



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 675 222 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **95103743.1**

51 Int. Cl.⁶: **D06M 13/224, D06M 13/342**

22 Anmeldetag: **15.03.95**

30 Priorität: **28.03.94 DE 4410708**

71 Anmelder: **HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT
Brüningstrasse 50
D-65929 Frankfurt am Main (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.10.95 Patentblatt 95/40

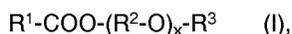
72 Erfinder: **Neuert, Richard, Dr.
Brunnerweg 2
D-90610 Winkelhaid (DE)
Erfinder: Stein, Gerhard
Nelkenstrasse 13
D-93309 Kelheim (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT NL

54 Präparationshaltige Aramidfasern und deren Verwendung.

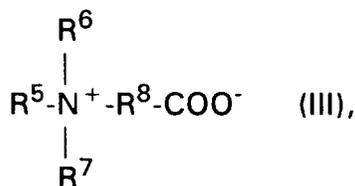
57 Beschrieben werden Aramidfasern mit einer Präparation enthaltend die Bestandteile

A) eine Verbindung der Formel I und/oder II



und

B) eine Verbindung der Formel III



worin

R¹ Alkyl oder Alkenyl mit acht bis achtzehn Kohlenstoffatomen bedeutet,

x eine ganze Zahl von vier bis zwanzig darstellt,

R² Butylen, Propylen oder Ethylen ist,

R³ Wasserstoff oder C₁-C₂₂-Alkyl oder C₂-C₂₂-Alkenyl darstellt,

R⁴ Alkylen oder Alkenylen mit acht bis achtzehn Kohlenstoffatomen bedeutet,

R⁵ Alkyl oder Alkenyl mit acht bis achtzehn Kohlenstoffatomen bedeutet,

R⁶ und R⁷ Alkyl mit ein bis zwölf Kohlenstoffatomen bedeuten, und

R⁸ Alkylen mit ein bis vier Kohlenstoffatomen bedeutet.

Die Aramidfasern lassen sich insbesondere bei der Herstellung von textilen Flächegebilden beim Verwirbeln, Zwirnen, Fechten oder Fachen einsetzen.

EP 0 675 222 A2

Die vorliegende Erfindung betrifft Aramidfasern, die mit einer ausgewählten Präparation beschichtet sind, sowie die Verwendung dieser Fasern.

Aromatische Polyamide - auch Aramide genannt - sind bekannte faserbildende Werkstoffe hoher Chemikalienrestistenz. Aramidfasern zeichnen sich vor allem durch gute mechanische Eigenschaften, wie hohe Festigkeiten und Moduli, aus.

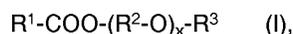
Aramidfasern werden -wie andere Fasern auch - üblicherweise mit sogenannten Präparationen beaufschlagt, um die Verarbeitungseigenschaften in der Nachbehandlung oder Weiterbearbeitung zu verbessern. Beispiele für Präparationssysteme für Aramidfasern sind in den WO-A-92-15,747, EP-A-416,486, EP-A-423,703, JP-A-49-62,722, JP-A-51-88,798 und JP-A-58-46,179 sowie in den Research Disclosures 219,001 und 195,028 zu finden.

Es wurde jetzt gefunden, daß ausgewählte Präparationen Aramidfasern ausgezeichnete Eigenschaften in der Weiterverarbeitung verleihen. Die erfindungsgemäß behandelten Fasern zeichnen sich durch einen guten Fadenschluß und eine gute Antistatik der einzelnen Filamente aus. Es werden Präparationen zur Verfügung gestellt, die eine geringe Oberflächen- bzw. Grenzflächenspannung sowie eine geringe Eigenfarbe aufweisen. Mit den erfindungsgemäßen einzusetzenden Präparationen wird eine gleichmäßige Benetzung und Verteilung auf der Faseroberfläche ermöglicht und die Faden-/Metallreibung wird signifikant herabgesetzt. Ferner zeichnet die erfindungsgemäß einzusetzende Präparation durch eine sehr geringe Wasserdampf- und Temperaturflüchtigkeit aus.

Das erfindungsgemäße Präparationssystem zeichnet sich durch gute biologische Abbaubarkeit aus; so lassen sich Präparationen herstellen, die zu mehr als 80 % biologisch abbaubar sind im Sinne der 38. VwV des WRMG (Wasch- und Reinigungsmittel Gesetzes).

