



(11) **EP 1 630 268 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.01.2007 Patentblatt 2007/02

(51) Int Cl.:
D02G 1/16^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04020215.2**

(22) Anmeldetag: **26.08.2004**

(54) **Garnqualitätssicherungsverfahren und Garnbearbeitungsmaschine**

Method of assuring yarn quality and yarn processing machine

Procédé permettant d'assurer la qualité d'un fil textile et machine de traitement de fil

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE IT LI TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.03.2006 Patentblatt 2006/09

(73) Patentinhaber: **SSM Schärer Schweiter Mettler AG**
8812 Horgen (CH)

(72) Erfinder:
• **Maccabruni, Davide**
8057 Zürich (CH)

• **Gutbrod, Robin**
8706 Meilen (CH)

(74) Vertreter: **Kohler Schmid Möbus**
Patentanwälte
Ruppmannstrasse 27
70565 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A- 691 386 **DE-A- 4 300 633**
US-A- 3 983 608 **US-A- 4 122 588**
US-A- 5 221 059

EP 1 630 268 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Garnqualitätssicherungsverfahren bei der Herstellung eines Multifilamentgarns sowie eine Garnbearbeitungsmaschine zur Durchführung des Garnqualitätssicherungsverfahrens. Das Garnqualitätssicherungsverfahren umfasst die Verfahrensschritte Abspulen mindestens eines Garns von jeweils einer Vorlagespule und Zuführen der Garne über jeweils einen Fadenlauf in eine Multifilamentgarnherstellungseinheit, wobei die Garne auf einer Fadenspannung gehalten werden. Das Garnqualitätssicherungsverfahren eignet sich prinzipiell zum Einsatz bei beliebigen Multifilamentgarnherstellungsverfahren, z.B. auch beim Draw-Winding oder Weben, insbesondere jedoch zum Einsatz bei Texturierverfahren, insbesondere Falschdrahttexturierverfahren und/oder Air-Covering Verfahren.

[0002] Maschinen mit einer Air-Covering Düse (Air-Covering Maschine) werden dazu verwendet, Filamentgarne beständig mittels eines Luftstrahls (Verflechtungsstrahl) miteinander zu einem Multikomponentengarn (Air-Covering Garn) zu verarbeiten. Dabei werden als Komponenten mindestens ein Hüllfaden (Effektgarn) mit einem Kernfaden verbunden. Ziel dieses Prozesses ist, möglichst gleichmäßige Verknüpfungsknoten im Multikomponentengarn zu erreichen und so die Komponenten miteinander zu verbinden, wodurch das hergestellte Multifilamentgarn sowohl mechanische als auch strukturelle Elastizität aufweist. Ein Beispiel einer Air-Covering Maschine ist in der US 6,405,519 B1 offenbart. Bei dem Kernfaden handelt es sich meist um ein ein Elastomer enthaltendes hochelastisches Garn, z.B. Lycra®. Die Hüllfäden können verschiedene Effektgarne umfassen. Die Garne, also die Hüllfäden und der Kernfaden, werden über Lieferwerke, z.B. Galetten, einer Air-Covering Düse zugeführt. Nachdem das Multikomponentengarn die Air-Covering Düse durchlaufen hat, wird das Multikomponentengarn von einer Spule, auf die das Multikomponentengarn aufgewickelt wird, aufgenommen.

[0003] Das elastische Garn wird dabei von einer Vorlagespule positiv, tangential, unter Zuhilfenahme eines speziellen Lieferwerks, abgewickelt (tangentialer Abzug). Um diese Operation durchzuführen, ist mindestens ein zusätzlicher Antrieb notwendig. Um die Vorlagespule des elastischen Garns tangential abzuspuhlen, ist diese mit ihrer Achse parallel zu den Achsen von zum Abspulen verwendeten Lieferwerken positioniert. Wenn die Vorlagespule leer ist, muss der komplette Herstellungsprozess gestoppt werden, damit die Vorlagespule ersetzt werden kann. Um den Produktionsprozess bei einem notwendigen Vorlagespulenwechsel, z.B. wenn die aktuelle Vorlagespule aufgebraucht ist, möglichst nur kurz zu unterbrechen, wurden komplizierte Systeme, die einen automatischen Vorlagespulenwechsel ermöglichen, entwickelt. Ein derartiges System ist z.B. in der WO 2004/035446 offenbart. Beim tangentialen Abzug werden zwei Varianten unterschieden. Beim freilaufenden

tangentialen Abzug sitzt die Vorlagespule auf einer frei drehenden Hülse ohne eigenen Antrieb. Der frei drehende Abzug ist nur bei kleinen Prozessgeschwindigkeiten anwendbar. Beim angetriebenen tangentialen Abzug wird die Rotation der Vorlagespule über Tragwalzen angetrieben. Dieser angetriebene tangentialer Abzug ist für hohe Produktionsgeschwindigkeiten bei elastischen Garnen anwendbar.

[0004] Die Hüllfäden können z.B. mit einer bekannten Garnbearbeitungsmaschine zur Bearbeitung von Filamentgarne mit einer Lufttexturierdüse (Lufttexturiermaschine) hergestellt werden. Üblicherweise wird die Herstellung der Hüllfäden und die Bearbeitung, z.B. mit der Lufttexturierdüse, von einer einzigen Maschine durchgeführt. Eine derartige Lufttexturiermaschine ist in der DE 39 09 516 A1 offenbart. Lufttexturiermaschinen werden dazu verwendet, glatte strukturlose Filamentgarne beständig zu kräuseln. Mehrere Vorlagegarne (Kernfäden) können dabei mit Effektgarne unterschiedlicher Überlieferung zu einem texturierten Garn verarbeitet werden. Bei diesem Prozess werden die Filamentgarne gleichmäßig gekräuselt und gegebenenfalls um die Vorlagegarne herum angeordnet. Die Hüllfäden können verschiedene Effektgarne umfassen. Die Filamentgarne, also die Hüllfäden und der Kernfaden, werden über Lieferwerke, z.B. Galetten, einer Lufttexturierdüse zugeführt. Nachdem die Garne die Lufttexturierdüse durchlaufen haben, wird das erzeugte, aus mehreren Komponenten bestehende Effektgarn (Multikomponentengarn) von einer Spule, auf die das Multikomponentengarn aufgewickelt wird, aufgenommen. Vor dem Aufspulen kann das - Multikomponentengarn nochmals verstreckt, fixiert, geschrumpft und/oder aviviert - werden.

[0005] Weiter ist es bekannt, die Hüllfäden mit einer Garnbearbeitungsmaschine zur Durchführung von Falschdrahttexturierverfahren herzustellen. Dieses Verfahren wird auch als Torsionskräuselfahren bezeichnet. Dabei erhält das Filamentgarn zwischen zwei Zylinderpaaren, nämlich einem Lieferwerk und einem Abzugswerk, durch ein Drallgeber einen sogenannten Falschdrall, der durch Erhitzen des Filamentgarns unter Ausnutzung dessen thermoplastischer Eigenschaften in dessen Kapillarfäden fixiert wird. Nach dem Abkühlen wirken sich latente Torsionskräfte aus und führen zum Kräuseln des hergestellten Effektgarns.

