



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
07.09.94 Patentblatt 94/36

⑤① Int. Cl.⁵ : **F23G 7/06**

②① Anmeldenummer : **92109265.6**

②② Anmeldetag : **02.06.92**

⑤④ **Brenner zum Verbrennen von schadstoffbeladenem Medium.**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
08.12.93 Patentblatt 93/49

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
07.09.94 Patentblatt 94/36

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK FR GB IT LI NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
CH-A- 429 002

⑦③ Patentinhaber : **Leobersdorfer
Maschinenfabrik AG
Südbahnstrasse 28
A-2544 Leobersdorf (AT)**

⑦② Erfinder : **Fülöp, Zoltan, Prof. Dr.
Havesi Gyula u. 17
Budapest XV (HU)**
Erfinder : **Minarik, Richard
Hochstrasse 10
A-2540 Bad Vöslau (AT)**
Erfinder : **Knautz, Karl
R. Tittelbachgasse 2
A-2544 Leobersdorf (AT)**

⑦④ Vertreter : **Radünz, Ingo, Dipl.-Ing.
Eduard-Schloemann-Strasse 47
D-40237 Düsseldorf (DE)**

EP 0 572 693 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Brenner zum Verbrennen von schadstoffbeladenem Medium mit mehreren konzentrisch angeordneten Ringkanälen nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Dieser Brenner dient dazu, umweltbelastende, brennbare, anorganische und organische Verunreinigungen in Abluft, Abdampf oder Abgas aus industriellen und gewerblichen Prozessen durch eine thermische Verbrennung verlässlich zu beseitigen. Dabei werden die Verunreinigungen, welche die Elemente Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff enthalten, durch Oxidation in Kohlendioxid und Wasser umgewandelt und mit dem Abgasstrom als ungiftiges, geruchsfreies "Reingas" in die Atmosphäre abgegeben.

Ein bekannter Brenner zum wahlweisen oder gemeinsamen Verbrennen von unterschiedlichen Brenn- und Abfallstoffen ist aus der CH-PS 429 002 bekannt. Dabei ist jeweils ein Brennstoffkanal mit dem dazugehörenden, Drallschaufeln enthaltenden Luftkanal zu einem eigenen Brennersystem mit jeweils getrennten Brennstoff- und Luftzuführungen vereinigt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den gattungsgemäßen Brenner derart zu gestalten, daß bei der Beseitigung von Schadstoffen in Abluft, Abdampf oder Abgas mit Hilfe von Brennstoff der Mischvorgang von schadstoffbeladenem Medium und Brennstoff verbessert und eine vollständige Verbrennung der Schadstoffe erzielt wird.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Brenner erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen darin, daß die intensive Vermischung des die Zusatzenergie liefernden Brennstoffs mit dem schadstoffbeladenen Medium im Brenner und unmittelbar am Brenneraustritt selbst erfolgt. Durch entgegengesetzt gerichteten Drall wird erreicht, daß partiell geringe Mengen der beiden Massenströme unmittelbar am Austritt aus dem Brenner besonders innig vermischt zur thermischen Oxidation kommen. Die Reaktion kann dadurch bei wesentlich niedrigeren Temperaturen als in herkömmlichen Brennkammern ablaufen, da das schadstoffbeladene Medium die Flammenfront vollständig berührt und dadurch die vollständige Verbrennung der Schadstoffe hervorgerufen wird. Daher kann kein unverbrannter Schadstoff die Brennkammer verlassen. Um die Verbrennungsanlage auf kleinem Raum unterbringen zu können, erfolgt die Umsetzung des schadstoffbeladenen Mediums in einer Druckbrennkammer. Dabei wird der Druck durch einen über eine Abgasturbine angetriebenen Kompressor aufgebracht.

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 den Längsschnitt durch eine Brennkammer mit einem mehrere Ringkanäle aufweisenden Brenner,

Fig. 2 ausschnittsweise den Längsschnitt durch einen Brenner nach Fig. 1,

Fig. 3 die Seitenansicht zu Fig. 2,

Fig. 4 ausschnittsweise den Längsschnitt durch einen anderen Brenner und

Fig. 5 einen Längsschnitt durch eine Druckbrennkammer.

Eine Brennkammer 1 dient zur thermischen Behandlung von sauerstoffhaltigem, schadstoffbeladenem Medium wie Abluft, Abdampf oder Abgas durch eine Verbrennung mit einem gas- oder dampfförmigen Brennstoff, der auch Schadstoffe enthalten kann. Die Brennkammer 1 ist von einem Mantelraum umgeben, der in Längsrichtung in einen inneren und einen äußeren Mantelraum 2, 3 geteilt ist. Der äußere Mantelraum 3 ist mit einem Anschlußstutzen 4 zur Zuführung des schadstoffbeladenen Mediums versehen. Dieses Medium durchströmt unter Kühlung der Brennkammer die Mantelräume 2, 3 und tritt vorgewärmt aus dem inneren Mantelraum 2 in eine Anströmhaube 5 ein. In der Stirnwand 6, die die Brennkammer 1 auf der Eintrittsseite von der Anströmhaube 5 trennt, sind ein oder mehrere Brenner 7 angeordnet. Rings um den oder die Brenner 7 sind in der Stirnwand 6 Durchtrittsöffnungen 31 vorgesehen, die eine Verbindung zwischen der Brennkammer 1 und der Anströmhaube 5 herstellen. Das Austrittsende der Brennkammer 1 mündet in einen Gaskanal 8 ein. In besonderen Anwendungsfällen ist, wie in Fig. 1 gezeigt, in dem Gaskanal 8 ein Wärmetauscher 9 angeordnet. Durch diesen Wärmetauscher 9 wird das schadstoffbeladene Medium in die Anströmhaube 5 geführt.

Der Brenner 7 ragt mit seinem Austrittsende in die Brennkammer 1 hinein und besteht aus mehreren, im vorliegenden Fall aus sechs, konzentrisch angeordneten Ringkanälen 10 bis 15. In einem zentralen Rohr 16 des Brenners 7 ist ein Elektrozünder angeordnet. Jeweils zwei Ringkanäle sind einander zugeordnet, wobei der jeweils innere Ringkanal 10, 12, 14 zur Anströmhaube 5 offen ist und das schadstoffbeladene Medium führt, während durch die jeweils äußeren Ringkanäle 11, 13, 15 der Brennstoff geführt wird. Jeder brennstoffführende Ringkanal 11, 13, 15 ist an eine eigene Zuleitung 17 angeschlossen, die durch die Anströmhaube 5 hindurchgeführt ist. In einigen Anwendungsfällen kann auch für mehrere oder alle brennstoffführenden Ringkanäle 11, 13, 15 eine gemeinsame Zuleitung vorgesehen werden. Die Austrittsebenen der das schadstoffbeladene Medium und den Brennstoff führenden Ringkanäle 10 bis 15 sind paarweise jeweils gegenüber den radial in-

neren Ringkanälen 10 bis 15 zurückgesetzt, so daß die beiden inneren Ringkanäle 10, 11 am weitesten in die Brennkammer 1 hineinragen.

In jedem das schadstoffbeladene Medium führenden Ringkanal 10, 12, 14 ist in einem Abstand von der Austrittsebene ein Kranz aus Drallschaufeln 18 angeordnet. Die Drallschaufeln 18 zwingen dem schadstoffbeladenen Medium einen Drall auf, dessen Drehrichtung durch Pfeile 19 in Fig. 3 angezeigt ist. Wie aus Fig. 3 zu erkennen, sind die Drehrichtungen des Dralles der Drallschaufeln 18 in benachbarten das schadstoffbeladene Medium führenden Ringkanälen 10, 12, 14 einander entgegengesetzt. Dabei kann der Austrittswinkel der Drallschaufeln 18 von Ringkanal zu Ringkanal nach außen zunehmen.

Am austrittsseitigen Ende ist in jedem brennstoffführenden Ringkanal 11, 13, 15 in einem Abstand von der Austrittsebene eine ringförmige Abschlußplatte 20 angeordnet, die mit einer Reihe von Düsenbohrungen 21 versehen ist. Die Düsenbohrungen 21 sind derart schräg zur Brennerlängsachse ausgerichtet, daß den austretenden Strahlen ein Drall aufgezwungen wird. Dieser Drall weist die gleiche Richtung (Pfeile 22) wie der von den Drallschaufeln 18 in dem zugeordneten das schadstoffbeladene Medium führenden Ringkanal 10, 12, 14 erzeugte Drall auf. Der Ringraum zwischen der Abschlußplatte 20 und der Austrittsebene der Ringkanäle 11, 13, 15 stellt einen Mischraum 32 dar.

In der Trennwand 23, die jeweils einen das schadstoffbeladene Medium führenden Ringkanal 10, 12, 14 von dem zugeordneten brennstoffführenden Ringkanal 11, 13, 15 trennt, sind in Strömungsrichtung hinter den Drallschaufeln 18 und der mit Düsenbohrungen 21 versehenen Abschlußplatte 20 im Bereich der Mischräume 32 radial angeordnete Öffnungen 24 vorgesehen. Über diese Öffnungen 24 strömt ein Teilstrom des schadstoffbeladenen Mediums hinter den Drallschaufeln 18 in den Mischraum 32 des zugeordneten brennstoffführenden Ringkanals 11, 13, 15. Dabei findet aufgrund der Drallwirkung eine intensive Durchmischung des schadstoffbeladenen Mediums und des Brennstoffes statt, die aufgrund ihrer Viskosität schlecht miteinander mischbar sind. Das Gemisch zündet unmittelbar an der Vorderkante der Ringkanäle 10 bis 15.

In dem Brennstoffstrom ist eine Vorgemischdüse vorgesehen, die gemäß Fig. 2 in der Zuleitung 17 für den Brennstoff angeordnet ist. Zu diesem Zweck ist in die Zuleitung 17 ein Düsenkörper 25 mit Abstand von der Wand der Zuleitung 17 eingesetzt. Über einen zur Anströmhaube 5 offenen Anschluß 26 in der Zuleitung 17 wird schadstoffbeladenes Medium angesaugt und hinter dem Düsenkörper 25 mit dem Brennstoff innig vermischt.

Die Vorgemischdüse kann auch, wie in Fig. 4 gezeigt, am austrittsseitigen Ende der brennstoffführenden Ringkanäle 11, 13, 15 dadurch gebildet sein, daß die Abschlußplatte 20 mit einer zweiten Reihe von Öffnungen 27 versehen ist. Stromaufwärts von der Abschlußplatte 20 ist eine zweite, mit einer Reihe von Durchtrittsbohrungen 28 versehene ringförmige Platte 29 angeordnet. Die Abschlußplatte 20 und die zweite ringförmige Platte 29 schließen zwischen sich eine Vorgemischkammer 30 ein. Über die Öffnungen 27 in der Abschlußplatte 20 wird heißes schadstoffbeladenes Medium in die Vorgemischkammer 30 angesaugt und mit dem aus den Durchtrittsbohrungen 28 mit hoher Geschwindigkeit ausströmenden Brennstoff gemischt. Das Gemisch strömt dann über die Düsenbohrungen 27 in den Mischraum 32.

Der beschriebene Brenner 7 kann bei Atmosphärendruck oder bei Unterdruck betrieben werden. Um jedoch die Verbrennungsanlage auf kleinem Raum unterbringen zu können, erfolgt die Umsetzung des schadstoffbeladenen Mediums vorzugsweise unter einem erhöhten Druck von beispielsweise 1,2 bis 3 bar. Zu diesem Zweck ist die in Fig. 5 dargestellte Brennkammer 1 als Druckbrennkammer ausgebildet und von einem ebenfalls auf Druck ausgelegten Mantelraum 33 umgeben.

Ein vorzugsweise als Radialkompressor ausgebildeter Kompressor 34 ist mit einer Ansaugleitung 35 versehen, durch die das schadstoffbeladene Medium angesaugt wird. Der Druckstutzen des Kompressors 34 ist über eine Druckrohrleitung 36 mit dem Mantelraum 33 und dieser ist über eine weitere, an den Wärmetauscher 9 angeschlossene Druckrohrleitung 37 mit der Anströmhaube 5 verbunden. Der Kompressor 34 ist über eine starre Wellenverbindung mit einer Abgasturbine 38 gekoppelt, die die Antriebsenergie für den Kompressor 34 liefert und an den gasseitigen Ausgang der Brennkammer 1 über eine Gasleitung 39 angeschlossen ist. Der Ausgang der Abgasturbine 38 ist mit dem Wärmetauscher 9 verbunden.

Der Kompressor 34 saugt das schadstoffbeladene Medium über die Ansaugleitung 35 an, bringt es auf den Druck von mehr als 1 bar absolut und fördert es über die Druckrohrleitung 36 in den Mantelraum 33 der Brennkammer 1. Das komprimierte Medium durchströmt unter Kühlung der Brennkammer 1 den Mantelraum 33 und tritt vorgewärmt in den Wärmetauscher 9 ein, um schließlich weiter aufgewärmt in die Anströmhaube 5 geführt zu werden. Das die Brennkammer 1 verlassende Reingas durchströmt die den Kompressor 34 antreibende Abgasturbine 38 und anschließend den Wärmetauscher 9, dem fallweise weitere Wärmetauscher zur Nutzung der Abwärme nachgeschaltet sein können.

Um den Prozeß in Gang zu bringen, wird ein durch einen Elektromotor 41 angetriebenes Startgebläse 40 vorgesehen, das mit einem Ansaugstutzen 42 versehen und mit einer Luftleitung 43 verbunden ist. Das Startgebläse 40 versorgt über den Kompressor 34 die Brennkammer 1 mit Verbrennungsluft. Die Luftleitung 43 des

Startgebläses 40 mündet in die Ansaugleitung 35 des Kompressors 34 ein. In der Luftleitung 43 und in der Ansaugleitung 35 vor der Einmündung der Luftleitung 43 ist jeweils eine Absperrklappe 44, 45 angeordnet. Nach der Zündung des Brenners 7 wird die Absperrklappe 45 in der Ansaugleitung 35 geöffnet und die Absperrklappe 44 in der Luftleitung 43 geschlossen sowie das Startgebläse 40 abgeschaltet.

5

Patentansprüche

1. Brenner zum Verbrennen von schadstoffbeladenem Medium mit mehreren konzentrisch angeordneten Ringkanälen (10 bis 15) zur Führung des sauerstoffhaltigen, schadstoffbeladenen Mediums und von gas- oder dampfförmigem Brennstoff, wobei jeder das schadstoffbeladene Medium führende Ringkanal (10, 12, 14) mit Drallschaufeln (18) versehen und von einem brennstoffführenden Ringkanal (11, 13, 15) umgeben ist, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Trennwand (23), die einen das schadstoffbeladene Medium führenden Ringkanal (10, 12, 14) von dem zugeordneten brennstoffführenden Ringkanal (11, 13, 15) trennt, Öffnungen (24) in Strömungsrichtung hinter den Drallschaufeln (18) des das schadstoffbeladene Medium führenden Ringkanals (10, 12, 14) und hinter einer mit Düsenbohrungen (21) versehenen ringförmigen Abschlußplatte (20) in dem brennstoffführenden Ringkanal (11, 13, 15) angeordnet sind und daß die Drallrichtung der Drallschaufeln (18) in benachbarten das schadstoffbeladene Medium führenden Ringkanälen (10, 12, 14) einander entgegengesetzt ist.
2. Brenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsen der Düsenbohrungen (21) in der Abschlußplatte (20) zur Erzeugung eines Dralls schräg angeordnet sind und daß die Richtung dieses Dralles der Drallrichtung in dem zugeordneten das schadstoffbeladene Medium führenden Ringkanal (10, 12, 14) entspricht.
3. Brenner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Austrittswinkel in den einzelnen das schadstoffbeladene Medium führenden Ringkanälen (10, 12, 14) von innen nach außen zunimmt.
4. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsebenen des das schadstoffbeladene Medium und den Brennstoff führenden Ringkanäle (10 bis 15) paarweise jeweils gegenüber den radial inneren Ringkanälen (10 bis 15) zurückgesetzt sind.
5. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Brennstoffstrom eine mit schadstoffbeladenem Medium beaufschlagte Vorgemischdüse angeordnet ist.
6. Brenner nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorgemischdüse in der durch eine von schadstoffbeladenem Medium beaufschlagte Anströmhaube (5) des Brenners (7) geführten Zuleitung (17) zu den brennstoffführenden Ringkanälen (11, 13, 15) angeordnet ist.
7. Brenner nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorgemischdüse am austrittsseitigen Ende eines jeden brennstoffführenden Ringkanals (11, 13, 15) dadurch gebildet ist, daß stromaufwärts der Abschlußplatte (20) in einem eine Vorgemischkammer (30) bildenden Abstand eine Zweite, mit einer Reihe von Durchtrittsbohrungen (28) versehene ringförmige Platte (29) angeordnet ist und daß die Abschlußplatte (20) an der dem zugeordneten das schadstoffbeladene Medium führenden Ringkanal (10, 12, 14) zugewandten Seite mit einer zweiten Reihe von Öffnungen (27) versehen ist.
8. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere Brenner (7) in eine als Druckbrennkammer ausgebildete Brennkammer (1) einmünden.
9. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in der Zuführung zu den das schadstoffbeladene Medium führenden Ringkanälen (10, 12, 14) ein Kompressor (34) angeordnet ist, der durch eine Abgasturbine (38) angetrieben ist, die von dem die Brennkammer (1) verlassenden Gas durchströmt ist.
10. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kompressor (34) mit einer Ansaugleitung (35) für die Ansaugung des schadstoffbeladenen Mediums versehen ist, daß in die Ansaugleitung (35) eine Luftleitung (43) für die Ansaugung von Startluft einmündet, daß in der Luftleitung (43) ein Startgebläse (40) angeordnet ist und daß in der Luftleitung (43) hinter dem Startgebläse (40) und in der Ansaugleitung (35) vor der Einmündung der Luftleitung (43) jeweils eine Absperrklappe (44, 45) an-

geordnet ist.

- 5 11. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß in der Zuführung für das schadstoffbeladene Medium ein Wärmetauscher (9) angeordnet ist, der an die Brennkammer (1) oder an die Abgasturbine (38) angeschlossen ist.

Claims

- 10 1. Burner for the combustion of a medium loaded with noxious substance, comprising several concentrically arranged annular ducts (10 to 15) for the conducting of the medium charged with noxious substance and containing oxygen and of gaseous or vaporous fuel, wherein each annular duct (10, 12, 14) conducting the medium charged with noxious substance is provided with swirl vanes (18) and is surrounded by an annular duct (11, 13, 15) conducting fuel, characterised thereby that openings (24) are arranged in a partition wall (23), which separates an annular duct (10, 12, 14) conducting the medium loaded with noxious substance from the associated annular duct (11, 13, 15) conducting fuel, in flow direction behind the swirl vanes (18) of the annular duct (10, 12, 14) conducting the medium charged with noxious substance and behind an annular closure plate (20), which is provided with nozzle bores (21), in the annular duct (11, 13, 15) conducting fuel and that the swirl direction of the swirl vanes (18) is reversed from one to the next in adjacent annular ducts (10, 12, 14) conducting medium charged with noxious substance.
- 15 2. Burner according to claim 1, characterised thereby that the axes of the nozzle bores (21) in the closure plate (20) are arranged at an inclination for the generation of a swirl and that the direction of this swirl corresponds to the swirl direction in the associated annular duct (10, 12, 14) conducting medium loaded with noxious substance.
- 20 3. Burner according to claim 1 or 2, characterised thereby that the angle of emergence in the individual annular ducts (10, 12, 14) conducting medium loaded with noxious substance increases in direction from inwardly to outwardly.
- 25 4. Burner according to one of claims 1 to 3, characterised thereby that the outlet planes of the annular ducts (10 to 15) conducting the fuel and the medium loaded with noxious substance are set back in pairs each time relative to the radially inward annular ducts (10 to 15).
- 30 5. Burner according to one of claims 1 to 4, characterised thereby that a premixer nozzle acted on by medium loaded with noxious substance is arranged in the fuel flow.
- 35 6. Burner according to claim 5, characterised thereby that the premixer nozzle is arranged in a feed line (17) to the annular ducts (11, 13, 15) conducting fuel, which feed line is led through an incident flow hood (5), which is acted on by medium loaded with noxious substance, of the burner (7).
- 40 7. Burner according to claim 5, characterised thereby that the premixer nozzle is formed at the outlet end of each annular duct (11, 13, 15) conducting fuel in that a second annular plate (29) provided with a row of passage bores (28) is arranged upstream of the closure plate (20) at a spacing forming a premixing chamber (30) and that the closure plate (20) is provided with a second row of openings (27) at the side facing the associated annular duct (10, 12, 14) conducting medium charged with noxious substance.
- 45 8. Burner according to one of claims 1 to 7, characterised thereby that one or more burners (7) open into a combustion chamber (1) constructed as a pressure combustion chamber.
- 50 9. Burner according to one of claims 1 to 8, characterised thereby that a compressor (34), which is driven by an exhaust gas turbine (38) flowed through by the gas leaving the combustion chamber (1), is arranged in the feed to the annular ducts (10, 12, 14) conducting medium loaded with noxious substance.
- 55 10. Burner according to one of claims 1 to 9, characterised thereby that the compressor (34) is provided with an induction line (35) for the induction of the medium loaded with noxious substance, that an air line (43) for the induction of starting air opens into the induction line (35), that a starter blower (40) is arranged in the air line (43) and that a respective blocking flap valve (44, 45) is arranged in each of the air line (43) behind the starter blower (40) and the induction line (35) in front of the entry opening of the air line (43).

11. Burner according to one of claims 1 to 10, characterised thereby that a heat exchanger (9), which is connected to the combustion chamber (1) or to the exhaust gas turbine (38), is arranged in the feed for the medium loaded with noxious substance.

5

Revendications

1. Brûleur pour la combustion d'un milieu chargé de produits nocifs, avec plusieurs canaux annulaires (10 à 15), disposés concentriquement pour guider ce milieu contenant de l'oxygène et un combustible sous forme gazeuse ou de vapeur, chaque canal annulaire (10, 12, 14) étant pourvu d'aubes de rotation (18), caractérisé en ce que, dans une paroi (23), assurant la séparation entre un canal annulaire (10, 12, 14) guidant le milieu chargé en produits nocifs et le canal annulaire (11, 13, 15) guidant le combustible qui lui est associé, sont disposées des ouvertures (24), orientées dans la direction du flux et situées derrière les aubes de rotation (18) des canaux annulaires (10, 12, 14) et derrière une plaque de séparation annulaire (20) pourvue d'une buse percée (21) dans les canaux annulaires guidant le combustible (11, 13, 15), et en ce que le sens de rotation des aubes (18) est alterné dans les canaux annulaires (10, 12, 14) voisins.
2. Brûleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les axes de perçage des buses (21) sont disposés obliquement dans la plaque de séparation (20), en vue de produire une rotation, et en ce que le sens de cette rotation correspond au sens de rotation dans le canal annulaire (10, 12, 14) guidant le milieu chargé en produits nocifs.
3. Brûleur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'angle de sortie dans les différents canaux annulaires (10, 12, 14) guidant le milieu chargé en produits nocifs augmente lorsqu'on va de l'intérieur vers l'extérieur.
4. Brûleur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les plans de sortie des canaux annulaires (10 à 15) guidant le milieu chargé en produits nocifs et le combustible sont chaque fois en retrait, deux à deux, vis-à-vis des canaux annulaires intérieurs (10 à 15).
5. Brûleur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'une buse de prémélange alimentée en milieu chargé en produits nocifs est disposée dans le courant de combustible.
6. Brûleur selon la revendication 5, caractérisé en ce que la buse de prémélange est disposée dans la conduite d'amenée (17) guidée à travers un capot d'arrivée de flux (5) du brûleur (7) alimenté en milieu chargé en produits nocifs, et allant aux canaux annulaires (11, 13, 15) guidant le combustible.
7. Brûleur selon la revendication 5, caractérisé en ce que la buse de prémélange est située à la sortie de chaque canal annulaire (11, 13, 15) guidant le combustible, et par le fait qu'en amont de la plaque de séparation (20), à une distance constituant une chambre de prémélange (30), est disposée une deuxième plaque annulaire (29) pourvue d'une série de perçages traversants (28), et en ce que la plaque de séparation (20) est pourvue, du côté tourné vers le canal annulaire (10, 12, 14) guidant le milieu chargé en produits nocifs, d'une deuxième série d'ouvertures (27).
8. Brûleur selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'un ou plusieurs brûleurs (7) débouchent dans une chambre de combustion (1) réalisée sous forme de chambre de combustion sous pression.
9. Brûleur selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que, dans l'alimentation des canaux annulaires (10, 12, 14) guidant le milieu chargé en produits nocifs est disposé un compresseur (34), entraîné au moyen d'une turbine de récupération des gaz d'échappement (38), dans laquelle passe le flux des gaz quittant la chambre de combustion (1).
10. Brûleur selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le compresseur (34) est pourvu d'une conduite d'aspiration (35) destinée à l'aspiration du milieu chargé en produits nocifs, en ce que, dans la conduite d'aspiration (35), débouche une conduite d'air (43) destinée à aspirer l'air de démarrage, en ce que dans la conduite d'air (43) est disposée une soufflante de démarrage (40), et en ce que dans la conduite d'air (43), derrière la soufflante de démarrage (40) et dans la conduite d'aspiration (35), est disposé respectivement un clapet d'isolement (44, 45), devant l'embouchure de la conduite d'air (43).

- 11.** Brûleur selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que dans l'alimentation du milieu chargé en produits nocifs est disposé un échangeur de chaleur (9) raccordé à la chambre de combustion (1) ou à la turbine de récupération sur les gaz d'échappement (38).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

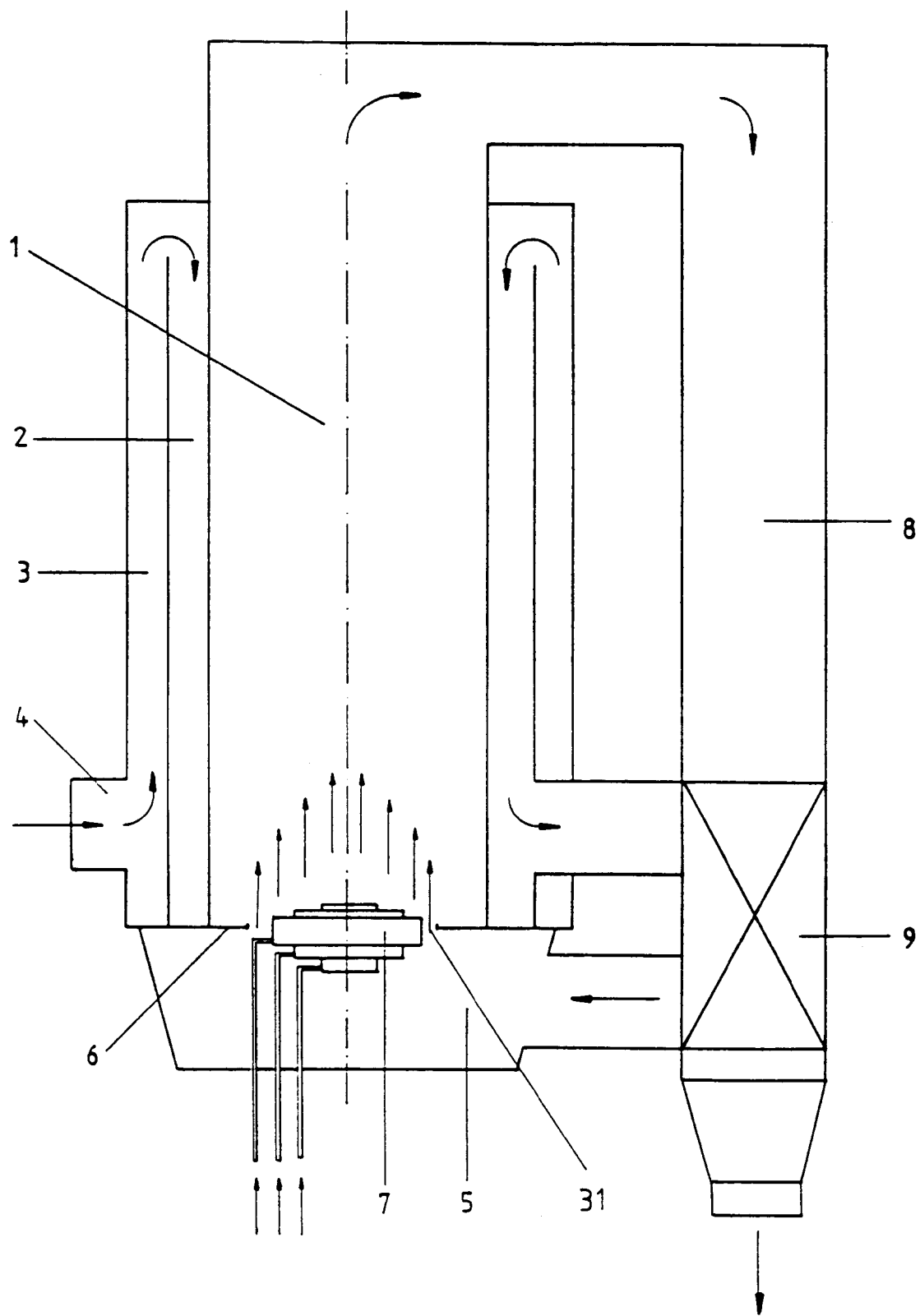


Fig. 1

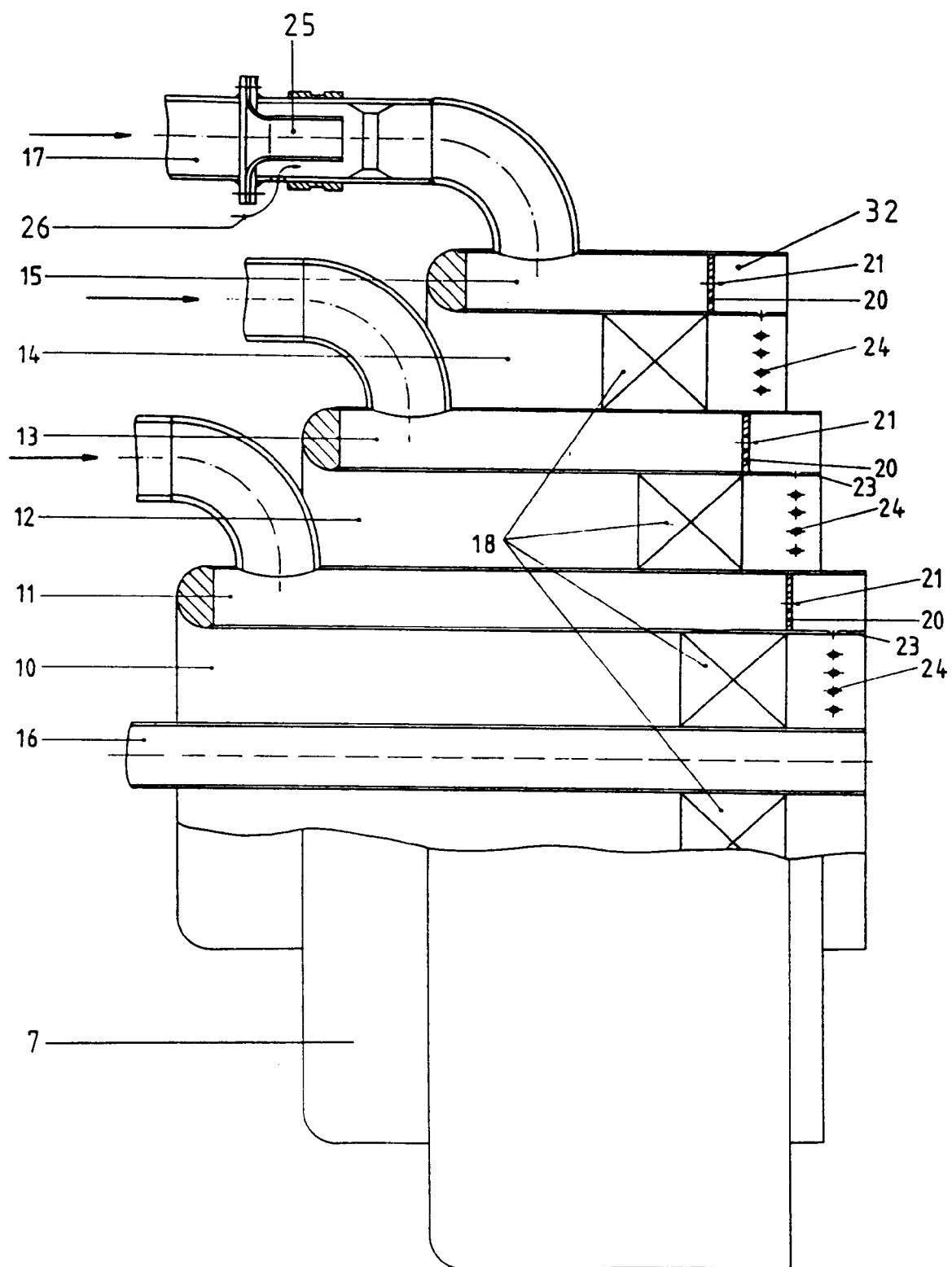


Fig. 2

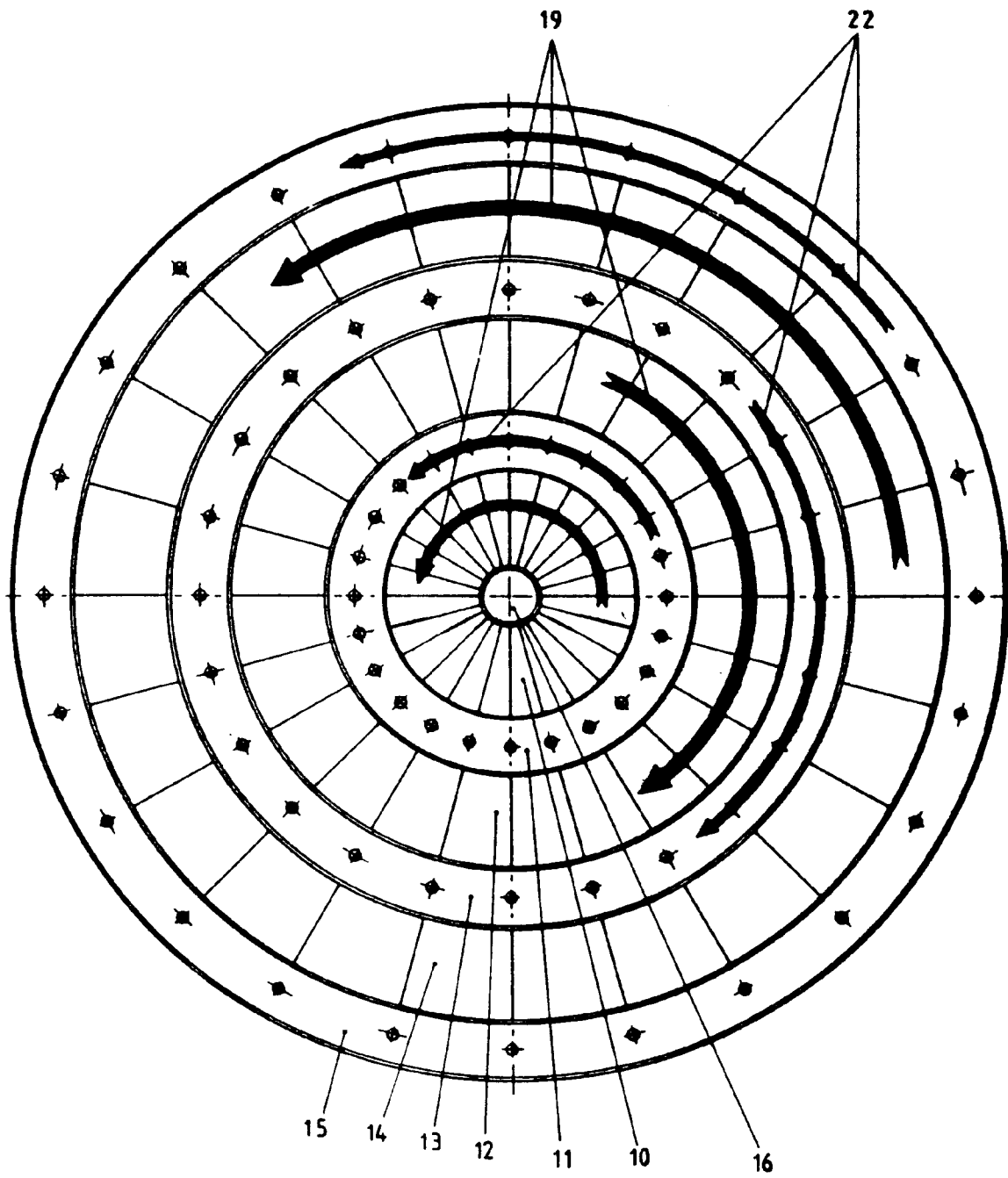


Fig. 3

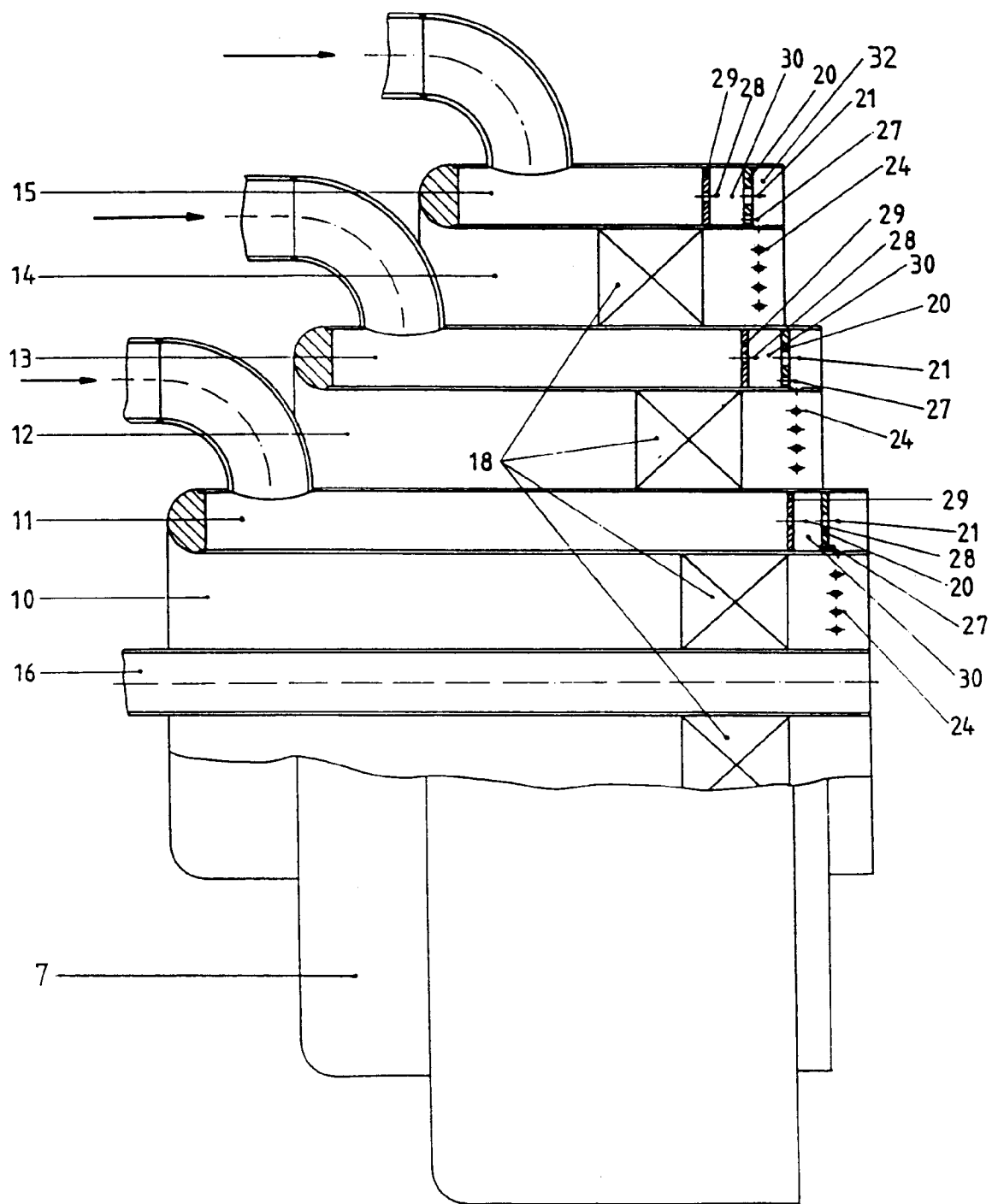


Fig. 4

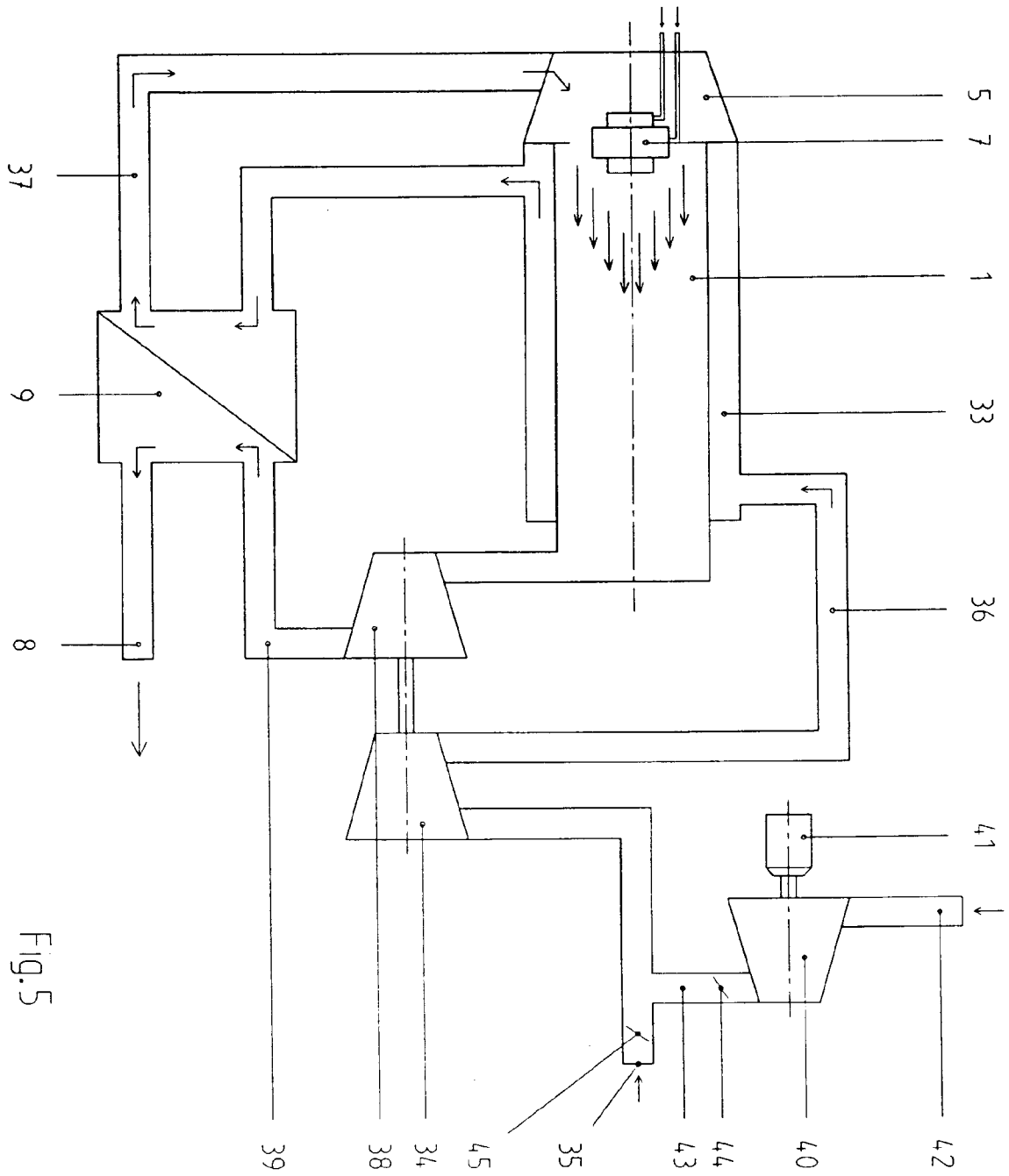


Fig.5