



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 756 133 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.01.1997 Patentblatt 1997/05

(51) Int. Cl.⁶: F23C 7/00, F23C 9/00

(21) Anmeldenummer: 96111491.5

(22) Anmeldetag: 17.07.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB LI

(30) Priorität: 25.07.1995 DE 19527088

(71) Anmelder: VIESSMANN WERKE GmbH & CO.
35107 Allendorf/Eder (DE)

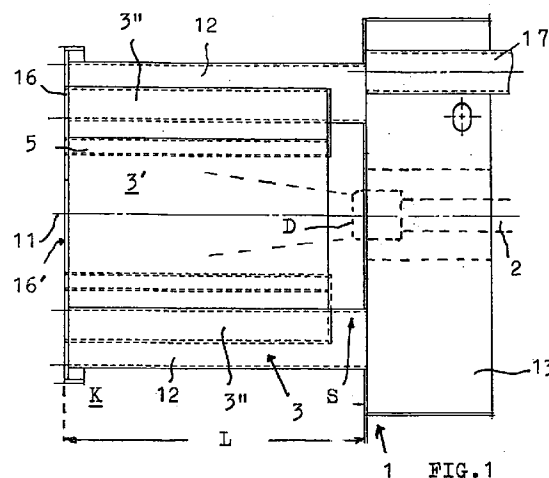
(72) Erfinder:

- Bornscheuer, Walter
52074 Aachen (DE)
- Stock, Rüdiger
35066 Frankenberg (DE)

(74) Vertreter: Wolf, Günter, Dipl.-Ing.
Patentanwälte Amthor u. Wolf,
An der Mainbrücke 16
63456 Hanau (DE)

(54) Ölverdampfungsbrenner

(57) Die Erfindung betrifft einen Ölverdampfungsbrenner, mit dem unter Druckzufuhr von Verbrennungsluft und unter Beimischung von in den Brenner rückgeführter Abgase der eingedüste flüssige Brennstoff in eine Drallströmung weiter aufgelöst wird. Solche Ölverdampfungsbrenner bestehen aus einem Gehäuse (1) mit einem Leitelement (3) zur Ausbildung der Drallströmung, wobei am Leitelement (3) mindestens zwei Injektoren (5) für die Einleitung der Verbrennungsluft und die Ansaugung von Abgasen aus der Brennkammer (K) angeordnet sind. Eine Ölzufuhrleitung (2) mit Düse (D) ist in den vom Leitelement (3) begrenzten Raum (3') gerichtet, und ferner ist vor den Injektoren (5) eine Luftzufuhreinrichtung mit in den Injektor (5) gerichteten Luftausströmöffnungen angeordnet. Das Leitelement (3) ist aus mindestens zwei gleichförmigen, im wesentlichen zylindrisch gewölbten, über ihre ganze axiale Länge (L) gleiche Querschnitte aufweisenden Leitblechen (3'') gebildet, deren jeweils benachbarten vorder- und rückwärtigen Wandbereiche durch radialen Versatz zueinander die Injektoren (5) begrenzen. Die Luftzufuhreinrichtung (6) ist aus zur Brennerachse parallelen, in Distanz vor den Injektoren (5) angeordneten, mit den Luftaustrittsöffnungen versehenen Röhrchen (12) gebildet, die, wie die Leitbleche (3'') an einer düsenseitigen, ringförmigen, das Gehäuse (1) bildenden Luftzufuhrkammer (13) angeordnet sind.



EP 0 756 133 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Ölverdampfungsbrenner, mit dem unter Druckzufuhr von Verbrennungsluft und unter Beimischung von in den Brenner rückgeführter Abgase der eingedüste flüssige Brennstoff in einer Drallströmung weiter aufgelöst wird.

