



Patentdirektoratet

TAASTRUP

- (21) Patentansøgning nr.: 0534/91 (51) Int.Cl.6 D 04 H 1/54
 (22) Indleveringsdag: 25 mar 1991
 (24) Løbedag: 11 sep 1987
 (41) Alm. tilgængelig: 25 mar 1991
 (45) Patentets meddelelse bkg. den: 14 aug 1995
 (86) International ansøgning nr.: -
 (62) Stamansøgning nr.: 4742/87
 (30) Prioritet: 12 sep 1986 JP 214145/86
- (73) Patenthaver: *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) Ikke-vævet stof indeholdende varmsmeltelige kompositfibre med polypropylenkerne og polyethylenkappe samt fremgangsmåde til fremstillingen af det ikke-vævede stof

(56) Fremdragne publikationer

US pat. nr. 4323426

0534-91

(57) Sammendrag:

De ikke-vævede stoffer indeholder mindst 30 vægt-% varmt-smeltelige kompositfibre, som består af en keredel og en skededel. 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. 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, medens den anden kernekomponent har en Q-værdi, der er lig med eller mindre end 5. Skededelen svarer i det mindste til det krav, at den skal omfatte en skedekomponent af en polymer på polyethylenbasis, som har et smeltepunkt, der er mindst 20°C lavere end de to kernekomponenters laveste smeltepunkt. De ikke-vævede stoffer har en udmærket voluminøsitet og et udmærket blødt greb på grund af krusningerne af de varmsmeltelige kompositfibre hidrørende fra keredelene, og krusningerne er stabiliseret ved bindingerne fibrene imellem hidrørende fra skededelene.

Den foreliggende opfindelse angår et ikke-vævet stof indeholdende varmsmeltelige kompositfibre med polypropylenkerne og polyethylenkappe, samt en fremgangsmåde til fremstilling af det ikke-vævede stof. Sådant stof er voluminøst og har et blødt greb.

Det er mange år siden man opfandt varmsmeltelige kompositfibre på polypropylen-basis af side-ved-side-typen eller kernekappen-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, og ikke-vævet stof fremstillet på basis deraf. I mellemtiden har man opnået forskellige forbedringer. Som det f.eks. er beskrevet i japansk patentpublikation nr. 52-12830, offentliggjort japansk patentpublikation nr. 58-136867 og offentliggjort japansk patentpublikation nr. 58-180614 har sådanne forbedringer hovedsageligt 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 varmsmeltelige 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 kompositfibrene, 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.

5

Det er opfindelsens formål at tilvejebringe et ikke-vævet stof, hvilket ikke-vævede stof ikke blot skal være voluminøst, men også skal have et i høj grad blødt greb.

10 Som resultat af intensive og extensive studier, der er udført for at opfylde dette formål, har det vist sig, at 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 karnedel, der meddeler det ikke-vævede stof voluminøsitet, og en 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 fibre

15 ved når der bortses fra de dele af fibre, der er sammenbundet.

20

Det ikke-vævede stof ifølge opfindelsen, der er af den i indledningen til krav 1 angivne art, er ejendommeligt ved det i den kendetegnende del af krav 1 angivne.

25

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

30

Det første aspekt af opfindelsen skal nu forklares tydeligere. Først skal de varmsmeltelige kompositfibre, der er anvendt i det ikke-vævede stof ifølge opfindelsen, forklares under henvisning til tegningen, hvorpå:

35

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

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

Idet der henvises til tegningen, er henvisningstallet 1 en kernedel (i det følgende simpelthen kaldet kernen) af kompositfiberen af side-ved-side-typen omfattende kerne-
10 delzoner 1a og 1b, der hver består af en kerne-komponent 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 halv-
15 cirkler, som vist på fig. 1. Som et alternativ kan kernen 1 have en tværsnitsstruktur, hvor en kernedelzone 1a for det meste er omgivet af den anden kerne-delzone 1b, med undtagelse af en lille perifer del deraf, som illustreret på fig. 2. I de fleste tilfælde antager kernen faktisk en
20 struktur, der ligger mellem de før angivne extreme yderstrukturer. Som et andet alternativ kan kernen 1 være lokaliseret udenfor centret af fiberens tværsnit, som illustreret på fig. 3.

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

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

$$Q = M_w/M_n$$

5 hvori M_w er den gennemsnitlige molekylvægt efter vægt og
 M_n er den gennemsnitlige molekylvægt efter antal.

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

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

20 Kompositstrukturen i kernen 1 af side-ved side-typen om-
fattende 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 vo-
luminøsiteten.

