



MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

PUBLICATIENUMMER : 1006452A3

INDIENINGSNUMMER : 09201110

Internat. klassif. : B32B B01D B22F

Datum van verlening : 30 Augustus 1994

De Minister van Economische Zaken,

Gelet op de wet van 28 Maart 1984 op de uitvindingsoctrooien
inzonderheid artikel 22;

Gelet op het Koninklijk Besluit van 2 December 1986, betreffende het aanvragen,
verlenen en in stand houden van uitvindingsoctrooien, inzonderheid artikel 28;

Gelet op het proces-verbaal opgesteld door de Dienst voor Industriële Eigendom op
18 December 1992 te 10u50

BESLUIT :

ARTIKEL 1.- Er wordt toegekend aan : N.V. BEKAERT S.A.
Bekaertstraat 2, B-8550 ZWEVEGEM(BELGIE)

vertegenwoordigd door : RYCKEBOER Léo, N.V. BEKAERT S.A., Bekaertstraat, 2 - B 8550
ZWEVEGEM.

een uitvindingsoctrooi voor de duur van 20 jaar, onder voorbehoud van de betaling van
de jaartaksen voor : POREUS GESINTERD LAMINAAT OMVATTENDE METAALVEZELS.

UITVINDER(S) : Saelens Johan, Runenstraat 11, B-8800 Roeselare (BE); De Bruyne Roger,
Paradijsstraat 9, B-9870 Zulte (BE); Losfeld Ronny, Kuiperstraat 41, B-8790 Waregem
(BE)

ARTIKEL 2.- Dit octrooi is toegekend zonder voorafgaand onderzoek van zijn
octrooieerbaarheid, zonder waarborg voor zijn waarde of van de juistheid van
de beschrijving der uitvinding en op eigen risico van de aanvrager(s).

Brussel, 30 Augustus 1994
BIJ SPECIALE MACTHIGING :

G. DE DIERPEPE
Boulevard de la Woluwe 62

POREUS GESINTERD LAMINAAT OMVATTENDE METAALVEZELS.

De uitvinding betreft een poreus gesinterd laminaat dat een
metaaldraadnet omvat waarop een niet geweven vlies uit
5 metaalvezels door een sinterbewerking is bevestigd. Ze
betreft tevens een werkwijze ter vervaardiging van dit
laminaat.

Poreuze gesinterde metaalvezellaminaten die versterkt zijn
10 met een of meer metaaldraadnetten zijn algemeen bekend. Het
U.S.-octrooi 3 437 457 betreft b.v. een gelaagde poreuze
structuur waarin een metaalvezelvlies aan tenminste één van
zijn vlakke zijden door sinteren verenigd is met een geweven
15 draadnet. Het metaalvezelvlies wordt daartoe onder een
geringe druk tegen het draadnet aangedrukt en verhit zodat
zich diffusieverbindingen vormen in de onderlinge kontakt-
punten van de vezels en met het net. Uit de Duitse octrooi-
aanvraag 2 720 278 is een gesinterde filterstructuur bekend
20 met homogene porositeit. Hiertoe worden geweven en/of niet
geweven lagen uit dunne roestvaste staalvezels met een veel-
hoekige dwarsdoorsnede op elkaar gelegd en onder gelijktij-
dige toepassing van druk en warmte in een oven aan elkaar
gesinterd. Deze poreuze laminaten zijn vooral als diepte-
25 filters bedoeld en het aandeel vezels daarin is dan ook
aanzienlijk. Als stand van de techniek wordt ook nog verwezen
naar U.S.-octrooi 4 126 560.

De vinding heeft tot doel poreuze laminaten te verschaffen
met een relatief lage porositeit en met daaraan gekoppeld een
30 bevredigend filtrerend vermogen. In het bijzonder kan de
vinding dergelijke poreuze laminaten verschaffen waarin het
vezelaandeel relatief gering is t.o.v. de ruimte ingenomen
door het metaaldraadnet maar dat toch een voldoende filtre-
rend vermogen behoudt. Dit betekent dat, in dit geval, niet-
35 tegenstaande een relatief gering vezelgewicht per m², toch

5 voldoende lage porositeiten, respectievelijk geschikte
luchtdoorlaatbaarheden kunnen verwezenlijkt worden, in het
bijzonder in de filteroppervlakzones ter hoogte van de
draadnetmazen.

5

De vinding heeft ook tot doel metaalvezelhoudende filter-
laminaten, en meer bepaald relatief dunne filterlaminaten te
verschaffen die hoge drukvallen, in het bijzonder drukstoten
kunnen opvangen.

10

Het is tevens de bedoeling filterlaminaten te verschaffen
waarin de hechting tussen vezels en draadnet uitermate stevig
is zodat de vezellagen in feite niet meer kunnen losgetrokken
worden van het net.

