



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

84593

C (13) Invention disclosed by
Patent Bulletin 27 12 1991

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

C 03B 37/005

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	894967
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	18.10.89
(24) Alkupäivä - Löpdag	22.04.88
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	18.10.89
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	13.09.91
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	PCT/GB88/00314
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
23.04.87 GB 8709608 P	

(71) Hakija - Sökande

1. **Glassflake Ltd.**, Forster Street, Leeds LS10 1PW, United Kingdom, (GB)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. **Watkinson, Charles John**, 331 Leeds Road, Scholes, Leeds LS15 4DF, United Kingdom, (GB)
2. **Elvidge, John Hugh Kenyon**, "Applegarth", 303 High Street, Boston Spa, West Yorkshire LS23 6 AL, United Kingdom, (GB)

(74) Asiamies - Ombud: **Papula Rein Lahtela Oy**

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

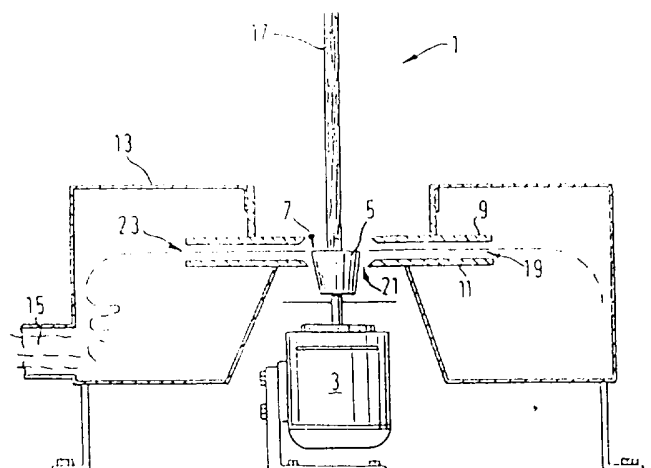
Menetelmä ja laite hiutaleiden muodostamiseksi
Förfarande och anordning för formning av flingor

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

EP A 0169952 (C 03B 37/05), GB C 989671 (C 03b), US A 3607165 (C 03b 37/04)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Hiutaleita lasista, basaltista tai muusta materiaalista muodostetaan syöttämällä sulan materiaalin virta alaspäin pyörivään kuppiin (5), jonka avoin suu on ylöspäin sen reunan ollessa järjestetty vaakatasolle parin erillään olevia levyjä (9 ja 11) väliin, jotka on asennettu tyhjiökammioon (13) siten, että kun ilmaa vedetään kammion (13) ulkopuolelta levyjen (9 ja 11) välistä sula materiaali vedetään säteittäisesti ulospäin koskettamatta levyjä ja jäähdytetään jatkuvalla ulossuuntautuvalla liikkeellä, joka aiheuttaa materiaalin rikkoutumisen hiutaleiksi.



Flingor av glas, basalt eller annat material bildas genom att mata en smält materialström neråt i en roterande kopp (5), vars öppna mynning är uppåt och vars kant är anordnad vågrätt mellan ett par ifrånvarandra varande plattor (9 och 11), vilka är anordnade i en vakuumkammare (13) på sådant sätt, att då luft dras från utsidan av kammaren (13) mellan plattorna (9 och 11) dras det smälta materialet radiellt utåt utan att vidröra plattorna och nedkyls av den kontinuerligt utåt riktade rörelsen, vilken förorsakar att materialet bryts sönder till flingor.

MENETELMÄ JA LAITE HIUTALEIDEN MUODOSTAMISEKSI

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osassa määritelty laite materiaalihiutaleiden muodostamiseksi kuumennetusta sulan materiaalin virras-
5 ta. Edelleen keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 8 johdanto-osassa määritelty menetelmä.

Menetelmä ja laite ovat soveltuvia yhdenvertaisesti mille tahansa materiaalille, jotka sulavat kuument-
10 nettaessa ja jotka ovat kykeneviä muodostumaan hiutaleiksi. Lasihiutaleita ja sen tapaisia materiaaleja käytetään enenevässä määrin muovien tai muiden komposiittimateriaalien vahvistamiseksi.

Eräaseen menetelmään, jota on käytetty aikai-
15 semmin lasihiutaleiden muodostamiseksi, on kuulunut ohutseinäisen sylinterin muodostaminen sulasta lasista ja sitten sylinterin luhistaminen lasikalvon rikkomiseksi lasihiutaleiden muodostamiseksi. Tällä menetelmällä tuotetut lasihiutaleet eivät ole litteitä tai tasomaisia, mikä on epätoivottavaa monia tarkoituksia varten.
20 ten.

