

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-244893  
(P2004-244893A)

(43) 公開日 平成16年9月2日(2004.9.2)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

E02B 13/00  
A01G 25/06

F I

E02B 13/00 301  
A01G 25/06 601A  
A01G 25/06 602

テーマコード (参考)

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-35031 (P2003-35031)	(71) 出願人	301035976 独立行政法人農業工学研究所 茨城県つくば市観音台二丁目1番地6
(22) 出願日	平成15年2月13日(2003.2.13)	(71) 出願人	596029085 株式会社パディ研究所 宮城県登米郡南方町畑岡9番地
		(74) 代理人	100086210 弁理士 木戸 一彦
		(72) 発明者	小野寺 恒雄 宮城県登米郡南方町畑岡9番地
		(72) 発明者	藤森 新作 茨城県つくば市観音台二丁目1番地6 独立行政法人農業工学研究所内

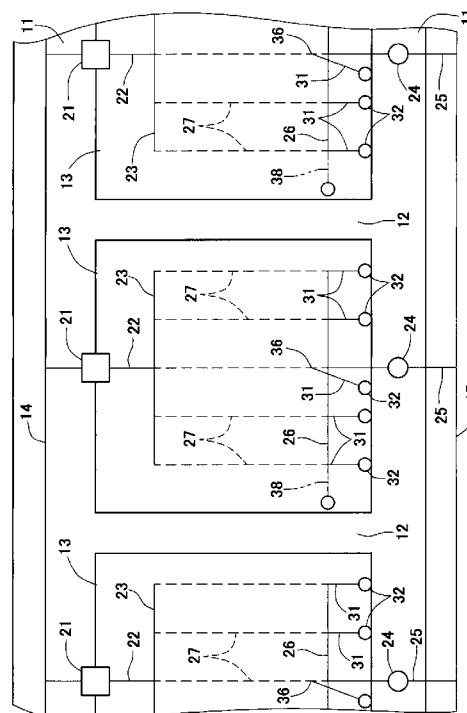
(54) 【発明の名称】 地下灌漑用暗渠装置及びその形成方法

(57) 【要約】

【課題】 暗渠排水パイプ等の有孔管内に土砂等が沈降して蓄積した場合でも、有孔管内を簡単に清掃することができ、また、暗渠設備の施工も容易に行うことができる地下灌漑用暗渠装置及びその形成方法を提供する。

【解決手段】 圃場（耕作区13）の地中に埋設した複数本の有孔管27の一端を集合管26に接続し、該集合管23に排水路15に至る排水管25を接続した灌漑用暗渠装置において、前記集合管26における前記有孔管接続部に対向する位置に、各有孔管27内に向けてパイプクリーナーをガイドするためのガイド管31をそれぞれ接続するとともに、該ガイド管の他端を立ち上げて地上に開口可能とする。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

圃場の地中に埋設した複数本の有孔管の一端を集合管に接続し、該集合管に排水路に至る排水管を接続した灌漑用暗渠装置において、前記集合管における前記有孔管接続部に対向する位置に、各有孔管内に向けてパイプクリーナーをガイドするためのガイド管をそれぞれ接続するとともに、該ガイド管の他端を立ち上げて地上に開口可能としたことを特徴とする地下灌漑用暗渠装置。

**【請求項 2】**

圃場の地中に埋設した複数本の有孔管の一端を集合管に接続し、該集合管に排水路に至る排水管を接続した灌漑用暗渠装置において、前記有孔管内に向けてパイプクリーナーをガイドするためのガイド管を前記有孔管の端部から分岐させるとともに、前記ガイド管の他端を立ち上げて地上に開口可能としたことを特徴とする地下灌漑用暗渠装置。

