



(11) **EP 2 369 075 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **17.07.2013 Patentblatt 2013/29** (51) Int Cl.: **E04B 1/20 (2006.01)** **E04B 1/76 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11152608.3**

(22) Anmeldetag: **28.01.2011**

(54) **Außenwandssystem eines Gebäudes**

External wall system for a building

Système de paroi extérieure d'un bâtiment

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **09.03.2010 DE 102010010748**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.09.2011 Patentblatt 2011/39

(73) Patentinhaber: **Xella Technologie- und Forschungsgesellschaft mbH**
14797 Kloster Lehnin (DE)

(72) Erfinder: **Langer, Peter, Dr.**
14547 Fichtenwalde (DE)

(74) Vertreter: **Solf, Alexander**
Patentanwälte Dr. Solf & Zapf
Candidplatz 15
81543 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 2 451 805 DE-A1- 19 712 835
DE-A1- 19 844 387 DE-C- 861 464
DE-U1- 29 618 705

EP 2 369 075 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 ein monolithisches, wärmedämmendes Außenwandsystem eines Gebäudes.

[0002] Stand der Technik ist, ein tragendes, nicht wärmedämmendes Mauerwerk wärmedämmend auszugestalten, indem ein wärmeisolierendes Wandsystem außenseitig vorgeordnet wird (DE 690 00 969 T2). Diese Technologie ist aufwendig bezüglich Material- und Arbeitseinsatz.

[0003] Stand der Technik sind zudem hoch wärmedämmende, monolithische, tragende Außenwände, die aber außerordentlich dick sein müssen. Dadurch geht Wohnraum verloren, die Fensterdurchgänge bekommen Schießschartencharakter und der Materialeinsatz ist sehr groß und teuer.

[0004] Aus der DE 195 25 508 A1 ist ein Verfahren bekannt zur nachträglichen Verbesserung von Bauteilen aus Stahlbeton oder Mauerwerk in Bezug auf Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit (nachträgliche Ertüchtigung), bei dem eine besondere Laminatbeschichtung auf die Oberfläche der Bauteile aufgebracht wird in Form einer Zementmörtelschicht, in die ein Maschen aufweisendes textiles Halbzeug aus Fasern eingebracht wird.

[0005] Eine weitere Bauweise einer Außenwand mit einer monolithischen Auskleidung ist aus der DE 20 2008 008 807 U1 bekannt. Dieser Stand der Technik geht von einem Tragwerk-Skelett mit vertikalen Skelettrahmen aus, deren Freiraum mit mindestens einem nicht tragenden Bauelement ausgekleidet ist. Die bekannten Auskleidungen sollen wärmedämmend sein und geringe Gebäudewandungsstärke aufweisen und lediglich ihre eigene Last und etwaige, von außen auf die Bauelementflächen wirkende, Windlasten tragen, während die Gebäudelasten über das Tragwerk-Skelett des Gebäudes aufgenommen werden. Die Bauelemente weisen eine Breite von 0,1 bis 4,5 m und eine vertikale Länge von 2,5 bis 12,0 m auf. Zur Aufnahme von Windlasten sind Verbindungsmittel zwischen aneinander gefügten Bauelementen vorgesehen, z.B. in Form von mineralischem oder nichtmineralischem Klebstoff oder form- oder kraftschlüssigen Verbindungsfolien. Die Verbindungsmittel können auch Falz- oder Nutverbindungen, Schraubverbindungen oder Klebverbindungen sein. Die Bauelemente können aus Porenbeton, Mineralschaum, Hartschaum, Schaumglas oder aus Sandwichelementen, bestehend aus einem hoch wirksamen Schall- und Wärmedämmstoff, hergestellt sein. Wandaußenseitig kann auf die Bauelemente eine witterungsbeständige Außenschicht und innenseitig eine für einen Wohnraum geeignete Innenschicht aufgebracht sein. Diese Bauweise ist sehr aufwendig bezüglich der Erstellung der Bauelemente und der Ausrüstungsmittel für die Aufnahme von Windlasten.

