

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4465047号
(P4465047)

(45) 発行日 平成22年5月19日 (2010.5.19)

(24) 登録日 平成22年2月26日 (2010.2.26)

(51) Int. Cl.		F I	
CO2F	3/30 (2006.01)	CO2F	3/30 A
CO2F	1/24 (2006.01)	CO2F	1/24 A
CO2F	3/12 (2006.01)	CO2F	3/12 A
CO2F	3/28 (2006.01)	CO2F	3/28 B

請求項の数 9 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平10-521245	(73) 特許権者	パクエス ベースローテン フェンノート シャップ
(86) (22) 出願日	平成9年10月29日 (1997.10.29)		オランダ国エヌエルー8560 エービー バルク, テイ ド ポエルシュトラート 24, ビー. オー. ボックス 52
(65) 公表番号	特表2001-507619 (P2001-507619A)	(74) 代理人	弁理士 浅村 皓
(43) 公表日	平成13年6月12日 (2001.6.12)	(74) 代理人	弁理士 浅村 肇
(86) 国際出願番号	PCT/NL1997/000592	(74) 代理人	弁理士 小堀 貞文
(87) 国際公開番号	W01998/019971	(74) 代理人	弁理士 池田 幸弘
(87) 国際公開日	平成10年5月14日 (1998.5.14)		
審査請求日	平成16年10月4日 (2004.10.4)		
(31) 優先権主張番号	1004455		
(32) 優先日	平成8年11月6日 (1996.11.6)		
(33) 優先権主張国	オランダ (NL)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 廃水の生物学的精製用装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1部分は、底部に混合室(4)、上部にメタンガスの泡を集めるためのガス収集手段(8)、および混合室とガス収集手段との間に存在する発酵セクション(6)を有する逆流嫌気性スラッジブランケット(UASB)反応器(1)であって、発酵セクションは、バイオマスおよび精製すべき水のために意図されており、第2部分は、該逆流嫌気性スラッジブランケット(UASB)反応器(1)の上に配置された好気性反応器(2)であって、前記好気性反応器は、空気および/または酸素を供給するための手段(14)を含んでおり、

第3部分は、ガス収集手段を通して上方へ流れた嫌気性スラッジのための緩衝帯(13)であって、前記緩衝帯は、上部において開口を備えた仕切り(12)と下部側において前記ガス収集手段(8)との間に形成されており、空気および/または酸素を供給するための前記手段(14)は、前記緩衝帯(13)の上に配置されている、ことを特徴とする、前記の第1部分、第2部分及び第3部分を含む、廃水の生物学的精製用装置。

【請求項 2】

スラッジ分離手段が、精製された水からバイオマスを分離するために、好気性反応器(2)の上に配置されていることを特徴とする、請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

スラッジ分離手段が、浮遊装置(3)により形成される、請求項2に記載の装置。

【請求項 4】

10

20

立ち上がり管(17)が、好気性反応器(2)中に配置され、好気性反応器(2)から上方へ水を混合室(18)中に供給するように意図されており、ガスの泡が豊富な水(泡だった水)を供給するためのパイプ(19)がその混合室中に出ていることを特徴とする、請求項3に記載の装置。

【請求項5】

前記混合室(18)は、上部において接触室(21)中に出しており、その接触室において、好気性反応器から生じる水、ガスの泡が豊富な水、および浮遊装置中に存在する水がお互いに混合されることを特徴とする、請求項4に記載の装置。

【請求項6】

浮遊装置における液体レベルの上に、浮遊層スキマー(22)を備えており、前記浮遊層スキマー(22)は、液体上に集めたスラッジを、スラッジタンク(23)に供給し、前記スラッジタンク(23)は、スラッジ排出用パイプ(24)に連結されていることを特徴とする、請求項3～5のいずれか1項に記載の装置。

10

【請求項7】

接触室(21)から減圧バルブ(29)を介して空気および泡を除去するための出口(27)を、浮遊装置(3)のパイプ(19)の下部で好気性反応器(2)の上部に備えていることを特徴とする、請求項3～6のいずれか1項に記載の装置。

