



(12) **PATENTTJULKAISU**
PATENTSKRIFT



F1000118328B

SUOMI – FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(10) **FI 118328 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.10.2007

(51) Kv.lk. - Int.kl.

B21C 23/00 (2006.01)

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20050195

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

18.02.2005

(24) Alkupäivä - Löpdag

18.02.2005

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

19.08.2006

(73) Haltija - Innehavare

1 •Luvata Oy, Tuulikuja 2, 02100 Espoo, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Ignberg,Larz, Gudruns väg 25, 72355 Västerås, SVERIGE, (SE)

(74) Asiamies - Ombud: Seppo Laine Oy
Itämerenkatu 3 B, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Metalliseoksen käyttö
Användning av en metallegering

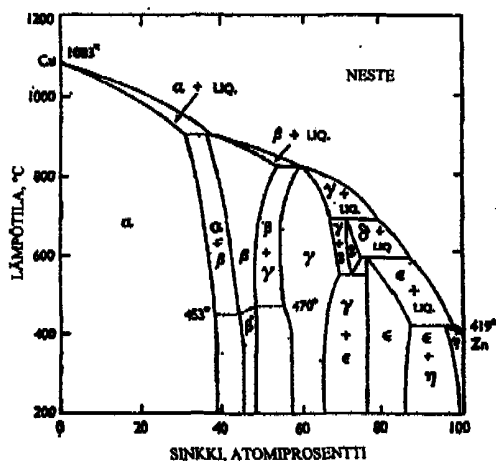
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

EP 1035227 A1, GB 2011947 A, JP 2003096551 A, JP 55097443 U

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee beetafaasia sisältävän messingin käyttöä puristettujen tuotteiden monimutkaisten muotojen pursotuksessa.

Uppfinningen avser en användning av en betafas innehållande mässing vid extrudering av komplicerade former av extruderade produkter.



METALLISEOKSEN KÄYTTÖ

Tämä keksintö liittyy metalliseoksen tai metalliseosten käyttöön puristettujen tuotteiden monimutkaisten muotojen pursotuksessa (ekstruusiossa). Metalliseos on messinki, kupari-
5 pitoinen metalliseos, jossa on sinkkiä seoskomponenttina.

Pursotus on menetelmä, jolla voidaan valmistaa pitkiä, suoria metalliosia. Poikkileikkaukset, joita voidaan valmistaa, vaihtelevat kiinteästä pyöreästä, nelikulmaisesta L-muotoihin, T-muotoihin, putkiin ja moniin muihin eri tyypeihin. Pursotus tehdään puristamalla me-
10 tallia suljettuun onkaloon työkalun läpi, joka tunnetaan nimellä suutin, käyttäen joko mekaanista tai hydraulista puristusta. Pursotus aiheuttaa puristus- ja leikkausvoimia aihioon. Mitään vetojännitystä ei synny, mikä tekee suuren muodonmuutoksen mahdolliseksi metalla repimättä. Onkalo, joka sisältää raaka-ainetta, on vuorattu kulutusta kestävällä materiaa-
15 lilla. Tämä voi vastustaa korkeita radiaalisia kuormia, jotka syntyvät, kun materiaali työn-tyy suuttimesta.

Pursotus voidaan tehdä kylmäpursotuksena tai kuumapursotuksena. Kylmäpursotus on menetelmä, joka suoritetaan huoneenlämpötilassa tai hiukan korotetuissa lämpötiloissa. Tätä menetelmää voidaan käyttää useimmille materiaaleille, jotka on suunniteltu tarpeeksi
20 karkeaan työstöön, joka kestää pursotuksen aikaansaamia jännityksiä. Esimerkkejä metalleista, jotka voidaan puristaa, ovat lyijy, tina, alumiiniseokset, kupari, titaani, molybdeeni, vanadiini ja teräs. Esimerkkejä osista, joita kylmäpuristetaan, ovat taipuvat putket, alumiiniastiat, lieriöt ja hammaspyörän auniot. Kylmäpursotuksen etuja ovat, ettei tapahdu hapetumista, ja hyvät mekaaniset ominaisuudet johtuen voimakkaasta kylmätyöstöstä niin kau-
25 an kuin syntyvät lämpötilat ovat uudelleenkiteytymislämpötilan alapuolella ja edelleen hyvä pinnan viimeistely käyttämällä sopivia voiteluaineita.

