

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 569 890 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93107496.7**

(51) Int. Cl.⁵: **D02G 3/46, D02G 3/04**

(22) Anmeldetag: **08.05.93**

(30) Priorität: **12.05.92 DE 4215016**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.11.93 Patentblatt 93/46

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL PT

(71) Anmelder: **AMANN & SÖHNE GmbH & Co.**
Postfach 9,
Hauptstrasse 1
W-7124 Bönnigheim(DE)

(72) Erfinder: **Greifeneder, Karl**
Im Stahlbühl 2
D-74074 Heilbronn(DE)
Erfinder: **Truckenmüller, Kurt**
Karl-Wulle-Strasse 42
D-74076 Heilbronn(DE)

(74) Vertreter: **Döring, Wolfgang, Dr. Ing.**
Mörkestrasse 18
D-40474 Düsseldorf (DE)

(54) **Hochfestes Nähgarn sowie Verfahren zur Herstellung eines derartigen Nähgarnes.**

(57) Es wird ein hochfestes Nähgarn mit mindestens zwei, miteinander verzwirnten multifilen Garnkomponenten beschrieben. Hierbei sind die den Zwirn bildenden multifilen Garnkomponenten textile Standardmultifilamentgarne. Der Nähzwirn weist eine spezifische Festigkeit auf, die zwischen 40 cN/tex und 85 cN/tex, vorzugsweise zwischen 55 cN/tex und 75 cN/tex, variiert.

Das zur Herstellung des zuvor beschriebenen Nähzwirnes verwendete Verfahren sieht vor, daß man die den Zwirn bildenden vororientierten Multifilamentgarne derart verstreckt, daß man jedes vororientierte Multifilamentgarn über eine vom Multifilamentgarn umschlungene Liefergalette mit einer ersten Geschwindigkeit einer Hauptstreckzone zuführt und über eine vom Multifilamentgarn umschlungene Abzugsgalette mit einer zweiten Geschwindigkeit aus der Hauptstreckzone abzieht, wobei die zweite Geschwindigkeit 70 % bis 180 %, vorzugsweise 140 % bis 180 %, größer ist als die erste Geschwindigkeit. Die Verstreckung in der Hauptstreckzone führt man ausschließlich zwischen der Liefergalette und der Abzugsgalette durch, wobei man die Abzugsgalette auf eine Temperatur zwischen 160 °C und 240 °C aufheizt.

EP 0 569 890 A1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein hochfestes Nähgarn, wobei das hochfeste Nähgarn mindestens zwei, miteinander verzwirnte multifile Garnkomponenten aufweist. Desweiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Nähgarnes.

Nähgarne sind in unterschiedlichen Konstruktionen bekannt. So werden beispielsweise Nähgarne angeboten, die aus zwei, miteinander verwirbelten Multifilamentgarnen bestehen, wobei ein Multifilamentgarn den Kern des Nähgarnes und das andere den Mantel des Nähgarnes ausbildet. Desweiteren ist es bekannt, Nähgarne derart zu konstruieren, daß ein multifiles Kernmaterial mit einem Fasergarn unter Ausbildung eines Coregarnes umsponnen wird, wobei zur Erzielung der erforderlichen Festigkeiten in der Regel zwei oder mehrere derartiger Coregarne unter Ausbildung eines Nähzwirnes miteinander verzwirnt werden.

Die Herstellung der zuvor beschriebenen Nähgarne ist relativ aufwendig und erfordert ein umfangreiches spezielles Wissen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein hochfestes Nähgarn zur Verfügung zu stellen, das einen relativ einfachen konstruktiven Aufbau besitzt.

Desweiteren liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen hochfesten Nähgarnes bereitzustellen, das eine besonders einfache und störungsfreie Herstellung dieses Nähgarnes erlaubt.

Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß durch ein Nähgarn mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie durch ein Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 10 gelöst.

Das erfindungsgemäße hochfeste Nähgarn, das mindestens zwei, miteinander verzwirnte multifile Garnkomponenten aufweist, sieht vor, daß die den Zwirn bildenden multifilen Garnkomponenten textile Standardmultifilamentgarne sind und daß die spezifische Festigkeit des Nähzwirnes zwischen 40 cN/tex und 85 cN/tex, vorzugsweise zwischen 55 cN/tex und 75 cN/tex, variiert.

Das erfindungsgemäße hochfeste Nähgarn weist eine Reihe von Vorteilen auf. So ist es relativ preiswert herzustellen, da hierfür entsprechende textile Standardmultifilamentgarne eingesetzt werden, die relativ preisgünstig sind. Auch weist das erfindungsgemäße Nähgarn überraschenderweise hervorragende Näheigenschaften auf, obwohl das Nähgarn lediglich textile Standardmultifilamentgarnen enthält. Diese hervorragenden Näheigenschaften drücken sich beispielsweise darin aus, daß das erfindungsgemäße Nähgarn selbst extreme Nähbelastungen standhält, so zum Beispiel bei einem multidirektionalen Nähen nicht reißt oder in sonstiger Weise den Nähprozeß störend beeinflusst. So konnte bei umfangreichen Nähversuchen festgestellt werden, daß selbst bei 7.000 Stichen pro Minute keine Störungen des Nähprozesses auftreten. Auch weist das erfindungsgemäße Nähgarn äußerst geringe Schrumpfeigenschaften auf, so daß ein Boldern von Nähten, die mit dem erfindungsgemäßen Nähgarn erstellt sind, nicht auftritt.

