



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑪ Anmeldenummer: **91106940.9**

⑤① Int. Cl.⁵: **D06B 23/06**

⑫② Anmeldetag: **29.04.91**

③③ Priorität: **18.05.90 DE 4016045**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.11.91 Patentblatt 91/48

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT

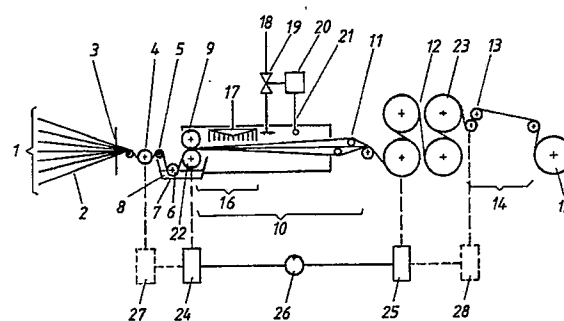
⑦① Anmelder: **Gebrüder Sucker + Franz Müller GmbH & Co**
Eickener Str. 240
W-4050 Mönchengladbach 1(DE)

⑦② Erfinder: **Voswinkel, Gerhard**
Elsa-Brandström-Strasse 30
W-5100 Aachen(DE)

⑦④ Vertreter: **von Creytz, Dietrich, Dipl.-Phys.**
Tannenweg 25
W-5144 Wegberg(DE)

⑤④ **Verfahren und Vorrichtung zum Schlichten von Filamentgarn.**

⑤⑦ Um bei einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Schlichten von Filamentgarn, bei dem das Garn zwischen dem Quetschwerk des Schlichtetrogs und dem nachgeschalteten Endtrockner verstreckt wird, eine zum Verstrecken ausreichende Temperatur auch für Polyester-Garn im Naßfeld zu erreichen, ohne die aufgebrachte Schlichte zu beschädigen, wird das Garn im Naßfeld bei voller Transportgeschwindigkeit der Schlichteanlage im Bereich der Verstreckung, ohne zu trocknen, auf annähernd 100° C gehalten.



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schlichten von Filamentgarn unter Verwendung einer der Reihe nach einen Schlichtetrog, einen Vortrockner mit Quetsche sowie Naßfeld, einen Zylindertrockner und einen Wickler enthaltenden Schlichteanlage, wobei das Garn durch Antrieb des Zylindertrockners mit einer die Transportgeschwindigkeit in der Quetsche übersteigenden Geschwindigkeit im Naßfeld verstreckt wird. Sie betrifft ferner eine Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens.

Um bei dem aus der DE-OS 36 02 968 bekannten Verfahren vorgenannter Art besondere Streckaggregate einzusparen und eine definierte Verstreckttemperatur sicherzustellen, wird die Verstreckung zwischen dem Quetschwerk des Schlichtetrogs und dem nachgeschalteten Zylindertrockner im Naßfeld vorgesehen. Durch die bekannte Verwendung des sich an den Schlichtetrog anschließenden Quetschwerks und des Zylindertrockners als Streckwerk im Bereich des Naßfeldes einer Schlichteanlage wird erreicht, daß zusätzliche Maschinenaggregate zum Verstrecken einer Fadenschar (in voller Breite) grundsätzlich nicht erforderlich sind. Die einzelnen Fäden der zu behandelnden Fadenschar besitzen im Verstreckbereich eine definierte Temperatur, nämlich die sich nach dem Verlassen des Schlichtebades selbsttätig einstellende, im wesentlichen konstante Kühlgrenztemperatur.

