

19



Bureau voor de  
Industriële Eigendom  
Nederland

11 1009664

12 C OCTROOI<sup>20</sup>

21 Aanvraag om octrooi: 1009664

22 Ingediend: 15.07.1998

51 Int.Cl.<sup>7</sup>  
C08J11/12, A62D3/00, B09B3/00,  
B30B9/12, C10B7/10

41 Ingeschreven:  
18.01.2000

47 Dagtekening:  
18.01.2000

45 Uitgegeven:  
01.03.2000 I.E. 2000/03

73 Octrooihouder(s):  
Machinefabriek De Rollepaal B.V. te  
Dedemsvaart.

72 Uitvinder(s):  
Patrick Gregory Duivelaar te Lelystad

74 Gemachtigde:  
Drs. F. Barendregt c.s. te 2280 GE Rijswijk.

54 Werkwijze voor gefaseerde warmtebehandeling en inrichting voor het uitvoeren van die werkwijze.

57 Beschreven wordt een werkwijze voor het onderwerpen van een materiaal aan een gefaseerde warmtebehandeling teneinde kaking tot producten met lager molecuulgewicht te bewerkstelligen. Deze werkwijze wordt gekenmerkt doordat het materiaal aan een extrusiebewerking wordt onderworpen waarbij het materiaal thermisch gescheiden zones van verschillende temperatuur doorloopt. Eveneens wordt beschreven een zelfde type werkwijze waarbij het te behandelen materiaal van anorganische aard is; in dat geval wordt de werkwijze uitgevoerd als een extrusiebewerking waarbij het materiaal zones van verschillende temperatuur doorloopt en de bewerking verloopt onder toevoer van gesmolten glas. De uitvinding heeft ook betrekking op een inrichting voor uitvoeren van de eerder beschreven werkwijze waarin thermisch gescheiden zones van verschillende temperatuur en verschillende druk aanwezig zijn binnen een als extruder gevormde inrichting.

NL C 1009664

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekeningen.

Korte aanduiding: Werkwijze voor gefaseerde warmtebehandeling en inrichting voor het uitvoeren van die werkwijze.

De uitvinding heeft in de eerste plaats betrekking op een werkwijze voor het onderwerpen van een materiaal, dat ten minste voor een deel van organische aard is, aan een gefaseerde warmtebehandeling teneinde kalking tot  
5 producten met lager molecuulgewicht te bewerkstelligen.

Een dergelijke werkwijze is op zich bekend uit Technisch Weekblad, nr. 44, 29 oktober 1992 waarin een werkwijze wordt beschreven voor het hercirculeren van kunststofafval, waarbij het kunststofafval wordt gesne-  
10 den, van metaaldelen ontdaan en vervolgens toegevoerd aan een extrusiepers. In de extrusiepers loopt de temperatuur van de kunststof op zodat een zachte rubberachtige substantie ontstaat; deze substantie komt in een hoge-temperatuur smeltketel om de kunststof zodanig  
15 vloeibaar te maken dat deze kan worden verpompt. Vervolgens gaat de kunststofvloeistof naar een thermische-ontledings- of kraakketel waarin kalking plaatsvindt. De ontstane gassen en vloeibare producten worden gescheiden, gewonnen en verder verwerkt. Voor het gas houdt de  
20 verwerking het behandelen in een reactieketel in in aanwezigheid van een zeoliet-type katalysator.

Uit het hiervoorгаande blijkt dat de werkwijze zich afspeelt in een aantal onderscheiden inrichtingen te weten een extrusiepers, een smeltketel, een kraakketel  
25 en een reactor voor katalytische omzetting van het gekraakte product.

Een dergelijke werkwijze is kostbaar ten aanzien van de toe te passen inrichtingen en de onderhavige uitvinding heeft ten doel een verbeterde werkwijze te  
30 verschaffen die in een eenvoudiger inrichting kan verlopen.

De onderhavige uitvinding wordt daartoe gekenmerkt doordat in een werkwijze van het aangegeven type het materiaal aan een extrusiebewerking wordt onderworpen

waarbij het materiaal thermisch gescheiden zones van verschillende temperatuur doorloopt.

Gebleken is namelijk dat de hiervoor geschetste processtappen uit de stand van de techniek in hoofdzaak  
5 gezamenlijk kunnen worden uitgevoerd in een extrusiepro-  
ces mits men ervoor zorgt dat in de extrusiebewerking  
het te behandelen materiaal respectievelijk de producten  
uit de diverse stappen thermisch gescheiden zones van  
verschillende temperatuur doorlopen.

10 Ten aanzien van de temperatuur wordt doelmatig  
gewerkt in een temperatuursgebied tussen 40 en 1050°C;  
in het bijzonder vinden de diverse processtappen plaats  
bij temperaturen tussen 200 en 1000°C.

15 Met voordeel is in de werkwijze volgens de uitvin-  
ding, die in wezen een extrusiebewerking is, ervoor  
gezorgd dat het materiaal behalve zones van verschillen-  
de temperatuur eveneens zones van verschillende druk  
doorloopt. Op de wijze waarop een dergelijke drukinstel-  
ling plaatsvindt wordt later nog teruggekomen; voor dit  
20 moment wordt volstaan met de aanduiding dat de werkwijze  
volgens de onderhavige uitvinding niet alleen bij ver-  
schillende temperaturen in onderscheiden zones kan wor-  
den uitgevoerd maar dat het materiaal eveneens zones van  
verschillende druk doorloopt.

25 De drukzones hebben drukken in een gebied tot 1000  
bar; in het algemeen zullen in de werkwijze volgens de  
uitvinding drukken tot 500 bar voldoende zijn om de  
meest gebruikelijke warmtebehandelingsprocessen aan  
producten van organische aard te volvoeren.

30 In een aantrekkelijke uitvoeringsvorm van de werk-  
wijze volgens de uitvinding verloopt de werkwijze onder  
toevoegen van een katalysator. Deze katalysator kan aan  
het begin van het extrusieproces worden toegevoegd en  
verkrijgt zijn optimale werkzaamheid wanneer het (ge-  
35 deeltelijk) gekraakte materiaal van organische aard in  
de zone met de juiste temperatuur en druk is aangekomen,  
waarbij uiteraard de temperatuur ten aanzien van de

effectiviteit van de katalysator een zeer grote rol speelt.

