

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日:
2003年6月5日(05.06.2003)

PCT

(10) 国际公布号:
WO 03/046293 A1

(51) 国际分类号: E02B 13/00, A01G 25/00

(21) 国际申请号: PCT/CN02/00855

(22) 国际申请日: 2002年11月29日(29.11.2002)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
01275540.0 2001年11月30日(30.11.2001) CN

(71)(72) 发明人/申请人: 付长彪(FU, Changbiao) [CN/CN];
中国北京市海淀区西翠路九号9024, Beijing 100036 (CN)。

(74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司(BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.); 中国北京市北三环中路40号, Beijing 100088 (CN)。

(81) 指定国(国家): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

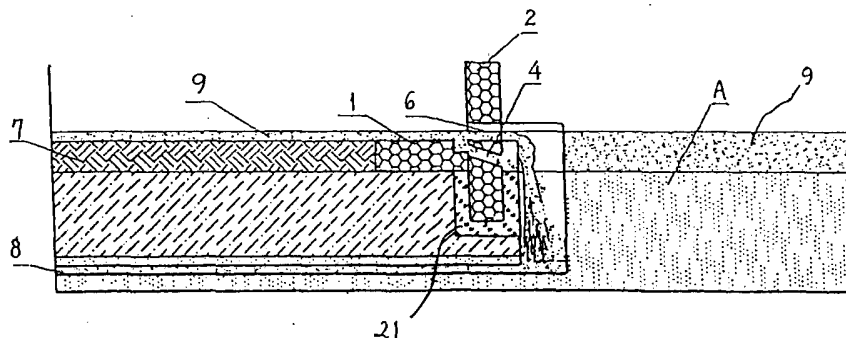
(84) 指定国(地区): ARIPO专利(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI专利(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

本国际公布:
— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期 PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(54) Title: A METHOD OF DRAINAGE IRRIGATING AND THE ESTABLISHMENT AND APPLICATION THEREOF

(54) 发明名称: 一种排水灌溉的方法、设施及其应用



(57) Abstract: The present invention is related to a drainage irrigative method, which mainly includes a primeval process of irrigating the greenbelt and an upper process of draining the rainwater. On one of various drainage irrigative establishments, such as kerbs or the like, different combinations of the waterspout (3) the gully (6) and the scupper (4) or the waterspout (3) and the gully (6) or the waterspout (3) and the scupper (4) are provided. Said drainage establishments can be disposed on the road, greenbelt on the top of the building, greenbelt and the soil planting field or desolate sidehill, according to the planting area.

[见续页]

WO 03/046293 A1



(57) 摘要

一种排水灌溉的方法，主要包括初期的绿地灌溉过程和后期的雨水排放过程，并在各种不同排水灌溉设施之一的如：路缘石、边缘石、挡缘石、围缘石上具有排水槽（3）、雨水口（6）及排水孔（4）或排水槽（3）与雨水口（6）或排水槽（3）与排水孔（4）等不同的组合。以上各排水设施还可根据种植区域的需要设置在道路、建筑物顶部绿化、绿地以及有土种植场地或荒山坡地。

一种排水灌溉的方法、设施及其应用

技术领域

本发明涉及排水灌溉的方法、设施及其应用，尤指一种适用于各种道路、建筑物顶部绿化、绿地以及有土种植场地或荒山坡地排水灌溉的方法、设施及其应用。

背景技术

道路、排水管网、绿化工程等是城市重要的基础设施，这些设施的运行直接影响城市环境的质量。传统道路的路缘隔离砌筑构件一般由路缘隔离石与路缘平石组合而成，其中，路缘平石被水平铺设于道路的两侧或一侧，其上表面与路面齐平，路缘隔离石则紧靠路缘平石垂直砌筑在道路的最外侧，其上表面高出路面。为了便于雨水的排放，在道路上每间隔一定距离（一般是30~50米）会设置一块路缘隔离石雨水排放口，或者在应该砌筑路缘隔离石雨水排放口的位置处铺设雨水排放口专用蓖子，该雨水排放口管接于铺设在地下的地下管道。