Dazu wird das Multifilamentgarn (Faden) im allgemeinen von einer Vorlagespule abgewickelt, durch ein erstes Lieferwerk geführt, anschließend in einem Heizer (Primärheizer) erhitzt, auf einer Kühlschiene abgekühlt, durch den Drallgeber und ein dahinter angeordnetes zweites Lieferwerk, ein sogenanntes Abzugslieferwerk, geführt, um anschließend auf einer Garnspule aufgewickelt zu werden. Der Drallgeber dient dazu, das Multifilamentgarn in einem Arbeitsgang vorübergehend hochzudrehen, d.h. eine Verdrehung des Multifilamentgarns, bzw. der einzelnen Filamentgarne, durch Übertragen eines axialen Drehmoments auf die Filamentgarne zu erzeugen. Diese vorübergehende Verdrehung (tordierter Zu-

stand) wird als Falschdraht (FD) bezeichnet. Durch die Verdrehung wird ein Drehungsrückstau ausgebildet, der bis in den Heizer zurückreicht (Drallzone), wodurch es ermöglicht wird, dass der tordierte Zustand der Filamentgarne vor dem Drallgeber durch Erhitzen und Abkühlen thermisch fixiert wird. Hinter dem Drallgeber wird dann die Verdrehung wieder aufgelöst. Aufgrund der im tordierten Zustand erfolgten thermischen Fixierung weist das Garn die gewünschte gekräuselte Struktur auf.

[0006] Sehr hohe Produktionsgeschwindigkeiten sind durch Verwendung eines Friktionsdrallgebers als Drallgeber möglich. Bei diesen Drallgebern wird das Filamentgarn direkt mit Hilfe von Reibflächen angetrieben. Durch den geringeren Durchmesser des Fadens im Vergleich zur Spindel, d.h. zu z.B. einer Scheibe eines Scheibenfriktionsaggregats, wird ein hohes Übersetzungsverhältnis zwischen der Umdrehung der Scheibe und dem Verdrehen des Filamentgarns realisiert. Das Drei-Achs-Scheibenfriktionsaggregat eignet sich hierfür besonders gut. Als Drallgeber werden daher vorwiegend Friktionsdrallgeber, insbesondere drei-achsige Scheibenfriktionsaggregate, aber auch sogenannte Nip-Twister, die mittels gekreuzter Riemen ein Drehmoment auf die Filamentgarne übertragen, eingesetzt. Ein derartiges Scheibenfriktionsaggregat ist z.B. in der DE 3743708 A1 offenbart. Ein Nip-Twister wird in der JP 06184848 A dargestellt. Die Drallerteilung mittels Friktion ermöglicht sehr hohe Rotations- und damit auch hohe

Produktionsgeschwindigkeiten. Wenn die Reibungsverhältnisse zwischen den Filamentgarnen und dem Drallgeber variieren, also wenn Prozessschwankungen oder Instabilitäten auftreten, dann führt dies zu einer ungleichmäßigen Garnstruktur, bzw. Fehlern im Garn und damit zu Qualitätsverlusten beim produzierten Garn. Derartige Fehler oder Störungen können z.B. aus Störungen in der Spinnerei, aus ungleichmäßigem Auftrag oder ungleichmäßiger Verstellung der Spinnpräparation auf der Fadenoberfläche, aus Temperaturschwankungen beim Texturieren oder aus Verschmutzungen z.B. im Heizer und/oder in der Kühltische resultieren. Die Störungen können ein sogenanntes Ballonieren des Garns bewirken, was insbesondere bei hohen Rotationsgeschwindigkeiten und den damit zusammenhängenden hohen Fadenspannungen auftritt. Ein Ballonieren des Garns führt zu einem unkontrollierten Fadenlauf und zu Fadenspannungsschwankungen. Dadurch kann der Faden z.B. über die Scheibenoberfläche des Drallgebers springen. Dieser Drallschlupf führt zu einem Drehungsdefizit innerhalb der Drallzone, d.h. die Verdrehungsdichte, also die Anzahl der Verdrehungen pro Längeneinheit der Filamentgarne schwankt. Das zu bearbeitende Garn kann dadurch abschnittsweise ohne Verdrehung den Drallgeber passieren. Dies führt zu kurzen geschlossenen Garnabschnitten, sogenannten "Tight Spots" und langen ungleichmäßig texturierten Garnabschnitten, was als "Surging" bezeichnet wird. Beim Surging steigt die Fadenspannung sprunghaft an, wodurch das Kräftegleichgewicht im Drallgeber gestört wird. Es entstehen Zonen im

Faden ohne Drehung. Außerdem schwanken die Verstreckungswerte, die Anfärbung wird ungenügend.

Mit Friktionsdrallgebern sind Texturierungsgeschwindigkeiten von über 300 m/min möglich. Die Heiz- und Kühlzonen in der Texturierungszone sind in ihrer Länge diesen Texturierungsgeschwindigkeiten angepasst, um noch eine ausreichende Thermofixierung der Kräuselung zu gewährleisten. Bei einer Länge der Texturierungszone von insgesamt 5 - 6 m tritt in Verbindung mit den kraftschlüssig arbeitenden Friktionsdrallgebern das Phänomen des Surging besonders häufig auf. Bei kraftschlüssigen Drallgebern gemäß Stand der Technik kann die erzeugte Verdrehungsdichte nicht sehr exakt kontrolliert werden, dadurch tritt die verfahrenstechnische Produktionsbeschränkung des Surging, und damit das Ballonieren des Fadens in der Drallzone mit damit einhergehenden Fadenspannungsschwankungen, die wiederum Verdrehungsschwankungen zur Folge haben, auf. Die Stabilitätsgrenze des Prozesses wird zum einen durch die Geometrie der Texturierungszone, z.B. deren Länge, Umlenkstellen, Fadenabstützung etc. und zum anderen durch die Qualität des Vorlagematerials, z.B. dessen Gleichmäßigkeit, Präparation etc., also durch auftretende Prozessschwankungen beeinflusst.

[0007] Ein weiterer die Produktionsgeschwindigkeit bei Falschdrahttexturierungsprozessen limitierender Faktor ist die Abspulgeschwindigkeit der Garne, z.B. eines Partiiell Orientierten Multifilamentgarns (POY), von der Vorlagespule. Höhere Abspulgeschwindigkeiten resultieren in stärkeren Variationen der Spannung der Garne (Fadenspannung) in der Region des Fadenlaufes nach der Vorlagespule (Abspulregion). Dies folgt aus Eigenschaften des bekannten, vom Garn beim Abspulen gebildeten "Ballons".

Ein Falschdrahttexturierungsprozess beginnt immer mit dem Abspulen eines POY Garns von einer Vorlagespule. Das Garn wird durch die rotierende Bewegung einer Abzugsrolle (Lieferwerk) von der Vorlagespule abgezogen. Die Abzugsrolle umfasst üblicherweise eine von einem Motor angetriebene Hauptrolle und eine passive Trennrolle, die die Geometrie von Umwicklungen des Garns um die Hauptrolle festlegt. Um Fadenspannungsvariationen in der Abspulregion zu vermeiden, ist es bekannt, mittels eines "Nip-Rollers", also einer weiteren Rolle, eine Presskraft auf die Hauptrolle auszuüben. Dadurch wird das Garn zwischen der Hauptrolle und der weiteren Rolle eingeklemmt, was dazu führt, dass das Garn mit der Tangentialgeschwindigkeit der Hauptrolle dem Texturierungsprozess zugeführt wird. Weiter sind verschiedene Vorspannungssysteme, die zwischen der Vorlagespule und einem Lieferwerk angeordnet sind, bekannt, um die Fadenspannung des Garns beim Abziehen von der Vorlagespule zu vergrößern und zu stabilisieren.

