(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2010-22902
(P2010-22902A)
(43)公開日　平成22年2月4日(2010.2.4)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
B01D 35/06 (2006.01)	B01D 35/06	A

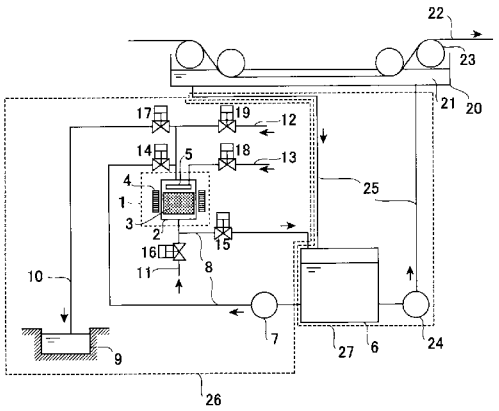
審査請求 未請求　請求項の数 3　ＯＬ　（全 8 頁）

(21)出願番号　特願2008-184449 (P2008-184449)
(22)出願日　平成20年7月16日 (2008.7.16)

(71)出願人　000001258
ＪＦＥスチール株式会社
東京都千代田区内幸町二丁目２番３号
(74)代理人　100105968
弁理士　落合　憲一郎
(74)代理人　100130834
弁理士　森　和弘
(72)発明者　芦立　明
東京都千代田区内幸町二丁目２番３号　ＪＦＥスチール株式会社内

(54)【発明の名称】磁気フィルター装置の洗浄方法

(57)【要約】
【課題】鋼板など磁性材料の洗浄に用いた洗浄液（アルカリ液）から液中の磁性粒子分を除去する磁気フィルター装置の洗浄方法を提供する。
【解決手段】磁気フィルター装置は、ラインタンクの廃液を循環使用するための循環タンクに取り付けられ、前記ラインタンクから前記循環タンクに流入した廃液を、前記磁気フィルター容器内の前記磁気フィルターに通過させて磁性粒子分を除去した後、前記循環タンク内に戻し、前記磁気フィルター装置の洗浄は、前記磁気フィルターは励磁状態として前記磁気フィルター容器内の廃液を液落しして、さらにプリ洗浄し、プリ洗浄後の洗浄液を前記循環タンク内に液戻しし、その後、前記磁気フィルターの励磁を切って逆洗し、逆洗後の逆洗液を前記循環タンクに戻すことなく回収処理する。磁気フィルター装置を前記ラインタンクに付けても良い。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
磁性材料を浸漬洗浄するラインタンクの廃液から磁性粒子分を除去する、磁気フィルター容器内に磁気フィルターを備えた磁気フィルター装置の洗浄方法であって、
前記磁気フィルター装置は、前記廃液をラインタンクの洗浄液として循環使用するための循環タンクに取り付けられ、前記ラインタンクから前記循環タンクに流入した廃液を、前記磁気フィルター容器内の前記磁気フィルターに通過させて磁性粒子分を除去した後、前記循環タンク内に戻し、前記循環タンク内では、前記ラインタンクから流入した廃液と前記磁気フィルターで磁性粒子分が除かれた廃液が混合されて、洗浄液として前記ラインタンク内に戻され、
前記磁気フィルター装置の洗浄は、前記磁気フィルターを励磁状態としたままで、前記磁気フィルター容器内の廃液を前記循環タンク内に液落しし、さらに、前記液落しした磁気フィルター容器内をプリ洗浄すると共に前記プリ洗浄後の洗浄液を前記循環タンク内に液戻しする液抜き工程と、
前記液抜き工程の後の磁気フィルター容器内を、前記磁気フィルターの励磁を切った後に逆洗液で逆洗すると共に前記逆洗後の逆洗液を前記循環タンクに戻すことなく回収処理する逆洗工程とを有することを特徴とする磁気フィルター装置の洗浄方法。
【請求項２】
磁性材料を浸漬洗浄するラインタンクの廃液から磁性粒子分を除去する、磁気フィルター容器内に磁気フィルターを備えた磁気フィルター装置の洗浄方法であって、
前記磁気フィルター装置は前記ラインタンクに取り付けられ、前記ラインタンクから流入した廃液を、前記磁気フィルター容器内の前記磁気フィルターに通過させて磁性粒子分を除去した後、洗浄液として前記ラインタンク内に戻し、
前記磁気フィルター装置の洗浄は、前記磁気フィルターを励磁状態としたままで、前記磁気フィルター容器内の廃液を前記ラインタンク内に液落しし、更に前記液落しした磁気フィルター容器内をプリ洗浄すると共に前記プリ洗浄後の洗浄液を前記ラインタンク内に液戻しする液抜き工程と、
前記液抜き工程の後の磁気フィルター容器内を、前記磁気フィルターの励磁を切った後に逆洗液で逆洗すると共に前記逆洗後の逆洗液を前記ラインタンクに戻すことなく回収処理する逆洗工程とを有することを特徴とする磁気フィルター装置の洗浄方法。
【請求項３】
前記液抜き工程において、磁気フィルター容器内の廃液を液落しする際に、前記磁気フィルター容器内に圧縮空気を注入して、排出口からの液落し速度を速めることを特徴とする請求項１または２記載の磁気フィルター装置の逆洗方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、鋼板など磁性材料の洗浄に用いた洗浄液（特にアルカリ液）から液中の磁性粒子分を除去する磁気フィルター装置の洗浄方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
磁気フィルター装置は、鋼板など磁性材料の洗浄に用いた後の、鉄粉等の磁性粒子分を含んだ洗浄液（以下、廃液）から磁性粒子分を磁気フィルターで分離回収する装置で、磁気フィルターは磁気フィルター容器内で、励磁コイル等で形成される磁場内に配置される。
【０００３】
磁場のかかっている磁気フィルターを廃液が通過すると廃液中の鉄粉等の磁性粒子分が捕捉されるので、磁気フィルターは磁性粒子分が蓄積して目詰まりが生じないように適宜洗浄される。
【０００４】