Patenttijulkaisussa UK 1 896 71 on kuvattu menetelmää ja laitetta lasihiutaleiden muodostamiseksi. Tämä menetelmä on eräs sellainen, jossa lämmöllä pehmen-
25 nettyä materiaalia syötetään pystysuoraan alaspäin pyörivään jakolaitteeseen, joka heittää ulos lämmöllä pehmennetyn materiaalin alaspäin suunnatun rengasmaisen kupin seinämille. Kuppi muodostaa roottorin osan, joka pyörii suurella nopeudella ja sen vuoksi painovoima ja
30 keskipakoisvoima aiheuttaa materiaalin virtaamisen alaspäin kupin sisäseinämiä pitkin ja sitten ulos kupin pohjareunasta. Tämä heittää materiaalin ulospäin kalvon muodossa ja tämä kalvo sitten rikkoutuu hiutaleiksi. On ehdotettu, että kalvo voidaan rikkoa hiutaleiksi me-
35 kaanisesti ja selityksessä esitetään myös menetelmä kalvon rikkomiseksi hiutaleiksi puhaltamalla korkeassa paineessa suunnassa siten, että leikkaa kalvon läpi sen

rikkomiseksi hiutaleiksi. Tätä menetelmää ja laitetta on nyt käytetty useita vuosia, mutta siihen liittyi monimutkaisia kuumennus- ja jäähdytyselinten järjestelyjä roottorin ja sen lähistön ympärillä. Edelleen tuotetut lasihiutaleet ovat usein kooltaan ja paksuudeltaan erilaisia.

Keksinnön tarkoituksena on poistaa edellä mainitut epäkohdat.

Keksinnön mukaiselle laitteelle on tunnusomais-
10 ta se, mitä on esitetty patenttivaatimuksessa 1. Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksessa 8.

Keksinnön mukaisesti laitteeseen kuuluu pari toisistaan erillään olevaa olennaisesti yhdensuuntaista
15 levyä järjestettynä kupin ympärille siten, että kupista keskipakoisvoiman vaikutuksesta poistuva materiaali kulkee läpi levyjen väliin määrittyvän solan levyjen ollessa asennettu tyhjiökammion sisään, joka on järjestetty siten, että levyjen väliseen solaan aikaansaadaan
20 tyhjiö ilman vetämiseksi kammion ulkopuolelta levyjen väliin säteittäisessä suunnassa sulan materiaalin estämiseksi koskettamasta levyn sivuja ja materiaalin jäähdyttämiseksi kunnes se saavuttaa kiinteän tilan vetäen materiaalia säteittäisessä suunnassa pitäen siten mate-
25 riaalin litteän kalvon muodossa ja rikkoen sen pieniksi hiutaleiksi.

Näin sulaa materiaalia, joka syötetään levyn väliin, estetään rullautumiselta tai poimuuntumiselta.

Edullisesti levyt ovat kahden rengasmaisen
30 levyn muodossa kupin ollessa asennettu siten, että sen reuna sijaitsee levyjen välissä.

Edullisesti tyhjiökammio on ulostulonsa kautta yhdistetty syklonisaostimeen/erottimeen ja tyhjiöpump-
puun.

35 Kupin pyörimisnopeuden sopivalla valinnalla kahden levyn väliseltä etäisyydeltä ja ilmavirran valinnalla tyhjiökammion läpi voidaan säätää tuotettavien

materiaalihiutaleiden kokoa ja paksuutta.

Edullisesti kupilla on kartiomaiset sivut siten, että sen yläreuna avautuu ulospäin niin että keskipakoisvoima auttaa sulan materiaalin kulkua kupin
5 sivuja ylös.

Laitetta voidaan käyttää hiutaleiden tuottamiseksi useista erilaisista materiaaleista, jotka voidaan sulattaa. Tyypillisesti tämä materiaali on lasia mutta laitetta voidaan yhtäläisesti käyttää materiaaleilla,
10 kuten basaltilla, keraameilla kuten aluminiumoksidilla, grafiitilla ja metalleilla, kuten lyijyllä.

Kutakin eri materiaalia varten eri parametrit pyörimisnopeudelle, kupin lämpötilalle tai sulamateriaalin tilavuudelle tai sulamateriaalisolalle levyjen
15 välissä ja levyjen väliselle ilmavirrälle, ovat erilaiset. Siksi pidetään edullisena, että laitteeseen kuuluu elimet niin monen kuin mahdollista näistä parametreista muuttamiseksi.

