

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 161603 B

(21) Patentansøgning nr.: 4742/87

(51) Int.Cl.⁵ D 01 F 8/06

(22) Indleveringsdag: 11 sep 1987

(41) Alm. tilgængelig: 13 mar 1988

(44) Fremlagt: 22 jul 1991

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 12 sep 1986 JP 214145/86

(71) Ansøger: *Chisso Corporation; 6-32, Nakanoshima 3-chome; Kita-ku; Osaka-shi; Osaka-fu, JP

(72) Opfinder: Shozo *Ejima; JP, Taizo *Sugihara; JP, Morio *Abe; JP

(74) Fuldmægtig: Hofman-Bang & Boutard A/S

(54) **Varmtsmeltelige kompositfibre med en polypropylenkerne og en polyethylenkappe og fremgangsmåde til fremstilling heraf**

(56) Fremdragne publikationer

GB pat. nr. 1173817

US pat. nr. 4323626

(57) Sammendrag:

4742-87

Den varmtsmeltelige kompositfibre består af en keredel og en skededel, hvorved keredelen har kompositstruktur af side-ved-side-typen og omfatter to forskellige kernekomponenter af polymere på polypropylenbasis med et kompositforhold mellem 1:2 og 2:1, hvor en af kernekomponenterne har en Q-værdi, udtrykt som (gennemsnitlig molekylvægt efter vægt)/(gennemsnitlig molekylvægt efter antal), som er lig med eller større end 6, og hvor den anden kernekomponent har en Q-værdi, der er lig med eller mindre end 5, og hvor skededelen i det mindste opfylder det krav, at den skal omfatte en skedekomponent af en polymer på polyethylenbasis, som har et smeltepunkt, der er mindst 20 °C lavere end det laveste af de to kernekomponents smeltepunkter, og at den skal dække keredelen i en proportion på 25 til 55 vægt-%, baseret på den totale vægt af skededelen og keredelen. Kompositfibrene udviser forbedret voluminøsitet og et forbedret greb.

DK 161603 B

Opfindelsen angår varmtsmeltelige kompositfibre, som kan viderebehandles til et ikke vævet stof ved opvarmning eller lignende, til tilvejebringelse af et voluminøst produkt med et blødt greb, samt en fremgangsmåde til fremstilling deraf.

Det er mange år siden man opfandt varmtsmeltelige kompositfibre på polypropylen-basis af side-ved-side-typen, hvilket omfatter to komponenter med forskellige smeltepunkter, og i forbindelse med hvilke en betydelig del, f.eks. halvdelen eller mere end halvdelen af overfladerne deraf er optaget af komponenten med et lavere smeltepunkt. Hovedsageligt har sådanne forbedringer haft til formål at forbedre krympeegenskaberne af en bane ved forarbejdning af fibrene til et ikke-vævet stof ved opvarmning og at forbedre styrken, voluminøsiteten og lignende egenskaber af det resulterende ikke-vævede stof, og man har opnået mange gode resultater, men resultaterne har endnu ikke været tilfredsstillende hvad angår voluminøsiteten.

Hidtil har man ikke opnået tilfredsstillende resultater, hverken i henseende til voluminøsitet eller i henseende til grebet af ikke-vævede stoffer, der er fremkommet ud fra de varmtsmeltelige kompositfibre på polypropylenbasis ved opvarmning. Man har forsøgt at forbedre grebet ved at anvende fibre med fin denierværdi eller ved at forøge den andel af andre fibre, der skal blandes med kompositfibre, såsom rayon eller uld, men dette har endnu ikke resulteret i et produkt, der udmærker sig ved god blødhed og voluminøsitet. Som situationen er, foreligger der således et stort og utilfredsstillet behov for yderligere forbedringer, i henseende til voluminøsitet og blødhed af ikke-vævede stoffer til anvendelse som f.eks. papirbleer eller sanitære materialer. Der foreligger således et stærkt ønske om at tilfredsstille dette behov.

Det er opfindelsens formål at tilvejebringe varmtsmeltelige kompositfibre, der kan opfylde det før angivne behov, og som let kan behandles til et ikke-vævet stof ved opvarmning på grund af deres varmtsmeltelighed, hvilket
5 ikke-vævede stof ikke blot skal være voluminøst, men også skal have et høj grad blødt greb.

Som resultat af intensive og extensive studier, der er udført for at opfylde dette formål, har det vist sig, at
10 den ikke-vævede stofstruktur bliver stabiliseret i høj grad og gjort tilstrækkeligt voluminøs og opnår et blødt greb, når de kompositfibre, der behandles til de ikke-vævede stoffer, konstrueres ved hjælp af en kernedel, der meddeler det ikke-vævede stof voluminøsitet, og en
15 kappedel, der gør fibrene varmeklæbende, og det har yderligere vist sig, at det bløde greb bliver endnu bedre, når der udover den før angivne konstruktion dannes et antal nodulære aggregater bestående af kappe-komponenten på overfladerne af fibrene bortset fra de dele af disse, der
20 er sammenbundet.

Kompositfiberen ifølge opfindelsen, der er af den i indledningen til krav 1 angivne art, er ejendommelig ved det
i den kendetegnende del af krav 1 angivne.

25 Fremgangsmåden til fremstilling af kompositfibrene ifølge opfindelsen er ejendommelig ved det i den kendetegnende del af krav 5 angivne.

30 Kompositfiberen ifølge opfindelsen beskrives nærmere i det følgende under henvisning til tegningen, hvorpå:

fig. 1,2 og 3 er skematiske tværsnit, der viser tværsnitsstrukturen af de varmtsmeltelige kompositfibre ifølge
35 opfindelsen, og

fig. 4 er en skitse, der afbilder den kappedel, hvorpå der dannes nodulære agglomerater.

Idet der henvises til tegningen, er henvisningstallet 1
5 en karnedel (i det følgende simpelthen kaldet kernen) af kompositfiberen af side-ved-side-typen omfattende karnedelzoner 1a og 1b, der hver består af en karnekomponent af hver sin polymer på polypropylen-basis. Kernen 1 i kompositfiberen af side-ved-side-typen kan antage forskellige former. F.eks. kan kernen 1 have en tværsnitsstruktur, som er diametralt inddelt i to identiske halvcirkler, som vist på fig. 1. Som et alternativ kan kernen 1 have en tværsnitsstruktur, hvor en karnedelzone 1a for det meste er omgivet af den anden karnedelzone 1b, med undtagelse af en lille perifer del deraf, som illustreret på fig. 2. I de fleste tilfælde antager kernen faktisk en struktur, der ligger mellem de før angivne yderstrukturer. Som et andet alternativ kan kernen 1 være lokaliseret udenfor centret af fiberens tværsnit, som illustreret på fig. 3.

Polypropylen-baserede polymere som repræsenteres ved krySTALLINSK polypropylen, kan omfatte copolymere af propylen med en mindre mængde af andre alpha-olefiner undtagen propylen, såsom ethylen, buten-1 eller penten-1. I dette tilfælde foretrækkes det, at indholdet af comonomer-komponenten ikke overstiger 40 vægt-%.

