

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5194121号  
(P5194121)

(45) 発行日 平成25年5月8日(2013.5.8)

(24) 登録日 平成25年2月8日(2013.2.8)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>CO2F</b>	<b>3/12</b>	<b>(2006.01)</b>	CO2F	3/12	M
<b>CO2F</b>	<b>3/34</b>	<b>(2006.01)</b>	CO2F	3/34	I O 1 B
<b>CO2F</b>	<b>3/28</b>	<b>(2006.01)</b>	CO2F	3/28	A

請求項の数 19 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2010-516927 (P2010-516927)	(73) 特許権者	510018487
(86) (22) 出願日	平成20年7月17日(2008.7.17)		エコデイズ・カンパニー・リミテッド
(65) 公表番号	特表2010-533581 (P2010-533581A)		大韓民国・136-749・ソウル・ノウ
(43) 公表日	平成22年10月28日(2010.10.28)		ォン・グ・ウォルゲ・4ードン・サン・7
(86) 国際出願番号	PCT/KR2008/004196		6・ビジネス・センター・インダク・カレ
(87) 国際公開番号	W02009/014346		ッジ・521
(87) 国際公開日	平成21年1月29日(2009.1.29)	(74) 代理人	100108453
審査請求日	平成22年1月19日(2010.1.19)		弁理士 村山 靖彦
(31) 優先権主張番号	10-2007-0072928	(74) 代理人	100064908
(32) 優先日	平成19年7月20日(2007.7.20)		弁理士 志賀 正武
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100089037
(31) 優先権主張番号	10-2007-0115614		弁理士 渡邊 隆
(32) 優先日	平成19年11月13日(2007.11.13)	(74) 代理人	100110364
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラグ流反応器による好気性と嫌気性消化装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

気体排出口と、処理水排出口と、汚廃水及び気体が供給される流入管が具備されて、汚廃水が流入されてバブリング及び脱窒過程が進行される反応槽と、そして、

前記反応槽の内部に積層される複数の反応処理ユニットでなされることで前記反応槽の内部が上下に区画されて、前記反応槽の内部に流入されて下部から上昇する気体を捕執することができる滞留空間が形成されることでバブリング過程によってスラッジを分離するスラッジ分離手段を含み、

前記スラッジ分離手段は、前記反応槽の内部に積層される少なくとも一つのスラッジ分離部を含んで、前記少なくとも一つのスラッジ分離部はそれぞれ多数個の反応処理ユニットでなされ、

前記反応処理ユニットは、お互いに対応されるように配置される上部及び下部フレームと、前記上部及び下部フレームを連結する連結フレームと、上部フレームの内側に具備されて反応槽の内部を上下で区切って気体滞留空間を形成する傾斜面と、該傾斜面に具備されて気体及び汚廃水の上下移動通路になる流体移動管を含んで、前記反応処理ユニットに流入された気体及び汚廃水が上昇して前記傾斜面に到達する場合、前記滞留空間に気体中の低密度物質が捕執されて、下部には汚廃水中の高密度物質がとどまるようにして水面近所にある低密度物質から優先的に上向き移動するように誘導する、水処理装置。

【請求項2】

前記反応処理ユニットは、上部フレームと、該上部フレームの内部に具備される傾斜板

と、該傾斜板に具備されて気体及び汚廃水の上下移動通路になる流体移動管と、前記傾斜板に具備される上部及び下部キャップ部と、前記上部フレームに連結される足部を含んで、前記上部キャップ部はプレートと、このプレートを支持する少なくとも一つ以上の支持台を含む請求項 1 に記載の水処理装置。

【請求項 3】

前記反応処理ユニットは、多数個の傾斜板でなされるプレートと、該プレートの下部に突出されて他の反応処理ユニットに連結される支持台と、前記プレートの傾斜板にそれぞれ具備されて気体及び汚廃水の上下移動通路になる多数個の流体移動管を含む請求項 1 に記載の水処理装置。

【請求項 4】

前記上部フレームの上部には結合突起が突出形成されて、前記下部フレームには結合溝が形成されることで、前記反応処理ユニットを積層する場合、上側反応処理ユニットの下端の結合突起が下側反応処理ユニットの上端の結合溝に結合される請求項 1 に記載の水処理装置。

【請求項 5】

前記下部フレームの結合溝には摩擦部材が具備される請求項 4 に記載の水処理装置。

【請求項 6】

前記傾斜面には複数の補強台が配置される請求項 1 又は 2 のうち何れか一つに記載の水処理装置。

【請求項 7】

前記複数の反応処理ユニットにそれぞれ具備される流体移動管は、お互いに異なる長さを有する請求項 1 又は 2 のうち何れか一つに記載の水処理装置。

【請求項 8】

前記複数の反応処理ユニットのうちで一側の反応処理ユニットは、傾斜面が形成される結合突起を具備して、他側の反応処理ユニットは側方に突出された突起が形成されて前記一側反応処理ユニットの傾斜面に接触する結合突起を具備する請求項 1 に記載の水処理装置。

【請求項 9】

前記複数の反応処理ユニットのうちで一側の反応処理ユニットの連結フレームには挿入溝が形成されて、他側の反応処理ユニットの連結フレームには挿入突起が突出形成されることで前記挿入突起が挿入溝に結合される請求項 1 に記載の水処理装置。

【請求項 10】

前記流体移動管は、上部面積が下部面積より広い漏斗形状あるいは逆漏斗形状を有する請求項 1 ないし 3 のうち何れか一つに記載の水処理装置。

【請求項 11】

前記気体は、空気あるいはメタンガスを含むことで好気性、あるいは嫌気性処理が選択的になされることができると請求項 1 に記載の水処理装置。

【請求項 12】

前記反応槽の一側には、循環手段がさらに具備されて、前記循環手段は配管と、該配管上に装着される循環ポンプと、前記配管から突出されて前記反応槽の内部各段に連結される上部配管、中間配管、下部配管を含んで、前記循環ポンプが駆動する場合前記反応槽内部の各段の沈殿物が循環または下部累積が可能な請求項 1 に記載の水処理装置。

【請求項 13】

前記反応槽は、下部にホッパー部と、該ホッパー部に具備されて反応槽内部の気体及び汚廃水を攪拌させる攪拌手段を含む請求項 1 に記載の水処理装置。

【請求項 14】

前記攪拌手段は、前記ホッパー部の上側に連結される第 1 管体と、ホッパー部の下側に連結される第 2 管体と、第 1 及び第 2 管体に連結されて汚廃水をポンピングさせるポンプを含む請求項 13 に記載の水処理装置。

【請求項 15】

10

20

30

40

50

前記反応槽の他側には、気体排出手段がさらに具備されて、前記気体排出手段は主配管と、該主配管上に装着されるバルブと、前記主配管から突出されて前記反応槽内部の各段に形成された滞留空間に連通される補助配管を含んで、前記バルブを開放する場合、前記滞留空間に捕執された気体及び泡が前記補助配管及び主配管を通じて前記反応槽の外部に排出される請求項 1 に記載の水処理装置。

【請求項 16】

前記反応処理ユニットの流体移動管の間隔はお互いに異なるように形成されて、前記反応処理ユニットを積層時、それぞれの反応処理ユニットの流体移動管がお互いに行き違うように配置されることを特徴とする請求項 3 に記載の水処理装置。

【請求項 17】

前記傾斜面の縁には下方に突出されたわく部がそれぞれ形成されることを特徴とする請求項 3 に記載の水処理装置。

【請求項 18】

流入水中の異物を除去して、破砕機を利用して前記異物を破砕する前処理段階と、前処理された汚廃水から脱窒工程を通じて窒素を除去する前脱窒段階と、

前脱窒された前記汚廃水が複数の反応処理ユニットが積層された反応槽の内部に供給されて気体と混合することで好気過程を通じて汚廃水中の有機物と窒素を酸化させるバブリング及び脱窒段階と、そして