为提高雨水排放的速度和效率，以往道路雨水排放口应设置于该道路上的最低位置，因此，必要时还会设置道路纵坡，也就是说路面沿道路的纵向具有一定的倾斜坡度，雨水排放口或专用雨水排放装置则被设置在道路纵坡的最低位置处。

如日本专利，公开号6-248610所揭示的文件中，如图13所示，在具有一定坡度的车道面中间绿化隔离带两侧，分别砌筑有一排路缘隔离石，每块路缘隔离石上都均匀镶嵌有两块透水预制块，砌筑时，要使各透水预制块的底部与车道面齐平。当降雨或进行道路保洁冲洗时，车道面上的雨水或冲洗水可顺着预制块的孔隙流入绿化隔离带的土壤里灌溉植物（如箭头所示方向），而水中所夹带的泥砂及其它杂物则被隔置在路缘隔离石与车道面之间，必须

定期地进行清淤疏通等护理工作，要耗费大量的人力和费用。

又如德国专利，DE 295 08 680 U1一案所揭示的文件中，如图14所示，在坡形路面道路两侧分别铺设一排路缘隔离石，相邻两块路缘隔离石间皆形成有排水口的，各排路缘隔离石外侧为坡地绿化隔离带或种植区域。当降雨或进行道路保洁冲洗时，雨水或冲洗水可顺着道路的坡度经路缘隔离石的排水口直接流入绿化隔离带或种植区域进行灌溉。若雨水很大时，极易损伤植物及造成水土流失和水资源的浪费。

又如法国专利，N° 1.368.655一案所揭示的文件中，如图15所示，在道路两侧分别铺设一排预设有倾斜管接头的路缘隔离石。各管接头管接于地下排水管后一同埋入地下。路缘隔离石断面呈L形，铺设时各路缘隔离石顶面与人行道面齐平，其底端上面相内倾斜，预设管接头开口的下部与其倾斜上面的内缘齐平。当降雨或进行道路保洁冲洗时，雨水或冲洗水可顺着管接头的开口直接经接管流入地下排水管排走，而夹杂有泥砂或其它杂物的混水浊流会造成管道的污染和淤堵，必带来大量的清淤工作和费用，并且也浪费了大量的水资源。

以上习有技术均给道路保洁及养护工作带来很多不便。而路面的保洁清淤工作成本高，劳动强度大，而且作业时产生扬尘，清扫不彻底会造成持续污染等缺点。另外，降雨或浇灌道路两侧绿地及绿化隔离带时，将造成水土流失，污染和淤堵道路地下排水管道，对下游水体也必然造成污染，故现有路缘设施在降雨时，将导致绿地或绿化隔离带的泥砂杂物被冲排到路面上，再冲排到地下管道和江河湖中，不但造成水土流失，还会造成连锁、持续污染的问题。

发明内容

本发明的目的在于：提供一种排水灌溉的方法及其设施，降雨或冲洗路面时，一方面可使地面上的泥砂和其它杂物滞留在绿地或绿化隔离带内，避

免污染淤堵排水系统和污染下游水体,防止水土流失,又可合理调配绿地或绿化隔离带的用水量及扩大吸纳利用外来水资源,改善道路及绿地或绿化隔离带的环境质量,以确保种绿地或绿化隔离带的水土保持和满足其植物生长自然条件的需要。

- 5 本发明的又一目的在于:提供一种排水灌溉的方法及其设施,其可提供基础设施建设所需的多种结构形式的路缘石,以适用于硬质地面的排水、道路的排水,及保护建筑物顶部的绿化、绿地或绿化隔离带、有土种植场地,以及荒山坡地等砌筑的不同需要。

本发明的技术方案是这样实现的:一种排水灌溉的方法,适用于雨水或路面用水,主要包括两个步骤:初期的绿地灌溉过程和后期的雨水排放过程,其一将降雨之初的雨水及冲洗道路的、夹有杂物的浑水通过排水灌溉设施的排水孔流入植物区域,以供植物生长的养分和水分;其二若持续降雨,雨水达到一定的水位线时,又可通过该排水灌溉设施的雨水口,将清洁的水排入地下管道及相应的连接管线,将清水流进池窖
10 存储或流入河流湖泊,再经蒸发形成自然界的生态循环。
15

