

(19)



(11)

EP 2 189 743 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.12.2013 Patentblatt 2013/51

(51) Int Cl.:
F27D 1/04 ^(2006.01) **F27D 1/06** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09013944.5**

(22) Anmeldetag: **06.11.2009**

(54) **Wärmedämmende Auskleidung von Industrieöfen**

Thermal insulation cover for industrial furnaces

Habillage à isolation thermique de fours industriels

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **19.11.2008 DE 102008057920**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.05.2010 Patentblatt 2010/21

(73) Patentinhaber: **Jünger + Gräter GmbH
Feuerfestbau
68723 Schwetzingen (DE)**

(72) Erfinder: **Horn, Markus, Dipl.-Ing.
68723 Oftersheim (DE)**

(74) Vertreter: **Thews, Gustav et al
STT Sozietät Thews & Thews
Patentanwälte
Augustaanlage 32
68165 Mannheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 1 471 114 DE-C1- 4 007 662
DE-U1- 20 016 545 DE-U1- 20 307 026**

EP 2 189 743 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine wärmedämmende Auskleidung für Wände von Industrieöfen mit feuerfesten Blöcken (z.B. Feuerleichtsteine) und Stahllankern, die die Blöcke an der Metallwand halten, wobei in den Schmalseiten eines jeden Blockes eine umlaufende Nut eingeformt ist und zumindest ein Stahllanker mit einer Spitze in die Nut eines Blockes eingreift.

[0002] Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Verfahren zur Herstellung einer wärmedämmenden Auskleidung für Wände von Industrieöfen mit feuerfesten Blöcken, in deren Schmalseiten jeweils eine umlaufende Nut eingeformt ist, wobei die Blöcke über Stahllanker justiert werden.

[0003] Es sind wärmedämmende Auskleidungen von Industrieöfen bekannt, wobei poröse feuerfeste Steine vermauert werden, die in bestimmten Abständen mit speziellen Stahllankern an einer Metallwand gehalten werden. Zur Sicherung des Mauerwerks und zur Beherrschung der thermischen Dehnung ist es notwendig, dass metallische Konsolen aus hitzefestem Stahl angeordnet werden, die die Steine in bestimmten Abständen unterstützen. Die Stahllanker gemäß des Standes der Technik halten nur etwa jeden vierten Stein in einer Reihe und nur jeweils etwa jede vierte Reihe der gemauerten Steine. Die Steine haben etwa die Größe von Backsteinen und werden auf übliche Weise mit Mörtel verfugt. Derartige bekannte wärmedämmende Auskleidungen werden in dem Buch "Feuerfestbau Werkstoffe - Konstruktion - Ausführung" der Deutschen Gesellschaft Feuerfest- und Schornsteinbau e.V., Vulkan-Verlag Essen, Kapitel 3.4 "Konstruieren mit geformten wärmedämmenden Werkstoffen" beschrieben.

[0004] Der Nachteil derartiger bekannter Verfahren besteht darin, dass die Verankerung der Steine nur punktuell erfolgt, dass ein hoher Montageaufwand zur Herstellung des Mauerwerks erforderlich ist und dass teure metallische Konsolen aus hitzebeständigen Edelstählen eingebaut werden müssen. Zahlreiche Steine müssen geschnitten werden, um das Mauerwerk fertig zu stellen, wodurch ein hoher Zeitaufwand entsteht. Ferner ist es notwendig, dass Dehnfugen eingebaut werden.

[0005] Aus der DE 203 07 026 U1 ist eine wärmedämmende Auskleidung für Industrieöfen mit feuerfesten Isolierkörpern bekannt. Der einzelne Isolierkörper wird über Stahllanker an der Metallwand gehalten, wobei in den Schmalseiten eines jeden Isolierkörpers eine umlaufende Nut eingeformt ist, in die der Stahllanker eingreift. Die Isolierkörper sind derart mit Abstand zueinander angeordnet, dass eine Fuge gebildet ist, durch die eine feuerfeste Isoliermasse sowohl zwischen die Isolierkörper also auch zwischen die Isolierkörper und die auf der Metallwand angeordneten Isolier-Zwischenschicht einbringbar ist.

[0006] Aus der DE 40 07 662 C1 (D3) ist ein Schutzwandaufbau für einen Kessel bekannt, der aus mehreren Steinplatten gebildet ist. Zum Schutz der Kesselwand

vor Rauchgasen ist zwischen den Steinplatten eine Vergussmasse verpresst.

[0007] Aus der EP 1 124 094 A1 ist ein keramischer Schutzwandaufbau für einen Kessel bekannt, der aus mehreren Platten gebildet ist. Zum Schutz der Kesselwand vor Rauchgasen ist zwischen den Platten zwecks Abdichtung wahlweise eine verformbare Ausgleichsschicht angeordnet.

[0008] Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht darin, eine wärmedämmende Auskleidung von Industrieöfen vorzuschlagen, die weniger zeitaufwändig und kostengünstiger als die bekannten Auskleidungen ist.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Blöcke im Verbund aufgestellt und hierzu zumindest mittelbar gegeneinander und aufeinander gestellt sind, wobei im Bereich zwischen der Nut und der einer Feuerseite des Ofens zugewandten Fläche an zumindest zwei Schmalseiten temperaturbeständiges Fasererzeugnis zwischen den Blöcken vorgesehen ist, wobei die Blöcke umlaufend formschlüssig mittels einer in den Nuten eingegossenen und ausgehärteten, feuerfesten Masse verankert sind.

