CH 618 561 A3

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: D 02 G 1/00
D 02 G 1/16
D 02 G 1/20
B 65 H 59/12

Patentgesuch für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) AUSLEGESCHRIFT A3

(11) 618 561 G

(21) Gesuchsnummer: 2289/78

(22) Anmeldungsdatum: 02.03.1978

(30) Priorität(en): 05.03.1977 DE 2709680

(42) Gesuch bekanntgemacht: 15.08.1980

(44) Auslegeschrift veröffentlicht: 15.08.1980

(71) Patentbewerber:
BASF Farben + Fasern Aktiengesellschaft, Hamburg 70 (DE)

(72) Erfinder:
Dr. Wolfgang Martin, Ludwigshafen a.Rh. (DE)
Dr. Hans Knopp, Ludwigshafen a.Rh. (DE)
Dr. Dieter Herion, Frankenthal (DE)

(74) Vertreter:
Brühwiler & Co., Zürich

(56) Recherchenbericht siehe Rückseite

(54) Verfahren zum Abtransport texturierter Garne.

(57) Texturierte Garne werden bei Texturiergeschwindigkeiten über 1500 m/min. von einer Texturiervorrichtung über eine rotierende Siebtrommel oder eine perforierte Walze, durch welche Luft gesaugt wird, abtransportiert. Die beim Texturieren erhaltene Garnlunte wird über ein Abzugswerk mit einer Geschwindigkeit abgezogen, die das 3- bis 40-fache, vorzugsweise das 6- bis 30-fache, der Geschwindigkeit beträgt, mit der die Garnlunte aus der Texturiervorrichtung auf die rotierende Siebtrommel oder perforierte Walze gelangt. Dabei gleichen Bremsvorrichtungen zwischen Siebtrommel und Abzugswerk in Verbindung mit der Bremswirkung des über die Siebtrommel streifend abgezogenen Garnes lineare Garndichteschwankungen selbstregelnd aus.

618 561 G

Eidgenössisches Amt für geistiges Eigentum
Bureau fédéral de la propriété intellectuelle
Ufficio federale della proprietà intellettuale

RAPPORT DE RECHERCHE
RECHERCHENBERICHT

Demande de brevet No :
Patentgesuch Nr
CH 2289/78

I.I.B Nr.: HO 13 209

Documents considérés comme pertinents
Einschlägige Dokumente

Catégorie Kategorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes. Kennzeichnung des Dokuments, mit Angabe, soweit erforderlich, der massgeblichen Teile	Revendications concernées Betrifft Anspruch Nr.
A	FR - A - 1 603 612 (ASAHI) * Resümee A, 1 bis 11; Figur 1 *	1

Domaines techniques recherchés
Recherchierte Sachgebiete
(INT. CL.[2])

D 02 G 1/20
D 02 G 1/16
D 02 G 1/00

Catégorie des documents cités
Kategorie der genannten Dokumente:

X: particulièrement pertinent
von besonderer Bedeutung
A: arrière-plan technologique
technologischer Hintergrund
O: divulgation non-écrite
nichtschriftliche Offenbarung
P: document intercalaire
Zwischenliteratur
T: théorie ou principe à la base de l'invention
der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E: demande faisant interférence
kollidierende Anmeldung
L: document cité pour d'autres raisons
aus andern Gründen angeführtes Dokument
&: membre de la même famille, document correspondant
Mitglied der gleichen Patentfamilie; übereinstimmendes Dokument

Etendue de la recherche/Umfang der Recherche

Revendications ayant fait l'objet de recherches
Recherchierte Patentansprüche: alle

Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches
Nicht recherchierte Patentansprüche:
Raison:
Grund:

Date d'achèvement de la recherche/Abschlussdatum der Recherche
18.Dezember 1978

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Abtransport texturierter Garne von einer Texturiervorrichtung über eine rotierende Siebtrommel oder eine perforierte Walze, durch welche Luft gesaugt wird, bei Texturiergeschwindigkeiten über 1500 m/min, dadurch gekennzeichnet, dass man die beim Texturieren erhaltene Garnlunte über ein Abzugswerk mit einer Geschwindigkeit abzieht, die das 3- bis 40fache der Geschwindigkeit beträgt, mit der die Garnlunte aus der Texturiervorrichtung auf die rotierende Siebtrommel oder perforierte Walze gelangt, wobei Bremsvorrichtungen zwischen Siebtrommel und Abzugswerk in Verbindung mit der Bremswirkung des über die Siebtrommel streifend abgezogenen Garnes lineare Garndichteschwankungen selbstregelnd ausgleichen.

