



PUBLIKATIENUMMER : 1000277A3

INDIENINGSNUMMER : 8700067

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

Internat. klassif.: C08J C08K

Datum van verlening : 04 Oktober 1988

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 30 Januari 1987 te 10u30

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
- 8550 ZWEVEGEM.

een uitvindingsoctrooi voor de duur van 20 jaar, onder voorbehoud van de betaling van de jaartaksen voor : COMPOSITGRANULAAT OMVATTENDE GEKROESDE VEZELS EN KUNSTSTOFVOORWERPEN DAARUIT VERVAARDIGD.

UITVINDER(S) : Ludo Adriaensen, Bottenhoek 14, B-8740 Deerlijk (BE); Frans Verhaeghe, Albrecht Rodenbachlaan 86, B-8710 Kortrijk-Heule (BE)

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

Brussel, 04 Oktober 1988
BIJ SPECIALE MACHTIGING :


WUYTS L.
Directeur

COMPOSITETGRANULAAT OMVATTENDE GEKROESDE VEZELS EN KUNSTSTOFVOORWERPEN
DAARUIT VERVAARDIGD

De uitvinding betreft composietgranulaat omvattende gekroesde vezels en kunststofvoorwerpen daaruit vervaardigd.

5 Voor de vervaardiging en vormgeving van kunststofvoorwerpen worden vaak kunststofkorrels gebruikt die toevoegstoffen omvatten en die geplastificeerd worden en intens gemengd met een hoeveelheid harsen ter bereiding van een viskeuze harsmassa. Deze viskeuze massa wordt dan via extrusie en/of in mallen verwerkt tot gevormde voorwerpen.

10 Het is bekend uit het Britse octrooi 2.150.936 van aanvrager composietgranulaat te vervaardigen waarin elektrisch geleidende vezels, bijv. korte roestvaste staalvezels zijn ingebed. Dit granulaat wordt dan gebruikt voor het vormen van o.a. thermoplastische kunststofprodukten met antistatische of electromagnetische afschermingseigenschappen. Volgens dit octrooi, waarvan de inhoud hierbij ter referentie als ingesloten wordt beschouwd, wordt een hoeveelheid van deze vezels langs de tussenstap van granulaat in de kunststofmassa gelijkmatig gedispergeerd. Tegelijk met deze geleidende vezels
15 kunnen ook niet geleidende vezels, bijvoorbeeld glasvezels via granulaat en ter versterking van de kunststof ingebracht worden.
20

Alhoewel volgens dit octrooi een goede dispersie wordt verkregen blijkt dat men voor het vervaardigen van kunststofvoorwerpen door bijvoorbeeld spuitgieten aangewezen is op een vrij nauwkeurige
25 controle van de spuitgietvoorwaarden, in het bijzonder van de optredende afschuifkrachten in de warm te kneden en te spuiten plastische massa zodat de vezels voldoende gelijkmatig dispergeren zonder overmatig af te breken. De produktiesnelheid ligt dan ook relatief laag.

30

Volgens de uitvinding werd thans gevonden dat deze vezel-
dispersie vlotter kan gebeuren en zonder noemenswaardige vezelafbraak
onder uiteenlopende waarden van vormgevingsparameters zoals drukken,
temperaturen, harsviscositeiten en produktiesnelheden wanneer de
5 vezels in een geordende doch weinig compacte ordening voorkomen in
het composietgranulaat. Deze ordening helpt het gradueel loskomen
van de vezels regelen onder de heersende afschuifkrachten uitgeoefend
op het granulaat tijdens de warme vormgeving in een mate die minder
afhankelijk is van de aard van de vezel, zijn samenstelling, dikte,
10 modulus enz.

