

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4268922号  
(P4268922)

(45) 発行日 平成21年5月27日(2009.5.27)

(24) 登録日 平成21年2月27日(2009.2.27)

(51) Int. Cl.		F 1			
<b>E O 3 F</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	E O 3 F	1/00	A
<b>E O 3 F</b>	<b>5/10</b>	<b>(2006.01)</b>	E O 3 F	5/10	A

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-308579 (P2004-308579)	(73) 特許権者	394002981 株式会社岡本建設用品製作所
(22) 出願日	平成16年10月22日(2004.10.22)		大阪府東大阪市西堤本通東1丁目1番1号
(65) 公開番号	特開2006-118265 (P2006-118265A)	(74) 代理人	100110319 弁理士 根本 恵司
(43) 公開日	平成18年5月11日(2006.5.11)	(72) 発明者	片岡 高▼岑▲ 福岡県福岡市西区十郎川団地18番101号
審査請求日	平成18年12月1日(2006.12.1)	(72) 発明者	桑野 静夫 福岡県朝倉郡三輪町栗田1696
		審査官	西田 秀彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】排水システムにおける浸透管付き取水桝及び排水システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

雨水の流出抑制施設を備えた排水システムで用いる浸透管付き集水桝であって、  
複数の開口を設けた集水蓋を上部に備え、

集水用桝の底から所定距離隔てた雨水を取り入れるための開口をその一端部に有すると共に、他端側の前記集水桝の底の下方に配置される部分の周面に、  
雨水浸透孔を複数備えた浸透管を挿通するための孔を底部に有し、

前記集水蓋は、浸透管上に降り注ぐ雨水が該浸透管に直接流入するのを阻止するために浸透管直上部に覆いを備え、前記覆いの周縁部に水切り手段を備えていることを特徴とする浸透管付き集水桝。

【請求項2】

請求項1に記載された集水桝を備えたことを特徴とする排水システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、排水システムにおける浸透管付き取水桝及び排水システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

生活の基盤整備のため、或いは環境保全の見地から下水道の整備が全国規模で行われている。

図9は下水道による排水システムの1例として、雨水と汚水を共に下水管に流すいわゆる合流式の排水システムを道路に設けた場合の構造を概略的に示した平面図であり、図10は、同排水システムの断面図である。

この合流式の排水システムは、家庭などからの汚水を集める汚水樹10と、道路R面などに降った雨水を集める集水樹12と、地中に配置した汚水管(下水管)20とからなり、汚水樹10と集水樹12はそれぞれ連結管14によって汚水管20に連結されている。ここで、集水樹12は、例えば、道路の歩道際に設けられた側溝15に流入した雨水を集め、取付管14を介して汚水管20に流しこむ。

10

#### 【0003】

図11は、家庭等から排出される汚水を流す汚水管(下水管)20と、雨水を流す排水管22とをそれぞれ独立に設けて別々に排水する、いわゆる分流式の排水システムを概略的に示した平面図であり、道路に設けた場合の構造を概略的に示し、図12は、同排水システムの断面図である。

この分流式の排水システムでは、家庭などからの汚水を集める汚水樹10は汚水管20に接続されており、他方、道路R面などに降った雨水は、集水樹12に集水され地中に配置した排水管22に連結されている。

#### 【0004】

図13は集水樹12上に被せた集水蓋(グレーチング)16を示す。なお、集水蓋16は側溝15上に配置してもよい。集水蓋16は、図示によに多数の雨水流入口16aを備え、この流入口16aからも雨水が直接集水樹12中に流入する。

20

#### 【0005】

図14は、排水システムで使用される集水樹12の拡大断面図であり、図15A、15B、15Cは、図14におけるそれぞれそのA-A線、B-B線、C-C線に沿った断面図である。

集水樹12は箱状をなし、その一側壁には取付管14を取り付ける穴14aが、その底に堆積する泥Wが取付管14に流入して詰まらせないように、底から所定の高さで配置されており、かつ、その側方端部は、側溝15の側方端部と例えば連結ボルト18(図14)で連結される構成となっている。

30

#### 【0006】

側溝15は、図15Aに示すように、不透水性のコンクリートでできた上部構造15aと透水性を備えたポーラスコンクリートでできた下部構造15bとから成り、側溝15から集水樹12に雨水が流動する際に、その一部がポーラスコンクリートを通して地中に浸透するようになっている。これに対し集水樹12は全て不透水性のコンクリート製で形成されており、集水樹12自体からは地中に雨水が浸透しない構造である。

#### 【0007】

従来の排水システムは以上のような構成であるため、これが普及するに従って降雨時の雨水の地中への浸透量は大幅に減少する。また、これに加え、都市化の進展により樹林、山地、畑等が減少し、代わりに流出係数が大きい路面(市街地道路、高架道路、高速道路)構造物の屋根、スラブ構造による高架鉄道等が増加するに伴って、降雨時の雨水の地中への浸透量は一層減少し、雨水が一気に河川に流れ込み、都市型の洪水が起るだけでなく、普段は河川の流量が少なく水質が悪化し、地下水も枯れるという問題が生じる。

