

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 953616 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **953616**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B22D 11/10

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **07.11.1994**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **28.07.1995**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **28.07.1995**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **07.11.1994 PCT/FR1994/001281**
Internationell ansökan - International
application

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

30.11.1993 FR 9314487

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Techmetal Promotion, 17, avenue des Tilleuls 57190 Florange, France, RANSKA, (FR)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Klein, Andre, France, RANSKA, (FR)

2 •Ruii, Michel, France, RANSKA, (FR)

3 •Pontoire, Jean-Noel, France, RANSKA, (FR)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Syöttöväline rakeisen materiaalin kerrostamiseksi painovoimaisesti jat kuvasti valettavan sulan metallin pinnalle

Matningsanordning för gravitationsskiktning av granulärt material på y tan av kontinuerligt gjuten smält metall

Syöttöväline rakeisen materiaalin kerrostamiseksi painovoimaisesti jatkuvasti valettavan sulan metallin pinnalle

5 Tämä keksintö koskee metallien, ja erityisesti teräksen, jatkuvaa valua.

10 Tarkemmin määriteltynä keksintö koskee hiukkaskooltaan suhteellisen pienestä rakeisesta materiaalista koostuvan kerroksen syöttämistä ja kerrostamista jatkuvaan valuun käytettävässä muotissa olevan nestemäisen metallin pinnalle. Tämän materiaalin tehtävänä on erityisesti sulan metallikylvyn lämmöneristys, nestemäisestä metallista erottuvien ei-metallisulkeumien vastaanotto, metallin uudelleenhapettumisen estäminen ja muotin/tuotteen lämmönsiirron ja muotin seinämien voitelun aikaansaanti. Tätä materiaalia kutsutaan normaalisti "peitejauheeksi" ja jäljempänä kätevyyden vuoksi "jauheeksi"; ymmärrettäneen, että sen hiukkaskokojakautuma ja hiukkasten muoto voi vaihdella suuresti. Tämä jauhe sulaa joutuessaan kosketukseen nestemäisen metallin kanssa ja tunkeutuu metallin ja muotin seinämien väliin ja toimii siten voiteluaineena. Tämä johtaa jauheen jatkuvaan kulumiseen valun aikana, mistä syystä sitä on välttämätöntä korvata syöttämällä tuoretta jauhetta. Tämän syötön suuruus vaihtelee jauheen ja valimon sekä valettavan metallin ominaisuuksien mukaan. 25 Lisäksi jauheen kulutus voi vaihdella valun aikana erilaisten toimintaparametrien, erityisesti valettavan metallin lämpötilan, mukaan.

30 Jauheen vakiotason ja siten tämän jauhekerroksen paksuuden yhtenäisyyden aikaansaamiseksi tehdään tunnetusti painovoimainen syöttö putkella, joka tulee syöttösuppilosta, joka sisältää mainittua jauhetta ja on sijoitettuna korkeammalle kuin muotti. Tämä putki tulee muottiin valettavan metallin pinnan yläpuolelle, kiinteässä tai sulassa tilassa olevan jauheen haluttua paksuutta vastaavalle

etäisyydelle tästä pinnasta. Mainitunlaista laitetta kuvataan erityisesti julkaisussa EP 473 521.

Tämä laite mahdollistaa jauheen automaattisen syötön aikaansaannin, koska tämän jauheen paksuuden pyrkiessä pienenemään jauhetta virtaa putkesta painovoimaisesti, kunnes kerroksen yläpinta saavuttaa putken ulosmenoaukon tason, jolloin virtaus keskeytyy. Jauheen syötön automaattistamiseksi hyödynnetään jauheen kykyä levitä suurin piirtein yhtenäisesti muotin koko poikkileikkauksen alueelle ja samalla hiukkasmaisten materiaalien sitä ominaisuutta, että ne asettuvat kasaksi poistuessaan syöttöputkesta. Putki on syöttösuppilosta alapäähensä, jonka etäisyys muotissa olevan ^{SUUNN} nestemäisen metallin pinnasta määrää jauhekerroksen paksuuden, pysyvästi jauheen täyttämä koko pituudeltaan ja poikkileikkauksensa alueelta.

