



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.05.2010 Patentblatt 2010/20

(51) Int Cl.:
F27D 1/02 (2006.01) F27D 1/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09013871.0**

(22) Anmeldetag: **05.11.2009**

(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

(71) Anmelder: **Burton GmbH + Co. KG**
49328 Melle (DE)

(72) Erfinder: **Dipl.- Ing. (FH) Holger Kettler**
49152 Bad Essen (DE)

(30) Priorität: **12.11.2008 DE 202008015015 U**

(74) Vertreter: **Engelmann, Kristiana et al**
Busse & Busse, Patentanwälte
Grosshandelsring 6
49084 Osnabrück (DE)

(54) **Hängedeckensystem für Innenauskleidung von Öfen**

(57) Ein Hängedeckensystem für die Innenauskleidung von Öfen mit Tragsteinen (1) zur Befestigung über Halteelemente an Deckenträgern und mit von den Tragsteinen (1) gehaltenen Deckenplatten, die teilweise als Zwischensteine (3, 3') und teilweise als geteilte Brennersteine (2) zur Aufnahme von Brennerrohren (5) ausgebildet sind, wobei die Teilungsfuge sich durch eine Brennerrohröffnung (4) erstreckt, ist **dadurch gekennzeichnet**

net, dass die Teilungsfugen der Brennersteine (2) parallel zu den Deckenträgern des Ofens verlaufen. Bevorzugt verspringt die Teilungsfuge der Brennersteine (2) senkrecht zur Plattenebene (E) z-förmig. Mit Vorteil ist die Teilungsfuge der Brennersteine (2) beidseits der Brennerrohröffnung (4) rotationssymmetrisch um die Brennerrohrängsachse (B) ausgebildet und weist Überlappungsvorsprünge (7, 8) auf, die bezüglich der Brennerrohröffnung (4) asymmetrisch sind.

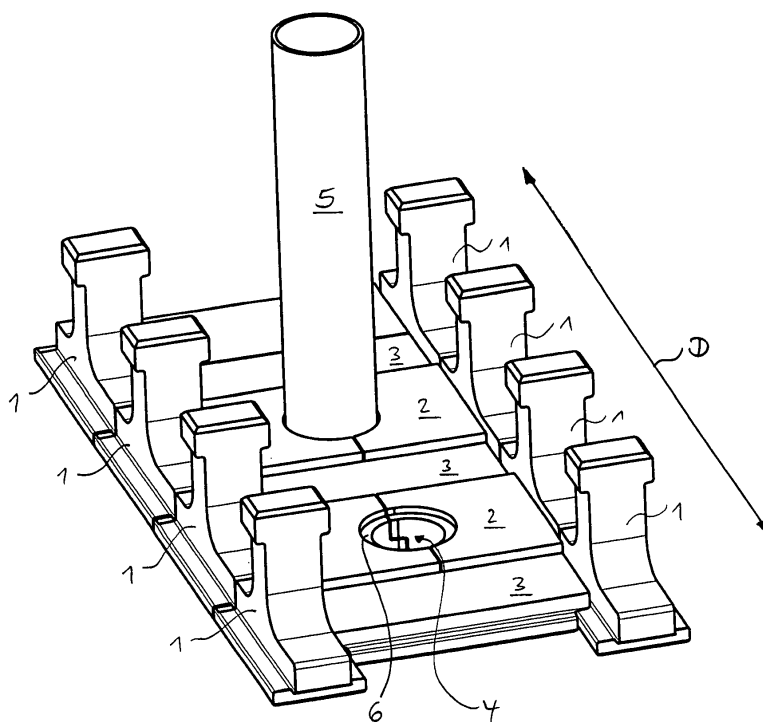


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hängedeckensystem für die Innenauskleidung von Öfen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Mit derartigen Hängedeckensystemen werden abgehängte, hitzefeste Innendecken von Öfen gebildet, indem an parallel verlaufenden Deckenträger der Öfen Halteelemente angebracht werden und über diese Reihen von Tragsteinen befestigt sind. Zwischen den Tragsteinreihen wiederum sind Reihen vom Decken-

platten aufgenommen, die eine im wesentlichen in sich geschlossene Ofendecke bilden. In einigen Deckenplatten sind jedoch Öffnungen vorgesehen, in die von oben Brennerrohre münden, durch die der Ofen beheizt wird. Um fertigungstechnisch Spannungsrisse und damit Ausschuss zu vermindern, sind die Brennersteine geteilt ausgebildet, wobei sich die Teilungsfuge durch die Brennerrohröffnung erstreckt.

[0002] Bei herkömmlichen Hängedeckensystemen verlaufen die Teilungsfugen der Brennersteine in Längsrichtung der Deckenplatten, d.h. quer zu den Deckenträgern des Ofens. Dadurch können die Brennersteine in ihrer Teilungsfuge ebenso ausgebildet sein wie der Übergang zwischen zwei Zwischensteinen oder zwischen einem Zwischenstein und der glatten Seite eines Brennersteins (ohne Öffnung). Die Brennersteine werden dabei aus zwei Halbsteynen gebildet, für die jeweils eine eigene Form erforderlich ist. Da der Abstand zwischen den Deckenträgern bei verschiedenen Öfen variieren kann, muss so auch die Länge der Deckenplatten unterschiedlich ausgebildet werden. Während unterschiedlich lange Zwischensteine über Variierung des Pressweges mit derselben Form hergestellt werden können, müssen bei unterschiedlich langen Brennersteinen jedoch stets neue Formen erstellt werden, was außerordentlich kostspielig ist.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Hängedeckensystem zu schaffen, das fertigungstechnisch vereinfacht und daher trotz hoher Flexibilität dennoch kostengünstig herstellbar ist.

