

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

136 709

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 80 08 30 (P. 248908)

Int. Cl.³ C22C 20/00

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 82 03 01

Opis patentowy opublikowano: 88 01 30



Twórcy wynalazku: Marian Witold Malicki, Jerzy Kwiatkowski, Zdzisław Heydel

Uprawniony z patentu: Zakłady Urządzeń Technicznych „ZGODA”,
Świętochłowice (Polska)

Kadmowy stop łożyskowy

Przedmiotem wynalazku jest stop łożyskowy na bazie kadmu przeznaczony do wylewania panewek łożysk ślizgowych i taśm stanowiących półfabrykaty do produkcji łożysk ślizgowych. Dotychczas do tego celu stosowane są powszechnie łożyskowe stopy cynowe i ołowiowo-cynowe stanowiące stopy na bazie cyny i ołowiu. Znane stopy na bazie kadmu-cynk są głównie przeznaczone do lutowania miękkiego i jako takie charakteryzują się własnościami nieprzydatnymi w przemyśle łożysk ślizgowych. Znany jest stop ołowiowo-kadmowy z polskiego opisu patentowego nr 122 600 składający się z pierwiastków stanowiących plastyczną osnowę stopu i pierwiastków wzmacniających osnowę, przy czym osnowa stopu zawiera 15,0 do 25,0% kadmu, 1,0 do 8,0% cynku oraz minimum 64,5% ołowiu. Stopy cynowe i ołowiowo-cynowe stosowane dotychczas w łożyskach nie spełniają aktualnych wymogów, gdyż nie przenoszą nacisków jednostkowych większych od 10 MPa, przy obniżeniu się własności wytrzymałościowych o 50% w temperaturze około 373 K. Poza tym ze względu na składniki stopów jak przede wszystkim cyna i antymon stopy te są stosunkowo drogie.

Natomiast stop ołowiowo-kadmowy przenosi naciski jednostkowe do 16 MPa, co przy szczególnie obciążonych urządzeniach jest również często niewystarczające, przy czym pożądanym jest także poprawienie współczynnika tarcia suchego oraz uzyskanie lepszej odporności na korozję w temperaturze pracy łożyska. Stop przydatny do zwiększonych wymagań winien przenosić naciski jednostkowe powyżej 16 MPa długotrwale w temperaturze 383 do 413 K odpowiadającej zakresowi temperatur pracy łożyska przy współczynniku tarcia suchego mniejszym niż 0,16 oraz ponad przeciętnej odporności na korozję.

Takie warunki spełnia stop według wynalazku składający się z osnowy plastycznej i pierwiastków wzmacniających, z których przynajmniej jeden wzmacnia osnowę. Nominalny skład osnowy określony wagowo jest następujący: maksimum 86,5% kadmu, 10,0 do 45,0% cynku oraz 0,20 do 2,5% kobaltu.

Zawartości wagowe pierwiastków wzmacniających wynoszą:

hafn	0,001	—	1,5%
tantal	0,001	—	1,5%
krzem	0,001	—	1,5%
chrom	0,001	—	1,5%
mangan	0,001	—	1,5%
molibden	0,001	—	1,0%
srebro	0,001	—	1,5%

niob	0,005	—	0,4%
aluminium	0,001	—	3,0%
żelazo	0,001	—	3,0%
miedź	0,001	—	3,0%
ołów	0,001	—	1,5%
beryl	0,001	—	0,5%
ind	0,001	—	0,25%
azot	0,001	—	0,25%
wapń	0,001	—	0,25%
węgiel	0,001	—	0,25%
tlen	0,001	—	0,25%
magnez	0,001	—	0,25%
skand	0,001	—	0,25%
tytan	0,001	—	0,25%
arsen	0,001	—	0,25%

przy czym suma pierwiastków wzmacniających wprowadzonych do stopu nie przekracza wagowo 3,5% stopu. Na zasadnicze własności mechaniczne, ślizgowe oraz zmęczeniowe stopu ma wpływ skład osnowy stopu.

