

(19)



(11)

EP 1 835 086 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.11.2010 Patentblatt 2010/47

(51) Int Cl.:
E04C 1/41 (2006.01) E04C 1/39 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07003827.8**

(22) Anmeldetag: **24.02.2007**

(54) **Mauerstein mit zweischaligem Aufbau**

Two shelled building block

Bloc de construction à double paroi

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorität: **13.03.2006 DE 202006004060 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.09.2007 Patentblatt 2007/38

(73) Patentinhaber: **Greisel Bauelemente GmbH
91555 Feuchtwangen (DE)**

(72) Erfinder: **Liebert, Manfred
86485 Biberbach (DE)**

(74) Vertreter: **Hübner, Gerd et al
Rau, Schneck & Hübner
Patentanwälte
Königstrasse 2
90402 Nürnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 3 124 375 DE-A1- 3 143 931
DE-C- 803 943 GB-A- 2 086 447
GB-A- 2 262 547 GB-A- 2 291 079**

EP 1 835 086 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 einen Mauerstein, der in konventioneller Weise mit einem Mörtel, vorzugsweise Dünnbettmörtel, in der Lagerfuge im erforderlichen Verband vor Ort auf der Baustelle vermauerbar ist.

[0002] An Mauerbaustoffe insbesondere für den Wohnhausbau werden zunehmend anspruchsvolle Anforderungen gestellt. So soll die klassische massive Bauweise mit einer hohen Belastbarkeit des Mauerwerks und einem ausgezeichneten Brand- und Lärmschutzverhalten bei möglichst geringen Waddicken realisierbar sein. Dabei soll eine möglichst hohe Wärmedämmung erreicht werden. Optimaler Weise soll der Wärmedurchgang durch die Wand so niedrig gehalten werden, dass hohe Standards, wie sie beispielsweise für den Bau eines sogenannten Passivhauses gefordert werden, eingehalten sind. Eine schnelle und unkomplizierte Verarbeitung in handwerklich fachgerechter Ausführung soll ferner unterstützt werden. Schließlich soll der Mauerstein baubiologisch unbedenklich sein und eine gute Recycling-Fähigkeit zeigen.

[0003] Die GB 2 291 079 A offenbart einen Mauerstein mit einer vorgesetzten Wärmedämmplatte, die zwei zueinander versetzte Lagen aufweist, sodass die Außenfläche in zwei zueinander rechtwinkligen Richtungen versetzt gegenüber dem eigentlichen Mauerstein ist. Der Versatz der vordersten Lage der Wärmedämmplatte gegenüber dem restlichen Mauerstein führt zu keiner Verriegelung der Position zweier benachbarter Steine in Dickenrichtung, was einer exakten Positionierung und damit Schaffung einer möglichst lückenfreien Wärmedämmung abträglich ist. Ferner ist für den Vorsprung der äußeren Lage des Wärmedämmelements bei dem bekannten Mauerstein nach unten ein entsprechender Rücksprung an der Oberseite vorgesehen, sodass das Mörtelbett zwischen zwei aufeinandersitzenden Mauersteinen bei dem bekannten Stein keine Kompensation findet. Insoweit kann zwischen der Ober- und Unterkante der äußeren Lage zweier übereinander sitzender Mauersteine gemäß GB 2 291 079 eine Lücke auftreten, die zu einer verminderten Wärmedämmung führt.

[0004] Die GB 2 262 547 A zeigt einen wärmegeämmten und verputzten Mauerstein, der einen in Dickenrichtung zweischaligen Aufbau mit einem inneren statisch tragenden Basiselement und einem außen davor gesetzten, mit dem Basiselement verklebten, mineralischen Wärmedämmelement aufweist. Das Wärmedämmelement ist an seinen horizontalen und/oder vertikalen Fugenflächen mit einer Nut-und-Feder-Profilierung versehen, die um das Wärmedämmelement an dessen horizontalen Fugenflächen umlaufend angelegt ist. Weitere Maßnahmen, einen Mauerstein so zu gestalten, dass mit ihm eine nach außen dichtere und besser gedämmte Wandoberfläche erreicht werden kann, sind dieser Druckschrift nicht entnehmbar.