15

Aansluitend, en in tegenstelling tot het continu sinterproces
in ovens volgens de stand van de techniek heeft de uitvinding
tot doel een specifiek continu sinterproces te verschaffen
zonder gebruik te moeten maken van een oven. In het bijzonder
20 is het de bedoeling dat met deze specifieke sintermethode in
continu een universele, economische en soepele vervaardi-
gingswijze verschaft wordt, die in principe de toepassing
toelaat van eenvoudiger en minder dure sinterinrichtingen.
Meer bepaald moet deze nieuwe werkwijze in continu de
25 realisatie toelaten van nieuwe specifieke filterstructuren
met speciale filtereigenschappen, waaronder de volgens de
vinding beoogde metaalvezelhoudende laminaten.

25

Aan deze doelstellingen wordt volgens onderhavige uitvinding
30 tegemoetgekomen door een poreus laminaat, omvattende een
metaaldraadnet uit elkaar kruisende draden en een daarop
bevestigd niet geweven vlies uit onder druk aan elkaar
gesinterde metaalvezels waarbij de porositeit van het vlies
ter hoogte van de knooppunten van het net ten hoogste 40 % -
35 en bij voorkeur niet meer dan 25 % - bedraagt van deze in de

35

centrale zones van de netmazen tussen genoemde knooppunten. Genoemde porositeitsverhouding kan zelfs beneden 15 % gekozen worden voor bepaalde toepassingen.

- 5 De volgens de uitvinding beoogde economische vervaardigingswijze van het poreus laminaat verloopt als volgt: een metaaldraadnet wordt samen met een daarop gelegd metaalvezelvlies continu tussen samenwerkende draaiende drukrollen doorgeleid, welke rollen zich op een verschillende elektrische potentiaal bevinden zodat een elektrische stroom
10 dwars doorheen het laminaat gestuurd wordt in de kontaktzone met de rollen voor het aaneensinteren van de vezels in hun onderlinge kontaktpunten en aan het net.
- 15 Een en ander zal thans toegelicht worden aan de hand van bepaalde uitvoeringsvormen van de vinding onder verwijzing naar bijgaande figuren. Bijkomende kenmerken en voordelen zullen daarbij verduidelijkt worden.
- 20 Figuur 1 betreft een doorsnede van een poreus laminaat volgens de uitvinding.
Figuur 2 toont een bovenaanzicht van het laminaat volgens figuur 1.
Figuur 3 is een vergroting van de doorsnede volgens
25 figuur 1.
Figuur 4 is een vergroting van een doorsnede van een poreus laminaat volgens de stand van de techniek.
Figuur 5 toont in vergroting het uitzicht van het oppervlak van de vezels in het vlies dat deel uitmaakt van een laminaat volgens de vinding.
30 Figuur 6 toont een analoog uitzicht van de vezels in een poreus laminaat volgens de stand van de techniek.

Figuur 7 geeft in doorsnede schematisch een inrichting weer voor het continu vervaardigen van een poreus laminaat volgens de vinding.

5 Het poreus laminaat 1, geschetst in figuur 1, omvat een
geweven metaaldraadnet 2 bestaande uit elkaar kruisende
ketting- en inslagdraden waarop een niet geweven vlies 3 door
sinteren is bevestigd. De draden van het net zijn b.v. door
draadtrekken verkregen roestvaste staaldraden. Het vlies 3
10 bestaat uit metaalvezels, b.v. uit roestvaste staalvezels 5
die verkregen werden door gebundeld trekken of door een snij-
of verspaanbewerking. Zoals bekend bezitten deze vezels door-
gaans een onregelmatig oppervlak met een aantal scherp afge-
lijnde oneffenheden 10, groeven, scherpe randen als gevolg
15 van een veelhoekige dwarsdoorsnede enz. Het gebruik van deze
vezels 5 en de vliesvorming langs droge weg is op zichzelf
bekend uit b.v. het U.S.-octrooi 3 469 297 of 3 505 038. De
vezels hebben een dwarsdoorsnede-oppervlakte die ligt tussen
20 $3 \cdot 10^{-6} \text{ mm}^2$ en $1.8 \cdot 10^{-2} \text{ mm}^2$ en bij voorkeur tussen $1.2 \cdot 10^{-5}$ en
 $3 \cdot 10^{-3} \text{ mm}^2$, liefst zelfs tussen $5 \cdot 10^{-5}$ en $7.5 \cdot 10^{-4} \text{ mm}^2$.

De nieuwe en specifieke consolidatiebewerking van draadnet 2
met vlies 3 omvat een sinterbewerking onder hoge druk die
verder wordt beschreven. Ze resulteert volgens de vinding in
25 een laminaatstructuur met sterk verdichte zones ter hoogte
van de knooppunten 4 van het net zoals geïllustreerd in
figuur 2. Tussen deze verdichte zones 4, in het bijzonder ter
hoogte van de centra 6 van de netmazen, bevinden zich meer
poreuze zones. Dit kenmerk is ook zichtbaar op de doorsnede-
30 schets volgens figuur 3. Deze schets illustreert overigens
duidelijk de onregelmatige doorsnede van de vezels 5. Als
gevolg van de sterke samendrukking van het laminaat tijdens
het sinteren verkrijgen de netdraden ter hoogte van de
knooppunten 4 o.a. aan hun van het vlies 3 afgekeerde buiten-
35 kant doorgaans een afgeplatte zone 8. Ook de gecompacteerde

vezels vertonen aldaar een enigszins afgeplatte dwarsdoorsnede.