Sen vuoksi on edullista, että kuppi on yhdistetty nopeussäätöiseen sähkömoottoriin, joka sallii
20 pyörimisnopeuden muuttamisen helposti.

Edullisesti ainakin toinen levyistä on asennettu siten, että sitä voidaan liikuttaa kohti ja pois-
päin suhteessa toiseen levyyn. Ilmeisesti levyjen väli-
25 sen etäisyyden muuttamisella on myös vaikutusta niiden välisen ilmavirran nopeuteen.

Ilmavirran nopeutta voidaan myös muuttaa muuttamalla tyhjiöimua, joka aikaansaadaan syklonin tyhjiökammioon.

30 Tuotettuja hiutaleita voidaan myös käsitellä päällystämällä sopivilla liima-aineilla tai muilla kemikaaleilla suihkuttamalla adheesion joudutinta tai kemikaalia joko kun materiaali poistuu kupista tai kun se poistuu levyjen välisestä solasta.

35 On huomattava, että levyjen halkaisijalla on myös vaikutusta tuotettavaan hiutalekokoon ja -paksuuteen ja tämä täytyy myös huolellisesti valita.

Säätöparametreja voidaan muuttaa laajoissa rajoissa ja kaikilla on keskinäinen suhde toisiinsa.

Käytettävä materiaali valitaan. Selityksen taitavalle lukijalle ilmenee helposti, kuinka muuttaa parametreja
5 tarvittavan kokoisten ja paksuisten hiutaleiden tuottamiseksi.

Kun parametrit tietylle materiaalityypille ja hiutalekoolle on vakiinnutettu, laite tuottaa tätä materiaalia jatkuvasti hyvin pienten dimensionaalisten
10 rajojen puitteissa.

Keksinnön mukaiseen menetelmään kuuluu, että sulan materiaalin virta syötetään alaspäin pyörivään kuppiin; annetaan materiaalin kulkea kupin reunan yli tullakseen pakotetuksi kuppia ympäröivän levyparin
15 välissä olevaan solaan säteittäisessä suunnassa ja levyjen välissä kulkevan ilmavirran vaikuttamana materiaali-
virran vetämiseksi säteittäisessä suunnassa sen pitämiseksi litteänä ja myös sen vetämiseksi hiutaleiden muodostamiseksi, jotka syötetään tyhjiökammioista
20 kokoamispisteeseen.

Menetelmää ja laitetta materiaalihiutaleiden muodostamiseksi kuumennetusta sulan materiaalin virrasta kuvataan seuraavassa esimerkin avulla viitaten ohelseen piirustukseen, joka on kaaviollinen leikkaus laitteesta.

25 Laitteeseen 1 materiaalihiutaleiden muodostamiseksi kuumennetusta sulan materiaalin virrasta kuuluu nopeussäätöinen sähkömoottori 3, joka on asennettu pystysuoraan, ja johon on asennettu kartiomainen kuppi
5.

30 Kupin reuna 7 sijaitsee kahden rengasmaisen levyn 9, 11 välissä, joista ylimmäinen levy 9 on säädettävä. Kaksi levyä 9, 11 on asennettu syklonityhjiökammioon 13 sisään, joka on yhdistetty ulostuloyhteen 15 kautta syklonisaostimeen, erottimeen ja tyhjiöpumppuun
35 (ei esitetty).

Toiminnan menetelmä on seuraava. Kuppi 5 pyörii nopeudella ja virran 17, joka on tässä tapauksessa

lasia, annetaan tulla ylhäältä. Keskipakoisvoima jakaa lasin tasaisesti kupissa ja työntää lasin ulospäin kupin reunan 7 yli.

Syklonityhjiökammioon 13 saatetaan tyhjiö
5 ulostuloyhteen 15 kautta. Ilma saapuu tähän kammioon solan 19 kautta rengasmaisten erotuslevyjen 9 ja 11 välistä kohdasta 21 alalevyllä 11 ja vastaavasta paikasta ylälevyllä 9.

Saapuvalla ilmalla on kaksitahoinen vaikutus
10 prosessiin. Ilma jäähdyttää nopeasti linkokuppia 3 ja kupista 3 poistuvaa lasia reunalla 7.

Linkokupista 3 kohdassa 7 poistuva lasi on solan sisällä ja ilmavirta estää lasia koskettamasta rengasmaisten 9 ja 11 sivuja.