25 Henvisningstallet 2 er en kappedel (i det følgende sim-
pelt 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
smeltepunkterne for de to kernekomponenter i kernen 1,
30 nemlig komponenterne 1a og 1b, (eller det fælles smelte-
punkt af komponenterne 1a og 1b, hvis der ikke er nogen
forskul mellem disse komponenters smeltepunkter). En så-
dan polymer på basis af polyethylen kan omfatte polyethy-
len eller en copolymer af ethylen/vinylacetat, med et
35 indhold af ethylen på 98 til 60 vægt-%. Det pågældende
polyethylen er eksemplificeret ved polyethylen med lav,
middelhøj eller høj massefylde.

Kompositfibre af kappe-kerne-typen 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-%, reduceres styrken af det resulterende ikke-vævede stof til et så lavt niveau, at der opstår visse 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.

Da som beskrevet i det foregående kappen 2 er tildannet af en polymer på basis af polyethylen med lavt smeltepunkt, kan adhæsionsdelen mellem fibre dannes ved varmebehandling på samme måde som ved de konventionelle varmeklæbende kompositfibre.

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 som vist på fig. 4. I de fleste 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 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 til-

strækkelig, og som følge deraf bidrager den ikke til nogen forbedring hvad angår ikke-vævede stoffers greb.

5 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 intervallet mellem 0,7 og 7 denier.

10 Det ikke-vævede stof ifølge opfindelsen kan bestå af de før angivne varmsmeltelige kompositfibre alene, eller det kan omfatte mindst 30 vægt-% deraf samt andre fibre, såsom f.eks. rayon, uld, hamp, polyamid-fibre, polyesterfibre og acrylfibre, og det kan være af den ikke-vævede struktur grundet på bindingerne fibre imellem hidrørende fra kappen 2 af de før angivne varmsmeltelige kompositfibre.

20 Ved fremstilling af det ikke-vævede stof ifølge opfindelsen fremstiller man først de varmsmeltelige kompositfibre på følgende måde. Der foreligger tre polymerer, nemlig to polymerer på polypropylenbasis til kernekomponenterne og en polymer på polyethylenbasis til kappekomponenten, som før anført i forbindelse med opfindelsens første aspekt. I forbindelse med de polymere på polypropylenbasis til 25 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 til tabel 1, betingelse 14, tilvejebragt ved hjælp af JIS K 7210) på 4 til 40, og at den polymere på 30 polypropylenbasis til komponent 1b med en Q-værdi af 5 eller derunder fortrinsvis bør udvise en smelteflydehastighed på 4 til 60. Polymerer på basis af polypropylen med en Q-værdi af 5 eller derunder kan fremstilles ved 35 hjælp af følgende metoder under anvendelse af polymerer på basis af polypropylen med en Q-værdi på over 5 som udgangsmaterialet. Ved en metode foretager man en kombine-

ret tilsætning til og blanding af den udgangspolymer med en organisk peroxidforbindelse i en mængde af 0,01 til 1,0 vægt-%, baseret på den udgangspolymer, hvorved den organiske peroxidforbindelse frigør oxygen ved opvarmning til en temperatur, der er lig med eller større end smeltepunktet af den udgangspolymer, såsom t-butylhydroperoxid, 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 udgangspolymer 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 polymer til komponent 1a før smeltespindingen fortrinsvis have en Q-værdi, der er lidt større end 6, mens den polymer til komponent 1b kan have en Q-værdi, der er lidt større end 5. Den polymer på basis af polyethylen 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 polymerer bliver de separat tilført til de respektive tre ekstrudere til smelteextrudering, og de fremkomne smeltede polymerer 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 polymerer komponenter i en tværsnitsstruktur, der er af lignende art som tværsnitsstrukturen af de varmtsmeltelige kompositfibre, der indgår i det ikke-vævede stof ifølge opfindelsen. Når de før angivne tre polymerer tilføres til en sådan spindedyse, regulerer man de udgående mængder fra de pågældende gearpumper på en sådan måde, at forholdet mel-

lem mængderne af de polymere for kernekomponenten 1a og 1b er et 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 angivne tværsnitsform strækkes i et enkelt trin eller i form af en flertrinsproces. For at forøge de latente krusningsegenskaber af de opnåede kompositgarner foretrakkes det generelt, at strækningen i form af en flertrinsproces gennemføres sådan, at temperaturen under det første strække-trin er lavere end temperaturen under det andet strække-trin; og at strækningen i ét enkelt trin gennemføres ved stuetemperatur (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 stuetemperatur, eller i et rum, der holdes på stuetemperatur ved hjælp af kølevand.