所述排水灌溉的工艺条件应满足:所述路面排水启点高度为 b ,雨水口排水启点高度为 a ,路缘排水或灌溉排水启点高度为 C ,绿地悬浮物截止点高度为 d ,绿地积水启点高度为 e 。

- 一种排水灌溉设施之一的路缘石,包括路缘平石与路缘隔离石,其特征
20 特征在于:所述路缘平石的上表面设有纵向排水槽,路缘隔离石的两侧端面上设有弧形凹槽,相邻路缘隔离石之间则形成隔离石排水孔,所述纵向排水槽与隔离石排水孔相互连通组成水流排放通路。

所述间隔一定距离的路缘隔离石上还设有与地下管道连通的雨水口,所述隔离石排水孔的最高点低于该雨水口的下沿。

- 25 所述隔离石排水孔的弧形凹槽是截面呈半圆孔形的直槽或斜槽,其出水口与入水口的高度可平设,也可设适度的落差。

一种排水灌溉设施之二的边缘石，包括平石和隔离石，其特征在于：所述平石靠近隔离石的一侧设有一纵向排水槽与隔离石两侧端面所开设的排水孔及设在其中部的多个均布的排水孔相连通，并形成一水流的通道。

5 所述平石与隔离石间可呈 L 型或 T 型。

所述平石与隔离石，二者之间可为一体成型或为拼接形式。

所述平石与隔离石为拼接形式时，所述平石水平铺设在道路的两侧或一侧，其上表面与路面齐平，隔离石紧靠平石竖直砌筑在外，其上表面高出路面，而绿地 A 则沿着隔离石的外侧设置，且场地表高度 e 要低
10 于所述隔离石排水孔的出水口下沿，形成一定的落差高程。

一种排水灌溉设施之三的挡缘石，包括平石、隔离石，其特征在于：还包括附隔离石，其平石为两端有横堵的结构体，其一侧边的中部设有凹槽，该凹槽与隔离石上所设的多个排水孔相通，其隔离石顶部高于附隔离石顶部，附隔离石顶部高于平石顶部，平石顶部与凹槽的上口相平，
15 高于隔离石的排水孔，而隔离石与附隔离石之间形成一外溢水槽。

所述平石、隔离石及附隔离石，三者间可组合成一 L 型体。

所述平石与附隔离石可为一体成型的 L 型，并与隔离石组成一 L 型体。

所述平石、隔离石及附隔离石，三者间可为一体成型或为拼接形式。

20 所述附隔离石的适当位置处还可设有溢水口及与溢水口相连接的溢水管道，该挡缘石为排水灌溉设施之四。

一种排水灌溉设施之五的围缘石，其特征在于：所述围缘石为一管状的 U 型结构体，其管形围沿一侧的管壁上设有多个排水孔与管内的积水槽相通，管体的两侧内端面分别设有横堵，也可不设横堵。

25 所述路缘隔离石还可竖直砌筑在构筑物路基的一侧，其雨水口低于该构筑物路基的顶面，而路缘隔离石的顶面高于路面，而相对路面的另一端则设

有另一路缘隔离石及路缘平石，该路缘隔离石的外侧为种植区域，且路面两侧的路缘隔离石的雨水口分别与地下排水管道连通至一市政干井。

所述路缘石、边缘石、挡缘石及围缘石，均可根据种植区域的需要、地形的要求，分别放置在坡形种植区的一端、道路的一侧或两侧、及荒山坡地的适当位置处，并通过各自的地下管道与一排水总管相连，并经排水总管与一排水沟相结合使用。

