

(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 703 408 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.03.1996 Patentblatt 1996/13

(51) Int. Cl.⁶: **F23B 1/14**

(21) Anmeldenummer: 95114986.3

(22) Anmeldetag: 22.09.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB LI NL SE

(30) Priorität: 26.09.1994 DE 4434227
07.10.1994 DE 4435906

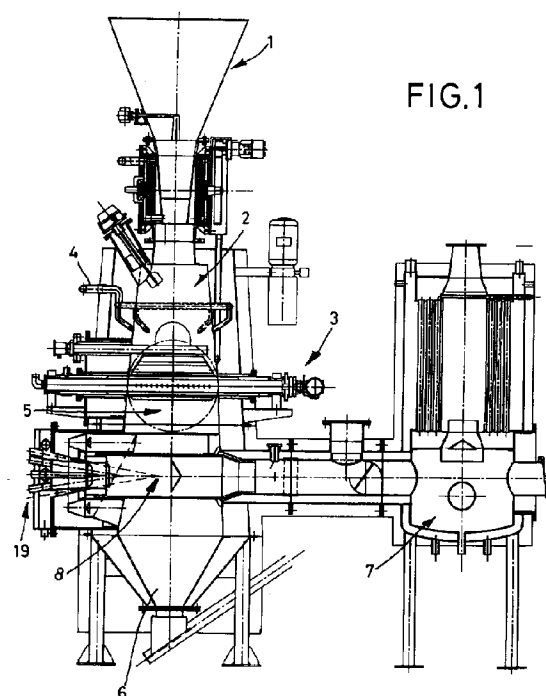
(71) Anmelder: **Köpke, Manfred**
D-48431 Rheine (DE)

(72) Erfinder: **Köpke, Manfred**
D-48431 Rheine (DE)

(74) Vertreter: **Habbel, Hans-Georg, Dipl.-Ing.**
Am Kanonengraben 11
D-48151 Münster (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Vergasen von Feststoffen

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Vergasung von Feststoffen und auf einen Feststoffvergasungsheizkessel, wobei die Gassammelkammer (5) unterhalb des Rostes (3) ist oder auch unterhalb der Aschekammer (6) und die Gase aus der Gassammelkammer zu einem Gasbrenner (19) mit einem Gasführungsrohr und eine Gas-Luft-Mischkammer (15) sowie einem Zünd- und Stützbrenner (16) geführt werden und daß das so gebildete Gemisch einer gegenüber der Gassammelkammer abgeschlossenen Brennkammer (8) zugeführt und verbrannt wird.



EP 0 703 408 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Vergasung von Feststoffen gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches und auf einen Feststoffvergasungsheizkessel gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 3.

Ein gattungsbildendes Verfahren ist aus der EP 155 607 bekanntgeworden.

Bei diesem bekannten Verfahren wird aber das gesammelte Gas unterhalb des Rostes in eine Brennkammer geführt, in der ein Flammrohr angeordnet ist, wobei somit die durch den Rost nach unten hin austretenden Brenngase gezwungen sind, außermittig in das Flammrohr einzutreten, wobei sie dabei an einem innerhalb eines Rohrstutzens angeordneten Stützbrenner vorbeifließen müssen, der zur Zündung der im Flammrohr zu verbrennenden Gase bestimmt ist.

Bei dieser bekannten Anordnung ist ein sehr geräumiger Brennraum vorhanden, wobei diesem Brennraum natürlich von außen Luft zugeführt werden muß. In diesem Bereich der Luftzuführung können Kurzschlußerscheinungen zwischen der Frischluft und den Brenngasen auftreten, die zu Explosionen im Kessel führen können.

Ein gattungsbildender Kessel wird ebenfalls in der EP 155 607 beschrieben, wobei hier der Brennraum als großer Raum ausgebildet ist, in dem im unteren Bereich die von einem Gebläse beschickte Frischluftleitung einmündet.

Gegenüber diesem zum Stand der Technik gehörenden Verfahren und dem zur Durchführung des Verfahrens dienenden Kessel liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Feststoffvergasungsheizkessel zu schaffen, bei welchem ein Kurzschluß zwischen Luft und Gas vermieden wird und dadurch eine gefahrlose aber geregelte Verbrennung der erzeugten Gase erreicht wird.

Diese der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch die Lehre des Hauptanspruches gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens sind in den Unteransprüchen 2 und 3 erläutert.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auch durch den Feststoffvergasungsheizkessel gemäß Anspruch 4 gelöst und in den Ansprüchen 5 bis 9 sind vorteilhafte Ausgestaltungen dieses Kessels erläutert.