Bezüglich der Fasersubstrate, die das erfindungsgemäße Nähgarn beinhaltet, ist festzuhalten, daß hier grundsätzlich alle synthetische Multifilamentgarne, so zum Beispiel Polyamid-6-, Polyamid-6.6-, Polyalkylen- oder Mischungen der zuvor genannten Garne, enthalten sein können. Besonders geeignet ist es jedoch, wenn die den Zwirn bildenden textilen Standardmultifilamentgarne Polyestergarne sind, die eine Intrinsic-Viskosität zwischen 0,5 dl/g und 0,75 dl/g, insbesondere zwischen 0,55 dl/g und 0,63 dl/g, aufweisen. Hierbei stellen die zuvor wiedergegebenen Werte der Intrinsic-Viskosität ein Maß für den molekularen Aufbau der Multifilamentgarne dar, wobei diese Werte in Dichloressigsäure bei 25 °C gemessen wurden.

Abhängig von dem jeweiligen Einsatzzweck des erfindungsgemäßen Nähgarnes variiert der Gesamttiter des Nähzwirnes. Vorzugsweise weist das erfindungsgemäße hochfeste Nähgarn als fertiger Nähzwirn einen Gesamttiter zwischen 80 dtex und 3.900 dtex auf, wobei ein Nähzwirn mit einem entsprechend feinen Gesamttiter vorzugsweise im Bereich der Konfektion, ein Nähzwirn mit einem mittleren Titer beispielsweise für Schuhe und ein Nähzwirn mit einem groben Gesamttiter beispielsweise im Bereich von technischen Textilien oder schwerem Schuhwerk angewendet wird.

Ebenfalls in Abhängigkeit von dem jeweiligen Anwendungsgebiet richtet sich bei dem erfindungsgemäßen hochfesten Nähgarn die Anzahl der multifilen Garnkomponenten, die zur Ausbildung des Nähzwirnes miteinander verzwirnt werden. Vorzugsweise werden hierbei 2 bis 4 und insbesondere 2 oder 3 multifile Garnkomponenten miteinander verzwirnt, wobei jedoch das erfindungsgemäße hochfeste Nähgarn ebenso noch mehr als 4 multifile Garnkomponenten enthalten kann.

Die Filamentzahl des erfindungsgemäßen Nähzwirnes variiert zwischen 16 und 600 Filamente, vorzugsweise zwischen 24 und 200 Filamente.

Bezüglich des Einzelfilamenttiters ist festzuhalten, daß das erfindungsgemäße hochfeste Nähgarn solche multifilen Garnkomponenten aufweist, deren Filamente einen Einzelfilamenttiter zwischen 0,6 dtex und 10 dtex, vorzugsweise zwischen 2,5 dtex und 5 dtex, besitzen.

Abhängig von dem jeweils erwünschten Fadenschluß richtet sich bei dem erfindungsgemäßen Nähzwirn die Höhe der Zwindrehung. Besonders gute Ergebnisse in bezug auf das Nähverhalten weisen solche Nähzwirne auf, die einen Drehungsbeiwert α zwischen 70 und 140 besitzen, wobei der Drehungsbeiwert α wie folgt definiert ist:

$$\text{Drehungsbeiwert } \alpha = \frac{\text{Drehungen pro Meter}}{\text{Nm}}$$

Wie bereits eingangs beschrieben ist, weist der erfindungsgemäße Nähzwirn ausgezeichnete Restschumpfwerte auf. So konnte festgestellt werden, daß der Thermoschrumpf bei 160 °C in Heißluft kleiner als 3 %, vorzugsweise kleiner als 2 %, und der Kochschrumpf in Wasser bei etwa 98 °C kleiner als 2 %, vorzugsweise kleiner als 1 %, ist. Dies führt, wie bereits vorstehend dargelegt, dazu, daß der erfindungsgemäße Nähzwirn im verarbeiteten Zustand bei einer entsprechenden thermischen Behandlung nicht oder nur geringfügig schrumpft, so daß beispielsweise die mit dem erfindungsgemäßen Nähzwirn genähten konfektionierten Teile im Rahmen ihrer Herstellung oder beim späteren Gebrauch einer entsprechenden thermischen Behandlung, beispielsweise einem Dämpfen, einer Heißluftbehandlung oder einer Kochwäsche, unterworfen werden können, ohne daß hierbei ein Boldern der Nähte auftritt.

