

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5094909号
(P5094909)

(45) 発行日 平成24年12月12日 (2012.12.12)

(24) 登録日 平成24年9月28日 (2012.9.28)

(51) Int.Cl.	F I		
B09B 3/00 (2006.01)	B09B	3/00	Z A B D
C02F 11/02 (2006.01)	C02F	11/02	
B01J 19/08 (2006.01)	B09B	3/00	3 O 4 Z
C12M 1/00 (2006.01)	B01J	19/08	C
	B01J	19/08	D
請求項の数 22 (全 28 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願2010-104361 (P2010-104361)	(73) 特許権者	394022853
(22) 出願日	平成22年4月28日 (2010.4.28)		浅岡 敬一郎
(65) 公開番号	特開2011-230082 (P2011-230082A)		神奈川県厚木市泉町8-8
(43) 公開日	平成23年11月17日 (2011.11.17)	(74) 代理人	110000327
審査請求日	平成23年11月30日 (2011.11.30)		特許業務法人 クラスタ
		(72) 発明者	浅岡 敬一郎
			神奈川県厚木市泉町8番8号
		審査官	小久保 勝伊
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 有機性廃棄物の分解消滅装置及びその装置を用いた分解消滅方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

微生物を担持する担体を収容し、有機性廃棄物を微生物により分解させる処理槽と、前記処理槽内に設けられ、前記担体と有機性廃棄物を攪拌混合する攪拌部材とを備えた有機性廃棄物の処理装置において、

前記処理槽内に、光合成細菌及びバチルス属細菌を含む有用微生物と、マグネシウム又はマグネシウム化合物を含む珪素含有物質とアルカリ性物質を混合し熱処理した珪素含有溶質を酸溶媒に溶解した珪素ゾルを含み、該珪素ゾルが前記処理槽内でゲル化して多孔質状になり、前記有用微生物を活性化させる微生物活性剤と、を収容してあり、

有機性廃棄物を分解し消滅させるようにした有機性廃棄物の分解消滅装置。

【請求項2】

前記珪素含有溶質が前記珪素含有物質の熱融解点以下の温度で熱処理されたことを特徴とする請求項1に記載の有機性廃棄物の分解消滅装置。

【請求項3】

前記アルカリ性物質が炭酸カルシウム又は石灰からなる請求項1又は2に記載の有機性廃棄物の分解消滅装置。

【請求項4】

前記珪素含有溶質が、セメント、セメントの中間生成物、高炉スラグ、石炭灰の群から選ばれる1又は2以上の物質からなる請求項1に記載の有機性廃棄物の分解消滅装置。

【請求項 5】

前記酸溶媒が希塩酸からなる請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の有機性廃棄物の分解消滅装置。

【請求項 6】

前記酸溶媒が、酢酸、酢酸アンモニウム、塩化アンモニウムの群から選ばれる 1 又は 2 以上のゲル化抑止剤を含有してなる請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の有機性廃棄物の分解消滅装置。

【請求項 7】

前記処理槽内に、pH 調整剤を収容してある請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の有機性廃棄物の分解消滅装置。

10

【請求項 8】

前記 pH 調整剤が水酸化カルシウムであることを特徴とする請求項 7 に記載の有機性廃棄物の分解消滅装置。

【請求項 9】

前記微生物活性剤がマグネシウム水溶液を含む請求項 1 乃至 8 の何れか一項に記載の有機性廃棄物の分解消滅装置。

【請求項 10】

前記担体が初級又は / 及び木質チップ材からなる請求項 1 乃至 9 の何れか一項に記載の有機性廃棄物の分解消滅装置。

【請求項 11】

前記処理槽内に活性酸素を供給する活性酸素供給装置を備えた請求項 1 乃至 10 の何れか一項に記載の有機性廃棄物の分解消滅装置。

20

【請求項 12】

前記活性酸素供給装置が、前記処理槽内に空気を送り込む送風路と、前記送風路内に磁界を発生させる磁界発生機構と、前記送風路内に電子を放射させる電子発生機構とからなる請求項 11 に記載の有機性廃棄物の分解消滅装置。

【請求項 13】

前記磁界発生機構が、前記送風路の周囲に送風方向と直交する方向に巻き回した電磁コイルと、前記電磁コイルに直流電流を供給する電流供給機構とからなり、

前記電子発生機構が、前記送風路内において送風方向に対向して設けた放電極と対極とからなる請求項 12 に記載の有機性廃棄物の分解消滅装置。

30

【請求項 14】

前記対極が酸化チタンで形成されたことを特徴とする請求項 13 に記載の有機性廃棄物の分解消滅装置。

【請求項 15】

前記電子発生機構が前記放電極と前記対極との間に 5 kV 以上の直流電圧を印加するようにしてある請求項 13 又は 14 に記載の有機性廃棄物の分解消滅装置。

【請求項 16】

前記送風路にブロワを設け、前記磁界発生機構が送風方向に磁界を発生させると共に、前記電子発生機構が送風方向に電子を放射させるようにした請求項 12 乃至 15 の何れか一項に記載の有機性廃棄物の分解消滅装置。

40

【請求項 17】

前記処理槽内に、スーパーオキシドディスムターゼ (SOD) を産生する SOD 産生微生物と、フェントン反応を起こさせる金属イオンを供給する水溶液、金属又は金属化合物とを収容してある請求項 1 乃至 16 の何れか一項に記載の有機性廃棄物の分解消滅装置。

【請求項 18】

前記 SOD 産生微生物が紅色細菌であることを特徴とする請求項 17 に記載の有機性廃棄物の分解消滅装置。

【請求項 19】

前記処理槽内に、銅、亜鉛、マンガンの群から選ばれる 1 又は 2 以上の補助剤を収容し

50

である請求項 17 又は 18 に記載の有機性廃棄物の分解消滅装置。

【請求項 20】

前記金属イオンが 2 価の鉄イオン又は / 及び 1 価の銅イオンからなる請求項 17 乃至 19 の何れか一項に記載の有機性廃棄物の分解消滅装置。

【請求項 21】

有機性廃棄物が所定の時間間隔において前記処理槽内に投入されることを特徴とする請求項 1 乃至 20 の何れか一項に記載の有機性廃棄物の分解消滅装置。

【請求項 22】

請求項 1 乃至 21 の何れか一項に記載の有機性廃棄物の分解消滅装置を用いて、有機性廃棄物を分解し消滅させることを特徴とする有機性廃棄物の分解消滅方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生ゴミ、残留汚泥、油かすその他の有機性廃棄物を分解し消滅させる有機性廃棄物の分解消滅装置及びその装置を用いた分解消滅方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、飲食店などから出る生ゴミの処理方法としては、主に熱処理型とバイオ処理型の 2 種類の処理方法が用いられており、様々な生ゴミ処理装置が開発されている。

【0003】

熱処理型の処理方法は、生ゴミなどの水分を含有する廃棄物を加熱して、この廃棄物内の水分を蒸散させることにより、廃棄物を乾燥させて減容処理している（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【0004】

バイオ処理型の処理方法は、微生物を担持する担体を収容した処理槽に、生ゴミを投入し攪拌することにより、微生物によって生ゴミを分解し減容処理している（例えば、特許文献 2 参照）。このバイオ処理型の処理方法により処理された生ゴミは、堆肥化して再利用することも可能である。

【0005】

一方、バイオ処理型の処理方法において、微生物を担持する担体を収容した処理槽に、生ゴミを投入し攪拌すると共に、生ゴミに散水することにより、生ゴミを分解処理して液状変成物にし、フィルタを経て液体として排出するようにした処理方法も知られている（例えば、特許文献 3 参照）。

30

【0006】

また、有機物を酸化分解して処理する装置として、高電圧を流した放電針から電子を発生させる放電管の先端に電磁コイルを巻きつけ、その中心部に空気を流し込むことで空気中の酸素分子を励起させることによって一重項酸素などの活性酸素種を生成する空気の電子化装置が知られている（特許文献 4 参照）。この空気の電子化装置は、生成される活性酸素の酸化力により、大気中や水中、土中に含まれる有機物を分解するものである。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特表 2005 - 108866 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 186944 号公報

【特許文献 3】特開 2004 - 42022 号公報

【特許文献 4】登録実用新案第 3133388 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、熱処理型の処理方法では、水分を含有する廃棄物を加熱するために多量の燃料

50

が必要になるのみならず、乾燥して1/3程度に減容化できたとしても、残った廃棄物の処分が問題となっている。乾燥後に残った廃棄物は、最終的に焼却処分されたり、埋め立て処分されたりしているために、最終処分において、臭気やダイオキシンの発生、処分地の衛生面やコストの負担、さらには廃棄物の運搬が必要である等の多くの問題を抱えている。

【0009】

また、バイオ処理型の処理方法においても、処理施設で多量に排出される堆肥の需要が少ないために、排出物である堆肥の処分が問題となり、焼却処分されたり、埋め立て処分されたりしているのが現状である。

【0010】

また、従来のバイオ処理型の処理方法では、微生物が分解しやすい生ゴミの処理は可能であるが、難分解性のセルロースを含む廃棄物や、グリストラップ汚泥、石油系高分子凝集剤を含んだ残留汚泥などの処理は不可能であった。さらに、従来の方法では、分解可能な生ゴミを処理する場合であっても、微生物の分解処理能力が弱く、処理に長い時間と大きな施設を要するのみならず、処理槽内に収容した微生物の状態を維持する手間とコストがかかるという問題があった。

【0011】

また、特許文献3に記載の方法も、微生物の分解処理能力が弱く、生ゴミを完全に分解することができないために、液状変成物をフィルタで濾過する必要がある、フィルタで取り除いた固形分の処分が、上記方法と同様に問題となる。さらに、特許文献3に記載の方法では、フィルタで濾過しきれなかった有機物が排出される液体に混入するために、排水の処理が必要になるという問題もあった。

【0012】

また、特許文献4に記載の電子化装置で生成される活性酸素は、酸化力の強いものほど寿命が短いために、有機物を効率よく酸化分解することができないという問題があった。

【0013】

そこで、本発明は、処理槽内に収容した有用微生物が活性化した状態を維持することができ、従来の微生物処理では分解処理が不能又は困難であった難分解性の有機性廃棄物を確実に分解し消滅させることができる有機性廃棄物の分解消滅装置及びその装置を用いた分解消滅方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明は、上記課題を解決するために、微生物を担持する担体を収容し、有機性廃棄物を微生物により分解させる処理槽と、前記処理槽内に設けられ、前記担体と有機性廃棄物を攪拌混合する攪拌部材とを備えた有機性廃棄物の処理装置において、前記処理槽内に、光合成細菌、バチルス属細菌、乳酸菌、酵母の群から選ばれる1又は2以上の有用微生物と、前記有用微生物を活性化させる微生物活性剤とを収容してあり、有機性廃棄物を分解し消滅させるようにした有機性廃棄物の分解消滅装置を提供するものである。

【0015】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記微生物活性剤が、珪素含有物質とアルカリ性物質を混合し熱処理した珪素含有溶質を、酸溶媒に溶解してなるものである。

【0016】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記珪素含有溶質が前記珪素含有物質の熱融解点以下の温度で熱処理されたことを特徴とするものである。

【0017】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記アルカリ性物質が炭酸カルシウム又は石灰からなるものである。

【0018】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記珪素含有物質がマグネシウム又はマグネシウム化合物を含むものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記珪素含有溶質が、セメント、セメントの中間生成物、高炉スラグ、石炭灰の群から選ばれる 1 又は 2 以上の物質からなるものである。

【 0 0 2 0 】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記酸溶媒が希塩酸からなるものである。

【 0 0 2 1 】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記酸溶媒が、酢酸、酢酸アンモニウム、塩化アンモニウムの群から選ばれる 1 又は 2 以上のゲル化抑止剤を含有してなるものである。

10

【 0 0 2 2 】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記処理槽内に、pH調整剤を収容してある。