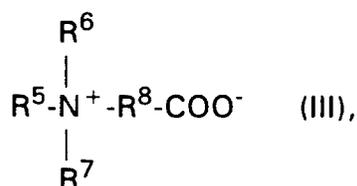
Die vorliegende Erfindung betrifft Aramidfasern mit einer Präparation enthaltend die Bestandteile

A) eine Verbindung der Formel I und/oder II



und

B) eine Verbindung der Formel III



worin

R¹ Alkyl oder Alkenyl mit acht bis achtzehn Kohlenstoffatomen, vorzugsweise mit zwölf bis vierzehn Kohlenstoffatomen bedeutet,

5 x eine ganze Zahl von vier bis zwanzig, vorzugsweise fünf bis fünfzehn darstellt,

R² Butylen, Propylen oder insbesondere Ethylen ist,

10 R³ Wasserstoff oder C₁-C₂₂-Alkyl oder C₂-C₂₂-Alkenyl darstellt,

R⁴ Alkylen oder Alkenylen mit acht bis achtzehn Kohlenstoffatomen, vorzugsweise mit zwölf bis vierzehn Kohlenstoffatomen bedeutet,

15 R⁵ Alkyl oder Alkenyl mit acht bis achtzehn Kohlenstoffatomen, vorzugsweise mit zwölf bis vierzehn Kohlenstoffatomen bedeutet,

R⁶ und R⁷ Alkyl mit ein bis zwölf Kohlenstoffatomen, vorzugsweise ein bis sechs Kohlenstoffatomen bedeuten, und

20 R⁸ Alkylen mit ein bis vier Kohlenstoffatomen, vorzugsweise Methylen bedeutet.

Die erfindungsgemäß einzusetzende Präparation wird in der dem jeweiligen Anwendungszweck angepaßten Menge auf die Aramidfasern eingebracht. Üblicherweise handelt es sich dabei um Mengen von 0,2 bis 4 Gew.%, vorzugsweise 0,5 bis 2 Gew. %, bezogen auf die Menge der Faser.

25 Die Mengenanteile der einzelnen Komponenten A) und B) können innerhalb weiter Grenzen gewählt werden.

Komponente A) wird üblicherweise in Mengen von 20 bis 80 Gew. %, vorzugsweise 30 bis 70 Gew. %, eingesetzt.

35 Komponente B) wird üblicherweise in Mengen von 20 bis 80 Gew. %, vorzugsweise 30 bis 70 Gew. %, eingesetzt.

Diese Mengenangaben beziehen sich dabei jeweils auf die Gesamtmenge aus Komponenten A) und B).

40 Neben diesen Komponenten A) und B) können in den erfindungsgemäßen Aramidfaser-Präparationen noch weitere für Präparationen übliche Bestandteile auftreten. Beispiele dafür sind Korrosionsinhibitoren, farbgebende Komponenten, wie Pigmente, Biozide und Konservierungsmittel.

45 Komponente A) der erfindungsgemäß einzusetzenden Präparationen ist ein spezieller Polyalkylenglykoletherester.

Bei R¹ und R⁵ kann es sich um beliebige Alkyl- oder Alkenylgruppen mit acht bis achtzehn Kohlenstoffatomen handeln. Dabei kann es sich um verzweigte, vorzugsweise jedoch um geradkettige Reste handeln. Besonders bevorzugt handelt es sich bei R¹ und R⁵ um einen Alkylrest.

55 Beispiele für mögliche Alkylgruppen sind Octyl, Nonyl, Decyl, Undecyl, Dodecyl, Tridecyl, Tetradecyl, Pentadecyl, Hexadecyl, Heptadecyl und Octadecyl.

Bei den Alkenylgruppen kann es sich um beliebige Alkenylreste mit acht bis achtzehn Kohlenstoffatomen handeln, die geradkettig oder verzweigt sein können. Beispiele dafür Octenyl, Nonenyl, Decenyl, Undecenyl, Dodecenyl, Tridecenyl, Tetradecenyl, Pentadecenyl, Hexadecenyl, Heptadecenyl oder Octadecenyl.

Besonders bevorzugt sind R¹ und/oder R⁵ C₁₂-C₁₄-Alkyl.

Bei R² handelt es sich um Reste der Formel -C_nH_{2n}-, wobei n eine ganze Zahl von 2 bis 4 bedeutet.

Derartige Reste leiten sich von Polyalkylenoxiden ab. Bevorzugt sind Reste mit n = 2, die sich von Ethylenoxid ableiten. Weitere bevorzugte Reste R² enthalten neben von Ethylenoxid abgeleiteten wiederkehrenden Struktureinheiten zum Teil wiederkehrende Struktureinheiten, die von Propylenoxid abgeleitet sind.

