



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

222 923

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavná priorita
(22) Prihlášené 02 11 81
(21) PV 8041-81

(40) Zverejnené 31 12 82
(45) Vydané 01 03 84

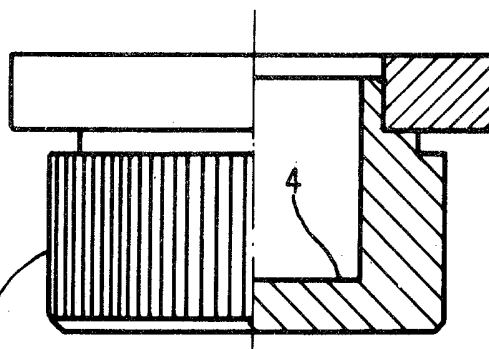
(51) Int. Cl.³ H 01 L 21/02

(75)

Autor vynálezu BELEŠČÁK LADISLAV ing., PIEŠŤANY
DOJČAN JOZEF ing., STARÁ TURÁ
DUDÍK MIROSLAV ing., PIEŠŤANY
KRIHO JOZEF, CHTELNICA

(54) Spôsob výroby nosníkov polovodičových systémov

Vynález sa týka oboru elektroniky v oblasti súčasti polovodičových prvkov. Účelom vynálezu je zlepšenie mechanických vlastností nosníkov z medi pri zachovaní elektrických a tepelných požiadaviek a bez použitia legúry z drahého kovu. Uvedeného účelu sa dosiahne použitím prešpitačne vytvrditeľnej zliatiny medi vhodným zaradením tepelných operácií do technologického procesu výroby nosníkov. Podstatou vynálezu je, že predlisky nosníkov vyrobené zo zliatiny medi legovanej zirkóniom sú podrobené rozpúšťaciemu žihaniu a prudkému a vytvarovaný nosník sa podrobuje umelému stárnutiu.



Obr. 4

Vynález sa týka nosníkov pre polovodičové systémy, hlavne výkonových prvkov a rieši technologický postup ich výroby.

U doposiaľ známeho klasického spôsobu výroby nosníkov sa vychádza z predlískov vyrobených z bezkyslíkatej medi, na ktoré sa naspájajú ocelové zvaracie prstence a takto upravené predlisky sa vytvarujú na konečný tvar nosníkov. Nevýhodou tohoto spôsobu je nízka pevnosť stien nádoby nosníkov pri lisovaní do odvádzáčov tepla i závitových častí pri pracovnom upínaní matícami. U ďalšieho známeho spôsobu sa prevádza dolegovanie základného materiálu 1 % hmotnostným striebra. Zásluhou tejto legúry sa zvýši prahová rekryštalizačná teplota medi, čím sa zaručí zvýšenie pevnosti upínacích častí nosníkov. Nevýhodou tohoto spôsobu je vysoká spotreba drahého kovu a nosníky nemožno precipitačne vytvrdzovať a tým získať zlepšenie mechanických, elektrických a tepelných vlastností. Ďalším známym spôsobom zameraným hlavne na zníženie prácností pri výrobe je spôsob, u ktorého je základný materiál plátovaný vrstvou zliatiny CuNi. Z tohoto dvojvrstvého materiálu sa v-ytvarujú nosníky a nepotrebná časť plátovaného kovu sa odbrúsi. Zbytok vrstvy CuNi tvorí zvaraciu plochu nosníkov. Nevýhodou tohoto spôsobu je obmedzená možnosť pretvorenia dvojvrstvého materiálu.

Horeuvedené nevýhody odstraňuje spôsob výroby nosníkov polovodičových systémov podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že predlisky nosníkov sú vyrobené z bezkyslíkatej medi legovanej 0,13 až 0,18 % hmotnostnými zirkónia. Zliatina je podrobená rozpúšťaciemu žihaniu pri teplote 940 až 980°C po dobu 5 až 25 minút a prudkému schladnutiu vo vode teploty 20°C. Toto tepelné spracovanie sa vykoná na zliatine v tvare drôtu alebo po vytvarovaní predlisku nosníkov. Na predlisky nosníkov sa naspájajú zvaracie prstence a po tvárniacich operáciach za studena sa vykoná umelé stárnutie nosníkov pri teplote 380 až 430°C po dobu 2 až 10 minút.

222 923

Výhoda tohoto spôsobu spočíva v tom, že sa dosiahne vysoká pevnosť upínacích častí nosníkov, ako i dobré tepelné a elektrické vlastnosti bez použitia legúry z drahého kovu. Taktiež nie sú obmedzené možnosti pretvorenia materiálu pri technologickom postupe výroby.

Spôsob výroby nosníkov polovodičových systémov podľa vynálezu pre alternátorové diody je znázornený na priloženom výkrese, kde na obr. 1 je zobrazený predlisok nosníka, na obr. 2 je zobrazený výlisok nosníka, obr. 3 zobrazuje nosník s naspájkovaným zväracím prstencom a obr. 4 zobrazuje vytvarovaný nosník.

