



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 696 28 237 T2 2004.04.01**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 753 395 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 28 237.2**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP96/00120**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **96 901 101.4**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 96/022876**

(86) PCT-Anmeldetag: **24.01.1996**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **01.08.1996**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **15.01.1997**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **21.05.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **01.04.2004**

(51) Int Cl.7: **B29C 71/00**

**B29D 31/00, D01F 6/62, D06C 7/00,
D02G 1/00, A41D 27/06, A41D 27/26,
A41B 1/00, A42B 1/00, B29K 67/00,
B29L 7/00, B29L 31/00**

(30) Unionspriorität:

| | | |
|-----------------|-------------------|-----------|
| 916695 | 24.01.1995 | JP |
| 2916195 | 17.02.1995 | JP |
| 8396695 | 10.04.1995 | JP |
| 11212695 | 10.05.1995 | JP |

(73) Patentinhaber:

Toray Industries, Inc., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:

LEINWEBER & ZIMMERMANN, 80331 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(72) Erfinder:

**TAGUCHI, Setsuo, Otsu-shi, Shiga 520, JP;
OKAMOTO, Miyoshi, Takatsuki-shi, Osaka 569-11,
JP; MAEDA, Yukihiro, Otsu-shi, Shiga 520, JP**

(54) Bezeichnung: **POLYESTERGEGENSTAND UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG**

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

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Polyesterprodukts, wobei das Polyesterprodukt hervorragende Formbeständigkeit usw. aufweist. Außerdem betrifft die vorliegende Erfindung Einlagen und Polster unter Einsatz von Polyesterfasern mit guter Spannkraft und Formbeständigkeit, die aus Polyesterfasern mit Spannkraft und Formbeständigkeit hergestellt sind, sowie Kleidungsstücke und verschiedene Gewebe- oder Strickprodukte daraus.

[0002] Aufgrund ihres hohen Leistungsvermögens werden Kunstfasern, wie beispielsweise Nylon- und Polyesterfasern, gern für Bekleidung und in industriellen Bereichen eingesetzt. Faserlagen aus Nylons und Polyestern werden häufig als dreidimensionale Produkte, wie beispielsweise Einlagestoffe für Kleidungsstücke, Büstenhalter und Polster für Brüste und Schultern verwendet. Außerdem wird seit kurzem die Form von Hemden, die aus Mischgarn aus einem Polyester und Baumwolle bestehen, so stabilisiert.

[0003] Auf der einen Seite weisen Nylons unter trockenen und feuchten Bedingungen sehr geringe Dimensionsstabilität auf, weil sie sich bei Absorption von Wasser ausdehnen und beim Trocknen zusammenziehen, und können daher in Bereichen, in denen Dimensionsstabilität wichtig ist, nicht eingesetzt werden.

[0004] Auf der anderen Seite weisen Polyester eine nachteilig geringe Spannkraft auf und tendieren dazu, nach wiederholtem Biegen nachzugeben, obwohl sie unter feuchten und trockenen Bedingungen gute Dimensionsstabilität aufweisen. Aus diesem Grund werden sie, obwohl ihre Kosten geringer sind als die von Nylon 6 und Nylon 66, kaum für Anwendungen wie Zahnbürsten, Kunstrasen, Teppiche usw. eingesetzt.

[0005] Die offengelegte japanische Patentanmeldung Nr. 51-105476 (1976) offenbart ein Polyestergewebe mit verbesserter elastischer Erholung von Dehnung, das aus Fasern besteht, die bei 3.000 bis 6.000 m/min schmelzgesponnen wurden.

[0006] Die offengelegte japanische Patentanmeldung (Kokai) Nr. 2-289101 (1990) offenbart einen Einlagestoff aus Konjugatfasern mit spiralförmigen Kräuselungen. Die offengelegte japanische Patentanmeldung (Kokai) Nr. 3-130434 (1991) offenbart einen Einlagestoff aus einem Gewirk/Gewebe unter Einsatz von Garnen mit Schlingen und Flören. Die offengelegte japanische Patentanmeldung (Kokai) Nr. 3-152203 (1991) offenbart einen verklebten Einlagestoff aus gekräuselten Garnen.

[0007] Herkömmliche Polyesterfasern weisen jedoch geringe Spannkraft auf, und für Anwendungen wie Einlagestoffe, die gute Spannkraft erfordern, müssen sie beispielsweise in Verbindung mit hochelastischen Tierhaaren, wie z. B. Pferdehaaren, oder menschlichen Haaren verwendet werden. Außerdem ist, da Einlagestoffe mit höherer Spannkraft nicht so gut an die Formen von Kleidungsstücken angepasst werden können, nachteiligerweise ein technisch hochentwickeltes Nähverfahren erforderlich.

[0008] Es ist schwierig unter Einsatz der herkömmlichen Fasern Materialien aus Fasern zu erhalten, die sowohl gute Spannkraft als auch Dimensionsstabilität aufweisen und hervorragende Formstabilität besitzen. Insbesondere ist es schwierig, dreidimensionale Materialien aus Fasern zu erhalten.

[0009] Einlagestoffe für Kleider sind beispielsweise dreidimensional geformt, so dass sie gekrümmte Flächen aufweisen, indem viele Faserlagen (die bei ihrer Herstellung flach sind) sich überlappen, um die Form des Kleidungsstücks beizubehalten und Körperformen vorteilhaft zu betonen. Die Näharbeit ist in diesem Fall jedoch kompliziert, und da die Fasern sich an ihre ursprüngliche Form erinnern, und so bilden sich gewaltsam verformte Fasern im Laufe der Zeit in ihre ursprüngliche Form zurück, was es schwierig macht, eine dauerhafte Formgebung zu erreichen. Dies ist als Verformung von Produkten sichtbar und verringert ihre Qualität bedeutend. Als Merkmal von Einlagestoffen sind, obwohl in Vertikalrichtung Garne mit herkömmlichen Eigenschaften eingesetzt werden können, in Horizontalrichtung gekrümmte Oberflächen, die nach außen hervorragen, erforderlich.

[0010] Auf der anderen Seite wurde in letzter Zeit häufig Cellulose vernetzt oder modifiziert, um die Formstabilität von Hemden zu verbessern, aber diese Produkte bringen das Problem mit sich, dass beispielsweise die chemischen Verbindungen, die zur Formstabilisierung eingesetzt werden, darin verbleiben (vor allem Formalin ist nicht für Kleidungsstücke geeignet, die direkt auf der Haut aufliegen), dass ihre Festigkeit geringer ist und dass die Wirkung der Formstabilisierung gering ist.

[0011] Das Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, die oben genannten Nachteile zu überwinden und ein Polyesterprodukt mit sowohl guter Spannelastizität als auch Dimensionsstabilität und hervorragender Formbeständigkeit und ein Verfahren zu seiner Herstellung bereitzustellen.

[0012] Gemäß einem ersten Aspekt stellt die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Polyesterprodukts bereit, wobei das Verfahren Folgendes umfasst: Aufnahme von geschmolzenen Polyesterfasern mit einer Aufnahmegeschwindigkeit von 2.500 m/min bis 3.500 m/min, um eine erste Stufe eines Polyesterfasermaterials in einer ersten Stufe eines morphologischen Zustands bereitzustellen; Formen eines Gewebes oder Gewirks aus der ersten Stufe des Polyesterfasermaterials; Festmachen des Gewebes oder Gewirks in einer erzwungenen Lage, wodurch der Stoff eine dreidimensionale Form einnimmt, ohne jedoch den Stoff zu verstrecken; und Wärmebehandlung des Stoffs, unter Aufrechterhaltung der erzwungenen Lage und der Form, bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C in feuchter oder trockener Hitze, wodurch das Poly-

esterfasermaterial eine zweite Stufe des morphologischen Zustands annimmt, in welcher der Stoff einen dreidimensionalen, stabilen Zustand einnimmt, wodurch die dreidimensionale Form erhalten bleibt.

[0013] Das Verfahren kann als ersten Schritt das Erhitzen des Gewebes oder Gewirks in feuchter und/oder trockener Hitze auf 60°C bis 120°C unter Aufrechterhaltung der erzwungenen Lage, ohne Verstrecken, und als zweiten Schritt eine weitere Wärmebehandlung des Produkts in feuchter und/oder trockener Hitze bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C umfassen.

[0014] Die Polyesterfasern der ersten Stufe des Polyesterfasermaterials können eine Streckgrenze und einen natürlichen Streckbereich aufweisen, so dass die Polyesterfasern mit einer Spannung gedehnt werden können, die auf der durch Messen der Zugfestigkeit und Bruchdehnung der Polyesterfasern erhaltenen Spannungs-Dehnungs-Kurve in einem niedrigeren Bereich liegt als die Spannung der Streckgrenze, und weniger als 100% Dehnung von der Streckgrenze zum Endpunkt des natürlichen Streckbereichs aufweisen.

[0015] Gemäß einem zweiten Aspekt stellt die vorliegende Erfindung ein nach einem Verfahren gemäß dem oben genannten ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung erhaltenes geformtes Polyesterprodukt bereit, wobei das Polyesterprodukt einen gewebten oder gewirkten Polyesterstoff mit dreidimensionaler Form umfasst und das Polyesterfasermaterial im morphologischen Zustand der zweiten Stufe, wie oben definiert, vorliegt, worin das Produkt ein schichtlinienartiges 4-Punkte-Muster in einem durch Kleinwinkel-Röntgenbeugungsfotografie erhaltenen Streubild aufweist und einen aus diesem Foto ermittelten Dm-Wert (eine Einheitsperiode Kristallgitter/Nicht-Kristallgitter in Faserachsenrichtung) der langen Periode von 8 nm bis 15 nm und einen De-Wert (eine Einheitsperiode Kristallgitter/Nicht-Kristallgitter in Querschnittsrichtung der Faser) von 20 nm bis 35 nm aufweist und außerdem die folgenden Bedingungen (1) bis (5) erfüllt:

(1) ein spezifisches Gewicht von 1,350 bis 1,385,

(2) einen Miller-Index (010) von 2,0 nm bis 4,0 nm, einen Miller-Index (100) von 2,3 nm bis 4,0 nm und einen Miller-Index (105) von 1,5 nm bis 4,2 nm, als durch Weitwinkel-Röntgenbeugungsmessung erhaltene Kristallgrößen,

(3) einen durch Weitwinkel-Röntgenbeugungsmessung erhaltenen Grad der Kristallorientierung von 58% bis 85%,

(4) eine durch Polarisations-Fluoreszenzverfahren erhaltene amorphe Orientierung von 0,088 bis 0,450,

(5) eine Doppelbrechung von 5×10^{-3} bis 120×10^{-3} .

[0016] Das Produkt kann in Form eines Einlagestoffs, eines Polsters, z. B. eines Schulterpolsters, einer Auskleidung für einen Gürtel, eines knitterverarbeiteten Stoffs, einer Kopfbedeckung, eines Teppichs oder eines Airbags vorliegen.

[0017] Eine durch eine Ausführungsform gemäß vorliegender Erfindung hergestellte Faserlage ist eine Faserlage, die aus einem Gewebe oder Gewirk aus Fasern besteht, welche durch Konjugieren oder Mischen von wie oben beschrieben hergestellten Polyesterfasern erhalten wurden und zumindest eine Faserart ausgewählt aus Fasern, die durch Verstrecken von durch Aufnehmen eines geschmolzenen Polyesters mit 2.000 m/min bis 4.000 m/min erzeugten Fasern auf Polyethylenterephthalat-Basis erhalten wurden, Garn auf Basis eines verstreckten Polyethylenterephthalats, Regeneratcellulosefasern, Baumwolle, Hanf, Wolle, Tierhaaren, Acetat, Polyamidfasern, Acrylfasern, Polyurethanfasern, Aramidfasern und Seide umfassen.

[0018] Eine Ausführungsform des Fasermaterials aus einem Gewebe oder Gewirk, das durch ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung hergestellt wurde, ist ein Fasermaterial, das beliebige Polyesterfasern der oben genannten Ausführungsformen umfasst.

[0019] Eine Ausführungsform des Einlagestoffs, der durch das Verfahren gemäß vorliegender Erfindung erhalten wird, ist ein Einlagestoff, der ein Gewebe oder Gewirk umfasst, das unter Einsatz von beliebige Polyesterfasern der oben genannten Ausführungsformen umfassenden Fasern hergestellt wurde, wobei die Polyesterfasern umfassenden Fasern eine Zwirnungszahl von 800 Zwirnungen/m oder weniger aufweisen.

[0020] Eine Ausführungsform eines Polsters, der durch das Verfahren der vorliegenden Erfindung erhalten wurde, ist ein Polster, der ein durch Einsatz von aus Fasern, die beliebige Polyesterfasern der oben genannten Ausführungsformen umfassen, erhaltenes Gewebe oder Gewirk umfasst, wobei die Polyesterfasern umfassenden Fasern eine Zwirnungszahl von 800 T/m oder weniger aufweisen.

[0021] Ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung zur Herstellung eines Schulterpolsters, der um den Schulterpolster einen Basismaterial-Stoffüberzug aufweist, umfasst das Formen eines Gewebes oder Gewirks, das den Stoffüberzug und/oder das Stoffinnere des Schulterpolsters bereitstellt, aus einem Polyesterfasermaterial in einer ersten Stufe, wie oben definiert, das Festmachen des Stoffs in einer erzwungenen Lage, ohne jedoch den Stoff zu verstrecken, wodurch der Stoff eine dreidimensionale Form einnimmt, die eine Wölbung nach außen definiert, sowie die Wärmebehandlung des Schulterpolsters bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C, wodurch das Polyesterfasermaterial die zweite Stufe des Zustands annimmt, in der die Wölbung nach außen erhalten bleibt.

[0022] Ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung zur Herstellung eines Einlagestoffs umfasst das Formen eines Einlagestoffs aus einem Gewebe oder Gewirk, das ein Polyesterfasermaterial in einer ersten Stufe, wie

oben definiert, umfasst, und eine Wärmebehandlung desselben bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C, ohne ihn zu verstrecken, während er in einer gekrümmten, dreidimensionalen Form in einer erzwungenen Lage gehalten wird, um eine Wölbung in einer Richtung auszubilden.

[0023] Solch ein Verfahren kann die Bildung eines Kragen-Einlagestoffs aus einem Gewebe umfassen, das ein Polyesterfasermaterial in einer ersten Stufe, wie oben definiert, das als Schuss oder Kette dient, und andere Fasern, die jeweils als Kette bzw. Schuss dienen, umfasst, um den Stoff so zu formen, dass eine gekrümmte Oberfläche, die eine Wölbung in eine Richtung bildet, bereitgestellt wird, sowie eine Wärmebehandlung des Stoffs bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C, ohne ihn zu verstrecken, während er in einer erzwungenen Lage gehalten wird, um eine dimensionsstabile Wölbung nach außen bereitzustellen.

[0024] Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Einlagestoffs kann der Einlagestoff durch Formen eines Einlagestoffs aus einem Gewebe hergestellt werden, das als Kette ein Polyesterfasermaterial in einer ersten Stufe, wie oben definiert, das nicht verstreckt und keiner Wärme-Vorgeschichte von nicht weniger als der Übergangstemperatur der zweiten Stufe ausgesetzt wurde, und als Schuss andere Fasern umfasst, das Formen des Stoffs auf eine Weise, dass eine gekrümmte Oberfläche zur Bildung einer Wölbung in horizontaler Richtung bereitgestellt wird, sowie die Wärmebehandlung des Stoffs bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C, ohne ihn zu verstrecken und unter Beibehaltung des Stoffs in einer erzwungenen Lage in der dreidimensionalen Form, um eine dimensionsstabile Wölbung nach außen bereitzustellen.

[0025] Ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung zur Herstellung eines Innenteils eines Gürtels umfasst das Formen eines Gewebes oder Gewirks als Innenteil eines Gürtels, das ein Polyesterfasermaterial in einer ersten Stufe, wie oben definiert, umfasst, und eine Wärmebehandlung desselben bei nicht weniger als 140°C, ohne es zu verstrecken, während es in einer erzwungenen Lage in einer gekrümmten, dreidimensionalen Form gehalten wird, um eine Wölbung in eine Richtung auszubilden.

[0026] Ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung zur Herstellung eines knitterverarbeiteten Gewebes oder Gewirks kann das Formen des Gewebes oder Gewirks zumindest teilweise aus einem nicht verstreckten Polyesterfasermaterial in einer ersten Stufe, wie oben definiert, eine Knitterverarbeitung des Stoffs sowie eine Wärmebehandlung des Stoffs bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C umfassen, ohne ihn zu verstrecken, während er in einer erzwungenen Lage in der knitterverarbeiteten, dreidimensionalen Form gehalten wird.

[0027] Ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung zur Herstellung eines Gewebes kann das Kräuseln des nicht verstreckten Polyesterfasermaterials in einer ersten Stufe, wie oben definiert, gegebenenfalls zusammen mit anderen Fasern, ohne Verstrecken, das darauffolgende Schneiden zu Stapelfasern, das Spinnen derselben zu Garnen, das Weben derselben zu einem Stoff sowie eine Wärmebehandlung des Stoffs bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C umfassen, ohne ihn zu verstrecken, während der Stoff in einer erzwungenen Lage in der dreidimensionalen Form gehalten wird.

[0028] Ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung zur Herstellung eines Gewirks kann das Kräuseln des nicht verstreckten Polyesterfasermaterials in einer ersten Stufe, wie oben definiert, gegebenenfalls zusammen mit anderen Fasern, ohne Verstrecken, das darauffolgende Schneiden zu Stapelfasern, das Spinnen derselben zu Garnen, das Wirken derselben zu einem Stoff sowie eine Wärmebehandlung des Stoffs bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C umfassen, ohne ihn zu verstrecken, während der Stoff in einer erzwungenen Lage in der dreidimensionalen Form gehalten wird.

[0029] Ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung zur Herstellung eines Hemds kann das Weben oder Wirken von Garnen, die durch alleiniges Spinnen einer Stapelfaser, die durch Schneiden eines Polyesterfasermaterials in einer ersten Stufe, wie oben definiert, erhalten wurde, oder von Garnen, die durch gemischtes Spinnen dieser Stapelfaser und anderer Fasern erhalten wurden, zu einem Stoff, das Nähen zu einem Hemd sowie eine Wärmebehandlung desselben bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C umfassen, ohne ihn zu verstrecken, während das Hemd in einer erzwungenen Lage in der dreidimensionalen Form gehalten wird.

[0030] Ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung zur Herstellung einer Kopfbedeckung kann das Formen eines Gewirks unter Verwendung eines nicht verstreckten Polyesterfasermaterials in einer ersten Stufe, wie oben definiert, gegebenenfalls zusammen mit anderen Fasern, ohne es zu verstrecken, das Formen einer Kopfbedeckung daraus sowie eine Wärmebehandlung derselben bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C umfassen, ohne sie zu verstrecken, während die Kopfbedeckung in einer erzwungenen Lage in der dreidimensionalen Form gehalten wird.

[0031] Eine Ausführungsform eines Körpers der Kopfbedeckung gemäß vorliegender Erfindung ist ein Kopfbedeckungskörper, der besagte Kopfbedeckung umfasst.

[0032] Ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung zur Herstellung eines Teppichs kann das Kräuseln eines Polyesterfasermaterials in einer ersten Stufe, wie oben definiert, das keiner Wärme-Vorgeschichte von nicht weniger als dem Übergangspunkt der zweiten Stufe ausgesetzt wurde, gegebenenfalls zusammen mit anderen Fasern, ohne es thermisch zu verstrecken, das Formen derselben zu einem Teppich durch Wirken oder Weben sowie die Wärmebehandlung des Teppichs bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C umfassen, ohne ihn zu verstrecken, während der Teppich in einer erzwungenen Lage in der dreidimensionalen Form

gehalten wird.