5 De sinterbewerking volgens de vinding brengt overigens geen belangrijke rekristallisatie teweeg in het staaldraadnet noch in de vezels. De gelijnde metallografische structuur 7, als gevolg van het draadtrekken, blijft grotendeels bewaard na het sinteren ; zie figuur 3. Dit is in tegenstelling tot een klassiek sinterproces waar wel een belangrijke rekristallisatie optreedt zoals weergegeven in figuur 4. Bij een klassiek proces is ook de uitgesproken vliesverdichting ter hoogte van de netknooppunten 4 veel minder of niet aanwezig. Na het versinteren volgens de vinding bewaren de vezels grotendeels hun ruw, onregelmatig oppervlak met scherp afge-
10 lijnde oneffenheden 10 zoals geschetst in figuur 5. Bij een klassiek sinterproces echter verdwijnen veel van die oorspronkelijke oppervlaktegroeven of ribben hetgeen resulteert in een oppervlak met een soort bamboestructuur 9 zoals getoond in figuur 6. Uit figuur 5 blijkt ook dat de vezels als gevolg van de hoge druk aan de onderlinge kruisingspunten sterker in elkaar verstrengelen en verankeren. De daar boven op komende consolidatie als gevolg van het sinteren heeft dan voor gevolg dat de vezels heel sterk aan elkaar hechten en aan het net zodat losscheuren virtueel onmogelijk wordt.

25 De vervaardiging in continu van het poreuze laminaat volgens de vinding verloopt als volgt. Op een metaaldraadnet 2 wordt een relatief hoogporeus metaalvezelvlies 11 aangebracht en deze gelaagde structuur wordt, na een eventuele lichte voorverdichtingsbewerking met behulp van een wals 12, continu
30 over een aanvoertafel 13 doorheen de eigenlijke consolidatie-inrichting gevoerd (figuur 7). Deze inrichting omvat in wezen een stel samenwerkende metalen drukrollen 14, 15 tussen dewelke van uit een elektrische bron "E" een potentiaalverschil wordt aangelegd zodat een elektrische stroom gaat
35

vloeien dwars doorheen de dikte van het laminaat in de smalle en haaks op de doorlooprichting verlopende strookvormige kontaktzone 16 met de rollen. Het potentiaalverschil kan eventueel gestuurd worden in functie van de aard en karakteristieken van het laminaat. De elektrische stroom, hetzij gelijkstroom of wisselstroom, heeft in feite het effect van een weerstandsverhittingsbewerking, met als gevolg dat de vezels in hun kontaktpunten aan elkaar gaan sinteren. Daar de contacttijd echter relatief kort is, zijn zeer hoge drukken vereist. Deze hoge drukken resulteren dan in een hoge verdichting en een plaatselijk platdrukken, in elkaar drukken of insnoeren van de vezels en netdraden ter hoogte van de knooppunten 4 (zie figuur 5). Een gevolg is dan vaak een plaatselijke afplatting 8 van de draden 2 aan hun buitenkanten. Het is in de praktijk virtueel onmogelijk dezelfde sinterbindingskenmerken te realiseren met een klassiek sinterproces in een oven daar de aldaar toe te passen drukkrachten over grote vlakken veel te hoog zouden moeten oplopen. Ook zou het onmogelijk zijn dezelfde sinterbindingskenmerken en de lage porositeiten te bereiken via het koudwalsen dat doorgaans uitgevoerd wordt ter verdichting van de gesinterde poreuze vezelstructuren na een klassieke sinterbewerking, hetzij in een discontinu, hetzij in een continu proces. De koudwalsdrukken zouden dermate hoog moeten oplopen dat de poreuze vliesstructuur stukgedrukt wordt ter hoogte van de netknooppunten.

Voorbeeld.

Een aantal niet geweven vliezen met een gewicht van 300 g/m², respectievelijk 600 g/m², uit roestvaste staalvezels van het type 316L, verkregen door gebundeld trekken, werden volgens de vinding gecombineerd met diverse geweven draadgazen met elk een dikte van 0.5 mm (d.w.z. met draaddiameters van 0,25 mm). De maasgrootten van de gazen verschilden daarbij zoals in onderstaande tabel is opgegeven. Ook werden diverse equi-

valente vezeldiameters van resp. 8, 12 en 22 micron toegepast.

5 De laminaten werden in een inrichting volgens figuur 7 tussen twee drukrollen 14, 15 doorgevoerd met een aangepaste snelheid, b.v. tussen 0,1 en 5 m/min. De drukkracht op het doorlopende laminaat was van de orde van grootte van 10 tot 30 N/mm² en de aangelégde spanning resulteerde in een stroom doorheen de dikte van het laminaat die opliep tot 25 000 A
10 voor een laminaatbreedte van 40 mm.