2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man das Verfahren auf eine Garnlunte anwendet, die aus einer Texturierdüse stammt, mit deren Hilfe nach dem Luftblasverfahren texturiert worden ist.

3. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man die beim Texturieren erhaltene Garnlunte mit einer Geschwindigkeit abzieht, die das 6- bis 30fache der Geschwindigkeit beträgt, mit der die Garnlunte aus der Texturiervorrichtung auf die rotierende Siebtrommel oder perforierte Walze gelangt.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abtransport texturierter Garne von der Texturiereinrichtung.

Der Abtransport texturierter Garne von der Texturiereinrichtung erfordert, besonders bei gröberen Titern, z. B. von mehr als 400 dtex oder gar bei Faserkabeln in der Stapelfaserherstellung, besondere Vorkehrungen, um kurzperiodische Unterschiede in der linearen Materialdichte aufgrund der Kräuselung auszugleichen. Unter linearer Materialdichte, linearer Garndichte oder linearer Luntendichte sei im folgenden das Gewicht eines mehr oder weniger fadenförmigen Gebildes pro Längeneinheit verstanden. Methoden zur Bestimmung der linearen Garn- bzw. Luntendichte lassen sich wie folgt beschreiben:

Zur Bestimmung der «linearen Garndichte» wird das texturierte Teppichgarn unter einer Fadenspannung von 0,1 g/dtex auf eine sogenannte Garnweife mit einem Umfang von 1 m pro Umdrehung aufgewickelt; es werden genau 10 Umdrehungen, d. h. 10,00 m Garn, aufgewickelt. Garnanfang und Garnende werden zusammengeknotet. Danach wird der so hergestellte Garnstrang von der Weife abgenommen, und auf einer Analysenwaage bzw. einer Titerwaage wird das Stranggewicht in g bestimmt. Zur Angabe der linearen Garndichte wird das Garngewicht wie bei der sogenannten Titerbestimmung auf 10 000 m Garnlänge umgerechnet, also als Garngewicht in Gramm pro 10 000 m Garnlänge angegeben. Diese Angabe entspricht der bei der üblichen Titerbestimmung gebräuchlichen Masseinheit g/dtex. Der gesamte Prüfvorgang wird unter Normklima (20° C, 65% rel. Luftfeuchte) durchgeführt.

Beträgt beispielsweise das Gewicht eines Garnstranges von 10 m Länge 2,80 g, so errechnet sich hieraus seine lineare Garndichte zu 2800 g/dtex.

Soll die «lineare Luntendichte» bestimmt werden, so ist in Abweichung von der Methode zur Bestimmung der linearen Garndichte wir folgt zu verfahren:

Etwa 20 cm Garnlunte, wie sie etwa aus einer Texturierdüse austritt, wird in ein Glasrohr mit eingravierter mm-Einteilung eingebracht. Das Glasrohr hat einen Innendurchmesser, der etwa 1 mm grösser ist als der Aussendurchmesser der Lunte. Durch einen leicht beweglichen zylindrischen Metallstempel von 20 g Gewicht wird die Garnlunte zusammengedrückt und in diesem Zustand ihre Länge in mm auf der kalibrierten Skala abgelesen. Anschliessend wird die Garnlunte aus dem Glasrohr genommen und auf einer Analysenwaage gewogen. Zur Angabe der linearen Luntendichte wird das Gewicht der Garnlunte in g/100 mm Luntenlänge angegeben.

Die lineare Garndichte ist auch als Oberbegriff für das in der Textilindustrie übliche Fadenstärkemass «Titer» zu verstehen. Der Titer hat die gleiche Dimension – also $\frac{\text{Gewicht}}{\text{Länge}}$ – wie die lineare Garndichte; im Falle des Titers sind aber die Bedingungen der Ermittlung (wie standardisierte Garnlänge, Masssystem, Vorspannung des Garnes) normiert.