15 Ilmavirta jatkaa lasin jäähdyttämistä kunnes se saavuttaa kiinteän tilan ja lasin kitkan vaikutuksesta jatkaa vetämistä säteittäisessä suunnassa estäen siten lasia rullautumasta tai rypistymistä pitäen lasin tasaisena ja rikkoen sen pieniksi hiutaleiksi.

20 Hiutaleet kerääntyvät syklonityhjiökammioon 13 ja poistetaan yhteen 15 kautta saostussykloniin ja suodatinosastoon (ei esitetty).

Hiutaleen kokoa (vapaasti kuvattu hiutaleen halkaisijana) ja paksuutta voidaan muuttaa huomattavalla
25 alueella säätämällä lasin virtaa kuppiin 3, säätämällä kupin 3 pyörimisnopeutta, säätämällä rengasmaisten erotuslevyjen 9 ja 11 etäisyyttä ja muuttamalla tyhjiövetoa tai nopeutta rengasmaisten erotuslevyjen välisen solan 19 läpi millä tahansa tietyllä raolla muuttamalla erotusyhteen 15 läpi menevän ilman määrää. Niinpä
30 valkoimaa materiaaleja voidaan valmistaa tällä laitteistolla eri halkaisijoilla ja paksuuksilla ilman turvautumista lisälajittelu-, murskaus- tai jauhamistoimenpiteisiin.

35 Valmistettu tuote otetaan valmistusvaiheiden kautta pakkaukseen tulematta alttiiksi laitteiston ulkopuoliselle ilmakehälle.

Valmistettujen hiutaleiden käsittely päällystämällä sopivilla liima-aineilla tai muilla kemikaaleilla voidaan helposti tehdä ruiskuttamalla tällaista adhesiojoudutinta tai kemikaalia kohdassa 23 tai muussa
5 sopivassa paikassa, kuten kohdassa 21 ilmavirrassa.

Matalalämpötilaista lasivirtaa voidaan puristaa ilmavirralla solan 19 läpi huomattavalla voimalla vetäen sen äärimmäisen ohueksi myös alhaisessa lämpötilassa. Vaihtoehtoisesti solan 19 rakoa voidaan suurentaa ja
10 linkokupin 3 nopeutta lisätä eri parametrien antamiseksi hiutaleiden tuotantoon.

Koska muuttujat ovat laajat, esim. linkokuppiin 3 saapuvan sulan virran määrä, tuon materiaalin lämpötila, linkokupin 3 nopeus, linkokupin 3 halkaisija, solan
15 19 rako, kohtien 7 ja 23 välinen etäisyys, ja ilmavirta kohdassa 15, prosessi soveltuu monen kokoisten hiutaleiden valmistamiseen monista eri materiaaleista, joilla on vaihtelevat viskositeetit ja sulamispisteet.

Kun parametrit tiettyä materiaalityyppiä ja
20 hiutalekokoa varten on aikaansaatu, laite tuottaa tuota materiaalia jatkuvasti hyvin hienojen dimensiorajojen puitteissa.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Laite materiaalihiutaleiden muodostamiseksi kuumennetusta sulan materiaalin virrasta, johon laitteeseen kuuluu elimet virran syöttämiseksi pyörivään kuppiin (5) kupin ollessa järjestetty siten, että kupissa oleva sula materiaali saatetaan virtaamaan kupin avoimen suun (7) yläreunan ylitse ja virtaamaan ulospäin säteittäisesti keskipakoisvoiman vaikutuksesta, t u n n e t t u siitä, että laitteeseen kuuluu pari toisistaan erillään olevaa olennaisesti yhdensuuntaista levyä (9; 11) järjestettynä kupin (5) ympärille siten, että kupista keskipakoisvoiman vaikutuksesta poistuva materiaali kulkee läpi levyjen väliin määrittyvän solan (19) levyjen ollessa asennettu tyhjiökammion (13) sisään, joka on järjestetty siten, että levyjen väliseen solaan aikaansaadaan tyhjiö ilman vetämiseksi kammion ulkopuolelta levyjen väliin säteittäisessä suunnassa sulan materiaalin estämiseksi koskettamasta levyn sivuja ja materiaalin jäähdyttämiseksi kunnes se saavuttaa kiinteän tilan vetäen materiaalia säteittäisessä suunnassa pitäen siten materiaalin litteän kalvon muodossa ja rikkoen sen pieniksi hiutaleiksi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että tyhjiökammio (13) on syklonityhjiökammio.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että levyt (9; 11) ovat kaksi rengasmaista levyä ja kuppi (5) on asennettu siten, että sen reuna on kahden levyn välissä.

