

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 9 月 17 日(17.09.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/137386 A1

- (51) 国際特許分類:
C02F 3/12 (2006.01) C02F 3/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/057126
- (22) 国際出願日: 2015 年 3 月 11 日(11.03.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-050444 2014 年 3 月 13 日(13.03.2014) JP
特願 2015-027727 2015 年 2 月 16 日(16.02.2015) JP
- (71) 出願人: 栗田工業株式会社(KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) [JP/JP]; 〒1640001 東京都中野区中野四丁目 1 〇 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 中野 吉雅(NAKANO, Yoshimasa); 〒1640001 東京都中野区中野四丁目 1 〇 番 1 号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 雅和(SUZUKI, Masakazu); 〒1640001 東京都中野区中野四丁目 1 〇 番 1 号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP). 中根 圭介(NAKANE, Keisuke); 〒1640001 東京都中野区中野四丁目 1 〇 番 1 号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP). 小西 日善(KONISHI, Hiyoshi); 〒1640001 東京都中野区中野四丁目 1 〇 番

1 号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP). 田中 一平(TANAKA, Ipppei); 〒1640001 東京都中野区中野四丁目 1 〇 番 1 号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP). 清水 哲(SHIMIZU, Satoshi); 〒1640001 東京都中野区中野四丁目 1 〇 番 1 号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 重野 剛, 外(SHIGENO, Tsuyoshi et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿二丁目 5 番 1 〇 号 日伸ビル 9 階 Tokyo (JP).

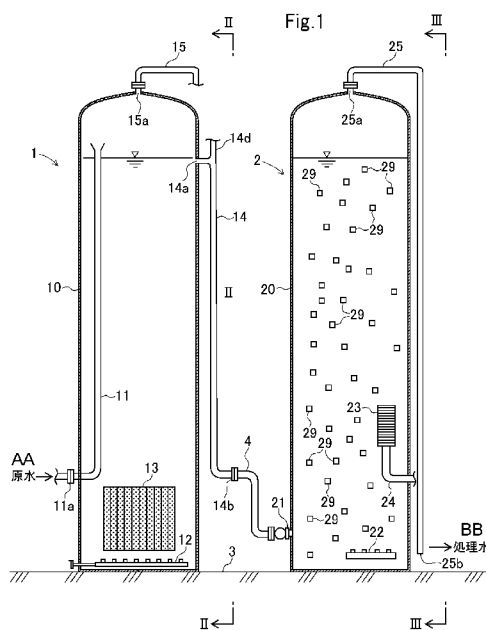
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー

[続葉有]

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR BIOLOGICALLY TREATING ORGANIC EFFLUENT

(54) 発明の名称: 有機性排水の生物処理装置及び処理方法



AA Raw water
BB Treated water

(57) Abstract: Provided is an apparatus for biologically treating an organic effluent, which is easy to construct, and makes it possible to reduce high-place works and save a space required for the apparatus. An apparatus for biologically treating an organic effluent in multi-stage biological treatment vessels, wherein an organic matter is decomposed with dispersed bacteria to produce first biologically treated water, in which the number of the dispersed bacteria is increased, in a first-stage biological treatment vessel (1), and the dispersed bacteria are allowed to be grazed by a microorganism in a subsequent second-stage biological treatment vessel (2). The first-stage biological treatment vessel (1) and the second-stage biological treatment vessel (2) are respectively equipped with columns (10, 20) having the same shape and the same size as each other, wherein each of the columns has a height of 6 to 11 m and the ratio of the height to the diameter in each of the columns is 1.5 to 5.0.

(57) 要約: 施工が容易であると共に、高所作業の低減及び省スペース化を図ることができる有機性排水の生物処理装置が提供される。有機性排水を多段に設けられた生物処理槽で生物処理する装置であって、第一段の生物処理槽 1 において、分散菌による有機物の分解により分散菌の増加した第一生物処理水を生成させ、後段の第二生物処理槽 2 において、分散菌を微小動物に捕食させる。第一生物処理槽 1 及び第二生物処理槽 2 は同一形状及び同一大きさの塔体 10、20 を有しており、塔体の高さが 6 ～ 11 m であり、塔体の高さとの比が 1.5 ～ 5.0 である。



ロシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：有機性排水の生物処理装置及び処理方法

技術分野

[0001] 本発明は、生活排水、下水、食品工場、パルプ工場、半導体製造排水、液晶製造排水等の有機性排水の処理に広く利用することができる有機性排水の生物処理装置に係り、特に有機性排水を生物処理する生物処理塔を備えた有機性排水の生物処理装置に関する。また、本発明は、この処理装置を用いた有機性排水の生物処理方法に関する。

背景技術

[0002] 有機性排水を生物処理する場合に用いられる活性汚泥法は、処理水質が良好で、メンテナンスが容易であるなどの利点から、下水処理や産業廃水処理等に広く用いられている。しかしながら、活性汚泥法におけるBOD容積負荷は一般に $0.5 \sim 0.8 \text{ kg} / \text{m}^3 / \text{d}$ 程度であるため、広い敷地面積が必要となる。また、分解したBODの $20 \sim 40\%$ が菌体、即ち汚泥へと変換されるため、大量の余剰汚泥処理も問題となる。

[0003] 有機性排水を高負荷処理する方法としては、担体を添加した流動床法が知られている。この方法を用いた場合、 $3 \text{ kg} / \text{m}^3 / \text{d}$ 以上のBOD容積負荷で運転することが可能となる。しかしながら、この方法では発生汚泥量は分解したBODの $30 \sim 50\%$ 程度で、通常の活性汚泥法より高くなることが欠点となっている。

[0004] 特許文献1には、有機性排水をまず、第一処理槽で細菌により処理し、排水に含まれる有機物を酸化分解して非凝集性の細菌の菌体に変換した後、第二処理槽で固着性原生動物に捕食させることで余剰汚泥の減量化が可能になることが記載されている。さらに、この方法では高負荷運転が可能となり、活性汚泥法の処理効率も向上するとされている。

[0005] このように細菌の高位に位置する原生動物や後生動物の捕食を利用した廃水処理方法は、多数考案されている。例えば、特許文献2には、特許文献1

の処理方法で問題となる原水の水質変動による処理性能悪化の対策が記載されている。具体的な方法としては、「被処理水のBOD変動を平均濃度の中央値から50%以内に調整する」、「第一処理槽内および第一処理水の水質を経時的に測定する」、「第一処理水の水質悪化時には微生物製剤または種汚泥を第一処理槽に添加する」等の方法をあげている。

[0006] 特許文献3では、細菌、酵母、放線菌、藻類、カビ類や廃水処理の初沈汚泥や余剰汚泥を原生動物や後生動物に捕食させる際に超音波処理または機械攪拌により、捕食されるフロックのフロックサイズを動物の口より小さくさせる方法を提案している。

[0007] 流動床と活性汚泥法の多段処理による有機性排水の生物処理方法としては、特許文献4に記載のものがある。この方法では、後段の活性汚泥法をBOD汚泥負荷 $0.1\text{ kg-BOD/kg-MLSS/d}$ の低負荷で運転することで、汚泥を自己酸化させ、汚泥引き抜き量を大幅に低減できるとしている。

[0008] 流動床方式の好気性生物処理槽を新たに設置して運転を開始する場合、新品の流動床担体を槽内に投入して曝気を開始する。この際、担体の全量を一度に槽に投入すると、担体の多くが浮上したままとなり、殆ど流動しない。これは、担体はスポンジなど、嵩比重が1よりも小さい素材よりなるためである。そのため、従来は担体を少しずつ投入時期を異ならせて槽内に投入し、担体の浮上を抑制しながら曝気により流動させるようにしており、担体の全量投入に長時間を要していた。

[0009] 従来の生物処理槽の槽体としては、コンクリート水槽又はタワー状高架水槽が用いられている。

[0010] コンクリート水槽には次の課題がある。

- i) 槽本体が現地土木工事となり、更に槽内部装置の設置が槽施工後となり、現地での工期が長くなる。施工・品質管理の面でも不安が残る。
- ii) 実用上で水深が通常4 m程度までであるため、現地での設置スペースが大きくなる。

iii) 原水負荷増加に対応して設備を増強したい場合であっても、現地土木工事でかつ設置面積が大きいことから、増設が容易に出来ない。

iv) 底部からの液漏れの点検がしづらい。

v) 槽内面ライニング補修を行う必要がある。

[0011] タワー状高架水槽には次の課題がある。

vi) 設置スペースを抑制しつつ容量を確保するためには、槽高を大きくする必要があり、少なくとも7 m程は必要になる。この場合、現地配管施工や日常保守時には槽上部に登る必要があり、通常は階段や梯子等を設置する。このため作業性が悪くなる。

vii) 現地における槽上部からの渡り配管工事の負担が大きくなりやすい。

viii) 槽材質や液質によっては、槽内面ライニング補修を行う必要がある。

[0012] 特許文献1：特開昭55-20649号公報

特許文献2：特開2000-210692号公報

特許文献3：特公昭60-23832号公報

特許文献4：特許第3410699号公報

[0013] 上記の通り、従来のコンクリート水槽又はタワー状高架水槽には、次のような課題があった。

1) コンクリート水槽では設置平面積が大きい。

2) コンクリート水槽では工期が長くなる。

3) コンクリート水槽では、設備増強が容易ではない。

4) 槽高が大きいタワー型水槽では、高所作業により作業効率が悪く、作業性の向上や転落事故防止を図る必要がある。

5) 槽高が大きいタワー型水槽では、槽上部から外部への配管が生じ現地工事の負担が大きくなるため現地工事の簡素化を図る必要がある。

発明の概要

[0014] [発明 I]

本発明 (I) は、施工が容易であると共に、高所作業の低減及び省スペース化を図ることができる有機性排水の生物処理装置及び処理方法を提供する

ことを目的とする。

[0015] また、本発明（１）は、様々な原水水質や要求水質の変動、処理水量増大に容易に対応することができる有機性排水の生物処理装置及び処理方法を提供することを目的とする。

[0016] 本発明（１）の有機性排水の生物処理装置は、有機性排水を多段に設けられた生物処理槽で生物処理する装置であって、第一段の生物処理槽において、分散菌による有機物の分解により分散菌の増加した第一生物処理水を生成させ、後段の第二生物処理槽において、第二生物処理水を生成させる有機性排水の生物処理装置であって、第一生物処理槽及び第二生物処理槽は同一形状及び同一大きさの塔体を有しており、塔体の高さが６～１１ｍであることを特徴とするものである。

[0017] 本発明（１）では、塔体の高さ（ H ）と直径（ D ）の比（ H/D ）が１．５～５．０であることが好ましい。また、本発明では、マンホールや、大部分例えば半数以上の配管接続部の設置高さ TOP （ $TOP\ of\ pipe$ ）が３ｍ以下であることが好ましい。

[0018] 本発明では、第一生物処理槽及び第二生物処理槽を並列に複数設置してもよい。

[0019] 本発明では、塔体はＦＲＰ製であり、塔底から塔頂まで全体として一体に成形されたものであることが好ましい。

[0020] この場合、塔体の下部の肉厚は、塔体上部の肉厚よりも大きいことが好ましい。また、少なくとも一部の上下方向配管は、半割円筒状であり、塔体の内周面に接着されていることが好ましい。

[0021] 本発明の有機性排水の生物処理方法は、かかる本発明の生物処理装置を用いるものである。

[0022] 本発明の有機性排水の処理装置は、規格寸法（同一形状、同一大きさ）の塔体を有する水処理ユニットを複数個備えたものであり、各水処理ユニットは予め工場にて製作しておくことができる。

[0023] 本発明では、各槽のサイズが統一されているので、装置の設計・施工も共

通化され、簡易・迅速に行うことができる。また、槽同士の間スペースを小さくすることもできる。さらに、生物処理槽の増設も容易である。

[0024] 塔体をFRPで一体に構成することにより、軽量となり、運搬や設置施工も容易となる。この場合、塔体の下部の肉厚を大きくすることにより、塔体の強度、耐圧性、耐久性を大きくすることができる。また、上下方向配管を半割円筒状とし、塔体内周面に接着することにより、塔体内部の構造を簡素化し、塔体内部での水の循環流をスムーズなものとすることができる。また、上下方向配管の設置強度も高くなる。

