
Octrooiraad



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **7905064**

Nederland

⑲ NL

⑤4 **Werkwijze en inrichting voor het vervaardigen van glasvezels.**

⑤1 Int.Cl³.: C03B37/02, C03B37/08.

⑦1 Aanvrager: Owens-Corning Fiberglas Corporation te Toledo, Ohio, Ver. St. v. Am.

⑦4 Gem.: Ir. N.A. Stigter c.s.
Octroobureau Los en Stigter B.V.
Weteringschans 96
1017 XS Amsterdam.

②1 Aanvraag Nr. 7905064.

②2 Ingediend 29 juni 1979.

③2 Voorrang vanaf 16 oktober 1978.

③3 Land van voorrang: Ver. St. v. Am. (US).

③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 952039 .

②3 --

⑥1 --

⑥2 --

④3 Ter inzage gelegd 18 april 1980.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Owens-Corning Fiberglas Corporation te Toledo, Ohio, Ver. Staten van Amerika.

Werkwijze en inrichting voor het vervaardigen van glasvezels.

De laatste jaren bestaat er een aanzienlijke belangstelling voor het produceren van glasvezels. Tengevolge van het zeer grote gebruik van glasvezels is deze belangstelling in het bijzonder gericht op het verhogen van de produktie van afzonderlijke vezel-
5 vormstations.

Bij de produktie van vezels wordt gesmolten glas gestuurd door doppen of openingen in een glasstroomtoevoerbak om afzonderlijke vezels te vormen. Wanneer de gesmolten stromen van glas door de doppen of openingen vloeien om tot vezels te worden uitgetrok-
10 ken, moet de vezelvormende omgeving onder de glasstroomtoevoerbak zorgvuldig worden geregeld om een stabiele werking bij de vorming van vezels te verkrijgen.

Glasstroomtoevoerbakken voor het vormen van glasvezels hebben tegenwoordig gewoonlijk een groot aantal doppen die onder
15 de bodem van de bak uitsteken en waardoorheen stromen van gesmolten glas vloeien. Kegels van glas vormen zich aan de uitlaat van elke dop en daaruit worden de vezels getrokken. De vezelvormomgeving in de kegelzone moet zorgvuldig worden geregeld. Gewoonlijk gebeurt dit door massieve metalen warmte-uitwisselende eenheden of vinschilden onder de bak
20 tussen de rijen doppen te plaatsen. Deze vinschilden eenheden zijn vele jaren lang toegepast om de vezelvormzone onder de glasstroomtoevoerbak te regelen.

Over de jaren is het aantal door een enkele glasstroomtoevoerbak geproduceerde vezels sterk toegenomen. Vroeger was
25 het gebruikelijk dat een glasstroomtoevoerbak ongeveer 200 vezels produceerde. Tegenwoordig kunnen glasstroomtoevoerbakken 2000 of meer vezels produceren. Bij het verder toenemen van het aantal vezels per toevoerbak zijn problemen gerezen met gebruikelijke vezelvormprocessen en apparatuur. Bij het toepassen van gebruikelijke vinschilden eenheden
30 om de vezelvormzone te regelen is men beperkt in de dopdichtheid die

kan worden toegepast in de vezelvormbak, daar er voldoende ruimte voor de vinnen moet zijn om uit te steken tussen de rijen doppen. Om het aantal door een enkele bak te vormen vezels te vergroten moet dus de afmeting van de bak worden vergroot. Bij bakken met vergrote afmeting en verhoogde glasopbrengst per dop werken massieve vinschilden bij de

5
10
15
20
25
30

Wanneer bakken worden vervaardigd om nog grotere aantallen vezels per bak te vormen en wanneer de opbrengst per dop of opening wordt vergroot kan de regeling van de omgeving door gebruikelijke vinschildeenheden ontoereikend zijn. Op het gebied van het vormen van glasvezels heeft een aanzienlijke activiteit plaatsgevonden om een werkwijze en inrichting voor het regelen van de vezelvormgeving bij dergelijke glasstroomtoevoerbakken te ontwikkelen.

