

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4274931号  
(P4274931)

(45) 発行日 平成21年6月10日(2009.6.10)

(24) 登録日 平成21年3月13日(2009.3.13)

(51) Int.Cl.	F I
<b>CO2F 1/28 (2006.01)</b>	CO2F 1/28 Z A B E
<b>BO1J 20/18 (2006.01)</b>	BO1J 20/18 B
<b>BO1J 20/30 (2006.01)</b>	BO1J 20/18 C
<b>BO3C 1/00 (2006.01)</b>	BO1J 20/30 A
	BO3C 1/00 A
請求項の数 1 (全 9 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2003-425959 (P2003-425959)  
 (22) 出願日 平成15年12月22日(2003.12.22)  
 (65) 公開番号 特開2005-177709 (P2005-177709A)  
 (43) 公開日 平成17年7月7日(2005.7.7)  
 審査請求日 平成18年12月19日(2006.12.19)

(73) 特許権者 594162308  
 西日本技術開発株式会社  
 福岡県福岡市中央区渡辺通一丁目1番1号  
 (73) 特許権者 592062943  
 逸見 彰男  
 愛媛県松山市来住町645-20  
 (73) 特許権者 592075884  
 清本鐵工株式会社  
 宮崎県延岡市土々呂町6丁目1633番地  
 (74) 代理人 100089303  
 弁理士 滝口 昌司  
 (74) 代理人 100074734  
 弁理士 中里 浩一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排水処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被処理物を導入する導入部並びにゼオライト粒子及び磁性粒子を含有する造粒物粒子導入部を有し、攪拌装置を備える処理容器と、前記処理容器に隣接して配置される造粒物粒子回収容器と、前記処理容器内に端部を位置し、続いて傾斜して、造粒物粒子回収容器上を越えて延びて設けられている筒体と、前記筒体に固定されており、その駆動軸が前記筒体内に移動可能に挿通されている往復動装置と、前記往復動装置の駆動軸に接続して、前記筒体内に移動可能に設けられている磁石と、前記筒体部の造粒物粒子回収容器上の箇所の外壁全周に突出して鏝状に形成されている造粒物粒子の移動停止壁体とが備えられていることを特徴とする水の浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水の浄化処理装置に関し、特に、吸着性能を有する粒子及び磁性を有する粒子を含有する造粒物粒子を水に接触させて、該造粒物粒子に水中に溶解する成分を吸着させ、水中に溶解する成分を吸着した該造粒物粒子を磁気分離により分離して、水中に溶解する成分を水から分離除去する水の浄化処理装置に関する。特に、吸着性能を有する粒子及び磁性を有する粒子を含有する造粒物粒子を、廃水、下水、汚泥若しくは土壤中に混合して、土壤中の水に含有されているアンモニア態窒素、燐酸態燐、有機態及び無機態色素、水銀、カドミウム、セレン、フッ素、ホウ素又はダイオキシンを吸着させ、含有する水

を含む、廃水、下水、汚泥若しくは土壌中の磁気を利用する分離装置に関する。

【背景技術】

【0002】

工場排水、生活排水は、浄化処理されて、河川等に放流される。総理府令の排水基準として定められ基準値は厳しく、河川に放流する廃水中の有害物質の許容限度は、例えば、カドミウム及びその化合物の場合、鉛及びその化合物の場合、並びに砒素及びその化合物の場合で、夫々、0.1mg/リットルであり、水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物の場合、0.005mg/リットルであり、シアン化合物の場合や有機リン化合物の場合、夫々、1mg/リットルとなっている。一方、水道原水の水質基準では、鉛は0.05mg/リットルであり、さらに厳しく水質の浄化が求められている。これらの廃水を浄化するのに、超伝導の磁気分離システムは例えば、少量の磁性粒子と凝集剤を廃液に加えて、磁性粒子を含む凝集物を形成して、この凝集物に廃液中の有害物質を吸蔵させて、例えば、排水流路の周囲に3乃至10ステラの磁場を発生する超伝導ソレノイド磁石により、有害物質を吸着した磁性粒子を分離することは、例えば、特開2000-117142号公報に示されている。

