(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 13 418 T2** 2007.02.15

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 405 937 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 13 418.8**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP02/02694**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 705 398.2**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2002/081794**
(86) PCT-Anmeldetag: **20.03.2002**
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: **17.10.2002**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **07.04.2004**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **26.07.2006**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **15.02.2007**

(51) Int Cl.[8]: ***D01F 8/14*** (2006.01)
D01F 11/08 (2006.01)
D01D 5/22 (2006.01)
D06M 15/53 (2006.01)
D06M 15/507 (2006.01)
D02G 1/12 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2001105623 04.04.2001 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR

(73) Patentinhaber:
Teijin Ltd., Osaka, JP

(74) Vertreter:
Müller-Boré & Partner, Patentanwälte, European Patent Attorneys, 81671 München

(72) Erfinder:
GODA, Hironori c/o Teijin Limited, Matsuyama-shi, Ehime 791-8041, JP; TASHIRO, Mikio c/o Teijin Limited, Osaka-shi, Osaka 541-0054, JP

(54) Bezeichnung: **THERMOADHÄSIVE VERBUNDKURZFASER AUF POLYESTERBASIS**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf durch Wärme verbindende konjugierte Stapelfasern auf Polyesterbasis, die zum Binden einer Faserstruktur geeignet sind, wie Vliesstoff oder Polsterung, und auf ein Verfahren zu deren Herstellung, spezieller auf durch Wärme verbindende konjugierte Stapelfasern, die eine Faserstruktur verleihen können, die bei relativ niedriger Temperatur thermisch gebunden werden kann und gute Dimensionsstabilität aufweist, und auf ein Verfahren zu deren Herstellung.

Stand der Technik

[0002] Bisher sind als durch Wärme verbindende konjugierte Stapelfasern auf Polyesterbasis konjugierte Fasern, umfassend ein Polyalkylenterephthalat wie Polyethylenterephthalat als Kernkomponente und ein amorpher Polyester, umfassend eine Isophthalsäurekomponente, eine Terephthalsäurekomponente oder dergleichen als ein Säurebestandteil ohne Kristallschmelzpunkt als Mantelkomponente, weitgehend verwendet worden, da sie zum Binden bei relativ niedriger Temperatur von 120 bis 150 °C unter Bildung einer Faserstruktur ohne die Notwendigkeit einer Wärmebehandlung bei hoher Temperatur fähig sind.

[0003] Jedoch können die durch Wärme verbindenden konjugierten Fasern auf Polyesterbasis die Faserstruktur bei relativ niedriger Temperatur bilden, aber diese weist das Problem auf, daß die erhaltene Faserstruktur unzureichende Dimensionsstabilität aufweist, und daher größtenteils verformt wird, wenn sie unter einer Hochtemperaturatmosphäre verwendet wird.

[0004] Die betreffenden Erfinder versuchten Streckbehandlungen und Wärmebehandlungen bei hoher Temperatur, um das Problem zu lösen und die Dimensionsstabilität der durch Wärme verbindenden Fasern selbst zu verbessern, aber es ist herausgefunden worden, daß die Fasern bei höherer Temperatur als dem Glasübergangspunkt des amorphen Polyesters miteinander kohärierten, wodurch die Herstellung von Garnen schwierig gemacht wird.

[0005] Aus diesem Grund sind durch Wärme verbindende konjugierte Fasern, enthaltend einen amorphen Polyester, speziell einen amorphen Polyester, der einen Glasübergangspunkt von 50 bis 100 °C aufweist, als eine durch Wärme verbindende Komponente und mit ausgezeichneter Dimensionsstabilität tatsächlich noch nicht vorgeschlagen worden.

Offenbarung der Erfindung

[0006] Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist, durch Wärme verbindende konjugierte Stapelfasern auf Polyesterbasis bereitzustellen, die eine hochwertige Faserstruktur verleihen können, wie Vliesstoff oder Polsterung, die bei relativ niedriger Temperatur ohne die Notwendigkeit einer Wärmebehandlung bei hoher Temperatur thermisch gebunden werden kann, gute Dimensionsstabilität aufweist und kaum verformt wird, selbst wenn sie in einer Hochtemperaturatmosphäre verwendet wird, und ein Verfahren zu deren Herstellung bereitzustellen.

[0007] Die betreffenden Erfinder fanden heraus, daß es für das Erreichen des oben beschriebenen Gegenstandes wirksam ist, einen amorphen Polyester, der eine Glasübergangspunkt von 50 bis 100 °C aufweist, als eine durch Wärme verbindende Komponente und ein Polyalkylenterephthalat als eine Faser-bildende Komponente und ausgewählte Wärmestreckbedingungen für die Fasern zu verwenden, und vollendete so die vorliegende Erfindung.

[0008] Die durch Wärme verbindenden konjugierten Stapelfasern auf Polyesterbasis der vorliegenden Erfindung, die das Erreichen des oben beschriebenen Gegenstands ermöglichen, sind nämlich durch Wärme verbindende konjugierte Stapelfasern, umfassend einen amorphen Polyester, der einen Glasübergangspunkt von 50 bis 100 °C und keinen Kristallschmelzpunkt aufweist, als eine durch Wärme verbindende Komponente und ein Polyalkylenterephthalat mit einem Schmelzpunkt von nicht weniger als 220 °C als eine Faser-bildende Komponente, gekennzeichnet durch die Anzahl der Kräuselungen von 3 bis 40 Kräuselungen/25 mm, einem Kräuselgrad von 3 bis 40 % und einem Kardenvlies-Flächenschrumpfgrad von nicht mehr als 20 %, wie nachstehend beschrieben definiert.

<Kardenvlies-Flächenschrumpfgrad>

[0009] Ein Kardenvlies-Vliesstoff, der 100 % der durch Wärme verbindenden konjugierten Stapelfasern umfaßt und eine Fläche von A_0 und ein Basisgewicht von 30 g/m^2 aufweist, wird in einem Heißlufttrockner, gehalten bei 150 °C, für zwei Minuten gelassen, und anschließend wird die Fläche A_1 des Vliesstoffes gemessen. Der Kardenvlies-Flächenschrumpfgrad wird durch folgenden Ausdruck bestimmt.

