(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 101 848 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.10.2004 Patentblatt 2004/43

(51) Int Cl.[7]: **D02G 1/02**

(21) Anmeldenummer: **00107124.0**

(22) Anmeldetag: **07.04.2000**

(54) **Verfahren zum Falschdralltexturieren eines synthetischen Fadens zu einem Kräuselgarn**

Method of false twist texturing a synthetic yarn to produce a crimped yarn

Procédé de texturation par fausse torsion pour la production d'un fil frisé

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI

(30) Priorität: **20.11.1999 DE 19956008**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.05.2001 Patentblatt 2001/21

(73) Patentinhaber: **Saurer GmbH & Co. KG**
41069 Mönchengladbach (DE)

(72) Erfinder: **Nölle, Wolfgang**
58256 Ennepetal (DE)

(74) Vertreter: **Kahlhöfer, Hermann, Dipl.-Phys. et al**
Patentanwälte
Kahlhöfer Neumann
Herzog Fiesser
Postfach 10 33 63
40024 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 038 146
DE-A- 19 526 905
GB-A- 1 404 658
US-A- 4 000 605

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).

EP 1 101 848 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Falschdralltexturieren eines synthetischen Fadens zu einem Kräuselgarn sowie das Kräuselgarn.

[0002] Es ist bekannt, daß glatte synthetische Fäden zur Veredelung texturiert werden. Dabei werden die synthetischen Filamentstränge, die den Faden bilden, gekräuselt, so daß der Faden ein mehr textilmäßiges Aussehen und die damit verbundenen Eigenschaften erhält. Zur Erzeugung der Kräuselung hat sich das Falschdralltexturieren aufgrund der hohen Produktivität mit hohen Fadengeschwindigkeiten besonders bewährt. Hierbei wird durch einen Falschdrallgeber am Faden ein Falschdrall erzeugt, der innerhalb einer Falschdrallzone durch eine Erwärmung und Abkühlung fixiert wird. Nach Durchlauf durch den Falschdrallgeber ist der Faden wieder drallfrei, wobei die einzelnen Filamente eine Kräuselung aufweisen. Ein derart hergestelltes Kräuselgarn zeichnet sich durch einen sehr gleichmäßigen Verbund der einzeln gekräuselten Filamente aus, der zu einem gleichmäßigen mehr oder weniger aufgebauschten Fadenquerschnitt führt. Zur Herstellung derartiger Kräuselgarne müssen die Fadengeschwindigkeit und der von einem Falschdrallgeber erzeugte Falschdrall in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen. Bei einem Scheibenfriktions-Falschdrallgeber wird die Drallerteilung an den Friktionsscheiben durch die Scheibenumfangsgeschwindigkeit D bestimmt. Somit wird die Fadendrehung durch das Verhältnis Scheibenumfangsgeschwindigkeit D/Fadengeschwindigkeit Y bestimmt. Wie beispielsweise aus der DE 195 26 905 bekannt ist, liegt bei Fadengeschwindigkeiten bis zu ca. 1.000 m/min das Geschwindigkeitsverhältnis bei maximal D/Y=2,2. In diesem Bereich tritt eine Sättigung der Drallgebung ein, da eine Verstärkung der Drallgebung nicht mehr erzielbar ist. Nur um höhere Fadengeschwindigkeiten von oberhalb 1.000 m/min zu erreichen, wird in der DE 195 26 905 vorgeschlagen, das Geschwindigkeitsverhältnis D/Y zu erhöhen, um eine ausreichende Kräuselung der Filamente zu erhalten.

[0003] Bei den durch Falschdralltexutieren hergestellten Kräuselgarne sind die Einzelfilamente strangförmig nebeneinander liegend jedoch relativ wenig miteinander verschlungen, so daß sich nur ein relativ geringer Fadenschluß des Filamentbündels einstellt.

[0004] Demgemäß ist es nun Aufgabe der Erfindung, das eingangs genannte Verfahren zum Falschdralltexturieren derart weiterzubilden, daß ein Kräuselgarn mit hohem Fadenschluß zwischen den einzelnen Filamenten herstellbar wird.

[0005] Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, ein Kräuselgarn zu schaffen, das in Fülligkeit, im Griff und im Aussehen dem Charakter natürlicher Fasern möglichst nahe kommt.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen nach Anspruch 1 sowie durch ein Kräuselgarn mit den Merkmalen nach Anspruch 9 gelöst.

[0007] Entgegen der vorherrschenden Meinung, daß beim Falschdralltexturieren das Geschwindigkeitsverhältnis zwischen der Falschdrallgebergeschwindigkeit D und der Fadengeschwindigkeit Y bei vorgegebener Fadengeschwindigkeit einen bestimmten Wert nicht übersteigen sollte, wird mit dem erfindungsgemäßen Verfahren bewußt eine Überdrallung in dem Faden erzeugt. Die Drallgebung liegt damit oberhalb der Sättigungsgrenze. Daraus folgt, daß der Faden nach Durchlauf durch den Falschdrallgeber immer noch einen Restanteil an Drall aufweist. Durch eine Erwärmung des Fadens innerhalb der Falschdrallzone auf eine Temperatur von über 200° C und eine Begrenzung der Abzugsgeschwindigkeit und somit eine Eingrenzung des Verstreckverhältnisses auf das 1,4-fache der Zuführgeschwindigkeit wird ein stabiler Fadenlauf gewährleistet. Zum Falschdralltexturieren nach dem erfindungsgemäßen Verfahren wird der Faden zunächst mit einer Zuführgeschwindigkeit w_1 in eine Falschdrallzone geführt. Am Ende der Falschdrallzone wird in dem Faden durch einen Falschdrallgeber ein Falschdrall erzeugt, der mit einem Geschwindigkeitsverhältnis zwischen einer Falschdrallgebergeschwindigkeit D und einer Fadengeschwindigkeit Y mit D/Y oberhalb einer Sättigungsgrenze von 2,2 liegt. Innerhalb der Falschdrallzone wird der Faden in einer Heizeinrichtung auf eine Temperatur von oberhalb 200° C, vorzugsweise im Bereich von 230° C bis 270° C, erwärmt und anschließend in einer nachgeschalteten Kühleinrichtung wieder abgekühlt. Der Faden wird durch ein zweites Lieferwerk mit einer Abzugsgeschwindigkeit w_2 aus der Falschdrallzone abgezogen. Zum Verstrecken des Fadens in der Falschdrallzone wird die Abzugsgeschwindigkeit maximal auf das 1,4-fache der Zuführgeschwindigkeit w_1 eingestellt, wobei die Abzugsgeschwindigkeit w_2 unterhalb 1.000 m/min liegt, damit eine Überdrallung des Fadens stattfindet. Danach wird der Faden zu einer Spule aufgewikkelt.