10

【特許文献1】特開2000-117142号公報

【特許文献2】特開2002-119888号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

20

しかし、これらの磁気分離装置は、例えば、超伝導電磁石により囲まれた空間内に磁気フィルターを設けて、磁気分離空間を形成し、流体を前記磁気分離空間内に流すと、流体中に浮遊する粒子は、空間内に設けられた磁気フィルターに捕捉させて流体から分離されるが、磁気フィルターは分離された粒子で詰まり、その度に逆洗して、磁気フィルター粒子を除去しなければならず問題である。

本発明は、磁気分離における磁気フィルターに付着する粒子の除去に係る問題点を解決することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は、ゼオライトと磁性粒子の混合物を造粒した粒子に、流体中の有害物質を吸着等により捕集させ、有害物質を捕集した粒子を磁石で回収して流体中の有害物質を除去する方法を提供することを目的としている。

30

即ち、本発明は、被処理物を導入する導入部並びにゼオライト粒子及び磁性粒子を含有する造粒物粒子導入部を有し、攪拌装置を備える処理容器と、前記処理容器に隣接して配置される造粒物粒子回収容器と、前記処理容器内に端部を位置し、続いて傾斜して、造粒物粒子回収容器上を越えて延びて設けられている筒体と、前記筒体に固定されており、その駆動軸が前記筒体内に移動可能に挿通されている往復動装置と、前記往復動装置の駆動軸に接続して、前記筒体内に移動可能に設けられている磁石と、前記筒体部の造粒物粒子回収容器上の箇所の外壁全周に突出して鏢状に形成されている造粒物粒子の移動停止壁体とが備えられていることを特徴とする水の浄化装置にある。

40

【発明の効果】

【0005】

本発明は、水の浄化をするにあたり、水にゼオライト粒子及び磁性粒子を含有する造粒物粒子を接触させて、水中に溶解又は懸濁する成分を前記造粒物粒子に吸着させ、前記水中の溶解又は懸濁成分を吸着した造粒物粒子を水から磁気分離するので、濾材の目詰まりを避けて、また、自然沈降の時間を待たずに、水中の溶解又は懸濁成分の除去を行うことができる。また、水中に溶解又は懸濁する成分を吸着した造粒物粒子は、吸着した水中の溶解又は懸濁成分を溶出処理により溶出させることにより、容易に再生して繰り返し使用することができる。さらに、本発明においては、水中に存在する固体は、ゼオライト粒子及び磁性粒子を含有する造粒物粒子が主であり、磁気分離の際に、前記造粒物粒子に夾雑

50

する固体が少ないので、磁石により吸引される固体は、殆どが前記造粒物粒子となるから、極めて分離効率を高くでき、ゼオライト粒子の再生を行う上で効率が良い。

【0006】

汚染された土壤にゼオライト粒子及び磁性粒子を含有する造粒物粒子を混合して、汚染された土壤中に含有される有害成分を前記造粒物粒子に吸着させ、前記汚染された土壤中の有害成分を吸着した造粒物粒子を、比較的粗い非磁性の土壤粒子から磁気分離することとなるので比較的高い分離効率で、磁気分離することができる。

【0007】

本発明の装置は、被処理物を導入する導入部並びにゼオライト粒子及び磁性粒子を含有する造粒物粒子導入部を有し、攪拌装置を備える処理容器と、前記処理容器に隣接して配置される造粒物粒子回収容器と、前記処理容器内に端部を位置し、造粒物粒子回収容器上を越えて延びて傾斜して設けられている筒体と、前記筒体に固定されており、その駆動軸が前記筒体内に移動可能に挿通されている往復動装置と、前記往復動装置の駆動軸に接続して、前記筒体内に移動可能に設けられている磁石と、前記筒体部のゼオライト粒子及び磁性粒子を含有する造粒物粒子回収容器上の箇所の外壁全周に突出して鏢状に形成されている造粒物粒子の移動停止体とが備えられているので、処理容器内に供給された有害物質を含有する被処理物にゼオライト粒子及び磁性粒子を含有する造粒物粒子を混合し、攪拌混合して、有害物質を含有する被処理物とゼオライト粒子及び磁性粒子を含有する造粒物粒子を接触させて、ゼオライト粒子に有害物質を吸着させ、有害物質を吸着した造粒物粒子は筒体内の磁石により吸引されて筒体上に捕集される。傾斜する筒体内で磁石を上方に移動させることにより有害物質を吸着した造粒物粒子は、筒体上を上方に移動することとなり、被処理物と分離される。被処理物と分離された造粒物粒子は、磁石の移動と共に移動し、造粒物粒子停止壁体に突き当たって停止し、そこで、磁石と離れ、造粒物粒子回収容器内に落下し、回収される。回収された造粒物粒子は、吸着する有害物質を溶媒で溶離して、再生することができる。このように、本発明によると、沈降分離や濾過によらずに、磁力により分離するので、被処理物と造粒物粒子の分離を容易に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