Kardenvlies-Flächenschrumpfgrad (%) = $(A_1 – A_1)/A_0 \times 100$

[0010] Außerdem ist ein Verfahren zur Herstellung von durch Wärme verbindende konjugierte Stapelfasern auf Polyesterbasis als der andere Gegenstand der vorliegenden Erfindung, gekennzeichnet durch das Schmelzen und konjugierte Extrudieren eines amorphen Polyesters, der einen Glasübergangspunkt von 50 bis 100 °C und keinen Kristallschmelzpunkt aufweist, und eines Polyalkylenterephthalats mit einem Schmelzpunkt von nicht weniger als 220 °C, das Abkühlen und Verfestigen der konjugierten extrudierten Fasern, das Aufnehmen der Fasern mit einer Geschwindigkeit von nicht mehr 1.500 m/min unter Bildung der nicht-gestreckten konjugierten Fasern, das Aufbringen eines Polyetherpolyester-Blockcopolymers auf die nicht-gestreckten konjugierten Fasern in einer Menge von nicht weniger als 0,03 Gew.-% auf der Basis des Gewichts der Fasern, das Strecken der nicht-gestreckten konjugierten Fasern in einem Streckverhältnis von dem 0,72- bis 1,25fachen des maximalen Kaltstreckverhältnisses bei einer Temperatur von T_1 bis (T_2 + 30 °C) und weiter das Kräuseln der gestreckten Fasern derart, daß die Anzahl der Kräuselungen von 3 bis 40 Kräuselungen/25 mm und einen Kräuselgrad von 3 bis 40 % ergibt. Darin ist T_1 die jeweils höhere Temperatur von dem Glasübergangspunkt des amorphen Polyesters und dem Glasübergangspunkt des Polyalkylenterephthalats, und T_2 ist der Glasübergangspunkt des amorphen Polyesters.

Beste Weise durch Durchführung der Erfindung

[0011] Die Faser-bildende Komponente der durch Wärme verbindenden konjugierten Stapelfasern auf Polyesterbasis der vorliegenden Erfindung ist ein Polyalkylenterephthalat mit einem Schmelzpunkt von nicht weniger als 220 °C. Wenn der Schmelzpunkt des Polyesters als die Faser-bildende Komponente weniger als 220 °C beträgt, ist es nicht nur schwierig, die konjugierten Fasern stabil herzustellen, sondern die Stabilität der konjugierten Fasern wird ebenso bei einer Wärmebindungsbehandlung verschlechtert. Die bevorzugten konkreten Beispiele des Polyalkylenterephthalats sind Polyethylenterephthalat und Polybutylenterephthalat, und können eine oder mehrere Copolymerisationskomponenten und Additive, wie ein Mattierungsmittel, ein Farbstoff und ein Schmiermittel, in kleinen Mengen innerhalb von Bereichen enthalten, die die Eigenschaften dementsprechend nicht verschlechtern. Speziell ist das Polyethylenterephthalat stärker bevorzugt, da es preisgünstig ist und im allgemeinen verwendet wird.

[0012] Andererseits ist der amorphe Polyester, der in der durch Wärme verbindenden Komponente verwendet wird, ein Polyester mit einem Glasübergangspunkt von 50 bis 100 °C und keinem Kristallschmelzpunkt. Wenn der Glasübergangspunkt des Polyesters weniger als 50 °C beträgt, ist der Polyester nicht bevorzugt, da die Fasern leicht miteinander kohärieren, wenn sie durch das später beschriebene Herstellungsverfahren gestreckt werden, und da keine konjugierten Fasern mit ausgezeichneter Dimensionsstabilität, umfassend einen Flächenschrumpfgrad von nicht mehr als 20 %, erhalten werden können. Wenn der Glasübergangspunkt 100 °C überschreitet, ist der Polyester ebenso nicht bevorzugt, da die Wärmebindungseigenschaft bei niedriger Temperatur von 120 bis 150 °C verschlechtert wird.

[0013] Der amorphe Polyester umfaßt statistische oder Blockcopolymere, umfassend Säurekomponenten, wie Terephthalsäure, Isophthalsäure, 2,6-Naphthalindicarbonsäure, 5-Natriumsulfoisophthalsäure, Adipinsäure, Sebacinsäure, Azelainsäure, Dodecandicarbonsäure und 1,4-Cyclohexandicarbonsäure, und Diole, wie Ethylenglykol, 1,3-Propandiol, 1,4-Butandiol, 1,5-Pentandiol, 1,6-Hexandiol, Diethylenglykol, 1,4-Cyclohexandiol und 1,4-Cyclohexandimethanol. Speziell ist ein amorpher Copolyester, umfassend eine Terephthalsäurekomponente, eine Isophthalsäurekomponente, eine Ethylenglykolkomponente und eine Diethylenglykolkomponente, aus Sicht der Kosten und Handhabungsfähigkeit bevorzugt.

[0014] Wenn der oben beschriebene Copolyester, umfassend die Terephthalsäurekomponente, die Isophthalsäurekomponente, die Ethylenglykolkomponente und die Diethylenglykolkomponente, als die durch Wärme verbindende Komponente verwendet wird, ist es notwendig, das Copolymerisationsverhältnis derart einzustellen, daß der Glasübergangspunkt des Copolyesters innerhalb des oben beschriebenen Bereiches einbezogen ist. Jedoch beträgt das Molverhältnis der Terephthalsäurekomponente der Isophthalsäurekomponente geeigneterweise 50 : 50 bis 80 : 20, und das Molverhältnis der Ethylenglykolkomponente : der Diethylenglykolkom-

ponente kann willkürlich innerhalb eines Bereiches von 0 : 100 bis 100 : 0 ausgewählt werden.

