

(19)



(11)

EP 2 189 743 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

26.05.2010 Patentblatt 2010/21

(51) Int Cl.:

F27D 1/04 (2006.01)

F27D 1/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09013944.5**

(22) Anmeldetag: **06.11.2009**

(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**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA RS

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

(71) Anmelder: **Jünger + Gräter GmbH Feuerfestbau
68723 Schwetzingen (DE)**

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

(74) Vertreter: **Weiss, Ursula
Gluckstrasse 3
68165 Mannheim (DE)**

(54) Wärmedämmende Auskleidung von Industrieöfen

(57) Die Erfindung betrifft eine wärmedämmende Auskleidung von Industrieöfen mit feuerfesten Blöcken 1 und Stahllankern 6, die die Blöcke an einer Metallwand halten. In den Schmalseiten jedes Blockes 1 ist eine umlaufende Nut 2 eingeformt und zumindest ein Stahllanker 6 greift mit einer Spitze 9 bzw. 10 in die Nut 2 eines Blockes 1 ein. Die Blöcke sind durch Hintergießen mit feuerfester Masse umlaufend formschlüssig verankert.

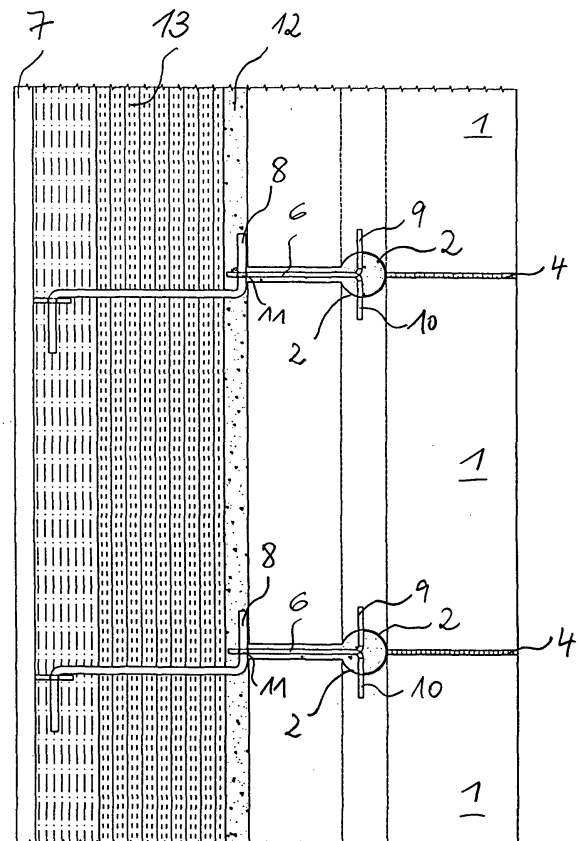


Fig. 4

EP 2 189 743 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine wärmedämmende Auskleidung von Industrieöfen mit feuerfesten Blöcken (z.B. Feuerleichtsteine) und Stahlankern, die die Blöcke an einer Metallwand halten, sowie eines Vergusses mit einer dünnflüssigen feuerfesten Masse, die eine flächige, umlaufende formschlüssige Verankerung der Blöcke bewirkt.

[0002] Es sind wärmedämmende Auskleidungen von Industrieöfen bekannt, wobei poröse feuerfeste Steine vermauert werden, die in bestimmten Abständen mit speziellen Stahlankern 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 Stahlanker 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.

[0003] 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.

[0004] 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.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass in den Schmalseiten jedes Blockes eine umlaufende Nut eingeformt ist, dass zumindest ein Stahlanker mit einer Spitze in die Nut eines Blockes eingreift und dass die Blöcke umlaufend formschlüssig mittels ausgehärteter feuerfester Masse verankert sind.

[0006] Besonders bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen beschrieben.

[0007] 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 Faserer-

zeugnisse (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.

[0008] 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.