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

Hvis man ønsker at fremstille ikke-vævede stoffer af varmsmeltelige kompositfibre, der kun opfylder de før angivne minimumskrav, der stilles til kappen kan stræktemperaturen ligge indenfor et interval mellem stuetemperatur (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 stræktemperatur, stuetemperaturen kombineret med et trækkeforhold mellem 4 og 5 ved strækningen i det første trin, og en

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

5 Hvis man ønsker at fremstille ikke-vævede stoffer af varmsmeltelige 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

10 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

15 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

20 varmt vand, eller de kan diskontinuerligt behandles i et stort tørreapparat. De varmebehandlede, ikke strakte 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

25 den angivne varmebehandling, der forekommer 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 mange dele, hvorpå der skal dannes

30 aggregater 3 ved den senere beskrevne varmebehandling (delene er defineret som de aggregerbare dele). Ved et trækkeforhold, der overskrider 2 i det første stræketrin, fremkommer der problemer, såsom fnugdannelse, en reduktion af fiberstyrken og en forøgelse af krympningsgraden af det resulterende, ikke-vævede stof, mens et

35

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 % 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 voluminositeten af det resulterende, ikke-vævede stof bliver henholdsvis reduceret og forøget, og dannelsen af de før angivne aggregerbare dele fremmes yderligere.

De varmsmeltelige kompositfibre, der kan opnås på denne måde, er tydeligt karakteristiske ved, at de har mange aggregerbare dele, der er dannet på skeden 2, og hvilke danner et antal nodulære aggregater 3 bestående af kappekomponenter, hidrørende fra varmebehandlingen ved en temperatur, der er større end smeltepunktet af kappekomponenten og lavere end det laveste smeltepunkt af smeltepunkterne af de to kernekomponenter 1a og 1b. Ved de aggregerbare dele frigøres kappen 2 fra kernen 1, eller den frigøres ikke, men kan frigøres latent fra kernen 1 på grund af deres svage mellemfladeaffinitet. De aggregerba-

re dele kan skelnes fra de andre dele, i afhængighed af, om de nodulære aggregater 3 dannes ved varmebehandlingen ved den før angivne temperatur, som illustreret på fig. 4.

5

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 polymerer, tilsætter man således et kemisk middel til at reducere mellemfladeaffiniteten (der i det følgende kan benævnes det affinitetsreducerende middel) til disse polymerer. Mere nøjagtigt udtrykt bliver det affinitetsreducerende middel tilsat til begge polypropylen-baserede polymerer for de to kernekomponenter eller til den polyethylenbaserede polymer for kappekomponenten eller til begge polymerer for to kernekomponenter og kappekomponenten. Som sådanne affinitetsreducerende 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-holdige polymerer og modificerede produkter af disse polymerer. Det affinitetsreducerende middel tilsættes til hver af de pågældende polymerer 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.

35

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 videreføres til en ikke-vævet bane øjeblikkeligt, eller de kan afskæres til en given længde tilpasset 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.

Man fremstiller en bane bestående af de således fremkomne varmsmeltelige kompositfibre alene eller omfattende mindst 30 vægt-% deraf og andre fibre, der derpå varmebehandles ved en temperatur, der er større end smeltepunktet af skedekomponenten og lavere end smeltepunktet af den kernekomponent, der har det laveste smeltepunkt, med henblik på fremstilling af det uvævede stof ifølge opfindelsen.

30

VIRKNINGER

De varmsmeltelige kompositfibre, der anvendes til de ikke-vævede stoffer ifølge opfindelsen, er af kompositnatur, hvorved kernen 1, der er af side-ved-side-typen, og til hvilken man anvender to på polypropylen baserede polymere, der har forskellige Q-værdier, dækkes med kappen

35

2 af den på polyethylen baserede polymere, der har et smeltepunkt, der er lavere end smeltepunkterne af de polymerer, der danner kernekomponenterne. I overensstemmelse dermed gøres de ikke-vævede stoffer, der er fremkommet ved varmebehandling af stoffer, der indeholder sådanne varmsmeltelige kompositfibre, tilstrækkeligt voluminøse og i høj grad stabiliserede. Grundene hertil må ses i, at skønt de varmsmeltelige kompositfibre, der indgår i de ikke-vævede stoffer 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, tilstrækkeligt store, og de antager en moderat tredimensional form, på grund af, at kernen har side-ved-side-struktur, hvorved de ikke-vævede stoffer gøres tilstrækkeligt voluminøse, og at kappen 2 i betragtning af, at kompositfibrene er af kappe-kerne-typer; hele tværsnittet af kompositfiberen udviser kompositfiberen tilstrækkelig varmsmeltelighed hvad angår kappen 2, hvilket gør det let at fremstille voluminøse, ikke-vævede stoffer med stor voluminøsitet og stabiliseret struktur ved opvarmning. Når der desuden dannes mange aggregerbare dele på kappen 2 og de i det mindste kan frigøres latent fra kappen på grund af en reduktion af mellemfladeaffiniteten af kappen 2 og kernen 1, og når disse aggregerbare dele smeltes og størkner på grund af varmebehandlingen, frembringes et antal nodulære aggregater 3, der består af 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 punktkontakt med overfladen af de deroptil stødende fibre.

