

(19)



(11)

EP 1 489 352 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.08.2013 Patentblatt 2013/33

(51) Int Cl.:
F23D 11/40 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04013442.1**

(22) Anmeldetag: **08.06.2004**

(54) **Mischeinrichtung für einen Öl- oder Gasbrenner**

Mixing Device for an Oil- or Gasburner

Dispositif de mélange pour un brûleur au gaz ou au fioul

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR LI

(30) Priorität: **18.06.2003 DE 10327391**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.12.2004 Patentblatt 2004/52

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Enzian, Thomas**
16227 Eberswalde (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 558 455 DE-A- 2 900 640
DE-A- 19 948 876 DE-A1- 2 407 504
DE-U- 7 823 246 US-A- 4 111 642

EP 1 489 352 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Mischeinrichtung für einen Öl- oder Gasbrenner nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Ein gattungsgemäßer Brenner ist beispielsweise aus der EP 0 558 455 A1 bekannt. Im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 8 besteht der Brenner aus einem Brennergehäuse mit einer in diesem angeordneten Kammer und ein sich daran anschließendes Flammrohr. Die Luft tritt radial aus dem Gehäuse in die Kammer ein und wird durch Flügel in eine schraubenförmige Zirkulation versetzt. In der Kammer ist ein Düsenstock mit einer einen Brennstoffstrahl erzeugenden Düse angeordnet, und in das Flammrohr breitet sich der Brennstoffstrahl aus. Zwischen der Kammer und der Brennkammer befindet sich eine Blende mit einer zentralen Öffnung, durch welche der Brennstoffstrahl hindurch tritt. Mit einem Gebläse wird der in die Brennkammer eintretende Verbrennungsluftstrom erzeugt.

[0003] Der Brenner aus der EP 0 683 883 B1 besteht aus einem Brennergehäuse, welches ein Stützrohr mit einer in diesem angeordneten Vorkammer und ein sich daran anschließendes Flammrohr aufweist. Im Stützrohr ist in der Vorkammer ein Düsenstock mit einer einen Brennstoffstrahl erzeugenden Düse angeordnet, und in das Flammrohr breitet sich der Brennstoffstrahl aus. Zwischen der Vorkammer und der Brennkammer befindet sich eine Blende mit einer zentralen Öffnung, durch welche der Brennstoffstrahl hindurch tritt. Mit einem Gebläse wird der in die Brennkammer eintretende Verbrennungsluftstrom erzeugt. Dieser umfasst einen brennstoffstrahl-nahen Teilstrom sowie einen rezirkulationsstabilisierenden Teilstrom. Der radial außen liegende rezirkulationsstabilisierende Teilstrom besitzt die Form eines einem in Umfangsrichtung unterbrochenen Ringstromes entsprechenden Strömungsbildes, so dass sich in der Brennkammer eine von der blau brennenden Flamme zum nichtbrennenden Teil des Brennstoffstrahls zurück verlaufende innere Rezirkulationsströmung ausbildet. Außerdem stabilisiert der rezirkulationsstabilisierende Teilstrom der Brennluft die innere Rezirkulationsströmung.

[0004] Weiterhin offenbart die DE 199 48 876 A1 ein Verfahren zum Schaffen eines homogenen Verbrennungsluftstromes durch Änderung der Struktur. Dabei wird der Luftstrom durch das Laufrad eines Gebläses in den Spiralkanal des Gebläsegehäuses gepresst und daraus in einer etwa rechtwinkligen Umlenkung in ein seitlich angeordnetes Brennergehäuse geleitet. Aus diesem strömt die Verbrennungsluft durch Luftlöcher in einem Verteilerelement in die Brennzzone eines Gebläsebrenners ein. Es erfolgt eine n-stufige Verringerung des Turbulenzgrades, wobei als 1. Stufe an der Umlenkung vom Spiralkanal zum Brennergehäuse ein Linearberuhiger, vorzugsweise in Form eines Lamellengitters, und/oder als 2. Stufe im Brennergehäuse ein Rohrberuhiger, vorzugsweise in Form eines stirnseitig zum Verteilerelement offenen Zylindergitters, und/oder als 3. Stufe ein Kreis-

beruhiger in Form eines mit kleinen Löchern versehenen Gitters vor dem Verteilerelement den Luftstrom homogenisiert. Dabei gelangt die Verbrennungsluft über eine relativ lange Mantelfläche in das Zentrum des zylindrischen Beruhigungselementes und von dort aus zur in axialer Anströmrichtung zur Blende.

[0005] Möglicherweise kann sich diese Anordnung ungünstig auf die Verbrennungsqualität und die Flammenstabilität auswirken, weil Verwirbelungen entstehen. Diese gelangen bis an die Blende und/oder die einströmende Verbrennungsluft tritt ungleichmäßig durch den Mantel des Beruhigungselementes hindurch.

[0006] Aus der DE 24 07 504 ist zusätzlich noch eine Brennvorrichtung zum rußfreien Verbrennen von flüssigen Brennstoffen bekannt, bei der die den Luftkanal durchströmende Luft mittels eines axial verstellbaren, zylindrischen Vergaserkopfes regelbar ist. Dieser ist im Bereich einer Zerstäuberdüse angebracht und besitzt auf seinem Mantel einzelne eingearbeitete Durchtrittsöffnungen für einen ersten Teilstrom der Verbrennungsluft. Weiterhin bildet der Vergaserkopf gemeinsam mit dem Luftführungsrohr auf Höhe der Düsenöffnung eine Drosselstelle für die zuzuführende Luftmenge in Form eines Teilstromes, welcher direkt aus dem Luftkanal in die Verbrennungszone strömt.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine kompakt aufgebaute Mischeinrichtung für einen Öl- oder Gasbrenner zu schaffen sowie dessen Verbrennungsqualität und Robustheit in unterschiedlichen Betriebszuständen zu optimieren.

[0008] Erfindungsgemäß wurde dies mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0009] Die Mischeinrichtung für einen Öl- oder Gasbrenner ist dadurch gekennzeichnet, dass stromaufwärts vor der Blende, zwischen der Blende und dem Düsenstock, eine Kammer mit einem Vergleichmäßigungselement mit fein verteilten Durchtrittsöffnungen für den Verbrennungsluftstrom gebildet wird. In diese tritt der Verbrennungsluftstrom aus dem Gehäuse radial ein und gelangt somit gleichmäßig von allen Seiten zu den Strömungsöffnungen in der Blende.

[0010] Das zylindrische Vergleichmäßigungselement liegt in axialer Richtung sowohl an der Blende als auch an einer geschlossenen Begrenzungswand auf der Seite des Düsenstocks an.

[0011] Es ist mit einem radialen Abstand zur Wand des umgebenden zylindrischen Gehäuses so angeordnet, dass ein Ringspalt entsteht. Vorzugsweise bildet ein Lochblech das zylindrische Vergleichmäßigungselement. Die Begrenzungswand der Kammer auf der Seite des Düsenstockes ist auf diesen aufgesetzt und die Haltevorrichtungen für die Blende, welche an der Begrenzungswand oder direkt am Düsenstock angebracht sein können, sind innerhalb des Vergleichmäßigungselementes angeordnet. Dabei entspricht die Tiefe des zylindrischen Vergleichmäßigungselementes bzw. der Abstand zwischen Blende und Begrenzungswand etwa dem hal-

ben Durchmesser der Blende. Auch kann die Blende direkt über das Vergleichmäßigungselement an der Begrenzungswand befestigt sein. Zusätzliche Haltevorrichtungen können dann entfallen.

[0012] In einer weiteren Ausführungsform wird die Begrenzungswand auf der Seite des Düsenstockes bis an die Wand des Gehäuses verlängert und außen im Bereich des Ringspalt mit Durchtrittsöffnungen für den Verbrennungsluftstrom versehen, deren Gesamtquerschnitte vorzugsweise größer als die Gesamtquerschnitte aller Durchtrittsöffnungen am Vergleichmäßigungselement gewählt sind. Damit wird bereits eine erste Vergleichmäßigung in axialer Richtung erreicht, bevor die Verbrennungsluft durch das eigentliche Vergleichmäßigungselement hindurch tritt. Es entsteht in der Umlenkungszone eine weitere Kammer, die der Kammer an der Blende vorgeschaltet ist.

[0013] Um die gleichmäßige Anströmung des Vergleichmäßigungselementes zu begünstigen, können generell im Ausmündungsbereich des Verbrennungsluftkanals und/oder an der Innenseite der Wand des Gehäuses Strömungsleitelemente, beispielsweise Rippen, angeordnet sein.

[0014] Bei einer weiteren Variante werden mehrere zylindrische Vergleichmäßigungselemente mit unterschiedlichen Durchmessern, und mit jeweils unterschiedlichen oder gleichen Querschnitten oder Anordnungen der einzelnen Durchtrittsöffnungen für den Verbrennungsluftstrom, mit geringem Abstand übereinander angeordnet. Diese sind einander zugeordnet und sorgen für eine mehrfache Vergleichmäßigung der radial in die Kammer an der Blende eintretenden Verbrennungsluft. Für eine genaue Anpassung des Verbrennungsluftdurchsatzes bzw. der Durchströmung einzelner Zonen der Blende können die Querschnitte der Durchtrittsöffnungen für den Verbrennungsluftstrom auf dem Mantel eines Vergleichmäßigungselementes bei Bedarf variieren. Dabei sind vorzugsweise in der Nähe der Blende kleinere Querschnitte vorhanden.

[0015] Mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen wird eine kompakt aufgebaute Mischeinrichtung für einen Öl- oder Gasbrenner geschaffen sowie dessen Verbrennungsqualität und Robustheit in unterschiedlichen Betriebszuständen optimiert. Besonders beim Einsatz von Gebläsen mit einem Verbrennungsluftkanal, welcher etwa im rechten Winkel zur Achse der Mischeinrichtung ausgerichtet ist und dessen Verbrennungsluftstrom nicht in axialer Richtung in das Gehäuse stromaufwärts der Blende einströmt, wird eine gleichmäßige, möglichst wirbelarme Anströmung der Blende gewährleistet. Dadurch können einerseits aufwendige Verteiler- und Beruhigungsvorrichtungen im Ausmündungsbereich des Verbrennungsluftkanals entfallen. Andererseits vereinfacht sich der Gesamtaufbau einer Mischeinrichtung und der gesamte Brenner bekommt sehr kompakte Abmessungen, weil die Anordnung des Gebläses bzw. des Verbrennungsluftkanals nicht mehr direkt von der Einstromsituation an der Mischeinrichtung, insbesondere strom-

aufwärts der Blende, abhängt.

[0016] Die Zeichnung stellt ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dar und zeigt in einer einzigen Figur einen senkrechten Längsschnitt durch eine Mischeinrichtung eines Öl- oder Gasbrenners.

[0017] Die Mischeinrichtung besteht aus einem Flammrohr 1, welches eine Brennkammer 2 umgibt, in die sich ein Brennstoffstrahl aus einer Brennstoffdüse 3 ausbreitet. Diese ist stromaufwärts zur Brennkammer 2, kurz hinter einer Blende 4 mit Strömungsöffnungen 5 für die Verbrennungsluft, auf einem sogenannten Düsenstock 6 angebracht.

[0018] Mit einem Gebläse wird der Verbrennungsluftstrom erzeugt. Er mündet über einen Verbrennungsluftkanal 7 etwa im rechten Winkel zur Achse der Mischeinrichtung in ein Gehäuse 8 stromaufwärts der Blende 4.

[0019] Zwischen der Blende 4 und dem Düsenstock 6 befindet sich eine Kammer 9, umgeben von einem Vergleichmäßigungselement 10 mit fein verteilten Durchtrittsöffnungen 11 für den Verbrennungsluftstrom. In die Kammer 9 tritt der Verbrennungsluftstrom aus dem Gehäuse 8 radial ein und gelangt von dort aus zu den Strömungsöffnungen 5 in der Blende 4. Das zylindrische Vergleichmäßigungselement 10 liegt in axialer Richtung sowohl an der Blende 4 als auch an einer Begrenzungswand 12 auf der Seite des Düsenstocks 6 an und bildet außen zur Wand des zylindrischen Gehäuses 8 einen Ringspalt.

Patentansprüche

1. Mischeinrichtung für einen Öl- oder Gasbrenner, bestehend aus einem Düsenstock (6) mit aufgesetzter Verteilereinrichtung und einer zentralen Brennstoffdüse (3), einem in einen Brennraum ragenden Flammrohr (1), einer Blende (4) mit Strömungsöffnungen (5) für die Verbrennungsluft im Ausmündungsbereich eines Verbrennungsluftkanals (7), welcher an ein Gebläse angeschlossen und etwa im rechten Winkel zur Achse der Mischeinrichtung ausgerichtet ist und in einem Gehäuse (8) stromaufwärts der Blende (4) einmündet, sowie einer Kammer (9) stromaufwärts vor der Blende (4), zwischen der Blende (4) und dem Düsenstock (6), in welche der Verbrennungsluftstrom aus dem Gehäuse (8) radial eintritt,

dadurch gekennzeichnet, dass die Kammer (9) mit einem Vergleichmäßigungselement (10) mit fein verteilten Durchtrittsöffnungen (11) für den Verbrennungsluftstrom gebildet wird, wobei das Vergleichmäßigungselement (10) in axialer Richtung sowohl an der Blende (4) als auch an einer Begrenzungswand (12) auf der Seite des Düsenstocks (6) anliegt und mit einem radialen Abstand zur Wand des zylindrischen Gehäuses (8) einen Ringspalt ausbildet, und dass die Begrenzungswand (12) auf der Seite des Düsenstocks (6) bis an die Wand des Gehäuses

- (8) verlängert ist und außen im Bereich des Ringspaltes mit Durchtrittsöffnungen für den Verbrennungsluftstrom versehen ist, deren Gesamtquerschnitte vorzugsweise größer als die Gesamtquerschnitte aller Durchtrittsöffnungen (11) am Vergleichmäßigungselement (10) gewählt sind. 5
2. Mischeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vergleichmäßigungselement (10) zylindrisch und vorzugsweise ein Lochblech ist. 10
3. Mischeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Begrenzungswand (12) der Kammer (9) auf der Seite des Düsenstockes (6) auf diesen aufgesetzt ist und dass Haltevorrichtungen für die Blende (4) innerhalb des Vergleichmäßigungselementes (10) angeordnet sind. 15
4. Mischeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tiefe des zylindrischen Vergleichmäßigungselementes (10) bzw. der Abstand zwischen Blende (4) und Begrenzungswand (12) etwa dem halben Durchmesser der Blende (4) entspricht. 20 25
5. Mischeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Ausmündungsbereich des Verbrennungsluftkanals (7) und/oder an der Innenseite der Wand des Gehäuses (8) Strömungsleitelemente angeordnet sind. 30
6. Mischeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere zylindrische Vergleichmäßigungselemente (10) mit unterschiedlichen Durchmessern, und mit jeweils unterschiedlichen oder gleichen Querschnitten oder Anordnungen der einzelnen Durchtrittsöffnungen (11) für den Verbrennungsluftstrom, mit geringem Abstand übereinander angeordnet und einander zugeordnet sind. 35 40
7. Mischeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnitte der Durchtrittsöffnungen (11) für den Verbrennungsluftstrom auf dem Mantel eines Vergleichmäßigungselementes (10) variieren, wobei vorzugsweise in der Nähe der Blende (4) kleinere Querschnitte vorhanden sind. 45 50
- tion air in the mouth region of a combustion air duct (7) which is connected to a blower and which is oriented approximately at right angles to the axis of the mixing device and which issues into a housing (8) upstream of the orifice plate (4), and of a chamber (9) upstream of the orifice plate (4) and between the orifice plate (4) and the nozzle stem (6), into which chamber the combustion air stream enters radially from the housing (8), **characterized in that** the chamber (9) is formed with a homogenizing element (10) with finely distributed passage orifices (11) for the combustion air stream, wherein the homogenizing element (10) bears in an axial direction both against the orifice plate (4) and also against a delimiting wall (12) on the side of the nozzle stem (6) and, with a radial spacing to the wall of the cylindrical housing (8), forms an annular gap, and **in that** the delimiting wall (12) on the side of the nozzle stem (6) is elongated as far as the wall of the housing (8) and is provided, at the outside in the region of the annular gap, with passage orifices for the combustion air stream, the overall cross sections of which passage orifices are preferably selected so as to be greater than the overall cross sections of all of the passage orifices (11) on the homogenizing element (10).
2. Mixing device according to Claim 1, **characterized in that** the homogenizing element (10) is cylindrical and is preferably a perforated metal sheet.
3. Mixing device according to one of Claims 1 and 2, **characterized in that** the delimiting wall (12) of the chamber (9) is mounted on the nozzle stem (6) on the side of the latter, and **in that** holding devices for the orifice plate (4) are arranged within the homogenizing element (10).
4. Mixing device according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the depth of the cylindrical homogenizing element (10) or the spacing between the orifice plate (4) and delimiting wall (12) corresponds approximately to half of the diameter of the orifice plate (4).
5. Mixing device according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** flow guiding elements are arranged in the mouth region of the combustion air duct (7) and/or on the inner side of the wall of the housing (8).
6. Mixing device according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** a plurality of cylindrical homogenizing elements (10) with different diameters, and with in each case different or identical cross sections or arrangements of the individual passage orifices (11) for the combustion air stream, are ar-

Claims

1. Mixing device for an oil or gas burner, composed of a nozzle stem (6) with a distributor device mounted thereon and a central fuel nozzle (3), of a flame tube (1) which projects into a combustion chamber, of an orifice plate (4) with flow orifices (5) for the combus-

ranged above one another and assigned to one another with a small spacing.

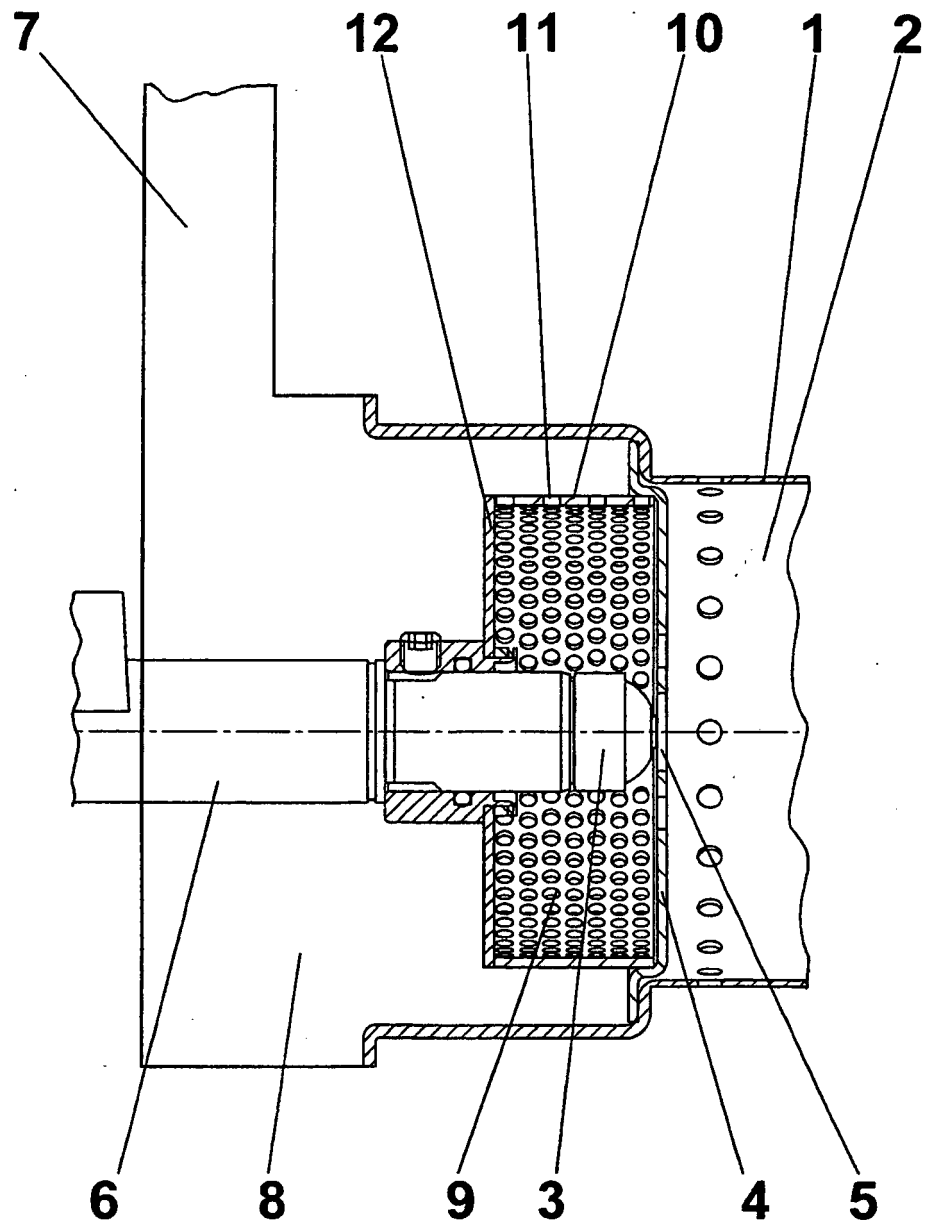
7. Mixing device according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the cross sections of the passage orifices (11) for the combustion air stream on the casing of a homogenizing element (10) vary, wherein smaller cross sections are preferably provided in the vicinity of the orifice plate (4).

Revendications

1. Dispositif mélangeur pour un brûleur à fioul ou à gaz, constitué d'un raccord de buse (6) avec un dispositif distributeur positionné et une buse à combustible centrale (3), d'un tube de flammes (1) pénétrant à l'intérieur d'une chambre de combustion, d'un diaphragme (4) avec des ouvertures d'écoulement (5) pour l'air de combustion dans la région de sortie d'un canal d'air de combustion (7), qui est raccordé à une soufflante et qui est orienté approximativement à angle droit par rapport à l'axe du dispositif mélangeur et qui débouche dans un boîtier (8) en amont du diaphragme (4), ainsi que d'une chambre (9) en amont avant le diaphragme (4), entre le diaphragme (4) et le raccord de buse (6), dans laquelle le courant d'air de combustion sortant du boîtier (8) entre radialement, **caractérisé en ce que** la chambre (9) est formée avec un élément d'homogénéisation (10) muni d'ouvertures de passage finement réparties (11) pour le courant d'air de combustion, l'élément d'homogénéisation (10) s'appliquant dans la direction axiale ainsi que contre le diaphragme (4) ainsi que contre une paroi de limitation (12) du côté du raccord de buse (6) et formant une fente annulaire avec un espacement radial par rapport à la paroi du boîtier cylindrique (8), et **en ce que** la paroi de limitation (12) est prolongée du côté du raccord de buse (6) jusqu'à la paroi du boîtier (8) et est pourvue à l'extérieur dans la région de la fente annulaire d'ouvertures de passage pour le courant d'air de combustion, dont les sections transversales totales sont sélectionnées de préférence de manière à être supérieures aux sections transversales totales de toutes les ouvertures de passage (11) au niveau de l'élément d'homogénéisation (10).
2. Dispositif mélangeur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément d'homogénéisation (10) est cylindrique et est de préférence une tôle perforée.
3. Dispositif mélangeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** la paroi de limitation (12) de la chambre (9) est posée sur le raccord de buse (6)

du côté de ce dernier et **en ce que** des dispositifs de retenue pour le diaphragme (4) sont disposés à l'intérieur de l'élément d'homogénéisation (10).

4. Dispositif mélangeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la profondeur de l'élément d'homogénéisation cylindrique (10) ou la distance entre le diaphragme (4) et la paroi de limitation (12) correspond approximativement à la moitié du diamètre du diaphragme (4).
5. Dispositif mélangeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** dans la région de sortie du canal d'air de combustion (7) et/ou du côté intérieur de la paroi du boîtier (8) sont disposés des éléments de guidage de l'écoulement.
6. Dispositif mélangeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** plusieurs éléments d'homogénéisation cylindriques (10) de diamètres différents, et de sections transversales ou d'agencements à chaque fois identiques ou différents des ouvertures de passage individuelles (11) pour le courant d'air de combustion, sont disposés à faible distance les uns au-dessus des autres et sont associés les uns aux autres.
7. Dispositif mélangeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les sections transversales des ouvertures de passage (11) pour le courant d'air de combustion varient sur l'enveloppe d'un élément d'homogénéisation (10), des sections transversales plus petites étant de préférence prévues à proximité du diaphragme (4).



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0558455 A1 [0002]
- EP 0683883 B1 [0003]
- DE 19948876 A1 [0004]
- DE 2407504 [0006]