



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 036 866 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.09.2000 Patentblatt 2000/38

(51) Int. Cl.⁷: **D02G 3/46**

(21) Anmeldenummer: **00103561.7**

(22) Anmeldetag: **19.02.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **16.03.1999 DE 19911757**

(71) Anmelder:
**Amann & Söhne GmbH & Co.
74355 Bönningheim (DE)**

(72) Erfinder:
• **Greifeneder, Karl
74074 Heilbronn (DE)**
• **Truckenmüller, Kurt
74076 Heilbronn (DE)**

(74) Vertreter:
**Lau-Loskill, Philipp, Dipl.-Phys.
Berger Dorfstrasse 35
41189 Mönchengladbach (DE)**

(54) **Nähgarn sowie Verfahren zur Herstellung eines Nähgarnes**

(57) Es wird ein Nähgarn aus mindestens zwei Vorgarnen, die unter Ausbildung des Nähgarnes miteinander verzwirrt sind, beschrieben, wobei jedes Vorgarn die Konstruktion eines Coregarnes aufweist, das eine mindestens eine Seele ausbildende erste multifile Garnkomponente und eine die Seele umspinnende zweite Fasergarnkomponente umfaßt. Im Querschnitt des Nähgarnes gesehen weist die Fasergarnumspinnung des mindestens einen Vorgarnes weniger als 41 Einzelfasern auf.

Bei dem Verfahren zur Herstellung des Nähgarnes werden mindestens zwei Vorgarne zunächst erstellt, wobei zur Erstellung eines jeden Vorgarnes eine aus Fasergarnen erstellte Lunte zusammen mit der als Seele dienenden multifilen Garnkomponente einer Spinnereinrichtung zugeführt und dort versponnen wird und hiernach die mindestens beiden Vorgarne miteinander verzwirrt werden. Die Lunte des Fasergarnes wird unmittelbar vor dem Zuführen zur Spinnereinrichtung so weit verdichtet, so daß im fertigen Nähgarn die Fasergarnumspinnung von mindestens einem Vorgarn über den Querschnitt des Nähgarnes gesehen weniger als 41 Einzelfasern, vorzugsweise zwischen 20 Einzelfasern und 38 Einzelfasern, aufweist.

EP 1 036 866 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Nähgarn mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 sowie ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Nähgarnes mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 19.

[0002] Nähgarne sind in unterschiedlichen Konstruktionen bekannt, sei es als Nähzwirn, als luftverwirbelte Garne oder als Coregarne, wobei jede der zuvor aufgeführten Konstruktionen ihre individuellen Vorteile bzw. Schwächen hat.

[0003] Nähgarne, die als Coregarne ausgestaltet sind, weisen mindestens zwei Vorgarne auf, wobei diese mindestens zwei, als Coregarne ausgebildeten Vorgarnen durch Verzwirnen zum fertigen Nähgarn verarbeitet werden. Jedes dieser Vorgarne besitzt dabei die Konstruktion eines Coregarnes, derart, daß jedes Vorgarn mindestens eine Seele aus einer ersten multifilen Garnkomponente umfaßt, wobei diese Seele dann mit einer zweiten Fasergarnkomponente umspunnen ist. Mit anderen Worten besitzt somit ein derartiges Vorgarn eine Kern-Mantel-Struktur, wobei der Kern durch die innenliegende multifile Seele, die nachfolgend auch als erste Garnkomponente bezeichnet ist, und der Mantel durch ein Fasergarn, das die Seele umspinnt und das nachstehend auch als zweite Garnkomponente bzw. als zweite Fasergarnkomponente bezeichnet ist, ausgebildet wird.

