(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 224 306**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **31.10.90**

(51) Int. Cl.[5]: **D01D 5/16**
// D01F6/62

(21) Anmeldenummer: **86202042.7**

(22) Anmeldetag: **18.11.86**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Spinnstrecken von Polyesterfäden.**

(30) Priorität: **25.11.85 CH 5014/85**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.06.87 Patentblatt 87/23

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
31.10.90 Patentblatt 90/44

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI NL

(56) Entgegenhaltungen:
CH-B- 284 352
FR-A- 1 331 720
FR-A- 2 089 958
FR-A- 2 168 047
GB-A- 1 168 767

(73) Patentinhaber: **VISCOSUISSE SA,**
CH-6020 Emmenbrücke(CH)

(72) Erfinder: **Horst, Martin, Dr., Pfad 6, CH-6330 Cham(CH)**
Erfinder: **Reufer, Christian, Benziwil 23,**
CH-6020 Emmenbrücke(CH)

(74) Vertreter: **Herrmann, Peter Johannes, c/o Viscosuisse SA Patentabteilung R1P, CH-6020 Emmenbrücke(CH)**

EP 0 224 306 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum einstufigen Spinnstrecken von zwei oder mehr Polyesterfäden mit einer intrinsischen Viskosität (IV) von 0,58 bis 0,95, wobei die Polyesterfäden zwischen einer Liefergalette mit wenigstens einer Separierrolle mit einer Fadengeschwindigkeit von 700 - 3000 m/min und einer Streckabzugsgalette mit Separierrolle mit einer Endgeschwindigkeit von 3000 bis 6000 m/min über einen Streckstift abgezogen und dabei verstreckt und anschliessend aufgespult werden, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Verfahren zum einstufigen Spinnstrecken von Polyesterfäden sind bekannt (DE-PS 2l l8 3l6). Bei diesen Verfahren wird der aus einer Spinndüse kommende Faden ohne Zwischenspulung und Lagerung vollständig verstreckt.

Diese Verfahren werden für Fäden in technischen Einsatzgebieten angewandt. Dabei ist eine gleichmässige Färbbarkeit unwichtig. Für textile Einsatzgebiete ist diese jedoch ungenügend.

Aus der DE-A-23 00 70l ist ein Verfahren bekannt, bei welchem ein beheizter Streckstift oder sogar eine Dampfdüse als Streckpunktlokalisierer verwendet werden. Ein Heizen des Streckstiftes hat aber den Nachteil, dass eine Temperaturregelung erforderlich ist.

Aus den US 2,289,232 ist die Verwendung eines geheizten Streckstiftes zwischen einer Liefergalette und einer Streckabzugsgalette zum Spinnstrecken von Polyamidgarn bekannt. Dabei wird das Garn um 360° oder ein mehrfaches davon helixförmig um den fest angeordneten Streckstift gewunden.

Bei zwei oder mehr Fäden ist aber ein ein- oder mehrfaches Umwinden schwierig durchführbar. Ausserdem muss ein steiler Helixwinkel gewählt werden, was die Laufruhe stark beeinträchtigt.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum einstufigen und mehrendigen Spinnstrecken zu schaffen, welches die Fixierung des Streckpunktes auf einem Streckstift bei hinreichend hohem Streckverhältnis ermöglicht.

Die vorgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Polyesterfäden mit einem Umschlingungswinkel α von mehr als 90° und weniger als 360° um einen unbeheizten Streckstift geführt werden. Es hat sich in überraschender Weise gezeigt, dass trotz hoher Geschwindigkeit (3000 - 6000 m/min) und damit verminderten Verweilzeiten mit Umschlingungswinkeln von mehr als 90° und weniger als 360° der Streckpunkt am Streckstift fixiert werden kann. Bei einer Abzugsgeschwindigkeit von 700 - 3000 m/min und einem Streckverhältnis von l,7 - 4 sowie einem Umschlingungswinkel vonmehr als 90° und weniger als 360°, insbesondere von l40 bis 290°, vorzugsweise von l80°, erfolgt die Fixierung des Streckpunktes auf dem Streckstift, auch wenn der Faden vor dem Streckstift die Glastemperatur noch nicht erreicht hat.