Bei R³ kann es sich um Wasserstoff oder um eine beliebige Alkylgruppe oder Alkenylgruppe handeln.

Beispiele für mögliche Alkylgruppen sind neben den weiter oben bei der Beschreibung von R¹ aufgeführten Resten Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl, Pentyl, Hexyl, Heptyl, Nonadecyl, Eicosyl oder Behenyl. Es sind auch ethylenisch ungesättigte Reste möglich.

R³ ist vorzugsweise Methyl und ganz besonders bevorzugt Wasserstoff.

Bei R⁴ handelt es sich um einen Rest der allgemeinen Formel -C_mH_{2m}-, wobei m eine ganze Zahl von 8 bis 18 bedeutet.

Ferner kann R⁴ ein oder mehrere nicht konjugierte ethylenisch ungesättigte Bindungen aufweisen. Ein bevorzugtes Beispiel für Reste dieses Typs sind Reste der allgemeinen Formel -C_mH_{2m-2}-, worin m die oben angegebene Bedeutung aufweist.

Bei R⁶ und R⁷ kann es sich um eine beliebige Alkylgruppe mit ein bis zwölf Kohlenstoffatomen handeln. R⁶ und R⁷ können im Rahmen der gegebenen Definitionen auch unterschiedlich sein.

Beispiele für mögliche Alkylgruppen sind Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl, Pentyl, Hexyl, Heptyl, Octyl, Nonyl, Decyl, Undecyl oder Dodecyl.

R⁶ und R⁷ bedeuten vorzugsweise Methyl.

Bei R⁸ handelt es sich um verzweigtes oder insbesondere um geradkettiges Alkyl mit ein bis vier Kohlenstoffatomen. Beispiele dafür sind Butylen, Propylen, Ethylen oder vorzugsweise Methylen.

Verbindungen der Formel III liegen üblicherweise im Gemisch mit Alkalihalogeniden vor, vorzugsweise mit Alkalichloriden, insbesondere mit Natriumchlorid.

Besonders bevorzugt werden Aramidfasern mit einer Präparation enthaltend Verbindungen der For-

meln I und III als Bestandteile.

Ein Beispiel für eine bevorzugte Komponente A ist das Produkt ^RLeomin LS der Firma Hoechst AG.

Ein Beispiel für eine bevorzugte Komponente B ist das Produkt ^RGenagen LAB der Firma Hoechst AG.

Die erfindungsgemäße Faser kann aus beliebigen Aramiden bestehen. Dabei kann es sich um Aramide handeln, die im wesentlichen aus meta-aromatischen Monomeren aufgebaut sind. Ein Beispiel für Verbindungen dieses Typs ist Poly(meta-phenylen-isophthalamid).

Bei dem faserbildenden Material handelt es sich vorzugsweise um Aramide, die zu einem wesentlichen Anteil para-aromatischen Monomeren aufgebaut sind. Einige dieser Aramide sind in organischen Lösungsmitteln nicht löslich und werden daher üblicherweise aus Schwefelsäure versponnen. Ein Beispiel für Verbindungen dieses Typs ist Poly-(para-phenylen-terephthalamid).

Eine weitere bevorzugte Gruppe dieses Typs ist in organischen Lösungsmitteln, insbesondere in polaren aprotischen Lösungsmitteln, löslich.

Unter löslichem aromatischem Polyamid ist im Rahmen dieser Erfindung ein aromatisches Polyamid zu verstehen, daß bei 25 °C eine Löslichkeit in N-Methylpyrrolidon von mindestens 50 g/l aufweist.

Vorzugsweise enthält das polare aprotische organische Lösungsmittel zumindest ein Lösungsmittel vom Amidtyp, wie z.B. N-Methyl-2-pyrrolidon, N,N-Dimethylacetamid, Tetramethylharnstoff, N-Methyl-2-piperidon, N,N'-Dimethylethylenharnstoff, N,N,N',N'-Tetramethylmaleinsäureamid, N-Methylcaprolactam, N-Acetylpyrrolidin, N,N-Diethylacetamid, N-Ethyl-2-pyrrolidon, N,N'-Dimethylpropionsäureamid, N,N-Dimethylisobutylamid, N-Methylformamid, N,N'-Dimethylpropylenharnstoff. Für das erfindungsgemäße Verfahren sind die bevorzugten organischen Lösungsmittel N-Methyl-2-pyrrolidon, N,N-Dimethylacetamid und eine Mischung dieser Verbindungen.

