



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 229 178 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.12.2004 Patentblatt 2004/51

(51) Int Cl.7: **E04B 1/88, E04C 1/41**

(21) Anmeldenummer: **01810185.7**

(22) Anmeldetag: **22.02.2001**

(54) **Vorrichtung zur thermischen und akustischen Dämmung**

Device for thermal and sound absorbing insulation

Dispositif pour isolation thermique et phonique

(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: **05.02.2001 CH 20010197**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.08.2002 Patentblatt 2002/32

(73) Patentinhaber: **Pecon AG
4654 Lostorf (CH)**

(72) Erfinder:
• **Müller, Erich
4663 Aarburg (CH)**
• **Hanrath, Manfred
42781 Maan (DE)**

(74) Vertreter: **Kritzenberger & Zeuner
Patentanwälte
Hedwigstrasse 9
80636 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A- 689 022

EP 1 229 178 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur thermischen und akustischen Dämmung von gemauerten Wänden gegenüber einer betonierten Bodenplatte.

[0002] Üblicherweise sind begehbare Bodenflächen in Gebäuden gegenüber der betonierten Bodenfläche mittels einer Isolationsschicht sowohl wärmedämmend als auch insbesondere schalldämmend, um die Schwingungen von der begehbaren Fläche nicht direkt in den Baukörper überzuleiten. Im Bereich der Trennwände sowie auch der Aussenwände sind diese Isolationsschichten unterbrochen. Während es völlig unproblematisch ist, auf der Isolationsschicht einen begehbaren Estrich anzubringen, auf den dann ein Bodenbelag angebracht wird in der Gestalt eines Parkettes, eines Spannteppichs oder in der Gestalt von Keramikplatten ist dies im Bereich der Aussen- und Stützwände meist nicht gegeben. Im Bereich des Estrichs ergibt sich eine relativ tiefe spezifische Belastung pro Flächeneinheit. Dies ist im Bereich der Trenn-, Stütz- und Aussenwände nicht gegeben. Das Gewicht der Mauer ist meist zu hoch, um diese direkt auf die übliche Isolationsschicht zu stellen. Beim Hochziehen der Mauer könnte sich diese während des Hochziehens leicht neigen.

[0003] Um trotzdem eine gewisse Wärmeisolation zu erhalten sind Hohlsteine bekannt, die mit Isolationsmaterial gefüllt sind. Aus diesen Hohlsteinen wird üblicherweise erst eine Sockelleiste gemauert, auf der später die Mauer aus Backsteinen hochgezogen wird. Solche mit Isolationsmaterial gefüllten Hohlsteine sind beispielsweise unter der Marke Thermocell® auf dem Markt erhältlich. Dank ihrer äusseren festen Schale ergibt dies einen genügend festen Verbund, um hierauf eine Mauer hochzumauern. Diese bekannten, thermisch isolierten Hohlsteine sind äusserst kostspielig und haben keine optimale Wärmedämmung, weil das thermisch leitende Material nämlich die auf mineralischer Basis, insbesondere Zementbasis, gefertigte äussere Schale meist auch der Kälte ausgesetzt ist.

[0004] Zudem ist die Konstruktion der Hohlsteine mit der äusseren, grossflächigen harten Schale äusserst unvorteilhaft in Bezug auf Schalldämmung.

[0005] Aus der CH-689 022 A ist eine Vorrichtung gemäss Oberbegriff des Patentanspruches 1 bekannt. Bei dieser Lösung werden vernetzte Stützkörper in einem Wärmedämmkörper aus vorzugsweise Polystyrol eingebettet. Die Stützkörper stellen die direkte, lastenübertragende Verbindung zwischen einem Mauerwerk und der sie tragenden Betonplatte dar.

[0006] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zur thermischen und teilweise akustischen Dämmung von gemauerten Wänden gegenüber einer betonierten Bodenplatte zu schaffen, die eine verbesserte thermische Trennung zwischen der Mauer und der Bodenplatte herstellt, die zudem wesentlich preisgünstiger als bekannte Lösungen ist und zu-

sätzlich einfach mit einer Schalldämmung kombinierbar ist.

