

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer:

AT 407 784 B

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 528/99
(22) Anmeldetag: 23.03.1999
(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.2000
(45) Ausgabetag: 25.06.2001

(51) Int. Cl.⁷: **F23D 14/22**

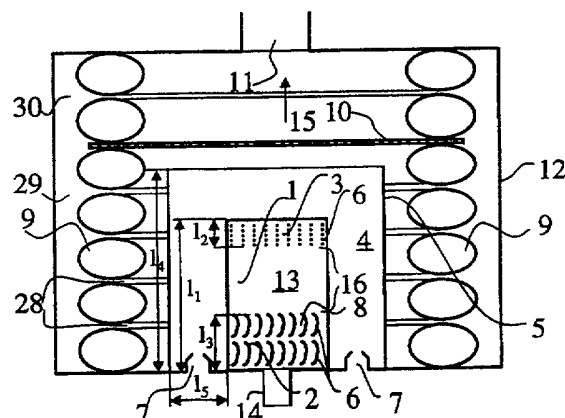
(56) Entgegenhaltungen:
AT 396819B DE 29820979U1

(73) Patentinhaber:
VAILLANT GESELLSCHAFT M.B.H.
A-1231 WIEN (AT).

(54) **BRENNER**

(57) Brenner mit einem an eine Luftleitung angeschlossenen Hohlkörper (1), der mit Ausströmöffnungen (6) an seiner Mantelfläche versehen ist und der von einem Kranz von Gasdüsen (7) umgeben ist, wobei die Ausströmöffnungen (6) in zwei in axialer Richtung des Hohlkörpers (1) voneinander distanzierten Gruppen (2, 3) angeordnet sind und die Ausströmöffnungen (6) der den Gasdüsen (7) näheren Gruppe (2) mit die Ausströmöffnungen (6) kiemenartig überdeckenden Drallkörpern (8) versehen sind. Um den Schadstoffausstoß zu vermindern, ist vorgesehen, daß die Ausströmöffnungen (6) der zweiten, von den Gasdüsen (7) entfernteren Gruppe (3) von Ausströmöffnungen (6) frei von drallerzeugenden Körpern sind.

Fig. 1

**AT 407 784 B**

Die Erfindung bezieht sich auf einen Brenner gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei einem aus der DE 298 20 979 U1 bekannten derartigen Brenner sind die Ausströmöffnungen in allen Gruppen von Ausströmöffnungen identisch gestaltet und mit Drallkörpern versehen. Dadurch ist eine starke Verwirbelung der ausströmenden Luft sichergestellt.

5 Dies führt zwar zu einer guten Vermischung des Gases mit der aus dem Hohlkörper ausströmenden Luft und damit zu einer guten Verbrennung. Allerdings ergeben sich dadurch auch hohe Temperaturen, wodurch der Ausstoß an Stickoxiden steigt. Weiters erfolgt die Verbrennung hauptsächlich im Nahbereich des Hohlkörpers, aus dem die Luft ausströmt. Ein Wärmetauscher im Bereich von Wänden eines den Brenner aufnehmenden Brennraumes wird daher zu einem großen
10 Teil durch Strahlungswärme beaufschlagt, so daß sich ein besonders guter Wirkungsgrad ergibt.

Darüber hinaus ist es aus der AT 396 819 B bekannt, Gemischaustrittsöffnungen einer Brennerplatte eines atmosphärischen vormischenden Gasbrenners zur Vermeidung von Resonanzschwingungen mit einer unterschiedlichen Gestaltung zu versehen.

15 Ziel der Erfindung ist es, den Nachteil der zu hohen Flammentemperatur zu vermeiden und einen Brenner der eingangs näher bezeichneten Art vorzuschlagen, der sich durch einen nur geringen Ausstoß an Stickoxyden auszeichnet.

Erfindungsgemäß wird dies bei einem Brenner der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 erreicht.

20 Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ist sichergestellt, daß die Luft lediglich im Bereich der den Gasdüsen nächsten Gruppe von Ausströmöffnungen mit einem Drall austritt und sich daher in diesem Bereich sehr gut mit dem austretenden Gas vermischt. Im Bereich der den Gasdüsen nächstgelegenen Gruppe von Ausströmöffnungen erhöht sich daher die Luftzahl und die Temperatur in Strömungsrichtung der Luft im Hohlkörper.

25 Im von Ausströmöffnungen freien Bereich zwischen den Gruppen von Ausströmöffnungen bleibt die Luftzahl konstant und die Temperatur sinkt ab. Im Bereich der nächsten Gruppe von Ausströmöffnungen steigen die Luftzahl und auch die Temperatur weiter an. In Strömungsrichtung der Luft im Hohlkörper gesehen, bleibt in weiterer Folge die Luftzahl wieder gleich und die Temperatur nimmt ab.

