

①



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 683700 A5

⑤① Int. Cl.⁵: D 02 G 1/08

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 1839/91

㉔ Anmeldungsdatum: 21.06.1991

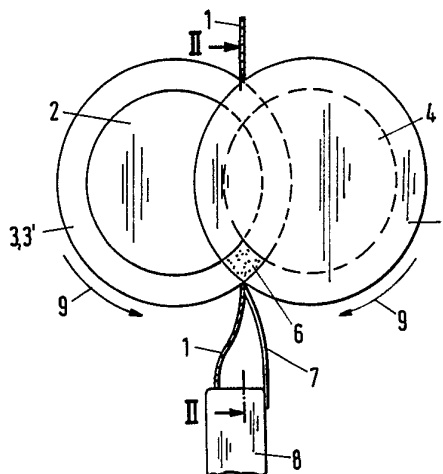
㉔ Patent erteilt: 29.04.1994

⑤⑤ Patentschrift veröffentlicht: 29.04.1994

㉔ Inhaber:
Maschinenfabrik Rieter AG, Winterthur㉔ Erfinder:
Barritt, Andrew, Winterthur
Vignon, Louis, Genève

⑤④ Drallorgan für mechanisches Falschdrallspinnen.

㉔ Die sich in der Drallerteilungszone (6) überdeckenden rotierenden Scheiben (2, 4) eines mechanischen Falschdrallorgans weisen in den Gleitreibungszonen (3, 5) verschiedene Gleitreibungskoeffizienten auf. Weil der Gleitreibungskoeffizient der Scheibe (2) grösser ist, wird das zu verspinnende Garn (1) gegen das Ende des Fadenführungsstreifens (7) gedrückt und somit zentriert. Die Scheibe (2) ist flexibel ausgebildet und ihr Rand (3') ist mechanisch steif. Gegen die Drallerteilungszone (6) wirkt von aussen ein Pressluftstrom, so dass die Belastung der Scheiben in der Drehungerteilungszone (6) ohne mechanischen Verschleiss ausgeübt wird. Die Vorrichtung sichert eine gleichmässige Qualität des Fadens und ermöglicht eine wesentliche Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Drallorgan für mechanisches Falschdrallspinnen mit zwei gegenläufig drehbaren Scheiben, die sich gegenseitig wenigstens teilweise unter einem gegenseitigen spitzen Winkel überdecken.

Drallorgane der obenerwähnten Art sind schon bekannt. So z.B. enthält DE-A 3 123 671 einen Friktionsfalschdraller mit zwei kreisförmigen Scheiben, wobei eine Rotationsachse kardanisch federnd gelagert ist. Eine Andrückvorrichtung besteht aus einem federbelasteten Stempel. Zwischen den Enden der rotierenden Scheiben ist ein Faden eingeklemmt. Auf diese Stelle wirkt von aussen der federbelastete Stempel. Der Faden ist somit federnd zwischen die Randzone der Scheiben eingeklemmt. Diese Anordnung sichert jedoch nicht die konstante axiale Lage des Fadens, so dass irgendwelche Unregelmässigkeiten des Fadens nicht verhindert werden. In EP-B-O 168 571 ist vor den rotierenden Scheiben ein Fadenführer angeordnet, der gabelartig ausgebildet ist und den Faden beidseitig führt. Es bleibt jedoch ein Spiel für die Führung des Fadens, was die Genauigkeit vermindert. Der federbelastete Stempel verursacht einen unwillkommenen Verschleiss der sich berührenden Flächen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, die Nachteile des Bekannten zu beseitigen und ein Drallorgan der eingangs genannten Art zu schaffen, das die Führung des Fadens in der Drallerteilungszone stabilisiert. Eine bestimmte Flexibilität muss jedoch vorhanden sein, um Garnfeinheitsänderungen und/oder Dickstellen und Fremdfasern auszugleichen.

Die vorgenannte Aufgabe wird dadurch gelöst, dass wenigstens auf Rändern der gegenseitig zugekehrten Stirnflächen der Scheiben Gleitreibungszone mit verschiedenen grossen Gleitreibungskoeffizienten angeordnet sind und dass ein Fadenführungsstreifen ausserhalb der Scheiben befestigt ist, der sich in die Richtung der Drallerteilungszone erstreckt.

