

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

119 034

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 17.04.79 (P. 216684)

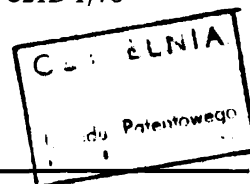
Pierwszeństwo:

Zgłoszenie ogłoszono: 19.05.80

Opis patentowy opublikowano: 31.03.1984

MKP

Int. Cl.³
C21D 9/52
C21D 1/78



Twórcy wynalazku: Adam Żurek, Kazimierz Słowiak, Henryk Kijek,
Eugeniusz Mruk, Hanna Pardej-Kowalska, Stanisław Wiśniowski,
Kazimierz Bochyński

Uprawniony z patentu: Huta Warszawa, Warszawa (Polska)

Sposób wytwarzania taśm stalowych z drutu

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania taśm stalowych z drutu ze stali węglowej konstrukcyjnej wyższej jakości o zawartości węgla 0,52–0,6% i manganu 0,5–0,8% (gatunek 55 według PN–66/H–84019/ulepszonych cieplnie na twardość 43–48 HRc, zwłaszcza taśm o wymiarach 1,5–1,8 x 10 mm przeznaczonych do wyrobu tapicerskich formatek sprężynowych.

Znany jest sposób wytwarzania taśm na tapicerskie formatki sprężynowe ze stali 55 polegający na patentowaniu walcówki ϕ 8 mm, trawieniu jej w kwasie solnym, miedziowaniu, ciągnięciu na wymiar ϕ 5,85 mm i walcowaniu bezpośrednio na wymiar gotowy 1,6 x 10 mm na walcarkach-splaszczarkach. Tak wykonana taśma posiada bez ulepszania cieplnego twardość 38–43 HRc i dobre własności sprężysto-plastyczne.

Sposób ten jest jednakże kosztowny z uwagi na duże koszty patentowania i nadmierne zużycie walców przy walcowaniu drutu patentowego.

Znany jest także sposób wytwarzania takich taśm z drutu ze stali 55 wyżarzonych strukturalnie na cementyt kulkowy o stopniu koagulacji co najmniej 70%. Po wyżarzeniu strukturalnym drut przeciąga się z gniotem około 20%, wyżarza rekrytalizująco i walcuje na walcarkach-splaszczarkach w jednym przepuszczeniu z gniotem ok. 70% i końcowo ulepsza cieplnie z hartowaniem w wodzie.

Taki sposób prowadzenia procesu charakteryzuje się małym uzyskiem, a ponadto nie gwarantuje osiągania powtarzalnych parametrów własności sprężysto-plastycznych w różnych partiach gotowych taśm.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że w warunkach przemysłowych występuje znaczny rozrzut stopnia koagulacji cementytu w poszczególnych partiach drutu dochodzący do kilkunastu procent. Z tego powodu dalsze operacje, to jest walcowanie i obróbka cieplna nie dają powtarzalnych wyników, co powoduje z kolei znaczny rozrzut własności w poszczególnych partiach gotowej taśmy.

Walcowanie z gniotem 70% prowadzi do powstawania mikropekań, co powoduje pękanie taśm podczas hartowania, zwłaszcza prowadzonego z chłodzeniem w wodzie.

Celem wynalazku było opracowanie sposobu wytwarzania takich taśm z drutu ze stali 55 wyżarzonych strukturalnie na cementyt kulkowy, pozwalającego na osiąganie dużego uzysku i jednakowych własności sprężysto-plastycznych w różnych partiach wyrobów.

Sposób według wynalazku polega na tym, że wyżarzanie strukturalne drutu prowadzi się przez wygrzewanie w ciągu około 20 godzin w temperaturze obniżanej stopniowo od 750 do 670°C, walcuje się wstępnie z gniotem nie większym niż 55%, a po wyżarzeniu rekrytalizującym walcuje się na wymiar gotowy z gniotem nie większym niż 50%.

Odwalcowaną taśmę ulepsza się cieplnie na twardość 43–48 HRc z hartowaniem w kąpeli o temperaturze niższej od temperatury przemiany martenzytycznej, nie więcej jednak niż o 20°C.

Podany wyżej sposób wyżarzania pozwala na osiągnięcie co najmniej 90% koagulacji cementytu przy wielkości kulek korzystnej dla dalszych operacji odpowiadającej wzorcom 7–9 według PN–66/H–04505. Przy takim stopniu koagulacji cementytu występujący niewielki rozrzut tego parametru nie wywiera ujemnego wpływu na wyniki jakościowe walcowania i obróbki cieplnej. Występujący jeszcze w ilości do 10% perlit płytkowy nie przyczynia się już do powstawania mikropęknięć podczas walcowania z gniotem nie przekraczającym 55%.

