

(19)



Octrooi Centrum
Nederland

(11) 1026809

(12) C OCTROOI²⁰

(21) Aanvraag om octrooi: 1026809

(22) Ingediend: 09.08.2004

(51) Int.Cl.:
B29C70/20 (2006.01)
B32B5/12 (2006.01)

D04H3/04 (2006.01)
B60R21/16 (2006.01)

(41) Ingeschreven:
13.02.2006 I.E. 2006/04

(47) Dagtekening:
13.02.2006

(45) Uitgegeven:
03.04.2006 I.E. 2006/04

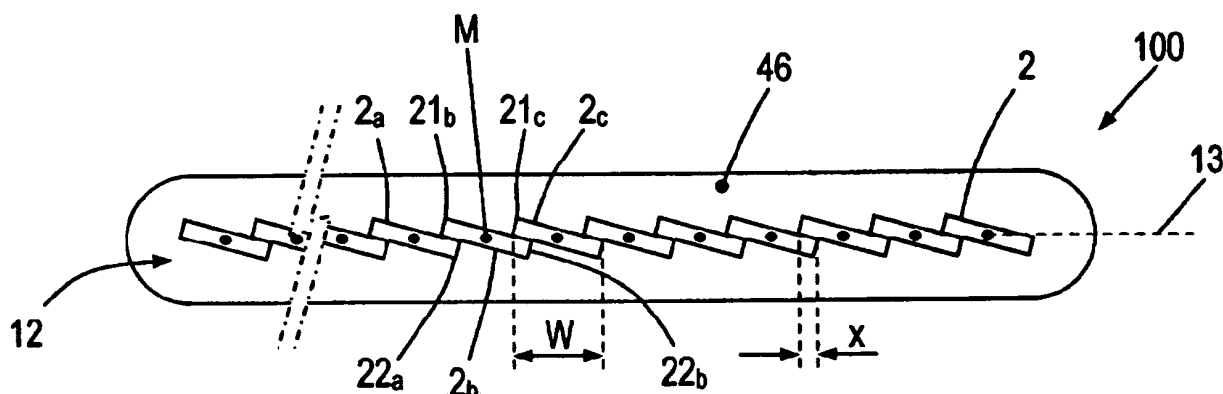
(73) Octrooihouder(s):
Beiler Beheer B.V. te Tilburg.

(72) Uitvinder(s):
Martinus Cornelus Adrianus van den Aker te
Tilburg.

(74) Gemachtigde:
Drs. O. Griebing te 5037 AC Tilburg.

(54) Werkwijze en inrichting voor het vormen van een langsvezelbaan en voor het vormen van een dwarsvezelbaan en voor het vormen van een kruisvezelbaan en voor het vormen van een airbag.

(57) Beschreven is een werkwijze voor het vormen van een langsvezelbaan (100), waarbij kunststof vezels (2) met een langwerpige dwarsdoorsnedecontour in hoofdzaak evenwijdig aan elkaar worden gepositioneerd voor het vormen van een bundel (12), waarbij de vezels (2) worden ingebed in een matrixmateriaal (46). De vezels (2) worden elkaar gedeeltelijk overlappend gepositioneerd.



NL C 1026809

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

Octrooi Centrum Nederland is het Bureau voor de Industriële Eigendom, een agentschap van het ministerie van Economische Zaken

Titel: Werkwijze en inrichting voor het vormen van een
 langsvezelbaan en voor het vormen van een
 dwarsvezelbaan en voor het vormen van een
 kruisvezelbaan en voor het vormen van een airbag

De onderhavige uitvinding heeft in zijn algemeenheid
betrekking op een werkwijze voor het vormen van een
langsvezelbaan, waarbij in hoofdzaak onderling evenwijdige
kunststofvezels worden ingebed in een dragermatrix, eveneens
5 van kunststof-materiaal, waarbij de lengterichting van de
vezels evenwijdig is gericht aan de lengterichting van de
baan.

Meer in het bijzonder heeft de onderhavige uitvinding
betrekking op een werkwijze voor het vormen van een dergelijke
10 baan in een continu proces, waardoor de lengte van die baan in
principe oneindig groot kan zijn; een dergelijke baan zal in
het hiernavolgende worden aangeduid met de term "continue"
baan.

Het vervaardigen van een langsvezelbaan in een continu
15 proces is op zich bekend. Bij wijze van voorbeeld wordt
verwezen naar het Nederlandse octrooi 1014995 en de
Internationale octrooiaanvraag PCT/NL01/00316 (WO01/083345),
van welke publicaties de volledige inhoud hier door verwijzing
geïncorporeerd wordt. In essentie komt het er op neer, dat een
20 vezelbundel wordt aangebracht op of ingebed in een dragerlaag
van een materiaal met een lagere vloeitemperatuur. De aldus
gevormde structuur wordt onderworpen aan een thermische
behandeling, doorgaans onder gebruikmaking van thermische
rollen, waarbij de combinatie van dragerlaag en vezels wordt
25 opgewarmd tot een goed-gecontroleerde temperatuur in een
temperatuurtraject dat zodanig gekozen is, dat de dragerlaag
gaat vloeien maar de vezelbundel niet. Er ontstaat een goede
hechting tussen de vezels en het vloeibare dragermateriaal.
Bij de uitvoeringsvorm van de genoemde publicaties waar de

vezels worden ingebed tussen twee dragerlagen, zijn na afkoeling de twee dragerlagen met elkaar versmolten tot een geheel dat wordt aangeduid als dragermatrix. Het gevormde product wordt vervolgens opgewikkeld op een rol.

- 5 Het is mogelijk om van een dergelijke langsvezelbaan een dwarsvezelbaan te maken door stukken van de langsvezelbaan te snijden en, met een over 90° (of een andere geschikte hoek) geroteerde oriëntatie, weer met elkaar te combineren. Ook is het mogelijk om een kruisvezelbaan te maken door stukken
10 langsvezelbaan, geroteerd over een hoek van 90° (of een andere geschikte hoek) te bevestigen op een langsvezelbaan.

- Dergelijke banen hebben eigenschappen die ze bijzonder geschikt maken als materiaal voor het vervaardigen van bijvoorbeeld airbags, kogelvrije vesten, zogenaamde "big
15 bags", geotextiel, primaire backing voor tapijt, thermisch vervormbare platen, etc. Die eigenschappen betreffen een combinatie van onder meer grote treksterkte en grote soepelheid. De sterkte wordt geleverd door de vezels, terwijl de voornaamste functie van de dragermatrix is gelegen in het
20 verschaffen van een hanteerbaar product.

- Een eerste specifiek aspect van de onderhavige uitvinding betreft het verschaffen van de vezels die het uitgangspunt voor de genoemde vezelbundel vormen. Het is gebruikelijk dat
25 deze vezels worden vervaardigd door een vezelproducent, typisch door middel van een extrusieproces, waarbij de gevormde vezel wordt opgewikkeld op een vezelspoel. De vezelproducent levert vezelspoelen als voorraadrollen aan de vezelbaan-producent. Voor het vervaardigingsproces van een
30 vezelbaan monteert de vezelbaan-producent een groot aantal van dergelijke voorraadrollen op een garenrek.

- Met deze gebruikelijke methode zijn enkele nadelen geassocieerd. De noodzakelijke stappen van het wikkelen op spoelen, transport van de spoelen, en opslag van de spoelen
35 worden gezien als nadelen, die ook een kosten-probleem met zich meebrengen. Daarenboven is de lengte van de vezel op een spoel niet oneindig, en zal een lege spoel vervangen moeten worden terwijl de productie van de vezelbaan doorgaat. Gedurende de tijd die benodigd is voor het vervangen van een

vezelspoel, ontbreekt er dus een vezel in de gevormde baan, hetgeen een zwakkere plek impliceert; dit probleem is des te groter naarmate meerdere vezelspoelen tegelijkertijd leeg raken, en de betreffende baangedeelten kunnen beschouwd worden als afval. Als alternatief wordt er veelal voor gekozen om
 5 alle spoelen tegelijkertijd te vervangen, ook de spoelen die nog niet leeg zijn, hetgeen dus betekent dat de op deze spoelen resterende vezels beschouwd worden als afval. Voorts is het dan een probleem, dat de baangedeelten moeilijk aan
 10 elkaar te maken zijn zonder variaties in de eigenschappen: veelal is de consequentie, dat de gevormde banen een eindige lengte hebben.

Het is dus nodig om er voor te zorgen, dat het leeg raken van de vezelspoelen zo snel mogelijk gedetecteerd wordt,
 15 bijvoorbeeld door continu toezicht van personeel en/of speciale detectie-apparatuur.

Het is een belangrijk doel van de onderhavige uitvinding om de genoemde problemen te vermijden.

20 Een tweede specifiek aspect van de onderhavige uitvinding betreft de product-eigenschappen van de gevormde vezelbaan.

Het is gewenst om in staat te zijn om de product-eigenschappen te variëren. Daarbij kan gedacht worden aan de mogelijkheid van het produceren van verschillende vezelbanen
 25 met onderling verschillende producteigenschappen, maar ook aan de mogelijkheid van het produceren van een enkele vezelbaan met over de baanlengte variërende producteigenschappen.

De producteigenschappen kunnen op verschillende manieren worden veranderd. Het is mogelijk om de materiaal-keuze te
 30 variëren, maar het veranderen van het materiaal is een ingrijpende verandering, en de noodzaak van het in voorraad hebben van meerdere materialen verhoogt de kosten.

Een belangrijke producteigenschap is ook de dikte. Doorgaans worden vezels gebruikt met een in hoofdzaak
 35 cirkelronde dwarsdoorsnede, en wordt een vezelbundel gebruikt waarvan de dikte correspondeert met de dikte van een enkele vezel. Daarbij worden de vezels zo goed mogelijk in een gemeenschappelijk vlak gepositioneerd, tegen elkaar aan (zie bijvoorbeeld WO01/083345, blz.6, r.34-35). De hart/hart-

afstand tussen twee naast elkaar liggende vezels is daarbij steeds in hoofdzaak gelijk aan de vezeldiameter.

Indien het gewenst is om de dikte van de vezelbundel te variëren, kan dit worden bereikt door de vezeldikte te variëren. Voor het verkrijgen van een grotere bundeldikte zou het in principe mogelijk zijn om meerdere vezels op elkaar te leggen, in verschillende lagen, maar het is moeilijk te verzekeren dat de vezels inderdaad in de verschillende lagen blijven liggen, en daardoor is het moeilijk om de gewenste homogeniteit te waarborgen. Het verminderen van de bundeldikte kan alleen door vermindering van de vezeldikte.

Het variëren van vezeldikte leidt tot variaties in de treksterkte en in de soepelheid. In het bijzonder leidt een grotere dikte van de vezels onvermijdelijk tot een vermindering van de soepelheid. Daarenboven, indien wordt uitgegaan van vezels die zijn opgewikkeld op een voorraadrol of garenrek, leidt ook hier de noodzaak van het in voorraad hebben van meerdere vezeldikten, en de noodzaak van het wisselen van voorraadrollen, tot een verhoging van de kosten, terwijl het moeilijk of zelfs onmogelijk is om de vezeldikte op een gewenste wijze te variëren over de lengte van de vezelbaan.

De treksterkte van de te vormen vezelbaan wordt voornamelijk bepaald door het vezelmateriaal; hoe groter het vezelgewicht (gewicht per oppervlakte-eenheid van de baan), des te groter de treksterkte, maar ook des te groter de kosten van de vezelbaan. Afhankelijk van de beoogde toepassing van de te vormen vezelbaan is niet altijd een hoge treksterkte nodig, en dus zou, om kosten te verlagen, het vezelgewicht verlaagd kunnen worden. Het verlagen van het vezelgewicht kan worden bereikt door het verminderen van de vezeldiameter, maar dat is niet altijd gewenst en/of niet altijd mogelijk.

Het is derhalve een belangrijk doel van de onderhavige uitvinding om een werkwijze te verschaffen die op eenvoudige wijze toelaat dat het vezelgewicht wordt verlaagd.

Voorts is het een belangrijk doel van de onderhavige uitvinding om een werkwijze te verschaffen voor het vormen van een langsvezelbaan waarmee het op relatief eenvoudige wijze

mogelijk is om de dikte van de vezelbundel in de langsvezelbaan in te stellen en zelfs tijdens het proces te variëren.

In het bijzonder beoogt de onderhavige uitvinding om een werkwijze te verschaffen voor het vormen van een langsvezelbaan, waarmee het op relatief eenvoudige wijze mogelijk is om
5 de vezelbundel in de langsvezelbaan een dikte te geven die groter is dan de dikte van de individuele vezels.

Een derde specifiek aspect van de onderhavige uitvinding
10 betreft een methode om de sterkte van de vezels te vergroten. Volgens de huidige stand der techniek worden de vezels, direct na extrusie, onderworpen aan een strek-handeling, waardoor zij dunner en ook sterker worden. Hoe groter de procentuele rek, des te groter is de sterkte-toename. Echter, bij grote
15 procentuele rek neemt ook de kans op breken toe. Een bijkomend probleem hierbij is, dat de vezels tijdens de strek-handeling een grote snelheid hebben, waardoor de kans op breken toeneemt.

Het is een verder doel van de onderhavige uitvinding om
20 dit probleem te verminderen.

Een vierde specifiek aspect van de onderhavige uitvinding betreft het vormen van een open vezelgaas, dat wil zeggen een baan die een eerste groep van in hoofdzaak onderling
25 evenwijdige eerste kunststofvezels en een tweede groep van in hoofdzaak onderling evenwijdige tweede kunststofvezels omvat, waarbij de eerste kunststofvezels en de tweede kunststofvezels een hoek met elkaar maken die ongelijk is aan nul. In een uitvoeringsvorm waarbij het vezelgaas alleen de eerste en
30 tweede groepen vezels omvat, is die hoek bij voorkeur in hoofdzaak gelijk aan 90° . De uitvinding voorziet echter ook een uitvoeringsvorm met een derde groep van in hoofdzaak onderling evenwijdige derde kunststofvezels, waarbij de derde kunststofvezels een eerste hoek ongelijk aan nul maakt met de
35 eerste kunststofvezels en een tweede hoek ongelijk aan nul maakt met de tweede kunststofvezels, welke twee hoeken bij voorkeur aan elkaar gelijk zijn (60°). Varianten met verdere groepen van kunststofvezels worden ook voorzien.

