



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
15.04.92 Patentblatt 92/16

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

②① Anmeldenummer : **89116516.9**

②② Anmeldetag : **07.09.89**

⑤④ **Verfahren zur Herstellung eines Garnes, insbesondere eines Nähgarnes und danach hergestelltes Garn.**

Teilanmeldung 91112663.9 eingereicht am
07/09/89.

③⑩ Priorität : **17.09.88 DE 3831700**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
16.05.90 Patentblatt 90/20

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
15.04.92 Patentblatt 92/16

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

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 295 601
US-A- 4 080 777

⑦③ Patentinhaber : **Amann & Söhne GmbH & Co.**
Postfach 9
W-7124 Bönnigheim (DE)

⑦② Erfinder : **Greifeneder, Karl, Dipl.-Ing.**
Im Stahlbühl 2
W-7100 Heilbronn (DE)
Erfinder : **Truckenmüller, Kurt, Dipl.-Ing.**
Kühlhackerstrasse 23
W-7101 Flein (DE)

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

EP 0 367 938 B1

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).

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Garnes, insbesondere eines Nähgarnes, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 sowie ein nach diesem Verfahren her-

Es ist eine Reihe von Verfahren bekannt, um Garne durch Verwirbeln von zwei Garnkomponenten herzustellen.

So beschreibt beispielsweise die US-A-40 80 777 ein derartiges Verwirbelungsverfahren zur Herstellung von Garnen, die über ihre Garnlänge gesehen einen unterschiedlichen Titer infolge des abwechselnden Vorhandenseins von Dick- und Dünnstellen aufweisen. Als Ausgangsmaterialien werden bei dem bekannten Verfahren strecktexturierte Garne oder solche Garne eingesetzt, die unmittelbar vor dem Verwirbeln über entsprechende Galettenpaare verstreckt werden.

Die US-A-46 15 167 beschreibt 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 werden.

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-A-46 15 167 vor, die als Effektmaterial verwendete zweite Garnkomponente ebenfalls über einen entsprechenden geheizten Stift vorzuverstrecken.

Die EP-A-00 57 583 bzw. die hierzu korrespondierende US-A-44 97 099 beschreiben ebenfalls ein Verfahren zur Herstellung eines verwirbelten Garnes. Im Unterschied zu der US-A-46 15 167 schlägt die EP-A-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 im der vorangemeldeten, nach veröffentlichten EP-A-0295 601 beschrieben, die auf denselben Anmelder wie die vorliegende Erfindung zurückgeht. Hierbei offenbart 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 erstmals spezifische Festigkeitsdaten von Seelenmaterialien aufgeführt, die nach den bekannten Verfahren, beispielsweise nach Verfahren gemäß der zuvor genannten US-A-46 15 167 oder EP-A-00 57 583, vorverstreckt sind. Hierbei liegen die spezifischen Festigkeiten dieser konventionell vorverstreckten Seelenmaterialien zwischen etwa 30 cN/tex und etwa 40 cN/tex.

Das aus der EP-A-0295 601 bekannte 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 60 cN/tex und 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 Restschrumpfwerte, wobei beispielsweise der freie Thermo-

5

schrumpf bei 160° eines gefärbten Garnes zwischen etwa 0,3 % und etwa 1,5 % und der Kochschrumpf 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 ein bestimmtes Volumen aufweisendes Garn in den zwischen den Einzelfilamenten befindlichen Garnzwischenräumen 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 1 % bis 9 %, vorzugsweise zwischen 2 % und 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 1 % bis 9 %, vorzugsweise zwischen 2 % und 5 %, höher ist.

10

15

20

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 DE-A-38 16 318 desselben Anmelders beschrieben ist, kann die Verwirbelung noch intensiviert werden. Dies führt dazu, daß der so gebildete Garnverbund besonders stabil ist.

25

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 14 % und 35 %, vorzugsweise zwischen 20 % und 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.

30

35

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 110° C und 150° C, vorzugsweise zwischen 120° C und 140° C, variieren, als besonders gut erwiesen.

40

45

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 EP-A-0295 601 beschrieben ist.

50

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

55

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 60 cN/tex und 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 Luft einschüsse das Auftreten von Garn- und Kapillarbrüchen ausgeschlossen ist, was anhand umfangreicher industrieller Nähversuche festgestellt wurde. Ferner besitzt ein derartiges Garn sowohl Thermoschrumpfwerte 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 Vorverstreckungseinrichtung 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 2 dtex und 5 dtex, vorzugsweise zwischen 2,5 dtex und 4 dtex, und für die zweite Garnkomponente Filamente mit einem Einzeltiter zwischen 0,8 dtex und 5 dtex, vorzugsweise zwischen 1 dtex und 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 Polyamidfaser, 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 vorverstreckten 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. werden 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 Nähnaht 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 50 % : 50 %, vorzugsweise zwischen 85 % : 15 % bis 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 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 bestimmtes Molekulargewicht aufweisen, das im Vergleich zu dem viskosimetrisch bestimmten Molekulargewicht einer ansonsten chemisch identischen textilen Standardfaser um 5 % bis 50 %, vorzugsweise 10 % bis 25 %, größer ist. Das viskosimetrisch bestimmte 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 100 dtex und 1000 dtex, vorzugsweise zwischen 100 dtex und 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 16 und 300, vorzugsweise zwischen 24 und 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 20 % bis 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 Garnes, 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 100° C und 250° C, insbesondere zwischen 180° C und 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 0,01 s bis 10 s, vorzugsweise zwischen 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 Zu-geführt, 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 10 Drehungen pro m und 800 Drehungen pro m, vorzugsweise zwischen 100 Dreh-

ungen pro m und 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 aviviert es danach.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und das nach einem solchen Verfahren hergestellte Garn wird 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 zusammengezogen.

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 Fotoröhre angeordnet, so daß die von einer Schlinge 4 bzw. Schlaufe 5 hervorgerufene Unterbrechung des Lichtstrahls von der Fotoröhre 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-A-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. Kapillarbüche 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:

10 0,5 % Resolingelbbraun 3 GL, 200 %ig
(C. I. Disperse orange 29)
0,25 % Resolinrot FB, 200 %ig
(C. I. Disperse red 60)
1 % Resolinmarineblau 2 GLS, 200 %ig
15 (C.I. Disperse blue 79)

Farbstoffkombination II:

20 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:

25 0,5 % Resolinblau BBLS, 200 %ig
(C. I. Disperse blue 165)
1,5 % Resolingelbbraun 3 GL, 200 %ig
(C. I. Disperse orange 29)
30 0,5 % Resolinrot FB, 200 %ig
(C. I. Disperse red 60)

Farbstoffkombination IV:

35 0,1215 % Resolinorange R-3GLS
0,0265 % Resolinrot R-2BLS
0,0275 % Palanilbrillantblau BGF
0,024 % Resolinblau R-RLS

40 Für die Färbeversuche wurden die folgenden Garne eingesetzt:

Garn 1:

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

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

Garn 2:

50 Erste Garnkomponente: Wie bei Garn 1.

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

Garn 3:

Erste Garnkomponente: Wie bei Garn 1 und 2.

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

Garn 4:

10 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 Einzelfilament-
titer von etwa 1,2 dtex.

Garn 5:

15 Erste Garnkomponente: Wie Garn 4.
Zweite Garnkomponente: Wie Garn 3.

Garn 6:

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

25 Garn 7:

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

30 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.

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

Patentansprüche

40 1. Verfahren zur Herstellung eines Garnes, insbesondere Nähgarnes, bei dem man als Seelenmaterial eine erste Garnkomponente, die mindestens aus einem Multifilamentgarn besteht, mit einer zweiten Garnkomponente als Effektmaterial mit Hilfe eines Fluidstromes unter Ausbildung des mit sich selbst überkreuzenden Schlaufen und Schlingen versehenen Garnes verwirbelt und das so hergestellte Garn vor und/oder nach dem Aufwickeln ggf. verstreckt, thermisch behandelt, zwirnt, aviviert und/oder färbt, **dadurch gekennzeichnet**, daß man an dem eine spezifische Festigkeit zwischen 160 cN/tex und 75 cN/tex aufweisenden mindestens einen Multifilamentgarn der ersten Garnkomponente den Verwirbelungsschritt ohne Vorver Streckung direkt ausführt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß man die erste Garnkomponente mit einer Voreilung zwischen 1 % bis 9 %, vorzugsweise zwischen 2 % und 5 %, verwirbelt.

50 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß man die erste Garnkomponente vor dem Verwirbeln mit einer Flüssigkeit benetzt.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß man die zweite Garnkomponente mit einer Voreilung zwischen 14 % und 35 %, vorzugsweise zwischen 20 % und 30 %, dem Verwirbelungsschritt zuführt.

55 5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß man als zweite Garnkomponente ein vororientiertes Multifilamentgarn (POY-Garn) auswählt.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß man das vororientierte Multifilamentgarn über einen Stift, vorzugsweise einen geheizten Stift, vorverstreckt und dann verwirbelt.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß man die Vorverstretchung des vororientierten Multifilamentgarnes bei einer Stifftemperatur zwischen 110° C und 150° C, vorzugsweise zwischen 120° C und 140° C, durchführt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß man das vororientierte Multifilamentgarn in einem Verhältnis vorverstretcht, das 2 % bis 40 %, vorzugsweise 10 % bis 25 %, unter dem Wert liegt, bei dem es zu einem Bruch des Multifilamentgarnes kommt.

9. Verfahren nach einem der vorangzhenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß man als zweite Garnkomponente ein 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, auswählt.

10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem man das so hergestellte Garn färbt, **dadurch gekennzeichnet**, daß man den Einzelfilamenttiter des Multifilamentgarnes der ersten Garnkomponente und den Einzelfilamenttiter des Garnmaterials der zweiten Garnkomponente aufeinander derart abstimmt, daß man für die erste Garnkomponente Filamente mit einem Einzelfilamenttiter zwischen 2 dtex und 5 dtex, vorzugsweise zwischen 2,5 dtex und 4 dtex, und für die zweite Garnkomponente ein Garnmaterial mit einem Einzelfilamenttiter zwischen 0,8 dtex und 5 dtex, vorzugsweise zwischen 1 dtex und 4 dtex, verwendet.

11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß man als zweite Garnkomponente ein nicht mattiertes Multifilamentgarn auswählt.

12. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß man ein Massenverhältnis der ersten Garnkomponente relativ zur zweiten Garnkomponente zwischen 90 : 10 bis 50 : 50, vorzugsweise zwischen 85 : 15 bis 70 : 10, auswählt.

13. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß man für die erste Garnkomponente solche Garnmaterialien auswählt, deren 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.

14. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß man für die erste Garnkomponente ein Garnmaterial mit einem Gesamtiter zwischen 100 dtex und 1000 dtex, vorzugsweise zwischen 100 dtex und 600 dtex, auswählt.

15. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß man für die erste Garnkomponente ein Garnmaterial mit einer Elementarfadenzahl zwischen 16 und 300, vorzugsweise zwischen 24 und 96, verwendet.

16. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß man das verwirbelte Garn vor der Aufwicklung einer Spannungsbehandlung derart unterwirft, daß die beim Verwirbeln gebildeten sich selbst kreuzenden Schlingen bzw. Schlaufen soweit verkleinert werden, daß sie in ihrem Durchmesser um 20 % bis 95 %, bezogen auf ihren ursprünglichen Durchmesser, verringert werden.

17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß man das verwirbelte Garn der Spannungsbehandlung mit einer Geschwindigkeit zuführt, die zwischen 0,1 % und 5 %, vorzugsweise zwischen 0,1 % und 2,5 %, geringer ist als die Geschwindigkeit, mit der man das Garn aus der Spannungsbehandlung abzieht.

18. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß man das verwirbelte Garn vor der Aufwicklung einer thermischen Behandlung bei einer Temperatur zwischen 100° C und 250° C, vorzugsweise zwischen 180° C und 240° C, unterwirft.

19. Verfahren nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß man die thermische Behandlung in einem heißen Luftstrom durchführt.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß man die thermische Behandlung zwischen 0,01 s und 10 s, vorzugsweise zwischen 0,05 s und 1 s, durchführt.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß man das verwirbelte Garn der thermischen Behandlung mit einer Geschwindigkeit zuführt, die gleich oder höher ist als die Geschwindigkeit, mit der man das Garn aus der thermischen Behandlung abzieht.

22. Verfahren nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß man eine Zuführgeschwindigkeit verwendet, die um 0,1 % bis 10 %, vorzugsweise um 2 % bis 4 %, höher ist als die Abzugsgeschwindigkeit.

23. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß man das verwirbelte Garn mit einer Drehung zwischen 10 Drehungen/m und 800 Drehungen/m, vorzugsweise zwischen 100 Drehungen/m und 600 Drehungen/m versieht.

24. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß man das verwirbelte Garn mit einer Voreilung zwischen 0 % und 10 % aufwickelt, anschließend färbt und/oder aviviert.

25. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß man als erste Garnkomponente nur ein Multifilamentgarn und als zweite Garnkomponente ebenfalls nur ein Multifilamentgarn einsetzt.

Claims

1. A process of producing a yarn, especially a sewing yarn, by intermingling a first yarn component as core material, which consists of at least one multifilament yarn, with a second yarn component as effect material by means of a fluid stream so that a yarn is formed which has self-crossing loops and slings, and by optionally drawing, thermally treating, twisting, aviving and/or dyeing the yarn produced in such a manner prior to and/or after winding up the same, characterized by carrying out the intermingling step directly without any pre-drawing with the at least one multifilament yarn of the first yarn component which has a specific strength of between 60 cN/tex and 75 cN/tex.
2. The process according to claim 1, characterized by intermingling the first yarn component with an over-feeding of between 1 % to 9 %, preferably of between 2 % and 5 %.
3. The process according to claim 1 or 2, characterized by wetting the first yarn component with a liquid prior to intermingling.
4. The process according to one of the preceding claims, characterized by feeding the second yarn component with an overfeeding of between 14 % and 35 %, preferably of between 20 % and 30 %, to the intermingling step.
5. The process according to one of the preceding claims, characterized by selecting a pre-oriented multifilament yarn (POY yarn) as second yarn component.
6. The process according to claim 5, characterized by pre-drawing the pre-oriented multifilament yarn by means of a pin, preferably a heated pin, and thereafter intermingling.
7. The process according to claim 5 or 6, characterized by carrying out the pre-drawing of the pre-oriented multifilament yarn at a pin temperature of between 110° C and 150° C, preferably of between 120° C and 140° C.
8. The process according to one of the claims 5 to 7, characterized by pre-drawing the pre-oriented multifilament yarn with a ratio which is 2 % to 40 %, preferably 10 % to 25 %, lower than the value at which a break of the multifilament yarn occurs.
9. The process according to one of the preceding claims, characterized by selecting as second yarn component a multifilament yarn with a specific strength of between 20 cN/tex and 75 cN/tex, preferably of between 30 cN/tex and 45 cN/tex or 60 cN/tex and 75 cN/tex.
10. The process according to one of the preceding claims according to which the yarn produced in such a manner is dyed, characterized by adjusting the monofilament titre of the multifilament yarn of the first yarn component and the monofilament titre of the yarn material of the second yarn component with respect to one another in such a manner that filaments with a monofilament titre of between 2 dtex and 5 dtex, preferably of between 2.5 dtex and 4 dtex, are used for the first yarn component and a yarn material with a monofilament titre of between 0.8 dtex and 5 dtex, preferably of between 1 dtex and 4 dtex, is used for the second yarn component.
11. The process according to one of the preceding claims, characterized by selecting as second yarn component a multifilament yarn which is not delustered.
12. The process according to one of the preceding claims, characterized by selecting a mass ratio of the first yarn component relative to the second yarn component of between 90 : 10 to 50 : 50, preferably of between 85 : 15 to 70 : 30.
13. The process according to one of the preceding claims, characterized by selecting for the first yarn component yarn materials having a viscosimetrically determined molecular weight which is 5 % to 50 %, preferably 10 % to 25 %, higher than the viscosimetrically determined molecular weight of a textile standard fiber which is chemically identical in other respects.
14. The process according to one of the preceding claims, characterized by selecting a yarn material with an entire titre of between 100 dtex and 1000 dtex, preferably of between 100 dtex and 600 dtex, for the first yarn component.
15. The process according to one of the preceding claims, characterized by using a yarn material with an elementary thread number of between 16 and 300, preferably of between 24 and 96, for the first yarn component.
16. The process according to one of the preceding claims, characterized by subjecting the intermingled yarn to a tension treatment prior to winding up in such a manner that the self-crossing slings or loops formed during intermingling are decreased in such a manner that their diameter is reduced for 20 % to 95 %, related to their original diameter.
17. The process according to claim 16, characterized by feeding the intermingled yarn to the tension treatment with a speed which is between 0.1 % and 5 %, preferably between 0.1 % and 2.5 %, lower than the speed with which the yarn is drawn-off from the tension treatment.
18. The process according to one of the preceding claims, characterized by subjecting the intermingled

yarn prior to winding up to a thermal treatment at a temperature of between 100° C and 250° C, preferably of between 180 C and 240° C.

19. The process according to claim 18, characterized by carrying out the thermal treatment in a hot stream of air.

20. The process according to one of the claims 18 or 19, characterized by carrying out the thermal treatment for between 0.01 s and 10 s, preferably for between 0.05 s and 1 s.

21. The process according to one of the claims 18 to 20, characterized by feeding the intermingled yarn to the thermal treatment with a speed which is the same as or higher than the speed with which the yarn is drawn-off from the thermal treatment.

22. The process according to claim 21, characterized by using a feeding speed which is 0.1 % to 10 %, preferably 2 % to 4 %, higher than the speed with which it is drawn-off.

23. The process according to one of the preceding claims, characterized by providing the intermingled yarn with a twist of between 10 twists/m and 800 twists/m, preferably of between 100 twists/m and 600 twists/m.

24. The process according to one of the preceding claims, characterized by winding up the intermingled yarn with an overfeeding of between 0 % and 10 % and subsequently dyeing and/or aviving the same.

25. The process according to one of the preceding claims, characterized by using as first yarn component only one multifilament yarn and as second yarn component also only one multifilament yarn.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un fil, en particulier d'un fil à coudre, dans lequel on tourbillonne un premier composant de fil servant de matériau de noyau, et qui consiste au moins en un fil à plusieurs filaments, avec un second composant de fil servant de matériau d'effet, à l'aide d'un flux de fluide et pendant la formation du fil pourvu de noeuds et de boucles se croisant sur eux-mêmes, le fil ainsi fabriqué étant tendu avant et/ou après le bobinage, traité thermiquement, retordu, avivé et/ou coloré, **caractérisé en ce que** l'on effectue l'étape de tourbillonnage directement et sans étirage préalable au moins sur un des fils à plusieurs filaments, présentant une résistance spécifique située entre 50 cN/tex et 75 cN/tex.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on tourbillonne le premier composant de fil avec une avance située entre 1 % et 9 %, et de préférence entre 2 % et 5 %.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**avant le tourbillonnage l'on mouille le premier composant de fil au moyen d'un liquide.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on conduit le second composant de fil à l'étape de tourbillonnage avec une avance située entre 14 % et 35 %, et de préférence entre 20 % et 30 %.

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on choisit comme second composant de fil un fil à plusieurs filaments préorienté (fil POX).

6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'on étend préalablement le fil préorienté à plusieurs filaments sur un barreau, de préférence un barreau chauffé, et qu'on le tourbillonne ensuite.

7. Procédé selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** l'on effectue l'étirage préalable du fil préorienté à plusieurs filaments à une température de barreau située entre 110° C et 150° C, et de préférence entre 120° C et 140° C.