Mit anderen Worten ausgedrückt wird vorgeschlagen, daß bei dem erfindungsgemäßen Verfahren und bei dem erfindungsgemäßen Kessel das Gas unterhalb des Rostes in eine Gassammelkammer fließt. Da diese Gassammelkammer vor dem Gasbrenner liegt, kann sich das Gas ausdehnen und entspannen und die ersten größeren Staubanteile können sich absetzen.

In die Gassammelkammer wird keine Verbrennungsluft zugeführt, so daß auch hier kein Verbrennen stattfinden kann, sondern das heiße Gas fließt weiter zu einem Gasführungsrohr und zu einer Gas-Luft-Mischkammer. Die Verbrennungsluft wird um das Gasführungsrohr herum der Gas-Luft-Mischkammer zugeführt wobei vorzugsweise die Fließgeschwindigkeit der Luft im

Bereich des Eintritts in die Gas-Luft-Mischkammer dadurch erhöht wird, daß der Luftkanal hier relativ schmal ausgebildet ist. Dadurch, daß die Luft die heißen Gase, die sich im Gasführungsrohr gesammelt haben, umfließt, erfolgt eine Anwärmung der Luft und dadurch, daß gemäß einem wesentlichen Merkmal der Erfindung die eigentliche Brennkammer die Gassammelkammer durchquert, erfolgt eine Aufheizung der Brenngase, was insgesamt zu einer besseren Verbrennung führt.

Durch die Anordnung der Luftzuführung und der Zuführung der Brenngase zu dem Gasbrenner erfolgt eine gute Vermischung der Gase, was für die Verbrennung von Bedeutung ist.

Die eigentliche Brennkammer liegt im Inneren der Gassammelkammer und zwar oberhalb oder unterhalb der Aschekammer.

Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist darin zu sehen, daß ein Kurzschluß zwischen Luft und Brenngasen nicht erfolgen kann und daß die Strahlungswärme der eigentlichen Brennkammer ausgenutzt werden kann, um einmal die Gase in der Gassammelkammer aufzuheizen, dann aber auch der Vergasungsprozeß oberhalb des Rostes durch die von unten vorhandene Wärme unterstützt wird und daß schließlich die Abstrahlungswärme der Brennkammer bis in die Aschekammer hineinragt, so daß auch die restlichen Kohlenstoffteile in der Asche ausgeglüht werden.

Hierbei kann auch gemäß der Erfindung so vorgegangen werden, daß die Aschekammer oberhalb der Brennkammer liegt, wodurch diese Wärmeeinwirkung auf die Asche noch erhöht wird.

Innerhalb der Wege des Gases und sogar innerhalb der Brennkammer sind Prallbleche angeordnet, die dazu führen, daß Staubpartikelchen innerhalb der Gase leicht abgeschieden werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung gehen aus der nachfolgenden Beschreibung anhand der Zeichnungen hervor. Die Zeichnungen zeigen dabei in

- Fig. 1 schematisch einen Aufriß eines Feststoffvergasungsheizkessels, in
- Fig. 2 in größerem Maßstab einen Schnitt durch die Anordnung der Brennkammer innerhalb der Gassammelkammer, in
- Fig. 3 einen Schnitt gemäß der Linie A - A in Fig. 2, in
- Fig. 4 eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Kessels, bei welchem die Aschekammer oberhalb der Brennkammer liegt, in
- Fig. 5 einen erfindungsgemäßen Kessel, bei welchem die Zuführung des Gases aus der Gassammelkammer zur Brennkammer über ein Gasführungsrohr erfolgt, in
- Fig. 6 eine Anordnung in größerem Maßstab zur Verdeutlichung der Gaszuführung über ein Gasführungsrohr und in

Fig. 7 in größerem Maßstab die Anordnung der Aschekammer oberhalb der Brennkammer bei Zuführung des Gases über ein Gaszuführungsrohr.

In Fig. 1 ist ein Feststoffvergasungsheizkessel dargestellt, der einen Fülltrichter 1 aufweist, an den sich eine Vergasungskammer 2 anschließt, die oberhalb eines Rostes 3 angeordnet ist. In der Zeichnung sind schematisch die im Bereich der Vergasungskammer 2 mündenden Luftzuleitungen 4 erkennbar und der Rost 3 kann als Schwenkrost oder Pendelrost ausgebildet sein. Das Druckausgleichsrohr ist in der Zeichnung nicht zu erkennen.