Sådanne polypropylen-baserede polymere anvendes som karnekomponenterne af de pågældende karnedelzoner 1a og 1b, og de afviger fra hinanden hvad angår Q-værdien, der er en numerisk værdi, der udtrykker molekylvægtsfordelingen af polymere, og som beregnes ved hjælp af formlen:

$$Q = M_w/M_n$$

hvor M_w er den gennemsnitlige molekylvægt efter vægt og

Mn er den gennemsnitlige molekylvægt efter antal.

5 Kernekomponenten i en keredelzone 1a (som i det følgende simpelt hen benævnes komponent 1a) har en Q-værdi på mindst 6, hertil anvendes gængs polypropylen. Kernekomponenten i den anden keredelzone 1b (som i det følgende betegnes komponent 1b) har en Q-værdi på op til 5, fortrinsvis fra 3 til 5.

10 Kompositforholdet mellem kernekomponenterne 1a og 1b, som udgør kernen 1, ligger mellem 1:2 og 2:1.

15 Kompositstrukturen i kernen 1 af side-ved side-typen omfattende komponenterne 1a og 1b med forskellige Q-værdier meddeler kompositfibrene de krusninger, som fremkommer efter den fiberfremstillende proces, samt de krusninger, der udvikles ud fra latente krusninger ved en påfølgende varmebehandling, hvilket resulterer i en forøgelse af voluminøsiteten.

20 Henvisningstallet 2 er en kappedel (i det følgende simpelt hen kaldet kappen), der udgøres af en kappekomponent af en polymer på basis af polyethylen, hvis smeltepunkt er mindst 20 °C lavere end det laveste smeltepunkt for
25 smeltepunkterne for de to kernekomponenter i kernen 1, nemlig komponenterne 1a og 1b, (eller det fælles smeltepunkt af komponenterne 1a og 1b, hvis der ikke er nogen forskel mellem disse komponents smeltepunkter). En sådan polymer på basis af polyethylen kan omfatte polyethylen eller en copolymer af ethylen/vinylacetat, med et
30 indhold af ethylen på 98 til 60 vægt-%. Det pågældende polyethylen er eksemplificeret ved polyethylen med lav, middelhøj eller høj massefylde.

35 Kompositfibrene af kappe-kerne-typen ifølge opfindelsen frembringes ved at dække kernen 1 med kappen 2 på en sådan måde, at andelen af kappen 2 ligger i intervallet 25

til 55 vægt-%, baseret på den totale vægt af kappen 2 og kernen 1. Når andelen af kappen 2 er under 25 vægt-%, reduceredes styrken af det resulterende ikke-vævede stof til et så lavt niveau, at der opstår nogle praktiske problemer. Med en andel af kappen 2, som overskrider 55 vægt-%, bliver udvikling af krusning hidrørende fra kernen 1 på den anden side inhiberet, således at kompositfibre kruser utilstrækkeligt og at de resulterende ikke-vævede stoffer udviser en ringe voluminøsitet.

10

Som beskrevet i det foregående er kappen 2 en polymer på basis af polyethylen med lavt smeltepunkt, og adhæsionsdelen mellem fibrene kan dannes ved varmebehandling på samme måde som ved de konventionelle varmesmeltelige kompositfibre.

15

Når blot kappen 2 opfylder det før angivne kappekrav, at den skal være af den før angivne struktur, kan et ikke-vævet stofprodukt fremkommet på basis af de varmtsmeltelige kompositfibre, hvoraf det består, sammen med kernen 1 have en tilstrækkelig voluminøsitet, og det udviser et udmærket greb. Den i det følgende angivne struktur kan imidlertid meddele det ikke-vævede stofprodukt et meget blødere greb. Denne struktur omfatter mere specifikt, at der findes mange dele på kappen 2, som danner et antal nodulære aggregater 3 bestående af kappekomponenten og fremkommet ved en varmebehandling ved en temperatur mellem smeltepunktet af kappekomponenten og den laveste temperatur valgt blandt smeltepunkterne af de to kernekomponenter 1a og 1b (de pågældende dele kan her kaldes de aggregerbare dele). I de aggregerbare dele bliver kappen 2 frigjort fra kernen 1, eller den løsnes fra kernen 1 på grund af den svage mellemflade-affinitet. De aggregerbare dele kan skelnes fra den anden del, i afhængighed af, om de nodulære aggregater 3 bestående af kappekomponenten dannes ved varmebehandlingen ved den før angivne temperatur eller ej, som illustreret på fig. 4. I de fleste

35

tilfælde er diameteren (D^2) af den største del af det nodulære aggregat 3 ca. 2 gange så stor som diameteren (D^1) af den tyndeste del, der ligger umiddelbart op dertil. For hver cm af den faktiske fiberlængde dannes
5 der mellem 0,1 og 0,5 nodulære aggregater 3, der har en sådan diameter (D^2). Når andelen af kappen 2 overskrider 55 vægt-% af den totale vægt af kappe og kerne, er dannelsen af aggregaterne 3 ikke tilstrækkelig, og som følge deraf bidrager den ikke til nogen forbedring hvad
10 angår ikke-vævede stoffers greb.

Skønt der ikke er lagt nogen begrænsning på finheden af fibre, er 1,5 til 7 denier passende ved anvendelser, hvor man lægger vægt på grebet. Fortrinsvis er interval-
15 let mellem 0,7 og 7 denier.

De varmtsmeltelige kompositfibre ifølge opfindelsen er konstrueret som anført i det foregående.

20 Til fremstilling af de varmtsmeltelige kompositfibre ifølge opfindelsen anvendes tre polymere, nemlig to polymere på polypropylenbasis til kernekomponenterne og en polymer på polyethylenbasis til kappekomponenten, som før anført i forbindelse med opfindelsens første aspekt. I
25 forbindelse med de polymere på polypropylenbasis til kernekomponenterne kan det anføres, at den polymere på polypropylenbasis til komponenten 1a med en Q -værdi af mindst 6 fortrinsvis bør udvise en smelteflydehastighed (i det følgende undertiden forkortet til MFR og målt i henhold
30 til tabel 1, betingelse 14, tilvejebragt ved hjælp af JIS K 7210) på 4 til 40, og at den polymere på polypropylenbasis til komponent 1b med en Q -værdi af 5 eller derunder fortrinsvis bør udvise en smelteflydehastighed på 4 til 60. Polymere på basis af polypropylen med en Q -værdi af 5
35 eller derunder kan fremstilles ved hjælp af følgende metoder under anvendelse af polymere på basis af polypropylen med en Q -værdi på over 5 som udgangsmaterialet. Ved

en metode foretager man en kombineret tilsætning til og blanding af den udgangspolymere med en organisk peroxidforbindelse i en mængde af 0,01 til 1,0 vægt-%, baseret på den udgangspolymere, hvorved den organiske peroxidforbindelse frigør oxygen ved opvarmning til en temperatur, der er lig med eller større end smeltepunktet af den udgangspolymere, såsom t-butyl-hydroperoxid, cumenhydroperoxid eller 2,5-dimethylhexan-2,5-dihydroperoxid etc, hvorefter den resulterende blanding udsættes for smelteextrudering fra en extruder med henblik på granulering. Ved en anden metode kan den udgangspolymere adskillige gange udsættes for en smelteextrudering ved forhøjede temperaturer uden tilsætning af den før angivne organiske peroxidforbindelse, således at der foretages gentagen granulering. Da Q-værdien reduceres lidt ved smelteextrudering, bør den polymere til komponent 1a før smeltespindingen fortrinsvis have en Q-værdi, der er lidt større end 6, mens den polymere til komponent 1b kan have en Q-værdi, der er lidt større end 5. Den polymere på basis af polythylen bør fortrinsvis have et smelteindex (i det følgende undertiden forkortet til MI og målt i henhold til tabel 1, betingelse 4, tilvejebragt ved hjælp af JIS K 7210) på mellem 2 og 50.

