堆積した担体 C が剥がれ落ちる。

10

【 0 0 3 9 】

上述したように、スクリーン部 5 に逆流が形成されれば、担体 C が剥がれ落ちるため、スクリーン部 5 を水面から露出しなくてもよいが、図 2 (B) に図示するように、スクリーン部 5 は、被処理水 W 0 の水面上に露出することが好ましい。スクリーン部 5 が水面上に露出することにより、スクリーン部 5 の下面に堆積する担体 C は、被処理水 W 0 の浮力が作用しなくなるため、落下しやすくなる。

そのため、前段処理槽 3 の容量は、反応槽 2 の被処理水 W 0 の水位がスクリーン部 5 より低下するまで逆流運転できる容量であることが好ましい。

20

【 0 0 4 0 】

また、逆流運転を開始すると、返送ライン L 2 は、被処理水 W 1 で満たされているため、反応槽 2 の内部が陰圧となり、移送部 4 のポンプ P 1 に負荷が生じる。そのため、第 1 の実施態様の水処理装置 1 では、反応槽 2 と前段処理槽 3 の気相部を連通する連通部 6 を設けている。連通部 6 によれば、外部の好気性の空気を取り込むことなく、ポンプ P 1 の負荷を解消できるため、反応槽 2 の嫌気状態を良好に維持することができる。

【 0 0 4 1 】

(水位制御部による制御)

次に、逆洗処理における水位制御部 7 の制御についてフローチャートにより説明する。

図 3 に示すように、逆洗処理を開始すると、ポンプ P 2 を停止（又は低下）して、前段処理槽 3 への被処理水 W 0 の供給を停止する。そして、前段処理槽 3 の水位が d 2 に至ると、水位計 D から水位制御部 7 へ信号が送信され、この信号を受信した水位制御部 7 は、ポンプ P 3 を停止する指令、及び、移送部 4 のポンプ P 1 に逆流運転を実行する指令を送信する。

30

【 0 0 4 2 】

前段処理槽 3 の水位が d 1 に上昇するまで逆流運転の実行を継続し、水位が d 1 に達すると、水位計 D から水位制御部 7 へ信号が送信される。水位が d 1 である信号を受信した水位制御部 7 は、ポンプ P 1 を停止し、所定の時間放置することによりスクリーン部 5 に堆積した固形分が落下する。次に、ポンプ P 1 に正流運転を実行する指令、及び、ポンプ P 2 に運転を開始する指令を送信する。ここで、ポンプ P 1 の流量は、ポンプ P 2 の流量より大きいため、水位が一時的に低下する。

40

そして、再度、水位が d 1 に達すると、水位計 D から水位制御部 7 へ信号が送信され、水位制御部 7 は、ポンプ P 3 の運転を開始する指令を出し、逆洗処理が終了する。

【 0 0 4 3 】

なお、この制御のフローチャートにおいて、ポンプ P 2 の運転開始の前に、ポンプ P 1 に正流運転を実行する指令と、逆流運転を実行する指令を繰り返して、スクリーン部 5 の逆洗処理を複数回行ってもよい。

【 0 0 4 4 】

また、上記のフローチャートは、前段処理槽 3 の処理を水位 d 1 で行う場合の一例であり、適宜変更可能である。例えば、水位 d 2 で前段処理槽 3 の処理を行う場合には、ポンプ P 2、ポンプ P 3 を停止後、ポンプ P 1 を水位 d 1 まで逆流運転し、所定時間の停止後

50

、正流運転を行えばよい。

【 0 0 4 5 】

[第 2 の実施態様]

図 4 は、本発明の第 2 の実施態様の水処理装置 1 0 1 の構造を示す概略説明図である。

第 2 の実施態様の水処理装置 1 0 1 は、前段処理槽 3、反応槽 2 及び処理水貯留槽 8 が一つの槽を区分けすることにより構成されている。

この水処理装置 1 0 1 によれば、返送ライン L 2 を設けることなく、各槽を区分けする仕切り板を越流することにより、反応槽 2、処理水貯留槽 8、前段処理槽 3 の順に被処理水 W 0 を返送することができる。