【 0 0 2 3 】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記 pH調整剤が水酸化カルシウムであることを特徴とするものである。

【 0 0 2 4 】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記微生物活性剤がマグネシウム水溶液を含むものである。

20

【 0 0 2 5 】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記担体が籾殻又はノ及び木質チップ材からなるものである。

【 0 0 2 6 】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記処理槽内に活性酸素を供給する活性酸素供給装置を備えたものである。

【 0 0 2 7 】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記活性酸素供給装置が、前記処理槽内に空気を送り込む送風路と、前記送風路内に磁界を発生させる磁界発生機構と、前記送風路内に電子を放射させる電子発生機構とからなるものである。

30

【 0 0 2 8 】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記磁界発生機構が、前記送風路の周囲に送風方向と直交する方向に巻き回した電磁コイルと、前記電磁コイルに直流電流を供給する電流供給機構とからなり、前記電子発生機構が、前記送風路内において送風方向に対向して設けた放電極と対極とからなるものである。

【 0 0 2 9 】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記対極が酸化チタンで形成されたことを特徴とするものである。

【 0 0 3 0 】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記電子発生機構が前記放電極と前記対極との間に 5 kV 以上の直流電圧を印加するようにしてある。

40

【 0 0 3 1 】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記送風路にブロワを設け、前記磁界発生機構が送風方向に磁界を発生させると共に、前記電子発生機構が送風方向に電子を放射させるようにしたものである。

【 0 0 3 2 】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記処理槽内に、スーパーオキシドデイスムターゼ(SOD)を産生するSOD産生微生物と、フェントン反応を起こさせる金属イオンを供給する水溶液、金属又は金属化合物とを収容してある。

【 0 0 3 3 】

50

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記SOD産生微生物が紅色細菌であることを特徴とするものである。

【0034】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記処理槽内に、銅、亜鉛、マンガンの群から選ばれる1又は2以上の補助剤を収容してある。

【0035】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記金属イオンが2価の鉄イオン又は/及び1価の銅イオンからなるものである。

【0036】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、有機性廃棄物が所定の時間間隔において前記処理槽内に投入されることを特徴とするものである。

10

【0037】

また、本発明は、上記の有機性廃棄物の分解消滅装置を用いて、有機性廃棄物を分解し消滅させることを特徴とする有機性廃棄物の分解消滅方法を提供するものである。

【発明の効果】

【0038】

本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、微生物を担持する担体を収容し、有機性廃棄物を微生物により分解させる処理槽と、前記処理槽内に設けられ、前記担体と有機性廃棄物を攪拌混合する攪拌部材とを備えた有機性廃棄物の処理装置において、前記処理槽内に、光合成細菌、バチルス属細菌、乳酸菌、酵母の群から選ばれる1又は2以上の有用微生物と、前記有用微生物を活性化させる微生物活性剤とを収容してあり、有機性廃棄物を分解し消滅させるようにした構成を有することにより、処理槽内において、有機性廃棄物の分解に適した有用微生物が活性化した状態を維持することができ、投入される有機性廃棄物を確実に分解し消滅させることができるから、従来は処理しきれないで排出されていた排出物を大幅に削減することができ(処理対象によっては完全に無くすことができる)、排出物の処分工程が不要になる効果がある。

20

【0039】

また、本発明の装置は、生ゴミなどの有機性廃棄物の分解処理能力が向上し、施設の省スペース化が可能になり、飲食店や調理場などに設置して、有機性廃棄物の発生場所での処理が可能になる効果がある。

30

【0040】

また、本発明の装置は、従来の微生物処理では分解処理が不能又は困難であったセルロースを含む廃棄物や、グリストラップ汚泥、石油系高分子凝集剤を含んだ残留汚泥の他、おから、ウサギ等の糞、鶏がらなど、難分解性の有機性廃棄物を分解処理することができる効果がある。

【0041】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記微生物活性剤が、珪素含有物質とアルカリ性物質を混合し熱処理した珪素含有溶質を、酸溶媒に溶解してなることにより、珪素含有溶質を酸溶媒に溶解してなる珪酸溶液によって有用微生物を活性化することができると共に、珪酸溶液がゲル化すると多孔質状になり、有用微生物を担持する担体として作用するから、有用微生物の増殖を促し、有用微生物が活性化した状態を維持することができる効果がある。

40

【0042】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記珪素含有溶質が前記珪素含有物質の熱融解点以下の温度で熱処理されたことにより、この珪素含有溶質は優れた酸溶解性を有するから、酸溶媒に溶解して安定した珪素ゾルとなり、処理槽内に収容された担体や有機性廃棄物と容易に混合することができる効果がある。

【0043】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記アルカリ性物質が炭酸カルシウム又は石灰からなることにより、珪素含有溶質がパウダー状となるから、酸溶媒への溶解性

50

を向上させることができる。また、本発明の装置は、珪酸溶液が豊富なカルシウムを含むことにより、有用微生物の増殖を促し、有用微生物が活性化した状態を維持することができる効果がある。

【0044】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記珪素含有物質がマグネシウム又はマグネシウム化合物を含むことにより、有用微生物のさらなる増殖を促し、有用微生物が活性化した状態を維持することができる効果がある。

【0045】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記珪素含有溶質が、セメント、セメントの中間生成物、高炉スラグ、石炭灰の群から選ばれる1又は2以上の物質からなることにより、これらの珪素含有溶質を酸溶媒に溶解して珪酸溶液を生成することができ、特に、セメント、セメントの中間生成物、高炉スラグは、カルシウムとマグネシウムを豊富に含むことから、生成される珪酸溶液が有用微生物の増殖を促し、有用微生物が活性化した状態を維持することができる効果がある。

10

【0046】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記酸溶媒が希塩酸からなることにより、塩酸はカルシウムの溶解性が高く、中和すると塩化カルシウム(CaCl_2)になるから安全無毒の微生物活性剤を生成することができる効果がある。

【0047】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記酸溶媒が、酢酸、酢酸アンモニウム、塩化アンモニウムの群から選ばれる1又は2以上のゲル化抑止剤を含有してなることにより、ゲル化抑止剤によって珪素ゾルのゲル化を抑止して安定したゾル状態を長期間維持することができるから、微生物活性剤の保管及び運搬が容易になる効果がある。

20

【0048】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記処理槽内に、pH調整剤を収容してあることにより、処理槽内を有用微生物が活性化し、増殖しやすいpH値に調整することができる効果がある。

【0049】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記pH調整剤が水酸化カルシウムであることにより、有用微生物の増殖を促し、有用微生物を活性化するカルシウムを供給することができる。また、本発明の装置は、水酸化カルシウムの水和熱によって処理槽内の温度を保つことができるから、ヒーター等の熱源が不要になり、処理コストを低減することができる効果がある。

30

【0050】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記微生物活性剤がマグネシウム水溶液を含むことにより、有用微生物のさらなる増殖を促し、有用微生物が活性化した状態を維持することができる効果がある。

【0051】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記担体が初殻又はノ及び木質チップ材からなることにより、有用微生物を担持して活性化した状態を維持することができると共に、担体を安価に供給することができる効果がある。

40

【0052】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記処理槽内に活性酸素を供給する活性酸素供給装置を備えたことにより、活性酸素の酸化力によって処理槽内の有機性廃棄物が酸化分解され、有用微生物による有機性廃棄物の分解を促進するから、難分解性の有機性廃棄物も確実に分解処理することができる効果がある。

【0053】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記活性酸素供給装置が、前記処理槽内に空気を送り込む送風路と、前記送風路内に磁界を発生させる磁界発生機構と、前記送風路内に電子を放射させる電子発生機構とからなることにより、送風路内に放射された電

50

子の電子スピン方向と、送風路内を通過する酸素分子の電子スピン方向をコントロールして、この酸素分子に電子を付加して酸化力の強いスーパーオキシドアニオン (O_2^-) を生成することができる効果がある。

【0054】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記磁界発生機構が、前記送風路の周囲に送風方向と直交する方向に巻き回した電磁コイルと、前記電磁コイルに直流電流を供給する電流供給機構とからなり、前記電子発生機構が、前記送風路内において送風方向に対向して設けた放電極と対極とからなることにより、送風方向に沿って磁界を発生させることができ、この磁界の向きに沿って電子を放射するから、電子スピン方向のコントロールが容易になり、酸素分子に電子を付加してスーパーオキシドアニオン (O_2^-) を生成

10

【0055】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記対極が酸化チタンで形成されたことにより、酸化チタンの触媒作用によって活性酸素の生成を促進し、有機性廃棄物の分解を促進すると共に、処理槽内の脱臭を行うことができる効果がある。

【0056】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記電子発生機構が前記放電極と前記対極との間に5kV以上の直流電圧を印加するようにしてあることにより、酸素分子に電子を付加するのに十分な電圧を印加でき、スーパーオキシドアニオン (O_2^-) を確実に生成することができる効果がある。

20

【0057】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記送風路にプロウを設け、前記磁界発生機構が送風方向に磁界を発生させると共に、前記電子発生機構が送風方向に電子を放射させるようにしたことにより、スーパーオキシドアニオン (O_2^-) を確実に生成することができることと共に、生成されたスーパーオキシドアニオン (O_2^-) を処理槽内に確実に供給することができる効果がある。

【0058】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記処理槽内に、スーパーオキシドデイスムターゼ (SOD) を産生するSOD産生微生物と、フェントン反応を起こさせる金属イオンを供給する水溶液、金属又は金属化合物とを収容してあることにより、SOD産生微生物によって産生されるスーパーオキシドデイスムターゼ (SOD) が、活性酸素供給装置から供給されるスーパーオキシドアニオン (O_2^-) を過酸化水素 (H_2O_2) と酸素 (O_2) に分解する。この過酸化水素 (H_2O_2) は、フェントン反応を起こさせる金属イオンによって、ヒドロキシラジカル ($\cdot OH$) とヒドロキシイオン (OH^-) に分解される。このヒドロキシラジカル ($\cdot OH$) は、最も酸化力の強い活性酸素の一種であり、糖質やタンパク質、脂質などのあらゆる有機物を分解することができる。本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、酸化力が非常に強く、1/100万秒と寿命が短いヒドロキシラジカル ($\cdot OH$) を処理槽内で生成することにより、難分解性の有機性廃棄物も確実に酸化分解することができ、従来では処理不能とされていた有機性廃棄物を確実に分解処理することができる効果がある。

30

40

【0059】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記SOD産生微生物が紅色細菌であることにより、微生物の細胞膜を破壊する必要もなく、紅色細菌を処理槽内に繁殖させることによって、簡単かつ確実にスーパーオキシドデイスムターゼ (SOD) を供給することができる。また、紅色細菌は、スーパーオキシドデイスムターゼ (SOD) を供給するのみならず、有機性廃棄物を分解することができる効果がある。

【0060】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記処理槽内に、銅、亜鉛、マンガンの群から選ばれる1又は2以上の補助剤を収容してあることにより、補助剤によってSOD産生微生物がスーパーオキシドデイスムターゼ (SOD) を産生するのを補助すること

50

ができる効果がある。

【0061】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、前記金属イオンが2価の鉄イオン又は/及び1価の銅イオンからなることにより、処理槽内でフェントン反応を起こして、ヒドロキシラジカル(・OH)を生成することができる効果がある。

【0062】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置は、有機性廃棄物が所定の時間間隔において前記処理槽内に投入されることにより、有用微生物が効率よく有機性廃棄物を分解処理することができ、装置の処理能力を向上させることができる効果がある。

【0063】

また、本発明の有機性廃棄物の分解消滅方法は、上記の有機性廃棄物の分解消滅装置を用いて、有機性廃棄物を分解し消滅させることにより、処理槽内において、有機性廃棄物の分解に適した有用微生物が活性化した状態を維持することができ、投入される有機性廃棄物を確実に分解し消滅させることができるから、従来は処理しきれないで排出されていた排出物を大幅に削減することができ(処理対象によっては完全に無くすることができる)、排出物の処分工程が不要になる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置の一実施例を示す構成図。

