

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4426460号
(P4426460)

(45) 発行日 平成22年3月3日(2010.3.3)

(24) 登録日 平成21年12月18日(2009.12.18)

(51) Int. Cl. F I
C 2 3 C 2/00 (2006.01) C 2 3 C 2/00
C 2 3 C 2/40 (2006.01) C 2 3 C 2/40

請求項の数 9 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-554293 (P2004-554293)	(73) 特許権者	390035426
(86) (22) 出願日	平成15年10月25日 (2003.10.25)		エス・エム・エス・ジーマーク・アクチエンゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2006-507406 (P2006-507406A)		ドイツ連邦共和国、40237 デュッセルドルフ、エドゥアルト-シユレーマン-ストラッセ、4
(43) 公表日	平成18年3月2日 (2006.3.2)	(74) 代理人	100069556
(86) 国際出願番号	PCT/EP2003/011890		弁理士 江崎 光史
(87) 国際公開番号	W02004/048633	(74) 代理人	100092244
(87) 国際公開日	平成16年6月10日 (2004.6.10)		弁理士 三原 恒男
審査請求日	平成18年9月7日 (2006.9.7)	(74) 代理人	100093919
(31) 優先権主張番号	10254513.8		弁理士 奥村 義道
(32) 優先日	平成14年11月22日 (2002.11.22)	(74) 代理人	100111486
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 鍛冶澤 實

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属連続体の溶融めっき装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属連続体(1)又は鋼帯の溶融めっき装置であって、この装置では、金属連続体(1)が、溶融したコーティング用金属(2)を収容する容器(3)を通して、かつその容器の前に配置された移送路(4)を通して、垂直に移送されており、移送路(4)の領域で金属連続体(1)の両側に配置された、コーティング用金属(2)を容器(3)内に引き留める電磁界を生成するための少なくとも二つの誘導コイル(5)を有する装置において、

移送路(4)の上の容器(3)の底部領域(6)に配置された閉鎖手段(7, 7')であって、この閉鎖手段は、溶融したコーティング用金属(2)が金属連続体(1)の方に、及び/又は移送路(4)の方に流れるのを許容可能とする第一の位置を占めることができるとともに、溶融したコーティング用金属(2)が金属連続体(1)の方に、及び/又は移送路(4)の方に流れるのを遮断可能とする第二の位置を占めることができ、その際容器(3)の底部領域(6)に対して相対的に移動可能である防御部として構成されている閉鎖手段(7, 7')を特徴とする装置。

【請求項 2】

当該の防御部が、それぞれ金属連続体(1)の表面に対して垂直に移動可能である、二つの協働する部分(7, 7')を有することを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

当該の防御部が、金属連続体(1)の移送方向(R)に移動可能であることを特徴とす

る請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

当該の防御部が、単一の部分で構成されるとともに、箱の形状を有することを特徴とする請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

当該の防御部（7, 7'）が、容器（3）の底部領域（6）に対して逆側に有る上方の終端領域（8）に、カバー手段（9）を有することを特徴とする請求項 1 から 4 までのいずれか一つに記載の装置。

【請求項 6】

当該のカバー手段（9）が、容器（3）の底部領域（6）に対して平行に広がる壁面部分として形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の装置。

10

【請求項 7】

当該のカバー手段（9）が、金属連続体（1）を通すための割れ目形状の隙間（10）を有する板として形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の装置。

【請求項 8】

当該の閉鎖手段（7, 7'）又は防御部が、空気圧又は油圧による手動の操作手段（11）と接続されていることを特徴とする請求項 1 から 7 までのいずれか一つに記載の装置。

【請求項 9】

当該の操作手段（11）は、溶融したコーティング用金属（2）が金属連続体（1）の方に、及び/又は移送路（4）の方に流れるのを許容するのか、或いは遮断するのかを指示する設備制御部と接続されていることを特徴とする請求項 8 に記載の装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、金属連続体、特に鋼帯の溶融めっき装置に関し、この装置では、金属連続体は、溶融したコーティング用金属を収容する容器を通して、かつこの容器の前に配置された移送路を通して移送されており、この装置は、移送路の領域で金属連続体の両側に配置された、コーティング用金属を容器内に引き留める電磁界を生成するための少なくとも二つの誘導コイルを有する。