本発明において、水の浄化に使用される磁性を有する造粒物粒子は、ゼオライト粒子、磁性を有する粒子及び接着剤を混合して造粒することにより製造される。本発明において、造粒物粒子の製造に使用されるゼオライトとしては、水素型ゼオライト、ナトリウム型ゼオライト、カリウム型ゼオライト、カルシウム型ゼオライト、マグネシウム型ゼオライト、アルミニウム型ゼオライト、鉄型ゼオライト、銀型ゼオライト、若しくは銅型ゼオライト又はこれら二以上のゼオライトがある。使用されるゼオライト粒子としては、石炭焼成灰を使用することができる。ゼオライト粒子は粒度の小さいものの方が、吸着性能が大きい造粒物粒子を得ることができるので好ましい。

【0009】

本発明において、造粒物粒子の製造に使用される磁性粒子としては、磁鉄鉱、チタン鉄鉱、マグネシアフェライト、フランクリナイト、コバルトフェライト、バリウムフェライト、アルミニウムホイスラー合金、ニッケルフェライト又はイットリウム鉄ガーネット又は磁硫鉄鉱などの磁性体粒子がある。本発明の造粒物粒子において、ゼオライトに対して使用される磁性粒子の重量割合は、マグネタイトの場合で、5～10重量(%)であり、ゼオライトに対して使用される磁性粒子の重量割合は、磁場における磁化の大きさ及び比重を勘案して、適宜実験により選択することが好ましい。また、本発明において、特にマグネタイトの場合は、ゼオライトと比重差が大きいので混合時に分相が起こらないように、粒度を小さくするのが好ましい。造粒物粒子における磁性粒子の重量割合が大きい粒子の場合は、磁気分離に使用される磁石の表面磁場強度、例えば表面磁束密度は、小さくてよく、例えば、250 Gauss以上とすることができるが、一般には、500 Gauss以上であるのが好ましく、さらに、1000 Gauss以上であるのがこのましい。

【0010】

また、本発明において、ゼオライトと磁性体粒子とで形成される造粒物粒子は、0.1乃至50mmの粒度を有するものとして行うことができる。本発明において、接着剤は、造粒物粒子を水中で繰り返し使用できるように、水に溶解し難い接着生成物を形成できる接着剤であることが好ましい。このような接着剤として、セメントを使用するのが好ましい。また、本発明において、対象とされる水は、海水、河川、湖沼、廃水、汚泥若しくは土壌に含まれる水である。

#### 【0011】

本発明の磁性を有する造粒物粒子は、水中に存在して、該水中に懸濁又は溶解する有害成分を吸着して、水から有害成分を分離除去することができる。このような有害成分としては、アンモニア態窒素、磷酸態磷、有機態及び無機態色素、水銀、カドミウム、セレンなどの重金属若しくはその化合物、有機塩素化合物、フッ素、ホウ素若しくはその化合物、ダイオキシンなどの環境ホルモン、臭気物質又は放射性物質などがある。

10

#### 【0012】

以下に、添付図面を参照して本発明の実施例の一を説明するが、本発明は、以下の実施例による例示及び説明により何ら限定されるものではない。

図1は、本発明の一実施例の、磁気分離装置を備える水浄化処理装置を示す概略の説明図である。

#### 【実施例1】

#### 【0013】

10µm以下の粒度のゼオライトの100重量部に10µ以下の粒度のマグネタイトの10重量部を加えてよく混合した。この混合物に、ポルトランドセメントを10重量部加えて混合した。この混合物を、転動型の造粒器に水を加えながら造粒し、2mmの目開きの篩で篩分けた。この篩分けにより得られた篩下の2mm以下の粒度の造粒物を、粉体浄化資材とし、篩上の2mm以上の粒度の造粒物を粒体浄化資材とした。

