

19



Bureau voor de
Industriële Eigendom
Nederland

11 1009627

12 C OCTROOI²⁰

21 Aanvraag om octrooi: 1009627

51 Int.Cl.⁷
B29C45/53, B29B7/38, B29B15/08

22 Ingediend: 13.07.1998

41 Ingeschreven:
17.01.2000

47 Dagtekening:
17.01.2000

45 Uitgegeven:
01.03.2000 I.E. 2000/03

73 Octrooihouder(s):
Technische Universiteit Delft te Delft.

72 Uitvinder(s):
Adriaan Beukers te Heemstede
Frederik Johan Wiltink te Haarlem
Josephus Hendrikus van Breugel te Boxtel

74 Gemachtigde:
Dr. R. Jorritsma c.s. te 2517 KZ Den Haag.

54 Inrichting en werkwijze voor het bereiden van een mengsel omvattende vezelversterkte thermoplastische pellets.

57 Inrichting en werkwijze voor het bereiden van een mengsel omvattende vezelversterkte thermoplastische pellets. Dit materiaal moet geplastificeerd worden en om een dergelijk mengsel te kunnen verwerken door spuitgieten of vloepersen dient met de inrichting enerzijds drukverhoging en anderzijds vermenging van het materiaal plaats te vinden. Om beschadiging van de vezels tijdens een vermenging zoveel mogelijk te vermijden, wordt voorgesteld menging met een zuiger-cilinder-inrichting te bewerkstelligen waarin een roerconstructie aangebracht is bestaande uit een aantal mengstaven die samen met de zuiger roteren. Daarbij bestrijken de mengstaven in hoofdzaak het gehele oppervlak van het mengvolume.

NL C 1009627

De inhoud van dit octrooi wijkt af van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en). De oorspronkelijk ingediende stukken kunnen bij het Bureau voor de Industriële Eigendom worden ingezien.

Inrichting en werkwijze voor het bereiden van een mengsel omvattende vezelversterkte thermoplastische pellets.

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het bereiden
5 van een mengsel volgens de aanhef van conclusie 1. Een dergelijke inrichting is bekend uit US-A-2.990.978. Daarin wordt een menginrichting voor pasta-achtige levensmiddelen beschreven. Deze zijn verhoudingsgewijs dun vloeibaar.

Het is bekend thermoplastische en thermohardende materialen te verwerken door bijvoorbeeld spuitgieten of vloeipersen. Deze technieken zijn redelijk ver ontwikkeld.

10 Om echter de sterkte van de zo vervaardigde voorwerpen uit kunststofmateriaal te verhogen, is voorgesteld thermoplastische vezelversterkte kunststoffen toe te passen. Het gebruik van een thermoplastisch materiaal ten opzichte van een thermohardend materiaal heeft als voordeel dat de cyclustijden van het spuitgieten verkort kunnen worden, de slagvastheid toeneemt, goede mix van stijfheid en sterkte verkregen wordt, meer in het
15 bijzonder een voldoende breukrek, een grotere keuzevrijheid van materiaal bestaat terwijl tot slot recycling mogelijk is.

Gebleken is echter, dat bevochtiging van de vezel in de thermoplastische matrix een probleem vormt. Daartoe zijn in de stand der techniek oplossingen aangedragen bijvoorbeeld door het met behulp van poederimpregnatie vervaardigen van
20 vezelversterkte thermoplasten. Deze worden in pelletvorm toegeleverd. De verkregen pellets worden van een band gesneden of gehakt. Dergelijke pellets worden op gebruikelijke wijze aan de toevoerinrichting voor een verwerkingsinrichting, zoals een spuitgietmachine toegevoerd. Een dergelijke toevoerinrichting bestaat uit een schroefextruder. Daarin wordt enerzijds de druk verhoogd en anderzijds optimale
25 vermenging van het materiaal verkregen. Het nadeel is echter dat de schroef van de schroefextruder de vezels beschadigt resp. vezelafbraak tot gevolg heeft. Bovendien zijn dergelijke extruders zeer kostbaar. Doordat vezelafbraak plaatsvindt, nemen de mechanische eigenschappen van het met bijvoorbeeld spuitgieten verkregen product af en door de hoge kosten is economische vervaardiging van dergelijke producten niet
30 mogelijk. In de praktijk is het met dergelijke kostbare machines niet mogelijk meer dan 30 vol% vezel te verwerken. Anderzijds bestaat er wel degelijk behoefte aan dergelijke producten met vezels en zo met hogere sterkte, meer in het bijzonder om allerlei delen uit aluminium en dergelijke te vervangen. Toepassing van kunststof heeft als voordeel dat

met name het gewicht van de betreffende constructie verlaagd kan worden hetgeen bijvoorbeeld bij voertuigen tot gevolg heeft dat het verbruik daarvan kan dalen.

