



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 69412
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C (45) Patentti myönnetty
Patent myöntöhet 10.02.1986

(51) Kv.lk./Int.Cl.⁴ B 22 D 27/04

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus — Patentansökning	823324
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	28.09.82
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	04.08.81
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	28.09.82
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.10.85
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan	PCT/EP81/00110
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	29.08.80
Sveitsi-Schweiz(CH) 6513/80-9	

- (71) Georg Fischer Aktiengesellschaft, CH-8201 Schaffhausen, Sveitsi-Schweiz(CH)
- (72) Anton Alt, Mettmann, Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE)
- (74) Berggren Oy Ab
- (54) Menetelmä hiekkamuottien jäähdyttämiseksi äkillisesti -
Förfarande för snabb avkylning av metallgjutstycken

(57) Tiivistelmä

Metallien valumenetelmässä maljamaisia hiekkamuotteja käytetään tehdään hiekkamaljat vettä hylkiviksi, muotti täytetään juoksevilla metallilla ja jo täytön aikana tai välittömästi sen jälkeen jäähdytetään metallilla täytetty muotti ulkoa äkillisesti sopivalla väliaineella. Sopivimmin jäähdytetään orgaanisella sideaineella lujitetut hiekkamaljat sellaiseen lämpötilaan, jossa sideaine ei enää kehittä hajoamiskaasuja.

(57) Sammandrag

Vid ett förfarande för metallgjutning med användning av skålformiga sandformer göres sandskålarna vattenavstötande, formen fylles med flytande metall och redan under fyllandet eller omedelbart därefter avkyles den med metall fyllda formen hastigt utifrån med ett lämpligt fluidum. Företrädesvis avkyles de med ett organiskt bindemedel härdade sandskålarna till sådan temperatur, vid vilken inga sönderdelningsgaser mera bildas ur bindemedlet.

Menetelmä hiekkamuottien jäähdyttämiseksi äkillisesti

Keksintö kohdistuu menetelmään kemiallisella sideaineella luji-
tetuissa hiekkamuoteissa valettujen metallivalukappaleiden jääh-
dyttämiseksi äkillisesti.

Tunnetaan hyvin monta tällaista menetelmää, joihin kuitenkin
liittyy lukuisia menetelmätekniisiä ja metallurgisia epäkohtia.

Edelleen tunnetaan menetelmiä pysyvien metallimuottien jääh-
dyttämiseksi muoteissa olevien jäähdytyskanavien avulla, kuten
esimerkiksi on esitetty CH-patenttijulkaisuissa 557 209. Täl-
laista jäähdytysmenetelmää ei kuitenkaan voida soveltaa hiekka-
muotteihin.

Keksinnön tarkoituksena on poistaa tämä epäkohta. Patentti-
vaatimuksissa määritetty keksintö ratkaisee tehtävän kanto-
kykyisen pintakerroksen nopeaksi aikaansaamiseksi jähmettyvään
metallimuotokappaleeseen ja hienorakeisen rakenteen aikaansaa-
miseksi, etenkin tulee grafiittisesti jähmettyvässä raudassa
grafiitin erottumisesta johtuvaa lisätilavuutta käyttää hyväksi
sisäänpäin suunnattua jähmettymisestä johtuvan tilavuuden pie-
nenemisen tasaamiseen.

Keksinnön kannalta erikoisen tärkeätä on tällöin hiekkamaljan
ulkopintojen kyllästäminen vettä hylkivällä aineella, esimer-
kiksi silikonilla, minkä johdosta jo täyttämisen kuluessa tai
pian sen jälkeen metallilla täytettyjä maljoja voidaan äkilli-
sesti jäähdyttää ulkopuolelta, esimerkiksi vedellä tai vesihöy-
ryllä ilman, että jäähdytysnestettä pääsee tunkeutumaan hiekka-
maljan (kuoren) läpi rautaan.

Keksinnöllä saavutetut edut ovat olennaisesti nähtävissä siinä, että etenkin grafiittisesti jähmettyvällä raudalla edellä mainittu tilavuuden kompensatio mahdollistaa valun ilman syöttönielua ja alumiinilla ja sen seoksilla voidaan kaasukuplien muodostuminen metallissa ehkäistä. Valu ilman syöttönielua merkitsee tällöin metallin tehokkaampaa hyväksikäyttöä ja täten parempaa taloudellisuutta.

Keksinnön mukainen valukappaleiden äkillinen jäähdytys saa jo mainittujen etujen ohella myös aikaan mekaanisten ominaisuuksien merkittävän paranemisen.

Tuoreessa hiekassa tavanomaiseen tapaan valetulle alumiiniseokselle G AlSi 8 Cu 3 vaaditaan DIN 1725:n mukaan valetussa tilassa 140 N/mm^2 vetolujuutta 0,5 %:n venymällä.

Keksinnön mukaisella menetelmällä saadaan valetussa tilassa 190 N/mm^2 lujuusarvoja 2 %:n venymällä, kylmävarastoinnin jälkeen jopa 210 N/mm^2 lujuusarvoja noin 2,5 % venymällä.

Kun kuoret poistetaan vedessä on mahdollista edelleen parantaa lujuutta noin 300 N/mm^2 :iin 3,5 %:n venymällä. Tällaisia arvoja voidaan muutoin saavuttaa vain painevalulla.

Painevaluun verrattuna keksinnön mukainen menetelmä on kuitenkin kustannuksiin nähden edullisempi, koska kalliit painevalumuotit jäävät pois.

