



Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

⑤1	Kv.lk. ³ /Int.Cl. ³	C 03 B 37/02	①1
②1	Patenttihakemus — Patentansökning		772144
②2	Hakemispäivä — Ansökningsdag		08.07.77
②3	Alkupäivä — Giltighetsdag		08.07.77
④1	Tullut julkiseksi — Blivit offentlig		10.01.78
④4	Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad		30.04.82
④5	Patentti myönnetty — Patent meddelat		10.08.82
③2 ③3 ③1	Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet		09.07.76
	USA(US) 703722		

-
- (73) Owens-Corning Fiberglas Corporation, Fiberglas Tower, Toledo, Ohio, USA(US)
- (72) Elmer Paul Rieser, Pickerington, Ohio, USA(US)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Menetelmä ja laite kuitujen valmistamiseksi sulasta mineraaliaineesta -
Förfarande och anordning för framställning av fibrer av smält mineral-
material

Esillä oleva keksintö kohdistuu lasikuitujen valmistukseen ja tarkemmin sanottuna lasikuitujen vetämiseen aukoilla varustetusta, sulaa lasia sisältävästä läpivientikanavasta.

Lasikuitujen valmistusta rajoittaa mm. kuitujen määrä, joka voidaan vetää tavanomaisesta, kärjellä varustetusta kanavasta. Koska sula lasi voi valua kanavan laitojen yli, on aukkojen välillä oltava mahdollisimman pieni väli. Itse kanavan pohjaseinän pinta-alaa rajoittavat käytettävien vaikeasti sulavien metallien ominaisuudet. Käytännössä tavanomaisissa kärjellä varustetuissa kanavissa on yleensä käytetty korkeintaan noin 2000 aukkoa.

Kanavan pohjassa olevien aukkojen lukumäärää on ehdotettu nostettavaksi johtamalla juoksevan aineen, esim. ilman virta kärjettömään kanavaholkkiin. Holkkiin törmäävä juokseva aine jääh-

dyttää nopeasti aukoista ulosvirtaavan lasin ja estää lasin valumisen kanavan laitojen yli, minkä ansiosta kanavaholkkiin voidaan sovittaa huomattavasti suurempi määrä aukkoja. Tällainen lasikuidun valmistusprosessi on esitetty amerikkalaisessa patenttijulkaisussa 3 905 790. Tässä todetaan, että ylöspäin holkkiin törmäävä juokseva aine estää osaltaan paikallaan olevan aineen muodostamien taskujen muodostumisen holkin alapuolelle ja että osa holkkiin törmäävästä aineesta voi liikkua sivuttain ulospäin holkin pohjaseinän aukkoalueelta.

Eräs holkin pohjaseinään törmäävän juoksevan aineen käyttöön liittyvä ongelma on tämän aineen virtauksen säätö. Osa aineesta seuraa kuitujen mukana niiden liikkuesssa alaspäin. On mahdollista, että suuri osa juoksevasta aineesta liikkuu törmäyskohdastaan holkia vastaan ulospäin ja sen jälkeen alaspäin. Tietyille alueille holkin lähellä voi syntyä pyörrevirtoja, kun taas toisille alueille voi muodostua paikallaan olevan juoksevan aineen muodostamia taskuja. Tiettyjen juoksevan aineen virtausolosuhteiden erikoispiirteet voivat synnyttää lämpötilan vaihteluja itse holkin pohjaseinässä.

On havaittu, että juoksevan aineen virtausta ja siten kuituja muodostavan alueen ympäristöä voidaan osaksi säätää muovauskammion avulla, jonka holkin pohjaseinä ja sivuseinät muodostavat, jotka ulottuvat yhtenäisesti alaspäin tästä ja on varustettu yhdellä tai usealla aukolla juoksevan aineenulosvirtausta varten. On myös havaittu, että aineen virtausta voidaan sen jälkeen, kun se on kohdistettu holkin pohjaseinään, edelleen säätää näiden aukkojen läpi kulkevan juoksevan aineen tilavuutta ja nopeutta säätävällä laitteella. Lisäksi on käynyt ilmi, että holkin pohjaseinän lämpötilasuhteeseen voidaan vaikuttaa juoksevan aineen virtauksen säädöllä ja että holkin pohjaseinän paikallisten alueiden lämpötilaa ja siten aineen virtausta voidaan oleellisesti muuttaa muuttamalla sivuseinäaukkojen kokoa ja sijaintia.