Een verder aspect van een open gaas is dat in elke groep de vezels een onderlinge afstand hebben, waarbij de ruimten tussen de vezels leeg zijn, dat wil zeggen in hoofdzaak vrij zijn van baanmateriaal, zodat een gaas doorlaatbaar is. Die
5 ruimten zullen in het hiernavolgende worden aangeduid met de term "porie".

Werkwijzen voor het vervaardigen van open kunststof gaas zijn op zich bekend. Een bekende methode is een spuitgietmethode, waarbij kunststof-materiaal in vloeibare vorm in een
10 mal wordt ingebracht. Deze methode is relatief duur, leidt niet tot echte vezels, is moeilijk te implementeren indien het gewenst is dunne vezels te verkrijgen, en het is moeilijk of zelfs onmogelijk om met deze methode een continue baan te vormen. De productiesnelheid is bijzonder laag.

15 Een andere bekende methode voor het vormen van een open kunststof gaas is een weefmethode of een breimethode. In beide gevallen is het nodig om de vezels te fixeren om te voorkomen dat deze gaan schuiven. Voorts is de productiesnelheid bij weven en breien relatief laag.

20 Een andere bekende methode voor het vormen van een open kunststof gaas wordt aangeduid als perforatiemethode. Hierbij wordt uitgegaan van een kunststof folie, waarin gaten (de "poriën") worden geponst. Hiervoor is een ingewikkeld systeem van ponsnokken nodig. Ook voor deze methode geldt, dat deze
25 relatief duur is, niet tot echte vezels leidt, moeilijk te implementeren is indien het gewenst is dunne vezels te verkrijgen, en een relatief lage productiesnelheid heeft. Voorts is de bereikte sterkte relatief laag.

Een belangrijk doel van de onderhavige uitvinding is de
30 genoemde nadelen op te heffen.

Een vijfde specifiek aspect van de onderhavige uitvinding betreft een methode voor het vormen van holle, opvouwbare en opblaasbare lichamen, bijvoorbeeld airbags. Aangezien de
35 onderhavige uitvinding in het bijzonder betrekking heeft op airbags, zal de onderhavige uitvinding hierna specifiek voor dit toepassingsvoorbeeld worden uitgelegd, maar met nadruk wordt opgemerkt dat dit niet mag worden gezien als beperking van de omvang van de uitvinding.

Het materiaal van een airbag moet diverse karakteristieke eigenschappen hebben. In de eerste plaats moet het kunnen worden opgevouwen tot een klein pakket, om te worden opgenomen in een kleine ruimte zoals bijvoorbeeld in een stuur. Voorts
 5 moet het luchtdicht zijn, om te kunnen worden opgeblazen, en het moet soepel genoeg zijn om zich dan snel te kunnen uitvouwen tot een opgeblazen ballon. Dan moet het sterk genoeg zijn om schokbelastingen te kunnen doorstaan. Al deze eigenschappen moet het jarenlang kunnen behouden in de opgevouwen
 10 toestand. Kunststof vezels kunnen deze eigenschappen bieden.

In een bekende methode voor het vervaardigen van een airbag worden door een weefproces vellen gevormd van kunststof vezels. Twee van die vellen worden op elkaar geplaatst en aan elkaar vast gemaakt, om een zak-achtige configuratie te
 15 vormen.

In een eerste bekende variant worden de vellen onderworpen aan een warmtebehandeling om de vezels te laten krimpen zodat zij ook dikker worden, teneinde de vellen luchtdicht te laten zijn.
 20 In een tweede bekende variant wordt op het gevormde weefsel een laag aangebracht van een hars of een rubber, teneinde de vellen luchtdicht te laten zijn.

Voor het aan elkaar vastmaken van de op elkaar geplaatste vellen is het bij de bekende vervaardigingstechnieken nodig,
 25 dat de vellen aan elkaar worden genaaid. Dit is een proces dat vereist dat een stikdraad met behulp van een naald door de op elkaar geplaatste vellen wordt getrokken, hetgeen als inherent nadeel heeft dat de luchtdichte vellen worden geperforeerd.

Als verdere variant is het nog bekend om de vellen te
 30 vervaardigen als een Jacquard-dubbelweefsel.

Een belangrijk doel van de onderhavige uitvinding is het verschaffen van een vervaardigingsmethode die de genoemde nadelen mist.

35 Volgens een belangrijk aspect van de onderhavige uitvinding worden de vezels rechtstreeks vanuit de extruder verder verwerkt tot vezelbaan. Aldus worden de stappen van opwickelen, transport, opslag en plaatsen van vezelrollen vermeden. Voorts is het dan mogelijk om een continue baan te

vormen waarin ook de individuele vezels 100% continu zijn, terwijl het desgewenst mogelijk is om vezeleigenschappen zoals dikte op een gecontroleerde wijze te variëren over de lengte van de continue baan.

5

Volgens een ander belangrijk aspect van de onderhavige uitvinding wordt de langsvezelbaan vervaardigd van vezels waarvan de dwarsdoorsnede een langwerpige contour heeft.

10

Volgens een verder belangrijk aspect van de onderhavige uitvinding worden de vezels in de langsvezelbaan zodanig gepositioneerd, dat zij elkaar ten minste gedeeltelijk overlappen. Door de mate van overlap te vergroten, is het op relatief eenvoudige wijze mogelijk om de dikte van de vezelbundel in de langsvezelbaan te verhogen.

15

Volgens een ander belangrijk aspect van de onderhavige uitvinding worden de vezels onderworpen aan een twee-traps strek-proces. De eerste trap van het strek-proces vindt plaats voordat de vezels worden samengevoegd met een dragerlaag. De tweede trap van het strek-proces wordt uitgevoerd nadat de vezels zijn samengevoegd met een dragerlaag, dat wil dus zeggen dat de combinatie van vezels en dragerlaag gestrekt wordt. Deze combinatie wordt verwarmd, zodat het materiaal weker wordt, waarna de tweede strek-handeling wordt uitgevoerd.

25

Gebleken is, dat hierdoor een grotere eindsterkte haalbaar is dan bij toepassing van een éénstaps strek-proces. Voorts is het een voordeel dat het strek-proces wordt uitgevoerd bij een relatief lage snelheid.

30

Volgens een ander belangrijk aspect van de onderhavige uitvinding worden de vezels met onderlinge tussenruimte gepositioneerd. Hierdoor is het mogelijk een vezelgaas te vormen.

35

Volgens een ander belangrijk aspect van de onderhavige uitvinding wordt een open vezelgaas gevormd uitgaande van een langsvezelbaan, waarbij de vezels zijn aangebracht op een dragerlaag of ingebed tussen twee dragerlagen, in welke

langsvezelbaan de vezels onderlinge tussenruimten hebben. Van een tweede langsvezelbaan, die op vergelijkbare wijze is opgebouwd, worden stukken gesneden die, over een geschikte hoek geroteerd, op de eerste langsvezelbaan worden geplaatst.

5 Aldus is een eerste laag gevormd die de eerste groep eerste vezels bevat, en een tweede laag die de tweede groep tweede vezels bevat. Desgewenst kan een derde, een vierde etc. laag worden aangebracht.

10 Vervolgens worden de op elkaar geplaatste banen onderworpen aan een warmtebehandeling, waarbij de banen aan elkaar vast smelten. Meer in het bijzonder zullen de dragerlagen smelten.

Voor, tijdens of na de warmtebehandeling worden de dragerlagen tussen de elkaar kruisende vezels verwijderd om 15 aldus open poriën te vormen. Dit verschijnsel kan automatisch optreden als gevolg van de warmtebehandeling, doordat de vlies-vormige dragerlagen vloeibaar worden en bezwijken als gevolg van de oppervlakte-spanning. Eventueel worden de dragerlagen in een afzonderlijke handeling geperforeerd, 20 bijvoorbeeld met een mechanisch gereedschap of met behulp van een luchtjet.

Als gevolg van de in de dragerlagen heersende oppervlakte-spanning zal na bezwijken of perforatie het materiaal van de dragerlagen naar de aangrenzende vezels 25 worden getrokken, in het bijzonder naar de vezel-kruispunten, en aldaar voor een versterking zorgen.

Volgens een ander belangrijk aspect van de onderhavige uitvinding wordt, voor het vormen van holle, opvouwbare en 30 opblaasbare lichamen, bijvoorbeeld airbags, een gesloten vezelgaas gevormd uitgaande van een langsvezelbaan, waarbij de vezels zijn aangebracht op een dragerlaag of ingebed tussen twee dragerlagen, in welke langsvezelbaan de vezels onderlinge tussenruimten hebben. Van een tweede langsvezelbaan, die op 35 vergelijkbare wijze is opgebouwd, worden stukken gesneden die, over een geschikte hoek geroteerd, op de eerste langsvezelbaan worden geplaatst. De combinatie van deze twee banen wordt onderworpen aan een warmtebehandeling, waardoor de twee dragerlagen in elkaar vloeien en een kruisvezelbaan ontstaat

met een gesloten gaasstructuur. Een dergelijke kruisvezelbaan is luchtdicht.

Vervolgens wordt een tweede kruisvezelbaan, die op vergelijkbare wijze is gevormd, geplaatst op de eerste kruisvezelbaan, en langs een voorafbepaalde hechtlijn vastgelast aan de eerste kruisvezelbaan. Hierbij ontstaat een stevige verbinding, omdat de dragerlagen, in de ruimten tussen de vezels, door en door met elkaar versmelten. Een dergelijke manier van verbinden is niet mogelijk bij een geweven materiaal, omdat de volgens een S-bocht verlopende vezels een goede hechting tegen werken of, indien de temperatuur een weinig te hoog gekozen wordt, de vezels met elkaar versmelten en het gevormde materiaal erg stug wordt.

Deze en andere aspecten, kenmerken en voordelen van de onderhavige uitvinding zullen nader worden verduidelijkt door de hiernavolgende beschrijving onder verwijzing naar de tekeningen, waarin gelijke verwijzingscijfers gelijke of vergelijkbare onderdelen aanduiden, en waarin:

figuur 1 schematisch een proces illustreert voor het vervaardigen van een langsvezelbaan;

de figuren 2A en 2B schematische dwarsdoorsneden zijn van een gedeelte van een langsvezelbaan;

de figuren 3A-C schematische dwarsdoorsneden zijn van een gedeelte van een langsvezelbaan volgens de onderhavige uitvinding;

de figuren 4A-D schematische blokdiagrammen zijn die een vervaardigingsapparaat volgens de onderhavige uitvinding illustreren;

de figuren 4E-F schematische blokdiagrammen zijn die een voorkeursuitvoeringsvorm van een vervaardigingsapparaat volgens de onderhavige uitvinding illustreren;

figuur 5A schematisch een doorsnede van een multi-filamentvezel toont;

figuur 5B schematisch een doorsnede van een mono-filamentvezel toont;

figuur 5C schematisch het samensmelten van meerdere vezels illustreert;

de figuren 6A-D een langsvezelbaan voor het vormen van een vezelgaas illustreren;

5 de figuren 7A-D het maken van een vezelgaas illustreren;

de figuren 8A-B schematische dwarsdoorsneden zijn van een vezelgaas tijdens verschillende stadia van de vervaardiging daarvan; en

figuur 9 een schematisch bovenaanzicht van een open vezelgaas

10 is;

figuur 10 een met figuur 9 vergelijkbaar bovenaanzicht is van een gesloten vezelgaas;

figuur 11 een bovenaanzicht is dat een hechtlijn voor een opblaasbaar lichaam volgens de onderhavige uitvinding

15 illustreert;

figuur 12A een schematische dwarsdoorsnede volgens de lijn A-A van het opblaasbare lichaam van figuur 11 is;

figuur 12B een gedeelte van de dwarsdoorsnede van figuur 12A op grotere schaal toont.

20

Voor achtergrondtechniek met betrekking tot mogelijke processen voor het vervaardigen van langsvezelbanen wordt verwezen naar het Nederlandse octrooischrift 1006092 en de Internationale octrooiaanvraag PCT/NL01/00316 (WO01/083345).

25 Aangezien dergelijke processen aldus bekend zijn, kan een uitgebreide bespreking daarvan achterwege worden gelaten. Voor een korte illustratie wordt verwezen naar figuur 1, die schematisch een mogelijk proces illustreert voor het vervaardigen van een langsvezelbaan 100. De baan 100 wordt

30 gevormd uit vezels 2, die naast elkaar worden gehouden over een voorafbepaalde breedte die verband houdt met de totale breedte van de te vormen baan die, in een bepaalde uitvoeringsvorm, ongeveer 1,6 m bedraagt. In dit geval correspondeert de longitudinale richting van de vezels met de

35 longitudinale richting van de langsvezelbaan. In principe hebben de vezels een continue lengte.

In een impregneerstation 10 van een vervaardigingsmachine 1 worden de vezels 2 geleid over een bovensectie van een impregneerrol 3, waarvan een ondersectie is ondergedompeld in een matrixmateriaal 4 bevattend bad. Een kracht F trekt de
5 vezels 2 over de rol 3. Hierdoor roteert de rol 3 door het matrixbad, waarbij de rol 3 steeds vers matrixmateriaal meeneemt uit het bad. Aldus worden de vezels geïmpregneerd met matrixmateriaal.

De geïmpregneerde vezels 2 worden, samen met een
10 substraatlaag 6, geleid naar een combineerstation 20, waar de geïmpregneerde vezels 2, door combineerrollen 5 en 5', worden aangebracht op de substraatlaag 6. De substraatlaag 6 bestaat ten minste gedeeltelijk uit een materiaal dat overeenkomt met het materiaal van de vezels 2 of het matrixmateriaal 4. In een
15 voorkeursuitvoeringvorm zijn de vezels 2, het matrixmateriaal 4 en althans een deel van de substraatlaag 6 gemaakt van een kunststofmateriaal, waarbij de samenstelling zodanig is gekozen dat het materiaal van de vezels 2 de hoogste vloeitemperatuur heeft. Door geschikte keuze van de temperatuur van
20 de combineerrollen 5 en 5' vloeit het materiaal van de substraatlaag 6 en/of het matrixmateriaal 4, maar niet het materiaal van de vezels 2.

