

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4222508号  
(P4222508)

(45) 発行日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(24) 登録日 平成20年11月28日(2008.11.28)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>B09B</b>	<b>3/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B09B	3/00	304H
<b>C02F</b>	<b>1/48</b>	<b>(2006.01)</b>	C02F	1/48	A
<b>C02F</b>	<b>11/06</b>	<b>(2006.01)</b>	C02F	11/06	ZABA

請求項の数 18 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2003-418231 (P2003-418231)</p> <p>(22) 出願日 平成15年12月16日(2003.12.16)</p> <p>(65) 公開番号 特開2005-177547 (P2005-177547A)</p> <p>(43) 公開日 平成17年7月7日(2005.7.7)</p> <p>審査請求日 平成18年12月7日(2006.12.7)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 507197007 N・M・G環境開発株式会社 東京都足立区大谷田5丁目31-1 クリ スタルマンション206号室</p> <p>(74) 代理人 100096024 弁理士 柏原 三枝子</p> <p>(72) 発明者 徳田 美幸 東京都東大和市南街1丁目14番地の13</p> <p>(72) 発明者 宇賀神 博 神奈川県横浜市緑区東本郷4丁目10番1 0号</p> <p>(72) 発明者 三浦 直子 神奈川県横浜市青葉区奈良町2913-1 2-502</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機廃棄物の分解方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

処理槽中の水に活性酸素を含有させて活性酸素含有処理水を提供する工程と、前記処理水に有機廃棄物を投入してこれを処理水中の活性酸素と反応させて酸化分解する工程と、を具える有機廃棄物を分解処理する方法において、

前記活性酸素含有処理水を提供する工程が、前記処理槽中の水を還元状態にする工程と、当該還元状態にした水にオゾンを提供して溶解させる工程と、磁場を提供して磁界を発生させ、当該磁界内で前記還元状態にした水とオゾンとをミキシングする工程と、を具えており、

前記水を還元状態にする工程が、前記処理槽中の水に電子(e<sup>-</sup>)を打ち込む工程を具えていることを特徴とする方法。

【請求項2】

請求項1に記載の方法において、前記水を還元状態にする工程が、更に、前記処理槽中の水に還元剤を加える工程を具えることを特徴とする方法。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の方法において、前記水を還元状態にする工程が、前記処理槽中の水に磁場を提供して、当該水を磁場水とする工程を具えることを特徴とする方法。

【請求項4】

請求項1乃至3のいずれか1項に記載の方法において、前記オゾンを提供する工程が、空気を酸素透過フィルタを通過させて得た酸素を用いてオゾンを生成すること特徴とする

10

20

方法。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の方法において、前記活性酸素含有処理水を提供する工程が、前記処理槽中の水に酸化剤を加える工程を具えることを特徴とする方法。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の方法において、前記活性酸素含有処理水を提供する工程が、水を電気分解することによって活性酸素を生成し、当該活性酸素を前記処理槽中の水に導入する工程を具えることを特徴とする方法。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の方法において、前記水を電気分解する工程が、空気を酸素透過フィルタを通過させて得た酸素を用いて活性酸素を生成することを特徴とする方法。

10

【請求項 8】

請求項 5 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の方法において、前記処理水を還元状態にする工程が、前記処理槽中の水に電子 (  $e^-$  ) を打ち込む工程か、あるいは、前記処理槽中の水に磁場を提供して当該水を磁場水とする工程であることを特徴とする方法。

【請求項 9】

活性酸素製造手段と、  
当該手段にて製造した活性酸素を処理槽中の水に送り込む手段と、  
有機廃棄物を前記処理槽中に送り込む手段と、  
前記還元状態にした水とオゾンとをミキシングする手段と、  
前記ミキシング手段に磁界を提供する磁場発生装置と、を具えた有機廃棄物処理装置であって、

20

前記活性酸素製造手段が、前記処理槽中の水を還元状態にする手段と、オゾン発生装置と、当該オゾン発生装置で発生させたオゾンの前記還元状態にした水中に導入するオゾン導入手段と、を具えており、