[0033] Ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung zur Herstellung eines Airbags kann das Formen eines Airbags durch Wirken oder Weben eines Polyesterfasermaterials in einer ersten Stufe, wie oben definiert, gegebenenfalls zusammen mit anderen Fasern, ohne es thermisch zu verstrecken, sowie die Wärmebehandlung des Airbags bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C umfassen, ohne ihn zu verstrecken, während der Airbag in einer erzwungenen Lage in der dreidimensionalen Form gehalten wird.

[0034] Ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung zur Herstellung einer Schnur kann das Formen eines Gewebes oder Gewirks aus einem nicht verstreckten Polyesterfasermaterial in einer ersten Stufe, wie oben definiert, gegebenenfalls zusammen mit anderen Fasern, das Schneiden desselben zu einer Schnur sowie die anschließende Wärmebehandlung der Schnur bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C umfassen, ohne sie zu verstrecken, während die Schnur in einer erzwungenen Lage in der dreidimensionalen Form gehalten wird.

[0035] Eine Polyesterart, die in einem Verfahren gemäß vorliegender Erfindung als Ausgangsmaterial verwendet werden kann, um geschmolzene Polyesterfasern zu bilden, die aufgenommen werden, um eine erste Stufe eines Polyesterfasermaterials in einer ersten Stufe eines morphologischen Zustands bereitzustellen, ist eine Polyester-Konjugatfasern, die unter Einsatz von Polyethylenterephthalat, Polybutylenterephthalat oder einem Polyester-Copolymer davon als Hauptkomponente und eines Polymers auf Polystyrol-Basis oder eines Polyester-Polymers, das durch Zusatz von Borsäure oder einer Borverbindung zu Polyethylenterephthalat, Polybutylenterephthalat oder einem Polyester-Copolymer davon erhalten wurden, als andere Komponente hergestellt wird. Die erste Stufe der Polyester-Konjugatfaser weist eine Streckgrenze und einen natürlichen Streckbereich, bei dem die Fasern mit einer Spannung gedehnt werden können, die auf der durch Messen der Zugfestigkeit und Dehnung der Polyesterfasern erhaltenen Spannungs-Dehnungs-Kurve in einem niedrigeren Bereich liegt als die Spannung der Streckgrenze, und weniger als 100% Dehnung von der Streckgrenze zum Endpunkt des natürlichen Streckbereichs auf.

[0036] Eine Art der ersten Stufe einer Polyesterfaser, die durch ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung weiterverarbeitet werden kann, ist eine Polyesterfaser, die durch Entfernen der anderen Komponente der Konjugatfasern erhalten wird, so dass nur die Hauptkomponente übrig bleibt.

[0037] Ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung hat die folgenden Wirkungen:

- (1) Das bereitgestellte Polyesterprodukt weist gute Spannelastizität und Dimensionsstabilität sowie hervorragende Formbeständigkeit auf.
- (2) Ein dreidimensionales Polyesterprodukt kann leicht erhalten werden und seine Formdauerhaftigkeit ist gut.
- (3) Da weniger chemische Verbindungen verwendet werden als bei herkömmlichen formbeständigen Produkten, verbleibt keine schädliche chemische Verbindung im Stoff und die Festigkeit nimmt nicht ab.
- (4) Wenn das Polyesterprodukt ein Stoff oder eine Bürste mit aufgestellten Flören ist, weisen die Flören gute Biegesteifigkeit auf und geben seltener nach.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0038] **Fig. 1** zeigt die Spannungs-Dehnungs-Kurve einer ersten Stufe von Polyesterfasern in einer ersten Stufe eines morphologischen Zustands.

[0039] **Fig. 2** zeigt die Spannungs-Dehnungs-Kurve eines herkömmlichen, verstreckten Polyestergerms.

[0040] **Fig. 3** zeigt die Spannungs-Dehnungs-Kurve eines herkömmlichen, unverstreckten Polyestergerms.

[0041] **Fig. 4** zeigt die Spannungs-Dehnungs-Kurve von Polyesterfasern eines Polyesterprodukts gemäß vorliegender Erfindung.

[0042] **Fig. 5** zeigt die Spannungs-Dehnungs-Kurve eines grauen Garns von Beispiel 6.

[0043] Die Symbole in den Zeichnungen stehen für Folgendes:

A: Streckgrenze

B: Endpunkt des natürlichen Streckbereichs

[0044] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung beschrieben.

[0045] In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird ein Produkt, das Polyesterfasermaterial in einer ersten Stufe eines morphologischen Zustands, das durch Aufnehmen eines geschmolzenen Polyesters mit einer Aufnahmegeschwindigkeit von 2.500 m/min bis 3.500 m/min erhalten wurde, zu einem Gewebe oder Gewirk geformt, das dann in feuchter Hitze und/oder trockener Hitze bei nicht weniger als 140°C wärmebehandelt wird, wobei das Produkt ohne Verstrecken in einer erzwungenen Lage gehalten wird, um ein Polyesterprodukt in einer zweiten Stufe eines morphologischen Zustands herzustellen, das sowohl gute Spannelastizität und Dimensionsstabilität als auch hervorragende Formbeständigkeit aufweist.

[0046] Was den Kern der Erfindung betrifft, so werden beispielsweise beim Schmelzspinnen zuerst mit einer Aufnahmegeschwindigkeit von 2.500 m/min bis 3.500 m/min Fasern hergestellt (hierin werden diese Fasern im Folgenden als erste Stufe von Fasern oder als Fasern in einer ersten Stufe eines Zustands bezeichnet),

und die Fasern in der ersten Stufe eines Zustandes werden, ohne die herkömmliche Wärmebehandlung, die mit Falschzwirnung Hand in Hand geht, zu einem Gewebe oder Gewirk mit einer beliebigen bestimmten dreidimensionalen Form verarbeitet und dann auf eine Temperatur erhitzt, die Kristallisation ermöglicht, so dass die erste Stufe der Fasern kristallisiert und orientiert wird, um Fasern in einer zweiten Stufe eines morphologischen Zustands herzustellen, die sich in ihrem Kristallisations- und Orientierungsgrad von der ersten Stufe der Fasern unterscheiden (hierin werden diese Fasern im Folgenden als zweite Stufe von Fasern oder als Fasern in einer zweiten Stufe eines Zustands bezeichnet). So kann ein Polyesterprodukt mit sowohl guter Spannelastizität und Dimensionsstabilität als auch hervorragender Formbeständigkeit erhalten werden.

[0047] Um Fasern in der ersten Stufe eines Zustands zu erhalten, wird ein Polyester eingesetzt. Vorzugsweise wird insbesondere ein aromatischer Polyester, wie z. B. Polyethylenterephthalat oder Polybutylenterephthalat, oder ein hauptsächlich daraus bestehendes Copolymer verwendet.

[0048] Der geschmolzene Polyester wird mit einer Aufnahmegeschwindigkeit von 2.500 m/min bis 3.500 m/min aufgenommen.

[0049] Bei einer Geschwindigkeit von weniger als 2.000 m/min oder mehr als 4.000 m/min können keine Fasern oder keine Folien im zuvor spezifizierten Bereich erhalten werden.

[0050] Auf der anderen Seite werden herkömmliche, bekannte Fasern und Folien durch thermisches Verstrecken der Fasern und Folien, die durch diesen Aufnahmegeschwindigkeitsbereich erhalten werden, hergestellt, diese weisen jedoch nicht die Wirkungen der vorliegenden Erfindung auf.

[0051] Die vorliegende Erfindung kann erzielt werden, wenn ein Polyester verwendet wird, nicht jedoch, wenn ein Nylon eingesetzt wird.

[0052] Solche Polyesterfasern oder Polyesterfolien in der ersten Stufe eines Zustands wird zu einem gewünschten Polyesterprodukt geformt, in einer beliebigen dreidimensionalen Form fixiert und in einer Atmosphäre bei einer Temperatur von nicht weniger als 140 °C behandelt, wobei die Temperatur über der Übergangstemperatur der zweite Stufe des Polyesters ist, um Polyesterfasern oder Polyesterfolien in der zweiten Stufe eines Zustandes herzustellen.

[0053] Wenn die Morphologie von Polyesterfasern von jener von Fasern einer ersten Stufe zu Fasern einer zweiten Stufe verlagert wird, weisen sie wie Nylonfasern hohe Spannkraft und sehr gute Biegesteifigkeit gegenüber wiederholtem Biegen auf und besitzen als Vorteil, der einem Polyester eigen ist, außerdem Dimensionsstabilität unter feuchten und trockenen Bedingungen. Das heißt, das Polyesterprodukt, das durch ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung hergestellt wird, weist die beispiellose, revolutionäre Wirkung auf, dass er sowohl die Vorteile eines Nylons als auch die eines Polyesters gleichzeitig bereitstellen kann.

[0054] Die Behandlung, um die Fasermorphologie von jener von Fasern einer ersten Stufe zu Fasern einer zweiten Stufe zu verlagern, kann ein Behandlung in einer Atmosphäre bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C sein, wobei diese Temperatur über der Übergangstemperatur der zweite Stufe des Polyesters liegt. Im Falle von Polyethylenterephthalat, beispielsweise, liegt die Übergangstemperatur der zweiten Stufe bei etwa 72°C.

[0055] Der Behandlungstemperaturbereich beträgt vorzugsweise 140 bis 230°C. Das Erhitzen kann entweder in trockener Hitze oder feuchter Hitze oder in beiden erfolgen.

[0056] Um ein Produkt mit noch besserer Spannelastizität und Formstabilität zu erhalten, wird vorzugsweise ein Produkt, das eine erste Stufe von Polyesterfasern umfasst, in einem ersten Schritt in feuchter Hitze und/oder trockener Hitze auf 60°C bis 120°C erhitzt, wobei es ohne Verstrecken in einer erzwungenen Lage gehalten wird, und dann in einem zweiten Schritt in feuchter Hitze und/oder trockener Hitze bei nicht weniger als 140°C, jedoch einer Temperatur unter dem Schmelzpunkt des Polyesters, wärmebehandelt.

[0057] Die Feinheit der in der vorliegenden Erfindung verwendeten Polyesterfasern ist nicht speziell eingeschränkt, im Allgemeinen werden sie jedoch vorzugsweise als Garn mit einer Einzelfaserfeinheit von 0,1 bis 200 Denier und einer Gesamtfinheit von 20 bis 1.000 Denier verwendet.

[0058] Um hohe Festigkeit, hohe Elastizität und Schrumpfbeständigkeit zu erhalten, beträgt die Grenzviskosität des Polyesters (in o-Chlorphenol bei 30°C) 0,55 bis 1,00.

[0059] Um das Färben zu vereinfachen, ist der Polyester vorzugsweise ein Copolymer eines Polyalkylenglykols, das mit Polyethylenterephthalat copolymerisiert wurde, der mit Dispersionsfarbstoffen bei 90°C bis 110°C gefärbt werden kann. Polyesterfasern aus diesem Polyester können mit Naturfasern gemischt und gefärbt werden.

[0060] Außerdem sollte beim dunklen oder hellen Färben der Polyester vorzugsweise ein mit kationischem Farbstoff färbbarer Polyester sein, der mit 5-Natriumsulfoisophthalsäure copolymerisiert ist.

[0061] In der vorliegenden Erfindung ist das Polyesterprodukt ein Gewebe oder Gewirk mit uneingeschränkter dreidimensionaler Form, einschließlich der Form von Gegenständen und Kleidungsstücken. Die vorliegende Erfindung stellt vor allem eine bedeutende Wirkung beim Erhalt der dreidimensionalen Formen von Einlagestoffen für Kleidungsstücke, Büstenhalter, Polster für Brüste und Schultern und Kragen-Einlagestoffe bereit und wird vorzugsweise für diese verwendet. In diesem Fall werden sie gewöhnlich in entsprechende Formen eingelegt und einer Wärmebehandlungsatmosphäre ausgesetzt.

[0062] In Bezug auf Einlagestoffe für Kleidungsstücke kann, nachdem ein Einlagestoffelement, herkömmlicherweise als "Steifleinen" bekannt, hergestellt oder nachdem ein Kleid, das dieses enthält, genäht wurde, eine Wärmebehandlung durchgeführt werden, damit es als Wirkung der vorliegenden Erfindung seine Form beibehalten kann. Herkömmlicherweise wurde ein Einlagestoff hergestellt, indem viele Faserlagen überlappt und zusammengenäht wurden, um eine dreidimensionale, gekrümmte Form zu bilden, so dass die Form eines Kleides beibehalten und Körperformen vorteilhaft betont wurden. Wenn jedoch die vorliegende Erfindung angewandt wird, kann eine dreidimensionale, gekrümmte Form ohne eine vielschichtige Struktur beibehalten werden, um das Gewicht zu reduzieren und dem Träger ein kühles Gefühl zu vermitteln. Die Struktur und das Bindungsmuster des Einlagestoffs sind nicht speziell beschränkt, aber vorzugsweise wird ein grobmaschiger Stoff, ein so genanntes "Netzgewebe", verwendet, um die Wirkung der vorliegenden Erfindung weiter zu steigern. Die dreidimensionalen Formen sind weder bei Büstenhaltern noch bei Polstern für Brüste und Schultern speziell eingeschränkt.

[0063] Darüber hinaus können Flörstoffe, wie beispielsweise Teppiche, Kunstrasen und Mocketts, mit bemerkenswerter Formbeständigkeit und dauerhafter Biegsamkeit sowie Flörgegenstände, die seltener nachgeben, erhalten werden.

[0064] Außerdem kann, wenn ein Hemd durch teilweise oder ausschließliche Verwendung eines Gewebes oder Gewirks usw., das nur aus den Garnen der genannten Polyesterfasern oder den durch Mischen oder gemischtes Spinnen der Polyesterfasern mit Reyon, Baumwolle oder Hanf erhaltenen Garnen besteht, hergestellt und bei einem starken Temperaturgradienten von 0,5 bis 10°C/s bei nicht weniger als 140°C wärmebehandelt wird, ein Hemd mit guter Formbeständigkeit erhalten werden. In diesem Fall verursacht das Verfahren der vorliegenden Erfindung im Vergleich mit herkömmlichen Formstabilisierungsbearbeitungen durch VP und verschiedene Harze keinerlei Probleme dadurch, dass schädliche chemische Verbindungen, wie z. B. Formalin, verbleiben oder dass die Festigkeit der Fasern abnimmt.

[0065] Bei der herkömmlichen Formstabilisierungsbearbeitung für ein gemischt gesponnenes Garn Polyesterfasern und Baumwolle wird die Cellulosekomponente vernetzt oder modifiziert, aber in einem Verfahren gemäß vorliegender Erfindung werden die Polyesterfasern selbst bearbeitet, so dass sie ihre Form beibehalten können. Daher ist die Wirkung große, und die Vorteile, dass die Fasern nicht spröde werden und keine komplizierte Bearbeitung erforderlich ist, können erzielt werden. Außerdem kann im Falle eines gemischt gesponnenen Garns aus Polyesterfasern und Baumwolle, wenn die Baumwolle im Gesamtvorgang gemäß vorliegender Erfindung auch nach einem herkömmlichen Verfahren bearbeitet wird, um ihre Form zu stabilisieren, höhere Formstabilität erzielt werden.

[0066] Darüber hinaus können Polyesterprodukte aus Fasern, die durch ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung erhalten werden, vorzugsweise auf verschiedene Weisen wie Färben, wasserabweisende Imprägnierung, Laminierung und Beschichtung veredelt werden.

[0067] In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann, wenn spezifische schmelzgesponnene Polyesterfasern in einer ersten Stufe eines Zustands, die auf der durch Messen der Zugfestigkeit und Dehnung der Polyesterfasern erhaltenen Spannungs-Dehnungs-Kurve eine Streckgrenze und einen natürlichen Streckbereich aufweisen, mit einer Spannung gedehnt werden können, die in einem niedrigeren Bereich liegt als die Spannung der Streckgrenze im Dehnungsbereich von der Streckgrenze zum Endpunkt des natürlichen Streckbereichs, und die am Endpunkt des natürlichen Streckbereichs weniger als 100% Dehnung aufweisen, zur Herstellung eines Gewebes oder Gewirks verwendet, in einer beliebigen Form fixiert und danach in einer Atmosphäre nicht unter 140°C behandelt werden, ein Polyesterprodukt mit sowohl guter Spannelastizität und Dimensionsstabilität als auch hervorragender Formbeständigkeit erhalten werden.

[0068] Die Streckgrenze bezieht sich in diesem Fall auf den Peak (A), an dem die Spannungs-Dehnungs-Kurve, in der die Spannung auf der Ordinatenachse und die Dehnung auf der Abszissenachse eingetragen ist, über den anfänglichen Anstieg hinausgeht und dann abfällt, wie in **Fig. 1** dargestellt ist. Der Endpunkt des natürlichen Streckbereichs, auf der anderen Seite, bezieht sich auf den Punkt (B), an dem der Bereich, in dem niedrigere Spannungen als jene der Streckgrenze vorliegen, endet und dann stark ansteigt.

[0069] In dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist eine erste Stufe von schmelzgesponnenen Polyesterfasern mit weniger als 100% Dehnung am Endpunkt des natürlichen Streckbereichs eine Spannungs-Dehnungs-Kurve mit der maximalen Spannung an der Streckgrenze (A) zu Beginn der Dehnung auf, gefolgt von einem Bereich, in dem die Fasern mit einer Spannung gedehnt werden, die in einem niedrigeren Bereich liegt als die der Streckgrenze (A), um den Endpunkt (B) des natürlichen Streckbereichs zu erreichen, wie in **Fig. 1** dargestellt ist, und am Endpunkt des natürlichen Streckbereichs beträgt die Dehnung weniger als 100%, vorzugsweise weniger als 80%. Mit anderen Worten liegt ein Teil der Spannungs-Dehnungs-Kurve unter der Geraden, die die Punkte A und B verbindet, und zwischen der Geraden AB und der Spannungs-Dehnungs-Kurve befindet sich in **Fig. 1** ein schraffierter Bereich. Folglich umfasst die vorliegende Erfindung keine Fasern, die keine maximale Streckgrenze (A) oder keinen Bereich aufweisen, in dem die Fasern mit einer Spannung gedehnt wird, die in einem niedrigeren Bereich liegt als die Spannung der Streckgrenze (A), wie das bei einem herkömmlichen, verstreckten Polyester Garn (mit 98 Denier und 24 Filamenten), wie es in **Fig. 2** dar-

gestellt ist, der Fall ist, und auch keine Fasern, die am Endpunkt des natürlichen Streckbereichs nicht weniger als 100% Dehnung aufweisen, wie das bei einem herkömmlichen, unverstreckten Polyestergerm (mit 275 Denier und 96 Filamenten), wie es in **Fig. 3** dargestellt ist, der Fall ist.

[0070] Die Spannungs-Dehnungs-Kurve bezieht sich hierin auf eine Kurve, die gemäß dem Prüfverfahren JIS L 1013 7.5 (Zugfestigkeit und Dehnungsprozentsatz) gemessen wurde. Die Bedingungen für die Messungen der **Fig. 1** bis **3** waren wie folgt:

Probenlänge (Entfernung zwischen Einspannköpfen): 5 cm

Zuggeschwindigkeit: 100 mm/min

Vorschubgeschwindigkeit: 100 mm/min

Temperatur: 20°C ± 2

Feuchtigkeit: 65% r.L. ± 5

Prüfgerät: Autograph (Shimadzu Corp.)