[0005] Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zu Grunde, einen Mauerstein zu schaffen, der die vorste-

henden Anforderungen möglichst umfassend erfüllt.

[0006] Diese Aufgabe wird laut Anspruch 1 durch einen Mauerstein mit einem in Dickenrichtung zweischaligen Aufbau gelöst, der aus einem inneren, statisch tragenden Basiselement und einem außen davor gesetzten, mit dem Basiselement verklebten, mineralischen Wärmedämmelement besteht.

[0007] Das Basiselement ist dabei aus einem üblichen tragfähigen Mauerbaustoff, vorzugsweise aus Kalksandstein oder selbst bereits gute Wärmedämmeigenschaften aufweisenden Porenbeton hergestellt. Zur Perfektionierung des Wärmedämmverhaltens ist dann das außen vorgesetzte mineralische Wärmedämmelement vorgesehen, das bei der industriellen Produktion des Mauersteins vorgefertigt und mittels eines mineralischen Klebers mit dem Basiselement verbunden wird. Insgesamt ist der Mauerstein also aus mineralischen Materialien aufgebaut, was eine hervorragende Recycling-Fähigkeit mit sich bringt.

[0008] Das Wärmedämmelement ist ferner an seinen horizontalen und vertikalen Fugenflächen mit einer Nut-und-Feder-Profilierung versehen, die um das Wärmedämmelement an seinen horizontalen und vertikalen Fugenflächen umlaufend angelegt ist. Weiterhin ist das Wärmedämmelement an seiner Lagerfugenseite mit einem der Dicke des für die Vermauerung des Mauersteins verwendeten Mörtelbetts entsprechenden Übermaß gegenüber dem Basiselement ausgerüstet.

[0009] Das Wärmedämmelement kann aus einem üblichen, auf der Basis von Quarzmehl, Kalk, Zement und Aluminiumpulver hergestellten, porosierten Dämmmaterial bestehen, wie es vorzugsweise für die Herstellung mineralischer Wärmedämmplatten mit einer Rohdichte zwischen 150 kg/m^3 und 170 kg/m^3 verwendet wird. Die Wärmeleitfähigkeit dieses Materials liegt bei maximal etwa $0,06 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann der erfindungsgemäße Mauerstein an einem Basiselement eine Nut-Und-Feder-Profilierungen aufweisen, die einer einfachen, passgenauen und exakten Vermauerung bzw. der Verbesserung des Wärmedämmverhaltens dient. Nähere Angaben hierzu sind der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der beigefügten Zeichnungen zu entnehmen. In diesem Zusammenhang zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht eines Mauersteins in einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 und 3 Ansichten des Mauersteins aus Pfeilrichtung II bzw. III gemäß Fig. 1,

Fig. 4 eine Draufsicht eines Mauersteins in einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 5 und 6 Ansichten des Mauersteins aus Pfeilrichtung V bzw. VI gemäß Fig. 4,

Fig. 7 eine Frontalansicht eines aus den Mau-

ersten gemäß Fig. 1 bis 3 erstellten Wandabschnittes, und

Fig. 8 und 9 Draufsichten auf zwei aufeinanderfolgende Schichtkonfigurationen eines Eck-Wandabschnittes.

[0010] Die Fig. 1 bis 3 zeigen einen in Dickenrichtung DR bezogen auf ein damit zu erstellendes Mauerwerk zweischaligen Mauerstein 1. Dessen statisch tragende Komponente ist das innere, im Wesentlichen quaderförmige Basiselement 2, das in diesem Ausführungsbeispiel als Plan-Kalksandstein ausgeführt ist. Außen ist ein mineralisches Wärmedämmelement 3 davorgesetzt, das in seinem Material und seiner Herstellung an sich bekannten Wärmedämmplatten auf der Basis von Quarzmehl, Kalk, Zement und Aluminiumpulver entspricht. Derartige Platten weisen eine Rohdichte zwischen 150 kg/m^3 und 170 kg/m^3 und eine Wärmeleitfähigkeit von maximal etwa $0,06 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ auf. Als Beispiel für die Ausführung des Wärmedämmelementes kann eine "Greisel Wärmedämmplatte" mit der Zulassungsnummer Z-23.11-1383 der Greisel Vertrieb GmbH, 91555 Feuchtwangen genannt werden.