In onderstaande tabel zijn gemiddelde luchtdoorlaatbaarheidswaarden (AP) opgenomen bij een drukval van 200 Pa. De meetsectie had telkens een oppervlakte van 0.62 cm². Ter vergelijking werd volgens proef nr 13 een analoge laminaatopbouw
15 getest die op een gebruikelijke manier (discontinu) in een vacuümoven gesinterd werd. (Zie ook figuur 4.) De dikte van dit laminaat was dus gevoelig hoger: 0.82 mm met als gevolg een t.o.v. proef nr.3 bijna viervoudige luchtdoorlaatbaarheid. De poriëngrootte (MFP - mean flow pore size) is eveneens vermeld.
20

Er werd ook ondervonden dat het onmogelijk is het vlies los te trekken van het draadnet uit de laminaten volgens de
25 vinding terwijl dat wel lukt bij het klassieke laminaat volgens proef 13.

TABEL

PROEF NR.	VEZEL Ø (µm)	VLIES-GEWICHT	DRAADNET MAASOPENING (mm)	AP 1/dm ² min bij 200 Pa	MFP $\frac{\mu\text{m}}{\bar{X}}$	DIKTE (mm)
1	22	600	0.4	264	23	0.63
2	22	300	0.4	707	35	0.44
3	12	600	0.4	111	15	0.52
4	12	600	0.45	112	15	0.49
5	12	600	0.63	141	17	0.47
6	12	600	1.25	178	22	0.45
7	12	300	0.4	360	23	0.44
8	12	300	0.45	359	24	0.44
9	12	300	0.63	497	27	0.40
10	12	300	1.25	-	-	-
11	8	600	0.4	46	10	0.57
12	8	300	0.4	159	16	0.47
13	12	600	0.4	435	30	0.82

Uit deze tabel is makkelijk af te leiden dat voor eenzelfde maasopening en eenzelfde vliesgewicht de luchtdoorlaatbaarheid gevoelig stijgt met de toenemende vezeldiameter. Anderzijds zal bij eenzelfde maasopening en een stijgend vliesgewicht de luchtdoorlaatbaarheid vanzelfsprekend dalen. De daling zal in absolute waarde sterker zijn voor dikkere vezels dan voor dunnere. Tenslotte vindt bij gelijkblijvende vliesgewicht en vezeldiameter een daling plaats van de luchtdoorlaatbaarheid als de maasgrootte afneemt. De invloed van de maasgrootte is echter relatief minder belangrijk dan een wijziging van vliesgewicht of vezeldiameter.

Er valt overigens af te leiden uit proef nr.10 dat met een laag vliesgewicht en tegelijk een relatief grote maasopening de vezels vermoedelijk onvoldoende overbruggingen vormen onderling en tussen naburige netknoten om reproduceerbare filterkarakteristieken op te leveren.

In plaats van door gebundeld trekken verkregen vezels kan men ook staalwol of anderszins door schaven of snijden verkregen metaalvezels toepassen en, na verwerking tot niet geweven vliezen, samenvoegen met geschikte netstructuren. Dergelijke vezels en vliezen hiermee verkregen zijn b.v. beschreven in U.S.-octrooi 3 505 038. Ook kunnen metaalvezels ingezet worden die verkregen zijn rechtstreeks uit de smelt (zoals o.a. bekend uit U.S.-octrooi 3 845 805 of G.B.-octrooi 1 455 705) of die verkregen zijn via het reduceren van metaal oxydemengsels (U.S.-octrooi 3 671 228 en U.S.-octrooi 4 312 670). De vliesvorming kan ook langs natte weg doorgevoerd worden zoals bekend uit, of analoog aan U.S.-octrooi 3 127 668. Als draadnet kan desgewenst ook een gebreide structuur aangewend worden. De dwarssectie van de netdraden moet niet noodzakelijk rond zijn : ze kan ook b.v. rechthoekig zijn. In bepaalde gevallen kan het metaalvezelvlies ook als centrale filterlaag gevat liggen tussen twee draadnetten die aan

weerszijden aan het vlies aangesinterd zijn. Het draadnet aan één zijde van het vlies kan dan uit dunner draden bestaan (bijv. draaddiameter van 0,1 mm) dan dat aan de overzijde (diameter 0,2 mm). Ook kunnen meerdere op elkaar gelegde
5 vezelvlieslagen met een draadnet versinterd worden waarbij b.v. de vezeldiameter verschilt van een laag tot een andere laag. Het vliesgewicht kan liggen tussen 100 g/m² en 4 kg/m². Desgevallend kan men gebreide of geweven draadnetjes met
10 fijne mazen geschrinkt op elkaar stapelen en met de werkwijze volgens de vinding op elkaar sinteren.

De toe te passen metaalvezellegering is niet beperkt tot roestvaste staalsoorten. Nikkel-, Inconel[®]-, Hastelloy[®]-vezels, corrosie- abrasie- en/of hoog-temperatuurbestendige
15 metaalvezels (uit b.v. FeCrAlloy[®]-legeringen) komen eveneens in aanmerking.

