

(19)



(11)

EP 2 000 607 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.12.2008 Patentblatt 2008/50

(51) Int Cl.:
E04C 1/41 (2006.01) E04B 2/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08450082.6**

(22) Anmeldetag: **20.05.2008**

(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 MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **Dip.- Ing.Michael Kogler**
2544 Leobersdorf (AT)

(72) Erfinder: **Dip.- Ing.Michael Kogler**
2544 Leobersdorf (AT)

(74) Vertreter: **Gibler & Poth Patentanwälte OEG**
Dorotheergasse 7
1010 Wien (AT)

(30) Priorität: **06.06.2007 AT 8922007**

(54) **Formstein**

(57) Bei einem Formstein (1), insbesondere umfassend Keramik und/oder Beton, mit wenigstens einem Hohlraum (2), welcher wenigstens eine Öffnung (3, 4) aufweist, wobei die wenigstens eine Öffnung (3, 4) - in Gebrauchslage des Formsteins (1) - in einer oberen oder einer unteren Stirnseite (5, 6) des Formsteins (1) ange-

ordnet ist, wobei der wenigstens eine Hohlraum (2) wenigstens bereichsweise mit einem Dämmstoff (7) in Form eines losen Dämmstoffschüttmaterials befüllt ist, wird zur einfachen, schnellen und sicheren Bildung eines im Wesentlichen homogenen Bauwerks mit hoher und gleichmäßiger Wärme- und Schalldämmung vorgeschlagen, dass die wenigstens eine Öffnung (3, 4) verschlossen ist.