Um die Unterschiede der linearen Materialdichte auszugleichen, werden beispielsweise bei Stapelfaserkräuselmaschinen sogenannte Tänzerwalzen der Stauchkräuselkammer nachgeschaltet. Diese Tänzerwalzen vergrössern den Garnweg nach der Stauchkammer, wenn die Kabellänge zunimmt bzw. die Kräuselintensität oder der Titer abnehmen, und wirken gleichzeitig als Geber in einem Regelkreis, indem sie z. B. die Geschwindigkeit für den Abzug des Garnes erhöhen. Ähnliche Vorrichtungen werden bei Teppichgarntexturiermaschinen nach dem Stauchkammerverfahren verwendet. Auch bei der Texturierung von endlosen Fäden nach dem sogenannten Luftblasverfahren treten ähnliche Probleme auf. Deshalb werden z. B. nach der CH-PS 576 015 Unterschiede in der linearen Dichte der Fäden – z. B. Unterschiede im Garntiter oder in der Kräuselung, jeweils bedingt durch geringe Schwankungen der Verfahrensbedingungen oder durch Schwankungen im Vorgarn – durch Fremdregelung mittels Abtastung einer Garnanhäufung, beispielsweise durch eine Lichtschranke, ausgeregelt.

Diese Art von Fremdregelung hat aber den Nachteil, dass besonders bei hohen Garngeschwindigkeiten, beispielsweise in der Grössenordnung von 2000 m/min und mehr, die Regelstrecke so träge arbeitet, dass Garnqualitätsunterschiede nicht mehr ausreichend schnell ausgeglichen werden können. Selbst bei einer Ausregelung einer Störung innerhalb von 3 sec. würden z. B. bei 2000 m/min Garngeschwindigkeit rund 100 m fehlerhaftes Garn erzeugt werden, bis die Fremdregelung wirksam wird.

Bei der Texturierung nach dem Luftblasverfahren stellt neben der Erzeugung gleichmässiger Garnqualitäten auch der gleichmässige, rein mechanische Abtransport des Garnes aus der Texturiereinrichtung ein Problem dar.

Bei zahlreichen bekannten Texturiervorrichtungen, z. B. wie sie in der DL-PS 17 786, der CH-PS 527 931 oder in der DE-OS 2 322 160 beschrieben werden, werden die Garne durch ein mit konstanter Geschwindigkeit betriebenes Lieferwerk aus der Texturierkammer abgezogen. Da bei diesem Verfahren durch geringe Schwankungen in der Vorgarnqualität oder durch die üblichen kleinen Änderungen der Verfahrensbedingungen unterschiedliche lineare Garndichten, z. B. unterschiedliche Kräuselintensitäten oder Titer und demzufolge unterschiedliche Garnlängen, entstehen, werden bei konstanter Garnabzugsgeschwindigkeit unterschiedliche Garnmengen von der Texturiereinheit weggefördert. Das hat zur Folge, dass pro Zeiteinheit entweder zu viel oder zu wenig Garn aus der Texturierkammer heraustransportiert wird und damit Störungen auftreten.

Es gibt auch Verfahren zur Herstellung texturierter Garne, wie etwa in US-PS 3 433 008 beschrieben, bei denen das texturierte Garn in Form einer Garnlunte mit konstanter Geschwindigkeit abgezogen wird.

Hierbei sei, wie auch im folgenden, unter Garnlunte ein mehr oder weniger verdichtetes, gekräuseltes Fadenbündel verstanden. Je nach Grad der Verdichtung bzw. Intensität der Kräuselung hat die Garnlunte eine unterschiedliche lineare

Dichte (Definition für lineare Luntendichte siehe oben). Beim Ausziehen des texturierten Fadens aus der Garnlunte unter geringer Spannung (in der Grössenordnung von etwa 0,1 g/dtex) ergibt sich für die Längenänderung der Lunte bis zur Länge des glattgestreckten Garns ein Längungsfaktor von 3 bis 40.

Es ist verständlich, dass bei Unterschieden in der linearen Dichte der Garnlunte Schwierigkeiten beim Abzug des Garns aus der Lunte mit konstanter Geschwindigkeit auftreten, die auch durch einen Tänzerarm nicht ausgeglichen werden können.

Durch Ablage der texturierten Garne in Form einer Garnlunte in mehr oder weniger unregelmässiger Form, z. B. auf einem mit konstanter Geschwindigkeit bewegten endlosen (Sieb-)Band, wie es etwa in der CH-PS 378 459 oder der DE-AS 2 162 773 beschrieben wird, können zwar sehr kleine Garnlängenunterschiede ausgeglichen werden, nicht aber solche von grösserer Ausdehnung. Der Grund dafür liegt darin, dass die Siebbandoberfläche nur eine begrenzte Ausdehnung besitzt und ohne sehr komplizierte Changiereinrichtungen einen Ausgleich grösserer Unterschiede in der Garnmenge nicht erlaubt.