30

【背景技術】

【0002】

金属ストリップ用の伝統的な金属溶融めっき設備は、保守のかかる部分、即ちその中に装備を有するコーティング容器を有する。コーティングの前に、コーティングする金属ストリップの表面に有る残留酸化物を浄化して、コーティング用金属との結合用に活性化させなければならない。この理由から、熱間プロセスによるコーティングの前では、ストリップの表面は、還元性雰囲気内で扱われる。予め酸化物層を化学的に、又は研磨して取り除いているので、表面は、還元熱間プロセスで活性化されて、熱間プロセス後には金属的に清浄になるようにしている。

【0003】

40

しかし、ストリップ表面の活性化により、このストリップ表面の空気中の酸素に対する親和力は増大する。コーティングプロセスの前に、空気中の酸素が再びストリップ表面に着くことが可能となるのを防止するために、ストリップは、浸漬パイプ内を上方から溶融めっき用の浴内に投入される。コーティング用金属は、溶融した形で存在しており、後続のプロセスは、コーティングの厚さを調整するためのエアブラスト装置とともに、重力を利用して良いが、コーティング用金属が完全に凝固するまでストリップに触れることを禁止されているので、ストリップは、コーティング容器内で垂直方向に向きを変えなければならない。これは、溶融金属内で動くローラーを用いて行われる。このローラーは、溶融したコーティング用金属によって、強い摩擦を受け、停滞及びそれによる生産活動の停止の原因となっている。

50

【 0 0 0 4 】

ミクロンの範囲で変動可能なコーティング用金属の薄いめっき厚が要望されていることから、ストリップ表面の品質に対する高い要求が有る。このことは、ストリップを移送するロールの表面も高い品質でなければならないことを意味する。この表面における障害は、一般的にストリップ表面の欠陥につながる。これは、設備の頻繁な停滞に対する別の原因となっている。

【 0 0 0 5 】

この溶融したコーティング用金属内で動くロールとの関連で起こる問題を回避するために、下方の領域に、ストリップを垂直で上方に貫通させるための移送路を有する、下方を開いたコーティング容器を利用するとともに、密閉するために、電磁気的な閉鎖手段を利用する試みが有る。それは、コーティング容器を下方に対して密閉する、押し戻す、送り返す或いは狭窄する形の交番電磁界又は進行電磁界により動作する電磁誘導コイルである。

10

【 0 0 0 6 】

そのような解決法は、例えば特許文献 1 により周知である。特許文献 2 による解決法又は特許文献 3 による解決法も、コーティング容器を下方に対して密閉するための電磁気的な閉鎖手段を利用している。

【 0 0 0 7 】

この場合、特に停電のために電磁気的な閉鎖手段が機能しなくなる可能性が有る緊急事態を考えると、コーティング容器の下方に開いた移送路の気密性を保証することは、重要で難しい課題である。これに関して、従来技術では、様々な可能性が開示されている。

20

【 0 0 0 8 】

これに関して、特許文献 4 は、移送路の下に有る狭窄部を規定しており、そこからは、管路を介して溶融したコーティング金属の貯蔵タンクに通じている。この文献では、この戻り遮断器として表示された装置を構成するためのより詳細な記述は、明らかにされていない。

【 0 0 0 9 】

特許文献 5 は、移送路の下方に有る、移送路を通過して下方に向かって流れ出るコーティング用金属を受ける受け槽を開示している。コーティング用金属は、タンクに通されて、そこから、ポンプによって、コーティング浴に再び移送される。この場合も、どのようにして流出するコーティング用金属を受け取るかという、具体的で詳細な記述は成されていない。

