

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 887 447 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.12.1998 Patentblatt 1998/53

(51) Int. Cl.⁶: **D01H 4/08**, D01H 7/86,
D02G 3/28

(21) Anmeldenummer: **98105154.3**

(22) Anmeldetag: **21.03.1998**

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

(30) Priorität: **26.06.1997 DE 19727176**

(71) Anmelder: **Volkman GmbH & Co.**
47804 Krefeld (DE)

(72) Erfinder:
• **Kross, Stefan**
41751 Viersen (DE)
• **Ballhausen, Ulrich Dr.**
47802 Krefeld (DE)
• **Rütten, Wilfried**
41844 Wegberg (DE)

• **Beckmann, Markus**
47839 Krefeld (DE)
• **Spix, Guido**
41564 Kaarst (DE)

(74) Vertreter:
Sroka, Peter-Christian, Dipl.-Ing.
Patentanwalt
Postfach 11 10 38
40510 Düsseldorf (DE)

Bemerkungen:

Ein Antrag gemäss Regel 88 EPÜ auf Berichtigung im Anspruch 1 liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen werden (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 3.).

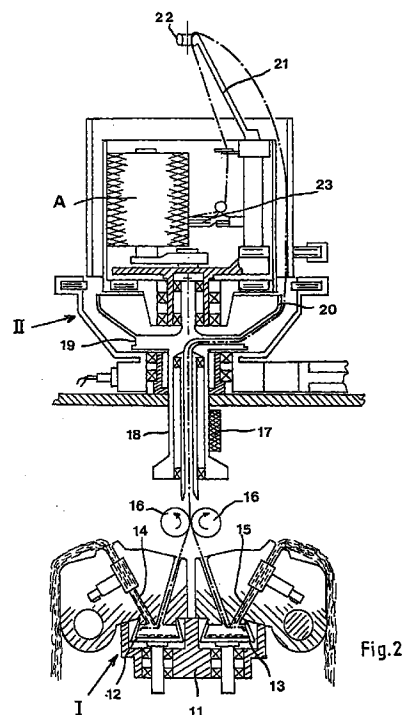
(54) **Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung eines Zwirnes mit geringer Kringelneigung**

(57) Zur Herstellung eines Zwirnes mit geringer Kringelneigung wird ein kontinuierliches kombiniertes Spinn-Zwirnverfahren vorgeschlagen, bei dem man

(a) in einem ununterbrochenen Verfahrensablauf unmittelbar an einen Spinnprozeß einen Zwirnprozeß anschließt,

(b) den zeitlichen Abstand zwischen der Beendigung der Spinnphase und der Beendigung der Zwirnphase < 1 Sekunde wählt, und

(c) die Fadenzugkraft zum Zeitpunkt der Beendigung der Spinnphase und die Fadenzugkraft zum Zeitpunkt der Beendigung der Zwirnphase annähernd auf den gleichen Wert einstellt.



EP 0 887 447 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung eines Zwirnes mit geringer Kringelneigung.

Stapelfasergarne werden aus endlich langen Einzelfasern hergestellt, die parallel ausgerichtet und gebündelt werden. Die Fasern sind meist Naturfasern, z.B. Wolle und Baumwolle. Sie können aber auch aus synthetischen Fasern hergestellt werden. Dazu werden endlose Filamentfäden auf die Faserlänge von Naturfasern zugeschnitten.

Um aus einem Bündel von Stapelfasern Garne zu erzeugen, die mechanisch belastbar sind, muß dem auf einen gewünschten Feinheitsgrad verstreckten Faserbündel eine Drehung erteilt werden. Dies geschieht in einem Spinnprozeß, wodurch die Faser-an-Faser-Reibung erhöht wird.

Das Ergebnis ist ein Garn mit stark verbesserten dynamometrischen Eigenschaften. Je höher die dem Faserstrang unter Beachtung der Faserbruchgrenze erteilte Drehung eingestellt wird, um so fester wird das erzeugte Garn.

Das Faserbündel - aber auch die einzelne in dem Bündel befindliche Faser - nimmt dabei die aufgeprägte Drehung (das Drehmoment) nur gegen den Widerstand der inneren Kräfte der Einzelfasern an. Erst nach Ablauf einer gewissen Zeitspanne und bei gleichzeitigem Nachlassen der Fadenspannung kommt es zu einer sogenannten Relaxation im gedrehten Faserstrang, d.h. es kommt zu einem Gleichgewichtszustand der inneren Faserkräfte, d.h. die durch den Spinnprozeß aufgezwungene Formgebung wird "eingefroren".