[0015] Wenn die durch Wärme verbindende Komponente alle Teile oder einen Teil der Oberflächen der Fasern (bevorzugt nicht weniger als 40 %, speziell nicht weniger als 60 %, der Oberflächen der Fasern) in den durch Wärme verbindenden konjugierten Stapelfasern auf Polyesterbasis der vorliegenden Erfindung einnimmt, können die durch Wärme verbindenden konjugierten Stapelfasern auf Polyesterbasis in irgendeiner konjugierten Form hergestellt werden, ausgewählt aus einer Mantel-Kern-Form, einer exzentrischen Mantel-Kern-Form, einer nebeneinander liegenden Form, einer Sea-Island-Form, einer mehrteiligen Form und dergleichen. Insbesondere sind die Mantel-Kern-Form, die exzentrische Mantel-Kern-Form und die nebeneinander liegende Form stärker bevorzugt.

[0016] Als nächstes ist es notwendig, daß die Anzahl der Kräuselungen und der Kräuselgrad der durch Wärme verbindenden konjugierten Stapelfasern auf Polyesterbasis der vorliegenden Erfindung 3 bis 40 Kräuselungen/25 mm bzw. 3 bis 40 % betragen. Wenn die Stapelfasern die Anzahl der Kräuselungen von weniger als 3 Kräuselungen/25 mm oder einen Kräuselgrad von weniger als 3 % aufweisen, sind die Fasern nicht bevorzugt, da der Verhakungsgrad zwischen den Stapelfasern unzureichend ist, wodurch der Kardendurchgang der Stapelfasern verschlechtert wird, wodurch wiederum keine hochwertige Faserstruktur erhalten wird. Wenn andererseits die Stapelfasern eine Anzahl an Kräuselungen von mehr als 40 Kräuselungen/25 mm oder einen Kräuselgrad von mehr als 40 % haben, sind die Fasern ebenso nicht bevorzugt, da der Verhakungsgrad zwischen den Stapelfasern zu groß ist, um die Stapelfasern ausreichend zu kardieren, wodurch keine hochwertige Faserstruktur erhalten wird. Die Anzahl an Kräuselungen und der Kräuselgrad betragen stärker bevorzugt 5 bis 30 Kräuselungen/25 mm bzw. 5 bis 30 %. Die Form der Kräuselungen umfaßt mechanische Kräuselungen und dreidimensionale Kräuselungen und kann geeigneterweise ausgewählt und in bezug auf die Verwendung oder das Ziel der Stapelfasern eingestellt werden.

[0017] Die Länge und Einzelfaserfeinheit der durch Wärme verbindenden konjugierten Stapelfasern auf Polyesterbasis sind nicht speziell eingeschränkt und können geeigneterweise in bezug auf die Verwendung und das Ziel der Stapelfasern eingestellt werden.

[0018] Bei den durch Wärme verbindenden konjugierten Stapelfasern der vorliegenden Erfindung ist es wichtig, daß der Kardenvlies-Flächenschrumpfgrad, wie nachstehend beschrieben definiert, nicht mehr als 20 % beträgt. Dadurch können die konjugierten Stapelfasern in Form von 100 % oder in Form einer Mischung mit anderen Fasern verarbeitet werden, um eine Faserstruktur mit ausgezeichneter Dimensionsstabilität sogar in Hochtemperaturatmosphäre zu erhalten. Wenn die Schrumpfung 20 % überschreitet, kann keine Faserstruktur mit ausgezeichneter Dimensionsstabilität in einer Hochtemperaturatmosphäre erhalten werden. Der Kardenvlies-Flächenschrumpfgrad beträgt stärker bevorzugt nicht mehr als 10 %.

<Kardenvlies-Flächenschrumpfgrad>

[0019] Ein Kardenvlies-Vliesstoff, der 100 % der durch Wärme verbindenden konjugierten Stapelfasern umfaßt und eine Fläche von A_0 und ein Basisgewicht von 30 g/m^2 aufweist, wird in einem Heißlufttrockner, gehalten bei 150 °C, für zwei Minuten gelassen, und anschließend wird die Fläche A_1 des Vliesstoffes gemessen. Der Kardenvlies-Flächenschrumpfgrad wird durch folgenden Ausdruck bestimmt.

Kardenvlies-Flächenschrumpfgrad (%) = $(A_0 - A_1)/A_0 \times 100$

[0020] Die obengenannten durch Wärme verbindenden konjugierten Stapelfasern auf Polyesterbasis der vorliegenden Erfindung können beispielsweise durch das folgende Verfahren wirksam hergestellt werden. Der obengenannte amorphe Polyester und das Polyalkylenterephthalat werden nämlich konjugiert, bevorzugt in Form eines Mantel-Kern-Typs, eines exzentrischen Mantel-Kern-Typs oder eines nebeneinander liegenden Typs konjugiert, geschmolzen und extrudiert. Die extrudierten Fasern werden bei einer Geschwindigkeit von weniger als 1.500 m/min aufgenommen, um die nicht-gestreckten konjugierten Fasern zu erhalten. Dann werden die erhaltenen nicht-gestreckten konjugierten Fasern der Zugabe eines Polyetherpolyester-Blockcopolymers in einer Menge von nicht weniger als 0,03 Gew.-% auf der Basis des Gewichts der Fasern unterzogen, in einem Streckverhältnis von dem 0,72- bis 1,25fachen des maximalen Kaltstreckverhältnisses bei einer Temperatur von T_1 bis (T_2 + 30 °C) gestreckt und weiterhin zu den gekräuselten Fasern mit einer Anzahl an Kräuselungen von 3 bis 40 Kräuselungen/25 mm und einem Kräuselgrad von 3 bis 40 % gekräuselt, und dann in eine gewünschte Länge geschnitten, wodurch die Herstellung der durch Wärme verbindenden konjugierten Stapelfasern auf Polyesterbasis ermöglicht wird. Darin ist T_1 die jeweils höhere Temperatur von dem Glasübergangspunkt des amorphen Polyesters und dem Glasübergangspunkt des Polyalkylenterephthalats, und T_2 ist

der Glasübergangspunkt des amorphen Polyesters.

