

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6874435号
(P6874435)

(45) 発行日 令和3年5月19日 (2021.5.19)

(24) 登録日 令和3年4月26日 (2021.4.26)

(51) Int.Cl.		F I	
CO2F	3/12	(2006.01)	CO2F 3/12 S
BO1D	29/00	(2006.01)	BO1D 23/02 A

請求項の数 8 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2017-46952 (P2017-46952)	(73) 特許権者	000000099
(22) 出願日	平成29年3月13日 (2017.3.13)		株式会社 I H I
(65) 公開番号	特開2018-149484 (P2018-149484A)		東京都江東区豊洲三丁目1番1号
(43) 公開日	平成30年9月27日 (2018.9.27)	(74) 代理人	110000936
審査請求日	令和2年2月7日 (2020.2.7)		特許業務法人青海特許事務所
		(72) 発明者	福永 栄
			東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会
			社 I H I 内
		(72) 発明者	石井 三香子
			東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会
			社 I H I 内
		審査官	富永 正史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排水処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

排水と微生物とを収容する処理水槽と、
 前記処理水槽の一端に形成される、または、前記処理水槽の一端の上方に設けられる流入口と、
 前記処理水槽の他端に形成された流出口と、
 矩形形状の底面部と、1または複数の切り欠きが形成された側面部と、前記側面部の面方向と直交する位置に設けられ、前記流出口に連通される排出口とを有し、前記底面部から鉛直上方に立設した角筒形状の側壁部と、を有し、前記処理水槽内に設けられる区画水路と、
 鉛直方向に延在し、1または複数の貫通孔を有する、互いに対向した2つの側面、および、前記2つの側面の下部を封止する底面を有する支持体と、前記2つの側面の外表面に配され、前記排水が通過する貫通孔が複数形成された平面形状のフィルタと、前記フィルタを通過した前記排水を前記流出口へ導く導出口とを有する1または複数のフィルタモジュールと、
 前記フィルタの面方向が、前記流入口から前記流出口へと向かう前記排水の流れと交差するように、前記フィルタモジュールの前記支持体を前記処理水槽内に保持する保持部と、を備え、
 前記保持部は、前記区画水路における前記切り欠きから前記側面部の外方に突出した枠体で構成され、

10

20

前記フィルタモジュールの前記支持体は、前記導出口が前記区画水路内に位置するように、前記枠体に嵌合される排水処理装置。

【請求項 2】

前記枠体と、前記支持体との間に、伸縮性を有する充填材を備える請求項 1 に記載の排水処理装置。

【請求項 3】

前記処理水槽における前記流入口と、前記流出口との間に設けられ、前記処理水槽内を上流側領域と、下流側領域とに区画する仕切壁と、

前記仕切壁に形成された連通口と、
を備え、

10

前記区画水路の少なくとも一部は、前記上流側領域に設けられ、

前記区画水路の前記排出口は、前記連通口を介して前記流出口に連通される請求項 1 または 2 に記載の排水処理装置。

【請求項 4】

前記フィルタモジュールに代えて、前記切り欠きを封止する封止部を備える請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の排水処理装置。

【請求項 5】

前記処理水槽内における前記フィルタモジュールより下方に設けられ、ガスを供給する散気部を備える請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の排水処理装置。

【請求項 6】

20

前記散気部は、前記フィルタモジュールと水平方向の位置を異にして前記処理水槽内に設けられる請求項 5 に記載の排水処理装置。

【請求項 7】

前記フィルタは、目開きが $10\ \mu\text{m}$ 以上 $200\ \mu\text{m}$ 以下の範囲内の織物で形成される請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の排水処理装置。

【請求項 8】

前記微生物は活性汚泥である請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の排水処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本開示は、排水に含まれる被処理物を微生物によって分解させる排水処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、排水に含まれる被処理物を浄化する技術として、反応槽と沈殿池とを備えた活性汚泥処理装置が用いられている。反応槽は活性汚泥を保持している。反応槽に排水が供給されると、活性汚泥によって排水中の被処理物が分解され、排水が浄化される。反応槽において浄化された排水（処理水）は、活性汚泥とともに沈殿池に供給される。沈殿池は、処理水から活性汚泥を沈降分離する。沈殿池において活性汚泥が分離された処理水は、放流される。一方、沈殿池において沈降分離された活性汚泥は、反応槽に返送されて再利用される。

40

【0003】

近年、排水中の被処理物の高濃度化が進み、活性汚泥処理装置の処理能力の向上が希求されている。上記従来の活性汚泥処理装置において、処理能力の向上を試みる場合、反応槽の容量を大きくする構成、もしくは、反応槽内の活性汚泥の濃度を高める構成の 2 つが考えられる。しかし、前者の構成の場合、設置場所が制限されるという課題がある。また、後者の構成の場合、沈殿池における活性汚泥の沈降分離は重力に依存するため、返送する活性汚泥の濃度を所定以上に増加できない。また、返送流量を大きくすると沈殿池への水量負荷が過大となるため、反応槽内の活性汚泥の濃度向上には限界がある。

【0004】

50

そこで、孔径が $0.1\mu\text{m} \sim 0.4\mu\text{m}$ の精密ろ過膜を、反応槽内に浸漬し、精密ろ過膜によって濾過された液（濾液）をポンプで吸引して排出する膜分離活性汚泥処理装置が開発されている（例えば、特許文献1）。膜分離活性汚泥処理装置では、精密ろ過膜によって、ほとんどの活性汚泥を反応槽に留めて高濃度化することができる。このため、膜分離活性汚泥処理装置は、従来の活性汚泥処理装置と比較して、処理能力を向上しつつ、沈殿池を削減することが可能となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第4277335号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、上記従来の膜分離活性汚泥装置では、精密ろ過膜自体のコストが高いといった課題がある。また、孔径が小さいため、目詰まりを起こしやすく、目詰まりを解消するための洗浄を頻繁に行う必要があり、ランニングコストがかかるといった課題があった。