Efter tilvejebringelsen af de før angivne tre polymere bliver de separat tilført til de respektive tre ekstrudere til smelteextrudering, og de fremkomne smeltede polymere tilføres til en kendt, passende komposit-spindedyse ved hjælp af de pågældende gearpumper. En spindedyse som den, der er beskrevet i japansk patentpublikation nr. 44-29522, kan f.eks. anvendes som den kendte komposit-spindedyse, der er i stand til at udspinde tre polymere komponenter i en tværsnitsstruktur, der er af lignende art som tværsnitsstrukturen af de varmtsmeltelige kompositfibre ifølge opfindelsen. Når de før angivne tre polymere tilføres til en sådan spindedyse, regulerer man de udgående mængder fra de pågældende gearpumper på en sådan

måde, at forholdet mellem mængderne af de polymere for kernekomponenten 1a og 1b er givet kompositforhold indenfor intervallet mellem 2:1 og 1:2, og at mængden af den polymere til kappekomponenten ligger indenfor intervallet mellem 25 og 55 vægt-%, baseret på den totale mængde af denne og af kernekomponenterne.

De således fremkomne, ikke strakte kompositgarner med den givne tværsnitsform strækkes i et enkelt trin eller i form af en flertrinsproces. For at forøge de latente krusningsegenskaber af de opnåede kompositgarner foretrækkes det generelt, at strækningen i form af en flertrinsproces gennemføres sådan, at temperaturen under det strækketrin er lavere end temperaturen under det andet strækketrin; og at strækningen i ét enkelt trin gennemføres ved normal temperatur (15 til 40°C) eller ved en relativt lav temperatur, der ligger tæt derpå. Da strækning sædvanligvis ledsages af varmedannelse, gennemfører man fortrinsvis strækningen ved en entrinsproces eller i det første trin i en flertrinsproces, medens man fører garnerne gennem vand, der holdes ved normal temperatur, eller i et rum, der holdes på normal temperatur ved hjælp af kølevand.

Strækkebetingelserne kan variere noget i afhængighed af de varmtsmeltelige kompositfibre, der skal fremstilles.

Hvis man ønsker at fremstille varmtsmeltelige kompositfibre, der kun opfylder de før angivne minimumskrav, der stilles til kappen kan strækketemperaturen ligge indenfor et interval mellem normaltemperatur (15 til 40 °C) og 130 °C. Trækkeforholdet ligger indenfor et interval mellem 1,3 og 9, fortrinsvis 1,5 og 6, udtrykt som det totale trækkeforhold. Især foretrækker man følgende strækkebetingelser, nemlig en strækketemperatur, der er den normale temperatur, kombineret med et trækkeforhold mellem 4 og 5 ved strækningen i det første trin, og en strækketem-

peratur mellem 70 og 90 °C kombineret med et trækkeforhold mellem 0,8 og 0,9 ved strækningen i det andet trin.

Hvis man ønsker at fremstille de varmtsmeltelige kompositfibre, der opfylder de angivne minimumskrav, der stilles til kappen, og som yderligere har de før angivne aggregerbare dele på kappen 2, skal strækningen gennemføres under anvendelse af nogle noget mere komplicerede trin, der er beskrevet i det følgende. Før strækningen bliver det ikke strakte kompositgarn først varmebehandlet uden spænding ved en temperatur mellem 80 °C og en temperatur under smeltepunktet af kappekomponenten i 10 sekunder eller længere, fortrinsvis i 12 til 180 sekunder. Denne varmebehandling fremmer krystallisationen af de to kernekomponenter 1a og 1b, og den reducerer mellemfladeaffiniteten mellem kappen 2 og kernen 1. Varmebehandling kan f.eks. gennemføres ved, at garnerne kontinuerligt føres gennem en ovn med tør varme eller med varmt vand, eller de kan diskontinuerligt behandles i et stort tørreapparat. De varmebehandlede, ikkestrakte garner afkøles til stuetemperatur (15 til 40 °C), og strækningen i det første trin gennemføres derpå ved denne stuetemperatur med et strækkeforhold på 1,3 til 2, fortrinsvis 1,5 til 1,8. Ved en synergistisk kombination med den angivne varmebehandling, der foretages før strækningen, understøtter strækningen i det første trin en reduktion af mellemfladeaffiniteten mellem kappen 2 og kernen 1. Som følge deraf bliver kappen 2 faktisk eller latent frigjort fra kernen 1 ved mellemfladen derimellem, hvorved der frembringes et antal af de aggregerbare andele. Ved et trækkeforhold, der overskrider 2 i det første strække-trin, fremkommer der problemer, såsom fnugdannelse, en reduktion af fiberstyrken og en forøgelse af krympningsgraden af det resulterende, ikke-vævede stof, mens et trækkeforhold på under 1,3 gør det vanskeligt at opnå den virkning, som tilstræbes opnået ved opfindelsen. Efter strækningen i det første trin gennemfører man strækningen i det andet

trin uden at afspænde garnet mellem strækningen i det første trin og strækningen i det andet trin. Dette andet trin foretages ved en temperatur af 80°C og derover og under smeltepunktet for kappekomponenten. I dette tilfælde bør trækkeforholdet være lig med eller over 90 °C af det maximale trækkeforhold (ved hvilket det garn, der er trukket i strækningen i det første trin, begynder at springe fra ved gradvist at forøge trækkeforholdet ved strækningen i det andet trin). Når fibre strækkes i det andet trin uden afspænding efter strækningen i det første trin, som før anført, er det muligt at forhindre fibre i at blive sammenfiltret på grund af de krusninger, der skal udvikles ved fiberfrigørelse og ved at fibre springer fra i forbindelse med strækningen i det andet trin. Hertil kommer, at den strækning i det andet trin, som gennemføres ved den før angivne temperatur og det før angivne trækkeforhold, giver anledning til fremkomsten af den tredimensionele krusning, ved hvis hjælp fiberstyrken forøges, krusningsgraden og voluminøsiteten af det resulterende, ikke-vævede stof bliver henholdsvis reduceret og forøget, og dannelsen af de før angivne aggregerbare dele fremmes yderligere.