In een droogtraject 7 droogt de combinatie van vezels 2 en substraatlaag 6, waarna de gevormde langsvezelbaan 100
25 wordt opgewikkeld op een rol 8.

Afhankelijk van de omstandigheden, zoals materiaalkeuze, temperatuur, liggen de vezels 2 van de langsvezelbaan 100 op de substraatlaag 6, of zijn de vezels 2 geheel ingebed geraakt in de substraatlaag 6.

30 Als alternatief is het mogelijk, dat het matrixmateriaal 4 achterwege kan blijven als een geschikte combinatie van materialen van vezels 2 en substraatlaag 6 een directe hechting van de vezels 2 op respectievelijk in vloeibaar gemaakt substraatlaag-materiaal toelaat.

35

De gevormde langsvezelbaan 100 heeft aldus een bundel 12 van vezels 2, die zijn ingebed in een matrix van kunststofmateriaal, welke matrix in het hiernavolgende zal worden aangeduid door het verwijzingscijfer 46. In het hiernavolgende

voorbeeld zal worden aangenomen, dat de vezels 2 geheel in de substraatlaag 6 zijn ingebed, hoewel het eigenlijk niet van wezenlijk belang is of het kunststofmateriaal van de matrix 46 afkomstig is van op de vezels 2 aangebracht materiaal 4 of van een substraatlaag 6.

Volgens de stand der techniek zijn de vezels 2 zo dicht mogelijk naast elkaar aangebracht, liefst zelfs tegen elkaar aan. In een uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding hebben de vezels 2 een voorafbepaalde onderlinge afstand d.

10 Figuur 2A is een schematische dwarsdoorsnede van een gedeelte van een langsvezelbaan 100, waarin getoond is dat de vezels 2 van de bundel 12 gelegen zijn in een gemeenschappelijk vlak 13. In figuur 2A zijn de vezels 2 weergegeven met een geringe onderlinge afstand d. In de machine 1 kan die
15 afstand d gevarieerd worden, waardoor het gemiddeld vezelgewicht per oppervlakte-eenheid van de langsvezelbaan gevarieerd wordt, hetgeen invloed heeft op de sterkte van de langsvezelbaan als geheel. Die afstand d kan echter niet kleiner worden dan nul.

20 De dwarsdoorsnede van figuur 2A illustreert een geval waarin de vezels een in hoofdzaak ronde dwarscontour hebben. De diameter van dergelijke vezels is typisch gelegen in het gebied van 10 μm tot enkele millimeters.

In de genoemde Internationale octrooiaanvraag
25 PCT/NL01/00316 (WO01/083345) is beschreven dat de vezels ook een strook-achtige of lint-achtige vorm kunnen hebben, dat wil zeggen dat zij dan een langwerpige dwarscontour hebben. Bekende lint-vormige vezels hebben typisch een dikte T in het gebied van 10 - 100 μm en een breedte W in het gebied van
30 1 - 5 mm. Figuur 5 van genoemde Internationale octrooiaanvraag PCT/NL01/00316 (WO01/083345) illustreert een mogelijk proces voor het vervaardigen van dergelijke lint-vormige vezels. Figuur 2B is een met figuur 2A vergelijkbare dwarsdoorsnede van een gedeelte van een langsvezelbaan 100, vervaardigd onder
35 toepassing van lint-vormige vezels. Ook in dit geval liggen de vezels 2 naast elkaar in een gemeenschappelijk vlak 13, waarbij de breedte-richting van de vezels 2 gericht is evenwijdig aan dat vlak 13. De middens van de vezels 2 zijn in figuur 2B aangeduid met M. In een uitvoeringsvorm van de

onderhavige uitvinding hebben de vezels 2 een voorafbepaalde onderlinge afstand d , zodat de afstand D tussen de middens M van naast elkaar gelegen vezels 2 steeds groter is dan W :
 $D = W + d$.

5

Figuur 3A is een met figuur 2B vergelijkbare dwars-doorsnede van een gedeelte van een langsvezelbaan 100 volgens een eerste speciale uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding, waarbij de gemiddelde afstand tussen de middens M van naast elkaar gelegen vezels 2 steeds kleiner is dan W . In het weergegeven voorbeeld zijn de middens M steeds weer gelegen in een gemeenschappelijk vlak 13, maar de vezels 2 overlappen elkaar gedeeltelijk. Meer in het bijzonder heeft elke vezel 2 twee tegenover elkaar gelegen uiteinden 21 en 22, waarbij een eerste uiteinde 21b van een vezel 2b zich bevindt boven het tweede uiteinde 22a van een eerste buurvezel 2a terwijl het tweede uiteinde 22b van de vezel 2b zich bevindt onder het eerste uiteinde 21c van een tweede buurvezel 2c. De grootte van de overlap x tussen twee naburige vezels bepaalt nu de gemiddelde afstand D tussen de middens M volgens $D = W - x$. Het zal duidelijk zijn, dat hierdoor ook het gemiddelde vezel-gewicht per oppervlakte-eenheid van de baan 100 wordt bepaald. Dit gemiddelde vezel-gewicht is daarom eenvoudig instelbaar door het instellen van de overlap x tijdens het productieproces; tijdens het productieproces kan die overlap x zelfs gevarieerd worden. Het zal duidelijk zijn dat dit voordeel wordt bereikt terwijl toch de dikte van de bundel 12 in hoofdzaak homogeen is, zeker op een breedteschaal groter dan de breedte van de vezels.

30

Figuur 3A illustreert de vezels 2 als stijve stroken, waarvan de breedte-richting een hoek maakt met het genoemde gemeenschappelijke vlak 13. Naarmate de overlap x groter wordt, wordt ook die hoek groter. In een extreme situatie is de overlap x vrijwel gelijk aan W , en is de genoemde hoek vrijwel gelijk aan 90° . In dat geval hebben de vezels 2 hun breedte-richting loodrecht op het genoemde gemeenschappelijke vlak 13 gericht.

35

In werkelijkheid zijn de vezels 2 doorgaans geen stijve stroken, maar zijn zij voldoende flexibel om een Z-vormige contour aan te nemen, zoals geïllustreerd in figuur 3B.

5 Figuur 3C is een met figuur 3A vergelijkbare dwars-
doorsnede van een gedeelte van een langsvezelbaan 100 volgens
een tweede uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding,
waarbij de gemiddelde afstand tussen de middens M van naast
elkaar gelegen vezels 2 steeds kleiner is dan W. Ook nu weer
overlappen de vezels 2 elkaar gedeeltelijk. Echter, in
10 tegenstelling tot de eerste uitvoeringsvorm, waar elke vezel 2
met zijn ene uiteinde 21 steeds boven zijn ene buurman ligt en
met zijn andere uiteinde 22 steeds onder zijn andere buurman
ligt, ligt bij de tweede uitvoeringsvorm elke vezel 2 steeds
geheel boven of geheel onder zijn twee buurmannen. De middens
15 M van opeenvolgende vezels 2 liggen derhalve steeds
afwisselend boven en onder een symmetrievlak 13.

In feite kan de bundel 12 van de tweede uitvoeringsvorm
van figuur 3C beschouwd worden als een combinatie van twee
deelbundels 31 en 32 die boven elkaar zijn gelegen, waarbij
20 elke deelbundel is gevormd zoals geïllustreerd in figuur 2B.
In een verdere uitwerking kunnen meerdere van dergelijke
deelbundels boven elkaar zijn aangebracht.

De figuren 4A-D zijn schematische blokdiagrammen die een
25 ander belangrijk aspect van de onderhavige uitvinding
illustreeren, welk aspect niet uitsluitend van toepassing is
bij vezels met een in hoofdzaak rechthoekige dwarsdoorsnede
(figuur 3A-B) maar ook bij vezels met een willekeurige
dwarscontour, bijvoorbeeld een (cirkel)ronde. In deze figuren
30 zijn steeds de vezels 2 te herkennen, die in een combineer-
station 20 worden gecombineerd met een dragerlaag of
substraatlaag 6 om aldus een langsvezelbaan 100 te vormen.

De vezels 2 kunnen afkomstig zijn van vezelspoelen, die
in figuur 4A schematisch zijn aangeduid met 41. Voor elke
35 vezel 2 in de te vormen langsvezelbaan 100 moet dan een
vezelspoel 41 worden gemonteerd op een spoelenrek.

De vezels 2 kunnen vanaf de spoelen 41 rechtstreeks
worden toegevoerd naar het combineerstation 20, eventueel via
een hier niet geschetst impregneerstation. Het is echter ook

mogelijk dat de vezels 2 in een strek-apparaat 42 (figuur 4B) worden onderworpen aan een strek-handeling, waardoor de vezels sterker en dunner worden. Aangezien geschikte strek-apparaten op zich bekend zijn, is het hier niet nodig om een

5 beschrijving te geven van de constructie en werking van zo'n strek-apparaat.

In een voorkeursuitvoeringsvorm, schematisch geïllustreerd in figuur 4C, omvat de vervaardigingsmachine 1 een extrudeer-inrichting 40 met een veelvoud van (ter wille
10 van de eenvoud niet getoonde) extrusie-openingen, die is ingericht om bij elke dergelijke extrusie-opening een vezel 2 te leveren. De extrudeer-inrichting 40 is direct voor het combineerstation 20 geplaatst, zodat de geproduceerde vezels 2 rechtstreeks vanaf de extrudeer-inrichting 40 naar het
15 combineerstation 20 worden gevoerd. Op vergelijkbare wijze als figuur 4B illustreert figuur 4D, dat ook in dit geval een strekapparaat 42 tussen de extrudeer-inrichting 40 en het combineerstation 20 geplaatst kan zijn.

Ook in dit geval kan een impregneerstation 10 voor het
20 combineerstation 20 geplaatst zijn, maar in het algemeen zal dat niet nodig zijn bij vezels die rechtstreeks uit de extrudeer-inrichting 40 komen.

De figuren 4E en 4F zijn blokdiagrammen, vergelijkbaar
25 met respectievelijk de figuren 4B en 4D, die een voorkeurs-uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding illustreren, waarbij stroomafwaarts van het combineerstation 20 een tweede strek-apparaat 142 is opgesteld, dat de gevormde langsvezelbaan 100 onderwerpt aan een strek-handeling. De vezels 2 van
30 de langsvezelbaan 100 worden in dat tweede strek-apparaat 142 verwarmd, ondergaan een tweede strek-handeling, en koelen weer af. Door de vezels aldus in twee trappen te strekken, wordt bereikt, dat de vezels 2 een hogere sterkte en hogere stijfheid krijgen; zou men proberen dezelfde verhoging van
35 sterkte en stijfheid te bewerkstelligen in een ééntraps strekproces, dan is er een aanzienlijk grotere kans op breken van de vezels.

Als variant is het ook mogelijk, dat de langsvezelbaan 100, afkomstig van het combineerstation 20, eerst wordt

opgerold, waarna de opgerolde langsvezelbaan later naar een strek-apparaat wordt gevoerd op een tweede strek-handeling te ondergaan. De langsvezelbaan wordt dan afgerold, opgewarmd zodat het materiaal weker wordt, gestrekt, en eventueel wwr
5 opgerold. Een dergelijke langsvezelbaan zal worden aangeduid als een tweemaal verstrekte baan.

In het voorgaande is vermeld, dat de vezels 2 zijn
10 gevormd van een materiaal dat een hogere smelttemperatuur heeft dan het materiaal van de substraatlaag 6. De vezels kunnen daarbij van kunststof zijn, maar de vezels kunnen bijvoorbeeld ook glasvezels zijn, of een ander geschikt materiaal. In een bepaalde voorkeursuitvoeringsvorm omvat elke
15 vezel één of meerdere filament-kernen 51 ingebed in een vezellichaam 52, zoals geïllustreerd in de figuren 5A en 5B. Figuur 5A illustreert een vezel 53 in multi-filament uitvoeringsvorm, figuur 5B illustreert een vezel 54 in mono-filament uitvoeringsvorm. In deze uitvoeringsvorm heeft elke
20 filament 51 een hogere smelttemperatuur dan het vezellichaam 52. In een geschikte uitvoeringsvorm is het vezellichaam 52 gemaakt van een kunststof-materiaal, bijvoorbeeld PP, PVC, etc. De filamenten 51 kunnen gemaakt zijn van hetzelfde materiaal als het vezellichaam 52, maar de filamenten 51
25 kunnen ook gemaakt zijn van een ander materiaal, bijvoorbeeld glasvezel.

Dergelijke vezels, die in het hiernavolgende gemeenschappelijk zullen worden aangeduid als samengestelde vezels 55, kunnen op betrekkelijk eenvoudige wijze worden gevormd
30 door de extrudeerinrichting 40, zoals voor een deskundige duidelijk zal zijn, en zoals in het hiernavolgende slechts kort zal worden toegelicht. In een eerste variant levert de extrudeerinrichting 40 alleen het materiaal van het vezellichaam 52. De extrusie-openingen hebben de vorm van een
35 ring, die een doorvoergat (of meerdere doervoergaten) omgeeft. Door het doorvoergat wordt een vooraf vervaardigd filament getrokken, en het uit de ringvormige extrusie-opening stromende materiaal vormt een dat filament omgevende mantel.

In een tweede variant levert de extrudeerinrichting 40 ook het materiaal van de filamenten. De extrudeerinrichting 40 heeft weer extrusie-openingen in de vorm van een ring. Elke ring-vormige extrusie-opening omgeeft een binnenste extrusie-
5 opening. Door de binnenste extrusie-openingen wordt een eerste materiaal geëxtrudeerd, voor het vormen van de filamenten 51. Door de ring-vormige extrusie-openingen wordt een tweede materiaal met lagere smelttemperatuur geëxtrudeerd, voor het vormen van de vezellichamen 53 die de filamenten inbedden.

