

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 993/96

(51) Int.Cl.⁶ : **F23D 14/18**
F23D 14/16

(22) Anmeldetag: 10. 6.1996

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 8.1998

(45) Ausgabetag: 26. 4.1999

(56) Entgegenhaltungen:

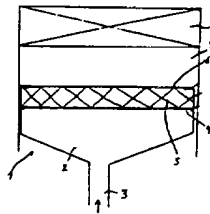
DE 24229070A1 DE 19508692A1 EP 294726A1

(73) Patentinhaber:

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

(54) KATALYTISCHER BRENNER

(57) Katalytischer Brenner (1), bei dem ein mit einem Brenngas-Luft-Gemisch beaufschlagbarer Gemischraum (2) über eine mit einem Katalysator beschichteten gasdurchlässigen Abdeckung abgedeckt ist. Um den Ausstoß von unverbrannten Kohlenwasserstoffen zu vermeiden, ist vorgesehen, daß der Gemischraum (2) durch ein Lochblech (4) auf dem eine Schüttung (5) von mit einem Katalysator beschichteten Körpern liegt, die von einem mit fein verteilten Durchbrechungen versehenen Strahlungsbrenner (6) überdeckt ist.



Die Erfindung bezieht sich auf einen katalytischen Brenner gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs.

Bei bekannten derartigen Brennern ist der Gemischraum meist durch eine katalytisch beschichtete Lochplatte, zum Beispiel ein Streckmaterial, oder ein Drahtgitter abgedeckt.

5 Bei solchen Brennern ergibt sich in einem stabilen Betrieb der Vorteil eines nur geringen Stickoxid- und Kohlenmonoxid-Ausstoßes. Allerdings ergeben sich bei solchen Brennern verschiedene Probleme. So ist es bei einem Start eines solchen Brenners erforderlich, eine entsprechende Vorwärmung vorzusehen, um den Katalysator auf seine Betriebstemperatur zu bringen. Weiter muß während des Betriebes des Brenners für eine entsprechende Wärmeabfuhr gesorgt werden, um einerseits eine Überhitzung des Katalysators, die zu dessen Zerstörung führen könnte, und andererseits ein zu weites Absinken der Temperatur des Katalysators unter die Reaktionstemperatur zu verhindern. Außerdem kann im Laufe der Zeit eine Abnahme der Reaktivität des Katalysators eintreten, wodurch es zu einer vermehrten Emission von unverbrannten Kohlenwasserstoffen kommen kann.

15 Außerdem ist aus der DE 195 08 692 A1 eine Einrichtung zur Erwärmung eines Fluids durch Oxidation von Brenngas bekannt, bei der ein Gemischraum mit einer Schüttung von katalytisch beschichtetem Trägermaterialpartikeln gefüllt ist und wobei in den Reaktionsraum eine mit einem Gas-Luffgemisch beaufschlagbare Leitung mündet. Das vom Brenner zu erwärmende Fluid durchsetzt innerhalb eines Rohres die Schüttung, außerdem ist die Wand des Reaktionsraums doppelwandig ausgebildet und ist gleichfalls von dem zu erwärmenden Fluid durchströmt.

20 Die DE 4 229 070 A1 lehrt einen Brenner für einen wandhängenden Boiler, bei dem über eine aus Luft und Gas ein Brenngemisch bildenden Kammer eine unten pertorierte weitere Kammer vorgesehen ist, die mit kleinen im wesentlichen kugelförmigen Elementen aus Keramik gefüllt ist. Durch die Lücken fließt das Gemisch hindurch, oberhalb findet dann die eigentliche Verbrennung statt.

25 Die EP 294 726 A1 lehrt einen Gasbrenner mit einer Mischkammer, in die eine Gas- und Luftzuführung mündet, welche von einer Brennerplatte aus porösem keramischen Material abgeschlossen ist, wobei die Platte einen Rahmen aufweist, welcher als Behälter einer Schüttung des keramischen stückigen Materials ausgebildet ist, welches aus Granulat gebildet ist. Der Behälter ist aus einem gasdurchlässigen Fließgitternetz oder -gewebe ausgebildet.

30 Ziel der Erfindung ist es, die eingangs geschilderten Nachteile zu vermeiden und einen Brenner der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, bei dem sich auch während der Startvorgänge eines Brenners nur geringe Anfahrmissionen ergeben und bei dem sichergestellt ist, daß es zu keiner nennenswerten Emission von unverbrannten Kohlenwasserstoffen kommen kann.

Erfindungsgemäß wird dies bei einem Brenner der eingangs näher bezeichneten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs erreicht.

35 Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen wird eine Kombination eines katalytischen Brenners mit einem Strahlungsflächenbrenner erreicht. Im stationären Betrieb wird ein Teil des Brennstoff-Luff-Gemisches katalytisch umgesetzt und der verbleibende Rest über den Strahlungsbrenner verbrannt. Bei dieser Betriebsweise und ausreichender Flächenbelastung des Strahlungsbrenners von ca. 10 W/cm entstehen keine unverbrannten Kohlenwasserstoffe und es wird aufgrund der katalytischen Umsetzung der Ausstoß an NO_x und an CO weitgehend reduziert.

