

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 445 554 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.09.1996 Patentblatt 1996/39

(51) Int Cl.⁶: **D01H 4/40**

(21) Anmeldenummer: **91102072.5**

(22) Anmeldetag: **14.02.1991**

(54) **Fadenabzugsdüse für eine Offenendspinnvorrichtung**

Yarn draw-off nozzle for an open-end spinning machine

Tuyère de sortie de fil pour un métier à filer à bout libre

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

(30) Priorität: **09.03.1990 DE 4007517**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.09.1991 Patentblatt 1991/37

(73) Patentinhaber: **Rieter Ingolstadt
Spinnereimaschinenbau AG
85055 Ingolstadt (DE)**

(72) Erfinder:

- **Hofmann, Eberhard
D-8070 Ingolstadt (DE)**
- **Pohn, Johann
D-8070 Ingolstadt (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**DE-A- 2 544 721
DE-A- 3 419 300**

**DE-A- 3 016 675
DE-A- 3 609 114**

EP 0 445 554 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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 eine Fadenabzugsdüse für eine Offenendspinnvorrichtung.

Aus der DE-OS 25 44 721 ist bekannt, wegen des nicht vertretbaren Verschleißes durch den Fadenlauf, Fadenabzugsdüsen von Offenendspinnvorrichtungen aus verschleißarmen Materialien einzusetzen, um eine höhere Standzeit der Vorrichtungen und bessere, konstante Spinnbedingungen zu erreichen.

Es wurde auch in der DE-PS 30 16 675 vorgeschlagen, Offenendspinnvorrichtungen mit Abzugsdüsen zu versehen, deren Oberflächen durch Beschichtungen widerstandsfähig gemacht wurden.

Bei der zunehmenden Steigerung der Rotorbetriebsdrehzahlen haben sich beim Verspinnen Schwierigkeiten ergeben durch höhere Fadenbruchzahlen, Verschmutzung der Abzugsdüsen und auch erhöhten Verschleiß derselben. Man hat diesen Schwierigkeiten entgegengewirkt durch besondere Ausbildung der Fadenabzugsdüse, um eine bessere Fortpflanzung der Drehung zum Einbindepunkt zu erreichen, da man der Meinung war, daß diese Fadenbrüche allein auf mangelnde Drehungsfortpflanzung in den Faserring begründet ist. Diese Maßnahmen haben zu einer erhöhten Beanspruchung der Fadenabzugsdüse nicht nur durch die höheren Geschwindigkeiten geführt. Um dem Verschleiß der Abzugsdüsen entgegenzuwirken, insbesondere auch bei bestimmten Synthetikmaterialien und Avivagen wurden deshalb die fadenführenden Teile aus verschleißfestem Material in der Weise ausgebildet, daß ein Keramikeinsatz in die sonst aus härtbaren oder gehärtetem Stahl bestehende Fadenabzugsdüse eingesetzt wurde. Dadurch konnte erreicht werden, daß die Standzeit der Düsen und damit die Arbeitsfähigkeit dieser Fadenabzugsdüsen erheblich verbessert worden ist. Dennoch konnten Schwierigkeiten beim Spinnen, insbesondere eine erhöhte Fadenbruchzahl nicht beseitigt werden.

Überraschenderweise hat sich nun gezeigt, daß für diese erhöhten Fadenbruchzahlen und Schwierigkeiten beim Spinnen in der Auswirkung auf die Garnqualität gar nicht allein die Drehungsfortpflanzung Einfluß hat, sondern daß die Ursache hierfür eine an der Fadenabzugsdüse entstehende unzulässige Temperaturerhöhung ist. Diese unzulässige Temperaturerhöhung entsteht dadurch, daß die durch die Reibung des Fadens entstehende Wärme nicht genügend abgeführt wird und sich somit ein Wärmestau bildet.

