

①② **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
11.09.85

⑤① Int. Cl. 4: **F 23 D 14/00**

②① Anmeldenummer: **82102431.2**

②② Anmeldetag: **24.03.82**

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

③⑩ Priorität: **03.04.81 DE 3113416**

⑦③ Patentinhaber: **Ruhrgas Aktiengesellschaft,
Hutropstrasse 60 Postfach 10 32 52,
D-4300 Essen 1 (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.10.82 Patentblatt 82/42

⑦② Erfinder: **Sommers, Hans, Dipl.-Ing.,
Friedrich-List-Strasse 9, D-4300 Essen 1 (DE)**
Erfinder: **Berg, Hans, Herlingstrasse 43,
D-4390 Gladbeck (DE)**
Erfinder: **Jannemann, Theo, Dipl.-Phys., Am
Katenberg 36, D-4270 Dorsten 21 (DE)**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.09.85 Patentblatt 85/37

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

⑦④ Vertreter: **Zenz, Joachim Klaus, Dipl.-Ing. et al, ZENZ &
HELBER Patentanwälte Am Ruhrstein 1,
D-4300 Essen 1 (DE)**

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE - A - 2 042 364
DE - A - 2 348 953
US - A - 2 582 577

EP 0 062 797 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 ein Verfahren zum Betrieb eines einem Luftstrom ausgesetzten Brenners, der aus mindestens einer Gasdüse, mindestens einem konischen Mischrohr, einer Brennerplatte und Strömungsführungsblechen für den das Gehäuse durchströmenden Luftstrom besteht, sowie in einem schachtförmigen Gehäuse angeordnet ist und dessen Abgase mit dem Luftstrom gemischt werden, sowie einen Brenner zur Durchführung des Verfahrens.

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

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

Dieses direkte Erhitzen eines Luftstromes ist energetisch 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 Vormischbrenner systembedingt einen relativ hohen Schadstoffanteil, insbesondere NO_x -Gehalt aufweisen, der sich negativ auf das 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 Gases durch das Mischrohr zugeführt. Die restliche für eine vollständige Verbrennung benötigte Luft diffundiert in die entstehenden Flammen. Wenn diese Brenner direkt in einem Gebläseluftstrom angeordnet sind, können sie nur bei einem bestimmten Durchsatz an Gebläseluft und in den meisten Fällen nur bei einer bestimmten Brennerwärmelast betrieben werden. Temperaturänderungen des Gebläseluftstromes durch Änderung der Brennerwärmelast oder Änderung der Gebläseluftmenge sind nur in einem engen Bereich möglich, weil sich dadurch die Flammenstabilität verändert, so daß 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 Wäsche, wirkt sich ebenfalls stark störend auf den Betrieb der Brenner aus.

Durch die DE-A-2 348 953 ist ein Brenner für Fahrzeugheizungen bekanntgeworden, bei dem eine Brenngaszuführung in der Engstelle eines Venturirohres angeordnet ist. Ein erster zur Verbrennung erforderlicher Luftanteil wird an der Engstelle des Venturirohres mit aus Düsenöffnungen ausströmendem Brenngas vermischt. Ein zweiter zur Verbrennung erforderlicher Luftanteil wird an dem Venturirohr vorbeigeleitet und

fließt in Strömungsrichtung gesehen hinter der Brennerplatte vom äußeren Umfang her in den Verbrennungsprozeß ein. Eine Steuerung dieses Brenners erfolgt durch eine Veränderung des ersten Luftanteils bei konstantem Gesamtluftstrom. Es ändert sich damit der Einfluß des zweiten Luftanteils an der Verbrennung. Auch sind durch die Änderung des Luftverhältnisses die Druckverhältnisse bei unterschiedlichen Brennerwärmelastungen in den einzelnen Abschnitten des Brenners verschieden, so daß sich nur bei einer einzigen Wärmelastung optimale Verbrennungsverhältnisse ergeben können.

