



(11) **EP 1 428 919 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.08.2011 Patentblatt 2011/32

(51) Int Cl.:
D04H 1/46 ^(2006.01) **D04H 3/10** ^(2006.01)
D01F 8/00 ^(2006.01) **D01D 5/08** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03021590.9**

(22) Anmeldetag: **25.09.2003**

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Flächengebildes aus zumindest teilweise gesplitteten Garnen, Fasern oder Filamenten**

Method of producing a flat sheet structure from at least partially split yarns, fibres or filaments

Procédé de production d'un produit plan à partir de fils, fibres ou filaments au moins partiellement divisibles

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **11.12.2002 DE 10258112**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.06.2004 Patentblatt 2004/25

(73) Patentinhaber: **Carl Freudenberg KG**
69469 Weinheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Reibel, Denis, Dr.**
67850 Herrlisheim (FR)

- **Guigner, Delphine**
68000 Colmar (FR)
- **Riboulet, Georges**
68000 Colmar (FR)
- **Groten, Robert, Dr.**
68280 Sundhoffen (FR)
- **Jahn, Ulrich, Dr.**
68910 Labaroche (FR)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 5 759 926 US-A- 5 895 710
US-A- 5 899 785 US-A- 5 935 883

EP 1 428 919 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Flächengebildes aus zumindest teilweise gesplitteten Garnen, Fasern oder Filamenten.

[0002] Aus dem Dokument EP 0 814188 A ist die Herstellung von leicht spaltbaren, konjugierten Fasern bekannt. Diese werden durch einen Spinnprozess aus zwei primär unverträglichen Ausgangsstoffen wie Polyethylenterephthalat und Polyamid ersponnen und können durch Einwirkungen mechanischer Kräfte wie z.B. eine Wasserstrahlbehandlung in ihre Elementarfäden gespalten werden. Aus den Dokumenten JP A 1 00 96119, JP A 2000017519 oder JP A 2001181931 sind konjugierte Fasern und daraus hergestellte Textilien bekannt, die aus zwei miteinander verträglichen Polymeren in einem Spinnprozess hergestellt werden und durch eine Spaltbehandlung in diese Elementarfäden aufgespalten werden. Auch die Dokumente DE 100 80 786 T1 und EP A 0953660 beschreiben textile Gebilde, die aus miteinander verträglichen Polymeren ersponnen werden und durch einen anschließenden Spaltprozess in Fasern mit geringerem Querschnitt aufgespalten werden. Dabei wird von Trennmitteln an den Phasengrenzen der Polymeren oder spezifischen Ätztechniken Gebrauch gemacht.

[0003] Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, ein Verfahren anzugeben, welches den Herstellungsprozess von Flächengebilden aus splittbaren Fasern, Garnen oder Filamenten vereinfacht, den Splittungsgrad erhöht, bzw. die zumindest teilweise Splittung von aus miteinander verträglichen Polymeren bestehenden konjugierten Fasern ermöglicht.

[0004] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gemäß dem Oberbegriff durch Garne, Fasern oder Filamente gelöst, die aus mindestens zwei Elementarfäden gebildet sind und die einer gemeinsamen Spinnöse entstammen sowie zu einem Flächengebilde geformt werden, welches bei einer Temperatur zwischen der Glastemperatur (T_g) und der Schmelztemperatur des oder der eingesetzten Polymer(e) auf mindestens 10% der Dichte des oder der eingesetzten Polymer(e) verdichtet werden, sodass unter anschließender Einwirkung weiterer mechanischer Kräfte zumindest teilweise eine Aufspaltung in die Elementarfäden erfolgt. Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass durch die Einwirkung einer Temperatur in dem genannten Bereich und der Verdichtung über die genannte Grenze sich konjugierte Garne, Fasern oder Filamente aus miteinander unverträglichen Polymeren nahezu vollständig in ihre Elementarfäden aufspalten lassen und Garne, Fasern oder Filamente aus miteinander verträglichen Polymeren zumindest teilweise eine Splittung in ihre Elementarfäden zeigen.

