

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5173882号  
(P5173882)

(45) 発行日 平成25年4月3日(2013.4.3)

(24) 登録日 平成25年1月11日(2013.1.11)

|               |                |                |
|---------------|----------------|----------------|
| (51) Int. Cl. |                | F 1            |
| CO2F          | 1/78 (2006.01) | CO2F 1/78      |
| CO2F          | 1/66 (2006.01) | CO2F 1/66 522B |
| CO2F          | 1/50 (2006.01) | CO2F 1/66 530B |
| CO2F          | 1/76 (2006.01) | CO2F 1/66 530K |
| CO2F          | 1/34 (2006.01) | CO2F 1/50 510Z |

請求項の数 2 (全 9 頁) 最終頁に続く

|           |                               |           |   |
|-----------|-------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2009-37613 (P2009-37613)    | (73) 特許権者 | 594162308<br>西日本技術開発株式会社<br>福岡県福岡市中央区渡辺通一丁目1番1号   |
| (22) 出願日  | 平成21年2月20日(2009.2.20)         | (73) 特許権者 | 591073337<br>株式会社丸島アクアシステム<br>大阪府大阪市中央区谷町5丁目3番17号 |
| (65) 公開番号 | 特開2010-188315 (P2010-188315A) | (74) 代理人  | 100067828<br>弁理士 小谷 悦司                            |
| (43) 公開日  | 平成22年9月2日(2010.9.2)           | (74) 代理人  | 100115381<br>弁理士 小谷 昌崇                            |
| 審査請求日     | 平成24年2月8日(2012.2.8)           | (74) 代理人  | 100097054<br>弁理士 麻野 義夫                            |
|           |                               | (72) 発明者  | 井芹 寧<br>福岡県太宰府市石坂二丁目18の10                         |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機汚濁物または毒性物質を含む原水の処理設備

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

密閉容器内に反応性ガスを予め充填させ、この反応性ガス雰囲気中で、有機汚濁物または毒性物質を含む原水を高圧で噴射し、衝撃板に衝突させることで原水を霧状化すると同時に、この霧状化原水を密閉容器内に充填された反応性ガスと反応させる有機汚濁物または毒性物質を含む原水の処理設備であって、

前記密閉容器内の上部に、前記原水を高圧で噴射するノズルと、このノズルから噴射された原水を衝突させる前記衝撃板とを配置して、

前記密閉容器内の下部に、衝撃板に衝突した後の処理水を所定の水位で溜める水溜め部を形成するとともに、

この水溜め部に溜まった処理水の水位より上方の密閉容器内に反応性ガスを予め充填させて、反応性ガス雰囲気を形成する反応性ガス供給装置を設け、

前記密閉容器内の水溜め部における溜まった処理水の水位の上限と下限を設定し、この処理水の水位が上限と下限の範囲を維持するように、反応性ガスのガス圧を制御する制御装置を設け、

前記密閉容器の底部の排水口に、密閉容器内の底部に溜まった衝突した後の処理水を密閉容器外に排水する排水管を接続し、この排水管は、前記底部から水位の上限よりも高い高さで立ち上げられていることを特徴とする有機汚濁物または毒性物質を含む原水の処理設備。

【請求項2】

前記反応性ガスは、オゾンガス、塩素ガス、二酸化塩素ガス、炭酸ガス、アンモニアガス、酸素ガスのいずれか1つであることを特徴とする請求項1に記載の有機汚濁物または毒性物質を含む原水の処理設備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機汚濁物または毒性物質を含む原水の処理設備に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、有機汚濁物または毒性物質を含む原水の処理方法および設備の一例として、密閉容器内で、有機汚濁物である藻類を含む原水を高圧で噴射し、衝撃板に衝突させることで、原水中の藻類を衝撃で破壊して殺藻する殺藻方法および装置がある（特許文献1参照）。この技術では、藻類の増殖を抑制して、貯水池等の水質保全を行うことができる。

10

【0003】

そして、処理水は、そのまま貯水池等に戻して、貯水池等の食物連鎖の促進を図るか、浮島等に散布することで食物連鎖の促進をより図るようにしている（特許文献2参照）。

【0004】

特許文献1, 2の技術では、藻類の増殖を抑制することができるが、藻類の持つ毒性や臭気を除去できない。そこで、殺藻装置とは別にオゾンガス（反応性ガス）注入装置を設置し、処理水にオゾンガスを注入して、藻類の持つ毒性や臭気を除去しなければならない