4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että tyhjiökammio (13) on ulostulonsa (15) kautta yhdistetty syklonisaostimeen/erottimeen ja tyhjiöpumppuun.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kupilla (5) on kartiomaiset sivut ja sen yläreuna (7) avautuu ulospäin.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kupin (5) pyöräminen aikaansaa-
daan nopeussäätöisellä sähkömoottorilla (3).

5 7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ainakin toinen levyistä (9; 11)
on asennettu siten, että sitä voidaan liikuttaa kohti
ja pois päin suhteessa toiseen levyyn.

8. Menetelmä hiutaleiden muodostamiseksi, johon
menetelmään kuuluu, että sulan materiaalin virta syöte-
10 tään alaspäin pyörivään kuppiin (5) ja annetaan mate-
riaalin kulkea kupin reunan (7) yli, t u n n e t t u
siitä, että annetaan materiaalin kulkea kupin (5) reunan
(7) yli siten, että se pakottuu kuppia ympäröivän levy-
parin (9; 11) välissä olevaan solaan (19) materiaalin
15 liikkeeseen ollessa säteittäisessä suunnassa ja levyjen
välissä kulkevan ilmavirran vaikuttamana materiaali-
virran vetämiseksi säteittäisessä suunnassa sen pitämiseksi
tällä tavalla litteänä ja myös sen vetämiseksi siten,
että kun materiaalin kiinteytyminen tapahtuu, materiaali
20 rikkoutuu hiutaleiksi.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että hiutaleet käsitellään
päälystämällä lisäaineella joko silloin kun materiaali
poistuu kupista (5) tai kun se poistuu levyjen (9; 11)
25 välisestä solasta (19).

PATENTKRAV

1. Anordning för bildning av materialflingor från en upphettad smält materialström, till vilken anordning hör organ för matning av strömmen i en roterande kopp (5) varvid koppen är anordnad så, att det i
5 koppen befintliga smälta materialet fås att strömma ut över koppens öppna mynnings övre kant och strömma radialt utåt på grund av inverkan av centrifugalkraften, k ä n n e t e c k n a t av att till anordningen
10 hör även ett par skilt från varandra varande väsentligen parallella plattor (9; 11) anordnade omkring koppen (5) så, att det material, som på grund av centrifugalkraften avlägsnar sig från koppen passerar genom ett gap (19) som definieras av och mellan plattorna då
15 plattorna är uppmonterade inne i en vakuumkammare (13), så anordnad, att det i gapet mellan plattorna åstadkomms ett vakuum för att suga luft från utsidan av kammaren mellan plattorna i radiell riktning för att förhindra att den smälta massan vidrör plattans sidor
20 och för att kyla ner materialet till dess det uppnår fast form genom att dra materialet i radiell riktning därigenom hållande materialet i form av en platt folie och sönderbrytande denna till små flingor.

2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att vakuumkammaren (13) utgörs av en
25 cyklonvakuumkammare.

3. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att plattorna (9; 11) utgörs av två ringformade plattor och koppen (5) är anordnad så, att
30 dess kant (7) ligger mellan två plattor.

4. Anordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t av att vakuumkammaren (13) är via sitt utlopp (15) förenad med en cyklonutfällningsanordning/-avskiljare och en vakuumpump.

35 5. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att koppen (5) har konformade sidor och dess övre kant (7) är böjd utåt.

6. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e-
t e c k n a t av att koppens (5) rotation åstadkomms
med en elektriskmotor (3) med hastighetsreglage.

5 t e c k n a t av att åtminstone en av plattorna (9;
11) är anordnad så att den i förhållande till den andra
plattan kan förflyttas mot eller från denna.

8. Förfarande för bildning av flingor, till
vilket förfarande hör, att en ström av ett smält mate-
10 rial matas i riktning neråt i en roterande kopp (5);
och att materialet tillåts passera över koppens kant
(7), k ä n n e t e c k n a t av att materialet tillåts
passera över koppens (5) kant (7) på sådant sätt, att
det tvingas in i gapet (19) mellan ett par av plattorna
15 (9; 11), som omger koppen, medan materialets rörelse är
radiellt riktad och påverkas av en luftström, vilken
passerar mellan plattorna och drar materialströmmen i
radiell riktning så, att den på detta sätt hålls platt
och även dras ut så, att materialet när det antar fasr
20 form bryts sönder till flingor.

9. Förfarande för bildning av flingor enligt
patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a t av att flin-
gorna behandlas genom betäckning med ett tillsatsämne
antingen då materialet lämnar koppen (5) eller då det
25 lämnar gapet (19) mellan plattorna (9; 11).