Keksinnön mukaisella menetelmällä valmistettujen valukappaleiden hyvät, painevalun kaltaiset mekaaniset ominaisuudet johtuvat siitä, että toisaalta saadaan nopean lämmön poisjohdamisen ansiosta hienorakeinen rakenne, ja toisaalta jää jäähdytyksen jälkeen kuten painevalussa seoslisäaineilla rikastettu sekakide jäähdytysnopeudesta riippuen osaksi ylikyllästettyyn tilaan ja omaa täten tietyn karkaisukyvyn.

Kuoret voidaan valmistaa tekniikan tason mukaisesti, esimerkiksi sekoittamalla hiekkaan sideainetta, joka kovettuu. Eräs tällainen menetelmä on Croning-menetelmä, jonka mukaan hiekka sidotaan fenolihartsilla.

Kuorten seinänpaksuus on sopivimmin vähintään 3 mm. Maljamaisia muotinosia kootaan tavanomaiseen tapaan valumuoteiksi, jolloin kyllästäminen, esimerkiksi silikonilla, suoritetaan jo ennen kokoonpanoa, sopivimmin kuitenkin vasta kokoonpanon jälkeen maljojen kosketuspinnossa olevien käsittelemättömien kohtien välttämiseksi.

Hiekkamaljoja voidaan joko tuettuina tai tukemattomina suihkuttaa jäähdytysnesteellä tai höyryllä tai myös upottaa kokonaan jäähdytyskylpyyn. Jäähdytysväliaineena käytetään sopivimmin vettä tai vesihöyryä.

Veden lisäämisen ajankohta määräytyy valetusta metallista ja valukappaleen seinänvahvuudesta. Alumiinia tai hyvin ohutseinäisiä rautavalukappaleita, esimerkiksi männäntankoja valettaessa, voidaan muottia jo valun aikana valella vedellä. Paksumpiseinäisiä osia, esimerkiksi kiertokankia valettaessa, suoritetaan veden lisääminen muutamia sekunteja valun jälkeen.

Paksuseinäisillä rautavalukappaleilla on esiintyvän jähmettymispaineen ja suuremman lämpökuormituksen takia suositeltavaa tukea maljoja, esimerkiksi CH-patenttijulkaisussa 492 493 esitetyllä tavalla.

Tukivälineenä tulevat etenkin teräshiekka, kvartsijauhe tai kvartsihiekka sekä muut rakeiset massat kyseeseen tai myös kiinteät tuet.

Suljetussa säiliössä voidaan tämän lisäksi myös käyttää itse jäähdytysnestettä hyväksi tukivälineenä.

Jos jäähdytysväliaine poistetaan kuorien lämpötilan ollessa 600-700°C, hehkuvat kuoret enemmän tai vähemmän kauttaaltaan ja murenevät purettaessa. Vaihtoehtoisesti voidaan kuorten poistaminen suorittaa jo vesikylvyssä tai jäähdytysväliaineella suihkutettaessa, jolloin saadaan seuraavat edut:

- a) tehokkaampi jäähdytysvaikutus
- b) kuoria voidaan käyttää uudelleen
- c) myrkyllisten hajoamiskaasujen syntyminen käytetystä orgaanisesta sideaineesta, esimerkiksi fenolihartsista, valun aikana ja jäähdytysväliaineen poistamisen jälkeen estyy.

Kuten CH-patenttijulkaisussa 583 758 on taulukossa 1 esitetty, kehittää esimerkiksi fenoli-formaldehydi-sideaine kuumennettaessa valulämpötilaan paitsi 20-25 % metaania myös 25-30 % hiilimonoksidia, joka on ihmiselle hyvin vaarallista.

Edellä kohdassa c) mainittu etu voidaan kuitenkin saavuttaa vain kun kuoret jäähdytetään fenolihartsin hajoamislämpötilan (noin 300°C) alle.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä kemiallisella sideaineella lujitetuissa hiekkamuoteissa valettujen metallivalukappaleiden jäähdyttämiseksi äkillisesti, t u n n e t t u siitä, että hiekkakuoret tehdään ennen kokoonpanoa tai sen jälkeen vettä hylkiviksi ja juoksella metallilla täytetty hiekkamuotti jäähdytetään jo täytön kuluessa tai kohta sen jälkeen ulkoa nestemäisellä väliaineella.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että nestemäisenä väliaineena käytetään vettä.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että koko hiekkamuotti upotetaan jäähdytysväliaineeseen.
4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hiekkamuottia vain suihkutetaan jäähdytysväliaineella.
5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hiekkamuotit jäähdytetään kemiallisen sideaineen hajoamislämpötilaa alhaisempaan lämpötilaan.
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että fenolihartsilla lujitettuja muotteja jäähdytetään alle 300°C:n lämpötilaan.
7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hiekkamuotit tehdään silikonilla vettä hylkiviksi.

Patentkrav

1. Förfarande för snabb avkylning av metallgjutstycken som gjutits i en med kemiska bindemedel härdad sandform, k ä n n e t e c k n a t av att sandskålarna före monteringen eller efter denna göres vattenavstötande, och den med flytande metall fyllda sandformen avkyles redan under påfyllningen eller strax därefter utifrån med ett fluidum.
2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att fluidet är vatten.
3. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av att hela sandformen doppas i kylfluidet.
4. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av att sandformen endast duschas med fluidet.
5. Förfarande enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a t av att sandformarna avkyles till en temperatur som är lägre än det kemiska bindemedlets sönderdelningstemperatur.
6. Förfarande enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a t av att de med fenolharts härdade formarna avkyles till under 300°C.
7. Förfarande enligt något av patentkraven 1-6, k ä n n e t e c k n a t av att sandformarna medelst silikon göres vattenavstötande.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 1 241 051 (B 22 d 27/04).
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 734 046. Ranska-Frankrike(FR) 1 039 893.