[0010] Diese Aufgabe wird zudem dadurch gelöst, dass die Blöcke an zwei Schmalseiten mit temperaturbeständigen Fasererzeugnissen beklebt werden und im Verbund aufeinander und nebeneinander aufgestellt werden, wobei zum Justieren eines Blockes Stahllanker mit einer Spitze auf der Oberseite und auf der Unterseite des Blockes in die umlaufende Nut eines Blockes eingesetzt werden, und dass die aufgestellten Blöcke abschnittsweise mit einer dünnflüssigen feuerfesten Masse hintergossen werden, die in die Nut eines jeden Blockes eindringt, so dass die Blöcke nach dem Aushärten der Masse umlaufend formschlüssig untereinander verankert sind.

[0011] Besonders bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen beschrieben.

[0012] Vorzugsweise sind die Blöcke als Quader aus porösem feuerfestem Material (z.B. Feuerleichtsteine) geformt, wobei die Länge einer Seite eines Quaders 200mm bis 400mm, die Stärke 110mm bis 230mm beträgt. Die umlaufende Nut wird in jedem Block in der hinteren Hälfte der Schmalseiten eingebracht. Im vorderen Bereich zwischen Nut und Außenfläche eines Blockes werden vorzugsweise temperaturbeständige Fasererzeugnisse (z.B. keramisches Faserpapier auf Basis aluminosilikatischer Hochtemperatur-Wolle) aufgebracht, die bei jedem Block als Dehnfuge wirken. Die temperaturbeständigen Fasererzeugnisse werden vorteilhafterweise an zwei Schmalseiten aufgeklebt, so dass durch das Aneinandergrenzen der Blöcke eine umlaufende Dehnfuge für jeden Block entsteht. Es muss also keine zusätzliche Dehnfuge eingebaut werden, da die Dehnung jedes einzelnen Blockes durch die umlaufende Fuge kompensiert wird.

[0013] Vorzugsweise ist der vordere Bereich eines Blockes zwischen Nut und Außenfläche etwas größer

ausgestaltet als der hintere Bereich des Blockes zwischen Nut und Rückseite, die zu der zu verkleidenden Wand weist.

[0014] Die Stahlanker sind vorteilhafterweise aus Flacheisen geformt, wobei die Flacheisen im vorderen Bereich geschlitzt und ausgestanzt wurden und im hinteren Bereich ein Loch zur Befestigung der Stahlanker an der Wand aufweisen. Der vordere Bereich eines Stahlankers wird nach oben bzw. unten aufgebogen, so dass eine Spitze nach oben und eine nach unten weist. Bei der Befestigung eines Stahlankers an der Wand wird die nach unten weisende Spitze in die Nut eines aufgestellten Blockes gedrückt und hält diesen Block an der Wand. Vorzugsweise wird jeder Block auf diese Weise durch einen Stahlanker befestigt. Die nach oben weisende Spitze eines Stahlankers bewirkt die Befestigung des darauf aufgebauten oberen Blockes. Die Blöcke werden im Verbund montiert und im Gegensatz zum Stand der Technik nicht mit Mörtel verfugt.

[0015] Gemäß einer anderen Ausführungsform weisen die Stahlanker ein Flacheisen mit einem Loch im vorderen und hinteren Bereich auf. Das Loch im hinteren Bereich dient zur Befestigung der Stahlanker an der Wand. In das Loch im vorderen Bereich des Flacheisens wird ein Rundeisen gesteckt und etwa mittig leicht gequetscht, damit es nicht durch das Loch des Flacheisens fällt. Dieser an dem Stahlhalteteil angeordnete Rundstahl steht ungefähr senkrecht auf der Ebene des Flacheisens, wobei eine Spitze des Rundstahls nach oben und eine Spitze des Rundstahls nach unten weist. Wird ein derartiger Stahlanker mittels seines hinteren Loches an der Wand gehalten, so wird die nach unten weisende Spitze des Rundstahls in die Nut eines aufgestellten Blockes gedrückt und hält diesen Block an der Wand. Die nach oben weisende Spitze des Rundstahls bewirkt die Befestigung des darauf aufgebauten oberen Blockes.

[0016] Vorzugsweise wird jeder Block an seiner oberen und an seiner unteren Seite von jeweils zwei Stahlankern gehalten, deren Spitzen in die entsprechende Nut des Blockes eindringen. Hierdurch wird bewirkt, dass jeder Block an vier Punkten verankert ist.

[0017] Nachdem etwa drei bis vier Reihen von Blöcken auf diese Weise aufeinander gestellt wurden, wird diese Wand mit einer dünnflüssigen feuerfesten Masse, beispielsweise Beton, hintergossen. Diese Masse läuft hinter die Blöcke, in den Spalt zwischen den Blöcken und in die Nut jedes Blockes und härtet dort aus. Anschließend ist jeder Block ringsum verankert. Es ist nicht notwendig eine Konsole einzubauen. Durch die schnellere Montage ist die gewünschte Kostenersparnis gegeben. Durch die feuerfeste Masse entsteht eine umlaufende formschlüssige Verankerung jedes einzelnen Blockes.