Wie bereits eingangs ausgeführt, betrifft die vorliegende Erfindung desweiteren ein Verfahren zur Herstellung des zuvor beschriebenen hochfesten Nähgarnes, das als Zwirn vorliegt. Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung des hochfesten Nähgarnes sieht vor, daß man für jede, den Zwirn bildende multifile Garnkomponente ein vororientierte Multifilamentgarn (POY-Garn) auswählt, wobei das vororientierte Multifilamentgarn (POY-Garn) in seinem molekularem Aufbau einem textilen Standardmultifilamentgarn entspricht. Diese vororientierten Multifilamentgarne werden dann derart verstreckt, daß ihre spezifische Festigkeit zwischen 40 cN/tex und 85 cN/tex, vorzugsweise zwischen 55 cN/tex und 75 cN/tex, variieren, so daß man anschließend die derart verstreckten Multifilamentgarne unter Ausbildung des Zwiernes miteinander verzwirnt.

Mit anderen Worten setzt man somit für die Herstellung des zuvor beschriebenen hochfesten Nähgarnes ein relativ preiswertes Ausgangsmaterial ein und variiert die Verstreckbedingungen derartig, daß man aus dem relativ günstigen Ausgangsmaterial ein hochfestes Filamentgarn herstellt, ohne daß es hierzu erforderlich ist, auf entsprechend im Handel erhältliche und relativ teure hochfeste Multifilamentgarne zurückzugreifen.

Unter dem vorstehend genannten Begriff des molekularen Aufbaus ist insbesondere das Molekulargewicht, die Molekulargewichtsverteilung und die chemische Zusammensetzung, d.h. die qualitativen und quantitativen Anteile der das Polymere bildenden Monomeren, zu verstehen.

Das zuvor beschriebene erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich insbesondere durch den Vorteil aus, daß es auf relativ preisgünstige Ausgangsstoffe zurückgreift und mit relativ geringem verfahrenstechnischem Aufwand hieraus durch eine Variation der Verstreckbedingungen hochfeste Multifilamentgarne herstellt. Diese hochfesten Multifilamentgarne werden dann unter Ausbildung des erfindungsgemäßen Zwiernes miteinander verzwirnt, wobei das hieraus resultierende Nähgarn dann die vorteilhaften Eigenschaften besitzt, die eingangs beim erfindungsgemäßen Nähgarn detailliert beschrieben sind. Auch läßt sich ein so hergestellter Nähzwirn relativ unproblematisch und gleichmäßig anfärben, da er, wie bereits vorstehend beschrieben, im Prinzip aus speziell verstreckten textilen Standardmultifilamentgarnen besteht, die sich in ihrem Anfärbeverhalten nicht nennenswert von den textilen Standardmultifilamentgarnen unterscheiden.

Eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, daß die zu verstreckenden vororientierten Multifilamentgarne, die im verstreckten Zustand zu dem erfindungsgemäßen Nähzwirn verzwirnt werden, Polyester-POY-Garne sind. Hierbei weisen diese Polyester-POY-Garne Intrinsic-Viskositäten auf, die zwischen 0,5 dl/g und 0,75 dl/g, vorzugsweise zwischen 0,55 dl/g und 0,63 dl/g, liegen. Somit handelt es sich bei diesen Polyester-POY-Garnen um solche Garne, deren chemischer Aufbau und insbesondere deren Molekulargewicht üblichen textilen Standardmultifilamentgarnen entsprechen. Die zuvor genannten Intrinsic-Viskositäten stellen solche Werte dar, die in entsprechenden Lösungen des Polymeren in Dichloressigsäure bei 25 °C gemessen sind.

Bei einer besonders geeigneten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens verstreckt man jedes vororientierte Multifilamentgarn derart, daß man das zu verstreckende Multifilamentgarn über eine vom Garn umschlungene Liefergallette mit einer ersten Geschwindigkeit einer Hauptstreckzone zuführt. Über

eine vom zu verstreckenden Multifilamentgarn umschlungene Abzugsgalette zieht man das Multifilamentgarn mit einer zweiten Geschwindigkeit aus der Hauptstreckzone ab, wobei die zweite Geschwindigkeit 70 % bis 180 %, vorzugsweise 100 % bis 160 %, größer ist als die erste Geschwindigkeit. Die Abzugsgalette wird bei dieser Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens auf eine Temperatur zwischen 160 °C und 240 °C aufgeheizt. Bedingt durch die zuvor wiedergegebene Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen der ersten Geschwindigkeit und der zweiten Geschwindigkeit wird somit in der Hauptstreckzone, die ausschließlich aus der Liefergalette und der Abzugsgalette gebildet ist, ein Verstreckungsgrad von 1:1,7 bis 1:2,8, vorzugsweise 1:2,0 bis 1:2,6, erreicht. Obwohl diese Verstreckungsgrade sehr hoch liegen, treten bei einem derartigen Verstrecken überraschenderweise keine Filamentbrüche auf, so daß dieses Verstreckungsverfahren besonders störungsunanfällig ist. Desweiteren sind die Reißfestigkeiten eines derart verstreckten Multifilamentgarnes extrem hoch, d.h. sie liegen abhängig von dem jeweils eingesetzten vororientierten Multifilamentgarn (POY-Garn) im Bereich zwischen 40 cN/tex und 85 cN/tex.

