

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 890 787 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.01.1999 Patentblatt 1999/02

(51) Int. Cl.⁶: **F23D 14/64**

(21) Anmeldenummer: 98112104.9

(22) Anmeldetag: 01.07.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 08.07.1997 DE 19729047

(71) Anmelder: **HONEYWELL B.V.**
1101 EA Amsterdam Z.O. (NL)

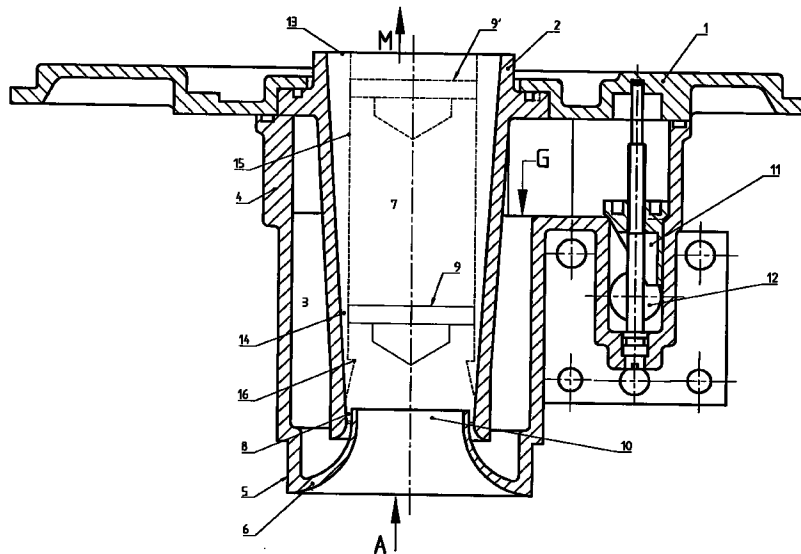
(72) Erfinder: **Vrolijk, Enno**
7751 BC Dalen (NL)

(74) Vertreter:
Herzbach, Dieter, Dipl.-Ing. et al
Honeywell Holding AG,
Patent- und Lizenzabteilung,
Kaiserleistrasse 39
63067 Offenbach am Main (DE)

(54) Mischvorrichtung für Gas- und Verbrennungsluft in einer Brenneranlage

(57) Eine Mischvorrichtung zur Erzeugung eines Gemisches aus Gas und Verbrennungsluft für einen Brenner benutzt als Mischraum eine Venturi-Düse, in deren Düsenhals (10) das Gas (G) über einen Ringspalt (8) etwa tangential in den Luftstrom (A) eingesaugt wird. Ein einziger Drosselkörper (9) ist in der Düse axial frei beweglich und wird durch den Gemischstrom in eine

Gleichgewichtsposition verschoben, in welcher entweder das Gewicht des Drosselkörpers (9) oder die Kraft einer diesen in Schließrichtung vorspannenden Feder dem Differenzdruck am Drosselkörper (9) das Gleichgewicht hält.



EP 0 890 787 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Mischvorrichtung zur Erzeugung eines Gemisches aus Gas und Verbrennungsluft für einen Brenner gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Mischvorrichtung ist aus der EP 0 559 280 A1 sowie im wesentlichen auch aus der EP 0 702 194 A1 bekannt. In beiden Fällen ist eine sich trichterförmig erweiternde Mischkammer vorhanden, welcher auf der Seite geringeren Durchmessers die Verbrennungsluft zugeführt wird und in welcher ein Steuerkörper ohne äußeren Antrieb allein durch die voll der Strömung erzeugte Druckdifferenz axial verstellbar ist. Der Steuerkörper liegt in, Falle der EP 0 559 280 A1 im Strömungsweg des Gas/Luft-Gemischs und ist mit einen, zusätzlichen, den Gasstrom steuernden Element ausgestattet. Im Falle der EP 0 702 194 A1 weist er je einen im Strömungsweg der Verbrennungsluft und des Gases liegenden Ventilkörper auf. In beiden Fällen ist er also als Doppeldrosselkörper ausgebildet.

Alls der DE-OS 19 06 652 ist ein Gasbrenner mit beliebiger Flammenrichtung bekannt. Dieser weist ein sich stromab konisch erweiterndes Mischrohr auf, in welchem von über eine Ringkammer mit Ringspalt zuströmendem Gas Luft ansaugbar ist.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer gattungsgemäßen Mischvorrichtung, die bei einem äußerst einfachen konstruktiven Aufbau einen hohen Wirkungsgrad aufweist.