Jakopää, joka on vain muutaman kymmenen senttimetrin etäisyydellä jatkuvaan valuun käytettävästä muotista, riippuu tavanomaisen käytännön mukaisesti viimeksi mainitun yläpuolella. Siksi ei ole mahdollista asentaa jauheensyöttösuppiloa muotin päälle eikä sen välittömään läheisyyteen. Tästä on yhtenä seurauksena, että matkalla, joka voi olla muutamia kymmeniä senttimetrejä, putken täytyy olla kallistettuna vaakasuoraan nähden kulmassa, joka ei ylitä muutamia kymmeniä asteita. Tämä pieni kallistuskulma, jonka sanelevat valuvyöhykkeen vaatimat paikalliset tilaolosuhteet, on esteenä jauheen asianmukaiselle liukumiselle putkessa, joka on siten vaarassa tukkeutua. Tämä vaara on erityisesti läsnä käytettäessä jauhetta, jonka hiukkaskoko on pieni, alle 100 μm . Näissä olosuhteissa hiukkasten hankautuminen toisiaan ja putken seinämiä vasten itse asiassa pahenee verrattuna tapaukseen, jossa jauheiden hiukkaskoko on suurempi (esimerkiksi 0,3 - 0,8 mm). Tämä johtaa siihen, että teräksen valmistajat käyttävät juuri edellä kuvattuja automaattisia jauheensyöttölaitteita vain hiukkaskooltaan suuremmille jauheille ja lisäävät

hiukkaskooltaan pienen jauheen vain manuaalisesti. Tämä käsin tehtävä lisääminen ei pysty takamaan jauhekerroksen paksuuden tyydyttävää tasaisuutta, ja tämä johtaa usein siihen, että käyttäjät lisäävät enemmän jauhetta, kuin
 5 olisi tarpeen, joko varmuuden vuoksi tai väärinkäsityksen seurauksena. Lopuksi mainittakoon, että tämä käsin tehtävä lisääminen vaati käyttäjien fyysistä läsnäoloa muotin alueella, mitä on toivottavaa välttää mahdollisimman pitkälti terveys- ja turvallisuussyistä (kuuma ja pölyinen ympäristö, ~~nestemäisen~~^{sekoituksen} metallin roiskumisvaara). Olisi kuitenkin välttämätöntä pystyä lisäämään jauheita automaattisesti, olipa niiden hiukkaskoko pieni tai suuri, koska:

- valun käynnistysvaiheeseen parhaiten soveltuvat
 15 jauheet ovat juuri hiukkaskooltaan pieniä jauheita;

- hiukkaskooltaan suuret jauheet ovat joskus suhteellisen runsashiilisiä, eikä ole järkevää käyttää niitä valettaessa terästä, jonka hiilipitoisuus on hyvin pieni, koska ne aiheuttavat kontaminaatiovaaran;

20 - hiukkaskooltaan suuret jauheet ovat noin kaksi kertaa niin kalliita kuin hiukkaskooltaan pienet jauheet.

Tämän keksinnön päämääränä on tarjota käyttöön laitos peitejauheen syöttämiseksi automaattisesti jatkuvatoimiseen muottiin yksinkertaisesti painovoiman avulla, joka
 25 pystyy toimimaan luotettavasti sekä hiukkaskooltaan pienten (alle 100 μm) että hiukkaskooltaan suurten jauheiden ollessa kyseessä.

Tämän päämäärän saavuttamiseksi keksinnön kohteena on syöttölaite rakeisesta materiaalista koostuvan kerroksen syöttämiseksi yksinkertaisesti painovoiman avulla jatkuvaan valuun käytettävässä muotissa olevan ~~nestemäisen~~^{sekoituksen} metallin pinnalle, joka laite käsittää syöttösuppilon, joka sisältää mainittua rakeista materiaalia ja on kytketty syöttöputkeen, joka sisältää osan, joka on kallistettu
 30 kulmaan, joka ei ole nolla eikä suora kulma vaakasuoraan
 35