Eine Weiterbildung der zuvor beschriebenen Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, daß man auch die Liefergalette auf eine Temperatur zwischen 60 °C und 160 °C, vorzugsweise auf eine Temperatur zwischen 80 °C bis 140 °C, aufheizt.

Bei einer weiteren Ausführungsvariante des zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahrens heizt man in der Hauptstreckzone, d.h. somit zwischen der Liefergalette und der Abzugsgalette, das zu verstreckende Multifilamentgarn auf eine Temperatur zwischen 80 °C und 180 °C auf. Hierbei wird diese Aufheizung des zu verstreckenden Multifilamentgarnes (POY-Garnes) in der Hauptstreckzone vorzugsweise derart durchgeführt, daß man zu diesem Zwecke insbesondere eine hot plate, einen IR-Strahler und/oder einen Laser verwendet.

Bezüglich der Zeit, bei dem man das zu verstreckende Multifilamentgarn in der Hauptstreckzone aufheizt und auf die zuvor genannten Temperaturen (80 °C bis 180 °C) verweilen läßt, ist festzuhalten, daß diese Verweilzeit insbesondere zwischen 0,01 s und 1 s variiert.

Um bei den zuvor beschriebenen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens die für die Verstreckung in der Hauptstreckzone erforderlichen Klemmpunkte zu erhalten, werden, wie bereits vorstehend beschrieben ist, die Liefergalette und die Abzugsgalette mit dem zu verstreckenden Multifilamentgarn umschlungen. Hier hat es sich gezeigt, daß insbesondere dann besonders hohe Festigkeiten und besonders geringe Schrumpfwerte des verstreckten Multifilamentgarnes resultieren, wenn die Liefergalette und/oder die Abzugsgalette mit dem zu verstreckenden Multifilamentgarn 5 bis 40mal, vorzugsweise 10 bis 20mal, umschlungen wird. Diese Umschlingungswerte beziehen sich auf Galetten, deren Durchmesser zwischen etwa 40 mm und 250 mm, vorzugsweise 80 mm und 120 mm, variieren.

Eine andere, besonders geeignete Weiterbildung der zuvor beschriebenen Ausführungsvarianten des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, daß man in Transportrichtung des zu verstreckenden Multifilamentgarnes gesehen vor der Hauptstreckzone eine Vorverstreckungszone anordnet. Mit anderen Worten wird hierbei somit das zu verstreckende Multifilamentgarn (POY-Garn) zunächst in der Vorverstreckungszone teilweise verstreckt und anschließend in der Hauptstreckzone endverstreckt.

Bei der zuvor beschriebenen Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens bietet es sich an, das vororientierte Multifilamentgarn in der Vorverstreckungszone zwischen 0,5 % und 10 %, vorzugsweise zwischen 1 % und 4 %, vorzuverstrecken, d.h. das vororientierte Multifilamentgarn, bei dem es sich vorzugsweise um ein Polyester-POY-Garn handelt, wird somit in der Vorverstreckungszone zwischen 0,5 % und 10 %, vorzugsweise zwischen 1 % und 4 %, gelängt.

Bezüglich der Vorverstreckungs- bzw. Verstreckungsgeschwindigkeiten ist festzuhalten, daß man dann besonders wirtschaftlich und reproduzierbar die zuvor genannten hohen Festigkeiten und geringen Schrumpfwerte erzielt, wenn man Abzugsgeschwindigkeiten auswählt, die größer als 300 m/min sind und vorzugsweise zwischen 600 m/min und 1.200 m/min liegen.

Um durch das zuvor beschriebene Verstreckungsverfahren ein besonders schrumpfarmes und verstrecktes Garn zu erzeugen, sieht eine andere, besonders geeignete Weiterbildung des zuvor beschriebenen Verfahrens vor, daß in Transportrichtung des Multifilamentgarnes gesehen hinter der Hauptstreckzone eine Relaxierzone angeordnet ist, in der das verstreckte Multifilamentgarn auf eine Temperatur zwischen 80 °C und 240 °C, vorzugsweise auf eine Temperatur zwischen 140 °C und 200 °C, erwärmt wird. Hier hat sich gezeigt, daß eine derartige Relaxierzone die Schrumpfwerte, insbesondere den Kochschrumpfwert (Wasser 98 °C) und den Heißluftschrumpfwert (160 °C) des verstreckten Multifilamentgarnes weiter reduziert. Dies trifft insbesondere dann im verstärkten Maße zu, wenn man das verstreckte Multifilamentgarn in die Relaxierzone mit Voreilung, die vorzugsweise zwischen 0,5 % und 10 % und insbesondere zwischen 1 % und 3 % liegt, einführt.

Die Verweilzeit des Multifilamentgarnes in der Relaxierzone variiert dann abhängig von der jeweiligen Transportgeschwindigkeit des Garnes durch die Relaxierzone und beträgt vorzugsweise 0,01 s bis 1 s.

Die Auswahl des bei dem erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzten Multifilamentgarnes (POY-Garnes) richtet sich nach der späteren Verwendung des verstreckten Garnes. Vorzugsweise werden hier solche Multifilamentgarne ausgewählt, deren Einzelfilamenttiter zwischen 1 dtex und 20 dtex, vorzugsweise zwischen 4 dtex und 10 dtex, variiert.

- 5 Auch der Gesamttiter des jeweils zu verstreckenden POY-Garnes richtet sich nach der späteren Verwendung des hieraus hergestellten Nähzwirnes. Üblicherweise variiert dieser Gesamttiter des POY-Garnes zwischen 40 dtex und 2.000 dtex, vorzugsweise zwischen 80 dtex und 1.200 dtex, so daß nach dem Verstrecken und dem Verzwirnen von zwei derartig verstreckter Multifilamentgarne ein Nähzwirn resultiert, dessen Gesamttiter zwischen 40 dtex und 2.600 dtex, vorzugsweise zwischen 80 dtex und 1.300 dtex, liegt.
- 10 Werden hingegen drei derartig verstreckter Multifilamentgarne unter Ausbildung des Nähzwirnes verzwirnt, so variiert der Gesamttiter des Nähzwirnes zwischen 120 dtex und 3.900 dtex, vorzugsweise zwischen 240 dtex und 1.800 dtex.

Bezüglich der Elementarfadenzahl des zu verstreckenden Multifilamentgarnes ist festzuhalten, daß diese zwischen 8 und 300, vorzugsweise zwischen 24 und 100, variiert.

- 15 Nachdem somit die das erfindungsgemäße hochfeste Nähgarn bildenden Multifilamentgarne in der zuvor beschriebenen Weise verstreckt worden sind, werden diese Multifilamentgarne dann anschließend bei dem erfindungsgemäßen Verfahren unter Ausbildung des Nähzwirnes miteinander verzwirnt.

- Eine besonders geeignete Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, daß man jedes einzelne Multifilamentgarn vor dem Verzwirnen mit einer Garndrehung versieht. Mit anderen Worten wird somit bei dieser Ausführungsvariante jedes Multifilamentgarn vorgezwirnt, bevor man dann die vorgezwirnten Multifilamentgarne unter Ausbildung des Nähzwirns auszwirnt. Hierbei hat sich für diese Vorzwirnung eine Garndrehung als besonders geeignet erwiesen, deren Drehungsbeiwert α zwischen 80 und 110 variiert, wobei insbesondere jedes einzelne Multifilamentgarn mit einer S-Garndrehung versehen wird.
- 20

- 25 Bezüglich der Auszwirnung der vorgezwirnten Multifilamentgarne ist dann festzuhalten, daß bevorzugt eine Zwirndrehung vorgesehen wird, die einen Drehungsbeiwert α zwischen 70 und 140 besitzt, wobei die Zwirndrehung dann eine Z-Zwirndrehung ist.

- Besonders gute Ergebnisse bezüglich des Nähverhaltens weist ein erfindungsgemäßer Nähzwirn auf, der vollständig aus Polyester-Multifilamenten besteht. Dementsprechend werden auch bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vorzugsweise als Ausgangsmaterial zur Herstellung des erfindungsgemäßen Nähzwirnes Polyester-Multifilamentgarne eingesetzt, wobei unter Polyester im Sinne der vorliegenden Anmeldung Polyethylenterephthalat verstanden wird.
- 30

Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen hochfesten Nähgarnes sowie des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Unteransprüchen angegeben.

- 35 Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung näher erläutert. Hierbei zeigt die einzige Figur der Zeichnung eine schematische Ansicht einer Verstreckungseinrichtung.

- Auf einer in der Figur gezeigten Anlagen werden drei vororientierte Multifilamentgarne (POY-Garn) A, B und C in Pfeilrichtung 13 transportiert. Hierbei werden die Garne A, B und C von nicht gezeigten Conen abgezogen. Die so abgezogenen Garne werden dann einem Lieferwerk 7, 8 bzw. 9 zugeführt. Vom Lieferwerk 7 bzw. 8 bzw. 9 aus werden die Garne A, B bzw. C einer Liefergalette 1 bzw. 3 bzw. 5 zugeführt, wobei die Garne A, B bzw. C jeweils zwischen dem Lieferwerk 7 und der Liefergalette 1, dem Lieferwerk 8 und der Liefergalette 3 bzw. dem Lieferwerk 9 und der Liefergalette 5 vorverstreckt werden. Die Liefergalette 1, 3 und 5 sind jeweils auf 110 °C erwärmt. Die Liefergalette 1 und die Abzugsgalette 3 bilden für das Garn A die Hauptstreckzone, die Liefergalette 3 und die Abzugsgalette 4 bilden für das Garn B die Hauptstreckzone und die Liefergalette 5 und die Abzugsgalette 6 bilden für das Garn C die Hauptstreckzone. Die Abzugsgaletten 2, 4 bzw. 6 sind auf eine Temperatur von 180 °C geheizt. In den Hauptstreckzonen wird jedes Garn (A, B oder C) bei einem einstellbaren Verstreckungsgrad verstreckt. Anschließend gelangen die verstreckten Multifilamentgarne A, B und C in eine thermische Relaxierzone 10, wobei in dieser Relaxierzone die Garne A, B und C jeweils auf eine Temperatur von 180 °C für 0,05 s aufgeheizt werden. Die Garne A, B und C werden mit Voreilung über die Liefereinrichtungen 14 in die thermische Relaxierzone 10 eingeführt, wobei die Voreilung 2 % beträgt. Am Auslaß der Relaxierzone 10 werden die drei verstreckten Garne aufgewickelt. Die Galetten 1 - 6 weisen einen Durchmesser von 150 mm auf und sind 20mal von den Garnen umschlungen.
- 40
- 45
- 50

- 55 Die Geschwindigkeit der Verstreckung betrug für beide Beispiele 800 m/min.

Die aufgewickelten Garne werden einer schematisch gezeichneten Vorzwirneinrichtung 11 zugeführt, in der jedes Garn A, B bzw. C mit einem Drehungsbeiwert α von 100 (Garndrehung S) vorgezwirnt wird. Hiernach gelangen die vorgezwirnten Multifilamentgarne A, B und C zu einer Zwirneinrichtung 12, in der sie

unter Ausbildung des Nähzwirns (Zwirndrehung Z) mit einem Drehungsbeiwert α von 90 ausgezwirnt werden.

Auf der zuvor beschriebenen Anlage wurden zwei Nähzwirne hergestellt, die nachfolgend als Nähzwirn I und Nähzwirn II bezeichnet sind.

Als Ausgangsmaterial für den Nähzwirn I dienten drei POY-Multifilamentgarne, wobei jedes Garn einen Titer von 410 dtex und eine Einzelfilamentzahl von 40 aufwies. Diese Garne wurden bei einem Verstreckungsgrad von 1:2,4 in der Hauptstreckzone verstreckt und mit 5 % in der Vorstreckzone vorverstreckt. Der nach dem Zwirnen anfallende Nähzwirn wies einen Gesamttiter von 460 dtex und einer Gesamtfilamentzahl von 120 auf. Der Drehungsbeiwert α des Nähzwirnes betrug 100.

Die Festigkeit des Nähzwirnes I betrug 65 cN/tex. Der Nähzwirn I wies einen Thermoschrumpf bei 160 °C von 1,2 % auf und einen Kochschrumpf (Wasser 98 °C) von 0,8 % auf. Die Untersuchung des Nähverhaltens des Nähzwirnes I ergab, daß der Nähzwirn I beim multidirektionalen Nähen mit 7.000 Stichen pro Minute nicht riß.

Als Ausgangsmaterial für den Nähzwirn II wurden drei vororientierte Multifilamentgarne eingesetzt, die als Ausgangsmaterial einen Titer von 301 dtex und eine Einzelfilamentzahl von 30 aufwiesen. Diese drei Multifilamentgarne wurden auf der zuvor beschriebenen Anlage zunächst mit 4 % vorverstreckt und anschließend in der Hauptstreckzone bei einem Verstreckungsgrad von 1:2,5 verstreckt. Anschließend erhielten diese drei Ausgangsmaterialien eine Vorzwirnung mit einem Drehungsbeiwert von 90 und wurden hiernach mit einem Drehungsbeiwert α von 110 aufgezwirnt. Der so hergestellte Nähzwirn II wies eine Festigkeit von 70 cN/tex, einen Thermoschrumpfwert (Heißluft 160 °C) von 1 % und einen Kochschrumpfwert (Wasser 98 °C) von 0,7 % auf. Der Gesamttiter des Nähzwirns II betrug 325 dtex, seine Einzelfilamentzahl 90.

Die Untersuchung des Nähverhaltens des Nähzwirns II ergab, daß der Nähzwirn II beim multidirektionalen Nähen mit 7.000 Stichen pro Minute nicht riß.

Patentansprüche

1. Hochfestes Nähgarn mit mindestens zwei, miteinander verzwirnten multifilen Garnkomponenten, dadurch gekennzeichnet, daß die den Zwirn bildenden multifilen Garnkomponenten textile Standardmultifilamentgarne sind und daß die spezifische Festigkeit des Nähzwirnes zwischen 40 cN/tex und 85 cN/tex, vorzugsweise zwischen 55 cN/tex und 75 cN/tex, variiert.
2. Nähgarn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die textilen Standardmultifilamentgarne Polyestergarne sind und eine Intrinsic-Viskosität zwischen 0,5 dl/g und 0,75 dl/g, vorzugsweise zwischen 0,55 dl/g und 0,63 dl/g, aufweisen.
3. Nähgarn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Nähzwirn einen Gesamttiter zwischen 40 dtex und 3.900 dtex aufweist.
4. Nähgarn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Nähzwirn 2 bis 4 multifile Garnkomponenten enthält.
5. Nähgarn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Nähzwirn eine Filamentzahl zwischen 16 und 600, vorzugsweise zwischen 24 und 200, aufweist.
6. Nähgarn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Einzelfilamenttiter des Nähzwirnes zwischen 0,6 dtex und 10 dtex, vorzugsweise zwischen 2,5 dtex und 5 dtex, variiert.
7. Nähgarn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Nähzwirn einen Drehungsbeiwert α zwischen 70 und 140 aufweist.
8. Nähgarn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Nähzwirn einen Thermoschrumpf bei 160 °C kleiner als 3 %, vorzugsweise kleiner als 2 %, besitzt.
9. Nähgarn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Nähzwirn einen Kochschrumpf kleiner als 2 %, vorzugsweise kleiner als 1 %, aufweist.
10. Verfahren zur Herstellung des hochfesten Nähgarnes nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man für jede, den Nähzwirn bildende multifile Garnkomponente ein

vororientiertes Multifilamentgarn (POY-Garn) auswählt, wobei das vororientierte Multifilamentgarn (POY-Garn) in seinem molekularem Aufbau einem textilen Standardmultifilamentgarn entspricht, daß man das vororientierte Multifilamentgarn derart verstreckt, daß seine spezifische Festigkeit zwischen 40 cN/tex und 85 cN/tex, vorzugsweise zwischen 55 cN/tex und 75 cN/tex, liegt und daß man anschließend die verstreckten Multifilamentgarne unter Ausbildung des Nähzwirnes miteinander verzwirnt.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß man als vororientiertes Multifilamentgarn Polyester-multifilamentgarne auswählt, die eine Intrinsic-Viskosität zwischen 0,5 dl/g und 0,75 dl/g, vorzugsweise zwischen 0,55 dl/g und 0,63 dl/g, aufweisen.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß man jedes der den Zwirn bildenden vororientierten Multifilamentgarn derart verstreckt, daß man das vororientierte Multifilamentgarn über eine vom Multifilamentgarn umschlungene Liefergalette mit einer ersten Geschwindigkeit einer Hauptstreckzone zuführt und über eine vom Multifilamentgarn umschlungene Abzugsgalette mit einer zweiten Geschwindigkeit aus der Hauptstreckzone abzieht, wobei die zweite Geschwindigkeit 70 % bis 180 %, vorzugsweise 100 % bis 160 %, größer ist als die erste Geschwindigkeit, daß man die Verstreckung in der Hauptstreckzone ausschließlich zwischen der Liefergalette und der Abzugsgalette durchführt und daß man die Abzugsgalette auf eine Temperatur zwischen 160 °C und 240 °C aufheizt.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß man die Liefergalette auf eine Temperatur zwischen 60 °C und 160 °C, vorzugsweise auf eine Temperatur zwischen 80 °C und 140 °C, aufheizt.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß man in der Hauptstreckzone das zu verstreckende Multifilamentgarn auf eine Temperatur zwischen 80 °C und 180 °C aufheizt.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß man zum Aufheizen des Multifilamentgarnes in der Hauptstreckzone eine hot plate, einen IR-Strahler und/oder einen Laser verwendet.

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß man das zu verstreckende Multifilamentgarn in der Hauptstreckzone zwischen 0,01 s und 1 s aufheizt.

17. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man die Liefergalette und/oder die Abzugsgalette mit dem zu verstreckenden Multifilamentgarn 5 bis 40mal, vorzugsweise 10 bis 20mal, umschlingt.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß man in Transportrichtung des Multifilamentgarnes gesehen vor der Hauptstreckzone eine Vorverstreckungszone anordnet.

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß man das Multifilamentgarn in der Vorverstreckungszone zwischen 0,5 % und 10 %, vorzugsweise zwischen 1 % und 4 %, vorverstreckt.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß man die Vorverstreckung und/oder die Verstreckung bei einer Abzugsgeschwindigkeit größer als 300 m/min, vorzugsweise bei einer Geschwindigkeit zwischen 600 m/min und 1.200 m/min, durchführt.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß man in Transportrichtung des zu verstreckenden Multifilamentgarnes gesehen hinter der Hauptstreckzone eine Relaxierzone anordnet, in der man das verstreckte Multifilamentgarn auf eine Temperatur zwischen 80 °C und 240 °C, vorzugsweise auf eine Temperatur zwischen 140 °C und 200 °C, erwärmt.

