

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

90261

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 11.03.73 (P. 163977)

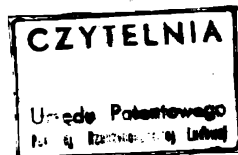
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.06.74

Opis patentowy opublikowano: 15.10.1977

MKP
C23c 1/00

Int. Cl.²
C23C 1/00



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Nippon Kokan Kabushiki Kaisha,
Tokio (Japonia)

Sposób zapobiegania powstawaniu wad powierzchniowych na taśmie stalowej podczas ciągłego metalizowania ogniowego oraz rolka do zapobiegania powstawaniu wad powierzchniowych na taśmie stalowej podczas ciągłego metalizowania ogniowego

Przedmiotem wynalazku jest sposób zapobiegania powstawaniu wad powierzchniowych na taśmie stalowej w procesie ciągłego metalizowania ogniowego, a w szczególności sposób zapobiegania powstawaniu wad powierzchniowych na przesuwającej się taśmie, które to wady powodowane są przez tlenki metali osadzone na rolkach nieutleniających pieców do obróbki cieplnej typu Sendzimira lub innych oraz rolka do zapobiegania powstawaniu wad powierzchniowych na taśmie stalowej podczas ciągłego metalizowania ogniowego.

W znanych dotychczas sposobach metalizowania ogniowego taśma stalowa jest poddawana obróbce cieplnej. W ruchu ciągłym przesuwaną się taśma stalowa wykazuje przy tym tendencję do osadzania dodatkowych substancji, takich jak tlenki metali, na rolkach pieca do obróbki cieplnej i to niezależnie od rodzaju stosowanego pieca. Są to substancje składające się z drobnych cząstek, które jednak stopniowo, w miarę spiekania się na rolkach tworzą zwarty osad.

Przebieg spiekania zależy od rodzaju metalu, rodzaju tlenków metali, od wymiaru cząstek i od atmosfery w piecu. W piecach wstępnej obróbki cieplnej stosowanych przy metalizowaniu ogniowym panuje stosunkowo wysoka temperatura, która w przypadku pieców nieutleniających wynosi 1000–1200°C, a w piecach redukcyjnych 600–1000°C i jak widać jest zbliżona do temperatury spiekania tlenku żelaza. Spiekanie występuje szczególnie wyraźnie wówczas, gdy jest używana taśma stalowa, poddawana utlenianiu w piecu i posiadająca na swej powierzchni ciekłą warstwę tlenku. Atmosfera pieca, która jest zwykle atmosferą redukcyjną lub atmosferą lekko utleniającą, sprzyja temu spiekaniu żelaza.

Przebieg spiekania tlenku żelaza zależy od czasu i od temperatury a samo spiekanie rozpoczyna się wówczas, gdy temperatura wynosi 600–650°C. Pomiary wykazały, że grubość warstwy dodatkowej, przylegającej do rolek dochodzi do 10 do 20 mm, a sama warstwa ma kształt stożka. Zetknięcie się przesuwanej taśmy stalowej z warstwą osadu powoduje powstanie wklęsnięcia w taśmie, które utrzymuje się nawet po obróbce wykańczającej. Wpływa to bardzo niekorzystnie na wygląd produktu końcowego.

Wypróbowano wiele sposobów zapobiegania osadzaniu się tego rodzaju dodatkowych substancji na rolkach pieca, takich jak obniżenie temperatury pieca, co zmniejsza osadzanie i narastanie warstw substancji dodatkowych, zwiększanie naprężenia taśmy stalowej przepuszczanej przez piec, co zmniejsza siłę, z którą taśma stalowa

styka się z rolkami pieca, możliwe dokładne wyrównanie szybkości obwodowej rolek pieca z szybkością przesuwu taśmy stalowej, oraz skorygowanie materiału, z którego wykonywane są rolki pieca.

Jakkolwiek wyżej wspomniane sposoby nieco zmniejszają lub opóźniają osadzanie i narastanie warstw substancji dodatkowych to jednak nie mogą one zapobiec tym zjawiskom w wystarczającym stopniu, a przy podwyższaniu temperatury pieca, dokonywanym zgodnie z obecnymi tendencjami dla zwiększenia wydajności, występuje nawet zwiększanie szybkości narastania osadu. Narastanie to już po dwóch tygodniach użytkowania powoduje konieczność remontu rolek lub obniżenia temperatury, a w przypadkach krańcowych zachodzi potrzeba wymiany rolek co miesiąc lub co dwa miesiące. Jest również oczywiste, że okresowo uzyskuje się produkty o gorszej jakości powierzchni. Siła z jaką dodatkowe substancje przylegają do rolek pieca jest tak wielka, że dla dokonania naprawy należy urządzenie całkowicie zatrzymać i oczyścić rolki ręcznie względnie je wymienić. Wszystkie opisane zjawiska obniżają wydajność, zmniejszają produktywność i pogarszają jakość powierzchni taśmy. Niestety do chwili obecnej nie znaleziono odpowiedniego i skutecznego sposobu przeciwdziałania tym zjawiskom.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu zapobiegania powstawaniu wad powierzchniowych na taśmie stalowej w procesie ciągłego metalizowania ogniowego.

Cel ten został osiągnięty przez to, że rolki pieca chłodzi się wodą do temperatury nieprzekraczającej 200°C . Obniżenie temperatury powierzchni rolek chłodzonych wodą do 200°C zapobiega całowicie osadzaniu się substancji dodatkowych, takich jak tlenki żelaza. Zapobiega to przerwom w produkcji niezbędnym dla remontu rolek, jak również przeciwdziała obniżaniu wydajności związanemu z prowadzeniem procesu przy niższej temperaturze pieca. Sposób ten jest całowicie oryginalny i nie ma bliskiego odpowiednika w stanie techniki.