Will man diese Nachteile vermeiden, muß der Brenner außerhalb des Gebläseluftstromes angeordnet sein, mit dem neuen Nachteil, daß die vom Brennergehäuse abgestrahlte Wärme nicht 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 Haushaltsgeräten, 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 Selbstansaugung 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 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, 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 veröffentlichten DE-A-3 010 014 beschriebenen Luftklappen. Jedoch sind diese Maßnahmen konstruktiv aufwendig.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein gattungsgemäßes Verfahren und einen Gasbrenner zur Durchführung des Verfahrens, mit dem ein schadstoffarmes, insbesondere NO_x -armes Ab-

gas erzeugt wird, so zu verbessern, daß unabhängig von der Wärmebelastung des Brenners sowie von der Strömungsgeschwindigkeit bzw. vom Durchsatz der Luft im Gehäuse eine optimale Verbrennung und Nutzung des Wärmeinhaltes des Brennstoffes erreicht wird.

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

Die Aufgabe wird gelöst durch das Verfahren gemäß Anspruch 1 und den Brenner gemäß Anspruch 2.

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 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, 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 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. 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 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 Öffnungen pro cm², 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 Wärme von der Brennerplatte an die Luft abführen oder eine wasserdurchflossene Kühlschlange, so daß die Brennerplattentemperatur nahezu konstant bleibt.

Bedingt durch die vollständige Vormischung des Brenngases mit einer größeren als der zur vollständigen Verbrennung benötigten Luftmen-

ge 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 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 zeigt schematisch

Fig. 1 einen Axialschnitt eines erfindungsgemäßen Brenners,

Fig. 2 eine Hälfte des Schnittes A-B in Fig. 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 erhitzenen 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 acht ebenfalls aus gut wärmeleitendem Material bestehende Kühlrippen 7, die in den Luftstrom hineinragen und die Brennerplattenwärme an die Luft übertragen. Die Brennerplattentemperatur wird dadurch auch bei Veränderungen der Brennerbelastung nahezu konstant gehalten. — Andere als die dargestellten Ausführungsformen der Kühlrippen sind ebenfalls möglich. Beispielsweise kann die Brennerplatte einschließlich der Kühlrippen aus einem Teil gegossen werden. — Die Gasdüse 2 und der untere Teil des Mischroh-

res 3 sind von dem Strömungsführungsblech 5 umgeben, das aus einem halbkugelförmigen 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 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 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 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 — 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-Verbrennungsluft-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, der Brennerteile 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 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. bei konischer Erweiterung einen größeren Öffnungswinkel bilden als der Luftschaft, da andernfalls die Bedingung der gleichen Strömungsquerschnitte für die Gebläseluft nicht erfüllt wäre. Das schachtförmige Gehäuse muß

nicht wie im vorstehenden Beispiel waagrecht liegen, sondern kann je nach dem zur Verfügung stehenden 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.

Bei dem in Fig. 3 dargestellten direkt an einen Abgaskamin 11 angeschlossenen Gaswasserbeheizter (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 Brennerplattenrand befestigten Kühlschlange 13, durch die bereits erhitztes Brauch- oder Heizungswasser als Kühlmedium fließt.

Das Strömungsblech 6 verbindet den Brenner mit dem Wärmetauscher 10 und ist gleichzeitig die seitliche Begrenzung der Brennkammer 12. Auch hier wird durch die Strömungsführungsbleche 5 und 6 die Ausbildung eines Differenzdruckes zwischen dem Mischrohrentritt 8 und dem Abgasaustritt 9 in den Luftstrom — hier hinter dem Wärmetauscher 10 — verhindert. Bei senkrecht stehender Anordnung des Gaswasserheizers entsteht in der Brennkammer ein Auftrieb, der sich nur auf die Brenneroberfläche, nicht aber auf die Luftzufuhr zu den Injektoren auswirkt und 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 veröffentlichten DE-A-3 018 752 genannt sind, kompensiert werden.

Das Gehäuse 1 bildet gemeinsam mit den erfindungsgemäßen Strömungsführungsblechen 5 und 6 einen konstanten freien Strömungsquerschnitt 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 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 in den Aufstellungsraum, vermieden wird. Eine Strömungsüberwachung des Luftstromes ist auch bei diesem Ausführungsbeispiel erforderlich.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines einem Luftstrom ausgesetzten Brenners, der aus mindestens einer Gasdüse (2), mindestens einem koni-

schen Mischrohr (3), einer Brennerplatte (4) und Strömungsführungsblechen (5, 6), für den das Gehäuse durchströmenden Luftstrom besteht sowie in einem schachtförmigen Gehäuse (1) angeordnet ist und dessen Abgase mit dem Luftstrom gemischt werden, dadurch gekennzeichnet, daß eine größere als die entsprechend der jeweiligen Wärmebelastung benötigte Verbrennungsluftmenge durch den Impuls des aus der Gasdüse (2) in das Mischrohr (3) strömenden Brenngases quer zur Strömungsrichtung der Luft aus dem Luftstrom angesaugt und daß die Ausbildung eines Differenzdruckes zwischen Mischrohr Eintritt (8) und Abgasaustritt (9) in den Luftstrom mit Hilfe der Strömungsführungsbleche (5, 6) verhindert wird.

2. Brenner zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, bei dem die sich an das Mischrohr anschließende Brennerplatte (4) aus gut wärmeleitendem Material besteht und eine Vielzahl von Gemischdurchtrittsöffnungen (14) aufweist, die über den gesamten Brennerplattenquerschnitt verteilt sind, und bei dem ein Strömungsführungsblech (5) mindestens im Bereich der Gasdüse (2) angeordnet ist, während ein weiteres Strömungsführungsblech (6) die Flammenzone hinter der Brennerplatte umgibt, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennerplatte (4) mindestens vier Gemischdurchtrittsöffnungen (14) pro cm² aufweist und daß das im Bereich der Gasdüse (2) angeordnete Strömungsführungsblech (5) mindestens die Gasdüse und den unteren Teil des Mischrohres (3) umgibt, wobei die Strömungsführungsbleche (5, 6) 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 befinden, die in den Luftstrom hineinragen.

4. Brenner für Gaswasserheizer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich am Umfang der Brennerplatte (4) eine wasserdurchflossene 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 Zylindermantel 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 Flammenlänge beträgt.

Claims

1. A process for the operation of an air-current exposed gas burner, consisting of at least one injector nozzle (2), at least one conical burner mixing tube (3), a burner plate (4) and baffle plate means (5, 6) for guiding the air flowing through a cylindrical body (1) wherein said burner is arranged, the products of combustion whereof are mixed with said air, characterized in that a quantity of combustion air in excess of the theoretical air required for the stoichiometric combustion of the gaseous fuel is induced from said air flowing through said body across the direction of flow of said air by said gaseous fuel jetting from the injector nozzle (2) into the burner mixing tube (3) and in that the build-up of a pressure differential between the inlet (8) of the burner mixing tube (3) and the outlet (9) from which the products of combustion from said burner enter the air flowing through the body (1) is prevented by the baffle plate means (5, 6).

2. A burner for carrying out the process according to claim 1, wherein the burner plate (4) at the downstream end of the burner mixing tube (3) is made of a material of relatively high thermal conductivity and is provided with a relatively large number of ports (14) for the passage of the fuel/air mixture distributed across the entire surface area of said plate and wherein at least one baffle plate means (5) is arranged in the area of the injector nozzle (2) and another baffle plate means (6) surrounds the area of combustion on the downstream side of the burner plate (4) characterized in that the burner plate (4) is provided with not less than four ports (14) for the passage of the fuel/air mixture on each square centimeter of burner plate surface area and in that the baffle plate means (5) arranged in the area of the injector nozzle (2) surrounds at least said injector nozzle and the lower part of the burner mixing tube (3), the baffle plate means (5) and the wall of the body (1) forming approximately the same unobstructed cross section for the passage of air as the baffle plate means (6) and the wall of the body (1).