[0021] Eine Aufnahmegeschwindigkeit, die 1.500 m/min überschreitet, ist nicht bevorzugt, da der Kardenvlies-Flächenschrumpfgrad auf nicht mehr als 20 % verringert werden kann, selbst wenn die erhaltenen nicht-gestreckten konjugierten Fasern bei den oben beschriebenen Bedingungen gestreckt werden.

[0022] Der erste Punkt des oben beschriebenen Herstellungsverfahrens ist, das Polyetherpolyester-Blockcopolymer zu den Oberflächen der konjugierten Fasern in einer Phase zuzugeben, bevor die aufgenommenen nicht-gestreckten konjugierten Fasern gestreckt werden. Dadurch können, selbst wenn die nicht-gestreckten konjugierten Fasern bei einer Temperatur von nicht weniger als dem Glasübergangspunkt T_2 des amorphen Polyesters gestreckt werden (nämlich entsprechend dem Erweichungspunkt des amorphen Copolyesters), die durch Wärme verbindenden konjugierten Stapelfasern auf Polyesterbasis mit einem Kardenvlies-Flächenschrumpfgrad von nicht mehr als 20 % erhalten werden, ohne die Kohäsion zwischen den Fasern in dem Streckverfahren zu verursachen, wenn die Strecktemperatur nicht mehr als T_2 + 30 °C beträgt. Außerdem kann die Faserstruktur mit ausgezeichneten mechanischen Eigenschaften erhalten werden, da die Wärmebindungseigenschaft der konjugierten Fasern nicht so sehr verschlechtert wird, selbst wenn das Polyetherpolyester-Blockcopolymer auf die Oberflächen der konjugierten Fasern aufgebracht wird.

[0023] Dieses gleichzeitige Erreichen der Kohäsionsverhinderungswirkung und der Wärmebindungseigenschaft-Erhaltungswirkung ist mit einem anionischen oberflächenaktiven Mittel oder seinem Polyoxyalkylenaddukt, einem kationischen oberflächenaktiven Mittel, einem nicht-ionischen oberflächenaktiven Mittel, einem Mineralöl oder dergleichen, das normalerweise als ein Ölmittel zur Herstellung von Stapelfasern verwendet worden ist, oder selbst mit einem Behandlungsmittel auf Polysiloxanbasis unmöglich.

[0024] Ein bevorzugt verwendetes Polyetherpolyester-Blockcopolymer umfaßt speziell ein Copolymer, umfassend eine Terephthalsäurekomponente und eine Isophthalsäurekomponente und/oder eine Alkalimetall-sulfoisophthalsäurekomponente in einem Molverhältnis von 40 : 60 bis 100 : 0 als eine Dicarbonsäurekomponente und Ethylenglykol als eine Glykolkomponente und copolymerisiert mit 20 bis 95 Gew.-% eines Polyalkylenglykols mit einem zahlenmittleren Molekulargewicht von 600 bis 10.000, und das Copolymer ist aus Sicht der Stabilität einer wäßerigen Emulsion und aus Sicht einer Kohäsionserzeugungs-Erhaltungswirkung in einem Streckverfahren besonders bevorzugt. Eine Säurekomponente, wie Adipinsäure, Sebacinsäure, Azelainsäure, Dodecandicarbonsäure oder 1,4-Cyclohexandicarbonsäure, und/oder eine Diolkomponente, wie 1,3-Propandiol, 1,4-Butandiol, 1,5-Pentandiol, 1,6-Hexandiol, Diethylenglykol, 1,4-Cyclohexandiol oder 1,4-Cyclohexandimethanol, kann in kleinen Mengen copolymerisiert werden. Um außerdem das Molekulargewicht einzustellen, kann ein Ende des Polyalkylenglykols mit einer Etherbindung, wie einem Monomethylether, einem Monoethylether oder einem Monophenylether, versiegelt werden. Das Polyalkylenglykol umfaßt Polyethylenglykol, Ethylenoxid-Propylenoxid-Copolymer, Polypropylenglykol und Polytetramethylenglykol. Das Polyethylenglykol ist besonders bevorzugt.

[0025] Das zahlenmittlere Molekulargewicht des Polyetherpolyester-Blockcopolymers sollte bevorzugt in dem Bereich von 3.000 bis 20.000 liegen, da eine höhere Kohäsionsverhinderungswirkung verliehen wird.

[0026] Die Menge des Polyetherpolyester-Blockcopolymers, das an den nicht-gestreckten Fasern haftet, darf nicht weniger als 0,03 Gew.-% auf der Basis der nicht-gestreckten Fasern betragen. Eine Menge von weniger als 0,03 Gew.-% ist nicht bevorzugt, da eine ausreichende Kohäsionsverhinderungswirkung in dem später beschriebenen Streckverfahren nicht erhalten wird. Andererseits erreicht die Kohäsionsverhinderungswirkung die höchste Grenze und erhöht sich nicht, selbst wenn die Adhäsionsmenge erhöht wird. Deshalb ist eine Menge von nicht mehr als 0,5 Gew.-%, speziell in Bereich von 0,05 bis 0,3 Gew.-%, geeignet.

[0027] Ein Verfahren zum Aufbringen des Polyetherpolyester-Blockcopolymers auf die Oberflächen der nicht-gestreckten konjugierten Fasern ist nicht speziell eingeschränkt, und das Polyetherpolyester-Blockcopolymer kann durch ein willkürliches konventionell bekanntes Verfahren normalerwise in Form einer wässerigen Emulsionslösung aufgebracht werden. Um die Emulsionslösung zu stabilisieren, kann nicht nur ein Emulgator, sondern ebenso Additive, wie ein Antistatikmittel, ein Schmiermittel, ein Rostschutzmittel, ein Antimykotikum und ein antibakterielles Mittel, zugegeben werden.