また、前段処理槽 3 と反応槽 2 の上部を開放することにより連通部 6 を形成することができるため、簡素な構造物とすることができる。

10

【 0 0 4 6 】

スクリーン部 5 は、反応槽 2 の天面に固定された仕切り壁と、反応槽 2 と処理水貯留槽 8 を区分けする仕切り壁により支持されている。また、反応槽 2 の天面に固定された仕切り壁には開口 1 1 が形成されている。開口 1 1 を設けることにより、反応槽 2 の最右区分の上部空間における気圧を他の区分と揃えることができる。これにより、該最右区分における水位の制御が容易になる。

【 0 0 4 7 】

また、スクリーン部 5 の下部に、邪魔板 9 を備えている。邪魔板 9 は、流動する担体 C がスクリーン部 5 に到達することを防止するための構成である。これによれば、スクリーン部 5 における担体 C の堆積が抑制されるため、逆洗処理の頻度を低下できるという効果を奏する。

20

【 0 0 4 8 】

また、反応槽 2 の底部には、移送部 4 が連結された被処理水 W 0 の流入口に移送部スクリーン 1 0 が設けられている。これによれば、逆転運転の際に、担体 C の前段処理槽 3 への流入を防止することができる。

【 0 0 4 9 】

なお、第 2 の実施態様の水処理装置 1 0 1 において、水位制御部 7 の制御は第 1 の実施態様の水処理装置 1 と同様に行えばよい。

【 0 0 5 0 】

30

[第 3 の実施態様]

図 5 は、本発明の第 3 の実施態様の水処理装置 1 0 2 の構造を示す概略説明図である。

第 3 の実施態様では、第 2 の実施態様の開口 1 1 を、開閉可能な弁を備えた弁付き開口 1 2 とし、反応槽 2 の内壁、反応槽 2 の天面に固定された仕切り壁、被処理槽 W 0 によって、反応槽 2 の気相部に気密室 A C を構成した。

また、傾斜したスクリーン部 5 1 を備えた構成である。

【 0 0 5 1 】

この実施態様では、逆転運転の際に、弁付き開口 1 2 の弁を閉じ、反応槽 2 の上部に気密な空間を形成することにより、スクリーン部 5 1 側の水位のみが低下するため、逆流する被処理水 W 0 の流量を低減することができる。これに伴い、前段処理槽 3 の容量も小さくでき、また、逆洗処理の時間を短縮することもできる。

40

【 0 0 5 2 】

図 6 には、第 3 の実施態様の水処理装置 1 0 2 における逆洗処理時の水位制御部 7 の制御のフローチャートを示す。

図 6 に示すように、逆洗処理を開始すると、ポンプ P 2 を停止（又は低下）して、前段処理槽 3 への被処理水 W 0 の供給を停止する。そして、前段処理槽 3 の水位が d 2 に至ると、水位計 D から水位制御部 7 へ信号が送信され、この信号を受信した水位制御部 7 は、ポンプ P 3 を停止する指令、及び、弁付き開口 1 2 を閉じる指令を送信する。続いて、移送部 4 のポンプ P 1 に逆流運転を実行する指令を送信する。

【 0 0 5 3 】

50

前段処理槽 3 の水位が d 1 に上昇するまで逆流運転の実行を継続し、水位が d 1 に達すると、水位計 D から水位制御部 7 へ信号が送信される。水位が d 1 である信号を受信した水位制御部 7 は、ポンプ P 1 を停止し、所定の時間放置することによりスクリーン部 5 に堆積した固形分が落下する。次に、弁付き開口 1 2 を開ける指令、ポンプ P 1 に正流運転を実行する指令、及び、ポンプ P 2 に運転を開始する指令を送信する。以後、第 1 の実施態様と同様である。

【 0 0 5 4 】

なお、上記のフローチャートについても適宜変更可能である。例えば、水位 d 2 で前段処理槽 3 の処理を行う場合には、ポンプ P 2、ポンプ P 3 を停止、弁付き開口 1 2 を閉じた後、ポンプ P 1 を水位 d 1 まで逆流運転し、所定時間の停止後、弁付き開口 1 2 を開け、正流運転を行えばよい。また、弁付き開口 1 2 を開口して、ポンプ P 1 を逆流運転してもよく、その場合は、第 2 の実施態様の水処理装置 1 0 1 と同様に制御すればよい。

【 0 0 5 5 】

[第 4 の実施態様]