Datenanordnung: Spannung auf Ordinatenachse und Dehnung auf Abszissenachse (erster Quadrant)

[0071] Um Fasern in einer ersten Stufe eines Zustands zu erhalten wird ein Polyester verwendet. Ein aromatischer Polyester, wie z. B. Polyethylenterephthalat oder Polybutylenterephthalat, oder ein hauptsächlich daraus bestehendes Copolymer wird vorzugsweise eingesetzt. Die Aufnahmegeschwindigkeit beim Schmelzspinnen beträgt 2.500 m/min bis 3.500 m/min. Ein Polyethylenterephthalat, das mit einer Geschwindigkeit von 1.500 m/min aufgenommen wird, ergibt beispielsweise im Wesentlichen unverstreckte Fasern, und wenn es ohne Verstrecken wärmebehandelt wird, wird es sehr zerbrechlich und kann nicht mehr für gewerbliche Zwecke eingesetzt werden. Polyethylenterephthalatfasern, die mit einer Geschwindigkeit von 5.000 m/min aufgenommen werden, weisen die oben genannten Streckgrenze und den Endpunkt des natürlichen Streckbereichs nicht auf und können nicht durch Wärmebehandlung in den Zustand einer zweiten Stufe überführt werden, wodurch ihre Spannelastizität und Formbeständigkeit sehr gering ist. Fasern mit den oben genannten Eigenschaften der Spannungs-Dehnungs-Kurve können jedoch, wenn sie mit einer Geschwindigkeit von 2.500 bis 3.500 m/min gesponnen und langsam verstreckt werden, hergestellt und durch ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung weiterverarbeitet werden.

[0072] Die in einem Verfahren gemäß vorliegender Erfindung als erste Stufe von Fasern erhaltenen Fasern umfassen im Wesentlichen Polyesterfasern, aber auch herkömmliche Konjugatfasern mit einer anderen konjugierten Komponente, wie z. B. einem Nylon oder Polyolefin, beispielsweise Konjugatfasern vom Trenntyp, blattförmige Konjugatfasern oder Insel-Typ-Konjugatfasern usw. können eingesetzt werden, und diese Konjugatfasern können, je nach Anwendung, bevorzugt sein.

[0073] Wenn die Polyesterfasern Konjugatfasern sind, die Polyethylenterephthalat, Polybutylenterephthalat oder ein Polyester-Copolymer davon als Hauptkomponente und ein Polymer auf Polystyrol-Basis oder ein Polyester, das durch Zusatz von Borsäure oder einer Borverbindung zu Polyethylenterephthalat, Polybutylenterephthalat oder einem Polyester-Copolymer davon erhalten wurde, als andere Komponente umfassen, können Polyesterfasern in einer ersten Stufe eines Zustands erhalten werden.

[0074] Wenn die Fasern in der ersten Stufe eines Zustands zu einem gewünschten Polyesterprodukt verarbeitet, danach in einer beliebigen Form fixiert und bei nicht weniger als 140°C wärmebehandelt werden, dann werden die Polyesterfasern oder Polyesterfolien in der zweiten Stufe eines Zustands erhalten. Das Polyesterprodukt ist in diesem Fall ein Gewebe oder Gewirk mit einer nicht eingeschränkten dreidimensionalen Form, einschließlich der Form von Gegenständen und Kleidungsstücken.

[0075] Die Wärmebehandlung sollte in einer Atmosphäre bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C, vorzugsweise 140 bis 230°C durchgeführt werden. Das Erhitzen kann entweder durch trockene Hitze oder feuchte Hitze oder beides erfolgen.

[0076] Solch eine Wärmebehandlung stellt eine Spannungs-Dehnungs-Kurve (ein Garn mit 190 Denier und 24 Filamenten) bereit, wie sie in **Fig. 4** dargestellt ist. Solche Fasern weisen hervorragende Spannelastizität und Formbeständigkeit auf. In **Fig. 4** verschwindet der Endpunkt des natürlichen Streckbereichs im Wesentlichen, und die Polyesterfasern oder Polyesterfolien in der zweiten Stufe eines Zustands können den natürlichen Streckbereich aufweisen. In diesem Fall sollte der Unterschied zwischen der Dehnung an der Streckgrenze und jener am Endpunkt des natürlichen Streckbereichs vorzugsweise 20 oder weniger betragen. Noch bevorzugter beträgt der Dehnungsunterschied im Wesentlichen 0%.

[0077] Um die gewünschten Merkmale eines Produkts, das durch ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung hergestellt wird, zu erzielen, werden die schmelzgesponnenen Fasern in der ersten Stufe eines Zustands zu einem gewünschten Polyestergerm oder -gewirk geformt, in einer beliebigen dreidimensionalen Form fixiert und bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C wärmebehandelt, wobei die Temperatur höher ist als die Übergangstemperatur der zweiten Stufe des Polyesters. In diesem Fall sollten die Wärme-Vorgeschichte α vor der Bildung des Gewebes oder Gewirks oder dem Fixieren in einer beliebigen Form und die Wärme-Vorgeschichte β nach der Bildung eines sekundären Produkts oder Fixieren in der beliebigen Form in der Beziehung $\alpha < \beta$ zueinander stehen, und der Unterschied zwischen α und β sollte vorzugsweise größer sein. In Bezug auf die Wärme-Vorgeschichte in diesem Fall wird die Wärmemenge, die von den Fasern nach dem

Schmelzspinnen aufgenommen wird, als α , und die Wärmemenge, die von den Fasern aufgenommen wird, nachdem sie zu einem Produkt verarbeitet und in einer beliebigen Form fixiert wurden, als β bezeichnet. Die Wärmemengen können durch Prüfung der Spannungs-Dehnungs-Kurven verglichen werden.

[0078] Daher ist, da die Wirkung der vorliegenden Erfindung durch Behandlung bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C erzielt werden kann, was höher ist als die Übergangstemperatur der zweiten Stufe, nach Verarbeitung der Fasern zu einem Gewebe oder Gewirk oder Fixieren in einer beliebigen Form eine Wärme-Vorgeschichte von α bei einer Temperatur von nicht weniger als der Übergangstemperatur der zweiten Stufe nicht zu bevorzugen. Eine Bedingung, bei der die Fasern keiner Wärme-Vorgeschichte unterworfen sind, wie beispielsweise beim Verstrecken bei Raumtemperatur, verringert die Wirkung der vorliegenden Erfindung nicht bemerkenswert.

[0079] Vom Standpunkt der Verhinderung von Faltenbildung und der Verstärkung der Wirkungen in Bezug auf Spannkraft und Formbeständigkeit gesehen kann die Wärmebehandlung des die Polyesterfasern in der ersten Stufe eines Zustandes umfassenden Produkts, um Fasern in der zweiten Stufe eines Zustandes zu erhalten, in zumindest zwei Schritten durchgeführt werden, wobei die Wärmebehandlung des letzteren Schritts in feuchter Hitze und/oder trockener Hitze bei einer Temperatur, die nicht unter jeder des ersten Schritts liegt, niedriger als der Schmelzpunkt des Polyesters ist und mehr als 140°C beträgt.

[0080] Wenn ein Polyesterfasermaterial in der ersten Stufe eines Zustandes, das durch Aufnehmen eines geschmolzenen Polyesters bei einer Aufnahmegeschwindigkeit von 2.500 bis 3.500 m/min erhalten wurde, wie oben beschrieben wärmebehandelt wird, ermöglicht die Verwendung von Heißwalzen vor dem Wickeln die Durchführung der Wärmebehandlung gleichzeitig mit dem Spinnschritt, wodurch die Produktivität gesteigert wird.

[0081] Die Wärmebehandlung kann auch unter Einsatz von Heißluft durchgeführt werden, beispielsweise durch Luftverwirbelung.

[0082] Ein spezielles geformtes, gewebtes oder gewirktes Polyesterfaserprodukt in einer zweiten Stufe eines Zustands, das durch ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung hergestellt wurde, weist ein 4-Punkte-Muster in einem durch Kleinwinkel-Röntgenbeugungsfotografie erhaltenen Streubild sowie einen aus diesem Foto ermittelten Dm-Wert (eine Einheitsperiode Kristallgitter/Nicht-Kristallgitter in Faserachsenrichtung) der langen Periode von 8 nm bis 15 nm und einen De-Wert (eine Einheitsperiode Kristallgitter/Nicht-Kristallgitter in Querschnittsrichtung der Faser) von 20 nm bis 35 nm auf und erfüllt außerdem die folgenden Bedingungen (1) bis (5):

(1) ein spezifisches Gewicht von 1,350 bis 1,385,

(2) einen Miller-Index (010) von 2,0 nm bis 4,0 nm, einen Miller-Index (100) von 2,3 nm bis 4,0 nm und einen Miller-Index (105) von 1,5 nm bis 4,2 nm, als durch Weitwinkel-Röntgenbeugungsmessung erhaltene Kristallgrößen,

(3) einen durch Weitwinkel-Röntgenbeugungsmessung erhaltenen Grad der Kristallorientierung von 58% bis 85%,

(4) eine durch Polarisations-Fluoreszenzverfahren erhaltene amorphe Orientierung von 0,088 bis 0,450,

(5) eine Doppelbrechung von 5×10^{-3} bis 120×10^{-3} .

[0083] Ein weiteres spezielles geformtes Polyesterprodukt in einer zweiten Stufe eines Zustands, das durch ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung erhalten werden kann, ist ein geformtes, gewebtes oder gewirktes Polyesterfaserprodukt, das ein 2-Punkte-Muster im durch Kleinwinkel-Röntgenbeugungsfotografie erhaltenen Streubild und einen durch die folgenden Gleichung, worin r der Abstand vom Meridian oder Äquator zur Mitte des Streubildes auf diesem Foto ist, berechneten J-Wert von 15 nm oder weniger aufweist und außerdem die oben genannten Bedingungen (1) bis (4) erfüllt:

$$= \lambda/2\{\sin^{-1}[\{\tan^{-1}(r/R)\}/2]\}$$

worin R der Radius der Kamera ist, λ die Wellenlänge der Röntgenstrahlen ist und J eine lange Periode ist.

[0084] Ein weiteres spezielles geformtes Polyesterprodukt in einer zweiten Stufe eines Zustands, das durch ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung erhalten werden kann, ist ein geformtes, gewebtes oder gewirktes Polyesterfaserprodukt, das ein 4-Punkte-Muster in einem durch Kleinwinkel-Röntgenbeugungsfotografie erhaltenen Streubild sowie einen aus diesem Foto ermittelten Dm-Wert (eine Einheitsperiode Kristallgitter/Nicht-Kristallgitter in Faserachsenrichtung) der langen Periode von 14 nm und einen De-Wert (eine Einheitsperiode Kristallgitter/Nicht-Kristallgitter in Querschnittsrichtung der Faser) von 18 nm aufweist, wobei Dm/De weniger als 1,0 beträgt, und außerdem die oben genannten Bedingungen (1) bis (4) erfüllt.

[0085] Zur Bewertung von Produkten, die durch oder während Verfahren gemäß vorliegender Erfindung hergestellt wurden, werden das Verfahren und die Bedingungen der Kleinwinkel-Röntgenbeugungsfotografie wie bei herkömmlichen Röntgenbeugungsfotografiemessungen angewandt. Die Erfinder arbeiteten nach dem folgenden Verfahren und den folgenden Bedingungen:

Röntgengenerator: Modell RU-200 von Rigaku Denkisha K. K.
 Röntgenquelle: CuKa-Strahl (unter Einsatz eines Ni-Filters)
 Leistung: 50 kV, 200 mA
 Spaltdurchmesser: 0,5 mm
 Fotografiebedingungen:
 Kameraradius: 400 mm
 Belichtungszeit: 120 Minuten
 Film: Kodak DEF-5

[0086] Die Verfahren und Bedingungen zur Messung der jeweiligen Eigenschaften waren wie folgt:

(1) Spezifisches Gewicht: gemäß JIS L 1013 7.14.2 "Dichtegradientenverfahren"

(2) Kristallgrößenmessung durch Weitwinkel-Röntgenbeugung (Zählverfahren)

(a) Weitwinkel-Röntgenbeugung

Röntgengenerator: von Rigaku Denkisha K. K.

Röntgenquelle: CuKa-Strahl (unter Einsatz eines Ni-Filters)

Leistung: 35 kV, 15 mA

Goniometer: von Rigaku Denkisha K. K.

Spaltdurchmesser: 2 mm Nadelloch-Kollimator

Detektor: Szintillationszähler

Zähllaufzeichnungsgerät: RAD-C, On-Line-Datenverarbeitungssystem

Abtastbereich in Äquatorrichtung: 10 bis 35°

Abtastbereich in Meridianrichtung: 30 bis 55°

Abtastverfahren

Schritt: $2\theta/\theta$

Abtastintervalle: 0,05°/Schritt

Integrationszeit: 2 Sekunden

Abtastbereich in Umfangsrichtung (β): 90 bis 270°

Abtastintervalle: 0,5°/Schritt

Integrationszeit: 2 Sekunden

(b) Weitwinkel-Plattenfotografie

Röntgengenerator: Modell 4036A2 von Rigaku Denkisha K.K.

Röntgenquelle: CuKa-Strahl (unter Einsatz eines Ni-Filters)

Leistung: 35 kV, 15 mA

Spaltdurchmesser: 1 mm Nadelloch-Kollimator

Fotografiebedingungen

Kameraradius: 40 mm

Belichtungszeit: 20 Minuten

Film: Kodak DEF-5

[0087] Die Kristallgrößen wurden unter Einsatz der folgenden Scherrer-Formel aus den Halbwertsbreiten der Peaks der Miller-Indizes (010), (100) und (105) berechnet:

$$L(hkl) = K\lambda/\beta_0 \cos\theta_B$$

worin $L(hkl)$ die mittlere Größe in die orthogonal zur (hkl)-Ebene eines Kristallits stehende Richtung ist, $K = 1,0$ ist, λ die Wellenlänge der Röntgenstrahlen ist, $\beta_0 = (\beta_E^2 - \beta_I^2)^{1/2}$ ist, wobei β_E die scheinbare Halbwertsbreite (gemessener Wert) und $\beta_I = 1,05 \times 10^{-2}$ rad. ist, und θ_B ein Bragg-Winkel ist.

(3) Durch Weitwinkel-Röntgenbeugungsmessung erhaltener Grad der Kristallorientierung

Aus der Halbwertsbreite H Intensitätsverteilung, die durch Abtasten in Umfangsrichtung erhalten wurde, wobei die (010) nahe $2\theta = 17,5$ und die (100) nahe $2\theta = 25,7$ beobachtet wurden, wird unter Einsatz der folgenden Formel der Grad der Kristallorientierung berechnet:

$$\text{Grad der Kristallorientierung (\%)} = [(180 - H)/180] \times 100$$

(4) Doppelbrechung: gemessen nach dem Senarmont-Verfahren und dem Kompensationsverfahren, wobei farbiges D-Linienlicht von einer Na-Glühlampe verwendet wurde.

(5) Durch Polarisations-Fluoreszenzverfahren erhaltene amorphe Orientierung

Instrument: FOM-1 von Nihon Bunko Kogyo

optisches System: Transmissionsverfahren (Erregerlicht-Wellenlänge: 365 nm,

Fluoreszenz-Wellenlänge: 420 nm)

Messsystem: Indem sie durch Rotation mit dem Polarisator parallel und orthogonal zum Analysegerät gehalten

wurden, wurde die Winkelverteilung von polarisierten Fluoreszenzintensitäten ($I_{||}$ und I_{\perp}) in der Ebene erhalten, wobei $||$ für Parallelität und \perp für Orthogonalität steht.

[0088] Die amorphe Orientierung wurde mithilfe der folgenden Formel als einachsiger Orientierungskoeffizient f^2 berechnet.

$$f^2 = 3/2 \{ [I_{||}(0) + 2I_{\perp}(0)]/K - 1/3 \}$$

worin $K = \{I_{||}(0) + 4I_{\perp}(0) + 8/3I_{||}(90)\}$ ist, $I_{||}(0)$ die durch parallele Messung erhaltene relative Fluoreszenzintensität in Axialrichtung ist, $I_{||}(90)$ die relative polarisierte Fluoreszenzintensität in die zur oben genannten parallelen Messung orthogonale Richtung ist und $I_{\perp}(0)$ die durch orthogonale Messung erhaltene relative polarisierte Fluoreszenzintensität in Achsenrichtung ist.

[0089] Wenn in dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung Fasern für das geformte Polyesterprodukt verwendet werden, etwa unter spezifischen Bedingungen schmelzgesponnene Fasern, um Fasern in einer ersten Stufe eines Zustands bereitzustellen, wie sie oben erwähnt wurden, werden sie behandelt, so dass ihre feine Struktur, d. h. die kristallinen und amorphen Zustände und Orientierung, in beschränktem Ausmaß verändert wird, ohne dass sie beim Erhitzen falschgezwinnet werden, oder ohne dass sie durch das Erhitzen zusätzlich verstreckt werden, wie das bei herkömmlichen Verfahren der Fall ist. So wird ein Gewebe oder Gewirk aus Fasern in einer zweiten Stufe eines Zustands hergestellt, wobei die Orientierung und Kristallisierung geregelt werden, um die für bestimmte Produkte aus Verfahren gemäß vorliegender Erfindung erforderlichen spezifischen Werte zu erhalten, das sowohl gute Spannelastizität und Dimensionsstabilität als auch hervorragende Formbeständigkeit aufweist, wie es für ein Produkt, das durch ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung hergestellt wurde, erwünscht ist.

[0090] Um beispielsweise ein Fasermaterial in einer ersten Stufe eines Zustands zu erhalten, wird ein Polyester, vorzugsweise ein aromatischer Polyester, wie z. B. Polyethylterephthalat oder Polybutylterephthalat, oder ein hauptsächlich aus einem daraus bestehendes Copolymer schmelzgesponnen und mit einer Aufnahmegeschwindigkeit im Bereich von 2.500 bis 3.500 m/min aufgenommen, um die gewünschten Polyesterfasern zu erhalten.

[0091] Die Werte in Tabelle 1 zeigen die Eigenschaften von drei typischen Polyesterfasern auf, die weiter unten in Beispielen erläutert werden ((1) ein mit 1.500 m/min aufgenommenes, unverstrecktes Garn, (2) ein mit 3.100 m/min aufgenommenes, vororientiertes Garn (POY-Garn) und (3) ein durch thermisches Verstrecken eines mit 3.100 m/min aufgenommenen, POY-Garns auf das 1,8fache erhaltene Garn), wobei die Messungen jeweils vor oder nach einer Wärmebehandlung (1 Minute lang in trockener Hitze bei 180 °C) in einer erzwungenen Lage ohne wesentliches Verstrecken durchgeführt wurden. In Bezug auf das POY-Garn zeigen die Werte die Eigenschaften eines in einer erzwungenen Lage ohne Verstrecken (1 Minute lang in trockener Hitze bei 180°C) wärmebehandelten POY-Garns (1) und eines (1 Minute lang bei 100°C) wärmebehandelten POY-Garns und (1 Minute lang bei 180°C) weiter wärmebehandelten POY-Garns auf. Tabelle 2 zeigt die Zugfestigkeit der drei Faserarten sowie die Ergebnisse der Bewertung von schlauchförmigen Gewirken, die aus diesen Fasern hergestellt wurden, in Bezug auf ihre Formstabilität, Formbeständigkeit und Spannelastizität. Tabelle 3 zeigt die Werte für das spezifische Gewicht, die Doppelbrechung und die amorphe Orientierung der jeweiligen Faserproben.