20

#### 【実施例2】

#### 【0014】

アンモニア態窒素含有量が500µg/リットル、磷酸態磷含有量が100µg/リットル、有機態及び無機態の色素の含有量が色度50度、水銀含有量が100µg/リットル、カドミウム含有量が100µg/リットル、セレン含有量が100µg/リットル、フッ素含有量が100µg/リットル、ホウ素含有量が100µg/リットル及びダイオキシン含有量が100pg/リットルを含有する排水1リットルを10リットルの水道水に、分散させ、この排水を分散した水中に、例1で製造された粉体浄化資材10gを投入して10分間よく攪拌した。攪拌処理した後、横が10cmで縦が10cmの表面を有し、表面磁束密度が500ガウスの磁石面に、厚さ0.2mmのポリエチレン膜を介して、粉体浄化資材を磁気分離した。粉体浄化資材を磁気分離した、排水を分散した水について、それぞれの含有量を測定して処理排水の含有率とした。処理排水は、アンモニア態窒素含有量が24µg/リットルで除去率が95.2%、磷酸態磷含有量が3µg/リットルで除去率が97%、有機態及び無機態色素の含有量が色度1度で除去率が98%、水銀含有量が0.1µg/リットルで除去率が99.9%、カドミウム含有量が0.3µg/リットルで除去率が99.7%、セレン含有量が1.2µg/リットルで除去率が98.8%、フッ素含有量が3µg/リットルで除去率が97%、ホウ素含有量が1µg/リットルで除去率が99%及びダイオキシン含有量が0.2pg/リットルで除去率が98%であった。

30

40

#### 【実施例3】

#### 【0015】

水銀含有量が500mg/kg、カドミウム含有量が500mg/kg、セレン含有量が500mg/kg、フッ素含有量が500mg/kg、ホウ素含有量が500mg/kg及びダイオキシン含有量が500pg/kgを含有する汚染土壌1kgを10リットルの水に分散させた。この汚染土壌を分散した水に、例1で製造された粉体浄化資材100gを投入して10分間よく攪拌した。攪拌処理した後、横が10cmで縦が10cmの表面

50

を有し、表面磁束密度が500ガウスの磁石面に、厚さ0.2mmのポリエチレン膜を介して、粉体浄化資材を磁気分離した。粒体浄化資材を磁気分離した水中に懸濁する土壌を分離して、土壌についてそれぞれの含有量を測定して処理土壌の含有率とした。処理土壌における、水銀含有量は24mg/kgで除去率が95.2%、カドミウム含有量が0.1mg/kgで除去率が99.98%、セレン含有量が0.2mg/kgで除去率が99.96%、フッ素含有量が0.5mg/kgで除去率が99.9%、ホウ素含有量が5mg/kgで除去率が99%及びダイオキシン含有量が1pg/kgで除去率が99.8%であった。

【実施例4】

【0016】

図1に示す実施例において、浄化処理装置1は、浄化処理槽2、浄化処理槽2に隣接して設けられる浄化資材分離槽3、並びに浄化処理槽2及び浄化資材分離槽3上に傾斜して、磁気分離装置4が設けられている。本例において、磁気分離装置4は、磁石5が移動可能に内部導腔6が形成されている磁石案内管7が設けられている。本例において磁石案内管7の浄化資材分離槽3の上方に位置する箇所の外周8には、磁着した浄化資材を分離する鏝状分離体9が設けられている。本例において、磁石5の一方の端部には、埋め込みボルト10が取付けられており、埋め込みボルト10は、接続具11を介して往復動装置12の駆動軸13に接続している。本例において、往復動装置12は、基台14に立脚する支柱15に支持されている支持枠部材16に固定されている。本例において、往復動装置12はエアシリンダーであるが、図1には、往復動装置12の空気の導入及び排出回路は省略されて図示されていない。

