



(11) **EP 2 169 110 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**31.03.2010 Patentblatt 2010/13**

(21) Anmeldenummer: **08016820.6**

(22) Anmeldetag: **25.09.2008**

(51) Int Cl.:  
**D06M 13/17** <sup>(2006.01)</sup> **D06M 13/224** <sup>(2006.01)</sup>  
**D06M 13/402** <sup>(2006.01)</sup> **D06M 15/53** <sup>(2006.01)</sup>  
**A47G 9/02** <sup>(2006.01)</sup> **A47G 9/10** <sup>(2006.01)</sup>  
**B68G 1/00** <sup>(2006.01)</sup>

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA MK RS**

(71) Anmelder: **TREVIRA GMBH**  
**86399 Bobingen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Bernhard, Kay, Dr.**  
**64291 Darmstadt (DE)**

• **Dahringer, Jörg**  
**86399 Bobingen (DE)**  
• **Klanert, Michael**  
**86830 Schwabmünchen (DE)**

(74) Vertreter: **Luderschmidt, Schüler & Partner**  
**Patentanwälte**  
**John-F.-Kennedy-Strasse 4**  
**65189 Wiesbaden (DE)**

(54) **Flammhemmende Hohlfaser mit silikonfreier Weichgriffausrüstung**

(57) Die Erfindung betrifft eine flammhemmend modifizierte Hohlfaser mit einer silikonfreien Weichgriffausrüstung, sowie ein Verfahren zur Herstellung derselben und deren Verwendung für Füllfaserprodukte, insbesondere in Faserfüllungen für Bekleidung, Kissen, Möbel, Dämmung, Steppdecken, Filter, Polsterungen (z.B. in Autos), Schlafsäcke, Matratzenauflagen und Matratzen.

Bei den für diese Anwendungen verwendeten Hohlfasern handelt es sich im Allgemeinen um Hohlfasern, die mit phosphorhaltigen Verbindungen flammhemmend ausgerüstet sind. Als Hohlfasern werden bevorzugt Polyesterhohlfasern verwendet.

**EP 2 169 110 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine flammhemmend modifizierte Hohlfaser mit einer silikonfreien Weichgriffausrüstung, sowie ein Verfahren zur Herstellung derselben und deren Verwendung für Füllfaserprodukte.

**[0002]** Faserfüllungen können in vielen Anwendungen eingesetzt werden, beispielsweise für Bekleidung, Kissen, Möbel, Dämmung, Steppdecken, Filter, Polsterungen (z.B. in Autos), Schlafsäcke, Matratzenauflagen und Matratzen. Bei den für diese Anwendungen verwendeten Hohlfasern handelt es sich im Allgemeinen um Hohlfasern, die mit phosphorhaltigen Verbindungen flammhemmend ausgerüstet sind. Als Hohlfasern werden bevorzugt Polyesterhohlfasern verwendet.

**[0003]** Die Herstellung entsprechender flammhemmend modifizierter Polyesterfasern, bei denen der Polyester mit-kondensierte phosphorhaltige Kettenglieder aufweist, ist an sich bekannt. Es wird an dieser Stelle auf die deutschen Patentanmeldungen bzw. Patentschriften DE 22 36 037, DE 22 42 002, DE 23 28 00 343, DE 23 46 787, DE 24 54 189 verwiesen.

**[0004]** Die dort beschriebenen Fasern wurden bisher als solche lediglich dort eingesetzt, wo es auf die Flammhemmung ankommt.

**[0005]** Weiterhin werden Faserfüllungen durch eine sogenannte Weichgriffausrüstung mit einem angenehmen Griff, verbesserter Flauschigkeit, verbesserter Oberflächenglätte und verbessertem Wiedererholungsvermögen ausgestattet. Für diese Weichgriffausrüstung wird gemäß Stand der Technik eine Avivage auf Silikonbasis verwendet, wie z.B. in WO 2004/007 347 (Trevira GmbH), US 3 271 189 (Hofmann) und in US 3 454 422 (Mead et al.) offenbart.

**[0006]** Allerdings ist von solchen Fasern mit einer silikonhaltigen Weichgriffausrüstung bekannt, dass durch diese silikonhaltige Weichgriffausrüstung die flammhemmenden Eigenschaften sehr stark beeinträchtigt werden.

**[0007]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher, flammhemmende Hohlfasern mit einer Weichgriffausrüstung auszustatten, welche die flammhemmenden Eigenschaften der Hohlfasern nicht beeinträchtigt.

**[0008]** Es wurde gefunden, dass bei flammhemmend ausgerüsteten Polyesterhohlfasern, die mit der erfindungsgemäßen silikonfreien Weichgriffausrüstung versehen werden, einerseits die flammhemmenden Eigenschaften der Hohlfasern nicht durch die aufgebrachte Weichgriffausrüstung beeinträchtigt wird und andererseits der gewünschte Weichgriff erhalten wird.

