

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4872646号  
(P4872646)

(45) 発行日 平成24年2月8日(2012.2.8)

(24) 登録日 平成23年12月2日(2011.12.2)

(51) Int. Cl.		F 1			
<b>B 2 2 F</b>	<b>7/04</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 2 F	7/04	A
<b>B 2 2 F</b>	<b>3/18</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 2 F	3/18	
<b>F 2 7 B</b>	<b>9/24</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 7 B	9/24	E

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2006-337483 (P2006-337483)	(73) 特許権者	000000099
(22) 出願日	平成18年12月14日(2006.12.14)		株式会社 I H I
(65) 公開番号	特開2008-150645 (P2008-150645A)		東京都江東区豊洲三丁目1番1号
(43) 公開日	平成20年7月3日(2008.7.3)	(74) 代理人	110000512
審査請求日	平成21年10月26日(2009.10.26)		特許業務法人山田特許事務所
		(72) 発明者	望月 智俊
			東京都江東区豊洲三丁目1番1号 石川島
			播磨重工業株式会社内
		審査官	浅井 雅弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クラッド材製造設備の加熱冷却炉

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

母材表面に金属粉末を圧着して金属粉末層を形成したクラッド材を移動させつつ該クラッド材を加熱することにより前記金属粉末層を母材に焼結または融着させるようにしたクラッド材製造設備の加熱冷却炉であって、加熱炉と、該加熱炉の後段に備えた冷却炉と、前記金属粉末層が軟化温度に達していない前記加熱炉の入口部に備えた前側板支持部と、前記冷却炉において前記金属粉末層が固化温度に低下する位置に備えた後側板支持部とを有し、クラッド材に張力を付加して前側板支持部と後側板支持部とでクラッド材を宙づりに支持して搬送するようにし、前記加熱炉及び冷却炉内を通して外部に循環し、前記クラッド材の先端を前記加熱炉及び冷却炉に通過させる無端状の搬送ベルトを備えたことを特徴とするクラッド材製造設備の加熱冷却炉。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、クラッド材製造設備の加熱冷却炉に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、板表面の両面又は片面に、粉末を圧着してクラッド材を製造するアイデアが提案されており、このようなクラッド材を製造するには、図3に示されるような設備を使用することが提案されている。

20

## 【0003】

図3はクラッド材製造設備を構成する粉末圧着装置の一例を示したものであり、粉末圧着装置1は、水平方向へ対向配置されたロール1a, 1bを備えている。ロール1a, 1bは対向側が下方へ回転するよう駆動され得るようになっており、対向するロール間のロールギャップGを調整し得るようになっており、2a, 2bはロール1a, 1bの上面に配置された駆動可能な金属粉末供給ローラであり、3a, 3bは金属粉末供給ローラ2a, 2bよりもロール1a, 1bの回転方向上流側で金属粉末Pmをロール1a, 1b上面に供給し得るよう、金属粉末Pmが貯留される金属粉末ホッパである。又、Sは図示してない巻き戻し機により上方からロール1a, 1b間に供給されるステンレス等の母材である。

10

## 【0004】

上記粉末圧着装置により母材Sに金属粉末Pmを圧着して粉末圧着層を有するクラッド材4を製造するには、モータ等の駆動装置によりロール1a, 1bが駆動されて図3の矢印方向へ回転させられると共に、上方よりロール1a, 1b間に母材Sが送給され、金属粉末ホッパ3a, 3bによりロール1a, 1b上面に金属粉末Pmが供給される。

## 【0005】

而して、ロール1a, 1b上面に供給された金属粉末Pmは、回転する金属粉末供給ローラ2a, 2bにより供給量が調整されて母材S側へ送給され、ロール1a, 1bのロールギャップGにて母材Sに圧着され、クラッド材4が形成される。

## 【0006】

また、クラッド材製造設備における前記粉末圧着装置と関連する一般的技術水準を示すものとしては、特許文献1がある。特許文献1に示すものは、金属粉末を圧延するための一对の圧延ロールと、金属粉末ホッパから圧延ロール間に供給される金属粉末を一定の量に調整するための金属粉末供給ローラを備えている。

20

【特許文献1】特開2002-212608号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

ところで、前記粉末圧着装置により母材Sに金属粉末Pmを圧着して金属粉末層を有するクラッド材4を製造するには、金属粉末Pmを母材Sに圧着しただけでは接合強度が低いという問題がある。即ち、例えば前記クラッド材4を製品形状に切断して曲げ加工するような場合には、前記金属粉末層が母材Sから剥離してしまう可能性がある。