附图概述

图1、为本发明的工作流程图。

10 图2、为本发明实施例一路缘石的结构示意图。

图3、为本发明实施例一初期灌溉绿地的工作原理图。

图4、为本发明实施例一后期排入地下管道的工作原理图。

图5、为本发明实施例一路缘排水结构工艺图。

图6、为本发明实施例二边缘石的结构示意图。

15 图7、为本发明实施例二的工作状态示意图。

图8、为本发明实施例三挡缘石的结构示意图。

图9、为本发明实施例三的工作状态示意图。

图10、为本发明实施例四挡缘石的结构示意图。

图11、为本发明实施例四的工作状态示意图。

20 图12、为本发明实施例五围缘石的结构示意图。

图13、为本发明实施例六的工作状态示意图。

图14、为本发明实施例七的工作状态示意图。

图15、为习有技术的结构示意图（一）。

图16、为习有技术的结构示意图（二）。

25 图17、为图16的外观立体示意图。

图18、为习有技术的结构示意图（三）。

图19、为图18的俯视示意图。

本发明的实施方式

以下通过具体实施例详细说明本发明方案的实施和所具有的有益效果，旨在帮助阅读者更好的了解本发明的创新性所在，现结合图示说明如下：

请参见图1所示，为本发明的工作流程图，一种排水灌溉的方法，适用于雨水或路面用水，主要包括两个步骤：初期的绿地灌溉过程和后期的雨水排放过程，其一将降雨之初的雨水及冲洗道路的、夹有杂物的浑水通过排水灌溉设施的排水孔流入植物区域，以供植物生长的养分和水分；其二若持续降雨，雨水达到一定的水位线时，又可通过该排水灌溉设施的雨水口，将清洁的水排入地下管道及相应的连接管线，将清水流进池窖存储或流入河流湖泊，再经蒸发形成自然界的生态循环。本发明的设计构思是想将降雨之初的雨水及冲洗道路的、夹杂“有机物”的浑水通过排水灌溉设施的排水孔流入植物区域，以供植物生长的养分和水分；若持续降雨，雨水达到一定的水位线时，又可通过排水灌溉设施的雨水口，将清洁的水排入管道沟渠及相应的连接管线，将清水流进池窖存储或流入河流湖泊，再经蒸发以形成自然界的生态循环。

实施例1

请参见图2所示、一种排水灌溉设施之一的路缘石，包括路缘平石1与路缘隔离石2，其中路缘平石1的上表面设有纵向排水槽3，路缘隔离石2的两侧端面上设有弧形凹槽，相邻路缘隔离石2之间则形成隔离石排水孔4，所述纵向排水槽3与隔离石排水孔4相互连通组成水流排放通路。

所述具有间隔一定距离的路缘隔离石2上还设有与地下管道8连通的雨水口6，且雨水口6呈 γ 型，可挡止绿地A的浑水进入雨水口6，所述隔离石排水孔4的最高点低于该雨水口6的下沿。

所述纵向排水槽3设置在所述路缘平石1上贴近所述路缘隔离石2上的上边棱处，是在所述路缘平石1上表面完整地沿着该贴合边下切而形成的一个凹槽。

所述隔离石排水孔4横贯所述相邻两路缘隔离石2的整个侧面，其贴近路缘平石1的一端为入水口，位于所述路缘隔离石2最外侧的另一端为出水口，其入水口下沿与所述路缘平石的纵向排水槽3的下沿对齐，其出水口比入水口的高度略低，形成一定的水平落差，也可平行设置。

所述纵向排水槽3是在所述的路缘平石上1与所述路缘隔离石2贴近的贴合边处下切的半弧形凹槽，并在该凹槽适宜位置上还可开设与隔离石排水孔4相对应的切口，也可不设该切口（图中未示）。

所述隔离石排水孔4的弧形凹槽是截面呈半圆孔形的直槽或斜槽，其出水口与入水口的高度可平设，也可设适度的落差。

根据上述路缘石的结构特征，其排水灌溉的方法是：请参见图3-4所示。

1、初期的绿地灌溉过程，是将路缘平石1水平铺设于道路的两侧或一侧，其上表面与路面7齐平，路缘隔离石2则紧靠路缘平石1竖直砌筑在外，其下部被砌筑在一底座21内，其上表面高出路面；而道路两旁的绿地A则沿着路缘隔离石2的外侧设置，并且场地表高度e要低于所述隔离石排水孔4的出水口下沿，形成一定的落差高程，使降雨之初的雨水9可沿着路缘平石的排水槽3与路缘隔离石排水孔4组成的水流排放通路经隔离石排水孔4的出水口排放到绿地A。

