

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 124 094 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.12.2003 Patentblatt 2003/49

(51) Int Cl.7: **F23M 5/04**, F27D 1/12

(21) Anmeldenummer: **01101412.3**

(22) Anmeldetag: **23.01.2001**

(54) **Feuerfeste keramische Platte und zugehöriger Wandaufbau für einen Verbrennungsofen**

Refractory ceramic tile and associated wall construction for a furnace

Brique réfractaire et construction de paroi de four associée

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **08.02.2000 DE 10005426**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.08.2001 Patentblatt 2001/33

(73) Patentinhaber: **DIDIER-WERKE AG
65189 Wiesbaden (DE)**

(72) Erfinder:
• **Wilhelmi, Bruno
55288 Spiesheim (DE)**
• **Eichler, Klaus
67316 Carlsberg (DE)**
• **Kinne, Herbert
65232 Taunusstein (DE)**

- **Horn, Markus
35423 Lich (DE)**
- **Köpf, Max
65195 Wiesbaden (DE)**
- **Frey, Alfred
67319 Wattenheim (DE)**

(74) Vertreter: **Becker, Thomas, Dr., Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
Becker & Müller,
Turmstrasse 22
40878 Ratingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 281 863	EP-A- 0 856 701
EP-A- 0 962 696	DE-A- 4 420 294
DE-U- 9 016 206	FR-A- 1 396 055
US-A- 3 828 735	US-A- 4 291 514

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 124 094 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine feuerfeste keramische Platte sowie einen zugehörigen Wandaufbau für einen Verbrennungssofen, beispielsweise eine Müllverbrennungsanlage.

[0002] Die DE 44 20 294 C2 beschreibt einen grundsätzlichen Wandaufbau für einen solchen Abfallverbrennungssofen.

[0003] Danach umfaßt der Wandaufbau eine (meist metallische) Ofenwand, in der eine Vielzahl von Rohren beabstandet zueinander angeordnet sind, die im Betrieb von einem Fluid, meist Wasser, durchströmt werden.

[0004] An der Ofenwand sind Anker befestigt, die im wesentlichen senkrecht von der Ofenwand abstehen und eine Armierungsfunktion in einer an der Ofenwand anliegenden keramischen Masse erfüllen, an die sich zum Ofeninnenraum hin feuerfeste keramische Platten anschließen.

[0005] Sowohl die feuerfesten Platten als auch die dahinter angeordnete Masse sollen eine gute Wärmeleitfähigkeit aufweisen, um Wärme vom Ofeninnenraum zu den Fluid durchströmten Rohren zu führen. Das erwärmte Fluid wird zur Dampf- und/oder Stromerzeugung beziehungsweise für Heizzwecke als Sekundärenergie genutzt.

[0006] Die bekannte Wandanordnung erfüllt diese Anforderungen.

[0007] Neben der guten Wärmeleitfähigkeit wird eine hohe Korrosionsbeständigkeit gegenüber den aggressiven Verbrennungsgasen im Ofenraum gefordert. Dies gilt sowohl für die Platten als auch die dahinter befindliche feuerfeste Masse. Auf diese Weise soll auch die Ofenwand vor Korrosion geschützt werden.

[0008] Die EP 0281 863 A1 beschreibt eine Platte mit vertikalen Schlitzen, um die Platte aufhängen zu können.

[0009] In den EP 962 696 A1, US-A-3828 735 und DE-U-9116206 sind weitere feuerfeste Platten beschrieben, die zur Auskleidung von Verbrennungsöfen dienen.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Möglichkeit aufzuzeigen, wie ein Wandaufbau der genannten Art hinsichtlich seiner Wärmeleitung an unterschiedliche Einsatzzwecke angepaßt werden kann. Außerdem soll der Wandaufbau Längenänderungen der Platten bei wechselnder Temperaturbeanspruchung problemlos standhalten.

[0011] Der nachstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Lösung liegen verschiedene Überlegungen zugrunde:

[0012] Um den Wärmefluß vom Ofeninnenraum zu den Fluid durchströmten Röhren einstellbar zu gestalten soll die monolithische Schicht zwischen Ofenwand und Platten in ihrer Stärke (Dicke) variabel sein. Daraus leitet sich die Erkenntnis ab, die Armierungsanker nicht in der monolithischen Masse auslaufen zu lassen, son-

dern so zu verlängern, daß sie sich durch die monolithische Masse erstrecken und dabei gleichzeitig der Aufnahme der davor angeordneten Platten dienen.

[0013] Dabei soll die Verbindung der Anker in korrespondierenden Aussparungen der Platten so erfolgen, daß auch bei Längenänderungen der Platten bei wechselnder Temperaturbeanspruchung keine Rißbildung in den Platten entsteht. Unter diesem Gesichtspunkt sieht die Erfindung auch vor, im Randbereich zwischen benachbarten Platten eine verformbare Ausgleichsschicht anzuordnen. In seiner allgemeinsten Ausführungsform ist der Wandaufbau durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- 15 - eine Ofenwand, in der eine Vielzahl von Fluid durchströmten Rohren beabstandet zueinander angeordnet sind,
- Anker, die mit einem Ende an Abschnitten der Ofenwand befestigt sind und im wesentlichen senkrecht von der Ofenwand abstehen,
- 20 - feuerfeste keramische Platten, die unter Ausbildung eines Hohlraums zwischen der Ofenwand und den Platten im Abstand parallel zur Ofenwand sowie unter Ausbildung von Fugen zwischen ihren Randbereichen auf ihren der Ofenwand zugewandten Hauptoberflächen Aussparungen aufweisen, in denen die Anker mit ihren freien Enden eingebettet in einer auch unter Hitze verformbaren hitzebeständigen Füllung einliegen,
- 25 - hitzebeständige, verformbare Ausgleichsschichten im Fugenbereich zwischen benachbarten Platten, sowie
- eine, den Hohlraum ausfüllende und Abschnitte der Anker überdeckende feuerfeste Masse.