Es ist zweckmässig, wenn die Liefergalette eine Oberflächentemperatur von 40 bis l00° C, insbesondere 50 - 80° C aufweist.

Es ist zweckmässig, auf der Oberfläche der Streckabzugsgalette, eine Temperatur von ll0 bis 240° C, insbesondere bei l30 bis l90° C, vorzugsweise l50 - l80° C vorzusehen.

Der Umschlingungswinkel α um den Streckstift kann auch mittels wenigstens einer Umlenkrolle eingestellt werden. Es hat sich gezeigt, dass bei dünnen Streckstiften die erforderliche Zeit zur Einstellung eines Temperaturgleichgewichtes relativ kurz ist. So ist das Temperaturgleichgewicht bei einem Streckstift von 8 mm mit einem Polyesterfaden eines Titers von dtex l67 f 30 innerhalb von 30 s erreicht. Diese Zeit ist in der Regel kürzer als die erforderliche Zeit für das restliche Einziehen.

Es ist zweckmässig, den Streckstift zwischen der Liefergalette und der Streckabzugsgalette anzuordnen. Dabei hat es sich besonders vorteilhaft erwiesen, den Durchmesser des Streckstiftes von 4 bis 20, insbesondere 5 bis l0 mm zu wählen. Es hat sich weiter gezeigt, dass der Streckstift in einer senkrecht oder nahezu senkrecht zur Fadenlaufrichtung vorgesehenen Anordnung mehrere Fäden getrennt fixieren kann. Das hat den Vorteil, dass das Einziehen des Fadens auf einfache Weise erfolgen kann. Es ist zweckmässig eine Umlenkrolle mit dem Streckstift zu kombinieren. Es ist von Vorteil die Umlenkrolle vor dem Streckstift anzuordnen. Vor dem Streckstift herrscht eine niedrigerere Fadengeschwindigkeit und Fadenspannung und damit eine geringere Beanspruchung der Lagerung der Umlenkrolle und somit eine längere Lebensdauer.

Die Erfindung soll anhand einer Zeichnung erläutert werden. Es zeigen:

Fig. l eine schematische Anordnung des Fadenverlaufes
Fig. 2 eine perspektivische Skizze der Anordnung des Streckstiftes
Fig. 3 eine Variante der Anordnung von Fig. 2 mit einer Umlenkrolle

Nach Fig. l werden aus einer Polyesterschmelze über ein Spinnpaket l in bekannter Weise Filamente 2, 2′ zu zwei oder mehr Polyesterfäden 3 zusammengefasst und über eine Einrichtung 4, welche eine Spinnpräparation 5 aufbringt, geführt. Der unverstreckte Polyesterfaden 3 wird nun über eine Liefergalette 6 und eine Separierrolle 7 einem Streckstift 8 zugeführt, welchem eine Umlenkrolle 9 zugeordnet sein kann. Vom Streckstift, welcher mehr als 90° und weniger als 360° umschlungen ist, wird ein nun verstreckter Polyesterfaden 3′ über eine Streckabzugsgalette l0 und eine Separierrolle ll geführt. Der verstreckte Polyesterfaden wird schliesslich mit einer Geschwindigkeit von 3000 - 6000 m/min auf einer Wickelrolle l2 aufgewickelt.

In Fig. 2 wird die Anordnung des Streckstiftes 8 für einen Umschlingungswinkel α von weniger als 180° gezeigt. Der Polyesterfaden 3 führt über die Liefergalette 6, die Separierolle 7, den Streckstift 8 und wird als verstreckter Polyesterfaden 3' abgezogen.

In Fig. 3 ist die Anordnung des Streckstiftes 8 mit der Umlenkrolle 9 und einem Umschlingungswinkel α des Fadens von 180° oder mehr dargestellt.

Mit dem erfindungsgemässen Verfahren und der Anordnung unter Verwendung eines unbeheizten senkrecht oder nahezu senkrecht angeordneten Streckstiftes wird eine erhebliche apparative und instrumentelle Einsparung des Spinnstreckverfahrens und damit eine wirtschaftlichere Arbeitsweise bei hohen Spinngeschwindigkeiten erzielt.