Der Vorteil der Erfindung liegt darin, dass die Gleitreibungszone mit dem grösseren Gleitreibungskoeffizienten den Faden gegen den Fadenführungsstreifen drückt und die Lage des Fadens in der Achse der Drallerteilungszone hält. Die Position des Fadenführungsstreifens wird im Stillstand korrekt eingestellt.

Es ist zweckmässig, wenn der Fadenführungsstreifen in bezug auf die Richtung des Zuges des Fadens in der Drallerteilungszone wenigstens im äusseren Bereich geneigt ist. Der Vorteil dieser Konstruktion liegt darin, dass das Garn nur die äussere Kante des Fadenführungsstreifens berührt und sicher in das Zentrum der Drallerteilungszone transportiert wird.

Es ist vorteilhaft, wenn eine der drehbaren Scheibe als eine flexible Scheibe ausgebildet ist und wenn ihre Randzone einen mechanisch steifen Ring bildet und/oder trägt, auf dem die Gleitreibzone angeordnet ist. Die Elastizität der Scheibe ermöglicht, dass Unregelmässigkeiten des Fadens kompensiert

werden und dass der notwendige Druck auf das Garn erhalten bleibt.

Gemäss einer Weiterentwicklung ist die zweite der drehbaren Scheiben als eine feste Scheibe ausgebildet und ihre Gleitreibungszone weist einen kleineren Gleitreibungskoeffizienten auf als die Gleitreibungszone der flexiblen Scheibe. Dieser Unterschied zwischen beiden Gleitreibungskoeffizienten verursacht den Schub des Fadens gegen die Kante des Fadenführungsstreifens.

Zweckmässig befinden sich die Achsen der flexiblen und der festen Scheibe in verschiedenen Ebenen, die einen Winkel einschliessen und sich im Bereich der Scheiben schneiden. Diese Anordnung ermöglicht, dass sich die Scheiben gegenseitig nur in der Drehungseilungszone berühren können, so dass kein unnötiger Verschleiss entsteht.

Es ist vorteilhaft, wenn eine pneumatische Belastungsvorrichtung gegenüber der äusseren Stirnfläche der flexiblen Scheibe im Bereich der Drallerteilungszone mündet. Mit dieser Massnahme wird mit Druckluft eine Normalkraft auf den Rand der flexiblen Scheibe und somit auf die Drallerteilungszone ausgeübt.

Die pneumatische Belastungsvorrichtung ist zweckmässig aus einer beweglichen Kunststoffbüchse und einem Druckluftrohr gebildet und an einer Pressluftquelle angeschlossen. Die Ausbildung ist somit sehr einfach und verursacht keinen mechanischen Verschleiss auf der äusseren Stirnfläche der flexiblen Scheibe.

Es ist zweckmässig, wenn die Mündungsfläche der Kunststoffbüchse gegenüber der Stirnseite der flexiblen Scheibe und das Druckluftrohr eine Vertiefung als Druckluftraum aufweisen und wenn die Kunststoffbüchse mit einer ringförmigen Erhöhung ausgerüstet ist. Der Vorteil dieser Anordnung ist darin zu sehen, dass die ausströmende Luft im Spalt zwischen der flexiblen Scheibe und der ringförmigen Erhöhung einen Unterdruck in diesem Spalt bewirkt. Um eine selbstregulierende Entfernung der beweglichen Kunststoffbüchse von der flexiblen Scheibe zu erreichen, ist die Fläche der Vertiefung für den Druckluftraum, gemessen in einer Ebene senkrecht zu der Richtung des Druckluftrohrs, kleiner als die Fläche der ringförmigen Erhöhung, welche den vorgenannten Ringspalt bildet mit der äusseren Stirnfläche der flexiblen Scheibe.

Dieser Ringspalt sichert ein regelmässiges Entweichen der Druckluft und sorgt für ein stabiles Betriebsverhalten der pneumatischen Belastungsvorrichtung.