前記汚廃水が好気処理された後、沈殿槽によって固液分離されて、固液分離された一部のスラッジは再び反応槽に返送される沈殿段階と、を含み、

前記バブリング及び脱窒段階、前記沈殿段階によりスラッジを分離するスラッジ分離手段は、前記反応槽の内部に積層される少なくとも一つのスラッジ分離部を含んで、前記少なくとも一つのスラッジ分離部はそれぞれ多数個の前記反応処理ユニットでなされ、

前記反応処理ユニットは、お互いに対応されるように配置される上部及び下部フレームと、前記上部及び下部フレームを連結する連結フレームと、上部フレームの内側に具備されて反応槽の内部を上下で区切って気体の滞留空間を形成する傾斜面と、該傾斜面に具備されて気体及び汚廃水の上下移動通路になる流体移動管を含んで、前記反応処理ユニットに流入された気体及び汚廃水が上昇して前記傾斜面に到達する場合、前記滞留空間に気体中の低密度物質が捕執されて、下部には汚廃水中の高密度物質がとどまるようにして水面近所にある低密度物質から優先的に上向き移動するように誘導する、水処理方法。

【請求項 19】

前記前処理段階以後に嫌気処理段階をさらに含んで、前記嫌気処理段階ではメタンガスを反応槽に注入して、このメタンガスと汚廃水が反応処理ユニットらを通過する過程で嫌気性処理がなされることができると請求項 18 に記載の水処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水処理装置及び方法に関するものであり、さらに詳細には、複数の反応単位体を積層することで好気性及び嫌気性消化を実施して、高濃度有機性廃水を効率的に処理することができる水処理装置及び方法を提供することにある。

【背景技術】

【0002】

一般に、好気または嫌気性消化処理工程は、現在主に使われている完全混合槽によって処理される。

【0003】

しかし、完全混合形態の反応槽は、流入された有機性廃水が反応槽内で完全に混合して同時に流入されただけ放流されるので処理効率及び処理速度が低い。

【0004】

そして、好気または嫌気性消化工程は、流体の物性と反応を考慮して流体を混合する過程が必須に同伴されるので、適正な混合をしながら完全混合から脱皮することは難しい。

## 【0005】

したがって、混合と排出を共に調節する回分式反応槽、分離反応槽、U A S Bなどを利用した処理工程が適用されたが、完全混合反応槽と類似な効率を示した。

## 【0006】

さらに、最近に地球温暖化、高濃度廃水の多量発生、総量規制などで完全混合反応槽によって有機性高濃度廃水処理を誘導することは多くの問題点がある。

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

したがって、本発明の目的は、前記した問題点を解決するために導出されたものであり、本発明の目的は反応槽内部を多段で構成して各段の間に気体層を形成させて流体の流れを遮断させるか、または液体の流動性を増加させることで気液間の物質循環と物質反応速度を増加させることができるプラグ流反応器(Plug Flow Reactor: PFR)方式の水処理装置及び方法を提供することにある。

10

## 【0008】

本発明の他の目的は、プラグ流反応器(Plug Flow Reactor: PFR)方式を適用することで、好気性処理の場合、最下端で溶存酸素量と微生物個体数、高い原水の濃度が確保されて上部に行くほど漸進的に減少されて排出される形態が現われて典型的なPFR形態の反応槽流れになって、嫌気性の場合も最下端で高濃度有機物と微生物が確保されて漸次的に有機物濃度が低くなって放出されるので、下部で低いpH上部で高いpHが維持されることができるといえる水処理装置及び方法を提供することにある。

20

## 【0009】

本発明のまた他の目的は、完全混合槽で発生される問題点を乗り越えることができる水処理装置及び方法を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

前記したところのような目的を達成するために、本発明の望ましい実施例は汚廃水が流入されて、バブリング及び脱窒過程が進行される反応槽と、該反応槽の内部に複数の反応単位体が積層されて上下に区切って、前記反応槽の下部から上昇する気体を捕執することができる滞留空間が形成されることでバブリング過程によってスラッジを分離するスラッジ分離手段と、そして前記反応槽の内部に気体を流入する散気部を含む水処理装置を提供する。

30

## 【発明の効果】

## 【0011】

前述したところのように、本発明による水処理装置及び方法は、複数の反応単位体を積層することで反応槽や沈殿槽内部を多段で構成して、各段の間に気体層を形成させて流体の流れを遮断させるか、または液体の流動性を増加させて気液間の物質循環と物質反応速度を増加させて反応速度及び流体の流れを同時にPFRの形態を維持することができる長所がある。

## 【0012】

そして、複数の反応単位体を反応槽の内部に積層することで設置時間及び費用を節減することができるし、設置作業が簡便な長所がある。

40

## 【0013】

また、本発明は、反応単位体の形状を多様に構成することで設計の多様性を高めることができる長所がある。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0014】

【図1】本発明の望ましい実施例による水処理装置の内部構造を見せてくれる側面図である。

【図2】図1に示された水処理装置の反応単位体を見せてくれる斜視図である。

50

【図 3】図 2 に示された反応単位体の内部構造を見せてくれる側面図である。

【図 4】図 2 の平面図である。

【図 5】図 1 に示された反応単位体の結合構造を見せてくれる側面図である。

【図 6】図 1 に示された反応単位体の他の結合構造を見せてくれる側面図である。

【図 7】図 1 に示された反応単位体の流体移動管の他の実施例を見せてくれる側面図である。

【図 8】本発明の望ましい他の実施例による反応単位体を見せてくれる斜視図である。

【図 9】図 8 に示された反応単位体の断面図である。

【図 10】図 1 に示された反応槽の下部にホッパー部がさらに具備されたことを見せてくれる部分図面である。

10

【図 11】本発明の望ましい他の実施例による反応単位体を見せてくれる斜視図である。

【図 12】図 11 に示された反応単位体の断面図である。

【図 13】図 11 に示された反応単位体が反応槽の内部に配置された状態を見せてくれる斜視図である。

【図 14】図 13 の側面図である。

【図 15】本発明の望ましいまた他の実施例による反応単位体を見せてくれる斜視図である。

【図 16】図 15 に示された反応単位体の断面図である。

【図 17】本発明の望ましい実施例による水処理方法を見せてくれる流れ図である。

【図 18】本発明の望ましい実施例による水処理装置を好気性条件と嫌気性条件で処理した結果を見せてくれるグラフである。

20

【図 19】本発明の望ましい実施例による水処理装置を利用して多様な廃水を処理した結果を見せてくれるグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、添付された図面を参照して、本発明の望ましい実施例による汚廃水処理装置の構成を詳細に説明する。

【0016】

図 1 に示されたところのように、本発明が提案する水処理装置は汚廃水及び空気が流入されてバブリング及び脱室過程が進行される反応槽 3 と、該反応槽 3 の内部に積層された複数の反応単位体 5 でなされて、流入された汚廃水及び気泡を密度手順で上向きに移動させて、前記汚廃水及び気泡の接触面積を増加させて酸素溶存リヤングウを増加させることで汚染物を分解する少なくとも一つ以上のスラッジ分離手段 (S1、S2、S3) と、前記反応槽 3 の内部に気体を流入する散気手段 7 を含む。

30

【0017】

このような構造を有する水処理装置において、前記反応槽 3 は処理過程によってバブリング槽、あるいは脱室槽で機能することができる。このような反応槽 3 は筒形状を有することで、その内部に一定な空間が形成されて汚廃水及び空気が流入されることができる。この時、前記反応槽 3 は円筒形状、六面体、あるいは八面体形状などが可能である。