[0025] 本発明の一態様では、大部分の配管の継手箇所やマンホールが塔体の下部（地上高さ4 m以下）に設けられているので、高所作業数が少ない。

[0026] 本発明の一態様では、生物処理槽を多段に設け、前段の生物処理槽を、有機物を分散菌に変換する分散菌槽とし、最後段の生物処理槽に、分散菌を捕食する固着性の濾過捕食型微小動物の足場として担体を設ける。この処理においては、微小動物を安定して維持し、処理水質を安定化させることができる。

[0027] [発明II]

本発明（II）は、運転開始時に担体を早期に流動させることができ、起動時間が短いものとなる生物処理槽の運転方法及び有機性排水の処理方法を提供することを目的とする。

[0028] また、本発明（II）は、その一態様において、様々な原水水質や要求水質の変動、処理水量増大に容易に対応することができる有機性排水の処理装置を提供することを目的とする。

[0029] 本発明（II）の生物処理槽の運転方法は、生物処理槽内に嵩比重が1よりも小さい流動床担体を投入すると共に、生物処理槽内の底部に設けた散気管から曝気して該担体を流動させる生物処理槽の運転を開始する方法において、該生物処理槽内の底部の一半側に設けた散気管から曝気を行って塔体内に上下方向の循環流を形成することを特徴とするものである。

[0030] 本発明（II）では、塔体内に散水してもよい。この場合、消泡剤含有水を

散水してもよい。

[0031] 本発明（II）では、前記生物処理槽の槽体は、高さ（H）と直径（D）との比（ H/D ）が1.5～5.0の筒形の塔体よりなることが好ましい。

[0032] 本発明（II）の有機性排水の生物処理方法は、有機性排水を多段に設けられた生物処理槽で生物処理する方法において、少なくとも1つの生物処理槽にかかる本発明の運転方法によって起動させることを特徴とする。

[0033] 本発明（II）では、第一段の生物処理槽において、分散菌による有機物の分解により分散菌の増加した第一生物処理水を生成させ、後段の第二生物処理槽において、第二生物処理水を生成させることが好ましい。また、第一生物処理槽及び第二生物処理槽は同一形状及び同一大きさの塔体を有しており、塔体の高さが6～11mであることが好ましい。

[0034] 本発明（II）では、第一生物処理槽及び第二生物処理槽を並列に複数設置してもよい。

[0035] 本発明（II）の生物処理槽の運転方法では、生物処理槽の起動に際し生物処理槽内の底部の一半側に設けられた散気管から曝気を行って生物処理槽内に上下方向の循環流を形成するので、嵩比重が1よりも小さい流動床担体であっても、速やかに水中に没して流動するようになる。このため、生物処理槽の起動を早期化することができる。

[0036] この起動時に生物処理槽内に散水を行うことにより、流動床担体をより早く水没させて流動させることができる。この場合、消泡剤含有水を散水することにより、曝気気泡が担体に絡みついて担体が浮上することを防止することができる。

[0037] 本発明方法は、生物処理槽の比高（ H/D ）の大きい場合に適用するのに好適である。

[0038] 本発明の一態様で用いる有機性排水の処理装置は、規格寸法（同一形状、同一大きさ）の塔体を有する水処理ユニットを複数個備えたものであり、各水処理ユニットは予め工場にて製作しておくことができる。また、各槽のサイズが統一されているので、装置の設計・施工も共通化され、簡易・迅速に

行うことができる。また、槽同士の間のスペースを小さくすることもできる。さらに、生物処理槽の増設も容易である。

[0039] 本発明の一態様では、生物処理槽を多段に設け、前段の生物処理槽を、有機物を分散菌に変換する分散菌槽とし、最後段の生物処理槽に、分散菌を捕食する固着性の濾過捕食型微小動物の足場として担体を設ける。この処理においては、微小動物を安定して維持し、処理水質を安定化させることができる。

図面の簡単な説明

[0040] [図1]発明（Ⅰ）の実施の形態に係る有機性排水の生物処理装置の縦断面図である。

[図2]図1のII-II線矢視図である。

[図3]図1のIII-III線矢視図である。

[図4]図4a-4hは本発明の有機性排水の生物処理装置における水処理ユニット配置例を示す平面図である。

[図5]別の実施の形態に係る有機性排水の生物処理装置の縦断面図である。

[図6]図6aは図5のA-A線断面図、図6bは図5のB-B線断面図である。

[図7]図5のVII-VII線断面図である。

[図8]図7のVIII-VIII矢視図である。

[図9]図9aは別の実施の形態を示す構成図であり、図9bは図9aのIXb-IXb線断面図である。

[図10]さらに別の実施の形態を示す構成図である。

[図11]発明（Ⅱ）の実施の形態に係る有機性排水の生物処理装置の縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0041] 以下に図面を参照して本発明（Ⅰ）の有機性排水の生物処理装置及び処理方法の実施の形態を詳細に説明する。図1は本発明（Ⅰ）の有機性排水の生物処理装置の実施の形態を示すものであり、第一生物処理槽1と、第二生物

処理槽 2 とが基礎 3 上に立設され、配管 4 によって直列に接続されている。

[0042] 第一生物処理槽 1 は、円筒形の塔体 10 と、該塔体 10 の下部側面に設けられたフランジ構造の原水流入口 11a と、該原水流入口 11a に連なり、塔体 10 内を上方に延在し、上端部が流出口 14a よりも上位にて開放した原水導入管 11 と、塔体 10 内の底部に設けられた散気管 12 と、該塔体 10 内において散気管 12 の上側に設置された固定床又は揺動床担体 13 と、塔体 10 の上部に設けられた処理水の流出口 14a 等を備えている。なお、散気管 12 は、気体供給装置としての図示しないブロワに接続されている。ここでブロワとしては、水位が高い場合には、スクリーブブロワ、ターボブロワ等の吐出圧力 60 kPa 以上の能力を備える高圧ブロワが好ましい。

[0043] 該流出口 14a に流出配管 14 が連なっている。該流出配管 14 は、塔体 10 の外面に沿って下方に延設され、下端がフランジ構造の配管接続部 14b となっている。図 2 の通り、流出配管 14 の上下方向の途中にはクランク状曲成部 14c が設けられている。

[0044] 塔体 10 の頂部に開口 15a が設けられ、大気連通管 15 の一端が接続されている。大気連通管 15 は、図 2 の通り、塔体 10 の外面を塔体 10 に沿って下方に延設され、下端 15b が基礎 3 の直近において下方に向って開放している。流出配管 14 の上端は、逆 U 字形の連通管 14d を介して大気連通管 15 の横引部 15b に連通している。

[0045] 図 2 の通り、塔体 10 の頂部には予備座 16 が設けられ、下部にはマンホール 17 及び予備座 18 が設けられている。

[0046] 第二生物処理槽 2 は、塔体 10 と同一形状、同一大きさの円筒形の塔体 20 と、該塔体 20 の下部側面に設けられたフランジ構造の流入口 21 と、塔体 20 内の底部に設けられた散気管 22 と、該塔体 20 内の上下方向の中間又はそれよりも下位に設置されたストレーナ 23 等を備えている。流入口 21 が配管 4 を介して配管接続部 14b に接続されている。なお、散気管 22 は、図示しないブロワに接続されている。このブロワは、散気管 12 への空気供給用ブロワと共用されている。

[0047] 該ストレーナ 23 に流出配管 24 が連なっている。該流出配管 24 は図 3 の通り、塔体 20 の外面に沿って前記第一生物処理槽 10 の流出口 14 a と同レベルまで立ち上がる立上部 24 a と、該立上部 24 a に一端側が連なり、水平方向に引き回された横引部 24 b と、該横引部 24 b の他端側に連なり、塔体 20 の外面に沿って基礎 3 の近傍にまで延在する立下部 24 c とを有し、該立下部 24 c の下端が流出口 24 d となっている。流出配管 24 の立上部 24 a の上端からは大気開放管 24 e が上方に延設され、該大気開放管 24 e の上端が大気に開放している。流出配管 24 の立下部 24 c の途中にはクランク状曲成部 24 f が設けられている。

[0048] 塔体 20 の頂部に開口 25 a が設けられ、大気連通管 25 の一端が接続されている。大気連通管 25 は、図 3 の通り、塔体 20 の外面を塔体 20 に沿って下方に延設され、下端 25 b は基礎 3 の直近において下方に向って開放している。

[0049] 図 3 の通り、塔体 20 の頂部には予備座 26 が設けられ、下部にはマンホール 27、予備座 28 及び散気管への空気供給管 22 a が設けられている。塔体 20 内には流動床担体 29 が充填されている。なお、27 a はストレーナ 23 のメンテナンス用のマンホールである。

[0050] 各塔体 10、20 は、ライニングを不要とするため F R P 等の樹脂製が好ましいが、水質によっては鋼板であってもよい。F R P の場合には紫外線による劣化の防止、耐食性の向上を目的として耐候性塗料（例えば（株）トーチ製タンクステンコート等）を塗布するのが好ましい。また、塔体 10、20 を F R P 製とした場合、水圧が大きくなる塔体下部の肉厚を上部よりも大きくすることが好ましい。塔体の上下の途中を上部よりも厚肉とし、下部をそれよりもさらに厚肉としてもよい。

[0051] なお、第一及び第二生物処理槽 1、2 には余剰汚泥の取出管、ドレン管や槽内監視カメラの挿入管、配線挿通口、サンプリング口（図示略）等が設けられている。槽内の監視は、カメラ又は動画撮影機能を備えた撮影機材（望ましくは照明付きもしくは赤外線カメラ）を常時又は適宜に槽内に挿入して

行う。撮影データは無線又は有線にて送信する。撮影機材に撮影データを保管してもよい。塔体に予め保温材を巻いておいてもよい。

[0052] 必要に応じ、水槽或いは周辺設備、配管等に、水位計、圧力計、流量計、水温計、水質計等の測定器を設置し、運転状況の監視や運転制御、運用管理等に用いる。また、付帯設備（例えば、送水、加温、薬品注入、曝気、脱水機能等を備えた設備）との組合せにより、水槽における処理を最適化するために利用する。

[0053] この有機性排水の生物処理装置によって有機性排水を処理するには、導入管 11 を介して原水（有機性排水）を第一生物処理槽 1 に導入し、散気管 12 で曝気し、分散性細菌（非凝集性細菌）により、有機成分（溶解性 BOD）の 70% 以上、望ましくは 80% 以上、さらに望ましくは 85% 以上を酸化分解する。この第一生物処理槽 1 の pH は好ましくは 6～8.5 とする。ただし、食品製造排水など原水中に油分を多く含む場合や、半導体製造排水や液晶製造排水など原水中に有機性の溶媒や洗浄剤を多く含む場合には分解速度を高くするため、pH は 8～9 としても良い。

[0054] 第一生物処理槽 1 への通水は、一過式とする。第一生物処理槽 1 の BOD 容積負荷を $1 \text{ kg} / \text{m}^3 / \text{d}$ 以上、例えば $1 \sim 20 \text{ kg} / \text{m}^3 / \text{d}$ 、HRT（原水滞留時間）を 24 h 以下、好ましくは 8 h 以下、例えば 0.5～8 h とすることにより、分散性細菌が優占化した処理水を得ることができ、また、HRT を短くすることで BOD 濃度の低い排水を高負荷で処理することができる。

[0055] 第一生物処理槽 1 には、後段の生物処理槽からの污泥の一部を返送したり、この第一生物処理槽 1 を二槽以上の多段構成としたり、担体 13 を設置したりすることにより、BOD 容積負荷 $5 \text{ kg} / \text{m}^3 / \text{d}$ 以上の高負荷処理も可能となる。担体として流動床担体を充填してもよい。

