



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **240 918 A1**4(51) **D 01 H 1/00**
D 01 H 15/00**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN** In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP D 01 H / 280 636 7	(22)	16.09.85	(44)	19.11.86
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Vereinigte Baumwollspinnereien und Zwirnereien, 9380 Flöha, Willy-Uhlig-Straße 32, DD
(72)	Reuter, Helmar, DD

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Verfestigen von Faserbändchen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung, um Faserbändchen oder Fäden aus oder mit Synthefasern durch Verschweißen zu verfestigen. Ziel der Erfindung ist es, textile Fäden in hoher Festigkeit mit normaler, geringer oder ohne Drehung produktiv herzustellen. Bei der Erfindung handelt es sich um eine intervall- und schockartige Thermobehandlung von Faserbändchen oder Fäden aus oder mit Synthefasern. Die Behandlung kann durch Hochfrequenzschweißen, Ultraschallschweißen, Laserstrahlschweißen oder Mikroplasmastrahlschweißen erfolgen. Das Verfahren sowie die Vorrichtung kann beim klassischen Ringspinnen, beim OE-Spinnen und auch durch ein völlig neues Spinnverfahren realisiert werden. Die Anwendungsgebiete erstrecken sich auf alle garnherstellenden Industriezweige, wie Baumwollspinnereien, Kammgarn- und Streichgarnindustrie, soweit diese Synthefasern rein oder in Mischung verarbeiten.

Titel der Erfindung

Verfahren und Vorrichtung zum Verfestigen von Faserbändchen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Textiltechnik.
5 Insbesondere kann sie an allen fadenbildenden Faser-Spinnma-
schinen zur Anwendung kommen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In der Regel werden textile Fäden durch Drehungserteilung
und unter Ausnutzung der Faserreibung verfestigt. Bekannte
10 Maschinentechniken sind dafür das Ringspinnen und das OE-
Spinnen. Es können auch Fasern durch Falschdrahterteilung
und durch Nitscheln verfestigt werden oder durch pneumati-
sche Verwirbelung.

Es sind auch Verfahren bekannt, bei denen die Fasern unter
15 Zusatz von Klebesubstanzen drehungslos oder mit geringer
Drehung verbunden werden.

Die Hauptmängel dieser Verfahren sind zu geringe Produktivi-
tät, zu geringe Maschinenleistung und beim Erzeugnis eine
begrenzte Festigkeitsausnutzung zwischen Faser und Faden.

20 Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, textile Fäden aus oder in Mischung mit Synthefasern mit hoher Produktivität, hohen Maschinenleistungen und mit einer maximalen Festigkeitsausnutzung zwischen Faser und Faden herzustellen.

25 Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, textile Fäden, die sich durch eine hohe Festigkeit auszeichnen, mit hoher Effektivität herzustellen. Zur Verwirklichung dieser Aufgabe werden bekannte Maschinensysteme, die mit Zusatzeinrichtungen 30 ausgerüstet sind, eingesetzt.

Synthefasern sind rein, in Mischung untereinander oder in Mischung mit nativen Fasern, wie Baumwolle oder Viskosefasern durch gezielte Thermoeinwirkung verschweißbar.

Die nachfolgend aufgeführten Materialien eignen sich gut für 35 das Verschmelzen:

- Polyester,
- Polyamid,
- Polypropylen,
- Azetat u. a.

40 Erfindungsgemäß werden die Fasern nach dem Verstrecken und nach dem Verlassen des letzten Klemmpunktes, in einer Entfernung von diesem, die kleiner als die Faserlänge ist, verschweißt.

Die Herstellung des Faserbändchens vor dem Verschweißen zu 45 einem nahezu runden Querschnitt erfolgt in bekannter Weise durch Verdrehen, Nitscheln oder durch Verdichten.

Beim OE-Spinnen, wonach der Faden seine Form und seine spezifischen Eigenschaften durch das Erspinnen im Rotor- oder Luftwirbel schon erhalten hat, erfolgt das erfindungsgemäße Verschweißen an einem Punkt zwischen Spinnkammer und Auflaufkörper, der nicht konkret definiert werden muß. Diese Verfestigung durch Schweißen dient zur höheren Festigkeitsausnutzung von Faser zum Faden.

Ausgehend von den Prozessen der kunststoffverarbeitenden Industrie können verschiedene Schweißtechniken zur Anwendung kommen, wie z. B.

