

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 551 832 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93100149.9**

(51) Int. Cl.⁵: **D02G 3/04**, D02G 3/40

(22) Anmeldetag: **07.01.93**

(30) Priorität: **15.01.92 DE 4200834**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.07.93 Patentblatt 93/29

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB IE IT LI LU NL PT
SE**

(71) Anmelder: **HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT**
Postfach 80 03 20
W-6230 Frankfurt am Main 80(DE)

(72) Erfinder: **Rotgers, André**
Schlesierstrasse 44
W-8903 Bobingen(DE)
Erfinder: **Gessner, Wolfgang, Dr.**
Im Hain 1
W-6233 Kelkheim/Ts.(DE)

(54) **Bondiertes Fadenbündel, Verfahren zu dessen Herstellung und daraus erhältliche textile
Flächengebilde.**

(57) Beschrieben wird ein Fadenbündel aus mindestens einem verzwirnten Multifilamentgarn aus einem ersten synthetischen Polymeren, beispielsweise aus Polyethylenterephthalat, mit einer Reißfestigkeit von wenigstens 42 cN/tex, dessen Einzelfilamente durch ein zweites thermoplastisches synthetisches Polymer, dessen Schmelzpunkt wenigstens 10 °C unter dem Schmelz- oder Zersetzungspunkt des ersten synthetischen Polymeren liegt, beispielsweise Polybutylenterephthalat, im wesentlichen über den gesamten Zwirnquerschnitt durch Aufschmelzen verbunden sind.

Die Fadenbündel zeichnen sich durch eine hohe Festigkeit, eine gute Biegesteifheit und gute Hydrolyseresistenz aus und lassen sich insbesondere zur Herstellung von textilen Flächengebilden zum Einsatz in heiß-feuchten Umgebungen, insbesondere als Siebgewebe für Papiermaschinen, verwenden.

EP 0 551 832 A1

Die vorliegende Erfindung betrifft neue bondierte Zwirne aus hochfestem Material, die sich zur Herstellung textiler Flächegebilde eignen, welche in heiß-feuchten Umgebungen also unter hydrolysierenden Bedingungen zum Einsatz kommen, beispielsweise als technische Filtergewebe, insbesondere als Siebgewebe für Papiermaschinen.

Zur Herstellung von Filtergeweben, die in heiß-feuchten Umgebungen eingesetzt werden können, werden in großem Umfang Polymere eingesetzt, beispielsweise Polyethylenterephthalat, die unter den Anwendungsbedingungen einem beträchtlichen Abbau durch Hydrolyse unterliegen. Bei diesen Anwendungen hat es sich daher als unerlässlich erwiesen, das Gewebe und/oder die das Gewebe aufbauenden Garne zusätzlich auszurüsten, um den hydrolytischen Abbau zu erschweren und somit die Gebauchsdauer dieser Gewebe heraufzusetzen.

So wird in dem DE-Gbm-1,958,017 ein Siebgewebe aus Polyestergarn beschrieben, das vor dem Verweben mit einem Acrylharz ausgerüstet wurde. Bei der Herstellung des Garns wird eine möglichst lückenlose Ummantelung mit dem härtbaren Acrylharz angestrebt und nach dem Aushärten bildet sich ein dichter Überzug, der den hydrolytischen Abbau des Garns verhindern soll. Bedingt durch die Herstellungsweise durchdringt das Acrylharz nur einen Teil des Fadens, so daß der Hauptanteil sich als Überzug auf der Oberfläche befindet.

Weitere Multifilamentgarne, die zur Herstellung solcher Siebgewebe eingesetzt werden können und die durch Tränken mit ausgewählten härtbaren Epoxidharzmischungen modifiziert worden sind, beschreiben die DE-C-2,818,386 und die DE-C-3,012,288.

Es ist auch bereits angeregt worden, zum Einsatz in heiß-feuchten Umgebungen geeignete Multifilamentgarne mit einem Überzug aus thermoplastischem Material zu versehen. So wird in der DE-A-1,959,574 ein Faden beschrieben, der aus einem Kernfaden und aus einem Kunststoffüberzug besteht, wobei dieser Überzug aus einem gegenüber mechanische Beanspruchung widerstandsfähigen thermoplastischen Kunststoff besteht. Nach der Beschreibung zeichnet sich der Faden durch eine hohe Festigkeit und eine gute Verschleißfestigkeit aus. Ferner sind aus der DE-B-1,510,817 Stapelfasergarne bekannt, die mit einem thermoplastischen Kunststoff umhüllt und durchtränkt worden sind. Diese Garne sind dadurch gekennzeichnet, daß das Fasergarn nur so fest verdreht ist, daß dessen Einzelfasern bei einer nachfolgenden plastischen Dehnung der Verbundfäden aneinander abgleiten können. Die beschriebenen Garne zeichnen sich durch eine gute plastische Dehnbarkeit aus und weisen eine zwischen der des Kunststoffanteils und des Stapelfaseranteils liegende Festigkeit auf.