Das bekannte Verfahren hat sich bei aus Polyamid bestehenden Filamentgarnen bewährt, weil diese Garne bereits bei der im üblichen Vortrockner erreichten Kühlgrenztemperatur von ca 60° C ordnungsgemäß zu verstrecken sind. Nicht ohne weiteres anwendbar ist das bekannte Verfahren jedoch auf Filamentgarne, insbesondere Polyester-Garne des POY- und LOY-Typs (POY = pre-oriented yarn, LOY = low oriented yarn), die erst bei wesentlich höheren Temperaturen von z.B. 80 bis 100° C in der für die Bedürfnisse der Textilindustrie erforderlichen Weise verstreckt werden können. Hierbei kommen je nach Material, z.B. Polyamid oder Polyester, und Ausgangszustand, z.B. POY oder LOY, Verstreckungsgrade von 1,3 bis 3,2 (größenordnungsmäßig) infrage. Das Verstrecken bedeutet also ein erhebliches permanentes Längen eines auf die Fließtemperatur erhitzten Garns und nicht nur ein vorübergehendes (im wesentlichen elastisches) Dehnen (unterhalb der Fließtemperatur).

Im Rahmen des aus der genannten DE-OS 36 02 968 bekannten Verfahrens und der zugehörigen Vorrichtung würde die zum Verstrecken von POY- oder LOY-Polyester-Garn erforderliche Temperaturerhöhung des Garns im Bereich des Vortrockners zu einer Störung der Beschlichtung, beispielsweise zu einem Abplatzen der Schlichte, führen, weil die wegen der erhöhten Temperatur und vor allem

wegen der entsprechend verlängerten Aufheizzeit vorzeitig angetrocknete Schlichte beim Strecken des Filamentgarns dessen Dehnung nicht folgen kann und deshalb rissig wird. Im übrigen würde eine zusätzliche Erhitzung des Garns innerhalb des Vortrockners eine sorgfältige Temperatureinstellung erfordern, die erspart werden sollte, als man sich im aus der vorgenannten DE-OS 36 02 968 Bekannten die von Natur aus weitgehend konstante Kühlgrenztemperatur zunutze machte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Verfahren und die Vorrichtung zum Verstrecken von Filamentgarnen zwischen Schlichtetrog und nachgeschaltetem Endtrockner so auszugestalten, daß in dem für das Verstrecken vorgesehenen Bereich des Vortrockners eine für das Verstrecken von POY- oder LOY-Filamentgarn, insbesondere Polyester-Garn und dergleichen, ausreichende Temperatur selbsttätig konstant zu halten, im Garnkörper praktisch ebenso schnell wie früher die Kühlgrenztemperatur zu erreichen und zugleich ein vorzeitiges Antrocknen der Schlichte im Streckbereich ausgeschlossen ist.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht für das eingangs genannte Verfahren darin, daß das Garn bei voller Transportgeschwindigkeit der Schlichteanlage im Bereich der Verstreckung unverändert feucht auf annähernd 100° C gehalten wird. Für die Vorrichtung ist die erfindungsgemäße Lösung gekennzeichnet durch dem Naßfeld zugeordnete, eine Garntrocknung im Bereich der Verstreckung anschließende Befeuchtungsmittel. Wenn man also das Garn in voller Breite zugleich heiß und feucht genug hält, kann auch schwierig streckbares Garn, wie Polyestergarn, erfindungsgemäß verstreckt werden. Wesentlich ist dabei das Feuchthalten bzw. Befeuchten des Garns in einer Zone, die herkömmlich schon der Vortrocknung zugeordnet wird. Erfindungsgemäß wird also das Einsetzen des Trockenvorgangs verzögert. Das führt aber nicht zu einer Verlängerung des Trockenbereichs insgesamt, weil die Garntemperatur in der Verstreck- bzw. Eingangszone gegenüber dem Stand der Technik erhöht wird, so daß das Garn nach Verlassen der feuchten Verstreckzone um so schneller trocknet.