In US-A-3.844.699 wordt een persinrichting beschreven voor het gelijktijdig mengen en spuitgieten van polymere materialen. In het daar gebruikte zuiger-
5 cilindersamenstel is een in het midden aangebrachte roerstaaf aanwezig die zich slechts over een beperkt deel van het roeroppervlak uitstrekt.

Het is het doel van de onderhavige uitvinding te voorzien in een inrichting voor het bereiden van een mengsel omvattende vezelversterkte thermoplastische of thermohardende pellets of versterkte rubberdeeltjes. Dit vezelmateriaal kan elk in de
10 stand der techniek bekend materiaal omvatten zoals koolstof, aramide en glas. Hetzelfde geldt voor het thermoplastische, thermohardende of rubber materiaal.

Een dergelijke inrichting moet enerzijds in staat zijn een dergelijk materiaal voldoende te plasticeren en onder druk te brengen en anderzijds een verhoudingsgewijs lage kostprijs hebben terwijl tijdens het plasticeren hoogstens slechts geringe
15 vezelafbraak plaats mag vinden.

Dit doel wordt bij een hierboven beschreven inrichting verwezenlijkt met de kenmerkende eigenschappen van conclusie 1.

Doordat de mengstaven op verschillende afstand van het rotatiehart van de zuiger liggen, kan intensieve menging gewaarborgd worden. Bij voorkeur wordt het aantal
20 staven zodanig gekozen en worden de staven elk zodanig aangebracht dat het hele menggebied door de staven bestreken wordt. Gebleken is dat, indien een menginrichting volgens US-A-2.990.978 toegepast wordt, bij gebruik van thermoplastische materialen, waarin grote hoeveelheden vezels gemengd moeten worden, geen voldoende doormenging plaatsvindt om tot een homogeen mengsel te komen. De inrichting volgens
25 US-A-2.990.978 is niet bedoeld voor het mengen van vezelbevattende materialen. Begrepen moet worden dat het percentage vezel in dergelijke materialen bijzonder hoog kan zijn. Als voorbeeld wordt een waarde van 50 vol% vezel genoemd, waarbij de vezels een behoorlijke lengte kunnen hebben bijvoorbeeld groter dan 1 cm. Begrepen dient te worden dat de verschillende afstand van de roerstaven tot rotatiehart eveneens
30 verkregen kan worden door de diameter van de staven verschillend uit te voeren. De uit de stand der techniek bekende technieken om het gehele mengoppervlak met behulp van de menginrichting te bestrijken, vallen eveneens onder de onderhavige uitvinding.

Door het gebruik van een zuiger-cilinder-samenstel wordt beschadiging van de

vezels grotendeels voorkomen, d.w.z. er vindt niet of nauwelijks vezelafbraak plaats. Omdat echter met een zuiger-cilinder-samenstel onvoldoende menging gewaarborgd is, is het noodzakelijk een afzonderlijke menginrichting toe te passen die volgens de uitvinding bestaat uit met de zuiger roteerbare mengmiddelen. Dergelijke mengmiddelen
 5 kunnen enige in de stand der techniek bekende middelen omvatten.

Volgens de uitvinding bestaan de mengmiddelen uit een of meer mengstaven die zich in de bewegingsbaan van de zuiger door die zuiger uitstrekken. Dat wil zeggen, de mengstaaf of -staven voeren een bijvoorbeeld roterende beweging samen met de zuiger uit. De zuiger maakt bijgevolg een reciprocerende beweging alsmede een roterende
 10 beweging. Een dergelijke roterende beweging voorziet enerzijds in goede menging zodat een gelijkmatige warmteverdeling over het oppervlak van de cilinder verkregen wordt en ontziet anderzijds de vezels zodat vezelafbraak verwaarloosbaar is.

