

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 81104836.2

51 Int. Cl.³: **F 27 B 9/36**
F 23 K 3/02

22 Anmeldetag: 23.06.81

30 Priorität: 17.07.80 DE 3027136

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.01.82 Patentblatt 82/4

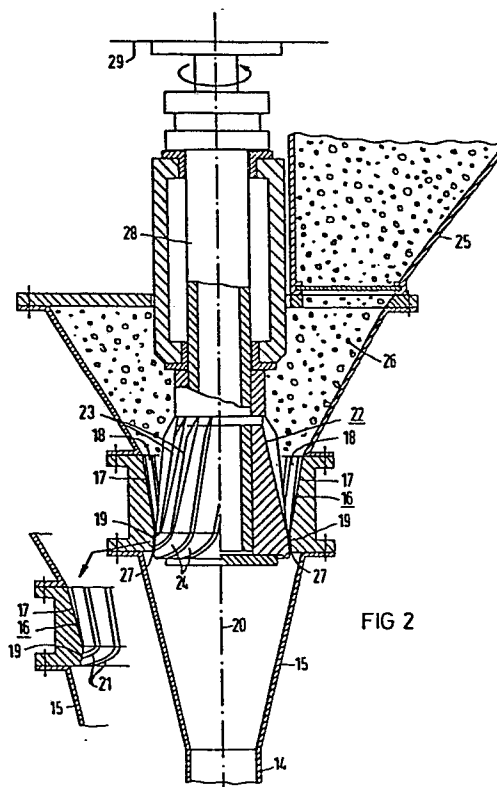
84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB NL

71 Anmelder: **Keramikindustrieanlagen W. Strohmenger GmbH & Co. KG.**
Erlachweg 6
D-8524 Neunkirchen am Brand(DE)

72 Erfinder: **Strohmenger, Werner, Ing. grad.**
Erlachweg 6
D-8524 Neunkirchen am Brand(DE)

54 **Feststoff-Feuerung für Keramiköfen.**

57 Feststoff-Feuerung für Keramiköfen, insbesondere auch zum Ersatz von bestehenden Ölfeuerungen, wobei den einzelnen Brennern (in den Brennerraum des Ofens ragenden Brennerrohren) Luft und Feststoff-Brennmaterial zugeführt ist. Die Zuführung des Brennmaterials erfolgt dadurch, daß jedem Brennerrohr je eine Festbrennstoff-Speisevorrichtung zugeordnet ist, die sich im unmittelbaren Bereich der Ofenaußenwand befindet und den Brennstoff in das jeweilige Brennerrohr einspeist. Die verwendete Luft kann vorgewärmt sein. Die Speisevorrichtung dient als Ventil zur Trennung des zuzuteilenden Brennstoffes von der Brenneratmosphäre.



Keramikindustrieanlagen W.Strohmenger GmbH & Co. KG.
Erlachweg 6
8524 Neunkirchen am Brand

5

Feststoff-Feuerung für Keramiköfen

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Feststoff-
Feuerung für Keramiköfen, insbesondere Tunnelöfen, mit
10 durch die Ofenwand in den Brennraum ragenden Brennerroh-
ren, denen von außen das Feststoff-Brennmaterial und Luft
zugeführt wird.

Bei einer ersten bekannten derartigen Feuerung wird von
15 einem Luftstrom Kohlengranulat von einem Kohlenhaufen
mitgerissen und jeder Brennstelle zugeführt.

Bei einer zweiten derartigen Feuerung ist eine Zentral-
einheit vorhanden, die Kohle in gewünschter Körnung lie-
20 fert, und über Rohrleitungen mittels Druckluft an die
Brennstellen fördert.

Die erste Feuerung hat den Nachteil, daß Kohle in der er-
forderlichen Körnung bereitgestellt sein muß und die Do-
25 sierung nur durch Regelung der Strömungsgeschwindigkeit
der Luft erfolgen kann. Dies erfordert hohe Qualität der
Kohle und Maßhaltigkeit der Körnung und gestattet es
nicht, den jeweils optimal langen Flugweg der verbrennen-
den Kohle bei individuell gewählter Brennerleistung ein-
30 zustellen, was zu verstärktem Ascheanfall oder zum Ein-
ziehen der glühenden Kohle in den Besatz führen kann.