30

【 0 0 1 0 】

特許文献 6 は、どのようにして移送路の下方領域における気密性を保証することができるかという問題により詳細に取り組んでいる。ここでは、これを保証するために、様々な代替となる解決法を開示している。一つの実施形態では、金属連続体の両側に配置された二つの仕切りを、金属連続体の表面に対して垂直に、この表面に近付けることができる。これらの仕切りは、閉鎖用釜として機能し、必要な場合、移送路を通した溶融物の下方への流出を防止するために、金属連続体と接触して保持される。しかしながら、この機能を確実に実施するには、これらの仕切りの比較的負担のかかる制御が必要である。別の実施形態は、移送路の下の領域から流出したコーティング用金属を受けタンクに運ぶ輸送ベルトを使用するものと規定している。しかし、この解決法は、非常に負担のかかるものであり、このベルトが、時間の経過によりコーティング用金属により消耗して、そのためその機能をもはや遂行することができない恐れが有る。溶融したコーティング用金属の流出を防止する第三の代替の解決法は、ガス噴射システムを規定している。この場合、ガス流は、下方から移送路に向けられており、流出するコーティング用金属を上方に持って行く、即ちその開口部は、下方に対して密閉されている。この解決法も、非常に負担がかかり、限られた場合にしか実用的でない。

40

【 0 0 1 1 】

特許文献 7 により、コーティング容器の底面領域の移送路への移行部に仕切り壁を配置

50

した溶融めっき設備が周知である。この仕切り壁は、溶融したコーティング用金属の移送路への流出を防止しており、そのために、この仕切り壁は、流出に対して有利に形成された壁又は誘導板で構成されるものと規定している。しかし、この文献に開示された仕切り壁は、必要な場合に移送路領域を溶融したコーティング用金属から防護するのに適していない。同様に、この仕切り壁では、コーティングプロセスへの影響を排除することはできない。

特許文献6により、閉鎖手段を用いて、コーティング容器内の溶融物と移送路間における一時的な密閉を実行する解決法が周知であり、この閉鎖手段は、その融点が高々コーティング用金属の融点と同じ高さである溶融可能な材料から構成されている。この閉鎖手段の溶融後には、コーティング容器内の溶融物と移送路間における液状の連結体が形成されるものである。

【特許文献1】欧州特許登録第0673444号公報

【特許文献2】国際特許出願第96/03533号公報

【特許文献3】特開平5-086446号公報

【特許文献4】欧州特許登録第0630421号公報

【特許文献5】特開2000-273602号公報

【特許文献6】欧州特許登録第0855450号公報

【特許文献7】フランス特許出願第2798396号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

以上のことから、この発明の課題は、コーティングプロセスを最適に実行するとともに、危機的な運転状況、例えば誘導コイルへの電源供給が遮断された場合にも、簡単な方法で設備の信頼できる運転を保証する、金属連続体の溶融めっき装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

この発明において、この課題の解決法は、容器の底部領域で移送路の上に配置された、溶融したコーティング用金属の金属連続体及び/又は移送路への流れを選択的に許容又は遮断する閉鎖手段であって、その際閉鎖手段(7, 7')が、容器(3)の底部領域(6)に対して相対的に移動可能である防御部として構成されていることを特徴とする。

【0014】

即ち、この発明では、コーティング用金属の、特に移送路への流れを選択的に許容又は遮断することが可能であり、その結果特に運転に障害が有った場合に、溶融した金属がコーティング用装置から移送路に流出する恐れはない。

【0015】

この実施形態では、前述した場合におけるコーティング用装置の損傷又は経済的な損失を防止することができる。

【0016】

一つの実施構成では、この防御部は、それぞれ金属連続体の表面に対して垂直に移動することが可能な、二つの協働する部分を有する。これに代わって、又はこれに追加して、この防御部は、金属連続体の移送方向に移動することが可能であるものと規定することができる。

【0017】

最後に述べたケースでは、この防御部は、単一の部分で構成するとともに、箱の形状を有するものと規定することができる。こうすることによって、この防御部の製造を安価に行うとともに、特に簡単な方法で装置の運転の適性を保証することができる。

