



Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: **AT 393 115 B**

(12)

## PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 210/89

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : **C02F 1/66**  
C02F 5/00

(22) Anmeldetag: 2. 2.1989

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 1.1991

(45) Ausgabetag: 26. 8.1991

(56) Entgegenhaltungen:

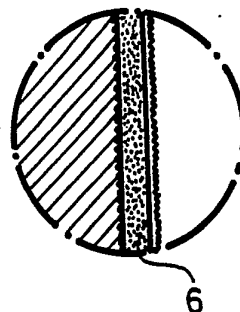
EP-A1-0162195  
HOLLEMAN-WIBERG "LEHRBUCH DER ANORGANISCHEN CHEMIE"  
34.-36. AUFLAGE, 1955, WALTER DE GRUYTER, BERLIN,  
SEITE 383

(73) Patentinhaber:

VAILLANT GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-1233 WIEN (AT).

(54) ABGASFÜHRUNG EINES WÄRMEAUSTAUSCHERS

(57) Abgasführung eines aus einzelnen Kesselgliedern zusammengesetzten Wärmetauschers, bei dem die Kontaktflächen der die Abgasführung bildenden Teile mit einem mit Wasser alkalisch reagierenden Metalloxid, wie Aluminiumoxid, beschichtet sind.



AT 393 115 B

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Abgasführung eines Wärmetauschers, insbesondere eines aus Kesselgliedern bestehenden Wärmetauschers.

Solche Abgasführungen sind allgemein bekannter Stand der Technik, sie finden sich in jedem Zentralheizungskessel.

5 Aus der EP-OS 162 195 ist es bekannt, Kondensat von Heizungskesseln zu neutralisieren, indem ein Durchflußbehälter vorgesehen wird, der nacheinander angeordnet eine Quarzkiesschicht, eine Aktivkohlschicht und eine Magnesiumoxidschicht aufweist. Im Kessel selbst wird damit das Kondensat nicht behandelt.

Weiterhin ist es aus Hollemann-Wilberg "Lehrbuch der anorganischen Chemie", Berlin 1955, Seiten 378 und 383, bekannt, daß man Aluminium anodisch oxidieren kann, so daß das Aluminium weitgehend beständig gegen 10 Witterung, Seewasser, Säuren und Alkalien wird.

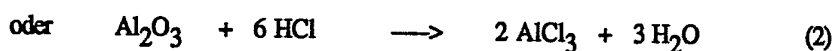
In Wärmetauschern brennstoffbeheizter Geräte schafft die Führung von Abgasen hinsichtlich der Korrosionsgefahr besonders kritische Bedingungen, weil zur thermischen Beanspruchung der Bestandteile der Abgasführung noch die chemische Aggressivität des säurehaltigen Kondensates hinzukommt. Es hat sich gezeigt, daß unter diesen Verhältnissen die Schutzwirkung und Beständigkeit üblicher Beschichtungen, die eine Korrosion 15 zu verhindern vermögen, nicht immer ausreicht.

Die Erfindung beruht im wesentlichen auf der Erkenntnis, daß eine Schicht, die aus einem Metalloxid eines Erdmetalles besteht, das mit Wasser alkalisch reagiert, eine solche Neutralisation des säurehaltigen Kondensates so weitgehend zustande bringt, daß mit einer solchen Schicht die Korrosionsgefahr gebannt werden kann.

Dem wesentlichen Erfindungsmerkmal zufolge ist deshalb vorgesehen, daß die Kontaktflächen der die 20 Abgasführung bildenden Teile mit einem Metalloxid eines Metalles wie Aluminium, dessen Oxid mit Wasser alkalisch reagiert, beschichtet sind.

Ein solches Metall bildet, vorzugsweise als eine Beschichtung abgasführender Bestandteile einer Abgasführung, durch Oxidation alsbald eine aus einem Oxid bestehende, wirksame und beständige Schutzschicht gegen das säurehaltige Kondensat des Abgases.

