



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**15.12.2004 Patentblatt 2004/51**

(51) Int Cl.7: **D01D 13/00, D01D 5/26,  
D01G 1/06, D01H 5/30**

(21) Anmeldenummer: **03013212.0**

(22) Anmeldetag: **12.06.2003**

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

• **Thery, David**  
**8810 Horgen (CH)**

(74) Vertreter: **Dittrich, Horst, Dr.**  
**Siemens Building Technologies AG,**  
**Fire and Security Products,**  
**Alte Landstrasse 411**  
**8708 Männedorf (CH)**

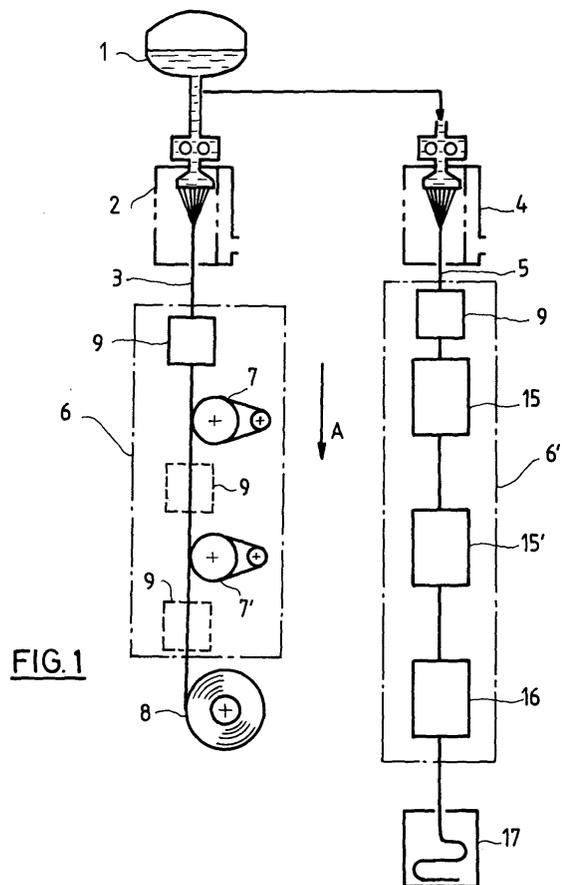
(71) Anmelder: **Schärer Schweiter Mettler AG**  
**8812 Horgen (CH)**

(72) Erfinder:  
• **Schaad, Marc**  
**5600 Lenzburg (CH)**

(54) **Verfahren zur Herstellung von verspinnbarem Synthetikgarn und Filamentspinnmaschine**

(57) Das Verfahren umfasst einen Schmelz-Spinnprozess für die Erzeugung eines Filamentgarns (3) oder eines aus einer Vielzahl von Filamentgarnen bestehenden Filamentkabels (5), welches aufgespult beziehungsweise in einem Behältnis (17) abgelegt wird. Anschliessend wird das Filamentgarn (3) oder Filamentkabel (5) einem Reisskonvertierprozess zugeführt, bei dem es gedehnt und in Stapelfasern zerrissen und das so gebildete Faserband verfestigt wird. Der Reisskonvertierprozess ist in den Prozess zur Herstellung des Filamentgarns (3) oder Filamentkabels (5) integriert.

Die Filamentspinnmaschine enthält eine Schmelz-Spinneinrichtung (2, 4) für die Erzeugung eines Filamentgarns (3) oder eines aus einer Vielzahl von Filamentgarnen bestehenden Filamentkabels (5) und eine integrierte Reisskonvertiereinrichtung (9).



**FIG.1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von verspinnbarem Synthetikgarn mit einem Schmelz-Spinnprozess für die Erzeugung eines Filamentgarns oder eines aus einer Vielzahl von Filamentgarnen bestehenden Filamentkabels, welches aufgespult beziehungsweise in einem Behältnis abgelegt und einem Reisskonvertierprozess zugeführt wird, bei dem das Filamentgarn oder Filamentkabel gedehnt und in Stapelfasern zerrissen und das so gebildete Filamentgarn beziehungsweise Faserband verfestigt wird.