- Hochfrequenzschweißen
- Ultraschallschweißen
- Laserstrahlschweißen
- 60 - Mikroplasmastrahlschweißen.

Die Fadenfestigkeit wird nicht mehr durch die Haftreibung der zusammengedrehten Fasern untereinander erreicht, sondern es erfolgt eine feste Verbindung durch das Schweißen. Die eventuell auftretende geringe Faserschädigung an der Schweißstelle wird durch die insgesamt höhere Faserfestigkeitsausnutzung im Faden wieder egalisiert.

Wenn noch eine geringe Drehung erteilt wird, gleich ob echte oder Falschdraht, ist diese so zu wählen, daß ein etwa runder Querschnitt der Faserbändchen erreicht wird. Das tritt ein, wenn der Drehungsbeiwert α_m zwischen 15 und 50 in Abhängigkeit von der Faserfeinheit liegt.

Die Temperatur muß während des Schweißens, zum Zeitpunkt ihrer Einwirkung auf das Faserbändchen etwa dem Schmelzpunkt der zu verschweißenden Synthefasern entsprechen.

75 Die Zeitintervalle für die Thermoeinwirkung werden in Abhängigkeit zur Liefergeschwindigkeit des Faserbändchens bzw. des Fadens programmiert und zwar so, daß die Entfernung der Ver-

festigungspunkte kürzer als die Faserlänge der Synthesefasern ist.

- 80 Die Vorrichtung zum Schweißen der Synthesefasern besteht aus Schweißelemente, die feststehend, drehbar oder schwingend so angeordnet sind, daß zwischen jedem Schweißelementenpaar das Faserbändchen oder der Faden geführt werden kann.

Ausführungsbeispiele

- 85 Die Erfindung wird nächstehend an Ausführungsbeispielen erläutert. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: die schematische Darstellung des Verfahrens an der Ringspinnmaschine

Fig. 2: routierende Vorrichtung zum Schweißen

- 90 Fig. 3: eine weitere Variante der Schweißvorrichtung

Fig. 4: die schematische Darstellung des Verfahrens an OE-Maschinen

Fig. 5: die schematische Darstellung des Verfahrens

1. In Fig. 1 wird das Vorgarn 1 einer Flyerlunte aus 67 % Polyesterfasern und 33 % Baumwolle dem Streckwerk in bekannter Weise vorgelegt und verzogen. Nach dem Verziehen des Vorgarnes 1 und unmittelbar nach dem Verlassen des letzten Walzenpaares 2 wird das Faserbändchen 3, das durch leichte Drehungsgebung mit α_m 30, mittels Spindel, Ring und Läufer verdichtet und in eine runde Form gebracht wird, punktartig verschweißt.
- 95
100

Die Vorrichtung 4 besteht aus den beiden Schweißelementen 6, 7. Die Impulse zum Verschweißen des Faserbändchens 3 werden

105 durch ein nicht gezeigtes zentrales Steuergerät am Ende der Maschine gegeben. Bei einer Faserlänge von 40 mm der Synthesefasern betragen die Abstände x der Schweißverbindungen 30 mm. Die Vorrichtung 4 zum Verschweißen des Faserbändchens 3 ist in einer Entfernung y von 35 mm zum letzten Klemmpunkt 5 des Streckwerks angebracht.

110 Die Liefergeschwindigkeit des Faserbändchens 3 beläuft sich auf 60 m/min, wobei der zeitliche Abstand der Thermobehandlung 0,03 s beträgt.

Bei einer Schweißstelle von maximal 1 mm Länge, darf die Einwirkungsdauer 0,001 s betragen.

115 Die Schweißimpulstemperatur ist entsprechend des Schmelzpunktes der Synthesefaser so einzustellen, damit in der genannten Zeit von 0,001 s die Synthesefasern des Faserbändchens 3 in einer Anzahl von 50 - 500 innig miteinander verschmelzen.

120 Die Schweißelemente 6 und 7 sind fest und in einem Abstand z von 0,3 mm bis 2 mm zueinander angeordnet.

2. In Fig. 2 wird eine weitere Variante der Schweißvorrichtung erläutert. Dabei erfolgt die Thermoeinwirkung über die routierenden Schweißelemente 8 und 9. Der Abstand z des Schweißelementenpaares 8, 9 zueinander ist hier kleiner,
125 gleich oder größer als der Durchmesser des Faserbändchens 3.