[0005] Vorteilhafterweise wird das Verfahren so durchgeführt, dass die Verdichtung bei einer Temperatur bis max. 10°C unter der Schmelztemperatur des Polymeren mit der niedrigsten Schmelztemperatur vorgenommen wird.

Dadurch lässt sich ein maximales Splittungsergebnis erzielen, ohne dass es zu einem Verschmelzen der Garne, Fasern oder Filamente in dem Flächengebilde kommt.

[0006] Besonders bevorzugt ist ein Verfahren, bei dem das Ausgangsflächengebilde auf eine Dichte von mindestens 15% der Dichte des oder der eingesetzten Polymer(e) komprimiert wird. Bei diesem Komprimierungsgrad lassen sich bei Garnen, Fasern oder Filamenten aus miteinander unverträglichen Polymeren Spaltgrade größer 99% erzielen, bei einer Reduzierung des Energieaufwandes für eine Hochdruckwasserstrahlbehandlung. Es sind gegenüber einer aus dem Stand der Technik bekannten Hochdruckwasserstrahl-Splittung und - Verfestigung nur noch zwei Behandlungsstufen erforderlich.

[0007] Vorteilhafterweise wird die Komprimierung des Ausgangsflächengebildes mit Hilfe eines Walzenkalenders vorgenommen. Diese Art der Komprimierung lässt sich besonders einfach in ein kontinuierliches Fertigungsverfahren integrieren.

[0008] Vorteilhafterweise wird die Aufspaltung in die Elementarfäden mittels einer Hydrofluidbehandlung bei Drücken von 120 - 500 bar vorgenommen. Die Hydrofluidbehandlung bei Drücken von 120 - 500 bar führt, je nach Zusammensetzung der konjugierten Garne, Fasern oder Filamente zu einer zumindest teilweisen bis zu einer nahezu vollständigen Aufspaltung in die Elementarfäden und zu einer Verwicklung und Verfestigung des daraus bestehenden Flächengebildes.

[0009] Besonders bevorzugt sind die Elementarfäden der Garne, Fasern oder Filamenten als Mikroelementarfäden ausgebildet. Die Aufspaltung in Mikroelementarfäden führt zu Flächengebilden mit sehr kleinen Poren. Vorzugsweise werden in dem erfindungsgemäßen Verfahren schmelzgesponnene Filamente oder alternativ dazu Stapelfasern eingesetzt.

[0010] Vorteilhafterweise bestehen die aus mindestens zwei Mikroelementarfäden zusammengesetzten Garne, Fasern oder Filamente aus miteinander verträglichen Polymeren, ausgewählt aus der Gruppe Polyethylen/Polypropylen (PE/PP), Polyethylenterephthalat/Polybutylenterephthalat (PET/PBT), Polyethylenterephthalat/Polytrimethylenterephthalat (PET/PTT), Polyethylenterephthalat/recyclierten Polyester PET/R-PES), Polyethylenterephthalat/Polylactat (PET/PLA), Polyester/Copolyester (PES/CoPES), Polyamid/Copolyamid (PA/CoPA), Polyamid 6/Polyamid 66 (PA6/PA66) und Polyamid 6/Polyamid 12 (PA6/PA12). Alternativ dazu bestehen die aus mindestens zwei Mikroelementarfäden zusammengesetzten Garne, Fasern oder Filamente aus miteinander unverträglichen Polymeren, ausgewählt aus der Gruppe Polyester/Polyamid (PES/PA), Copolyester/Copolyamid (CoPES/CoPA), insbesondere Polyethylenterephthalat/Polyamid (PET/PA) und recyclierten Polyester/Polyamid (R-PES/PA). Unter recyclierten Polyester wird insbesondere aus kommerziellen PES-Flaschen gewonnenes Material verstanden.

