

(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2012-149295

(P2012-149295A)

(43) 公開日 平成24年8月9日(2012.8.9)

(51) Int.Cl.
C23C 2/00 (2006.01)

F I
C23C 2/00

テーマコード(参考)
4K027

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2011-8080 (P2011-8080)
(22) 出願日 平成23年1月18日 (2011.1.18)

(71) 出願人 000001258
J F E 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 100066980
弁理士 森 哲也
(74) 代理人 100109380
弁理士 小西 恵
(74) 代理人 100103850
弁理士 田中 秀▲てつ▼
(74) 代理人 100105854
弁理士 廣瀬 一
(74) 代理人 100116012
弁理士 宮坂 徹

最終頁に続く

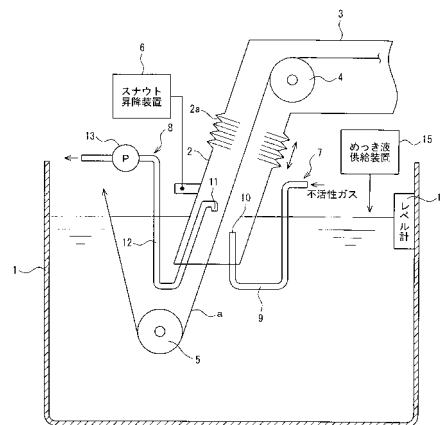
(54) 【発明の名称】 スナウト内の異物除去装置およびその異物除去方法

(57) 【要約】

【課題】スナウトの内壁面に付着する異物などをスナウト外に除去し、表面欠陥が抑制された高品質のめっき鋼板が製造できるスナウト内の異物除去装置の提供。

【解決手段】この発明は、被めっき材を溶融めっきするめっき槽内に設置されるスナウト内の異物を除去するスナウト内の異物除去装置であり、スナウト昇降装置6、異物剥離装置7、異物吸引装置8を備える。スナウト昇降装置6は、スナウト2内の清掃時に、スナウト2を昇降動作させ、かつ、そのスナウト2の昇降位置を任意の位置に位置決めする。異物剥離装置7は、スナウト2内の清掃時に、スナウト2の内壁面に付着する異物を剥離し、スナウト2の内壁面を清浄にさせる。異物吸引装置8は、スナウト2内の清掃時に、その剥離された異物とスナウト2内のめっき浴面上に浮遊する異物とを吸引する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被めっき材を溶融めっきするめっき槽内に設置されるスナウト内の異物を除去するスナウト内の異物除去装置であって、

前記めっき槽のめっき浴面に対する前記スナウトの上下の高さ位置を変更させる変更手段と、

前記スナウト内のめっき浴面下に配置される吐出口から不活性ガスを吐出させ、前記めっき浴面を振動させて前記スナウトの内壁面に付着する異物を剥離させる異物剥離手段と、

前記スナウトの内壁面から剥離された異物と前記スナウト内のめっき浴面上に浮遊する異物とを吸引する異物吸引手段と、

を備えることを特徴とするスナウト内の異物除去装置。

10

【請求項 2】

前記変更手段は、前記スナウト内の清掃時に、前記スナウトを操業位置から所定の移動範囲で上下方向に移動させ、

前記移動範囲は、操業時における前記めっき槽のめっき浴面の目標値の許容範囲よりも大きいことを特徴とする請求項 1 に記載のスナウト内の異物除去装置。

【請求項 3】

前記変更手段は、前記スナウト内の清掃時に、前記スナウトを操業位置から前記めっき槽の深さ方向に昇降させるスナウト昇降手段からなり、

前記スナウト昇降手段は、前記スナウトの上昇時に当該スナウトを第 1 の位置に位置決めし、前記スナウトの降下時に当該スナウトを第 2 の位置に位置決めするようになっていることを特徴とする請求項 2 に記載のスナウト内の異物除去装置。