Cel osiągnięto również dzięki temu, że zastosowano według wynalazku rolkę, która jest wydrążona, a w środku posiada płaszcz ze spiralną przewodnicą określającą kierunek przepływu wody.

Przedmiot wynalazku objaśniony jest bliżej na rysunku.

Jak to przedstawiono na rysunku, oś rolki 1 jest osią wydrążoną. Pomiędzy osią rolki 1 a korpusem rolki 2 jest utworzony płaszcz 4 o spiralnej przewodnicy.

Woda chłodząca, która jest wprowadzana przez jeden koniec osi 1 po ochłodzeniu tejże osi 1 wpływa do płaszcza 4 wlotem prowadzącym do korpusu rolki 2. Strumień wody prowadzony spiralnie przez przewodnicę 3 w płaszczu 4 również chłodzi całą powierzchnię cylindrycznego korpusu rolki 2. Na drugim końcu korpusu rolki 2, woda chłodząca wpływa ponownie w oś rolki 1 po czym wypływa z drugiego końca tejże osi. W tego rodzaju rozwiązaniu, dzięki spiralnej przewodnicy i dzięki sile odśrodkowej wywołanej obracaniem się rolek, strumień wody zawsze płynie wzdłuż powierzchni rolki i posiada wyjątkowo dużą zdolność chłodzenia.

Chłodzone wodą rolki wykorzystane w sposobie według wynalazku są bardzo proste i mogą być w dowolny sposób zmieniane. Istotnym jest jedynie to, by posiadały one odpowiednią zdolność chłodzenia powierzchni stykającej się z przesuwającą się taśmą stalową. Przy spełnieniu tego warunku można zgodnie z wynalazkiem stosować dowolne rodzaje rolek.

Według przeprowadzonych doświadczeń wynalazku, temperatura powierzchni rolek umieszczonych na dnie pieca nie może przekroczyć 200°C gdyż w przeciwnym razie może wystąpić osadzanie się tlenków żelaza a działanie chłodzenia przestaje być skuteczne.

Tytułem przykładu przytacza się dwa zastosowania rolek chłodzących, takich jak pokazano na rysunku.

Przykład I: Rodzaj pieca. Piec utleniający rolkowy (pracujący w linii ciągłego metalizowania ogniowego). Temperatura pieca wynosi 1000 do 1250°C . Skład atmosfery w piecu: Co 7%, CO_2 15%, O_2 tr, H_2 10%, reszta H_2O , N_2 , CH_4 . Rolki pieca: chłodzone wodą (jak na rysunku). Materiał: rury kociołowe według ASTM. Przepływ wody chłodzącej wynosi 60 l/min. Temperatura powierzchni rolek – około 200°C . Wynik – po 3 miesiącach użytkowania nie stwierdzono na rolkach osadu dodatkowych substancji.

Przykład II: Rodzaj pieca – piec redukcyjny rolkowy Sendzimira (pracujący w linii ciągłego metalizowania ogniowego). Temperatura pieca: $900\text{--}950^{\circ}\text{C}$. Skład atmosfery pieca: H_2 75%, N_2 25% punkt rosy $250\text{--}10^{\circ}\text{C}$. Rolki pieca: jak w przykładzie 1. Po 3 miesiącach użytkowania nie stwierdzono na rolkach osadu dodatkowych substancji. Jakkolwiek w wzmiankowanych zastosowaniach mówiono o użytkowaniu 3 miesięcznym, to nie oznacza to, że dalsza praca była niemożliwa. Okres ten wybrano jedynie dla przeanalizowania wyników, po czym rozpoczęto dalszą eksploatację urządzeń.

Jak to szczegółowo wyjaśniono, woda chłodząca w sposób ciągły omywa obrzeże rolek, chłodzenie jest wyjątkowo intensywne i równomierne. Wewnątrz rolek nie tworzą się kieszenie powietrzne co umożliwia uzyskanie równomiernych naprężeń cieplnych w całej rolce, a tym samym zapobiega odkształcaniu rolek wywołanemu przez te naprężenia.

Ponieważ zastosowanie rolek według wynalazku zapobiega tworzeniu na nich osadu substancji dodatkowych, to nie zachodzi potrzeba dokonywania przerw w produkcji prowadzących do obniżenia wydajności. Najistotniejszą zaletą wynalazku jest jedynie całkowite wyeliminowanie wad powierzchniowych, co przynosi najbardziej pożądane korzyści praktyczne.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zapobiegania powstawaniu wad powierzchniowych na taśmie stalowej podczas ciągłego metalizowania ogniowego, powodowanych przez osady tlenków metali na rolkach pieca do obróbki cieplnej, z n a m i e n n y t y m, że rolki pieca chłodzi się wodą o temperaturze nie przekraczającej 200°C.
2. Sposób według zastrz. 1. z n a m i e n n y t y m, że obróbkę cieplną prowadzi się w piecu nieutleniającym.
3. Sposób według zastrz. 1. z n a m i e n n y t y m, że obróbkę cieplną prowadzi się w piecu redukcyjnym.
4. Rolka do zapobiegania powstawaniu wad powierzchniowych na taśmie stalowej podczas metalizowania ogniowego, z n a m i e n n a t y m, że jest wydrążona, zaś w środku posiada płaszcz (4) ze spiralną przewodnicą (3) określającą kierunek przepływu wody chłodzącej.