15
20
25
30

Een dergelijke glasvezelvormwerkwijze beschrijft de vermindering van de noodzaak van gebruikelijke vinschilden. Deze werkwijze benut een glasstroomtoevoerbak met een platte openingplaat met dicht gepakte doploze openingen en een lager luchtmondstuk waaruit een opwaarts gerichte stroom lucht treedt en direkt op de openingplaat botst. De werkwijze leert dat de openingdichtheid van een dergelijke glasstroomtoevoerbak sterk vergroot kan worden over die van een gebruikelijke glasstroomtoevoerbak met gebruikelijke vinschilden. Het botsen van de koellucht direkt tegen de openingplaat waarbij de lucht buitenwaarts langs de plaat stroomt, koelt de gesmolten glaskegels om de vezels gescheiden te houden en de stilstaande lucht aan het ondervlak van de plaat te verdrijven. Problemen kunnen ontstaan bij het handhaven van een stabiele glasvezelvorming met deze werkwijze. Problemen kunnen ook ontstaan bij het opstarten van deze werkwijze nadat een onderbreking in de vezelvorming zich heeft voorgedaan. Na een onderbreking in de vezelvorming vormt een doploze glasstroomtoevoerbak geen glasdruppels aan elke opening zoals wel het geval is bij een glasstroomtoevoerbak met doppen. Het opstarten van een dergelijke van openingen voorziene glasstroomtoevoerbak vereist een zeer bekwame bedieningsman en het opstarten is tamelijk tijdrovend.

35

Verbeteringen van de glasvezelvormwerkwijze en -inrichting zijn wenselijk.

Een doel van de uitvinding is het verschaffen van

7905064

een verbeterde werkwijze en inrichting voor het produceren van vezels uit bij hoge temperatuur gesmolten materiaal.

Een ander doel van de uitvinding is het verschaffen van een verbeterde werkwijze en inrichting voor het produceren van
5 glasvezels.

Nog een ander doel van de uitvinding is het verschaffen van een verbeterde werkwijze en inrichting voor het vergroten van de produktie van glasvezels uit een enkele glasstroomtoevoerbak.

Een verder doel van de uitvinding is het verschaffen van een inrichting voor de produktie van glasvezels met een glas-
10 stroomtoevoerbak met een hoge dopdichtheid.

Andere doelen zullen duidelijk worden bij de hiernavolgende beschrijving van de uitvinding aan de hand van de tekening.

Volgens een kenmerk van de uitvinding wordt een
15 werkwijze voor het vormen van glasvezels verschaft, waarbij stromen van gesmolten glas vloeien uit een glasstroomtoevoerbak door van openingen voorziene uitsteeksels die aan de bodem van de glasstroomtoevoer-
bak hangen en een gas omhoog wordt gericht in aanraking met de stromen van gesmolten glas met een snelheid en in een hoeveelheid die werkzaam
20 is om uit de stromen een voldoende warmte af te voeren om het glas van de stromen op de viscositeit voor het uittrekken tot vezels te brengen zonder aanmerkelijk het gas in de omgeving boven de stromen in de zone tussen de van openingen voorziene uitsteeksels te verstoren, en waarbij uit de stromen van gesmolten glasvezels worden getrokken.

Volgens de uitvinding wordt verder een werkwijze
25 voor het vormen van glasvezels verschaft, waarbij stromen van gesmolten glas vloeien uit een glasstroomtoevoerbak door van openingen voorziene uitsteeksels die aan de bodem van de bak hangen en een gas omhoog in
aanraking met de stromen van gesmolten glas wordt gericht met een snel-
30 heid en in een hoeveelheid die werkzaam zijn om uit de stromen voldoende warmte af te voeren om het glas uittrekbaar tot vezels te maken zonder op de bodem van de glasstroomtoevoerbak te botsen om stilstaand
gas aangrenzend aan de bodem van de glasstroomtoevoerbak in hoofdzaak te verdrijven, en waarbij uit de stromen van gesmolten glasvezels
35 worden getrokken.

Volgens de uitvinding wordt ook een inrichting voor

het vormen van glasvezels verschaft, die is voorzien van middelen om stromen van glas uit een glasstroomtoevoerbak te laten vloeien door van openingen voorziene uitsteeksels die aan de bodem van de glasstroomtoevoerbak hangen, waarbij de stromen van glas kegels van glas aan het afvoereind van de van openingen voorziene uitsteeksels vormen tijdens het uittrekken van vezels uit de stromen van glas en waarbij de van openingen voorziene uitsteeksels dicht samengepakt zijn geplaatst om een laag gas aangrenzend aan de bodem van de glasstroomtoevoerbak vast te houden, waarbij middelen zijn aangebracht om gas omhoog te richten in aanraking met de glaskegels met een snelheid en in een hoeveelheid om uit de glaskegels voldoende warmte af te voeren om het glas van de kegels uittrekbaar tot vezels te maken zonder de gaslaag in de zone van de van openingen voorziene uitsteeksels aanmerkelijk te verstoren, en waarbij middelen zijn aangebracht om uit de stromen van gesmolten glas vezels te trekken.