[0006] Weitere Bausysteme mit wärmedämmendem, ausfachendem Mauerwerk sind aus DE 296 18 705 U und DE 861 464C und aus DE 197 12 835 bekannt.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist, ein monolithisches, wärmedämmendes Außenmauerwerkssystem zu schaffen, das bei sehr guter Wärmedämmung relativ dünn ausgestaltet werden kann, insbesondere aus marktgängigen, mineralischen Steinen, einfach aufbaubar und an unterschiedliche Mauerabmessungen anpassbar und dessen Materialeinsatz relativ gering und preiswert ist.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung werden in den von diesem Anspruch abhängigen Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0009] Die Erfindung sieht in einer Gebäudekonstruktion für die Außenwand ein Tragwerk aus horizontalen und vertikalen Tragelementen, z.B. aus Pfeilern und Balken, vor. Das Tragwerk nimmt die Gebäudelasten und Zugkräfte auf und kann z.B. in einer Stahlskelettbauweise oder aus vertikalen Stahlbetonpfeilern und horizontalen Stahlbetonbalken erstellt sein, wobei der zwischen den Tragelementen freie Außenwandungsraum mit einem nicht tragenden Mauerwerk aus einer Vielzahl hoch wärmedämmender Steine bzw. Formkörper ausgekleidet wird.

[0010] Durch die Verwendung von wärmedämmenden und vorzugsweise auch schalldämmenden Elementen in üblichen Steinformaten mit sehr geringer Festigkeit ist die Gestaltung eines Kernmauerwerks der Außenwand durch einfache Ausfachung unkompliziert. Unkompliziert ist auch die erfindungsgemäße Ertüchtigung des Kernmauerwerks mit einem relativ einfach ausgebildeten Armierungssystem, das senkrecht zur Mauerebene durch z.B. Winddruck oder Windsog bewirkte Zugkräfte aufnehmen kann.

[0011] Bei der Erfindung werden die gegen das Außenklima dämmenden Außenwände eines Gebäudes, z.B. Wohngebäudes, durch ein nicht tragendes, wärmedämmendes, monolithisches Außenwandsystem gebildet, das nicht aus großdimensionierten, vorgefertigten Wandelementen, sondern aus einer Ausfachung eines vertikalen Tragwerkrahmens mit nicht tragfähigen, hoch wärmedämmenden, aufeinander und gegeneinander gesetzten mineralischen Dämmstoffsteinen als Kernmauerwerk ausgebildet ist, das innerhalb eines oder unmittelbar vor oder hinter einem vertikalen Tragwerkrahmens hochgemauert ist.

[0012] Das erfindungsgemäße Außenwandsystem kann z.B. auch als Ausfachungsmauerwerk in Wohngebäuden, die traditionell in Stahlbeton-Skelett-Bauweise erstellt werden, eingebaut werden und hier das üblicherweise verwendete traditionelle tragfähige Ausfachungsmauerwerk ersetzen, wobei durch die sehr guten Wärmedämmeigenschaften erhebliche Einsparungen sowohl bei Heiz- als auch bei Kühlenergieverbrauch ermöglicht werden.

[0013] Die erfindungsgemäßen, nicht tragenden, durch die Ertüchtigung monolithisch ausgebildeten Außenwände haben primär eine Raum abschließende und dämmende, insbesondere wärmedämmende Funktion. Sie sind zudem in der Lage, ihr Eigengewicht zu tragen und horizontale, z.B. durch Wind erzeugte Kräfte aufzunehmen und mit entspre-

chenden Übertragungsmitteln in die statisch tragende Konstruktion abzuleiten. Ohne Ertüchtigung ist das Kernmauerwerk nicht in der Lage, diese Kräfte zu erleiden wegen zu geringer Zugkraftfestigkeit der mineralischen Dämmsteine. Die Anschlüsse der monolithischen Außenwandung an die statisch tragenden Teile der Hauskonstruktion wird so ausgebildet, dass eine Kraftübertragung gewährleistet wird, was der Fachmann ohne weiteres und ohne weiter gehende Anleitungen ausführen kann.

[0014] Die Erfindung sieht somit eine völlig neue Verwendung von an sich bekannten massiven Dämmsteinen mit poröser mineralischer Struktur vor, die aber bisher nur für reine Dämmzwecke zusätzlich zu einem Mauerwerk verwendet worden sind.

[0015] Alle senkrechten Kräfte, die an und in einem Bauwerk wirken, werden z.B. über die Dach- und Deckenkonstruktion, über statisch tragende, aussteifende Innenwände und über z.B. die Stahlstützen in der Außenwand in ein Fundament abgeleitet. Dementsprechend stehen z.B. die Stahlstützen dort, wo tragende Innenwände diese Funktion nicht wahrnehmen können, z.B. an den Gebäudeecken.