[0004] Da die zweite Fasergarnkomponente oder die Mantelkomponente bei derartigen bekannten Coregarnen die erste multifile Garnkomponente abdecken soll, um so diese erste multifile Garnkomponente, die einen Hauptteil der Festigkeit des fertigen Nähgarnes zur Verfügung stellt, vor einer unerwünschten Beschädigung beim Nähen zu schützen, hielt die Fachwelt es bis heute für erforderlich, daß eine derartige Umspinnung mit Fasergarn so dicht sein muß, daß das aus zwei Vorgarnen hergestellte Nähgarn im Querschnitt des Nähgarnes gesehen mindestens etwa 45 Einzelfasern pro Vorgarn, in der Regel jedoch zwischen 50 und 88 Einzelfasern pro Vorgarn, aufzuweisen hat. Dies führt jedoch dazu, daß derartige Coregarne aufgrund des relativ hohen Einsatzes der Fasergarnmenge nur relativ kostenintensiv herstellbar sind.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Nähgarn der angegebenen Art zur Verfügung zu stellen, das die Konstruktion eines Coregarnes aufweist und das preisgünstiger als bisher herstellbar ist.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Nähgarn mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0007] Das erfindungsgemäße Nähgarn besteht ebenfalls wie das zuvor beschriebene bekannte Nähgarn aus mindestens zwei Vorgarnen, die unter Ausbildung des Nähgarnes miteinander verzwirnt sind. Jedes Vorgarn weist hierbei die Konstruktion eines Coregarnes auf, wobei dieses Coregarn mindestens eine, die Seele ausbildende erste multifile Garnkomponente und eine die Seele umspinnende zweite Fasergarnkomponente umfaßt. Im Querschnitt des fertigen Nähgarnes gesehen weist bei dem erfindungsgemäßen Nähgarn die Fasergarnumspinnung von mindestens einem Vorgarn maximal 41 Einzelfasern, vorzugsweise weniger als 41 Einzelfasern, auf, so daß dementsprechend im Vergleich zum zuvor beschriebenen Stand der Technik das erfindungsgemäße Nähgarn eine wesentlich geringere Anzahl an Fasergarnen in der den Mantel der Vorgarne bildenden Fasergarnumspinnung besitzt. Mit anderen Worten unterscheidet sich somit das erfindungsgemäße Nähgarn vom herkömmlichen Nähgarn dahingehend, daß das erfindungsgemäße Nähgarn wenigstens ein Vorgarn aufweist, bei der die Fasergarnumspinnung entschieden weniger Einzelfasern aufweist, als dies beim Stand der Technik der Fall ist.

[0008] Überraschend konnte festgestellt werden, daß das erfindungsgemäße Nähgarn trotz der verringerten Anzahl von Einzelfasern in der Fasergarnumspinnung des Vorgarnes bzw. der Vorgarne noch verbesserte Näheigenschaften im Vergleich zu einem ansonsten identischen herkömmlichen Nähgarn aufweist. Dies ist um so erstaunlicher, da die Fachwelt die zuvor beim Stand der Technik erwähnte minimale Einzelfaseranzahl von wenigstens 45 Einzelfasern pro Vorgarn als untersten Wert angenommen hat, um hier eine hinreichende Abdeckung und einen hinreichenden Schutz der den Kern des Vorgarnes bildenden multifilen Garnkomponente zu gewährleisten. Das verbesserte Nähverhalten des erfindungsgemäßen Nähgarnes, das sich in bis zu 15 % höheren Nähgeschwindigkeiten oder bis 20 % längeren Nähten bei multidirektionalem Nähen und einer höheren Anzahl von mit dem erfindungsgemäßen Nähgarn erstellten Knopflochern ohne Fadenriß ausdrückt, wird darauf zurückgeführt, daß die beim erfindungsgemäßen Nähgarn vorgesehene Fasergarnumspinnung des Vorgarnes mit maximal 41 Einzelfasern oder vorzugsweise weniger (über den Querschnitt des fertigen Nähgarnes gesehen) einerseits die multifile Seele eines jeden Vorgarnes noch hinreichend vor einer mechanischen und/oder thermischen Beschädigung schützt und andererseits aufgrund der verringerten Einzelfaserzahl in der Umspinnung eine erhöhte Strukturierung aufweist, so daß noch mehr Luft durch eine derartig bezüglich der Einzelfaserzahl reduzierte Umspinnung mitgerissen wird, wodurch eine verbesserte Kühlung der sich durch das industrielle Nähen erhaltenden Fadenleitorgane oder der Nadel herbeigeführt wird. Auch wird durch eine Reduzierung der Einzelfasern in der Fasergarnumspinnung die Haarigkeit verringert und desweiteren die Gefahr minimiert, daß abstehende Enden von Einzelfasern in der Nadel bzw. an den Fadenleitorganen verhaken und somit einen Fadenbruch beim Nähen herbeiführen. Ferner weist das erfindungsgemäße Nähgarn aufgrund der Verringerung der Einzelfasern in der Fasergarnumspinnung des mindestens einen Vorgarnes im Vergleich zu einem herkömmlichen Nähgarn, das mindestens 45 Einzelfasern in der Fasergarnumspinnung besitzt, eine doch erheblich verringerte Dicke

auf, so daß mit dem erfindungsgemäßen Nähgarn auch feinere Nähte erstellt werden können, was bisher dem konventionellen Coregarn verschlossen blieb. Bedingt dadurch, daß das erfindungsgemäße Nähgarn wegen der reduzierten Einzelfaserzahl in der Fasergarnumspinnung auch einen reduzierten Materialeinsatz erfordert, läßt sich das erfindungsgemäße Nähgarn im Vergleich zu einem herkömmlichen Coregarn entsprechend preiswerter produzieren. Dieser Vorteil wird bei dem erfindungsgemäßen Nähgarn noch dadurch weiter betont, daß während der Umspinnung des Vorgarnes eine geringe Materialmenge an Fasergarn verarbeitet werden muß, so daß dementsprechend die Herstellungsgeschwindigkeiten des erfindungsgemäßen Nähgarnes im Vergleich zum Herstellungsverfahren von herkömmlichem Nähgarn entsprechend, vorzugsweise um 5 % bis etwa 15 %, erhöht werden können.