10

**【請求項 3】**

前記有孔管は、前記ガイド管からパイプクリーナーを挿入するときに、管内を満流状態に維持可能に形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の地下灌漑用暗渠装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 記載の地下灌漑用暗渠装置の形成方法であって、前記集合管を埋設する溝を形成し、前記有孔管の接続部と前記ガイド管を接続するための開口とを管壁の対向位置に設けた前記集合管を、前記有孔管の接続部を上方に向けた状態で設置した後、有孔管の接続部を有孔管埋設方向に回転させて有孔管を埋設するとともに、前記ガイド管接続用開口に向けてガイド管を挿入し、ガイド管の一端を集合管の前記開口に接続することを特徴とする地下灌漑用暗渠装置の形成方法。

20

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、地下灌漑用暗渠装置及びその形成方法に関し、詳しくは、圃場の地中に埋設した有孔管を使用して用水の給排水を行うことにより、圃場における水位をあらかじめ設定された高さに維持する地下灌漑用暗渠装置及びその形成方法に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

近年行われつつある地下灌漑（暗渠排水）は、圃場の地中に埋設した有孔管からなる暗渠排水パイプを利用して圃場の水位を作物の種類や生育状態に応じて最適な状態に保つようにするものであり、暗渠排水パイプを排水路に接続しただけの一般的な暗渠排水だけでなく、暗渠排水パイプを給水路と排水路とに接続し、圃場への給排水を効果的に行えるようにした、いわゆる地下灌漑も行われつつある（例えば、特許文献 1 参照。）。

30

**【0003】****【特許文献 1】**

特開平 10 - 155375 号公報（第 2 頁、第 1、2 図）

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

上述のような地下灌漑（暗渠排水も含む）において、圃場の地域的な条件によっては、用水中にゴミや土砂が多く含まれていることがあるため、長期間経過すると、土砂等が暗渠排水パイプ内に蓄積して通水性能を阻害するおそれがあった。このため、土砂等を多く含む用水を地下灌漑に用いる場合は、暗渠排水パイプの接続部に目の細かいフィルターを設置したりする必要があった。しかし、このような対策を施すと、保守に多くの手間を要することになる。また、鉄分を多く含む用水の場合は、暗渠排水パイプ内に空気が侵入すると鉄分が酸化してパイプ内面に付着することがある。

40

**【0005】**

そこで本発明は、暗渠排水パイプ等の有孔管内に土砂等が沈降して蓄積した場合でも、有孔管内を簡単に清掃することができ、また、暗渠設備の施工も容易に行うことができる地

50

下灌漑用暗渠装置及びその形成方法を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の地下灌漑用暗渠装置は、圃場の地中に埋設した複数本の有孔管の一端を集合管に接続し、該集合管に排水路に至る排水管を接続した灌漑用暗渠装置において、前記集合管における前記有孔管接続部に対向する位置に、各有孔管内に向けてパイプクリーナーをガイドするためのガイド管をそれぞれ接続するとともに、該ガイド管の他端を立ち上げて地上に開口可能としたことを特徴としている。

【0007】

また、本発明の地下灌漑用暗渠装置は、別の態様として、圃場の地中に埋設した複数本の有孔管の一端を集合管に接続し、該集合管に排水路に至る排水管を接続した灌漑用暗渠装置において、前記有孔管内に向けてパイプクリーナーをガイドするためのガイド管を前記有孔管の端部から分岐させるとともに、前記ガイド管の他端を立ち上げて地上に開口可能としたことを特徴としている。

10

【0008】

さらに、上記両態様において、前記有孔管は、前記ガイド管からパイプクリーナーを挿入するときに、管内を満流状態に維持可能に形成されていることを特徴としている。

【0009】

また、本発明の地下灌漑用暗渠装置の形成方法は、請求項1記載の地下灌漑用暗渠装置の形成方法であって、前記集合管を埋設する溝を形成し、前記有孔管の接続部と前記ガイド管を接続するための開口とを管壁の対向位置に設けた前記集合管を、前記有孔管の接続部を上方に向けた状態で設置した後、有孔管の接続部を有孔管埋設方向に回転させて有孔管を埋設するとともに、前記ガイド管接続用開口に向けてガイド管を挿入し、ガイド管の一端を集合管の前記開口に接続することを特徴としている。

