

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 82102431.2

51 Int. Cl.³: F 23 D 13/40

22 Anmeldetag: 24.03.82

30 Priorität: 03.04.81 DE 3113416

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.10.82 Patentblatt 82/42

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

71 Anmelder: Ruhrgas Aktiengesellschaft
Huttropstrasse 60 Postfach 10 32 52
D-4300 Essen 1(DE)

72 Erfinder: Sommers, Hans, Dipl.-Ing.
Friedrich-List-Strasse 9
D-4300 Essen 1(DE)

72 Erfinder: Berg, Hans
Heringstrasse 43
D-4390 Gladbeck(DE)

72 Erfinder: Jannemann, Theo, Dipl.-Phys.
Am Katenberg 36
D-4270 Dorsten 21(DE)

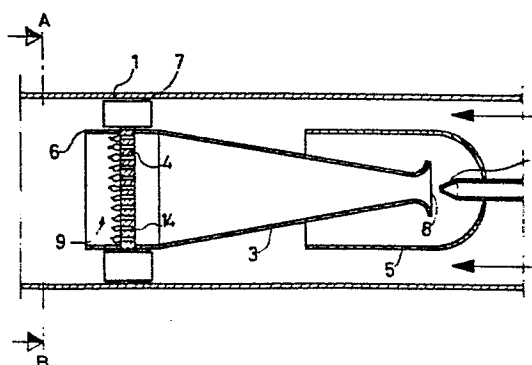
54 Verfahren zum Betrieb eines einem Luftstrom ausgesetzten Gasbrenners sowie Brenner zur Durchführung des Verfahrens.

57 Das erfindungsgemäße Verfahren besteht darin, die gesamte Verbrennungsluftmenge quer zur Strömungsrichtung der Luft mit Hilfe des Impulses eines Gasstrahles aus dem Luftstrom in ein Mischrohr anzusaugen und die Ausbildung eines Differenzdruckes zwischen Mischrohereintritt und Abgasaustritt in den Luftstrom mit Hilfe von Strömungsführungsblechen zu verhindern.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, ist bei dem in einem schachtförmigen Gehäuse (1) angeordneten erfindungsgemäßen Brenner die Gasdüse (2) und der untere Teil des Mischrohres (3) von einem topfförmigen Strömungsführungsblech (5) umgeben. An die gekühlte Brennerplatte (4) schließt sich ein zylinderförmiges Strömungsführungsblech (6) an.

Der Brenner, der z.B. bei Wäschetrocknern, zum Erwärmen von Raumluft mit sog. Make-up-air-Geräten sowie bei Gaswasserheizern eingesetzt werden kann, arbeitet völlig unabhängig von der ihn umströmenden Luft in einem großen Wärmebelastungsbereich, ohne daß sich die Luftzahl verändert. Bedingt durch die überstöchiometrische Vormischung des Brenngases mit der Luft ist der NO_x-Gehalt des Abgases außerordentlich gering.

Fig.1



Verfahren zum Betrieb eines einem Luftstrom ausgesetzten
Gasbrenners sowie Brenner zur Durchführung des Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines
5 einem Luftstrom ausgesetzten Gasbrenners, der aus mindestens
einer Gasdüse, mindestens einem konischen Mischrohr und
einer Brennerplatte besteht, der in einem schachtförmigen
Gehäuse angeordnet ist und dessen Abgas mit dem das Gehäuse
durchströmenden Luftstrom, ggf. nach Abgabe von Wärme an
10 einen Wärmetauscher, gemischt wird sowie Brenner zur Durch-
führung des Verfahrens.

Der Luftstrom, dessen Einflüssen der Brenner ausgesetzt ist,
kann z. B. durch ein Gebläse oder den Zug eines Kamines ver-
ursacht werden.

15 Bei Wäschetrocknern für Haushalt und Gewerbe, beim Erwärmen
von Raumluft mit sog. Make-up-air-Geräten oder bei Umluftback-
öfen dienen Gasbrenner zur direkten Erhitzung eines Gebläse-
luftstromes durch Mischen der Brennerabgase mit dem Luftstrom.

