



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 895 555 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.03.2000 Patentblatt 2000/12

(21) Anmeldenummer: **97916264.1**

(22) Anmeldetag: **23.04.1997**

(51) Int Cl.7: **E01C 5/00**, E01C 11/26

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT97/00076

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 97/40231 (30.10.1997 Gazette 1997/46)

(54) **BODENFLÄCHENBEFESTIGUNG**

GROUND SURFACE CONSOLIDATION SYSTEM

CONSOLIDATION DE LA SURFACE DU SOL

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

(30) Priorität: **24.04.1996 AT 23696 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.02.1999 Patentblatt 1999/06

(73) Patentinhaber: **Fleischhacker, Gerhard
9330 Treibach (AT)**

(72) Erfinder: **Fleischhacker, Gerhard
9330 Treibach (AT)**

(74) Vertreter: **Alge, Daniel, Mag. Dr. rer.nat. et al
Patentanwälte
Sonn, Pawloy, Weininger & Wolfram
Riemergasse 14
1010 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 677 614 WO-A-94/25676
AT-B- 391 629 DE-A- 2 655 867
DE-A- 2 910 644 DE-A- 3 536 409
DE-U- 8 428 759 DE-U- 29 512 608**

EP 0 895 555 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 Bodenflächenbefestigung, mit zumindest einem begeh- oder befahrbaren plattenförmigen Bodenbelagselement, insbesondere aus hochfestem Beton, das mit einer Vielzahl von vertikalen Durchbrechungen für den Durchtritt von Oberflächenwasser versehen ist (siehe z.B. die AT-B-400 960).

[0002] Bekannte derartige Bodenflächenbefestigungen werden entweder in den Durchbrechungen begrünt oder lassen zumindest Pflanzenwuchs in den Durchbrechungen zu, so daß sich zwar eine ausgezeichnete Ableitung von Oberflächenwasser einstellt, jedoch keine tatsächlich plane Bodenoberfläche.

[0003] Die Erfindung setzt sich zum Ziel, eine Bodenflächenbefestigung der einleitend genannten Art zu schaffen, die für stärkste Beanspruchungen geeignet ist, beispielsweise als Rollfeld, eine weitgehend plane Oberfläche darbietet und dennoch eine ungehinderte Ableitung des Oberflächenwassers in den Untergrund ermöglicht. Dieses Ziel wird mit einer Bodenflächenbefestigung der einleitend genannten Art erreicht, die sich gemäß der Erfindung dadurch auszeichnet, daß die Durchbrechungen einen sich in Durchtrittsrichtung kegel- oder pyramidenstumpfförmig verjüngenden Einlaufabschnitt aufweisen, an den ein Auslaufabschnitt gleichbleibenden oder sich erweiternden Querschnittes anschließt, wobei in den Einlaufabschnitt ein kegel- oder pyramidenstumpfförmiges Filterelement aus porösem Material eingesetzt ist.

[0004] Die Bodenflächenbefestigung der Erfindung ist äußerst tragfähig, bietet eine plane Oberfläche und ermöglicht eine gute Ableitung von Oberflächenwasser. Die konische bzw. pyramidenförmige Ausführung der Filterelemente ist widerstandsfähig gegenüber Gewichtbelastungen von oben, Druckbeanspruchungen aus dem darunterliegenden Kanalsystem und verhindert die Gefahr von Frostaufbrüchen.

[0005] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß das Filterelement zumindest eine von seiner Unterseite vertikal ausgehende Sackbohrung aufweist. Die Sackbohrung erzeugt einen zusätzlichen Drainageeffekt im porösen Filtermaterial.

[0006] Bevorzugt wird vorgesehen, daß der Auslaufabschnitt zur Bildung eines Innenabsatzes unter stufenförmiger Querschnittserweiterung an den Einlaufabschnitt anschließt, wobei das Filterelement an seinem verjüngten Ende mit einem auswärts gerichteten Schnappwulst, auswärts gerichteten Rastnasen od.dgl. versehen ist, welche(r) im in die Durchbrechung eingeführten Zustand hinter dem Innenabsatz verrasten (verrastet). Die Filterelemente können so von oben in die Durchbrechungen eingetrieben und darin mit Schnappstift verankert werden.