Im Zusammenhang mit der spannungslosen Kühlung und Fixierung der texturierten Garne werden z. B. in der DE-OS 2 033 045 oder in der CH-PS 389 250 auch rotierende Siebtrommeln zum Abtransport der Garne von der Texturiereinheit verwendet. Diese rotierenden Siebtrommeln haben aber die gleichen Nachteile wie die oben erwähnten endlosen Siebbänder.

In der FR-PS 1 603 612 wird ein Verfahren zur Kräuselung von Fäden bzw. Fadenbündeln beschrieben, bei dem die Fäden über einen Injektor auf eine rotierende Trommel gebracht werden, auf der sie gegebenenfalls weitere Behandlungen, beispielsweise thermische Behandlungen, erfahren. Die Fäden oder die Fadenbündel können dabei auch zickzackförmig abgelegt werden. Die Oberflächengeschwindigkeit der Ablagetrommel beträgt $^1/_5$ bis $^1/_{30}$ der Zufuhrgeschwindigkeit. Bei dieser Arbeitsweise bestehen analoge Probleme wie bei den Arbeitsweisen der CH-PS 378 459 oder der DE-AS 2 162 773.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, das Garn aus einer Texturierdüse, wie sie beispielsweise aus den CH-PSn 378 459 und 530 489 oder der DE-AS 2 162 773 bekannt ist, so abzutransportieren, dass Längenunterschiede ausgeglichen werden. Der Ausgleich der Längenunterschiede muss möglichst schnell erfolgen, damit keine Betriebsstörungen der schnell arbeitenden Texturierdüsen und keine Qualitätsunterschiede im texturierten Garn auftreten. Wie bereits erwähnt, kommen bei den hohen linearen Garngeschwindigkeiten die bekannten, immer mit einer gewissen Trägheit arbeitenden Fremdregelungen zur Lösung der Aufgabe nicht in Frage.

Es wurde nun überraschenderweise ein Verfahren zum Abtransport texturierter Garne von einer Texturiereinrichtung, insbesondere von einer Texturierdüse, mit deren Hilfe ein Garn nach einem Luftblasverfahren texturiert worden ist, über eine rotierende Siebtrommel oder eine perforierte Walze, durch welche Luft gesaugt wird, gefunden, das auch bei Texturiergeschwindigkeiten über 1500 m/min einfach und problemlos funktioniert, bei dem man die Garnlunte über ein Abzugswerk mit einer Geschwindigkeit abzieht, die das 3- bis 40fache, vorzugsweise 6- bis 30fache der Geschwindigkeit beträgt, mit der das gekräuselte Garn aus der Texturiervorrichtung auf die rotierende Siebtrommel oder perforierte Walze gelangt, wobei Bremseinrichtungen zwischen Siebtrommel bzw. perforierter Walze und Abzugswerk in Verbindung mit der Bremswirkung des über die Siebtrommel streifend abgezogen Garns lineare Garndichteschwankungen selbstregelnd ausgleichen.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist für den Einsatz bei Texturiergeschwindigkeiten von mehr als 1500 m/min gedacht. Texturiergeschwindigkeiten von 2000 bis 3000 m/min werden damit gut beherrscht, gegebenenfalls sogar noch höhere, sofern sich diese von der Texturierseite her realisieren lassen. Unter Texturiergeschwindigkeit wird in diesem Zusammenhang die lineare Transportgeschwindigkeit des zu texturierenden Garnes in die Texturierdüse bzw. das Texturieraggregat verstanden.

Das Verfahren lässt sich grundsätzlich an allen Texturiervorrichtungen anwenden, bei denen ein Faden(bündel) von einer Texturiervorrichtung wegzuführen ist. Beispielsweise kann man von Düsen ausgehen, wie sie in den Verfahren des angeführten Standes der Technik beschrieben sind.