Es wurde auch bereits vorgeschlagen, Nähfäden durch Verzwirnen von Multifilamentgarnen und thermoplastisch aufschmelzbaren Fäden herzustellen. So wird in der EP-B-52,268 ein Fadenbündel beschrieben, das aus mindestens drei aus mehreren Fäden bestehenden Litzen aufgebaut ist und die mit einer formlosen Masse aus Kunststoff miteinander verbunden sind. Als wesentliches Merkmal dieses Fadenbündels wird angesehen, daß die Kunststoffmasse sich im wesentlichen im Innern des Fadenbündels befindet und aus einem geschmolzenen Kunststoffaden gebildet ist, daß das Fadenbündel als Ganzes gezwirnt ist und daß im Querschnitt des Bündels der Umfang ausschließlich durch Fäden ohne jegliche bindende Kunststoffmasse festgelegt ist. Aus der EP-A-156,503 ist ein Nähfaden bekannt, der aus einer Vielzahl von durch Verzwirnen zusammengedrehter Garne besteht, wobei zumindest ein Teil dieser Garne aus einem thermoplastischen Material besteht, daß sich in Anlehnung an das durch Verzwirnen erzeugte Muster auf der Oberfläche des Nähfadens befindet und das sich vor dem Vernähen in einem nicht klebenden Zustand befindet. Nach dem Vernähen wird das thermoplastische Material durch Erhitzen in einen klebrigen Zustand überführt und verbindet anschließend den Nähfaden mit dem zusammenge nähten Material.

Schließlich ist aus der JP-A-60-205,044 noch ein Keilriemen bekannt, der aus einem Kord hergestellt worden ist, welcher neben einer hauptsächlichen Faserkomponente A bis zu 5 Gew.%, bezogen auf das Gesamtgewicht, einer schmelzbaren Faserkomponente B aufweist, die durch Erhitzen aufgeschmolzen wird. Der Keilriemen zeichnet sich durch eine hohe Abriebfestigkeit aus.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein hochfestes Multifilamentgarn bereitzustellen, daß sich durch eine hohe Biegefestigkeit auszeichnet, einfach herzustellen ist und sich besonders zur Herstellung von textilen Flächegebilden eignet, die in heiß-feuchter Umgebung zum Einsatz gelangen sollen.

Die Erfindung betrifft ein Fadenbündel mit einer Reißfestigkeit von wenigstens 38 cN/tex, vorzugsweise wenigstens 42 cN/tex, aus mindestens einem verzwirnten Multifilamentgarn aus einem ersten synthetischen Polymeren, dessen Einzelfilamente durch ein zweites thermoplastisches synthetisches Polymer, dessen Schmelzpunkt wenigstens 10 °C, vorzugsweise 15 bis 50 °C, unter dem Schmelz- oder Zersetzungspunkt des ersten synthetischen Polymeren liegt, im wesentlichen über den gesamten Zwirnquerschnitt durch Aufschmelzen verbunden sind.

Das Multifilamentgarn aus dem ersten synthetischen Polymeren kann aus beliebigen schmelzbaren oder nicht schmelzbaren Polymeren aufgebaut

sein, solange sich damit hochfeste Multifilamentgarne mit einer Reißfestigkeit von wenigstens 45 cN/tex, vorzugsweise mehr als 60 cN/tex herstellen lassen. Beispiele für solche Polymere sind Aramide, wie Poly-p-phenylen-terephthalamid, Poly-m-phenylen-isophthalamid oder Copolymere auf der Basis von Terephthalsäure und p-Phenylendiamin und 3,4'-Diaminodiphenylether, oder auf der Basis von Terephthalsäure und p-Phenylendiamin, 4,4'-Diaminobenzanilid und 5,5'-Dimethylbenzidin, Polyacrylnitril, Polyphenylensulfid, aromatische Polyester, wie Poly-p-hydroxybenzoat, Polyamide, wie Nylon 6 oder Nylon 6,6, Polyetherketone oder insbesondere aliphatische Polyester, wie Polyethylenterephthalat oder Copolyethylenterephthalat, enthaltend z.B. aliphatische oder aromatische Dicarbonsäurekomponenten, wie Isophthalsäure oder Adipin- oder Sebacinsäure oder aliphatische oder aromatische Diolkomponenten, wie Butylenglykol, Cyclohexandimethanol, Cyclohexandiol oder Resorcin.

