

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 256 448
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 87111461.7

(51)

Int. Cl. 4: D02G 1/12

(22)

Anmeldetag: 07.08.87

(30)

Priorität: 13.08.86 DE 3627513

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.02.88 Patentblatt 88/08

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI

(71)

Anmelder: **B a r m a g AG**
Leverkuser Strasse 65 Postfach 110 240
D-5630 Remscheid 11(DE)

(72)

Erfinder: **Greb, Manfred**
Birkenweg 10
D-5609 Hückeswagen(DE)
Erfinder: **Keuth, Rainer**
Vieringhausen 29
D-5630 Remscheid(DE)

(74)

Vertreter: **Pfingsten, Dieter, Dipl.-Ing. et al**
Barmag AG Leverkuser Strasse 65 Postfach
110240
D-5630 Remscheid 11(DE)

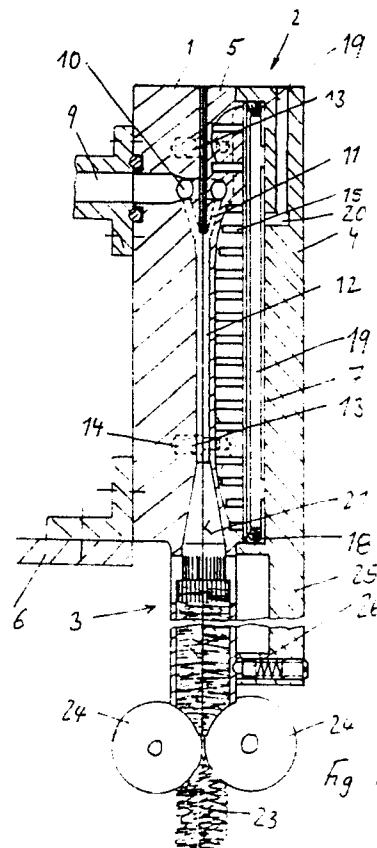
(54)

Düse zum Texturieren eines laufenden Fadens.

(57)

Düsen zum Erhitzen eines laufenden Fadens werden z.B. verwandt beim Stauchkammer-Texturieren synthetischer Fäden. Dabei sind die Düsen in einer Trennebene so geteilt, daß der Fadenkanal geöffnet werden kann. Hierzu ist erforderlich, daß die beiden Hälften 1, 2 der Düse fest aufeinandergepreßt werden können. Diese Andrückung erfolgt durch ein Druckmedium, das auf die Rückseite einer der Düsenhälften einwirkt.

Um niedrige Drücke zu ermöglichen, andererseits aber auch ständige Dichtheit zu bewirken, ist die eine Düsenhälfte aus einem Führungskörper 4 mit einem Zylinderraum 7 und einem Kolben 5 aufgebaut, der in dem Zylinderraum beweglich ist. Dabei ist der Kolben durch Längs-und/oder Quernuten auf seiner Rückseite vielfach geschwächt, so daß er sich Unebenheiten in der Trennebene auch bei nur geringen Druckkräften anpassen kann. Die Dichtung wird durch eine Membran (17) auf der Rückseite des Kolbens und eine im Spalt zwischen Membran und Zylinderraum (7) umlaufende Dichtung (18) bewirkt.



EP 0 256 448 A2

Düse zum Erhitzen eines laufenden Fadens

Die Erfindung betrifft eine Düse zum Erhitzen eines laufenden Fadens nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Diese Düse ist durch WO 84/02359 bekannt.

Diese Düsen sind zum Texturieren von Chemiefasern, die mit hoher, konstanter Geschwindigkeit laufen, unverzichtbar so ausgebildet, daß der Faden seitlich in die Düse eingelegt werden kann.

Der ordnungsgemäßen Funktion steht dabei allerdings entgegen, daß die beiden Düsenhälften nicht plan und dicht aufeinanderliegen bzw. im Betrieb derartige Verwerfungen - insbesondere durch Hitze verursacht - zeigen, daß Undichtigkeiten entstehen, wenn auf die Rückseite nicht sehr hohe Anpreßdrücke aufgebracht werden sollen.

