

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 990/96

(51) Int.Cl.⁶ : **F23D 14/18**
F23D 14/78

(22) Anmeldetag: 10. 6.1996

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1998

(45) Ausgabetag: 28.12.1998

(56) Entgegenhaltungen:

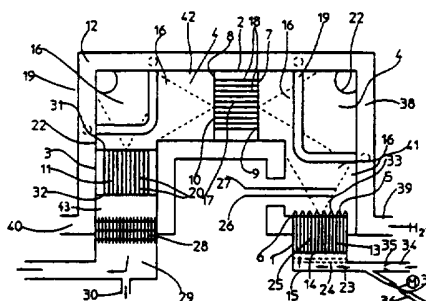
DE 3332572A1 DE 4440495A1

(73) Patentinhaber:

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

(54) VOLLVORMISCHENDER GEBLÄSEUNTERSTÜTZTER KATALYTISCHER WÄRMEERZEUGER

(57) Vollvormischender gebläseunterstützter katalytischer Wärmeerzeuger, der drei voneinander distanzierte, mit einem Katalysator (6) beschichtete Wabenkörper (1, 2, 3) aufweist von einem Brenngas-Luftgemisch (23) anströmbar und in einem einen Wärmetauscher (28) aufweisenden Brennraum (4) angeordnet sind, wobei die Wabenkörper (1, 2, 3) außerhalb des Strahlungskegels (16) der Wärmestrahlung des jeweils benachbarten Wabenkörpers (1, 2, 3) angeordnet sind. Um eine gegenseitige Aufheizung der Wabenkörper (1, 2, 3) durch deren Wärmestrahlung zu vermeiden, ist vorgesehen, daß der Brennraum (4) im wesentlichen U-förmig ausgebildet ist, wobei die Wabenkörper (1, 3, 2) in den beiden Schenkeln (41, 43) und dem Steg (42) des U-förmigen Brennraumes (4) angeordnet sind, und der Wärmetauscher (28) in dem Schenkel (43) stromab der drei Wabenkörper (1, 2, 3) vorgesehen ist.



Die Erfindung bezieht sich auf einen vollvormischenden gebläseunterstützten katalytischen Wärmeerzeuger gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einem aus der DE 33 32 572 C2 bekannten Wärmeerzeuger sind mehrere mit einem Katalysator beschichtete Keramikkörper vorgesehen, zwischen denen Wärmetauscherstränge zur Wärmeabführung angeordnet sind. Bei solchen Wärmeerzeugern ist es erforderlich, daß die bei der Umsetzung entstehende Wärme, insbesondere die Strahlungswärme benachbarter Keramikkörper beziehungsweise Wabenkörper, die katalytisch beschichtete Flächen nicht zusätzlich aufheizen und dadurch beschädigen kann. Dazu sind die Wabenkörper entsprechend angeordnet, so daß eine große Baulänge resultiert.

Ziel der Erfindung ist es, einen Wärmeerzeuger der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, bei dem auf einfache Weise und bei verringerter Baulänge verhindert wird, daß die Strahlungswärme eines Wabenkörpers einen weiteren Wabenkörper aufheizt.

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

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ergibt sich der Vorteil eines kompakten und einfachen Aufbaus, wobei auch eine sehr einfache Auskopplung der Wärmestrahlung möglich ist, da die Wärmestrahlung auf die Wände des Brennraumes auftritt und von diesen leicht abgeführt werden kann. Die katalytisch beschichteten Wände können relativ groß sein, um dadurch eine im wesentlichen 100 %ige katalytische Umsetzung des Gemisches zu erreichen.

Durch die Merkmale des Anspruchs 2 ergibt sich der Vorteil einer einfachen Auskopplung der bei der Umsetzung entstehenden Wärme. Dies wird durch die Merkmale des Anspruchs 3 weiter erleichtert.

Durch die Merkmale der Ansprüche 4 bis 6 kann auf einfache Weise erreicht werden, daß nach der Durchströmung des ersten Wabenkörpers ca. 50% des Brenngas-Luftgemisches umgesetzt sind und nach der Durchströmung des mittleren Wabenkörpers ca. 90%. Der Rest des bereits mit den Abgasen vermischten Brenngas-Luftgemisches wird beim Durchströmen des dritten Wabenkörpers umgesetzt, dessen Wände vollständig mit einem Katalysator beschichtet sind.