Natomiast dla poprawienia własności fizyko-chemicznych i technologicznych wprowadzone są do stopu pierwiastki wzmacniające, działające głównie jako modyfikatory struktury, odtleniacze, poprawiające również odporność na utlenianie i korozję. Część pierwiastków wzmacniających jak niob i tantal, chrom i beryl, aluminium i mangan, magnez i wapń są nawzajem zastępowalne, dając podobny efekt techniczny, jednak przy innym koszcie. Osnowę plastyczną i pierwiastki wzmacniające osnowę uzupełniają pierwiastki dostające się do stopu wraz z pierwiastkami wchodzącymi w skład stopu, jako ich zanieczyszczenia technologiczne, których sumaryczną zawartość wagowa nie przekracza 0,30% stopu. Stop według wynalazku zostanie bliżej scharakteryzowany na przykładach wykonania, w których oprócz składu chemicznego podaje się następujące własności mechaniczne uzyskane na podstawie przeprowadzonych badań:

- wytrzymałość na rozciąganie R_m ,
- granica plastyczności R_e ,
- twardość HB 2,5/15, 625/60s.

1.	Zn	17,83%		
	Co	0,22%	R_m	196,3 MPa
	Nb	0,14%	R_e	153,6 MPa
	Al	0,012%	HB	61,5
	Cd	reszta		
2.	Zn	17,83%		
	Co	0,25%	R_m	192,4 MPa
	Ta	0,12%	R_e	156,3 MPa
	Al	0,021%	HB	59,3
	Cd	reszta		
3.	Zn	17,69%		
	Co	0,46%	R_m	178,3 MPa
	Al	0,032%	R_e	146,7 MPa
	Cd	reszta	HB	51,6

Wykazane w przykładach zastosowania własności mechaniczne stopu pozwalają przy grubości warstwy ślizgowej powyżej 0,3 mm na przenoszenie nacisków jednostkowych 22 do 32 MPa.

Stop według wynalazku posiada wysokie własności sprężyste, wyższe o 35 do 120% od stopu ołowio-kadmowego znanego ze stanu techniki, przy czym spadek tych własności w temperaturze 413 K nie przekracza 40% wartości z temperatury otoczenia. Współczynnik tarcia suchego stopu jest stosunkowo niski i zawiera się w granicach 0,08 do 0,14 przy małym zużyciu warstwy ślizgowej. Odporność stopu na korozję kwasów olejowych i alkali nie ustępuje stopom na bazie cyny.

Stop według wynalazku znajduje zastosowanie w łożyskach ślizgowych wielowarstwowych i półfabrykatkach do tych łożysk np. taśmach, jako warstwa ślizgowa, szczególnie w łożyskach typu stal — stop miedzi — stop kadmowy oraz stal — stop aluminium — stop kadmowy.

Zastrzeżenie patentowe

Kadmowy stop łożyskowy składający się z osnowy plastycznej z kadmem, cynkiem i ołowiem oraz pierwiastków wzmacniających, z n a m i e n n y t y m, że osnowa stopu zawiera wagowo maksimum 86,5% kadmu, 10,0 do 45,0% cynku, oraz 0,20 do 2,5% kobaltu, a suma wagowo określonych pierwiastków wzmacniających wynosi 3,5%, przy czym pierwiastki wzmacniające, z których przynajmniej jeden wzmacnia osnowę stanowią:

hafn	0,001	—	1,5%
tantal	0,001	—	1,5%
krzem	0,001	—	1,5%
chrom	0,001	—	1,5%
mangan	0,001	—	1,5%
molibden	0,001	—	1,0%
srebro	0,001	—	1,5%
niob	0,005	—	0,4%
aluminium	0,001	—	3,0%
żelazo	0,001	—	3,0%
miedź	0,001	—	3,0%
ołów	0,001	—	1,5%
beryl	0,001	—	0,5%
ind	0,001	—	0,25%
azot	0,001	—	0,25%
wapń	0,001	—	0,25%
węgiel	0,001	—	0,25%
tlen	0,001	—	0,25%
magnez	0,001	—	0,25%
skand	0,001	—	0,25%
tytan	0,001	—	0,25%
arsen	0,001	—	0,25%