25 Diese Schutzwirkung ist offenbar folgenden chemischen Reaktionen zu verdanken:



30 In wäßriger Lösung unterliegt Aluminiumchlorid (hygroskopisch) der Hydrolyse

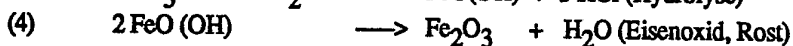
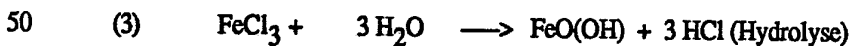


35 das heißt, Aluminiumchlorid hydrolysiert zu Aluminiumhydroxid und Salzsäure.

Aluminiumhydroxid ist eine schwache Base und außerdem amphoter, es löst sich also sowohl in Säuren als auch in Basen. Gegenüber einer starken Lauge verhält es sich als Säure, gegenüber einer starken Säure als Base. Dieser Vorgang kommt einer Neutralisation gleich.

40 Somit vermag das gemäß Gleichung (3) entstandene Aluminiumhydroxid die freiwerdende Salzsäure über den sich ändernden pH-Wert gewissermaßen zu neutralisieren.

Der einmalige Eintrag von Chlor in die Verbrennung kann ausreichen, einen Korrosionsschaden zu verursachen; beispielsweise ist ein solcher Eintrag in der Bauphase denkbar, in der häufig mit chlorhaltigen Luft-Begleitstoffen gerechnet werden muß. Die sich bildende Salzsäure verbleibt dann auf der Oberfläche 45 abgasführender Bestandteile der Abgasführung. Folgender chemischer Ablauf der Eisenkorrosion ist denkbar:



Das in der Reaktion (3) freiwerdende HCl kann wiederum zu einer weiteren Eisenkorrosion nach den 55 Reaktionen (1) und (2) führen.

Die Neutralisationswirkung des Aluminiumhydroxides verhindert die weitere Korrosion des tieferen Bereiches der Aluminiumoxid-Schutzschicht.

Analog könnten auch andere Materialien mit dieser Wechselwirkung den angestrebten Effekt eintretenlassen, soweit sie zu den angegebenen Reaktionen befähigt sind, zum Beispiel andere Metalle mit amphoteren Oxiden, die gleichfalls eine Neutralisation nach dem erläuterten Muster zur Folge haben können.

60 Im Zusammenhang mit diesem erfindungsgemäßen Verfahren erstreckt sich die Erfindung auch auf zur

Durchführung eines solchen Verfahrens geeignete, vorzugsweise als Gußglieder gefertigte Bestandteile einer Abgasführung eines Wärmetauschers.

In Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß die Beschichtung im Flammsspritzverfahren aufgebracht ist. Dieses Flammsspritzen läßt sich besonders einfach bei Innenflächen von Kesselgliedern durchführen, die bekanntlich gußraue Oberflächen aufweisen. Mit besonderem Vorteil wird als Beschichtungsdicke 100 bis 200 Mikrometer gewählt. Eine solche Schichtdicke ist einerseits nicht sehr aufwendig, reicht aber andererseits eine genügend lange Zeit aus.

Nachstehend ist der Erfindungsgegenstand an Hand von Zeichnungen erläutert, die ein Ausführungsbeispiel veranschaulichen. Im einzelnen zeigt

Fig. 1 einen Teil-Schnitt durch die Wandung eines mit Rippen profilierten Kesselgliedes und Fig. 2 das Detail (II) aus Fig. 1 in größerem Maßstab.

Das wasserführende Kesselglied (1), dessen Innenseite (3) den wasserführenden Hohlraum (4) und dessen mit Rippen (2), Noppen od. dgl. den Wärmetausch begünstigenden Vorsprüngen ausgestattete Außenseite die Abgasführung (5) begrenzt, ist an dieser Außenseite mit einer Schicht (6) aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung beschichtet, die deutlicher im vergrößerten Ausschnitt (II) nach Fig. 2 ersichtlich ist. Diese rauhe Schicht (6) bildet nach ausreichendem Kontakt mit dem Sauerstoff der Luft eine Haut aus Aluminiumoxid, die das Metall des Kesselgliedes (1) gegen eine durch das saure Kondensat der Abgase verursachte Korrosion schützt.

Die Herstellung dieser Beschichtung (6) erfolgt nach dem Sandstrahlen des Gußteiles durch Flammsspritzen, wobei sich dadurch eine besonders gute Haftung der Schicht (6) auf der rauhen Oberfläche des Grundwerkstoffes des Gußteiles ergibt.