【図2】その一実施例を示す断面図。

【図3】その一実施例を示すA-A線断面図。

【図4】活性酸素供給装置の一実施例を示す構成図。

【図5】活性酸素供給装置の一実施例の要部を示す構成図。

【図6】攪拌部材の他の実施例を示す断面図。

【図7】攪拌部材の他の実施例を示すB-B線断面図。

【図8】脱臭装置の他の実施例を示す構成図。

【図9】本発明の有機性廃棄物の分解消滅装置の他の実施例を示す構成図。

【図10】活性酸素供給装置の他の実施例を示す構成図。

【図11】活性酸素供給装置の他の実施例の要部を示す構成図。

【発明を実施するための最良の形態】

【0065】

本発明の実施の形態を図示する実施例に基づいて説明する。

本発明に係る有機性廃棄物の分解消滅装置は、微生物を担持する担体を収容し、有機性廃棄物を微生物により分解させる処理槽1と、前記処理槽1内に設けられ、前記担体と有機性廃棄物を攪拌混合する攪拌部材2とを備えると共に、前記処理槽1内に、光合成細菌、バチルス属細菌、乳酸菌、酵母の群から選ばれる1又は2以上の有用微生物と、前記有用微生物を活性化させる微生物活性剤とを収容してあり、有機性廃棄物を分解し消滅させるように構成したものである。

【実施例1】

【0066】

図1に示す実施例において、有機性廃棄物消滅装置10は、微生物を担持する担体を収容し、有機性廃棄物を微生物により分解させる処理槽1と、処理槽1内に設けられ、担体と有機性廃棄物を攪拌混合する攪拌部材2と、処理槽1内に空気を送り込む送風機構4と、送風機構4に設けられ、処理槽1内に活性酸素を供給する活性酸素供給装置3と、処理槽1から排出される排気を脱臭する脱臭装置5と、を備えている。

【0067】

図2及び図3に示すように、処理槽1は、下部が半円筒状を成して有機性廃棄物の収容部を形成し、上部が断面台形状を成して屋根部を形成してある。処理槽1の屋根部には、開口部を設けて、有機性廃棄物を投入するための投入口11を形成してある。この投入口11には、開口部を開閉可能な開閉蓋11aを設けてある。また、処理槽1の底部には、

10

20

30

40

50

開口部を設けて、処理槽 1 内の被処理物を排出するための排出口 1 2 を形成してある。この排出口 1 2 には、処理槽 1 の底部形状に沿って形成され、排出口 1 2 を形成する開口部を密閉可能に開閉する開閉蓋 1 2 a を設けてある。

【 0 0 6 8 】

攪拌部材 2 は、処理槽 1 内に回転可能に設けた攪拌軸 2 1 と、この攪拌軸 2 1 に放射状に立設した複数の攪拌アーム 2 2 と、これらの攪拌アーム 2 2 の夫々の先端部に設けた攪拌爪 2 3 とからなる。図 2 及び図 3 に示すように、攪拌アーム 2 2 は、攪拌軸 2 1 の軸方向に一定間隔で、且つ、攪拌軸 2 1 の軸周り方向に 1 2 0 ° ずつずらして立設してある。攪拌爪 2 3 は、回転方向に開いた断面 V 字状を成し、処理槽 1 内に收容される担体及び有機性廃棄物などを攪拌混合することができるように形成してある。

10

【 0 0 6 9 】

攪拌爪 2 3 の先端部には、処理槽 1 の内周面に当接して、この内周面に付着した有機性廃棄物などを掻き取るためのスクレーパ部材 2 3 a を設けてある。スクレーパ部材 2 3 a は、攪拌爪 2 3 の先端に攪拌軸 2 1 と平行に配置したプレート部材と、このプレート部材に取り付けたコイルスプリング部材とからなる。スクレーパ部材 2 3 a は、弾性力のあるコイルスプリング部材が処理槽 1 の内周面に当接して、この内周面に付着した有機性廃棄物などを確実に掻き取ることができる。

【 0 0 7 0 】

実施例では、攪拌部材 2 は、攪拌軸 2 1 の軸周り方向に 1 2 0 ° 間隔で立設した 3 本の攪拌アーム 2 2 を、攪拌軸 2 1 の軸方向に 2 組配置している。スクレーパ部材 2 3 a の幅は、攪拌アーム 2 2 の軸方向間隔より大きく形成してあり、攪拌軸 2 1 が 1 回転することにより、スクレーパ部材 2 3 a が処理槽 1 の内周面全体から有機性廃棄物などを掻き取ることができるようにしてある。

20

【 0 0 7 1 】

図 1 及び図 3 において、2 0 は駆動機構であり、攪拌部材 2 を回転駆動することができるように構成してある。駆動機構 2 0 は、モータ 2 4 と、モータ 2 4 の駆動軸に設けた駆動プロケット 2 5 と、攪拌軸 2 1 に設けた従動プロケット 2 7 と、駆動プロケット 2 5 の回転駆動力を従動プロケット 2 7 に伝達する無端チェーン 2 6 とからなる。攪拌軸 2 1 は、軸受 2 8 , 2 8 によって、処理槽 1 の半円筒状の收容部の中心軸に沿って回転自在に軸支されている。

30

【 0 0 7 2 】

実施例の装置の場合、攪拌部材 2 の回転数は、3 ~ 1 0 r p m が好ましく、5 r p m が最も好ましい。攪拌部材 2 の回転数が 2 0 r p m 以上では、送風機構 4 により送り込まれる空気によって処理槽 1 内の收容物が冷やされて、処理槽 1 内の温度が低下し、有用微生物による有機性廃棄物の分解能力が低下するために、好ましくない。また、攪拌部材 2 の回転数が 1 r p m 以下では、処理槽 1 内に收容された担体及び有機性廃棄物などの攪拌が不十分となり、有用微生物による有機性廃棄物の分解能力が低下するために、好ましくない。

【 0 0 7 3 】

なお、処理槽 1 及び攪拌部材 2 は、図 1 乃至図 3 に示される構成に限られるものでなく、微生物を担持する担体を收容することができ、担体と有機性廃棄物を攪拌混合することができればよく、様々な形状の処理槽及び攪拌部材を使用することが可能である。

40

【 0 0 7 4 】

図 1 に示す実施例において、送風機構 4 は、処理槽 1 内に空気を送り込む送風路 4 1 と、この送風路 4 1 に設けたブロワ 4 2 と、処理槽 1 内に槽の長手方向に配設された給気管 4 4 とから構成してある。図 2 及び図 3 に示すように、給気管 4 4 は、処理槽 1 の下部に、槽外に向かって突出して配設してある。給気管 4 4 の側面には、一定間隔で給気口 4 5 を設けてあり、攪拌部材 2 の回転方向に向かって処理槽 1 内に均一に給気することができるように構成してある。給気管 4 4 の中央には、送風路 4 1 を接続してあり、ブロワ 4 2 によって給気管 4 4 に空気が送り込まれるようにしてある。

50

【 0 0 7 5 】

実施例において、送風機構 4 は、処理槽 1 の上部から空気を取り出して送風路 4 1 に送り込み、処理槽 1 内に送り込まれる空気の全部又は一部を循環させる循環路 4 3 を備えている。送風機構 4 は、処理槽 1 内に送り込まれる空気の全部又は一部を循環させることにより、処理槽 1 内の温度が低下するのを防ぎ、有用微生物による有機性廃棄物の分解能力が低下するのを防止している。また、送風機構 4 は、外気取込手段を備えており、外気を取り込むことにより、処理槽 1 内を好気状態に維持することができるようにしてある。なお、送風機構 4 は、循環路 4 3 を設けない構成にすることも可能である。

【 0 0 7 6 】

有機性廃棄物消滅装置 1 0 は、処理槽 1 内に、有用微生物として、光合成細菌、バチルス属細菌、乳酸菌、酵母の群から選ばれる 1 又は 2 以上の微生物を、微生物を担持する担体と共に収容してある。これらの有用微生物は、有機物の分解能力が高く、処理槽 1 に収容された担体に担持されて活発に活動し、有機性廃棄物を分解することができる。

10

【 0 0 7 7 】

処理槽 1 に収容される光合成細菌は、好気下で活動できる紅色非硫黄細菌が好ましく、油脂や澱粉等の有機物を好んで分解し、臭気の原因になる硫化水素やアンモニアなども分解して悪臭を消滅させることができる。また、処理槽 1 は、送風機構 4 によって空気を送り込まれているから、他の好気性微生物を添加して有機物を分解することもできる。

【 0 0 7 8 】

実施例の有機性廃棄物消滅装置 1 0 では、処理槽 1 内に、担体として珪素を収容してある。珪素は、豊富な二酸化珪素 (S i O 2) と少量のアルカリ元素を含み、形状及び大きさが担体として好適であり、有用微生物を活性化することができる。特に、バチルス属細菌は、珪素によって活発化し、蛋白質、澱粉、油脂やアンモニア等の分解性に優れており、担体として珪素を使用することが好ましい。なお、処理槽 1 内に収容される担体は、珪素に限られるものでなく、適切な大きさに加工した木質チップ材や、微生物の増殖を妨げない素材で形成された多孔質剤を使用することもできる。

20

【 0 0 7 9 】

有用微生物は、処理槽 1 に収容する前に、処理対象となる有機性廃棄物と同等の有機物を与えて培養してあることが好ましい。これにより、処理対象となる有機性廃棄物の分解に適した微生物が優占種となり、有機性廃棄物の処理時間を短縮することができる。

30

【 0 0 8 0 】

有機性廃棄物消滅装置 1 0 は、処理槽 1 内に、有用微生物を活性化させる微生物活性剤を収容してある。実施例において、微生物活性剤には、珪素含有物質とアルカリ性物質を混合し熱処理した珪素含有溶質を、酸溶媒に溶解した珪素ゾルを用いている。

【 0 0 8 1 】

珪素含有物質は、二酸化珪素 (S i O 2) 等の珪素化合物を含有する天然の土類若しくは岩石、又はそれらを含む加工製品からなる。また、珪素含有物質は、フェントン反応を起こさせる鉄を含有しているものが好ましく、バチルス属細菌など有用微生物の増殖を促すためにマグネシウムを含有しているものが好ましい。珪素含有物質には、例えば、表 1 に示すように、二酸化珪素の含有率が高く、酸化鉄 (F e O 3) を含有する伊武部白土 (沖縄県伊武部地方の土類) を用いることができる。

40

【 0 0 8 2 】

【表 1】

成分(%)	SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
伊武部白土	72.5	16.9	0.39	0.31	0.83	0.22	2.74	1.81
普通セメント	22.4	4.9	2.9	—	64.8	1.4	—	—

【 0 0 8 3 】

50

アルカリ性物質は、珪素含有物質を酸溶解性に変えるために混合しており、実施例では、アルカリ性物質として炭酸カルシウム (CaCO_3) 又は石灰を珪素含有物質に混ぜ合わせて熱処理してある。これにより、生成される珪素含有溶質がパウダー状となり、酸溶媒への溶解性が向上すると共に、有用微生物の増殖を促進させる無機塩類であるカルシウムを含ませることができる。この熱処理は、珪素含有物質の熱融解点以上の温度で行うとガラス状となり溶解性が低下することから、珪素含有物質の熱融解点以下の温度で行うことが好ましい。珪素含有物質が、表 1 に示す伊武部白土 (沖縄県伊武部地方の土類) の場合には、伊武部白土の熱融解点である約 1300 以下の任意の温度で行い、熱融解点に近い 1150 ~ 1250 で熱処理することが好ましい。

【0084】

珪素含有溶質は、珪素含有物質の熱融解点以下の温度で熱処理することにより、優れた酸溶解性を有するから、酸溶媒に溶解して安定した珪素ゾルとなり、処理槽 1 内に収容された担体や有機性廃棄物と容易に混合することができる。