20

【請求項 4】

被めっき材を溶融めっきするめっき槽内に設置されるスナウト内の異物を除去するスナウト内の異物除去方法であって、

前記スナウト内のめっき浴面下において不活性ガスを吐出させ、前記めっき浴面を振動させて前記スナウトの内壁面に付着する異物を剥離させ、当該剥離された異物と前記めっき浴面上に浮遊する異物とを吸引して前記スナウト外に排出する第 1 工程と、

前記第 1 工程の終了後、前記スナウトを前記めっき槽の深さ方向に移動させ、前記スナウトの設置位置を変更させる第 2 工程と、を含み、

前記第 1 工程と前記第 2 工程とを繰り返すことで前記スナウト内の異物を除去することを特徴とするスナウト内の異物除去方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被めっき材を溶融めっきするめっき槽内に設置されるスナウト内の異物を除去するスナウト内の異物除去装置およびその異物除去方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種のスナウト内の異物除去装置としては、例えば特許文献 1 に記載のものが知られている。

この異物除去装置は、スナウト内のめっき浴面に接し、めっき浴を攪拌させる巡回可能な案内羽根、めっき浴内に浮遊する異物であるドロスを吸引するドロス吸引手段などを備えている。

ここで、異物とは、めっき槽のめっき浴面に浮遊して被めっき材の表面に付着すると表面欠陥の原因になる金属酸化物、金属間化合物、不純物の酸化物などをいう。

このような異物除去装置では、案内羽根を巡回することによりめっき浴を攪拌して流れが起きたところで、ドロス吸引手段の吸引口にドロスが吸引されて外部に排出され、めっき浴を正常な浴面状態に回復できる。

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-274414号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、従来装置では、上記のようにスナウト内のめっき浴面に浮遊する異物を除去することができるが、異物が短時間に大量発生した場合には、除去が間に合わず、めっき表面に悪影響を与える場合がある。このように異物が短時間に大量発生する場合として、めっき浴面が変動した場合があげられる。めっき浴面より上の部分に異物が付着した場合、浴面変動がなければ、一度に大量の異物が剥離することは少ないが、めっき浴面があがることにより、このような異物が一度に大量に剥離する恐れがでてくる。このような問題を避けるために、めっき槽のめっき浴面は操業時には上下に大きくは変動しないように調整される場合が多いが、この変動を全くなくすようにすることは難しい。また、浴面変動を極力抑えた場合には、かえって、一定の位置に大量に異物が付着してしまうという問題も発生する。このように浴面より上方に付着した異物は、除去が難しいという問題もあった。

10

【0005】

このため、めっき浴面の変動時に、スナウトの内壁面に付着した異物が剥離し、スナウト内のめっき浴面上を短時間で大量に異物が浮遊し、異物の除去が間に合わずにこの浮遊する異物がめっき槽で処理される被めっき材（鋼板）に付着して表面欠陥が生じるという不具合がある。

20

そこで、本発明は、スナウトの内壁面に付着する異物などをスナウト外に除去するようにし、表面欠陥が抑制された高品質のめっき鋼板が製造できるようにしたスナウト内の異物除去装置などを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の課題を解決し上記の目的を達成するために、本発明は、以下のような構成からなる。

30

本発明の装置は、被めっき材を溶融めっきするめっき槽内に設置されるスナウト内の異物を除去するスナウト内の異物除去装置であって、前記めっき槽のめっき浴面に対する前記スナウトの上下の高さ位置を変更させる変更手段と、前記スナウト内のめっき浴面下に配置される吐出口から不活性ガスを吐出させ、前記めっき浴面を振動させて前記スナウトの内壁面に付着する異物を剥離させる異物剥離手段と、前記スナウトの内壁面から剥離された異物と前記スナウト内のめっき浴面上に浮遊する異物とを吸引する異物吸引手段と、を備えている。

【0007】

また、前記変更手段は、前記スナウト内の清掃時に、前記スナウトを操業位置から所定の移動範囲で上下方向に移動させ、前記移動範囲は、操業時における前記めっき槽のめっき浴面の目標値の許容範囲よりも大きい。