Unterhalb des Rostes befindet sich eine Brennkammer 8, in der die durch die Vergasung der Feststoffe gebildeten Gase verbrannt werden, wobei unterhalb der Brennkammer 8 eine Aschekammer 6 vorgesehen ist. Soweit ist der Feststoffvergasungsheizkessel entsprechend dem Stand der Technik ausgebildet und die durch die Verbrennung der Gase entstehenden heißen Abgase werden vorzugsweise durch eine Wärmerückgewinnungsanlage 7 geführt.

Gemäß der Erfindung ist unterhalb des Rostes eine Gassammelkammer 5 ausgebildet und innerhalb der Gassammelkammer 5 die Brennkammer 8 angeordnet, deren Inneres gegenüber der Gassammelkammer 5 abgeschlossen ist, so daß hier keine Kurzschlußströme entstehen können.

Die nähere Ausbildung der Brennkammer 8 ist aus Fig. 2 und Fig. 3 ersichtlich. In Fig. 2 ist die Brennkammer 8 erkennbar, die oberhalb der Aschekammer 6 liegt und innerhalb der Gassammelkammer 5. Die Brennkammer 8 führt zu einem Abgaskamin 9 und an der gegenüberliegenden Seite der Brennkammer 8 ist ein Gasbrenner 19 mit einem Gasführungsrohr 10 vorgesehen, in das die Gase aus der Gassammelkammer 5 durch ein oder mehrere Gaszuführungsrohre 14 geführt werden.

Einen Schnitt gemäß der Linie 3 - 3 in Fig. 2 zeigt Fig. 3 und es ist erkennbar, daß das eigentliche Gasführungsrohr 10 einerseits eine Zuleitung für das Gas aufweist, andererseits diese Zuleitung aber von der zuzuführenden Luft umströmt wird, wobei der Luftzuführungs kanal bei 11 erkennbar ist. Wie die Schnittzeichnung zeigt, dienen die Sektoren 12 der Luftzuführung und die Sektoren 14 der Gaszuführung, d. h. durch die Sektoren 14 fließt das Gas in das Gasführungsrohr 10, die Luft aber durch die Sektoren 12 zu einer Gas-Luft-Mischkammer 15, wo nunmehr eine intensive Mischung zwischen Luft und Gas erfolgt. In der Mitte dieser Anordnung ist ein Zünd- oder Stützbrenner 16 vorgesehen, und außerdem ist in der Zeichnung zu erkennen, daß der Luftweg sich von der Zuführung 11 bis zur Gas-Luft-Mischkammer 15 so verjüngt, daß hier die Luftgeschwindigkeit erhöht wird und dadurch die Vermischung und die Kühlung des Brenners verbessert wird.

Im Wege der Gase sind einerseits die Prallbleche 17 angeordnet, die dazu führen, daß hier Feststoffpartikelchen abgeschieden werden.

In der Brennkammer 8 ist ebenfalls ein Prallblech 18 vorgesehen, das der Abscheidung von Staubpartikelchen dient.

Die heißen Gase fließen dann durch den Abgaskamin 9 zur Wärmerückgewinnungsanlage 7.

Fig. 4 zeigt bei einer den Fig. 1 bis 3 entsprechenden Ausführung die Anordnung der Aschekammer 6 oberhalb der eigentlichen Brennkammer 8. Bei der Anordnung gemäß Fig. 5 ist wiederum die Aschekammer 6 unterhalb der Brennkammer 8 vorgesehen, aber das Gas wird nunmehr über ein Gaszuführungsrohr 14 dem Brenner 19 zugeführt, wobei diese Ausbildung die Darstellung in Fig. 6 in größerem Maßstab zeigt.