Het laminaat volgens de vinding kan voor heel wat toepassingen in aanmerking komen, b.v. als filtermedium. In eerste
20 instantie wordt gedacht aan filters voor luchtkussenzakken (zgn. air bags) die heden in de stuurkolommen of instrumentenpanelen (dash board) van sommige auto's gemonteerd worden en die als stootkussen dienen tussen inzittenden en het stuur of dash board bij frontale botsingen. In deze "air bags" zijn
25 op heden vaak gesinterde metaalvliesfilters opgenomen voor filtratie van het plots expanderende gas dat vrijkomt en de luchtzak snel opblaast bij detectie van een schok. Deze vezelfilters moeten natuurlijk goed bestand zijn tegen drukgolven. De hechte filterstructuur volgens de vinding is
30 hiertoe uitermate geschikt.

Men kan de karakteristieken van de relatief dunne filterstructuren met een vrij lage porositeit in het algemeen ook aanpassen om ze toe te passen als oppervlaktefilter. Men kan
35 er ook sol-gel-suspensies (b.v. ZrO₂) op afzetten voor

gebruik als anorganische membraanfilters in micro- of ultrafiltratie, hetzij met tangentiële (cross flow) of dwarsgerichte ("dead end") doorstroming.

5 Indien vezels met weerstand tegen hoge temperaturen - zoals b.v. FeCrAlloy-vezels ingezet worden, kunnen de gesinterde laminaten volgens de vinding ook gebruikt worden als vlak of buisvormig membraan voor oppervlakte-stralingsbranders of als
10 regenerereerbare filter voor roetdeeltjes uit b.v. dieseluitlaatgassen.

Men kan de vezels voor of na het versinteren bedekken met b.v. katalytisch actieve stoffen zodat het laminaat dan als
15 katalysator kan toegepast worden. Voor het vlot en bij relatief lage temperaturen verwijderen van roetdeeltjes, die tegengehouden worden in dieseluitlaatfilters, komen vezelbekledingen in aanmerking bestaande uit oxydatieve katalysatoren. Laminaten volgens de vinding, omvattende vezels uit
20 nikkel of nikkellegeringen kunnen ook als elektroden ingezet worden.

Filtersystemen op maat kunnen ontworpen worden waarin een combinatie van een of meer laminaten volgens de vinding in vlakke vorm of in buisvorm gemonteerd worden en al dan niet
25 gecombineerd met andere filtermedia.

CONCLUSIES

5 1. Poreus laminaat (1) omvattende een metaaldraadnet (2) uit elkaar kruisende draden en een daarop bevestigd niet
geweven vlies (3) uit onder druk aan elkaar gesinterde
metaalvezels (5) waarbij de porositeit van het vlies ter
hoogte van de knooppunten (4) van het net ten hoogste 40 %
bedraagt van deze in de centrale zones (6) van de netmazen
tussen genoemde knooppunten.

10

2. Poreus laminaat volgens conclusie 1, waarbij genoemde
porositeit ten hoogste 25 % bedraagt.

15

3. Poreus laminaat volgens conclusie 2, waarbij genoemde
porositeitsverhouding minder dan 15 % bedraagt.

20

4. Laminaat volgens conclusie 1 waarbij de vezels (5)
een onregelmatig oppervlak bezitten met scherp afgelijnde
oneffenheden (10).

5. Laminaat volgens conclusie 1, waarbij de vezels (5)
ter hoogte van de knooppunten (4) een enigszins afgeplatte
dwarsdoorsnede bezitten.

25

6. Laminaat volgens conclusie 1 waarbij de vezels een
dwarsdoorsnede-oppervlakte bezitten tussen $3 \cdot 10^{-6}$ mm² en
 $1.8 \cdot 10^{-2}$ mm².

30

7. Laminaat volgens conclusie 6 waarbij genoemde
oppervlakte ligt tussen $1.2 \cdot 10^{-5}$ en $3 \cdot 10^{-3}$ mm².

8. Laminaat volgens conclusie 7 waarbij genoemde
oppervlakte ligt tussen $5 \cdot 10^{-5}$ en $7.5 \cdot 10^{-4}$ mm².

9. Laminaat volgens conclusie 1 waarbij de netdraden ter hoogte van de knooppunten (4) aan hun van het vlies afgekeerde buitenkant een afgeplatte zone (8) bezitten.

5 10. Laminaat volgens conclusie 1 waarbij de draden van het net (2) een niet gerekristalliseerde structuur vertonen.

11. Toepassing van het laminaat volgens conclusie 1 als filtermedium.

10

12. Werkwijze ter vervaardiging van een poreus laminaat volgens conclusie 1 waarbij een metaaldraadnet (2) samen met een daarop gelegd metaalvezelvlies (11) continu tussen samenwerkende draaiende drukrollen (14, 15) worden doorgeleid, welke rollen zich op een verschillende elektrische potentiaal bevinden zodat een elektrische stroom dwars doorheen het laminaat gestuurd wordt in de kontaktzone (16) met de rollen voor het aaneensinteren van de vezels (5) in hun onderlinge kontaktpunten en aan het net (2).

