

(19)



(11)

**EP 2 063 003 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**27.05.2009 Patentblatt 2009/22**

(51) Int Cl.:  
**D01F 1/10** (2006.01) **D01F 6/62** (2006.01)  
**D01F 6/86** (2006.01) **D01F 6/92** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08018593.7**

(22) Anmeldetag: **23.10.2008**

(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**

(30) Priorität: **24.11.2007 DE 102007056631**

(71) Anmelder: **Teijin Monofilament Germany GmbH  
86399 Bobingen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Berndt, Kurt-Günter**  
**86836 Graben (DE)**  
• **Delker, Rex**  
**86517 Wehringen (DE)**  
• **Sohn, Achim**  
**86399 Bobingen (DE)**

(74) Vertreter: **Ackermann, Joachim**  
**Postfach 11 13 26**  
**60048 Frankfurt am Main (DE)**

(54) **Hydrolysebeständig, ausgerüstete Fäden, Verfahren zu deren Herstellung und deren Verwendung**

(57) Beschrieben werden Fäden enthaltend mindestens 80 Gew. %, bezogen auf die Masse des oder der fadenbildenden Polymeren, einen oder mehrere thermoplastische, elastomere Polyester und ein Carbodiimid mit

einem Molekulargewicht von mindestens 2.000 g/mol.

Diese Fäden zeichnen sich durch eine ausgezeichnete Hydrolysebeständigkeit aus.

**EP 2 063 003 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft elastische Fäden, insbesondere Monofilamente, mit ausgezeichneter Hydrolysebeständigkeit. Diese eignen sich vorzüglich zur Herstellung textiler Flächengebilde, die in Einsatzgebieten mit aggressiver Umgebung zur Anwendung kommen, beispielsweise in Sieben für Papiermaschinen.

**[0002]** Fäden auf der Basis von thermoplastisch-elastomeren Polyestern sind im allgemeinen hydrolyseanfällig. Solche Fäden sind daher für Anwendungen ungeeignet, in denen hydrolytische Bedingungen herrschen, beispielsweise für Anwendung als Siebe in der Trocknerpartie von Papiermaschinen.

**[0003]** Es ist bekannt, die Hydrolysebeständigkeit von Polyestern durch Verwendung von Carbodiimiden erheblich verbessert werden kann.

**[0004]** DE 198 34 008 A1 offenbart Kern-Mantel-Monofilamente mit einer sehr guten Abriebbeständigkeit. Der Mantel dieser Monofilamente kann aus üblichen Polyestern aufgebaut sein, vorzugsweise jedoch aus elastomeren Polyestern abgeleitet von Dicarbonsäuren, kurzkettigen Diolen und Polyglykolen. Ferner wird offenbart, dass in der Mantelkomponente dieser Fäden Carbodiimide zur Verbesserung der Hydrolysestabilität eingesetzt werden können.

**[0005]** DE 195 11 853 A1 beschreibt hoch belastbare Kern-Mantel-Monofilamente für technische Anwendungen. Der Kern kann aus Copolyestern bestehen und aus bis zu mindestens 70 % aus einem thermoplastischen Polyester sowie aus bis zu 30 % aus einem thermoplastisch elastomeren Polyester aufgebaut sein. Auch der Mantel kann aus einem thermoplastischen Polyester sowie aus einem thermoplastisch elastomeren Polyester aufgebaut sein. Für die Verbesserung der Hydrolysestabilität können die Polyester des Kerns und des Mantels durch Umsetzung mit Mono-, Bis- und/oder Polycarbodiimiden verschlossen sein. Beispielhaft wird die Verwendung von monomeren und von polymeren Carbodiimide beschrieben.

**[0006]** Die Verwendung von Polycarbodiimiden ist für manche Anwendungen bevorzugt. Diese Verbindungen sind aus Gründen ihres Molekulargewichts fester im Faden verankert und neigen weniger zur Diffusion an die Oberfläche und somit weniger zur Extraktion aus dem Faden.