[0009] Um bei dem erfindungsgemäßen Nähgarn die Anzahl der Einzelfasern, die in der Fasergarnumspinnung des mindestens einen Vorgarnes vorgesehen sind, reproduzierbar und eindeutig zu messen, werden über eine Länge von 2 m des fertigen Nähgarnes fünf Querschnitte angefertigt, so daß anhand dieser Querschnitte dann die Fasergarnumspinnung bezüglich ihrer Einzelfaseranzahl mikroskopisch ausgezählt werden kann. Dieser Vorgang wird dann jeweils nach Abspulen von 50 m viermal wiederholt, so daß dann 25 Querschnitte entsprechend mikroskopisch ausgewertet sind, aus denen dementsprechend ein Mittelwert für die Einzelfaseranzahl der Fasergarnumspinnung gewonnen wird.

[0010] Eine besonders geeignete Ausführungsform des erfindungsgemäßen Nähgarnes sieht vor, daß hierbei die Fasergarnumspinnung aller Vorgarne im Querschnitt des Nähgarnes gesehen maximal 41, vorzugsweise jedoch weniger als 41, Einzelfasern aufweisen. Mit anderen Worten wird somit bei dieser bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Nähgarnes das Nähgarn durch Verzwirnen von solchen Vorgarnen ausgebildet, bei denen die Einzelfaserzahl der Umspinnung auf maximal 41 Einzelfasern und vorzugsweise weniger begrenzt ist. Ein derartiges Nähgarn besitzt dann im Vergleich zu einem ansonsten identisch konstruierten herkömmlichen Nähgarn die zuvor aufgeführten Vorteile im besonderen Maße und weist zudem noch eine extrem geringe Dicke auf, ohne daß hierdurch die nähtechnischen Eigenschaften in irgendeiner Weise verschlechtert werden.

[0011] Überraschend konnte festgestellt werden, daß eine besonders geeignete und für viele Nähoperationen hervorragend verwendbare Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Nähgarnes dadurch zur Verfügung gestellt werden kann, daß diese Ausführungsform des erfindungsgemäßen Nähgarnes mindestens ein solches Vorgarn umfaßt, bei dem die Fasergarnumspinnung im Querschnitt des Nähgarnes gesehen eine Einzelfaseranzahl zwischen 20 Einzelfasern und 38 Einzelfasern aufweist. Wird diese Ausführungsform des erfindungsgemäßen Nähgarnes ausschließlich aus solchen Vorgarnen erstellt, bei denen die Fasergarnumspinnung aller Vorgarne im Querschnitt des Nähgarnes gesehen zwischen 20 Einzelfasern und 38 Einzelfasern aufweisen, so besitzt eine derartige Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Nähgarnes noch weiter verbesserte Näheigenschaften und läßt sich zudem noch unter Verringerung des Materialeinsatzes und weiterer Erhöhung der Herstellungsgeschwindigkeit erstellen.

[0012] Um die Haarigkeit bei dem erfindungsgemäßen Nähgarn weiter zu optimieren und darüber hinaus noch die Nähleistung weiter zu steigern, sieht eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Nähgarnes vor, daß hierbei die Einzelfasern der Fasergarnumspinnung eines jeden Vorgarnes eine mittlere Stapellänge zwischen 25 mm und 70 mm, vorzugsweise zwischen 33 mm und 43 mm, besitzen.

[0013] Besonders geeignet zur Erzielung der eingangs beim erfindungsgemäßen Nähgarn angesprochenen Abdeckung der multifilen Seele eines jeden Vorgarnes ist es, wenn bei dem erfindungsgemäßen Nähgarn der Gesamt-titer der Fasern, die für die Fasergarnumspinnung eines Vorgarnes verwendet werden, zwischen 25 dtex und 200 dtex variiert.

[0014] Insbesondere weist das erfindungsgemäße Nähgarn solche Vorgarne auf, die einen Gesamt-titer zwischen 70 dtex und 400 dtex besitzen, wobei diese als Coregarne ausgebildeten Vorgarne dann neben der multifilen Seele noch die als Mantel ausgebildete Fasergarnumspinnung mit einer maximalen Einzelfaseranzahl von 41 Einzelfasern und insbesondere weniger als 41 Einzelfasern besitzt.