Wen ein frisch gedrehtes Garn im Anschluß an einen Spinnprozeß sich selbst, d.h. der freien Entfaltung, überlassen wird, strebt das Faserbündel und die darin eingelagerte Einzelfaser - dem sogenannten Memory-Effekt folgend - eine Rückdrehung an. Die Folge davon ist ein kringelndes Garn. Diesem Verhalten des gedrehten Faserstranges oder Faserbündels kann nur durch einen Ablagerungsvorgang - eine faserspezifische Zeitkonstante im Sinne der Relaxation - oder durch künstliches Fixieren, zum Beispiel durch eine Feucht-/Wärmebehandlung, begegnet werden.

Zur Erzeugung eines Zwirns aus Stapelfasern werden mindestens zwei Spinnfäden bzw. Spinngarne benötigt, die um ihre gemeinsame Achse - überwiegend entgegen der Spinn-Drehrichtung - gedreht werden. Die in einem vorangegangenen Spinnprozeß gedrehten Faserstränge (Spinnfäden) und die am Verbund beteiligten Einzelfasern erfahren dabei eine Rückdrehung, die im Einzelfall soweit gehen kann, daß die durch den Spinnprozeß erzeugte Drehung völlig aufgehoben wird.

Vom Spinnprozeß her besitzen die Spinnfäden bzw. Spinngarne ein Formgedächtnis, das während des Zwirnprozesses der Aufprägung der Zwirndrehung entgegenwirkt. Es kann daher im Zwirn zu einem Ungleichgewicht zwischen den durch die Zwirndrehung

aufgezwungenen und den aus der Rückdrehung der Spinnstränge und der Einzelfasern stammenden Kräfte kommen. Die Folge davon ist ein lebhafter, stark zum Kringeln neigender Zwirn, wobei die Intensität der Kringelneigung in einem direkten Zusammenhang zu dem Ausmaß der während des Spinnprozesses erteilten Drehung der Spinnfäden einerseits und dem Drehungsgrad des Zwirns andererseits steht.

Diesem Verhalten des Zwirns kann wie bei dem Spinnfaden nur durch einen Ablagerungsvorgang oder durch künstliches Fixieren im Rahmen einer Feucht-/Wärmebehandlung entgegengewirkt werden.

Es sind diverse kombinierte oder integrierte Spinn-Zwirnverfahren vorgeschlagen worden, bei denen sich unmittelbar an den Spinnprozeß ein Zwirnprozeß anschließt.

Aus den Druckschriften FR 15 52 320 und DD 78 710 aus den Jahren 1969 bzw. 1970 sowie der DE 44 31 830 C1 und der DE 44 30 917 sind Verfahren und auch Einrichtungen bekannt, bei denen mittels zwei benachbarten, d.h. nebeneinander oder übereinander angeordneten OE-Spinnaggregaten einzelne Spinnfäden erzeugt werden, die nach dem Spinnen zusammengeführt und einer Zwirndrehung unterworfen werden.

Während die DD 78 710 den kombinierten Spinn-Zwirnprozeß nur in allgemeiner Weise beschreibt, ohne eine konstruktive Lösung anzugeben, beschreibt die DE 44 30 917 C1 eine konstruktive Lösung für die Durchführung eines integrierten Spinn-Zwirnprozesses. Dabei werden aufgelöste Einzelfasern mindestens zwei in einem gemeinsamen Rotor gelagerten OE-Spinnaggregaten zugeführt, die innerhalb einer Doppeldraht-Spindel angeordnet sind, derart, daß die mittels der OE-Spinnaggregate erzeugten Spinnfäden unmittelbar nach ihrer Erzeugung entsprechend dem Doppeldraht-Zwirnprozeß zu einem Zwirn verzwirrt werden.

Gemäß der FR 15 52 320 schließt sich an mindestens zwei stationär in einem gemeinsamen Maschinenrahmen gelagerte OE-Spinnrotoren ein Ringzwirnaggregat an, wobei es jedoch fraglich ist, ob infolge der unterschiedlichen Verarbeitungsgeschwindigkeiten von OE-Spinnrotoren einerseits und Ringzwirnaggregaten andererseits dieses Verfahren überhaupt praktikabel ist.