[0028] Als nächstes ist der zweite Punkt bei dem oben beschriebenen Herstellungsverfahren die Strecktemperatur. Obwohl es zweifellos notwendig ist, die Strecktemperatur auf eine Temperatur von nicht weniger als T_2 einzustellen (Glasübergangspunkt des amorphen Copolyesters), ist es gleichzeitig für die Thermofixierung des Polyalkylenterephthalats der Faser-bildenden Komponente notwendig, die Strecktemperatur auf eine

Temperatur von nicht weniger als dem Glasübergangspunkt des Polyalkylenterephthalats einzustellen. Selbst wenn das oben beschriebene Polyetherpolyester-Blockcopolymer an die Oberflächen der nicht-gestreckten konjugierten Fasern vorher abgegeben wird, können die erzielten durch Wärme verbindenden konjugierten Stapelfasern mit der ausgezeichneten Dimensionsstabilität durch die vorliegende Erfindung nicht erhalten werden, wenn die Strecktemperatur niedriger als jeweils einer der Glasübergangspunkte des amorphen Copolyesters und des Polyalkylenterephthalats ist. Außerdem ist es ebenso wichtig, die Strecktemperatur nicht auf die hohe Temperatur einzustellen, die T_2 (Glasübergangspunkt des amorphen Copolyesters) + 30 °C überschreitet. Wenn die Strecktemperatur T_2 + 30 °C überschreitet, kann die Kohäsion des amorphen Copolyesters nicht ausreichend verhindert werden, und es werden geschmolzene Faserbündel erzeugt und die Stabilität einer Kräuselvorrichtung beim Zufügen von Kräuselungen den Fasern durch die Verwendung einer Kräuselvorrichtung vom Schubtyp wird verschlechtert. Dadurch ist die Strecktemperatur, die T_2 + 30 °C überschreitet, nicht bevorzugt.

[0029] Wenn die Strecktemperatur in dem oben beschriebenen Bereich einbezogen ist, kann das oben beschriebene Strecken ein Einstufenstrecken oder Mehrstufenstrecken sein, aber es ist notwendig, daß das Gesamtstreckverhältnis das 0,72- bis 1,25fache des Kaltstreckverhältnisses ist. Wenn das Streckverhältnis weniger als das 0,72fache des Kaltstreckverhältnisses ist, ist das Streckverhältnis nicht bevorzugt, da die Dimensionsstabilität der erzeugten Faserstruktur verschlechtert wird. Wenn das Streckverhältnis mehr als das 1,25fach des Kaltstreckverhältnisses beträgt, ist das Streckverhältnis ebenso nicht bevorzugt, da die Verringerung der Wärmebindungseigenschaft sowie die Verschlechterung der Streckeigenschaft verursacht werden. Das Kaltstreckverhältnis der nicht-gestreckten Fasern wird durch Strecken der nicht-gestreckten konjugierten Fasern, gesammelt innerhalb von fünf Minuten von der Schleuderzeit bei einer Geschwindigkeit von 5 cm/s in einer anfänglichen Spannlänge von 10 cm in Luft mit einer relativen Feuchtigkeit von 65 % bei 25 °C, und dann Teilen des Abstandes zwischen der anfänglichen Spannlänge und der Spannlänge zum Zeitpunkt, wenn die Spannvorrichtung nicht verlängert werden kann, durch die anfängliche Spannlänge (10 cm) erhalten.

[0030] In der vorliegenden Erfindung ist es für die Verbesserung der Dimensionsstabilität und für die Verhinderung dar Kohäsion effektiv, daß das oben beschriebene Strecken in einem Streckverhältnis von dem 0,7- bis 1,0fachen des Kaltstreckverhältnisses der nicht-gestreckten konjugierten Fasern bei einer Temperatur von T_1 (die jeweils höhere Temperatur von dem Glasübergangspunkt des amorphen Copolyesters und dem Glasübergangspunkt des Polyalkylenterephthalats) bis (T_1 + 10 °C) und dann in einem Streckverhältnis von dem 1,03- bis 1,25fachen bei einer Temperatur von (T_1 + 10 °C) bis [T_2 (Glasübergangspunkt des amorphen Copolyesters) + 30 °C] durchgeführt wird.

[0031] Außerdem ist es besonders effektiv, heißes Wasser als ein Streckheizmedium zu verwenden.

[0032] Die gestreckten konjugierten Fasern werden in Bedingungen, die die Anzahl der Kräuselungen von 3 bis 40 Kräuselungen/25 mm und einen Kräuselgrad von 3 bis 40 % verleihen, durch ein bekanntes konventionelles Verfahren gekräuselt, und dann in eine gewünschte Länge geschnitten. Wenn nämlich die Kräuselform eine mechanische Kräuselform ist, wird beispielsweise eine Kräuselvorrichtung vom Stopftyp verwendet, und die Bedingungen des Stopfdrucks und der Temperatur können geeignet geregelt werden. Wenn andererseits die Kräuselform eine dreidimensionale Kräuselform ist, können die konjugierten Strukturen der konjugierten Fasern und die Kühlbedingungen zur Schleuderzeit geeignet ausgewählt werden.

[0033] Die erhaltenen durch Wärme verbindenden konjugierten Stapelfasern auf Polyesterbasis der vorliegenden Erfindung haben gute Dimensionsstabilität und sind für Faserstrukturen, wie Vliesstoffe oder Polsterungen, geeignet. Die durch Wärme verbindenden konjugierten Stapelfasern können einzeln für Faserstrukturen, wie Vliesstoffe, verwendet werden, oder die durch Wärme verbindenden konjugierten Stapelfasern als Hauptfasern können mit anderen Fasern gemischt und dann für Faserstrukturen, wie Vliesstoffe, verwendet werden.

Beispiele

[0034] Die vorliegende Erfindung wird hierin nachstehend mit den Beispielen konkreter erläutert. Darin richten sich die Bewertungspunkte in den Beispielen nach den folgenden Verfahren.

(a) Glasübergangspunkt (Tg), Schmelzpunkt (Tm)

[0035] Der Glasübergangspunkt (Tg) und der Schmelzpunkt (Tm) wurden mit einem Differenzialscanningkalorimeter DSC-7-Typ, hergestellt von Perkin-Elmer Inc., bei einer Temperatursteigerungsrate von 20 °C/Minute

gemessen.

(b) Grenzviskosität ([η]).