Schließlich zeigt die Ausführungsform gemäß Fig. 7 die Ausführung der Gas- und Luftführung gemäß Fig. 5 und 6, aber bei dieser Darstellung ist die Aschekammer 6 oberhalb der Brennkammer 8 vorgesehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Vergasung von Feststoffen und anschließendem Verbrennen der gewonnenen Brenngase, bei welcher die Feststoffe in einem Vergasungsheizkessel in einer Trocknungszone getrocknet und oberhalb eines Rostes in einer Vergasungszone unter Zugabe von Luft im unterstöchiometrischen Verhältnis vergast werden und die Gase unterhalb des Rostes in einer Gassammelkammer gesammelt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Gase aus der Gassammelkammer zu einem Gasbrenner mit einem Gasführungsrohr und einer Gas- Luft-Mischkammer geführt und das so gebildete Gemisch einer gegenüber der Gassammelkammer abgeschlossenen Brennkammer zugeführt und verbrannt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennkammer innerhalb der Gassammelkammer angeordnet ist und die Gassammelkammer und eine darunter gelegene Aschekammer heizt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennkammer innerhalb der Gassammelkammer angeordnet ist und somit die Brennkammer, die Gassammelkammer und eine über der Brennkammer gelegene Aschekammer heizt.
4. Feststoffvergasungsheizkessel mit einem oberhalb eines beweglichen Rostes angeordneten Füllschacht, einer sich an den Füllschacht oberhalb des Rostes anschließenden Vergasungskammer, einer mit einem Zünd- oder Stützbrenner ausgerüsteten Brennkammer sowie einer von einem Gebläse beschickte Luftzuleitung im Bereich des Rostes und ein Druckausgleichsrohr zur Verbindung des Füllschachtes mit dem Bereich des Glutbettes oberhalb des Rostes, dadurch gekennzeichnet, daß die

Brennkammer (8) innerhalb einer Gassammelkammer (5) abgeschlossen gegen diese angeordnet ist und ein Gasbrenner (19) mit einer Gas-Luft-Mischkammer (15) und einem Gasführungsrohr (10) im Eingangsbereich der Brennkammer (8) vorgesehen ist. 5

5. Vergasungsheizkessel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasbrenner (19) mit einem Zünd- oder Stützbrenner (16) kombiniert ist. 10
6. Vergasungsheizkessel nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennkammer (8) als Rohr die Gassammelkammer (5) durchquert und oberhalb der Aschekammer (6) angeordnet ist. 15
7. Vergasungsheizkessel nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennkammer (8) als Rohr die Gassammelkammer (5) durchquert und unterhalb der Aschekammer (6) angeordnet ist. 20
8. Feststoffvergasungsheizkessel nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Gas-Luft-Mischkammer (15) ein von Frischluft umströmtes Gasführungsrohr (10) vorgeordnet ist, der von Frischluft in Frischluftkanälen (12) umströmt ist. 25
9. Feststoffvergasungsheizkessel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Prallbleche (17, 18) im Weg der Gase angeordnet sind. 30

35

40

45

50

55

FIG.1

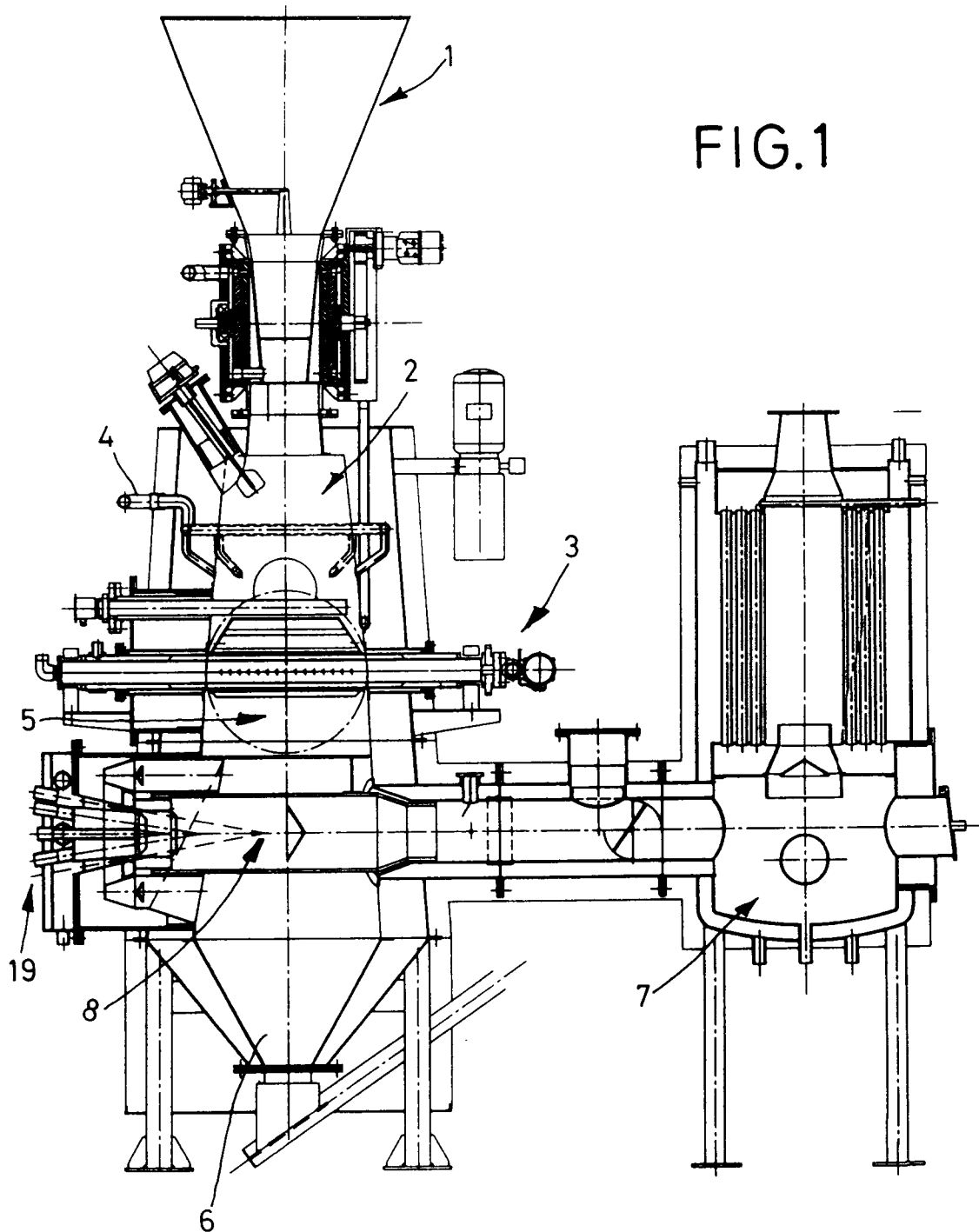


FIG. 2

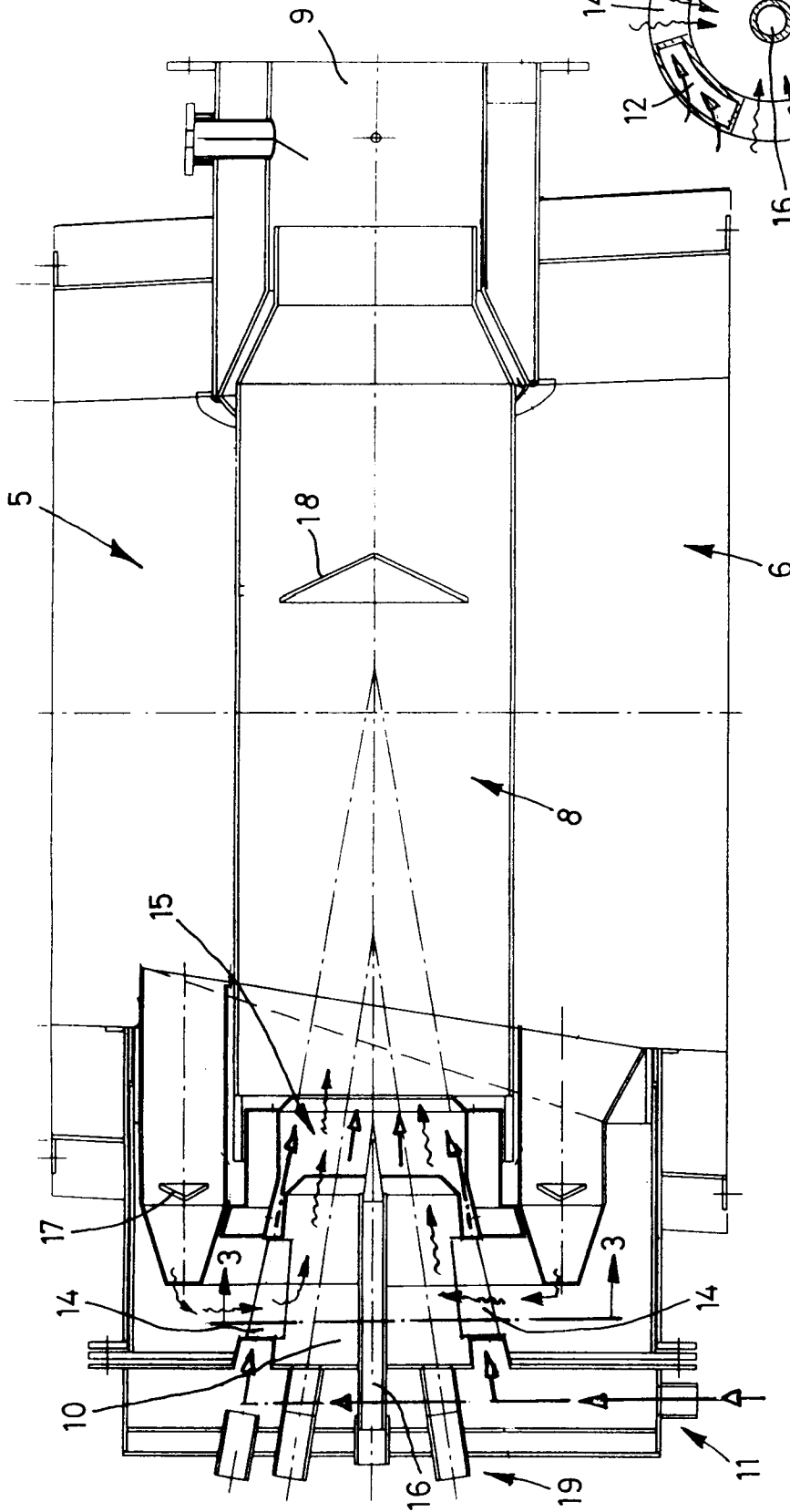


FIG. 3

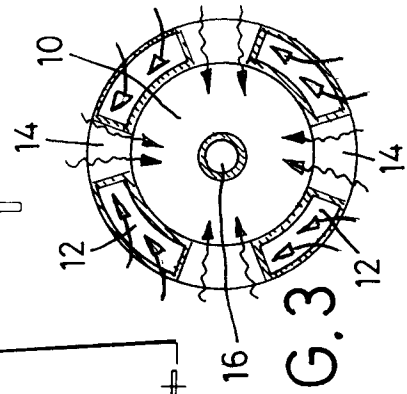