Gemäß der DE 44 30 917 werden die aufgelösten Einzelfasern zwei in einem gemeinsamen Rotor gelagerten OE-Spinnaggregaten durch die Rotorachse zugeführt, und die aus den Spinnaggregaten austretenden Spinnfäden werden direkt anschließend einem Einfachdraht-Zwirnprozeß unterworfen.

In dem Bestreben, die drei Prozesse Spinnen, Spulen und Zwirnen zu einem einzigen Continue-Prozeß zusammenzulegen, ist es bekannt, auf eine Hohlspindel einen Garnkopf aufzustecken, der vorher z.B. auf einer üblichen Ringspindel hergestellt worden ist. Ein von einem Vorgarn, beispielsweise Aufsteckgatter, kommendes Vorgarn durchläuft ein normales Streckwerk

und wird zusammen mit dem Spinnfaden des vorher auf die Hohlspindel aufgesteckten Garnkopfes in die Spindelhohlachse eingeführt. Das Garn der Garnspule wird bei den Spindelumdrehungen abgewickelt und läuft gemeinsam mit dem vorgestreckten Vorgarn durch die hohle Spindel zu einem Aufwickelwerk bzw. einer Spulstelle, wie es z.B. in "eine neue Spinn-Zwirnmaschine" aus "Melliand-Textilberichte 12/1966", Seiten 1354 und 1355 beschrieben ist.

Bei einem in der DE 44 28 780 C1 beschriebenen Verfahren zur Herstellung eines gezwirnten Fadens werden in einem ersten Arbeitsschritt zwei von Vorgarn-Vorräten abgezogene und durch Streckwerke geführte Vorgarnfäden jeweils selbständig voneinander nach dem Ringspinnverfahren versponnen und dabei auf aufeinander angeordneten Hohlspindeln permanent angebrachten Garntägern zu zwei Spinn-garnkörpern aufgewickelt. In einem anschließenden zweiten Arbeitsschritt werden die zuvor zu den Spinn-garnkörpern aufgewickelten Spinnfäden jeweils unter Ballonbildung wieder von den Spinn-garnkörpern abgezogen und durch die Hohlachsen der jeweiligen Hohlspindeln bei gleichzeitigem Hindurchführen des durch die obere Hohlspindel geführten Spinnfadens auch durch die untere Hohlspindel gemeinsam einem unterhalb der unteren Hohlspindel angeordneten Aufwickelwerk zugeführt. Die Hohlspindeln werden in Abhängigkeit von der Abzugsgeschwindigkeit des Aufwickelwerks derart in Rotation versetzt, daß die Drehung der beiden Spinnfäden teilweise wieder zurückgedreht wird.

Bei den beiden zuletzt behandelten Systemen handelt es sich jeweils um Ringspinnspindeln, deren Fäden anschließend einem Zwirnverfahren zugeführt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen drehmomentarmen Zwirn mit geringer Kringelneigung herzustellen, der direkt und problemlos weiterverarbeitet werden kann, ohne daß im Sinne der obigen Ausführungen längere Ablagerungszeiten oder zusätzliche Fixierverfahren erforderlich sind.

Drehmomentarme Zwirne mit geringer Kringelneigung werden für die meisten Weiterverarbeitungszwecke und Einsatzgebiete gefordert, um die üblichen schädlichen Einflüsse sogenannter "wilder" Garne oder Zwirne möglichst gering zu halten.

Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Verfahren gemäß den nebengeordneten Ansprüchen 1 und 2, wonach zum Erreichen des angestrebtes Zieles im wesentlichen drei Faktoren bedeutsam sind, nämlich

1. eine kurze Verweildauer des Spinnfadens bzw. Spinn-garnes in der Spinnzone, d.h. der Zeitfaktor,
2. das Aufrechterhalten einer bestimmten Fadenzugkraft bzw. Fadenspannung, der die Spinnfäden und der direkt anschließende Zwirn bis zur endgültigen Aufwicklung auf der Zwirnschule unterliegen, und
3. keine Aufspulung des Spinnfadens als Zwischenprozeßstufe und damit keine Möglichkeit der Ent-

spannung des Spinnfaserstranges und als Folge davon kein Eintreten eines Memory-Effektes im Spinnfaden, welcher einer während des Zwirnprozesses entgegengesetzt gerichteten Drehung entgegenwirken könnte.