[0007] Diese Aufgabe löst eine Vorrichtung mit den Merkmalen der kennzeichnenden Teile des Patentanspruches 1.

[0008] Während üblicherweise Isolationsmaterialien, die flächig auf der Bodenplatte verlegt werden, eine Festigkeit von weit unter 1 N/mm² haben, werden hier bevorzugterweise die verschliessenden Platten für die Sockelleistenabschnitte aus einem Material mit einer Festigkeit zwischen 1 bis 5 N/mm² verwendet. Ein solches Material zur Fertigung der verschliessenden Platten ist hier aus einer Mischung von Kork und thermoplastischen Polymeren gefertigt, wie die Sockelleistenabschnitte.

[0009] Der erfinderische Grundgedanke besteht darin, die tragenden Teile in den inneren isolierten Bereich der Sockelleistenabschnitte zu verlegen. Durch die Nutzung des ohnehin erforderlichen Mörtels kann man die Sockelleiste als Hilfsschalung ansehen, dessen Hohlräume so gestaltet sind, dass im Inneren der Sockelleistenabschnitte druckfeste Mörtelstege entstehen, die im ausgehärteten Zustand die Mauer problemlos zu tragen vermögen. Die an sich allein nicht tragfähigen Sockelleistenabschnitte erhalten ihre erforderliche Festigkeit erst durch den in den Hohlräumen gelangenden und aushärtenden Mörtel.

[0010] Die Erfindung umfasst des weiteren ein Verfahren zur Fertigung der Vorrichtung nach Anspruch 1 mit den Merkmalen des Anspruches 9. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsformen der Vorrichtung gehen aus den weiteren abhängigen Ansprüchen hervor und weitere vorteilhafte Ausgestaltungsformen des Verfahrens zeigen die abhängigen Ansprüche 10 bis 12 auf. Deren Bedeutung und Wirkungsweise gehen aus der nachfolgenden Beschreibung hervor und eine bevorzugte Ausführungsform ist in den Figuren 1 und 2 rein beispielsweise dargestellt.

[0011] In der

Figur 1 ist ein Sockelleistenabschnitt für sich allein in perspektivischer Darstellung gezeigt und

Figur 2 zeigt einen Vertikalschnitt durch einen erfindungsgemässen Sockelleistenabschnitt in der Gebrauchslage.

[0012] Die Erfindung besteht aus Sockelleistenabschnitten, die gesamthaft jeweils mit 1 bezeichnet sind. Die Sockelleistenabschnitte haben die Form eines länglichen Quaders. Deren Längskantenflächen sind mit 2 bezeichnet. In der Längsrichtung werden die Sockelleistenabschnitte 1 durch Stirnkantenflächen 3 begrenzt. Die obere und untere Begrenzung bilden die Stand- oder Deckflächen 5. Senkrecht zur Standfläche beziehungsweise Deckfläche 5 verlaufen in regelmässigen Abständen Ausnehmungen 4. Die Ausnehmungen 4 durchsetzen die Sockelleistenabschnitte über die gesamte Höhe und werden von einer verschliessenden

Platte 9 auf der Standfläche geschlossen. Die Ausnehmungen 4 und die Dimensionierung der Sockelleistenabschnitte 1 sind so dimensioniert und ausgerichtet, dass im Stossbereich zweier aufeinander liegender Stirnkantenflächen benachbarter Sockelleistenabschnitte die Ausnehmungen 4 des einen Sockelleistenabschnittes sich ergänzen mit den geschnittenen Ausnehmungen des nachfolgenden Sockelleistenabschnittes.