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

Ein erfindungsgemäßer Wärmeerzeuger weist ein U-förmiges Rohr 12 auf, das doppelwandig ausgebildet ist und einen Brennraum 4 umschließt, bzw. bestimmt. Dabei ist der Zwischenraum 38 des U-förmigen Rohres mit einem Wasserzulauf 39 und einem Wasserauslauf 40 verbunden.

In den Schenkel 41 des U-förmigen Rohres 12 ragt ein erster Wabenkörper 1 hinein, der eine Vielzahl von durch Wände unterteilte Kanäle 25 aufweist und an der Gemischzuführungsseite 14 mit einem Gemischrohr 15 verbunden ist. Im Ausströmbereich des Wabenkörpers 1 sind die Wände 13 mit einer katalytischen Beschichtung 6 versehen.

Oberhalb des Wabenkörpers 1 sind Elektroden zwischen einer Zündelektrode 26 und einer Überwachungselektrode 27 angeordnet, wobei die letztere zur Überwachung von Flammen 33 während der Startphase des Wärmeerzeugers dient.

Im Steg 42 des Rohres beziehungsweise des Brennraumes 4 ist ein weiterer Wabenkörper 2 angeordnet. Bei diesem Wabenkörper sind die Kanäle 17 durch Wände 18 unterteilt, wobei diese Wände 18 in deren beiden Endbereichen für eine Länge 9, 10 eine katalytische Beschichtung 8, 7 aufweisen.

Im zweiten Schenkel 43 ist ein dritter Wabenkörper 3 angeordnet, der wie die beiden anderen Wabenkörper 1, 2 aus Metall oder Keramik hergestellt ist. Der Wabenkörper 3 weist eine Vielzahl von durch Wände 20 unterteilte Kanäle 11 auf, die über deren gesamte Länge katalytisch beschichtet sind. Dabei sind die Querschnitte der Kanäle der Wabenkörper 1, 2 und 3 in Strömungsrichtung eines Brenngas-Luftgemisches 23 kleiner werdend gewählt, da mit abnehmendem Methan- bzw. Sauerstoffgehalt (Methangehalt bei Wabenkörper 1 > bei Wabenkörper 2 > bei Wabenkörper 3) viel mehr Reaktionsfläche für gleiche Reaktionsrate benötigt wird.

Stromab des Wabenkörpers 3 ist ein Wärmetauscher 28 angeordnet, an den sich ein Abgasraum 29 anschließt, der mit einem Kondensatablauf 30 versehen ist, und einen Kaminanschluß 44 aufweist.

In den Eckbereichen des U-förmigen Rohres 12 ragen Kühlrohre 19 hinein, die mit dem Zwischenraum 38 des doppelwandigen U-Rohres verbunden sind.

Aufgrund der Anordnung der keramischen oder metallischen Wabenkörper 1, 2, 3 ist sichergestellt, daß sich diese stets außerhalb der Strahlungskegel 16 der benachbarten Wabenkörper befinden. Dadurch ist sichergestellt, daß die von der Oberfläche 5 des Wabenkörpers 1 abstrahlende Wärme lediglich auf die Innenwand des U-förmigen Rohres 12 und die Kühlrohre 19 strahlt und dadurch entsprechend leicht ausgekoppelt werden kann. Weiter strahlt auch die an den Oberflächen 7 und 8 des Wabenkörpers 2 entstehende Wärme lediglich auf die Innenwand des U-förmigen Rohres 12 und die Kühlrohre 19. Auch die an der Oberfläche 31 und 32 des Wabenkörpers 3 entstehende Wärme strahlt lediglich gegen die Wand

des U-förmigen Rohres und die Kühlrohre 19, sowie gegen den Wärmetauscher 28 ab.

Versorgt wird der Wärmeerzeuger über ein Gemischrohr 15, das mit Verteileinrichtungen 24 versehen ist, wobei das Gemischrohr 15 an einem Luftrohr 34 angeschlossen ist, in dem ein Gebläse 35 montiert ist. In dieses Luftrohr 34 mündet eine Gasleitung 36, in der ein Gasventil 37 angeordnet ist.