10 In het voorgaande is, met verwijzing naar de Internationale octrooiaanvraag PCT/NL01/00316 (WO01/083345), een mogelijke werkwijze voor het vormen van lint-vormige vezels 2 beschreven. Figuur 5C illustreert schematisch een andere mogelijk werkwijze, waarbij wordt uitgegaan van de in
15 het bovenstaande beschreven samengestelde vezels 55, d.w.z. mono-filamentvezels 54 of multi-filamentvezels 53. Daarbij wordt een bundel van samengestelde vezels 55 genomen (links in figuur 5C), welke bundel wordt onderworpen aan een warmtebehandeling waarbij de vezellichamen 52 wel maar de
20 filamenten 51 niet smelten. De individuele vezels 55 versmelten hierbij met elkaar. In een vormgevingsstap wordt de tot een geheel gesmolten bundel gevormd tot een vezel 2 met een lintvormige dwarsdoorsnede (rechts in figuur 5C). Opgemerkt wordt, dat dit aspect van de uitvinding ook met
25 voordeel kan worden toegepast voor het vormen van vezels met een niet-lintvormige dwarsdoorsnede, bijvoorbeeld met een cirkelronde dwarsdoorsnede.

Thans zal een werkwijze voor het vervaardigen van een
30 vezelgaas worden beschreven.

In een eerste stap wordt een langsvezelbaan 61 gevormd, bijvoorbeeld op een wijze zoals in het voorgaande beschreven, met vezels 62 en een substraatlaag 63. De vezels 62 zijn onderling in hoofdzaak evenwijdig, en hebben een zekere onder-
35 linge tussenruimte. Figuur 6A is een schematisch bovenaanzicht op een gedeelte van een dergelijke langsvezelbaan, terwijl de figuren 6B-6D dwarsdoorsneden van verschillende uitvoeringsvormen van een dergelijke langsvezelbaan illustreren. De vezels 62 kunnen vezels zijn zoals in het voorgaande

omschreven, dat wil zeggen samengestelde vezels (multi-filament; mono-filament) of in hoofdzaak bestaande uit een enkel materiaal. De diameter van de vezels kan klein zijn, in de range 1-100 μm , maar de vezels kunnen ook macroscopische vezels zijn met een diameter in de orde van 0,1 mm tot meer dan een mm. De vezels 62 kunnen liggen op een oppervlak van de substraatlaag 63 (figuur 6B), maar de vezels 62 kunnen ook geheel geïntegreerd zijn, d.w.z. ingebed zijn, in de substraatlaag 63 (figuur 6C). Als variant op figuur 6B toont figuur 6D, dat de vezels 62 op beide oppervlakken van de substraatlaag 63 kunnen zijn aangebracht, waarbij dan bij voorkeur de vezels 62 op de beide oppervlakken ten opzichte van elkaar versprongen zijn. Voorts is een combinatie mogelijk van de geïntegreerde uitvoeringevorm van figuur 6C met de uitvoeringsvorm van figuur 6B of 6D.

In het hiernavolgende zal een langsvezelbaan 61 volgens de figuren 6B of 6D worden aangeduid als een baan met externe vezels 62, en zal een langsvezelbaan 61 volgens figuur 6C worden aangeduid als een baan met interne vezels 62.

Evenzo wordt een tweede langsvezelbaan 71 gevormd, die qua constructie identiek kan zijn aan de eerste langsvezelbaan 61.

In een volgende stap worden van de tweede langsvezelbaan 71 baansegmenten 75 gesneden of geknipt, welke segmenten 75 op de eerste langsvezelbaan 61 worden gelegd, zodanig dat hun vezels 72 een hoek maken met de vezels 62 van de eerste langsvezelbaan 61. In een voorkeursuitvoeringsvorm bedraagt die hoek ongeveer 90° , in welk geval ook de snijlijnen 74 waarmee genoemde tweede langsvezelbaan 71 in segmenten 75 wordt gesneden, een hoek van in hoofdzaak 90° maken met de lengterichting van die andere langsvezelbaan 71.

Figuur 7 is een schematisch bovenaanzicht, dat die tweede langsvezelbaan 71 toont, met vezels 72 en substraatlaag 73 (bij A; ter wille van de duidelijkheid is slechts een gering aantal vezels 72 getoond), welke tweede baan 71 langs snijlijnen 74 gesneden wordt tot segmenten 75 (bij B), die geplaatst worden op de eerste langsvezelbaan 61 (bij C (op kleinere schaal dan bij A en B) en D; ter wille van de

duidelijkheid zijn in figuur 7C de segmenten 75 en de eerste langsvezelbaan 61 los van elkaar getoond).

Opgemerkt wordt, dat die tweede langsvezelbaan 71 een constructie kan hebben die identiek is aan die van de eerste langsvezelbaan 61, maar dat is niet essentieel. Het kan zelfs voordelen bieden als de eerste en tweede banen 61 en 71 onderling verschillende constructies hebben, waarbij dan een geschikte combinatie van constructies en bijbehorende eigenschappen zoals treksterkte een combinatie-product met bepaalde gewenste mechanische eigenschappen oplevert.

Figuur 8A is een schematische perspectief-doorsnede volgens de lijn A-A in figuur 7D, voor een voorbeeld-uitvoeringsvorm waarin de banen 61 en 71 externe vezels 62 en 72 hebben, terwijl de substraatlagen 63 en 73 van de banen 61 en 71 op elkaar zijn geplaatst. Als alternatief is het echter ook mogelijk, dat de vezels 62 en 72 tegen elkaar aan zijn geplaatst, gesandwicht tussen de substraatlagen 63 en 73. Met name bij deze alternatieve uitvoeringsvorm zullen bij de kruispunten van de vezels stevige knooppunten worden gevormd, omdat hier dan drie lagen op elkaar ontstaan. Ook is het mogelijk dat de vezels van één baan (bijvoorbeeld 71) worden aangebracht tegen de substraatlaag van de andere baan (bijvoorbeeld 61). Deze alternatieven zijn ter wille van de eenvoud niet afzonderlijk geïllustreerd.

Het moge duidelijk zijn dat een samenstel van een eerste langsvezelbaan 61 met dwars daarop geplaatste segmenten 75 van een tweede langsvezelbaan 71 ook kan worden gevormd indien de eerste langsvezelbaan 61 en/of de tweede langsvezelbaan 71 zijn uitgevoerd als type met interne vezels 62 en/of 72 (zie figuur 6C) of als type met externe vezels 62 en/of 72 aan weerszijden (zie figuur 6D).

In een volgende stap wordt het samenstel van de eerste langsvezelbaan 61 met de dwars daarop geplaatste segmenten 75 van de tweede langsvezelbaan 71 onderworpen aan een warmtebehandeling, die tot gevolg heeft dat de dragerlagen 63 en 73 met elkaar versmelten, terwijl de dragerlagen 63 en 73 zich terugtrekken uit de in dit geval vierkante ruimten 83

tussen de vezels 62 en 72 en die vezels in hoofdzaak omgeven (zie figuur 8B).

Afhankelijk van omstandigheden zoals materiaalkeuze is het mogelijk dat dat samensmelten en terugtrekken tegelijkertijd gebeurt, en is het mogelijk dat de dragerlagen 63 en 73 zich uit de tussenruimten 83 terugtrekken zonder dat verdere maatregelen nodig zijn. Het verdient echter de voorkeur om te voorzien in middelen die de dragerlagen 63 en 73 ter plaatse van die tussenruimten 83 kunnen perforeren. Dergelijke perforatiemiddelen kunnen bijvoorbeeld mechanische perforatiemiddelen omvatten (zoals op en neer bewegende naalden), of bijvoorbeeld een hete-luchtstroom. Het perforeren kan bijvoorbeeld worden uitgevoerd voorafgaande aan de genoemde warmtebehandeling, of juist daarna. In een voorkeurs- uitvoeringsvorm wordt het samenstel van de eerste langsvezelbaan 61 met de dwars daarop geplaatste segmenten 75 van de tweede langsvezelbaan 71 eerst onderworpen aan een eerste warmtebehandeling, die tot gevolg heeft dat de dragerlagen 63 en 73 met elkaar versmelten, wordt vervolgens de perforatiestap uitgevoerd, en wordt vervolgens het inmiddels tot een geheel versmolten samenstel onderworpen aan een tweede warmtebehandeling bij een hogere temperatuur dan de eerste warmtebehandeling, om tot stand te brengen dat de inmiddels geperforeerde, met elkaar versmolten dragerlagen zich terugtrekken uit de tussenruimten 83.

Het resultaat is een open vezelgaas 90, zoals geïllustreerd in de figuren 8B en 9. In figuur 8B is het materiaal van de met elkaar versmolten (voormalige) dragerlagen aangeduid met het verwijzingscijfer 82; gezien kan worden, dat het substraatlaag-materiaal 82 de elkaar kruisende vezels 62 en 72 volledig omgeeft (hetgeen in de praktijk niet altijd gerealiseerd zal worden maar ook niet noodzakelijk is), waarbij in het bijzonder bij de kruispunten (bij voorbeeld bij 84) een versteviging wordt bereikt.

35

In het hiernavolgende zal een werkwijze voor het vervaardigen van een airbag worden beschreven. Opgemerkt wordt, dat de uitvinding evengoed van toepassing is voor het vervaardigen van andere holle, opvouwbare en opblaasbare

lichamen. In een eerste stap wordt een langsvezelbaan gevormd, waarbij de vezels zijn aangebracht op een dragerlaag of ingebed tussen twee dragerlagen, in welke langsvezelbaan de vezels onderlinge tussenruimten hebben.

5 Van een tweede langsvezelbaan, die op vergelijkbare wijze is opgebouwd, worden stukken gesneden die, over een geschikte hoek (bij voorkeur 90°) geroteerd, op de eerste langsvezelbaan worden geplaatst.

10 De combinatie van deze twee banen wordt onderworpen aan een warmtebehandeling, om die twee banen met elkaar te versmelten. Er wordt aldus een kruisvezelbaan (cross-ply) 1000 gevormd, zoals geïllustreerd in figuur 10. Tot zover kan het proces gelijk zijn aan datgene wat in het voorgaande besproken is onder verwijzing naar de figuren 6A-D, 7A-D, en 8A, en deze
15 figuren kunnen dan ook worden beschouwd als illustraties bij de onderhavige werkwijze, waarbij de gebruikte verwijzingscijfers worden gehandhaafd. Eigenlijk is het enige, essentiële, verschil tussen het gaas 90 van figuur 9 en de cross-ply 1000 van figuur 10, dat het gaas 90 een open gaas
20 is, met open tussenruimten 83 tussen naburige vezels 62, 72, terwijl de warmtebehandeling voor het met elkaar versmelten van de langsvezelbaan 61 en de segmenten 75 van de dwarsvezelbaan 71 voor het vormen van de crossply 1000 zodanig wordt uitgevoerd, dat de dragerlagen 63 en 73 wel over hun
25 gehele oppervlakte met elkaar versmelten maar overigens intact blijven. De, in het uitvoeringsvoorbeeld van figuur 10 in hoofdzaak vierkante, tussenruimten tussen de vezels 62 en 72 zijn dus gevuld met dragermateriaal 1003. Aldus is de crossply 1000 een gesloten vezelgaas, dat luchtdicht is. Een dergelijk
30 gesloten vezelgaas combineert de gewenste eigenschappen van sterkte en soepelheid.

Op vergelijkbare wijze wordt een tweede gesloten vezelgaas 2000 gevormd, dat qua constructie en vervaardiging identiek kan zijn aan het eerste gesloten vezelgaas 1000. Dat
35 tweede vezelgaas 2000 wordt geplaatst op het eerste vezelgaas 1000.

Vervolgens worden de twee vezelgazen 1000 en 2000 plaatselijk onderworpen aan een warmtebehandeling om de twee vezelgazen 1000 en 2000 plaatselijk met elkaar te laten

versmelten. De smeltplaatsen gezamenlijk definiëren een aaneengesloten lijn, die zal worden aangeduid als hechtlijn 1010, en die, in bovenaanzicht, zoals geïllustreerd in figuur 11, een gebogen contour heeft met dicht bij elkaar gelegen uiteinden 1011 en 1012. De hechtlijn 1010 definieert een binnenruimte 1013 tussen de beide vezelgazen 1000 en 2000, welke binnenruimte door de gazen 1000, 2000 en de hechtlijn 1010 geheel is afgesloten van de buitenwereld, op een toegangsopening 1014 na, gedefinieerd door de onderlinge afstand van de genoemde uiteinden 1011 en 1012.

Door die toegangsopening 1014 heen kan lucht in de ruimte 1013 worden gebracht. De gazen 1000 en 2000 bewegen dan van elkaar weg, maar worden bij de hechtlijn 1010 bij elkaar gehouden. Deze toestand is geïllustreerd in figuur 12A. In het algemeen hebben de gaasgedeelten buiten de hechtlijn 1010 geen functie; in dat geval mogen zij worden weggesneden. Wat resteert is een opblaasbaar lichaam 1020, waarvan de contour voornamelijk wordt gedefinieerd door de contour van de hechtlijn 1010. In het geval van een bestuurders-airbag zal die contour typisch vrijwel rond zijn. In het geval van een overrol-airbag zal de totale contour van het opblaasbaar lichaam meer langwerpig zijn, en zal de hechtlijn een kamvormige contour hebben om meerdere onderling evenwijdige lucht-kamers te definiëren.

Figuur 12B toont op grotere schaal een schematische doorsnede van de hechtlijn 1010, om te illustreren dat ter plaatse van de hechtlijn 1010, in de ruimten tussen de vezels, de dragerlagen 63, 73 van de twee gazen 1000, 2000 met elkaar zijn versmolten. Een goede, sterke en luchtdichte hechting van de twee gazen 1000, 2000 is dus niet gehinderd door de aanwezigheid van de vezels. Ook zijn de vezels zelf niet met elkaar versmolten, zodat het geheel soepel blijft.

Opgemerkt wordt, dat de bovenstaande procedure ook kan worden uitgevoerd indien er weinig of geen tussenruimte 63, 73 tussen de vezels 62, 72 is, maar de grootste voordelen worden bereikt als er wel dergelijke tussenruimten zijn. Die voordelen liggen op het gebied van een grotere soepelheid, een lager gewicht, en betere lasbaarheid.