【請求項8】

前記逆流嫌気性スラッジブランケット(UASB)反応器(1)のガス収集手段(8)が、立ち上がり管(9)を介してガス室(10)に連結されており、そのガス室は、ダウンナー(降下管)(11)を介して装置の底のすぐ上の混合室(4)に順に連結されていることを特徴とする、請求項1～7のいずれか1項に記載の装置。

20

【請求項9】

装置の底のすぐ上にある言及された混合室(4)は、開口を有する仕切り(7)によって前記逆流嫌気性スラッジブランケット(UASB)反応器(1)から分離されていることを特徴とする、請求項8に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

本発明は、

第1部分は、底部に混合セクション(混合室)(4)、上部にメタンガスの泡を集めるためのガス収集手段(8)、および混合セクションとガス収集手段との間に存在する発酵セクション(6)を有する逆流嫌気性スラッジブランケット(UASB)反応器であって、発酵セクションは、バイオマス(biomass)および精製すべき水のために意図されており

30

、第2部分は、UASB反応器(1)の上に配置された好気性反応器(2)であって、前記好気性反応器は、空気および/または酸素を供給するための手段(14)を含んでいる、前記第1部分及び第2部分を含む、廃水の生物学的精製用装置に関する。

そのような装置は、国際特許出願PCT/NL96/00048に開示されている。

好気性精製は通気のために比較的多量のエネルギーを必要とし、その結果過剰の形態で比較的多量の固体廃物を生じる。しかし、処理された水の品質は満足である。嫌気性精製はエネルギーをあまり必要としないまたは全く必要としない、そして過剰のスラッジの量は無視してよい。一方、処理された水の品質は一般的に不満足である。もし嫌気性処理および好気性処理を組合わせたならば、不利益を減少させながら両方法の利点を利用される。嫌気性部分においては化学的に酸化可能な物質(例えば75%)の大部分はメタンガスに転化され、エネルギーの消費およびスラッジの生長は低下する。残りの汚染物は、好気性セクションにおいてスラッジタイプのバイオマスおよび炭酸ガスに転化される。いくぶん大規模なケースにおいては節約が特に認められる。より小さい装置のケースにおいては、嫌気性および好気性の精製の組み合わせはあまり魅力的ではない。なぜなら、節約しても好気性精製のための追加の投資を埋合せないからであり、かつしばしば不十分な空間が存在するからである。嫌気性反応器および好気性反応器をお互いの上に、好ましくは1つのタンクにおいて配置することは、小規模でさえ嫌気性および好気性の精製の組み合わ

40

50

せを有益にする。

前述の国際特許出願に開示された設計に起こりうる欠点は、嫌気性生物量および好気性バイオマスが1つの反応器から他の反応器に移動する場所においてお互いと混合することである。好気性反応器における流れがかなり乱れる事実の結果として、嫌気性バイオマスは嫌気性反応基にもどって下降することができない。それは精製効率に悪影響を与える。

本発明の目的は、この欠点を避けることであり、この目的のために、序文に述べた方法は、第3部分がガス収集手段を通過して上方へ流れた嫌気性スラッジのための緩衝帯であり、前記緩衝帯は、上部において、開口を備えた仕切りにより、そして低部側において、前記ガス収集手段により、制限されており、空気および/または酸素を供給するための前記手段は、前記緩衝帯の上に配置されている、ことによって特徴とされる。

10

仕切りは、特に、嫌気性スラッジは最後には好気性反応器に入れられないし、そして好気性スラッジは嫌気性反応器中に下降することができない、ことを確保している。好気性流出液は、仕切り中の開口を介して好気性反応基の中に流れることができる。静かな緩衝帯において、その中に得られた全ての嫌気性スラッジは集めることができるので、それを嫌気性反応器室内にもどして下降させることができる。