Durch diesen Wärmestau wird der Faden angegriffen, die Avivageschicht von den einzelnen Fasern des durch die heiße Abzugsdüse laufenden Fadens gelöst und die Fasern verlieren ihre Schutzschicht. Dadurch wird ein ungleichmäßiges Garn produziert und es entstehen häufige Fadenbrüche nicht nur beim Spinnen sondern auch bei der Weiterverarbeitung. Ferner werden durch den erhöhten Abrieb im Bereich der Abzugsdüse die fadenführenden Flächen verschmutzt, was

ebenfalls zu Fadenbrüchen und damit unnötigem Produktionsausfall führt. Ohne gründliche Reinigung der Fadenabzugsdüse ist ein Wiederanspinnen meist nicht möglich, ganz abgesehen davon, daß durch diese erhöhte Temperatur die Gefahr des Schmelzens des synthetischen Fasermaterials gegeben ist.

Die Erfindung geht nun von der Erkenntnis aus, daß im Bereich der Fadenabzugsdüse insbesondere durch die verschleißfeste Ausbildung derselben ein Wärmestau entsteht, der sich nachteilig auf den gesamten Spinnprozeß und die Garnbildung auswirkt.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, diese Nachteile zu vermeiden. Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1. Das Neue und Erfindersche ist die Erkenntnis, daß an der Fadenabzugsdüse ein Wärmeproblem entsteht, was den Faden beeinflusst und damit die Spinnfähigkeit.

Durch die wärmeableitfähige Ausbildung der Fadenabzugsdüse wird verhindert, daß sich die Fadenabzugsdüse aufheizt und es zu obengenannten Störungen des Spinnprozesses kommt.

Das Anbringen von fadenführenden Flächen aus verschleißfesten Materialien an dem Grundkörper ist eine vorteilhafte langlebige und verschleißfeste Ausbildung. Es ist in besonderer Weise von Vorteil, wenn der Grundkörper aus den Werkstoffen mit hoher Wärmeleitfähigkeit, wie beispielsweise Aluminium oder Zink besteht. Selbstverständlich sind auch andere Werkstoffe und Legierungen mit hoher Wärmeleitfähigkeit geeignet. Diese Werkstoffe sind außerdem besonders gut geeignet, wirtschaftlich, bei sehr geringen Kosten hergestellt werden zu können.

Nahezu optimale Wärmeabfuhr von der Abzugsdüse an die Umgebung wird erreicht, wenn zwischen dem Grundkörper der Fadenabzugsdüse und dem weiterführenden Spinnkammerdeckel kein isolierendes Medium vorhanden ist.

Desweiteren ist es von Vorteil, wenn bei einer Fadenabzugsdüse, die beispielsweise derart ausgebildet ist, daß sie sich, vom Spinnelement ausgehend, verjüngt und im - im wesentlichen zylindrischen - verjüngten, von der Spinnkammer wegzeigenden Teil der Fadenabzugsdüse ein Einsatz aus hartem Stahl vorgesehen ist, der die Vorteile der Verschleißfestigkeit mit den Vorteilen der Wärmeleitfähigkeit in sich kombiniert. Der durch die Fadenabzugsdüse laufende Faden berührt den zylindrischen Teil der Oberfläche mit einer bekannterweise wesentlich geringeren Anpreßkraft als den trichterförmigen. Es kann also hier eine gegenüber Keramik geringere Verschleißfestigkeit des Fadenabzugsdüsenmaterials ausreichend sein.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen.

Es zeigen

Fig. 1 im Teilschnitt ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Bereich der Fa-

denabzugsdüse und

Fig. 2 eine Draufsicht der in der Fig. 1 gezeigten Fadenabzugsdüse.

Die in Fig. 1 dargestellte Offenendspinnvorrichtung besteht aus einem Rotor 5, in den eine pilzförmige Erhebung des Rotordeckels 3, welche die Fadenabzugsdüse 1 trägt, etwa zentrisch hineinragt. Der Rotor 5 ist von einem nicht gezeigten Rotorgehäuse umgeben, welches üblicherweise von einem Deckel - hier vom Rotordeckel 3 - dicht abgeschlossen wird und während des Spinnprozesses unter Unterdruck steht. Die durch den nicht gezeigten Faserspeisekanal in den Rotor 3 gelangenden Fasern werden unter dem Einfluß ihrer kinetischen Energie und der im Rotor herrschenden Kräfte in die Rotorrille 52 befördert, dort zu einem Faden 9 versponnen und über die Oberfläche 21 der Fadenabzugsdüse 1 aus dem Rotor 5 abgezogen und durch den Fadenabzugskanal 4 zu einer nicht gezeigten Speichervorrichtung befördert.

