



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 020 584 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.07.2000 Patentblatt 2000/29

(51) Int Cl.7: **E04C 1/40**

(21) Anmeldenummer: **99124014.4**

(22) Anmeldetag: **08.12.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Gebhart, Siegfried**
88319 Aitrach (DE)
• **Gebhart, Friedrich**
88319 Aitrach (DE)
• **Gebhart, Hans**
87700 Memmingen (DE)

(30) Priorität: **16.01.1999 DE 19901560**

(71) Anmelder: **Gebhart, Siegfried**
88319 Aichstetten-Aitrach (DE)

(74) Vertreter: **Lorenz, Werner, Dr.-Ing.**
Lorenz & Kollegen,
Fasanenstrasse 7
89522 Heidenheim (DE)

(54) **Stein, insbesondere Blockstein**

(57) Ein Stein, insbesondere Blockstein, und ein Verfahren zu dessen Herstellung weist zwei Längswände, die eine Außenwand (1) und eine Innenwand (2) bilden, auf. Dabei ist die Außenwand (1) mit einem dämmenden und die Innenwand (2) mit einem betonartigen Werkstoff versehen. Die Außenwand (1) und/oder die

Innenwand (2) weisen eine auf die jeweils andere Längswand (1,2) gerichtete Aussparung (3) auf, die an einer Steinunterseite (10) oder einer Steinoberseite (12) und den seitlichen Stirnseiten des Steines wenigstens teilweise von der jeweiligen Längswand (1,2) begrenzt ist. Die Aussparung (3) ist dabei mit einem aushärtenden Material (4) verfüllt.

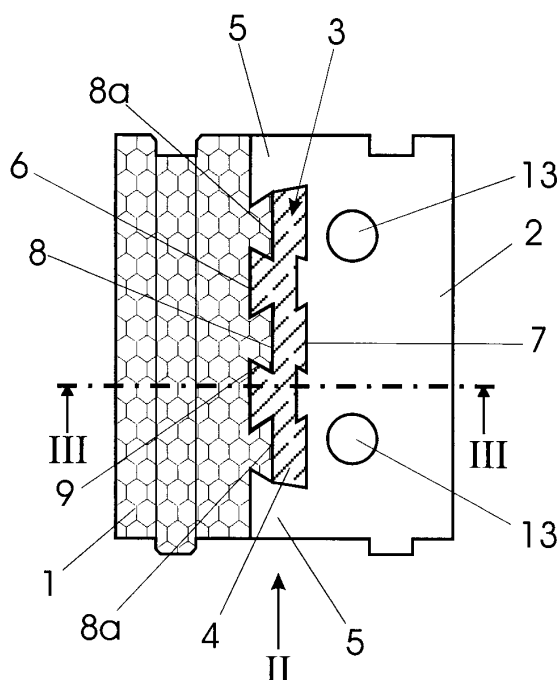


Fig. 1

EP 1 020 584 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Stein, insbesondere Blockstein und ein Verfahren zu dessen Herstellung, mit zwei Längswänden, die eine Außenwand und eine Innenwand bilden, wobei die Außenwand mit einem isolierenden und die Innenwand mit einem betonartigen Werkstoff versehen ist.

[0002] Ein gattungsgemäßer Stein ist beispielsweise aus der EP 0 751 266 bekannt.

[0003] Der in der genannten Druckschrift offenbarte Stein weist zwei Längswände auf, die eine Außenwand und eine Innenwand bilden. Dabei sind beide Längswände durch zwei rechtwinklig zu den Längswänden verlaufende Querstege miteinander verbunden. Bezogen auf die seitlichen Stirnseiten (Stirnseite der Außen- und der Innenwand) sind die Querstege dabei etwas nach innen versetzt.