[0004] Diese Aufgabe wird durch ein Hängedeckensystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Indem die Teilungsfuge der Brennersteine quer zur Plattenlängsrichtung, d.h. parallel zu den Deckenträgern des Ofens gelegt wird, können die Brennersteine von der Brennerrohröffnung aus in verschiedenen Längen gepresst werden, ohne dass es dazu einer neuen Form bedarf. Die Länge der Brennersteine wird dabei ausschließlich durch den Verfahrensweg beim Pressen beeinflusst. So können Decken für Öfen mit unterschiedlichen Trägerabständen bei minimierten Werkzeugkosten erstellt werden.

[0005] Bevorzugt ist die Teilungsfuge dabei so auszubilden, dass sie senkrecht zur Plattenebene verspringt, insbesondere z-förmig. Dadurch wird zwischen beiden Teilen des Brennersteins eine gegenseitige Auflage geschaffen und es entsteht eine Abdichtung gegen Ofengase. besonders bevorzugt ist die Teilungsfuge der Bren-

nersteine beidseits der Brennerrohröffnung rotations-symmetrisch um die Brennerrohr-längsachse ausgebildet. Dadurch können die halben Brennersteine gegeneinander um 180° verdreht eingesetzt werden. Wenn auch noch die Seiten der beiden Brennersteinhälften identisch ausgebildet sind, ist es möglich, die Brennersteine aus zwei völlig identischen Brennerhalbsteinen zu fertigen, so dass für die Brennersteine nur eine einzige Form benötigt wird. Haben die Brennersteine in der Teilungsfuge Überlappungsvorsprünge, die an beiden Seiten der Brennerrohröffnung asymmetrisch ausgebildet sind, so ergibt sich eine besonders hohe Stabilität der Brennersteine und eine gute Abdichtung gegen Ofengase.

[0006] Da die keramischen Materialien des Hängedeckensystems extrem hitzebeständig sein müssen, handelt es sich um sehr teures Material, so dass jede Materialersparnis wünschenswert ist. Im Gegensatz zu herkömmlichen Deckensystemen wird daher bei der erfindungsgemäßen Hängedecke vorzugsweise auf eine Feder-Nut-Verzahnung zwischen den Tragsteinen und den Deckenplatten und meist auch den Deckenplatten sowie den Brennersteinen untereinander verzichtet, da für eine derartige Feder-Nut-Verzahnung eine recht große Materialstärke erforderlich ist. Das erfindungsgemäße System bevorzugt eine Verbindung über flanschartig vorspringende Auflagebereiche und korrespondierende Vorsprünge der jeweils benachbarten Elemente, die dann auf diesen Auflagebereichen aufliegen. Dadurch können die Deckenplatten sehr viel dünner als bei herkömmlichen Deckensystemen ausgeführt werden, wodurch sich das Gewicht und die Kosten des gesamten Deckensystems erheblich verringern. Die nicht als Brennersteine ausgebildeten Deckenplatten, d.h. die Zwischensteine sind dabei bevorzugt sogar so dünn, dass sie das Gewicht der Brennerrohre nicht mehr zu tragen in der Lage wären. Die Brennersteine können dann in angemessener Tragfähigkeit dicker als die Zwischensteine gefertigt werden, ohne dass eine Veränderung der Auflagen des gegenseitigen Verteilungssystems nötig ist. Dabei bauen die Brennersteine lediglich nach oben in den Zwischendeckenbereich höher auf, während die dem Offeninneren zugewandte Seite des Hängedeckensystems absolut plan ist.

[0007] Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie einem in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung, das im folgenden beschrieben wird; es zeigen:

Fig. 1 einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Hängedeckensystems,

Fig. 2 einen Brennerstein des Systems,

Fig. 3 verschiedene Ansichten einer Brennersteinhälfte aus Fig. 2,

Fig. 4 verschiedene Ansichten eines Tragsteins,

- Fig. 5 verschiedene Ansichten eines Zwischensteins,
- Fig. 6 verschiedene Ansichten einer anderen Zwischensteinausführung und
- Fig. 7 unterschiedliche Varianten von Steinreihen des Hängedeckensystems in zwei Ansichten.

[0008] Der in Fig. 1 abgebildete Deckenteil zeigt zwei Reihen von Tragsteinen 1, zwischen denen Deckenplatten in Form von Brennersteinen 2 und Zwischensteinen 3 aufliegen. Die Tragsteine 1 sind über nicht dargestellte Halteelemente an ebenfalls nicht sichtbaren Deckenträgern, die jeweils parallel zur Linie D verlaufen, abgehängt. Die Brennersteine 2 weisen eine Brennerrohröffnung 4 auf und haben eine eingeformte Auflage 6 für die Brennerrohre 5, die sich darauf abstützen. Die Brennersteine 2 bestehen aus zwei Brennerhalbsteinen und haben zwischen sich eine Teilungsfuge, die parallel zu den Deckenträgern des Ofens und damit ebenfalls parallel zur Linie D verläuft.

[0009] Im einzelnen sind die Brennersteine in den Fig. 2 und 3 dargestellt. Fig. 2 zeigt einen Brennerstein 2, dessen beide Brennerhalbsteine zur Verdeutlichung leicht auseinander gezogen dargestellt sind. An der Oberseite rings der Brennerrohröffnung 4 hat der Brennerstein 2 eine Vertiefung 6 zur Aufnahme des Brennerrohrs 5. Wie dargestellt verspringt die Teilungsfuge des Brennersteins 2 senkrecht zur Plattenebene E und zwar bei der dargestellten Ausführungsform z-förmig. Dabei hat die eine Seite des Brennerhalbsteins untenseitig einen Vorsprung 7, der als Auflage für einen oberseitigen Vorsprung 8 des gegenüberliegenden Brennerhalbsteins dient. Auf der anderen, in der Zeichnung hinteren Seite des Brennersteins 2 sind oberer und unterer Vorsprung jeweils an dem anderen Brennerhalbstein ausgebildet, so dass die Teilungsfuge beidseits der Brennerrohröffnung 4 rotationssymmetrisch um die Brennerrohr längsachse B ausgebildet ist. In der Teilungsfuge selbst sind die Überlappungsvorsprünge 7, 8 bezüglich der Brennerrohröffnung 4 asymmetrisch, wodurch der Brennerstein 3 in sich eine gute Stabilität erhält und durch die asymmetrische Verzahnung auch eine gute Deckenabdichtung gegen Ofengase bildet.