[0008] Das derart hergestellte Kräuselgam zeichnet sich durch einen hohen Fadenschluß mit unregelmäßiger Struktur aus, was den Eigenschaften und dem Aussehen natürlicher Fasern sehr nahe kommt. Die das Kräuselgarn aufbauenden Filamente weisen Deformationen in Form von Schlingen, Schlaufen und Bögen auf, die ansonsten nur bei Garnen bekannt sind, die durch Lufttexturieren hergestellt wurden. Die synthetischen Filamente sind derart ungleichmäßig miteinander verschlungen, daß abwechselnd große und kleine Fadenquerschnitte vorhanden sind. Dabei stehen die Schlingen und Bögen benachbarter unterschiedlicher Fadenquerschnitte in gegenläufigem Drallsinn zueinander, wobei das Kräuselgarn insgesamt keine Drallneigung aufweist. Die unterschiedlichen Fadenabschnitte mit gegenläufigen Drallsinn sind in ihrer Haüfigkeit und Längenausdehnung vom Grad der Überdrallung abhängig.

[0009] Um die Veränderungen des Fadenquerschnitts im Kräuselgarn reproduzierbar herzustellen,

hat sich insbesondere die Verfahrensvariante gemäß Anspruch 2 bewährt. Hierbei wird der Falschdrall an dem Faden durch einen Falschdrallgeber mit mehreren Friktionsscheiben erzeugt. Die Falschdrallgebergeschwindigkeit D ist dabei durch die Umfangsgeschwindigkeit der Friktionsscheiben bestimmt. Die Umfangsgeschwindigkeit der Friktionsscheiben liegt hierbei vorzugsweise im Bereich zwischen dem 2,5-fachen bis dem 3,2-fachen der Fadengeschwindigkeit Y, die somit deutlich oberhalb der Sättigung liegt und zu einer Überdrallung des Fadens in der Falschdrallzone führt.

[0010] Um beim Falschdralltexturieren sehr hohe Geschwindigkeitsverhältnisse zu erreichen, hat sich die Verfahrensvariante des erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß Anspruch 4 besonders bewährt. Hierbei wird der Faden in der Falschdrallzone nur wenig verstreckt. Dabei liegt die Abzugsgeschwindigkeit w_2 im Bereich oberhalb des 1,05-fachen der Zuführgeschwindigkeit w_1.

[0011] Um offene Schlingen, Schlaufen und Bögen bei dem Kräuselgarn zu erhalten, wird gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens nach Anspruch 5 der Faden vor der Zuführung in die Falschdrallzone durch eine Verwirbelungsdüse geführt. Damit wird die Intensität der Schlingenbildung erhöht. Die Verwirbelungsdüse kann hierbei sowohl zum Fördern und Verwirbeln der Filamente oder nur zum Verwirbeln der Filamente eingesetzt werden. Insbesondere im letzteren Fall wird der Faden mit einer Anliefergeschwindigkeit $w_{1.1}$ der Verwirbelungsdüse zugeführt, die größer ist als die Zuführgeschwindigkeit w_1. Damit wird der Faden in Überlieferung zur Verwirbelungsdüse geführt, daß das Verschlingen der Filamente untereinander ermöglicht.

[0012] Bei einer weiteren vorteilhaften Verfahrensvariante wird der von einer Vorlagespule abgezogene Faden zunächst in einer Streckzone teilverstreckt, um dann anschließend zum Verwirbeln oder direkt in die Falschdrallzone zum Streck-Texturieren geführt zu werden. Diese Verfahrensvariante ist insbesondere für POY-Vorlagegarne geeignet, um den Faden in der Falschdrallzone sicher führen zu können.

[0013] Zur Erzeugung von nicht hochelastischem Kräuselgarn wird die Weiterbildung des Verfahrens gemäß Anspruch 8 vorgeschlagen. Hierbei wird der Faden nach der Falschdrallerzeugung und vor dem Aufwickeln zu der Spule durch Erwärmung nachbehandelt.

[0014] Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist die Herstellung eines Kräuselgarns möglich, das Eigenschaften aufweist, die ansonsten nur von lufttexturierten Garnen her bekannt sind. Zur Verstärkung des natürlichen Charakters des erfindungsgemäßen Kräuselgams sind die Veränderungen des Fadenquerschnitts in Folge und Größe unregelmäßig ausgebildet, wobei sich einzelne Fadenquerschnitte über eine Fadenlänge im Bereich von 0,5 mm bis 10 mm erstrecken können.

[0015] Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Kräuselgarns hat sich die Vorrichtung mit den Merkmalen gemäß Anspruch 14 besonders bewährt. Hierzu weist die Vorrichtung ein erstes Lieferwerk, eine Heizeinrichtung, eine Kühleinrichtung, einen Falschdrallgeber, ein zweites Lieferwerk und eine Aufwickeleinrichtung auf. Erfindungsgemäß ist vor dem ersten Lieferwerk eine Verwirbelungsdüse zur Förderung und/oder zur Verwirbelung des Fadens vorgeschaltet. Damit wird die charakteristische Schlingenbildung des falschdralltexturierten Kräuselgarns besonders intensiviert.

[0016] Um eine ausreichende Verhakung der Filamentbündel bereits bei dem Verwirbeln zu erreichen, ist gemäß Anspruch 15 der Verwirbelungsdüse ein Zulieferwerk zugeschaltet, welches mit einer Anliefergeschwindigkeit $w_{1.1}$ antreibbar ist, die größer ist als die Zuführgeschwindigkeit w_1 des ersten Lieferwerks.

[0017] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindungen sind in den Unteransprüchen definiert.

[0018] Das erfindungsgemäße Verfahren und das erfindungsgemäße Kräuselgarn werden anhand der beigefügten Zeichnungen nachfolgend näher beschrieben.