Die Fadenabzugsdüse 1 ist im hier gezeigten Beispiel mit ihrem Grundkörper 11 mit nicht gezeigten üblichen Mitteln in dem dem Rotor 5 abgewandten Teil des Fadenabzugskanales 4, welcher sich im Rotordeckel 3 befindet, befestigt. Bei entsprechend ausreichendem Kontakt von Grundkörper 11 und Deckel 3 kann die Fadenabzugsdüse auch mit einem Gewinde versehen werden und in den Deckel 3 geschraubt werden.

Die zum Inneren des Fadenabzugskanales 4 zeigende Oberfläche 111 der Fadenabzugsdüse 1 läuft im in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel in Fadenabzugsrichtung, sich konisch erweiternd, aus, kann aber auch im wesentlichen zylindrisch ausgebildet werden. Die Oberfläche 111 kann wahlweise mit einer verschleißfesten Beschichtung versehen werden.

Auf den Grundkörper 11 der Fadenabzugsdüse 1 ist das trichterförmige Mündungsstück 12 der Fadenabzugsdüse 1 aufgesetzt und zeigt in Richtung des Rotors 5. Dieser Mündungstrichter 12 ist z. B. aus keramischem Material und auf der Oberfläche 21 seiner Mündung poliert. Wird nun im betriebsmäßigen Spinnprozeß der Faden 9 vom Rotor 5 abgezogen und teilweise über die Oberflächen 21 und 111 geführt, so entsteht durch die dabei wirkende Reibung zwischen Faden 9 und den von Faden 9 berührten Oberflächen eine sehr hohe Erhitzung der Oberflächen, welche den Spinnprozeßablauf in kurzer Zeit verschlechtern würde, wenn die Temperatur nicht durch die aufgrund der hohen Wärmeleitfähigkeit des Grundkörpers 11 möglichen Wärmeabfuhr unter für Spinnbedingungen günstigen Werten gehalten würde.

Die in Fig. 1 gezeigte gegenseitige enge Anlage der miteinander wirkenden Bauteile Mündungstrichter 12, Grundkörper 11 und Rotordeckel 3 sorgt für eine optimale Wärmeableitung zwischen den sich erheizenden Regionen der Fadenabzugsdüse 1 und dem Rotordeckel 3 und von dort an die Umgebung. Die im Vergleich

zur Fadenabzugsdüse 1 sehr große Masse des Rotordeckels 3 gibt die abzuführende Wärme an die Umgebung ab. Es wird dadurch ein stabiler und konstanter Spinnbetrieb ermöglicht. Eine Verschmutzung der Oberflächen 21 und 111 und dadurch verursachte Fadenbrüche werden vermieden. Nach einem aus irgendwelchen anderen Gründen entstandenen Fadenbruch ist ein Wiederanspinnen, bei dem es wesentlich auf die konstante Kondition der Oberflächen der Fadenabzugsdüse 1 ankommt, ohne Probleme möglich und nicht durch Verunreinigungen gestört.

Der im Guß- oder Druckgußverfahren oder spanend hergestellte Grundkörper 11 der Fadenabzugsdüse 1 besteht aus einem Werkstoff, der eine hohe Wärmeleitfähigkeit λ besitzt, wobei Werte von $\lambda > 80 \text{ W/mK}$ zu bevorzugen sind. Es eignen sich hierfür sämtliche Werkstoffe und Elemente, sowie deren Legierungen, die einen hohen λ -Wert haben, wobei sich jedoch einige besonders wirtschaftlich einsetzen lassen. Aluminium- und Zinkdruckguß haben sich hervorragend für diesen Einsatz bewährt, denn hierbei paaren sich hohe Wärmeleitfähigkeit und wirtschaftliche Herstellbarkeit im Druckgußverfahren miteinander.

Um ein weiches Garn zu produzieren, werden beispielsweise nicht gezeigte Erhebungen in der vom Faden berührten Oberfläche der Fadenabzugsdüse vorgesehen. Diese Erhebungen "zupfen" das Garn und bewirken durch teilweises Lösen von Fasern aus der Faserschicht eine Haarigkeit.

