

(19)



(11)

EP 1 585 851 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.12.2010 Patentblatt 2010/50

(51) Int Cl.:
D02G 3/24 ^(2006.01) **D02G 3/26** ^(2006.01)
D02G 1/18 ^(2006.01) **D02J 13/00** ^(2006.01)
D02J 1/22 ^(2006.01) **D02J 1/08** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04702692.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2004/000308

(22) Anmeldetag: **16.01.2004**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/065670 (05.08.2004 Gazette 2004/32)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON MULTIFILAMENTGARNEN**

METHOD AND DEVICE FOR THE PRODUCTION OF MULTIFILAMENT YARNS

PROCEDE ET DISPOSITIF POUR LA PRODUCTION DE FILS MULTIFILAMENTS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

• **WOLFRUM, Jürgen**
73061 Ebersbach (DE)

(30) Priorität: **17.01.2003 DE 10301925**

(74) Vertreter: **Bergmeier, Werner**
Canzler & Bergmeier
Friedrich-Ebert-Straße 84
85055 Ingolstadt (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.10.2005 Patentblatt 2005/42

(73) Patentinhaber: **DEUTSCHE INSTITUTE FÜR
TEXTIL- UND FASERFORSCHUNG STUTTGART**
Stiftung des öffentlichen Rechts
73770 Denkendorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 295 601 EP-A- 0 352 376
EP-A- 0 367 938 WO-A-98/33964
WO-A-03/033795 DE-A- 3 915 945
DE-A- 4 424 547 GB-A- 1 102 580
GB-A- 1 213 701 JP-A- 7 243 138
JP-A- 9 132 834 JP-A- 9 250 036
JP-A- 11 181 642 US-A- 3 653 198
US-A- 4 615 167 US-A- 4 880 961

(72) Erfinder:
• **SCHINDLER, Stefan**
73734 Esslingen (DE)
• **WEINSDÖRFER, Helmut**
72124 Pliezhausen (DE)

EP 1 585 851 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines Zwei- oder Mehrkomponenten-Multifilamentgarnes, dessen Komponenten unterschiedliches Schrumpfverhalten aufweisen, wobei mindestens eine Komponente durch Wärmeeinwirkung irreversibel selbst verlängerbar ist, und die Komponenten zu einem Kombinationsgarn verbunden werden, wobei das Längenänderungspotential der Komponenten nach der Verarbeitung zu einem textilen Flächengebilde durch eine Wärmebehandlung auslösbar ist.

[0002] Derartige Garne sind beispielsweise durch die DE 39 15 945 bekannt. Danach bestehen diese zusammengesetzten Garne aus wenigstens zwei Komponenten, wobei die eine Komponente sich bei Wärmebehandlung nach der Verarbeitung zu einem textilen Flächengebilde ausdehnt und die andere Komponente bei dieser Wärmebehandlung schrumpft. Diese Garne werden deshalb auch als Differentialschrumpfgarne bezeichnet. Vorzugsweise werden die beiden Komponenten durch Verwirbeln miteinander vereinigt.

[0003] Die Herstellung dieses Kombinationsgarnes erfolgt in zwei separaten Schritten: Die Komponente A wird von einer Spule als nichtverstrecktes Garn abgezogen, in einem Streckfeld verstreckt, anschließend einer Wärmebehandlung durch ein kontaktloses Heizgerät in entspanntem Zustand ausgesetzt, wodurch diese Komponente A die Eigenschaft erhält, sich im verarbeiteten Zustand bei einer Wärmebehandlung in der Ausrüstung spontan zu verlängern. Die Komponente B wird in einem Streckverfahren verfestigt und stabilisiert und anschließend auf eine Spule aufgewunden. Diese Spule dient in einer 2. Stufe als Vorlage für die Herstellung des Kombinationsgarnes C, wobei die Komponente B von einer Spule als verstrecktes Garn abgezogen und mit der aus der Wärmebehandlung auslaufenden Komponente A vereinigt wird. Beide Komponenten A und B werden in einer Verwirbelungseinrichtung miteinander durch Verwirbeln verbunden.

[0004] Bei diesem Herstellungsverfahren werden nur Produktionsgeschwindigkeiten von etwa 150 bis 300 Meter pro Minute erreicht, wenn eine brauchbare Längung der Komponente A erzeugt werden soll. Abgesehen von der Heizeinrichtung, die für höhere Produktionsgeschwindigkeiten nicht unerheblich verlängert werden muß, sind höhere Abzugsgeschwindigkeiten von der Spule, namentlich bei der Komponente B, nicht erreichbar, ohne daß sich beim Abzug von der Spule entstehende Spannungsschwankungen auf das sehr empfindliche Garn und den Verbindungsprozeß der Komponenten A und B auswirken. Es hat sich in der Praxis gezeigt, daß mit diesem bekannten Verfahren insbesondere bei höheren Produktionsgeschwindigkeiten sich deshalb keine qualitativ befriedigenden Ergebnisse erreichen lassen. Ein weiterer Nachteil ist, daß für ein störungsfreies Abziehen des Garns B von der Spule und zur Vermeidung von Filamentbrüchen es notwendig ist, eine Verwirbelung aufzubringen. Dieses bereits vorverwirbelte Garn läßt sich wesentlich schlechter mit der Komponente A verbinden, was im Kombinationsgarn zu unregelmäßigen Schlingen und Verarbeitungsschwierigkeiten führt und das Warenbild beeinträchtigt.

[0005] Durch die JP-PS 09 25 00 36A ist es bekannt, ein Zweikomponenten-Multifilamentgarn herzustellen, wobei die beiden Komponenten parallel zueinander hergestellt und durch eine Verwirbelungseinrichtung vereinigt werden mit dem Ziel, durch eine Wärmebehandlung des verwebten Garnes den unterschiedlichen Schrumpf der Komponenten auszulösen und dadurch einen voluminösen, flauschigen Stoff zu erhalten. Die eine Komponente wird nach diesem bekannten Verfahren falschralltexturiert. Dadurch werden die oben beschriebenen Spulenablaufschwierigkeiten vermieden. Der Stoff erhält elastische Eigenschaften und ist voluminös. Die andere Komponente verlängert sich durch die Wärmebehandlung im verarbeiteten Zustand. Durch dieses unterschiedliche Längenverhalten entstehen Schlingen, die dem Stoff voluminöse und flauschige Eigenschaften verleihen.

[0006] Nachteilig bei diesem bekannten Verfahren ist, daß durch die Erhitzung bei der Falschralltexturierung dieser Komponente Schrumpfeigenschaften verloren gehen. Durch die Falschralltexturierung werden die Filamente gekräuselt. Durch den Herstellprozeß der Verlängerungskomponente ist die Produktivität eingeschränkt, da zur Erreichung eines geeigneten Selbstverlängerungspotentials dieser Komponente (über 10% Selbstverlängerung) 400 m/min Liefergeschwindigkeit nicht überschritten werden dürfen:

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung mit hoher Produktivität zu schaffen für die Herstellung derartiger Kombinationsgarne in verbesserter Qualität, mit hohem Schrumpfeffekt und verbesserter Verarbeitbarkeit, um weiche textile Flächengebilde mit großer Voluminösität zu erzeugen.

[0008] Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen des Verfahrensanspruches 1 und des Vorrichtungsanspruches 13 gelöst.

[0009] Durch die Herstellung des Kombinationsgarnes in einem einzigen kontinuierlichen Prozeß wird das Aufspulen und Abziehen der Schrumpfkomponeute und die damit verbundenen Fadenzugkraftschwankungen vermieden. Auch das für den Spulprozeß erforderliche Vorverwirbeln, das sich nachteilig auf die Verbindung der beiden Komponenten auswirkt, entfällt. Außerdem werden hohe Handlings- und Transportkosten sowie der Bedarf zusätzlicher teurer Spulhülsen eingespart. Die bei jeder Vorlage entstehenden Garnreste und deren Beseitigung auf den Vorlagespulen entfallen ebenfalls. Auch Eigenschaftsunregelmäßigkeiten des Schrumpfgarns B, die durch Zwischenlagerung der Spulen oder auch eine Falschralltexturierung bedingt sind, werden vermieden.