Esillä olevan keksinnön avulla on saatu aikaan entistä parempi laite ja menetelmä kuitujen valmistamiseksi sulasta mineraaliliaineesta.

Keksinnön avulla on saatu aikaan menetelmä kuitujen valmistamiseksi sulasta mineraaliliaineesta, jolloin kuituja vedetään läpi-

vientikanavasta, jossa on pohjaseinäämä useine aukkoineen, ja jolloin suunnataan kaasumainen väliaine ylös pohjaseinäämää kohti lisälaitteesta kuitujen ulosottovyöhykkeen yläosan ollessa ympäröity sivuseinäämällä, joka muodostaa pohjasta avoimen muovauskammion, tunnettu siitä että väliaineen poisto suoritetaan säädetysti vähintään yhdestä sivuseinäämässä olevasta aukosta, joka on sijoitettu pohjaseinäämän viereen tämän ja lisälaitteen väliin.

Keksinnön avulla on myös saatu aikaan laite kuitujen valmistamiseksi sulasta mineraaliaineesta, joka laite käsittää läpivientikanavan pohjaseinämineen, jossa on useita aukkoja kuitujen ulosvetämistä varten, laitteen kaasumaisen väliaineen syöttämiseksi väliainevirtauksena pohjaseinäämää kohti sekä sivuseinäämän, joka ympäröi kuitujen ulosottovyöhykkeen yläosaa muodostaakseen pohjasta avoimen muovauskammion, tunnettu siitä, että ainakin yksi aukko on sovitettu sivuseinäämään pohjaseinäämän viereen tämän ja lisälaitteen väliin väliaineen säädetysti poisjohtamiseksi muovauskammioista.

Keksinnön muut tuntomerkit ilmenevät oheisista patenttivaatimuksista ja keksintöä selitetään seuraavassa lähemmin viitaten oheiseen piirustukseen, joka esittää pystyleikkausta holkin läpi sekä keksinnön mukaista ympäristön säätölaitetta.

Seuraavassa keksinnön erään erityisen suoritusmuodon selityksessä käytetään lasia kuituja muodostavana aineena ja ilmaa juoksevana aineena, joka suunnataan kanavaholkin pohjaseinäämään. On kuitenkin selvää, että muitakin kuituja muodostavia aineita voidaan käyttää keksinnön periaatteen mukaisesti ja että myös muita juoksevia aineita, esim. hiilidioksidia, typpeä ja inerttejä kaasuja voidaan käyttää holkin pohjaseinäään kohdistettavana aineena. Samoin on selvää, että vaikkakin käytetään yhtä ainoaa aukkoa, kuuluu keksinnön piiriin myös useiden aukkojen käyttö. Selityksen tarkoituksena ei ole rajoittaa keksintöä, vaan ainoastaan havainnollistaa sitä.

Holkin pääasiallinen muoto käy ilmi piirustuksesta. Siinä on läpivientikanavaa eli holkkia merkitty viitenumerolla 22. Se on varustettu liitäntälaitteella 24 sähkövoiman syöttöä varten. Holkki sisältää sulaa lasia 34, joka vedetään kuituina 36 holkin pohjaseinäässä 30 olevien aukkojen kautta. Holkin pohjaseinäässä olevien aukkojen lukumäärä voi olla 5000-10000 ja sen yli. Kuidut

kootaan säikeeksi, jota ei ole esitetty ja niputetaan. Joskin holkin pohjaseinä esitetyssä suoritusmuodossa on tasainen, se voi myös työntyä ylöspäin tai alaspäin. Se voi esim. olla kupe-rasti alaspäin taivutettu, jolloin siinä on tasaisesti kaareva pinta. Vaihtoehtoisesti se voi olla V-muotoinen, jolloin siinä on alaspäin suunnattu harja.