Volgens de uitvinding wordt verder een inrichting verschaft voor het vormen van glasvezels, welke inrichting is voorzien van een glasstroomtoevoerbak waaruit stromen van glas kunnen vloeien door van openingen voorziene uitsteeksels die aan de bodem van de glasstroomtoevoerbak hangen, waarbij de glasstromen kegels van glas aan het afvoereind van de van openingen voorziene uitsteeksels vormen tijdens het uittrekken van vezels uit de stromen van glas, waarbij de van openingen voorziene uitsteeksels dicht samengepakt zijn aangebracht om een gaslaag aangrenzend aan de bodem van de glasstroomtoevoerbak vast te houden, waarbij middelen zijn aangebracht om gas omhoog in aanraking met de kegels van glas te richten met een snelheid en in een hoeveelheid om uit de kegels van glas voldoende warmte af te voeren om het glas van de kegels tot vezels uittrekbaar te maken zonder op de bodem van de glasstroomtoevoerbak te botsen om stilstaand gas grenzend aan de bodem van de glasstroomtoevoerbak in hoofdzaak te verdrijven, waarbij middelen zijn aangebracht om uit de stromen van gesmolten glas vezels te trekken.

De uitvinding zal hierna worden toegelicht aan de hand van de tekening, waarin uitvoeringsvormen van de uitvinding zijn afgebeeld.

Figuur 1 is een vooraanzicht van het vormen van

7905064

glasvezels volgens de onderhavige uitvinding.

Figuur 2 is een zijaanzicht van het vormen van glasvezels volgens figuur 1.

5 Figuur 3 is een gedeeltelijke dwarsdoorsnede van een glasstroomtoevoerbak volgens de onderhavige uitvinding.

De tekeningen geven in het algemeen een voorbeeld van de werkwijze en inrichting voor het uitvoeren van de uitvinding weer maar de uitvinding is niet tot de bijzonderheden daarvan beperkt.

10 Thans meer in het bijzonder verwijzend naar de tekening tonen figuur 1 en 2 de vorming van vezels. Mineraal materiaal zoals glas wordt in gesmolten toestand gehouden in de glasstroomtoevoerbak 10 waaruit een groot aantal stromen van glas vloeien uit van openingen voorziene doppen of uitsteeksels die aan de bodem van de glasstroomtoevoerbak hangen. De stromen van glas vormen kegels van glas
15 14 aan het uitlaateind van de van openingen voorziene uitsteeksels. Glasvezels 16 worden getrokken uit de kegels van gesmolten glas die aan de openingen worden gevormd. De vezels worden door een bindmiddel-opbrengorgaan 30 bedekt en verzameld tot een streng 34 door een verzamelschoen 32. De streng wordt opgewikkeld tot een pakket 40 op een
20 in rotatie aangedreven wikkelspil 38 op een wikkelmachine 36. Bij het opspoelen van de streng op de wikkelspil wordt de streng door een traverseerorgaan 42 heen en weer bewogen om de streng gelijkmatig op de wikkelspil op te spoelen.

25 De van openingen voorziene uitsteeksels die aan de bodem van de glasstroomtoevoerbak hangen zijn dicht samengepakt aangebracht om tussen de doppen een gaslaag aangrenzend aan de bodem van de glasstroomtoevoerbak vast te houden. Daar gebruikelijke vinschildeenheden niet nodig zijn, kunnen de doppen dicht bij elkaar worden geplaatst dan bij een gebruikelijke glasvezelvormbak. De dopdichtheid van
30 de glasstroomtoevoerbak kan worden uitgedrukt in termen van het aantal doppen per vierkante centimeter van de bodem van de glasstroomtoevoerbak. Deze dichtheid kan worden berekend door het aantal doppen dat aan de bodem van de glasstroomtoevoerbak uitsteekt te delen door het oppervlak van de bodem van de glasstroomtoevoerbak binnen de hartlijn van
35 het openingenpatroon van de buitenste doppen. Om een rustige laag gas aangrenzend aan de doppen vast te houden moet de dopdichtheid van de

glasstroomtoevoerbak liggen binnen het gebied van ongeveer 3,9 doppen per cm^2 tot ongeveer 23 doppen per cm^2 . Het gebied van de dopdichtheid dat de voorkeur verdient ligt tussen ongeveer 9,3 doppen per cm^2 en ongeveer 12 doppen per cm^2 .