**[0007]** Bei der Ausrüstung von Polyesterfäden mit Polycarbodiimiden hat sich gezeigt, dass der Effekt der Hydrolysestabilisierung bei Fäden mit vergleichsweise geringem Elastizitätsmodul, wie z.B. bei Fäden aus Polybutylenterephthalat oder aus Polypropylenterephthalat, nur gering ausgeprägt ist.

**[0008]** Bei Fäden enthaltend einen überwiegenden Anteil an thermoplastischen elastomeren Polyestern, die durch einen sehr geringen Elastizitätsmodul gekennzeichnet sind, würde man also beim Einsatz von Polycarbodiimiden nur einen geringen stabilisierenden Effekt erwarten.

**[0009]** Überraschenderweise wurde gefunden, dass Fäden aus einem überwiegenden Anteil aus thermoplastischem elastomeren Polyester mit Polycarbodiimid verschlossen werden können und eine ausgezeichnete Hydrolysestabilität aufweisen. Dieser Effekt nimmt mit ansteigendem Molekulargewicht der polymeren Carbodiimide überraschenderweise sogar noch zu.

**[0010]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher die Bereitstellung von elastischen Fäden und davon abgeleiteten textilen Flächengebilden, welche sich durch eine hohe hydrolytische Stabilität auszeichnen.

**[0011]** Die Erfindung betrifft einen Faden enthaltend mindestens 80 Gew. %, bezogen auf die Masse des oder der fadenbildenden Polymeren, einen oder mehrere thermoplastische, elastomere Polyester und ein Carbodiimid mit einem Molekulargewicht von mindestens 2.000 g/mol.

**[0012]** Unter Fäden werden im Rahmen dieser Beschreibung ganz allgemein Fasern endlicher Länge (Stapelfasern), Fasern unendlicher Länge (Filamente) sowie daraus zusammengesetzte Multifilamente oder aus Stapelfasern sekundär gesponnene Garne verstanden. Bevorzugt sind schmelzgesponnene Fäden in Form von Monofilamenten.

**[0013]** Unter Monofilamenten werden im Rahmen dieser Beschreibung einzelne Fäden verstanden. Diese weisen typischerweise Durchmesser von 55 bis 5000  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise von 100 bis 1000  $\mu\text{m}$ , auf.

**[0014]** Bei den thermoplastischen elastomeren Polyestern kann es sich um Verbindungen handeln, die dem Fachmann unter der Bezeichnung TPE-E bekannt sind.

**[0015]** Die thermoplastischen und elastomeren Polyester können aus unterschiedlichsten Monomerkombinationen aufgebaut sein. In der Regel handelt es sich um Blöcke aus sogenannten Hart- und Weichsegmenten. Die Weichsegmente leiten sich typischerweise von Polyalkylenglykolethern ab. Die Hartsegmente leiten sich typischerweise von kurzkettigen Diolen ab. Neben den Diolen werden die Hart- und Weichsegmente üblicherweise von aliphatischen, cycloaliphatischen und/oder aromatischen Dicarbonsäuren aufgebaut.

**[0016]** Besonders bevorzugte thermoplastische, elastomere Polyester sind Polyetherester. Dabei handelt es sich bevorzugt um Block-Copolymere, die Blöcke aus Polyethylenterephthalat und/oder aus Polybutylenterephthalat sowie Blöcke aus Polyalkylenglykolterephthalat aufweisen.

**[0017]** Unter thermoplastischen, elastomeren Polyestern sind im Rahmen dieser Beschreibung Polyester zu verstehen, der sich bei Raumtemperatur vergleichbar den klassischen Elastomeren verhalten, sich jedoch unter Wärmezufuhr plastisch verformen lassen und somit ein thermoplastisches Verhalten zeigen. Diese thermoplastischen und elastomeren Polyester haben in Teilbereichen physikalische Vernetzungspunkte (z.B. Nebenvaleanzkräfte oder Kristallite), die sich

bei Wärme auflösen, ohne dass sich die Polymermoleküle zersetzen.

