

(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2004-124144
(P2004-124144A)

(43) 公開日 平成16年4月22日(2004.4.22)

(51) Int. Cl.⁷

C23C 2/00
C23C 2/02
C23C 2/40

F I

C23C 2/00
C23C 2/02
C23C 2/40

テーマコード(参考)

4K027

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2002-288716 (P2002-288716)	(71) 出願人	000211123 中外炉工業株式会社 大阪府大阪市西区京町堀2丁目4番7号
(22) 出願日	平成14年10月1日(2002.10.1)	(74) 代理人	100062144 弁理士 青山 稜
		(74) 代理人	100086405 弁理士 河宮 治
		(74) 代理人	100073575 弁理士 古川 泰通
		(74) 代理人	100100170 弁理士 前田 厚司
		(72) 発明者	勢能 孝雄 大阪府大阪市西区京町堀2丁目4番7号 中外炉工業株式会社内

最終頁に続く

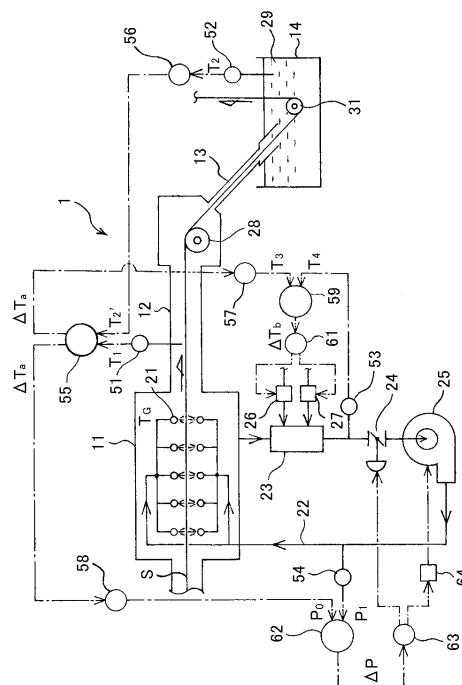
(54) 【発明の名称】 連続溶融金属めっき設備

(57) 【要約】

【課題】本発明は、斯る従来の問題をなくすことを課題としてなされたもので、短い長さで、鋼板の温度制御に関し、応答性を良好にし、温度のばらつきの少ない状態で鋼板を所望温度に保持することを可能とした連続溶融金属めっき設備を提供する。

【解決手段】連続溶融金属めっき設備1は、設定温度に加熱保持された金属めっき浴29を収容しためっき浴槽11と、溶融金属めっき可能な温度に冷却されて進入してくる帯状鋼板Sにガスが噴射され、このガスが強制対流させられる雰囲気中を帯状鋼板Sが通過させられて、金属めっき浴29へと連続的に送り出されるとともに、前記噴射されるガスの温度が金属めっき浴29に帯状鋼板Sを浸漬させて溶融金属めっきするのに適した温度に帯状鋼板Sを保持する温度に調整される板温保持室11とを備えた構成としてある。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

設定温度に加熱保持された金属めっき浴を収容しためっき浴槽と、溶融金属めっき可能な温度に冷却されて進入してくる帯状鋼板にガスが噴射され、このガスが強制対流させられる雰囲気中を前記帯状鋼板が通過させられて、前記金属めっき浴へと連続的に送り出されるとともに、前記噴射されるガスの温度が前記金属めっき浴に前記帯状鋼板を浸漬させて溶融金属めっきするのに適した温度に前記帯状鋼板を保持する温度に調整される板温保持室とを備えたことを特徴とする連続溶融金属めっき設備。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、帯状鋼板を金属めっき浴に連続的に浸漬させて溶融金属めっきする連続溶融金属めっき設備に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

従来、加熱帯、ガス強制対流式の冷却帯に続けて設けられた連続溶融金属めっき設備が公知である（先行技術文献情報なし）。また、帯状鋼板を連続的に金属めっき浴に浸漬させることにより帯状鋼板に連続溶融金属めっきをする場合、金属めっき浴内に進入してくる帯状鋼板を略金属めっき浴温度に精度よく調節するのが良いことは周知である。さらに、一般にこの金属めっき浴内に進入してくる帯状鋼板の長手方向の温度のばらつき、幅方向の温度のばらつきについては、いずれも ± 5 程度が金属めっきの品質上、温度精度上の上限とされている。

20

【0003】

前記冷却帯では、例えば、帯状ステンレス鋼板にZnめっきする場合、この鋼板を約460まで冷却するために100～150のガスが帯状鋼板に噴射され、この帯状鋼板と噴射されるガスの両者の温度が大きく、このためこの帯状鋼板の長手方向および幅方向において温度のばらつきが前記温度制度上の上限を超えて生じ易い。