**[0002]** Bekannte Synthetikgarne, die mit derartigen Verfahren hergestellt werden, sind beispielsweise Polyester und Polyamid. Polyester ist bekanntlich eine Kunstfaser aus linearen Makromolekülen mit einer Kette mit mindestens 85% Massenanteil von Diol und Terephthalsäure. Das erste Polyester wurde 1941 hergestellt; es ist als Polyethylen-Terephthalat (PET) bekannt und stellt die mengenmässig wichtigste Kunstfaser dar. Die im Schmelz-Spinnprozess verwendete Schmelze wird zu einem Endlos-Filament extrudiert und auf Rohren aufgespult oder in Form eines aus einer Vielzahl von Filamentfasern bestehenden Filamentkabels in einem geeigneten Behältnis abgelegt. Die Herstellung von Polyamidfasern verläuft sehr ähnlich. Die betreffenden Herstellungsmaschinen werden als Filamentspinnmaschinen bezeichnet.

**[0003]** Je nach Art des Endprodukts erfolgen auf der Filamentspinnmaschine weitere Prozessschritte: Wenn das Endprodukt nur eine geringe Orientierung der Fasern aufweisen soll (LOY = low oriented yarn), sind keine zusätzlichen Prozessschritte erforderlich; soll das Endprodukt eine teilweise Orientierung der Fasern aufweisen (POY = partially oriented yarn), ist eine teilweise Streckung der Filamente erforderlich; und wenn das Endprodukt eine vollständige Orientierung der Fasern aufweisen soll (FOY = fully oriented yarn), werden die Filamente vollständig verstreckt. Zu diesem Zweck sind auf der Filamentspinnmaschine entsprechende Behandlungseinrichtungen für die Streckung der Filamente vorgesehen. Für die Herstellung von Kurz-Stapelfasern wird das Filamentkabel verstreckt, gekräuselt und auf die gewünschte Stapellänge geschnitten. Zur Herstellung von Langfaser-Stapelgarn wird das Filamentkabel verstreckt, gekräuselt und in Kannen oder Schachteln abgelegt. Alle diese Prozesse können in einem Einoder einem Mehrstufenverfahren, oder mit anderen Worten kontinuierlich oder diskontinuierlich, durchgeführt werden.

**[0004]** Die Endlos-Filamente und die Filamentkabel sind zur Weiterverarbeitung mit Reisskonvertiereinrichtungen (= Streckbrecheinrichtungen, stretch breaking devices) vorgesehen. Diese werden eingesetzt, um die Endlos-Filamente und die Chemiefaserkabel aus endlosen Filamenten in verspinnbare Chemiefaserbänder aus Fasern endlicher Länge überzuführen. Die Reiss-

konvertierung beinhaltet mehrere Prozessstufen, in denen die Filamente/Chemiefaserkabel zunächst gedehnt und anschliessend durch weitere Dehnung zerrissen werden. Die Dehnung erfolgt im wesentlichen durch mit verschiedener Geschwindigkeit angetriebene Rollenpaare. Am Ausgang der Reisskonvertiereinrichtung liegt ein Band aus Stapelfasern vor, das für die Weiterverarbeitung in einer Strecke, einem Mixer oder einer Ring- oder Rotorspinnmaschine zur Verfügung steht.

**[0005]** Die Garneschwindigkeit in der Reisskonvertiereinrichtung ist relativ tief und beträgt nur einen Bruchteil der Garneschwindigkeit auf der Filamentspinnmaschine. Dazu kommt noch, dass die Reisskonvertierung einen separaten Prozess darstellt, der zusätzliche Verarbeitungsschritte (Transport des Filamentgarns/Filamentkabels zur Reisskonvertiereinrichtung, Beschickung der letzteren, Abnahme des Stapelfaserbandes von der Reisskonvertiereinrichtung) erfordert. Alle diese Randbedingungen verteuern die Herstellung des Synthetikgarns.