[0010] Das Verstrecken der Schrumpfkomponeute erfolgt parallel zur Behandlung der Verlängerungskomponeute

ohne jede Texturierung, so daß das Kombinationsgarn einschließlich seiner Komponenten in einem einzigen kontinuierlichen Prozeß als glattes, nahezu schlingenfreies Garn erzeugt wird. Beide Komponenten können dadurch unter gleichen Fadenspannungsbedingungen eingestellt und miteinander verbunden werden, was zu einer hohen Qualität und Gleichmäßigkeit des Kombinationsgarnes führt. Eine Anspannung vor dem Verstrecken der Komponenten hat sich als zweckmäßig erwiesen, um Spannungsschwankungen auszugleichen und gleichmäßige Bedingungen in der Streckzone zu erreichen. Hierfür ist zweckmäßigerweise ein Rückhalteelement vorgesehen, welches die gewünschte Fadenspannung erzeugt und reguliert. Ferner hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Verlängerungskomponente das Heizgerät vertikal entgegen der Schwerkraft von unten nach oben durchläuft, weil dadurch am besten eine Wandberührung vermieden wird und auch eine bessere und gleichmäßigere Erwärmung der einzelnen Filamente der Komponente im Heizer erfolgt.

[0011] Eine Wärmeverbehandlung vor der eigentlichen Wärmebehandlung für die Schrumpfung hat sich überraschenderweise als äußerst wirksam für eine gute Qualität und für die Erzielung hoher Produktionsgeschwindigkeiten erwiesen. Die verestreckten Filamente sind beim Einlauf in den Heizer bereits auf eine Temperatur dicht unterhalb der Schrumpftemperatur vorgewärmt, so daß die Filamente mit einer wesentlich kürzeren Heizstrecke auf die erforderliche Temperatur oberhalb der Schrumpftemperatur T_S aufgeheizt werden. Dabei ist auch der Temperaturgradient zwischen Heizer und Garn kleiner als beim bisherigen Heizsystem. Das stufenweise, allmähliche Aufheizen bewirkt, daß alle Filamente zur gleichen Zeit die gleiche Temperatur erreichen und Schlingenbildung beispielsweise durch vorzeitig im Heizer ausgelösten Schrumpf vermieden werden. Insbesondere bei größeren Garnkomponenten erfolgt eine bessere und gleichmäßigere Aufheizung aller Filamente, was außerdem für die Qualität der Schlingenbildung im textilen Flächengebilde von wesentlicher Bedeutung ist. Bei der Weiterverarbeitung des Kombinationsgarns in Weberei und Strickerei störende Filamentschlingen, die bei den bisherigen Heizsystemen durch Schrumpfungsunterschiede entstehen, werden erheblich reduziert, das Kombinationsgarn ist praktisch schlingenfrei. Mit der Vorheizung kann der eigentliche Heizkörper verkürzt werden, wodurch der Prozeß stabilisiert und die Produktionsgeschwindigkeit erhöht werden kann. Um eine Abkühlung des Garns zwischen Wärmeverbehandlung und der Wärmebehandlung für die Schrumpfung zu vermeiden, ist die Vorheizeinrichtung unmittelbar vor der Heizeinrichtung für die Schrumpfung angeordnet, durch ein Gehäuse gekapselt oder auch in die Heizeinrichtung integriert.

[0012] Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Eine schematische Darstellung des Differentialschrumpfgarnes nach Auslösung des Differentialschrumpfeffektes im Garn.

Fig. 2 Eine schematische Darstellung des Herstellungsprozesses für ein Kombinationsgarn gemäß der Erfindung.

Fig. 3 Eine andere Ausführung des Herstellungsprozesses nach Fig. 2, jedoch mit Zusatzeinrichtungen zur Optimierung des Prozesses.

Fig. 4 und 5 Verschiedene Ausführungen der Abzugsvorrichtung für das Kombinationsgarn.

Fig. 6 Abhängigkeit der Anzahl der Verwirbelungsknoten im Kombinationsgarn von der Garnfeinheit.

Fig. 7 die Heizung für Komponente A.

Fig. 8 Temperaturprofil der Komponente A.

Fig. 9 Temperatur-Diagramm der Heizung gemäß Fig. 7.

[0013] Figur 1 zeigt schematisch den Aufbau des Differentialschrumpfgarnes C nach Auslösung des Differentialschrumpfeffektes, das durch die Verbindung der Komponenten A und B entstanden ist. Das Kombinationsgarn C wird im fertigen Gewebe einer Wärmebehandlung unterworfen, bei welcher der Differentialschrumpf ausgelöst wird, das heißt die Komponente A verlängert sich, während die Komponente B schrumpft und deshalb gestreckt im Differentialschrumpfgarn C liegt. Die beiden Komponenten A und B sind durch die Verwirbelungsknoten K miteinander verbunden. Die Anzahl der Knoten, mit denen die beiden Komponenten A und B miteinander verbunden sind, hat wesentlichen Einfluß auf die Qualität des Kombinationsgarnes C. Es wurde gefunden, daß die für ein Qualitätskombinationsgarn notwendige Anzahl Knoten nicht pauschal bestimmt werden kann, sondern von der Garnfeinheit des Kombinationsgarnes C abhängig ist. In Figur 6 ist diese Abhängigkeit grafisch dargestellt, die aufgrund einer Vielzahl von Versuchen ermittelt wurde. Unterhalb dieser Kurve liegen die Werte der Kombinationsgarne C, die als nicht ausreichend und mangelhaft eingestuft wurden. Oberhalb der Kurve liegen die Werte der als qualitativ einwandfrei eingestuften Kombinationsgarne

C. Am besten wird diese grafische Darstellung durch die Beziehung

$$\text{Anzahl Verwirbelungsknoten/m} \geq \frac{300}{\sqrt{\text{Feinheit [dtex]}}} + 88$$

zum Ausdruck gebracht. Dabei wird die Anzahl der Verwirbelungsknoten am Kombinationsgarn C am ausgerüsteten Gewebe oder Gestrick gezählt. Liegt die Anzahl der Verwirbelungsknoten in Abhängigkeit der Garnstärke (Formel) und bezogen auf das Garn im ausgerüsteten Gewebe bei mindestens hundert Knoten pro Meter oder darüber, so ergeben sich gut eingebundene Schlingen mit großem Stehvermögen und Gleichmäßigkeit. Die Filamente der Garnkomponente A bilden beim Auslösen der Längenänderung während der Wärmebehandlung des Gewebes in der Ausrüstung Mikroschlingen, die eine Textur im Gewebe erzeugen und so den Griff und die funktionellen Eigenschaften wesentlich verbessern. Die Oberflächenstruktur ist voluminös, die Ware hat einen trockenen, weichen und zarten Griff. Je nach Filament- und Gamfeinheit stellt sich ein Pfirsichhauteffekt "peach skin", Samtcharakter, Seidencharakter, Leinen, Woll- oder Baumwollcharakter ein.

[0014] Die Ausgangsmaterialien sind für beide Komponenten im wesentlichen die gleichen, es werden bevorzugt Polyesterfilamente eingesetzt. Die Eigenschaften für diesen unterschiedlichen Schrumpf bzw. Verlängerung erhalten die Filamente durch unterschiedliche Behandlung, bevor die beiden Komponenten zusammengeführt und miteinander verbunden werden. In Figur 2 ist schematisch der Behandlungsprozeß für die Komponente A (Verlängerungskomponente) und die Komponente B (Schrumpfkomponekte) dargestellt. Beide Komponenten werden in Form von vororientiertem Filamentgarn (POY) auf übliche Spulengatter aufgesteckt und über Kopf abgezogen.

