

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 870 988 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.10.1998 Patentblatt 1998/42

(51) Int. Cl.⁶: **F23H 17/12**, F23H 3/02,
F23H 1/02

(21) Anmeldenummer: **98105517.1**

(22) Anmeldetag: **26.03.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **09.04.1997 DE 19714573**

(71) Anmelder:
• **ECM Ingenieur-Unternehmen für Energie-und
Umwelttechnik GmbH
81539 München (DE)**

• **IABG Industrieanlagen-Betriebsgesellschaft
mbH
85521 Ottobrunn (DE)**

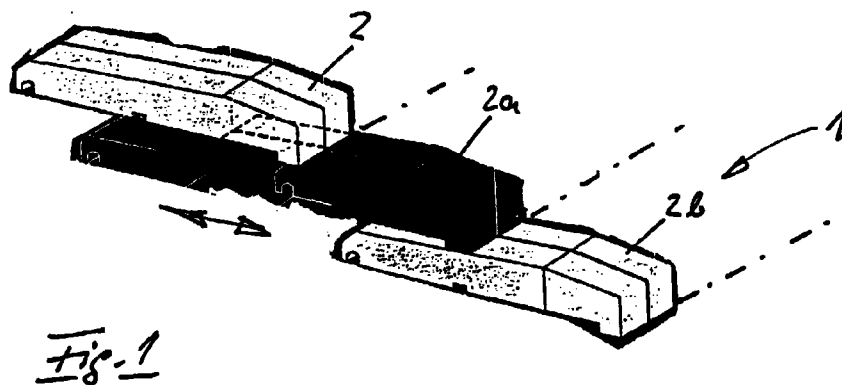
(72) Erfinder:
• **Vrödel, Matthias
85521 Ottobrunn (DE)**
• **Papenburg, Ulrich
85659 Eggenstein (DE)**

(54) **Feuerungsrost und Elemente zu seiner Herstellung**

(57) Bei einem Feuerungsrost, insbesondere zur Verfeuerung von Problem-Abfällen in thermischen Verbrennungsanlagen, soll eine Lösung geschaffen werden, mit der die Feuerungsroste bzw. die Einzel-elemente, aus denen derartige Roste zusammengesetzt werden, den hohen, an sie gestellten Belastungen gerecht werden, sie sollen insbesondere den thermischen Belastungen Stand halten, den durch Abrieb

verursachten, mechanischen Belastungen und korrosionsfest sein.

Dies wird dadurch erreicht, daß er aus einem hochtemperatur-, abrasions- und korrosionsfesten keramischen Material gebildet ist.



EP 0 870 988 A2

Beschreibung

Die Erfindung richtet sich auf einen Feuerungsrost, insbesondere zur Verfeuerung von Problem-Abfällen in thermischen Verbrennungsanlagen, sowie Elemente zu seiner Herstellung.

Feuerungsroste zur Verfeuerung von Abfällen in thermischen Verbrennungsanlagen, insbesondere zur Verfeuerung von Problem-Abfällen, werden sehr hohen thermischen Belastungen ausgesetzt, so daß die bisher eingesetzten metallischen Werkstoffe gekühlt werden müssen, was in unterschiedlicher Weise erfolgt, z.B. durch eine Wasser- oder eine Luftkühlung. Neben thermischen Belastungen unterliegen beispielsweise sogenannte Vorschubroste auch mechanischen Belastungen, so daß die eingesetzten Werkstoffe auch diesen Belastungen Stand halten müssen.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Lösung, mit der die Feuerungsroste bzw. die Einzelelemente, aus denen derartige Roste zusammengestellt werden, den hohen, an sie gestellten Belastungen gerecht werden, sie sollen insbesondere den thermischen Belastungen Stand halten, den durch Abrieb verursacht, mechanischen Belastungen und korrosionsfest sein.

Mit einem Feuerungsrost der eingangs bezeichneten Art wird diese Aufgabe gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß er aus einem hochtemperatur-, abrasions- und korrosionsfesten keramischen Material gebildet ist.

