



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: **92105438.3**

⑤① Int. Cl.⁵: **F23C 7/00, F23D 11/26**

⑳ Anmeldetag: **30.03.92**

③① Priorität: **02.04.91 DE 9103964 U**

NL-6531 HK Nijmegen(NL)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.10.92 Patentblatt 92/41

⑦② Erfinder: **Graat, Johannes Wilhelmus**
Meerestraat 1
Overasselt(NL)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU MC
NL PT SE

⑦④ Vertreter: **Hoffmeister, Helmut, Dr. Dipl.-Phys.**
Patentanwalt Goldstrasse 36
W-4400 Münster(DE)

⑦① Anmelder: **SMIT OVENS B.V.**
Groenestraat 265

⑤④ **Brenner für flüssige Brennstoffe.**

⑤⑦ Bei einem Brenner zum Verfeuern von flüssigem Brennstoff insbesondere leichtem Heizöl,

- mit einem Innengehäuse, das eine Brennstoffleitung umgibt und in dem primäre Verbrennungsluft förderbar ist,
- mit einem das Innengehäuse wenigstens teilweise umgebenden Außengehäuse, in dem sekundäre Verbrennungsluft förderbar ist,
- mit einer Gehäuseöffnung des Innengehäuses, in deren Bereich ein Düsenkopf am Ende der Brennstoffleitung angeordnet ist,
- wobei mit dem Düsenkopf ein Brennstoff-Zerstäubungskegel erzeugbar ist, in den hinein die primäre und sekundäre Verbrennungsluft einleitbar sind,
- mit einem gegenüber Öffnungen im Außen-

und/oder Innengehäuse beweglichen Überdeckungselement zur Veränderung des Querschnittes der Öffnungen, das mit einem die Zufuhr der Brennstoffmenge zur Brennstoffleitung steuernden Ventil verbunden ist,

wird vorgeschlagen, daß das Ventil in einem Ventilgehäuse einen verschiebbaren Stangenkolben besitzt,

daß an der Gehäuse-Innenseite ein vorspringender, die Außenseite des Stangenkolbens umschließender Flansch angeordnet ist,

und daß der Stangenkolben auf wenigstens einem Teil seiner Länge eine Nut aufweist, die über ihre Länge mit variabler Tiefe ausgestattet ist und die von der sie überdeckenden Innenseite des Flansches nicht verschlossen ist.

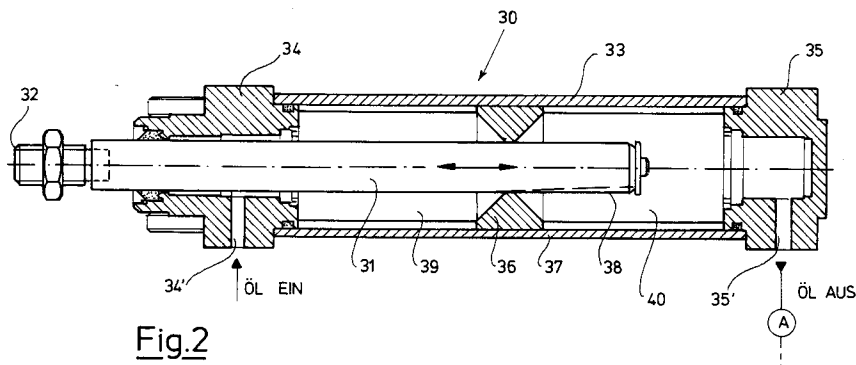


Fig.2

Die Erfindung betrifft einen Brenner zur Verbrennung von flüssigem Brennstoff, insbesondere leichtem Heizöl,

- mit einem Innengehäuse, das eine Brennstoffleitung umgibt und in dem primäre Verbrennungsluft förderbar ist,
- mit einem das Innengehäuse wenigstens teilweise umgebenden Außengehäuse, in dem sekundäre Verbrennungsluft förderbar ist,
- mit einer Gehäuseöffnung des Innengehäuses in deren Bereich ein Düsenkopf am Ende der Brennstoffleitung angeordnet ist,
- wobei mit dem Düsenkopf ein Brennstoff-Zerstäubungskegel erzeugbar ist, in den hinein die primäre und sekundäre Verbrennungsluft einleitbar sind,
- mit einem gegenüber Öffnungen im Außen- und/oder Innengehäuse beweglichen Überdeckungselement zur Veränderung des Querschnittes der Öffnungen, das mit einem die Zufuhr der Brennstoffmenge zur Brennstoffleitung steuernden Ventil verbunden ist.