**[0018]** Die Polymerkomponente der erfindungsgemäßen Fäden besteht hauptsächlich aus thermoplastischen, elastomeren Polyestern. Dieses bedeutet im Rahmen dieser Beschreibung, dass mindestens 80 Gew. % der fadenbildenden Polymerkomponente, vorzugsweise mindestens 90 Gew. % und ganz besonders bevorzugt mindestens 95 Gew. % aus thermoplastischem, elastomeren Polyester oder aus Gemischen von thermoplastischen, elastomeren Polyestern bestehen. Neben den thermoplastischem, elastomeren Polyester kann der erfindungsgemäßen Faden auch noch geringe

Anteile an anderen fadenbildenden Polymeren enthalten, beispielsweise an anderen Polyestern oder an Polyolefinen.

**[0019]** Die Menge an fadenbildendem Polymer oder an fadenbildenden Polymeren im erfindungsgemäßen Faden beträgt üblicherweise mindestens 70 Gew. %.

Als weitere Komponente kommen im erfindungsgemäßen Faden ausgewählte Carbodiimide zum Einsatz. Dabei handelt es sich um polymere Carbodiimide, die ein Molekulargewicht von mindestens 2.000 g/mol, vorzugsweise mindestens 3.000 g/mol bis 20.000 g/mol und ganz besonders bevorzugt von 3.500 bis 15.000 g/mol aufweisen. Es können auch Gemische von polymeren Carbodiimiden eingesetzt werden.

**[0020]** Bevorzugt eingesetzte polymere Carbodiimide weisen einen Schmelzbereich von 60 bis 210°C auf.

**[0021]** Die erfindungsgemäß eingesetzten polymeren Carbodiimide sind kommerziell erhältlich. Beispiele sind die Produkte RStabaxol P von Rhein Chemie GmbH, Mannheim oder Carbodiimide von Raschig GmbH, Ludwigshafen.

**[0022]** Der Anteil der polymeren Carbodiimide in dem erfindungsgemäßen Faden beträgt allgemein 0,05 bis 5,0 Gew. %, vorzugsweise 0,1 bis 3,0 Gew. %.

**[0023]** Das polymere Carbodiimid wird bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Fadens vorzugsweise in Form eines Masterbatches dem thermoplastischen, elastomeren Polyester zugemischt. Der Masterbatch enthält neben dem Carbodiimid eine Polymerkomponente. Der Anteil an Carbodiimid im Masterbatch beträgt üblicherweise 10 bis 50 Gew. %. Um eine ausreichende Verspinnbarkeit und Vermischbarkeit im Extruder zu gewährleisten, darf der Schmelzpunkt des im Masterbatch eingesetzten Polymeren nicht oberhalb des Schmelzpunktes thermoplastischen, elastomeren Polyesters liegen.

**[0024]** Beispiele für geeignete im Masterbatch eingesetzte Polymere sind Polyolefine, wie Polyethylen oder Polypropylen, oder insbesondere Polyester, ganz bevorzugt thermoplastische, elastomere Polyester.

**[0025]** Die erfindungsgemäßen Fäden können neben den fadenbildenden Polymeren und dem polymeren Carbodiimid noch weitere Hilfs- oder Zusatzstoffe enthalten.

**[0026]** Der Gesamtanteil dieser Hilfs- und Zusatzstoffe am erfindungsgemäßen Faden kann bis zu 25 Gew. % betragen, vorzugsweise bis zu 10 Gew. %.

**[0027]** Beispiele für Hilfs- und Zusatzstoffe sind weitere Hydrolysestabilisatoren, Verarbeitungshilfsmittel, Antioxidantien, Weichmacher, Gleitmittel, Pigmente, Mattierungsmittel, Viskositätsmodifizierer, Kristallisationsbeschleuniger, UV-Stabilisatoren, flammhemmende Zusätze und/oder Farbstoffe.