Die Ausbildung eines derartigen Feuerungsrostes vollständig aus einem keramischen Material macht es möglich, dem Rost beste Festigkeitseigenschaften und bei sehr hoher Temperatur Widerstandsfähigkeit zu verleihen, gleichzeitig kommt eine hohe chemische Beständigkeit, hohe Härte und Oxidationsbeständigkeit dazu.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, wobei insbesondere vorgesehen sein kann, daß der Rost aus einer Mehrzahl von Einzelelementen aus dem keramischen Material zusammengesetzt ist.

Wegen der besonderen Eigenschaften ist nach der Erfindung vorgesehen, daß das eingesetzte keramische Material mit Fasern aus Kohlenstoff und/oder Siliciumcarbit versehen ist.

Zweckmäßig sind die Bauteile aus kohlenfaserverstärktem Siliciumcarbit (C/SiC) gebildet, einer Stoffzusammensetzung, die sich durch große Verschleißbeständigkeit auszeichnet ebenso wie durch hohe Temperaturschockbeständigkeit.

Darüber hinaus hat kohlenfaserverstärktes Siliciumcarbit gegenüber metallischen Werkstoffen die besonderen Vorteile, daß die Rohlinge im "Grün-Zustand" in relativ kleinen Einzelbauteilen gefertigt werden können, die dann anschließend zu dem endgültigen Bauteil keramisch miteinander verbunden werden, so daß eine monolithische Struktur entsteht.

Neben der Möglichkeit, eine Vielzahl von gewünschten Formen damit verwirklichen zu können, ergibt sich daraus auch eine Minimierung der Herstellungskosten.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aufgrund der nachfolgenden Beschreibung sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigt

Fig. 1 eine schematische Darstellung von Feuerungsrostelementen,

Fig. 2 eine Rostplatte als Ersatz für mehrere Roststäbe in vereinfachter Darstellung sowie in

Fig. 3 einen Ausschnitt aus der Rostplatte gemäß Pfeil III in Fig. 2 in vergrößerter Darstellung.

Im Beispiel der Fig. 1 besteht ein allgemein mit 1 bezeichneter Feuerungsrost aus einer Mehrzahl von Feuerungsrostelementen 2, 2a und 2b, wobei im dargestellten Beispiel die Elemente 2 und 2b stationär angeordnet sein sollen, während die Elemente 2a Schubbewegungen durchführen, was durch einen Doppelpfeil angedeutet ist.

Ein derartiger Feuerungsrost 1 besteht in der Regel aus einer Vielzahl von Feuerungsrostelementen 2 bzw. -stäben pro Ebene und einer Mehrzahl von dachziegelartig übereinander angeordneten Reihen von Feuerungsrostelementen 2, wobei in Fig. 2 lediglich ein Ausriß einer solchen Konstruktion als Beispiel dargestellt ist.

Fig. 2 zeigt eine Rostplatte 3, die eine Mehrzahl von Roststäben ersetzen kann oder als Einheit pro Ebene einer Ofenanlage einsetzbar ist.

Wesentlich für die vorliegende Erfindung ist, daß die Elemente, seien es die Roststäbe 2 oder die Rostplatte 3, aus einem hochtemperatur-, abrasions- und korrosionsfesten keramischen Material gebildet ist. Hierbei kann es sich z.B. aus einem keramischen Material mit Verstärkungsfasern aus Kohlenstoff und/oder Siliciumcarbit handeln.

In Fig. 3 ist die Möglichkeit dargestellt, die Rostplatte 3 aus einzelnen keramischen Bauelementen 4, 5 und 6 zu bilden, die aneinander kuppelbar sind, was hier nicht näher dargestellt ist, oder zu Einheiten verklebt oder keramisch miteinander verbunden sind.

Angedeutet ist dort die Möglichkeit, die Elemente 4-6 als Hohlkörper auszubilden, um sie von einem Fluid durchströmen zu lassen. Dargestellt ist die Möglichkeit einer Luftdurchströmung mit Lufteintrittsöffnungen 7 und einer Vielzahl von Luftaustrittsöffnungen 8, der Luftaustritt ist durch kleine Pfeile 9 angedeutet.