20

【0010】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の地下灌漑用暗渠装置の一形態例を示すもので、図1は地下灌漑用暗渠装置における配管系統を示す概略平面図、図2は排水側の配管接続状態を示す要部の平面図、図3はガイド管の接続状態を示す断面図である。また、図4は集合管設置時の状態を示す断面図、図5は有孔管設置時の状態を示す断面図、図6はガイド管接続時の状態を示す断面図、図7はガイド管の他の設置例を示す断面図、図8はガイド管と有孔管との他の接続状態を示す断面図である。

30

【0011】

まず、図1に示すように、圃場の内部は、農道11や畦畔12によって複数の耕作区13に区画されており、一方の農道部分には給水路14が設けられ、他方の農道部分には排水路15が設けられるとともに、各耕作区13には、地下灌漑用暗渠装置がそれぞれ設けられている。なお、給水路や排水路は圃場の状況に応じて任意の位置に設けることができ、畦畔の部分に設けられていることもある。また、オープン水路、パイプラインのいずれであってもよい。

【0012】

地下灌漑用暗渠装置は、耕作区13の地中に、給水制御装置21を有する給水管22を介して前記給水路14に接続する給水用集合管23と、排水制御装置24を有する排水管25を介して前記排水路15に接続する排水用集合管26と、両集合管23、26に両端がそれぞれ接続された複数の有孔管(暗渠排水パイプ)27とを、圃場の条件に応じた位置及び深さに埋設したものであって、給水制御装置21及び排水制御装置24を操作することによって各耕作区13の水位を任意に設定できるように形成されている。なお、耕作区13への給排水方法は、従来から行われている各種方式で行うことができ、給水路14、給水制御装置21、給水管22及び排水制御装置24は必須なものではない。

40

【0013】

そして、図2及び図3に示すように、排水用集合管26には、前記有孔管27に対向した

50

位置にガイド管 3 1 がそれぞれ接続されている。このガイド管 3 1 は、ワイヤー等からなるパイプクリーナーを有孔管 2 7 の内部に挿入するために設けられるものであって、有孔管 2 7 の施工に引き続いて排水用集合管 2 6 に接続されるものである。

**【 0 0 1 4 】**

すなわち、図 4 に示すように、耕作区 1 3 の所定位置に排水用集合管 2 6 を埋設するための溝 4 1 を形成し、この溝 4 1 内に排水用集合管 2 6 を設置する。このとき、排水用集合管 2 6 には、有孔管 2 7 を接続するための接続部 2 8 と、ガイド管 3 1 を接続するための開口 2 9 とがあらかじめ設けられており、有孔管 2 7 の接続を容易に行えるように、接続部 2 8 を上方に向け、開口 2 9 を下方に向けた状態で溝内に設置される。なお、接続部 2 8 には、あらかじめ有孔管 2 7 の一端を接続した状態としておくこともできる。

10

**【 0 0 1 5 】**

次に、図 5 に示すように、接続部 2 8 を耕作区 1 3 の内部側に倒し、有孔管埋設用の溝 4 2 内に有孔管 2 7 を敷設した後、ガイド管 3 1 を接続する部分を除いて粗砂や土砂を用いて前記溝 4 1 , 4 2 を埋め戻す。そして、図 6 に示すように、ガイド管 3 1 の接続部に相当する部分に穴 4 3 を掘削し、ガイド管 3 1 を農道 1 1 の耕作区 1 3 側に設けられた保護箱 3 2 内から土中に挿入し、穴 4 3 内に突出したガイド管 3 1 の先端を排水用集合管 2 6 の前記開口 2 9 内に挿入して接合する。排水用集合管 2 6 へのガイド管 3 1 の接続は、ガイド管先端に設けた外面円錐状の係合部 3 3 と鍔部 3 4 との間に排水用集合管 2 6 の管壁を挟み込むようにすることにより、抜けを防止しながら確実な接続状態とすることができる。