35 De varmsmeltelige kompositfibre forbedrer som følge deraf yderligere voluminøsiteten og grebet af ikke-vævede stoffer, som fremstilles på basis af disse, hvilket er en

forbedring i forhold til den kendte teknik.

EKSEMPLER OG SAMMENLIGNINGSEKSEMPLER

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

10 I. Ikke-vævede stoffer omfattende kompositfibre uden aggregering

Eks. 1 til 12 og sammenligningseksempler 1 til 5

15 (A) Fremstilling af varmsmeltelige kompositfibre

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. Kompositfibre, 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 polyethylen, 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 260 og 220 °C. På denne måde fremkom der ikke-strakte kompositgarn med 11d/f (de-

nier pr. 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
5 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
10 (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
15 denne måde blev forgarnet ført igennem et bad, der indeholdt 0,2 % af et overflade-efterbehandlingsmiddel 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 (eksempel 10-12). Derefter blev produkterne med en temperatur, der var højere end stuetemperatur, afkølet ned til stuetemperatur. Styrken og forlængelsen af de således fremkomne varmsmeltelige kompositfibre blev målt, mens formen af krusningerne deraf blev iagttaget.

30 (B) Fremstilling af ikke-vævede stoffer bestående af de pågældende varmsmeltelige kompositfibre alene

De pågældende varmsmeltelige kompositfibre fremkommet som angivet under (A) blev ført to gange gennem en kartemaskine til frembringelse af baner, hver med en fladevægt af 100 g/m². Hver bane blev indført i et tørreapparat med varm cirkulerende luft ved 145 °C i 5 minutter til frem-

35

stilling af et ikke-vævet stof, der derpå blev afkølet til stuetemperatur. Man undersøgte voluminøsiteten af hvert ikke-vævet stof.

5 Resultaterne er angivet i tabel 2.

Eksemplerne 13 til 17 og sammenligningseksempel 6-7

10 Fremstilling af ikke-vævede stoffer ud fra blandede fibre med varierende proportioner af de varmsmeltelige kompositfibre og andre fibre.

15 De varmsmeltelige kompositfibre (2,9 d/f) fremkommet i henhold til eksempel 3 blev udskåret til en længde af 64 mm, og de blev blandet med rayon med karakteristikken 2 d x 51 mm i de proportioner, der er angivet i tabel 3. Stort set i henhold til de metoder, der er angivet i eksemplerne 1 til 12 (B), fremstillede man ikke-vævede stoffer med en fladevægt af ca. 100 g/m^2 , hvis voluminøsitet og greb man undersøgte, og hvis styrke og forlængelse blev målt.

25 Resultaterne er angivet i tabel 3. I eksempel 17, hvis resultater også er vist i tabel 3, fremstillede man også et ikke-vævet stof på samme måde som før anført, med undtagelse af, at 100 % af de kompositfibre, der fremkom i henhold til eksempel 3, blev anvendt i fravær af nogen anden fiber.

30 De metoder, man anvendte ved de før angivne prøver, er som følger.

Fiberstyrke og -forlængelse:

35 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:

Hvert ikke-vævet stof blev udskåret i stykker med dimensionen 20 cm x 20 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 stablen for at finde værdien i mm for voluminøsitet.

15

Styrke og forlængelse af ikke-vævet stof:

Fem prøvestykker med dimensionerne 20 cm x 5 cm udskæres af det ikke-vævede stof på en sådan måde, at de sider, der har dimensionen 20 cm, ligger langs bevægelsesretningen på en kartemaskine. Brudstyrken og forlængelsen af fiberprøvestykkerne måles med et prøveapparat til bestemmelse af brudstyrke, med en klemmeafstand af 100 mm og en trækkehastighed af 100 mm/min, og man udregner gennemsnittet af målingerne.

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%, smp. 94°C, 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. Udgangspolypropylerne c,d,e,f og h havde værdier af MFR på henholdsvis 6,4,6,18 og 4.

Tabel 2

Polymer		Flydedygtighed efter spinning																
Til kerne-komponenter	Andel af kerne-komponenter	Q-værdi	Kerne-komponenter (MFR)	Kappekomponenter (MI)	Stræk-ketent peratur (C ⁰)	Trækkeforhold	Styrke og forlængelse af fiber	krusningsform	Volumensitet af ikke-vævet stof (mm)	Totalt g/d %								
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	j	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

