



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 12 354 B4** 2005.03.17

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **103 12 354.7**
(22) Anmeldetag: **20.03.2003**
(43) Offenlegungstag: **14.10.2004**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **17.03.2005**

(51) Int Cl.7: **E01C 23/20**
E01F 9/04, E01C 13/02

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:
Uponor Innovation AB, Fristad, SE

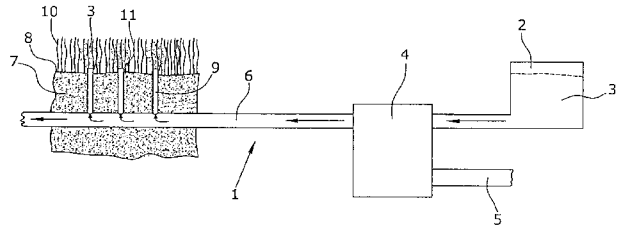
(74) Vertreter:
**Patentanwälte von Kreisler, Selting, Werner et col.,
50667 Köln**

(72) Erfinder:
**Kathöver, Martin, 48607 Ochtrup, DE;
Riesselmann, Franz-Josef, 49393 Lohne, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 37 03 366 A1
DE 38 88 043 T2

(54) Bezeichnung: **Unterhalb der Bodenoberfläche verlegtes Rohrsystem und Verfahren zur Markierung der Boden-
oberfläche**

(57) Hauptanspruch: Unterhalb der Bodenoberfläche ver-
legtes Rohrsystem zur Markierung der Bodenoberflächen
(12) mit
– einem Behälter (2) für Farbe (3),
– mindestens einem Abzweigrohr (9) mit mindestens einer
Austrittsöffnung in Höhe des Bodens (7) zum Aufbringen
der Farbe (3) auf zu markierende Bodenflächen (12),
– mindestens einem das Abzweigrohr (9) mit dem Behälter
(2) für Farbe (3) verbindenden Verteilerrohr (6) und
– einer Pumpeinrichtung (4) zum Fördern der Farbe (3)
über das Verteilerrohr (6) in das Abzweigrohr (9).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein unterhalb der Bodenoberfläche verlegtes Rohrsystem und ein Verfahren zur Markierung der Bodenoberfläche, insbesondere zum Einfärben von Markierungen auf Sportplätzen.

Stand der Technik

[0002] Bei Fußballplätzen werden die Markierungen des Spielfeldes üblicherweise vor dem Spiel von einer oder mehreren Personen aufgebracht, die die einzelnen Linien mit einem oberirdisch verfahrbaren Streuwagen, der weiße Farbe auf Kalkbasis enthält, abfährt und somit das Spielfeld Linie für Linie markiert.

[0003] Diese Vorgehensweise ist zeit- und arbeitsintensiv; eine Handweißung der Linien eines Fußballfeldes dauert ca. eine Stunde.

[0004] Markiergeräte, zum kontinuierlichen Aufbringen einer Linie auf eine Oberfläche, sind z.B. aus DE 37 03 366 A1 und DE 38 88 043 T2 bekannt.

Aufgabenstellung

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Aufbringen von Markierungen auf Flächen zu vereinfachen.

[0006] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung mit den Merkmalen der Ansprüche 1, 8 bzw. 9 gelöst.

[0007] Die Erfindung schlägt ein unterhalb der Bodenoberfläche verlegtes Rohrsystem mit mindestens einem Abzweigrohr zum Aufbringen der Farbe auf zu markierende Bodenflächen vor, das mit mindestens einer Austrittsöffnung in Höhe des Bodens versehen ist. Die Abzweigrohre sind über mindestens ein Verteilerrohr mit einem Behälter für die flüssige Farbe verbunden. Eine Pumpeinrichtung fördert die Farbe über das Verteilerrohr in die Abzweigrohre, wo die Farbe mit geringem Druck aus dem Abzweigrohr austritt, wodurch der Bereich um das Abzweigrohr markiert wird. Der Pumpdruck ist so bemessen, dass die Farbe aus den Austrittsöffnungen langsam herausläuft, also im wesentlichen nicht versprüht wird.

