



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.10.1999 Patentblatt 1999/40

(51) Int. Cl.⁶: F23D 14/16

(21) Anmeldenummer: 99106084.9

(22) Anmeldetag: 26.03.1999

(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

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• Stoschek, Jürgen
73249 Wernau (DE)
• Waidner, Jürgen
73274 Notzingen (DE)

(30) Priorität: 28.03.1998 DE 19813898

(54) **Gasbrenner**

(57) Die Erfindung betrifft ein Gasbrenner mit einem Brennerkörper (15), der zumindest teilweise von einer porösen Struktur durchdrungen ist, wobei in der porösen Struktur die Verbrennung eines Brenngas-Luft-Gemisches stattfindet, und wobei dem Brennerkörper zum Abtausch der entstandenen Verbrennungswärme wenigstens ein Wärmetauscher (17) zugeordnet ist. Zur Reduzierung von Kohlenmonoxidemissionen ist es erfindungsgemäß vorgesehen, daß die verfügbare

Brennzone des Brennerkörpers in wenigstens zwei Teil-Brennzonen (A,B) untergliedert ist, und daß aus der ersten Teil-Brennzone (A), die im Bereich einer bei kleinen Brennerleistungen gebildeten Reaktionszone angeordnet ist, weniger Wärme in den den Brennerkörper umgebenden Raum ausgekoppelt ist, als aus den übrigen Teil-Brennzonen.

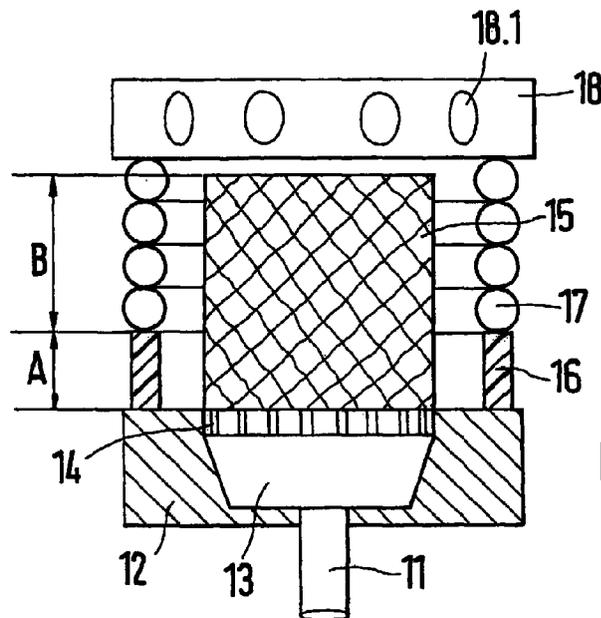


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gasbrenner mit einem Brennerkörper, der zumindest teilweise von einer porösen Struktur durchdrungen ist, wobei in der porösen Struktur die Verbrennung eines Brenngas-Luft-Gemisches stattfindet, und wobei dem Brennerkörper zum Abtausch der entstandenen Verbrennungswärme wenigstens ein Wärmetauscher zugeordnet ist.

[0002] Bei solchen Gasbrennern ist der Brennerkörper in Strömungsrichtung des Brenngas-Luft-Gemisches von einem Wärmetauschersystem umgeben. Über den Wärmetauscher kann die entstandene Verbrennungswärme infolge von Strahlungsvorgängen und Konvektion ausgekoppelt werden. Die Reaktionszone in der das Brenngas-Luft-Gemisch verbrennt ist bei verschiedenen Leistungsstufen unterschiedlich weit ausgedehnt. Bei niedrigen Brennerleistungen ist die Reaktionszone nur, in Strömungsrichtung gesehen, sehr schmal ausgebildet. Bei hohen Brennerleistungen vergrößert sich die Reaktionszone. Es hat sich gezeigt, daß bei niedrigen Brennerleistungen ein relativ hoher Anteil an Kohlenmonoxid produziert wird.

[0003] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Gasbrenner der eingangs erwähnten Art zu schaffen, der sich durch eine niedrige Kohlenmonoxid-Produktion auszeichnet.