nähdessä, ja jonka syöttöputken alempi eli ulosmenopää on pysyvästi auki ja sijaitsee muotissa olevan metallin mainitun pinnan yläpuolella etäisyydellä, joka on yhtä suuri tai hieman suurempi kuin mainitun materiaalikerroksen asetuspaksaus, jolle laitteelle on tunnusmerkillistä, että ainakin osassa mainittua kallistettua osaa mainittu syöttöputki koostuu suorasta putkesta ja että se käsittää välineet mainitun suoran putken saattamiseksi pyörimisliikkeeseen akselinsa ympäri ja mainitun pyörimisliikkeen mahdollistavat välineet mainitun suoran putken päiden liittämiseksi loppuosaan mainittua putkea.

Kuten lienee ymmärretty, keksintö koostuu siitä, että saatetaan pyörimään akselinsa ympäri ainakin yksi osa syöttöputken siitä osasta, joka on kallistettuna vaakasuoraan nähdessä. Siten synnytetään jauheessa liike, joka minimoi tukkeutumisvaarat ja mahdollistaa hiukkaskooltaan pienten jauheiden käytön, kun jatkuvaan valuun käytettävän koneen rakenne edellyttää putken suhteellisen pientä kallistuskulmaa.

Keksintö lienee paremmin ymmärrettävissä lukemalla seuraava kuvaus, joka esitetään viitaten seuraviin liitteinä oleviin piirustuksiin:

- kuvio 1, joka esittää kaaviomaisesti pitkittäisesti halkileikattuna jatkuvaan valuun tarkoitetun muotin yläosaa, joka on varustettu keksinnön mukaisella laitteella rakeisen materiaalin syöttämiseksi, joka myös esitetään pitkittäisesti halkileikattuna;

- kuvio 2, joka esittää kaaviomaisesti yhtä laitevaihtoehtoa edellä mainitun laitteen sisältämän suoran putken saattamiseksi pyörimään.

Kuvio 1 esittää jatkuvaan valuun käytettävää muotia 1, johon syötetään tavanomaisesti ^{suoraa} nestemäistä metallia 2 syöttövälineillä, joita ei esitetä, kuten jakolaitteella ja upposuuttimella. Nestemäinen ^{suora} metalli 2 alkaa jähmettyä muotissa muodostamalla kiinteän kuoren 3 vasten muotin 1

seinämiä 4, joita jäähdytetään voimakkaasti sisäisellä vesikierrolla. Nestemäisen metallin 2 pinnalla on kerros peitejauhetta 5, joka sulaa joutuessaan kosketukseen metallin 2 kanssa ja muodostaa nestemäisen kuonakalvon 6, joka virtaa etenevästi kohden muotin 1 seinämiä 4, tunkeutuu näiden seinämien ja kiinteän kuoren 3 väliin ja toimii siellä voiteluaineena. Siten valun aikana kuluu jatkuvasti jauhetta 5, jota täytyy korvata koko ajan, jotta saadaan aikaan jauhekerroksen 5 suurin piirtein vakiona pysyvä paksuus.

Jauhetta 5 syötetään syöttösuppilosta 7, johon on kytketty syöttöputki 8. Jauheen 8 tuloa tähän putkeen 8 säädellään venttiilillä 32. Tämän putken 8 loppuosa koostuu perinteisesti jyrkästi taivutetusta putkimaisesta kappaleesta 9, joka on valmistettu muotin 1 yläpuolella valitsevia suhteellisen korkeita lämpötiloja kestävästä jämästä materiaalista. Teräs on täysin sopivaa tähän käyttöön. Tämän jyrkästi taivutetun putkimaisen kappaleen 9 alapää 10 on pysyvästi auki, ja se pidetään (jäljempänä kuvattavin välinein) nestemäisen metallin 2 pinnan yläpuolella, etäisyydellä d siitä. Tämä etäisyys d on yhtä suuri tai hieman suurempi kuin jauheen 5 ja kuonan 6 muodostaman kerroksen asetuspaksuus. Kun venttiili 9 on auki, putkeen 8 tulee jatkuvasti jauhetta 5, niin että se pysyy täytenä, ja jauhetta 5 valuu yksinkertaisesti painovoiman vaikutuksesta muottiin 1, kunnes siten muodostunut kerros sulkee jyrkästi taivutetun putkimaisen kappaleen 9 alapään 10 ja keskeyttää siten jauheen syötön. Tämä ilmiö jatkuu koko valun ajan jauheen kulumisen 5 myötä, jonka jauheen paksuus muotissa 1 pidetään siten vakiona.