[0019] Es stellen dar:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 2 schematisch eine Ansicht des Fadens;

Fig. 3 die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0020] In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens schematisch dargestellt. Die Vorrichtung weist ein erstes Lieferwerk 2, eine Heizeinrichtung 5, eine Kühleinrichtung 6, einen Falschdrallgeber 7, ein zweites Lieferwerk 3, eine zweite Heizeinrichtung 8, ein drittes Lieferwerk 14, eine Präparationseinrichtung 11 1 und eine Aufwickeleinrichtung 10 auf. Hierbei wird eine Vorlagespule 1 mit einem glatten synthetischen Faden, beispielsweise einem Polyesterfaden, vorgelegt. Der Faden 4 wird über einen Kopffadenführer 15 durch das erste Lieferwerk 2 von der Vorlagespule 1 abgezogen und in eine Falschdrallzone gefördert. Die Falschdrallzone ist hierbei die Zone, in welcher der Faden einen Falschdrall aufweist. In dem Ausführungsbeispiel erstreckt sich die Falschdrallzone zwischen dem Falschdrallgeber 7 und dem ersten Lieferwerk 2. In der Falschdrallzone wird der Faden 4 zunächst durch eine Heizeinrichtung 5 geführt. Die Heizeinrichtung 5 ist derart ausgebildet, daß der Faden auf eine Temperatur von oberhalb 200° C, vorzugsweise im Bereich von 230 bis 270° C, erwärmt wird. Hierzu kann die Heizeinrichtung eine Wärmeträgerflüssigkeit aufweisen, die eine vom Faden kontaktierte Heizoberfläche beheizt. Es ist jedoch auch möglich, daß die Heizeinrichtung elektrisch beheizt wird mit einer Temperatur oberhalb der Schmelztemperatur des Fadenmaterials. In diesem Fall

wird der Faden mit Abstand zu der Heizoberfläche geführt. Die relativ hohe Fixiertemperatur ist ein wesentlicher Parameter des erfindungsgemäßen Verfahrens, um den in der Falschdrallzone überdrallten Faden über den gesamten Fadenquerschnitt hin möglichst gleichmäßig zu fixieren.

[0021] Der Heizeinrichtung 5 ist eine Kühleinrichtung 4 nachgeschaltet, durch welche der Faden 4 auf eine Temperatur von ca. 80 bis 100° C abgekühlt wird. Der abgekühlte Faden durchläuft den Falschdrallgeber 7, der eine über die Drallsättigung hinausgehende Verdrallung des Fadens 4 bewirkt. Hierzu wird der Falschdrallgeber 7 mit einer Falschdrallgebergeschwindigkeit betrieben, die vorzugsweise das 2,4-fache bis 3,2-fache der Fadengeschwindigkeit ist. Dabei wird die Fadengeschwindigkeit durch das zweite Lieferwerk 3 bestimmt, die den Faden 4 aus der Falschdrallzone abzieht. Zum Verstrecken des Fadens 4 ist das zweite Lieferwerk 3 mit einer Abzugsgeschwindigkeit w2 angetrieben, die größer ist als die Zuführgeschwindigkeit w_1 des ersten Lieferwerks 2. Die Verstreckung in der Falschdrallzone ist jedoch begrenzt und geht über das Geschwindigkeitsverhältnis zwischen der Abzugsgeschwindigkeit und der Zuführgeschwindigkeit von w_2/w_1=1,4 nicht hinaus. Die absolute Abzugsgeschwindigkeit w2 liegt dabei unterhalb 1.000 m/min, so daß der Faden in der Falschdrallzone im Überdrallzustand gehalten wird.

[0022] Bei der Herstellung eines hochelastischen Kräuselgams wird der Faden 4 vom zweiten Lieferwerk 3 unmittelbar zu einer Aufwickeleinrichtung 10 geführt und zu einer Spule aufgewickelt.

[0023] Bei der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung ist eine Nachbehandlung des Fadens 4 vorgesehen. Hierzu ist dem zweiten Lieferwerk 3 eine zweite Heizeinrichtung 8 nachgeschaltet. In der Heizeinrichtung 8 erhält der Faden eine Wärmenachbehandlung zum Spannungsausgleich bzw. zur Schrumpfbehandlung. Der Faden 4 wird von dem dritten Lieferwerk 14 aus der Heizeinrichtung 8 abgezogen und nach Präparation in einer Präparationseinrichtung 11 zu einer Spule 12 in der Aufwickeleinrichtung 10 gewickelt. Hierzu wird die Spule 12 durch eine Treibwalze 13 mit gleichmäßiger Umfangsgeschwindigkeit angetrieben. Die Spule 12 enthält das erfindungsgemäße Kräuselgarn, das sich insbesondere durch die unregelmäßige rauhe Oberflächenstruktur aufzeichnet und somit eine besonders natürliche Charakteristik zeigt.

[0024] In Fig. 2 ist eine Ansicht eines erfindungsgemäßen Kräuselgams dargestellt. Das Kräuselgarn wird durch eine Vielzahl von Filamenten 16 gebildet. Die synthetischen Filamente sind auf die Fadenlänge bezogen ungleich miteinander verschlungen, so daß abwechselnd große und kleine Fadenquerschnitte mit Schlingen und Bögen vorhanden sind. Die Fadenquerschnitte sind in Fig. 2 mit der Bezeichnung d_1, d_2 und d_3 gekennzeichnet. Die dazugehörigen Fadenlängen sind mit l_1, l_2 und l_3 in Fig. 2 eingetragen. Die Schlingen und Bögen der Filamente in dem Teilstück l_1 bilden einen Fadenquerschnitt d_1. In dem angrenzenden Fadenstück l_2 sind die Schlingen und Bögen der Filamente zu einem kleineren Fadenquerschnitt d_2 verschlungen. Dabei weisen die Schlingen und Bögen der Filamente in dem Fadenteilstück l_2 einen Drallsinn auf, der entgegengesetzt gerichtet ist zu dem Drallsinn der Filamente in dem Fadenstück l_1 mit dem größeren Fadenquerschnitt d_1. Dieser Wechsel wiederholt sich, so daß das zu dem Fadenstück l_2 angrenzende Fadenstück l_3 einen großen Fadenquerschnitt d_3 aufweist. Das Kräuselgarn ist in sich jedoch drallfrei, da die Drallwirkungen der einzelnen Fadenstücke sich insgesamt neutralisieren. Die Fadenstücke l_1, l_2 und l_3 können in Abhängigkeit von der Einstellung des Falschdrallgebers, der Lieferwerke und der Heizeinrichtung sich über eine Strecke von einigen wenigen bis zu 10 mm und darüber erstrecken. Durch die Einstellung des Falschdrallgebers wird der Überdrall des Fadens bestimmt. Die charakteristische Struktur des Kräuselgams wird durch den Übdrall bewirkt, da beim Verlassen des Falschdrallgebers der Faden mehr oder weniger ausgeprägte Fadenstücke mit dem Falschdrall beibehält, der durch dazwischen liegende Fadenstücke mit einem Gegendrall kompensiert wird. Die Größe der Fadenquerschnitte und die Längenverteilung sind unregelmäßig, so daß das Kräuselgarn eine rauhe Oberflächenstruktur aufweist, die vergleichbar einer Naturfaser wie beispielsweise Leinen ist. Die rauhe Oberflächenstruktur des Kräuselgarns wird durch einzelne offene, aus dem Verband herausstehende Schlingen verstärkt. Eine derartige Schlingenbildung kann insbesondere durch eine zusätzliche Verwirbelung des Fadens vor Einlauf in die Falschdrallzone verstärkt werden.