[0056] 担体 13 が揺動床担体である場合、素材は発泡合成樹脂特に軟質ポリウレタンフォームが好ましい。第一生物処理槽 1 にこのような薄い板状ないし短冊状の軽量ポリウレタンフォームのような多孔質のシート状揺動床担体を設

置すると、揺動床担体が、十分な弾力性を有し、槽内の水の流れの中でたわむ（形状維持しない）ことにより、薄くても十分な機械的強度を持ち、破損することがない。また、たわむことで槽内の通水を阻害することなく均一に混合され、担体の多孔質構造内にも均等に汚泥含有液が通水されるようになる。

[0057] 第一生物処理槽 1 における担体の充填率が高い場合、分散菌は生成せず、細菌は担体に付着するか、糸状性細菌が増殖する。そこで、第一生物処理槽 1 に添加する担体の充填率を、流動床担体の場合は 10% 以下、例えば 1 ~ 10% とし、固定床担体、揺動性担体の場合は 5% 以下、例えば 0.5 ~ 5% とすることで、濃度変動に影響されず、捕食しやすい分散菌の生成が可能になる。

[0058] 第一生物処理槽 1 の溶存酸素（DO）濃度を 1 mg/L 以下、好ましくは 0.5 mg/L 以下として、糸状性細菌の増殖を抑制しても良い。

[0059] 第一生物処理槽 1 の処理水（第一生物処理水）を、流出口 14a、配管 14、4、流入口 21 を介して後段の第二生物処理槽 2 に導入し、曝気し、残存している有機成分の酸化分解、分散性細菌の自己分解及び微小動物の捕食による余剰汚泥の減量化を行う。第二生物処理槽 2 の処理液は、ストレーナ 23、流出配管 4 を介して取り出される。

[0060] 第二生物処理槽 2 では、細菌に比べ増殖速度の遅い微小動物の働きと細菌の自己分解を利用するため、微小動物と細菌が系内に留まるような運転条件及び処理装置を用いる必要がある。そこで、この実施の形態では、第二生物処理槽 2 には、流動床担体 29 を充填して微小動物の槽内保持量を高めている。

[0061] 流動床担体 29 の形状は、球状、ペレット状、中空筒状、糸状、板状等の任意であり、大きさ（径）は 0.1 ~ 10 mm 程度である。担体 29 の材料は、天然素材、無機素材、高分子素材等任意であり、ゲル状物質を用いても良い。担体は、流動床担体に限定されるものではなく、固定床担体、揺動性担体のいずれでもよく、二種以上の担体を併用してもよい。

- [0062] 第二生物処理槽 2 では、微小動物を維持するための多量の足場が必要となるが、過度に担体の充填率が多いと槽内の混合不足、汚泥の腐敗などが起こるため、添加する担体の充填率は、0.5～30%、特に1～10%程度とすることが望ましい。
- [0063] 微小動物による捕食を促進させるため、第二生物処理槽 2 の pH を 7.0 以下としても良い。
- [0064] 第二生物処理槽 2 では、分散状態の菌体を捕食する濾過捕食型微小動物だけでなく、フロック化した汚泥を捕食できる凝集体捕食型微小動物も増殖する。後者は遊泳しながらフロックを捕食するため、優先化した場合、汚泥は食い荒らされ、微細化したフロック片が散在する汚泥（沈降性の悪い汚泥）となる。また、このフロック片により、特に後段で膜分離を行う膜式活性汚泥法では膜の目詰まりが発生する。そこで、凝集体捕食型微小動物を間引くため、SRT を 60 日以下望ましくは 45 日以下の範囲内で一定に制御することが望ましい。ただし 15 日未満では不必要に頻繁すぎて凝集体捕食型微小動物だけでなく濾過捕食型微小動物の数が減少しすぎるので 15 日以上とするのが好ましい。
- [0065] 第一生物処理槽 1 では有機物の大部分、すなわち排水 BOD の 70% 以上、望ましくは 80% 以上を分解し、菌体へと変換しておく必要があるが、第一生物処理槽 1 で溶解性有機物を完全に分解した場合、第二生物処理槽 2 ではフロックが形成されず、また、微小動物増殖のための栄養も不足し、圧密性の低い汚泥（沈降性の悪い汚泥）のみが優占化した生物処理槽となる。そこで、原水の一部をバイパスして第二生物処理槽 2 に供給し、第二生物処理槽 2 への溶解性 BOD による汚泥負荷が $0.025 \text{ kg-BOD} / \text{kg-MLSS} / \text{d}$ 以上となるように運転してもよい。この時の MLSS には担体付着分の MLSS も含む。
- [0066] 第二生物処理槽 2 からストレーナ 23 及び配管 24 を介して取り出される処理水に対して、より高度な処理水水質を得るために固液分離として膜分離、凝集沈殿、加圧浮上のいずれを行ってもよい。なお、凝集沈殿や加圧浮上

を行うときは、凝集剤の添加量の低減することができる。第二生物処理槽 2 からの沈降分離水を凝集槽で凝集処理し、次いで固液分離槽（沈殿槽）で沈殿処理して処理水と沈降汚泥とに分離してもよい。

[0067] ストレーナ 23 に付着した異物を除去するために、逆洗用空気供給管を配管 24 に接続してもよい。このようにすれば、ストレーナ 23 が塔体内の下部に設置されていても、付着物を容易に除去することができる。なお、ストレーナ 23 を塔体内の下部に設置することにより、油脂などの浮上性の異物がストレーナに付着することが防止される。

[0068] 図 5 ～ 8 を参照して本発明の別の実施の形態に係る有機性排水の生物処理装置を説明する。図 5 の通り、この有機性排水の生物処理装置においても、第一生物処理槽 41 と、第二生物処理槽 42 とが基礎 43 上に立設され、配管 70 によって直列に接続されている。

[0069] 第一生物処理槽 41 は、FRP 製の円筒形の塔体 50 と、該塔体 50 の下部側面に設けられたフランジ構造の原水（被処理水）流入口 51a と、該原水流入口 51a に連なり、塔体 50 の内周面に沿って上方に延在し、上端部が水面位よりも上位にて開放した原水導入管 51 と、塔体 50 内の底部に設けられた散気管 52 と、散気管 52 を図示しないブロワに接続する空気配管 53 と、空気配管 53 の途中に連なるサイホンブレイク用配管 53A と、塔体 50 の上下方向の中間又はそれよりも下位に設けられた複数個のストレーナ 54、54 と、ストレーナ 54 同士を接続する接続配管 55 と、該接続配管 55 内に連通する処理水取出口 56 と、塔体 50 の内周面に沿って上下方向に延在したドレン配管 57 と、塔体 50 内に上下方向に設けられた消泡剤水溶液の注入配管 58 等を備えている。

[0070] 塔体 50 の頂部に、開口 50a が設けられ、塔体 50 内が該開口 50a を介して大気に連通している。

[0071] 原水導入管 51 は、図 6a の通り、半割円筒状であり、塔体 50 の内周面に接着されている。この原水導入管 51 の上端は、上記の通り、水面位よりも上方において塔体 50 内に開放している。原水導入管 51 の下端は封じら

れている。塔体 50 の下部側壁を貫くように設けられた原水流入口 51 a が該原水導入管 51 内の下端部に連通している。

[0072] 空気配管 53 は、一端側が塔体 50 の下部を貫通して塔体 50 外に突出し、その先端にブロワからの空気供給配管が接続されている。空気配管 53 の他端が散気管 52 に接続されている。

[0073] 空気配管 53 は、塔体 50 内において、水面位よりも上方に立ち上っており、この立ち上がりの最高位部 53 b にサイホンブレイク用配管 53 A の一端が接続されている。サイホンブレイク用配管 53 A は、塔体 50 内を下方に引き回されており、その他端側は塔体 50 の下部を貫通して塔体 50 外に突出している。このサイホンブレイク用配管 53 A の先端部にバルブ 53 a が設けられている。

[0074] ストレーナ 54 は、塔体 50 の上下方向の中間付近又はそれよりも下位に設置されている。ストレーナ 54 は、図 7 に示す通り、塔体 50 の内周面に接着されることにより取り付けられたボックス 54 a と、該ボックス 54 a の前面に設けられたウェッジワイヤ等よりなるスクリーン 54 b とを有する。ボックス 54 a の後面は開放しており、ボックス 54 a の後端が塔体 50 の内周面に接着されている。

[0075] この実施の形態では、ストレーナ 54 は上下に離隔して 2 個設けられており、各ストレーナ 54 内が接続配管 55 によって連通されている。

[0076] この接続配管 55 も半割円筒状であり、塔体 50 の内周面に接着されている。処理水取出口 56 は、塔体 50 に設けられた開口を介して該接続配管 55 内に連通している。

[0077] 図示は省略するが、ストレーナ 54 内をメンテナンスするために、塔体 50 にハンドホールが設けられている。

[0078] ドレン配管 57 は、塔体 50 の内周面に沿って上下方向に延設されている。ドレン配管 57 は、最上部を除いて、図 6 b の通り、半割円筒状であり、塔体 50 の内周面に接着されている。ドレン配管 57 の最上部は、円筒状であり、水面位よりも上方において塔体 50 内に開放している。ドレン配管 5

7 の下端部は塔体 5 0 の下部のドレン取出口 5 7 に連通している。

[0079] 消泡剤の注水配管 5 8 は、塔体 5 0 内を上下方向に引き回されており、上端部は略 U 字状に曲成されて下向きとされ、塔体 5 0 内の水面位よりも上方において開放している。注水配管 5 8 の下端は、塔体 5 0 を貫通して塔体 5 0 外に突出している。

[0080] 第二生物処理槽 4 2 は、上記第一生物処理槽 4 1 の構成をすべて具備しており、第一生物処理槽 4 1 と同一部分に同一符号が付されている。

[0081] 第二生物処理槽 4 2 は、第一生物処理槽 4 1 の上記構成に加え、さらに処理水取出口 5 6 に接続された処理水取出配管 6 0 を備えている。この処理水取出配管 6 0 は、塔体 5 0 外を上方に引き回された後、塔体 5 0 の側壁を貫通して塔体 5 0 内に引き込まれ、第二生物処理槽 1 0 の水面よりも上方にまで立ち上がる立上部 6 1 と、該立上部 6 1 に一端側が連なり、水平方向に引き回された横引部 6 2 と、該横引部 6 2 の他端側に連なり、塔体 5 0 内の下部にまで延在し、塔体 5 0 外に突出した立下部 6 3 とを有し、該立下部 6 3 の末端が流出口 6 4 となっている。

[0082] 立上部 6 1 の上端 6 1 a は、下向きに湾曲し、塔体 5 0 内に開放している。このため、横引部 6 2 のレベルが第二生物処理槽 4 2 内の水面レベルとなる。また、第一生物処理槽 4 1 の取出口 5 6 と第二生物処理槽 4 2 の流入口 5 1 a とが配管 7 0 で連通しているので、第一生物処理槽 4 1 内の水面レベルは第二生物処理槽 4 2 の水面レベルと同一となる。

[0083] 図 6 b に示すように、立上部 6 1、立下部 6 3 は、塔体 5 0 の内周面に沿って上下方向に延在している。立上部 6 1、及び立下部 6 3 は半割円筒状であり、塔体 5 0 の内周面に接続されている。

[0084] 配管 6 0 のうち塔体 5 0 外を引き回されている部分には、2 個のバルブ 6 6、6 7 が設けられている。このバルブ 6 6、6 7 間に、バルブ 6 8 a を有した空気供給配管 6 8 が接続されている。また、バルブ 6 6、6 7 間に、サンプル水を取り出すためのサンプリング配管 6 9 が接続されている。この配管 6 9 にバルブ 6 9 a が設けられている。