40

さらに、前記変更手段は、前記スナウト内の清掃時に、前記スナウトを操業位置から前記めっき槽の深さ方向に昇降させるスナウト昇降手段からなり、前記スナウト昇降手段は、前記スナウトの上昇時に当該スナウトを第1の位置に位置決めし、前記スナウトの降下時に当該スナウトを第2の位置に位置決めするようになっている。

【0008】

本発明の方法は、被めっき材を溶融めっきするめっき槽内に設置されるスナウト内の異物を除去するスナウト内の異物除去方法であって、前記スナウト内のめっき浴面下において不活性ガスを吐出させ、前記めっき浴面を振動させて前記スナウトの内壁面に付着する異物を剥離させ、当該剥離された異物と前記めっき浴面上に浮遊する異物とを吸引して前

50

記スナウト外に排出する第 1 工程と、前記第 1 工程の終了後、前記スナウトを前記めっき槽の深さ方向に移動させ、前記スナウトの設置位置を変更させる第 2 工程と、を含み、前記第 1 工程と前記第 2 工程とを繰り返すことで前記スナウト内の異物を除去する。

【発明の効果】

【0009】

以上のように本発明では、スナウトの清掃時に、例えば、スナウトをめっき槽の深さ方向に移動させて、そのスナウトの設置位置を変更できるようにした。

そして、その変更後に、スナウト内のめっき浴面下において不活性ガスを吐出させ、めっき浴面を振動させてスナウトの内壁面に付着する異物を剥離させるようにした。

さらに、その剥離された異物およびスナウト内のめっき浴面上に浮遊する異物を吸引してスナウト外に排出するようにした。

このため、本発明によれば、スナウトの内壁面に付着する異物などをスナウト外に除去することができる上に、スナウト内壁面を清浄化できるようになり、表面欠陥が抑制された高品質のめっき鋼板を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】本発明の実施形態の構成を示す図である。

【図 2】スナウト内に発生する異物の状態を説明する説明図である。

【図 3】スナウトの内壁面に付着した異物の除去方法を説明する説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明のスナウト内の異物除去装置の実施形態について、図 1 を参照して説明する。

(装置の構成)

本発明装置の実施形態は、連続式の溶融めっきラインの一部に適用され、図 1 に示すように、溶融めっき槽 1 内に設置されるスナウト 2 内に存在する異物をスナウト 2 の外部に除去するものである。

【0012】

この実施形態では、図 1 に示すように、スナウト 2 の一端側は焼純炉 3 に接続され、スナウト 2 の他端側はめっき槽 1 のめっき浴中に配置されている。スナウト 2 は、被めっき材 a が搬送できるようにその内部は中空体からなり、例えばその断面形状は長方形である。スナウト 2 は、後述のスナウト昇降装置 6 でスナウト 2 を昇降動作させるために、上部側に伸縮自在な蛇腹部 2 a を含んでいる。

焼純炉 3 内にはロール 4 が配置され、めっき槽 1 にロール 5 が配置されている。そして、その 2 つのロール 4、5 は、焼純炉 3 内の被めっき材 a をスナウト 2 内を経由させてめっき槽 1 内に搬送させ、その後、めっき槽 1 内の外部に向けて搬送させるようになっている。

【0013】

また、この実施形態では、スナウト 2 内の清掃を行うために、図 1 に示すように、スナウト昇降装置 6 と、異物剥離装置 7 と、異物吸引装置 8 とを備えている。

スナウト昇降装置 6 は、スナウト 2 内の清掃時に、スナウト 2 の蛇腹部 2 a を伸縮させることによりスナウト 2 を上昇および下降の動作（上下動作）をさせ、かつ、そのスナウト 2 の昇降位置を任意の位置に位置決めするものである。