De katalysatoren kunnen van onderscheiden aard zijn zoals silicaten, silicaathoudende materialen zoals zeolieten, en andere materialen. In de extrusiewerkwijze volgens de uitvinding wordt de voorkeur gegeven aan aluminiumhoudende katalysatoren.

In de hiervoor geschetste werkwijze, waarbij een extrusiebewerking wordt uitgevoerd ter behandeling van een materiaal dat ten minste voor een deel van organische aard is bij onderscheiden zones van verschillende temperatuur alsmede onderscheiden zones van verschillende druk, kan met voordeel een aanvullend materiaal in de vorm van gesmolten glas aan de werkwijze worden toegevoerd om eventuele schadelijke stoffen in het glas op te nemen en daarin, na stolling van het glas, in hoofdzaak onuitloogbaar in de glasmatrix op te nemen.

Opgemerkt wordt dat het opnemen van gevaarlijke organische en anorganische chemische afvalproducten in glas op zich bekend is uit EP-A-0 139 321. In bedoelde publicatie wordt een extrusiewerkwijze beschreven waarin organisch of anorganisch materiaal tezamen met gesmolten glas worden toegevoerd aan een extrusie-inrichting met het doel om het organische of anorganische materiaal, al dan niet onder kraken, op te nemen in het glas zodat het materiaal na stolling van het glas ongevaarlijk en met name onuitspoelbaar wordt.

Deze publicatie beschrijft niet een extrusiewerkwijze waarin het te behandelen materiaal tezamen met gesmolten glas wordt onderworpen aan een werkwijze waarin het materiaal onderscheiden zones van verschillende temperatuur doorloopt en/of het te behandelen materiaal zones van verschillende druk doorloopt zoals het uitgangspunt vormt van de onderhavige uitvinding.

Bij voorkeur bezit het toegepaste glas katalysatoreigenschappen teneinde het proces van kraken respectievelijk omzetten van de kraakproducten in specifiek gewenste moleculaire producten te bevorderen. Doelmatig omvat het toegepaste glas ten minste een katalysatorbestanddeel dat in de werkwijze volgens de onderhavige

uitvinding bijzonder goede diensten heeft bewezen. Een geschikt katalysatorbestanddeel omvat aluminium.

De hiervoor geschetste werkwijze voor het behandelen van materiaal dat ten minste voor een deel van organische aard is kan overigens ook worden toegepast wanneer het materiaal ten minste voor een deel van anorganische aard is.

De uitvinding heeft derhalve eveneens betrekking op een werkwijze voor het gefaseerd met warmte behandelen van een materiaal dat ten minste voor een deel van anorganische aard is welke werkwijze wordt gekenmerkt doordat de werkwijze een extrusiebewerking is waarbij het te behandelen materiaal thermisch gescheiden zones van verschillende temperatuur doorloopt en de bewerking verloopt onder toevoer van gesmolten glas.

Indien materiaal van anorganische aard wordt behandeld, waarbij het doel van de behandeling is het onschadelijk maken van dat materiaal van anorganische aard, wordt naast de extrusiebewerking van het betreffende materiaal een toevoer van gesmolten glas naar de extrusiebewerking verzorgd zodat tijdens en volgend op de temperatuurbehandeling in de onderscheiden zones van verschillende temperatuur een opnamemogelijkheid van het anorganische bestanddeel in het gesmolten glas wordt geboden.

De temperaturen van de diverse temperatuurzones worden ingesteld in afhankelijkheid van het te behandelen anorganische materiaal; in het algemeen zullen temperaturen tussen 400 en 1050°C worden doorlopen.

In verband met de eventuele aanwezigheid van organisch kraakbaar materiaal naast het anorganisch aandeel doorloopt het te behandelen materiaal doelmatig eveneens zones van verschillende druk. De druk kan liggen in gebieden tot 1000 bar; in de regel zullen drukken tot 500 bar voorkomen.

De uitvinding heeft eveneens betrekking een inrichting voor het aan een gefaseerde warmtebehandeling onderwerpen van een materiaal welke inrichting wordt gekenmerkt doordat de inrichting een extruder is omvatten-

de ten minste een invoer, een cilindrische mantel en ten minste een schroef waarbij in de extruder thermisch gescheiden zones van verschillende temperatuur aanwezig zijn.

5 Meer in detail is ten minste de cilindrische mantel in thermisch gescheiden secties opgebouwd welke secties met de diverse temperatuurzones overeenkomen. Door het opsplitsen van de cilindrische mantel van de extruder in gescheiden secties die met elkaar zijn gekoppeld wordt  
10 al een gemakkelijker temperatuurinstelling van de diverse secties verkregen; voor verwarming kan gedacht worden aan weerstandsverwarming van het metaal van de secties; het aan de buitenzijde van de secties aanbren-  
gen van verwarmingsmiddelen; inductieverwarming, etc.

15 Eveneens kan de schroef in thermisch gescheiden secties zijn opgedeeld.

Teneinde de secties werkelijk in temperatuur van elkaar te scheiden wordt met veel voordeel koppeling van de secties tot stand gebracht onder tussenkomst van een  
20 warmte-isolerende pakking en in het bijzonder een keramische pakking. Met name wanneer een keramische pakking tussen de secties van verschillende temperatuur aanwezig is kunnen tussen de secties grote temperatuurverschillen tot stand worden gebracht die de gewenste reactieomstan-  
25 digheden wat betreft de temperatuur tot stand kunnen brengen.

In verband met de toegepaste temperaturen verdient het voordeel om het materiaal van de secties aan te passen bij een in de betreffende sectie te gebruiken  
30 temperatuur respectievelijk de zich in deze sectie afspelende chemische processen respectievelijk de in deze sectie vrijkomende chemische stoffen.