Bekannt ist aus der DE-PS 27 29 321 ein Brenner, dessen Brennstoffzuleitung in einem Düsenkopf endet. Leitung und Düse als sind "Lanze" beweglich in einem Gehäuse angeordnet. Die Düse ragt in einen Stutzen hinein, der Öffnungen aufweist. Durch die Leitung wird Heizöl zugeführt, das aus der Düse in Form eines Wirbels heraus-Als technisch schwierig erweist sich bei stöchiometrischen Brennern weiterhin die Art und Weise der Zündung, z.B. mit einer Zündelektrode. Nur ein "fettes" Gemisch, d.h. ein Gemisch mit einem Ölüberschuß, ist leicht zu entzünden.

Bei den bekannten Brennern tritt aber ein solches zündfähiges Gemisch praktisch an keiner Stelle der Verbrennungszonen auf, so daß die Zündung mit Zündelektroden schwierig ist. Andere Zündvorrichtungen, insbesondere Zündlanzen, sind bekannt, aber in der Beschreibung und im Dauerbetrieb nicht optimal einzusetzen.

Die eingangs erwähnten Schwierigkeiten der Zündung mit Elektroden sind daher zu beseitigen, um einen Brenner zu schaffen, dessen Zündung einfach und sicher ist, wobei die Vorteile der Steuerung der Eintrittsluft und der Brennstoffzufuhr erhalten bleiben soll.

Hierzu wird vorgeschlagen, eine zu einer Zündvorrichtung gehörende Zündungselektrode im Bereich der Außenfläche des Sprühkegels enden zu lassen, in dem das Sprühstrahl-Luft-Gemisch noch einen deutlich überstöchiometrischen, leicht zündfähigen Brennstoffanteil gegenüber Luft aufweist. Die erfinderische Lösung wird vor allem deshalb erreicht, da das Ende der Zündungselektrode an der Stelle angeordnet ist, an der ein "fettes" und damit leicht entzündbares Gemisch vorhanden ist, ohne daß dabei im übrigen die Zusammensetzung

und die Betriebsweise des Brennstoff-Luft-Gemisches geändert werden muß.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist am Außengehäuse ein Einstellkopf befestigt, in dessen konischen Vorderteil Schlitze eingearbeitet sind. Zwischen Innengehäuse und Einstellkopf ist ein verstellbarer Ringkolben eingepaßt, der mit dem Stangenkolben verbindbar ist. Um den verstellbaren Ringkolben ist zum Einstellkopf hin ein Dichtungsring angeordnet. Dabei ist der Ringkolben vorzugsweise so lang, daß er in der vorgeschobenen Stellung die Schlitze vollkommen verschließt und in der zurückgeschobenen Stellung vollkommen freigibt. Durch die Veränderung des verstellbaren Ringkolbens ist die Luftzufuhr steuerbar. Dadurch, daß die Zündungselektrode und die Brennstoffleitung mit dem vorne angeordneten Düsenkopf in einer Stützvorrichtung verschiebbar angeordnet sind, sind noch feinere Abstimmungen hinsichtlich Zündung und Luftzufuhr möglich.

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 einen Längsschnitt durch einen Heizölbrenner;

Figur 2 ein Ventil zur Einstellung der Brennstoffmengenzufuhr für vorgenannten Brenner;

Figur 3 den vorderen Abschnitt eines anderen Heizölbrenners der gleichen Grundausführung wie Figur 1;

Figur 4 ein Heizölbrennerdiagramm.

Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch einen Heizölbrenner, der mit einem herkömmlichen zerstäubenden Düsenkopf 1 ausgestattet ist. Derartige herkömmliche Zerstäuberdüsenköpfe, die unter Öldruck arbeiten, sind beispielsweise dem Buch von NIEPENBERG, Industrie-Ölfeuerungen; Verlag Kopf, Stuttgart, 2. Auflage, 1973, zu entnehmen. Der Düsenkopf 1 bildet das Ende einer Brennstoffzuleitung 8. Die Brennstoffzuleitung 8 verläuft zentral innerhalb eines Innengehäuses 7. Das Innengehäuse 7 besitzt eine zylindrische Wandung, die zum vorderen Teil des Brenners sich abgestuft verjüngt. Die aus dem Innengehäuse 7 ragende Brennstoffleitung 8 ist in einer Stützvorrichtung 20 gelagert. Die Ölzufuhr ist über ein Magnetventil 18 ein- und ausstellbar. Die Leitung 8 setzt sich über den in der Zeichnung genannten Verbindungspunkt A in Figur 2 fort.

Wie an sich bekannt, wird mit dem Düsenkopf 1 ein Zerstäubungskegel 16 aus feinsten Brennstoffteilchen erzeugt.

Im vorderen Bereich endet das Innengehäuses 7 in einer Öffnung 9. Dort trägt das Innengehäuse an seiner Innenseite, bereits im äußeren Rand des Sprühkegels 16 angeordnet, Drallgeber 10, bestehend aus kleinen, quer gestellten Leitflächen, wie aus der Figur 1 ersichtlich. Am hinteren Teil des

Innengehäuses 7 ist ein Stutzen 12 für die Zufuhr von Primärluft vorgesehen. Die Primärluft wird innerhalb des Innengehäuses 7 bis in den Bereich der Öffnung 9 geführt und mit Hilfe der Drallelemente 10 in eine Wirbelformation gebracht.

In der Stützvorrichtung 20 wird außerdem eine Leitung 3.1 einer Zündungs-Elektrode 3 gehalten, die abgewinkelt von der Leitung 3.1 vor der Düse 1 endet; mit ihrem anderen Ende ragt sie ebenso wie die Brennstoffleitung 8 aus dem Innengehäuse 7 heraus und ist in bekannter Weise mit einer Hochspannungsquelle (nicht dargestellt) verbunden und geschaltet.

Den vorderen Teil des Innengehäuses 7 umschließt ein Außengehäuse 14 mit einem konischen Vorderteil 14.1. An Abschlußwandungen 21, die das Außengehäuse 14 nach vorne begrenzen und eine Öffnung 39 lassen, ist ein Einstellkopf 5 mit einem ebenfalls konischen Vorderteil 5.1 befestigt. Über einen Stutzen 15 wird sekundäre Luft in das Außengehäuse 14 eingeleitet.

In das konische Vorderteil 5.1 sind Schlitze 19 eingebracht. Zwischen Einstellkopf 5 und Innengehäuse 7 ist ein verstellbarer, gleitender Ringkolben 2 eingepaßt, der über einen Dichtungsring 6 zum Einstellkopf 5 hin abgedichtet ist. Dieser Ringkolben 2 ist so breit, daß er die Schlitze 19 sowohl voll schließen als auch öffnen kann, so daß die Sekundärluft 15 entsprechend dosiert in den Bereich des Wirbels 11 eingeführt werden kann. Die Schlitze 19 können auch schräg in den Einstellkopf 5 eingefräst sein, so daß der durch die Schlitze geführte Luftstrom den durch die Drallvorrichtungen 10 erzeugten Wirbel 11 führt und verstärkt.

Der Ringkolben 2 ist über ein (schematisch dargestelltes) Gestänge 32 mit einem Stangenkolben 31 verbunden, der zu einem Brennstoffventil 30 gehört (vgl. Fig. 2). Das Brennstoffventil 30 besitzt ein zylindrisches Gehäuse 33, das an seinem vorderen Ende mit einem Verschuß 34 und an seinem hinteren Ende mit einem Verschuß 35 verschlossen ist. Beide Verschlüsse 34 und 35 sind über radiale Bohrungen gleichzeitig als Öleinlaß 34' bzw. als Ölauslaß 35' ausgestattet. Der Einlaß 34' ist mit einer entsprechenden Öldruckleitung (nicht dargestellt) und der Ölauslaß 35' mit der Leitung 8 gemäß Fig. 1 verbunden (vgl. Verbindungspunkt A).