Dem abzuhelpen ist Aufgabe der Erfindung.

Nach der Erfindung besteht die eine Düsenhälfte aus einem Führungskörper, der einen länglichen Zylinderraum aufweist, und einem Kolben, der in dem Zylinderraum beweglich ist. Der Kolben ist insbesondere in Längsrichtung oder senkrecht zur Fadenlaufrichtung, erforderlichenfalls aber auch in beiden Richtungen derart weich ausgeführt, daß er leicht verformbar ist. Im Betrieb wird der Kolben auf seiner Rückseite durch Einleitung eines Druckmediums, insbesondere des Heizmediums, in den Zylinderraum gegen die Planfläche der anderen Düsenhälfte gedrückt. Infolge seiner Weichheit kann er sich allen Unebenheiten, die durch die Fertigung oder den Betrieb bedingt sind, derart anpassen, daß keine Undichtigkeiten auftreten.

In die Kolbenplatte und/oder die Trennebene der anderen Düsenhälfte ist eine Halbnut eingearbeitet, die zusammen mit der Halbnut der jeweils anderen Düsenhälfte den Fadenkanal bildet. Aus diesem Grunde, aber auch zur Erhöhung der Wärmekapazität muß der Kolben eine gewisse Dicke haben. Daher ist ein geeignetes Mittel, den Kolben weich auszuführen, darin zu sehen, daß der Kolben auf seiner druckbeaufschlagten Rückseite durch eine Vielzahl von Quernuten geschwächt wird. Die Quernuten liegen im wesentlichen senkrecht zur Fadenlaufrichtung und parallel zueinander. Sofern der Kolben auch biegeweich in Querrichtung auszuführen ist, sind dementsprechend auch Längsnuten vorgesehen, die sich parallel zur Fadenlaufrichtung erstrecken.

Durch EP-A 184625 ist eine Garnbehandlungsdüse bekannt, bei der eine Hälfte flexibel ist und an mehreren Stellen mechanisch angedrückt wird. Damit kann aber die erforderliche Dichte nicht hergestellt werden, da es zwischen den mechanischen Auflagern zu Verwerfungen kommt.

Ein besonderes Problem stellt die Abdichtung des Kolbens in seinem Zylinderraum dar. Diese Abdichtung darf nämlich die Weichheit des Kolbens nicht beeinträchtigen. Umgekehrt darf die Weichheit nicht die Abdichtung beeinträchtigen.

Aus diesem Grunde ist vorgesehen, daß der Kolben mit einer flexiblen Membran hinterlegt ist, die den Querschnitt des Zylinderraums im wesentlichen ausfüllt. Diese Membran wird durch geeignete Dichtungselemente, Ringe und dgl. gegenüber dem Zylinderraum abgedichtet und ist mit dem Kolben beweglich.

Die Abdichtung erfolgt vorzugsweise durch einen rahmenförmigen Ring, der dem Querschnitt des Zylinderraums im wesentlichen angepaßt ist und sich in die Ecken zwischen den Wandungen des Zylinderraums und der Membran schmiegt. Um auch im drucklosen Zustand zu gewährleisten, daß der rahmenförmige Ring sich in die abzudichtende Ecke zwischen Zylinderwandung und Membran legt, ist ein Halterahmen vorgesehen, der einen geringfügig kleineren Querschnitt als der Zylinderraum hat und der eine Ausnehmung zur Aufnahme des Dichtringes aufweist.

Alternativ zu der Abdichtung durch eine plattenförmige Membran kann der Kolben auch durch eine topfförmige Membran hinterlegt sein, die mit ihrem Topfboden auf dem Kolben liegt und sich mit ihren Seitenwandungen an die Seitenwandungen des Zylinderraums anschmiegt. Zum Schutz dieser Membran, die aus Gummi oder einem anderen gummielastischen, geeigneten Material hergestellt ist, wird zwischen Kolben und Topfboden eine Schutzschicht in Form einer dünnen Platte, Membran oder dgl. gelegt, die ebenfalls die Weichheit des Kolbens nicht beeinträchtigt.