【0014】

異物剥離装置 7 は、スナウト 2 内の清掃時に、スナウト 2 の内壁面に付着する異物を剥離し、スナウト 2 の内壁面を清浄にさせるものである。具体的には、めっき槽 1 内に吐出配管 9 が設けられ、その吐出配管 9 の吐出口（ノズル）10 がスナウト 2 内のめっき浴面に配置されている。そして、吐出配管 9 の入口に不活性ガスを供給することにより、吐出配管 9 の吐出口 10 から不活性ガスを吐出（噴射）させ、この吐出によりスナウト 2 内のめっき浴面を振動させ、このときの振動の衝撃によってスナウト 2 の内壁面に付着する異物を剥離させるようになっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

異物吸引装置 8 は、スナウト 2 内の清掃時に、異物剥離装置 7 によってスナウト 2 の内壁面から剥離された異物と、スナウト 2 内のめっき浴面上に浮遊する異物とを吸引するものである。具体的には、めっき槽 1 内に吸引配管 1 2 が設けられ、その吸引配管 1 2 の吸引口 1 1 がスナウト 2 内のめっき浴面上に配置されている。また、吸引配管 1 2 の途中には、吸引ポンプ 1 3 が設けられている。そして、吸引ポンプ 1 3 を動作させることにより、スナウト 2 の内壁面から剥離された異物と、スナウト 2 内のめっき浴面上に浮遊する異物などを吸引配管 1 2 の吸引口 1 1 から吸引し、この吸引した異物を吸引配管 1 2 によりスナウト 2 の外部に排出するようになっている。

さらに、この実施形態では、めっきラインの作業時には、レベル計 1 4 でめっき槽 1 のめっき浴面のレベルを測定し、めっき浴面のレベルが目標値を中心に許容範囲になるように、めっき液供給装置 1 5 の供給制御が行われるようになっている。

【 0 0 1 6 】

(異物の除去方法)

次に、図 1 に示す実施形態を使用することにより、スナウト 2 内に発生する異物をスナウト 2 外に除去する方法について説明する。

この説明に先立って、めっきラインの作業時にスナウト 2 内に発生する異物について、図 2 を参照して説明する。図 2 は、スナウト 2 の断面図である。

図 2 に示すように、めっきラインの作業時には、スナウト 2 内のめっき浴面上であって、被めっき材 a の幅方向の外側部分に異物 c が淀んだ状態になる。さらに、スナウト 2 の内壁面であって、被めっき材 a の板面と対向する部分に所定の厚さの異物 b が付着する状態となる。

【 0 0 1 7 】

また、この実施形態では、上記のように、めっきラインの作業時には、めっき槽 1 のめっき浴面 2 0 のレベルを目標値に制御するが、実際には、その目標値を基準に上限に変動し、上限レベルから下限レベルの範囲(許容範囲)で変動する(図 3 (A)参照)。このため、めっきラインの作業時には、そのめっき浴面 2 0 変動に応じてスナウト 2 の内壁面であってその高さ方向に比較的広い範囲で異物 b が付着する。

【 0 0 1 8 】

また、その後のめっきラインの作業時には、そのめっき浴面 2 0 の変動により、スナウト 2 の内壁面に付着する異物 b が溶け出して被めっき材 a の表面に付着し、これにより被めっき材 a に表面欠陥を生じさせるといった不具合がある。

そこで、この実施形態では、めっきラインの作業開始前にスナウト 2 内の清掃を実施し、このときに前回のめっきラインの作業時にスナウト 2 内で発生した異物を、図 3 に示すような手順で剥離してスナウト 2 外に除去するようにした。

【 0 0 1 9 】

まず、スナウト 2 内の清掃開始時には、図 3 (A) に示すように、めっき槽 1 のめっき浴面のレベル 2 0 は目標値にあり、作業位置にあるスナウト 2 の内壁面には例えば図示のように異物 b が付着した状態にある。

この状態で、異物剥離装置 7 では、吐出配管 9 の入口に不活性ガスを供給することにより、吐出配管 9 の吐出口 1 0 から不活性ガスを吐出(噴射)させる。この吐出により、めっき浴面 2 0 が振動され、このときの振動の衝撃でスナウト 2 の内壁面に付着する異物 b を剥離させる。異物剥離装置 7 の動作時間は、その剥離に十分な時間とする。