In een mogelijke uitvoeringsvorm zijn de eerste en tweede gazen 1000 en 2000 ten opzichte van elkaar uitgelijnd, dat wil zeggen dat de vezels in het eerste gaas 1000 in hoofdzaak evenwijdig zijn gericht aan de vezels in het tweede gaas 2000.

5 Het verdient echter de voorkeur dat de eerste en tweede gazen 1000 en 2000 ten opzichte van elkaar zijn geroteerd over althans bij benadering 45° . In het gebied van de lasnaad 1010 zijn er dan vezels met een oriëntatie 0° - 180° en vezels met een oriëntatie 90° - 270° van het ene gaas, alsmede vezels met
10 een oriëntatie 45° - 225° en vezels met een oriëntatie 135° - 315° van het andere gaas. Hierdoor wordt een betere spanningsverdeling in het opblaasbare lichaam in de opgeblazen toestand bereikt, en zijn er minder spanningsconcentraties, zodat de belasting van de lasnaad 1010 minder is. Ook ontstaan er meer
15 maar kleinere plooien, en is het gebied rond de lasnaad 1010 in de opgeblazen toestand soepeler.

Het zal voor een deskundige duidelijk zijn dat de
20 uitvinding niet is beperkt tot de in het voorgaande besproken uitvoeringsvoorbeelden, maar dat diverse varianten en modificaties mogelijk zijn binnen de beschermingsomvang van de uitvinding zoals gedefinieerd in de aangehechte conclusies.

Zo is het bijvoorbeeld mogelijk dat een vezelbundel twee
25 of meerdere bundels 12 van de eerste uitvoeringsvorm zoals geïllustreerd in figuur 3A of figuur 3B boven elkaar kan omvatten.

Voorts is het mogelijk dat een crossply 1000 meerdere lagen van vezelbanen omvat. In het geval van drie lagen is het
30 dan mogelijk dat de afzonderlijke lagen over 60° ten opzichte van elkaar gedraaid zijn. Wanneer dan een opblaasbaar lichaam wordt gemaakt, kunnen de twee crossplies 1000 en 2000 over 30° ten opzichte van elkaar gedraaid worden.

CONCLUSIES

1. Werkwijze voor het vormen van een langsvezelbaan (100), waarbij kunststof vezels (2) met een langwerpige dwarsdoorsnedecontour in hoofdzaak evenwijdig aan elkaar worden gepositioneerd voor het vormen van een bundel (12), waarbij de
5 vezels (12) worden ingebed in een matrixmateriaal (46); met het kenmerk dat de vezels (2) elkaar gedeeltelijk overlappend gepositioneerd worden.
2. Werkwijze volgens conclusie 1, waarbij het matrixmateriaal
10 (46) is aangepast aan het materiaal van de vezels (2) en een vloeitemperatuur heeft die lager is dan het materiaal van ten minste een gedeelte van de vezels (2).
3. Werkwijze volgens conclusie 2, waarbij de combinatie van
15 het matrixmateriaal (46) en het materiaal van de vezels (2) wordt onderworpen aan een warmtebehandeling, waarbij de temperatuur wordt verhoogd tot een maximumwaarde binnen een temperatuurtraject dat zodanig gekozen is, dat het matrixmateriaal (46) met zekerheid vloeit terwijl het materiaal van
20 de vezels (2) met zekerheid niet vloeit.
4. Werkwijze volgens een willekeurige der voorgaande conclusies, waarbij elke vezel (2b) steeds met zijn ene uiteinde (21b) boven een buurvezel (2a) gepositioneerd wordt
25 en met zijn tegenoverliggende uiteinde (22b) onder een buurvezel (2c) gepositioneerd wordt.
5. Werkwijze volgens een willekeurige der voorgaande conclusies 1-3, waarbij opeenvolgende vezels steeds
30 afwisselend boven en onder een symmetrievlak (13) gepositioneerd worden in deelbundels (31, 32).
6. Werkwijze voor het vormen van een langsvezelbaan (100), bij voorkeur volgens een willekeurige der voorgaande
35 conclusies 1-4, waarbij kunststof vezels (2) in hoofdzaak evenwijdig aan elkaar worden gepositioneerd voor het vormen

van een bundel (12), waarbij de vezels (12) worden ingebed in een matrixmateriaal (46);

waarin een vezel (2) ten minste één multi-filament vezel (53; 55) omvat, met meerdere filamentkernen (51) ingebed in een
5 vezellichaam (52).

7. Werkwijze volgens een willekeurige der voorgaande conclusies 1-4, waarin een vezel (2) ten minste één een mono-filament vezel (54; 55) omvat, met een filamentkern (51)
10 ingebed in een vezellichaam (52).

8. Werkwijze volgens conclusie 6 of 7, waarin een filament (51) een hogere smelttemperatuur heeft dan het vezellichaam (52).
15

9. Werkwijze volgens conclusie 6 of 7, waarin een filament (51) gemaakt is van hetzelfde materiaal als het vezellichaam (52).

20 10. Werkwijze volgens conclusie 6 of 7, waarin het vezellichaam (52) gemaakt is van een kunststof-materiaal, bijvoorbeeld PP, PA, PES, PE, etc.

11. Werkwijze volgens een willekeurige der conclusies 6-10, waarin een filament (51) gemaakt is van een materiaal dat verschilt van het materiaal van het vezellichaam (52), waarbij
25 bij voorkeur het filament (51) gemaakt is van glasvezel of kunststof.

12. Werkwijze volgens een willekeurige der conclusies 6-11, waarbij een vezel (2) wordt gemaakt door een bundel van samengestelde vezels (55) te onderwerpen aan een warmte-behandeling zodat de vezellichamen (52) daarvan met elkaar
30 versmelten.

13. Werkwijze volgens conclusie 12, waarbij in een vormgevingsstap de tot een geheel gesmolten bundel van samengestelde vezels (55) wordt gevormd tot een vezel (2) met een
35

in hoofdzaak lint-vormige dwarsdoorsnedecontour of tot een vezel (2) met een ronde dwarsdoorsnedecontour.

14. Werkwijze volgens een willekeurige der conclusies 1-13,
5 waarbij de vezels (2; 55) direct worden ontvangen vanuit een extrudeer-inrichting (40).

15. Werkwijze volgens een willekeurige der conclusies 1-14,
10 waarbij vezels (2; 55) worden aangebracht op een substraatlaag (6), en waarbij de combinatie van de substraatlaag (6) en de vezels (2; 55) wordt onderworpen aan een warmtebehandeling, waarbij de temperatuur wordt verhoogd tot een maximumwaarde binnen een temperatuurtraject dat zodanig gekozen is, dat het substraatlaagmateriaal (6) met zekerheid vloeit terwijl het
15 materiaal van althans een gedeelte (51) van de vezels (2) met zekerheid niet vloeit.

16. Werkwijze volgens conclusie 15, waarbij de vezels
samengestelde vezels (55) zijn, met één of meerdere
20 filamentkernen (51) ingebed in een vezellichaam (52), en waarbij het genoemde temperatuurtraject zodanig gekozen is, dat het materiaal van het vezellichaam (52) vloeit terwijl het materiaal van de filamentkernen (51) niet vloeit.

25 17. Werkwijze volgens conclusie 15 of 16, waarbij de vezels (2; 55), voordat zij worden samengevoegd met de substraatlaag (6), worden onderworpen aan een strek-bewerking.

18. Werkwijze volgens een willekeurige der voorgaande
30 conclusies 6-17, waarbij de vezels (2; 55) met tussenruimten naast elkaar gepositioneerd worden.

19. Werkwijze volgens een willekeurige der voorgaande
conclusies 15-18, waarbij de combinatie van de substraatlaag
35 (6) en de vezels (2; 55) wordt verwarmd en dan wordt onderworpen aan een strek-bewerking.

20. Langsvezelbaan (100), omvattende een bundel (12) van onderling in hoofdzaak evenwijdige kunststof vezels (2) met

een langwerpige dwarsdoorsnedecontour ingebed in een matrixmateriaal (46); met het kenmerk dat de vezels (2) elkaar gedeeltelijk overlappen.

5

21. Langsvezelbaan volgens conclusie 20, waarbij het matrixmateriaal (46) is aangepast aan het materiaal van de vezels (2) en een vloeitemperatuur heeft die lager is dan het materiaal van ten minste een gedeelte van de vezels (2).

10

22. Langsvezelbaan volgens conclusie 21, waarbij het matrixmateriaal (46) is versmolten met het materiaal van ten minste een gedeelte van de vezels (2).

15

23. Langsvezelbaan volgens een willekeurige der conclusies 20-22, waarbij elke vezel (2b) steeds met zijn ene uiteinde (21b) boven een buurvezel (2a) gelegen is en met zijn tegenoverliggende uiteinde (22b) onder een buurvezel (2c) gelegen is.

20

24. Langsvezelbaan volgens een willekeurige der conclusies 20-22, waarbij opeenvolgende vezels steeds afwisselend boven en onder een symmetrievlak (13) gelegen zijn in deelbundels (31, 32).

25

25. Langsvezelbaan volgens een willekeurige der conclusies 20-24, waarbij meerdere bundels (12; 31, 32) boven elkaar gelegen zijn.

30

26. Langsvezelbaan (100; 61), omvattende een bundel (12) van onderling in hoofdzaak evenwijdige, samengestelde kunststof vezels (55), elk met één of meerdere filamentkernen (51) ingebed in een vezellichaam (52).

35

27. Langsvezelbaan (100; 61) volgens conclusie 26, waarin een filament (51) een hogere smelttemperatuur heeft dan het vezellichaam (52), waarbij het vezellichaam (52) gemaakt kan zijn van een kunststof-materiaal, bijvoorbeeld PP, PE, PA, PES, etc., en waarbij een filament (51) gemaakt kan zijn van

een materiaal dat verschilt van het materiaal van het vezellichaam (52), waarbij bij voorkeur het filament (51) gemaakt is van glasvezel.

- 5 28. Langsvezelbaan (100; 61) volgens conclusie 26 of 27, voorts omvattende een substraatlaag (6), waarbij materiaal van een vezellichaam (52) is versmolten met materiaal van de substraatlaag (6).
- 10 29. Langsvezelbaan (100; 61) volgens conclusie 28, omvattende ten minste één vezel (62) die zich bevindt op een oppervlak van de substraatlaag (6), en/of omvattende ten minste één vezel (62) die geheel is ingebed in de substraatlaag (6), en/of omvattende ten minste twee vezels (62) die zich bevinden
- 15 op tegenover elkaar gelegen oppervlakken van de substraatlaag (6).
30. Langsvezelbaan volgens een willekeurige der conclusies 20-29, omvattende vezels die minstens tweemaal verstrekt zijn.
- 20 31. Werkwijze voor het vormen van een open vezelgaas (90), omvattende de stappen van:
het verschaffen van een eerste langsvezelbaan (61), omvattende een eerste substraatlaag (63) met daarop aangebracht en/of
- 25 daarin ingebed een eerste stel onderling in hoofdzaak evenwijdige vezels (62) met onderlinge tussenruimte;
het verschaffen van een tweede langsvezelbaan (71), omvattende een tweede substraatlaag (73) met daarop aangebracht en/of daarin ingebed een tweede stel onderling in hoofdzaak even-
- 30 wijdige vezels (72) met onderlinge tussenruimte;
het snijden van baansegmenten (75) van de tweede langsvezelbaan (71);
het plaatsen van de baansegmenten (75) van de tweede
- 35 langsvezelbaan (71) op de genoemde eerste langsvezelbaan (61), zodanig dat de vezels (72) van die baansegmenten (75) een hoek ongelijk nul en bij voorkeur althans in hoofdzaak gelijk aan 90° maken met de vezels (62) van de eerste langsvezelbaan (61);
het uitvoeren van een warmtebehandeling, zodat ten minste de

substraatlagen (63, 73) van de twee banen (61, 71) met elkaar versmelten;

het uit de ruimten (83) tussen vezels (62, 72) verwijderen van het materiaal van de substraatlagen (63, 73) van de twee banen
5 (61, 71).

32. Werkwijze volgens conclusie 31, waarbij de eerste langs-
vezelbaan (61) wordt verschaft door vervaardiging met een
werkwijze volgens een willekeurige der conclusies 1-19 of
10 waarbij de eerste langsvezelbaan (61) is uitgevoerd volgens
een willekeurige der conclusies 20-30;
en/of waarbij de tweede langsvezelbaan (71) wordt verschaft
door vervaardiging met een werkwijze volgens een willekeurige
der conclusies 1-19 of waarbij de tweede langsvezelbaan (71)
15 is uitgevoerd volgens een willekeurige der conclusies 20-30;
waarbij de tweede langsvezelbaan (71) bij voorkeur gelijk is
aan de eerste langsvezelbaan (61).

33. Werkwijze volgens conclusie 31 of 32, voorts omvattende de
20 stap van het ter plaatse van de ruimten (83) tussen vezels
(62, 72) perforeren van het materiaal van de substraatlagen
(63, 73) van de twee banen (61, 71).

34. Werkwijze volgens een willekeurige der conclusies 31-33,
25 waarbij de stap van het uit de ruimten (83) verwijderen van
het materiaal van de substraatlagen (63, 73) tot stand wordt
gebracht doordat de substraatlagen (63, 73) bij verwarming
zich onder invloed van oppervlakte-spanning uit die ruimten
(83) terugtrekken naar de vezels (62, 72) toe.