[0014] Bei diesem Wandaufbau werden die dem Ofenraum benachbarten Platten quasi "schwimmend" verlegt. Ihre Befestigung und Ausrichtung untereinander erfolgt über die Anker. Die Anker liegen jedoch nicht bündig in korrespondierenden Aussparungen der Platten ein, vielmehr ist um die entsprechenden Abschnitte der Anker herum eine verformbare, hitzebeständige Füllung vorgesehen, die der Kompensation von Längenänderungen unter Temperaturlast dient. Gleiches gilt für die in den Fugenbereichen angeordneten hitzebeständigen, verformbaren Ausgleichsschichten.

[0015] Über die Länge der Anker kann der Abstand der Platten zur Ofenwand beliebig eingestellt werden. Auf diese Weise läßt sich der Wärmefluß vom Ofenraum zu den Rohren der Ofenwand einstellen. Der Abstand der Platten zur Ofenwand kann alternativ oder kumulativ auch über Abstandhalter definiert werden, die als integraler Bestandteil der Platten ausgebildet sein können.

[0016] Die Befestigung der Platten an den Ankern ist besonders einfach und erlaubt eine leichte und schnelle Montage sowie Auswechselbarkeit.

[0017] Bevor der Wandaufbau näher in verschiedenen Ausführungsformen beschrieben wird soll eine zu-

gehörige feuerfeste keramische Platte in verschiedenen Ausführungsformen näher beschrieben werden:

[0018] Die Platte weist in Verlängerung jeder ihrer Aussparungen ein Sackloch auf, welches der Aufnahme eines beispielsweise abgewinkelten freien Ankerendes dient.

[0019] Dabei kann das Sackloch im wesentlichen parallel zu den Hauptoberflächen der Platte und damit im wesentlichen parallel zur Ofenwand verlaufen. Auf diese Weise können die Platten leicht parallel zur Ofenwand montiert werden.

[0020] Die Aussparungen können vollständig im Bereich einer Hauptoberfläche der Platte liegen. Es ist aber auch möglich, die Aussparungen so zu gestalten, daß sie sich in den Randbereich der Platte fortsetzen. Diese Ausführungsform wird in der nachstehenden Figurenbeschreibung näher erläutert.

[0021] Bei der Montage können die Platten dann seitlich auf die abgewinkelten Ankerenden aufgesetzt und - je nach geometrischer Gestaltung der Anker - vertikal in die endgültige Lage verschoben werden.

[0022] Wie vorstehend bereits erwähnt soll zwischen korrespondierenden Randbereichen benachbarter Platten eine verformbare Ausgleichschicht angeordnet werden. Diese Ausgleichschicht wird bereits an der Platte fest vorgesehen. Bei einer quaderförmigen Platte mit rechteckigen Hauptoberflächen können auf diese Weise beispielsweise zwei benachbarte Randbereiche der Platte vorkonfektioniert werden.

[0023] Dabei kann die Ausgleichschicht aus einem Fasermaterial bestehen, beispielsweise einem Dämmstreifen, der auf den/die korrespondierenden Randbereich(e) der Platte aufgeklebt ist (sind).

[0024] Alternativ kann der Fugenbereich zwischen benachbarten Platten nach deren Verlegung mit einer komprimierten Faserlage ausgefüllt werden. Dazu kann eine Fasermatte oder ein Faserstreifen, dessen Dicke über der Fugenbreite liegt, zunächst befeuchtet und dann (leichter) komprimiert werden, um so in die Fuge (den Spalt) eingelegt werden zu können. Nach oder bei der Trocknung preßt sich die Faserlage durch Expansion (aufgrund der Rückstellkräfte der Fasern) in-situ in die Fuge und dichtet diese ab. Die Rohdichte der Faserlage kann beim Komprimieren auf das 2 bis 3-fache der ursprünglichen Rohdichte (z.B. 35-70 kg/m³) erhöht werden. Kristalline Fasern sind besonders geeignet, beispielsweise solche auf Basis Aluminiumoxid (z.B. 95 Gew.-% Al₂O₃, 5 Gew.-% SiO₂). Auf gleiche Weise können auch die Aussparungen in den Platten mit Fasermaterial ausgefüllt werden. Diese Fugenausbildung ist unabhängig von obengenannten Anwendungen umsetzbar.

[0025] Dadurch, daß die Anker an definierten Stellen der Ofenwand befestigt werden können und die Platten eine definierte Größe besitzen läßt sich durch einfaches Aufstecken oder Aufschieben der Platten auf die Anker eine exakte Zuordnung der Platten erreichen, so daß sich die Platten zu einer durchgehenden Fläche zum

Ofeninnenraum hin ergänzen.

[0026] Die Montage kann weiter vereinfacht und die Montagezeit verkürzt werden, wenn Anker verwendet werden, die zwei Arme aufweisen, die in Aussparungen benachbarter Platten einliegen. Auf diese Weise können mit einem einzigen Anker zwei Verankerungspunkte, jeweils einer an benachbarten Platten, bereitgestellt werden. Auch dies wird in der nachfolgenden Figurenbeschreibung weiter erläutert.