Erfindungsgemäß wird das frisch geschlichtete Garn - in voller Breite einer Fadenschar - ohne nennenswerte Trocknung so lange auf etwa 100° C, das heißt auf ca 90 bis 100° C, gehalten oder aufgeheizt, bis es den Verstreckungsbereich ganz durchlaufen hat und in dem gewünschten Maß vollständig verstreckt ist. Für die Erwärmung des Garns kann die Aufheizung durch das Schlichtebad eventuell schon ausreichen, wenn die Temperatur ohne Garntrocknung über den Verstreckungsbereich hinweg aufrechterhalten wird, in der Quetsche oder danach im Naßfeld bzw. Verstreckungsbereich

können aber bevorzugt zusätzlich Heizmittel vorgesehen werden, wobei ebenfalls dafür Sorge zu tragen ist, daß das Garn im Verstreckungsbereich noch nicht - insbesondere auch nicht oberflächlich - trocknet.

Die Zusatzerwärmung kann durch Entwicklung der Wärme im Garnkörper, also durch Hochfrequenzerhitzung, oder von außen durch Kontakt-, Konvektions- oder Strahlungserhitzung erfolgen. Besonders bei der Aufheizung von außen oder beim Halten der im Schlichtetrog aufgenommenen Wärme soll das Garn durch Wasserdampfsättigung der Umgebungsluft in dem Verstreckungsbereich feucht gehalten werden. Unter dem Begriff "mit Wasserdampf gesättigte Luft" wird im Rahmen der Erfindung auch übersättigte Luft verstanden, so daß das Einstellen der Sättigung unkritisch ist. Durch die Sättigung der Luft wird gegebenenfalls (das heißt mit Ausnahme bei der Hochfrequenzerhitzung) erstens erreicht, daß das Garn noch innerhalb der für das Verstrecken infrage kommenden Zone bei voller Transportgeschwindigkeit der Schlichteanlage nicht nur - wie bisher - auf die Kühlgrenztemperatur von ca 60° C sondern sogar auf eine Temperatur von etwa 90 bis 100° C aufzuheizen ist, und zweitens wird erreicht, daß die auf das Garn aufgebrachte Schlichte in der Verstreckzone wegen der Luftsättigung und der schnellen Garnaufheizung nicht vorzeitig antrocknen und durch das Verstrecken geschädigt werden kann. Höhere Temperaturen und kürzere Verweilzeiten ohne vorzeitige Übertrocknung der Schlichte werden also erfindungsgemäß, gegebenenfalls durch Zusatzheizungen, in Verbindung mit der Sättigung der Luft in der Behandlungszone bzw. Streckzone ermöglicht.

Beim Aufheizen des Garn mit Hochfrequenzenergie darf die Feuchte der Umgebungsluft nur so hoch sein, daß elektrische Überschläge nicht auftreten. Die Gefahr einer im Sinne der Erfindung vorzeitigen Trocknung besteht dann aber nicht, weil das Garn hierbei von innen her erwärmt wird, so daß die außen aufliegende Haut von Schlichte für das Verstrecken ausreichend lange feucht genug bleibt. Auch hierbei spielt natürlich die kurze Aufheizzeit eine wichtige Rolle: die Aufheizgeschwindigkeit soll die Trockengeschwindigkeit wesentlich übersteigen.

Der gesamte Prozeßverlauf des erfindungsgemäßen Verfahrens beim Beschlichten von Filamentgarnen umfaßt im wesentlichen folgende Schritte: das Garn wird vom Gatter oder vom Zettelbaum abgezogen sowie in voller Breite der Fadenschar im Schlichtetrog geschlichtet und dabei auf eine Temperatur von etwa 70 bis 95° C gebracht. Wenn die Temperatur von der Schlichte her schon ausreicht, werden die Fäden der Fadenschar nach dem Durchlaufen des Quetschwerks in gesät-

tigter Luft in voller Breite verstreckt. Ansonsten erfolgt eine zusätzliche Aufheizung der Fäden bereits im Quetschwerk oder kurz danach, wobei außer im Fall der Hochfrequenzerhitzung der Umgebung der Heiz- und Verstreckzonen mit Wasserdampf gesättigt wird.