J P - A - 6 1 2 7 4 7 9 8 (要約)には、下部に嫌気性反応器を有し、そして上部に好気性反応器を有する容器を含む有機物の廃水処理するための装置が開示されていることが指摘される。これら両反応器の間に仕切りが配置されており、それに加圧された空気が供給され、空気の泡を好気性反応器に射出する。しかし、仕切りおよびガス収集手段の間に形成された緩衝帯は存在していない。結果的には、嫌気性スラッジが好気性反応器に流れることを避ける問題は解決されていない。更に、嫌気性反応器はU A S B反応器ではない。

20

更に、D E - A - 4 4 1 1 8 2 5には、下部に嫌気性セクションおよび上部に好気性セクションを有する廃水精製用装置が開示されている。有機物質は鉄塩によって浮遊され、好気性部のフロック (flocks) およびスラッジは、嫌気性部に導入される。しかし、好気性セクションへの流れから嫌気性スラッジを避けるための、および反対に嫌気性セクションへの流れから好気性スラッジを避けるための仕切りおよび緩衝帯の組み合わせは存在していない。

更に、U S - A - 5 1 4 7 5 4 7は、上方へ循環または再循環することによって処理すべき液体のための酸化および生物学的還元反応器に関する。容器は、処理すべき液体より低密度の下層および処理すべき液体より高密度の上層によって満たされている。仕切りは、前記のより低い間に配置されており、そして本発明が指向している溶液の問題解決にならぬの指示も与えていない。

30

U A S B反応器の操作は、内部ポンプ (ガスリフト (gas lift)) として作用するバイオガス (biogas) の助けを用いて流出液のいくらかを再循環させることにより、それ自体既知の方法において改良することができることが指摘される。更に、好気性流出液のいくらかは、脱窒素作用を生じさせるために、嫌気性反応器を介して再循環させることができる。

精製された液体から好気性バイオマスを分離するために、スラッジを分離する手段、例えば浮遊装置を好ましくは好気性反応器上に配置する。

40

好気性セクションの効率的態様は、好気性反応器から上方へ水を混合室へ供給するための中心の立ち上がり管を含み、その混合室にガスの泡を豊富に含んだ再循環水 (白く泡立った水) を供給するためのパイプが出ている。更に、前述の混合室は、上部において接触室に流れ出ており、その接触室において、好気性反応器から生じる水、ガスの泡を豊富に含んだ水および浮遊装置中に存在する水をお互いに混合することができる。

分離した好気性スラッジを除くために、浮遊装置中の通常の液体レベルの上に、液体上に集められたスラッジを、スラッジ再循環パイプに連結されている中心スラッジタンクに供給する層スキマー (layer skimmer) が提供される。

泡および空気を除くための膨張バルブを有する排水パイプは、浮遊装置の底 (パイプ) の下の好気性タンクの上部に提供される。

50

水は、ガス-リフト作用 (gas-lift action) によって嫌気性反応基からガス同伴で運ぶことができる。ガスから前記水を分離するために、同時に再循環を促進させるために、嫌気性反応器のガス除去手段 (ガス収集手段) を、立ち上がり管を介して、装置の底のすぐ上にある混合室へのダウナー (downer) (降水管) を介して順に連結されているガス室に連結することができる。

装置の底のすぐ上にある前記混合室は、開口を有する仕切り (partition) によって嫌気性反応基から分離されている。

また、他の酸素含有ガスを空気の代りに好気性反応基に供給することもできる。

さて、本発明は、本発明による装置の図形を再現して示す図面に言及することによって更に詳細に説明される。

10

示された装置は、廃水を生物学的に精製することに指向されており、UASBタイプの嫌気性反応器1、好気性反応器2および浮遊室3を含んでいる。前記単位は、ただ1つの比較的高いカラム (例えば、10~25mの高さ) で配置されている。前記カラムは、好ましくは、ただ1つのタンクである。

最低セクション-UASB反応器1-には、混合室4を有する底が提供されており、それに流入液がパイプ5から流れ出ている。前記混合室は、流れを通す開口を有する仕切り7によって実際の嫌気性発酵室6から分離されている。流入液を混合するために、それ自体知られている設備、例えば接線に沿って流出する導入用パイプを混合室4に存在させてもよい。

UASB反応器においては、汚染物質はメタンに転化される。UASB反応器の最高セクションに提供されているものは、ガス収集用フードであり、その中に室6で生成したメタンが集められ、立ち上がり管9を介してガス室10に供給される。ガスを伴って運ぶ水は、室10の中に集められ、降水管11を介して混合室4にもどして供給される。

20

UASB反応器1は、開口を有する仕切り12によって好気性反応器2から分離されている。

ガス用フード (ガス収集手段) 8と仕切り12との間に配置されているのは緩衝空間 (緩衝帯) 13であり、その中にフード8を通過して通った嫌気性スラッジを集めることができるので、それを嫌気性反応器1にもどして下降させることができる。緩衝空間は静かである。

仕切り12の上に配置されているのは、空気および/または酸素を好気性反応器に供給するための手段14である。前記反応器においては、汚染物質は好気性細菌により本質的に炭酸およびバイオマスに転化される。反応器2における液体レベルは15によって示され、そして好気性反応器2と浮遊室3との密閉された仕切りは16によって示される。

30

UASB反応器からの流出流を供給する結果として余分となった精製された水は、中心のパイプ (立ち上がり管) 17を介して好気性反応器を離れ、そして最後には混合室18に入れられ、それに、水の中に溶解させた空気を有する水をパイプ19を介して供給することができる。パイプ19の末端には膨張バルブ20がある。水を白色にする空気の泡は膨張によって造られる。

次いで、混合室は接触室21に続き、その中において泡立った水 (whitewater) は、浮遊室3の水と混合され、その結果として、凝集塊 (flocs) が形成され、それは空気の泡によって上方へ移動される。バイオマスの浮遊層が浮遊室の水の上に形成される。

40

浮遊層スキマー22により、バイオマスは中心のスラッジタンク23に供給され、そこでバイオマスはパイプ24を介して浮遊室3から除去される。バイオマスは好気性反応器2にもどして供給することができる。好気性処理からの流出液は、環状パイプ25および排水パイプ26を介して浮遊室3から離れ、そして下水本管またはスラッジおよび固体物質を含まない地上水に放出することができる。過剰のバイオマスは、決めた時間においてスラッジ貯蔵装置に排出することができる。

好気性反応器2における液体レベル15の位置において配置されているのは、全ての泡と一緒に空気のための出口27であり、それは、膨張バルブ29を介して、空気を除くためのパイプ30に、そして泡を除くためのパイプ31に流出させる。

50

複雑な処理（嫌気性、好気性、浮遊）は、比較的高い高さ（10～25m）を有するカラムの中で生起するので、床のスペースは少ししか占有されない。更に、排水用樋、被覆用材料および換気用装置のような分離の構成のケースにおいて実際に必要とする多数の構成部品を必要としない。

多種の変更および追加の設備が可能であることは言うまでもない。例えば、好気性流出液のいくらかは、脱窒素化作用を生じさせるためにUASB反応器を介して再循環することができた。次いで、通気は記載されたそれから異なってきた。また、空気の代りに酸素を使用することができる。

本発明に関して、更に以下の内容を開示する。

1. 底部に混合室（4）、上部にメタンガスの泡を集めるためのガス収集手段（8）、および混合室とガス収集手段との間に存在する発酵室（6）を有し、発酵室はバイオマスおよび精製すべき水のために意図されている、逆流嫌気性スラッジブランケット（UASB）反応器、およびUASB反応器（1）の上に配置された好気性反応器（2）を含み、UASB反応器（1）および好気性反応器（2）は、開口を備え、かつ通過して流れた嫌気性スラッジのための緩衝空間（13）を形成するためにガス収集手段（8）の上いくらかの距離において配置されている仕切り（12）によってお互いから分離されていることを特徴とする、廃水の生物学的精製用装置。

10

2. スラッジ分離手段例えば浮遊装置（3）は、精製された水からバイオマスを分離するために、好気性反応器（2）の上に配置されていることを特徴とする、1.による装置。