図４は、洗浄液から磁性粒子分として鉄分を濾過する磁気フィルターの洗浄工程を説明するフローチャートの一例で、磁気フィルターで廃液を濾過して鉄分を吸着させ（Ｓ０），適宜の期間使用した後、目詰まりが生じないように、まず、液抜きし（Ｓ１），次に、逆洗いを行う（Ｓ２）。

【０００５】

液抜き工程は、磁気フィルター装置へ廃液を供給する供給ポンプを停止し（Ｓ１１），磁気フィルターから廃液を落とした後（Ｓ１２），エアパージして、磁気フィルターからアルカリ液を吹き飛ばす（Ｓ１３）。

【０００６】

逆洗工程では、磁気フィルターから鉄粉を落とすため消磁した後（Ｓ２１），逆洗いを行い（Ｓ２２），逆洗いに使用した液は回収し（Ｓ２３）、廃液系において処理する。

【０００７】

磁気フィルターの洗浄方法に関し、従来技術として電磁フィルター内へ廃液が通過する方向と逆方向に、すなわち、電磁フィルターの出口から入口に向けて圧縮空気、水蒸気の順に噴出させて、圧縮空気で滞留液を除いた後、水蒸気で磁気フィルターに固着した付着物を軟弱化させる方法が提案されている。

【０００８】

さらに、特許文献１には、磁気分離装置における電磁フィルター内の磁気フィルターの再生方法に関し、上記従来技術の磁気フィルターの洗浄方法において磁気フィルターに固着した付着物を軟弱化させる水蒸気のうち、剰余分となるものを、洗浄液が装填されている加圧タンクに返送して逆洗液の加熱に用いることが記載されている。

【０００９】

特許文献２は、高勾配磁気分離装置の逆洗い方法に関し、高勾配磁気分離装置の磁気フィルターの逆洗水を逆洗いポンプで循環使用し、逆洗水を少量とし、逆洗いのための設備も小型化して運転費と設備費を低減させることが記載されている。

【特許文献１】特開昭６２－１９３６１７号公報

【特許文献２】特開平４－２１９１０９号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

ところで、上記従来技術や特許文献１、２に記載された、逆洗機能を有する磁気フィルター装置の磁気フィルターメディアを逆洗する方法では、容器内の残液は回収されるものの、最終的には廃液系へ排出される。