**[0028]** Beispiele für weitere Hydrolysestabilisatoren sind Epoxidgruppen enthaltende Verbindungen.

**[0029]** Beispiele für Verarbeitungshilfsmittel sind Siloxane, Wachse oder längerkettige Carbonsäuren oder deren Salze, aliphatische, aromatische Ester oder Ether.

**[0030]** Beispiele für Antioxidantien sind Phosphorverbindungen, wie Phosphorsäureester oder sterisch gehinderte Phenole.

**[0031]** Beispiele für Pigmente oder Mattierungsmittel sind organische Farbstoffpigmente oder Titandioxid.

**[0032]** Beispiele für Viskositätsmodifizierer sind mehrwertige Carbonsäuren und deren Ester oder mehrwertige Alkohole.

**[0033]** Beispiele für UV-Stabilisatoren sind "hindered amine light stabilizers (HALS)".

**[0034]** Beispiele für flammhemmende Zusätze sind Ammonium-Polyphosphate oder Melamin-cyanurat.

**[0035]** Beispiele für Farbstoffe sind handelsübliche Renol<sup>®</sup> Farbstoffe (Clariant).

**[0036]** Die zur Herstellung der erfindungsgemäßen Fäden benötigten Komponenten sind an sich bekannt, teilweise kommerziell erhältlich oder können nach an sich bekannten Verfahren hergestellt werden.

**[0037]** Die erfindungsgemäßen Fäden können in beliebiger Form vorliegen, beispielsweise als Multifilamente, als Stapelfasern, als sekundär gesponnene Garne, auch in der Form von Zwirnen, oder insbesondere als Monofilamente.

**[0038]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform liegen die erfindungsgemäßen Fäden als Einkomponentenfäden vor.

**[0039]** Der Titer der erfindungsgemäßen Fäden kann in weiten Bereichen schwanken. Beispiele dafür sind 1 bis 45.000 dtex, insbesondere 100 bis 7.000 dtex.

**[0040]** Die Querschnittsform der erfindungsgemäßen Fäden kann beliebig sein, beispielsweise rund, oval oder n-eckig, wobei n größer gleich 3 ist oder die Fäden weisen einen punkt- oder achsensymmetrischen Querschnitt auf.

**[0041]** Die erfindungsgemäßen Fäden können nach an sich bekannten Verfahren hergestellt werden.

**[0042]** Ein typisches Herstellverfahren umfasst die Maßnahmen:

i) Vermischen von thermoplastischem, elastomeren Polyester mit einem Masterbatch enthaltend ein faden bildendes

Monomer und ein polymeres Carbodiimid mit einem Molekulargewicht von mindestens 2.000 g/mol in einem Extruder,  
 ii) Extrudieren des Gemisches durch eine Spinnöse,  
 iii) Abziehen des gebildeten Filaments,  
 iv) gegebenenfalls Verstrecken und/oder Relaxieren des gebildeten Filaments, und  
 v) Aufspulen des gebildeten Filaments.

**[0043]** Die Herstellung der erfindungsgemäßen Fäden kann durch herkömmliche Schmelzspinnverfahren erfolgen, kombiniert mit ein- oder mehrfachem Verstrecken und gegebenenfalls Fixieren der erhaltenen Fäden.

**[0044]** Die erfindungsgemäßen Fäden zeichnen sich durch eine besonders gute Kombination von Elastizität und Hydrolysebeständigkeit aus.

**[0045]** Bevorzugt werden die erfindungsgemäßen Fäden zur Herstellung von textilen Flächegebilden, insbesondere von Geweben, Gelegen, Gewirken, Geflechten oder Gestriicken, eingesetzt.

**[0046]** Die textilen Flächegebilde werden vorzugsweise in Gebieten eingesetzt, in denen die Beständigkeit gegenüber hydrolytischem Abbau des Polyesters gefragt sind.