[0018] Die Erfindung wird nun anhand der beigegeführten Zeichnungen näher erläutert.

[0019] Es zeigen:

Fig. 1 die Draufsicht auf die Rückseite eines Blockes 1,

Fig. 2 die perspektivische Ansicht eines Blockes 1.
 Fig. 3 einen Ausschnitt einer Auskleidung mit Blöcken 1,
 Fig. 4 den Querschnitt A-A der Auskleidung gemäß Fig. 3,
 Fig. 5 die perspektivische Ansicht eines Stahlankers 6 und
 Fig. 6 die perspektivische Ansicht eines Stahlankers 14.

[0020] Zur erfindungsgemäßen wärmedämmenden Auskleidung von Industrieöfen werden poröse feuerfeste Blöcke 1 verwendet, deren Ansicht der Rückseite bzw. perspektivische Ansicht in Fig. 1 bzw. Fig. 2 dargestellt ist. Block 1 ist quaderförmig ausgestaltet und weist in der hinteren Hälfte seiner Schmalseite eine umlaufende Nut 2 auf. In einem vorderen Bereich 3 des Blockes 1 sind zwischen Nut 2 und Außenfläche temperaturbeständige Fasererzeugnisse 4 aufgeklebt. Wie aus Fig. 1 und Fig. 2 erkenntlich, ist der vordere Bereich 3 des Quaders des Blockes 1 etwas größer ausgestaltet als ein hinterer Bereich 5 dieses Blockes 1, Block 1 weist eine Oberseite 1.1, eine rechte Seite 1.2, eine Unterseite 1.3 und eine linke Seite 1.4 auf.

[0021] Um die in Fig. 3 im Ausschnitt dargestellte wärmedämmende Auskleidung herzustellen, werden mehrere Blöcke 1, die die in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellten Formen besitzen, nebeneinander gestellt. Jeder Block 1 ist gleich geformt. Es ist nicht notwendig, zusätzlich die Blöcke in Form zu schneiden oder zu bearbeiten. In Fig. 4 ist der Querschnitt A-A gemäß Fig. 3 dargestellt. Beide Figuren werden nunmehr im Einzelnen beschrieben.

[0022] Jeder Block 1 weist die umlaufende Nut 2 auf und ist mit den temperaturbeständigen Fasererzeugnissen 4 an zwei Schmalseiten beklebt. Da jeder Block 1 an zwei Seiten mit den temperaturbeständigen Fasererzeugnissen 4 (gemäß Fig. 2 an der Oberseite 1.1 und an der rechten Seite 1.2) versehen ist, tritt nach dem Aufbau der Blöcke im Verbund eine umlaufende Dehnfuge für jeden Block durch das Aneinandergrenzen der Fasererzeugnisse 4 auf. Der gemäß Fig. 2 nach links weisende vordere Bereich 3 des Blockes 1 bildet gemäß Fig. 3 die Außenfläche, so dass jeder Block 1 gemäß Fig. 3 rechts und oben mit den beschriebenen temperaturbeständigen Fasererzeugnissen 4 versehen ist.

[0023] In Fig. 4 ist der Schnitt A-A gemäß Fig. 3 dargestellt. Man erkennt Stahlanker 6, die die Blöcke 1 an der Wand eines Industrieofens halten. Die Stahlanker 6 sind jeweils an der Oberseite 1.1 und einer Unterseite 1.3 des Blockes 1 in der Nut 2 angeordnet. Die Wand des Industrieofens weist die Metallwand 7 und Isolierplatten 13 auf. Haken 8 sind an der Metallwand 7 auf an sich übliche Weise befestigt und durchdringen die Isolierplatten 13. Am äußeren Ende ist der Haken 8 nach oben gebogen, um ein Loch 11 des Stahlankers 6 aufzunehmen. Der Stahlanker 6 ist aus einem Flacheisen geformt, dessen geschlitzter und ausgestanzter vorderer Bereich jeweils zu einer Spitze 9 nach oben bzw. zu einer

Spitze 10 nach unten aufgebogen ist. Fig. 5 zeigt die perspektivische Ansicht eines derartigen Stahlankers 6. Die Spitze 10 dringt gemäß Fig. 4 nach unten in die Nut 2 des Blockes 1 ein. Die Spitze 9 greift in die Nut 2 des oberen Blockes 1 ein. Jeder Stahlanker 6 hält auf diese Weise zwei Blöcke 1 an der Wand 7. Im hinteren Bereich des Stahlankers 6 befindet sich ein Loch 11, in das der Haken 8 eingreift.

[0024] Fig. 6 zeigt die perspektivische Ansicht eines Stahlankers 14 der alternativ zu dem eben beschriebenen Stahlanker 6 verwendet werden kann. Die Verwendung eines derartigen Stahlankers 14 entspricht den eben beschriebenen Handhabungen bei der Beschreibung von Fig. 3 und Fig. 4. Der in Fig. 6 dargestellte Stahlanker 14 weist in seinem hinteren Bereich ein Loch 15 und in seinem vorderen Bereich das Loch 16 auf. In diesem vorderen Loch 16 befindet sich ein Rundstahl 17, der in dieses Loch 16 eingesteckt wurde und bei der Herstellung leicht gequetscht wird, damit er nicht aus dem Loch 16 fällt. Dabei entsteht der Wulst 20. Die nach unten aus dem Stahlanker 14 herausragende Spitze 19 des Rundstahls 17 greift beim Aufstellen der Blöcke 1 auf der Oberseite 1.1 in die Nut 2 eines Blockes 1 ein. Die obere Spitze 18 des Rundstahls 17 greift auf der Unterseite 1.3 in die Nut 2 des oberen Blockes 1 ein. Jeder Stahlanker 14 hält auf diese Weise zwei Blöcke 1 an der Wand 7, analog zu der Darstellung der Stahlanker 6 gemäß Fig. 3 und Fig. 4.