Das Garn aus dem zweiten synthetischen Polymeren muß nicht notwendigerweise ein Multifilamentgarn sein, sondern kann auch aus Stapelfasern aufgebaut sein oder ein Reißkabel darstellen. Vorzugsweise verwendet man allerdings auch hier ein Multifilamentgarn.

Bei dem zweiten Polymeren muß es sich um ein schmelzbares Material handeln, dessen Schmelzpunkt so weit unter dem Schmelz- oder Zersetzungspunkt des ersten Polymeren liegt, so daß das Multifilamentgarn aus dem ersten Polymer unter den Verarbeitungsbedingungen praktisch keinen Festigkeitsverlust erleidet. Dies wird in der Regel dann der Fall sein, wenn der Schmelzpunkt des zweiten Polymeren wenigstens 10 °C unter dem Schmelz- oder Zersetzungspunkt des ersten Polymeren liegt. Das zweite Polymere wird nach diesem Kriterium in Hinblick auf das erste Polymere ausgewählt. Beispiele für mögliche thermoplastische Polymeren, die sich als zweite Garnkomponente eignen, sind thermoplastische Aramide, wie in der EP-A-307,993 beschrieben oder insbesondere aliphatische Polyester, wie Polyethylenterephthalat oder Polybutylenterephthalat.

Verwendet man Polyethylenterephthalat oder ein Co-polyethylenterephthalat als erste Garnkomponente, so setzt man bevorzugt als zweite Garnkomponente Polybutylenterephthalat ein.

Das Aufschmelzen der zweiten Garnkomponente ist so zu gestalten, daß sich das diese Komponente bildende Garn im wesentlichen über den gesamten Zwirnquerschnitt verteilt und die Einzelfilamente der ersten Garnkomponente gleichmäßig durch Aufschmelzen verbindet. Zu diesem Zweck wird der Zwirn unter Spannung erhitzt, wie weiter unten beschrieben.

Der Titer der das erfindungsgemäße Fadenbündel aufbauenden Multifilamentgarne der ersten Polymerkomponente beträgt üblicherweise 550 bis 2200 dtex, vorzugsweise 1050 bis 1150 dtex.

Der Titer der das erfindungsgemäße Fadenbündel aufbauenden Garne der zweiten Polymerkomponente beträgt üblicherweise 250 bis 1100 dtex, vorzugsweise 500 bis 600 dtex.

Der Gesamttiter des erfindungsgemäßen Fadenbündels beträgt üblicherweise 800 bis 6000 dtex, vorzugsweise 1000 bis 3500 dtex.

Das erfindungsgemäße Fadenbündel zeichnet sich durch eine hohe Höchstzugkraft aus; diese beläuft sich etwa auf die Höchstzugkraft der das erfindungsgemäße Fadenbündel aufbauenden Multifilamentgarne der ersten Polymerkomponente.

Das erfindungsgemäße Fadenbündel zeichnet sich ferner durch eine hohe Biegesteifheit aus. Die Biegesteifheit entspricht dabei weitgehend einem Monofilament gleichen Durchmessers.

Der Anteil des zweiten Polymeren beträgt üblicherweise weniger als 60 Gew.%, vorzugsweise 20 bis 50 Gew.%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Fadenbündels.

Besonders bevorzugt weist das erfindungsgemäße Fadenbündel einen rechteckigen Querschnitt auf, der insbesondere abgerundete Ecken besitzt. Fäden mit derartigen Querschnitten eignen sich besonders zur Herstellung von Filtergeweben für Papiermaschinen. Fäden mit diesen Querschnittsformen sind in der US-A-4,290,209. beschrieben.

Die erfindungsgemäßen Fadenbündel können aus ein oder mehreren hochfesten Multifilamentgarne aufgebaut sein. Dabei können Multifilamente aus gleichen oder unterschiedlichen Polymertypen zum Einsatz kommen. Das gilt auch für Garne aus dem zweiten Polymeren.