Fig. 2 zeigt in der Draufsicht als Stege 7 ausgeführte Erhebungen. Sie können aber auch als kugel- oder stiftförmige Erhebungen im Fadenlauf vorgesehen werden. Es eignen sich je nach Garncharakter unterschiedliche geometrische Formen. Auch die Anzahl der Erhebungen kann unterschiedlich sein.

In Fig. 1 ist im Fadenlauf oder Fadenabzugskanal 4 ein Einsatz 8 gezeigt, dessen Oberfläche 81 wahlweise Verschleißschutzmaßnahmen unterworfen werden kann. Dieser Einsatz 8, wird zweckmäßigerweise aus Stahl ausgeführt. Dies ist insofern zweckmäßiger als andere Lösungen wie z. B. Keramik, da Stahl wirtschaftlicher herstellbar ist und eine breite Palette von Oberflächenbehandlungen zuläßt, die jeweils auf die Eigenheiten des zu verspinnenden Materials abgestimmt werden können. So ist beispielsweise eine Einsatzhärtung eine kostengünstige, einfache und wirkungsvolle Verschleißschutzmaßnahme.

Die in der Oberfläche 21 des Mündungstrichter 12 vorgesehen als Kerben 6 ausgebildeten Vertiefungen heben zweckmäßigerweise den u. a. durch die Rotation des Rotor 5 beim Spinnen entstehenden sogenannten Falschdrall im gesponnenen Faden 9 teilweise wieder auf, dadurch, daß sie ein kurzzeitiges Abheben des Fadens von der Oberfläche des Mündungstrichter 12 auslösen und dem Garn die Möglichkeit geben, innere Spannungen zu verlieren.

Die vorliegende Erfindung ermöglicht den Einsatz wirtschaftlicherer und langlebigerer Fadenabzugsdü-

sen 1 in Offenendspinnvorrichtungen als bisher. Durch die Aufgabenzuordnung an speziell für die jeweilige Anforderung wie Verschleißfestigkeit, Korrosionsfestigkeit und Wärmeleitfähigkeit geeignete Werkstoffe und deren Zusammenwirken ist ein stabiler und konstanter Spinnbetrieb möglich.

Die Erfindung ist nicht auf die hier gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern kann in weiteren zweckmäßigen Ausgestaltungen ausgeführt werden.

Es ist beispielsweise sinnvoll, fadenführende oder -berührende Bauteile von Friktions- oder Luftspinnvorrichtungen oder anderen Spinnvorrichtungen in der erfindungsgemäßen Weise auszubilden.

Patentansprüche

1. Fadenabzugsdüse für Offenend-Spinnvorrichtung, die in einem die Spinnkammer abschließenden Deckel (3) angeordnet ist und fadenführende Flächen aus verschleißfestem Material aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Fadenabzugsdüse zwischen den verschleißfesten, fadenführenden Flächen und der Aufnahme der Fadenabzugsdüse in dem Deckel Material aus einem Werkstoff mit einer hohen Wärmeleitfähigkeit von $\lambda > 80 \text{ W/mK}$ aufweist, so daß in der Fadenabzugsdüse die Vorteile der Verschleißfestigkeit mit den Vorteilen der Wärmeleitfähigkeit kombiniert sind, und so daß die bei der Führung des Fadens entstehende Wärme von den fadenführenden Flächen abgeführt wird.
2. Fadenabzugsdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fadenabzugsdüse (1) einen Grundkörper (11) aus wärmeleitfähigem Material aufweist, an dem die fadenführenden Flächen (21) aus verschleißfestem Material angebracht sind.
3. Fadenabzugsdüse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (11) die Wärmeleitfähigkeit von wenigstens 80 W/mK besitzt.
4. Fadenabzugsdüse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (11) aus einer Zinklegierung besteht.
5. Fadenabzugsdüse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (11) aus einer Aluminiumlegierung besteht.
6. Fadenabzugsdüse nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (11) aus Guß oder Druckguß besteht.
7. Fadenabzugsdüse nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß

der Grundkörper (11) einen rohrförmigen dünnwandigen Einsatz (8) aus hartem Stahl aufweist.