Een handige manier om deze volumineuze weinig compacte
ordening volgens de uitvinding in het composietgranulaat te verwezen-
lijken bestaat erin uit te gaan van een composiet-streng waarin fila-
15 menten of vezels in bundelvorm in kunststof zijn ingebed en waarbij
genoemde bundelvorm tenminste één bundel omvat uit gekroesde vezels,
bij voorkeur tandrol-gekroesde vezels. Van deze composiet-streng
wordt dan op zichzelf bekende wijze composietgranulaat afgesneden
van de gewenste lengte, bijvoorbeeld tussen 3 en 15 mm waarbij de
20 vezels zich dus overwegend uitstrekken van een uiteinde van de kor-
rels (granules) tot een daartegenoverliggend korreluiteinde. Dit
composietgranulaat wordt vervolgens in de gewenste verhouding gemengd
met gewoon harsgranulaat welke kunststofsamenstelling door warme
vormgeving verwerkt wordt tot kunststofvoorwerpen waarin de vezels
25 dan gelijkmatig verdeeld worden over het gehele voorwerp of in
voorafbepaalde delen van het voorwerp.

Tandrol gekroesde vezels bieden het uitstekend voordeel een
zeer permanente kroesgolfvorm toe te laten met nauwkeurige regelbaar-
30 heid van de kroezingsgraad of voluminositeit via een geschikte keuze
en instelling van de ingrijpende getande kroesrollen. Door stuik-
kroezen, luchtblaaskroezen (Taslan), valse twist-, of scherpe- rand-
kroezen kan men wel een hoge voluminositeit krijgen maar de
regelmatigheid en vooral het in elkaar verstrengelen van naburige
filamenten kan men moeilijk vermijden.

Tandrolkroezen is op zichzelf bekend. De min of meer regelmatige golfvorm die met behulp van de getande rollen in de bundels wordt aangebracht wordt via een geschikte fixeerbehandeling omgezet in een permanente kroezing. De fixeerbehandeling bij synthetische
5 vezels is zoals bekend meestal een warmtebehandeling.

Voor metaalvezels, bijvoorbeeld roestvaste staalvezels, kan een bijzonder geschikte tandrolkroesbehandeling toegepast worden volgens de werkwijze beschreven in de met deze aanvraag samenhangende
10 Belgische octrooiaanvraag van aanvraagster met dezelfde indieningsdatum. Men kan ook rechte bundels metaalvezels kroezen door deze te impregneren met hars en vóór het opwickelen van de aldus verstijfde bundel een tandrolkroezing in te brengen en bij verhoogde temperatuur te fixeren. Men kan op dezelfde manier tewerkgaan voor rechte bundels
15 glas- of koolstofvezels als uitgangsmateriaal. Een aantal van de aldus verkregen composietbundels kunnen desnoods in een verdere stap verenigd worden door aanbrengen van een kunststofmantel eromheen zoals hierna nog wordt beschreven.

Een regelmatige kroesvorm kan ook verkregen worden door de
20 vezelbundels te verbreiden (bijvoorbeeld eenvoudig inslagbreiden), het breigoed te fixeren ter vorming van een duurzame golfvorm in de bundels en achteraf het gefixeerde breigoed te ontbreiden. Wel is het belangrijk steeds uit te gaan van niet getwiste vezelbundels, welke
25 kroesbehandeling men ook wil toepassen.

Ten behoeve van het realiseren van een doelmatige, weinig compacte vezelordening in het granulaat als hiervoor omschreven zal het vaak volstaan een eenvoudige nagenoeg sinusoïdaal verlopende
30 zig-zag kroezing aan te brengen in tenminste één deelbundel waarbij de golflengte W tussen 2 en 30 mm bedraagt terwijl een golfamplitude gekozen wordt tussen 0.2 en 7 mm en waarbij $W/A > 2$ en bij voorkeur $W/A \geq 4$.