5 Gestartet wird der Wärmeerzeuger in der Weise, daß ein Brenngas-Luftgemisch 23 dem ersten Wabenkörper 1 zugeführt wird. Im Bereich der katalytischen Beschichtung 6 der Wände 13 werden ca. 50% des Brenngas-Luftgemisches 23 katalytisch umgesetzt, sobald die Betriebstemperatur des Katalysators erreicht ist. Die dabei entstehende Wärme strahlt auf die gekühlte Innenwand 22 des U-förmigen Rohres 12 und die Kühlrohre 19 und wird so ausgekoppelt.

10 Um beim Start die Betriebstemperatur zu erreichen, wird das den Wabenkörper 1 durchströmende Brenngas-Luftgemisch 23 mittels der Zündelektrode 26 gezündet und verbrennt in kleinen Flammen 33. Dadurch wird der Wabenkörper 1 durch Strahlung und Konvektion erwärmt und die Wabenkörper 2 und 3 durch die heißen Abgase. Bei Erreichen der Betriebstemperatur des Katalysators werden durch plötzliche Erhöhung der katalytischen Umsetzung des Brenngas-Luftgemisches 23 die Flammen 33 gelöscht und das
15 Gemisch 23 katalytisch umgesetzt.

Die dabei entstehenden Abgase samt dem nicht umgesetzten Teil des Gemisches 23 treten in den Wabenkörper 2 ein. Dabei wird der verbleibende Teil des Gemisches 23 an den katalytisch beschichteten Abschnitten der Wände 7 und 8 umgesetzt. Nach dem Durchströmen des Wabenkörpers 2 sind ca. 90 % des Gemisches 23 umgesetzt.

20 Das restliche Gemisch 23 wird dann im Bereich des Wabenkörpers 3 umgesetzt.

Die heißen Abgase geben ihre Wärme an den Wärmetauscher 28 ab und strömen über den Kaminanschluß 44 ab. Gegebenenfalls anfallendes Kondensat fließt dabei über den Kondensatabfluß 30 ab.

Patentansprüche

25

1. Vollvormischender gebläseunterstützter katalytischer Wärmeerzeuger, der drei voneinander distanzier-
te, mit einem Katalysator (6) beschichtete Wabenkörper (1, 2, 3) aufweist von einem Brenngas-
Luftgemisch (23) anströmbar und in einem einen Wärmetauscher (28) aufweisenden Brennraum (4)
angeordnet sind, wobei die Wabenkörper (1, 2, 3) außerhalb des Strahlungskegels (16) der Wärme-
30 strahlung des jeweils benachbarten Wabenkörpers (1, 2, 3) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Brennraum (4) im wesentlichen U-förmig ausgebildet ist, wobei die Wabenkörper (1, 3, 2) in den beiden Schenkeln (41, 43) und dem Steg (42) des U-förmigen Brennraumes (4) angeordnet sind, und der Wärmetauscher (28) in dem Schenkel (48) stromab der drei Wabenkörper (1, 2, 3) vorgesehen ist.

35

2. Wärmeerzeuger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Brennraum (4) doppelwandig ausgebildet ist, wobei der Zwischenraum (38) zwischen den beiden Wänden des Brennraumes (4) von einem Kühlmedium durchströmt ist.

40

3. Wärmeerzeuger nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in die Eckbereiche des Brennraumes (4) von einem Kühlmedium durchströmte Kühlrohre (19) hineinragen, die in den Strahlungskegeln (16) der Wärmestrahlung von Wabenkörpern (1, 2, 3) liegen.

45

4. Wärmeerzeuger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der in Strömungsrichtung des Brenngas-Luftgemisches (23) gesehen vorne liegende Wabenkörper (1) nur im ausströmseitigen Endbereich seiner Wände (13) mit einem Katalysator (6) beschichtet ist.

50

5. Wärmeerzeuger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der mittlere Wabenkörper (2) in beiden Endbereichen seiner Wände (18) mit einem Katalysator (6) beschichtet ist.

6. Wärmeerzeuger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wände (20) des abströmseitig angeordneten Wabenkörpers (3) durchgehend mit einem Katalysator (6) beschichtet sind.

55

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