【 0 0 2 0 】

このときには、異物吸引装置 8 を動作させる。このため、スナウト 2 の内壁面から剥離した異物 b およびスナウト 2 内のめっき浴面上に浮遊する異物 c は、異物吸引装置 8 の吸引ポンプ 1 3 により吸引配管 1 2 の吸引口 1 1 に吸引されてスナウト 2 外に排出される。このときには、スナウト 2 の内壁面に付着する異物 b の全部は剥離されず、例えば、異物 b 1、b 2 は残された状態になる(図 2 (B)参照)。

【 0 0 2 1 】

10

20

30

40

50

次に、図3(B)に示すように、スナウト昇降装置6によりスナウト2を上昇させたのち、位置決めする。このときのスナウト2の基準位置である操業位置からの上昇距離(上昇値)Hは、めっき槽1のめっき浴面20のレベルの目標値の下限レベル側の許容値Bよりも大きな値とする。この理由は、上記のように、スナウト2の内壁面に付着する異物c1のスナウト2の長さ方向の幅は、めっき槽1のめっき浴面20の許容範囲の値よりも大きくなる場合があるので(図3(A)参照)、そのはみ出た部分の異物bを効果的に剥離させるためである。

【0022】

そして、スナウト2を位置決めした状態で異物剥離装置7を所定時間だけ動作させ、このときには、スナウト2の内壁面から剥離されずに残っている異物b1を剥離させ、内壁面を清浄化させる。その剥離された異物b1およびスナウト2内のめっき浴面上に浮遊する異物は、異物吸引装置8に吸引されてスナウト2外に排出される。

10

引き続き、図3(C)に示すように、スナウト昇降装置6によりスナウト2を下降させたのち、位置決めする。このときのスナウト2の基準位置からの下降距離(下降値)Lは、めっき槽1のめっき浴面20のレベルの目標値の上限レベル側の許容値Aよりも大きな値とする。この理由は、スナウト2を上昇させる場合と同様である。

【0023】

そして、スナウト2を位置決めした状態で異物剥離装置7を所定時間だけ動作させ、このときには、スナウト2の内壁面から剥離されずに残っている異物b2を剥離させ、内壁面を清浄化させる。その剥離された異物b2およびスナウト2内のめっき浴面上に浮遊する異物は、異物吸引装置8に吸引されてスナウト2外に排出される。

20

その後、スナウト昇降装置6によりスナウト2を図3(C)の位置から図3(D)の位置まで上昇させて所定位置である操業位置にすると、スナウト2の内壁面に付着していた異物は全て除去されるとともに、スナウト2の内壁面が広い範囲で清浄になり、この状態で新たな操業を行うことができる。

【0024】

(実施形態の効果)

以上のように、この実施形態では、スナウト2内の清掃時に、スナウト昇降装置6が、スナウト2を基準位置から上昇および下降させるようにし、かつ、その昇降できる距離(移動距離)がめっき槽1のめっき浴面20のレベルの目標値の許容範囲よりも大きくなるようにした。しかも、その昇降時に、各位置においてスナウト2を位置決めできるようにした。

30

【0025】

また、この実施形態では、スナウト2内の清掃時に、この異物剥離装置7が、スナウト2内のめっき浴面下において不活性ガスを吐出させ、これによりめっき浴面を振動させてスナウト2の内壁面に付着する異物を剥離させ、スナウト2の内壁面を清浄化させるようにした。

さらに、この実施形態では、スナウト2内の清掃時に、異物吸引装置8が、スナウト2の内壁面から剥離されてスナウト2内のめっき浴面上に浮遊する異物、およびスナウト2内のめっき浴面上にすでに浮遊する異物のそれぞれを吸引してスナウト2外に排出するようにした。