[0004] Die Innenwand und die mit der Innenwand verbundenen Querstege sind einstückig aus Beton oder einem betonähnlichem Material gefertigt, während die Außenwand aus Polystyrol, also einem dämmenden Werkstoff, hergestellt ist. Der offenbarte Stein ist sowohl an der Steinoberseite als auch an der Steinunterseite offen, so daß der Stein beispielsweise im Verbund geschoßhoch verbaut und der zwischen der Außen- und Innenwand verbleibende freie Raum vergießbar ist. Dabei erfolgt das Vergießen der Steine in nachteilhafter Weise erst vor Ort, d.h. auf der Baustelle.

[0005] Weitere bekannte Steine sind in der DE 43 18 578 A1, der DE 295 10 640 A1, der DE 297 09 614 A1 und der DE 298 12 981 beschrieben.

[0006] Die offenbarten Steine bestehen ebenfalls aus zwei Querstegen und zwei Längswänden, die eine Außenwand und eine Innenwand bilden. Der zwischen den Wänden liegende Hohlraum wird ebenfalls zur Befüllung mit Beton verwendet. Bei den bisher bekannten Steinen kann außerdem eine Isolierungseinlage zur Wärmedämmung vorgesehen sein.

[0007] Nachteilig bei allen bisher bekannten Steinen ist, daß die aus einem dämmenden Material bestehende Außenwand in ihrer Herstellung durch die für die Verbindung mit den Querstegen der Innenwand notwendigen Querteile teuer und aufwendig ist. Darüber hinaus ist zur Verbindung der Außenwand mit der Innenwand bzw. den Querstegen eine entsprechende Präzision notwendig, die Zeit benötigt und Kosten verursacht. Die speziellen Verbindungselemente, sowohl die Querstege als auch die Querteile sind jedoch notwendig, damit der Stein in vorteilhafter Weise mit Beton verfüllt werden kann und alle Belastungsanforderungen erfüllt.

[0008] Von Nachteil bei allen bisher bekannten Steinen ist außerdem, daß durch die für die Verbindung der Außenwand mit der Innenwand notwendigen Querstege anteilmäßig hohe Produktions- und Materialkosten entstehen.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Stein mit den bekannten vor-

teilhaften Eigenschaften, insbesondere einer guten Dämmung, und ein Verfahren zu dessen Herstellung zu schaffen, der eine einfache, schnelle, stabile und dauerhafte Befestigung der Außenwand an der Innenwand ermöglicht, der kostengünstig und bei Bedarf in einfacher Weise vollständig im Werk herstellbar ist.

[0010] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Außenwand und/oder die Innenwand eine auf die jeweils andere Längswand gerichtete Aussparung aufweist, die an einer Steinunterseite oder einer Steinoberseite und den seitlichen Stirnseiten des Steines wenigstens teilweise von der jeweiligen Längswand begrenzt ist, und die Aussparung mit einem aushärtenden Material verfüllt ist.

[0011] Dadurch, daß die Außenwand und/oder die Innenwand eine Aussparung aufweist, die an die jeweils andere Längswand angrenzt, läßt sich durch die Verfüllung der Aussparung mit einem aushärtenden Material eine sichere und stabile Verbindung zwischen den beiden Längswänden herstellen. Separate Querstege, die die Außenwand mit der Innenwand verbinden, können somit entfallen. Dadurch läßt sich der Baustein anteilmäßig günstiger herstellen. Insbesondere entfallen die bisherigen konstruktiv aufwendigen und teuren Verbindungselemente, wie z.B. die Querstege und die Querteile, mit denen die Innen- und die Außenwand miteinander verbunden werden mußten.

[0012] Dadurch, daß die Aussparung an der Steinunterseite oder Steinoberseite von der jeweiligen Längswand begrenzt ist, ist es möglich, den Stein bereits im Werk mit dem auszuhärtenden Material zu verfüllen. Somit lassen sich auch einzelne Steine direkt verbauen, ohne daß vor Ort noch zusätzliche Füllarbeiten, wie bei Steinen üblich, notwendig sind.

[0013] Dadurch, daß die Aussparung an den seitlichen Stirnseiten des Steines von der jeweiligen Längswand begrenzt ist, kann der Stein in vorteilhafter Weise verfüllt werden, ohne daß das einzufüllende Material auslaufen kann.