Ist die Luftdurchströmung z.B. zur Optimierung der Verbrennung vorgesehen, kann sie gleichzeitig oder aber auch völlig getrennt davon zur Kühlung der Feuerungsrostelemente 2 bzw. der Platte 3 herangezogen werden, hier kann ein geschlossener Kühlkreislauf mit Wärmetauscher vorgesehen sein, wobei zur Kühlung

jedes Kühlfluid einsetzbar ist, z.B. auch Wasser od. dgl.

Natürlich sind die beschriebenen Ausführungsbeispiele der Erfindung noch in vielfacher Hinsicht abzuändern, ohne den Grundgedanken zu verlassen. So ist die Erfindung insbesondere nicht auf die dargestellte geometrische Form der Feuerungselemente 2, 2a, 2b, der Ofenplatte 3 oder der Elemente 4, 5, 6 dieser Platte 3 beschränkt, hier kann eine Wabenform genauso herangezogen werden, wie andere Polygone, es können teilweise gekrümmte Wände vorgesehen sein u. dgl. mehr.

Diese Sonderformen sind deswegen nach der Erfindung vergleichsweise einfach zu erreichen, da sich die entsprechenden Rohlinge im "Grün-Zustand" zusammenstellen lassen und zu den gewünschten Bauteilen keramisch miteinander verbinden lassen. Dies soll angedeutet sein durch die mit 10 und 11 bezeichneten Wandplatten der Rostplatte 3 mit einer Eckverbindung 12, die lediglich als Symbol für die keramische Verbindung dienen soll.

Zusätzlich sei bemerkt, daß diese Vor-Formlinge oder die entsprechenden Rohlinge auch über Keramikkleber miteinander verbindbar sind.

Patentansprüche

1. Feuerungsrost insbesondere zur Verfeuerung von Problem-Abfällen in thermischen Verbrennungsanlagen, dadurch gekennzeichnet, daß er aus einem hochtemperatur-, abrasions- und korrosionsfesten keramischen Material gebildet ist.

2. Feuerungsrost nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er aus einer Mehrzahl von Einzelelementen (2,3) aus dem keramischen Material zusammengesetzt ist.

3. Feuerungsrost nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das eingesetzte keramische Material mit Verstärkungsfasern aus Kohlenstoff und/oder Siliciumcarbit versehen ist.

4. Feuerungsrost nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Rost (1) bzw. die einzelnen Rostelemente (2,3) als von einem Kühlfluid durchströmbare Hohlkörper (4-6) ausgebildet sind.

5. Feuerungsrost nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlkörper (4-6) zur Beaufschlagungsseite hin mit Gasaustrittsöffnungen (8) versehen sind.

6. Feuerungsrost nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,

dadurch gekennzeichnet, daß er aus Rohlingen im "Grün-Zustand" zusammengesetzt ist, die zum gewünschten Bauteil zusammengestellt und anschließend keramisch miteinander verbunden sind.

7. Feuerungsrost nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß er aus Vor-Formlingen bzw. Rohlingen gebildet ist, die über Keramikkleber miteinander verbunden sind.