20

**【 0 0 1 6 】**

最後に穴 4 3 を埋め戻すことによって排水用集合管 2 6 、有孔管 2 7 及びガイド管 3 1 の設置工事が終了し、ガイド管 3 1 の末端を保護箱 3 2 内に開口させるとともに先端を排水用集合管 2 6 に接続した状態とし、ガイド管 3 1 と有孔管 2 7 とを排水用集合管 2 6 を挟んで対向した状態とすることができる。なお、給水制御装置 2 1 や排水制御装置 2 4 等の部分は、従来と同様の施工手順で行うことができるので、詳細な説明は省略する。

**【 0 0 1 7 】**

前記保護箱 3 2 は、ガイド管 3 1 の端部が破損したり、管内に異物が侵入したりすることを防止するためのものであって、ガイド管 3 1 内にパイプクリーナーを挿入するときは、蓋 3 5 を取り外して行うようにしている。また、ガイド管 3 1 の端部には、キャップを取り付けておくこともできる。さらに、ガイド管 3 1 の末端の処理は、耕作区 1 3 の条件に応じて任意に行うことができる。例えば、図 7 のガイド管 3 1 a に示すように、末端を耕作区 1 3 内の地中所定深さまで立ち上げ、開口をキャップ 3 5 a で塞いだ状態としておき、使用時にこの部分を掘り起こしてガイド管 3 1 a の末端を開口できるようにしておくこともできる。また、ガイド管 3 1 b で示すように、農道 1 1 や畦畔 1 2 の部分に立ち上げてキャップ 3 5 b で開口を塞いだ状態にしたり、ガイド管 3 1 c で示すように、農道 1 1 や畦畔 1 2 を貫通させてキャップ 3 5 c で開口を塞いだ状態にしたりすることもできる。なお、各キャップは、ガイド管内に異物が侵入することを防止できればよく、簡単な嵌め込み構造としておいてもよいが、ガイド管 3 1 c の場合、このガイド管内を通過して用水が漏れるおそれがあるときには、プラグ等を使用して密封しておくことができる。

30

40

**【 0 0 1 8 】**

また、図 1 及び図 2 において中央に位置する有孔管 2 7 のように、有孔管 2 7 と対向する位置に排水管 2 5 が設けられており、排水用集合管 2 6 に前述のような開口 2 9 を設けられない場合には、図 8 に示すように、有孔管 2 7 の端部からガイド管 3 1 を分岐させるようにすることができる。すなわち、前記有孔管 2 7 の端部に Y 型の分岐継手 3 6 を設け、この分岐継手 3 6 の分岐管部 3 7 に前記同様のガイド管 3 1 を接続することにより、開口 2 9 を設けられない位置の有孔管 2 7 内にもパイプクリーナーを挿入可能な状態にすることができる。前記分岐管部 3 7 の角度は、ガイド管 3 1 から挿入したパイプクリーナーが有孔管 2 7 内に進入できる角度であればよく、例えば 45 度の Y 型分岐継手を用いることができる。このような分岐継手 3 6 を全ての有孔管 2 7 に使用することも可能であり、圃

50

場の条件やコストを考慮して選択することができる。また、継手を用いずに有孔管からガイド管31を直接分岐させることもできる。

【0019】

前記排水用集合管26や有孔管27の口径は、各耕作区13の状況に応じて設定されるものであるが、ガイド管31の口径は、このガイド管31内にパイプクリーナーを通すことができればよく、また、ガイド管31から有孔管27へとパイプクリーナーを確実にガイドできるように、排水用集合管26や有孔管27に比べて小口径のパイプを使用することが好ましい。例えば、排水用集合管26の口径（呼径）が75、有孔管27の口径が50に対して、ガイド管31には口径が20程度のものを使用することができる。さらに、各管の材質は、一般的には、排水用集合管26には主として薄肉の塩ビ管が、有孔管27には主としてポリエチレン製有孔管がそれぞれ用いられるが、ガイド管31には、前述のように土中に圧入することを考慮すると、汎用（通常の肉厚）の塩ビ管を使用することが好ましい。