[0011] Die in den Zeichnungen nicht näher dargestellte Verklebung zwischen dem Basiselement 2 und dem davor gesetzten Wärmedämmelement 3 erfolgt mit einem mineralischen Kleber nach Art eines Planstein- oder Dünnbett-Mörtels. So wird beim Mauerstein 1 ein zement-basierter Kalksandstein-Dünnbettmörtel L verwendet, wie er zur Herstellung von Mauerwerk aus Kalksandstein-Plansteinen verwendet wird. Es handelt sich dabei um einen Werk trockenmörtel nach DIN 18557, der die Anforderungen an Dünnbettmörtel nach DIN 1053 erfüllt.

[0012] Wie aus Fig. 1 deutlich wird, ist das Basiselement 2 an seinen vertikalen Fugenflächen 4 jeweils vor der Außen- und Innenfläche 5, 6 mit einer Profilierung 7 nach Art einer Nut- und Feder-Profilierung versehen, so dass eine exakte fluchtende Positionierung der Mauersteine 1 mit einer zwischen den Fugenflächen 4 sich bildenden Mörtelfuge gewährleistet ist.

[0013] Ferner ist das Basiselement 2 mit zwei vertikal durchgehenden, im Horizontalschnitt kreisrunden Installationskanälen 8 versehen. Wie aus Fig. 7 deutlich wird, gehen diese Installationskanäle 8 bei einer Vermauerung im Versatzverbund zwischen den Schichten A und B in vertikaler Richtung durch den Wandabschnitt kontinuierlich durch.

[0014] Das Wärmedämmelement 3 weist ebenfalls eine Nut- und Feder-Profilierung 9 auf, die jedoch um alle Fugenflächen 10 herumläuft. Wie ferner in den Zeichnungen nicht näher dargestellt ist, weist das Wärmedämmelement an seiner Lagerfugenseite 11 ein der Dicke des für die Vermauerung des Mauersteins 1 verwendeten Mörtelbetts entsprechendes Übermaß gegenüber dem Basiselement 2 auf. Damit wird erreicht, dass bei der Vermauerung die Wärmedämmelemente 3 der einzelnen Mauersteine mit ihrer Nut- und Feder-Profilierung

9 sowohl in Vertikal- als auch Horizontalrichtung innig und ohne Spaltbildung ineinander greifen. Nach außen wird also eine komplett geschlossene und vollkommen gedämmte Wandoberfläche geschaffen.

[0015] Dies wird aus den Fig. 8 und 9 besonders deutlich, die die zueinander versetzten Schichten A und B zeigen. In diesen beiden Figuren sind auch die beiden Typen von lediglich aus einem Wärmedämmelement 12, 12' bestehenden Eckstücken dargestellt. Diese schließen wiederum von Schicht A zu B versetzt die Wärmedämmung im Wand-Eckbereich eines Gebäudes.

[0016] Wie aus Fig. 2 deutlich wird, können Basiselemente 2 und Wärmedämmelement 3 unterschiedliche Dicken d_B und d_W aufweisen. So kann die Dicke d_B des Basiselements 2 beispielsweise $0,15$ oder $0,175 \text{ m}$ betragen. Die Dicke d_W des Wärmedämmelements liegt zwischen $0,15 \text{ m}$ und $0,35 \text{ m}$ bei einer Basiselementdicke d_B von $0,15 \text{ m}$ und zwischen $0,125 \text{ m}$ und $0,325 \text{ m}$ bei einer Basiselementdicke d_B von $0,175 \text{ m}$. Insgesamt können also Wanddicken zwischen $0,30 \text{ m}$ und $0,50 \text{ m}$ realisiert werden. Bei einem Lambda-Wert des Basiselements von $0,70 \text{ W/mK}$ bis $0,99 \text{ W/mK}$ - je nach Rohdichte des für das Basiselement 2 verwendeten Kalksandsteins - und einer Dämmung mit einem Lambda-Wert zwischen $0,05 \text{ W/mK}$ und maximal $0,06 \text{ W/mK}$ ergeben sich U-Werte für die Wand (ohne Putz) zwischen $0,135 \text{ W/m}^2\text{K}$ und $0,412 \text{ W/m}^2\text{K}$.