[0027] Die Platten können aus einem Werkstoff auf Basis Siliziumkarbid und/oder Aluminiumoxid, zum Beispiel mit Zusatz an Cr₂O₃ bestehen. Beide weisen eine gute Wärmeleitfähigkeit, Korrosionsbeständigkeit beziehungsweise Verschlackungsbeständigkeit auf. Über den Werkstoff der Platten und deren Wärmeleitung läßt sich der Wärmefluß vom Ofen zu den Rohren der Ofenwand einstellen.

[0028] Als feuerfeste Masse zur Ausfüllung des Hohlraums zwischen Platten und Ofenwand bietet sich eine Gießmasse, insbesondere eine sogenannte freifließende Gießmasse an, die ohne Vibrationshilfen in den Hohlraum eingefüllt werden kann. Hierbei können zementfreie Massen ebenso wie zementarme Massen eingesetzt werden.

[0029] Diese Gießmassen weisen ebenso wie andere feuerfeste keramische Massen gute Wärmeleitfähigkeitswerte auf und sind hoch korrosionsbeständig, so daß sie die zugehörige Ofenwand mit integrierten Rohren schützen können.

[0030] Auch die hitzebeständige Füllung im Bereich der Aussparungen (um die entsprechenden Ankerenden herum) kann aus einer keramischen Masse oder Faserwerkstoffen bestehen. Keramische Werkstoffe für diesen Zweck können solche auf Basis Siliziumkarbid, Vermiculit, Korund und/oder Bauxit sein und sind als solche bekannt (z.B. CARSITECT 170V der DIDIER-WERKE AG, Wiesbaden).

[0031] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche sowie den sonstigen Anmeldungsunterlagen.

[0032] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, wobei die Figuren - in schematisierter Darstellung - folgendes zeigen:

Figur 1: einen Horizontalschnitt durch einen Wandaufbau,

Figur 2: eine perspektivische Ansicht einer feuerfesten keramischen Platte,

Figur 3: einen Vertikalschnitt durch einen Wandaufbau im Verankerungsbereich einer Platte.

Figur 4: einen Schnitt senkrecht zum Fugenbereich zwischen benachbarten Platten.

[0033] Dabei sind in den Figuren gleiche oder gleichwirkende Mittel mit gleichen Bezugsziffern dargestellt.

[0034] Figur 2 zeigt eine Platte 10 mit zwei rechteckförmigen Haupt-Oberflächen 10.1, 10.2, zwei seitlichen planen Randbereichen 10.3, 10.4 und zwei abgestuften oberen und unteren Randbereichen 10.5, 10.6.

[0035] Im Bereich der in der Figur vorderen Hauptoberfläche 10.2 sind außenseitig zwei Aussparungen 12.1, 12.2 vorgesehen, die sich in den jeweils benachbarten Randbereich 10.3 beziehungsweise 10.4 fortsetzen. Im Bereich der zu den Randbereichen 10.3, 10.4 parallelen Innenflächen der Aussparungen 12.1, 12.2 sind die Aussparungen 12.1, 12.2 über Sackbohrungen 14 in das Platteninnere hinein verlängert, wie Figur 3 zu entnehmen ist.

[0036] Die Aussparungen 12.1, 12.2 und zugehörigen Sackbohrungen 14 dienen der Aufnahme von Ankern, die im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Figur 1 näher beschrieben werden:

[0037] Figur 1 zeigt einen Wandaufbau, hier für einen Müllverbrennungssofen. Der Wandaufbau umfaßt eine Ofenwand 30 mit einer Vielzahl, parallel im Abstand zueinander angeordneter, von Wasser durchströmbarer Rohren 32, die beidseitig über die zwischen benachbarten Rohren 32 verlaufenden Ofenwandabschnitte 30.1 vorstehen.

[0038] Auf den Ofenwandabschnitten 30.1 sind V-förmige Metallanker 16 angeschweißt, die jeweils zwei Arme 16.1, 16.2 aufweisen und im wesentlichen senkrecht zur Ofenwand 30 verlaufen. Die freien Enden 16e der Ankerarme 16.1, 16.2 sind entgegengesetzt abgewinkelt und greifen in die anhand der Figur 2 erläuterten Aussparungen 12.1, 12.2 beziehungsweise mit ihren freien Enden 16e in die zugehörigen Sackbohrungen 14 der Platten 10 ein.

[0039] Der verbleibende Bereich der Aussparungen 12.1, 12.2 ist mit einer unter Hitze verformbaren, hitzebeständigen Füllung 15, hier einer keramischen Masse auf Basis Siliziumkarbid, ausgefüllt, in der die Anker 16 mit ihren Enden 16e einliegen.

[0040] Wie Figur 1 zu entnehmen ist wird eine Platte 10 auf korrespondierenden Ankerarmen 16.1, 16.2 gehalten und ausgerichtet. Mehrere Platten 10 werden nebeneinander und übereinander konfektioniert, um so eine geschlossene Wandfläche mit plan paralleler Oberfläche 10o zum Ofeninnenraum 18 hin auszubilden. Dabei stehen benachbarte Platten 10 in geringem Abstand zueinander, unter Ausbildung entsprechender Fugen 34, die von einem verformbaren, komprimierten Dämmstreifen 36 aus keramischem Fasermaterial ausgefüllt sind.