Bevorzugt setzt man aromatische Polyamide ein, die in polaren aprotischen organischen Lösungsmitteln unter der Ausbildung isotroper Lösungen löslich sind und die mindestens zwei, insbesondere drei verschiedene sich in den Diamineinheiten unterscheidende wiederkehrende Struktureinheiten aufweisen.

Dabei handelt es sich insbesondere um Polymere, die die wiederkehrenden Struktureinheiten der Formeln IV, V und gegebenenfalls VI aufweisen



worin

Ar¹, Ar², Ar³ und Ar⁴ unabhängig voneinander einen zweiwertigen ein- oder mehrkernigen aromatischen Rest darstellen, dessen freie Valenzen sich in para-Stellung oder in meta-Stellung oder in einer zu diesen Stellungen vergleichbaren parallelen, koaxialen oder gewinkelten Stellung zueinander befinden, und

Ar², Ar³ und gegebenenfalls Ar⁴ im Einzelfall jeweils unterschiedliche im Rahmen der gegebenen Definitionen liegende Bedeutungen annehmen, und wobei die jeweiligen dem Polymeren zugrundeliegenden Monomerbausteine so ausgewählt werden, daß sich ein in organischen Lösungsmitteln lösliches und isotrope Lösungen bildendes aromatisches Polyamid ergibt.

Bedeutet irgendwelche Reste zweiwertige aromatische Reste, deren Valenzbindungen sich in para- oder in vergleichbarer koaxialer oder paralleler Position zueinander befinden, so handelt es sich dabei um ein- oder mehrkernige aromatische Kohlenwasserstoffreste oder um heterocyclisch-aromatische Reste, die ein- oder mehrkernig sein können. Im Falle von heterocyclisch-aromatischen Resten weisen diese insbesondere ein oder zwei Sauerstoff-, Stickstoff- oder Schwefelatome im aromatischen Kern auf.

Mehrkernige aromatische Reste können miteinander kondensiert sein oder über C-C-Bindungen oder über -CO-NH- Gruppen linear miteinander verbunden sein.

Die Valenzbindungen, die in koaxialer oder parallel zueinander befindlicher Stellung stehen, sind entgegengesetzt gerichtet. Ein Beispiel für koaxiale, entgegengesetzt gerichtete Bindungen sind die Biphenyl-4,4'-en-Bindungen. Ein Beispiel für parallele, entgegengesetzt gerichtete Bindungen sind die Naphthalin-1,5- oder -2,6-Bindungen, während die Naphthalin-1,8-Bindungen parallel gleichgerichtet sind.

Beispiele für bevorzugte zweiwertige aromatische Reste, deren Valenzbindungen sich in para- oder in vergleichbarer koaxialer oder paralleler Position zueinander befinden, sind einkernige aromatische Reste mit zueinander para-ständigen freien Valenzen, insbesondere 1,4-Phenylen oder zweikernige kondensierte aromatische Reste mit parallelen, entgegengesetzt gerichteten Bindungen, insbesondere 1,4-, 1,5- und 2,6-Naphthylen, oder zweikernige über eine C-C Bindung verknüpfte aromatische Reste mit koaxialen, entgegengesetzt gerichteten Bindungen, insbesondere 4,4'-Biphenylen.

Bedeutet irgendwelche Reste zweiwertige aromatische Reste, deren Valenzbindungen sich in meta- oder in vergleichbarer gewinkelter Position zueinander befinden, so handelt es sich dabei um ein- oder mehrkernige aromatische Kohlenwasserstoffreste oder um heterocyclisch-aromatische Re-

ste, die ein- oder mehrkernig sein können. Im Falle von heterocyclisch-aromatischen Resten weisen diese insbesondere ein oder zwei Sauerstoff-, Stickstoff- oder Schwefelatome im aromatischen Kern auf.

Mehrkernige aromatische Reste können miteinander kondensiert sein oder über C-C-Bindungen oder über Brückengruppen, wie z.B. -O-, -CH₂-, -S-, -CO- oder -SO₂- miteinander verbunden sein.

