



URZĄD
PATENTOWY
RP

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 87 11 16 (P. 268836)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 89 05 30

Opis patentowy opublikowano: 1991 10 31

Int. Cl.⁵ C23C 2/14

CZYTELNIA
OGÓLNA

Twórcy wynalazku: Jerzy Szota, Łucja Cieślak, Wojciech Krukiewicz

Uprawniony z patentu: Politechnika Śląska im. Wincentego Pstrowskiego,
Gliwice (Polska)

Sposób metalizacji zanurzeniowej drutu z hydrodynamiczną regulacją grubości powłoki

Przedmiotem wynalazku jest sposób metalizacji zanurzeniowej drutu z hydrodynamiczną regulacją grubości powłoki metalowej lub ze stopu metali.

Metalizacja zanurzeniowa jest zabiegiem mającym na celu zabezpieczenie drutu przed korozyjnym oddziaływaniem atmosfery, poprawę jakości i wyglądu drutu, umożliwienie lutowania lub pokrywania drutu gumą lub innymi tworzywami, ułatwienie ciągnięcia itp. Powszechnie stosowanymi powłokami są warstwy cynkowe, cynowe, aluminiowe oraz warstwy stopów ZnAl, Cu-Zn, Cu-Su, Su-Pb itp.

W znanych sposobach metalizacji zanurzeniowej stosuje się przesuwanie wcześniej przygotowanego drutu przez kąpiel metalową z wyprowadzeniem drutu z kąpeli poziomo lub pionowo w górę. Grubość powłok regulowana jest na drodze doboru parametrów procesu takich jak: czas zanurzenia w kąpeli, prędkość przesuwu drutu, temperatura kąpeli oraz przez stosowanych specjalnych urządzeń zgarniających jak: pakunki azbestowe, pierścienie z tworzyw niezwilżalnych ciekłym metalem złoża węgla drzewnego lub materiałów sypkich (żwiru, piasku) lub pneumatycznie przy użyciu specjalnych dysz kierujących podgrzane gazy na wychodzący z kąpeli pionowo do góry drut. (Steininger Z. - „Obróbka cieplna i powierzchniowa drutów stalowych“ Wyd. Śląsk-Katowice 1977, „Handbuch Feuerverzinken“ Leipzig 1970, Kornmann M. i inni Wire Industry, 44 (1977) N. 12 s. 765 -767, Thwaites C. J. „Hot tinning“ Tin Res. Inst. Greenford).

Stosowane dotychczas rozwiązania cechują duże wymiary urządzeń produkcyjnych - szczególnie przy średnicach drutu większej niż 1 mm. Prowadzone tak procesy metalizacji są kosztowne ze względu na duże straty ciepłe oraz ubytki kąpeli wskutek utleniania i zanieczyszczania fazami międzymetalicznymi powstającymi w trakcie metalizacji.

Uzyskane w stosowanych metodach powłoki osiągają ograniczoną grubość, cechują się często nierównomiernością oraz niskimi własnościami plastycznymi obniżonymi przez rozrost warstw faz międzymetalicznych na granicy drut-powłoka.

Celem wynalazku jest otrzymanie równomiernych powłok metalowych lub ze stopów metali przy skróceniu czasu zanurzenia drutu w kąpeli metalowej, zmniejszeniu gabarytów urządzeń szczególnie wanien do metalizacji, a tym samym zmniejszenie strat metali i obniżenie kosztów produkcji przy jednoczesnym zwiększeniu grubości powłok i ułatwieniu sposobu regulacji grubości.

Sposób według wynalazku polega na tym, że drut przeprowadza się przez kąpiel ruchem pionowym w dół i wyprowadza się z kąpeli pionowo w dół przez dyszę o średnicy większej od średnicy drutu o 0,1 – 1,0 mm do komory wypełnionej gazem obojętnym o ciśnieniu większym od ciśnienia nad lustrem ciekłego metalu lub stopu o 1 – 10000 Pa, a następnie chłodzi się w wodzie.

Przed metalizacją według sposobu według wynalazku drut powinien być oczyszczony z tlenków i odtłuszczony oraz podgrzany do temperatury zapewniającej płynność metalu lub stopu w pobliżu drutu w warstwie przyściennej, w atmosferze zabezpieczającej utrzymanie czystej powierzchni i następnie poddany działaniu topnika. Po nałożeniu powłoki drut podlega chłodzeniu w wodzie.

Przez regulację parametrów procesu według wynalazku takich jak: wysokość słupa ciekłego metalu, długość i kształt dyszy, średnica drutu, średnica dyszy, wielkość nadciśnienia gazu obojętnego, prędkość przesuwu drutu, - można uzyskać nieoczekiwanie szeroki zakres grubości powłoki, przy czym górna granica grubości powłoki może być kilkakrotnie większa niż w dotychczas stosowanych sposobach metalizacji zanurzeniowej. Zastosowanie pionowego przesuwu drutu w dół kąpeli przy niezwykle krótkim czasie zanurzenia umożliwia utrzymanie kąpeli w stanie czystym -pozbawionym produktów dyfuzji reakcyjnej oraz poprawę jakości powłok w drodze wzrostu ich jednorodności.

Przykład. Materiał wyjściowy - drut stalowy o średnicy 2,8 mm ze stali węglowej D75A.

Przebieg cynkowania ogniowego metalizacji zanurzeniowej w ciekłym cynku. Drut wstępnie odtłuszczony i odrdzewiony nagrzewa się w szczelnej muflie wypełnionej atmosferą ochronną do temperatury 455°C. Przy wyjściu z muflie drut przechodzi przez warstwę topnika, a następnie bez kontaktu z powietrzem jest wprowadzany pionowo w dół do tygla ceramicznego wypełnionego ciekłym cynkiem o temperaturze $440 \pm 10^\circ\text{C}$ o wysokości słupa ciekłego metalu 40 ± 5 mm, po czym zostaje wyprowadzony pionowo w dół przez dyszę o średnicy 3,0 – 3,2 mm umieszczoną w dnie tygla, do komory wypełnionej dwutlenkiem węgla o ciśnieniu 1500 Pa większym od ciśnienia atmosferycznego panującego nad lustrem ciekłego cynku. W odległości 100 mm poniżej końca dyszy drut jest chłodzony w wodzie. Stosowane prędkości przesuwu 0,1 m/s warunkuje czas zanurzenia w ciekłym cynku równy 0,35 – 0,45 s.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób metalizacji zanurzeniowej drutu z hydrodynamiczną regulacją grubości powłoki polegający na oczyszczeniu drutu z tlenków i odtłuszczeniu, podgrzaniu do temperatury zabezpieczającej płynność warstwy przyściennej ciekłego metalu lub stopu używanego do metalizacji, zwilżeniu topnikiem, **znamienny tym**, że drut przeprowadza się przez kąpiel ruchem pionowym w dół i wyprowadza się z kąpeli pionowo w dół przez dyszę o średnicy większej od średnicy drutu o 0,01 – 1,0 mm do komory wypełnionej gazem obojętnym o ciśnieniu większym od ciśnienia nad lustrem ciekłego metalu lub stopu o 1 – 1000 Pa, a następnie chłodzi się w wodzie.