前記処理槽中の水を還元状態にする手段が、電子 (  $e^-$  ) 発生装置と、当該装置で発生した電子 (  $e^-$  ) を前記処理槽内へ導入する手段と、を具えることを特徴とする有機廃棄物処理装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の装置において、前記処理槽中の水を還元状態にする手段が、更に、還元剤を前記処理槽中に投入する手段を具えることを特徴とする有機廃棄物処理装置。

30

【請求項 11】

請求項 9 に記載の装置において、前記処理槽中の水を還元状態にする手段が、前記処理槽中の水に磁場を提供する磁場発生手段を具えることを特徴とする有機廃棄物処理装置。

【請求項 12】

請求項 9 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の装置において、前記オゾン発生装置が酸素透過フィルタを具え、空気を当該フィルタを通過させて得た酸素を用いてオゾンを生成することを特徴とする有機廃棄物処理装置。

【請求項 13】

請求項 9 に記載の装置において、酸化剤を前記処理槽中に導入する手段を具えることを特徴とする有機廃棄物処理装置。

40

【請求項 14】

請求項 9 に記載の装置において、前記活性酸素製造手段が、水の電気分解装置と、当該装置で製造した活性酸素を前記処理槽中の水に導入する手段と、を具えることを特徴とする有機廃棄物処理装置。

【請求項 15】

請求項 14 に記載の装置において、前記電気分解装置が酸素透過フィルタを具え、空気を当該フィルタを通過させて得た酸素を用いて活性酸素を生成することを特徴とする有機廃棄物処理装置。

【請求項 16】

50

請求項 13 乃至 15 のいずれか 1 項に記載の装置において、当該装置が更に前記処理槽中の水をミキシングする手段を具えることを特徴とする有機廃棄物処理装置。

【請求項 17】

請求項 16 に記載の装置において、当該装置が更に前記ミキシング手段に磁界を提供する磁場発生装置を具えることを特徴とする有機廃棄物処理装置。

【請求項 18】

請求項 17 に記載の装置において、前記処理槽中の水を還元状態にする手段が、電子 ( $e^-$ ) 発生装置と、当該装置で発生した電子 ( $e^-$ ) を前記処理槽内へ導入する手段か、あるいは、前記処理槽中の水に磁場を提供する磁場発生手段であることを特徴とする有機廃棄物処理装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機物分解装置に関するものであり、特に、廃油、有機汚泥、食物残渣等の有機廃棄物を、有害物質を排出することなく処理することのできる有機廃棄物の分解方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

産業廃棄物や、一般廃棄物等、さまざまな形ででてくるゴミの処理は、世界的にも大きな問題となっており、有害物質を排出せずに、迅速、かつ大容量で処理できる方法の開発が長期にわたって待望されている。

20

【0003】

ゴミの種類を大別すると、有機廃棄物と無機廃棄物に分けることができるが、この中で、特に問題となるのが、廃油、有機汚泥、食物残渣、プラスチック成形加工品等の有機廃棄物である。

【0004】

従来、これらの有機廃棄物の大半は焼却処理されているが、焼却時にダイオキシン等の有害物質が発生する問題がある。また、この問題を考慮して焼却施設の設置に対して厳しい規制がしかれているため、毎日大量に廃棄物が発生する昨今、焼却施設の処理能力自体が問題となってきている。また、焼却処理は燃料を必要とするため、ランニングコストが高いという問題もある。

30

【0005】

焼却以外の処理方法として、海洋投棄、埋立、微生物による処理等があるが、いずれも環境問題等が懸念され、適切な処理方法とは言えない。また、有機ゴミをコンポスト化したり、固形燃料として R D F (Refused Derived Fuel) 化して有効利用することも進められてきているが、最近、R D F の爆発事故が頻発しており、問題となっている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

これらの問題を解決するべく、上記の処理方法とは異なり、安全で、簡易、かつ処理コストが安い処理方法の開発が望まれており、本発明では、活性酸素を利用して水中で有機廃棄物を酸化分解するようにした。特に、オゾンを利用して、水中に活性酸素を提供して、酸化分解を進める方法が有効であるが、オゾンは水に溶解しにくいいため、その酸化力を利用することが困難である。

40

【0007】

本発明は、新規かつ有用な有機廃棄物の処理方法および装置を提供すること、特に、オゾンを利用する場合に、効率よく有機廃棄物を処理することのできる処理方法と、その方法を実行するための装置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】