Nach Verlassen des Naßfeldes und damit der zum Verstrecken vorgesehenen Behandlungszone der Maschine gelangt die Fadenschar über einen Endtrockner, beispielsweise einen Zylindertrockner, auf einen Wickelbaum. Im Endtrockner kann bei ca 130 bis 160° C ein Spannungsabbau, das heißt eine Relaxation, der Fäden erfolgen.

Wenn zum zusätzlichen erfindungsgemäßen Aufheizen eine Quetschwalze, z.B. die untere Quetschwalze des Quetschwerks, herangezogen wird, liegt die Verstreckzone bzw. der Streckpunkt dichter am Austritt der Fadenschar aus dem Quetschwerk. Wenn andere Aufheizmittel für das Garn eingesetzt werden, liegt der Streckpunkt entsprechend weiter (in Transportrichtung) im Naßfeld. Beispielsweise können für eine Kontaktheizung auch zusätzliche, beheizte Walzen hinter dem Quetschwerk vorgesehen werden.

Bei alternativem Einsatz einer Strahlungs-, Hochfrequenz- oder Heißdampf-Heizung der Fadenschar kann es ferner vorteilhaft sein, einen sogenannten Verstreck-Pin einzusetzen, der einen definierten Verstreckungspunkt - unmittelbar nach dem Pin - erzeugt. Ein solcher in der Praxis bekannter, temperierter Stab kann gegebenenfalls hinter der Aufheizzone der Fadenschar und vor eventuell dem Trocknungsteil der Maschine vorgeordneten Teilstäben positioniert werden. In jedem Fall muß im Bereich des durch die erfindungsgemäße Aufheizung definierten Streckpunkts, also der Zone der Fadenschar, in der die das Verstrecken ermöglichende Fließtemperatur des Garns erreicht wird, die Umgebungsluft - außer bei Hochfrequenzerhitzung - mit Wasserdampf gesättigt sein. Die Luftfeuchte dieser Aufheizzone kann über einen Regelkreis selbsttätig auf dem gewünschten Sättigungswert gehalten werden. Für den Regelkreis sind gegebenenfalls lediglich ein auf Sättigung bzw. Übersättigung ansprechendes Feuchtemeßgerät, ein Regler, ein Dampfventil und ein Dampfeinspritzrohr erforderlich.

Unerwartet werden durch die Erfindung auch Vorteile bei der Behandlung von Garnen, z.B. aus Polyamid, für deren Verstreckung an sich die relativ hohe Garntemperatur von annähernd 100° C an sich nicht erforderlich wäre. Wendet man jedoch das erfindungsgemäße Verfahren auch auf solche, schon bei niedrigen Temperaturen "fließenden" und daher ordnungsgemäß zu verstreckende Garne an, lassen sich wegen der schnellen Aufheizzeit höhere Geschwindigkeiten fahren und höhere Verstreckungsgrade, z.B. wesentlich größer als 1,6-

fach, erreichen.

Anhand der schematischen Darstellung eines Ausführungsbeispiels werden Einzelheiten der Erfindung erläutert.

Gemäß Ausführungsbeispiel läuft eine insgesamt mit 1 bezeichnete und aus einzelnen Filamentgarnen 2, insbesondere aus Polyester-Garn, bestehende Fadenschar von einem nicht gezeichneten Gatter über ein Riet 3, ein erstes Zugwerk 4 (Lieferwerk), eine Einlaufwalze 5 sowie eine Tauchwalze 6 durch ein in einem Schlichtetrog 7 befindliches Schlichtebad 8 in ein am Ausgang des Schlichtetrogs 7 angeordnetes Quetschwerk 9 ein. Auf das Quetschwerk 9 folgt ein Naßfeld 10, in welchem die Fadenschar durch Naßteilstäbe 11 (außer bei Hochfrequenzheizung, bei der die Fäden - wegen der nahe aneinanderliegenden Hochfrequenzelektroden - in einer einzigen Ebene laufen sollen) unterteilt werden kann. An das Naßfeld 10 schließt sich ein insgesamt mit 12 bezeichneter Zylindertrockner an, von dem aus die Fadenschar 1 über ein zweites Zugwerk 13 (Abzugswerk) durch ein Trockenfeld 14 auf einen Baum 15 (Wickler) aufläuft.