8. Fadenabzugsdüse nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (11) beschichtet ist.
9. Fadenabzugsdüse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Fadenabzugsdüse (1) mit einer derart engen Passung in den Deckel (3) eingepaßt ist, daß zwischen Fadenabzugsdüse (1) und Deckel (3) kein Luftspalt vorhanden ist.

Claims

1. A thread draw-off nozzle for an open-end spinning device, which is arranged in a cover (3) closing the spinning chamber and which comprises thread-guiding faces of wear-resistant material, **characterized in that** the thread draw-off nozzle between the wear-resistant, thread-guiding faces and the receiving means of the thread draw-off nozzle in the cover comprises material of a substance with a high degree of thermal conductivity of $\lambda > 80 \text{ W/mK}$, so that in the thread draw-off nozzle the advantages of wear-resistance are combined with the advantages of thermal conductivity, and so that the heat generated during the guidance of the thread is removed by the thread-guiding faces.
2. A thread draw-off nozzle according to Claim 1, **characterized in that** the thread draw-off nozzle (1) comprises a main body (11) of thermally conductive material, to which the thread-guiding faces (21) of wear-resistant material are attached.
3. A thread draw-off nozzle according to Claim 2, **characterized in that** the main body (11) has a thermal conductivity of at least 80 W/mK .
4. A thread draw-off nozzle according to Claim 3, **characterized in that** the main body (11) consists of a zinc alloy.
5. A thread draw-off nozzle according to Claim 3, **characterized in that** the main body (11) consists of an aluminium alloy.
6. A thread draw-off nozzle according to Claim 4 or 5, **characterized in that** the main body (11) consists of a casting or a die-casting.
7. A thread draw-off nozzle according to one or more of Claims 2 to 6, **characterized in that** the main body (11) comprises a tubular, thin-walled insert (8) of hard steel.

8. A thread draw-off nozzle according to one or more of Claims 2 to 7, **characterized in that** the main body (11) is coated.
9. A thread draw-off nozzle according to one or more of Claims 1 to 8, **characterized in that** the thread draw-off nozzle (1) is fitted in the cover (3) with such a close fitting that no air gap is present between the thread draw-off nozzle (1) and the cover (3).

5

10

corps de base (11) est pourvu d'une couche.

9. Tuyère de sortie de fil selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la tuyère (1) de sortie de fil est emboîtée dans le couvercle (3) de façon si bien ajustée qu'il n'y a pas de jeu entre la tuyère (1) de sortie de fil et le couvercle (3).

Revendications

1. Tuyère de sortie de fil pour un dispositif à filer à bout libre, disposée dans un couvercle (3) fermant la chambre de filage et qui comporte des surfaces guidant le fil en une matière résistant à l'usure, caractérisée en ce que la tuyère de sortie de fil comporte une matière première prévue entre les surfaces résistant à l'usure et guidant le fil et le logement de la tuyère de sortie de fil dans le couvercle, qui présente une conductibilité thermique élevée de $\lambda > 80 \text{ W/mK}$ si bien que dans la tuyère de sortie de fil les avantages de la résistance à l'usure et ceux de la conductibilité thermique sont associés de sorte que la chaleur se produisant lors du guidage du fil est dissipée des surfaces guidant le fil.
2. Tuyère de sortie de fil selon la revendication 1, caractérisée en ce que la tuyère (1) de sortie de fil comporte un corps de base (11) en une matière à conductibilité thermique sur lequel sont montées les surfaces (21) guidant le fil et consistant en une matière résistant à l'usure.
3. Tuyère de sortie de fil selon la revendication 2, caractérisée en ce que le corps de base (11) présente la conductibilité thermique d'au moins 80 W/mK .
4. Tuyère de sortie de fil selon la revendication 3, caractérisée en ce que le corps de base (11) consiste en un alliage au zinc.
5. Tuyère de sortie de fil selon la revendication 3, caractérisée en ce que le corps de base (11) consiste en un alliage d'aluminium.
6. Tuyère de sortie de fil selon la revendication 4 ou 5, caractérisée en ce que le corps de base (11) est réalisé en fonte ou en une coulée sous pression.
7. Tuyère de sortie de fil selon l'une ou plusieurs des revendications 2 à 6, caractérisée en ce que le corps de base (11) comporte une insertion (8) tubulaire à paroi mince en acier dur.
8. Tuyère de sortie de fil selon l'une ou plusieurs des revendications 2 à 7, caractérisée en ce que le