[0025] Mehrere Blöcke 1 werden nunmehr im Verbund aufgestellt, wie es in Fig. 3 dargestellt ist. Jeder Block 1 ist mit zwei Stahlankern 6 an seiner Oberseite 1.1 und mit zwei Stahlankern 6 an seiner Unterseite 1.3 gehalten. Jeder Stahlanker 6 greift in die Nut 2 jedes Blockes 1 auf die beschriebene und dargestellte Weise ein.

[0026] Sind nunmehr mehrere Blöcke 1 auf diese Weise aufgebaut worden, vorzugsweise etwa drei bis vier Reihen, so wird dieser Wandabschnitt mit einer dünnflüssigen feuerfesten Masse 12 hintergossen. Diese dünnflüssige feuerfeste Masse 12, die vorzugsweise Beton ist, dringt von hinten bis in die umlaufende Nut 2 der Blöcke 1 ein. Im vorderen Bereich 3 wird das Weiterfließen der Masse 12 durch die Fasererzeugnisse 4 gehindert. Da jeder Block 1 in seinem vorderen Bereich 3 geringfügig größer ist als in seinem hinteren Bereich 5 ist das Einfließen der Masse 12 in die Nut 2 auf einfache Weise gewährleistet. Jeder Block 1 ist nach dem Aushärten der dünnflüssigen feuerfesten Masse 12 ringsum formschlüssig verankert. Die wärmedämmende Auskleidung ist stabilisiert und es ist nicht mehr notwendig zusätzlich eine Konsole oder ähnliches einzubauen.

Patentansprüche

1. Wärmedämmende Auskleidung für Wände (7) von Industrieöfen mit feuerfesten Blöcken (1) und Stahlankern (6), die die Blöcke (1) an der Metallwand (7) halten, wobei in den Schmalseiten jedes Blockes (1)

eine umlaufende Nut (2) eingeformt ist und zumindest ein Stahlanker (6; 14) mit einer Spitze (9,10; 18,19) in die Nut (2) eines Blockes (1) eingreift, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Blöcke (1) im Verbund aufgestellt und hierzu zumindest mittelbar gegeneinander und aufeinander gestellt sind, wobei im Bereich (3) zwischen der Nut (2) und der einer Feuerseite des Ofens zugewandten Fläche an zumindest zwei Schmalseiten temperaturbeständiges Fasererzeugnis (4) zwischen den Blöcken (1) vorgesehen ist, wobei die Blöcke (1) umlaufend formschlüssig mittels in den Nuten (2) eingegossener und ausgehärteter feuerfester Masse verankert sind.

2. Wärmedämmende Auskleidung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die umlaufende Nut (2) in dem der Metallwand des Ofens zugewandten Bereich der Schmalseiten jedes quaderförmigen Blockes (1) eingeformt ist.

3. Wärmedämmende Auskleidung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Bereich (3) eines Blockes (1) zwischen Nut (2) und der der Feuerseite des Ofens zugewandten Fläche geringfügig größer ist als der Bereich (5) des Blockes (1), der zu der zu verkleidenden Wand (7) weist.

4. Wärmedämmende Auskleidung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Stahlanker (6) aus einem Flacheisen geformt ist, dessen geschlitzter und ausgestanzter vorderer Bereich nach oben und unten unter Bildung jeweils einer Spitze (9; 10) aufgebogen ist.

5. Wärmedämmende Auskleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Stahlanker (14) ein Flacheisen und einen Rundstahl (17) aufweist, wobei der Rundstahl (17) in einem Loch (16) im vorderen Bereich des Stahlankers (14) angeordnet ist und eine Spitze (18) des Rundstahls (17) nach oben und eine Spitze (19) nach unten weist.

6. Wärmedämmende Auskleidung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** an dem jeweiligen Block (1) nur an seiner Oberseite (1.1) und nur an seiner Unterseite (1.3) jeweils zwei Stahlanker (6, 14) in der Nut (2) angeordnet sind.

7. Verfahren zur Herstellung einer wärmedämmenden Auskleidung für Wände (7) von Industrieöfen mit feu-

erfesten Blöcken (1), in deren Schmalseiten jeweils eine umlaufende Nut (2) eingeformt ist, und Stahlankern nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Blöcke (1) an zwei Schmalseiten mit temperaturbeständigen Fasererzeugnissen (4) beklebt werden und im Verbund aufeinander und nebeneinander aufgestellt werden, wobei zum Justieren eines Blockes (1) Stahlanker (6; 14) mit einer Spitze (9, 10; 18, 19) auf der Oberseite (1.1) und auf der Unterseite (1.3) des Blockes (1) in die Nut (2) eines Blockes (1) eingesetzt werden, und dass die aufgestellten Blöcke (1) abschnittsweise mit einer dünnflüssigen feuerfesten Masse (12) hintergossen werden, die in die Nut (2) eines jeden Blockes (1) eindringt, so dass die Blöcke (1) nach dem Aushärten der Masse umlaufend formschlüssig untereinander verankert sind.

