



Patent dodatkowy
do patentu _____

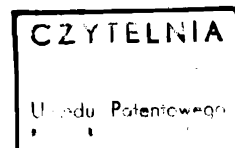
Zgłoszono: 27.06.78 (P. 207969)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 04.06.79

Opis patentowy opublikowano: 10.01.1984

Int. Cl.⁸ C21D 9/52
C21D 1/78



Twórcy wynalazku: Adam Żurek, Kazimierz Słowiak, Eugeniusz Mruk,
Henryk Kijek, Hanna Pardej, Kazimierz Bochyński

Uprawniony z patentu: Huta Warszawa, Warszawa (Polska)

**Sposób wytwarzania taśm
przeznaczonych na tapicerskie formatki sprężynowe**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania taśm przeznaczonych na tapicerskie formatki sprężynowe drogą walcowania na zimno drutu ze stali węglowych konstrukcyjnych wyższej jakości.

Ze względu na warunki pracy i technologię wykonywania tapicerskich formatek sprężynowych taśmy na nie przeznaczone muszą spełniać wysokie wymagania pod względem własności sprężysto-plastycznych i wytrzymałościowych. Przy twardości rzędu 40 HRC taśmy te podlegają próbie gięcia o kąt 90° na trzpieniu o średnicy 40 mm (w płaszczyźnie taśmy) oraz próbie sprężystości polegającej na tym, że ramka o wymiarach 2000 × 500 mm po zgięciu do zetknięcia się krótszych boków nie powinna wykazywać żadnych odkształceń trwałych.

Dotychczas znane były dwa sposoby wytwarzania takich taśm drogą walcowania drutu na zimno. Pierwszy sposób polega na patentowaniu walcówki, ciągnięciu drutu i walcowaniu go bezpośrednio na wymiar gotowy. Tak wykonana taśma posiada twardość 38 — 43 HRC i dobre własności plastyczne, jednak przy próbie gięcia ramki wykazuje pewne odkształcenia trwałe. Poza tym ten proces wytwarzania jest drogi ze względu na nadmierne zużycie walców. Tych wad pozbawiony jest drugi ze znanych procesów polegający na tym, że drut wyżarza się na strukturę cementytu kulkowego, walcuje bezpośrednio na wymiar gotowy, a odwalcowaną taśmę hartuje się w wodzie i odpuszcza na

2

twardość max. 43 HRC. Proces ten jest jednak mało ekonomiczny ze względu na wysokie koszty wytwarzania strukturalnego, częste przypadki pęknięcia krawędzi podczas walcowania oraz duży rozrzut własności gotowych taśm. Z tego powodu w tak prowadzonym procesie uzysk w przerobie drut — gotowa taśma jest mały.

Celem wynalazku było opracowanie bardziej ekonomicznego procesu wytwarzania pozwalającego jednocześnie na dotrzymanie wszystkich wymagań stawianych dla taśm na tapicerskie formatki sprężynowe pod względem własności sprężysto-plastycznych i wytrzymałościowych.

Badania przyczyn pęknięcia krawędzi podczas walcowania drutu wyżarzonego strukturalnie doprowadziły do stwierdzenia, że może to być spowodowane zbyt małą różnicą pomiędzy wytrzymałością (R_m), a granicą plastyczności (R_e) charakterystyczną dla tej struktury. Postanowiono zatem zastosować obróbkę cieplną dającą strukturę o znacznie większej różnicy między wielkościami tych parametrów. W wyniku opracowano niżej przedstawiony sposób wytwarzania taśm na tapicerskie formatki sprężynowe stanowiący istotę wynalazku.

Drut wykonany ze stali węglowej konstrukcyjnej wyższej jakości o zawartości węgla 0,42—0,70 % i manganu 0,55 — 0,80% poddaje się obróbce cieplnej na jednorodną i droбноziarnistą strukturę ferrytyczno-perlityczną o ziarnie nie większym niż

3

wzorzec nr 7 według skali PN-66/H-04507, o doraźnej wytrzymałości na rozciąganie R_m nie mniejszej niż 540 MPa, wydłużeniu A_5 nie mniejszym niż 25% i przewężeniu Z nie mniejszym niż 45% polegającej na wygrzewaniu w temperaturze 820 — 850°C przez 45 — 90 minut i chłodzeniu w ośrodku gazowym

W warunkach przemysłowych przy ustalonych parametrach obróbki cieplnej występuje pewien rozrzut własności uzyskanych po tej obróbce spowodowany różnym (w dopuszczalnych granicach) składem chemicznym poszczególnych partii drutu.

W związku z tym proces walcowania prowadzi się w dwojaki sposób w zależności od własności plastycznych drutu po obróbce cieplnej, zwłaszcza wydłużenia A_5 .

Drut posiadający wydłużenie A_5 co najmniej 35% walcuje się bezpośrednio na wymiar gotowy z gniotem około 70 — 80%. Natomiast jeśli wydłużenie A_5 wynosi 25 — 35%, drut walcuje się najpierw wstępnie z gniotem 45 — 65%, wyżarza rekrytalizując na strukturę cementytu kulkowego o wielkości kulek nie większej niż wzorzec nr 6 według skali PN-66/H-04505 przez wygrzewanie w zakresie temperatur 720 — 680°C w ciągu około 6 godzin, po czym walcuje się na wymiar gotowy z gniotem około 35 — 55%. W obydwu wariantach procesu walcowania stosuje się gniot boczny co najmniej 4%.