[0041] Durch die Anordnung der Platten 10 wird zwischen der Plattenwand und der Ofenwand 30 ein Hohlraum 38 ausgebildet, der mit einer feuerfesten Gießmasse auf Basis Aluminiumoxid ausgefüllt ist und dabei die Ankerarme 16.1, 16.2 überdeckt.

[0042] Die Platten 10 sowie die im Hohlraum 38 befindliche Masse 40 weisen eine gute Wärmeleitfähigkeit und Korrosionsbeständigkeit gegenüber aggressiven Gasen auf.

[0043] Der Abstand zwischen den Rückseiten 10.1 der Platten 10 und der Ofenwand 30 kann über die Länge der Anker 16 eingestellt werden. Alternativ oder kumulativ kann der Abstand auch über Abstandhalter eingestellt werden, die in den Figuren 1 und 2 gepunktet angedeutet und mit 10n gekennzeichnet sind. Die Abstandhalter 10n sind hier materialschlüssig aus der der Ofenwand 30 zugewandten Oberfläche der Platten 10 ausgeformt und liegen gegen korrespondierende Rohre 32 an.

[0044] Im Betrieb kommt es im Bereich der Platten 10 zu Längenänderungen. Soweit diese senkrecht zur Ofenwand 30 erfolgen können die Platten 10 in Richtung Ofeninnenraum "wachsen". Im Bereich der Aussparungen 12.1, 12.2 sorgt die elastische, verformbare Füllmasse 15 dafür, daß entsprechende Längenänderungen kompensiert werden.

[0045] Dies gilt analog für Längenänderungen parallel zur Ofenwand 30, wobei die Dämmstreifen 36 in den Fugen 34 ebenfalls Dehnungen und Kontraktionen der Platten 10 folgen und damit die Fugen 34 zuverlässig geschlossen halten.

[0046] Entgegen der Darstellung in Figur 2 können auch die Randbereiche 10.5, 10.6 der Platten eben (plan) sein. Ebenfalls ist jede andere Geometrie der Platten 10 möglich.

[0047] Eine andere Ausbildung von Platten 10 und Fugen 34 zwischen Platten 10 zeigt Figur 4. Korrespondierende Flächenabschnitte 10.5, 10.6 von Platten 10 sind hier nach Art einer Nut-/Federverbindung ausgebildet, und zwar mit Feder 10.5f beziehungsweise Nut 10.6n im Bereich zwischen korrespondierenden Hauptflächen 10.1, 10.2. Die Stirnfläche 10.5s der Feder 10.5f und die Basis 10.6b der Nut 10.6n sind dabei mit rinnenartigen Vertiefungen 10.5v, 10.6v ausgebildet, die eine keramische Dichtschnur 36d aufnehmen, während der übrige Fugenbereich 34 mit einem keramischen Fasermaterial oder einem elastischen keramischen Kitt 36 ausgefüllt ist, wie vorstehend beschrieben. Diese Fugenausbildung ist unabhängig vom oben beschriebenen Anwendungsbereich möglich.

Patentansprüche

1. Feuerfeste keramische Platte (10) für einen Wandaufbau eines Verbrennungssofens, mit mindestens zwei, auf einer Hauptoberfläche (10.2) der Platte (10) angeordneten Aussparungen (12.1, 12.2), wobei von jeder Aussparung (12.1, 12.2) ein Sackloch (14) in das Platteninnere verläuft und wobei mindestens zwei, korrespondierend zu Randbereichen benachbarter Platten ausgebildete Randbereiche (10.4, 10.5) der Platte (10), gegebenenfalls mit Ausnahme im Bereich zugehöriger Aussparungen (12.1, 12.2), mit einer verformbaren, hitzebeständigen Ausgleichsschicht (36) belegt sind.

2. Platte nach Anspruch 1, bei der das Sackloch im wesentlichen parallel zu den Hauptoberflächen (10.1, 10.2) der Platte (10) verläuft.

3. Platte nach Anspruch 1, bei der die Aussparungen (12.1, 12.2) sich in einen korrespondierenden Randbereich (10.3, 10.4) der Platte (10) fortsetzen.

4. Platte nach Anspruch 1 in Quaderform.

5. Platte nach Anspruch 1, bei der die Ausgleichsschicht (36) aus einem Fasermaterial besteht.

6. Platte nach Anspruch 5, bei der das Fasermaterial als Streifen auf den/die Randbereich(e) (10.4, 10.5) der Platte (10) aufgeklebt ist.

7. Wandaufbau für einen Verbrennungsofen, mit folgenden Merkmalen:

7.1 einer Ofenwand (30), in der eine Vielzahl von Fluid durchströmbar Rohren (32) beabstandet zueinander angeordnet sind,

7.2 Anker (16), die mit einem Ende an Abschnitten (30.1) der Ofenwand (30) befestigt sind und im wesentlichen senkrecht von der Ofenwand (30) abstehen,

7.3 feuerfesten keramischen Platten (10), die unter Ausbildung eines Hohlraums (38) zwischen der Ofenwand (30) und den Platten (10) im Abstand parallel zur Ofenwand (30) sowie unter Ausbildung von Fugen (34) zwischen ihren Randbereichen (10.3, 10.4, 10.5, 10.6) auf ihren der Ofenwand (30) zugewandten Hauptoberflächen (10.1, 10.2) Aussparungen (12.1, 12.2) aufweisen, in denen die Anker (16) mit ihren freien Enden (16e), eingebettet in einer auch unter Hitze verformbaren, hitzebeständigen Füllung (15) einliegen,

7.4 hitzebeständigen, verformbaren Ausgleichsschichten (36) im Fugenbereich (34) zwischen benachbarten Platten (10) sowie

7.5 einer, den Hohlraum (38) ausfüllenden, im Hohlraum (38) verlaufende Abschnitte (16.1, 16.2) der Anker (16) überdeckenden feuerfesten Masse (40).