Das Verfahren sei anhand des Schemas in Fig. 1 beispielsweise erläutert:

Als Texturierdüse 1 wird eine Texturiervorrichtung nach der CH-PS 530 489 verwendet. Aus ihr tritt die Garnlunte 2 aus und wird auf eine rotierende Siebtrommel 4 geblasen. Im Punkt A trifft die Garnlunte auf die Siebtrommel auf und legt sich mehr oder weniger zickzackförmig auf der Siebfläche ab. Durch das Sieb wird mittels eines Ventilators über die nicht eingezeichnete Hohlwelle der Trommel Kaltluft aus der Umgebung abgesaugt. Die Kaltluft dient einerseits zur Kühlung der spannungslos abgelegten, anfangs noch heissen Garnlunte und bewirkt die Fixierung der in der Texturierdüse 1 aufgeprägten Kräuselstruktur. Anderseits presst die durch die Garnlunte durchtretende Luftströmung die Garnlunte kraftschlüssig auf die Siebfläche und bewirkt damit eine Haftung der an sich lose abgelegten Garnlunte. Hierdurch wird auch erreicht, dass die Garnlunte unter Einwirkung der Schwerkraft von der Siebtrommel nicht abfällt. An der Stelle B wird die kompakte, voluminöse Garnlunte unter der Wirkung der gegenüber der Geschwindigkeit der Trommel 4 bzw. der Garnlunte deutlich höheren Geschwindigkeit des Abzugswerks 6 zu einem weitgehend glatten Faden 3 mit latenter Kräuselung über die Bremsstäbe 5 ausgezogen. Die Spule 7 stellt eine normale Aufwickelspule dar. Fig. 2 stellt eine schematische Darstellung der Draufsicht auf die Siebtrommel 4 in der Umgebung des Punktes B dar, wo die Garnlunte zum weitgehend glatten Faden 3 ausgezogen wird. Die Bremsstäbe 5 dienen zur Erhöhung der Fadenspannung und damit, je nach Einstellung des Umschlingungswinkels, zu einem mehr oder weniger starken Ausziehen und Dehnen des Garnes vor dem Abzugswerk 6.

Die Bremsstäbe 5 stellen eine besonders vorteilhafte Ausführung der Bremseinrichtung dar. Jede andere Bremseinrichtung, die die gleiche Funktion erfüllt, kann ebenfalls eingesetzt werden. Die zu erfüllende Funktion besteht darin, dass das mit einer Geschwindigkeit von über 1500 m/min vom Lieferwerk 6 abgezogene Garn durch Leitung über feststehende oder bewegliche Reibelemente gedehnt wird unter gleichzeitiger Erhöhung der Fadenspannung nach bzw. Erniedrigung der Fadenspannung vor dem Reibelement. Form und Oberflächen der Reibelemente müssen so beschaffen sein, dass das darübergleitende Garn mechanisch nicht beschädigt wird. Durch geeignete Führung des Garnes auf der Reibfläche muss gewährleistet sein, dass das Garn bei Spannungsschwankungen nicht aus der Führung herausgleitet. Selbstverständlich muss die Reibfläche des Bremselementes genügend abriebfest sein und darf auch bei monatelanger Dauerbeanspruchung keine nennenswerte Veränderung im Reibverhalten zeigen. Reibflächen aus hochgeglühten Metalloxiden haben sich daher am besten bewährt. Anstelle von Bremsstäben können auch geschlossene oder offene ring- oder U-förmige Ösen oder sogenannte Sauschwänzchen verwendet werden. Auch der Einsatz von in der Garnverarbeitung üblichen Bremsen, wie Tellerbremsen, Umschlingungsbremsen usw., ist möglich, sofern gewährleistet ist, dass das über die entsprechende Bremse geführte Garn sicher geführt wird.

Der Selbsregelmechanismus für den Abtransport des textu-

rierten Garnes aus der Texturierdüse 1 lässt sich durch die sich auf der Siebtrommel 4 und an den Bremsstäben 5 abspielenden Vorgänge etwa wie folgt beschreiben: Es muss zwischen zwei Arbeitsbereichen unterschieden werden: Im Bereich I zwischen den Punkten A und B (vgl. Fig. 1) ist die stark verdichtete gekräuselte Lunte zickzackförmig spannungslos abgelegt. Sie wird durch die hindurchgesaugte Luft fest angepresst. Im Bereich II zwischen den Punkten B und C wird die Lunte durch die Zugkraft des Abzugswerks zunächst geradlinig ausgerichtet (in unmittelbarer Umgebung von B) und dann stark auseinandergezogen bzw. gedehnt, wobei der weitgehend glatte Faden 3 mit latenter Kräuselung entsteht. Je nach Intensität der Kräuselung wird die Lunte durch das Ausziehen zum weitgehend glatten Faden um den Faktor 3 bis 40, vornehmlich um den Faktor 5 bis 20 und mehr gelängt. Der Faden wird in Richtung C fortschreitend zunehmend dünner, Kräuselintensität und Garntiter vermindern sich. In Punkt C wird der Faden tangential durch das Abzugswerk 6 über die Bremsstäbe 5 abgezogen. Auch über den Bremsstäben tritt von Stab und mit zunehmendem Umschlingungswinkel entsprechend der fortwährend gesteigerten Bremswirkung Fadenspannungserhöhung eine weitere Dehnung und Titerverminderung der Fäden ein.