Beispiele für bevorzugte zweiwertige aromatische Reste, deren Valenzbindungen sich in meta- oder in vergleichbarer gewinkelter Position zueinander befinden, sind einkernige aromatische Reste mit zueinander meta-ständigen freien Valenzen, insbesondere 1,3-Phenylen oder zweikernige kondensierte aromatische Reste mit zueinander gewinkelt gerichteten Bindungen, insbesondere 1,6- und 2,7-Naphthylen, oder zweikernige über eine C-C Bindung verknüpfte aromatische Reste mit zueinander gewinkelt gerichteten Bindungen, insbesondere 3,4'-Biphenylen.

Geringere Anteile, beispielsweise bis zu 5 Mol % der Monomereinheiten, bezogen auf das Polymer, können aliphatischer oder cycloaliphatischer Natur sein, beispielsweise Alkyl- oder Cycloalkyleinheiten darstellen.

Unter Alkylresten ist verzweigtes und insbesondere geradkettiges Alkyl zu verstehen, beispielsweise Alkyl mit zwei bis vier Kohlenstoffatomen, insbesondere Ethylen.

Unter Cycloalkylresten sind beispielsweise Reste mit fünf bis acht Kohlenstoffatomen zu verstehen, insbesondere Cycloalkyl.

Alle diese aliphatischen, cycloaliphatischen oder aromatischen Reste können mit inerten Gruppen substituiert sein. Darunter sind Substituenten zu verstehen, die die ins Auge gefaßte Anwendung nicht negativ beeinflussen.

Beispiele für solche Substituenten sind Alkyl, Alkoxy oder Halogen.

Unter Alkylresten ist verzweigtes und insbesondere geradkettiges Alkyl zu verstehen, beispielsweise Alkyl mit ein bis sechs Kohlenstoffatomen, insbesondere Methyl.

Unter Alkoxyresten ist verzweigtes und insbesondere geradkettiges Alkoxy zu verstehen, beispielsweise Alkoxy mit ein bis sechs Kohlenstoffatomen, insbesondere Methoxy.

Bedeutet irgendwelche Reste Halogen, so handelt es sich dabei beispielsweise um Fluor, Brom oder insbesondere um Chlor.

Bevorzugt verwendet aromatische Polyamide auf der Basis von unsubstituierten Resten.

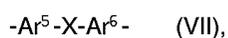
Als Dicarbonsäureeinheit in den aromatischen Polyamiden enthaltend die wiederkehrenden Struktureinheiten der Formeln IV, V und gegebenenfalls VI setzt man vorzugsweise Terephthalsäureeinheiten ein.

Beispiele für bevorzugte Diaminkombinationen, die diesen bevorzugten wiederkehrenden Struktureinheiten der Formeln IV, V und VI zugrundeliegen, sind 1,4-Phenylendiamin, 4,4'-Diaminodiphenylmethan und 3,3'-Dichlor-, 3,3'-Dimethyl- oder 3,3'-Dimethoxybenzidin; sowie 1,4-Phenylendiamin, 1,4-Bis-(aminophenoxy)-benzol und 3,3'-Dichlor-, 3,3'-Dimethyl- oder 3,3'-Dimethoxybenzidin; sowie 1,4-Phenylendiamin, 3,4'-Diaminodiphenylether und 3,3'-Dichlor-, 3,3'-Dimethyl- oder 3,3'-Dimethoxybenzidin; sowie 1,4-Phenylendiamin, 3,4'-Diaminodiphenylether und 4,4'-Diaminobenzanilid; sowie 1,4-Phenylendiamin, 1,4-Bis-(aminophenoxy)-benzol und 3,4'-Diaminodiphenylether.

Aramide, die sich von solchen Diaminkombinationen ableiten und die sich bevorzugt gemäß der vorliegenden Erfindung einsetzen lassen, sind in den EP-A-199,090, EP-A-364,891, EP-A-364,892, EP-A-364,893 und EP-A-424,860 beschrieben.

Die erfindungsgemäß einzusetzenden aromatischen Polyamide sind an sich bekannt und können mittels an sich bekannter Verfahren hergestellt werden.

