



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
31.08.94 Patentblatt 94/35

⑤① Int. Cl.⁵ : **F23D 17/00, F23C 7/00,
F23C 9/00, F23D 11/40,
F23D 14/22**

②① Anmeldenummer : **90104351.3**

②② Anmeldetag : **07.03.90**

⑤④ **Verbrennungseinrichtung für einen Zweistoffbrenner.**

③① Priorität : **10.03.89 CH 904/89**

⑦③ Patentinhaber : **OERTLI WÄRMETECHNIK AG
Zürichstrasse 130
CH-8600 Dübendorf (CH)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
12.09.90 Patentblatt 90/37

⑦② Erfinder : **Der Erfinder hat auf seine Nennung
verzichtet**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
31.08.94 Patentblatt 94/35

⑦④ Vertreter : **Blum, Rudolf Emil Ernst et al
c/o E. Blum & Co
Patentanwälte
Vorderberg 11
CH-8044 Zürich (CH)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE FR IT LI

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
**EP-A- 0 139 085
WO-A-86/07434**

EP 0 386 732 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 eine Verbrennungseinrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Eine solche Einrichtung dient somit für einen Zweistoffbrenner, d.h. er kann mit zwei verschiedenen Brennstoffen betrieben werden, nämlich entweder mit einem Gas oder mit einem flüssigen Brennstoff. Eine solche Einrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 ist durch die EP-A-0 139 085 bekannt.

Bei dieser bekannten Einrichtung strömt die gesamte Verbrennungsluft durch ein Führungsrohr, das an ein Luftleitrohr anschliesst. Innerhalb des Führungsrohres wird der Brennstoff (Gas oder Flüssigkeit) eingespritzt. Das brennbare Gemisch tritt dann in ein Flammrohr ein. Es sind dann noch weitere Führungsrohre vorhanden, so dass mit diesen und dem Flammrohr Kanäle für eine Rauchgaszirkulation gebildet werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde diese bekannte Einrichtung so weiterzubilden, dass bei deren Betrieb eine gute Flammenstabilität gewährleistet ist und der NO_x -Gehalt im Rauchgas erheblich verringert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Gemäss der Erfindung wird also nunmehr die Verbrennungsluft an einer Düsenplatte in eine Vielzahl von Teilluftströmen aufgeteilt und weiterhin schliesst das Führungsrohr nicht mehr am Luftleitrohr an, sondern steht im Abstand davor. Eine Anzahl der Teilluftströme wird nunmehr in das Führungsrohr geleitet und der Rest der Teilluftströme strömt in das Flammrohr, so dass sich zwei radial zueinanderliegende Rauchgasströme bei deren Zirkulation ergeben.

Die Vorteile der vorliegenden Erfindung sind im wesentlichen darin zu sehen, dass die Einrichtung ohne feste Einbauten zur Flammenhalterung auskommt und die Flammwurzel eindeutig innerhalb des Flammrohres liegt und dass ohne diese Einbauten der Druckverlust niedrig gehalten werden kann und deshalb die Rauchgasrezirkulationsmenge grösser wird. In der Folge wird dadurch der O_2 -Partialdruck im Rauchgas/Luftgemisch herabgesetzt, was eine niedrigere Flammentemperatur und wenig NO_x im Rauchgas zur Folge hat. Weiterhin kann die Flamme während der Startphase stabilisiert werden und es kann eine durch Oelrückstände im Unterdruckbereich des Flammrohres verursachte Verschmutzung verhindert werden.

Durch die WO-A-8 607 434 ist eine Verbrennungseinrichtung bekannt, die nur mit flüssigem Brennstoff arbeitet. Auch hier ist ein Führungsrohr vorhanden, das ohne Zwischenraum, also direkt an eine Düsenplatte für die Verbrennungsluft an-

schliesst. Durch diesen direkten Anschluss des Führungsrohres an die Düsenplatte kann zwischen Düsenplatte und Führungsrohr kein zusätzlicher Rauchgasstrom zirkulieren.

Weitere Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen :

Figur 1 einen schematisch dargestellten Schnitt eines Teils eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemässen Verbrennungseinrichtung, Figur 2 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles "A" in Figur 1,

Figur 3 einen Schnitt durch eine andere Ausführungsform einer Verbrennungsluftdüse,

Figur 4 einen Schnitt durch eine weitere Ausführungsform einer Verbrennungsluftdüse,

Figur 5 einen Querschnitt einer anderen Ausführungsform des Flammrohres, und

Figur 6 einen Querschnitt einer weiteren Ausführungsform des Flammrohres.

Die Figur 1 zeigt nur einen Teil einer bevorzugten Ausführungsform einer Verbrennungseinrichtung, die als Baugruppe ausgebildet ist und in einem Kessel 1 montiert ist.

Wie die Figur 1 zeigt, hat die Verbrennungseinrichtung einen rohrförmigen Zuführkanal 2 für unter Druck stehende Verbrennungsluft, eine Düsenplatte 3, die den Zuführkanal 2 abschliesst, eine Brennstoffzuführeinrichtung 4, die zentral angeordnet durch den Zuführkanal 2 geführt und aus der Düsenplatte 3 herausgeführt ist und ein Flammrohr 5, das im Abstand vor der Düsenplatte 3 angeordnet ist, so dass eine erste Öffnung 6 für die Rauchgasrezirkulation gebildet wird.

Ferner ist stromab der Düsenplatte 3 ein Rohr 7 vorgesehen, das im Abstand vor der Düsenplatte 3 angeordnet ist, so dass eine zweite Öffnung 8 für die Rauchgasrezirkulation gebildet wird.

Die Düsenplatte 3 ist mit ersten und zweiten Düsen 9,10 versehen, die in einem äusseren und inneren Düsenkranz 11,12 angeordnet sind (Figur 2). Die Düsen 9,10 sind rohrförmig ausgebildet. Sie haben unterschiedliche lichte Weite und können unterschiedlich lang sein.

Es wird darauf hingewiesen, dass die ersten und zweiten Düsen 9,10 mit Vorteil ein bestimmtes Verhältnis von Länge/Durchmesser haben, z.B. im Bereich von 3:1 bis 5:1. Die Düsen 9 des äusseren Düsenkranzes 11 sind bezüglich der Achse des Zuführkanals 2 nach aussen geneigt angeordnet, während die Düsen 10 des inneren Düsenkranzes 12 parallel zur Achse des Zuführkanals 2 angeordnet sind.

Die zentral angeordnete Brennstoffzuführeinrichtung 4 enthält eine an sich bekannte Oelzuführungslanze 14 mit einer Zerstäuberdüse 15 und eine Gaszuführungslanze 16, die als Doppelmantelrohr

ausgebildet ist und frontseitig eine Gasführungskammer 17 hat. Die Oelzuführungslanze 14 ist innerhalb der Gaszuführungslanze 16 so angeordnet, dass die Mündung der Zerstäuberdüse 15 etwa bündig mit der Stirnseite der Gasführungskammer 17 ist.

Die Gasführungskammer 17 ist zylinderförmig und weist eine Mehrzahl von Gasaustrittslöchern 18 auf, die auf einer Kreislinie liegend im äusseren Mantel ausgebildet sind.

Bei der hier in Rede stehenden Erfindung stellt die Zuordnung der ersten und zweiten Düsen 9,10 untereinander sowie der Gasaustrittslöcher 18 zu den Düsen eine wesentliche Bedingung für die Funktion der Einrichtung dar. Wie insbesondere aus Figur 2 ersichtlich ist, sind die zweiten Düsen 10 des inneren Düsenkranzes 12 auf Lücke bezüglich den ersten Düsen 9 des äusseren Düsenkranzes 11 angeordnet, und die Gasaustrittslöcher 18 sind ihrerseits auf Lücke bezüglich den zweiten Düsen 10 des inneren Düsenkranzes 12 angeordnet. Andererseits sind die Gasaustrittslöcher 18 in einem Abstand von der Frontfläche der Düsenplatte 3 so angeordnet, dass deren Mündung bezüglich der Ebene zurückversetzt sind, die durch die Mündungen der zweiten Düsen 10 bestimmt wird. Beim erfindungsgemässen Ausführungsbeispiel sind die Gasaustrittslöcher 18 um das Mass ihres Durchmessers zurückversetzt. Es wird darauf hingewiesen, dass die Gesamtaustrittslöcher 18 bezüglich der genannten Ebene auch vorversetzt angeordnet sein können.

Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Rohr 7 so ausgebildet, dass es die zweiten Düsen 10 und die Gasführungskammer 17 umschliesst und über die Mündungen der zweiten Düsen 10 und die Stirnseite der Gasführungskammer 17 hinaus in das Flammrohr 5 hineinragt.

Wie insbesondere Figur 1 zeigt, werden durch das Rohr 7 das rezirkulierende Rauchgas in zwei Rauchgasströme und die Verbrennungsluft in zwei Luftströme unterteilt, so dass zwei voneinander getrennte Ströme eines Gemisches aus Rauchgas und Verbrennungsluft in das Flammrohr 5 einströmen. Bei einem Gasbrenner enthält das aus dem Rohr 7 ausströmende Gemisch das Gas. Das Flammrohr 5 und das Rohr 7 sind bezüglich der Düsenplatte 3 verstellbar montiert. Hierzu sind nicht dargestellte Halter vorgesehen. Mittels dieser Halter kann die rezirkulierte Rauchgasmenge für das Flammrohr 5 und das Rohr 7 eingestellt werden, so dass unterschiedliche Gas-mengen in die Öffnung 6 bzw. 8 einströmen, wie dies beispielsweise durch die Pfeile I und II in Figur 1 dargestellt ist. Ausserdem kann man die Öffnungen 6 bzw. 8 auch an die Brennstoffart anpassen. Beim beschriebenen Ausführungsbeispiel ist es von Vorteil, wenn man für den Gasbetrieb die Öffnung 6 auf 60-80% des Querschnittes für Oelbetrieb verringert.

Neben der vorstehend beschriebenen Form können die Düsen 9,10 auch wie in den Figuren 3 und 4

ausgebildet sein, d.h. eine konische Form mit einer erweiterten oder verengten Mündungsöffnung haben. Die ersten und zweiten Düsen 9,10 können neben der glatten Mantelfläche auch eine gewellte Mantelfläche aufweisen, wie dies in den Figuren 5 und 6 dargestellt ist.

Die Figuren 5 und 6 zeigen Ausführungsformen des Flammrohres 5, deren Formen wie bereits erwähnt, auch bei den Düsen 9 und 10 anwendbar ist.

Patentansprüche

1. Verbrennungseinrichtung für gasförmige und flüssige Brennstoffe, welche Einrichtung einen Zuführkanal (2) für komprimierte Verbrennungsluft, eine zentral angeordnete Oelzuführungs-lanze (14) mit einer stirnseitigen Zerstäuberdüse (15) und eine coaxial zur Oelzuführungs-lanze (14) angeordnete Gaszuführungs-lanze (16) mit Gasaustrittsöffnungen (18) sowie ein Flammrohr (5) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass eine Düsenplatte (3) zur Aufteilung des Verbrennungsluftstromes in eine Vielzahl von Teilluftströmen (9, 10) vorhanden ist, dass das Flammrohr (5) im Abstand von der Düsenplatte (3) angeordnet ist, so dass eine Öffnung (6) für eine Rauchgaszirkulation gebildet wird, dass erste und zweite Düsen (9, 10) in einem äusseren und inneren Düsenkranz (11, 12) hervorstehend an der Düsenplatte (3) so angeordnet sind, dass die zweiten Düsen (10) des inneren Düsenkranzes (12) auf Lücke zu den ersten Düsen (9) des äusseren Düsenkranzes (11) liegen, dass die ersten und zweiten Düsen (9, 10) des äusseren und inneren Düsenkranzes (11, 12) unterschiedliche Innendurchmesser haben und dass die Oelzuführungs-lanze (14) sowie die Gaszuführungs-lanze (16) zentrisch in der Düsenplatte (3) angeordnet sind, derart, dass die das Brennstoffmedium ausbringenden Mündungen (18, 15) vor der Düsenplatte (3) liegen.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Rohr (7) im Abstand vor der Düsenplatte (3) angeordnet ist, so dass eine zweite Öffnung (8) für die Rauchgasrezirkulation gebildet wird und dass das Rohr (7) die zweiten Düsen (10) des inneren Düsenkranzes (12) und die Gasführungslanze (16) mit ihren Gasaustrittsöffnungen (18) umschliesst und die Mündungen der zweiten Düsen (10) und die Stirnseite der Gasführungslanze (16) nach vorn überragt, so dass zwei aus rezirkuliertem Rauchgas und Verbrennungsluft bestehende Teilströme (I, II) erzeugt werden.

3. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2,

dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Düsen (9) einen grösseren Innendurchmesser haben als die zweiten Düsen (10).

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Düsen (9) geneigt in der Düsenplatte (3) angeordnet sind. 5
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Düsen (9) und/oder die zweiten Düsen (10) mit Mitteln versehen sind, um der einströmenden Verbrennungsluft einen Drall zu erteilen. 10
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Düsen (9, 10) konisch mit einer erweiterten oder verengten Mündungsöffnung ausgebildet sind (Fig. 3, 4). 15 20
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Oelzuführungslanze (14) und die Gaszuführungslanze (16) verschiebbar bezüglich der Düsenplatte (3) angeordnet sind. 25
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Zerstäuberdüse (15) einen Kegelwinkel hat, der grösser ist als 90°. 30
9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Mündungen der Gasaustrittslöcher (18) auf Lücke zu den zweiten Düsen (10) angeordnet sind. 35
10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Gasaustrittslöcher (18) in radialer Richtung von der Gaszuführungslanze (16) wegführen. 40
11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Mündungen der Gasaustrittslöcher (18) und die Mündungen der zweiten Düsen (10) des inneren Düsenkranzes (12) in einer gemeinsamen Ebene liegen. 45
12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Flammrohr (5) und das Rohr (7) bezüglich der Düsenplatte (3) verstellbar sind, um durch Aenderung der Querschnitte der Öffnungen (6, 8) die Teilströme (I, II) einzustellen. 50 55

Claims

1. Combustion apparatus for gaseous and liquid fuels, which apparatus includes a feed channel (2) for pressurized combustion air, a centrally located oil feed lance (14) with a front end atomizing nozzle (15) and a gas feed lance (16) with gas exit openings (18) located coaxial to the oil feed lance (14) and a fire tube (5), as well, characterized in that a nozzle plate (3) for a splitting of the combustion air flow into a plurality of partial air flows (9, 10) is present, that the fire tube (5) is located at a distance from the nozzle plate (3) such that an opening (6) for a circulation of flue gas is formed, that first and second nozzles (9, 10) are arranged in an outer and inner nozzle ring (11, 12) projecting at the nozzle plate (3) in such a manner that the second nozzles (10) of the inner nozzle ring (12) are arranged at interstices relative to the first nozzles (9) of the outer nozzle ring (11), that the first and second nozzles (9, 10) of the outer and inner nozzle rings (11, 12) have different inner diameters and that the oil feed lance (14) and also the gas feed lance (16) are arranged centrally in the nozzle plate (3) in such a manner that the ports (18, 15) emitting the fuel medium are located ahead of the nozzle plate (3).
2. Apparatus according to claim 1, characterized in that a tube (7) is arranged at a distance ahead of the nozzle plate (3) in such a manner that a second opening (8) for the circulation of the flue gas is formed and that the tube (7) encloses the second nozzles (10) of the inner nozzle ring (12) and the gas guiding lance (16) with its gas exit openings (18) and projects forward beyond the mouth pieces of the second nozzles (10) and the face end of the gas guiding lance (16), such that two partial flows (I, II) consisting of recirculated flue gas and combustion air are produced.
3. Apparatus according to one of the claims 1 and 2, characterized in that the first nozzles (9) have a larger inner diameter than the second nozzles (10).
4. Apparatus according to one of the claims 1 to 3, characterized in that the first nozzles (9) are arranged inclined in the nozzle plate (3).
5. Apparatus according to one of the claims 1 to 4, characterized in that the first nozzles (9) and/or the second nozzles (10) are equipped with means in order to cause a swirling of the inflowing combustion air.
6. Apparatus according to one of the claims 1 to 5, characterized in that the first and second nozzles

(9, 10) are designed conically with a broadened or constricted mouth opening (Figs. 3, 4).

7. Apparatus according to one of the claims 1 to 6, characterized in that the oil feed lance (14) and the gas feed lance (16) are arranged displaceable relative to the nozzle plate (3). 5
8. Apparatus according to one of the claims 1 to 7, characterized in that the atomizing nozzle (15) has a cone angle which is larger than 90°. 10
9. Apparatus according to one of the claims 1 to 8, characterized in that the ports of the gas exit openings (18) are located in interstices relative to the second nozzles (10). 15
10. Apparatus according to one of the claims 1 to 9, characterized in that the gas exit openings (18) lead in a radial direction away from the gas feed lance (16). 20
11. Apparatus according to one of the claims 1 to 10, characterized in that the ports of the gas exit openings (18) and the ports of the second nozzles (10) of the inner nozzle ring (12) are located in a common plane. 25
12. Apparatus according to one of the claims 1 to 11, characterized in that the fire tube (5) and the tube (7) are adjustable relative to the nozzle plate (3) in order to adjust the partial flows (I, II) by a changing of the cross sections of the openings (6, 8). 30

Revendications

1. Dispositif de combustion pour combustibles gazeux et combustibles liquides, lequel dispositif comprend un conduit d'amenée (2) pour l'air comburant comprimé, une lance (14) d'amenée de l'huile, disposée en position centrale, comprenant une buse de pulvérisation frontale (15), et une lance (16) d'amenée du gaz disposée coaxialement à la lance (14) d'amenée de l'huile, présentant des ouvertures (18) de sortie du gaz, ainsi qu'un tube de flamme, caractérisé en ce qu'il est prévu une plaque à buses (3) destinée à diviser le courant d'air comburant en une pluralité de courants d'air partiels (9, 10), en ce que le tube de flamme (5) est disposé à distance de la plaque à buses (3), de sorte qu'il se forme une ouverture (6) pour une recirculation des gaz de fumées, en ce que des premières et deuxièmes buses (9, 10) sont disposées en une couronne extérieure de buses (11) et une couronne intérieure de buses (12), en saillie sur la plaque à buses (3), de telle 40

manière que les deuxièmes buses (10) appartenant à la couronne intérieure de buses (12) soient placées en quinconce par rapport aux premières buses (9) appartenant à la couronne extérieure de buses (11), en ce que les premières et deuxièmes buses (9, 10) de la couronne extérieure de buses (11) et de la couronne intérieure de buses (12) ont des diamètres intérieurs différents et en ce que la lance (14) d'amenée de l'huile, ainsi que la lance (16) d'amenée du gaz sont disposées en position centrale dans la plaque à buses (3) de telle manière que les orifices (18, 15) projetant le milieu combustible se trouvent en avant de la plaque à buses (3).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un tube (7) est disposé à distance en avant de la plaque à buses (3), de telle manière qu'il se forme une deuxième ouverture (8) pour le recyclage des gaz de fumées et en ce que le tube (7) entoure les deuxièmes buses (10) de la couronne intérieure de buses (12) et entoure la lance (16) d'amenée du gaz et ses ouvertures (18) de sortie du gaz, et déborde en avant des orifices des deuxièmes buses (10) et de la face frontale de la lance (16) d'amenée du gaz, de sorte qu'il se forme deux courants partiels (I, II) composés de gaz de fumées recyclés et d'air comburant.
3. Dispositif selon une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les premières buses (9) ont un plus grand diamètre intérieur que les deuxièmes buses (10).
4. Dispositif selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les premières buses (9) sont disposées inclinées dans la plaque à buses (3). 35
5. Dispositif selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les premières buses (9) et/ou les deuxièmes buses (10) sont munies de moyens pour imprimer un mouvement tourbillonnaire à l'air comburant entrant.
6. Dispositif selon une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les premières et deuxièmes buses (9, 10) sont d'une forme conique avec une ouverture de débouché élargie ou rétrécie (figures 3, 4). 45
7. Dispositif selon une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la lance (14) d'amenée de l'huile et la lance (16) d'amenée du gaz sont disposées coulissantes par rapport à la plaque à buses (3). 50
8. Dispositif selon une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la buse de pulvérisation (15) 55

a un angle de cône qui est supérieur à 90°.

9. Dispositif selon une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les débouchés des trous (18) de sortie du gaz sont disposés en quinconce par rapport aux deuxièmes buses (10). 5
10. Dispositif selon une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les trous (18) de sortie du gaz débouchent dans une direction radiale dans le sens qui s'éloigne de la lance (16) d'amenée du gaz. 10
11. Dispositif selon une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les orifices des trous (18) de sortie du gaz et les orifices des deuxièmes buses (10) appartenant à la couronne intérieure de buses (12) se trouvent dans un plan commun. 15
12. Dispositif selon une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le tube de flamme (5) et le tube (7) sont réglables par rapport à la plaque à buses (3), pour permettre de régler les courants partiels (I, II) par variation des sections des ouvertures (6, 8). 20 25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

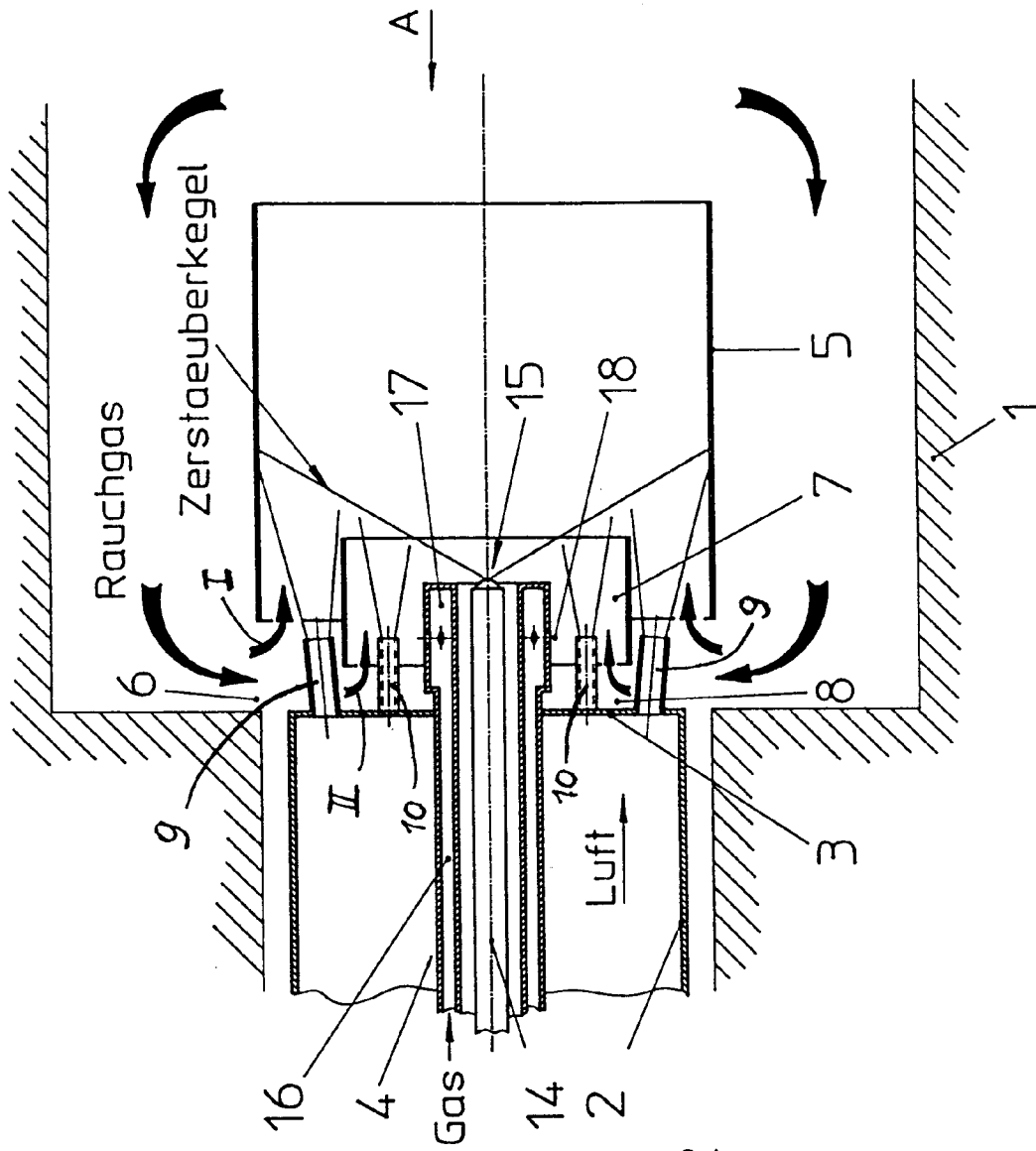


Fig.2

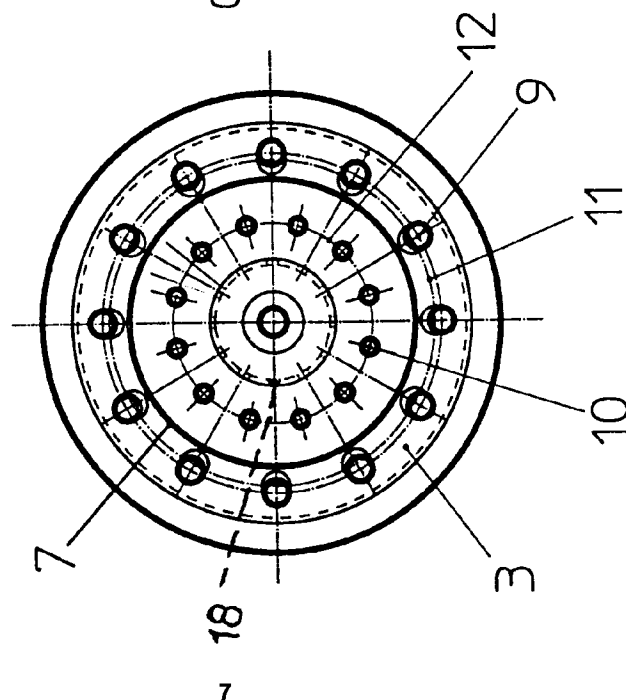


Fig. 3

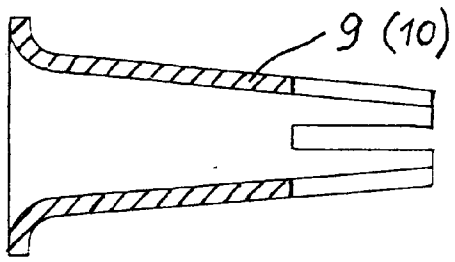


Fig. 4

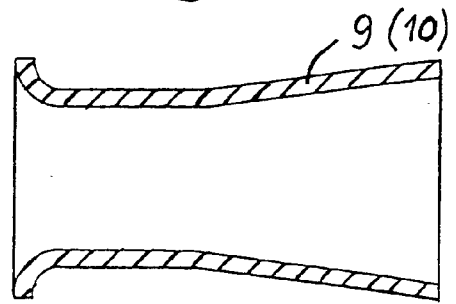


Fig. 5

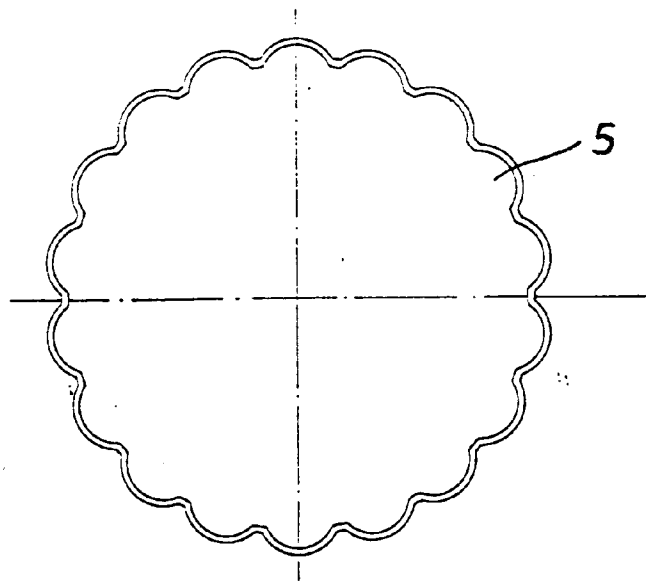


Fig. 6