Claims

1. A heat-insulating lining for the walls (7) of industrial furnaces with refractory blocks (1) and steel anchors (6) retaining the blocks (1) at the metal wall (7), wherein a circumferential groove (2) is formed into the narrow sides of each block (1) and at least one steel anchor (6; 14) engages into the groove (2) of a block (1) with a tip (9, 10; 18, 19), **characterized in that** the blocks (1) are erected in a masonry-type manner and are placed against and on top of one another at least indirectly for this purpose, wherein a temperature-resistant fiber product (4) is provided between the blocks (1) on at least two narrow sides in the region (3) between the groove (2) and the surface facing a flame side of the furnace, wherein the blocks (1) are anchored circumferentially in a form-fit manner by means of a fireproof mass poured into and hardened in the grooves (2).
2. The heat-insulating lining according to claim 1 or 2, **characterized in that** the circumferential groove (2) is formed into the region of the narrow sides of each rectangular-shaped block (1) facing the metal wall of the furnace.
3. The heat-insulating lining according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the region (3) of a block (1) between the groove (2) and the surface facing the flame side of the furnace is slightly larger than the region (5) of the block (1) facing toward the wall (7) to be lined.
4. The heat-insulating lining according to at least one of the preceding claims, **characterized in that**

the steel anchor (6) is formed from a flat iron whose slit and punched-out front region is bent upwardly and downwardly forming a tip (9; 10) in both cases.

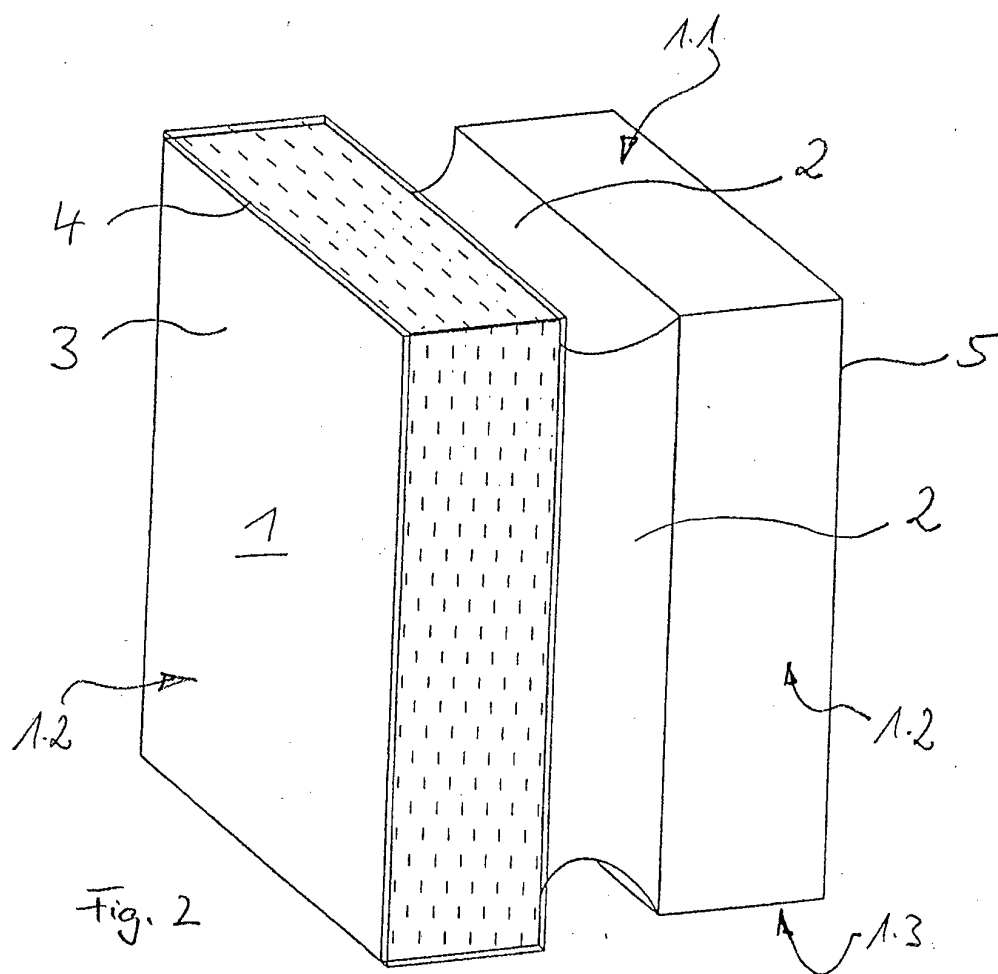
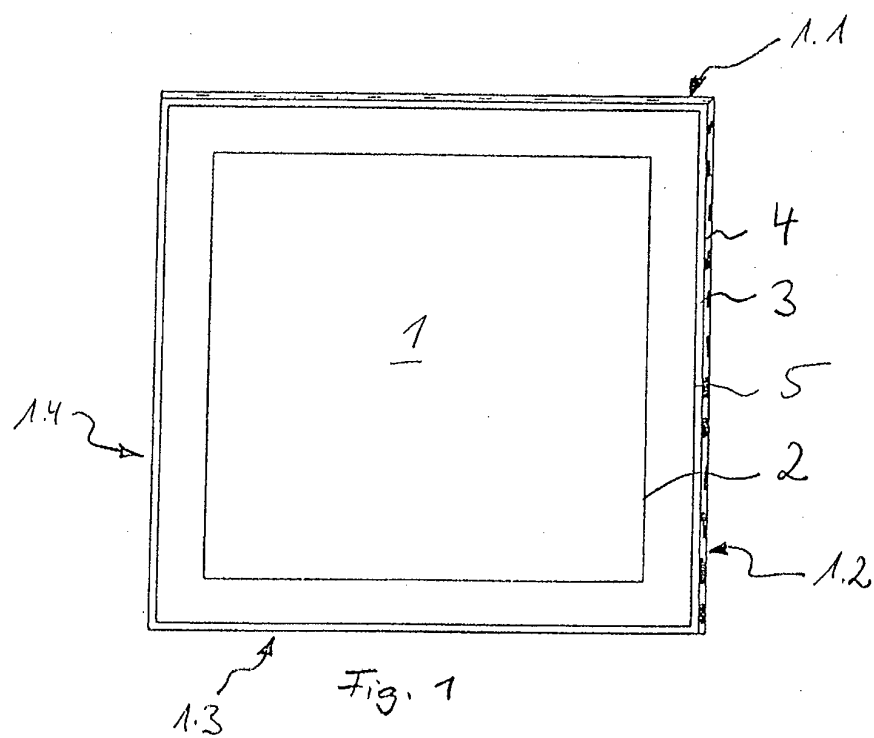
5. The heat-insulating lining according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the steel anchor (14) has a flat iron and a round steel (17), wherein the round steel (17) is arranged in a hole (16) in the front region of the steel anchor (14) and a tip (18) of the round steel (17) points upwardly and a tip (19) points downwardly.
6. The heat-insulating lining according to claim 1, **characterized in that** on the respective block (1) two steel anchors (6, 14) each are arranged in the groove (2) only on its upper side (1.1) and only on its lower side (1.3).
7. A method for manufacturing a heat-insulating lining for the walls (7) of industrial furnaces with refractory blocks (1) having a circumferential groove (2) formed into their respective narrow sides and steel anchors according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** temperature-resistant fiber products (4) are adhesively attached to said blocks (1) and said blocks are erected in a masonry-type manner on top of and next to one another, wherein for adjusting a block (1) steel anchors (6; 14) are inserted into the groove (2) of a block (1) with a tip (9, 10; 18, 19) on the upper side (1.1) and on the lower side (1.3) of the block (1), and that a low-viscosity fireproof mass (12) is poured behind the erected blocks (1) section by section, said mass entering the groove (2) of each block (1) such that the blocks (1) are anchored to one another circumferentially in a form-fit manner after the mass has hardened.