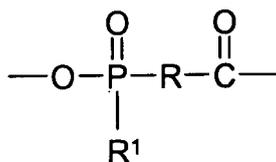
**[0009]** Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind daher flammhemmend modifizierte Fasern auf der Basis von schmelzspinnbaren Polymeren, insbesondere auf der Basis von Polyestern, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Fasern mit einer Weichgriffausrüstung versehen sind, die silikonfrei ist.

**[0010]** Bei den erfindungsgemäßen Fasern aus schmelzspinnbaren Polymeren handelt es sich bevorzugt um Fasern auf der Basis von Polyestern. Als Polyestermaterial kommen im Prinzip alle zur Faserherstellung geeigneten bekannten Typen in Betracht. Derartige Polyester bestehen überwiegend aus Bausteinen, die sich von aromatischen Dicarbonsäuren und von aliphatischen Diolen ableiten. Gängige aromatische Dicarbonsäurebausteine sind die zweiwertigen Reste von Benzoldicarbonsäuren, insbesondere der Terephthalsäure und der Isophthalsäure. Gängige Diolen haben 2 bis 4 Kohlenstoffatome, wobei das Ethylenglykol besonders geeignet ist. Besonders vorteilhaft sind Fasern, die zu mindestens 85 mol-% aus Polyethylterephthalat bestehen. Die restlichen 15 mol-% bauen sich aus Dicarbonsäureeinheiten und Glykoleinheiten auf, die als sogenannte Modifizierungsmittel wirken und die es dem Fachmann gestatten, die physikalischen und chemischen Eigenschaften der hergestellten Filamente gezielt zu beeinflussen. Beispiele für solche Dicarbonsäureeinheiten sind Reste der Isophthalsäure oder von aliphatischen Dicarbonsäuren, wie Glutarsäure, Adipinsäure und Sebacinsäure. Beispiele für modifizierend wirkende Diolreste sind solche von länger-kettigen Diolen, z.B. von Propandiol oder Butandiol, von Di- oder Triethylenglykol, oder, sofern in geringer Menge vorhanden, von Polyglykol mit einem Molekulargewicht von ca. 500 bis 2000. Besonders bevorzugt sind Polyester, die mindestens 95 mol-% Polyethylterephthalat (PET) enthalten, insbesondere nicht mit Dicarbonsäureeinheiten und/oder Glykoleinheiten modifiziertes PET.

**[0011]** Die flammhemmende Modifizierung der Polyesterfasern wird durch Verwendung von flammhemmend modifizierten Polyestern erzielt. Derartige flammhemmend modifizierte Polyester sind bekannt. Sie enthalten Zusätze von Halogenverbindungen, insbesondere Bromverbindungen, oder, was besonders vorteilhaft ist, sie enthalten Phosphorverbindungen, die in der Polyesterkette einkondensiert sind.

**[0012]** Unter diesen einkondensierten phosphorhaltigen Kettengliedern im Sinne der Erfindung sind Kettenglieder zu verstehen, die in der linearen Kette des Polymermoleküls (längste Kette), aber auch in ggf. vorhandenen Seitenketten und Verzweigungen angeordnet sind.

**[0013]** Besonders bevorzugt sind flammhemmend modifizierte Polyester, die in der Kette Baugruppen der Formel (I) einkondensiert enthalten

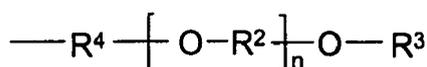


Formel (I)

worin R Alkylen oder Polymethylen mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen oder Phenyl und R<sup>1</sup> Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, Aryl oder Aralkyl bedeutet. Vorzugsweise bedeuten in der Formel (I) R Ethylen und R<sup>1</sup> Methyl, Ethyl, Phenyl, oder o-, m- oder p-Methylphenyl, insbesondere Methyl. Derartige Polyester werden z.B. in der DE-A-39 40 713 beschrieben. Die erfindungsgemäß verwendeten Polyester haben vorzugsweise ein Molekulargewicht entsprechend einer intrinsischen Viskosität (IV), gemessen in einer Lösung von 1 g Polymer in 100 ml Dichloressigsäure bei 25°C, von 0,45 bis 0,85.

**[0014]** Bei der erfindungsgemäßen silikonfreien Weichgriffausrüstung handelt es sich um eine Mischung, umfassend mindestens einen Polyether und mindestens ein Fettsäurekondensationsprodukt. Diese Mischung weist erfindungsgemäß bevorzugt ein Mischungsverhältnis (Gewicht) von Polyether:Fettsäurekondensationsprodukt von 10:1 bis 1:1 auf, insbesondere von 5:1 bis 2:1, besonders bevorzugt von 4:1.