[0009] 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.

[0010] 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 Rundstahl 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] Die Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert.

[0014] 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.

[0015] 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. Der Block 1 ist quaderförmig ausgestaltet und weist in der hinteren Hälfte seiner Schmalseite die umlaufende Nut 2 auf. Im vorderen Bereich 3 des Blockes 1 sind zwischen Nut 2 und Außenfläche die temperaturbeständigen 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 der hintere Bereich 5 dieses Blockes 1.

[0016] Um die in Fig. 3 im Ausschnitt dargestellte wärmedämmende Auskleidung herzustellen, werden mehrere Blöcke 1, die die in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellte Form 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.

[0017] 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 und an der rechten Seite) 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.

[0018] In Fig. 4 ist der Schnitt A-A gemäß Fig. 3 dargestellt. Man erkennt die Stahlanker 6 die die Blöcke 1 an der Wand eines Industrieofens halten. Die Wand des

Industrieofens weist die Metallwand 7 und die Isolierplatten 13 auf. Die 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 das 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 eines 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 die der Haken 8 eingreift.

[0019] 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 das Loch 15 und in seinem vorderen Bereich das Loch 16 auf. In diesem vorderen Loch 16 befindet sich der Rundstahl 17 der in dieses Loch 16 eingesteckt wurde und bei der Herstellung leicht gequetscht wird, damit er nicht aus dem Loch 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 in die Nut 2 eines Blockes 1 ein. Die obere Spitze 18 des Rundstahls 17 greift 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.

[0020] 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 und mit zwei Stahlankern 6 an seiner Unterseite gehalten. Jeder Stahlanker 6 greift in die Nut 2 jedes Blockes 1 auf die beschriebene und dargestellte Weise ein.

[0021] 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 von Industrieöfen mit feuerfesten Blöcken und Stahllankern, die die Blöcke an einer Metallwand halten, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass in den Schmalseiten jedes Blockes (1) eine umlaufende Nut (2) eingeformt ist,
dass zumindest ein Stahllanker (6; 14) mit einer Spitze (9,10; 18,19) in die Nut (2) eines Blockes (1) eingreift und 10
dass die Blöcke umlaufend formschlüssig mittels ausgehärteter feuerfester Masse verankert sind.

2. Wärmedämmende Auskleidung nach Anspruch 1, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Block (1) im vorderen Bereich (3) zwischen Nut (2) und Außenfläche an zumindest zwei Schmalseiten mit temperaturbeständigen Fasererzeugnissen (4) beklebt ist. 20

3. Wärmedämmende Auskleidung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die umlaufende Nut (2) im hinteren Bereich der Schmalseiten jedes quaderförmigen Blockes (1) eingeformt ist. 25

4. Wärmedämmende Auskleidung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, 30
dadurch gekennzeichnet,
dass der vordere Bereich (3) eines Blockes (1) zwischen Nut (2) und Außenfläche geringfügig größer ist als der hintere Bereich (5) des Blockes (1), der zu der zu verkleidenden Wand weist. 35

5. Wärmedämmende Auskleidung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stahllanker (6) aus einem Flacheisen geformt ist, dessen geschlitzter und ausgestanzter vorderer Bereich nach oben bzw. unten unter Bildung jeweils einer Spitze (9; 10) aufgebogen ist. 40

6. Wärmedämmende Auskleidung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, 45
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stahllanker (14) ein Flacheisen und einen Rundstahl (17) aufweist, wobei der Rundstahl (17) in einem Loch (16) im vorderen Bereich des Stahllankers (14) angeordnet ist und eine Spitze (18) des Rundstahls (17) nach oben und eine Spitze (19) nach unten weist. 50

