



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 26 518 T2** 2006.01.05

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 115 925 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 26 518.5**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/17828**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 940 922.0**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 00/12791**

(86) PCT-Anmeldetag: **06.08.1999**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **09.03.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **18.07.2001**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **03.08.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **05.01.2006**

(51) Int Cl.⁸: **D01F 6/62** (2006.01)

D01F 6/84 (2006.01)

D01F 6/92 (2006.01)

D01F 8/14 (2006.01)

D01F 6/82 (2006.01)

D01F 6/46 (2006.01)

C08G 63/16 (2006.01)

C08L 67/02 (2006.01)

C08G 69/44 (2006.01)

C08L 77/12 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

143437 **28.08.1998** **US**

187004 **06.11.1998** **US**

(73) Patentinhaber:

Eastman Chemical Co., Kingsport, Tenn., US

(74) Vertreter:

**WUESTHOFF & WUESTHOFF Patent- und
Rechtsanwälte, 81541 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

**HAILE, Anston, William, Kingsport, US; DEAN,
Ronnie, Leron, Kingsport, US; MCCONNELL,
Leon, Richard, Kingsport, US**

(54) Bezeichnung: **NEOPENTYLGLYCOL ENTHALTENDE POLYESTER UND DARAUS HERGESTELLTE FASERN**

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**GEBIET DER ERFINDUNG**

[0001] Die Erfindung betrifft amorphe und kristalline Fasern, insbesondere Binderfasern, die aus Polyester hergestellt sind, und die Polyester selbst. Die Polyester der Erfindung werden allgemein aus einer Glycol-Komponente, in der die Glycol-Komponente Neopentylglycol umfasst, und einer Dicarbonsäure-Komponente gebildet. Die Polyester können zu einer Vielfalt von Produkten, zum Beispiel Fasern, Verbundstoffen und anderen geformten Gegenständen, geformt werden. Bevorzugt sind die Polyester Binderfasern für Vliese, Textil- und Industriegarne und Stoffe.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Nichtgewebte Stoffe werden in großem Umfang in einer Vielfalt von Produkten verwendet. Zum Beispiel sind nichtgewebte Stoffe zur Verwendung in Filtern, Automobilanwendungen, Dachbedeckungsmaterialien, Laminaten, Verbundstoffen, Stützmaterialien, Auskleidungen, Isolierung, medizinisch/chirurgischen Anwendungen, Bettzeug, Tischtüchern und Servietten, Hygiene- und absorbierenden Produkten geeignet. Hochbauschige nichtgewebte Wattierungen werden in einer Vielfalt von Produkten verwendet, einschließlich Bettdecken, Morgenmänteln und Büstenhalterschalen.

[0003] Im Allgemeinen basieren nichtgewebte Stoffe auf Polyester-, Acryl-, Nylon-, Glas- und Cellulosefasern, die mit Latex-Klebstoffen, Binderfasern oder Polymeren in Pulverform gebunden werden können. Das Binden von nichtgewebten Stoffen mit Binderfasern liefert ein bequemes Verfahren zur Herstellung von nichtgewebten Stoffen ohne die Notwendigkeit für Klebstoffe auf Wasser-Basis, die weniger umweltfreundlich sind. Nichtgewebte Stoffe, die mit Binderfasern gebunden sind, sind wirtschaftlich herzustellen und liefern ein Verfahren zur Herstellung von Erzeugnissen, die bezüglich ihrer Leistung einzigartig oder überlegen sind. Andere Anwendungen sind die Verwendung in Garnen, um die Festigkeit zu erhöhen und ein Pilling oder Fusseln zu verringern, sowie die Verwendung in Prepregs, Vorformen und einem großen Bereich von Verbundwerkstoff-Strukturen.

[0004] Gewisse Polyester haben sich als für Binderfasern brauchbar erwiesen. Zum Beispiel sind Polyethylenterephthalat (PET)-Copolyester, die 1,4-Cyclohexandimethanol enthalten, mit inneren Viskositäts (I.V.)-Werten im Bereich von 0,5 bis 0,8 dl/g in der Vergangenheit als Binderfasern verwendet worden, um Polyester oder andere Fasern zu binden. Es wurde jedoch angenommen, dass Polyester mit niedrigeren I.V.-Werten keine ausreichende Bindungsfestigkeit aufweisen.

[0005] Es ist wohlbekannt, dass Copolyester durch Verfahren hergestellt werden können, die eine Polyveresterung und Polykondensation beinhalten. Im Allgemeinen umfassen die Reaktanten, wie in den U.S. Patenten 2,901,466, 5,017,680, 5,106,944 und 5,668,243 beschrieben, Glycol-Komponenten und Dicarbonsäure-Komponenten. Typisch ist eine Dicarbonsäure-Komponente Terephthalsäure und ist ein zweiwertiger Alkohol Ethylenglycol. Derartige Copolyester sind relativ inerte, hydrophobe Materialien, die für eine große Vielfalt von Verwendungen geeignet sind, einschließlich geformter Gegenstände, wie derjenigen, die in der Automobil- und Haushaltsgeräteindustrie verwendet werden, Nahrungsmittelschalen, Fasern, Bahnmaterial, Filmen und Behältern, wie Flaschen. Die Verwendung von Ethylenglycol als einzigem Diol ist jedoch von unerwünschten Eigenschaften begleitet, wie einer Gelbverfärbung, schwachen und manchmal brüchigen Faser-Bindungseigenschaften. In der Tat tendieren derartige Polymere dazu, opake, kristalline Polymere mit hohen Schmelztemperaturen zu sein, welche sie in vielen Anwendungen zur Verwendung als Binderfasern sehr geeignet machen. Um die Probleme mit Polyethylenterephthalaten zu beheben, sind Polyethylenterephthalat-Polyester mit 1,4-Cyclohexandimethanol oder Isophthalsäure gebildet worden.

[0006] Frühere Versuche bei der Bildung von Copolyestern mit 1,4-Cyclohexandimethanol haben sich aufgrund der Annahme, dass niedrige innere Viskositäten keine ausreichende Festigkeit besitzen würden, auf Polyester mit hohen inneren Viskositäten, I.V., von mehr als 0,6 dl/g konzentriert. Insbesondere wurde angenommen, dass Polyester mit niedriger innerer Viskosität nicht in der Lage sind, eine ausreichende Bindungsfestigkeit bereitzustellen, um kommerziell annehmbare Binderfasern zu bilden. In der Tat wurden frühere Ethylenterephthalat-Polyester, die 1,4-Cyclohexandimethanol enthielten, mit inneren Viskositäten im Bereich von 0,6 bis 0,8 zur Bildung von Binderfasern hergestellt, um Polyester oder andere Fasern zu binden.

[0007] Jedoch waren derartige Versuche nicht vollständig erfolgreich, Polyester mit der gewünschten hohen Klarheit und dem gewünschten Farbton oder der gewünschten Bindungsfähigkeit bei niedrigen Aktivierungstemperaturen bereitzustellen, wenn sie in Form einer Binderfaser vorliegen.

[0008] Die GB 1,029,136 beschreibt PET-Copolyester, die 5 bis 85 Mol% Neopentylglycol enthalten, und die Polymere weisen I.V.-Werte von mindestens 0,3 auf. Es ist offenbart, dass die Produkte verwendet werden können, um Folie, Faser, Band, flache Folienfäden und Lösungen herzustellen. Die JP 63203818 offenbart Copolyester, die von Terephthalsäure abstammen und 10 bis 40 Mol% NPG enthalten, ohne Ethylenglycol zu enthalten. Die GB 977 104 betrifft

die Herstellung von Copolyestern, die verzweigte Glycole enthalten, wobei das verzweigte Glycol vorzugsweise im Bereich 1 bis 12 Gew.-% liegt. Gemäß diesem Dokument können Zn, Mn, Ca, Cd, Sb, Pb und Bi als Katalysator-Materialien verwendet werden. Die JP 05005212 offenbart PET-Copolyester, die 0,1 bis 20 Mol% Neopentylglycol enthalten. Antimon-Katalysatoren werden verwendet, um die Polyester herzustellen.

[0009] Andere Versuche, Polyester zu bilden, die zur Verwendung als Binderfaser geeignet sind, haben sich auf Polyethylenterephthalat-Copolyester konzentriert, die mit Isophthalsäure und Diethylenglycol gebildet werden. Derartige Versuche haben Einkomponenten- und Zweikomponenten-Binderfasern zum Ergebnis gehabt, die als BELLCOMBI®, erhältlich von Unitika, Osaka, Japan, MELTY®, erhältlich von Kanebo, Ltd., Osaka, Japan, CELBOND®, erhältlich von KoSa, verkauft werden.

[0010] Frühere Produkte haben jedoch nicht die Klarheit, Bindungstemperatur, Bindungsfestigkeit und die Kostenvorteile erkannt, die durch Polyester erzielt werden können, welche die Reaktionsprodukte von Dicarbonsäuren und Fünf-Kohlenstoff-Diolen, wie 2,2-Dimethyl-1,3-propandiol, auch als Neopentylglycol (NPG) bezeichnet, sind.

[0011] Es gibt in der Technik einen Bedarf an kostengünstigen Polyestern, insbesondere Polyestern, die eine verbesserte Klarheit und Farbe sowie eine verbesserte Binderfaser-Bindungsfestigkeit bei niedrigen Aktivierungstemperaturen besitzen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0012] Die Erfindung löst die Probleme, die mit früheren Binderfasern und Polyestern verbunden sind, indem sie Polyester mit ausgezeichneter Farbe, ausgezeichnetem thermoplastischem Fluss und erhöhter Bindungsvielseitigkeit sowie Katalysatoren zur Herstellung derartiger Polyester bereitstellt. Die Polyester der Erfindung sind zur Verwendung in einer großen Vielfalt von Anwendungen, wie als Binderfasern zur Herstellung von nichtgewebten Stoffen, Textil- und Industriegarnen und Verbundstoffen, geeignet.