Om een homogene temperatuur over de dwarsdoorsnede van de cilinder te verkrijgen, kan als eerste stap een aantal verwarmingselementen aan de buitenomtrek van de cilinder aangebracht worden. Daardoor wordt de temperatuur van het thermoplastische
 15 materiaal voorzien van vezelmateriaal verhoogd. Een verdere homogenisatie van temperatuur kan verkregen worden indien de roerstaven van verwarmingselementen voorzien zijn. Dergelijke verwarmingselementen kunnen met fluïdum werkende verwarmingselementen omvatten alsmede elektrische verwarmingselementen zijn.
 20 Begrepen zal worden dat passende regel- en stuurmiddelen aanwezig zijn om de temperatuur van de verschillende verwarmingselementen te regelen.

De menging met behulp van de hierboven beschreven mengstaven wordt bevorderd door het aanbrengen van verschillende mengstaven. Indien deze mengstaven samen met de zuiger om het hart van de zuiger een roterende beweging uitvoeren, kan
 25 optimale homogene vermenging verkregen worden indien de afstand van de verschillende mengstaven tot de rotatiehartlijn van de zuiger steeds verschillend is. Dat wil zeggen, een zo breed mogelijk gebied van het oppervlak van de cilinder wordt met de mengstaven bestreken.

Verdere optimalisatie van de vermenging wordt verkregen indien een of meer van de aanwezige mengstaven van een oppervlaktereliëf voorzien is. Dit kunnen ribbels, groeven en dergelijke zijn.
 30

Om de omstandigheden tijdens het mengen en plasticeren te optimaliseren en in het bijzonder oxidatie van hetzij de kunststof hetzij de vezels te voorkomen bij de hoge

temperatuur waarbij dit plasticeren plaatsvindt, wordt volgens de uitvinding voorzien in een gastoevoer waarin een actief, inert of oxidatie voorkomend gas ingebracht kan worden. Een voorbeeld is ozon of stikstof.

De uitvinding heeft eveneens betrekking op een spuitgietsamenstel of ander
 5 verwerkingssamenstel, omvattende een spuitgietinrichting of andere
 verwerkingsinrichting met ten minste twee, een vormholte begrenzende, ten opzichte van
 elkaar beweegbare, matrijshelften en een kunststoftoevoer, alsmede ten minste een
 inrichting voor het bereiden van een mengsel van vezelversterkte vezels volgens het
 hierboven beschrevene verbonden met die kunststoftoevoer.

10 Indien de druk opgewekt met de hierboven beschreven inrichting voor het
 bereiden van een mengsel omvattende vezelversterkte thermoplastische pellets en meer
 in het bijzonder door het zuiger-cilinder-samenstel niet voldoende is, kan er volgens de
 uitvinding in voorzien worden om tussen deze inrichting en de verwerkingsinrichting een
 verdere drukverhogende inrichting aan te brengen. Dit kan een verdere zuiger-cilinder-
 15 inrichting zijn.

Er moet vanzelfsprekend naar gestreefd worden de capaciteit van de inrichting
 voor het mengen resp. plasticeren van het vezelversterkte thermoplastische
 kunststofmateriaal zoveel mogelijk aan te passen aan de verwerkingsinrichting. Het is
 echter mogelijk dat de capaciteit van een inrichting voor het bereiden van een dergelijk
 20 kunststofmengsel onvoldoende is. In een dergelijk geval kunnen verscheidene van
 dergelijke inrichtingen op een verwerkingsinrichting aangesloten zijn en
 achtereenvolgens een hoeveelheid materiaal afgeven.

Het is mogelijk dat voor elke shot van de verwerkingsinrichting de zuiger van het
 zuiger-cilinder-samenstel een volledige slag uitvoert. Het is eveneens mogelijk dat het
 25 volume van het zuiger-cilinder-samenstel groter is dan het volume benodigd voor het
 eenmaal vullen van de spuitgietmachine.