Die kreisförmige Peripherie von einem Schweißelement 10 zum anderen 11 ist kleiner als die Länge der Synthesefasern und die Umfangsgeschwindigkeit der Punkte 10 und 11 ist
130 gleich der Liefergeschwindigkeit des Faserbändchens 3.

Die kreisförmigen Abstände der Punkte 10 und 11 sind kleiner als die Synthesefaserlänge zu wählen, wenn die Umfangsgeschwindigkeit der Peripherie der Schweißelemente 8 und 9 geringer als die Liefergeschwindigkeit des Faserbändchens 3 ist und umgekehrt.

135 3. Die Fig. 3 verdeutlicht eine weitere Ausführungsmöglichkeit der Schweißvorrichtung. Das feststehende Schweißelement 12 und das elipsen- oder kreisförmig schwingende Schweißelement 13 wirken zusammen, wobei die Geschwindigkeit der Bewegung des Elementes 13 in Richtung Fadenlauf
140 gleich der Abzugsgeschwindigkeit des Faserbändchens 3 ist.

Eine Umdrehung oder Doppelschwingung des Schweißelementes 13 ist gleich dem Zeitintervall des Schweißens.

145 Der Abstand z der Elemente 12, 13 zueinander ist gleich oder größer als der Durchmesser des Faserbändchens 3.

Die Schweißverbindung erfolgt zu dem Zeitpunkt, wenn die Schweißelemente 12, 13 die geringste Entfernung zueinander haben.

150 Es können auch zwei bewegliche Schweißelemente 13 zusammenwirken.

4. Die Fig. 4 zeigt schematisch die Anordnung der Schweißeinrichtung beim OE-Spinnverfahren. Dabei wird das Streckenband 14 der Spinnkammer 15 zugeführt, aufgelöst
155 und der Faden 16 in bekannter Weise ersponnen. Zwischen der Spinnkammer 15 und dem Abzugswalzenpaar 17 oder der nicht gezeigten Aufspuleinrichtung wird eine Variante 18 der Vorrichtungen nach den Beispielen 1, 2 oder 3 angebracht.

160 5. In der Fig. 5 wird das Verfahren und die Vorrichtung in
einer vollkommen neuen Spinntechnik vorgestellt. Das
Faserband 14 in Form eines Karden- oder Streckenbandes
oder einer Flyerlunte wird einem Auflöse- und Verzugsorgan
20 zugeführt, zu einem Faserbändchen 3 parallelisiert
165 und verfeinert und in dem Verdichter 21 in eine annähernd
runde Form gebracht. Nach dem Abzugswalzenpaar 22 führt
eine Variante 23 der Vorrichtungen nach den Beispielen 1,
2 oder 3 das Verschweißen des Faserbändchens 3 durch.

Der fertige Faden wird in bekannter Weise vorzugsweise auf
170 eine Kreuzspule 24 durch das Spulorgan 19 aufgewunden.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zum Verfestigen von Faserbändchen oder Fäden aus oder in Mischung mit Synthefasern mit hoher Festigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß ein Faserbändchen (3) oder ein Faden (16) nach dem Klemmpunkt des Walzenpaares (5) in einem Abstand (y) vom Klemmpunkt des Walzenpaares (5) durch die Thermoeinwirkung mittels Hochfrequenzenergie, Ultraschall, Laserstrahl, Mikroplasmastrahl oder anderer Schweißverfahren mittels feststehender Schweißelemente (6; 7; 12), routierende Schweißelemente (8; 9) oder sich hin- und herbewegende Schweißelemente (13) intervall- und schockartig verschweißt wird, die Einwirkungstemperatur auf die Synthefasern dem Schmelzpunkt des jeweiligen synthetischem Fasermaterials entspricht und die Abstände (x) der Thermobehandlungspunkte kleiner als die Faserlänge der Synthefasern sind und sich die zeitlichen Intervalle des Schweißens nach der Formel

$$\frac{1000 \text{ (mm)}}{\text{Faserlänge (mm)} \times \text{Faktor F}} \times \text{Fadenlieferung (m/min)} \\ \frac{\quad}{60 \text{ (s/min)}}$$

- in Sekunden, wobei der Faktor F 0,5 bis 0,9 beträgt, ermitteln.

2. Verfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschweißung des Fadens (16) beim OE-Spinnen zwischen der Spinnkammer (15) und dem Abzugswalzenpaar (17) oder der Aufspuleinrichtung erfolgt.
- 25 3. Vorrichtung nach Punkt 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß Schweißelemente (6; 7; 12; 8; 9; 13) zum Verschweißen des Faserbändchens (3) oder des Fadens (16) in einer Entfernung (y) nach dem Klemmpunkt (5) bzw. Abzugswalzenpaar (17) angeordnet sind und die Entfernung (y) insbesondere bei wenig oder nicht gedrehten Faserbändchen (3) kleiner als die Faserlänge der Synthefasern ist.
- 30

4. Vorrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei gegenüberliegende Schweißelemente (6; 7) in einem Abstand zueinander fest angeordnet sind, sich zwischen dem Ver-
zugsorgan (2), oder der Spinnkammer (15; 20) und der
Aufspuleinrichtung befinden und das Faserbändchen (3)
oder der Faden (16) zwischen den Schweißelementen (6; 7)
geführt wird, wobei der Abstand (z) größer als der Durch-
messer des Faserbändchens (3) oder des Fadens (16) ist.
5. Vorrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schweißelemente (8; 9) gegenüberliegend, kreis- bzw. sternförmig ausgebildet und drehbar, in Richtung Fadenlauf angeordnet sind und der kleinste Abstand (z) der Schweißelemente (8; 9) zueinander kleiner, gleich oder größer als der Durchmesser des Faserbändchens (3) oder des Fadens (16) ist, wobei die kreisförmige Peripherie von einem Schweißelementenpunkt (10) zum nächsten Schweißelementenpunkt (11) kleiner als die Länge der Synthesefasern ist und zugleich die Umfangsgeschwindigkeit der kreisförmigen Peripherie der beiden Schweißelementenpunkte (10; 11) gleich der Liefergeschwindigkeit des Faserbändchens (3) oder des Fadens (16) ist.
6. Vorrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die kreisförmigen Abstände der Schweißelementenpunkte (10; 11) linear im gleichen Verhältnis um so viel kleiner als die Synthesefaserlänge zu wählen sind, wie sich die Umfangsgeschwindigkeit des Faserbändchens (3) oder des Fadens (16) verringert und umgekehrt.
7. Vorrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein feststehendes Schweißelement (12) und ein elipsenförmig schwingendes Schweißelement (13) oder zwei gegenüberliegende schwingende Schweißelemente (13) zusammenwirken, wobei die elipsenförmige Umfangsgeschwindigkeit des Schweißelementes (13) gleich der Liefergeschwindigkeit des Faserbändchens (3) oder des Fadens (16) ist und die Drehrichtung des Schweißelementes (13) in Richtung Fadenlauf erfolgt.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