Die Variationen der Fadenspannung, z.B. des von der Vorlagespule abgezogenen POY Garns, hat im Wesentlichen folgende Gründe:

- Dadurch, dass der Durchmesser der Vorlagespule

mit der Zeit durch Abspulen des Garns abnimmt, ändert sich die Geometrie des "Ballons", der von den Garnbewegungen entlang der Spulenchse gebildet wird, entsprechend, wodurch die Fadenspannung beeinflusst wird.

- Durch Vergrößerung der Produktionsgeschwindigkeit und damit der Abspulgeschwindigkeit des Garns von der Vorlagespule vergrößern sich auf das Garn im "Ballon" wirkende Zentrifugalkräfte, was zu einer Fadenspannungserhöhung führt. Insbesondere bei Garnen aus Polyamid (PA) treten die genannten Probleme besonders stark auf.

Bei den bekannten Vorrichtungen zur Vermeidung von Fadenspannungsschwankungen bei Texturierungsprozessen kann lediglich vor einem Start des Herstellungsprozesses die Fadenspannung des Garns reguliert werden. Dies reicht nicht aus, um die beschriebenen Variationen der Fadenspannung während des Herstellungsprozesses zu vermeiden.

[0008] Die Druckschrift CH 691 386 A offenbart eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Texturieren eines laufenden Fadens. Dabei wird die Fadenspannung des in eine Texturierdüse einlaufenden Fadens erfasst, wonach die Drallwirkung in der Texturierdüse gesteuert wird.

[0009] Es ist weiter aus der EP 0 875 479 A1 bekannt, die Fadenspannung von Einzelgarnen bei mit Umspülungsprozessen verbundenen Garnkonditionierverfahren, z.B. Ölen, Färben oder Strecken von Garnen, zu messen und zu regeln. Dabei wird die Fadenspannung eines Garns in dessen Fadenlauf nach einer Konditioniereinrichtung gemessen und die Fadenspannung des kontrollierten Garns vor dessen Aufspulung, also am Ende des Konditionierprozesses, gemäß einer von der gemessenen Fadenspannung abgeleiteten Regelgröße mittels eines Fadenspannungsregelungsmoduls in einem vorgegebenen Fadenspannungsbereich konstant gehalten. Das Fadenspannungsregelungsmodul umfasst dabei eine Fadenbremse und ein steuerbares Lieferwerk, mittels denen die Fadenspannung durch Abbremsen und/oder Beschleunigen der Fadengeschwindigkeit des Garns reguliert wird.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Garnqualitätssicherungsverfahren und eine Garnbearbeitungsmaschine bereitzustellen, welche die Nachteile des Standes der Technik vermeiden und insbesondere eine hohe Prozessgeschwindigkeit bei minimalen Standzeiten der Garnbearbeitungsmaschine ermöglichen.

[0011] Diese Aufgabe wird durch das Garnqualitätssicherungsverfahren und die Garnbearbeitungsmaschine der unabhängigen Ansprüche gelöst. Die abhängigen Ansprüche stellen bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung dar.

[0012] Das erfindungsgemäße Garnqualitätssicherungsverfahren bei der Herstellung eines Multifilamentgarns weist folgende Verfahrensschritte auf:

- Abspulen mindestens eines Garns von jeweils einer Vorlagespule, und
- Zuführen der Garne über jeweils einen Fadenlauf in eine

5

Multifilamentgarnherstellungseinheit, wobei die Garne auf einer Fadenspannung gehalten werden.

10

Erfindungsgemäß wird mindestens die Fadenspannung eines kontrollierten Garns in dessen Fadenlauf zwischen dessen Vorlagespule und der Multifilamentgarnherstellungseinheit gemessen und die Fadenspannung des kontrollierten Garns vor dessen Zuführen in die Multifilamentgarnherstellungseinheit gemäß einer von der gemessenen Fadenspannung abgeleiteten Regelgröße mittels eines Fadenspannungsregelungsmoduls in einem vorgegebenen Fadenspannungsbereich konstant gehalten.

15

20

[0013] Das Fadenspannungsregelungsmodul kann z.B. entsprechend der in der EP 0 875 479 A1 offenbarten Vorrichtung aufgebaut sein. Wesentlich ist, dass das Fadenspannungsregelungsmodul einen aktiven, einstellbaren Antrieb mit der Möglichkeit, die Fadenspannung zu regulieren, aufweist. Die Messung der Fadenspannung kann z.B. mit einem Fadenspannungssensor, der einen Dehnungsmessstreifen umfasst, durchgeführt werden. Es ist jedoch auch möglich, die elektrische Leistungsaufnahme des Antriebs zu messen und zu überwachen. Da die Reibungswerte zwischen dem Garn und dem Antrieb von der Fadenspannung beeinflusst werden, variiert auch die elektrische Leistungsaufnahme des Antriebs abhängig von der Fadenspannung, woraus die Regelgröße ermittelt werden kann. Es kann so als Fadenspannungsregelungsmodul ein Standardlieferwerk, kombiniert mit jeglicher Art eines Fadenspannungsregulationssystems, z.B. einem den das Lieferwerk durchfließenden elektrischen Strom messenden Messgerät zusammen mit einem den gemessenen Strom auswertenden Schaltkreis, verwendet werden. Das Lieferwerk selbst wirkt bei einer derartigen Anordnung als Fadenspannungssensor.

25

30

35

40

[0014] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Fadenspannung in der Abspulregion stabilisiert, so dass ein regelmäßiges Profil der Fadenspannung über der Zeit, unabhängig von der Prozessgeschwindigkeit und dem Durchmesser der Vorlagespule, eingehalten wird. Dadurch wird eine gleichbleibende Qualität des hergestellten Multifilamentgarns, z.B. des texturierten Garns, über die gesamte Länge des z.B. POY Garns auf der Vorlagespule gewährleistet. Weiter wird eine Steigerung der Produktionsgeschwindigkeit des Herstellungsprozesses, bei gleichbleibender Qualität, erreicht.

45

50

55

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht eine vollständige "online" Kontrolle der Fadenspannung beim Abspulen des Garns von der Vorlagespule. Die Fadenspannung kann unabhängig von der Qualität des Garns, vom Durchmesser der Vorlagespule und von der gewählten Abspulgeschwindigkeit konstant gehalten werden. Zusätzlich zu der Möglichkeit, die Fadenspannung beim Ab-

spulen, wenn nötig, kontrolliert zu erhöhen oder zu erniedrigen, kann die Fadenspannung dauerhaft reduziert werden, wodurch eine höhere Produktionsgeschwindigkeit und Effizienz ermöglicht wird.

[0015] Besonders vorteilhaft wird mittels der Multifilamentgarnherstellungseinheit das kontrollierte Garn, bevorzugt über ein Lieferwerk, zunächst einem Heizer, darauffolgend einem Kühler und darauffolgend einer Lufttexturierdüse oder bevorzugt einem Drallaggregat zugeführt. Das erfindungsgemäße Verfahren wird demgemäß beim Falschdrahttexturieren eingesetzt. Beim Einsatz des erfindungsgemäßen Verfahrens bei Falschdrahttexturierungsprozessen wird das typischerweise bei hohen Prozessgeschwindigkeiten auftretende "Surging" weitgehend vermieden.