Der Kolben wird vorzugsweise durch das Behandlungsmedium auf seiner Rückseite beaufschlagt. Als Behandlungsmedium kommt insbesondere heiße Luft und Dampf, insbesondere Wasserdampf, in Betracht.

Die Düsen nach dem Oberbegriff können Bestandteil einer rohrförmigen Staukammer sein, in die der Faden gefördert und zu einem Fadenstopfen aufgestaut wird. Die Staukammer weist seitliche Löcher auf, durch die das Druckmedium entweicht. Zum Einlegen des laufenden Fadens muß auch diese rohrförmige Staukammer, die im Betrieb mit dem Fadenkanal der Düse fluchtet, geteilt und offenbar sein.

Daher ist nach dieser Erfindung die rohrförmige Staukammer in ihrer mittleren Axialebene geteilt. Die eine Hälfte ist mit der einen Düsenhälfte fest verbunden. Die andere Hälfte der Staukammer ist mit dem Kolben fest verbunden,

wobei die Wandung des Zylinderraums eine entsprechende Aussparung aufweist. Aus dieser Aussparung ragt diese andere Hälfte der Staukammer heraus.

Die Staukammer ist mit verhältnismäßig dünnen Wandungen ausgeführt, damit das Druckmedium leicht entweichen kann. Um der Staukammer trotzdem eine ausreichende Festigkeit zu geben, weist der Führungskörper eine Verlängerung auf, die sich parallel zu der Staukammer erstreckt. Am Ende dieser Verlängerung sitzt eine federnde Abstützung, die insbesondere das freie Ende der Staukammer abstützt.

Ein besonderes Problem stellt die Bedienung der Staukammer dar. Zum Fadenanlegen muß nämlich die Texturierdüse geöffnet werden. Hierzu kann die eine Düsenhälfte und der Führungskörper fest miteinander verbunden sein und an einer Seite einen Längsschlitz in der Trennebene aufweisen. Zum Fadeneinlegen ist der Kolben bündig mit der einen Schlitzwand zurückgefahren, so daß der laufende Faden durch den Längsschlitz eingelegt werden kann. Durch Druckbeaufschlagung des Kolbens wird die Düse sodann geschlossen. Alternativ ist eine der Düsenhälften senkrecht zur Trennebene beweglich. Dazu ist ein Schwenkarm besonders geeignet, dessen Schwenkachse in der Verlängerung der Trennebene liegt und an dessen freiem Ende die bewegliche Düsenhälfte sitzt.

Zur gleichzeitigen Behandlung von zwei Fäden mit zwei Texturierdüsen oder zur gleichzeitigen Behandlung von zwei Paar von Fäden durch zwei Paar von Texturierdüsen sind zwei Schwenkhebel vorgesehen, die eine gemeinsame Schwenkachse haben, die jedoch in Fadenaufrichtung untereinander angeordnet sind. Die Schwenkhebel sind ungleich lang und weisen an ihrem Ende jeweils eine oder ein Paar von Texturierdüsen auf. Der längere der Schwenkhebel kann unabhängig vom kürzeren der Schwenkhebel zum Öffnen seiner Texturierdüsen verschwenkt werden.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben.

Fig. 1 zeigt den Längsschnitt,

Fig. 2 den Querschnitt durch eine Texturierdüse mit Staukammer.

Fig. 3 und Fig. 4 zeigen die Rückansicht je eines Ausführungsbeispiels eines Kolbens.