【0017】

本例は以上のように構成されているので、有害物質を含有する水を含む被処理物を、浄化処理槽2に導入し、該被処理物に前記例1において製造された粉状又は粒状浄化資材(図示されていない)を投入して、攪拌機(図示されていない)により攪拌混合して、粉状浄化資材に前記排水中に溶解又は懸濁する有害成分を吸着させる。一定時間攪拌混合して、粉状浄化資材に前記被処理物に含有される有害成分を吸着させたところで、往復動装置12を作動して、磁石5を磁石案内管7の底部の一点鎖線で示される下方位置5に移動させる。磁石5が下方位置5に移動すると、磁石4の周囲の磁石案内管7の外周壁面17に、前記被処理物中に混合された粉状浄化資材が磁着して捕集される。そこで往復動装置12を作動させて、磁石案内管7内で磁石5を上方に移動させる。このように、磁石5を上方に移動させると、磁石案内管7の外周壁面17上に磁着した粉状浄化資材は、この磁石5と一緒に、磁石案内管7の外周壁面17上を上方に移動し、前記被処理物と分離されて、さらに磁石5と一緒に移動して、鏝状分離体9に当たって停止する。一方、磁石5は鏝状分離体8より上方に移動するために、磁石案内管7の外周壁面17上で、鏝状分離体9に遮られて停止した磁着した粉状浄化資材は、磁石5の磁界から離れて、浄化資材分離槽3に落下し回収される。

【実施例5】

【0018】

図1に示す浄化処理装置1の浄化処理槽2に有害物質を含有する排水を1リットル入れ、水道水10リットルを加えて、攪拌機により攪拌して分散させた。この排水を分散した水道水中に、前記例1において製造された粉体浄化資材100g(図示されていない)を投入して10分間よく攪拌した。ついで、往復動装置12を駆動して、直径25mm及び長さ30mmの円柱状の、表面磁束密度が5000ガウスのネオジウム磁石を、浄化処理槽2内の排水中に挿着されている厚さ1mmのステンレス製の磁石案内管7の底部の磁石吸引位置5に移動させて、排水中の粉状浄化資材を磁石案内管7の外壁面17に付着させる。磁石5を磁石案内管7の上方に向けて移動させ、磁石案内管7の外壁面17に付着する粉状浄化資材を、磁石5の移動に従って移動させる。磁石案内管7の外壁面17上を上方に移動する粉状浄化資材は、鏝状分離体9に遮られて、移動が停止される。一方、磁石5は、その俛、上方に移動するので、鏝状分離体9に遮られて、移動が停止された粉状

10

20

30

40

50

浄化資材は、その俣、浄化資材分離槽 3 内に落下して浄化資材分離槽 3 内に捕集される。本例における排水は、前記例 2 と同様であり、また、同様の処理結果が得られた。即ち、有害物質を含有する排水は、アンモニア態窒素含有量が  $500 \mu\text{g}/\text{リットル}$ 、磷酸態磷含有量が  $100 \mu\text{g}/\text{リットル}$ 、有機態及び無機態の色素の含有量が色度  $50$  度、水銀含有量が  $100 \mu\text{g}/\text{リットル}$ 、カドミウム含有量が  $100 \mu\text{g}/\text{リットル}$ 、セレン含有量が  $100 \mu\text{g}/\text{リットル}$ 、フッ素含有量が  $100 \mu\text{g}/\text{リットル}$ 、ホウ素含有量が  $100 \mu\text{g}/\text{リットル}$  及びダイオキシン含有量が  $10 \text{pg}/\text{リットル}$  であった。これに対し、粉状浄化資材で浄化処理された排水は、アンモニア態窒素含有量が  $24 \mu\text{g}/\text{リットル}$  で除去率が  $95.2\%$  であり、磷酸態磷含有量は  $3 \mu\text{g}/\text{リットル}$  で除去率が  $97\%$  であり、有機態及び無機態色素の含有量は色度  $1$  度で除去率が  $98\%$  であり、また、水銀含有量は  $0.1 \mu\text{g}/\text{リットル}$  で除去率が  $99.9\%$  であり、カドミウム含有量は  $0.3 \mu\text{g}/\text{リットル}$  で除去率が  $99.7\%$  であり、セレン含有量は  $1.2 \mu\text{g}/\text{リットル}$  で除去率が  $98.8\%$  であり、フッ素含有量は  $3 \mu\text{g}/\text{リットル}$  で除去率が  $97\%$  であり、ホウ素含有量は  $1 \mu\text{g}/\text{リットル}$  で除去率が  $99\%$  であり及びダイオキシン含有量は  $0.2 \text{pg}/\text{リットル}$  で除去率が  $98\%$  であった。