【００１１】

圧延後にラインタンク内の洗浄液（アルカリ液）に浸漬するアルカリ洗浄工程で使用された廃液を磁気フィルター装置で処理する場合、磁気フィルター容器内の残液を処理する廃液系に、磁気フィルターを洗浄した後の濃いアルカリ液（以下、逆洗廃液）が排出されるため廃液系のｐＨが高くなり環境上好ましくない。

【００１２】

例えば、磁気フィルターの表面積を含む磁気フィルター容器内面の表面積２ｍ^{2}の磁気フィルター装置で、残液膜厚さ１００μｍとすると、磁気フィルター容器内の総残液量は０．２Ｌとなる。

【００１３】

アルカリ液（廃液）の濃度を２％、１回あたりの逆洗水量１００Ｌとした場合、廃液のｐＨは１１と高アルカリ廃液で、公共の水域に排出することは出来ない。

【００１４】

逆洗廃液のｐＨを低くするために逆洗液を大量に使用しても磁気フィルター容器内に付着滞留する洗浄液（アルカリ液）の総量は変わらないため環境負荷としては低減されず、廃液系以降の水処理設備に中和装置等の付帯処理設備が必要である。

【００１５】

そこで、本発明は前記課題を解決し、磁気フィルターの逆洗を行っても、環境負荷の小さい、磁気フィルター装置の洗浄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】

【００１６】

本発明の課題は以下の手段で達成可能である。

１．磁性材料を浸漬洗浄するラインタンクの廃液から磁性粒子分を除去する、磁気フィルター容器内に磁気フィルターを備えた磁気フィルター装置の洗浄方法であって、
前記磁気フィルター装置は、前記廃液をラインタンクの洗浄液として循環使用するための循環タンクに取り付けられ、前記ラインタンクから前記循環タンクに流入した廃液を、前記磁気フィルター容器内の前記磁気フィルターに通過させて磁性粒子分を除去した後、前記循環タンク内に戻し、前記循環タンク内では、前記ラインタンクから流入した廃液と前記磁気フィルターで磁性粒子分が除かれた廃液が混合されて、洗浄液として前記ラインタンク内に戻され、
前記磁気フィルター装置の洗浄は、前記磁気フィルターを励磁状態としたままで、前記磁気フィルター容器内の廃液を前記循環タンク内に液落しし、さらに、前記液落しした磁気フィルター容器内をプリ洗浄すると共に前記プリ洗浄後の洗浄液を前記循環タンク内に液戻しする液抜き工程と、
前記液抜き工程の後の磁気フィルター容器内を、前記磁気フィルターの励磁を切った後に逆洗液で逆洗すると共に前記逆洗後の逆洗液を前記循環タンクに戻すことなく回収処理する逆洗工程とを有することを特徴とする磁気フィルター装置の洗浄方法。

２．磁性材料を浸漬洗浄するラインタンクの廃液から磁性粒子分を除去する、磁気フィルター容器内に磁気フィルターを備えた磁気フィルター装置の洗浄方法であって、
前記磁気フィルター装置は前記ラインタンクに取り付けられ、前記ラインタンクから流入した廃液を、前記磁気フィルター容器内の前記磁気フィルターに通過させて磁性粒子分を除去した後、洗浄液として前記ラインタンク内に戻し、
前記磁気フィルター装置の洗浄は、前記磁気フィルターを励磁状態としたままで、前記磁気フィルター容器内の廃液を前記ラインタンク内に液落しし、更に前記液落しした磁気フィルター容器内をプリ洗浄すると共に前記プリ洗浄後の洗浄液を前記ラインタンク内に液戻しする液抜き工程と、
前記液抜き工程の後の磁気フィルター容器内を、前記磁気フィルターの励磁を切った後に逆洗液で逆洗すると共に前記逆洗後の逆洗液を前記ラインタンクに戻すことなく回収処理する逆洗工程とを有することを特徴とする磁気フィルター装置の洗浄方法。

３．前記液抜き工程において、磁気フィルター容器内の廃液を液落しする際に、前記磁気フィルター容器内に圧縮空気を注入して、排出口からの液落し速度を速めることを特徴とする１または２記載の磁気フィルター装置の逆洗方法。