[0025] In Fig. 3 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung dargestellt, bei welcher der Faden vor Einlauf in die Falschdrallzone durch eine Verwirbelungsdüse geführt wird. Die in Fig. 3 schematisch dargestellte Vorrichtung ist in ihrem Aufbau vom ersten Lieferwerk 2 bis zur Aufwickeleinrichtung 10 im wesentlichen identisch zu der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung. Insoweit wird auf die vorhergehende Beschreibung zu Fig. 1 Bezug genommen. Bei der in Fig. 3 dargestellten Vorrichtung sind zwischen dem ersten Lieferwerk 2 und dem Kopffadenführer 15 ein Zulieferwerk 17 und eine Verwirbelungsdüse 18 angeordnet. Das Zulieferwerk 17 zieht den Faden 4 von der Vorlagespule 1 ab und führt den Faden 4 zu der Verwirbelungsdüse 18. In der Verwirbelungsdüse 18 wird der Faden 4 durch einen Fadenkanal geleitet, in den ein oder mehrere Querkanäle münden, die an einer Luftzuführung angeschlossen sind. Die Luft wird dabei unter Druck auf den Faden gelenkt, so daß es zu einer Verwirbelung des Filamentbündels kommt. Der Faden 4 wird durch das Zulieferwerk 17 mit einer Überlieferung der Verwirbelungsdüse 18 zugeführt. Die Anliefergeschwindigkeit $W_{1.1}$ des Zulieferwerkes 17 ist somit größer als die Zuführgeschwindigkeit w_1 des ersten Lieferwerks 2. Der durch die Verwirbelungsdüse 18 verwirbelte Faden 4 wird anschließend durch das erste Lie-

ferwerk 2 in die Falschdrallzone geführt. Am Ende der Falschdrallzone wird der zurückeilende Falschdrall in dem Faden 4 durch einen Falschdrallgeber 7 erzeugt. Der Falschdrallgeber 7 ist hierbei als Friktionsscheibenaggregat ausgebildet, bei welchem mehrere Scheiben an drei Achsen derart angeordnet sind, daß die Scheiben sich in einem mittleren Bereich überlappen, der von dem Faden durchlaufen wird. Die Friktionsscheiben weisen eine Umfangsgeschwindigkeit D auf, die im Bereich vom 2,5- bis 3,2-fachen der Abzugsgeschwindigkeit w2, die durch das Lieferwerk 3 bestimmt ist. Die Kräuselung des Fadens erfolgt wie bereits zu dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 beschrieben. Insoweit wird auf die vorhergehende Beschreibung Bezug genommen.

[0026] Die in Fig. 3 dargestellte Verwirbelungsdüse 18 kann hierbei mit im wesentlichen quer zu einem Fadenkanal ausgerichteten Luftkanal ausgebildet sein, so daß der Faden im wesentlichen ohne Förderwirkung verwirbelt wird. Es ist jedoch auch möglich, die Luftkanäle derart in den Fadenkanal einzuleiten, daß der Faden durch die Verwirbelungsdüse 18 gefördert und zusätzlich verwirbelt wird. Beide Effekte führen zu einer Verstärkung der Schlingenbildung beim Kräuselgarn. Dabei läßt sich diese Verfahrensvarainte noch derart beeinflussen, daß die Verwirbelung unter Einfluß von Wärme stattfindet.

[0027] Für den Fall, daß die Vorlagespule 1 ein glattes POY-Garn enthält, wird die Vorrichtung nach Fig.3 bevorzugt um eine Streckzone erweitert, in welcher eine Teilversteckung des Fadens 4 erfolgt. Hierzu ist in Fig. 3 dem Zulieferwerk 18 im Fadenlauf ein Abzugswerk 19 (gestrichelt dargestellt) vorgeordnet. Somit ergibt sich zwischen dem Abzugswerk 19 und dem Zulieferwerk 18 die Streckzone, wobei die Zuliefergeschwindigkeit des Zulieferwerkes 18 größer ist als die Abzugsgeschwindigkeit des Abzugwerkes 19. Zwischen dem Abzugswerk 19 und dem Zulieferwerk 18 ist ein Heizer 20 (gestrichelt dargestellt) zur Erwärmung des Faden 4 vorgesehen. Der Heizer 20 kann als beheizter Streckstift, als Kontaktheizer oder als Nichtkontaktheizer ausgebildet sein.

[0028] Bei dieser Verfahrensvarainte wird das vorgelegte POY-Garn durch das Abzugswerk 19 von der Vorlagespule abgezogen und anschließend in der Streckzone unter Wirkung von Wärme teilverstreckt. Anschließend wird der teilverstreckte Faden zwischen den Lieferwerken 18 und 2 verwirbelt, um dann in der Falschdrallzone texturiert und verstreckt zu werden. Nach einer Wärmenachbehandlung wird der Faden zu dem erfindungsgemäßen Kräuselgarn aufgewickelt.

[0029] Eine weitere Verfahrensvariante läßt sich dadurch erreichen, daß der teilverstreckte Faden ohne Verwirbelung direkt in die Falschdrallzone geführt wird. Hierbei wäre das Abzugswerk19 der Vorrichtung gemäß Fig. 3 im Fadenlauf unmittelbar dem ersten Lieferwerk 2 vorgeordnet. Dadurch wird ein Kräuselgarn hergestellt, daß weniger offene Schlingen und Bögen aufweist.

[0030] Das erfindungsgemäße Verfahren ist geeignet, um hochelastische Garne oder Setgarne aus Polyester, Polyamid oder Polypropylene herzustellen. Hierbei können die vorgelegten glatten synthetischen Fäden in einem Spinnprozeß als POY-Garne oder FDY-Garne hergestellt sein.