Når man fremstiller de varmtsmeltelige kompositfibre, der opfylder de før angivne kappekrav, og som yderligere udviser aggregerbare dele, bliver grebet deraf gjort langt blødere, hvis man anvender de ikke strakte garner, hvis fremstillingsmåde er angivet i det følgende. Når man udfører en kompositspinding med tre polymere, tilsætter man således et kemisk middel til at reducere mellemfladeaffiniteten (der i det følgende kan benævnes det affinitetsreducerende middel) til disse polymere. Mere nøjagtigt udtrykt bliver det affinitetsreducerende middel tilsat til begge polypropylen-baserede polymere for de to kernekomponenter eller til den polyethylenbaserede polymer for kappekomponenten eller til begge polymere for to kernekomponenter og kappekomponenten. Som sådanne affinitets-

reducerende midler gør man effektiv brug af polysiloxaner såsom polydimethylsiloxan, phenyl-modificeret polysiloxan, amino-modificeret polysiloxan, olefin-modificeret polysiloxan, hydroxid-modificeret polysiloxan og epoxy-modificeret polysiloxan og fluorforbindelser, såsom perfluoralkyl-gruppe-indeholdende polymere, perfluoralkylen-gruppe-indeholdende polymere og modificerede produkter af disse polymere. Det affinitetsreducerende middel tilsættes til hver af de pågældende polymere i en mængde af 0,05 til 1,0 vægt-% på basis deraf. Hvis man således strækker ikke-strakte garner, der er fremkommet ved kompositspinding under tilsætning af det affinitetsreducerende middel til i det mindste en af de polymere til kerne- og kappekomponenterne, kan man fremstille de varmtsmeltelige kompositfibre, mens man yderligere fremmer dannelsen af de aggregerbare dele.

Efter at de sammensatte garner er blevet strakt ved strækning i et enkelt trin eller i flere trin, bliver de strakte garner tørret, hvis dette er passende, og de kan anvendes øjeblikkeligt, eller de kan afskæres til en given længde til det tilstræbte formål.

Fra et effektivitetssynspunkt bør behandlingerne af ikke-strakte garner, såsom opvarmning, afkøling og strækning efter spinding, fortrinsvis gennemføres med ikke-strakte garnbundter, der er tildannet i form af et forgarn med en denier-værdi svarende til et større antal gange 10.000 op til et større antal gange 1.000.000. Det foretrækkes også, at man udsætter et sådant forgarn for de givne behandlinger, såsom opvarmning, afkøling og strækning, medens man kontinuerligt fremfører dette med en lav hastighed i samlet tilstand, uden afskæring af forgarnet til korte fibre, hvis dette er muligt. Behandlingerne, såsom opvarmning, kan gennemføres diskontinuerligt, som allerede anført.

VIRKNINGER

De varmtsmeltelige kompositfibre ifølge opfindelsen er af komposit-natur, hvorved kernen, der er af side-ved-side-
5 typen, og til hvilken man anvender to på polypropylen baserede polymere, der har forskellige Q-værdier, dækkes med kappen af den på polyethylen baserede polymer, der har et smeltepunkt, der er lavere end smeltepunkterne af de polymere, der danner kernekomponenterne. Selvom de
10 varmtsmeltelige kompositfibre ifølge opfindelsen har en kappe-kerne-struktur, som i henhold til almindeligt anerkendt opfattelse udviser en reduceret eller begrænset udvikling af krusninger, er de faktisk fremkomne krusninger og latente krusninger, der er udviklet ved opvarmning,
15 meget store, og de antager en moderat tredimensional form, på grund af, at kernen har side-ved-side-struktur. Og på grund af kappe-kerne-strukturen af hele tværsnittet af kompositfibren udviser kompositfiberen tilstrækkelig varmtsmeltelighed hvad angår kappen, hvilket gør det let
20 at fremstille voluminøse, ikke-vævede stoffer med stor voluminøsitet og stabiliseret struktur ved opvarmning. Når kappen desuden omfatter mange aggregerbare dele, bliver sådanne dele smeltet og aggregeret ved opvarmning på fiberoverfladerne, og de størkner derpå til frembringelse af et antal nodulære aggregater 3, der består af
25 kappekomponenten, som meddeler de ikke-vævede stoffer et meget blødt greb. Grunden synes at være, at kontaktarealet af fiberoverfladerne er reduceret i bemærkelsesværdig grad, fordi det nodulære aggregat 3 kommer i
30 punktkontakt med overfladen af de deroptil stødende fibre.

De varmtsmeltelige kompositfibre ifølge opfindelsen forbedrer som følge deraf yderligere voluminøsiteten og grebet af ikke-vævede stoffer, som fremstilles på basis
35 af disse, hvilket har været problemer, der var knyttet til den kendte teknik.

EKSEMPLER OG SAMMENLIGNINGSEKSEMPLER

I det følgende skal opfindelsen forklares yderligere under henvisning til eksemplerne og sammenligningseksemplerne.

Eks. 1 til 12 og sammenligningseksempler 1 til 5

Otte polypropylenere a,b,c,d,e,f,g og h og to på polyethylen baserede polymere i og j, angivet i tabel 1. blev anvendt i de kombinationer, der er angivet i tabel 2. Kompositfibrene, hvori kernerne af kompositstrukturen var af side-til-side-typen, og som var tildannet af kernekomponenterne 1a og 1b af to polypropylenere, som blev dækket med de kapper, der var tildannet af en polymer på basis af polythylen, blev fremstillet ved hjælp af følgende behandlinger omfattende komposit-spinding, opvarmning og strækning.

Den anvendte spindedyse havde 120 huller, som hver havde en diameter af 1,0 mm. Komponenterne 1a og 1b, som udgjorde kernen, blev anvendt i et komposit-forhold af 1:1, mens forholdet mellem kappen og den totale mængde kerne plus kappe blev varieret i et interval mellem 33,3 og 66,7 vægt-%. Idet der henvises til spindetemperaturen (den polymer-temperatur, der foreligger netop før udspindingen fra spindedysen), blev polypropylenere for begge komponenter 1a og 1b og for den på polyethylen baserede polymer spundet ved henholdsvis 250 og 220 °C. På denne måde fremkom der ikke-strakte kompositgarn med 11d/f (denier per filament). De ikke-strakte komposit-garner blev bundtet til et forgarn af ca. 90.000 denier og blev strakt. Til strækningen anvendte man tretrinsvalser. Strækningen i et enkelt trin blev gennemført ved at føre forgarnet gennem den første og den anden strækkevalse, mens strækningen i to trin blev gennemført ved at føre forgarnet gennem den tredje strækkevalse efter den samme

strækning i det første trin som den før angivne strækning i et enkelt trin strækketemperaturen i det første trin (identisk med strækketemperaturen i tilfælde af strækningen i et enkelt trin) er defineret som værende identisk med temperaturen i den første strækkevalse, mens strækketemperaturen i det andet trin er defineret som værende identisk med temperaturen af den anden strækkevalse. På denne måde blev forgarnet ført igennem et bad, der indeholdt 0,2 % af et overfladeefterbehandlingsmiddel ved 21 °C, og det blev derpå ført gennem den første strækkevalse ved 26 °C, den anden strækkevalse ved 80°C og den tredje strækkevalse ved 28 °C med henblik på strækning i et dobbelt trin (eks.1 til 9, sammenligningseksempel 1-5), eller det blev ført gennem den anden strækkevalse ved 70 °C efter den første strækkevalse uden at anvende den anden strækkevalse, med henblik på strækning i et enkelt trin. Derefter blev produkterne med en temperatur, der var højere end stuetemperatur, afkølet ned til stuetemperatur. Styrken og forlængelsen af de således fremkomne varmtsmeltelige kompositfibre blev målt, mens formen af krusningerne deraf blev iagttaget. Yderligere blev hver varmtsmeltelig kompositfiber anvendt i en mængde af 100 % og opvarmet til dannelsen af et ikke-vævet stof, hvis voluminøsitet derpå blev undersøgt ved en prøve.

