



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-8461

(11)

213 988

Int.Cl.³

3(51)

F 27 D

1/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 27 D/ 2481 370

(22) 22.02.83

(44) 26.09.84

(71) VEB SKET MAGDEBURG;DD;

(72) REICHEL, REINHARD, DIPL.-ING.; MUELLER, ARND, DIPL.-ING.; DD;

(54) KERAMISCHE FASERSTOFFZUSTELLUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine keramische Faserstoffzustellung für Industrieöfen. Das Ziel der Erfindung besteht in der Einsparung von Energie, keramischen Faserstoffen sowie in der Senkung des Zeitaufwandes für das Zustellen von Industrieöfen mit keramischen Faserstoffen. Es ist Aufgabe der Erfindung, eine keramische Faserstoffzustellung zu schaffen, die Wärmebrücken vermeidet und einen einfachen konstruktiven Aufbau aufweist. Die Erfindungsmerkmale bestehen darin, daß die Faserstoffzustellung aus einem Faserstoffblock mit homogener Struktur besteht. Die für die Feuerfestigkeit ausschlaggebende Zusammensetzung der Struktur ändert sich entsprechend dem Temperaturverlauf der im Beharrungszustand befindlichen Faserstoffzustellung. Der Tonerdegehalt des Faserstoffblockes entspricht an seiner Innenfläche bei einer Innentemperatur, z.B. 1273 K, einer Feuerfestigkeit von 1273 K. Weiterhin nimmt der Temperaturgehalt über die Anstellstärke linear entsprechend dem vorher bestimmten Temperaturverlauf ab. Der Temperaturverlauf hängt wiederum vom Wärmeleitkoeffizienten und der erforderlichen Außentemperatur am Faserstoffblock ab. Die Anwendung der Erfindung erfolgt in Industrieöfen.

Titel der Erfindung

Keramische Faserstoffzustellung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine keramische Faserstoffzustellung
05 für Industrieöfen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Der Einsatz keramischer Fasererzeugnisse zur teilweisen oder vollständigen Zustellung von Industrieöfen ist bekannt. Infolge der besseren Eigenschaften bezüglich des Wärmeleit-
10 koeffizienten λ (kJ/m, h, K) und der Rohdichte ρ (g/cm³) von keramischen Fasern gegenüber konventionellen Feuerfesterzeugnissen (Schamottesteine, Feuerbeton usw.) werden heute bereits zahlreiche feuerfeste Zustellungen durch unterschiedliche Auskleidungssysteme ausschließlich aus keramischen Fa-
15 sererzeugnissen bei Betriebstemperaturen oberhalb 873 K in Industrieöfen vorgesehen.

In dem Fachbuch "Industrieofen- und Brennerbau" von Brunklaus, Vulkan Verlag Essen 1975, Seite 13 ff, sind Ausführungen über die Herstellung, Eigenschaften und Weiterverarbeitung kerami-
20 scher Fasern enthalten. Entsprechend dem Angebot der Feuerfestindustrie gibt es keramische Faserstoffzustellungen, bei denen Fasermatten oder -platten flachseitig aneinandergeschichtet und mit durchgehenden Halteelementen an der Ofengehäusewand befestigt werden. Wie bei den bereits bekannten
25 Feuerfestzustellungen mit Schamottesteinen, unterscheiden sich dabei die einzelnen Schichten in ihrer Qualität zur Feuerfestigkeit und damit auch zum Preis. Nachteilig sind

die Wärmebrücken, die durch die Halteelemente entstehen. Die Anordnung der qualitativ unterschiedlichen Schichten erfordert bei der Auskleidung einen hohen Montageaufwand und führt zu einer Vielzahl von Fugen zwischen den einzelnen Schichten. Beim Schrumpfen der Faserstoffprodukte nach
05 Temperatureinwirkung entstehen unerwünschte Hohlräume, die die Wärmeisolierung der gesamten Auskleidung ebenfalls herabsetzen.

Nach der DE-OS 28 40 674 sind Fasermodule bekannt, die aus
10 einer keramischen Faserqualität (Stoffzusammensetzung) in bestimmten Abmessungen hergestellt werden. Die Richtung der keramischen Faser im Modul ist senkrecht zur Wand, und die Befestigung an der Ofengehäusewand erfolgt über ein wellengitterbewehrtes Klebebett mit integrierten Anker-
15 elementen. Es zeigt sich, daß die anzuwendende Faserstoffqualität über die gesamte Zustellungsstärke der höchsten Betriebstemperatur an der Ofeninnenfläche entsprechen muß. Dies führt zu einer kostenintensiven Zustellung. Das Zusammenfügen der einzelnen keramischen Faserstoffstreifen
20 zum Modul erfordert außerdem weitere Aufwendungen. Es werden hierzu geeignete Kleber, metallische Anker oder synthetische organische Stoffe in Form von mehreren Bändern, die auf den Hauptflächen des Moduls anzuordnen sind, verwendet.