Solche Ölverdampfungsbrenner sind bspw. nach der DE-A-43 09 115 (siehe auch EP-A-0 436 113) bekannt. Mit solchen Ölverdampfungsbrennern sollen die Schadstoff-Emissionswerte auch bei der Verbrennung flüssiger Brennstoffe minimiert werden, was auch tatsächlich erreichbar ist. Der Brenner nach der vorerwähnten DE-A-43 09 115 befaßt sich dabei mit dem Problem der bei solchen Brennern etwas kritischen Anlaufphase. Die dazu vorgeschlagene Lösung steht im vorliegenden Fall jedoch nicht im Vordergrund, bei dem es primär um eine günstigere Gestaltung des Dralltopfes mit den Injektoren und der Luft- und Abgaszuführung geht. Die Dralltöpfe der Ölverdampfungsbrenner nach den beiden vorgenannten Druckschriften sind nämlich schlank trichterförmig ausgebildet, wie dies nachfolgend anhand einer Darstellung zum Stand der Technik noch näher erläutert werden wird (siehe hierzu auch die der DE-A-43 09 115 im wesentlichen entsprechende EP-A-0 617 231).

Diese Ausbildung der Dralltöpfe ging offenbar von der Vorstellung aus, daß die Wände des Dralltopfes an die Form des Brennstoffsprühkegels angepaßt werden müssen. Abgesehen von der etwas schwierigen Fertigung solcher kegelförmigen Dralltöpfe mit den notwendigen Injektoren bzw. Injektoröffnungen, ist auch bei Brennern nach der DE-A-43 09 115 die Luftzufuhr für die Injektoren zum Miteinsaugen von Abgasanteilen ungünstig, da das Abgas nicht allseitig den Injektoren zuströmen kann. Noch komplizierter ist die Abgasrückführung beim Brenner nach der EP-A-0 436 113, bei dem ein geeigneter Abgasanteil von einem Gebläse angesaugt und dann zusammen mit ebenfalls angesaugter Frischluft in den Brenner zurückgeblasen wird. Sofern, wie beim Ölverdampfungsbrenner nach der DE-A-43 09 115 zusätzliche Röhrchen zwecks Erzeugung eines Sperrvorhanges für die Brenneranlaufphase vorgesehen sind, müssen auch diese, an den schrägstehenden Injektoröffnungen orientiert, schrägstehend angeordnet werden.

Unter der Voraussetzung, bei einem Ölverdampfungsbrenner der eingangs genannten Art mindestens die gleichen minimierten Emissionswerte wie bisher auch zu erreichen, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Gestaltung des Dralltopfes der Injektoren und die der Luftzufuhr und der Abgasrückführung zu vereinfachen, und zwar verbunden mit der Maßgabe, einerseits die den flüssigen Brennstoff einspritzende Düse unbeschadet einer wirksamen Abgasvermischung bis zu einem gewissen Grade verstellen zu können und andererseits die Möglichkeit zu schaffen, aufgrund der einfachen Gestaltung die Brennerbauelemente mit Rücksicht auf die jeweilige Brennkammer-

konfiguration verstellbar ausbilden und anordnen zu können und schließlich um mehr als zwei Injektoren mit überall gleicher Öffnungsgröße vorsehen zu können.

Diese Aufgabe ist mit einem Ölverdampfungsbrenner nach der Erfindung durch die Kombination aller Merkmale a) bis g) des Patentanspruches 1 gelöst.

Die Merkmale a), b), c) und d) sind dabei nach der WO 93/17279 an sich bekannt, deren Gegenstand jedoch ein reiner Gasbrenner für Gasturbinen ist, bei dem durch unmittelbar hinter den Injektoren eingedüstes Gas Luft mit eingesaugt wird. Ein kleiner, von der dem Brenner insgesamt zugeführten Gasmenge abgezwigter Gasteilstrom wird hierbei quer zur Brennerachse in die Drallströmung eingedüst. Für flüssige Brennstoffe ist dieser Brenner, abgesehen davon, daß keine Abgasrückführung möglich ist, nicht geeignet, während man, wenn man dies möchte, den erfindungsgemäßen Brenner durchaus auch mit Gas betreiben könnte.