[0036] Die Grenzviskosität wurde in ortho-Chlorphenol als Lösungsmittel bei einer Temperatur von 35 °C gemessen.

(c) Anzahl der Kräuselungen, Kräuselgrad

[0037] Die Anzahl der Kräuselungen und der Kräuselgrad wurden durch ein Verfahren gemessen, das in JIS L 1015 7. 12 beschrieben ist.

(d) Feinheit

[0038] Die Feinheit wurde durch ein Verfahren gemessen, das in dem JIS L 1015 7. 5. 1 A-Verfahren beschrieben ist.

(e) Faserlänge

[0039] Die Faserlänge wurde durch ein Verfahren gemessen, das in dem JIS L 1015 7. 4. 1 C-Verfahren beschrieben ist.

(f) Ölaufnahme

[0040] Ein Wert, erhalten durch Messen des Gewichts von Resten, extrahiert aus Fasern mit Methanol bei 30 °C, in einem Badverhältnis von 1 : 20 für 10 Minuten und dann Teilen des gemessenen Gewichts durch ein vorgeschriebenes Fasergewicht.

(g) Kardenvlies-Flächenschrumpfgrad und Verformung der Faserstruktur

[0041] Der Kardenvlies-Flächenschrumpfgrad wurde durch Bilden eines Kardenvlieses, das 100 % der durch Wärme verbindenden konjugierten Stapelfasern mit einem Basisgewicht von 30 g/m^2 und einer Fläche A_0 (25 cm × 25 cm = 625 cm^2) umfaßt, Lassen des gebildeten Kardenvlieses in einem Heißlufttrockner (Heißluftzirkulationstrockner konstanter Temperatur: 41-S4, hergestellt von Satake Kagaku Kikai Kogyo Kabushiki Kaisha), gehalten bei 150 °C, für zwei Minuten, Messen der Fläche A_1 des thermisch erzeugten Kardenvlieses und dann Anwenden der Fläche A_1 auf folgenden Ausdruck. Das Kardenvlies mit einem Flächenschrumpfgrad von nicht mehr als 20 % wurde akzeptiert.

Flächenschrumpfgrad (%) = $(625 - A_1)/625 \times 100$

(h) Kohäsion

[0042] Wenn die Kohäsion beim Strecken der Fasern erzeugt wird, um die Herstellung unmöglich zu machen, oder wenn eine kohärierte Bindung in dem Kardenvlies bestätigt wird, werden die Fasern als mangelhaft beurteilt, und in anderen Fällen werden die Fasern als gut beurteilt.

[Beispiel 1]

[0043] Polyethylenterephthalat mit einer Grenzviskosität von 0,64, einer Tg von 67 °C und einem Tm von 256 °C wurde als Faser-bildende Komponente verwendet. Ein amorpher Copolyester, copolymerisiert aus einer Terephthalsäurekomponente und einer Isophthalsäurekomponente in einem Molverhältnis von 60 : 40 als eine Säurekomponente und Ethylenglykol und Diethylenglykol in einem Molverhältnis von 95 : 5 als eine Diolkomponente und mit einer Grenzviskosität von 0,56 und einer Tg von 64 °C wurde als eine durch Wärme verbindende Komponente verwendet. Die Pellets der Polymere wurden vakuumgetrocknet, in eine Konjugat-Schmelzspinn-Vorrichtung vom Mantel-Kern-Typ eingespeist und aus einer Spinndüse mit 450 rotierenden Düsen in einem Konjugatverhältnis, umfassend ein Volumenverhältnis von 50/50, bei einer Spinntemperatur von 290 °C bei einer Extrusionsrate von 650 g/min schmelzgesponnen. Die gesponnenen Fasern wurden mit 30 °C kalter Luft abgekühlt, der Adhäsion eines Behandlungsmittels unterzogen, umfassend die Emulsion aus einem Polyetherpolyester-Blockcopolymer, copolymerisiert aus einer Terephthalsäurekomponente und einer Isophthalsäurekomponente in einem Molverhältnis von 80/20 als eine Säurekomponente, Ethylenglykol als

eine Glykolkomponente und Polyethylenglykol mit einem zahlenmittleren Molekulargewicht von 3.000 und mit einem mittleren Molekulargewicht von 10.000 in einem reinen Gehalt von 0,1 Gew.-% auf der Basis der Fasern durch die Verwendung einer Ölwalze, und dann bei einer Geschwindigkeit von 900 m/min aufgenommen, um die nicht-gestreckten konjugierten Fasern vom Mantel-Kern-Typ zu erhalten. Das maximale Kaltstreckverhältnis (hierin nachstehend als CDR bezeichnet) der nicht-gestreckten Fasern betrug 4,5.

[0044] Die nicht-gestreckten konjugierten Fasern wurden gebündelt, um ein Spinnkabel von 110.000 dtex (100.000 Denier) zu bilden. Das Spinnkabel wurde zunächst in einem Streckverhältnis von 3,5 (0,78fache CDR) in 72 °C heißem Wasser gestreckt, weiterhin bei einem Streckverhältnis von 1,15 (Gesamtstreckverhältnis beträgt 4,0; 0,89fache CDR) in 80 °C heißem Wasser gestreckt, mit einem Schmälzöl, das Kaliumlaurylphosphat umfaßt, geölt, natürlich auf 35 °C abgekühlt, mit einer Kräuselvorrichtung vom Stopftyp gekräuselt, und dann in eine Faserlänge von 51 mm geschnitten, um die durch Wärme verbindenden konjugierten Stapelfasern zu erhalten, die eine Einzelfaserfeinheit von 4,4 dtex, eine Anzahl an Kräuselungen von 10 Kräuselungen/25 mm und einen Kräuselgrad von 15 % aufweisen.

[Beispiele 2 bis 10, Vergleichsbeispiele 1 bis 6]

[0045] Durch Wärme verbindende konjugierte Stapelfasern mit einer Einzelfaserfeinheit von 4,4 dtex, einer Faserlänge von 51 mm, einer Anzahl an Kräuselungen von 10 Kräuselungen/25 mm und einem Kräuselgrad von 15 % wurden bei denselben Bedingungen wie in Beispiel 1 erhalten, außer daß die durch Wärme verbindende Komponente, die Faser-bildende Komponente, das Behandlungsmittel, das Streckverhältnis und die Strecktemperatur geändert wurden.