[0014] Eine Befüllung mit dem aushärtenden Material kann dabei je nach Ausgestaltung und Lage des Steines bei seiner Herstellung entweder von der Steinunterseite oder der Steinoberseite erfolgen. Durch das Aushärten des Materials entsteht eine stabile und dauerhafte Verbindung zwischen den beiden Längswänden. Je nach Wahl des aushärtenden Materials läßt sich die Zeitspanne, bis das eingefüllte Material ausgehärtet ist, variieren.

[0015] In vorteilhafter Weise lassen sich mit Hilfe der Aussparung und des aushärtenden Materials verschiedenen dicke Außenwände mit der Innenwand verbinden. Dadurch läßt sich die Isolierstärke der Außenwand stufenlos und variabel gestalten.

[0016] In überraschender und nicht naheliegender Weise hat der Erfinder erkannt, daß die Schalldämmung bzw. die Frequenzen durch die zwei verschiedenen Betonschichten positiv beeinflusst bzw. gedämpft werden. Dies gilt unabhängig davon, aus welcher Richtung der

Schall bzw. die Frequenzen auf den Stein treffen.

[0017] Erfindungsgemäß kann ferner vorgesehen sein, daß vertikale Vorsprünge der Außen- und/oder Innenwand die Aussparung an den seitlichen Stirnseiten begrenzen, wobei sie sich vorzugsweise in Richtung der Öffnung der Aussparung verdicken.

[0018] Durch das Verdicken der vertikalen Vorsprünge, die die Aussparung an den seitlichen Stirnseiten begrenzen, wird nach dem Verfüllen mit dem aushärtenden Material eine besonders stabile und sichere Verbindung zwischen den beiden Längswänden geschaffen.

[0019] Von Vorteil ist es, wenn die vertikalen Vorsprünge derart ausgebildet sind, daß die Aussparung eine schwalbenschwanzförmige Form aufweist.

[0020] Der Erfinder hat in nicht naheliegender Weise erkannt, daß sich durch die schwalbenschwanzförmige Ausgestaltung der Aussparung eine besonders sichere, stabile und einfach herzustellende Verbindung zwischen den beiden Längswänden erstellen läßt.

[0021] In einer konstruktiven Ausgestaltung der Erfindung kann ferner vorgesehen sein, daß eine Rückwand der Aussparung Verzahnungselemente aufweist, und daß die Längswand, die an die mit der Aussparung versehene andere Längswand angrenzt, im Bereich der Aussparung mit Verzahnungselementen versehen ist.

[0022] In Versuchen hat sich herausgestellt, daß sich die Qualität und die Stabilität der Verbindung zwischen der Außenwand und der Innenwand durch die Verzahnungselemente deutlich erhöhen läßt. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn sowohl die Rückwand als auch die Längswand, die an die mit der Aussparung versehene andere Längswand angrenzt, Verzahnungselemente aufweist. Durch die Verzahnungselemente erhält das aushärtende Material eine Vielzahl von vorteilhaften Ansatzstellen, an denen eine besonders hoch belastbare Verbindung möglich ist.

[0023] In einer Weiterbildung der Erfindung kann ferner vorgesehen sein, daß die Verzahnungselemente Hinterschnedungen aufweisen.

[0024] Durch die Hinterschnedungen der Verzahnungselemente läßt sich eine besonders vorteilhafte Verbindung zwischen dem aushärtenden Material und den beiden Längswänden erreichen.

[0025] In einer konstruktiven Ausgestaltung der Erfindung kann ferner vorgesehen sein, daß die im Bereich der seitlichen Stirnseiten angeordneten Verzahnungselemente als Verbindungselemente für die mit der Aussparung versehene Längswand ausgebildet sind.