Bezugszeichenliste

[0031]

1	Vorlagespule
2	Lieferwerk
3	Lieferwerk
4	Faden
5	Heizeinrichtung
6	Kühleinrichtung
7	Falschdrallgeber
8	Heizeinrichtung
9	Fadenführer
10	Aufwickeleinrichtung
11	Präparationseinrichtung
12	Spule
13	Treibwalze
14	Lieferwerk
15	Kopffadenführer
16	Filamente
17	Zulieferwerk
18	Verwirbelungsdüse
19	Abzugswerk
20	Heizer

Patentansprüche

1. Verfahren zum Falschdralltexturieren eines synthetischen Fadens in folgenden Schritten:

   1.1. Zuführen des Fadens in eine Falschdrallzone mit einer Zuführgeschwindigkeit w_1;
   1.2. Erwärmen des Fadens innerhalb der Falschdrallzone auf eine Temperatur T > 200°C, vorzugsweise im Bereich T = 230°C - 270°C;
   1.3. Abkühlen des Fadens innerhalb der Falschdrallzone;
   1.4. Erzeugen eines Falschdralls mit einer Falschdrallgebergeschwindigkeit D, die oberhalb einer die Aufnahmefähigkeit des Falschdralls durch den Faden definierten Sättigungsgrenze liegt, vorzugsweise oberhalb des 2,2-fachen einer Fadengeschwindigkeit Y; so daß das Geschwindigkeitsverhältnis durch D/Y > 2,2 definiert ist;
   1.5. Abziehen des Fadens aus der Falschdrallzone mit einer unterhalb 1000 m/min liegenden Abzugsgeschwindigkeit w_2 , die zum Verstrek-

ken des Fadens in der Falschdrallzone nicht größer ist als das 1,4-fache der Zuführgeschwindigkeit w_1, also $w_2 < 1,4 * w_1 < 1000$ m/min und
1.6. Aufwickeln des Fadens zu einer Spule.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Falschdrall an dem Faden durch einen Falschdrallgeber mit mehreren Friktionscheiben erzeugt wird, wobei die Umfangsgeschwindigkeit der Friktionscheiben gleich der Falschdrallgebergeschwindigkeit D ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Umfangsgeschwindigkeit der Friktionscheiben vorzugsweise im Bereich zwischen dem 2,5- fachen und dem 3,2 fachen der Fadengeschwindigkeit Y liegt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß
zum Verstrecken des Fadens in der Falschdrallzone die Abzugsgeschwindigkeit w2 vorzugsweise im Bereich von $w2 < 800$ m/min und $w_2 > 1,05 * w_1$ liegt.

5. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Faden zur Erzeugung eines Fadenschlusses vor der Zuführung gemäß Verfahrensschritt 1.1 durch eine Verwirbelungsdüse geführt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Faden mit einer Anliefergeschwindigkeit $w_{1.1}$ der Verwirbelungsdüse zugeführt wird, die größer ist als die Zuführgeschwindigkeit w_1; also $w_{1.1} > w_1$

7. Verfahren nach einem der Ansprüch 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Faden unmittelbar nach Abzug von einer Vorlagespule und vor der Zuführung gemäß Verfahrensschritt 1.1 innerhalb einer Streckzone teilverstreckt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Faden nach der Falschdrallerzeugung und vor dem Aufwickel zu der Spule eine Nachbehandlung durch Erwärmung erhält.

9. Kräuselgarn bestehend aus einer Vielzahl synthetischer Fiamente, das durch Verstrecken , Erwärmen und Falschdralltexturieren hergestellt wird,
dadurch gekennzeichnet, daß
die synthetischen Filamente derart ungleichmäßig miteinander verschlungen sind, daß abwechselnd große Fadenquerschnitte (d_1, d_3) und kleine Fadenquerschnitte (d2) mit Schlingen und Bögen vorhanden sind, wobei die Schlingen und Bögen der Fadenquerschnitte (d_1, d_2) in gegenläufigen Drallsinn zueinander stehen.

10. Kräuselgarn nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Veränderung des Fadenquerschnittes in Folge und Größe unregelmäßig auftritt und daß sich die einzelnen Fadenquerschnitte (d_1, d_2, d_3) sich über jeweils eine Fadenlänge (l_1, l_2, l_3) im Bereich von 0,5 mm bis 10mm und darüber erstrecken.

11. Kräuselgarn nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Filamente beim Falschdralltexturieren mit einem Geschwindigkeitsverhältnis zwischen der Falschdrallgebergeschwindigkeit D und der Fadengeschwindigkeit Y von D/Y = 2,2 bis 3,2 gekräuselt sind.

12. Kräuselgarn nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,daß
die Filamente beim Falschdralltexturieren mit einer Erwärmung auf eine Temperatur T =230°C bis 270°C fixiert sind.

13. Kräuselgarn nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Filamente beim Falschdralltexturieren mit einer Geschwindigkeitsverhältnis der Lieferwerke $w_2/w_1 < 1,4$ verstreckt werden.

14. Vorrichtung zum Falschdralltexturieren eines multifilen Fadens (4) mit einem ersten Lieferwerk (2), mit einer Heizeinrichtung (5), mit einer Kühleinrichtung (6), mit einem Falschdrallgeber (7), mit einem zweiten Lieferwerk (3) und mit einer Aufwickeleinrichtung (10),
dadurch gekennzeichnet, daß
dem ersten Lieferwerk (2) eine Verwirbelungsdüse (18) zur Förderung und/oder zur Verwirbelung des Fadens (4) vorgeschaltet ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Verwirbelungsdüse (18) im Fadenlauf zwischen dem ersten Lieferwerk (2) und einem Zulieferwerk (17) angeordnet ist und daß das Zulieferwerk (17) mit einer Anliefergeschwindigkeit ($w_{1.1}$) antreibar ist, die größer ist als die Zuführgeschwindigkeit (w_1).

16. Vorrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, daß
ein Abzugswerk (19) dem Zulieferwerk (17) vorge-

schaltet ist, um den Faden (4) von einer Vorlagespule (1) abzuziehen und zu verstrecken, und daß zwischen dem Abzugswerk (19) und dem Zulieferwerk (17) ein Heizer (20) angeordnet ist.

Claims

1. Method for false twist texturing a synthetic yam comprising the following steps:

   1.1. advancing the yarn into a false twist zone at an advancing speed w_1;
   1.2. heating the yarn within the false twist zone to a temperature T > 200°C, preferably in the range T = 230°C-270°C;
   1.3. cooling the yarn within the false twist zone;
   1.4. producing the false twist at a false twist transmitter speed D, which is above a saturation limit defining the absorbency of the false twist by the yarn, preferably above 2,2 times a yarn speed Y; so that the speed ratio is defined by D/Y > 2,2;
   1.5. withdrawing the yarn from the false twist zone at a withdrawing speed w_2 of less than 1.000 m/min, which is for drawing the yarn in the false twist zone not greater than 1,4 times the advancing speed w_1, namely $w_2 < 1,4 * w_1 < 1.000$ m/min and
   1.6. winding the yarn to a package.