Holkin pohjaseinän kaikilta sivuilta ulottuvat yhtenäisesti alaspäin sivuseinät 50. Nämä voivat olla sähköisesti eristettyjä holkista eristys-elementeillä 51. Sivuseinät muodostavat yhdessä holkin pohjaseinän kanssa pohjastaan avoimen muovauskammion, jonka läpi kuidut kulkevat. Muovauskammio on edullisesti lieriömäinen, mutta muunkinlaista muotoa voidaan keksinnössä käyttää. Muovauskammion pohjaseinä voi olla osittainen ja varustettu riittävän suurella aukolla ohennettujen kuitujen luovutusta varten.

Sivuseinien yhden osan voi muodostaa ilmankokoomaputki 52. Se voi olla rengasmainen, kuten piirustuksessa esitetään ja siten vastata sivuseinien 50 lieriömäistä muotoa. Ilmaa syötetään rengasmaiseen kokoomaputkeen 50 ilman lähteestä, jota ei ole esitetty. Kokoomaputken rengasmaisen aukko 54 kohdistaa ilmavirran kokoomaputkesta muovauskammioon ja holkin pohjaseinään. Edullisessa suoritusmuodossa rengasmaisen kokoomaputki ja sen rengasmaisen aukko voivat syöttää holkin pohjaseinään pääasiassa tasaisen ilmavirran. Ilmavirran määrää ja suuntaa voidaan muuttaa muuttamalla rengasmaisen kokoomaputken ilman painetta, tämä aukon kokoa sekä aukkojen sijaitia ja kulmaa.

Vaikkakin edullisessa suoritusmuodossa on käytetty rengasmaista kokoojaputkea, jossa on aukko ilmavirran tuottamiseksi holkin pohjaseinään, voidaan keksinnön periaatetta käyttää myös silloin kun ilmavirtaa syötetään yhden tai usean suuttimen kautta. Jos esim. käytetään V-muotoisella pohjalla varustettua holkkia, voidaan käyttää kahta vastakkain suunnattua suutinta ilmavirran kohdistamiseksi holkin pohjaseinän kummallekin puolelle. Sivuseinissä on yksi tai useita aukkoja 60, jotka muodostavat poistoaukot muovauskammion ilmaa varten. Edullisessa suoritusmuodossa käytetään useita aukkoja, jotka on sijoitettu pitkin muovauskammion kehää.

Muovauskammion yläsivuseinässä olevien aukkojen läheisyys holkin pohjaseinään voi ilman pois-imun avulla osaltaan vähentää ei toivottua pyörteilyä muovauskammion alaosissa. Aukot voidaan sijoittaa niin, että ne sijaitsevat muovauskammion niiden alueiden vieressä, joissa ilmavirtoja esiintyy, niin että holkkia vastaan törmäävä ilma voi virrata ulos aukkojen läpi. Jos holkin pohjaseinä on esim. suorakaiteen muotoinen, voi pohjaseinän pitkän sivun läheisyyteen olla sopivaa sovittaa suurempia sivuseinäaukkoja ilman poistoa varten kuin pohjaseinän lyhyelle sivulle.

Muovauskammioista aukkojen kautta ulosvirtaava ilma voidaan johtaa esim. rengasmaiseen ilmanvastaanottokammioon 62, josta ilma voidaan vuorostaan puhaltaa ulos tuulettimella 64. Tuulettimella kehitetään aukkoon paine-ero. Tuulettimella aukon kautta ulospuhallettua ilmamäärää voidaan osittain säätää tuulettimen nopeuden avulla.

Tuulettimella ulospuhallettu ilma voidaan kierrättää ja johtaa takaisin ilmarkokoomaputkeen, josta se jälleen kohdistetaan holkin pohjaseinään, kuten piirustuksessa kaaviollisesti esitetään. Suodatinta 72 voidaan käyttää epäpuhtauksien ja vieraiden kappaleiden poistamiseen. Jäähdytyslaitetta 74 ja ylivirtausventtiiliä 76 voidaan käyttää kierrätetyn ilman kosteuspitoisuuden säätämiseksi.