- [0085] 第一生物処理槽 4 1 の処理水取出口 5 6 と第二生物処理槽 4 2 の流入口 5 1 a とを接続する配管 7 0 に 2 個のバルブ 7 1, 7 2 が設けられている。バルブ 7 1, 7 2 間に、バルブ 7 4 を有した空気供給配管 7 3 が接続されている。
- [0086] なお、図示は省略するが、第一及び第二生物処理槽 4 1, 4 2 には、余剰汚泥の取出管や槽内監視カメラの挿入管、配線挿通口、マンホール、予備座（図示略）等が設けられている。
- [0087] 第一及び第二生物処理槽 4 1, 4 2 には、流動床担体を充填する。この流動床担体としては、前記実施の形態と同様のものを用いることができる。
- [0088] この有機性排水の処理装置によって有機性排水を処理するには、第一生物処理槽 4 1 の導入管 5 1 を介して原水（有機性排水）を第一生物処理槽 5 1 に導入し、散気管 5 2 で曝気し、分散性細菌（非凝集性細菌）により、有機成分（溶解性 BOD）の 70% 以上、望ましくは 80% 以上、さらに望ましくは 85% 以上を酸化分解する。なお、曝気時には配管 5 3 A のバルブ 5 3 a は閉とする。この第一生物処理槽 4 1 の pH や BOD 容積負荷、担体の充填率、溶存酸素（DO）濃度等の好適条件は、前記図 1 ～ 3 の実施の形態と同様である。
- [0089] 第一生物処理槽 4 1 の処理水（第一生物処理水）を、流出口 5 6 から配管 7 0 を介して後段の第二生物処理槽 4 2 に導入し、曝気し、残存している有機成分の酸化分解、分散性細菌の自己分解及び微小動物の捕食による余剰汚泥の減量化を行う。なお、このとき、配管 7 0 のバルブ 7 1, 7 2 及び配管 6 0 のバルブ 6 6, 6 7 は開とされている。
- [0090] 第二生物処理槽 4 2 の好適な担体の充填率や pH、SRT、溶解性 BOD による汚泥負荷は、前記実施の形態と同様である。
- [0091] 第一及び第二生物処理槽 4 1, 4 2 内で曝気を行っている時の空気は、塔頂の開口 5 0 a から塔外に排出される。曝気に際して生じた泡は配管 5 7 を介して塔体 5 0 外の排水ピットに排出される。この排水ピットに泡センサを設けておき、泡が多いときには消泡剤や水を注入する。

- [0092] この実施の形態では、第一生物処理槽41のストレーナ54のスクリーン54bが目詰りしたときには、バルブ72を閉、バルブ74を開とし、空気供給配管73から空気を第一生物処理槽41のストレーナ54内に供給し、空気逆洗する。第二生物処理槽42のストレーナ54のスクリーン54bが目詰りしたときには、バルブ67を閉、バルブ68aを開とし、空気配管68から空気を第二生物処理槽42のストレーナ54内に供給し、空気逆洗する。このようにストレーナ54を空気によって容易に洗浄することができるので、ストレーナ54が塔内の下部に設置されていてもその洗浄が容易である。ストレーナ54を塔体内の下部に設置することにより、油脂などの浮上性の異物がストレーナ54に付着することが防止される。
- [0093] 生物処理装置の運転の停止時には、各バルブ53aを開とし、生物処理槽41、42内の水が配管53内をサイホン現象で逆流することを防止する。
- [0094] 図5～8の実施の形態では、ストレーナ54を上下2段に設置しているが、1段又は3段以上に設置してもよい。また、ストレーナを同レベルに複数個設けてもよい。その一例を図9a、9b、10に示す。
- [0095] 図9a、9bでは、2個のストレーナ54、54を同レベルに設置し、それらの下部同士を配管55で接続し、配管55内に連通するように処理水取出口56を設けている。なお、図9aは、塔体50のうちストレーナ54を設けた部分の側面図であり、図9bは、図9aのIXb-IXb線断面図である。
- [0096] 図10では、2個のストレーナ54、54を同レベルに設置し、各々の下部にそれぞれ処理水取出配管80、80を接続している。配管80、80は、上方に引き回され、塔体50内において合流して立上部となり、横引部を経て立下部81となり、その下端が取出口56に連通している。なお、図10は塔体50のうちストレーナ54を設けた部分の側面図である。
- [0097] 図1～3、5～10は、本発明の実施の形態の一例を示すものであり、本発明は何ら図示のものに限定されない。例えば、第一生物処理槽1、41又は第二生物処理槽2、42の後段に第三生物処理槽を設けるなどして、生物処理槽を3段以上に設けてもよい。

- [0098] 図4 a－4 hは、第一生物処理槽1、第二生物処理槽2の種々の配置パターンを示す平面図である。図4 aは、第一生物処理槽1、第二生物処理槽2を1基ずつ設置して直列に接続したものである。図4 bは、第一生物処理槽1を1基設置し、第二生物処理槽2を並列に複数基設置したものである。図4 cは、第一生物処理槽1を並列に複数基設置し、第二生物処理槽2を1基設置したものである。図4 dは、第一生物処理槽1及び第二生物処理槽2の直列接続体を並列に複数列設置したものである。
- [0099] 図4 e, 4 fは、第一生物処理槽1を並列に複数基設置し、第二生物処理槽2を並列に複数基設置したものであり、図4 eでは第一生物処理槽1の数が第二生物処理槽2よりも多く、図4 fでは第二生物処理槽2の数が第一生物処理槽1よりも多い。図示は省略するが、第一生物処理槽1と第二生物処理槽2の数が同数でもよい。
- [0100] 図4 gは、第二生物処理槽2, 2'を直列に複数基設置したものである。図4 hは、図4 gのものを並列に複数設置したものである。
- [0101] 第一生物処理槽又は第二生物処理槽を並列に設置した場合には、一部の第一生物処理槽又は第二生物処理槽で運転を停止してメンテナンスしながら残りの第一生物処理槽、第二生物処理槽を用いて有機性排水の処理装置の運転を継続させることもできる。
- [0102] 図4 a－4 hの通り、本発明によると、第一生物処理槽1と第二生物処理槽2を種々のパターンにて設置することができ、現場での原水の水量や水質に応じて所望の配列とすることができる。また、既存の本発明構造の有機性排水の処理装置に対して第一生物処理槽及び第二生物処理槽の少なくとも一方を並列又は直列に追加設置して原水流量の増大や水質変動に対応することができる。
- [0103] 本発明では、第一及び第二生物処理槽1, 2同士及び4 1, 4 2同士の塔体が同一形状、同一大きさであるため、各生物処理槽を多数設置する場合でも各塔体を近接して設置し、塔体間のスペースを小さくし、有機性排水処理装置全体の設置スペースを小さくすることができる。また、塔体の製造コス

トも安価となる。複数の塔体を並列に設置する場合、各塔体の構成が同一であるから、塔体の据付作業や各塔体の配管接続作業が同じとなり、作業効率が向上し、工期の短縮を図ることができる。

- [0104] 各塔体 10, 20, 50 は、直径が 2.2 ~ 3.6 m、特に 2.4 ~ 3.3 m であり、高さが 6 ~ 11 m、特に 8 ~ 11 m であり、高さ H と直径 D との比 H/D が 1.5 ~ 5.0 特に 3.0 ~ 4.5 であることが好ましい。また、主要な配管の接続部やマンホール 17, 27、担体 13、ストレーナ 23, 54、散気管 12, 22, 52 などは、基礎 3 からの高さが 4 m 以下、特に 3.0 m 以下であることが好ましい。このように接続部、マンホール 17, 27、担体 13、ストレーナ 23, 54、散気管 12, 22, 52 などを低位置に設けることにより、配管接続作業や機器設置作業、各種メンテナンス作業が高所作業ではなくなり、作業効率及び安全性が向上する。
- [0105] 本発明では、第一生物処理槽 1, 41 の前段に嫌気処理槽を設置し、嫌気処理槽の処理水を第一生物処理槽に導入するようにしてもよい。この嫌気処理槽の塔体の大きさも塔体 10, 20 又は塔体 50 と同一としてもよい。
- [0106] 本発明では、嫌気又は好気処理槽の最前段に調整槽を設置してもよい。この調整槽としては、原水流量を平準化するための原水槽、固形物を沈降させるための沈降槽、加圧浮上装置などが例示されるが、これに限定されない。
- [0107] 本発明では、各生物処理槽は、予め塔体に散気管などの付属機器を工場に取り付けておき、現場に移送し、基礎上に据え付けるように施工を行うのが好ましい。これにより、現場作業数を減少させ、工期の短縮や、組み立て精度の向上などを図ることができる。
- [0108] 本発明では、生物処理槽内への原水（被処理水）の流入口と処理水の流出口との距離、すなわち図 1 ~ 3 では原水導入管 11 の上端部と流出口 14a との距離、図 5 ~ 8 では原水導入管 51 の上端部とストレーナ 54（上側のもの）との距離を 1.5 m 以上特に 2 m 以上とすることが好ましい。このように構成することにより、短絡流の割合が少なくなり、COD の分解時間を十分に確保できるようになる。

[0109] 以下に図面を参照して本発明（II）の有機性排水の生物処理装置の実施の形態を詳細に説明する。図１１は本発明（II）の有機性排水の生物処理装置の実施の形態を示すものであり、第一生物処理槽１０１と、第二生物処理槽１０２とが基礎１０３上に立設され、配管１０４によって直列に接続されている。

[0110] 第一生物処理槽１０１は、円筒形の塔体１１０と、該塔体１１０の下部側面に設けられたフランジ構造の原水流入口１１１aと、該原水流入口１１１aに連なり、塔体１１０内を上方に延在し、上端部が水面位よりも上位にて開放した原水導入管１１１と、塔体１１０内の底部に設けられた散気管１１２a、１１２bと、該塔体１１０内の下部に設けられたスクリーンボックス１１３と、下端が該スクリーンボックス１１３に連なり、上端が水面位よりも上位にて開放した立上管１１４と、該立上管１１４の上端近傍の側面から分岐し、塔体１１０内を立ち下り、塔体１１０の下部において塔体１１０外に引き出された流出配管１１５と、塔体１１０の上部に設けられた散水器１１６等を備えている。

[0111] 流出配管１１５の上端部１１５aのレベルが塔体１１０内の水面位となる。流出配管１１５の末端１１５bに前記配管１０４が接続されている。

[0112] 塔体１１０内には流動床担体Cが充填されている。スクリーンボックス１１３は、塔体１１０内の中央側を指向した前面がウェッジワイヤ等よりなるスクリーン面となっている。担体Cはこのスクリーン面を不通過となっている。

[0113] 散気管１１２aは、塔体１１０の底面の一半側に配置され、散気管１１２bは該底面のお半側に配置されている。散気管１１２aを配置した前記一半側と散気管１１２bを配置した前記他半側との中間を境界として塔体１１０の底面を二分した場合、該一半側領域の面積は塔体１１０の底面の面積の１５～５０％好ましくは２０～４５％となるように構成されている。

[0114] 塔体１１０の頂部に開口１１７aが設けられ、大気連通管１１７の一端が接続されている。大気連通管１１７は、塔体１１０内を通過して下方に延設さ

れ、下端が基礎 103 の直近において塔体 110 外に引き出され、大気に向けて開放している。

[0115] 図示は省略するが、塔体 110 の頂部には開閉可能な予備座が設けられ、下部にはマンホール及び予備座が設けられている。

[0116] 第二生物処理槽 102 は、塔体 110 と同一形状、同一大きさの円筒形の塔体 120 と、該塔体 120 の下部側面に設けられたフランジ構造の流入口 121 と、塔体 120 内の底部に設けられた散気管 122a, 122b と、該塔体 120 内の上下方向中間よりも若干下位に設置されたストレーナ 123 と、下端が該ストレーナ 123 に連なり、上端が水面位よりも上位にて開放した立上管 124 と、該立上管 124 の上端近傍の側面から分岐し、塔体 120 内を立ち下り、塔体 120 の下部において塔体 120 外に引き出された流出配管 125 と、塔体 120 の上部に設けられた散水器 126 等を備えている。

[0117] 流出配管 125 の上端部 125a のレベルが塔体 120 内の水面位となる。

[0118] 塔体 120 内には流動床担体 C が充填されている。担体 C はストレーナ 123 を不通過となっている。

[0119] 散気管 122a は、塔体 120 の底面の一半側に配置され、散気管 122b は該底面の他半側に配置されている。散気管 122a を配置した前記一半側と散気管 122b を配置した前記他半側との中間を境界として塔体 120 の底面を二分した場合、該一半側領域の面積は塔体 120 の底面の面積の 15～50% 好ましくは 20～45% となるように構成されている。