[0015] Eine besonders gute Korrelation zwischen der Dicke des erfindungsgemäßen Nähgarnes und den gewünschten Eigenschaften wird dann erreicht, wenn das erfindungsgemäße Nähgarn aus zwei bis vier Vorgarnen der vorstehend beschriebenen oder nachfolgend noch zu beschreibenden Art besteht, die unter Ausbildung des Nähgarnes dann miteinander verzwirnt sind. Ein derartiges Nähgarn weist dann insbesondere einen Gesamt-titer als fertiges Nähgarn zwischen 140 dtex (2 x 70 dtex) im Minimum und insbesondere maximal einen Titer von 1.600 dtex (4 x 400 dtex) auf und ist nahezu für alle auftretenden Nähoperationen besonders geeignet.

[0016] Eine besonders hochfeste Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Nähgarnes wird dadurch erreicht, wenn die die Seele bildende multifile erste Garnkomponente eines jeden Vorgarnes oder die Seele zumindestens eines Vorgarnes aus Polyester, insbesondere aus hochfestem Polyester, besteht. Hierunter ist dann insbesondere ein solches Polyethylenterephthalat zu verstehen, das auch unter der im Handel üblichen Bezeichnung hochfeste technische Polyesterfasern angeboten wird, wobei insbesondere hierbei die Intrinsic-Viskosität zwischen 0,5 dl/g und 0,75 dl/g, vorzugsweise zwischen 0,55 dl/g und 0,63 dl/g, variiert. Hierbei wird diese Intrinsic-Viskosität an entsprechenden Polymerlösungen in Dichloressigsäure bei 25 °C bestimmt.

[0017] Bezüglich des Einzelfilamenttiters der als Seele in jedem Vorgarn vorgesehenen multifilen ersten Garnkom-

ponente ist festzuhalten, daß dieser insbesondere zwischen 1 dtex und 6 dtex, vorzugsweise zwischen 1,5 dtex und 3 dtex, variiert.

[0018] Vorzugsweise weist das erfindungsgemäße Nähgarn solche Vorgarne auf, bei denen die multifile erste Garnkomponente, die die Seele eines jeden Vorgarnes bildet, eine Filamentzahl insbesondere zwischen 16 und 300, vorzugsweise eine Einzelfilamentzahl zwischen 24 und 96, besitzt.

[0019] Ein besonders vorteilhaftes Nähverhalten weisen solchen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Nähgarnes auf, bei denen die zweite Garnkomponente, die die Umspinnung eines jeden Vorgarnes ausbildet, ein Fasergarn aus Polyesterfasern und/oder aus cellulosischen Fasern, insbesondere aus Baumwollfasern, ist. Wird hierbei als Fasergarn eine Polyesterfaser für die Umspinnung eingesetzt, so bietet dies gegenüber den Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Nähgarnes, die eine Umspinnung aus cellulosischen Fasern besitzen, noch den zusätzlichen Vorteil, daß ein derartiges Nähgarn dann ausschließlich aus Polyester besteht und somit in einem Einstufenverfahren unter Verwendung von einer Farbstoffklasse, nämlich von Dispersionsfarbstoffen, anfärbbar ist.

[0020] Der Begriff Polyester steht in dem vorliegenden Text für solche Fasern oder Filamente, die ausschließlich oder weitestgehend aus Polyethylenterephthalat bestehen.

[0021] Eine besonders gute und weniger haarige Abdeckung wird bei solchen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Nähgarnes sichergestellt, bei denen für die Umspinnung eines jeden Vorgarnes solche Fasern ausgewählt werden, deren Einzelfasertiter zwischen 0,6 dtex und 4 dtex, insbesondere zwischen 0,8 dtex und 2 dtex, variiert.

[0022] Fasern, Fasergarne oder Stapelfasern im Sinne der vorliegenden Anmeldung sollen alle übereinstimmend solche fadenförmigen Gebilde bezeichnen, die eine begrenzte Länge, insbesondere eine Länge zwischen 25 mm und 70 mm, aufweisen.

[0023] Insbesondere weist jedes Vorgarn in dem erfindungsgemäßen Nähgarn ein Massenverhältnis von erster Garnkomponente zur zweiten Fasergarnkomponente, die die Umspinnung der ersten, als Seele dienenden Garnkomponente ausmacht, von 50 : 50 bis 75 : 25 und vorzugsweise von 58 : 42 bis 68 : 32 auf.