【0018】

そして、前記反応槽 3 は前記スラッジ分離手段 (S1、S2、S3) を通過した気泡を前記反応槽 3 の外部に排出させる気体排出口 9 と、前記スラッジ分離手段 (S1、S2、S3) を通過して処理された汚廃水を外部に排出させる処理水排出口 11 を含む。

40

【0019】

また、このような反応槽 3 は、その下部に汚廃水及び気体が供給される汚廃水流入管 13 が連結される。この時、前記気体は空気あるいはメタンガスを含んで、空気を注入する場合には、好気性処理が進行されることができ、メタンガスを注入する場合には嫌気性処理が進行されることができ。

【0020】

そして、反応槽 3 の内部にメタンガスを注入して嫌気性処理をする場合には気体排出口

50

9 に通常的な構造の気体捕執部が具備されることができる。

【 0 0 2 1 】

そして、前記汚廃水流入管 1 3 を通じて流入された汚廃水は、前記反応槽 3 の内部を下部から満たすようになる。

【 0 0 2 2 】

また、前記散気手段 7 は前記汚廃水流入管 1 3 の上部に装着されて、外部の気体を反応槽 3 の内部に注入するようになる。

【 0 0 2 3 】

このような散気手段 7 は、反応槽 3 の内側に連結された流入配管 1 5 と、該流入配管 1 5 上に突出される少なくとも一つ以上のノズル 1 9 と、前記流入配管 1 5 の一側に具備されて気体を送り出す送風機 ( B l o w e r : P 1 ) を含む。

10

【 0 0 2 4 】

したがって、前記送風機 ( P 1 ) によって前記流入配管 1 5 に注入された気体は、前記多数個のノズル 1 9 を通じて汚廃水のうちで均一に噴射されることができる。

【 0 0 2 5 】

一方、前記スラッジ分離手段 ( S 1 、 S 2 、 S 3 ) は、少なくとも一つのスラッジ分離部、望ましくは第 1 スラッジ分離部 ( S 1 ) 、第 2 スラッジ分離部 ( S 2 ) 及び第 3 スラッジ分離部 ( S 3 ) でなされる。そして、第 1 ないし第 3 スラッジ分離部 ( S 1 、 S 2 、 S 3 ) は、それぞれ多数個の反応単位体 5 を積層することでなされる。

【 0 0 2 6 】

20

前記反応単位体 5 はすべて同一な形状を有することで、以下一つの反応単位体 5 によって説明する。

【 0 0 2 7 】

前記反応単位体 5 は、図 2 ないし図 4 に示されたところのように、お互いに対応されるように配置される上部及び下部フレーム 2 3、2 1 と、上部及び下部フレーム 2 3、2 1 を連結する連結フレーム 2 5 と、上部フレーム 2 3 の内側に具備されて反応槽 3 の内部を上下で区切る傾斜板 2 7 と、該傾斜板 2 7 に具備されて流体の上下移動通路になる流体移動管 2 9 を含む。

【 0 0 2 8 】

このような構造を有する反応単位体において、前記傾斜板 2 7 は上部フレーム 2 3 の内側に具備されて流体の上下移動を遮断する。この時、前記傾斜板 2 7 は下向きで傾いた形状を有して、その中心に上下移動通路になる多数個の流体移動管 2 9 が具備される。

30

【 0 0 2 9 】

したがって、前記傾斜板 2 7 の上面にスラッジが沈澱される場合、傾斜面 2 8 に沿って下部に移動することでスラッジが積層されることを防止することができる。

【 0 0 3 0 】

そして、前記傾斜板 2 7 の底面には、補強台 3 5 が配置されることで傾斜板 2 7 を支持する。前記補強台 3 5 は傾斜板 2 7 の底面から下部に一定高さで突出された顎形状であり、流体移動管 2 9 を中心に横及び縦方向に配置される。

【 0 0 3 1 】

40

したがって、前記補強台 3 5 は水処理のうちで前記傾斜板 2 7 が汚廃水及び気体によって流動されるか、またはおくれることを防止することができる。また、この補強台 3 5 は微生物が付着、成長することができる屈曲がある構造で構成することができる。

【 0 0 3 2 】

そして、前記流体移動管 2 9 は、傾斜板 2 7 の中間部に下部方向に突出される。このような流体移動管 2 9 は管体形状としてその内部を通じて流体が上下に移動することができる。

【 0 0 3 3 】

したがって、多数個の反応単位体 5 が反応槽 3 の内側に積層される場合、それぞれの反応単位体 5 がお互いに触れ合うようになることで前記傾斜板 2 7 が側方向に連結された状

50

態を維持する。

【0034】

結果的に、汚廃水がこの傾斜板27によって遮られた状態で、前記流体移動管29を通じて上下に移動することができる。

【0035】

このような流体移動管29をより詳しく説明すると、前記流体移動管29は望ましくは上部の面積が下部の面積より広い漏斗形状を有する。

【0036】

この時、前記流体移動管29は漏斗形状に限定されるものではなくて、逆漏斗、円筒状など多様な形態に変形可能である。また、このような流体移動管29は、同一なプレートに多様な模様、大きさ、長さ、個数を有する流体移動管29が具備されることもできる。

10

【0037】

このように、流体移動管29を多様化する場合、流体移動管29に流入される汚廃水は種類及び気体量によって流体が移動する条件と、上端から下端に移動する高密度物質の移動量と、移動速度の変化を多様に誘導することができる。結局、流体移動管29の形状を多様化することで水処理効率と効果を上昇させることができる。

【0038】

例えば、流体移動管29が扇形形状を有する場合、上向き移動する流体が分散することで周りのスラッジが沈澱されて前記流体移動管29の辺りに累積することを防止することができる。

20

【0039】

一方、前記流体移動管29は、傾斜板27の下部に一定長さで突出形成されることで前記傾斜板27の底面には滞留空間(Va、Vb、Vc)が形成される。

【0040】

したがって、反応槽3の下部から上昇した気体は、この滞留空間(Va、Vb、Vc)に捕執されて、一定量以上集まるようになると、圧力によって四方に分散して前記流体移動管29に供給される。

【0041】

この時、前記流体移動管29は、隣り合う反応単位体5の流体移動管29と同一な長さを有することが望ましいが、図7に示されたところのように、流体移動管29の長さをお互いに異なるように形成することもできる。

30

【0042】

すなわち、お互いに隣り合って配置された反応単位体50、52において、一側に具備された流体移動管56の長さ(D2)が他側に具備された流体移動管54の長さ(D1より長く形成されることができる。

【0043】

このように、一側の流体移動管56の長さ(D2)が長く形成されることで反応槽3の内部に水位変化とスラッジ移動変化を活性化することができる。

【0044】

すなわち、気体が次第に上昇して傾斜板27の底面に滞留空間(Va、Vb、Vc)を形成する場合、第1水面L1が形成される。

40

【0045】

そして、さらに気体が増加する場合、一部の気体が、長さが短い流体移動管54を通じて上昇するようになる。この時、長さが短い流体移動管54を通じて抜け出ることができなかった一部の気体が徐々に捕執されることで、第1水面L1を下部に押し第2水面L2を形成する。

【0046】

そして、第2水面L2に形成された滞留空間(Va、Vb、Vc)の気体が、長さが短い流体移動管54を通じて上部に移動するようになる。

【0047】

50

この過程で第1水面L1と第2水面L2の移動によって水面の変化が生じて流体の流動性が増加する。

【0048】

この時、長さが長い移動管56の場合、第2水面L2と移動管56との間隔が短くて気体の抵抗を相対的に少なく受けて、下向きまたは上向き移動するスラッジの大部分は大きい移動管56を通じて下向き移動する。

【0049】

また、長さが長い移動管56の上端は気体移動がないか、または時たまの気体移動があって概して高い濃度のスラッジが集まっていて高濃度スラッジを選択的に下向き移動させることができる。