Aber auch die Schicht (6) selbst weist infolge ihrer Herstellung durch Flammsspritzen eine rauhe und zerklüftete Struktur auf und bietet somit eine vergleichsweise große spezifische Oberfläche, die für die anzustrebende intensive Neutralisation besonders gut verwertbar ist.

Die sich bildende, aus Aluminiumoxid bestehende Beschichtung (6) ist - wie sich erwiesen hat - außerordentlich beständig und hoch wirksam, indem sie aus der schwachen Säure des Kondensates eine Base ( $\text{pH} > 7$ ) bildet. Über den sich ändernden pH-Wert vermag das Aluminiumhydroxid die nach Gleichung (3) freiwerdende Salzsäure gewissermaßen zu neutralisieren.

Neben Aluminium gibt es aber auch noch andere Metalle, insbesondere Erdalkalimetalle mit amphoteren Oxiden, die gleichermaßen wie Aluminium als Beschichtung die erfindungsgemäß angestrebte Wirkung zu zeitigen vermögen.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Abgasführung eines Wärmeaustauschers, insbesondere eines aus Kesselgliedern bestehenden Wärmetauschers, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktflächen der die Abgasführung bildenden Teile mit einem Metalloxid eines Metalles, wie Aluminium, dessen Oxid mit Wasser alkalisch reagiert, beschichtet sind.

2. Abgasführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung im Flammsspritzverfahren aufgebracht ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung in einer Dicke von 100 bis 200 Mikrometer aufgebracht ist.

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

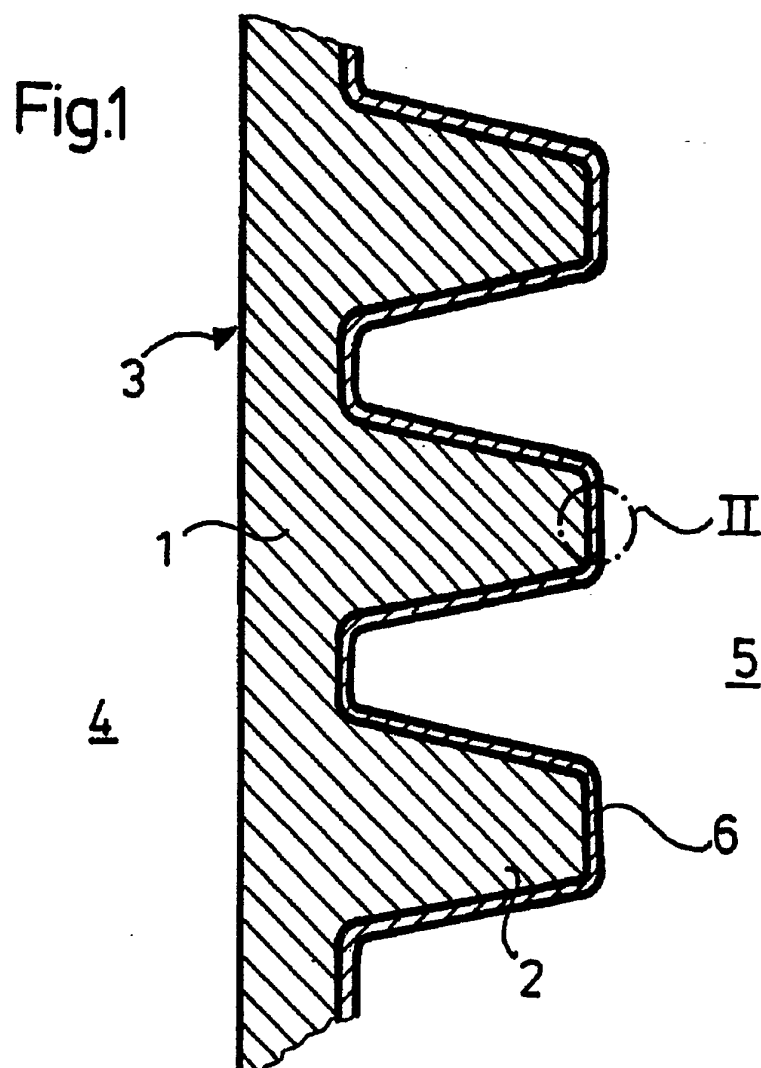


Fig.2