【0007】

本開示は、このような課題に鑑み、低コストで被処理物を浄化することが可能な排水処理装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

20

【0008】

上記課題を解決するために、本開示の一態様に係る排水処理装置は、排水と微生物とを収容する処理水槽と、前記処理水槽の一端に形成される、または、前記処理水槽の一端の上方に設けられる流入口と、前記処理水槽の他端に形成された流出口と、矩形形状の底面部と、1または複数の切り欠きが形成された側面部と、前記側面部の面方向と直交する位置に設けられ、前記流出口に連通される排出口とを有し、前記底面部から鉛直上方に立設した角筒形状の側壁部と、を有し、前記処理水槽内に設けられる区画水路と、鉛直方向に延在し、1または複数の貫通孔を有する、互いに対向した2つの側面、および、前記2つの側面の下部を封止する底面を有する支持体と、前記2つの側面の外表面に配され、前記排水が通過する貫通孔が複数形成された平面形状のフィルタと、前記フィルタを通過した前記排水を前記流出口へ導く導出口とを有する1または複数のフィルタモジュールと、前記フィルタの面方向が、前記流入口から前記流出口へと向かう前記排水の流れと交差するように、前記フィルタモジュールの前記支持体を前記処理水槽内に保持する保持部と、を備え、前記保持部は、前記区画水路における前記切り欠きから前記側面部の外方に突出した枠体で構成され、前記フィルタモジュールの前記支持体は、前記導出口が前記区画水路内に位置するように、前記枠体に嵌合される。

30

【0011】

また、前記枠体と、前記支持体との間に、伸縮性を有する充填材を備えてもよい。

【0012】

また、前記処理水槽における前記流入口と、前記流出口との間に設けられ、前記処理水槽内を上流側領域と、下流側領域とに区画する仕切壁と、前記仕切壁に形成された連通口と、を備え、前記区画水路の少なくとも一部は、前記上流側領域に設けられ、前記区画水路の前記排出口は、前記連通口を介して前記流出口に連通されてもよい。

40

【0013】

また、前記フィルタモジュールに代えて、前記切り欠きを封止する封止部を備えてもよい。

【0014】

また、前記処理水槽内における前記フィルタモジュールより下方に設けられ、ガスを供給する散気部を備えてもよい。

【0015】

50

また、前記散気部は、前記フィルタモジュールと水平方向の位置を異にして前記処理水槽内に設けられてもよい。

【0016】

また、前記フィルタは、目開きが $10\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下の範囲内の織物で形成されてもよい。

【0017】

また、前記微生物は活性汚泥であってもよい。

【発明の効果】

【0018】

低コストで被処理物を浄化することが可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】排水処理システムを説明する図である。

【図2】排水処理装置の斜視図である。

【図3】図3(a)は、仕切壁を説明する図である。図3(b)は、支持板を説明する図である。

【図4】図4(a)は、区画水路の斜視図を示す。図4(b)は、区画水路および保持部の斜視図を示す。図4(c)は、区画水路および保持部の上面図を示す。

【図5】図5(a)は、フィルタモジュールの斜視図である。図5(b)は、フィルタモジュールの保持部への取り付けを説明する図である。図5(c)は、フィルタモジュールの上面図である。

20

【図6】図6(a)は、封止部の斜視図である。図6(b)は、封止部の上面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下に添付図面を参照しながら、本開示の実施形態について詳細に説明する。実施形態に示す寸法、材料、その他具体的な数値等は、理解を容易とするための例示にすぎず、特に断る場合を除き、本開示を限定するものではない。なお、本明細書および図面において、実質的に同一の機能、構成を有する要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。また本開示に直接関係のない要素は図示を省略する。

【0021】

30

(排水処理システム100)

図1は、排水処理システム100を説明する図である。図1に示すように、排水処理システム100は、排水処理装置110と、沈殿池120とを含んで構成される。排水処理装置110は、例えば、下水等の排水に含まれる有機物(被処理物)を活性汚泥で分解する活性汚泥処理装置である。沈殿池120は、排水処理装置110から流出した処理水に含まれる活性汚泥を沈降分離する。沈殿池120において活性汚泥が取り除かれた浄化水は、放流される。また、沈殿池120において沈降分離された活性汚泥(余剰汚泥)は、廃棄される。以下、排水処理装置110の具体的な構成について説明する。

【0022】

(排水処理装置110)

40

図2は、排水処理装置110の斜視図である。本実施形態の図2をはじめとする以下の図では、垂直に交わるX軸(水平方向)、Y軸(水平方向)、Z軸(鉛直方向)を図示の通り定義している。また、理解を容易にするために、図2中、液面(液体と気体の界面)を一点鎖線で示す。

【0023】

図2に示すように、排水処理装置110は、処理水槽210と、導入管220と、流出管230と、仕切壁240と、支持板250と、区画水路260と、保持部270と、フィルタモジュール280と、散気ユニット290とを含んで構成される。