[0004] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die verfügbare Brennzone des Brennerkörpers in wenigstens zwei Teil-Brennzonen untergliedert ist und daß aus der ersten Teil-Brennzone (warme Teil-Brennzone), die im Bereich einer bei kleinen Brennerleistungen gebildeten Reaktionszone angeordnet ist, weniger Wärme in das dem Brennerkörper umgebenden Raum auskoppelbar ist, als aus der/den übrigen Teil-Brennzone(n) (kalte Brennzone).

[0005] Die Erfindung macht sich die Erkenntnis zunutze, daß bei niedriger Brennerleistung die Wärmeauskopplung zu einem Temperaturgefälle innerhalb des Brennerkörpers führt. Damit treten im Randbereich des Brennerkörpers Bereiche unvollständiger Verbrennung auf. Die Temperatur, die erforderlich ist, daß CO zu CO₂ ausreagiert, ist nicht mehr ausreichend. Erfindungsgemäß wird eine Reaktionszone, die der niedrigen Brennerleistung zugeordnet ist, von starker Wärmeauskopplung abgeschirmt, so daß sich in der Reaktionszone eine gleichmäßige Temperaturverteilung ergibt. Dabei ist das Temperaturniveau ausreichend, um CO zu CO₂ ausreagieren zu lassen. Bei großen Brennerleistungen erstreckt sich die Reaktionszone auch in die kalte Brennzone. Hier ist das Temperaturniveau im gesamten Brennerkörper ausreichend hoch, um niedrige Abgasemissionen zu erhalten. Die Auskopplung von Wärme über die Wärmetauscher hat dann keinen großen Einfluß mehr auf die CO-Emission.

[0006] Um die unterschiedliche Wärmeauskopplung zu erreichen, kann beispielsweise vorgesehen sein, daß die erste Teil-Brennzone gegenüber der Umgebung

mittels einer Isolierung abgeschirmt ist, die den Brennerkörper zumindest teilweise umgibt.

[0007] Eine mögliche Erfindungsvariante zeichnet sich dadurch aus, daß der Brennerkörper nur im Bereich der kalten Teil-Brennzone von einem Wärmetauscher umgeben ist. Es ist jedoch auch denkbar, daß der Brennerkörper zumindest im Bereich der gesamten Brennzone von einem Wärmetauscher umgeben ist und daß die Isolierung zwischen dem Wärmetauscher und dem Brennerkörper angeordnet ist.

[0008] Zur Verbesserung des Wirkungsgrades ist es erfindungsgemäß vorgesehen, daß am abgasseitigen Bereich und in Strömungsrichtung des Brenngas-Luft-Gemisches hinter dem Brennerkörper ein Abgas-Wärmetauscher angeordnet ist.

[0009] Ein erfindungsgemäßer Gasbrenner kann dadurch gekennzeichnet sein, daß das Brenngas-Luft-Gemisch dem Brennerkörper über eine Verteilerplatte zugeleitet ist, die sich an eine Vorkammer anschließt und daß sich in Strömungsrichtung des Brenngas-Luft-Gemisches die warme Teil-Brennzone an die Verteilerplatte anschließt. Bei dieser Anordnung wirkt die Verteilerplatte als Rückschlagsicherung, die verhindert, daß sich Flammen in den Gaszuführtrakt ausbreiten können. Die Rückschlagsicherung kann gekühlt oder ungekühlt realisiert sein, wobei für die Kühlung das Heizungswasser genutzt werden kann. Die warme Teil-Brennzone ist im unmittelbaren Anschluß an die Verteilerplatte ausgebildet. Bei niedrigen Brennerleistungen wird sich die Reaktionszone im Anschluß an die Verteilerplatte nur über eine kurze Strecke in den Brennerkörper hinein ausdehnen.

[0010] Bei einem solchen Gasbrenner kann es insbesondere vorgesehen sein, daß die Verteilerplatte in ein Basisteil eingebaut ist, daß auf die brennkammerseitige, ebene Oberfläche der Verteilerplatte der Brennerkörper aufgesetzt ist und daß die ringförmige Isolierung derart auf das Basisteil aufgesetzt ist, daß die warme Teil-Brennzone direkt im Anschluß an die Verteilerplatte gegenüber der Umgebung isoliert ist.