[0013] Speziell stellt die Erfindung Polyester bereit, die mit Glycol-Komponenten und Dicarbonsäure-Komponenten hergestellt werden. Allgemein enthält die Glycol-Komponente Neopentylglycol in Kombination mit Ethylenglycol und gegebenenfalls einer weiteren Glycol-Komponente. Typisch umfasst die Dicarbonsäure-Komponente mindestens 50 Mol% einer Dicarbonsäure-Komponente, die eine Säure, ein Anhydrid, ein Säurechlorid oder ein Ester einer aromatischen Dicarbonsäure, die 8 bis 14 Kohlenstoffatome enthält, einer aliphatischen Dicarbonsäure, die 4 bis 12 Kohlenstoffatome enthält, einer cyclo-

tischen Dicarbonsäure mit 8 bis 12 Kohlenstoffatomen oder deren Mischungen ist.

[0014] Die Polyester der Erfindung werden allgemein so gebildet, dass die resultierenden Polyester innere Viskositäten von 0,38 bis 0,80 aufweisen. Die Polyester der Erfindung sind in der Lage, einen ausgezeichneten thermoplastischen Fluss und eine ausgezeichnete Bindungsfähigkeit zu zeigen. In der Tat sind die Polyester der Erfindung besonders zur Verwendung als Binderfasern nützlich, da die Polyester eine I.V. besitzen können, die ein verbessertes Binden der Binderfaser bei nichtgewebten Stoffen bei relativ niedrigen Temperaturen ermöglicht. Die Erfindung wird nachstehend in mehr Einzelheiten erörtert und ist in den Ansprüchen 1 bis 24 definiert.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0015] Die Erfindung betrifft Binderfasern, die aus Polyestern hergestellt sind, sowie die Polyester selbst. Die Polyester der Erfindung tendieren dazu, eine ausgezeichnete Farbe aufzuweisen, da sie allgemein klarer sind, einen neutraleren Farbton oder ein helleres Aussehen als frühere Polyester zeigen und Farbstoffe leichter annehmen können als früherer Polyester. In der Tat können mit der Erfindung klare und nicht-opake Polyester-Polymere gebildet und leicht zu Binderfasern mit ausgezeichneten Bindungseigenschaften verarbeitet werden. Weiter kann die Verarbeitung der Polyester zu Binderfasern durch Verwendung der niedrigeren Schmelzspinntemperaturen der bevorzugten Copolyester der Erfindung mit erniedrigter I.V. unterstützt werden. Zum Beispiel kann ein Copolyester mit einer I.V. von 0,47 der Erfindung bei so wenig wie 215°C gesponnen werden.

[0016] Die Polyester der Erfindung werden aus der Umsetzung einer Glycol-Komponente und einer Dicarbonsäure-Komponente gebildet. Im Allgemeinen umfasst die Glycol-Komponente Neopentylglycol in einer Menge im Bereich von 12 bis 65 Mol% und Ethylenglycol in einer Menge im Bereich von 35 bis 88 Mol%. Die Dicarbonsäure-Komponente enthält typisch mindestens 50 Mol% einer Säure, eines Anhydrids, eines Säurechlorids oder eines Esters einer aromatischen Dicarbonsäure, die 8 bis 14 Kohlenstoffatome enthält, einer aliphatischen Dicarbonsäure, die 4 bis 12 Kohlenstoffatome enthält, einer cycloaliphatischen Dicarbonsäure mit 8 bis 12 Kohlenstoffatomen oder deren Mischungen. Diese Merkmale und andere werden nachstehend in mehr Einzelheiten erörtert.

Glycol-Komponente

[0017] Wie vorstehend erwähnt, umfasst die Glycol-Komponente im Allgemeinen Neopentylglycol in einer Menge im Bereich von 8 bis 65 Mol%. Bevor-

zugt liegt das Neopentylglycol in einer Menge im Bereich von 12 bis 65 Mol%, bevorzugter 15 bis 35 Mol% vor. Wenn der Polyester in Form einer Binderfaser vorliegt, wird es im Allgemeinen bevorzugt, dass das Neopentylglycol in einer Menge im Bereich von 8 bis 50 Mol% der Glycol-Komponente vorliegt. Zusätzlich wird es bevorzugt, dass die Zusammensetzung Ethylenglycol in einer Menge im Bereich von 35 bis 92 Mol% enthält. Bevorzugter liegt das Ethylenglycol in einer Menge im Bereich von 35 bis 88 Mol% und am bevorzugtesten von 65 bis 85 Mol% vor.

[0018] Zusätzlich zum Neopentylglycol und Ethylenglycol kann die Glycol-Komponente bis zu 20 Mol% und bevorzugt bis zu 4 Mol% Diethylenglycol und gegebenenfalls 1,3- oder 1,4-Cyclohexandimethanol einschließen. Weiter kann die Glycol-Komponente auch bis zu 10 Mol% herkömmliche Glycole einschließen, einschließlic Glycolen, die 3 bis 12 Kohlenstoffatome enthalten, wie Propylenglycol, 1,3-Propan diol, 1,4-Butandiol, 1,6-Hexandiol, 2,2,4-Trimethyl-1,3-propandiol, 2-Ethylbutyl-1,3-propandiol, 2,2,4,4-Tetramethyl-1,3-cyclobutandiol, 2,4-Dimethylethyl-1,3-hexandiol, 2-Ethylisobutyl-1,3-propandiol, 1,3-Butandiol, 1,8-Octandiol, 2,2,4-Trimethyl-1,6-hexandiol, Thiodiethanol und 1,2-Cyclohexandimethanol. Die Cyclohexandimethanol-Einheiten können als das cis-, trans- oder als Mischung von Isomeren vorliegen.

[0019] Geringe Menge an polymeren Glycolen, wie Poly(tetramethylenglycol) oder Poly(ethylenglycol) können ebenfalls verwendet werden. Bei der Verwendung derartiger polymerer Glycole sind Molekulargewichte im Bereich von 200 bis 5.000 geeignet.

Dicarbonsäure-Komponente

[0020] Die Dicarbonsäure-Komponente der Erfindung enthält im Allgemeinen mindestens 50 Mol% einer Säure, eines Anhydrids, eines Säurechlorids oder eines Esters einer aromatischen Dicarbonsäure, die 8 bis 14 Kohlenstoffatome enthält, einer aliphatischen Dicarbonsäure, die 4 bis 12 Kohlenstoffatome enthält, einer cycloaliphatischen Dicarbonsäure mit 8 bis 12 Kohlenstoffatomen oder von deren Mischungen. Bevorzugt enthält die Dicarbonsäure-Komponente mindestens 80 Mol% und bevorzugter mindestens 90 Mol% einer Säure, eines Anhydrids, eines Säurechlorids oder eines Esters einer aromatischen Dicarbonsäure, die 8 bis 14 Kohlenstoffatome enthält, einer aliphatischen Dicarbonsäure, die 4 bis 12 Kohlenstoffatome enthält, einer cycloaliphatischen Dicarbonsäure mit 8 bis 12 Kohlenstoffatomen oder deren Mischungen. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält die Dicarbonsäure-Komponente 90% oder mehr einer Säure, eines Esters oder eines Anhydrids von Terephthalsäure, Isophthalsäure, Naphthalindicarbonsäure und

1,3- oder 1,4-Cyclohexandicarbonsäure. Es wird am meisten bevorzugt, dass die Dicarbonsäure-Komponente ein Ester oder eine Säure von Terephthalsäure ist. Es sollte bemerkt werden, dass jedes der Naphthalindicarbonsäure-Isomere oder alle Mischungen von Isomeren verwendet werden können, wobei die 1,4-, 1,5-, 2,6- und 2,7-Isomere bevorzugt sind, wobei das 2,6-Isomer am meisten bevorzugt ist.

[0021] Zusätzlich können 1,3- oder 1,4-Cyclohexandicarbonsäure-Einheiten als cis-, trans- oder cis/trans-Mischungen von Isomeren verwendet werden.

[0022] Geeignete zusätzliche Dicarbonsäure-Komponenten, die in Mengen bis zu 10 Mol% der Dicarbonsäure-Komponente zugesetzt werden können, enthalten im Allgemeinen 4 bis 40 Kohlenstoffatome, zum Beispiel eine Säure oder ein Ester einer aromatischen, aliphatischen oder cycloaliphatischen Dicarbonsäure. Geeignete zusätzliche Dicarbonsäuren oder Dicarbonsäureester sind in den U.S. Patenten 5,608,031 und 5,668,243 beschrieben.

[0023] Besonders bevorzugte Beispiele für zusätzliche Dicarbonsäure-Komponenten umfassen Sodioisophthalsäure, 1,4-Cyclohexandiessigsäure, Diphenyl-4,4'-dicarbonsäure und Dimersäure. Geeignete Polyester können aus einer oder mehreren der obigen Dicarbonsäuren hergestellt werden.

Amin-Verbindungen

[0024] Es ist auch möglich, die Polyester der Erfindung in Anwesenheit von bis zu 20 Mol% einer Amin-Verbindung zu bilden. Geeignete Amin-haltige Verbindungen umfassen Aminoalkohole und Diamine in einer Menge von bis zu 20 Mol% der Glycol-Komponente oder Amin-Verbindungen wie Aminosäuren und Lactame in einer Menge von bis zu 20 Mol% der Dicarbonsäure-Komponente. Die Anwesenheit der Aminoalkohole, Aminosäuren, Diamine oder Lactame in der Glycol- und Dicarbonsäure-Komponente sorgt für die Bildung von Polyesteramiden. Diese Polyesteramide weisen eine I.V. von 0,8 dl/g oder weniger auf, weisen gute Binderfaser-Eigenschaften auf und weisen zusätzlich ausgezeichnete Anfärbungseigenschaften auf. Insbesondere kann durch die Verwendung der Polyesteramide eine tiefere Anfärbung erzielt werden, verglichen mit unmodifiziertem Polyethylenterephthalat mit der gleichen I.V.

[0025] Im Allgemeinen umfassen Aminoalkohole für die Erfindung 2-Aminoethanol und 4-Aminomethylcyclohexanmethanol. Typische Diamine umfassen Ethylendiamin, Trimethylendiamin, Tetramethylendiamin, Pentamethylendiamin, Hexamethylendiamin, Octamethylendiamin, Dodecamethylendiamin und 1,4-Cyclohexanbismethylamin. Zusätzlich umfassen Beispiele für geeignete Lactame Caprolactam, Lau-

rolactam und Azacyclododecan-2-on.