Die Texturierdüse besteht aus zwei rechteckigen Hälften 1 und 2 und einer sich daran anschließenden Staukammer 3. Die Texturierdüse und die Staukammer 3 sind in einer Längsebene 21 geteilt. Die in Fig. 1 linke Düsenhälfte 1 mit der daran befestigten Hälfte der Staukammer 3 ist im Maschinengestell 6 befestigt. Die Düsenhälfte 2 und die ihr zugeordnete Hälfte der Staukammer 3 ist senkrecht zur Trennebene beweglich. Die zweite Düsenhälfte 2 besteht aus einem Führungskörper 4

und als funktionswesentlichem Teil: einem Kolben 5. In den Führungskörper 4 ist ein länglicher Zylinderraum 7 eingearbeitet. In diesen Zylinderraum 7 ist der Kolben 5 derart eingepaßt, daß er in Längsrichtung beweglich ist. Die Bewegung des Kolbens relativ zu dem Führungskörper 4 wird durch die Halterung 8 begrenzt, die seitliche Vorsprünge des Kolbens übergreift. Wie Fig. 3 zeigt, sind in die Rückseite des Kolbens Quernuten 15 eingearbeitet. Die Quernuten sind so dicht aneinander angeordnet, daß eine gewünschte Biegsamkeit des Kolbens in Längsrichtung erzielt wird.

Wie Fig. 4 zeigt, können zusätzlich zu den Quernuten 15 auch Längsnuten 16 in die Rückseite des Kolbens eingebracht werden, so daß der Kolben auch eine gewünschte Biegsamkeit in Querrichtung aufweist.

Der Kolben ist auf seiner in den Zylinderraum 7 weisenden Rückseite mit einer Membran 17 hinterlegt. Dabei handelt es sich um eine dünne Platte, z.B. Metallplatte, Kunststoffplatte, die ebenfalls sehr biegsam ist. In ihrer Form ist die Membran ebenfalls der Form des Zylinderraums 7 angepaßt. Die umlaufende Ecke zwischen der Membran 17 und den Zylinderwandungen 7 wird abgedichtet durch einen rahmenförmigen Dichtring 18. Der Dichtring 18 wird an seiner Stelle gehalten durch einen Halterahmen 19, der mit größerer Toleranz ebenfalls dem Querschnitt des Zylinderraums 7 angepaßt ist. Der Rahmen 19 weist auf einer seiner umlaufenden Ecken eine Nut, Einkerbung oder dgl. auf, in die die rahmenförmige Dichtung 18 eingelegt ist. Dabei überragt jedoch die Dichtung 18 die Peripherie des Halterahmens 19 derart, daß die Dichtung an den Wandungen des Zylinderraums 7 sowie an der Membran 17 anliegt.

Der Zylinderraum 7 wird durch Verbindungskanal 20 mit einem Druckmedium beaufschlagt. Es handelt sich dabei vorzugsweise um das Heizmedium, mit dem auch die Texturierdüse beaufschlagt wird.

Auf seiner Vorderseite weist sowohl die erste Düsenhälfte 1 wie auch der Kolben 5 eine Nut auf, die in geschlossenem Zustand (vgl. Fig. 2) den Fadenkanal 12 bildet. Der Fadenkanal 12 kann durch Heißluftanschluß 9, Ringkanal 10 sowie Stichbohrungen 11 mit Heißluft beaufschlagt werden. Die Öffnungen des Ringkanals 10 in der Trennebene 21 sowohl der ersten Düsenhälfte 1 als auch des Kolbens 5 liegen im geschlossenen Zustand eng aufeinander, so daß Heißluft auch in den Kolben strömt. Die Stichbohrungen münden unter einem spitzen Winkel in den Fadenkanal. Durch die in den Fadenkanal strömende Heißluft wird zum einen ein Impuls auf den laufenden Faden ausgeübt und zum anderen wird der Faden erhitzt. Dadurch wird der Faden in der Staukammer zu einem Fadenstopfen aufgestaut. An der Ob-

erfläche des Fadens stopfens kann die heiße Luft durch die Schlitz 22 der Staukammer entweichen. Der Fadenstopfen 23 wird am Ende der Staukammer durch die Förderräder 24 transportiert.