[0092] Wie in Tabelle 1 aufgeführt, konnten das unverstreckte Garn (1) und das verstreckte Garn (3) den Eigenschaften der vorliegenden Erfindung nicht gerecht werden und wiesen die vorzugsweise Formbeständigkeit oder Spannelastizität nicht auf. Die Eigenschaften, die laut vorliegender Erfindung erwünscht sind, konnten durch die POY-Proben, die mit einer Geschwindigkeit von 3.100 m/min aufgenommen und unter zwei unterschiedlichen Bedingungen wärmebehandelt wurden, sowie durch schlauchförmige Produkte daraus erhalten werden.

[0093] Das geformte Polyesterprodukt umfasst verschiedene Ausführungen eines Polyesterfasermaterials. Polyesterfasern in einer ersten Stufe eines Zustandes umfassen im Wesentlichen Polyesterfasern mit der spezifischen Struktur umfassen, aber auch herkömmliche Konjugatfasern aus solch einem Polyester mit einer anderen konjugierten Komponente, wie z. B. Nylon oder Polyolefin, beispielsweise ein Konjugatgarn vom Trenntyp, ein blattförmiges Konjugatgarn oder ein Konjugatgarn vom Insel-Typ können erhalten und weiter bearbeitet werden. Je nach gewünschter Anwendung können solche Konjugatgarne zu bevorzugen sein.

[0094] In einem Verfahren gemäß vorliegender Erfindung können die Polyesterfasern in der ersten Stufe eines Zustands wärmebehandelt werden, um ihre Morphologie in die zweite Stufe des Zustands zu überführen, wobei die Form erhalten bleibt, und beispiellose Polyesterfasern mit hoher Spannelastizität können erhalten werden. Darüber hinaus kann, wenn die erste Stufe des Polyesterfasermaterials zu einem gewünschten gewebten oder gewirkten Polyesterprodukt verarbeitet, in einer beliebigen dreidimensionalen Form fixiert und bei nicht weniger als 140°C behandelt wird, dieses Produkt sowohl gute Federungs-elastizität und Dimensionsstabilität als auch hervorragende Formbeständigkeit aufweisen.

[0095] Die Fasern, die von einer ersten Stufe eines Zustands in eine zweite Stufe eines Zustands überführt werden, weisen Eigenschaften auf, die herkömmliche Fasern nicht besitzen, und obwohl das Produkt aus Polyester besteht, weist es wie Nylons hohe Elastizität und bemerkenswerte Biegesteifigkeit gegenüber wiederholtem Biegen sowie als den Polyesterfasern vorbehaltenen Vorteil Dimensionsstabilität unter trockenen und feuchten Bedingungen auf. Das heißt, die Polyesterfasern gemäß vorliegender Erfindung sind revolutionär in der Tatsache, dass sie sowohl die Vorteile von Nylons als auch von Polyestern aufweisen, und außerdem praktische physikalische Eigenschaften besitzen, die eine sehr effektive gewerbliche Anwendung ermöglichen.

[0096] Die Behandlung zur Überführung der Fasermorphologie von der ersten Stufe eines Zustands in die zweite Stufe des Zustands kann durch Wärmebehandlung in einer Atmosphäre mit nicht weniger als 140°C, vorzugsweise 140 bis 230°C, erreicht werden, wobei die Temperatur über der Übergangstemperatur der zweiten Stufe des Polyesters liegt.

[0097] Eine spezielle Art von Fasermaterial, das nach Bildung der ersten Stufe eines Fasermaterials in einem Verfahren gemäß vorliegender Erfindung verwendet werden kann, ist ein Fasermaterial, das durch Vereinigung von Fasern durch gemeinsames Mischen und Verzwirnen, Mischen, Konjugieren, gemischtes Texturieren, gemischtes Spinnen oder Beschichten der oben genannten ersten Stufe von Polyesterfasern erhalten wird, wobei zumindest eine Faserart aus der aus folgenden bestehenden Gruppe ausgewählt ist: Fasern, die durch zumindest Verstrecken von Fasern auf Polyethylenterephthalat-Basis erhalten werden, wobei ein geschmolzenes Polyester mit 2.000 m/min bis 4.000 m/min aufgenommen wird, Garn auf Basis eines verstreckten Polyethylenterephthalats, Regeneratcellulosefasern, Baumwolle, Hanf, Wolle, Acetat, Polyamidfasern, Aramidfasern und Seide.

[0098] In diesem Fall kann das Fasermaterial, das durch Vereinigen von Fasern durch gemeinsames Vermischen und Verzwirnen usw. erhalten wird, nicht nur bessere Eigenschaften aufweisen, sondern auch hervorragende Bauschigkeit, Flexibilität und Spannkraft.

[0099] Eine spezielle Faserlagenart, die durch ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung erhalten wird, ist eine Faserlage aus einem Gewebe oder Gewirk aus Fasern, die durch Konjugieren oder Mischen der oben genannten ersten Stufe von Polyesterfasern mit zumindest einer Faserart erhalten wird, die aus Fasern, die durch zumindest Verstrecken von Fasern auf Polyethylenterephthalat-Basis erhalten werden, wobei ein geschmolzenes Polyester mit 2.500 m/min bis 3.500 m/min aufgenommen wird, Garn auf Basis eines verstreckten Polyethylenterephthalats, Regeneratcellulosefasern, Baumwolle, Hanf, Wolle, Tierhaaren, Acetat, Polyamidfasern, Acrylfasern, Polyurethanfasern, Aramidfasern und Seide ausgewählt sind.

[0100] In diesem Fall können die Faserlagen, die durch Konjugieren oder Mischen erhalten werden, nicht nur bessere Eigenschaften, sondern auch hervorragende Bauschigkeit, Flexibilität und Formbeständigkeit aufweisen.

[0101] Das Fasermaterial des Produkts eines Verfahrens gemäß vorliegender Erfindung ist ein Fasermaterial, das Polyesterfasern umfasst.

[0102] Die hier genannten Fasermaterialprodukte umfassen Basisgewebe für Badebekleidung, Polster für Badebekleidung, Polster für Büstenhalter, Strumpfwaren, Teile zum Zuklemmen von Windeln, Brust-Einlagestoffe für Kleider, Kragen-Einlagestoffe für Hemden, mit einem Haftmittel punktierte oder beschichtete Haft-Einlagestoffe sowie Hemden, Anzüge, Mäntel, Blazer, Vorhänge und Teppiche aus einem Mischgewebe, das in Kombination mit einem gemischt gesponnenen Garn aus einem Polyester und Baumwolle hergestellt wird.

[0103] In diesem Fall kann ein Fasermaterial erhalten werden, das flexibel ist, das Drapiersteifigkeit aufweist, das eine Steifigkeit besitzt, so dass es kaum verknittert, und das sich kaum verformt.

[0104] Eine spezielle Art eines Einlagestoffs, die nach einem Verfahren gemäß vorliegender Erfindung hergestellt wird, ist ein Einlagestoff, der in Gewebe oder Gewirk umfasst, das unter Einsatz von Fasern, welche die oben genannten Polyesterfasern umfassen, gebildet wurde, wobei die Polyesterfasern umfassenden Fasern eine Zwirnungszahl von 800 Zwirnungen/m oder weniger aufweisen.

[0105] In diesem Fall kann ein Einlagestoff mit höherer Spannkraft und Formbeständigkeit erhalten werden.

[0106] Eine spezielle Polsterart, die nach einem Verfahren gemäß vorliegender Erfindung hergestellt wird, ist ein Polster, der ein Gewebe oder Gewirk umfasst, das unter Einsatz von Fasern, welche die oben genannten Polyesterfasern umfassen, gebildet wurde, wobei die Polyesterfasern umfassenden Fasern eine Zwirnungszahl von 800 Zwirnungen/m oder weniger aufweisen.

[0107] In diesem Fall kann ein Polster mit höherer Spannkraft und Formbeständigkeit erhalten werden.

[0108] Eine spezielle Schulterpolsterart, die nach einem Verfahren gemäß vorliegender Erfindung hergestellt wird, ist ein Schulterpolster, der durch Wärmebehandlung eines Schulterpolsters, der bei 2.500 m/min bis 3.500 m/min gesponnene und nicht verstreckte Polyesterfasern umfasst und einen Basisgewebeüberzug um den Schulterpolster aufweist, und/oder des Stoffinneren des Schulterpolsters bei nicht weniger als 140°C und unter Aufrechterhaltung einer bestimmten Form, um eine Wölbung nach außen bereitzustellen, hergestellt wird.

[0109] In diesem Fall wird, wenn bei 2.500 m/min bis 3.500 m/min gesponnene Polyesterfasern ohne Wärmebehandlung bei hoher Temperatur als Basisgewebeüberzug um einen Schulterpolster verwendet werden

und dann wärmebehandelt werden, weist das Basisgewebe hervorragende Formbeständigkeit und Spannkraft auf, was für den Überzug am besten geeignet ist.

[0110] Eine spezielle Art eines Kragen-Einlagestoffs, die nach einem Verfahren gemäß vorliegender Erfindung hergestellt wird, ist ein Kragen-Einlagestoff, der durch Bilden eines Kragen-Einlagestoffs aus bei 2.500 m/min bis 3.500 m/min gesponnenen und nicht verstreckten Polyesterfasern, die als Kette (oder Schuss) dienen, und anderen Fasern, die als Schuss (oder Kette) dienen, hergestellt und bei nicht weniger als 140°C wärmebehandelt wird, während er in einer gewissen Form gehalten wird, um eine Wölbung nach außen zu bilden, nachdem er geformt wurde, um eine gekrümmte Fläche zur Bereitstellung einer Wölbung in eine Richtung bereitzustellen.

[0111] In diesem Fall werden bei 2.500 m/min bis 3.500 m/min gesponnene und nicht verstreckte Polyesterfasern als Kette (oder Schuss) und andere Fasern, nicht keine solchen Polyesterfaser umfassen, als Schuss (oder Kette) verwendet, um einen Kragen-Einlagestoff zu bilden, und während dieser, nachdem er so geformt wurde, dass eine gekrümmte Oberfläche bereitgestellt wird, um eine Wölbung in eine Richtung zu bilden, in einer bestimmten Form gehalten wird, um eine Wölbung nach außen zu bilden, wird er bei nicht weniger als 140°C wärmebehandelt. Der Einlagestoff weist hervorragende Beständigkeit der in eine Richtung nach außen gekrümmten Form und hervorragende auf der Form basierende Spannkraft auf. Somit ist er gegenüber Biegungen in Horizontalrichtung äußerst elastisch, kann auf Biegungen in Vertikalrichtung aber sehr flexibel reagieren.

[0112] Eine weitere Art eines Einlagestoffs, die durch ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung hergestellt wird, ist ein Einlagestoff, der durch Bilden eines bei 2.500 m/min bis 3.500 m/min gesponnene und nicht verstreckte Polyesterfasern umfassenden Einlagestoffs und seine Wärmebehandlung bei nicht weniger als 140°C hergestellt wird, wobei er in einer Form gehalten wird, die eine gekrümmte Oberfläche bereitstellt, um eine Wölbung in eine Richtung zu bilden.

[0113] Eine weitere Art eines Einlagestoffs, die durch ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung hergestellt wird, ist ein Einlagestoff, der durch Bilden eines bei 2.500 m/min bis 3.500 m/min gesponnene und nicht verstreckte Polyesterfasern umfassenden Einlagestoffs und seine Wärmebehandlung bei nicht weniger als 140°C hergestellt wird, wobei er in einer Form gehalten wird, die eine gekrümmte Oberfläche bereitstellt, um eine Wölbung in eine Richtung zu bilden.

[0114] In diesem Fall ist, wenn die bei 2.500 m/min bis 3.500 m/min und nicht verstreckten Polyesterfasern zu einem Einlagestoff (einschließlich eines Körper-Einlagestoffs und eines Brust-Einlagestoffs) oder einem Innenteil eines Gürtels geformt und wärmebehandelt werden, während dieser so festgemacht wird, dass er eine gekrümmte Oberfläche bereitstellt, um eine Wölbung in eine Richtung zu bilden, das äußerliche Erscheinungsbild sehr gut, weil die Brust größer oder der Gürtel nach außen hin rund aussieht.

[0115] Eine weitere spezielle Art eines Einlagestoffs, der durch ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung hergestellt wird, ist ein Einlagestoff, der durch Bilden eines Einlagestoffs, indem bei 2.500 m/min bis 3.500 m/min gesponnene, nicht verstreckte und keiner Wärme-Vorgeschichte von nicht weniger als der Übergangstemperatur der zweiten Stufe ausgesetzte Polyesterfasern als Kette und andere Fasern als Schuss verwendet werden, und seine Wärmebehandlung bei nicht weniger als 140°C hergestellt wird, wobei er in einer bestimmten Form gehalten wird, um eine Wölbung nach außen bereitzustellen, nachdem er so geformt wurde, dass er eine gekrümmte Oberfläche bereitstellt, um eine Wölbung in Horizontalrichtung bereitzustellen.

[0116] In diesem Fall werden die bei 2.500 m/min bis 3.500 m/min gesponnenen und nicht verstreckten Polyesterfasern als Kette eines Einlagestoffs (einschließlich eines Körper-Einlagestoffs und eines Brust-Einlagestoffs) und Wolle, Baumwolle, Reyon, Hanf oder Kunstfasern usw. als Schuss verwendet, um einen Mischgewebe-Einlagestoff bereitzustellen. Wenn dieser bei nicht weniger als 140°C wärmebehandelt wird, während er so festgemacht wird, dass er eine gekrümmte Oberfläche bereitstellt, um eine Wölbung in Horizontalrichtung zu bilden, kann ein sehr guter Einlagestoff gebildet werden, der in Vertikalrichtung glatt und in Horizontalrichtung steif aufgequollen ist. Kleidungsstücke, die unter Verwendung dieses Einlagestoffs hergestellt werden, sehen sehr gut aus.

[0117] Eine spezielle Art eines knitterverarbeiteten Gewebes, das durch ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung hergestellt wird, ist ein knitterverarbeitetes Gewebe, das durch Knitterverarbeitung eines Gewebes oder Gewirks, wobei zumindest als Teil des Fasergehalts bei 2.500 m/min bis 3.500 m/min gesponnene, nicht verstreckte Polyesterfasern verwendet werden, und Wärmebehandlung bei nicht weniger als 140°C hergestellt wird.

[0118] In diesem Fall kann, wenn bei 2.500 m/min bis 3.500 m/min gesponnene und nicht verstreckte Polyesterfasern alleine oder zusammen mit anderen Fasern verwendet werden, um eine Gewebe zu bilden, und dieses knitterverarbeitet und wärmebehandelt wird, ein knitterverarbeitetes Gewebe mit hervorragender Formbeständigkeit und Spannkraft, basierend auf der Form, erhalten werden, dessen Eigenschaften auch nach späterem Färben aufrecht erhalten werden.

[0119] Eine spezielle Faserart mit Kräuselung, die in einem Verfahren gemäß vorliegender Erfindung verwendet werden kann, sind Fasern mit Kräuselungen, die durch Bilden von Fasern mit Kräuselungen durch Verwen-

derung einer ersten Stufe von Polyesterfasern, die bei 1.500 m/min bis 3.500 m/min gesponnen und nicht verstreckt wurden, alleine oder zusammen mit anderen Fasern und ihre Wärmebehandlung bei nicht weniger als 140 °C erhalten werden.

[0120] In diesem Fall können, wenn bei 2.500 m/min bis 3.500 m/min gesponnene und nicht verstreckte Polyesterfasern alleine oder zusammen mit anderen Fasern verwendet werden, um Fasern mit Kräuselungen zu bilden, und diese bei nicht weniger als 140°C wärmebehandelt werden, die Fasern gute Kräuselungsstabilität und hervorragende Spannelastizität aufweisen. Außerdem können, wenn die Fasern mit Nylon 6, Nylon 66 oder Polypropylen usw. verbunden und einer Kräuselungsmaschine zugeführt werden, beide Faserarten gekräuselt werden.

[0121] Eine weitere spezielle Faserart, die in einem Verfahren gemäß vorliegender Erfindung verwendet werden kann, ist eine erste Stufe von Fasern, die durch Wärmebehandlung einer bei 2.500 m/min bis 3.500 m/min gesponnenen und nicht verstreckten Polyesterfaser alleine oder zusammen mit anderen Fasern bei nicht weniger als 140°C in einer erzwungenen Lage ohne Verstrecken und das darauffolgende Verstrecken erhalten werden.

[0122] In diesem Fall weisen die Fasern eine sehr hohe Schrumpfspannung auf, obwohl die Schrumpfung gering ist. Die Fasern können verstreckt werden, obwohl sie vorher wärmebehandelt wurden. Außerdem weisen sie, weil sie sich gut an den wärmebehandelten Zustand erinnern, hohe Schrumpfspannung auf.

[0123] Eine spezielle Gewebeart, die durch ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung hergestellt wird, ist ein Gewebe, das durch Kräuseln von bei 2.500 m/min bis 3.500 m/min gesponnenen und nicht verstreckten Polyesterfasern alleine oder zusammen mit anderen Fasern, ohne sie zu verstrecken, das darauffolgende Schneiden zu Stapelfasern, das Spinnen derselben zu Garnen, das Weben derselben zu einem Stoff sowie eine Wärmebehandlung des Stoffs bei nicht weniger als 140°C, während der Stoff in einer erzwungenen Lage gehalten wird, hergestellt wird.

[0124] Eine spezielle Gewirkart, die durch ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung hergestellt wird, ist ein Gewirk, das durch Kräuseln von bei 2.500 m/min bis 3.500 m/min gesponnenen und nicht verstreckten Polyesterfasern alleine oder zusammen mit anderen Fasern, ohne sie zu verstrecken, das darauffolgende Schneiden zu Stapelfasern, das Spinnen derselben zu Garnen, das Weben derselben zu einem Stoff sowie eine Wärmebehandlung des Stoffs bei nicht weniger als 140°C, während der Stoff in einer erzwungenen Lage gehalten wird, hergestellt wird.

[0125] In diesem Fall ist, da gekräuselte Fasern, die sich gut an den gekräuselten Zustand erinnern, als das Gewebe oder Gewirk bildende Fasern verwendet werden, der Stoff sehr voluminös und weich.

[0126] Eine spezielle Hemdard, die durch ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung hergestellt wird, ist ein Hemd, das durch Weben oder Wirken von Garnen, die durch alleiniges Spinnen der genannten Stapelfasern oder von Garnen, die durch gemischtes Spinnen der genannten Stapelfasern und anderer Fasern erhalten werden, zu einem Stoff, das Nähen zu einem Hemd sowie eine Wärmebehandlung desselben bei nicht weniger als 140°C umfasst.

[0127] In diesem Fall weist das Hemd hervorragende Formstabilität und Spannelastizität auf.

[0128] Eine spezielle Kopfbedeckungsart, die durch ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung hergestellt wird, ist eine Kopfbedeckung, die durch Bilden eines Gewirks aus bei 2.500 m/min bis 3.500 m/min gesponnenen und nicht verstreckten Polyesterfasern alleine oder zusammen mit anderen Fasern, ohne sie zu verstrecken, das Formen einer Kopfbedeckung daraus sowie eine Wärmebehandlung bei nicht weniger als 140°C erhalten wird. Ein Kopfbedeckungskörper kann solch eine Kopfbedeckung umfassen.