[0010] An seinen Außenseiten hat der Brennerstein 2 einen umlaufenden Vorsprung 9, mit dem er wie in Fig. 1 erkennbar auf entsprechenden Auflagebereichen der Tragsteine 1 und der Zwischensteine 3 aufliegt.

[0011] Insbesondere Fig. 3 zeigt, dass die Brennerhalbsteine bei dieser bevorzugten Ausführungsform absolut identisch sind, so dass nur eine Pressform benötigt wird.

[0012] Fig. 4 veranschaulicht einen bei dem erfindungsgemäßen Hängedeckensystem bevorzugten Tragstein. Dieser hat an dem oberen Ende oder Kopf Vorsprünge 11, die in Halteelemente zur Befestigung an den Deckenträgern eingehängt werden können. Bevorzugt befinden sich die Vorsprünge 11 an den parallel zu

den Deckenträgern verlaufenden Längsseiten L der Tragsteine 1, da dies eine einfache Ausbildung der Halteelemente zur Festlegung an den meist als Doppel-T-Trägern ausgebildeten Deckenträgern begünstigt. In Längsrichtung I haben die Tragsteine in ihrem unteren Bereich einerseits einen Vorsprung 12 und andererseits einen Auflagebereich 13, wodurch die Tragsteine 1 bei eingebauter Hängedekke (siehe Fig. 1) unmittelbar aneinander anschließen und sich mit Vorsprung 12 und Auflagebereich 13 überlappend gegen Ofengase abdichten. Am unteren Ende ihrer Längsseiten L haben die Tragsteine beiderseits flanschartig vorspringende Auflagebereiche 14, die zur Aufnahme der Brennersteine 2 und Zwischensteine 3 dienen (siehe Fig. 1).

[0013] Fig. 5 zeigt einen Zwischenstein, wie er jeweils zwischen zwei Brennersteinen der Fig. 2 und 3 eingesetzt werden kann. Sämtliche Zwischensteine des gezeigten Systems haben an ihren gegenüberliegenden Querseiten Q Vorsprünge 15, mit denen sie auf den Auflagebereichen 14 der Tragsteine 1 aufliegen. An den Längsseiten hat der in Fig. 5 dargestellte Zwischenstein 3 selbst Auflagebereiche 16 für die Vorsprünge 9 der Brennersteine 2 oder 17 eines benachbarten Zwischensteins 3'. Der in Fig. 5 dargestellte Zwischenstein wird als H-Stein bezeichnet.

[0014] Fig. 6 hingegen zeigt einen als Z-Stein bezeichneten Zwischenstein 3', der an einer Längsseite ebenfalls einen Vorsprung 17 aufweist, während die gegenüberliegende Längsseite dieses Zwischensteins 3' den Auflagebereich 16 ausbildet. Diese Z-Steine eignen sich, um unmittelbar benachbart in eine Reihe eingesetzt zu werden, wobei jeweils der Vorsprung 17 auf dem Auflagebereich 16 des benachbarten Steines aufliegt.

[0015] Fig. 7 zeigt verschiedene Steinreihen, wie sie in einem Ofen innerhalb eines Hängedeckensystems vorkommen können. Fig. 7a zeigt eine Reihe von Tragsteinen 1, während in Fig. 7b eine Reihe von Z-Zwischensteinen 3' zu sehen ist. In Fig. 7c ist in dem mittleren Zwischenstein 3' eine Öffnung für ein Be- oder Entlüftungrohr 20 dargestellt. Da derartige Be- und Entlüftungsröhre 20 weniger schwer als Brennerrohre 5 sind, muss dazu der entsprechende Zwischenstein 3' nicht dicker ausgebildet sein, sondern kann lediglich mit einem Loch versehen werden. Fig. 7d und 7e zeigen Reihen, mit jeweils zwischen Zwischensteinen 3, 3' eingesetzten Brennersteinen 2. Dabei ist deutlich erkennbar, dass die Brennersteine 2 dicker ausgebildet sind, um die Brennerrohre 5 aufnehmen zu können. Fig. 7f zeigt eine Draufsicht auf eine Steinreihe entsprechend e und f mit jeweils seitlichen Reihen von Tragsteinen 1.

[0016] Das erfindungsgemäße Hängedeckensystem ist sehr wirtschaftlich und unter größerer Schonung von Materialressourcen als bei bisherigen Hängedeckensystemen herstellbar. Gleichzeitig verfügt es über hohe Stabilität und eine leichte Montierbarkeit. In seiner Abdichtung gegenüber Ofengasen steht es herkömmlichen Systemen nicht nach. Insgesamt kann das erfindungsgemäße Hängedeckensystem daher vorteilhaft zur