40

#### 【0008】

また、地下水の涵養減に伴い、街路樹の根幹部分が未成長かつ弱体化し、強風または台風時に倒れる現象が頻繁に起こり、倒木事故及び交通障害を引き起こすことになる。

街路樹を成長させかつ頑丈なものとするためには、地下水の涵養が是非必要であり、特に都市部を緑化してヒートアイランド現象を抑制し、生活環境に癒しを与え、快適な生活ができるようにするという観点からも、地下水の涵養は喫緊の課題である。

#### 【0009】

50

この様な理由から、都市部における治水計画の一環として、都市型水害の防止と地下水涵養を目的に、いわゆる浸透型流出抑制施設が採用されている。

しかしながら、降雨時における初期の段階では、雨水に路面及び駐車場等の鉛などの重金属や油分等の有害物質が含まれているため、とくに雨水による地下水を上水道に利用している地域等では、雨水をそのまま地下に浸透させることは危険であり、水質保全の観点から降雨による初期流出分の雨水を直接、地中に浸透させない方法を採用している。

#### 【 0 0 1 0 】

図 1 6 は、初期流出分の雨水を地中に浸透させない方法による排水システムの一例（第 1 の排水システムという）を示す。図 1 6 A は、排水システムの平面図、同 1 6 B はその断面図である。

図 1 6 A に示すように、この排水システムは、排水路 1 0 0 と、排水路 1 0 0 から分岐した分岐路 1 1 0 と、分岐路 1 1 0 に接続された雨水の一時貯留槽 1 2 0 と、排水路 1 0 0 に接続された浸透施設 1 3 0 とから成っている。

#### 【 0 0 1 1 】

この排水システムにおいて、駐車場や道路等に降り注いだ雨水は、排水路 1 0 0 を地下に設けた浸透施設 1 3 0 に向かって流れるが、その途中で排水路 1 0 0 の両側壁 1 0 0 a 間に所定の高さにも設けられた邪魔板 1 0 2 により、雨水はその流れを変えて分岐路 1 1 0 に流入する。分岐路 1 1 0 に流入した雨水は一時貯留層 1 2 0 に流入し、ここで、その底に敷き詰められた砂、碎石、炭等の敷設物 1 2 2 により濾過されて地下に浸透する。つまり、雨水の初期流出分はこのようにして処理されるが、雨が降り続くうちに、排水路中を流れる雨量が増し、やがて邪魔板 1 0 2 を越える量に達すると、邪魔板 1 0 2 を越えた分はそのまま排水路を通過して地中に設けた浸透施設 1 3 0 に流入しここで地中に浸透する。

#### 【 0 0 1 2 】

他方、分岐路 1 1 0 に流入した雨水が一時貯留槽 1 2 0 に流入し続け、その水位が、一時貯留槽 1 2 0 と排水路 1 0 0 を結ぶ分岐路 1 1 0 の両側壁 1 1 0 間に、前記邪魔板 1 0 2 と同じ高さにも設けられた別の邪魔板 1 1 2 を越えると、分岐路 1 1 0 に流入した雨水も分岐路 1 1 0 を通って再び排水路 1 0 0 に合流し、前記浸透施設 1 3 0 に流入する。

図 1 2 B は、前記排水システムの断面構造を示している。また、X, Y はそれぞれ分岐路 1 1 0 の排水路 1 0 0 からの流入口及び落口の拡大斜視図である。

#### 【 0 0 1 3 】

また、初期流出分の雨水を直接、地中に浸透させない方法による別の排水システム（第 2 の排水システムという）として、非特許文献 1 に示すものが知られている。

この排水システムは、車道の側部に設けた側溝柵に集まった排水を、その側壁にごみ除去フィルター F を設置した浸透連結管を連結して分水し、これを歩道に対して垂直に設けた有孔浸透管（たて型）或いは縦管を通してその下端に連結された横方向の有孔浸透管（よこ型）に導き、特殊フィルターで水質保全を行って路床以深の地中に浸透させるものである。

#### 【 0 0 1 4 】

しかしながら、前記第 1 の排水システムでは、地下水汚染に係る範囲（路面及び駐車場等）の初期降雨については、一時貯留させ貯留水をろ過して浸透させる等の対策を採用しているが、このシステムは、一次貯留槽 1 2 0 の設置にあたって、その用地を確保するための用地買収が必要でありそれ自体困難である上、その分工事費も増額を余儀なくされ、かつ一時貯留槽の上部の有効利用、貯留槽の維持管理等についても大きな問題がある。

#### 【 0 0 1 5 】

また、前記第 2 の排水システムでは、道路の側溝に設けた集水柵（側溝柵）とは別体の浸透管を集水柵の側方、つまり車道横の歩道側に設置しており、この浸透管の設置工事では工事面積が広く必要であり、歩道側を利用しているため、工事中、歩道側では人の通行もあって危険性が生じる。そのため、通行人の少ない夜間工事も実施されているが、工事中の騒音等の苦情があつて工事効率の低下を招く等の問題がある。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 6 】

そこで、極力工事面積も少なく、工事中通行人に危害を与えず、工事期間の減少等を考慮して貯留浸透の能力を高めることが切に望まれている。

【非特許文献 1】昭和 6 2 年 6 月 社団法人 日本道路協会発行、「道路土工 排水工指針」6 8 頁 2 - 2 - 7 地下浸透施設 透水性舗装の項及び図 2 - 3 4 ( a )、図 2 - 3 4 ( b )