**[0006]** Durch die Erfindung soll nun der bekannte Prozess zur Herstellung von verspinnbarem Synthetikgarn so verbessert werden, dass sich eine deutliche Kostenreduktion ergibt.

**[0007]** Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Reisskonvertierprozess in den Prozess zur Herstellung des Filamentgarns oder Filamentkabels integriert ist.

**[0008]** Mit der erfindungsgemässen Lösung wird also vorgeschlagen, die Reisskonvertierung nicht in einem separaten Prozess, sondern schon bei der Herstellung des Filamentgarns oder Filamentkabels vorzunehmen, wodurch das zusätzliche Handling zwischen den bisher getrennten Prozessen entfällt. Ausserdem erfolgt die Reisskonvertierung auf der Filamentmaschine wesentlich rascher als auf der Reisskonvertiereinrichtung. Man erhält auf der Filamentmaschine als Endprodukt ein so genanntes spun yarn, das ohne weitere Verarbeitungsschritte gesponnen werden kann.

**[0009]** Die Erfindung betrifft weiter eine Filamentspinnmaschine mit einer Schmelz-Spinnrichtung für die Erzeugung eines Filamentgarns oder eines aus einer Vielzahl von Filamentgarnen bestehenden Filamentkabels. Die erfindungsgemässe Filamentspinnmaschine ist gekennzeichnet durch eine integrierte Reisskonvertiereinrichtung.

**[0010]** Eine erste bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Filamentspinnmaschine für die Erzeugung eines Filamentgarns mit mindestens einer Stufe zur Streckung des Filamentgarns und einer Aufwickelstufe für dieses ist dadurch gekennzeichnet, dass die Reisskonvertiereinrichtung zwischen der Schmelz-Spinnrichtung und der mindestens einen Stufe zur Streckung des Filamentgarns angeordnet ist. Vorzugsweise sind zwei Stufen zur Streckung des Filamentgarns vorgesehen, und die Reisskonvertiereinrichtung ist zwischen den beiden Stufen zur Streckung des Filamentgarns angeordnet.

**[0011]** Eine zweite bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Filamentspinnmaschine für die Erzeugung eines Filamentgarns mit mindestens einer Stufe zur Streckung des Filamentgarns und einer Aufwickelstufe für dieses ist dadurch gekennzeichnet, dass die Reisskonvertiereinrichtung unmittelbar vor der Aufwickelstufe angeordnet ist.

**[0012]** Eine dritte bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Filamentspinnmaschine für die Erzeugung eines Filamentkabels mit mindestens einer Stufe zur Streckung des Filamentkabels und eine Stufe für dessen Kräuselung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Reisskonvertiereinrichtung zwischen der Schmelz-Spinneinrichtung und der mindestens einen Stufe zur Streckung des Filamentkabels angeordnet ist.

**[0013]** Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Filamentspinnmaschine ist dadurch gekennzeichnet, dass die Reisskonvertiereinrichtung drei mit unterschiedlicher Geschwindigkeit angetriebene Rollenpaare und ein Verfestigungsorgan aufweist, wobei die drei Rollenpaare eine erste und eine zweite Brechzone begrenzen und das Verfestigungsorgan durch eine Verwirbelungsdüse gebildet ist.

**[0014]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und der Zeichnungen näher erläutert; es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung je einer Filamentspinnmaschine zur Herstellung eines Filamentgarns beziehungsweise Filamentkabels; und

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Details der Filamentspinnmaschine von Fig. 1.

**[0015]** In Fig. 1 ist mit dem Bezugszeichen 1 ein Behälter mit Polyethylen-Terephthalat-Schmelze oder Polyamid-Polymer-Schmelze bezeichnet, welche anschliessend einer Spinnereinheit 2 für die Herstellung eines Filamentgarns 3 (linke Hälfte der Zeichnung) beziehungsweise einer Spinnereinheit 4 für die Herstellung eines Filamentkabels 5 (rechte Hälfte der Zeichnung) zugeführt ist. Die in der linken Hälfte von Fig. 1 dargestellte Filamentspinnmaschine für die Herstellung eines Filamentgarns 3 enthält ausserdem eine Aufwickelstufe 8 und optional eine Behandlungseinrichtung 6, deren Aufbau von der Beschaffenheit des Endprodukts abhängt.