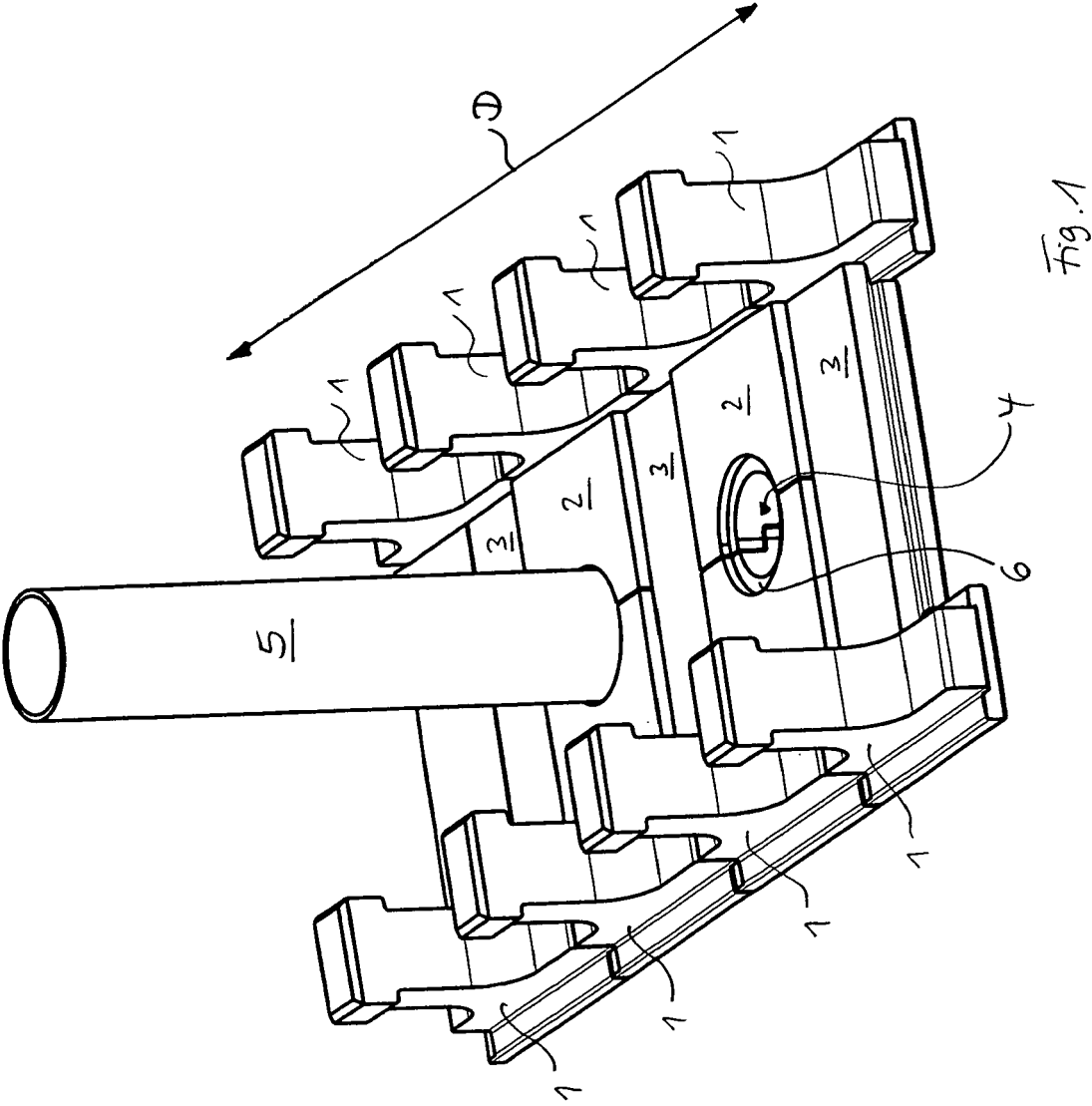
Ofenauskleidung eingesetzt werden und eignet sich auch für die Nachrüstung und Erneuerung.