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第2835574号公報

【特許文献2】特許第3535819号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、処理水の貯水槽等のオゾンガス注入装置を別に設置すると、設備が大型化し、設備コストも高くなるという問題がある。また、オゾンガス注入量のコントロールが難しく、余剰（廃）オゾンガス処理装置も別に必要となるので、設備がさらに大型化し、設備コストもより高くなるという問題がある。

30

【0007】

本発明は、前記のような問題を解消するためになされたもので、反応性ガス注入装置や余剰反応性ガス処理装置等を別に設置する必要がなく、かつ藻類だけではなく、有害な微生物や化学物質のような有機汚濁物または毒性物質を含む原水の毒性や臭気等を効果的に除去できるようにした有機汚濁物または毒性物質を含む原水の処理設備を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

40

【0010】

前記課題を解決するために、本発明は、密閉容器内に反応性ガスを予め充填させ、この反応性ガス雰囲気中で、有機汚濁物または毒性物質を含む原水を高圧で噴射し、衝撃板に衝突させることで原水を霧状化すると同時に、この霧状化原水を密閉容器内に充填された反応性ガスと反応させる有機汚濁物または毒性物質を含む原水の処理設備であって、前記密閉容器内の上部に、前記原水を高圧で噴射するノズルと、このノズルから噴射された原水を衝突させる前記衝撃板とを配置して、前記密閉容器内の下部に、衝撃板に衝突した後の処理水を所定の水位で溜める水溜め部を形成するとともに、この水溜め部に溜まった処理水の水位より上方の密閉容器内に反応性ガスを予め充填させて、反応性ガス雰囲気を形成する反応性ガス供給装置を設け、前記密閉容器内の水溜め部における溜まった処理水の

50

水位の上限と下限を設定し、この処理水の水位が上限と下限の範囲を維持するように、反応性ガスのガス圧を制御する制御装置を設け、前記密閉容器の底部の排水口に、密閉容器内の底部に溜まった衝突した後の処理水を密閉容器外に排水する排水管を接続し、この排水管は、前記底部から水位の上限よりも高い高さで立ち上げられていることを特徴とする有機汚濁物または毒性物質を含む原水の処理設備を提供するものである。

【0012】

請求項2のように、請求項1において、前記反応性ガスは、オゾンガス、塩素ガス、二酸化塩素ガス、炭酸ガス、アンモニアガス、酸素ガスのいずれか1つであることが好ましい。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、密閉容器内の反応性ガス雰囲気中で、有機汚濁物または毒性物質を含む原水をノズルから高圧で噴射し、衝撃板に衝突させることで原水を霧状化すると同時に、この霧状化原水を、反応性ガス供給装置から供給されて密閉容器内に充満された反応性ガスと反応させるようにしたものである。

【0020】

したがって、例えば有機汚濁物または毒性物質が藻類であり、反応性ガスがオゾンガスである場合には、藻類を含む原水を高圧で衝撃板に衝突させることで、原水中の藻類が衝撃で破壊されて殺藻されるようになる。また、藻類が持つ毒性も分解されるようになる。

【0021】

同時に、オゾンガス雰囲気中で原水を衝撃板に衝突させるから、衝突で原水が霧状化し、この霧状化（微細粒子化）原水は密閉容器内に充満し、同じく充満されたオゾンガスと接触しやすくなるので（気液混合）、霧状化原水とオゾンガスとの反応が促進されるようになる。このように、反応が促進されることで、藻類が持つ毒性や臭気が酸化分解によって、効果的に除去されるようになる。

【0022】

さらに、密閉容器内の下部の水溜め部に溜まった処理水の水位より上方の密閉容器内にオゾンガス雰囲気を形成するだけであるから、オゾンガスが外部に排出されることがない。

【0023】

この結果、有機汚濁物または毒性物質が藻類であり、反応性ガスがオゾンガスである場合には、オゾン注入装置や余剰（廃）オゾン処理装置を別に設置する必要がなく、既存の衝撃殺藻装置等にオゾンガスの供給装置を付加する等の僅かの改造を加えるだけで、藻類の持つ毒性や臭気等を効果的に除去できるようになる。また、反応性ガスが炭酸ガスである場合には、アルカリ性の霧状化原水の中和が効果的に促進され、反応性ガスがアンモニアガスである場合には、酸性の霧状化原水の中和が効果的に促進されるようになる。その他、反応性ガスが酸素ガスである場合には、無酸素の霧状化原水（生物が生存できない無酸素水）の酸素溶解が効果的に促進されるようになる。