Metoderne i forbindelse med disse prøver er angivet i det følgende.

Fiberstyrke og -forlængelse:

JIS L 1015 7.7

Krusningsform:

Efter opvarmning til 145 °C i 5 minutter iagttog man ved

visuel bedømmelse, om hver af de pågældende fibre var kruset tredimensionalt eller todimensionalt.

Voluminøsitet af ikke-vævet stof:

5

En gruppe fibre føres to gange gennem en kartemaskine til dannelse af en bane med en overfladevægt af 100 g/m^2 , hvorfra der blev udskåret fem $25 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$ kvadratiske banestykker. Hvert banestykke blev indført mellem ark af

10

kraftpapir, og aggregatet blev indført i et tørreorgan med cirkulerende varm luft med en temperatur af 145°C i 5 minutter til dannelse af et ikke-vævet stof, der derpå blev afkølet til stuetemperatur.

15

Hvert ikke-vævet stof blev udskåret i stykker med dimensionen $20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$. Fem sådanne stykker blev tildannet til en stabel, hvorpå man anordnede et stykke pap, og tykkelsen af et ikke-vævet stof blev beregnet på basis af den totale tykkelse af stabelen for at finde værdien

20

udtrykt i mm for voluminøsitet.

Resultaterne er vist i tabel 2.

25

30

35

Tabel 1

	Polymer	Smeltepunkt (°C)	Flydeevne	Q-værdi
5	a Polypropylen	162	MFR 8	7,4
	b Polypropylen	162	MFR 10,2	6,6
	c Polypropylen*	162	MFR 10,0	5,7
10	d Polypropylen*	162	MFR 12,2	4,5
	e Polypropylen*	162	MFR 14,0	5,4
	f Polypropylen*	162	MFR 22,0	4,9
	g Polypropylen*	162	MFR 32,5	4,5
15	h Polypropylen*	162	MFR 34,0	3,6
	i Højmassefyldigt polyethylen	128	MI 19	-
20	j Blandet polymer af 85 vægt-% højmassefyldigt polyethylen (smp.:128°C, MI:19) med 15 vægt-% ethylen/vinylacetat-copolymer (ethylenindhold: 80%, og MI:20)	127	MI 19,4	-

25 Hvert udgangspolypropylen blev modificeret ved tilsætning af 2,5-dimethyl-2,5-di(ter-butyloxy) hexan og ved at ekstrudere produktet ud af en ekstruder med henblik på granulering. Udgangspolypropylenene c,d,e,f, og h havde værdier af MFR på henholdsvis 6,4,6,18 og 4.

30

Tabel 2

Polymer		Flydedygtighed after spinning										Styrke og for- længelse af fiber		Volumen- sitet af ikke-vævet stof (mm)	
		Til kerne- kompo- nenter	Andel af kappe- vægt-% spinding	Q-værdi af kerne- komponen- ter efter spinding	Kerne- komponen- ter (MFR)	Kappe- kompo- nent (MI)	Stræk- ketem- pera- tur (°C)	Trækkeforhold	1. trin	2. trin	Totalt g/d				
1a 1b		1a	1b	1a	1b	1a	1b	1.	2.	1.	2.				
Sml.															
eks. 1	a b i	33,3	7,2	6,0	12,0	18,1	22,2	26	80	4,4	0,87	3,83	3,7	44	2-dim. 3,6
Sml.															
eks. 2	a c i	33,3	7,2	5,3	12,2	16,2	22,2	26	80	4,4	0,87	3,83	3,7	43	2-dim. 3,
Sml.															
eks. 3	b c i	33,3	6,1	5,3	17,0	16,4	22,1	26	80	4,4	0,87	3,83	3,8	48	2-dim. 4,
Sml.															
eks. 4	b c i	33,3	6,1	5,3	17,0	16,4	22,1	26	80	4,4	0,87	3,83	3,7	45	2-dim. 4,
eks. 1	a e i	33,3	7,2	5,0	12,1	21,2	22,0	26	80	4,4	0,87	3,83	3,9	45	3-dim. 7,7
eks. 2	a f i	33,3	7,2	4,3	12,1	29,0	22,1	26	80	4,4	0,87	3,83	3,9	52	3-dim. 7,8
eks. 3	a g i	33,3	7,2	3,9	12,2	41,1	22,2	26	80	4,4	0,87	3,83	3,9	51	3-dim. 8,0
eks. 4	a h i	33,3	7,2	3,2	12,0	46,3	22,0	26	80	4,4	0,87	3,83	3,7	58	3-dim. 7,9
eks. 5	b d i	33,3	6,1	4,2	17,2	18,4	22,1	26	80	4,4	0,87	3,83	3,6	57	3-dim. 7,2
eks. 6	b g i	33,3	6,1	3,9	17,0	41,2	22,1	26	80	4,4	0,87	3,83	3,7	50	3-dim. 6,4
eks. 7	b g i	45	6,1	3,9	17,0	41,2	22,1	26	80	4,4	0,87	3,83	3,9	61	3-dim. 6,9
eks. 8	b g i	55	6,1	3,9	17,0	41,2	22,1	26	80	4,4	0,87	3,83	3,6	60	3-dim. 6,8
Sml.															
eks. 5	b g i	66,7	6,1	3,9	17,0	41,2	22,1	26	80	4,4	0,87	3,83	3,5	63	2-dim. 5,1
eks. 9	b g i	33,3	6,1	3,9	17,0	41,2	25,0	26	80	4,4	0,87	3,83	3,7	46	3-dim. 7,5
eks. 10	b g i	33,3	6,1	3,9	17,0	41,2	22,1	26	-	4,2	-	4,2	3,6	48	3-dim. 7,7
eks. 11	b g i	45	6,1	3,9	17,0	41,2	22,1	26	-	4,2	-	4,2	3,6	48	3-dim. 7,5
eks. 12	a h i	33,3	7,2	3,2	12,0	46,3	22,0	26	-	4,2	-	4,2	3,5	62	3-dim. 7,8

På basis af eks. 1 til 12 og sammenligningseksemplerne 1-4, der er angivet i tabel 2, viste det sig, at udviklingen af tredimensionale krusninger i tilfælde af, at de to kernekomponenter har de Q-værdier, der ligger indenfor det interval, der er defineret ved opfindelsen, er let iagttagelige og at voluminøsiteten af de fremkomne, ikke-vævede stoffer er udmærket, hvis andre krav svarer til betingelserne ifølge opfindelsen. På basis af eks. 6 til 12 og sammenligningseksempel 5 viste det sig, at de kompositfibre, der er fremkommet i henhold til opfindelsen, er udmærkede hvad angår alle egenskaberne, herunder udviklingen af tredimensionale krusninger og voluminøsiteten af de fremkomne, ikke-vævede stoffer. Når andelen af kappen afviger fra det her definerede interval, er de før angivne egenskaber af kompositfibrene derimod ringe, uanset om de udgangspolymere er identiske med eller forskellige fra den, der er anvendt i eksemplerne svarende til opfindelsen. Selv i det tilfælde, hvor man foretager strækning i et enkelt trin, kan man notere sig, at den har omhandlede fremgangsmåde tilvejebringer kompositfibre, der kan viderebehandles til ikke-vævede stoffer med særdeles fremragende voluminøsitet.