10

【0050】

そして、長さが長い移動管56の下端に高濃度スラッジ濃度を維持することができることは、返送量を減らして処理速度を増加させることができる非常に重要な因子になる。

【0051】

一方、図8及び図9にはこのような反応単位体の他の実施例が図示される。図示されたところのように、上部フレーム80と、上部フレーム80の内部に具備される傾斜板97と、該傾斜板97に具備される上部及び下部キャップ部81、83と、前記上部フレームに連結される足部(L)を含む。

【0052】

このような上部及び下部キャップ部81、83は、前記傾斜面97の上面及び下面にそれぞれ具備されて、お互いに同一な形状を有する。

20

【0053】

前記上部キャップ部81は、プレート85と、該プレート85を支持する少なくとも一つ以上の支持台99を含む。また、前記下部キャップ部83も上部キャップ部81と同一にプレートと支持台を含む。

【0054】

したがって、反応単位体96の下部から上昇した流体は、前記下部キャップ部83の側部に流入されて、前記傾斜面9781のホール37を通じて上昇した後、前記上部キャップ部81のプレートに接触することで上部キャップ部81の側方向に流れることができる。

30

【0055】

結果的に、流体が前記上部及び下部キャップ部81、83を通過する過程でお互いに攪拌されることで処理効率が上昇されることができる。

【0056】

同時に、前記反応単位体96は、下部フレーム(21、図2を略して、足部L)が装着される。

【0057】

そして、図10に示されたところのように、前記反応槽90の下部にホッパー部91を形成することもできる。すなわち、反応槽90の下部が一定角度で傾くようにすることでホッパー部91を形成して、このホッパー部91の下部に排出管92を具備する。

40

【0058】

したがって、前記反応槽90の下部に沈澱された異物は、ホッパー部91の傾斜に沿って下方に移動することで排出管92を通じて外部に排出されることができる。

【0059】

そして、前記反応槽のホッパー部91に攪拌手段93、94、95をさらに装着することもできる。この攪拌手段93、94、95はホッパー部91の上側に連結される第1管体93と、ホッパー部91の下側に連結される第2管体94と、第1及び第2管体93、94に連結されて流体をポンピングさせるポンプ95を含む。

【0060】

したがって、前記ポンプ95を駆動させることでホッパー部91に保存された流体を第

50

1 及び第 2 管体 9 3、9 4 を通じてお互いに循環させることで攪拌させることができる。

【0061】

再び、図 2 ないし図 4 を参照すると、前記上部フレーム 2 3 には結合突起 3 1 がそれぞれ突出形成される。この結合突起 3 1 は上部フレーム 2 3 の各角上面に一定長さで突出される。そして、下部フレーム 2 1 の各角底面には結合溝 3 3 がそれぞれ形成される。

【0062】

したがって、下部に配置された反応単位体 5 の結合突起 3 1 が上部に配置された反応単位体 5 の結合溝 3 3 に挿入されることで多数個の反応単位体 5 はお互いに結合されることができる。

【0063】

この時、各結合溝 3 3 の内側には摩擦部材、望ましくはゴム、合成樹脂などを付着させることで結合突起 3 1 が挿入された場合、摩擦力によって支持されることで反応単位体 5 が浮力によって浮かぶことを防止することができる。

【0064】

そして、前記上部及び下部フレーム 2 3、2 1 には、移動管 2 9 の下端と類似な位置に流通ホール (h) が形成される。よって、反応単位体 5 の下端から上端に移動する気泡と水は流体移動管 2 9 の下限線で分けられる。

【0065】

この時、水は一部気泡と共に下向き移動して、一部気体は穴 (h) を通じて隣近反応単位体 5 の気体圧力、気体量、気体分配形態によって移動するようになる。また、上下流動ホール (h) を連結する担体を設置して微生物成長及び付着を誘導することができる。

【0066】

この時、液体は下部に移動及び混合するようになって混合効果を極大化させて、気体は隣近反応単位体 5 で均一に移動するようになって滞留する気体が残るか、または不足されない反応単位体 5 を誘導する。

【0067】

したがって、それぞれの反応単位体 5 で気体浮力によって発生された力が流体の混合に合力として作用するようにして、本装置の目的である混合効果を極大化させることができるし、同時に不規則な波動や振動によって装置の安定に阻害される要因を最小化させることができる。

【0068】

前記したところのように、反応単位体 5 を積層して水処理をする方式は、反応単位体 5 を成形工法などによって容易に大量で製造することができる。

【0069】

この時、前記反応単位体 5 は作業の利便性のために各単位別に分離成形、製作して結合させることもできる。

【0070】

そして、図 1 に示されたところのように、前記複数の反応単位体 5 が浮力によって上昇することを防止するために固定バー 8 0 が最上端に具備されることで反応単位体を押すようになる。

【0071】

このような固定バー 8 0 の一端は、反応槽 3 の内部一側に具備された固定ブラケット 8 4 にヒンジ可能に連結されて、他端は反応槽 3 の内部他側に具備されたロッキングブラケット 8 2 に連結される。

【0072】

したがって、前記固定バーは、固定ブラケット 8 4 によってヒンジ可能に固定された状態で、閉ざしブラケット 8 2 に固定ピン 8 6 によって固定されることで複数の反応単位体を加圧して浮力によって浮かぶことを防止することができる。

【0073】

そして、前記反応槽 3 の中間部分には掃除などのためにメンホル (図示せず) を設置す

10

20

30

40

50

ることができる。

【0074】

一方、前記反応槽3の一側には、反応槽3内部の気体及び汚廃水を上下に循環させるための循環手段60が装着される。

【0075】

前記循環手段60は配管62と、該配管62に具備されるポンプ(P2)と、前記配管62から突出されて反応槽3の上部空間に連結される上部配管64と、反応槽3の中間空間に連結される中間配管65と、反応槽3の下部空間に連結される下部配管66を含む。

【0076】

したがって、前記ポンプ(P2)を駆動させることで反応槽3各部分の汚廃水及び気体を循環させることができる。この時、上部配管64、中間配管65、下部配管66にバルブが付着されていて、上下各段間を選択的に循環させることができる。

10

【0077】

このような循環作業は、気体注入を中断した状態でなされて一定な周期で実施することで各スラッジ分離部に沈澱されたスラッジのうちで窒素を除去(脱窒)する効果がある。

【0078】

一方、前記反応槽3の他側には気体排出手段70が提供されることで各スラッジ分離部に捕執された気体を外部に排出するようになる。

【0079】

前記気体排出手段70は気体が移動可能な主配管72と、前記主配管72から突出されて反応槽3の内部に進入して各スラッジ分離部(S1、S2、S3)の滞留空間(Va、Vb、Vc)に連通される補助配管74a、74b、74cを含む。

20

【0080】

このような構造を有する気体排出手段において、それぞれの補助配管74a、74b、74cは各スラッジ分離部(S1、S2、S3)の滞留空間(Va、Vb、Vc)に連通されることで、捕執された気体が前記補助配管74a、74b、74cに移動して、主配管72を通じて外部に排出される。

【0081】

したがって、このような気体排出手段70は反応槽3内部の気体を外部に排出させることで脱窒過程など無酸素化反応を実施する場合使用可能である。

30

【0082】

このようなバブリング及び脱窒槽によって処理された汚廃水は、排出管を通じて外部に放出される。

【0083】

一方、図5には本発明による反応単位体の結合構造が示される。図5に示したところのように、反応単位体40、42を配置する場合、隣り合う反応単位体42と結合することでより安定的に配置されることができるようにする。

【0084】

すなわち、一側反応単位体40の上部には第1結合突起44が突出形成される。そして、第1結合突起44は一側に傾斜面48が形成される。また、他側反応単位体42の上部には第2結合突起46が突出形成される。そして、第1結合突起44は側方に係止突起49が形成される。この時、前記係止突起49と傾斜面48の傾斜角は同一である。