5 De hangende uitsteeksels of doppen zijn dicht samengepakt aangebracht om het vasthouden van een laag gas aangrenzend aan de bodem van de glasstroomtoevoerbak te bevorderen. Deze gaslaag strekt zich in het algemeen uit van de bodem van de glasstroomtoevoerbak tot het uitlaateind van de van openingen voorziene uitsteeksels. Deze gas-
10 laag wordt verhit door de gasstroomtoevoerbak en dient om de glasstroomtoevoerbak en zijn doppen te isoleren ten opzichte van de omgeving in de vormruimte. Dit vermindert het warmteverlies uit de glasstroomtoevoerbak en maakt de glasvezelvorming meer stabiel. Zoals meer in detail hieronder wordt besproken, is deze gaslaag in het algemeen een rustige
15 gaslaag die niet in belangrijke mate wordt verstoord tijdens de vezelvorming.

Om de glasvezelvormomgeving te regelen is een gasblazer 20 aangebracht. Zoals is afgebeeld, omvat de gasblazer 20 een gasinlaat 26, een kamer 22 en een aantal gasuitlaatbuizen of mondstukken 24 die zijn aangebracht in twee evenwijdige rijen en een rij uitlaaten openingen daartussen. De gasblazer is onder glasstroomtoevoerbak geplaatst en kan liggen op een afstand van ongeveer 7,5 cm tot ongeveer 30 cm onder de glasstroomtoevoerbak, waarbij een afstand tussen ongeveer 20 cm en ongeveer 25 cm de voorkeur verdient. Het gas kan
25 omhoog worden gericht volgens een hoek tussen ongeveer 80° en ongeveer 45° ten opzichte van de horizontaal, waarbij een hoek tussen ongeveer 55° en ongeveer 50° de voorkeur verdient. Gas zoals bijvoorbeeld lucht, kooldioxyde, stikstof of mengsels daarvan kan worden toegepast.

30 Zoals is afgebeeld, wordt de lucht dwars vanaf één zijde van de kegels van glas en de glasstroomtoevoerbak gericht. Elke mechanische inrichting die koellucht of ander gas omhoog richt in aanraking met de kegels van glas met een snelheid en in een hoeveelheid om voldoende warmte uit de glaskegels af te voeren om het glas van de kegels tot vezels uittrekbaar te maken zonder de gaslaag aan de zone
35 van de hangende uitsteeksels aanmerkelijk te verstoren is bevredigend voor toepassing volgens de uitvinding. Een enkel mondstuk, andere uit-

voeringen met meervoudige mondstukken of een mondstuk met een sleuf kan worden toegepast. Afbuigplaten die de lucht opwaarts afbuigen kunnen eveneens worden toegepast. Hoewel het toevoeren van de opwaarts bewegende lucht vanaf één zijde van de glasstroomtoevoerbak met de doppen geheel bevredigend is en de voorkeur verdient, kan de lucht desgewenst
 5 vanaf twee of meer zijden van de glasstroomtoevoerbak worden toegevoerd.

De toe te passen luchtvolumes en -snelheden kunnen gemakkelijk worden bepaald door de deskundige en hangen af van factoren zoals de afmeting van de glasstroomtoevoerbak, het aantal doppen, de
 10 dopdichtheid, de glasopbrengst per dop, het type mondstuk en de afmeting ervan, de mondstukplaatsing en dergelijke. Lucht kan aan de blazer worden toegevoerd met een hoeveelheid van ongeveer 28 normaal m^3 per uur tot ongeveer 425 normaal m^3 per uur en omhoog worden gericht in aanraking met de kegels van glas om het glas van de kegels tot vezels
 15 uittrekbaar te maken zonder de betrekkelijk stilstaande laag lucht grenzend aan de bodem van de glasstroomtoevoerbak aanzienlijk te verstoren. Het gas botst niet op de bodem van de glasstroomtoevoerbak om gas grenzend aan de bodem van de toevoerbak in hoofdzaak te verdrijven. Ook wordt de laag gas niet volledig verwijderd van de bodem van de glasstroomtoevoerbak door het omhoog gerichte gas.
 20