2、后期的雨水排放过程，是在道路上每间隔一定距离在路缘隔离石上设有雨水口6，该雨水口6与地下管道8连通，所述隔离石排水孔4的最高点应低于该雨水口6的下沿b，当绿地A的水积满后，水面会升高至a超过雨水口的高度，而沿着雨水口流入到地下管道8，路缘隔离石的雨水口6还能够有效阻止绿地中的悬浮物流进雨水口6，使流入雨水口的水基本

是已被澄清的雨水，以避免地下管道及河床的淤积和阻塞，从而减少了清淤疏通等养护工序或其劳动强度。

所述排水灌溉工艺条件应满足：请参见图 5 所示、所述路面排水启点高度为 b ，雨水口排水启点高度为 a ，路缘排水或灌溉排水启点高度为 C ，绿地悬浮物截止点高度为 d ，绿地积水启点高度为 e ，其中 a 与 b 的高度需要按路面宽度及坡度计算，其它各点的间距也应该视环境条件而具体设置。

所述 b 与 C 之间的高程为 6 厘米， b 与 d 之间的高程约为 12 厘米， d 与 e 之间的高程约为 5 厘米。

10 实施例 2

请参见图 6、7 所示、一种排水灌溉设施之二的边缘石，包括平石 10 和隔离石 20，其中所述平石 10 靠近隔离石 20 的一侧设有一纵向排水槽 30 与隔离石 20 两侧端面所开设的排水孔 40 及设在其中部的多个均布的排水孔 40 相连通，并形成一水流的通道。

15 所述隔离石 20 上的多个排水孔 40，其中部的排水孔底缘与平石纵向排水槽 30 底部相平，为圆形，而位于隔离石 20 两侧端面的排水孔 40 与纵向排水槽 30 的下缘相平相通，为半圆弧形凹槽，且两相邻隔离石砌筑在一起则形成一圆形的排水孔 40。

所述平石 20 与隔离石 30 间可呈 L 型或 T 型。

20 所述平石 20 与隔离石 30，二者之间可为一体成型或为拼接形式。

请参见图 7 所示、使用时，当平石 20 与隔离石 30 为拼接形式时，所述平石 20 水平铺设在道路的两侧或一侧，其上表面与路面 7 齐平，隔离石 20 紧靠平石 10 竖直砌筑在外，其上表面高出路面，而绿地 A 则沿着隔离石 20 的外侧设置，且场地表高度 e 要低于所述隔离石排水孔 40 25 的出水口下沿，形成一定的落差高程。

当平石与隔离石一体成型时，可直接将边缘石置于道路的两侧或一

侧，其隔离石 20 的上表面高出路面，平石 10 的上表面与路面 7 齐平，而绿地 A 则沿着隔离石 20 的外侧设置，且场地表高度 e 要低于所述隔离石排水孔 40 的出水口下沿，形成一定的落差高程。

实施例 3

5 请参见图 8、9 所示、一种排水灌溉设施之三的挡缘石，包括平石 10、隔离石 20 和附隔离石 20'，其平石 10 为两端有横堵的结构体，其一侧边的中部设有凹槽 30'，该凹槽 30' 与隔离石 20 上所设的多个排水孔 40 相通，其隔离石 20 顶部高于附隔离石 20' 顶部，附隔离石 20' 顶部高于平石 10 顶部，平石顶部与凹槽 30' 的上口相平，高于隔离石 20 的排水
10 孔 40，而附隔离石 20' 与隔离石之间形成一外溢水槽 12。

所述平石 10、隔离石 20 及附隔离石 20'，三者间可组合成一 L 型体。

所述平石 10 与附隔离石 20' 还可为一体成型的 L 型，并与隔离石 20 组成一 L 型体。

15 所述平石 10、隔离石 20 及附隔离石 20'，三者间可为一体成型或为拼接形式。

参见图 9、使用时，所述挡缘石置于种植区 A 的一端，其隔离石 20 外侧为种植区 A，其地表高度 e 低于所述隔离石排水孔 40 的下沿，形成一定的落差高程，使雨水进入平石凹槽 30' 内并经隔离石排水孔 40 流入绿地，而附隔离石 20' 对雨水外流则起到挡止作用。