【0024】

処理水槽210は、矩形形状の底面212と、底面212の4つの辺からそれぞれ立設

50

した4つの側壁214a～側壁214dとを備える。処理水槽210は、活性汚泥のフロックと、排水とを収容する。導入管220は、一端が排水の供給源に接続され、他端の流入口222が処理水槽210内に臨んで設けられた配管である。流入口222は、処理水槽210の側壁214aの近傍に位置する。排水は、導入管220を通じて処理水槽210内に導入される。流入口222から供給される排水は、後述するフィルタモジュール280の上端と下端との間に水面が位置するように、供給量が調整される。

【0025】

流出管230は、流出口232に接続された配管である。流出口232は、処理水槽210における、側壁214aと対向する側壁214bに形成される。処理水槽210において浄化された処理水は、流出管230を通じて沈殿池120に供給される。

10

【0026】

仕切壁240は、処理水槽210内における、流入口222が臨む箇所（側壁214a）と、流出口232（側壁214b）との間に設けられる。仕切壁240は、処理水槽210の底面212から上端まで、鉛直方向（図2中Z軸方向）に延在し、側壁214cから側壁214dに亘って延在した板である。仕切壁240によって、処理水槽210内が上流側領域210Aと、下流側領域210Bとに区画される。上流側領域210Aは、排水または処理水の流れ方向の上流側に配される。下流側領域210Bは、排水または処理水の流れ方向の下流側に配される。下流側領域210Bの容積は、上流側領域210Aの容積よりも小さい。

【0027】

20

支持板250は、処理水槽210における側壁214a（流入口222が臨む箇所）と、仕切壁240との間に設けられる。支持板250は、処理水槽210の上端から下方に、鉛直方向（図2中Z軸方向）に延在し、側壁214cから側壁214dに亘って延在した板である。ただし、支持板250の下端は、処理水槽210の底面212と離隔している。支持板250は、仕切壁240と平行に設けられる。

【0028】

図3（a）は、仕切壁240を説明する図である。図3（b）は、支持板250を説明する図である。図3（a）に示すように、仕切壁240には、仕切壁240の上端から下方に向けて切り欠かれた連通口242が形成されている。連通口242は、U字形状である。連通口242は、中央より側壁214c側に偏って設けられる。

30

【0029】

また、図3（b）に示すように、支持板250には、支持板250の上端から下方に向けて、切り欠き252が設けられている。切り欠き252は、連通口242と同じ形状、同じ大きさであり、その位置は、連通口242とY軸方向で対応している。つまり、連通口242および切り欠き252は、図3中Y軸方向（図2中Y軸方向）から見て同じ位置に設けられている。連通口242および切り欠き252は、上方に向けて開放されている。

【0030】

図2に戻って説明すると、区画水路260は、処理水槽210内に配される。図4は、区画水路260および保持部270を説明する図である。図4（a）は、区画水路260の斜視図を示す。図4（b）は、区画水路260および保持部270の斜視図を示す。図4（c）は、区画水路260および保持部270の上面図を示す。

40

【0031】

図4（a）に示すように、区画水路260は、底面部262と、側壁部264と、補強部材266を含んで構成される。底面部262は、矩形形状の板部材である。側壁部264は、底面部262から鉛直上方に立設した角筒形状の部材である。区画水路260は、上面が開放されている。

【0032】

側壁部264を構成する側面部264aは、底面部262の短手方向の辺から立設している。側面部264aは、処理水槽210の側壁214a、214bと平行に設けられる

50

。側面部 2 6 4 a と対向する位置には、排出口 2 6 8 a が形成されている。側壁部 2 6 4 を構成する側面部 2 6 4 b は、底面部 2 6 2 の長手方向の辺から立設している。側面部 2 6 4 b は、処理水槽 2 1 0 の側壁 2 1 4 c と平行に設けられる。側面部 2 6 4 b は、側面部 2 6 4 a と直交している。換言すれば、側面部 2 6 4 b の面方向と直交する位置に排出口 2 6 8 a が形成されている。側面部 2 6 4 b には、複数（ここでは、6 つ）の切り欠き 2 6 8 b が形成されている。切り欠き 2 6 8 b は、側面部 2 6 4 b の上端から下方に向けて形成されている。切り欠き 2 6 8 b は、U 字形状であり、上方に向けて開放されている。

【 0 0 3 3 】

補強部材 2 6 6 は、図 4 (a) 中 Y 軸方向に延在した板部材で構成される。補強部材 2 6 6 は、側面部 2 6 4 b の上部の裏面側に設けられる。補強部材 2 6 6 は、複数の切り欠き 2 6 8 b に亘って設けられる。補強部材 2 6 6 を備えることにより、側面部 2 6 4 b における隣り合う切り欠き 2 6 8 b 間に位置する部分を補強することができる。

【 0 0 3 4 】

図 4 (b) に示すように、保持部 2 7 0 は、枠体 2 7 2 を含んで構成される。枠体 2 7 2 は、切り欠き 2 6 8 b に嵌合される。枠体 2 7 2 は、切り欠き 2 6 8 b から側面部 2 6 4 b の外方に突出するように設けられる。枠体 2 7 2 は、底面 2 7 2 a と、側面 2 7 2 b 、 2 7 2 c とを含んで構成される。枠体 2 7 2 の底面 2 7 2 a は、切り欠き 2 6 8 b を区画する底面部 2 6 2 に当接する。枠体 2 7 2 の側面 2 7 2 b 、 2 7 2 c は、切り欠き 2 6 8 b を区画する側面部 2 6 4 b に当接する。また、側面 2 7 2 b 、 2 7 2 c の上端は、補強部材 2 6 6 の下面に当接する。なお、枠体 2 7 2 の区画水路 2 6 0 内側の縁部は、補強部材 2 6 6 よりも、区画水路 2 6 0 の内側に突出している。