Desgewenst kan evenwel een meer ingewikkelde kroesvorm toe-
gepast worden. In een eerste kroestrap wordt hiertoe bijvoorbeeld
een vlakke sinusoïdale tandrolkroezing aangebracht en in een tweede
trap wordt de aldus vervormde en gefixeerde bundel door de neep van
5 een tweede tandrollenstel gevoerd. De golflengte en/of amplitude van
de tweede kroestrap kan verschillen van deze in de vorige. De twee
gesuperponeerde kroesgolven worden vanzelfsprekend weer op een
geschikte wijze gefixeerd. De kroesgolf kan vanzelfsprekend ook de
10 resultante zijn van een groter aantal gesuperponeerde zig-zag-vervor-
mingen. Zodoende kan zelfs een uitgesproken driedimensionale kroes-
golf bewerkt worden bijv. wanneer de rotatieassen van tenminste één
tandrollenstel een hoek vormen tussen bijvoorbeeld 30° en 90° met
een voorgaande stel. De W- en A-grenzen, toegepast voor een meer
15 complexe kroesvorm met behulp van meerdere tandrolparen, zullen bij
voorkeur liggen tussen de waarden hierboven aangegeven met telkens
weer $W/A > 2$. Een dominerende of basiskroezing met zig-zag vorm
kan bijv. voldoen aan $4 \text{ mm} < W < 20 \text{ mm}$ of $4 \text{ mm} < W < 15 \text{ mm}$
20 waarop dan een tweede (en eventueel derde) zigzaggolf gesuperponeerd
worden met kleinere golflengte.

Het zal evenwel belangrijk zijn de kroesgolf zo te concipiëren
dat nagenoeg elk segmentje hierin tussen twee opeenvolgende
kroestoppen geen te grote hoek vormt met de neutrale as (hoofdrichting)
25 van de gekroesde bundel. Té grote hoeken, bijvoorbeeld groter
dan 45° kunnen resulteren in een slechte snijbaarheid van de streng,
daar de snijrichting bij voorkeur zoveel mogelijk dwars (loodrecht)
op de vezelrichting moet staan ter plaatse van het afsnijdpunt.
Indien dit niet het geval is dan riskeert men vezelhoudend compostiet-
granulaat te produceren met uitrafelende vezeleindjes aan de eind-
30 snijvlakken. Té grote hoeken, die dus resulteren in een te uitge-
sproken voluminositeit en ook te grote elastische rekbaarheid van de
bundel, kunnen ook moeilijkheden opleveren bij het inbedproces van
de bundels in hars ter vorming van de compostietstreng. Een en ander
wordt in dit verband verder toegelicht in de voorbeelden.

De graad van voluminositeit (gebrek aan compactheid) kan in het bijzonder nauwkeurig geregeld worden door de streng op te bouwen uit een aantal naast elkaar gerangschikte bundels met onderling onderscheiden verloop van de kroesgolf en met eventueel verschillende dikten. Dit onderscheiden verloop van de kroesgolf kan teweeggebracht worden door de vlakken, waarin de kroesgolf van nabijgelegen bundels in de streng verlopen, niet evenwijdig te kiezen. Men kan ook de kroesgolf in een bundel axiaal verschuiven (fasenverschuiving) t.o.v. deze in de naburige bundel. Vanzelfsprekend kan men bundels combineren met onderling verschillende vorm van de kroesgolf : bijvoorbeeld verschillende golflengten en/of amplitudes of W/A-verhoudingen of sinusoidaal vervormde bundels samenvoegen met driedimensioneel vervormde. Voluminositeit in de streng kan ook verkregen worden door gekroesde deelbundels te rangschikken naast een of meer bundels uit nagenoeg rechte lijnige niet gekroesde vezels. Deze rechte en/of gekroesde bundels kunnen zowel continu filamentbundels of stapelvezellonten zijn. Multifilamentbundels en stapelvezellonten kunnen desgewenst gecombineerd worden. Composietgranulaat dat afgeleid is van strengen die stapelvezellonten insluiten dispergeert doorgaans beter, ook wanneer deze lonten afgeleid zijn van vooraf gekroesde multifilamentbundels. Een combinatie van bovenvermelde maatregelen ter regeling van de voluminositeitsgraad kan natuurlijk ook toegepast worden. Men kan bijv. in het granulaat tandrolgekroesde metaalvezelbundels zij-aan-zij rangschikken met nagenoeg rechte koolstof- of glasvezelbundels daar deze laatste niet zo makkelijk te kroezen zijn.