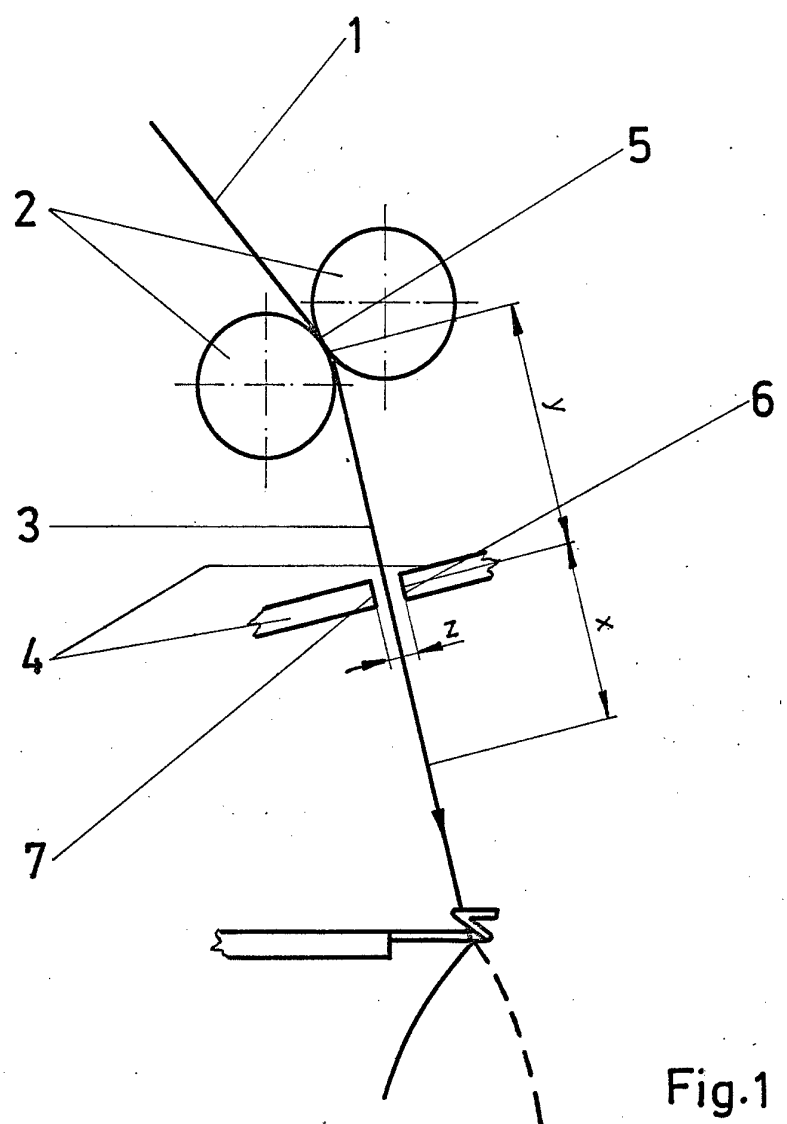


Fig.1

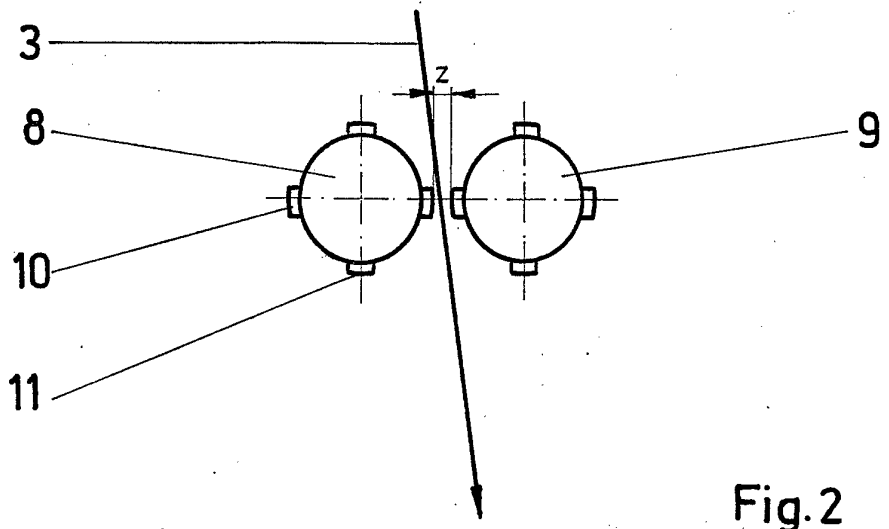
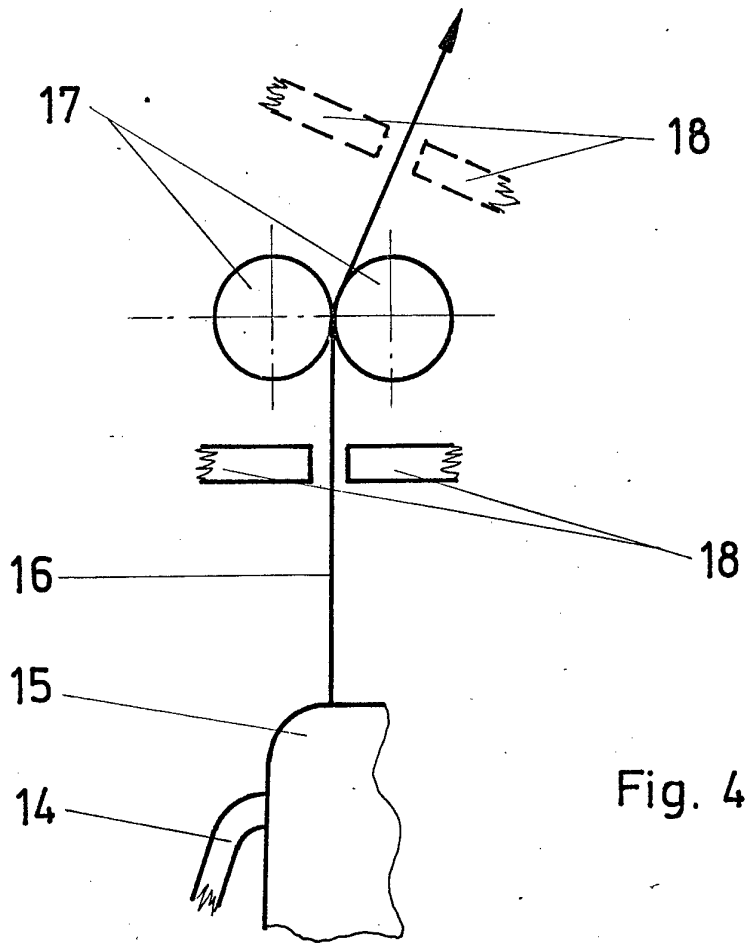
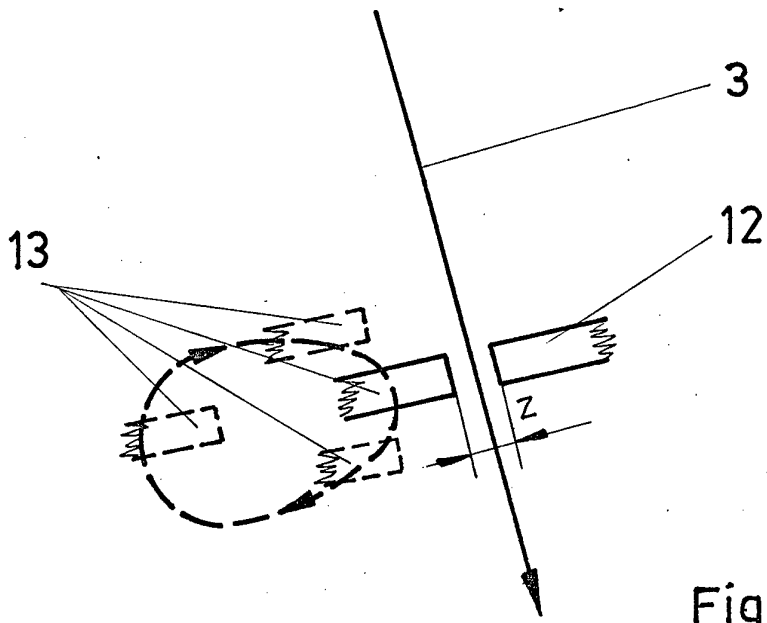


