



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU 60820**
UTLÄGGNINGSSKRIFT

- C (45) Patentti myönnetty 13 04 1982
Patent meddelat
(51) Kv.lk.³/Int.Cl.³ B 22 D 11/04

SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansöknings	772307
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	28.07.77
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	28.07.77
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	07.02.78
(44) Nähtävöispanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.12.81
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	06.08.76
Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) P 2635443.8	

- (71) Kabel- und Metallwerke Gutehoffnungshütte Aktiengesellschaft,
Vahrenwalder Strasse 271, 3000 Hannover, Saksan Liittotasa-
valta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE)
- (72) Hans Joachim Wallbaum, Osnabrück, Horst Gravemann, Osnabrück,
Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Kuparilejeeringin käyttö yhtämittaisvalukokilleja varten -
Användning av en kopparlegering för stränggjutkokiller

Keksinnön kohteena on kuparilejeeringin käyttö, joka sisältää 1,5-4 % rautaa ja 0,04 %:iin asti fosforia, loput kuparia ja tavallisia epäpuhtauksia.

Aineena yhtämittaisvalukokillien valmistamiseksi korkealla sulavien metallien, kuten teräksen, yhtämittaisvalua varten, on jo kauan käytetty kuparia, joka suuren lämmönjohtokykynsä perusteella hyvin nopeasti pystyy johtamaan pois lämmön sulatteesta. Kokillien seinämän paksuus valittiin niin suureksi, että se riittävällä tavalla kestää odotettavissa olevat mekaaniset rasitukset.

Kuumalujuuden lisäämiseksi on ehdotettu yhtämittaisvalukokilleja valmistettaviksi lejeeringistä, jossa on vähintään 85 % kuparia ja vähintään yksi muu erkautumiskarkenemiseen vaikuttava seoselementti. Seoselementeiksi ehdotetaan 3 %:iin asti kromia, piitä, hopeaa, ja berylliumia. Eivät myöskään tästä raaka-aineesta valmistetut yhtämittaisvalukokillit olleet vielä täysin tyydyttäviä, koska erityisesti seoskomponentit pii ja beryllium voimakkaasti alentavat lämmönjohtokykyä. (Itävaltalainen patentti OE-PS 234 930).

Lämmönjohtokyvyn parantamiseksi on sentähden yhtämittaisvalukokilleja varten tullut tunnetuksi kupariraaka-aine, jossa on 0,05-0,08 % kromia ja 0,005-0,04 % fosforia ja loput kuparia. Kylmätyöstämällä on 120 kp/mm²:n brinellkovuus ja vähintään 80 %:n lämmönjohtokyky puhtaan kuparin lämmönjohtokyvystä saavutettavissa. Lujuuden menettämisen lämpötila on 350°C:en yläpuolella (saksalainen kuulutusjulkaisu DT-AS 2 318 662).

Mikään näistä ratkaisuista ei vielä ole raaka-aineena yhtämittaisvalukokilleja varten ollut täysin tyydyttävä.

Näinollen käsittää keksintö kuparilejeeringin, jossa on 1,5-4,0 % rautaa, 0,04 %:iin asti desoksidaatioainetta, esim. fosforia, loput kuparia ja tavallisia epäpuhtauksia, käytön kovetussa tilassa raaka-aineena yhtämittaisvalukokilleja varten, erityisesti korkealla sulavien metallien valuun.

Desoksidaatioaineina kuparia varten käytetään booria, litiumia, kalsiumia, magnesiumia, fosforia jne.

Edullisesti sisältää raaka-aine 2,0-2,5 % rautaa ja 0,05-0,25 % sirkoniumia ja 0,005-0,02 % forsovia.

Varsinkin sirkoniumin lisääminen ei edistä tämän kuparilejeeringin käyttöä yhtämittaisvalukokilleja varten.

Raaka-aineelle ovat erityisen edulliset mekaaniset ja fysikaaliset ominaisuudet ominaisia. Sen lämmönjohtokyky on yli 70 % puhtaan kuparin lämmönjohtokyvystä. Kuumalujuuden, kuumamuovattavuuden arvot sekä pehmenemislämpötila ovat samoin yhtämittaisvalukokilleja varten erittäin edullisella alueella. Brinellkovuus, kutuslujuuden mittana, saavuttaa arvoja, jotka ovat suurempia kuin 120. Vielä eräs oleellinen vaatimus yhtämittaisvalukokilleille on suuri syöpymiskestävyys jäähdytysveden suhteen, jonka vaatimuksen esitetty kuparilejeerinki täyttää.

U.S.-patentista 2 137 281 tunnetaan tosin kuparilejeerinki, jossa on 0,1-5 % rautaa ja 0,1-3 % sirkoniumia, mutta tätä raaka-ainetta käytetään ainoastaan vastuksia varten, joilla täytyy olla suuri kovuus ja suuri sähkönjohtokyky. Sentähden tätä raaka-ainetta ehdotetaan ainekseksi elektrodien valmistukseen sähkövastushitsausta varten. Tästä U.S.-patentista ei voida tehdä mitään johtopäätöksiä kuparilejeeringin käyttäytymisestä tälle keksinnölle tärkeällä alueella.