【 0 0 3 5 】

図 4 (c) に示すように、サポート部材 2 7 4 は、仕切壁 2 4 0 および支持板 2 5 0 に接続される。詳しくは後述するが、サポート部材 2 7 4 は、図 4 (c) 中、X Z 断面が L 字形状の棒部材である。

【 0 0 3 6 】

また、図 4 (c) に示すように、区画水路 2 6 0 は、底面部 2 6 2 と、側面部 2 6 4 b と、側面部 2 6 4 b に対向する側面部 2 6 4 c とが、仕切壁 2 4 0 の連通口 2 4 2 の縁部と支持板 2 5 0 の切り欠き 2 5 2 の縁部に接するよう設けられる。つまり、区画水路 2 6 0 は、仕切壁 2 4 0 および支持板 2 5 0 に支持される。また、区画水路 2 6 0 は、排出口 2 6 8 a が下流側領域 2 1 0 B に位置するように支持される。したがって、区画水路 2 6 0 は、上流側領域 2 1 0 A および下流側領域 2 1 0 B に亘って設けられる。また、区画水路 2 6 0 は、中央より側壁 2 1 4 c 側に偏って設けられる。

【 0 0 3 7 】

図 2 に戻って説明すると、フィルタモジュール 2 8 0 は、保持部 2 7 0 によって、区画水路 2 6 0 に接続される。図 5 は、フィルタモジュール 2 8 0 を説明する図である。図 5 (a) は、フィルタモジュール 2 8 0 の斜視図である。図 5 (b) は、フィルタモジュール 2 8 0 の保持部 2 7 0 への取り付けを説明する図である。図 5 (c) は、フィルタモジュール 2 8 0 の上面図である。なお、図 5 (c) 中、理解を容易にするために支持板 2 5 0 を省略する。

【 0 0 3 8 】

図 5 (a) に示すように、フィルタモジュール 2 8 0 は、支持体 3 1 0 と、フィルタ 3 2 0 と、導出口 3 3 0 とを含んで構成される。支持体 3 1 0 は、プラスチック（例えば、塩化ビニル）で構成される。支持体 3 1 0 は、水平断面（図 5 (a) 中 X Y 断面）が U 字形状であり、上面が開放されている。支持体 3 1 0 は、側面 3 1 2 、 3 1 4 、 3 1 6 と、底面 3 1 8 と、補強板 3 1 0 b とを含んで構成される。側面 3 1 2 および側面 3 1 4 は、鉛直方向（図 5 中 Z 軸方向）に延在し、X Z 平面を形成している。側面 3 1 2 と、側面 3 1 4 とは互いに対向している。側面 3 1 2 、 3 1 4 には、複数の貫通孔 3 1 0 a が形成されている。貫通孔 3 1 0 a の径は、10 mm ~ 20 mm 程度である。側面 3 1 6 は、鉛直

10

20

30

40

50

方向に延在し、YZ平面を形成しており、側面312、314に連続している。底面318は、側面312、314の下部を封止する。補強板310bは、側面312、314間に配される。補強板310bにも貫通孔310aが形成されている。

【0039】

フィルタ320は、複数の貫通孔が形成された織物で形成される。フィルタ320の貫通孔（目開き）は、精密ろ過膜の孔径よりも大きい。フィルタ320の目開きは、例えば、10μm以上200μm以下の範囲内である。また、フィルタ320の目開きは、好ましくは、20μm以上50μm以下の範囲内である。フィルタ320の目開きは、部位に拘わらず、ほぼ一定である。すなわち、フィルタ320は、均一な目開きを有する。フィルタ320を形成する繊維は、一層であり、不織布のように複雑に入り組んだ隙間はない。フィルタ320を形成する繊維は、樹脂製であり、例えば、ポリエステル、ポリエチレン、および、ナイロンの群から選択される1または複数で形成される。また、フィルタ320は、貫通孔310aを覆うように、側面312、314の外表面上に設けられる。フィルタ320は、例えば、側面312、314に接着剤で貼付される。

10

【0040】

側面312、314における側面316が連続していない縁部312a、314a間は、後述する導出口330として機能する。

【0041】

また、側面312、314における導出口330側の端部の外表面上には、充填材340が設けられる。充填材340は、伸縮性（弾性）を有する部材（例えば、スポンジ等の多孔質樹脂、シリコンゴムシート、フェルト等）で構成される。充填材340は、側面312、314に接着剤で貼付される。

20

【0042】

フィルタモジュール280は、保持部270によって区画水路260に接続される。具体的に説明すると、図5(b)、図5(c)に示すように、フィルタモジュール280の導出口330を区画する側面312、314が、枠体272に挿入される。つまり、フィルタモジュール280の支持体310は、導出口330が区画水路260内に位置するように、枠体272に嵌合される。また、フィルタモジュール280の側面316は、枠体272の底面272aおよびサポート部材274に載置される（図5(c)参照）。したがって、フィルタ320は、面方向が、区画水路260の側面部264bと直交する方向に配されることになる。

30

【0043】

そうすると、図5(c)中、矢印で示すように、上流側領域210Aの排水（処理水）は、フィルタ320、導出口330、区画水路260、排出口268a（連通口242）を、この順で通過して、下流側領域210Bに導かれることになる。

