



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤ Int. Cl.³: F 23 L

7/00

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



⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑪

626 976

⑳ Gesuchsnummer: 45/78

㉒ Anmeldungsdatum: 03.01.1978

㉔ Patent erteilt: 15.12.1981

㉕ Patentschrift veröffentlicht: 15.12.1981

㉗ Inhaber:
Ernst Rawyler-Ehrat, Schaffhausen

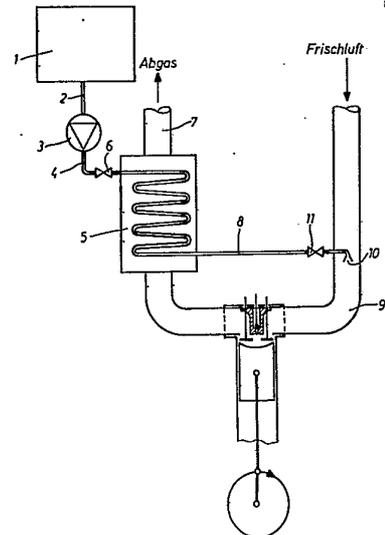
㉘ Erfinder:
Ernst Rawyler-Ehrat, Schaffhausen

㉙ Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

⑤④ **Verfahren zur Verbesserung des Verbrennungsablaufes eines Verbrennungsprozesses.**

⑤⑦ Bei diesem Verfahren wird ein Gemisch aus Luft, Kohlenwasserstoffverbindungen und Wasserdampf gebildet. Bei der Verbrennung dieses Gemisches in einem Brennraum werden Katalysatoren eingesetzt, um die Dissoziation des Wassers in $H_2 + O_2$ zu begünstigen. Das Verfahren kann ohne besondere konstruktive Änderungen bei Verbrennungsmotoren, Verbrennungsanlagen und Öfen angewendet werden.

Vermittels dieses Verfahrens gelingt es ferner, Verbrennungsprozesse durchzuführen, bei welchen zur Erzeugung einer bestimmten Wärmemenge im Vergleich mit bekannten derartigen Prozessen weniger Brennstoff benötigt und die Menge der anfallenden umweltverschmutzenden Stoffe vermindert wird.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Verbesserung des Verbrennungsablaufes eines Verbrennungsprozesses bei einem Gemisch aus Luft und Kohlenwasserstoffverbindungen in einem Brennraum, dadurch gekennzeichnet, dass Wasserdampf vor der Gemischbildung in ein Ansaugrohr eingelassen wird, wobei der in den Brennraum gelangende Luftanteil verringert wird, und dass zur Verbrennung des Wasserdampf-Kohlenstoffverbindungen-Luft-Gemisches Katalysatoren eingesetzt werden, um die Dissoziation des Wasserdampfes in H_2+O_2 zu begünstigen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass glühender Kohlenstoff und/oder Eisenschwamm als Katalysatoren verwendet werden bzw. wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Molybdänverbindungen als Katalysator verwendet werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Metalloxyd und/oder Metallhydroxyd als Katalysatoren verwendet werden bzw. wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Platinschwamm als Katalysator verwendet wird.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Verbesserung des Verbrennungsablaufes eines Verbrennungsprozesses bei einem Gemisch aus Luft und Kohlenwasserstoffverbindungen in einem Brennraum.

Bekanntlich beruht die klassische Verbrennung von Kohlenwasserstoffen, wie z. B. Öl, Benzin, Butan, Propan usw. auf einer möglichst feinen Zerstäubung mit Luft.

Theoretisch enthalten die Verbrennungsgase z. B. von Heizöl, bei stöchiometrischer Verbrennung ausschliesslich Kohlendioxyd (CO_2), Wasserdampf (H_2O), Schwefeloxyd (SO_2) und den mit der Verbrennungsluft zugeführten Stickstoff (N_2).

In der Praxis sind diese Idealbedingungen jedoch nicht erzielbar, weil trotz oder infolge Verbrennung mit Luftüberschuss die Verbrennungsgase (Abgase) un- und teilverbrannte Fraktionen wie z. B. Kohlenstoff (C) als Russ, Kohlenmonoxyd (CO) und verschiedene Olefine enthalten, überdies höher oxydierte Substanzen wie Schwefeltrioxyd (SO_3) und Stickoxyde (NO_3), ferner Asche aus Brennstoffverunreinigungen und Restsauerstoff (O_2).

Bei einem anderen bekannten Verfahren wird der Brennstoff mit Wasser zu einer Emulsion vermischt, wodurch der Verbrennungsablauf verbessert wird. Hierfür müssen spezifische Bedingungen beim Mischen der Verbrennungsluft mit der Emulsion eingehalten werden.

Ziel der Erfindung ist, ein Verfahren zur Verbesserung des Verbrennungsablaufes eines Verbrennungsprozesses zu schaffen, bei welchem zur Erzeugung der gleichen Wärmemenge weniger Brennstoff benötigt und der Ausstoss von umweltverschmutzenden Stoffen vermindert wird.