Keksintöä valaistaan lähemmin seuraavan suoritusesimerkin avulla.

Kuparilejeerinki, jossa oli 2,5 % rautaa, 0,15 % sirkoniumia ja 0,01 % fosforia, loput kuparia ja tavallisia epäpuhtauksia, valettiin ensin möhkäleeksi, jonka läpimitta oli 420 mm ja suulakepuristettiin n. 950°C:ssa putkeksi, jonka ulkoläpimitta oli 220 mm ja karkaistiin senjälkeen. Putkea kylmämuokattiin sitten useammassa vetovaiheessa noin 50 %, jolloin ulkoläpimitta aleni 150 mm:ksi. Putkea hehkutettiin sitten 475°C:ssa 1,5 tuntia ja jäädytettiin. Tämän jälkeen tapahtui lopputyöstäminen putkikolliksi.

Tämän käsittelyn jälkeen oli valmiilla yhtämittaisvalukokillilla seuraavat ainetunnusluvut:

lämmönjohtokyky	70 % puhtaan kuparin lämmönjohtokyvystä
pehmenemislämpötila	600°C
kovuus HB 2,5/62,5	145
vetomurtolujuus	420 ^N /mm ²
murtovenymä	15 %

Myöskään pitemmän käyttöajan jälkeen ei yhtämittaisvalukokillissa todettu tähänastisissa kokilleissa esiintyviä vikoja, kuten kollin kutistumista ja kuumasäröjen muodostumista kylvyn pinnan alueella. Samoin olivat kulumisesiintymät kokillin alemmassa päässä selvästi vähäisempiä.

Kuparilejeeringistä, jossa oli 2,35 % rautaa, 0,10 % sirkoniumia ja 0,03 % fosforia, valettiin valssauslevyaihio, joka 950°C:ssa kuumavalssattiin poikkileikkauksen aleneman ollessa 60 % ja jäädytettiin nopeasti senjälkeen. Levy pintatyöstettiin sitten ja kylmätyöstettiin 45 %:sesti useammassa valssausvaiheessa. Senjälkeen hehkutettiin levyä 500°C:ssa 1 tuntia ja jäädytettiin hitaasti uunissa. Hehkuttamisen jälkeen kylmätyöstettiin levyä edelleen valssamalla 38 %:sesti ja hehkutettiin 10 tuntia 450°C:ssa.

Sen jälkeen tapahtui valmiiksityöstäminen kokillilevyiksi. Levyillä oli seuraavat ainetunnusarvot:

Lämmönjohtokyky	73 % IACS
pehmenemislämpötila	550°C
kovuus HB 2,5/62,5	125
vetomurtolujuus	392 ^N /mm ²
murtovenymä	18 %
kuumalujuus 300°C:ssa	321 ^N /mm ²
Murtokuristuma 300°C:ssa	63 %.

Näistä levyistä valmistetulla kokillilla oli 450 täytön käyttöajan jälkeen erinomainen mitan pitävyys säikeen muodostavassa kokillin tyhjässä tilassa, mikä aiheutuu raaka-aineen suuresta kuumalujuudesta. Niinpä oli esimerkiksi pituuden kasvu edellä mainitun valuerän jälkeen vähemmän kuin 0,025 %.

Tähän astisilla kokilliaineksilla kuparista todettiin arvoja 1,5 %:iin asti.

Patenttivaatimukset.

1. Kuparilejeeringin, jossa on 1,5-4 % rautaa ja 0,04 %:iin asti desoksidaatioainetta, esimerkiksi fosforia, loput kuparia ja tavallisia epäpuhtauksia, käyttö kovetetussa tilassa raaka-aineena yhtämittaisvalukokilleja varten, erityisesti korkealla sulavien metallien yhtämittaisvaluun.

2. Kuparilejeeringin, jossa on 2-2,5 % rautaa, 0,05-0,25 % sirkoniumia ja 0,005-0,02 % fosforia, käyttö patenttivaatimuksessa 1 mainittuun tarkoitukseen.

Patentkrav.

1. Användning av en kopparlegering, som består av 1,5-4 % järn och upp till 0,04 % desoxideringsmedel, till exempel fosfor, resten koppar och vanliga föroreningar, i härdat tillstånd som råmaterial för stränggjutkokiller, speciellt för stränggjutning av högtsmältande metaller.

2. Användning av en kopparlegering med 2-2,5 % järn, 0,05 - 0,25 % zirkon och 0,005-0,02 % fosfor för det i kravet 1 nämnda ändamålet.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan Liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 253 994.
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 3 039 867 (75-153).