【0044】

なお、上記したように、側面312、314における導出口330側の端部の外表面上には、充填材340が設けられている。このため、フィルタモジュール280が枠体272に嵌合された際に、枠体272と、支持体310との間に、充填材340が配される。これにより、側面312、314と枠体272との間に形成される間隙を充填材340で封止することができる。したがって、上流側領域210Aの処理水を、すべてフィルタ320に通過させることが可能となる。また、充填材340は、伸縮性（弾性）を有している。このため、充填材340は、保持部270に対するフィルタモジュール280のガタツキを吸収することができる。したがって、フィルタモジュール280を保持部270に安定的に固定することが可能となる。

40

【0045】

処理水がフィルタ320を通過する過程で、処理水に含まれる活性汚泥は、フィルタ320に（上流側領域210A側）捕捉される。したがって、フィルタ320を通過した処理水には、活性汚泥がほとんど含まれない。そして、下流側領域210Bに導かれた処理水は、流出口232を通じて、沈殿池120に供給される。

50

【 0 0 4 6 】

図 2 に戻って説明すると、散気ユニット 2 9 0 は、散気部 2 9 2 と、ガス配管 2 9 4 とを含んで構成される。散気部 2 9 2 は、処理水槽 2 1 0 における上流側領域 2 1 0 A の底面 2 1 2 近傍（フィルタモジュール 2 8 0 の下方）に設けられる。本実施形態において、散気部 2 9 2 は、底面 2 1 2 のうち、側壁 2 1 4 c と対向する側壁 2 1 4 d 側に設けられる。つまり、散気部 2 9 2 は、フィルタモジュール 2 8 0 と水平方向（図 2 中 X 方向）の位置を異にして処理水槽 2 1 0 内に設けられる。散気部 2 9 2 には、ガス配管 2 9 4 の一端が接続されている。ガス配管 2 9 4 の他端には、不図示のブロワが接続されている。ブロワは、ガス配管 2 9 4 に空気を吹き込む。そうすると、散気部 2 9 2 を通じて、上流側領域 2 1 0 A 内に空気（酸素）が供給される。また、散気部 2 9 2 が供給する空気によって、上流側領域 2 1 0 A 内が攪拌される。したがって、散気部 2 9 2 によって上流側領域 2 1 0 A 内に、鉛直方向の旋回流（図 2 中、矢印で示す）が生じる。これにより、上流側領域 2 1 0 A 内がより攪拌される。

10

【 0 0 4 7 】

散気部 2 9 2 が空気を供給することにより、上流側領域 2 1 0 A に収容された活性汚泥による有機物の分解を促進させることができる。また、散気部 2 9 2 が空気を供給することにより、活性汚泥を増殖させることが可能となる。さらに、散気部 2 9 2 によって、上流側領域 2 1 0 A 内が攪拌されることにより、活性汚泥と酸素とを効率よく接触させることができる。これにより、活性汚泥による有機物の分解をより促進させることが可能となる。また、活性汚泥をより増殖させることができる。

20

【 0 0 4 8 】

また、散気部 2 9 2 によって旋回流を生じさせることにより、旋回流（下降流）によってフィルタ 3 2 0 を洗浄することができる。これにより、フィルタ 3 2 0 の目詰まりを抑制することが可能となる。したがって、フィルタ 3 2 0 をメンテナンスする頻度を低減することができる。

【 0 0 4 9 】

また、旋回流は、フィルタモジュール 2 8 0 間を流通することになる。これにより、処理水を効率よくフィルタ 3 2 0 に到達させることができる。したがって、フィルタ 3 2 0 の濾過効率を向上させることが可能となる。

【 0 0 5 0 】

また、散気部 2 9 2 が、フィルタモジュール 2 8 0 と水平方向（図 2 中 X 方向）の位置を異にして処理水槽 2 1 0 内に設けられることにより、空気（気泡）がフィルタ 3 2 0 に直接接触する事態を回避することができる。したがって、気泡がフィルタ 3 2 0 に接触することによって生じるフロクの破碎を防止することが可能となる。これにより、フィルタ 3 2 0 を通過してしまう活性汚泥を低減することができる。

30

【 0 0 5 1 】

以上説明したように、本実施形態にかかる排水処理装置 1 1 0 は、フィルタ 3 2 0 の面方向が、流入口 2 2 2 から流出口 2 3 2 へと向かう排水の流れと交差するように、フィルタモジュール 2 8 0 が処理水槽 2 1 0 内に保持される。つまり、フィルタ 3 2 0 の面方向が、流入口 2 2 2 と流出口 2 3 2 とを通る仮想線および仮想線と平行な線と交差するように、フィルタモジュール 2 8 0 が処理水槽 2 1 0 内に保持される。このため、簡易な構成でフィルタモジュール 2 8 0 を処理水槽 2 1 0 内に複数設置することができ、フィルタ 3 2 0 と排水（処理水）との接触面積を大きくすることが可能となる。したがって、処理水槽 2 1 0 内の活性汚泥の濃度を所定値に維持したまま、処理水槽 2 1 0 における排水（処理水）の通過速度を高めることが可能となる。また、排水の処理効率を向上させることができる。

40

【 0 0 5 2 】

なお、仮に、フィルタ 3 2 0 の面方向が、流入口 2 2 2 から流出口 2 3 2 へと向かう排水の流れと平行になるように、フィルタモジュール 2 8 0 を設置すると、散気部 2 9 2 による旋回流の効果を享受することができない。したがって、フィルタ 3 2 0 の目詰まりを

50

抑制することが困難となる。また、排水処理装置 1 1 0 と同数のフィルタモジュール 2 8 0 を設置する場合に、フィルタモジュール 2 8 0 の保持構造が複雑になる。