そこで、斯かる温度のばらつきを縮小すべく、前記冷却帯に続く輻射式の板温保持室が設けられた連続溶融金属めっき設備が知られている。

【0004】

30

【発明が解決しようとする課題】

前記従来の輻射式の板温保持室が設けられた連続溶融金属めっき設備の場合、この板温保持室は輻射式のため、帯状鋼板の温度制御に関する応答性が悪く、かつ帯状鋼板のついて所望の温度精度を達成しようとする、この板温保持室が長くなり過ぎ、大きな設置スペースを要するという問題がある。

本発明は、斯る従来の問題をなくすことを課題としてなされたもので、短い長さで、帯状鋼板の温度制御に関し、応答性を良好にし、温度のばらつきの少ない状態で帯状鋼板を所望温度に保持することを可能とした連続溶融金属めっき設備を提供しようとするものである。

【0005】

40

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は、設定温度に加熱保持された金属めっき浴を収容しためっき浴槽と、溶融金属めっき可能な温度に冷却されて進入してくる帯状鋼板にガスが噴射され、このガスが強制対流させられる雰囲気中を前記帯状鋼板が通過させられて、前記金属めっき浴へと連続的に送り出されるとともに、前記噴射されるガスの温度が前記金属めっき浴に前記帯状鋼板を浸漬させて溶融金属めっきするのに適した温度に前記帯状鋼板を保持する温度に調整される板温保持室とを備えた構成とした。

【0006】**【発明の実施の形態】**

次に、本発明の実施形態を図面にしたがって説明する。

50

図 1 は、本発明に係る連続溶融金属めっき設備 1 を示し、この連続溶融金属めっき設備 1 は、例えば焼鈍炉の加熱帯、冷却帯に続けて設けられ、帯状鋼板 S、例えば冷延鋼板が連続的に順次通過してゆく板温保持室 11、めっき浴槽導入空間部 12、スナウト 13 およびめっき浴槽 14 を備えている。

【0007】

板温保持室 11 の内部には、横方向に間隔をあけて整列配置された複数のノズル 21 が、帯状鋼板 S にガス噴射可能に、鋼板 S の上下に 2 列、間隔をあけて対向配置され、板温保持室 11 内でガスが強制対流させられるようになっている。また、板温保持室 11 からはガス循環流路 22 が延びており、このガス循環流路 22 は、例えば加熱手段として、ヒータ或いはバーナを備え、冷却手段としてクーラを備えた加熱冷却部 23、圧力制御弁 24 および送風機 25 を経て、前記ノズル 21 の各々に接続している。そして、前記加熱手段は例えばサイリスタや流量調節弁を用いた加熱調節手段 26 により加熱強さの調節が行われ、前記冷却手段は、例えばクーラーを用いた冷却調節手段 27 により冷却強さの調節が行われる。

10

【0008】

めっき浴槽導入空間部 12 は、ガイドロール 28 を内蔵し、板温保持室 11 から進入してきた帯状鋼板 S をガイドロール 28 により方向転換させて、続くスナウト 13 へと送り出している。

スナウト 13 は、その先端部を例えば、Zn, Al 等の金属を溶融させためっき浴槽 14 内の金属めっき浴 29 内に位置させており、板温保持室 11 およびめっき浴槽導入空間部 12 を通過してきた帯状鋼板 S を金属めっき浴 29 に浸漬させている。

20

めっき浴槽 14 内には、シンクロール 31 が設けられており、金属めっき浴 29 に浸漬し、めっき処理された帯状鋼板 S がシンクロール 31 を介して上方に導かれて、続く工程へと送り出される。

【0009】

一方、めっき浴槽導入空間部 12 に板温検出器 51 が、めっき浴槽 14 にめっき浴温度検出器 52 が、加熱冷却部 23 と圧力調節弁 24 との間のガス循環流路 22 の部分にガス温度検出器 53 が設けられ、送風機 25 と板温保持室 11 との間のガス循環流路 22 の部分にガス圧検出器 54 が設けられている。板温検出器 51 により金属めっき浴 29 に進入する直前の帯状鋼板 S の温度が検出され、検出された鋼板温度 T_1 を示す温度信号が温度指示調節計 55 に入力される。また、金属めっき浴 29 は図示しないめっき浴加熱手段により設定温度、例えば Zn めっき浴の場合は約 450 に保たれ、めっき浴温度検出器 52 によりその金属めっき浴 29 の温度が検出され、検出されためっき浴温度 T_2 を示す温度信号が演算器 56 に入力される。この演算器 56 では検出された金属めっき浴温度 T_2 に基づき、例えば T_2 に一定温度 20 を加えることにより、金属めっき浴 29 に進入する帯状鋼板 S の好ましい温度として設定板温度 T_2' ($= T_2 + 20$) が算出され、この設定板温度 T_2' を示す設定板温度信号が温度指示調節計 55 に入力される。