【0018】

有利には、この防御部は、その容器の底部領域とは逆側に有る終端領域にカバー手段を有する。これによって、誘導コイルによる電磁気的な励起によって乱流を起こされている

10

20

30

40

50

コーティング浴の安定化を実現することができる。一つの実施形態では、このカバー手段を、容器の底部領域に対して平行に広がる壁面部分として形成するものと規定する。

別の構成は、このカバー手段を、金属連続体を貫通させるための割れ目形状の隙間を有する板として形成するものと規定する。

【0019】

この閉鎖手段、特に防御部は、有利には、空気圧又は油圧による手動の操作手段と接続され、この場合、この操作手段は、溶融したコーティング用金属が金属連続体及び/又は移送路に流出するのを許容するのか、或いは遮断するのかを指示する設備制御部と接続することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

この発明の実施例を図面に図示している。

【0021】

図1は、溶融めっき装置とこの装置を通過する金属連続体1を模式的に描いている。

【0022】

この装置は、溶融したコーティング用金属2で満たされた容器3を有する。コーティング用金属は、例えば垂鉛又はアルミニウムである。鋼帯の形のコーティングする金属連続体1は、容器3を移送方向Rに、垂直に上方に向かって通過して行く。この状態では、基本的に金属連続体1が容器3を上方から下方に向かって通過して行くことも可能であると見て取れる。金属連続体1が容器3を通り抜けるようにするために、この容器は、底部領域を開かれており、そこには移送路4が有る。

【0023】

溶融したコーティング用金属2が、移送路4を通過して下方に向かって流出することができないように、金属連続体1の両側には、二つの電磁誘導コイル5が有り、これらのコイルは、コーティング用金属2の重力に対抗して作用し、それによって誘導路4を下方に対して密閉する磁界を生成する。

【0024】

これらの誘導コイル5は、二つの向き合って配置された交番電磁界又は進行電磁界コイルであり、2Hz～10kHzの周波数範囲で動作して、移送方向Rに対して垂直の交差電磁界を生成するものである。有利な周波数範囲は、単相システム（交番電磁界コイル）に対しては2kHz～10kHzであり、多相システム（例えば進行電磁界コイル）に対しては2Hz～2kHzである。

【0025】

容器3の底部領域6には、図1による実施例において、二つの部分から構成された、防御部の形の閉鎖手段7又は7'が配置されている。この場合、防御部の二つの部分7, 7'は、容器3の底部に対して平行に両矢印の方向に移動する。移動を実行するために、ここではピストン・シリンダーユニットとして単に模式的に図示した操作手段11が配備されており、同様に別の如何なる形式の操作手段をも用いることができる。

【0026】

この防御部7又は7'は、ここでは、二つの部分に分割された箱として構成されており、その際二つの半分の部分7と7'は、容器3の底部領域6において移送路4の領域を隔壁で仕切る形で協働することができる。この状況が図1に描かれている。従って、コーティング用金属2は、移送路4又は金属連続体1の方には進出することができない。このような防御部7又は7'の閉じた状態は、特に二つの運転形態に対して重要である。

【0027】

一つには、コーティング設備が活動を高める前に、この位置に着くものである。この場合、コーティング用金属2が金属連続体の方に進むことが出来ない形で、金属連続体1は、移送方向Rに上方に向かって動き、誘導コイル5が作動される。ここで、先ず二つの防御部分7又は7'が、両矢印の方向に金属連続体1から離して動かされ、その結果そのことにより箱が開かれることによって、コーティング用金属2が、金属連続体1の方に、そ

10

20

30

40

50

して移送路 4 の領域内に進出することができる。誘導コイル 5 が作動されているので、コーティング用金属 2 の移送路 4 を通って下方に向かう流出は起こらない。即ち、当初防御部 7 , 7 ' は、下方に開いた移送路 4 を、そのため移送路を通過して行く金属連続体 1 を、容器 3 の底部領域 6 上において最適な高さで取り囲んでおり、その結果コーティング用金属 2 は、移送路 4 の方向に流ることができない。そして、コーティングプロセスの開始の際に、防御部 7 , 7 ' が開かれ、その結果コーティング用金属 2 が金属連続体 1 の方に、そのため移送路 4 内に最適な時間と量で流入するが、その時移送路は、誘導コイル 5 によって電磁氣的に密閉されている。