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 1 7 】

本発明は、以上のような従来の問題を解決するためになされたものであって、その第 1 の目的は、従来のように広い工事面積を必要とせず、また、道路の排水を行う場合でも、歩道側での工事をなくし、工事量も少なく騒音も発生せず<sup>10</sup>にしかも汚染物質を含む初期雨水は地中に浸透させず、初期雨水に続く雨水のみを貯留浸透させることができる雨水の排水システムを実現することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 1 8 】

請求項 1 の発明は、雨水の流出抑制施設を備えた排水システムで用いる浸透管付き集水桝であって、複数の開口を設けた集水蓋を上部に備え、集水用桝の底から所定距離隔てた雨水を取り入れるための開口をその一端部に有すると共に、他端側の前記集水桝の底の下方に配置される部分の周面に、雨水浸透孔を複数備えた浸透管を挿通するための孔を底部に有し、前記集水蓋は、浸透管上に降り注ぐ雨水が該浸透管に直接流入するのを阻止するために浸透管直上部に覆いを備え、前記覆いの周縁部に水切り手段を備えていることを特徴とする浸透管付き集水桝である。<sup>20</sup>

請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載された集水桝を備えたことを特徴とする排水システムである。

## 【 0 0 1 9 】

## (作用)

本発明は、浸透管を伴い集水桝の底部を貫通して設置し、降雨による重金属や有害物質が含まれた初期流出分を一時貯留させ、かつ、一時貯留した雨水のうち、集水桝中で所定の高さ以上の雨水のみを浸透管中に取り入れることで、地下水の水質を保全する。さらに、集水桝及び浸透施設に炭を混入または吹付けて雨水を浄化して水質を保全する。<sup>30</sup>

また、浸透管による浸透水の浸透領域に方向性を与えることで例えば街路樹等、必要な領域に効率的に雨水を浸透させ、地下水の涵養を図ることができる。

具体的には、( a ) 有害物質を含んだ初期降雨の雨水を貯留して、その後の雨水を浸透施設で地中に浸透させ地下水の水質保全を図る。( b ) 雨水を地中に浸透させ、都市型水害を防ぐと共に、地下水涵養により、ヒートアイランド現象を抑制する。( c ) 浸透施設製品に炭(例えば竹炭、木炭)を混入、または吹き付けて雨水を浄化する。( d ) 集水桝は雨水の一時貯留と泥を溜める。( e ) 集水桝の底部に井戸型浸透管を設けることで、雨水を地中に容易に浸透させ、街路樹の緑化を行い、都市部での快適な生活環境を作る。

【発明の効果】<sup>40</sup>

## 【 0 0 2 0 】

本発明によれば、浸透管を集水桝の底部を貫通して設置する構成としたことにより、従来の一時貯留槽を設ける場合のように広い工事面積を必要とせずまた、道路の排水を行う場合にも、浸透管設置のための工事量を減らすことができるとともに、従来行われていた歩道における工事をなくすことができる。また、土木工事としては浸透管を地中に設置するのみであるから、騒音も発生せず工事を行うことができる。

また、集水桝の底部の浸透管によって雨水の地下浸透が促進されるため、都市型水害及びヒートアイランド現象を抑え、緑地の再生及び保全を行うことができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 1 】<sup>50</sup>

本発明の1実施形態を図面を参照して説明する。

図1は、本発明の排水システムにおける集水樹12の部分拡大を示した、図14と同様の断面図であり、道路に沿って設けた集水樹12を示している。この集水樹12の部分以外の構成は既に図14について説明した分流式排水システムと同様である。

【0022】

従来の分流式排水システムとの違いは、取付管14を備えず、集水樹12に集めた雨水を、集水樹12自体に設置した浸透管30を通して浸透させることである。

【0023】

集水樹12は、コンクリートでできた略矩形の樹状をなし、側溝15と例えばボルト18で連結されるとともに、そのほぼ中央部分には、浸透管30がその底面から所定の高さHだけ残して地中に埋設されて配置されており、かつその上部は集水蓋(グレーチング)16で覆い、雨水が前記側溝15と共に集水蓋16に設けた複数の開口16aからも流入するよう構成されている。

10

【0024】

次に、浸透管30について説明する。

浸透管30は、図示のように、その上端部は、雨水と一緒に集水樹12に流入するゴミを除去するためのフィルター32aを取り付けた開口32、開口32に続く不透水性構造部分、不透水性構造に続く周縁に多数の孔34を有する地下浸透部分と、閉じた他端部とを有し、集水樹12の底部に設けた開口12aを通して集水樹12中に不透水性構造部分の所定の長さHを残して下部は地中に配置され、集水樹12中の深さHまでのところに溜まった雨水は取り入れられないような構造になっている。

20

【0025】

この排水システムにおいて、集水蓋16の開口16a或いは側溝15から流入した雨水は、集水樹12に集められてその中に溜まる。雨水が集水樹12中でその底から所定の深さHに達すると、その位置に設置された浸透管30のフィルター32aを通過して開口32から同管内に流入し始める。つまり、集水樹12に集められた雨水のうち、初期雨水出分は集水樹12にそのまま貯留し、その後集水樹12中に流入した部分のみを浸透管30を介して地中に浸透させる。