[0017] Der in den Fig. 4 bis 6 gezeigte Mauerstein 1' unterscheidet sich vom grundsätzlichen Aufbau her nicht von dem Mauerstein 1 gemäß den Fig. 1 bis 3. Unterschiedlich ist lediglich das für das Basiselement 2' verwendete Material, das hier ein Porenbeton ist. Als Beispiel sind Porenbetone der Klassen PP2-0,35 / 0,09 bis PP4-0,50 / 0,12 zu nennen. Diese weisen Lambda-Werte von $0,09 \text{ W/mK}$ bis $0,12 \text{ W/mK}$ auf. Die Dicken des Basiselements 2' betragen dabei zwischen $0,20$ und $0,30 \text{ m}$. Mit dem im Material unveränderten Wärmedämmelement 3 mit einer Dicke d_W zwischen $0,10 \text{ m}$ und $0,30 \text{ m}$ können damit wiederum Wanddicken zwischen $0,30 \text{ m}$ und $0,50 \text{ m}$ erreicht werden.

[0018] Die U-Werte einer so erstellten Wand liegen zwischen $0,119 \text{ W/m}^2\text{K}$ und $0,315 \text{ W/m}^2\text{K}$. Im Übrigen kann zu dem Mauerstein 1' gemäß den Fig. 4 bis 6 auf die Beschreibung des Mauersteins 1 gemäß den Fig. 1 bis 3 verwiesen werden, wobei übereinstimmende Konstruktionselemente mit identischen Bezugszeichen versehen sind.

Patentansprüche

1. Mauerstein, mit einem in Dickenrichtung (DR) zweischaligen Aufbau mit
 - einem inneren, statisch tragenden Basiselement (2, 2') und
 - einem außen davorgesetzten, mit dem Basiselement (2, 2') verklebten, mineralischen Wär-

medämmelement (3),

- wobei das Wärmedämmelement (3) an seinen horizontalen und vertikalen Fugenflächen (4) mit einer Nut-und-Feder-Profilierung (9) versehen ist, wobei die Nut-und-Feder-Profilierung (9) um das Wärmedämmelement (3) an seinen horizontalen und vertikalen Fugenflächen (4) umlaufend angelegt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Wärmedämmelement (3) an seiner Lagerfugenseite (11) ein der Dicke des für die Vermauerung des Mauersteins (1, 1') verwendeten Mörtelbetts entsprechendes Übermaß gegenüber dem Basiselement (2, 2') aufweist.

2. Mauerstein nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Basiselement (2, 2') aus Kalksandstein oder Porenbeton gefertigt ist.

3. Mauerstein nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Basiselement (2, 2') an seinen vertikalen Fugenflächen (4) mit einer vertikal verlaufenden Nut-und-Feder-Profilierung (7) versehen ist.

4. Mauerstein nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmedämmelement (3) aus einer auf der Basis von Quarzmehl, Kalk, Zement und Aluminiumpulver hergestellten, porierten Wärmedämmplatte mit einer Rohdichte zwischen 150 kg/m³ und 170 kg/m³ und einer Wärmeleitfähigkeit von maximal etwa 0,06 W/(m·K) besteht.

5. Mauerstein nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verklebung zwischen dem Basis- und Wärmedämmelement (2, 2'; 3) aus einem mineralischen Kleber nach Art eines Planstein- oder Dünnbett-Mörtels besteht.

6. Mauerstein nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Basiselement (2, 2') mit Installationskanälen (8) durchsetzt ist.

7. Mauerstein nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dickenverhältnis zwischen Basis- und Wärmedämmelement (2, 2'; 3) zwischen 0,4 : 1,0 und 3,0 : 1,0 liegt.

Claims

1. Building stone having a two-shell design when seen in a thickness direction (DR), the building stone comprising

- an inner, statically supporting base element (2,

2'); and

- an mineral heat insulation element (3) which is disposed on the outside of the base element (2, 2') and is glued thereto, wherein

- on its horizontal and vertical joint surfaces (4), the heat insulation element (3) is provided with a groove-and-tongue profile (9), the groove-and-tongue profile (9) surrounding the horizontal and vertical joint surfaces (4) thereof, and
- on its bearing joint side (11), the heat insulation element (3) has an oversize with respect to the base element (2, 2'), the oversize corresponding to the thickness of the mortar bed used for lying the building stone (1, 1').

