



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46754

18c 9/60

Kl. 18 c, 6/10

Kl. internat. C 21 d

Instytut Metali Nieżelaznych *)

Gliwice, Polska

Sposób wytwarzania taśm ze stopu Fe-Co-V oraz obróbki cieplnej elementów z nich wykonywanych

Patent trwa od dnia 2 maja 1962 r.

Taśmy ze stopu Fe-Co-V mają zastosowanie do produkcji elementów, od których wymaga się szczególnie wysoką wartość indukcji nasycenia. Jest to stop osiągający największą wartość indukcji nasycenia w porównaniu do obecnie znanych stopów magnetycznie miękkich. Opracowana metoda pozwala na wykonanie taśm zimnowalcowanych ze stopu Fe-Co-V oraz obróbkę cieplną gotowych elementów wykrawanych z taśm, zapewniając odpowiednio wysokie własności magnetyczne.

Skład chemiczny stopu: 47—50% Co, 1—2% V, do 0,5% Mn, do 0,3% Si, do 0,02% Cu, reszta Fe.

Jako wsad stosuje się: kobalt metaliczny, żelazowanad (80% V), mangan metaliczny, krzem metaliczny, żelazo armco E o zawartości węgla 0,04%.

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są mgr inż. Jan Rusz i mgr inż. Jerzy Nowotarski.

Żelazo armco przed wytopem wyżarza się w atmosferze wodoru mokrego w temperaturze 850—950°C w czasie 30 godzin. Topienie przeprowadza się w piecu indukcyjnym o wyłożeniu magnezytowym pod pokryciem topnika 40% CaO, 40% Na₂CO₃ i 20% CaF. Żelazowanad wprowadza się w końcowej fazie topienia. Stop odlewa się do wlewnic, nasmarowanych tlenkiem cyrkonu o stosunku wysokości do średnicy 2,5—3,5.

Wlewki po oskórowaniu nagrzewa się w piecach elektrycznych do temperatury 1200±20°C i wytrzymuje w niej w czasie zapewniającym równomierne nagrzanie całego przekroju wlewki, lecz nie dłuższym niż 30 minut.

Następnie wlewki przekuwa się na odpowiedni przekrój oraz walcuje na gorąco na grubość 2 do 2,5 mm. Tolerancja grubości wynosi ±0,1 mm. Przeróbka plastyczna musi być zakończona każdorazowo powyżej 850°C. Po walcowaniu pasy wytrzymuje się w piecu na temperaturze 850°C w czasie 10 minut, a następnie

hartuje w wodnym roztworze soli kuchennej (10% NaCl — wagowo).

Pasy muszą być wkładane do kąpieli pionowo: hartowane pasy wytrawia się w 10% roztworze H_2SO_4 w czasie 15—20 minut w temperaturze 60—70°C, po czym szczotkuje się powierzchnie wirującymi szczotkami drucianymi ($\varnothing$ drutu 0,2 mm). Pasy należy ostrożnie transportować, ponieważ są nadzwyczaj kruche (podobnie jak kształko). Charakterystycznym jest to, że w przeciwieństwie do znanych stopów metali, w miarę walcowania taśma staje się coraz bardziej plastyczna.

Walcowanie odbywa się w 2 etapach. Pierwsze walcowanie przeprowadza się na walcach duo. Minimalna średnica walców $\varnothing$ 400 mm. Pierwszy zgniot nie może być mniejszy od 30%. Na walcach duo należy uzyskać grubość 0,5—0,7 mm. Tolerancja grubości taśmy musi być utrzymana $\pm 0,04$ mm, po czym obcina się krawędzie na nożycy krążkowej. W drugim etapie obciętą taśmę walcuje się na walcach seksto lub wielowalcach do grubości minimalnej 0,1 mm. Pierwszy zgniot przy walcowaniu w drugim etapie musi wynosić minimum 20%. Po przewalcowaniu na odpowiednią grubość, taśmę obcina się na wymaganą szerokość. Z tak wykonanej taśmy wykrawa się odpowiednie kształtki, które poddaje się obróbce cieplnej.

Kształtki przed obróbką cieplną umieszcza się w odpowiednich przyrządach, zapewniających zachowanie kształtu. Obróbka cieplna jest następująca: wyżarzanie w piecu elektrycznym w atmosferze suchego wodoru w temperaturze $850 \pm 10^\circ C$ w czasie 3 godzin, studzenie z piecem do temperatury $700^\circ C$ z prędkością $20^\circ C$ na godzinę, studzenie z temperatury $700 \pm 10^\circ C$ z piecem z prędkością $50^\circ C$ na godzinę do temperatury $200^\circ C$, studzenie z temperatury $200^\circ C$ na powietrzu.

Podana technologia oraz obróbka cieplna gwarantują wykonanie taśmy ze stopu Fe-Co-V oraz wysokie własności magnetyczne, a mianowicie indukcja nasycania $B_s \geq 22.000$ Gs, przenikalność początkowa $\mu_s \geq 800$ Gs/Oe, przenikalność maksymalna $\mu_{max} \geq 8000$ Gs/Oe, strata na histerezę $H_c \leq 1,5$.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania taśm ze stopu Fe-Co-V w piecu indukcyjnym otwartym o wyłożeniu zasadowym pod pokryciem żużla, przez odlewanie wlewków do wlewnic żeliwnych, przeróbkę plastyczną oraz przez kucie i walcowanie, stosując międzyoperacyjną obróbkę cieplną dla umożliwienia przeróbki plastycznej na zimno i końcową obróbkę cieplną dla uzyskania wymaganych własności magnetycznych, znamienny tym, że przeróbka plastyczna na gorąco prowadzi się w zakresie temperatur 1200—850°C, uzyskując pasy grubości około 2,5 mm.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że po obróbce plastycznej na gorąco zakończonej powyżej 850°C pasy wyżarza się w temperaturze 850°C w czasie 10—15 min., a następnie przesyca się w 10% roztworze wodnym NaCl.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że wyżarzanie prowadzi się w temperaturze $850 \pm 10^\circ C$ w czasie 3 godzin, następnie studzenie w piecu do temperatury $700^\circ C$ z prędkością $20^\circ C/godz.$, dalsze studzenie prowadzi się od temperatury $700^\circ C$ do $200^\circ C$ z prędkością $20^\circ C/godz.$ i następne studzenie od temperatury $200^\circ C$ do temperatury otoczenia na powietrzu.

Instytut Metali Nieżelaznych