Von diesen bevorzugten Aramiden werden besonders diejenigen besonders bevorzugt, worin Ar^1 einen zweiwertigen ein- oder mehrkernigen aromatischen Rest darstellt, dessen freie Valenzen sich in para-Stellung oder in einer zu dieser Stellung vergleichbaren parallelen oder koaxialen Stellung zueinander befinden, Ar^2 einen zweiwertigen ein- oder mehrkernigen aromatischen Rest darstellt, dessen freie Valenzen sich in p-Stellung oder in einer zu dieser Stellung vergleichbaren parallelen oder koaxialen Stellung zueinander befinden, Ar^3 einen Rest der Formel VII darstellt



worin

Ar^5 und Ar^6 unabhängig voneinander einen zweiwertigen ein- oder mehrkernigen aromatischen Rest darstellen, dessen freie Valenzen sich in para-Stellung oder in einer zu dieser Stellung vergleichbaren parallelen oder koaxialen Stellung zueinander befinden, oder worin Ar^6 zusätzlich einen zweiwertigen ein- oder mehrkernigen aromatischen Rest darstellt, dessen freie Valenzen sich in meta-Stellung oder in einer zu dieser Stellung vergleichbaren gewinkelten Stellung zueinander befinden, X eine Gruppe der Formel -O-, -S-, -SO₂-, -O-Phenylen-O- oder Alkylen ist, und worin Ar^4 eine der für Ar^2 oder Ar^3 definierten Bedeutungen annimmt aber von dem jeweils gewählten Rest Ar^2 oder Ar^3 eines Moleküls abweicht.

Ganz besonders bevorzugt werden Aramide, worin Ar^1 1,4-Phenylen ist, Ar^2 1,4-Phenylen oder ein zweiwertiger Rest des 4,4'-Diaminobenzanilids ist, Ar^5 und Ar^6 1,4-Phenylen darstellen, X -O-,

-CH₂- oder -O-1,4-Phenylen-O- ist und Ar^4 einen zweiwertigen Rest des 3,4'-Diaminodiphenylethers, 3,3'-Dichlorbenzidins, des 3,3'-Dimethylbenzidins oder des 3,3'-Dimethoxybenzidins darstellt.

Der Begriff "Faser" ist im Rahmen dieser Erfindung in seiner breitesten Bedeutung zu verstehen; dazu zählen also zum Beispiel Endlosfasern (Filamente), wie Mono- oder Multifilamente, oder Stapelfasern oder Pulp. Die erfindungsgemäß einzusetzende Präparation wird vorzugsweise auf Aramid-Filamenten eingesetzt.

Die Herstellung der erfindungsgemäß einzusetzenden Aramidfasern kann nach an sich bekannten Verfahren erfolgen, wie sie beispielsweise in den EP-A-199,090, EP-A-364,891, EP-A-364,892, EP-A-364,893 und EP-A-424,860 beschrieben worden sind.

Das Aufbringen der Präparation kann direkt nach dem Ausspinnen der Fäden oder in der Nachbehandlung erfolgen. Die erfindungsgemäß einzusetzenden Präparationen werden insbesondere in Form von wässrigen Emulsionen aufgebracht.

Das Aufbringen kann mittels bekannter Vorrichtungen, wie Tauchen, Präparationsrollen oder durch Aufsprühen erfolgen.

Die erfindungsgemäß behandelten Aramidfasern können mit einer organischen oder anorganischen Verstreckpräparation beaufschlagt sein.

Die erfindungsgemäßen Aramidfasern zeichnen sich durch ausgezeichnete mechanische Eigenschaften, wie hohe Reißfestigkeiten und Anfangsmoduli und niedrige Reißdehnungen, sowie durch die oben erwähnten günstigen Anwendungs- und Weiterverarbeitungseigenschaften aus.

Die erfindungsgemäßen Fasern weisen vorzugsweise Einzelfilamenttiter von größer gleich 0,5 dtex, insbesondere von 1 bis 20 dtex, auf.

Die Zugfestigkeit der erfindungsgemäßen Fasern beträgt vorzugsweise 40 bis 290 cN/tex.

Der Anfangsmodul, bezogen auf 100 % Dehnung, der erfindungsgemäßen Fasern beträgt vorzugsweise 10 bis 130 N/tex.

Die Querschnittsform der Einzelfilamente der erfindungsgemäßen Fasern kann beliebig sein, beispielsweise dreieckig, tri- oder multilobal oder insbesondere elliptisch oder rund.

Die erfindungsgemäßen Fasern, welche hervorragende mechanische und thermische Eigenschaften besitzen und sich durch eine hohe Verstreckbarkeit auszeichnen, können auf die verschiedenste Weise weiterverarbeitet und industriell eingesetzt werden.

Die erfindungsgemäßen Aramidfasern lassen sich aufgrund ihres guten Fadenschlusses und ihrer hervorragenden Antistatikeigenschaften insbesondere bei der Herstellung von textilen Flächengebilden beim Verwirbeln, Zwirnen, Flechten oder Fachen einsetzen. Vorzugsweise werden die erfin-

dungsgemäßen Aramidfasern beim Stricken oder Weben eingesetzt. Die Erfindung betrifft auch die Verwendung für diese Zwecke.