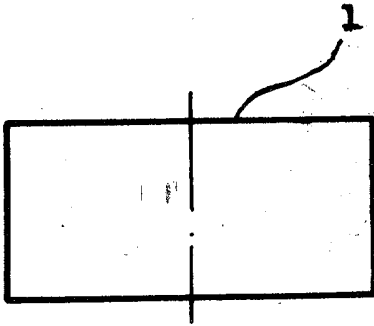
Nosníky sa vyrobia tak, že zo zliatiny medi legovanej 0,15% hmotnostnými v tvare drôtu $\varnothing$ 8 mm sa nasekajú a dotvarujú predlisky nosníkov 1. Predlisky sa podrobia rozpúšťaciemu žihaniu vo vodíkovej atmosfére pri teplote cca 960°C po dobu cca 20 minút a prudkému schladnutiu ponorením do vody cca 20°C teplej, čím sa v zliatine získa presýtený tuhý roztok. Po vysušení predliskov nosníkov 1 sa tieto pretvarujú za studena na rotorovom hydraulickom lise do tvaru výlisoku nosníkov 2. Po odstránení okují omielaním sa na výlisky nosníkov 2 prispájkujú tvrdou striebornou spájkou v priebežnej peci s vodíkovou atmosférou pri teplote cca 850°C ocelové zväracie prstence 3 s vrstvou medi na povrchu. Potom sa prevedie dotvarovanie nosníkov operáciami prevádzanými za studena a to prehĺbením vnútorného dna 4 pretláčaním na lise a naryhovaním vonkajšej vālcovej časti 5. Po týchto tvárniacich operáciach sa vytvarované nosníky podrobia umelému stárnutiu pri teplote cca 400°C po dobu cca 5 minút v peci s vodíkovou atmosférou. Počas umelého stárnutia dôjde k precipitačnému rozpadu presýteného tuhého roztoku, čím sa získa zlepšenie mechanických vlastností, t.j. tvrdosti a pevnosti v ťahu ako i zvýšenie elektrickej a tepelenej vodivosti. Takto vyrobené nosníky sa potom povrchovo galvanicky poniklujú vrstvou 4 až 7 μ m.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

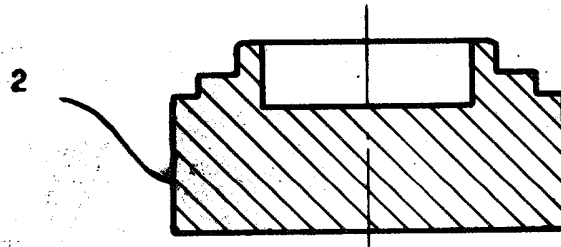
222 923

Spôsob výroby nosníkov polovodičových systémov vyznačený tým, že na predlisky nosníkov vyrobené z bezkyslíkatej meďi legovanej 0,13 až 0,18 % hmotnostnými zirkónia, podrobenej rozpúšťaciemu žíhaniu pri teplote 940 až 980°C po dobu 5 až 25 minút a prudkému schladnutiu vo vode teploty 20°C, sa naspájajú zväzacie prstence a po tvárniacich operáciach za studena sa vykoná umelé stárnutie nosníkov pri teplote 380 až 430°C po dobu 2 až 10 minút.

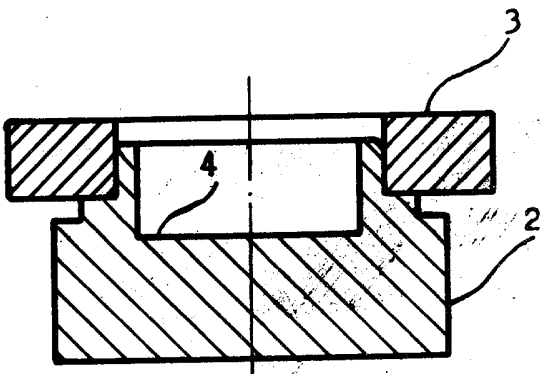
1 výkres



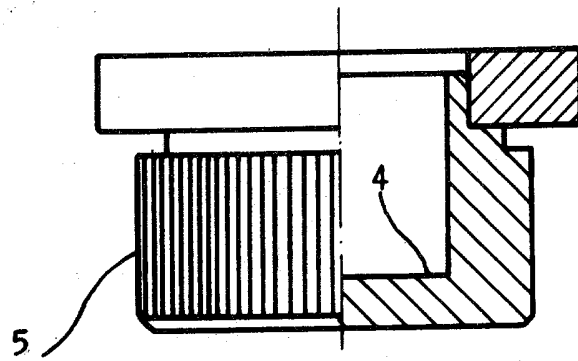
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4