【0024】

一方、有機汚濁物または毒性物質として、例えば有害なウイルス、細菌等の微生物を含む病院等からの排水（原水）、腐敗させる微生物を含むアルコールやジュースの製造工場等からの排水（原水）、有害な農薬を含む農業排水（原水）、有害なダイオキシン、PCB（化学物質）等を含む化学工場等からの排水（原水）、工場跡地や埋め立て地の地下汚染水（原水）であっても、反応性ガスとしてオゾンガスや塩素ガス、あるいは二酸化塩素ガスを用いれば、毒性や臭気等が酸化分解によって、効果的に除去されるようになる。

【0025】

さらに、密閉容器内の水溜め部における処理水の水位が上限と下限の範囲を維持するように、制御装置で反応性ガスのガス圧を制御するようにしたから、密閉容器内に常に適量の反応性ガスを供給できるようになる。また、排水管が排水口からほぼ水平向きに曲げられているだけであると、密閉容器に衝突した後の処理水が水溜め部に溜まらないので、

10

20

30

40

50

オゾンガス等も排水口から密閉容器外に排出されるおそれがある。そこで、水溜め部における溜まった処理水の水位の上限と下限を設定して、排水管は水位の上限よりも高く上方に立ち上げることで、オゾンガスが排水口から密閉容器外に排出されないようになる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の実施形態の有機汚濁物または毒性物質を含む原水の処理設備のシステム図である。

【図2】図1の設備の要部の概念図である。

【図3】ノズルの変形例の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、本発明を実施するための形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。図1は、本発明に係る有機汚濁物または毒性物質を含む原水の処理設備1のシステム図、図2は、図1の設備の要部の概念図である。

【0028】

まず、図2を用いて有機汚濁物または毒性物質を含む原水の処理設備1の要部の概略構成と作用を説明する。密閉容器2内に、有機汚濁物または毒性物質を含む原水を高圧で噴射するノズル3と、このノズル3から噴射された原水を衝突させる衝撃板4とを配置している。ここで、有機汚濁物または毒性物質とは、一例として「藻類」とし、有機汚濁物を含む原水とは、「藻類を含む原水」とする。

【0029】

ノズル3からは、例えば0.7MPaに加圧した原水を、20~30m/秒の速度で噴射する(矢印a参照)。このノズル3から噴射された原水を衝撃板4に衝突させることで、原水中の藻類が衝撃で破壊されて殺藻されるようになる。

【0030】

そして、密閉容器2内の底部に溜まった衝突した後の処理水は、排水口5から密閉容器2外に排水されるようになる(矢印b参照)。

【0031】

図1に示したように、前記密閉容器2は、縦長円筒状であり、頂部2aと底部2bとで密閉されている。参考までに、仕切り壁で閉め切った広大な干拓池の水質保全のために処理設備1で殺藻する場合、処理設備1は、藻類が風等で吹き寄せられる区域に設置され、密閉容器2は、例えば直径Dが2m程度、高さH1が4m程度のものを用いることになる。

【0032】

前記ノズル3は、外部から密閉容器2の底部2bの中心を上方に貫通して、密閉容器2内に臨まされ、上端の上向きノズル口3aは、頂部2aに対向させている。

【0033】

密閉容器2の外部におけるノズル3の下端には、原水供給管7が接続され、この原水供給管7には、原水を加圧するための高圧ポンプ8と、原水の水量を調整する原水調整バルブ9とが設けられている。

【0034】

前記衝撃板4は、密閉容器2内の頂部2aの付近で、ノズル3のノズル口3aに所定の間隔を隔てて対向するように、頂部2aから複数の支持部材10で吊り支持された状態で下向きに設置されている。そして、ノズル3のノズル口3aから噴射された原水は、衝撃板4の下面に衝突されるようになる(矢印a参照)。なお、図3に示すように、衝撃板4の外径が大きい場合には、ノズル3から複数個のノズル口3aを分岐させて、噴射された原水が衝撃板4に均等に衝突するようにすることもできる。

