

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 686 808 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **95108284.1**

(51) Int. Cl.⁶: **F23D 14/18, F23D 14/70,
F23M 9/06**

(22) Anmeldetag: **31.05.95**

(30) Priorität: **06.06.94 AT 1135/94
06.06.94 AT 1136/94**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.12.95 Patentblatt 95/50

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

(71) Anmelder: **Joh. Vaillant GmbH u. Co.
Berghauser Strasse 40
D-42859 Remscheid (DE)**

(72) Erfinder: **Herzog, Elfriede, Dr.**

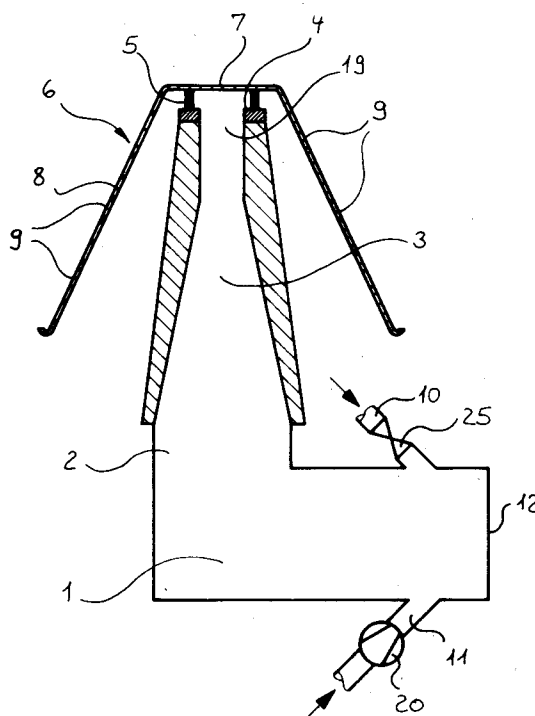
**Osterbusch 32
D-42859 Remscheid (DE)
Erfinder: Müller, Hans-Willi
Starenweg 31 a
D-42659 Solingen (DE)
Erfinder: Weber, Konrad
Bismarckstrasse 76
D-42115 Wuppertal 1 (DE)**

(74) Vertreter: **Heim, Johann-Ludwig
c/o Joh. Vaillant GmbH u. Co
Berghauser Strasse 40
D-42859 Remscheid (DE)**

(54) Zylindrischer Strahlungsbrenner

(57) Strahlungsbrenner oder katalytisch beschichteter Strahlungsbrenner mit einer mit einem Mischraum (1), in den Gas und Luft einbringbar ist, verbundenen Düse (3). Um bei einem solchen Brenner trotz Modulation die Ausströmgeschwindigkeit des Brenngas-Luft-Gemisches im wesentlichen konstant zu halten, ist vorgesehen, daß die freie Stirnseite (4) der Düse (3) eine Verteilhaube (6) hält, die einen sich nach unten zu kegelartig erweiternden Mantel (8) aufweist, der je nach Brenneraufbau mit Durchbrechungen (9) versehen ist.

Fig.1



EP 0 686 808 A1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Strahlungsbrenner gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei solchen Strahlungsbrennern ergibt sich stets das Problem, daß das Gasgemisch in Abhängigkeit von der Belastung des Brenners mit unterschiedlicher Geschwindigkeit ausströmt. Dadurch ergeben sich jedoch Probleme bei der Verbrennung, insbesondere im Hinblick auf die Stabilität der Flammen.

Ziel der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und einen Strahlungsbrenner der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, bei dem die Geschwindigkeit des ausströmenden Gas-Luft-Gemisches im wesentlichen konstant bleibt.

Erfindungsgemäß wird dies bei einem Strahlungsbrenner der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 erreicht.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ist sichergestellt, daß sich durch den bei steigender Belastung steigenden Durchsatz durch die Düse der Ausströmquerschnitt erhöht, da die Verteilhau-
be mit steigendem Durchsatz von der Stirnseite der Düse abgehoben werden und sich mit steigendem Durchsatz mehr und mehr von der Stirnseite der Düse entfernen kann. Dabei erhöht sich aber der Ausströmquerschnitt für das Gas-Luft-Gemisch unter Berücksichtigung der Verteilhau-
be, wodurch die Ausströmgeschwindigkeit in den Raum außerhalb der Verteilhau-
be konstant bleibt.

Durch die Merkmale des Anspruches 2 ergibt sich der Vorteil, daß ein gewisser Mindestausströmquerschnitt sichergestellt ist.

Durch die Merkmale des Anspruches 3 ist eine sichere Führung der Verteilhau-
be und eine in konstruktiver Hinsicht einfache Lösung zur Realisierung einer konstanten Flächenbelastung des Brenners mit steigender Belastung sichergestellt.

Durch die Merkmale des Anspruches 4 ist sichergestellt, daß es zu einer sehr innigen und gleichmäßigen Vermischung der Luft mit dem Brenngas kommt.

Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, einen Strahlungsbrenner für eine Heizeinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 5 vorzuschlagen, die sich durch eine hohe Konstanz der Ausströmgeschwindigkeit des Brenngas-Luft-Gemisches bei sich ändernder Belastung auszeichnet.

Ein Strahlungsbrenner gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 5 wurde zum Beispiel durch die DE-PS 42 04 320 bekannt. Bei dieser bekannten Lösung strömt das Brenngas-Luft-Gemisch aus einem Rohr in einen Verteilraum aus und von dort über im untersten Bereich eines Brennraumes angeordnete Durchbrüche in einer Wand des Verteilraumes in den Brennraum.

Bei dieser Lösung ergibt sich jedoch der Nachteil, daß sich die Ausströmgeschwindigkeit und die Flächenbelastung mit der Belastung ändert. Dadurch kommt es zu unterschiedlichen Brennbedingungen für das Brenngas-Luft-Gemisch.

Erfindungsgemäß wird eine weitgehende Konstanz der Ausströmgeschwindigkeit des Brenngas-Luft-Gemisches bei sich ändernder Belastung bei einer Heizeinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 5 durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 5 erreicht.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ist sichergestellt, daß sich durch den bei steigender Belastung steigenden Durchsatz durch die Düse der Ausströmquerschnitt erhöht, da die Verteilhau-
be mit steigendem Durchsatz von der Stirnseite der Düse abhebt und sich mit steigendem Durchsatz mehr und mehr von der Stirnseite der Düse entfernen kann. Dabei erhöht sich aber der Ausströmquerschnitt für das Gas-Luft-Gemisch der Verteilhau-
be, wodurch die Ausströmgeschwindigkeit in den Raum außerhalb der Verteilhau-
be nahezu konstant bleibt. Die Verteilhau-
be wird in einen mit Durchbrechungen versehenen Zylinder geführt, an deren äußeren Oberfläche das Gemisch umgesetzt wird.

Außerdem wird durch die vorgeschlagenen Maßnahmen auch erreicht, daß das Brennervolumen variabel gestaltet ist und sich mit der Belastung des Brenners ändert. Dadurch wird eine Konstanz der Flächenbelastung des Strahlungsbrenners erreicht.

Der Zylinder zur Begrenzung des Brennraumes kann dabei aus einer Fest- oder Faserkeramik hergestellt sein. Weiter ist es auch möglich, zur Herstellung des Zylinders ein Drahtnetz, ein Streckmetall oder Metallflies zu verwenden.

Dieser Strahlungsbrenner ist in einem Brennraum angeordnet, in dem ein von einem Heizmedium durchströmbarer lamellenbestückter Doppelmantel angeordnet ist, der Wärme aus dem Brennraum abführt.

Die Zündung des Brenners erfolgt konventionell an der äußeren Oberfläche des Drahtnetzes. Dabei ist die Maschenweite des Drahtnetzes kleiner als der Löschabstand bei Betriebstemperatur zu wählen.

Die weitere Beschreibung bezieht sich auf einen katalytischen Brenner.

Die Düse mit der übergestülpten Gasverteilhau-
be befindet sich in einem zylindrischen Brenner, der an einem Doppelmantel-Wärmetauscher anliegt. Der innere Zylinder besteht aus einer Fest- oder Faserkeramik, wobei wesentlich ist, daß die Oberfläche des Zylinders mit einem Katalysator beschichtet ist.

Die in der ersten Stufe der Heizeinrichtung, welche durch den den Brennraum begrenzenden

Zylinder gebildet ist, entstehende Wärme wird zum Teil durch Leitung an einen von einem Wärmetauschmedium durchströmten Kühlmantel abgegeben. Dabei ist jedoch darauf zu achten, daß, wenn keine Vorheizung des Gas-Luft-Gemisches erfolgt, die Katalysatorenbettemperatur nicht unter 500 - 700 °C sinkt beziehungsweise, wenn das Gas-Luft-Gemisch auf ca. 200 °C vorgewärmt wird, nicht unter 300 - 500 °C sinkt. Außerdem ergibt sich durch die vorgeschlagenen Maßnahmen auch der Vorteil einer guten Führung der Verteilhaube, die sich mit steigender Belastung des Brenners und damit steigendem Durchsatz des Gas-Luft-Gemisches mehr und mehr von der freien Stirnfläche der Düse abhebt. Trotz steigender Belastung kann durch die nahezu konstante Ausströmgeschwindigkeit des Gemisches und die Volumenvergrößerung des Brennraumes der gewünschte katalytische Umsetzungsgrad konstant gehalten werden.

Dadurch können stabile Verhältnisse bei der katalytischen Nachverbrennung sichergestellt werden.

Bei einem Strahlungsbrenner gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 6 ergibt sich durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 6 der Vorteil, daß der Brennraum unterteilt ist und der nicht benutzte Teil des Brennraumvolumens mit aufgeheizt wird. Dabei kann aufgrund der niedrigen Strömungsgeschwindigkeiten das noch vorhandene unvollständig umgesetzte Gas-Luft-Gemisch am darüberliegenden Katalysator weiter reagieren.

Durch die Merkmale des Anspruches 7 ergibt sich die Möglichkeit, einen minimalen Ausströmquerschnitt auf einfache Weise festlegen zu können.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert.

Dabei zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Düse mit einer lose übergestülpten Verteilhaube eines erfindungsgemäßen Strahlungsbrenners,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Düse bei abgehobener Verteilhaube,

Fig. 3a bis 3c schematisch die Stellung der Verteilhaube bei verschiedenen Belastungen,

Fig. 4 einen erfindungsgemäßen Strahlungsbrenner mit einer Düse und einer geschlossenen Verteilhaube,

Fig. 5 eine andere Ausführungsform eines Brenners,

Fig. 6 einen katalytischen Strahlungsbrenner mit einer mit einem Strahlungsblech mit Durchbrechungen aufweisender Verteilhaube, in der das Brenngas-Luft-Gemisch an der katalytisch beschichteten Innenseite des Zylinders vorbeiströmt und

Fig. 7 eine weitere Ausführungsform eines katalytisch beschichteten Strahlungsbrenners mit ei-

ner mit Durchbrechungen versehenen Gasverteilhaube.

Gleiche Bezugszeichen bedeuten in allen Fig. gleiche Einzelheiten.

Ein erfindungsgemäßer Strahlungsbrenner gemäß der Fig. 1 und 2 weist einen Mischraum 1 auf, der über ein Rohr 2 mit einer Düse 3 verbunden ist.

Von der freien Stirnseite 4 der Düse 3 ragen Abstandhalter 5 in axialer Richtung der Düse 3 auf, auf denen eine Verteilhaube 6 ruht. Diese Verteilhaube 6 weist eine im wesentlichen undurchlässige, den Austrittsquerschnitt 19 der Düse abdeckende zentrale Scheibe 7 auf, an die sich ein kegelförmiger Mantel 8 anschließt, der sich nach unten zu erweitert. Dabei ist der untere Rand 13 des Mantels 8 nach oben aufgebogen. Weiter ist der Mantel 8 mit Durchbrechungen 9 versehen.

Die in den Mischraum 1 hineinragende mit einem Proportionalmagnetventil 25 versehene Gasleitung 10 und die ebenfalls in den Mischraum 1 hineinragende Luftleitung 11 sind in einem Winkel gegen die rückwärtige, als Prallwand dienende Wand 12 des Mischraumes 1 gerichtet. Dadurch kommt es zu einer sehr innigen und gleichmäßigen Vermischung des Brenngases und der Luft, das vom Mischraum 1 in das sich verengende Rohr 2 strömt. Die Enden 70 der Haube 8 sind an der Innenseite 71 des Zylinders 14 geführt.

Wie aus der Fig. 3a bis 3c sehr deutlich zu ersehen ist, hebt sich die Verteilhaube 6 mit steigender Belastung des Strahlungsbrenners mehr und mehr von den Abstandhaltern 5 der Stirnfläche 4 der Düse 3 ab. Dadurch vergrößert sich der Ausströmquerschnitt, der unter anderem auch vom Rand der Stirnfläche 4 der Düse 3 und dem Mantel 8 der Verteilhaube 6 begrenzt ist.

Das Abheben der Verteilhaube 6 ist dabei durch den aus der eigentlichen Düse 3 austretenden Gasstrahl bedingt, der im Zuge der Modulation des Brenners in seiner Stärke schwankt.

Da sich dabei mit steigender Belastung des Brenners und damit steigender aus der Düse 3 austretendem Gasdurchsatz die Verteilhaube 6 mehr hebt, so vergrößert sich der Austrittsquerschnitt, wodurch die Ausströmgeschwindigkeit im wesentlichen gleichbleibt.

Die Fig. 4 zeigt einen erfindungsgemäßen Strahlungsbrenner, bei dem die geschlossene Verteilhaube 6 in einem aus einem Drahtnetz hergestellten Zylinder 14 geführt ist, der an dem Rohr 2 gehalten ist.

Dabei ist in der Fig. 4 schematisch das Abheben der Verteilhaube 6 bei steigender Belastung angedeutet, wobei der mit Durchbrechungen versehene Zylinder 14 oben abgeschlossen ist und den Bewegungsweg der Verteilhaube 6 begrenzt.

Das Gemisch wird in unmittelbarer Nähe der Oberfläche umgesetzt, damit ein hinreichend großer Anteil an Wärme als Strahlungswärme auskoppelbar ist.

Dieser Strahlungsbrenner ist in einem Brennraum 15 angeordnet, in dem ein von einem Heizmedium durchströmbarer Doppelmantel 16 angeordnet ist, der Wärme aus dem Brennraum 15 abführt.

Dabei ist im Bereich des Bodens des zylindrischen Brennraumes 15 ein Kondensatabfluß 17 angeordnet. Dabei ist auch die Abgasleitung 18 im unteren Bereich des Brennraumes 15 angeschlossen.

Die Zündung des Brenners erfolgt konventionell an der äußeren Oberfläche des Drahtnetzes. Dabei ist die Maschenweite des Drahtnetzes kleiner als der Löschabstand bei Betriebstemperatur zu wählen.

Um die im Abgas noch enthaltene Restwärme zu nutzen, sind die im Brennraum integrierten Wärmetauscherelemente mit Lamellen versehen, oder aber es ist ein Lamellenwärmetauscher in den Abgasraum zu integrieren.

Bei der Ausführungsform nach der Fig. 5 ist die Verteilhaube mit Durchbrechungen versehen. Der Zylinder des Strahlungsbrenners ist am oberen Ende dicht mit einer Platte 40' abgeschlossen.

Der Hauptteil des Gases strömt in den unteren Brennerbereich und ein kleinerer Teil in den oberen Teil des Gasraumes des Strahlungsbrenners.

Das Gemisch wird an der äußeren Seite des mit Durchbrechungen versehenen Zylinders gezündet und umgesetzt.

Bei der Ausführungsform nach der Fig. 6 ist eine mit einem Mischraum 31 verbundene Düse 32 vorgesehen, die in einen Brennraum 33 hineinragt. Dieser Brennraum ist von einem Zylinder 34 begrenzt, der an seiner Innenseite 52 mit einem Katalysator beschichtet ist und aus einer Fest- oder Faserkeramik hergestellt ist.

Von der Stirnseite der Düse 32 ragen abströmseitig Abstandhalter 35 auf, auf denen eine Verteilhaube 36 aufliegt. Diese Verteilhaube 36 weist eine dichte Scheibe 37 auf, die mit einem sich nach unten zu kegelig erweiternden Mantel 38 einstückig verbunden ist, der mit Durchbrechungen 39 versehen sein kann.

Weiter ist im Brennraum 33 eine Scheibe 40 gehalten, die als Volumenteiler dient. Diese ist über ein Rohr 53 mit der Scheibe 37 verbunden, wobei dieses Rohr 53 am unteren Ende konisch geformt ist und in die Scheibe 37 gesteckt ist. Dabei verbleibt zwischen dem Mantel der Scheibe 40 und der Innenwand des Brennraumes 33 ein Ringspalt 41.

Oberhalb des Brennraumes 33 ist ein Gassammelraum 42 angeordnet, der nach oben von einem

Wabenkatalysator 43 begrenzt ist. Oberhalb des Wabenkatalysators 43 ist ein Wärmetauscher 44 angeordnet. Dabei ist der Gassammelraum 42, der Wabenkatalysator 43 und der Wärmetauscher 44 von einem oberhalb des Zylinders 34 auf diesem vorgesehenen Gehäuse 45 begrenzt, das eine oberhalb des Wärmetauschers 44 angeordnete Abgasleitung 46 für die Brenngase aufweist.

Der aus einem hitzebeständigen Material mit rauher Oberfläche hergestellte Zylinder 34 begrenzt von innen einen von einem Wärmetauschmedium durchströmten Ringraum 47, der von außen von einer Wand 54 umgeben ist, wobei das Wärmetauschmedium den Zylinder 34 kühlt. Ein Einlaß 55 und ein Auslaß 56 sind über den Ringraum 47 miteinander verbunden.

In den Mischraum 31 münden eine Gasleitung 48 und eine Luftleitung 49, wobei diese Leitungen schräg gegen eine als Prallwand dienende Rückwand 50 des Mischraumes 31 geneigt in den Mischraum 31 einmünden, wodurch es aufgrund der Richtungsumkehr des Gases und der Luft zu einem sehr gleichmäßigen Vermischen des Gases und der Luft kommt.

Dieses Gas-Luft-Gemisch strömt über die Düse 32 in den Brennraum 33, wobei die Verteilhaube 36, je nach der Belastung der Heizeinrichtung und damit des Durchsatzes des Gas-Luft-Gemisches mehr oder weniger weit von der freien Stirnseite 57 der Düse 32 abhebt, wodurch sich der Ausströmquerschnitt der Düse entsprechend verändert.

Nach dem Austritt des Gas-Luft-Gemisches aus dem von der Verteilhaube 36 nach oben begrenzten Bereich des Brennraumes 33 wird dieses innerhalb des von der Scheibe 40 nach unten begrenzten Bereiches 58 an der katalytisch beschichteten Fläche umgesetzt. Voraussetzung hierzu ist, daß der Katalysator auf die Anspringtemperatur durch eine externe Vorheizung, zum Beispiel mittels elektrischer Widerstände, aufgeheizt wurde. Zur Vorheizung des Katalysators ist entweder ein separater Zündraum mit einem Zündbrenner notwendig, so daß die heißen Abgase den Katalysator aufheizen, oder es muß eine Vorheizung des Gas-Luft-Gemisches erfolgen, zum Beispiel auf elektrischem Wege. Die Apparaturen zum Vorheizen sind nicht dargestellt.

Eine weitere Möglichkeit zur Vorheizung des Brenners besteht darin, bei Wärmeanforderungen das System mit Methanol zu starten. Dabei ist eine Vorheizung nicht notwendig. Das Methanol verdampft bereits bei Raumtemperatur und setzt sich auch bei dieser Temperatur am Katalysator um. Dadurch heizt sich der Katalysator selbsttätig auf. Erreicht dieser eine festgelegte Anspringtemperatur, so wird über eine Temperaturregelung sowohl Gas als auch die entsprechende Luftmenge freigegeben. Dabei erfolgt meist keine vollständige Um-

setzung. Die Gase durchströmen den Ringspalt 41, wobei sich relativ geringe Strömungsgeschwindigkeiten im Bereich des Brennraumes 33 oberhalb der Scheibe 40 ergeben. Dadurch kann das verbleibende, nicht umgesetzte Gas-Luft-Gemisch im Bereich oberhalb der Scheibe 40 weiter an der katalytischen Beschichtung umgesetzt werden. Ein Teil der dabei erzeugten Wärme wird im wesentlichen durch das den Ringraum 47 durchströmende Wärmetauschermedium abgeführt, wobei der Ringraum 47 vom Zylinder 34 innen begrenzt ist.

Nach dem Passieren des Gassammelraumes 42 erfolgt eine weitere Umsetzung eines noch verbliebenen Brenngas-Luft-Gemisches im Bereich des Wabenkatalysators 43.

Die in dieser zweiten Stufe erzeugte Wärme wird über den Wärmetauscher 44 abgeführt, der über seine Durchlässe 59 und 60 von einem aufzuheizenden Medium durchströmt ist, wobei ersterer mit dem Auslaß 56 verbunden sein kann.

Die Ausführungsform nach der Fig. 7 unterscheidet sich von jener nach der Fig. 5 dadurch, daß die bewegliche Scheibe 40 fehlt und eine Stirnwand 51 auf den oberen Rand 61 des Zylinders 34' aufgesetzt ist und die Verteilhaube 36 mit relativ geringem Spiel in dem Zylinder 34', der den Brennraum 33 begrenzt und aus Draht oder Streckmetall hergestellt und an seiner Außenseite mit einem Katalysator beschichtet ist, angeordnet ist.

Der Brennraum 63 ist durch eine Stirnwand 51 oben abgeschlossen, so daß das Gas-Luft-Gemisch durch die Mantelwand des Zylinders 34' hindurchströmt und an dessen Außenseite unter Mitwirkung des Katalysators umgesetzt wird.

Der übrige Aufbau entspricht jenem nach der Fig. 6.

Patentansprüche

1. Zylindrischer Strahlungsbrenner mit stehender Achse, der seine Brennfläche am Zylindermantel aufweist und mit einer mit einem Mischraum, in den Gas und Luft einbringbar sind, verbundenen Düse, **dadurch gekennzeichnet**, daß über die freie Stirnseite (4) der Düse (3) eine Verteilhaube (6) lose übergestülpt ist, die einen sich gegen die Durchströmrichtung der Düse zu kegelartig erweiternden Mantel (8) aufweist, der vorzugsweise mit Durchbrechungen (9) versehen ist, wobei die Verteilhaube (6) bei zunehmendem Gasdurchsatz weiter von der Düse abhebt.
2. Strahlungsbrenner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verteilhaube (6) auf von der Stirnseite (4) der Düse (3) aufragenden Abstandhaltern (5) aufliegt.
3. Strahlungsbrenner nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verteilhaube (6) aus hitzebeständigem Material besteht und in einem an seinem oberen Ende geschlossenen, die Strahlungsfläche aufweisenden Zylinder (14) geführt ist.
4. Strahlungsbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zylinder (14) an einem den Mischraum (1) mit der Düse (3) verbindenden Rohr (2) gehalten ist.
5. Strahlungsbrenner in einer Heizeinrichtung mit einer als Zylinder ausgebildeten, an ihrer Außenseite gekühlten Brennkammer, in die über einen Mischraum mittels einer Düse ein Brenngas-Luft-Gemisch einbringbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zylinder (34) an der Innenwand katalytisch beschichtet ist und daß auf der freien Stirnseite der in den Zylinder (34) hineinragenden Düse (32) eine deren Öffnung überdeckende Verteilhaube (36) lose aufgelegt ist, die einen sich nach unten zu kegelartig erweiternden, mit Durchbrechungen (39) versehenen Mantel (38) aufweist, der an der Innenwand des Zylinders (34) vom Gasdruck geführt ist und der oberseitig mit einer horizontal verlaufenden Scheibe (40) oder dergleichen verbunden ist, wobei zwischen dem Rand der Scheibe (40) und der Innenwand der Brennkammer (33) ein Ringspalt (41) zur Abgasleitung verbleibt.
6. Strahlungsbrenner in einer Heizeinrichtung mit einer an ihrer Außenseite gekühlten Brennkammer, die einen konzentrisch angeordneten Hohlzylinder aufweist, in den über einen Mischraum mittels einer Düse ein Brenngas-Luft-Gemisch einbringbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Durchbrechungen aufweisende Hohlzylinder (34') katalytisch beschichtet ist und daß auf der freien Stirnseite der in den Hohlzylinder (34') hineinragenden Düse (32) eine deren Öffnung überdeckende Verteilhaube (36) lose aufgelegt ist, die einen sich nach unten zu kegelartig erweiternden, mit Durchbrechungen (39) versehenen Mantel (38) aufweist, die an der Innenwand des Hohlzylinders (34') vom Gasdruck geführt ist, wobei der Hohlzylinder (34') oberseitig mit einer Scheibe (51) verschlossen ist und zwischen dem Hohlzylinder (34') und der Brennkammerwand ein Ringraum (63) als Brennkammer verbleibt.
7. Heizeinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verteilhaube (36) auf von der freien Stirnfläche der Düse

(32) aufragenden Abstandhaltern (35) anliegt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

Fig.1

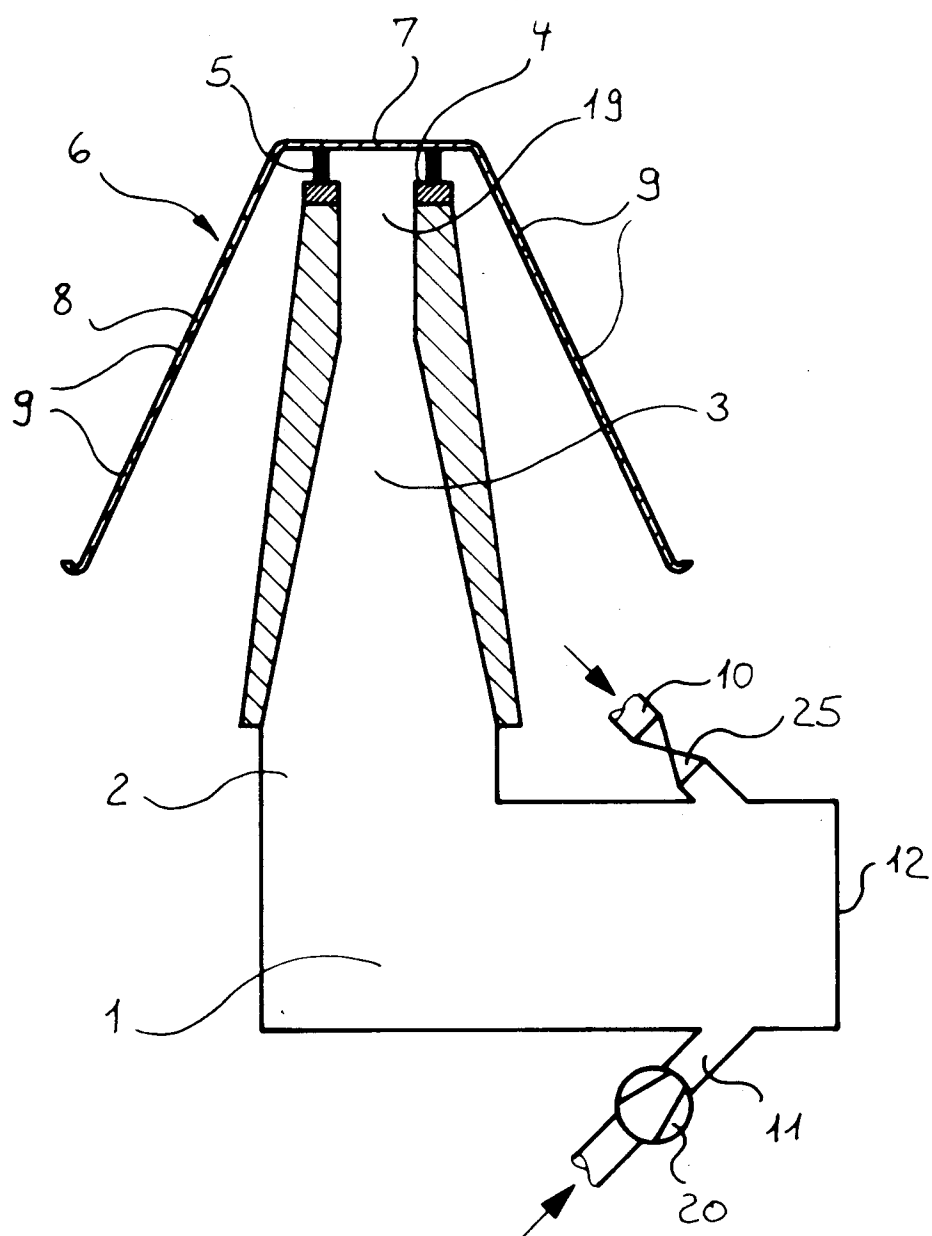
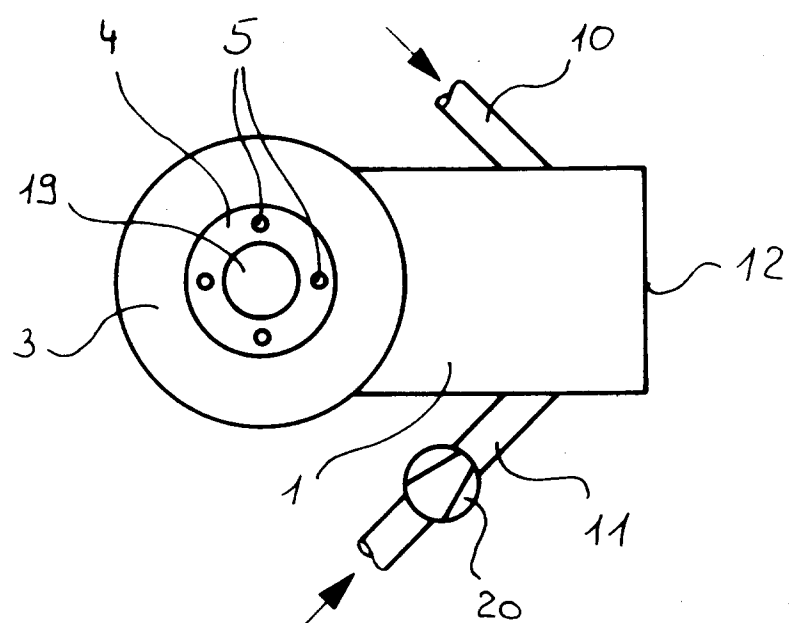


Fig. 2



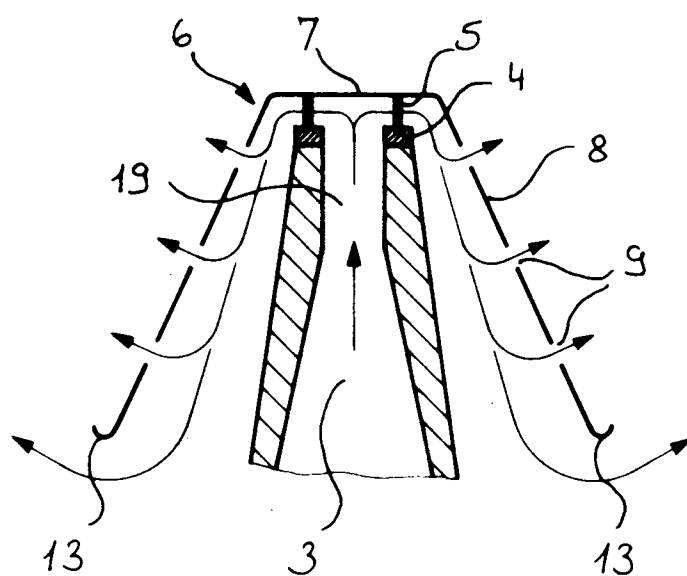


Fig. 3a

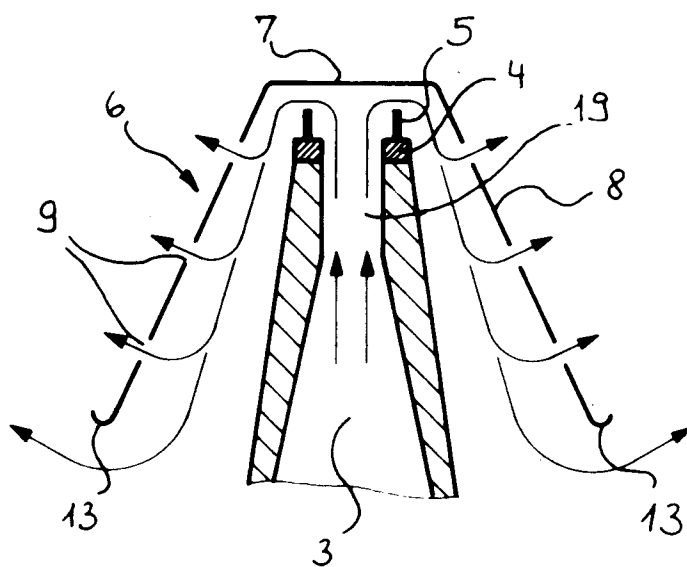


Fig. 3b

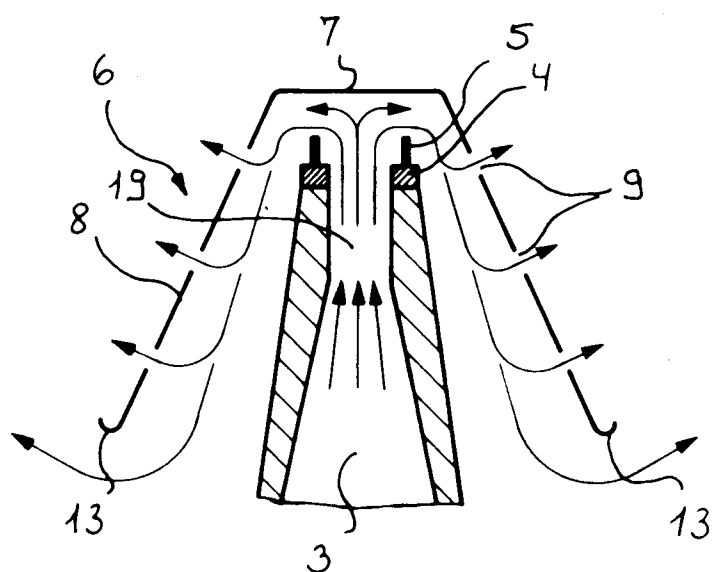


Fig. 3c

Fig. 4

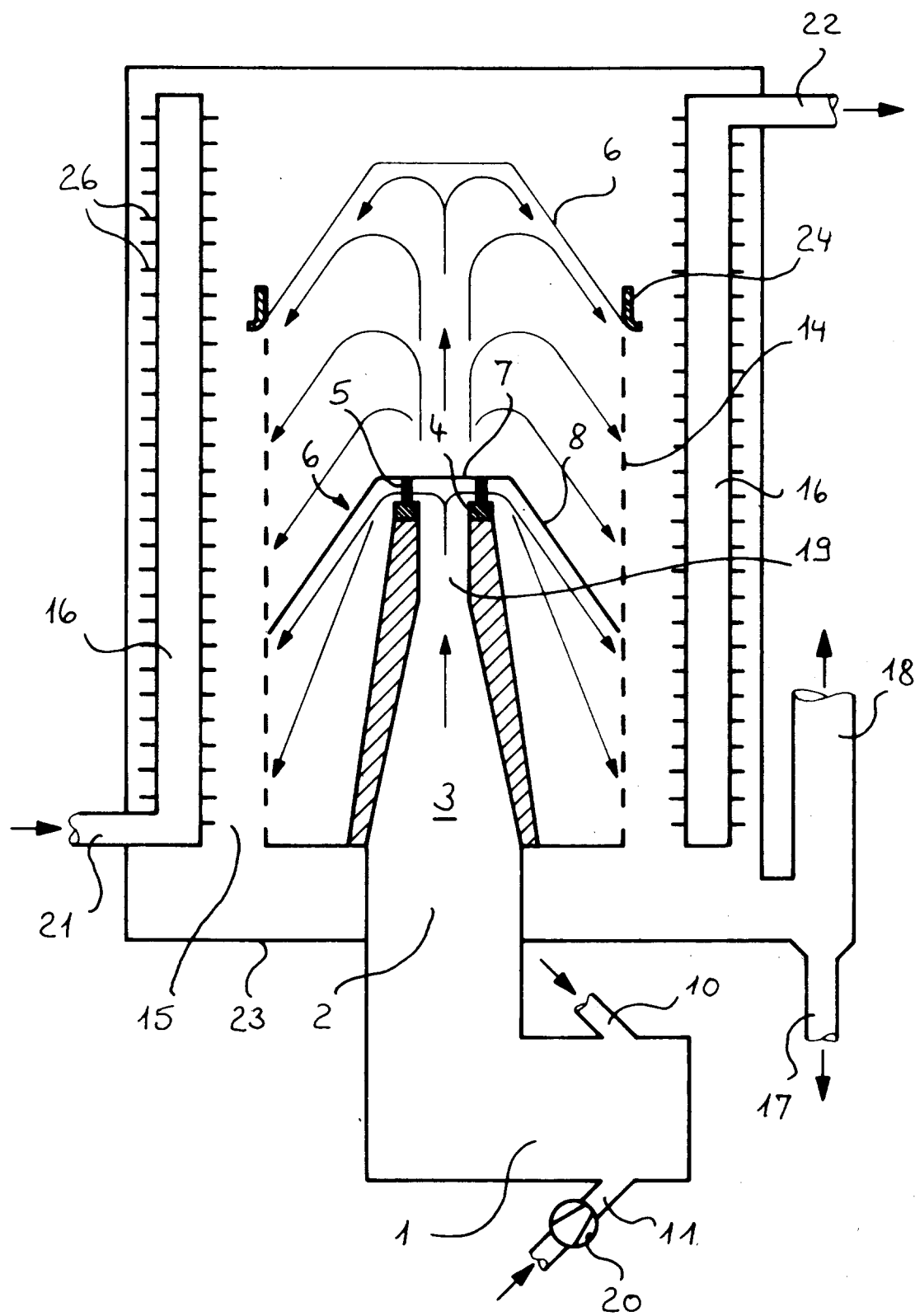


Fig. 5

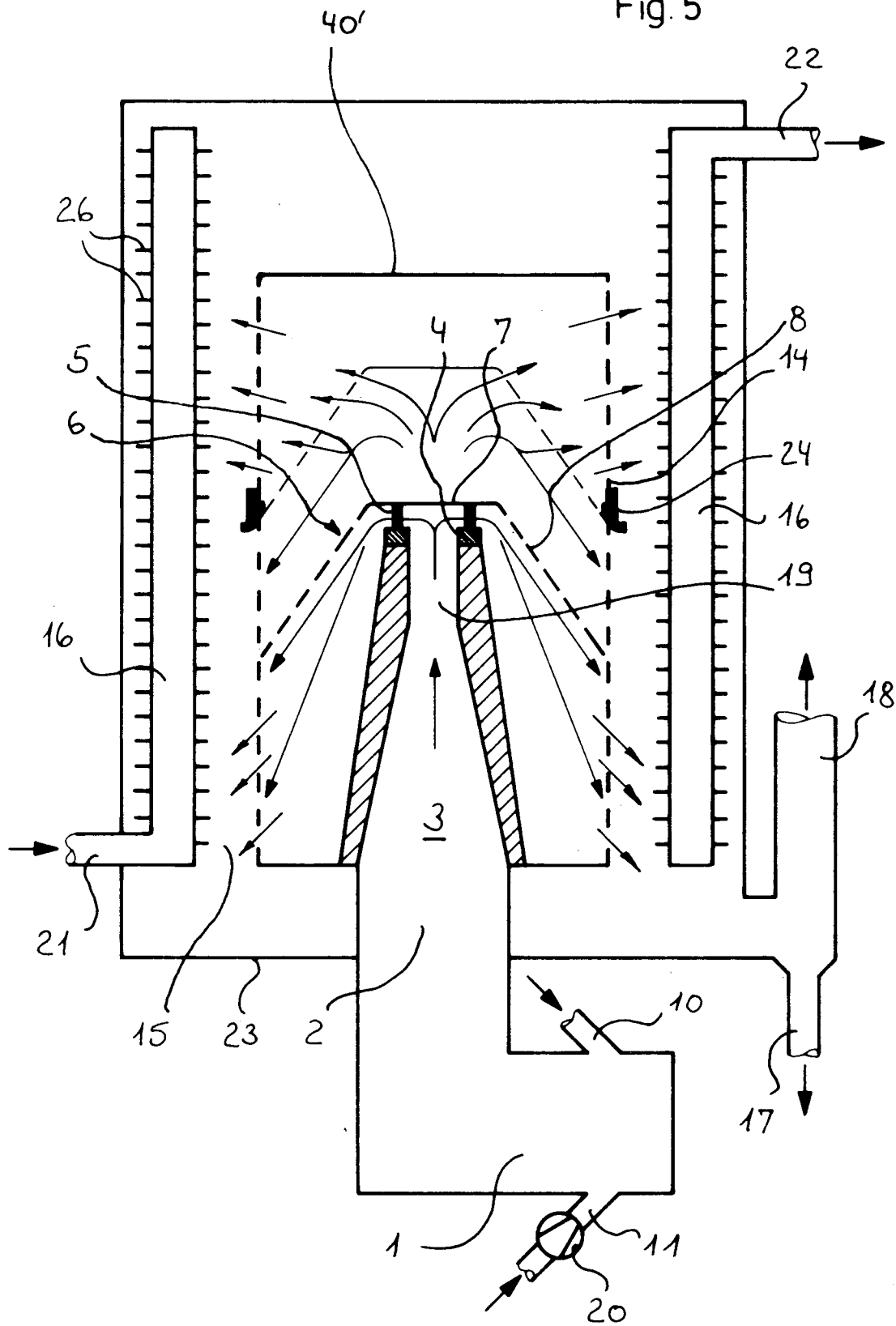


Fig. 6

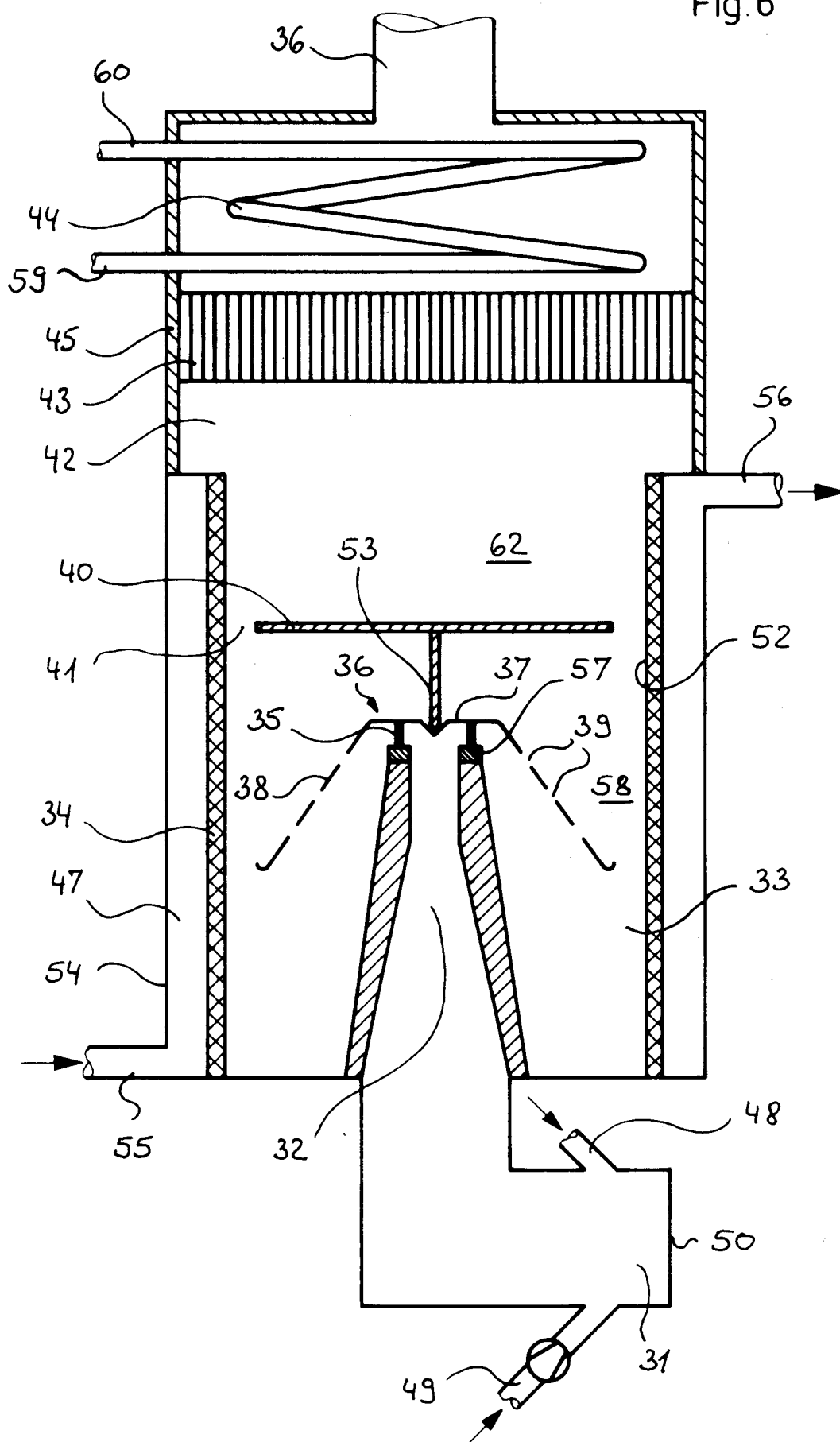
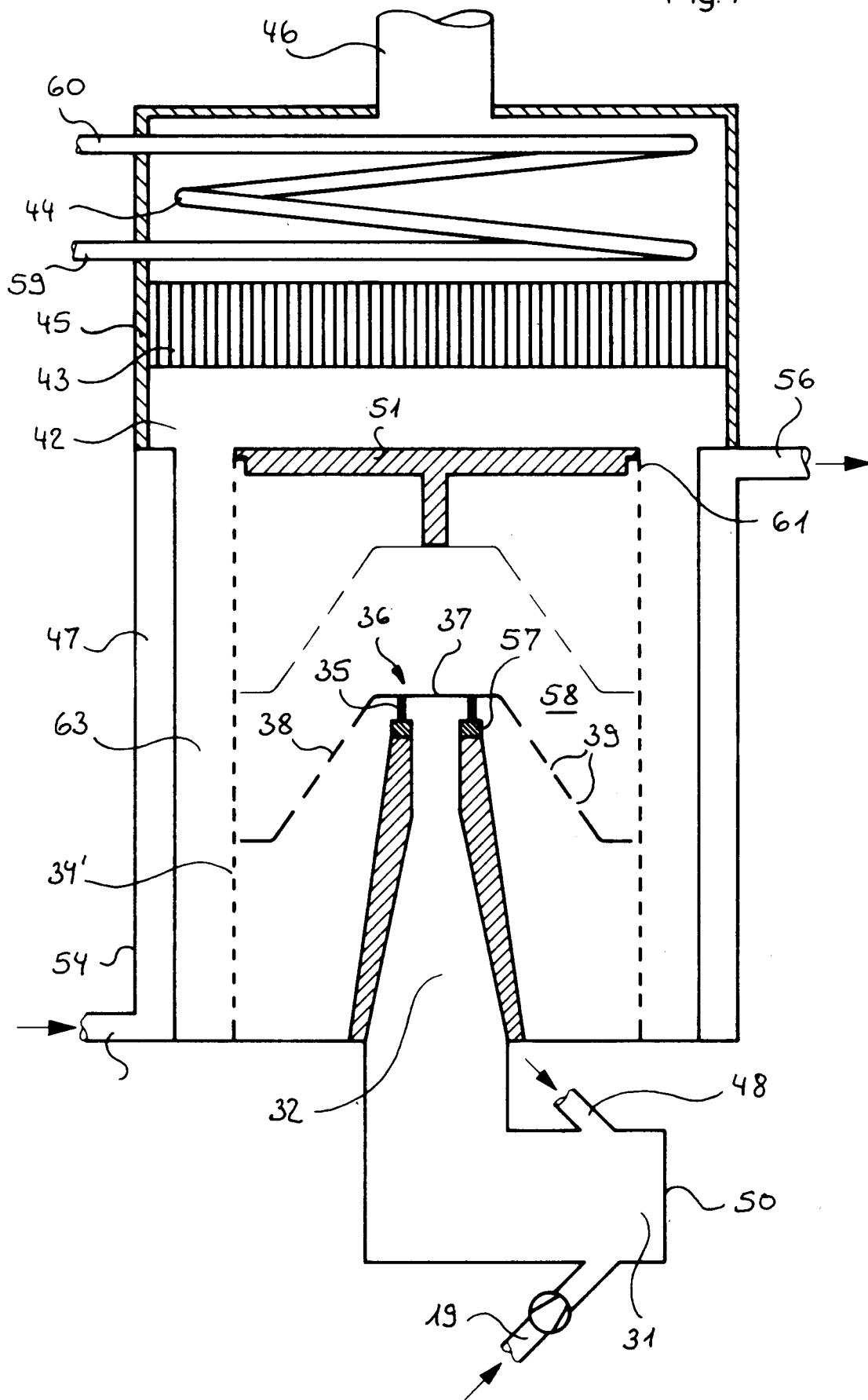


Fig. 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 95108284.1														
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 6)														
A	<u>DE - A - 3 525 603</u> (SEILER) * Gesamt * ---	1, 3	F 23 D 14/18 F 23 D 14/70 F 23 M 9/06														
D, A	<u>DE - C - 4 204 320</u> (FRAUNHOFER GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG eV) * Gesamt * ---	5															
A	<u>DE - A - 2 942 167</u> (FEIEL et al.) * Gesamt * ---	1															
A	<u>AT - B - 363 224</u> (CONSTANT VUISSOZ-DE-PREUX) -----																
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 22-08-1995	Prüfer PFAHLER														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	