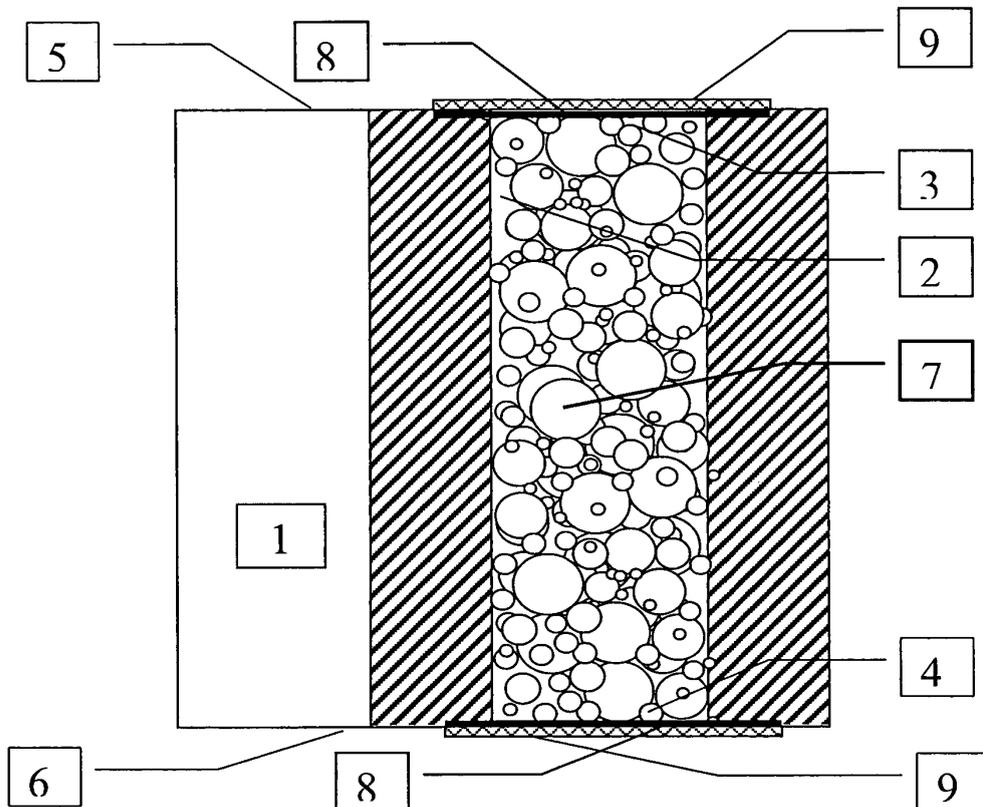


Fig. 2

EP 2 000 607 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Formstein gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Es ist bekannt, in den Hohlräumen von Ziegeln bzw. Betonfertigsteinen Dämmstoff etwa in Form von Styroporklötzen oder Kunststoffschäumplatten anzuordnen. Nachteilig an derartigen Formsteinen sind der hohe Herstellungsaufwand verbunden mit den mangelnden Wärme- und Schalldämmeigenschaften, aufgrund der geringen Lufteinschlüsse in der Styropor- bzw. Kunststoffmasse.

[0003] Es sind weiters Formsteine mit Hohlräumen bekannt, welche erst auf der Baustelle mit einem granulierten Dämmstoff, etwa Styroporkügelchen, gefüllt werden. Nachteilig an derartigen Formsteinen, ist der hohe Arbeitsaufwand auf der Baustelle, welcher zudem nur zu einer sehr unregelmäßigen Verteilung des Dämmmaterials, und damit auch zu sehr unterschiedlichen Wärme- und Schalldämmeigenschaften, führt. Zudem kann es auf der Baustelle zu einem erheblichen Verlust an Dämmmaterial kommen, aufgrund ungenauen Einfüllens in die Hohlräume, bzw. können die Bauarbeiter auf die Befüllung der Hohlräume vergessen, bzw. das Befüllen unterschlagen, da dies bei einem einmal gebildeten Bauwerk nur schwer kontrollierbar ist.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher einen Formstein der eingangs genannten Art anzugeben, mit welchem die genannten Nachteile vermieden werden können, und mit welchem einfach, schnell und sicher ein im Wesentlichen homogenes Bauwerk gebildet werden kann, welches eine hohe und gleichmäßige Wärme- und Schalldämmung aufweist.

[0005] Erfindungsgemäß wird dies durch die Merkmale des Patentanspruches 1 erreicht.

[0006] Dadurch kann ein Formstein gebildet werden, welcher eine hohe Wärme- und

[0007] Schalldämmung aufweist, welcher einfach und unkompliziert verarbeitbar ist, und bei dem der Dämmstoff gegen Entwenden gesichert ist. Der lose angeordnete Dämmstoff kann viel Luft binden, und weist demgemäß eine hohe Wärme- und Schalldämmung auf, wobei durch das Verschließen der Öffnung ein Verrutschen bzw. ein Verlust des Dämmstoffs verhindert wird. Dadurch kann bei unverändertem Arbeitsablauf auf einer Baustelle ein Bauwerk gebildet werden, welches im Wesentlichen homogene Eigenschaften aufweist.

[0008] Die Unteransprüche, welche ebenso wie der Patentanspruch 1 gleichzeitig einen Teil der Beschreibung bilden, betreffen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

[0009] Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beigezeichneten Zeichnungen, in welchen lediglich bevorzugte Ausführungsformen beispielhaft dargestellt sind, näher beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Formstein in axonometrischer Darstel-

lung;

Fig. 2 ein Detail des Formsteins gemäß Fig. 1 in Schnittdarstellung; und

Fig. 3 ein Detail einer zweiten Ausführungsform eines Formsteins in Schnittdarstellung.

[0010] Die Fig. 1 bis 3 zeigen einen Formstein 1, insbesondere umfassend Keramik und/oder Beton, mit wenigstens einem Hohlraum 2, welcher wenigstens eine Öffnung 3, 4 aufweist, wobei die wenigstens eine Öffnung 3, 4 - in Gebrauchslage des Formsteins 1 - in einer oberen oder einer unteren Stirnseite 5, 6 des Formsteins 1 angeordnet ist, wobei der wenigstens eine Hohlraum 2 wenigstens bereichsweise mit einem Dämmstoff 7 in Form eines losen Dämmstoffschüttmaterials befüllt ist, wobei die wenigstens eine Öffnung 3, 4 verschlossen ist.

[0011] Dadurch kann ein Formstein 1 gebildet werden, welcher eine hohe Wärme- und Schalldämmung aufweist, welcher einfach und unkompliziert verarbeitbar ist, und bei dem der Dämmstoff 7 gegen Entwenden gesichert ist. Das lose angeordnete Dämmmaterial bzw. der Dämmstoff 7 kann viel Luft binden, und weist demgemäß eine hohe Wärme- und

[0012] Schalldämmung auf, wobei durch das Verschließen der Öffnung 3, 4 ein Verrutschen bzw. ein Verlust des Dämmstoffs 7 verhindert wird. Dadurch kann bei unverändertem Arbeitsablauf auf einer Baustelle ein Bauwerk gebildet werden, welches im Wesentlichen homogene Eigenschaften aufweist.

[0013] Erfindungsgemäße Formsteine 1 sind umfassend Beton und/oder Keramik jeder Art vorgesehen, wobei auch Verbundmaterialien vorgesehen sein können, etwa faserverstärkte Betonwerkstoffe. Besonders bevorzugt ist ein erfindungsgemäßer Formstein 1 als gebrannter Ziegel umfassend einem Keramikwerkstoff ausgeführt. Erfindungsgemäße Formsteine 1 können in jeder Form und Ausgestaltung ausgebildet sein, wobei besonders bevorzugt Formsteine 1 in der Form und den Abmessungen der beim allgemeinen Hausbau üblichen sog. Hochlochziegel vorgesehen sind.

[0014] Erfindungsgemäße Formsteine 1 weisen wenigstens einen Hohlraum 2 auf, welcher wenigstens eine Öffnung 3, 4 aufweist, welche in einer oberen oder unteren Stirnseite 5, 6 des Formsteins 1 angeordnet ist. Der wenigstens eine Hohlraum 2 kann dabei etwa als einseitig offenes Sackloch ausgebildet sein. Bevorzugt, und wie in den Fig. 2 und 3 dargestellt, ist vorgesehen, dass der wenigstens eine Hohlraum 2 zwei Öffnungen 3, 4 aufweist, wobei eine erste Öffnung 3 in der oberen Stirnseite 5 und eine zweite Öffnung 4 in der unteren Stirnseite 6 ausgebildet ist, wodurch eine besonders einfache und effektive Herstellung - etwa mittels Strangpressverfahren - möglich ist. Bevorzugt sind eine vorgebbare Mehrzahl an Hohlräumen 2 vorgesehen, wobei besonders bevorzugt Anzahl und Ausbildung der Hohlräume 2 entsprechend der bei sog. Hochlochziegeln bekannten Ausführungen vorgesehen sein können.

[0015] Der wenigstens eine Hohlraum 2 ist wenigstens

bereichsweise mit einem Dämmstoff 7 in Form eines losen Dämmstoffschüttmaterials befüllt, wobei jede Art eines losen Dämmstoffschüttmaterials vorgesehen sein kann. Bevorzugt kann vorgesehen sein, dass der Dämmstoff 7 wenigstens ein Element ausgewählt aus der Gruppe: Aerogel, Aerogel-Granulat, pyrogene Kieselsäure, Perlit, Blähglimmer, Mineralfasern, Blähglas, Blähthon, umfasst. Aerogele weisen ein besonders hohes Wärmedämmungsvermögen sowie ein besonders hohes Maß an Schalldämmung auf. Derart gebildete Formsteine 1 sind besonders vorteilhaft. Um die Feuchtigkeitsbeständigkeit des Formsteins 1 zu verbessern bzw. eine übermäßige Speicherung von Wasser in dem Formstein 1 zu verhindern, kann vorgesehen sein, dass der Dämmstoff 7 wenigstens ein hydrophobiertes bzw. wasserabweisendes Element ausgewählt aus der Gruppe: hydrophobiertes Aerogel, hydrophobiertes Aerogel-Granulat, hydrophobierte pyrogene Kieselsäure, hydrophobierter Perlit, hydrophobierter Blähglimmer, hydrophobierter Mineralfasern, hydrophobiertes Blähglas, hydrophobierter Blähthon, umfasst. Weiteres kann vorgesehen sein, dass der Dämmstoff 7 wenigstens eines Bindemittel, insbesondere Zement, Wasserglas, Silikonöl, Kalk, Eiweiß und/oder Stärke, umfasst, wodurch ein Setzen des Dämmstoffs 7 in dem Hohlraum 2 verhindert werden kann.

[0016] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der gegenständlichen Erfindung ist vorgesehen, dass lediglich die wenigstens eine Öffnung 3, 4 verschlossen ist, und dass der Dämmstoff 7 zwischen den verschlossenen Öffnungen 3, 4 in Form eines losen Dämmstoffschüttmaterials angeordnet ist. Daher sind die Öffnungen der Formsteine verschlossen, wobei auch Bereiche der oberen oder einer unteren Stirnseite 5, 6 neben den Öffnungen 3, 4 von den Mitteln zum Verschließen der Öffnungen 3, 4 bedeckt sein können. Besonders bevorzugt ist jedoch vorgesehen, dass der innerhalb des Hohlraums 2 zwischen den verschlossenen Öffnungen 3, 4 angeordnete Dämmstoff 7 weiterhin - daher auch nach dem Verschließen der Öffnungen 3, 4 - in Form eines losen Dämmstoffschüttmaterials vorliegt und keine Verfestigung bzw. Umwandlung hin zu einem festen bzw. starren Dämmstoff vorgesehen ist bzw. auftritt. Dadurch kann ein Formstein gebildet werden, welcher eine gegenüber dem Stand der Technik erhöhte Wärme- und Schalldämmung aufweist, da der als loser Dämmstoffschüttmaterial angeordnete Dämmstoff bessere Isolations-eigenschaften und bessere feuchtigkeitsregulierende Eigenschaften aufweist, als Formsteine gemäß dem bekannten Stand der Technik. Der lose angeordnete Dämmstoff kann viel Luft binden, und weist demgemäß eine hohe Wärme- und Schalldämmung auf, wobei durch das Verschließen der Öffnung ein Verrutschen bzw. ein Verlust des Dämmstoffs verhindert wird. Ein erfindungsgemäßer Formstein, bei welchem lediglich die Öffnungen verschlossen werden, weist eine sehr gute Gesamtenergiebilanz auf, da lediglich die für das Verschließen der Öffnungen notwendige Energie aufgebracht wird,

wobei der weitere Dämmstoff weiterhin als loses Dämmstoffschüttmaterial vorliegt. Hiedurch kann auf übermäßige Energieaufwendung in Form von Heizleistung verzichtet werden. Dadurch trägt ein derartiger Formstein zur Reduktion schädlicher Treibhausgase und zum Erreichen der Kyoto-Ziele des Klimaschutzes bei.

[0017] Es kann vorgesehen sein, vorhandenen Dämmstoff 7 in den wenigstens einen Hohlraum 2 einzubringen. Bevorzugt kann vorgesehen sein, den Dämmstoff 7, daher bevorzugt das Aerogel, direkt in dem wenigstens einen Hohlraum 2 zu bilden, etwa indem entsprechender Grundstoff in den wenigstens einen Hohlraum 2 eingebracht wird, und diesem Grundstoff die Flüssigkeit direkt in dem Hohlraum 2 entzogen wird, etwa durch Erwärmung des gesamten Formsteins 1.

[0018] Bei erfindungsgemäßen Formsteinen ist die wenigstens eine Öffnung 3, 4 verschlossen, wobei jede Art eine derartige Öffnung 3, 4 zu verschließen vorgesehen sein kann, etwa kann vorgesehen sein, die wenigstens eine Öffnung 3, 4 mit einem Pfropfen zu verstopfen. Bevorzugt ist vorgesehen, dass die wenigstens eine Öffnung 3, 4 verklebt ist. Dadurch kann die wenigstens eine Öffnung 3, 4 sicher, schnell und mit einem geringen Aufwand verschlossen werden. Hierzu kann bevorzugt vorgesehen sein, dass im Bereich der wenigstens einen Öffnung 3, 4 wenigstens bereichsweise wenigstens ein Klebstoff 8, insbesondere wenigstens ein Kunstharz, vorzugsweise Polyesterharz und/oder Epoxydharz, und/oder wenigstens ein Bindemittel, insbesondere Zement, Wasserglas, Silikonöl, Kalk, Eiweiß und/oder Stärke, angeordnet ist. Der Klebstoff 8 und/oder das Bindemittel kann dabei sowohl innerhalb des Hohlraums 2, als auch außerhalb des Hohlraums 2 im Bereich der wenigstens einen Öffnung 3, 4 angeordnet sein.

[0019] Gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform erfindungsgemäßer Formsteine 1, wie in den Fig. 1 und 2 dargestellt, ist vorgesehen, dass die wenigstens eine Öffnung 3, 4 durch wenigstens ein Vlies 9, vorzugsweise umfassend Kunststofffasern, verschlossen ist, und dass das wenigstens eine Vlies 9 im Wesentlichen vollflächig auf der oberen und/oder unteren Stirnseite 5, 6 angeordnet, insbesondere verklebt, ist. Dadurch kann die wenigstens eine Öffnung 3, 4 einfach verschlossen werden, wobei das Vlies einen gewissen Luftdurchsatz bzw. einen Feuchtigkeitsdurchsatz zulässt, was einem als positiv empfundenen Raumklima in einem, aus erfindungsgemäßen Formsteinen 1 gebildeten, Bauwerk zuträglich ist.

[0020] Gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform erfindungsgemäßer Formsteine 1, wie in der Fig. 3 dargestellt, ist vorgesehen, dass die wenigstens eine Öffnung 3, 4 durch ein ausgehärtetes Gemisch 10 aus dem Dämmstoff 7 und wenigstens einem des wenigstens einen Bindemittels verschlossen ist, wodurch die wenigstens eine Öffnung 3, 4 besonders einfach und dauerhaft verschlossen werden kann, da vorteilhaft lediglich an den Randbereichen der wenigstens einen Öffnung 3, 4 die für das Abbinden bzw. Aushärten des Bin-

demittels notwendige Umweltbedingungen, daher Hitze bzw. Luftfeuchtigkeit geschaffen werden müssen, um für ein Erstarren bzw. Aushärten des Gemischs 10 aus Dämmstoff 7 Bindemittel zu erwirken.

[0021] Weitere Merkmale der Erfindung können außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Figuren hervorgehen, wobei einzelne Merkmale, insbesondere auch von verschiedenen beschriebenen Ausführungsformen, jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Kombinationen bei wenigstens einer Ausführungsform der Erfindung und/oder auf anderen Gebieten verwirklicht sein können, wobei jede Merkmalskombination vorgesehen sein kann, und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Erfindungen darstellen können. Die Unterteilung der gegenständlichen Anmeldung in mehrere Abschnitte beschränken die unter diesen Abschnitten jeweils gemachten Aussagen nicht in deren allgemeinen Gültigkeit für die Erfindung.

Patentansprüche

1. Formstein (1), insbesondere umfassend Keramik und/oder Beton, mit wenigstens einem Hohlraum (2), welcher wenigstens eine Öffnung (3, 4) aufweist, wobei die wenigstens eine Öffnung (3, 4) - in Gebrauchslage des Formsteins (1) - in einer oberen oder einer unteren Stirnseite (5, 6) des Formsteins (1) angeordnet ist, wobei der wenigstens eine Hohlraum (2) wenigstens bereichsweise mit einem Dämmstoff (7) in Form eines losen Dämmstoffschüttmaterials befüllt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Öffnung (3, 4) verschlossen ist.
2. Formstein (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** lediglich die wenigstens eine Öffnung (3, 4) verschlossen ist, und dass der Dämmstoff (7) zwischen den verschlossenen Öffnungen (3, 4) in Form eines losen Dämmstoffschüttmaterials angeordnet ist.
3. Formstein (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Öffnung (3, 4) verklebt ist.
4. Formstein (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der wenigstens einen Öffnung (3, 4) wenigstens bereichsweise wenigstens ein Klebstoff (8), insbesondere wenigstens ein Kunstharz, vorzugsweise Polyesterharz und/oder Epoxydharz, und/oder wenigstens ein Bindemittel, insbesondere Zement, Wasserglas, Silikonöl, Kalk, Eiweiß und/oder Stärke, angeordnet ist.
5. Formstein (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Öffnung (3, 4) durch wenigstens ein Vlies (9), vorzugsweise umfassend Kunststofffasern, verschlossen ist, und dass das wenigstens eine Vlies (9) im Wesentlichen vollflächig auf der oberen und/oder unteren Stirnseite (5, 6) angeordnet, insbesondere verklebt, ist.
6. Formstein (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Öffnung (3, 4) durch ein ausgehärtetes Gemisch (10) aus dem Dämmstoff (7) und wenigstens einem des wenigstens einen Bindemittels verschlossen ist.
7. Formstein (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Hohlraum (2) zwei Öffnungen (3, 4) aufweist, wobei eine erste Öffnung (3) in der oberen Stirnseite (5) und eine zweite Öffnung (4) in der unteren Stirnseite (6) ausgebildet ist.
8. Formstein (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dämmstoff (7) wenigstens ein Element ausgewählt aus der Gruppe: Aerogel, Aerogel-Granulat, pyrogene Kieselsäure, Perlit, Blähglimmer, Mineralfasern, Blähglas, Blähton, umfasst.
9. Formstein (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dämmstoff (7) wenigstens ein hydrophobiertes Element ausgewählt aus der Gruppe: hydrophobiertes Aerogel, hydrophobiertes Aerogel-Granulat, hydrophobierte pyrogene Kieselsäure, hydrophobierter Perlit, hydrophobierter Blähglimmer, hydrophobierte Mineralfasern, hydrophobiertes Blähglas, hydrophobierter Blähton, umfasst.
10. Formstein (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dämmstoff (7) wenigstens eines des wenigstens einen Bindemittels umfasst.

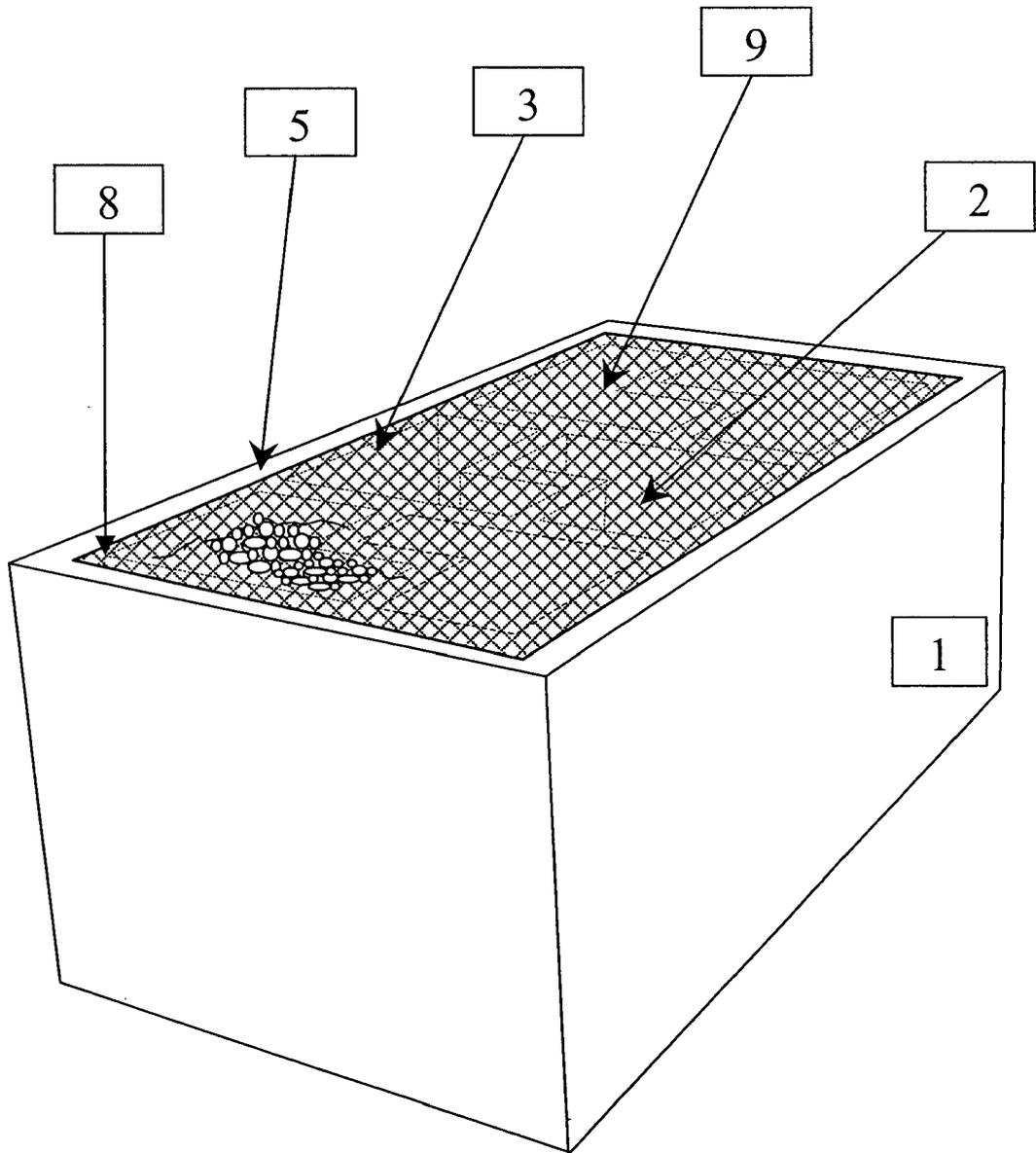


Fig. 1

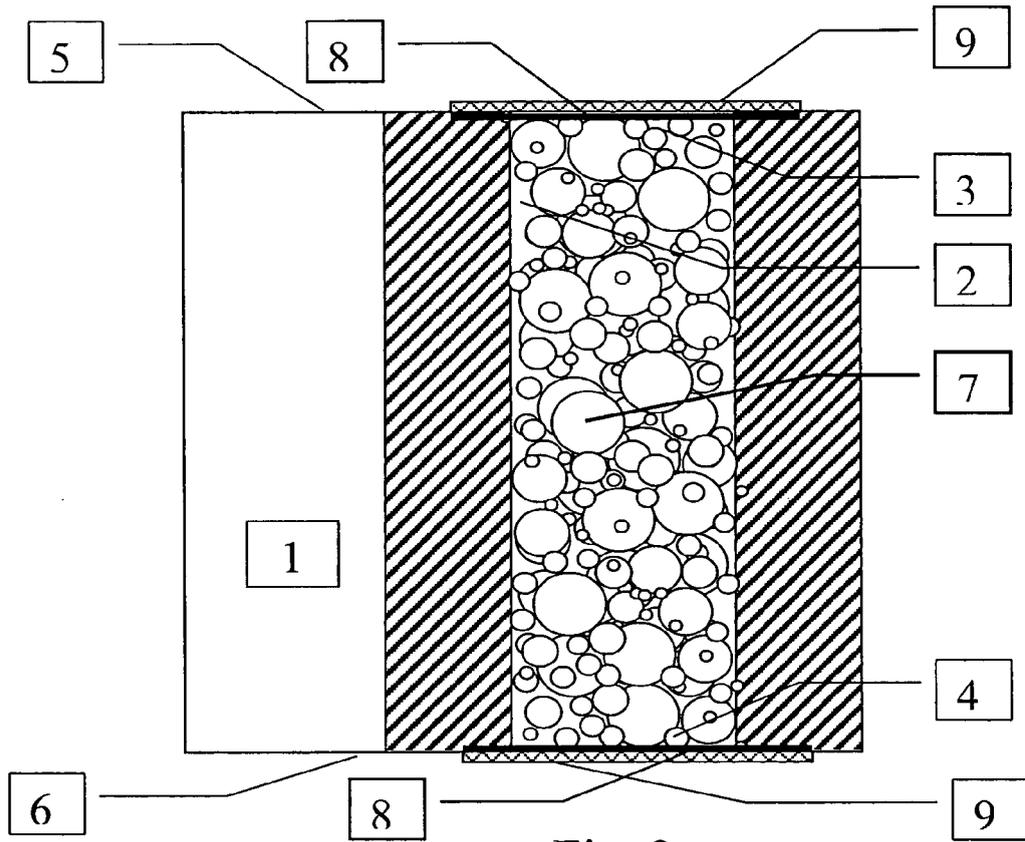


Fig. 2

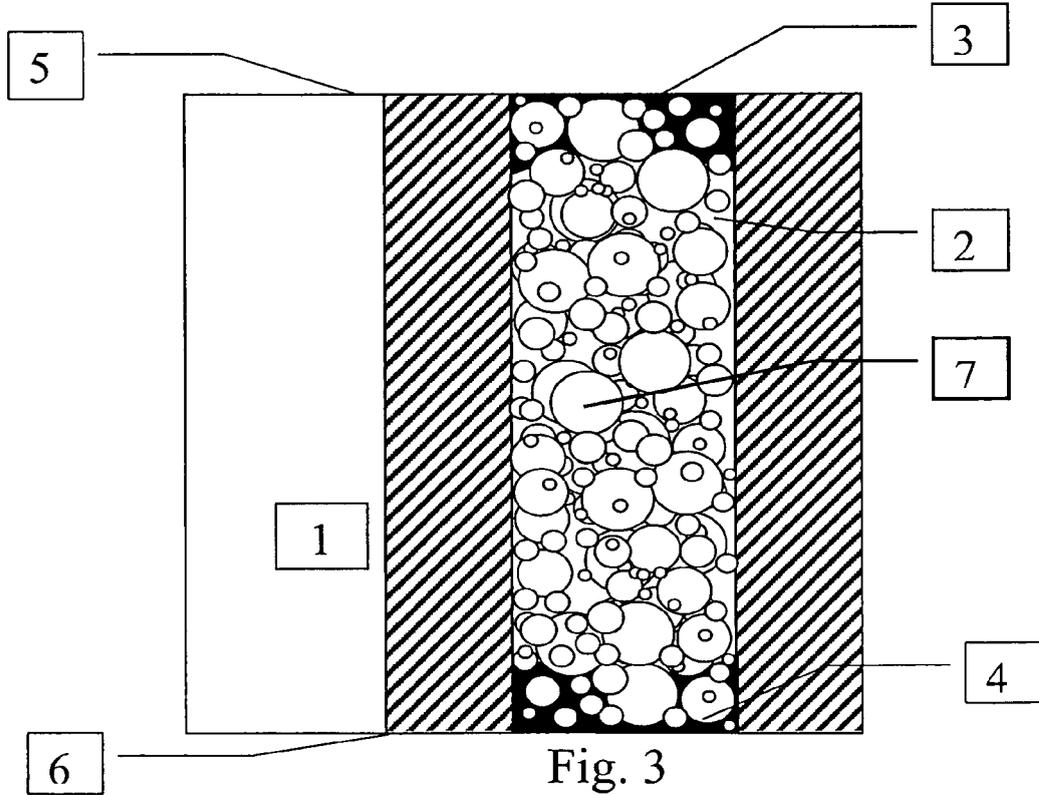


Fig. 3