【 0 0 2 8 】

もう一つには、停電となり、誘導コイル 5 が（例えば必要な電力量にまで達する前では）もはやその役目を果たすことができない、即ち移送路 4 を、生成した電磁界によって下方に対して密閉することができない場合に、この防御部 7 , 7 ' が意味を有するものである。この場合、二つの防御部分 7 , 7 ' は、両矢印の方向に対して、金属連続体 1 の方に、これらが接触して、金属連続体 1 の周りの箱形状のカバー体を形成するまで移動することができる。従って、更なるコーティング用金属 2 が、もはや金属連続体 1 及び移送路 4 にまで到達することができず、そのことによって、コーティング用通路 4 の機械的な密閉が保証される。こうすることによって、コーティング用金属は、移送路 4 から下方に向かって流出することができない。

【 0 0 2 9 】

図 2 では、改めて防御部 7 , 7 ' を斜視図で、しかも閉鎖した状態で描いている。両矢印は、二つの防御部分 7 , 7 ' が、金属連続体 1 の移送方向 R に対して、どの方向に移動することができるかを示しており、その方向に操作手段 1 1 が作用する（図 1 参照）。金属連続体 1 に対する貫通用開口部が、防御部 7 , 7 ' の底部領域に有り、それにも関わらず、図示した防御部 7 , 7 ' の閉鎖した位置では、コーティング用金属 2 が金属連続体 1 及び移送路 4 の方に近づくことができないことが分かる。

【 0 0 3 0 】

防御部 7 , 7 ' は、コーティング用金属に曝されているので、防御部 7 , 7 ' の安定した確かな動作のためには、防御部は、出来る限り少ない部分から構成するのが有利である。図 1 又は図 2 による解決法は、二つの部分から成る防御部 7 , 7 ' を規定しているのに対して、図 3 では、防御部 7 が単一の部分で構成することも可能であることが分かる。この場合、箱形状に構成された防御部 7 は、閉鎖された状態で、容器 3 の底部 6 上に載っており、そのことによって移送路 4 を密閉している。防御部 7 を開くためには、防御部は、垂直に上方に向かって、即ち移送方向 R に動かされ、またもや操作手段 1 1 は、その方向に作用する。

【 0 0 3 1 】

高い品質でコーティングされた金属連続体を製造するためのコーティングプロセスを実行するには、コーティング浴の表面を出来る限り静止した状態に保つことに配慮するのが有利である。電磁誘導コイル 5 は、生成した磁界によって、コーティング用金属 2 内に流れを誘発するので、このことは、本来保証されない。

【 0 0 3 2 】

コーティング浴の表面を安定させるために、図 4 による実施例では、防御部 7 , 7 ' の終端領域 8 にカバー手段 9 を配備して、それによって、誘導コイル 5 によって生成された流れが再び浴表面の方向に広がることをできないことに配慮するものと規定する。

【 0 0 3 3 】

即ち、電磁氣的な密閉によって移送路 4 又は容器 3 内に起こされる溶融したコーティング用金属 2 の乱流を、この防御部 7 , 7 ' の実施形態によって、特にカバー部 9 によって隔離することができる。

【 0 0 3 4 】

防御部 7 が単一の部分で構成されている場合、図 5 で図示した手段は、以下のとおり実現され、ここでは、防御部 7 は、上方の領域に、金属連続体 1 の通過を可能とする隙間 1

10

20

30

40

50

0を備える。この場合、誘導コイル5によってコーティング用金属2内に生成される流れは、カバー手段9によって阻止され、このカバー手段は、そこにおいて残りのコーティング浴に対して防御部7の内部領域をほぼ完全に閉じ込めるものである。この実施形態により、浴表面を最適に安定化させる、即ち質の高いコーティングを保証することが可能である。

【0035】

運転障害の場合、特に電磁誘導コイル5の停止の際に、防御部7は、操作手段11によって閉鎖され、その結果コーティング用金属2が容器3から流れ出る恐れがなくなる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