22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß man das verstreckte Multifilamentgarn in die Relaxierzone mit einer Voreilung einführt.

23. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß man das verstreckte Multifilamentgarn in die Relaxierzone mit einer Voreilung zwischen 0,5 % und 10 %, vorzugsweise zwischen 1 % und 3 %, einführt.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß man als vororientiertes Multifilamentgarn ein solches Garn auswählt, dessen Einzelfilamenttiter zwischen 1 dtex und 25 dtex, vorzugsweise zwischen 4 dtex und 10 dtex, variiert.

5 25. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß das zu verstreckende POY-Garn einen Gesamttiter zwischen 40 dtex und 2.000 dtex, vorzugsweise zwischen 80 dtex und 1.200 dtex, aufweist.

10 26. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß das zu verstreckende POY-Garn eine Elementarfadenzahl zwischen 8 und 300, vorzugsweise zwischen 24 und 100, besitzt.

27. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß man vor dem Verzwirnen der verstreckten Multifilamentgarne jedes einzelne Multifilamentgarn mit einer Garndrehung versieht.

15 28. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß man für die Garndrehung einen Garndrehungsbeiwert α zwischen 80 und 110 auswählt.

20 29. Verfahren nach Anspruch 27 oder 28, dadurch gekennzeichnet, daß man jedes einzelne verstreckte Multifilamentgarn mit einer S-Garndrehung versieht.

30. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß man für die Zwirndrehung einen Drehungsbeiwert α zwischen 70 und 140 vorsieht.

25 31. Verfahren nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß man eine Z-Zwirndrehung vorsieht.

30

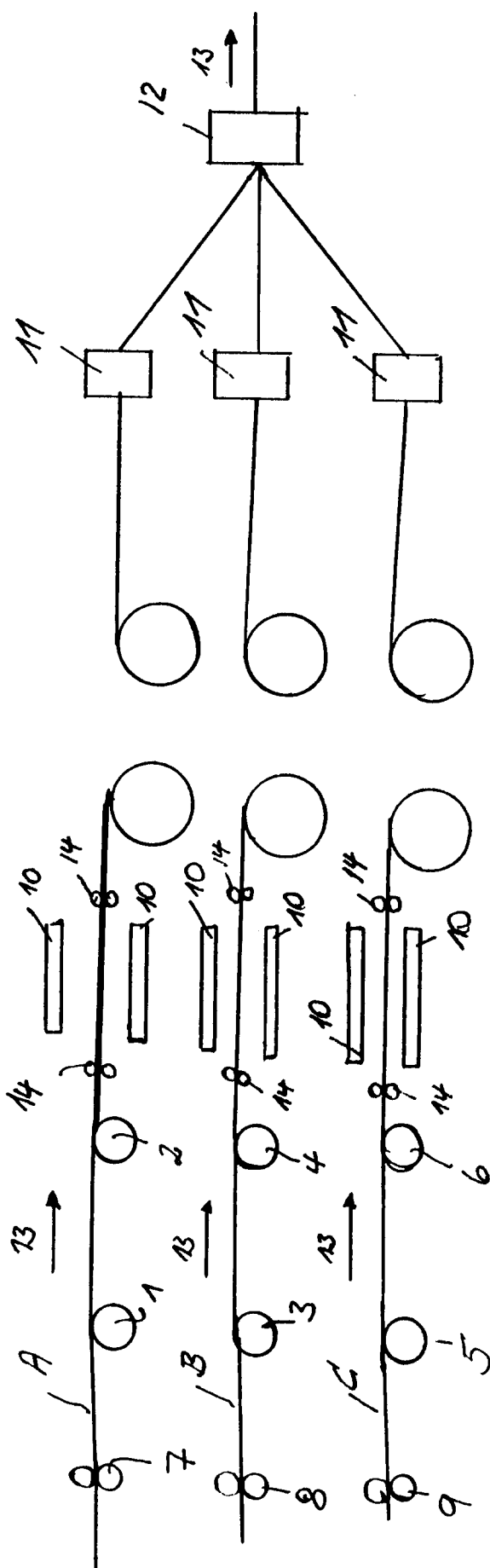
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 7496

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	EP-A-0 363 798 (HOECHST) * Seite 6; Ansprüche 1,2,3-9,15 * ---	1-6 10-12	D02G3/46 D02G3/04
X	EP-A-0 472 873 (AMANN & SÖHNE) * Ansprüche * ---	1,3-6,10	
X	EP-A-0 367 938 (AMANN & SÖHNE) * das ganze Dokument * ---	1,3-6,10	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 185 (C-357)27. Juni 1986 & JP-A-61 034 218 (TEIJIN) 18. Februar 1986 * Zusammenfassung * -----	2	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 02 AUGUST 1993	Prüfer RAYBOULD B.D.J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			