[0026] Durch die Ausbildung der im Randbereich angeordneten Verzahnungselemente als Verbindungselemente läßt sich die mit der Aussparung versehene Längswand in vorteilhafter Weise an der anderen Längswand bzw. an deren Verbindungselemente anbringen. Dadurch wird vor dem Einfüllen des aushärtenden Materials in die Aussparung eine Verbindung zwischen den beiden Längswänden erzeugt, so daß sich das aushärtende Material in vorteilhafter Weise einfüllen und verfestigen läßt.

[0027] Von Vorteil ist es, wenn mittels der vertikalen Vorsprünge und der Verbindungselemente eine schwalbenschwanzartige Verbindung zwischen den beiden Längswänden bildbar ist.

[0028] Durch die schwalbenschwanzartige Verbindung läßt sich die Außenwand in besonders vorteilhafter Weise durch ein Zusammenstecken mit der Innenwand verbinden. Somit kann das aushärtende Material in vorteilhafter Weise in die Aussparung eingebracht werden.

[0029] Ein Verfahren zur Herstellung eines Steines mit zwei Längswänden, die eine Außenwand und eine Innenwand bilden, wobei die Außenwand aus einem dämmenden Werkstoff und die Innenwand aus einem betonartigen Werkstoff hergestellt wird, ist erfindungsgemäß derart vorgesehen, daß in die Innenwand oder die Außenwand eine auf die jeweils andere Längswand gerichtete Aussparung eingebracht wird, und nach dem Betonieren der Innenwand die Außenwand auf die Innenwand aufgesteckt und anschließend ein aushärtendes Material eingefüllt wird.

[0030] In Versuchen hat sich herausgestellt, daß durch ein Verbinden, z.B. ein Zusammenstecken der Außenwand auf die Innenwand und ein anschließendes Einfüllen von aushärtendem Material, ein Verfahren gewählt wird, das eine besonders sichere und stabile Verbindung zwischen den beiden Längswänden herstellt.

[0031] Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen und aus dem nachfolgend anhand der Zeichnung beschriebenen Ausführungsbeispiel.

[0032] Es zeigt:

Fig. 1 eine Draufsicht auf den erfindungsgemäßen Stein von oben;

Fig. 2 eine Ansicht des erfindungsgemäßen Steines aus Richtung des Pfeiles II der Fig. 1; und

Fig. 3 einen Schnitt durch den erfindungsgemäßen Stein nach der Linie III-III der Fig. 1.

[0033] Wie in den Figuren erkennbar, weist der dargestellte Stein zwei Längswände, die eine Außenwand 1 aus Polystyrol und eine Innenwand 2 aus Beton bilden, auf. Dabei ist die Innenwand 2 mit einer Aussparung 3 versehen.

[0034] Wie aus Fig. 1 erkennbar, ist die Aussparung 3 mit einem aushärtenden Material 4, das im Ausführungsbeispiel als leicht flüssiger Beton ausgebildet ist, gefüllt. Die Aussparung 3 wird an den seitlichen Stirnseiten des Steines von jeweils einem vertikalen Vorsprung 5 begrenzt. Die vertikalen Vorsprünge 5 sind dabei derart ausgebildet, daß sie sich über die gesamte Höhe der Aussparung 3 erstrecken und sich in Richtung einer Öffnung 6 der Aussparung 3 verdicken. Die Verdickung der vertikalen Vorsprünge 5 erfolgt dabei derart, daß die an die Aussparung 3 angrenzenden Innenseiten

der vertikalen Vorsprünge 5 eine Biegung in Richtung der Mittelachse des Steines aufweisen, wodurch die Aussparung 3 eine schwalbenschwanzartige Form erhält.

[0035] Wie in Fig. 1 ebenfalls ersichtlich, weist die Außenwand 1 in ihrem an die Aussparung 3 angrenzenden Bereich und einer Rückwand 7 der Aussparung 3, Verzahnungselemente 8 auf. Dabei weisen die Verzahnungselemente 8 Hinterschnidungen 9 auf und sind damit schwalbenschwanzförmig ausgebildet.

[0036] Die im Bereich der seitlichen Stirnseiten der Außenwand angeordneten Verzahnungselemente 8 sind zur Erfüllung einer weiteren Funktion als Verbindungselemente 8a ausgebildet. Dabei entspricht die Krümmung der Verbindungselemente 8a, indem an die vertikalen Vorsprünge 5 angrenzenden Bereich, der Biegung der vertikalen Vorsprünge 5. Dadurch läßt sich die Außenwand 1 mittels der Verbindungselemente 8a in vorteilhafter Weise in die Aussparung 3 der Innenwand 2 einstecken. Somit läßt sich das aushärtende Material 4 in eine stabile, mittels einer Schwalbenschwanzverbindung aus der Außenwand 1 und der Innenwand 2 gebildete Form einspritzen.

[0037] Um ein Auslaufen des aushärtenden Materials zu verhindern, weist der Stein, wie in Fig. 3 ersichtlich, an der Steinunterseite 10 ein horizontales Querelement 11 auf, das die Aussparung in diesem Bereich begrenzt. Das horizontale Querelement 11 ist dabei derart ausgebildet, daß es sich in Richtung der Öffnung 6 der Aussparung 3 verjüngt. Somit ist die Aussparung 3 an drei Seiten von Querelementen 5, 11 begrenzt. Die Aussparung 3 kann dabei von der Steinoberseite 12 her verfüllt werden.

[0038] Wie aus Fig. 1 und Fig. 3 erkennbar, ist die Innenwand 2 mit zwei Sackbohrungen 13 versehen. Durch die Sackbohrungen 13 als Grifflöcher für eine Hand oder einen Kran läßt sich der Stein in einfacher Weise auf der Baustelle handhaben und verbauen. Um ein schnelles und exaktes Verbauen der Steine gewährleisten zu können, sind die Außenwände 1 und/oder die Innenwände 2 an ihren Stirnseiten bzw. an der Steinunterseite 10 und der Steinoberseite 12 mit entsprechenden Nuten und Federn versehen.

[0039] Eine verfahrensmäßige Herstellung des Steines kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß die Innenwand 2 mit der Kontur der Aussparung 3 in üblicher Weise in einer Form durch Einbringen von Beton vorgefertigt wird. Anschließend kann die Außenwand 1 aus isolierenden Werkstoff, z.B. Polystyrol (Markenzeichen Styropor), mit der auf diese Weise vorgefertigten Innenwand 2 zusammengesteckt werden. Dabei wird mittels einer Presse derart nachgepreßt, daß die Außenwand 1 und Innenwand 2 an der Steinunterseite 10 bzw. der Steinoberseite 12 eine plane Fläche bilden.

[0040] Nach dem Nachpressen der Längswände 1, 2 kann das aushärtende Material 4, beispielsweise ein leichtflüssiger Beton, in die Aussparung 3 gefüllt werden. Das Einfüllen kann dabei mittels einer Düse und

einer Betonpumpe erfolgen.

[0041] Nach dem Einfüllen des aushärtenden Materials kann der Stein einer bekannten Fräseinrichtung zugeführt und auf der Ober- und/oder Unterseite maßgenau gefräst werden.

[0042] In einem alternativen Verfahren kann die Außenwand 1 soweit auf die Innenwand 2 gesteckt werden, daß das horizontale Querelement 11 mit der Außenwand 1 eine an der Steinunterseite geschlossene Fläche bildet. Dadurch kann das aushärtende Material 4 bereits vor dem Pressen eingefüllt werden.

[0043] In vorteilhafter Weise kann auf die Steinoberseite 12 eine Trennschicht, beispielsweise aus einer pulverförmigen Schicht wie z.B. Sand, aufgebracht werden, so daß bei einem Stapeln von mehreren Steinen eine Bindung zwischen den Steinen verhindert wird.

[0044] Ein Einfüllen des aushärtenden Materials kann in besonders vorteilhafter Weise dadurch erfolgen, daß das aushärtende Material 4 entsprechend dem Volumen der Aussparung 3 dosiert eingefüllt wird.

[0045] Selbstverständlich kann die Aussparung 3 sowohl in die Außenwand 1, wie in die Innenwand 2 eingebracht werden. In einer alternativen Ausgestaltung kann dabei auch vorgesehen sein, daß sowohl die Außenwand 1 als auch die Innenwand 2 eine Aussparung 3 aufweist.

Patentansprüche

1. Stein, insbesondere Blockstein, mit zwei Längswänden, die eine Außenwand und eine Innenwand bilden, wobei die Außenwand mit einem dämmenden und die Innenwand mit einem betonartigen Werkstoff versehen ist,
dadurch gekennzeichnet, daß die Außenwand (1) und/oder die Innenwand (2) eine auf die jeweils andere Längswand (1,2) gerichtete Aussparung (3) aufweist, die an einer Steinunterseite (10) oder einer Steinoberseite (12) und den seitlichen Stirnseiten des Steines wenigstens teilweise von der jeweiligen Längswand (1,2) begrenzt ist, und die Aussparung (3) mit einem aushärtenden Material (4) verfüllt ist.
2. Stein nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß vertikale Vorsprünge (5) der Außen- (1) und/oder Innenwand (2) die Aussparung (3) an den seitlichen Stirnseiten begrenzen.
3. Stein nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß sich die Vorsprünge (5) in Richtung einer Öffnung (6) der Aussparung (3) verdicken.
4. Stein nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß

die vertikalen Vorsprünge (5) derart ausgebildet sind, daß die Aussparung (3) eine schwalbenschwanzförmige Form aufweist.

5. Stein nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß
ein horizontales Querelement (11) der Außen- (1) und/oder Innenwand (2) die Aussparung (3) an der Steinunterseite (10) oder der Steinoberseite (12) begrenzt. 5 10
6. Stein nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß
eine Rückwand (7) der Aussparung (3) Verzahnungselemente (8) aufweist. 15
7. Stein nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Längswand (1,2), die an die mit der Aussparung (3) versehene andere Längswand (1,2) angrenzt, im Bereich der Aussparung (3) mit Verzahnungselementen (8) versehen ist. 20
8. Stein nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Verzahnungselemente (8) Hinterschneidungen (9) aufweisen. 25
9. Stein nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, daß
die im Bereich der seitlichen Stirnseiten angeordneten Verzahnungselemente (8) als Verbindungselemente (8a) für die mit der Aussparung (3) versehene Längswand (1,2) ausgebildet sind. 30 35
10. Stein nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, daß
mittels der vertikalen Vorsprünge (5) und der Verbindungselemente (8a) eine schwalbenschwanzartige Verbindung zwischen den beiden Längswänden (1,2) bildbar ist. 40
11. Verfahren zur Herstellung eines Steines, insbesondere eines Blocksteins, mit zwei Längswänden, die eine Außenwand und eine Innenwand bilden, wobei die Außenwand aus einem dämmenden Werkstoff und die Innenwand aus einem betonartigen Werkstoff hergestellt wird,
dadurch gekennzeichnet, daß
in die Innenwand (2) oder die Außenwand (1) eine auf die jeweils andere Längswand (1,2) gerichtete Aussparung (3) eingebracht wird, und nach dem Betonieren der Innenwand (2) die Außenwand (1) auf die Innenwand (2) aufgesteckt und anschließend ein aushärtendes Material (4) in die Aussparung (3) eingefüllt wird. 45 50 55

12. Stein nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet, daß

vor dem Einfüllen des aushärtenden Materials (4) die auf die Innenwand (2) aufgesteckte Außenwand (1) derart nachgepreßt wird, daß an der Steinunterseite (10) und/oder der Steinoberseite (12) eine plane Fläche entsteht.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet, daß
auf die Steinoberseite (12) eine Trennschicht aufgebracht wird, die bei einem Stapeln von Steinen eine Bindung mit einem anderen Stein verhindert.

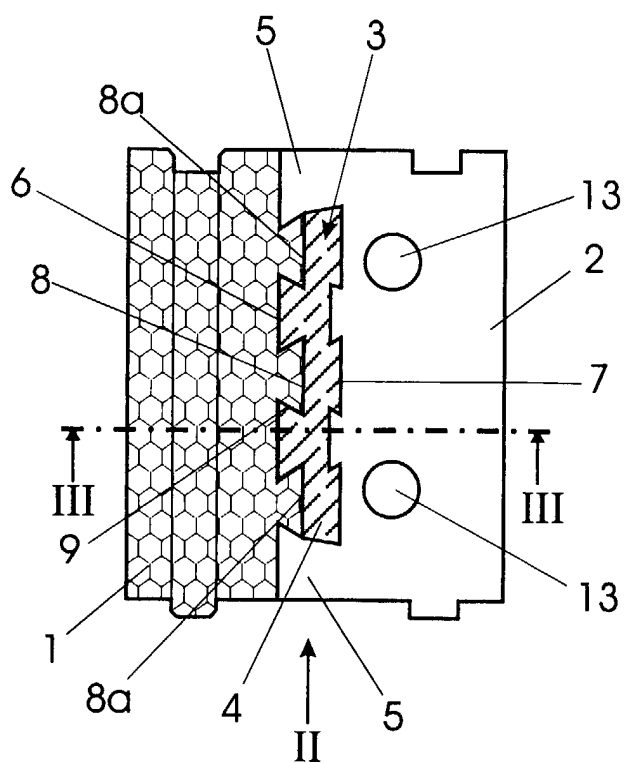


Fig. 1

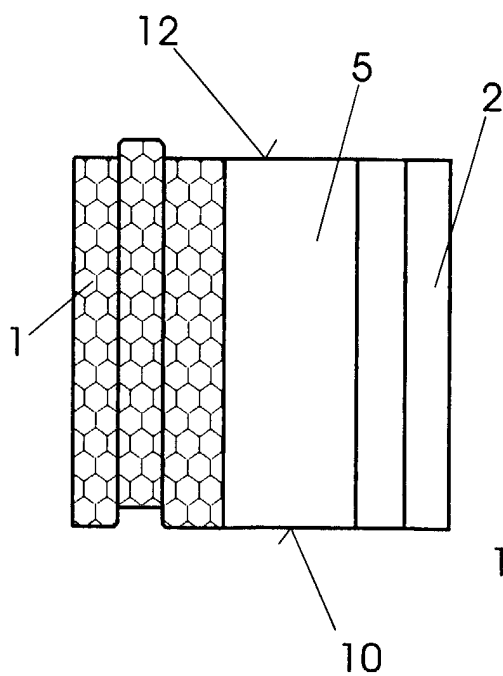


Fig. 2

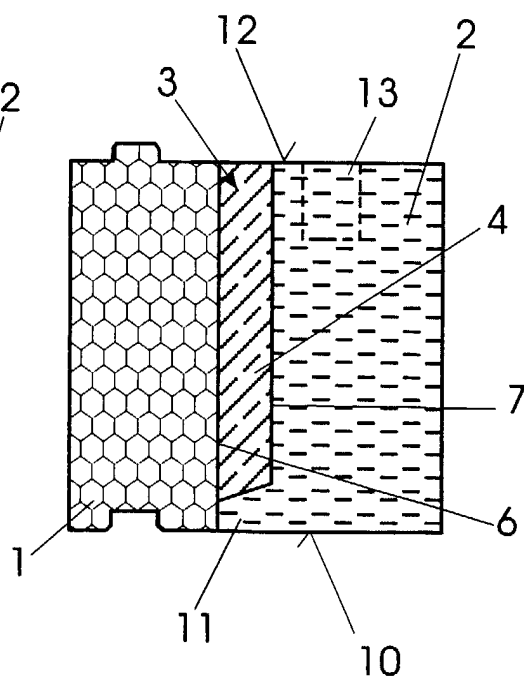


Fig. 3