[0120] 散気管 112a, 112b, 122a, 122b はバルブ（図示略）を介して図示しないブロワに接続されている。ブロワとしては、水位が高い場合には、スクリーブブロワ、ターボブロワ等の吐出圧力 60 kPa 以上の能力を備える高圧ブロワが好ましい。

[0121] 塔体 120 の頂部に開口 127a が設けられ、大気連通管 127 の一端が接続されている。大気連通管 127 は、塔体 120 内を下方に延設され、下

端 1 2 7 e は基礎 1 0 3 の直近において塔体 1 2 0 外に引き出され、大気に向って開放している。

[0122] 塔体 1 2 0 の頂部には開閉可能な予備座が設けられ、下部にはマンホール及び予備座が設けられている。

[0123] 各塔体 1 1 0, 1 2 0 は、ライニングを不要とするため F R P 等の樹脂製が好ましいが、水質によっては鋼板であってもよい。F R P の場合には紫外線による劣化の防止、耐食性の向上を目的として耐候性塗料を塗布するのが好ましい。

[0124] なお、第一及び第二生物処理槽 1 0 1, 1 0 2 には余剰汚泥の取出管、ドレン管や槽内監視カメラの挿入管、配線挿通口、サンプリング口（図示略）等が設けられている。槽内の監視は、カメラ又は動画撮影機能を備えた撮影機材（望ましくは照明付きもしくは赤外線カメラ）を常時又は適宜に槽内に挿入して行う。撮影データは無線又は有線にて送信する。撮影機材に撮影データを保管してもよい。塔体に予め保温材を巻いておいてもよい。

[0125] 必要に応じ、水槽或いは周辺設備、配管等に、水位計、圧力計、流量計、水温計、水質計等の測定器を設置し、運転状況の監視や運転制御、運用管理等に用いる。また、付帯設備（例えば、送水、加温、薬品注入、曝気、脱水機能等を備えた設備）との組合せにより、水槽における処理を最適化するために利用する。

[0126] この有機性排水の処理装置によって有機性排水を処理するには、導入管 1 1 1 を介して原水（有機性排水）を第一生物処理槽 1 0 1 に導入し、散気管 1 1 2 a, 1 1 2 b で曝気し、分散性細菌（非凝集性細菌）により、有機成分（溶解性 B O D）の 7 0 % 以上、望ましくは 8 0 % 以上、さらに望ましくは 8 5 % 以上を酸化分解する。この第一生物処理槽 1 0 1 の p H は好ましくは 6 ~ 8. 5 とする。ただし、食品製造排水など原水中に油分を多く含む場合や、半導体製造排水や液晶製造排水など原水中に有機性の溶媒や洗浄剤を多く含む場合には分解速度を高くするため、p H は 8 ~ 9 としても良い。

[0127] 第一生物処理槽 1 0 1 への通水は、一過式とする。第一生物処理槽 1 0 1

のBOD容積負荷を $1\text{ kg}/\text{m}^3/\text{d}$ 以上、例えば $1\sim 20\text{ kg}/\text{m}^3/\text{d}$ 、HRT（原水滞留時間）を24 h以下、好ましくは8 h以下、例えば0.5～8 hとすることにより、分散性細菌が優占化した処理水を得ることができ、また、HRTを短くすることでBOD濃度の低い排水を高負荷で処理することができる。

[0128] 第一生物処理槽101には、後段の生物処理槽からの汚泥の一部を返送したり、この第一生物処理槽101を二槽以上の多段構成とすることにより、BOD容積負荷 $5\text{ kg}/\text{m}^3/\text{d}$ 以上の高負荷処理も可能となる。

[0129] なお、第一生物処理槽101には、固定床担体又は揺動床担体を設けてもよい。揺動床担体の素材は、発泡合成樹脂特に軟質ポリウレタンフォームが好ましい。第一生物処理槽101にこのような薄い板状ないし短冊状の軽量ポリウレタンフォームのような多孔質のシート状揺動床担体を設置すると、揺動床担体が、十分な弾力性を有し、槽内の水の流れの中でたわむ（形状維持しない）ことにより、薄くても十分な機械的強度を持ち、破損することがない。また、たわむことで槽内の通水を阻害することなく均一に混合され、担体の多孔質構造内にも均等に汚泥含有液が通水されるようになる。

[0130] 第一生物処理槽101における担体の充填率が高い場合、分散菌は生成せず、細菌は担体に付着するか、糸状性細菌が増殖する。そこで、第一生物処理槽101に添加する担体の充填率を、流動床担体の場合は10%以下、例えば1～10%とし、固定床担体、揺動性担体の場合は5%以下、例えば0.5～5%とすることで、濃度変動に影響されず、捕食しやすい分散菌の生成が可能になる。

[0131] 第一生物処理槽101の溶存酸素（DO）濃度を $1\text{ mg}/\text{L}$ 以下、好ましくは $0.5\text{ mg}/\text{L}$ 以下として、糸状性細菌の増殖を抑制しても良い。

[0132] 第一生物処理槽101の処理水（第一生物処理水）を、配管114、115、104、流入口121を介して後段の第二生物処理槽102に導入し、曝気し、残存している有機成分の酸化分解、分散性細菌の自己分解及び微小動物の捕食による余剰汚泥の減量化を行う。

- [0133] 第二生物処理槽 102 では、細菌に比べ増殖速度の遅い微小動物の働きと細菌の自己分解を利用するため、微小動物と細菌が系内に留まるような運転条件及び処理装置を用いる必要がある。そこで、この実施の形態では、第二生物処理槽 102 には、流動床担体 C を充填して微小動物の槽内保持量を高めている。
- [0134] 流動床担体 C の形状は、球状、ペレット状、中空筒状、糸状、板状等の任意であり、大きさ（径）は 0.1 ～ 10 mm 程度である。担体 C の材料は、天然素材、無機素材、高分子素材等任意であり、ゲル状物質を用いても良い。なお、担体 C は、乾燥状態において嵩比重が 1 よりも小さいものであり、具体的にはスポンジ担体が好適である。
- [0135] 第二生物処理槽 102 には、流動床担体のほかにさらに揺動床担体を充填してもよい。
- [0136] 第二生物処理槽 102 では、微小動物を維持するための多量の足場が必要となるが、過度に担体の充填率が多いと槽内の混合不足、汚泥の腐敗などが起こるため、添加する担体の充填率は、0.5 ～ 30 %、特に 1 ～ 10 % 程度とすることが望ましい。
- [0137] 微小動物による捕食を促進させるため、第二生物処理槽 102 の pH を 7.0 以下としても良い。
- [0138] 第二生物処理槽 102 では、分散状態の菌体を捕食する濾過捕食型微小動物だけでなく、フロック化した汚泥を捕食できる凝集体捕食型微小動物も増殖する。後者は遊泳しながらフロックを捕食するため、優先化した場合、汚泥は食い荒らされ、微細化したフロック片が散在する汚泥（沈降性の悪い汚泥）となる。また、このフロック片により、特に後段で膜分離を行う膜式活性汚泥法では膜の目詰まりが発生する。そこで、凝集体捕食型微小動物を間引くため、SRT を 60 日以下望ましくは 45 日以下の範囲内で一定に制御することが望ましい。ただし 15 日未満では不必要に頻繁すぎて凝集体捕食型微小動物だけでなく濾過捕食型微小動物の数が減少しすぎるので 15 日以上とするのが好ましい。

- [0139] 第一生物処理槽 101 では有機物の大部分、すなわち排水 BOD の 70% 以上、望ましくは 80% 以上を分解し、菌体へと変換しておく必要があるが、第一生物処理槽 101 で溶解性有機物を完全に分解した場合、第二生物処理槽 102 ではフロックが形成されず、また、微小動物増殖のための栄養も不足し、圧密性の低い汚泥（沈降性の悪い汚泥）のみが優占化した生物処理槽となる。そこで、原水の一部をバイパスして第二生物処理槽 102 に供給し、第二生物処理槽 102 への溶解性 BOD による汚泥負荷が $0.025 \text{ kg-BOD/kg-MLSS/d}$ 以上となるように運転してもよい。この時の MLSS には担体付着分の MLSS も含む。
- [0140] 第二生物処理槽 102 からストレーナ 123 及び配管 124, 125 を介して取り出される処理水に対して、より高度な処理水水質を得るために固液分離として膜分離、凝集沈殿、加圧浮上のいずれを行ってもよい。なお、凝集沈殿や加圧浮上を行うときは、凝集剤の添加量の低減することができる。第二生物処理槽 102 からの沈降分離水を凝集槽で凝集処理し、次いで固液分離槽（沈殿槽）で沈殿処理して処理水と沈降汚泥とに分離してもよい。
- [0141] 第一、第二生物処理槽 101, 102 において、曝気に伴って発泡が生じたときには、散水器 116, 126 から消泡剤水溶液を散水して発泡を防止することが好ましい。
- [0142] 図 11 は、本発明（II）の実施の形態の一例を示すものであり、本発明（I）は何ら図示のものに限定されない。例えば、第一生物処理槽 101、第二生物処理槽 102 の後段に第三生物処理槽を設けるなどして、生物処理槽を 3 段以上に設けてもよい。
- [0143] 本発明（II）でも、図 4a-4h と同様に、第一生物処理槽 101、第二生物処理槽 102 を種々の配置パターンとすることができる。
- [0144] この実施の形態では、塔体 110, 120 が同一形状、同一大きさであるため、各塔体 110, 120 を多数設置する場合でも各塔体を近接して設置し、塔体間のスペースを小さくし、有機性排水処理装置全体の設置スペースを小さくすることができる。また、各塔体 110, 120 の製造コストも安

価となる。複数の塔体を並列に設置する場合、各塔体の構成が同一であるから、塔体の据付作業や各塔体の配管接続作業が同じとなり、作業効率が向上し、工期の短縮を図ることができる。

[0145] 各塔体 110, 120 は、直径が 2.2 ~ 3.6 m、特に 2.4 ~ 3.3 m であり、高さが 6 ~ 11 m、特に 8 ~ 11 m であり、高さ H と直径 D との比 H/D が 1.5 ~ 5.0 特に 3.0 ~ 4.5 であることが好ましい。また、主要な配管の接続部やマンホール、ストレーナ 123、散気管 112a, 112b, 122a, 122b などは、基礎 103 からの高さが 4 m 以下、特に 3.0 m 以下であることが好ましい。このように配管接続部、マンホール、ストレーナ 123、散気管 112a, 112b, 122a, 122b などを低位置に設けることにより、配管接続作業や機器設置作業、各種メンテナンス作業が高所作業ではなくなり、作業効率及び安全性が向上する。

[0146] 本発明では、第一生物処理槽 101 の前段に嫌気処理槽を設置し、嫌気処理槽の処理水を第一生物処理槽に導入するようにしてもよい。この嫌気処理槽の塔体の大きさも各塔体 110, 120 と同一としてもよい。

[0147] 本発明では、嫌気又は好気処理槽の最前段に調整槽を設置してもよい。この調整槽としては、原水流量を平準化するための原水槽、固形物を沈降させるための沈降槽、加圧浮上装置などが例示されるが、これに限定されない。

[0148] 本発明では、各生物処理槽は、予め塔体に散気管などの付属機器を工場に取り付けておき、現場に移送し、基礎上に据え付けるように施工を行うのが好ましい。これにより、現場作業数を減少させ、工期の短縮や、組み立て精度の向上などを行うことができる。

[0149] 次に、各生物処理槽 101, 102 の運転を開始する際の流動担体 C の投入方法を説明する。

[0150] 担体 C がスポンジ担体等である場合、塔体 110 又は 120 内に投入しても浮上したままであり、各散気管から一斉に曝気を行っても殆ど水没しない。