8. Wandaufbau nach Anspruch 7, bei dem jeder Anker (16) zwei Arme (16.1, 16.2) aufweist, die in Aussparungen (12.1, 12.2) benachbarter Platten (10) einliegen.

9. Wandaufbau nach Anspruch 7, bei dem die Anker (16) an ihrem freien, in den Aussparungen (12.1,

12.2) der Platten (10) liegenden Ende (16e) abgewinkelt ausgebildet sind und die freien Enden (16e) im wesentlichen parallel zur Ofenwand (30) verlaufen.

10. Wandaufbau nach Anspruch 9, bei dem die abgewinkelten freien Enden (16e) der Anker (16) in Sackbohrungen (14) einliegen, die an die Aussparungen (12.1, 12.2) anschließen.

11. Wandaufbau nach Anspruch 7, bei dem die Platten (10) aus einem Werkstoff auf Basis Siliziumkarbid bestehen.

12. Wandaufbau nach Anspruch 7, bei dem die Platten (10) aus einem Werkstoff auf Basis Aluminiumoxid bestehen.

13. Wandaufbau nach Anspruch 7, bei dem die feuerfeste Masse (38) eine Gießmasse ist.

14. Wandaufbau nach Anspruch 7, bei dem die feuerfeste Masse (38) eine zementfreie Masse ist.

15. Wandaufbau nach Anspruch 7, bei dem die hitzebeständige Füllung (15) aus einer keramischen Masse besteht.

16. Wandaufbau nach Anspruch 7, bei dem die hitzebeständige Füllung (15) aus einem Werkstoff auf Basis Vermiculit, Siliziumkarbid, Korund oder Bauxit besteht.

17. Wandaufbau nach Anspruch 7, bei dem die hitzebeständige, verformbare Ausgleichsschicht (36) aus einem Fasermaterial besteht.

18. Wandaufbau nach Anspruch 7, bei dem die Platten (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 gestaltet sind.

19. Wandaufbau nach Anspruch 7, bei dem zwischen den Rohren (32) und den der Ofenwand (30) zugewandten Flächen der Platten (10) Abstandhalter (10n) angeordnet sind.

20. Wandaufbau nach Anspruch 19, bei dem die Abstandhalter (10n) an den Platten (10) ausgeformt sind.

Claims

1. Refractory ceramic plate (10) for a wall structure of an incinerator, with at least two recesses (12.1, 12.2) arranged on a main surface (10.2) of the plate (10), wherein a blind hole (14) runs from each recess (12.1, 12.2) into the interior of the plate and

wherein at least two boundary regions (10.4, 10.5) of the plate (10) are coated with a deformable, heat resistant compensating layer (36), if necessary except for in the area of accompanying recesses (12.1, 12.2).

2. Plate according to claim 1, in which the blind hole runs essentially parallel to the main surfaces (10.1, 10.2) of the plate (10).

3. Plate according to claim 1, in which the recesses (12.1, 12.2) continue in a corresponding boundary region (10.3, 10.4) of the plate (10).

4. Plate according to claim 1, square-shaped.

5. Plate according to claim 1, in which the compensating layer (36) consists of a fiber material.

6. Plate according to claim 5, in which the fiber material is affixed to the boundary region(s) (10.4, 10.5) of the plate (10) as a strip.

7. Wall structure for an incinerator, with the following features:

7.1. A furnace wall (30), in which numerous pipes (32) spaced apart from each other, through which a fluid can flow, are arranged,

7.2. Anchors (16) being secured to sections (30.1) of the furnace wall (30) with one end, and which are projecting essentially perpendicularly from the furnace wall,

7.3. Refractory ceramic plates (10) which exhibit recesses (12.1, 12.2) with the formation of a hollow space (38) between the furnace wall (30) and the plates (10) spaced parallel apart from the furnace wall (30), and with the formation of joints (34) between their boundary regions (10.3, 10.4, 10.5, 10.6) on their main surfaces (10.1, 10.2) facing the furnace wall (30), in which the anchors (16) lie with their free ends (16e) embedded in a heat-resistant filling (15), as well deformable during exposure to heat,

7.4. Heat-resistant, deformable compensating layers (36) in the joint area (34) between adjacent plates (10), and

7.5. A refractory compound (40) filling the hollow space (38) and covering sections (16.1, 16.2) of the anchors (16) running into the hollow space (38).

8. Wall structure according to claim 7, in which each anchor (16) has two arms (16.1, 16.2) that lie in re-

cesses (12.1, 12.2) of adjacent plates (10).

9. Wall structure according to claim 7, in which anchors (16) are forming an angle at their free end (16e) lying in the recesses (12.1, 12.2) of the plates (10), and the free ends (16e) essentially run parallel to the furnace wall (30).

10. Wall structure according to claim 9, in which the free ends (16e) of the anchors (16) forming an angle lie in blind holes (14), which are adjacent to the recesses (12.1, 12.2).

11. Wall structure according to claim 7, in which the plates (10) are made out of a material based on silicon carbide.

12. Wall structure according to claim 7, in which the plates (10) are made out of a material based on aluminum oxide.

13. Wall structure according to claim 7, in which the refractory compound (38) is a casting compound.

14. Wall structure according to claim 7, in which the refractory compound (38) is a cement-free compound.

15. Wall structure according to claim 7, in which the heat-resistant filling (15) is made out of a ceramic compound.

16. Wall structure according to claim 7, in which the heat-resistant filling (15) is made out of a material based on vermiculite, silicon carbide, corundum or bauxite.