30

【0010】

温度指示調節計 55 からは、鋼板温度 T_1 と設定板温度 T_2' との温度差 T_a ($= T_1 - T_2'$) を示す温度偏差信号が演算器 57 および 58 に入力される。演算器 57 では、温度差 T_a に基づき、所望のガス温度 T_3 が求められ、このガス温度 T_3 を示す温度信号が温度指示調節計 59 に入力される。この温度指示調節計 59 には、またガス温度検出器 53 により検出されたガス循環流路 22 内のガス温度 T_4 を示す温度信号が入力されており、所望のガス温度 T_3 と検出されたガス温度 T_4 との温度差 T_b ($= T_3 - T_4$) を示す温度偏差信号が制御手段 61 に入力される。そして、この制御手段 61 にて、ノズル 21 から噴射されるガス、即ちガス循環流路 22 内のガスが加熱されるべきか、冷却されるべきか判断され、この判断結果に基づき、温度差 T_b をゼロにするように、制御手段 61 から加熱調節手段 26、或いは冷却調節手段 27 のいずれかに、前記加熱手段による加熱強さを増減させるための信号、或いは前記冷却手段による冷却強さを増減させるための信号が入力され、ガス循環流路 22 内のガス温度 T_G が、 $T_2' - T_G - T_2$

40

50

' + T が成立する所定範囲内に、例えば $T_2' - 15 \leq T_G \leq T_2' + 15$ となる範囲内に保たれる。

【0011】

一方、演算器 58 では、温度差 T_a に対応する設定圧力 P_0 が求められ、この設定圧力 P_0 を示す圧力信号が圧力指示調節計 62 に入力される。この圧力指示調節計 62 には、ガス圧検出器 54 により検出されたガス循環流路 22 内のガス圧力 P_1 を示す圧力信号が入力されており、設定圧力 P_0 と検出されたガス圧力 P_1 との差圧 $P (= P_0 - P_1)$ を示す圧力偏差信号が制御手段 63 に入力される。そして、この P をゼロにするように制御手段 63 からの制御信号により差圧圧力制御弁 24 の開度調節、或いは回転数制御器 (VVVF) 64 を介して送風機 25 の駆動モータの回転数制御が行われ、ガス循環流路 22 内のガス圧力が適正值に保たれ、このガス圧力を通じて帯状鋼板 S の温度が所望範囲内に保たれるようになっている。

10

【0012】

さらに詳説すれば、圧力制御弁 24 の弁駆動部の応答速度は送風機 25 の駆動モータの応答速度に比して速く、制御手段 63 から圧力制御弁 24 および送風機 25 に対して制御信号が出力された初期の段階で、この制御信号に基づいて直ちに応答するのは圧力制御弁 24 のみである。このため、ガス圧検出器 54 による検出圧力が高過ぎる場合は、圧力制御弁 24 の開度を小さくしてゆくことにより検出ガス圧力 P_1 を低下させてゆく。そして、検出ガス圧力 P_1 が設定圧力 P_0 に達すると、圧力制御弁 54 の開度を基準開度の状態、例えば開度約 70% の状態に、即ち開方向に移行させてゆくとともに、これに伴う圧力変化が生じないように送風機 25 の駆動モータの回転数を増大させてゆき、圧力制御弁 24 による圧力変動分を送風機により補償する。これに対して、ガス圧検出器 54 による検出ガス圧力が低過ぎる場合は、圧力制御弁 24 の開度を大きくしてゆくことにより検出ガス圧力 P_1 を上昇させてゆく。そして、検出ガス圧力 P_1 が設定圧力 P_0 に達すると、圧力制御弁 24 の開度を基準開度の状態、例えば開度約 70% の状態に、即ち閉方向に移行させてゆくとともに、これに伴う圧力変化が生じないように送風機 25 の駆動モータの回転数を低下させてゆき、圧力制御弁 24 による圧力変動分を送風機 25 により補償する。

20

【0013】

このように、圧力制御弁 24 の開度を一旦小さく或いは大きくした後、基準開度の状態に戻すのは、その後、検出圧力 P_1 が変動した場合に、応答性のよい圧力制御弁 24 により迅速に対応できるようにしておくためである。換言すれば、圧力制御弁 24 の開度を小さくしたままにしておいて、検出ガス圧力 P_1 が上昇し過ぎた場合、或いは前記開度を大きくしたままにしておいて、検出ガス圧力 P_1 が低下し過ぎた場合、これに対処できなくなるからである。