Figuur 3 toont meer in detail een deel van de bodem van de glasstroomtoevoerbak. De glasstroomtoevoerbak 10 is voorzien van een aantal doppen 12 die uitsteken uit de bodem van de bak. De doppen hebben een binnendiameter 60 in het gebied van ongeveer 1 mm tot
 25 ongeveer 2 mm. In een bij voorkeur toegepaste uitvoeringsvorm ligt de binnendiameter van de van openingen voorziene uitsteeksels in het gebied van ongeveer 1,1 mm tot ongeveer 1,4 mm. De hangende uitsteeksels kunnen in lengte variëren in het gebied van ongeveer 1 mm tot ongeveer 3,8 mm. In een bij voorkeur toegepaste uitvoeringsvorm ligt
 30 de doplengte in het gebied van ongeveer 1,5 tot ongeveer 1,8 mm. De laag gas 50 strekt zich volgens de afbeelding uit van de bodem van de glasstroomtoevoerbak tot het eind van de van openingen voorziene uitsteeksels. Binnen het kader van de uitvinding kan de dikte van deze gaslaag iets groter of kleiner zijn dan de lengte van de omlaag hangende
 35 dop. De gaslaag staat betrekkelijk stil in vergelijking met het gas in de zone van de glaskegels waar de vezels worden gevormd.

Het gas uit een mondstuk 20 wordt omhoog gericht tot in de zone van de glasstroomtoevoerbak zoals is afgebeeld door de zone 52. Het gas dat omhoog wordt gericht in aanraking met de kegels 14, verstoort de laag gas grenzend aan de bodem van de glasstroomtoevoerbak niet aanzienlijk. In vergelijking met de beweging van de lucht en de snelheid van de lucht in de zone 52, is de lucht in de laag 50 betrekkelijk stilstaand of rustig. De beweging in deze rustige laag is aanzienlijk minder dan die van de actieve luchtlaag (met een soortgelijke dikte) onder de einden van de doppen (in de kegelzone).

De viscositeit en de temperatuur van het glas in de kegels 14 wordt geregeld door de koellucht in de zone 52. Als de kegel te klein wordt, wordt de spanning in het glas in de kegel zo groot, dat de vezelvorming wordt onderbroken. Als de kegel te groot wordt, begint het glas door de dop op ongeregelde wijze te pompen en wordt de vezelvorming onderbroken. Het is dus belangrijk, dat de kegel die uit het van een opening voorziene uitsteeksel steekt, wordt geregeld om een stabiele vezelvorming te verkrijgen. Bij een glasstroomtoevoerbak met doppen met binnendiameters in het gebied van ongeveer 1 mm tot ongeveer 2 mm, wordt de lengte van de kegels, namelijk de kegels die voor het blote oog roodgloeiend zichtbaar zijn en omlaag uitsteken uit de uitlaateinden van de van openingen voorziene uitsteeksels, zo geregeld, dat deze ligt in het gebied van ongeveer 0,38 mm tot ongeveer 18 mm. Voor glasstroomtoevoerbakken met doppen met binnendiameters in het gebied van 1,1 mm tot ongeveer 1,4 mm, wordt het zichtbare roodgloeiende deel van elke glaskegel door de koellucht in de zone 52 zo geregeld, dat dit een lengte in het gebied van ongeveer 0,8 mm tot ongeveer 2 mm heeft. De koellucht in de zone 52 regelt de glaskegels die uit de van openingen voorziene uitsteeksels steken, en de regeling kan worden gedefiniëerd in termen van de omlaagtrekverhouding, die gelijk is aan de binnendiameter van het van openingen voorziene uitsteeksel gedeeld door de lengte van het zichtbare roodgloeiende deel van de glaskegel die uitsteekt uit het van een opening voorziene uitsteeksel. De koellucht in de zone 52 moet zo worden geregeld dat een uittrekverhouding in het gebied van ongeveer 3 tot ongeveer 0,13 wordt verkregen. In een bij voorkeur toegepaste uitvoeringsvorm wordt de uittrekverhouding in het gebied van ongeveer 1,5 tot 0,5 gehouden.

De volgende voorbeelden zijn alleen voor illustratiedoeleinden opgenomen en niet bedoeld als beperking van de uitvinding.

VOORBEELD 1

In dit voorbeeld werd een glasstroomtoevoerbak met
 5 275 doppen gebruikt. Elke dop had een binnendiameter van 1,2 mm en een
 doplengte van 1,3 mm. De glasstroomtoevoerbak had een dopdichtheid van
 9,8 doppen per cm^2 . Vezels werden op succesvolle wijze met stabiele
 werking uitgetrokken en de vezelscheiding werd gehandhaafd, terwijl
 10 lucht omhoog werd gericht uit een blazer naar de kegelzone zonder de
 betrekkelijk rustige zone van lucht grenzend aan de bodem van de glas-
 stroomtoevoerbak te verstoren. De lucht werd omhoog gericht in aanraking
 met de kegels van glas door een blazer met een rij van zes uitlaatbuizen
 (elke buis met een lengte van ongeveer 5 cm en een diameter van ongeveer
 1,3 cm), die waren aangesloten op een gemeenschappelijke uitlaatkamer.
 15 Lucht werd aan de kamer geleverd in een hoeveelheid binnen het gebied
 van ongeveer 34 normaal m^3 per uur tot ongeveer 62 normaal m^3 per uur,
 waarbij een waarde van ongeveer 51 normaal m^3 per uur de voorkeur ver-
 diende. De omhoog gerichte lucht regelde de uit de doppen stekende
 zichtbare glasvezels tot een lengte binnen het gebied van ongeveer
 20 0,8 mm tot ongeveer 2 mm.