[0015] Wie in Figur 2 dargestellt wird das Multifilamentgarn zur Herstellung der Komponente A von einer Spule 1A durch eine Öse 15 abgezogen und einer Streckrolle 2 zugeführt, die mit der nachfolgenden Streckrolle 3 ein Streckfeld bildet. Bei dem Verstrecken des Vorlagematerials 1A zwischen den Streckrollen 2 und 3 ist die Streckrolle 2 beheizt mit einer Oberflächentemperatur, die so gewählt wird, daß die darüber laufenden Filamente eine Erwärmung erfahren auf eine Temperatur im Bereich der sog. Glasübergangstemperatur T_G , so daß nach dem Verstrecken eine Höchstzugkraftdehnung nach ISO 2062 des Garnes von 25% bis 40% erreicht wird. Die Temperatur der beheizten Streckrolle 2 wird so gewählt, daß das verstreckte Garn A das für den Folgeprozess erforderliche Schrumpfungsvermögen besitzt. Der Kristallisationsgrad der verstreckten Filamente liegt damit über dem des Vorlagematerials.

[0016] Zur Erzielung der spontanen Wärmeausdehnung nach der Verarbeitung, beispielsweise in einem Gewebe, ist es erforderlich, die verstreckten Filamente im entspannten Zustand aufzuheizen auf eine Temperatur T_L , die über der Schrumpftemperatur T_S liegt (Fig.8). Dies erfolgt zwischen den Rollen 3 und 4, wobei die Rolle 3 die Filamente mit einer Überlieferung zuführt (Verstreckungsgrad < 1), die nahezu dem Schrumpfvermögen der Filamente der Verlängerungskomponente A entspricht. Von der Rolle 3 wird das Garn A also in den Heizer 7 wesentlich schneller zugeführt, als es durch die Rolle 4 abgezogen wird, so daß die Filamente unter der Heizwirkung des Heizers 7 um etwa 30% bis 55% schrumpfen können. Durch diese Schrumpfbehandlung erhält die Komponente A die Eigenschaft, sich später bei einer Wärmebehandlung im verarbeiteten Zustand spontan und irreversibel zu verlängern. Während dieses Schrumpfprozesses müssen sich die Filamente frei bewegen können, um ungehindert zu schrumpfen. Es wird deshalb ein Heizer 7 verwendet, bei dem die Fäden während ihres Durchlaufes keinerlei mechanische Berührung haben. Vorzugsweise werden hier Konvektionsheizer verwendet, bei denen durch Luft oder Dampf oder dergleichen das Aufheizen der Filamente erfolgt.

[0017] Zweckmäßig ist dieser Heizer 7 vertikal angeordnet, um ein Durchhängen der entspannten Filamente zu vermeiden. Ferner hat sich als vorteilhaft erwiesen, die Komponente A von unten nach oben entgegen der Schwerkraft durch den Heizer 7 zu führen, so daß das Eigengewicht des Fadens die beim Schrumpfen erforderliche Verringerung der Fadengeschwindigkeit unterstützt. Zum anderen wirkt sich bei dieser Durchgangsrichtung die Kaminwirkung günstig aus, da nicht die heißeste Temperatur sofort auf den Faden einwirkt. Durch die zuströmende Luft kommt die Heizleistung allmählich zur Wirkung. Die Filamente werden gleichmäßiger erwärmt. Es hat sich überraschender Weise gezeigt, daß die Aufheizung der Filamente nicht schockartig, sondern allmählich erfolgen muß, um ein schlingenfreies, glattes Garn zu erhalten, das sich auch bei hohen Produktionsgeschwindigkeiten störungsfrei weiterverarbeiten läßt.

[0018] Nach dem Verlassen des Heizers 7 über die Rolle 4 wird die Verlängerungskomponente A mit der Schrumpfkomponekte B vereinigt. Die Schrumpfkomponekte B hat inzwischen auch ihre Behandlung erfahren, die notwendig ist, um im verarbeiteten Zustand bei Wärmebehandlung zu schrumpfen. Das Vorlagematerial 1B wird über Kopf durch eine Fadenöse 16 hindurch abgezogen und der Streckrolle 5 zugeführt, die mit der nachfolgenden Streckrolle 6 ein Streckfeld bildet, in welchem die Filamente einer Streckung unterworfen werden, so daß sie nach dem Verstrecken eine Höchstzugkraftdehnung von 25% bis 40% und eine Naßschrumpfung von 1% bis 70% erreichen. Die Streckrolle 5 ist beheizt, um die Filamente für den Streckvorgang aufzuheizen. Im Anschluß an diese Verstreckung erfolgt dann die Zusammen-

führung mit der Komponente A. Zwischen der Rolle 6 und der Rolle 4 wird die durch den Streckprozeß entstandene Fadenspannung in der Komponente B der Fadenspannung der Komponente A angepaßt, damit eine gleichmäßige Verwirbelung der beiden Komponenten in der Verwirbelungseinrichtung 8 gewährleistet ist. Die Verwirbelungseinrichtung 8 verlassen die nunmehr durch das Verwirbeln verbundenen Komponenten A und B als Kombinationsgarn C, das durch

eine vor dem Wickler 9 angeordnete Fadenzuführöse 91 geführt und zu einer Spule aufgewunden wird.

[0019] Das durch diesen Einstufenprozeß erzeugte Kombinationsgarn C zeichnet sich durch hohe Qualität und Gleichmäßigkeit aus. Durch die Parallelführung der Behandlungsprozesse für die Verlängerungskomponente A und für die Schrumpfkompone

nte B können am Ende beide Komponenten A und B unter völlig gleichen Bedingungen zusammengeführt werden, was für die anschließende Verbindung in der Verwirbelungseinrichtung von wesentlicher Bedeutung ist. Beide Komponenten sind glatt. Durch die allmähliche Aufwärmung der Komponente A im Heizer 7 wird trotz der hohen Überlieferung für den Schrumpfvorgang eine Schlingenbildung vermieden, die bei der üblichen Schockaufheizung eintritt. Es werden weder ein zusätzlicher Spulvorgang mit dafür erforderlichen Spulhülsen, noch eine entsprechende Logistik und Transport benötigt, um die beiden Komponenten zusammenzuführen. Die Beanspruchung der Filamente und das Risiko von Filamentbrüchen werden vermieden, ohne daß zusätzliche Maßnahmen, wie eine sogenannte Vorverwirbelung für das Aufspulen der Komponente B erforderlich wären. Diese Vorverwirbelung, die notwendig ist, um Störungen beim Auf- und Abwinden der Filamente auf eine Spule zu vermeiden, verhindert eine gleichmäßige und gute Verbindung der Komponenten A und B und führt auch zur Schlingenbildung.

[0020] In Figur 3 ist eine andere Ausführung des Einstufenprozesses gezeigt. Hier ist durch einige Zusatzeinrichtungen der Prozeß optimiert worden, so daß noch höhere Produktionsgeschwindigkeiten unter Beibehaltung und sogar Steigerung der Qualität erreicht werden können. Wie in Figur 2 sind auch hier als Vorlagematerial jeweils Vorlagespulen 1A und 1B mit vororientierten Polyester multifilamentgarnen (PET-POY) vorgesehen, die über Kopf durch Fadenösen 15 bzw. 16 abgezogen werden. Vor der Streckrolle 2 ist hier noch ein Lieferwerk 10 angeordnet, das eine gewisse Rückhaltefunktion ausübt, damit eine Anspannung der Filamente zur Vergleichmäßigung der beim Abzug von der Spule schwankenden Spannung des in das Streckfeld zwischen den Rollen 2 und 3 einlaufenden Fadens erfolgt. In einfachster Ausführung kann als Rückhalteelement auch eine Fadenbremse eingesetzt werden. Auf diese Weise werden die beim Abzug von der Vorlage 1A entstehenden differierenden Fadenspannungen vor dem Streckprozeß auf einen gewünschten Wert reguliert. Zusätzlich ist noch ein Kontakttheizergerät 14 im Streckfeld vorgesehen für die Aufheizung der Filamente während des Verstreckens, um die gewünschten Höchstzugkraftdehnungs- und Schrumpfwerte zu erhalten. Von der Streckrolle 3 läuft nun das Filamentgarn nicht direkt in den Heizer 7, sondern erst noch über eine Rolle 71, die hier als Vorheizer dient und unmittelbar vor dem Heizer 7 angeordnet ist, um eine zwischenzeitliche Abkühlung des Garns weitgehend zu vermeiden. Zwischen der Streckrolle 3 und dem als Rolle ausgebildeten Vorheizer 71 werden die Filamente nach dem Verstrecken entspannt, bevor sie die Wärmeverbehandlung erfahren. Durch diese Entspannung, die durch eine geringfügige Überlieferung erfolgen kann, wird der Schrumpfungsprozess verbessert, und das Schrumpfpotential des verstreckten Garns A kann besser ausgenützt werden.