Vorzugsweise bestehen die erfindungsgemäßen Fadenbündel aus zwei miteinander verzwirnten Multifilamentgarne. Die dabei eingesetzten Polymeren gehören vorzugsweise dem gleichen Polymertyp an, z.B. Polyester/Polyester.

Das erfindungsgemäße Fadenbündel läßt sich durch ein Verfahren herstellen, das folgende Schritte umfaßt:

- i) Verzwirnen mindestens eines Multifilamentgarne aus einem ersten synthetischen Polymeren mit einer Reißfestigkeit von wenigstens 45 cN/tex zusammen mit mindestens einem Garn aus einem zweiten thermoplastischen synthetischen Polymeren, deren Schmelzpunkt wenigstens 10 °C unter dem Schmelz- oder Zersetzungspunkt des ersten synthetischen Polymeren liegt,
- ii) Erhitzen des Zwirns unter Spannung auf eine Temperatur, die unter dem Schmelzpunkt des ersten und über dem Schmelzpunkt des zweiten synthetischen Polymeren liegt, so daß das Garn

aus dem zweiten thermoplastischen synthetischen Polymeren praktisch vollständig aufschmilzt und die Einzelfilamente des Multifilamentgarns aus dem ersten synthetischen Polymeren im wesentlichen über den gesamten Zwirnquerschnitt durch das aufgeschmolzene Material verbunden werden.

Das Verzwirnen der Garnkomponenten kann auf allen dafür geeigneten Vorrichtungen erfolgen, beispielsweise auf Etagenzwirnmaschinen, Ringzwirnmaschinen oder Doppeldrahtzwirnmaschinen.

Das Erhitzen in Schritt ii) erfolgt auf eine Temperatur, die ausreicht, um das Garn aus dem zweiten thermoplastischen synthetischen Polymeren praktisch vollständig aufzuschmelzen, so daß dieses seine Garnstruktur verliert und sich praktisch über den gesamten Zwirnquerschnitt verteilt. In der Regel ist dabei mindestens die Schmelztemperatur dieses zweiten Polymeren zu wählen; es kann aber auch in Abhängigkeit von der angelegten Spannung eine knapp darunter liegende Temperatur gewählt werden.

Die in Schritt ii) zu verwendende Spannung wird so gewählt, daß die für das Einsatzgebiet gewünschte Dehnung eingestellt wird. In der Regel reichen für diesen Schritt Garnspannungen von 0,15 bis 0,25 cN/dtex aus.

Das oben definierte Verfahren ist ebenfalls ein Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

Aus dem erfindungsgemäßen Fadenbündel lassen sich textile Flächengebilde herstellen, die sich insbesondere zum Einsatz in heiß-feuchter Umgebung eignen. Die Erfindung betrifft daher auch diese Flächengebilde und deren Verwendung.

Derartige textile Flächengebilde lassen sich nach allen an sich bekannten flächenbildenden Technologien erzeugen, bei denen Fadenbündel mit einer relativ hohen Biegesteifheit verarbeitet werden können. Beispiele dafür sind Gestricke, Gelege, Gewirke oder insbesondere Gewebe. Von den Geweben sind insbesondere solche mit Leinwandbindung bevorzugt.

Die erfindungsgemäßen textilen Flächengebilde lassen sich insbesondere als Filtermaterial in heiß-feuchten Umgebungen einsetzen, wie zur Filtration von heißen Flüssigkeiten oder heißen, feuchtigkeitshaltigen Gasen, insbesondere als Siebgewebe für Papiermaschinen.

Die folgenden Beispiele erläutern die Erfindung ohne sie zu begrenzen.

Aus einem hochfesten Multifilamentgarn aus Polyethylenterephthalat (PET) des Typs dtex 1100 f 200 TO und einem Multifilamentgarn aus Polybutylenterephthalat (PBT) des Typs dtex 550 f 96 TO wird auf einer Ringzwirnmaschine ein Zwirn des Typs x1Z 340 x 2 S 340 hergestellt.

Dieser Zwirn wird anschließend bei 235 °C unter einer Spannung von 750 cN und einer Verweil-

zeit von 60 Sekunden auf einer Verstreckanlage fixiert.

Unter diesen Bedingungen schmilzt der PBT-Faden vollständig auf und bildet beim Abkühlen ein versteifend abbindendes Skelett. Der erhaltene Zwirn läßt sich nicht öffnen. Seine Höchstzugkraft beträgt 142 N (das entspricht einer Reißfestigkeit von 43 cN/tex); seine Reißdehnung beträgt 10 %.