VOORBEELD 2

Bij dit voorbeeld werd een glasstroomtoevoerbak met
 482 doppen gebruikt. Elke dop had een binnendiameter van 1,5 mm en een
 lengte van 3,1 mm. De glasstroomtoevoerbak had een dopdichtheid van
 25 17 doppen per cm^2 . Vezels werden op succesvolle wijze met stabiele wer-
 king uitgetrokken en de vezelscheiding werd gehandhaafd, terwijl lucht
 omhoog werd gericht uit een blazer naar de kegelzone zonder de betrek-
 kelijk rustige zone van lucht grenzend aan de bodem van de glasstroom-
 toevoerbak te verstoren. De lucht werd omhoog afgeleverd in aanraking
 30 met de glaskegels door een blazer met een rij van zes uitlaatbuizen
 (elke buis met een lengte van ongeveer 5 cm en een diameter van onge-
 veer 1,3 cm) die waren aangesloten op een gemeenschappelijke afvoer-
 kamer. Lucht werd toegevoerd aan de kamer in een hoeveelheid binnen
 het gebied van ongeveer 34 normaal m^3 per uur tot ongeveer 56 normaal
 35 m^3 per uur, waarbij een waarde van ongeveer 45 - 48 normaal m^3 per uur
 de voorkeur verdiende. De opwaarts gerichte lucht regelde de uit de

doppen stekende zichtbare glaskegels tot een lengte binnen het gebied van ongeveer 0,8 mm tot ongeveer 3,1 mm.

VOORBEELD 3

Bij dit voorbeeld werd een glasstroomtoevoerbak met 483 doppen gebruikt. Elke dop had een binnendiameter van 1,1 mm en een lengte van 1,4 mm. De glasstroomtoevoerbak had een dopdichtheid van 17 doppen per cm^2 . Vezels werden op succesvolle wijze met stabiele werking uitgetrokken en de vezelscheiding werd gehandhaafd, terwijl lucht omhoog werd gericht uit een blazer naar de kegelzone zonder de betrekkelijk rustige zone van lucht grenzend aan de bodem van de glasstroomtoevoerbak te verstoren. De lucht werd omhoog afgeleverd in aanraking met de glaskegels door een blazer met een rij van 6 uitlaatbuizen (elke buis met een lengte van ongeveer 5 cm een diameter van ongeveer 1,3 cm), die waren aangesloten op een gemeenschappelijke afvoerkamer. De lucht werd aan de afvoerkamer toegevoerd in een hoeveelheid binnen het gebied van ongeveer 34 normaal m^3 per uur tot ongeveer 71 normaal m^3 per uur waarbij een waarde van ongeveer 48 - 54 normaal m^3 per uur de voorkeur verdiende. De omhoog gerichte lucht regelde de uit de doppen stekende zichtbare glaskegels tot een lengte binnen het gebied van ongeveer 0,8 mm tot ongeveer 2 mm.

VOORBEELD 4

Bij dit voorbeeld werd een glasstroomtoevoerbak met 4.024 doppen gebruikt. Elke dop had een binnendiameter van 1,2 mm en een lengte van 1,7 mm. De glasstroomtoevoerbak had een dopdichtheid van 11 doppen per cm^2 . Vezels werden op succesvolle wijze met stabiele werking uitgetrokken en de vezelscheiding werd gehandhaafd, terwijl lucht omhoog werd gericht uit een blazer naar de kegelzone zonder de betrekkelijk rustige zone van lucht grenzend aan de bodem van de glasstroomtoevoerbak te verstoren. De lucht werd omhoog in aanraking met de glasvezels afgeleverd door een blazer met twee rijen buizen (elke buis met een lengte van ongeveer 10 cm en een diameter van ongeveer 1 cm) en een rij openingen tussen de twee rijen buizen, die waren aangesloten op een gemeenschappelijke afvoerkamer. Lucht werd aan de kamer toegevoerd in een hoeveelheid binnen het gebied van ongeveer 112 normaal m^3 per uur tot ongeveer 425 normaal m^3 per uur, waarbij een waarde van ongeveer 255 normaal m^3 per uur de voorkeur verdiende. De omhoog ge-