40

【0085】

したがって、一側反応単位体40と他側反応単位体42が側方向にお互いに結合される場合、前記第2結合突起46の係止突起49が傾斜面48に接触することで確固に結合されることができる。

【0086】

このように、一側及び他側反応単位体40、42が確固に結合されることで反応単位体40、42の間で汚廃水及び気体が上昇、あるいは下降時、反応単位体40、42が浮力によって上昇されることを防止することができる。

50

## 【0087】

一方、このような反応単位体の結合構造は、図6に示されたところのような構造も可能である。すなわち、一側に具備された反応単位体41の連結フレーム51には挿入溝53が形成されて、他側に具備された反応単位体43の連結フレーム45には挿入突起47が突出形成される構造を有する。

## 【0088】

したがって、他側反応単位体43の挿入突起47が一側反応単位体41の挿入溝53に挿入されることで両反応単位体41、43はお互いに結合されることができる。

## 【0089】

一方、前記した反応単位体のまた他の実施例が図11と図12に示される。図示ところのように、本実施例による反応単位体112は、プレート113と、プレート113の下部に突出されて、他の反応単位体に連結される支持台110と、前記プレート113に具備されて、流体の上下移動通路になる多数個の流体移動管126、128、114、116を含む。

10

## 【0090】

このような構造を有する反応単位体において、前記プレート113は一定面積を有することで流体の上下移動を遮断する。

## 【0091】

そして、前記プレート113は、4個の傾斜板118、119、120、121が一体で合致された形状を有する。すなわち、一つのプレート113に流体移動管126、128、114、116が4個具備されることで処理効率を向上させることができる。

20

## 【0092】

前記4個の傾斜板118、119、120、121は、それぞれ中心方向に一定角度傾いた形状を有する。よって、前記プレート113の上面にスラッジが沈澱される場合、傾斜板118に沿って下部に移動することでスラッジが積層されることを防止することができる。

## 【0093】

また、このような4個の傾斜板118、119、120、121はお互いに同一な形状を有して、但し、流体移動管114、116、126、128の位置だけが差がある。

## 【0094】

すなわち、前記複数の流体移動管114、116、126、128は、お互いに異なる間隔を維持して位置する。例えば、第1流体移動管126と第2流体移動管128の間隔(D3)と、第3流体移動管114と第4流体移動管116の間隔(D4)はお互いに異なるように形成される。

30

## 【0095】

このように各流体移動管114、116、126、128の間隔(D3、D4)がお互いに異なるように形成された反応単位体112、122、124らを積層する場合、反応単位体112、122、124らの方向を支持台110を中心に90度回転した状態で組立てる。

## 【0096】

すなわち、横縦の長さが同一な2段の反応単位体122を1段の反応単位体112に対して90度回転させた状態に積層して、3段の反応単位体124を2段のスラッジ単位組立体122に対して90度回転させた状態で積層する。

40

## 【0097】

結果的に、1段の反応単位体112の流体移動管126、128らが2段の反応単位体122の流体移動管132、134と行き違って、3段の反応単位体124の流体移動管136、138が2段の反応単位体122の流体移動管132、134らと行き違うように配置される。

## 【0098】

したがって、各段の反応単位体112、122、124の流体移動管126、128、

50

114、116、132、134、136、138らはお互いに行き違うように配置されることでこれを通過する流体らの攪拌効果が上昇されることができる。

【0099】

そして、前記プレート113の底面には補強台117が配置されることでプレート113を支持する。前記補強台117はプレート113の底面から下部に一定高さで突出された顎形状であり、流体移動管126を中心に横及び縦方向に配置される。

【0100】

図13及び図14には、このような反応単位体112、122、124らが積層された反応槽102でなされる水処理装置100が提案される。

【0101】

図13及び図14に示すところのように、反応槽102の内部には多数個の反応単位体112、122、124が積層されて、反応槽102の下部には散気手段107が具備される。そして、反応槽102の一側下部には汚廃水流入管104が具備されて汚廃水が反応槽102の内部に流入されることができる。また、反応槽102の上部には気体排出口106と、処理水排出口108が具備される。

【0102】

したがって、多数個の反応単位体112、122、124が反応槽102の内側に積層される場合、それぞれの反応単位体112、122、124がお互いに触れ合うようになって、前記プレート113が側方向に連結された状態を維持するようになるので、汚廃水がこのプレート113によって遮られた状態で、前記流体移動管118を通じて上下に移動することができる。

【0103】

このような構造を有する水処理装置100によって汚廃水を処理する過程を説明すると次のようである。

【0104】

すなわち、処理対象汚廃水が汚廃水流入管104を通じて反応槽102の内部に流入されて、また外部気体も散気手段107を通じて反応槽102の内部に流入される。

【0105】

そして、前記散気手段107に注入された気体は、供給管105と多数個のノズル103を通じて均一に噴射されることでバブリング過程が効果的になされることができる。

【0106】

前記したところのように反応槽102の内部に流入された汚廃水及び気体は上昇することで第1反応単位体112に到達するようになる。

【0107】

そして、第1反応単位体112に到達した汚廃水は、複数の流体移動管126、128、114、116を通じて上部空間に上昇するようになる。

【0108】

このような過程を通じて第1反応単位体112を通過した汚廃水及び気体は、第2反応単位体122に到達するようになる。そして、第2反応単位体122を通過する過程で前記したところのような第1反応単位体112と同一な過程を通じることで物質分離がなされるようにする。

【0109】

そして、反応槽102の最上部空間に到達した汚廃水及び気体は、それぞれ気体流出口106及び処理水流出口108を通じて外部に排出される。

【0110】

一方、図15及び図16には、本発明の他の実施例による反応単位体が図示される。図15及び図16に示すところのように、本実施例による反応単位体150はプレート158の側面にわく部162を形成した差異点がある。

【0111】

このように、プレート158にわく部162を形成した理由は、流体がわく部162の

10

20

30

40

50

内側で上下流動をするようになるので、気体の浮力エネルギーによって発生された大部分の力が流体の上下流動効果を極大化することができるし、また、流体の左右流動力の合成を誘導して水平流動現象を防止することにある。

【0112】

流体の水平流動は、反応槽で気泡の再循環に邪魔になるだけでなく、波動合成現象によって反応槽の安定問題を惹起させることがある。

【0113】

特に、大型処理施設の場合、全体波動現象を減らすためにこのようなわく部162が設置された反応単位体を適用する。

【0114】

より詳細に説明すると、本実施例による反応単位体152は、プレート158と、プレート158の下部に突出されて他の反応単位体に連結される支持台151と、前記プレート158に具備されて流体の上下移動通路になる多数個の流体移動管164、166と、前記プレート158の縁に下方に突出形成されるわく部162を含む。

【0115】

そして、前記プレート158、傾斜面160、流体移動管164、166、支持台151の形状は前述した実施例に図示された反応単位体と同一であるので、詳細な説明は略する。

【0116】

前記わく部162はプレート158の縁から下部方向に一定距離突出されることで形成されることができる。このようなわく部162は、プレート158の四方縁に形成されることでプレート158下部に一定な空間が形成されることができる。

【0117】

したがって、この空間に汚廃水及び空気が保存されることで左右に流動されることを防止することができる。

【0118】

そして、このわく部162にはホール168が形成される。このホール168は四つのわく部162にそれぞれ形成される。よって、プレート158下部空間に保存される汚廃水の水圧がわく部162に集中されることを防止することができる。

【0119】

以下、添付された図面を参照して本発明の望ましい実施例による水処理方法をさらに詳細に説明する。

【0120】

図1、図2、図17に示されたところのように、本発明が提案する水処理方法は、流入水中の異物を除去して、破砕機によって異物を破砕する前処理段階(S100)と、好気過程を通じて気体を注入して有機物と窒素を酸化させるバブリング及び脱窒段階(S120)と、流入水を好気処理した後、固液分離をして沈澱させて、固液分離された一部のスラッジは再び反応槽(好気及び脱窒槽)に返送する段階(S130)を含む。