Kuumapursotus tehdään melko korkeissa lämpötiloissa, arviolta 50 – 75 % metallin sulamispisteestä. Paineet voivat vaihdella välillä 35 – 700 MPa. Johtuen korkeista lämpötiloista ja paineista ja sen haitallisesta vaikutuksesta suuttimen ja muiden komponenttien käyt-
30 töikään, hyvä voitelu on tarpeen. Alemmissa lämpötiloissa käytetään öljyä ja grafiittikäsittelyä, kun taas korkeammassa lämpötiloissa lasijauhetta.

Kuvattu pursotus on tavallisesti vain yksittäistä tuotetta varten kerrallaan ja sen vuoksi on kehitetty jatkuva pursotusprosessi. Tässä jatkuvassa pursotusprosessissa materiaali puristetaan pyörivän pyörän avulla. Materiaali syötetään ja se sijaitsee pyörän kehäurassa osan pyörän yhden pyörähdyksen ajasta kunnes akselipaine pakottaa metallin virtaamaan ulos urasta ja puristussuuttimen läpi. Työkalujen lähes adiabaattisen sijainnin johdosta materiaali kuumenee syntyvän sisäisen kitkan vaikutuksesta uudelleenkiteytymislämpötilan yläpuolelle, vaikkakin syöttömateriaali on alun perin huoneenlämpötilassa. Jatkuva pursotusprosessi toimii hyvin alhaisen sulamispisteen metalleilla, kuten alumiinilla ja kuparilla, mutta tavallisesti prosessi epäonnistuu, kun puristetaan monimutkaisempia muotoja ja/tai kun käytetään kovempaa materiaalia, kuten kupariseoksia.

Esilläolevan keksinnön kohde on ehkäistä tunnetun tekniikan jotkut epäkohdat ja käyttää metalliseosta tai metalliseoksia puristustuotteiden monimutkaisten muotojen pursotukseen.

Keksinnönmukaisesti käytetään beetafaasia sisältävää messinkiä puristettujen tuotteiden monimutkaisten muotojen pursotukseen. Kun beetafaasia sisältävää messinkiä on läsnä pursotuslämpötilassa, materiaali on riittävän pehmeää monimutkaisten muotojen pursotukseen. Jos tarvitaan puristettavan materiaalin esilämmitystä, esilämmitys kohdistetaan edullisesti materiaaliin itseensä.

20

Messinki on metalliseos, joka sisältää kuparia ja sinkkiä ja haluttuja muita lisäaineita. Perustuen binääriseen tasapainosysteemiin kuparin ja sinkin välillä, keksinnönmukaisella beetafaasia sisältävällä messingillä on 40 – 50 atomi-% sinkkiä ja loput kuparia. Beetafaasia sisältävä messinki voi siten sisältää jonkin määrän muuta intermediaarista faasia, alfafaasia, kuparin ja sinkin binäärisysteemissä. Kuitenkin tämän kaksifaasiseoksen tapauksessa beetafaasin määrä on suurempi kuin alfafaasin määrä.

30

Pursotuksessa suuttimessa, jonka läpi metalli puristetaan, on ainakin yksi aukko, joka antaa puristetulle tuotteelle halutun muodon. Kun tuotteen muoto on monimutkainen, suuttimessa on niin paljon aukkoja kuin tarvitaan tai esimerkiksi suuttimen muodossa on aukko, jossa alemman aukon osa on yhteydessä useisiin ylempiin osiin. Tämä tarkoittaa, että suuttimen rakenne ei ole niin lämpötiloja kestävä kuin suuttimella yksinkertaisen rakenteen pursotusta varten. Käytettäessä keksinnönmukaista beetafaasia sisältävää messinkiä, jolloin messingillä on laajasti beetafaasi, messinki tulee pehmeäksi johtuen beetafaasin ominai-

suuksista korotetuissa lämpötiloissa. Johtuen pehmeästä materiaalista, puristusvoimat suuttimen monimutkaista rakennetta vastaan pienenevät ja siten myös suuttimen lämpötilan nousu on alhaisempi. Tämänkaltainen pehmeä materiaali on edullinen monimutkaisten muotojen pursotukseen, kuten puristustuotteille, joilla on monimutkainen geometria. Kek-

5 sinnönmukaisesti sopivia puristustuotteita ovat monimuotoiset pitkänomaiset tuotteet, esimerkiksi moniaukkoiset tai monikanavaiset profiilit ja putket tai monitasoiset rivat lämmönvaihtimiin ja ilmanvaihtoon.