Aukon läpi virtaavaa ilmamäärää voidaan myös säätää aukkoihin sovitettuja työntöpeltejä 66 ohjaamalla. Työntöpeltiä voidaan ohjata sopivalla, tavanomaisella laitteella, esim. tangolla 68 ja ohjauslaitteella 70. Muovauskammioista aukon läpi imettävän ilmamäärän säädön avulla voidaan muovauskammion avoimen aukon läpi ulosvirtaavaa ilmaa säätää. Esim. työntöpeltien sulkeminen aiheuttaa sen, että koko ilmamäärä, joka syötetään muovauskammioon rengasmaisesta kokoomaputkesta 54, puristetaan ulos muovauskammion pohjan läpi.

Koska esillä olevan keksinnön mukaisessa kuidunmuodostusmenetelmässä ja -laitteessa käytetään useita aukkoja ilman poistoon, voidaan kutakin aukkoa säätää erikseen. Yksittäisen aukon läpi tapahtuvan ilmavirtauksen säätö säätää ilmavirtaa tämän aukon vieressä sijaitsevassa muovauskammion osassa. Keksinnön mukaista menetelmää ja laitetta voidaan käyttää lämpötilan säätämiseen muo-

vauskammion paikallisilla alueilla. Tämän muovauskammion paikallisten alueiden säädön avulla voidaan lämpötilasuhdetta itse holkin pohjaseinässä säätää. Jos keksinnön mukaisen laitteen tietyn pohjaseinän toisessa päässä on lämmin kohta, voidaan tätä kohtaa lähinnä olevan aukon läpi poistuvaa ilmavirtaa lisätä. Lämpimän kohdan vierellä tapahtuva ilmavirran lisäys vaikuttaa tähän jäädyttävästi, jolloin holkin pohjaseinällä saadaan aikaan sopivampi lämpötilasuhde.

Edellä olevasta käy ilmi, että erilaiset muunnelmat ovat mahdollisia, jotka kaikki kuitenkin kuuluvat keksinnön suojapiiriin.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä kuitujen valmistamiseksi sulasta mineraaliaineesta, jolloin kuituja (36) vedetään läpivientikanavasta (22), jossa on pohjaseinä (30) useine aukkoineen (32), ja jolloin suunataan kaasumainen väliaine ylös pohjaseinämää kohti syöttölaitteesta (52, 54) kuitujen ulosottovyöhykkeen yläosan ollessa ympäröity sivuseinämällä (50), joka muodostaa pohjasta avoimen muovauskammion, t u n n e t t u siitä, että väliaineen poisto suoritetaan säädetysti vähintään yhdestä sivuseinämässä olevasta aukosta (60), joka on sijoitettu pohjaseinämän viereen tämän ja syöttölaitteen (52, 54) väliin.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että väliaine imetään ulos mainitun aukon (60) kautta.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että väliainetta poistetaan useista sivuseinämässä (50) pääasiassa samassa tasossa olevista aukoista (60).

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että eri aukkojen (60) kautta kulkevia väliainemääriä säädetään riippuen pohjaseinämän (30) eri osien lämpötilasta.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1...4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että aukon ja vast. aukkojen (60) läpi kulkeva väliaine johdetaan takaisin läpivientikanavan (22) pohjaseinämään (30) syöttölaitteen (52, 54) kautta.

6. Laite kuitujen valmistamiseksi sulasta mineraaliaineesta jonkin patenttivaatimuksen 1...5 mukaisella menetelmällä, joka käsittää läpivientikanavan (22) pohjaseinämineen (30), jossa on useita aukkoja (32) kuitujen (36) ulosvetämistä varten, laitteen (52, 54) kaasumaisen väliaineen syöttämiseksi väliainevirtauksena pohjaseinämää (30) kohti sekä sivuseinämän (50), joka ympäröi kuitujen ulosottovyöhykkeen yläosaa muodostaakseen pohjasta avoimen muovauskammion, t u n n e t t u siitä, että ainakin yksi aukko (60) on sovitettu sivuseinämään (50) pohjaseinämän viereen tämän ja syöttölaitteen (52, 54) väliin väliaineen säädetysti poisjohtamiseksi muovauskammioista.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että aukko (60) on varustettu laitteella (66) väliaineen

ulosvirtauksen säätämiseksi muovauskammioista aukon kautta.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että säätölaite käsittää työntöpellin (66).