[0016] Das erfindungsgemäße Verfahren wird besonders bevorzugt bei einem hochelastischen Garn als zu kontrollierendes Garn eingesetzt, wobei das hochelastische Garn bevorzugt über ein Lieferwerk und/oder mindestens eine Fadenführungseinrichtung, einer Air-Covering-Düse der Multifilamentgarnherstellungseinheit zugeführt wird. Das Abspulen des hochelastischen Garns erfolgt dabei über Kopf.

[0017] Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt ein über Kopf Abziehen des elastischen Garns, da dabei auftretende Garnspannungsschwankungen ausgeglichen werden. Wird das elastische Garn bei einem Air-Covering Prozess über Kopf abgezogen, so können Unterbrechungen des Produktionsprozesses durch einen Vorlagespulenwechsel vermieden werden. Beim über Kopf Abziehen rotiert die Vorlagespule nicht selbst, dadurch ist beim über Kopf Abziehen das Arbeiten mit einer unmittelbar einsatzfähigen Reservevorlagespule möglich, wodurch Abschaltzeiten einer entsprechend arbeitenden Garnbearbeitungsmaschine minimiert werden. Die Reservevorlagespule wird symmetrisch zu der vertikalen

[0018] Achse der Garnbearbeitungsmaschine mit der Vorlagespule, von der das elastische Garn aktuell abgezogen wird, positioniert. Das freie Ende des Garns auf der Reservevorlagespule wird mit dem abschließenden Ende des Garns der aktuell abgewickelten Vorlagespule verknotet. Wenn das Garn der aktuell abgewickelten Vorlagespule aufgebraucht ist, wird automatisch das Garn der Reservevorlagespule abgezogen und der Herstellungsprozess läuft ohne Unterbrechung weiter. Daraufhin wird die leere Vorlagespule durch eine neue Vorlagespule ersetzt, die als neue Reservevorlagespule eingesetzt wird, wobei das Garn der neuen Vorlagespule entsprechend mit dem der alten Reservevorlagespule verknotet wird. Dadurch wird ein quasi unendlicher Prozess erreicht.

[0019] Bevorzugt wird mittels des Fadenspannungsregelungsmoduls eine Fadengeschwindigkeit des kontrollierten Garns abgebremst und/oder beschleunigt. Durch ein Abbremsen oder Beschleunigen der Fadengeschwindigkeit kann die Fadenspannung sowohl erhöht als auch verringert werden. Wird die gemessene Fadenspannung aufgezeichnet, so kann die Qualität des her-

gestellten Multifilamentgarns nachträglich beurteilt und überprüft werden.

[0020] Eine erfindungsgemäße Garnbearbeitungsmaschine weist mindestens eine Vorlagespulenaufnahme, eingerichtet zum Aufnehmen von jeweils mindestens einer Vorlagespule, von denen Garne abspulbar sind, und eine Multifilamentgarnherstellungseinheit, in die die Garne von den Vorlagespulen über Fadenläufe mit jeweils einer Fadenspannung zuführbar sind, auf. Erfindungsgemäß ist in mindestens einem kontrollierten Fadenlauf zwischen der zugehörigen Vorlagespulenaufnahme und der Multifilamentgarnherstellungseinheit ein Fadenspannungsregelungsmodul mit einem Fadenspannungssensor angeordnet, wobei das Fadenspannungsregelungsmodul bevorzugt eine Fadenbremse und/oder einem steuerbaren Fadenlieferwerk umfasst. Das Fadenspannungsregelungsmodul ist eingerichtet, eine Regelgröße von einer von dem Fadenspannungssensor gemessenen Fadenspannung abzuleiten und die Fadenspannung in einem vorgegebenen Fadenspannungsbereich konstant zu halten.

Mit der erfindungsgemäßen Garnbearbeitungsmaschine kann das erfindungsgemäße Garnqualitätssicherungsverfahren durchgeführt werden. Die erfindungsgemäße Garnbearbeitungsmaschine stellt daher die Vorteile des erfindungsgemäßen Garnqualitätssicherungsverfahrens zur Verfügung.

[0021] Bei der erfindungsgemäßen Garnbearbeitungsmaschine hat die Multifilamentgarnherstellungseinheit im Fadenlauf hintereinander angeordnet bevorzugt ein Lieferwerk, einen Heizer und einen darauffolgend angeordneten Kühler und darauffolgend angeordnet eine Lufttexturierdüse oder bevorzugt einen Drallgeber. In dieser Anordnung handelt es sich bei der Garnbearbeitungsmaschine um eine Texturiermaschine, also eine Falschdrahttexturiermaschine oder eine Lufttexturiermaschine bei denen Produktionsfehler, die durch Fadenspannungsschwankungen verursacht werden, weitestgehend ausgeschlossen sind.

[0022] Bevorzugt umfasst die Multifilamentgarnherstellungseinheit eine Air-Covering-Düse, wobei bevorzugt ein Lieferwerk und/oder mindestens eine Fadenführungseinrichtung im Fadenlauf vor der Air-Covering-Düse angeordnet sind, und wobei eine Vorlagespulenaufnahme eines kontrollierten Fadenlaufs eingerichtet ist, ein hochelastisches Garn von einer von der Vorlagespulenaufnahme aufgenommenen Vorlagespule über Kopf abzuspuhlen. Das Lieferwerk kann dabei bereits Teil des Fadenspannungsregelungsmoduls sein. Die Fadenführungseinrichtung ermöglicht es, dass das hochelastische Garn immer von der gleichen Position aus dem Fadenspannungsregelungsmodul zugeführt wird. Letzteres ist insbesondere beim über Kopf Abspulen des elastischen Garns von der Vorlagespule vorteilhaft, da beim über Kopf Abspulen mittels einer Reservevorlagespule ein Unterbrechen des Herstellungsprozesses durch einen Vorlagespulenwechsel vermieden werden kann, wobei die Reservevorlagespule in einer weiteren Vorlagespu-

lenaufnahme bereit gehalten werden kann.

[0023] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert.

Die Figur 1 zeigt den Fadenlauf in einer erfindungsgemäßen Garnbearbeitungsmaschine.

Die Figur 2 zeigt einen Fadenlauf zwischen der Vorlagespulenaufnahme und der Multifilamentgarnherstellungseinheit mittels der ein Falschdrahttexturierverfahren durchgeführt wird.

[0024] Die Figuren der Zeichnungen zeigen den erfindungsgemäßen Gegenstand stark schematisiert und sind nicht maßstäblich zu verstehen. Die einzelnen Bestandteile des erfindungsgemäßen Gegenstandes sind so dargestellt, dass ihr Aufbau gut gezeigt werden kann.