Zo kan bijvoorbeeld in een sectie waar zoutzuurgas uit bijvoorbeeld PVC-houdend materiaal vrijkomt gekozen  
35 worden voor een legering die bestand is tegen zoutzuur terwijl in een sectie waar bedoeld zoutzuur reeds is afgevoerd met gebruikelijk genitreerd staal kan worden volstaan. Op die wijze wordt mogelijk gemaakt dat alleen

dure speciale materialen worden toegepast op de plaatsen in de inrichting waar zulks nodig is.

De secties als zodanig kunnen uit verschillende materialen bestaan; ook kunnen de binnen- en buitenwand uit verschillende materialen bestaan. Ook kan een sectie uit één materiaal aan de binnenzijde bekleed zijn met een geschikt bestendig materiaal.

Ten aanzien van het toepassen van zones van verschillende drukken kan de in de inrichting gebruikte schroef (of schroeven) plaatselijk meer of minder worden opgevuld zodat de overblijvende vrije ruimte tussen de kern van de schroef en de wand van de cilinder vergroot of verkleind wordt in afhankelijkheid van de vulgraad. Het spreekt vanzelf dat de zones van drukvariatie die verkregen worden door meer of minder vullen van de vrije ruimte tussen de as van de schroef en de buitenzijde van de schroef die nauw aansluit met de wand van de cilinder naar wens kan worden ingesteld waarbij de diverse zones van verschillende druk kunnen samenvallen met de zones van verschillende temperatuur; ook kan echter het drukpatroon verschoven zijn ten opzichte van het temperatuurpatroon respectievelijk daarmee geen verband houden.

Met voordeel werkt de inrichting samen met middelen om eventueel ontwikkelde gassen eraan te onttrekken, bijv. een pomp.

De uitvinding zal nu worden beschreven aan de hand van de tekening waarin:

fig. 1 een schetsmatig doorsnedebeeld is van een pyrolyse-extruder volgens een eerste uitvoeringsvorm van de uitvinding;

fig. 2 een doorsnedebeeld is van een universele extruder volgens de uitvinding;

fig. 3 een processchema is dat een werkwijze toont voor het verwerken van kabelafval; en

fig. 4 een schets is van een extrudercilinder volgens de uitvinding die in secties is ingedeeld.

In fig. 1 wordt een extruder in zijn algemeenheid met 1 aangeduid welke extruder een wand 2 bezit en een schroef 3. De wand 2 is in thermisch gescheiden zones

ingedeeld; scheiding vindt plaats door warmte-isolerend pakkingmateriaal 16 waarop in fig. 4 nog wordt teruggekomen. Voorts is een invoer 4 getoond met een invoerschroef 5 welke een schroeflijnvormige schoep 6 omvat.

5 In een eerste uitvoeringsvorm wordt met behulp van de invoerschroef 5 met spiraalvormige winding 6 een gesmolten-glasmetaal vanuit een glasoven in de extruder binnengevoerd waarbij te zien is dat van boven naar beneden in de figuur de spoed van de windingen geringer

10 wordt zodat er sprake is van een geleidelijk toenemende druk. De hoge druk in combinatie met de hoge viscositeit van het glasmetaal verzorgen een goede afsluiting tussen de cilinder en de schroef 3 zodat terugstroom van ontledingsgassen voorkomen wordt. Binnen de cilinder van

15 de extruder draait de schroef 3 met wikkelingen die in het hier geschetste voorbeeld over de hele lengte dezelfde spoed bezitten. In het glas op te nemen materiaal, bijvoorbeeld organisch of anorganisch materiaal, wordt geïnjecteerd bij 11 en gas wordt afgelaten bij 12,

20 waarbij bedoeld proces van invoeren en afvoeren van organisch materiaal en ontgassen bij 13 en 14 herhaald kunnen worden.

Zoals in de figuur te zien is is de diepte van de schroef bij 8 minder dan bij 9. Daarmee is de vulgraad

25 bij 8 lager. Het gebied bij 10 heeft bij benadering weer dezelfde schroefdiepte als bij 8. Door veranderen van de schroefdiepte wordt uitgaande van een bepaalde druk bij 8 de druk bij 9 sterk verhoogd; na 9 vindt weer drukverlaging plaats gepaard gaand met een invoer bij 11; voorafgaande aan 12 is weer een gebied van het type 9 aanwezig zodat drukverhoging plaatsvindt, direct gevolgd door

30 een expansiegebied met afvoer bij 12. De drukeffecten in samenhang met de vulgraad worden veroorzaakt door de zeer hoge viscositeit van het te behandelen (glas-) materiaal waardoor drukverschillen niet snel vereffend

35 worden. Dit effect kan ook worden bereikt door veranderen van de spoed van de schroef i.p.v. de diepte van de schroef. In dit geschetste geval is er sprake van drukverhoging en drukverlaging in afhankelijkheid van de

gewenste chemische processen en van een indeling in thermisch gescheiden zones van verschillende temperatuur. Door warmtetoevoer resp. warmteafvoer wordt voor een gewenst temperatuurprofiel over de lengte van de  
5 cilinder zorggedragen. Aan het uiteinde van de extruder zijn in het algemeen middelen aanwezig om direct volgend op het uitvoeren van het glasmetaal dit te koelen om dit metaal de gewenste consistentie te verschaffen.

De hier geschetste pyrolyse-extruder kan uiteraard  
10 ook worden gebruikt om bij 4 met behulp van de schroef 5 een volledig organisch metaal zoals houtafval in verpulverde vorm toe te voeren om dit metaal te behandelen onder sterke afschuiving en onder hoge druk als gevolg van de plaatselijke hoge vulgraad van de schroef  
15 zodat op deze wijze een kraakwerking wordt verkregen. Het houtafval wordt op die wijze, onder uitsluiting van lucht, aan een pyrolyse onderworpen onder vorming van bijvoorbeeld een op houtskool gelijkend product dat uitstekend voor verwerking in een kolencentrale geschikt  
20 is.