10

【0020】

なお、溝41、42及び穴43をあらかじめ所定位置に形成してから各管の接続及び敷設を行うようにしてもよく、各管を十文字状の継手を使用して接続するようにしてもよいが、溝や穴が各管の接続部において十文字状に開削された状態になるので、溝の周囲が崩れやすくなるという問題がある。また、異口径の十文字状の継手は汎用品がほとんどないため、部品コストが増大することがある。さらに、ガイド管31の埋設位置全体を開削して行うことも可能であるが、ガイド管31は排水用集合管26や有孔管27に比べて短いので、ガイド管31の先端に適切な治具を装着した状態で保護箱32側から土中に圧入することにより、先端を溝43内に突出させることが可能であり、先端を開口29に接続する際には、溝43内に突出したガイド管31の先端を手で引っ張ることによって簡単にかつ確実にガイド管31と排水用集合管26とを接続することができる。

20

【0021】

このようなガイド管31を設けて各有孔管27内にパイプクリーナーを挿入可能に形成することにより、有孔管27内を簡単に清掃することが可能となるので、有孔管27内の清掃を適当な時期に行うことにより、有孔管27に土砂等が詰まって給排水不能な状態になることを未然に防止することができる。また、有孔管27が閉塞してしまったようなときでも、パイプクリーナーによって閉塞物を除去することが可能であり、有孔管27における暗渠排水パイプとしての機能を長期間維持することができる。さらに、ガイド管31の他端開口を各耕作区13の内側部分に立ち上げて開口させることにより、農道11や畦畔12を崩すことなくガイド管31を設置することができるので、工事費の削減を図れるとともに、ガイド管設置部からの用水の漏洩も生じることがない。

30

【0022】

また、前述のようなガイド管は、有孔管27の給水側（反排水側）に設けることも可能であるが、有孔管27内に大量の土砂等が蓄積してしまったりしたときには、パイプクリーナーを用いても、これらを排水側に排出することが困難であり、有孔管27内の清掃を確実に行えなくなるときがある。また、給水側にガイド管を設置した場合は、ガイド管を通して有孔管27内に空気が流入することがあるため、鉄分を多く含む用水の場合には有孔管27内に鉄さびが付着することがある。一方、前述のように、排水側にガイド管31を設置した場合は、このガイド管31を通して空気が流入しても、有孔管27内に侵入することなく直ちに排水用集合管26から排水管25に排出されるので、有孔管27内で鉄分が酸化することはほとんどない。

40

【0023】

さらに、図1に想像線で示すように、排水用集合管26の端部にも前記同様のガイド管38を設けておくことにより、排水用集合管26の内部もパイプクリーナーによって清掃することができる。また、排水用集合管26に清掃時排水用の予備排水管39を設けておき、パイプクリーナーによる清掃時に、弁40を開いて予備排水管39から洗浄排水を排出することにより、土砂等を多く含む水が排水制御装置24に流入することを防止できる。

50

このとき、ガイド管 3 1 から有孔管 2 7 内にパイプクリーナーを挿入する際には、弁 4 0 を閉じて有孔管 2 7 内を満流状態にしておくことにより、有孔管 2 7 内で土砂等が固まることを防止できるので、パイプクリーナーの挿入を容易に行うことができ、パイプクリーナーを十分に挿入してから弁 4 0 を開くことにより、有孔管 2 7 内の水と共に土砂等を効果的に排出することができる。

#### 【 0 0 2 4 】

本形態例では、各耕作区の地中に埋設した有孔管によって給排水を行う地下灌漑設備を例示して説明したが、有孔管を排水路にのみ接続し、前記排水制御装置により、あるいは排水路の水位を調節することにより、各耕作区内の水位を設定する暗渠排水設備にも適用できる。

10

#### 【 0 0 2 5 】

##### 【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明によれば、圃場の地中に埋設した有孔管（暗渠排水パイプ）内の清掃を簡単に行うことができるので、有孔管が土砂等によって閉塞してしまうことを防止でき、また、閉塞してしまった場合でも、これらを容易に除去することができる。