Verzweigungsmittel

[0026] Die Polyester der Erfindung können linear oder verzweigt sein. Durch Zugabe eines Verzweigungsmittels zu der Umsetzung der Glycol- und Dicarbonsäure-Komponente kann die Schmelzfestigkeit des resultierenden Polyesters erhöht werden. Geringe Mengen, typisch weniger als 2 Mol%, herkömmlicher Verzweigungsmittel können mit der Glycol-Komponente und Dicarbonsäure-Komponente umgesetzt werden, um die erfindungsgemäßen Polyester zu bilden. Herkömmliche Verzweigungsmittel umfassen polyfunktionelle Säuren, Anhydride, Alkohole und deren Mischungen. Beispiele für geeignete Verzweigungsmittel umfassen Trimellithsäureanhydrid, Pyromellithsäuredianhydrid, Glycerol, Trimethylolpropan und Pentaerythrit.

Umsetzungsverfahren zur Bildung der Polyester

[0027] Bei der Bildung der Polyester der Erfindung kann die Umsetzung der Glycol-Komponente und der Dicarbonsäure-Komponente unter Verwendung herkömmlicher Polyester-Polymerisationsbedingungen durchgeführt werden. Wenn die Polyester mittels einer Esteraustausch-Reaktion, d.h. aus der Esterform der Dicarbonsäure-Komponenten, hergestellt werden, kann das Umsetzungsverfahren zwei Schritte umfassen. Im ersten Schritt werden die Glycol-Komponente und die Dicarbonsäure-Komponente, wie beispielsweise Dimethylterephthalat, bei erhöhten Temperaturen, typisch 180°C bis 280°C, und Drücken im Bereich von $1,0 \times 10^5$ Pa bis $5,2 \times 10^5$ Pa (0,0 bis 60 psig) umgesetzt. Bevorzugt liegt die Temperatur bei der Esteraustausch-Reaktion im Bereich von 190°C bis 240°C, während der bevorzugte Druck im Bereich von $2,0 \times 10^5$ Pa bis $3,8 \times 10^5$ Pa (15 psig bis 40 psig) liegt. Danach wird das Reaktionsprodukt bei noch höheren Temperaturen und unter verringertem Druck erwärmt, um Polyester unter Eliminierung von Glycol zu bilden, das unter diesen Bedingungen leicht verflüchtigt und aus dem System entfernt wird. Dieser zweite Schritt oder Polykondensationsschritt wird unter höherem Vakuum und bei einer Temperatur fortgesetzt, die im Allgemeinen im Bereich von 240°C bis 300°C, bevorzugt 250°C bis 280°C und am bevorzugtesten 260°C bis 275°C liegt, bis ein Polyester mit dem gewünschten Polymerisationsgrad, bestimmt durch die I.V., erhalten wird. Um Polymere mit besonders ausgezeichneter Farbe zu erhalten, kann es wünschenswert sein, die End-Polykondensationstemperatur auf 275°C zu begrenzen. Der Polykondensationsschritt kann unter einem verringerten Druck durchgeführt werden, der im Bereich von $5,33 \times 10^4$ Pa (400 mm Hg (Torr)) bis 1×10^1 Pa (0,1 mm Hg (Torr)) liegt.

[0028] Um sicherzustellen, dass die Reaktion der

Glycol-Komponente und der Dicarbonsäure-Komponente durch einen Esteraustausch-Reaktionsmechanismus zur Vollständigkeit angetrieben wird, wird es bevorzugt, einen stöchiometrischen Überschuss an Glycol-Komponente, zum Beispiel 3 Mol und bevorzugter 2,0 bis 2,6 Mol Glycol-Komponente zu einem Mol Dicarbonsäure-Komponente, zu verwenden.

[0029] Jedoch wird das Verhältnis von Glycol-Komponente zu Dicarbonsäure-Komponente im Allgemeinen durch den Aufbau des Reaktors festgelegt, in dem das Polymerisationsreaktionsverfahren stattfindet.

[0030] Um einen Polyester durch direkte Veresterung, d.h. aus der Säureform der Dicarbonsäure-Komponente, herzustellen, werden Polyester durch Umsetzung der Säure-Form der Dicarbonsäure-Komponente mit der Glycol-Komponente erzeugt. Beispielsweise könnte Isophthalsäure und Terephthalsäure direkt mit der Glycol-Komponente umgesetzt werden. Eine direkte Veresterungsreaktion kann bei einem Druck von 1×10^5 Pa bis $1,48 \times 10^6$ Pa Druck (1 bis 200 Pfund pro Quadratinch Überdruck) durchgeführt werden. Um ein lineares oder verzweigtes Polyesterprodukt mit niedrigem Molekulargewicht und einem durchschnittlichen Polymerisationsgrad von 1,4 bis 10 herzustellen, wird es bevorzugt, dass ein Druck von weniger als $7,91 \times 10^5$ Pa (100 psig) verwendet wird. Die bei der direkten Veresterungsreaktion verwendeten Temperaturen liegen typisch im Bereich von 180°C bis 280°C, bevorzugter im Bereich von 220°C bis 270°C. Dieses Polymer mit niedrigem Molekulargewicht kann dann durch eine Polykondensationsreaktion polymerisiert werden.

[0031] Um sicherzustellen, dass die Reaktion der Glycol-Komponente und der Dicarbonsäure-Komponente durch einen direkten Veresterungsreaktionsmechanismus zur Vollständigkeit angetrieben wird, wird es bevorzugt, einen stöchiometrischen Überschuss der Glycol-Komponente, zum Beispiel 3,0 bis 1,01 Mol, bevorzugter 2,5 bis 1,1 Mol Glycol-Komponente zu einem Mol Dicarbonsäure-Komponente, zu verwenden. Es versteht sich jedoch, dass das Verhältnis der Glycol-Komponente zu Dicarbonsäure-Komponente durch den Aufbau des Reaktors bestimmt wird, in dem das Umsetzungsverfahren stattfindet.

[0032] Polyester mit niedriger I.V. werden im Allgemeinen erhalten, indem man kürzere Verweilzeiten oder langsamere Reaktionsgeschwindigkeiten verwendet, verglichen mit Verfahren zur Bildung von Polyestern mit einer höheren I.V. Zum Beispiel kann die Reaktionsgeschwindigkeit durch Verringerung der Reaktionstemperatur, Verringerung der Katalysatorkonzentration, durch Erhöhung des absoluten Drucks im Reaktor oder durch eine Kombination dieser Faktoren verlangsamt werden.

[0033] Das Verfahren zur Bildung der Polyester der Erfindung kann als Chargen-, Halbchargen- oder kontinuierliches Verfahren durchgeführt werden. Vorteilhaft wird das Verfahren als kontinuierliches Verfahren betrieben. In der Tat ist es möglich, eine überlegene Färbung des Polyesters zu erzeugen, wenn ein kontinuierliches Verfahren verwendet wird, da das Aussehen des Polyesters verschlechtert werden kann, wenn man den Polyester über eine zu lange Zeitdauer bei erhöhter Temperatur in einem Reaktor verweilen lässt.

Katalysatorsystem

[0034] Eine Vielfalt von Katalysatorsystemen ist bei der Aktivierung der Reaktion der Glycol-Komponente und der Dicarbonsäure-Komponente nützlich. Im Allgemeinen verlaufen die Polymerisationsreaktionen ohne die Unterstützung eines geeigneten Katalysators nicht mit merklicher Geschwindigkeit. Typisch enthält ein Katalysatorsystem katalytische Materialien und katalytische Inhibitoren.

[0035] Katalytische Materialien, die für das Katalysatorsystem geeignet sind, umfassen Materialien, die Titan in einer Menge bis zu 35 ppm, Mangan, Zink, Cobalt, Gallium, Lithium, Calcium, Silicium und Germanium enthalten. Derartige Katalysatorsysteme sind in den U.S. Patenten 3,907,754, 3,962,189, 4,010,145, 4,356,299, 5,017,680, 5,668,243 und 5,681,918 beschrieben. Im Allgemeinen umfasst das Katalysatorsystem der Erfindung Materialien, die Titan, Mangan und/oder Zink und deren Mischungen enthalten.

[0036] Obwohl die Mengen der einzelnen katalytischen Materialien in dem Katalysatorsystem variieren, ist es erwünscht, dass die Gesamtmenge der katalytischen Materialien in dem Katalysatorsystem unterhalb 125 ppm, bevorzugt unterhalb 100 ppm und am bevorzugtesten unterhalb 80 ppm liegt. Die "ppm" für die katalytischen Materialien in dem Katalysatorsystem und den nachstehend beschriebenen katalytischen Inhibitor bezeichnen das Gewicht des Elements, auf das Bezug genommen wird, und sind auf das Gewicht des End-Polyesterprodukts bezogen.

[0037] Obwohl katalytische Titan-Materialien in Form von komplexierten Materialien zugesetzt werden können, wie denjenigen, die im U.S. Patent 5,017,680 beschrieben sind, werden die katalytischen Titan-Materialien bevorzugt in Form eines Alkohols in einer Menge im Bereich von 10 bis 35 ppm, bevorzugter 10 bis 25 und am bevorzugtesten 12 bis 20 ppm zugesetzt.

[0038] In der Tat weisen Copolyester, die mit niedrigeren Mengen an katalytischen Titan-Materialien gebildet sind, eine bessere Stabilität auf, wenn sie in der Schmelze gehalten werden. Geeignete Titanalkoho-

late umfassen Acetyltriisopropyltitanat, Tetraisopropyltitanat und Tetraisobutyltitanat. Besonders bevorzugte katalytische Titan-Materialien schließen Acetyltriisopropyltitanat und Tetraisopropyltitanat ein. Das katalytische Titan-Material kann dem Reaktionsverfahren vor der direkten Veresterung oder der Esteraustauschreaktion oder vor der Polykondensationsreaktion zugesetzt werden.

[0039] Katalytische Mangan-Materialien werden typisch in Form eines Salzes, wie eines organischen Säuresalzes, in einer Menge im Bereich von 0 bis 70 ppm, bevorzugt 20 bis 70 ppm, bevorzugter 30 bis 70 ppm und am bevorzugtesten 40 bis 70 ppm zugesetzt. Beispiele für geeignete katalytische Mangansalze umfassen Mangan(II)-benzoattetrahydrat, Manganchlorid, Manganoxid, Manganacetat, Mangannacetylacetonat und Mangansuccinat. Mangan wird dem Reaktionsverfahren vor einer direkten Veresterung oder einer Esteraustauschreaktion zugesetzt.