Im Bereich des Naßfeldes 10 wird die Fadenschar, vorzugsweise in einer Eingangszone 16, mit Hilfe einer Zusatzheizung 17, im Ausführungsbeispiel mit Hilfe einer Strahlungsheizung, so aufgeheizt, daß die Garntemperatur etwa 100° C annimmt. Zugleich wird hierbei in der Verstreck- oder Eingangszone 16 die Luft mit Wasserdampf gesättigt. Hierzu dient ein Dampfeinspritzrohr 18 mit einem Ventil 19, das über einen Regler 20 mit Sättigungs-Feuchtefühler 21 gesteuert wird.

Anstelle als Strahlungsheizung kann die in der Zeichnung mit 17 bezeichnete Zusatzheizung auch als Hochfrequenz- oder Heißdampfheizung ausgebildet werden. Im letzteren Fall kann die Heizung der Verstreck- oder Eingangszone 16 allein über das Dampfeinspritzrohr 18 bewirkt werden. Eine weitere Zusatzheizung 17 kann auch ganz wegfallen, wenn sich die Eingangszone 16 über das Quetschwerk 9 hinwegerstreckt und wenn das Quetschwerk 9 selbst, insbesondere dessen untere Walze 22, als Aufheizmittel ausgebildet wird. Gegebenenfalls sind der Heizwalze des Quetschwerks 9 entsprechende Mittel zum thermischen Aufheizen zuzuordnen.

Die im Naßfeld 10 bzw. in der Eingangszone 16 vorbehandelte Fadenschar 1 läuft zur weiteren Erhitzung und Trocknung auf den, aus einer Vielzahl einzelner Zylinder 23 bestehenden, Zylindertrockner 12 auf. Dort kann für die weitere Trocknung und Relaxation eine Garntemperatur von etwa 120° C eingestellt werden.

Im gezeichneten Ausführungsbeispiel dienen das erste Zugwerk 4 und/oder das Quetschwerk 9 als Bremswerk des zumindest in der Eingangszone

16 als Verstreckbereich ausgebildeten Naßfeldes 10, während der Zylindertrockner 12 und/oder das zweite Zugwerk 13 die zugehörige Gegenkraft liefern. Hierzu können dem Quetschwerk 9 ein Antrieb 24 und dem Zylindertrockner 12 ein Antrieb 25 zugeordnet werden mit der Maßgabe, daß die Abzugsgeschwindigkeit des Zylindertrockners 12 dem gewünschten Verstreckungsverhältnis entsprechend größer als die Liefergeschwindigkeit des Quetschwerks 9 eingestellt wird. Die gewünschte Verstreckung der Fadenschar 1 läßt sich also durch eine zwischen die Antriebe 24 und 25 geschaltete Regelung 26 problemlos einstellen. Die Liefergeschwindigkeit des Quetschwerks 9 entspricht dabei der relativ geringen Geschwindigkeit bei der Schlichteapplikation, während die Abzugsgeschwindigkeit des Zylindertrockners 12 im wesentlichen gleich der Wickelgeschwindigkeit am Baum 15 ist.

Wenn die Zugwerke 4 und 13 allein oder zusätzlich zum Verstrecken herangezogen werden, können sie ebenfalls über von der Regelung 26 gestellte Antriebe 27 und 28 betätigt werden. Das erste Zugwerk 4 wird vorteilhaft antriebsmäßig mit dem Quetschwerk 9 kombiniert. In ähnlicher Weise ist es günstig, den Zylindertrockner 12 antriebsmäßig mit dem zweiten Zugwerk 13 zu koppeln. In beiden Fällen ist auch eine räumliche Kombination - erstes Zugwerk 4 und Quetsche bzw. Zylindertrockner 12 und zweites Zugwerk 13 - vorteilhaft.