##### 【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】本発明の地下灌漑用暗渠装置における配管系統の一形態例を示す概略平面図である。

【 図 2 】排水側の配管接続状態を示す要部の平面図である。

【 図 3 】ガイド管の接続状態を示す断面図である。

20

【 図 4 】集合管設置時の状態を示す断面図である。

【 図 5 】有孔管設置時の状態を示す断面図である。

【 図 6 】ガイド管接続時の状態を示す断面図である。

【 図 7 】ガイド管の他の設置例を示す断面図である。

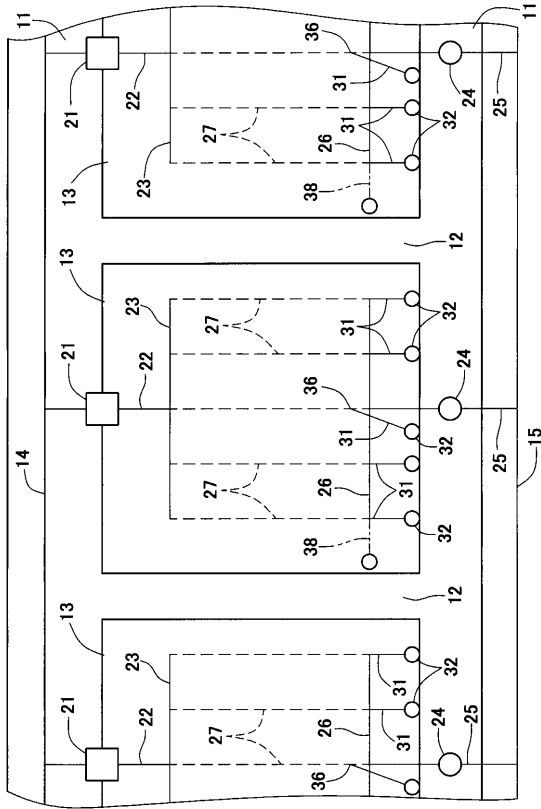
【 図 8 】ガイド管と有孔管との他の接続状態を示す断面図である。

##### 【 符号の説明 】

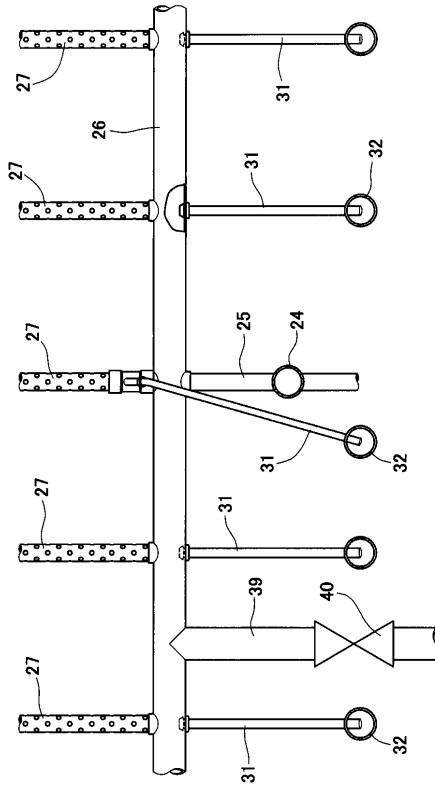
1 1 ... 農道、1 2 ... 畦畔、1 3 ... 耕作区、1 4 ... 給水路、1 5 ... 排水路、2 1 ... 給水制御装置、2 2 ... 給水管、2 3 ... 給水用集合管、2 4 ... 排水制御装置、2 5 ... 排水管、2 6 ... 排水用集合管、2 7 ... 有孔管（暗渠排水パイプ）、2 8 ... 接続部、2 9 ... 開口、3 1 ... ガイド管、3 2 ... 保護箱、3 3 ... 係合部、3 4 ... 鍔部、3 5 ... 蓋、3 6 ... 分岐継手、3 7 ... 分岐管部、3 8 ... ガイド管、3 9 ... 予備排水管、4 0 ... 弁、4 1 , 4 2 ... 溝、4 3 ... 穴