[0021] Diese Wärmeverbehandlung hat sich als äußerst wichtig und zweckmäßig erwiesen insbesondere, wenn die Komponente A gröber ist. Es entsteht nämlich dabei das Problem, im Heizer 7 alle Filamente gleichmäßig aufzuheizen. Erhalten die Filamente nicht mit Sicherheit zur gleichen Zeit jeweils dieselbe Temperatur über der Schrumpftemperatur T_S , schrumpfen sie unterschiedlich, und es bilden sich unerwünschte Schlingen, die sich bei der Verarbeitung der Kombinationsgarne C nachteilig auswirken. Für ein gutes Verarbeitungsverhalten müßten die Garne C sonst z. B. für die Weberei zusätzlich geschlichtet oder auch mit Drehung versehen werden. Die Produktionskosten für das Garn würden sich durch eine solche Zusatzmaßnahme annähernd verdoppeln.

[0022] In dem Vorheizer 71, der als Kontakttheizer, zweckmäßig als beheizte Rolle ausgebildet ist, werden die Filamente auf eine Temperatur dicht unterhalb der Schrumpftemperatur T_S aufgewärmt, so daß im Heizer 7 für den Schrumpfprozesses nur noch eine kleine Temperaturdifferenz aufgeheizt werden muß, nämlich von dicht unterhalb der Schrumpftemperatur T_S bis über die Schrumpftemperatur T_S auf die für die Längungseigenschaften erforderlichen Temperatur T_L (Fig.8). Der Heizer 7 kann damit nicht nur erheblich kürzer werden, sondern es können mit einer solchen zweistufigen Aufheizung auch wesentlich höhere Geschwindigkeiten gefahren werden.

[0023] Um eine zwischenzeitliche Abkühlung des Garns weitgehend zu vermeiden, wird dieser Vorheizer 71 möglichst in geringem Abstand vor dem Heizer 7 angeordnet, gegebenenfalls auch in diesen integriert mittels einer Abschirmhaube 72, oder beide Heizer 7 und 71 werden zu einem Zwei- oder Mehrstufenheizer zusammengefaßt. Für den Vorheizer 71 wird ein vorzugsweise als beheizte Rolle ausgebildeter Kontakttheizer eingesetzt, dessen Wärmeübertragung wesentlich effizienter als bei einem Konvektionsheizer ist.

[0024] Nach Verlassen des Heizers 7 wird die Verlängerungskomponente A durch das Rollenpaar 4 abgezogen und dabei mit der Schrumpfkompone

nte B zusammengeführt.

[0025] Der Heizer 7 kann ein- oder mehrstufig ausgeführt sein, um ein gleichmäßiges Aufheizen aller Filamente zur gewährleisten. In Fig. 7 ist eine solche Stufenheizung im Detail gezeigt, in welche auch der Vorheizer 71 einbezogen ist. Sie beginnt mit dem Vorheizer 71, der den Filamenten eine Temperatur dicht unter der Schrumpftemperatur T_S erteilt, bei der diese relativ unempfindlich sind. Mit dieser Temperatur laufen die Filamente in den Heizer 7 ein. Durch

das Gehäuse 72 wird ein Abkühlen beim Übergang in den Heizer 7 verhindert. Der Heizer 7 ist in drei Heizzonen unterteilt, die von den Filamenten der Komponente A durchlaufen werden. In der ersten Heizzone ist ein Heizelement H1 installiert, das mit einer Temperatur T_{H1} auf die Filamente einwirkt (Fig. 9). Die Temperatur der Filamente steigt langsam an, so daß alle Filamente diesem Temperaturanstieg trotz hoher Produktionsgeschwindigkeit folgen können. In der zweiten Zone wirkt ein Heizelement H2 mit der Temperatur T_{H2} ein, und es erfolgt eine weitere Aufheizung der Filamente. Erst am Ende der dritten Zone mit der Temperatur T_{H3} erreichen die Filamente die für die gewünschten Längungseigenschaften erforderliche Temperatur T_L , mit welcher die Komponente A den Heizer verläßt.

[0026] Fig. 8 zeigt schematisch das Temperaturprofil der Filamente während ihrer Aufheizung im Heizer 7. Dabei zeigt die gestrichelte Linie schematisch den Temperaturanstieg in den Filamenten bei Einsatz eines einzigen, über die Länge des Heizers 7 gleichmäßig mit der Temperatur T_H einwirkenden Heizelementes. Wie ersichtlich, kann auch hier ein allmähliches Aufheizen erzielt werden, wenn die Filamente von unten nach oben den Heizer 7 durchlaufen. Durch die entstehende Luftströmung (Kaminwirkung) ist die im Heizer 7 befindliche Luft oben wärmer als unten. Bei Einsatz und entsprechender Abstimmung von gestuften Heizelementen H1, H2, H3 kann die Zeit verringert werden, bei der die Filamente eine Temperatur über der Schrumpftemperatur T_S aufweisen. Sofort nach Verlassen des Heizers 7 wird die Temperatur der Filamente wieder auf eine Temperatur niedriger als T_S gebracht.

[0027] Die Schrumpfkomponekte B ist inzwischen parallel behandelt worden, um die gewünschten Schrumpfeigenschaften zu erhalten. Von einer Vorlagespule 1 B wird das Multifilamentgarn durch eine Fadenöse 16 über Kopf abgezogen. Auch hier ist ein Lieferwerk 12 vor der Streckrolle 5 angeordnet, um eine Anspannung der Filamente vor Einlaufen in das Streckfeld zwischen den Streckrollen 5 und 6 zu erreichen. Statt eines Lieferwerkes 12 kann hier auch eine Fadenbremse 111 oder eine andere Rückhalteeinrichtung vorgesehen sein. Wesentlich ist nur, daß eine gewisse Vorspannung des Multifilamentgarnes erzeugt werden kann.

[0028] Zusätzlich ist im Streckfeld zwischen den Streckrollen 5 und 6 noch ein Kontakttheizer 13 angeordnet, um die Filamente auf die für das Verstrecken notwendige Temperatur aufzuheizen. Anschließend erfolgt wieder ein Spannungsausgleich zwischen der Streckrolle 6 und dem Lieferwerk 4, damit die Komponente B unter gleichen Spannungsbedingungen mit der Verlängerungskomponente A zusammengeführt und in der Verbindungseinrichtung 8 verbunden wird. Über ein Abzugswalzenpaar 11 wird die Fadenspannung in der Verbindungseinrichtung 8 reguliert. Diese Maßnahme hat sich als äußerst vorteilhaft für die Gleichmäßigkeit der Verwirbelung und damit die Qualität des Kombinationsgarnes C erwiesen. Anstelle der Abzugsvorrichtung 11 kann zur Regulierung der Fadenspannung in der Verbindungseinrichtung 8 auch eine Fadenbremse 111, wie in Figur 5 gezeigt, vorgesehen werden. Über die Fadenzuführöse 91 läuft dann das fertige Kombinationsgarn C in den Wickler 9 zur Aufspulung ein.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Zwei- oder Mehrkomponenten-Multifilamentgarnes, dessen Komponenten unterschiedliches Schrumpfverhalten aufweise, wobei mindestens eine Komponente des Multifilamentgarnes durch Wärmeeinwirkung irreversibel selbst verlängerbar ist und die Garnkomponenten (A, B) in einem kontinuierlichen Prozeß jeweils für sich hergestellt, anschließend zusammengefaßt und zu einem Kombinationsgarn (C) verbunden werden, wobei das Längenänderungspotential der Komponenten (A, B) nach der Verarbeitung zu einem textilen Flächengebilde durch eine Wärmebehandlung auslösbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Komponenten (A, B) des Kombinationsgarnes (C) schlingenfrei hergestellt werden, wobei die Garnkomponente (A) in einer ersten Wärmobehandlungsstufe (Wärmevorbehandlung) auf eine Temperatur dicht unterhalb der Schrumpftemperatur (T_S) erwärmt wird, bevor sie in einer weiteren wärmebehandlungsstufe berührungslos auf eine Temperatur (T_L) über der Schrumpftemperatur (T_S) erwärmt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die eine Multifilamentkomponente (A) (Vorlängerkomponente) verstreckt, anschließend durch stufenweises Aufheizen geschrumpft und nach dem Schrumpfungsprozeß mit der anderen Multifilamentkomponente (B) (Schrumpfkomponekte) zusammengeführt und verbunden wird, die vor der Zusammenführung zeitlich parallel zur Behandlung der Verlängerungskomponente (A) verstreckt wurde.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verlängerungskomponente (A) stufenweise auf eine Temperatur (T_L) über der Schrumpftemperatur (T_S) aufgeheizt wird.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Filamente der Komponente (A) auf der Temperatur knapp unterhalb der Schrumpftemperatur (T_S) eine bestimmte Zeit konstant gehalten werden, bis die Aufheizung auf die Temperatur (T_L) über der Schrumpftemperatur (T_S) beginnt.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Aufheizung auf die für die gewünschten Längungseigenschaften erforderliche Temperatur (T_L) in Fadenaufrichtung allmählich zunehmend über die Heizstrecke erfolgt.
- 5 6. Verfahren nach einem oder mehreren der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verlängerungskomponente (A) während der Aufheizung auf die über der Schrumpftemperatur (T_S) liegende Temperatur (T_L) vertikal entgegen der Schwerkraft von unten nach oben unter Vermeidung von mechanischen Kontakten geführt ist.
- 10 7. Verfahren nach einem oder mehreren der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verlängerungskomponente (A) zuerst mit einem Verstreckungsgrad > 1 verstreckt und anschließend während der Wärmebehandlung für die Schrumpfung mit einem Verstreckungsgrad < 1 entspannt wird.
- 15 8. Verfahren nach einem oder mehreren der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die verlängerungskomponente (A) zuerst mit einem verstreckungsgrad > 1 ver streckt und anschließend entspannt wird, bevor sie unter einem verstreckungsgrad < 1 die Wärmebehandlung für die Schrumpfung erfährt.
- 20 9. Verfahren nach einem oder mehreren der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schrumpfkompone nte (B) sowie die Verlängerungskomponente (A) eine Anspannung vor dem Verstrecken erfahren.
- 25 10. Verfahren nach einem oder mehreren der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kom ponenten (A, B) während des Verstreckens eine Wärmebehandlung erfahren.
- 30 11. Verfahren nach einem oder mehreren der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbin dung zu einem Kombinationsgarn (C) durch Luftverwirbeln erfolgt.
- 35 12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verwirbelung mit mindestens 100 Knoten pro Meter in Abhängigkeit der Garnstärke (Fig.6 ; Formel) erfolgt, bezogen auf das garn im ausgerüsteten Gewebe oder Gestrick.
- 40 13. Vorrichtung zur Herstellung eines zwei- oder Mehrkomponenten-Multifilamentgarnes, dessen Komponenten (A, B) unterschiedliches Schrumpfverhalten aufweisen, wobei mindestens eine Komponente (A) des Multifilamentgarnes durch Wärmeeinwirkung irreversibel selbst verlängerbar ist und für jede Komponente (A, B) eine Vorlageeinrichtung (1) vorgesehen ist, auf die jeweils parallel arbeitende Prozeßeinrichtungen für die getrennte Behandlung der Kom ponenten (A, B), sowie eine für beide Prozeßeinrichtungen gemeinsame Verbindungseinrichtung (8) und Aufwinddevorrichtung (9) folgen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Prozeßeinrichtung für die Verlängerungskomponente (A) ein durch Streckrollen (2, 3) gebildetes Streckfeld sowie eine gestufte Heizung (7; 7, 71) beinhaltet, während die Prozeßeinrichtung für die Schrumpfkompone nte (B) ein durch Streckrollen (5, 6) gebildetes Streckfeld besitzt, auf welches ein Lieferwerk (4) für die Zusammenführung der Komponenten (A, B) folgt.
- 45 14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Heizung eine Heizeinrichtung (7) aufweist, vor der eine Vorheizeinrichtung (71) angeordnet ist.
- 50 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Heizeinrichtung (7) ein in Fadenaufrichtung über die Heizstrecke ansteigendes Temperaturprofil aufweist.
- 55 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorheizeinrichtung (71) unmittelbar vor der Heizeinrichtung (7) in einem Gehäuse (72) angeordnet ist.
17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorheizeinrichtung (71) in die Heizeinrichtung (7) integriert ist.
18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindungseinrichtung (8) aus einer Luftverwirbelungsdüse besteht.
19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** vor den Streckfeldern der Komponenten (A, B) jeweils ein Rückhalteelement zur Erzeugung einer Anspannung (10, 12) vorgesehen ist.

20. Vorrichtung nach seinem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach der Verbindungseinrichtung (8), jedoch vor der Aufwindung (9) eine Einrichtung (11, 111) zur Einstellung der Spannung des Kombinationsgarnes (C) in der Verbindungseinrichtung (8) angeordnet ist.

21. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Streckfeld der Prozeßeinrichtung für die Verlängerungskomponente (A) ein Kontaktheizgerät (14) zwischen den Streckrollen (2, 3) angeordnet ist.

22. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Streckfeld der Prozeßeinrichtung für die Schrumpfkompone nte (B) ein Kontaktheizgerät (13) zwischen den Streckrollen (5, 6) angeordnet ist.

Claims

1. A method for producing a multifilament yarn, having two or more components, the components thereof having different shrinking properties, at least one component of the multifilament yarn being irreversibly self-elongating under the effect of heat, and the yarn components (A, B) each being produced individually in a continuous process, then being combined and joined into a combination yarn (C), the potential for changing length of the components (A, B) being able to be initiated by heat treating after processing into a textile web material, **characterized in that** the components (A, B) of the combination yarn (C) are produced without loops, wherein the yarn component (A) is heated in a first heat treating stage (pre-heating) to a temperature slightly below the shrinking temperature (Ts) before being heated without contact in a further heat treating stage to a temperature (TL) above the shrinking temperature (Ts).

2. The method according to claim 1, **characterized in that** the one multifilament component (A) (elongation component) is drafted, then shrunk by stepwise heating, and after the shrinking process is combined and joined to the other multifilament component (B) (shrink component) that was drafted temporally in parallel to the treating of the elongation component (A).

3. The method according to claim 2, **characterized in that** the elongation component (A) is heated stepwise to a temperature (TL) above the shrink temperature (Ts).

4. The method according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the filaments of the component (A) are held at a constant temperature slightly below the shrink temperature (Ts) for a specific time before starting the heating to the temperature (TL) above the shrink temperature (Ts).

5. The method according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the increase to the temperature (TL) required for the desired elongation characteristics occurs gradually in the thread progression direction over the heating section.

6. The method according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the elongation component (A) is fed, counter to gravity, vertically upward from below during heating to the temperature (TL) above the shrink temperature (Ts), while avoiding mechanical contact.

7. The method according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the elongation component (A) is first drafted to a drafting degree >1 and then relaxed to a drafting degree <1 during the heat treating for shrinking.

8. The method according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the elongation component (A) is first drafted to a drafting degree >1 and then relaxed before undergoing heat treating for shrinking at a drafting degree <1.

9. The method according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the shrink component (B) and the elongation component (A) are subjected to a tension before drafting.

10. The method according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the components (A, B) undergo heat treating during drafting.

11. The method according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the joining into a combination yarn (C) takes place by air swirling.
12. The method according to claim 11, **characterized in that** the swirling takes place at at least 100 knots per meter as a function of the yarn thickness (Fig. 6; formula) relative to the yarn in the finished weave or knit.
13. A device for producing a multifilament yarn, having two or more components, the components (A, B) thereof having different shrinking properties, at least one component (A) of the multifilament yarn being able to be irreversibly self-elongating under the effect of heat, and a drum device (1) being provided for each component (A, B), followed by process devices each operating in parallel for separately treating the components (A, B) and a common joining device (8) and winding device (9) for both process devices, **characterized in that** the process device for the elongation component (A) comprises a drafting zone formed by drafting rollers (2, 3) and a stepped heater (7; 7, 71), whereas the process device for the shrink component (B) has a drafting zone formed by drafting rollers (5, 6) followed by a supplier (4) for combining the components (A, B).
14. The device according to claim 13, **characterized in that** the heater comprises a heating device (7) before which a preheating device (71) is disposed.
15. The device according to one of the claims 13 or 14, **characterized in that** the heating device (7) has a temperature profile increasing in the thread progression direction over the heating section.
16. The device according to one of the claims 14 or 15, **characterized in that** the preheating device (71) is disposed in a housing (72) directly before the heating device (7).
17. The device according to one or more of the claims 14 to 16, **characterized in that** the preheating device (71) is integrated in the heating device (7).
18. The device according to one or more of the claims 13 to 17, **characterized in that** the joining device (8) consist of an air swirling nozzle.
19. The device according to one or more of the claims 13 to 18, **characterized in that** a drag element is provided before each of the drafting zones of the components (A, B) for generating a tension (10, 12).
20. The device according to one or more of the claims 13 to 19, **characterized in that** a device (11, 111) for adjusting the tension of the combination yarn (C) in the joining device (8) is disposed after the joining device (8) but before the winder (9).
21. The device according to one or more of the claims 13 to 20, **characterized in that** a contact heating device (14) is disposed between the drafting rollers (2, 3) in the drafting zone of the process device for the elongation component (A).
22. The device according to one or more of the claims 13 to 21, **characterized in that** a contact heating device (13) is disposed between the drafting rollers (5, 6) in the drafting zone of the process device for the shrink component (B).

Revendications

1. Procédé pour la fabrication d'un fil multifilaments à deux ou plusieurs composants, dont les composants présentent des caractéristiques de rétraction différentes, sachant qu'un composant au moins du fil multifilaments est irréversiblement auto-allongeable par l'effet de la chaleur et que les composants de fil (A, B) sont fabriqués séparément dans un processus continu, puis réunis et reliés en un fil mixte (C), sachant que le potentiel de déformation longitudinale des composants (A, B) peut être déclenché par un traitement thermique après la transformation en un produit plat textile, **caractérisé en ce que** les composants (A, B) du fil mixte (C) sont fabriqués sans boucle, sachant que le composant de fil (A) est chauffé dans une première étape de traitement thermique (prétraitement thermique) à une température légèrement inférieure à la température de rétraction (TS) avant d'être chauffé sans contact, dans une seconde étape de traitement thermique, à une température (TL) supérieure à la température de rétraction (TS).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le composant multifilaments (A) (composant d'allongement) est étiré, puis rétracté par échauffement en plusieurs stades et, après le processus de rétraction, mis en commun

et relié à l'autre composant multifilaments (B) (composant de rétraction), qui a été étiré avant la mise en commun, parallèlement dans le temps au traitement du composant d'allongement (A).

3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le composant d'allongement (A) est échauffé en plusieurs stades à une température (TL) supérieure à la température de rétraction (TS).
4. Procédé selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les filaments du composant (A) sont maintenus constants pendant un certain temps à la température légèrement inférieure à la température de rétraction (TS), jusqu'à ce que commence l'échauffement à la température (TL) supérieure à la température de rétraction (TS).
5. Procédé selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'échauffement à la température (TL) nécessaire pour les propriétés d'allongement souhaitées est effectué en augmentation graduelle dans le sens de marche du fil, dans la zone de chauffage.
6. Procédé selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le composant d'allongement (A) est guidé verticalement du bas vers le haut, contre la force de pesanteur et en évitant les contacts mécaniques durant l'échauffement à la température (TL) supérieure à la température de rétraction (TS).
7. Procédé selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le composant d'allongement (A) est d'abord étiré à un taux d'étirage > 1 et ensuite détendu durant le traitement thermique pour la rétraction à un taux d'étirage < 1 .
8. Procédé selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le composant d'allongement (A) est d'abord étiré à un taux d'étirage > 1 et ensuite détendu avant de subir le traitement thermique en vue de la rétraction à un taux d'étirage < 1 .
9. Procédé selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le composant de rétraction (B) ainsi que le composant d'allongement (A) subissent une mise sous tension avant l'étirage.
10. Procédé selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les composants (A, B) subissent un traitement thermique durant l'étirage.
11. Procédé selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la réunion en un fil mixte (C) est effectuée par tourbillonnement de l'air.
12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le tourbillonnement est effectué à au moins 100 noeuds par mètre en fonction de l'épaisseur du fil (fig. 6, formule) par rapport au fil dans le tissu ou le tricot garni.
13. Dispositif pour la fabrication d'un fil multifilaments à deux ou plusieurs composants, dont les composants (A, B) présentent des caractéristiques de rétraction différentes, sachant qu'un composant (A) au moins du fil multifilaments est irréversiblement auto-allongeable par l'effet de la chaleur et qu'il est prévu pour chaque composant (A, B) un dispositif d'alimentation (1), qui est suivi par des dispositifs de procédés fonctionnant respectivement en parallèle pour le traitement séparé des composants (A, B) ainsi qu'un dispositif de réunion (8) commun aux deux dispositifs de procédé et un dispositif d'enroulement (9), **caractérisé en ce que** le dispositif de procédé pour le composant d'allongement (A) comporte une zone d'étirage composée de rouleaux d'étirage (2, 3) ainsi qu'un chauffage graduel (7 ; 7, 71), alors que le dispositif de procédé pour le composant de rétraction (B) comporte une zone d'étirage composée de rouleaux d'étirage (5, 6), suivie d'un dispositif d'appel (4) pour la réunion des composants (A, B).
14. Dispositif selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le chauffage comporte un dispositif de chauffage (7) en amont duquel est disposé un dispositif de préchauffage (71).
15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 13 ou 14, **caractérisé en ce que** le dispositif de chauffage (7) présente un profil de température croissant dans le sens de marche du fil dans la zone de chauffage.
16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 14 ou 15, **caractérisé en ce que** le dispositif de préchauffage (71) est disposé dans un carter (72) immédiatement en amont du dispositif de chauffage (7).

EP 1 585 851 B1

17. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 14 à 16, **caractérisé en ce que** le dispositif de préchauffage (71) est intégré dans le dispositif de chauffage (7).

5 18. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 13 à 17 **caractérisé en ce que** le dispositif de réunion (8) se compose d'une buse de tourbillonnement d'air.

10 19. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 13 à 18, **caractérisé en ce qu'un** élément de retenue est prévu respectivement en amont des zones d'étirage des composants (A, B) pour créer une tension (10, 12).

20. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 13 à 19, **caractérisé en ce qu'un** dispositif (11, 111) est prévu en aval du dispositif de réunion (8), mais en amont de l'enroulement (9), pour régler la tension du fil mixte (C) dans le dispositif de réunion (8).