Kuten on mainittu, jotta mahdollistetaan hiukkaskooltaan pienen jauheen 5 käyttö aiheuttamatta putken 8 tukkeutumisvaaraa sen loivasti kallistetussa osassa, tämä putki valmistetaan keksinnön mukaisesti seuraavasti. Jyrkästi taivutettu putkimainen kappale 9, johon putki päät-

tyy, liitetään ylävirran puoleisesta päästään suoraan put-
 keen 11. Tämän putken täytyy olla jäykkä ja lämmönkestävä,
 ja sen sisäpinnan kitkakertoimen jauheen 5 suhteen täytyy
 olla mahdollisimman pieni, jotta mahdollistetaan jauheen 5
 5 helppo laskeutuminen. Myös tässä yhteydessä teräs, erityi-
 sesti ruostumaton teräs, on erityisen sopiva valmistusma-
 teriaali. Itse putki 11 liitetään ylävirran puoleisesta
 päästään loppuosaan putkea 8. Putken 11 sisäläpimitta on
 samaa suuruusluokkaa kuin putken 8 ja jyrkästi taivutetun
 10 9 kappaleen käsittävän kokoonpanon, nimittäin suuruusluok-
 kaa 2 - 6 cm. Laitos sisältää keksinnön mukaisesti myös
 välineet putken 11 pitkittäisakselin pitämiseksi sellai-
 sessa asennossa, että se muodostaa kulman α , joka ei ole
 nolla eikä suora kulma, vaakasuoraan nähden, ja välineet
 15 putken 11 saattamiseksi pyörimään tämän akselin ympäri.
 Esitetyssä esimerkissä nämä pidinvälineet sisältävät te-
 leskoopitukivarren 12, joka kiinnitetty muotin 1 yläreu-
 naan 14 kiinnitettyyn aluslaattaan 13. Tämä tukivarsi si-
 sältää esitetyssä (keksintöä rajoittamattomassa) esimer-
 20 kissä pystysuoran tangon 15, joka on kiinnitetty jäykästi
 aluslaattaan 13, putkimaisen tangon 16, joka on kiinnitet-
 ty pystysuoraan tankoon 15 nivelliitoksella 17, joka mah-
 dollistaa putkimaisen tangon 16 kallistamisen. Putkimaisen
 tangon 16 sisällä pääsee liukumaan tanko 18, jonka tunkeu-
 25 tumissyvyyttä putkimaiseen tankoon 16 voidaan säätää ja
 pitää vakiona avaimella 19 tai millä tahansa muulla vas-
 taavalla välineellä. Tämä tanko 18 on toisaalta kytketty
 jäykästi poikkitangon 20 kautta jyrkästi taivutettuun put-
 kimaiseen kappaleeseen 9, joka muodostaa putken 8 loppu-
 30 osan. Tangolla 18 on vapaassa päässään toisaalta moottori
 21 (esimerkiksi sähkö- tai paineilmamoottori), joka antaa
 akselille 22 käyttäjän valitseman pyörimisnopeuden. Tämän
 akselin 22 vapaassa päässä on pyörijä 23, jonka ulkopinta
 pidetään kosketuksessa suoran putken 11 ulkoseinän kanssa
 35 ja jolla on tähän tarkoitukseen sopiva muoto (katkaistu