FIG. 4

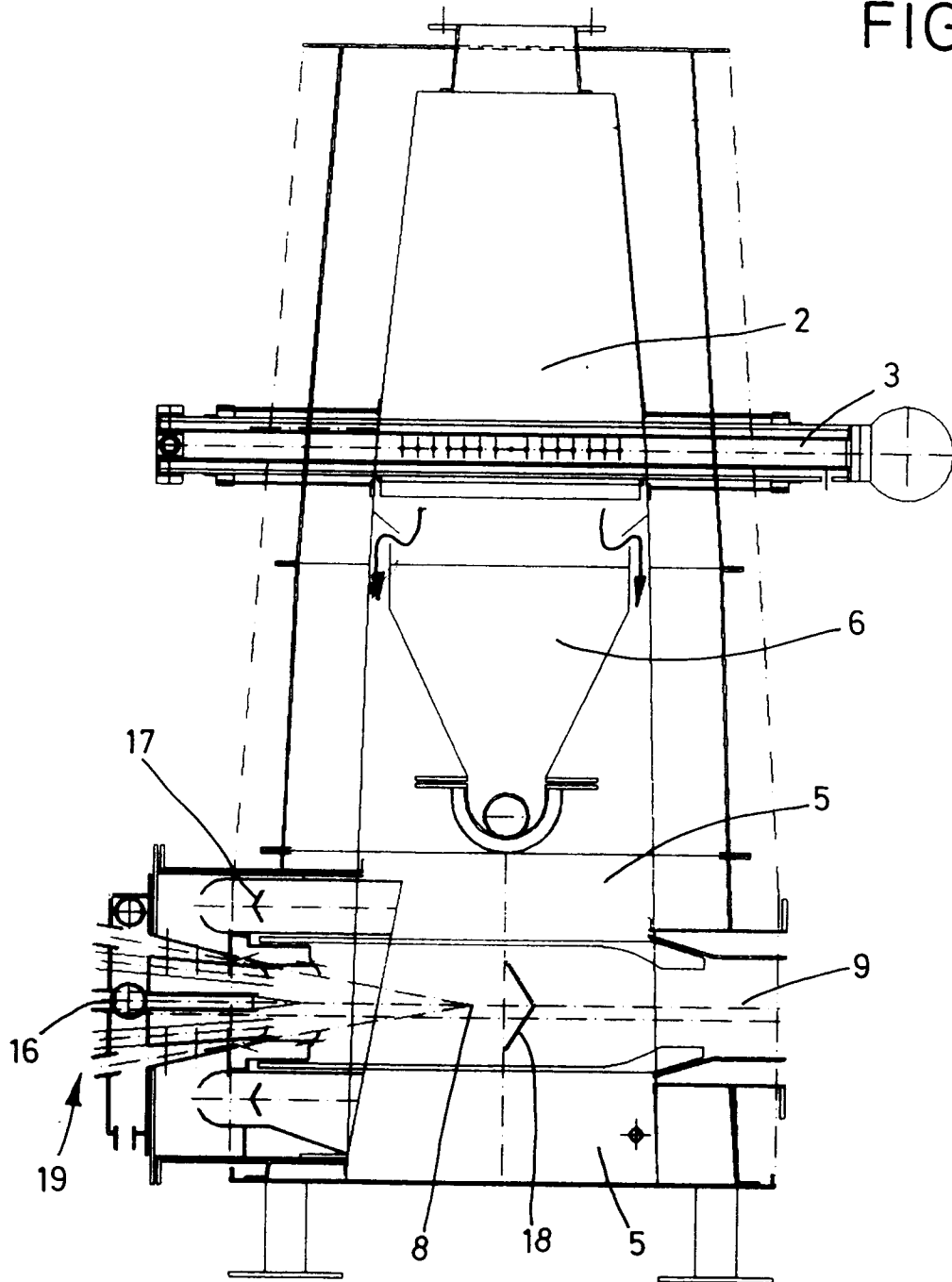


FIG. 5

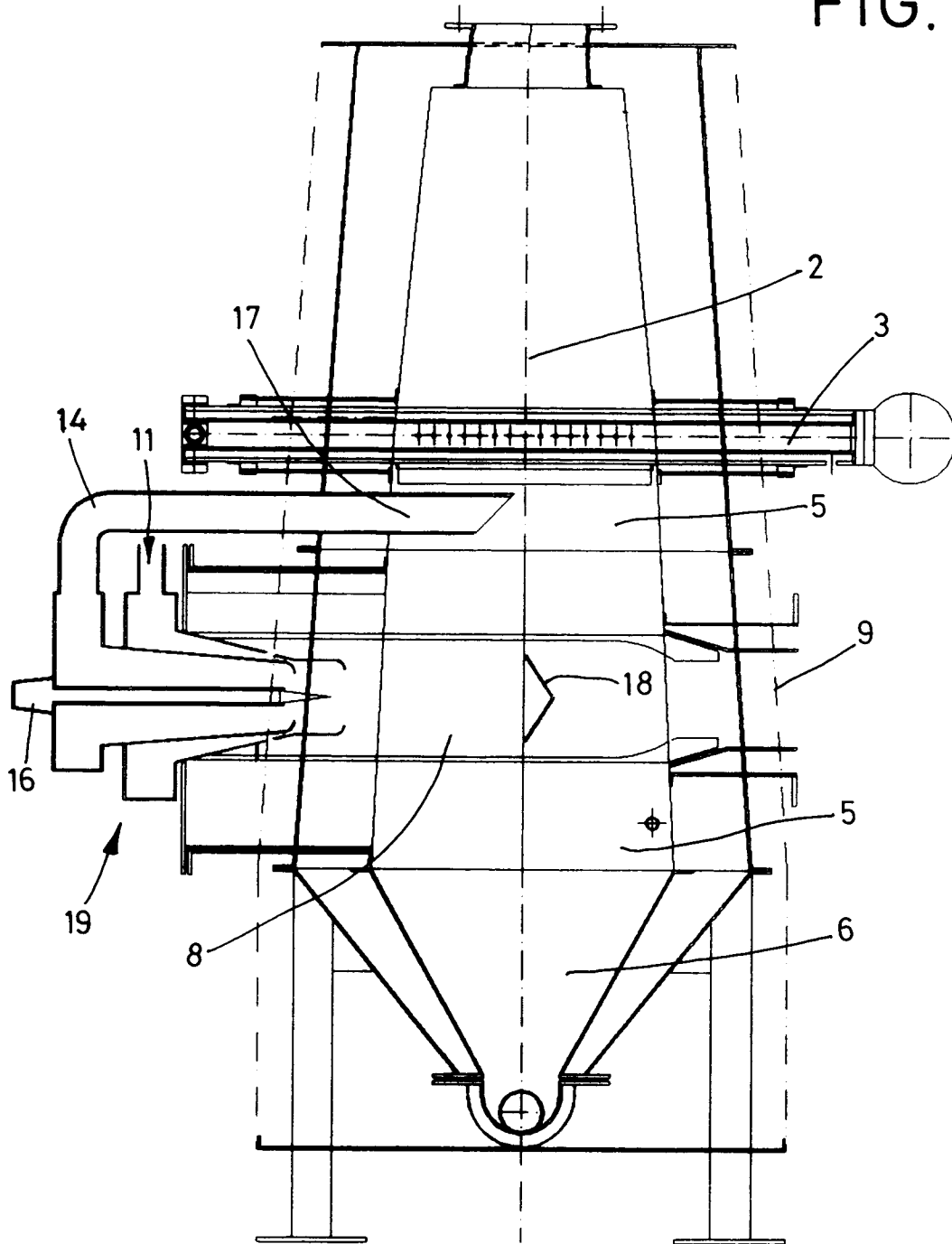


FIG. 6

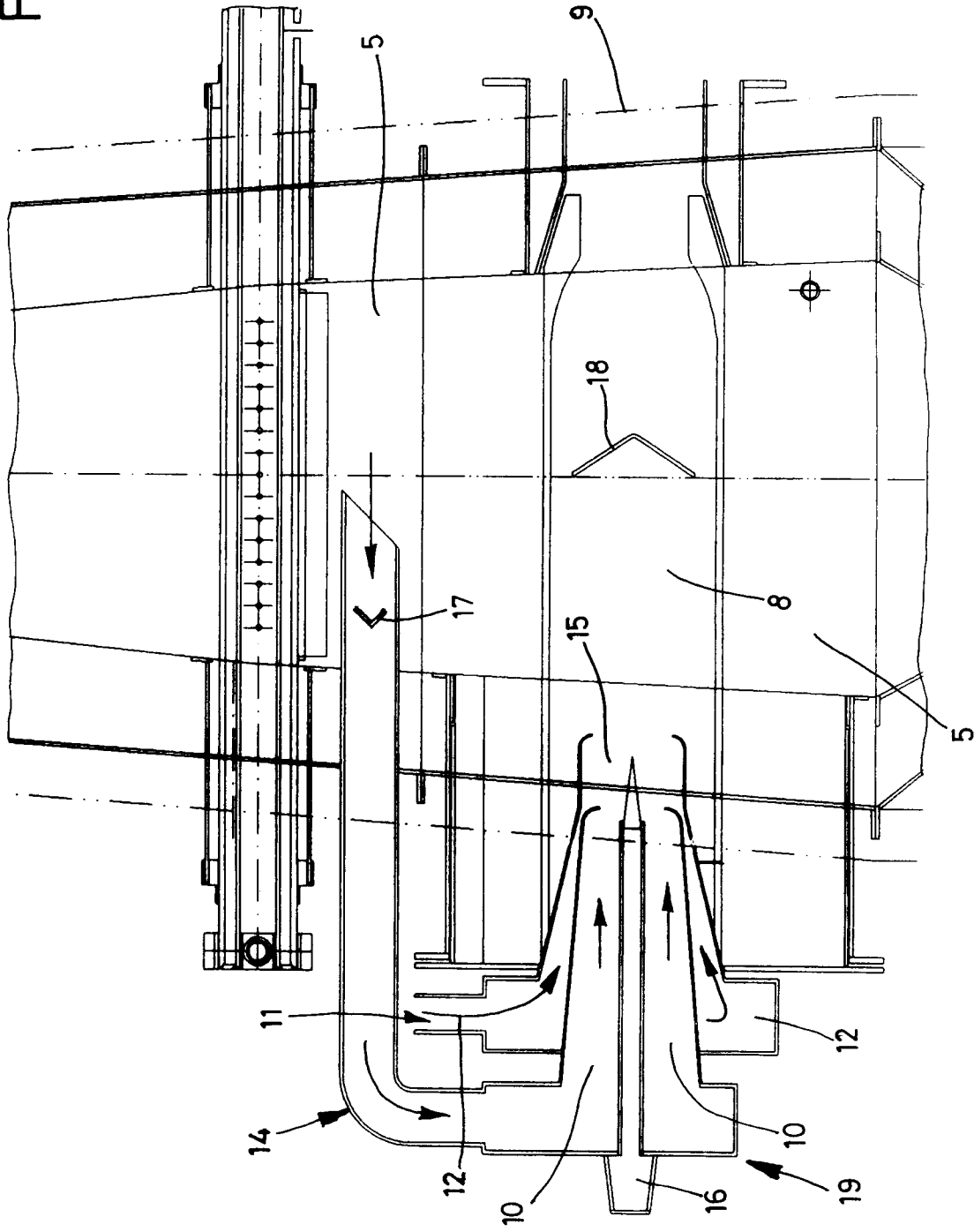


FIG.7