Met 15 is een voeringmetaal van de invoer en de cilindrische mantel aangegeven welk voeringmetaal aangepast is bij de in de extruder te verwerken materialen en vrijkomende vloeibare en/of gasvormige materialen.  
25

In fig. 2 is een extruder getoond waarin zich twee invoeren bevinden; een invoer 36 en een invoer 40 waarbij bijvoorbeeld de invoer 40 kan dienen voor het toevoeren van gesmolten glas en de invoer 36 voor het  
30 voeren van organisch of anorganisch afvalmetaal of mengsels daarvan in geschikt fijnverdeelde vorm. De extruder 30 omvat een cilindrische mantel 31 en een schroef met windingen 32 en 33 waarbij duidelijk te zien is dat ter plaatse van de windingen 32 de spoed groter  
35 is dan ter plaatse van de windingen 33. Uiteraard wordt door variatie van de spoed ook een drukeffect verkregen dat nog verder kan worden versterkt door variatie van de vulgraad van de schroef zoals is aangeduid bij 34 respectievelijk 35. Ook de invoeren 36 en 40 bezitten

schroeven 37 en 41 die zoals te zien is bij 38, 39 en 42, 43 een verkleining van de spoed van boven naar beneden bezitten om daardoor reeds een drukverhoging te verschaffen die helpt bij het inbrengen van de materialen glas en organisch/anorganisch afval danwel mengsels daarvan in de extruder. Ook deze inrichting heeft weer een bekledingsmateriaal 46 aan de binnenzijde van de cilinder en de binnenzijde van de twee invoerkanalen om een geschikte bestendigheid tegen de te verwerken materialen te verschaffen.

Naast een variërende vulgraad van de schroef kan de schroef ook plaatselijk onderbroken zijn t.b.v. menging (34, 45); eveneens kan een op zich bekend afschuivingopwekkend element (Scherement) aanwezig zijn (tussen 46 en 34).

Ook in dit geval is de cilinder in thermisch van elkaar gescheiden secties ingedeeld; thermische scheiding vindt plaats m.b.v. thermisch isolerend pakkingmateriaal 47.

In fig. 3 is schetsmatig een processchema getoond voor het verwerken van kabelafval. Het kabelafvalmateriaal wordt ingevoerd bij 50 in een versnipperingsinrichting 51 en vandaar toegevoerd aan een zeefinrichting 52. Het op de zeef achterblijvende koper en ijzer uit het kabelafval wordt afgevoerd bij 53 terwijl het kunststofmateriaal wordt toegevoerd aan een transportband 54 en daar wordt vermengd in 56 met katalysatormateriaal dat wordt toegevoerd uit een houder 57 met behulp van transportmiddelen 55. Het katalysatormateriaal wordt tezamen met het kunststofaandeel van het kabelafval toegevoerd aan een extruder 58 volgens de uitvinding die voorzien is van een koelsectie 60 waarbij de afgevoerde warmte met behulp van een warmtewisselaar wordt onttrokken bij 59. Het uit de extruder 58 tredende mengsel van vaste stof en vloeistof wordt gescheiden in een scheidingsinrichting 61; de vaste stoffen die onder andere de katalysator omvatten worden in bijvoorbeeld een cycloon 62 gescheiden; het katalysatormateriaal wordt via 63 en 65 teruggevoerd naar het katalysatorvoorraadvat terwijl

eventuele metalen worden afgevoerd bij 64. De vloeistof-uitscheidingsinrichting 61 wordt gescheiden in een gasfractie 66 die bijvoorbeeld chloor kan bevatten wanneer het kabelafval PVC bevat of andere gasvormige producten met laag molecuulgewicht. Bij 67 komt een olie vrij die voor verbrandingsdoeleinden kan worden gebruikt doch die ook verder aan katalytisch kraken of omzetten kan worden onderworpen ter winning van gewenste producten.

Tenslotte is in fig. 4 schetsmatig een extrudercilinder 71 getoond die opgedeeld is in secties 73, 74 en 75 die met elkaar zijn gekoppeld en van elkaar zijn gescheiden middels warmte-isolerende pakking 76, 77. Een dergelijke warmte-isolerende pakking is bijvoorbeeld een keramische pakking die een zodanig hoog warmte-isolatievermogen bezit dat warmte-uitwisseling tussen de cilinderdelen 73, 74 en 75 te verwaarlozen tot zeer gering is. Door toepassing van deze sectiegewijze opbouw van de cilinder van de inrichting volgens de uitvinding wordt een uitermate goede temperatuurbeheersing van de diverse secties verkregen waardoor processen goed beheersbaar zijn. Voor een uitermate goede temperatuurbeheersing kan, behalve het in thermisch gescheiden secties opdelen van de cilinder, ook de schroef in overeenkomstige secties zijn opgedeeld. Elk van de aldus gevormde schroefsecties kan apart verwarmd danwel gekoeld worden al naar gelang het totale gewenste temperatuurprofiel.

De inrichting volgens fig. 1 werd toegepast voor het aan een pyrolysebewerking onderwerpen van PVC. De invoer 4 met schroef 5 werd in dat geval gebruikt voor het transporteren van uitsluitend PVC en in een eerste zone, die overeenkomt met verlaagde vulgraad aangegeven met 8, zorgde men ervoor dat de temperatuur beneden 300°C bleef. Dit werd gedaan om te voorkomen dat zoutzuurgas in deze eerste zone reeds vrij zou komen en eventueel zou weglekken door de invoer 4. Na een eerste zone lager dan 300°C werd vervolgens de temperatuur snel verhoogd tot boven 300°C hetgeen met name optreedt na het eerst gebied van hoge druk dat aangegeven is met 9 en samenvalt met de schroefaanduiding 3. De plaatselijke

temperatuurverhoging is mogelijk door de aanwezigheid van warmte-isolerend pakkingmateriaal 16 tussen de thermisch gescheiden secties van de cilinder 2. Door de sterk verhoogde temperatuur vindt kraking en afgeven van zoutzuur plaats; het zoutzuur kan bij 11 worden afgevoerd waarbij 11 in plaats van een invoerfunctie een gasafvoerfunctie verkrijgt. Naast vrijkomen van zoutzuur komen ook hogere koolwaterstoffen vrij, vanaf  $C_{15}$  tot  $C_{20}$ . De totale ontleding vindt binnen enkele minuten na de zone van temperatuur lager dan  $300^{\circ}\text{C}$  plaats; voor PVC behoeven geen temperaturen hoger dan  $400^{\circ}\text{C}$  te worden gebruikt.