【0008】

50

上記目的を達成するために、本発明の有機廃棄物を分解処理する方法は、処理槽中の水に活性酸素を含有させて活性酸素含有処理水を提供する工程と、前記処理水に有機廃棄物を投入してこれを処理水中の活性酸素と反応させて酸化分解する工程と、を具えることを特徴とする。

【0009】

すなわち、廃棄物処理槽中の水に活性酸素( $O^{\cdot}$ )含有させて、この処理水に有機廃棄物を投入して、酸化分解を行うことによって、有機廃棄物を構成する炭素と水素を水( $H_2O$ )と二酸化炭素( $CO_2$ )にして排出するようにする。有機廃棄物はほとんどが炭素と水素で構成されているため、活性酸素と反応させることによって簡単に水と二酸化炭素に分解される。本発明によれば、処理後も廃棄物が一切残らないし、焼却処理を行わないため、ダイオキシン等の有害物質が発生せず、またランニングコストを低減させることもできる。

10

【0010】

本発明によれば、前記活性酸素含有処理水を提供する工程は、前記処理槽中の水を還元状態にする工程と、当該還元状態にした水にオゾン溶解させる工程と、を具えることを特徴とする。

【0011】

このように処理槽中の水を還元状態にすることによって、水に溶けにくいオゾンを容易にとかし込むことが可能となる。オゾンは水中で $O_2$ と $O^{\cdot}$ に分裂して、この活性酸素 $O^{\cdot}$ が有機廃棄物を構成する炭素と水素と反応して(酸化分解)、水と二酸化炭素になって

20

【0012】

なお、オゾンは、空気を酸素透過フィルタを透過させて得た酸素を用いて生成することが好ましい。この構成によって、オゾン生成の際に空気中の酸素以外の成分が酸化することによって生じる $NO_x$ や $SO_x$ を低減することができる。

【0013】

また、前記活性酸素含有処理水を提供する工程は、前記還元状態にした水とオゾンとをミキシングする工程を更に具えることが好ましい。

還元状態にした水とオゾンをミキシングすることによって、オゾンが還元水中により一層とけ込み易くなる。

30

【0014】

なお、このミキシング工程を、磁界内で行うことによって、より効率よくオゾンをとかし込むことが可能となる。

【0015】

前記水を還元状態にする工程は、前記処理槽中の水に電子( $e^{\cdot}$ )を打ち込むことによって、あるいは、前記処理槽中の水に磁場を提供して、当該水を磁場水とすることによって実現することができる。

【0016】

なお、電子( $e^{\cdot}$ )を打ち込む工程に加えて、処理水に還元剤を加える工程を併用すると、より効率よく酸化分解を進めることができる。

40

【0017】

前記活性酸素含有処理水を提供する他の方法として、処理槽中の水に過酸化水素等の酸化剤を加えること、あるいは、水を電気分解して活性酸素( $O^{\cdot}$ )を製造し、当該活性酸素を前記処理槽中の水に導入することが考えられる。

【0018】

これらの場合も、処理槽中の水に電子( $e^{\cdot}$ )を打ち込む工程および/または処理槽中の水に磁場を提供して当該水を磁場水とする工程を加えることによって、処理水を還元状態に保つことによって、処理槽中に溶け込んだ活性酸素による有機廃棄物の酸化分解をより一層促進することができる。

【0019】

50

ここで、電気分解によって活性酸素を製造する場合、空気を酸素透過フィルタを透過させて得た酸素を用いて活性酸素を生成することが好ましい。この構成によって、オゾン生成の際に空気中の酸素以外の成分が酸化することによって生じる $\text{NO}_x$ や $\text{SO}_x$ を低減することができる。

【0020】

なお、酸化剤を加える、あるいは、水を電気分解して活性酸素を製造するにあっても、処理槽中の水をミキシングしてこれらの処理を行うことが好ましい。また、このミキシング工程を磁界内で行うことによって、より効率よく活性酸素を生成することができる。

【発明の効果】

【0021】

本発明は、焼却、あるいはコンポスト化、RDF化といった従来のゴミ処理方法とは、全く異なる有機廃棄物の処理方法を提供するものであり、有害物質を発生したり、環境汚染を引き起こすことなく、有機廃棄物の処理を行うことができる。また、処理が容易であり、処理にかかるコストを低減することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下に本発明の実施形態を説明する。