8. Procédé selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisée en ce que** l'on étire préalablement le fil préorienté à plusieurs filaments dans un rapport qui se situe entre 2 % et 40 %, et de préférence entre 10 % et 25 % en dessous de la valeur à laquelle se produit une rupture du fil à plusieurs filaments.

9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on choisit comme second composant de fil un fil à plusieurs filaments avec une résistance spécifique située entre 20 cN/tex et 75 cN/tex, et de préférence entre 30 cN/tex et 45 cN/tex ou entre 60 cN/tex et 75 cN/tex.

10. Procédé selon l'une des revendications précédente, dans lequel on teint le fil ainsi fabriqué, **caractérisé en ce que** l'on accorde l'un à l'autre les titres des filaments individuels du fil à plusieurs filaments du premier composant de fil et le titre des filaments individuels du matériau de fil du second composant de fil de telle manière que l'on utilise pour le premier composant de fil des filaments avec un titre de filament individuel situé entre 2 dtex et 5 dtex et de préférence entre 2.5 dtex et 4 dtex, et pour second composant de fil un matériau de fil avec un titre de filament individuel situé entre 0.8 dtex et 5 dtex, et de préférence entre 1 dtex et 4 dtex.

11. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on choisit comme second composant de fil un fil à plusieurs filament non délustré.

12. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on choisit un rapport de masse entre le premier composant de fil et le second composant de fil situé entre 90:10 et 50:50, et de préfé-

rence entre 85: 15 et 70: 30.

13. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on choisit comme premier composant de fil des matériaux de fil dont le poids moléculaire défini par viscosimétrie est supérieur de 5 % à 50 %, et de préférence de 10 % à 25%, au poids moléculaire défini par viscosimétrie d'une fibre textile standard, par ailleurs chimiquement identique.

14. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on choisit comme premier composant de fil un matériau de fil avec un titre global situé entre 100 dtex et 1000 dtex, et de préférence entre 100 dtex et 600 dtex.

15. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on utilise pour le premier composant de fil un matériau de fil avec un nombre de fibres élémentaires situé entre 16 et 300 et de préférence entre 24 et 96.

16. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on soumet avant le bobinage le fil tourbillonné à un traitement de tension de telle manière que les noeuds et boucles se croisant eux-mêmes formés en cours de tourbillonnage sont réduits dans une mesure telle que leur diamètre est diminué de 20 % à 95 % par rapport à leur diamètre initial.

17. Procédé selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** l'on conduit le fil tourbillonné au traitement de tension avec une vitesse qui est de 0,1 % à 5 %, et de préférence de 0.1 % à 2.5 % inférieure à la vitesse à laquelle on extrait le fil du traitement de tension.

18. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on soumet avant le bobinage le fil tourbillonné à un traitement thermique à une température située entre 100° C et 250° C, et de préférence entre 180° C et 240° C.

19. Procédé selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** l'on effectue le traitement thermique dans un flux d'air chaud.

20. Procédé selon l'une des revendications 18 ou 19, **caractérisé en ce que** l'on effectue le traitement thermique pendant entre 0,01 s et 10 s, et de préférence entre 0,05 s et 1 s.

21. Procédé selon l'une des revendications 18 à 20, **caractérisé en ce que** l'on conduit le fil tourbillonné au traitement thermique à une vitesse qui est égale ou supérieure à la vitesse à laquelle on extrait le fil du traitement thermique.

22. Procédé selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** l'on utilise une vitesse d'amenée qui est supérieure à la vitesse d'extraction de 0,1 % à 10 %, et de préférence de 2 % à 4 %.

23. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on confère au fil tourbillonné une torsion d'entre 10 tours par mètre et 800 tours par mètre, et de préférence entre 100 tours par mètre et 600 tours par mètre.

24. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le fil tourbillonné est bobiné avec une avance située entre 0 % et 10 %. qu'il est ensuite teint et/ou avivé.

25. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on utilise comme premier composant de fil uniquement un fil à plusieurs filaments et comme second composant de fil éventuellement uniquement un seul fil à plusieurs filaments.