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

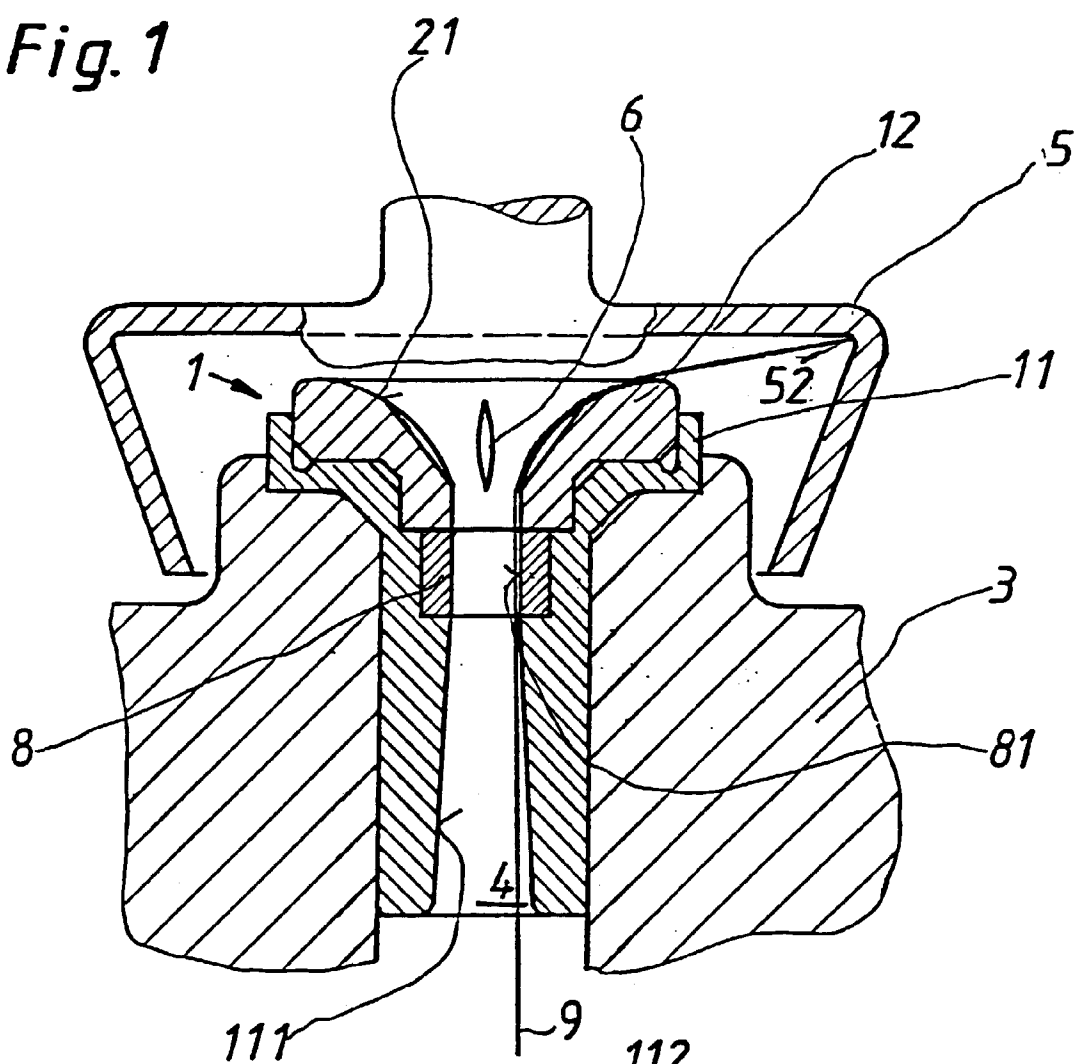


Fig. 2