**[0015]** Für die erfindungsgemäße Weichgriffausrüstung geeignete Polyether sind Verbindungen mit der allgemeinen Formel



Formel (II)

wobei die Reste

R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup> gleich oder verschieden sein können und ausgewählt werden aus Wasserstoff, geradkettigen und/oder verzweigten Alkyl- und /oder Alkenylgruppen, sowie aromatischen und/oder heteroaromatischen Gruppen,

R<sup>2</sup> gleich oder verschieden sein können und ausgewählt werden aus geradkettigen und/oder verzweigten Alkyl- und /oder Alkenylgruppen, sowie aromatischen und/oder heteroaromatischen Gruppen und

n eine Zahl von mindestens 1, vorzugsweise mindestens 2, bedeuten.

**[0016]** Bevorzugte Reste R<sup>2</sup> sind geradkettige oder verzweigte Alkylgruppen, insbesondere Ethyl-(Polyethylenglykol) oder Propylgruppen (Propylenglykol). Die Endgruppen R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup> sind meist Wasserstoff, können aber auch mit den gleichen Gruppen wie oben für R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup> genannt, substituiert sein.

**[0017]** Bevorzugte Verbindungen der Formel (II) sind nichtionogene Polyether. Weiter bevorzugt ist, wenn die Polyether mit Wasser mischbar sind und als 10%-ige Lösung (Gewichtsprozent) einen pH-Wert im Bereich von 6 bis 9, insbesondere von 7 bis 8, besonders bevorzugt von 7,5 aufweisen. Weiterhin bevorzugt ist es, wenn die dynamische Viskosität der Polyether (gemessen als 10%-ige Lösung in Wasser) bei 20°C (HTC51) vorzugsweise zwischen 50 und 80 mPas, insbesondere zwischen 60 und 70 mPas, besonders bevorzugt bei 65 mPas, beträgt.

**[0018]** Derartige Polyether sind im Handel erhältlich, beispielsweise unter der Handelsbezeichnung Duron<sup>®</sup> FF 1751, einem Produkt der Firma CHT R. Beitlich GmbH.

**[0019]** Erfindungsgemäße, für die Weichgriffausrüstung geeignete Fettsäurekondensationsprodukte sind Verbindungen aus Fettsäuren mit der allgemeinen Formel



wobei R<sup>5</sup> geradkettige oder verzweigte, Alkyl- oder Alkenylgruppen mit 6 bis 30 Kohlenstoffatomen, bevorzugt 6 bis 26 Kohlenstoffatomen, bezeichnet,

mit aliphatischen oder aromatischen, einfach oder mehrfach funktionellen Alkoholen oder Aminen.

**[0020]** Unter diesen oben genannten Fettsäurekondensationsprodukten sind erfindungsgemäß Fettsäurekondensationsprodukt, insbesondere kationische Fettsäurekondensationsprodukte, bevorzugt, die mit Wasser vollständig misch-

bar sind und als 10%-ige Lösung (Gewichtsprozent) einen pH-Wert im Bereich von 1 bis 6, bevorzugt 2 bis 5, besonders bevorzugt 3 bis 4 ,aufweisen. Ihre dynamische Viskosität (gemessen als 10Gew.-%-ige Lösung in Wasser) bei 20°C beträgt vorzugsweise zwischen 80 und 120 mPas, bevorzugt zwischen 90 und 110 mPas, besonders bevorzugt bei etwa 100 mPas.

**[0021]** Ein solches im Handel erhältliches Fettsäurekondensationsprodukt ist Duron® FF 1995, ein Produkt der Firma CHT R. Beitlich GmbH.

**[0022]** Besonders bevorzugt ist eine Weichgriffausrüstung umfassend (i) nichtionogene Polyether, deren pH-Wert (gemessen als 10 Gew.-%-ige Lösung in Wasser bei 20°C) zwischen 7 und 8 beträgt und dessen dynamische Viskosität der Polyether (gemessen als 10 Gew.-%-ige Lösung in Wasser bei 20°C) zwischen 50 und 80 mPas beträgt und (ii) kationische Fettsäurekondensationsprodukte deren pH-Wert (gemessen als 10 Gew.-%-ige Lösung in Wasser bei 20°C) im Bereich von 2 bis 5 liegt und deren dynamische Viskosität (gemessen als 10Gew.-%-ige Lösung in Wasser) bei 20°C zwischen 80 und 120 mPas beträgt und wobei der das Mischungsverhältnis (Gewichtsteile) von nichtionogenem Polyether (i) zu kationischem Fettsäurekondensationsprodukt (ii) 5:1 bis 2:1 beträgt.