Die Erfindung wird in einem Beispiel anhand von Zeichnungen näher beschrieben und erläutert.

Gleiche Teile sind mit denselben Bezugsziffern versehen.

Es zeigt:

Fig. 1 eine vereinfachte Ansicht auf eine beispielsweise Ausbildung der Erfindung,

Fig. 2 den vereinfachten Schnitt II-II gemäss der Fig. 1,

Fig. 3 eine Ansicht auf die Scheiben gemäss Fig. 1 mit eingezeichneten Vektoren der Reibungskräfte,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch die pneumatische Belastungsvorrichtung, und

Fig. 5 eine Seitenansicht von links auf die Belastungsvorrichtung.

Gemäss Fig. 1 wird ein Garn 1 von unten nach oben geführt. Eine flexible Scheibe 2 befindet sich teilweise hinter einer festen Scheibe 4 und ist mit einer ringförmigen Gleitreibungszone 3 angeordnet, die sich auf einem mechanisch steifen Ring 3' befindet. Eine ringförmige Gleitreibungszone 5 weist auch die feste Scheibe 4 auf. Diese Gleitreibungszone 5 kann auch aus demselben Material wie die feste Scheibe 4 bestehen. Wichtig ist jedoch, dass der Gleitreibungskoeffizient der linken Gleitreibungszone 3 grösser ist als derjenige der Gleitreibungszone 5. In der Zone, in welcher sich die Gleitreibungszonen 3, 5 reibungsmässig berühren, ist schematisch punktiert die Drallerteilungszone 6 gezeigt. Zu dieser ist das Ende eines Fadenführungsstreifens 7 gerichtet. Einen Teil eines Injektorgehäuses 8 ist unterhalb der Scheiben 2 und 4 angeordnet. Dieser Injektor ist bekanntlich pneumatisch betrieben und dient unter anderem zur Ansaugung des schon teilweise eingedrehten Faserbandes wie bei dem bekannten Luftdüsenspinnen mit zwei Dralldüsen. Der Fadenführungsstreifen ist in diesem Beispiel auf dem Injektorgehäuse 8 befestigt. Die Drehrichtungen der Scheiben 2 und 4 sind mit den Pfeilen 9 angedeutet.

In Fig. 2 sind die schon früher erwähnten Teile im Querschnitt längs der Linie II-II in Fig. 1 gezeigt. Es ist daraus ersichtlich, dass die flexible Scheibe 2 zwischen dem mechanisch steifen Ring 3' und der Achse dünner profiliert ist, so dass sie besser radial beweglich ist. Die feste Scheibe 4 ist entweder gleichmässig dick aus demselben Material oder als Sandwichplatte ausgebildet. In dieser Fig. 2 ist gut die Lage des Fadenführungsstreifens 7 erkenntlich. Die Rotationsachsen 10 und 11 der Scheiben 2 und 4 sind nicht deckungsgleich, sondern schliessen einen Winkel A ein. Es bildet sich somit ein keilförmiger Luftraum zwischen den Scheiben 2 und 4, dessen Winkel A' wegen der Flexibilität der Scheibe 2 nicht mit dem Winkel A identisch zu sein braucht. Zusätzlich ist in dieser Figur die Lage einer pneumatischen Belastungsvorrichtung 12 gezeigt, welcher im Bereich der Drallerteilungszone 6 auf den Rand 3' der flexiblen Scheibe 2 drückt. Fig. 3 zeigt mit Bezug auf die Scheiben 2 und 4 den Verlauf der entsprechenden Gleitreibungskräfte. Die Richtung der Bewegung des Fadens ist mit der Bezugsziffer 13 bezeichnet. Die Reibungskomponente der Gleitreibungszone 3 ist mit F1 benannt, die Reibungskomponente der Gleitreibungszone 5 mit F2 und die Summe dieser Reibungskomponenten F1 und F2 mit FK. Senkrecht zur Richtung der Bewegung 13 ergibt sich die gewünschte Kraftkomponente F, die in diesem Zusammenhang eine wichtige Rolle spielt.