7. Verfahren zur Herstellung einer wärmedämmenden Auskleidung von Industrieöfen mit feuerfesten Blöcken und Stahllankern nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, 55

dadurch gekennzeichnet,

dass Blöcke (1), in deren Schmalseiten jeweils eine umlaufende Nut (2) eingeformt ist, im Verbund aufgestellt werden,

dass jeder Block (1) an zwei Schmalseiten mit temperaturbeständigen Fasererzeugnissen (4) beklebt ist,

dass ein Stahllanker (6; 14) mit einer Spitze (9,10; 18,19) in die umlaufende Nut (2) eines Blockes (1) eingreift, und

dass die aufgestellten Blöcke (1) abschnittsweise mit einer dünnflüssigen feuerfesten Masse (12) hintergossen werden, so dass die Blöcke (1) umlaufend formschlüssig verankert sind.

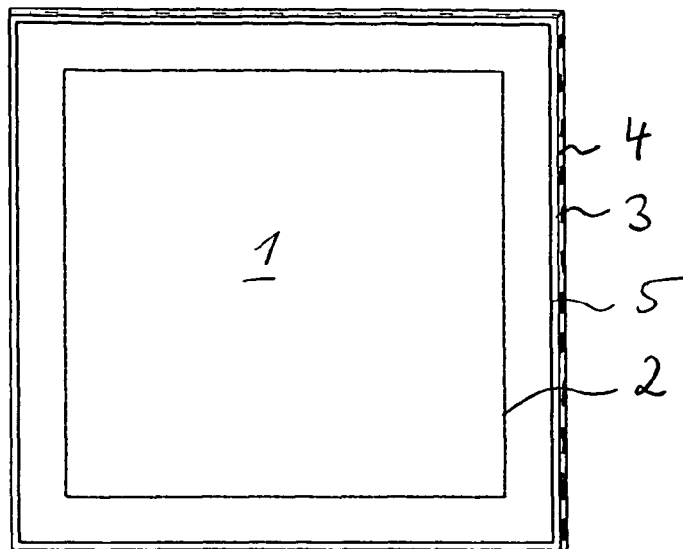


Fig. 1

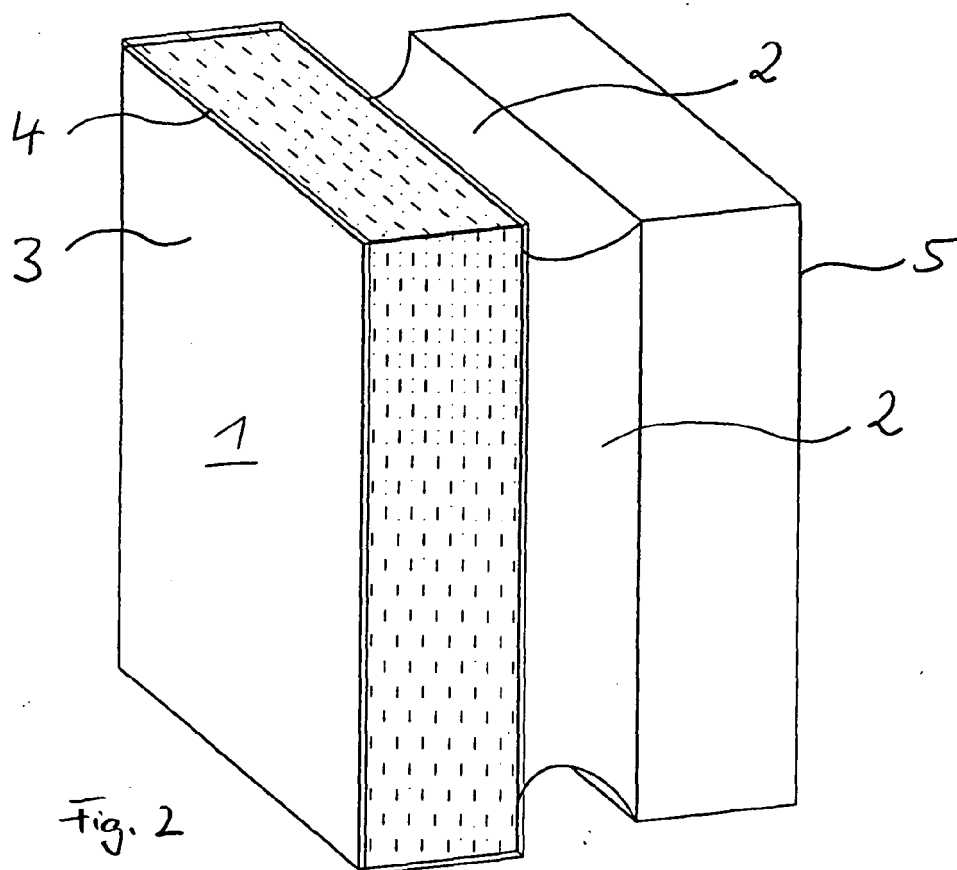


Fig. 2

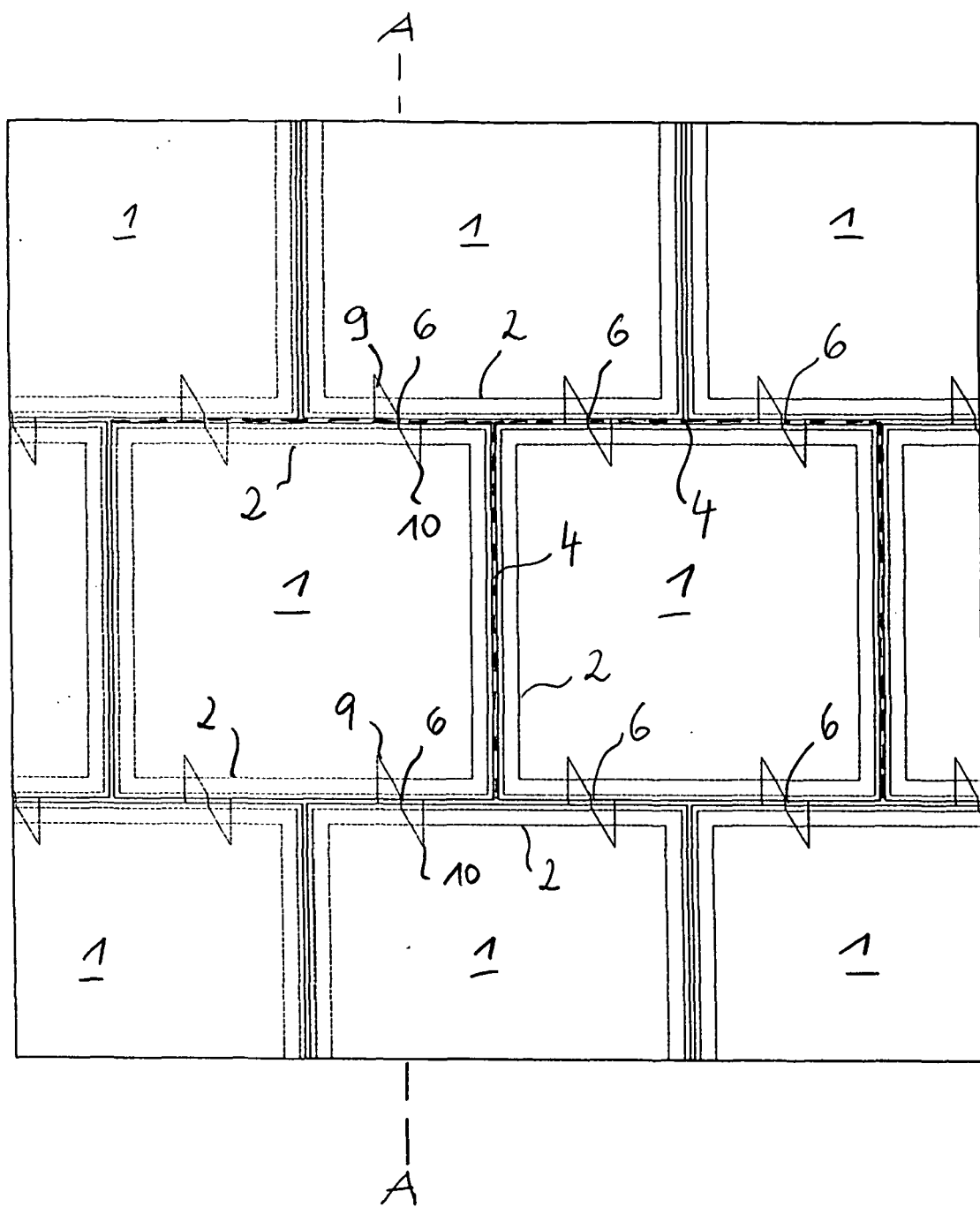


Fig. 3

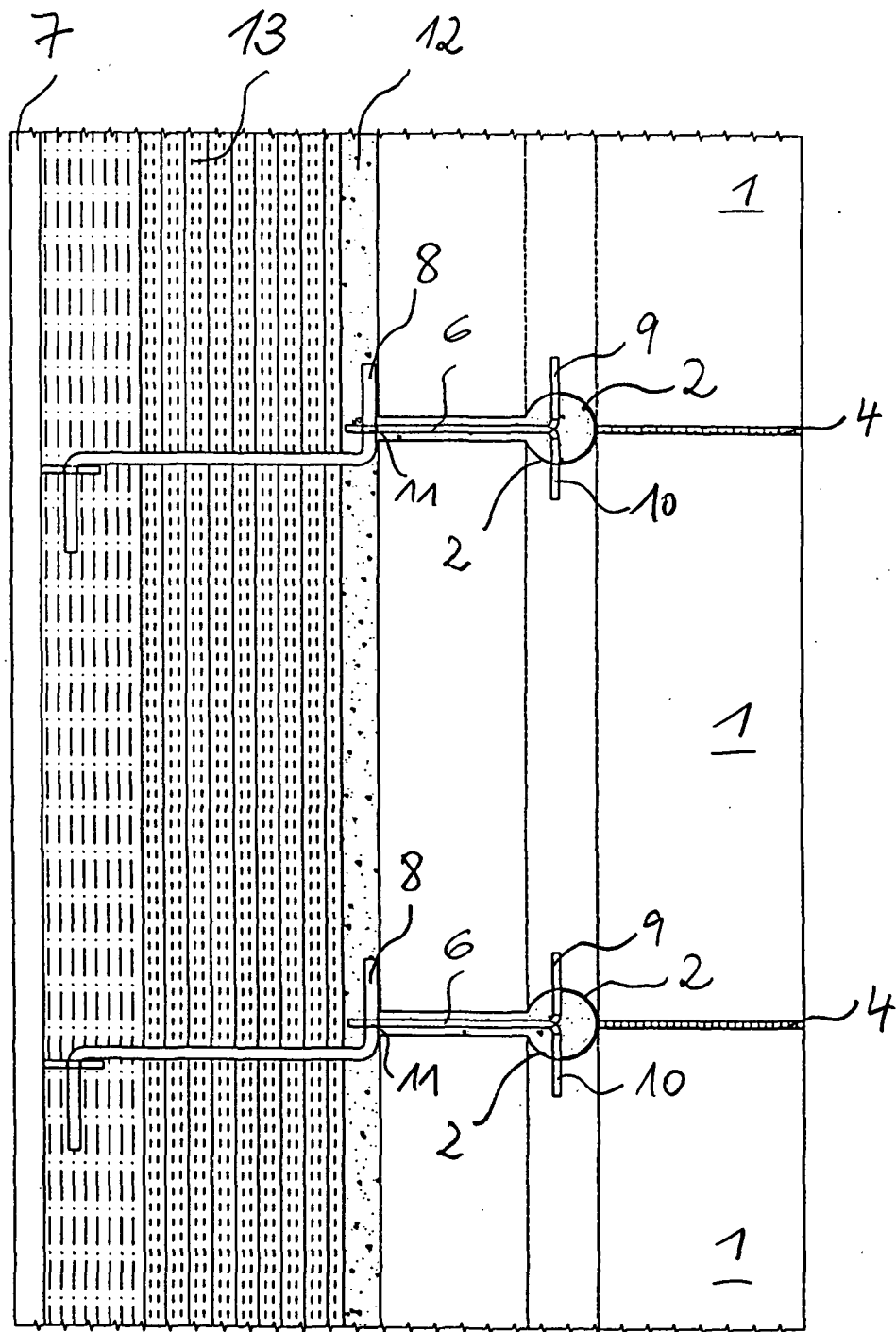
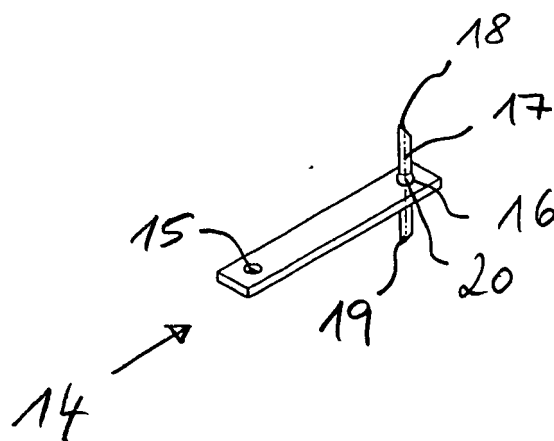
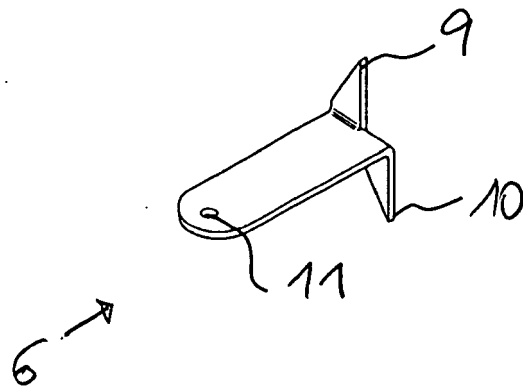