[0011] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Beispielen und 8 Abbildungen näher und eingehender erläutert.

[0012] Es zeigen:

- Abbildung 1 - ein Flächengebilde in der Draufsicht erhalten gemäß Beispiel 1
 Abbildung 2 - ein Flächengebilde in der Draufsicht erhalten gemäß Beispiel 2
 Abbildung 3 - ein Flächengebilde in der Draufsicht erhalten gemäß Beispiel 3
 Abbildung 4 - ein Flächengebilde in der Draufsicht erhalten gemäß Beispiel 4
 Abbildung 5a - ein Flächengebilde in der Draufsicht erhalten gemäß Vergleichsbeispiel 1
 Abbildung 5b - ein Flächengebilde im Schnitt erhalten gemäß Vergleichsbeispiel 1
 Abbildung 6 - ein Flächengebilde in der Draufsicht erhalten gemäß Vergleichsbeispiel 2
 Abbildung 7 - ein Flächengebilde in der Draufsicht erhalten gemäß Beispiel 5

Beispiel 1

[0013] Ein Flor wird hergestellt aus kontinuierlichen Bi-Komponenten Filamenten, deren Elementarfilamente in Form von Orangenspalten oder Kuchenstücken (Pie) quer zum Querschnitt angeordnet sind. Ein entsprechender Prozess ist in dem Dokument FR 7420254 beschrieben und wird durch Referenz eingezogen. Der Flor besteht aus Polyethylenterephthalat/Polyamid 66 (PET/PA66) die im Verhältnis von 70:30 Gew.% in den Filamenten enthalten sind. Die Polymere besitzen folgende Zusätze und Eigenschaften

	Polyester	Polyamid
Zusatz TiO ₂	0,8 %	0,4 %
Schmelzpunkt	259°C	256°C
Schmelzviskosität bei 290°C	150 Pa·s	110-1150 Pa·s
Dichte	1360 kg/m ³	1130 kg/m ³

[0014] Nach der Trocknung der Ausgangspolymeren werden diese bei ca. 285°C für das PET und 280°C für das PA66 extrudiert und durch einen Spinnkopf, der bei einer Temperatur von 285°C betrieben wird, mit einer Spinnrate von ungefähr 4.500 m/min (75 m/s) und einem Durchsatz von etwa 1g/ Loch /min (60 g/ Loch/h) gesponnen. Die Filamente werden anschließend abgekühlt, einem Verstreckungsprozess unterzogen und zu einem Flor abgelegt, wie es in dem vorgenannten Dokument FR 7420254 bereits beschrieben ist. Der Flor hat ein Flächengewicht von ca. 130 g/m² und wird direkt nach der Florbildung einem Kalandrier mit zwei auf 160°C erhitzten Metallwalzen zugeführt, die einen Pressdruck von 15 daN/cm Breite besitzen und mit einer Geschwindigkeit von 10 m/min (600 m/h) arbeiten. Die Kalandrierung führt zu einer Dichte von 570 kg/m³ (44,15% der Dichte der Polymeren) des Flächengebildes. Der kombinierte Effekt von Temperatur und Druck sowie die Scherkräfte während des Kalandrierprozesses führen zu einem Vorspalten der Filamente.

[0015] Nach der Kalandrierung wird der Flor durch die Behandlung mit Hochdruckwasserstrahlen nahezu komplett in die Elementar-Mikrofilamente gespalten und diese verwirbelt sowie dadurch verfestigt. Die Bedingungen und die Mittel für die Durchführung der hydraulischen Verfestigung entsprechen im Wesentlichen den im Dokument FR 7420254 beschriebenen. Nach der Aufspaltung haben die Elementarfilamente einen Titer von 0,15 dTex.