Revendications

1. Revêtement thermiquement isolant de parois (7) de fours industriels avec des blocs (1) réfractaires et des ancrages en acier (6) qui retiennent les blocs (1) sur la paroi métallique (7), une rainure (2) périphérique étant formée dans les petits côtés de chaque bloc (1) et au moins un ancrage en acier (6 ; 14) avec une pointe (9, 10 ; 18, 19) engrenant dans la rainure (2) d'un bloc (1), **caractérisé en ce que** les blocs (1) sont mis en place dans l'assemblage et sont pour cela placés de façon au moins indirectement juxtaposée et superposée, un produit fibreux (4) résistant à la température étant, dans la zone (3) entre la rainure (2) et la face tournée vers un côté feu du four, prévu entre les blocs (1) sur au moins deux petits côtés, les blocs (1) étant ancrés de façon

- périphérique par liaison de forme au moyen d'une masse réfractaire coulée dans les rainures (2) et durcie.
2. Revêtement thermiquement isolant selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
la rainure (2) périphérique est formée dans la zone, tournée vers la paroi métallique du four, des petits côtés de chaque bloc (1) parallélipédique. 5 10
3. Revêtement thermiquement isolant selon au moins une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
la zone (3) d'un bloc (1) entre la rainure (2) et la face tournée vers le côté feu du four est légèrement plus grande que la zone (5) du bloc (1) qui est dirigée vers la paroi (7) à revêtir. 15
4. Revêtement thermiquement isolant selon au moins une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'ancrage en acier (6) est formé d'un fer plat dont la zone avant fendue et découpée est repliée vers le haut et vers la bas en formant respectivement d'une pointe (9 ; 10). 20 25
5. Revêtement thermiquement isolant selon une des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que
l'ancrage en acier (14) présente un fer plat et un acier rond (17), l'acier rond (17) étant disposé dans un trou (16) dans la zone avant de l'ancrage en acier (14), et une pointe (18) de l'acier rond (17) étant dirigée vers le haut et une pointe (19) étant dirigée vers le bas. 30 35
6. Revêtement thermiquement isolant selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
deux ancrages en acier (6, 14) sont respectivement disposés dans la rainure (2) sur le bloc (1) respectif uniquement sur son côté supérieur (1.1) et uniquement sur son côté inférieur (1.3). 40 45
7. Procédé de fabrication d'un revêtement thermique isolant de parois (7) de fours industriels avec des blocs (1) réfractaires dans les petits côtés desquels est respectivement formée une rainure (2) périphérique, et avec des ancrages en acier selon au moins une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
les blocs (1) sont, sur deux petits côtés, assemblés par collage avec des produits fibreux (4) résistants à la température et sont empilés et juxtaposés dans l'assemblage, des ancrages en acier (6 ; 14) avec une pointe (9, 10 ; 18, 19) sur le côté supérieur (1.1) et sur le côté inférieur (1.3) du bloc (1) étant, pour 50 55