[0024] Eine besonders geeignete und einfach anzufärbende Ausführungsform des erfindungsgemäßen Nähgarnes sieht vor, daß hierbei jedes Vorgarn eine vom Material her identische erste Garnkomponente, d.h. ein Seelenmaterial, aufweist, das mit einer vom Material her identischen Fasergarnumwindung umspunnen ist. Mit anderen Worten besteht beispielsweise bei dieser Ausführungsform ein jedes Vorgarn und eine jede dem Vorgarn zugeordnete Fasergarnumspinnung aus Polyester, so daß dieses insgesamt aus Polyester bestehende Nähgarn dann mit Dispersionsfarbstoffen in einem Arbeitsschritt angefärbt werden kann.

[0025] Insbesondere dann, wenn die spezifische Festigkeit eines jeden Vorgarnes 40 cN/tex und 55 cN/tex variiert, weist ein aus diesen Vorgarnen hergestelltes erfindungsgemäßen Nähgarn eine überragende Festigkeit auf, so daß es für nahezu alle Nähoperationen geeignet ist.

[0026] Diese Aussage gilt auch für solche Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Nähgarnes, bei denen vorzugsweise die absolute Festigkeit des Vorgarnes zwischen 320 cN und 2.400 cN variiert.

[0027] Unabhängig von den zuvor wiedergegebenen spezifischen und absoluten Festigkeiten der Vorgarne, die sich in entsprechenden, nahezu identischen Festigkeitswerten des fertigen Nähgarnes widerspiegeln, ist es besonders geeignet und vorteilhaft, wenn das erfindungsgemäße Nähgarn aus solchen Vorgarnen erstellt wird, deren Schlingenfestigkeit zwischen 60 % und 70 % der absoluten und/oder zuvor genannten Festigkeiten beträgt. Hier hat sich gezeigt, daß aus derartigen Vorgarnen erstellten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Nähgarnes dann ebenfalls eine Schlingenfestigkeit zwischen 60 % und 70 % der absoluten Festigkeiten der Nähgarne einstellt, so daß dementsprechend derartige Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Nähgarnes besonders bevorzugt werden.

[0028] Um diese Schlingenfestigkeit zu messen, werden jeweils zwei, ineinandergreifende Schlingen des Vorgarnes in ein Reißprüfmeßgerät eingespannt und so lange unter Messung der Kraft belastet, bis ein Reiß des Vorgarnes bzw. des Nähgarnes eintritt.

[0029] Die vorliegende Erfindung betrifft desweiteren ein Verfahren zur Herstellung der zuvor beschriebenen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Nähgarnes.

[0030] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Nähgarnes werden zunächst mindestens zwei Vorgarne erstellt, wobei zur Erstellung eines jeden Vorgarnes eine aus Fasergarnen erstellte Lunte zusammen mit der als Seele dienenden multifilen Garnkomponente einer Spinnvorrichtung zugeführt und dort versponnen wird. Hiernach werden die so erstellten mindestens beiden Vorgarne, bei denen es sich um Coregarne handelt, miteinander verzwirnt, wodurch das erfindungsgemäße Nähgarn ausgebildet wird. Im Unterschied zum Stand der Technik wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die Lunte des Fasergarnes unmittelbar vor dem Zuführen zur Spinnvorrichtung so weit verdichtet, daß im fertigen Nähgarn die Fasergarnumspinnung von mindestens einem Vorgarn über den Querschnitt des Nähgarnes gesehen maximal 41 Einzelfasern, vorzugsweise weniger als 41 Einzelfasern und insbesondere zwischen 20 Einzelfasern und 38 Einzelfasern, aufweist. Mit anderen Worten wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die Lunte des Fasergarnes (zweite Garnkomponente) so weit verdichtet, daß eine reduzierte Anzahl an Fasergarnen zusammen mit der als Seele dienenden multifilen Garnkomponente versponnen, vorzugsweise verzwirnt, wird.

[0031] Das erfindungsgemäße Verfahren weist im Prinzip analog die Vorteile auf, die zuvor für das erfindungsgemäße Nähgarn bereits beschrieben sind, so daß zur Vermeidung von Wiederholungen hierauf verwiesen wird. Insbesondere ist jedoch festzuhalten, daß das erfindungsgemäße Verfahren besonders wirtschaftlich unter Einsparung von Material anwendbar ist, daß es im Vergleich zum herkömmlichen Verfahren schneller ausführbar ist und daß das hier-
 5 nach erstellte erfindungsgemäße Nähgarn hervorragende und universal einsetzbare Näheigenschaften besitzt, wie dies vorstehend ausführlich beschrieben ist.

