



(11) FREMLÆGGELSESSKRIFT 141373

DANMARK

(61) Int. Cl.<sup>3</sup> G 22 C 21/00



(21) Ansøgning nr. 5975/70 (22) Indleveret den 24. nov. 1970

(23) Løbedag 24. nov. 1970

(44) Ansøgningen fremlagt og  
fremlæggelsesskriftet offentliggjort den 3. mar. 1980

DIREKTORATET FOR  
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(30) Prioritet begæret fra den  
5. feb. 1970, 1045/70, AT

---

(71) VEREINIGTE OESTERREICHISCHE EISEN- UND STAHLWERKE AKTIENGESELLSCHAFT,  
Muldenstrasse 5, Linz, AT.

(72) Opfinder: Erich Pelzel, Wettersteinstrasse 3, D-8031 Puchheim, (ved  
Muenchen), DE.

(74) Fuldmægtig under sagens behandling:  
Firmaet Chas. Hude.

---

(54) Legering på aluminium-zinkbasis, fortrinsvis til brug som lejemateriale,  
og fremgangsmåde til fremstilling deraf.

Den foreliggende opfindelse angår en legering på aluminium-zinkbasis med et aluminiumindhold på 38-75%, fortrinsvis 50-65%, et indhold af nikkel og eventuelt et indhold af magnesium og kobber og resten zink, og en fremgangsmåde til fremstilling deraf.

Sådanne legeringer anvendes først og fremmest som lejematerialer til lejeskåle eller lignende lejedele, hvorhos disse fremstilles ved hjælp af støbning eller ved hjælp af passende formgivning ud fra valsede plader. I hvert tilfælde fremstilles først et stykke støbegods, hvis struktur i vid udstrækning bestemmer lejets egenskaber.

De indledningsvis nævnte legeringer på aluminium-zinkbasis har på grund af deres store størkningsinterval tilbøjelighed til omvendt bloksejgring, og som følge deraf indtræder interkrystallinsk porøsitet. Sådanne porer er ikke, som man tidligere antog, gunstige for lejeslidforholdene. Porøse lejer, der er gennemvædet med olie, er kun selvsmørende, når porer med en bestemt størrelse er regelmæssigt fordelt over lejeslidfladen. Er dette ikke tilfældet, fjerner en glideflades porøse steder oliefilmen på de tætte steder, hvilket kan føre til rivning af lejet.

Det er kendt, at man i tilfælde af simpelt formede stykker støbegods af aluminiumzinklegeringer ved hjælp af meget hurtig afkøling af disse ved støbningen opnår gode mekaniske egenskaber. Det har imidlertid hidtil ikke været muligt at udnytte de ved hjælp af hurtig afkøling af støbegodset opnåelige fordele, da også den omvendte bloksejgring tager til med tiltagende størkningshastighed og porer derfor også optræder i forøget antal i støbegodsstykkerne. Tilbøjeligheden til poredannelse kan ganske vist formindskes ved hjælp af støbetekniske foranstaltninger, såsom ved forøget anbringelse af stigrør og støbetappe og ved at holde disse flydende. Metallet, der stivner i stigrørene og støbetappene, skal imidlertid skilles fra det egentlige støbte produkt, f. eks. ved hjælp af en skærebrander, og ender som skrot. Da metalmængden, der størkner i stigrørene og støbetappene, udgør en betydelig del af den samlede metalmængde, som skal udstøbes til fremstilling af et støbt produkt, har de af skrotmængden forårsagede ulemper og større omkostninger ved støbning stor betydning. Bortset fra sådanne økonomiske overvejelser fører de støbetekniske foranstaltninger desuden ikke sikkert nok til et vellykket resultat.

Opfindelsen har til formål at afhjælpe disse ulemper, og legeringen ifølge opfindelsen af den i indledningen angivne art er med henblik herpå ejendommelig ved, at nikkelindholdet andrager mindst 0,05% og højst svarer til forløbet af den eutektiske rende i systemet aluminium-zink-nikkel, hvorhos det maksimale indhold af nikkel ved 38% aluminium andrager 0,6%, ved 50% aluminium 1,1%, ved 60% aluminium 1,7%, ved 70% aluminium 2,4%, ved 75% aluminium 2,8% og bestandig forløber mellem de angivne værdier.

Herved opnås en porefri og finkornet struktur af det støbte produkt og en forøgelse af dets hårdhed.

Legeringen kan fordelagtigt yderligere indholde 0,005-0,05% magnesium, hvorved der opnås en yderligere kornformindskelse. Endvidere kan kobber være indeholdt i en mængde på højst 6,5% af aluminiumindholdet. Denne yderligere bestanddel bevirker ligeledes en hårdhedsforøgelse.

Fremgangsmåden til fremstilling af legeringen ifølge opfindelsen er ejendommelig ved, at udgangsmaterialerne har en renhed på mindst 99,5% og er fri for grundstoffer, der danner uopløselige forbindelser med nikkel, såsom silicium eller bor, samt er fri for grundstoffer, der udkrystalliserer primært og som nåle, såsom jern, mangan, titan, vanadin, molybdæn, wolfram og carbon.

Magnesium indføres eventuelt hensigtsmæssigt i form af en specifikt tung forlegering, fortrinsvis i form af en legering med 5% aluminium, 3% magnesium og 92% zink..

Ved fremstilling af formstykker ud fra legeringen ifølge opfindelsen er det fordelagtigt, at varmebortledningen ved størkningen deraf holdes under 0,2 kal/sek/g, fortrinsvis mellem 0,05-0,1 kal/sek/g.