kartio esitetyssä esimerkissä). Pyörijä 23 valmistetaan materiaalista, jolla on korkea kitkakerroin suoran putken 11 muodostavan materiaalin suhteen, esimerkiksi kumista, jos suora putki 11 on valmistettu teräksestä. Tällä rakenteella saavutettava tulos on, että moottorin 21 akselin 22 käyttämän pyörijän 23 pyörimisliike saa kitkan ansiosta aikaan suoran putken 11 pyörimisen pitkittäisakselinsa ympäri. Tämä pyöriminen tapahtuu kulmanopeudella, joka riippuu pyörijän 23 pyörimisnopeudesta ja pyörijän 23 ja suoran putken 11 mitoista. Nämä valitaan siten, että suoran putken kulmapyörimisnopeus on esimerkiksi suuruusluokkaa 1 min^{-1} . Jotta taataan hyvä kitka pyörijän 23 ja suoran putken 11 välillä, voidaan myös varautua karhentamaan suoran putken 11 ulkopintaa vyöhykkeellä, jolla se todennäköisesti on kosketuksessa pyörijän 23 kanssa. Kuten on mainittu, tämän suoran putken 11 pyörimisen vaikutuksena on saada aikaan putken sisältämässä jauheessa 5 jatkuva liike, joka ehkäisee suoran putken 11 tukkeutumisvaaraa.

Suoran putken 11 akselin kallistuskulman α ja jyrkästi taivutetun putkimaisen kappaleen 9 pään 10 ja muotissa olevan nestemäisen metallin 2 pinnan välisen etäisyyden yhdistelmän säätää käyttäjä, joka voi muuttaa toisaalta tangon 18 upotussyvyyttä putkimaiseen tankoon 16 ja toisaalta nivelliitoksen 17 putkimaiselle tangolle 16 antamaa suuntaa. Tämän säätämisen mahdollistamiseksi on lisäksi välttämätöntä, että putkessa 8 on osassa, joka on virtaussuunnassa suoran putken 11 edellä, nivelliitosväline tai se on valmistettu ainakin osaksi pituussuunnassa katsottuna taipuisasta materiaalista. Kuviossa 1 esitetään laitos, joka on sellainen, että valituilla kulmalla α ja etäisyydellä d jyrkästi taivutettu putkimainen kappale 9 on kohtisuorassa muotissa 1 olevan ^{suoran} nestemäisen teräksen 2 pintaan nähden, vaikkakaan tämä piirre ei ole ollenkaan pakollinen.

Suoran putken 11 ja toisaalta putken 8 ja toisaalta putken 9 väliset liitoskohdat täytyy suunnitella siten, että mahdollistetaan suoran putken 11 helppo pyöräminen. Tällöin oletetaan, ettei jauhe 5 voi muodostaa estettä tälle pyörämiselle. Tätä varten nämä liitoskohdat voidaan kuviossa 1 esitetyllä tavalla varustaa liitoksilla 24 ja 25, joista kumpikin sisältää rullalaakerin, joka on kiinnitetty suoraan putkeen 11 tai elementtiin, johon se liitetään. Jotta jauhe 5 ei pääse estämään liitosten 24 ja 25 toimintaa, on lisäksi edullista, että

- putken 8 alavirran puoleinen pää sijoitetaan suoran putken 11 ylävirran puoleisen pään 27 sisään ja sen suu on virtaussuunnassa liitoksen 24 jälkeen;

- suoran putken 11 alavirran puoleinen pää 28 sijoitetaan jyrkästi taivutetun putkimaisen kappaleen 9 ylävirran puoleisen pään 29 sisään ja sen suu on virtaussuunnassa liitoksen 25 jälkeen.

Kuvio 2 esittää yhtä mahdollista suoran putken 11 pyöritystapavaihtoehtoa. Edellisen esimerkin pyöräjän 23 sijasta se on hammaspyörä 30, joka on moottorin 21 akselilla 22, ja tämä hammaspyörä kytkeytyy katkaistun kartion muotoiseen kruunuhammaspyörään 31, joka on kiinnitetty suoran putken 11 ulkoseinään. Suora putki 11 saadaan siten luotettavammin pyörimisliikkeeseen kuin jos tämä tehtäisiin yksinkertaisesti pyöräjän 23 ja suoran putken 11 välisen kitkan avulla.