2. Building stone according to claim 1, **characterised in that** the base element (2, 2') is made of calcium silicate or aerated concrete.

3. Building stone according to claim 1 or 2, **characterised in that** on its vertical joint surfaces (4), the base element (2, 2') is provided with a vertical groove-and-tongue profile (7).

4. Building stone according to one of the preceding claims, **characterised in that** the heat insulation element (3) consists of an aerated heat insulation plate made on the basis of silica flour, lime, cement and aluminium powder, the heat insulation plate having a bulk density of between 150 kg/m³ and a heat conductivity of no more than approximately 0.06 W/(m · K).

5. Building stone according to one of the preceding claims, **characterised in that** the glue joint between the base and the heat insulation element (2, 2'; 3) consists of a mineral glue in the manner of a precision block mortar or thin-bed mortar.

6. Building stone according to one of the preceding claims, **characterised in that** the base element (2, 2') is penetrated by installation channels (8).

7. Building stone according to one of the preceding claims, **characterised in that** the thickness ratio between base and heat insulation element (2, 2'; 3) is between 0.4:1.0 and 3.0:1.0.

Revendications

1. Pierre à bâtir avec une structure à double paroi dans le sens de l'épaisseur (DR), comportant

- un élément de base (2, 2') intérieur, statiquement porteur, et

- un élément thermo-isolant (3), posé à l'extérieur devant l'élément de base (2, 2') et collé à

ce dernier,

- l'élément thermo-isolant (3) étant muni d'un profilage à rainure et languette (9) au niveau de ses surfaces de jointure (4) horizontales et verticales, le profilage à rainure et languette (9) étant appliqué sur le pourtour de l'élément thermo-isolant (3) au niveau de ses surfaces de jointure (4) horizontales et verticales,

5

caractérisé en ce que

10

- l'élément thermo-isolant (3), au niveau de sa surface de joint d'assise (11), présente un surdimensionnement par rapport à l'élément de base (2, 2'), lequel correspond à l'épaisseur du lit de mortier utilisé pour le maçonnerie de la pierre à bâtir (1, 1').

15

2. Pierre à bâtir selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément de base (2, 2') est réalisé en pierre à chaux ou en béton cellulaire. 20
3. Pierre à bâtir selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'élément de base (2, 2') est muni d'un profilage à rainure et languette (7) orienté verticalement sur ses surfaces de jointure (4) verticales. 25
4. Pierre à bâtir selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément thermo-isolant (3) est formé par une plaque thermo-isolante poreuse, réalisée à base de poudre de quartz, chaux, ciment et poudre d'aluminium, et ayant une masse volumique apparente entre 150 kg/m³ et 170 kg/m³ et une conductibilité thermique d'environ 0,06 W/(m.K) maximum. 30
35
5. Pierre à bâtir selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'assemblage collé entre l'élément de base (2, 2') et l'élément thermo-isolant (3) est réalisé au moyen d'une colle minérale du type mortier pour brique perforée ou pour lit mince. 40
6. Pierre à bâtir selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément de base (2, 2') est traversé par des conduits d'installation (8). 45
7. Pierre à bâtir selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le rapport de l'épaisseur entre l'élément de base (2, 2') et l'élément thermo-isolant (3) se situe entre 0,4 : 1,0 et 3,0 : 1,0. 50