[0129] In diesem Fall weist der Kopfbedeckungskörper eine besonders "starke Verformung" auf und besitzt gute Formbeständigkeit und Spannelastizität, basierend auf der Form.

[0130] Eine spezielle Teppichart, die durch ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung hergestellt wird, ist ein Teppich, der durch Kräuseln von 2.500 m/min bis 3.500 m/min gesponnenen und keiner Wärme-Vorgeschichte von nicht weniger als der Übergangstemperatur der zweiten Stufe ausgesetzten Polyesterfasern alleine oder zusammen mit anderen Fasern, ohne sie thermisch zu verstrecken, das Formen eines Teppichs daraus sowie eine Wärmebehandlung bei nicht weniger als 140°C erhalten wird.

[0131] In diesem Fall gehen die Möglichkeiten über die einfache Verwendung der oben spezifizierten Fasern zur Herstellung eines Teppichs hinaus. Gekräuselte Fasern werden charakteristischerweise ohne thermisches Verstrecken zu einem Teppich verarbeitet, oder Fasern, die ohne vorherige Wärmefixierung gekräuselt wurden, werden wärmefixiert und zur Herstellung eines Teppichs verwendet.

[0132] Eine spezielle Art eines Airbags, die durch ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung hergestellt wird, ist ein Teppich, der durch Bilden eines Airbags aus bei 2.500 m/min bis 3.500 m/min gesponnenen und nicht verstreckten Polyesterfasern alleine oder zusammen mit anderen Fasern, ohne sie thermisch zu verstrecken, und eine Wärmebehandlung bei nicht weniger als 140°C erhalten wird.

[0133] In diesem Fall erinnert sich der Airbag an die aufgeblasene Form. Ein Airbag muss sofort vollkommen aufgeblasen werden, da er dazu konzipiert wurde, Fahrzeuginsassen zu schützen, und ein Airbag, der sich an die aufgeblasene Form erinnert, neigt dazu, rasch aufgeblasen zu werden, wodurch er hervorragend als Airbag

geeignet ist.

[0134] Eine spezielle Form einer Schnur, die durch ein Verfahren gemäß vorliegender Erfindung hergestellt wird, ist eine Schnur, die durch Bilden eines Gewebes oder Gewirks aus bei 2.500 m/min bis 3.500 m/min gesponnenen und nicht verstreckten Polyesterfasern alleine oder zusammen mit anderen Fasern, Schneiden desselben zu einer Schnur sowie anschließende Wärmebehandlung der Schnur bei nicht weniger als 140°C erhalten wird.

[0135] In diesem Fall kann, da die Schnur hervorragende Formstabilität und Formbeständigkeit aufweist, diese anstelle eines Formgedächtnislegierungsdrahts für Büstenhalter verwendet werden. Sie kann außerdem verwendet werden, um eine Tasche usw. zu umranden. Da die Schnur selbst fixiert wird und an ein anderes Stück der Schnur geheftet werden kann, ist sie für vielerlei Anwendungen geeignet.

[0136] Im Folgenden werden einige Ausführungsformen der Erfindung im Detail erläutert, wobei auf die folgenden Beispiele von Verfahren gemäß vorliegender Erfindung und von Faserbehandlungsverfahren, welche die Vorteile der ersten und zweiten morphologischen Stufe der Fasern (siehe Beispiele 21–24 und 30) aufzeigen, Bezug genommen wird.

Beispiele

Beispiel 1 und Vergleichsbeispiel 1 und 2

[0137] Polyethylenterephthalat (IV = 0,72) wurde bei einer Spinn temperatur von 285°C und einer Aufnahmegeschwindigkeit von 3.100 m/min schmelzgesponnen, um ein Rohgarn mit 160 Denier und 48 Filamenten zu erhalten. Das Rohgarn wies eine Festigkeit von 3.0 g/d und eine Bruchdehnung von 165% auf. Das Rohgarn wurde verwendet, um mithilfe einer Schlauchwirkmaschine ein Schlauchgewirk herzustellen, dann wurde es fixiert und um eine rechteckige Form befestigt und schließlich bei 180°C 60 Sekunden lang wärmebehandelt, um ein Fasermaterial herzustellen, das die Gestalt der Form aufwies (Beispiel 1).

[0138] Als Vergleichsbeispiel 1 wurde dasselbe Polyethylenterephthalat wie in Beispiel 1 bei einer Spinn temperatur von 285°C und einer Aufnahmegeschwindigkeit von 1.200 m/min schmelzgesponnen und gemäß einem herkömmlichen Verfahren verstreckt, um ein verstrecktes Garn zu erhalten (150 Denier, 48 Filamente, Festigkeit 4,9 g/d, Bruchdehnung 46%). Dann wurde es wie in Beispiel 1 behandelt. Als Vergleichsbeispiel 2 wurde ein Nylon bei einer Aufnahmegeschwindigkeit von 3.000 m/min schmelzgesponnen, um ein Nylongarn herzustellen (200 Denier, 24 Filamente, Festigkeit 3,2 g/d, Bruchdehnung 175%), das dann wie in Beispiel 1 behandelt wurde.

[0139] Als Ergebnis konnte in Beispiel 1 ein Material mit der Gestalt der rechteckigen Form erhalten werden, dessen rechteckige Form auch nach 5-maligem Waschen mit Wasser und Trockenreinigung nicht verformt war. Darüber hinaus gab es auch nach 20-maligem Knickversuch nicht nach. Die in Vergleichsbeispiel 1 und 2 erhaltenen Materialien, auf der anderen Seite, waren zu flexibel, um die rechteckige Form zu behalten.

Beispiel 2, 3 und 4 und Vergleichsbeispiel 3 und 4

[0140] Polyethylenterephthalat (IV = 0,68) wurde bei einer Spinn temperatur von 285°C und einer Aufnahmegeschwindigkeit von 3.000 m/min schmelzgesponnen, um ein Rohgarn mit 200 Denier und 24 Filamenten zu erhalten. Das Rohgarn wies eine Festigkeit von 2.8 g/d und eine Bruchdehnung von 175% auf. Das Rohgarn wurde mithilfe einer 18-Gauge-Raschelmachine mit 4 Legeschienen zu einem Netzgewebe gewirkt, das als vorderes Wirkmuster ein 1/1 4-touriges Doppelatlas muster und als hinteres Wirkmuster ein 1/3 4-touriges Doppelatlas muster aufwies. Das Gewirk wurde verwendet, um (1) einen vorderen Einlagestoff eines Mantels (Beispiel 2), (2) einen Büstenhalter (Beispiel 3) und (3) einen Brustpolster für Badebekleidung (Beispiel 4) herzustellen. Diese wurden in den jeweiligen dreidimensionalen Formen fixiert und in trockener Hitze 30 Sekunden lang bei 180°C wärmebehandelt, um Fasermaterialien herzustellen, welche die Gestalt der jeweiligen Form aufwiesen.

[0141] Als Vergleichsbeispiel 3 wurde das oben genannte Rohgarn auf eine Heißwalze mit 150 °C geschickt, um sie auf das 1,7fache zu verstrecken, wonach das verstreckte Garn unter Einsatz derselben Formen wie in Beispiel 2, 3 und 4 behandelt wurde. Als Vergleichsbeispiel 4 wurde Nylon bei einer Aufnahmegeschwindigkeit von 3.000 m/min schmelzgesponnen, um ein Garn mit 200 Denier und 24 Filamenten, einer Festigkeit von 3,2 g/d und einer Bruchdehnung von 175% herzustellen, das auf ähnliche Weise behandelt wurde.

[0142] Das Ergebnis war, dass alle Materialien, die aus Fasern gemäß vorliegender Erfindung bestanden, sehr gute Formbeständigkeit aufwiesen. Die Mäntel von (1) wiesen dreidimensionale Formen auf, welche die Kurven des Körpers schön betonten. Die Mäntel waren leichter und luftdurchlässiger und wiesen im Vergleich mit herkömmlichen Mänteln hohen Tragekomfort auf. Auch nach 5-maligem Waschen mit Wasser und Trockenreinigung waren sie nicht verformt. Die Materialien von (2) und (3) wiesen ebenfalls gute dreidimensionale Formbeständigkeit auf, und sogar wenn sie Schweiß und Wasser enthielten, traten keinerlei Probleme in Be-

zug auf die Dimensionsstabilität auf.

[0143] Die in Vergleichsbeispiel 3 und 4 erhaltenen Materialien, auf der anderen Seite, wiesen keine ausreichende Formbeständigkeit auf und konnten die gewünschten Formen nicht beibehalten.

Beispiel 5

[0144] Polyethylenterephthalat (IV = 0,68) wurde bei einer Spinn­temperatur von 285°C und einer Aufnahme­geschwindigkeit von 3.000 m/min schmelzgesponnen, um ein Rohgarn mit 75 Denier und 36 Filamenten zu erhalten. Das Rohgarn wurde zu einem Garn mit etwa 100.000 verzwirnt, durch eine Kräuselungsmaschine geschickt, um es zu kräuseln (Kräuselungen mit 12 Rippen/Zoll) und auf eine Länge von 51 mm zugeschnitten, um ein Polyethylenterephthalat-Rohmaterial (T) herzustellen. Das Rohmaterial (T) wurde mithilfe einer Mischmaschine mit Baumwolle (B) vermischt, um T/B = 65/35 zu erhalten. Das gemischte Rohmaterial wurde zu einem Garn gesponnen, welches zu einem Tuchbindungsstoff gewoben und dann zu einem Hemd genäht wurde. Dieses wurde fixiert und auf einen Körper gegeben, wo es in einem Heißlufttrockner 60 Sekunden lang bei 170°C behandelt wurde. Das so erhaltene Hemd zerknitterte nicht leicht und wies eine so gute Formbeständigkeit auf, dass die dreidimensionale Form sich perfekt an die Form des Körpers anpasste. Es wurde gewaschen, aber Bügeln war nicht erforderlich.

[0145] Außerdem war es ebenso gut wie formstabilisierte Hemden auf dem Markt, die mit Formalin behandelt wurden.

Beispiel 6 und Vergleichsbeispiel 5 und 6

[0146] Polyethylenterephthalat (IV = 0,68) wurde bei einer Spinn­temperatur von 285°C und einer Aufnahme­geschwindigkeit von 3.100 m/min schmelzgesponnen, um ein Rohgarn mit 185 Denier und 24 Filamenten zu erhalten. Die Spannungs-Dehnungs-Kurve des Rohgarns, die in **Fig. 5** dargestellt ist, weist eine Streckgrenze A und einen Teilbogen von der Streckgrenze A zu einem Endpunkt B eines natürlichen Streckbereichs auf, wo das Garn mit einer Spannung gedehnt wurde, die in einem niedrigeren Bereich liegt als die der Streckgrenze. Das Rohgarn wies eine Festigkeit von 2,3 g/d und eine Bruchdehnung von 170% auf. Das Rohgarn wurde mithilfe einer Schlauchwirkmaschine zu einem Schlauchgewirk verarbeitet, fixiert und um eine rechteckige Form befestigt und bei 180°C 60 Sekunden lang wärmebehandelt, um ein Polyesterprodukt mit der Gestalt der Form herzustellen.

[0147] Als Vergleichsbeispiel 5 wurde das Rohgarn weiter auf eine Heißwalze mit 150°C geschickt, um sie auf das 1,4fache verstrecken, und wie in Beispiel 6 behandelt. Als Vergleichsbeispiel 6 wurde ein Garn mit 200 Denier, 24 Filamenten, einer Festigkeit von 3,2 g/d und einer Bruchdehnung von 175%, das durch Schmelzspinnen eines Nylons bei einer Aufnahme­geschwindigkeit von 3.000 m/min erhalten wurde, hergestellt und auf ähnliche Weise behandelt.

[0148] Als Ergebnis von Beispiel 6 konnte ein Material erhalten werden, das die Gestalt der Form aufwies und auch nach 5-maligem Waschen mit Wasser und Trockenreinigung nicht verformt war. Darüber hinaus gab es auch nach 20-maligem Knickversuch nicht nach. Die in Vergleichsbeispiel 5 und 6 erhaltenen Materialien, auf der anderen Seite, waren zu flexibel, um die rechteckige Form zu behalten.

Beispiel 7, 8 und 9 und Vergleichsbeispiel 7 und 8

[0149] Das in Beispiel 6 erhaltene Rohgarn wurde mithilfe einer 18-Gauge-Raschelmachine mit 4 Lege­schienen zu einem Netzgewebe gewirkt, das als vorderes Wirkmuster ein 1/1 4-touriges Doppelatlas­muster und als hinteres Wirkmuster ein 1/3 4-touriges Doppelatlas­muster aufwies. Das Gewirk wurde verwendet, um einen vorderen Einlagestoff eines Mantels (Beispiel 7), einen Büstenhalter (Beispiel 8) und einen Brustpolster für Badebekleidung (Beispiel 9) herzustellen. Diese wurden in den jeweiligen dreidimensionalen Formen fixiert und in trockener Hitze 30 Sekunden lang bei 180°C wärmebehandelt, um Polyester­materialien herzustellen, welche die Gestalt der jeweiligen Form aufwiesen.

[0150] Als Vergleichsbeispiel 7 wurde das wie oben beschrieben schmelzgesponnene Rohgarn auf eine Heißwalze mit 150°C geschickt, um sie auf das 1,4fache zu verstrecken, wonach das verstreckte Garn unter Einsatz derselben Formen wie in Beispiel 7, 8 und 9 behandelt wurde. Als Vergleichsbeispiel 8 wurde Nylon bei einer Aufnahme­geschwindigkeit von 3.000 m/min schmelzgesponnen, um ein Garn mit 200 Denier und 24 Filamenten, einer Festigkeit von 3,2 g/d und einer Bruchdehnung von 175% herzustellen, das auf ähnliche Weise behandelt wurde.

[0151] Das Ergebnis war, dass alle Polyester, die gemäß vorliegender Erfindung hergestellt wurden, sehr gute Formbeständigkeit aufwiesen. Die Mäntel von Beispiel 7 wiesen dreidimensionale Formen auf, welche die Kurven des Körpers schön betonten. Die Mäntel waren leichter und luftdurchlässiger und wiesen im Vergleich mit herkömmlichen Mänteln hohen Tragekomfort auf. Auch nach 5-maligem Waschen mit Wasser und Tro-

ckenreinigung waren sie nicht verformt. Die Materialien von Beispiel 8 und 9 wiesen ebenfalls gute dreidimensionale Formbeständigkeit auf, und sogar wenn sie Schweiß und Wasser enthielten, traten keinerlei Probleme in Bezug auf die Dimensionsstabilität auf.

[0152] Die in Vergleichsbeispiel 7 und 8 erhaltenen Materialien, auf der anderen Seite, wiesen keine ausreichende Formbeständigkeit auf und konnten die gewünschten Formen nicht beibehalten.

Beispiel 10

[0153] Polyethylenterephthalat (IV = 0,68) wurde bei einer Spinn temperatur von 285°C und einer Aufnahme geschwindigkeit von 3.000 m/min schmelzgesponnen, um ein Rohgarn mit 75 Denier und 36 Filamenten zu erhalten. Das Rohgarn wurde zu einem Garn mit etwa 100.000 verzwirrt, durch eine Kräuselungsmaschine geschickt, um es zu kräuseln (Kräuselungen mit 12 Rippen/Zoll) und auf eine Länge von 51 mm zugeschnitten, um ein Polyethylenterephthalat-Rohmaterial (T) herzustellen. Das Rohmaterial (T) wurde mithilfe einer Mischmaschine mit Baumwolle (B) vermischt, um T/B = 65/35 zu erhalten. Das gemischte Rohmaterial wurde zu einem Garn gesponnen, welches zu einem Tuchbindungsstoff gewoben und dann zu einem Hemd genäht wurde. Dieses wurde fixiert und auf einen Körper gegeben, wo es in einem Heißlufttrockner 60 Sekunden lang bei 170°C behandelt wurde. Das so erhaltene Hemd zerknitterte nicht leicht und wies eine so gute Formbeständigkeit auf, dass die dreidimensionale Form sich perfekt an die Form des Körpers anpasste. Es wurde gewaschen, aber Bügeln war nicht erforderlich. Außerdem war es ebenso gut wie formstabilisierte Hemden auf dem Markt, die mit Formalin behandelt wurden.

Beispiel 11

[0154] Polyethylenterephthalat (IV = 0,68) wurde schmelzgesponnen, um die folgenden Rohgarne zu erhalten:

- (1) ein unverstrecktes Garn mit 275 Denier und 96 Filamenten, das mit 1.500 m/min aufgenommen wurde,
- (2) ein POY-Garn mit 187 Denier und 24 Filamenten, das mit 3.100 m/min aufgenommen wurde,
- (3) ein verstrecktes Garn mit 98 Denier und 24 Filamenten, das durch thermisches Verstrecken eines mit 3.100 m/min aufgenommenen POY-Garns auf das 1,8fache erhalten wurde.

[0155] Diese drei Rohgarnarten wurden jeweils um eine Form gewickelt und bei 180°C 60 Sekunden lang mithilfe eines Heißlufttrockners wärmebehandelt, wonach diese und nicht wärmebehandelte Garne untersucht wurden, um ihre Streubilder und langen Perioden durch Kleinwinkel-Röntgenbeugungsfotografie zu erhalten. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 aufgeführt.

[0156] Wie in Tabelle 1 aufgeführt, wies das nicht behandelte, unverstreckte Garn von (1) kein Streubild auf und erlaubte keine Messung der langen Periode. Das in einer erzwungenen Lage wärmebehandelte Garn von (1) wies ein ringförmiges durch Kleinwinkel-Röntgenbeugungsfotografie erhaltenes Streubild und eine lange Periode von 12,6 nm auf. Das nicht behandelte POY-Garn von (2) wies kein Streubild auf und erlaubte keine Messung der langen Periode. Das in einer erzwungenen Lage wärmebehandelte Garn von (2) wies ein 4-Punkte-Muster im durch Kleinwinkel-Röntgenbeugungsfotografie erhaltenen Streubild und eine lange Periode von $Dm/De = 11,4/30,8$ nm auf. Das nicht behandelte, verstreckte Garn von (3) wies ein 4-Punkte-Muster im durch Kleinwinkel-Röntgenbeugungsfotografie erhaltenen Streubild und eine lange Periode von $Dm/De = 15,4/7,7$ nm auf. Das in einer erzwungenen Lage wärmebehandelte Garn von (3) wies ein 4-Punkte-Muster im durch Kleinwinkel-Röntgenbeugungsfotografie erhaltenen Streubild und eine lange Periode von $Dm/De = 11,9/12,1$ nm auf.

[0157] Diese Flachgarne wurde schlauchförmig gewirkt, und eine rechteckige Form wurde in jede der gewirkten Schläuche gegeben, um sie zu fixieren. Dann wurden sie 60 Sekunden lang bei 180°C in einem Heißlufttrockner wärmebehandelt. Nur das POY-Garn von (2) wies gute Formbeständigkeit, dauerhafte Formbeständigkeit und Spannelastizität auf.

[0158] Wie aus den oben genannten Ergebnissen ersichtlich ist, wiesen von den Flachgarnen und Wirkschläuchen nur die wärmebehandelten Garne von (2) gute Formstabilität, Formbeständigkeit und Spannelastizität auf.