17. Wall structure according to claim 7, in which the heat-resistant, deformable compensating layer (36) is made out of a fiber material.

18. Wall structure according to claim 7, in which the plates (10) are designed according to one of claims 1 to 6.

19. Wall structure according to claim 7, in which spacers (10n) are arranged between the pipes (32) and the surfaces of the plates (10) facing the furnace wall (30).

20. Wall structure according to claim 19, in which the spacers (10n) are molded from the plates (10).

Revendications

1. Brique réfractaire en céramique (10) pour une structure de paroi de four avec au moins deux en-

- coches (12.1, 12.2) disposées sur une surface principale (10.2) de la brique (10), un trou borgne (14) s'étendant à partir de chaque encoche (12.1, 12.2) jusqu'à l'intérieur de la brique et au moins deux zones marginales (10.4, 10. 5) de la brique (10) configurées en conformité avec des zones marginales de briques voisines étant, le cas échéant, excepté dans la zone d'encoches associées (12.1, 12. 2) , revêtues d'une couche de compensation déformable et résistante à la chaleur (36).
2. Brique selon la revendication 1, dans laquelle le trou borgne s'étend pour l'essentiel parallèlement aux surfaces principales (10.1, 10. 2) de la brique (10).
3. Brique selon la revendication 1, dans laquelle les encoches (12.1, 12. 2) se poursuivent dans une zone marginale correspondante (10.3, 10. 4) de la brique (10).
4. Brique selon la revendication 1 en forme de parallépipède rectangle.
5. Brique selon la revendication 1, dans laquelle la couche de compensation (36) se compose d'un matériau fibreux.
6. Brique selon la revendication 5, dans laquelle le matériau fibreux est collé en forme de bandes sur la/les zone(s) marginale(s) (10.4, 10. 5) de la brique (10).
7. Structure d'une paroi de four avec les caractéristiques suivantes :
- 7.1. une paroi de four (30) dans laquelle une pluralité de tuyaux (32) traversés par un fluide sont disposés avec un espacement les uns par rapport aux autres,
7. 2. des pièces d'ancrage (16), qui sont fixées par une extrémité à des segments (30.1) de la paroi du four (30) et qui dépassent, pour l'essentiel perpendiculairement, de la paroi du four (30),
- 7.3. des briques réfractaires en céramique (10) qui, en formant une cavité (38) entre la paroi du four (30) et les briques (10) dans l'intervalle parallèle à la paroi du four (30) ainsi qu'en formant des rainures (34) entre leurs zones marginales (10.3, 10. 4, 10. 5, 10. 6) sur leurs surfaces principales (10.1, 10.2) orientées vers la paroi du four (30), comportent des encoches (12.1, 12. 2) , dans lesquelles les pièces d'ancrage (16) sont noyées avec leurs extrémités libres (16e) dans un matériau de remplissage (15) résistant à la chaleur et également déformable à la chaleur,
- 7.4. des couches de compensation (36) déformables et résistantes à la chaleur dans la zone des rainures (34) entre des briques voisines (10) ainsi que
7. 5. une masse réfractaire (40) remplissant la cavité (38) et recouvrant les segments (16.1, 16. 2) de la pièce d'ancrage (16) s'étendant à l'intérieur de la cavité (38).
8. Structure d'une paroi selon la revendication 7, dans laquelle chaque pièce d'ancrage (16) comporte deux bras (16.1, 16.2) qui se trouvent dans des encoches (12.1, 12.2) de briques voisines (10).
9. Structure d'une paroi selon la revendication 7, dans laquelle les pièces d'ancrage (16) sont recourbées à leur extrémité libre (16e) placée dans les encoches (12.1, 12. 2) des briques (10) et dans laquelle les extrémités libres (16e) s'étendent pour l'essentiel parallèlement à la paroi du four (30).
10. Structure d'une paroi selon la revendication 9, dans laquelle les extrémités libres recourbées (16e) des pièces d'ancrage (16) se trouvent dans des trous borgnes (14) qui se raccordent aux encoches (12.1, 12. 2) .
11. Structure d'une paroi selon la revendication 7, dans laquelle les briques (10) se composent d'un matériau à base de carbure de silicium.
12. Structure d'une paroi selon la revendication 7, dans laquelle les briques (10) se composent d'un matériau à base d'alumine.
13. Structure d'une paroi selon la revendication 7, dans laquelle la masse réfractaire (38) est une masse mise en place par coulée.
14. Structure d'une paroi selon la revendication 7, dans laquelle la masse réfractaire (38) est une masse sans ciment.
15. Structure d'une paroi selon la revendication 7, dans laquelle la masse de remplissage résistante à la chaleur (15) se compose d' une masse en céramique.
16. Structure d'une paroi selon la revendication 7, dans laquelle la masse de remplissage résistante à la chaleur (15) se compose d' un matériau à base de vermiculite, de carbure de silicium, de corindon ou de bauxite.
17. Structure d'une paroi selon la revendication 7, dans laquelle la couche de compensation déformable et résistante à la chaleur (36) se compose d'un matériau fibreux.

18. Structure d'une paroi selon la revendication 7, dans laquelle les briques (10) sont conçues selon l'une des revendications 1 à 6.