[0013] In der Figur 2 ist die übliche Verwendung der erfindungsgemässen Vorrichtung dargestellt. Auf einer betonierten Bodenplatte 6 ist beispielsweise eine Isolationsschicht 7 verlegt. Darüber ist eine Zement-Mörtelschicht, der sogenannte Estrich 8 aufgebracht. Isolationsschicht 7 und Estrich 8 definieren eine Höhe, die etwa der Höhe der verlegten Sockelleistenabschnitte 1 entspricht. Zum Verlegen der Sockelleistenabschnitte 1 wird ein Mörtelstreifen 10 auf die Betonbodenplatte 6 aufgebracht. Hierauf werden die Sockelleistenabschnitte 1 verlegt und angepresst. Dabei dringt der Mörtel des Mörtelstreifens 10 in die Ausnehmungen 4. Ist der untere Mörtelstreifen 10 ausgehärtet, so besteht ein form- und kraftschlüssiger Verbund zwischen dem Streifen 10 aus Mörtel und dem Sockelleistenabschnitt 1. Auf den Sockelleistenabschnitten 1 kann nun in herkömmlicher Weise aufgemauert werden. Die obere Mörtelschicht 10 dringt dabei wiederum in die Ausnehmungen 4 der Sockelleistenabschnitte 1 ein, genau so wie sie in die vertikalen Hohlräume der darauf aufgemauerten Mauersteine 11 eindringt. Hierbei entstehen in den Ausnehmungen durchgehende Stege aus Mörtel, die aushärten und eine Tragfunktion übernehmen.

[0014] Da die Sockelleistenabschnitte 1 thermische wie auch gewisse akustische Dämmeigenschaften haben ist klar ersichtlich, dass die Sockelleistenabschnitte eine Schall- und Kältebrücke zwischen der Bodenplatte 6 und dem Mauerwerk 11 unterbrechen. Aber auch Schwingungen der Bodenplatte 6 können durch die Sockelleiste 1 mit der verschliessenden Platte 9 absorbiert werden und folglich werden sowohl transversale als auch orthogonale Schwingungen wesentlich reduziert auf das Mauerwerk übertragen. Auch Schwingungen die auf das Mauerwerk wirken, werden umgekehrt nicht mehr oder wesentlich reduziert in die Bodenplatte 6 geleitet. Insbesondere Schwingungen, die via einem Bodenbelag 13 und der Estrichschicht 8 normalerweise auf das Mauerwerk 11 gelangen können, werden nun auf die verschliessende Platte 9 geleitet und entsprechend absorbiert. Sinnvollerweise wird man, wie üblich, zwischen der Estrichschicht 8 und der Mauer 11 beziehungsweise hier den Sockelleistenabschnitten 1 eine Trennschicht anbringen. Vorteilhafterweise ist diese Trennschicht eine Gleitfolie. Hierdurch werden zudem auch Dehnungsrisse vermieden.

[0015] Die Sockelleistenabschnitte wie in Figur 1 dargestellt sind auf der unteren Fläche mit einer Platte aus Material höherer Festigkeit versehen, die die Ausnehmungen 4 verschliessen. Diese Platte kann vorzugswei-

se aufgeklebt werden. Damit kann eine korrekte Aufteilung der Funktionen erreicht werden. Während die härtere Platte der Schwingungsdämmung dient, haben die Sockelleistenabschnitte nur eine thermisch dämmende Aufgabe zu erfüllen. Die durchgehenden Mörtelstege in den Ausnehmungen übertragen nun in optimaler Weise die statischen und dynamischen Kräfte auf die Platte, die als Lagerplatte dient und schock- und schwingungsdämmende Wirkung hat.

[0016] Die verschliessende Platte ist aus denselben Materialien gefertigt, wie die Sockelleistenabschnitte. Durch die Änderung der Zusammensetzung lassen sich unterschiedliche Härten erzielen.

[0017] Um sicherzustellen, dass die Ausnehmungen 4 in den Sockelleistenabschnitten 1 auch wirklich sich vollständig mit Mörtel füllen, ist es sinnvoll Entlüftungsöffnungen 15 in der Platte 9 anzubringen. Diese Öffnungen können durch ein oder mehrere Quernuten in der Oberfläche der Platte gebildet werden, so dass zur Kontaktfläche mit dem Sockelleistenabschnitt seitliche Luftöffnungen verbleiben.