【0026】

ここで、集水樹12での初期貯留量は、 $V_s$ を初期貯留量( $m^3$ )、 $A_s$ を地下水汚染に  
関係する対象面積(路面及び駐車場等の面積)( $m^2$ )とし、初期降雨量を10mm(=0.01m)相当として、次式で算出する。

30

$$V_s = A_s \times 0.01$$

つまり、前記 $V_s$ を算出して集水樹12の貯留容量を決めることができる。

なお、雨が断続的に降る場合や、頻繁に降る場合には、集水樹12の底に溜まった初期雨水が蒸発する前に、次の初期雨水が溜まることになるが、降雨間隔が短いときは、通常の状態では、初期雨水中に含まれる有害物質の量はその分少なくなると考えられるため、集水樹12にそれ以前の雨水が溜まっていてもとくに問題となることはない。

【0027】

図2A、図2Bは、それぞれ以上で説明した浸透管30の異なる実施形態を示す。

40

即ち、図2Aに示す浸透管30では、地中に埋設される浸透管部分の全周に亘って排水孔34が設けられており、かつ図2Bの浸透管30では、地中に埋設される部分の略半周のみに排水孔34を設けている。なお、浸透管30の埋設部分の排水孔34の配置は、これらに限ることはなく任意であり、適宜方向性を持たせて目的とする区域に排水することができる。

【0028】

図3は、浸透管30の配置例を示す斜視図であり、異なる排水孔34の配置構造を備えた浸透管30を任意に組み合わせることで、必要な区域において地下水の涵養を行うことができる。

【0029】

50

図4は、以上で説明した浸透管30を実際に街路樹の側に設置して、街路樹の根元の地下水の涵養を図る場合の雨水の浸透方向を示す図である。道路面を流れて側溝15に流れ込んだ雨水或いは直接集水桝12に流入した雨水を集水桝12に集め、浸透管30を通して街路樹の根元に確実に給水できるように、雨水の浸透に方向性を持たせた例である。

#### 【0030】

図5は、図4の実施形態における集水桝12に取付管14を設けたものであり、他の構成は図4のものと同様である。この実施形態では、取付管14を設けたことにより、大量の雨水が流れ込んで集水桝が溢れることが防止出来ると共に、汚染度の高い初期雨水を下水管等に流すことで集水桝12に汚染された雨水を溜込むことがなくなるという利点がある。また、その反面、雨量が少量である場合には、そのまま排出されてしまうことになり、地下への雨水の浸透は行われなことが生じる。なお、集水桝12中の雨水が所定量に達したときに作動する弁を設けて、雨量が所定水位に達したときに始めて取付管14からの排出を開始するような構成を採ることも可能であり、その場合には上記のような問題は生じない。

#### 【0031】

以上の実施形態では、集水桝12中の浸透管30は、降り注ぐ雨水が直接流入することに対してとくに対策は施しておらず、従って、僅かな量ではあるが初期雨水が浸透管30に流入する。従って、このシステムは地下水の汚染が深刻な問題とはならない場合に適している。

しかしながら、地下水を飲料水として利用する地域などでは、その僅かな量の初期雨量でも地下に浸透させないようにする必要がある。

#### 【0032】

次に、このような流入防止手段を備えた実施形態について説明する。

図6、図7は、それぞれ図1、図4に対応する図であり、図1及び図4との相違は、浸透管30上に降り注ぐ雨水が該浸透管に直接流入するのを防止するため、集水蓋(グレーチング)16の浸透管30直上部を閉鎖して流入防止手段を構成している点である。また、図6に示す集水蓋16の覆いの縁部分には、雨水が覆いの縁から内側に移動してそこから浸透管30上に落下することがないように、水切りのための突条部16cが設けられている。

なお、集水蓋16に設ける水切り部は、図7中に拡大してA及びBで示すように、突条16c以外に、縁の近傍に溝16bを形成したもので同様の効果がある。

このように雨水流入防止手段を設けることにより、浸透管30には雨が当たらず、従って、初期雨水が浸透管30に流入することがない。

#### 【0033】

図8は、図6及び図7に示す集水蓋16の平面図であり、図示のように浸透管30直上部分には雨水の流入孔16aが設けられていない。その他の構成は、図1及び図2に示したものと同様であるので詳細な説明は省略する。このように浸透管30には降り注ぐ雨水が直接流入することが完全に防止されるから、汚染度の高い初期雨水が地下に浸透される恐れはなくなる。

なお、流入防止手段は、要は、浸透管30に降り注ぐ雨水が浸透管30から直接流入することを防止できればよいから、上記の構成に限定するものではなく、浸透管30自体に任意の構成のカバーを被せても同様の効果が得られる。

#### 【0034】

なお、上記取水桝12を構成するコンクリートに炭を混入しておくか、又はその内壁に炭の粉末を吹き付けておくことで、流入する雨水を浄化することもできる。

また、下水道法施行令では、流出側管底下に15cm以上の深さの泥溜めを設置することが規定されているが、本実施形態で浸透管30の開口端の高さHをそれよりも高くすることで、この規定にも適合させることができる。

#### 【0035】

以上、本発明の実施形態について説明を行ったが、従来の地下浸透施設に比べ、本発明

10

20

30

40

50

に係る排水システムを構築する場合は、工事量、工事面積、或いは近隣に与える工事の影響、更にコストも低くすることができ、しかも雨水を地下へ効率よく浸透させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明の排水システムに用いる集水樹の拡大断面図である。