[0025] In Figur 1 ist ein kontrollierter Fadenlauf 1 in einer erfindungsgemäßen Garnbearbeitungsmaschine, mittels der ein Air-Covering Verfahren mit einem elastischen Garn und einem in einer Falschdrahttexturiereinheit 3 hergestellten Garn als Hüllfaden durchgeführt wird, dargestellt. Das erfindungsgemäße Verfahren wird hier am Beispiel einer Garnbearbeitungsmaschine, die einen Hüllfaden zum Air-Covering mittels Falschdrahttexturieren herstellt, gezeigt. Das erfindungsgemäße Verfahren und insbesondere die bevorzugte Ausführungsform der Zuführung eines elastischen Garns als kontrolliertes Garn in eine Air-Covering-Düse 5 als Multifilamentgarnherstellungseinheit über ein aktiv angetriebenes Lieferwerk 7 und das dabei angewandte über Kopf Abspulen des elastischen Garns kann ebenso gut z.B. in Verbindung mit dem Herstellen eines lufttexturierten Garns angewandt werden. Die Figur zeigt eine mögliche Anordnung von Elementen, die bei einer Kombination eines Falschdrahttexturierprozesses mit einem Air-Covering Prozess umfasst sein können. Am Ende der Texturiereinheit, in der das von einer Vorlagespule 8 über ein Lieferwerk 9 abgespulte zu texturierende Garn einen Heizer 10, einen Kühler 11 und ein Drallaggregat 12 durchlaufen hat, wird das texturierte Garn um ein Lieferwerk 13 geführt, bevor es in die Air-Covering Düse 5 einläuft, wo es mit dem elastischen Garn verbunden wird, d.h. wo mittels kleiner Knoten das texturierte Garn mit dem elastischen Garn in eine kompakte Struktur für das weitere Verfahren, also im Wesentlichen das Aufwickeln des fertigen Multifilamentgarns auf eine Spule 15, verbunden wird. Das fertige Multifilamentgarn wird, bevor es auf die Spule 15 aufgewickelt wird, über ein zwischen der Air-Covering-Düse 5 und der Spule 15 angeordnetes Lieferwerk 17 und eine Fadenführungseinrichtung 18 geführt. Das elastische Garn wird von einer Vorlagespule 20 über Kopf abgezogen. Dabei wird das elastische Garn zunächst durch eine Fadenführungseinrichtung 22 geführt und dann über das aktiv angetriebene Lieferwerk 7 geführt. Dieses Lieferwerk 7 ist Teil eines Fadenspannungsregelungsmoduls 25. Es umfasst einen aktiven, einstellbaren Antrieb, der zur Kontrolle und zum Regu-

lieren der Fadenspannung eingerichtet ist. Das Lieferwerk 7 zieht bedingt durch dessen Antrieb an dem elastischen Garn, wodurch das elastische Garn von der Vorlagespule 20 über Kopf abgezogen wird. Über eine Differenz der Umdrehungsgeschwindigkeit des zwischen der Air-Covering-Düse 5 und der Spule 15 angeordneten Lieferwerks 17 zu dem aktiv angetriebenen Lieferwerk 7 wird eine Verstreckung des elastischen Garns eingestellt, die zum Erreichen von mechanischer Stabilität des hergestellten Multifilamentgarns notwendig ist. Beim über Kopf Abziehen besteht die Möglichkeit, das Garn von außen oder von innen von der Vorlagespule 20 abzurollen. Die Vorlagespule 20 ist dabei immer feststehend von einer Vorlagespulenaufnahme 24 aufgenommen. Dadurch, dass beim über Kopf Abziehen die Vorlagespule 20 nicht rotiert, kann ein Ende 27 des Garns der Vorlagespule 20 mit einem Anfang 28 eines Garns einer weiteren Vorlagespule (Reservevorlagespule 29), die in einer weiteren Vorlagespulenaufnahme 30 gehalten wird, verbunden werden, wobei nach Vollständigem Abwickeln der ersten Vorlagespule 20 die Reservevorlagespule 29 automatisch abgewickelt wird. Der Herstellungsprozess muss daher beim über Kopf Abziehen nicht unterbrochen werden.

Für das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich insbesondere das über Kopf Abziehen von außen, da hierbei besonders hohe Geschwindigkeiten beim Abwickeln des Garns erreichbar sind. Beim über Kopf Abziehen bildet sich ein "Ballon" 31 aus, wodurch die Fadenspannung in der Abspulregion stark variiert. Damit diese Fadenspannungsvariationen die Qualität des herzustellenden Multifilamentgarns nicht negativ beeinflussen, wird die Fadenspannung bei der dargestellten Garnbearbeitungsmaschine mittels des Fadenspannungsregelungsmoduls 25, zwischen der Vorlagespulenaufnahme 24 und der Air-Covering-Düse 5, geregelt und innerhalb eines Fadenspannungsbereichs konstant gehalten. Das Fadenspannungsregelungsmodul 25 ist im dargestellten Beispiel zwischen zwei Fadenführungseinrichtungen 22,32 angeordnet, wobei eine direkt vor der Air-Covering Düse 5 angeordnet ist. Das elastische Garn wird in dieser Fadenführungseinrichtung 32 mit dem z.B. falschdrahttexturierten Hüllfaden zusammengeführt und danach mit einer geregelten Fadenspannung der Air-Covering-Düse 5 zugeführt. Die Fadenführungseinrichtung 22 vor dem Fadenspannungsregelungsmodul 25 ist in einer zentralen Position vor dem aktiv angetriebenen Lieferwerk 7 angeordnet. Diese Fadenführungseinrichtung 22 bewirkt, dass das elastische Garn in das aktiv angetriebene Lieferwerk 7, unabhängig davon, welche Vorlagespule 20,29 gerade benutzt wird, immer von der gleichen Position auszugeführt wird. Diese Fadenführungseinrichtung 22 liegt dazu "im Fokus" der beiden Vorlagespulen 20,29.

[0026] In Figur 2 ist ein kontrollierter Fadenlauf 40 in einer erfindungsgemäßen Garnbearbeitungsmaschine zwischen einer Vorlagespulenaufnahme 41 und einer Multifilamentgarnherstellungseinheit, die als Falsch-

drahttexturiereinheit 42 ausgebildet ist, gezeigt. Die Falschdrahttexturiereinheit 42 weist einen Heizer 43, einen Kühler 44 und ein Drallaggregat 45 auf. Von einer Vorlagespule 46, die in der Vorlagespulenaufnahme 41 angeordnet ist, wird das Garn über ein Lieferwerk 48 der Falschdrahttexturiereinheit 42 zugeführt. Das Lieferwerk 48 weist eine Hauptrolle 49 und eine Trennrolle 50 auf, um die das Garn gewunden ist. Durch den Abspulprozess bildet das Garn einen "Ballon" 31 aus. Im Fadenlauf zwischen dem Ballon 31 und dem Lieferwerk 48 ist ein Fadenspannungsregelungsmodul 53 angeordnet. Das Fadenspannungsregelungsmodul 53 umfasst einen Fadenspannungssensor 54, der die Fadenspannung mißt, eine Fadenbremse 55 und ein steuerbares Lieferwerk 56. Mittels des Fadenspannungsregelungsmoduls 53 wird eine Regelgröße von der Fadenspannung abgeleitet, über die die Fadenspannung in einem vorgegebenen Bereich konstant gehalten wird. Diese Regelgröße kann z.B. eine Differenz zwischen gemessener Fadenspannung und einer gewünschten Fadenspannung umfassen. Entsprechend der Regelgröße werden die Fadenbremse 55 und/oder das steuerbare Lieferwerk 56 gesteuert. Ist z.B. die gemessene Fadenspannung zu groß, so wird die Geschwindigkeit des Garns mittels der Fadenbremse 55 abgebremst. Mit der erfindungsgemäßen Garnbearbeitungsmaschine kann die im Stand der Technik mit zunehmender Prozessgeschwindigkeit linear zunehmende Fadenspannung unabhängig von der Prozessgeschwindigkeit auf einem konstanten-Wert gehalten werden. Die Fadenspannung kann entsprechend der Bedürfnisse des Herstellungsprozesses ("downstream process") des Multifilamentgarns eingestellt werden. Die Fadenspannung wird mit dem Fadenspannungssensor 54 gemessen und in einem geschlossenen Regelkreis wird die Umdrehungsgeschwindigkeit des steuerbaren Lieferwerks 56 und/oder die Bremskraft der Fadenbremse 55 entsprechend der gemessenen Fadenspannung kontrolliert. Wenn der Durchmesser der Vorlagespule 46 abnimmt, wird die Fadenspannung automatisch vom Fadenspannungsregelungsmodul 53 über den Regelkreis derart angepasst, dass sie während des gesamten Produktionsprozesses einem gewünschten Wert entspricht, d.h. innerhalb einem vorgegebenen Fadenspannungsbereich konstant gehalten wird.