Ziel der Erfindung

25 Das Ziel der Erfindung besteht in der Einsparung von Energie, keramischen Faserstoffen sowie in der Senkung des Zeitaufwandes für das Zustellen von Industrieöfen mit keramischen Faserstoffen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

30 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine keramische Faserstoffzustellung zu schaffen, die Wärmebrücken vermeidet und einen einfachen konstruktiven Aufbau aufweist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Faserstoffzustellung aus einem Faserstoffblock mit homogener Struktur besteht. Die für die Feuerfestigkeit ausschlaggebende Zusammensetzung der Struktur ändert sich
05 entsprechend dem Temperaturverlauf der im Beharrungszustand befindlichen Faserstoffzustellung. Der Tonerdegehalt des Faserstoffblockes entspricht an seiner Innenfläche bei einer Innentemperatur, z. B. 1273 K, einer Feuerfestigkeit von 1273 K. Weiterhin nimmt der Tonerde-
10 gehalt über die Zustellstärke linear entsprechend dem vorher bestimmten Temperaturverlauf ab. Der Temperaturverlauf hängt wiederum vom Wärmeleitkoeffizienten und der erforderlichen Außentemperatur am Faserstoffblock ab.

Ausführungsbeispiel

15 Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung ist die erfindungsgemäße keramische Faserstoffzustellung dargestellt.

Der keramische Faserstoffblock 1 wird als ein homogenes Element für die Herstellung der gesamten Zustellungsstärke S
20 ausgeführt. In seinen Abmessungen richtet er sich nach dem jeweiligen Anwendungsfall. Während die Länge l und die Breite b des Faserstoffblockes 1 von der lichten Ofengröße abhängen und zwischen 400 bis 1000 mm betragen, ist die Zustellungsstärke s von der Innentemperatur t_i an der Innenfläche 2, seinem Wärmeleitkoeffizienten λ und der zu erreichenden Außentemperatur t_a an der Außenfläche 3 abhängig.
25 Die für die Feuerfestigkeit maßgebende Zusammensetzung des Faserstoffblockes 1 ändert sich über die Zustellungsstärke s entsprechend dem eingetragenen Temperaturverlauf 4 linear
30 von der Innenfläche 2 zur Außenfläche 3. Das heißt, daß z. B. der Tonerdegehalt des keramischen Faserstoffblockes an seiner Innenfläche 2 bei einer Innentemperatur $t_i = 1273$ K einer Feuerfestigkeit von 1273 K entsprechen muß und über die Zustellungsstärke s linear entsprechend dem vorher bestimm-
35 Temperaturverlauf 4, abhängig vom Wärmeleitkoeffizienten λ und der gewünschten Außentemperatur t_a am Faserstoffblock 1,

- abnehmen. Unterhalb 873 K ist bis zur Außentemperatur t_a dabei auch die Anordnung nichtkeramischer Wärmedämmstoffe, z. B. Mineralwolle zur Vervollkommnung des Faserstoffblockes 1, möglich. Die Bestimmung des Temperaturverlaufes 4 von der
- 05 Innentemperatur t_i bis zur Umgebungstemperatur t_u erfolgt mit der Grundgleichung zur Wärmeleitung im zeitlich konstanten Temperaturfeld, z. B. in der Form $q = \frac{\lambda}{s} (t_i - t_a)$ ($\text{kJ/m}^2\text{h}$), wobei q den stündlich abfließenden Wärmestrom durch den Faserstoffblock 1 darstellt.
- 10 Durch die Erfindung ergeben sich verschiedene Vorteile. Der Einsatz eines homogenen Faserstoffblockes vermeidet jegliche Fugen in Längsrichtung der Zustellung und benötigt keine besonderen Befestigungselemente in Form von Halteankern auf Grund der eigenen Zustellungsstärke. Die Zustellung ist ein-
- 15 fach und schnell, z. B. über Eckverbindungen, montierbar, wobei die Standzeit erhöht wird. Die auf den jeweiligen Temperaturverlauf im Faserstoffblock abgestimmte qualitätsmäßige Zusammensetzung ermöglicht die Herstellung keramischer Faserstoffblöcke mit geringem Verbrauch hochwertiger keramischer
- 20 Fasern und effektiverer Wärmedämmung bzw. niedrigster Außentemperatur.

Erfindungsanspruch

Keramische Faserstoffzustellung für Industrieöfen, deren
Zustellstärke von der Feuerfestigkeit abhängig ist, ge-
kennzeichnet dadurch, daß die Faserstoffzustellung aus
05 einem Faserstoffblock (1) mit homogener Struktur besteht,
deren für die Feuerfestigkeit ausschlaggebende Zusammen-
setzung sich entsprechend dem Temperaturverlauf (4) der
im Beharrungszustand befindlichen Faserstoffzustellung
ändert, wobei der Tonerdegehalt des Faserstoffblockes (1)
10 an seiner Innenfläche (2) bei einer Innentemperatur (t_i),
z. B. 1273 K, einer Feuerfestigkeit von 1273 K entspricht
und über die Zustellstärke (s) linear entsprechend dem vor-
her bestimmten Temperaturverlauf (4), abhängig vom Wärme-
leitkoeffizienten (λ) und der erforderlichen Außentem-
15 peratur (t_a), am Faserstoffblock (1) abnimmt.

- Hierzu 1 Blatt Zeichnung -