Auch bei der zweiten Feuerung ergeben sich Nachteile da-
durch, daß nur eine bestimmte Korngröße des Festbrenn-
35 stoffes zur Verfügung steht und demzufolge eine indi-
viduelle Wahl der Brennerleistung kombiniert mit opti-
maler Flugweglänge nicht möglich ist.

16.07.1980



- 2 -

Dieser Nachteil ist bei beiden Feuerungen dadurch bedingt, daß die Luft als Trägerluft für das Heranbringen des festen Brennstoffes an den Ofen benutzt wird.

- 5 Dadurch ergeben sich große Gefahren für die Sicherheit, denn Staub oder Granulat aller festen Brennstoffe (und anderer Materialien, wie z.B. Mehl) neigen zur Selbstentzündung und Explosion. Diese Gefahr wird umso höher, je länger die Transportwege sind und je höher die Temperatur des Brennstoff/Luftgemisches ist. Im Interesse eines
10 guten Wirkungsgrades wäre aber gerade die Verwendung vorgewärmter Luft (z.B. bis zu 150°C) wünschenswert.

- Ausgehend davon ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Feuerung der eingangs genannten Art anzugeben, bei der jeder einzelne Brenner in seiner Leistung ohne Veränderung der Strömungsgeschwindigkeit der zugeführten Luft gesteuert werden kann und Selbstentzündung des Gemisches mit großer Sicherheit vermieden wird.

- 20 Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe dadurch gelöst, daß jedem Brennerrohr eine Festbrennstoff-Speisevorrichtung zugeordnet ist, daß die Speisevorrichtungen im unmittelbaren Bereich der Ofenaußenwand vorgesehen sind und dort
25 den festen Brennstoff in das jeweilige Brennerrohr einspeisen.

- In einer besonders zweckmäßigen Ausführungsform ist die Speisevorrichtung derart ausgebildet, daß sie nur Festbrennstoff bis zu einer bestimmten vorgewählten Körnung liefert. Die Dosierung kann dann in besonders einfacher Weise durch einen intermittierenden Betrieb der Vorrichtung bewirkt werden, wobei lediglich das Betriebs/Pausendauerverhältnis z.B. mittels einer bistabilen Kippstufe vorgewählt zu werden braucht. Ohne Änderung der Strömungsverhältnisse der eingespeisten Luft kann dann die Brennerleistung bei günstigem Brennstoff-Flugweg während der Verbrennung gesteuert werden.

- 3 -

Die Anordnung der Speisevorrichtung im unmittelbaren Bereich der Ofenaußenwand, wo auch die Einspeisung des Brennstoffes in das Brennerrohr erfolgt, bewirkt, daß aufgrund des äußerst kurzen Transportweges des brennbaren Gemisches keine Explosionsgefahr gegeben ist. Dies ermöglicht die gewünschte Zuführung von erwärmter Luft, wodurch der Wirkungsgrad der Anlage wesentlich gesteigert wird. Aus sicherheitstechnischen Gründen muß aber auch dafür gesorgt sein, daß bei einem evtl. Ausfall der Zuführung von Luft und Brennstoff kein thermischer Rückstau in den Zuführungsleitungen entsteht, der zu Brandunfällen führen kann. Bei den bekannten Feuerungen ist wegen der langen Zuführungsleitungen, in denen sich Brennmaterial (z.B. zusammengeklumpt) befinden kann, dagegen keine Sicherheit geboten. Trotzdem diese Gefahr bei der erfindungsgemäßen Feuerung schon wegen der kurzen Transportwege nicht gegeben ist, wird in Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, die Speisevorrichtung selbst so auszubilden, daß sie z.B. bei Betriebsausfall eine gefährliche Rückheizung verhindert. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die Speisevorrichtung nach Art eines Ventiles mit Ventilkörper und Ventilsitz ausgerüstet ist, die derart ausgebildet und angeordnet sind, daß sich dazwischen Kanäle ergeben, durch die bei Rotation eines der beiden Ventiltteile relativ zum anderen das Brennmaterial in Richtung Brennerrohr bewegt wird. Bei Stillstand, also bei Unterbrechung der Rotation, dient das in den Kanälen befindliche Brennmaterial als Dichtung (bei Verwendung von Kohle ergibt sich ein "Graphit"-Dicht-ring). Auf diese Weise wird in einfachster Weise sowohl im Betrieb als vor allem auch bei Betriebsunterbrechung eine sichere Trennung des Brennstoffvorrates von der Brennumatmosphäre gewährleistet.