[0011] Die Erfindung wird im folgenden anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Seitenansicht und im Schnitt einen Gasbrenner und

Fig. 2 in schematischer Seitenansicht und im Schnitt einen gegenüber dem Gasbrenner gemäß Fig. 1 modifizierten Gasbrenner.

[0012] In der Fig. 1 ist ein Gasbrenner im Schnitt dargestellt. Der Gasbrenner weist eine Zuführleitung 11 auf, über die ein Brenngas-Luft-Gemisch in eine Vorkammer 13 eingeleitet wird. Die Vorkammer 13 ist in einem Basisteil 12 des Gasbrenners untergebracht. Im Anschluß an die Vorkammer 13 ist in das Basisteil 12 eine Verteilerplatte 14 eingesetzt. Die Verteilerplatte

erstreckt sich quer zur Zuströmrichtung des Gas-Luft-Gemisches. Die Oberseite der Verteilerplatte 14 schließt mit der Oberseite des Basisteiles 12 bündig ab. Auf die Verteilerplatte 14 ist ein Brennerkörper 15 auf-

5 gesetzt. Der Brennerkörper 15 ist aus einem porösen Material gebildet. Als Material kann beispielsweise ein Keramikschaum, ein Metallschaum, ein Drahtgestrick oder auch eine Schüttung aus festen Körpern verwendet sein, die unter Bildung von Poren aneinanderliegen. **[0013]** Der Brennerkörper ist von einer ringförmigen Isolierung 16 umgeben. Die Isolierung 16 erstreckt sich dabei in Strömungsrichtung des Luft-Gas-Gemisches nur über einen Teilbereich des Brennerkörpers 15. Diese Teilbereich wird im folgenden als warme Zone A bezeichnet. Im Anschluß an diese warme Zone A schließt sich eine gekühlte Zone B an. Im Bereich dieser gekühlten Zone B ist der Brennerkörper 15 von einem Wärmetauscher 17 eingefaßt. Der Wärmetauscher 17 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel von einer Rohrschlange gebildet, die im Abstand um den Brennerkörper 15 gewickelt ist. Abgasseitig ist der Brennerkörper 15 von einem Abgaswärmetauscher 18 überdeckt. Der Abgaswärmetauscher 18 ist von Kühlleitungen 18.1 durchzogen. Mittels der Isolierung 16 werden im Brennerkörper 15 im wesentlichen zwei Reaktionszonen ausgebildet, in denen eine Verbrennung stattfindet. Bei niedrigen Brennerleistungen erstreckt sich die Flammenfront nicht über die warme Zone A hinaus. Da die Isolierung 16 einen seitlichen Wärmeabfall verhindert, wird über den Querschnitt des Brennerkörpers 15 eine in etwa gleichmäßige Temperaturverteilung erreicht. Die Isolierung 16 verhindert also ein Auskühlen der Randbereiche des Brennerkörpers, wodurch die erfindungsgemäße niedrige Produktion von Kohlenmonoxid erreicht wird. Bei höheren Brennerleistungen breitet sich die Reaktionszone über die warme Zone A hinaus in die gekühlte Zone B. Bei solchen hohen Brennerleistungen entsteht trotz der seitlichen Auskoppelung von Wärme über den Wärmetauscher 17 ein relativ gleichmäßiges Temperaturgefüge in dem Brennerkörper 15. Die in der Fig. 1 beschriebene Anordnung stellt also sicher, daß sowohl bei niedrigen Brennerleistungen als auch bei hohen Brennerleistungen ausreichende Temperaturen über den gesamten Querschnitt des Brennerkörpers 15 zur Verfügung stehen, die ein Ausreagieren von Kohlenmonoxid zu Kohlendioxid erlauben.