Im Bereich I liegt die Garnlunte fest angepresst auf dem Sieb, d. h. sie besitzt keine Relativbewegung gegenüber der Siebunterlage; im Bereich II hat das Garn eine Relativbewegung in bezug auf die Siebunterlage. Das Ausmass der Garnlängung zwischen B und C bzw. C und den Bremsstäben wird einerseits durch die zurückhaltende Bremskraft infolge der Reibung des angespannten Garnes auf der Sieboberfläche zwischen B und C und anderseits durch die Bremsung zwischen den Bremsstäben 5 bestimmt. Die Längung des Garns hängt aber auch von der Voluminosität der Lunte, d. h. von ihrer Verdichtung bzw. der Kräuselintensität des Garns, und von der plastischen und elastischen Verformbarkeit des Fadenmaterials ab.

Bei theoretisch völlig gleichen Eigenschaften von Garnlunte und Fadenmaterial sowie völlig gleichen physikalischen Zuständen des Garnes hat der Punkt, an dem die Lunte ausgezogen wird, bei konstanten Einstellbedingungen von Garnzulieferung in die Texturierdüse, Umfangsgeschwindigkeit der Siebtrommel, Umschlingungswinkel an den Bremsstäben 5 und Geschwindigkeit des Abzugswerks 6 eine fixe Lage auf der Siebtrommel in bezug auf die Umgebung dieser Siebtrommel. Zur Vereinfachung der Darstellung sei im folgenden der Kreisbogen der Siebtrommel zwischen A und B, auf dem die Garnlunte zickzackförmig abgelegt ist, als «Abkühlwinkel» bezeichnet.

In der Praxis treten aber nun, wie bereits erwähnt, Längenänderungen der Garnlunte auf infolge von unvermeidlichen kurzfristigen Schwankungen in den Verfahrensbedingungen während des Texturierens. Wird z. B. die auf der Siebtrommel zickzackförmig abgelegte Garnlunte länger, d. h. wird der Abkühlwinkel grösser (entsprechend einer Wanderung von B in Richtung C), so wird die Reibungskraft des weitgehend glattgezogenen Garnes auf der verkürzten Strecke B–C geringer. Wenn aber die Reibungs- oder Rückhaltekraft geringer wird, wird das Garn weniger gedehnt und behält damit eine höhere lineare Dichte. Ist die Dichte aber höher, so wird bei gleicher Garngeschwindigkeit an einem Punkt zwischen B und C eine grössere Garnmenge in der Zeiteinheit wegtransportiert. Hieraus folgt schliesslich, dass der Abkühlwinkel geringer wird, d. h. das Ende der zickzackförmig abgelegten Garnlunte B in Richtung A wandert. Als Folge hiervon verlängert sich die Strecke B–C, die Reibungskraft nimmt wieder zu, und die lineare Garndichte nimmt ab; dies hat umgekehrt zur Folge, dass in der Zeiteinheit eine geringere Garnmenge abtransportiert wird und der Abkühlwinkel wieder steigt.

Dieses Wechselspiel – abnehmende Reibungskraft, zunehmende lineare Garndichte, zunehmende abtransportierte Garnmenge, verringerter Abkühlwinkel bzw. zunehmende Reibungskraft, abnehmende lineare Garndichte, abnehmende abtransportierte Garnmenge, vergrösserter Abkühlungswinkel – wiederholt sich fortwährend und sehr schnell. Im Zeitmittel bleibt der Abkühlwinkel konstant, und zwar selbsttätig geregelt.

