

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 463 635 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91112663.9**

(51) Int. Cl.⁵: **D02G 1/16, D02G 3/46**

(22) Anmeldetag: **07.09.89**

Diese Anmeldung ist am 27 - 07 - 1991 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 60
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(30) Priorität: **17.09.88 DE 3831700**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.92 Patentblatt 92/01

(60) Veröffentlichungsnummer der früheren
Anmeldung nach Art. 76 EPÜ: **0 367 938**

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

(71) Anmelder: **Amann & Söhne GmbH & Co.**
Postfach 9
W-7124 Bönnigheim(DE)

(72) Erfinder: **Greifeneder, Karl, Dipl.-Ing.**
Am Stahlbühl 2
W-7100 Heilbronn(DE)
Erfinder: **Truckenmüller, Kurt, Dipl.-Ing.**
Ouellenstrasse 23
W-7100 Heilbronn(DE)

(74) Vertreter: **Döring, Wolfgang, Dr. Ing.**
Mörikestrasse 18
W-4000 Düsseldorf 30(DE)

(54) **Garn, insbesondere ein Nähgarn.**

(57) Es wird ein Garn, insbesondere Nähgarn, beschrieben, das aus einer ersten, ein Seelenmaterial bildenden Garnkomponente, die mit einer zweiten Garnkomponente als Effektgarn unter Ausbildung von sich selbst kreuzenden Schlaufen und Schlingen verwirbelt ist, besteht. Beide Garnkomponenten des Garnes weisen jeweils nur ein Multifilamentgarn auf. Das Multifilamentgarn der ersten Garnkomponente besitzt eine spezifische Festigkeit zwischen etwa 60 cN/tex und etwa 75 cN/tex und einen Einzelfilamenttiter zwischen etwa 2 dtex und etwa 5 dtex, vorzugsweise zwischen etwa 2,5 dtex und etwa 4 dtex, und das Multifilamentgarn der zweiten Garnkomponente ein Einzelfilamenttiter zwischen etwa 0,8 dtex und etwa 5 dtex, vorzugsweise zwischen etwa 1 dtex und etwa 4 dtex.

EP 0 463 635 A1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Garnes, insbesondere eines Nähgarnes, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 sowie ein Garn mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 28.

Es ist eine Reihe von Verfahren bekannt, um Garne, insbesondere Nähgarne, durch Verwirbeln von zwei Garnkomponenten herzustellen. So beschreibt beispielsweise die US-PS 46 15 167 ein Verfahren zur Herstellung eines Nähgarnes, wobei eine als Seele dienende erste Garnkomponente mit einer als Effektmaterial verwendeten zweiten Garnkomponente in einer Düse mit Hilfe eines Fluidstromes verwirbelt wird. Hierbei wird als erste Garnkomponente ein vororientiertes Garn (POY-Garn) eingesetzt, das vor dem Verwirbeln mit der zweiten Garnkomponente über einen geheizten Stift vorverstreckt wird. Um hierbei eine gleichmäßige Anfärbung der beiden Garnkomponenten zu erreichen, schlägt die US-PS 46 15 167 vor, die als Effektmaterial verwendete zweite Garnkomponente ebenfalls über einen entsprechenden geheizten Stift vorzuverstrecken.

Die EP-B 00 57 583 bzw. die hierzu korrespondierende US-PS 44 97 099 beschreiben ebenfalls ein Verfahren zur Herstellung eines verwirbelten Garnes. Im Unterschied zu der US-PS 46 15 167 schlägt die EP-B 00 57 583 mindestens eine Vorverstreckung der ersten Garnkomponente bei einem Verstreckungsverhältnis vor, das größer ist als das für das jeweils verwendete Material empfohlene Verstreckungsverhältnis. Hierdurch soll erreicht werden, daß sich die beim Verwirbeln bildenden, sich selbst überkreuzenden Schlaufen bei einer anschließenden thermischen Nachbehandlung unter Ausbildung eines nicht gekräuselten, kompakten Garnes zusammengezogen werden.

Ein Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 wird von der vorangemeldeten, jedoch am Anmeldetag der vorliegenden Patentanmeldung noch nicht veröffentlichten europäischen Patentanmeldung mit der amtlichen Anmeldungsnummer 88 109 358.7 vorgeschlagen, die auf denselben Anmelder wie die vorliegende Patentanmeldung zurückgeht. Hierbei beschreibt diese europäische Patentanmeldung ein Verfahren zur Herstellung eines hochfesten Nähgarnes, wobei dieses Nähgarn als Seelenmaterial eine erste Garnkomponente und eine damit als Effektmaterial verwirbelte zweite Garnkomponente aufweist. Als Material für die erste Garnkomponente schlägt die zuvor genannte europäische Patentanmeldung die Verwendung eines vororientierten Garnes (POY-Garn) vor, wobei durch Anwendung eines speziellen Vorverstreckungsverfahrens die spezifische Festigkeit des Seelenmaterials vergrößert wird. Auch sind in dieser europäischen Patentanmeldung erst-

mals spezifische Festigkeitsdaten von Seelenmaterialien aufgeführt, die nach den bekannten Verfahren, beispielsweise nach Verfahren gemäß der zu-vorgenannten US-PS 46 15 167 oder EP-B 00 57 583, vorverstreckt sind. Hierbei liegen die spezifischen Festigkeiten dieser konventionell vorverstrechten Seelenmaterialien zwischen etwa 30 cN/tex und etwa 40 cN/tex.

Das vom gleichen Anmelder in der zuvor genannten europäischen Patentanmeldung vorgeschlagene Verfahren erfordert eine genaue Einstellung der den Garnausfall beeinflussenden Parameter an der Verstreckungsvorrichtung sowie eine Kontrolle derselben. Diese Voraussetzungen, d.h. die spezielle Verstreckungseinrichtung sowie deren Einstellung und Kontrolle, sind nicht zwangsläufig überall gegeben.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der angegebenen Art zur Verfügung zu stellen, durch das Garne, insbesondere Nähgarne, mit einer hohen Festigkeit besonders einfach herstellbar sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Das erfindungsgemäße Verfahren beruht auf dem Grundgedanken, für die Herstellung des Garnes, insbesondere des Nähgarnes, als erste Garnkomponente mindestens ein Multifilamentgarn einzusetzen, das als Ausgangsmaterial schon von sich aus eine hohe Festigkeit besitzt. Von daher wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vorgeschlagen, als Ausgangsmaterial für die erste Garnkomponente mindestens ein Multifilamentgarn zu verwenden, dessen spezifische Festigkeit zwischen etwa 60 cN/tex und etwa 75 cN/tex liegt und dieses Multifilamentgarn vor dem Verwirbeln mit der zweiten Garnkomponente nicht vorzuverstrecken.

Das erfindungsgemäße Verfahren weist eine Reihe von Vorteilen auf. So ist es beispielsweise möglich, mit einem sehr geringen maschinellen Aufwand ein Garn, insbesondere Nähgarn, herzustellen, das ausgezeichnete Eigenschaften besitzt. Abhängig vom jeweils eingesetzten Ausgangsmaterial, d.h. primär vom Ausgangsmaterial der ersten Garnkomponente, besitzt das so hergestellte Nähgarn absolute Festigkeiten zwischen etwa 1300 cN und etwa 5500 cN, wobei die entsprechenden spezifischen Festigkeiten zwischen etwa 40 cN/tex und etwa 60 cN/tex variieren. Hierbei ist die spezifische Festigkeit definiert als Kraft pro Titer (cN/tex). Diese zuvor genannten Festigkeiten führen wiederum dazu, daß das Garn bei der weiteren Verarbeitung, insbesondere ein nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestelltes Nähgarn beim Vernähen, auch bei einer extremen Belastung keine Garn- oder Kapillarbrüche zeigt. Auch besitzt das nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte

Garn ausgezeichnete Restschumpfwerte, wobei beispielsweise der freie Thermoschumpf bei 160° eines gefärbten Garnes zwischen etwa 0,3 % und etwa 1,5 % und der Kochschumpf des gleichen Garnes unter etwa 1,0 % liegen.

Üblicherweise wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die erste Garnkomponente mit einer Voreilung der Verwirbelung zugeführt. Hierdurch wird sichergestellt, daß das entstehende Garn ein gewisses Volumen bzw. eine bestimmte Kräuselung aufweist, wodurch weitere Vorteile erzielt werden. So konnte festgestellt werden, daß ein bestimmtes Volumen aufweisendes Garn in den zwischen den Einzelfilamenten befindlichen Garnzwischenräume eine gewisse Luftmenge einschließt, die beim Umlenken des Garnes, beispielsweise an Umlenkorganen oder bei einem Nähgarn im Bereich der Nähnaedel, herausgepreßt wird, wodurch eine Kühlung der Umlenkorgane bzw. der Nähnaedel herbeigeführt wird. Dies wiederum verbessert die Verarbeitungseigenschaften. Üblicherweise wird die erste Garnkomponente mit einer Voreilung zwischen etwa 1 % bis etwa 9 %, vorzugsweise zwischen etwa 2 % und etwa 5 % dem Verwirbelungsschritt zugeführt. Dies kann am einfachsten dadurch erreicht werden, daß man die erste Garnkomponente über entsprechende Lieferwerke dem Verwirbelungsschritt zuführt, wobei die Lieferwerkgeschwindigkeit relativ zur Geschwindigkeit des Abzugswerkes, das das verwirbelte Garn transportiert, zwischen etwa 1 % bis etwa 9 %, vorzugsweise zwischen etwa 2 % und etwa 5 %, höher ist.

Um eine besonders intensive Verwirbelung der beiden Garnkomponenten zu erreichen, sieht eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens vor, daß die erste Garnkomponente vor der Verwirbelung mit einer Flüssigkeit benetzt wird. Werden zudem noch dieser Flüssigkeit Partikel zugegeben, wie dies in der deutschen Patentanmeldung P 38 16 318 desselben Anmelders beschrieben ist, kann die Verwirbelung noch intensiviert werden. Dies führt dazu, daß der so gebildete Garnverbund besonders stabil ist.

Üblicherweise wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren auch die zweite Garnkomponente mit Voreilung dem Verwirbelungsschritt zugeführt. Abhängig von der jeweils ausgewählten Voreilung der zweiten Garnkomponente in Abstimmung auf die jeweils ausgewählte Voreilung der ersten Garnkomponente läßt sich hierdurch das Volumen und die Anzahl der gebildeten Schlingen bzw. Schlaufen des hergestellten verwirbelten Garnes variieren, was insbesondere einen entscheidenden Einfluß auf das zuvor beschriebene Luftspeichervermögen des verwirbelten Garnes und damit auch auf die Verarbeitungseigenschaften hat. Üblicherweise wird die zweite Garnkomponente mit einer Voreilung

zwischen etwa 14 % und etwa 35 %, vorzugsweise zwischen etwa 20 % und etwa 30 %, dem Verwirbelungsschritt zugeführt. Besonders gute Ergebnisse bei industriell durchgeführten Nähversuchen wies ein Nähgarn auf, bei dem die erste Garnkomponente mit einer Voreilung zwischen 3 % und 4 % und die zweite Garnkomponente mit einer Voreilung zwischen 24 % und 26 % dem Verwirbelungsschritt zugeführt wurde. Dieses Nähgarn zeigte selbst bei einer extremen Belastung, d.h. einer Stichdichte von 7000 Stichen pro Minute auch in der Langzeitanwendung keinerlei Garn- bzw. Kapillarbrüche.

Grundsätzlich kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren als zweite Garnkomponente jedes Ausgangsmaterial verwendet werden. Vorzugsweise werden jedoch hierfür ein oder mehrere, insbesondere ein bis vier Multifilamentgarn bzw. Multifilamentgarne eingesetzt, bei dem bzw. bei denen es sich um übliche textile Standardgarne handelt. Gute Ergebnisse bezüglich der Eigenschaften der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Garne ergeben sich, wenn man als zweite Garnkomponente vororientierte Garne (POY-Garne) einsetzt, und diese vororientierten Garne vor dem Verwirbelungsschritt vorverstreckt. Diese Vorverstreckung kann man beispielsweise in der bekannten Weise über einen geheizten Stift durchführen. Hierbei haben sich Stifttemperaturen, die zwischen etwa 110° C und etwa 150° C, vorzugsweise zwischen etwa 120° C und 140° C, variieren, als besonders gut erwiesen.

Besonders gegenüber mechanischen Beanspruchungen stabile Garne erhält man, wenn man als zweite Garnkomponente ein POY-Garn auswählt und dieses über einen ungeheizten Stift verstreckt und anschließend einer thermischen Behandlung unterwirft, wie dies in der auf den gleichen Anmelder zurückgehenden europäischen Patentanmeldung mit dem amtlichen Aktenzeichen 88 109 358.7 beschrieben ist.

Bezüglich des Vorverstreckungsverhältnisses der zweiten Garnkomponente ist festzuhalten, daß bevorzugt die zweite Garnkomponente in einem Verhältnis verstreckt wird, das etwa 2 % bis etwa 40 %, vorzugsweise etwa 10 % bis etwa 25 %, unter dem Wert liegt, bei dem es bei dem jeweiligen Garn zu einem Garnbruch bzw. zu Kapillarbrüchen kommt.

Ist die Herstellung eines Garnes mit sehr hohen Gesamtfestigkeiten, d.h. spezifische Festigkeiten über etwa 45 cN/tex erwünscht, so bietet es sich an, für die erste Garnkomponente und die zweite Garnkomponente als Ausgangsmaterial ein hochfestes Multifilamentgarn einzusetzen, das eine spezifische Festigkeit zwischen etwa 60 cN/tex und etwa 75 cN/tex besitzt. Ein derartiges Garn besitzt neben den zuvor wiedergegebenen extrem hohen

Festigkeiten auch ausgezeichnete Verarbeitungseigenschaften, beispielsweise beim Nähen, da hierbei wegen der guten Festigkeit der Einzelkapillaren und der bereits zuvor beschriebenen Lufteinschlüsse das Auftreten von Garn- und Kapillarbrüchen ausgeschlossen ist, was anhand umfangreicher industrieller Nähversuche festgestellt wurde. Ferner besitzt ein derartiges Garn sowohl Thermo-
schrumpfwerte bei 160° C als auch Kochschrumpfwerte, die unter etwa 0,8 % liegen. Dies wiederum führt dazu, daß das Garn im verarbeiteten Zustand nicht mehr schrumpft, so daß boldrige Nähte nicht auftreten können.

Darüberhinaus läßt sich ein derartiges Verfahren, das für die beiden Garnkomponenten als Ausgangsmaterial die zuvor genannten hochfesten Multifilamentgarne einsetzt, sehr einfach durchführen, da bei diesen Verfahrensvarianten keine Vorver-
streckungseinrichtung erforderlich ist und somit ein aufwendiges Einstellen derselben und Überwachen der eingestellten Parameter entfallen kann.

Darüberhinaus tritt bei den zuvor beschriebenen verwirbelten Garnen, insbesondere bei Nähgarnen, noch ein weiteres Problem auf. Dies ist darin begründet, daß sich vielfach die verwirbelten Garne unterschiedlich anfärben, was sich sowohl in einer Farbton- als auch in einer Farbtiefenverschiebung ausdrücken kann.

Eine besonders geeignete Verfahrensvariante, die das vorstehend beschriebene Problem der unterschiedlichen Anfärbung der ersten Garnkomponente relativ zur zweiten Garnkomponente im besonderen Maße berücksichtigt und dennoch die Herstellung von hochfesten Garnen ermöglicht, sieht vor, daß man die Einzeltiter der Filamente der ersten Garnkomponente und die Einzeltiter der Filamente der zweiten Garnkomponente aufeinander abstimmt. So konnte festgestellt werden, daß sich bei verwirbelten Garnen die erste und zweite Garnkomponente dann bezüglich des Farbtons und der Farbtiefe gleichmäßig anfärben, wenn man für die erste Garnkomponente Filamente mit einem Einzeltiter zwischen etwa 2 dtex und etwa 5 dtex, vorzugsweise zwischen 2,5 dtex und etwa 4 dtex, und für die zweite Garnkomponente Filamente mit einem Einzeltiter zwischen etwa 0,8 dtex und etwa 5 dtex, vorzugsweise zwischen etwa 1 dtex und etwa 4 dtex, auswählt. Besonders überraschend hierbei ist, daß sich die verwirbelten Garne unabhängig von dem hierin als erste und zweite Garnkomponente eingearbeiteten Material gleichmäßig anfärben, wobei es sich selbstverständlich bei diesen Materialien immer um dasselbe Fasersubstrat, d.h. z. B. Polyesterfaser, Polypropylen oder Polgamidfaser, handelte. Trotz umfangreicher Färbversuche, auch insbesondere mit sehr kritischen Farbstoffkombinationen, konnten keine Unterschiede im Farbton und in der Farbtiefe zwischen den beiden

Garnkomponenten festgestellt werden. So färben sich beispielsweise verwirbelte Garne, die als erste Komponente Multifilamentgarne mit Festigkeiten zwischen 60 cN/tex und 75 cN/tex allein oder in Verbindung mit üblichen Textilstandardgarnen und/oder vor dem Verwirbelungsschritt vorver-
streckten POY-Garnen und als zweite Garnkomponente textile Standardgarne, vor dem Verwirbelungsschritt vorverstreckte POY-Garne und/oder hochfeste Garne mit den zuvor genannten Festigkeiten aufweisen, stets dann gleichmäßig an, wenn man die zuvor wiedergegebene Abstimmung der Einzeltiter der Filamente in beiden Garnkomponenten berücksichtigt hat.

Bei einer weiteren Verfahrensvariante des erfindungsgemäßen Verfahrens wird besonders als zweite Garnkomponente ein nicht mattiertes Multifilamentgarn bzw. mehrere nicht mattierte Multifilamentgarne eingesetzt. Überraschend stellte sich dabei heraus, daß bei Verwendung eines derartigen Garnes als Nähgarn im Vergleich zu einem Garn, das als zweite Garnkomponente ein mattiertes Multifilamentgarn bzw. mattierte Multifilamentgarne aufweist, die Näheigenschaften noch weiter verbessert sind, was sich z. B. in einer verringerten Erwärmung der Nähna-
del ausdrückt. Auch läßt sich ein derartiges Garn, das als zweite Garnkomponente nicht mattierte Filamente aufweist, nach dem erfindungsgemäßen Verfahren mit einer höheren Geschwindigkeit herstellen.

Abhängig von den jeweils erwünschten Eigenschaften des verwirbelten Garnes, d.h. insbesondere der Anfärbbarkeit, Festigkeit, des Endtiters und/oder der Schrumpfwerte, wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren das Massenverhältnis der ersten Garnkomponente relativ zur zweiten Garnkomponente festgelegt. Üblicherweise kann dieses Massenverhältnis der ersten Garnkomponente zur zweiten Garnkomponente zwischen 90 % : 10 % bis etwa 50 % : 50 %, vorzugsweise zwischen etwa 85 % : 15 % bis etwa 70 % : 30 % variiert werden. Innerhalb dieser zuvor wiedergegebenen Massenverhältnisse lassen sich besonders gut Garne, insbesondere Nähgarne, herstellen.

Wie bereits vorstehend mehrfach erwähnt, wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren für die erste Garnkomponente mindestens ein Multifilamentgarn ausgewählt, dessen Festigkeit zwischen 60 cN/tex und etwa 75 cN/tex variiert. Hierbei handelt es sich um üblicherweise auch als hochfeste Multifilamentgarne oder technische Multifilamentgarne bezeichnete Garnmaterialien, die in der Regel ein viskosimetrisch bestimmte Molekulargewicht aufweisen, das im Vergleich zu dem viskosimetrisch bestimmten Molekulargewicht einer ansonsten chemisch identischen textilen Standardfaser etwa um 5 % bis etwa 50 %, vorzugsweise um etwa 10 % bis etwa 25 %, größer ist. Das viskosimetrisch be-

stimmte Molekulargewicht wird dabei für Polyesterfasern nach SNV 19 55 91 bzw. für Polyamidfasern nach SNV 95 590 oder DIN 53 728 gemessen. Selbstverständlich können jedoch auch andere hochfeste Multifilamentgarne bei dem erfindungsgemäßen Verfahren verwendet werden, sofern sie die zuvor genannten spezifischen Festigkeiten besitzen.

Abhängig von dem jeweils gewünschten Endtiter des verwirbelten Garnes und den erwünschten Eigenschaften desselben richtet sich die Auswahl der ersten Garnkomponente. Üblicherweise wird hierfür ein multifiles Material eingesetzt, dessen Gesamtiter zwischen etwa 100 dtex und etwa 1000 dtex, vorzugsweise zwischen etwa 100 dtex und etwa 600 dtex, variiert.

Ebenso wie der Gesamtiter richtet sich bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die Auswahl der Elementarfadenzahl nach den gewünschten Eigenschaften. So konnte im Bereich von Nähgarnen festgestellt werden, daß durch das erfindungsgemäße Verfahren ausgezeichnete Garne herstellbar sind, wenn hierfür als erste Garnkomponente ein Garnmaterial verwendet wird, dessen Elementarfadenzahl zwischen etwa 16 und etwa 300, vorzugsweise zwischen etwa 24 und etwa 96, liegt.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann sich nach dem Verwirbelungsschritt eine Reihe von weiteren Verfahren anschließen. Im einfachsten Fall wird das verwirbelte Garn unter geringer Spannung aufgewickelt und steht dann als Fertiggarn der weiteren Verarbeitung zur Verfügung. Ebenso ist es möglich, das verwirbelte Garn nach dem Verwirbelungsschritt zu färben, wobei zweckmäßigerweise bei einer derartigen Verfahrensweise das verwirbelte Garn unmittelbar nach dem Verwirbelungsschritt direkt auf entsprechende Färbehülsen aufgewickelt wird. Beim anschließenden Färbevorgang, insbesondere bei einer HT-Färbung bei etwa 130° C, schrumpft das Garn um etwa 2 bis 3 %, was zu einer Verkleinerung der Durchmesser der sich selbst kreuzenden Schlingen bzw. Schlaufen führt, ohne daß diese dabei zu Knoten zusammengezogen werden.

Eine andere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, daß nach dem Verwirbelungsschritt und vor dem Aufwickeln das so hergestellte Garn einer Spannungsbehandlung unterworfen wird. Hierdurch werden die Durchmesser der beim Verwirbeln gebildeten sich selbst kreuzenden Schlingen und Schlaufen vorzugsweise soweit verkleinert, daß sie, bezogen auf ihren ursprünglichen Durchmesser, um etwa 20 % bis etwa 95 % verringert sind. Ausdrücklich ist hervorzuheben, daß hierbei jedoch verhindert werden soll, daß sich die Schlaufen und Schlingen zu Knoten zusammenziehen, da sich ansonsten die späteren Verarbeitungseigenschaften eines derartigen Gar-

nes, insbesondere eines Nähgarnes, verschlechtern. So konnte festgestellt werden, daß die in ihrem Durchmesser verkleinerten Schlaufen bzw. Schlingen einen sehr guten Garnzusammenhalt bewirken, was insbesondere wegen der hohen Beanspruchung eines Nähgarns bei der Verarbeitung desselben erwünscht ist. Darüberhinaus besitzt ein derartiges Nähgarn, wie bereits vorstehend beschrieben, noch ein gewisses Volumen, so daß innerhalb des Garnes Luft eingeschlossen ist, die beim Nähgarn, insbesondere beim Umlenken des Garnes an Fadenleitorganen bzw. der Nadel, herausgepreßt wird. Dies wiederum bewirkt eine Kühlung der Umlenkorgane bzw. der Nadel, so daß bei einem derartigen Garn keine Fadenbrüche auftreten, was bei einem Vergleichsgarn, bei dem die Schlingen knotenartig zusammengezogen sind, nicht der Fall ist.

Um die zuvor beschriebene Spannungsbehandlung nach dem Verwirbeln durchzuführen, wird das Garn der Spannungsbehandlung mit einer Geschwindigkeit zugeführt, die zwischen 0,1 % und 5 %, insbesondere zwischen 0,1 % und 2,5 % geringer ist als die Geschwindigkeit, mit der das Garn aus der Spannungsbehandlung abgezogen wird. Hierbei hängen die zuvor genannten Geschwindigkeitsdifferenzen einerseits von der gewünschten Verringerung der Durchmesser der sich selbst überkreuzenden Schlaufen und Schlingen und andererseits von der jeweils ausgewählten Voreilung der ersten und zweiten Garnkomponente ab.

Eine andere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, daß man zusätzlich zu der Spannungsbehandlung oder anstelle der Spannungsbehandlung eine thermische Behandlung vor dem Aufwickeln des verwirbelten Garnes durchführt, wobei die Temperatur der thermischen Behandlung zwischen etwa 100° C und etwa 250° C, insbesondere zwischen etwa 180° C und etwa 230° C, variiert. Durch eine derartige thermische Behandlung wird dabei, ähnlich wie die zuvor beschriebene, bei Raumtemperatur ablaufende Spannungsbehandlung, eine Verkleinerung der Durchmesser der sich überkreuzenden Schlingen und Schlaufen erreicht, was die zuvor bereits dargelegten Vorteile, insbesondere bei einem Nähgarn, beinhaltet. Darüberhinaus werden durch eine thermische Behandlung die Thermoschrumpfwerte des verwirbelten Garnes verringert, was sich weiterhin positiv beim späteren Gebrauch derselben im verarbeiteten Zustand ausdrückt. Üblicherweise wird diese thermische Behandlung bei Verweilzeiten zwischen etwa 0,01 s bis etwa 10 s, vorzugsweise zwischen etwa 0,05 s und 1 s, durchgeführt. Bezüglich der Spannung bei der thermischen Behandlung ist festzuhalten, daß man diese spannungslos oder vorzugsweise mit einer gewissen Voreilung durchführt, so daß das so behandelte verwirbelte

Garn schrumpfen kann. Insbesondere wird hierbei das Garn mit Geschwindigkeiten der thermischen Behandlung durchgeführt, die um 0,1 % bis 10 %, insbesondere um 2 % bis 4 %, höher liegen als die Abzugsgeschwindigkeiten. Hierdurch wird verhindert, daß in dem Garn unerwünschte Spannungen eingefroren werden, die sich beim späteren Gebrauch, beispielsweise bei einem Nähgarn durch ein Boldern der Nähte, nachteilig bemerkbar machen.

Um einen besonders guten und stabilen Garnverbund zu erzeugen, sieht eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens vor, daß das verwirbelte Garn gezwirnt wird. Hierbei kann das Garn mit einer Drehung zwischen etwa 10 Drehungen pro m und etwa 800 Drehungen pro m, vorzugsweise zwischen etwa 100 Drehungen pro m und etwa 600 Drehungen pro m, versehen werden. Ein derartiges Zwirnen des Garnes kann als integrierter Schritt in einem der vorstehend beschriebenen Verfahren vor dem Aufwickeln des Garnes durchgeführt werden. In vielen Fällen ist es jedoch besser, das Garn in einem separaten Arbeitsschritt nach dem Aufwickeln zu zwirnen, da sich ansonsten die Produktionsgeschwindigkeit nach dem relativ langsamen Zwirnen richten müßte.

Bei einer besonders geeigneten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, das insbesondere zur Herstellung von Nähgarnen angewendet wird, setzt man für die erste Garnkomponente ein einziges Multifilamentgarn ein, das den vorstehend genannten Einzeltiterbereich, den Filamentzahlbereich und eine spezifische Festigkeit zwischen 60 cN/tex und 75 cN/tex aufweist. Dieses Multifilamentgarn wird mit den vorstehend genannten Voreilungen mit einem zweiten Multifilamentgarn als zweite Garnkomponente verwirbelt, wobei die zweite Garnkomponente den bereits vorstehend aufgeführten Einzeltiterbereich aufweist und mit der bereits genannten Voreilung dem Verwirbelungsschritt zugeführt wird. Anschließend wird das so hergestellte verwirbelte Garn unter den vorstehend genannten Bedingungen bei Raumtemperatur verstreckt und danach in eine thermische Behandlung überführt, wobei die vorstehend genannten Temperaturen, Spannungen und Verweilzeiten angewendet werden. Hiernach wickelt man das so hergestellte Nähgarn auf und zwirnt, färbt und/oder avi-ert es danach.

Der vorliegenden Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, ein Garn der angegebenen Art zur Verfügung zu stellen, bei dem bei einer ausgezeichneten mechanischen Festigkeit die beiden Garnkomponenten sowohl vom Farbton als auch von der Farbtiefe besonders gleichmäßig anfärbbar sind.

Diese Aufgabe wird durch ein Garn mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs

27 gelöst.

Das erfindungsgemäße Garn, bei dem es sich vorzugsweise um ein Nähgarn handelt, weist eine erste Garnkomponente auf, die mit einer zweiten Garnkomponente unter Ausbildung sich selbst kreuzender Schlaufen und Schlingen verwirbelt ist. Hierbei bestehen beide Garnkomponenten jeweils nur aus einem Multifilamentgarn. Das Multifilamentgarn der ersten Garnkomponente besitzt eine spezifische Festigkeit zwischen etwa 60 cN/tex und etwa 75 cN/tex und einen Einzelfilamenttiter zwischen etwa 2 dtex und etwa 5 dtex, vorzugsweise zwischen etwa 2,5 dtex und etwa 4 dtex. Das Multifilamentgarn der zweiten Garnkomponente weist einen Einzeltiter zwischen etwa 0,8 dtex und etwa 5 dtex, vorzugsweise zwischen etwa 1 dtex und etwa 4 dtex auf. Insbesondere sind hierbei die erste Garnkomponente und die zweite Garnkomponente in einem Massenverhältnis zwischen 90 : 10 bis etwa 50 : 50, vorzugsweise in einem Massenverhältnis zwischen etwa 85 : 15 bis etwa 70 : 30 vorgesehen.

Ein derartiges, erfindungsgemäß ausgebildetes Garn weist hervorragende Festigkeiten auf. So konnte festgestellt werden, daß bei Verwendung eines solchen Garnes als Nähgarn selbst bei großtechnischen Nähversuchen keine Garn- bzw. Kapillarbrüche auftraten, was einerseits auf die ausgezeichnete Festigkeit und andererseits auf die voluminöse Struktur des Garnes zurückgeführt wird. Darüberhinaus färben sich beide Garnkomponenten auch bei Färbungen mit kritischen Farbstoffkombinationen sowohl im Farbton als auch in der Farbtiefe gleichmäßig an.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und das erfindungsgemäße Garn nachfolgend anhand eines mikroskopischen Fotos des Garnes näher erläutert.

Ein insgesamt in dem elektronenrastermikroskopischen Foto mit 1 bezeichnetes Garn, bei dem es sich um ein Nähgarn handelt, weist als erste Garnkomponente ein Seelenmaterial 2 auf, bei dem es sich um ein Multifilamentgarn handelt. Hierbei ist das Seelenmaterial 2 mit einer zweiten Garnkomponente 3, die auch üblicherweise als Effektgarnkomponente bzw. Effektgarn bezeichnet wird, verwirbelt. Ebenso wie das Seelenmaterial 2 besteht die Effektgarnkomponente 3 aus einem Multifilamentgarn. Wie aus dem beigefügten Foto zu erkennen ist, ist die Effektgarnkomponente 3 überwiegend im äußeren Bereich des Garnes 1 angeordnet und bildet dort in bezug auf das sich überwiegend geradlinig in Axialrichtung erstreckende Seelenmaterial 2 sich selbst überkreuzende Schlaufen 4 bzw. Schlingen 5. Wie auf dem Foto zu erkennen ist, weisen die sich selbst überkreuzenden Schlaufen 4 unterschiedliche Schlaufendurchmesser auf, sind jedoch nicht knotenartig zu-

sammengezogen.

Bei dem abgebildeten Garn ist als Seelenmaterial 2 ein Multifilamentgarn eingesetzt, das eine spezifische Festigkeit von 70 cN/tex, eine Elementarfadenzahl von 64 und einen Einzeltiter von etwa 3,6 dtex aufweist. Das Effektmaterial 3 besteht bei dem abgebildeten Garn 1 aus einem vororientierten Multifilamentgarn (POY-Garn), das über einen auf 130° C geheizten Stift mit einem Durchmesser von 70 mm bei einem Vorverstreckungsverhältnis von 1 : 1,7 verstreckt wurde und eine Einzelfilamentzahl von 24 aufweist, wobei der Einzelfilamenttiter etwa 3,4 dtex beträgt. Der Gesamtiter des Garnes 1 liegt nach dem Verwirbeln bei etwa 300 dtex. Die absolute Festigkeit des Garnes 1 beträgt 1300 cN.

Von dem abgebildeten Garn wurden die vom Garn abstehenden Schlingen 4 bzw. Schlaufen 5 gemessen. Hierzu wurde das Garn senkrecht zu einem gebündelten Lichtstrahl transportiert, der von einer entsprechenden Lichtquelle erzeugt wurde. Hierbei war der Lichtquelle in einer Ebene gegenüberliegend eine Fotozelle angeordnet, so daß die von einer Schlinge 4 bzw. Schlaufe 5 hervorgerufene Unterbrechung des Lichtstrahls von der Fotozelle erfaßt und entsprechend addiert wurde. Diese Messung wurde bei einem Abstand des Lichtstrahles vom Garn von 0,5 mm und 1 mm durchgeführt. Bei einem Abstand des Lichtstrahles von 0,5 mm oberhalb des Garnes konnten 160 Unterbrechungen pro m und bei einem Abstand von 1 mm 18 Unterbrechungen pro m gemessen werden. Hieraus ist zu schließen, daß vom Garnverbund relativ wenige Schlingen bzw. Schlaufen in einem Abstand größer als 1 mm abstehen. Ebenso wurde das vorstehend beschriebene Garn industriellen Nähversuchen unterworfen. Hierbei stellte man im Vergleich zu einem konventionell gezwirnten Garn und zu einem Garn, das entsprechend der EP-B 00 57 583 knotenartig zusammengezogene Schlingen aufwies, fest, daß das vorstehend beschriebene Garn auch bei hohen Nähgeschwindigkeiten von etwa 6000 bis 7000 Stichen pro m keine Faden- bzw. Kapillarbrüche oder Kapillaraufschiebungen zeigte, während sowohl bei dem konventionell gezwirnten Garn als auch bei dem Garn, bei dem die Schlaufen knotenartig zusammengezogen waren, häufig der Nähvorgang aufgrund von Fadenbrüchen und Kapillaraufschiebungen unterbrochen werden mußte, obwohl alle Garne aus den gleichen Ausgangsmaterialien hergestellt wurden.

Um die Anfärbbarkeit des Garnes zu untersuchen, wurde eine Reihe von Färbversuchen mit verschiedenen Farbstoffkombinationen und unterschiedlichen Garnen durchgeführt. Da alle Garne aus Polyester waren, wurden diese bei einer Endtemperatur von 130° C gefärbt. Für die Färbungen wurde folgender Temperaturverlauf ausgewählt: Starttemperatur: 70° C

Aufwärtsgeschwindigkeit auf 130° C mit 2° C/min
Verweilzeit bei 130° C: 45 Minuten
Abkühlung auf 80° C mit 2° C/min

Nach dem Färben wurden die Garne zweimal kalt und heiß gespült und anschließend konventionell getrocknet. Die Färbeflotten wurden jeweils durch Zugabe von Essigsäure und Natriumacetat auf einen pH-Wert von 4,5 eingestellt. Ferner wiesen alle Flotten 0,5 g/l eines Dispergier-/Egalisierungsmittels (Lewegal HTN, Firma Bayer) auf. Zur Anwendung gelangten folgende Farbstoffkombinationen:

Farbstoffkombination I:

15	0,5 %	Resolingelbbraun 3 GL, 200 %ig (C. I. Disperse orange 29)
	0,25 %	Resolinrot FB, 200 %ig (C. I. Disperse red 60)
20	1 %	Resolinmarineblau 2 GLS, 200 %ig (C. I. Disperse blue 79)

Farbstoffkombination II:

25	3 %	Resolinmarineblau 2 GLS, 200 %ig (C. I. Disperse blue 79)
	0,15 %	Resolingelb 5 GL, 200 %ig
	0,8 %	Resolinrot BBL, 200 %ig

Farbstoffkombination III:

30	0,5 %	Resolinblau BBLS, 200 %ig (C. I. Disperse blue 165)
	1,5 %	Resolingelbbraun 3 GL, 200 %ig (C. I. Disperse orange 29)
35	0,5 %	Resolinrot FB, 200 %ig (C. I. Disperse red 60)

Farbstoffkombination IV:

40	0,1215 %	Resolinorange K-3GLS
	0,0265 %	Resolinrot K-2BLS
	0,0275 %	Palanilbrillantblau BGF
	0,024 %	Resolinblau K-RLS

Für die Färbversuche wurden die folgenden Garne eingesetzt:

Garn 1:

50 Erste Garnkomponente: Ein Multifilamentgarn mit einer spezifischen Festigkeit von 65 cN/tex und einem Einzelfilamenttiter von etwa 4,8 dtex.

55 Zweite Garnkomponente: Ein Multifilamentgarn einer textilen Standardtype mit einem Einzelfilamenttiter von etwa 3 dtex.

Garn 2:

Erste Garnkomponente: Wie bei Garn 1.

Zweite Garnkomponente: Ein Multifilamentgarn einer vororientierten (POY) Faser, die bei einem Vorverstreckungsverhältnis von 1 : 1,7 über einen 130 ° C heißen Stift mit einem Durchmesser von 70 mm vorverstreckt ist, Einzelfilamenttiter 3 dtex.

Garn 3:

Erste Garnkomponente: Wie bei Garn 1 und 2.

Zweite Garnkomponente: Ein Multifilamentgarn wie Garn 2 vorverstreckt, jedoch mit einem Einzelfilamenttiter von etwa 1,5 dtex.

Garn 4:

Erste Garnkomponente: Ein Multifilamentgarn mit einer spezifischen Festigkeit von 70 cN/tex und einem Einzelfilamenttiter von etwa 2,8 dtex.

Zweite Garnkomponente: Ein Multifilamentgarn eines textilen Standardmaterials mit einem Einzelfilamenttiter von etwa 1,2 dtex.

Garn 5:

Erste Garnkomponente: Wie Garn 4.

Zweite Garnkomponente: Wie Garn 3.

Garn 6:

Erste und zweite Garnkomponente: Jeweils ein Multifilamentgarn mit einer spezifischen Festigkeit von 68 cN/tex, Einzelfilamenttiter der ersten Garnkomponente: 5 dtex, Einzelfilamenttiter der zweiten Garnkomponente: 1,2 dtex.

Garn 7:

Erste Garnkomponente: Ein Multifilamentgarn mit einer spezifischen Festigkeit von 62 cN/tex und einem Einzelfilamenttiter von etwa 5,5 dtex.

Zweite Garnkomponente: Ein textiles Standardmultifilamentgarn mit einem Einzelfilamenttiter von etwa 5,5 dtex.

Die Färbeversuche der Garne zeigten, daß alle Garne 1 bis 5 mit den vorstehenden Farbstoffkombinationen I bis IV sowohl vom Farbton als auch von der Farbtiefe gleichmäßig angefärbt waren, d.h. die erste Garnkomponente färbte sich nicht unterschiedlich zur zweiten Garnkomponente an. Beim Garn 6 konnte man geringe visuelle Farbton- und Farbtiefenunterschiede feststellen, die zu akzeptieren sind.

Garn 7 zeigte deutliche Farbton- und Farbtiefenunterschiede, so daß dieses Garn trotz gleicher Einzelfilamenttiter wegen der bevorstehenden Farbunterschiede nicht geeignet ist.

Patentansprüche

1. Garn, insbesondere Nähgarn, das aus einer ersten, ein Seelenmaterial bildenden Garnkomponente, die mit einer zweiten Garnkomponente als Effektgarn unter Ausbildung von sich selbst kreuzenden Schlaufen und Schlingen verwirbelt ist, besteht, wobei beide Garnkomponenten jeweils nur ein Multifilamentgarn aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß das Multifilamentgarn der ersten Garnkomponente eine spezifische Festigkeit zwischen etwa 60 cN/tex und etwa 75 cN/tex und einen Einzelfilamenttiter zwischen etwa 2 dtex und etwa 5 dtex, vorzugsweise zwischen 2,5 dtex und etwa 4 dtex, und das Multifilamentgarn der zweiten Garnkomponente einen Einzelfilamenttiter zwischen etwa 0,8 dtex und etwa 5 dtex, vorzugsweise zwischen etwa 1 dtex und etwa 4 dtex, besitzen.
2. Garn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Garnkomponente und die zweite Garnkomponente in einem Massenverhältnis von etwa 90 : 10 und etwa 50 : 50, vorzugsweise in einem Massenverhältnis von 85 : 15 bis 70 : 30, vorliegen.
3. Garn nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Garnkomponente ein POY-Multifilamentgarn mit einer spezifischen Festigkeit zwischen 20 cN/tex und 75 cN/tex, vorzugsweise zwischen 30 cN/tex und 45 cN/tex oder 60 cN/tex und 75 cN/tex, ist.
4. Garn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Garnkomponente ein nicht mattiertes Multifilamentgarn ist.
5. Garn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Garnkomponente ein Garnmaterial umfaßt, dessen viskosimetrisch bestimmtes Molekulargewicht im Vergleich zu dem viskosimetrisch bestimmten Molekulargewicht einer ansonsten chemisch identischen textilen Standardfaser um 5 % bis 50 %, vorzugsweise um 10 % bis 25 %, größer ist.
6. Garn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Garnkomponente einen Gesamttiter zwischen 100 dtex und 1.000 dtex, vorzugsweise zwischen 100 dtex und 600 dtex, aufweist.
7. Garn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste

Garnkomponente ein Elementarfadenzahl zwischen 16 und 300, vorzugsweise zwischen 24 und 96, besitzt.

8. Garn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es als Fertiggarn eine Drehung zwischen 10 Drehungen/m und 800 Drehungen/m, vorzugsweise zwischen 100 Drehungen/m und 600 Drehungen/m, besitzt.

5

10

15

20

25

30

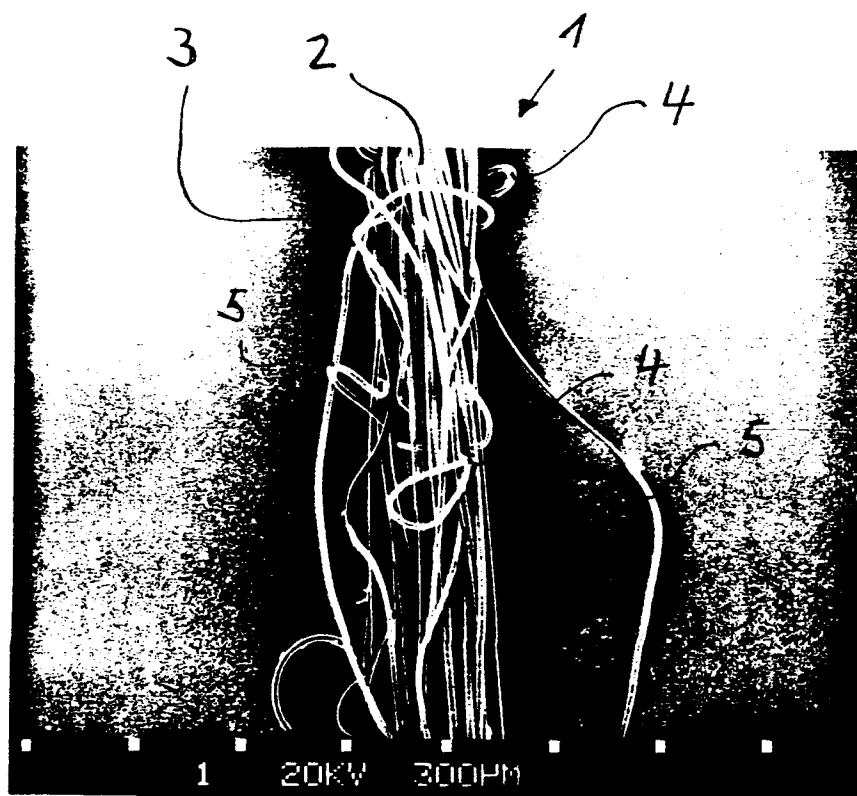
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 2663

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
P,X,A	EP-A-0 295 601 (AMANN & SÖHNE GMBH & CO.) * Seite 9, Zeile 25 - Seite 12, Zeile 41; Ansprüche 7, 10, 11, 29 *	1,6,8,5,7	D 02 G 1/16 D 02 G 3/46
A	US-A-4 080 777 (GRISET) * Spalte 3, Zeile 9 - Spalte 5, Zeile 9 *	1,2,6,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D 02 G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10 September 91	Prüfer HOPKINS S.C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			