[0018] Obwohl hier die Verwendung von Mischungen aus Kork, hier vorzugsweise Korkschröt, und duro- und/oder thermoplastischen Polymeren bevorzugt werden, können auch andere Materialien oder Materialmischungen vorgesehen werden.

[0019] Die heute im Bauwesen üblichen Isolationsmaterialien weisen eine Druckfestigkeit von unter 1 N/mm² auf. Diese Druckfestigkeiten sind ungenügend, um hierauf eine standfeste Mauer hochzuziehen. Der Anmelder hat ein Material entdeckt, das bisher im wesentlichen im Maschinenbau eingesetzt wurde und die Produktbezeichnung CDM trägt, welches die hier interessierende Druckfestigkeit aufweist. Es handelt sich dabei um eine Mischung von Kork und thermoplastischen Polymeren. Dieses Material lässt sich in verschiedenen Druckfestigkeiten fertigen. In dem für die Erfindung interessierenden Bereich sind mehrere Varianten erhältlich. Es ist vorteilhaft, wenn man die Sockelleiste entsprechend den Normhöhen entsprechender Mauersteine fertigt, insbesondere wenn die Höhe der Sockelleiste vorzugsweise 9 cm oder 13.5 cm beträgt. Auch die Tiefe beziehungsweise Breite der Sockelleistenabschnitte wird man den Normgrössen von Mauersteinen anpassen. So wird man bevorzugterweise die Sockelleistenabschnitte in einer Breite beziehungsweise Tiefe von 12 cm, 15 cm oder 18 cm anbieten. Entsprechend ist ein sonst übliches Anpassen an die Grössen der Mauersteine nicht erforderlich. Je nachdem ist lediglich am letzten Sockelleistenabschnitt eine Längenanpassung erforderlich.

[0020] Das hier verwendete Material wird stranggepresst angefertigt. Der Strang wird entsprechend der gewünschten Länge abgelängt und anschliessend werden die Ausnehmungen angebracht. Das aus den Ausnehmungen verbleibende Material lässt sich problemlos wieder in den Prozess zurückführen. Die Ausnehmungen können je nach den Erfordernissen entweder aus-

gestanzt werden oder, wenn eine entsprechende Vorrichtung vorhanden ist, mittels eines Wasserstrahls ausgeschnitten werden. Selbstverständlich ist es auch möglich, die Ausnehmungen anzubringen, bevor die Ablängung erfolgt.

[0021] Bei der erfindungsgemässen Ausführung mit verschliessender Platte, wird man die Platte 9 abschliessend noch vorzugsweise aufkleben.

Liste der Bezugszahlen

[0022]

- 1 Sockelleistenabschnitt
- 2 Längskantenfläche
- 3 Stirnkantenfläche
- 4 Ausnehmungen
- 5 Standfläche
- 6 Bodenplatte
- 7 Isolationsschicht
- 8 Estrich

- 10 Mörtel
- 11 Mauerstein
- 12 Gleitfolien

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur thermischen und akustischen Dämmung von gemauerten Wänden (11) gegenüber einer betonierten Bodenplatte (6), wobei die Vorrichtung aus Sockelleistenabschnitten (1) besteht, die aus wärmedämmendem Material gefertigt sind und in lastübertragender Richtung von Ausnehmungen (4) durchsetzt sind, die zur Aufnahme von Mörtel (10) dienen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sockelleistenabschnitte (1) an der Standfläche mit einer die Ausnehmungen (4) verschliessenden Platte (9) versehen ist, deren Druckfestigkeit höher als die Druckfestigkeit der Sockelleistenabschnitte (1) selber ist und eine schalldämmende Wirkung hat und dass die Sockelleistenabschnitte (1) und die verschliessende Platte aus gleichen Materialien in unterschiedlichen Mischungen von Kork und duro- und/oder thermoplastischen Polymeren gefertigt sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verschliessende Platte (9) eine Druckfestigkeit zwischen 1 bis 10 N/mm² aufweisen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen (4) die Gestalt von senkrecht den Sockelleistenabschnitt (1) durchsetzenden Schlitzern haben und sich über seitliche senkrecht zur Längsrichtung verlaufende

Trennungen (3) hinweg erstrecken, so dass im Stossbereich zweier benachbarter Sockelleistenabschnitte (1) diese bevorzugterweise jedoch nicht zwingend zu einer vollständigen Ausnehmung (4) zusammenfügbar sind.