Es wird angegeben, daß das erfindungsgemäße Verfahren mit den am Anmeldetag zur Verfügung stehenden Mitteln so durchgeführt werden kann, daß es sich bei dem vorgeschalteten Spinnprozeß unter Berücksichtigung des nachgeschalteten Zwirnprozesses um einen OE-Spinnprozeß oder einen Luftspinnprozeß handelt.

Zur Lösung des angestrebten Zieles wird für den Spinnprozeß und den Zwirnprozeß ein ununterbrochener Verfahrensablauf mit annähernd konstanter Fadenzugkraft (Fadenspannung) und einer sehr kurzen zeitlichen Phase bzw. Wegstrecke zwischen dem abgeschlossenen Spinnprozeß und der Zwirneinbindezone und damit auch der Beendigung der Zwirnphase gewählt. Damit wird nach der Einbringung der Spinn-drehung zur Erzeugung der Einfach-Spinn-garne dem Streben des Faserbündels zurück in eine parallele Lage oder der Ausbildung eines Formgedächtnisses an den Spindrehungszustand nur ein minimaler Zeitraum zur Verfügung gestellt. Aufgrund der Konstanzhaltung der Fadenzugkraft bzw. Fadenspannung wird einem "Einfrieren" der verdrehten Faserbündel und Einzelfasern ebenfalls entgegengewirkt.

Die in den Ansprüchen 1 und 2 angegebenen Fadenzugkraft-Parametern hängen von dem zu verarbeitenden Stapelfasermaterial, der Ausführungsform der verwendeten Vorrichtung und den jeweiligen Verfahrensparameter ab.

Die Zugkraftwerte lassen sich vorzugsweise durch Lieferwerke zwischen der Spinnzone und der Zwirnzone einstellen.

Als Folge der zeitlichen Straffung und der Konstanzhaltung der Fadenzugkraft besitzen die Einfach-Spinn-garne damit nur sehr geringe Widerstandskräfte gegen das nachfolgende Verzwirnen, und es entsteht ein Spinn-/Zwirndrehungsverbund, dessen innere Rückstellmomente nur minimal sind. Da das Rückstellmoment im Garnkörper aufgrund der oben beschriebenen Zusammenhänge damit minimalisiert ist, tritt der Gleichgewichtszustand durch Relaxieren der Zwirne auf der Spule schon nach sehr kurzer Zeit ein. Auf diese Weise wird der Memory-Effekt im elastischen Zwirnmedium und im elastischen Spinnmedium nahezu ganz vermieden und er wird damit auch nicht auf den Zwirnzustand übertragen, wodurch die Kringelneigung weitestgehend ausgeschaltet ist. Vorzugsweise legt man den zeitlichen Abstand zwischen der Beendigung der Spinnphase und der Beendigung der Zwirnphase auf einen Wert von < 0,5 Sekunde, und insbesondere < 0,1 Sekunde, fest.

In Abhängigkeit von dem angestrebten Zwirn werden bevorzugt folgende Spinn-Zwirn-Liefergeschwin-

digkeiten ausgewählt:

Nm	tex	Liefergeschwindigkeitsbereich m/min
20/2	50 x 2	100 - 200
50/2	20 x 2	60 - 170
70/2	14 x 2	40 - 140

Für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignete Einrichtungne sind in beispielhafter Weise in den folgenden Zeichnungen dargestellt.

Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung teilweise im Schnitt eine Ansicht einer kombinierten Spinn-Zwirneinrichtung;

Figur 2 zeigt in schmatischer Darstellung teilweise im Schnitt eine integrierte Spinn-Zwirneinrichtung, jeweils zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Die in Figur 1 dargestellte Einrichtung umfaßt eine in einem Maschinenbett 1 gelagerte übliche Ringzwirnschmelze 2, der zwei jeweils als Blackboxen dargestellte Spinnaggregate 3,3 vorgeschaltet sind. Dabei kann es sich jeweils um ein übliches Luftspinn-Aggregat handeln, bei dem etwa gemäß DE 40 04 049 A1 ein auf eine erwünschte Garnfeinheit verestrecktes Faserband einer Luftdüse zugeführt wird, die einen insbesondere rohrförmigen Fadenkanal aufweist, in den mindestens eine Blasdüse tangential einmündet, um in dem Fadenkanal eine den Spinnprozeß bewirkende Wirbelströmung mit einer vorgegebenen Drehrichtung zu erzeugen.