[0007] Besonders günstig ist es, wenn das Filterelement in Durchtrittsrichtung gesehen eine feinporige Fil-

terschicht mit einer Dicke von 3-10% und eine darauffolgende grobporige Filterschicht mit einer Dicke von 97-90% der Gesamtdicke des Filterelementes aufweist. Diese Filterart ist an sich aus der AT-B-400 960 bekannt und entfaltet eine ausgezeichnete Filterwirkung; im Oberflächenwasser enthaltene Feststoffe können nur bis zu einer bestimmten Korngröße in die feinporige Filterschicht eindringen; sind sie allerdings einmal eingedrungen, verlegen sie wegen der Zunahme der Porengröße in der darauffolgenden Schicht nicht das Filterelement, sondern werden ausgelesen. Allfällige Kontaminationen im Oberflächenwasser, z.B. Öle oder Benzine, werden im Filterelement bis zu einem bestimmten Grad absorbiert und in einem biologischen Abbauprozess regeneriert; die Porosität des Materials bewirkt gleichzeitig eine selbsttätige Entlüftung des Filterelementes.

[0008] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Filterelement aus porösem Kunststoff, bevorzugt aus verbundenen Kunststoffteilen, insbesondere Kugeln, gefertigt ist. Diese Art von Filtermaterial ist mechanisch stabil und die Porosität läßt sich in weiten Grenzen exakt einstellen.

[0009] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden an der Unterseite des Bodenbelagselementes unterhalb der Mündungen der Durchbrechungen querverlaufende Rinnen zur Wasserab- und/oder Luftzuleitung angeordnet. Über diese Rinnen kann einerseits das gefilterte Oberflächenwasser abgeleitet werden, und andererseits kann z.B. erwärmte Luft in die Durchbrechungen eingeleitet werden, beispielsweise um die Oberseite der Bodenflächenbefestigung bei Schneefall oder Vereisung abzutauen.

[0010] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung sind die Durchbrechungen in einem periodischen Flächenmuster, bevorzugt rasterförmig, über das Bodenbelagselement verteilt, was die Fertigung vereinfacht.

[0011] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung befaßt sich mit der Schaffung eines Filterelementes für die hier vorgestellte Bodenflächenbefestigung. Das erfindungsgemäße Filterelement ist gekennzeichnet durch einen kegel- oder pyramidenstumpfförmigen Körper aus porösem Material, der zumindest eine von seiner verjüngten Stirnseite axialparallel ausgehende Sackbohrung aufweist. Bevorzugt ist das Filterelement an seinem verjüngten Ende mit einem auswärts gerichteten Umfangswulst, auswärts gerichteten Rastnasen od.dgl. versehen, und besonders günstig ist es, wenn das Filterelement in Verjüngungsrichtung gesehen eine feinporige Filterschicht mit einer Dicke von 3-10% und eine darauffolgende grobporige Filterschicht mit einer Dicke von 97-90% der Gesamtdicke aufweist. Mit diesen Merkmalen lassen sich die im Zusammenhang mit der Bodenflächenbefestigung oben erläuterten Vorteile erzielen.

[0012] Die Erfindung wird nachstehend an Hand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispi-

len näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt Fig. 1 die erfindungsgemäße Bodenflächenbefestigung in einer Perspektivansicht von oben, Fig. 2 einen Teilquerschnitt durch eine erste Ausführungsform und Fig. 3 einen Teilquerschnitt durch eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bodenflächenbefestigung, sowie Fig. 4 ein Filterelement der Ausführungsform von Fig. 3 vergrößert im Axialschnitt.

