



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ **CH 684 498 A5**

⑤① Int. Cl.⁵: **F 23 D** 11/40
F 23 D 14/46

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 2232/91

㉔ Anmeldungsdatum: 29.07.1991

㉓ Priorität(en): 01.08.1990 AT 1619/90

㉒ Patent erteilt: 30.09.1994

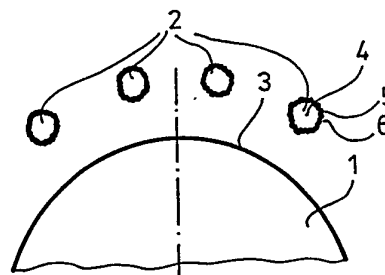
㉑ Patentschrift veröffentlicht: 30.09.1994

㉒ Inhaber:
Vaillant GmbH, Dietikon

㉒ Erfinder:
Gebbers, Jens, Schwelm (DE)

⑤④ **Brenner.**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen Brenner für fossile Brennstoffe mit mindestens einem im oder nahe dem Flammenbereich angeordneten Wärmeableitungsstab (2), insbesondere Keramikstab, wobei dieser zur gleichzeitigen Verringerung sowohl der CO- als auch der NO_x-Abgaswerte eine katalytische Beschichtung (6) aufweist.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Brenner für fossile Brennstoffe mit mindestens einem im oder nahe dem Flammenbereich angeordneten Wärmeableitstab insbesondere Keramikstab.

5 Heizkessel mit Brennern dieses Grundaufbaus sind allgemein bekannt und finden weite Verbreitung. Die Wärmeableitungsstäbe dienen dabei der Flammenkühlung, wodurch die bei der Verbrennung anfallenden Schadstoffe, insbesondere die Stickoxide, reduziert werden. Nachteilig hierbei ist, dass die Anordnung und die wärmeableitende Wirkung der Stäbe derart getroffen sein muss, dass die Kühlung der Flammen auf eine bestimmte Grössenordnung beschränkt bleibt, weil sonst die CO-Emission unzulässig steigen würde. Bisher musste also ein Kompromiss zwischen der Verminderung des Stickoxidausstosses und der CO-Emission angestrebt werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu beseitigen, um eine weitere Verminderung umweltschädigender Verbrennungsprodukte zu erreichen.

15 Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass der Brenner mit mindestens einem Wärmeableitstab ausgestattet ist, der eine katalytische Beschichtung aufweist. Dadurch ist eine positive Einflussnahme zumindest auf die CO- und die C_xH_y -Konzentration möglich. Der Katalysator bewirkt bei überstöchiometrischer Verbrennung, das heisst bei Luftüberschuss, eine Oxidation des CO- und der C_xH_y -Gase. Als Oxidationsprodukte entstehen im wesentlichen CO_2 und H_2O . Liegt die Verbrennungsluftzahl Lambda nahe bei eins, findet eine stöchiometrische Verbrennung statt. Dabei sind zusätzlich reduzierende Reaktionen möglich, wobei insbesondere Stickoxide in Stickstoff und sauerstoffhaltige Restprodukte zerlegt werden.

Die katalytische Beschichtung besteht vorzugsweise aus einem edelmetallhaltigen Oxidationskatalysator. Diese auch als 3-Wege-Katalysatoren bekannten Katalysatoren fördern vor allem den chemischen Umbau der drei Verbindungen NO_x , C_xH_y und CO.

25 Gemäss zu bevorzugender Ausführungsformen der Erfindung enthält der Oxidationskatalysator Elemente der Platingruppe, wie Platin, Rhodium, Ruthenium, Palladium oder der Eisengruppe, wie Nickel, Kobalt oder Kupferoxid oder Chromoxid oder aktiviertes Aluminiumoxid. Diese Elemente beziehungsweise Verbindungen können einzeln oder auch als Gemisch Bestandteil des Oxidationskatalysators sein.

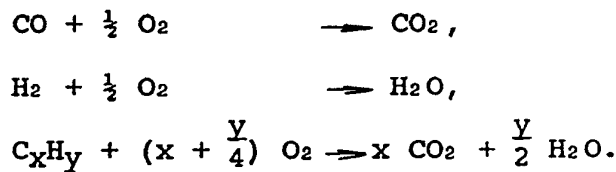
30 Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung ist die katalytische Beschichtung auf einer der Vergrösserung der wirksamen Oberfläche des Wärmeableitungsstabes dienenden Wash-Coat-Zwischenschicht aufgebracht. Durch eine solche Zwischenschicht lässt sich der erreichbare Effekt auf einfache Weise erheblich steigern. Die Wash-Coat-Zwischenschicht besteht dabei bevorzugt aus Siliciumdioxid oder Aluminiumoxid.