40

【0026】

また、異物剥離装置7から吐出させる不活性ガスは、特に限定するものではなく、アルゴン等の希ガス族や、化学反応性の低い窒素等があげられる。

したがって、この実施形態によれば、スナウト2の内壁面に付着する異物などをスナウト2外に除去することができる上に、スナウト2の内壁面を清浄化できるようになり、表面欠陥が抑制された高品質のめっき鋼板を製造することができる。

【0027】

(その他の実施形態)

(1)上記の実施形態では、スナウト2内の清掃時に、スナウト昇降装置6がスナウト2

50

を基準位置から上昇および下降させるようにし、スナウト 2 の設置位置を変更するようにした。

しかし、これに代えて、スナウト 2 内の清掃時に、スナウト 2 の設置位置を基準位置のままとし、めっき槽 1 のめっき浴面の高さをめっき浴面の基準レベルを中心に、インゴットを用いて上昇および下降させるようにしても良い。

【 0 0 2 8 】

(2) 上記の実施形態では、スナウト 2 内の清掃時に、スナウト昇降装置 6 がスナウト 2 を操業位置から昇降させて位置決めし、この位置決めした状態で異物剥離装置 7 と異物吸引装置 8 を動作させるようにした。

しかし、これに代えて、スナウト 2 内の清掃時に、スナウト昇降装置 6 がスナウト 2 を昇降させる過程において、異物剥離装置 7 と異物吸引装置 8 を動作させるようにしても良い。

10

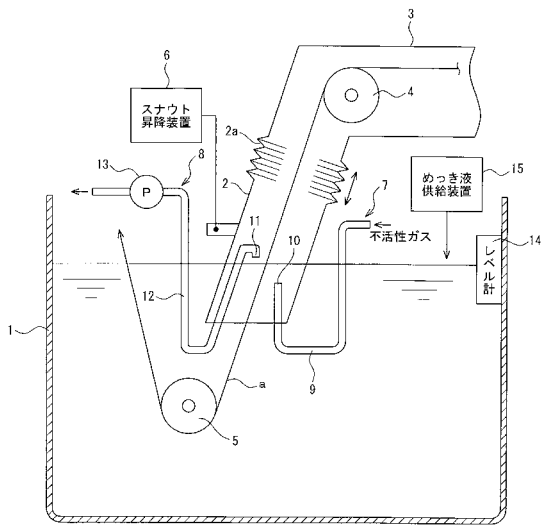
【符号の説明】

【 0 0 2 9 】

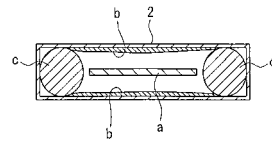
- a . . . 被めっき材
- b、b 1、b 2、c . . . 異物
- 1 . . . めっき槽
- 2 . . . スナウト
- 3 . . . 焼純炉
- 4、5 . . . ロール
- 6 . . . スナウト昇降装置
- 7 . . . 異物剥離装置
- 8 . . . 異物吸引装置
- 9 . . . 吐出配管
- 1 0 . . . 吐出口
- 1 1 . . . 吸引口
- 1 2 . . . 吸引配管
- 1 3 . . . 吸引ポンプ
- 2 0 . . . めっき浴面

20

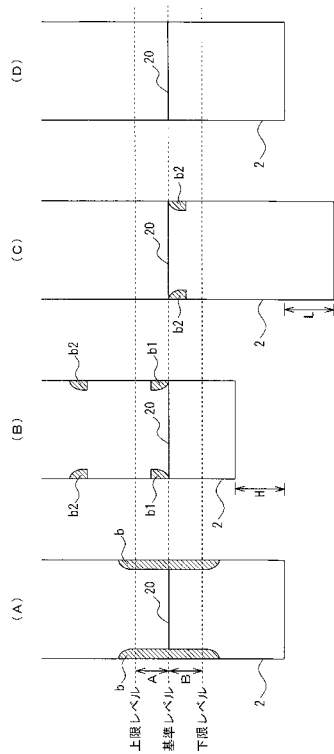
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 岩田 哲也

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

Fターム(参考) 4K027 AD10 AE04