Sollte der Katalysator im Laufe der Zeit seine Aktivität verlieren, so wird bei einem erfindungsgemäßen Brenner trotzdem das gesamte Brenngas-Luff-Gemisch vollständig umgesetzt, nur erfolgt die Umsetzung in einem steigenden Ausmaß durch Verbrennung in Flammen über dem Strahlungsbrenner, was allerdings zu einem Anstieg des NO_x-Ausstoßes führt.

45 Während des Starts eines erfindungsgemäßen Brenners ist ein separates Aufheizen des Katalysators nicht erforderlich, da während der Startphase das Brenngas-Luff-Gemisch die Schüttung durchströmt und über den Strahlungsbrenner verbrannt wird. Durch die entstehende Strahlungshitze wird die Schüttung aufgeheizt, und ein immer größerer Teil der Schüttung erreicht die Reaktionstemperatur, so daß das Brenngas-Luff-Gemisch mehr und mehr katalytisch umgesetzt wird.

50 Um eine Überhitzung des Katalysators zu vermeiden, darf die Höhe der Schüttung ein bestimmtes Maß nicht überschreiten, um die in der Schüttung entstehende Wärme in einem ausreichenden Ausmaß durch Wärmestrahlung auskoppeln zu können.

Weiterhin ergibt sich der Vorteil, daß sich, insbesondere in der Startphase, sehr viele kleine Flammen ausbilden, so daß praktisch ein Flammenteppich entsteht, wodurch sich, verglichen mit Brennern, mit wenigen großen Flammen ein geringerer NO_x-Ausstoß ergibt.

55 Weiterhin ist sichergestellt, daß sich zwischen den einzelnen Körpern der Schüttung ausreichend Freiräume ergeben, über die das Brenngas-Luff-Gemisch hindurchströmen und dabei an den katalytisch beschichteten Flächen umgesetzt werden kann.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert, die schematisch einen erfindungsgemäßen Brenner zeigt.

Ein erfindungsgemäßer Brenner 1 weist einen Gemischraum 2 auf, in den eine Gemischleitung 3 mündet.

5 Der Gemischraum 2 ist mit einem Lochblech 4 abgedeckt. Auf diesem Lochblech 4 liegt eine Schüttung 5 aus katalytisch beschichteten Körpern, zum Beispiel Zylindern, Halbkugeln oder Ebenflächern. Dabei ist die Schüttung 5 durch einen Strahlungsbrenner 6 abgedeckt, der fein verteilte Durchbrechungen aufweist. Dabei kann dieser Strahlungsbrenner 6 durch ein Drahtgitter gebildet sein.

10 Der Brenner 1 ist in einer Brennkammer 7 angeordnet, in der auch ein Primär-Wärmetauscher 8 angeordnet ist.

Im Betrieb wird der größte Teil eines Brenngas-Luft-Gemisches im Bereich der Schüttung 5 katalytisch umgesetzt. Die dabei entstehenden heißen Abgase durchströmen mit dem nicht umgesetzten Rest des Gemisches den Strahlungsbrenner 6 und werden an dessen Oberseite in kleinen Flammen verbrannt.

15 Die heißen Abgase beaufschlagen den Primär-Wärmetauscher 8 und geben dabei ihre Wärme weitgehend ab.

Beim Start des Brenners 1 durchströmt das Gemisch die Schüttung 5 und wird an der Oberseite des Strahlungsbrenners 6 verbrannt. Die dabei entstehende Strahlungswärme erwärmt die Schüttung 5. Dadurch wird vom Strahlungsbrenner 6 her der Bereich der Schüttung 5, in dem der Katalysator seine Betriebstemperatur erreicht hat, mehr und mehr vergrößert, bis die gesamte Schüttung 5 ihre Betriebstemperatur erreicht hat und das Brenngas-Luft-Gemisch nahezu zur Gänze katalytisch umgesetzt wird und der Anteil des Gemisches, das in Flammen verbrannt wird, entsprechend sinkt.

Patentansprüche

- 25 1. Katalytischer Brenner (1), bei dem ein mit einem Brenngas-Luft-Gemisch beaufschlagbarer Gemischraum (2) durch ein Lochblech (4), auf dem eine Schüttung (5) von mit einem Katalysator beschichteten Körpern liegt, überdeckt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schüttung (5) von einem mit fein verteilten Durchbrechungen versehenen Strahlungsbrenner (6) durch ein Metallgitter überdeckt ist und daß die Schüttung (5) in an sich bekannter Art aus Zylindern, Halbkugeln oder Ebenflächern mit
- 30 katalytisch beschichteten Oberflächen gebildet ist.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

35

40

45

50

55