Ook kan men bijv. menglonten uit tandrol gekroesde metaalstapelvezels en al dan niet gekroesde synthetische vezels (bijv. uit polymeren met laag smeltpunt) toepassen voor de vervaardiging van granulaat naar analogie met de uitvoeringsvormen beschreven op blz. 13 in genoemd Brits octrooi 2.150.936.

Ten behoeve van de vervaardiging van kunststofprodukten met antistatische eigenschappen, met electromagnetische afschermings-

eigenschappen of met elektrische geleidbaarheid zal de streng en dus het daarvan afgeleid composietgranulaat elektrisch geleidende vezels moeten bevatten zoals bijvoorbeeld metaalvezels, of gemetalliseerde vezels. Metaalvezels met een geleidbaarheid van tenminste 0.5 % van de koperstandaard, zoals bijvoorbeeld roestvaste staalvezels zijn
5 bijzonder geschikt. De vezels hebben dan bij voorkeur een diameter van ten hoogste 15 μm . Ook koolstofvezels en gemetalliseerde (bijvoorbeeld vernikkelde) koolstof- of glasvezels zijn geschikt. In de streng kunnen bundels opgenomen worden omvattende vezels met
10 onderling verschillende elektrische geleidbaarheid : bijvoorbeeld roestvaste staalvezels en koolstofvezels. Ook kan men kiezen voor een combinatie van bundels geleidende met bundels niet geleidende vezels. Tenslotte kan men verkiezen in de streng enkel niet of slecht geleidende vezels, bijvoorbeeld versterkingsvezels zoals glas- of
15 koolstofvezels op te nemen.

Teneinde een goede dispersie te bevorderen van de vezels in de kunststof tijdens het warme kneedproces zal het volumepercentage aan vezels in de streng, respectievelijk in het daarvan afgeleide
20 granulaat bij voorkeur tussen 20 en 80 % bedragen. De kunststof waarin de bundels in de streng zijn ingebed zal overigens bij voorkeur een relatief lage smeltviscositeit bezitten. De smeltviscositeit zal bijvoorbeeld lager gekozen worden dan die van het polymeer dat het hoofdbestanddeel vormt van het te vormen kunststofvoorwerp en
25 dus van het harsgranulaat dat met de vezelhoudende granulaten volgens de vinding wordt vermengd. Analooch kan men de smeltindex van de kunststof van de streng hoger kiezen dan deze van de hoofd-hars-component van het kunststofvoorwerp.

30 Desgewenst kunnen in de kunststof van de streng polaire organische stoffen of geleidende stoffen toegevoegd worden in zeer fijn verdeelde vorm, bijvoorbeeld koolzwart of metaalpoeders ter bevordering van de vorming van elektrisch geleidende bruggen tussen naburige gedispergeerde vezels in het voorwerp. Ook kan men overwegen

bepaalde organische koppelingsagentia of bevochtigingsmiddelen toe te voegen in de kunststof van de streng voor regeling van de hechting van de vezeloppervlakken aan het polymeermateriaal waarin ze gedispergeerd dienen te worden bijvoorbeeld silanen, titanaten en zirconaten. Tenslotte kan men de met kunststof geïmpregneerde vezelbundels zoals hiervoor beschreven verder met behulp van een mantelextrusie-
5 bewerking omgeven met een additionele polymeerlaag, welke laag dezelfde of nagenoeg dezelfde samenstelling kan hebben als de kunststof waarmee de vezelbundels zijn geïmpregneerd. Het additionele
10 polymeer, kan in bepaalde gevallen dezelfde of nagenoeg dezelfde samenstelling hebben als de hoofd-harscomponent van het kunststof-voorwerp, bijv. voor polycarbonaat-harsen (Lexan®). Analooq kan men de samenstelling van het impregneerhars van de vezelbundels laten overeenstemmen met deze van de hoofd-harscomponent van het kunststof-
15 voorwerp. Deze geïmpregneerde vezelbundels kunnen dan al dan niet omgeven zijn met een additionele polymeerlaag.