Dieses direkte Erhitzen eines Luftstromes ist energetisch
20 sehr vorteilhaft, weil auf diese Weise der gesamte Wärmeinhalt
des Abgases genutzt und damit der Brennstoff optimal verwertet
wird. Da jedoch die Abgase der bisher verwendeten Vormisch-
brenner systembedingt einen relativ hohen Schadstoffanteil,
insbesondere NO_x -Gehalt aufweisen, der sich negativ auf das
25 mit dem Gebläseluft-Abgas-Gemisch in Kontakt kommende Gut
auswirken könnte, ist das Anwendungsgebiet der Direktheiz-Brenner
eingeschränkt.

Den bisher verwendeten Vormischbrennern wird nur ein Teil der
für die Verbrennung benötigten Luft durch Injektorwirkung des
30 Gases durch das Mischrohr zugeführt. Die restliche für eine
vollständige Verbrennung benötigte Luft diffundiert in die
entstehenden Flammen. Wenn diese Brenner direkt in einem Ge-
bläseluftstrom angeordnet sind, können sie nur bei einem
bestimmten Durchsatz an Gebläseluft und in den meisten
35 Fällen nur bei einer bestimmten Brennerwärmebelastung be-

trieben werden. Temperaturänderung des Gebläseluftstromes durch Änderung der Brennerwärmebelastung oder Änderung der Gebläseluftmenge sind nur in einem engen Bereich möglich, weil sich dadurch die Flammenstabilität verändert, so daß
5 die Gefahr besteht, daß der Brenner unhygienisch, d. h. mit unvollständiger Verbrennung arbeitet oder daß die Flammen erlöschen.

Ein Rückstau der Gebläseluft hinter dem Brenner, bedingt durch Hindernisse im Luftweg, z. B. die zu trocknende
10 Wäsche, wirkt sich ebenfalls stark störend auf den Betrieb der Brenner aus.

Will man diese Nachteile vermeiden, muß der Brenner außerhalb des Gebläseluftstromes angeordnet sein, mit dem neuen Nachteil, daß die vom Brennergehäuse abgestrahlte Wärme nicht
15 zur Erhitzung des Luftstromes beiträgt. Der im Brennstoff enthaltene Wärmeinhalt kann also nicht vollständig zur Erwärmung des Luftstromes ausgenutzt werden. Außerdem muß für den Brenner außerhalb des Gebläseluftschachtes Platz zur Verfügung stehen, was oftmals, insbesondere bei Haushaltsge-
20 räten, Probleme mit sich bringt.

Für Brenner, die nicht im Einflußbereich eines Luftstromes bzw. Gebläses angeordnet sind, ist zwar bekanntlich ein schadstoffarmes Abgas dadurch zu erreichen, daß dem Brenner die gesamte benötigte Verbrennungsluft vor der Verbrennung, z. B. durch Selbst-
25 ansaugung mit Hilfe des Gasimpulses, zugeführt wird. Da diese überstöchiometrisch vormischenden Brenner bisher nicht in einem durch äußeren Druck oder Sog beeinflussten Luftstrom betrieben werden können, insbesondere dann nicht, wenn sowohl die Brennerbelastung als auch die Luftmenge variabel sein sollen, gelten
30 für sie ebenfalls die im vorherigen Absatz aufgezählten Nachteile.

Bei atmosphärischen Brennern (d. h. Brennern ohne Gebläse) die einem Kaminzug ausgesetzt sind, z. B. in Gaswasserheizern mit direktem Kaminanschluß, verändert sich die Menge der Luft, die am

Brenner entlangströmt bzw. die Luftmenge, die in den Ansaugbereich des bzw. der Injektoren gelangt, mit der Größe des Kaminzuges, der sich u. a. durch atmosphärische Einflüsse ändert. Die Folge ist, daß die Luftzahl des Brenners schwankt, 5 was entweder eine unvollständige Verbrennung oder eine Wirkungsgradverschlechterung zur Folge hat. Es gibt zwar Möglichkeiten, die am Brenner entlangströmende Luftmenge vom Kaminzug unabhängig zu machen, z. B. durch Steuerung bzw. Regelung der Luftmenge mit Hilfe der in der nicht vor- 10 veröffentlichten Patentanmeldung P 30 10 014.2 genannten Luftklappen. Jedoch sind diese Maßnahmen konstruktiv aufwendig.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein gattungsgemäßes Verfahren zum Betrieb eines Gasbrenners und einen Brenner zur Durch- 15 führung des Verfahrens zu schaffen, mit dem ein schadstoffarmes, insbesondere NO_x -armes Abgas erzeugt wird und mit dem unabhängig von der Wärmebelastung des Brenners sowie von der Strömungsgeschwindigkeit bzw. vom Durchsatz der Luft im Gehäuse eine optimale Verbrennung und Nutzung des 20 Wärmeinhaltes des Brennstoffes erreicht wird.