[0040] Zink kann dem Katalysatorsystem zusätzlich zu Mangan oder anstelle des Mangan-Katalysators zugesetzt werden. Katalytische Zink-Materialien werden typisch in Form eines Salzes in einer Menge im Bereich von 0 bis 100 ppm, bevorzugt 25 bis 100 ppm und bevorzugter 50 bis 80 ppm zugesetzt. Beispiele für geeignete Zink-Verbindungen umfassen Zinkacetat, Zinksuccinat und Zinkalkoholat. Zink wird dem Reaktionsverfahren typisch vor einer Esteraustauschreaktion zugesetzt.

[0041] Falls gewünscht, kann auch ein katalytisches Cobalt-Material als Teil des Katalysatorsystems verwendet werden. Wenn es verwendet wird, wird Cobalt typisch in Form eines Salzes, wie eines organischen Säuresalzes, zugesetzt. Beispiele für geeignete Cobaltsalze umfassen Cobalt(II)-acetattrihydrat, Cobalt(II)-nitrat, Cobalt(II)-chlorid, Cobaltacetylacetonat, Cobaltnaphthenat und Cobaltsalicylat. Cobalt kann in einer Menge bis zu 100 ppm, bevorzugter bis zu 90 ppm zugesetzt werden. Wie nachstehend beschrieben, kann das Cobalt sowohl als katalytisches Material als auch als Färbemittel wirken. Als Färbemittel wird Cobalt im Allgemeinen dem Umsetzungsverfahren nach einer direkten Veresterung oder Esteraustauschreaktion zugesetzt. Da Cobalt im Allgemeinen als Färbemittel verwendet wird, wird die Menge an Cobalt nicht berücksichtigt, wenn die Gesamtmenge an katalytischem Material berechnet wird.

[0042] Das Katalysatorsystem enthält kein Antimon. Als Folge enthalten die Polyester und die Fasern und Binderfasern, die daraus gebildet werden, keine katalytischen Antimon-Materialien.

[0043] Wenn der Copolyester verwendet wird, um Binderfasern zu bilden, wird Antimon aus dem Katalysatorsystem weggelassen, um einen Ablagerungsaufbau auf der Spinn düsenstirnfläche zu vermeiden,

der durch die Anwesenheit eines Antimonhaltigen Katalysators verursacht wird.

[0044] Obwohl weniger bevorzugt, können katalytische Calcium-, Gallium- und Silicium-Materialien in dem Katalysatorsystem verwendet werden. Beispiele für geeignete katalytische Calcium-Materialien umfassen Calciumacetat, Calciumglycoxid und Calciumphosphatmonohydrat.

[0045] Beispiele für geeignete katalytische Gallium-Materialien umfassen Galliumchlorid, Galliumnitrat, Galliumoxid, Galliumlactat und Galliumphosphid.

[0046] Beispiele für geeignete katalytische Silicium-Materialien umfassen Siliciumacetat und Tetraethylorthosilicat. Katalytische Germanium-Materialien umfassen Oxide, organische Salze und insbesondere Germaniumglycolate.

[0047] Ein bevorzugtes Esteraustausch-Katalysatorsystem für die Umsetzung von Dicarbonsäure-Komponente-Estern mit Glycolen enthält katalytische Titan-, Mangan- und gegebenenfalls Cobalt-Materialien. In dem Esteraustausch-Katalysatorsystem liegt das Titan in einer Menge im Bereich von 10 bis 35 ppm, bevorzugt 10 bis 25 ppm vor, und das Mangan liegt in einer Menge im Bereich von 30 bis 70 ppm vor. Zusätzlich beträgt in einer weiteren Ausführungsform des Ester-Katalysatorsystems die Gesamtmenge an katalytischen Materialien in dem Katalysatorsystem weniger als oder gleich 125 ppm, bevorzugt weniger als 100 ppm, bevorzugter weniger als 80 ppm und am bevorzugtesten weniger als 70 ppm. Am bevorzugten Ester-Katalysatorsystem wird typisch in Kombination mit einem katalytischen Inhibitor, der 40 bis 90 ppm Phosphor umfasst, und einem Färbemittel in einer wirksamen Menge, zum Beispiel 2 bis 10 ppm eines blauen und/oder roten substituierten Anthrachinon-Farbstoffs, verwendet.

[0048] Im Allgemeinen ist das bevorzugte Esteraustausch-Katalysatorsystem im Wesentlichen frei von katalytischen Zink-Materialien, enthält bevorzugter weniger als 5 ppm katalytische Zink-Materialien und ist am bevorzugtesten frei von katalytischen Zink-Materialien. Zusätzlich ist, wenn Binderfasern gewünscht werden, das bevorzugte Ester-Katalysatorsystem im Wesentlichen frei von katalytischen Antimon-Materialien, enthält bevorzugt weniger als 5 ppm katalytische Antimon-Materialien und ist am bevorzugtesten frei von katalytischen Antimon-Materialien.

Katalytischer Inhibitor

[0049] Um die Wirkungen des Katalysatorsystems zu stabilisieren und die Effizienz von katalytischen Zink-, Mangan- und Cobalt-Materialien zu fördern, ist

es wünschenswert, dem Reaktionsverfahren nach einer Esteraustausch- oder direkten Veresterungsreaktion, aber vor der Durchführung des Polykondensationsreaktionsschrittes einen katalytischen Phosphor-Inhibitor zuzusetzen. Typisch wird Phosphor in Form eines Phosphats, wie Phosphorsäure oder eines organischen Phosphatesters, in einer Menge im Bereich von 40 bis 90 ppm und bevorzugter im Bereich von 60 bis 75 ppm zugesetzt.

[0050] Geeignete Phosphatester zur Verwendung in dieser Erfindung umfassen saures Ethylphosphat, saures Diethylphosphat, Triethylphosphat, Arylalkylphosphate und Tris-2-ethylhexylphosphat. Ein nützlicher katalytischer Phosphat-Inhibitor wird unter dem Handelsnamen Merspol® verkauft, das im Handel von Du Pont de Nemours, Wilmington, Delaware, erhältlich ist.

Färbemittel

[0051] Bei der Bildung der Copolyester der Erfindung können Färbemittel, manchmal als Toner bezeichnet, zugesetzt werden, um dem resultierenden Polyester einen gewünschten neutralen Farbton und/oder eine gewünschte Helligkeit zu verleihen. Dies trägt dazu bei, jede natürlich auftretende Gelbfärbung in dem Polyester auszugleichen. Wenn gefärbte Polyester gewünscht werden, können während der Reaktion der Glycol-Komponente und der Dicarbonsäure-Komponente Pigmente oder Färbemittel in die Reaktionsmischung eingeschlossen werden, oder sie können mit dem vorgeformten Copolyester schmelzgemischt werden. Ein bevorzugtes Verfahren zum Einschließen von Färbemitteln besteht darin, thermisch stabile organische Färbemittel mit reaktiven Gruppen zu copolymerisieren, so dass das Färbemittel dem Copolyester einverleibt wird, um den Farbton des Polyesters zu verbessern. Beispielsweise können Färbemittel, wie Farbstoffe, die reaktive Hydroxyl- und/oder Carboxylgruppen besitzen, einschließlich blauer und roter substituierter Anthrachinone, in die Polymerkette copolymerisiert werden. Färbemittel und Farbstoffe sind in Einzelheit in den U.S. Patenten 4,521,556, 4,740,581, 4,749,772, 4,749,773, 4,749,774, 4,950,732, 5,252,699, 5,384,377, 5,372,864, 5,340,910 und 5,681,918 beschrieben. Wenn Farbstoffe als Färbemittel verwendet werden, können sie dem Copolyesterreaktionsverfahren nach einer Esteraustausch- oder direktem Veresterungsreaktion zugesetzt werden. Weiter wird es, wenn ein Farbstoff oder eine Farbstoffmischung als Toner-Färbemittel für den Copolyester verwendet wird, bevorzugt, dass die Gesamtmenge an Farbstoff weniger als 10 ppm beträgt. Zusätzlich ist in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung das Färbemittel frei von Cobalt, d.h., das verwendete Färbemittel erzeugt die gewünschte Farbe in Abwesenheit von Cobalt.

[0052] Alternativ können anorganische Pigmente, wie Titandioxid- und Cobalt-haltige Materialien, der Reaktion zugesetzt werden. Vorteilhaft kann, wenn ein Katalysatormaterial Cobalt enthält, das Cobalt auch als Färbemittel wirken. Man muss Sorgfalt walten lassen, um die Menge an Cobalt so zu steuern, dass eine Opazität und ein trübes Aussehen bei den Polyestern der Erfindung vermieden wird. Um das Maß der Opazität und Trübung zu steuern, kann Cobalt in einer Menge im Bereich von bis zu 90 ppm verwendet werden.

Polyester der Erfindung

[0053] Die Polyester der Erfindung weisen eine innere Viskosität, I.V., im Bereich von 0,38 bis 0,80 dl/g auf. Bevorzugt weisen die Polyester der Erfindung eine I.V. im Bereich von 0,40 bis 0,62 dl/g, bevorzugter 0,42 bis 0,60 dl/g und am bevorzugtesten 0,45 bis 0,58 dl/g auf. Zusätzlich wird es, wenn die Polyester der Erfindung für Binderfaser-Anwendungen verwendet werden, bevorzugt, dass die Fasern eine I.V. von weniger als 0,7 und bevorzugt weniger als 0,65 aufweisen.

[0054] Die I.V. der Polyester der Erfindung können bestimmt werden, indem man die I.V. bei 25°C unter Verwendung von 0,5 g Polymer pro 100 ml eines Lösungsmittels misst, das aus 60 Gew.-% Phenol und 40 Gew.-% Tetrachlorethan besteht. Das Grundverfahren zur Bestimmung der I.V. eines Polyesters ist in ASTM D-2857-70 angegeben. Die mit niedrigen I.V.-Werten produzierten Polyester besitzen eine ausgezeichnete Farbe, da sie klarer sind als frühere Polyester, und können Farbstoffe leichter annehmen als Polyester mit höherer I.V. Weiter werden Polyester mit niedriger I.V. im Allgemeinen leichter bei niedrigeren Temperaturen angefärbt und leichter bedruckt als ähnliche Polyester mit höherer I.V.