3. 空気および/または酸素を供給するための手段（14）が、前記仕切り（12）の上に配置されていることを特徴とする、1.または2.による装置。

20

4. 中心の立ち上がり管（17）は、好気性反応器（2）中に配置され、好気性反応器（2）から上方へ水を混合室（18）に供給するように意図されており、その混合室にガスの泡が豊富な水（泡だった水）を供給するためのパイプ（19）が出ていることを特徴とする、2.または3.による装置。

5. 言及された混合室（18）は、上部において接触室（21）に進出しており、その接触室において、好気性反応器から生じる水、ガスの泡が豊富な水、および浮遊装置中に存在する水がお互いに混合することを特徴とする、4.による装置。

6. 浮遊装置における通常の液体レベルの上に、液体上に集めたスラッジを、スラッジ排出用パイプ（24）に連結されている中心のスラッジタンク（23）に供給する浮遊層スキマー（22）を備えていることを特徴とする、2.～5.の1つによる装置。

30

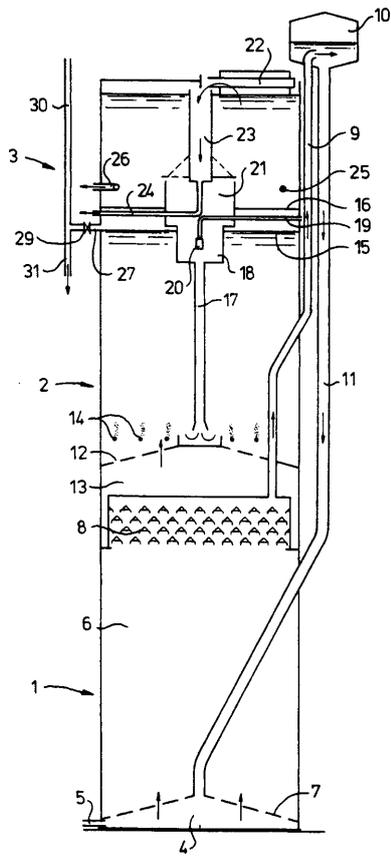
7. 空気および泡を除去するための減圧バルブ（29）を有する排出パイプ（28）を、浮遊装置（3）の底（19）の下部で好気性反応器（2）の上部に備えていることを特徴とする、2.～6.の1つによる装置。

8. UASB反応器（2）のガス除去手段（8）は、立ち上がり管（9）を介してガス室（10）に連結されており、そのガス室は、ダウンナー（降下管）（11）を介して装置の底のすぐ上の混合室（4）に順に連結されていることを特徴とする、1.～7.の1つによる装置。

9. 装置の底のすぐ上にある言及された混合室（4）は、開口を有する仕切り（7）によってUASB反応器（1）から分離されていることを特徴とする、8.による装置。

40

10. 廃水の生物学的精製のために、底部にUASB反応器（1）および上部に好気性反応器（2）を含むカラムが使用される。2つの反応器（1；2）は、開口を備えた仕切り（12）によってお互いから分離されており、嫌気性流出液が好気性反応器を通ることを可能にする。仕切り（12）は、通過して流れた嫌気性スラッジのための緩衝空間（13）を形成するために、ガス収集手段（8）の上いくらかの距離において配置されている。好ましくは、浮遊装置（3）は、精製された水からバイオマスを分離するために、好気性反応器の上に配置されている。



フロントページの続き

- (72)発明者 ハベツ, レオナルド, フベルトウス, アルホンスス
オランダ国スネーク, ボルダイン 36
- (72)発明者 エングラール, アントニウス, ヨハネス, ヘンドリクス, ヒアシンスス
オランダ国スネーク, フェアルン 5
- (72)発明者 フェリング, スヨエルド, フベルトウス, ヨゼフ
オランダ国ティアレベルド, パストリージengel 9

審査官 目代 博茂

- (56)参考文献 特表平10-513110(JP, A)
特開平01-231994(JP, A)
特開昭61-274798(JP, A)
特開昭58-055096(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C02F 3/28 - 3/34