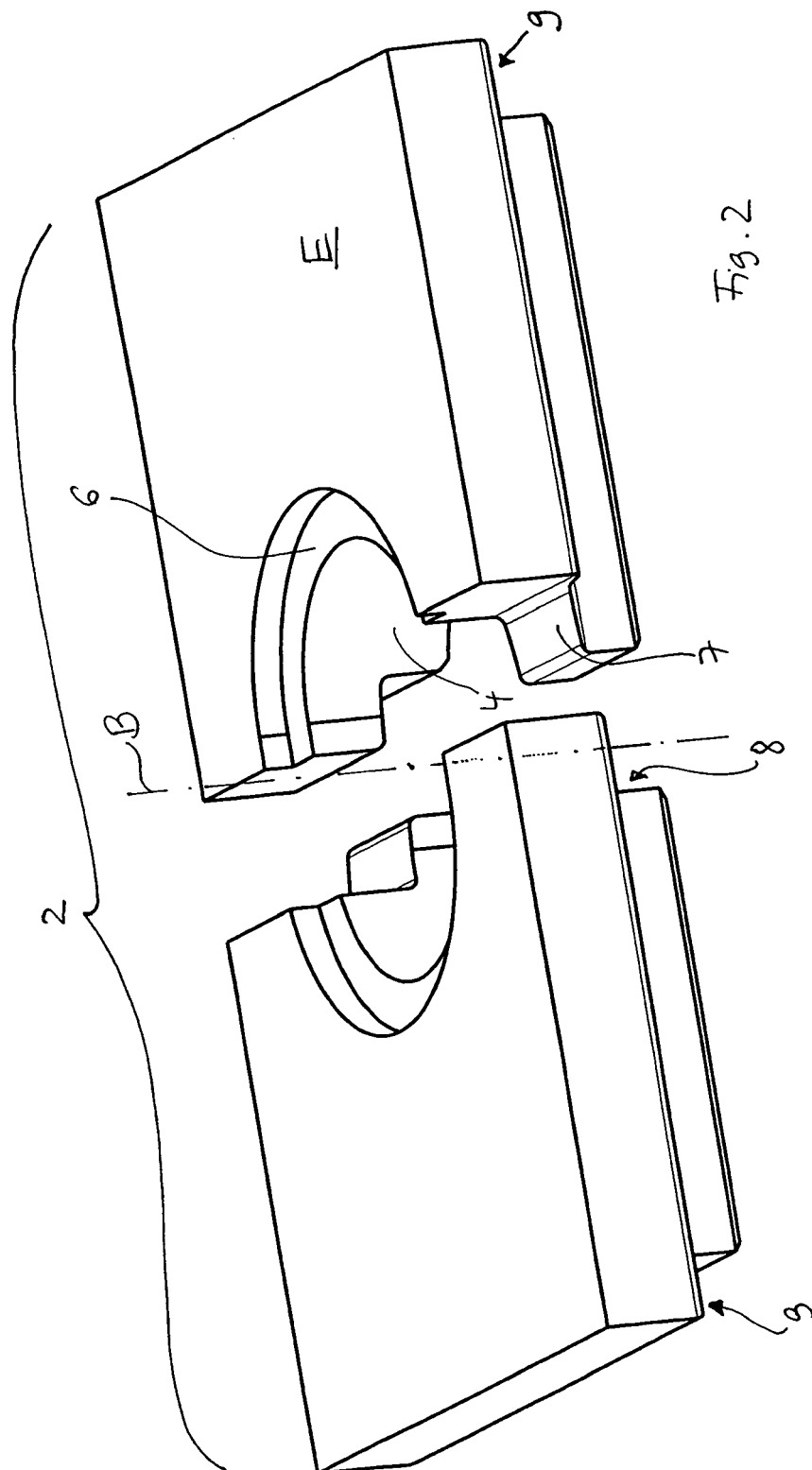
Patentansprüche

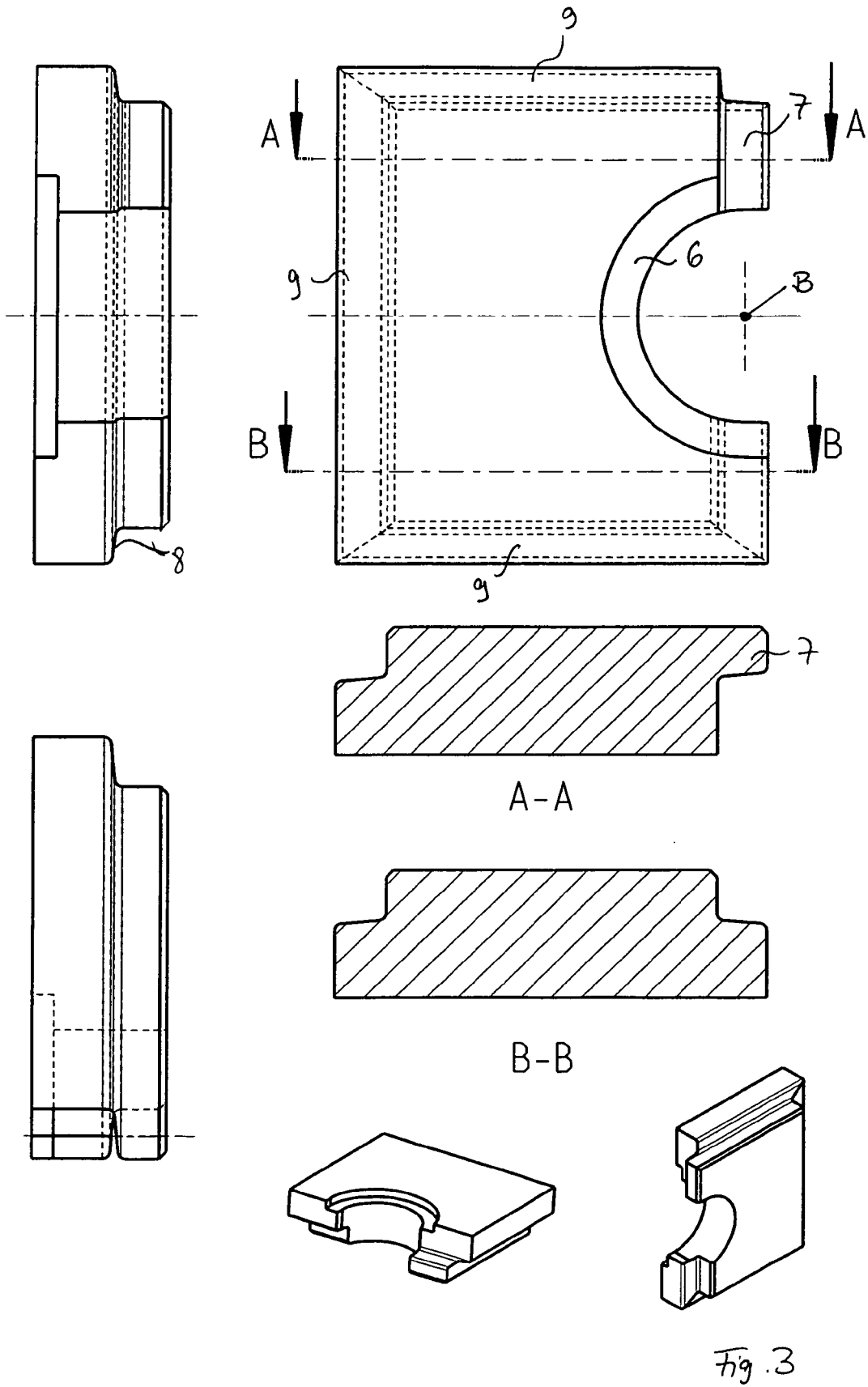
1. Hängedeckensystem für die Innenauskleidung von Öfen mit Tragsteinen (1) zur Befestigung über Halteelemente an Deckenträgern und mit von den Tragsteinen (1) gehaltenen Deckenplatten, die teilweise als Zwischensteine (3, 3') und teilweise als geteilte Brennersteine (2) zur Aufnahme von Brennerrohren (5) ausgebildet sind, wobei die Teilungsfuge sich durch eine Brennerrohröffnung (4) erstreckt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilungsfugen der Brennersteine (2) parallel zu den Deckenträgern des Ofens verlaufen.
2. Hängedeckensystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilungsfuge der Brennersteine (2) senkrecht zur Plattenebene (E) verspringt.
3. Hängedeckensystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilungsfuge der Brennersteine (2) z-förmig verspringt.
4. Hängedeckensystem nach einem der vorausgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilungsfuge der Brennersteine (2) beidseits der Brennerrohröffnung (4) rotationssymmetrisch um die Brennerrohr längsachse (B) ausgebildet ist.
5. Hängedeckensystem nach einem der vorausgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilungsfuge der Brennersteine (2) Überlappungsvorsprünge (7, 8) ausbildet, die bezüglich der Brennerrohröffnung (4) asymmetrisch sind.
6. Hängedeckensystem nach einem der vorausgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennersteine (2) dicker als die Zwischensteine (3, 3') sind.
7. Hängedeckensystem nach einem der vorausgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennersteine (2) einen umlaufenden Vorsprung (9) zur Auflage auf entsprechenden Aufnahmebereichen (14, 16) der Tragsteine (1) und der Zwischensteine (3) aufweisen.
8. Hängedeckensystem nach einem der vorausgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennersteine (2) aus zwei identischen Brennerhalbsteinen bestehen.
9. Hängedeckensystem nach einem der vorausgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Zwischensteine (3, 3') zumindest an ihren gegenüberliegenden Querseiten (Q) Vorsprünge (15) zur Auflage auf entsprechenden Auflagebereichen (14) der Tragsteine (1) aufweisen.