30 Dadurch ist sichergestellt, daß nur wenig Stickoxide gebildet werden. Da die Luft im Bereich der von den Gasdüsen entfernteren Gruppe von Ausströmöffnungen ohne Drall ausströmt wird das in diesem Bereich vorhandene Abgas-Gas-Gemisch nach außen und damit in Kontakt mit den Wänden eines Brennraumes gedrängt, der meist gekühlt ist. Durch diese Abkühlung wird ebenfalls die Bildung von Stickoxiden vermieden.

35 Da der gesamte Drall der ausströmenden Luft im Bereich der den Gasdüsen nächsten Gruppe von Ausströmöffnungen erzeugt wird kann durch die Länge der von den Gasdüsen entfernteren Gruppen von Ausströmöffnungen, den offenen Querschnitt der Ausströmöffnungen und die Austrittsgeometrie der Verbrennungseinfluß bestimmt werden.

40 So läßt sich durch die Wahl des Durchmessers des Hohlkörpers die Ausbrandstrecke und die Verweilzeit der Gase in der von Wärme beeinflussten Zone beeinflussen, wodurch sich der Schadstoffausstoß wesentlich variieren läßt.

Durch Wahl der Länge der einzelnen Gruppen von Ausströmöffnungen läßt sich in Kombination mit den offenen Querschnitten der Ausströmöffnungen der Temperaturanstieg in den einzelnen Zonen beeinflussen, wodurch sich ebenfalls die Schadstoffemission ändern läßt.

45 Durch die Merkmale des Anspruches 2 ergibt sich die Möglichkeit, die Verteilung der aus dem Hohlkörper ausströmenden Luft an die jeweiligen Erfordernisse anzupassen.

Letzteres läßt sich auch durch die Merkmale des Anspruches 3 erreichen.

Durch die Merkmale des Anspruches 4 ergibt sich eine Verdrängung der heißen Gase in radialer Richtung zu den Wänden eines Brennraumes, wo sie gekühlt werden. Damit wird auch eine Minimierung des Schadstoffausstoßes, insbesondere an Stickoxiden erreicht.

50 Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Heizeinrichtung mit einem erfindungsgemäßen Brenner,

Fig. 2a ein Diagramm der Luftzahl und der Temperatur über die Länge des Brenners

Fig. 2b einen Hohlzylinder in Ansicht und

Fig. 3 schematisch die Einflußgrößen zur Beeinflussung der Verbrennung.

55 Gleiche Bezugszeichen bedeuten in allen Figuren gleiche Einzelteile.

In einem Brennraum 4 ist ein Hohlkörper 1 angeordnet, dessen Inneres 13 mit einer Luftleitung 14 verbunden ist. Dieser Hohlkörper 1 weist in zwei in axialer Richtung 15 des Hohlkörpers 1 voneinander durch eine von Ausströmöffnungen freie Zone 16 distanzierte Gruppen 2, 3 von Ausströmöffnungen 6 auf, von denen die Ausströmöffnungen 6 der Gruppe 2 mit Drallkörpern 8 versehen sind, die die Ausströmöffnungen kiemenartig mit sich in Umfangsrichtung vergrößernden Abstand überdecken. Dabei liegen die Ausströmöffnungen 6 der Gruppe 2 den Gasdüsen 7 näher als jenen der Gruppe 3. Der Hohlkörper 1 ist konisch gestaltet und mit einem Randabstand 23 von einem Heizkörper umgeben, der entweder im Abstand 25 von einer Wendel 9 umgeben ist.

Diese Gasdüsen 7 sind dabei in einem zum Hohlkörper 1 konzentrischen Kranz angeordnet.

Dieser Brenner 1, 7 ist von einem Wärmetauscher 9 umgeben, der durch eine Rohrwendel gebildet ist. Dabei ist der Brennraum 4 durch eine Trennwand 10 abgetrennt, die eine Abzugsöffnung 11 für die Brenngase abdeckt.

Dabei bedeutet L1 die Länge des Hohlkörpers 1, L2 die Länge der drallfreien Ausströmöffnungen, L3 die Länge der verdrahten Ausströmöffnungen, L4 die Höhe der Wand 5 und L5 die Länge der radialen Erstreckung des Brennraumes 4.

Die Fig. 2b zeigt den Hohlkörper 1 in Ansicht und Fig. 2a zeigt ein Diagramm mit der Länge des Hohlkörpers 1 und der Temperatur in °K und der Luftzahl λ .

Beim Betrieb strömt Gas aus den Gasdüsen 7 und Luft aus den Ausströmöffnungen 6 aus. Dabei vermischt sich das Gas mit der Luft und verbrennt. Dabei steigt, wie aus der Fig. 2 zu ersehen ist, die Luftzahl im Bereich der Gruppe 2 von Ausströmöffnungen 6 an. Desgleichen steigt die Temperatur an.