Bij verwerking van polyethyleen treedt in een eerste temperatuurzone van  $140$  tot  $150^{\circ}\text{C}$  een smeltfase plaats; tot een opwarming van  $400^{\circ}\text{C}$  is er nauwelijks sprake van enigerlei afbraak. Pas bij temperaturen in het gebied van  $500$  tot  $600^{\circ}\text{C}$  vindt er afbraak tot hoogmoleculair gewicht koolwaterstoffen,  $C_{10}$  tot  $C_{20}$  plaats. Na afvoeren van deze hoogmoleculair gewicht gasvormige stoffen blijft een stroopachtige massa over die verder kan worden verwerkt.

C O N C L U S I E S

1. Werkwijze voor het onderwerpen van een materiaal, dat ten minste voor een deel van organische aard is, aan een gefaseerde warmtebehandeling teneinde kinking tot producten met lager molecuulgewicht te bewerkstelligen, **met het kenmerk**, dat het materiaal aan een extrusiebewerking wordt onderworpen waarbij het materiaal thermisch gescheiden zones van verschillende temperatuur doorloopt.
2. Werkwijze volgens conclusie 1, **met het kenmerk**, dat temperatuurzones in het gebied van 40 tot 1050°C worden doorlopen; in het bijzonder 200 tot 1000°C.
3. Werkwijze volgens conclusie 1-2, **met het kenmerk**, dat het materiaal eveneens zones van verschillende druk doorloopt.
4. Werkwijze volgens conclusie 3, **met het kenmerk**, dat drukzones in een gebied tot 1000 bar worden doorlopen.
5. Werkwijze volgens conclusie 3-4, **met het kenmerk**, dat drukzones van een gebied tot 500 bar worden doorlopen.
6. Werkwijze volgens een of meer van de conclusies 1-5, **met het kenmerk**, dat de werkwijze verloopt onder toevoegen van een katalysator.
7. Werkwijze volgens conclusie 6, **met het kenmerk**, dat de katalysator een aluminiumhoudende katalysator is.
8. Werkwijze volgens een of meer van de conclusies 1-5, **met het kenmerk**, dat de werkwijze verloopt onder toevoegen van gesmolten glas.
9. Werkwijze volgens conclusie 8, **met het kenmerk**, dat het toegepaste glas katalysatoreigenschappen bezit.
10. Werkwijze volgens conclusie 8-9, **met het kenmerk**, dat het glas ten minste een katalysatorbestanddeel omvat.
11. Werkwijze volgens conclusie 10, **met het kenmerk**, dat het katalysatorbestanddeel aluminium omvat.
12. Werkwijze voor het gefaseerd met warmte behandelen van een materiaal dat ten minste voor een deel van

1009664

anorganische aard is, **met het kenmerk**, dat de werkwijze een extrusiebewerking is waarbij het materiaal thermisch gescheiden zones van verschillende temperatuur doorloopt en de bewerking verloopt onder toevoer van gesmolten  
5 glas.

13. Werkwijze volgens conclusie 12, **met het kenmerk**, dat temperatuurzones van 400 tot 1050°C worden doorlopen.

14. Werkwijze volgens conclusie 12 en 13, **met het**  
10 **kenmerk**, dat het materiaal van ten minste gedeeltelijk anorganische aard respectievelijk genoemd materiaal tezamen met gesmolten-glaszones van verschillende druk doorloopt.

15. Werkwijze volgens conclusie 14, **met het ken-**  
15 **merk**, dat drukzones in een gebied tot 1000 bar worden doorlopen.

16. Werkwijze volgens conclusie 15, **met het ken-**  
**merk**, dat drukzones in een gebied tot 500 bar worden doorlopen.

20 17. Inrichting voor het aan een gefaseerde warmte-  
behandeling onderwerpen van een materiaal, **met het ken-**  
**merk**, dat de inrichting een extruder (70) is omvattende  
ten minste een invoer (72), een cilindrische mantel (71)  
en ten minste een schroef waarbij in de extruder (1)  
25 thermisch gescheiden zones van verschillende temperatuur  
aanwezig zijn.

18. Inrichting volgens conclusie 17, **met het ken-**  
**merk**, dat ten minste de cilindrische mantel (71) in  
thermisch gescheiden secties (73, 74, 75) is opgebouwd,  
30 welke secties (73, 74, 75) met de diverse temperatuurzo-  
nes overeenkomen.

19. Inrichting volgens conclusie 17-18, **met het**  
**kenmerk**, dat de secties (73, 74, 75) met elkaar zijn  
gekoppeld onder tussenplaatsing van een warmte-isoleren-  
35 de pakking (76, 77).

20. Inrichting volgens conclusie 19, **met het ken-**  
**merk**, dat de warmte-isolerende pakking (76, 77) een  
keramische pakking is.