Um maximale CO-Oxidationen und NO_x -Reduktionen zu bewirken, sind die Wärmeableitungsstäbe in einem Raumbereich mit einer Verbrennungsluftzahl Lambda nahe eins angeordnet. Eine Anordnung unbeschichteter Wärmeableitungsstäbe in diesem Raumbereich ist wegen der verstärkten CO-Bildung bei Kühlung gerade dieses Flammenbereiches nicht möglich, obwohl die NO_x -Reduzierung hier ein Maximum erreichen würde. Erst durch die erfindungsgemässe Oberflächenbeschichtung lässt sich die maximal mögliche NO_x -Verminderung einstellen, ohne dabei gleichzeitig die CO-Werte zu verschlechtern. 40 Das durch die Verbrennung entstehende NO_x wird infolge der katalytischen Beschichtung der Wärmeableitungsstäbe in N_2 und unbedenkliche Restprodukte abgebaut.

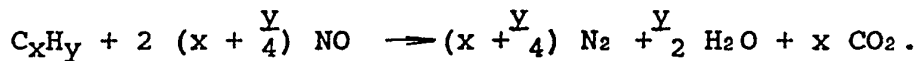
Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt einen Vertikalschnitt durch einen Brenner mit Wärmeableitungsstäben.

Ein angedeutetes Brennerrohr 1 ist von mehreren zur Brennerrohr längsachse parallel gerichteten 45 Wärmeableitungsstäben 2 umgeben. Alle Wärmeableitungsstäbe 2 weisen etwa den gleichen Abstand von der Brennerrohroberfläche 3 beziehungsweise von nicht dargestellten Gasaustrittsdüsen des Brennerrohres 1 auf. Die Wärmeableitungsstäbe 2 bestehen aus einem zylinderförmigen Keramikern 4, einer Wash-Coat 5 und einer katalytischen Beschichtung 6. Als Material für die Wash-Coat 5 oder Oxidzwischen-schicht wird Siliciumdioxid oder Aluminiumoxid verwendet. Die die äussere Oberfläche des Wärmeableitungsstabes 2 bildende eigentliche katalytische Beschichtung 6 entspricht der eines 3-Wege-Katalysators beziehungsweise edelmetallhaltigen Oxidationskatalysators. Dafür in Frage kommen- 50 de Materialien sind vor allem Elemente der Platingruppe, wie zum Beispiel Platin, Rhodium, Ruthenium, Palladium oder der Eisengruppe, wie Nickel und Kobalt, aber auch Kupferoxid, Chromoxid oder aktiviertes Aluminiumoxid. Die Wärmeableitungsstäbe 2 sind in einem Flammenbereich angeordnet, der durch überstöchiometrische Verbrennung, das heisst Verbrennung mit Luftüberschuss, gekennzeichnet ist. Folgende chemische Reaktionen sind dabei aufgrund der Katalysatorwirkung der Wärmeleitungsstab- 55 oberfläche möglich:



Darüber hinaus lassen sich auch die Stickoxide reduzieren; vorausgesetzt, die Wärmeableitungsstäbe 2 sind in einem Raumbereich schwach überstöchiometrischer Verbrennung angeordnet. Bei einer Verbrennungsluftzahl Lambda gegen eins sind auch reduzierende Reaktionen möglich:



Bei einer derartig optimierten Anordnung ist also gleichzeitig eine CO- und eine NO_x-Reduzierung möglich.

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf das oben angegebene Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, die auch bei grundsätzlich anders gearteter Ausführung Gebrauch von den Merkmalen der Erfindung machen.

Patentansprüche

1. Brenner für fossile Brennstoffe mit mindestens einem im oder nahe dem Flammenbereich angeordneten Wärmeableitstab (2), der eine katalytische Beschichtung (6) aufweist.

2. Brenner nach Anspruch 1 mit einer katalytischen Beschichtung (6) aus einem edelmetallhaltigen Oxidationskatalysator.

3. Brenner nach Anspruch 2 mit einem edelmetallhaltigen Oxidationskatalysator aus Elementen der Platingruppe, wie Platin, Rhodium, Ruthenium, Palladium oder der Eisengruppe, wie Nickel, Kobalt oder Kupferoxid oder Chromoxid oder aktiviertes Aluminiumoxid.

4. Brenner nach einem der vorangehenden Ansprüche mit einer auf einer der Vergrößerung der wirksamen Oberfläche des Wärmeableitungsstabes (2) dienenden Wash-Coat-Zwischenschicht (5) aufgetragenen katalytischen Beschichtung (6).

5. Brenner nach Anspruch 4 mit einer Wash-Coat-Zwischenschicht (5) aus Siliciumdioxid oder Aluminiumoxid.

6. Brenner nach einem der vorangehenden Ansprüche dessen Wärmeableitungsstäbe (2) in einem Raumbereich einer Verbrennungsluftzahl Lambda nahe eins angeordnet sind.