3. A burner according to claim 2, characterized in that several cooling fins (7) made of a material of relatively high thermal conductivity protrude into the air passage around the circumference of the burner plate (4).

4. A burner for gas-fired water heaters according to claim 2, characterized in that a cooling tube (13) carrying water is arranged at the circumference of the burner plate (4).

5. A burner according to any of claims 2 through 4, characterized in that the burner plate (4) is circular in form and in that the baffle plate means (5) in the area of the injector nozzle (2) and the inlet (8) of the burner mixing tube (3) is semi-spherical or conical in form said semi-spherical or conical part merging into a cylindrical section and in that the baffle plate means (6) in the area of combustion is cylindrical in form and attached to the burner plate (4), the diame-

ter of each of said two cylindrical baffle plate means (5, 6) being approximately equal to the diameter of the burner plate (4).

6. A burner according to any of claims 2 to 5, characterized in that the length of the baffle plate means (6) in the area of combustion is approximately two to seven times and preferably approximately three to five times greater than the flame length.

Revendications

1. Procédé pour le service d'un brûleur à gaz dans un courant d'air, composé au moins d'un injecteur (2), au moins d'un tube mélangeur conique (3), d'une plaque de brûleur (4) et de tôles de guidage (5, 6) pour le courant d'air traversant le corps (1), et disposé dans un corps (1) en forme de cuve et dont les fumées sont mélangées avec le courant d'air, caractérisé par le fait qu'un débit d'air de combustion en excès de celui requis en fonction du débit calorifique est aspiré perpendiculairement au sens de l'écoulement du courant d'air en étant induit par le gaz sortant de l'injecteur (2) et entrant dans le tube mélangeur (3) et que la formation d'une différence de pression entre l'entrée du tube mélangeur (8) et la sortie des fumées (9) est empêchée par les tôles de guidage (5, 6).

2. Brûleur pour la réalisation du procédé selon la revendication 1, dont la plaque de brûleur (4) immédiatement en aval du tube mélangeur (3) consiste d'un matériau fort conducteur de chaleur et est munie d'un nombre relativement grand d'ouvertures de sortie du mélange (14) réparties sur toute la section de la plaque de brûleur (4), et dont au moins une tôle de guidage (5) est disposée dans la zone de l'injecteur (2) et une autre tôle de guidage (6) entoure la zone des flammes en aval de la plaque de brûleur (4), caractérisé par le fait que la plaque de brûleur (4) est munie d'au moins quatre ouvertures de sortie du mélange (14) par cm² et que la tôle de guidage (5), disposée dans la zone de l'injecteur (2), entoure au moins l'injecteur et la partie inférieure du tube mélangeur (3), les tôles de guidage (5, 6) formant conjointement avec les parois du corps (1) des sections libres identiques pour l'écoulement de l'air.

3. Brûleur selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la circonférence de la plaque de brûleur (4) est munie de plusieurs ailettes de refroidissement (7) en matériau fort conducteur de chaleur, faisant saillie dans le courant d'air.

4. Brûleur pour appareils de production d'eau chaude selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la circonférence de la plaque de brûleur (4) est munie d'un serpentin de refroidissement à l'eau (13).

5. Brûleur selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que la plaque de brûleur (4) est de forme circulaire et que la tôle de guidage (5) dans la zone de l'injecteur (2) et de l'ouverture d'entrée (8) du tube mélangeur (3) est de forme

hémisphérique ou conique se prolongeant dans un corps cylindrique et que la tôle de guidage (6) située dans la zone des flammes prend la forme d'un corps cylindrique partant de la plaque de brûleur (4), le diamètre de chacune des deux tôles de guidage cylindriques (5, 6) étant égal au diamètre de la plaque du brûleur (4).