[0013] Gemäß den Fig. 1 und 2 umfaßt die Bodenflächenbefestigung ein plattenförmiges Bodenbelagselement 1 aus hochfestem Beton, das mit einer Vielzahl von rasterförmig angeordneten, vertikalen Durchbrechungen 2 für den Durchtritt von Oberflächenwasser versehen ist. Die Durchbrechungen 2 besitzen jeweils in Durchtrittsrichtung (Pfeil 3) gesehen einen sich kegeltumpfförmig verjüngenden Einlaufabschnitt 4, der auch pyramidenstumpfförmig sein könnte, und an den ein Auslaufabschnitt 5 gleichbleibenden oder, wie im dargestellten Fall, sich erweiternden Querschnittes anschließt. An der Unterseite des Bodenbelagselementes 1 sind unterhalb der Mündungen 6 der Durchbrechungen 2 querverlaufende Rinnen 7 zur Ableitung von Wasser (angedeutet bei 8) angeordnet. Die Rinnen 7 werden beispielsweise durch U-förmige Metallprofile gebildet. Über die Rinnen 7 kann auch erwärmte Luft in Richtung des Pfeiles 9 in die Durchbrechungen 2 eingeleitet werden, um Schneefall und Vereisung auf der Oberseite der Bodenflächenbefestigung abzutauen.

[0014] In den Einlaufabschnitt 4 jeder Durchbrechung 2 ist ein kegel- bzw. pyramidenstumpfförmiges Filterelement 10 aus porösem Material eingesetzt. Das Filterelement 10 ist bevorzugt aus porösem Kunststoff, besonders bevorzugt aus verbundenen, z.B. verschmolzenen Kunststoffkugeln, gefertigt. Zur Drainagierung weist es eine von seiner Unterseite vertikal ausgehende Sackbohrung 11 (Fig. 4) auf. Anstelle einer zentralen Sackbohrung 11 können auch mehrere axialparallele Sackbohrungen zur Drainagierung vorgesehen werden.

[0015] Das Filterelement 10 hat einen zweischichtigen Aufbau und setzt sich in Durchtrittsrichtung 3 gesehen aus einer feinporigen Filterschicht 12 mit einer im Vergleich zum Rest des Elementes sehr kleinen Dicke von ca. 3-10% und einer darauffolgenden grobporigen Filterschicht 13 mit einer Dicke von ca. 97-90% der Gesamtdicke des Filterelementes 10 zusammen. Alternativ könnte das Filterelement 10 auch einen mehrschichtigen Aufbau haben, wobei der freie Durchströmquerschnitt der einzelnen Schichten in Durchtrittsrichtung 3 gesehen von Schicht zu Schicht zunimmt.

[0016] In den Fig. 3 und 4 ist eine spezielle Ausführungsform der Bodenflächenbefestigung bzw. des Filterelementes dargestellt, die sich von jener der Fig. 2 nur in den folgenden Punkten unterscheidet. Der Auslaufabschnitt 5 der Durchbrechungen 2 schließt hier zur Bildung eines Innenabsatzes 14 unter stufenförmiger Querschnittserweiterung an den Einlaufabschnitt 4 an, und das Filterelement 10 ist an seinem verjüngten Ende mit einem auswärts gerichteten Schnappwulst 15 aus-

gestattet, welcher beim Einführen des Filterelementes 10 in den Einlaufabschnitt 4 (bei der Montage) hinter dem Innenabsatz 14 verrastet. Anstelle des Schnappwulstes 15 können beispielsweise auch über den Umfang verteilte, auswärts gerichtete Rastnasen od.dgl. vorgesehen werden.

[0017] Es versteht sich, daß mehrere Bodenbelagselemente 1 zu einer größeren Bodenflächenbefestigung aneinandergelegt werden können, oder die gesamte Bodenflächenbefestigung aus einem einzigen, als Ortbetonplatte hergestellten Bodenbelagselement gebildet sein kann, das glatt oder zur Beeinflussung der Gleitreibung auch rau oder gerippt ausgebildet sein kann. Die Durchbrechungen 2 können in jeder beliebigen Dichte, Konfiguration, Form und Größe angeordnet werden. Die Filterelemente 10 können anstelle aus Kunststoff z.B. auch aus Ein- oder Mehrkornbeton, porösen Asphaltgemischen usw. gefertigt werden. Der Auslaufabschnitt 5 kann von beliebiger Querschnittsform sein, und die Gestaltung der Rinnen 7 ist weitgehend beliebig, solange sie eine Wasserab- oder Luftzuleitungsfunktion erfüllen können, wie dem Fachmann bekannt ist.