Im zwischen den beiden Gruppen 2, 3 verbleibenden Bereich 16, der frei von Ausströmöffnungen ist, bleibt die Luftzahl λ konstant und die Temperatur sinkt ab, vergleiche Kurven 17 und 18. Im Bereich 3 der Ausströmöffnungen 6 steigt die Luftzahl weiter an, wie auch die Temperatur, siehe Bereiche 19 und 20. Danach bleibt die Luftzahl λ konstant und die Temperatur sinkt ab, vergleiche Kurven 21, 22.

Die dabei entstehenden Brenngase strömen gegen die Trennwand 10 und strömen hinter dem Mantelzylinder Wand 5 radial nach außen, wobei sie Wärme an den Wärmetauscher 9 abgeben. Dabei strömen die Brenngase zwischen den Spalten 28 zwischen den Windungen der Rohrwendel des Wärmetauschers 9 in den Ringraum 20 zwischen dem Wärmetauscher 9 und der Außenwand 12 in den Bereich 30 hinter der Trennwand 10 und über die Ausströmöffnung 11 ab.

Dabei werden die Brenngase durch die im Bereich 3 des Hohlkörpers 1 im wesentlichen radial ausströmende Luft gegen die Wand 5 bzw. den Wärmetauscher 9 gedrängt. Dadurch kommt es zu einem sehr intensiven Wärmeaustausch und damit zu einer raschen Abkühlung der Brenngase. Dadurch ist auch sichergestellt, daß sich kein nennenswerter Stickoxid-Ausstoß ergibt.

Wie aus der Fig. 3 zu ersehen ist, ist die Verbrennung des durch den Hohlkörper 1 und die Gasdüsen 7 gebildeten Brenners von einer Reihe von Faktoren abhängig, die den Emissionsfaktor für NO_x und CO, den Nutzungsgrad ϵ und selbsterregte Schwingungen beeinflussen.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Brenner mit einem an eine Luftleitung angeschlossenen Hohlkörper (1), der mit Ausströmöffnungen (6) an seiner Mantelfläche versehen ist und der von einem Kranz von Gasdüsen (7) umgeben ist, wobei die Ausströmöffnungen (6) in zwei in axialer Richtung des Hohlkörpers (1) voneinander distanzierten Gruppen (2, 3) angeordnet sind und die Ausströmöffnungen (6) der den Gasdüsen (7) näheren Gruppe (2) mit die Ausströmöffnungen (6) kiemenartig mit in Umfangsrichtung größer werdendem Abstand überdeckenden Drallkörpern (8) versehen sind, die für einen Drall der ausströmenden Luft sorgen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausströmöffnungen (6) der zweiten, von den Gasdüsen (7) entfernten Gruppe (3) von Ausströmöffnungen (6) frei von drallerzeugenden Körpern sind.
2. Brenner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausströmöffnungen (6) der von den Gasdüsen (7) entfernten Gruppe (3) von Ausströmöffnungen (6) in einem unregelmäßige Schlitzbild angeordnet sind.
3. Brenner nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich im Bereich der von

den Gasdüsen (7) entfernteren Gruppe (3) von Ausströmöffnungen (6) der offene Querschnitt der Ausströmöffnungen (6) in Strömungsrichtung ändert, vorzugsweise zunimmt.

4. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausströmöffnungen (6) der von den Gasdüsen (7) entfernteren Gruppe (3) von Ausströmöffnungen (6) radial ausgerichtet sind.