4. System mit einer Vorrichtung nach Anspruch 1, mit einer daneben angeordneten Isolationsschicht und einer über der Isolationsschicht angebrachten Estrichschicht, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe der Sockelleistenabschnitte der Höhe der daneben anzuordnenden Isolationsschicht (7) und der darüber anzubringenden Estrichschicht (8) entspricht.
5. System nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe der Sockelleistenabschnitte (1) vorzugsweise 9 cm oder 13.5 cm beträgt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tiefe der Sockelleistenabschnitte (1) den Tiefen der Normgrössen der Mauersteine (11) entspricht.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tiefe der Sockelleistenabschnitte 12 cm, 15 cm oder 18 cm entspricht.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verschliessende Platte (9) mit Entlüftungsöffnungen versehen ist, die ein Eindringen des Betons in die Ausnehmungen (4) erleichtern.
9. Verfahren zur Fertigung der Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sockelleistenabschnitte (1) stranggepresst endlos gefertigt und abgelängt werden und die Ausnehmungen (4) angebracht werden, wobei das entfernte Material rückgeführt wird in die Strangpresse.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen (4) ausgestanzt werden.
11. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen (4) mit einem Wasserstrahl ausgeschnitten werden.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9-11, **dadurch gekennzeichnet, dass** anschliessend eine die Ausnehmungen einseitig verschliessende Platte aufgeklebt wird.

Claims

1. A device for thermal and acoustic insulation of ma-

- soned walls (11) with respect to a concrete floor panel (6), wherein the device consists of skirting-board sections (1) which are manufactured of heat-insulating material and are passed through by recesses (4) is the load-transmitting direction, said recesses serving the accommodation of mortar (10), **characterised in that** the skirting-board sections (1) on the floor space are provided with a plate (9) which closes the recesses and whose compressive strength is higher than the compressive strength of the skirting-board sections (1) themselves and has a sound-insulating effect, and that the skirting board sections (1) and the closing plate are manufactured of the same materials in different mixtures of cork and duroplastic and/or thermoplastic polymers.
2. A device according to claim 1, **characterised in that** the closing plate (9) has a compressive strength between 1 to 10 N/mm².
 3. A device according to claim 1, **characterised in that** the recesses (4) have the shape of slots passing perpendicularly through the skirting-board section (1), and extend past lateral separations (3) running perpendicular to the longitudinal direction, so that in the abutment region of two neighbouring skirting-board sections (1) these preferably but not compellingly may be joined together into a complete recess (4).
 4. A system with a device according to claim 1, with an insulation layer arranged next to it and with a flooring plaster [screed] layer incorporated above the insulation layer, **characterised in that** the height of the skirting-board sections corresponds to the height of the insulation layer (7) to be arranged next to it and the flooring plaster [screed] layer (8) to be incorporated above it.
 5. A system according to claim 4, **characterised in that** the height of the skirting-board sections (1) is preferably 9 cm or 13.5 cm
 6. A device according to claim 1, **characterised in that** the depth of the skirting-board sections (1) corresponds to the depth of the standard sizes of the bricks (11).
 7. A device according to claim 1, **characterised in that** the depth of the skirting-board sections corresponds to 12 cm, 15cm or 18 cm.
 8. A device according to claim 1, **characterised in that** the closing plate (9) is provided with bleed openings which simplify the penetration of the concrete into the recesses (4).
 9. A method for manufacturing the device according

to claim 1, **characterised in that** the skirting-board sections (1) are manufactured by endless extrusion and cut to length and the recesses (4) incorporated, wherein the removed material is led back into the extruding machine.