【発明の効果】

【００１７】

本発明は磁気フィルターを逆洗いする前に、磁気フィルター容器内の廃液の液落しとプリ洗浄を行うので、逆洗いする際に磁気フィルター容器内に残存するアルカリ成分の絶対量を低減でき、逆洗廃液中のｐＨを低位に抑えることが可能で環境負荷が小さく、産業上極めて有用である。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１８】

本発明は、圧延後の磁性材料を浸漬洗浄するラインタンクで使用した洗浄液（廃液）から磁性粒子分を除去する磁気フィルター装置の磁気フィルター容器内に設けた磁気フィルターを逆洗いする前に、予め、液抜き工程で前記磁気フィルター容器内の洗浄液（廃液）を液落し、および、プリ洗浄し、その後の逆洗工程の逆洗廃液のｐＨを低減させることを特徴とする。以下の説明では、磁性材料を鋼板、磁性粒子分を鉄粉とする。

【００１９】

図１は本発明の一実施例のフロー図を示す。図１において、１は磁気フィルター装置、

２は磁気フィルター容器、３は磁気フィルター、４は磁気フィルター３を励磁するマグネット、５はプリ洗浄ヘッダー、６は循環タンク、７はフィルター系循環ポンプ、８はフィルター系循環配管、９は廃液ピット、１０は逆洗廃液配管、１１は逆洗液配管、１２は圧空配管、１３はプリ洗浄配管、１４は自動切換弁１、１５は自動切換弁２、１６は自動切換弁３、１７は自動切換弁４、１８は自動切換弁５、１９は自動切換弁６、２０はアルカリ脱脂ラインタンク、２１はアルカリ液、２２は鋼板、２３はロール、２４は循環系循環ポンプ、２５は循環系配管、２６は磁気フィルター系、２７は循環系を示す。尚、磁気フィルター３は廃液を濾過して鉄分が付着するフィルターメディアと架台で構成されるが、本発明では磁気フィルター３で鉄分を除去するものとして説明する。

【００２０】

鋼鈑２２をラインタンク２０にてアルカリ液２１に浸漬脱脂する。ラインタンク２０から廃液として排出されるアルカリ液２１は、循環系２７と、循環系２７に併設される、廃液を浄化する磁気フィルター系２６を通過してラインタンク２０に戻される。

【００２１】

循環系２７は、循環系循環配管２５、循環タンク６および循環系循環ポンプ２４を有し，ラインタンク２１での脱脂時、鋼鈑２２表面に付着した鉄分は洗浄・除去され、循環タンク６にアルカリ液２１と共に流入する。

【００２２】

循環タンク６にアルカリ液２１と共に流入した鉄分は、循環タンク６に設けられた磁気フィルター系２６によって、アルカリ液２１から除去される。

【００２３】

磁気フィルター系２６は、フィルター系循環ポンプ７，磁気フィルター装置１，フィルタ系循環配管８で構成され、アルカリ液２１内の鉄分は、磁気フィルター装置１の磁気フィルター容器２内において、マグネット４で磁化された磁気フィルター３に吸着される。

【００２４】

磁気フィルター装置１より下流で戻り配管となるフィルター系循環配管８内のアルカリ液２１は鉄分濃度が低減した浄化された状態で循環タンク６に戻り、循環タンク６から循環系循環ポンプ２４によりラインタンク２０に戻る。その結果、ラインタンク２０～循環タンク６の各循環系内の鉄分濃度は低位に保たれる。尚、循環タンク６がラインタンク２０の上方に配置される場合は、循環系循環ポンプ２４を設置しなくても良い。

【００２５】

上述したアルカリ液２１の流れにおいて、磁気フィルター装置１の磁気フィルター３に鉄分が吸着し、目詰りが進行した場合、磁気フィルター３での差圧が増加し単位時間あたりの鉄分除去効率が低下するので、一定のフィルター詰り量に達すると、磁気フィルター装置１の洗浄を行う。

