



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 148 160 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.10.2001 Patentblatt 2001/43

(51) Int Cl.7: **D02G 3/32**

(21) Anmeldenummer: **01106203.1**

(22) Anmeldetag: **14.03.2001**

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

(30) Priorität: **20.04.2000 DE 10019555**

(71) Anmelder: **HAMEL AG
9320 Arbon (CH)**

(72) Erfinder: **Kempf, Gerhard
9320 Frasnacht (CH)**

(74) Vertreter: **Rapp, Bertram, Dr. et al
Charrier Rapp & Liebau
Patentanwälte
Postfach 31 02 60
86063 Augsburg (DE)**

(54) **Verfahren zur Herstellung von elastischen Umwindegarnen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines elastischen Umwindegarnes, wobei ein gedehntes, elastisches Kerngarn mit mindestens einem Mantelgarn umwunden wird und in einer ersten Prozess-Stufe das Mantelgarn mit einer Windungsanzahl, die geringer ist als die Nenn-Drehung des fertigen Umwindegarns, um das Kerngarn gewunden wird, das so gebildete Zwischengarn aufgewickelt wird und das Zwischengarn in einer zweiten Prozess-Stufe in gleicher Drehrichtung gezwirnt wird, um die gewünschte Nenn-Drehung des fertigen Umwindegarns zu erhalten. Nachteilig bei diesen Verfahren ist, daß sie sich für sehr feine

Garne nicht eignen bzw. eine ungenügende Wirtschaftlichkeit aufweisen.

Die Aufgabe, ein zweistufiges Verfahren zur Herstellung eines elastischen Umwindegarnes so weiterzubilden, daß es sich auch für sehr feine Garne eignet und dennoch mit großer Wirtschaftlichkeit gefahren werden kann, wird dadurch gelöst, daß in der ersten Prozess-Stufe das Mantelgarn mit Hilfe einer Doppeltopfspindel und bei einer Windungsrate von über 50 % der Nenn-Drehung ballonlos um das Kerngarn gewunden wird und die zweite Prozess-Stufe auf einer Doppeldraht-Zwirnspindel durchgeführt wird.

EP 1 148 160 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines elastischen Umwindegarnes nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] Die DE 1 173 367 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung von Zwirnen, bei dem in einer ersten Verfahrensstufe die Einzelfäden dubliert bzw. gefacht sowie mit einer geringen Zwirnung von bis zu 3% der Nenn-Drehung vorgezwirnt werden und die so vorgezwirnten Fäden anschließend in einer zweiten Verfahrensstufe einer weiteren Zwirnung auf einer Glockenspindel unterworfen werden, wobei die Nenn-Drehung erreicht wird. Vorzugsweise wird die erste Verfahrensstufe auf einer Ringzwirnmachine durchgeführt, während die Hochdrallgebung in der zweiten Verfahrensstufe beispielsweise auf einer Doppeldrahtzwirnmachine durchgeführt werden kann.

[0003] Nachteilig bei diesem Verfahren ist, daß die Spindelgeschwindigkeit durch die Läufersgeschwindigkeit der verwendeten Ringspinnmaschine auf etwa 40 m/s limitiert ist, da bekanntermaßen bei höheren Läufersgeschwindigkeiten ein Blockieren bzw. Fressen zwischen Ring und Läufer stattfindet. Hohe Spindelgeschwindigkeiten sind damit mit dem beschriebenen Verfahren nicht möglich.

[0004] Daneben sind konventionelle Umwindemaschinen bekannt, die auch unter dem Namen Uptwister im Handel sind. Eine derartige Umwindemaschine ist beispielsweise in der EP 0 078 753 A2 beschrieben. Hier sind aufgrund des fehlenden Rings zwar grundsätzlich höhere Geschwindigkeiten erzielbar. Jedoch auch bei diesen klassischen Umwindemaschinen ist die Abzugsgeschwindigkeit limitiert, und zwar dadurch, daß sich bei hohen Spindeldrehzahlen die geringe Masse (Garngewicht pro Meter) der feinen Garne nicht ausreicht, um die mitrotierende Luftgrenzschicht auf der Spulenoberfläche zu überwinden. Das Garn löst sich nicht von der Spule und es bildet sich auch kein Fadenballon. Dieser ist jedoch für einen Uptwisterprozeß notwendig. Die Zentrifugalkraft des Garnes könnte zwar mit einer weiteren Steigerung der Spindeldrehzahl erhöht werden, aber sobald das Garn die mitrotierende Luftgrenzschicht durchbricht und dann mit hoher Umfangsgeschwindigkeit auf die stillstehende Umgebungsluft trifft, wird es zerstört oder zumindest so stark geschädigt, daß es den Ansprüchen im Fertigprodukt nicht mehr genügt. Des weiteren ist eine extrem hohe Spindelgeschwindigkeit auf Uptwister-Umwindemaschinen wegen des hohen Energieverbrauches nicht wirtschaftlich.