Beispiel 2

[0016] Ein kontinuierliches Bi-Komponenten Filament bestehend aus Polyethylenterephthalat/Polyamid 6 (PET/PA6) bei dem die Elementarfilamente abwechselnd in Form von Kuchenstücken betrachtet über den Querschnitt angeordnet sind wird nach dem bereits erwähnten Prozess gemäß FR 7420254 hergestellt. In Abweichung zu Beispiel 1 wird das PA 6 anbei 260°C extrudiert. Die anderen Spinnbedingungen entsprechen dem Beispiel 1.

	Polyester	Polyamid
Zusatz TiO ₂	0,8 %	0,4 %
Schmelzpunkt	259°C	224°C
Schmelzviskosität bei 290°C	150 Pa·s	
Schmelzviskosität bei 260°C		160 Pa·s

(fortgesetzt)

	Polyester	Polyamid
Dichte	1360 kg/m ³	1130 kg/m ³

[0017] Die Kalandrierbedingungen werden simuliert, indem ein Filament zwischen zwei auf 180°C erhitzten Platten mit einem Druck von 300 bar gepresst wird, der kombinierte Effekt von Temperatur und Druck führt zu einer Vorspaltung der Filamente.

Beispiel 3

[0018] Aus Bi-Komponenten Stapelfasern wird ein Flor hergestellt. Die Stapelfasern weisen einen V-förmigen Querschnitt des Polyethylenterephthalats auf, an dessen Enden Polyamid 6 Komponenten angeordnet sind. Der erhaltene Flor hat ein Flächengewicht von 50 g/m² und wird direkt nach dem Florbildungsprozess zwischen zwei auf 180°C beheizten Platten mit einem Pressdruck von 300 bar gepresst. Der kombinierte Effekt von Temperatur und Druck führt zu einer Vorspaltung der Filamente.

Beispiel 4

[0019] Ein Vliesstoffflor hergestellt aus kontinuierlichen kojugierten Filamenten, die aus Polyethylenterephthalat/Polybutylenterephthalat (PET/PBT) bestehen und deren Anteil 70:30 Gew.% beträgt, werden analog des im Dokument FR 7420254 beschriebenen Prozesses hergestellt. Das PET entspricht Beispiel 1 und auch die anderen Spinnbedingungen sind identisch mit denen in Beispiel 1. Das PBT wird extrudiert bei 250°C.

	PET	PBT
Zusatz TiO ₂	0,8 %	0,4 %
Schmelzpunkt	259°C	225°C
Schmelzviskosität bei 290°C	150 Pa·s	350 Pa·s
Dichte	1360 kg/m ³	1300 kg/m ³

[0020] Der erhaltene Flor hat ein Flächengewicht von 170 g/m² und wird direkt nach der Florbildung zwischen zwei Platten bei einer Temperatur von 200°C mit einem Druck von 400 bar gepresst. Die Dichte des Flors erreicht dadurch 770 kg/m³ (57,38% der Dichte der Polymeren). Der kombinierte Effekt von Temperatur und Druck führt zu einer Vorspaltung der Filamente.

Vergleichsbeispiel 1

[0021] Ein kontinuierlicher Flor mit der gleichen Filamentzusammensetzung und Anordnung wird hergestellt unter den gleichen Spinnbedingungen wie in Beispiel 4 beschrieben. Dieser Flor wird direkt nach der Florlegung in einem Ofen auf 200°C für 30 Sekunden erhitzt. Die Dichte des Flors beträgt 110 kg/m³ (8,2% der Dichte der Polymeren). Nach dieser Behandlung wird der Flor einer hydraulischen Verfestigung unter den Bedingungen und mit den Mitteln im Wesentlichen vergleichbar mit dem beschriebenen Dokument FR 7420254 behandelt. Der Flor, der nur einer Temperaturbehandlung ausgesetzt war, zeigt keine Spaltung in die Elementarfilamente.