Die bewegliche Hälfte der Staukammer 3 ist an dem Kolben 5 befestigt. Daher weist der Führungskörper 4 im Bereich des Durchtritts dieser Staukammerhälfte eine entsprechende Ausnehmung auf. Der Führungskörper 4 besitzt eine Verlängerung 25. An deren Ende befindet sich eine federnde Abstützung 26, die bewirkt, daß im Betrieb auch die beiden Hälften der Staukammer 3 dicht und bewegungsfrei aufeinanderliegen.

Es sei darauf hingewiesen, daß der Heißluftkanal 9 und der Verbindungskanal 20 außerhalb der Texturierdüse miteinander verbunden sind.

Zum Fadenanlegen wird bei diesem Ausführungsbeispiel der Führungskörper 4 in Richtung des Pfeils 27 von der ortsfesten ersten Düsenhälfte abgefahren. Dabei ist die Heißluftzufuhr zu dem Verbindungskanal 20 unterbunden, während die Heißluftzufuhr zu dem Heißluftanschluß 9 mit vermindertem Druck aufrechterhalten wird.

Wenn der Faden in den Bereich des Fadenkanals 12 eingebracht ist, wird die zweite Texturierdüsenhälfte wieder zurückgefahren, so daß die erste Texturierdüsenhälfte 1 und der Kolben 5 in der Trennebene 21 aufeinanderliegen. Die Zentrierbolzen 13 im Kolben 5, die eine konische Spitze besitzen, sowie die Zentrierbohrungen 14 in der ersten Texturierdüsenhälfte gewährleisten, daß der Kolben 5 im Betrieb seine Position so einnimmt, daß sich die beiden Nutenhälften in der ersten Texturierdüsenhälfte und in dem Kolben 5 genau zu dem Fadenkanal 12 überdecken. Ferner wird gewährleistet, daß auch die Öffnungen des Ringkanals 10 in der Trennebene 21 genau aufeinanderliegen.

Nunmehr wird der Verbindungskanal 20 mit der Heißluftquelle verbunden. Dadurch wird der Zylinderraum 7 unter Druck gesetzt. Das Druckmedium bewirkt zunächst eine Abdichtung des Dichtringes 18 gegenüber der Membran 17 und der Zylinderwandung. Ferner drückt das Druckmedium den Kolben 5 fest gegen die Trennebene 21 der ersten Texturierdüsenhälfte 1.

Da der Kolben durch die Querschlitz 15 und ggf. auch durch die Längsschlitz 16 weich geworden ist, kann sich die Trennebene 21 des Kolbens 5 unter dem auf seiner Rückseite lastenden Druck des Heizmediums den Unebenheiten der Trennebene 21 der ersten Texturierdüsenhälfte 1 gut anschmiegen. Auch Verwerfungen, die während des Betriebes z.B. durch Erhitzung auftreten, werden von dem weichen Kolben 5 ausgeglichen.

Andererseits wird die Dichtfunktion durch die Membrane und den Dichtring unabhängig von dem Kolben ausgeführt. Die Kolbengeometrie hat daher keine nachteilige Auswirkung auf die Dichtfunktion.

BEZUGSZEICHENAUFSTELLUNG

- 1 erste Texturierdüsenhälfte
- 2 zweite Texturierdüsenhälfte
- 3 Staukammer
- 4 Führungskörper
- 5 Kolben
- 6 Maschinengestell
- 7 Zylinderraum
- 8 Halterung
- 9 Heißluftanschluß
- 10 Ringkanal
- 11 Stichbohrung
- 12 Fadenkanal
- 13 Zentrierbolzen
- 14 Zentrierbohrung
- 15 Querschlitz
- 16 Längsschlitz
- 17 Membran
- 18 Dichtring, Dichtung
- 19 Halterahmen
- 20 Verbindungskanal
- 21 Längsebene, Trennebene
- 22 Schlitz
- 23 Fadenstopfen
- 24 Förderräder
- 25 Verlängerung
- 26 Abstützung
- 27 Pfeil

Ansprüche

1. Düse zum Erhitzen eines laufenden Fadens mit einem Druckfluid, insbesondere heißer Luft oder Dampf, das in den Fadenkanal der Düse unter Druck und mit großer Geschwindigkeit einströmt; die Düse besteht aus zwei in einer Trennebene geteilten Hälften (1, 2); der Fadenkanal ist durch eine Nut (12) gebildet, die in die Trennebene zumindest einer der Hälften eingebracht ist; die Hälften werden in Betrieb dicht aufeinanderge drückt und zum Einlegen des Fadens in den Fadenkanal geöffnet; die eine Hälfte (2) weist einen Kolben (5), der sich im wesentlichen über Länge und Breite der anderen Hälfte erstreckt, und einen Führungskörper (4) auf, in dessen Zylinderraum der Kolben senkrecht zur Trennebene beweglich und dichtend geführt ist; der Zylinderraum (7) ist mit einem Druckmedium verbindbar;

Kennzeichen:

Der Kolben ist in Längsrichtung und/oder Querrichtung derart weich ausgeführt, daß er sich im Betrieb unter dem Druck des Druckmediums den auftretenden Unebenheiten der Trennebene der anderen Hälfte anpaßt.

2. Düse nach Anspruch 1,

Kennzeichen:

Der Kolben wird durch Quernuten in Längsrichtung bzw. durch Längsnuten in Querrichtung druckverformbar gestaltet.

3. Düse nach einem der vorangegangenen Ansprüche,

Kennzeichen:

Der Kolben ist mit einer flexiblen Membran hinterlegt, die den Querschnitt des Zylinderraums im wesentlichen ausfüllt und die mit dem Zylinderraum derart abgedichtet ist, daß die Membran senkrecht zur Trennebene der anderen Hälfte beweglich ist.

4. Düse nach Anspruch 3,

Kennzeichen:

Die Membran ist eine dünne Platte; die Dichtung ist ein rahmenförmiger Ring, der dem Querschnitt des Zylinderraums im wesentlichen angepaßt ist und auf der dem Zylinderraum zugewandten Seite der Membran in der Ecke zwischen dieser und der Zylinderwandung anliegt.

5. Düse nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet, daß

der rahmenförmige Ring durch einen Halterahmen gehalten wird, der einen geringfügig kleineren Querschnitt als der Zylinderraum hat und der eine Ausnehmung zur Aufnahme des Dichtringes auf derjenigen Außenkante hat, die der umlaufenden Kante zwischen Membran und Zylinderwandung zugewandt ist.

6. Düse nach Anspruch 3,

Kennzeichen:

Der Kolben ist gegenüber dem Zylinderraum durch eine topfförmige Membran abgedichtet, die mit ihrem Topfboden an dem Kolben und mit ihren Seitenwandungen an den Seitenwandungen des Zylinderraums anliegt.

7. Düse nach Anspruch 6,

Kennzeichen:

Zwischen den Topfboden und die Rückseite des Kolbens ist eine biegeeweiche, die Nuten des Kolbens überbrückende Membranplatte gelegt.

8. Düse nach einem der vorangegangenen Ansprüche,

Kennzeichen:

Das Druckmedium ist das Behandlungs-Druckfluid.

9. Düse nach einem der vorangegangenen Ansprüche,

Kennzeichen:

An die Düse schließt sich eine perforierte oder geschlitzte, rohrförmige Staukammer an, die in ihrer

mittleren Axialebene geteilt ist;

die eine Hälfte der Staukammer ist mit der einen Hälfte der Düse fest verbunden;

die andere Hälfte der Staukammer ist mit dem Kolben fest verbunden, wobei die Wandung des Zylinderraums eine entsprechende Aussparung aufweist.

10. Düse nach Anspruch 9,

Kennzeichen:

Der Führungskörper weist eine Verlängerung (25) mit Abstützung (26) für die mit dem Kolben verbundene Hälfte der Staukammer auf.