De uitvinding heeft eveneens betrekking op een werkwijze voor het bereiden van
 een mengsel bestaande uit kunststof en vezel of ander vulmateriaal, waarbij de kunststof
 met de vezels of ander vulmateriaal in een mengruimte gebracht wordt en tijdens het
 30 door roeren mengen onder druk gebracht wordt. Daarbij wordt het roeren bij voorkeur
 met mengstaven uitgevoerd, die in hoofdzaak het gehele roervolume omvatten. Zoals
 hierboven aangegeven wordt de druk in het mengsel bij voorkeur met behulp van een
 zuig-cilindersamenstel opgebracht. De toevoer van de kunststof met vezels of ander

vulmateriaal wordt bij voorkeur verwezenlijkt door pellets waarin de betreffende vezels respectievelijk vulmateriaal aanwezig zijn. Indien vezels toegepast worden, kunnen deze een aanzienlijk lengte hebben. Bij voorkeur zijn deze ten minste 1 cm lang en meer in het bijzonder ligt de lengte daarvan tussen 10 en 100 mm. Volgens de uitvinding wordt bij voorkeur 40 vol% vezel gebruikt. Een dergelijk mengsel met een zo groot volume-aandeel vezel is bijzonder moeilijk te mengen maar met de hierboven beschreven maatregelen is verrasserderwijs gebleken dat één en ander realiseerbaar is. Op deze wijze kunnen zeer sterke kunststoffen verkregen worden. Ten opzichte van een conventionele stalen constructie kan stijver en lichter geconstrueerd worden. Bovendien maakt de uitvinding het mogelijk op verhoudingsgewijs goedkope wijze producten te vervaardigen.

De uitvinding zal hieronder nader aan de hand van een in de tekening afgebeeld uitvoeringsvoorbeeld verduidelijkt worden. Daarbij tonen:

Fig. 1 schematisch en gedeeltelijk in langsdoorsnede de plasticceerinrichting volgens de uitvinding; en

Fig. 2 een doorsnede volgens de lijn II-II volgens fig. 1.

In fig. 1 is de inrichting volgens de uitvinding voor het mengen en plasticeren van vezelversterkte thermoplastische kunststofpellets in het geheel met 1 aangegeven. Deze is gekoppeld met een zeer schematisch met 2 aangegeven spuitgietinrichting. Details van de spuitgietinrichting zijn niet gegeven omdat deze elke in de stand der techniek bekende spuitgietinrichting met een of meer beweegbare matrijshelften kan omvatten. Begrepen moet worden dat deze met elke andere in de stand der tehniek bekende verwerkingsinrichting gecombineerd kan worden.

De inrichting voor het plasticeren van thermoplastisch kunststofmateriaal wat vezelversterkt is, omvat een cilinder 3 waarin een zuiger 4 reciprocceerbaar aangebracht is. Met deze zuiger 4 is een zuigerstang 5 verbonden die via een koppeling 7 aangrijpt op een hydraulische cilinder. Deze koppeling is een druk opnemende rotatie toelatende koppeling. Dat wil zeggen, zuigerstang 5 kan roteren ten opzichte van de cilinder van de hydraulische cilinder 8.

Met 6 is een motor aangegeven die via een snaar 9 zuigerstang 5 in rotatie kan brengen. Daardoor wordt zuiger 4 geroteerd. Tevens wordt daardoor een draagplaat 13 in draaiing gebracht waarop een aantal, in dit geval drie, roerstaven 15-17 aangebracht zijn. Deze kunnen voorzien zijn van een oppervlaktereliëf. Draagplaat 13 is via een lager 14

op een niet nader afgebeeld huis afgesteund. Sleepcontacten 10 zijn aanwezig die in elektrische verbinding van de omgeving met elk van de roerstaven 15-17 voorzien en meer in het bijzonder met daarin aangebrachte verwarmingselementen 19. Met 27 is een glijdend gelagerde draagplaat aangegeven waarin de staven 15-17 anderzijds afsteunen.

5 Zuiger 4 is bij de thans getoonde uitvoering voorzien van drie openingen voor het opnemen van de roerstaven 15-17. Zuiger 4 kan heen en weer bewegen langs elk van deze roerstaven 15-17. De roerstaven zijn niet volgens een cirkel concentrisch aan de zuiger aangebracht. Zoals uit fig. 2 blijkt, zijn de afstanden a, b en c van de roerstaven 15-17 tot het rotatiehart van de zuiger verschillend. Daardoor wordt het grootste deel van
10 het dwarsdoorsnedeoppervlak van de cilinder bij rotatie bestreken.