[0005] Ferner hat es sich bei den beschriebenen Verfahren in der Praxis als nachteilig erwiesen, daß dieses Verhalten auch bei sehr tiefen Spindeldrehzahlen eintritt. Zwar verliert die Luftgrenzschicht ihre Wirkung, aber die Zentrifugalkraft verringert sich wegen der niedrigen Drehzahl enorm und das Garn löst sich nicht mehr von der Spule ab. Deshalb hat man bei der Festlegung

der optimalen Produktionsgeschwindigkeit bei einem Uptwister mit freiem Fadenballon nur einen sehr begrenzten Spielraum.

[0006] Eine Erhöhung der Drehzahl kam jedoch nicht in Betracht, da zum einen der Energieverbrauch einer Zwirrspindel mit zunehmender Drehzahl sehr stark ansteigt und schnell einen nicht mehr wirtschaftlichen Bereich erreicht und zum anderen aus den oben angegebenen Gründen, also wegen des in Folge Turbulenz fehlerhaft ausgebildeten Fadenballons. Wie in der DE 1 104 653 beschrieben ist, hängt der Energieverbrauch beim Zwirnen wesentlich von der Größe des verwendeten Zwirntopfes und von dessen Drehzahl ab. Die Antriebsleistung wächst etwa mit der dritten Potenz der Drehzahl, mit der vierten Potenz des Topfdurchmessers, dagegen nur etwa mit der ersten Potenz der Topfhöhe. Fast die gesamte Antriebsleistung wird hierbei in Bewegungsenergie der den Topf umgebenden Luft umgesetzt, die bei den hohen Drehzahlen des Spinntopfes von etwa 10000 U/min und mehr eine turbulente Bewegung aufweist und daher eine hohe Reibung erzeugt. In der genannten Druckschrift wird daher vorgeschlagen, zum Zwecke der Absenkung des Energieverbrauches zwischen der rotierenden Zwirnkammer und dem Zwirntopf ein den Topf ganz oder teilweise umgebendes, nicht angetriebenes Zwischengehäuse vorzusehen, welches in der Spinnkammer oder am Antriebsmotor des Topfes gelagert ist und von der Wandung der Spinnkammer ebenso wie von dem Spinntopf einen im Verhältnis zu dem Durchmesser kleinen Abstand hat.

[0007] Es besteht daher die Aufgabe, ein zweistufiges Verfahren zur Herstellung eines elastischen Umwindegarnes so weiterzubilden, daß es sich auch für sehr feine Garne eignet und dennoch mit großer Wirtschaftlichkeit gefahren werden kann.

[0008] Gelöst wird diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen entnehmbar.

[0009] Erfindungsgemäß wird in der ersten Prozeßstufe des zweistufigen Zwirnverfahrens eine sogenannte Doppeltopfspindel eingesetzt, die auch als Energiesparspindel bekannt ist und deren prinzipieller Aufbau sich aus der oben genannten DE 1 104 653 ergibt. Durch die Verwendung einer derartigen Doppeltopfspindel in der ersten Prozeßstufe können erheblich höhere Drehzahlen von weit über 10000 U/min gefahren werden; es wurden bereits Drehzahlen von über 18000 U/min erzielt. Durch diese hohen Drehzahlen wird sichergestellt, daß sich auch sehr feine Garne vom Rande der Vorlagespule ablösen und damit verarbeiten lassen. Gleichzeitig wird trotz der hohen Drehzahl relativ wenig Energie benötigt. Darüberhinaus wird durch Verwendung der Doppeltopfspindel in der ersten Prozeßstufe sichergestellt, daß sich keine oder nur sehr geringe Turbulenzen beim Umlauf des Fadens bilden, wodurch die Fadenspannung im wesentlichen konstant gehalten werden kann und Fadenbrüche zuverlässig vermieden werden.

[0010] Die aus der ersten Prozeßstufe bekannten Nachteile des offenen Systems treten nicht mehr auf, denn der rotierende Innentopf ist gegenüber der Außenluft abgeschlossen. Der Innentopf trägt die Garnspule und demzufolge bildet sich auf der Garnspule keine Luftgrenzschicht und das Garn kann sich ungehindert von der Spule lösen und sich an der Innenfläche des Innentopfes ablegen, bevor es nach oben abgezogen wird. Im Innenraum des Innentopfes stellt sich für das Garn eine Umgebung ein, die einem Vakuum sehr nahe kommt. Deshalb ist die Ablösung des Garnes von der Spule auch nicht von der Spindeldrehzahl abhängig, denn das Garn muß keinen Luftwiderstand überwinden. Das Garn kommt auch während des Umwinderorganges nicht mit der stehenden Außenluft in Kontakt und kann weder geschädigt noch zerstört werden.

[0011] Im Gegensatz zu einer offenen Spindel entsteht die Luftgrenzschicht nicht auf der Spule, sondern auf der Außenfläche des Innentopfes. Zwischen der Luftgrenzschicht und der stillstehenden Umgebungsluft entsteht durch die turbulente Luftströmung Reibung. Diese Reibung bestimmt den Energieverbrauch einer Topfspindel. Der zweite Topf wird von der Luftgrenzschicht des Innentopfes angetrieben und erreicht ca. die halbe Drehzahl des angetriebenen Innentopfes, wodurch die relative Geschwindigkeit gegenüber der stehenden Außenluft aufgeteilt wird. Die Antriebsleistung einer Topfspindel wächst mit der dritten Potenz der Drehzahl, d. h. die Summe von $2 \times 9000 \text{ min}^{-1}$ ergibt gegenüber $1 \times 18000 \text{ min}^{-1}$ bei gleicher Produktionsleistung einen um ca. 40% geringeren Energieverbrauch.