In Fig. 4 ist im Schnitt die Konstruktion und indirekt auch die Funktion der pneumatischen Belastungsvorrichtung 12 dargestellt. Ein Druckluftrohr 14 ist in einer beweglichen Kunststoffbüchse 14' angeordnet. Die Richtung 15 des Druckluftstroms

im Druckluftrohr 14 ist senkrecht zur äusseren Stirnfläche der flexiblen Scheibe 2 situiert. In der Stirnseite der pneumatischen Belastungsvorrichtung 12 ist im Zentrum ein Druckluftraum 16 als eine Vertiefung ausgeführt. Die Belastungsvorrichtung 12 weist am Rande der Stirnseite koaxial zum Druckluftrohr 14 eine ringförmige Erhöhung 17 auf, wobei der Spalt zwischen dieser ringförmigen Erhöhung 17 und der Stirnfläche der flexiblen Scheibe 2 schmaler ist als die axiale Abmessung der Vertiefung für den Druckluftraum 16.

Fig. 5 zeigt, dass die Abmessungen der einzelnen Flächen der Stirnseite der pneumatischen Belastungsvorrichtung 12 in bestimmtem Verhältnis ausgebildet sind: die Fläche der Vertiefung für den Druckluftraum 16 ist kleiner als die Stirnfläche der ringförmigen Erhöhung 17. Damit wird nach der Art eines Venturi-Rohres ein «Unterdruck im Spalt zwischen der ringförmigen Erhöhung 17 und der Stirnfläche der flexiblen Scheibe 2 erzeugt, so dass ein fester Abstand zwischen der pneumatischen Belastungsvorrichtung 12 und der flexiblen Scheibe 2 aufrechterhalten wird. Der Druckluftstrom 15 bewegt sich dabei nach aussen aus dem Spalt zwischen der Stirnseite der pneumatischen Belastungsvorrichtung 12 und der Stirnseite der flexiblen Scheibe 2. Durch den Druckluftstrom 15 wird die nötige Normalkraft erzeugt, um den mechanisch steifen Ring 3' der flexiblen Scheibe 2 zu belasten und dem Garn 1 in der Drehungerteilungszone 6 die nötige Drehung zu erteilen.

Die Funktionsweise der Erfindung ist schon wenigstens teilweise klar aus der obigen Beschreibung. Das zu verspinnende Faserband wird über den Injektor angesaugt und in die Drallerteilungszone 6 geführt. Dies wird durch eine genaue Führung in der Drallerteilungszone 6 mit Hilfe des Fadenführungsstreifens 7 ermöglicht. Um zu verhindern, dass der Faden nach links oder nach rechts aus der Drallerteilungszone 6 ausbrechen kann, soll der Faden in die Mitte der Drallerteilungszone 6 geführt werden. Eine schwache federnde Wirkung des Fadenführungsstreifens 7 ist aber sehr sinnvoll. Im Stillstand berührt der Fadenführungsstreifen 7 den Rand der festen Scheibe 4. Sobald diese rotiert, baut sich ein Luftkeil zwischen dem Rand der Scheibe 4 und dem Ende des Fadenführungsstreifens 7, so dass keine Berührung mehr besteht. Der Abstand des Endes des Fadenführungsstreifens 7 vom Rand der Scheibe 4 beträgt dann etwa 0.05 mm. In der Drallerteilungszone wird dem Garn eine möglichst konstante Falschdrehung erteilt, was durch eine Verhinderung von Eigenresonanzen und Eigenschwingungen der Scheiben erreicht wird. Es ist jedoch eine gewisse Flexibilität der Vorrichtung angebracht, um Garnfeinheitsänderungen und/oder ungewollte Massenschwankungen des Garns auszugleichen. Unterschiedliche Reibungskoeffizienten der Gleitreibungszonen 3 und 5 ergeben die resultierende Kraftkomponente F senkrecht zur Richtung 13 des Fadens, welche das Garn fest gegen das Ende des Fadenführers gedrückt hält.

Die Gleitreibungskoeffizienten der Reibungszonen der Scheibe 4 und der (gummielastischen) Scheibe 3 liegen im Bereich von 0.2 bis 0.5 μ , insbesondere

zwischen 0.25 und 0.4 μ , gemessen als Referenz auf einer polierten Stahloberfläche.