55

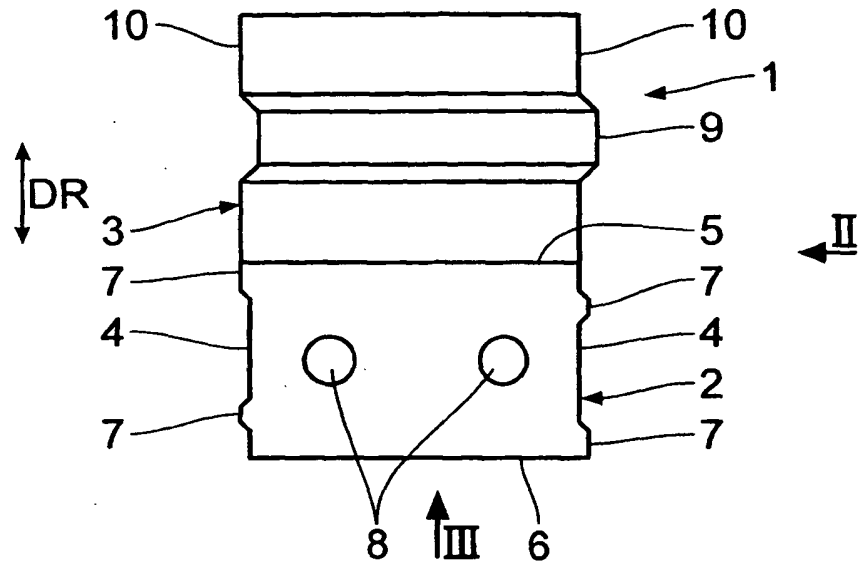


Fig. 1

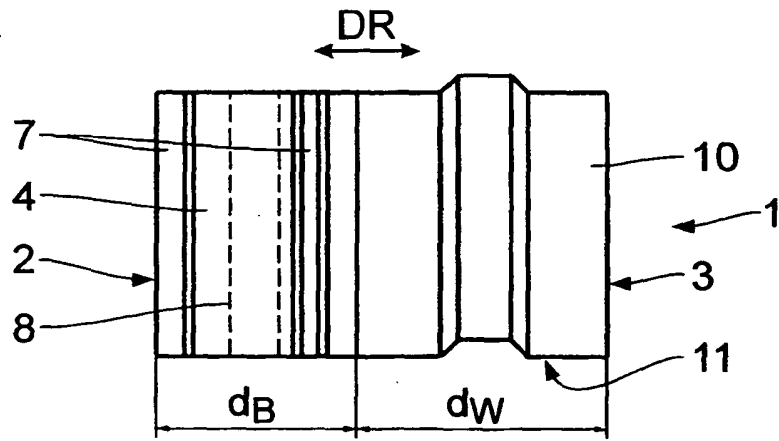


Fig. 2

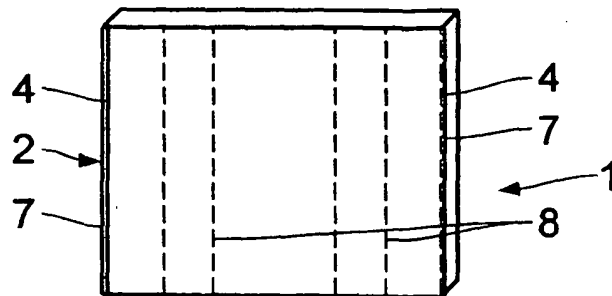


Fig. 3

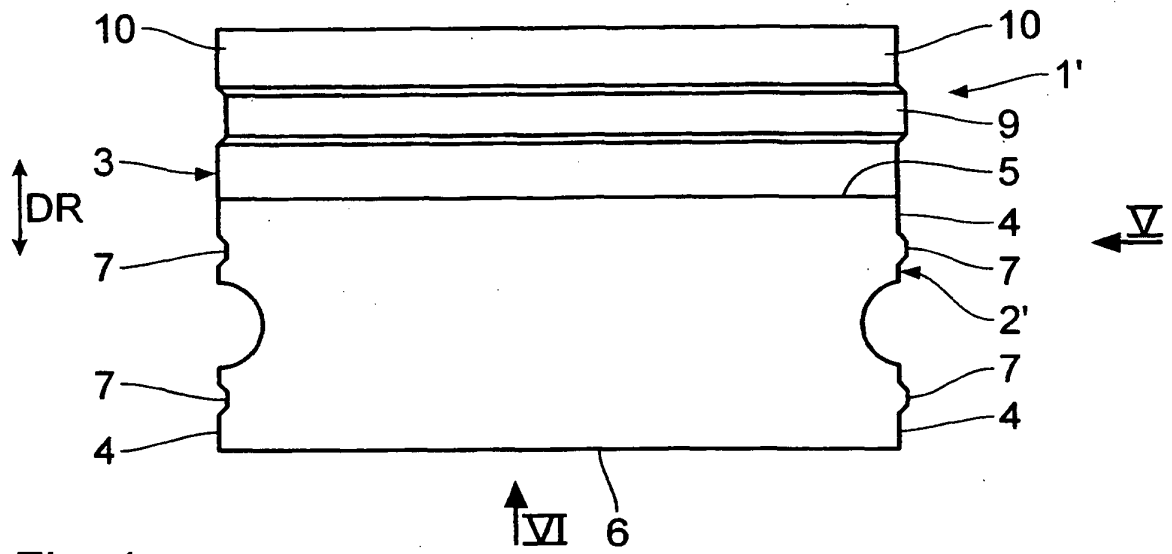