Uzyskaną taśmę ulepsza się cieplnie na twardość 40 — 49 HRC, przy czym hartowanie prowadzi się z temperatury 900 — 930°C w kąpieli o temperaturze wyższej niż temperatura przemiany martenzytycznej (M_s) dla uzyskania struktury składającej się głównie z bainitu. Aby uzyskać wymagane i powtarzalne własności sprężysto-plastyczne taśm temperaturę kąpieli przy hartowaniu wyznacza się dla każdej partii na podstawie składu chemicznego wytopu, z którego wykonany został drut, z następującego wzoru:

$$M_s = 512 - 453(C) + 15(Cr) + 217(C)^2 - 71,5(C)(Mn) - 867,6(C)(Cr)$$

gdzie: (C), (Cr), (Mn) oznaczają odpowiednio procentową zawartość węgla, chromu i manganu.

Z praktycznych doświadczeń wynika, że ze względu na własności i ekonomikę procesu, najkorzystniejszym zakresem temperatur kąpieli hartowniczej jest 280 — 350°C. Dolny zakres temperatur stosuje się dla stali o większej, a górny zakres dla stali o mniejszej zawartości węgla i manganu. W tak prowadzonym procesie nie występuje pękanie krawędzi podczas walcowania, a gotowe taśmy wykazują równomierne i powtarzalne wymagane własności sprężysto-plastyczne nawet przy twardości 49 HRC. Dzięki temu proces wytwarzania według wynalazku charakteryzuje znacznie większy uzysk, a tapicerskie formatki wykonane z tych taśm posiadają większą żywotność.

Sposób według wynalazku objaśniają bliżej następujące przykłady wytwarzania taśm na tapicerskie formatki sprężynowe o wymiarach $1,5 \times 10$ mm i $1,8 \times 10$ mm.

4

Przykład I. Drut ze stali 55 o średnicy 6,65 mm wygrzewa się w temperaturze 840°C przez 60 minut, po czym chłodzi w ośrodku gazowym. Po obróbce cieplnej drut osiąga następujące własności: $R_m = 660$ MPa; $A_5 = 28\%$; $Z = 50\%$; wielkość ziarna — wzorzec nr 7 według skali PN-66/H-04507. Drut o takich własnościach przewalcowuje się w dwóch przepustach na taśmę o wymiarach $3,1 \times 8,9$ mm (gniót około 52%).

Taśmę następnie wyżarza się rekrytalizując w zakresie temperatur 720 — 680°C w czasie 6 godzin, uzyskując strukturę cementytu kulkowego o średnicy kulek, odpowiadającej wzorowi nr 5 według PN-66/H-04505. Taśmę po rekrytalizacji walcuje się na wymiar gotowy $1,8 \times 10$ mm (gniót 42%) i ulepsza cieplnie przez hartowanie z temperatury 920°C w kąpieli o temperaturze 320°C i odpuszczanie w temperaturze 390°C przez 5 minut osiągając twardość 44 HRC.

Przykład II. Drut ze stali 45 o średnicy 6,6 mm wygrzewa się w temperaturze 850°C przez 45 minut i chłodzi w ośrodku gazowym osiągając następujące własności: $R_m = 570$ MPa; $A_5 = 38\%$; wielkość ziarna — wzorzec nr 8 według PN. Drut walcuje się bezpośrednio na wymiar gotowy najpierw w dwóch przepustach na wymiar $3,1 \times 8,8$ mm, a następnie w trzech przepustach na wymiar $1,5 \times 10$ mm (gniót około 77%).

Uzyskaną taśmę ulepsza się cieplnie przez hartowanie z temperatury 900°C w kąpieli o temperaturze 340°C i odpuszczanie w temperaturze 370°C przez 4 minuty osiągając twardość 43 HRC.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania taśm przeznaczonych na tapicerskie formatki sprężynowe polegający na tym, że drut ze stali węglowej konstrukcyjnej wyższej jakości obrabia się cieplnie, walcuje na zimno na walcarkach spłaszczarkach i ulepsza cieplnie odwalcowaną taśmę, **znamienny tym**, że drut ze stali o zawartości węgla 0,42 — 0,70% i manganu 0,55 — 0,80%, wydłużeniu A_5 nie mniejszym niż 25%, wygrzewa się w temperaturze 820 — 850°C przez 45 — 90 minut i chłodzi w ośrodku gazowym, po czym walcuje się z gniotem około 45 — 80% i gniotem bocznym co najmniej 4%, a następnie hartuje się z temperatury 900 — 930°C w kąpieli o temperaturze 280 — 350°C ustalonej w zależności od zawartości węgla, manganu i chromu, po czym odpuszcza się na twardość 40 — 49 HRC.

2. Sposób według zastrz. 1., **znamienny tym**, że drut o wydłużeniu A_5 wynoszącym 25 — 35% walcuje się najpierw wstępnie z gniotem około 45 — 65%, następnie wyżarza się rekrytalizując w zakresie temperatur 720 — 680°C w ciągu około 6 godzin, po czym walcuje się na wymiar gotowy z gniotem około 35 — 55%.

3. Sposób według zastrz. 1., **znamienny tym**, że drut o wydłużeniu A_5 powyżej 35% walcuje się bezpośrednio na wymiar gotowy z gniotem około 70 — 80%.

Cena 100 zł

RSW Zakł. Graf. W-wa, Srebrna 16, z. 27-83/O — 100 + 20 egz.