図 7 は、本発明の第 4 の実施態様の水処理装置 1 0 3 の構造を示す概略説明図である。

第 4 の実施態様では、第 1 の実施態様から、処理水貯留槽 8 及び返送ライン L 2 を除いた構成である。この水処理装置 1 0 3 では、反応槽 2 と前段処理槽 3 の間の循環流が形成されないため、被処理水 W 0 が反応槽 2 を上昇する間に反応が終了する必要がある。そのため、反応速度の速い反応に適用することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 6 】

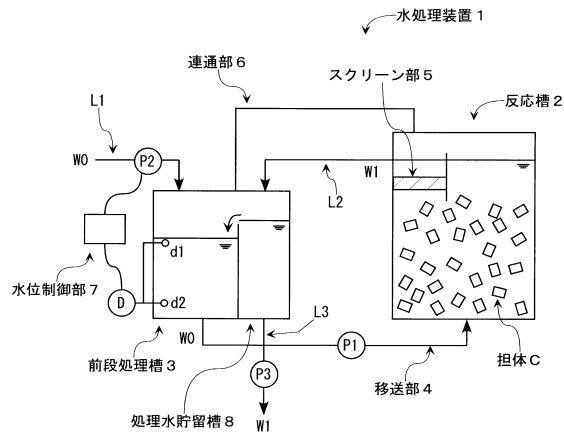
本発明の水処理装置は、下水処理場、食品工場等から発生する有機性廃水を生物処理する生物処理装置等に利用することができる。嫌気性微生物による嫌気性処理装置では、曝気洗浄を使用できないため、本発明の水処理装置を好適に利用することができる。その他、担体触媒等による反応装置等に利用することもできる。

【 符号の説明 】

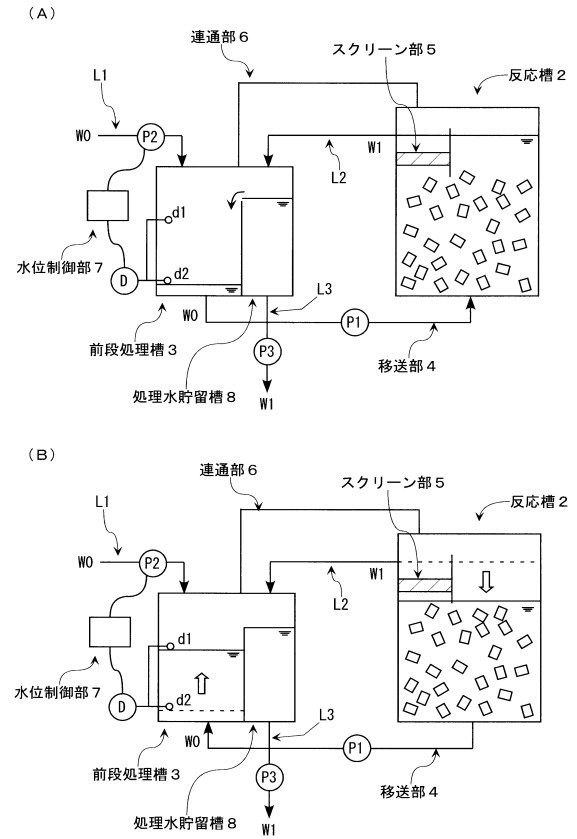
【 0 0 5 7 】

1, 1 0 1, 1 0 2, 1 0 3 ... 水処理装置、2 ... 反応槽、3 ... 前段処理槽、4 ... 移送部、5, 5 1 ... スクリーン部、6 ... 連通部、7 ... 水位制御部、8 ... 処理水貯留槽、9 ... 邪魔板、1 0 ... 移送部スクリーン、1 1 ... 開口、1 2 ... 弁付き開口、C ... 担体、D ... 水位計、W 0 ... 被処理水、W 1 ... 処理水、P 1, P 2, P 3 ... ポンプ、L 1 ... 供給ライン、L 2 ... 返送ライン、L 3 ... 排出ライン、A C ... 気密室