20

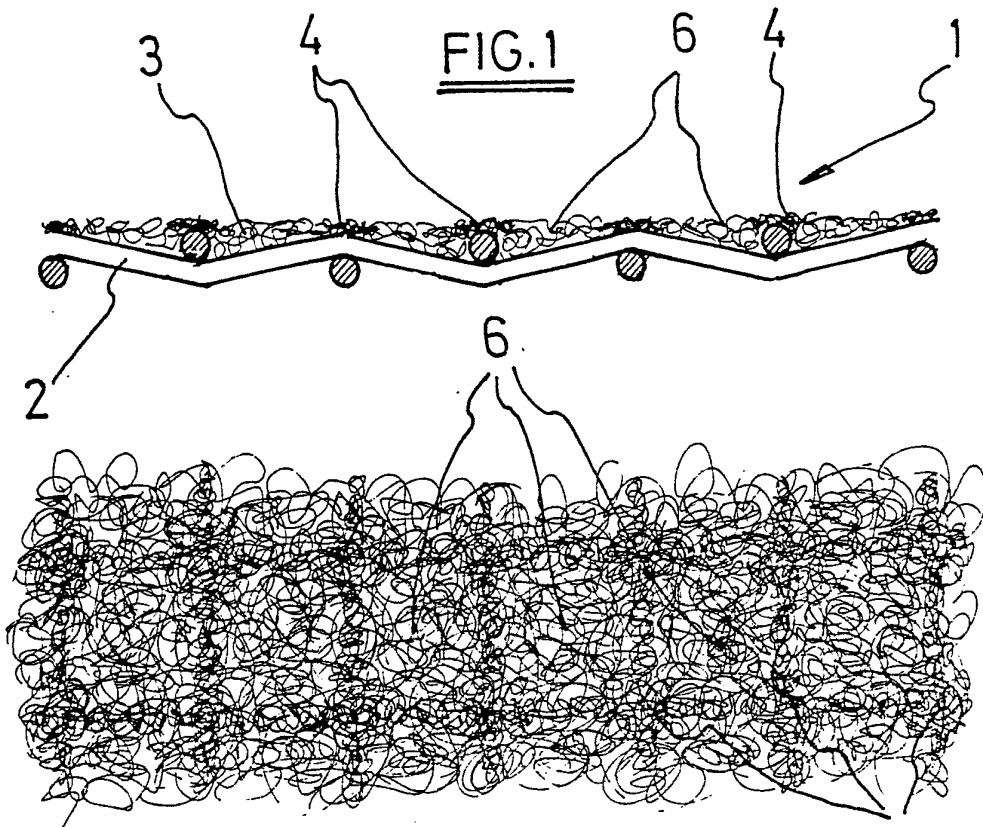


FIG.2

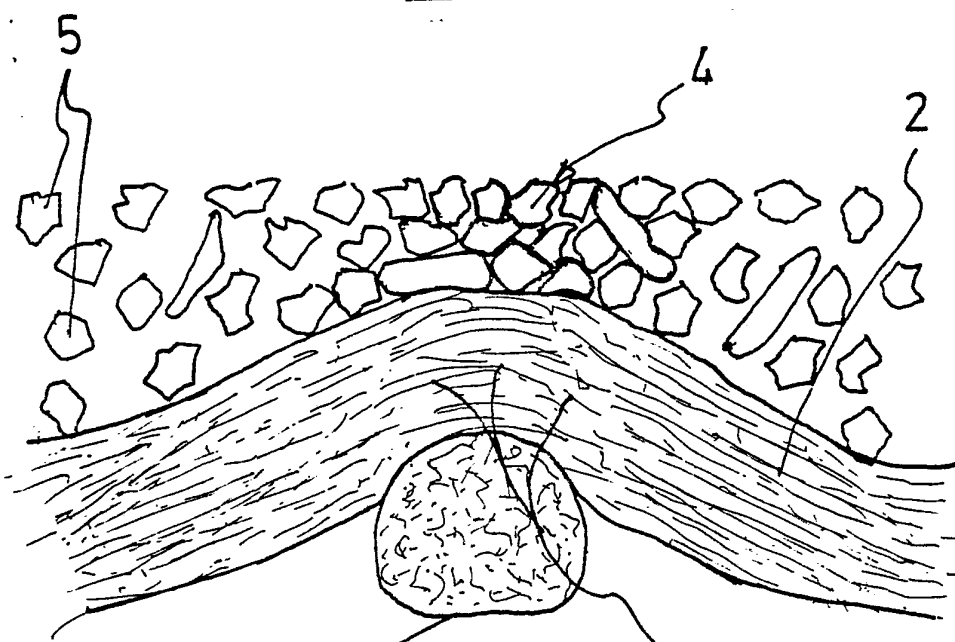