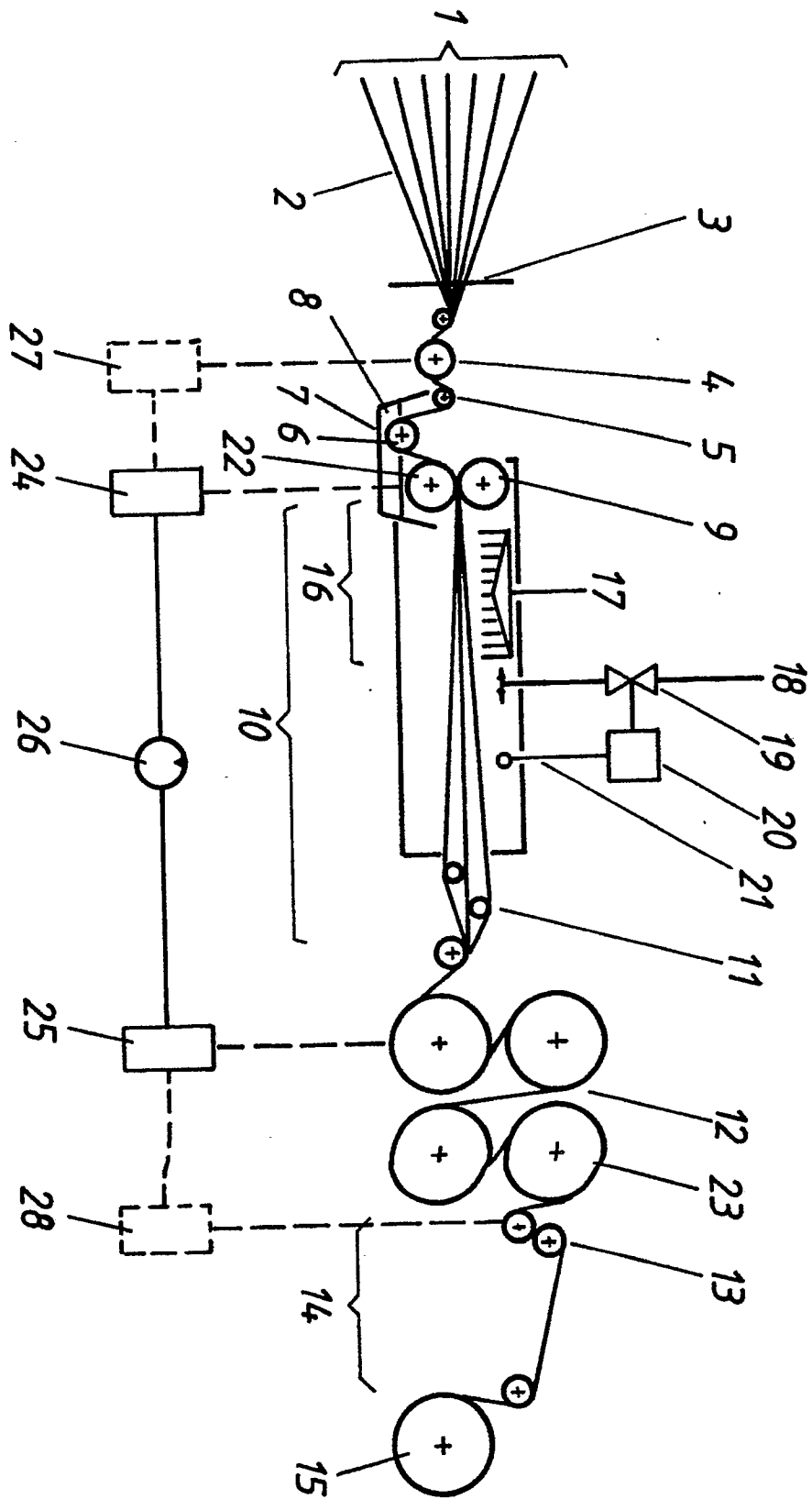
Bezugszeichenliste

1	= Fadenschar
2	= Garn
3	= Riet
4	= erstes Zugwerk
5	= Einlaufwalze
6	= Tauchwalze
7	= Schlichtetrog
8	= Schlichtebad
9	= Quetsche
10	= Naßfeld
11	= Naßteilstäbe
12	= Zylindertrockner
13	= zweites Zugwerk
14	= Trockenfeld
15	= Baum
16	= Eingangszone
17	= Strahlungsheizung
18	= Dampfeinspritzrohr
19	= Ventil
20	= Regler
21	= Feuchtefühler
22	= untere Walze (9)
23	= Zylinder
24	= Antrieb (9)
25	= Antrieb (12)
26	= Regelung

- 27 = Antrieb (4)
28 = Antrieb (13)

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schlichten von Filamentgarn (2) unter Verwendung einer der Reihe nach einen Schlichtetrog (7), einen Vortrockner mit Quetsche (9) sowie Naßfeld (10), einen Zylindertrockner (12) und einen Wickler (15) enthaltenden Schlichteanlage, wobei das Garn (2) durch Antrieb des Zylindertrockners (12) mit einer die Transportgeschwindigkeit der Quetsche (9) übersteigenden Geschwindigkeit im Naßfeld (10) verstreckt wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Garn (2) bei voller Transportgeschwindigkeit der Schlichteanlage im Bereich der Verstreckung unverändert feucht auf annähernd 100° C gehalten wird. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Garn (2) nach Verlassen des Schlichtetrogs (7) in der Quetsche (9) oder im Naßfeld (10) aufgeheizt wird. 10
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die das Garn (2) im Bereich der Verstreckung umgebende Luft mit Wasserdampf gesättigt wird. 15
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Garn (2) mit Hilfe von Hochfrequenzenergie aufgeheizt wird. 20
5. Vorrichtung zum Schlichten von Filamentgarn (2) unter Verwendung einer der Reihe nach einen Schlichtetrog (7), einen Vortrockner mit Quetsche (9) sowie Naßfeld (10), einen Zylindertrockner (12) und einen Wickler (15) enthaltenden Schlichteanlage, wobei das Naßfeld (10) als Verstreckeinrichtung mit der Quetsche (9) als Bremssystem ausgebildet ist, insbesondere zum Durchführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