10

【図1】溶融めっき装置とこの装置を通過する金属連続体の模式的な断面図。

【図2】二つの部分から成る防御部の斜視図。

【図3】単一の部分から成る防御部の斜視図。

【図4】二つの部分から成る、カバー手段を備えた防御部を有する溶融めっき装置の模式的な断面図。

【図5】単一の部分から成る、カバー手段を備えた防御部の斜視図。

【符号の説明】

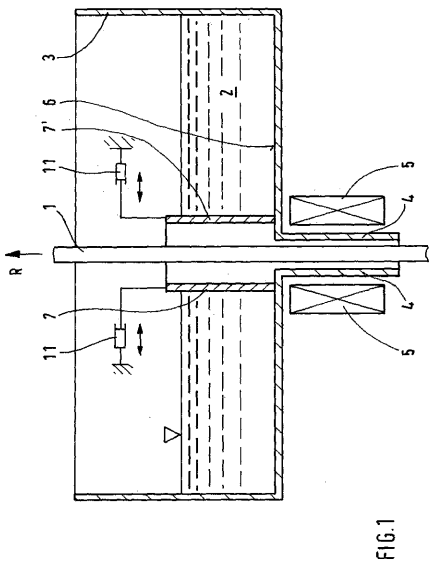
【0037】

- 1 金属連続体（鋼帯）
- 2 コーティング用金属
- 3 容器
- 4 移送路
- 5 誘導コイル
- 6 容器の底部領域
- 7 閉鎖手段
- 7' 閉鎖手段
- 8 閉鎖手段の終端領域
- 9 カバー手段
- 10 隙間
- 11 操作手段
- R 移送方向

20

30

【 図 1 】



【 図 2 】

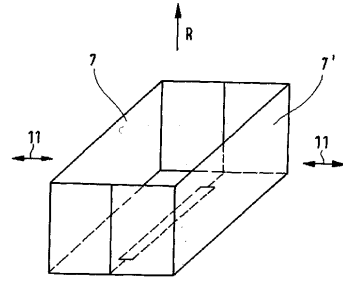


FIG. 2

【 図 3 】

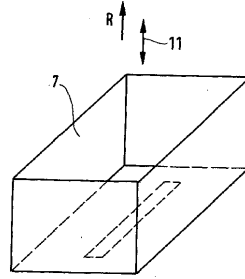


FIG. 3

【 図 4 】

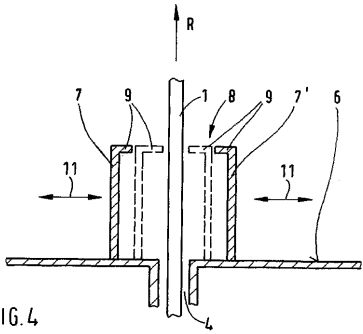


FIG. 4

【 図 5 】

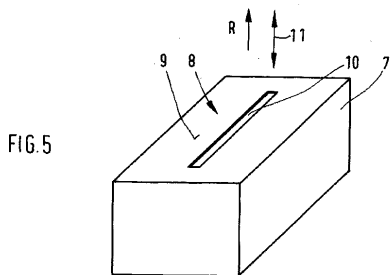


FIG. 5

フロントページの続き

- (72)発明者 ブリスベルガー・ロルフ
ドイツ連邦共和国、イッスム、アム・タップ、17
- (72)発明者 ファルケンハーン・ボードー
ドイツ連邦共和国、ラーティンゲン、グスタフ・リンデン・ストラッセ、20
- (72)発明者 ベーレンス・ホルガー
ドイツ連邦共和国、エルクラート、ノイエンハウスストラッセ、44
- (72)発明者 ツィーレンバッハ・ミヒャエル
ドイツ連邦共和国、ジーゲン、エールストラッセ、22
- (72)発明者 テンクホッフ・ベルンハルト
ドイツ連邦共和国、デュースブルク、アム・ガイストフェルト、36

審査官 祢屋 健太郎

- (56)参考文献 特開平10-195619(JP,A)
特開平11-172396(JP,A)
特開2000-219944(JP,A)
特開平07-003415(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C23C 2/00-2/40