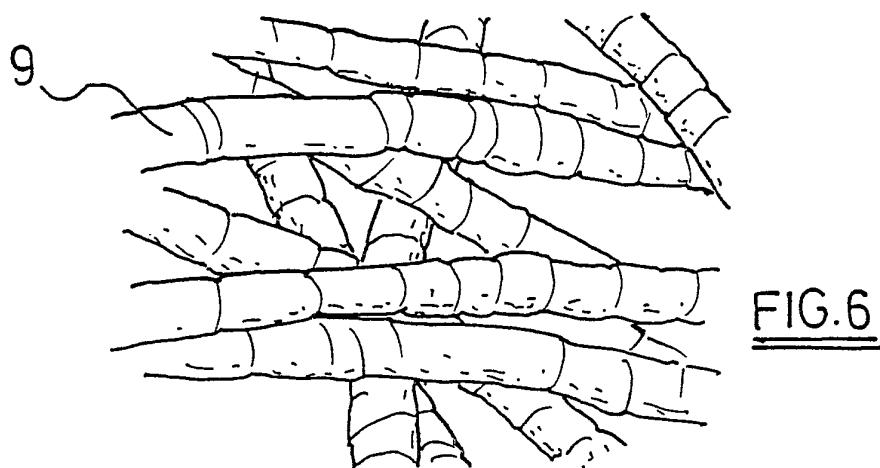
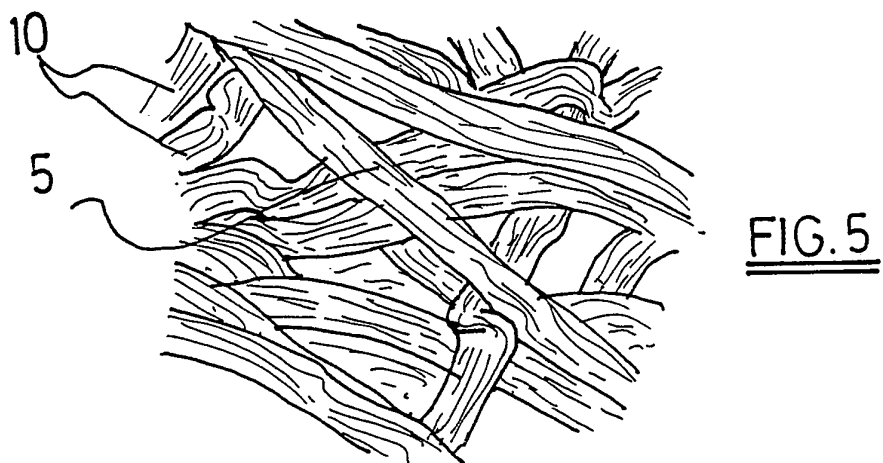
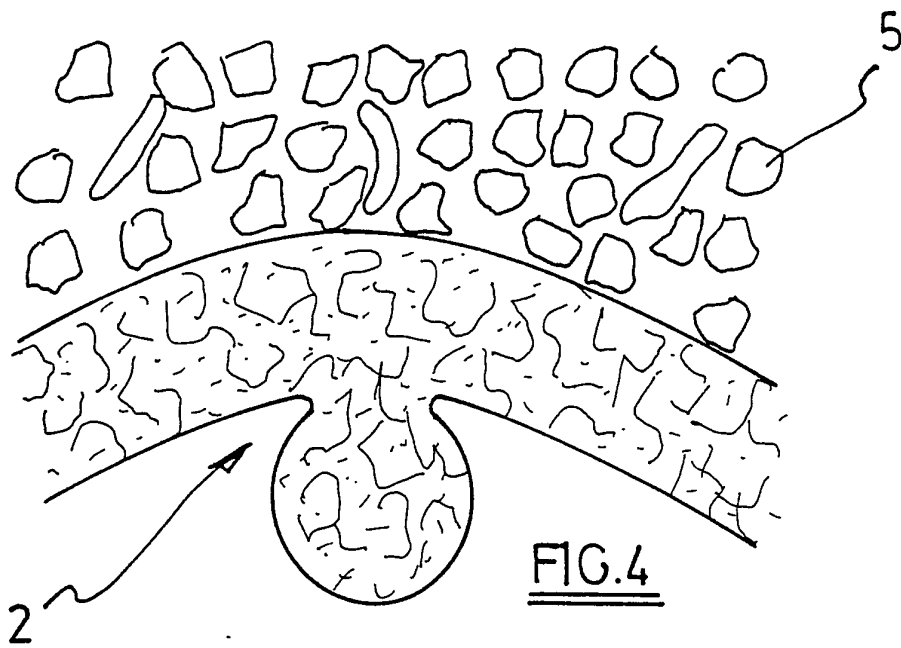