**[0023]** Ganz besonders bevorzugt handelt es sich bei dem vorstehend genannten Gemisch aus (i) nichtionogenem Polyether und (ii) kationischem Fettsäurekondensationsprodukt um solche, bei denen die Polyether (i) verschiedene Polyether, ausgewählt aus der Gruppe Polyethylenglykol, Polypropylenglykol oder Mischungen aus Polyethylenglykol und Polypropylenglykol, umfassen.

**[0024]** Mit dem erfindungsgemäßen Einsatz dieser silikonfreien Weichgriffausrüstung auf den flammhemmenden Fasern ist es möglich, Faserprodukte, insbesondere für den Füllfaserbereich herzustellen, die sowohl über Weichgriff als auch über flammhemmende Eigenschaften verfügen.

**[0025]** Unter silikonfrei versteht man dabei, dass so wenig silikonhaltiges Material enthalten ist, dass die erfindungsgemäßen flammhemmenden Eigenschaften nicht beeinträchtigt werden. Dies ist bei Mengen von maximal etwa 10 ppm silikonhaltigem Material in Bezug auf die ausgerüstete Hohlfaser der Fall, bevorzugt weniger als etwa 1 ppm, besonders bevorzugt weniger als etwa 0,1 ppm.

**[0026]** Die Fasern können runde, ovale und weitere geeignete Querschnitte oder auch andere Formen aufweisen, wie zum Beispiel hantel-, nierenförmige, dreieckige bzw. tri- oder multilobale Querschnitte. Bevorzugt werden Hohlfasern eingesetzt.

**[0027]** Polyesterfasern haben im Allgemeinen Titerwerte im Bereich von 0,9 bis 16 dtex. Bevorzugt werden Polyesterhohlfasern mit den vorstehenden Werten eingesetzt, vorzugsweise mit Titern von 0,9 bis 17 dtex, besonders bevorzugt 4 bis 13 dtex. Sofern die erfindungsgemäßen Polyesterhohlfasern als Stapelfasern eingesetzt werden sollen, haben sie eine Schnittlänge (Stapellänge) von 1 bis 150 mm, bevorzugt 8 bis 100 mm und besonders bevorzugt 24 bis 80 mm.

**[0028]** In besonderen Ausführungsformen der Erfindung bestehen die Polyesterfasern aus einem Titergemisch und/oder einem Gemisch von Fasern mit unterschiedlicher Stapellänge.

**[0029]** Sofern die erfindungsgemäßen Polyesterfasern für textile Anwendungen oder als Füllfaserpackung eingesetzt werden, ist eine Texturierung vorteilhaft, insbesondere eine Kräuselung.

**[0030]** Erfindungsgemäß beträgt der Kräuselungsgrad 2 Kräuselungen (Kräuselbögen) pro cm (Bg) oder mehr, bevorzugt 3 Bögen pro cm oder mehr.

**[0031]** Die Anzahl der Bögen pro cm muss außerdem in einem bestimmten Verhältnis zur sog. Einkräuselung K1 stehen. K1 hat vorzugsweise Werte von mindestens 15%, bevorzugt mindestens 18%. Das Verhältnis Einkräuselung zu Anzahl Bögen pro cm liegt demzufolge bei einer Bogenzahl pro cm Bg von 3,0 bevorzugt in dem Bereich von  $5 \leq K1/Bg \leq 6$ .

**[0032]** Unter Einkräuselung im Rahmen der Erfindung versteht man folgendes Verhältnis:

$$K1 = \frac{L_v - L_k}{L_v}$$

wobei  $L_k$  die Länge der gekräuselten Stapelfaser im entspannten freiliegenden Zustand ist und  $L_v$  die Länge der gleichen, jedoch gestreckten Faser, d.h. die Faser liegt dann praktisch geradlinig ohne Kräuselung vor. Die Streckung erfolgt unter Anwendung der sogenannten Entkräuselungskraft. Diese wird in Vorversuchen mit Hilfe einer an das Kraft-Dehnungsdiagramm der jeweiligen Faser angelegten Tangente ermittelt.

**[0033]** Die erfindungsgemäßen flammhemmenden Fasern können zusätzlich weitere im Stand der Technik üblicherweise verwendete Additive aufweisen. Hierunter sind insbesondere Antioxidantien, Stabilisatoren (z.B. UV-Stabilisatoren), Mattierungsmittel (z.B.  $TiO_2$  Zinksulfid oder Zinkoxid), Pigmente (z.B.  $TiO_2$ ), zusätzliche Flammhemmmittel, Antistatistikmittel, Farbstoffe, Füller (z.B. Calciumcarbonat), antimikrobielle Mittel, bioaktive Mittel, optische Aufheller, Streck-

mittel und weitere Verarbeitungshilfsmittel zu verstehen.

