

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 913 640 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**06.05.1999 Patentblatt 1999/18**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **F23M 5/00**

(21) Anmeldenummer: **98119352.7**

(22) Anmeldetag: **14.10.1998**

(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**

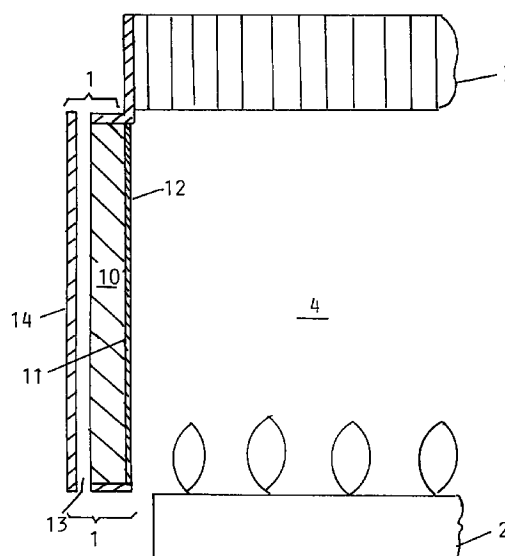
(30) Priorität: **31.10.1997 DE 19748260**

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

(72) Erfinder: **Bienzle, Marcus  
73760 Ostfildern (DE)**

(54) **Brennkammer, insbesondere für Gas-Warmwasserbereiter- und Gas-Heizungsgerätebrenner**

(57) Die Erfindung betrifft eine Brennkammer, insbesondere für Gas-Warmwasserbereiter- und Gas-Heizungsgerätebrenner, die eine die Brennkammer (4) wenigstens seitlich begrenzende Brennkammerwand (1) aus temperaturfestem Material aufweisen, wobei die Brennkammer (4) einen tieferliegenden Brenner (2) und einen darüber angeordneten Wärmeübertrager (3) aufweist, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Brennkammerwand (1) durch eine selbsttragende hochtemperaturfeste keramische Wärmeisulationsplatte (10) mit geringer Wärmeleitfähigkeit gebildet ist, welche auf ihrer Innenwandfläche (11) mit einer infrarotreflektierenden Schicht (12) beschichtet ist.



Figur

**EP 0 913 640 A2**

## Beschreibung

### Hintergrund der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Brennkammer, insbesondere für Gas-Warmwasserbereiter- und Gas-Heizungsgerätebrenner, die eine die Brennkammer wenigstens seitlich begrenzende Brennkammerwand aus temperaturfestem Material aufweisen, wobei die Brennkammer einen tieferliegenden Brenner und einen darüber angeordneten Wärmeübertrager aufweist.

[0002] Eine solche Brennkammer ist z.B. aus DE 30 24 792 C2 bekannt.

[0003] Für die Brennkammerwand bekannter Brennkammern werden zur Wärmedämmung zumeist aus Keramikfasern bestehende Platten verwendet, deren Wandstärke etwa 10 mm beträgt und die zur Stabilisierung mit einer Blechummantelung versehen sind. Bei Vollastbetrieb von Gas-Heizungsgerätebrennern treten an der Außenfläche der Brennkammerwand, d.h. an der Blechummantelung Spitzentemperaturen bis ca. 300°C auf. Die mittlere Wandtemperatur liegt bei über 200°C. Dadurch erfährt die Brennkammer Abstrahlverluste, die üblicherweise im Bereich von 5-9% liegen.

[0004] Die für die Brennkammerwand verwendeten Keramikfaser-Wärmedämmplatten stellen zwar eine kostengünstige Lösung für die geforderte Wärmedämmung der Brennkammerwand dar, weisen jedoch ein biologisch und physiologisch bedenkliches Fasermaterial auf, das durch Öffnungen in der Blechummantelung nach außen treten und in die Lunge eines Lebewesens, besonders eines Menschen gelangen kann.

### Kurzfassung der Erfindung

[0005] Angesichts des oben Gesagten ist es Aufgabe der Erfindung, eine gattungsgemäße Brennkammer so zu ermöglichen, daß bei ausreichender Wärmedämmung der Brennkammerwand an ihrer Außenfläche keine gefährlich hohen Temperaturen auftreten, daß der Wasserwirkungsgrad durch die herabgesetzte Außenwandtemperatur erhöht und daß gleichzeitig die Emission gesundheitsgefährlicher Keramikpartikel vermieden ist.

[0006] Die obige Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Brennkammer erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Brennkammerwand durch eine selbsttragende hochtemperaturfeste keramische Wärmeisolationsplatte mit geringer Wärmeleitfähigkeit gebildet ist, welche auf ihrer Innenwandfläche mit einer infrarotreflektierenden Schicht beschichtet ist.

[0007] Durch die durch die infrarotreflektierende Schicht verbesserten Reflexionseigenschaften der Innenfläche der Brennkammerwand werden die Transmissionsverluste der Brennkammer verringert, die Wärme verbleibt zu einem größeren Teil in der Brennkammer bzw. in den Verbrennungsgasen und kann über den Wärmeübertrager dem Wasser zugeführt werden.