[0027] Das Fadenspannungsregelungsmodul 53 reguliert daher die Fadenspannung, mit der z.B. das POY Garn einer Multifilamentgarnherstellungseinheit, z.B. einer Falschdrahttexturiereinheit 42, zugeführt wird, auf einen vorgegebenen, von einer Erhöhung der Prozessgeschwindigkeit unabhängigen Wert, wodurch einer, der eine Erhöhung der Prozessgeschwindigkeit beim Falschdrahttexturieren limitierenden Faktoren beseitigt wird.

[0028] Vorgeschlagen wird ein Garnqualitätssicherungsverfahren und eine Garnbearbeitungsmaschine, eingerichtet zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, mit mindestens einer Vorlagespulenaufnahme 24,30, eingerichtet zum Aufnehmen von jeweils min-

destens einer Vorlagespule 20,29, von denen Garne abspulbar sind, und einer Multifilamentgarnherstellungseinheit 5, in die die Garne von den Vorlagespulen 20,29 über Fadenläufe mit jeweils einer Fadenspannung zu-
führbar sind. Erfindungsgemäß ist in mindestens einem kontrollierten Fadenlauf 1, zwischen der zugehörigen Vorlagespulenaufnahme 24 und der Multifilamentgarnherstellungseinheit 5 ein Fadenspannungsregelungsmodul 25, mit einem Fadenspannungssensor angeordnet, wobei das Fadenspannungsregelungsmodul 25 eingerichtet ist, eine Regelgröße von einer von dem Fadenspannungssensor gemessenen Fadenspannung abzuleiten und die Fadenspannung in einem vorgegebenen Fadenspannungsbereich konstant zuhalten.

[0029] Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die vorstehend angegebenen Ausführungsbeispiele. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche auch bei grundsätzlich anders gearteter Ausführung von den Merkmalen der Erfindung Gebrauch machen.

Patentansprüche

1. Garnqualitätssicherungsverfahren bei der Herstellung eines Multifilamentgarns mit den Verfahrensschritten

- Abspulen mindestens eines Garns von jeweils einer Vorlagespule (20,29,46), und

- Zuführen der Garne über jeweils einen Fadenlauf (1,40) in eine Multifilamentgarnherstellungseinheit (42,5), wobei die Garne auf einer Fadenspannung gehalten werden, wobei mindestens die Fadenspannung eines kontrollierten Garns in dessen Fadenlauf (1,40) zwischen dessen Vorlagespule (20,46) und der Multifilamentgarnherstellungseinheit (42,5) gemessen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fadenspannung des kontrollierten Garns vor dessen Zuführen in die Multifilamentgarnherstellungseinheit (42,5) gemäß einer von der gemessenen Fadenspannung abgeleiteten Regelgröße mittels eines Fadenspannungsregelungsmoduls (25,53) in einem vorgegebenen Fadenspannungsbereich konstant gehalten wird.

2. Garnqualitätssicherungsverfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

mittels der Multifilamentgarnherstellungseinheit (42) das kontrollierte Garn, bevorzugt über ein Lieferwerk (48), zunächst einem Heizer (43), darauffolgend einem Kühler (44) und darauffolgend einer Lufttexturierdüse oder bevorzugt einem Drallaggregat (45) zugeführt wird.

3. Garnqualitätssicherungsverfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 2,

dadurch gekennzeichnet, dass als ein kontrolliertes Garn ein hochelastisches Garn, bevorzugt über ein Lieferwerk (7) und/oder mindestens eine Fadenführungseinrichtung (22,32) einer Air-Covering-Düse (5) der Multifilamentgarnherstellungseinheit zugeführt wird, wobei das Abspulen des hochelastischen Garns über Kopf erfolgt.

4. Garnqualitätssicherungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, dass mittels des Fadenspannungsregelungsmoduls (25, 53) eine Fadengeschwindigkeit des kontrollierten Garns abgebremst und/oder beschleunigt wird, und/oder dass die gemessene Fadenspannung aufgezeichnet wird.

5. Garnbearbeitungsmaschine, eingerichtet zur Durchführung des Verfahrens nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, mit

- mindestens einer Vorlagespulenaufnahme (24,30,41), eingerichtet zum Aufnehmen von jeweils mindestens einer Vorlagespule (20,29,46), von denen Garne abspulbar sind, und

- einer Multifilamentgarnherstellungseinheit (5,42), in die die Garne von den Vorlagespulen (20,46) über Fadenläufe mit jeweils einer Fadenspannung zuführbar sind, wobei in mindestens einem kontrollierten Fadenlauf (1,40) zwischen der zugehörigen Vorlagespulenaufnahme (24,41) und der Multifilamentgarnherstellungseinheit (5,42) ein Fadenspannungsregelungsmodul (25,53), mit einem Fadenspannungssensor (54) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fadenspannungsregelungsmodul (25,53) bevorzugt eine Fadenbremse (55) und/oder ein steuerbares Lieferwerk (56,7) umfasst, und wobei das Fadenspannungsregelungsmodul (25,53) eingerichtet ist, eine Regelgröße von einer von dem Fadenspannungssensor (54) gemessenen Fadenspannung abzuleiten und die Fadenspannung in einem vorgegebenen Fadenspannungsbereich konstant zuhalten.

6. Garnbearbeitungsmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Multifilamentgarnherstellungseinheit (42) im Fadenlauf hintereinander angeordnet bevorzugt ein Lieferwerk (48), einen Heizer (43) und einen darauffolgend angeordneten Kühler (44) und darauffolgend angeordnet eine Lufttexturierdüse oder bevorzugt einen Drallgeber (45) umfasst.

7. Garnbearbeitungsmaschine nach Anspruch 5 und/oder Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Multifilamentgarnherstellungseinheit eine Air-

Covering-Düse (5) aufweist, wobei bevorzugt ein Lieferwerk (7) und/oder mindestens eine Fadenführungseinrichtung (22,32) im Fadenlauf (1) vor der Air-Covering-Düse (5) vorgesehen sind, und wobei eine Vorlagespulenaufnahme (24,30) in dem kontrollierten Fadenlauf (1) eingerichtet ist, ein hochelastisches Garn von einer von der Vorlagespulenaufnahme (24,30) aufgenommenen Vorlagespule (20,29) über Kopf abzuspuhlen.