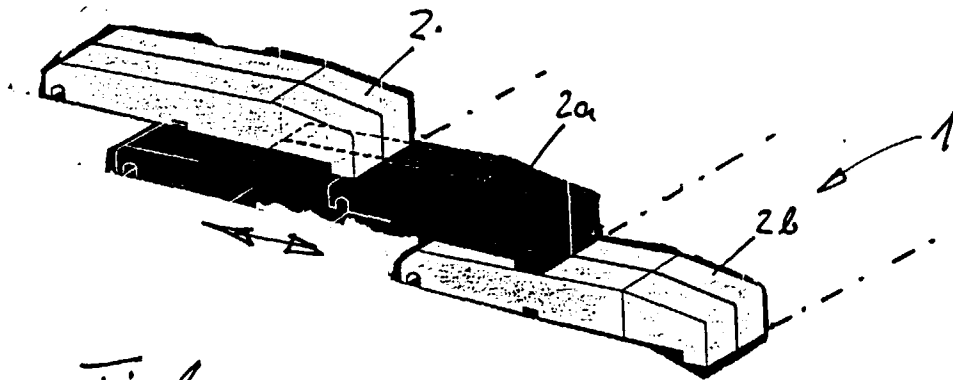


Fig. 1

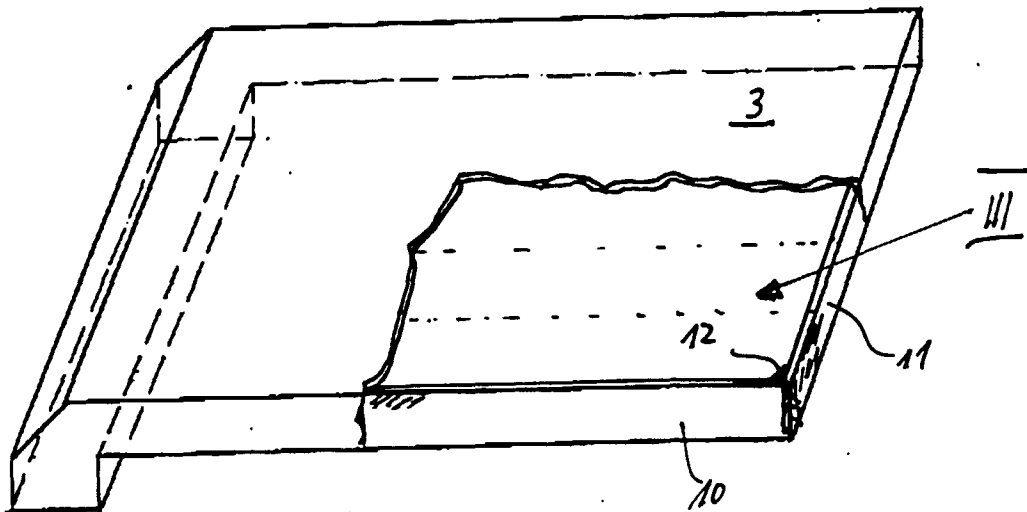


Fig. 2

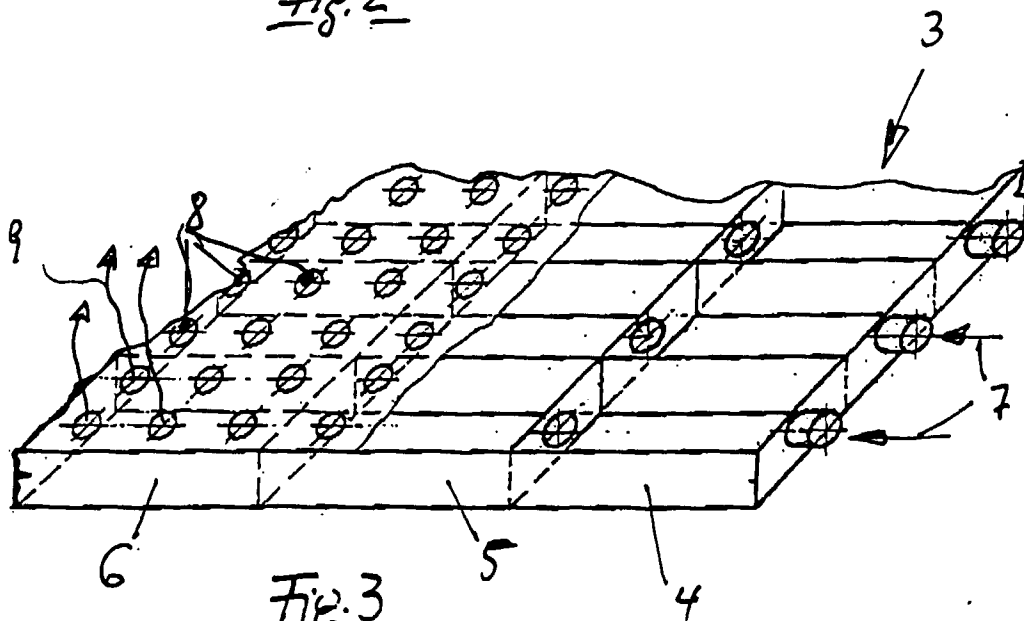


Fig. 3