Eks. 13 til 22 og sammenligningseksempler 6 til 16

25

De samme polymere som dem, der blev anvendt i eks. 1 til 12 og sammenligningseksempler 1 til 5, blev anvendt i henhold til metoder af lignende art som dem, der er anført i forbindelse med disse, til opnåelse af de ikke-strakte garner af kompositfibre omfattende forskellige kombinationer, som angivet i tabel 3. I eks. 15 blandede man imidlertid 0,10 vægt-% dimethylpolysiloxan med højmassefyldigt polyethylen i. De ikke-strakte kompositgarner blev bundtet til et forgarn med en denierværdi af ca. 90.000, som derpå blev behandlet på følgende måde: Først blev forgarnet opvarmet ved uden spænding at føre det gennem et tørt varmekammer ved 105 °C i 30 sekunder (man

30

35

gennemførte dog ingen varmebehandling i sammenligningseksemplerne 6,7, 8 og 15 og eks. 19.) Derefter lod man forgarnet henstå i en forgarnsbeholder, således at det kunne afkøles helt ned til stuetemperatur (22 °C). Derpå blev
5 forgarnet ført gennem et bad, der var 21 °C varmt og som indeholdt 0,2% af et overfladeefterbehandlingsmiddel, og det blev udsat for strækning i første trin mellem et par kolde strækkevalser, som er 26 °C varme (60 °C varme i sammenligningseksempel 12 og 90 °C varme i sammenligningseksemplerne 14 og 15), ved et trækkeforhold på 1,6.
10 Forgarnet, der var strakt i det første trin, blev succesivt overført til den påfølgende strækning i det andet trin uden afspænding, og forgarnet blev strakt mellem et par strækkevalser, der var opvarmet til 90 °C (men med forskellige temperaturer i sammenligningseksemplerne 10,
15 11 og 12), ved trækkeforhold svarende til forskellige procentdele af forskellige maksimale trækkeforhold under strækningen i det andet trin, som specificeret i tabel 3, og blev derpå afkølet til stuetemperatur. Man målte styrken og forlængelsen af hver af de således fremkomne varmtsmeltelige kompositfibre, mens man iagttog formen af
20 krusninger og graden af aggregerbarhed for kappen. Yderligere anvendte man hver varmtsmeltelig kompositfiber i en mængde af 100 %, og der opvarmedes til dannelsen af et ikke-vævet stof, hvil voluminøsitet og greb derpå blev
25 undersøgt ved en prøve.

Prøvemetoderne ved disse prøver, med undtagelse af de prøver, der allerede har været forklaret, er vist nedenfor.
30

Grad af aggregerbarhed

Efter opvarmning af kompositfibre til 145 °C i 5 minutter iagttog man 100 fibre, som hver havde en længde af
35 ca. 3 til 12 cm, under et optisk mikroskop. Man foretog vurderingen under anvendelse af de følgende henvisnings-

tal 1,2,3, og 4, baseret på et gennemsnitligt antal af de
nodulære aggregater per cm faktisk fiberlængde, hvilke
aggregater havde en maximal del, der havde en diameter,
der mindst var to gange så stor som den minimale diameter
5 af den tyndere del, der støder umiddelbart op til det
nodulære aggregat.

- 1: 0,30 eller mere
- 2: 0,10 til 0,29
- 10 3: 0 01 til 0,09
- 4: under 0,01

Greb af ikke-vævet stof

15 Grebet af de ikke-vævede stoffer, der er fremkommet i
henhold til de metoder, der er anført i forbindelse med
Voluminøsitet af ikke-vævet stof" blev undersøgt af et
panel bestående af 5 personer, idet man sammenlignede med
grebet af det som blindprøve tjenende, ikke-vævede stof.
20 Man foretog bedømmelsen på basis af de følgende tal-
værdier (flertalsbedømmelse):

- 1: Blødheden var udmærket
- 2: Blødheden var relativt god
- 25 3: Blødhederne var stort set identiske
- 4: Blødheden var ringe og havde karakter af hårdhed

Det før angivne, som reference tjenende, ikke-vævede stof
til bedømmelse af grebet fremkom på basis af kompo-
30 sitfibrene fra sammenligningseksempel 15, hvor det ikke-
strakte garn blev strakt i det væsentlige i henhold til
kendt teknik.

Resultaterne er vist i tabel 3.

Tabel 3

Polymer		Flydedygtighed efter spinning				Max.				træk- kefor- hold i stræk- ning				Styrke og for- lang- else- af garn 100% af garn barhed				Volu- minøsi- tet af ikke- greger- vævet stof			
Til kerne- kompo- nenter nødt	Til Andel af kompo- nenter nødt	Q-værdi af kerne- komponen- ter efter spinning	Kerne- kompo- nenter (MFR)	Kappe- kompo- nenter (MI)	Trække- temperatur forhold	1. trin	2. trin	1. trin	2. trin	1. trin	2. trin	1. trin	2. trin	1. trin	2. trin	1. trin	2. trin	1. trin	2. trin	1. trin	2. trin
1a	1b	1a	1b	1a	1b	1a	1b	1a	1b	1a	1b	1a	1b	1a	1b	1a	1b	1a	1b	1a	1b
sml.																					
eks. 6*	a	b	i	33,3	7,2	6,0	12,0	18,1	22,2	26	90	1,6	2,8	3,0	93	3,9	42	2-dim.	4	3,5	4
sml.																					
eks. 7*	a	c	i	33,3	7,2	5,3	12,2	16,2	22,0	26	90	1,6	2,7	2,9	93	3,9	40	2-dim.	4	3,5	4
sml.																					
eks. 8*	b	c	i	33,3	6,1	5,3	17,0	16,4	22,1	26	90	1,6	2,8	3,0	93	4,0	46	2-dim.	4	4,5	4
sml.																					
eks. 9	b	c	i	33,3	6,1	5,3	17,0	16,4	22,1	26	90	1,6	2,6	2,8	93	3,9	42	2-dim.	3	4,6	3
eks. 13	a	c	i	33,3	7,2	5,3	12,1	21,2	22,0	26	90	1,6	2,9	3,2	91	4,2	40	3-dim.	2	7,7	2
eks. 14	a	e	i**	33,3	7,2	5,0	12,0	21,0	22,3	26	90	1,6	2,8	3,0	93	4,0	43	3-dim.	1	7,5	1
eks. 15	a	f	i	33,3	7,2	4,3	12,1	29,0	22,1	26	90	1,6	2,9	3,1	24	4,0	48	3-dim.	1	7,7	1
eks. 16	a	g	i	33,3	7,2	3,9	12,2	41,1	22,2	26	90	1,6	2,9	3,2	91	4,0	50	3-dim.	2	7,8	1
eks. 17	a	h	i	33,3	7,2	3,2	12,0	46,3	22,0	26	90	1,6	3,0	3,3	91	3,8	58	3-dim.	1	7,5	1
eks. 18	b	d	i	33,3	6,1	4,2	17,2	18,4	22,1	26	90	1,6	2,9	3,1	94	3,8	54	3-dim.	1	7,0	1
sml.																					
eks. 10	b	g	i	33,3	6,1	3,9	17,0	41,2	22,1	26	26	1,6	1,8	2,0	90	2,4	90	3-dim.	3	4,0	3
sml.																					
eks. 11	b	g	i	33,3	6,1	3,9	17,0	41,2	22,1	26	70	1,6	2,2	2,4	92	2,6	78	3-dim.	3	3,5	3
sml.																					
eks. 12	b	g	i	33,3	6,1	3,9	17,3	41,0	22,1	60	70	1,6	2,6	2,9	91	3,6	67	2-dim.	3	3,3	3
sml.																					
eks. 13	b	g	i	33,3	6,1	3,9	17,0	41,2	22,1	26	90	1,6	2,6	3,2	81	2,8	74	3-dim.	3	3,6	3
sml.																					
eks. 14	b	g	i	33,3	6,1	3,9	17,0	41,2	22,1	90	90	1,6	2,5	3,5	71	2,6	81	2-dim.	4	3,5	3
sml.																					
eks. 15*	b	g	i	33,3	6,1	3,9	17,0	41,2	22,1	90	90	1,6	3,5	3,8	92	3,9	38	2-dim.	4	3,1	-
eks. 19*	b	g	i	33,3	6,1	3,9	17,0	41,2	22,1	26	90	1,6	3,0	3,3	91	3,8	48	2-dim.	4	6,1	4
eks. 20	b	g	i	45	6,1	3,9	17,0	41,2	22,1	26	90	1,6	3,0	3,3	91	3,9	58	3-dim.	2	7,0	2
eks. 21	b	g	i	55	6,1	3,9	17,0	41,2	22,1	26	90	1,6	2,9	3,2	91	3,8	56	3-dim.	2	6,2	2
sml.																					
eks. 16	b	g	i	66,7	6,1	3,9	17,0	41,2	22,1	26	90	1,6	2,9	3,2	91	3,7	60	2-dim.	3	5,0	4
eks. 22	b	g	j	33,3	6,1	3,9	17,0	41,2	25,0	26	90	1,6	2,9	3,1	94	3,9	42	3-dim.	1	7,0	1

