

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-545596

(P2013-545596A)

(43) 公表日 平成25年12月26日(2013.12.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C O 2 F 3/34 (2006.01)	C O 2 F 3/34 Z	4 B O 2 9
C O 2 F 3/06 (2006.01)	C O 2 F 3/06	4 B O 6 5
C O 2 F 3/10 (2006.01)	C O 2 F 3/10 Z	4 D O O 3
C O 2 F 3/28 (2006.01)	C O 2 F 3/28 A	4 D O 4 O
C 1 2 M 1/00 (2006.01)	C O 2 F 3/28 B	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 25 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2013-534146 (P2013-534146)
 (86) (22) 出願日 平成22年10月27日 (2010.10.27)
 (85) 翻訳文提出日 平成25年4月22日 (2013.4.22)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2010/078166
 (87) 国際公開番号 W02012/055101
 (87) 国際公開日 平成24年5月3日 (2012.5.3)

(71) 出願人 510117919
 ペキン ユニバーシティ
 中華人民共和国、北京 100871、ハイ
 ディアン ディストリクト、イヘ
 アン ロード ナンバー5、ジュン
 ツァイ 3214
 (74) 代理人 100079108
 弁理士 稲葉 良幸
 (74) 代理人 100109346
 弁理士 大貫 敏史
 (74) 代理人 100117189
 弁理士 江口 昭彦
 (74) 代理人 100134120
 弁理士 内藤 和彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 廃棄物を処理する処理システムおよび方法

(57) 【要約】

廃棄物を処理する処理システムおよび方法が開示されている。いくつかの例では、処理システム(100)は、廃棄物(101)を受容するのに有効な容器(104)を含んでいてもよい。処理システム(100)は、容器(104)と連通している1つまたは複数の濾過器(102)をさらに含んでいてもよい。単数または複数の濾過器(102)は、高分子担体物質(108)を含んでいてもよい。高分子担体物質(108)は、スフィンゴモナス属細菌、フラボバクテリウム目細菌、またはクリセオバクテリウム属細菌の少なくとも1つを含んでいてもよい。該処理システムおよび方法は、微生物の耐毒性を高め、ニトロベンゼンに対する毒物の効率的な生物学的除去を達成し、処理コストを低減し、固定化微生物技術を用いることにより標準に達する廃水の排出を実現する。それらは、TNT廃水処理に適用可能であるばかりでなく、ニトロベンゼンおよびアニリンを含有する汚染物質ならびに有機廃水の処理にも適用可能である。

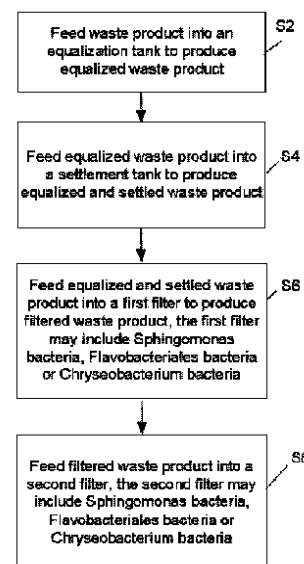


Fig. 2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

廃棄物を受容するのに有効な容器と、

前記容器と連通している濾過器であって、前記濾過器は高分子担体物質を含み、前記高分子担体物質はスフィンゴモナス属細菌、フラボバクテリウム目細菌、またはクリセオバクテリウム属細菌の少なくとも 1 つを含む、濾過器とを含む、処理システム。

【請求項 2】

前記濾過器は、固定化微生物嫌気濾過器または固定化微生物生物学的曝気濾過器の少なくとも 1 つであり、

前記高分子担体物質はポリウレタンフォーム担体である、
請求項 1 に記載の処理システム。

【請求項 3】

前記濾過器は、

3 つのレベルの固定化微生物嫌気濾過器と、

5 つのレベルの固定化微生物生物学的曝気濾過器と

を含む、請求項 1 に記載の処理システム。

【請求項 4】

前記濾過器は、

前記高分子担体物質中にシュードモナス属種およびスフィンゴモナス属種を含む固定化微生物嫌気濾過器と、

前記高分子担体物質中にフラボバクテリウム目種およびクリセオバクテリウム属種を含む固定化微生物生物学的曝気濾過器とを含む、請求項 1 に記載の処理システム。

【請求項 5】

前記濾過器と連通している均等化槽であり、前記廃棄物を受容し、その pH を約 6 から約 9 までに調整するのに有効である、均等化槽と、

前記濾過器と連通している沈殿槽であり、前記廃棄物から懸濁物を除去するのに有効である、沈殿槽と

をさらに含む、請求項 1 に記載の処理システム。

【請求項 6】

前記廃棄物は有機廃水を含む、請求項 1 に記載の処理システム。

【請求項 7】

前記廃棄物は、トリニトロトルエンの産出による有機廃水を含む、請求項 1 に記載の処理システム。

【請求項 8】

トリニトロトルエンの前記産出による前記有機廃水は、ニトロベンゼンおよびフェニルアミンの少なくとも 1 つを含む、請求項 7 に記載の処理システム。

【請求項 9】

廃棄物を処理する方法であって、

前記廃棄物を受容することと、

請求項 1 に記載の前記処理システムを用いて前記廃棄物を濾過することとを含む、方法。

【請求項 10】

前記廃棄物を濾過することは、

濾過された廃棄物を産出するために、前記廃棄物を第 1 の濾過器に供給することであって、前記第 1 の濾過器は第 1 のポリウレタンフォーム担体物質および第 1 の細菌を含み、前記第 1 の細菌はスフィンゴモナス属細菌、フラボバクテリウム目細菌、およびクリセオバクテリウム属細菌の少なくとも 1 つである、供給することと、

前記濾過された廃棄物を第 2 の濾過器に供給することであって、前記第 2 の濾過器は、

第2のポリウレタンフォーム担体物質および第2の細菌を含み、前記第2の細菌はスフィンゴモナス属細菌、フラボバクテリウム目細菌、およびクリセオバクテリウム属細菌の少なくとも1つである、供給することとを含み、

前記第1の細菌は前記第2の細菌とは異なる、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記第1の濾過器は、シュードモナス属種細菌およびスフィンゴモナス属細菌を含む固定化微生物嫌気濾過器であり、

前記第2の濾過器は、フラボバクテリウム目細菌およびクリセオバクテリウム属細菌を含む固定化微生物生物学的曝気濾過器である、

請求項9に記載の方法。

【請求項12】

前記第1の濾過器は、シュードモナス属種またはラオウルテラテリジェナ種の少なくとも1つをさらに含む、請求項10に記載の方法。

【請求項13】

前記第1の濾過器および前記第2の濾過器と連通している均等化槽に前記廃棄物を供給することであって、前記均等化槽は、前記廃棄物を受容し、そのpHを約6から約9までに調整するのに有効である、供給することと、

前記第1の濾過器および前記第2の濾過器と連通している沈殿槽に前記廃棄物を供給することであって、前記沈殿槽は前記廃棄物から懸濁物を除去するのに有効である、供給することと

をさらに含む、請求項9に記載の方法。

【請求項14】

前記廃棄物は、トリニトロトルエンの産出による有機廃水を含む、請求項9に記載の方法。

【請求項15】

前記有機廃水は、ニトロベンゼンおよびフェニルアミンの少なくとも1つを含む、請求項14に記載の方法。

【請求項16】

請求項1に記載の処理システムであって、前記濾過器は第1の濾過器である、処理システムと、

前記第1の濾過器と連通している第2の濾過器であって、前記第1の濾過器から濾過された廃棄物を受容するのに有効であり、第2の高分子担体物質中に第2の細菌を含み、前記第2の細菌はスフィンゴモナス属細菌、フラボバクテリウム目細菌、およびクリセオバクテリウム属細菌の1つである、第2の濾過器と

を含み、

前記第1の細菌は前記第2の細菌とは異なる、処理システム。

【請求項17】

前記第1の濾過器は固定化微生物嫌気濾過器であり、

前記第2の濾過器は固定化微生物生物学的曝気濾過器であり、

前記第1の高分子担体物質はポリウレタンフォーム担体であり、

前記第2の高分子担体物質はポリウレタンフォーム担体である、

請求項16に記載の処理システム。

【請求項18】

前記第1の濾過器は、シュードモナス属種細菌およびスフィンゴモナス属細菌を含む固定化微生物嫌気濾過器であり、

前記第2の濾過器は、フラボバクテリウム目細菌およびクリセオバクテリウム属細菌を含む固定化微生物生物学的曝気濾過器である、

請求項16に記載の処理システム。

【請求項19】

トリニトロトルエンの産出による有機廃水をさらに含む、請求項 16 に記載の処理システム。

【請求項 20】

前記有機廃水は、ニトロベンゼンおよびフェニルアミンの少なくとも 1 つを含む、請求項 19 に記載の処理システム。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

本開示に他に指示がない限り、本欄に記載されている資料は、本願の特許請求の範囲に関する先行技術に相当せず、本欄に含まれることにより先行技術であると認められるものではない。

10

【0002】

多数の源から廃棄物が生じる可能性がある。そのような廃棄物は、不適切に処分された場合、汚染を生じる可能性がある。汚染の問題に対処するために、廃棄物が処理される場合がある。廃棄物の処理において、時として、廃棄物中のある成分（単数または複数）を除去することが望ましい場合がある。

【発明の概要】

【0003】

一例では、処理システムが概して説明されている。該処理システムは、廃棄物を受容するのに有効な容器を含んでもよい。処理システムは、容器と連通している濾過器をさらに含んでもよい。濾過器は、高分子担体物質を含んでもよい。高分子担体物質は、スフィンゴモナス属（*Sphingomonas*）細菌、フラボバクテリウム目（*Flavobacteriales*）細菌、またはクリセオバクテリウム属（*Chryseobacterium*）細菌の少なくとも 1 つを含んでもよい。

20

【0004】

一例では、廃棄物を処理する方法が概して説明されている。本方法は、廃棄物を受容することを含んでもよい。本方法は、濾過器で廃棄物を濾過することをさらに含んでもよい。濾過器は、少なくとも 1 つの高分子担体物質を含んでもよい。高分子担体物質は、スフィンゴモナス属細菌、フラボバクテリウム目細菌、およびクリセオバクテリウム属細菌の少なくとも 1 つを含んでもよい。

30

【0005】

一例では、処理システムが概して説明されている。いくつかの例では、処理システムは、容器と、第 1 の濾過器と、第 2 の濾過器とを含む。容器は、廃棄物を受容するのに有効であってよい。第 1 の濾過器は、容器と連通していてもよい。第 1 の濾過器は、容器から廃棄物を受け取りかつ濾過された廃棄物を産出するのに有効であってよい。第 1 の濾過器は、第 1 の高分子担体物質中に第 1 の細菌を含んでもよい。第 1 の細菌は、スフィンゴモナス属細菌、フラボバクテリウム目細菌、およびクリセオバクテリウム属細菌の少なくとも 1 つであってよい。第 2 の濾過器は、第 1 の濾過器と連通していてもよい。第 2 の濾過器は、第 1 の濾過器から濾過された廃棄物を受け取るのに有効であってよい。第 2 の濾過器は、第 2 の高分子担体物質中に第 2 の細菌を含んでもよい。第 2 の細菌は、スフィンゴモナス属細菌、フラボバクテリウム目細菌、およびクリセオバクテリウム属細菌の 1 つであってよい。第 1 の細菌は、第 2 の細菌とは異なっている。

40

【0006】

上記概要は例示的にすぎず、決して限定的であるように意図されていない。前述の例示的態様、実施形態、および特徴に加えて、さらなる態様、実施形態、および特徴が、図面および以下の詳細な説明を参照することにより明らかになるであろう。

【0007】

本開示の上記の特徴および他の特徴は、添付図面と併用されている以下の記載および添付の特許請求の範囲からより十分に明らかになるであろう。これらの図面は本開示によるいくつかの実施形態のみを示していることが分かることから、その範囲に関して限定的で

50

あると見なされるべきではなく、本開示は、添付図面を使用して付加的な具体性および詳細をもって記載される。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】処理システムの例の図である。

【図2】廃棄物を処理する例示的工程の流れ図である。

【図3】廃棄物を処理するのに利用することができるコンピュータプログラム製品の図である。

【図4】廃棄物を処理するようになされている例示的コンピュータデバイスを示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

図面は全て、本明細書に記載されている少なくともいくつかの実施形態に基づいて用意されている。

【0010】

以下の詳細な説明では、本明細書の一部を成す添付図面を参照する場合がある。図面では、他に特に指示がない限り、同様の符号は通常、同様の構成要素を特定する。詳細な説明、図面、および特許請求の範囲に記載されている例示の実施形態は、限定的であると理解されるべきではない。本明細書に示されている主題の精神または範囲から逸脱することなく、他の実施形態が利用されてもよく、他の変更が施されてもよい。本開示に概して記載されておりかつ図に示されている本開示の態様は、様々な異なる構成において用意し、置換し、組み合わせ、分離し、設計することができることが容易に分かるであろう。それらの全ては、本開示において明示的に検討されてもよい。

【0011】

本開示は、全般的に、とりわけ、廃棄物の処理に関連する方法、装置、システム、デバイス、およびコンピュータプログラム製品に関連している。

【0012】

簡潔に言えば、技術が、全般的に、廃棄物を処理する処理システムおよび方法に関して記載されている。いくつかの例では、処理システムは、廃棄物を受容するのに有効な容器を含んでいてもよい。処理システムは、容器と連通している1つまたは複数の濾過器をさらに含んでいてもよい。単数または複数の濾過器は、高分子担体物質を含んでいてもよい。高分子担体物質は、スフィンゴモナス属細菌、フラボバクテリウム目細菌、またはクリセオバクテリウム属細菌の少なくとも1つを含んでいてもよい。

【0013】

図1は、本明細書に示されている少なくともいくつかの実施形態に従って用意することができる処理システム100の例を示す。以下により詳細に記載されている通り、処理システム100は、容器104、ポンプ111、均等化槽112、沈殿槽114、調整槽115、および／または1つまたは複数の濾過器（単数または複数）102を含んでいてもよく、濾過器102は、第2の濾過器102bと連通している第1の濾過器102aを含んでいてもよい。いくつかの例では、容器104は、廃棄物101を受容するのに有効であってよい。これら要素の少なくともいくつかは、通信リンク162によりプロセッサ156と通信しているようになされていてもよい。いくつかの例では、プロセッサ156は、格納されている命令160を含むメモリ158と通信するように適合されていてもよい。プロセッサ156は、命令160などにより、後述の動作の少なくともいくつかを制御するように構成されていてもよい。ポンプ111は、容器104からの廃棄物101を均等化槽112、沈殿槽114、および濾過器（単数または複数）102を通して送るのに有効であってよい。

【0014】

以下により詳細に検討されている通り、処理システム100は、廃棄物111を受容し、処理し、容器130内で、濾過された廃棄物124を産出するのに有効であってよい。

容器 104 は、所望の量の廃棄物 101 を受容するのに有効な 1 つもしくは複数の大きさの、保持器または貯蔵タンクの 1 つもしくは複数であってもよい。濾過された廃棄物 124 は、酸化微量電気分解 (oxidation-micro-electrolysis)、凝固、および／または沈殿等により、セルまたはタンク 132 内でさらに処理されてもよい。

【0015】

廃棄物 101 のいくつかの例が、有機プロセスの望ましくない成分および／または副産物である可能性がある。いくつかの特定の有機プロセスが、産業プロセス、化学反応プロセスおよび／または商業化学反応プロセスであり得る。化学反応プロセスおよび／または商業化学反応プロセスのいくつかの例には、トリニトロトルエン (TNT) の産出から得られる有機廃水処理が含まれる可能性がある。

10

【0016】

廃棄物 101 のいくつかの例には、TNT およびその嫌氣的代謝産物が含まれる可能性がある。TNT のいくつかの嫌氣的代謝産物には、ニトロベンゼン (単数または複数) およびフェニルアミン (単数または複数) が含まれる可能性がある。TNT の嫌氣的代謝産物のいくつかの例には、アンモニア、窒素、アニリン、ヘキサノ酸、およびヘプタン酸が含まれる。TNT の産出から得られる有機廃棄物のいくつかの例には、TNT 減圧水、TNT を含有する赤潮、2, 4 ジニトロトルエン (DNT)、および 2-ニトロトルエン (MNT) 等が含まれる可能性がある。

【0017】

いくつかの例では、廃棄物 101 が、約 1 mg/L から約 200 mg/L まで、具体的には約 5 mg/L から約 150 mg/L まで、さらに具体的には約 10 mg/L から約 120 mg/L までの TNT 濃度を有していてもよい。

20

【0018】

処理システム 100 の一例には、容器 104 と連通している 1 つまたは複数の濾過器 (単数または複数) 102 が含まれていてよい。濾過器 (単数または複数) 102 のいくつかの例には、機械的濾過器および／または生物学的濾過器が含まれていてよい。濾過器 (単数または複数) 102 は、構成要素を連結する際に使用される任意の構造により、容器 104 と連通していてもよく、管類、配管、パイプライン、流体コネクタ、通路、導管等を含んでいてもよい。濾過器 (単数または複数) 102 のいくつかの例には、ハウジング 110 内に固定化微生物 106 を含む高分子担体 108 が含まれていてよい。高分子担体物質 108 は、網材料 120 により封入されて、ハウジング 110 内での高分子担体物質 108 の固定を実現してもよい。網材料 120 のいくつかの例は、繊維ガラス網等である可能性がある。

30

【0019】

均等化槽 112 が廃棄物 101 を受容し、その pH を約 6 から約 9 までの pH に調整して、均等化廃棄物 126 を産出するのに有効であってもよい。沈殿槽 114 が、均等化廃棄物 126 を受容し、懸濁物を除去して、均等化沈殿廃棄物 128 を産出するのに有効であってもよい。いくつかの例では、均等化廃棄物 126 は、例として約 2 時間などの所定の時間、沈殿槽 114 内に残存していてもよい。処理システム 100 のいくつかの例は、廃棄物 101 の供給に対して任意の順序で使用される均等化槽 112 および沈殿槽 114 を有していてもよい。

40

【0020】

いくつかの例では、均等化槽 112 が、化学緩衝剤などの化学溶液 116 を含んでいてもよい。化学溶液 116 のいくつかの例は塩基性溶液であってもよい。塩基性溶液の一例は水酸化ナトリウム溶液であってもよい。水酸化ナトリウム溶液のいくつかの例は、前述の pH 調整を達成するのに十分なものであってよい。化学溶液 116 のいくつかの例は、10 % 水酸化ナトリウム溶液であってもよい。処理システム 100 の一例では、均等化槽 112 はまた、質量および体積の均等化をもたらしてもよい。均等化槽 112 は、ミキサおよび／またはエアレータを含んでいてもよい。質量および体積の均等化は、流入濃度が均等化槽内でよく混ざることとを確実にすることを助ける可能性がある。均等化は、生物学的濾過

50

器 1 0 2 に対する望ましくない影響を回避するのを助ける可能性がある。

【0021】

いくつかの例では、廃棄物 1 0 1 が、約 6 時間から約 2 4 時間までの時間、摂氏約 1 8 度から摂氏約 3 5 度までの温度で、均等化槽 1 1 2 内に保管されて、均等化廃棄物 1 2 6 を産出してもよい。

【0022】

いくつかの例では、沈殿槽 1 1 4 は、均等化廃棄物 1 2 6 から懸濁物 1 1 8 を分離するのに有効であってよい。懸濁物 1 1 8 のいくつかの例には、無機塵等が含まれていてよい。均等化槽 1 1 2 および／または沈殿槽 1 1 4 は、6 より下もしくは 9 より上などの望ましくない pH 値への暴露、および／または濾過器（単数または複数）1 0 2 を損なうかまたは損傷させる可能性がある懸濁物への暴露から、濾過器（単数または複数）1 0 2 を保護するのに有効である可能性があってよい。

10

【0023】

処理システム 1 0 0 の一例では、化学溶液 1 1 6 が、容器 1 0 4 から均等化槽 1 1 2 への廃棄物 1 0 1 の供給の前に、均等化槽 1 1 2 内に存在していてもよい。処理システム 1 0 0 の一例では、化学溶液 1 1 6 は、容器 1 0 4 から均等化槽 1 1 2 へ廃棄物 1 0 1 を供給した後に、均等化槽 1 1 2 内に供給されてもよい。処理システム 1 0 0 の一例では、廃棄物 1 0 1 は、化学溶液 1 1 6 と同時に、容器 1 0 4 から均等化槽 1 1 2 へ供給されてもよい。調整槽 1 1 5 が使用されて、均等化され沈殿した廃棄物 1 2 8 の量を調整してもよい。

20

【0024】

ハウジング 1 1 0 のいくつかの例には、タンクまたは反応器の例などの保持デバイスが含まれる可能性がある。微生物のいくつかの例には、細菌および／または真菌 1 0 6 が含まれる可能性がある。濾過器（単数または複数）1 0 2 が固定化微生物を含んでいてもよく、固定化微生物嫌気濾過器（単数または複数）（I-AF）または固定化微生物生物学的曝気濾過器（aerated filter）（単数または複数）（I-BAF）であってもよい。

【0025】

処理システム 1 0 0 のいくつかの例が、約 1 0 時間から約 2 0 時間までの水理学的滞留時間（HRT）を有する可能性がある濾過器（単数または複数）1 0 2 として、I-AF 濾過器を含んでいてもよい。処理システム 1 0 0 のいくつかの例が、約 1 0 時間から約 2 0 時間までの HRT を有する可能性がある濾過器（単数または複数）1 0 2 として、I-BAF 濾過器を含んでいてもよい。HRT は、式：（濾過器 1 0 2 の体積）／（濾過器 1 0 2 内に入る廃棄物 1 0 1 の流量）により決定されてもよい。

30

【0026】

I-AF 濾過器または I-BAF 濾過器の体積のいくつかの例には、約 50 m^3 から約 150 m^3 ままで含まれる。I-AF 濾過器または I-BAF 濾過器の流量のいくつかの例には、約 2 から約 $8\text{ m}^3/\text{m}^2\text{ d}$ が含まれる。

【0027】

処理システム 1 0 0 のいくつかの例が、約 7 時間から約 1 2 時間までの接触時間を実際に示す可能性がある濾過器（単数または複数）1 0 2 として、I-AF 濾過器を含んでいてもよい。接触時間の一例が、式：（高分子担体物質 1 0 8 の体積）／（濾過器 1 0 2 内に入る廃棄物 1 0 1 の流量）により決定されてもよい。処理システム 1 0 0 のいくつかの例では、濾過器（単数または複数）1 0 2 などの I-BAF 濾過器の HRT 時間および接触時間は、前述の I-AF 濾過器の HRT および接触時間と同一にすることができる。高分子担体物質 1 0 8 の体積のいくつかの例は、約 30 m^3 から約 90 m^3 までである可能性がある。

40

【0028】

処理システム 1 0 0 のいくつかの例が、ニトロベンゼン（単数もしくは複数）および／または他の酸化物質を濾過するのに使用されてもよい濾過器（単数または複数）1 0 2 と

50

して、I-AF濾過器を含んでいてもよい。処理システム100のいくつかの例では、濾過器（単数または複数）102は、フェニルアミン（単数もしくは複数）および他の有機物質を除去するのに使用されてもよいI-BAF濾過器を含んでいてもよい。有機物質のいくつかの他の例は、ヘキサン酸またはヘプタン酸である可能性がある。

【0029】

高分子担体物質108のいくつかの例には、たとえばポリウレタンフォーム担体などのポリウレタン担体が含まれる可能性がある。高分子担体物質108は、ポリエステル担体等を含んでいてもよい。細菌および／または真菌106のいくつかの例には、たとえばスフィンゴモナス属種細菌などのスフィンゴモナス属細菌、たとえばフラボバクテリウム目種細菌などのフラボバクテリウム目細菌、またはたとえばクリセオバクテリウム属種細菌などのクリセオバクテリウム属細菌の少なくとも1つが含まれる可能性がある。細菌および／または真菌106のいくつかの例には、シュードモナス属（*Pseudomonas*）種細菌、シュードモナスプチダ（*Pseudomonas putida*）種細菌、ラオウルテラテリジェナ（*Raoultella terrigena*）種細菌が含まれる可能性がある。細菌および／または真菌106の一例が真菌（*Fungi*）種を含む。いくつかの例では、細菌に空気を与えて、該細菌を環境に適応させてもよい。

【0030】

いくつかの例では、処理システム100は、図1に矢印で示されている方法で、廃棄物101が容器104から濾過器102aまたは濾過器102bへ供給されてもよいように動作することができる。たとえば、均等化され沈殿した廃棄物128が、引力を使用してかつ／またはポンプ111を使用して、濾過器を通して供給されてもよい。いくつかの例では、均等化され沈殿した廃棄物128は、高分子担体物質108の下で、濾過器（単数または複数）102内に供給されてもよい。処理システム100のある例では、第1の濾過器102aは、高分子担体物質108中にシュードモナス属種およびスフィンゴモナス属種を含むI-AF濾過器を含んでいてもよく、第2の濾過器102bは、高分子担体物質108中にフラボバクテリウム目種およびクリセオバクテリウム属種を含むI-BAF濾過器を含んでいてもよい。いくつかの例では、濾過器（単数または複数）102内への廃棄物128の供給は、廃棄物101中に比べて、濾過された廃棄物124中の低レベルの有機プロセスの成分および／または副産物をもたらす可能性がある。第1の濾過器102aおよび／または第2の濾過器102b内の細菌および／または真菌106の所望の量の一例には、約10g/Lから約40g/Lまでが含まれる可能性がある。

【0031】

廃棄物101中の有機プロセスの成分および／または副産物のレベルのいくつかの例には、TNTおよびTNT副産物またはTNTを作るための反応成分（*reaction component*）の例が含まれる可能性がある。一例では、いくらかのレベルのTNTおよびTNT副産物またはTNTを作るための反応成分が、濾過器（単数または複数）102により濾過された後に、濾過された廃棄物124中に存在している可能性がある。濾過された廃棄物124のいくつかの例が、約1mg/Lから約400mg/Lまでのあるレベルの化学的酸素要求量（*COD: chemical oxygen demand*）を有していてもよい。濾過された廃棄物124のCODの一例が、約5mg/Lから約350mg/Lまでである可能性がある。

【0032】

第1の濾過器102aは、第2の濾過器102bとは異なっていて（*be distinct or different from*）もよい。第2の濾過器102bは、一例では、濾過器102a内の細菌および／または真菌106と同一のまたは異なる可能性のある第2の細菌および／または真菌106を高分子担体物質108中に含んでいてもよい。第2の濾過器102bのいくつかの例は、第1の濾過器102aの高分子担体物質108と同一のまたは異なる高分子担体物質108を含んでいる可能性がある。

【0033】

いくつかの例では、処理システム100は、図示の通り直列して連結されている、2つ

以上の第1の濾過器102aおよび／または2つ以上の第2の濾過器102bを含んでいてもよく、1つの濾過器の出力は別の濾過器の入力内に送り込まれる。いくつかの例では、処理システム100は、並列して連結されている、2つ以上の第1の濾過器102aおよび／または2つ以上の第2の濾過器102bを含んでいてもよく、1つの濾過器の出力が別の濾過器の入力内に送り込まれない。一例では、3つのI-AF第1の濾過器102aが直列して連結されて、3つのレベルの濾過器を形成していてもよい。一例では、5つのI-BAF第2の濾過器102bが直列して連結されて、5つのレベルの濾過器を形成していてもよい。処理システム100のいくつかの例が、約15℃から約40℃までの温度で動作し得るI-AF濾過器102aおよび／またはI-BAF濾過器102bを含んでいる可能性がある。

10

【0034】

いくつかの例では、細菌および／または真菌106が、約15日から約30日までなどの順化期間で細菌および／または真菌106を廃棄物101に暴露することにより、かつ／あるいは細菌および／または真菌106にリン酸塩を与えることにより、廃棄物101に順化する可能性がある。

【0035】

他の考えられる利益の中で、本開示によるシステムが、微生物の毒素免疫を向上させ、それにより、TNTおよび他のニトロベンゼン物質の効率的な生物学的除去を達成する可能性がある。微生物のTNTおよび他のニトロベンゼン汚染物質の中毒性副作用が回避される可能性がある。微生物の順化は比較的短時間である可能性があり、本開示によるシステムが比較的迅速に開始することができる可能性がある。TNTおよび他の汚染物質は固定化微生物により分解される可能性があり、その結果、処理コストが低減する可能性がある。他の生理化学的汚染物質の移動に起因する二次汚染物質が回避される可能性がある。

20

【0036】

図2は、本明細書に記載されている少なくともいくつかの実施形態による、廃棄物を処理する例示的工程200の流れ図を示す。図2の工程は、たとえば前段で検討されているシステム100を使用して、実施することができるであろう。例示的工程が、1つもしくは複数のブロックS2、S4、S6および／またはS8で示されている、1つもしくは複数の作業工程、動作、または機能を含んでいてもよい。別個のブロックとして示されているが、種々のブロックは、所望の実施に応じて、付加的ブロックに分割されるか、より少ないブロックに組み合わせられるか、または除去されてもよい。処理はブロックS2で開始してもよい。

30

【0037】

ブロックS2において、システムは、廃棄物を均等化槽内に供給して、均等化された廃棄物を産出するように構成されていてもよい。処理はブロックS2からブロックS4へと続いてもよい。

【0038】

ブロックS4において、システムは、均等化された廃棄物を沈殿槽内に供給して、均等化され沈殿した廃棄物を産出するように構成されていてもよい。処理はブロックS4からブロックS6へと続いてもよい。

40

【0039】

ブロックS6において、システムは、均等化され沈殿した廃棄物を第1の濾過器内に供給して、濾過された廃棄物を産出するように構成されていてもよい。いくつかの例では、第1の濾過器は、スフィンゴモナス属細菌、フラボバクテリウム目細菌、またはクリセオバクテリウム属細菌を含んでいてもよい。処理はブロックS6からブロックS8へと続いてもよい。

【0040】

ブロックS8において、システムは、濾過された廃棄物を第2の濾過器内に供給するように構成されていてもよい。いくつかの例では、第2の濾過器は、スフィンゴモナス属細菌、フラボバクテリウム目細菌、またはクリセオバクテリウム属細菌を含んでいてもよい。

50

。

【0041】

ある実施例では、廃棄物または廃水の処理が、生理化学的前処理および生物化学的処理を含んでいてもよい。生理化学的前処理は、3段階微量電気分解、均等化、沈殿、および調整槽の使用などの4つの手順を含んでいてもよい。生物化学的処理は、3段階固定化微生物生物学的濾過器I-AFと5段階固定化微生物生物学的濾過器I-BAFとを含んでいてもよい。

【0042】

微量電気分解手順では、処理システムが、廃水中のニトロ化合物をアニリン化合物に変換し、廃水の生分解性およびpH値を向上させてもよい。微量電気分解は、3段階系の容器101などのデバイスを用いて実施されてもよく、各段階におけるデバイスは、 0.55 m^3 の有効反応体積(effective reaction volume)を有していてもよい。廃水は、ポンプ111などによりポンプで送ることにより、または工場の既存の廃水排水路を使用することにより、持ち上げられて微量電気分解デバイス内に送り込まれてもよい。

【0043】

均等化手順では、処理システムが廃水のpH値を調整して、沈殿槽118内での沈殿のために、微量電気分解手順中に生成される第二鉄イオンおよび第一鉄イオンを水酸化第二鉄および水酸化第一鉄に変換してもよい。本均等化手順の主要な装置は、アルカリ添加デバイスなどの均等化槽112であってもよい。該槽は、均等化槽から外へ供給される均等化廃水126が7より大きいpH値を有することを確実にする可能性がある。均等化槽の底部には、曝気導管(aerated conduit)が設けられており、完全な反応のために廃水が激しく混合されることを助けてもよい。

【0044】

沈殿手順では、沈殿処理が均等化廃水126において実施されてもよい。結果として得られる均等化され沈殿した廃棄物は、集水調整槽115内に入れられてもよい。該集水調整槽は、廃水の質および量を調整するのに使用されてもよく、均等化され沈殿した廃水にリン酸塩を添加して、生物学的処理および安定性を確実にしてもよい。

【0045】

生物化学的処理では、均等化され沈殿した廃水が、集水調整槽115からI-BAF濾過器102へ供給されてもよい。I-BAF生物化学的処理手順では、4段階生物化学的処理濾過器102が使用されてもよい。各段階における各濾過器102は、約 1.8 m^3 の平均体積を有していてもよく、下部が入口として使用されてもよく、一方、上部が出口として使用されてもよい。濾過器は、約60%の体積を有する担体を有していてもよく、また、濾過器102の底部に曝気システムを有していてもよい。該曝気システムでは、空気が濾過器の底部を通して進入してもよく、微生物が濾過器102内に添加されてもよい。

【0046】

本実施例では、前処理において、廃水を容器内にポンプで送り、廃水は、10%水酸化ナトリウムを用いてpH7~9に調整した。均等化された廃水を沈殿槽内に供給した。結果として得られる上澄みを調整槽内に供給し、そこでリン酸三ナトリウムを添加した。調整槽内の廃水は、3段階I-AFから5段階I-BAFへ連続的に供給した。I-BAFが水で満たされた後、曝気を開始し、スフィンゴモナス属細菌、フラボバクテリウム目細菌、およびクリセオバクテリウム属細菌などの微生物を比例して添加した。3日後、各濾過器の汚染指標を監視し、次いで、廃水流入を約 $0.25\text{ m}^3/\text{h}$ で制御し、各濾過器のpH値を約6~9に維持し、温度は約18~35℃であった。微生物の培養、順化、および固定化の期間は、約15日から約30日であった。

本実施例では、関連指標の試験結果の概要が以下の通りであった：

【0047】

【表 1】
(単位:mg/L)

	未処理水	前処理後	生物学的処理後の水
MNT+DNT	65.02	12.66	0
TNT	2.07	0	0
フェニルアミン	0.16	11.13	1.48
COD	164.3	177.7	58.8

【0048】

ある実施例では、モノ硝酸塩アルカリ性赤潮の廃棄物または廃水の処理工程が、前処理、生物化学的処理、および／または後処理を含んでいてもよい。前処理手順は、硝酸塩アルカリ性赤潮の酸性化と、微量電気分解と、凝固と、沈殿とを含んでいてもよい。前処理されたTNT酸性廃水とTNT真空濃縮水とが混合され、均等化のために調整され、栄養物で満たされる。生物化学的処理は、3段階固定化微生物生物学的濾過器I-AFおよび／または5段階固定化微生物生物学的濾過器I-BAFを含んでいてもよい。後処理は確認として用いられてもよく、酸化微量電気分解と、凝固と、沈殿とを含んでいてもよい。

10

【0049】

本実施例では、前処理手順において、硝酸塩アルカリ性赤潮を調整沈殿槽内にポンプで送った。沈殿した硝酸塩アルカリ性赤潮を、50L/hの流量で酸性化槽内にポンプで送った。廃水を産出した工場で生成され回収された濃縮硫酸を、酸性化のために酸性化槽内に添加した。酸性化後に結果として得られる上澄みを、微量電気分解セル内に供給した。微量電気分解は、上部水入口および下部水入口を使用するようになされている。微量電気分解後に結果として得られる水を凝固反応槽内に供給した。NaOH塩基を凝固反応槽内に添加した。0.3%PAM（ポリアクリルアミド）溶液を、水1トン当たり約0.2Lの量で凝固反応槽内に添加した。凝固反応槽の底部で曝気を用いた。凝固反応槽からの水収量を沈殿槽内に供給した。沈殿した廃水を調整槽内に供給した。結果として得られる前処理された硝酸塩アルカリ性赤潮を調整均等化槽内にポンプで送り、TNT酸性廃水と混合した。ここで、前処理された硝酸塩アルカリ性赤潮とTNT酸性廃水の混合比は1:1.5であった。

20

【0050】

NaOH塩基およびリン酸三ナトリウムを均等化槽に添加した。廃水のpH値が生物化学的濾過器の条件を満たした後、混合された廃水を、固定化微生物生物学的濾過器I-AFおよび／またはI-BAF内にポンプで送った。I-AFは嫌気濾過器であり、一方、I-BAFは生物学的曝気濾過器であった。両濾過器は、125L/hの水流入を有していた。

30

【0051】

廃水を8段階I-AF/I-BAF内に供給し、濾過器内の温度を約15～35℃に維持した。生物化学的濾過器から結果として得られる濾過された水を、酸化微量電気分解セルなどの後処理容器（単数または複数）132内に供給した。

【0052】

酸化微量電気分解セルの入口での希釈後に、濃縮硫酸を滴加して添加し、濾過された水のpH値を約3.5～5に調整した。30%過酸化水素溶液を、水1トン当たり5Lの量で、微量電気分解セルの出口で添加した。酸化微量電気分解セルから得られる水を反応凝固槽内に供給した。

40

【0053】

廃水が反応凝固槽に進出した後、該反応槽内で過酸化水素と廃水との間で反応を実施した。反応槽の底部に散気管を設けた。該槽の水出口で塩基を添加して、中和反応を促進した。収量水はそのpHを約7～9の範囲内に制御した。

【0054】

反応凝固槽の反応において中和反応から得られる水を凝固部内に供給した。0.3%P

50

A Mを含む溶液を凝固部内に添加した。攪拌のために、凝固部の底部に曝気システムを設けた。反応凝固槽からの水収量を二次沈殿槽内に供給した。沈殿した水を検出器セル内に供給した。

【0055】

本実施例では、ニトロ化合物、フェニルアミン、および他の指標の試験結果の概要が以下の通りであった：

【0056】

【表2】

試験位置	試験項目	試験結果		
		試験1	試験2	試験3
未処理水 (赤潮)	窒化物(mg/L)	897.50	732.50	637.50
	フェニルアミン(mg/L)	0.00	0.00	0.00
調整槽	窒化物(mg/L)	0.00	49.00	8.50
	フェニルアミン(mg/L)	18.50	5.00	80.00
調整均等化槽	窒化物(mg/L)	31.00	0.00	46.50
	フェニルアミン(mg/L)	2.50	28.00	6.50
システムの 総収量水	窒化物(mg/L)	0.05	0.00	0.00
	フェニルアミン(mg/L)	0.15	0.50	0.25
	pH	8.81	9.33	8.52
	彩度	15～20	15	20
	SS(mg/L)	19.5	10.0	13.0

【0057】

本実施例におけるCOD_{Cr}試験結果の概要が以下の通りであった：

【0058】

【表3】

単位：mg/L

試験項目	試験位置	試験結果		
		試験1	試験2	試験3
COD _{Cr}	未処理水 (赤潮)	3.28×10^4	2.78×10^4	3.25×10^4
	調整槽	1.38×10^3	1.17×10^3	1.22×10^3
	均等化槽	1.50×10^3	1.74×10^3	1.91×10^3
	システムの 総収量水	60.0	32.0	19.6

【0059】

図3は、本明細書に記載されている少なくともいくつかの実施形態に従って用意されている廃棄物を処理するのに利用することができるコンピュータプログラム製品を示す。プログラム製品300は、信号搬送媒体302を含んでいてもよい。信号搬送媒体302は、たとえばプロセッサにより実行された場合に図1および図2に関して前述の機能性を実現する可能性のある1つまたは複数の命令304を含んでいてもよい。したがって、たとえばシステム100を参照すると、プロセッサ156は、媒体302によりシステム100に搬送される命令304に応答して、図3に示されているブロックの1つまたは複数を開始してもよい。

【0060】

いくつかの実施では、信号搬送媒体302が、限定されないがハードディスクドライブ、コンパクトディスク（CD）、デジタルビデオディスク（DVD）、デジタルテープ、メモリ等のコンピュータ可読媒体306を包含していてもよい。いくつかの実施では、信号搬送媒体302は、限定されないがメモリ、読み書き（R/W）CD、R/W DVD等の記録可能な媒体308を包含していてもよい。いくつかの実施では、信号搬送媒体302は、限定されないがデジタルおよび／またはアナログ通信媒体（たとえば、光ファイバケーブル、導波管、有線通信リンク、無線通信リンク等）などの通信媒体310を包含していてもよい。したがって、たとえば、プログラム製品300は、RF信号搬送媒体302により、システム100の1つまたは複数のモジュールに搬送されてもよく、信号搬送媒体302は、無線通信媒体310（たとえば、IEEE 802.11標準に準拠する無線通信媒体）により搬送される。

【0061】

図4は、本明細書に記載されている少なくともいくつかの実施形態に従って用意されている廃棄物の処理を実施するようになされている例示的コンピュータデバイスを示すブロック図である。非常に基本的な構成402では、コンピュータデバイス400が通常は1つまたは複数のプロセッサ404とシステムメモリ406とを含む。メモリバス408が、プロセッサ404とシステムメモリ406との間で通信するために使用されてもよい。

【0062】

所望の構成に応じて、プロセッサ404が、マイクロプロセッサ（ μ P）、マイクロコントローラ（ μ C）、デジタル信号プロセッサ（DSP）、またはそれらの任意の組合せを含むがそれらに限定されない、任意のタイプであってもよい。プロセッサ404は、レベル1キャッシュ410およびレベル2キャッシュ412などの1つまたは複数のキャッシュレベルと、プロセッサコア414と、レジスタ416とを含んでいてもよい。例示的プロセッサコア414が、算術論理演算ユニット（ALU）、浮動小数点演算ユニット（FPU）、デジタル信号処理コア（DSP Core）、またはそれらの任意の組合せを含んでいてもよい。また、例示的メモリコントローラ418がプロセッサ404と共に使用されてもよく、またはいくつかの実施では、メモリコントローラ418が、プロセッサ404の内部部品であってもよい。

【0063】

所望の構成に応じて、システムメモリ406が、（RAMなどの）揮発性メモリ、（ROM、フラッシュメモリ等の）不揮発性メモリまたはそれらの任意の組合せを含むがそれらに限定されない、任意のタイプであってもよい。システムメモリ406は、オペレーティングシステム420と、1つまたは複数のアプリケーション422と、プログラムデータ424とを含んでいてもよい。アプリケーション422は、図1のシステム100に関して記載されているものを含む、本明細書に記載されている機能を実施するようになされている廃棄物処理アルゴリズム426を含んでいてもよい。プログラムデータ424は、本明細書に記載されている通り廃棄物を処理するために有用である可能性がある廃棄物処理データ428を含んでいてもよい。いくつかの実施形態では、アプリケーション422は、廃棄物処理が実現され得るように、オペレーティングシステム420上でプログラムデータ424を用いて動作するようになされていてもよい。この記載されている基本的構成402は、内側の点線の範囲内の構成要素により図4に示されている。

【0064】

コンピュータデバイス400が、付加的な特徴または機能性、および付加的なインターフェースを有していて、基本的構成402と任意の必要なデバイスおよびインターフェースとの間の通信を容易にしてもよい。たとえば、バス／インターフェースコントローラ430が使用されて、記憶インターフェースバス434を介して基本的構成402と1つまたは複数のデータ記憶デバイス432との間の通信を容易にしてもよい。データ記憶デバイス432は、取外し可能な記憶デバイス436、取外し不可能な記憶デバイス438、またはそれらの組合せであってもよい。取外し可能な記憶デバイスおよび取外し不可能な記憶デバイスの例には、2～3例を挙げると、フレキシブルディスクドライブおよびハードディスクドライブ（HDD）などの磁気ディスクデバイスと、コンパクトディスク（CD）ドライブまたはデジタル多用途ディスク（DVD）ドライブなどの光ディスクドライブと、半導体ドライブ（SSD）と、テープドライブとが含まれる。例示的コンピュータ記憶媒体が、コンピュータ可読命令、データ構造、プログラムモジュールまたは他のデータなどの情報を格納するために任意の方法または技術で実施される、揮発性媒体および非揮発性媒体、取外し可能な媒体および取外し不可能な媒体を含んでいてもよい。

【0065】

システムメモリ406、取外し可能な記憶デバイス436および取外し不可能な記憶デバイス438は、コンピュータ記憶媒体の例である。コンピュータ記憶媒体は、RAM、ROM、EEPROM、フラッシュメモリまたは他のメモリ技術、CD-ROM、デジタル多用途ディスク（DVD）もしくは他の光記憶、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスク記憶もしくは他の磁気記憶デバイス、または所望の情報を格納するのに使用されてもよくかつコンピュータデバイス400によりアクセスされてもよい任意の他の媒体を含むが、それらに限定されない。任意のそのようなコンピュータ記憶媒体が、コンピュータデバイス400の一部であってもよい。

【0066】

また、コンピュータデバイス400が、バス／インターフェースコントローラ430を介した、種々のインターフェースデバイス（たとえば、出力デバイス442、周辺インターフェース444、および通信デバイス446）から基本的構成402への通信を容易にするインターフェースバス440を含んでいてもよい。例示的出力デバイス442は、グラフィックスプロセッシングユニット448とオーディオプロセッシングユニット450とを含み、それらは、1つまたは複数のA/Vポート452を介して、ディスプレイまたはスピーカなどの種々の外部デバイスと通信するように構成されていてもよい。例示的周辺インターフェース444は、シリアルインターフェースコントローラ454またはパラレルインターフェースコントローラ456を含み、それは、1つまたは複数のI/Oポート458を介して、入力デバイス（たとえば、キーボード、マウス、ペン、音声入力デバイス、タッチ入力デバイス等）または他の周辺機器（たとえば、プリンタ、スキャナ等）などの外部デバイスと通信するように構成されていてもよい。例示的通信デバイス446は、1つまたは複数の通信ポート464を介して、ネットワーク通信リンクにより、1つまたは複数の他のコンピュータデバイス462との通信を容易にするようになされていてもよいネットワークコントローラ460を含む。

【0067】

ネットワーク通信リンクは、通信媒体の一例であってもよい。通信媒体は、通常、コンピュータ可読命令、データ構造、プログラムモジュール、または搬送波または他の移送機構などの変調データ信号内の他のデータにより具体化されてもよく、任意の情報送達媒体を含んでいてもよい。「変調データ信号」が、その特性集合の1つもしくは複数を有する信号であってもよく、または情報を信号中にコード化する方法で変更されてもよい。例として、限定ではなく、通信媒体は、有線ネットワークまたは直接配線接続などの有線媒体と、音響媒体、無線周波数（RF）媒体、マイクロ波媒体、赤外線（IR）媒体および他の無線媒体などの無線媒体とを含んでいてもよい。本明細書に用いられる用語「コンピュータ可読媒体」は、記憶媒体および通信媒体の両方を含んでいてもよい。

【0068】

コンピュータデバイス400が、携帯電話機、パーソナルデータアシスタント（PDA）、パーソナルメディアプレーヤデバイス、無線ウェブウォッチデバイス、パーソナルヘッドセットデバイス、特定用途向けデバイス、または上記機能のいずれかを含むハイブリッドデバイスなどのスモールフォームファクタ携帯（portable or mobile）電子デバイス的一部分として実施されてもよい。コンピュータデバイス400はまた、ラップトップコンピュータ構成および非ラップトップコンピュータ構成の両方を含むパソコンとして実施されてもよい。

【0069】

本開示は、種々の態様の例示として意図されている可能性がある、本願に記載されている特定の実施形態に関して限定されない可能性がある。当業者に明らかになるであろうように、多数の修正および変形を、その精神および範囲を逸脱することなく施すことができる。本開示の範囲内に入る機能的に等価の方法および装置が、本明細書に列挙されているものに加えて、上述の説明から当業者に明らかになるであろう。そのような修正形態および変形形態は、添付の特許請求の範囲の範囲内に入ることが意図されている可能性がある。本開示は、そのような特許請求の範囲に権利が与えられている全範囲の等価物と共に、添付の特許請求の範囲の用語によってのみ限定されない可能性がある。本開示が、当然変化し得る特定の方法、試薬、化合物、成分、または生体系に限定されない可能性があることが分かる。また、本明細書において用いられている技術は、特定の実施形態を説明する目的のためのものすぎない可能性があり、限定的であることが意図されていない可能性があることが分かる。

【0070】

本明細書における実質的に全ての複数形および／または単数形の用語の使用に対して、当業者は、状況および／または用途に適切のように、複数形から単数形に、および／または単数形から複数形に変換することができる。様々な単数形／複数形の置き換えは、理解しやすいように、本明細書で明確に説明することができる。

【0071】

通常、本明細書において、特に添付の特許請求の範囲（たとえば、添付の特許請求の範囲の本体部）において使用される用語は、全体を通じて「オープンな（open）」用語として意図され得ることが、当業者には理解されよう（たとえば、用語「含む（including）」は、「含むがそれに限定されない（including but not limited to）」と解釈されるべきであり、用語「有する（having）」は、「少なくとも有する（having at least）」と解釈されるべきであり、用語「含む（includes）」は、「含むがそれに限定されなくてもよい（includes but may not be limited to）」と解釈されるべきである、など）。導入される請求項で具体的な数の記載が意図され得る場合、そのような意図は、当該請求項において明示的に記載されることになり、そのような記載がない場合、そのような意図は存在しなくてもよいことが、当業者にはさらに理解されよう。たとえば、理解の一助として、添付の特許請求の範囲は、導入句「少なくとも1つの（at least one）」および「1つまたは複数の（one or more）」を使用して請求項の記載を導くことを含む場合がある。しかし、そのような句の使用は、同一の請求項が、導入句「1つまたは複数の」または「少なくとも1つの」および「a」または「an」などの不定冠詞を含む場合であっても、不定冠詞「a」または「an」による請求項の記載の導入が、そのように導入される請求項の記載を含む任意の特定の請求項を、単に1つのそのような記載を含む実施形態に限定する、ということを示唆していると解釈されるべきではない（たとえば、「a」および／または「an」は、「少なくとも1つの」または「1つまたは複数の」を意味すると解釈されるべきである）。同じことが、請求項の記載を導入するのに使用される定冠詞の使用にも当てはまる。また、導入される請求項の記載で具体的な数が明示的に記載され得る場合でも、そのような記載は、少なくとも記載された数を意味すると解釈されるべきであることが、当業者には理解されよう（たと

えば、他の修飾語なしでの「2つの記載 (two recitations)」の単なる記載は、少なくとも2つの記載、または2つ以上の記載を意味する)。さらに、「A、B および C、などの少なくとも1つ」に類似の慣例表現が使用され得る事例では、通常、そのような構文は、当業者がその慣例表現を理解するであろう意味で意図され得る (たとえば、「A、B、および C の少なくとも1つを有するシステム」は、A のみ、B のみ、C のみ、A および B を共に、A および C を共に、B および C を共に、ならびに／または A、B、および C を共に、などを有するシステムを含むが、それに限定されない)。「A、B、または C、などの少なくとも1つ」に類似の慣例表現が使用され得る事例では、通常、そのような構文は、当業者がその慣例表現を理解するであろう意味で意図され得る (たとえば、「A、B、または C の少なくとも1つを有するシステム」は、A のみ、B のみ、C のみ、A および B を共に、A および C を共に、B および C を共に、ならびに／または A、B、および C を共に、などを有するシステムを含むが、それに限定されない)。2つ以上の代替用語を提示する事実上いかなる離接する語および／または句も、明細書、特許請求の範囲、または図面のどこにあっても、当該用語の一方 (one of the terms)、当該用語のいずれか (either of the terms)、または両方の用語 (both terms) を含む可能性を企図すると理解されるべきであることが、当業者にはさらに理解されよう。たとえば、句「A または B」は、「A」または「B」あるいは「A および B」の可能性を含むことが理解されよう。

10

【0072】

さらに、本開示の特徴または態様がマーカッシュグループで記載されている場合、本開示は、それにより、マーカッシュグループの任意の個々のメンバまたはメンバのサブグループでも記載されることを、当業者は認識するであろう。

20

【0073】

当業者には当然のことながら、書面を提供する観点からなど、任意のかつ全ての目的のために、本明細書に開示されている全範囲は、任意のかつ全ての可能な部分的範囲およびその部分的範囲の組合せも包含する。任意の記載された範囲が、十分に説明しておりかつ同範囲を少なくとも等しい半分、3分の1、4分の1、5分の1、10分の1等に細分することを可能にしていると、容易に理解することができる。非限定的例として、本明細書に記載されている各範囲は、下部3分の1、中部3分の1、および上部3分の1等に容易に細分することができる。また、当業者には当然のことながら、「最大～まで」、「少なくとも」、「より大きい」、「より小さい」等の全ての言葉は、記載されている数字を含み、前述の通り、後で部分的範囲に細分することができる範囲を指す。最後に、当業者には当然のことながら、ある範囲が各個々のメンバを含む。したがって、たとえば、1～3個のセルを有するグループが、1個、2個、または3個のセルを有するグループを指す。同様に、1～5個のセルを有するグループが、1個、2個、3個、4個、または5個のセルを有するグループ等を指す。

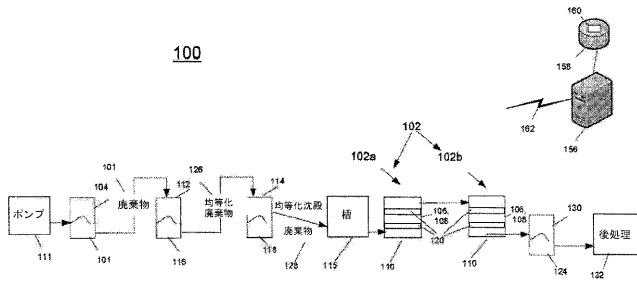
30

【0074】

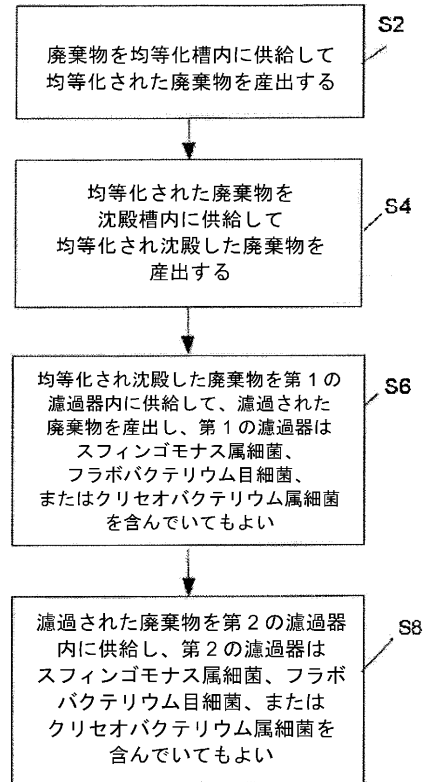
本明細書において種々の態様および実施形態を開示したが、他の態様および実施形態が当業者に明らかになるであろう。本明細書において開示されている種々の態様および実施形態は例示目的のものであり、限定的であると見なされるべきではなく、真の範囲および精神は以下の特許請求の範囲により示されている。

40

【図 1】

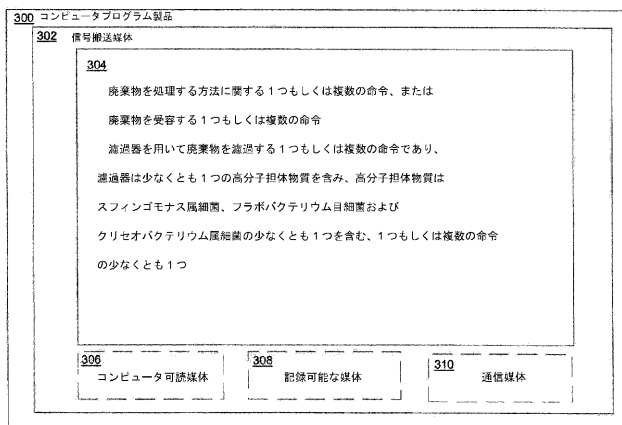


【図 2】

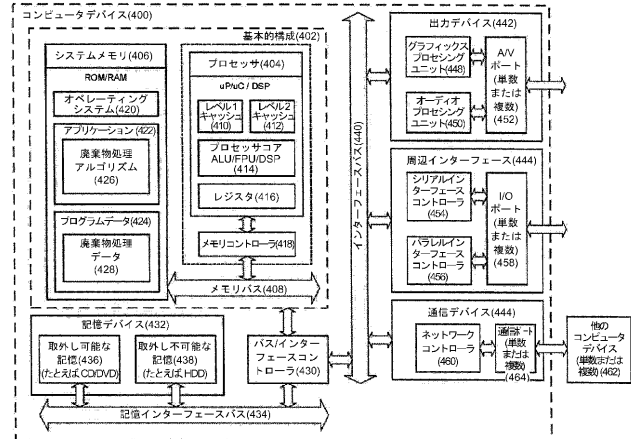


200

【図 3】



【図 4】



【手続補正書】

【提出日】平成25年4月22日(2013.4.22)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

廃棄物を受容するのに有効な容器と、

前記容器と連通している第 1 の濾過器であって、前記第 1 の濾過器は第 1 の高分子担体物質を含み、前記第 1 の高分子担体物質は第 1 の細菌を含み、前記第 1 の細菌は、スフィンゴモナス属細菌、フラボバクテリウム目細菌、またはクリセオバクテリウム属細菌の少なくとも 1 つを含む、第 1 の濾過器と、

前記第 1 の濾過器と連通している第 2 の濾過器であり、前記第 2 の濾過器は第 2 の高分子担体物質を含み、第 2 の高分子担体物質は第 2 の細菌を含み、前記第 2 の細菌は、スフィンゴモナス属細菌、フラボバクテリウム目細菌、またはクリセオバクテリウム属細菌の少なくとも 1 つを含む、第 2 の濾過器と
を含み、

前記第 1 の細菌は前記第 2 の細菌とは異なる、
処理システム。

【請求項 2】

前記第 1 の濾過器は、固定化微生物嫌気濾過器または固定化微生物生物学的曝気濾過器の少なくとも 1 つであり、

前記第 2 の濾過器は、固定化微生物嫌気濾過器または固定化微生物生物学的曝気濾過器の少なくとも 1 つであり、

前記第 1 および前記第 2 の高分子担体物質はポリウレタンフォーム担体である、
請求項 1 に記載の処理システム。

【請求項 3】

前記第 1 の濾過器は、3 つのレベルの固定化微生物嫌気濾過器を含み、

前記第 2 の濾過器は、5 つのレベルの固定化微生物生物学的曝気濾過器を含む、請求項 1 に記載の処理システム。

【請求項 4】

前記第 1 の濾過器は、前記第 1 の高分子担体物質中にシュードモナス属種およびスフィンゴモナス属種を含む固定化微生物嫌気濾過器と、

前記第 2 の濾過器は、前記第 2 の高分子担体物質中にフラボバクテリウム目種およびクリセオバクテリウム属種を含む固定化微生物生物学的曝気濾過器と
を含む、請求項 1 に記載の処理システム。

【請求項 5】

前記第 1 および第 2 の濾過器と連通している均等化槽であり、前記廃棄物を受容し、その pH を約 6 から約 9 までに調整するのに有効である、均等化槽と、

前記第 1 および第 2 の濾過器と連通している沈殿槽であり、前記廃棄物から懸濁物を除去するのに有効である、沈殿槽と
をさらに含む、請求項 1 に記載の処理システム。

【請求項 6】

前記廃棄物は有機廃水を含む、請求項 1 に記載の処理システム。

【請求項 7】

前記廃棄物は、トリニトロトルエンの産出による有機廃水を含む、請求項 1 に記載の処理システム。

【請求項 8】

トリニトロトルエンの前記産出による前記有機廃水は、ニトロベンゼンおよびフェニルアミンの少なくとも1つを含む、請求項7に記載の処理システム。

【請求項9】

廃棄物を処理する方法であって、

前記廃棄物を受容することと、

濾過された廃棄物を産出するために、第1の濾過器を通して前記廃棄物を濾過することと、

第2の濾過器を通して前記濾過された廃棄物を濾過することとを含み、

前記第1の濾過器は第1の高分子担体物質を含み、前記第1の高分子担体物質は第1の細菌を含み、前記第1の細菌はスフィンゴモナス属細菌、フラボバクテリウム目細菌、またはクリセオバクテリウム属細菌の少なくとも1つを含み、

前記第2の濾過器は第2の高分子担体物質を含み、前記第2の高分子担体物質は第2の細菌を含み、前記第2の細菌はスフィンゴモナス属細菌、フラボバクテリウム目細菌、またはクリセオバクテリウム属細菌の少なくとも1つを含み、

前記第1の細菌は前記第2の細菌とは異なる、方法。

【請求項10】

前記第1の濾過器は前記第1の高分子担体物質中にシュードモナス属種またはスフィンゴモナス属細菌を含む固定化微生物嫌気濾過器を含み、

前記第2の濾過器は前記第2の高分子物質中にフラボバクテリウム目細菌またはクリセオバクテリウム属細菌を含む固定化微生物生物学的曝気濾過器を含む、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記第1の濾過器は、シュードモナス属種細菌およびスフィンゴモナス属細菌を含む固定化微生物嫌気濾過器であり、

前記第2の濾過器は、フラボバクテリウム目細菌およびクリセオバクテリウム属細菌を含む固定化微生物生物学的曝気濾過器である、
請求項9に記載の方法。

【請求項12】

前記第1の濾過器は、ラオウルテラテリジェナ種をさらに含む、請求項10に記載の方法。

【請求項13】

前記第1の濾過器および前記第2の濾過器と連通している均等化槽に前記廃棄物を供給することであって、前記均等化槽は、前記廃棄物を受容し、そのpHを約6から約9までに調整するのに有効である、供給することと、

前記第1の濾過器および前記第2の濾過器と連通している沈殿槽に前記廃棄物を供給することであって、前記沈殿槽は前記廃棄物から懸濁物を除去するのに有効である、供給することと

をさらに含む、請求項9に記載の方法。

【請求項14】

前記廃棄物は、トリニトロトルエンの産出による有機廃水を含む、請求項9に記載の方法。

【請求項15】

前記有機廃水は、ニトロベンゼンおよびフェニルアミンの少なくとも1つを含む、請求項14に記載の方法。

【請求項16】

第1の濾過器であって、前記第1の濾過器は第1の高分子担体物質を含み、前記第1の高分子担体物質は第1の細菌を含み、前記第1の細菌はスフィンゴモナス属細菌、フラボバクテリウム目細菌、またはクリセオバクテリウム属細菌の少なくとも1つを含む、第1の濾過器と、

前記第1の濾過器と連通している第2の濾過器であって、前記第2の濾過器は第2の高

分子担体物質中に第 2 の細菌を含み、前記第 2 の細菌はスフィンゴモナス属細菌、フラボバクテリウム目細菌、およびクリセオバクテリウム属細菌の 1 つである、第 2 の濾過器とを含み、

前記第 1 の細菌は前記第 2 の細菌とは異なる、濾過器システム。

【請求項 17】

前記第 1 の濾過器は固定化微生物嫌気濾過器であり、

前記第 2 の濾過器は固定化微生物生物学的曝気濾過器であり、

前記第 1 の高分子担体物質はポリウレタンフォーム担体であり、

前記第 2 の高分子担体物質はポリウレタンフォーム担体である、

請求項 16 に記載の濾過器システム。

【請求項 18】

前記第 1 の濾過器は、シュードモナス属種細菌およびスフィンゴモナス属細菌を含む固定化微生物嫌気濾過器であり、

前記第 2 の濾過器は、フラボバクテリウム目細菌およびクリセオバクテリウム属細菌を含む固定化微生物生物学的曝気濾過器である、

請求項 16 に記載の濾過器システム。

【請求項 19】

トリニトロトルエンの産出による有機廃水をさらに含む、請求項 16 に記載の濾過器システム。

【請求項 20】

前記有機廃水は、ニトロベンゼンおよびフェニルアミンの少なくとも 1 つを含む、請求項 19 に記載の濾過器システム。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2010/078166		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER				
See extra sheet				
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)				
IPC C02F				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)				
CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI: wastewater, sewage, waste water, filter, settle, equalization, polyurethane, anaerobic, aerate, sphingomonas, flavobacteriales, chryseobacterium, flavobacterium, nitrobenzene, phenyl, amine, trinitrotoluene				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	CN101830606A(BEIJING FENGZE LVYUAN ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CO LTD) 15 Sep. 2010(15.09.2010) see claims 1-7, description, page 1 line 21 to page 3, line 12, figure 1	1-3,5-9,13-15		
Y		4,10-12,16-20		
Y	CN101054241A(CHINESE ACAD INST MICROBIOLOGY) 17 Oct. 2007(17.10.2007) See abstract	4,10-12,16-20		
A	CN101279808A(UNIV BEIJING) 08 Oct. 2008(08.10.2008) see the whole document	1-20		
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.				
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="vertical-align: top;"> "T" 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 </td> </tr> </table>			* 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	"T" 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
* 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	"T" 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 20 Jul. 2011(20.07.2011)		Date of mailing of the international search report 11 Aug. 2011 (11.08.2011)		
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451		Authorized officer WANG, Zhongqiong Telephone No. (86-10)62085348		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/078166

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN101148307A(BEIJING GAIA ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CO) 26 Mar. 2008(26.03.2008) see the whole document	1-20
A	JP2010-42363A(ORGANO CO LTD) 25 Feb.2010(25.02.2010) see the whole document	1-20
A	WO2006/129132A1(LYBERATOS GERASIMOS et al.) 07 Dec. 2006 (07.12.2006) See the whole document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2010/078166

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101830606A	15.09.2010	None	
CN101054241A	17.10.2007	None	
CN101279808A	08.10.2008	None	
CN101148307A	26.03.2008	CN100522851C	05.08.2009
JP2010-42363A	25.02.2010	None	
WO2006/129132A1	07.12.2006	GR20050100268A	18.12.2006

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/078166

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C02F 9/14 (2006.01)i

C02F 101/38 (2006.01)i

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
C 1 2 N	1/00	(2006.01)	C 0 2 F 3/28	Z
			C 1 2 M 1/00	H
			C 1 2 N 1/00	S

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, T M), EP(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, R S, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, I D, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO , NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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

(74)代理人 100109586

弁理士 土屋 徹雄

(72)発明者 イエ, チェンファン

中華人民共和国, 北京 1 0 0 8 7 1, ハイディアン ディストリクト, イヘユアン ロード ナ
ンバー 5, ペキン ユニバーシティ, インジエ センター ルーム 4 1 4

(72)発明者 ワン, チョンユ

中華人民共和国, 北京 1 0 0 8 7 1, ハイディアン ディストリクト, イヘユアン ロード ナ
ンバー 5, ペキン ユニバーシティ, インジエ センター ルーム 4 1 4

(72)発明者 チャン, モヘ

中華人民共和国, 北京 1 0 0 8 7 1, ハイディアン ディストリクト, イヘユアン ロード ナ
ンバー 5, ペキン ユニバーシティ, インジエ センター ルーム 4 2 1

F ターム(参考) 4B029 AA02 AA21 BB02 CC02 CC03

4B065 AA01X AC20 CA55

4D003 AB02 BA02 CA03 CA08 CA10 DA01 DA07 EA19 EA30 FA02

FA05 FA10

4D040 AA04 AA12 AA34 AA61 AA62 DD03 DD12 DD14 DD31