Die Ringzwirnschmelze 2 umfaßt zum rotatorischen Antrieb einer Zwirnschmelze 4 einen mittels Tangentialantriebsriemen 5 angetriebenen Spindelwirtel 6, sowie einen auf- und abbewegbaren Ring 7 mit zugeordnetem Ringläufer 8.

Die Strecke "a" gibt die Wegstrecke und, davon unter Berücksichtigung der Fadenliefergeschwindigkeit abgeleitet, den Zeitfaktor zwischen der durch die Blackboxen 3 dargestellten Spinnzone und der durch den Ringläufer 8 definierten Zwirnzone an. Zwischen der Spinnzone und der Zwirnzone befindet sich ein üblicher Fadenführer 9.

Die in Figur 2 dargestellte Einrichtung enthält einen Spinnteil I mit mindestens zwei nebeneinander in einem Maschinenrahmen 11 gelagerten OE-Spinnrotoren 12, 13, in die in üblicher Weise Fasermaterial-Einspeisungskanäle 14, 15 münden.

Diesem Spinnteil I ist ein Doppeldraht-Zwirnaggregat II zugeordnet, das als Doppeldraht-Zwirnschmelze mit innenliegender Aufwickelschmelze A ausgebildet ist. Eine derartige Doppeldraht-Zwirnschmelze ist beispielsweise

in der DE 12 92 555 C2 (= US 3 368 336) behandelt, auf die hinsichtlich der einzelnen Konstruktionselemente ausdrücklich verwiesen wird. Als wesentliche Bestandteile enthält eine derartige Doppeldraht-Zwirnschmelze einen mittels Tangentialantriebsriemen 17 antreibbaren Hohlwirtel 18, der zusammen mit der Fadenspeicherschmelze 19 und dem Überlaufteller 20 den Spindelrotor bildet.

Die beispielsweise mittels eines Rollenpaares 16 aus den OE-Spinnrotoren 12, 13 abgezogenen Spinnfäden treten von unten her axial durch den Hohlwirtel 18 hindurch, werden durch die Fadenspeicherschmelze 19 radial nach außen herausgeführt und bewegen sich vom Rand des Überlauftellers 20 in Form eines Ballons nach oben, dessen Ballonspitze durch einen in der Verlängerung der Spindelachse liegenden Fadenführer 22 bestimmt ist, der an einem zur Spindelachse schräg stehenden Auslegerarm 21 befestigt ist. Die beiden Spinnfäden werden dann über geeignete Führungselemente einem in vertikaler Richtung auf- und abbewegbaren Changierfadenführer 23 zugeführt, um auf der Aufwickelschmelze A aufgewickelt zu werden, die von dem gegen ihren Außenmantel anliegenden Schutztopf 24 in Drehung versetzt wird, der in für eine Doppeldraht-Zwirnschmelze mit Innenaufwicklung üblicher Weise in Rotation versetzt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung eines Zwirns mit geringer Kringelneigung dadurch gekennzeichnet, daß man

(a) in einem ununterbrochenen Verfahrensablauf unmittelbar an einen Spinnprozeß einen Zwirnprozeß anschließt,

(b) den zeitlichen Abstand zwischen der Beendigung der Spinnphase < 1 Sekunde wählt, und

(c) die Fadenzugkraft zum Zeitpunkt der Beendigung der Spinnphase und die Fadenzugkraft zum Zeitpunkt der Beendigung der Zwirnphase annähernd auf den gleichen Wert einstellt.

2. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung eines Zwirnes mit geringer Kringelneigung, dadurch gekennzeichnet, daß man

(a) in einem ununterbrochenen Verfahrensablauf unmittelbar an einen Spinnprozeß einen Zwirnprozeß anschließt,

(b) den zeitlichen Abstand zwischen der Beendigung der Spinnphase und der Beendigung der Zwirnphase < 1 Sekunde wählt, und

(c) die Fadenzugkraft zum Zeitpunkt der Beendigung der Zwirnphase auf einen Wert $> 70\%$ der Fadenzugkraft zum Zeitpunkt der Beendigung der Spinnphase einstellt.