**[0034]** Derartige Additive können dem Polymer zu jedem Zeitpunkt während der Polymerherstellung zugegeben oder mit der Avivage auf die Fasern aufgegeben werden.

**[0035]** Die Faserherstellung erfolgt, indem Polymere zu Filamenten, gegebenenfalls unter Anwendung von Gleitmitteln, versponnen und dann zu Fasern verarbeitet werden, die Fasern verstreckt und gekräuselt werden, und gegebenenfalls ein Antistatikum auf die Fasern aufgebracht wird. Im Falle der Herstellung von Stapelfasern werden die Fasern geschnitten und danach als sogenannte Flocke in Ballen gepresst und verpackt.

**[0036]** Die Herstellung der Fasern geschieht unter Anwendung konventioneller Methoden und Anlagen, wie sie auf dem Fachgebiet im Zusammenhang mit Polyesterfasern bevorzugt werden. Beispielsweise werden zahlreiche Methoden des Verspinnens in US 3 816 486, US 4 639 347, GB 1 254 826 und JP 11-189938 beschrieben.

**[0037]** Die Spinnengeschwindigkeit beträgt vorzugsweise 800 Meter pro Minute oder mehr und beträgt im typischen Fall 1600 Meter pro Minute oder weniger. Die Spinnentemperatur beträgt im typischen Fall 255°C oder mehr und 305°C oder weniger. Besonders bevorzugt wird das Spinnen bei etwa 280°C ausgeführt.

**[0038]** Die Spinndüse ist eine konventionelle Spinndüse vom Typ, wie er bei konventionellen Polyestern verwendet wird, wobei Lochgröße, Anordnung und Zahl von der gewünschten Faser und der Spinnanlage abhängen.

**[0039]** Das Abschrecken der auf diese Art und Weise aus der Schmelze gesponnenen Polyesterfilamente kann in konventioneller Weise ausgeführt werden, indem Luft oder andere Fluide verwendet werden, wie sie im Fachgebiet beschrieben werden (z.B. Stickstoff). Es können Querstrom-, Radial-, asymmetrische oder andere Kühlmethode angewendet werden. Bevorzugt wird zum Abschrecken mit Luft angeblasen.

**[0040]** Nach dem Kühlen können konventionelle Spinnzusätze mit Hilfe von Standardmethoden aufgetragen werden.

**[0041]** Die so hergestellten Faserfilamente werden zur weiteren Verarbeitung zunächst in Kannen abgelegt.

**[0042]** Nach einem bevorzugten Verfahren werden die schmelzgesponnenen Faserfilamente auf einem Spinnkabelzylinder aufgenommen und anschließend mehrere Spinnkabelzylinder zusammengesetzt und aus den Faserfilamenten ein großes Spinnkabel erzeugt. Danach können die Faserkabel unter Anwendung konventioneller Methoden verstreckt werden, vorzugsweise bei 10 bis 110 m/min. Die Streckverhältnisse reichen bevorzugt von 1,25 bis 4, stärker bevorzugt von 2,5 bis 3,5, besonders bevorzugt liegt es bei 3,2. Die Temperatur bei der Verstreckung liegt im Bereich der Glasumwandlungstemperatur des zu verstreckenden Polyesterkabels und beträgt bevorzugt 40°C bis 80°C und liegt besonders bevorzugt bei 69°C. Die Nachbehandlung wird bei ca. 150° bis 165°C durchgeführt, um eine gute Trocknung zu gewährleisten. Das Verstrecken kann wahlweise unter Anwendung eines zweistufigen Streckprozesses ausgeführt werden (siehe hierzu beispielsweise die US 3 816 486). Vor und während des Verstreckens kann unter Anwendung konventioneller Methoden eine oder mehrere Appreturen aufgebracht werden.

**[0043]** Bevorzugt wird die erfindungsgemäße silikonfreie Weichgriffausrüstung zwischen der Verstreckung und der Kräuselung aufgebracht. Das Aufbringen erfolgt mit üblichen Techniken, insbesondere durch Besprühen oder mittels einer Auftragswalze. Die aufgebrachte Menge beträgt zwischen 0,4 und 0,5% des Fasergewichtes und liegt bevorzugt bei 0,46%.