TABEL 3

	Blandeforhold (vægt-%)		Vægt (g/m ²)	Volu- minø- sitet (mm)	Styrke (kg/5cm)	For- læn- gelse (%)	
	Komposit- fibre	Rayon					
5							
	Sammen- lignings- eksempel 6	10	90	99	3,7	0,25	185
10	Sammen- lignings- eksempel 7	20	80	97	3,9	0,36	136
	Eksempel 13	30	70	102	5,9	1,02	92
	Eksempel 14	40	60	98	6,4	2,70	94
15	Eksempel 15	60	40	100	6,8	3,28	83
	Eksempel 16	80	20	104	7,1	5,47	76
	Eksempel 17	100	0	98	7,6	7,96	66

20 Af tabel 2 fremgår følgende i forbindelse med forholdet mellem de uvævede stoffer og strukturen af de varmsmel-
telige kompositfibre, som de ikke-vævede stoffer består af. Mere nøjagtigt udtrykt viser en sammenligning mellem
25 eksemplerne 1 til 12 og sammenligningseksemplerne 1 til 4, at udviklingen af tredimensionale krusninger i tilfæl-
de af, at de to kernekomponenter, der udgør en del af den varmsmeltelige kompositfiber, har Q-værdier, der ligger
inden for det interval, der er defineret ved opfindelsen,

30

35

er så tydeligt iagttagelige, at voluminøsiteten af de fremkomne ikke-vævede stoffer er særdeles udmærket, hvis andre krav i forbindelse med opfindelsen tilfredsstilles. En sammenligning mellem eksemplerne 6 til 12 med sammenligningseksempel 5 viser også, at de ikke-vævede stoffer, der er fremkommet ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen, har udmærket voluminøsitet og udvikling af tredimensionale krusninger; når man imidlertid gør brug af de kompositfibre, der er fremkommet under sådanne betingelser, at andelen af kappekomponenten afviger fra det her definerede interval, er det resulterende ikke-vævede stof ringe hvad angår de før angivne egenskaber, uanset om de udgangspolymere er identiske med eller adskiller sig fra dem, der anvendes i de kompositfibre, der viderebehandles til de ikke-vævede stoffer, der opnås i henhold til opfindelsen.

Af en sammenligning mellem sammenligningseksempel 6 og 7 på den ene side og eksempel 13 til 17 på den anden side, i tabel 3, fremgår det også, at det i tilfælde af, at de varmsmeltelige kompositfibre, der anvendes ved opfindelsen, anvendes i en mængde af mindst 30 vægt-% i form af fibre, der er blandede med andre fibre, såsom rayon, er muligt at opnå de ikke-vævede stoffer i en kvalitet svarende til en udmærket voluminøsitet, greb og styrke.

(II) Ikke-vævede stoffer omfattende kompositfibre med aggregering

30 Eksempel 18-26 og sammenligningseksempler 8-19

(A) Fremstilling af varmsmeltelige kompositfibre.

Man anvendte de samme polymerer som dem, der blev anvendt i eksempel 1-12(A) med undtagelse af, at man i eksempel 20 anvendte polymerer, (højmassefyldigt polyethylen) til kappekomponenten efter at være blandet med 0,10 vægt-%

dimethylpolysiloxan, og der blev viderebehandlet på lignende måde for at opnå de ikke strakte garner af kompositfibre, der omfattede forskellige kombinationer, jvf. tabel 4. De ikke strakte kompositgarner blev bundtet til et forgarn med en denierværdi af ca. 90.000, og dette blev først varmebehandlet ved uden spænding at føre det gennem et tørt varmekammer ved 105 °C i 30 sekunder (der blev dog ikke gjort brug af varmebehandling i sammenligningseksemplerne 8-10, 17 og 18). Man lod derpå forgarnet henstå i en forgarnsbeholder for at det helt kunne nedkøles til stuetemperatur (22 °C). Derpå blev forgarnet ført gennem et 21 °C varmt bad indeholdende 0,2 % af et overflade-efterbehandlingsmiddel, og det blev udsat for strækningen i første trin mellem et par kolde strækkevalser med en temperatur af 26 °C (men derimod 60 °C i sammenligningseksempel 14 og 90 °C i sammenligningsskema 16 og 17, ved et trækkeforhold af 1,6). Dette forgarn blev successivt overført til den påfølgende proces omfattende strækningen i det andet trin, hvor det blev strakt, uden at det blev løsnet, mellem et par strækkevalser, der var opvarmet til 90 °C (men ved forskellige temperaturer i sammenligningseksemplerne 12 til 14) ved de trækkeforhold, der svarer til forskellige procenter af forskellige maximale trækkeforhold ved strækningen i det andet trin, som vist i tabel 4, og det blev herefter afkølet til stuetemperatur. Styrken og forlængelsen af hver af de således fremkomne varmsmeltelige kompositfibre blev målt, mens man bedømte formen af krusningerne.

(B) Fremstilling af uvævede stoffer bestående af de pågældende varmsmeltelige kompositfibre alene

De pågældende varmsmeltelige kompositfibre fremkommet under (A) blev anvendt på lignende måde som i eksempel 1-12(B) i det foregående afsnit (I) til opnåelse af ikke-vævede stoffer. Man undersøgte dannelsen af aggregaterne, voluminøsiteten og grebet af disse ikke-vævede stoffer.