【0121】

このような手順に進行される水処理方法において、前記前処理段階(S100)は通常的な方式に進行される。すなわち、汚廃水中に含有された不純物を除去するために汚廃水を、破砕機を通過させることで汚廃水中に含有された不純物を破砕することで微細化させる。

【0122】

このように、前処理段階(S100)が完了すると、バブリング及び脱窒段階(S120)が進行される。

【0123】

このようなバブリング及び脱窒段階(S120)を説明すると、図1ないし図4に示されたところのように、処理対象汚廃水が汚廃水流入管13を通じて反応槽3の内部に流入されて、また外部気体も散気手段7を通じて反応槽3の内部に流入される。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 2 4 】

そして、前記散気手段 7 に注入された気体は、多数個のノズル 1 9 を通じて均一に噴射されることでバブリング過程が効果的になされることができる。

## 【 0 1 2 5 】

前記したところのように反応槽 3 の内部に流入された汚廃水及び気体は上昇することで第 1 スラッジ分離部 ( S 1 ) に到達するようになる。

## 【 0 1 2 6 】

この時、反応槽 3 内部に配置される多段のスラッジ分離部 ( S 1 、 S 2 、 S 3 ) は、多数個の反応単位体 5 をお互いに積層することでなされることができる。

## 【 0 1 2 7 】

すなわち、下端に反応単位体 5 を位置させて、その上部に反応単位体 5 の結合溝 3 3 が下部の反応単位体 5 の結合突起 3 1 が挿入されるようにして積層させる。

## 【 0 1 2 8 】

このような過程を通じて多数個の反応単位体 5 を積層することで多段のスラッジ分離部 ( S 1 、 S 2 、 S 3 ) を形成することができる。

## 【 0 1 2 9 】

このように形成された多段のスラッジ分離部 ( S 1 、 S 2 、 S 3 ) のうち第 1 スラッジ分離部 ( S 1 ) に到達した汚廃水は、複数の反応単位体 5 にそれぞれ具備された複数の流体移動管 2 9 を通じて上部空間に上昇するようになって、気体は浮力によって上昇して傾斜板 2 7 の下部に形成される滞留空間 ( V a ) に捕執される。

## 【 0 1 3 0 】

この時、前記滞留空間 ( V a ) が下部に拡張されることで流体移動管 2 9 の下限線に水面が形成される。よって、前記水面の上部空間に気体が捕執されることができる。

## 【 0 1 3 1 】

一方、このような流体移動管 2 9 の長さがお互いに異なるように形成される場合には、気体が次第に上昇して長さが長く形成される流体移動管 2 9 の下限線に第 1 水面 L 1 が形成される。

## 【 0 1 3 2 】

そして、さらに気体が増加する場合、一部の気体が、長さが短い流体移動管 5 4 を通じて上昇するようになる。この時、長さが短い流体移動管 5 4 を通じて抜け出ることができなかった一部の気体が徐々に捕執されることで第 1 水面 L 1 を下部に押し下げて第 2 水面 L 2 を形成する。

## 【 0 1 3 3 】

そして、第 2 水面 L 2 に形成された滞留空間 ( V a ) の気体が長さが長い流体移動管 5 6 を通じて上部に移動するようになる。

## 【 0 1 3 4 】

この過程で第 1 水面 L 1 と第 2 水面 L 2 の移動によって水面の変化が生じて流体の流動性が増加する。

## 【 0 1 3 5 】

この時、長さが長い移動管 5 6 の場合、第 2 水面 L 2 と移動管との間隔が短くて気体の抵抗を相対的に少なく受けて、下向きまたは上向き移動するスラッジの大部分は、大きい流体移動管 5 6 を通じて下向き移動する。

## 【 0 1 3 6 】

また、長さが長い流体移動管 5 6 の上端は気体の移動がないか、または時たまの気体移動があって概して高い濃度のスラッジが集まっていて高濃度スラッジを選択的に下向き移動させることができる。

## 【 0 1 3 7 】

そして、長さが長い流体移動管 5 6 の下端に高濃度スラッジ濃度を維持することができることは、返送量を減らして処理速度を増加させることができる非常に重要な因子になる。

## 【 0 1 3 8 】

また、流体移動管 2 9 の構造的な特徴のために反応槽 3 で発生された泡は、大部分汚廃水の上端に泊まるようになって、汚廃水水面の場合表面張力によって比較的低濃度の物質らが主流をなすようになる。

## 【 0 1 3 9 】

したがって、各段で低濃度の物質らが上部に位置するようになるので、結果的に反応槽 3 の上端に行くほど物質濃度が低くなる物質分離が起きる。

## 【 0 1 4 0 】

そして、下部で流入される気体量及び圧力は、一定量以上になるようにしてそれぞれの流体移動管 2 9 を通じて均等に排出されるように誘導する。

10

## 【 0 1 4 1 】

このような過程を通じて第 1 スラッジ分離部 ( S 1 ) を通過した汚廃水及び気体は第 2 スラッジ分離部 ( S 2 ) に到達するようになる。そして、第 2 スラッジ分離部 ( S 2 ) を通過する過程で前記したところのような第 1 スラッジ分離部 ( S 1 ) と同一な過程を通じて物質分離がなされる。

## 【 0 1 4 2 】

そして、反応槽 3 の最上部空間に到達した汚廃水及び気体は、それぞれ気体流出口 9 及び処理水排出口 1 1 を通じて外部に排出される。

## 【 0 1 4 3 】

一方、前記のようなバブリング及び脱室過程において、無酸素槽運営が必要な場合、前記気体排出手段 7 0 によって気体を排気することで脱室を試みることができる。

20

## 【 0 1 4 4 】

すなわち、バブリング完了後脱室のためには先ず反応槽 3 の内部に存在している気体を除去する必要があり、これのために排出手段 7 0 の主配管 7 2 のバルブ 7 6 を開放することで各スラッジ分離部 ( S 1 、 S 2 、 S 3 ) の滞留空間 ( V a 、 V b 、 V c ) に捕執された残留気体及び一部泡を補助配管 7 4 a 、 7 4 b 、 7 4 c を通じて排出させる。

## 【 0 1 4 5 】

この時、排出される気体が浮力の力で上端の上部に移動されることを防止するために各配管 7 4 a 、 7 4 b 、 7 4 c は、上端壁から一定な距離で離隔されていなければならない。

30

## 【 0 1 4 6 】

バルブ 7 6 が開放されれば各段にある気体と一部の泡は、補助配管 7 4 a 、 7 4 b 、 7 4 c 及び主配管 7 2 を通じて外部に最初原水で流出される。

## 【 0 1 4 7 】

したがって、このような気体排出過程を通じて脱室を実施した後、無酸素槽を運営することができる。

## 【 0 1 4 8 】

一方、反応槽 3 を一定時間駆動するようになると、各スラッジ分離部には沈殿物が濃縮されるので、沈澱段階 ( S 1 3 0 ) を進行するようになる。

## 【 0 1 4 9 】

このような沈澱段階 ( S 1 3 0 ) では循環手段 6 0 を通じて周期的に最下端に移動させて、下端部の濃縮効率を増加させて脱室率も増加させる必要がある。すなわち、循環手段 6 0 のポンプ P 2 を作動させれば、圧力によって配管 6 2 の上部、中間、下部配管 6 4 、 6 5 、 6 6 を通じて各段の濃縮された沈殿物が吸入される。

40

## 【 0 1 5 0 】

そして、吸入された沈殿物は、配管 6 2 を通じて別途装置または散気手段 7 の流入配管 1 5 に流入されて反応槽 3 の内部任意位置に供給されて再び反応槽 3 の内部に循環される。