10. A method according to claim 9, **characterised in that** the recesses (4) are punched out.
11. A method according to claim 9, **characterised in that** the recesses (4) are cut out with a water jet.
12. A method according to one of the claims 9-11, **characterised in that** subsequently a plate closing the recesses on one side is adhered on.

Revendications

1. Dispositif pour isolation thermique et phonique de parois en briques (11) par rapport à une dalle de plancher bétonnée (6), le dispositif étant composé de segments de plinthes (1) qui sont fabriqués dans un matériau isolant thermique et qui sont traversés de creux (4) dans la direction de la transmission de charge, lesquels servent à recevoir du mortier (10), **caractérisé en ce que** les segments de plinthes (1) sont munis au niveau de la surface de pose d'une plaque (9) obturant les creux (4), dont la résistance à la compression est supérieure à la résistance à la compression des segments de plinthes (1) eux-mêmes et qui a une action insonorisante, et **en ce que** les segments de plinthes (1) et la plaque d'obturation sont constitués de matériaux identiques selon des mélanges différents de liège et de polymères thermodurcissables et/ou thermoplastiques.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la plaque d'obturation (9) présente une résistance à la compression entre 1 et 10 N/mm².
3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les creux (4) ont la forme de fentes traversant à la verticale le segment de plinthe (1) et ils s'étendent au-delà de séparations latérales (3) s'étendant verticalement à la direction longitudinale, de sorte que dans la zone de jonction de deux segments de plinthes (1) adjacents ces derniers puissent être assemblés de préférence, mais pas obligatoirement, pour former un creux entier (4).
4. Système doté d'un dispositif selon la revendication 1, muni d'une couche isolante agencée à côté et d'une couche de chape en mortier posée sur la couche isolante, **caractérisé en ce que** la hauteur des segments de plinthes correspond à la hauteur de la couche isolante (7) devant être agencée à côté et à la couche de chape en mortier (8) devant être po-

sée dessus.

5. Système selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la hauteur des segments de plinthes (1) représente de préférence 9 cm ou 13,5 cm. 5
6. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la profondeur des segments de plinthes (1) correspond aux profondeurs des grandeurs normalisées des briques (11). 10
7. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la profondeur des segments de plinthes correspond à 12 cm, 15 cm ou 18 cm. 15
8. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la plaque d'obturation (9) est dotée d'ouvertures d'aération, lesquelles facilitent la pénétration du béton dans les creux (4). 20
9. Procédé de fabrication du dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les segments de plinthes (1) sont fabriqués de manière extrudée et sans fin puis coupés à longueur et les creux (4) sont formés, le matériau retiré étant ramené dans la boudineuse. 25
10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les creux (4) sont découpés à la matrice. 30
11. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les creux (4) sont découpés avec un jet d'eau.
12. Procédé selon l'une des revendications 9-11, **caractérisé en ce qu'**une plaque obturant d'un côté les creux est ensuite collée. 35