Det bør noteres, at det som reference tjenende, ikke-vævede stof til bedømmelsen af greb blev fremstillet ud fra 100 % af kompositfibrene fra sammenligningseksempel 17, hvor det ikke strakte garn blev varmebehandlet og strakt stort set svarende til kendt teknik.

Resultaterne er vist i tabel 4.

Eksempel 27 til 31 og sammenligningseksemplerne 20 til 21

Fremstilling af ikke-vævede stoffer omfattende blandede fibre med varierende forhold mellem varmsmeltelige kompositfibre og andre fibre.

De varmsmeltelige kompositfibre (2,7 d/f) fremkommet i eksempel 21 blev udskåret til en længde af 64 mm, og blev blandet med rayon med karakteristikkene 2 d x 51 mm i de forhold, der er specificeret i tabel 5. Derpå fremstillede man ikke-vævede stoffer med en vægt af ca. 100 g/m² på lignende måde som den, der er angivet i eksempel 12(B), og de blev undersøgt for voluminøsitet og greb, mens styrken og forlængelsen deraf blev målt. Det bør noteres, at det som reference tjenende ikke-vævede stof til bedømmelse af greb blev fremstillet på samme måde som ovenfor angivet, udfra 30 vægt-% af de kompositfibre, der er fremstillet i henhold til eksempel 17, og 70 vægt-% rayon.

Resultaterne er angivet i tabel 5. I eksempel 31 opnåede man et ikke-vævet stof fra 100 vægt-% af de varmsmeltelige kompositfibre, der er fremkommet i henhold til eksempel 21, på lignende måde som i eksempel 17.

De undersøgelsesmetoder, der ikke har været nedskrevet i det foregående, skal nu beskrives.

Dannelse af aggregater

De pågældende varmsmeltelige kompositfibre før fremstillingen af det uvævede stof blev opvarmet til 145 °C i 5
5 minutter, og man udsætter 100 stykker af fibrene med en
længde af ca. 3 til 12 cm for iagttagelse i et optisk mikroskop. Evalueringen udføres i henhold til den nedenfor
angivne klassifikation for det gennemsnitlige antal nodulære aggregater for hver faktisk fiberlængde af 1 cm, der
10 har en maximal diameter, der er to gange større eller
derover end den minimale diameter af den tyndere del, der
støder direkte op dertil.

- 1 mere end 0,30
- 15 2 0,10 til 0,29
- 3 0,01 til 0,09
- 4 under 0,01

Disse opvarmningsforhold er identiske med opvarmningsforholdene hvad angår fremstilling af ikke-vævet stof. Dannelsen af aggregaterne af sådanne fibre var stort set identisk med den tilsvarende dannelse af de fibre, der var blevet omdannet til et ikke-vævet stof, og udførelsen af evalueringen er meget vanskelig efter fremstillingen
20 af det ikke-vævede stof.
25

Grebet af ikke-vævet stof.

Grebet af de ikke-vævede stoffer blev undersøgt af et panel bestående af fem personer, idet man sammenlignende med grebet af det som blindprøve tjenende, ikke-vævede stof. Man foretog bedømmelsen ved flertalsafgørelse.
30

- 1: Blødheden var udmærket
- 35 2: Blødheden var relativ god
- 3: Blødheden var stort set identiske
- 4: Blødheden var ringe.

Det før angivne, som reference tjenende, ikke-vævede stof til bedømmelse af grebet fremkom på basis af kompositfibrene fra sammenligningseksempel 7, hvor det ikke strakte garn blev strakt i det væsentlige i henhold til kendt teknik.

5

Resultaterne er vist i tabel 4.

10

15

20

25

30

35

Tabel 4

Polymer		Flydedygtighed efter spinning				Max.				Volu- mindsi- tet af ikke- vævet stof							
Til kerne-komponenter	Andel af kerne-komponenter efter vægt-% spinning	Kerne-komponenter (MFR)	Kappe-komponenter (MI)	Strække-temperatur	Trækkeforhold	100% af garn form	Styrke og forlangelse	Krus-afgrænsningsform	Grad af gregerbarhed	Styrke og forlangelse	A/B x 100%	trækkeforhold	hold i strækning i trin	trækkeforhold	trintrintrin	g/d	%
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 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 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	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 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 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 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 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 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 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 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 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	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	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	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 4	3,5	4						
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 4	3,1	4						
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 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 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 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 3	5,0	4						
eks. 22	b g i	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 1	7,0	1						

*De ikke strakte garner var ikke opvarmet i sammenligningseksemplerne 8, 9, 10, 17 og eksempel 24.