[0008] Es ist also mit der Erfindung möglich, ohne Personalaufwand und gleichzeitig eine Vielzahl von Markierungen aufzubringen.

[0009] Das Abzweigrohr kann eine oder mehrere Austrittsöffnungen an einem Ende aufweisen; in diesem Fall ist das Abzweigrohr vorzugsweise im wesentlichen senkrecht im Boden angeordnet. Es ist auch möglich, mindestens eine Austrittsöffnung in der Wand des Abzweigrohrs vorzusehen, dazu könn-

te die Wand auf einer Seite perforiert werden. In diesem Fall würde das Abzweigrohr im wesentlichen waagrecht im Boden liegen und direkt unterhalb der zu markierenden Bodenflächen verlaufen.

[0010] Auf einem Rasenplatz können die Abzweigrohre Belastungen durch Rasenmäher oder Fußballschuhen ausgesetzt sein. Um Beschädigungen sowohl an den Abzweigrohren als auch bei den Spielern zu vermeiden, können zumindest aus dem Boden herausragende Enden der Abzweigrohre flexibel sein. Das Abzweigrohr kann dann zumindest teilweise aus einem flexiblen Schlauch bestehen. Der aus dem Boden herausragende Teil des Abzweigrohrs kann abnehmbar von dem übrigen Teil des Abzweigrohres ausgebildet sein, so dass ein einfaches Auswechseln bei Beschädigungen möglich ist. Es ist auch möglich, Ausnehmungen, beispielsweise Trichter, im Boden vorzusehen, in denen die Austrittsöffnungen der Abzweigrohre derart angeordnet sind, dass sie unterhalb der Bodenoberfläche liegen.

[0011] Zum weiteren Schutz können die Austrittsöffnungen der Abzweigrohre zum Beispiel mittels einer Klappe, eines Deckels o.dgl. verschlossen sein. Eine derartige Abdeckung erlaubt das Entweichen der Farbe, verhindert jedoch ein Zusetzen der Abzweigrohre mit Fremdmaterialien, wie Rasenschnitt, Erdreich oder dergleichen. Die Abdeckung kann entweder von der fließenden Farbe geöffnet werden oder es kann eine Steuerleitung vorgesehen sein, die ein Signal an ein Stellglied weitergibt, welches dann die Abdeckung z. B. anhebt und nach dem Farbauftrag auch wieder absenkt, falls die Abdeckung nicht mittels z. B. eines Federmechanismus in die Abdeckposition vorgespannt ist.

[0012] Eine gleichmäßige Verteilung der Farbe über die gesamten zu markierenden Bereiche wird dadurch erzielt, dass der Druck an allen Austrittsöffnungen der Abzweigrohre auf dem ganzen Spielfeld nahezu gleich ist. Dazu müssen Länge und Durchmesser (der nicht konstant sein muss) des Verteilerrohres sowie die Anordnung und die Anzahl der Verzweigungen des Verteilerrohrs entsprechend gewählt werden. Es können auch mehrere Verteilerrohre, die jeweils direkt an die Pumpeinrichtung angeschlossen sind, vorgesehen sein. Die Pumpeinrichtung kann aus mehreren voneinander getrennten Pumpen bestehen, die dann jeweils einem Bereich des Spielfelds Farbe zuführen. So werden die Spielfeldmarkierungen in mehrere, besser zu kontrollierende Bereiche unterteilt. Jede Pumpe und/oder jedes Verteilerrohr muss dann nur noch eine geringere Anzahl von Austrittsöffnungen versorgen, was die Erzeugung eines annähernd identischen Drucks an allen Austrittsöffnungen erleichtert. Die Anzahl der Abzweigrohre und der Abstand zwischen den Austrittsöffnungen hängt im wesentlichen von der Verteilung und Anordnung der Markierungen ab.

[0013] Die Abzweigrohre können zusätzlich an ihren Austrittsöffnungen Vorrichtungen zur besseren Verteilung der Farbe aufweisen. Dies können Düsen sein, welche die Farbe in eine bestimmte Richtung lenken, jedoch die Farbe nicht versprühen sondern langsam aus dem Rohr herauslaufen lassen. Derartige Düsen können insbesondere am Rand der zu markierenden Flächen zum Einsatz kommen, um einen scharf abgegrenzten Rand der Markierung zu erzeugen.