Claims

1. A yarn quality assurance method for the manufacture of a multifilament yarn comprising the process steps

- taking off at least one yarn from respectively one feeding spool (20, 29, 46) and
- supplying the yarns over respectively one thread run (1, 40) into a multifilament yarn manufacturing unit (42, 5) wherein the yarns are held at a thread tension, wherein at least the thread tension of a controlled yarn is measured in its thread run (1, 40) between its feeding spool (20, 46) and the multifilament yarn manufacturing unit (42, 5),

characterized in that, before being supplied into the multifilament yarn manufacturing unit (42, 5), the thread tension of the controlled yarn is kept constant in a predetermined thread tension range by means of a thread tension regulating module (25, 53) according to a control value derived from the measured thread tension.

2. The yarn quality assurance method according to claim 1,

characterised in that

by means of the multifilament yarn manufacturing unit (42) the controlled yarn is supplied, preferably via feeder rolls (48) first to a heater (43), thereafter to a cooler (44) and thereafter to an air texturing nozzle or preferably to a twisting unit (45).

3. The yarn quality assurance method according to claims 1 to 2,

characterised in that as a controlled yarn, a highly elastic yarn is supplied, preferably via feeder rolls (7) and/or at least one thread guiding device (22, 32) to an air covering nozzle (5) of the multifilament yarn manufacturing unit, wherein the highly elastic yarn is taken off overhead.

4. The yarn quality assurance method according to claims 1 to 3,

characterised in that a thread speed of the controlled yarn is braked and/or accelerated by means of the thread tension regulating module (25, 53) and/or

the measured thread tension is recorded.

5. A yarn processing machine set up to implement the method according to claims 1 to 4, comprising

- at least one feeding spool receiver (24, 30, 41) set up to receive respectively at least one feeding spool (20, 29, 46) from which yarns can be taken off and

- a multifilament yarn manufacturing unit (5, 42) to which the yarns can be supplied from the feeding spools (20, 46) via thread runs with respectively one thread tension, wherein a thread tension regulating module (25, 53) comprising a thread tension sensor (54) is arranged in at least one controlled thread run (1, 40) between the relevant feeding spool receiver (24, 41) and the multifilament yarn manufacturing unit (5, 42), **characterized in that** the thread tension regulating module (25, 53) preferably comprises a thread brake (55) and/or controllable feeder rolls (56, 7) and wherein the thread tension regulating module (25, 53) is set up to derive a control value from a thread tension measured by a thread tension sensor (54) and keep the thread tension constant in a predetermined thread tension range.

6. The yarn processing machine according to claim 5, **characterised in that** the multifilament yarn manufacturing unit (42) comprises, arranged one after the other in the thread run, preferably feeder rolls (48), a heater (43) and a cooler (44) arranged thereafter and an air texturing nozzle arranged thereafter or preferably a false twist spindle (45).

7. The yarn processing machine according to claim 5 and/or claim 6, **characterised in that** the multifilament yarn manufacturing unit has an air-covering nozzle (5) wherein preferably feeder rolls (7) and/or at least one thread guiding device (22, 32) are provided in the thread run (1) before the air-covering nozzle (5) and wherein a feeding spool receiver (24, 30) is set up in the controlled thread run (1) to take off overhead a highly elastic yarn from a feeding spool (20, 29) taken up by the feeding spool receiver (24, 30).

Revendications

1. Procédé pour assurer une qualité de fil textile lors de la fabrication d'un fil textile multi-filaments, présentant les étapes de procédé suivantes :

- dévidage d'au moins un fil textile d'une bobine d'alimentation (20, 29, 46) respective, et
- amenées des fils textiles, chacun par l'inter-

médiaire d'un parcours de circulation de fil (1, 40), dans une unité de fabrication de fil textile multi-filaments (42, 5), les fils textiles étant maintenus à une tension de fil, et au moins la tension de fil d'un fil textile contrôlé étant mesurée dans son parcours de circulation de fil (1, 40) entre sa bobine d'alimentation (20, 46) et l'unité de fabrication de fil textile multi-filaments (42, 5), **caractérisé en ce que** la tension de fil du fil textile contrôlé, avant son amenée dans l'unité de fabrication de fil textile multi-filaments (42, 5), est maintenue constante dans une plage de tension de fil prescrite, au moyen d'un module de régulation de tension de fil (25, 53), conformément à une grandeur de régulation dérivée de la tension de fil mesurée.

2. Procédé pour assurer une qualité de fil textile selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moyen de l'unité de fabrication de fil textile multi-filaments (42), le fil textile contrôlé est amené, de préférence par l'intermédiaire d'un groupe de fourniture (48), tout d'abord à un réchauffeur (43), ensuite à un refroidisseur (44), et ensuite encore à une buse de texturation à air ou de préférence à un appareillage de torsion (45).

3. Procédé pour assurer une qualité de fil textile selon l'une au moins des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce qu'**en guise de fil textile contrôlé, un fil textile hautement élastique est amené, de préférence par l'intermédiaire d'un groupe de fourniture (7) et/ou d'au moins un dispositif de guidage de fil (22, 32), à une buse de texturation à air (5) dite buse air-covering de l'unité de fabrication de fil textile multi-filaments, le dévidage du fil textile hautement élastique étant effectué à la défilée.

4. Procédé pour assurer une qualité de fil textile selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**au moyen du module de régulation de tension de fil (25, 53), on freine et/ou on accélère une vitesse de fil du fil textile contrôlé, et/ou on enregistre la tension de fil mesurée.

5. Machine de traitement de fil textile conçue pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une au moins des revendications 1 à 4, comprenant

- au moins un récepteur de bobine d'alimentation (24, 30, 41) conçu pour recevoir chacun au moins une bobine d'alimentation (20, 29, 46), bobines desquelles peuvent être dévidés des fils textiles, et

- une unité de fabrication de fil textile multi-filaments (5, 42) dans laquelle peuvent être amenés les fils textiles avec respectivement une tension de fil, par l'intermédiaire de parcours de cir-

- culation de fil, un module de régulation de tension de fil (25, 53), qui possède un capteur de tension de fil (54) étant disposé dans au moins un parcours de circulation de fil (1, 40) contrôlé, entre le récepteur de bobine d'alimentation (24, 41) et l'unité de fabrication de fil textile multi-filaments (5, 42), **caractérisée en ce que** le module de régulation de tension de fil (25, 53) comprend de préférence un frein de fil (55) et/ou un groupe de fourniture (56, 7) pouvant être commandé, et le module de régulation de tension de fil (25, 53) est conçu pour dériver une grandeur de régulation à partir d'une tension de fil mesurée par le capteur de tension de fil (54), et pour maintenir constante la tension de fil dans une plage de tension de fil prescrite.
6. Machine de traitement de fil textile selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** l'unité de fabrication de fil textile multi-filaments (42) englobe, disposés successivement dans le parcours de circulation de fil, de préférence un groupe de fourniture (48), un réchauffeur (43), à la suite duquel est disposé un refroidisseur (44), et à la suite duquel encore, est disposée une buse de texturation à air ou de préférence un générateur de torsion (45).
7. Machine de traitement de fil textile selon la revendication 5 et/ou la revendication 6, **caractérisée en ce que** l'unité de fabrication de fil textile multi-filaments comprend une buse de texturation à air (5), et un groupe de fourniture (7) et/ou au moins un dispositif de guidage de fil (22, 32) étant de préférence prévus dans le parcours de circulation de fil (1), avant la buse de texturation à air (5), et un récepteur de bobine d'alimentation (24, 30) dans le parcours de circulation de fil contrôlé (1) étant conçu pour dévider un fil textile hautement élastique, à la défilée, d'une bobine d'alimentation (20, 29) reçue dans le récepteur de bobine d'alimentation (24, 30).