Ponadto taki stopień skoagulowania cementytu zmniejsza skłonność do przegrzewania taśm podczas austenitzowania przy ulepszaniu cieplnym na skutek hamowania rozrostu ziarn i zachowania jednakowej rozpuszczalności cementytu przy ustalonych parametrach obróbki zapewniając uzyskanie powtarzalnych własności sprężysto-plastycznych.

Temperaturę przemiany martenzytycznej (M_s) określa się na podstawie składu chemicznego wytopu, z którego została wykonana taśma, z następującego wzoru:

$$M_s = 539 - 423 C - 30,4 Mn - 12,1 Cr$$

w którym C, Mn i Cr oznaczają odpowiednio zawartość procentową węgla, manganu i chromu.

Struktura martenzytu po hartowaniu w kąpeli o takiej temperaturze i po odpuszczeniu na twardość 43–48 HRc nadaje gotowej taśmie wymagane własności sprężysto-plastyczne.

Z praktycznych doświadczeń wynika, że ze względu na własności taśm i ekonomikę procesu, najkorzystniejszym zakresem temperatur kąpeli hartowniczej jest 250–300°C. Dolny zakres stosuje się dla stali o większej, a górny zakres dla stali o mniejszej zawartości węgla i manganu.

Przykład I. Drut ze stali 55 o średnicy 6,65 mm wyżarza się strukturalnie przez ok. 20 godzin w przelotowym piecu strefowym w zakresie temperatur 750 do 670°C.

Tak przygotowany drut poddaje się walcowaniu w dwóch przepustach na wymiar 3,1 x 8,7 mm w walcierce dwukłatkowej i poddaje ważarzaniu rekrytalizującemu w temperaturze 700°C w ciągu 11 godzin. Po rekrytalizacji taśmę walcuje się najpierw w dwóch przepustach w walcierce dwukłatkowej na wymiar 2,1 x 9,8 mm z gniotem bocznym 0,2 mm, a następnie w trzech przepustach w walcierce trzykłatkowej na wymiar gotowy 1,5 x 10 mm z gniotem bocznym 0,2 mm.

Odwalcowaną taśmę ulepsza się cieplnie przez wygrzewanie w temperaturze 920°C w ciągu 4 minut, chłodzenie w kąpeli ołowiowej o temperaturze 300°C w ciągu 50 sek. i odpuszczanie w temperaturze 420°C w ciągu 2,5 minut osiągając twardość 44 HRc.

Przykład II. Drut o średnicy 6,8 mm poddaje się wyżarzaniu strukturalnemu przez 20 godz. w przelotowym piecu strefowym w zakresie temperatur 750–670°C. Następnie drut przeciąga się na średnicę 6,65 mm.

Tak przygotowany drut walcuje się wstępnie w walcierce dwukłatkowej najpierw w dwóch przepustach na wymiar 5,3 x 7,6 mm, a w następnych dwóch przepustach na wymiar 3,1 x 8,8 mm i poddaje rekrytalizacji w temperaturze 700°C przez 11 godzin. Po rekrytalizacji taśmę walcuje się w trzech przepustach na wymiar gotowy 1,8 x 10 mm z gniotem bocznym 0,3 mm.

Odwalcowaną taśmę ulepsza się cieplnie przez wygrzewanie w temperaturze 930°C w ciągu 5 minut, chłodzenie w kąpeli ołowiowo-bismutowej o temperaturze 290°C przez 45 sek. i odpuszczanie przez 2,5 minuty w temperaturze 440°C osiągając twardość 45 HRc.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania taśm stalowych z drutu, zwłaszcza taśm przeznaczonych do wyrobu tapicerskich formatek sprężynowych polegający na wyżarzaniu strukturalnym na cementyt kulkowy drutu ze stali węglowej konstrukcyjnej wyższej jakości o zawartości węgla 0,52–0,6% i manganu 0,5–0,8%, walcowaniu na walcarkach-splaszczarkach i ulepszaniu cieplnym na twardość 43–48 HRc, z n a m i e n n y t y m, że drut wyżarza się przez około 20 godz. w temperaturze obniżanej stopniowo od 750 do 670°C na cementyt kulkowy o stopniu koagulacji co najmniej 90%, korzystnie przeciąga się z gniotem 4 do 10%, po czym walcuje się wstępnie z gniotem nie większym niż 55%, a po wyżarzeniu rekrytalizującym walcuje się na wymiar gotowy z gniotem nie większym niż 50% i ulepsza cieplnie z hartowaniem w kąpeli o temperaturze 250–300°C ustalonej w zależności od zawartości węgla, manganu i chromu.