**[0044]** Für die Kräuselung der so gestreckten Fasern können konventionelle Methoden der mechanischen Kräuselung mit an sich bekannten Kräuselmaschinen angewendet werden. Bevorzugt ist eine mechanische Vorrichtung zur Stapelfaserkräuselung mit Dampfunterstützung, wie beispielsweise eine Stauchkammer. Es können aber auch nach anderen Verfahren gekräuselte Fasern eingesetzt werden, so z.B. auch dreidimensionalgekräuselte Fasern. Zur Durchführung der Kräuselung wird das Kabel zunächst auf eine Temperatur im Bereich von 60° bis 100°C, bevorzugt 70° bis 85°C, besonders bevorzugt auf etwa 83°C erwärmt und mit einem Druck der Kabeleinlaufwalzen von 1,0 bis 2,0 bar, besonders bevorzugt bei etwa 1,5 bar, einem Druck in der Kräuselkammer von 0,5 bis 1,0 bar, besonders bevorzugt 0,8 bar, mit Dampf bei zwischen 1,0 und 2,0 kg/min., besonders bevorzugt 1,5 kg/min., behandelt.

**[0045]** Unter Anwendung konventioneller Methoden kann in der Kräuselvorrichtung eine weitere Appretur aufgebracht werden.

**[0046]** Die Fasern werden bei 150° bis 165°C im Ofen relaxiert und/oder fixiert werden. Die Präparation benötigt keinen eigenen Fixierschritt.

**[0047]** Wahlweise kann auf die Fasern nach dem Relaxieren eine antistatische Ausrüstung aufgebracht werden.

**[0048]** Weiterhin können die Fasern, falls erwünscht, pillarm ausgerüstet werden.

**[0049]** Zur Herstellung von Stapelfasern werden die texturierten Fasern aufgenommen, gefolgt von Schneiden und gegebenenfalls Härten und Ablage in gepressten Ballen als Flocke. Die Stapelfasern der vorliegenden Erfindung werden bevorzugt auf einer der Relaxation nachgeschalteten mechanischen Schneidvorrichtung geschnitten. Zur Herstellung von Kabeltypen kann auf das Schneiden verzichtet werden. Diese Kabeltypen werden in ungeschnittener Form im Ballen abgelegt und verpresst.

**[0050]** Weiterer Gegenstand ist die Verwendung der erfindungsgemäßen Faserprodukte als Faserfüllstoffe oder in textilen Flächengebilden.

**[0051]** Die Verwendung der erfindungsgemäßen Faserprodukte als Faserfüllstoffe beinhaltet Füllungen für gefüllte Bezüge, wie z.B. Kopfkissen, Steppbetten, Steppdecken und dergleichen, sowie für Matratzen und Schlafsäcke, Dämm-

material und Polsterungen, beispielsweise für Möbel und im Automobilbereich, sowie Filter.

[0052] Erfindungsgemäße textile Flächengebilde sind beispielsweise Bekleidung, die Ober- und Unterbahnen der oben genannten Bezüge, sowie Matratzenauflagen.

5 BEISPIEL

[0053] Die Erfindung wird anhand des folgenden Beispiels näher erläutert:

[0054] Eine Stapelfaser mit Hohlprofil wird in der für Fasern aus dem flammhemmenden Rohstoff üblichen Weise aus der Schmelze gesponnen, durch Anblasen mit Luft abgekühlt, mit üblicher Stapelfaserpräparation versehen und für die Verarbeitung auf der Bandstrasse in Kannen abgelegt.

[0055] Die Spinnware wird als Faserkabel über einen Einlaufrechen gesammelt und von einem ersten Septett, aus sieben rotierenden Walzen bestehend, eingezogen, durch ein Tauchbad geführt, wo es temperiert und nochmals mit Präparation versehen wird. Die Spinnware wird von einem weiteren Septett weitertransportiert. Auf der 6. oder 7. Walze dieses Septetts bzw. zwischen diesem und einem weiteren, um den Faktor der Verstreckung schneller laufenden Septett erfolgt die Verstreckung. Im Anschluss daran wird die Faser in einer Stauchkammer gekräuselt, im Ofen fixiert bzw. getrocknet und ggf. geschnitten. Zwischen Verstreckung und Kräuselung erfolgt die Zugabe einer silikonfreien Weichgriffausrüstung durch Besprühung oder mittels Auftragswalze.

[0056] An den hergestellten Fasern werden folgende textiltechnologischen Werte ermittelt:

20

Tabelle 1:

Feinheit / dtex:	6,0
Reißfestigkeit / cN/tex:	40
Reißdehnung / %	36
Thermoschrumpf (200°C) / %:	4
Kräuselung: K1 / %:	18
Bg/cm:	4

25

30 **Patentansprüche**

1. Flammhemmend modifizierte Faser auf der Basis von schmelzverspinnbaren Polymeren, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faser mit einer Weichgriffausrüstung versehen ist, die silikonfrei ist.

35

2. Flammhemmend modifizierte Faser nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den schmelzverspinnbaren Polymeren um Polyester handelt.