Dies gelingt durch die in, Anspruch 1 gekennzeichnete Mischvorrichtung. Durch die Verwendung einer Venturi-Düse wird der Modulationsbereich für die Zufuhr des Gas/Luft-Gemischs in Abhängigkeit vom Wärmebedarf, d.h. die Differenz zwischen minimalem und maximalem Gemischdurchsatz verbreitert, weil die Venturi-Düse in der vom Gebläse erzeugten Strömung die Druckdifferenz über Venturi-Düse und Drosselkörper verstärkt. Damit ändert sich der Strömungswiderstand abhängig vom Durchsatz derart, daß der Drosselkörper bei geringen Strömungen bereits einen relativ hohen Strömungswiderstand und bei hohem Durchsatz einen relativ geringen Strömungswiderstand hat. Folglich ist die vom Gebläse erzeugte Druckdifferenz bei niedrigem Durchsatz hoch. Daraus folgt eine hohe Stabilität bei niedrigem Durchsatz sowie eine geringe Wahrscheinlichkeit des Entstehens von Brennergeräuschen bei unterschiedlichen Umgebungsbedingungen. Die Ausbildung der Mischvorrichtung ist von der Anordnung des Gebläses weitgehend unabhängig. Es kann im Wege des Luftstroms oder des Gemischstroms oder am Ausgang der Brennkammer angeordnet sein.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsbeispiels erläutert.

An einer Tragplatte 1 ist abgedichtet der Auslaßtrichter 2 einer Venturi-Düse befestigt, der außen von einer Ringkammer 3 umgeben ist. Diese Ringkammer 3 wird gebildet zwischen einem im wesentlichen hohlzylindrischen Gehäuseteil 4 und der Außenwand des Auslaßtrichters 2. Der Gehäuseteil 4 ist ebenfalls an der Tragplatte 1 abgedichtet befestigt und an seinem gegenüberliegenden Ende 5 als Einströmtrichter 6 der Venturi-Düse ausgestaltet. Die Ringkammer 3 steht mit dem Innenraum 7 der Venturi-Düse über einen umlaufenden Ringspalt 8 in Verbindung. Ein Drosselkörper 9 ist in dem senkrecht stehenden und nach oben geöffneten Auslaßtrichter 2 freischwebend axial verschiebbar. Die jeweilige Position des Drosselkörpers 9 wird durch das Kräftegleichgewicht bestimmt, welches sich aus dem von der Strömung erzeugten Differenzdruck am Drosselkörper 9 einerseits und dem Drosselkörpergewicht andererseits ergibt. Die aneinander grenzenden Teile von Auslaßtrichter 2 und Einströmtrichter 6 bilden zusammen den Düsenhals 10 der Venturi-Düse.

Verbrennungsluft A wird dem Einströmtrichter 6 zugeführt, während das Gas G über eine Vordrossel 11 vom Einlaß 12 in die Ringkammer 3 gelangt und von dort durch den Ringspalt 8 hindurch vom Luftstrom A angesaugt wird. Das Gas G strömt im Bereich des Düsenhalses 10 etwa tangential zu dem die Venturi-Düse durchströmenden Luftstrom A in die Düse ein, was einerseits zu einer guten Durchmischung von Gas und Luft führt andererseits aber den Verstärkungseffekt der Venturi-Düse nicht nachteilig beeinflusst. Der Verstärkungsgrad der Venturi-Düse ist definiert als das Verhältnis der Druckdifferenz an der Venturi-Düse, gemessen zwischen Einlaß am Einströmtrichter 6 und Gaszufuhrstelle am Ringspalt 8, und dem Druckabfall, welchen die Venturi-Düse im Hauptstrom, also in der Luftströmung, verursacht. Das Gemisch M aus Verbrennungsluft A und Gas G verläßt die Venturi-Düse an deren Auslaß 13.

Im gezeigten einfachsten Ausführungsbeispiel wird der Drosselkörper 9 durch den Gemischstrom freischwebend und zentriert gehalten, weil etwaige radiale Verschiebungen des Drosselkörpers 9 zu unterschiedlichen Druckabfällen im Ringspalt 14 zwischen Drosselkörper 9 und Auslaßtrichter 2 führen und hierdurch eine radiale Rückverschiebung in die Zentrallage bewirken würde. Zusätzlich kann der Drosselkörper 9 durch Führungsmittel 15 in Achsrichtung verschiebbar geführt sein. Ferner können in der Zeichnung nur teilweise dargestellte Begrenzungsmittel 16 den axialen Hub des Drosselkörpers 9 in einer oder in beiden Richtungen begrenzen.