【００２６】

本発明では、磁気フィルター３を逆洗する際、磁気フィルター３をマグネット４で励磁状態として、磁気フィルター容器２の内部の廃液を液落しした後に、プリ洗浄し（液抜き工程）、その後、磁気フィルター３の励磁を切って逆洗いを行い（逆洗工程）、逆洗廃液を回収処理する。図２に本発明のフローチャートを示す。

【００２７】

磁気フィルター容器２内の液抜き工程（Ｓ１）においては磁気フィルター３に引加される磁力は保持し、アルカリ液２１を濾過して磁気フィルター３に吸着した鉄分を、磁気フィルター３で保持する。

【００２８】

フィルタ系循環ポンプ７の送液を停止した後（Ｓ１１）、自動切換弁１４を「閉」とし循環タンク６へ液落しを行なう（Ｓ１２）。液落し後も磁気フィルター容器２の内壁，磁気フィルター３にはアルカリ液２１が付着残存するので、残液は時間と共に減少するが完全に除去することは出来ない。

【００２９】

そこで、自動切替弁１８を「開」としプリ洗浄配管１３からプリ洗浄水を外部より供給して磁気フィルター容器２内に配置されたプリ洗浄ヘッダー５から洗浄水を容器内壁ならびに磁気フィルター３に散布し、容器内壁に付着残存したアルカリ液２１を洗浄・除去し（Ｓ１４）、洗浄水を循環タンク６に戻す。

【００３０】

この結果、磁気フィルター容器２内に残存するアルカリ液２１は稀釈・低減される。液落し（Ｓ１２）後のプリ洗浄（Ｓ１４）の効果を具体的に説明する。プリ洗浄により、付着残液の濃度を１／１００まで稀釈し、プリ洗浄（Ｓ１４）後の洗浄液はタンクに戻す場合、付着液膜厚をプリ洗浄有無にかかわらず、同じ１００μｍまでとすると、プリ洗浄後はアルカリ濃度が１／１００で、磁気フィルター容器内に残存するアルカリの絶対量は１／１００となる。

【００３１】

従って、プリ洗浄有無の磁気フィルター容器を同一水量１００Ｌで逆洗した場合、プリ洗浄した場合は、廃液のｐＨは９とΔｐＨ＝２だけ低減が可能となる。

【００３２】

尚、液落し時、自動切替弁１９を「開」とし、圧空配管１２から圧空を供給しパージすることにより（Ｓ１３）、液落し作業の時間をより短縮することができるので望ましい。

【００３３】

液抜き工程（Ｓ１）に引き続き逆洗工程（Ｓ２）に移る。自動切替弁１４，１８，１９を「閉」状態，マグネット４を外し磁気フィルター３の励磁を切った後（Ｓ２１）、自動切換弁１６，１７を「開」状態とし磁気フィルター容器２内に逆洗液を供給し、磁気フィルター３を逆洗する（Ｓ２２）。

【００３４】

その結果、磁気フィルター３に吸着されていた鉄分は逆洗液配管１１からの逆洗液と共に廃液配管１０を介して廃液ピット９に排出される（Ｓ２３）。

【００３５】

液抜き工程（Ｓ１）の完了後は、磁気フィルター装置１でアルカリ液２１を濾過する（Ｓ０）。

【００３６】

本発明によれば予め磁気フィルター装置内がプリ洗浄されているので、逆洗液のアルカリ度が低く、廃液による環境汚染が軽減される。

【００３７】

以上の説明では、磁気フィルター３をマグネット４で磁化したが、電磁式、常磁性マグネット式等磁化方法は限定しない。また、磁気フィルター３は、アモルファス金属、高磁性体金属、例えばステンレス製でもよい。

【００３８】

図３は、本発明の他の実施例を示すフローチャートで、ラインタンク２０に直接磁気フィルター系２６を設置した場合を示す。図３の場合も図２の場合と同様の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【００３９】

【図１】本発明の一実施例を示すフロー図である。

【図２】本発明の作業手順を示すフローチャートである。

【図３】本発明の他の実施例を示すフロー図である。

【図４】従来例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【００４０】

１　磁気フィルター装置

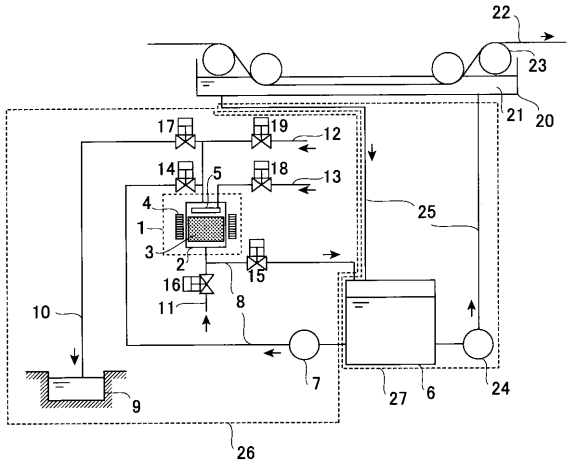
２　磁気フィルター容器

３　磁気フィルター

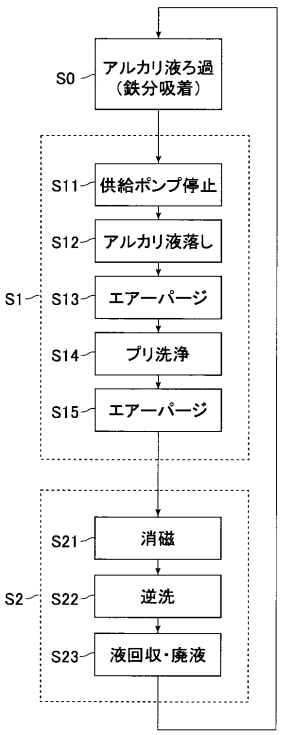
４　マグネット

５　プリ洗浄ヘッダー
６　循環タンク
７　フィルター系循環ポンプ、
８　フィルター系循環配管
９　廃液ピット
１０　逆洗廃液配管
１１　逆洗液配管
１２　圧空配管
１３　プリ洗浄配管
１４　自動切換弁１
１５　自動切換弁２
１６　自動切換弁３
１７　自動切換弁４
１８　自動切換弁５
１９　自動切換弁６
２０　アルカリ脱脂ラインタンク
２１　アルカリ液
２２　鋼板
２３　ロール
２４　循環系循環ポンプ
２５　循環系配管
２６　磁気フィルター系
２７　循環系

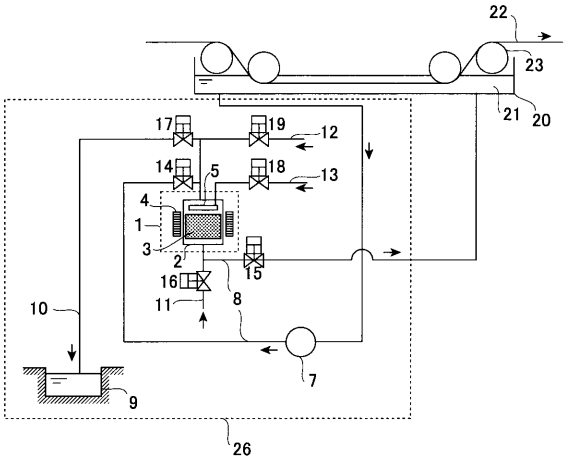
【図１】



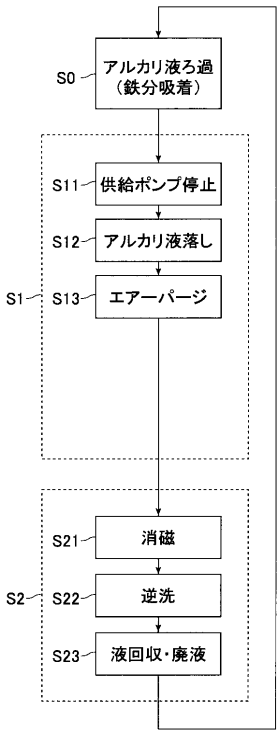
【図２】



【図３】


22
23
21
20
17
19
12
14
5
18
13
4
1
3
2
15
16
11
8
10
7
9
26

【図４】


S0
アルカリ液ろ過
（鉄分吸着）
S11
供給ポンプ停止
S12
アルカリ液落し
S1
S13
エアーパージ
S21
消磁
S2
S22
逆洗
S23
液回収・廃液