40

45

50

55

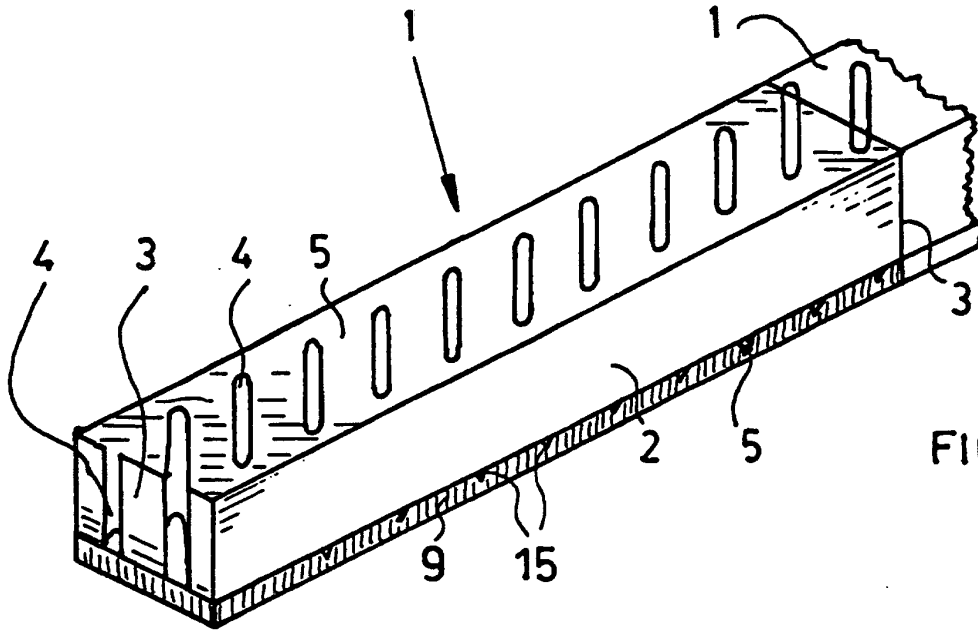


FIG. 1

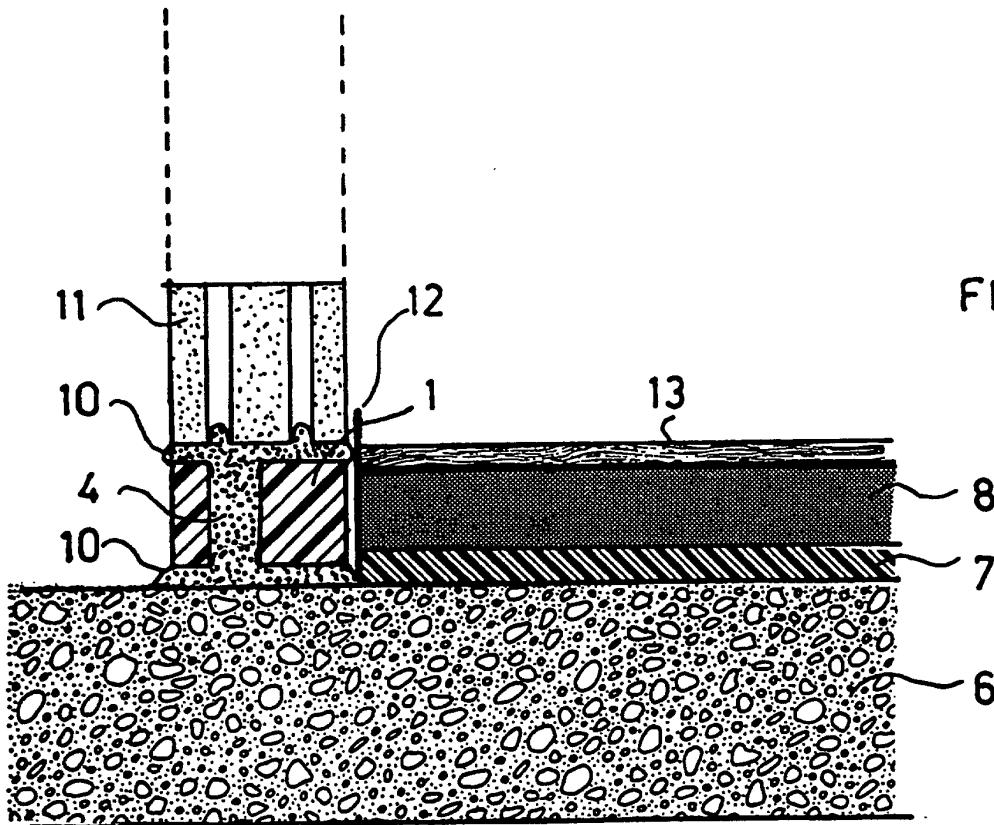


FIG. 2