[0151] そこで、この実施の形態では、担体を塔体 110 又は 120 内に投入した

後、（又は投入に先立って、）散気管 1 1 2 a 又は 1 2 2 a のみから曝気を行う。散気管 1 1 2 a、1 2 2 a は各塔体 1 1 0、1 2 0 内の底部の一半側に偏って配置されているため、該散気管 1 1 2 a 又は 1 2 2 a から曝気すると、気泡は主として塔体 1 1 0 又は 1 2 0 内の内周面のうち一半側の内周面に沿って上昇するので、塔体 1 1 0 又は 1 2 0 内には、該一半側に沿う上昇流が形成され、他半側では下降流が形成され、これにより塔体 1 1 0 又は 1 2 0 内に上下方向の循環流が形成される。塔体 1 1 0 又は 1 2 0 内に投入された担体 C は、この下降流によって水中に引き込まれ、水と親和し、各塔体 1 1 0、1 2 0 内で流動するようになる。

[0152] 従って、この起動方法によると、担体全量をまとめて各塔体 1 1 0、1 2 0 内に投入しても、担体が速やかに水中に分散し、流動を開始するようになる。

[0153] なお、この起動時に、散水器 1 1 6 から水を散水し、担体に水を注ぎかけることにより担体の水没を促進することができる。この水は、原水であってもよく、処理水であってもよい。

[0154] また、この起動時に、散水器 1 1 6 から消泡剤水溶液を散水することにより、曝気気泡が粗大化して担体に絡みついて担体が浮上することを防止することができる。

実施例

[0155] [実施例 1]

内径 2.5 m、高さ 10 m、水面高さ 9 m の図 11 に示す構成の塔体 1 1 0 内に担体として 3 mm 角、嵩比重 0.04 g/cm³ のスポンジ担体 704 kg を投入し、散気管 1 1 2 a から曝気量 240 Nm³/h にて曝気したところ、10 min 以内にすべての担体が流動を開始した。なお、散気管 1 1 2 a を配置した一半側の領域の面積は、塔体 1 1 0 の底面積の 10% である。

[0156] [実施例 2]

実施例 1 において、さらに散水器 1 1 6 から水を 100 L/min にて散水したところ、5 min 以内にすべての担体が流動を開始した。

[0157] [比較例 1]

実施例 1 において、散気管 112a, 112b から合計曝気量 $240 \text{ Nm}^3 / \text{h}$ にて曝気したところ、すべての担体が流動を開始するまでに 10 日を要した。

[0158] [比較例 2]

実施例 2 において、散気管 112a, 112b から合計曝気量 $240 \text{ Nm}^3 / \text{h}$ にて曝気したところ、すべての担体が流動を開始するまでに 7 日を要した。

[0159] 以上の実施例及び比較例より、本発明によると、生物処理装置の起動を著しく早期化できることが認められた。

[0160] 本発明を特定の態様を用いて詳細に説明したが、本発明の意図と範囲を離れることなく様々な変更が可能であることは当業者に明らかである。

本出願は、2014 年 3 月 13 日付で出願された日本特許出願 2014-050444 及び 2015 年 2 月 16 日付で出願された日本特許出願 2015-027727 に基づいており、その全体が引用により援用される。

請求の範囲

- [請求項1] 有機性排水を多段に設けられた生物処理槽で生物処理する装置であって、
- 第一段の生物処理槽において、分散菌による有機物の分解により分散菌の増加した第一生物処理水を生成させ、
- 後段の第二生物処理槽において、第二生物処理水を生成させる有機性排水の生物処理装置において、
- 第一生物処理槽及び第二生物処理槽は同一形状及び同一大きさの塔体を有しており、塔体の高さが6～11mであることを特徴とする有機性排水の生物処理装置。
- [請求項2] 請求項1において、塔体の高さ（H）と直径（D）との比（ H/D ）が1.5～5.0であることを特徴とする有機性排水の生物処理装置。
- [請求項3] 請求項1又は2において、半数以上の配管接続部の設置高さが3m以下であることを特徴とする有機性排水の生物処理装置。
- [請求項4] 請求項1ないし3のいずれか1項において、第一生物処理槽及び第二生物処理槽の少なくとも一方が並列に複数設置されていることを特徴とする有機性排水の生物処理装置。
- [請求項5] 請求項1ないし4のいずれか1項において、前記塔体はFRP製であり、塔底から塔頂まで全体として一体に成形されたものであることを特徴とする有機性排水の生物処理装置。
- [請求項6] 請求項5において、前記塔体の下部の肉厚は、塔体上部の肉厚よりも大きいことを特徴とする有機性排水の生物処理装置。
- [請求項7] 請求項5又は6において、塔内内部を上下方向に引き回された上下方向配管を備えており、少なくとも一部の上下方向配管は、半割円筒状であり、塔体の内周面に接着されていることを特徴とする有機性排水の生物処理装置。
- [請求項8] 請求項1ないし7のいずれか1項の生物処理装置を用いた有機性排

水の生物処理方法。

[請求項9] 請求項8において、第一生物処理槽及び第二生物処理槽内に流動床担体を充填して曝気を行うことを特徴とする有機性排水の生物処理方法。

[請求項10] 生物処理槽内に嵩比重が1よりも小さい流動床担体を投入すると共に、生物処理槽内の底部に設けた散気管から曝気して該担体を流動させる生物処理槽の運転を開始する方法において、

該生物処理槽内の底部の一半側に設けた散気管から曝気を行って塔体内に上下方向の循環流を形成することを特徴とする生物処理槽の運転方法。

[請求項11] 請求項10において、塔体内に散水することを特徴とする生物処理槽の運転方法。

[請求項12] 請求項11において、消泡剤含有水を散水することを特徴とする生物処理槽の運転方法。

[請求項13] 請求項10ないし12のいずれか1項において、前記生物処理槽の槽体は、高さ(H)と直径(D)との比(H/D)が1.5～5.0の筒形の塔体よりなることを特徴とする生物処理槽の運転方法。

[請求項14] 有機性排水を多段に設けられた生物処理槽で生物処理する方法において、

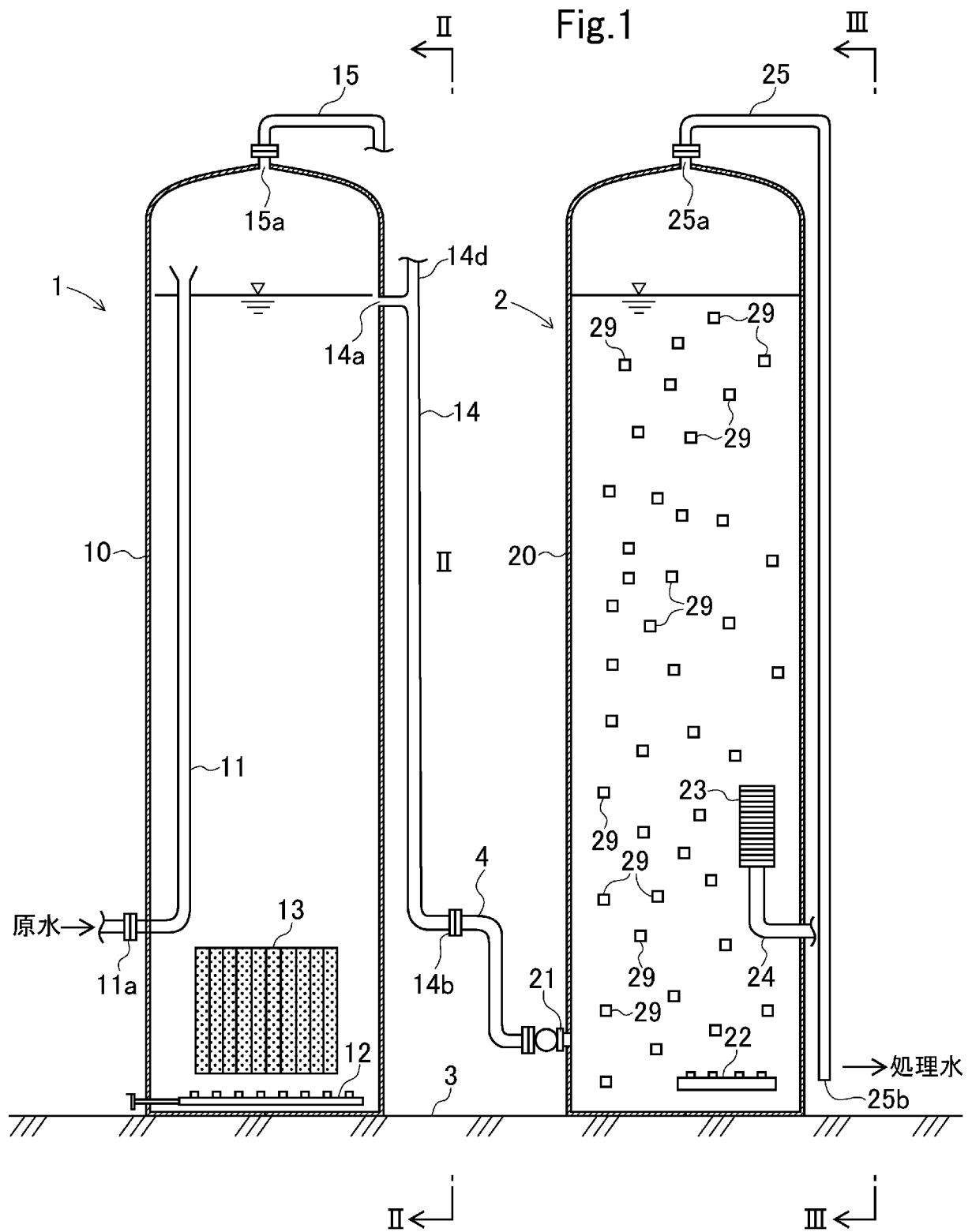
少なくとも1つの生物処理槽を請求項10ないし13のいずれか1項に記載の方法によって起動させることを特徴とする有機性排水の生物処理方法。

[請求項15] 請求項14において、第一段の生物処理槽において、分散菌による有機物の分解により分散菌の増加した第一生物処理水を生成させ、
後段の第二生物処理槽において、第二生物処理水を生成させることを特徴とする有機性排水の生物処理方法。

[請求項16] 請求項15において、第一生物処理槽及び第二生物処理槽は同一形状及び同一大きさの槽体を有しており、該槽体の高さが6～11mで

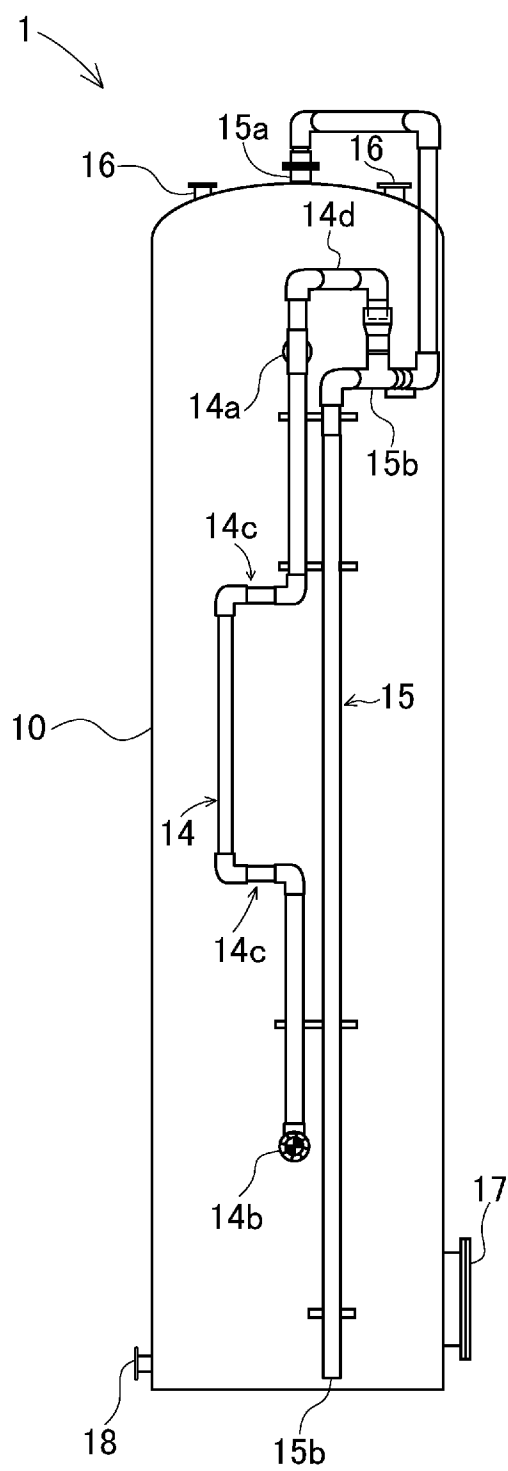
あることを特徴とする有機性排水の生物処理方法。

[図1]