30

## 【0008】

この問題を防止するためには、前記粉末圧着装置1で製造したクラッド材4を加熱することにより金属粉末層を焼結または溶融させることで母材Sに固着するようにした加熱炉をクラッド材製造設備として備える必要がある。

## 【0009】

しかし、前記クラッド材4を加熱炉に導いて加熱することにより金属粉末層の温度を上げて母材Sに固着させる際に、クラッド材4が加熱炉の構成部材に接触すると、軟化した金属粉末層が傷付いてしまうという問題がある。

40

## 【0010】

本発明は、上記課題に鑑みてなしたもので、クラッド材を搬送しながらクラッド材を加熱して金属粉末層を母材に固着させる際に、クラッド材が加熱炉の構成部材に接触することを防止するようにしたクラッド材製造設備の加熱冷却炉を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

## 【0011】

本発明は、母材表面に金属粉末を圧着して金属粉末層を形成したクラッド材を移動させつつ該クラッド材を加熱することにより前記金属粉末層を母材に固着させるようにしたクラッド材製造設備の加熱冷却炉であって、加熱炉と、該加熱炉の後段に備えた冷却炉と、

50

該冷却炉の後段に備えた巻取り装置と、前記金属粉末層が軟化温度に達していない前記加熱炉の入口部に備えた前側板支持部と、前記冷却炉において前記金属粉末層が固化温度に低下する位置に備えた後側板支持部とを有し、前記巻取り装置等の張力を付加する装置により、前側板支持部と後側板支持部とでクラッド材を宙づりに支持して搬送することを特徴とするクラッド材製造設備の加熱冷却炉、に係るものである。

【0012】

クラッド材製造設備の加熱冷却炉において、前記加熱炉及び冷却炉内を通して外部に循環し、前記クラッド材の先端を前記加熱炉及び冷却炉に通過させる無端状の搬送ベルトを備えることは好ましい。

【発明の効果】

10

【0013】

本発明のクラッド材製造装置の加熱冷却炉によれば、前記金属粉末層が軟化温度に達していない前記加熱炉の入口部に備えた前側板支持部と、前記冷却炉において前記金属粉末層が固化温度に低下する位置に備えた後側板支持部とを有し、巻取り装置等の張力を付加する装置により、前側板支持部と後側板支持部とでクラッド材を宙づりに支持して搬送するようにしたので、クラッド材における金属粉末層の軟化している部分が加熱炉等の構成部材に接触することが防止され、よって金属粉末層を焼結または溶融させて母材に一体に固着する作業を安定して効率良く行えるという優れた効果を奏し得る。

【0014】

また、加熱炉及び冷却炉内を通して外部に循環し、クラッド材の先端を加熱炉及び冷却炉に通過させる無端状の搬送ベルトを備えているので、クラッド材の加熱開始時にクラッド材の先端を加熱炉及び冷却炉に容易且つ確実に通過させられる効果がある。また、加熱炉内でクラッド材が切れた場合などのトラブル発生時に、クラッド材の切断端部を加熱炉及び冷却炉から送り出せる効果がある。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照して説明する。

図1は本発明のクラッド材製造装置の加熱冷却炉を実施する形態の一例を示す側面図である。

【0016】

30

加熱冷却炉5は、前記した粉末圧着装置1によって母材Sの表面に金属粉末を圧着して金属粉末層を形成したクラッド材4を入口部6から導入するように水平に配置した加熱炉7と、該加熱炉7の後段に備えた水平な冷却炉8と、更に該冷却炉8の後段において前記クラッド材4を巻取るようにした巻取り装置9とを備えている。

【0017】

前記加熱炉7は、前記入口部6の底部6aの後端に設けた前側板支持部10に対し、入口部6の底部6aより高さが低くなった底部7aを有している。また、前記冷却炉8は、前記加熱炉7の底部7aと同じ高さの底部11aを有する第1冷却部11と、該第1冷却部11の後側に備えられ、前端に後側板支持部12を備えて第1冷却部11の底部11aより高く形成した底部13aを有する第2冷却部13と、該第2冷却部13の後側に同一高さの底部14aを有して延長された第3冷却部14とから構成されている。