【 0 0 5 3 】

また、上記したように、フィルタ 3 2 0 は、目開きが、 $10\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下の範囲内であり、精密ろ過膜の孔径よりも大きい。したがって、活性汚泥のフロックによるフィルタ 3 2 0 の目詰まりや、濾過抵抗を低減することができる。これにより、精密ろ過膜でフロックを分離する従来技術と比較して、フィルタ 3 2 0 を洗浄するためのコストを低減することが可能となる。

【 0 0 5 4 】

また、フィルタ 3 2 0 の目開きが、 $10\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下の範囲内であるため、ポンプ等で吸引せずとも、自然流下で処理水を通過させることができる。このため、排水処理装置 1 1 0 は、精密ろ過膜でフロックを分離する従来技術と比較して、設備コストを低減することが可能となる。また、精密ろ過膜でフロックを分離する従来技術と比較して、フィルタ 3 2 0 は、透過流束が大きい。したがって、従来技術と比較して、排水処理装置 1 1 0 は、排水の処理速度を向上させることが可能となる。

【 0 0 5 5 】

さらに、上記したように、フィルタ 3 2 0 は、織布で構成されているため、フィルタ 3 2 0 の目開きは、不織布とは異なり一定である。これにより、所望する活性汚泥の濃度に応じて、目開きを予め容易に設定することができる。また、織布は不織布と比較して、複雑に入り組んだ隙間がない。したがって、フィルタ 3 2 0 は、洗浄が容易となる。

【 0 0 5 6 】

また、従来の活性汚泥処理装置と比較して、フィルタ 3 2 0 (処理水槽 2 1 0) から流出する活性汚泥を大幅に低減することができる。このため、沈殿池 1 2 0 への負荷を軽減することができ、沈殿池 1 2 0 を小型化することが可能となる。また、処理水槽 2 1 0 から沈殿池 1 2 0 へ流出する活性汚泥の量を低減できるため、沈殿池 1 2 0 から処理水槽 2 1 0 へ活性汚泥を返送する機構を省略することが可能となる。

【 0 0 5 7 】

また、排水中に懸濁態有機物が多く含まれている場合、懸濁態有機物のうち大粒径のものを選択的に捕捉する目開きのフィルタ 3 2 0 を用いるとよい。この場合、処理水槽 2 1 0 における懸濁態有機物の滞留時間を長期化することができ、処理水槽 2 1 0 における懸濁態有機物の分解効率を向上させることができる。

【 0 0 5 8 】

また、フィルタモジュール 2 8 0 を枠体 2 7 2 に挿入するだけで、フィルタモジュール 2 8 0 を区画水路 2 6 0 に取り付けることができる。つまり、フィルタモジュール 2 8 0 は、区画水路 2 6 0 に着脱自在に設けられる。したがって、フィルタ 3 2 0 に目詰まりが生じたり、フィルタ 3 2 0 が破損したりした場合に、容易に交換することが可能となる。

【 0 0 5 9 】

(変形例)

排水処理装置 1 1 0 は、フィルタモジュール 2 8 0 に代えて、切り欠きを封止する封止部 4 1 0 を備えてもよい。

【 0 0 6 0 】

図 6 は、封止部 4 1 0 を説明する図である。図 6 (a) は、封止部 4 1 0 の斜視図である。図 6 (b) は、封止部 4 1 0 の上面図である。

【 0 0 6 1 】

図 6 (a) に示すように、封止部 4 1 0 は、平面部 4 1 2 と、突出部 4 1 4 とを含んで構成される。図 6 (a)、図 6 (b) に示すように、平面部 4 1 2 は枠体 2 7 2 の底面 2 7 2 a、側面 2 7 2 b、2 7 2 c で区画された間隙よりも大きい板部材である。封止部 4 1 0 が区画水路 2 6 0 内に配された際に、平面部 4 1 2 は、底面 2 7 2 a、側面 2 7 2 b、2 7 2 c で区画された間隙を封止する。突出部 4 1 4 は、平面部 4 1 2 から突出した板部材である。突出部 4 1 4 は、封止部 4 1 0 が区画水路 2 6 0 内に配された際に、側面部

10

20

30

40

50

264cに当接する寸法となっている。

【0062】

封止部410を備える構成により、フィルタモジュール280を交換する際に、処理水がフィルタ320を通過せずに区画水路260に流入する事態を回避することができる。具体的に説明すると、フィルタモジュール280を交換する際に、まず、封止部410を区画水路260に設置する。その後、フィルタモジュール280を保持部270から取り外す。そして、新たなフィルタモジュール280を保持部270に取り付ける。最後に、封止部410を区画水路260から取り外す。これにより、処理水槽210に排水を供給したまま（処理水槽210で排水を処理しながら）、フィルタモジュール280を交換することが可能となる。

10

【0063】

以上、添付図面を参照しながら実施形態について説明したが、本開示は上記実施形態に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

【0064】

例えば、上記実施形態において、流入口222が処理水槽210の上方に設けられる構成を例に挙げて説明した。しかし、流入口222は、処理水槽210に形成されてもよい。

【0065】

また、上記実施形態において、支持体310の側面312、314に複数の貫通孔310aが設けられる構成を例に挙げて説明した。しかし、支持体310の側面312、314に1の切り欠きが形成されてもよい。この場合、側面312、314と、フィルタ320との間に金網等を設けるとよい。これにより、フィルタ320同士が接触してしまう事態を回避することができる。