Beide Scheiben 2 und 4 berühren das Garn ausschliesslich im Bereich der Drallerteilungszone 6, womit ein grosser Verschleiss verhindert wird. Wenigstens eine Scheibe 2 ist flexibel ausgebildet und gegenüber der anderen Scheibe 4 geneigt. Die flexible Scheibe 2 darf jedoch nicht zu elastisch sein, ansonsten könnten zu grosse Deformationen der Scheibe entstehen. Die Scheiben 2 und 4 schliessen den Winkel A', der im wesentlichen dem Winkel A der Rotationsachsen 10 und 11 der Scheiben 2 und 4 entspricht und etwa 1.50 beträgt. Diese Massnahme ermöglicht bei kleinen Deformationen der Teile einen genügend hohen Anpressdruck.

Die beschriebene pneumatische Belastungsvorrichtung 12 erzeugt eine Normalkraft durch die Druckluft auf den Rand 3'. Weil die Vorrichtung die rotierende Scheibe 2 nicht berührt, verursacht sie keinen Verschleiss. Die Belastungsvorrichtung 12 ist einfach einstellbar. In bezug auf das Verhältnis der Stirnflächen der pneumatischen Belastungsvorrichtung 12 ist eine Selbststabilisierung gesichert, wie schon in der Beschreibung zu Fig. 5 erklärt.

Patentansprüche

1. Drallorgan für mechanisches Falschdrallspinnen mit zwei gegenläufig drehbaren Scheiben (2, 4), die sich gegenseitig wenigstens teilweise unter einem gegenseitigen spitzen Winkel (A') überdecken, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens auf Rändern der gegenseitig zugekehrten Stirnflächen der Scheiben (2, 4) Gleitreibungszonen (3, 5) mit verschiedenen grossen Gleitreibungskoeffizienten angeordnet sind und dass ein Fadenführungsstreifen (7) ausserhalb der Scheiben (2, 4) befestigt ist, der sich in die Richtung der Drallerteilungszone (6) erstreckt.

2. Drallorgan nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Fadenführungsstreifen (7) in bezug auf die Richtung des Zuges des Garns (1) in der Drallerteilungszone (6) wenigstens im äusseren Bereich geneigt ist.

3. Drallorgan nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine der drehbaren Scheiben (2, 4) als eine flexible Scheibe (2) ausgebildet ist und dass auf ihrer Randzone ein mechanisch steifer Ring (3') angeordnet ist.

4. Drallorgan nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite der drehbaren Scheiben (2, 4) als eine feste Scheibe (4) ausgebildet ist und dass ihre Gleitreibungszone (5) einen kleineren Gleitreibungskoeffizienten aufweist als der Gleitreibungskoeffizient der Gleitreibungszone (3) der flexiblen Scheibe (2).

5. Drallorgan nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Achsen der flexiblen Scheibe (2) und der festen Scheibe (4) in verschiedenen Ebenen befinden, die einen Winkel (A) einschliessen und sich im Bereich der Scheiben (2, 4) schneiden.

6. Drallorgan nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine pneumatische Belastungsvorrichtung (12) gegenüber der äusseren Stirnfläche

der flexiblen Scheibe (2) im Bereich der Drallerteilungszone (6) mündet.

7. Drallorgan nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die pneumatische Belastungsvorrichtung (12) aus einer beweglichen Kunststoffbüchse (14') mit einem Druckluftrohr (14) gebildet und an einer Pressluftquelle angeschlossen ist.

8. Drallorgan nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Mündungsfläche der pneumatischen Belastungsvorrichtung (12) gegenüber der Stirnseite der flexiblen Scheibe (2) um das Druckluftrohr (14) eine Vertiefung als Druckluftraum (16) aufweist und dass die pneumatische Belastungsvorrichtung (12) mit einer ringförmigen Erhöhung (17) ausgerüstet ist.