Die erfindungsgemäßen Aramidfasern lassen sich insbesondere zu Geweben, Gestriken, Gele-

gen, Flechtwerken oder Vliesen verarbeiten.

Wie bereits ausgeführt, zeichnen sich die erfindungsgemäßen präparationshaltigen Aramidfasern durch eine Reihe vorteilhafter Eigenschaften aus.

Versuche haben gezeigt, daß die Temperaturflüchtigkeit der erfindungsgemäßen Präparationen im Bereich von $200^{\circ}\text{C} < 10\%$ betrug, während herkömmliche Präparationen Temperaturflüchtigkeiten bis zu ca. 60 % aufweisen.

Desweiteren betrug die Wasserdampfplüchtigkeit der erfindungsgemäßen Präparationen bei $102^{\circ}\text{C} < 10\%$, während herkömmliche Präparationen Wasserdampfplüchtigkeiten von bis zu 25 % aufweisen.

Ferner wies die Faden-/Metallreibung der erfindungsgemäßen Präparationen um 15 - 20 % niedrigere Werte auf als mit herkömmlichen Systemen erzielt wurden.

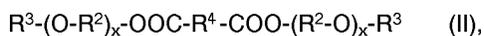
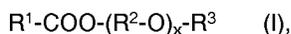
Zusätzlich wurde gefunden, daß der Abrieb der erfindungsgemäßen Präparationen z.B. beim Zwirnen sehr gering und staubförmig war, und daß der Abrieb sich leicht entfernen ließ und keinen klebrigen Aufbau auf den Umlenkorganen bildete. Gegenüber herkömmlichen Systemen wurde eine um ca. 30 %ige Verbesserung festgestellt.

Außerdem wurde gefunden, daß der Fadenschluß bzw. die Querhaftung zwischen den Filamenten um ca. 15 - 20 % höher war als bei herkömmlichen Systemen.

Patentansprüche

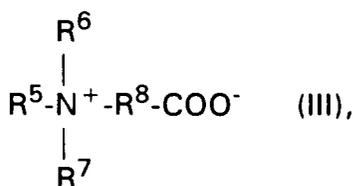
1. Aramidfaser mit einer Präparation enthaltend die Bestandteile

A) eine Verbindung der Formel I und/oder II



und

B) eine Verbindung der Formel III



worin

R¹ Alkyl oder Alkenyl mit acht bis achtzehn Kohlenstoffatomen, vorzugsweise mit zwölf bis vierzehn Kohlenstoffatomen bedeutet, x eine ganze Zahl von vier bis zwanzig, vorzugsweise fünf bis fünfzehn darstellt,

R² Butylen, Propylen oder insbesondere Ethylen ist,

R³ Wasserstoff oder C₁-C₂₂-Alkyl oder C₂-C₂₂-Alkenyl darstellt,

R⁴ Alkylen oder Alkenylen mit acht bis achtzehn Kohlenstoffatomen, vorzugsweise mit zwölf bis vierzehn Kohlenstoffatomen bedeutet,

R⁵ Alkyl oder Alkenyl mit acht bis achtzehn Kohlenstoffatomen, vorzugsweise mit zwölf bis vierzehn Kohlenstoffatomen bedeutet,

R⁶ und R⁷ Alkyl mit ein bis zwölf Kohlenstoffatomen, vorzugsweise ein bis sechs Kohlenstoffatomen bedeuten, und

R⁸ Alkylen mit ein bis vier Kohlenstoffatomen, vorzugsweise Methylen bedeutet.

2. Aramidfaser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Menge der Präparation 0,5 bis 4 Gew.%, bezogen auf die Menge der Faser beträgt.

3. Aramidfaser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Präparation 20 bis 80 Gew. %, vorzugsweise 30 bis 70 Gew. %, an Komponente A) und 20 bis 80 Gew. %, vorzugsweise 30 bis 70 Gew. %, an Komponente B) enthält, wobei diese Mengenangaben sich auf die Gesamtmenge aus Komponenten A) und B) beziehen.

4. Aramidfaser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei R¹ und R⁵ um einen geradkettigen Alkylrest handelt.

5. Aramidfaser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei R² um einen Rest der allgemeinen Formel -C_nH_{2n}- handelt, wobei n = 2 bedeutet.

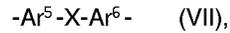
6. Aramidfaser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei R³ um Methyl und ganz besonders bevorzugt um Wasserstoff handelt.