l'ajustement d'un bloc (1), insérés dans la rainure (2) d'un bloc (1), et **en ce que** les blocs (1) mis en place reçoivent par tronçons et sur leur partie arrière une masse (12) réfractaire fluide qui pénètre dans la rainure (2) de chaque bloc (1) de telle sorte que, après le durcissement de la masse, les blocs (1) sont, sur la périphérie, assemblés les uns aux autres par ancrage par liaison de forme.



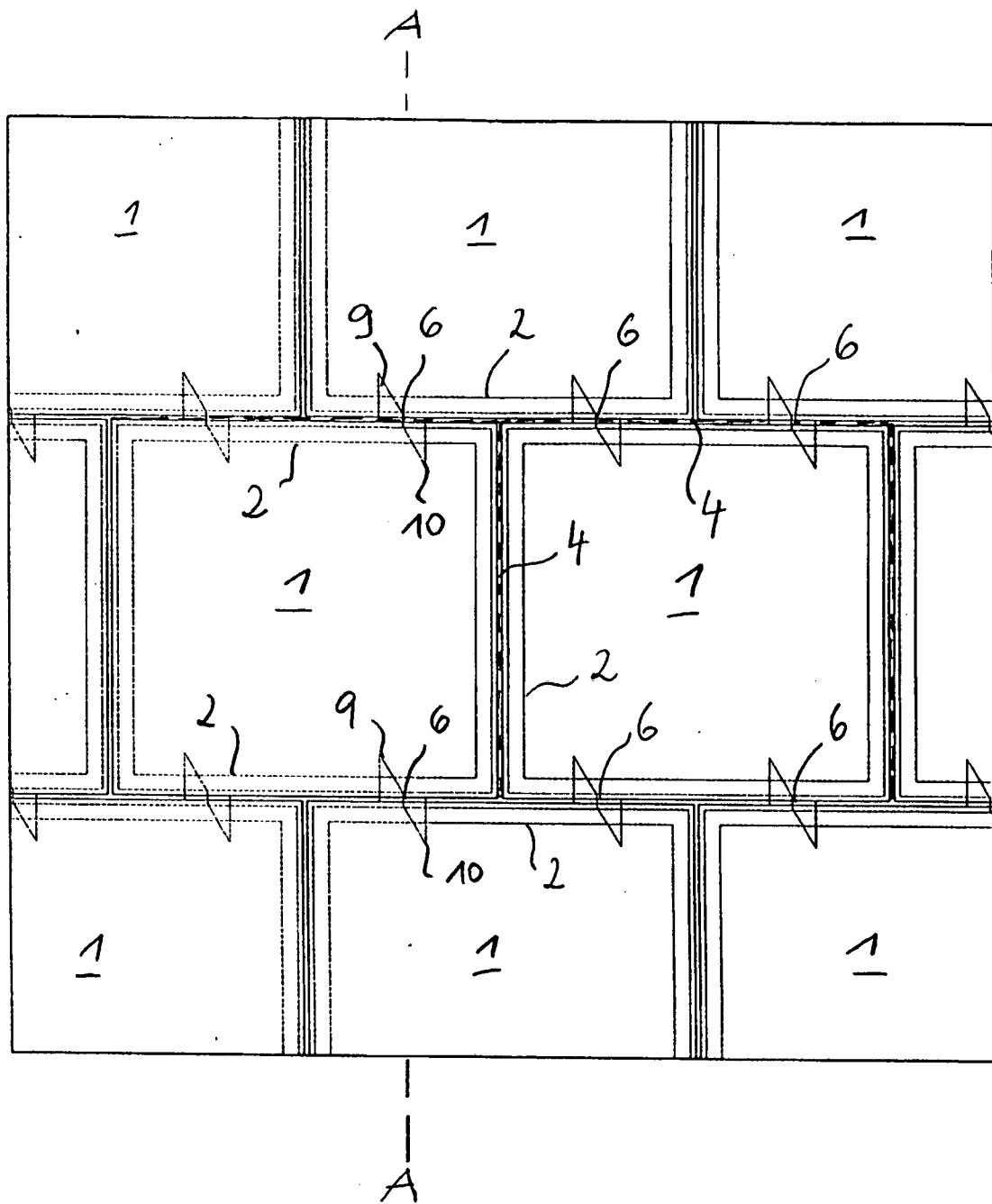


Fig. 3