Beispiele und Vergleichsbeispiele Nr. 1 bis 7

Polyethylenterephthalat mit einer intrinsischen Viskosität von 0,67 wurde bei 300°C aus einem Vierfachspinndüsenpaket zu vier Fäden des Endtiters 167 f 30 dtex extrudiert. Die vier Fäden wurden gemeinsam mittels einer Querluftanblasung gekühlt, mit einer wässrigen Präparation versehen, parallel mit je 6 Umwindungen um die Liefergalette und um die Abzugsgalette eines Streckwerks gemäss Abb. 1 gekühlt und danach aufgewickelt. Die Temperatur der Liefergalette beträgt 80°C, die der Abzugsgalette 160°C. Die jeweiligen Streckstiftumschlingungswinkel, die Umfangsgeschwindigkeiten sowie die erzielten Fadeneigenschaften sind in der Tabelle angegeben worden. Gegenüber den Vergleichsbeispielen 1, 3 und 6 zeigen die erfindungsgemässen Beispiele 2, 4, 5 und 7 bessere Festigkeiten, höhere Dehnungen und kleinere Titerunregelmässigkeiten und auch eine sehr viel bessere Anfärbeegalität.

Beispiel 8

Auf der gleichen Spinnstreckanlage wurde ein Polyethylenterephthalat mit der instrinsischen Viskosität 0,92 eingesetzt und zu vier Fäden des Titers 140 f 30 extrudiert. Gegenüber den vorausgegangenen Beispielen waren folgende Aenderungen getroffen worden:

- Zwischen Düsenplatte und Querluftanblasung wurde jeder Faden durch ein 20 cm langes auf 300°C geheiztes Rohr geleitet.
- Die Geschwindigkeit der Liefergalette betrug 2900 m/min, die der Abzugsgalette 5800 m/min.
- Die Temperatur der Abzugsgalette betrug 230°C.
- Der Streckstift wurde mit 90°C umschlungen.
- Alle anderen Spinn- und Streckbedingungen entsprachen denjenigen der vorausgegangenen Beispiele.

Die erhaltenen Fäden hatten folgende Eigenschaften:

- Festigkeit 56 cN/tex
- Dehnung 14,7 %
- Thermoschrumpf 190°C 5,5 %

Das Fadenmaterial eignete sich vorzüglich für technische Einsatzgebiete wie auch als Nähgarn.

Unter gleichen Bedingungen ohne die Umschlingung des Streck stiftes verschlechterte sich die Garnsauberkeit erheblich (hohe Flusenzahl).

Tabelle

Beispiel	Streckstiftumschlingungswinkel (in Grad)	Umfangsgeschwindigkeit Galette 1 (m/min)	Umfangsgeschwindigkeit Galette 2 (m/min)	Festigkeit (cN/tex)	Dehnung (%)	Titerregelmässigkeit (Uster %)
1	ohne Streckstift	800	3100	45,2	23,0	0,77
2	185	-	-	46,4	24,7	0,71
3	ohne Streckstift	1000	3500	41,9	27,1	0,89
4	185	-	-	43,3	29,0	0,81
5	110	-	-	43,4	29,5	0,80
6	ohne Streckstift	1500	4500	42,8	26,5	0,60
7	180	-	-	43,6	27,3	0,52