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että säätölaite käsittää laitteen väliaineen imemiseksi aukon (60) läpi.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 6...9 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että väliaineen syöttölaite käsittää ainakin yhden suuttimen (54) ja väliainelähteen ja että kutakin suutinta varten on sovitettu aukko (60) väliaineen poistamiseksi.

11. Jonkin patenttivaatimuksen 6...10 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että se käsittää laitteen (64) väliaineen poistamiseksi muovauskammioista ja poistetun väliaineen palauttamiseksi väliaineen syöttölaitteeseen (52, 54).

12. Jonkin patenttivaatimuksen 6...11 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että väliaineen syöttölaite (52, 54) käsittää kokoojaputken (52), joka ympäröi muovauskammion, ja jossa on ainakin yksi aukko (54) väliainevirran johtamiseksi kohti läpivientikanavan pohjaseinää (30).

Patentkrav:

1. Förfarande för framställning av fibrer av smält mineralmaterial, varvid fibrer (36) utdrages från en genomföringskanal (22), som har en bottenvägg (30) med ett flertal öppningar (32), och varvid ett gasformigt fluidum riktas upp mot bottenväggen från en tillförselanordning (52, 54) varvid en övre del av fiberuttagszonen är omgiven av en sidovägg (50), som bildar en i botten öppen formningskammare, k ä n n e t e c k n a t därav, att bortföringen av fluidet utföres reglerat genom minst en öppning (60) i sidoväggen, som är anordnad intill bottenväggen mellan denna och tillförselanordningen (52, 54).

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att fluidet suges ut genom nämnda öppning (60).

3. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att fluidet avledes genom ett flertal, i sidoväggen (50) huvudsakligen i samma nivå belägna öppningar (60).

4. Förfarande enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att fluidummängden genom olika öppningar (60) regleras i beroende av temperaturen på olika delar av bottenväggen (30).

5. Förfarande enligt något av patentkraven 1...4, k ä n n e t e c k n a t därav, att det fluidum, som passerar genom öppningen resp. öppningarna (60) ledes tillbaka till genomföringskanalens (22) bottenvägg (30) genom en tillförselanordning (52, 54).

6. Anordning för framställning av fibrer av smält mineralmaterial genom förfarandet enligt något av patentkraven 1...5, innefattande en genomföringskanal (22) med en bottenvägg (30), vari finns ett flertal öppningar (32) för utdragning av fibrerna (36), en anordning (52, 54) för tillförsel av gasformigt fluidum i form av en fluidumström mot bottenväggen (30), samt en sidovägg (50), som omger den övre delen av fiberuttagszonen för att bilda en på undersidan öppen formningskammare, k ä n n e t e c k n a t därav, att åtminstone en öppning (60) är anordnad i formningskammarens sidovägg (50) intill bottenväggen mellan denna och tillförselanordningen (52, 54) för reglerad bortförsl av fluidum från formningskammaren.

7. Anordning enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k n a t därav, att öppningen (60) är försedd med en anordning (66) för

reglering av fluidets utströmning från formningskammaren genom öppningen.

8. Anordning enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k n a d därav, att regleranordningen innefattar ett skjutspjäll (66).

9. Anordning enligt patentkravet 7 eller 8, k ä n n e - t e c k n a d därav, att regleranordningen innefattar en anordning för att suga fluidet genom öppningen (60).

10. Anordning enligt något av patentkraven 6...9, k ä n n e - t e c k n a d därav, att fluidumtillförselanordningen innefattar åtminstone ett munstycke (54) och en fluidumkälla och att för varje munstycke är anordnad en öppning (60) för bortförsel av fluidum.

11. Anordning enligt något av patentkraven 6...10, k ä n n e - t e c k n a d därav, att den innefattar en anordning (64) för att avlägsna fluidet från formningskammaren och återföra det avlägsnade fluidet till fluidumtillförselanordningen (52, 54).

12. Anordning enligt något av patentkraven 6...11, k ä n - n e t e c k n a d därav, att fluidumtillförselanordningen (52, 54) innefattar ett samlingsrör (52), som omger formningskammaren och har åtminstone en öppning (54) för att leda fluidumströmmen mot genomföringskanalens bottenvägg (30).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 3 248 192 (65-5), 2 821 744 (18-8).
USSR(SU) 179 874 (29 a 6/06).