40

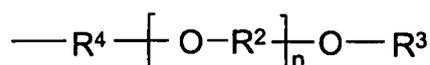
3. Flammhemmend modifizierte Faser nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der silikonfreien Weichgriffausrüstung um eine Weichgriffausrüstung handelt, die mindestens einen Polyether und mindestens ein Fettsäurekondensationsprodukt umfasst.

45

4. Flammhemmend modifizierte Faser nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Weichgriffausrüstung mindestens einen Polyether und mindestens ein Fettsäurekondensationsprodukt umfasst und das Mischungsverhältnis (Gewicht) von Polyether:Fettsäurekondensationsprodukt 10:1 bis 1:1 beträgt.

50

5. Flammhemmend modifizierte Faser nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Polyether um eine oder mehrere Verbindungen mit der allgemeinen Formel



55

Formel (II)

wobei die Reste

## EP 2 169 110 A1

R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup> gleich oder verschieden sein können und ausgewählt werden aus Wasserstoff, geradkettigen und/oder verzweigten Alkyl- und /oder Alkenylgruppen, sowie aromatischen und/oder heteroaromatischen Gruppen, R<sup>2</sup> gleich oder verschieden sein können und ausgewählt werden aus geradkettigen und/oder verzweigten Alkyl- und /oder Alkenylgruppen, sowie aromatischen und/oder heteroaromatischen Gruppen und  
5 n eine Zahl von mindestens 1, vorzugsweise mindestens 2, bedeuten, handelt.

6. Flammhemmend modifizierte Faser nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Polyether um Polyethylenglykol und/oder Propylenglykol handelt.

10 7. Flammhemmend modifizierte Faser nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Fettsäurekondensationsprodukt um eine oder mehrere Kondensationsverbindungen aus Fettsäuren mit der allgemeinen Formel



15 wobei R<sup>5</sup> geradkettige oder verzweigte, Alkyl- oder Alkenylgruppen mit 6 bis 30 Kohlenstoffatomen, bevorzugt 6 bis 26 Kohlenstoffatomen, bedeutet, mit aliphatischen oder aromatischen, einfach oder mehrfach funktionellen Alkoholen oder Aminen, handelt.

20 8. Flammhemmend modifizierte Faser nach Anspruch 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Faser um eine Polyesterhohlfaser handelt.

9. Flammhemmend modifizierte Faser nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Faser um eine Polyesterstapelfaser handelt.

25 10. Flammhemmend modifizierte Faser nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polyesterfaser überwiegend aus Bausteinen besteht, die sich von aromatischen Dicarbonsäuren und von aliphatischen Diolen ableiten.

30 11. Flammhemmend modifizierte Faser nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den aromatischen Dicarbonsäuren um zweiwertige Reste von Benzoldicarbonsäuren handelt, insbesondere um Reste der Terephthalsäure und der Isophthalsäure.

35 12. Flammhemmend modifizierte Faser nach Anspruche 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasern zu mindestens 85 mol-% aus Polyethylenterephthalat bestehen.

13. Flammhemmend modifizierte Faser nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den aliphatischen Diolen um solche mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen, insbesondere um Ethylenglykol, handelt.

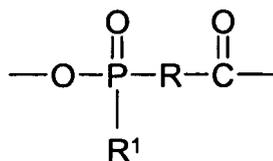
40 14. Flammhemmend modifizierte Faser nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasern zu maximal 15 mol-% aus Dicarbonsäureeinheiten und Dioleinheiten, insbesondere Glykoleinheiten, bestehen.

45 15. Flammhemmend modifizierte Faser nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den Dicarbonsäureeinheiten um Reste der Isophthalsäure oder um aliphatische Dicarbonsäuren handelt.

16. Flammhemmend modifizierte Faser nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aliphatischen Dicarbonsäuren ausgewählt werden aus Glutarsäure, Adipinsäure und Sebacinsäure.

50 17. Flammhemmend modifizierte Faser nach Anspruch 2 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flammhemmung auf der Basis des Polyesters durch Zusätze von Halogenverbindungen, insbesondere Bromverbindungen, oder durch Phosphorverbindungen, die in der Polyesterkette einkondensiert sind, erreicht wird.