[0014] Die Farbe kann bereits fertig gemischt in dem Behälter lagern oder es kann ein Durchlaufmischer verwendet werden, der mit Wasser vermischbare Farbe in flüssiger oder fester Form enthält. Ein Durchlaufmischer hat den Vorteil, dass der Platzbedarf geringer ist und dass beim Nachfüllen die Menge an Farbe geringer ist. Ebenfalls kann Farbe in nicht flüssiger Form, beispielsweise in Pulverform, auch eingesetzt werden. Mit einer Druckluftpumpe kann die Farbe auf die zu markierende Bodenfläche pneumatisch gefördert werden, wo sie an dem Boden oder dem Rasen haften bleibt.

[0015] Sollte die verwendete Farbe sich nach einem Markierungsvorgang in den Rohren absetzen und zu Verstopfungen führen, kann das Rohrsystem gereinigt werden, indem die noch in dem Rohrsystem befindliche Farbe wieder abgesaugt wird, das heißt in Richtung auf die Pumpe strömt, zum Spülen die Rohre dann bis zu den Austrittsöffnungen mit Wasser gefüllt werden und anschließend dieses Spülwasser wieder aus dem Rohrsystem gesaugt wird. Das mit Farbe angereicherte Wasser kann dann in einem Behälter gesammelt werden und z. B. nach Anreicherung mit weiterer Farbe für den nächsten Markierungsvorgang verwendet werden. Dieses Reinigungsverfahren hat den Vorteil, dass kein Spülwasser auf den Rasen gelangt und diesen durchfeuchtet, was zu einer Verwischung der Markierungen führen könnte.

Ausführungsbeispiel

[0016] Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0017] Fig. 1 ein Rohrsystem in schematischer Seittendarstellung gemäß der Erfindung,

[0018] Fig. 2 eine Draufsicht auf einen zu markierenden Bereich mit aus dem Boden herausragenden Abzweigrohren.

[0019] Das in Fig. 1 dargestellte Rohrsystem 1 hat einen Behälter 2 für Farbe 3, der an eine Pumpe 4 angeschlossen ist. Die Pumpe 4 ist des weiteren mit einem Wasseranschluss 5 und einem Verteilerrohr 6 verbunden. Das gezeigte Rohrsystem 1 stellt ledig-

lich einen kleinen Ausschnitt des vollständigen Rohrsystems für ein ganzes Spielfeld dar. Es können mehrere Pumpen, Farbbehälter und Verteilerrohre vorgesehen sein.

[0020] Die Pumpe 4 ist derart beschaffen, dass sie Farbe 3 aus dem Behälter 2 in das Verteilerrohr 6 und auch wieder aus dem Verteilerrohr 6 zurück in den Behälter 2 pumpen kann. Zusätzlich kann die Pumpe 4 Wasser von einem Wasserreservoir 5 in das Verteilerrohr 6 pumpen. Das Wasser kann ebenso aus dem Verteilerrohr 6 wieder herausgesaugt werden, und zwar zurück in das Wasserreservoir 5 oder in einen hier nicht dargestellten (anderen) Wasserbehälter. Die Pumpe 4 kann auch aus zwei getrennten Pumpeinheiten bestehen, von denen eine die flüssige Farbe und die andere das Wasser fördert.

[0021] Ein System von Verteilerrohren 6 ist in einem Boden 7 unterhalb der Oberfläche 8, beispielsweise eines Sportplatzes, verlegt. Das Verteilerrohrsystem 6 hat eine Vielzahl von hier nicht dargestellten Verteilerrohr-Verzweigungen. Unter jedem zu markierenden Bereich des Sportplatzes ist an diesem entlang ein Verteilerrohr 6 geführt.