Anschließend wird im Autoklaven bei 135 °C ein 40-stündiger Hydrolysetest durchgeführt. Die Reißfestigkeit des Zwiirns beträgt danach noch 47 % des Anfangswertes.

Patentansprüche

1. Fadenbündel mit einer Reißfestigkeit von wenigstens 38 cN/tex aus mindestens einem verzwirnten Multifilamentgarn aus einem ersten synthetischen Polymeren, dessen Einzelfilamente durch ein zweites thermoplastisches synthetisches Polymer, dessen Schmelzpunkt wenigstens 10 °C unter dem Schmelz- oder Zersetzungspunkt des ersten synthetischen Polymeren liegt, im wesentlichen über den gesamten Zwirnquerschnitt durch Aufschmelzen verbunden sind.
2. Fadenbündel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem ersten synthetischen Polymeren um Polyethylenterephthalat oder um einen Copolyester enthaltend Polyethylenterephthalateinheiten handelt.
3. Fadenbündel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem zweiten synthetischen Polymeren um Polybutylenterephthalat oder um einen Copolyester enthaltend Polybutylenterephthalateinheiten handelt.
4. Fadenbündel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil des zweiten Polymeren 20 bis 50 Gew.%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Fadenbündels, beträgt.
5. Fadenbündel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dieses einen rechteckigen Querschnitt aufweist, der insbesondere abgerundete Ecken besitzt.
6. Fadenbündel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dieses aus zwei miteinander verzwirnten Multifilamentgarnen besteht, die einen Titer von 500 bis 1150 dtex aufweisen, und daß der Gesamttiter des Fadenbündels 1000 bis 3500 dtex beträgt.
7. Verfahren zur Herstellung des Fadenbündels nach Anspruch 1, umfassend die Schritte:

- i) Verzwirnen mindestens eines Multifilamentgarns aus einem ersten synthetischen Polymeren mit einer Reißfestigkeit von wenigstens 45 cN/tex zusammen mit mindestens einem Garn aus einem zweiten thermoplastischen synthetischen Polymeren, deren Schmelzpunkt wenigstens 10 °C unter dem Schmelz- oder Zersetzungspunkt des ersten synthetischen Polymeren liegt, 5
- ii) Erhitzen des Zwirns unter Spannung auf eine Temperatur, die unter dem Schmelzpunkt des ersten und über dem Schmelzpunkt des zweiten synthetischen Polymeren liegt, so daß das Garn aus dem zweiten thermoplastischen synthetischen Polymeren praktisch vollständig aufschmilzt und die Einzelfilamente des Multifilamentgarns aus dem ersten synthetischen Polymeren im wesentlichen über den gesamten Zwirnquerschnitt durch das aufgeschmolzene Material verbunden werden. 10 15 20
8. Textiles Flächengebilde, dadurch gekennzeichnet, daß dieses zu einem wesentlichen Anteil Fadenbündel nach Anspruch 1 enthält. 25
9. Textes Flächengebilde nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß es sich dabei um ein Gewebe handelt, insbesondere um ein Gewebe mit Leinwandbindung. 30
10. Textiles Flächengebilde nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß es Fadenbündel nach Anspruch 5 enthält. 35
11. Verwendung des textilen Flächengebildes nach Anspruch 8 als Filtermaterial in heiß-feuchten Umgebungen, insbesondere als Siebgewebe für Papiermaschinen. 40

45

50

55



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 0149

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,X	DE-A-1 510 817 (FA.F. OBERDORFER) * das ganze Dokument *	1,7	D02G3/04 D02G3/40
D,Y	---	5,8-11	
D,Y	US-A-4 290 209 (J.G. BUCHANAN & D.G. MACBEAN) * das ganze Dokument *	5,8-11	
D,A	EP-A-0 307 993 (AKZO N.V.) * Seite 3, Zeile 16 - Zeile 44 *	1-3	
D,A	DE-A-2 818 386 (FRÖHLICH & WOLFF GMBH) * Seite 8, Zeile 20 - Seite 11, Zeile 2 *	1-7	
A	US-A-3 494 819 (K.C. MCALISTER) * das ganze Dokument *	1,7	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D02G D03D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22 APRIL 1993	Prüfer HENNINGSEN O.
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			