[0032] Um die zuvor beim erfindungsgemäßen Nähgarn beschriebene Einsparung an Fasern in der Fasergarnumspinnung zu bewirken, bietet es sich insbesondere an, daß die beim erfindungsgemäßen Verfahren erzeugte Lunte des Fasergarnes unmittelbar vor dem Zuführen zur Spinnereinrichtung so weit verdichtet wird, daß sie dem 10-fachen bis 25-
 10 fachen Volumen des gesponnenen Vorgarnes, insbesondere dem 15-fachen bis 20-fachen Volumen des gesponnenen Vorgarnes, entspricht. Bedingt dadurch, daß die der Spinnereinrichtung zusammen mit dem Seelenmaterial zugeführte Lunte des Fasergarnes in der Regel nur eine begrenzte Dicke, d.h. insbesondere eine Dicke von etwa 1 bis 5 Lagen des Fasergarnes, aufweist, kann das Volumen der Fasergarnlunte näherungsweise gleichgesetzt werden mit der Breite, die die Fasergarnlunte einnimmt, so daß die zuvor wiedergegebene Aussage bezüglich der Verdichtung näherungsweise
 15 der nachfolgenden Aussage entspricht. Dies bedeutet, daß bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die von der Lunte eingenommene Breite auf das 10-fache bis 25-fache, insbesondere auf das 15-fache bis 20-fache, der Dicke des gesponnenen Vorgarnes verdichtet wird.

[0033] Um die zuvor angesprochene Verdichtung der Lunte bei dem erfindungsgemäßen Verfahren besonders einfach und wirkungsvoll und ohne Störung des Produktionsablaufes herbeizuführen, bietet es sich als besonders vorteil-
 20 haft an, wenn diese Verdichtung der Lunte über Druckluft und/oder insbesondere über ein Vakuum herbeigeführt wird.

[0034] Die so nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Vorgarne, die jeweils durch Verspinnen, insbesondere durch ein Verzwirnen des multifilen Seelenmaterials mit einer Fasergarnkomponente unter Einhaltung der zuvor angesprochenen Einzelfaseranzahl von maximal 41 Einzelfasern, insbesondere von weniger als 41 Einzelfasern, erstellt werden, werden dann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren diese Vorgarne unter Ausbildung des fertigen
 25 Nähgarnes miteinander verzwirnt, wobei hierfür ein Drehungsbeiwert α zwischen 115 und 160 ausgewählt wird.

[0035] Insbesondere liegt bei dem erfindungsgemäßen Verfahren der Drehungsbeiwert α' , der für die Herstellung des Vorgarnes verwendet wird, zwischen 80 und 130, wobei selbstverständlich die für die Zwirndrehung ausgewählte Drehrichtung entgegengesetzt zur Drehrichtung des Vorgarnes ist.

[0036] Die zuvor angesprochenen Drehungsbeiwerte α bzw. α' sind dabei wie folgt definiert:

$$\text{Drehungsbeiwert } \alpha \text{ bzw. } \alpha' = \frac{\text{Drehungen pro Meter}}{\sqrt{\text{Nm}}}$$

[0037] In dieser Formel bedeutet Nm die Garnfeinheit (Titer), angegeben in Nummer metrisch.

[0038] Das erfindungsgemäße Nähgarn wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels im Vergleich zu
 40 einem Standardnähgarn näher erläutert.

[0039] Zur Erzielung von Vergleichswerten wurde zunächst nach dem konventionellen Verfahren ein Vorgarn ersponnen, wobei als Ausgangsmaterial für dieses Vorgarn eine Multifilamentseele mit einem Titer von 139 dtex mit einem Fasergarn mit einem Gesamtiter von 65 dtex und einem Vordrehungsbeiwert α' von 110 in S-Richtung verzwirnt wurde. Hierfür wurde ein Massenverhältnis von Filamentmaterial (multifile Seele) von 68,1 % und ein Fasergarnanteil
 45 (Fasergarnumspinnung) von 31,9 % ausgewählt, wobei das so erstellte Vorgarn dann einen Titer von effektiv 204 dtex aufwies. Dieses Vorgarn besaß eine lineare Festigkeit von 1.040 cN bzw. eine spezifische Festigkeit von 50,98 cN/tex, wobei die Schlingenfestigkeit bei 676 cN lag.

[0040] Die verwendeten Fasern der Fasergarnumwindung wiesen einen Einzeltiter von 1,3 dtex auf und besaßen eine Stapellänge von 38 mm.

[0041] Sowohl das Seelenmaterial als auch die Stapelfaserumwindung bestand aus Polyester (Polyethylenterephthalat).

[0042] Zwei dieser Vorgarne, die Coregarne darstellen, wurden anschließend unter Ausbildung des fertigen Nähgarnes miteinander verzwirnt, wobei für diese Zwirnung, die in Z-Richtung erfolgte, ein Drehungsbeiwert α von 125 ausgewählt wurde. Das so erstellte fertige Nähgarn, das nachfolgend auch als Standardnähgarn bezeichnet ist, wies
 55 einen Gesamtiter von 440 dtex auf.