有機物は主に炭素Cと水素Hで構成されているため、これらは酸化させることによって簡単に $\text{CO}_2$ と $\text{H}_2\text{O}$ に分解することができる。酸化の最も一般的な方法は焼却であるが、焼却処理には上述したとおり、環境汚染の問題や、処理場設置の際の制限等、様々な問題がある。本発明では、水中に活性酸素をとかしこんでその中に有機廃棄物を投入し、有機廃棄物を構成している炭素(C)と水素(H)を水中の活性酸素と反応させて酸化分解し、 $\text{CO}_2$ と $\text{H}_2\text{O}$ に変えるようにした。

【0023】

本発明では、水中に活性酸素を含有させるにあたり、オゾン( $\text{O}_3$ )を用いるようにした。すなわち、水にオゾン( $\text{O}_3$ )をとけ込ませて、これを $\text{O}_2$ と $\text{O}^-$ に分裂させ、この $\text{O}^-$ (活性酸素)によって有機廃棄物を酸化分解する。ただし、オゾンは、水に溶解しにくいという性質を持つため、以下の手法によって $\text{O}_3$ を効果的に水中にとけ込ませるようにした。

【0024】

図1は、本発明の第1の実施形態の構成を示す図である。ここでは、処理槽中の水を磁場水にして、オゾンの溶解力を上げるようにした。すなわち、図1に示すように、処理槽1中に水を入れ、磁場発生装置2にて磁界を発生させて、処理槽中の水を磁場水にして、そこにオゾン発生装置3で発生したオゾンを送り込むようにした。磁場水中には電子( $e^-$ )が発生しているため、オゾンが容易に水中にとけ込んで $\text{O}_2$ と $\text{O}^-$ に分裂する。

【0025】

このようにして、処理槽1中の水に活性酸素 $\text{O}^-$ を発生させ、そこに有機廃棄物投入装置4から、例えば廃油、汚泥、食物残渣等の有機廃棄物を投入して、活性酸素と反応させて酸化分解させるようにした。有機廃棄物は、処理槽中で二酸化炭素と水に分解され、二酸化炭素は大気中に放出され、水は処理槽中に残ることになる。この水は普通に排水してもよいが、次の処理に再利用しても良い。

【0026】

図2は、本発明の第2実施形態の構成を示す図である。ここでは、電子( $e^-$ )発生器5を設けて、ここで発生した電子( $e^-$ )を処理槽1中の水に打ち込んで、処理水全体を還元水とした。すなわち、処理槽1中の水を、酸素欠乏状態として、そこにオゾン発生装置3からオゾンを送り込んで活性酸素を作り、有機廃棄物を投入して酸化分解するようにした。

【0027】

上述した第1及び第2実施形態に示すように、処理槽1内の水を還元状態にした上で、オゾンを打ち込むことによって、オゾンが容易に水中にとけ込み、処理水中に有機物と反

10

20

30

40

50

応する活性酸素を含有させることができる。

【0028】

ここで、還元状態にした水とオゾンとをミキシングすると、より一層オゾンがとけ込みやすくなる。図3に示す第3実施形態では、処理槽からポンプ7aで水(還元水)をミキシング装置7に汲み上げて、オゾン発生装置3で発生するオゾンとをミキシング装置7に送り込んで、ここで還元水とオゾンとをミキシングした上で、これを処理槽1に戻して、有機廃棄物と反応させるようにした。

【0029】

なお、ミキシング動作は、連続的に繰り返し行うことによって、一層の効果を得ることができる。また、本実施形態では、ミキシング装置に水を汲み上げてミキシング動作を行うようにしているが、例えば、処理槽1内に、プロペラ等を設けて、処理槽1内でミキシング動作を行うようにしても良い。更に、図3に示すように、磁場発生装置8を設けて、磁界を発生させ、磁界中でミキシング動作を行うことにより一層の効果を得られる。また、処理水に還元剤を導入することによって、より効果的に還元水を得ることができるようになる。