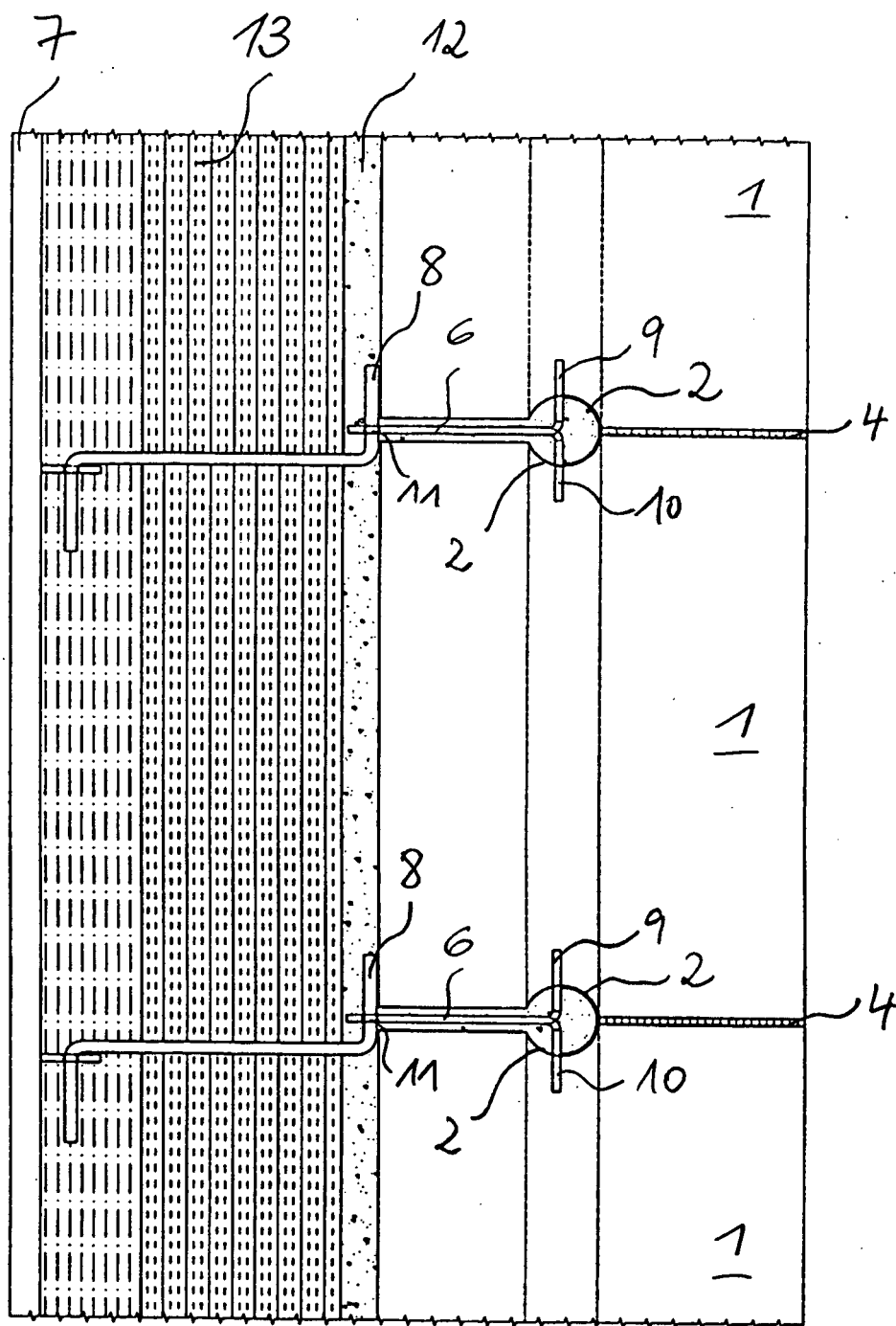


Fig. 4

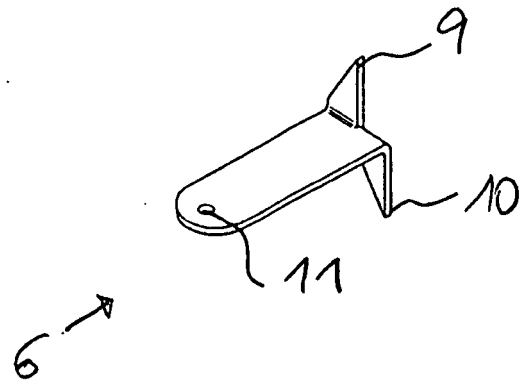


Fig. 5

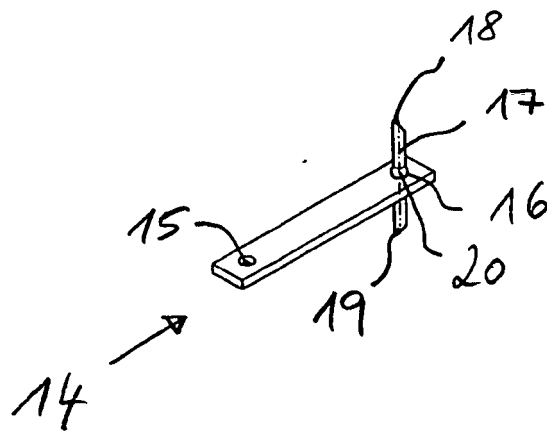


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 20307026 U1 [0005]
- DE 4007662 C1 [0006]
- EP 1124094 A1 [0007]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- Feuerfestbau Werkstoffe - Konstruktion - Ausführung. der Deutschen Gesellschaft Feuerfest- und Schornsteinbau e.V. Vulkan-Verlag Essen [0003]