**[0016]** Wenn das Endprodukt nur eine geringe Orientierung der Fasern aufweisen soll (LOY = low oriented yarn), sind keine zusätzlichen Prozesse und somit auch keine Behandlungseinrichtung 6 erforderlich. Wenn das Endprodukt eine teilweise Orientierung der Fasern aufweisen soll (POY = partially oriented yarn), ist eine teilweise Streckung der Filamente erforderlich; und wenn das Endprodukt eine vollständige Orientierung der Fasern aufweisen soll (FOY = fully oriented yarn), ist eine vollständige Streckung der Filamente erforderlich. In beiden Fällen enthält die Behandlungseinrichtung 6 mindestens eine, darstellungsgemäss zwei, Streck-

stufen 7, 7' für die Streckung des Filamentgarns 3. Alle diese Prozesse können in einem Ein- oder einem Mehrstufenverfahren, oder mit anderen Worten kontinuierlich oder diskontinuierlich, durchgeführt werden.

**[0017]** Wenn das Filamentgarn 3 versponnen werden soll, muss es in Stapelfasern zerrissen werden, was bisher in einer separaten Reisskonvertiereinrichtung 9 der in Fig. 2 dargestellten Art erfolgt. In dieser wird das auf der Spule 8 aufgespulte Polyester- oder Polyamid-Filamentgarn gedehnt, zu Stapelfasern zerrissen und zu einem verspinnbaren Band verfestigt. Die Dehnung und das Zerreißen des Filamentgarns 3 erfolgt durch mit verschiedener Geschwindigkeit angetriebene Rollenpaare 10, 11 und 12. Zwischen dem in der durch einen Pfeil A bezeichneten Laufrichtung des Garns 3 hinteren und dem mittleren Rollenpaar 10 bzw. 11 ist eine Dehnzone oder erste Brechzone BZ1 und zwischen dem mittleren Rollenpaar 11 und dem in Garnlaufrichtung vorderen Rollenpaar 12 ist eine zweite Brechzone BZ2 gebildet. An die zweite Brechzone schliesst eine Verfestigungszone VZ an, die ein Mittel zur Verfestigung der durch das Zerreißen des Filamentgarns 3 gebildeten Stapelfasern aufweist. Dieses Mittel ist vorzugsweise durch eine Verwirbelungsdüse 13 gebildet. Mit dem Bezugszeichen 14 ist ein Paar von Transportwalzen bezeichnet.

**[0018]** Die in der rechten Hälfte von Fig. 1 dargestellte Filamentspinnmaschine für die Herstellung eines aus einer Vielzahl von Filamentgarnen bestehenden Filamentkabels 5 enthält zusätzlich zur Schmelz-Spinneinheit 4 eine Behandlungseinrichtung 6' und ein Behältnis 17 für die Ablage des Filamentkabels 5. Die Behandlungseinrichtung 6' enthält mindestens eine, darstellungsgemäss zwei, Streckungsstufen 15, 15' und eine Kräuselungsstufe 16. Für die Herstellung von Kurz-Stapelfasern wird das Filamentkabel 5 verstreckt, gekräuselt und auf die gewünschte Stapellänge geschnitten. Zur Herstellung von Langfaser-Stapelgarn wird das Filamentkabel verstreckt, gekräuselt und in dem durch eine Kanne oder eine Schachtel gebildeten Behältnis 17 abgelegt. Alle diese Prozesse können in einem Ein- oder einem Mehrstufenverfahren, oder mit anderen Worten kontinuierlich oder diskontinuierlich, durchgeführt werden. Das im Behältnis 17 abgelegte Filamentkabel kann anschliessend einer Reisskonvertiereinrichtung der in Fig. 2 dargestellten Art oder einem Konverter zugeführt werden, wo es geschnitten wird. In beiden Fällen liegt am Ausgang der Reisskonvertiereinrichtung oder des Konverters ein Faserband aus synthetischen Stapelfasern vor.