Das erfindungsgemässe Verfahren kann auch mit den gleichen Vorteilen bei anderen faserbildenden Polymeren wie Polyamiden, Polypropylen oder Polyethylen angewendet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum einstufigen Spinnstrecken von zwei oder mehr Polyesterfäden (3) mit einer intrinsischen Viskosität (IV) von 0,58 bis 0,95, wobei die Polyesterfäden (3) zwischen einer Liefergalette (6) mit wenigstens einer Separierrolle (7) mit einer Fadengeschwindigkeit von 700–3000 m/min und einer Streckabzugsgalette (10) mit Separierrolle (11) mit einer Endgeschwindigkeit von 3000 bis 6000 m/min über einen Streckstift (8) abgezogen und dabei verstreckt und anschließend aufgespult werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyesterfäden (3) zu ihrer Verstreckung mit einem Umschlingungswinkel (α) von mehr als 90° und weniger als 360° um einen ungeheizten Streckstift (8) geführt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Liefergalette (6) eine Oberflächentemperatur von 50 bis 100°C aufweist.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Streckabzugsgalette (10) eine Oberflächentemperatur von 100 bis 240°C aufweist.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Umschlingungswinkel (α) um den Streckstift (8) mittels wenigstens einer Umlenkrolle (9) gebildet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkrolle (9) in Fadenlaufrichtung vor dem Streckstift (8) angeordnet ist.

6. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Temperaturgleichgewicht des Streckstiftes (8) in weniger als 30 s erreicht wird.

7. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen I bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Liefergalette (6) und der Streckabzugsgalette (I0) der Streckstift (8) mit einem Durchmesser von 4 bis 20 mm vorgesehen ist.

8. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Streckstift (8) senkrecht zur Fadenlaufrichtung angeordnet ist.

9. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Liefergalette (6) und der Streckabzugsgalette (I0) wenigstens eine Umlenkrolle (9) vorgesehen ist.

Claims

1. A process for the single-stage spin-drawing of two or more polyester filaments (3) having an intrinsic viscosity (IV) of from 0.58 to 0.95 by passing the polyester filaments (3) between a feed godet (6) combined with at least one separating roller (7) at a speed of 700-3,000 m/min and a draw take-off godet (10) combined with a separating roller (11) at a final speed of from 3,000 to 6,000 m/min over a draw pin (8) to draw them and then winding them up, characterized in that the polyester filaments (3) are drawn by guiding them around an unheated draw pin (8) with a wrap angle (α) of more than 90° and less than 360°.

2. A process according to Claim 1, characterized in that the feed godet (6) has a surface temperature of from 50 to 100°C.

3. A process according to Claim 1, characterized in that the draw take-off godet (10) has a surface temperature of from 100 to 240°C.

4. A process according to Claim 1, characterized in that the wrap angle (α) around the draw pin (8) is formed by means of at least one deflecting roller (9).

5. A process according to Claim 4, characterized in that the deflecting roller (9) is arranged before the draw pin (8) in the yarn transport direction.

6. A process according to Claims 1 to 5, characterized in that the temperature equilibrium of the draw pin (8) is attained in less than 30 s.

7. An arrangement for carrying out the process according to Claims 1 to 5, characterized in that a draw pin (8) having a diameter of from 4 to 20 mm is provided between the feed godet (6) and the draw take-off godet (10).

8. An arrangement according to Claim 6, characterized in that the draw pin (8) is arranged perpendicularly to the yarn transport direction.

9. An arrangement according to Claim 7, characterized in that at least one deflecting roller (9) is provided between the feed godet (6) and the draw take-off godet (10).

Revendications

1. Procédé pour le filage avec étirage en une étape de deux ou plusieurs fils de polyester (3) avec une viscosité intrinsèque (IV) de 0,58 à 0,95, où les fils de polyester (3) sont filés et en même temps étirés entre une galette de livraison (6) avec au moins un rouleau de séparation (7) avec une vitesse de fil allant de 700 à 3000 m/min et une galette d'enlèvement avec étirage (10) avec un rouleau de séparation (11) avec une vitesse finale allant de 3000 à 6000 m/min passant par une goupille d'étirage (8) et sont par la suite embobinés, caractérisés en ce que, les fils polyester (3) sont pour leur étirage enroulés avec un angle de contact (α) supérieur à 90° et inférieur à 360° autour d'une goupille d'étirage (8) non chauffée.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la galette de livraison (6) a une température de surface allant de 50° à 100°C.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la galette d'enlèvement avec étirage (10) à une température de surface allant de 100° à 240°C.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'angle de contact (α) autour de la goupille d'étirage (8) est formé avec au moins un rouleau de déviation (9).