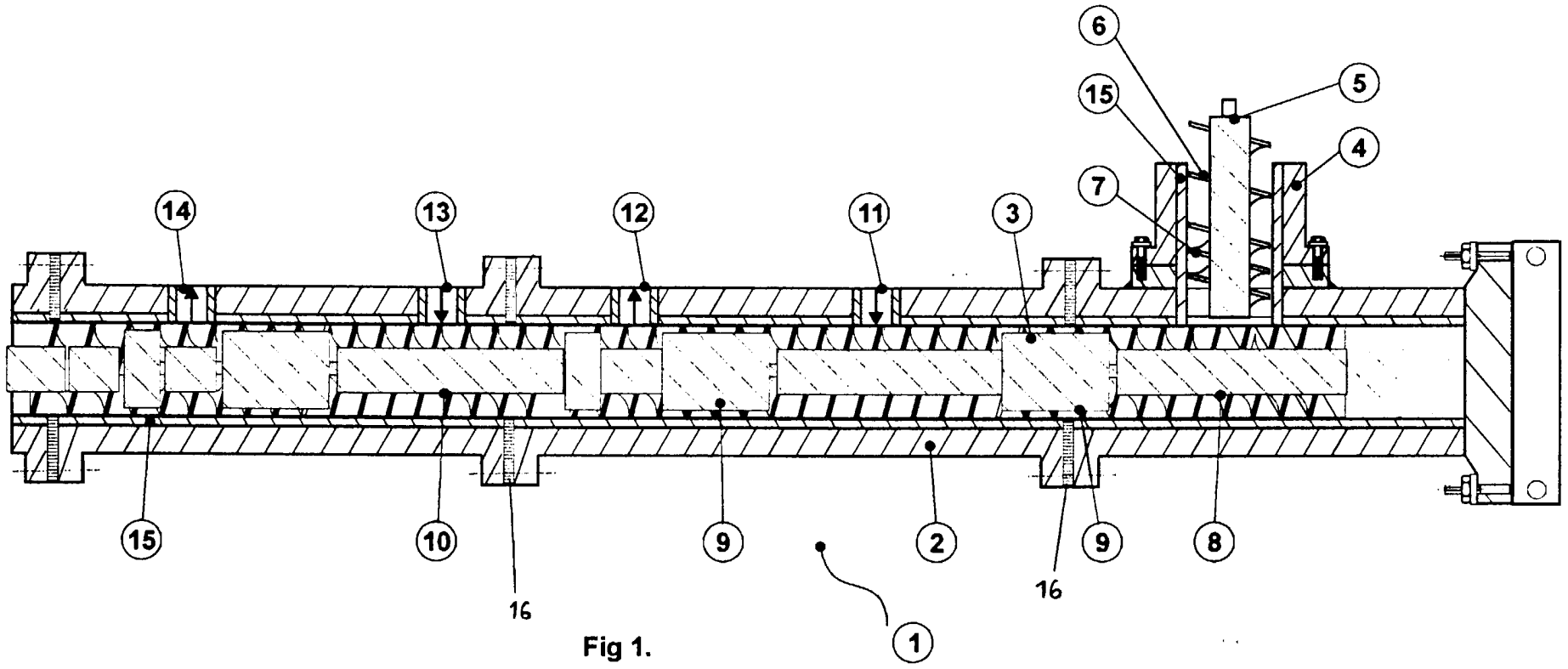
1009664

21. Inrichting volgens een of meer van de conclusies 18-20, **met het kenmerk**, dat de secties (73, 74, 75) uit verschillende materialen bestaan respectievelijk de binnen- en/of buitenwand van een sectie uit verschillen-  
5 de materialen bestaan.

22. Inrichting volgens een of meer van de conclusies 17-21, **met het kenmerk**, dat de ten minste ene schroef (3) tussen de windingen plaatselijk een groter of kleiner volume (8, 9, 10) heeft ter vorming van zones  
10 van verschillende druk in het te behandelen materiaal tijdens de werking van de extruder (1) door verschillen in schroefdiepte of schroefspoed.

23. Inrichting volgens conclusie 22, **met het kenmerk**, dat deze samenwerkt met middelen om gassen aan de  
15 inrichting te onttrekken.