Met 20 is in fig. 1 de kop van de inrichting volgens de uitvinding aangegeven. Deze is voorzien van een gebruikelijke afsluiterzitting 21 waarin een verplaatsbare naald 22 aangebracht is. Enige afluiter in de inrichting volgens de uitvinding is van belang voor het kunnen opbouwen van druk. De cilinder 3 is voorzien van verscheidene
15 verwarmingselementen 12 terwijl de kop voorzien is van een verwarmingselement 24. De toevoer van kunststofmateriaal vindt plaats via de vulopening resp. trechter 11 en de daarin aan te brengen pellets zijn met 25 aangegeven. Bovendien is een gastoevoer 26 aangebracht voor het inleiden van een inert of actief gas.

De hierboven beschreven inrichting werkt als volgt. Uitgegaan wordt van de
20 positie van de zuiger 4 in de naar links gebrachte toestand waarin pellets 25, zoals met koolstofvezels versterkte thermoplastische pellets, met een verhoudingsgewijs lage temperatuur in de cilinderruimte ingebracht worden. Vervolgens wordt zuiger 4 naar rechts bewogen bij het toevoeren van een inert of actief gas door gastoevoer 26. Tijdens deze beweging roteert de zuiger en daarmee de roerstaven 15. Als voorbeeld wordt een
25 omwentelingssnelheid van 60 omwentelingen per minuut genoemd. Begrepen zal worden dat de uitvinding daartoe echter niet beperkt is. Door de aanwezigheid van de verwarmingselementen en door het samendrukken van het kunststofmateriaal vindt een temperatuurverhoging tot bijvoorbeeld 400°C plaats. Indien de druk en temperatuur de gewenste waarde bereikt hebben, wordt naald 21 naar links bewogen en vindt transport
30 van het kunststofmateriaal naar de spuitgietinrichting plaats waar verdere verwerking plaatsvindt.

Gebleken is dat met de hierboven beschreven inrichting niet of nauwelijks beschadiging van de vezels die aanwezig zijn in de pellets plaatsvindt en dat materiaal

- verkregen wordt met eigenschappen die in alle richtingen in hoofdzaak hetzelfde zijn. Het is met deze inrichting mogelijk om materialen met een hoog vezelaandeel, bijvoorbeeld 50-60 gew.% vezel, in een spuitgietinrichting bij voldoende hoge temperatuur en zonder wezenlijke beschadiging van de vezels te brengen. Met de
- 5 hierboven beschreven inrichting is het zonder bijzondere maatregelen mogelijk een druk van ongeveer 50 atmosfeer in de kunststof te verwezenlijken. Is een dergelijke druk onvoldoende, dan dienen bijzondere maatregelen genomen te worden zoals het tussenschakelen tussen inrichting 1 en spuitgietinrichting 2 van een drukverhogende inrichting.
- 10 Hieronder zijn de materialen verkregen met de inrichting en de werkwijze volgens de uitvinding verkregen met bekende materialen. In onderstaande tabel wordt plaatmateriaal van de firma Azdel (zogenaamde GMT-plaat) vergeleken met twee materialen volgens de uitvinding: PA6-LCF en PA12-LCF. Het eerstgenoemde materiaal is nylon 6 verstevigd met 12,5 mm lange koolstofvezels. het tweede materiaal is nylon 12
- 15 verstevigd met 12,5 mm lange koolstofvezels. Tot slot worden deze materialen vergeleken met de gebruikelijke constructiematerialen aluminium en staal.

		Axdel PM10400	PA6- LCF	PA12- LCF	Aluminium Steel
Fibre Load	[wt%]	40	28	30	-
Fibre volume	[vol%]	20	20	20	-
Density	[g/cm ³]	1.21	1.26	1.15	7.8
Tensile strength	[Mpa]	100	150	200	360-540
Young's modulus	[Gpa]	6	15-20	20-25	210
Specific modulus e/p	[MNm/g]	5	14	20	26.9
Material costs	[US\$/kg]	2.75	15	20	0.74
Stiffness specific costs	[US\$/GNm]	0.55	1.07	1	0.03

Uit deze vergelijking blijkt dat de met de werkwijze en inrichting volgens de uitvinding verwerkte materialen bijzonder goede eigenschappen hebben, waarbij opgemerkt wordt dat daarmee in principe elke vorm te verwezenlijken is. Dit in tegenstelling tot het plaatmateriaal dat in de linker kolom van de tabel beschreven is. Met
5 een dergelijk plaatmateriaal worden thans kunststof voorwerpen door persen gemaakt, waarbij verdikkingen gerealiseerd worden door verschillende delen plaatmateriaal op elkaar te plaatsen. Deze werkwijze is omslachtig en brengt verlies mee terwijl bovendien afwerking van de produkten noodzakelijk is. Met het voorstel volgens de uitvinding bestaan deze problemen niet.