25 Patentansprüche

1. Bodenflächenbefestigung, mit zumindest einem begeh- oder befahrbaren plattenförmigen Bodenbelagselement (1), insbesondere aus hochfestem Beton, das mit einer Vielzahl von vertikalen Durchbrechungen (2) für den Durchtritt von Oberflächenwasser versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrechungen (2) einen sich in Durchtrittsrichtung (3) kegel- oder pyramidenstumpfförmig verjüngenden Einlaufabschnitt (4) aufweisen, an den ein Auslaufabschnitt (5) gleichbleibenden oder sich erweiternden Querschnittes anschließt, wobei in den Einlaufabschnitt (4) ein kegel- bzw. pyramidenstumpfförmiges Filterelement (10) aus porösem Material eingesetzt ist.
2. Bodenflächenbefestigung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Filterelement (10) zumindest eine von seiner Unterseite vertikal ausgehende Sackbohrung (11) aufweist.
3. Bodenflächenbefestigung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslaufabschnitt (5) zur Bildung eines Innenabsatzes (14) unter stufenförmiger Querschnittserweiterung an den Einlaufabschnitt (4) anschließt, wobei das Filterelement (10) an seinem verjüngten Ende mit einem auswärts gerichteten Schnappwulst (15), auswärts gerichteten Rastnasen od.dgl. versehen ist, welche (r) im in die Durchbrechung (2) eingeführten Zustand hinter dem Innenabsatz (14) verrasten (verrastet).

4. Bodenflächenbefestigung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Filterelement (10) in Durchtrittsrichtung (3) gesehen eine feinporige Filterschicht (12) mit einer Dicke von 3-10% und eine darauffolgende grobporige Filterschicht (13) mit einer Dicke von 97-90% der Gesamtdicke des Filterelementes aufweist. 5
5. Bodenflächenbefestigung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Filterelement (10) aus porösem Kunststoff, bevorzugt aus verbundenen Kunststoffteilen, insbesondere Kugeln, gefertigt ist. 10
6. Bodenflächenbefestigung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an der Unterseite des Bodenbelagselementes (1) unterhalb der Mündungen (6) der Durchbrechungen (2) querverlaufende Rinnen (7) zur Wasserab- und/oder Luftzuleitung angeordnet sind. 15 20
7. Bodenflächenbefestigung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrechungen (2) in einem periodischen Flächenmuster, bevorzugt rasterförmig, über das Bodenbelagselement (1) verteilt sind. 25
8. Filterelement für eine Bodenflächenbefestigung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch einen kegel- oder pyramidenstumpfförmigen Körper aus porösem Material, der zumindest eine von seiner verjüngten Stirnseite axialparallel ausgehende Sackbohrung (11) aufweist. 30
9. Filterelement nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß es an seinem verjüngten Ende mit einem auswärts gerichteten Umfangswulst (14), auswärts gerichteten Rastnasen od.dgl. versehen ist. 35
10. Filterelement nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß es in Verjüngungsrichtung (3) gesehen eine feinporige Filterschicht (12) mit einer Dicke von 3-10% und eine darauffolgende grobporige Filterschicht (13) mit einer Dicke von 97-90% der Gesamtdicke aufweist. 40 45