5

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß man einen zeitlichen Abstand zwischen der Beendigung der Spinnphase und der Beendigung der Zwirnphase von $< 0,5$ Sekunde festlegt.

10

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß man einen zeitlichen Abstand von $< 0,1$ Sekunde festlegt.

15

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Spinn-Zwirn-Liefergeschwindigkeit in Abhängigkeit von dem herzustellenden Zwirn auf folgende Werte eingestellt wird:

20

NM	tex	Liefergeschwindigkeitsbereich m/min
20/2	50 x 2	100 - 200
50/2	20 x 2	60 - 170
70/2	14 x 2	40 - 140

25

30

35

40

45

50

55

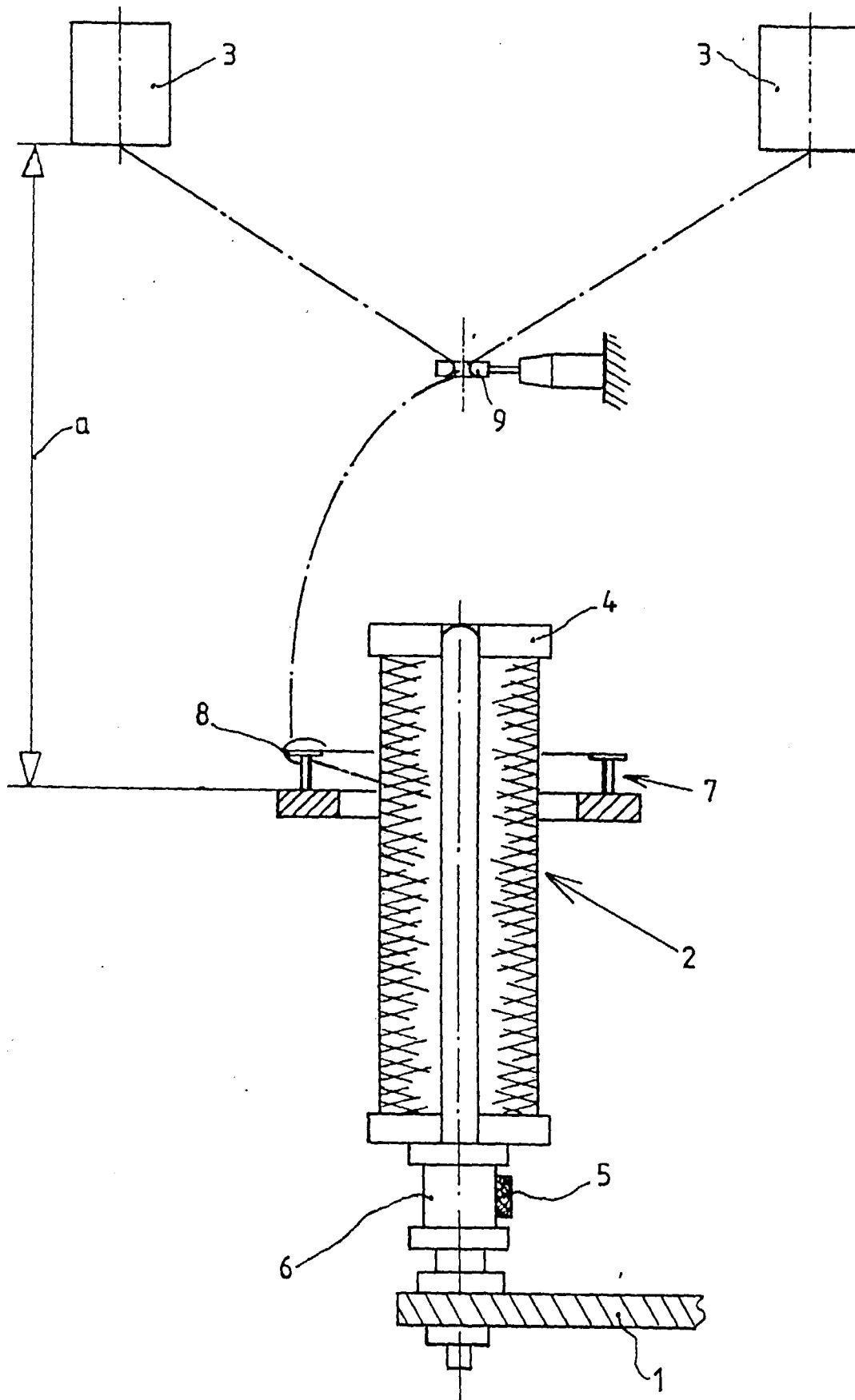


Fig.1

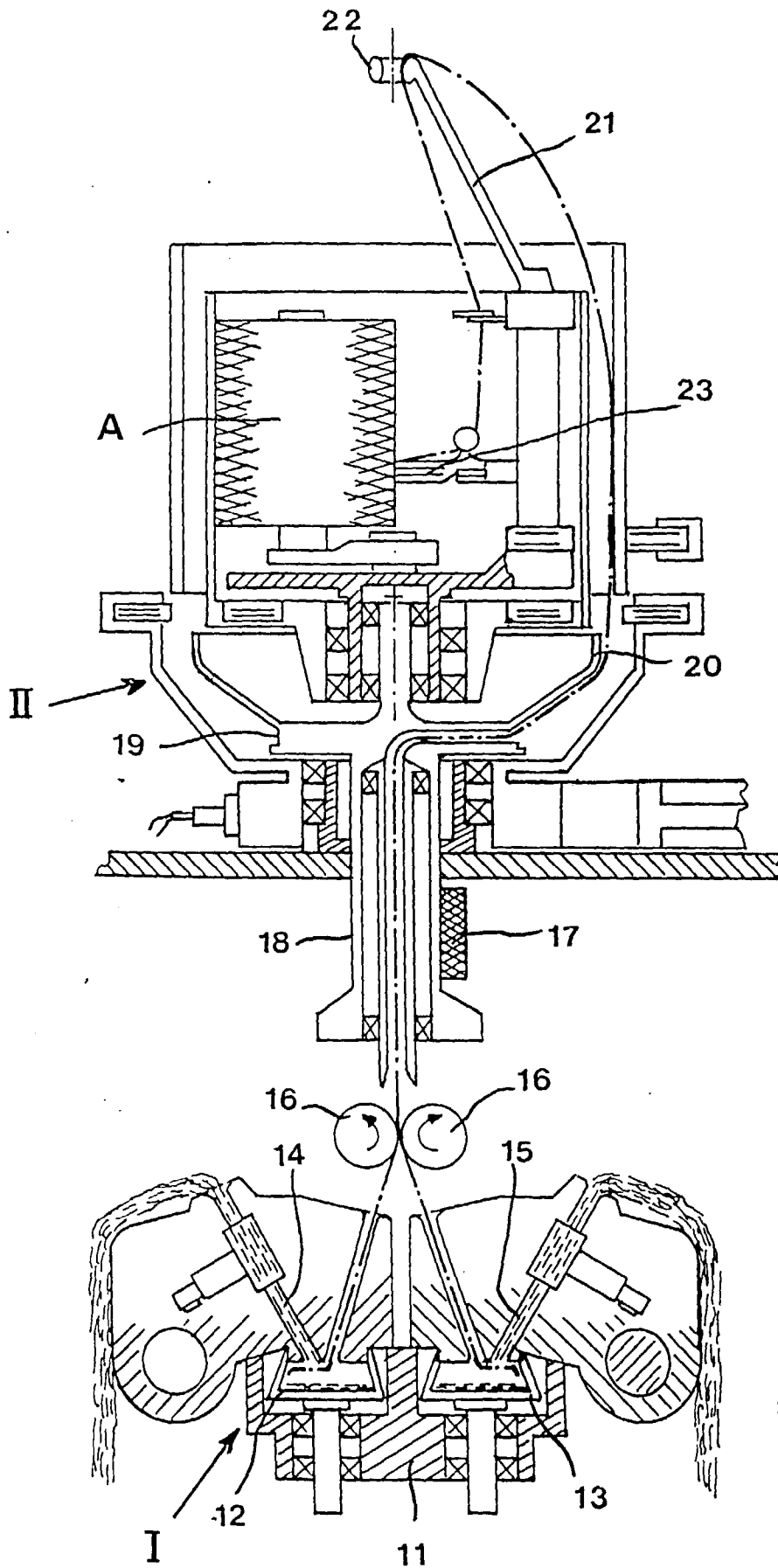


Fig. 2