[0055] Zusätzlich sind, da die Polyester der Erfindung im Allgemeinen niedrige I.V.-Werte aufweisen, die Produktionsgeschwindigkeiten der Polyester ziemlich schnell.

[0056] Die Polymerisation der Glycol-Komponente und der Dicarbonsäure-Komponente kann so gesteuert werden, dass entweder kristalline oder amorphe Polyethylenterephthalat-Copolyester mit Glasübergangstemperaturen ähnlich oder leicht niedriger als die von Polyethylenterephthalat gebildet werden. Die Auswahl und die Menge der Dicarbonsäure-Komponenten und der Glycol-Komponenten bestimmt im Allgemeinen, ob der resultierende Polyester amorph oder kristallin ist.

[0057] Wie es in der Technik bekannt ist, weisen amorphe Polyester im Allgemeinen eine höhere Klarheit auf und sind nicht opak wie viele kristalline Polymere. Deshalb liefert, obwohl einige der Neopentyl-

glycol-Mengen, die verwendet werden, kristalline Polyester bilden können, die überlegene Klarheit von amorphen Polyestern einige deutliche Vorteile.

[0058] Verfahren zur Bestimmung des Kristallinitätsgrads sind in der Technik bekannt, zum Beispiel Differentialscanningkalorimetrie (DSK), Dichtegradientenrohre und Röntgenbeugungstechniken. Verfahren zur Bestimmung der Kristallinität sind im U.S. Patent 5,643,991 erörtert. Obwohl jedes in der Technik bekannte Verfahren annehmbar wäre, um den Kristallinitätsgrad zu bestimmen, wird das Differentialscanningkalorimetrie-Verfahren bevorzugt. Bei der DSK-Analyse wird eine Probe erwärmt, und die Temperatur wird überwacht.

[0059] Ein kristalliner Übergang und/oder kristalliner Schmelzübergang wird beim Erwärmen eines kristallinen Materials beobachtet. Ein kristallines Polymer weist einen gut definierten kristallinen Schmelzpeak und eine gut definierte kristalline Schmelztemperatur auf. Im Gegensatz dazu weist ein amorphes Material keine(n) Kristallisation oder kristallinen Schmelzübergang, d.h., keinen definierten Schmelzpunkt, auf. Der Kristallinitätsgrad wird im Allgemeinen bestimmt, indem man die Fläche unter dem endothermen Peak misst.

[0060] Im Allgemeinen hat ein Polyester mit einer niedrigeren I.V. eine niedrigere Extrusionstemperatur. Daher können Polyester der Erfindung vorteilhaft bei niedrigerer Temperatur zu Fasern schmelzgesponnen werden. Zum Beispiel kann ein Polyester der Erfindung mit einer I.V. von 0,47 bei einer Temperatur etwa im Bereich von 225 bis 240°C schmelzgesponnen werden, während ähnliche Polyester mit einer I.V. von 0,6 bis 0,7, die kein Neopentyl enthalten, im Allgemeinen ein Faserspinnen bei einer Temperatur von 275 bis 285°C erfordern. Typisch wird ein Polyester der Erfindung bei einer Temperatur von weniger als 265°C, in einigen Fällen bei so wenig wie 215°C, schmelzgesponnen. Diese Polyester können leicht durch eine Spinn Düse mit 332 Löchern und einer Lochgröße von 0,55 mm schmelzgesponnen werden. Im Allgemeinen variieren die Schmelzspinn drücke von $6,996 \times 10^5$ Pa bis $1,389 \times 10^5$ Pa (1000 psig bis 2000 psig).

[0061] Die Polyester der Erfindung, insbesondere Polyester mit niedriger I.V., sind zu einer Bindungsaktivierung bei niedrigeren Temperaturen in der Lage und weisen einen verbesserten Schmelzfluss bei niedrigeren Temperaturen auf als frühere Copolyester, wie durch das Kayeness-Instrument gemessen, das dem Tinius Olsen Indexer ähnlich ist. Dieser verbesserte Schmelzfluss kann vorteilhaft stärkere Bindungen bei niedrigeren Temperaturen oder kürzeren Einwirkungszeiten zum Ergebnis haben und ermöglicht höhere Herstellungsgeschwindigkeiten im Aktivierungsschritt für das Binden von Vlies. Die Verwen-

derung von niedrigeren Bindungstemperaturen unterstützt die Minimierung von schädlichen Auswirkungen auf Fasern mit höherem Schmelzpunkt, wenn sie mit den Polyestern der Erfindung gemischt sind. Beispielsweise unterstützt die Verwendung von niedrigeren Bindungstemperaturen die Verringerung der Verfärbung, Schrumpfung, des Kräusel- und Rückfederungsverlusts, der Änderung der Anfühllästhetik, weniger Verflüchtigung und Rauchen von Faserausrüstungen.

[0062] Typisch können die Klarheit und die Farbe (der Farbton) der Polyester unter Verwendung eines Standard-Spektrokolorimeters bewertet werden. Beispielsweise ist ein geeignetes Spektrokolorimeter für die Bewertung der Klarheit und Farbe des Polyesters ein HunterLab UltraScan, das im Handel von HunterLab, Reston, Virginia, erhältlich ist. Durch die Verwendung eines HunterLab UltraScan-Spektrokolorimeters können die Klarheit und Farbe, d.h. der Gelbstich und/oder Blaustich, quantifiziert werden.

[0063] Die Verwendung eines HunterLab UltraScan-Spektrokolorimeters für die Bewertung und Quantifizierung der Farbe und Klarheit eines Polyesters ist im U.S. Patent 5,681,918 beschrieben. Wenn das HunterLab UltraScan verwendet wird, zeigt ein L*-Wert den Grad der Klarheit an, wobei höhere L*-Werte höhere Klarheitsgrade darstellen. Der Grad des Gelbstichs und/oder des Blaustichs wird als b*-Wert quantifiziert, wobei 0,0 neutral darstellt, wohingegen Werte über 0,0 Grade von Gelbstich anzeigen und Werte unterhalb von 0,0 Grade von Blaustich in dem Copolyester anzeigen. Die Copolyester der Erfindung weisen bevorzugt einen L*-Wert von mehr als 60, bevorzugter mehr als 65, und einen b*-Wert bevorzugt variierend zwischen -3,5 bis +3,5, bevorzugter -2,5 bis +2,5, auf.

Produkte, die aus den Polyestern der Erfindung gebildet sind

[0064] Die Polyester der Erfindung können zur Bildung eines Herstellungserzeugnisses oder als Zusatz verwendet werden, wie als Compoundierungszusatzkonzentrat oder Vormischung für ein anderes Polymersystem. Zusätzlich können Binderfasern und andere Gegenstände mit den Polyestern gebildet werden, welche Filtration, Automobil- und strukturelle Vorformen, die Glas, Polyester oder andere Fasern enthalten, geformte Teile, Folienbahnen und extrudierte Folien und Fasern einschließen. Die Polyester der Erfindung können ein Teil der zu bildenden Gegenstände sein oder können den gesamten Gegenstand bilden.

[0065] Den Polyestern der Erfindung können herkömmliche Zusätze zugesetzt werden, abhängig von der gewünschten Endverwendung des Polyesters. Geeignete Zusätze für die Polyester sind in Einzelheit

in den U.S. Patenten 5,608,031 und 5,773,554 beschrieben. Typische Zusätze für die Polyester umfassen Pigmente, Antioxidantien, Stabilisatoren, Flammverzögerungsmittel, Formtrennmittel, Nukleierungsmittel, zähmachende Mittel, Epoxy-Verbindungen, Schlagzähmacher, Haftvermittler, leitende oder antistatische Mittel, Benetzungsmittel, Flüssigkeitsabweisungsmittel, Radikalstabilisatoren, andere Oberflächenmodifikationsmittel, Schmiermittel, Viskositätsverbesserer, Farbstoffaktivatoren und andere Verarbeitungsmittel.

[0066] Ein bevorzugter Gegenstand der Erfindung ist eine Faser. Die Faser kann mit jeder in der Technik bekannten gewünschten Länge und im Allgemeinen in Form eines kontinuierlichen Filaments oder einer Stapelfaser hergestellt werden.

[0067] Fasern können aus den Polyestern der Erfindung durch jedes herkömmliche verfügbare Mittel hergestellt werden, einschließlich Schmelzspinnens zu Fasern oder direkt zu Stoffen, wobei die Letztgenannten spunbonded und schmelzgeblasene Vliese einschließen. Abhängig von der Endverwendung kann mit den Fasern, die Polyester der Erfindung verwendet, jedes gewünschte Denier im Bereich von 75 bis Mikrodener-Größen gebildet werden, einschließlich Fasern mit einem Denier-Wert vorzugsweise im Bereich bis zu 20 Denier, am bevorzugtesten von 1,5 bis 15 Denier.

[0068] Fasern, die durch Extrudieren und Spinnen von Polyestern der Erfindung gebildet werden, sind im Vergleich zu Polyethylenterephthalat-Homopolymeren leichter zu färben und färben sich tiefer an, wenn die gleichen wässrigen Färbebedingungen verwendet werden. In der Tat ist ein Färben der erfindungsgemäßen Polyester zu einer tieferen Schattierungstiefe möglich, wenn ähnliche Färbebedingungen verwendet werden. Umgekehrt können im Vergleich zum Färben von Polyethylenterephthalat-Homopolymeren die gleichen Schattierungstiefen mit geringeren Färbekosten erzielt werden. Wenn diese Fasern zu Stoffen gebildet werden, können sie im Vergleich zu unmodifizierten PET-Stoffen auch leichter bedruckt werden.