Das Gehäuse 33 trägt auf seiner Innenseite einen vorspringenden Flansch 36, der torusförmig ist und im Querschnitt die Form eines nach innen konvergierenden Trapezes hat. Der Flansch tangiert mit seiner Innenfläche 37 die Außenseite des Stangenkolbens 31. Dieser trägt an seinem freien Ende eine keilförmige, zum Kolbeninneren vorspringende Nut 38. Der Keilwinkel der Nut liegt etwa zwischen 2 und 10°. Diese Nut 38 ist jeweils von dem den Stangenkolben 31 umschließenden

Flansch 36 nicht verschlossen, so daß das unter Druck stehende Öl in entsprechender Stellung des Stangenkolbens 31 beginnend mit der Menge Null zu einer größeren Menge pro Zeiteinheit fließen kann, so daß es vom Raum 39 in den Raum 40 innerhalb des zylindrischen Gehäuses 33 und von dort aus zum Ölauslaß 35' gelangen kann.

Durch entsprechende Einstellung der Sekundärluftzufuhr läßt sich die stöchiometrische Menge an Luftzufuhr, die für das jeweilige Öl erforderlich ist, genau einstellen.

Wie aus der Figur 1 ersichtlich ist, können die Zündungs-Elektrode 3 und die Brennstoffleitung 8 mit der Düse 1 über die Stützeinrichtung 20 gegeneinander verstellt werden. Eine solche Verstellung ist normalerweise während des Betriebs nicht vorgesehen. Die Verstellmöglichkeit läßt sich jedoch dann beispielsweise einsetzen, wenn zu Beginn der Brenneinstellung eine bestimmte Zündeneinstellung erforderlich ist oder wenn sich die Qualität und Zusammensetzung oder andere Parameter des flüssigen Brennstoffes ändern.

In Figur 3 ist ein vorderer Abschnitt eines anderen Heizölbrenners mit gleicher Grundausführung dargestellt. In einem Innengehäuse 7 ist über die Stützeinrichtung 20 die Brennstoffzuleitung 8 verstellbar angeordnet. Ebenso kann die Zündungs-Elektrode 3 verstellt werden. Die Düse 1 kann damit sowohl relativ gegenüber dem Gehäuse 7, dem Drallgeber 10 und der Zündungs-Elektrode 3 verstellt werden. Das Außengehäuse 14 ist von einer etwas anderen Gestalt. Auch hier ist der Ringkolben 2 mit dem Stangenkolben 31 zusammen verschiebbar.

Die Funktion der in den Figuren 1 und 3 dargestellten Vorrichtung ist wie folgt:

Über das Ventil 30 wird durch die Brennstoffzuleitung 8 die Heizölzufuhr zum Düsenkopf 1 gesteuert. Entsprechend der zugeführten Heizölmenge, abhängig von der Öffnung des Spaltes der Nut 38, wird die Zuluft entsprechend den Parametern und den Bedingungen der Stöchiometrie durch die Verstellung der Primärluft und Sekundärluft gesteuert. Die zum Einsatz kommende bekannte Düse 1 zerstäubt eine vom Düsenausgangsdruck abhängige Heizölmenge, die einen Zerstäubungskegel 16 mit einer Außenfläche 17 ergibt. Den Düsenkopf umgibt ein Drallgeber 10, der die Primärluft in einen Wirbel versetzt, der die feinen Heizöltröpfchen aufnimmt und in einem Wirbel führt. Dieser Wirbel wird noch verstärkt unter zusätzlicher Zerschlagung der Heizöltröpfchen bei Zutritt der Sekundärluft.

Wesentlich ist, daß unmittelbar nach Austritt, jedoch schon nach anfänglichem Hinzutreten der Primärluft ein zündfähiges Sprühstrahl-Luft-Gemisch vorhanden ist, wobei gewährleistet wird, daß sich die Zündungs-Elektrode 3 im Bereich der Au-

Benfläche des Sprühkegels 16 endet, in dem das Sprühstrahl-Luft-Gemisch noch einen deutlich überstöchiometrischen, leicht zündbaren Brennstoffanteil gegenüber Luft aufweist. Das brennende und verwirbelte Brennstoff-Luft-Gemisch, das zunächst nicht vollständig verbrennt, wird im Laufe der Weiterführung und Wirbelstabilisierung über die sekundäre Luftzufuhr 15 weiter verbrannt, wobei die genauen stöchiometrischen Verhältnisse durch die Verstellung des Ringkolbens 2 und damit der Öffnung der Schlitze 19 regelbar ist. Indem die Abstände zwischen Ende Innengehäuse und Innenseite und Außenseite der Abschlußwandung 21 und Ringkolben 2 veränderbar sind, sind auch die Flammenlänge und -breite einflußbar.

Aufschluß über die jeweils einzustellenden Mengen gibt das Diagramm gemäß Fig. 4, das wie folgt erläutert wird:

Auf der X-Achse ist die Kolbenöffnung, d.h. Verstellung des Kolbens 31 von einem Nullpunkt an, angegeben. Entsprechend dem Öldruck ist die durchlaufende Menge direkt proportional der Kolbenverstellung. Während die oberen Kurven diesen Zusammenhang bei einer Öldüse des Typs UMO 105 zeigen, zeigen die unteren Kurven den Zusammenhang bei einer Düse des Typs UMO 108. Gleichzeitig geben die Angaben in WS (mm Wassersäule) den erforderlichen Luftdruck an. Es handelt sich um willkürlich gewählte Parameter bei einer bestimmten Ausführungsform. Es zeigt sich, daß das Prinzip der Erfindung insbesondere für Brenner mit großer Energieerzeugung einsetzbar ist.

Patentansprüche

1. Brenner zur Verbrennung von flüssigem Brennstoff, insbesondere leichtem Heizöl,
 - mit einem Innengehäuse (7), das eine Brennstoffleitung (8) umgibt und in dem primäre Verbrennungsluft förderbar ist,
 - mit einem das Innengehäuse (7) wenigstens teilweise umgebenden Außengehäuse (14), in dem sekundäre Verbrennungsluft förderbar ist,
 - mit einer Gehäuseöffnung (9) des Innengehäuses (7) in deren Bereich ein Düsenkopf (1) am Ende der Brennstoffleitung (8) angeordnet ist,
 - wobei mit dem Düsenkopf ein Brennstoff-Zerstäubungskegel (16) erzeugbar ist, in den hinein die primäre und sekundäre Verbrennungsluft einleitbar sind,
 - mit einem gegenüber Öffnungen (9;19) im Außen- und/oder Innengehäuse beweglichen Überdeckungselement (2) zur Veränderung des Querschnittes der Öffnungen, das mit einem die Zufuhr der

Brennstoffmenge zur Brennstoffleitung steuernden Ventil (30) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (30) in einem Ventilgehäuse (33) einen verschiebbaren Stangenkolben (31) besitzt, daß an der Gehäuse-Innenseite ein vorspringender, die Außenseite des Stangenkolbens (31) umschließender Flansch (36) angeordnet ist, und daß der Stangenkolben (31) auf wenigstens einem Teil seiner Länge eine Nut (38) aufweist, die über ihre Länge mit variabler Tiefe ausgestattet ist und die von der sie überdeckenden Innenseite des Flansches (36) nicht verschlossen ist.

2. Brenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nut (38) eine keilförmige Form hat, wobei der Öffnungswinkel (α) gegenüber der Mantelflächen zwischen 2 und 10° beträgt.
3. Brenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Flansch (36) ein Torus mit sich verjüngendem trapezförmigen Querschnitt ist.
4. Brenner nach Anspruch 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei stöchiometrischer Betriebsweise eine zu einer Zündvorrichtung gehörende Zündungs-Elektrode (3) im Bereich der Außenfläche (17) des Sprühkegels (16) endet, in dem das Sprühstrahl-Luft-Gemisch noch einen deutlich überstöchiometrischen, leicht zündbaren Brennstoffanteil gegenüber Luft aufweist.
5. Brenner nach Anspruch 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß am Außengehäuse (14) ein Einstellkopf (5) befestigt ist, in dessen konischen Vorderteil (5.1) Schlitze (19) eingearbeitet sind, und daß zwischen Innengehäuse (7) und Einstellkopf (5) ein verstellbarer Längskolben (2) eingepaßt ist.
6. Brenner nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß um den verstellbaren Längskolben (2) zum Einstellkopf (5) ein Dichtungsring (6) angeordnet ist.
7. Brenner nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der verstellbare Längskolben (2) so lang ist, daß er in der vorgeschobenen Stellung die Schlitze (19) vollkommen verschließt und in der zurückgeschobenen Stellung vollkommen freigibt.
8. Brenner nach den Ansprüchen 4 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündungs-Elektrode

(3) und die Brennstoffzuleitung (8) mit vorne angeordnetem Düsenkopf (1) in einer Stützeinrichtung (20) verschiebbar angeordnet sind.

5

10

15

20

25

30

35

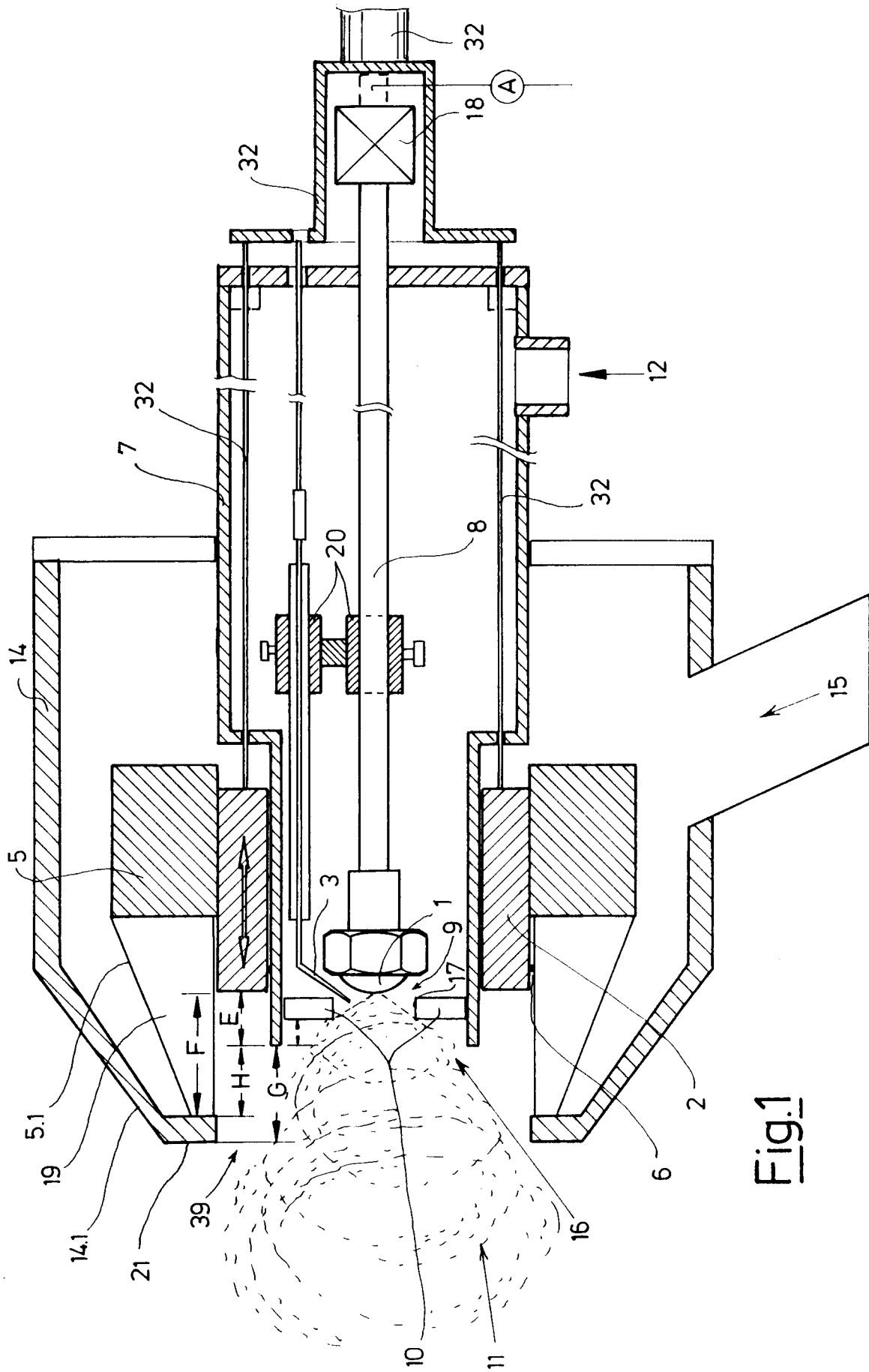
40

45

50

55

5



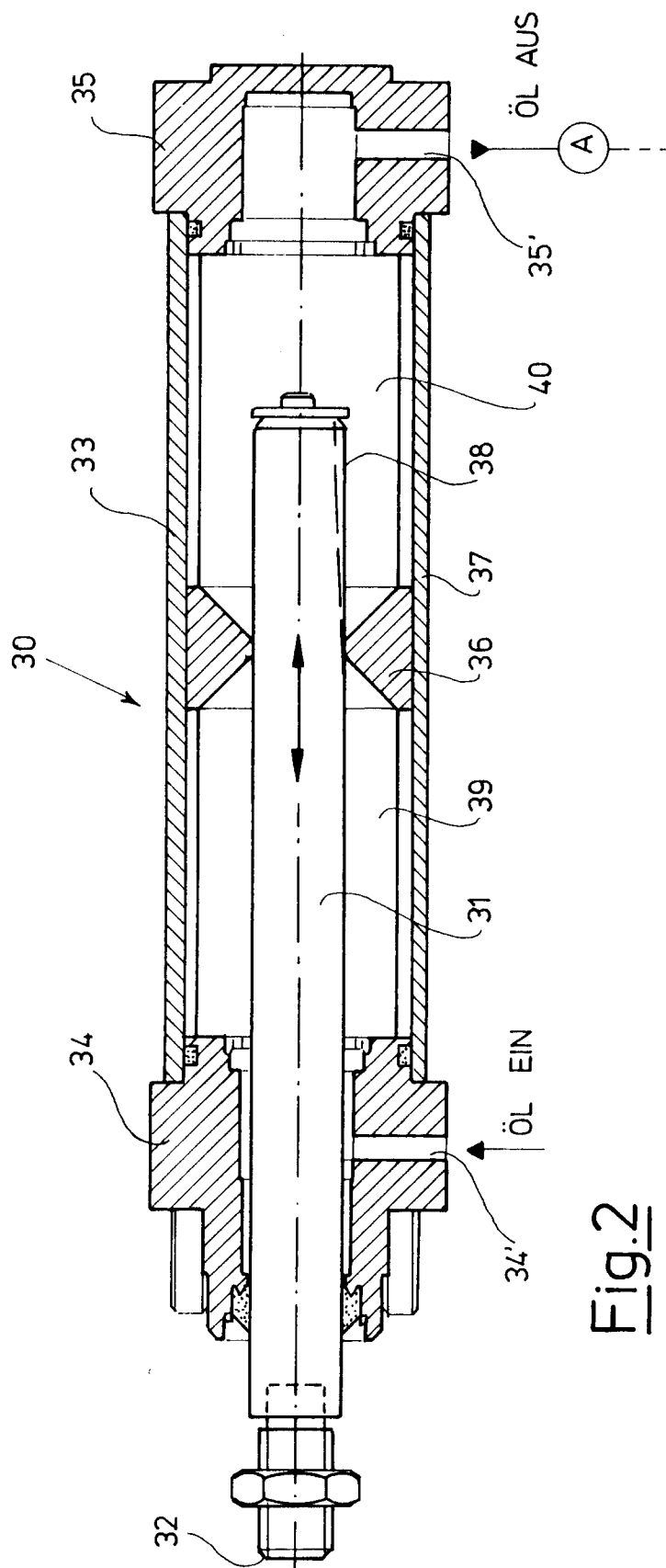


Fig. 2

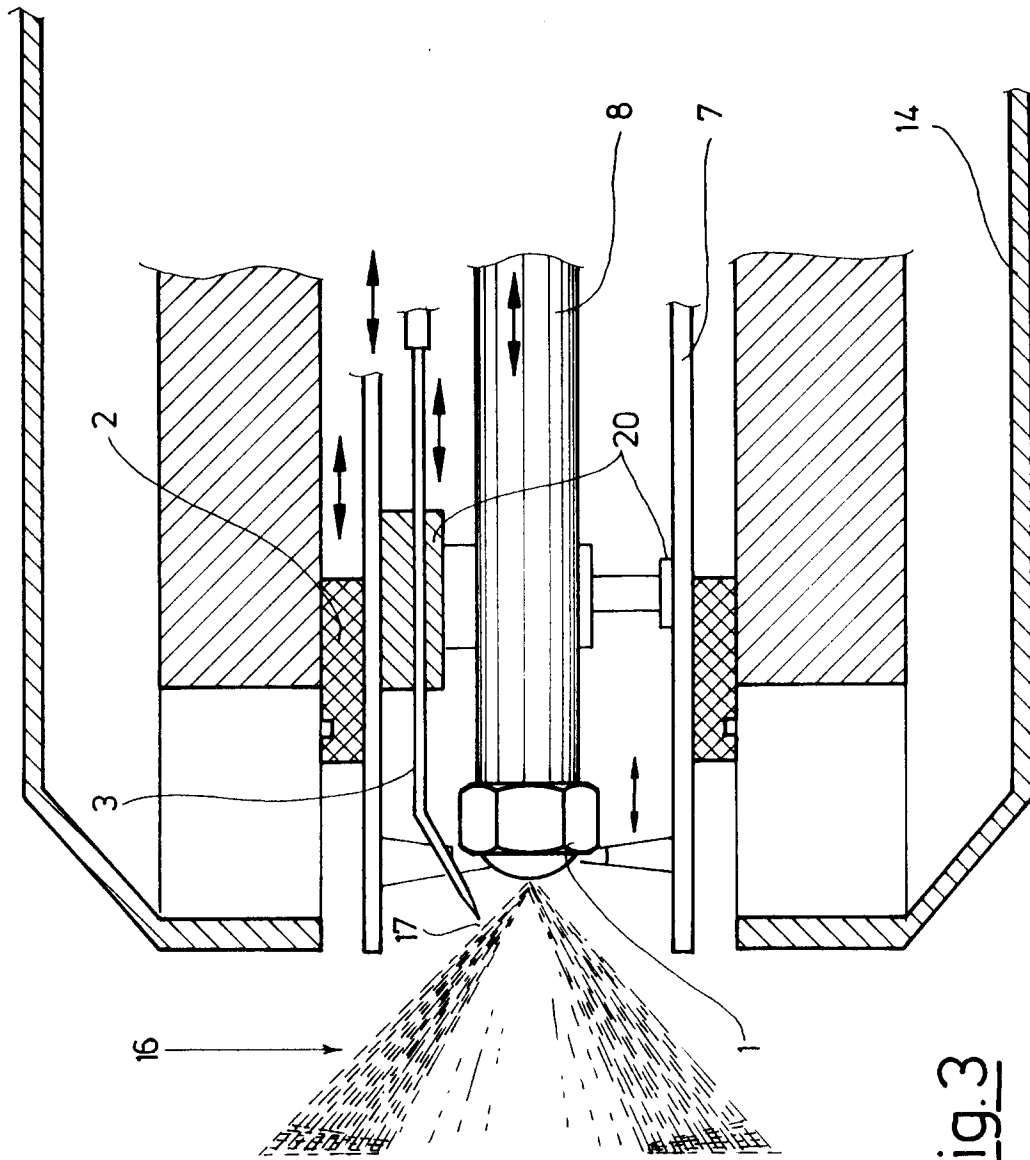


Fig.3