【0085】

また、珪素含有溶質には、セメント、セメントの中間生成物、高炉スラグ、石炭灰等、珪素含有物質とアルカリ性物質を混合し熱処理された生成物を用いることもできる。これらの珪素含有溶質は、珪素含有物質の熱融解点以下の温度で熱処理された珪素含有溶質と比べて、酸溶解性は劣るものの、有用微生物を活性化させることができる。特に、普通セメントは、表 1 に示すように、有用微生物の増殖を促進させる無機塩類であるマグネシウムとカルシウムを豊富に含むから、珪素含有溶質として普通セメントを用いることが好ましい。また、珪素含有溶質には、セメント、セメントの中間生成物、高炉スラグ、石炭灰の群から選ばれる 2 以上の物質を混合して用いることも可能である。

【0086】

また、珪素含有溶質には、水酸化カルシウムを主成分とし、二酸化珪素を含有するカーバイドスラリーを、800 ~ 1300 で焼成したものを使用することも可能である。

【0087】

実施例では、酸溶媒として塩酸 (HCl) を用いた。塩酸 (HCl) は、カルシウムの溶解性が高く、中和すると塩化カルシウム (CaCl_2) となり安全無毒であるから、酸溶媒として塩酸を用いることが好ましい。また、酸濃度に対する珪素の溶解度は一定であり、液体容積に分散する珪素ゾル密度も一定の水空隙の中でしかゾル状態の安定を保つことができないことから、酸溶媒として塩酸を希釈した希塩酸を用い、特に、3 倍 ~ 7 倍に希釈した希塩酸を用いることが好ましい。なお、酸溶媒は、塩酸 (HCl) に限られるものではなく、他の酸溶液を用いることも可能である。

【0088】

また、酸溶媒は、酢酸 ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$)、酢酸アンモニウム ($\text{CH}_3\text{COONH}_4$)、塩化アンモニウム (NH_4Cl) の群から選ばれる 1 又は 2 以上のゲル化抑止剤を含有していることが好ましい。酸溶媒は、ゲル化抑止剤として酢酸 ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$) を含有することにより、酢酸の pH 緩衝作用とゾル、コロイドの収斂性によって、酢酸の滴加量を調整して珪素ゾルのゲル化を抑止することができる。また、酢酸などの有機酸は、紅色細菌の絶好の基質であるから、ゲル化抑止剤として酢酸を用いることにより、有用微生物をさらに活性化させることができる。

【0089】

微生物活性剤は、処理槽 1 内に収容されると、ゲル化抑止剤が有用微生物によって分解されるから、珪素ゾルがゲル化して多孔質状になり、有用微生物を担持する担体としても作用することができる。なお、酢酸アンモニウム又は塩化アンモニウムを希塩酸に加えた混酸によっても、酢酸と同様に珪素ゾルのゲル化を抑止することができる。

【0090】

また、微生物活性剤には、マグネシウム水溶液を加えてあることが好ましい。マグネシウムは、アルカリ性物質として添加されるカルシウムと共に、有用微生物の増殖を促進させる無機塩類であるから、有用微生物のさらなる増殖を促し、有用微生物が活性化した状

10

20

30

40

50

態を維持することができる。

【0091】

また、有機性廃棄物消滅装置10は、処理槽1内にpH調整剤として水酸化カルシウム($\text{Ca}(\text{OH})_2$)を収容してある。この有機性廃棄物消滅装置10は、水酸化カルシウムの水和熱によって、処理槽1内の温度を約40~50に保つことができる。従って、有機性廃棄物消滅装置10は、処理槽1内の温度を保つためのヒーター等が不要になり、処理コストを低減することができる。なお、pH調整剤には、苛性ソーダ(NaOH)、炭酸カルシウム(CaCO_3)又は石灰等のアルカリ剤を用いることも可能であるが、水和熱を利用することができることから、水酸化カルシウムを用いることが好ましい。

【0092】

実施例において、活性酸素供給装置3は、送風路41に設置してあり、処理槽1内に活性酸素を供給することができるように構成してある。活性酸素供給装置3は、処理槽1内に空気を送り込む送風路41と、送風路41内に磁界を発生させる磁界発生機構と、送風路41内に電子を放射させる電子発生機構とからなる。

【0093】

図4に示すように、送風路41は、ブロワ42の下流側で2本に分岐してある。活性酸素供給装置3は、ブロワ42に隣接して、分岐された送風路41, 41の双方に設置してある。また、活性酸素供給装置3の排出側は、処理槽1に配設した給気管44に接続してあり、寿命の短い活性酸素を効率よく処理槽1内に供給することができるようにしてある。

【0094】

図4及び図5に示すように、磁界発生機構は、送風路41を形成する送気管32aの周囲に円周方向に沿って送風方向と直交する方向に巻き回した電磁コイル33と、電磁コイル33に直流電流を供給する電流供給機構37とからなる。電流供給機構37は、送風方向と同方向に(風上側がN極, 風下側がS極となる)静磁界を発生させる向きで、電磁コイル33に直流電流を供給している。実施例において、電流供給機構37は、9V-3Aの直流電流を電磁コイル33に供給している。なお、磁界発生機構により生じる磁界は、風上側をS極、風下側をN極とすることも可能である。

【0095】

送気管32aは、非導電性の合成樹脂により形成してあり、電磁コイル33を巻き回した送気管32aの内周には、銅、アルミニウム、スズ、真鍮、亜鉛、チタンなど、熱伝導性のよい非磁性体金属で形成された非磁性管31を設けてある。非磁性管31は、放熱により電磁コイル33の過熱を抑制すると共に、処理槽1に供給する空気を加熱することができる。実施例では、非磁性管31は、アルミニウム又はチタンで形成してある。

【0096】

電磁コイル33の外周には、温度センサ35を配置してある。温度センサ35は、電磁コイル33の温度が所定温度以上に上昇したときに、電流供給機構37の電流を遮断するようにしてある。実施例では、温度センサ35は、70以上で電流供給機構37の電流を遮断して、電磁コイル33が過熱するのを防止している。

【0097】

電子発生機構は、送気管32a内において、送風方向に対向して設けた放電極32bと対極32cとからなる。放電極32bは、送風方向に対して垂直に配置した棒状の電極からなり、磁界発生機構の上流に設置してある。対極32cは、酸化チタンで形成され、放電極32bと平行に配置した棒状体からなり、磁界発生機構の下流側に隣接して設置してある。放電極32bは高圧電源38に接続され、対極32cは接地してある。

【0098】

高圧電源38は、放電極32bと対極32cとの間に30kVの直流電圧を印加して、放電極32bから対極32cに向かって、送風方向と同方向(静磁界と同方向)に電子を放射させることができるように構成してある。放電極32bの周囲には、絶縁体34を挿入してあり、放電極32bからの漏電を防止している。電子発生機構は、放電極32bと

10

20

30

40

50

対極 3 2 c 間の電圧が低いと電子が十分に発生しないことから、高圧電源 3 8 は、放電極 3 2 b と対極 3 2 c との間に 5 k V 以上の電圧を印加できることが好ましい。

【 0 0 9 9 】

なお、放電極 3 2 b は、送気管 3 2 a 内に針先を送風方向に向けて配置した放電針により形成することも可能である。また、対極 3 2 c は、触媒作用によって活性酸素の生成を促進することができるから、酸化チタンで形成してあることが好ましいが、銅又は銅合金で形成することもでき、導体であれば他の素材で形成することも可能である。

【 0 1 0 0 】

放電極 3 2 b から対極 3 2 c に向かって放射された電子は、電磁コイル 3 3 内の静磁界によって、電子スピンの向きが一定の方向に揃えられる共に、静磁界と電子の運動方向のズレにより、螺旋運動をしながら静磁界の磁力線に沿って進む。

10

【 0 1 0 1 】

ブロー 4 2 は、送風路 4 1 によって活性酸素供給装置 3 に大量の空気を送り、活性酸素供給装置 3 で生成されるスーパーオキシドアニオン (O_2^-) を処理槽 1 内に送風するようにしてある。電磁コイル 3 3 内に送られる酸素分子は、基底状態の三重項酸素 (3O_2) であり、2 個の対電子を有している。この三重項酸素 (3O_2) は、電磁コイル 3 3 内の静磁界によって、分子内の電子スピン方向が一定の方向に揃えられる。そして、三重項酸素 (3O_2) の対電子は、螺旋運動する電子が発生する磁界によってスピン方向が変えられると、一重項酸素 (1O_2) に励起される。この一重項酸素 (1O_2) は、電子が付加され易い酸素分子であるから、電子スピンの向きが揃えられ、螺旋運動している電子が付加してスーパーオキシドアニオン (O_2^-) を生成することができる。

20

【 0 1 0 2 】

上述の通り、活性酸素供給装置 3 は、送風路 4 1 内に放射された電子の電子スピン方向と、送風路 4 1 内を通過する酸素分子の電子スピン方向とを、電磁コイル 3 3 内の静磁界によってコントロールし、この酸素分子に電子を付加して酸化力の強いスーパーオキシドアニオン (O_2^-) を生成することができる。活性酸素供給装置 3 は、電磁コイル 3 3 に 1 ~ 3 A 程度の直流電流を供給すると共に、放電極 3 2 b に 5 k V 以上の高電圧を掛けることにより、基底状態の三重項酸素 (3O_2) を一重項状態に励起し、電子を付加してスーパーオキシドアニオン (O_2^-) を生成することができる。

【 0 1 0 3 】

図示の実施例において、活性酸素供給装置 3 は、処理槽 1 を支持する支持枠 1 3 の内側に設けてある。スーパーオキシドアニオン (O_2^-) の寿命は短いから、活性酸素供給装置 3 は、給気管 4 4 に近い位置に設けることが好ましい。

30

【 0 1 0 4 】

実施例において、処理槽 1 には、スーパーオキシドディスムターゼ (以下「SOD」とする) を産生する SOD 産生微生物と、フェントン反応を起こさせる金属イオンを供給する水溶液、金属又は金属化合物とを収容してある。

【 0 1 0 5 】

SOD 産生微生物として使用できる微生物は、SOD を産生できるものであればよく、特に限定されない。例えば、光合成細菌、特に紅色細菌 (Proteobacteria) が SOD をより多く供給でき、かつ、有機物性廃棄物を分解できる点で好ましい。

40

【 0 1 0 6 】

紅色細菌の例として、アルファプロテオバクテリア、ベータプロテオバクテリア、ガンマプロテオバクテリアが挙げられる。入手の容易性や研究の蓄積があることから、Rhodospseudomonas (ロドシュードモナス) 属、Rhodospirillum (ロドスピリウム) 属、Rhodobacter (ロドバクター) 属、Ectothiorhodospira (エクトチオロドスピラ) 属が例示でき、特に、Rhodobacter sphaeroides、Rhodobacter capsulatus、Rhodospirillum rubrum、Rhodospseudomonas palustris、Ectothiorhodospira shaposhnikovii (Ectothiorhodospira vacuolata)、Ectothiorhodospira mobilis、Ectothiorhodospira halophila を用いることができる。

50

【 0 1 0 7 】

これらの入手可能な菌株として、Rhodobacter sphaeroidesについてはS株、I L 1 0 6株、I F O 1 2 2 0 3株、K A 3 8株、N R 3株、A T C C 1 7 0 2 3株、N I 1 7株、N I 2 0株、P 2株、M C 9 R株を例示でき、Rhodobacter capsulatusについてはM S 9 R株を例示でき、Rhodospirillum rubrumについてはG - 9 B M株、I F O 3 9 8 6株を例示でき、Rhodopseudomonas palustrisについてはA T C C 1 7 0 0 1株、S A 3 7株、N I V 2株、D I I I 4株を例示でき、Ectothiorhodospira shaposhnikovii (Ectothiorhodospira vacuolata)については、1 4 5 1株、A T C C 3 1 7 5 1株を例示でき、Ectothiorhodospira mobilisについてはN I 8株を例示でき、Ectothiorhodospira halophilaについては、H 1 6株を例示できるが、これらに限定されず、S O Dを産生する限り各種の微生物を使用することが可能である。また、S O Dを産生する限り各種の微生物を一種以上、含めばよく、複数種の混合物であってもよい。