[0069] Die Polyester können verwendet werden, um Fasern, wie Binderfasern, in jeder in der Technik bekannten Konfiguration zu bilden. Die Polyester der Erfindung liegen bevorzugt in Form von Binderfasern vor, welche die Form einer faserigen Struktur aufweisen oder dieser einverleibt sind. Ein Hauptvorteil der Binderfasern besteht darin, dass gebundene Produkte, welche die Binderfasern enthalten, durch Anwendung von Wärme, Radiofrequenzen oder Ultraschallfrequenzen auf eine Bahn oder eine ungebundene Wattierung aus Filamenten mit oder ohne Druck erhalten werden können. Bei der Aktivierung erweicht der Polyester und fließt und bildet beim Abkühlen

eine feste Bindung mit benachbarten Fasern aus. In der Tat sind die Polyester der Erfindung besonders zur Verwendung als Binderfasern geeignet, da die Polyester eine niedrigere I.V. besitzen können, was bessere Fließ- und Erweichungseigenschaften bei niedrigeren Temperaturen ermöglicht. Daher kann eine verbesserte Bindung der Binderfaser bei niedrigeren Temperaturen als bei früher bekannten Binderfasern für nichtgewebte Stoffe möglich sein, wenn Binderfasern verwendet werden, welche die Polyester der Erfindung enthalten.

[0070] In der Tat sind die Binderfasern, die aus den Polyestern der Erfindung gebildet werden, insbesondere für das Binden von Polyester-, Acryl-, Nylon-, Glas-, Cellulosefasern, wie Baumwolle, Rayon, Acetat, und Fasern auf Zellstoff-Basis und vorgewaschener Wolle geeignet. Typisch weisen die Binderfasern, die mit den Polyestern der Erfindung gebildet werden, Deniers von 1,5 bis 20 auf. Jedoch können andere faserige Formen, wie schmelzgeblasene Bahnen oder spunbonded Materialien, Mikrodenier-Größen aufweisen.

[0071] Die Binderfasern der Erfindung können in Form von Einkomponenten- oder Zweikomponenten-Binderfasern oder anderen Mehrkomponenten-Formen vorliegen. Beispielsweise sind auch Dreikomponenten-Fasern möglich, die eine Vielfalt von Polymeren und Polymer-Varianten verwenden, wobei manchmal die dazwischenliegende Schicht eine Verbindungsschicht ist, um die Grenzflächenhaftung zu fördern. Die Verbindungsschicht kann aus dem Polyester der Erfindung oder Mischungen dieses Polyesters mit anderen Polymeren bestehen. Ähnlich kann der Polyester dieser Erfindung als Verbindungsschicht bei der Laminierungs- und Extrusionsbeschichtung verwendet werden.

[0072] Zweikomponenten-Binderfasern können eine Umhüllungs/Kern-, Seite-an-Seite- oder andere in der Technik bekannte Konfiguration aufweisen. Beispielsweise können geformte Binderfasern gebildet werden, indem die Querschnittsbeine bei der Extrusion mit Bindermaterialien verkappt werden. Das Verfahren zur Herstellung und zum Binden einer Zweikomponenten-Binderfaser mit niedriger Schmelztemperatur ist in Einzelheiten im U.S. Patent 3,589,956 beschrieben. In einer Zweikomponenten-Faser der Erfindung liegen die Polyester dieser Erfindung in Mengen von 10 bis 75 Gew.-% der Zweikomponenten-Faser vor. Die andere Komponente kann aus einem großen Bereich von anderen Polymermaterialien ausgewählt sein, einschließlich Polyestern, wie Polyethylenterephthalat (PET), Polytrimethylenterephthalat (PTT), Polycyclohexyldimethylenterephthalat (PCT), Polybutylenterephthalat (PBT), Polymeren auf Polymilchsäure-Basis oder deren Mischungen. Zweikomponenten-Binderfasern können mit anderen Fasern gemischt oder allein ver-

wendet werden, um nichtgewebte Stoffe und hochbauschige Wattierungen mit verschiedenen Eigenschaften herzustellen. Im Allgemeinen enthalten die Zweikomponenten-Binderfasern ein Polymer mit einem hohen Schmelzpunkt, um den strukturellen Zusammenhalt während des Bindungsverfahrens sicherzustellen, und ein niedriger schmelzendes oder amorphes Polymer, um die Bindung zu erleichtern. Manchmal kann es die Wirtschaftlichkeit diktieren, dass ein viel weniger teures Kernmaterial verwendet wird.

[0073] Binderfasern dieser Erfindung werden leicht mit einem großen Bereich anderer Fasern gemischt und anschließend wärme- oder energieaktiviert, um nichtgewebte Stoffe mit gutem Zusammenhalt und guter Festigkeit bereitzustellen. Zum Beispiel könnten andere Fasern in den Mischungen Polyester-, Acryl-, Nylon-, Glas-, Cellulose- (Baumwolle, Fasern auf Zellstoff-Basis, Celluloseesterfasern usw.) und andere natürliche oder synthetische Fasern einschließen. Die Einverleibung in Vliese kann auch die Laminierung an andere Stoffe, Folien und einige Metalloberflächen unterstützen. Die Menge an Binderfaser in der nichtgewebten Mischung liegt im Allgemeinen im Bereich von 5 bis 30 Gew.-%, obwohl Mengen von so wenig wie 2 Gew.-% ebenfalls verwendet werden können. In einigen Fällen werden Stoffe unter Verwendung von 100% Binderfasern gebildet.

[0074] Eine weitere faserige Struktur, die mit den Polyestern der Erfindung hergestellt werden kann, ist eine Faser, die durch Schmelzmischen von weniger als etwa 50% des Polyesters mit einem Polyolefin oder funktionalisierten Polyolefin oder einem Polyester außer dem Polyester der Erfindung gebildet wird. Beim Schmelzmischen können wegen ihrer gewünschten Auswirkungen geeignete Kompatibilisierungsmittel verwendet werden. Das schmelzgemischte Polyester/Polyolefin kann als Faser zur Bildung einer faserigen Struktur gesponnen werden. Dieses Schmelzmischen ermöglicht, dass Polyolefine in natürlichem Zustand gesponnen und in getrennten anschließenden Arbeitsgängen gefärbt werden, etwas, was mit unmodifiziertem Polypropylen nicht zufriedenstellend erzielt werden kann. Zusätzlich weisen diese Schmelzmischung oder Fasern, die aus dieser Schmelzmischung hergestellt sind, im Vergleich zu nicht-modifiziertem Polypropylen einen niedrigeren Kontaktwinkel mit Wasser auf.

[0075] Die Polyester können auch als Zusatz in Polyethylenterephthalat (PET)-, Polytrimethylenterephthalat (PTT)-, Polybutylenterephthalat (PBT)-, Polycyclohexyldimethylenterephthalat-Polyestern (PCT) oder Polyethylennaphthalindicarboxylat (PEN)- und anderen Polyestern verwendet werden, um die Faserdisperse Farbstoffaufnahme zu verbessern und sie tiefer färbbar zu machen, was die Schattierungstiefe mit der gleichen Farbstoffmenge unter

den gleichen Bedingungen verbessert, welche für das Färben von Polyestern außer denjenigen der Erfindung, beispielsweise einem Polyethylenterephthalat-Polymer mit der gleichen I.V., verwendet werden. Diese Technik kann auch die Bedruckbarkeit verbessern, verglichen mit einem Polyethylenterephthalat-Polymer mit der gleichen I.V.

[0076] Die faserigen Strukturen der Erfindung sind besonders zur Verarbeitung zu einer großen Vielfalt von nichtgewebten, Textil- und Tufted-Formen nützlich, die auf viele verschiedene Weisen, einschließlich trockener und nasser Wärme sowie Ultraschall- und Radiofrequenzenergie, aktiviert werden können. Sie sind auch zur Verwendung bei der Herstellung einer großen Vielfalt von Produkten geeignet, einschließlich, ohne darauf beschränkt zu sein, hochbauschiger Wattierungen, vernadelter Stoffe, flacher Vliese, spundbonded Materialien, hydroverhakter Stoffe, Nähwirkstoffen, nass gelegter Vliese und nass gelegten Papiers, gewebter und gestrickter Stoffe, Filtermedien, Gesichtsmasken, Badematten, kleiner Teppiche, Baumwoll- und Polyesterteppichböden, Cellulose-Isolierungen, absorbierender Produkte, Möbel- und Automobilsitzflächen und -polsterungen, Faserplatten, Glasfaser-Verbundstoffen, Füllungen für Kissen und Schlafsäcke, Kissen, Steppdecken, Tagesdecken, Bettüberwürfen, Matratzen, Matratzenkissen, Matratzenummüllungen, Zierbettdecken, Tuchgeweben für industrielle und Kleidungsverwendungen, Decken, Damengewändern, Zwischenfutterstoffen, Vliesen, Teppichen, anderen Bodenbedeckungsmaterialien, Freiluftkleidung, Fuß- und Handbekleidung, Bänder, dekorativer Garne und Stoffe und geformter Gegenstände.

[0077] Eine weitere geeignete Verwendung für die Polyester der Erfindung ist die als Compoundierungs-Trägermaterial. Beispielsweise kann der Polyester der Erfindung mit Zusätzen, einschließlich Färbemitteln, gemischt werden, um ein Konzentrat oder eine Vormischung zu bilden, in der der Polyester ein Trägermaterial ist.

[0078] Dieses Konzentrat oder diese Vormischung kann mit einem weiteren Material in einem späteren Verfahren vereinigt werden, um für Farbe, Opazität, Flammsechtheitseigenschaft oder andere vorteilhafte Eigenschaften zu sorgen. Polyester der Erfindung nehmen höhere Konzentrationen an Zusätzen, wie Pigmenten auf, als Polyethylenterephthalate mit ähnlichen inneren Viskositäten. Der Polyester kann durch irgendein in der Technik bekanntes geeignetes Verfahren gemischt oder vermengt werden.

[0079] Die Polyester der Erfindung können auch mit einem großen Bereich anderer Polymere als Komponente der Vormischungen, aber nicht als das Trägermaterial, gemischt werden. Derartige andere Polymere schließen andere Polyester, Polyamide, Cellu-

loseester, Polycarbonate, Polyolefine ein. Derartige Vormischungen können anschließend mit mehreren gleichen oder verschiedenen Polymeren gemischt werden, welche in Fasern, geformten Gegenständen, Folienbahnen oder Folien zu verwenden sind, um Eigenschaften zu ändern oder zu verbessern. Die Copolyester der Erfindung nehmen höhere Konzentrationen an Zusätzen, wie Pigmenten, als Polyethylenterephthalate mit ähnlichen inneren Viskositäten an. Die Copolyester können durch irgendein geeignetes, in der Technik bekanntes Verfahren gemischt oder vermengt werden. Zusätzlich können die Copolyester der Erfindung in Form eines Zusatzes vorliegen, der eine Schmelzmischung der erfindungsgemäßen Copolyester und eines ersten Polymers ist, wobei der Zusatz, wenn er mit einem zweiten Polymer gemischt wird, welches das gleiche oder ein anderes Polymer sein kann als das erste, eine Faser bilden kann.