[0043] Von diesem Standardnähgarn wurden Querschnitte erstellt, um so die Faseranzahl der Fasergarnumwindung eines jeden Vorgarnes zu bestimmen. Hierzu wurden über eine Länge von 2 m fünf Querschnitte angefertigt. Mikroskopisch wurde dann die Anzahl der Einzelfasern in der Fasergarnumspinnung eines jeden Vorgarnes ausge-

zählt. Nach Abspulen von jeweils 50 m des Standardnähgarnes wurde dann diese Messung viermal wiederholt, so daß insgesamt 25 Querschnitte mikroskopisch ausgewertet wurden.

[0044] Die Messung der Anzahl der Fasergarne im Querschnitt des fertigen Standardnähgarnes ergab, daß die Fasergarnumspinnung eines jeden Vorgarnes im Mittelwert 50,17 Fasern aufwies.

5 **[0045]** Unter Verwendung der gleichen Ausgangsmaterialien (sowohl multifiles Seelenmaterial als auch Fasergarnmaterial) wurde nach dem beanspruchten Verfahren ein Vorgarn ersponnen, wobei unmittelbar vor der Spinnereinrichtung, in die gemeinsam das multifile Seelenmaterial und die Fasergarnlunte eingeführt wurde, die Fasergarnlunte auf die 18-fache Breite der Dicke des gesponnenen Vorgarnes unter Anwendung eines Vakuums verdichtet wurde. Für dieses gemeinsame Verspinnen der multifilen Seele mit der Fasergarnlunte wurde ein Drehungsbeiwert α' gewählt, der
10 dem zuvor genannten Drehungsbeiwert α' entspricht.

[0046] Das so erstellte Vorgarn wies einen Effektivtiter von 188 dtex und eine Massenverteilung von Filament zu Faseranteil von 73,9 zu 26,1 auf.

[0047] Die lineare Festigkeit des so hergestellten Vorgarnes betrug 1.060 cN, die spezifische Festigkeit lag bei 56,38 cN/tex.

15 **[0048]** Die Schlingenfestigkeit des Vorgarnes betrug 690 cN.

[0049] Das Vorgarn wies eine S-Drehung auf.

[0050] Zwei dieser Vorgarne wurde unter Ausbildung des Nähgarnes, das nachfolgend als Nähgarn E bezeichnet ist, miteinander verzwirnt, wobei die Zwirnung in Z-Richtung unter dem zuvor angegebenen Drehungsbeiwert α erfolgte.

20 **[0051]** Durch Querschnitte und mikroskopische Auswertung wurde die Anzahl der Fasern in jeder Fasergarnumspinnung eines jeden Vorgarnes bestimmt, wobei die Bestimmungsmethode zuvor beschrieben ist.

[0052] Als Ergebnis dieser Bestimmung der Anzahl der Fasern in der Fasergarnumspinnung eines jeden Vorgarnes ist festzuhalten, daß beim Nähgarn E die Anzahl der Fasern in der Faserumspinnung eines jeden Vorgarnes im Mittel 37,69 betrug. Das fertige Nähgarn wies einen Gesamtiter von 407 dtex auf.

25 **[0053]** Dickenmessungen am Standardnähgarn und am Nähgarn E ergaben, daß das Nähgarn E im Vergleich zum Standardnähgarn eine 10 % geringe Dicke aufwies.

[0054] Unter verschärften Nähbedingungen, d.h. beim industriellen Nähen mit einer Nähgeschwindigkeit von 7.000 Stichen/Minute eines Köpergewebes, 5-lagig, wurde das Nähverhalten des Standardnähgarnes mit dem Nähverhalten des Nähgarnes E verglichen. Hierbei konnte festgestellt werden, daß das Nähverhalten von beiden Garnen gut war, jedoch das Nähgarn E im Vergleich zum Standardnähgarn eine 15 % längere Naht ermöglichte, bis es zum Fadenbruch kam. Dieses verbesserte Nähverhalten belegt eindeutig den nähtechnischen Vorteil des Nähgarnes E, das sich vom Standardnähgarn lediglich in der Anzahl der Fasern in der Fasergarnumwindung eines jeden Vorgarnes im Gesamtiter und einer geringeren Dicke unterscheidet.
30