In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung sind in die Oberfläche eines der beiden Ventiltteile oder in beide Kanäle eingearbeitet. Die Steigung der Kanäle ist im Be-

- 4 -

rührungsbereich der beiden Ventilseiten so flach gewählt, daß - vergleichbar mit einem selbsthemmenden Schneckengetriebe - der dem Brennrrohr zuzuführende Brennstoff nicht aufgrund der Schwerkraft aus den Kanälen herausfallen

5 kann. Die zweckmäßigste Steigung ergibt sich durch Versuch, da für die "Selbsthaltung" des Brennstoffes dessen Konsistenz, die Größe und Form der Kanäle, das Ventilmaterial usw. mitverantwortlich sind.

10 Zweckmäßig ist es, wenn der Ventilsitz und der Ventilkörper konisch ausgebildet und so angeordnet sind, daß sich der Ventilkörperkonus nach oben erweitert und der Ventilsitz umgekehrt eingepaßt ist. Bei Rotation des Ventilkörpers gegenüber dem Ventilsitz wird der Brennstoff in die
15 Kanäle gequetscht und entsprechend der wählbaren Spaltbreite zwischen den beiden Konussen gekörnt.

Nachfolgend wird anhand von 2 Figuren ein Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert. Es zeigen

20

Fig. 1 einen Tunnelofen im Querschnitt mit der erfindungsgemäßen Feuerung (schematisch),

25

Fig. 2 die zur Feuerung gehörende Speisevorrichtung im Schnitt.

In Fig. 1 ist der auf der einen Seite der Symmetrielinie 1 eines Tunnelofens 2 liegende Ofenteil im Schnitt dargestellt. Im Brennerraum 3 des Ofens befindet sich der Tunnelofenwagen 4, der über Brennhilfsmittel 5 aus Schamotte den Besatz 6 (Brenngut) trägt. In die Tunnelofenwand 7 ist in Höhe der Brennhilfsmittel 5 die Seitenfeuerung in Form des Brennerrohres 8 eingebaut. In das Brennerrohr 8 wird über ein einstellbares Drosselventil 9 aus einer
35 Luftleitung 10 im Sinne des Pfeiles 11 Luft eingeblasen.

Außerdem mündet in den im unmittelbaren Bereich der Tunnelaußenwand 7 liegenden Brennerrohrteil 13 das Zuführungsrohr 14 der Speisevorrichtung 15. In Richtung der Tunnel-längsachse sind eine Mehrzahl von Brennerrohren, Luftzuführungen, Drosseln und Speisevorrichtungen auf beiden Tunnel-
5 ofenseiten hintereinander angeordnet.