**[0047]** Die erfindungsgemäßen Fasern lassen sich auf allen industriellen Gebieten einsetzen. Bevorzugt kommen sie bei Anwendungen zum Einsatz, in denen mit einem erhöhten Verschleiß durch mechanische Belastung sowie mit einem hydrolytischen Abbau des Polyesters zu rechnen ist. Beispiele dafür sind der Einsatz in Sieben, Filtern oder in Förderbändern.

**[0048]** Bevorzugt werden die erfindungsgemäßen Fäden zur Herstellung von Flächegebilden, insbesondere von Geweben, eingesetzt, welche in Sieben eingesetzt werden.

**[0049]** Eine weitere Verwendung der erfindungsgemäßen Fäden in der Form von Monofilamenten betrifft deren Einsatz als Förderbänder oder als Komponenten von Förderbändern.

**[0050]** Besonders bevorzugt sind Verwendungen der erfindungsgemäßen Fäden in Sieben, die zum Einsatz in der Trocknerpartie von Papiermaschinen vorgesehen sind.

**[0051]** Diese Verwendungen sind ebenfalls Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

**[0052]** Die nachfolgenden Beispiele erläutern die Erfindung ohne diese zu begrenzen.

#### Beispiele 1 bis 4

**[0053]** Eingesetzt wurde ein thermoplastischer, elastomerer Polyetherester (Heraflex E-Type; Radici/Chignolo d'Isola, Italien) sowie ein unterschiedliche Carbodiimide und TPE-E enthaltender Masterbatch (Fa. Rhein Chemie, Mannheim, Deutschland).

**[0054]** Unmittelbar vor der Einzugszone eines Extruders wurde dem TPE-E der Masterbatch in einer solchen Menge zugemischt, so dass das Carbodiimid in der nachfolgend beschriebenen Menge in die Spinnmasse eingebracht wurde. Dazu wurde der polymere Masterbatch gravimetrisch dem TPE-E Schnitzelstrom im Einzugsrohr des Extruders zudosiert, im Extruder aufgeschmolzen und vermischt, über eine Spinnpumpe einem Spinnpack zugeführt und durch feine Lochdüsen gedrückt. Anschließend wurden die erhaltenen Filamente in einem Wasserbad abgeschreckt, mehrfach unter Temperatureinwirkung verstreckt und mittels einer Spulmaschine auf Scheibenspulen aufgespult.

**[0055]** Die Verfahrensbedingungen wurden in allen Fällen so gewählt, dass Monofilamente von etwa 0,40 mm Durchmesser mit annähernd gleichen Textilwerten erzielt wurden.

Die eingesetzten Carbodiimide sind in der Tabelle 1 und die verfahrenstechnischen Daten sowie die erhaltenen Textilwerte der Monofilamente sind in der Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 1: Eingesetzte Carbodiimide

| Beispiel Nr.        | Carbodiimid   |
|---------------------|---|
| 1 (Vergleich)       | -   |
| 2 (Vergleich)       | Bis-Carbodiimid, Molgewicht 362, Stabaxol <sup>®</sup> 1                |
| 3 (erfindungsgemäß) | Polym. Carbodiimid, Molgewicht ca. 3.500, Stabaxo <sup>®</sup> KE 9514  |
| 4 (erfindungsgemäß) | Polym. Carbodiimid, Molgewicht ca. 10.000, Stabaxo <sup>®</sup> KE 9464 |

Tabelle 2: Verfahrenstechnischen Daten und Textilwerte der Monofilamente

|                                | Beispiel 1 | Beispiel 2 <sup>1)</sup> | Beispiel 3 | Beispiel 4 |
|--------------------------------|------------|--------------------------|------------|------------|
| Gehalt an Carbodiimid (Gew. %) | 0,0        | 1,0                      | 1,6        | 1,2        |