Suoran putken 11 kallistuskulman α minimiarvo riippuu jauheen 5 ominaisuuksista, mutta arvo $20 - 30^\circ$ riittää takamaan, että tavanomaiset hienojakoiset jauheet, joiden keskimääräinen hiukkaskoko on alle $100 \mu\text{m}$, valuvat yhteensä. Suoran putken 11 pituus riippuu sen jatkuvaan valuun käytettävän laitoksen geometriasta, johon keksinnön mukainen laite asennetaan. On kuitenkin aivan selvää, että on edullista, että tämä pyörivä suora putki 11 edustaa merkittävää osaa jauheen 5 kulkumatkasta syöttösuppilon 7

ja muotin 1 välillä, ja ainakin tämän kulkumatkan muusta kuin pystysuorasta osasta, jossa osassa voisi ilman sitä esiintyä ongelmia jauheen 5 virtauksessa.

- 5 Vaikka tämä laite on suunniteltu pääasiassa hiukkaskooltaan pienten jauheiden 5 syöttämiseen, se soveltuu tietenkin täysin käytettäväksi hiukkaskooltaan suurempien jauheiden 5 yhteydessä. Se voidaan samoin asentaa laitokseen muiden metallien kuin teräksen jatkuvan valun tekemiseksi.

Patenttivaatimukset

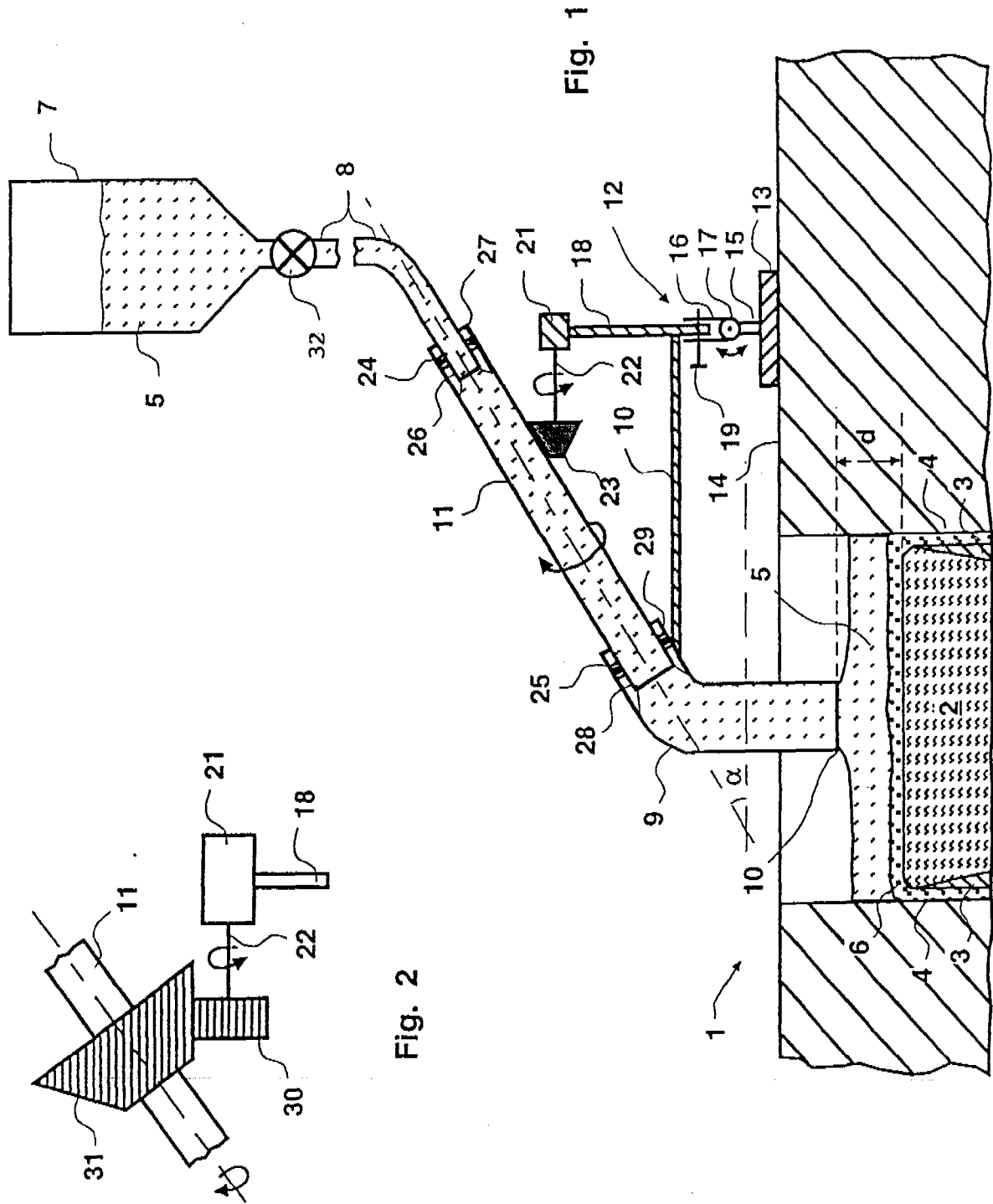
1. Syöttölaite rakeisesta materiaalista koostuvan kerroksen syöttämiseksi yksinkertaisesti painovoiman avulla jatkuvaan valuun käytettävässä muotissa (1) olevan ^{SUKA:n} ~~nes-~~temäisen metallin (2) pinnalle, joka laite käsittää syöttösuppilon (7), joka sisältää mainittua rakeista materiaalia (5) ja on kytketty syöttöputkeen (8), joka sisältää osan, joka on kallistettu kulmaan (α), joka ei ole nolla eikä suora kulma vaakasuoraan nähden, ja jonka syöttöputken alempi eli ulosmenopää (10) on pysyvästi auki ja sijaitsee muotissa (1) olevan metallin (2) mainitun pinnan yläpuolella etäisyydellä (d), joka on yhtä suuri tai hieman suurempi kuin mainitusta materiaalista (5) koostuvan kerroksen asetuspaksuus, t u n n e t t u siitä, että ainakin osassa mainittua kallistettua osaa mainittu syöttöputki (8) koostuu suorasta putkesta (11) ja että se käsittää välineet mainitun suoran putken (11) saattamiseksi pyörimisliikkeeseen akselinsa ympäri ja mainitun pyörimisliikkeen mahdollistavat välineet (24, 25) mainitun suoran putken (11) päiden (27, 28) liittämiseksi loppuosaan mainittua putkea (8).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainitut välineet mainitun putken saattamiseksi pyörimisliikkeeseen sisältävät moottorin (21), joka pyörittää pyörijää (23), joka mainittu pyörijä (23) on kitkakosketuksessa mainitun suoran putken (11) ulkopintaa vasten.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainitut välineet mainitun putken saattamiseksi pyörimisliikkeeseen sisältävät moottorin (21), joka pyörittää hammaspyörää (3), joka kytkeytyy mainittuun suoraan putkeen (11) kiinnitettyyn kruunuhammaspyörään (31).

4. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 3 mukainen laite, tunnettu siitä, että mainitut välineet (24, 25) mainittujen putken päiden (27, 28) liittämiseksi loppuosaan putkea sisältävät rullalaakereita.

- 5 5. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 4 mukainen laite, tunnettu siitä, että se sisältää välineet (15, 16, 17, 18, 19, 20) mainitun kulman (α) suuruuden säätämiseksi.



Patentti- ja innovaatiolinja

TUTKIMUSRAPORTTI

PATENTTIHAKEMUS NRO 953616	LUOKITUS
--------------------------------------	----------

TUTKITTU AINEISTO
Patenttijulkaisukokoelma (FI, SE, NO, DK, DE, CH, EP, WO, GB, US), tutkitut luokat
Tiedonhaut ja muu aineisto

VIITEJULKAISUT		
Kategoria*)	Julkaisun tunnistetiedot	Koskee vaatimuksia
	EP-A-473521 (B22D 11/10)	
*) X Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu yksinään tarkasteltuna Y Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu, ei kuitenkaan patentoitavuuden este		
Päiväys	Tutkija	
13.8.1998	Jouko Osara	