1009664



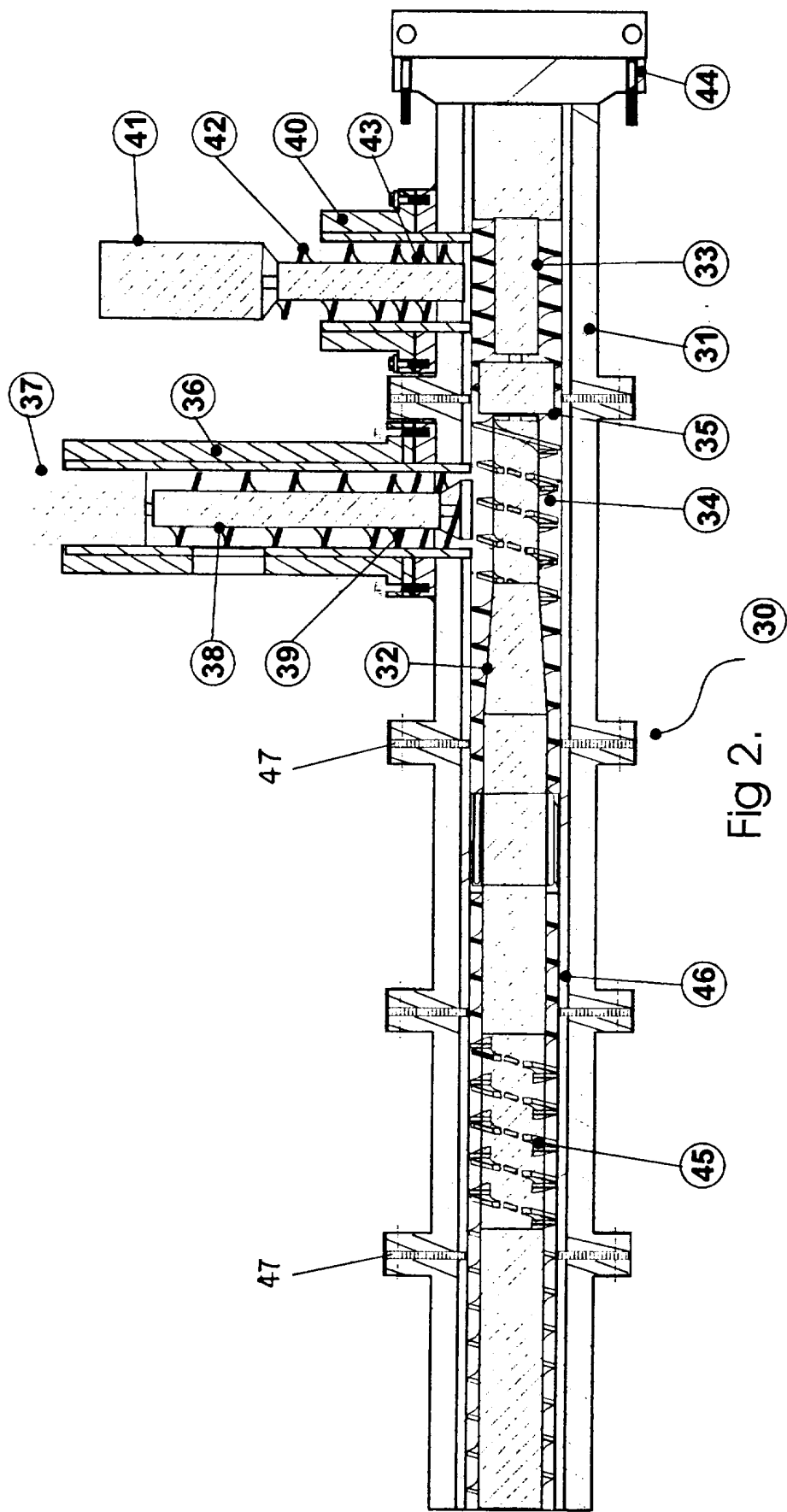


Fig 2.

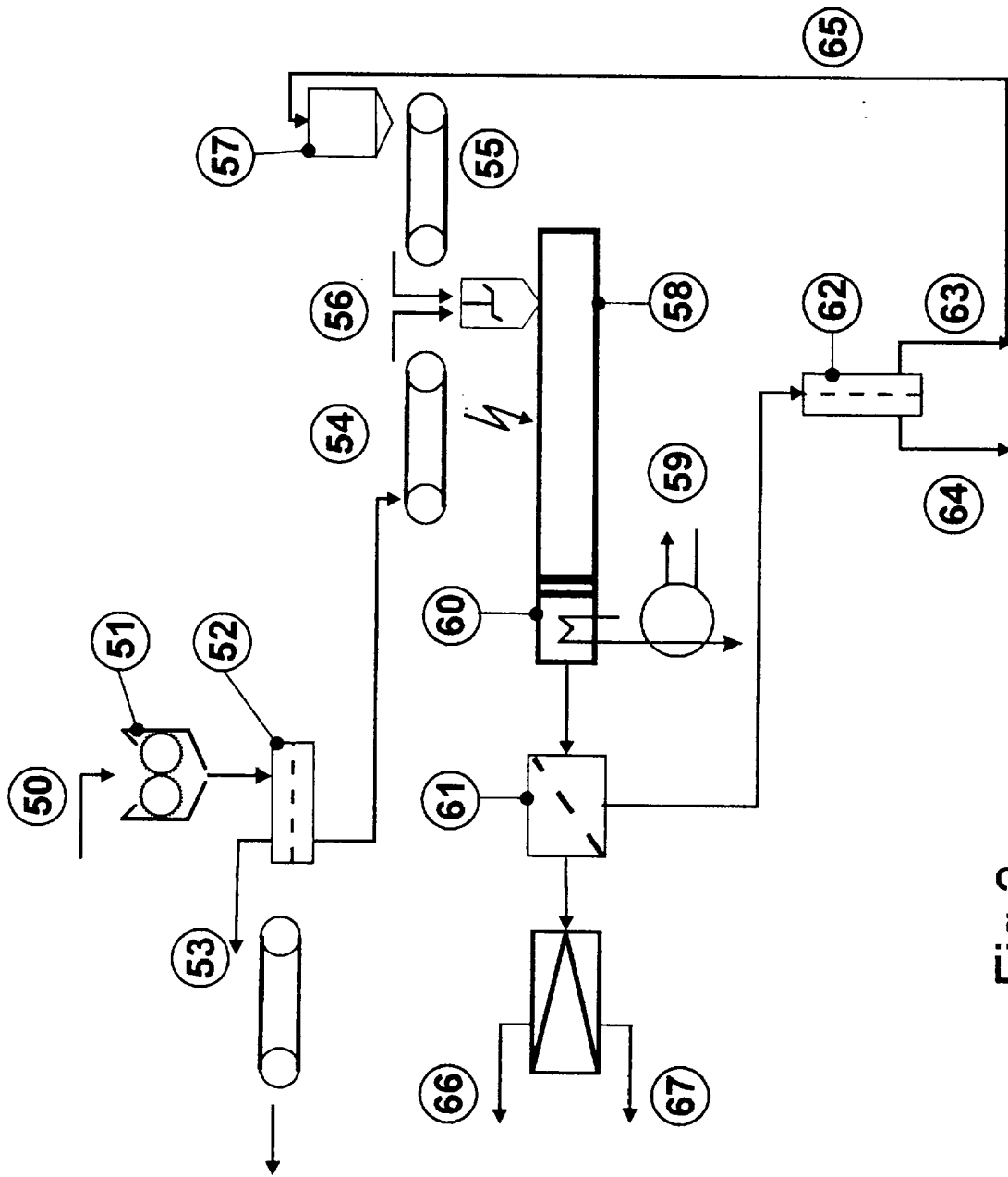


Fig 3.