Der erfindungsgemäße Ölverdampfungsbrenner stellt also gewissermaßen einen zylindrischen, von allen Seiten für eine Abgasrückführung zugänglichen Käfig dann dar, wenn mehr als zwei Injektoren vorhanden sind, und bei zwei sich diametral gegenüberstehenden Injektoren stehen sich nur zwei entsprechende Leitbleche gegenüber, denen jeweils die Luftzuführrohre zugeordnet sind. Die Leitbleche haben dabei alle gleiche Form und Größe und ersetzen den bisher für solche Ölverdampfungsbrenner üblichen, trichterförmigen Dralltopf. Da, quer zur Brennerachse gesehen, auf jedem Niveau des erfindungsgemäßen Brenners gleiche Geometrien vorliegen, spielt es insofern für den ausgesprühten Brennstoffkegel auch keine Rolle, ob die Düsenmündung etwas vor, genau in oder etwas über der Ansatzebene der Leitflächen steht, d.h., die Düse kann insoweit axial verstellt bzw. eingestellt werden, wenn dies die jeweilige Brennkammergeometrie verlangen sollte. Die erfindungsgemäße Ausbildung des Brenners bildet aber zudem die Voraussetzung für weitere Einstellbarkeiten am Brenner.

Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich nach den Unteransprüchen, die im Rahmen der nachfolgenden Beschreibung anhand der zeichnerischen Darstellung von Ausführungsbeispielen mit erläutert werden.

Es zeigt schematisch

- Fig. 1 eine einfache Ausführungsform des Brenners in Seitenansicht;
- Fig. 2 eine Ansicht des Brenners gemäß Fig. 1 von links;
- Fig. 3 eine Ansicht des Brenners gemäß Fig. 1 von rechts;
- Fig. 4 in Ansicht ein Röhrchen zur Luftzufuhr;
- Fig. 5 eine weitere Ausführungsform des Brenners in Seitenansicht mit insgesamt sechs

Leitblechen und Injektoren;

- Fig. 6 eine Ansicht des Brenners gemäß Fig. 5 von links;
- Fig. 7 eine Ansicht des Brenners gemäß Fig. 5 von rechts;
- Fig. 8,9 stark schematisiert Verstellmöglichkeiten der Röhrrchen und der Leitbleche und
- Fig. 10 perspektivisch einen Ölverdampfungsbrenner bekannter Art.

Der Ölverdampfungsbrenner besteht aus einem Gehäuse 1 mit einem Leitelement 3 zur Ausbildung der Drallströmung, wobei am Leitelement 3 mindestens zwei Injektoren 5 für die Einleitung der Verbrennungsluft und die Ansaugung von Abgasen aus der Brennkammer K angeordnet sind und eine Ölzufuhrleitung 2 mit Düse D in den vom Leitelement 3 begrenzten Raum 3' gerichtet ist und wobei ferner vor den Injektoren 5 eine Luftzufuhreinrichtung 6 mit in den Injektor 5 gerichteten Luftausströmöffnungen 8 angeordnet ist. Diesbezüglich wird auf die Fig. 1, insbesondere aber auf die Vergleichsfigur 10 verwiesen, die einen herkömmlichen Ölverdampfungsbrenner zeigen.

Für einen solchen Brenner ist nun unter Verweis auf die Fig. 1 bis 7 wesentlich, daß das Leitelement 3 aus mindestens zwei gleichförmigen, im wesentlichen zylindrisch gewölbten, über ihre ganze axiale Länge L gleiche Querschnitte aufweisenden Leitbleche 3" gebildet ist, deren jeweils benachbarten vorder- und rückwärtigen Wandbereiche 9, 10 durch radialen Versatz zueinander die Injektoren 5 begrenzen, und daß die Luftzufuhreinrichtung 6 aus zur Brennerachse 11 parallelen, in Distanz vor den Injektoren 5 angeordneten, mit den Luftausströmöffnungen 8 versehenen Röhrrchen 12 gebildet ist, die, wie die Leitbleche 3", an einer düsenseitigen, ringförmigen, das Gehäuse 1 bildenden Luftzufuhrkammer 13 angeordnet sind.

Beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 3 handelt es sich um einen Ölverdampfungsbrenner mit nur zwei Injektoren 5, die durch die versetzte Zuordnung, wie dargestellt, entstehen, d.h., in diesem Falle bilden die Leitbleche 3" einfache Zylinderflächen mit einer Bogenlänge in der Größenordnung von etwa 220°. Ohne die Leitbleche 3" selbst zu verändern, ist es ohne weiteres möglich, diese sowohl in radialer Richtung als auch quer zueinander zu versetzen, um Mündungsgröße und Kanallänge der Injektoren 5 an die jeweiligen Umgebungsbedingungen anzupassen. Das zusätzlich angedeutete Röhrrchen 17 dient zum Einbau einer Brennerüberwachung.

Im Gegensatz zu einem trichterförmigen Dralltopf gemäß Vergleichsfigur 10, hat eine derartige Ausbildung auch noch den Vorteil, daß ohne weiteres mehr als zwei Injektoren 5 vorgesehen werden können, was dort mit Rücksicht auf die relativ kleinen Durchmesser

in Düsenhöhe nicht in Betracht gezogen werden kann. Eine solche Ausführungsform mit sechs Leitblechen 3" und von diesen gebildeten Injektoren 5 ist in den Fig. 5 bis 7 verdeutlicht. Im Gegensatz zu den Vierkantröhrrchen 12 sind hierbei die Röhrrchen 12 im Querschnitt kreisförmig. Die auch hier untereinander gleichförmigen Leitbleche 3" sind entsprechend kurz, weisen aber geradlinige Verlängerungen auf, die für entsprechend große Injektoreinmündungen sorgen.

Im Grund nicht zwingend notwendig, und das gilt für beide Ausführungsformen, sind die Leitbleche 3" und auch die Röhrrchen 12 am anderen Ende an einer Ringblende fixiert, deren Öffnung 16', wie sich gezeigt hat, jedoch vorteilhaft für eine Stabilisierung der austretenden Flamme sorgt.

In den Fig. 8, 9 sind stark schematisiert Verstell- bzw. Einstellmöglichkeiten für die runden Röhrrchen 12 und die Leitbleche 3" angedeutet, wobei, was die Röhrrchen 12 betrifft, diese in Drehfassungen gelagert sein müssen, was erst dadurch ermöglicht ist, daß sowohl die Röhrrchen 12 unter die Leitbleche 3" achsparallel zur Brennerachse 11 und die Röhrrchen 12 unabhängig, d.h., freistehend zu den Leitblechen 3" angeordnet sind.

Ein Stelling 18, gelagert am Luftzuführungsgehäuse 1 für die Röhrrchen 12, nimmt dann bei Drehung über Nuten und Fortsätze 19 an den Röhrrchen 12 diese mit und verstellt damit die Luftaustrittsöffnungen 8 mehr oder weniger direkt auf die Injektoröffnungen ein, die in Fig. 8 nicht dargestellt sind. Auf diese Weise ist mit dieser vorteilhaften Ausgestaltung auch auf die vorerwähnte kritische Anlaufphase solcher Ölverdampfungsbrenner Einfluß zu nehmen, da bei entsprechender Stellung der Öffnungen 8 die Injektoren 5 für das Ansaugen von Abgasanteilen nicht mehr wirksam werden können, die sonst die Anfahrphase des Brenners belasten würden.

Gemäß Fig. 9 ist es auch möglich, die Leitbleche 3" um Drehpunkte 20 drehbar zu lagern oder im Wölbungsverlauf der Leitbleche 3", gestrichelt angedeutet, zu verschieben, wodurch ebenfalls entsprechende Einflußnahmen möglich werden, die sich nicht nur auf die Anlaufphase beziehen müssen, sondern insofern auch die gesamten Strömungsverhältnisse im und zum Brennerinnenraum beeinflußbar machen.

Sofern eine brennkammerseitige Ringblende 16 vorhanden ist (wie in Fig. 1 dargestellt), die von den Röhrrchen 12 getragen wird, können die Leitbleche 3" nur an dieser befestigt bzw. gelagert werden, und zwar unter Ausbildung eines leitblechfreien Spaltes S zwischen Gehäuse 1 und den düsenseitigen Enden der Leitbleche 3".

Patentansprüche

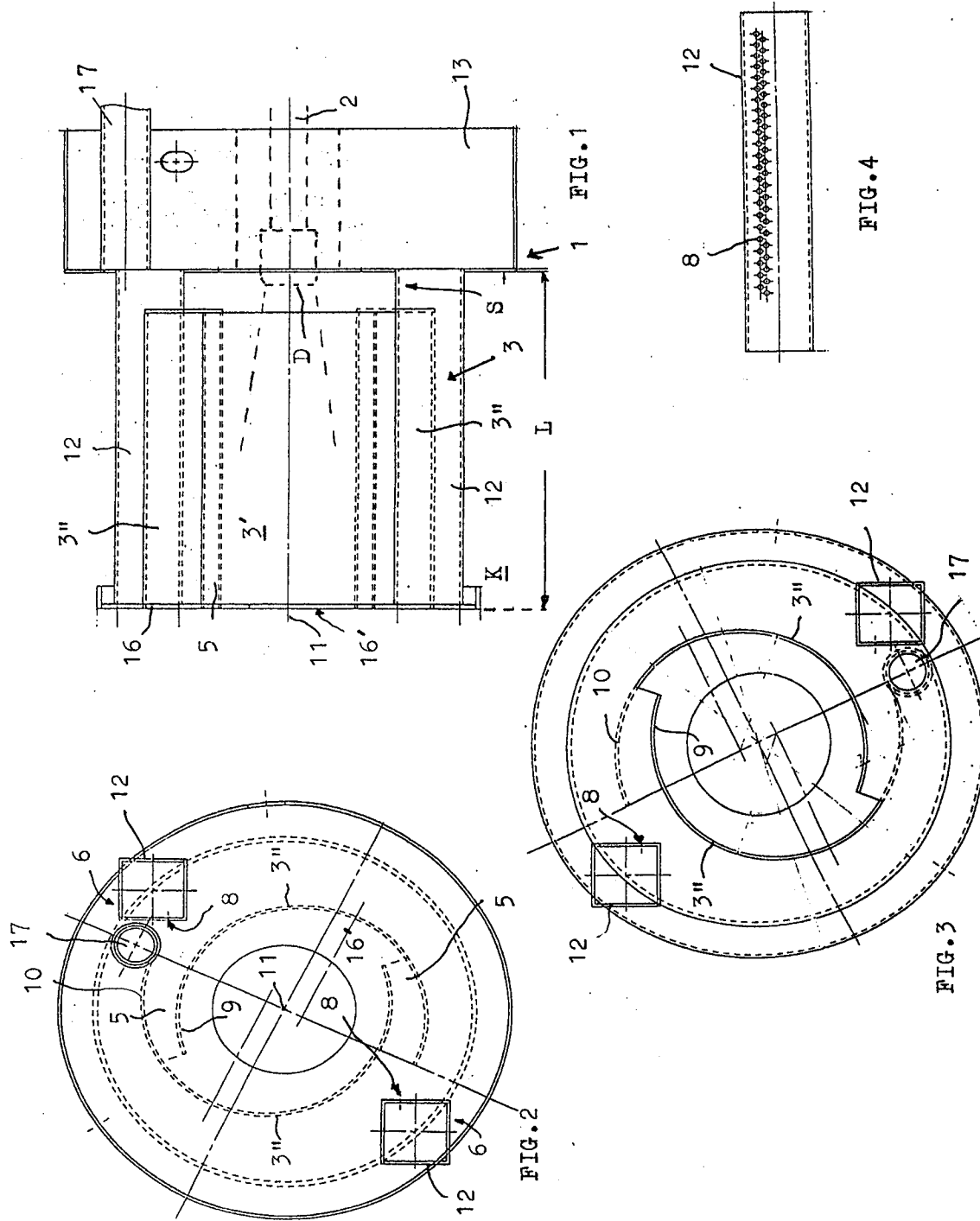
1. Ölverdampfungsbrenner, mit dem unter Druckzufuhr von Verbrennungsluft und unter Beimischung von in den Brenner rückgeführter Abgase der eingedüste flüssige Brennstoff in einer Drallströmung weiter aufgelöst wird, und der folgende Merkmale aufweist:

- a) ein Gehäuse (1) mit Leitelementen (3) zur Ausbildung der Drallströmung im von den Leitelementen (3) begrenzten Raum (3'); 5
- b) die Leitelemente (3) begrenzen mindestens zwei tangential in den Raum (3') gerichtete Injektoren (5);
- c) die Leitelemente (3) sind aus mindestens zwei gleichförmigen, im wesentlichen zylindrisch gewölbten, über ihre ganze Länge (L) gleiche Querschnitte aufweisenden Leitblechen (3'') gebildet; 10
- d) eine Brennstoffzufuhrleitung (2) ist mit ihrer Düse (D) zentrisch in den von den Leitelementen (3) begrenzten Raum (3') gerichtet;
- e) vor den Injektoren (5) sind aus freistehenden Röhrrchen (12) gebildete Luftzufuhreinrichtungen (6) mit in die Injektoren (5) gerichteten Luftausströmöffnungen (8) angeordnet; 15
- f) die Röhrrchen sind wie die Leitbleche (3'') auf einer Luftzufuhrkammer (13) angeordnet und stehen mit dieser in luftführender Verbindung; 20
- g) die den Raum (3') begrenzenden Leitbleche (3'') sind wie die Röhrrchen (12) achsparallel zur Brennerachse (11) angeordnet.

25

- 2. Ölverdampfungsbrenner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die die Injektoren (5) begrenzenden Leitbleche (3'') zuströmseitig vor den gewölbten Wandbereichen (14) mit ebenflächigen Verlängerungen (15) versehen sind. 30
- 3. Ölverdampfungsbrenner nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leitbleche (3'') und die Röhrrchen (12) brennkammerseitig mit einer Ringblende (16) versehen sind. 35
- 4. Ölverdampfungsbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leitbleche (3'') unter Beibehaltung ihrer achsparallelen Anordnung zur Brennerachse (11) einstell- und fixierbar angeordnet sind. 40
- 5. Ölverdampfungsbrenner nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Röhrrchen (12) um ihre Achse (12') drehverstellbar ausgebildet und angeordnet sind. 45
- 6. Ölverdampfungsbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Düse (D) längs der Brennerachse (11) verstellbar ausgebildet ist. 50

55



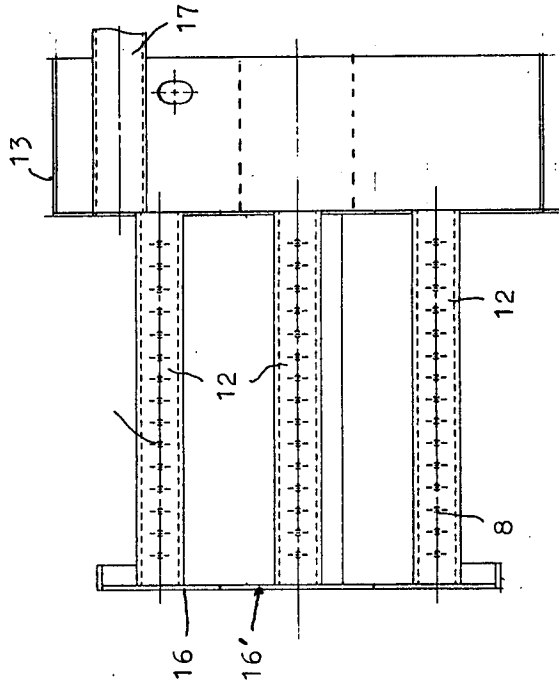


FIG. 5

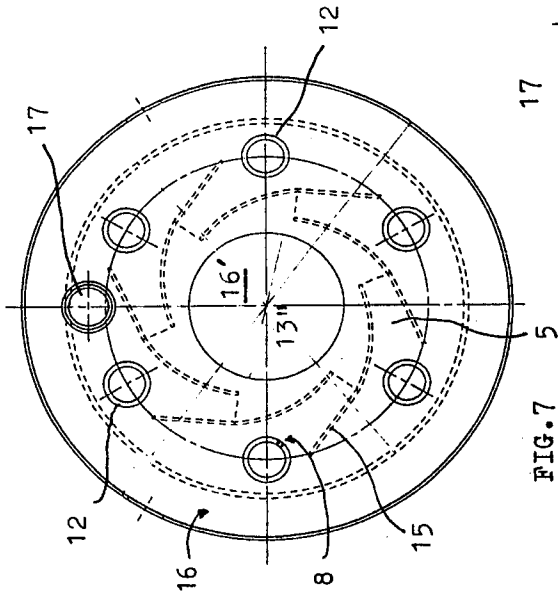


FIG. 7

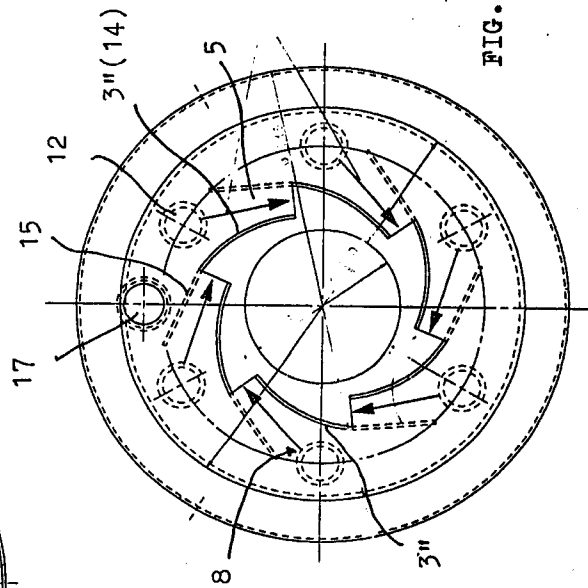


FIG. 6