19. Structure d'une paroi selon la revendication 7, dans laquelle des entretoises (10n) sont disposées entre les tuyaux (32) et les surfaces des briques (10) orientées vers la paroi du four (30). 5

20. Structure d'une paroi selon la revendication 19, dans laquelle les entretoises (10n) sont formées sur les briques (10). 10

15

20

25

30

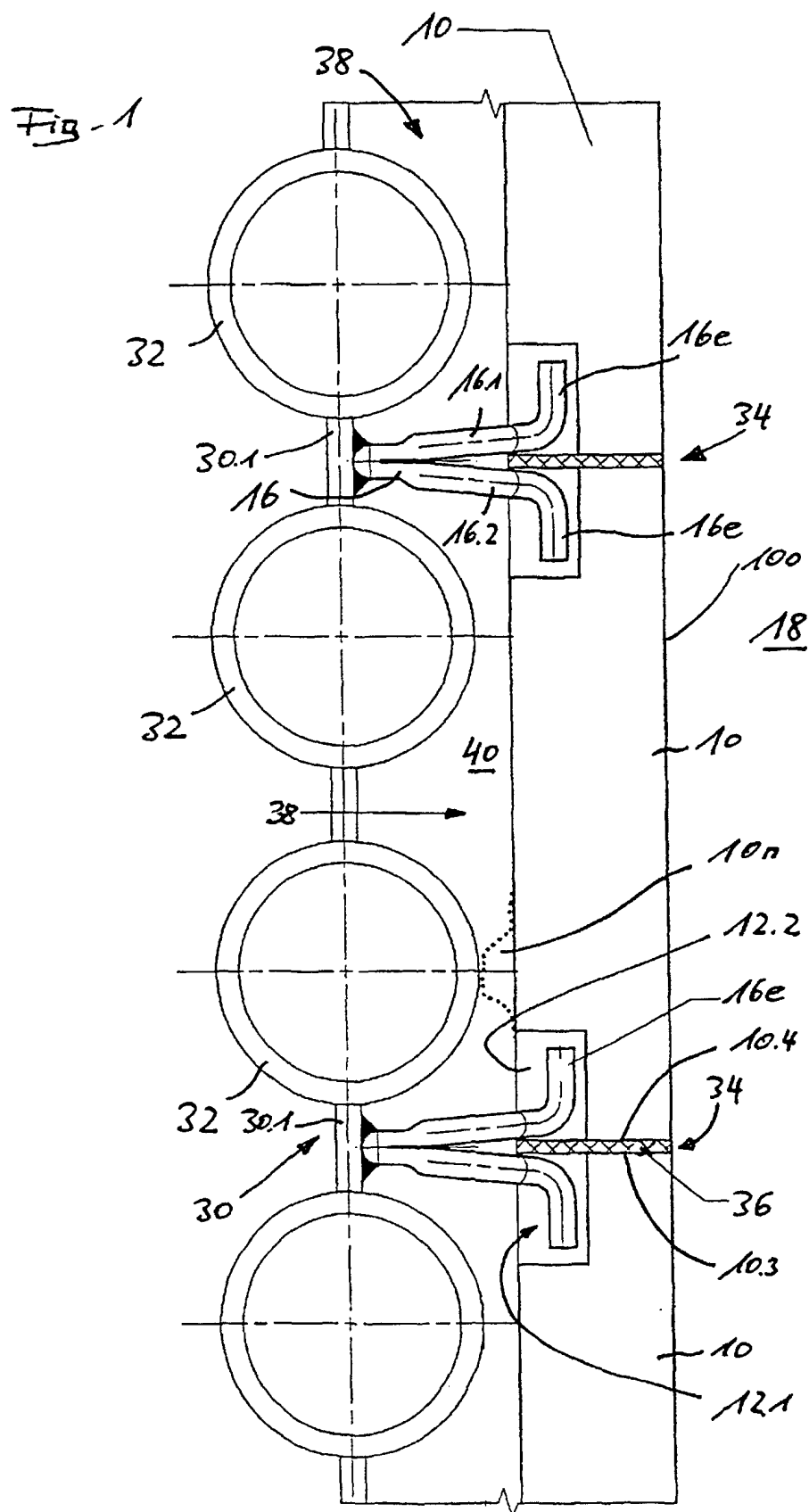
35

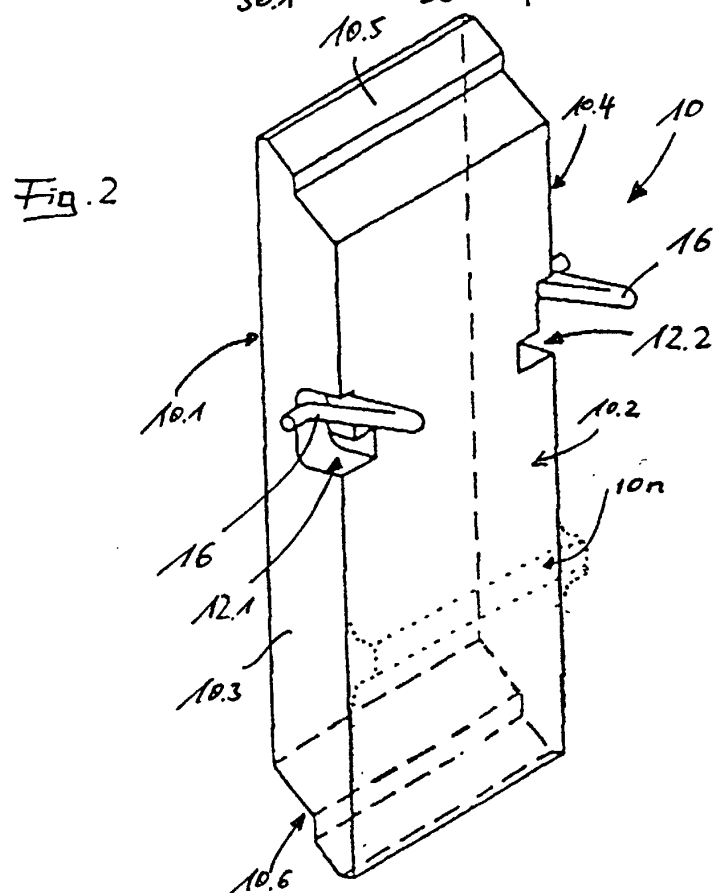
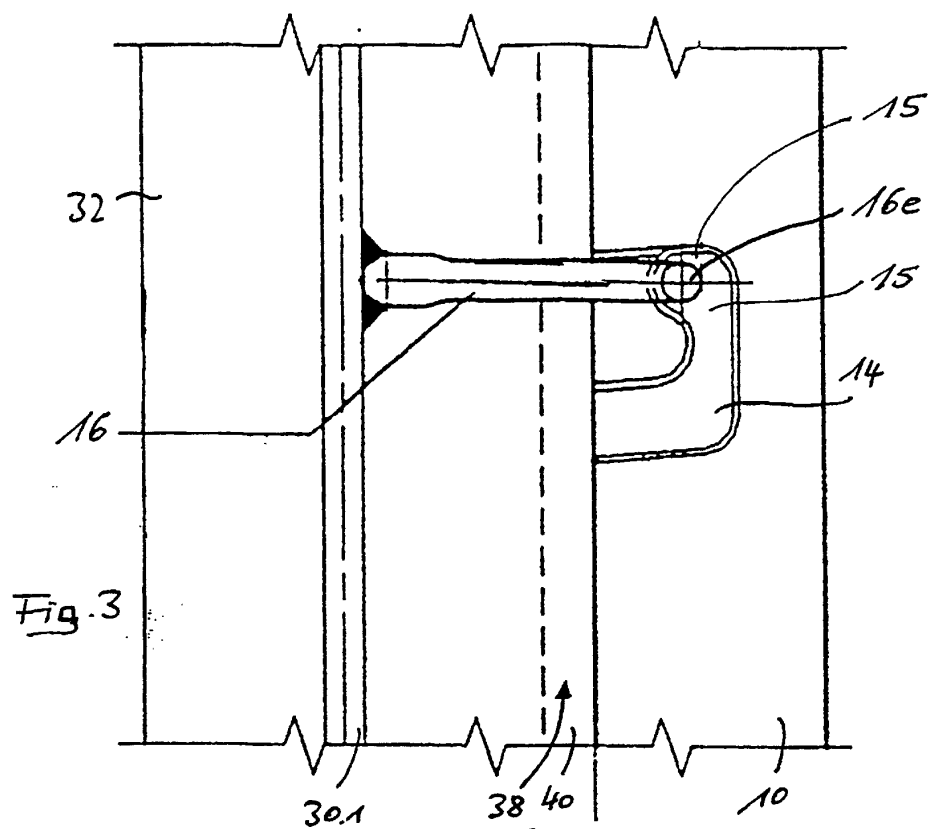
40

45

50

55





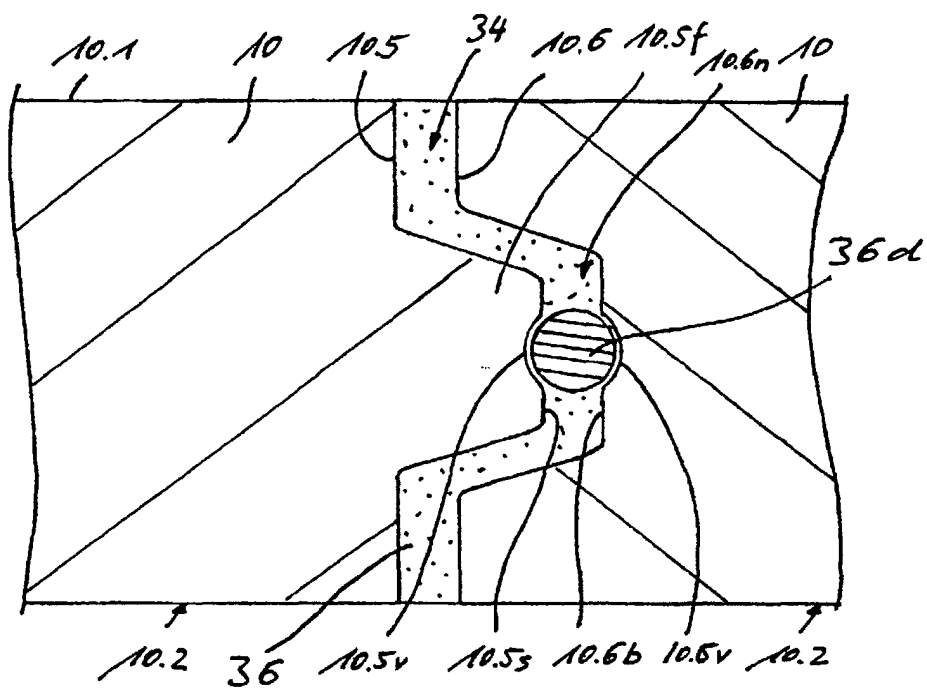


Fig. 4