[0014] In der Fig. 2 ist ein Gasbrenner veranschaulicht, der sich von dem Gasbrenner gemäß Fig. 1 dadurch unterscheidet, daß sich der Wärmetauscher 17 in Strömungsrichtung des Gas-Luft-Gemisches gesehen auch über die warme Zone A hinweg erstreckt. Zwischen dem Wärmetauscher 17 und dem Brennerkörper 15 ist die Isolierung 16 angeordnet. Die bei niedrigen Brennerleistungen entstehende Wärme wird zum größten Teil über den Abgas-Wärmetauscher 18 abgetauscht. Die Wärme, die durch die Isolierung 16 hindurchgeleitet ist, wird bei dieser Anordnung noch

über den Wärmetauscher 17 verfügbar gemacht. Die in den Ausführungsbeispielen beschriebenen Gasbrenner eignen sich besonders für Heizgeräte, die auch zur Erwärmung von Brauchwasser eingesetzt werden. Zu Heizzwecken wird eine kleine Heizleistung benötigt. Hierbei findet die Verbrennung in der warmen Zone A statt. Wenn nun ein Brauchwasserbedarf entsteht, so erhöht sich die Brennerleistung, wobei dann die Verbrennung sowohl in der warmen als auch der kalten Zone A und B stattfindet. Bei den erfindungsgemäßen Gasbrennern kann auch ein weiter Modulationsbereich für die Brennerleistung verwirklicht werden, wobei stets geringe Emissionen von Kohlenmonoxid vorliegen.

15 Patentansprüche

1. Gasbrenner mit einem Brennerkörper, der zumindest teilweise von einer porösen Struktur durchdrungen ist, wobei in der porösen Struktur die Verbrennung eines Brenngas-Luft-Gemisches stattfindet, und wobei dem Brennerkörper zum Abtausch der entstandenen Verbrennungswärme wenigstens ein Wärmetauscher zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet,

25 daß die verfügbare Brennzone des Brennerkörpers (15) in wenigstens zwei Teil-Brennzonen (A, B) untergliedert ist und daß aus der ersten Teil-Brennzone (warme Teil-Brennzone) (A), die im Bereich einer bei kleinen Brennerleistungen gebildeten Reaktionszone angeordnet ist, weniger Wärme in das dem Brennerkörper (15) umgebenden Raum auskoppelbar ist, als aus der/den übrigen Teil-Brennzone (n) (kalte Brennzone (B)).

2. Gasbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

30 daß die erste Teil-Brennzone (A) gegenüber der Umgebung mittels einer Isolierung (16) abgeschirmt ist, die den Brennerkörper (15) zumindest teilweise umgibt.

3. Gasbrenner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

35 daß der Brennerkörper (15) nur im Bereich der kalten Teil-Brennzone (B) von einem Wärmetauscher (17) umgeben ist.

4. Gasbrenner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

40 daß der Brennerkörper (15) zumindest im Bereich der gesamten Brennzone von einem Wärmetauscher (17) umgeben ist und daß die Isolierung (16) zwischen dem Wärme-

tauscher (17) und dem Brennerkörper (15) angeordnet ist.

5. Gasbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, 5
- daß am abgasseitigen Bereich und in Strömungsrichtung des Brenngas-Luft-Gemisches hinter dem Brennerkörper (15) ein Abgas-Wärmetauscher (18) angeordnet ist. 10
6. Gasbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,
- daß das Brenngas-Luft-Gemisch dem Brennerkörper (15) über eine als Rückschlagsicherung ausgebildete Verteilerplatte (14) zugeleitet ist, die sich an eine Vorkammer (13) anschließt und 15
- daß sich in Strömungsrichtung des Brenngas-Luft-Gemisches die warme Teil-Brennzone (A) an die Verteilerplatte (14) anschließt. 20
7. Gasbrenner nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, 25
- daß die Verteilerplatte (14) in ein Basisteil (12) eingebaut ist, daß auf die brennkammerseitige, ebene Oberfläche der Verteilerplatte (14) der Brennerkörper (15) aufgesetzt ist und 30
- daß die ringförmige Isolierung (16) derart auf das Basisteil (12) aufgesetzt ist, daß die warme Teil-Brennzone (A) direkt im Anschluß an die Verteilerplatte (14) gegenüber der Umgebung isoliert ist. 35
- 40
- 45
- 50
- 55