## 【 0 1 5 1 】

したがって、このような循環過程を通じて下端から上端に移動する時には気体を注入す

50

る時と異なり、汚廃水自体が移動するので下端でスラッジ集中化が発生して下端の濃縮効率が增加して、同時に上下端のスラッジ濃度差を誘導することができる。それと共にこのような過程と併せて脱窒が発生するようになって、循環は最上端から最下端、または中間から最上端など多様に循環することができる。

【0152】

一方、本発明の他の実施例として前処理段階（S100）後に嫌気処理段階（S140）を進行することもできる。すなわち、前記反応槽3の内部に気体の代わりをしてメタンガスを注入して、このメタンガスと汚廃水が反応単位体5らを通る過程で嫌気性処理がなされることもできる。

【0153】

前記した反応単位体が積層された水処理装置による水処理効率は、下の表1によって示すことができる。

【0154】

すなわち、食べ物廃水有機物流入負荷量と除去効率をよく見れば、好気性処理の場合除去効率が97%であって、嫌気性処理の場合85%を示すことでよほど越等な水処理効率を示す。

【0155】

処理効率は本発明の前後に現われる有機物の差を意味して、好気性処理の場合、溶存性有機物量の差であり、嫌気性の場合、分解可能な総固形物と排出される分解可能な総固形物の差で算出された。

【0156】

食べ物嫌気性消化後発生されるガスは、除去された有機物（ $v_s$ ）に対してガス $1.0 \text{ m}^3 / \text{kg VS}$ 以上で現われた。

【表1】

区分	好気性消化	嫌気性消化
1. 流入負荷量 (BOD $\text{kg} / \text{m}^3 \text{d}$ )	0.5~30	10~150
2. 実質的な廃水基準酸素伝達効率 (%)	15~35 (通気抵抗がなし)	—
3. OURに対応したF/M	反応槽下端部0.8~2 反応槽上端部0.05~0.7	—
4. 処理効率 (%)	97	85
5. スラッジ返送 (有無)	無 (但し、低濃下水の場合一部返送)	無
6. ガス特性	空気供給	メタンガス (純度70%以上、混合用途で使用)
7. 理論的PFRの接近度 (%)	70以上	80以上

(3番項目は、OUR (Oxygen Uptake Rate) に即して算出したF/Mの値を意味)

【0157】

また、プラグ流反応器 (Plug Flow Reactor: PFR) 方式を適用することで、好気性処理の場合、最下端で溶存酸素量と微生物個体数、高い原水の濃度が確保されて上部に行くほど漸進的に減少されて排出される形態が現われて典型的なPFR形態の反応槽流れになって、嫌気性の場合も最下端で高濃度有機物と微生物が確保されて漸

次的に有機物濃度が低くなって放出されるので、下部で低いpH上部で高いpHが維持されることができる水処理装置及び方法を提供することにある。

【0158】

すなわち、微生物の成長促進要素である、有機物、pH、溶存酸素、微生物の個体数、酸素、有機酸などが同時にPFRの流れを維持する。流入水の特性によって下向き類式に運転してもやっぱり類似な結果を導出することができる。

【0159】

併せて、前記反応単位体が積層された水処理装置を利用して水処理を実施した結果図18及び図19に示された結果を得た。

【0160】

図18に示されたところのように、反応単位体を利用して好気性処理を実施した結果、グラフの上部には既存消化工程を示す矢印(a)が示されたし、下部には処理後の矢印(c)が示された。すなわち、矢印が一定幅L1程度加工することで大幅に改善されたことが分かる。

【0161】

また、嫌気性処理の場合も、グラフの上部には既存消化工程を示す矢印(b)が図示されたし、下部には処理後の矢印(d)が示された。すなわち、矢印が一定幅L1程度加工することで大幅に改善されたことが分かる。

【0162】

図19に示されたところのように、反応単位体を利用して食べ物廃水、畜産廃水、下水スラッジに対する処理を実施した結果、食べ物廃水のグラフ(e)、畜産廃水のグラフ(f)、下水スラッジのグラフ(g)は時間が経過しながら下降することで溶存性物質の濃度が低下されるなど処理効率が向上することが分かる。

【産業上の利用可能性】

【0163】

本発明は、水処理装置及び方法に関するものであり、さらに詳細には、複数の反応単位体を積層することで好気性及び嫌気性消化を実施して高濃度有機性廃水を効率的に処理することができる。

【符号の説明】

【0164】

- 3 反応槽
- 5 反応単位体 (反応処理ユニット)
- 7 散気手段
- 9 気体排出口
  - 11 処理水排出口
  - 13 汚廃水流入管
  - 15 流入配管
  - 19 ノズル
  - 21、23 上部及び下部フレーム
  - 25 連結フレーム
  - 27 傾斜板
  - 29 流体移動管
- 50、52 反応単位体 (反応処理ユニット)
- 54、56 流体移動管

10

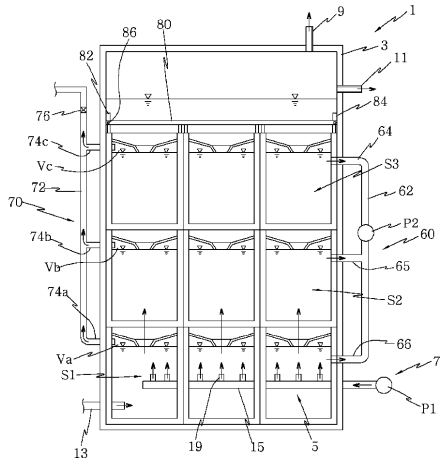
20

30

40

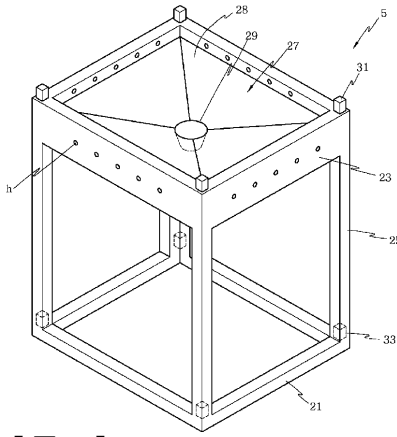
【 図 1 】

[Fig. 1]



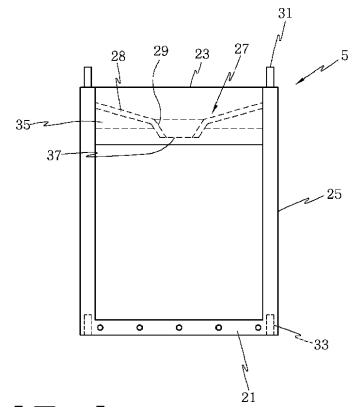
【 図 2 】

[Fig. 2]



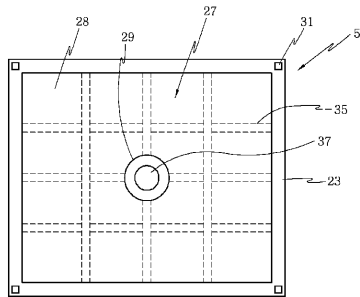
【 図 3 】

[Fig. 3]



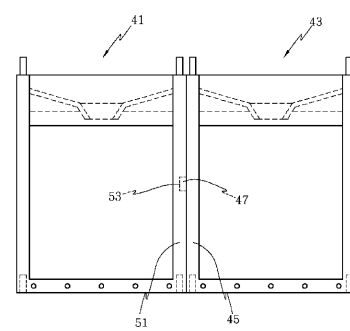
【 図 4 】

[Fig. 4]