【0035】

密閉容器2の底部2bの排水口5には、外部の排水管12が接続され、この排水管12には、排水量を調整する仕切りバルブ13が設けられている。そして、密閉容器2内の底

10

20

30

40

50

部 2 b に溜まった衝突した後の処理水は、排水口 5 から排水管 1 2 を介して密閉容器 2 外に排水されるようになる（矢印 b 参照）。

【 0 0 3 6 】

排水管 1 2 は、仕切りバルブ 1 3 の下流側で、底部 2 b から上方に高さ H 2 で立ち上げられた後に、ほぼ水平向きに曲げられている。この高さ H 2 については、後で説明する。

【 0 0 3 7 】

密閉容器 2 の外部には、密閉容器 2 内の水位を外部から目視観察可能な水位計 1 4 が設けられている。

【 0 0 3 8 】

密閉容器 2 の頂部 2 a には、オゾンガス供給管 1 6 が外部から頂部 2 a の中心を下方に貫通されて密閉容器 2 内に臨まされ、下端の下向き供給口 1 6 a は、衝撃板 4 の上面に対向させている。

【 0 0 3 9 】

オゾンガス供給管 1 6 の他端は、オゾンガス発生器（反応性ガス供給装置）1 7 に接続され、このオゾンガス供給管 1 6 には、オゾンガスを調整するオゾンガス調整バルブ 1 8 と、密閉容器 2 内のオゾンガスのガス圧を検出する圧力計 1 9 と、安全バルブ 2 0 とが設けられている。

【 0 0 4 0 】

密閉容器 2 内の下部に、衝撃板 4 に衝突した後の処理水を所定の水位 L 1 ~ L 2 で溜める水溜め部 2 2 が形成されている。そして、この水溜め部 2 2 に溜まった処理水の水位 L 1 ~ L 2 より上方の密閉容器 2 内に、オゾンガス（反応性ガス）を予め充満させて、オゾンガス雰囲気形成するようになる。

【 0 0 4 1 】

密閉容器 2 内の水溜め部 2 2 における溜まった処理水の水位の上限 L 2 と下限 L 1 を設定し、この処理水の水位が上限 L 2 と下限 L 1 の範囲を維持するように、オゾンガスのガス圧を圧力計 1 9 で検出しながら、オゾンガス調整バルブ 1 8 でオゾンガスを調整する制御装置 2 3 が設けられている。

【 0 0 4 2 】

前述した排水管 1 2 は、仕切りバルブ 1 3 の下流側で上方に高さ H 2 で立ち上げられている。

【 0 0 4 3 】

その理由は、排水管 1 2 が排水口 5 からほぼ水平向きに曲げられているだけであると（矢印 c 参照）、密閉容器 2 に衝突した後の処理水が水溜め部 2 2 に溜まらないので、オゾンガスも排水口 5 から密閉容器 2 外に排出されるおそれがある。そこで、水溜め部 2 2 における溜まった処理水の水位の上限 L 2 と下限 L 1 を設定して、オゾンガスが排水口 5 から密閉容器 2 外に排出されないようにするために、排水管 1 2 を高さ H 2 で立ち上げたのである。また、排水管 1 2 の高さ H 2 は、水位の上限 L 2 よりも低いと、水位の上限 L 2 が維持できないので、水位の上限 L 2 よりも高く設定している。

【 0 0 4 4 】

前記のように、有機汚濁物または毒性物質である藻類を含む原水の処理設備 1 であれば、密閉容器 2 内のオゾンガス雰囲気中で、藻類を含む原水を高圧でノズル 3 から噴射し、衝撃板に衝突させることで原水を霧状化すると同時に、この霧状化原水を密閉容器 2 内に充満されたオゾンガスと反応させることができる。

【 0 0 4 5 】

したがって、有機汚濁物または毒性物質が藻類であり、反応性ガスがオゾンガスである場合には、藻類を含む原水を高圧で衝撃板 4 に衝突させることで、原水中の藻類が衝撃で破壊されて殺藻されるようになる。また、藻類が持つ毒性の分解されるようになる。

【 0 0 4 6 】

同時に、オゾンガス雰囲気中で原水を衝撃板 4 に衝突させるから、衝突で原水が霧状化し、図 2 を参照すれば、この霧状化（微細粒子）水 d は密閉容器 2 内に充満し、同じく充