Vergleichsbeispiel 2

[0022] Ein kontinuierlicher Flor von Filamenten mit der gleichen Faserzusammensetzung und Anordnung wird unter den im Beispiel 4 beschriebenen Spinnbedingungen hergestellt. Der Flor wird direkt nach der Florlegung bei Raumtemperatur mit einem Druck von 400 bar gepresst. Die Dichte des Flors erreicht dadurch 370 kg/m³ (28,65% der Dichte der Polymeren). Unter diesen Bedingungen wird keine Aufspaltung in die Elementarfilamente erzielt.

Beispiel 5

[0023] Ein Flor wird hergestellt aus Bi-Komponenten Filamenten in Orangenspalten-Anordnung der Elementarfila-

menten entsprechend dem Prozess beschrieben im Dokument FR 7420254. Die Filamente bestehen aus Polyäthylenterephthalat/Polytrimethylenterephthalat (PET/PTT) mit einem Gewichtsanteil von 70:30%. Das PTT wird bei 250°C extrudiert. Das PET und die Spinnbedingungen sind identisch mit denen im Beispiel 1 beschriebenen.

	PET	PTT
Zusatz TiO ₂	0,8 %	
Schmelzpunkt	259°C	240°C
Schmelzviskosität bei 290°C	150 Pa·s	500 Pa·s
Dichte	1360 kg/m ³	1350 kg/m ³

[0024] Der Flor hat ein Flächengewicht von 130 g/m² und wird direkt nach der Florlegung durch Kalandrierung zwischen zwei erhitzten Metallwalzen verdichtet. Eine der Metallwalzen ist eine gravierte Walze mit 52 Zähnen/cm², die andere eine Glattwalze, die mit einer Temperatur von 160°C betrieben wird. Bei einem Pressdruck von 30 daN/cm Breite und einer Kalandriergeschwindigkeit von 15 m/min (900 m/h) wird eine Dichte des Flors von 760 kg/m³ (56,0% der Dichte der Polymeren) erreicht. Nach der Kalandrierung wird der Flor einer Wasserstrahlbehandlung unterzogen, die zu einer Spaltung und Verwirbelung der Elementarfilamente führt.

Patentansprüche

- Verfahren zur Herstellung eines Flächengebildes aus zumindest teilweise gesplitteten Garnen, Fasern oder Filamenten, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus Garnen, Fasern oder Filamenten, die aus mindestens zwei Elementarfäden gebildet sind, die einer gemeinsamen Spinnöse entstammen und zu einem Flächengebilde geformt werden, welches bei einer Temperatur zwischen der Glasübergangstemperatur (T_g) und der Schmelztemperatur des oder der eingesetzten Polymer(e) auf eine Dichte von mindestens 10% der Dichte des oder der eingesetzten Polymer(e) verdichtet wird, sodass unter anschließender Einwirkung weiterer mechanischer Kräfte zumindest teilweise eine Aufspaltung in die Elementarfäden erfolgt.
- Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mechanische Verformung bei einer Temperatur bis maximal 10°C unter der Schmelztemperatur des Polymeren mit der niedrigsten Schmelztemperatur vorgenommen wird.
- Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausgangsflächengebilde auf eine Dichte von mindestens 15% der Dichte des oder der eingesetzten Polymer(e) komprimiert wird.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Komprimierung mit Hilfe eines Walzenkalenders vorgenommen wird.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufspaltung in die Elementarfäden mittels einer Hydrofluidbehandlung bei Drücken von 120 bis 500 bar erfolgt.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elementarfäden als Mikroelementarfäden ausgebildet sind.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** schmelzgesponnene Filamente eingesetzt werden.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** Stapelfasern eingesetzt werden.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Garne, Fasern oder Filamente aus mindestens zwei Mikroelementarfäden bestehen ausgewählt aus der Gruppe der miteinander verträglichen Polymerpaare Polyäthylen/Polypropylen, Polyäthylenterephthalat/Polybutylenterephthalat, Polyäthylenterephthalat/Polytrimethylenterephthalat, Polyäthylenterephthalat/recycelten Polyester, Polyäthylenterephthalat/Polylactat, Polyester/Copolyester, Polyamid/Copolyamid, Polyamid 6/Polyamid 66 und Polyamid 6/Polyamid 12.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Garne, Fasern oder Filamente aus mindestens zwei MikroElementarfäden bestehen ausgewählt aus der Gruppe der miteinander unverträglichen Polymerpaare Polyester/Polyamid, Copolyester/ Copolyamid, insbesondere Polyethylenterephthalat/Polyamid und recycelten Polyester/Polyamid.