Die in Fig. 2 erkennbare Speisevorrichtung 15 weist wiederum das an ihrem unteren Ende angeordnete Zuführungsrohr 14
10 auf. Der als "Ventilsitz bezeichnete Doppelkonus 16 ist in seinem oberen, sich nach oben erweiternden Teil 17 mit steilen Kanälen 18 versehen, während in seinem unteren, sich nach unten verweiterten Teil 19 flache, nahezu horizontale (senkrecht zur Symmetrieachse 20 verlaufende) Kanäle 21
15 eingearbeitet sind. Der als "Ventilkörper" bezeichnete Konus 22 sitzt in dem Doppel(hohl)konus 16 und weist ebenfalls steile Kanäle 23 im oberen Teil auf, die ebenso in flache Kanäle 24 übergehen (wie am Ventilkörper). Am oberen Ende des Körpers 16 ist ein Einfülltrichter 25 angesetzt,
20 mit dessen Hilfe das feste Brennmaterial 26 in den konischen Ringspalt 27 zwischen den Konussen 16 und 22 eingeleitet wird. Der Ventilkörper ist über die Hohlwelle 28, die an einem Antriebsmotor 29 angeschlossen ist, drehbar. Dabei wird das Brennmaterial durch die Kanäle nach unten
25 ausgequetscht. Bei Stillstand dient das in den unteren flachen Kanälen 21/24 steckende gebrochene und gequetschte Brennmaterial als Dichtung zwischen Brennofenatmosphäre und eingefülltem Brennmaterial.

30 Die erfindungsgemäße Feuerung kann nicht nur bei Neuanlagen eingebaut werden, sie eignet sich vielmehr besonders auch zum Umrüsten vorhandener Anlagen von Ölfeuerung auf Feststoff-Feuerung. Insbesondere kann dabei die Zuführung vorgewärmter Luft gefahrlos beibehalten werden. Die Tunnel-
35 wand 7 umfaßt auch die Tunneldecke; die Befeuerung kann sowohl von der Seite als auch von der Decke her erfolgen.

2 Figuren

9 Patentansprüche

Patentansprüche

1. Feststoff-Feuerung für Keramiköfen, insbesondere Tunnelöfen, mit durch die Ofenwand in den Brennraum ragenden Brennerrohren, denen von außen das Feststoff-Brennmaterial und Luft zugeführt wird, d a d u r c h g e -
5 k e n n z e i c h n e t, daß jedem Brennerrohr (8) eine Festbrennstoff-Speisevorrichtung (15) zugeordnet ist, daß die Speisevorrichtungen im unmittelbaren Bereich der Ofen-
10 außenwand (7) vorgesehen sind und dort den festen Brennstoff (26) in das jeweilige Brennerrohr einspeisen.
2. Feuerung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Speisevorrichtung der-
15 art ausgebildet ist, daß sie nur Festbrennstoff bis zu einer bestimmten vorwählbaren Körnung liefert.
3. Feuerung nach Anspruch 2, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß der Speisevorrichtung eine
20 Steuervorrichtung zugeordnet ist, an der für die gewünschte Brennerleistung intermittierender Betrieb durch Wählen des entsprechenden Betriebs/Pausendauerverhältnisses der Speisevorrichtung einstellbar ist.
- 25 4. Feuerung nach Anspruch 1 bis 3, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß das Brennerrohr an einer Zuleitung (14) für vorgewärmte Luft angeschlossen ist.
5. Feuerung nach Anspruch 1 bis 4, d a d u r c h g e -
30 k e n n z e i c h n e t, daß die Speisevorrichtung selbst zum Zwecke der Verhinderung eines thermischen Rückstaues nach Art eines Ventiles (16, 22) ausgebildet ist.
6. Feuerung nach Anspruch 5, d a d u r c h g e k e n n -
35 z e i c h n e t, daß der Ventilkörper (22) und der Ventilsitz (16) des Ventils mit Kanälen (18, 23; 21, 24) versehen sind, durch welche bei Rotation des Ventilsitzes