Fig. 4

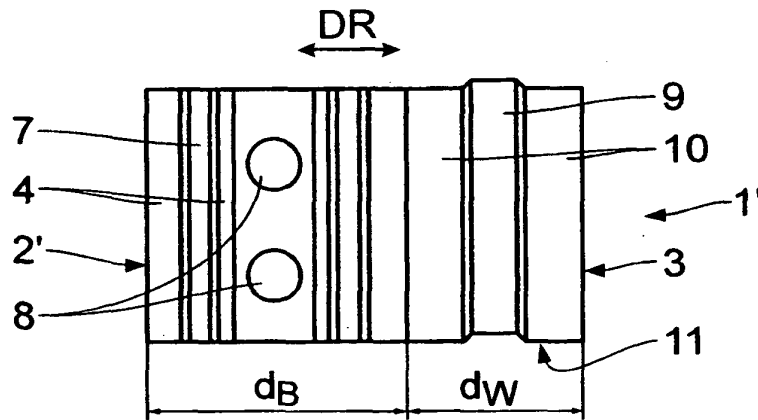


Fig. 5

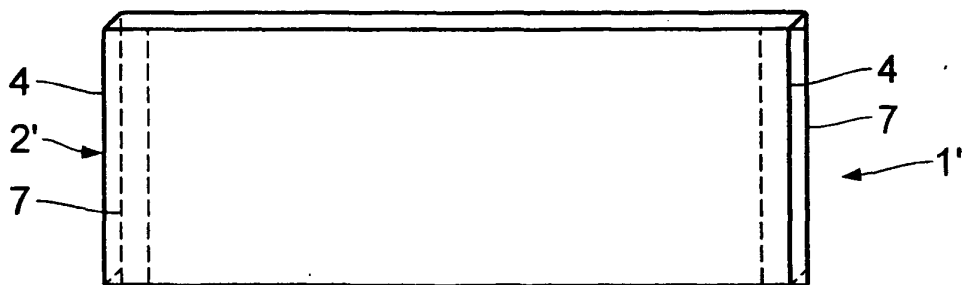


Fig. 6

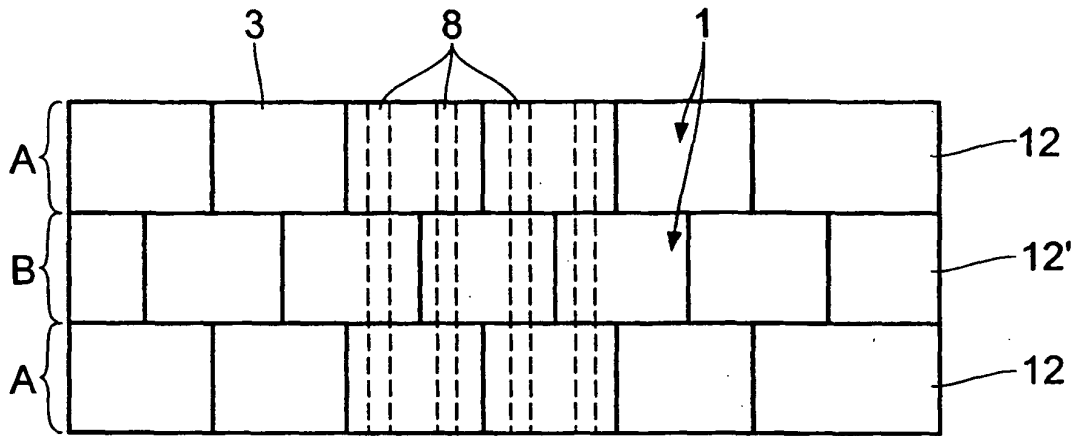


Fig. 7