45

50

55

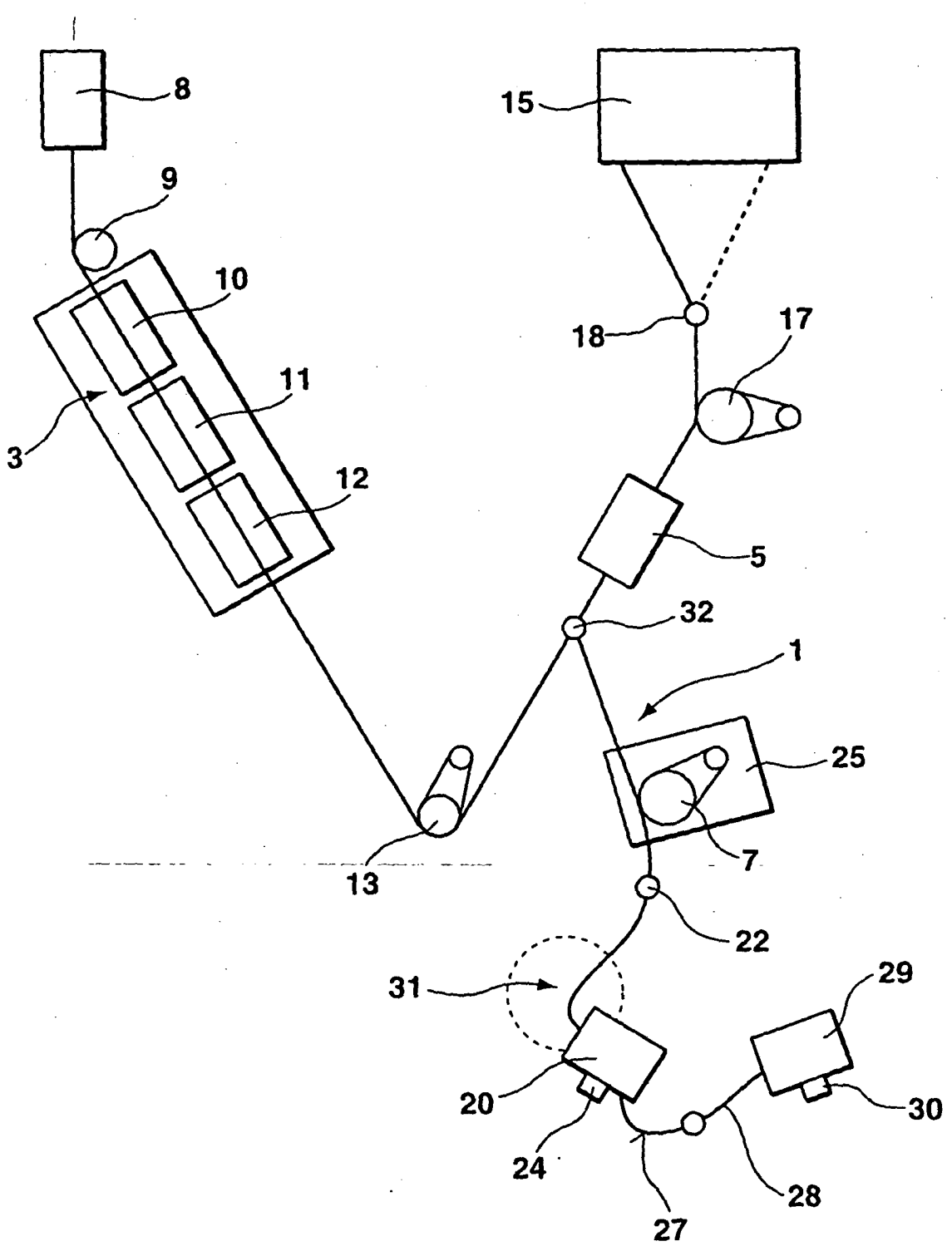


Fig. 1

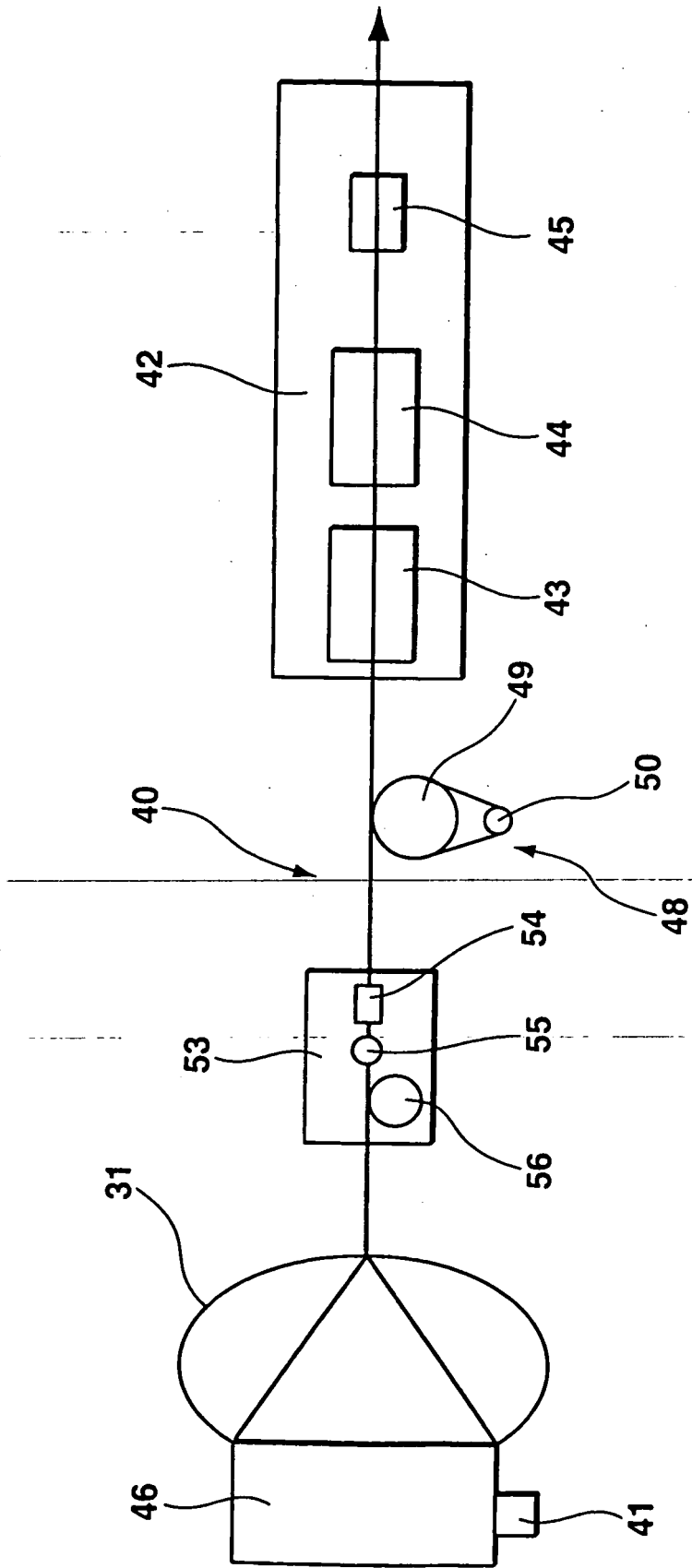


Fig. 2