Der Brenner soll eine hohe Wärmebelastung erlauben, die in einem großen Bereich veränderbar ist und möglichst kompakt und konstruktiv einfach aufgebaut sein.

Diese Aufgaben werden gelöst, durch die in den Ansprüchen 25 1 bis 6 genannten Maßnahmen und Merkmalen.

Die Erfindung lehrt zunächst, eine größere als die entsprechend der jeweiligen Wärmebelastung benötigte Verbrennungsluftmenge allein mit Hilfe des Impulses des aus der Gasdüse in das Mischrohr strömenden Brenngases quer zur Strömungsrichtung der 30 Luft aus dem Luftstrom anzusaugen und die Ausbildung eines Differenzdruckes zwischen Mischrohrentritt und Abgasaustritt in den Luftstrom mit Hilfe von Strömungsführungsblechen zu verhindern.

Ein wesentliches Merkmal des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es, die Wirkung der Luftströmung auf den Brennerbetrieb auszuschalten und gleichzeitig die Möglichkeit zu schaffen, die gesamte benötigte Verbrennungsluftmenge vor der Verbrennung
5 aus dem Luftstrom zu entnehmen. Das wird dadurch erreicht, daß bei dem erfindungsgemäßen Brenner zur Durchführung des Verfahrens einerseits die Gasdüse und der Mischrohreintritt sowie die Flammen an der Brennerplatte vor einem unmittelbaren Zutritt von Luft geschützt sind, und andererseits dadurch,
10 daß die Strömungsquerschnitte für die Luft gleichgroß und damit die Strömungsgeschwindigkeit der Luft im Bereich der Strömungsführungsbleche nahezu gleich gehalten werden. Durch die zuletzt genannte Maßnahme wird erreicht, daß innerhalb der Strömungsführungsbleche, d. h. sowohl in der Umgebung
15 des Mischrohreintritts als auch auf der Flammenseite der Brennerplatte bzw. am Abgaseintritt in den Luftstrom - unabhängig vom Luftstrom - der gleiche Druck herrscht.

Der Brenner kann also völlig unabhängig von der Menge bzw. Strömungsgeschwindigkeit der ihn umströmenden Luft arbeiten.
20 Änderungen des Mengendurchsatzes der Luft sowie Stauungen hinter dem Brenner haben keinerlei Wirkung auf die vom Brenner angesaugte Luftmenge und infolgedessen auf die Flammenstabilität und den Ausbrand. Infolgedessen kann der erfindungsgemäße Brenner in einem großen Wärmebelastungsbereich betrieben
25 werden, ohne daß sich die Luftzahl und damit die Flammenstabilität verändert.

Der Brenner besitzt eine sich an das Mischrohr anschließende Brennerplatte aus gut wärmeleitendem Material, die eine Vielzahl von Gemischdurchtrittsöffnungen aufweist, mindestens 4
30 Öffnungen pro cm^2 , die über den gesamten Brennerplattenquerschnitt verteilt sind.

Insbesondere bei Brennern hoher Leistung befinden sich am Umfang der Brennerplatte mehrere Kühlrippen aus gut wärmeleitendem Material, die in den Luftstrom hineinragen und
35 Wärme von der Brennerplatte an die Luft abführen oder eine wasserdurchflossene Kühlschlange, so daß die Brennerplatten-

temperatur nahezu konstant bleibt.

Bedingt durch die vollständige Vormischung des Brenngases mit einer größeren als der zur vollständigen Verbrennung benötigten Luftmenge ist der NO_x -Gehalt des Brennerabgases außerordentlich gering, weil die Flammentemperatur homogen und geringer ist als bei Brennern, bei denen nur ein Teil der benötigten Verbrennungsluft mit dem Gas vorgemischt wird. Bei Anwendungsfällen, bei denen das Abgas zur direkten Erhitzung des Luftstromes dient, besteht die Gefahr einer möglichen Schädigung des mit dem Abgas bzw. dem Abgas-Luft-Gemisch in Kontakt kommenden Gutes bzw. von Personen bei Anwendung

des Erfindungsgegenstandes daher nicht. Weil der Brenner direkt im Luftstrom angeordnet ist, trägt die vom Brennergehäuse abgestrahlte Wärme zur Erhitzung des Luftstromes bei, so daß praktisch der gesamte Wärmeinhalt des Brenngases zur Erwärmung des Luftstromes dient.

Das erfindungsgemäße Verfahren, vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes und deren Wirkungsweisen werden anhand von zwei in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen nachstehend näher erläutert. Es zeigen schematisch

Fig. 1 einen Axialschnitt eines erfindungsgemäßen Brenners, Fig. 2 eine Hälfte des Schnittes A-B in Figur 1, Fig. 3 den Axialschnitt einer anderen Brennerausführung und -anordnung.

In allen Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugsziffern versehen. Die in Fig. 1 und 2 dargestellte Ausführungsform kann z. B. in einem Haushaltswäschetrockner verwendet werden. Der Brenner ist konzentrisch in dem zylindrischen, waagrecht liegenden schachtförmigen Gehäuse 1 angeordnet, das von der zu erhitzenden Trockenluft durchströmt wird, die von einem nicht dargestellten Gebläse gefördert wird.

Der Brenner besteht im wesentlichen aus der Gasdüse 2 und dem konischen Mischrohr 3 mit der Eintrittsöffnung 8, an das sich die Brennerplatte 4 anschließt. Die aus gut wärmeleitendem Material z. B. Kupfer bestehende Brennerplatte 4 besitzt bei einer

Nennwärmebelastung von 5 kW etwa 500 Gemischdurchtrittsöffnungen 14 die gleichmäßig über den gesamten Brennerplattenquerschnitt von ca. 50 cm² verteilt sind. Die Bohrungen, deren Durchmesser etwa 2 mm beträgt, erweitern sich zur Flammenseite hin geringfügig, um ein gutes Ausströmverhalten zu gewährleisten. Die Wärmebelastung der Brennerplatte ist so groß, daß die Platte, um Ihre Überhitzung und damit eine Veränderung der Luftzahl oder ein Rückschlagen der Flammen zu verhindern, gekühlt werden muß. Am Umfang der Brennerplatte befinden sich daher 5 acht ebenfalls aus gut wärmeleitendem Material bestehende Kühlrippen 7, die in den Luftstrom hineinragen und die Brennerplattenwärme an die Luft übertragen. Die Brennerplatten-10 temperatur wird dadurch auch bei Veränderungen der Brennerbelastung nahezu konstant gehalten. - Andere als die dargestellten Ausführungsformen der Kühlrippen sind ebenfalls 15 möglich. Beispielsweise kann die Brennerplatte einschließlich der Kühlrippen aus einem Teil gegossen werden. - Die Gasdüse 2 und der untere Teil des Mischrohres 3 sind von dem Strömungsführungsblech 5 umgeben, das aus einem halbkugelförmigen 20 unteren Teil und einem sich anschließenden Zylindermantel besteht. Ein weiteres zylindrisches Strömungsführungsblech 6, dessen Länge etwa der dreifachen Flammenlänge entspricht, schließt sich an die Brennerplatte 4 an. Der Durchmesser beider zylindrischer Strömungsführungsbleche 5 und 6 ist 25 gleich dem Durchmesser der Brennerplatte 4, so daß der freie Strömungsquerschnitt für die Gebläseluft - der von den Strömungsführungsblechen 5, 6 und der Wand des Gehäuses 1 gebildet wird - gleich und damit deren Strömungsgeschwindigkeit im Bereich der Strömungsführungsbleche etwa gleich groß 30 ist. Auf diese Weise wird der Einfluß der Gebläseluft auf den Brenner ausgeschaltet. Es ist deshalb möglich, die Wärmebelastung des Brenners völlig unabhängig vom Gebläseluftstrom bis auf weniger als 50 % seiner Nennwärmebelastung zu drosseln.

Mit Hilfe des Impulses des in das Mischrohr eintretenden 35 Gasstrahles wird die gesamte an der Verbrennung beteiligte Luft quer zur Strömungsrichtung des Luftstromes angesaugt. Eine größere als die für eine vollständige Verbrennung benötigte Luftmenge sowie das Brenngas gelangen über das Mischrohr 3, in dem die Vormischung stattfindet, zur Brennerplatte 4, hinter

der das Gas in Form von sehr kurzen Flammen verbrennt. Eine genügend große Luftzufuhr wird bekanntermaßen z. B. dadurch gewährleistet, daß der engste Durchmesser des Mischrohres - das einen Öffnungswinkel von ca. 4° - 5° haben sollte -
5 bei Verbrennung von Erdgas etwa das fünfzehnfache des Gas-Düsendurchmessers beträgt. Das Mischrohr erweitert sich anschließend bis auf den Durchmesser der Brennerplatte 4, an der es mündet. Unmittelbar vor der Brennerplatte ist das Mischrohr 3 zur besseren Durchmischung des Brenngas-Ver-
10 brennungsluft-Gemisches ein kurzes Stück zylindrisch ausgeführt. - Die Luftzahl des Brenners beträgt bei einer Nennwärmebelastung von 5 kW bei Einsatz von Erdgas, je nach Heizwert etwa 1,05 bis 1,35.

Der Querschnitt des schachtförmigen Gehäuses 1, von Brenner-
15 teilen und der Strömungsführungsbleche kann von der im vorstehenden Beispiel beschriebenen Form abweichen. Insbesondere kann das Gehäuse einen beispielsweise rechteckigen oder sich konisch erweiternden Querschnitt aufweisen. Im erstgenannten Fall kann die äußere Form der Brennerplatte und der
20 Führungsbleche der Form des Gehäuses entsprechend ebenfalls rechteckig ausgeführt werden; eine zylindrische Ausführung ist jedoch ebenfalls möglich. Wenn sich der Durchmesser des Gehäuses im Bereich des Brenners ändert, muß der Durchmesser der Strömungsführungsbleche sich entsprechend ändern und z. B.
25 bei konischer Erweiterung einen größeren Öffnungswinkel bilden als der Luftschacht, da anderenfalls die Bedingung der gleichen Strömungsquerschnitte für die Gebläseluft nicht erfüllt wäre. Das schachtförmige Gehäuse muß nicht wie im vorstehenden Beispiel waagerecht liegen, sondern kann je nach dem
30 zur Verfügung stehendem Platz beliebig angeordnet sein.

Da das Abgas nur über den Gebläseluftstrom abgeführt werden kann, ist eine Strömungsüberwachung für den Gebläseluftstrom erforderlich, die unterhalb einer Mindestluftströmung den Brenner abschaltet.

35 Bei dem in Fig. 3 dargestellten direkt an einen Abgaskamin 11 angeschlossenen Gaswasserheizer (ohne Strömungssicherung) geht die Gebläsewirkung vom Auftrieb bzw. Zug der Abgase im Kamin aus. In diesem Fall sind zwei Gasdüse/Mischrohrsysteme 2, 3

vorhanden, die eine gemeinsame Brennerplatte beaufschlagen.
Die Brennerplatte 4 wird ebenfalls aufgrund der großen Flächen-
Wärmebelastung gekühlt und zwar mit Hilfe der am Brenner-
plattenrand (4) befestigten Kühlschlange 13 durch die bereits
5 erhitztes Brauch- oder Heizungswasser als Kühlmedium fließt.

Das Strömungsführungsblech 6 verbindet den Brenner mit dem
Wärmetauscher 10 und ist gleichzeitig die seitliche Begrenzung
der Brennkammer 12. Auch hier wird durch die Strömungsführungs-
bleche 5 und 6 die Ausbildung eines Differenzdruckes zwischen
10 dem Mischrohreintritt 8' und dem Abgasaustritt 9 in den Luft-
strom - hier hinter dem Wärmetauscher 10 - verhindert. Bei senkrecht
stehender Anordnung des Gaswasserheizers entsteht in der Brenn-
kammer ein Auftrieb, der sich nur auf die Brenneroberfläche,
nicht aber auf die Luftzufuhr zu den Injektoren auswirkt und
15 damit bei wechselnder Belastung die Luftzahl beeinflusst. Dieser
Auftrieb kann entweder durch waagerechte Anordnung des
Gaswasserheizers verhindert werden oder aber durch Maßnahmen,
wie sie z. B. in der nicht vorveröffentlichten Patentanmeldung
P 30 18 752.1 genannt sind, kompensiert werden.

20 Das Gehäuse 1 bildet gemeinsam mit den erfindungsgemäßen Strömungs-
führungsblechen 5 und 6 einen konstanten freien Strömungs-
querschnitt für die Luft. Eine größere als die zur vollständigen
Verbrennung benötigte Luftmenge wird entsprechend der Erfindung
mit Hilfe der aus den Gasdüsen 2 austretenden Gasstrahlen quer
25 zur Strömungsrichtung der Luft völlig unabhängig von dem
wechselnden Kaminzug angesaugt.

Bei einem derart ausgebildeten Gaswasserheizer kann auf die
sonst notwendige Strömungssicherung verzichtet werden, wodurch
deren negative Auswirkungen, insbesondere der Abgasaustritt
30 in den Aufstellungsraum, vermieden wird. Eine Strömungsüber-
wachung des Luftstromes ist auch bei diesem Ausführungsbei-
spiel erforderlich.

Verfahren zum Betrieb eines einem Luftstrom
ausgesetzten Gasbrenners sowie Brenner zur
Durchführung des Verfahrens

Ansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines einem Luftstrom ausgesetzten Gasbrenners, der aus mindestens einer Gasdüse, mindestens einem konischen Mischrohr und einer Brennerplatte besteht, der in einem schachtförmigen Gehäuse angeordnet ist und dessen Abgase mit dem das Gehäuse durchströmenden Luftstrom, ggf. nach Abgabe von Wärme an einen Wärmetauscher, gemischt werden, dadurch gekennzeichnet, daß eine größere als die entsprechend der jeweiligen Wärmebelastung benötigte Verbrennungsluftmenge allein mit Hilfe des Impulses des aus einer Gasdüse (2) in ein Mischrohr (3) strömenden Brenngases quer zur Strömungsrichtung der Luft aus dem Luftstrom angesaugt, und die Ausbildung eines Differenzdruckes zwischen Mischroeintritt (8) und Abgasaustritt (9) in den Luftstrom mit Hilfe von Strömungsführungsblechen (5, 6) verhindert wird.
2. Brenner zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die sich an das Mischrohr (3) anschließende Brennerplatte (4) aus gut wärmeleitendem Material besteht und eine Vielzahl von Gemischdurchtrittsöffnungen (14), mindestens 4 Öffnungen pro cm^2 , aufweist, die über den gesamten Brennerplattenquerschnitt verteilt sind, und daß mindestens die Gasdüse (2) und der untere Teil des Mischrohres (3) sowie die Flammenzone hinter der Brennerplatte (4) von Strömungsführungsblechen (5, 6) umgeben sind, die gemeinsam mit den Wänden des Gehäuses (1) einen gleichgroßen freien Strömungsquerschnitt für den Luftstrom bilden.

3. Brenner nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich am Umfang der Brennerplatte (4) mehrere
Kühlrippen (7) aus gut wärmeleitendem Material be-
finden, die in den Luftstrom hineinragen.
4. Brenner für Gaswasserheizer nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich am Umfang der Brennerplatte (4) eine wasser-
durchflossene Kühlschlange (13) befindet.
5. Brenner nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Brennerplatte (4) rund ausgeführt ist, und daß
das Strömungsführungsblech (5) im Bereich der Gasdüse
(2) und der Eintrittsöffnung (8) des Mischrohres (3) als
Halbkugel oder Kegel mit sich anschließendem Zylinder-
mantel und das Strömungsführungsblech (6) im Bereich
der Verbrennungszone als sich an die Brennerplatte (4)
anschließender Zylindermantel ausgeführt sind, wobei der
Durchmesser beider zylindrischer Strömungsführungsbleche
(5, 6) jeweils dem Durchmesser der Brennerplatte (4)
entspricht.
6. Brenner nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Länge des Strömungsführungsbleches (6) im
Bereich der Flammenzone etwa das zwei- bis siebenfache,
vorzugsweise etwa das drei- bis fünffache, der Flammen-
länge beträgt.

Fig.1

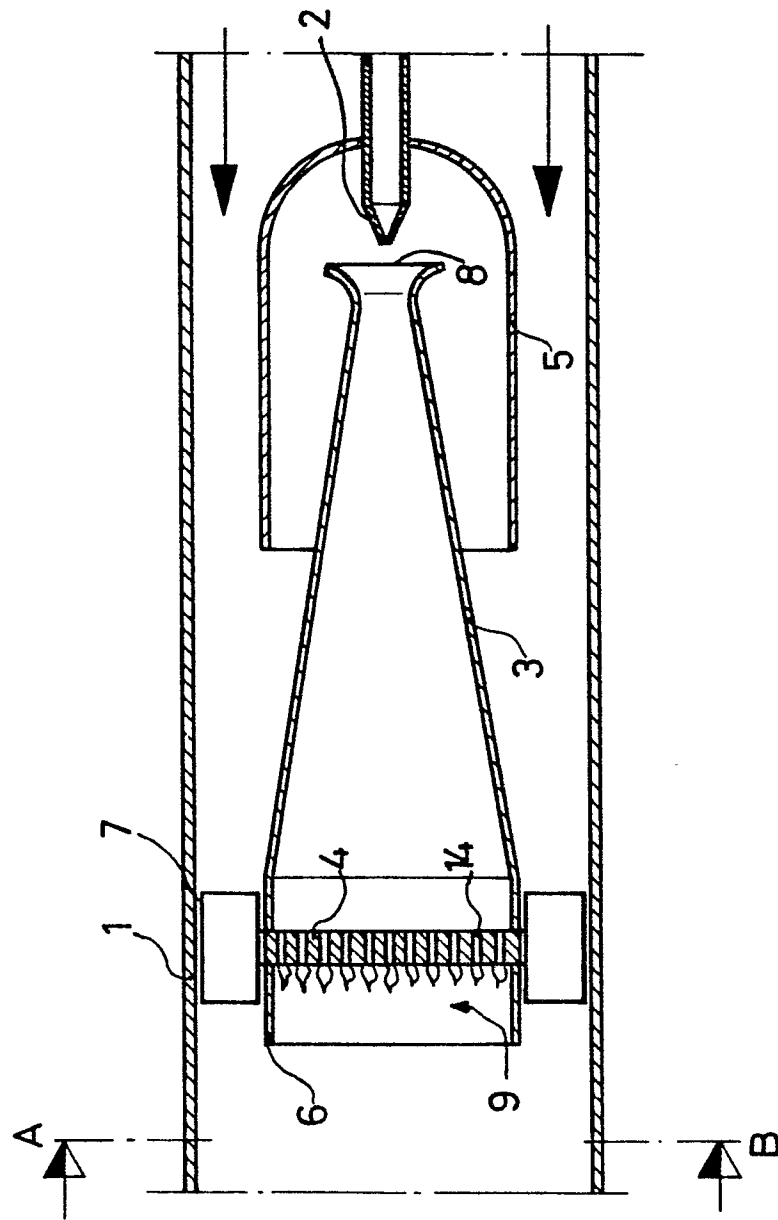
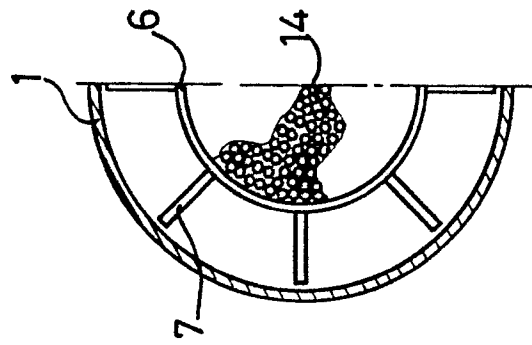


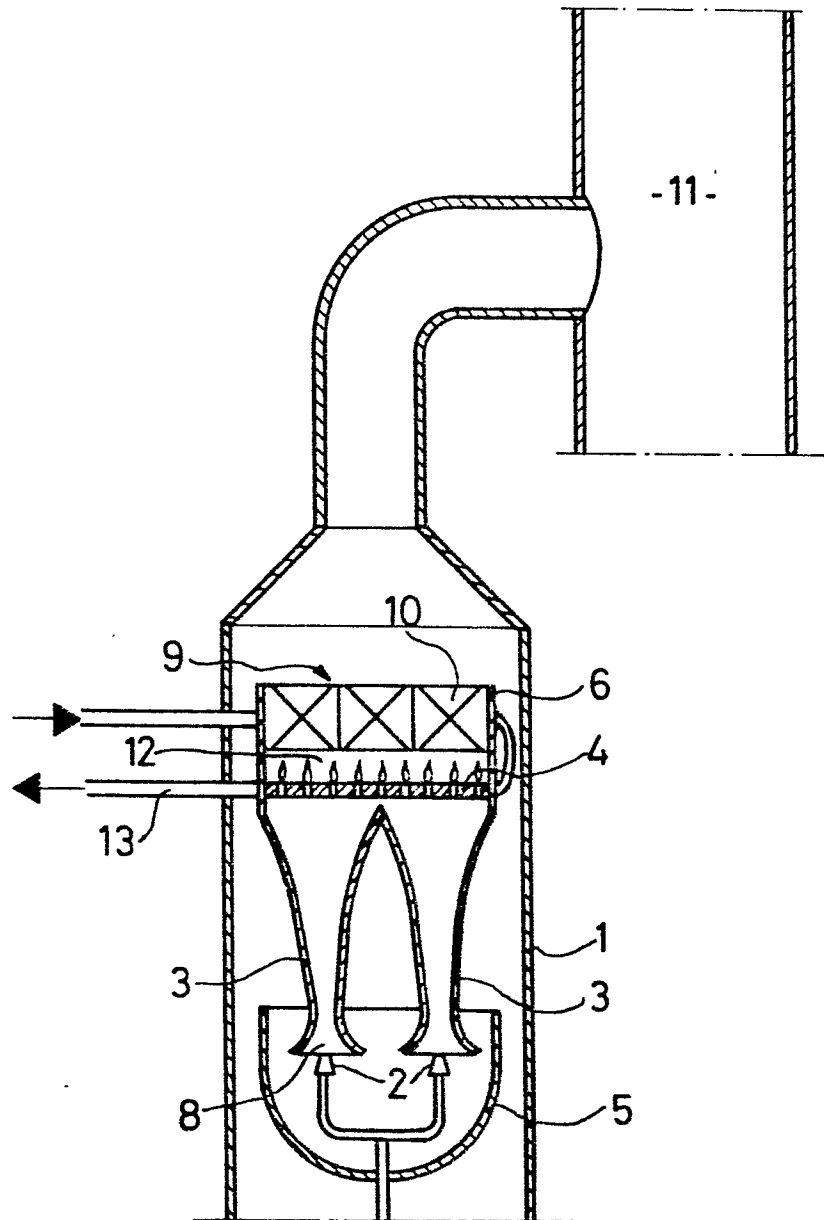
Fig.2



1/2

0062797

- 1 -

Fig.3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0062797

Nummer der Anmeldung

EP 82102431.2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. C)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe soweit erforderlich der maßgeblicher Teile	betrifft: Anspruch	
A	DE - A - 2 042 364 (MITSUBISHI)	1,2	F 23 D 13/40
Y	+ Seite 5, Zeile 12 - Seite 6, Zeile 17; Fig. 1 + --	2,3,5	
Y	US - A - 2 582 577 (ZINK) + Gesamt + --	2,3,5	
A	DE - A - 2 348 953 (TRI-MEN) + Seite 9, Zeilen 29,30; Seite 10, Zeilen 10-15; Fig. 4 + ----	1,2,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
			F 23 D 13/00 F 23 C 7/00 F 24 C 3/00 F 24 H 9/00
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument
			& Mitglied der gleichen Patentfamilie übereinstimmendes Dokument
X Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Forschungsort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 05-08-1982	Prüfer TSCHÖLLITSCH