Beispiel 12 bis 15 und Vergleichsbeispiel 9 und 10

[0159] Die Rohgarne von Beispiel 11 wurden verwendet, um das spezifische Gewicht, die durch Weitwinkel-Röntgenbeugungsmessung gemessenen Kristallgrößen, den durch Weitwinkel-Röntgenbeugungsmessung erhaltenen Grad der Kristallorientierung, das durch Kleinwinkel-Röntgenbeugungsfotografie erhaltenen Streubild, die Doppelbrechung und die durch Polarisations-Fluoreszenzverfahren erhaltene amorphe Orientierung zu bestimmen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 bis 3 aufgeführt.

[0160] Wie aus Tabelle 1 bis 3 ersichtlich ist, wiesen nur die durch Wärmebehandlung der Rohgarne von (2) erhaltenen Garne Eigenschaften auf, die alle Anforderungen der vorliegenden Erfindung erfüllten.

[0161] Das in Beispiel 11-(2) erhaltene Rohgarn wurde zu einem Netzgewebe gewirkt, das als vorderes Wirkmuster ein 1/1 4-touriges Doppelatlasmuster und als hinteres Wirkmuster ein 1/3 4-touriges Doppelatlasmuster aufwies. Das Gewirk wurde verwendet, um (a) einen vorderen Einlagestoff eines Mantels (Beispiel 13), (b) einen Büstenhalter (Beispiel 14) und (c) einen Brustpolster für Badebekleidung (Beispiel 15) herzustellen. Diese wurden in den jeweiligen dreidimensionalen Formen fixiert und in trockener Hitze 30 Sekunden lang bei 180°C wärmebehandelt, um Polyestermaterialien herzustellen, welche die Gestalt der jeweiligen Form aufwiesen.

[0162] Als Vergleichsbeispiel 9 wurde das in Beispiel 11-(3) erhaltene Rohgarn unter Einsatz derselben Formen wie in Beispiel 13, 14 und 15 behandelt. Als Vergleichsbeispiel 10 wurde Nylon bei einer Aufnahmegegeschwindigkeit von 3.000 m/min schmelzgesponnen, um ein Garn mit 200 Denier und 24 Filamenten, einer Festigkeit von 3,2 g/d und einer Bruchdehnung von 175% herzustellen, das auf ähnliche Weise behandelt wurde.

[0163] Das Ergebnis war, dass alle Polyestermaterialien, die gemäß vorliegender Erfindung hergestellt wurden, sehr gute Formbeständigkeit aufwiesen. Die Mäntel von (a) wiesen dreidimensionale Formen auf, welche die Kurven des Körpers schön betonten. Die Mäntel waren leichter und luftdurchlässiger und wiesen im Vergleich mit herkömmlichen Mänteln hohen Tragekomfort auf. Auch nach 5-maligem Waschen mit Wasser und Trockenreinigung waren sie nicht verformt. Die Materialien von (b) und (c) wiesen ebenfalls gute dreidimensionale Formbeständigkeit auf, und sogar wenn sie Schweiß und Wasser enthielten, traten keinerlei Probleme in Bezug auf die Dimensionsstabilität auf.

[0164] Die in Vergleichsbeispiel 9 und 10 erhaltenen Materialien, auf der anderen Seite, wiesen keine ausreichende Formbeständigkeit auf und konnten die gewünschten Formen nicht beibehalten. Den Garnen von (3) ähnliche Garne, herkömmliche Garne, die durch Spinnen bei einer niedrigen Geschwindigkeit von etwa 1.000 m/min erhalten und thermisch auf das 3- bis 4,5fache verstreckt wurden, und Garne, die bei einer hohen Geschwindigkeit von etwa 6.000 bis 7.000 m/min gesponnen wurden, wiesen keine Eigenschaften auf, die alle Anforderungen der vorliegenden Erfindung erfüllten.

Beispiel 16

[0165] Die durch Spinnen unter den Bedingungen von (1), (2) und (3) erhaltenen Polyestergarne wurden, ohne zumindest bei der Übergangstemperatur der zweiten Stufe wärmebehandelt zu werden, verwendet, um Grundgewebe für die Überzüge um Schulterpolster herzustellen sowie um Schulterpolster zu bilden, die zur Herstellung von Kleidungsstücken bestimmt waren, und diese wurden bei 185°C wärmebehandelt, während sie in einer bestimmten Form gehalten wurden, um eine Wölbung nach außen zu bilden. Die unter Verwendung der Proben von (2) erhaltenen Schulterpolster waren weitaus besser als die von (1) und (3).

Beispiel 17

[0166] Die durch Spinnen unter den Bedingungen von (1), (2) und (3) erhaltenen Polyestergarne wurden, ohne bei nicht weniger als der Übergangstemperatur der zweiten Stufe wärmebehandelt zu werden, als Kette oder Schuss und ein Wollgarn mit einer Garnnummer von 40 als Schuss oder Kette verwendet, um Kragen-Einlagestoffe herzustellen. Diese wurden so geformt, dass sie eine gekrümmte Oberfläche aufwiesen, um eine Wölbung in eine Richtung bereitzustellen, und bei 185°C wärmebehandelt, während sie in einer bestimmten Form gehalten wurden, um eine Wölbung nach außen zu bilden. Die unter Verwendung der Proben von (2) erhaltenen Kragen-Einlagestoffe waren weitaus besser als die von (1) und (3).

Beispiel 18

[0167] Die durch Spinnen unter den Bedingungen von (1), (2) und (3) erhaltenen Polyestergarne wurden, ohne bei nicht weniger als der Übergangstemperatur der zweiten Stufe wärmebehandelt zu werden, verwendet, um Körper-Einlagestoffe (einschließlich Kragen-Einlagestoffe) herzustellen. Diese wurden so geformt, dass sie eine gekrümmte Oberfläche aufwiesen, um eine Wölbung in eine Richtung bereitzustellen, und bei 185°C wärmebehandelt, während sie in einer bestimmten Form gehalten wurden, um eine Wölbung nach außen zu bilden. Die unter Verwendung der Proben von (2) erhaltenen Körper-Einlagestoffe waren weitaus besser als die von (1) und (3).

Beispiel 19

[0168] Die durch Spinnen unter den Bedingungen von (1), (2) und (3) erhaltenen Polyestergarne wurden, ohne bei nicht weniger als der Übergangstemperatur der zweiten Stufe wärmebehandelt zu werden, als Kette eines Brust-Einlagestoffs und ein Baumwollgarn mit einer Garnnummer von 40 als Schuss verwendet, um Ein-

lagestoffe aus Mischgewebe herzustellen. Die Einlagestoffe wurden so geformt, dass sie eine gekrümmte Oberfläche aufwiesen, um eine Wölbung in Horizontalrichtung bereitzustellen, und während sie in einer bestimmten Form gehalten wurden, um eine Wölbung nach außen zu bilden, wurden sie bei nicht weniger als 180°C wärmebehandelt. Die unter Verwendung der Proben von (2) erhaltenen Brust-Einlagestoffe waren weit aus besser als die von (1) und (3).

Beispiel 20

[0169] Die durch Spinnen unter den Bedingungen von (1), (2) und (3) erhaltenen Polyestergarne wurden, ohne bei nicht weniger als der Übergangstemperatur der zweiten Stufe wärmebehandelt zu werden, alleine oder zusammen mit anderen Fasern verwendet, um Gewebe, Gewirke und Vliesstoffe herzustellen. Diese wurden knitterverarbeitet und danach bei 185°C wärmebehandelt. Die unter Verwendung der Proben von (2) erhaltenen knitterverarbeiteten Stoffe waren weitaus besser als die von (1) und (3).

Beispiel 21

[0170] Die durch Spinnen unter den Bedingungen von (1), (2) und (3) erhaltenen Polyestergarne wurden, ohne bei nicht weniger als der Übergangstemperatur der zweiten Stufe wärmebehandelt zu werden, alleine oder zusammen mit anderen Fasern verwendet, um gekräuselte Fasern herzustellen. Diese wurden dann bei 175°C wärmebehandelt. Die unter Verwendung der Proben von (2) erhaltenen gekräuselten Fasern waren weitaus besser als die von (1) und (3).

Beispiel 22

[0171] Die durch Spinnen unter den Bedingungen von (1), (2) und (3) erhaltenen Polyestergarne wurden, ohne bei nicht weniger als der Übergangstemperatur der zweiten Stufe wärmebehandelt zu werden, alleine oder zusammen mit anderen Fasern und ohne Verstrecken verwendet, ein Mal bei nicht weniger als 180°C in einer erzwungenen oder lockeren Lage wärmebehandelt und dann wiederverstreckt. Die unter Verwendung der Proben von (2) erhaltenen Fasern wiesen eine weitaus höhere Schrumpfkraft auf als die von (1) und (3).

Beispiel 23

[0172] Die durch Spinnen unter den Bedingungen von (1), (2) und (3) erhaltenen Polyestergarne wurden, ohne bei nicht weniger als der Übergangstemperatur der zweiten Stufe wärmebehandelt zu werden, alleine oder zusammen mit anderen Fasern und ohne Verstrecken verwendet, gekräuselt, wie Stapelfasern geschnitten, gesponnen und dann gewebt oder gewirkt. Die jeweiligen Gewebe wurden in einer erzwungenen oder lockeren Lage bei 180°C wärmebehandelt. Die unter Verwendung der Spinnfasern der Proben von (2) erhaltenen Gewebe und Gewirke wiesen eine weitaus bessere Formstabilität und Spannelasizität auf als die von (1) und (3).

Beispiel 24

[0173] Die durch Spinnen unter den Bedingungen von (1), (2) und (3) erhaltenen Polyestergarne wurden, ohne bei nicht weniger als der Übergangstemperatur der zweiten Stufe wärmebehandelt zu werden, alleine oder zusammen mit anderen Fasern und ohne Verstrecken verwendet, gekräuselt und zu Stapelfasern geschnitten. Die Stapelfasern aus den Spinn Garnen der Proben von (2) waren zur Herstellung von Geweben und Gewirken geeignet, die eine weitaus bessere Formstabilität und Spannelasizität auf als die von (1) und (3).

Beispiel 25

[0174] Die durch Spinnen unter den Bedingungen von (1), (2) und (3) erhaltenen Polyestergarne wurden, ohne bei nicht weniger als der Übergangstemperatur der zweiten Stufe wärmebehandelt zu werden, alleine oder zusammen mit anderen Fasern und ohne Verstrecken verwendet, gekräuselt, wie Stapelfasern geschnitten, mit 40% Baumwolle gemischt gesponnen und dann gewebt oder gewirkt. Die Gewebe wurden zu Hemden genäht und bei 180°C wärmebehandelt. Die unter Verwendung der Spinnfasern der Proben von (2) erhaltenen Hemden wiesen eine weitaus bessere Formstabilität und Spannelasizität auf als die von (1) und (3).

Beispiel 26

[0175] Die durch Spinnen unter den Bedingungen von (1), (2) und (3) erhaltenen Polyestergarne wurden,

ohne bei nicht weniger als der Übergangstemperatur der zweiten Stufe wärmebehandelt zu werden, alleine oder zusammen mit anderen Fasern und ohne Verstrecken verwendet, gewirkt und zu Kopfbedeckungskörper geformt. Die Kopfbedeckungskörper wurden dann bei 180°C oder mehr wärmebehandelt. Die unter Verwendung der Spinnfasern der Proben von (2) erhaltenen Kopfbedeckungskörper wiesen eine weitaus bessere Formstabilität und Spannelastizität auf als die von (1) und (3).

Beispiel 27

[0176] Die durch Spinnen unter den Bedingungen von (1), (2) und (3) erhaltenen Polyestergarne wurden, ohne bei nicht weniger als der Übergangstemperatur der zweiten Stufe wärmebehandelt zu werden, alleine oder zusammen mit anderen Fasern und ohne thermisches Verstrecken verwendet, gekräuselt und zu Teppichen geformt. Die Teppiche wurden bei 140°C oder mehr wärmebehandelt. Die unter Verwendung der Proben von (2) erhaltenen Teppiche wiesen eine weitaus bessere Formstabilität und Spannelastizität auf als die von (1) und (3).

Beispiel 28

[0177] Die durch Spinnen unter den Bedingungen von (1), (2) und (3) erhaltenen Polyestergarne wurden, ohne bei nicht weniger als der Übergangstemperatur der zweiten Stufe wärmebehandelt zu werden, alleine oder zusammen mit anderen Fasern und ohne thermisches Verstrecken verwendet und zu Airbags geformt. Die Airbags wurden bei 140°C oder mehr wärmebehandelt. Die unter Verwendung der Proben von (2) erhaltenen Airbags wiesen eine weitaus bessere Aufblasleistung und Luftundurchlässigkeit auf als die von (1) und (3).

Beispiel 29

[0178] Die durch Spinnen unter den Bedingungen von (1), (2) und (3) erhaltenen Polyestergarne wurden, ohne bei nicht weniger als der Übergangstemperatur der zweiten Stufe wärmebehandelt zu werden, alleine oder zusammen mit anderen Fasern und ohne thermisches Verstrecken verwendet und zu Geweben, Gewirken und Litzen geformt. Diese wurden geschnitten, um Schnüre mit einem Durchmesser von 5 mm zu erhalten, und dann kontinuierlich wärmebehandelt. Die unter Verwendung der Proben von (2) erhaltenen Schnüre wiesen eine weitaus bessere Hartelastizität auf als die von (1) und (3).

Beispiel 30

[0179] Die durch Spinnen unter den Bedingungen von (1), (2) und (3) erhaltenen Polyestergarne wurden, ohne bei nicht weniger als der Übergangstemperatur der zweiten Stufe wärmebehandelt zu werden, alleine oder zusammen mit anderen Fasern und ohne Verstrecken verwendet, gekräuselt und zu Stapelfasern geschnitten. Die Stapelfasern aus den Spinn Garnen der Proben von (2) waren zur Herstellung von Geweben und Gewirken geeignet, die eine weitaus bessere Formstabilität und Spannelastizität auf als die von (1) und (3).

[0180] Die Eigenschaften der Fasern und Produkte, die in den Beispielen 16 bis 30 nach einer Wärmebehandlung erhalten wurden, wurden untersucht und brachten die folgenden Ergebnisse:

- (1) spezifisches Gewicht: 1,350 bis 1,385,
- (2) Kristallgrößen, erhalten durch Weitwinkel-Röntgenbeugungsmessung: 25 bis 38 Å bei Miller-Index (010), 20 bis 38 Å bei Miller-Index (100) und 20 bis 38 Å bei Miller-Index (105),
- (3) Grad der Kristallorientierung, erhalten durch Weitwinkel-Röntgenbeugungsmessung: 58% bis 85%,
- (4) Streubild, erhalten durch Kleinwinkel-Röntgenbeugungsfotografie: 4-Punkte-Muster
- (5) Doppelbrechung: 5 bis 120×10^{-3} ,
- (6) amorphe Orientierung, erhalten durch ein Polarisations-Fluoreszenzverfahren: 0,088 bis 0,350,
- (7) lange Periode: $Dm/De = 100$ bis $125 \text{ \AA}/250$ bis 350 \AA

Beispiel 31

[0181] Polyethylenterephthalat (IV = 0,68) wurde bei einer Spinn temperatur von 285°C und einer Aufnahmegeschwindigkeit von 3.000 m/min schmelzgesponnen, um ein Rohgarn 1 mit 200 Denier und 24 Filamenten zu erhalten. Das Rohgarn 1 wies eine Reißfestigkeit von 2.8 g/d, eine Bruchdehnung von 175%, eine Streckgrenze von 0,6 g/d und eine Bruchdehnung von 50% am Ende des natürlichen Streckbereichs auf. Das Rohgarn 1 wurde mit 200 Zwrnungen/m verzwirrt, um ein Rohgarn 2 zu erhalten.

[0182] Das Rohgarn 2 wurde verwendet, um einen Tuchbindungsstoff mit Schuss \times Kette = 40 \times 40 (Garne/Zoll) herzustellen, welcher 1 Minute lang in Wasser mit 75°C wärmebehandelt wurde, um Schuss \times Kette =

- 60 × 60 (Garne/Zoll) zu erreichen, um einen Einlagestoff A1 zu erhalten. Das Garn des Einlagestoffs A1 wies eine Streckgrenze von 0,5 g/d und eine Dehnung von 130% am Ende des natürlichen Streckbereichs auf.
- [0183] Ein verstrecktes, herkömmliches Polyester Garn mit einer Zwirnungszahl von 200 Zwirnungen/m, 300 Denier, 24 Filamenten, eine Reißfestigkeit von 5 g/d und einer Bruchdehnung von 15% wurde als Kette, und das Rohgarn 2 als Schuss verwendet, um einen Tuchbindungsstoff mit Schuss × Kette = 40 × 60 (Garne/Zoll) herzustellen, welcher eine Minute lang in Wasser mit 75°C wärmebehandelt wurde, um Schuss × Kette = 60 × 60 (Garne/Zoll) zu erreichen, um einen Einlagestoff B1 zu erhalten.
- [0184] Das oben genannte verstreckte, herkömmliche Polyester Garn mit einer Zwirnungszahl von 200 Zwirnungen/m, 300 Denier und 24 Filamenten wurde verwendet, um einen Tuchbindungsstoff mit Schuss × Kette = 60 × 60 (Garne/Zoll) herzustellen, welcher 1 Minute lang in Wasser mit 75°C wärmebehandelt wurde, um Schuss × Kette = 60 × 60 (Garne/Zoll) zu erreichen, um einen Einlagestoff C1 zu erhalten. Der Einlagestoff A1 wurde in einem Trockenhitzeofen 5 Minuten lang bei 180°C behandelt, um einen Einlagestoff A2 zu erhalten.
- [0185] Der Einlagestoff B1 wurde in einem Trockenhitzeofen 5 Minuten lang bei 180°C behandelt, um einen Einlagestoff B2 zu erhalten.
- [0186] Der Einlagestoff C1 wurde in einem Trockenhitzeofen 5 Minuten lang bei 180°C behandelt, um einen Einlagestoff C2 zu erhalten.
- [0187] Der Einlagestoff A1 mit 20 cm × 20 cm wurde in Kettenrichtung doppelt gefalten und zwischen zwei Eisenplatten mit 22 cm × 12 cm und 1,5 kg, die auf 180°C vorerhitzt waren, gehalten, ohne aus den Eisenplatten herausgedrückt zu werden, und dann in einem Trockenhitzeofen 5 Minuten lang bei 180°C wärmebehandelt, um einen Einlagestoff A1L zu erhalten.
- [0188] Der Einlagestoff A2 mit 20 cm × 20 cm wurde in Kettenrichtung doppelt gefalten und zwischen zwei Eisenplatten mit 22 cm × 12 cm und 1,5 kg, die auf 180°C vorerhitzt waren, gehalten, ohne aus den Eisenplatten herausgedrückt zu werden, und dann in einem Trockenhitzeofen 5 Minuten lang bei 180°C wärmebehandelt, um einen Einlagestoff A2L zu erhalten.
- [0189] Der Einlagestoff B1 mit 20 cm × 20 cm wurde in Kettenrichtung doppelt gefalten und zwischen zwei Eisenplatten mit 22 cm × 12 cm und 1,5 kg, die auf 180°C vorerhitzt waren, gehalten, ohne aus den Eisenplatten herausgedrückt zu werden, und dann in einem Trockenhitzeofen 5 Minuten lang bei 180°C wärmebehandelt, um einen Einlagestoff B1L zu erhalten.
- [0190] Der Einlagestoff B1 mit 20 cm × 20 cm wurde in Kettenrichtung doppelt gefalten und zwischen zwei Eisenplatten mit 22 cm × 12 cm und 1,5 kg, die auf 180°C vorerhitzt waren, gehalten, ohne aus den Eisenplatten herausgedrückt zu werden, und dann in einem Trockenhitzeofen 5 Minuten lang bei 180°C wärmebehandelt, um einen Einlagestoff B1T zu erhalten.
- [0191] Der Einlagestoff B2 mit 20 cm × 20 cm wurde in Kettenrichtung doppelt gefalten und zwischen zwei Eisenplatten mit 22 cm × 12 cm und 1,5 kg, die auf 180°C vorerhitzt waren, gehalten, ohne aus den Eisenplatten herausgedrückt zu werden, und dann in einem Trockenhitzeofen 5 Minuten lang bei 180°C wärmebehandelt, um einen Einlagestoff B2L zu erhalten.
- [0192] Der Einlagestoff B2 mit 20 cm × 20 cm wurde in Kettenrichtung doppelt gefalten und zwischen zwei Eisenplatten mit 22 cm × 12 cm und 1,5 kg, die auf 180°C vorerhitzt waren, gehalten, ohne aus den Eisenplatten herausgedrückt zu werden, und dann in einem Trockenhitzeofen 5 Minuten lang bei 180°C wärmebehandelt, um einen Einlagestoff B2T zu erhalten.
- [0193] Der Einlagestoff C1 mit 20 cm × 20 cm wurde in Kettenrichtung doppelt gefalten und zwischen zwei Eisenplatten mit 22 cm × 12 cm und 1,5 kg, die auf 180°C vorerhitzt waren, gehalten, ohne aus den Eisenplatten herausgedrückt zu werden, und dann in einem Trockenhitzeofen 5 Minuten lang bei 180°C wärmebehandelt, um einen Einlagestoff C1T zu erhalten.
- [0194] Der Einlagestoff C2 mit 20 cm × 20 cm wurde in Kettenrichtung doppelt gefalten und zwischen zwei Eisenplatten mit 22 cm × 12 cm und 1,5 kg, die auf 180°C vorerhitzt waren, gehalten, ohne aus den Eisenplatten herausgedrückt zu werden, und dann in einem Trockenhitzeofen 5 Minuten lang bei 180°C wärmebehandelt, um einen Einlagestoff C2T zu erhalten.
- [0195] Ein Hemd, das den Einlagestoff A1 als Kragen-Einlagestoff umfasst, wurde genäht, in eine Form gegeben und in einem Trockenhitzeofen 5 Minuten lang bei 180°C wärmebehandelt, um ein Hemd A1S zu erhalten.
- [0196] Ein Hemd, das den Einlagestoff A2 als Kragen-Einlagestoff umfasst, wurde genäht, um ein Hemd A2S zu erhalten.
- [0197] Das Hemd A2S wurde in eine Form gegeben und in einem Trockenhitzeofen 5 Minuten lang bei 180°C wärmebehandelt, um ein Hemd A2S2 zu erhalten.
- [0198] Ein Hemd, das den Einlagestoff C1 als Kragen-Einlagestoff umfasst, wurde genäht, in eine Form gegeben und in einem Trockenhitzeofen 5 Minuten lang bei 180°C wärmebehandelt, um ein Hemd C1S zu erhalten.
- [0199] Ein Hemd, das den Einlagestoff C2 als Kragen-Einlagestoff umfasst, wurde genäht, um ein Hemd C2S zu erhalten.