Im Betrieb wird durch ein Gebläse, welches entweder auf der Zufuhrseite A der Luft oder auf der Abströmseite M des Gemisches oder stromabwärts hiervon am Ausgang der Brennkammer angeordnet sein kann, eine Strömung in Richtung der Pfeile A und M erzeugt, welche von der augenblicklichen Gebläseleistung (Drehzahl) abhängt. Diese wiederum richtet sich in bekannter

Weise nach dem Wärmebedarf, den der mit dem Gemisch M versorgte Brenner befriedigen soll. Bei geringem Wärmebedarf und folglich geringer Strömung befindet sich der Drosselkörper 9, beispielsweise in der ausgezogen dargestellten Lage, wo der Ringspalt 14 zwischen Drosselkörper 9 und Auslaßtrichter 2 relativ gering und folglich der Strömungswiderstand und damit auch der Druckabfall über dem Drosselkörper 9 relativ hoch ist. Bei starkem Wärmebedarf bewegt sich der Drosselkörper 9 in Richtung der gestrichelten Position 9', wo der Ringspalt 14 größer und somit der Strömungswiderstand geringer ist. Dies führt zu der oben geschilderten Stabilisierung der Strömung im Bereich geringen Durchsatzes. Mit der Vordrossel 11 wird die Gaszufuhr so eingeteilt, daß Luft und Gas in einem vorgegebenen, optimal verbrennenden Mischungsverhältnis zum Brenner gelangen. Dieses Gas/Luft-Verhältnis bleibt bei allen Positionen des Drosselkörpers 9, d.h. auch bei Durchsatzänderungen gleich.

Wird die Venturi-Düse nicht wie dargestellt mit vertikaler Achse, sondern mit horizontaler oder geneigter Achse betrieben, so muß der Drosselkörper 9 axial durch die Führungsmittel 15 geführt und mittels einer Feder in Schließrichtung vorgespannt werden, weil dann sein Gewicht nicht mehr dem Strömungsdruck entgegenwirkt. Die Anordnung und Ausgestaltung solcher Führungsmittel und einer Rückstellfeder ist aus EP 0702 194 A1 bekannt. Die Führungsmittel 15 können beispielsweise aus mehreren, gleichmäßig über den Umfang der Innenwand des Auslaßtrichters 2 verteilen, sich axial erstreckenden Rippen bestehen, die, wie gestrichelt angedeutet, an ihrem unteren Ende zugleich einen Anschlag als Hubbegrenzungsmittel 16 für den Drosselkörper 9 bilden können. Solche Führungsmittel können auch bei, wie gezeigt, vertikaler Düsenachse voll Nutzen sein.

angeordnet ist.

2. Mischvorrichtung nach Anspruch 1, mit senkrecht stehender, sich nach oben erweiternder Venturi-Düse, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Drosselkörper (9) axial freischwebend im Auslaßtrichter (2) der Venturi-Düse angeordnet ist.
3. Mischvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine den Drosselkörper (9) in Schließrichtung vorspannende Feder.
4. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet **durch** radiale Führungsmittel (15) zum konzentrischen Führen des Drosselkörpers (9) in Achsrichtung.
5. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet **durch** Hubbegrenzungsmittel (16) für den Drosselkörper (9).
6. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ringkammer (3) über einen, den Düsenhals (10) umgebenden Ringspalt (8) in den Düsenhals mündet.

Patentansprüche

1. Mischvorrichtung zur Erzeugung eines Gemisches aus Gas und Verbrennungsluft für einen Brenner, dein das Gemisch über ein Gebläse aus einem Auslaßtrichter der Mischvorrichtung zuführbar ist, in welchem ein axial frei verschiebbarer Steuerkörper angeordnet ist, dessen axiale Lage durch die vom Gebläse erzeugte Druckdifferenz zwischen Einlaß und Auslaß des Auslaßtrichters beeinflusst ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß
 - a) zur Gemischbildung eine den Auslaßtrichter (2) aufweisende Venturi-Düse vorgesehen ist, in deren Düsenhals (10) das Gas (G) aus einer Teile der Venturi-Düse umgebenden Ringkammer (3) etwa tangential zum die Venturi-Düse durchfließenden Luftstrom (A) einsaugbar ist; und
 - b) im Auslaßtrichter (2) der Venturi-Düse als Steuerkörper ein einziger Drosselkörper (9)