#### 【0019】

本例においては、粒度  $2 \text{mm}$  以下の造粒物を粉体浄化資材とし、粒度  $2 \text{mm}$  以上の造粒物を粒体浄化資材としたが、粒度は、用途に応じて、 $0.1$  乃至  $50 \text{mm}$  の範囲内で適宜調製することができる。例えば  $50 \text{mm}$  の大きい粒度の塊状の浄化資材は、湖沼及び河川等の浄化に使用して、底に沈む浄化資材を磁石を移動させることにより、容易に磁気分離可能である。比較的大きい粒状の浄化資材は、土壤に散布して、一定時間放置後、磁石を移動させて浄化資材を磁氣的に回収して、汚染土壤を処理することができる。粉状及び粒状の浄化資材の場合は、排水や処理される湖沼及び河川等の被浄化処理水を、浄化処理槽に導いて、浄化処理槽に導入された水中に浄化資材を投じて、攪拌して、攪拌処理された水を浄化処理槽から磁気分離装置に送って、粉状及び粒状の浄化資材を磁気分離して、水を浄化処理することができる。本例において、一般に使用されている他の磁気分離装置を使用することができる。

#### 【実施例 6】

#### 【0020】

図 1 に示す浄化処理装置 1 の浄化処理槽 2 に有害物質を含有する汚染された土壤  $1 \text{kg}$  を入れ、水道水  $10 \text{リットル}$  を加えて、攪拌機により攪拌して分散させた。この汚染された土壤を分散した水道水中に、前記例 1 において製造された粉体浄化資材  $500 \text{g}$  (図示されていない) を投入して  $60$  分間よく攪拌した。ついで、往復動装置 12 を駆動して、直径  $25 \text{mm}$  及び長さ  $30 \text{mm}$  の円柱状の、表面磁束密度が  $5000$  ガウスのネオジウム磁石 5 を、浄化処理槽 2 内の汚染された土壤を分散させた水中に挿着されている厚さ  $1 \text{m}$  のステンレス製の磁石案内管 7 の底部の磁石吸引位置 5 に移動させて、土壤中の粉体浄化資材を磁石案内管 7 の外壁面 17 に付着させる。磁石 5 を磁石案内管 7 の上方に移動させ、磁石案内管 7 の外壁面 17 に付着する粒状浄化資材を、磁石の移動に従って移動させる。磁石案内管 7 の外壁面 17 に付着して外壁面 17 上を上方に移動する粉体浄化資材は、錨状停止体 9 に遮られて、移動が停止される。一方、磁石は、その俣、上方に移動するので、錨状停止体 9 に遮られて、移動が停止された粉体浄化資材は、その俣、浄化資材分離槽 3 内に落下し、浄化資材分離槽 3 内に捕集される。本例における汚染された土壤は、前記例 3 と同様であり、また、同様の処理結果が得られた。即ち、汚染土壤は、水銀含有量が  $500 \text{mg}/\text{kg}$ 、カドミウム含有量が  $500 \text{mg}/\text{kg}$ 、セレン含有量が  $500 \text{mg}/\text{kg}$ 、フッ素含有量が  $500 \text{mg}/\text{kg}$ 、ホウ素含有量が  $500 \text{mg}/\text{kg}$  及びダイオキシン含有量が  $500 \text{pg}/\text{リットル}$  であった。これに対し、粉体浄化資材で浄化処理され分離された汚染された土壤は、水銀含有量が  $24 \text{mg}/\text{kg}$  で除去率が  $95.2\%$  であり、水銀含有量は  $24 \text{mg}/\text{kg}$  で除去率が  $95.2\%$  であり、カドミウム含有量は  $0.1 \text{mg}/\text{kg}$  で除去率が  $99.98\%$  であり、セレン含有量は  $0.2 \text{mg}/\text{kg}$  で除去率が  $99.96\%$  であり、フッ素含有量は  $0.5 \text{mg}/\text{kg}$  で除去率が  $99.9\%$  であ