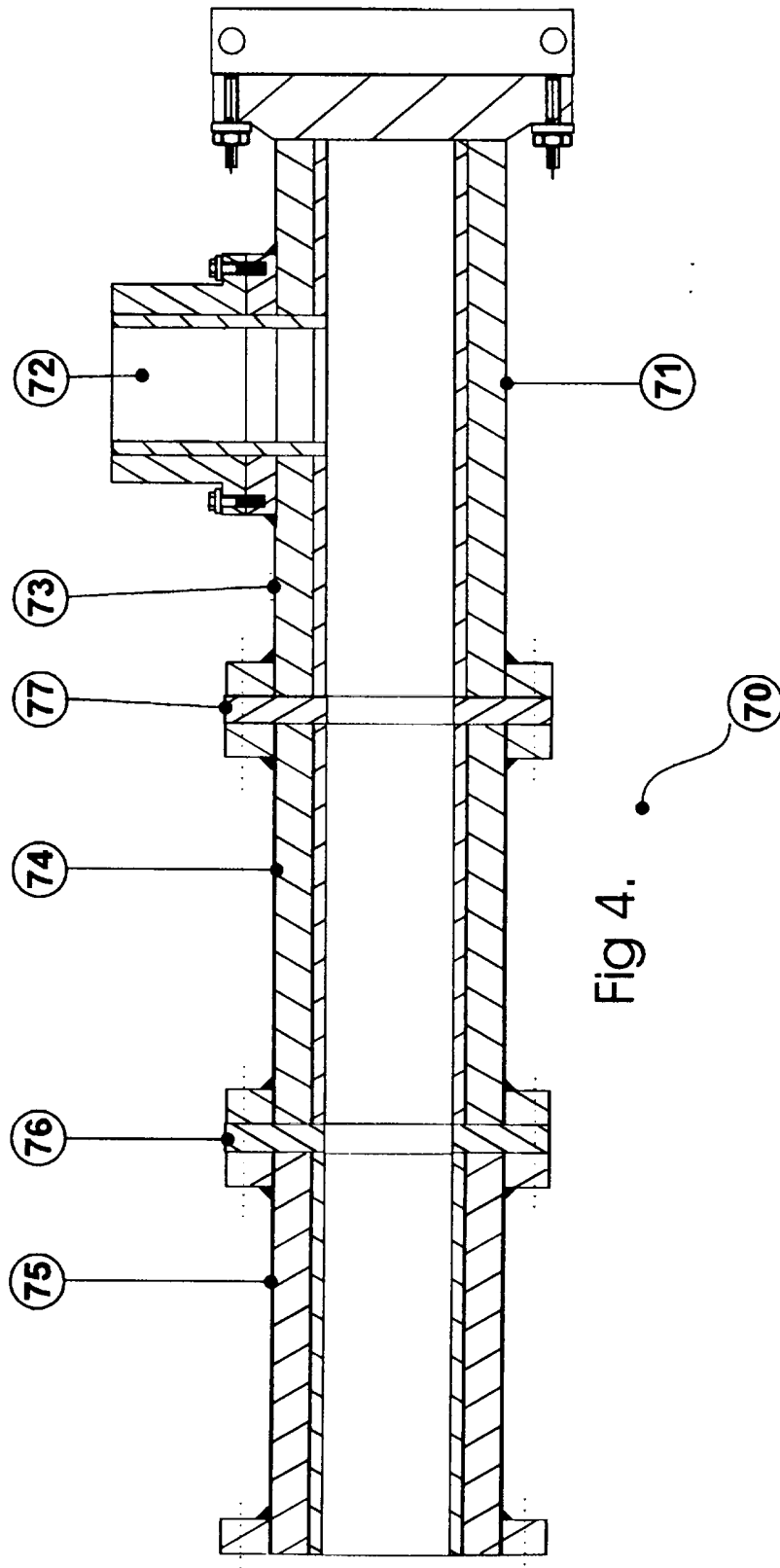


Fig 4.

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

IDENTIFIKATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	Kenmerk van de aanvrager of van de gemachtigde  985112/Ba/fhe
Nederlandse aanvraag nr.  1009664	Indieningsdatum  15 juli 1998
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam)  MACHINEFABRIEK DE ROLLEPAAL B.V.	
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 31635 NL
<b>I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP</b> (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de Internationale classificatie (IPC)  Int. Cl. <sup>6</sup> : C 10 B 7/10, C 10 B 53/00	
<b>II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK</b>	
Onderzochte minimum documentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
Int. Cl. <sup>6</sup>	C 10 B
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
III. <input type="checkbox"/> GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)	
IV. <input type="checkbox"/> GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)	

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1009664

A CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP  
IPC 6 C10B7/10 C10B53/00

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 C10B

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	WO 95 25779 A (MINGHI OSVALD ;FROIDEFOND JACQUES (FR); CHAPLOT GUY (FR)) 28 September 1995	1-5, 17, 18, 22, 23
Y	zie conclusies; figuren	6, 18, 19, 21
Y	EP 0 510 800 A (CABOT PLASTICS LTD) 28 Oktober 1992 zie conclusies; figuren	6
Y	US 4 695 240 A (LI HSIN L ET AL) 22 September 1987 zie conclusies; figuren	18, 19, 21
X	FR 2 720 753 A (RASO JEAN BAPTISTE) 8 December 1995 zie conclusies; figuur	1-5
	-/--	

Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C

Leden van dezelfde octroofamilie 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	"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
"E" eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna	"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
"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	"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
"O" document dat betrekking heeft op een mondelinge uiteenzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel	"&" document dat deel uitmaakt van dezelfde octroofamilie
"P" document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang	

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

17 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

Meertens, J

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1009664

C (Vervolg) VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN		
Categorie	Geciteerde documenten, eventueel metaanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
Y	FR 2 735 707 A (MINGHI OSVALD) 27 December 1996 zie conclusies; figuren -----	12-18, 22,23
Y	EP 0 139 321 A (ROODE WILLY DE) 2 Mei 1985 in de aanvraag genoemd zie conclusies -----	12-18, 22,23

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1009664

In het rapport genoemd octrooigeschrift		Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
WO 9525779	A	28-09-1995	FR 2717490 A	22-09-1995
			AU 1953895 A	09-10-1995
			EP 0819156 A	21-01-1998
EP 0510800	A	28-10-1992	AU 649529 B	26-05-1994
			AU 1509592 A	29-10-1992
			CA 2066485 A	25-10-1992
			FI 921808 A	25-10-1992
			JP 6128408 A	10-05-1994
			JP 7094572 B	11-10-1995
US 4695240	A	22-09-1987	GEEN	
FR 2720753	A	08-12-1995	GEEN	
FR 2735707	A	27-12-1996	EP 0847814 A	17-06-1998
EP 0139321	A	02-05-1985	NL 8303132 A	01-04-1985
			AT 32305 T	15-02-1988
			AU 571264 B	14-04-1988
			AU 3282384 A	14-03-1985
			CA 1278687 A	08-01-1991
			DE 3469133 A	10-03-1988
			DK 425184 A,B,	10-03-1985
			JP 60078397 A	04-05-1985
			US 4855082 A	08-08-1989