9. Drallorgan nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Fläche der Vertiefung für den Druckluftraum (16), gemessen in einer Ebene senkrecht zu der Richtung des Druckluftrohrs (14), kleiner ist als die Fläche der ringförmigen Erhöhung (17) und dass diese ringförmige Erhöhung (17) einen Ringspalt mit der äusseren Stirnfläche der flexiblen Scheibe (2) für das Entweichen der Druckluft (15) bildet.

Fig.1

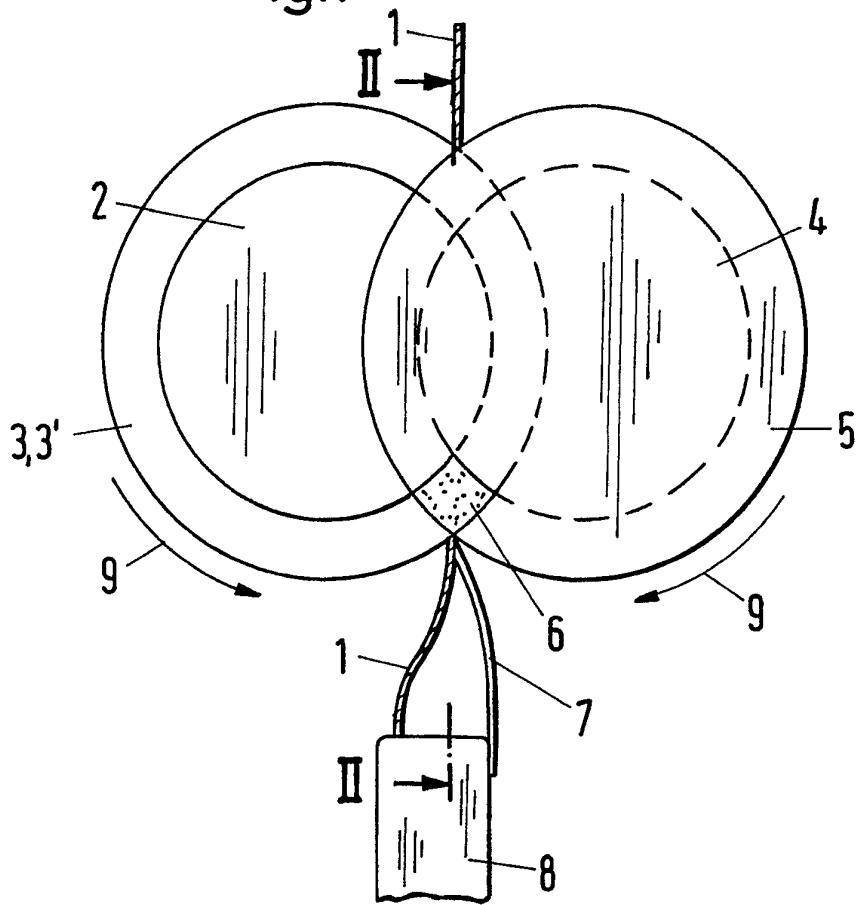


Fig.2

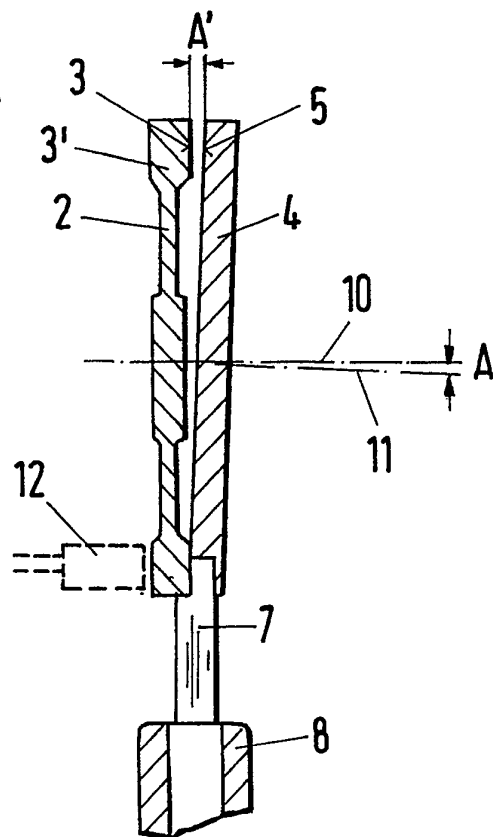


Fig. 3

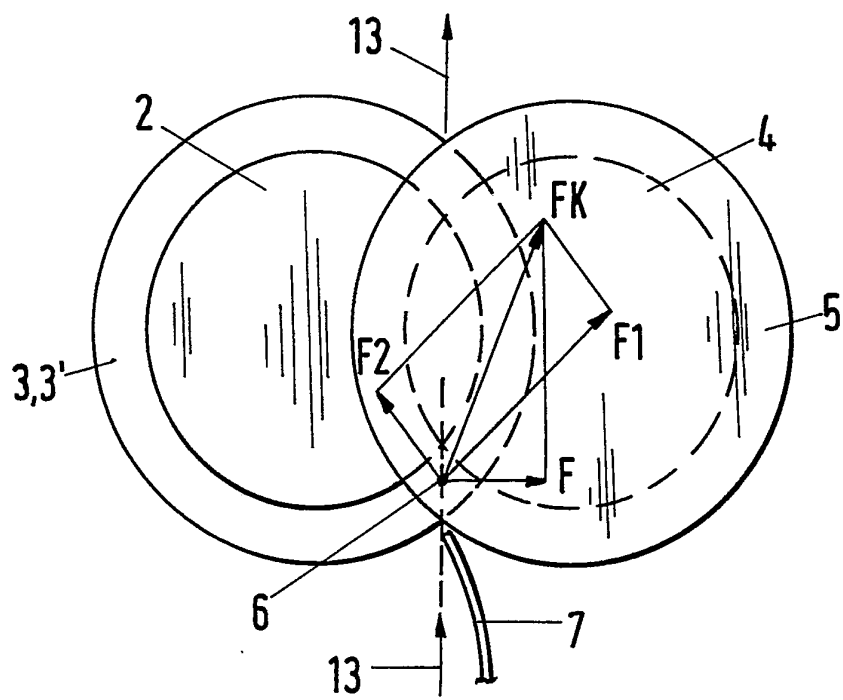


Fig. 4

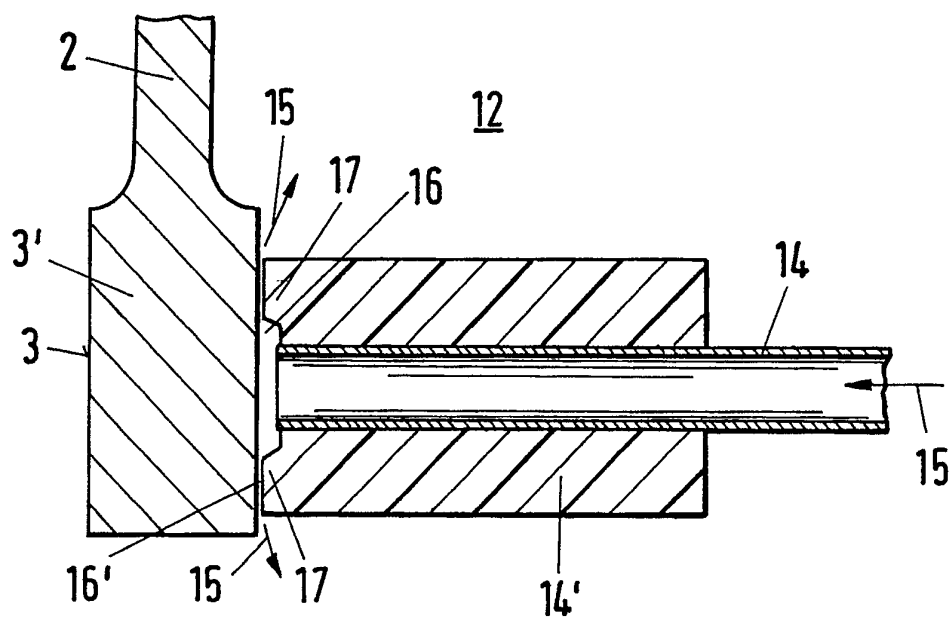


Fig.5