20

【0066】

また上記実施形態において、支持体310に2枚のフィルタ320を貼付する構成を例に挙げて説明した。しかし、処理水槽210に1枚のフィルタ320を巻きまわしてもよい。

【0067】

また、上記実施形態において、目開きが10μm以上200μm以下の範囲内の織物で構成されるフィルタ320を例に挙げて説明した。しかし、フィルタ320は、目開きが10μm以上200μm以下の範囲内の織物と、目開きが200μ以上1mm以下の範囲内の織物とを重ね合わせたものであってもよい。なお、この場合、相対的に目開きが大きい織物を支持体310に貼付するとよい。これにより、相対的に目開きが小さい織物が支持体310の角部によって破損してしまう事態を回避することが可能となる。

30

【0068】

また、上記実施形態において、区画水路260が側壁214c側に配される構成を例に挙げて説明した。しかし、区画水路260は、処理水槽210の中央に配されてもよい。

【0069】

また、上記実施形態において、区画水路260を構成する側面部264cが側壁214cと別体である場合を例に挙げて説明した。しかし、区画水路260の側面部を側壁214cとしてもよい。

40

【0070】

また、上記実施形態において、排水処理装置110が仕切壁240と、支持板250とを備える構成を例に挙げて説明した。したがって、既存の（従来の）活性汚泥処理装置に仕切壁240、支持板250、区画水路260、保持部270、フィルタモジュール280を設置するだけで、排水処理装置110とすることができる。しかし、仕切壁240、支持板250は、必須の構成ではない。例えば、区画水路260の排出口268aが流出口232に直接接続されてもよい。

50

【 0 0 7 1 】

また、上記実施形態において、区画水路 2 6 0 が上流側領域 2 1 0 A と下流側領域 2 1 0 B とに亘って配される構成を例に挙げて説明した。しかし、区画水路 2 6 0 は、上流側領域 2 1 0 A にのみ配されてもよい。つまり、排出口 2 6 8 a と連通口 2 4 2 とが直接接続されてもよい。

【 0 0 7 2 】

また、上記実施形態において、充填材 3 4 0 が支持体 3 1 0 に設けられる構成を例に挙げて説明した。しかし、充填材 3 4 0 は、枠体 2 7 2 と、支持体 3 1 0 との間に設けられればよい。例えば、充填材 3 4 0 を枠体 2 7 2 に設けてもよい。

【 0 0 7 3 】

また、上記実施形態において、散気部 2 9 2 が空気を供給する構成を例に挙げて説明した。しかし、散気部 2 9 2 は、ガス（例えば、酸素を含むガス）を供給すればよい。

【 0 0 7 4 】

また、上記実施形態において、処理水槽 2 1 0 が収容する微生物として活性汚泥を例に挙げて説明した。しかし、処理水槽 2 1 0 が収容する微生物は、排水に含まれる被処理物を分解できれば、種類に限定はない。例えば、被処理物として有機物、窒素化合物等を分解する微生物（例えば、硝化菌、脱窒菌）であってもよい。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 7 5 】

本開示は、排水に含まれる被処理物を微生物によって分解させる排水処理装置に利用することができる。

【符号の説明】

【 0 0 7 6 】

1 1 0 排水処理装置
 2 1 0 処理水槽
 2 1 0 A 上流側領域
 2 1 0 B 下流側領域
 2 2 2 流入口
 2 3 2 流出口
 2 4 0 仕切壁
 2 4 2 連通口
 2 6 0 区画水路
 2 6 2 底面部
 2 6 4 側壁部
 2 6 4 b 側面部
 2 6 8 a 排出口
 2 6 8 b 切り欠き
 2 7 0 保持部
 2 7 2 枠体
 2 8 0 フィルタモジュール
 2 9 2 散気部
 3 1 0 支持体
 3 1 0 a 貫通孔
 3 1 2 側面
 3 1 4 側面
 3 1 8 底面
 3 2 0 フィルタ
 3 3 0 導出口
 3 4 0 充填材
 4 1 0 封止部