Bei Anwendung des erfindungsgemässen Selbstregelmechanismus zum Abtransport texturierter Garne von einer Texturierdüse wird es überhaupt erst möglich, derartige Texturierdüsen mit hohen Geschwindigkeiten störungsfrei zu betreiben und die so erhaltenen Garne mit konstanter Geschwindigkeit aufzuspulen. Erst durch den Selbstregelmechanismus wird vermieden, dass Stauungen infolge zu geringer linearer Garndichten auftreten oder dass anderseits das Garn wegen zu hoher linearer Dichte aus der Texturiereinheit herausgezogen und so die Texturierung unterbrochen wird. Darüber hinaus werden hierdurch Unterschiede in der Kräuselstruktur und damit in der Anfärbetiefe ausgeglichen bzw. können gar nicht erst entstehen. Eine gleichmässige Anfärbung texturierter Garne ist für die Verwendung auf dem Teppichsektor eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine befriedigende Qualität.

Das Prinzip des Selbstregelmechanismus wird durch die Gegenüberstellung der Fremdregelung, etwa nach CH-PS 576 015 verdeutlicht. In Fig. 4 bzw. in den Spalten 7 und 8 dieser Schrift wird z. B. die Überwachung der Ablage einer Garnlunte auf einer rotierenden Trommel mit Hilfe einer Fernsehkamera beschrieben. Wenn das Signal der Überwachung durch die Kamera etwa nach Fig. 1 bzw. Spalte 1 dieser Patentschrift zur Regelung eines Wärmeaustauschers 3 benutzt wird, liegt eine Fremdregelung vor. Hierbei ist offensichtlich, dass der Regelkreis Fernsehkamera–Regler–Wärmeaustauscher–Texturierdüse eine Einstellzeit von mehreren Sekunden besitzt und daher besonders bei höheren Texturiergeschwindigkeiten von 2500 m/min und mehr nicht schnell genug arbeitet, um Qualitätsschwankungen im Garn auszugleichen.

Die Geschwindigkeiten von Garnlunte, Siebtrommeloberfläche und Abzugswerk 6 können in weiten Bereichen liegen, vorzugsweise werden Geschwindigkeiten

von 10 bis 80 m/min für die Siebtrommeloberfläche,
von 20 bis 400 m/min für die Garnlunte und
von 800 bis 3000 m/min für das Abzugswerk eingestellt.

Es ist klar, dass mit erhöhter Geschwindigkeit des Abzugswerkes 6 (entspricht praktisch der Aufspulgeschwindigkeit) prinzipiell auch die Geschwindigkeit der Garnlunte etwa proportional steigen muss unter der Voraussetzung, dass man Garne mit gleicher Einkräuselung herstellen will. Anderseits ergibt ein steigender Einkräuselungswert im allgemeinen eine Reduktion der Geschwindigkeit der Garnlunte. Der Einkräuselungswert stellt ein Mass für die Intensität der Kräuselung dar und ist in der CH-PS 532 666 beschrieben. Grundsätzlich lässt sich noch folgende Beziehung für einen bevorzugten Arbeitsbereich des erfindungsgemässen Verfahrens angeben:

$$\frac{\text{Geschwindigkeit des Abzugswerkes}}{\text{Geschwindigkeit der Garnlunte auf der Trommel}} = 3\text{–}40$$

Die Siebtrommel besteht zweckmässigerweise aus zwei im Abstand von etwa 20 bis 30 mm voneinander koaxial angeordneten Metallscheiben 8 (Fig. 2), zwischen denen ein zylinderförmiges Sieb eingezogen ist. Der Durchmesser des Siebzylinders kann in weiten Grenzen, beispielsweise von 200 bis 800 mm und mehr, liegen, vorzugsweise zwischen 250 und 400 mm. Die seitlichen Metallscheiben haben zweckmässigerweise einen etwas grösseren Durchmesser, z. B. 10 bis 30 mm mehr als der Durchmesser der Siebtrommel, so dass noch ein überstehender Rand über den Siebzylinder entsteht, der eine störungsfreie Ablage der Lunte gewährleistet. Die Ausführung des Siebes ist variabel. Es empfiehlt sich, Metallsiebgewebe

oder Metallochbleche mit einer freien Siebfläche von 10 bis 80% zu verwenden. Auf der Rückseite der Siebtrommel ist eine Hohlwelle 10 angeflanscht, über die einerseits der Antrieb erfolgt und anderseits die Saugleitung eines Ventilators angeschlossen ist. Die Saugleistung des Ventilators sollte so bemessen sein, dass im Betrieb mit Garnauflage ein Unterdruck vornehmlich im Bereich von 10 bis 400 mm Wassersäule aufrechterhalten wird.