Formstykker, der er fremstillet ud fra legeringen ifølge opfindelsen, kan hurtigt afkøles fra temperaturer over 350°C til stuetemperatur og derefter varmebehandles i et tidsrum mellem 0,25 og 8 timer ved temperaturer mellem 90°C og 275°C. Ved hjælp af denne varmebehandling frembringes en udskillelse af rene zinkkrystaller fra legeringen i findelt form, hvorved notslidegenskaberne for lejematerialer, der er fremstillet ud fra legeringen ifølge opfindelsen, kan forbedres væsentligt.

Legeringen ifølge opfindelsen kan varmdeformeres ved temperaturer mellem 200°C og 400°C, men kan også formes koldt. Det er altså muligt at fremstille tyndvæggede lejeskåle ved formgivning af koldvalsede plader bestående af legeringen ifølge opfindelsen.

I de følgende eksempler angives mekaniske egenskaber for en række legeringer ifølge opfindelsen.

#### Eksempel 1

Lejelegering til middel belastning, udglødet i 1 time ved 150°C.

Sammensætning: Al 50%, Zn 49,3%, Ni 0,7%.

Støbehårdhed:  $H_B - 90 \text{ kp/mm}^2$

Hårdhed efter udglødning:  $H_B - 65 \text{ kp/mm}^2$ .

#### Eksempel 2

Lejemateriale til højere belastning, udglødet i 1 time ved 150°C.

Sammensætning: Al 58%, Zn 40%, Ni 1%, Cu 1%.

Støbehårdhed:  $H_B - 110 \text{ kp/mm}^2$

Hårdhed efter udglødning:  $H_B - 90 \text{ kp/mm}^2$

Efter tilsætning af 0,03% Mg stiger hårdheden med 10  $\text{kp/mm}^2$ .

#### Eksempel 3

Lejelegering, varmvalset ved 280°C fra 30 mm til 6 mm, udglødet i 3 timer ved 150°C.

a) Sammensætning: Al 60%, Zn 38,3%, Ni 1,7%

Støbehårdhed:  $H_B - 115 \text{ kp/mm}^2$

Hårdhed efter udglødning:  $H_B - 70 \text{ kp/mm}^2$

b) Sammensætning: Al 60%, Zn 38%, Ni 1,7%, Cu 0,3%

Støbehårdhed:  $H_B - 130 \text{ kp/mm}^2$

Hårdhed efter udglødning:  $H_B - 85 \text{ kp/mm}^2$

Legeringerne a) og b) blev koldvalset og varmebehandlet i 3 timer ved 150°C. Hvor der er angivet to værdier efter hinanden, angiver den første værdi resultatet af målingen parallelt med valseretningen, og den anden værdi angiver resultatet af målingen vinkelret på valse-retningen.

a)	Koldvalset		Varmebehandlet	
Flydegrænse (kp/mm <sup>2</sup> )	27	31	18	18
Brudgrænse (kp/mm <sup>2</sup> )	34	36	23	24
Forlængelse (%)	10	15	20	20
Hårdhed H <sub>B</sub> (kp/mm <sup>2</sup> )	70		55	

  

b)	Koldvalset		Varmebehandlet	
Flydegrænse (kp/mm <sup>2</sup> )	36	34	22	23
Brudgrænse (kp/mm <sup>2</sup> )	44	44	26	28
Forlængelse (%)	5	5	15	20
Hårdhed H <sub>B</sub> (kp/mm <sup>2</sup> )	95		70	

P a t e n t k r a v .

-----

1. Legering på aluminium-zinkbasis, fortrinsvis til brug som leje-materiale, hvilken legering har et aluminiumindhold på 38-75%, for-trinsvis 50-65%, et indhold af nikkel og eventuelt et indhold af magnesium og kobber og resten zink, k e n d e t e g n e t ved, at nikkelindholdet andrager mindst 0,05% og højst svarer til forløbet af den eutektiske rende i systemet aluminium-zink-nikkel, hvorhos det maksimale indhold af nikkel ved 38% aluminium andrager 0,6%, ved 50% aluminium 1,1%, ved 60% aluminium 1,7%, ved 70% aluminium 2,4%, ved 75% aluminium 2,8% og bestandig forløber mellem de angivne vær-dier.
2. Legering ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved et magnesium-indhold på 0,005-0,05%.
3. Legering ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved et kobberindhold på højst 6,5% af aluminiumindholdet.
4. Fremgangsmåde til fremstilling af en legering ifølge ethvert af kravene 1-3, ved hvilken fremgangsmåde det som udgangsmaterialer an-vendte aluminium, nikkel, zink og eventuelt magnesium og kobber smel-tes, og den smeltede legering udstøbes og størknes, k e n d e -

t e g n e t ved, at udgangsmaterialerne har en renhed på mindst 99,5% og er fri for grundstoffer, der danner uopløselige forbindelser med nikkel, såsom silicium eller bor, samt er fri for grundstoffer, der udkrystalliserer primært og som nåle, såsom jern, mangan, titan, vanadin, molybdæn, wolfram og carbon.

5. Fremgangsmåde til fremstilling af en legering ifølge ethvert af kravene 1-3, k e n d e t e g n e t ved, at magnesium indføres i form af en specifikt tung forlegering, fortrinsvis i form af en legering med 5% aluminium, 3% magnesium og 92% zink.

Fremdragne publikationer:

---