[0022] In den zu markierenden Bereichen zweigen von dem Verteilerrohr 6 eine Vielzahl von Abzweigrohren 9 ab, die sich vom Verteilerrohr 6 bis über die Oberfläche 8 des Spielfeldes strecken und oben offen sind, so dass Farbe 3 auf das Spielfeld austreten kann. Die über die Oberfläche 8 des Bodens 7 überstehenden Bereiche der Abzweigrohre 9 sind in ihrer Länge derart bemessen, dass sie kürzer als die Grashalme 10 sind, und bestehen aus einem flexiblen auswechselbaren Schlauch aus Gummi oder Kunststoff.

[0023] In Fig. 2 ist als zu markierender Bereich 12 der Mittelpunkt mit Teilen der Mittellinie eines Fußballfelds gezeigt. Eine Vielzahl von Abzweigrohren 9 ragt mit den Austrittsöffnungen aus dem Boden heraus. Die Abzweigrohre 9 sind gleichmäßig verteilt in den Markierungen 12 angeordnet, so dass ein konstanter Farbauftrag innerhalb der Markierung 12 möglich ist. Im Randbereich, insbesondere bei dem Mittelpunkt, sind mehr Abzweigrohre 9 vorhanden, um eine genaue Kontur der Markierung 12 zu erzielen.

[0024] Ein Abzweigrohr 9 kann in Abhängigkeit von der zu markierenden Fläche 12 verschiedene Ausbildungen haben. Entlang der Linien bietet sich ein unterhalb der Linien verlegtes Abzweigrohr 9 an, dessen Wand zur Bildung von Austrittsöffnungen perforiert ist. Das Abzweigrohr 9 kann einen viereckigen Querschnitt haben, wobei die perforierte Oberseite etwa der Linienbreite entspricht. Beispielsweise im Bereich des Mittelpunkts kann das Abzweigrohr 9 mehrere Verästelungen aufweisen, die an ihrem

Ende jeweils eine Austrittsöffnung haben. Dies ermöglicht eine flexible Anpassung der Abzweigrohre **9** an runde Markierungen, insbesondere wenn die Abzweigrohre **9** aus einem flexiblen Material bestehen. Auf diese Weise können auch runde Markierungen sehr gut mit Farbe versorgt werden.

[0025] Wie in **Fig. 1** zu sehen ist, sind zum Schutz der Abzweigrohre **9** vor hereinfließendem Grasschnitt diese oben mit einer Rückschlagkappe **11** versehen, die von herausströmender Farbe **3** geöffnet wird und sich nach Beendigung des Farbauftrags wieder schließt. Es kann auch ein feines Sieb zum Einsatz kommen, das Farbe **3** passieren lässt, jedoch das Hereinfließen von Gegenständen in die Abzweigrohre **9** verhindert.

[0026] Im Folgenden wird das Markieren eines Bereichs des Rasens **10** unter Verwendung des Rohrsystems **1** beschrieben. Die Pumpe **4** fördert flüssige Farbe **3** aus dem Behälter **2** in das Verteilerrohr **6**, wo sich die Farbe unterhalb der Markierungsbereiche des ganzen Spielfeldes verteilt. Die Farbe **3** wird in die Abzweigrohre **9** gepumpt und steigt dort nach oben auf, bis sie langsam aus dem Abzweigrohr **9** austritt und den Rasen **10** im Bereich um die Austrittsöffnung des Abzweigrohrs **9** einfärbt. Oben auf dem Abzweigrohr **9** kann eine Düse angeordnet sein, welche die Farbe **3** in eine bestimmte Richtung lenkt, um so beispielsweise eine scharfkantige Begrenzungslinie einer Markierung zu schaffen. Nach einer vorbestimmten Zeit oder gegebenenfalls auch manuell wird die Pumpe **4** dann abgeschaltet, wenn der Rasen **10** ausreichend markiert ist.

[0027] Nun wird die Förderrichtung der Pumpe **4** umgekehrt und die in dem Verteilerrohr **6** und in den Abzweigrohren **9** verbliebene Farbe wird zurück in den Behälter **2** befördert. Anschließend wird die Förderrichtung der Pumpe **4** wieder gewechselt und außerdem wird der Eingang der Pumpe **4** mit dem Wasserreservoir **5** verbunden. Bei nochmaligem Betätigen der Pumpe **4** wird nun Wasser in das Verteilerrohr **6** und in die Abzweigrohre **9** gepumpt. Die zu fördernde Menge des Wassers ist derart bemessen, dass möglichst wenig oder gar kein Wasser aus den Abzweigrohren **9** auf den Rasen **10** austritt. Ist diese Fördermenge an Wasser erreicht, wird die Pumpe **4** zunächst wieder ausgeschaltet.

[0028] Jetzt wird die Förderrichtung der Pumpe **4** abermals umgekehrt und das in dem Verteilerrohr **6** und in den Abzweigrohren **9** befindliche Spülwasser wird wieder herausgepumpt und zwar entweder zurück zu dem Wasseranschluss **5** oder in einen nicht dargestellten Wasserbehälter. Dieser Spülvorgang kann einmal oder mehrere Male ablaufen.

[0029] Beschrieben wurde vorgehend das automatische Markieren des Spielfeldes mit anschließender

Reinigung des Rohrsystems **1**. Für den ganzen Vorgang ist lediglich erforderlich, dass ein Benutzer oder eine Zeitsteuerung den Markiervorgang startet.

Patentansprüche

1. Unterhalb der Bodenoberfläche verlegtes Rohrsystem zur Markierung der Bodenoberflächen (**12**) mit

- einem Behälter (**2**) für Farbe (**3**),
- mindestens einem Abzweigrohr (**9**) mit mindestens einer Austrittsöffnung in Höhe des Bodens (**7**) zum Aufbringen der Farbe (**3**) auf zu markierende Bodenflächen (**12**),
- mindestens einem das Abzweigrohr (**9**) mit dem Behälter (**2**) für Farbe (**3**) verbindenden Verteilerrohr (**6**) und
- einer Pumpeinrichtung (**4**) zum Fördern der Farbe (**3**) über das Verteilerrohr (**6**) in das Abzweigrohr (**9**).

2. Rohrsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Austrittsöffnung am Ende des Abzweigrohrs (**9**) angeordnet ist.

3. Rohrsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Austrittsöffnung in der Wand des Abzweigrohrs (**9**) angeordnet ist.

4. Rohrsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil des Abzweigrohrs (**9**) flexibel ist.

5. Rohrsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Austrittsöffnung des Abzweigrohrs (**9**) mit einer den Eintritt von Fremdkörpern in das Abzweigrohr (**9**) verhindernden Abdeckung (**11**), Sieb o.dgl. versehen ist.

6. Rohrsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Austrittsöffnung des Abzweigrohrs (**9**) eine Vorrichtung zur gezielten Verteilung der Farbe (**3**) aufweist.

7. Rohrsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpeinrichtung (**4**) zur Evakuierung des Verteilerrohres (**6**) bidirektional ausgelegt ist und dass die Pumpeinrichtung (**4**) zur Spülung des Verteilerrohres (**6**) mit einem Wasseranschluss (**5**) verbunden ist.

8. Boden mit einem Rohrsystem (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

9. Verfahren zur Markierung von Bodenflächen (**12**), dadurch gekennzeichnet, dass Farbe (**3**) über ein unterhalb der Bodenoberfläche (**12**) verlegtes Verteilerrohr (**6**) und über mindestens ein Abzweigrohr (**9**) mit mindestens einer Austrittsöffnung in Höhe

des Bodens (7) auf die zu markierenden Bodenfläche (12) aufgebracht wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9 mit den folgenden, nach einem Markierungsvorgang durchzuführenden Schritten:

- a) Absaugen der Farbe (3) aus dem Abzweigrohr (9) und dem Verteilerrohr (6),
- b) Füllen des Verteilerrohrs (6) und des Abzweigrohrs (9) mit Wasser bis zu der Austrittsöffnung, und
- c) Absaugen des Wassers aus dem Abzweigrohr (9) und dem Verteilerrohr (6).