10

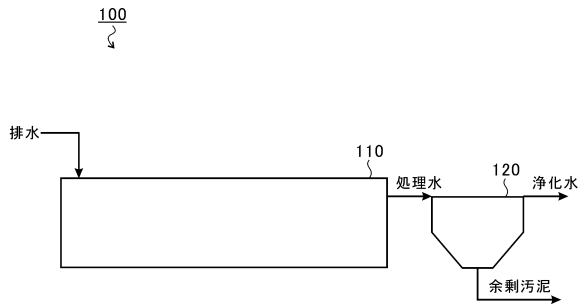
20

30

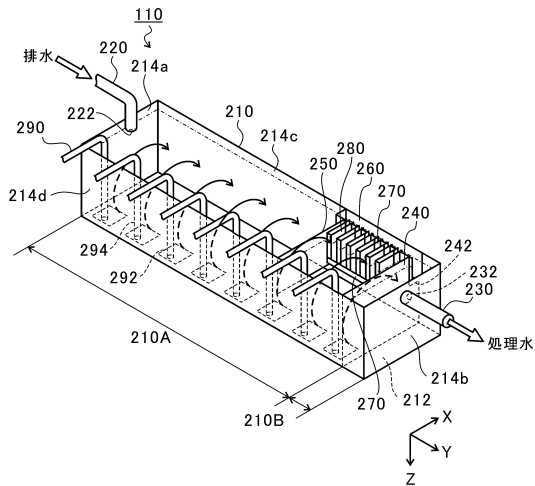
40

50

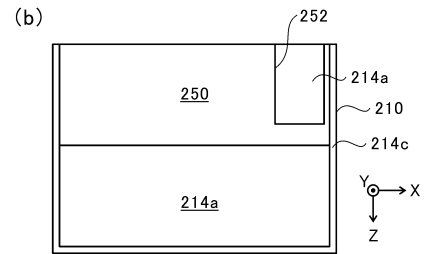
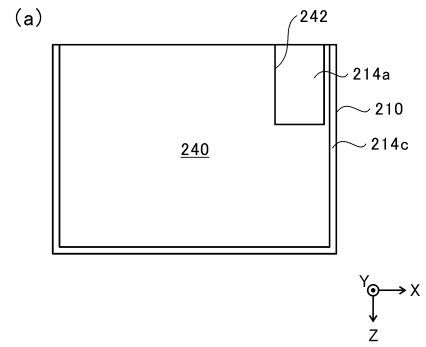
【図 1】



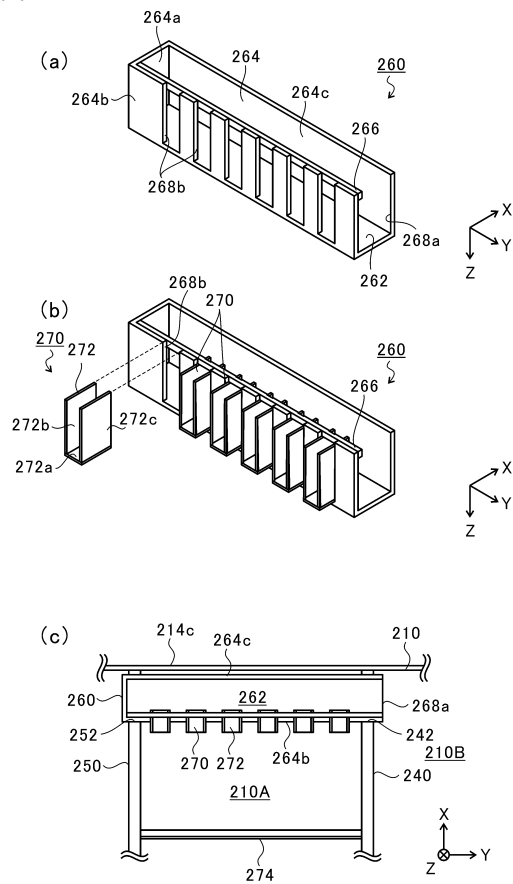
【図 2】



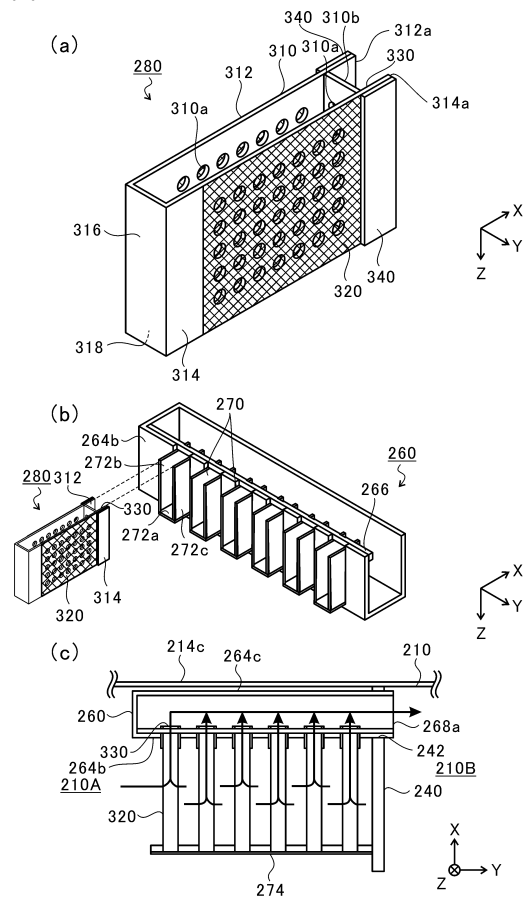
【図 3】



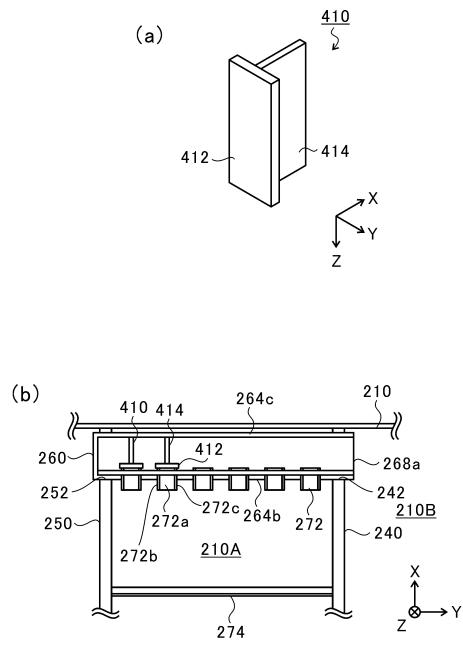
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 0 - 1 2 8 3 6 9 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 1 7 6 4 8 1 (J P , A)
特開平 0 7 - 2 5 6 2 8 2 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 9 0 8 8 4 (J P , A)
特開平 0 3 - 1 9 6 8 9 3 (J P , A)
特表 2 0 0 7 - 5 1 2 9 5 2 (J P , A)
中国特許出願公開第 1 0 2 1 4 5 9 3 6 (C N , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
C 0 2 F 3 / 1 2
B 0 1 D 2 9 / 0 0