[0080] So wird jede Faser, die vollständig oder teilweise die Polyester der Erfindung enthält, von dieser Erfindung eingeschlossen.

[0081] Die folgenden Beispiele sollen den Bereich der Erfindung erläutern, aber nicht beschränken.

BEISPIELE

Beispiel 1: PET-Copolyester mit niedriger Viskosität, der NPG enthält

[0082] Ein Polyethylenterephthalat (PET)-Copolyester, der 20 Mol% NPG enthielt, wurde unter Verwendung eines Katalysatorsystems, das 25 ppm Ti, 40 ppm Mn, 55 ppm Co und 60 ppm P enthielt, in einer Schmelzphasen-Polykondensation hergestellt. Dieser Copolyester wies eine I.V. von 0,59 und eine Glasübergangstemperatur von 78°C auf. Das Copolymer wurde durch dreistündiges Erwärmen in einem Ofen bei 150°C kristallisiert. Der Copolyester zeigte dann einen Schmelzpunkt von 182°C und eine Schmelzwärme von 0,18 cal/Gramm, wie durch Differentialscanningkalorimetrie (DSQ-Ausrüstung) bestimmt.

[0083] Pellets dieses Copolyesters wurden 4 Stunden bei 50°C getrocknet und dann unter Verwendung einer Spinnöse mit 332 Löchern (0,55 mm Öffnung) mit einer Aufnahmegeschwindigkeit von 1000 m/m bei einer Schmelztemperatur von 265°C und einer Extrusionsgeschwindigkeit von 19,5 kg/h (43 Pfund pro Stunde) zu Multifilament-Fasern mit 9 Denier/Filament schmelzextrudiert. Ein Luftstrom mit 4,11 m³/min (145 Kubikfuß pro Minute) wurde verwendet, um die Filamente bei der Extrusion abzuschrecken. Die wie gesponnenen Fasern wurden anschließend in einem 3:1-Verstreckungsverhältnis verstreckt und in einem Einstufen-Verstreckungsverfahren unter Verwendung eines Wasserbades bei 68°C ohne Einwirkung von Frischdampf, gefolgt von einer geheiz-

ten Kammer, weitergeführt. Die Fasern wurden dann unter Verwendung eines Klappenventilaufbaus von $6,6 \times 10^4$ Pa (9,5 psi) ohne Wasserdampf so stauch-kammergekräuselt, dass 7 Kräusel pro Inch und ein Kräuselwinkel von 95° geliefert wurden. Die Faser wurde in entspanntem Zustand 2 Minuten bei 60°C getrocknet. Die resultierende Stapelfaser wies 3,1 Denier pro Filament (d/f) \times 38 mm auf.

[0084] Die wie gesponnene nicht-verstreckte Form der obigen Faser ist auch eine wirksame Binderfaser. Zum Beispiel ist eine wie gesponnene Binderfaser mit 4 d/f für Vliese mit leichtem Gewicht besonders geeignet, wenn eine geringe Schrumpfung wünschenswert ist. Ähnlich werden vorteilhafte Ergebnisse erzielt, wenn die Polyester-Pellets vor dem Spinnvorgang nicht getrocknet werden.

[0085] Fasern können auch leicht aus PET-Copolyestern gebildet werden, die mit 12 Mol% NPG (I.V. 0,47) oder 30 Mol% NPG (I.V. 0,60) gebildet werden.

Beispiel 2: Herstellung einer Vliesbahn

[0086] Eine Einkomponenten-Binderfaser aus Beispiel 1 mit 3 Denier pro Filament wurde mit PET-Stapelfasern (2 1/4 Denier pro Filament) so gemischt, dass eine Mischung bereitgestellt wurde, die 20 Gew.-% Binderfaser enthielt. Eine innig gemischte Vliesbahn zu 38,7 g/m (1-1/4 oz/yd) wurde auf einer Kardierlinie gebildet.

[0087] Die Binderfasern in der Vliesbahn wurden dann aktiviert, indem man die Bahn durch einen Infrarotofen beförderte, gefolgt von einem Heißquetschwalzen (190°C), um die Fasern an die Vliesbahn zu binden.

[0088] Es wurde eine gute Maschinen- und Quer richtungs-Zugfestigkeit und Drapierbarkeit erhalten. Es wurde auch eine gute Bindung erhalten, wenn man die Bahn aus der Kardiervorrichtung mit einer zweiminütigen Verweilzeit durch einen Umluftofen bei 200°C leitete.

[0089] Binderfasern aus den Zusammensetzungen dieser Erfindung sind auch durch Radiofrequenz aktivierbar. Ähnlich vorteilhafte Ergebnisse werden erzielt, wenn die Binderfaser ein 1,4-Cyclohexandicarbonsäure (PEC)-Copolyester, der 25 Mol% NPG enthält, oder ein Naphthalindicarbonsäure (PEN)-Copolyester ist, der 10 Mol% Isophthalsäure (IPA) und 25 Mol% NPG enthält.

Beispiel 3: Mantel/Kern-Zweikomponenten-Faser

[0090] Eine 50/50 Mantel/Kern-Zweikomponenten-Faser wurde unter Verwendung von Polyethylenterephthalat-Homopolymer (I.V. 0,54) als Kern und eines Polyethylenterephthalat-Copolyesters ähnlich

demjenigen in Beispiel 1 (I.V. 0,47) als Mantel hergestellt. Die Zweikomponenten-Faser wurde wie folgt gebildet.

[0091] Kristallisierte, getrocknete PET-Pellets wurden in einem Extruder geschmolzen und als Kern bei einer Schmelztemperatur von 288°C eingespeist. Getrocknete Pellets aus PET-Copolyester wurden in den Beschickungstrichter eines zweiten Extruders transportiert, der in den Mantel-Schmelzstrom einspeiste. Der Mantelstrom wurde dann bei einer Temperatur von 240°C in den Block eingespeist. Die geschmolzenen Ströme wurden anschließend durch eine Spinn Düse mit einer Mantel/Kern-Lochkonfiguration mit Zudosierungsgeschwindigkeiten coextrudiert, die so eingestellt waren, dass Fasern mit 50% Copolyester-Mantel/50% PET-Kern produziert wurden. Die Fasern wurden auf Rollen gezogen, um Fasern mit 3,8 Denier pro Filament zu produzieren. Eine ähnliche 40/60 Mantel/Kern-Zweikomponenten-Faser wurde ebenso in Filament- und Stapelform produziert. Bei dem Stapel wurden die Fasern dann gekräuselt und zu 38 mm-Längen geschnitten. Diese Zweikomponenten-Binderfasern sind bei der Herstellung von Vliesen, Verbundstoffen und anderen geformten Materialien nützlich, wenn sie Polyethylenterephthalat-, Glas- und/oder anderen Matrix-Fasern, -Stoffen oder -Folien einverleibt oder damit kombiniert werden. Bei einigen nichtgewebten Strukturen können diese Binderfasern auch in 100%-iger Form verwendet werden.

Beispiel 4: PET-Copolyester mit niedriger Viskosität, der IPA und NPG enthält

[0092] Unter Verwendung des in Beispiel 1 beschriebenen Katalysatorsystems wurde ein PET-Copolyester hergestellt, der 5 Mol% IPA und 15 Mol% NPG enthielt. Dieser Polyester besaß eine I.V. von 0,58. Getrocknete Proben dieses Polyesters wurden unter Verwendung der in Beispiel 1 beschriebenen Technik schmelzgesponnen, was wie gesponnene Multifilament-Binderfasern mit 12 d/f bereitstellte. Diese Fasern wurden verstreckt, gekräuselt und geschnitten, um Stapelfasern mit 3,5 d/f zu liefern. Diese Binderfasern wurden mit PET-Fasern so gemischt, dass eine Mischung gebildet wurde, die 15 Gew.-% Binderfaser enthielt. Die Mischung wurde gebunden, indem man sie durch einen Infrarotofen leitete, wie in Beispiel 2 beschrieben.

[0093] Filament-Fasern können auch leicht aus dem Polyester dieses Beispiels so schmelzgesponnen werden, dass Filamente mit 6 d/f geliefert werden. Diese Filamente werden leicht mit Glasfilament-Fasern bei einem Binderfaser-Gehalt von 7% vermengt oder kontinuierlich gemischt, zu Stapel zerhackt und in Roving überführt, welches dann zu einer Verbundstruktur geformt und thermisch aktiviert wurde. Die Binder können mit verbesserter Schattierung-

stiefe angefärbt werden, verglichen mit Polyethylenterephthalat mit der gleichen I.V.

Beispiel 5: PET-Polyesteramid mit niedriger Viskosität, das NPG und 4-Aminomethylcyclohexanmethanol enthält

[0094] Insgesamt 97 g (0,5 Mol) Dimethylterephthalat, 104 g (1,0 Mol) NPG, 12,4 g (0,2 Mol) Ethylenglycol, 35 ppm Ti (als Titan-tetraisopropanolat in Butanol-Lösung) und 60 ppm Mn (als Manganacetat) wurden in einen 500 ml-Kolben gegeben und in einem Wood-Metallbad bei 200°C unter Rühren unter Stickstoff 90 Minuten lang erwärmt. Ein Partialvakuum (250 mm Hg) wurde dann angelegt, um die letzten Spuren von Methanol zu entfernen. Das Produkt wurde auf Raumtemperatur abgekühlt, und 14,3 g (0,1 Mol) 4-Aminomethylcyclohexanmethanol und 75 ppm P (als Tributylphosphat) wurden in den Kolben gegeben. Der Kolben wurde dann unter Rühren unter Stickstoff 90 Minuten bei 200°C erwärmt.