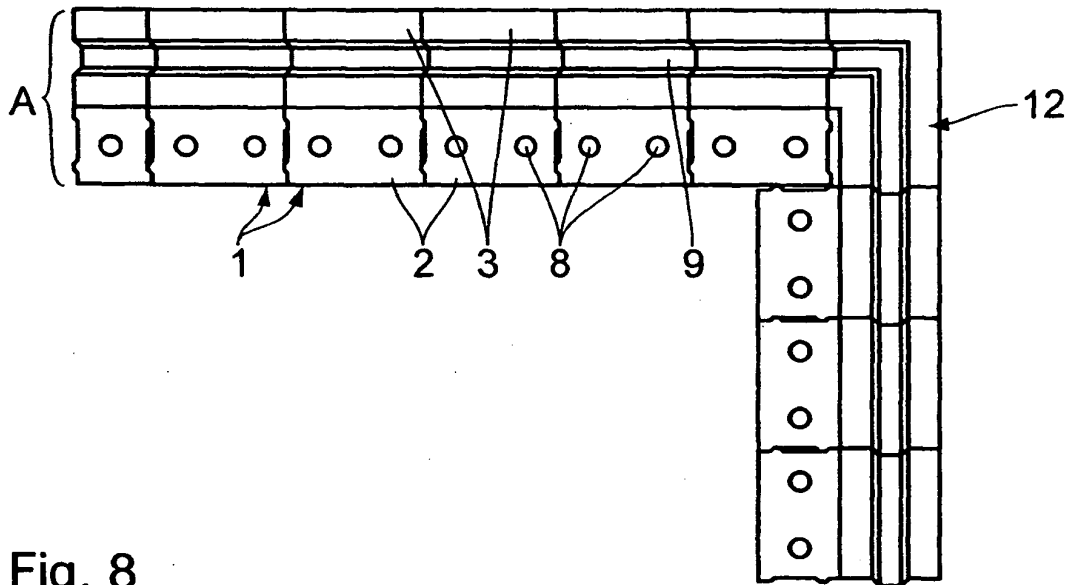


Fig. 8

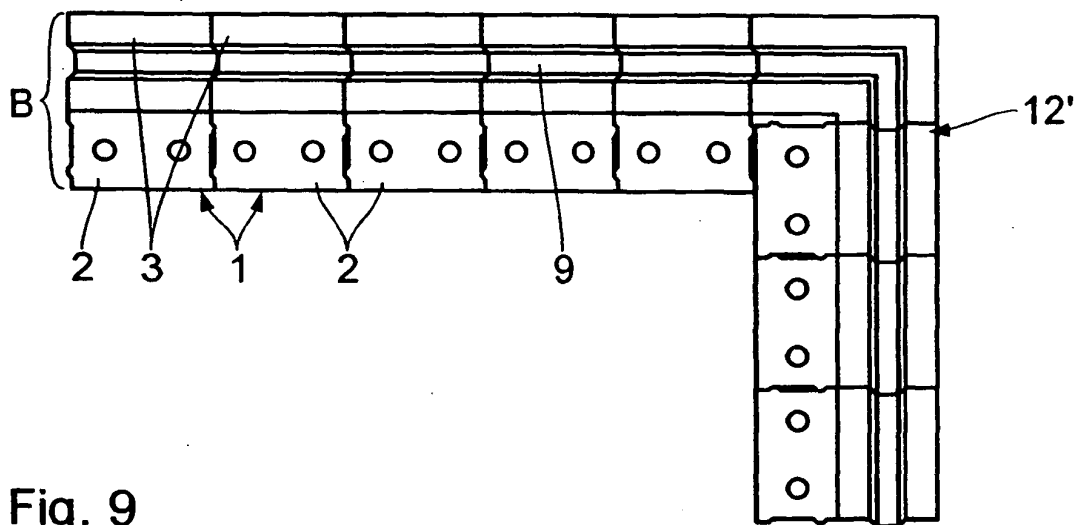


Fig. 9

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

- GB 2291079 A [0003]
- GB 2262547 A [0004]