7. Aramidfaser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei R⁴ um einen Rest der allgemeinen Formel -C_mH_{2m}- handelt, wobei m eine ganze Zahl von 8 bis 18 bedeutet.

8. Aramidfaser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei R⁵ und R⁷ um Methyl handelt.

9. Aramidfaser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei R^8 um Methylene handelt.
10. Aramidfaser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungen der Formel III zusammen mit Natriumchlorid eingesetzt werden. 5
11. Aramidfaser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Präparation die Verbindungen der Formeln I und III als Bestandteile enthält. 10
12. Aramidfaser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Aramid um ein in organischen Lösungsmitteln lösliches aromatisches Polyamid handelt. 15
13. Aramidfaser nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem aromatischen Polyamid um ein Polymeres handelt, das die wiederkehrenden Struktureinheiten der Formeln IV, V und gegebenenfalls VI aufweist 20
- OC-Ar¹-CO-NH-Ar²-NH- (IV), 25
- OC-Ar¹-CO-NH-Ar³-NH- (V),
- OC-Ar¹-CO-NH-Ar⁴-NH- (VI), 30
- worin
- Ar¹, Ar², Ar³ und Ar⁴ unabhängig voneinander einen zweiwertigen ein- oder mehrkernigen aromatischen Rest darstellen, dessen freie Valenzen sich in para-Stellung oder in meta-Stellung oder in einer zu diesen Stellungen vergleichbaren parallelen, koaxialen oder gewinkelten Stellung zueinander befinden, und Ar², Ar³ und gegebenenfalls Ar⁴ im Einzelfall jeweils unterschiedliche im Rahmen der gegebenen Definitionen liegende Bedeutungen annehmen, und wobei die jeweiligen dem Polymeren zugrundeliegenden Monomerbausteine so ausgewählt werden, daß sich ein in organischen Lösungsmitteln lösliches und isotrope Lösungen bildendes aromatisches Polyamid ergibt. 35 40 45
14. Aramidfaser nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß Ar¹ einen zweiwertigen ein- oder mehrkernigen aromatischen Rest darstellt, dessen freie Valenzen sich in para-Stellung oder in einer zu dieser Stellung vergleichbaren parallelen oder koaxialen Stellung zueinander befinden, 55
- Ar² einen zweiwertigen ein- oder mehrkernigen aromatischen Rest darstellt, dessen freie Va-

lenzen sich in p-Stellung oder in einer zu dieser Stellung vergleichbaren parallelen oder koaxialen Stellung zueinander befinden, Ar³ einen Rest der Formel VII darstellt



worin

Ar⁵ und Ar⁶ unabhängig voneinander einen zweiwertigen ein- oder mehrkernigen aromatischen Rest darstellen, dessen freie Valenzen sich in para-Stellung oder in einer zu dieser Stellung vergleichbaren parallelen oder koaxialen Stellung zueinander befinden, oder worin Ar⁶ zusätzlich einen zweiwertigen ein- oder mehrkernigen aromatischen Rest darstellt, dessen freie Valenzen sich in meta-Stellung oder in einer zu dieser Stellung vergleichbaren gewinkelten Stellung zueinander befinden, X eine Gruppe der Formel -O-, -S-, -SO₂-, -O-Phenylen-O- oder Alkylen ist, und worin Ar⁴ eine der für Ar² oder Ar³ definierten Bedeutungen annimmt aber von dem jeweils gewählten Rest Ar² oder Ar³ eines Moleküls abweicht.

15. Aramidfaser nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß Ar¹ 1,4-Phenylen ist, Ar² 1,4-Phenylen oder ein zweiwertiger Rest des 4,4'-Diaminobenzanilids ist, Ar⁵ und Ar⁶ 1,4-Phenylen darstellen, X -O-, -CH₂- oder -O-1,4-Phenylen-O- ist und Ar⁴ einen zweiwertigen Rest des 3,4'-Diaminodiphenylethers, 3,3'-Dichlorbenzidins, des 3,3'-Dimethylbenzidins oder des 3,3'-Dimethoxybenzidins darstellt.
16. Aramidfaser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um Filamente handelt.
17. Verwendung der Aramidfasern nach Anspruch 1 bei der Herstellung von textilen Flächengebilden beim Verwirbeln, Zwirnen, Flechten oder Fachen.
18. Verwendung der Aramidfasern nach Anspruch 17 beim Stricken, Weben oder bei der Vliesherstellung.