30

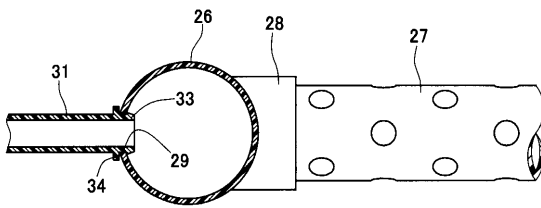
【 図 1 】



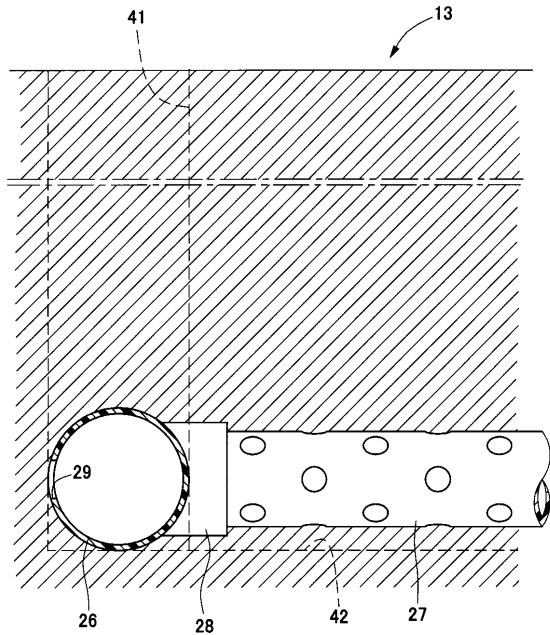
【 図 2 】



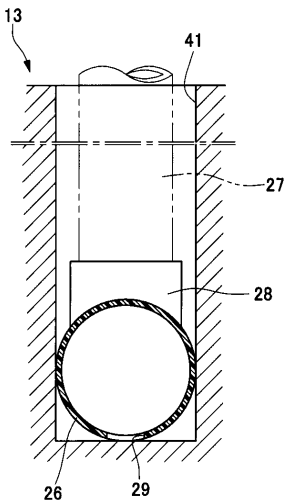
【 図 3 】



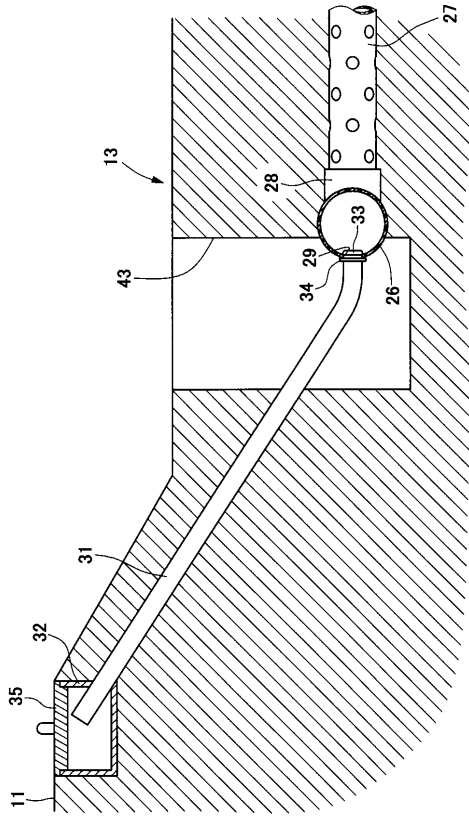
【 図 5 】



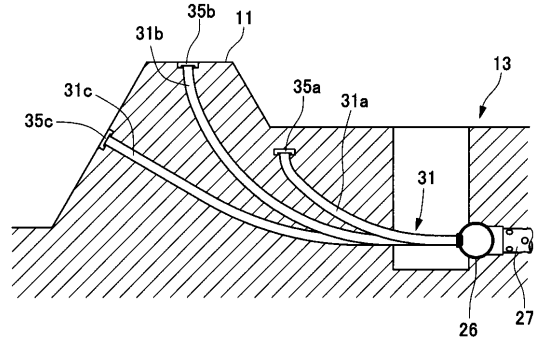
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