[0016] Demgemäß ist bei der vorliegenden Erfindung neu, dass an sich bekannte quader förmige Mineraldämmplatten bzw. Mineraldämmsteine, z.B. aus hoch wärmedämmendem, porosiertem Kalziumsilikathydratmaterial wie Mauerwerk verarbeitet werden, um eine Wand herzustellen. Diese Wand kann keine vertikalen Gebäudelasten aufnehmen und ist demzufolge für diese Beanspruchung als "nicht tragend" zu bezeichnen. Neu ist auch, diese aus "Dämmstoff" hergestellte Wand mit einem mit z.B. einem Glasgittergewebe bewerten Putz auf beiden Oberflächen so zu ertüchtigen, dass die Wand den Biegebeanspruchungen aus Wind mit ausreichender Sicherheit widersteht. Die aus der Windbeanspruchung resultierenden Horizontal- oder Querkkräfte werden an den Auflagern der ertüchtigten Dämmstoffwand in die tragende Gebäudestruktur eingeleitet. Vorteilhaft ist, wenn diese durch Querkkräfte beanspruchten Auflagern der Dämmstoffwand mit einem mineralischen, eine Gewebeeinlage aufweisenden Mörtel sowie zweckmäßigerweise auch durch konstruktive Ausbildung so ertüchtigt werden, dass die Auflagern diese Beanspruchungen aufnehmen können.

[0017] Anhand der Zeichnung wird die Erfindung im Folgenden beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 perspektivisch einen Teilbereich eines erfindungsgemäßen Außenwandungsausfachungsmauerwerks mit einem Kernmauerwerk und einer Ertüchtigungsbeschichtung;

Fig. 2 schematisch einen Querschnitt durch einen Teilbereich eines erfindungsgemäßen Außenwandungsausfachungsmauerwerks;

[0018] Ein erfindungsgemäßes Außenwandungsausfachungsmauerwerk 1 befindet sich z.B. in einem rechteckigen Rahmen aus tragenden vertikalen Stützen und horizontalen Balken eines Gebäudes (nicht dargestellt).

[0019] Das Außenwandungsausfachungsmauerwerk 1 besteht aus einem Kernmauerwerk 4 und mindestens einer Ertüchtigungsbeschichtung 3 je Breitseitenoberfläche des Kernmauerwerks 4. Das Kernmauerwerk 4 ist aus aufeinander und nebeneinander angeordneten mineralischen Wärmedämmsteinen 2 aufgemauert, wobei die Ertüchtigungsbeschichtung 3 auf dem Kernmauerwerk 4 vollflächig auf beiden Außenflächen bzw. Breitseitenoberflächen des Kernmauerwerks 4 kraftschlüssig angeordnet ist, woraus der monolithische Aufbau der erfindungsgemäßen Außenwand resultiert.

[0020] Die Dämmsteine 2 weisen z.B. folgende Abmessungen auf:

Länge: 500 bis 800 mm
Breite: 200 bis 500 mm
Höhe: 200 bis 500 mm.

[0021] Die Dämmsteine 2 bestehen aus verfestigten mineralischen, porösen Strukturen, z.B. aus einer porosierten Kalziumsilikathydratstruktur aus einem Kalziumsilikathydratsteigerüst 8 und Poren 9.

[0022] Die Druckfestigkeit der Dämmsteine liegt zwischen 0,20 und 0,80, insbesondere zwischen 0,25 und 0,50 N/mm² und die Zugfestigkeit zwischen 0,04 und 0,16, insbesondere zwischen 0,05 und 0,12 N/mm².

[0023] Der Rechenwert λ der Wärmeleitfähigkeit der Dämmsteine liegt zwischen 0,03 und 0,07, insbesondere zwischen 0,04 und 0,05 W/mK.

[0024] Die Rohdichte liegt zwischen 90 und 130, insbesondere zwischen 105 und 125 kg/m³.

[0025] Als Ertüchtigungsbeschichtung wird vorzugsweise ein bewehrter mineralischer Leichtklebemörtel verwendet. Der Mörtel besteht z.B. aus mindestens einem mineralischen hydraulischen Bindemittel, z.B. aus Portlandzement und/oder Baukalk und mindestens einem Zuschlagstoff mit z.B. kornabgestufter Sieblinie bis 2 mm. Der zu einem Putz 6 ausgehärtete Mörtel weist z.B. eine Druckfestigkeit zwischen 1,5 und 5,0 N/mm² auf.