55 18. Flammhemmend modifizierte Faser nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der flammhemmend modifizierte Polyester in der Kette einkondensierte Baugruppen der Formel (I) enthält



Formel (I)

worin R Alkylen oder Polymethylen mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen oder Phenyl und R<sup>1</sup> Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, Aryl oder Aralkyl bedeuten,

19. Flammhemmend modifizierte Faser nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in die Kette des flammhemmend modifizierten Polyesters einkondensierten Baugruppen in der linearen Kette des Polymermoleküls (längste Kette), aber auch in ggf. vorhandenen Seitenketten und Verzweigungen angeordnet sein können
20. Flammhemmend modifizierte Faser nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faser texturiert ist.
21. Flammhemmend modifizierte Faser nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faser gekräuselt ist, vorzugsweise stauchgekräuselt.
22. Flammhemmend modifizierte Faser nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einkräuselung K1 mindestens 15% beträgt, vorzugsweise mindestens 18%.
23. Flammhemmend modifizierte Faser nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasern Titerwerte im Bereich von 0,9 bis 16 dtex aufweisen, bevorzugt 0,9 bis 17 dtex, besonders bevorzugt 4 bis 13 dtex.
24. Flammhemmend modifizierte Faser nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasern als Stapelfasern vorliegen und eine Stapellänge von 1 bis 150 mm aufweisen, bevorzugt von 8 bis 100 mm, besonders bevorzugt von 24 bis 80 mm.
25. Faserfüllstoffe, enthaltend die flammhemmend modifizierten Fasern gemäß den Ansprüchen 1 bis 24.
26. Gefüllte Bezüge, gefüllt mit den Faserfüllstoffen gemäß Anspruch 25.
27. Gefüllte Bezüge gemäß Anspruch 26, wobei die gefüllten Bezüge bevorzugt Kopfkissen, Steppbetten und Steppdecken, sowie Matratzen und Schlafsäcke, Dämmmaterial und Polsterungen, beispielsweise für Möbel und im Automobilbereich, sowie Filter beinhalten.
28. Textile Flächengebilde, enthaltend die flammhemmend modifizierten Fasern gemäß den Ansprüchen 1 bis 24.
29. Textile Flächengebilde gemäß Anspruch 28, wobei die textilen Flächen vorzugsweise die Ober- oder Unterbahnen der gefüllten Bezüge gemäß den Ansprüchen 26 oder 27 aufweisen, sowie Bekleidung und Matratzenauflagen.



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 08 01 6820

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2006/194044 A1 (KOWAKI TOSHIHIRO [JP] ET AL) 31. August 2006 (2006-08-31)	1-7, 10-13, 17,20,21	INV. D06M13/17 D06M13/224
Y	* Seite 1, Absatz 1 - Absatz 4 * * Seite 2, Absätze 21,22 * * Seite 3, Absatz 24 * * Seite 7, Absatz 54 * * Seite 13, Absatz 126 - Seite 15, Absatz 130; Beispiele 16-29 *	12-19	D06M13/402 D06M15/53 A47G9/02 A47G9/10 B68G1/00
X	----- DATABASE WPI Week 200423 Thomson Scientific, London, GB; AN 2004-242757 XP002526995 & JP 2003 336175 A (TEIJIN LTD) 28. November 2003 (2003-11-28)	1,2,5-7, 9-17, 20-22, 24-29	
Y	* Zusammenfassung *	8,23	
Y	----- US 4 818 599 A (MARCUS ILAN [CH]) 4. April 1989 (1989-04-04) * Spalte 1, Zeilen 19-21 * * Spalte 2, Zeile 66 - Spalte 3, Zeile 24 * * Spalte 7, Zeile 20 - Spalte 10, Zeile 60; Beispiel 2; Tabellen 3-5 *	8,23	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D06M A47G B68G
Y	----- US 5 586 350 A (THOENNESSEN FRANZ [DE] ET AL) 24. Dezember 1996 (1996-12-24) * Spalte 1, Zeilen 1-9 * * Spalte 4, Zeile 5 - Zeile 53 *	12-19	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>8. Mai 2009</b>	Prüfer <b>Menard, Claire</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 01 6820

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-05-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006194044 A1	31-08-2006	EP 1650333 A1	26-04-2006
		WO 2005010247 A1	03-02-2005
		KR 20060041250 A	11-05-2006
		KR 20070091233 A	07-09-2007
		KR 20080005458 A	11-01-2008
		KR 20080059341 A	26-06-2008
-----	-----	-----	-----
JP 2003336175 A	28-11-2003	KEINE	
-----	-----	-----	-----
US 4818599 A	04-04-1989	KEINE	
-----	-----	-----	-----
US 5586350 A	24-12-1996	DE 9309699 U1	19-08-1993
		EP 0633338 A1	11-01-1995
		JP 7051154 A	28-02-1995
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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**

- DE 2236037 [0003]
- DE 2242002 [0003]
- DE 232800343 [0003]
- DE 2346787 [0003]
- DE 2454189 [0003]
- WO 2004007347 A [0005]
- US 3271189 A, Hofmann [0005]
- US 3454422 A, Mead [0005]
- DE 3940713 A [0013]
- US 3816486 A [0036] [0042]
- US 4639347 A [0036]
- GB 1254826 A [0036]
- JP 11189938 A [0036]