Claims

1. A ground surface consolidation system comprising at least one slab-shaped ground covering element (1) capable of being walked or driven over, in particular of high-strength concrete, which is provided with a plurality of vertical passages (2) for surface water to pass therethrough, characterized in that the passages (2) comprise an inflow section (4) frustoconically or frustopyramidally tapering in passing direction (3), which is followed by an outflow section (5) of uniform or widening cross-section, a frustoconical or frustopyramidal filtering element (10) of porous material being inserted into the inflow section (4). 50
2. A ground surface consolidation system according to claim 1, characterized in that the filtering element (10) comprises at least one blind bore (11) vertically departing from its bottom side. 55
3. A ground surface consolidation system according to claim 1 or 2, characterized in that the outflow section (5) follows upon the inflow section (4) with a step-like widening of the cross-section so as to form an inner shoulder (14), the filtering element (10) at its tapered end being provided with an outwardly directed latching bead (15), outwardly directed latching noses or the like, latching, when inserted in the passage (2), behind this inner shoulder (14).
4. A ground surface consolidation system according to any one of claims 1 to 3, characterized in that the filtering element (10), viewed in the passing direction (3), has a fine-porous filter layer (12) having a thickness of 3-10% and a subsequent large-porous filter layer (13) having a thickness of 97-90% of the total thickness of the filtering element.
5. A ground surface consolidation system according to any one of claims 1 to 4, characterized in that the filtering element (10) is made of porous synthetic material, preferably of interconnected plastics parts, in particular spheres.
6. A ground surface consolidation system according to any one of claims 1 to 5, characterized in that transversely extending channels (7) are provided at the lower side of the ground covering element (1) below the mouths (6) of the passages (2) to conduct away water and/or to supply air.
7. A ground surface consolidation system according to any one of claims 1 to 6, characterized in that the passages (2) are distributed over the ground covering element (1) in a periodical surface pattern, preferably in grid shape.
8. A filtering element for a ground surface consolidation system according to any one of claims 1 to 7, characterized by a frustoconical or frustopyramidal body of porous material comprising at least one blind bore (11) departing axially parallel from its tapered front side.
9. A filtering element according to claim 8, characterized in that it is provided with an outwardly directed peripheral bead (14), outwardly directed latching noses or the like at its tapered end.

10. A filtering element according to claim 8 or 9, characterized in that it has a fine-porous filter layer (12) having a thickness of 3-10% and a subsequent large-porous filter layer (13) having a thickness of 97-90% of its total thickness, viewed in the tapering direction (3) thereof.

Revendications

1. Consolidation de la surface du sol, avec au moins un élément de revêtement de sol (1) en forme de plaques ou dalles, sur laquelle pourront passer des piétons ou véhicules (1), en particulier consolidation en béton à haute résistance qui est munie d'une pluralité de traversées ou percées verticales (2) pour le passage des eaux de surface, caractérisée en ce que les percées (2) présentent une section d'entrée (4) allant en s'amenuisant dans le sens du passage (3) en forme de cône ou de pyramide tronquée, section d'entrée sur laquelle vient se raccorder une section de sortie (5) de section transversale constante ou allant en s'élargissant, un élément de filtre (10) en forme de cône ou de pyramide tronquée en matériau poreux étant inséré dans la section d'entrée 4.

2. Consolidation de la surface au sol selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'élément de filtre (10) présente un alésage borgne (11) partant verticalement à partir de son côté inférieur.

3. Consolidation de la surface au sol selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la section de sortie (5) est raccordée à la section d'entrée (4) en formant un décrochage interne (14) avec un élargissement transversal en gradins, l'élément de filtre (10) étant muni d'un renflement à encliquetage (15) dirigé vers l'extérieur des talons d'arrêt dirigés vers l'extérieur ou similaires, qui permettent l'encliquetage dans la percée (2) derrière le décrochage interne (14) à l'état introduit.

4. Consolidation de la surface du sol selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'élément de filtre (10), vu dans le sens du passage (3) présente une couche de filtre à pores fins (12) ayant une épaisseur de 3-10 % et une couche de filtre (13) consécutive à pores grossiers, d'une épaisseur de 97-90% de l'épaisseur totale de l'élément de filtre.

5. Consolidation de la surface du sol selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que l'élément de filtre (10) est fabriqué à partir d'une matière synthétique poreuse de préférence à partir de parties en matière synthétique composite, en particulier sous forme de billes.

6. Consolidation de la surface du sol selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le côté inférieur de l'élément de revêtement de sol (1) au-dessous des embouchures (6) des percées (2) sont disposés des canaux s'étendant transversalement (7) par rapport à la conduite d'évacuation des eaux et/ou d'amenée de l'air.

7. Consolidation de la surface du sol selon une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les percées (2) sont réparties selon une configuration de surface périodique, de préférence en forme de grille, au-dessus de l'élément du revêtement de sol (1).