Fig.2



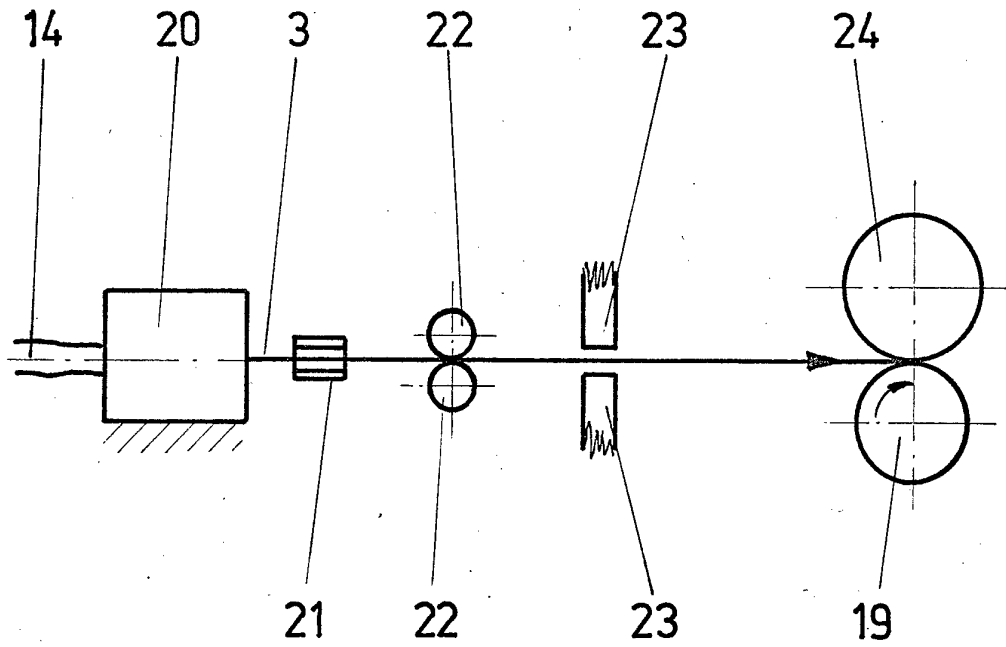


Fig. 5