10 Hoewel de uitvinding hierboven beschreven is aan de hand van het gebruik van kant en klare pellets, is het mogelijk om zelf bepaalde mengsels te bereiden door het afzonderlijk of gelijktijdig toevoeren van verschillende componenten of onge vulde plastische granulaten of thermopoeder.

15 Tevens zal begrepen worden dat de mengstaven niet noodzakelijkerwijs zuiver evenwijdig aan de bewegingshartlijn van de zuiger uitgevoerd hoeven te zijn. Een en ander kan spiraalvormig of volgens een andere curve uitgevoerd zijn. Voor de uitvinding is het slechts wezenlijk dat binnen de cilinder een afzonderlijk roerwerk aanwezig is en dat de combinatie die verwezenlijkt wordt bij schroefextruders niet toegepast wordt om zo beschadiging van de vezels te voorkomen.

20 Voor de vakman zijn direct een aantal wijzigingen van verschillende onderdelen van de hierboven beschreven inrichting voor de hand liggend. Dergelijke wijzigingen worden geacht binnen het bereik van de bijgaande conclusies te liggen.

Conclusies

1. Inrichting (1) voor het bereiden van een mengsel, omvattende vezelversterkte pellets (25) met een zuiger (4)-cilinder (3)-samenstel, omvattende een menginrichting, die met die zuiger roteerbare mengmiddelen (15, 16, 17), welke mengmiddelen zich volgens de bewegingsbaan van die zuiger uitstrekkende mengstaven (15, 16) omvatten, met het kenmerk, dat ten minste twee mengstaven aangebracht zijn en de afstand (a, b, c) tot het draaiingshart van die zuiger van elk van die staven steeds verschillend is.
2. Inrichting volgens conclusie 1, waarbij die mengmiddelen van verwarmingsmiddelen (19) voorzien zijn.
3. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij die staven van een oppervlaktereliëf voorzien zijn.
4. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies, omvattende een gastoevoer (26).
5. Verwerkingssamenstel, omvattende een verwerkingsinrichting (2) met ten minste twee, een vormholte begrenzende, ten opzichte van elkaar beweegbare, matrijshelften en een kunststoftoevoer, alsmede ten minste een inrichting voor het bereiden van een mengsel van vezelversterkte kunststoffen volgens een van de voorgaande conclusies verbonden met die kunststoftoevoer.
6. Samenstel volgens conclusie 5, waarbij tussen die inrichting voor het bereiden van een mengsel van vezelversterkt thermoplastisch materiaal en die kunststoftoevoer een de druk van de te spuitgieten kunststof verhogende inrichting is aangebracht.
7. Samenstel volgens conclusie 5 of 6, omvattende een aantal inrichtingen (2) volgens een van de conclusies 1-6, aangesloten op een gemeenschappelijke toevoer voor kunststof van die spuitgietinrichting (2).
8. Werkwijze voor het bereiden van een mengsel bestaande uit kunststof en vezelf of ander vulmateriaal, waarbij de kunststof met de vezels of ander vulmateriaal in een mengruimte gebracht wordt en tijdens het door roeren mengen onder druk gebracht wordt.
9. Werkwijze volgens conclusie 8, waarbij het roeren met mengstaven uitgevoerd wordt, die in hoofdzaak het gehele roervolume omvatten.
10. Werkwijze volgens conclusie 8 of 9, waarbij het onder druk brengen, het met een zuiger-cilindersamenstel persen omvat.