**[0019]** Gemäss Fig. 1 ist die Reisskonvertiereinrichtung 9 in die Filamentspinnmaschinen integriert, wodurch die Reisskonvertierung keinen separaten Prozess mit zusätzlichem Garnhandling mehr darstellt und ausserdem mit der in der Filamentspinnmaschine üblichen Garntransportgeschwindigkeit abläuft, so dass sich eine nicht unerhebliche Reduktion des Aufwands ergibt. Am Ausgang der Filamentspinnmaschine liegt

ein verfestigtes Filamentgarn aus Stapelfasern, ein sogenanntes spun yarn, (linke Hälfte von Fig. 1) oder ein Faserband aus synthetischen Stapelfasern (rechte Hälfte von Fig. 1) vor. Sowohl das verfestigte Filamentgarn als auch das Faserband aus synthetischen Stapelfasern kann unmittelbar und ohne jede Zwischenstufe einer üblichen Spinnmaschine zugeführt und dort versponnen werden.

**[0020]** Die in Fig. 1 dargestellte Filamentspinnmaschine hat den Hauptvorteil, dass sie als Endprodukt ein spun yarn liefert, welches ohne jede weitere Behandlung versponnen werden kann. Die Integration der Reisskonvertierung in den Schmelz-Spinnprozess führt zu einer dreifachen Kostenreduktion: Einerseits ist die in den Schmelz-Spinnprozess integrierte Reisskonvertiereinrichtung billiger als eine vom Schmelz-Spinnprozess getrennte, separate Reisskonvertiereinrichtung und andererseits entfällt das mit der separaten Reisskonvertiereinrichtung verbundene Handling des Garns. Und drittens wird der gesamte Garnherstellungsprozess vom Schmelz-Spinnprozess bis zum gesponnenen Synthetikgarn verkürzt.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von verspinnbarem Synthetikgarn mit einem Schmelz-Spinnprozess für die Erzeugung eines Filamentgarns (3) oder eines aus einer Vielzahl von Filamentgarnen bestehenden Filamentkabels (5), welches aufgespult beziehungsweise in einem Behältnis (17) abgelegt und einem Reisskonvertierprozess zugeführt wird, bei dem das Filamentgarn (3) oder Filamentkabel (5) gedehnt und in Stapelfasern zerrissen und das so gebildete Filamentgarn beziehungsweise Faserband verfestigt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reisskonvertierprozess in den Prozess zur Herstellung des Filamentgarns (3) oder Filamentkabels (5) integriert ist.
2. Filamentspinnmaschine mit einer Schmelz-Spinn-einrichtung (2, 4) für die Erzeugung eines Filamentgarns (3) oder eines aus einer Vielzahl von Filamentgarnen bestehenden Filamentkabels (5), **gekennzeichnet durch** eine in die Filamentspinnmaschine integrierte Reisskonvertiereinrichtung (9).
3. Filamentspinnmaschine nach Anspruch 2 für die Erzeugung eines Filamentgarns (3), mit mindestens einer Stufe (7) zur Streckung des Filamentgarns (3) und einer Aufwickelstufe (8) für dieses, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reisskonvertiereinrichtung (9) zwischen der Schmelz-Spinn-einrichtung (2) und der mindestens einen Stufe (7) zur Streckung des Filamentgarns (3) angeordnet ist.
4. Filamentspinnmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Stufen (7, 7') zur Streckung des Filamentgarns (3) vorgesehen sind, und dass die Reisskonvertiereinrichtung (9) zwischen den beiden Stufen (7, 7') zur Streckung des Filamentgarns (3) angeordnet ist.
5. Filamentspinnmaschine nach Anspruch 2 für die Erzeugung eines Filamentgarns (3), mit mindestens einer Stufe (7) zur Streckung des Filamentgarns (3) und einer Aufwickelstufe (8) für dieses, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reisskonvertiereinrichtung (9) unmittelbar vor der Aufwickelstufe (8) angeordnet ist.
6. Filamentspinnmaschine nach Anspruch 2 für die Erzeugung eines Filamentkabels (5), mit mindestens einer Stufe (15) zur Streckung des Filamentkabels (5) und einer Stufe (16) für dessen Kräuselung, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reisskonvertiereinrichtung (9) zwischen der Schmelz-Spinn-einrichtung (4) und der mindestens einen Stufe (15) zur Streckung des Filamentkabels (5) angeordnet ist.
7. Filamentspinnmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 6 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reisskonvertiereinrichtung (9) drei mit unterschiedlicher Geschwindigkeit angetriebene Rollenpaare (10, 11, 12) und ein Verfestigungsorgan (13) aufweist, wobei die drei Rollenpaare (10, 11, 12) eine erste und eine zweite Brechzone (BZ1, BZ2) begrenzen und das Verfestigungsorgan (13) durch eine Verwirbelungsdüse gebildet ist.