(fortgesetzt)

|  | Beispiel 1    | Beispiel 2 <sup>1)</sup> | Beispiel 3 | Beispiel 4 |
|--|---------------|--------------------------|------------|------------|
| Titer (dtex)   | 1595          | -                        | 1611       | 1572       |
| Festigkeit <sup>2)</sup> (cN/tex)  | 36,9          | -                        | 34,6       | 37,3       |
| rel. Dehnung bei 15 cN/tex <sup>3)</sup> (%)   | 37,0          | -                        | 37,7       | 35,8       |
| rel. Dehnung bei 20 cN/tex <sup>3)</sup> (%) <sup>3)</sup>   | 40,2          | -                        | 41,4       | 39,4       |
| rel. Dehnung bei 27 cN/tex <sup>3)</sup> (%)   | 44,4          | -                        | 46,6       | 43,9       |
| freier Schrumpf 160°C/30 min. <sup>4)</sup> (%)  | 51,0          | -                        | 51,4       | 50,9       |
| Reißfestigkeit nach Hydrolyse <sup>5)</sup> (%)  | nicht messbar | -                        | 40         | 56         |
| <sup>1)</sup> keine stabile Fahrweise möglich, kein Monofilament zu erhalten<br><sup>2)</sup> gemessen in Anlehnung an DIN<br><sup>3)</sup> gemessen in Anlehnung an DIN<br><sup>4)</sup> gemessen in Anlehnung an DIN<br><sup>5)</sup> nach 32-stündiger Behandlung mit Wasserdampf von 4,2 bar |               |                          |            |            |

**[0056]** Bei den Versuchen zeigte sich, dass sich mit niedermolekularem Carbodiimid keine brauchbaren Monofilamente herstellen ließen (starke Rauchentwicklung). Die übrigen Textilwerte der verschiedenen Varianten sind weitgehend gleich.

**[0057]** Die Restfestigkeit nach 32 Stunden in 4,2 bar Wasserdampf nimmt demgegenüber mit dem Molekulargewicht des polymeren Carbodiimids zu.

**[0058]** Die Feststellung, dass mit zunehmendem Molekulargewicht des Carbodiimids die Hydrolysebeständigkeit ansteigt, zeigte sich auch bei geringeren Konzentrationen an polymerem Carbodiimid, wenn auch nicht so ausgeprägt wie im angeführten Beispiel. Die Beobachtungsergebnisse ließen sich auf Monofilamente aus TPE-E Polymeren mit verschiedenen Shorehärten übertragen.

## Patentansprüche

1. Faden enthaltend mindestens 80 Gew. %, bezogen auf die Masse des oder der fadenbildenden Polymeren, einen oder mehrere thermoplastische, elastomere Polyester und ein Carbodiimid mit einem Molekulargewicht von mindestens 2.000 g/mol.
2. Faden nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der thermoplastische, elastomere Polyester aus Blöcken von Hart- und Weichsegmenten aufgebaut ist, dass die Weichsegmente sich von Polyalkylenglykolethern ableiten, die Hartsegmente sich von kurzkettigen Diolen ableiten und dass Hart- und Weichsegmenten weiterhin von aliphatischen, cycloaliphatischen und/oder aromatischen Dicarbonsäuren aufgebaut werden.
3. Faden nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der thermoplastische, elastomere Polyester ein Block-Copolymer ist, das Blöcke aus Polyethylenterephthalat und/oder aus Polybutylenterephthalat sowie Blöcke aus Polyalkylenglykoltterephthalat aufweist.
4. Faden nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Menge an fadenbildendem Polymer oder an fadenbildenden Polymeren mindestens 70 Gew. % beträgt.
5. Faden nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** polymere Carbodiimid, die ein Molekulargewicht von 3.000 g/mol bis 20.000 g/mol, bevorzugt von 3.500 bis 15.000 g/mol aufweist.
6. Faden nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Menge des polymeren Carbodiimids 0,05 bis 5,0 Gew. %, vorzugsweise 0,1 bis 3, 0 Gew. % beträgt.
7. Faden nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser ein Monofilament ist.
8. Verfahren zur Herstellung des Fadens nach Anspruch 1 umfassend die Maßnahmen:

## EP 2 063 003 A1

i) Vermischen von thermoplastischem, elastomeren Polyester mit einem Masterbatch enthaltend ein fadenbildendes Monomer und ein polymeres Carbodiimid mit einem Molekulargewicht von mindestens 2.000 g/mol in einem Extruder,

ii) Extrudieren des Gemisches enthaltend Komponenten a), b) und c) durch eine Spinndüse,

iii) Abziehen des gebildeten Filaments,

iv) gegebenenfalls Verstrecken und/oder Relaxieren des gebildeten Filaments, und

v) Aufspulen des gebildeten Filaments.

9. Textiles Flächengebilde, insbesondere Gewebe, Gestrick, Gewirke, Geflecht oder Gelege, enthaltend Fäden nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

10. Verwendung von Fäden nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zur Herstellung von Sieben oder von Förderbändern.

11. Verwendung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Siebe zum Einsatz in der Trocknerpartie von Papiermaschinen vorgesehen sind.



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 08 01 8593

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |   |  |  |
|---|---|--|--|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile   | Betrifft Anspruch  | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)                   |
| X   | EP 0 735 165 A (HOECHST TREVIRA GMBH & CO KG [DE]) 2. Oktober 1996 (1996-10-02)<br>* das ganze Dokument *                                   | 1-11   | INV.<br>D01F1/10<br>D01F6/62<br>D01F6/86<br>D01F6/92 |
| X   | EP 0 779 382 A (HOECHST TREVIRA GMBH & CO KG [DE] TEIJIN MONOFILAMENT GERMANY GM [DE]) 18. Juni 1997 (1997-06-18)<br>* das ganze Dokument * | 1-11   |  |
| X   | US 2006/036012 A1 (HAYES RICHARD A [US] ET AL) 16. Februar 2006 (2006-02-16)<br>* das ganze Dokument *                                      | 1-11   |  |
| X   | US 5 885 709 A (WICK GOTTFRIED [DE] ET AL) 23. März 1999 (1999-03-23)<br>* das ganze Dokument *   | 1-11   |  |
|   |   |  | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)                      |
|   |   |  | D01F   |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt   |   |  |  |
| Recherchenort<br>München  |   | Abschlußdatum der Recherche<br>6. Februar 2009   | Prüfer<br>Lux, Rudolf                                |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |   | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |  |

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 01 8593

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.

06-02-2009

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 0735165 A                                       | 02-10-1996                    | AT 185172 T                       | 15-10-1999                    |
|  |                               | BR 9601225 A                      | 06-01-1998                    |
|  |                               | CA 2173039 A1                     | 01-10-1996                    |
|  |                               | CN 1141359 A                      | 29-01-1997                    |
|  |                               | DE 19511853 A1                    | 02-10-1996                    |
|  |                               | ES 2139971 T3                     | 16-02-2000                    |
|  |                               | JP 3831446 B2                     | 11-10-2006                    |
|  |                               | JP 8302524 A                      | 19-11-1996                    |
|  |                               | US 5635298 A                      | 03-06-1997                    |
| EP 0779382 A                                       | 18-06-1997                    | BR 9605999 A                      | 15-06-1999                    |
|  |                               | DE 19547028 A1                    | 17-07-1997                    |
|  |                               | JP 9195123 A                      | 29-07-1997                    |
|  |                               | US 5811508 A                      | 22-09-1998                    |
| US 2006036012 A1                                   | 16-02-2006                    | KEINE                             |                               |
| US 5885709 A                                       | 23-03-1999                    | KEINE                             |                               |

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 19834008 A1 [0004]
- DE 19511853 A1 [0005]