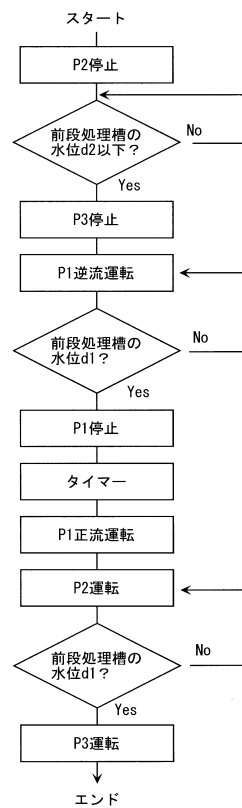
【図 1】



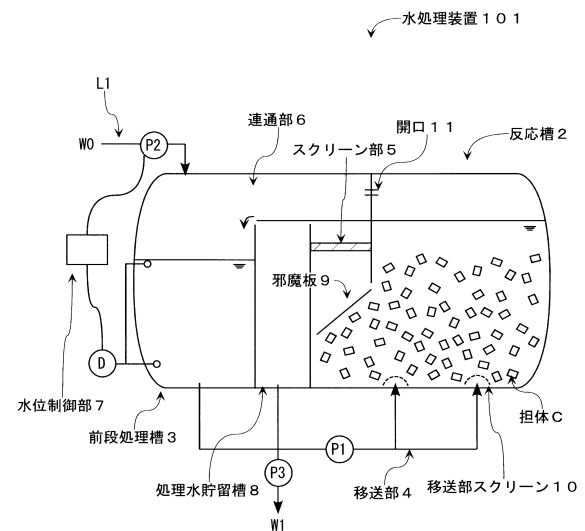
【図 2】



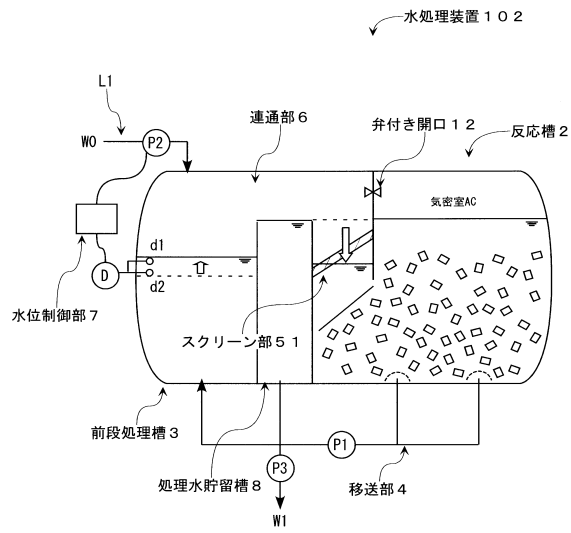
【図 3】



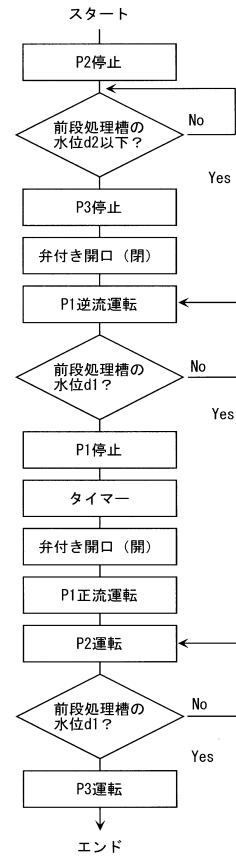
【図 4】



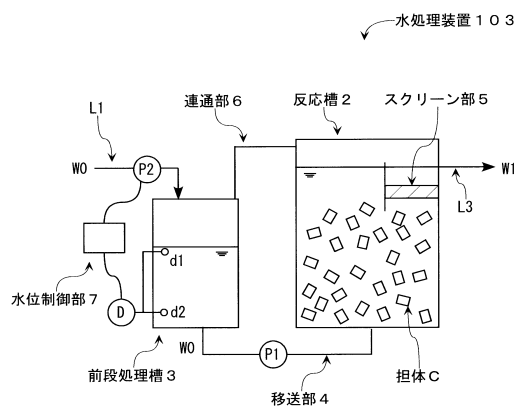
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2014-198284(JP,A)
特開平11-147095(JP,A)
特開2007-136378(JP,A)
特開2009-082847(JP,A)
特開平03-114585(JP,A)
特開2014-033982(JP,A)
特開2006-255512(JP,A)
特開2001-252685(JP,A)
特開2015-199049(JP,A)
特開2013-208563(JP,A)
米国特許出願公開第2009/0218299(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C02F	3/00 - 3/34
B01D	61/00 - 71/82
B01D	23/00 - 37/08