**Der tilblandedes 0,10 vægt-% dimethylpolyloxan

Af tabel 4 kan man udlede følgende hvad angår forholdet mellem de ikke-vævede stoffer og strukturen af de varmsmeltelige kompositfibre, som de består af. Mere nøjagtigt udtrykt viser en sammenligning mellem eksempel 18 til 27 og sammenligningseksemplerne 8 til 11, at udviklingen af tredimensionale krusninger i tilfælde af, at Q-værdierne af de to kernekomponenter ligger inden for det interval, der defineres ved opfindelsen, er så tydeligt iagttagelige, at de fremkomne uvævede stoffer udviser udmærket voluminøsitet, som i eksempel 1 til 12, hvis andre krav hvad angår opfindelsen er tilfredsstillet. Ved en sammenligning mellem eksempel 24 til 26 og sammenligningseksempler 12 til 18 fremgår det yderligere, at de ikke-vævede stoffer, der fremkommer ved hjælp af fremgangsmåden ifølge opfindelsen, udviser udmærkede egenskaber, herunder voluminøsitet og udviklingen af tredimensionale krusninger; de ikke-vævede stoffer, der er fremkommet under anvendelse af de kompositfibre, der er fremstillet under sådanne betingelser, at andelen af kappen, strækketemperaturen, trækkeforholdet osv. afviger fra de her definerede intervaller, er ringe hvad angår de før angivne egenskaber, selv om man anvender den samme udgangspolymer. Ved en sammenligning mellem eksempel 25 og 26 på den ene side og især med eksempel 24 på den anden side kan det yderligere noteres, at de ikke-vævede stoffer, der er fremkommet ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen, under anvendelse af de kompositfibre, der er fremstillet ved at gøre brug af varmebehandlingen før strækningen af de ikke strakte kompositgarner, udviser bedre egenskaber hvad angår dannelsen af aggregaterne og som følge deraf grebet end de stoffer, der opnås ved anvendelsen af de kompositfibre, der er fremstillet uden nogen varmebehandling. Som følge deraf viser det sig, at varmebehandlingen af det ikke strakte kompositgarn i høj grad deltager i dannelsen af aggregaterne. På basis af eksempel 18 og 19 kan det også noteres, at der dannes et meget større antal aggregater i det ikke-vævede stof,

hvor det affinitetsreducerende middel, såsom polysiloxan, tilsættes den rå polymere, end i det ikke-vævede stof, i forbindelse med hvilket der ikke er tilsat et sådant middel til den rå polymere.

5

Ved en sammenligning mellem sammenligningseksemplerne 19 til 20 og eksempel 28 til 32 i tabel 5 kan det yderligere noteres, at det i tilfælde af, at man tilsætter mindst 30 vægt-% af de varmsmeltelige kompositfibre, der anvendes ved opfindelsen, i form af fibre, der er blandet med andre fibre, såsom rayon, er det muligt at opnå de ikke-vævede stoffer med en kvalitet svarende til udmærket voluminøsitet, greb og styrke.

15

20

25

30

35

TABEL 5

	Blande- forhold (vægt-%)		Vægt (g/m ²)	Greb	Volu- minø- sitet (mm)	Styrke (kg/ 5cm)	For- læn- gelse (%)	
	Kompo- sit- fibre	Rayon						
5								
10	Sammen- lignings- eksempel 19	10	90	102	4	3,8	0,21	180
	Sammen- lignings- eksempel 20	20	80	100	3	3,9	0,32	120
	Eksempel 28	30	70	98	2	5,8	1,01	90
15	Eksempel 29	40	60	100	2	6,3	2,58	90
	Eksempel 30	60	40	98	2	6,8	3,04	84
	Eksempel 31	80	20	101	1	7,1	5,44	75
	Eksempel 32	100	0	100	1	7,7	7,76	68
20	Ikke vævet stof standard- reference	30	70	98	-	3,4	1,08	94

25

30

35

P a t e n t k r a v

1. Ikke-vævet stof indeholdende varmsmeltelige komposit-
5 fibre, med en polypropylenkerne og en polyethylenkappe,
k e n d e t e g n e t ved, at det indeholder mindst 30
vægt-% varmsmeltelige kompositfibre, hvis keredel er af
kompositstruktur af side-ved-side-typen og omfatter to
10 forskellige kernekomponenter på basis af polypropylen i
et kompositforhold på mellem 1:2 og 2:1, hvor en af ker-
nekomponenterne 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, som er lig med eller mindre end 5,
15 og hvis kappedel omfatter en komponent på polyethylenba-
sis med et smeltepunkt, der er mindst 20 °C lavere end de
to kernekomponenters laveste smeltepunkt, at kappedelen
findes i en mængde på 25 til 55 vægt-%, baseret på den
totale vægt af kappedelen og af keredelen, og at det ik-
20 ke-vævede stof er stabiliseret ved bindinger imellem de
varmsmeltelige kompositfibre kappedele.