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Schritte a) bis c) mehrmals durchgeführt werden.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

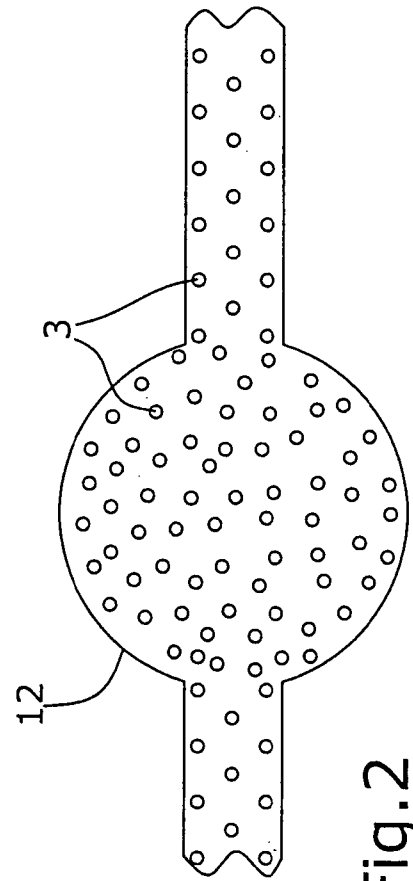
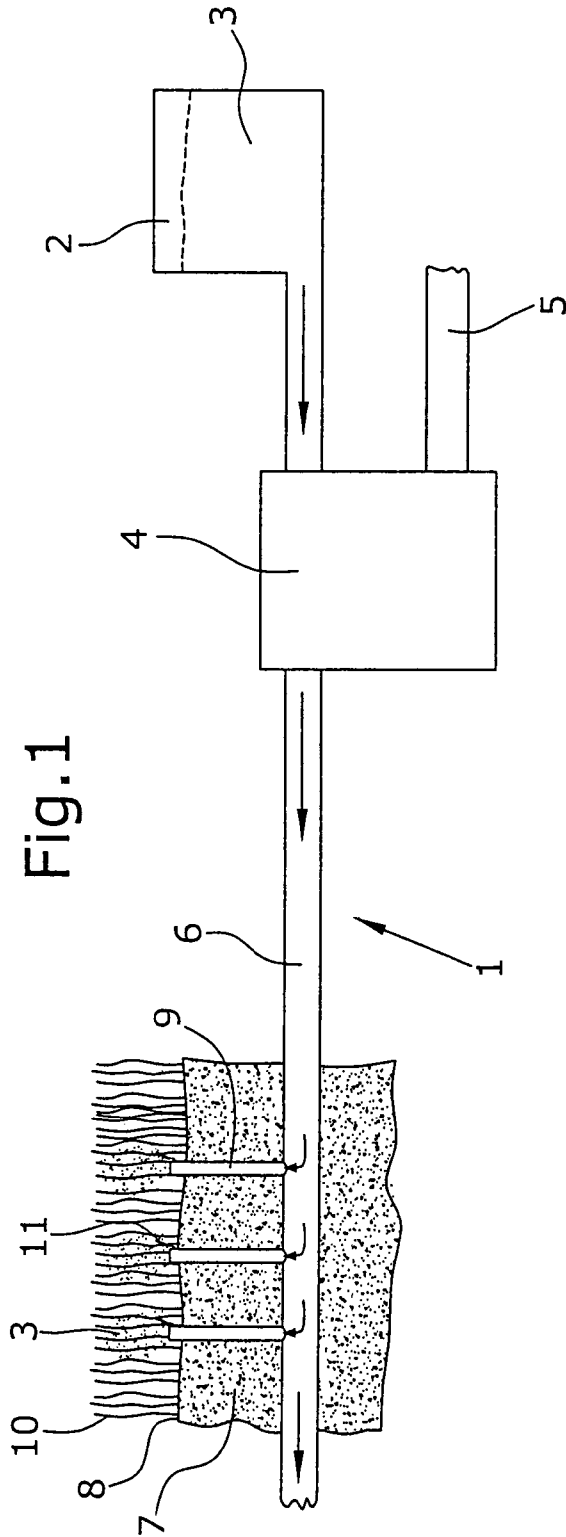


Fig. 2