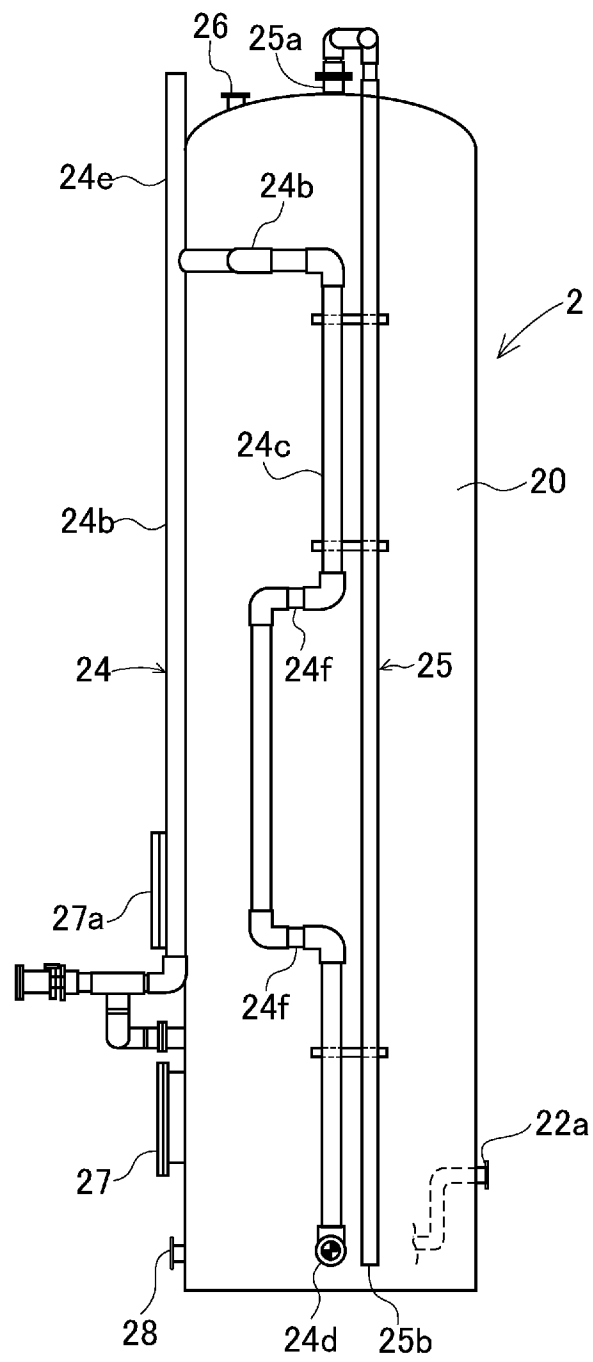
[図2]

Fig.2



[図3]

Fig.3



[図4]

Fig.4a

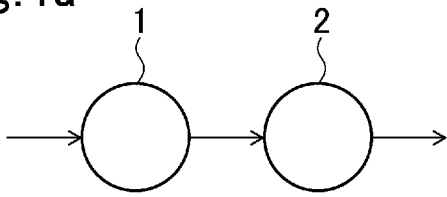


Fig.4b

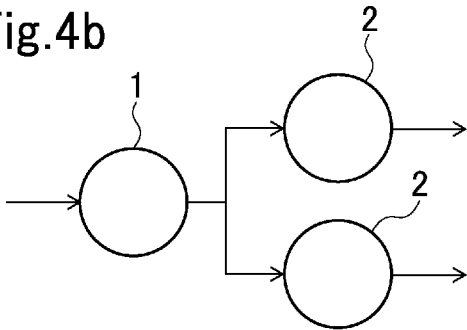


Fig.4c

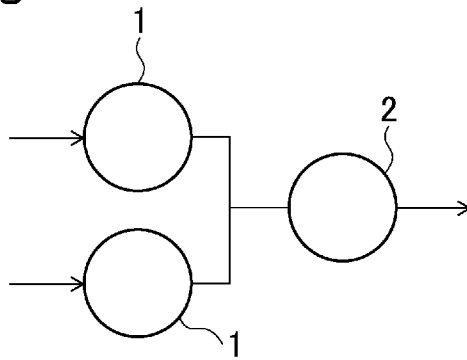


Fig.4d

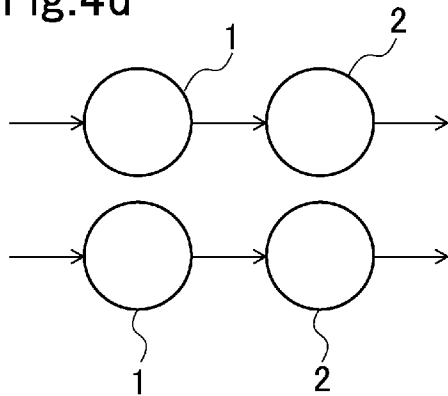


Fig.4e

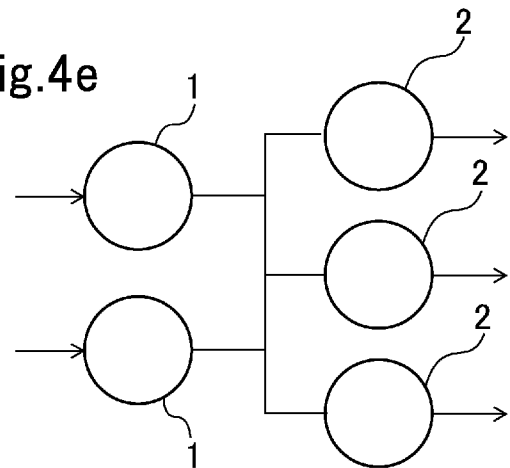


Fig.4f

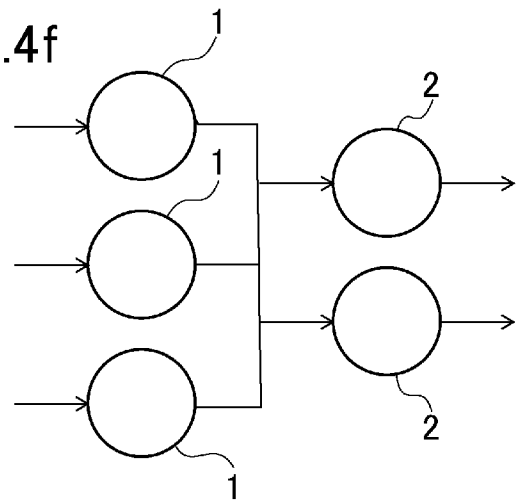


Fig.4g

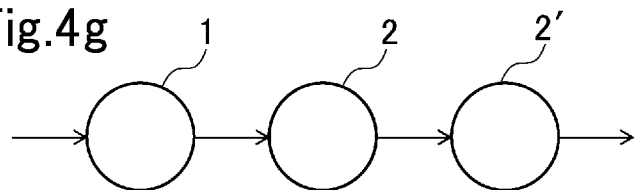
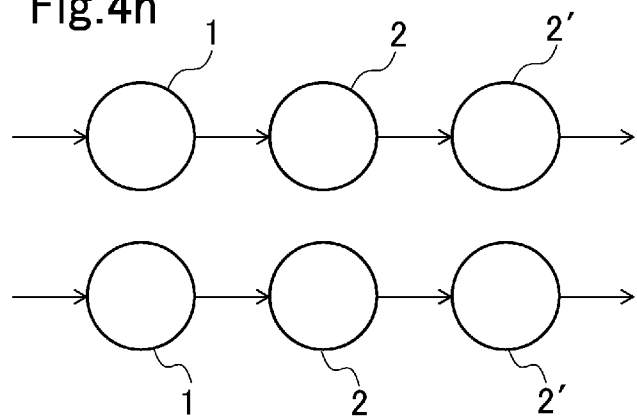
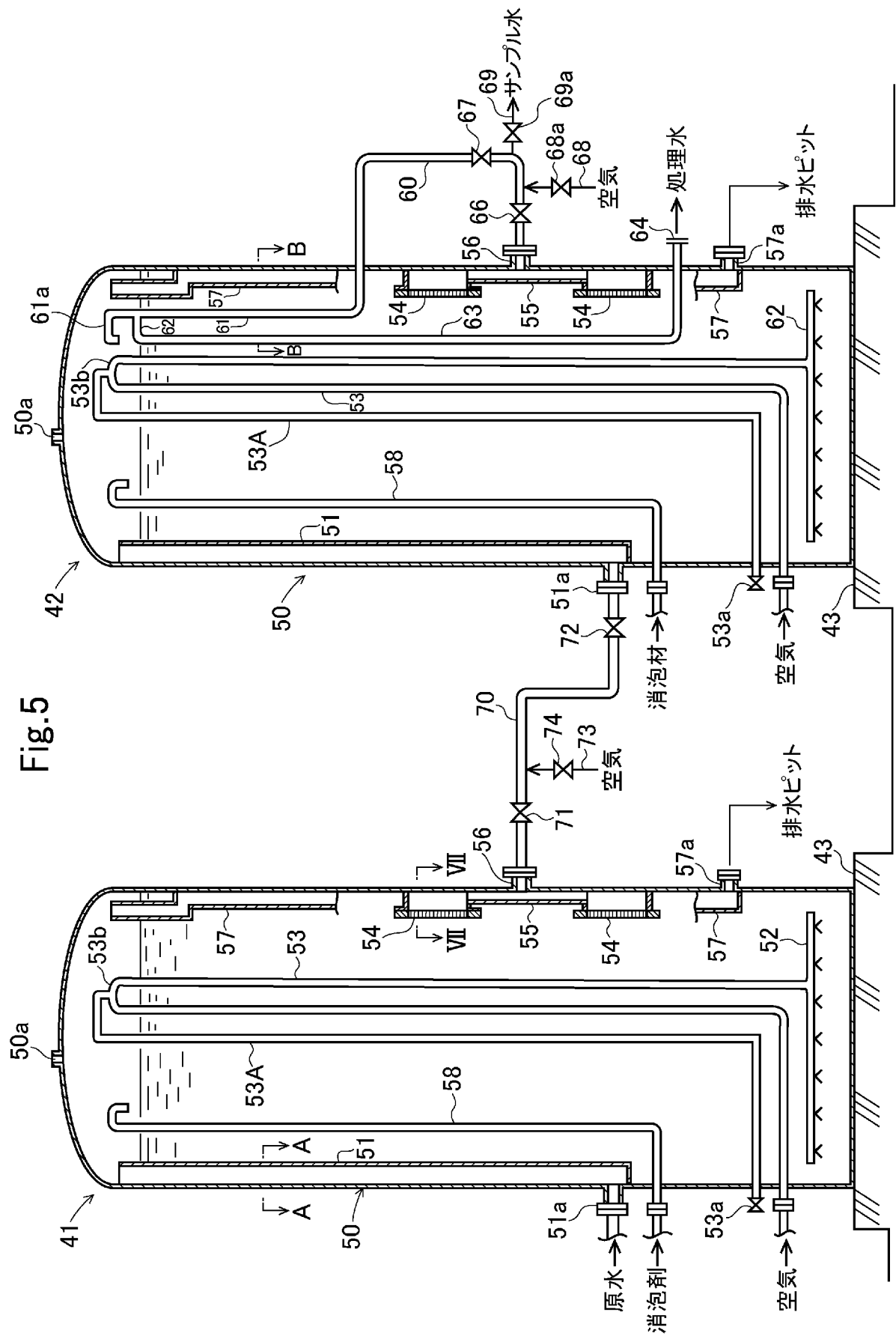