Unter texturierten Garnen oder Fäden werden im vorstehenden Zusammenhang allgemein endlose multifile fadenförmige Gebilde, aber auch Spleissgarne oder Folienfäden nach der Texturierbehandlung verstanden.

Der Titer der Einzelfäden kann beispielsweise zwischen 1 und 30 dtex liegen, vorzugsweise eignen sich Einzelfäden mit einem Titer von 10 bis 30 dtex. Die Zahl der Einzelfäden in den Fadenbündeln oder Garnen kann zwischen 2 und einigen Tausend liegen. Es ist möglich, Fäden mit rundem oder profiliertem, beispielsweise trilobalem, Querschnitt zu verwenden. Es kann vorteilhaft sein, wenn die texturierten Fadenbündel oder Garne eine mehr oder weniger starke Kohäsion durch ineinander verschlungene Einzelkapillaren aufweisen.

Die texturierten Garne oder Fäden können aus den üblicherweise verwendeten thermoplastischen, hochmolekularen Verbindungen, wie Polyamiden, Polyestern, Polypropylen, Polyacrylnitril, aber auch aus Cellulosederivaten, z. B. Celluloseestern, bestehen. Diese Aufzählung schliesst die Verwendung anderer texturierbarer thermoplastischer, fadenförmiger Substanzen für den Abtransport von der Texturierdüse nicht aus.

Beispiel

In eine Texturiervorrichtung wie sie in der CH-PS 530 489 beschrieben ist, wird ein verstrecktes Polyamid-6-Garn mit einem Gesamttiter von 1220 dtex und 67 Einzelkapillaren mit konstanter Geschwindigkeit von 2000 m/min eingefördert. Die noch heisse voluminöse Garnlunte tritt mit einer Geschwindigkeit von etwa 160 m/min aus der Texturiervorrichtung aus und trifft senkrecht im Abstand von 60 mm auf die rotierende Siebtrommel auf. Die Siebfläche der Siebtrommel bewegt sich mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 50 m/min im Uhrzeigersinn unter der Texturiervorrichtung hinweg. Hierbei legt sich die Garnlunte zickzackförmig auf der Siebfläche ab. Der Siebzylinder hat einen Durchmesser von 360 mm und eine Breite von 30 mm. Das Sieb besteht aus einem Metallgewebe mit 625 Maschen/cm^2 und einer freien Siebfläche von 47%. Mittels eines Ventilators wird durch die Siebtrommel so viel Umgebungsluft durchgesaugt, dass der Unterdruck im Innern der Trommel 200 mm Wassersäule beträgt. Ein Abzugswerk zieht das Garn über drei Bremsstäbe aus Oxidkeramik mit einem Umschlingungswinkel von insgesamt 450° C bei konstanter Geschwindigkeit von 1580 m/min ab. Hierbei stellt sich auf der Siebtrommel ein Abkühlwinkel von 120° C ein. Die Fadenspannung vor dem Abzugswerk beträgt 40 g. Schliesslich wird der Faden mit einer Geschwindigkeit von 1600 m/min aufgespult.

Der Einkräuselungswert – nach der CH-PS 532 666 – des so erzeugten Garnes beträgt 12,5%.

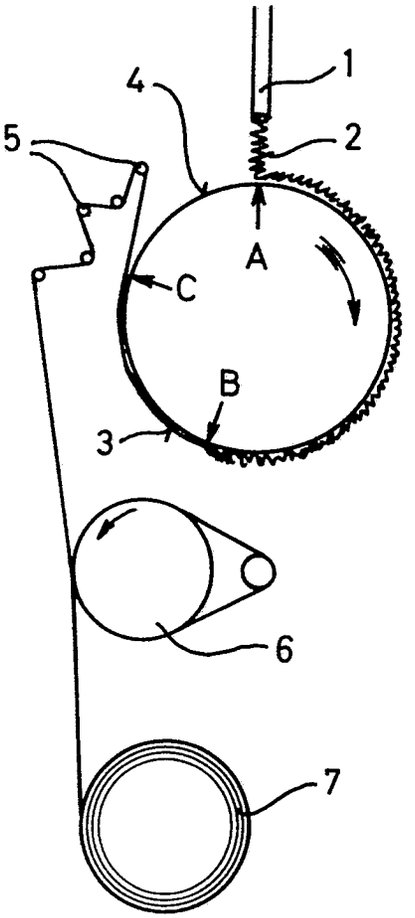

FIG.1

FIG.2