40

【0018】

前記入口部6には還元ガス又は不活性ガス等の非酸化性雰囲気を形成する冷却媒体が吹込口15aにより供給されており、また、前記第1冷却部11及び第2冷却部13には水冷室16が形成されていると共に前記冷却媒体が吹込口15b, 15cから供給されており、更に第3冷却部14には前記冷却媒体が吹込口15dから供給されており、これによって前記加熱炉7及び冷却炉8の内部は非酸化性雰囲気に保持されるようになっている。

【0019】

また、前記加熱炉7及び冷却炉8内には、該加熱炉7及び冷却炉8内を通して外部に循環するようにしたメッシュベルト等からなる無端状の搬送ベルト17が設けてあり、該搬

50

送ベルト 17 を矢印方向に駆動することによって前記クラッド材 4 の先端を前記加熱炉 7 及び冷却炉 8 内に対して通過させられるようにしている。

【 0 0 2 0 】

次に、上記した実施の形態の作動を説明する。

図 1 の加熱冷却炉 5 により、前記図 3 の粉末圧着装置 1 で製造したクラッド材 4 を加熱して金属粉末層を母材に焼結または溶着させて一体に固化させるには、先ず前記搬送ベルト 17 上にクラッド材 4 の先端部を載置して搬送ベルト 17 を矢印方向に運転することにより、クラッド材 4 を水平方向に移動させながら加熱冷却炉 5 に対して通過させ、クラッド材 4 の先端を巻取り装置 9 に巻込む。

【 0 0 2 1 】

クラッド材 4 の先端が巻取り装置 9 に巻き込まれると、前記搬送ベルト 17 の張力は開放して搬送ベルト 17 が加熱炉 7 の底部 7 a に沿って載置されるようにする。

【 0 0 2 2 】

続いて、前記吹込口 15 a から入口部 6 に冷却媒体を供給し、吹込口 15 b , 15 c , 15 d から第 1 ~ 第 3 の冷却部 11 , 13 , 14 に冷却媒体を供給して加熱冷却炉 5 内部を非酸化性雰囲気保持し、この状態で前記加熱炉 7 による加熱を開始すると共に、第 1 冷却部 11 及び第 2 冷却部 13 を水冷室 16 によって冷却して、巻取り装置 9 によりクラッド材 4 の巻取りを行う。

【 0 0 2 3 】

この時、巻取り装置 9 によってクラッド材 4 に張力が付加されることにより、クラッド材 4 は前側板支持部 10 と後側板支持部 12 で支持されて、加熱炉 7 と第 1 冷却部 11 内部を宙づり状態で搬送されるようになる。なお、クラッド材 4 に張力を付加する装置は、ピンチロールや圧延機等、巻取機以外でも構わない。

【 0 0 2 4 】

前記加熱炉 7 では、金属粉末層の金属粒子が焼結または溶着して固着する温度にクラッド材 4 を加熱する必要がある。例えば、図 2 に示すように、金属粉末層がリン銅合金 Cu - 8 . 4 P である場合には 714 [ ] で溶融するため、金属粒子が軟化して互いに固着する温度、即ち融点  $T_m$  の  $0.7 T_m$  [ K ] 以上の温度、例えば 418 [ ] 以上に加熱することが好ましい。

【 0 0 2 5 】

一方、前記クラッド材 4 が前側板支持部 10 と後側板支持部 12 に接触する部分におけるクラッド材 4 の温度は、金属粉末層の金属粒子が軟化して固着する温度よりも十分に低い温度に保持されている必要がある。入口部 6 から導入されるクラッド材 4 の温度は例えば 150 [ ] 以下の十分に低い温度に保持することができるため、前側板支持部 10 の温度は低く保持される。一方、後側板支持部 12 を移動するクラッド材 4 の温度は、第 1 冷却部 11 による冷却によって金属粉末層の軟化した金属粒子が固化する温度以下に冷却されるようにしている。例えば、金属粉末層がリン銅合金 Cu - 8 . 4 P である場合には、後側板支持部 12 に位置するクラッド材 4 の温度は 418 [ ] 以下に冷却されることが好ましく、図 2 の例では略 350 [ ] まで冷却されている。

【 0 0 2 6 】

また、第 3 冷却部 14 の出口のクラッド材 4 は、酸化が防止される温度に冷却されることが好ましく、図 2 の場合には 150 [ ] 以下に冷却されている。