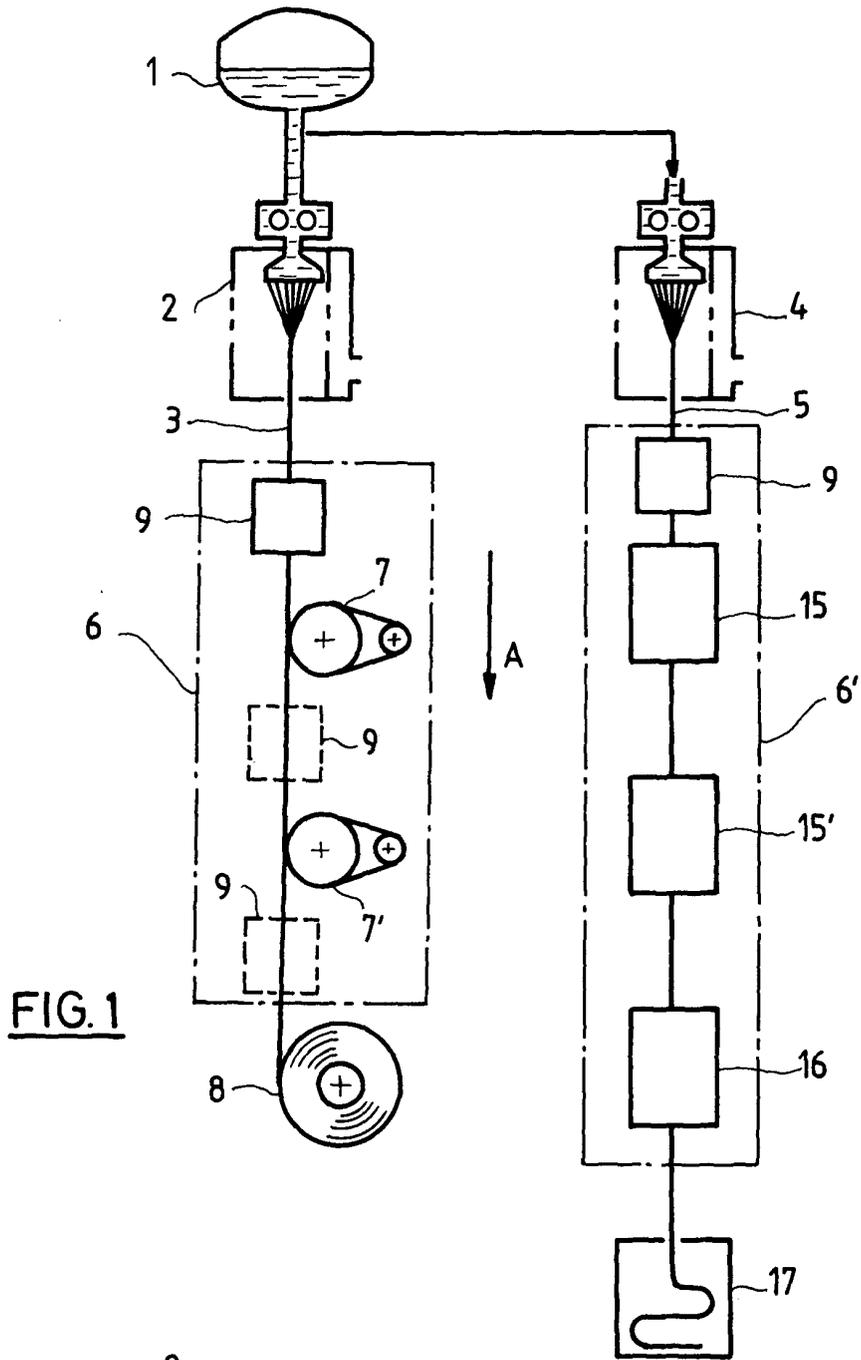


FIG. 1

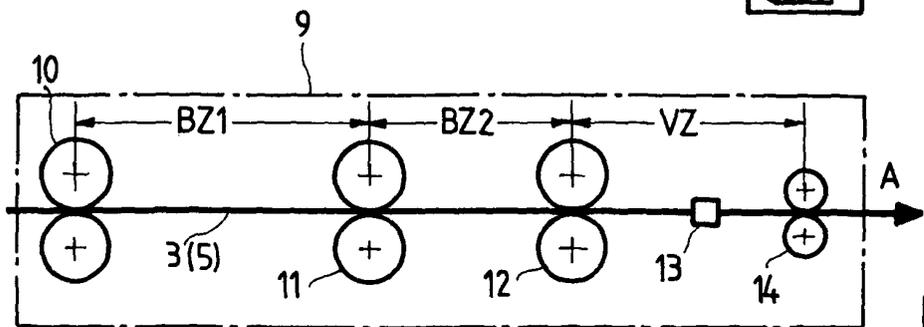


FIG. 2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 36 09 192 A (SEYDEL SPINNEREIMASCH) 15. Januar 1987 (1987-01-15) * Spalte 2, Zeile 16 - Spalte 3, Zeile 39 * * Abbildung *	1-7	D01D13/00 D01D5/26 D01G1/06 D01H5/30
X	DE 809 935 C (GLANZSTOFF AG) 2. August 1951 (1951-08-02) * das ganze Dokument *	1-7	
A	EP 1 270 778 A (RIETER AG MASCHF) 2. Januar 2003 (2003-01-02) * Absatz [0009] * * Absatz [0028] - Absatz [0036] * * Abbildung 6 *	1-7	
A	DE 24 07 565 A (HOECHST AG) 21. August 1975 (1975-08-21) * Seite 5, Zeile 11 - Zeile 22 * * Abbildungen *	1-7	
A	DE 27 05 953 A (KARLSRUHE AUGSBURG IWEKA) 17. August 1978 (1978-08-17) * Seite 7, Zeile 17 - Zeile 23 *	1-7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) D01D D01G D01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>17. November 2003</b>	Prüfer <b>Fiocco, M</b>
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	

EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)