FIG.3



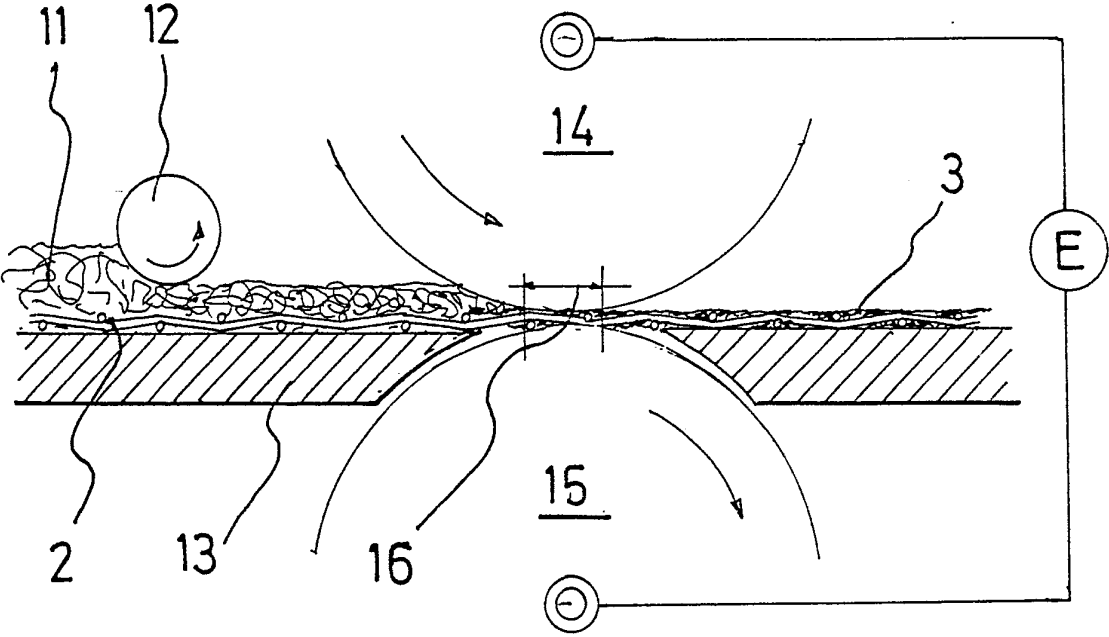


FIG. 7



Europees
Octrooibureau

VERSLAG BETREFFENDE HET ONDERZOEK

opgesteld krachtens artikel 21 § 1 en 2
van de Belgische wet op de uitvindingsoctrooien
van 28 maart 1984

Nummer van de
nationale aanvraag:

BE 9201110
BO 4233

VAN BELANG ZIJNDE LITERATUUR			
Categorie	Vermelding van literatuur met aanduiding voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of tekeningen	Van belang voor conclusie(s)Nr.:	CLASSIFICATIE VAN DE AANVRAAG(Int.Cl.5)
D,A	DE-A-2 720 278 (NIPPON SEISEN CO. LTD.) * bladzijde 6, regel 6 - regel 22 * * bladzijde 9, regel 16 - regel 26 * * bladzijde 10, regel 17 - regel 24; figuur 6 *	1,4,11	B32B15/02 B01D39/20 B22F7/00 B32B5/26
A	BE-A-890 312 (N. V. BEKAERT S.A.) * bladzijde 3, regel 19 - bladzijde 4, regel 9; figuur 2 *	1	
D,A	US-A-4 126 560 (MARCUS ET AL.) * conclusie 1; figuur 1 *	1	
A	DE-A-1 924 836 (G. BOPP & CO.) * bladzijde 5, regel 6 - bladzijde 6, regel 11; figuren *	1	
A	DE-A-2 147 735 (BATTELLE-INSTITUT E.V.) * conclusies 1,4 *	12	
A	BE-A-828 467 (N. V. BEKAERT S.A.)		ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK(Int.Cl.5)
			B32B B01D B22F
Datum waarop het onderzoek werd voltooid		Vooronderzoeker	
03 SEPTEMBER 1993		MCCONNELL C.H.	
<p>CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR</p> <p>X : op zichzelf van bijzonder belang Y : van bijzonder belang in samenhang met andere documenten van dezelfde categorie A : achtergrond van de stand van de techniek O : verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek P : literatuur gepubliceerd tussen voorrangs- en indieningsdatum</p> <p>T : niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding E : eerdere octrooipublicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum D : in de aanvraag genoemd L : om andere redenen vermelde literatuur & : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur</p>			

**AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE
HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK,
UITGEVOERD IN DE BELGISCHE OCTROOIAANVRAGE NR.**

BE 9201110
BO 4233

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octroofamilie), die overeenkomen met octrooischriften genoemd in het rapport.

De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per 02/09/93. De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door de Octrooiraad gegarandeerd. De gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
DE-A-2720278	09-11-78	Geen	
BE-A-890312	11-03-82	Geen	
US-A-4126560	21-11-78	BE-A- 852823 CA-A- 1094957 DE-A,C 2715289 FR-A,B 2348986 GB-A- 1575049 JP-C- 1258913 JP-A- 52131262 JP-B- 59033009 JP-C- 1341975 JP-A- 59192707 JP-B- 61002407 LU-A- 77191 NL-A- 7704340	18-07-77 03-02-81 03-11-77 18-11-77 17-09-80 12-04-85 04-11-77 13-08-84 14-10-86 01-11-84 24-01-86 12-08-77 25-10-77
DE-A-1924836	15-01-70	CH-A- 462783	
DE-A-2147735	29-03-73	Geen	
BE-A-828467	28-10-75	DE-A- 2618700 FR-A,B 2309266	18-11-76 26-11-76