gekennzeichnet durch
dem Naßfeld (10) zugeordnete, eine Garn-trocknung im Bereich der Streckung ausschließende Befeuchtungsmittel (17, 18). 25
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß dem Naßfeld (10) Heizmittel (17) zugeordnet sind. 30
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Heizmittel eine Kontakterhitzung, insbesondere in der Quetsche (9), vorzugsweise in der unteren Quetschwalze (22), vorgesehen ist. 35
8. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Heizmittel eine der Quetsche (9) nachgeschaltete Strahlungserhitzung, z.B. mit Infrarot-Strahlern (17), vorgesehen ist. 40
9. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Heizmittel eine Hochfrequenz-Heizung (17) vorgesehen ist. 45
10. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Heizmittel eine Heißdampf-Einblasung (18) vorgesehen ist. 50
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Befeuchtungsmittel ein Feuchtemeßgerät (21), einen Feuchteregler (20), ein Dampfventil (19) und ein Dampfeinspritzrohr (18) umfaßt. 55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 10 6940

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	GB-A-2 075 371 (KAWAMOTO) * Seite 3, Zeile 17 - Zeile 102 * - - -	1-3,5,10	D 06 B 23/06
X	EP-A-0 301 266 (RHODIA) * das ganze Dokument * - - -	1,5	
X,D	DE-A-3 602 968 (GEBRÜDER SUCKER + FRANZ MÜLLER GMBH) * das ganze Dokument * - - - - -	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D 06 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		30 August 91	PETIT J.P.
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: mündliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, 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			