10. Hängedeckensystem nach einem der vorausgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischensteine (3') entlang einer Längsseite einen Vorsprung (17) zur Auflage auf einem entsprechenden Auflagebereich (16) des jeweils benachbarten Zwischensteins (3, 3') aufweisen.
11. Hängedeckensystem nach einem der vorausgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragsteine (1) in ihrer parallel zu den Deckenträgern verlaufender Längsrichtung (l) einerseits einen Vorsprung (12) und andererseits einen Auflagebereich (13) aufweisen, wodurch die Tragsteine (1) in Längsrichtung (l) jeweils direkt an die benachbarten Tragsteine (1) anschließen, sich mit Vorsprung (12) und Auflagebereich (13) überlappen und gegen Ofengase abdichten.
12. Hängedeckensystem nach einem der vorausgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragsteine (1) am unteren Ende ihrer zu den Deckenträgern parallel verlaufenden Längsseiten (L) flanschartig vorspringende Auflagebereiche (14) zur Aufnahme der Zwischensteine (3, 3') und Brennersteine (2) aufweisen.
13. Hängedeckensystem nach einem der vorausgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragsteine (1) am oberen Ende Vorsprünge (11) zur Befestigung an den Halteelementen und über diese an den Deckenträgern aufweisen.
14. Hängedeckensystem nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberen Vorsprünge (11) der Tragsteine (1) an den parallel zu den Deckenträgern verlaufenden Längsseiten (L) angeordnet sind.