[0200] Das Hemd C2S wurde in eine Form gegeben und in einem Trockenhitzeofen 5 Minuten lang bei 180°C wärmebehandelt, um ein Hemd C2S2 zu erhalten.

[0201] Ein Mantel, der den Einlagestoff 81 als vorderen Einlagestoff umfasst, wurde genäht und in einem Trockenhitzeofen 5 Minuten lang bei 180°C wärmebehandelt, um einen Mantel B1J zu erhalten.

[0202] Ein Mantel, der den Einlagestoff B2 als vorderen Einlagestoff umfasst, wurde genäht, um einen Mantel B2J zu erhalten.

[0203] Der Mantel B2J wurde in eine Form gegeben und in einem Trockenhitzeofen 5 Minuten lang bei 180°C wärmebehandelt, um einen Mantel B2J2 zu erhalten.

[0204] Ein Mantel, der den Einlagestoff C1 als vorderen Einlagestoff umfasst, wurde genäht und in einem Trockenhitzeofen 5 Minuten lang bei 180°C wärmebehandelt, um einen Mantel C1J zu erhalten.

[0205] Ein Mantel, der den Einlagestoff C2 als vorderen Einlagestoff umfasst, wurde genäht, um einen Mantel C2J zu erhalten.

[0206] Der Mantel C2J wurde in eine Form gegeben und in einem Trockenhitzeofen 5 Minuten lang bei 180°C wärmebehandelt, um einen Mantel C2J2 zu erhalten.

[0207] Die jeweiligen Eigenschaften wurden nach den folgenden Verfahren bestimmt (o sehr gut, Δ gut, x schlecht).

A. Bewertung der Elastizität

[0208] Eine 20 cm × 20 cm große Probe wurde ein Mal in einer Haushaltswaschmaschine gewaschen und an einem 1 cm breiten Abschnitt auf einer Seite der Probe auf einer Platte, die im rechten Winkel zum Boden platziert wurde, befestigt. Durch eine Funktionsprüfung wurde die Elastizität des Stoffs bewertet. Das Ergebnis ist in Tabelle 4 aufgeführt.

B. Bewertung der Formbeständigkeit

[0209] Eine Probe wurde ein Mal in einer Haushaltswaschmaschine gewaschen und mithilfe eines Funktionstests bewertet, wobei eine in der Probe verbleibende Falte als Grundlage genommen wurde (je stärker die Falte, desto besser die Formbeständigkeit). Das Ergebnis ist in Tabelle 5 aufgeführt.

C. Bewertung der Nähbarkeit

[0210] Eine 20 cm × 20 cm große Probe wurde an einer Seite 1 cm umgefalten und für einen Funktionstest mithilfe einer Haushaltsnämaschine gerade festgenäht. Das Ergebnis ist in Tabelle 6 aufgeführt.

D. Bewertung eines Hemdes

[0211] Eine Probe wurde ein Mal in einer Haushaltswaschmaschine gewaschen, und der Kragen mithilfe eines Funktionstests bewertet. Das Ergebnis ist in Tabelle 7 aufgeführt.

E. Bewertung eines Mantels

[0212] Eine Probe wurde ein Mal trockengereinigt und mithilfe eines Funktionstests bewertet. Das Ergebnis ist in Tabelle 8 aufgeführt.

Tabelle 1

| Probe | Grad der Kristallorientierung (%) | Kristallgrößen (nm) | | | Streubild, erhalten durch Kleinwinkel-Röntgenbeugungsfotografie | lange Periode (nm) |
|---|-----------------------------------|---------------------|-----|-----|---|--------------------|
| | | 010 | 100 | 105 | | |
| nicht behandeltes, unverstrecktes Garn | - | - | - | - | - | - |
| wärmebehandeltes, unverstrecktes Garn | 53 | 2,6 | 2,9 | - | ringförmiges Muster | J = 12,6 |
| nicht behandeltes, spezielles POY-Garn | 57 | 1,5 | 1,6 | 1,6 | - | - |
| wärmebehandeltes spezielles POY-Garn (1) | 81 | 2,8 | 3,1 | 3,1 | 4-Punkte-Muster | Dm/De = 11,4/30,8 |
| wärmebehandeltes, spezielles POY-Garn (2) | 66 | 2,8 | 2,7 | 2,1 | 2-Punkte-Muster | J = 10,0 |
| nicht behandeltes, verstrecktes Garn | 87 | 2,2 | 2,5 | 4,1 | 4-Punkte-Muster | Dm/De = 15,4/7,7 |
| wärmebehandeltes, verstrecktes Garn | 93 | 4,6 | 3,8 | 5,2 | 4-Punkte-Muster | Dm/De = 11,9/12,1 |

Tabelle 2

| Probe | Zugfestigkeit (g/d) | Formstabilität | Formbeständigkeit | Spannelastizität |
|---|---------------------|----------------|-------------------|------------------|
| unverstrecktes Garn | 0,4 | gut | schlecht | schlecht |
| wärmebehandeltes, spezielles POY-Garn (1) | 2,4 | gut | gut | gut |
| wärmebehandeltes, spezielles POY-Garn (2) | 0,9 | gut | gut | gut |
| wärmebehandeltes, verstrecktes Garn | 4,9 | schlecht | schlecht | hervorragend |

Tabelle 3

| Probe | spezifisches Gewicht | Doppelbrechung ($\times 10^{-3}$) | amorphe Orientierung |
|---|----------------------|-------------------------------------|----------------------|
| nicht behandeltes, unverstrecktes Garn | 1,341 | 9 | 0,094 |
| wärmebehandeltes, unverstrecktes Garn | 1,377 | nicht messbar | 0,073 |
| nicht behandeltes, spezielles POY-Garn | 1,342 | 33 | 0,239 |
| wärmebehandeltes, spezielles POY-Garn (1) | 1,381 | 75 | 0,179 |
| wärmebehandeltes, spezielles POY-Garn (2) | 1,383 | nicht messbar | 0,107 |
| nicht behandeltes, verstrecktes Garn | 1,362 | 140 | 0,547 |
| wärmebehandeltes, verstrecktes Garn | 1,388 | 163 | 0,553 |

Tabelle 4

| | Spannelastizität | |
|-----------------|------------------|----------------|
| | Kettenrichtung | Schussrichtung |
| Einlagestoff A1 | X | X |
| Einlagestoff B1 | X | X |
| Einlagestoff A2 | O | O |
| Einlagestoff B2 | X | O |
| Einlagestoff C1 | X | X |
| Einlagestoff C2 | X | X |

Tabelle 5

| | Formbeständigkeit |
|------------------|-------------------|
| Einlagestoff A1L | O |
| Einlagestoff A2L | X |
| Einlagestoff B1L | Δ |
| Einlagestoff B1T | O |
| Einlagestoff B2L | Δ |
| Einlagestoff B2T | X |
| Einlagestoff C1T | Δ |
| Einlagestoff C2T | Δ |

Tabelle 6

| | Nähbarkeit | |
|-----------------|----------------|----------------|
| | Kettenrichtung | Schussrichtung |
| Einlagestoff A1 | O | O |
| Einlagestoff B1 | O | O |
| Einlagestoff A2 | X | X |
| Einlagestoff B2 | O | X |
| Einlagestoff C1 | O | O |
| Einlagestoff C2 | O | O |

Tabelle 7

| | Elastizität | Form |
|------|-------------|------|
| A1S | O | O |
| A2S | O | Δ |
| A2S2 | O | Δ |
| C1S | X | X |
| C2S | X | X |
| C2S2 | X | X |

Tabelle 8

| | Elastizität | Form |
|------|-------------|------|
| B1J | O | O |
| B2J | O | Δ |
| B2J2 | O | Δ |
| C1J | X | X |
| C2J | X | X |
| C2J2 | X | X |

Gewerbliche Anwendbarkeit

[0213] Da das Polyesterprodukt gemäß vorliegender Erfindung hervorragende Spannelastizität, elastische Eigenschaften, Formstabilität und Formbeständigkeit aufweist, kann es effektiv in Bereichen eingesetzt werden, wo solche Eigenschaften erforderlich sind. Beispielsweise ist es für gewebte oder gewirkte Kleidungsstücke geeignet, wie z. B. für Vorderbasisgewebe, Einlagestoffe und Futter für Kleidungsstücke, Hemden, Büstenhalter, Polster, Blusen, Blazer, Mäntel, Jacken, wasserabweisende Kleidungsstücke, Sportbekleidung, Boxershorts, Windelteile, Strumpfwaren und Flörstoffe, aber auch für den industriellen Bereich sowie den Innen- und Außenbereich, z. B. als Kunstrasen, Vorhänge, Matten, Farbbänder, Druckstreifen, Fahnen, Regenschirmstoffe usw., und als Produkte für das Bauwesen, landwirtschaftliche Produkte, Fischereiprodukte, medizinische Produkte usw.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Polyestergegenstands, wobei das Verfahren Folgendes umfasst: Aufnahme von geschmolzenen Polyesterfasern mit einer Aufnahmegeschwindigkeit von 2.500 m/min bis 3.500 m/min, um eine erste Stufe eines Polyesterfasermaterials in einer ersten Stufe eines morphologischen Zustands bereitzustellen; Formen eines Gewebes oder Gewirks aus der ersten Stufe des Polyesterfasermaterials; Festmachen des Gewebes oder Gewirks in einer erzwungenen Lage, wodurch der Stoff eine dreidimensionale Form einnimmt, ohne jedoch den Stoff zu verstrecken; und Wärmebehandlung des Stoffs, unter Aufrechterhaltung der erzwungenen Lage und der Form, bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C in feuchter oder trockener Hitze, wodurch das Polyesterfasermaterial eine zweite Stufe des morphologischen Zustands annimmt, in welcher der Stoff einen dreidimensionalen, stabilen Zustand einnimmt, wodurch die dreidimensionale Form erhalten bleibt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, welches das Erhitzen des Gewebes oder Gewirks in feuchter und/oder trockener Hitze auf 60°C bis 120°C, wobei der Gegenstand in einer erzwungenen Lage gehalten wird, ohne ver-

streckt zu werden, als ersten Schritt und eine weitere Wärmebehandlung des Gegenstands in feuchter und/oder trockener Hitze bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C als zweiten Schritt umfasst.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, worin die Polyesterfasern der ersten Stufe des Polyesterfasermaterials eine Streckgrenze und einen natürlichen Streckbereich aufweisen, so dass die Polyesterfasern mit einer Spannung gedehnt werden können, die auf der durch Messen der Zugfestigkeit und Dehnung der Polyesterfasern erhaltenen Spannungs-Dehnungs-Kurve in einem niedrigeren Bereich liegt als die Spannung der Streckgrenze, und weniger als 100% Dehnung von der Streckgrenze zum Endpunkt des natürlichen Streckbereichs aufweisen.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, worin die Polyesterfaser eine Konjugatfaser ist, die Polyethylenterephthalat, Polybutylenterephthalat oder ein Polyester-Copolymer davon als Hauptkomponente und ein Polymer auf Polystyrol-Basis oder ein Polyester-Polymer, das durch Zusatz von Borsäure oder einer Borverbindung zu Polyethylenterephthalat, Polybutylenterephthalat oder einem Polyester-Copolymer davon erhalten wurden, als andere Komponente umfasst.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, worin eine Heißwalze zur Durchführung der Wärmebehandlung verwendet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, worin Heißluft zur Durchführung der Wärmebehandlung verwendet wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, worin die Grenzviskosität des Polyestens (in o-Chlorphenol bei 30°C) 0,55 bis 1,00 beträgt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, worin der Polyester Polyethylenterephthalat ist.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, worin der Polyester ein Copolymer ist, das durch Copolymerisation eines Polyalkylenglykols mit Polyethylenterephthalat hergestellt wird und mit einem Dispersionsfarbstoff bei 90°C bis 110°C färbbar ist.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, worin der Polyester ein mit kationischem Farbstoff färbbarer Polyester ist, der mit 5-Natriumsulfoisophthalsäure copolymerisiert ist.

11. Verfahren nach Anspruch 1 zur Herstellung eines Schulterpolsters, der um den Schulterpolster einen Basismaterial-Stoffüberzug aufweist, wobei das Verfahren das Formen eines Gewebes oder Gewirks, das den Stoffüberzug und/oder das Stoffinnere des Schulterpolsters bereitstellt, aus einem Polyesterfasermaterial in einer ersten Stufe, wie in Anspruch 1 definiert, das Festmachen des Stoffs in einer erzwungenen Lage, ohne jedoch den Stoff zu verstrecken, wodurch der Stoff eine dreidimensionale Form einnimmt, die eine Wölbung nach außen definiert, sowie die Wärmebehandlung des Schulterpolsters bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C umfasst, wodurch das Polyesterfasermaterial die zweite Stufe des Zustands annimmt, in der die Wölbung nach außen erhalten bleibt.

12. Verfahren nach Anspruch 1 zur Herstellung eines Einlagestoffs, wobei das Verfahren das Formen eines Einlagestoffs aus einem Gewebe oder Gewirk, das ein Polyesterfasermaterial in einer ersten Stufe, wie in Anspruch 1 definiert, umfasst, und eine Wärmebehandlung desselben bei einer Temperatur von nicht weniger als 14°C umfasst, ohne ihn zu verstrecken, während er in einer gekrümmten, dreidimensionalen Form in einer erzwungenen Lage gehalten wird, um eine Wölbung in einer Richtung auszubilden.

13. Verfahren nach Anspruch 12 zur Herstellung eines Kragen-Einlagestoffs, wobei das Verfahren das Formen eines Kragen-Einlagestoffs aus einem Gewebe, das ein Polyesterfasermaterial in einer ersten Stufe, wie in Anspruch 1 definiert, das als Schuss oder Kette dient, und andere Fasern, die jeweils als Kette bzw. Schuss dienen, umfasst, um den Stoff so zu formen, dass eine gekrümmte Oberfläche, die eine Wölbung in eine Richtung bildet, bereitgestellt wird, sowie eine Wärmebehandlung des Stoffs bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C umfasst, ohne ihn zu verstrecken, während er in einer erzwungenen Lage gehalten wird, um eine dimensionsstabile Wölbung nach außen bereitzustellen.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13 zur Herstellung eines Einlagestoffs, wobei das Verfahren das Formen eines Einlagestoffs aus einem Gewebe, das als Kette ein Polyesterfasermaterial in einer ersten Stufe, wie in Anspruch 1 definiert, das nicht verstreckt und keiner Wärme-Vorgeschichte von nicht weniger als der

Übergangstemperatur der zweiten Stufe ausgesetzt wurde, und als Schuss andere Fasern umfasst, das Formen des Stoffs auf eine Weise, dass eine gekrümmte Oberfläche zur Bildung einer Wölbung in horizontaler Richtung bereitgestellt wird, sowie die Wärmebehandlung des Stoffs bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C umfasst, ohne ihn zu verstrecken und unter Beibehaltung des Stoffs in einer erzwungenen Lage in der dreidimensionalen Form, um eine dimensionsstabile Wölbung nach außen bereitzustellen.

15. Verfahren nach Anspruch 1 zur Herstellung eines Innenteils eines Gürtels, wobei das Verfahren das Formen eines Gewebes oder Gewirks als Innenteil eines Gürtels, das ein Polyesterfasermaterial in einer ersten Stufe, wie in Anspruch 1 definiert, umfasst, und eine Wärmebehandlung desselben bei nicht weniger als 140°C umfasst, ohne es zu verstrecken, während es in einer erzwungenen Lage in einer gekrümmten, dreidimensionalen Form gehalten wird, um eine Wölbung in eine Richtung auszubilden.

16. Verfahren nach Anspruch 1 zur Herstellung eines knitterverarbeiteten Gewebes oder Gewirks, wobei das Verfahren das Formen des Gewebes oder Gewirks zumindest teilweise aus einem nicht verstreckten Polyesterfasermaterial in einer ersten Stufe, wie in Anspruch 1 definiert, eine Knitterverarbeitung des Stoffs sowie eine Wärmebehandlung des Stoffs bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C umfasst, ohne ihn zu verstrecken, während er in einer erzwungenen Lage in der knitterverarbeiteten, dreidimensionalen Form gehalten wird.