[0008] Mit dieser Brennkammerwand läßt sich ein hoher Wasserwirkungsgrad ohne Wasserkühlung erzielen.

[0009] Die Dicke der infrarotreflektierenden Schicht beträgt nur einige µm. Eine solche Schicht kann durch Flamm- oder Plasmaspritzen, Bedampfung oder auf chemischem/elektrochemischem Weg aufgebracht werden. Als Werkstoff für diese Beschichtung kommen temperaturfeste Metalle und Metallegierungen sowie nach ihrem Emissionsspektrum ausgewählte keramische Materialien, wie z.B. Aluminiumoxid in Frage.

[0010] Eine aus einem Aluminiumoxid oder aus einem anderen hinsichtlich seines Emissionsspektrums ausgewählten Keramikmaterial bestehende Beschichtung ist zum Abbau von Temperaturspitzen und zur Vermeidung von Rissen besonders vorteilhaft.

[0011] Durch die Beschichtung werden Temperaturspitzen an der Innenseite der Brennkammerwand abgebaut. Eine gleichmäßige Temperaturverteilung ist die Folge. In dem als selbsttragende Wärmeisolationsplatte verwendeten keramischen Trägermaterial werden so durch Temperaturspitzen hervorgerufene thermische Spannungen und Schwundrisse abgebaut bzw. vermieden.

[0012] Bei einer Weiterbildungsform kann die Brennkammerwand auf ihrer Außenfläche eine Blechummantelung aufweisen. Diese Blechummantelung kann zwischen sich und der keramischen Platte einen Luftspalt aufweisen, so daß zusätzlich Luft durch Öffnungen an der Unterseite der Brennkammerwand in diesen Luftspalt eintreten und die keramische Platte der Brennkammerwand kühlen kann.

### Zeichnung

[0013] Die einzige Zeichnungsfigur zeigt schematisch einen Querschnitt durch einen Abschnitt einer erfindungsgemäßen Ausführungsform der vorgeschlagenen Brennkammer.

[0014] Die in der Figur dargestellte Brennkammer 4 bildet einen von der Brennkammerwand 1 seitlich umgebenen Raum, und ein Brenner 2 ist in einer unteren Position und ein Wärmeübertrager 3 an einer darüber liegenden Position angeordnet. Der Brenner 2 ist bevorzugt ein Gasbrenner eines Gas-Warmwasserbereiters oder Gas-Heizungsgeräts.

[0015] Im Ausführungsbeispiel besteht die Brennkammerwand 1 aus einer selbsttragenden hochtemperaturfesten keramischen Wärmeisolationsplatte 10 mit geringer Wärmeleitfähigkeit, die auf ihrer Innenwandfläche 11 mit einer Schicht 12 versehen ist, die vor allem das infrarote Strahlungsspektrum reflektiert. Diese Schicht 12 wird entweder durch Flamm- oder Plasmaspritzen, durch Bedampfung oder auf chemischem/elektrochemischem Weg aufgebracht.

[0016] Das Material der dünnen, infrarotreflektierenden Schicht 12 auf der Innenwandfläche der wärmeisolierenden keramischen Platte 10 kann z.B. ein

temperaturfestes Metall oder auch eine temperaturfeste Metallegierung sein. Alternativ kann die infrarotreflektierende Schicht aus einem gemäß seinem Emissionsspektrum ausgewählten keramischen Material bestehen. Ein solches keramisches Material der Schicht 12 kann z.B. Aluminiumoxid sein.

[0017] Es ist deutlich, daß die Figur die Dicke der Schicht 12 im Verhältnis zur Dicke der Keramikplatte 10 übertrieben darstellt. Die Dicke der infrarotreflektierenden Schicht soll nämlich nur einige µm betragen.

[0018] Ein für die selbsttragende wärmeisolierende keramische Platte geeignetes Material ist hochtemperaturbeständige Strukturkeramik, z.B. ein aus dem Gasturbinenbau bekanntes Siliziumnitrid- oder Siliziumkarbidmaterial.

[0019] Da die keramische Wärmeisolationsplatte 10 selbsttragend ist, braucht die Brennkammerwand 1 nicht notwendigerweise eine zusätzliche Abstützung oder Ummantelung.

[0020] Um jedoch die relativ teure wärmeisolierende keramische Platte 10 aus hochtemperaturbeständiger Strukturkeramik vor mechanischer Beschädigung zu schützen, kann zusätzlich ein die Keramikplatte 10 ummantelnder Blechmantel 14 vorgesehen sein. Dieser Blechmantel 14 kann so angeordnet sein, daß zwischen der wärmeisolierenden hochtemperaturbeständigen keramischen Platte 10 und dem Blechmantel 14 ein Luftspalt 13 verbleibt, der beim Betrieb des Brenners von einem kühlen Luftstrom aus der Umgebungsluft durchströmt wird, der durch Öffnungen an der Unterseite der Brennkammerwand ein- und durch andere Öffnungen an der Oberseite derselben austreten kann. Dieser Luftstrom durch den Luftspalt 13 kühlt die Keramikplatte 10 auf ihrer Außenseite und zusätzlich den Blechmantel 14.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Querschnitt der Brennkammerwand rechteckig, so daß sich eine derart konstruierte Brennkammer besonders für den Einsatz in Gas-Warmwasserbereitern und Gas-Heizungsgerätebrennern eignet.