[0012] Durch den Einsatz einer energiesparenden, ballonlosen Doppeltopfspindel in der ersten Prozeßstufe bestehen keine Einschränkungen mehr bezüglich Drehzahlen, Garndrehungen und Material-Feinheit. Die optimale Anzahl der Vordrehungen kann in der ersten Prozeßstufe frei gewählt werden, vorzugsweise sollen diese 50% der gesamten Drehungen übersteigen, um optimale Voraussetzungen in der zweiten Prozeßstufe zu erhalten.

[0013] Aufgrund der hohen Drehzahl der Doppeltopfspindel wird in der ersten Prozeßstufe eine Windungsrate erzielt, die bei weitem über den bekannten Windungsraten von 3% liegt, nämlich mehr als 50%. Aufgrund dieser hohen Windungsrate ergeben sich auch keine Probleme mehr bei der nachfolgenden Endverzwirnung auf einer Doppeldraht-Zwirnmaschine. Diese Probleme bestanden bei den bekannten Verfahren darin, daß bei geringen Windungsraten in der ersten Prozeßstufe (ca. 3 %) bei der zweiten Prozeßstufe (Doppeldrahtzwir) Garnfehler entstanden, die dadurch bedingt waren, daß sich der Mantel relativ zum Kern durch Wechselwirkung mit der Fadenbremse der Doppeldrahtzwirnmaschine verschob und damit lokale Verdickungen und Verdünnungen des Garns auftraten. Diese Verdickungen und Verdünnungen traten dann im nachfolgenden Gewebe als Webfehler in Erscheinung. Durch die hohe Windungsrate in der ersten Prozeßstufe

kommt ein solches, von der Fadenbremse der Doppeldrahtzwirnmaschine ausgelöstes Verschieben nicht mehr vor.

[0014] Mit dem vorgeschlagenen Verfahren ist es erstmals möglich, Feinstrumpfgarne mit einem knotenfreien Spulenpaket von 1 - 3 kg und einer Spindeldrehzahl von über 18000 U/min herzustellen, und zwar zu geringen Prozeßkosten.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines elastischen Umwindegarns, wobei ein gedehntes, elastisches Kerngarn mit mindestens einem Mantelgarn umwunden wird und in einer ersten Prozess-Stufe das Mantelgarn mit einer Windungsanzahl, die geringer ist als die Nenn-Drehung des fertigen Umwindegarns, um das Kerngarn gewunden wird, das so gebildete Zwischengarn aufgewickelt wird und das Zwischengarn in einer zweiten Prozess-Stufe in gleicher Drehrichtung gezwirnt wird, um die gewünschte Nenn-Drehung des fertigen Umwindegarns zu erhalten, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der ersten Prozess-Stufe das Mantelgarn mit Hilfe einer Doppeltopfspindel und bei einer Windungsrate von über 50 % der Nenn-Drehung ballonlos um das Kerngarn gewunden wird und die zweite Prozess-Stufe auf einer Doppeldraht-Zwirnspindel durchgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Windungsrate in der ersten Prozess-Stufe zwischen 55 und 70 % liegt.
3. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Doppeltopfspindel gegenüber der stillstehenden Außenluft luftdicht verschlossen ist.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 10 6203

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	DE 11 73 367 B (HAMEL AG) 2. Juli 1964 (1964-07-02) * Ansprüche 1,2 *	1	D02G3/32
D,A	US 4 525 992 A (PAYEN PIERRE) 2. Juli 1985 (1985-07-02) * Anspruch 1 *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 150 (C-1179), 14. März 1994 (1994-03-14) & JP 05 321064 A (DU PONT TORAY CO LTD; OTHERS: 01), 7. Dezember 1993 (1993-12-07) * Zusammenfassung *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 07, 31. Juli 1997 (1997-07-31) & JP 09 087939 A (ASAHI CHEM IND CO LTD), 31. März 1997 (1997-03-31) * Zusammenfassung *	1	
A	EP 0 157 710 A (PAYEN & CIE L ; PAYEN PIERRE (FR)) 9. Oktober 1985 (1985-10-09) * Anspruch 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 31. Juli 2001	Prüfer D'Souza, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03/82 (P04003)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 10 6203

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

31-07-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1173367 B		KEINE	
US 4525992 A	02-07-1985	FR 2515701 A	06-05-1983
		DE 3263153 D	23-05-1985
		EP 0078753 A	11-05-1983
		JP 1040131 B	25-08-1989
		JP 1556385 C	23-04-1990
		JP 58136842 A	15-08-1983
JP 05321064 A	07-12-1993	KEINE	
JP 09087939 A	31-03-1997	KEINE	
EP 0157710 A	09-10-1985	FR 2561676 A	27-09-1985

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82