10

【 0 1 0 8 】

また、処理槽1には、銅(Cu)、亜鉛(Zn)、マンガン(Mn)の群から選ばれる1又は2以上の補助剤を収容してあることが好ましい。これらの補助剤は、S O D産生微生物がS O Dを産生するのを補助することができる。これらの補助剤は、化合物として処理槽1に収容することもでき、また、担体に含ませたり、微生物活性剤に添加したりして処理槽1に収容することもできる。なお、S O Dは、実施例のように、処理槽1に収容されたS O D産生微生物から供給されるものに限定されず、処理槽1にS O Dを直接収容することも可能である。

20

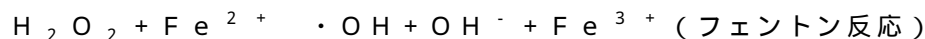
【 0 1 0 9 】

フェントン反応を起こさせるために処理槽1に収容する金属イオンは、フェントン反応を引き起こす力が強いことから、2価の鉄イオン(Fe^{2+})又は/及び1価の銅イオン(Cu^{+})であることが好ましい。この金属イオンは、2価の鉄の化合物又は1価の銅の化合物を処理槽1内に収容することにより供給できる。また、この金属イオンは、水溶液として処理槽1に収容することもでき、微生物活性剤に含ませることも可能である。2価の鉄の化合物としては、例えば、硫酸鉄(II) [$FeSO_4$]、ヘキサシアノ鉄(II)酸カリウム ($K_4[Fe(CN)_6]$)、硫化鉄(II) [FeS]などが挙げられる。

【 0 1 1 0 】

S O D産生微生物が産生するS O Dは、活性酸素供給装置3から供給されるスーパーオキシドアニオン($O_2^{\cdot -}$)を過酸化水素(H_2O_2)と酸素(O_2)に分解する。この過酸化水素(H_2O_2)は、フェントン反応を起こさせる2価の鉄イオン(Fe^{2+})によって、下式の反応によりヒドロキシラジカル($\cdot OH$)とヒドロキシイオン(OH^-)に分解される。

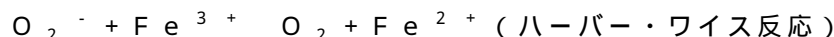
30



【 0 1 1 1 】

また、フェントン反応により2価の鉄イオン(Fe^{2+})から生成された3価の鉄イオン(Fe^{3+})は、活性酸素供給装置3から供給されるスーパーオキシドアニオン($O_2^{\cdot -}$)によって、下式の反応により2価の鉄イオン(Fe^{2+})に還元される。還元された2価の鉄イオン(Fe^{2+})は、再びフェントン反応を起こすことができる。

40



【 0 1 1 2 】

このヒドロキシラジカル($\cdot OH$)は、最も酸化力の強い活性酸素の一種であり、糖質やタンパク質、脂質などのあらゆる有機物を分解することができる。本発明に係る有機性廃棄物の分解消滅装置は、酸化力が非常に強くて、1/100万秒と寿命が短いヒドロキシラジカル($\cdot OH$)を処理槽1内で生成することにより、分解し難い有機性廃棄物も確実に酸化分解することができる。また、S O Dによって分解されずに残ったスーパーオキシドアニオン($O_2^{\cdot -}$)や他の活性酸素も有機性廃棄物を酸化分解することができるから、この分解消滅装置は有機性廃棄物の分解処理時間を大幅に短縮することができる。

【 0 1 1 3 】

50

本発明に係る有機性廃棄物の分解消滅装置は、処理槽 1 に收容された有機性廃棄物を活性酸素によって酸化分解して細分化することができ、細分化された有機物を処理槽 1 に收容された S O D 産生微生物を含む有用微生物によって分解させることにより、有機性廃棄物を確実に分解処理し、処理対象によっては完全に消滅させることができる。

【 0 1 1 4 】

脱臭装置 5 は、処理槽 1 から排出される排気を脱臭する脱臭塔 5 1 と、脱臭塔 5 1 で脱臭された排気を排出する排気口 5 3 と、ドレン 5 4 とから構成してある。処理槽 1 から排出される排気は、排気管 5 0 を通って脱臭塔 5 1 へ導かれる。脱臭塔 5 1 は、活性炭などの脱臭剤及び脱臭液を收容してあり、排気管 5 0 から送られる排気を脱臭することができるようにしてある。排気口 5 3 には、排気ブロワ 5 2 を設けてあり、脱臭塔 5 1 で脱臭された排気を排出するようにしてある。ドレン 5 4 は、排気中に含まれる水分などの液体を排出するために設けてある。また、脱臭装置 5 は、処理槽 1 からの排気が臭いを伴わない場合には、排気管 5 0 から直接排出することも可能である。

10

【 0 1 1 5 】

次に、本発明に係る有機性廃棄物の分解消滅装置の作用について説明する。

有機性廃棄物消滅装置 1 0 は、小型で消費電力も少ないことから、飲食店や調理場などに設置して、有機性廃棄物の発生場所で処理することができる。また、有機性廃棄物消滅装置 1 0 は、排水処理施設に併設して、排水処理施設から排出される残留汚泥を処理することも可能である。

20

【 0 1 1 6 】

図示の実施例において、有機性廃棄物消滅装置 1 0 は、処理槽 1 内に、微生物を担持する担体と、光合成細菌、バチルス属細菌、乳酸菌、酵母の群から選ばれる 1 又は 2 以上の有用微生物及び S O D 産生微生物と、これらの有用微生物を活性化させる微生物活性剤と、p H 調整剤と、フェントン反応を起こさせる 2 価の鉄イオンとを、有機性廃棄物の処理能力に応じて夫々に必要な量を收容してある。

【 0 1 1 7 】

【表 2】

品名	倍率	規格	単位	生ごみ処理機の処理能力の容量					
				15kg		30kg		50kg	
モミガラ(担体)		1袋 50L	袋	3	150L	6	300L	10	500L
バチルス属細菌			L	2	2L	3	3L	5	5L
消石灰			kg	2	2kg	3	3kg	5	5kg
ミネラル剤 酸化鉄	20倍		L	0.30	6L	0.60	12L	1.00	20L
微生物活性剤	10倍		L	0.75	7.5L	1.50	15L	2.50	25L
光合成細菌	10倍		L	2	20L	3	30L	5	50L

30

【 0 1 1 8 】

表 2 に示すように、処理能力が 1 5 k g / 日の有機性廃棄物消滅装置 1 0 は、処理槽 1 内に、担体として籾殻を 1 5 0 L (リットル) と、バチルス属細菌を優占種とした有用微生物の培養液を 2 L と、S O D 産生微生物である紅色細菌を含む光合成細菌を優占種とした有用微生物の培養液を 2 L (1 0 倍に希釈して 2 0 L) と、微生物活性剤を 0 . 7 5 L (1 0 倍に希釈して 7 . 5 L) と、p H 調整剤として水酸化カルシウム (消石灰) を 2 k g と、2 価の鉄イオンとして硫酸鉄 (I I) [硫酸第一鉄] 溶液を 0 . 3 0 L (2 0 倍に希釈して 6 L) 收容している。また、有機性廃棄物消滅装置 1 0 は、処理槽 1 内に、必要に応じて、マグネシウム水溶液、及び、銅、亜鉛、マンガンの群から選ばれる 1 又は 2 以上の補助剤を收容している。

40

【 0 1 1 9 】

実施例において、処理槽 1 内に收容された光合成細菌は、Rhodobacter sphaeroides の

50

S株、IL106株、IFO12203株、KA38株、NR3株、ATCC17023株、NI17株、NI20株、P2株、MC9R株、Rhodobacter capsulatusのMS9R株、Rhodospirillum rubrumのG-9BM株、IFO3986株、Rhodopseudomonas palustrisのATCC17001株、SA37株、NIV2株、DIII4株、Ectothiorhodospira shaposhnikovii (Ectothiorhodospira vacuolata)の1451株、ATCC31751株、Ectothiorhodospira mobilisのNI8株、Ectothiorhodospira halophilaのH16株の中から選択された一種類又は複数種類の光合成細菌を培養したものである。

【0120】

また、処理槽1内に收容されたバチルス属細菌は、有機物を分解可能な一又は二以上の種類を用いることができ、処理対象となる有機性廃棄物と同等の有機物を与えて培養することにより、処理対象となる有機性廃棄物の分解に適した種類を優占種としている。

10

【0121】

実施例において、処理槽1内に收容された微生物活性剤は、普通セメントを5倍に希釈した希塩酸(6.6%濃度)に溶解し、ゲル化抑止剤として酢酸($C_2H_4O_2$)を添加している。この微生物活性剤は、珪素ゾルの飽和溶液を作り、この飽和溶液を10倍に希釈している。酢酸は、紅色細菌の絶好の基質であるから、微生物活性剤には、酢酸を添加してあることが好ましいが、酢酸アンモニウムや塩化アンモニウムを添加することも可能である。また、微生物活性剤は、完全なゾル状態を保っている必要はないから、酢酸などのゲル化抑止剤を含有しないものを用いることも可能である。

【0122】

20

処理槽1内に收容された水酸化カルシウムは、微生物活性剤のpHを調整すると共に、水和熱によって処理槽1内の温度を保つことができる。また、水酸化カルシウム($Ca(OH)_2$)は、有機物の分解時に発生する二酸化炭素(CO_2)により、炭酸カルシウム($CaCO_3$)と水(H_2O)を生成し、炭酸カルシウムは有用微生物の増殖を促進させる無機塩類の供給源にもなる。

【0123】

表2に示す物質及び微生物を收容した有機性廃棄物消滅装置10は、投入口11から有機性廃棄物を処理槽1内に投入して、この有機性廃棄物を分解処理する。本発明に係る有機性廃棄物の分解消滅方法は、まとまった量の有機性廃棄物を所定の時間間隔において、投入口11から処理槽1内に投入する。処理槽1内に投入された有機性廃棄物は、活性酸素によって有用微生物が分解処理し易いサイズに細分化されるから、有機性廃棄物の投入間隔を所定時間空けることにより、有用微生物による分解処理能力が向上する。なお、残飯などのように有用微生物による分解処理が容易な有機性廃棄物は、投入間隔を空けることなく、連続して処理槽1内に投入することも可能である。

30

【0124】

処理槽1内に担体として收容された初殻は、活性酸素及び有用微生物によって分解されて減少するから、減少量に応じて(例えば、週に一度)減少分の初殻を処理槽1内に補充している。同様に、処理槽1内に收容された微生物活性剤等は、有用微生物によって消費されるから、減少量に応じて(例えば、週に一度)減少分の微生物活性剤を、pH調整剤及びミネラル剤などと共に処理槽1内に補充している。一方、処理槽1内に收容された有用微生物は、有機性廃棄物及び微生物活性剤などから必要な栄養素を得ることができ、処理槽1内で増殖されるから、長期間にわたって補充が不要である。

40

【0125】

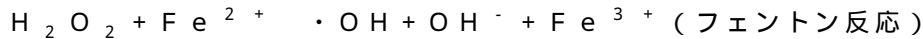
有機性廃棄物消滅装置10は、活性酸素供給装置3により生成される活性酸素を、プロワ42の送風力によって、給気管44から処理槽1内に供給している。処理槽1内に收容された有機性廃棄物は、活性酸素によって酸化分解される。

【0126】

活性酸素供給装置3は、主としてスーパーオキシドアニオン($O_2^{\cdot -}$)を含む活性酸素を処理槽1内に供給している。処理槽1内に供給されたスーパーオキシドアニオン($O_2^{\cdot -}$)は、紅色細菌などのSOD産生微生物が産生するSODにより、過酸化水素(H_2O