10

20

30

40

50

満されたオゾンガス $O_3$ と接触しやすくなるので（気液混合）、霧状化水とオゾンガスとの反応が促進されるようになる。このように、反応が促進されることで、藻類が持つ毒性や臭気が酸化分解によって、効果的に除去されるようになる。

【 0 0 4 7 】

この結果、有機汚濁物または毒性物質が藻類であり、反応性ガスがオゾンガスである場合には、オゾン注入装置を別に設置する必要がなく、藻類の持つ臭気や毒性等を効果的に除去できるようになる。

【 0 0 4 8 】

また、密閉容器 2 内の下部の水溜め部 2 2 に溜まった処理水の水位 L 1 ~ L 2 より上方の密閉容器 2 内にオゾンガス雰囲気形成するだけであるから、オゾンガスが外部に排出

10

されることがない。

【 0 0 4 9 】

さらに、密閉容器 2 内の水溜め部 2 2 における処理水の水位が上限 L 2 と下限 L 1 の範囲を維持するように、制御装置 2 3 でオゾンガスのガス圧を制御するようにしたから、密閉容器 2 内に常に適量のオゾンガスを供給できるようになる。

【 0 0 5 0 】

この結果、反応性ガスがオゾンガスである場合にはオゾン注入装置や余剰（廃）オゾンガス処理装置を別に設置する必要がなく、既存の殺藻装置等にオゾンガス発生器 1 7 を付加する等の僅かの改造を加えるだけで、藻類の持つ臭気や毒性等を効果的に除去できるようになる。

20

【 0 0 5 1 】

前記実施形態では、有機汚濁物または毒性物質が藻類であり、反応性ガスがオゾンガスである場合を説明したものである。

【 0 0 5 2 】

しかしながら、有機汚濁物または毒性物質として、例えば有害なウィルス、細菌等の微生物を含む病院等からの排水（原水）、腐敗させる微生物を含むアルコールやジュースの製造工場等からの排水（原水）であっても、反応性ガスとしてオゾンガスや塩素ガス、あるいは二酸化塩素ガスを用いれば、微生物が殺滅され、毒性や臭気が酸化分解によって、効果的に除去されるようになる。

【 0 0 5 3 】

30

また、有機汚濁物または毒性物質として、例えば有害な農薬を含む農業排水（原水）、有害なダイオキシン、PCB（化学物質）等を含む化学工場等からの排水（原水）、工場跡地や埋め立て地の地下汚染水（原水）であっても、反応性ガスとしてオゾンガスや塩素ガス、あるいは二酸化塩素ガスを用いれば、毒性や臭気が酸化分解によって、効果的に除去されるようになる。

【 0 0 5 4 】

さらに、反応性ガスが炭酸ガスである場合には、アルカリ性の霧状化原水の中和が効果的に促進され、反応性ガスがアンモニアガスである場合には、酸性の霧状化原水の中和が効果的に促進されるようになる。

【 0 0 5 5 】

40

その他、反応性ガスが酸素ガスである場合には、無酸素の霧状化原水（生物が生存できない無酸素水）の酸素溶解が効果的に促進されて、有酸素水が作れるようになる。

【 0 0 5 6 】

このように、有機汚濁物または毒性物質の種類に応じて、反応性ガスを、オゾンガス、塩素ガス、二酸化塩素ガス、炭酸ガス、アンモニアガス、酸素ガス等のように、必要に応じて使い分けることができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 7 】