30

なお、本発明は、圧力制御弁 24 と送風機 25 の双方を設けたものに限定するものでなく、圧力制御弁 24 と送風機 25 の内のいずれか一方のみを設けた連続溶融金属めっき設備をも含むものである。

【0014】

このように、この連続溶融金属めっき設備 1 において、略めっき浴温度で板温保持室 11 に進入してきた鋼板 S は、ノズル 21 から噴射される所定温度のガス圧力が調節されることにより、強制対流させられるガスの雰囲気の中で適温に保たれ、めっき浴槽導入空間部 12 およびスナウト 13 を経て、所定温度に加熱されためっき浴 29 に浸漬されて、溶融金属めっきされ、金属めっき浴 29 から続く工程に送り出される。

40

【0015】

なお、本発明は、必ずしも焼鈍炉に付属した設備である必要はなく、Znめっき以外に、例えば Alめっき用設備であってもよい。

また、図 1 では横型配置の設備を示したが、本発明は縦型配置の設備をも含むものである。

さらに、本発明における循環ガスの温度、圧力制御系は前述した構成に限定するものでな

50

く、板温保持室内でガスが強制対流させられる構成であればよい。

【0016】

【発明の効果】

以上の説明より明らかなように、本発明によれば、設定温度に加熱保持された金属めっき浴を収容しためっき浴槽と、熔融金属めっき可能な温度に冷却されて進入してくる帯状鋼板にガスが噴射され、このガスが強制対流させられる雰囲気中を前記帯状鋼板が通過させられて、前記金属めっき浴へと連続的に送り出されるとともに、前記噴射されるガスの温度が前記金属めっき浴に前記帯状鋼板を浸漬させて熔融金属めっきするのに適した温度に前記帯状鋼板を保持する温度に調整される板温保持室とを備えた構成としてある。

【0017】

このように、めっき浴槽の入側に設けられた板温保持室がガス強制対流式のものであるため、ここでの帯状鋼板の温度制御に関し、応答性が良好になり、板温保持室の全長を短縮でき、かつ温度のばらつきが少ない状態で帯状鋼板を所望温度に保持して帯状鋼板をめっき浴槽に導くことが可能となり、金属めっきの質を向上させることが可能になるという効果を奏する。

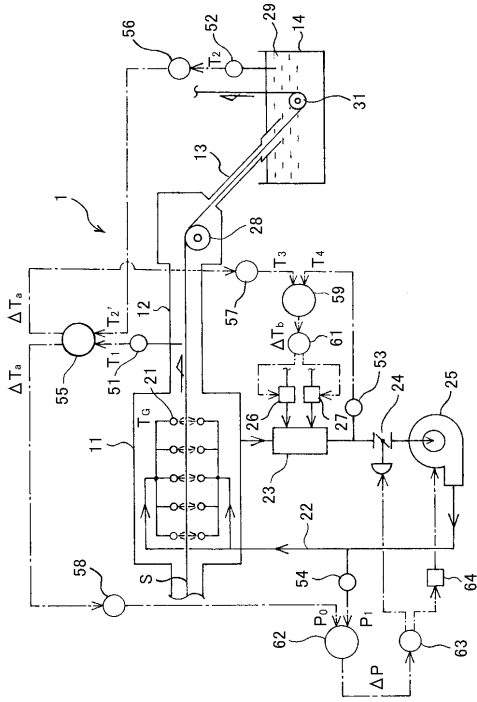
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る連続熔融金属めっき設備の全体構成を示す図である。

【符号の説明】

1	連続熔融金属めっき設備	1 1	板温保持室	
1 2	めっき浴槽導入空間部	1 3	スナウト	20
1 4	めっき浴槽	2 1	ノズル	
2 2	ガス循環流路	2 3	加熱冷却部	
2 4	圧力制御弁	2 5	送風機	
2 6	加熱調節手段	2 7	冷却調節手段	
2 8	ガイドロール	2 9	めっき浴	
3 1	シンクロール	5 1	板温検出器	
5 2	めっき浴温度検出器	5 3	ガス温度検出器	
5 4	ガス圧検出器	5 5	温度指示調節計	
5 6	演算器	5 7	演算器	
5 8	演算器	5 9	温度指示調節計	30
6 1	制御手段			
S	帯状鋼板			

【 図 1 】



フロントページの続き

(72)発明者 阪田 守

大阪府大阪市西区京町堀2丁目4番7号 中外炉工業株式会社内

Fターム(参考) 4K027 AA02 AA05 AA22 AB06 AB43 AC13 AD10 AD25 AE32