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

EP 03 01 3212

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.

17-11-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3609192	A	15-01-1987	DE 3609192 A1	15-01-1987
			FR 2584424 A1	09-01-1987
			IT 1188491 B	14-01-1988
			IT 209631 Z2	24-10-1988
-----				
DE 809935	C	02-08-1951	KEINE	
-----				
EP 1270778	A	02-01-2003	WO 03002796 A1	09-01-2003
			CN 1408914 A	09-04-2003
			EP 1270778 A1	02-01-2003
			JP 2003089931 A	28-03-2003
-----				
DE 2407565	A	21-08-1975	DE 2407565 A1	21-08-1975
			BE 825636 A1	18-08-1975
			BR 7500939 A	02-12-1975
			CH 575475 A5	14-05-1976
			DK 55275 A	13-10-1975
			FR 2261355 A1	12-09-1975
			IT 1031767 B	10-05-1979
			JP 50116744 A	12-09-1975
			LU 71857 A1	05-01-1977
			NL 7501593 A	19-08-1975
-----				
DE 2705953	A	17-08-1978	DE 2705953 A1	17-08-1978
			CH 627796 A5	29-01-1982
			FR 2380358 A1	08-09-1978
			GB 1590205 A	28-05-1981
-----				

EPO FORM P0461

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