[0046] Die Faserkonstitutionen, Behandlungsmittelarten, Spinn- und Streckbedingungen und Faserbewertungsergebnisse der Beispiele und der Vergleichsbeispiele werden in den Tabellen 1, 2, 3 bzw. 4 gezeigt.

Tabelle 1

Konjugierter Typ			F1	F2	F3	F4	F5	F6
# I	Säurekomponente	TA	60	60	55	70	75	60
		IA	40	40	40	30	25	40
		SA	-	-	5	-	-	-
	Glykolkomponente	EG	95	100	100	62	44	95
		DEG	5	-	-	8	6	5
		HMG	-	-	-	30	50	-
	Tg	°C	64	69	59	55	40	64
	Tm	°C	-	-	-	-	-	-
	[η]		0,56	0,57	0,55	0,56	0,56	0,56
# II	Polymer		PET	PET	PET	PET	PET	PBT
	Tg	°C	67	67	67	67	67	25
	Tm	°C	256	256	256	256	256	228
	[η]		0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,87

I: durch Wärme verbindende Komponente
II: Faser-bildende Komponente
TA : Terephthalsäure IA: Isophthalsäure SA: Sebacinsäure
EG: Ethylenglykol DEG: Diethylenglykol
HMG: Hexamethylenglykol
PET: Polyethylenterephthalat
PBT: Polybutylenterephthalat

Tabelle 2

Behandlungsmittel		O1	O2	O3	O4	O5
Polyetherpolyester-Block-copolymer-Komponente					-	-
Säurekomponente	TA	80	90	72		
	IA	20	10	18		
	SIA	-	-	10		
Glykolkomponente	EG	100	100	100		
Polyalkylenglykol	Typ	PEG3000	M-PEG3000	PEG4000		
	CD	70	80	70		
zahlenmittleres Molekulargewicht		10.000	9.000	11.000		
andere Komponenten		-	-	-	Phosphat 1	Phosphat 2

TA: Terephthalsäure IA: Isophthalsäure
SIA: 5-Natriumsulfophthalsäure
PEG 3000: Polyethylenglykol mit einem zahlenmittleren Molekulargewicht von 3000
PEG 4000: Polyethylenglykol mit einem zahlenmittleren Molekulargewicht von 4000
M-PEG 3000: Polyethylenglykolmonophenylether mit einem zahlenmittleren Molekulargewicht von 3000
CD: Copolymerisationsgrad %
Phosphat 1: Kaliumlaurylphosphat
Phosphat 2: Teilkaliumlaurylphosphat mit der durchschnittlichen Ethylenoxidadditionszahl von fünf Mol.

Tabelle 3

	Spinnen			Strecken				
	#1	Behand-lungs-mittel	CDR	erste Schritt		zweite Schritt		Gesamtstreck-verhältnis
				#2	Verhält-nis/CDR	#2	Verhält-nis/CDR	Verhältnis (CDR)
Beispiel 1	F1	O1	4,5	72	0,78	72	1,15	4,00 (0,89)
Vgl.-Bsp. 1	F1	O1	4,5	65	0,78	60	1,15	4,00 (0,89)
Vgl.-Bsp. 2	F1	O4	4,5	65	0,78	60	1,15	4,00 (0,89)
Vgl.-Bsp. 3	F1	O4	4,5	72	0,78	72	1,15	4,00 (0,89)
Vgl.-Bsp. 4	F1	O5	4,5	72	0,78	72	1,15	4,00 (0,89)
Beispiel 2	F1	O1	4,5	72	0,78	80	1,15	4,00 (0,89)
Beispiel 3	F1	O1	4,5	72	0,78	85	1,15	4,00 (0,89)
Beispiel 4	F1	O1	4,5	72	0,96	80	1,05	4,54 (1,01)
Vgl.-Bsp. 5	F1	O1	4,5	72	0,60	72	1,15	3,10 (0,69)
Beispiel 5	F1	O2	4,5	72	0,78	72	1,15	4,00 (0,89)
Beispiel 6	F1	O3	4,5	72	0,78	72	1,15	4,00 (0,89)
Beispiel 7	F2	O1	4,5	72	0,78	72	1,15	4,00 (0,89)
Beispiel 8	F3	O1	4,5	72	0,78	72	1,15	4,00 (0,89)
Beispiel 9	F4	O1	4,5	72	0,78	72	1,15	4,00 (0,89)
Vgl.-Bsp. 6	F5	O1	4,5	72	0,78	72	1,15	4,00 (0,89)
Beispiel 10	F6	O1	3,8	72	0,78	72	1,15	3,38 (0,89)

1: konjugierter Typ
2: Temperatur
Vgl.-Bsp.: Vergleichsbeispiel

Tabelle 4

	Faser		
	kein Auftreten von Kohäsion	Kardenvlies-Flächen-schrumpfgrad (%)	Kardenvlies nach Schrumpfung
Beispiel 1	gut	18,5	gut
Vergleichsbeispiel 1	gut	73,9	mangelhaft
Vergleichsbeispiel 2	gut	55,3	mangelhaft
Vergleichsbeispiel 3	mangelhaft	konnte nicht gestreckt werden	-
Vergleichsbeispiel 4	mangelhaft	konnte nicht gestreckt werden	-
Beispiel 2	gut	8,1	gut
Beispiel 3	gut	5,1	gut
Beispiel 4	gut	6,8	gut
Vergleichsbeispiel 5	mangelhaft	konnte nicht gestreckt werden	-
Beispiel 5	gut	17,5	gut
Beispiel 6	gut	18,1	gut
Beispiel 7	gut	18,3	gut
Beispiel 8	gut	16,3	gut
Beispiel 9	gut	16,1	gut
Vergleichsbeispiel 6	mangelhaft	konnte nicht gestreckt werden	-
Beispiel 10	gut	14,8	gut

Industrieller Nutzen

[0047] Die durch Wärme verbindenden konjugierten Stapelfasern auf Polyesterbasis der vorliegenden Erfindung können hochwertige Faserstrukturen bereitstellen, die gute Dimensionsstabilität aufweisen und kaum Verformung verursachen, selbst wenn sie unter Hochtemperaturatmosphären verwendet werden, obwohl die Faserstrukturen bei relativ niedrigen Temperaturen gebildet werden können. Außerdem können durch das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren die oben beschriebenen durch Wärme verbindenden konjugierten Stapelfasern sehr stabil und leicht ohne Verursachen von Kohäsion hergestellt werden.