35 Patentansprüche

1. Nähgarn aus mindestens zwei Vorgarnen, die unter Ausbildung des Nähgarnes miteinander verzwirnt sind, wobei jedes Vorgarn die Konstruktion eines Coregarnes aufweist, das eine mindestens eine Seele ausbildende erste multifile Garnkomponente und eine die Seele umspinnende zweite Fasergarnkomponente umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß im Querschnitt des Nähgarnes gesehen die Fasergarnumspinnung des mindestens einen Vorgarnes weniger als 41 Einzelfasern aufweist.
40
2. Nähgarn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasergarnumspinnungen aller Vorgarne im Querschnitt des Nähgarnes gesehen weniger als 41 Einzelfasern aufweisen.
45
3. Nähgarn nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasergarnumspinnung des Vorgarnes bzw. die Fasergarnumspinnungen der Vorgarne im Querschnitt des Nähgarnes gesehen eine Einzelfaseranzahl zwischen 20 Einzelfasern und 38 Einzelfasern aufweist bzw. aufweisen.
- 50 4. Nähgarn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelfasern der Fasergarnumspinnung eine mittlere Stapellänge zwischen 25 mm und 70 mm, vorzugsweise zwischen 33 mm und 43 mm, besitzen.
- 55 5. Nähgarn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gesamtiter der Fasern der zweiten Garnkomponente zwischen 25 dtex und 200 dtex variiert.
6. Nähgarn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Vorgarn einen Gesamtiter zwischen 70 dtex und 400 dtex besitzt.

7. Nähgarn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei bis vier Vorgarne unter Ausbildung des Nähgarnes miteinander verzwirrt sind.
8. Nähgarn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die die Seele bildende multifile erste Garnkomponente aus Polyester, insbesondere aus hochfestem Polyester, besteht.
9. Nähgarn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Multifilamente der ersten Garnkomponente einen Einzelfilamenttiter zwischen 1 dtex und 6 dtex, insbesondere zwischen 1,5 dtex und 3 dtex, aufweisen.
10. Nähgarn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die multifile erste Garnkomponente eine Filamentzahl zwischen 16 und 300, vorzugsweise eine Einzelfilamentzahl zwischen 24 und 96, besitzt.
11. Nähgarn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Garnkomponente ein Fasergarn aus Polyester- und/oder aus cellulosischen Fasern, insbesondere aus Baumwollfasern, ist.
12. Nähgarn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern der zweiten Garnkomponente einen Einzelfasertiter zwischen 0,6 dtex und 4 dtex, vorzugsweise zwischen 0,8 dtex und 2 dtex, besitzen.
13. Nähgarn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Vorgarn ein Massenverhältnis von erster Garnkomponente zur zweiten Fasergarnkomponente von 50 : 50 bis 75 : 25, aufweist.
14. Nähgarn nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Vorgarn ein Massenverhältnis von erster Garnkomponente zur zweiten Fasergarnkomponente von 58 : 42 bis 68 : 32 aufweist.
15. Nähgarn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Garnkomponente und die zweite Fasergarnkomponente eines jeden Vorgarnes aus dem gleichen Fasersubstrat bestehen.
16. Nähgarn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die spezifische Festigkeit des Vorgarnes zwischen 40 cN/tex und 55 cN/tex variiert.
17. Nähgarn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die absolute Festigkeit des Vorgarnes zwischen 320 cN und 2.400 cN liegt.
18. Nähgarn nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlingenfestigkeit des Vorgarnes zwischen 60 % und 70 % der absoluten Festigkeit beträgt.
19. Verfahren zur Herstellung eines Nähgarnes nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem mindestens zwei Vorgarne zunächst erstellt werden, wobei zur Erstellung eines jeden Vorgarnes eine aus Fasergarnen erstellte Lunte zusammen mit der als Seele dienenden multifilen Garnkomponente einer Spinnereinrichtung zugeführt und dort versponnen wird und hiernach die mindestens beiden Vorgarne miteinander verzwirrt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Lunte des Fasergarnes unmittelbar vor dem Zuführen zur Spinnereinrichtung so weit verdichtet wird, daß im fertigen Nähgarn die Fasergarnumspinnung von mindestens einem Vorgarn über den Querschnitt des Nähgarnes gesehen weniger als 41 Einzelfasern, vorzugsweise zwischen 20 Einzelfasern und 38 Einzelfasern, aufweist.
20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Lunte des Fasergarnes unmittelbar vor dem Zuführen zur Spinnereinrichtung so weit verdichtet wird, daß sie dem 10-fachen bis 25-fachen Volumen des gesponnenen Vorgarnes entspricht.
21. Verfahren nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Lunte des Fasergarnes unmittelbar vor dem Zuführen zur Spinnereinrichtung auf das 15-fache bis 20-fache Volumen des gesponnenen Vorgarnes verdichtet wird.
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdichtung der Lunte über Druckluft und/oder über ein Vakuum herbeigeführt wird.

- 23.** Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens zwei Vorgarne mit einem Drehungsbeiwert α zwischen 115 und 160 unter Ausbildung des fertigen Nähgarnes verzwirrt werden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55