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 01 3944

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 203 07 026 U1 (WOLF GMBH FEUERFESTE PRODUKTE [DE]) 3. Juli 2003 (2003-07-03) * Abbildungen 1-4 * * Seite 3, Zeilen 28-30 * * Seite 6, Zeile 5 - Zeile 11 * -----	1-7	INV. F27D1/04 F27D1/06
A	DE 14 71 114 A1 (DIDIER WERKE AG) 17. April 1969 (1969-04-17) * Seite 2, Zeile 9 - Zeile 28 * * Seite 3, Absatz 2 * -----	2,7	
A	DE 40 07 662 C1 (JUENGER + GRAETER GMBH & CO. FEUERFESTBAU, 6830 SCHWETZINGEN, DE) 23. Mai 1991 (1991-05-23) * Abbildungen 2,3 * -----	6	
A	DE 200 16 545 U1 (REFRATECHNIK HOLDING GMBH & CO [DE]) 21. Dezember 2000 (2000-12-21) * Abbildung 4 * -----	6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F27D F23M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. Januar 2010	Prüfer Peis, Stefano
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 01 3944

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-01-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20307026	U1	03-07-2003	KEINE	
DE 1471114	A1	17-04-1969	KEINE	
DE 4007662	C1	23-05-1991	EP 0446426 A1	18-09-1991
DE 20016545	U1	21-12-2000	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 Nicht-Patentliteratur

- Feuerfestbau Werkstoffe - Konstruktion - Ausführung. Vulkan-Verlag Essen [0002]