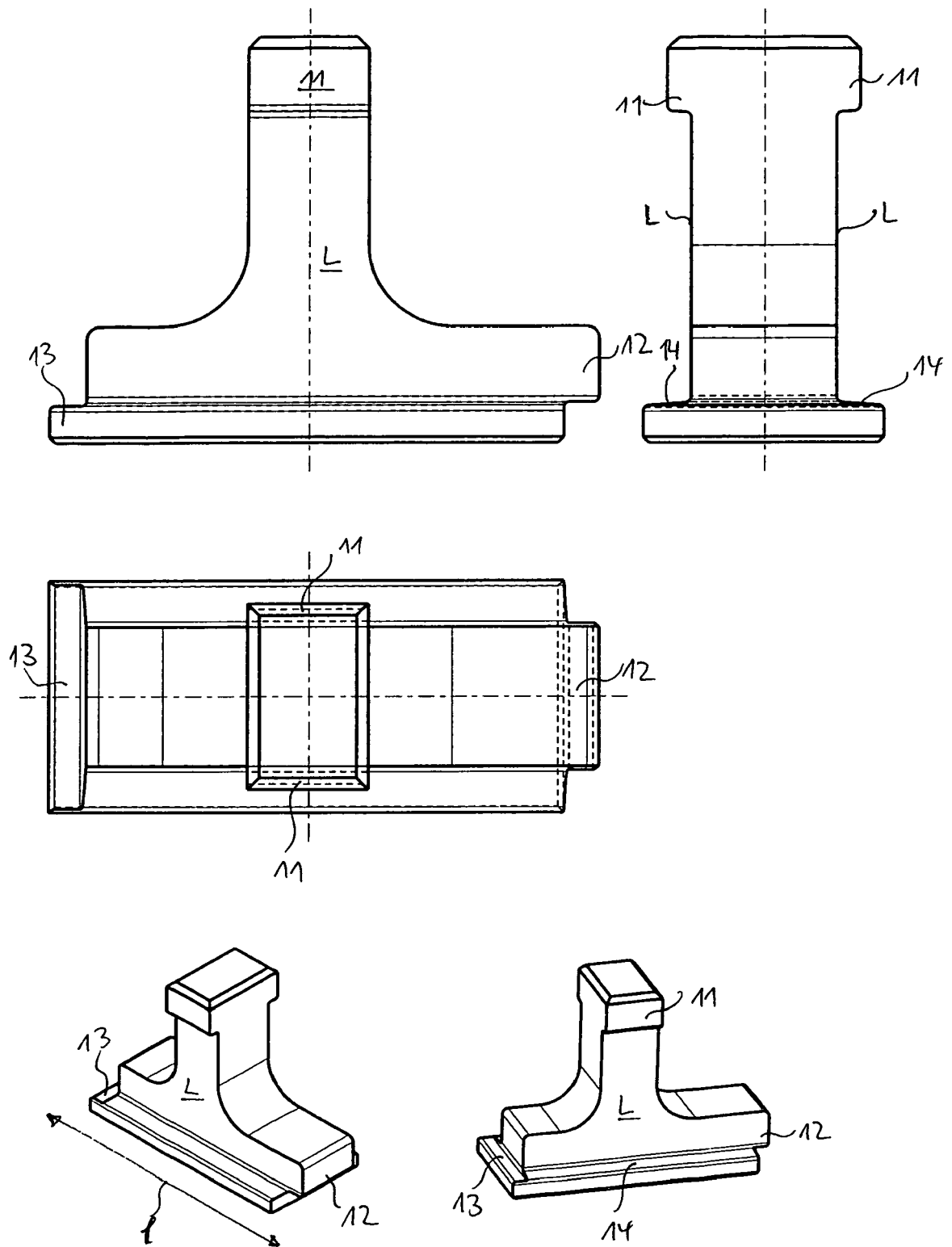


Fig. 4

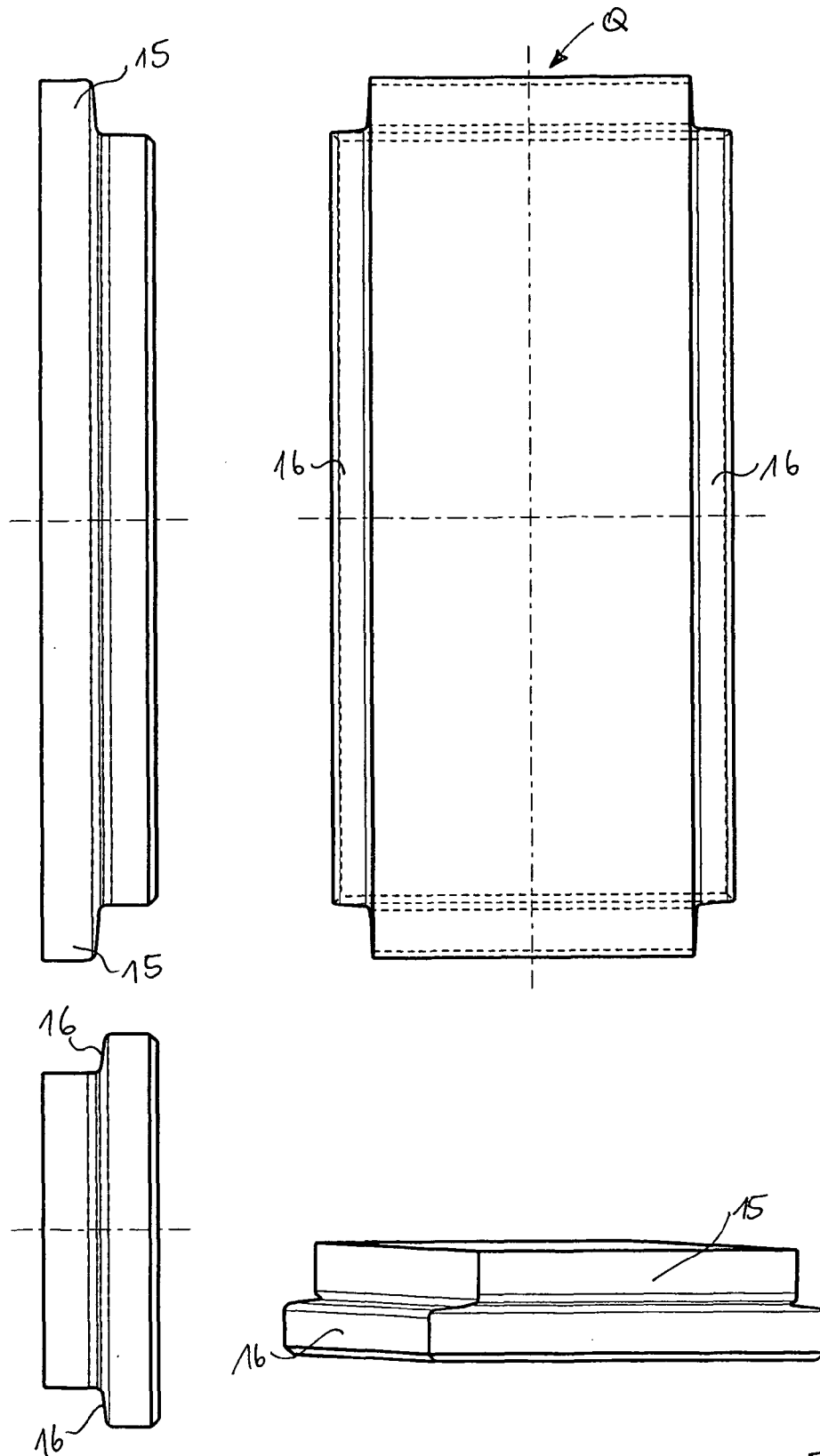


Fig. 5

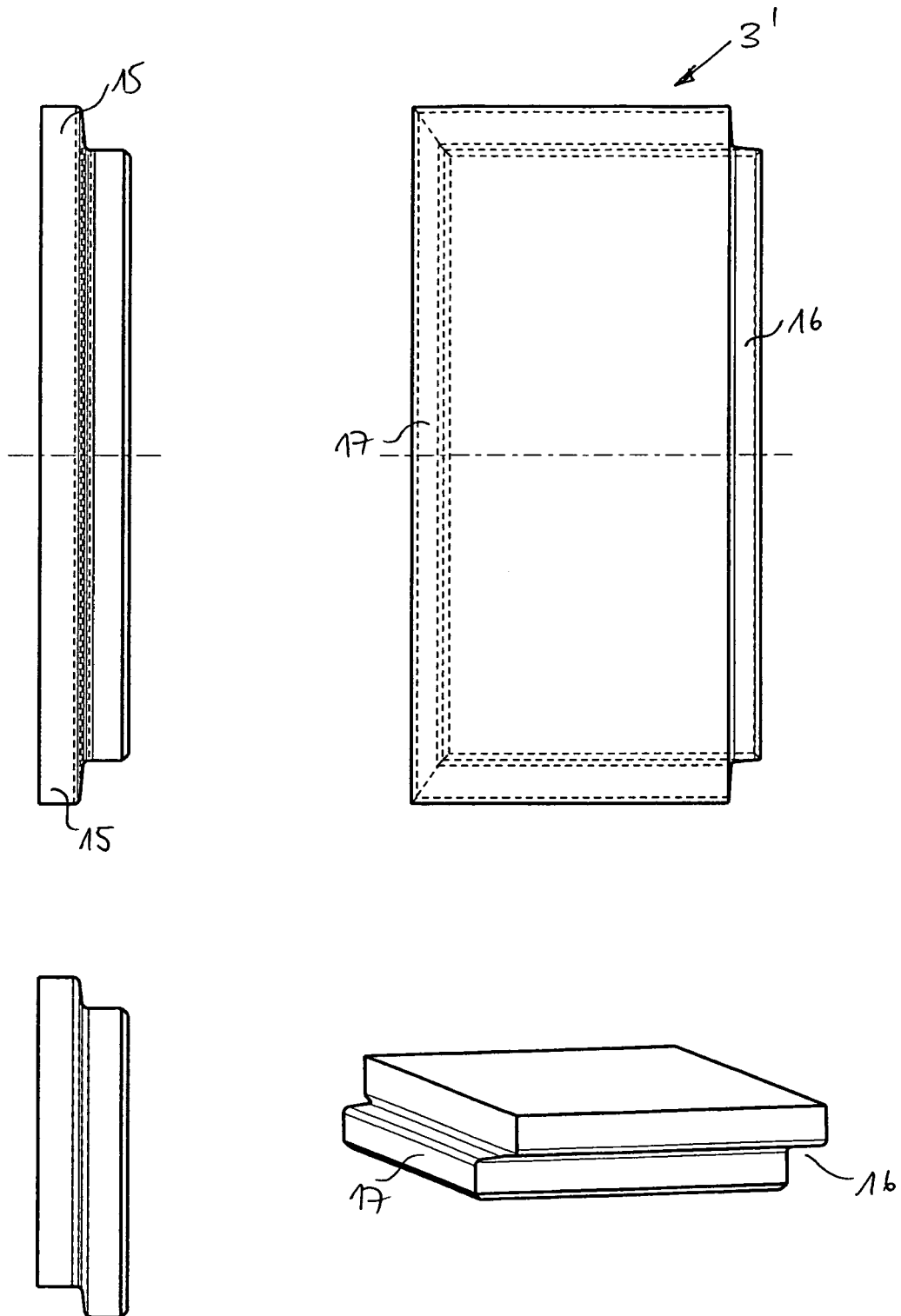


Fig. 6

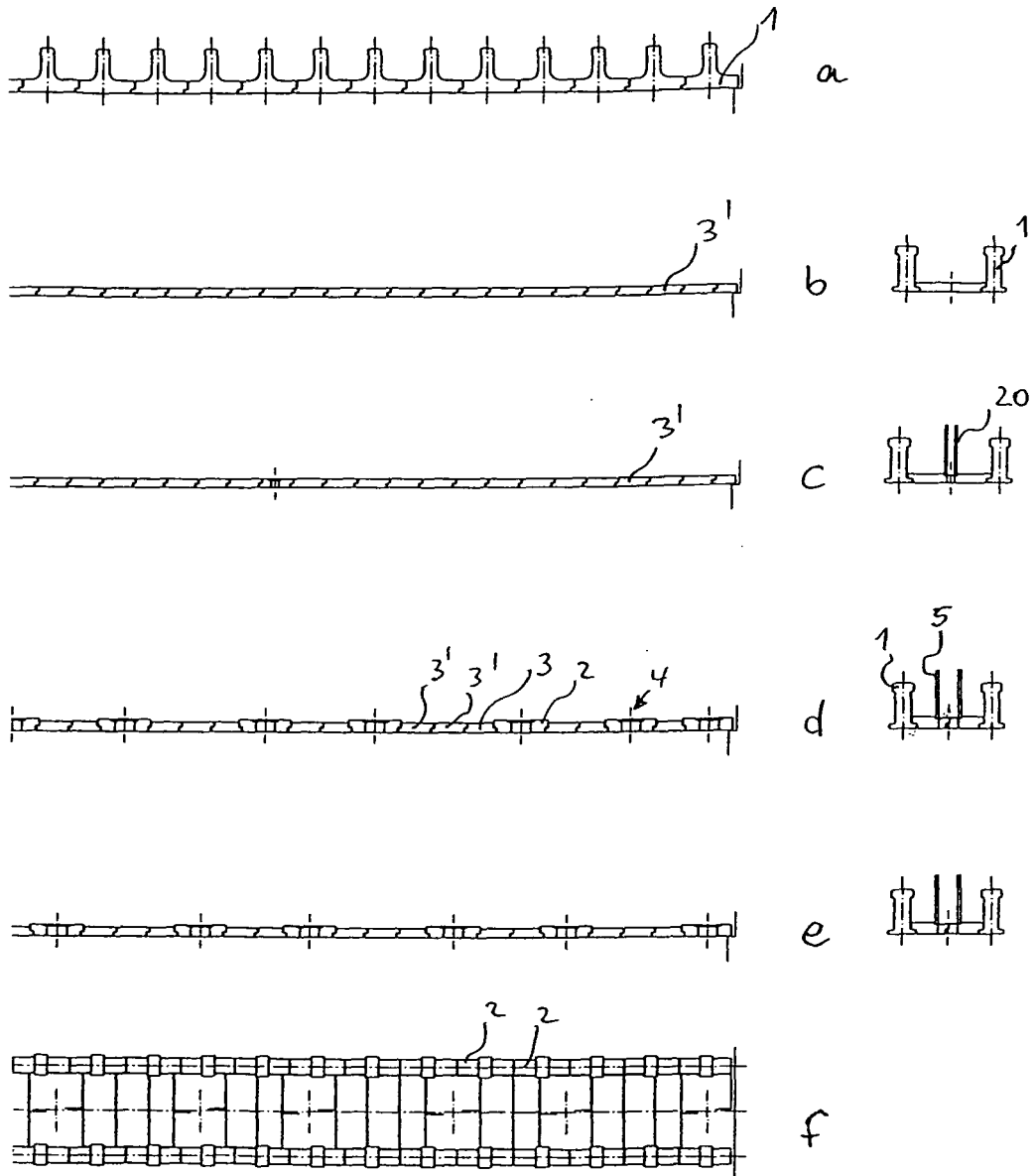


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 01 3871

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 202 05 541 U1 (BURTON GMBH [DE]) 1. August 2002 (2002-08-01) * Abbildungen 1,2,5 * -----	1-14	INV. F27D1/02 F27D1/04
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F27D F23M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. 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 Patentdokument, 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	

2
EPO FORM 1503 03.82 (F/MC03)

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

EP 09 01 3871

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.

28-01-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20205541	U1	01-08-2002	KEINE

EPO FORM P0461

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