HIEZU 3 BLATT ZEICHNUNGEN

Fig. 1

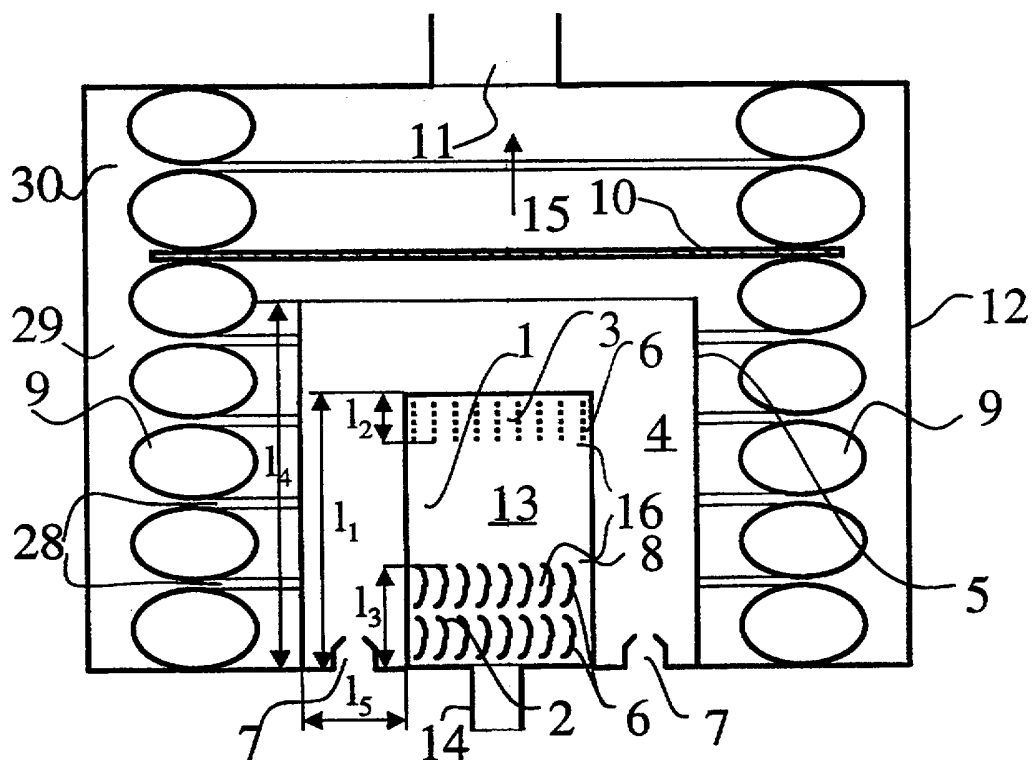


Fig. 2

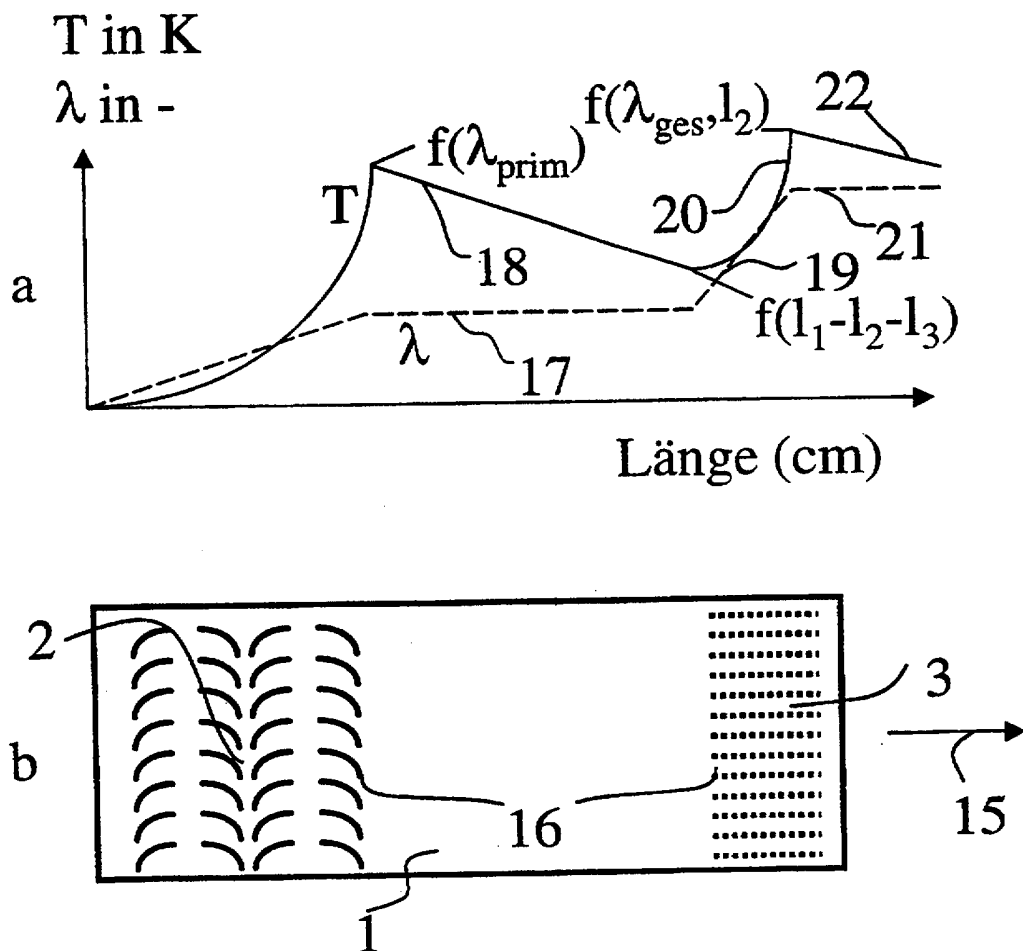


Fig. 3