30

35. Open vezelgaas (90), verkrijgbaar door middel van een
werkwijze volgens een willekeurige der conclusies 31-34.

36. Werkwijze voor het vervaardigen van een opblaasbaar
35 lichaam (1020), zoals bijvoorbeeld een airbag, omvattende de
stappen van:

het verschaffen van een eerste langsvezelbaan (61), omvattende
een eerste substraatlaag (63) met daarop aangebracht en/of
daarin ingebed een eerste stel onderling in hoofdzaak even-

- wijdige vezels (62) met onderlinge tussenruimte;
 het verschaffen van een tweede langsvezelbaan (71), omvattende
 een tweede substraatlaag (73) met daarop aangebracht en/of
 daarin ingebed een tweede stel onderling in hoofdzaak even-
 5 wijdige vezels (72) met onderlinge tussenruimte;
 het snijden van baansegmenten (75) van de tweede langsvezel-
 baan (71);
 het plaatsen van de baansegmenten (75) van de tweede
 langsvezelbaan (71) op de genoemde eerste langsvezelbaan (61),
 10 zodanig dat de vezels (72) van die baansegmenten (75) een hoek
 ongelijk nul en bij voorkeur althans in hoofdzaak gelijk aan
 90° maken met de vezels (62) van de eerste langsvezelbaan
 (61);
 het uitvoeren van een warmtebehandeling, zodat ten minste de
 15 substraatlagen (63, 73) van de twee banen (61, 71) met elkaar
 versmelten, om aldus een crossply (1000; 2000) te vormen;
 het op elkaar plaatsten van twee vellen (1000, 2000) van de
 crossply;
 het plaatselijk uitvoeren van een warmtebehandeling op de twee
 20 vellen (1000, 2000) van de crossply, zodanig dat de drager-
 lagen van de respectieve vellen (1000, 2000) plaatselijk met
 elkaar versmelten, waarbij de smeltplaatsen tezamen een
 gebogen hechtlijn (1010) vormen die een binnenruimte (1013)
 tussen de beide vellen (1000, 2000) definieert.
 25
37. Werkwijze volgens conclusie 36, waarbij de hechtlijn
 (1010) twee zich op korte afstand van elkaar bevindende
 uiteinden (1011, 1012) heeft, welke afstand een toegangs-
 opening (1014) tot de genoemde binnenruimte (1013) definieert.
 30
38. Werkwijze volgens conclusie 36 of 37, waarbij de genoemde
 warmtebehandeling voor het vormen van de hechtlijn (1010)
 zodanig wordt uitgevoerd, dat vermeden wordt dat vezels
 smelten.
 35
39. Werkwijze volgens een willekeurige der conclusies 36-38,
 waarbij de beide vellen (1000, 2000) voordat de genoemde
 warmtebehandeling voor het vormen van de hechtlijn (1010)
 wordt uitgevoerd, ten opzichte van elkaar worden verplaatst

over een hoek die in hoofdzaak gelijk is aan $\alpha/2$, waarbij α de onderlinge hoek aanduidt tussen de vezels van de vezelbanen (61, 71) in de vellen (1000, 2000).

- 5 40. Werkwijze volgens een willekeurige der conclusies 36-39, waarbij de eerste langsvezelbaan (61) wordt verschaft door vervaardiging met een werkwijze volgens een willekeurige der conclusies 1-19 of waarbij de eerste langsvezelbaan (61) is uitgevoerd volgens een willekeurige der conclusies 20-30;
 10 en/of waarbij de tweede langsvezelbaan (71) wordt verschaft door vervaardiging met een werkwijze volgens een willekeurige der conclusies 1-19 of waarbij de tweede langsvezelbaan (71) is uitgevoerd volgens een willekeurige der conclusies 20-30; waarbij de tweede langsvezelbaan (71) bij voorkeur gelijk is
 15 aan de eerste langsvezelbaan (61).

41. Werkwijze voor het vervaardigen van een crossply, omvattende de stappen van:
 het verschaffen van een eerste langsvezelbaan (61), omvattende
 20 een eerste substraatlaag (63) met daarop aangebracht en/of daarin ingebed een eerste stel onderling in hoofdzaak evenwijdige vezels (62) met onderlinge tussenruimte;
 het verschaffen van een tweede langsvezelbaan (71), omvattende een tweede substraatlaag (73) met daarop aangebracht en/of
 25 daarin ingebed een tweede stel onderling in hoofdzaak evenwijdige vezels (72) met onderlinge tussenruimte;
 het snijden van baansegmenten (75) van de tweede langsvezelbaan (71);
 het plaatsen van de baansegmenten (75) van de tweede
 30 langsvezelbaan (71) op de genoemde eerste langsvezelbaan (61), zodanig dat de vezels (72) van die baansegmenten (75) een hoek ongelijk nul en bij voorkeur althans in hoofdzaak gelijk aan 90° maken met de vezels (62) van de eerste langsvezelbaan (61);
 35 het uitvoeren van een warmtebehandeling, zodat ten minste de substraatlagen (63, 73) van de twee banen (61, 71) met elkaar versmelten;
 waarbij de eerste langsvezelbaan (61) wordt verschaft door vervaardiging met een werkwijze volgens een willekeurige der

- conclusies 1-19 of waarbij de eerste langsvezelbaan (61) is uitgevoerd volgens een willekeurige der conclusies 20-30; en/of waarbij de tweede langsvezelbaan (71) wordt verschaft door vervaardiging met een werkwijze volgens een willekeurige der conclusies 1-19 of waarbij de tweede langsvezelbaan (71) is uitgevoerd volgens een willekeurige der conclusies 20-30; waarbij de tweede langsvezelbaan (71) bij voorkeur gelijk is aan de eerste langsvezelbaan (61).
- 10 42. Crossply, verkrijgbaar door middel van de werkwijze van conclusie 41.
- 15 43. Opblaasbaar lichaam, in het bijzonder een airbag, omvattende twee op elkaar geplaatste en plaatselijk met elkaar versmolten vellen (1000, 2000) van een crossply, waarbij elke crossply (1000, 2000) ten minste twee onder een hoek op elkaar geplaatste en met elkaar versmolten vezelbanen (61, 71) omvat.
- 20 44. Opblaasbaar lichaam volgens conclusie 43, waarbij de crossply is uitgevoerd volgens conclusie 42.
45. Inrichting, ingericht voor het uitvoeren van de werkwijze volgens een willekeurige der conclusies 1-19 of 31-34 of 36-41.

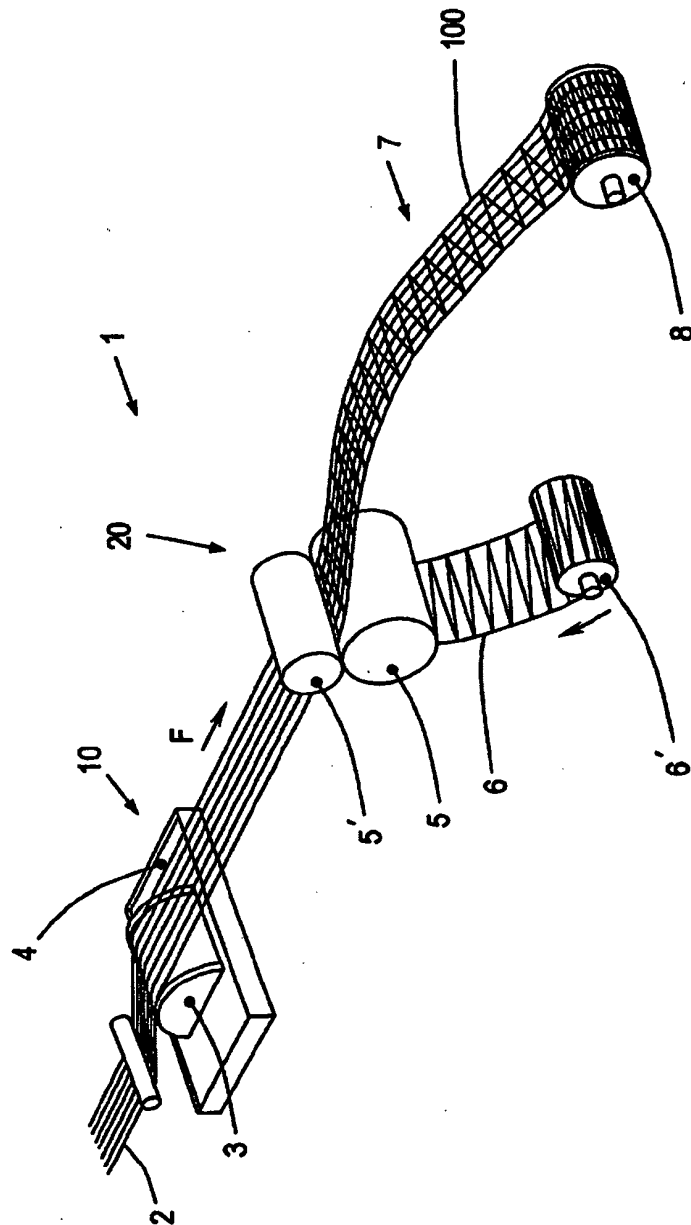


FIG. 1

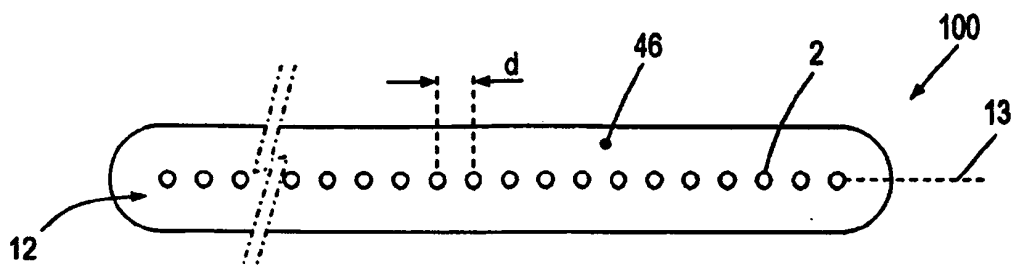


FIG. 2A

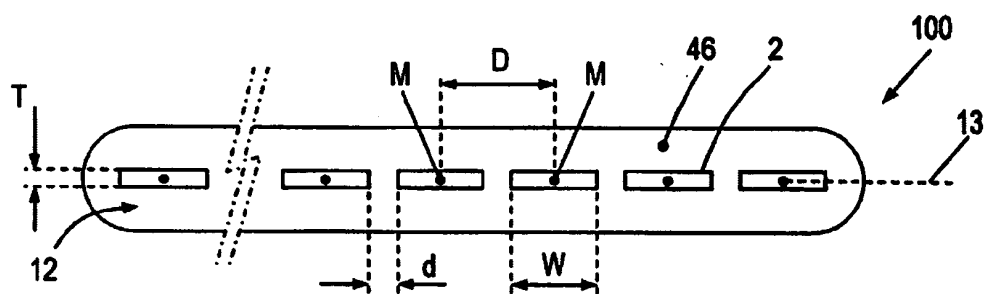
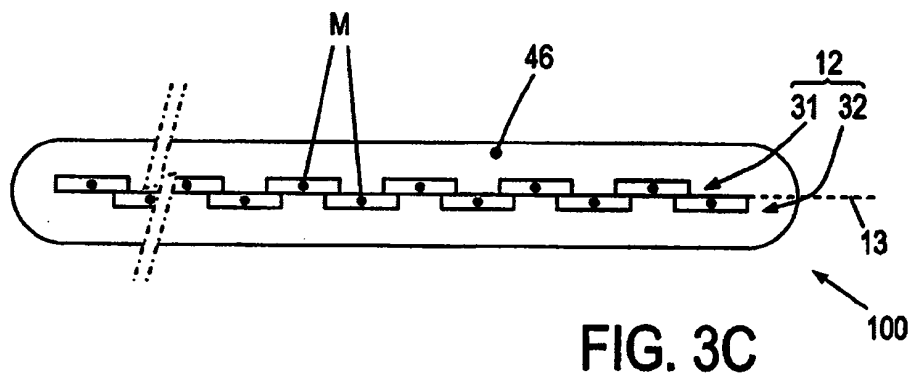
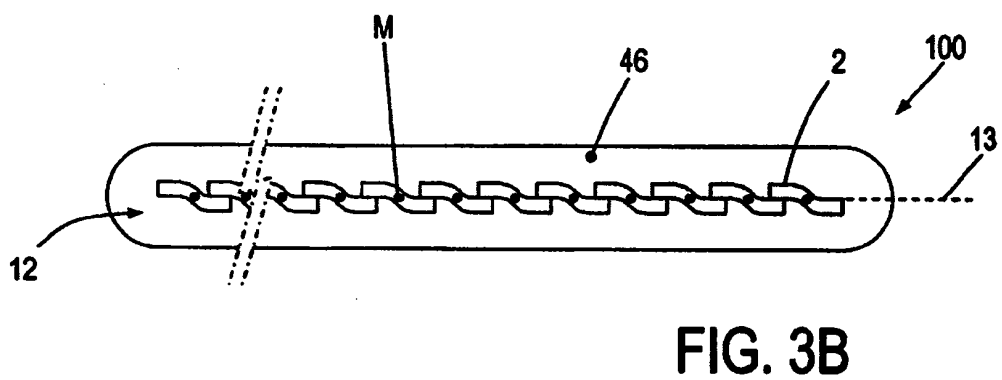
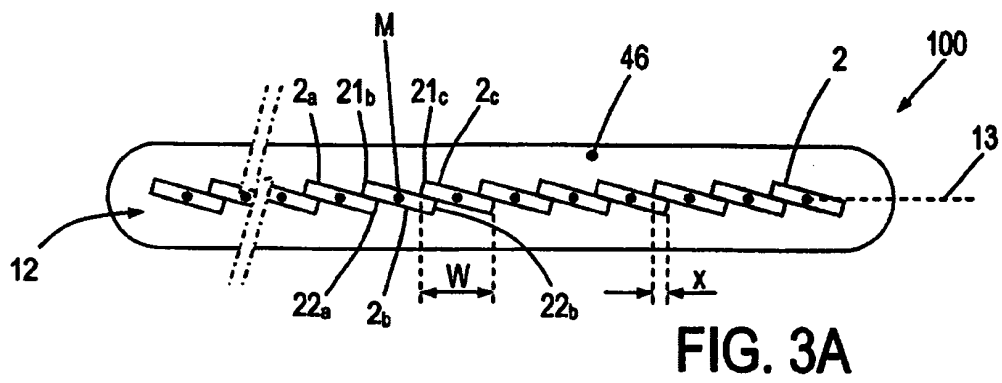