2. Method according to claim 1, **characterized in that** the false twist of the yarn is produced by a false twist transmitter comprising a plurality of friction discs, wherein the circumferential speed of the friction discs is the same as the false twist transmitter speed D.

3. Method according to claim 2, **characterized in that** the circumferential speed of the friction discs preferably ranges from 2,5 times to 3,2 times of the yarn speed Y.

4. Method according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** for drawing the yarn within the false twist zone, the withdrawing speed w_2 is preferably between $w_2 < 800$ m/min and $w_2 > 1,05 * w_1$.

5. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the yarn for producing a yarn conversion is guided through an entanglement nozzle before being advanced according to the method step 1.1.

6. Method according to claim 5, **characterized in that** the yarn is advanced to the entanglement nozzle at a delivery speed $w_{1.1}$, which is greater than the advancing speed w_1, namely $w_{1.1} > w,$.

7. Method according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** the yarn undergoes a partial drawing within a draw zone directly after its withdrawal from a feed yarn package and before being advanced according to method step 1.1.

8. Method according to claims 1 to 7, **characterized in that** the yarn undergoes an after treatment by heating after receiving the false twist and before being wound to the package.

9. Crimped yarn comprising a multiplicity of synthetic filaments, which is produced by drawing, heating and false twist texturing, **characterized in that** the synthetic filaments are intertwined irregularly in such a manner, that large yarn cross sections (d_1, d_3) and small yarn cross sections (d_2) with currels and bows alternate with one another, wherein the currels and bows of the yarn cross sections (d_1, d_2) exhibiting opposite directions of twist.

10. Crimped yarn according to claim 9, **characterized in that** the change of the yarn cross section in sequence and size occurs irregularly, and that the individual yarn cross sections (d_1, d_2, d_3) extend each over a yarn length (L1, L2, L3) ranging from 0.5 mm to 10 mm and greater.

11. Crimped yarn according to claim 9 or 10, **characterized in that** during the false twist texturing process, the filaments are crimped at a speed ratio formed by false twist transmitter speed D and the yarn speed Y of D/Y = 2.2 to 3.2.

12. Crimped yarn according to claim 11, **characterized in that** during the false twist texturing process, the filaments are set by being heated to a temperature T = 230°c to 270°C.

13. Crimped yarn according to claim 11 or 12, **characterized in that** during the false twist texturing process, the filaments are drawn at a speed ratio of the feed systems $w_2/w_1 < 1,4$.

14. Apparatus for false twist texturing a multifilament yam (4) with a first feed system (2), with a heating device (5), with a cooling device (6), with a false twist transmitter (7), with a second feed system (3) and with a take-up device (10), **characterized in that** the first feed system (2) is preceded by an entanglement nozzle (18) for advancing and/or entangling the yarn (4).

15. Apparatus according to claim 14, **characterized in that** the entanglement nozzle (18) is arranged in the yarn path between the first feed system (2) and a delivery system (17) and that the delivery system (17) can be driven at a delivery speed ($w_{1.1}$), which

is greater than the advancing speed (w_1).

16. Apparatus according to claim 15, **characterized in that** a withdrawal system (19) precedes the delivery system (17) for purposes of unwinding the yarn (4) from a feed yarn package (1) and for drawing it, and that a heater (20) is arranged between the withdrawal system (19) and the delivery system (17).

Revendications

1. Procédé de texturation par fausse torsion d'un fil synthétique dans les étapes suivantes :

1.1 amenée du fil dans une zone de fausse torsion à une vitesse d'amenée w_1 ;

1.2 chauffage du fil à l'intérieur de la zone de fausse torsion à une température T > 200°C, de préférence dans l'étendue de T = 230°C-270°C ;

1.3 refroidissement du fil à l'intérieur de la zone de fausse torsion ;

1.4 génération d'une fausse torsion à une vitesse de transmetteur de fausse torsion D, qui se trouve au-dessus d'une limite de saturation qui définit la capacité d'absorption de la fausse torsion par le fil, de préférence au-dessus de 2,2 fois une vitesse de fil Y ; de sorte que le rapport de vitesse est défini par D/Y > 2,2 ;

1.5 retirage du fil de la zone de fausse torsion à une vitesse de retirage w_2 se trouvant en dessous de 1000 m/min, qui pour l'étirage du fil dans la zone de fausse torsion n'est pas plus élevée que 1,4 fois la vitesse d'amenée w_1, donc $W_2 < 1,4 * w_1 < 1000$ m/min et

1.6 enroulement du fil en une bobine.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la fausse torsion sur le fil est générée par un transmetteur de fausse torsion avec plusieurs disques de friction, la vitesse périphérique des disques de friction correspondant à la vitesse de transmetteur de fausse torsion D.

3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la vitesse périphérique des disques de friction se trouve de préférence dans l'étendue entre 2,5 fois et 3,2 fois la vitesse de fil Y.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** pour étirer le fil dans la zone de fausse torsion la vitesse de retirage w_2 se trouve de préférence dans l'étendue de $w_2 < 800$ m/min et $w_2 > 1,05 * w_1$.

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** pour générer une formation de fil le fil est guidé à travers une buse à tourbillonnement avant d'être amené selon l'étape du procédé 1.1.

6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le fil est amené vers la buse à tourbillonnement à une vitesse d'alimentation $w_{1.1}$ qui est plus élevée que la vitesse d'amenée w_1, à savoir $w_{1.1} > w_1$.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le fil est étiré partiellement dans une zone d'étirage directement après avoir été retiré d'une bobine d'alimentation et avant l'amenée selon l'étape du procédé 1.1.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le fil est soumis à un post-traitement par chauffage après la génération de la fausse torsion et avant l'enroulement en une bobine.

9. Fil frisé comprenant une multiplicité de filaments synthétiques qui est fabriqué par étirage, chauffage et texturation par fausse torsion, **caractérisé en ce que** les filaments synthétiques sont entrelacés irrégulièrement de telle manière que des grandes sections transversales de fil (d_1, d_3) et des petites sections transversales de fil (d_2) avec des boucles et des courbures alternent les unes avec les autres, les boucles et les courbures des sections transversales (d_1, d_2) présentant des sens opposés de torsion.