richte lucht regelde de uit de doppen stekende zichtbare glaskegels tot een lengte binnen het gebied van ongeveer 0,8 mm tot ongeveer 2 mm. De opwaarts gerichte lucht botste niet op de vloer van de glasstroomtoevoerbak om stilstaande lucht grenzend aan de vloer van de bak in hoofd-
5 zaak te verdrijven. De opwaarts gerichte lucht verwijderde ook niet volledig de betrekkelijk rustige zone van lucht grenzend aan de bodem van de glasstroomtoevoerbak.

De uitvinding is niet beperkt tot de beschreven uitvoeringsvorm, die binnen het kader van de uitvinding gewijzigd kunnen
10 worden.

7905064

Conclusies

1. Werkwijze voor het vormen van glasvezels, waar-
bij stromen van gesmolten glas vloeien uit een glasstroomtoevoerbak
door aan de bodem van de bak hangende van openingen voorziene uitsteek-
5 sels en de stromen van gesmolten glas worden uitgetrokken tot vezels,
m e t h e t k e n m e r k , dat een gas omhoog wordt gericht in
aanraking met de stromen van gesmolten glas met een snelheid en in een
hoeveelheid die werkzaam zijn om uit de stromen voldoende warmte af te
voeren om het glas van de stromen tot vezels uittrekbaar te maken zonder
10 het gas in de omgeving boven de stromen in de zone tussen de van ope-
ningen voorziene uitsteeksels aanmerkelijk te verstoren.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, waarbij tijdens
de uittrekking van de vezels de glasstromen aan het afleverend van
elk van een opening voorzien uitsteeksel een glaskegel vormen, m e t
15 h e t k e n m e r k , dat het gas het zichtbare roodgloeiende deel
van elke glaskegels zodanig regelt, dat het zichtbare roodgloeiende
deel van elke glaskegel uit het van een opening voorziene uitsteeksel
steekt over een afstand binnen het gebied van ongeveer 0,38 mm tot
ongeveer 18 mm.

3. Werkwijze volgens conclusie 2, m e t h e t
20 k e n m e r k , dat dit gebied ligt tussen ongeveer 0,8 mm en ongeveer
2 mm.

4. Werkwijze volgens conclusie 2 of 3, m e t
h e t k e n m e r k , dat het gas de glaskegels zodanig regelt, dat
25 de glaskegels een omlaagtrekverhouding hebben binnen het gebied van
ongeveer 3 tot ongeveer 0,13.

5. Werkwijze volgens conclusie 4, m e t h e t
k e n m e r k , dat deze verhouding ligt tussen ongeveer 1,5 en onge-
veer 0,5.

30 6. Werkwijze volgens conclusie 2 - 5, m e t
h e t k e n m e r k , dat de van openingen voorziene uitsteeksels
dicht samengepakt zijn aangebracht en een laag gas grenzend aan de
bodem van de glasstroomtoevoerbak vasthouden, waarbij het gas omhoog
wordt gericht in aanraking met de glaskegels met een zodanige snelheid
35 en hoeveelheid dat voldoende warmte uit het glas van de kegels wordt
afgevoerd om het glas van de kegels tot vezels uittrekbaar te maken

zonder de gaslaag in de zone van de van openingen voorziene uitsteeksels
aanmerkelijk te verstoren.

5 7. Werkwijze volgens conclusie 6, met het
kenmerk, dat het gas dwars vanaf één zijde van de glaskegels
wordt gericht.

8. Werkwijze volgens conclusie 6, met het
kenmerk, dat het gas in een aantal stralen wordt gericht.

9. Werkwijze volgens conclusie 6, met het
kenmerk, dat het gas bestaat uit lucht, kooldioxyde of stikstof.

10 10. Werkwijze volgens één der conclusies 2 - 9,
met het kenmerk, dat tijdens het uittrekken van de glas-
stromen uit de van openingen voorziene uitsteeksels een rustige gaslaag
in aanraking met de van openingen voorziene uitsteeksels wordt gehouden
en zonder deze gaslaag te verstoren een gas omhoog in aanraking wordt
15 gericht met de glaskegels in de nabijheid van de van openingen voor-
ziene uitsteeksels om dit glas te koelen.