11. Düse nach einem der vorangegangenen Ansprüche,

Kennzeichen:

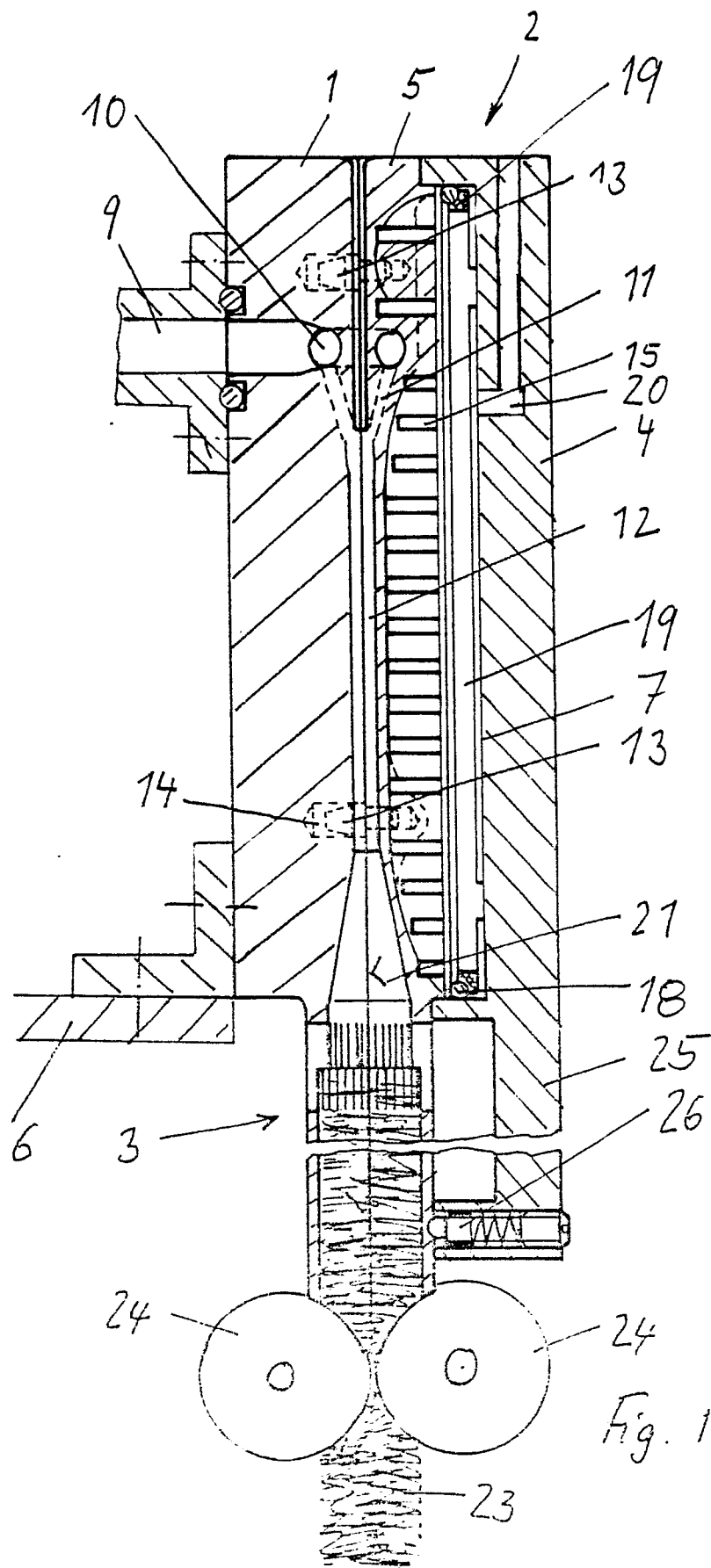
Eine der Düsenhälften ist senkrecht zu der Trennebene beweglich.

12. Düse nach Anspruch 11,

Kennzeichen:

Die bewegliche Düsenhälfte sitzt am Ende eines Schwenkarms;

die Schwenkachse des Schwenkarms liegt in der Verlängerung der Trennebene.