Dieses Ziel wird mit den in Anspruch 1 genannten Merkmalen erreicht.

Bedingt dadurch, dass der Dampf ca. 89% Sauerstoff O_2 und ca. 11% Wasserstoff H_2 enthält, kann der Verbrennungsablauf wesentlich verbessert werden, weil er im Gegensatz zu Luft, die nur ca. 21% Sauerstoff, aber ca. 78% Stickstoff enthält, nahezu keine verbrennungshemmenden Bestandteile hat.

Es ist von Vorteil, wenn zur Verbrennung Katalysatoren eingesetzt werden, um die Dissoziation des Wasserdampfes in H_2+O_2 zu begünstigen, und insbesondere Graphit und/oder

Eisenschwamm oder Molybdänverbindungen als Katalysatoren verwendet werden.

Es ist zweckmässig, wenn der Wasserdampf durch die Abwärme des Verbrennungsprozesses erzeugt und die Menge des zugeführten Wasserdampfes geregelt wird.

Im folgenden ist ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert.

Das erfindungsgemässe Verfahren wird anhand eines Dieselmotors beschrieben. Die Zeichnung zeigt in schematischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel einer Anordnung zur Durchführung des Verfahrens. Zum besseren Verständnis wurde dabei nur ein Zylinder der Arbeitsmaschine dargestellt. Auf eine Beschreibung der Arbeitsmaschine und ihrer Funktion wird bewusst verzichtet, da für das erfindungsgemässe Verfahren an der Arbeitsmaschine keine wesentlichen Veränderungen vorgenommen werden müssen.

Zur Erzeugung des Wasserdampfes wird ein Wasserbehälter 1 vorgesehen, der über eine Rohrleitung 2 an die Saugseite einer Pumpe 3 angeschlossen ist. Die Druckseite der Pumpe 3 ist über eine Rohrleitung 4 an den Einlassstutzen eines Wärmeaustauschers 5 angeschlossen. An der Druckseite der Pumpe 3 ist ein Rückschlagventil 6 vorgesehen.

Der Wärmeaustauscher 5 ist am Auspuffrohr 7 der Arbeitsmaschine angeordnet und durch geeignete Mittel an diesem befestigt.

An den Auslassstutzen des Wärmeaustauschers 5 ist eine Rohrleitung 8 angeschlossen, die in das Ansaugrohr 9 der Arbeitsmaschine eingeführt ist. Am Ende dieser Rohrleitung 8 ist ein düsenförmiges Organ 10 angeordnet. In diese Rohrleitung 9 ist ferner ein Regulierventil 11 eingebaut.

Das Wasser aus dem Behälter 1 wird von der Pumpe 3 in den Wärmeaustauscher 5 gefördert. Das Wasser wird durch die Abwärme des Auspuffrohres 7 in Wasserdampf überführt. Der Wasserdampf wird über die Rohrleitung 8 in das Ansaugrohr 9 gefördert und tritt durch das düsenförmige Organ 10 aus. Dabei vermischt sich der Wasserdampf mit der Frischluft. Da die Dampfzufuhr mit dem Regulierventil 11 reguliert werden kann, ist es möglich, den in den Verbrennungsraum gelangenden Frischluftanteil stark herabzusetzen. Durch das Einbringen von Wasserdampf, der ca. 89% Sauerstoff O_2 , ca. 11% Wasserstoff H_2 und keinen Stickstoff N_2 enthält, steht der Flamme wesentlich mehr Sauerstoff zur Verfügung.

Um die Dissoziation von Wasserdampf in H_2 und O_2 zu begünstigen, werden Katalysatoren verwendet. Im vorliegenden Beispiel wird dabei der Umstand ausgenutzt, dass in Anwesenheit von glühendem Kohlenstoff die Dissoziation von Wasserdampf schon bei Temperaturen von 400–800°C vor sich geht und so eine grosse Menge aktiven Sauerstoffes zur Aktivierung des Verbrennungsvorganges zur Verfügung steht.

Eine derart ablaufende Verbrennung hat den Vorteil, dass die Menge un- und teilverbrannter Fraktionen, wie Russ, Kohlenmonoxyd, Olefine usw. beträchtlich verringert wird. Die Emission von Schwefeloxyden wird ebenfalls verringert.

Da der Anteil der in den Verbrennungsraum gelangenden Luft verringert wird, wird auch der Anfall von Stickoxyden vermindert.

Das hier in Rede stehende erfindungsgemässe Verfahren kann auch bei anderen Verbrennungsanlagen und Öfen angewendet werden. In diesen Fällen kann die Zudosierung des Wasserdampfes durch eine dem jeweiligen Anwendungsfall angepasste Vorrichtung, z. B. Strahlapparate, Turbulenzgeneratoren, Mischdüsen usw. erfolgen.