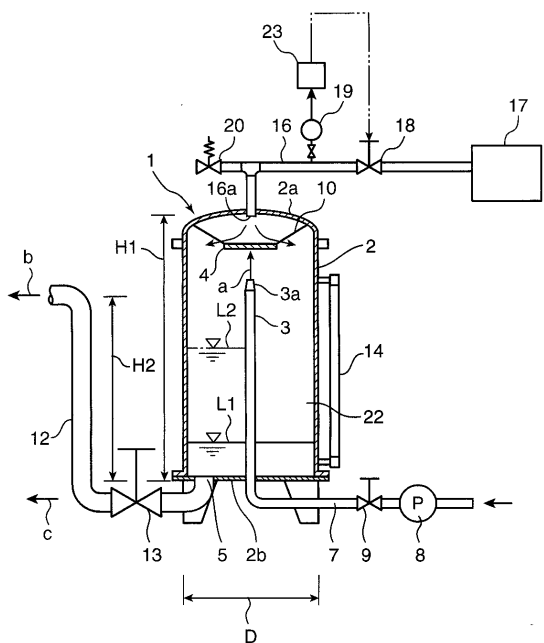
1 有機汚濁物または毒性物質を含む原水の処理設備

2 密閉容器

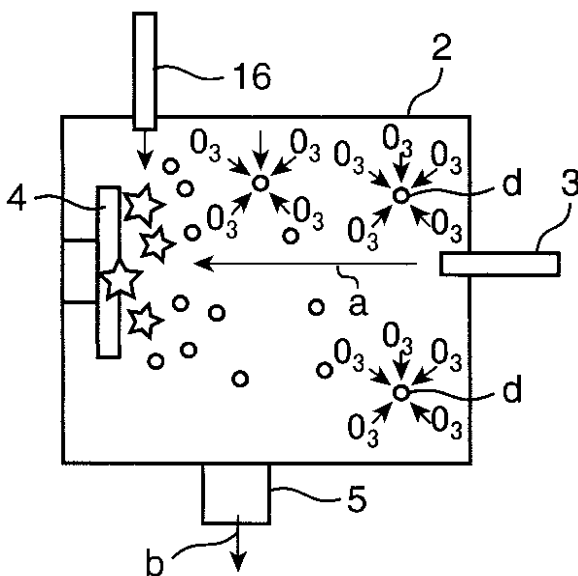
50

- 3 ノズル
- 4 衝撃板
- 17 オゾン発生器（反応性ガス供給装置）
- 18 オゾン調整バルブ
- 19 圧力計
- 22 水溜め部
- 23 制御装置
- L 1 , L 2 水位

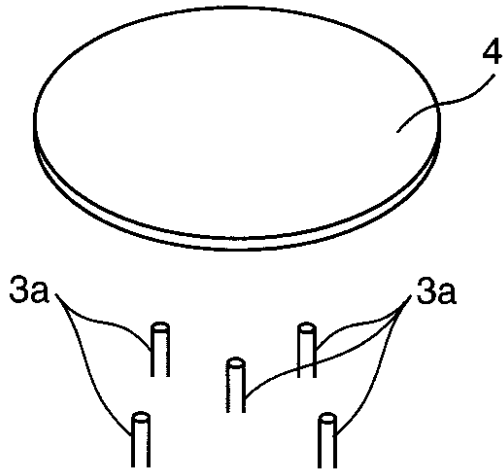
【 図 1 】



【 図 2 】



【図3】





フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

|         |      |         |
|---------|------|---------|
| C 0 2 F | 1/50 | 5 2 0 P |
| C 0 2 F | 1/50 | 5 3 1 R |
| C 0 2 F | 1/50 | 5 4 0 A |
| C 0 2 F | 1/50 | 5 5 0 B |
| C 0 2 F | 1/50 | 5 5 0 C |
| C 0 2 F | 1/50 | 5 5 0 D |
| C 0 2 F | 1/50 | 5 5 0 L |
| C 0 2 F | 1/76 | A       |
| C 0 2 F | 1/76 | Z       |
| C 0 2 F | 1/34 |         |
| C 0 2 F | 1/66 | 5 1 0 R |
| C 0 2 F | 1/66 | 5 1 0 L |
| C 0 2 F | 1/66 | 5 2 1 E |
| C 0 2 F | 1/50 | 5 1 0 A |
| C 0 2 F | 1/50 | 5 3 1 M |
| C 0 2 F | 1/50 | 5 3 1 B |
| C 0 2 F | 1/50 | 5 3 1 N |
| C 0 2 F | 1/66 | 5 3 0 A |
| C 0 2 F | 1/50 | 5 1 0 D |

(72)発明者 伊藤 忠男  
大阪府河内長野市日東町5 - 1 8

(72)発明者 山岸 真孝  
大阪府大阪市平野区平野宮町1 - 6 - 3 - 1 0 0 8

審査官 馳平 裕美

(56)参考文献 特開平08 - 057478 (JP, A)  
特開2005 - 246245 (JP, A)  
特開平7 - 108147 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
C 0 2 F 1 / 7 0 - 1 / 7 8  
C 0 2 F 1 / 3 4  
C 0 2 F 1 / 6 6