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le rouleau de déviation (9) est mis dans le sens de marche du fil avant la goupille d'étirage (8).

6. Procédé selon les revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la température d'équilibre de la goupille d'étirage (8) soit atteinte en moins de 30 s.

7. Dispositif pour la réalisation du procédé selon les revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'entre la galette de livraison (6) et la galette d'enlèvement avec étirage (10) soit prévue une goupille d'étirage (8) avec un diamètre allant de 4 à 20 mm.

8. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la goupille d'étirage (8) soit mise perpendiculairement au sens de marche du fil.

9. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'entre la galette de livraison (6) et la galette d'enlèvement avec étirage (10) soit au moins prévu un rouleau de déviation (9).

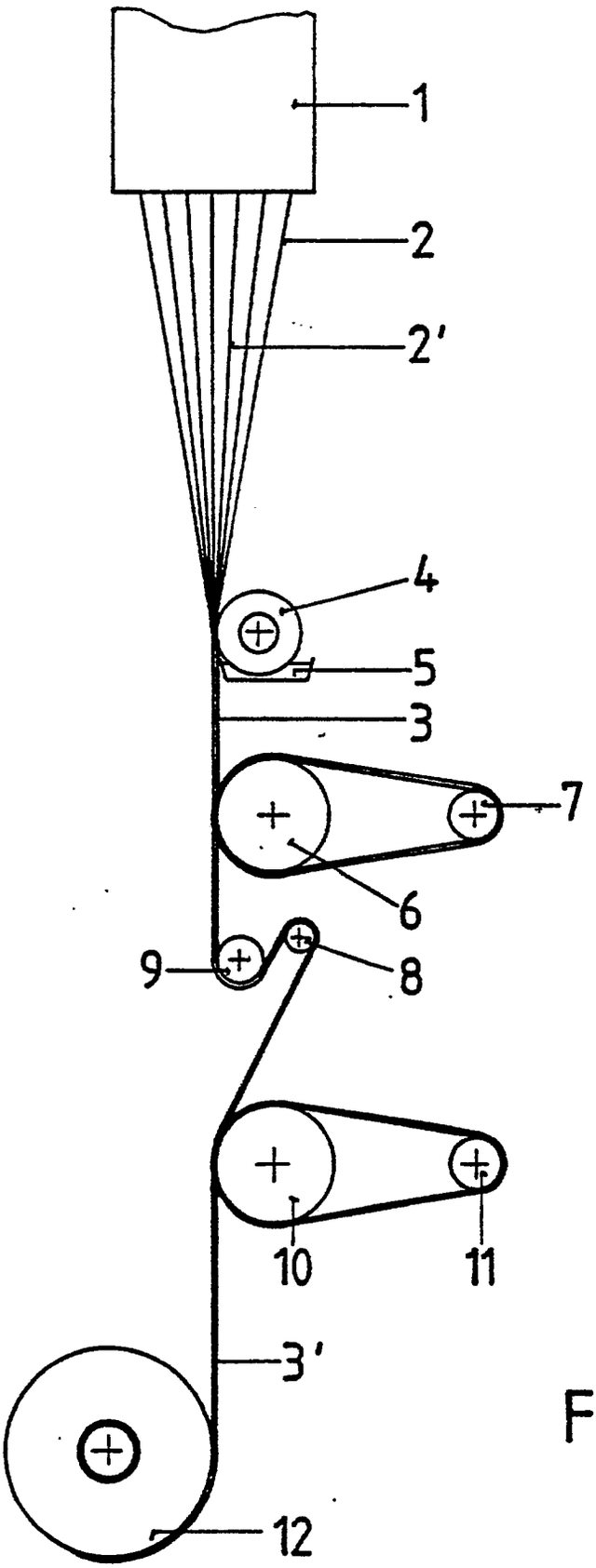


Fig.1

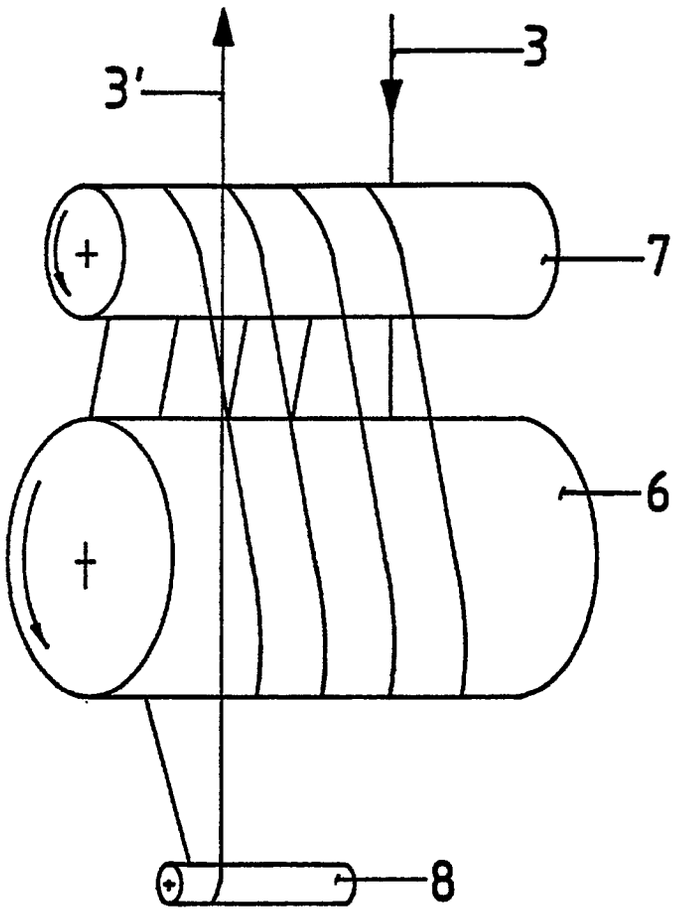


Fig. 2

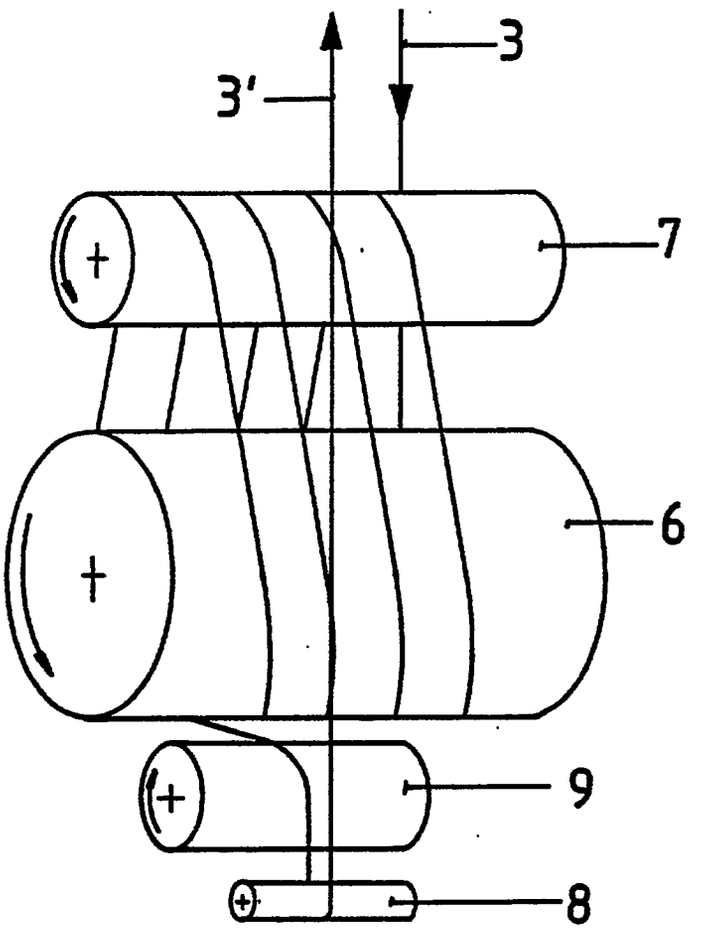


Fig. 3