15 21. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 13 à 20, **caractérisé en ce qu'un** appareil de chauffage par contact (14) est disposé entre les rouleaux d'étirage (2, 3), dans la zone d'étirage du dispositif de procédé pour le composant d'allongement (A).

20 22. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 13 à 21, **caractérisé en ce qu'un** appareil de chauffage par contact (13) est disposé entre les rouleaux d'étirage (5, 6), dans la zone d'étirage du dispositif de procédé pour le composant de rétraction (B).

Fig. 1

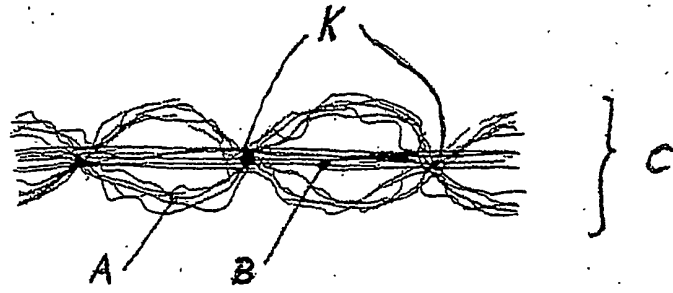
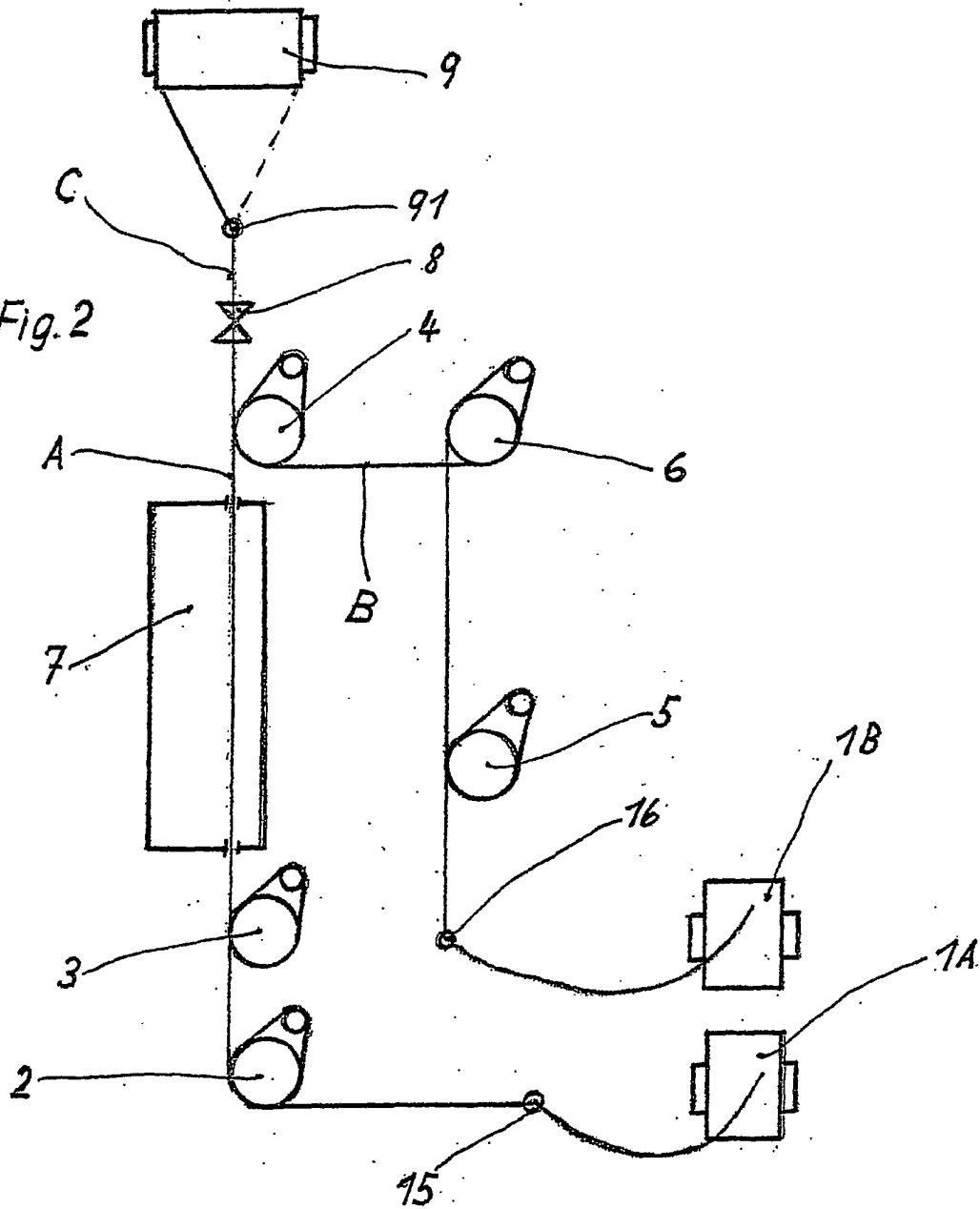