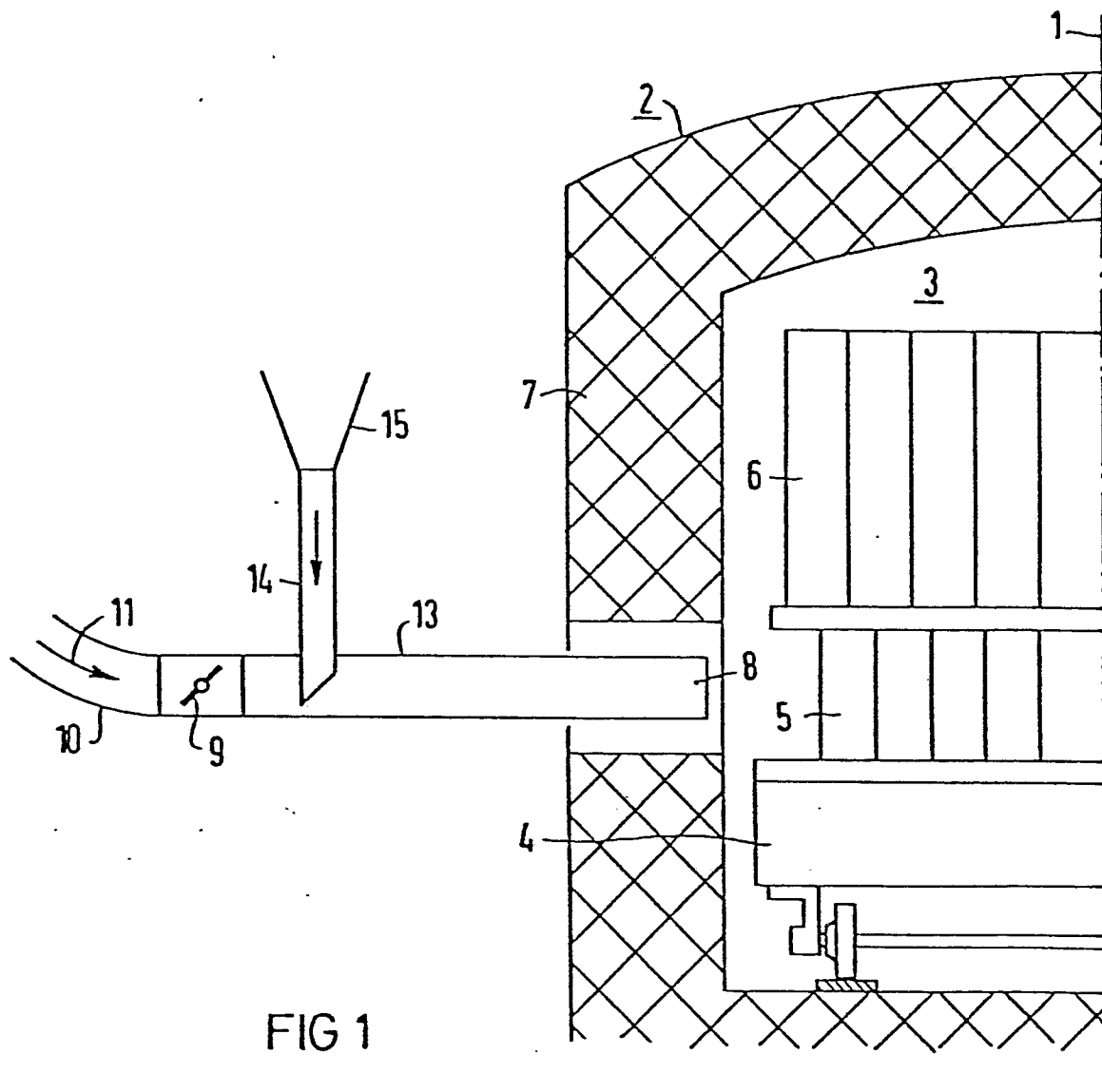
- 7 -

das Brennmaterial gequetscht wird.

7. Feuerung nach Anspruch 6, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß das in den Kanälen befindli-
che gequetschte Brennmaterial eine Dichtung bildet.

8. Feuerung nach Anspruch 6 oder 7, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Kanäle eine steile
Steigung aufweisen (18, 23).

9. Feuerung nach Anspruch 8, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die steile Steigung (18,
23) der Kanäle im Berührungsbereich von Ventilkörper und
Ventilsitz übergeht in eine sehr flache Steigung (21, 24).



2/2