2. Ikke-vævet stof ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t
ved, at kappedelen omfatter et antal nodulære aggregater,
25 der er dannet af kappekomponenten.

3. Ikke-vævet stof ifølge krav 1 eller 2, k e n d e -
t e g n e t ved, at i det mindste en af de to kernekompo-
nenter i de varmsmeltelige kompositfibre er en homopoly-
30 mer af polypropylen.

4. Ikke-vævet stof ifølge ethvert af kravene 1-3, k e n -
d e t e g n e t ved, at kappekomponenten på polyethylen-
basis i de varmsmeltelige fibre er en homopolymer af po-
35 lyethylen.

5. Fremgangsmåde til fremstilling af det ikke-vævede stof

ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at man separat kompositspinder to på polypropylen baserede polymerer til to kernekomponenter og en på polyethylen baseret polymer til en kappekomponent, der har et smeltepunkt som er
5 mindst 20 °C lavere end de to på polypropylen baserede polymerers laveste smeltepunkt, på en sådan måde, at man opnår et ikke-strakt kompositgarn med en kompositstruktur svarende til en keredel af side-ved-side-typen bestående af to kernekomponenter i et kompositforhold mellem 1:2 og
10 2:1, af hvilke den ene har en Q-værdi, udtrykt ved (gennemsnitlig molekylvægt efter vægt)/(gennemsnitlig molekylvægt efter antal), som er lig med eller større end 6, mens den anden kernekomponent har en Q-værdi, som er lig med eller mindre end 5, og at keredelen dækkes fuldstændigt med kappekomponenten, som findes i et vægtforhold på 25-55 vægt-%, beregnet i forhold til den totale vægt af kappe- og keredelen, at man strækker det ikke-strakte kompositgarn ved hjælp af en strækproces i et eller flere trin til frembringelse af varmsmeltelige kompositfibre, at man fremstiller en bane, der indeholder
15 mindst 30 vægt-% af de varmsmeltelige kompositfibre, og at man varmebehandler banen ved en temperatur, der er højere end kappekomponentens smeltepunkt og lavere end kernekomponenternes laveste smeltepunkt.

25

6. Fremgangsmåde ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved, at de ikke-strakte kompositgarner på stræketrinnet strækkes ved en temperatur mellem stuetemperatur og 130 °C i et totalt strækkeforhold på 1,3 til 9.

30

7. Fremgangsmåde ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved, at de ikke-strakte kompositgarner før disses strækninger 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
35 stuetemperatur, og at de derpå udsættes for strækningen i det første trin ved stuetemperatur og ved et strækkefor-

hold på mellem 1,3 og 2, hvorefter de uden afspænding udsættes for strækningen i det andet trin ved en temperatur mellem 80 °C og kappekomponentens smeltepunkt og med et strækkeforhold på mindst 90 % af det maximale strækkeforhold ved strækningen i det andet trin, hvorved der yderligere opstår et større antal aggregerbare områder på kappedelene af de varmsmeltelige kompositfibre.

8. Fremgangsmåde ifølge krav 7, kendt og tegnet ved, at der under komposit-spindingstrinnet tilsættes 0,05-1,0 vægt-% af mindst ét materiale valgt blandt polysiloxaner og fluorholdige forbindelser til i det mindste en af de tre polymere omfattende de på polypropylen baserede polymerer til kernekomponenterne og den på polyethylen baserede polymerer til kappekomponenten.

20

25

30

35

FIG. 1

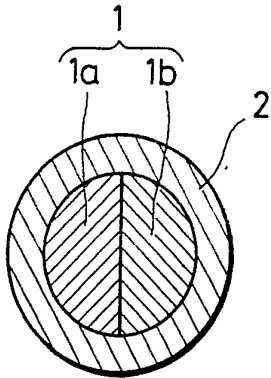


FIG. 2

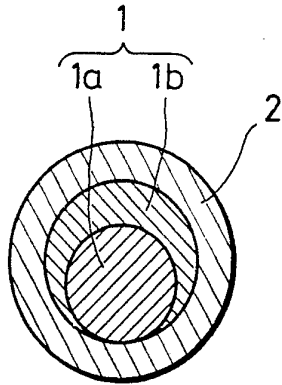


FIG. 3

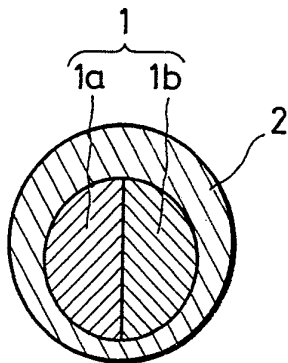


FIG. 4