*De ikke strakte garn var ikke opvarmet i sammenligningssekserne

**Der tilblandedes 0,10 vægt-% dimethylpolysiloxan

På basis af eks. 13 til 22 og sammenligningseksemplerne 6 til 9, der er angivet i tabel 3, viste det sig, at udviklingen af tredimensionale krusninger i de tilfælde, hvor to kernekomponenter har de Q-værdier, der ligger indenfor det interval, der er defineret ved opfindelsen, er let iagttagelige, og at voluminøsiteten af de fremkomne, ikke-vævede stoffer er udmærket, hvis andre krav svarer til betingelserne ifølge opfindelsen. Af eks. 13 og 14 fremgår det, at man kan opnå kompositfibre med langt bedre aggregerbarhed, d.v.s. dannelsesevne af nodulære aggregater, end ved dem, der er fremstillet på anden måde, hvis man tilsætter affinitetsreducerende middel, såsom polysiloxan, til den som råmateriale tjenende polymer under fremstillingen. Ved en sammenligning mellem eks. 19 til 21 og sammenligningseksempel 10 til 16 fremgår det, at de kompositfibre, der er fremkommet under anvendelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen, er udmærkede hvad angår udviklingen af tredimensionale krusninger og hvad angår høj voluminøsitet af de fremkomne ikke-vævede stoffer. Når andelen af kappen, anvendelsen af varmebehandling af ikke-strakte garner, strækningstemperaturen og trækkeforholdet derimod afviger fra de her definerede intervaller, er de før angivne egenskaber af kompositfibre ringe, selv om man anvender de samme udgangspolymere. Ved sammenligning af eks. 20 og 21 med eks. 19 fremgår det, at de kompositfibre, der er fremkommet ved at gøre brug af varmebehandlingen før strækningen af de ikke-strakte kompositgarner, udviser mere fremragende egenskaber hvad angår aggregerbarhed og som følge deraf også hvad angår greb af de resulterende, ikke-vævede stoffer, end dem, der er fremstillet uden denne varmebehandling. Det har således vist sig, at varmebehandlingen af de ikke-strakte kompositgarner i høj grad øver indflydelse på aggregerbarheden.

Anvendelsesprøver

Prøvegruppe 1

5 Den varmtsmeltelige kompositfiber (2,9 d/f), der er fremkommet i henhold til eks. 3, blev udskåret til en længde af 64 mm, og den blev blandet med rayon med karakteristikken 2d x 51 mm i de proportioner, der er angivet i tabel 4. Et ikke-vævet stof med overfladevægten ca. 100 g/m² blev fremstillet stort set i henhold til metoderne for prøvning af den før angivne "voluminøsitet af ikke-vævet stof", og det blev prøvet for voluminøsitet og målt for styrke og forlængelse.

15 Prøvemetoder

Voluminøsitet af ikke-vævet stof:

De samme metoder som i eks. 1 til 12.

20

Styrke og forlængelse af ikke-vævet stof:

Fem prøvestykker med dimensionerne 20 cm x 5 cm blev skåret ud af det ikke-vævede stof på en sådan måde, at deres sider med dimensionen 20 cm ligger langs bevægelsesretningen på en kartemaskine. Brudstyrken og forlængelsen af de fem prøvestykker bestemmes med et prøveapparat for brudstyrke med et klemmegab på 100 mm og en trækkehastighed af 100 mm/minut, og man udregnede gennemsnittene af de enkelte målinger.

30

Resultaterne er angivet i tabel 4.

35

Tabel 4

Anvendelsesprøve nr.	Blande- forhold (vægt-%)		Vægt (g/m ²)	Volumi- nøsitet (mm)	Styrke (kg/5cm)	Forlæn- gelse (%)
	Kompo- sit- fibre	Rayon				
1	10	90	99	3,7	0,25	185
2	20	80	97	3,9	0,36	136
3	30	70	102	5,9	1,02	92
4	40	60	98	6,4	2,70	94
5	60	40	100	6,8	3,28	83
6	80	20	104	7,1	5,47	76
7	100	0	98	7,6	7,96	66

På basis af en sammenligning mellem anvendelsesprøverne nr. 1 til 2 på den ene side og nr. 3 til 7 på den anden side, jævnfør tabel 4, viser det sig, at de ikke-vævede stoffer, der er dannet ud fra blandingerne af de varmt-smeltelige kompositfibre ifølge opfindelsen med andre fibre, såsom rayon, er fremragende hvad angår voluminøsitet og styrke, når kompositfibrene anvendes i en mængde af mindst 30 vægt-%.

Prøvegruppe 2

Med undtagelse af, at man anvendte de varmtsmeltelige kompositfibre, der er fremkommet i henhold til eks. 16, i stedet for dem, der er fremkommet i henhold til eks. 3, gentog man prøvegruppe 1 til fremstilling af ikke-vævede stoffer, som derpå blev prøvet vor voluminøsitet og greb, og hvis styrke og forlængelse blev målt. Det som blindprøve tjenende, ikke-vævede stof til bedømmelse af greb blev fremstillet på lignende måde under anvendelse af 30 vægt-% af de kompositfibre, der er fremkommet i henhold til sammenligningseksempel 15, og 70 vægt-% rayon.