10

【0030】

第3実施形態では、磁場発生装置2によって処理槽1中の水を磁場水として、これをオゾンとミキシングするようにしているが、図2に破線で示すように、電子( $e^-$ )発生装置にて還元状態にした処理水を同様に汲み上げて、オゾンとミキシングするようにしても良い。なお、この場合も、処理水に還元剤を加えることによって、より効果的に還元水を得ることができる。

20

【0031】

上述の第1～第3実施形態におけるオゾン発生装置3は酸素透過フィルタ3'を具備していることが好ましい。外部から取り込んだ空気をこの酸素透過フィルタ3'を透過させて酸素のみを取り出してオゾン発生装置に送り込むようにする。このように構成することによって、より効率的に高濃度のオゾンが発生させることができる。又、この酸素透過フィルタ3'によって空気中に含まれる他の成分が除去されるため、 $NO_x$ や $SO_x$ の発生を抑制することが可能となる。

【0032】

なお、酸素透過フィルタ3'は必ずしも設けなくても本発明の目的を達成することはできるが、外気をそのままオゾン発生装置3に送り込んだ場合は、空気中に含まれる他の成分が酸化して、 $NO_x$ や $SO_x$ が発生してしまう。この $NO_x$ や $SO_x$ によって、処理水中のpHが大きく下がり、排水時に薬品による中和処理が必要になる場合もあるため、酸素透過フィルタ3'を設けることが好ましい。

30

【0033】

図4は、本発明の第4実施形態の構成を示す図である。ここでは、処理槽1中の水に酸化剤を投入して活性酸素を作るようにした。すなわち、過酸化水素投入装置6を設けて、過酸化水素を処理水に導入して活性酸素を作り、有機廃棄物を投入するようにした。この実施形態では、酸化剤として過酸化水素を用いたが、処理水に安全に活性酸素を導入することができるものであれば、その他の薬剤(酸化剤)を用いても良い。

40

【0034】

なお、第4実施形態においても、図2に示すようなミキシング装置7を設けたり、あるいは処理槽1中にプロペラ等を設けるなどして、処理水をミキシングしながら過酸化水素等の酸化剤を導入するようにしても良い。

【0035】

図5は、本発明の第5実施形態の構成を示す図である。上記の第1～第4実施形態では、オゾンと水を溶け込ませて、 $O_2$ と $O^-$ に分裂させて水中に活性酸素を作るようにしたが、図5に示すように、電気分解装置9を設けて、水を電気分解して活性酸素 $O^-$ を製造し、これを処理槽1内に直接打ち込むようにした。

【0036】

50

第5実施形態における電気分解装置にも上述の酸素透過フィルタ9'を設けて、外部から取り込んだ空気をこの酸素透過フィルタ3'を透過させて酸素のみを取り出して電気分解装置9に送り込むようにしている。このように構成することによって、より効率的に活性酸素を発生させることができると共に、NO<sub>x</sub>やSO<sub>x</sub>の発生を抑制することが可能となる。なお、酸素透過フィルタ9'は必ずしも設けなくても、本発明の目的を達成することはできる。

【0037】

なお、第5実施形態においても、図2に示すようなミキシング装置7を設けたり、あるいは処理槽1中にプロペラ等を設けるなどして、処理水をミキシングしながら活性酸素を導入するようにしても良い。

10

【0038】

なお、第4実施形態および第5実施形態においても、磁場発生装置2および/または電子発生装置5を設けることが好ましい。この構成により、処理槽1中の処理水が還元状態に保たれるため、処理水中の活性酸素と有機廃棄物との酸化分解をより効率的に進めることができる。

【0039】

本発明では、有機汚泥、廃液、食物残渣、プラスチック成型品等の有機廃棄物を好適に処理することができる。プラスチック成型品を処理する場合には、当該廃棄物を予め細かく砕いて粉状にしてから、あるいは、乾留装置等で液化させてから、あるいは適当な薬品を用いてプラスチックをポリマーからモノマーに変えてから投入するようにすれば、同様の効果を得ることができる。