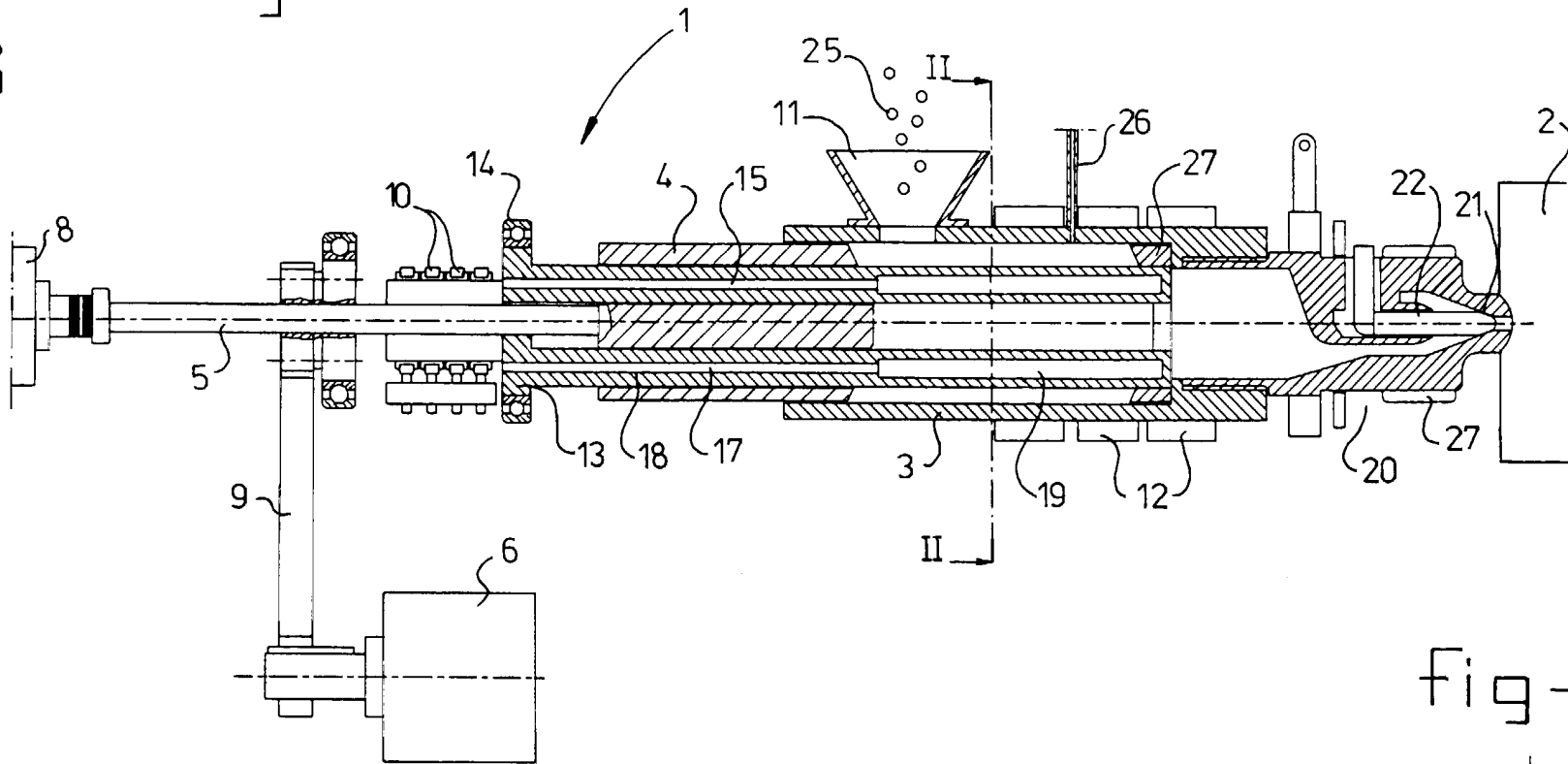
11. Werkwijze volgens een van de conclusies 8-10, waarbij de toevoer van kunststof vezels de toevoer van kunststof pellets met vezels omvat.

12. Werkwijze volgens een van de conclusies 8-11, waarbij het mengsel ten minste 40 vol% vezel omvat.

5 13. Werkwijze volgens een van de conclusies 8-12, waarbij ten minste sommige van de vezels ten minste 1 cm lang zijn.