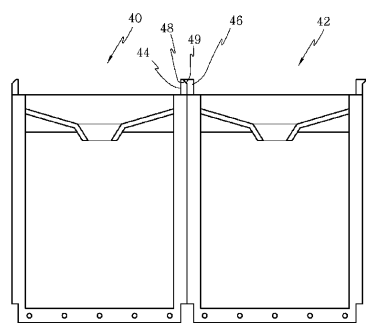
【 図 6 】

[Fig. 6]



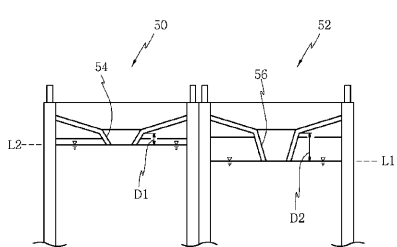
【 図 5 】

[Fig. 5]



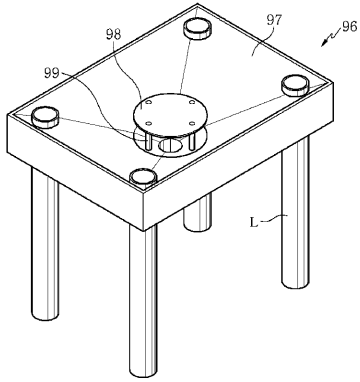
【 図 7 】

[Fig. 7]



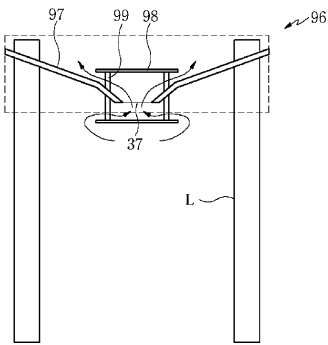
【 8 】

[Fig. 8]



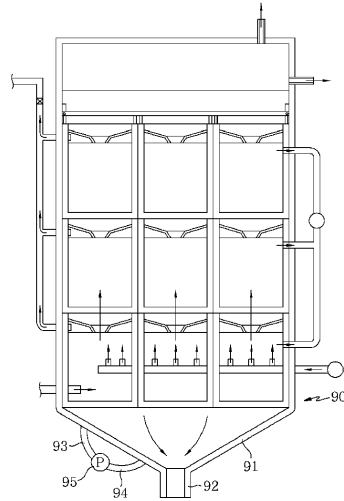
【 9 】

[Fig. 9]



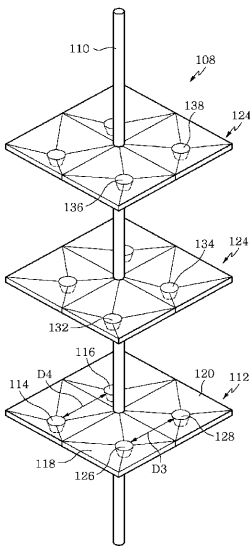
【 10 】

[Fig. 10]



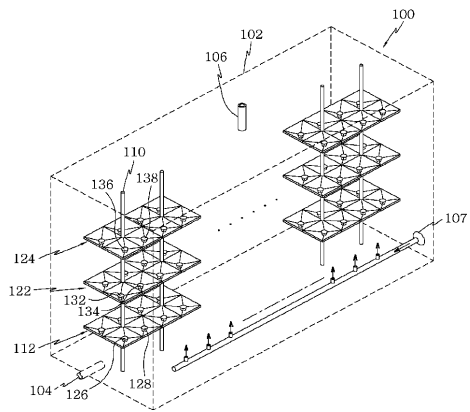
【 11 】

[Fig. 11]



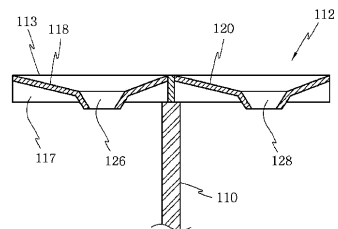
【 13 】

[Fig. 13]



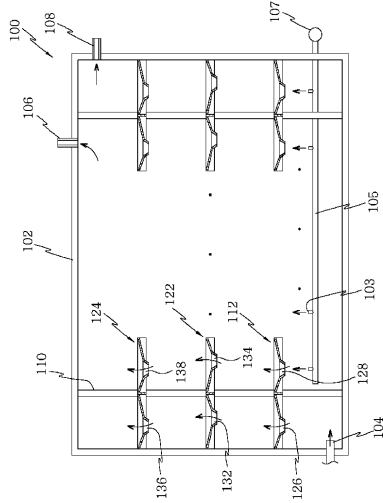
【 12 】

[Fig. 12]



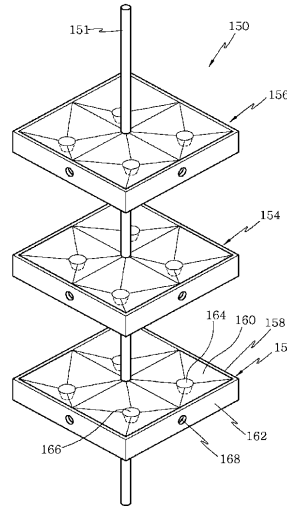
【図14】

[Fig. 14]



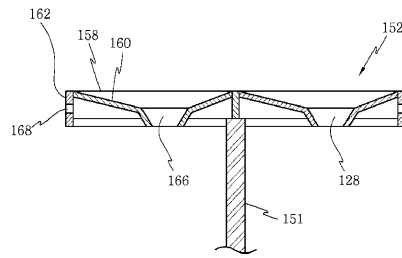
【図15】

[Fig. 15]

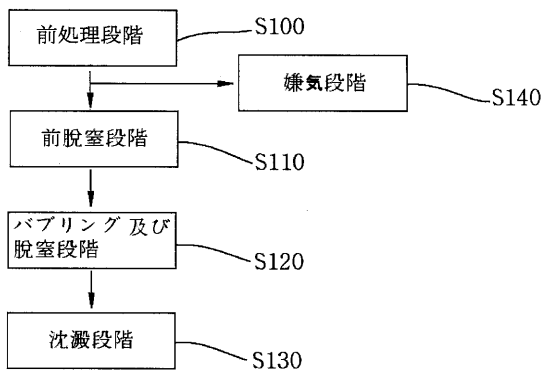


【図16】

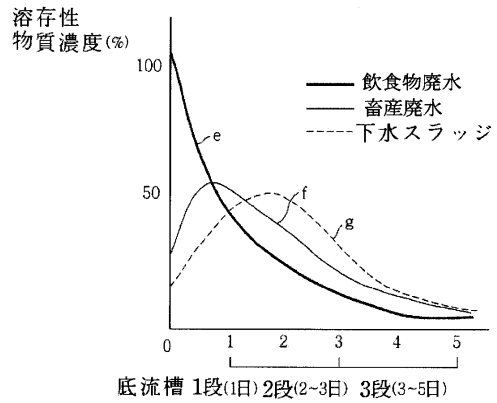
[Fig. 16]



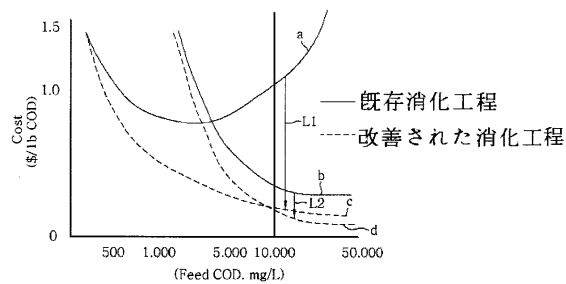
【図17】



【図19】



【図18】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ホン・ボク・チェ  
大韓民国・ソウル・ノウォン - グ・ハゲ・2 - ドン・(番地なし)・ヒュンダイ・ウースン・アパート・112 - 1405

審査官 三崎 仁

(56)参考文献 特表2008 - 502472 (JP, A)  
特開平03 - 114594 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
C02F3/00-3/34