FIG. 2B



1026809

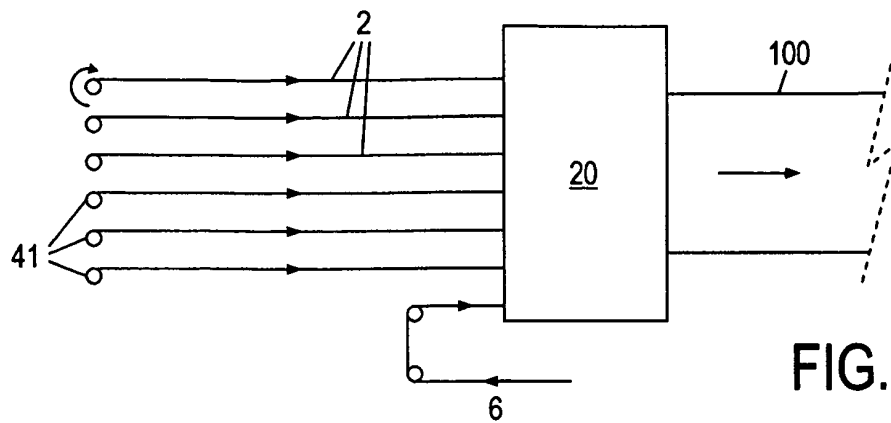


FIG. 4A

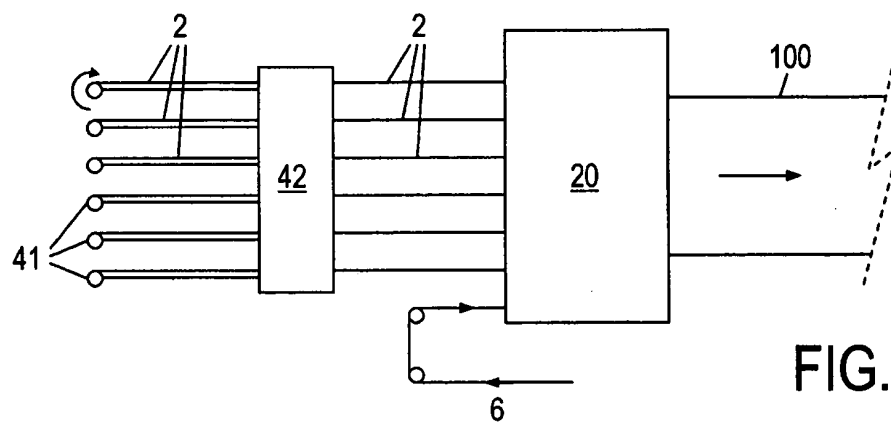


FIG. 4B

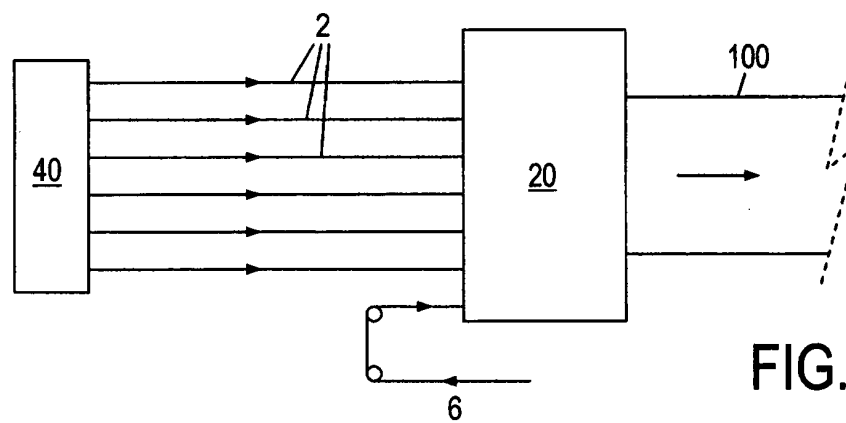


FIG. 4C

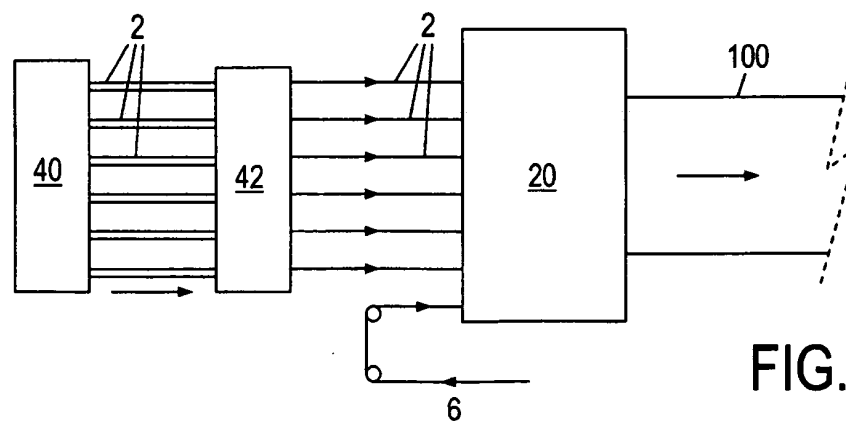


FIG. 4D

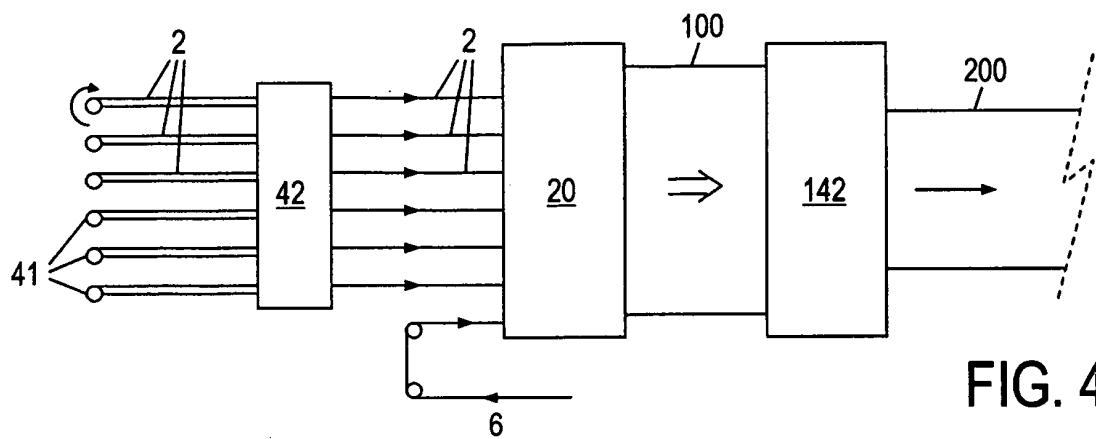


FIG. 4E

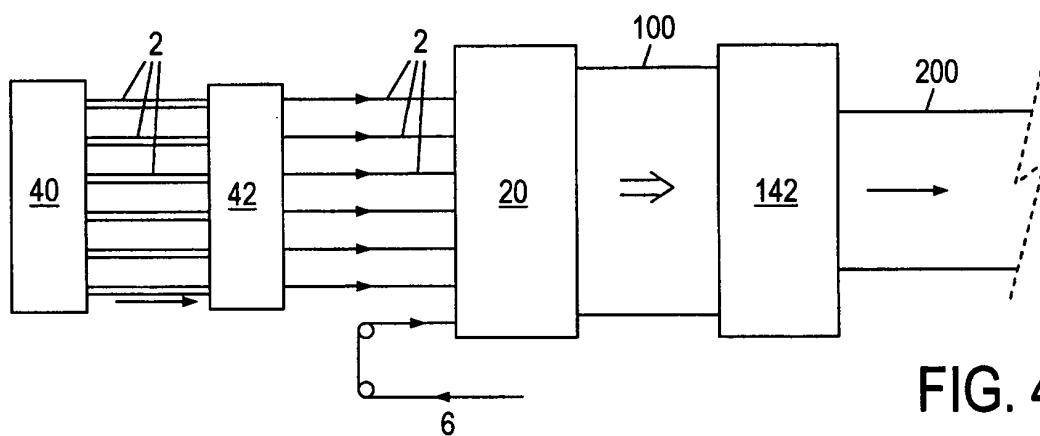


FIG. 4F

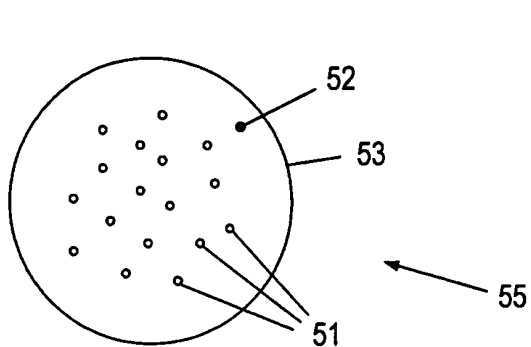


FIG. 5A

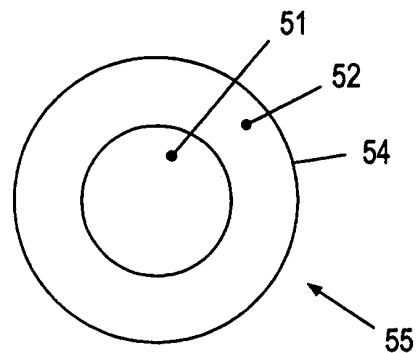


FIG. 5B

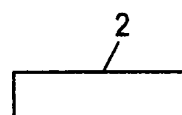
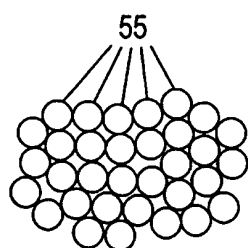


FIG. 5C

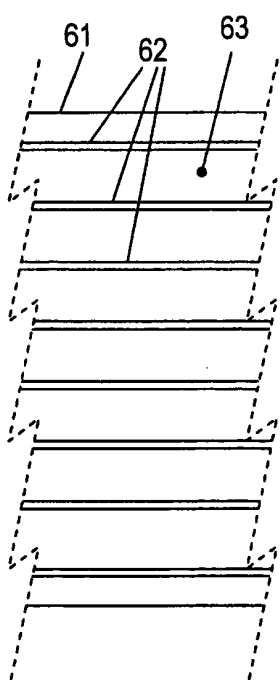


FIG. 6A

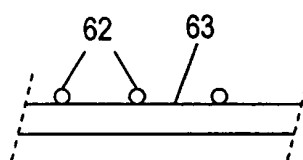


FIG. 6B

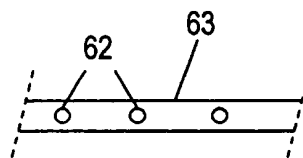


FIG. 6C

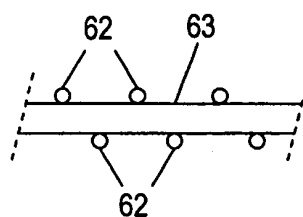
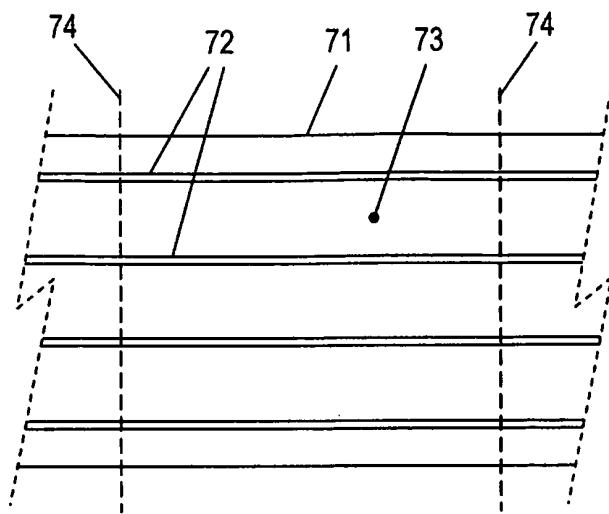
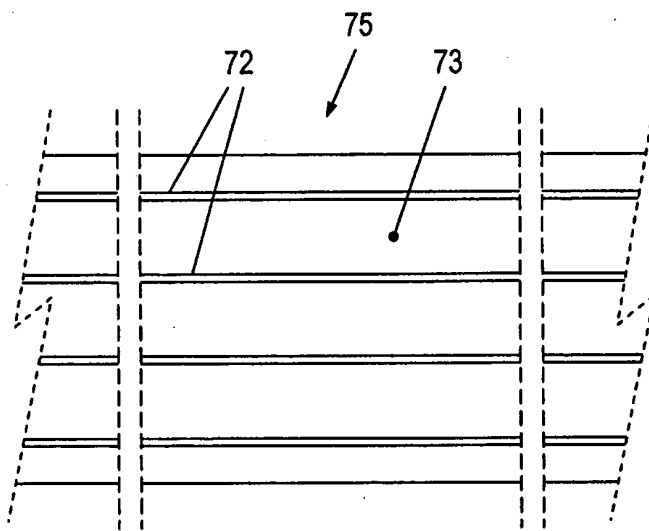