6. Brûleur selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé par le fait que la longueur de la tôle de guidage (6) dans la zone des flammes représente environ le double jusqu'au septuple, de préférence environ le triple jusqu'au quintuple de la longueur des flammes.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 2

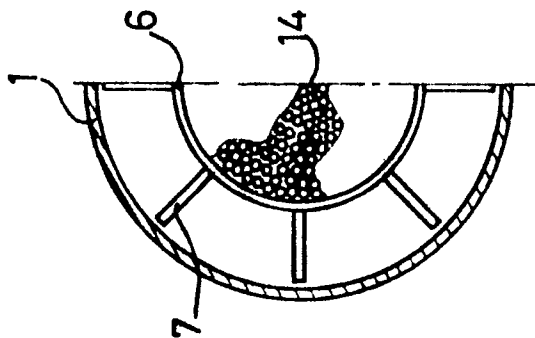


Fig. 1

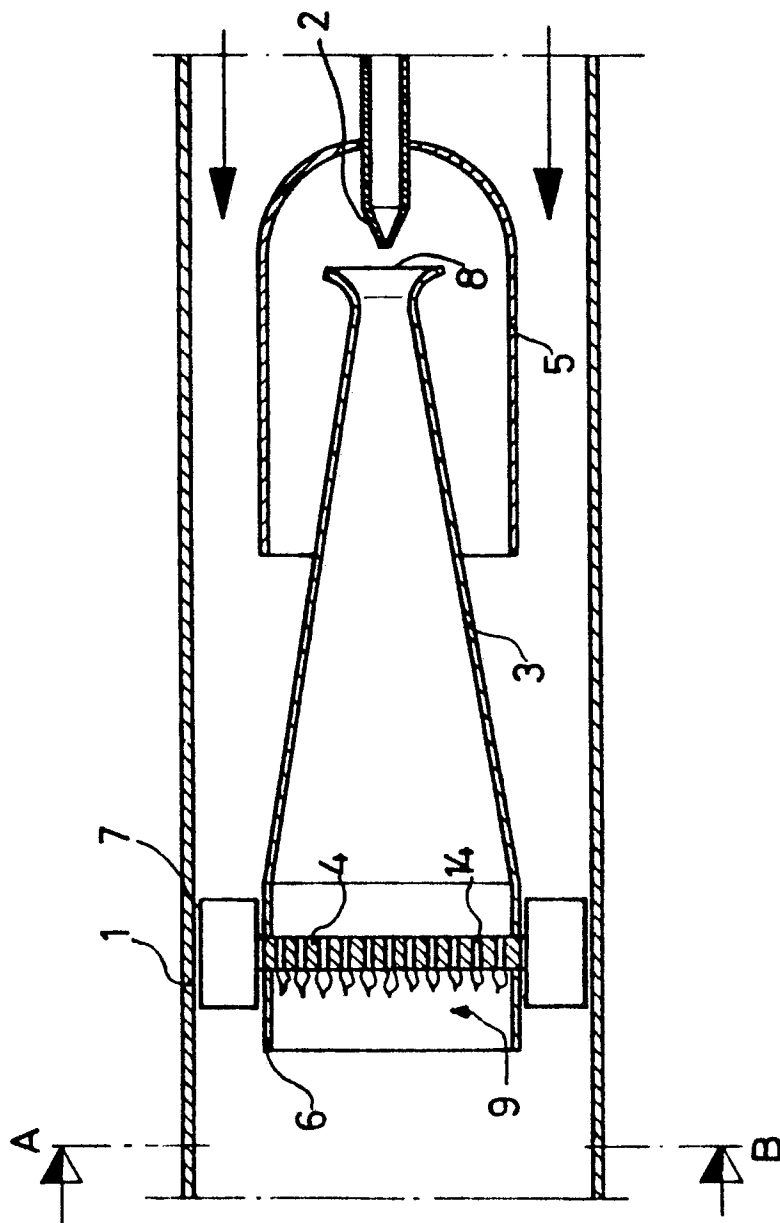


Fig.3