11. Werkwijze volgens conclusie 10, met het
kenmerk, dat de aan de bodem van de glasstroomtoevoerbak hangen-
de van openingen voorziene uitsteeksels of doppen worden omhuld met
20 een thermisch isolerende gaslaag direkt onder de bodem, welke laag een
diepte heeft die althans nagenoeg gelijk is aan de verticale uitge-
strektheid van de doppen, waarbij de glaskegels zijn blootgesteld aan
de omringende atmosfeer onder deze gaslaag en waarbij de opwaartse
gasstroom op de bodem van de glasstroomtoevoerbak wordt gericht met
25 een hoeveelheid en snelheid die voldoende zijn om het glas van de
kegels te koelen om dit glas van de kegels uittrekbaar tot vezels te
maken maar die onvoldoende zijn om de gaslaag die de doppen omringt,
te verwijderen.

12. Werkwijze volgens conclusie 11, met het
30 kenmerk, dat het gas niet omhoog wordt gericht om tegen de bodem
van de glasstroomtoevoerbak te botsen om stilstaand gas grenzend aan de
bodem van de glasstroomtoevoerbak in hoofdzaak te verdrijven.

13. Inrichting voor het vormen van glasvezels met
toepassing van de werkwijze volgens één der voorgaande conclusies,
35 voorzien van een glasstroomtoevoerbak waaruit glasstromen kunnen
vloeien door van openingen voorziene uitsteeksels die aan de bodem van

de glasstroomtoevoerbak hangen, waarbij deze glasstromen glaskegels
aan het uitlaateind van de van openingen voorziene uitsteeksels vormen
tijdens het uittrekken van vezels uit de glasstromen, waarbij middelen
zijn aangebracht om vezels uit de stromen van gesmolten glas te trek-
5 ken, met het kenmerk, dat de van openingen voorziene
uitsteeksels dicht samengepakt zijn geplaatst om een laag gas grenzend
aan de bodem van de glasstroomtoevoerbak vast te houden, terwijl mid-
delen zijn aangebracht om gas omhoog in aanraking met de glaskegels te
richten met een zodanige snelheid en hoeveelheid dat voldoende warmte
10 uit de glaskegels wordt afgevoerd om het glas van de kegels tot vezels
uittrekbaar te maken zonder de laag gas in de zone van de van openingen
voorziene uitsteeksels aanmerkelijk te verstoren.

14. Inrichting volgens conclusie 13, met het
kenmerk, dat de bodem van de glasstroomtoevoerbak tussen onge-
15 veer 3,9 en 23 uitsteeksels of doppen per cm^2 heeft.

15. Inrichting volgens conclusie 14, met het
kenmerk, dat de bodem van de glasstroomtoevoerbak tussen onge-
veer 9,3 en 12 uitsteeksels of doppen per cm^2 heeft.

16. Inrichting volgens conclusie 13, 14 of 15,
20 met het kenmerk, dat de van openingen voorziene uit-
steeksels of doppen een lengte in het gebied van ongeveer 1 mm tot
ongeveer 3,8 mm hebben.

17. Inrichting volgens conclusie 13, met het
kenmerk, dat de van openingen voorziene uitsteeksels of doppen
25 een lengte in het gebied van ongeveer 1,5 mm tot ongeveer 18 mm hebben.

18. Inrichting volgens één der conclusies 13 - 17,
met het kenmerk, dat de van openingen voorziene uit-
steeksels of doppen een binnendiameter in het gebied van ongeveer 1 mm
tot ongeveer 2 mm hebben.

30 19. Inrichting volgens conclusie 18, met het
kenmerk, dat de van openingen voorziene uitsteeksels of doppen
een binnendiameter in het gebied van ongeveer 1,1 mm tot ongeveer 1,4 mm
hebben.

20. Inrichting volgens één der conclusies 13 - 19,
35 met het kenmerk, dat de middelen voor het omhoog richten
van het gas zijn uitgevoerd om het gas dwars vanaf één zijde van de

glaskegels te richten.

21. Inrichting volgens één der conclusies 13 - 20,
m e t h e t k e n m e r k , dat het gas omhoog in aanraking met de
glaskegels wordt gericht zonder de laag gas in de zone van de van ope-
5 ningen voorziene uitsteeksels volledig te verwijderen.

22. Inrichting volgens conclusie 21, m e t h e t
k e n m e r k , dat het gas omhoog in aanraking met de glaskegels wordt
gericht zonder te botsen op de bodem van de glasstroomtoevoerbak om
stilstaand gas grenzend aan de bodem van de glasstroomtoevoerbak in
10 hoofdzaak te verdrijven.