Claims

1. A method for manufacturing a fabric comprising at least partially split yarns, fibres or filaments, **characterized in that** from yarns, fibres or filaments constituted of at least two elementary threads which come from a conjoint spinnerette die and are formed into a fabric which is densified at a temperature between the glass transition temperature (Tg) and the melting temperature of the polymer(s) used to a density of at least 10% of the density of the polymer(s) used so that subsequent application of further mechanical forces will at least partially effect a splitting into the elementary threads.
2. A method according to claim 1, **characterized in that** the mechanical forming is performed at a temperature up to at most 10°C below the melting temperature of the polymer having the lowest melting temperature.
3. A method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the original fabric is compressed to a density of at least 15% of the density of the polymer(s) used.
4. A method according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the compressing is performed using a roll calender.
5. A method according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the splitting into the elementary threads is effected via a hydrofluid treatment at pressures of 120 to 500 bar.
6. A method according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the elementary threads are configured as elementary microthreads.
7. A method according to any one of claims 1 to 6, **characterized in that** melt-spun filaments are used.
8. A method according to any one of claims 1 to 6, **characterized in that** staple fibres are used.
9. A method according to any one of claims 1 to 8, **characterized in that** the yarns, fibres or filaments consist of at least two elementary microthreads selected from the group of the mutually compatible polymer couples polyethylene/polypropylene, polyethylene terephthalate/polybutylene terephthalate, polyethylene terephthalate/polytrimethylene terephthalate, polyethylene terephthalate/recycled polyester, polyethylene terephthalate/polylactate, polyester/copolyester, polyamide/copolyamide, polyamide 6/polyamide 66 and polyamide 6/polyamide 12.
10. A method according to any one of claims 1 to 8, **characterized in that** the yarns, fibres or filaments consist of at least two elementary microthreads selected from the group of the mutually incompatible polymer couples polyester/polyamide, copolyester/copolyamide, particularly polyethylene terephthalate/polyamide and recycled polyester/polyamide.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'une structure plane à partir de fils, fibres ou filaments au moins partiellement divisés, **caractérisé en ce qu'**à partir de fils, fibres ou filaments, qui sont formés par au moins deux fils élémentaires, qui proviennent d'une filière commune et qui sont mis sous la forme d'une structure plane, qui est comprimée à une température comprise entre la température de transition vitreuse (Tg) et la température de fusion du ou des polymères utilisés à une densité d'au moins 10 % de la densité du ou des polymères utilisés, de manière à ce qu'une division au moins partielle ait lieu dans les fils élémentaires sous l'effet ultérieur de forces mécaniques supplémentaires.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la mise en forme mécanique est réalisée à une température d'au plus 10°C en dessous de la température de fusion du polymère ayant la température de fusion la plus basse.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la structure plane initiale est comprimée à une densité d'au moins 15 % de la densité du ou des polymères utilisés.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la compression est réalisée à l'aide d'une calandre à cylindres.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la division dans les fils élémentaires a lieu au moyen d'un traitement hydrofluidique à des pressions de 120 à 500 bar.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les fils élémentaires sont sous la forme de microfils élémentaires.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** des filaments filés à l'état fondu sont utilisés.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** des fibres discontinues sont utilisées.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les fils, fibres ou filaments sont constitués d'au moins deux microfils élémentaires choisis dans le groupe constitué par les paires de polymères compatibles les uns avec les autres polyéthylène/polypropylène, polyéthylène téréphtalate/polybutylène téréphtalate, polyéthylène téréphtalate/polytriméthylène téréphtalate, polyéthylène téréphtalate/polyester recyclé, polyéthylène téréphtalate/polylactate, polyester/copolyester, polyamide/copolyamide, polyamide 6/polyamide 66 et polyamide 6/polyamide 12.
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les fils, fibres ou filaments sont constitués d'au moins deux microfils élémentaires choisis dans le groupe constitué par les paires de polymères incompatibles les uns avec les autres polyester/polyamide, copolyester/copolyamide, notamment polyéthylène téréphtalate/polyamide et polyester recyclé/polyamide.