### Patentansprüche

1. Brennkammer, insbesondere für Gas-Warmwasserbereiter- und Gas-Heizungsgerätebrenner, die eine die Brennkammer (4) wenigstens seitlich begrenzende Brennkammerwand (1) aus temperaturfestem Material aufweisen, wobei die Brennkammer (4) einen tieferliegenden Brenner (2) und einen darüber angeordneten Wärmeübertrager (3) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Brennkammerwand (1) durch eine selbsttragende hochtemperaturfeste keramische Wärmeisolationsplatte (10) mit geringer Wärmeleitfähigkeit gebildet ist, welche auf ihrer Innenwandfläche (11) mit einer infrarotreflektierenden Schicht (12) beschichtet ist.

2. Brennkammer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die selbsttragende wärmeisolierende keramische Platte (10) aus hochtemperaturbeständiger Strukturkeramik besteht.

3. Brennkammer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dicke der infrarotreflektierenden Schicht (12) einige µm beträgt.

4. Brennkammer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die infrarotreflektierende Schicht (12) aus einem temperaturfesten Metall oder einer solchen Metallegierung besteht.

5. Brennkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die infrarotreflektierende Schicht (12) aus einem nach seinem Emissionsspektrum ausgewählten keramischen Material besteht.

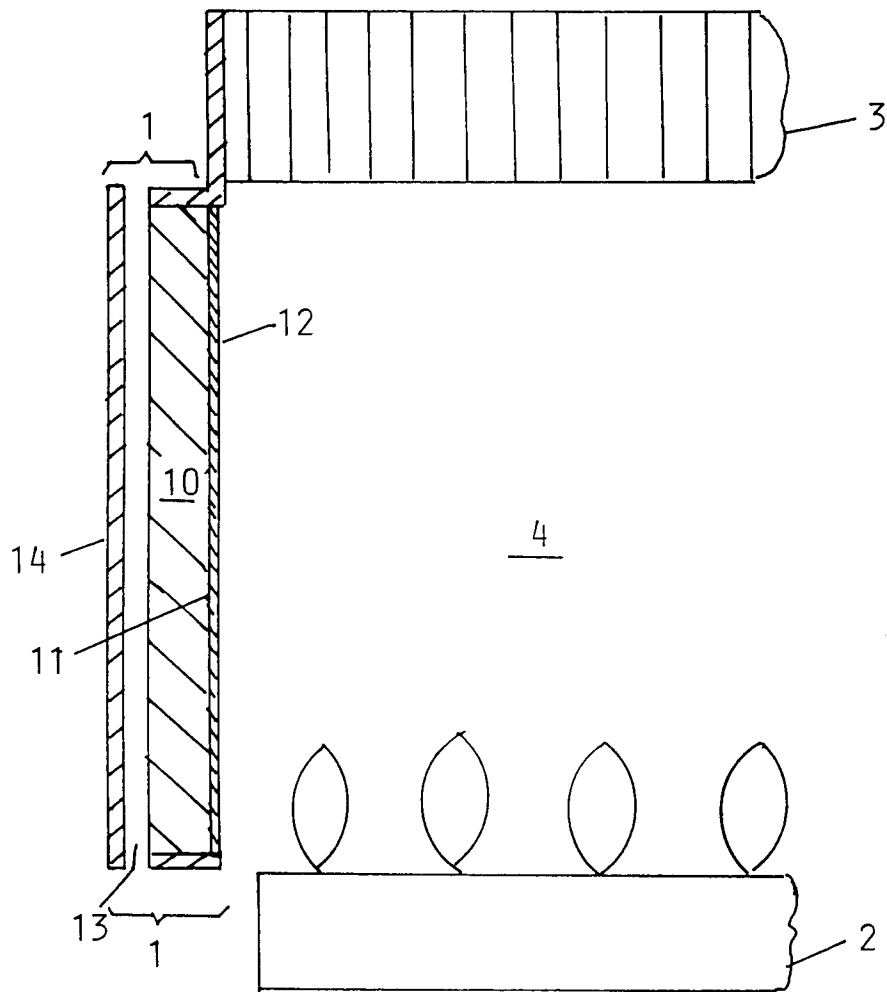
6. Brennkammer nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das keramische Material der infrarotreflektierenden Schicht (12) Aluminiumoxid, z.B. Korund, ist.

7. Brennkammer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die hochtemperaturbeständige keramische Wärmeisolationsplatte (10) der Brennkammerwand (1) zusätzlich auf ihrer Außenwandfläche eine Blechummantelung (14) aufweist.

8. Brennkammer nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Blechummantelung unter Einhaltung eines Luftspaltes (13) die keramische Platte (10) ummantelt.

9. Brennkammer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Querschnitt der Brennkammerwand rechteckig ist.

10. Brennkammer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie in Gas-Warmwasserbereitern und Gas-Heizungsgerätebrennern einsetzbar ist.



Figur