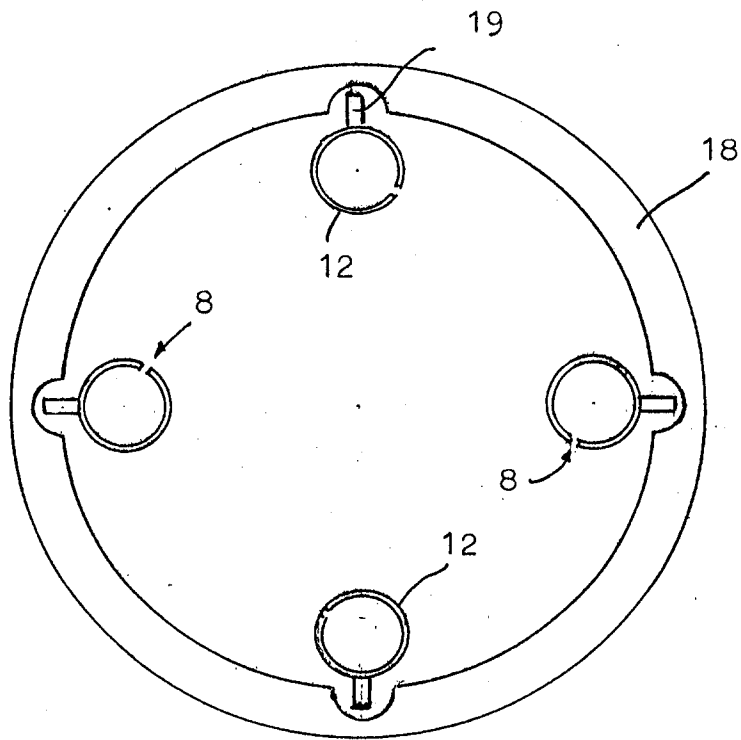


FIG. 8

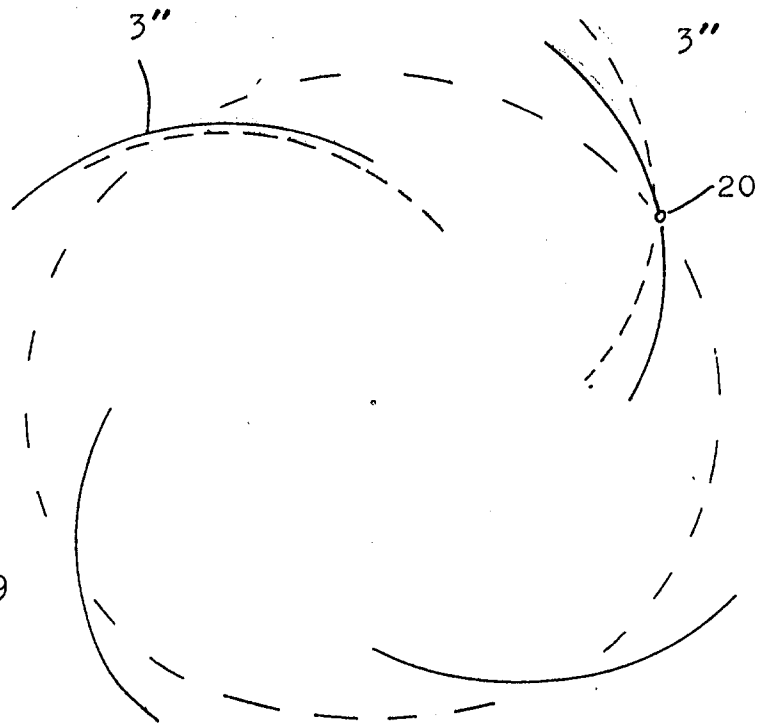


FIG. 9

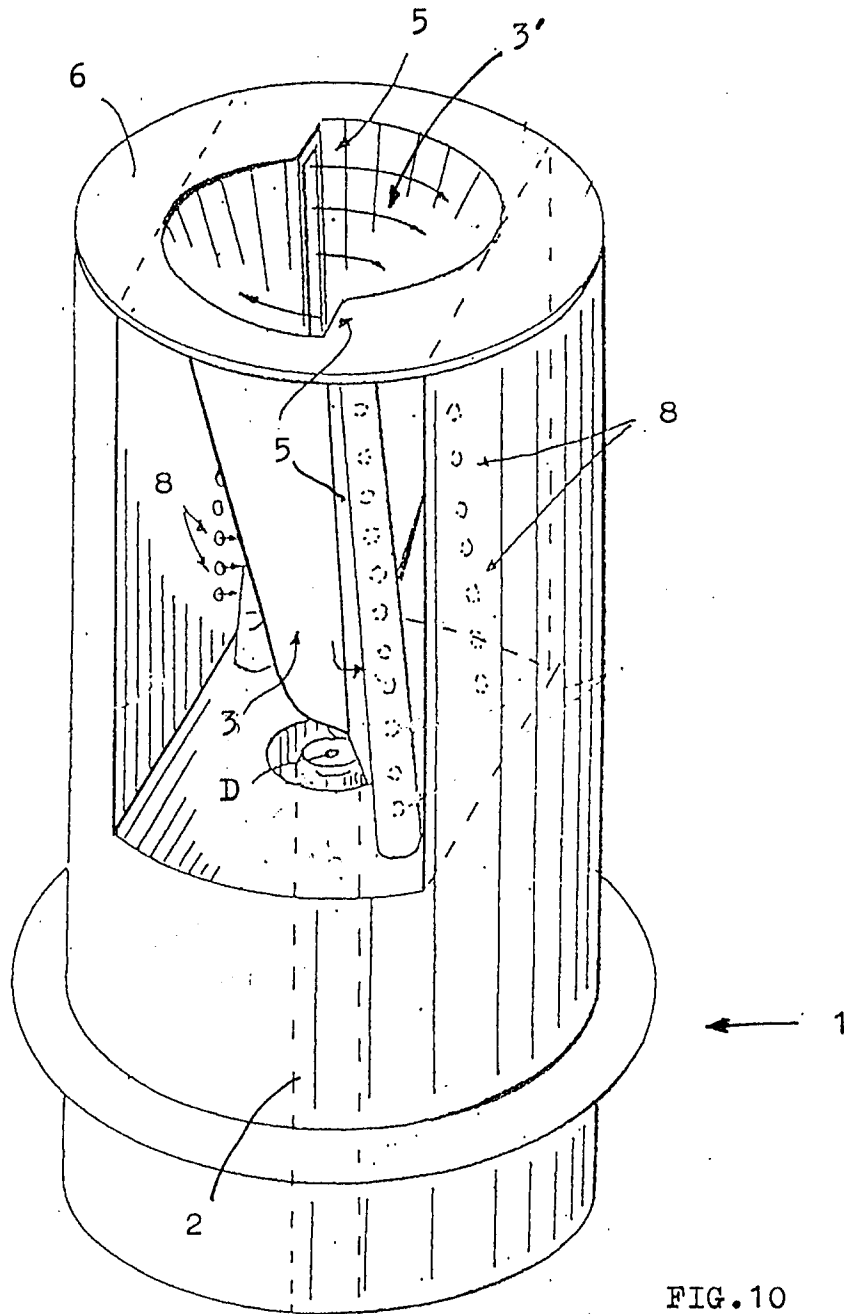


FIG. 10