Fig. 1

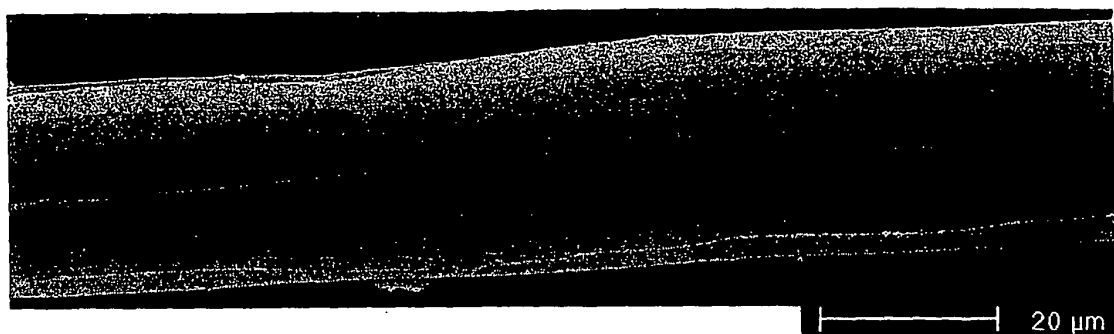


Fig. 2

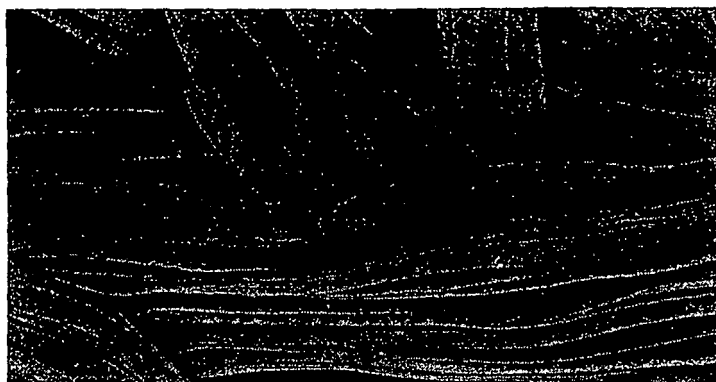


Fig. 3

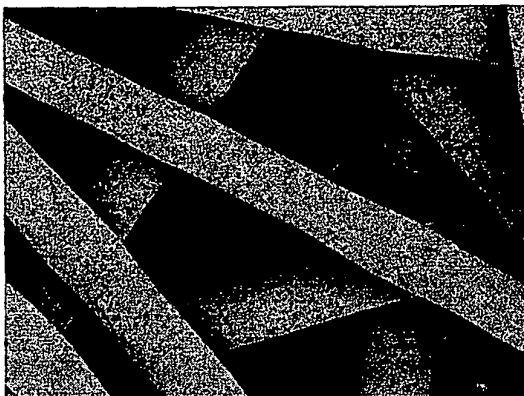


50 μm

Fig. 4

Fig. 5

a



b





Fig. 6



Figure 7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0814188 A [0002]
- JP 10096119 A [0002]
- JP 2000017519 A [0002]
- JP 2001181931 A [0002]
- DE 10080786 T1 [0002]
- EP 0953660 A [0002]
- FR 7420254 [0013] [0014] [0015] [0016] [0019]
[0021] [0023]