10. Fil frisé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la modification de la section transversale de fil en séquence et grandeur se produit irrégulièrement et **en ce que** les sections transversales de fil individuelles (d_1, d_2, d_3) s'étendent chacune sur une longueur de fil (l_1, l_2, l_3) dans l'étendue de 0,5 mm à 10 mm et au-delà.

11. Fil frisé selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** durant la texturation par fausse torsion les filaments sont frisés à un rapport de vitesse entre la vitesse de transmetteur de fausse torsion D et la vitesse de fil Y de D/Y = 2,2 à 3,2.

12. Fil frisé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** durant la texturation par fausse torsion les filaments sont fixés en étant chauffés à une température T = 230°C à 270°C.

13. Fil frisé selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que** durant la texturation par fausse torsion les filaments sont étirés à un rapport de vitesses des dispositifs d'alimentation de $w_2/w_1 < 1,4$.

14. Dispositif pour texturer par fausse torsion un fil multifilaire (4), avec un premier dispositif d'alimentation (2), avec un dispositif de chauffage (5), avec un dispositif de refroidissement (6), avec un transmetteur de fausse torsion (7), avec un deuxième dispositif d'alimentation (3) et avec un dispositif d'enroulement (10), **caractérisé en ce que** le premier dispositif d'alimentation (2) est précédé d'une buse à tourbillonnement (18) pour avancer et/ou pour tourbillonner le fil (4).

15. Dispositif selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** la buse de tourbillonnement (18) est agencée entre le premier dispositif d'alimentation (2) et un dispositif de fourniture (17) dans le trajet du fil et **en ce que** le dispositif de fourniture (17) peut être entraîné à une vitesse de fourniture ($w_{1.1}$) qui est plus élevée que la vitesse d'amenée (w_1).

16. Dispositif selon la revendication 15, **caractérisé en ce qu'**un dispositif de retirage (19) précède le dispositif de fourniture (17) pour retirer le fil (4) d'une bobine d'alimentation (1) et de l'étirer et **en ce qu'**un chauffage (20) est agencé entre le dispositif de retirage (19) et le dispositif de fourniture (17).

Fig.1

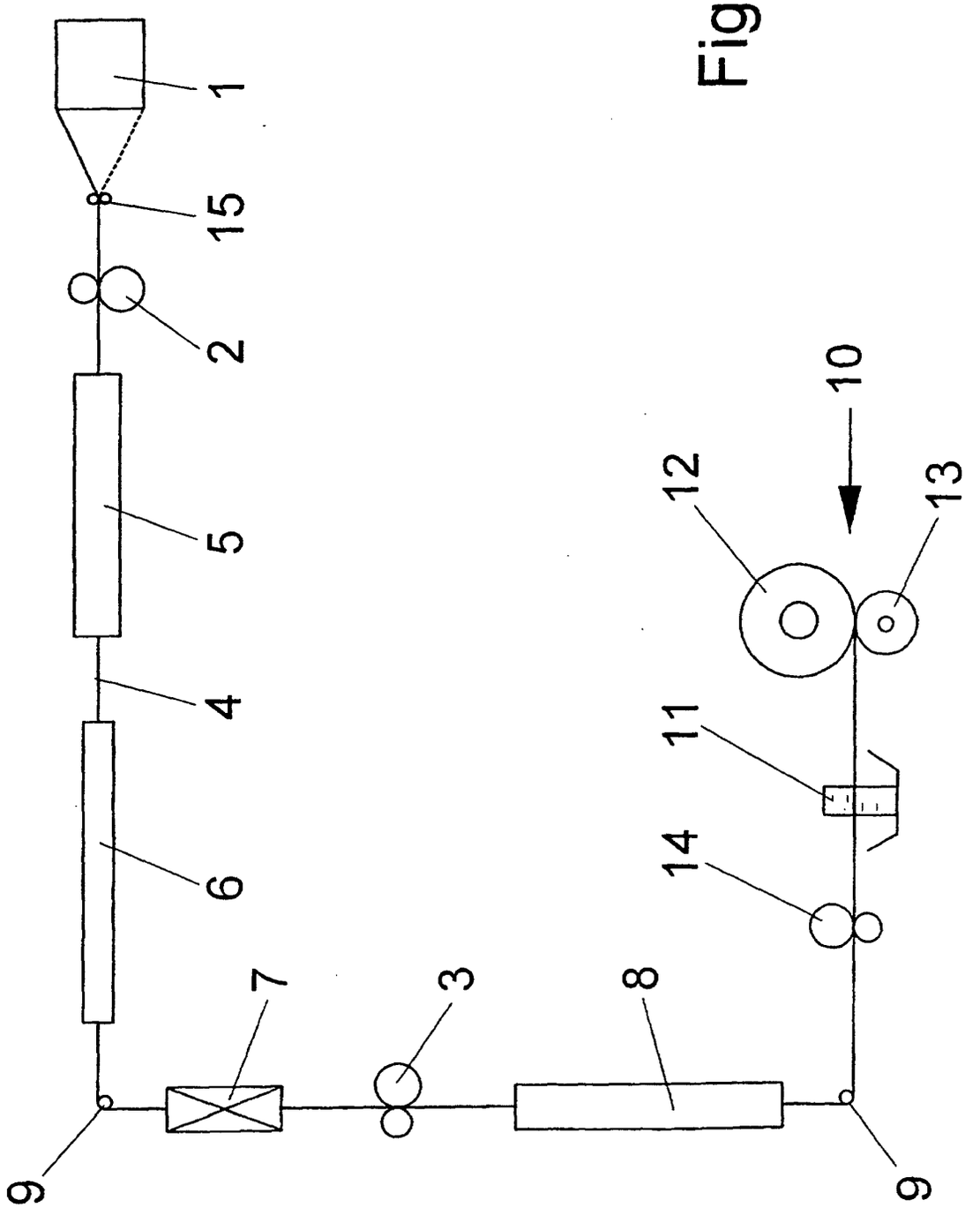
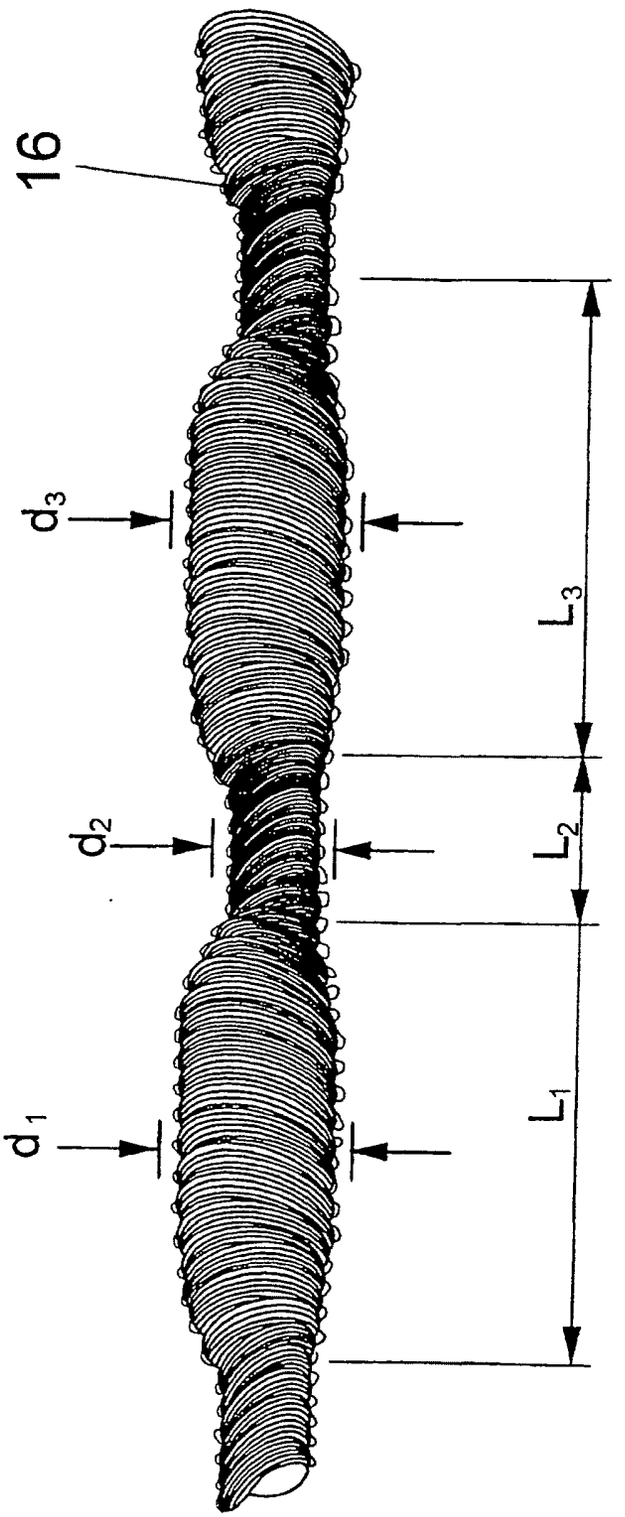