De streng zelf kan een cirkelof ovaalvormige doorsnede vorm hebben maar ook een rechthoekige waarbij de breedte b van de streng
20 dus groter is dan zijn dikte d.

Voorbeeld 1

Voor het vormen door spuitgieten van een kunststofvoorwerp met electromagnetische afschermingseigenschappen werden diverse
25 kunststofsamenstellingen bereid op basis van mengsels van harsgranulaat met composietgranulaat volgens de uitvinding.

De bereiding van genoemd composietgranulaat gebeurde in wezen zoals beschreven in voorbeeld 1 van het hiervoor genoemde
30 Britse octrooi. In elke granule waren nagenoeg 20.000 continue filamenten uit roestvast staal (AISI 316LM) met diameter 0.0065 mm ingebed in een lineaire polyester (Dynapol L850) en omgeven door een mantel omvattende een gemodificeerd alkydhars met goede glij-eigenschappen. De cilindrische composietstreng had een diameter van nage-

noeg 2 mm en werd versneden tot composietgranulaat met een lengte van 6 mm. Vervolgens werd dit composietgranulaat droog gemengd met gebruikelijke korrels op basis van polyfenyleenoxyde (Noryl®) zodat het mengsel 10 % gew. (d.i. ongeveer 1.5 % Vol.) metaalvezels omvatte en verwerkt met een Samafor 45-extrudeuse tot een nagenoeg ronde streng van 4 mm diameter waarin de metaalvezels gedispergeerd zaten. Deze streng werd versneden tot menggranulaat met een lengte van 10 mm en dit menggranulaat werd gevoed aan een spuitgietmachine van het type Stubbe zoals beschreven in voorbeeld 6 van genoemd Brits octrooi. De insteltemperatuur in de spuitmond was 280 - 300°C en de schroefsnelheid 60 t/min. Spuitdrukken en spuitsnelheden waren overeenkomstig de gebruiksaanwijzingen van de harsfabrikant. De gespoten vierkante plaatjes (150 x 150 mm) hadden een dikte van 3 mm.

Deze hele procesgang werd nu uitgevoerd uitgaande van twee soorten composietgranulaat : enerzijds een conventioneel granulaat met een aantal bundels van rechte filamenten en anderzijds een granulaat met een zelfde aantal bundels tandrolgekroesde filamenten volgens de uitvinding. De spuitgegoten plaatjes met rechte vezels en met gekroesde vezels hadden vrijwel dezelfde gemiddelde reflectiewaarde R van ongeveer 90 % bij 10 GHz in het nabije veld. Ze bieden derhalve globaal dezelfde afscherming voor electromagnetische golven. Het was evenwel opmerkelijk dat de plaatjes met gekroesde vezels een veel gelijkmatiger vezeldispersie vertoonden dan deze uitgaande van de rechte vezels.

De kroesgolfvervorming in de vezelbundels werd op dezelfde manier doorgevoerd. In elke bundel was een kroesgolf ingeprent bestaande uit twee gesuperponeerde zig-zag vervormingen met respectievelijke golflengten 7.5 mm en 5 mm en respectievelijke golfamplituden 1 mm en 0.7 mm. De bundels werden samengebracht en lieten zich uitstekend impregneren met de polyesteroplossing zonder daarbij haperingen te vertonen bij het doorhalen door de ronde afstrijkopening en met een zeer goede harsopname. Wellicht is de voluminositeit van

de gekroesde bundelordering hiervoor verantwoordelijk, enerzijds
omwille van de talrijke vrije ruimten tussen de vezels en deelbundels
en anderzijds omwille van het min of meer elastisch meegeven van
deelbundels hetgeen breuken voorkomt bij het doorhalen doorheen de
5 afstrijkopening (die uiteraard een zekere trekwerking of weerstand
uitoefent op de bundels).