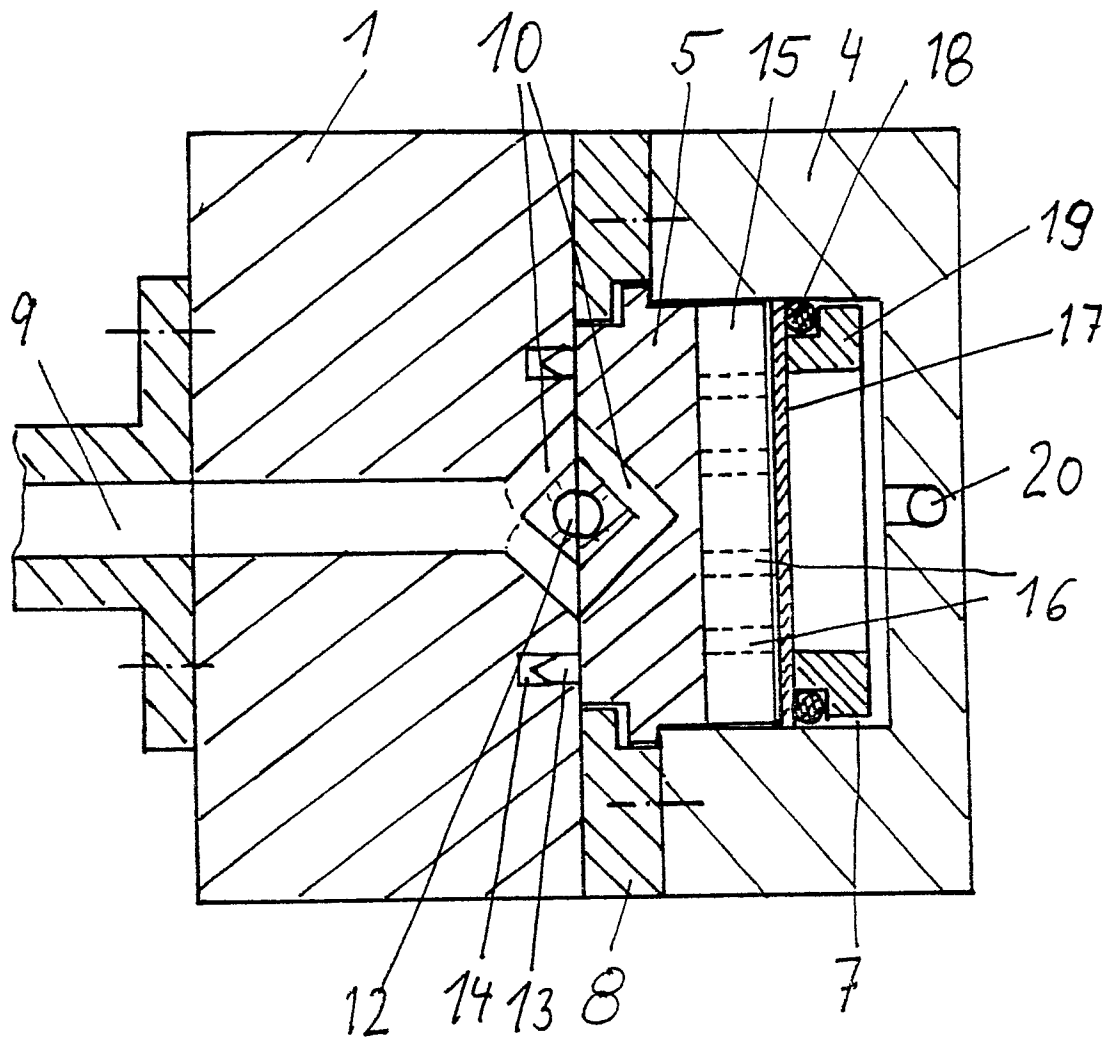


Fig. 2