8. Élément de filtre pour une consolidation de la surface du sol selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par un corps conique ou en forme de pyramide tronquée à partir d'un matériau poreux qui présente au moins un alésage borgne (11) en partant parallèlement à l'axe de son côté frontal allant en s'amenuisant.

9. Élément de filtre selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il est muni sur son extrémité allant en s'amenuisant d'un renflement périphérique dirigé vers l'extérieur, de talon d'arrêt dirigé vers l'extérieur ou analogue.

10. Élément de filtre selon les revendications 8 ou 9, caractérisé en ce qu'en regardant dans la direction de l'amenuisement(3), la couche de filtre à pores fins (12) présente une épaisseur de 3-10% et la couche de filtre (13) à pores grossiers consécutive présente une épaisseur de 97-90% de l'épaisseur totale.

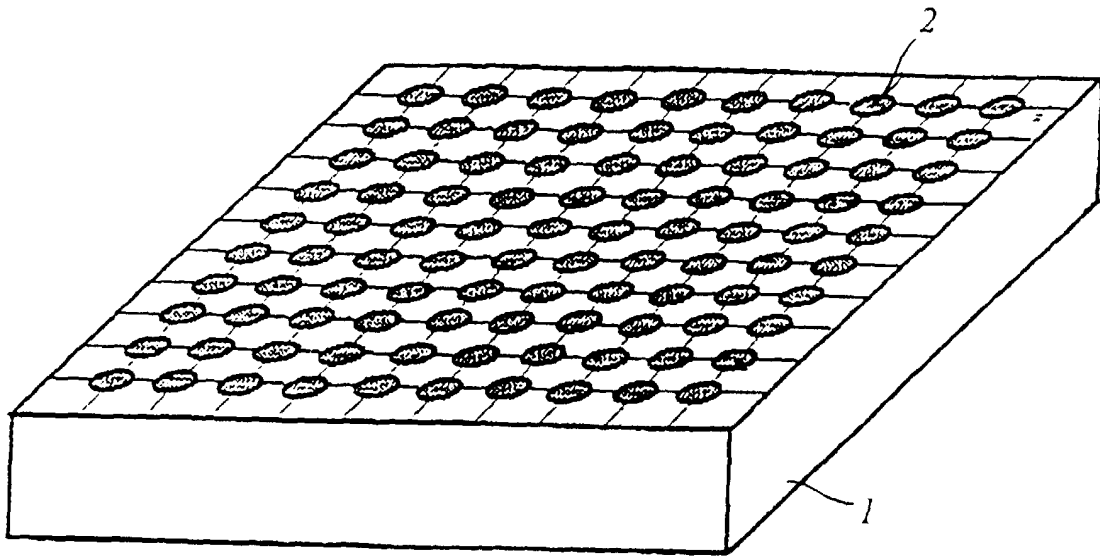


Fig. 1

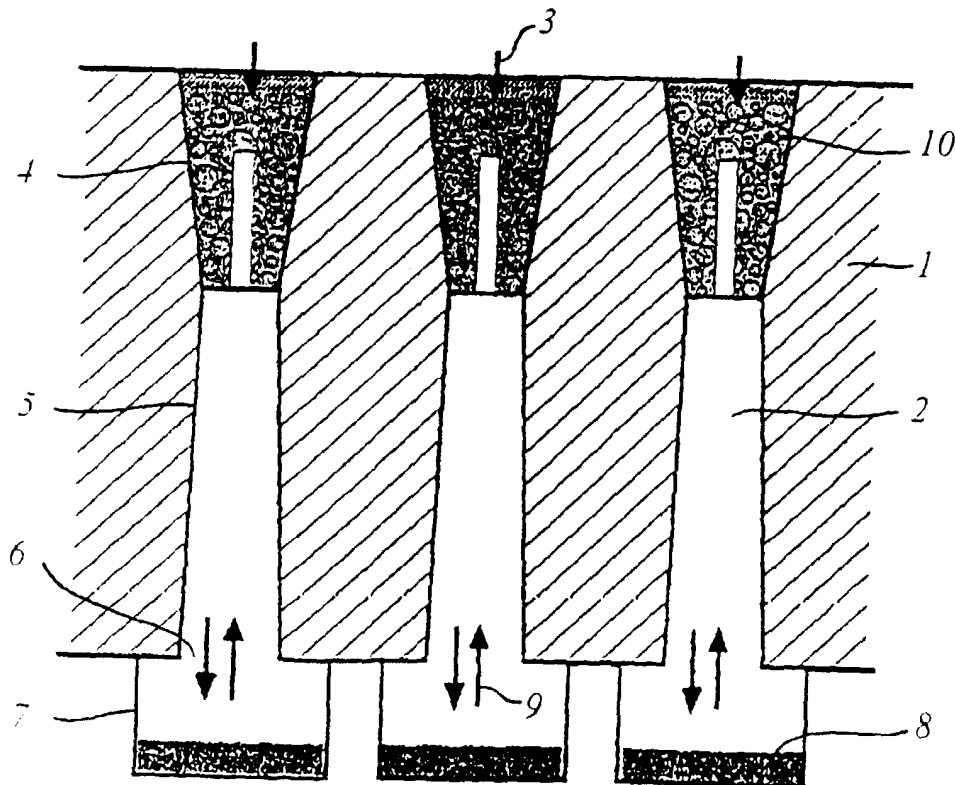


Fig. 2

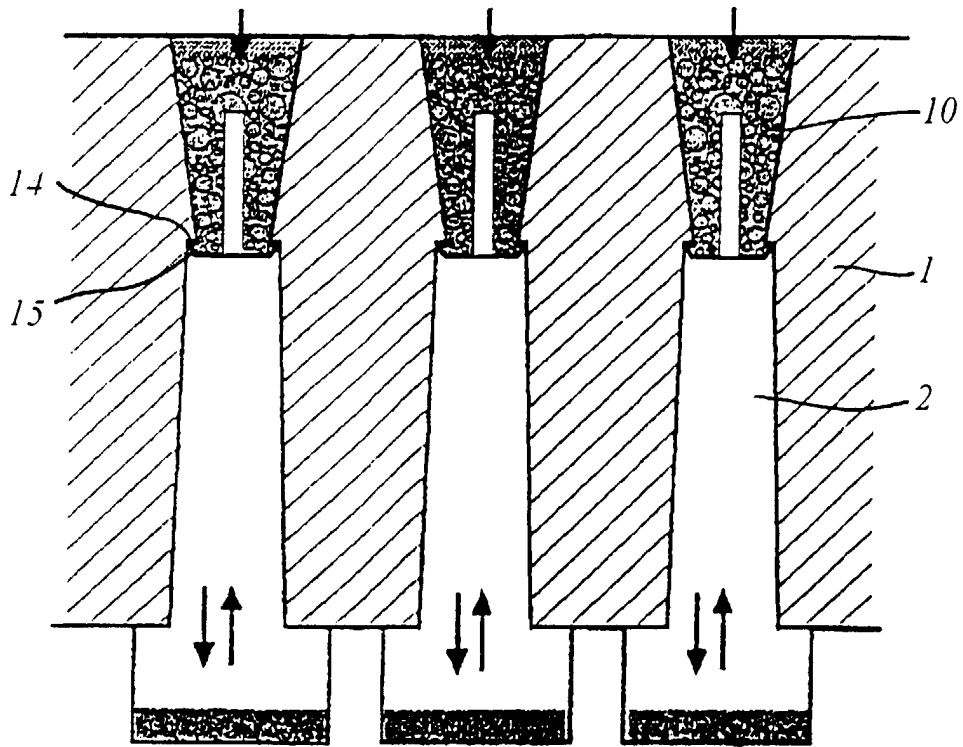


Fig. 3

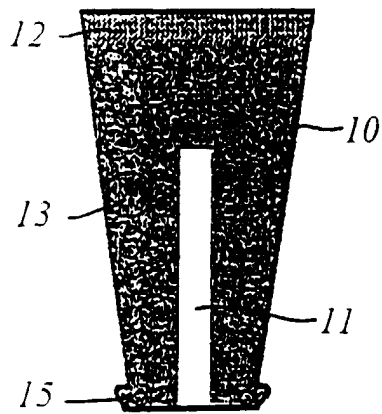


Fig. 4