Bij het impregneren van een meer kompakte schikking van
rechte bundels ondervindt men namelijk dat de harsopname veel moeilij-
10 jker verloopt. Ook bij het afstrijken kunnen de bundels niet elas-
tisch meegeven zodat ze meer breken. De afgebroken vezelbundeleinden
hopen zich dan op aan de afstrijkopening en/of slingeren zich met
lusvorming omheen de overige bundels hetgeen een vlotte vorming van
een composietstreng en een vlotte dosering (loskomen) van vezels via
15 het afgesneden composietgranulaat tegenwerkt.

De betere harsopname en volumineuzer inbedding in composiet-
granulaat bevordert tevens het vlot desintegreren van het granulaat
tijdens het warmkneden.

20

Een te sterk uitgesproken kroezing is evenwel ook nadelig
bevonden met het oog op een vlotte impregnering. In dit geval immers
vertonen de geïmpregneerde bundels na het verlaten van afstrijkope-
ning en tijdens het drogen (opstijven) van het hars de neiging zich
25 in dwarsrichting open te zetten (te expanderen) hetgeen de samenhang
over de dikte van de composietstreng in het gedrang brengt. Bij het
afsnijden van composietgranulaat riskeert men dan de streng ook over
haar lengte op te splitsen met als gevolg de vorming van onregelma-
tige deeltkorrels.

30

Voorbeeld 2

Overeenkomstig voorbeeld 1 werd opnieuw composietgranulaat
bereid doch hier met een korrellengte van 4 mm. Dit granulaat werd
gemengd met ABS-korrels (Cycolac® KJBE) tot een masterbatch met

6 % gew. metaalvezel (≈ 1 % Vol.) en direkt door spuitgieten in dezelfde Stubbe®-machine gevormd tot plaatjes 150 x 150 x 3 mm. Spuitmondtemperatuur was ingesteld op 220 - 240°C en het toerental van de schroef was weerom 60 t/min. Injectie en nadruk werden ingesteld volgens de richtlijnen van de harsleverancier.

Bij het toepassen van composietgranulaat met gekroesde vezels verkreeg men onder diverse spuitgietvoorwaarden steeds een beter uitzicht van de gespoten plaatjes (d.w.z. een betere dispersie) dan bij composietgranulaat met rechte roestvaste vezels. Tevens werd gemerkt dat bij een hogere stuwdruk de dispersie (en dus het uitzicht) verbetert voor beide soorten granulaat. De afschermingswaarden bepaald aan de hand van reflectiemetingen zoals in voorbeeld 1, waren nagenoeg dezelfde : $R \approx 85$ % (bij 10 GHz).

Globaal kan men dus besluiten dat gekroesde vezels een betere dispersie in de hand werken met als gevolg een beter uitzicht van de spuitgegoten stukken. Vooral dit laatste kenmerk krijgt thans meer belang. Een betere dispersie bewerkt overigens ook een homogener samenstelling met als gevolg voorwerpen met gelijkmatiger fysische, chemische en mechanische eigenschappen over hun massa hetgeen bijzonder gewaardeerd wordt.

Het is ook mogelijk de uitvindingsgedachte toe te passen op composietgranulaat dat een wateroplosbaar hars omvat. Dergelijk granulaat kan dan in water of in een waterige suspensie door roeren geleidelijk desintegreren om een gelijkmatige vezeldispersie te creëren die dan bijv. op een doorlaatbare zeef wordt gestort ter vorming van een vezelvlies (bijv. een metaalvezelvlies) langs natte weg. Wanneer de waterige suspensie een papiervezelbrij is kan zodoende een papier vervaardigd worden met een bepaald gehalte aan (bijv. geleidende) gekroesde vezels die zodoende homogeen verdeeld worden in het papierblad. In dit geval zal het voordelig zijn de lengte van de composietkorrels korter te kiezen dan 5 mm en bij voorkeur korter dan 3 mm.

Vanzelfsprekend kan de uitvinding ook toegepast worden voor het dispergeren van vezels langs de weg van composietgranulaat in thermohardende kunststoffen, bijv. zoals beschreven in voorbeeld 4 van het eerder aangehaalde Britse octrooi.