Fig. 2



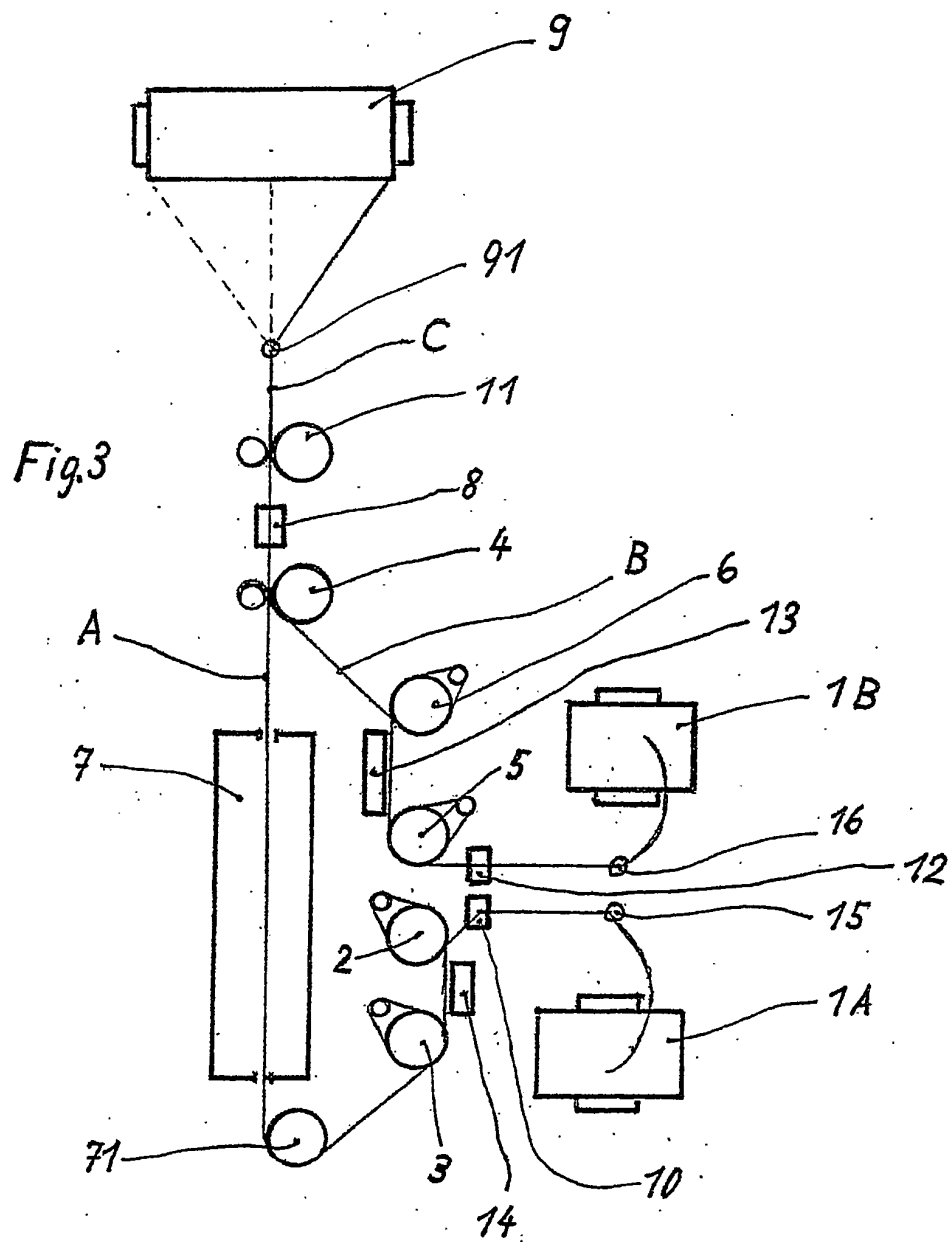
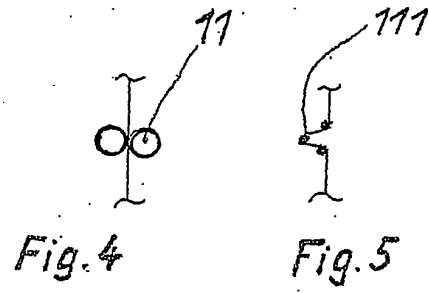
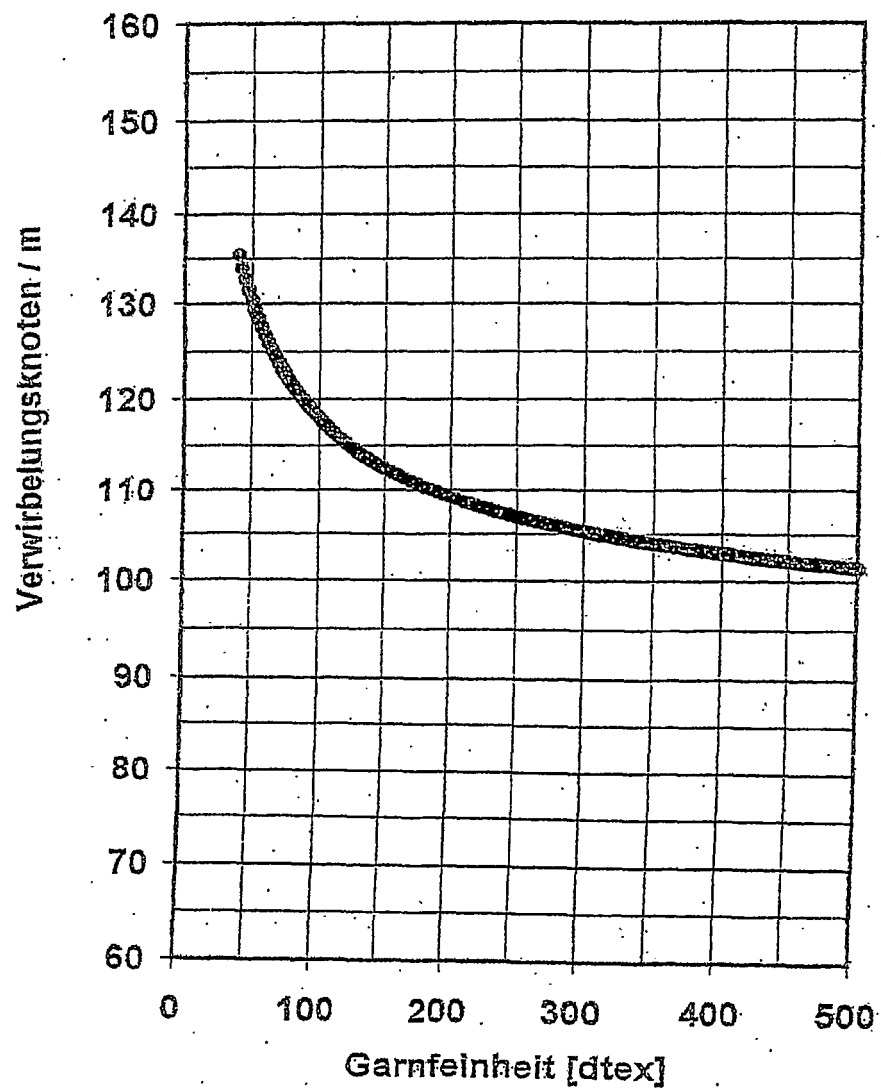


Fig. 6



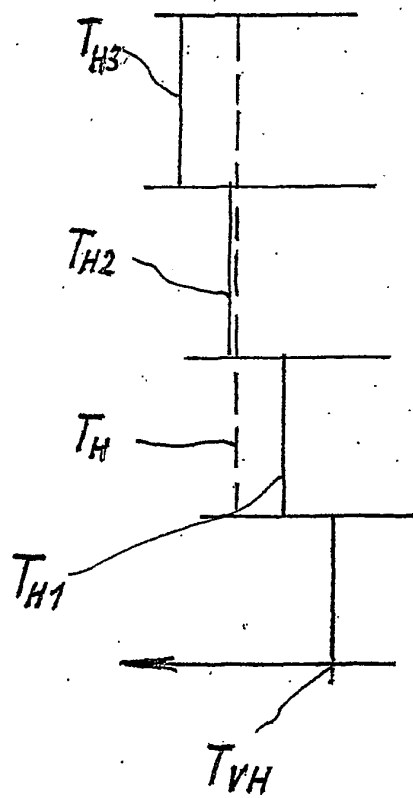


Fig. 9

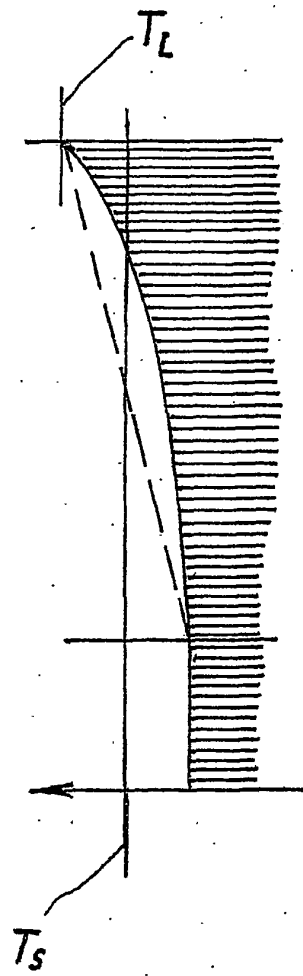


Fig. 8

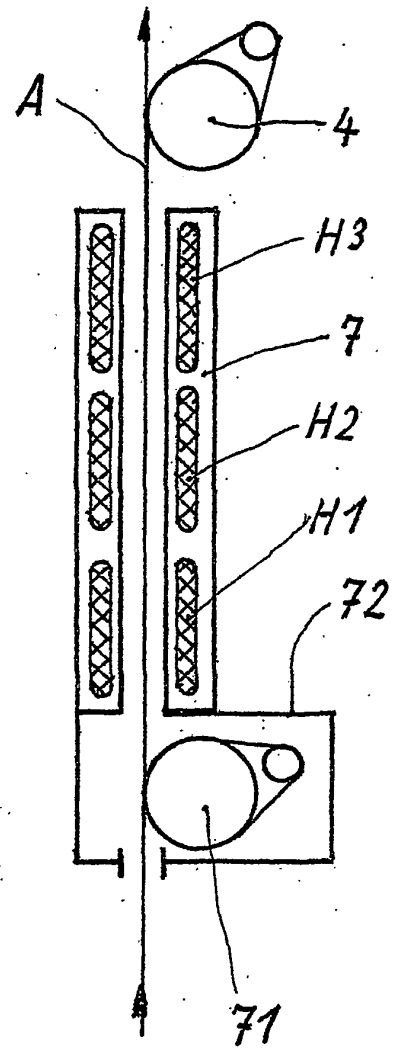


Fig. 7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3915945 [0002]
- JP PS09250036 A [0005]