[0095] Die Temperatur des Bads wurde auf 275°C erhöht und 15 Minuten gehalten. Es wurde allmählich Vakuum angelegt und bei 0,5 mm Hg 60 Minuten lang gehalten. Das Produkt wurde unter Stickstoff auf Raumtemperatur abgekühlt und aus dem Kolben entfernt. Das Produkt war ein klares, amorphes PET-Polyesteramid, das 8 Mol% Ethylenglycol, 72 Mol% NPG und 20 Mol% 4-Aminomethylcyclohexanmethanol enthielt (bestimmt durch magnetische Kernresonanz-Analyse). Es wies eine Glasübergangstemperatur von 87°C und eine I.V. von 0,68 auf. Proben dieses Polymers wurden bei 60°C getrocknet und bei 285°C unter Verwendung einer Einloch-Spinn Düse mit einem Durchmesser von 0,55 mm zu Monofilament-Fasern gesponnen, um verstreckte Fasern mit 5 Denier/Filament bereitzustellen. Diese Fasern sind als Binderfasern für Polyester-Fasern nützlich. Sie werden auch leicht bei 93,3°C (200°F) unter Verwendung einer Formulierung, die Disperse Red 60 enthält, zu einer tiefen Farbschattierung gefärbt. So demonstriert dieses Beispiel die verbesserte Schattierungstiefe, die durch die Verwendung der Polyester der Erfindung erzielt werden kann.

Patentansprüche

1. Faser, umfassend einen Polyester, der gebildet ist aus dem Reaktionsprodukt von:
einer Glycol-Komponente mit einer Dicarbonsäure-Komponente;
wobei die Glycol-Komponente Neopentylglycol in einer Menge im Bereich von 12 bis 65 Mol-% und Ethylenglycol in einer Menge im Bereich von 35 bis 88 Mol-% umfasst;
wobei die Dicarbonsäure-Komponente mindestens 50 Mol-% einer Dicarbonsäure-Komponente umfasst, die eine Säure, ein Anhydrid, ein Säurechlorid oder ein Ester einer aromatischen Dicarbonsäure,

die 8 bis 14 Kohlenstoffatome enthält, einer aliphatischen Dicarbonsäure, die 4 bis 12 Kohlenstoffatome enthält, einer cycloaliphatischen Dicarbonsäure mit 8 bis 12 Kohlenstoffatomen oder von deren Mischungen ist;
wobei die Faser ein Denier im Bereich von 75 bis Mikrodener-Größen aufweist;
wobei der Polyester keine katalytischen Antimon-Materialien enthält;
wobei der Polyester in Anwesenheit eines Katalysatorsystems gebildet wird, das Ti in einer Menge von bis zu 35 ppm umfasst; und
wobei die I.V. des Polyesters im Bereich von 0,38 bis 0,80 liegt.

2. Faser nach Anspruch 1, wobei die Faser eine Binderfaser ist.

3. Faser nach Anspruch 2, wobei die Binderfaser eine Einkomponenten-Binderfaser ist.

4. Faser nach Anspruch 2, wobei die Binderfaser eine Multikomponenten-Binderfaser ist.

5. Faser nach Anspruch 2, wobei die Faser eine Multikomponenten-Binderfaser mit einer Seite-an-Seite-Konfiguration ist.

6. Faser nach Anspruch 2, wobei die Faser eine Multikomponenten-Faser ist und wobei der Polyester ein Verbindungsschicht-Haftungspromotor ist.

7. Binderfaser nach Anspruch 2, wobei die Binderfaser durch Wärme aktiviert werden kann.

8. Binderfaser nach Anspruch 2, wobei die Binderfaser durch Ultraschall- und Radiofrequenzen aktiviert werden kann.

9. Faser nach Anspruch 1, wobei die I.V. des Polyesters im Bereich von 0,40 bis 0,62 liegt.

10. Faser nach Anspruch 1, wobei der Polyester in Anwesenheit eines Katalysatorsystems gebildet ist, das 10 bis 35 ppm Ti umfasst.

11. Faser nach Anspruch 1, wobei der Polyester in Anwesenheit eines Katalysatorsystems, das 10 bis 35 ppm Ti, 0 bis 70 ppm Mn, 0 bis 90 ppm Co umfasst, und in Anwesenheit eines katalytischen Inhibitors gebildet ist, der 40 bis 90 ppm P umfasst, bezogen auf das Gewicht des Polyesters.

12. Faser nach Anspruch 1, wobei die Dicarbonsäure-Komponente ein Ester oder eine Mischung von Estern von Terephthalsäure, Isophthalsäure, Naphthalindicarbonsäure oder 1,3- oder 1,4-Cyclohexandicarbonsäure ist.

13. Faser nach Anspruch 1, wobei der Polyester

in Anwesenheit von bis zu 20 Mol-% mindestens einer Amin-Verbindung gebildet ist, die ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Aminoalkoholen, Aminosäuren, Diaminen, Lactamen und deren Mischungen.

14. Faser nach Anspruch 1, wobei die Faser ein Denier im Bereich von 20 bis Mikrodénier-Größen aufweist.

15. Faser nach Anspruch 1, wobei die Faser ein Denier im Bereich von 15 bis 1,5 aufweist.

16. Faser nach Anspruch 1, wobei die Faser eine Schmelzmischung des Polyesters mit einem Polyolefin oder einem funktionalisierten Polyolefin ist.

17. Binderfaser, umfassend einen Polyester, der gebildet ist aus dem Reaktionsprodukt von: einer Glycol-Komponente mit einer Dicarbonsäure-Komponente, wobei die Glycol-Komponente Neopentylglycol in einer Menge im Bereich von 8 bis 50 Mol-% und Ethylenglycol in einer Menge im Bereich von 50 bis 92 Mol-% umfasst; wobei die Dicarbonsäure-Komponente mindestens 50 Mol-% einer Dicarbonsäure-Komponente umfasst, die eine Säure, ein Anhydrid, ein Säurechlorid oder ein Ester einer aromatischen Dicarbonsäure, die 8 bis 14 Kohlenstoffatome enthält, einer aliphatischen Dicarbonsäure, die 4 bis 12 Kohlenstoffatome enthält, einer cycloaliphatischen Dicarbonsäure mit 8 bis 12 Kohlenstoffatomen oder von deren Mischungen ist; wobei die Faser ein Denier im Bereich von 75 bis Mikrodénier-Größen aufweist; wobei der Polyester keine katalytischen Antimon-Materialien enthält; wobei der Polyester in Anwesenheit eines Katalysatorsystems gebildet ist, das Ti in einer Menge von bis zu 35 ppm umfasst; und wobei der Polyester eine I.V. von weniger als 0,7 aufweist.

18. Binderfaser nach Anspruch 17, wobei der Polyester eine I.V. im Bereich von 0,45 bis 0,65 aufweist.

19. Binderfaser nach Anspruch 17, wobei der Polyester in Anwesenheit eines Katalysatorsystems gebildet ist, das 10 bis 35 ppm Ti umfasst.

20. Binderfaser nach Anspruch 17, wobei der Polyester in Anwesenheit von bis zu 20 Mol-% mindestens einer Amin-Verbindung gebildet ist, die ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Aminoalkoholen, Aminosäuren, Diaminen, Lactamen und deren Mischungen.

21. Bikomponenten-Binderfaser, umfassend: 25 bis 90 Gewichts-% eines polymeren Kernteils; und

10 bis 75 Gewichts-% eines Mantelteils; wobei der Mantelteil aus dem Reaktionsprodukt einer Glycol-Komponente mit einer Dicarbonsäure-Komponente gebildet ist, wobei die Glycol-Komponente Neopentylglycol in einer Menge im Bereich von 8 bis 50 Mol-% und Ethylenglycol in einer Menge im Bereich von 50 bis 92 Mol-% umfasst; wobei die Dicarbonsäure-Komponente mindestens 50 Mol-% einer Dicarbonsäure-Komponente umfasst, die eine Säure, ein Anhydrid, ein Säurechlorid oder ein Ester einer aromatischen Dicarbonsäure, die 8 bis 14 Kohlenstoffatome enthält, einer aliphatischen Dicarbonsäure, die 4 bis 12 Kohlenstoffatome enthält, einer cycloaliphatischen Dicarbonsäure mit 8 bis 12 Kohlenstoffatomen oder von deren Mischungen ist; wobei der Polyester keine katalytischen Antimon-Materialien enthält; wobei der Polyester in Anwesenheit eines Katalysatorsystems gebildet ist, das Ti in einer Menge von bis zu 35 ppm umfasst; und wobei der Polyester eine I.V. im Bereich von 0,4 bis 0,7 aufweist.

22. Bikomponentenfaser nach Anspruch 21, wobei der Kernteil ein polymeres Material ist, das ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Polyethylenterephthalat, Polycyclohexyldimethylenterephthalat, Polytrimethylenterephthalat, Polybutylenterephthalat, Polymilchsäure oder deren Mischungen.

23. Polyester, gebildet aus dem Reaktionsprodukt von: einer Glycol-Komponente mit einer Dicarbonsäure-Komponente, wobei die Glycol-Komponente Neopentylglycol in einer Menge im Bereich von 12 bis 65 Mol-% und Ethylenglycol in einer Menge im Bereich von 35 bis 88 Mol-% umfasst; wobei die Dicarbonsäure-Komponente mindestens 50 Mol-% einer Dicarbonsäure-Komponente umfasst, die eine Säure, ein Anhydrid, ein Säurechlorid oder ein Ester einer aromatischen Dicarbonsäure, die 8 bis 14 Kohlenstoffatome enthält, einer aliphatischen Dicarbonsäure, die 4 bis 12 Kohlenstoffatome enthält, einer cycloaliphatischen Dicarbonsäure mit 8 bis 12 Kohlenstoffatomen oder von deren Mischungen ist; wobei der Polyester in Anwesenheit eines Katalysatorsystems gebildet ist, das 10 bis 35 ppm Ti umfasst; wobei der Polyester keine katalytischen Antimon-Materialien enthält; und wobei die I.V. des Polyesters im Bereich von 0,38 bis 0,80 liegt.

24. Polyester nach Anspruch 23, wobei der Polyester in Anwesenheit eines Katalysatorsystems, das 10 bis 35 ppm Ti, 0 bis 70 ppm Mn, 0 bis 90 ppm Co umfasst, und in Anwesenheit eines katalytischen Inhibitors gebildet ist, der 40 bis 90 ppm P umfasst, be-

zogen auf das Gewicht des Polyesters.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen