



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 27 391 B3** 2004.12.16

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **103 27 391.3**
(22) Anmeldetag: **18.06.2003**
(43) Offenlegungstag: –
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **16.12.2004**

(51) Int Cl.7: **F23D 11/40**
F23D 14/62

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:
BBT Thermotechnik GmbH, 35576 Wetzlar, DE

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

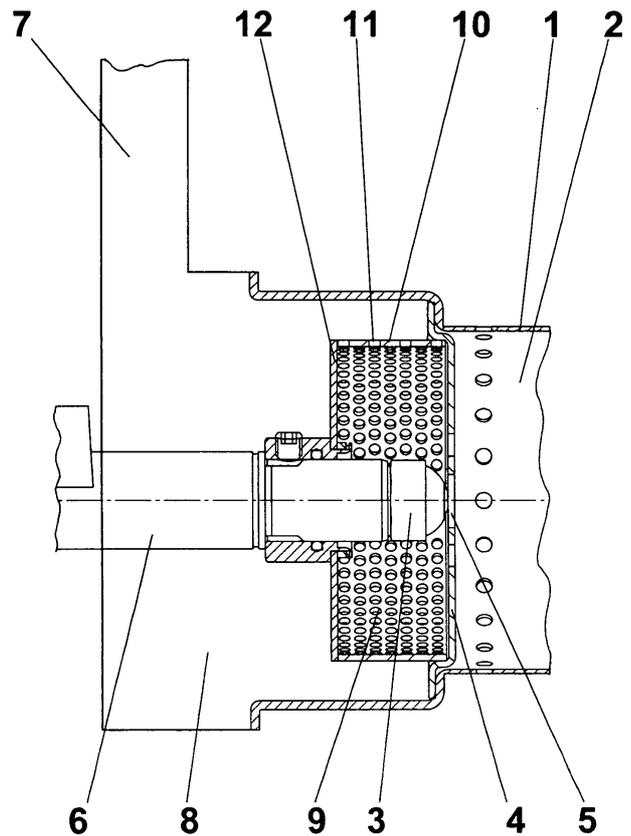
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 11 23 868 C
DE 199 48 876 A1
DE 197 41 508 A1
DE 197 37 998 A1
DE 24 07 504 A1

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

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Mischeinrichtung für einen Öl- oder Gasbrenner, bestehend aus einem Düsenstock (6) mit aufgesetzter Verteilereinrichtung und einer zentralen Brennstoffdüse (3), einem in einen Brennraum (2) ragenden Flammrohr (1) sowie 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.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine kompakt aufgebaute Mischeinrichtung für einen Öl- oder Gasbrenner zu schaffen, sowie dessen Verbrennungsqualität und Robustheit in unterschiedlichen Betriebszuständen zu optimieren.

Erfindungsgemäß ist daher vorgesehen, dass stromaufwärts vor der Blende (4), zwischen der Blende (4) und dem Düsenstock (6), eine Kammer (9) mit einem Vergleichmäßigungselement (10) mit fein verteilten Durchtrittsöffnungen (11) für den Verbrennungsluftstrom gebildet wird, in welche der Verbrennungsluftstrom aus dem Gehäuse (8) radial eintritt. Dazu ist das zylindrische Vergleichmäßigungselement (10) in axialer Richtung sowohl an der Blende (4) als auch an einer Begrenzungswand (12) angelegt und mit einem radialen Abstand zur Wand des zylindrischen Gehäuses (8) so angeordnet, dass ein Ringspalt entsteht.



Beschreibung

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

Stand der Technik

[0002] Ein gattungsgemäßer Brenner ist beispielsweise aus der EP 0 683 883 B1 bekannt. Er 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 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.

[0003] 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 Brennzona 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 Kreisberuhiger 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.

[0004] 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.

[0005] Außerdem sind in der DE 24 07 504 A1 sowie der DE 197 37 98 A1 Mischeinrichtungen für Öl- oder Gasbrenner enthalten, bei denen der Verbrennungsluftstrom in einen Kernstrom und einen Mantelstrom aufgeteilt wird. Der Kernstrom wird dabei in eine düsennahe Kammer bzw. über einen Strömungsgleichrichter geleitet, während der Mantelstrom direkt in die Brennzona gelangt. Auch die DE-AS 1 123 868 offenbart eine Brennkammer für Gasturbinen mit der Zusammenführung von zwei Luftströmen. Weiterhin zeigt die DE 197 41 508 A1 eine Mischeinrichtung für einen Öl- oder Gasbrenner mit einem parallel zu Blende ausgerichteten, scheibenartigen Lochblechelement zur Vergleichmäßigung des Verbrennungsluftstromes stromaufwärts der Blende. Dieses erstreckt sich über den gesamten Querschnitt des Verbrennungsluftkanals und wird in axialer Richtung durchströmt.

Aufgabenstellung

[0006] 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.

[0007] Erfindungsgemäß wurde dies mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0008] 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 gesamte Verbrennungsluftstrom aus dem Gehäuse radial ein und gelangt somit gleichmäßig von allen Seiten zu den Strömungsöffnungen in der Blende.

[0009] Das zylindrische Vergleichmäßigungselement liegt in axialer Richtung sowohl an der Blende als auch an einer geschlossenen Begrenzungswand auf der Seite des Düsenstocks an. 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 Düsenstocks ist auf diesen aufgesetzt und die Haltevorrich-

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

[0010] 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.

[0011] Um die gleichmäßige Anströmung des Vergleichmäßigungselementes zu begünstigen, können generell im Ausmündungsbereich des Verbrennungsluftkanals und/oder an der Innenseite der Wand des Gehäuses Strömungselemente, beispielsweise Rippen, angeordnet sein.

[0012] 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.

[0013] 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 Ver-

brennungsluftstrom 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 Einströmsituation an der Mischeinrichtung, insbesondere stromaufwärts der Blende, abhängt.

Ausführungsbeispiel

[0014] Die Zeichnung stellt ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dar und zeigt in einer einzigen Figur einen senkrechten Längsschnitt durch eine Mischeinrichtung eines Öl- oder Gasbrenners.

[0015] 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.

[0016] 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**.

[0017] 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 mit aufgesetzter Verteilereinrichtung und einer zentralen Brennstoffdüse, einem in einen Brennraum ragenden Flammrohr sowie einer Blende mit Strömungsöffnungen für die Verbrennungsluft im Ausmündungsbereich eines Verbrennungsluftkanals, welcher an ein Gebläse angeschlossen und etwa im rechten Winkel zur Achse der Mischeinrichtung ausgerichtet ist und in einem Gehäuse stromaufwärts der Blende ein-

mündet, **dadurch gekennzeichnet**, dass stromaufwärts vor der Blende (4), zwischen der Blende (4) und dem Düsenstock (6), eine Kammer (9) mit einem Vergleichmäßigungselement (10) mit fein verteilten Durchtrittsöffnungen (11) für den Verbrennungsluftstrom gebildet wird, in welche der Verbrennungsluftstrom aus dem Gehäuse (8) radial eintritt, und wobei der gesamte Verbrennungsluftstrom über das Vergleichmäßigungselement (10) zu den Strömungsöffnungen (5) in der Blende (4) strömt.

2. Mischeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das zylindrische 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) so angeordnet ist, dass ein Ringspalt entsteht.

3. Mischeinrichtung nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das zylindrische Vergleichmäßigungselement (10) vorzugsweise ein Lochblech ist.

4. Mischeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 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.

5. Mischeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, 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.

6. Mischeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Begrenzungswand (12) auf der Seite des Düsenstockes (6) bis an die Wand des Gehäuses (8) verlängert ist und außen im Bereich des Ringspaltens mit Durchtrittsöffnungen für den Verbrennungsluftstrom versehen ist, deren Gesamtquerschnitte vorzugsweise größer als die Gesamtquerschnitte aller Durchtrittsöffnungen (11) am Vergleichmäßigungselement (10) gewählt sind.

7. Mischeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Ausmündungsbereich des Verbrennungsluftkanals (7) und/oder an der Innenseite der Wand des Gehäuses (8) Strömungsleitelemente angeordnet sind.

8. Mischeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere zylindrische Vergleichmäßigungselemente (10) mit unterschiedlichen Durchmessern, und mit jeweils unter-

schiedlichen oder gleichen Querschnitten oder Anordnungen der einzelnen Durchtrittsöffnungen (11) für den Verbrennungsluftstrom, mit geringem Abstand übereinander angeordnet und einander zugeordnet sind.

9. Mischeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 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.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