[0026] Die Beschichtung ist z.B. 3 bis 8 mm, insbesondere 4 bis 6 mm dick.

[0027] Quermittig im Beschichtungs-Putz 6 ist ein flächiges, z.B. textiles Bewehrungselement 5, z.B. ein Glasgittergewebe 5. Das Glasgittergewebe 5 weist zweckmäßigerweise alkaliresistente Glasfäden auf, wobei Glasgittermaschenweiten z.B. zwischen 3 und 7 mm Reißfestigkeiten z.B. zwischen 1,9 kN/5 cm und 2,7 kN/5 cm und Flächengewichte

zwischen 160 und 210 g/m² verwendet werden.

[0028] Die erfindungsgemäße Beschichtung 3 ist senkrecht zu ihrer Ebene flexibel, kann aber in der Ebene nach allen Richtungen durch die Gitterbewehrung Zugkräfte aufnehmen. Die Beschichtung ist über einen mineralischen Verbund zugfest und scherfest mit den Dämmsteinen verbunden (kraftschlüssig).

[0029] Die erfindungsgemäße Außenwand wird in üblicher Mauerwerktechnik aus den mineralischen Dämmsteinen hergestellt, wobei zweckmäßigerweise die Dämmsteine vorzugsweise nur in der horizontalen Lagerfuge verklebt werden. Das Material der Verklebung 7 ist zweckmäßigerweise identisch mit dem Beschichtungsmörtelmaterial, wobei hier nur vorzugsweise eine textile Bewehrung, z.B. ein Gittergewebe, eingelegt wird.

Patentansprüche

1. Wärmedämmendes Außenwandsystem eines Gebäudes, insbesondere eines Wohngebäudes, aufweisend einen vertikalen statisch tragenden Tragwerk-Skelettrahmen, dessen Freiraum ausgefacht ist mit einem monolithisch ausgebildeten, nicht tragenden Mauerwerk (1), wobei

- das ausfachende Mauerwerk (1) als Kernelement ein nicht tragendes Kernmauerwerk (4) aus nebeneinander und aufeinander gesetzten, mineralischen, porösen Wärmedämmsteinen (2) aufweist
- auf beiden Breitseitenoberflächen des Kernmauerwerkes (4) vollflächig mindestens eine, die Wärmedämmsteine (2) übergreifende, die Aufnahme horizontaler Kräfte ermöglichende Ertüchtigungsbeschichtung (3) kraftschlüssig aufgebracht ist
- die Ertüchtigungsbeschichtung (3) einen Putz (6) aufweist, der eine ausreichende Biegezugfestigkeit der Ertüchtigungsbeschichtung gewährleistende Bewehrung (5) enthält
- zwischen dem Tragwerk-Skelettrahmen und dem monolithischen Mauerwerk (1) Mittel zur Ableitung von horizontalen, vom Mauerwerk (1) ausgehenden Kräften auf den Tragwerk-Skelettrahmen vorgesehen sind
- die Wärmedämmsteine (2) aus Porenbeton oder Schaumbeton bestehen
- die Wärmedämmsteine (2) folgende Eigenschaften aufweisen:

Druckfestigkeiten	zwischen 0,20 und 0,80 N/mm ² , insbesondere zwischen 0,25 und 0,50 N/mm ² ,
Zugfestigkeiten	zwischen 0,04 und 0,16 N/mm ² , insbesondere zwischen 0,05 und 0,12 N/mm ² ,
Wärmeleitfähigkeiten	zwischen 0,03 und 0,07 W/mK, insbesondere zwischen 0,04 und 0,05 W/mK,
Rohdichten	zwischen 90 und 130 kg/m ³ , insbesondere zwischen 105 und 125 kg/m ³ .

2. Außenwandsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmedämmsteine (2) folgende Abmessungen aufweisen:

Länge: 500 bis 800 mm
 Breite: 200 bis 500 mm
 Höhe: 200 bis 500 mm.

3. Außenwandsystem nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ertüchtigungsbeschichtung (3) aus einem mineralischen Putz (6) besteht, der ein textiles Bewehrungselement (5), insbesondere in Form eines Glasgittergewebes aufweist.

4. Außenwandsystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Glasgittergewebe (5) aus alkaliresistenten Glasfäden besteht mit Reißfestigkeiten zwischen 1,9 und 2,7 kN/5 cm und Flächengewichte zwischen 160 und 210 g/cm² aufweist.

5. Außenwandsystem nach Anspruch 3 und/oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Glasgittergewebe (5) Maschenweiten zwischen 3 und 7 mm aufweist.

Claims

1. A heat-insulating external wall system of a building, in particular a residential building, having a vertical statically load-bearing supporting skeleton framework, the free space of which is filled-in with monolithically formed, non-load-bearing brickwork (1), wherein

- the in-filling brickwork (1) has as core element a non-load-bearing core brickwork (4) consisting of mineral, porous heat-insulating bricks (2) placed next to one another and on top of one another
- at least one strengthening coating (3) which extends across the heat-insulating bricks (2) and permits the absorption of horizontal forces is applied in force-locked manner all over both broad-side surfaces of the core brickwork (4)
- the strengthening coating (3) has a plaster (6) which contains a reinforcement (5) which ensures a sufficient bending tensile strength of the strengthening coating
- means for deflecting horizontal forces coming from the brickwork (1) onto the supporting skeleton framework are provided between the supporting skeleton framework and the monolithic brickwork (1)
- the heat-insulating bricks (2) consist of aerated concrete or porous concrete
- the heat-insulating bricks (2) have the following properties:

compressive strengths	of between 0.20 and 0.80 N/mm ² , in particular between 0.25 and 0.50 N/mm ² ,
tensile strengths	of between 0.04 and 0.16 N/mm ² , in particular between 0.05 and 0.12 N/mm ² ,
thermal conductivities	of between 0.03 and 0.07 W/mK, in particular between 0.04 and 0.05 W/mK,
bulk densities	of between 90 and 130 kg/m ³ , in particular between 105 and 125 kg/m ³ .

2. An external wall system according to Claim 1, **characterised in that** the heat-insulating bricks (2) have the following dimensions:

- length: 500 to 800 mm
- width: 200 to 500 mm
- height: 200 to 500 mm.

3. An external wall system according to Claim 1 and/or 2, **characterised in that** the strengthening coating (3) consists of a mineral plaster (6) which has a textile reinforcement element (5), in particular in the form of a glass mesh fabric.

4. An external wall system according to Claim 3, **characterised in that** the glass mesh fabric (5) consists of alkali-resistant glass filaments with tear strengths of between 1.9 and 2.7 kN/5 cm and weights per unit of surface area of between 160 and 210 g/cm².

5. An external wall system according to Claim 3 and/or 4, **characterised in that** the glass mesh fabric (5) has mesh sizes of between 3 and 7 mm.

Revendications

1. Système de paroi extérieure d'isolation thermique d'un bâtiment, en particulier d'un bâtiment à usage d'habitation, présentant une structure porteuse verticale statique, dont l'espace libre est compartimenté avec un ouvrage de maçonnerie (1) réalisé de manière monolithique, non porteur, dans lequel

- l'ouvrage de maçonnerie (1) servant à compartimenter présente en tant qu'élément central un ouvrage de maçonnerie central (4) non porteur constitué de blocs de construction d'isolation thermique (2) poreux, minéraux

EP 2 369 075 B1

posés les uns à côté des autres et les uns sur les autres,

- au moins un revêtement de renforcement (3) recouvrant les blocs de construction d'isolation thermique (2), permettant l'absorption de forces horizontales est appliqué en force sur toute la surface des deux surfaces des côtés de la largeur de l'ouvrage de maçonnerie central (4),

- le revêtement de renforcement (3) présente un crépi (6), qui contient une armature (5) conférant au revêtement de renforcement une résistance à la flexion suffisante,

- des moyens servant à dévier des forces horizontales partant de l'ouvrage de maçonnerie (1) exercées sur la structure porteuse sont prévus entre la structure porteuse et l'ouvrage de maçonnerie (1) monolithique,

- les blocs de construction d'isolation thermique (2) sont constitués de béton poreux ou de béton mousse,

- les blocs de construction d'isolation thermique (2) présentent les propriétés qui suivent :

des résistances à la compression comprises entre 0,20 et 0,80 N/mm², en particulier comprises entre 0,25 et 0,50 N/mm²

des résistances à la traction comprises entre 0,04 et 0,16 N/mm², en particulier comprises entre 0,05 et 0,12 N/mm²

des conductivités thermiques comprises entre 0,03 et 0,07 W/mK, en particulier comprises entre 0,04 et 0,05 W/mK,

des densités apparentes comprises entre 90 et 130 kg/m³, en particulier comprises entre 105 et 125 kg/m³.

2. Système de paroi extérieure selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

les blocs de construction d'isolation thermique (2) présentent les dimensions qui suivent :

longueur : 500 à 800 mm

largeur : 200 à 500 mm

hauteur : 200 à 500 mm.

3. Système de paroi extérieure selon la revendication 1 et/ou 2, **caractérisé en ce que**

le revêtement de renforcement (3) est constitué d'un crépi (6) minéral, qui présente un élément d'armature (5) textile, en particulier sous la forme d'un tissu en fibres de verre.

4. Système de paroi extérieure selon la revendication 3,

caractérisé en ce que

le tissu en fibres de verre (5) est constitué de fils de verre résistants aux alcalis et présentant des résistances au déchirement comprises entre 1,9 et 2,7 kN/5 cm, et **en ce qu'**il présente des masses surfaciques comprises entre 160 et 210 g/cm².

5. Système de paroi extérieure selon la revendication 3 et/ou 4, **caractérisé en ce que**

le tissu en fibres de verre (5) présente des ouvertures de mailles comprises entre 3 et 7 mm.

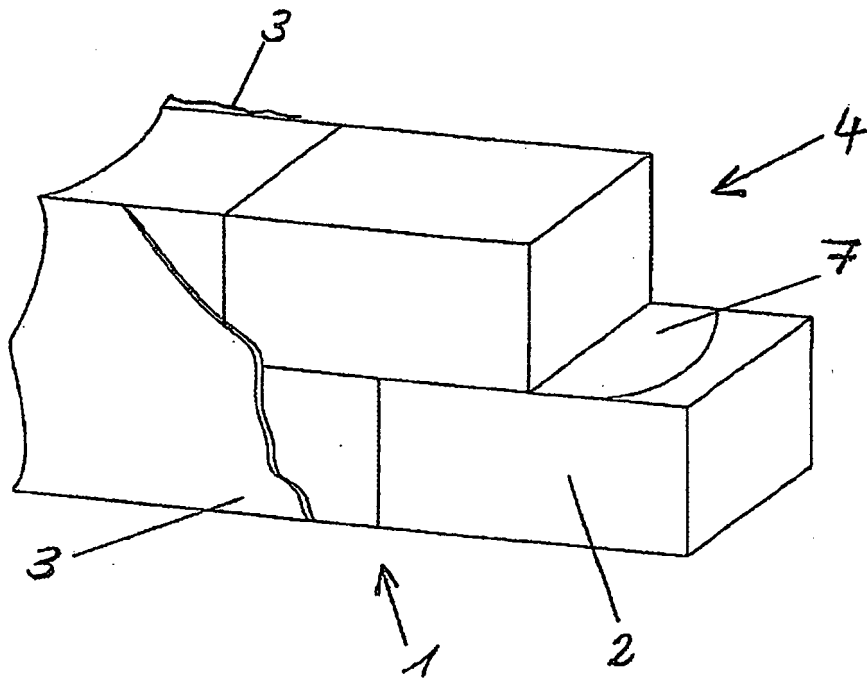


Fig. 1

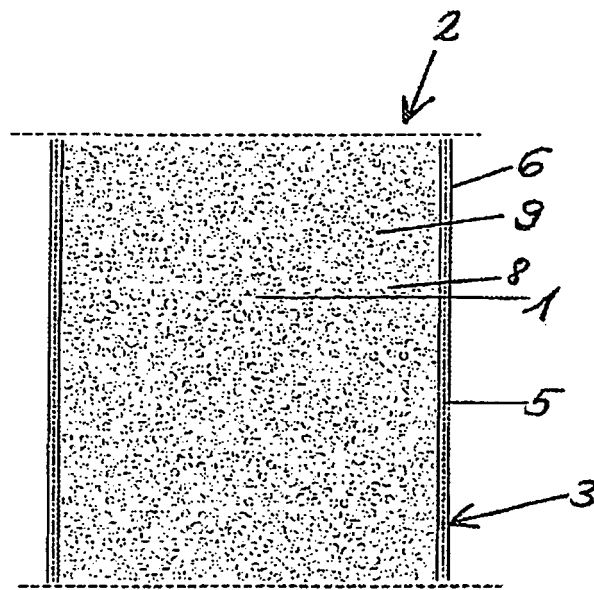


Fig. 2

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 69000969 T2 [0002]
- DE 19525508 A1 [0004]
- DE 202008008807 UK [0005]
- DE 29618705 U [0006]
- DE 861464 C [0006]
- DE 19712835 [0006]