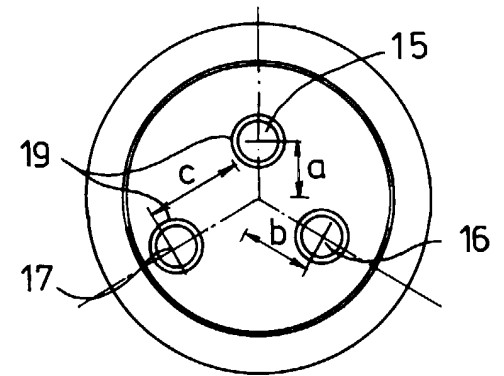
1009627

fig-1



1/1

fig-2



**SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)
RAPPORT BETREFFENDE
NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE**

IDENTIFIKATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	Kenmerk van de aanvrager of van de gemachtigde NO 42081 EE
Nederlandse aanvraag nr. 1009627	Indieningsdatum 13. juli 1998
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam) TECHNISCHE UNIVERSITEIT DELFT	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 31508 NL
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de Internationale classificatie (IPC) Int. Cl. ⁶ : B 29 C 45/53, B 29 C 45/58, B 01 F 15/02	
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimum documentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
Int. Cl. ⁶	B 29 C, B 01 F
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
III. ☐ GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)	
IV. ☐ GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)	

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1009627

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP

IPC 6 B29C45/53 B29C45/58 B01F15/02

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)

IPC 6 B29C B01F

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het internationaal nieuwheidsonderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	US 2 990 978 A (P. CHAROS) 4 Juli 1961 zie het gehele document ---	1,3,5
X Y	US 3 844 699 A (MAXWELL B) 29 Oktober 1974 zie kolom 4, regel 56 - regel 67; figuren 2-7 zie kolom 7, alinea 3 ---	1,3,7 9
X	DE 15 29 944 A (GÖHRING) 30 Oktober 1969 zie bladzijde 3, alinea 4 - bladzijde 4, alinea 1; figuur 2 ---	1,3,7
Y	WO 97 02126 A (EASTMAN CHEMICAL CO) 23 Januari 1997 zie het gehele document ---	9
	--- -/--	

☒ Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

☒ Leden van dezelfde octrooifamilie zijn vermeld in een bijlage

*** Speciale categorieën van aangehaalde documenten**

- "A" document dat de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang
- "E" eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna
- "L" document dat het beroep op een recht van voorrang aan twijfel onderhevig maakt of dat aangehaald wordt om de publikatiedatum van een andere aanhaling vast te stellen of om een andere reden zoals aangegeven
- "O" document dat betrekking heeft op een mondelinge uiteenzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel
- "P" document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang

"T" later document, gepubliceerd na de datum van indiening of datum van voorrang en niet in strijd met de aanvraag, maar aangehaald ter verduidelijking van het principe of de theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt

"X" document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet als nieuw worden beschouwd of kan niet worden beschouwd op inventiviteit te berusten

"Y" document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet worden beschouwd als inventief wanneer het document beschouwd wordt in combinatie met één of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt

"G" document dat deel uitmaakt van dezelfde octrooifamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

12 Maart 1999

Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Bollen, J

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1009627

C. (Vervolg): VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel metaanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 434 (M-764), 16 November 1988 & JP 63 168323 A (UBE IND LTD), 12 Juli 1988 zie samenvatting ---	1,5,7
A	FR 2 580 219 A (UBE INDUSTRIES) 17 Oktober 1986 zie bladzijde 17, regel 11 - regel 32; figuur 11 -----	1,7

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1009627

In het rapport genoemd octrooigeschrift		Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 2990978	A	04-07-1961	GEEN	
US 3844699	A	29-10-1974	GEEN	
DE 1529944	A	30-10-1969	GEEN	
WO 9702126	A	23-01-1997	AU 6482896 A CA 2226104 A EP 0836548 A PL 324428 A	05-02-1997 23-01-1997 22-04-1998 25-05-1998
FR 2580219	A	17-10-1986	AU 579265 B AU 6397086 A CN 1006771 B DE 3612644 A JP 1704251 C JP 3075023 B JP 62122729 A SE 8604237 A US 4909724 A US 4842507 A US 4904178 A US 4767306 A	17-11-1988 21-04-1988 14-02-1990 16-10-1986 14-10-1992 28-11-1991 04-06-1987 07-04-1988 20-03-1990 27-06-1989 27-02-1990 30-08-1988