【図2】浸透管を示す斜視図である。

【図3】浸透管の配置例を示す斜視図である。

【図4】集水樹の断面図である。

【図5】更に他の実施形態に係る集水樹の断面図である。

10

【図6】他の実施形態に係る排水システムに用いる集水樹の拡大断面図である。

【図7】他の実施形態に係る集水樹の配置例を示す断面図である。

【図8】他の実施形態に係る集水樹の平面図である。

【図9】従来の合流式排水システムを道路に配置した平面図である。

【図10】図9に示す排水排水システムの断面図である。

【図11】従来の分流式排水システムを道路に配置した平面図である。

【図12】図10に示す排水排水システムの断面図である。

【図13】従来の排水システムに用いられる側溝、集水樹及び集水蓋の平面図である。

【図14】従来の排水システムにおける集水樹及びその近傍を拡大して示した断面図である。

20

【図15】図15A、図15B、図15Cはそれぞれ図14におけるA-A線、B-B線及びC-C線に沿った断面図である。

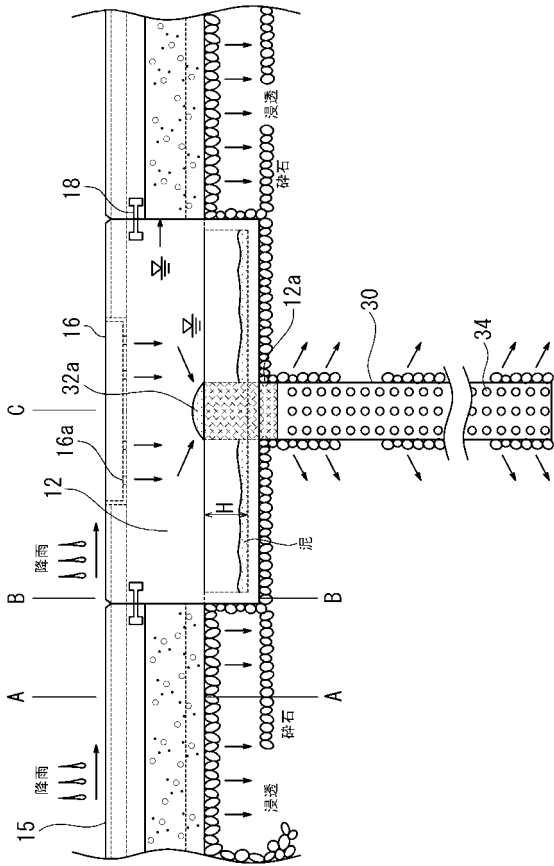
【図16】図16Aは、従来の地下浸透施設を備えた排水システムを示す平面図及び一部拡大斜視図、図16Bはその断面図を示す。

【符号の説明】

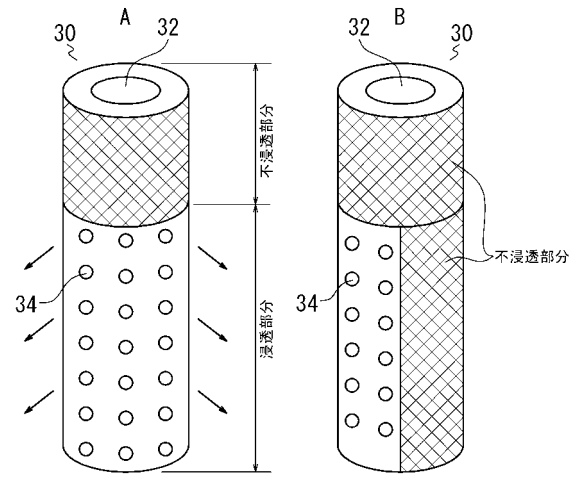
【0037】

10・・・汚水樹、12・・・集水樹、14・・・取付管、15・・・側溝、20・・・汚水管(下水管)、22・・・排水管、30・・・浸透管。

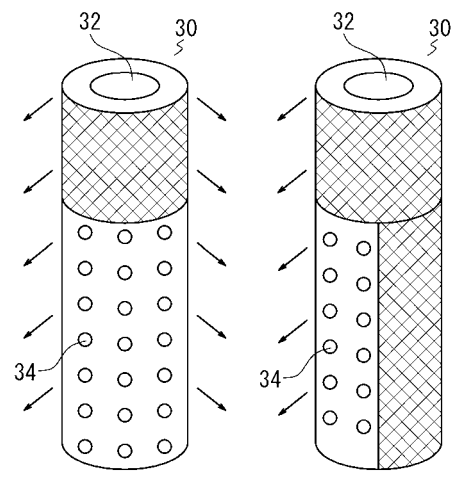
【 図 1 】



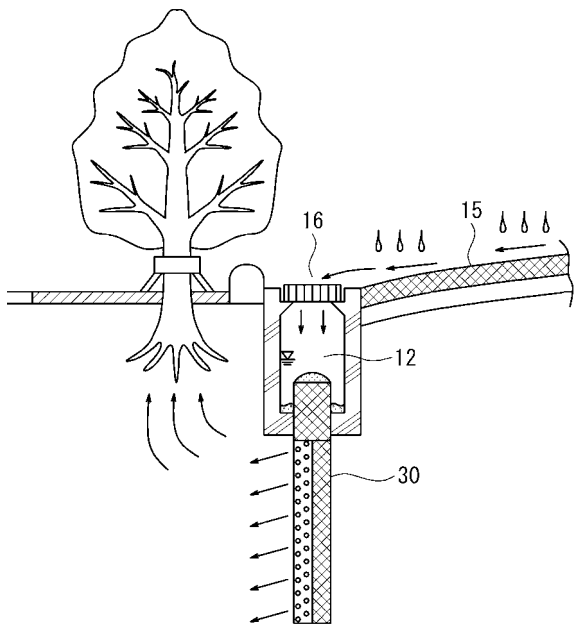
【 図 2 】



【 図 3 】

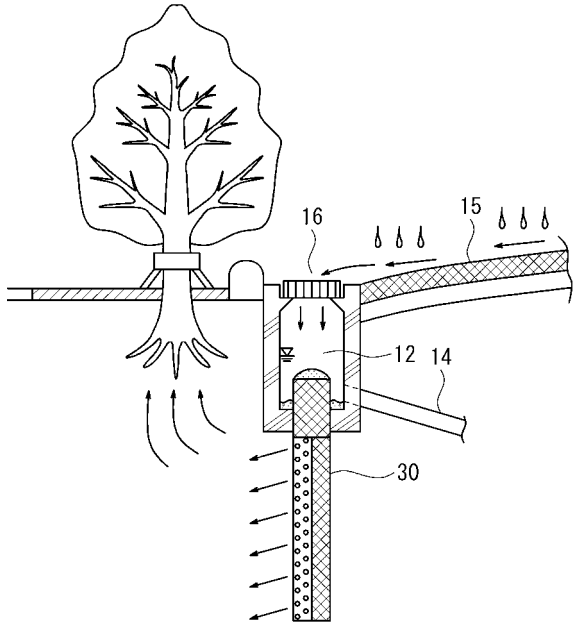


【 図 4 】

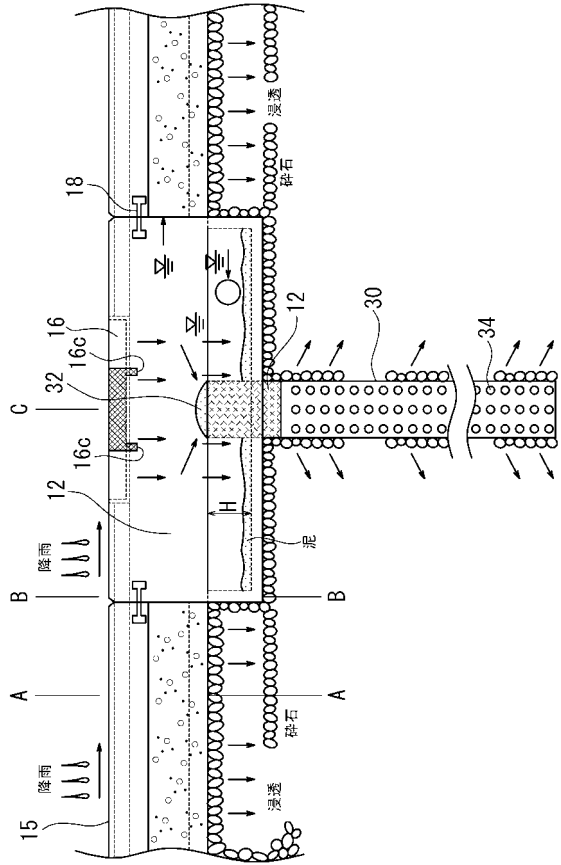




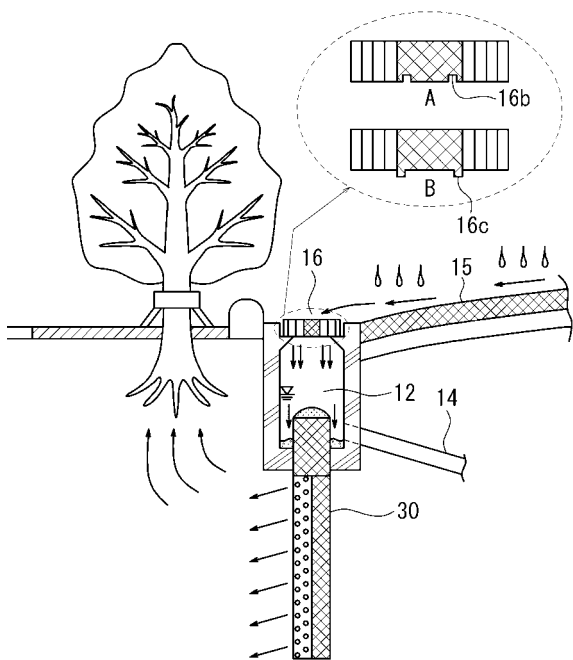
【 図 5 】



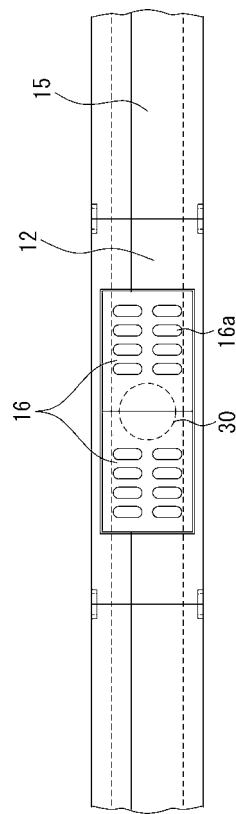
【 図 6 】



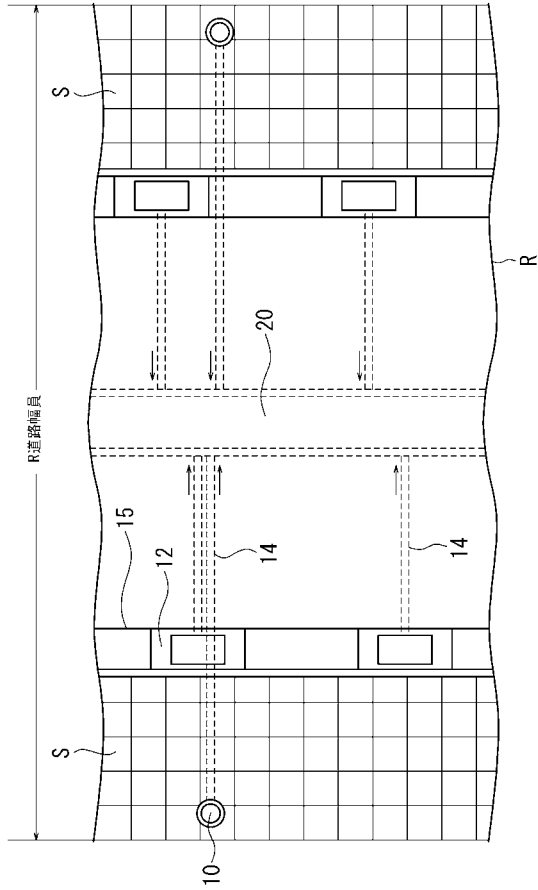
【 図 7 】



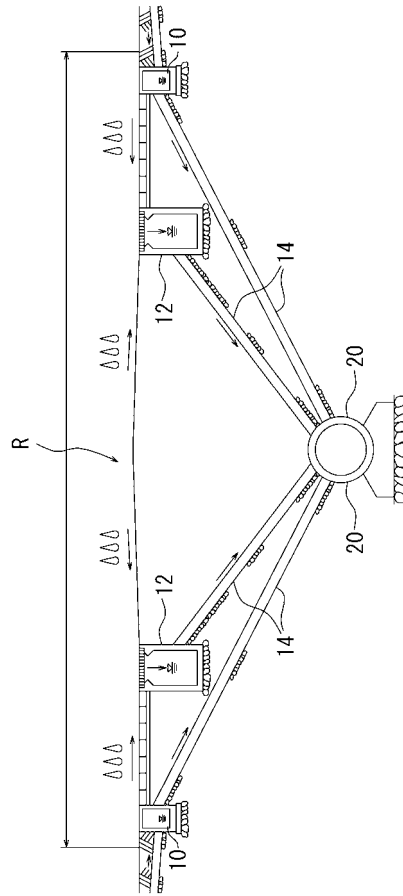
【 図 8 】



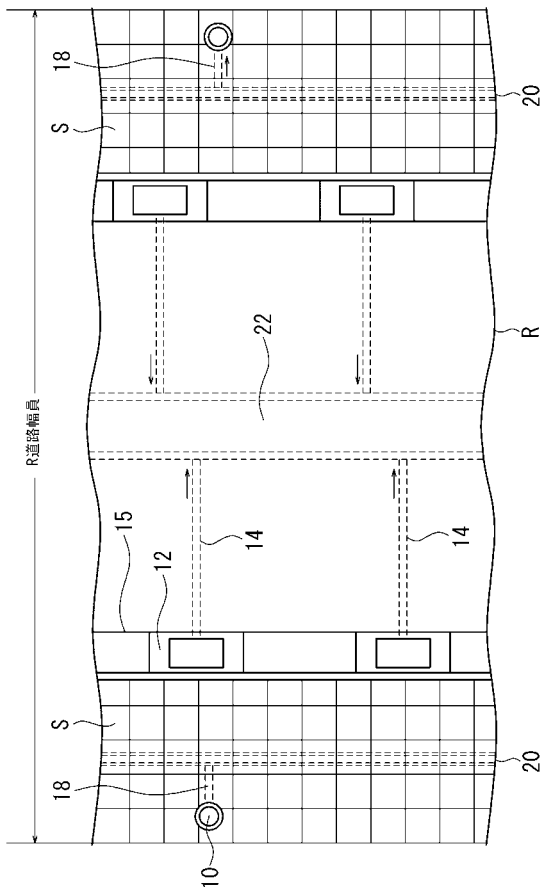
【図 9】



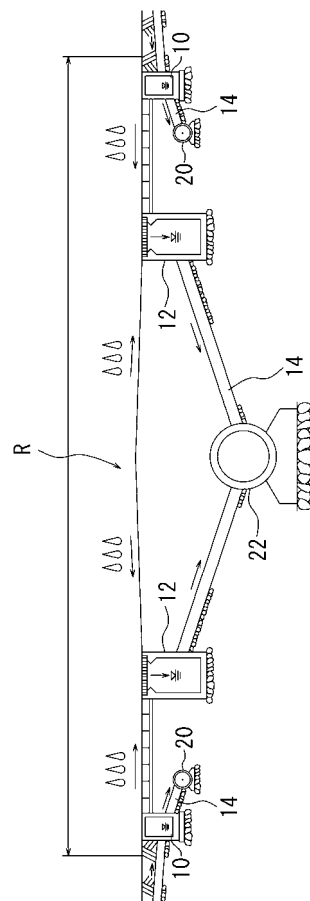
【図 10】



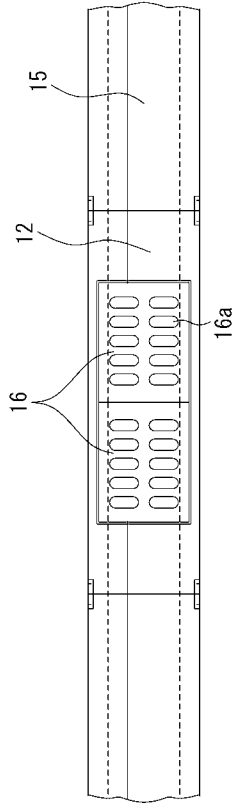
【図 11】



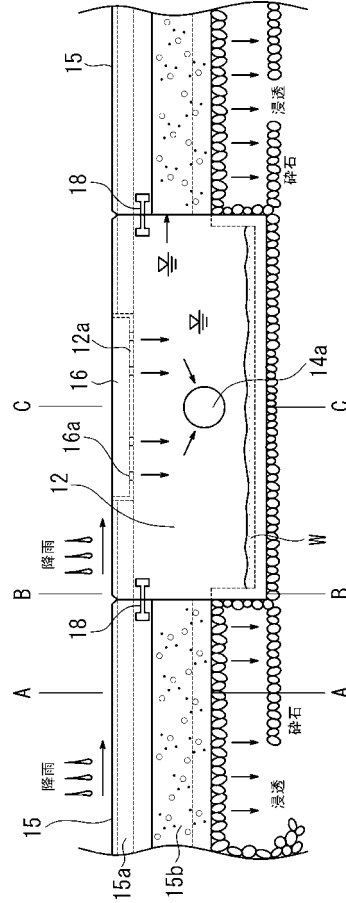
【図 12】



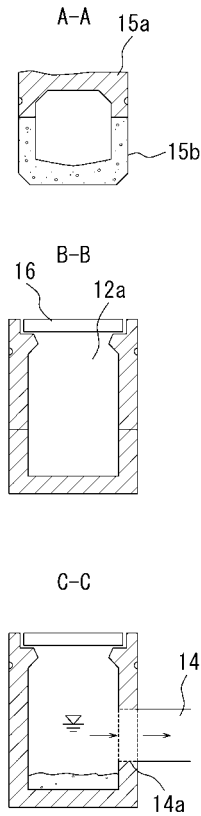
【図13】



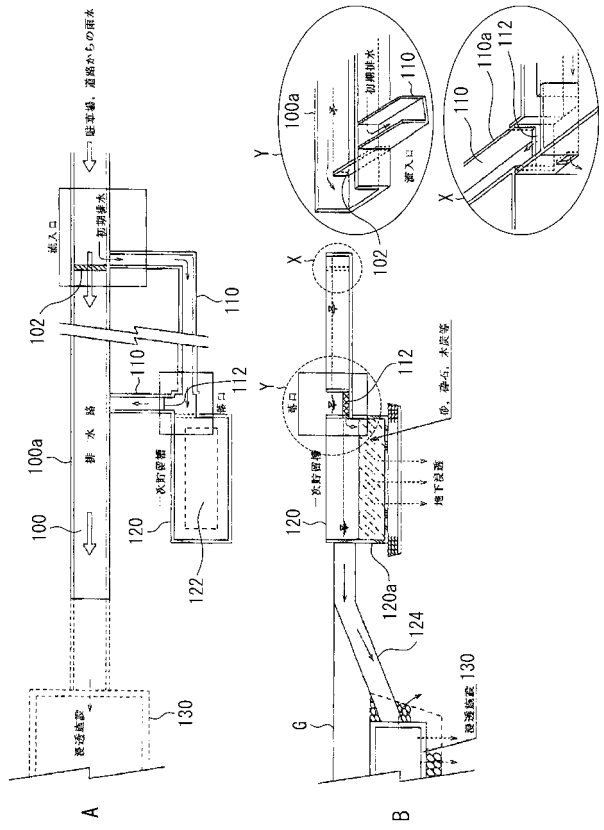
【図14】



【図15】



【図16】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭62-185778(JP,U)  
実開昭62-185782(JP,U)  
実開昭59-188573(JP,U)  
特開平11-152704(JP,A)  
特開2004-160279(JP,A)  
特開平09-324456(JP,A)  
特開2001-159189(JP,A)  
特開平10-176367(JP,A)  
登録実用新案第3072682(JP,U)  
実開昭63-065787(JP,U)  
特開平09-071996(JP,A)  
実開平05-081388(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E03F 1/00  
E03F 5/00 ~ 5/14