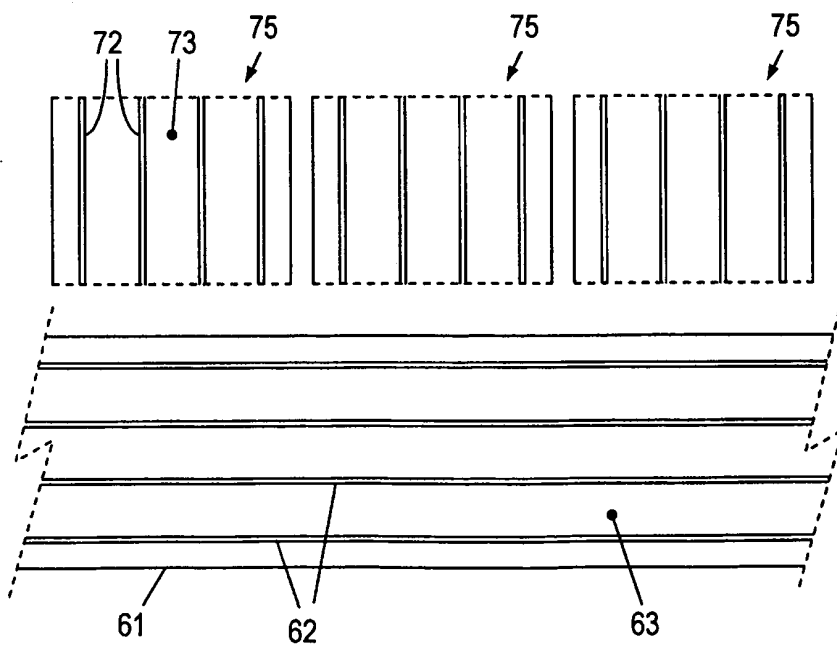
FIG. 6D



A



B



C

FIG. 7

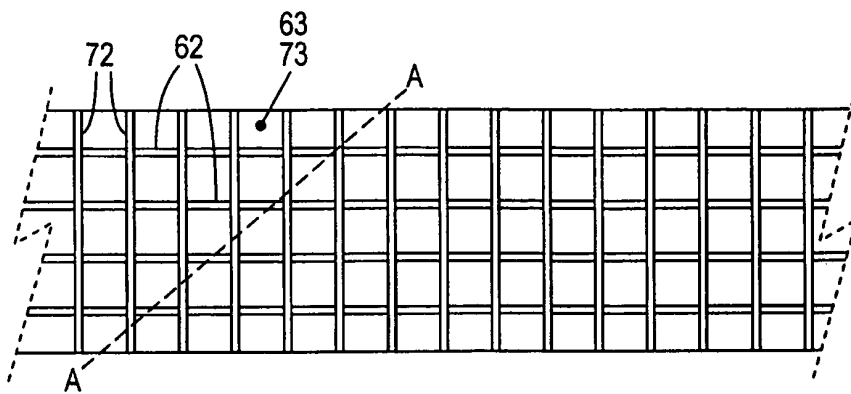


FIG. 7D

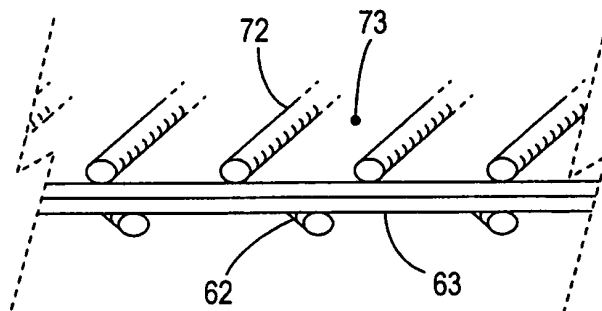


FIG. 8A

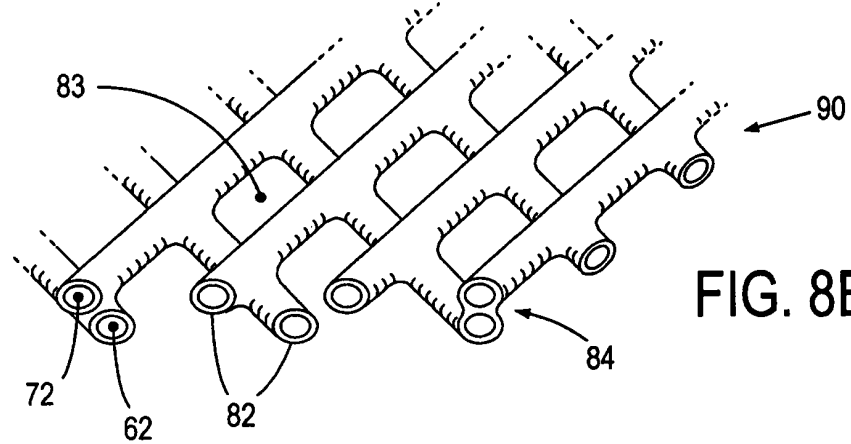


FIG. 8B

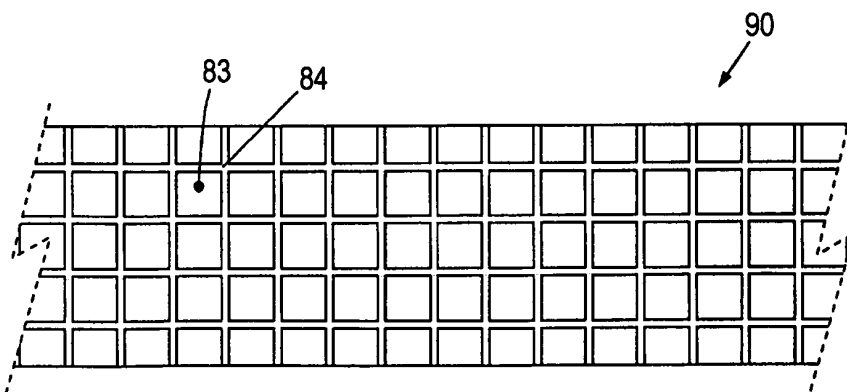


FIG. 9

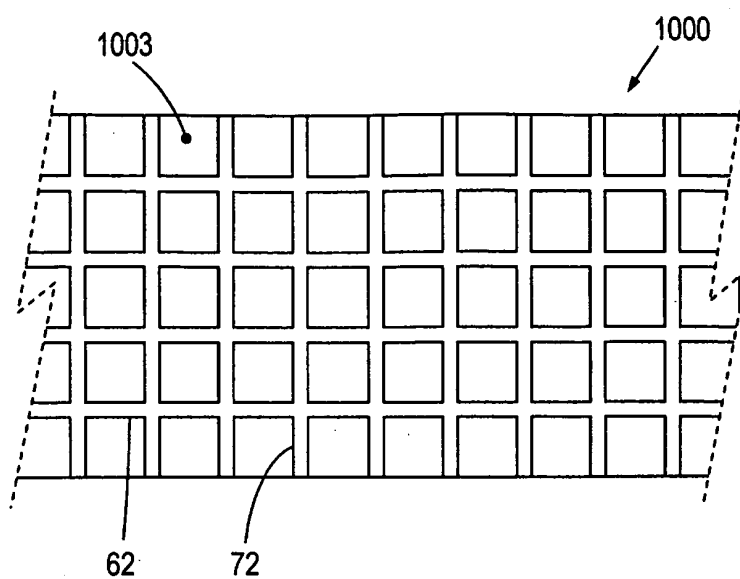


FIG. 10

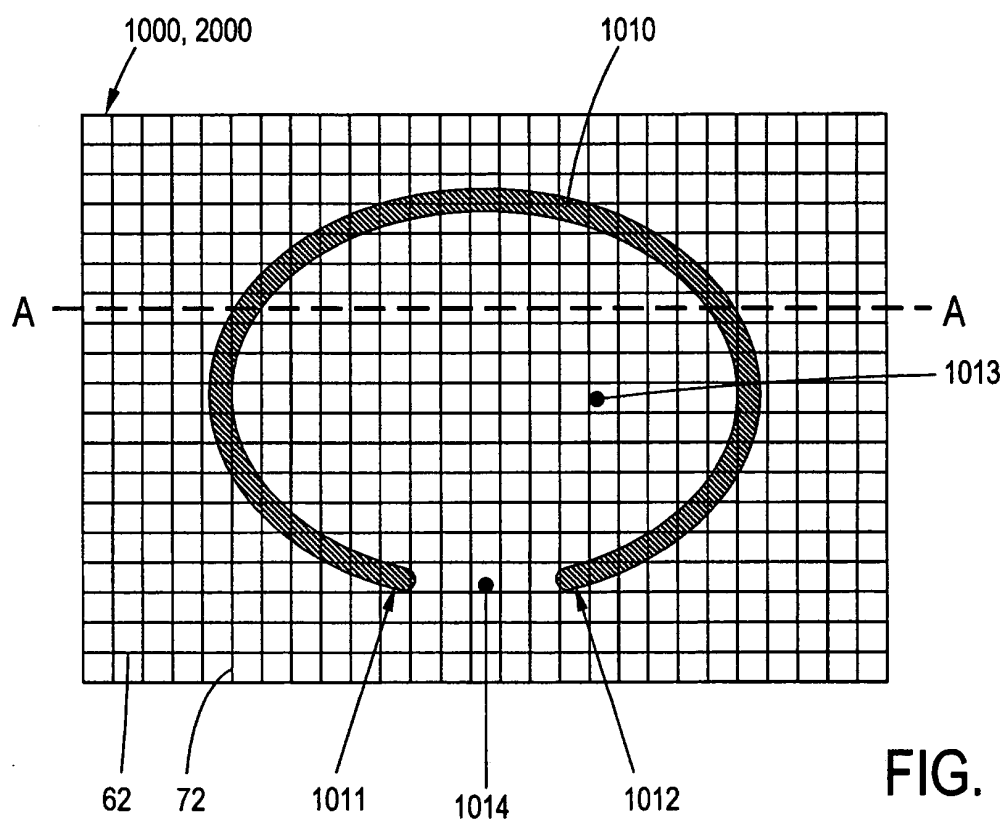


FIG. 11

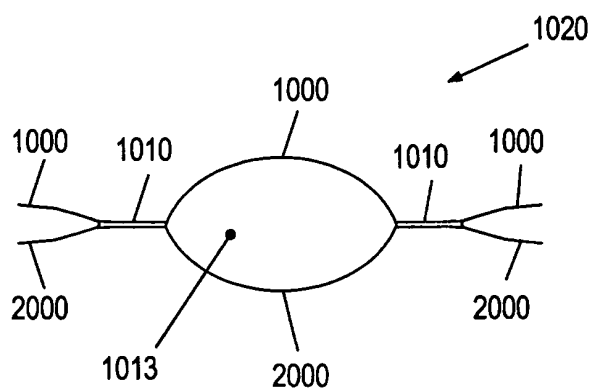


FIG. 12A

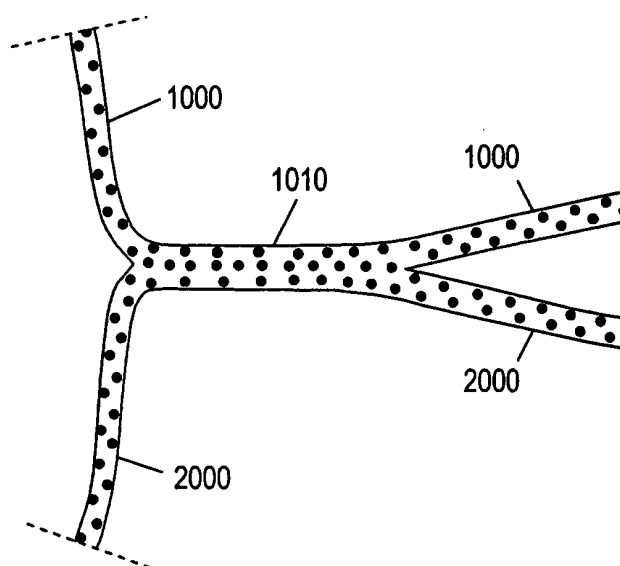


FIG. 12B

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE		KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE P2003NL031/OG/MD	
Nederlands aanvraag nr. 1026809		Indieningsdatum 09 augustus 2004	
		Ingeroepen voorrangsdatum	
Aanvrager (Naam) Beiler Beheer 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 44046 NL	
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)			
Volgens de internationale classificatie (IPC) Int.Cl.7: B29C70/20 D04H3/04 B32B5/12 B60R21/16			
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK			
Onderzochte minimum documentatie			
Classificatiesysteem		Classificatiesymbolen	
Int.Cl.7:	B29C B32B D04H B60R B65H		
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 1026809

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP

IPC 7 B29C70/20 D04H3/04 B32B5/12 B60R21/16

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

B. ONDERZOCHETE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)

IPC 7 B29C B32B D04H B60R B65H

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)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
	EENHEID VAN UITVINDING ONTBREEKT zie aanvullingsblad B	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN deel 1995, nr. 05, 30 juni 1995 (1995-06-30) & JP 07 040341 A (SEKISUI CHEM CO LTD), 10 februari 1995 (1995-02-10) samenvatting	1-5, 20-25, 30,45
X	US 2003/070745 A1 (VAN DEN AKER MARTINUS CORNELIUS ADRIANUS) 17 april 2003 (2003-04-17)	14-17
A	alineas '0021! - '0024!	1-5, 14-17, 20-25,30
	----- -/-	

☒ 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

"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

"&" document dat deel uitmaakt van dezelfde octroofamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

14 April 2005

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

Van Wallene, A

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1026809

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	EP 0 485 892 A (HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT) 20 mei 1992 (1992-05-20) kolom 2, regel 36 – kolom 4, regel 40 -----	1-5, 14-17, 20-25, 30,45

GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING

Octrooiaanvraag Nr.:

SN 44046

NL 1026809

AANVULLINGSBLAD B

De Instantie voor Nieuwheidsonderzoek heeft vastgesteld dat deze aanvraag meerdere uitvindingen bevat, te weten:

1. conclusies: 1-5,14-17,19-25,30,45

Werkwijze en inrichting voor het vervaardigen van een
langsvezelbaan met elkaar gedeeltelijk overlappende vezels
alsmede product met deze eigenschap

2. conclusies: 6-13,18,41,42,26-29

Werkwijze voor het vervaardigen van een langsvezelbaan met
vezels bestaande uit meerdere filamentkernen ingebed in een
vezellichaam alsmede product met deze eigenschap

3. conclusies: 31-35

Werkwijze voor het vervaardigen van een open vezelgaas

4. conclusies: 36-40,43,44

Werkwijze voor het vervaardigen van een opblaasbaar lichaam

Het vooronderzoek werd tot het eerste onderwerp beperkt.

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1026809

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
JP 07040341	A	10-02-1995	GEEN
US 2003070745	A1	17-04-2003	NL 1014995 C2 24-10-2001
		AU 5067501 A 12-11-2001	
		CA 2404935 A1 08-11-2001	
		EP 1292520 A1 19-03-2003	
		WO 0183345 A1 08-11-2001	
EP 0485892	A	20-05-1992	DE 4036265 A1 21-05-1992
		AT 129034 T 15-10-1995	
		DE 59106673 D1 16-11-1995	
		EP 0485892 A1 20-05-1992	
		ES 2080220 T3 01-02-1996	
		IE 913954 A1 20-05-1992	
		PT 99504 A 31-12-1993	
		US 5425981 A 20-06-1995	