17. Verfahren nach Anspruch 1 zur Herstellung eines Gewebes, wobei das Verfahren das Kräuseln des nicht verstreckten Polyesterfasermaterials in einer ersten Stufe, wie in Anspruch 1 definiert, gegebenenfalls zusammen mit anderen Fasern, ohne ihn zu verstrecken, das darauffolgende Schneiden zu Stapelfasern, das Spinnen derselben zu Garnen, das Weben derselben zu einem Stoff sowie eine Wärmebehandlung des Stoffs bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C umfasst, ohne ihn zu verstrecken, während der Stoff in einer erzwungenen Lage in der dreidimensionalen Form gehalten wird.

18. Verfahren nach Anspruch 1 zur Herstellung eines Gewirks, wobei das Verfahren das Kräuseln des nicht verstreckten Polyesterfasermaterials in einer ersten Stufe, wie in Anspruch 1 definiert, gegebenenfalls zusammen mit anderen Fasern, ohne ihn zu verstrecken, das darauffolgende Schneiden zu Stapelfasern, das Spinnen derselben zu Garnen, das Wirken derselben zu einem Stoff sowie eine Wärmebehandlung des Stoffs bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C umfasst, ohne ihn zu verstrecken, während der Stoff in einer erzwungenen Lage in der dreidimensionalen Form gehalten wird.

19. Verfahren nach Anspruch 1 zur Herstellung eines Hemds, wobei das Verfahren das Weben oder Wirken von Garnen, die durch alleiniges Spinnen einer Stapelfaser, die durch Schneiden eines Polyesterfasermaterials in einer ersten Stufe, wie in Anspruch 1 definiert, erhalten wurden, oder von Garnen, die durch gemischtes Spinnen dieser Stapelfaser und anderer Fasern erhalten wurden, zu einem Stoff, das Nähen zu einem Hemd sowie eine Wärmebehandlung desselben bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C umfasst, ohne ihn zu verstrecken, während das Hemd in einer erzwungenen Lage in der dreidimensionalen Form gehalten wird.

20. Verfahren nach Anspruch 1 zur Herstellung einer Kopfbedeckung, wobei das Verfahren das Formen eines Gewirks unter Verwendung eines nicht verstreckten Polyesterfasermaterials in einer ersten Stufe, wie in Anspruch 1 definiert, gegebenenfalls zusammen mit anderen Fasern, ohne es zu verstrecken, das Formen einer Kopfbedeckung daraus sowie eine Wärmebehandlung derselben bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C umfasst, ohne sie zu verstrecken, während die Kopfbedeckung in einer erzwungenen Lage in der dreidimensionalen Form gehalten wird.

21. Verfahren nach Anspruch 1 zur Herstellung eines Teppichs, wobei das Verfahren das Kräuseln eines Polyesterfasermaterials in einer ersten Stufe, wie in Anspruch 1 definiert, das keiner Wärme-Vorgeschichte von nicht weniger als dem Übergangspunkt zweiter Ordnung ausgesetzt wurde, gegebenenfalls zusammen mit anderen Fasern, ohne es thermisch zu verstrecken, das Formen derselben zu einem Teppich durch Wirken oder Weben sowie die Wärmebehandlung des Teppichs bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C umfasst, ohne ihn zu verstrecken, während der Teppich in einer erzwungenen Lage in der dreidimensionalen Form gehalten wird.

22. Verfahren nach Anspruch 1 zur Herstellung eines Airbags, wobei das Verfahren das Formen eines Airbags durch Wirken oder Weben eines Polyesterfasermaterials in einer ersten Stufe, wie in Anspruch 1 definiert, gegebenenfalls zusammen mit anderen Fasern, ohne es thermisch zu verstrecken, sowie die Wärmebehandlung des Airbags bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C umfasst, ohne ihn zu verstrecken, während

der Airbag in einer erzwungenen Lage in der dreidimensionalen Form gehalten wird.

23. Verfahren nach Anspruch 1 zur Herstellung einer Schnur, welches das Formen eines Gewebes oder Gewirks aus einem nicht verstreckten Polyesterfasermaterial in einer ersten Stufe, wie in Anspruch 1 definiert, gegebenenfalls zusammen mit anderen Fasern, das Schneiden desselben zu einer Schnur sowie die anschließende Wärmebehandlung der Schnur bei einer Temperatur von nicht weniger als 140°C umfasst, ohne sie zu verstrecken, während die Schnur in einer erzwungenen Lage in der dreidimensionalen Form gehalten wird.

24. Nach einem Verfahren nach Anspruch 1 erhaltener geformter Polyestergegenstand, wobei der Gegenstand einen gewebten oder gewirkten Polyesterstoff mit dreidimensionaler Form umfasst und das Polyesterfasermaterial im morphologischen Zustand der zweiten Stufe, wie in Anspruch 1 definiert, ist, worin er ein schichtlinienartiges 4-Punkte-Muster in einem durch Kleinwinkel-Röntgenbeugungsfotografie erhaltenen Streubild aufweist und einen aus diesem Foto ermittelten Dm-Wert (eine Einheitsperiode Kristallgitter/Nicht-Kristallgitter in Faserachsenrichtung) der langen Periode von 8 nm bis 15 nm und einen De-Wert (eine Einheitsperiode Kristallgitter/Nicht-Kristallgitter in Querschnittsrichtung der Faser) von 20 nm bis 35 nm aufweist und außerdem die folgenden Bedingungen (1) bis (5) erfüllt:

(1) ein spezifisches Gewicht von 1,350 bis 1,385,

(2) einen Miller-Index (010) von 2,0 nm bis 4,0 nm, einen Miller-Index (100) von 2,3 nm bis 4,0 nm und einen Miller-Index (105) von 1,5 nm bis 4,2 nm, als durch Weitwinkel-Röntgenbeugungsmessung erhaltene Kristallgrößen,

(3) einen durch Weitwinkel-Röntgenbeugungsmessung erhaltenen Grad der Kristallorientierung von 58% bis 85%,

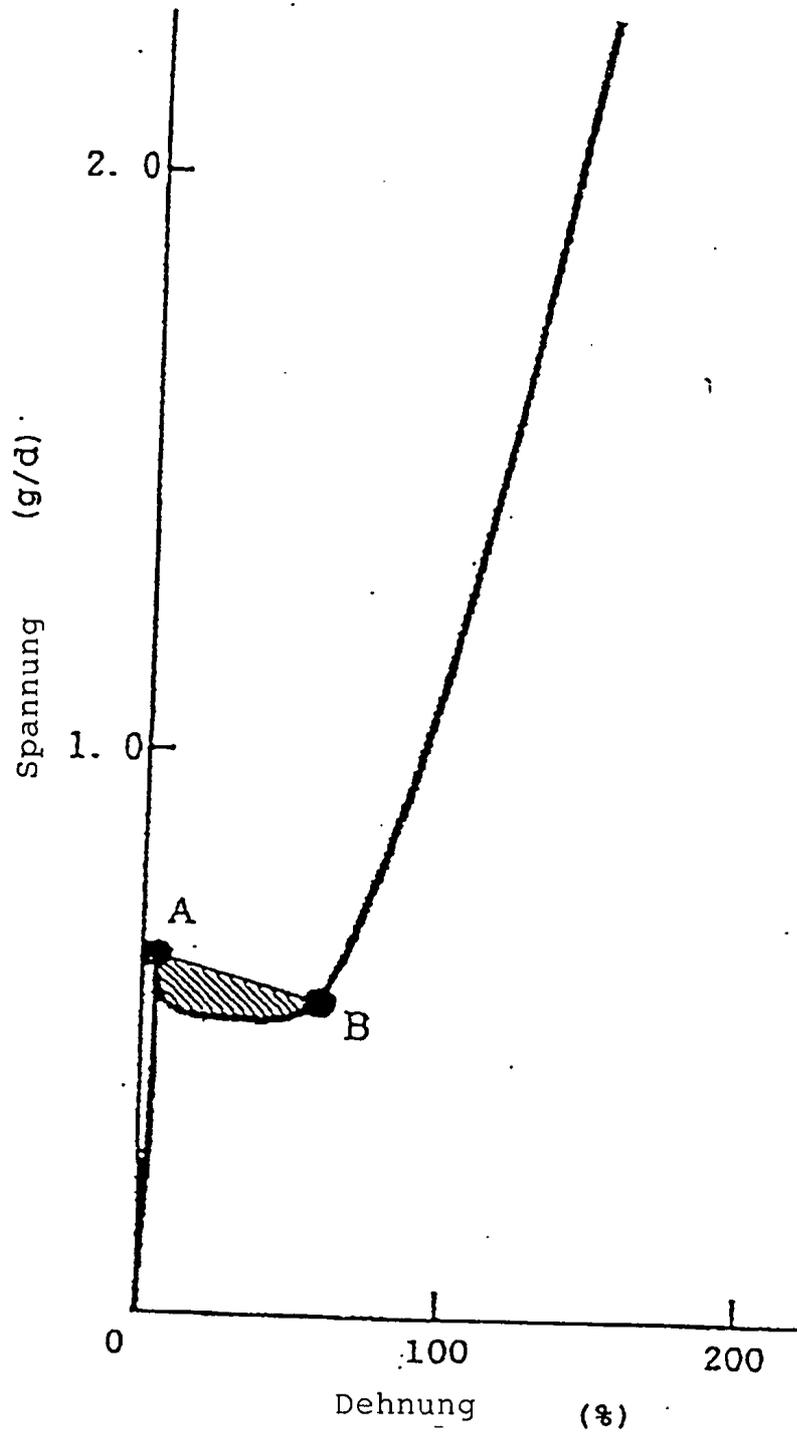
(4) eine durch Polarisations-Fluoreszenzverfahren erhaltene amorphe Orientierung von 0,08 bis 0,450,

(5) eine Doppelbrechung von 5×10^{-3} bis 120×10^{-3} .

25. Geformter Polyestergegenstand nach Anspruch 24, welcher in Form eines Einlagestoffs, eines Polsters, eines Schulterpolsters, einer Auskleidung für einen Gürtel, eines knitterverarbeiteten Stoffs, einer Kopfbedeckung, eines Teppichs oder eines Airbags vorliegt.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Fig.1



1 / 5

Fig.2

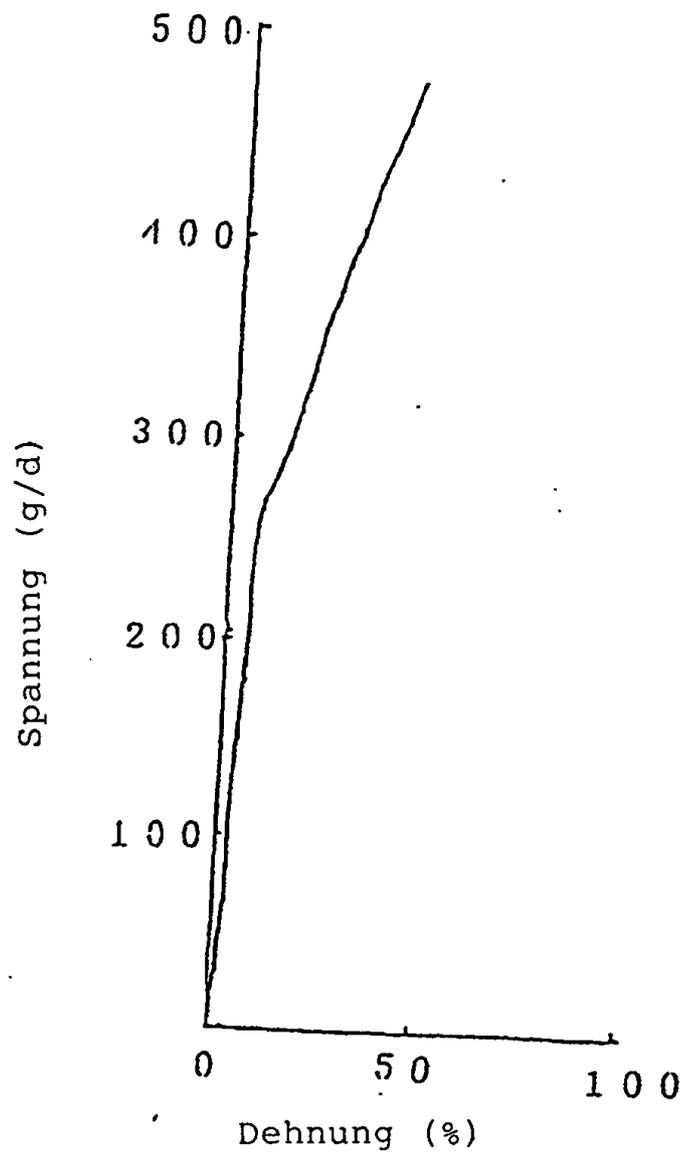


Fig.3

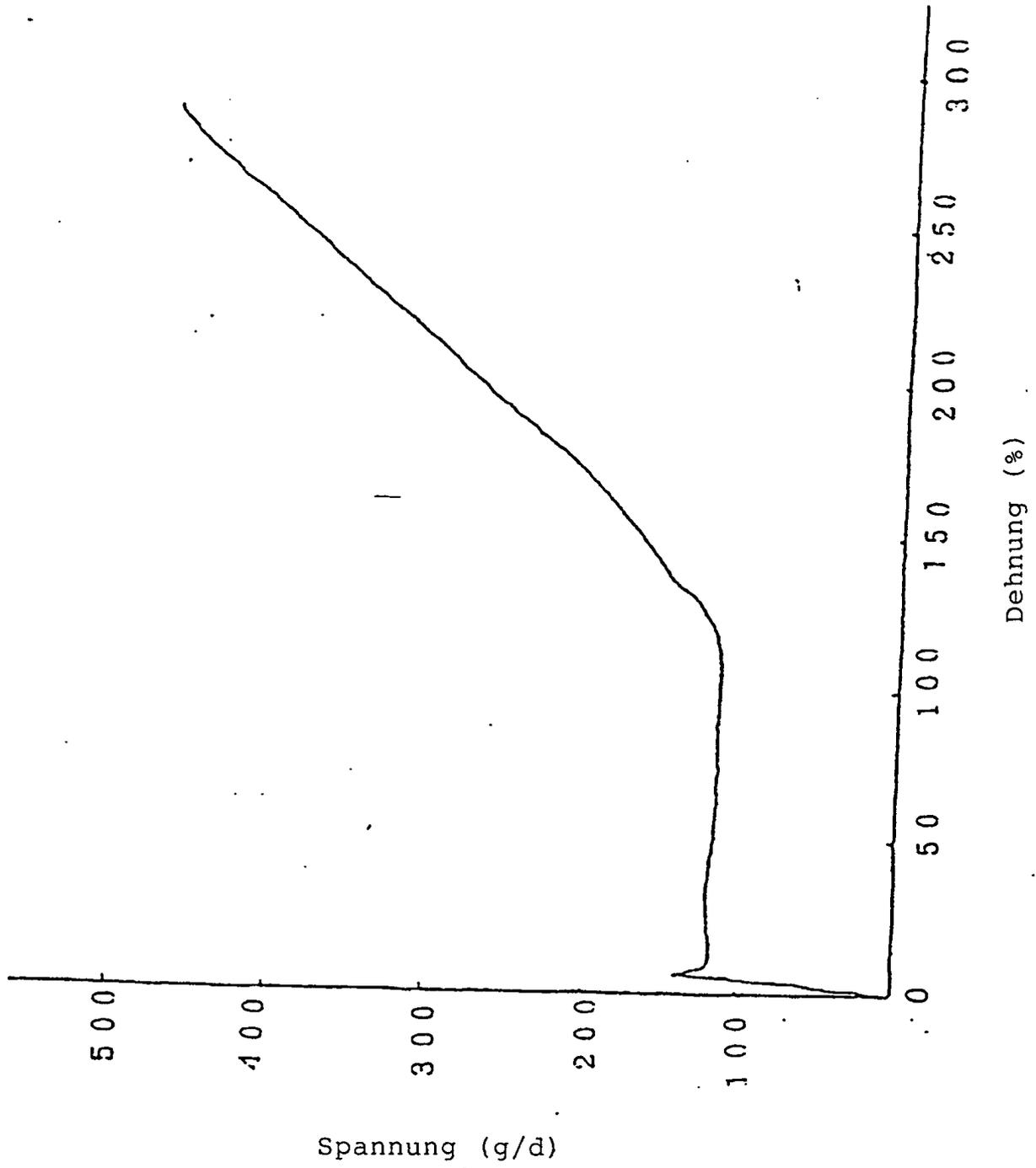


Fig.4

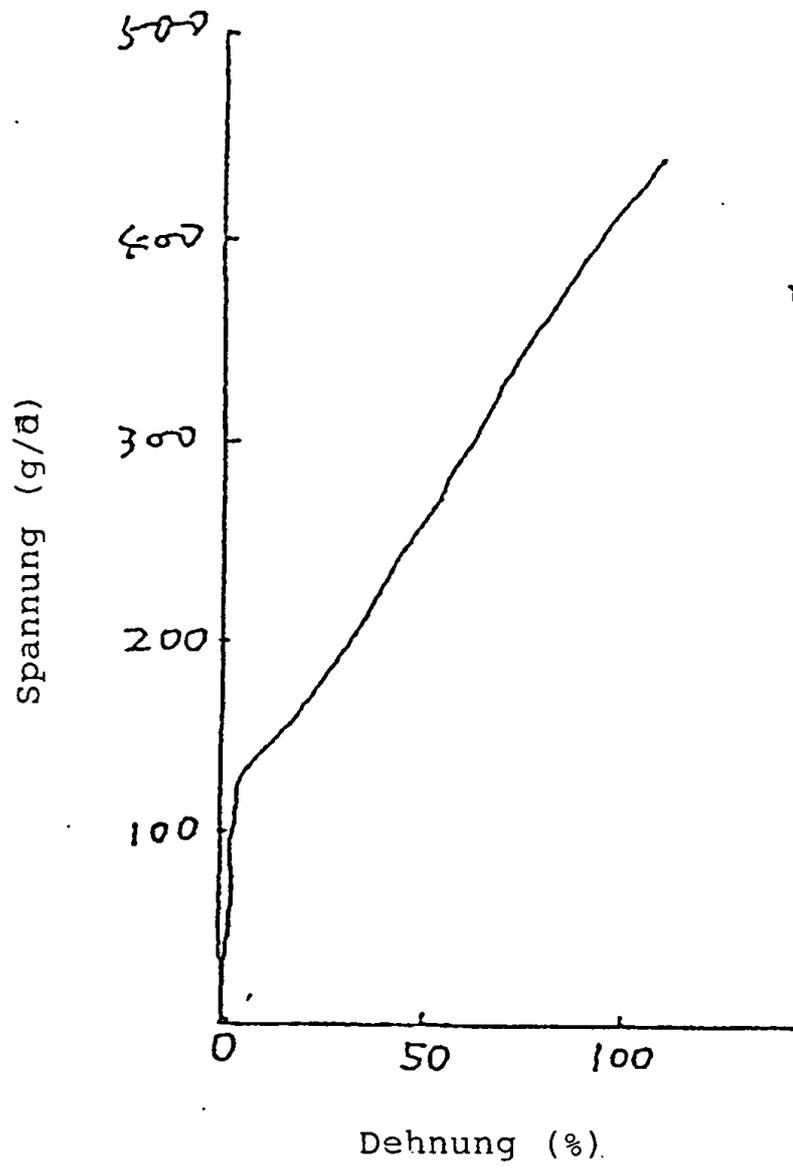


Fig.5