50

H_2O_2 と酸素(O_2)に分解される。この過酸化水素(H_2O_2)は、フェントン反応を起こさせる2価の鉄イオン(Fe^{2+})によって、下式の反応によりヒドロキシラジカル($\cdot\text{OH}$)とヒドロキシイオン(OH^-)に分解される。



【0127】

このヒドロキシラジカル($\cdot\text{OH}$)は、最も酸化力の強い活性酸素の一種であり、有機性廃棄物に含まれる糖質やタンパク質、脂質などのあらゆる有機物を分解することができる。なお、スーパーオキシドアニオン(O_2^-)は、水(H_2O)との反応によりヒドロキシラジカル($\cdot\text{OH}$)を生成するが、反応速度が遅く生成量はごく僅かである。本発明は、SODによりスーパーオキシドアニオン(O_2^-)から過酸化水素(H_2O_2)を生成し、更にフェントン反応によりヒドロキシラジカル($\cdot\text{OH}$)を生成することにより、ヒドロキシラジカル($\cdot\text{OH}$)の供給量を飛躍的に増大させることができた。

10

【0128】

活性酸素により酸化分解されて細分化された有機性廃棄物は、処理槽1内に収容されたバチルス属細菌や光合成細菌などの有用微生物によって更に分解され、難分解性の有機性廃棄物以外は略消滅する。また、分解されずに残っている有機性廃棄物は、微生物活性剤がゲル化するときに取り込まれてフロックを形成する。このフロックに取り込まれた有機物は、ヒドロキシラジカル($\cdot\text{OH}$)によって酸化分解されてフロックに微小の穴が形成される。フロックに形成された穴には、有用微生物が住み着き、更に有機物が分解されて多孔質状のフロックになる。この多孔質状のフロックは、有用微生物の担体として機能する。このように、有機性廃棄物消滅装置10は、活性酸素の酸化分解作用により有機性廃棄物を有用微生物が分解し易いサイズに細分化でき、微生物活性剤によって活性化された有用微生物により有機性廃棄物を略消滅させることができ、残った有機性廃棄物もフロックに取り込まれて更に分解されるから、これまで処理困難とされていた難分解性の有機性廃棄物も確実に分解処理することができるようになった。

20

【0129】

図1に示す有機性廃棄物消滅装置10は、難分解性のセルロースを含む廃棄物や、グリストラップ汚泥、石油系高分子凝集剤を含んだ残留汚泥なども分解処理することが可能になった。難分解性の有機性廃棄物を処理する場合には、有機性廃棄物消滅装置10は、処理槽1内の残留物を排出口12から取り出し、この残留物を新たに投入する有機性廃棄物に混ぜて投入口11から投入することにより、確実に分解処理することができ、処理不能な排出物を減らすことができる。この手法により、有機性廃棄物消滅装置10は、プラスチックを含む有機性廃棄物も分解処理することが可能になった。

30

【0130】

図1に示す有機性廃棄物消滅装置10は、食品屑、パン屑、野菜、果物、段ボール紙類などを短時間で分解処理することができ、従来技術では処理不能又は困難であった玉ねぎやかんきつ類の皮、おから、ウサギ等の糞、油粕、鶏がらなども分解処理することができる。

【0131】

表3は、図1に示す有機性廃棄物消滅装置10を使用して、有機性廃棄物(生ゴミ)の分解処理を行った実験データを示している。処理槽1は、従来技術の微生物による生ゴミの分解処理において、処理能力が15kg/日のものを使用した。

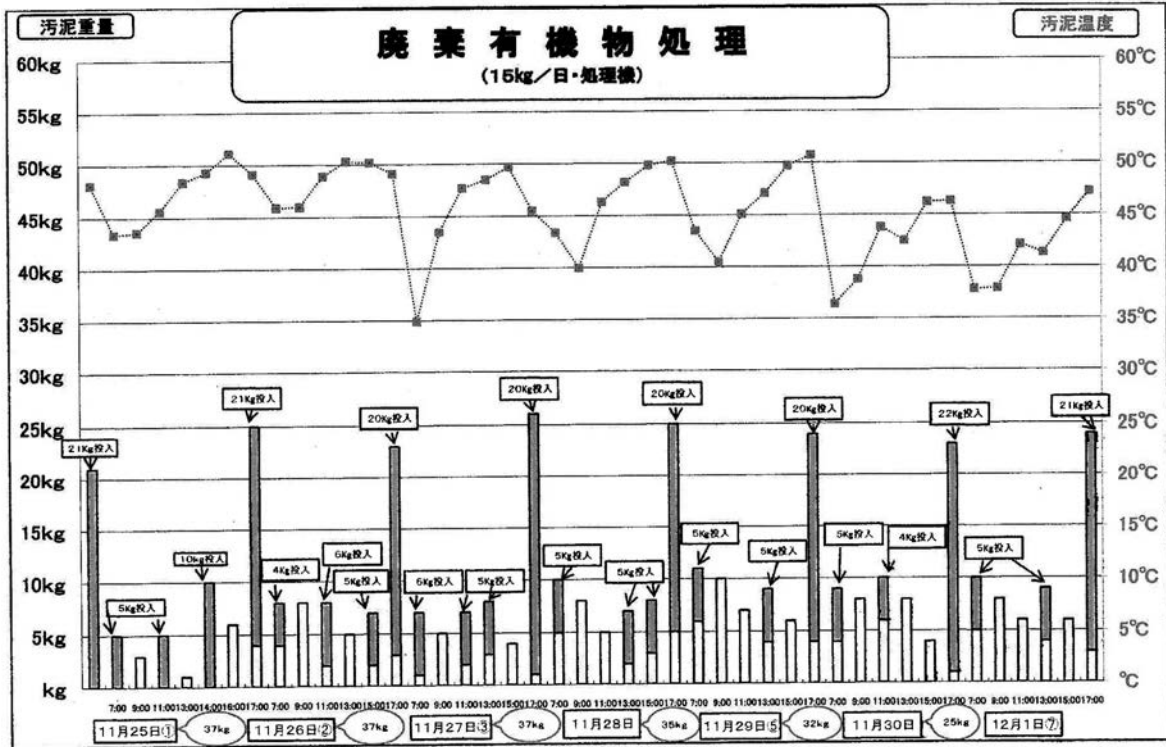
40

【0132】

表3において、横軸は時間を表し、左側縦軸は処理槽1内の重量を表し、右側縦軸は処理槽1内の温度を表している。表3に示すように、有機性廃棄物は、処理槽1内に1日4回投入されている。4回の投入のうち1回は、約20kgの有機性廃棄物を投入し、残り3回は、約5kgの有機性廃棄物を投入している。

【0133】

【表 3】



10

20

【 0 1 3 4 】

処理槽 1 内の温度は、約 40 ~ 50 の間で推移している。表 3 は、処理槽 1 内の温度が急激に下がったときに、処理槽 1 内の重量（有機性廃棄物の量）が大きく減少していることを示している。このことから、有機性廃棄物消滅装置 10 は、処理槽 1 内の温度変化（温度の低下）から、有機性廃棄物の投入間隔を把握することが可能である。

【 0 1 3 5 】

表 3 に示すように、有機性廃棄物消滅装置 10 は、処理能力（15 kg / 日）を大幅に上回る 35 ~ 37 kg / 日の有機性廃棄物を処理槽 1 に投入されているが、投入された有機性廃棄物は確実に分解処理されている。また、有機性廃棄物消滅装置 10 は、1ヶ月以上稼働しても、分解処理できない残留物が殆ど発生することなく、排出口 12 から残留物を排出する必要がなかった。すなわち、本発明に係る有機性廃棄物の分解消滅装置は、従来技術では投入量の 3 割程度が処理不能のために排出されて問題となっていた排出物を、大幅に削減することができた。有機性廃棄物消滅装置 10 は、難分解性の有機性廃棄物を除き、有機性廃棄物を殆ど完全に分解処理することができ、排出物を無くすることができる。

30

【 0 1 3 6 】

表 3 に示すように、有機性廃棄物消滅装置 10 は、処理能力に余力があり、従来の処理能力（15 kg / 日）の約 3 倍の量の有機性廃棄物を処理することが可能になった。有機性廃棄物消滅装置 10 は、従来技術で半日程度の処理時間を要していた生ゴミを、4 時間程度で処理することができるようになり、処理の高速化によって処理能力を増やすことが可能になった。

40

【 0 1 3 7 】

有機性廃棄物消滅装置 10 は、食品屑、パン屑、野菜屑、果物などの生ゴミを 4 時間程度で分解処理することができ、難分解性のあんこ、おから、食堂の脂沈殿槽に溜まるグリストラップ汚泥などでも 8 時間程度で分解処理することができ、最も処理困難である石油系高分子凝集剤を含んだ残留汚泥でも 12 時間程度で分解処理することが可能になった。

【 0 1 3 8 】

また、有機性廃棄物消滅装置 10 は、従来問題になっていた生ゴミ処理時の排水も全く生じなかった。この理由は、処理槽 1 内の温度が約 40 ~ 50 の間に維持されている

50

ことから、処理槽 1 内の水分が気化することと、処理槽 1 内において有用微生物が増殖することから、有用微生物が水を消費することによるものと考えられる。

【 0 1 3 9 】

また、有機性廃棄物消滅装置 10 は、処理槽 1 内の温度が約 40 ~ 50 の間に維持されているから、有用微生物による有機性廃棄物の分解能力を高い状態に維持することができる。有機性廃棄物消滅装置 10 は、処理槽 1 内の温度維持に、ヒーターなどの熱源が不要であり、消費電力を大幅に低減することができた。

【 実施例 2 】

【 0 1 4 0 】

図 1 に示す有機性廃棄物消滅装置 10 は、図 6 に示すように、送風機構 4 の循環路 43 に脱臭装置 5 を備えた構成にすることも可能である。 10

【 0 1 4 1 】

図 6 に示す実施例において、脱臭装置 5 は、2 台の脱臭塔 51a, 51b を備えている。脱臭塔 51a は、処理槽 1 から排気管 50 を通って排出された排気を脱臭し、脱臭された排気を排気ブロー 52 によって排気口 53 から排出するようにしてある。

【 0 1 4 2 】

脱臭塔 51b は、処理槽 1 から排気管 50 を通って排出された排気を脱臭し、脱臭された排気を循環路 43 により送風機構 4 に送るようにしてある。送風機構 4 は、脱臭された排気をブロー 42 により送風路 41 を通って吸気管 44 に送り込むようにしてある。また、送風機構 4 は、活性酸素供給装置 3 を設けてあり、活性酸素供給装置 3 が外気を取り込んで活性酸素を生成し、送風路 41 を通って吸気管 44 に活性酸素を送り込むようにしてある。活性酸素供給装置 3 は、ブロー 42 に連動するようにしている。 20

【 実施例 3 】

【 0 1 4 3 】

図 7 及び図 8 に示すように、有機性廃棄物消滅装置 10 は、トラクタや耕うん機に用いられる耕うん爪を、攪拌爪 23 として攪拌軸 21 の周囲に複数立設してなる攪拌部材 2 を使用することも可能である。

【 0 1 4 4 】

攪拌部材 2 は、攪拌爪 23 として耕うん爪を攪拌軸 21 の軸周り方向に 90° 間隔で放射状に立設してあると共に、耕うん爪を攪拌軸 21 の軸方向に一定間隔で配置してある。図示の実施例において、攪拌爪 23 には、正逆転兼用の耕うん爪を用いている。また、駆動機構 20 は、正逆転可能なモータ 24 を備え、攪拌部材 2 を正逆転可能に駆動することができるように構成してある。 30

【 0 1 4 5 】

耕うん爪は、強度及び耐久性を備え、収容物をよく効率よく攪拌混合できることから、攪拌爪 23 として最も好ましい。なお、攪拌部材 2 は、実施例の構成に限定されるものでなく、処理槽 1 内に収容された担体及び有機性廃棄物などを攪拌混合することができる種々の構成を採用することが可能である。

【 0 1 4 6 】

また、有機性廃棄物消滅装置 10 は、処理槽 1 の下部内周面に沿って複数の吸気管 44 を配設してある。吸気管 44 は、側面に一定間隔で複数の吸気口 45 を設けてあり、処理槽 1 内に空気及び活性酸素を均一に供給することができるようにしてある。 40

【 実施例 4 】

【 0 1 4 7 】

図 9 に示す実施例において、有機性廃棄物消滅装置 10 は、微生物を担持する担体を収容し、有機性廃棄物を微生物により分解させる処理槽 1 と、処理槽 1 内に設けられ、担体と有機性廃棄物を攪拌混合する攪拌部材 2 と、処理槽 1 内に空気を送り込む送風機構 4 と、を備えている。

【 0 1 4 8 】

また、有機性廃棄物消滅装置 10 は、処理槽 1 内に、微生物を担持する担体と、光合成 50

細菌、バチルス属細菌、乳酸菌、酵母の群から選ばれる1又は2以上の有用微生物と、有用微生物を活性化させる微生物活性剤とを収容してあり、有機性廃棄物を分解し消滅させるようにしてある。

【0149】

図9に示す有機性廃棄物消滅装置10は、活性酸素供給装置を備えていないから、食品屑、パン屑、野菜屑、果物などの生ゴミの分解処理に8時間程度を要するが、難分解性の有機性廃棄物を除き、有機性廃棄物を確実に分解処理することができる。この有機性廃棄物消滅装置10は、処理槽1内に収容した微生物活性剤により、有用微生物の増殖を促進することによって、従来技術の処理能力の約1.5倍の量の有機性廃棄物を処理することが可能になった。

10

【0150】

この有機性廃棄物消滅装置10は、活性酸素供給装置3と脱臭装置5を備えていない点を除き、実施例1の装置と同様である。なお、この有機性廃棄物消滅装置10は、処理槽1内にSOD産生微生物を収容する必要はないが、有機性廃棄物を分解する有用微生物としてSOD産生微生物を用いることは可能である。

【0151】

上述の通り、実施例1及び2の有機性廃棄物消滅装置10は、従来技術に対して処理能力を1.5倍～3倍に向上させることができたから、装置の消費電力を低減することができると共に、装置を小型化することができ、狭い場所への設置も可能になった。

【実施例5】

20

【0152】

図10及び図11に示すように、活性酸素供給装置3は、処理槽1内に空気を送り込む送風路41内に磁界を発生させる磁界発生機構と、磁界を発生させた送風路41内に磁界方向に対して非平行な方向に電子を放射させる電子発生機構132とから構成することも可能である。図示の実施例において、磁界発生機構は、送風方向と同方向に静磁界を発生させる電磁コイル133からなる。また、電子発生機構132は、磁界方向に対して所定の角度に配置した放電針132bと、対極である対面極132cとからなる。

【0153】

図11に示すように、電子発生機構132は、送風路41の途中で、電磁コイル133の上流側に隣接して設けてある。電子発生機構132は、非導電性の合成樹脂により形成された筒状の送気管132aと、該送気管132aの管内部に針先を送風方向(図中の矢印方向)に向けて配置した放電針132bと、該放電針132bの針先と磁界方向に対して所定の角度にて対面する位置の送気管132a内周に配置した環状の対面極132cとから構成してある。図10に示すように、高圧電源138は、放電針132bに数千ボルトの高電圧を掛けて、放電針132bの針先から対面極132cに向かって、磁界方向に対して所定の角度に電子を放射させることができるようにしてある。

30

【0154】

図10及び図11に示すように、磁界発生機構は、電磁コイル133と、電磁コイル133に直流電流を供給する電流供給機構137とからなる。電磁コイル133は、電子発生機構132に対して送風方向の下流に隣接し、非磁性体で形成された非磁性管131の周囲に円周方向に沿って巻き回してある。また、電磁コイル133は、銅、アルミニウム、スズ、真鍮、亜鉛、チタンなど、熱伝導性のよい非磁性体金属で形成されたボビンの周囲に巻き回してあることが好ましい。

40

【0155】

電子発生機構132は、電磁コイル133の半径をカバーする方向に電子を放射するようにしてあることが好ましい。図示の実施例では、電子発生機構132は、電磁コイル133の半径より僅かに大径の対面極132cを電磁コイル133の入口部に隣接して設けてあり、放電針132bの針先から電磁コイル133の半径をカバーする対面極132cに向かって電子が放射される。磁界方向に対して所定の角度で放射された電子は、ローレンツ力によって螺旋運動をしながら電磁コイル133内を通過して、基底状態の三重項酸

50

素 ($^3\text{O}_2$) を一重項状態に励起し、電子を付加してスーパーオキシドアニオン (O_2^-) を生成することができる。

【実施例 6】

【0156】

また、他の実施例において、活性酸素供給装置 3 は、電流供給機構 137 が交流磁界を発生させるパルス電流に、直流磁界を発生させる直流電流を重畳した電流を電磁コイル 133 に供給することができるように構成することも可能である。電流供給機構 137 は、電流のパルス成分の周波数を調節する周波数調節機構を設けてあり、電磁コイル 133 で囲まれた非磁性管 131 内に、電流の直流成分により直流磁界を発生させると共に、該直流磁界に対して酸素分子 (O_2) の共鳴周波数の交流磁界を発生させることができるよう

10

【0157】

この磁界発生装置は、電磁コイル 133 によって非磁性管 131 内に、送気方向の直流磁界を発生させて、基底状態にある三重項酸素 ($^3\text{O}_2$) の不対電子にスピンを加え、酸素分子のエネルギー準位を上げる。また、この磁界発生装置は、電磁コイル 133 によって非磁性管 131 内に、酸素分子 (O_2) の共鳴周波数の交流磁界を発生させて、エネルギー準位を高められた酸素分子を励起して一重項酸素 ($^1\text{O}_2$) を発生させることができる。この一重項酸素 ($^1\text{O}_2$) は、活性酸素の一種であり強い酸化力を有する。

【0158】

酸素分子 (O_2) の共鳴周波数 ν_0 は、数 1 に示す式から求められる。式中の磁気回転比 γ は、原子核に固有の定数であるから、酸素分子 (O_2) の共鳴周波数 ν_0 は、静磁場 B_0 の強さに比例する。

20

【0159】

【数 1】

$$\nu_0 = \frac{\gamma}{2 \cdot \pi} \cdot B_0$$

ν_0 : 共鳴周波数

γ : 磁気回転比

B_0 : 静磁場

30

【0160】

電子発生装置 132 は、放電針 132 b の針先から送気方向に向かって電子を放射させ、上記磁界発生装置により発生した一重項酸素 ($^1\text{O}_2$) に電子を付加して、スーパーオキシドアニオン (O_2^-) を生成することができる。ブロワ 42 は、送気管 41 によってスーパーオキシドアニオン生成機構に大量の空気を送り、生成したスーパーオキシドアニオン (O_2^-) を処理槽 1 内に送気するようにしてある。磁界発生装置が、静磁界を加えた酸素分子に、共鳴周波数の高周波磁界を印加することにより、電子を付加し易い一重項酸素 ($^1\text{O}_2$) を発生させるから、活性酸素供給装置 3 は、更に酸化力の強いスーパーオキシドアニオン (O_2^-) を生成することができる。なお、活性酸素供給装置 3 は、実施例の構成に限定されるものでなく、スーパーオキシドアニオン (O_2^-) を含む活性酸素を供給可能な他の装置を使用することもできる。

40

【符号の説明】

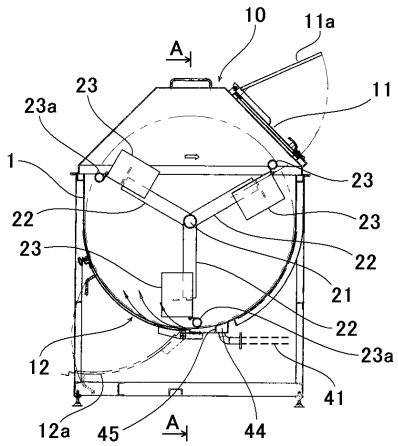
【0161】

- 1 処理槽
- 2 攪拌部材
- 3 活性酸素供給装置
- 4 送風機構
- 5 脱臭装置

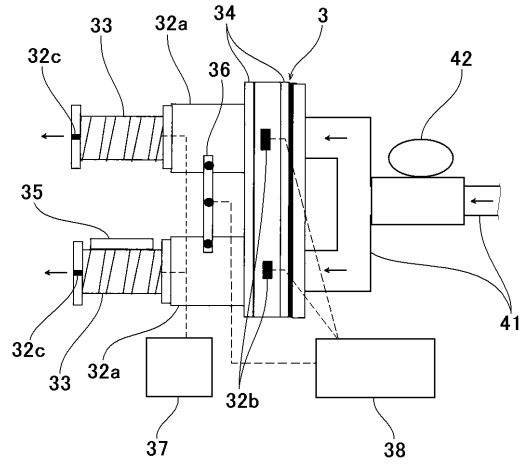
50

1 0	有機性廃棄物消滅装置	
1 1	投入口	
1 2	排出口	
1 3	支持枠	
2 0	駆動機構	
2 1	攪拌軸	
2 2	攪拌アーム	
2 3	攪拌爪	
2 3 a	スクレーパ部材	
2 4	モータ	10
2 5	駆動プロケット	
2 6	無端チェーン	
2 7	従動プロケット	
2 8	軸受	
3 1	非磁性管	
3 2 a	送気管	
3 2 b	放電極	
3 2 c	対極	
3 3	電磁コイル	
3 4	絶縁体	20
3 5	温度センサ	
3 7	電流供給機構	
3 8	高圧電源	
4 1	送風路	
4 2	ブロワ	
4 3	循環路	
4 4	給気管	
4 5	給気口	
5 0	排気管	
5 1	脱臭塔	30
5 2	排気ブロワ	
5 3	排気口	
5 4	ドレン	
1 3 1	非磁性管	
1 3 2	電子発生機構	
1 3 2 a	送気管	
1 3 2 b	放電針	
1 3 2 c	対面極	
1 3 3	電磁コイル	
1 3 7	電流供給機構	40
1 3 8	高圧電源	

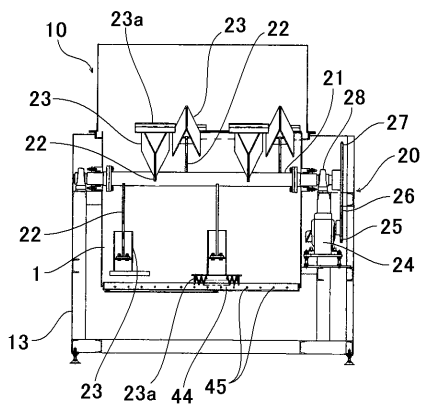
【 図 2 】



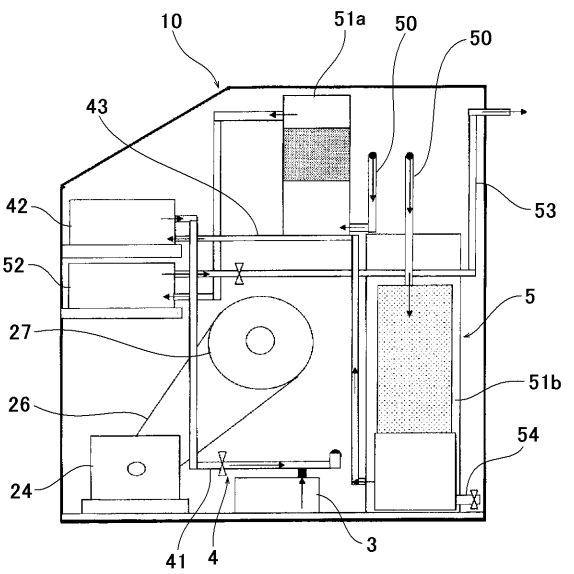
【 図 4 】



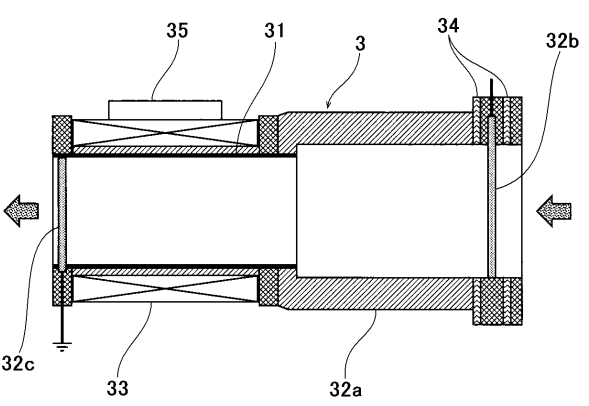
【 図 3 】



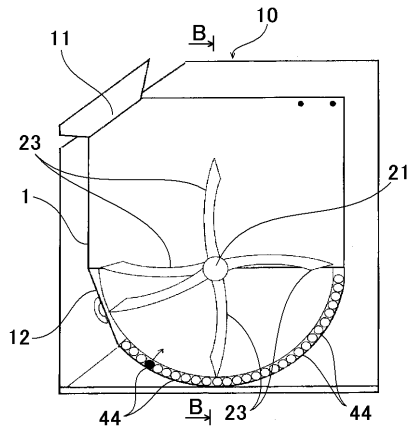
【 図 6 】



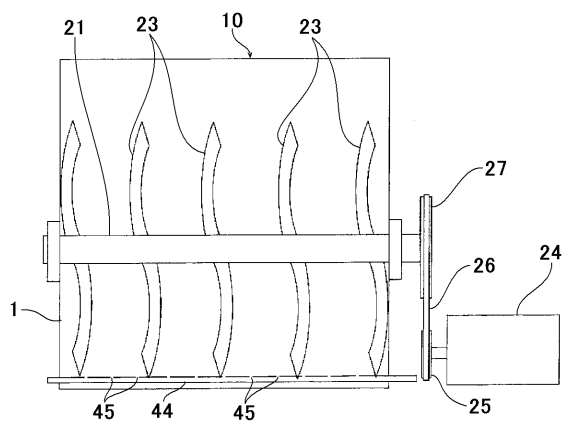
【 図 5 】



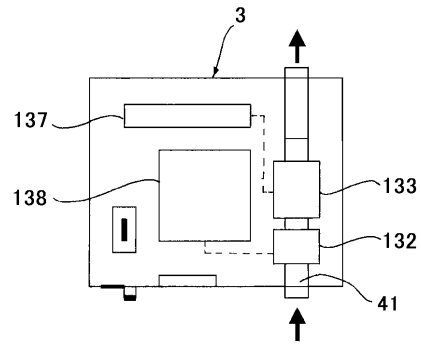
【図7】



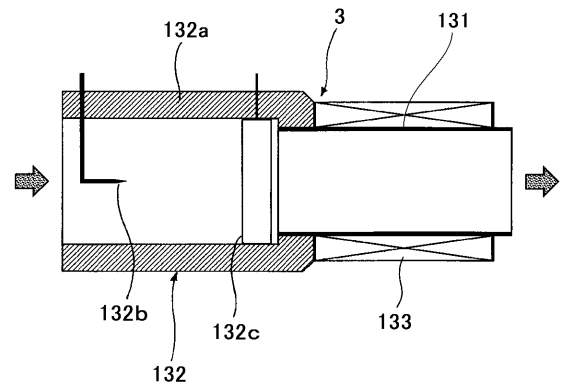
【図8】



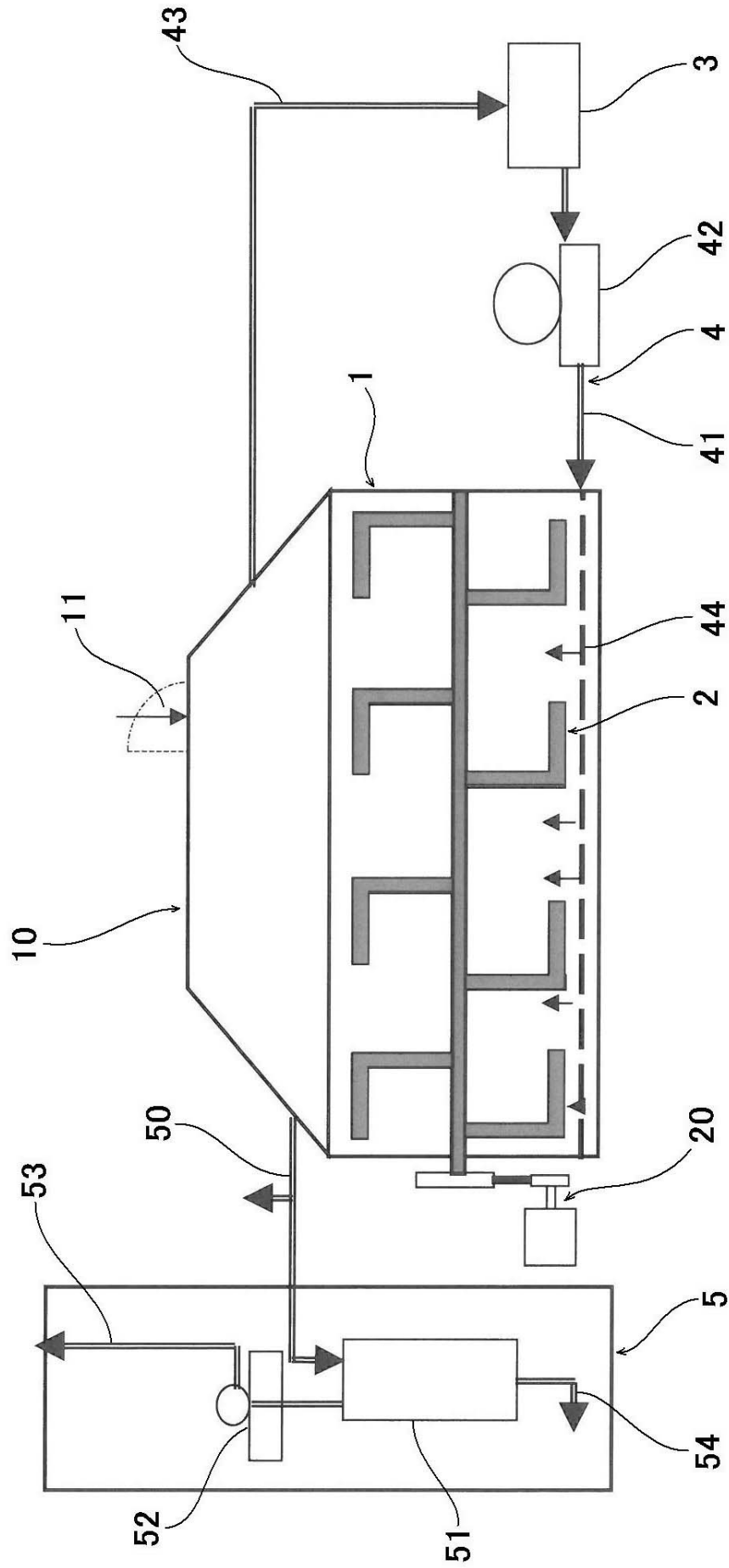
【図10】



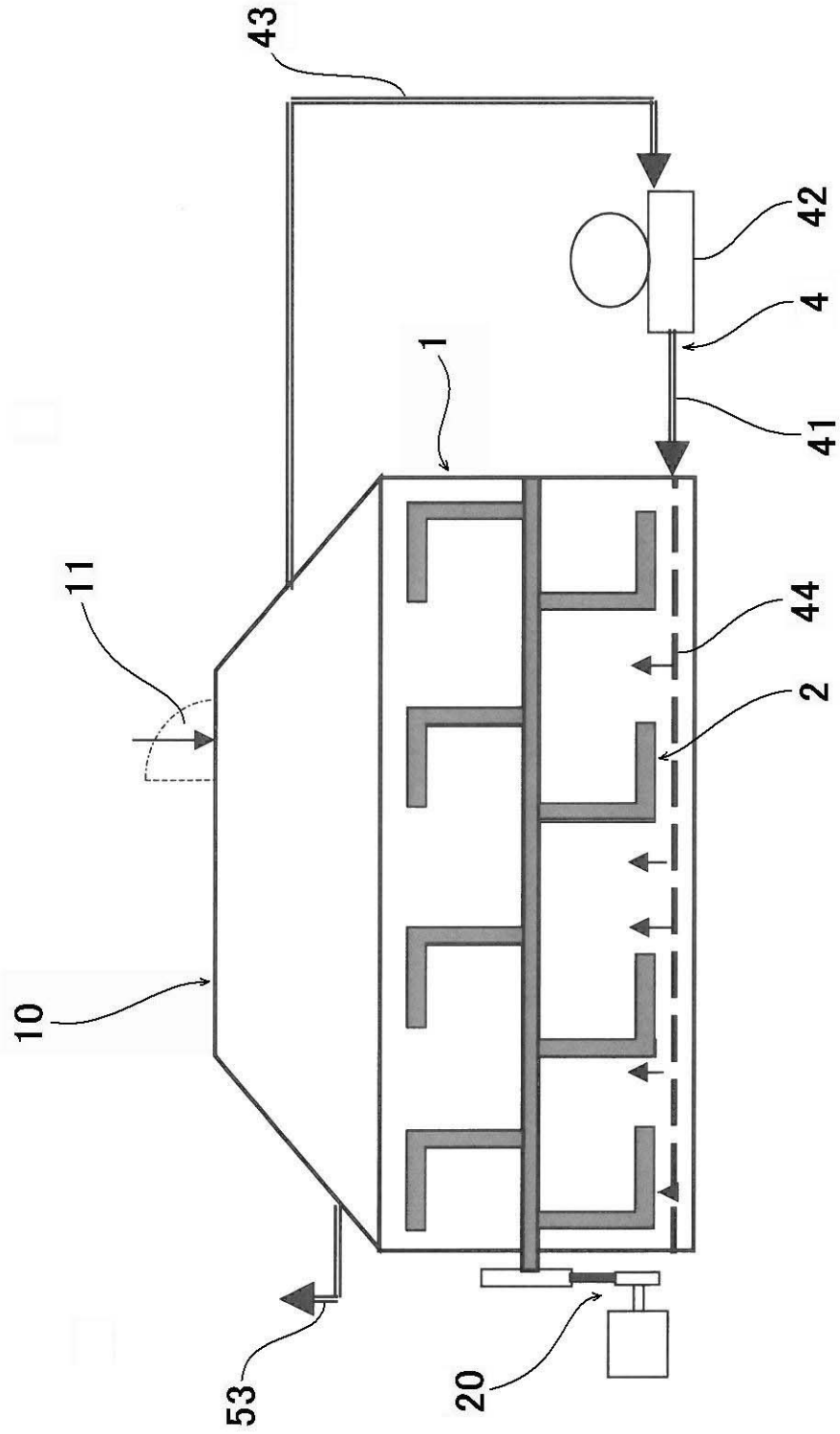
【図11】



【図1】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
C 1 2 M 1/00 H

(56)参考文献 国際公開第2002/079483(WO, A1)
特開2001-029914(JP, A)
特開2000-119085(JP, A)
特開2011-230083(JP, A)
特開2000-325923(JP, A)
特開平4-149084(JP, A)
特開2003-300045(JP, A)
登録実用新案第3150628(JP, U)
特開2004-057952(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 0 9 B 1 / 0 0 - 5 / 0 0
C 0 2 F 1 1 / 0 0 - 1 1 / 2 0
C 0 5 F 1 / 0 0 - 1 7 / 0 2