5

10

15

20

25

30

CONCLUSIES

5 1. Composietstreng omvattende tussen 1000 en 35000 vezels ingebed in bundelvorm in een kunststof met het kenmerk dat genoemde bundelvorm tenminste één bundel omvat uit gekroesde vezels.

10 2. Streng volgens conclusie 1 met het kenmerk dat de gekroesde vezels een nagenoeg sinusoidale zig-zag kroezing bezitten met een golflengte W tussen 2 en 30 mm en een golfamplitude A tussen 0.2 en 7 mm waarbij $W/A > 2$.

15 3. Streng volgens conclusie 1 met het kenmerk dat de gekroesde vezels een kroesgolf bezitten die de resultante is van een aantal gesuperponeerde zig-zag vervormingen.

 4. Streng volgens conclusie 3 met het kenmerk dat de gekroesde vezels een driedimensionele kroesvorm bezitten.

20 5. Streng volgens een of ander van voorgaande conclusies met het kenmerk dat hij een aantal naast elkaar gerangschikte bundels omvat met onderling onderscheiden verloop van de kroesgolf.

25 6. Streng volgens een of ander der conclusies 1 tot 5 met het kenmerk dat hij tevens tenminste één bundel nagenoeg rechtlijnige vezels omvat.

30 7. Streng volgens een of ander van voorgaande conclusies met het kenmerk dat hij metaalvezels omvat met een geleidbaarheid van tenminste 0.5 % van de Cu-standaard.

 8. Streng volgens conclusie 7 met het kenmerk dat de metaalvezels roestvaste staalvezels zijn.

 9. Streng volgens een of ander van voorgaande conclusies met het kenmerk dat hij gemetalliseerde vezels omvat.

10. Streng volgens een of ander van voorgaande conclusies met het kenmerk dat hij koolstofvezels omvat.

5 11. Streng volgens een of ander der voorgaande conclusies met het kenmerk dat hij vezels omvat met onderling verschillende elektrische geleidbaarheid.

12. Streng volgens een of ander der voorgaande conclusies met het kenmerk dat hij ook niet geleidende vezels omvat.

10

13. Streng volgens een of ander der conclusies 1 tot en met 6 met het kenmerk dat hij enkel niet geleidende vezels omvat.

15 14. Streng volgens een of ander der voorgaande conclusies met het kenmerk dat het volumepercentage vezels daarin 20 tot 80 % bedraagt.

20 15. Streng volgens een of ander der voorgaande conclusies met het kenmerk dat de kunststof een relatief lage smeltviscositeit bezit.

16. Streng volgens een of ander der voorgaande conclusies, met het kenmerk dat de kunststof dezelfde of nagenoeg dezelfde is als deze van de hoofd-harscomponent.

25

17. Streng volgens een of ander der voorgaande conclusies met het kenmerk dat de kunststof elektrisch geleidende stoffen omvat in zeer fijn verdeelde vorm.

30

18. Streng volgens een of ander der voorgaande conclusies met het kenmerk dat de kunststof koppelingsagentia omvat voor regeling van de hechting van de vezeloppervlakken aan polymeren.

19. Streng volgens een of ander der voorgaande conclusies met het kenmerk dat hij een aantal met kunststof-geïmpregneerde vezelbundels omvat welke bundelvorm omhuld is door een additionele polymeerlaag.

5

20. Streng volgens conclusie 19 met het kenmerk dat de additionele polymeerlaag dezelfde of nagenoeg dezelfde samenstelling heeft als de kunststof waarmee de vezelbundels zijn geïmpregneerd.

10

21. Streng volgens conclusie 19 met het kenmerk dat de additionele polymeerlaag dezelfde of nagenoeg dezelfde samenstelling heeft als de hoofd-harscomponent van het kunststofvoorwerp.

15

22. Streng volgens een of ander der voorgaande conclusies met het kenmerk dat zijn breedte b groter is dan zijn dikte d .