り、ホウ素含有量は5 mg / kgで除去率が99%であり及びダイオキシン含有量は1 pg / kgで除去率が99.8%であった。

本例においては、磁石案内管7にステンレス製の管を使用した。非磁性材料の銅等の合金製又はプラスチック製の管を使用することができる。

【産業上の利用可能性】

【0021】

本発明は、水の浄化をするにあたり、水にゼオライト粒子及び磁性粒子を含有する造粒物粒子を接触させて、水中に溶解又は懸濁する水中の溶解又は懸濁成分を前記造粒物粒子のゼオライト成分に吸着させ、前記造粒物粒子の磁性粒子成分の磁性を利用して、前記溶解又は懸濁する成分を吸着した造粒物粒子を水から磁気分離するので、水中に溶解又は懸濁する水中の溶解又は懸濁成分を濾材を使用しないで分離できることとなり、例えば、濾材の再生等の工程による作業の中断をすることなく、分離作業を継続して行うことができ、産業上の利用性が大きい。

10

【図面の簡単な説明】

【0022】

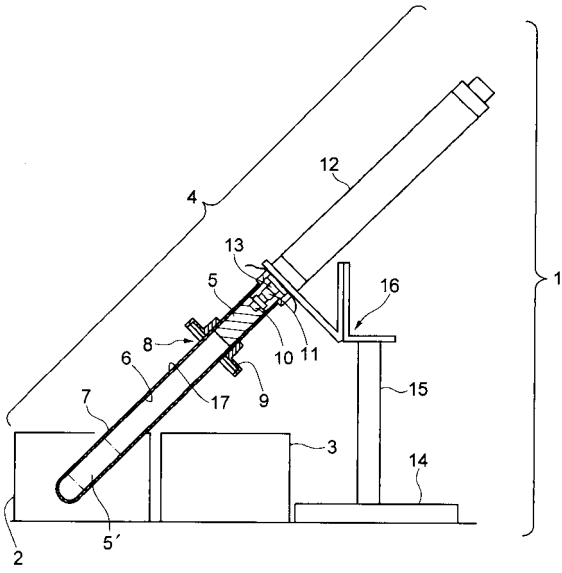
【図1】図1は、本発明の一実施例の、磁気分離装置を備える水浄化処理装置を示す概略の説明図である。

【符号の説明】

【0023】

- |    |                    |    |
|----|--------------------|----|
| 1  | 浄化処理装置             | 20 |
| 2  | 浄化処理槽              |    |
| 3  | 浄化資材分離槽            |    |
| 4  | 磁気分離装置             |    |
| 5  | 磁石                 |    |
| 5  | 磁石5の下方に移動したときの下方位置 |    |
| 6  | 内部導腔               |    |
| 7  | 磁石案内管              |    |
| 8  | 磁石案内管7の外周          |    |
| 9  | 罎状分離体              |    |
| 10 | 埋め込みボルト            | 30 |
| 11 | 接続具                |    |
| 12 | 往復動装置              |    |
| 13 | 往復動装置12の駆動軸        |    |
| 14 | 基台                 |    |
| 15 | 支柱                 |    |
| 16 | 支持枠部材              |    |
| 17 | 磁石案内管7の外周壁面        |    |

【図1】





## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
B 0 3 C 1/00 B

- (72)発明者 井芹 寧  
福岡県福岡市中央区渡辺通一丁目1番1号 西日本技術開発株式会社内
- (72)発明者 森 雅佳  
福岡県福岡市中央区渡辺通一丁目1番1号 西日本技術開発株式会社内
- (72)発明者 逸見 彰男  
愛媛県松山市来住町645番20
- (72)発明者 藤本 健二  
宮崎県延岡市土々呂町六丁目1633番地 清本鐵工株式会社内
- (72)発明者 林 秀美  
福岡県福岡市南区塩原二丁目1番47号 九州電力株式会社総合研究所内

審査官 齊藤 光子

- (56)参考文献 特開2001-300507(JP,A)  
特開平08-132084(JP,A)  
特開平05-115892(JP,A)  
特開平01-194940(JP,A)  
特開2001-170513(JP,A)  
特開2002-195212(JP,A)

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