【 0 0 2 7 】

上記したように、金属粉末層の金属粒子が軟化して固着する温度よりも十分に低い温度になっているクラッド材 4 の部分を前側板支持部 10 と後側板支持部 12 とで支持し、宙づり状態に保持された部分のクラッド材 4 を加熱炉 7 によって金属粉末層の金属粒子が軟化して固着する温度に加熱するようにしたので、クラッド材の高温部が加熱炉 7 や第 1 冷却部 11 に接触することによって軟化した金属粉末層が傷付く問題を確実に防止することができ、よって金属粉末層を母材に固着させて一体化する作業を安定して高能率に行うことができる。

10

20

30

40

50

## 【0028】

なお、上記実施形態はクラッド材を水平方向に移動させつつクラッド材を加熱することにより金属粉末層を母材に焼結または融着させるようにしたクラッド材の製造設備の加熱冷却炉の場合について説明したが、本発明の要旨を逸脱しない範囲内においてクラッド材の移動方向は水平方向に対して傾斜していてもよい。

また、クラッド材の移動方向以外の点においても、本発明は上記形態にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0029】

【図1】本発明のクラッド材製造装置の加熱冷却炉を実施する形態の一例を示す側面図である。

【図2】図1の加熱冷却炉によって加熱冷却されるクラッド材の温度の変化の一例を示すグラフである。

【図3】クラッド材製造設備を構成する粉末圧着装置の一例を示す側面図である。

## 【符号の説明】

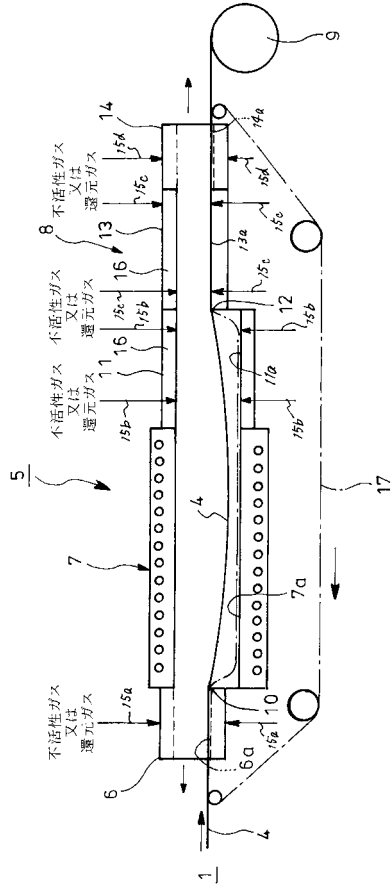
## 【0030】

- 1 粉末圧着装置
- 4 クラッド材
- 5 加熱冷却炉
- 6 入口部
- 7 加熱炉
- 8 冷却炉
- 9 巻取り装置
- 10 前側板支持部
- 12 後側板支持部
- 17 搬送ベルト
- P m 金属粉末
- S 母材

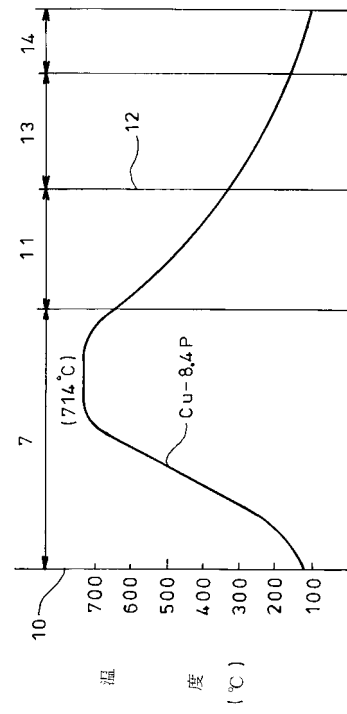
10

20

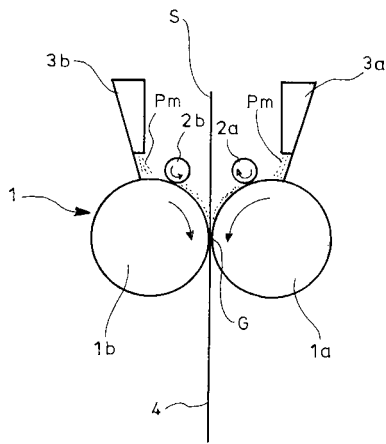
【図 1】



【図 2】



【図 3】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭52-020336(JP,A)  
特開平04-026722(JP,A)  
特開昭50-041705(JP,A)  
実開昭58-056065(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B22F 1/00 - 8/00  
C22C 1/04, 1/05  
C22C33/02  
C21D 9/56  
F27B 9/00 - 9/40