Keksinnönmukaisen beetafaasia sisältävän messingin käyttäminen on käytännöllistä tavant-

10 omaiseen pursotukseen, jossa pursotus tehdään puristamalla metalli suljettuun onkaloon työkalun läpi suuttimella, joka käyttää joko hydraulista tai mekaanista puristusta. Keksintö on myös käyttökelpoinen jatkuvaan pursotukseen, jolloin materiaali puristetaan pyörivän pyörän avulla. Materiaali syötetään sisään, ja se sijaitsee pyörän kehäurassa osan pyörän pyörähdysajasta, kunnes akselipaine pakottaa metallin virtaamaan ulos urasta ja puris-

15 tussuuttimen läpi.

Keksintöä kuvataan seuraavassa viitaten piirrokseseen, jossa kuvio 1 esittää binäärisen tasapainokaavion binääriselle kuparin ja sinkin väliselle systeemille.

20 Kuvion 1 mukaisesti intermediaarinen beetafaasi kuparin ja sinkin binäärisysteemissä alkaa olla olemassa, kun sinkkipitoisuus on ainakin 33 atomi-% lämpötilassa noin 900 °C. Tämä lämpötila on liian korkea pursotukseen. Käyttökelpoinen lämpötila pursotukseen on välillä 500 °C – 800 °C, edullisesti välillä 500 °C – 600 °C. Tällä lämpötila-alueella messingillä, joka sisältää riittävästi beetafaasia ja joka on käyttökelpoista monimutkaisiin muo-

25 toihin, on 40 – 50 atomi-% sinkkiä, edullisesti 45 – 50 atomi-% sinkkiä messinkiä varten, joka sisältää vain intermediaarista beetafaasia.



PATENTTIVAATIMUKSET

1. Beetafaasia sisältävän messingin käyttö monimuotoisten pitkänomaisten tuotteiden pursotuksessa.

5

2. Beetafaasia sisältävän messingin käyttö moniaukkoisten tai monikanavaisten profiilien pursotuksessa.

3. Beetafaasia sisältävän messingin käyttö moniaukkoisten tai monikanavaisten putkien pursotuksessa.

10

4. Beetafaasia sisältävän messingin käyttö monitasoisten ripojen pursotuksessa.

5. Beetafaasia sisältävän messingin käyttö monimuotoisten pitkänomaisten tuotteiden kuumapursotuksessa.

15

6. Beetafaasia sisältävän messingin käyttö moniaukkoisten tai monikanavaisten profiilien kuumapursotuksessa.

20

7. Beetafaasia sisältävän messingin käyttö moniaukkoisten tai monikanavaisten putkien kuumapursotuksessa.

8. Beetafaasia sisältävän messingin käyttö monitasoisten ripojen kuumapursotuksessa.

25

9. Beetafaasia sisältävän messingin käyttö monimuotoisten pitkänomaisten tuotteiden jatkuvatoimisessa pursotuksessa.

10. Beetafaasia sisältävän messingin käyttö moniaukkoisten tai monikanavaisten profiilien jatkuvatoimisessa pursotuksessa.

30

11. Beetafaasia sisältävän messingin käyttö moniaukkoisten tai monikanavaisten putkien jatkuvatoimisessa pursotuksessa.

12. Beetafaasia sisältävän messingin käyttö monitasoisten ripojen jatkuvatoimisessa pursotuksessa.

5 13. Beetafaasia sisältävän messingin käyttö monimuotoisten pitkänomaisten tuotteiden pursotuksessa.

14. Beetafaasia sisältävän kupariseoksen, joka seos sisältää 40 – 50 atomi-% sinkkiä, käyttö moniaukkoisten tai monikanavaisten profiilien pursotuksessa.