Prøvemethoder (med undtagelse af de foregående)

Greb af ikke-vævet stof:

5 Det samme som i eks. 13 til 22.

Resultaterne er angivet i tabel 5.

Tabel 5

10

15

20

25

30

35

Anvendelses- prøve nr.	Blandefor- hold (vægt-%).		Vægt (g/m ²)	Greb	Volumi- nøsitet (mm)	Styrke (kg/5cm)	For- læn- gelse (%)
	Kompo- sit fibre	Rayon					
8	10	90	102	4	3,8	0,21	180
9	20	80	100	3	3,9	0,32	120
10	30	70	98	2	5,8	1,01	90
11	40	60	100	2	6,3	2,58	90
12	60	40	98	2	6,8	3,04	84
13	80	20	101	1	7,1	5,44	75
14	100	0	100	1	7,7	7,76	68
Ikke- vævet stof	30	70	98	—	3,4	1,08	94

På basis af en sammenligning mellem anvendelsesprøverne nr. 8 til 9 på den ene side og nr. 10 til 14 på den anden side, jævnfør tabel 5, har det vist sig, at de ikke-vævede stoffer, der er fremstillet ud fra blandingerne af
5 de varmtsmeltelige kompositfibre ifølge opfindelsen med andre fibre, såsom rayon, er fremragende hvad angår greb, voluminøsitet og styrke, når kompositfibrene anvendes i en mængde af mindst 30 vægt-%.

10

15

20

25

30

35

P a t e n t k r a v

1. Varmtsmeltelig kompositfiber, der omfatter en karnedel
5 på basis af polypropylen og en kappedel på basis af poly-
ethylen, k e n d e t e g n e t ved,

at karnedelen i sig selv har kompositstruktur af side-
ved-side-typen og omfatter to forskellige kernekomponen-
10 ter på basis af polypropylen i et kompositforhold på mel-
lem 1:2 og 2:1, hvor den ene af kernekomponenterne (1a)
har en Q-værdi udtrykt som (gennemsnitlig molekylvægt
efter vægt)/(gennemsnitlig molekylvægt efter antal), som
er lig med eller større end 6, og hvor den anden (1b) har
15 en Q-værdi, der er lig med eller mindre end 5, og

at polyethylenkappen har et smeltepunkt, der er mindst 20
°C lavere end det smeltepunkt for de to kernekomponenter,
der er det laveste, at den udgør fra 25 til 55 vægt-%,
20 baseret på den totale vægt af kappedelen og karnedelen,
og at den dækker karnedelen.

2. Varmtsmeltelig kompositfiber ifølge krav 1, k e n -
d e t e g n e t ved, at kappen udviser et antal ag-
25 gregerbare dele, der i det mindste latent kan frigøres,
og som ved en varmebehandling ved en temperatur, der er
højere end smeltepunktet af kappekomponenten, men lavere
end det laveste smeltepunkt for de to kernekomponenter,
danner mange nodulære aggregater derpå.

3. Varmtsmeltelig kompositfiber ifølge krav 1 til 2,
30 k e n d e t e g n e t ved, at den polymere på basis af
polypropylen i mindst en af de to kernekomponenter er en
homopolymer.

4. Varmtsmeltelig kompositfiber ifølge krav 1 til 2
35 k e n d e t e g n e t ved, at den polymere på basis af

polypropylen af mindst én af de to kernekomponenter er en copolymer af propylen med en lille mængde af en α -olefin, som ikke er propylen.

5. Fremgangsmåde til fremstilling af varmtsmeltelige kompositfibre ifølge krav 1-4, k e n d e t e g n e t ved, at man under anvendelsen af en passende spindedyse, ved smeltespinding fremstiller et ikke-strakt garn af kompositfilamenter med en kernedel, der i sig selv har kompositstruktur af side-ved-side-typen og består af to kernekomponenter med et kompositforhold mellem 1:2 og 2:1, hvor den ene af kernekomponenterne har en Q-værdi, udtrykt som (gennemsnitlig molekylvægt efter vægt)/(gennemsnitlig molekylvægt efter antal), som er lig med eller større end 6, og hvor den anden har en Q-værdi, der er lig med eller mindre end 5, hvilken kernedel er dækket med en kappedel på basis af polyethylen, som udgør fra 25 til 55 vægt-%, baseret på den totale vægt, af kappe- og kernedelen,
- hvorpå man strækker det herved fremkomne ikke-strakte kompositgarn ved en strækkeproces, der udføres i et eller flere trin.
6. Fremgangsmåde ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved, at det ikke-strakte kompositgarn før strækningen af dette, uden at være udsat for nogen spænding, opvarmes til en temperatur over 80 °C, men under smeltepunktet af kappekomponenten i 10 sekunder eller længere og afkøles til stuetemperatur, og at det derpå udsættes for strækning i et første trin ved stuetemperatur og med et trækkeforhold på 1,3 til 2, hvorefter det uden afspænding udsættes for strækning i et andet trin ved en temperatur på mindst 80 °C, men under smeltepunktet af kappekomponenten og med et trækkeforhold på mindst 90% af det maximale trækkeforhold for strækningen i det andet trin.

7. Fremgangsmåde ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at at man under kompositspindetrinnet tilsætter mindst ét materiale valgt blandt polysiloxaner og fluorforbindelser til mindst en af kompositgarnets tre komponenter, i en mængde på mellem 0,05 til 1,0 vægt-%, baseret på den eller de polymere, hvorefter det resulterende ikke-strakte kompositgarn strækkes.

8. Fremgangsmåde ifølge krav 5-7, k e n d e t e g n e t ved, at polypropylenkomponenten med en Q-værdi på 6 eller derover har et smelteflydetal på mellem 4 og 40.

9. Fremgangsmåde ifølge krav 5-7, k e n d e t e g n e t ved, at polypropylenkomponenten med en Q-værdi på 5 eller derunder har et smelteflydetal på mellem 4 og 60.

20

25

30

35

FIG. 1

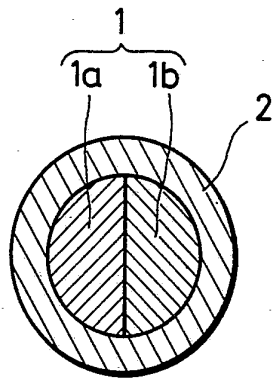


FIG. 2

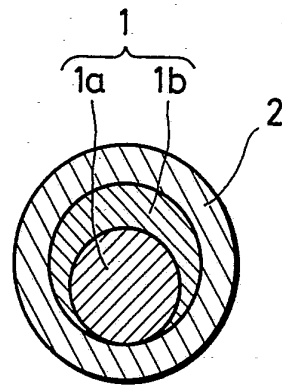


FIG. 3

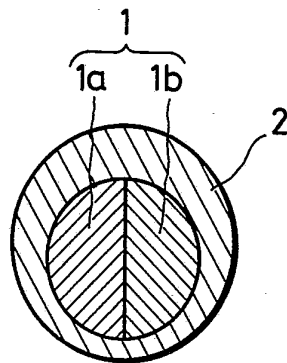


FIG. 4