Patentansprüche

1. Durch Wärme verbindende konjugierte Stapelfasern auf Polyesterbasis, umfassend einen amorphen Polyester, der einen Glasübergangspunkt von 50 bis 100°C und keinen Kristallschmelzpunkt aufweist, als eine durch Wärme verbindende Komponente und ein Polyalkylenterephthalat mit einem Schmelzpunkt von nicht weniger als 220°C als eine Faser-bildende Komponente, gekennzeichnet durch die Anzahl von Kräuselungen von 3 bis 40 Kräuselungen/25 mm, einen Kräuselgrad von 3 bis 40% und einen Kardenvlies-Flächenschrumpfgrad von nicht mehr als 20%, wie nachstehend definiert.
<Kardenvlies-Flächenschrumpfgrad>
Ein Kardenvlies-Vliesstoff, der 100% der durch Wärme verbindenden konjugierten Stapelfasern umfasst und eine Fläche von A_0 und ein Basisgewicht von 30 g/m^2 aufweist, wird in einem Heißlufttrockner, gehalten bei 150°C, für zwei Minuten gelassen, und anschließend wird die Fläche A_1 des Vliesstoffes gemessen. Der Kardenvlies-Flächenschrumpfgrad wird durch folgenden Ausdruck bestimmt.

Kardenvlies-Flächenschrumpfgrad (%) = $(A_0 – A_1)/A_0 \times 100$

2. Durch Wärme verbindende konjugierte Stapelfasern auf Polyester-Basis gemäß Anspruch 1, wobei ein Polyetherpolyester-Blockcopolymer auf die Oberflächen der Fasern in einer Menge von nicht weniger als 0,03 Gew.-%, auf der Basis des Gewichts der Fasern, aufgebracht worden ist.

3. Durch Wärme verbindende konjugierte Stapelfasern auf Polyester-Basis gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die durch Wärme verbindende Komponente ein amorpher Copolyester, umfassend eine Isophthalsäurekomponente, eine Terephthalsäurekomponente, eine Ethylenglykolkomponente und eine Diethylenglykolkomponente, ist.

4. Durch Wärme verbindende konjugierte Stapelfasern auf Polyester-Basis gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die Faser-bildende Komponente Polyethylenterephthalat ist.

5. Verfahren zur Herstellung durch Wärme verbindender konjugierter Stapelfasern auf Polyester-Basis, gekennzeichnet durch das Schmelzen und konjugierte Extrudieren eines amorphen Polyesters, der einen Glasübergangspunkt von 50 bis 100°C und keinen Kristallschmelzpunkt aufweist, und eines Polyalkylenterephthalats mit einem Schmelzpunkt von nicht weniger als 220°C, das Abkühlen und Verfestigen der konjugiert extrudierten Fasern, das Aufnehmen der Fasern mit einer Geschwindigkeit von nicht mehr als 1.500 m/min unter Bildung der nicht-gestreckten konjugierten Fasern, das Aufbringen eines Polyetherpolyester-Blockcopolymers auf die nicht-gestreckten konjugierten Fasern in einer Menge von nicht weniger als 0,03 Gew.-% auf der Basis des Gewichts der Fasern, das Strecken der nicht-gestreckten konjugierten Fasern in einem Streckverhältnis von dem 0,72 bis 1,25-fachen des maximalen Kaltstreckverhältnisses bei einer Temperatur von T_1 bis (T_2 + 30°C) und weiter das Kräuseln der gestreckten Fasern derart, daß die Anzahl der Kräuselungen 3 bis 40 Kräuselungen/25 mm und einen Kräuselgrad von 3 bis 40% ergibt. Darin ist T_1 die jeweils höhere Temperatur von dem Glasübergangspunkt des amorphen Polyesters und dem Glasübergangspunkt des Polyalkylenterephthalats, und T_2 ist der Glasübergangspunkt des amorphen Polyesters.

6. Verfahren zur Herstellung durch Wärme verbindender konjugierter Stapelfasern auf Polyester-Basis gemäß Anspruch 5, wobei das Strecken ein Zweistufenstrecken ist, umfassend das Strecken in einem Streckverhältnis von dem 0,70 bis 1,00-fachen des maximalen Kaltstreckverhältnisses bei einer Temperatur von T_1 bis (T_1 + 10°C) und weiter in einem Streckverhältnis von 1,03 bis 1,25 bei einer Temperatur von (T_1 + 10°C) bis (T_2 + 30°C).

7. Verfahren zur Herstellung durch Wärme verbindender konjugierter Stapelfasern auf Polyester-Basis gemäß Anspruch 5 oder 6, wobei ein für das Strecken verwendetes Wärmemedium heißes Wasser ist.

8. Verfahren zur Herstellung durch Wärme verbindender konjugierter Stapelfasern auf Polyester-Basis gemäß Anspruch 5 oder 6, wobei das Polyetherpolyester-Blockcopolymer ein Blockcopolymer ist, umfassend eine Terephthalsäurekomponente und eine Isophthalsäurekomponente und/oder eine Alkalimetallsalz-Sulfoisophthalsäurekomponente in einem Molverhältnis von 40:60 bis 100:0 als die Säurekomponente und Ethylenglykol als die Glykolkomponente und copolymerisiert mit 20 bis 95 Gew.-% eines Polyalkylenglykols mit einem zahlenmittleren Molekulargewicht von 600 bis 10.000.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen