



österreichisches
patentamt

(10) **AT 502 482 B1** 2007-04-15

(12)

Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 2023/2005 (51) Int. Cl.⁸: **E04C 2/52** (2006.01)
E04B 02/72 (2006.01)
(22) Anmeldetag: 2005-12-16
(43) Veröffentlicht am: 2007-04-15

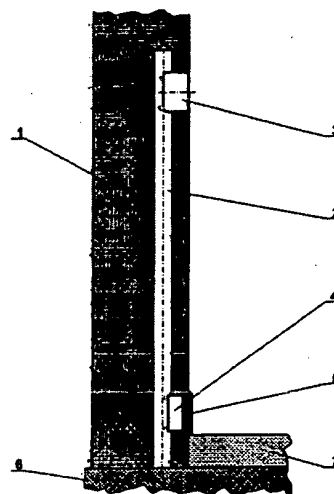
(73) Patentanmelder:
KITZLER ROBERT ING.
A-4320 PERG (AT)

(72) Erfinder:
KITZLER ROBERT ING.
PERG (AT)

(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON WÄNDEN VON GEBÄUDEN

- (57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Wandelementen von in Fertigteilbauweise hergestellten Gebäuden wobei röhrenförmige Installationskanäle im Wandelement werksseitig vorgefertigt werden. Nach der Herstellung der das Wandelement (1, 11) bildenden Platte werden Installationskanäle (2, 12) hergestellt, indem von einer Stirnseite des Wandelementes (1, 11) her im wesentlichen in wandparalleler Richtung gebohrt wird. Das Verfahren ist dann besonders vorteilhaft anzuwenden, wenn das Material der Platten ein leichtes Verbundmaterial auf Basis von gepressten und miteinander verklebten organischen Fasern ist.

Fig. 1



AT 502 482 B1 2007-04-15

DVR 0078018

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Wänden von Gebäuden.

DE 102 50 665 B4 betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Wand von Gebäuden, die aus mehreren Bauteilen besteht. Zwischen zwei Deckplatten befindet sich ein Isolationsmaterial, welches an einer, einer Deckplatte zugewandten Seite nutartige Ausnehmungen aufweist. Durch die anliegende Deckplatte werden damit röhrenförmige, in der Ebene der Verbundplatte verlaufende Ausnehmungen gebildet. Sie werden für Stützelemente oder für die Hausinstallation verwendet. Diese Ausführungsform bringt für die Lager- und Herstellungslogistik den Nachteil mit sich, dass die Lage des Installationskanals vor der Fertigstellung der die Wand bildenden Platte schon bekannt sein muss.

DE 101 46 243 B4 betrifft eine Dämmwand bestehend aus einem Stützgerüst und Dämmstoffelementen. Dabei weist eines dieser streifenförmigen Dämmstoffelemente, an einer der Seitenflächen eine nutartige Ausnehmung auf, die als Installationskanal für Hausinstallationen dient. Der wesentlichste Nachteil bei dieser Ausführungsform ist, dass der Installationskanal offen liegt, und unter beträchtlichem Aufwand erst so abgedeckt werden muss, dass sich seine Lage nicht dauerhaft an der Wand abzeichnet.

Beiden obig genannten Ausführungen ist gemeinsam nachteilig, dass die Ausnehmungen für die Installationskanäle an der Oberfläche der Wärmeisolierschicht der Wand verlaufen, und somit die wirksame Dicke der Isolierschicht verringern.

Die DE 196 00 600 A1 zeigt ein durch Aufschäumen hergestelltes Plattenbauelement. In dem Element sind durchgehende Hohlkammern mit ellipsenförmiger Querschnittsfläche vorgesehen, in welche Hausinstallation eingelegt werden kann. Ein wesentlicher Nachteil an dieser Ausführungsform ist, dass der hermetisch dichtende Schaumwerkstoff aus baubiologischen Gründen kaum für Wände in Wohnräumen verwendet werden kann. Weitere Nachteile ergeben sich daraus, dass die Ausnehmungen für die Hausinstallation mittels passend geformten und angeordneten Kernen in der Gießform hergestellt werden. Es muss daher schon vor der Herstellung der Elemente geklärt sein wo die Ausnehmungen angeordnet sind; aus Gründen der Verankerung der Kerne können einigermaßen einfach nur Ausnehmungen hergestellt werden, welche über die gesamte Länge des Elementes verlaufen.

Die DE 23 25 092 A1 beschreibt die Herstellung eines sandwichartigen, als Zwischenwand verwendbaren Bauteils. In einem ersten Arbeitsgang wird die Oberfläche einer Form mit einer Schicht aus einem Polymer ausgekleidet, in einem späteren Arbeitsgang wird der zwischen den Auskleidungen befindliche Hohlraum ausgeschäumt, typischerweise mit Polyurethan. Vor dem Ausschäumen können in der Form Installationskanäle angebracht werden, welche wandparallel entweder sacklochartig von einem Rand her in die Ebene des zu bildenden Teils verlaufen, oder entlang eines Randes um damit einen Verbindungskanal zu bilden. Neben der Verwendung von baubiologisch eher nachteiligen Materialien bringt diese Ausführungsform auch den Nachteil für die Lager- und Herstellungslogistik mit sich, da die Lage des Installationskanals vor der Fertigstellung der die Wand bildenden Platte schon bekannt sein muss.

DE 44 47 292 A1 beschreibt eine Befestigungsanordnung für einen als Zwischenwand verwendbaren plattenartigen Bauteil, welcher aus gepresstem Stroh bestehen kann. Ein Raster von senkrechten Durchgangsbohrungen durchläuft den Bauteil von der oberen bis zur unteren Stirnfläche. Zur Befestigung des Bauteils werden in die Enden von einzelnen der Bohrungen Bolzen eingesteckt, deren hervorstehende Enden durch Klemmleisten, welche stirnseitig zu dem Bauteil am Gebäudeboden bzw. an der Gebäudedecke befestigt sind, gehalten werden. Verbleibende Durchgangsbohrungen können als Installationskanäle verwendet werden. Sie können über eine horizontal an den Klemmleisten verlaufende Nut miteinander verbunden werden. Problematisch an dieser Bauweise ist vor allem der erforderliche Raster von Durchgangsbohrungen durch das Bauelement, welche unabhängig davon ob sie genutzt werden oder nicht, jedenfalls Kosten verursachen, die Schall- Wärme- und Luftisolation zwischen benachbar-

ten Räumen verschlechtern und auch statisch von Nachteil sind.

Von diesem Stand der Technik ausgehend hat sich der Erfinder die Aufgabe gestellt, eine Bauweise für Wandelemente für in Fertigteilbauweise gebaute Gebäude zur Verfügung zu stellen, wobei Installationskanäle bis auf die Speisestellen unter der Plattenoberfläche verlaufen, wobei die, die Wandelemente bildenden Platten fertiggestellt werden können, bevor Installationskanäle angeordnet werden, und wobei mit ausschließlich baubiologisch vorteilhaften Materialien gearbeitet werden kann.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst, indem zuerst Plattenelemente aus einem einfach spanabhebend zu bearbeitenden Material gebildet werden, und später die erforderlichen Installationskanäle von einer Stirnseite des Elementes her bis zur erforderlichen Lage in der Fläche des Elementes gebohrt werden.

Das Verfahren ist dann besonders vorteilhaft anwendbar, wenn die Plattenelemente durch Pressen und miteinander Verkleben von natürlichen Fasern, beispielsweise aus Stroh oder Halmen, gebildet sind, und eine Dichte in der Größenordnung von 600 kg/m^3 haben. Ein Herstellungsverfahren für geeignete derartige Platten ist in der DE 93 14 552 U beschrieben.

Die Erfindung wird an Hand der Zeichnungen, welche vorteilhafte Ausführungsformen zeigen, anschaulicher:

Fig. 1: zeigt ein erfindungsgemäß her- und aufgestelltes Wandelement mit einem Installationskanal für elektrische Zwecke in einer vertikalen Schnittansicht.

Fig. 2: zeigt ein erfindungsgemäß her- und aufgestelltes Wandelement mit einem Installationskanal für sanitäre Zwecke in einer vertikalen Schnittansicht.

Fig. 3: zeigt das Wandelement von Fig. 1 als Teil einer aus mehreren Schichten bestehenden Außenwand eines sog. Passivhauses in einer vertikalen Schnittansicht.

Fig. 4: zeigt ein weiteres Wandelement in einer vertikalen Schnittansicht, wobei an einer Kante des Wandelementes ein Verbindungskanal für Installationsleitungen angeordnet ist.

Die in dem Wandelement 1, 11 verlaufenden Installationskanäle 2, 12 wurden von der unteren Stirnseite der das Wandelement bildenden Platte gebohrt. Dieses Bohren geht um so einfacher, je weniger dicht, und je weniger fest das Plattenmaterial ist. Bei Platten entsprechend der weiter oben beschriebenen Zusammensetzung ist dieses Bohren problemlos als spanabhebendes Verfahren mit Hilfe von horizontal angeordneten Spiralbohrern durchführbar, obwohl die Platten für den Anwendungszweck als Wand in Gebäuden noch ausreichend fest sind.

Idealerweise findet der Vorgang des Bohrens nicht auf der Baustelle statt, sondern in jener Fabrik, in welcher auch die sonstigen Arbeitsschritte durchgeführt werden, damit aus industriell vorgefertigten Platten kundenspezifisch angepasste Wandelemente werden.

Von einer Wandfläche her ragen kürzere und eventuell dickere Bohrungen 3, 13, 14 als Speisestellen zu den Installationskanälen 2, 12 in dem Wandelement 1. Auch diese Bohrungen werden am besten schon in der Fabrik angebracht.

Nachdem die Wandelemente auf der Baustelle in der richtigen Stellung aufgestellt wurden, werden die Leitungen für die Elektroinstallation in die dafür vorgesehen Installationskanäle eingeführt, und die erforderlichen Anschlüsse hergestellt.

Die Wasser- und Sanitärinstallation im Wandelement sollte schon im Werk, jedenfalls aber vor dem Aufstellen des Wandelements vorinstalliert werden, da zum Einschieben und ggf. Schwei-

ßen der Rohre die Zugänglichkeit von der Wandunterseite gegeben sein muss.

Fig. 1 zeigt ein Wandelement 1, bei welchem Installationskanäle 2 für elektrische Leitungen von der unteren Stirnfläche des Wandelementes vertikal nach oben bis in jene Höhe verlaufen, in welcher ein elektrisches Element, beispielsweise ein Schalter, an der Bohrung 3 angebracht werden soll. Nahe der unteren Kante dieser Wandfläche des Wandelementes ist ein als Nut ausgebildeter, also an einer Seite der Querschnittsfläche offener, horizontal verlaufender Installationskanal 4 in das Wandelement gefräst. Er kann so tief sein, dass er mit einem Teil seiner Querschnittsfläche die vertikal verlaufenden Installationskanäle 2 schneidet, und somit eine Verbindung zwischen mehreren derartigen vertikalen Installationskanälen 2 bildet. Aus statischen Gründen ist es aber besser, in seichter auszuführen, und nur am Kreuzungspunkt zum vertikalen Installationskanal 2 eine normal zur Wandfläche ausgerichtete Verbindungsbohrung mit großem Durchmesser auszuführen. Damit findet man dort auch ausreichend Platz für Leitungsverzweigungen.

Der horizontal verlaufende Kanal 4 kann durch ein Abdeckprofil 5 abgedeckt werden, welches in eine entsprechend vorgeformte Aufnahmekontur des Kanals passt. In einer vorteilhaften Ausführungsform ist der Kanal 4 in einer solchen Höhe über dem Unterboden 6, auf welchen das Wandelement gestellt ist, angeordnet, dass das Abdeckprofil 4 mit seiner Unterkante an der Oberseite des Bodenaufbaus 7 anliegt, und somit eine Wandleiste für den Boden bildet.

Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform bei der ein an einer Kante des Wandelementes verlaufender Verbindungskanal 8 einzelne in dem Wandelement verlaufende Installationskanäle 2 verbindet. Auch hier ist es aus statischen Gründen sinnvoll, den Installationskanal flacher auszubilden, und die Verbindung zu den vertikalen Installationskanälen durch lokale separate Ausnehmungen herzustellen.

Fig. 2 zeigt ein Wandelement 11 mit einem Installationskanal für Sanitärinstallation. Idealerweise ist die bodenseitige Speisestelle 14 dabei so tief unten angeordnet, dass sie unter der strichliert angedeuteten Oberkante des Bodenaufbaues Platz findet. Es ist möglich die wandseitigen Teile der Sanitärinstallation schon in der Fabrik für die Wandelemente, und nicht erst auf der Baustelle in die Wandelemente zu integrieren.

Vorteilhaft bei dieser Bauweise für Installationskanäle ist, dass keine offenen Ausnehmungen im Sichtbereich entstehen, die nach Verlegung der Installationsleitungen bzw. vor dem Ausmalen des Raumes aufwendig ausgefüllt und plan geschliffen bzw. mit einem Deckel versehen werden müssen.

Die als Röhren ausgebildeten Kanäle 2, 12 bewirken gegenüber Kanälen, welche als Nuten ausgebildet sind eine geringere Verringerung der Wärmeisolfähigkeit des Wandelementes, da dabei die Oberfläche des Wandelementes nicht aufgeschnitten wird.

Ein weiterer für die Schall- und Wärmeisolierung sehr wesentlicher Vorteil der vorgeschlagenen Bauweise besteht darin, dass durch die Installationskanäle keine Verbindungen zwischen den beiden Seiten des Wandelementes hergestellt werden.

Da es bei Trennwänden sehr häufig erforderlich ist, dass beidseits Elektroinstallationen angebracht werden, besteht die Gefahr, dass der erforderliche Schallschutz nicht erreicht wird. Für solche Fälle bzw. bei erhöhten Schallschutzanforderungen kann diese Wand aus einer Verbundplatte, die aus zwei oben beschriebenen Platten, die mit einer dritten weicheeren Platte, z.B. einer Weichfaserplatte, miteinander verleimt sind, bestehen. Dadurch können beidseits voneinander unabhängige Installationsebenen hergestellt werden. Der Produktions- u. Montageablauf entspricht aber einer monolithischen Wand.

Fig. 3 zeigt einen möglichen Aufbau der Außenwand eines sog. Passivhauses, unter Einbin-

5 dung des Wandelementes von Fig. 1 als innere Schicht. Die durch keinerlei Installationsöffnung durchbrochene äußere Seite des Wandelementes 1 ist über stabförmige Abstandshalter 40 aus einem festen und wärmeisolierenden Material mit der äußeren Platte 20 verbunden, welche witterungsbeständig ist. Der Abstand zwischen äußerer und innerer Schicht kann auch durch
10 Einfürsen von Stegplatten, ähnlich wie bei Stegträgern hergestellt werden. Als äußere witterungsbeständige Schicht kann auch ein geprüftes Vollwärmeschutzsystem z.B. mit Kork- oder Weichfaserplatten hergestellt werden. Der verbleibende Raum zwischen dem inneren Wandelement 1 und der äußeren Platte 20 ist durch Isoliermaterial 30 ausgefüllt.

10 Unter Passivhaus versteht man ein Haus, welches derart gut wärmegeklämt ist, dass neben den ohnedies in einem bewohnten Haus vorhandenen Wärmequellen die Restwärmemenge ohne konventionelles Heizsystem wie Radiatoren, Wand- oder Fußbodenheizung über die Zuluft der Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung eingebracht werden kann. Für die normgerechte Einstufung eines Hauses als Passivhaus ist es wichtig, dass sich bei geschlossenen
15 Türen und Fenstern ein künstlich im Gebäudeinneren aufgebauter Druckunterschied zum äußeren Luftdruck langsamer als ein bestimmter vorgegebener Ablauf wieder abbaut. Diese Bedingung kann mit der in Fig. 3 dargestellten Bauweise gut erfüllt werden.

20 Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von Wandelementen von in Fertigteilbauweise hergestellten Gebäuden, wobei röhrenförmige Installationskanäle im Wandelement werksseitig vorgefertigt werden, *gekennzeichnet dadurch*, dass nach der Herstellung der das Wandelement (1, 11) bildenden Platte, Installationskanäle (2, 12) hergestellt werden, indem von einer "Stirnseite des Wandelementes (1, 11) her im wesentlichen in wandparalleler Richtung gebohrt wird.
25
2. Verfahren nach Anspruch 1, *gekennzeichnet dadurch*, dass das Material des Wandelementes im wesentlichen durch Pressen und Verkleben von natürlichen Fasern gebildet wird.
30
3. Verfahren nach Anspruch 2, *gekennzeichnet dadurch*, dass das Ausgangsmaterial für die Plattenbildung Stroh, Gras, Holz oder Wolle ist.
- 35 4. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, *gekennzeichnet dadurch*, dass die Dichte des Plattenmaterials zwischen 350 und 800 kg/m³, vorzugsweise etwa 600 kg/m³ beträgt.
- 40 5. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, *gekennzeichnet dadurch*, dass die Installationskanäle (2, 12) von der Unterseite des Wandelementes (1, 11) her verlaufen.
6. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, *gekennzeichnet dadurch*, dass ein als in eine Fläche des Wandelements (1) gefräste Nut ausgebildeter Kanal (4) entweder unmittelbar mit einem Teil seiner Querschnittsfläche Installationskanäle (2) schneidet, oder mit diesen über eine Bohrung verbunden wird.
45
7. Verfahren nach Anspruch 6, *gekennzeichnet dadurch*, dass der Kanal (4) knapp über der Unterseite des Wandelementes (1) verläuft, und durch ein Profil (5) abgedeckt ist, welches gleichzeitig eine Wandleiste für einen Boden bildet.
- 50 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, *gekennzeichnet dadurch*, dass ein Installationskanäle (2, 12) verbindender Kanal (8) hergestellt wird, indem an einer Kante des Wandelementes (1) Plattenmaterial abgetragen wird, bis die Installationskanäle (2, 12) geschnitten werden.
55

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, *gekennzeichnet dadurch*, dass eine Längskante jener Stirnfläche des Wandelementes (1), in welche Installationskanäle (2, 12) münden abgetragen ist, und von diesem abgetragenen Bereich Ausnehmungen an der Stirnfläche zu den Mündungen der Installationskanäle (2, 12) verlaufen.

5

Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



Fig. 1

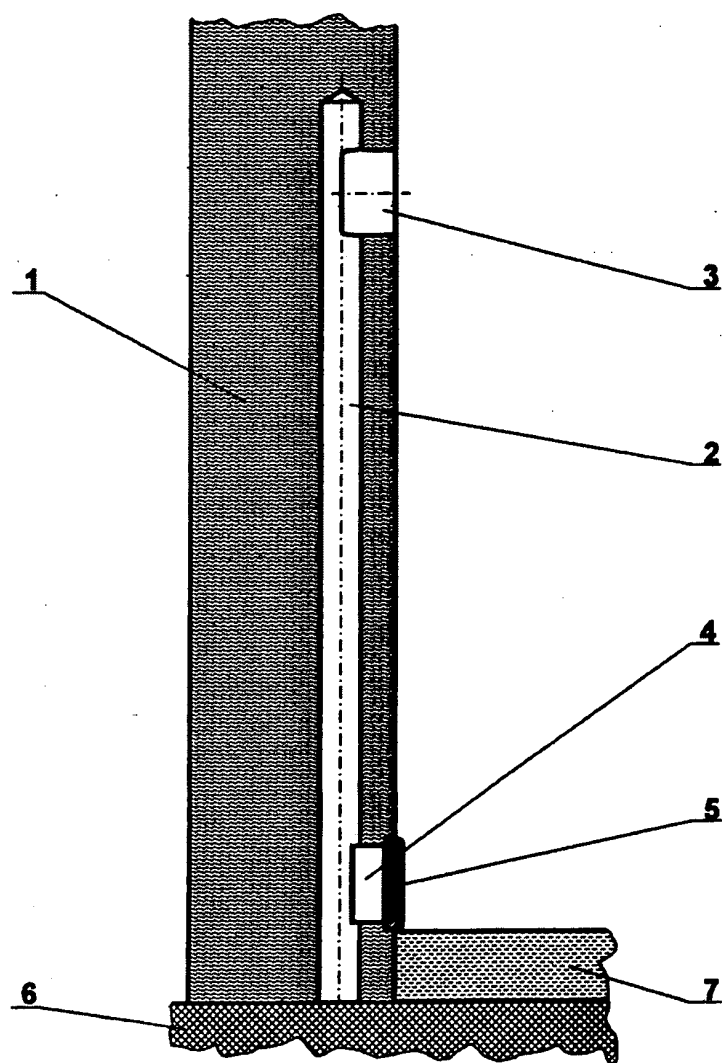


Fig. 2

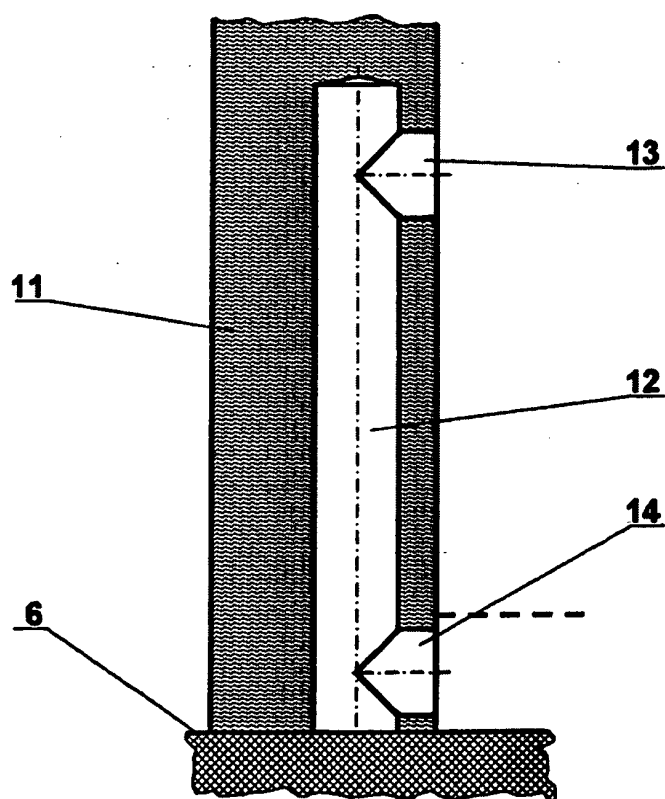




Fig. 3

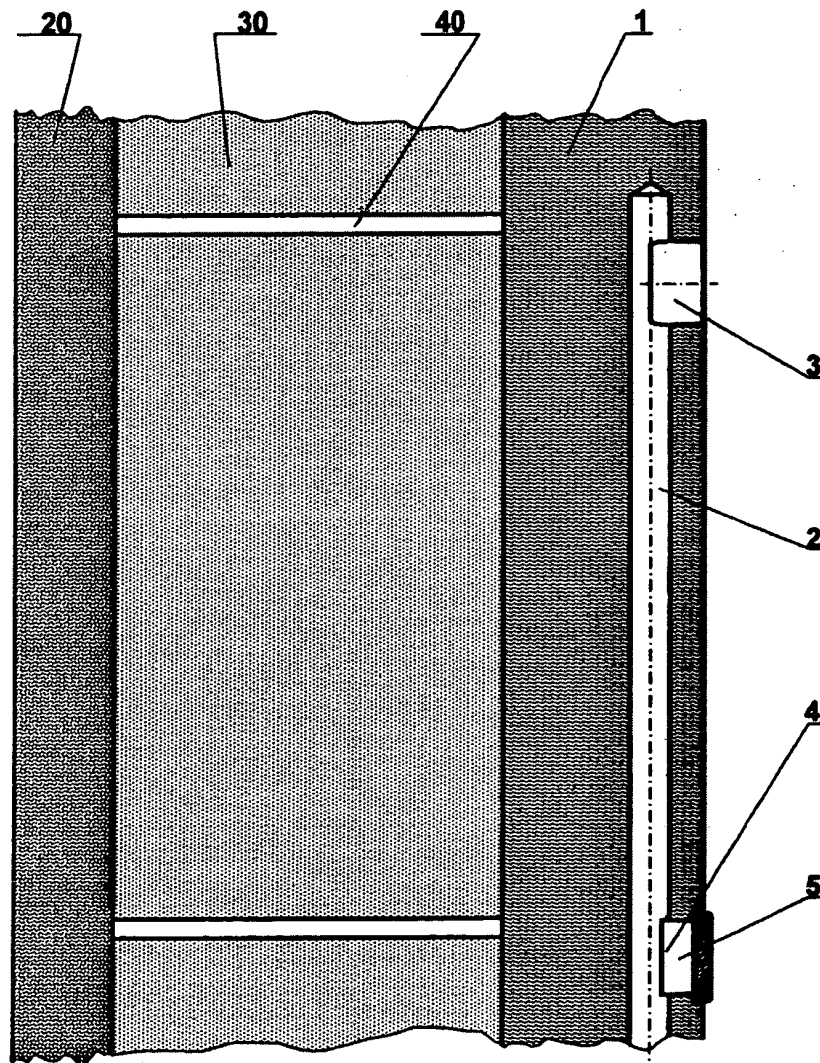




Fig. 4

