

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 445 554 A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91102072.5**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **D01H 4/40**

22 Anmeldetag: **14.02.91**

30 Priorität: **09.03.90 DE 4007517**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**11.09.91 Patentblatt 91/37**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB IT LI**

71 Anmelder: **Schubert & Salzer  
Maschinenfabrik Aktiengesellschaft  
Friedrich-Ebert-Strasse 84  
W-8070 Ingolstadt(DE)**

72 Erfinder: **Hofmann, Eberhard  
Brunnenreuther Weg 44  
W-8070 Ingolstadt(DE)  
Erfinder: Pohn, Johann  
Ziegeleistrasse 45  
W-8070 Ingolstadt(DE)**

54 **Offenendspinnvorrichtung.**

57 In einer Offenend-Spinnvorrichtung ist eine Fadenabzugsdüse vorgesehen, die derart gestaltet ist, daß sie besonders wärme-ableitfähig ist. Die Fadenabzugsdüse weist deshalb einen Grundkörper aus einem wärme-leitfähigen Material auf, an dem die fadenführenden Flächen aus verschleißfestem Material angebracht sind. Für den Grundkörper sind verschiedene Legierungen vorgesehen.

**EP 0 445 554 A2**

Die Erfindung betrifft eine Offenendspinnvorrichtung mit einer Fadenabzugsdüse.

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 Einbinden 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 Erfinderische 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 Spinnlement 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 Faden-

abzugsdüsenmateriale 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 Fadenabzugsdüse 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 Faserspisekanal 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 entsprechendem 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  $\lambda$ , wobei Werte von  $\lambda > 80 \text{ W/mK}$  zu bevorzugen sind, besitzt. Aber auch niedrigere Werte von  $\lambda$  können, abhängig von der Rotordrehzahl und den jeweiligen Eigenschaften des zu verspinnenden Materials, für die notwendige Wärmeabfuhr ausreichend sein. Es eignen sich hierfür sämtliche Werkstoffe und Elemente, sowie deren Legierungen, die einen hohen  $\lambda$ -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 Faserrandschicht 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. Kera-

mik, da Stahl wirtschaftlicher herstellbar ist und eine breite Palette von Oberflächenbehandlungen zuläßt, die jeweils auf die Eigenheiten des zu verspinnenden Materiales 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 Fadenabzugsdüsen 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. Offenendspinnvorrichtung mit einer Fadenabzugsdüse, dadurch gekennzeichnet, daß die Fadenabzugsdüse 1 wärmeableitfähig ausgebildet ist. 40
2. Offenendspinnvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fadenabzugsdüse einen Grundkörper aus wärmeleitfähigem Material aufweist, an den die fadenführenden Flächen aus verschleißfestem Material angebracht sind. 45
3. Offenendspinnvorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper aus einer Zinklegierung besteht. 50
4. Offenendspinnvorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper aus einer Aluminiumlegierung besteht. 55

5. Offenendspinnvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper aus Guß oder Druckguß besteht.

5 6. Offenendspinnvorrichtung mit einem die Spinnkammer abschließenden Deckel, nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Fadenabzugsdüse mit einer derart engen Passung in den Deckel eingepaßt ist, daß zwischen Fadenabzugsdüse und Deckel kein Luftspalt vorhanden ist. 10

15 7. Offenendspinnvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper einen rohrförmigen dünnwandigen Einsatz aus hartem Stahl aufweist.

20 8. Offenendspinnvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper beschichtet ist.

Fig. 1

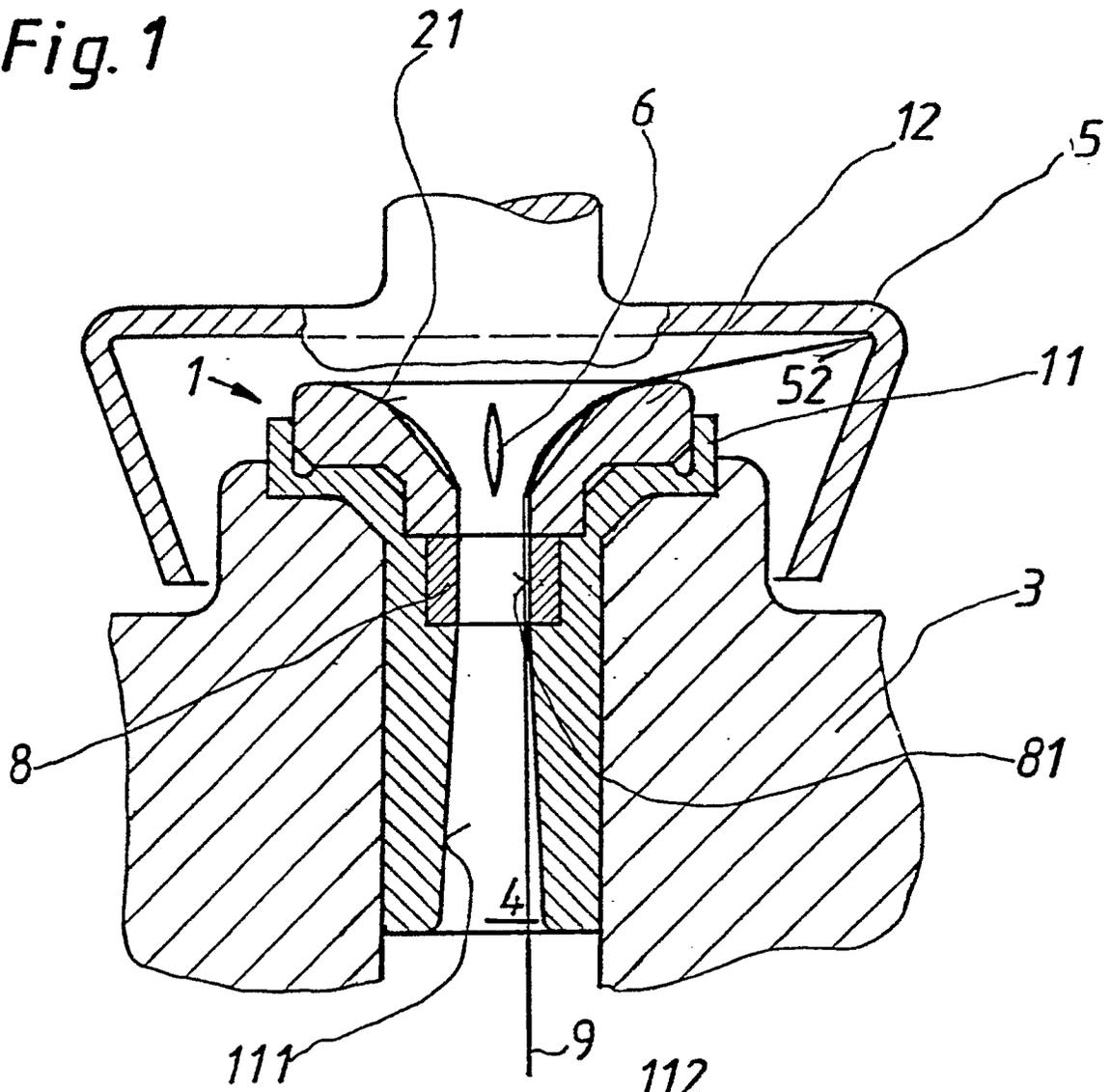


Fig. 2