10 15. Beetafaasia sisältävän kupariseoksen, joka seos sisältää 40 – 50 atomi-% sinkkiä, käyttö moniaukkoisten tai monikanavaisten putkien pursotuksessa.

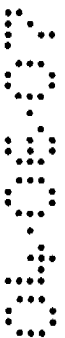
16. Beetafaasia sisältävän kupariseoksen, joka seos sisältää 40 – 50 atomi-% sinkkiä, käyttö monitasoisten ripojen pursotuksessa.

15 17. Beetafaasia sisältävän kupariseoksen, joka seos sisältää 45 – 50 atomi-% sinkkiä, käyttö monimuotoisten pitkänomaisten tuotteiden pursotuksessa.

20 18. Beetafaasia sisältävän kupariseoksen, joka seos sisältää 45 – 50 atomi-% sinkkiä, käyttö moniaukkoisten tai monikanavaisten profiilien pursotuksessa.

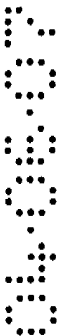
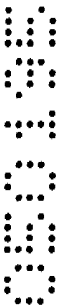
19. Beetafaasia sisältävän kupariseoksen, joka seos sisältää 45 – 50 atomi-% sinkkiä, käyttö moniaukkoisten tai monikanavaisten putkien pursotuksessa.

25 20. Beetafaasia sisältävän kupariseoksen, joka seos sisältää 45 – 50 atomi-% sinkkiä, käyttö monitasoisten ripojen pursotuksessa.



PATENTKRAV

1. Användningen av mässing innehållande en betafas vid extrudering av mångformiga långsträckta produkter.
2. Användningen av mässing innehållande en betafas vid extrudering av profiler med
5 många öppningar eller många kanaler.
3. Användningen av mässing innehållande en betafas vid extrudering av rör med många öppningar eller många kanaler.
4. Användningen av mässing innehållande en betafas vid extrudering av flänsar i flera plan.
- 10 5. Användningen av mässing innehållande en betafas vid varmextrudering av mångformiga långsträckta produkter.
6. Användningen av mässing innehållande en betafas vid varmextrudering av profiler med många öppningar eller många kanaler.
7. Användningen av mässing innehållande en betafas vid varmextrudering av rör
15 med många öppningar eller många kanaler.
8. Användningen av mässing innehållande en betafas vid varmextrudering av flänsar i flera plan.
9. Användningen av mässing innehållande en betafas vid kontinuerligt fungerande extrudering av mångformiga långsträckta produkter.
- 20 10. Användningen av mässing innehållande en betafas vid kontinuerligt fungerande extrudering av profiler med många öppningar eller många kanaler.



11. Användningen av mässing innehållande en betafas vid kontinuerligt fungerande extrudering av rör med många öppningar eller många kanaler.
12. Användningen av mässing innehållande en betafas vid kontinuerligt fungerande extrudering av flänsar i flera plan.
- 5 13. Användningen av mässing innehållande en betafas vid extrudering av mångformiga långsträckta produkter.
14. Användningen av en betafasinnehållande kopparlegering innehållande 40 – 50 atom-% zink vid extrudering av profiler med många öppningar eller många kanaler.
15. Användningen av en betafasinnehållande kopparlegering innehållande 40 – 50 atom-% zink vid extrudering av rör med många öppningar eller många kanaler.
- 10
16. Användningen av en betafasinnehållande kopparlegering innehållande 40 – 50 atom-% zink vid extrudering av flänsar i flera plan.
17. Användningen av en betafasinnehållande kopparlegering innehållande 45 – 50 atom-% zink vid extrudering av mångformiga långsträckta produkter.
- 15 18. Användningen av en betafasinnehållande kopparlegering innehållande 45 – 50 atom-% zink vid extrudering av profiler med många öppningar eller många kanaler.
19. Användningen av en betafasinnehållande kopparlegering innehållande 45 – 50 atom-% zink vid extrudering av rör med många öppningar eller många kanaler.
20. Användningen av en betafasinnehållande kopparlegering innehållande 45 – 50 atom-% zink vid extrudering av flänsar i flera plan.
- 20