20

【0040】

本発明の方法によれば、通常の水処理に用いる浄化槽を用いて有機廃物を酸化処理することができる。この場合、バッチ方式を採って、処理に必要な時間だけ活性酸素と有機廃棄物を接触させるようにプラント設計を行うようにする。たとえば、投入した有機廃棄物を完全に水と二酸化炭素に分解するのに、4日間必要であれば、活性酸素を含有する処理水に有機廃棄物を投入した後、4日間装置を連続運転させて、酸化分解反応が完全に終了した後、排水するようにする。なお、廃棄物が完全に酸化分解されたか否かを判別する判別装置等を設けても良い。

【0041】

上記説明した、磁場発生装置、オゾン発生装置、電子(e<sup>-</sup>)発生装置、過酸化水素発生装置、ミキシング装置等は、既存の構成の装置を適宜利用することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】図1は、本発明の第1実施形態の構成を示す概略図である。

【図2】図2は、本発明の第2実施形態の構成を示す概略図である。

【図3】図3は、本発明の第3実施形態の構成を示す概略図である。

【図4】図4は、本発明の第4実施形態の構成を示す概略図である。

【図5】図5は、本発明の第5実施形態の構成を示す概略図である。

【符号の説明】

40

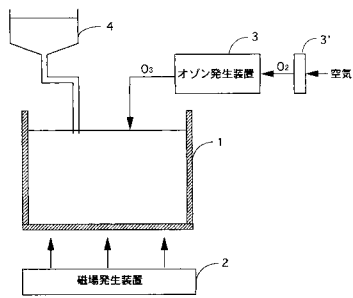
【0043】

- 1 処理槽
- 2 磁場発生装置
- 3 オゾン発生装置
- 4 有機廃棄物投入装置
- 5 電子(e<sup>-</sup>)発生装置
- 6 過酸化水素発生装置
- 7 ミキシング装置
- 7 a ポンプ
- 8 磁場発生装置

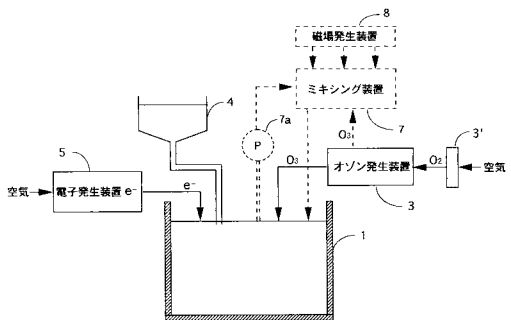
50

9 電気分解装置

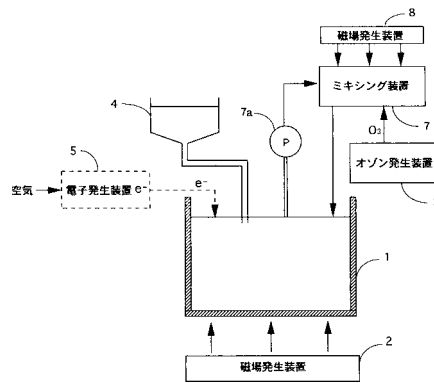
【図1】



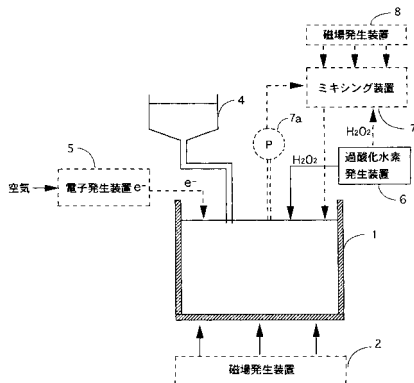
【図2】



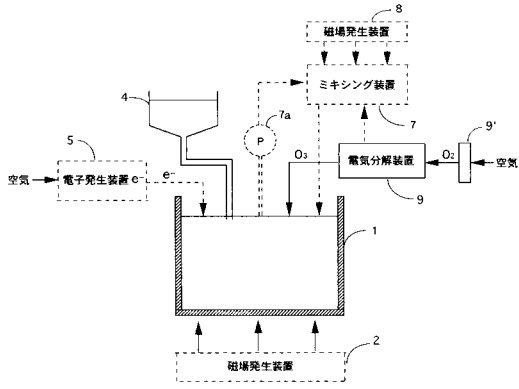
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

審査官 岡田 三恵

(56)参考文献 特表昭61-501469(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

B09B 3/00