Fig.2



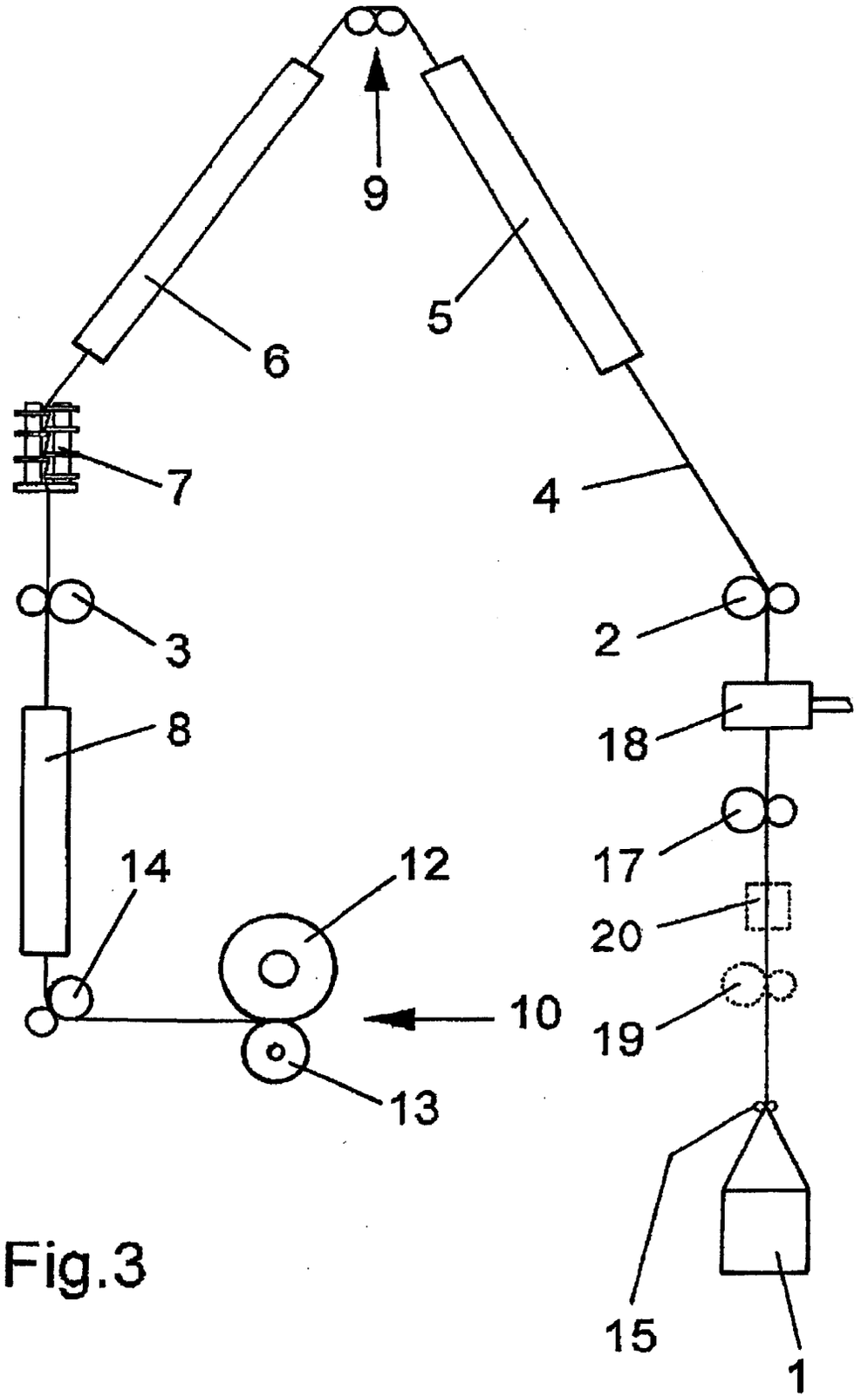


Fig.3