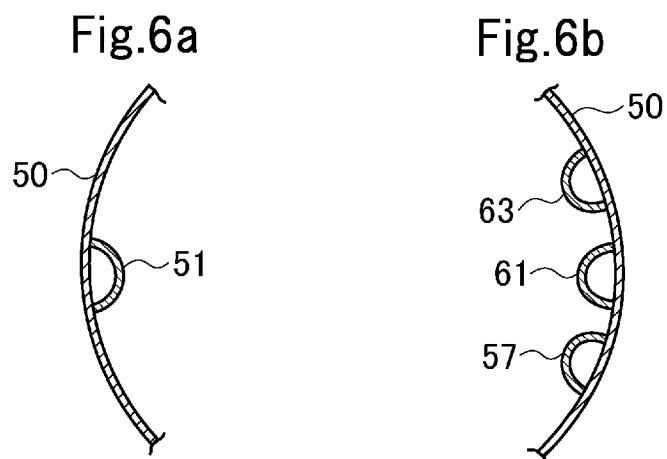
Fig.4h



[図5]

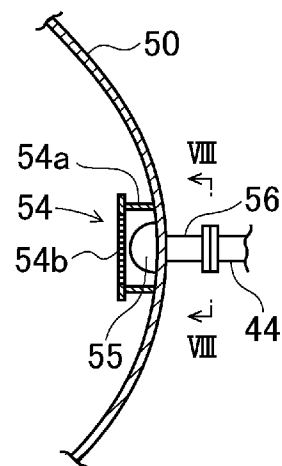


[図6]



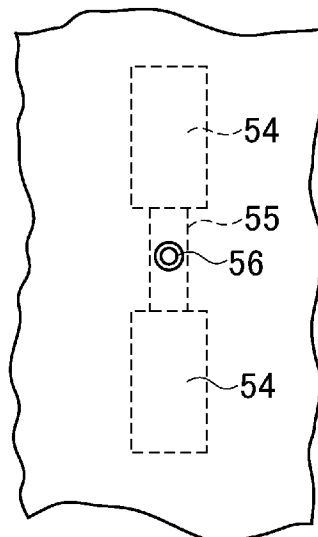
[図7]

Fig.7



[図8]

Fig.8



[図9]

Fig.9a

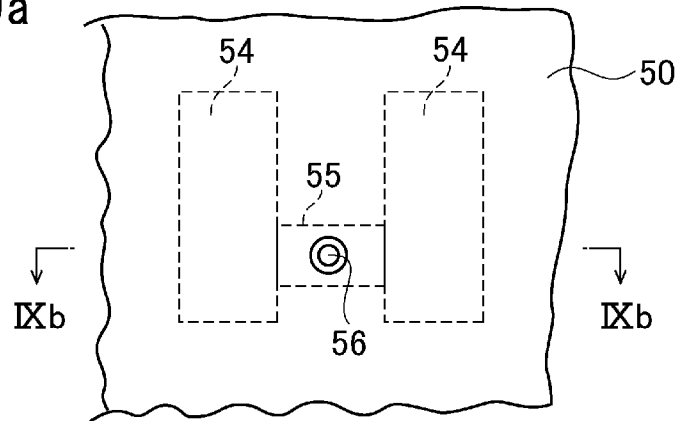
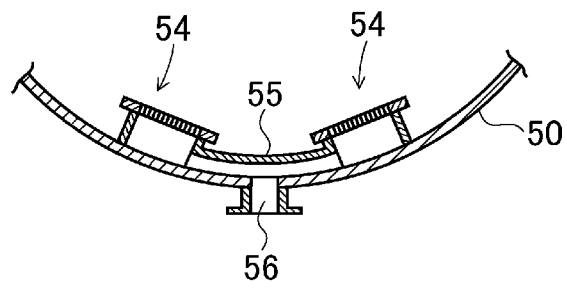
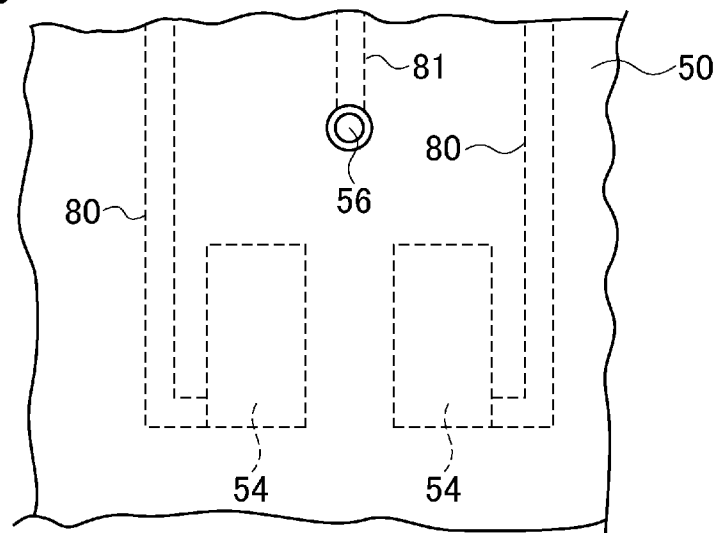


Fig.9b



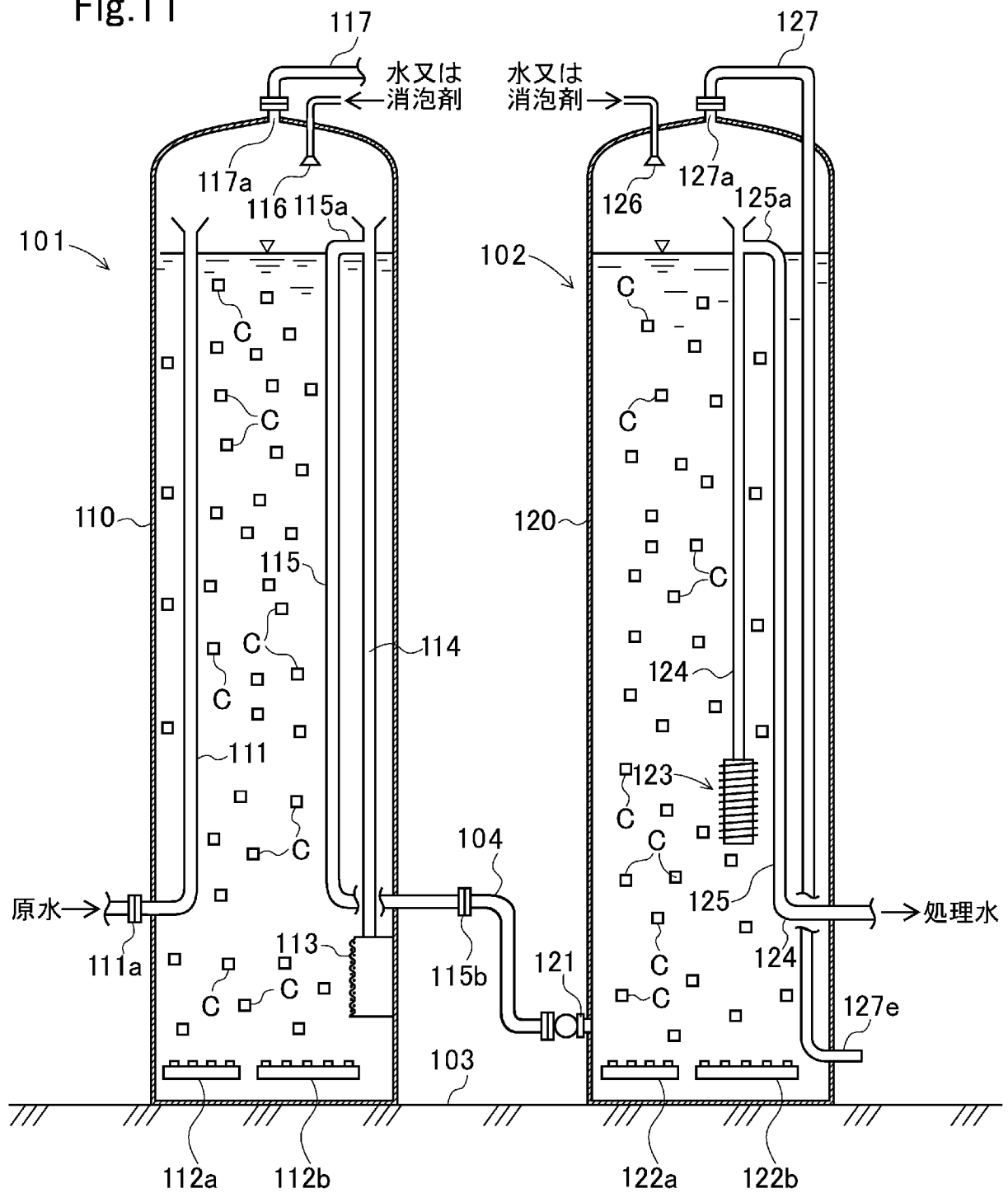
[図10]

Fig.10



[図11]

Fig.11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/057126

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C02F3/12(2006.01)i, C02F3/08(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C02F3/12, C02F3/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 10-174989 A (Hymo Corp.), 30 June 1998 (30.06.1998), claims; paragraph [0027]; fig. 1 (Family: none)	10 11-15
Y	JP 2001-087786 A (Yoshimoto Pole Co., Ltd.), 03 April 2001 (03.04.2001), claims; paragraphs [0014], [0025] to [0032], [0037]; fig. 2, 5 to 8 (Family: none)	11-15
Y	WO 2013/084711 A1 (Kurita Water Industries Ltd.), 13 June 2013 (13.06.2013), entire text; all drawings & JP 2013-121558 A & CN 103159327 A & CN 203284255 U & TW 201343567 A	15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 March 2015 (25.03.15)

Date of mailing of the international search report
07 April 2015 (07.04.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/057126

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-208560 A (Kurita Water Industries Ltd.), 10 October 2013 (10.10.2013), entire text; all drawings (Family: none)	15
A	JP 08-229587 A (Aichi-Ken Keizai Nogyo Kyodo Kumiai Rengokai), 10 September 1996 (10.09.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-16
A	JP 2000-254670 A (Suiko Kinzoku Kabushiki Kaisha), 19 September 2000 (19.09.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-16
A	JP 2000-334439 A (Omega Co., Ltd.), 05 December 2000 (05.12.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/057126

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention described in claim 1 and the invention described in claim 10 share such a common matter that an aerobic biotreatment is carried out. However, the matter cannot be regarded as a special technical feature, and therefore this international application does not comply with the requirement of unity of invention.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C02F3/12(2006.01)i, C02F3/08(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C02F3/12, C02F3/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 10-174989 A（ハイモ株式会社）1998.06.30, 特許請求の範囲, [0027], 第1図（ファミリーなし）	10 11-15
Y	JP 2001-087786 A（ヨシモトポール株式会社）2001.04.03, 特許請 求の範囲, [0014], [0025] - [0032], [0037], 第2, 5 - 8図（ファミリーなし）	11-15
Y	WO 2013/084711 A1（栗田工業株式会社）2013.06.13, 全文, 全図 & JP 2013-121558 A & CN 103159327 A & CN 203284255 U & TW 201343567	15

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 5 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 4 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

伊藤 紀史

電話番号 03-3581-1101 内線 3421

4 D

3 5 4 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	A	
Y	JP 2013-208560 A (栗田工業株式会社) 2013. 10. 10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	15
A	JP 08-229587 A (愛知県経済農業協同組合連合会) 1996. 09. 10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 2000-254670 A (水光金属株式会社) 2000. 09. 19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 2000-334439 A (株式会社オメガ) 2000. 12. 05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-16

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明と、請求項10に係る発明とは、好気生物処理を行う点で共通しているが、この点は特別な技術的特徴とは言えず、この国際出願は発明の単一性が欠如している。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。