20

23. Composietgranulaat verkregen door het afsnijden van korrels van een composietstreng volgens een of ander der voorgaande conclusies waarbij de vezels zich overwegend uitstrekken van een uiteinde van de korrels tot een daartegenoverliggend korreluiteinde.

25

24. Kunststofsamenstelling voor vormgeving van kunststof-produkten omvattende een mengsel van composietgranulaat volgens conclusie 23 met ander harsgranulaat.

30

25. Kunststofvoorwerp verkregen door vormgeving van de samenstelling volgens conclusie 24 waarbij de geleidende vezels gelijkmatig verdeeld zijn in voorafbepaalde delen van het voorwerp of in het gehele voorwerp.



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 87 00 067

VAN BELANG ZIJNDE LITERATUUR			BO	21												
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.4)													
A	GB-A-2 123 838 (DART INDUSTRIES) * Conclusie 1 *	1,8	C 08 J	5/04												
			C 08 K	7/02												
			C 08 K	9/08												
A	EP-A-0 178 561 (BAYER AG) * Conclusie 1,4 *	1,23-25														
			Onderzochte gebieden van de techniek (Int.Cl.4)													
			C 08 K													
			C 08 J													
Datum waarop het onderzoek werd voltooid : 24-09-1987			Vooronderzoeker : HOFFMANN K.W.													
<table border="0"><tr><td>Categorie van de vermelde literatuur</td><td>T : niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding</td></tr><tr><td>X : op zichzelf van bijzonder belang</td><td>E : eerdere octrooipublicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum</td></tr><tr><td>Y : van bijzonder belang in samenhang met andere documenten van dezelfde categorie</td><td>D : in de aanvraag genoemd</td></tr><tr><td>A : achtergrond van de stand van de techniek</td><td>L : om andere redenen vermelde literatuur</td></tr><tr><td>O : verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek</td><td>B : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur</td></tr><tr><td>P : literatuur gepubliceerd tussen voorrangsen indieningsdatum</td><td></td></tr></table>					Categorie van de vermelde literatuur	T : niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding	X : op zichzelf van bijzonder belang	E : eerdere octrooipublicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum	Y : van bijzonder belang in samenhang met andere documenten van dezelfde categorie	D : in de aanvraag genoemd	A : achtergrond van de stand van de techniek	L : om andere redenen vermelde literatuur	O : verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek	B : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur	P : literatuur gepubliceerd tussen voorrangsen indieningsdatum	
Categorie van de vermelde literatuur	T : niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding															
X : op zichzelf van bijzonder belang	E : eerdere octrooipublicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum															
Y : van bijzonder belang in samenhang met andere documenten van dezelfde categorie	D : in de aanvraag genoemd															
A : achtergrond van de stand van de techniek	L : om andere redenen vermelde literatuur															
O : verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek	B : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur															
P : literatuur gepubliceerd tussen voorrangsen indieningsdatum																

GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING

Onderhavige aanvraag voldoet niet aan de eis betreffende de eenheid van uitvinding en betreft verschillende uitvindingen of groepen van uitvindingen, namelijk

1. Conclusies :
2. Conclusies :
3. Conclusies :
4. Conclusies :

Dit verslag betreffende het onderzoek werd volledig opgesteld voor de delen van de aanvraag die betrekking hebben op de uitvinding of groepen van uitvindingen vermeld in de conclusies .. tot

OMVANG VAN HET ONDERZOEK

Rekening houdend met de van belang zijnde literatuur werd dit verslag betreffende het onderzoek volledig opgesteld voor de delen van de aanvraag die betrekking hebben op de uitvinding of groepen van uitvindingen vermeld in de eerste plaats in de conclusies, namelijk de conclusies .. tot

De elementen voorkomende in de

1. Conclusies :
2. Conclusies :
3. Conclusies :
4. Conclusies :

werden slechts in aanmerking genomen in het kader van het onderzoek betreffende de karakteristieken van de uitvinding of van de groepen van uitvindingen in de eerste plaats in de conclusies vermeld.