20 实施例 4

请参见图 10 所示、一种排水灌溉设施之四的挡缘石，其结构基本与实施例 3 相同，不同之处在于：所述附隔离石 20' 的适当位置处还可设有溢水口 23 及与溢水口 23 相连接的溢水管道 24。

25 请参见图 11 所示、所述平石 10、隔离石 20 及附隔离石 20' 所构成的挡缘石也可置于坡形种植区的一端，其隔离石 20 内侧为种植区 A，其地表高度 e 低于所述隔离石排水孔 40 的下沿，形成一定的落差高程，使

坡形种植区域内的水经隔离石排水孔 40 流入附隔离石 20' 上的溢流口 23, 并经相连通的溢水管道 24 流入下一层的坡形梯田。

实施例 5

请参见图 12 所示、一种排水灌溉设施之五的围缘石, 其围缘石 50 为一管状的 U 型结构体, 其管形围沿一侧的管壁上设有多个排水孔 51 与管内的积水槽 52 相通, 管体两侧的内端面分别设有横堵 53, 而相邻之间的围缘石之间不设横堵, 其间是相连通的积水槽。

所述管壁上的排水孔 51 高于横堵 53 顶部, 该横堵顶面为一水平面, 也是排水的起点 a。

请参见图 11 所示、使用时, 所述管状的 U 型围缘石置于坡下另一种种植区域的一端, 其管壁上的排水孔 51 与种植区 A 相通, 种植区内多余的雨水或其它用水均可经排水孔 51 进入管内的积水槽 52, 以形成该坡地梯田的围堰, 并可积存一定的水量, 该围缘石 50 还可与上述挡缘石配合在一起使用。

本发明除以上所述的几种用途外, 还可有以下用途如:

实施例 6

请参见图 13、3、4 所示、所述路缘隔离石 2 还可竖直砌筑在构筑物路基 19 的一侧, 其雨水口 6 低于该构筑物路基 19 的顶面, 而路缘隔离石 2 的顶面高于路面 7, 而相对路面的另一端则设有另一路缘隔离石 2 及路缘平石 1, 该路缘隔离石 2 的外侧为种植区域 A, 且路面两侧的路缘隔离石 2 的雨水口 6 分别与地下排水管道 8 连通至一市政干井 14。

实施例 7

请参见图 14、本发明排水灌溉设施之中所述的路缘石、边缘石、挡缘石及围缘石, 均可根据种植区域 A 的需要、地形的要求, 分别放置在坡形种植区 A 的一端、道路的一侧或两侧、及山坡的适当位置处, 并通过各自的管道与一排水总管 15 相连, 并经排水总管 15 与一排水沟 16 相结合使用, 均可达到充分利用水的资源, 提高排水效率、免去路面不必

要的纵坡，提高水的利用率，改善绿色植物的生长条件，杜绝水土流失。

本发明的优点在于：

- 1、环保：能使路面上的浑水和清水分别排放，使浑水流进绿地，浑水中含有大量的“有机物”，可提高土壤中的肥力，对植物生长有利；纯净的雨水流入地下管道，减轻了管道的淤积和河道水体的污染及繁杂的清理工作。
- 2、提高排水效率，不会造成路面积水，而且免去了路面不必要的纵坡，可以排水槽代替纵坡，则降低了成本。
- 3、提高路面保洁效率：用水冲洗要比清扫的快和彻底，从而又避免了作业中的扬尘污染，而冲洗路面的水流进绿地，不仅作了路面保洁工作，同时绿地所需的水份也能得到补充。
- 4、提高了自然资源利用率，在降雨的季节，只要路面有水的来源，绿地就有积水的机会，自然降雨得到了有效的利用，余下的水还可收集备用。
- 5、杜绝了水土流失：因路面高于种植区域，避免了杂物流向路面造成连锁污染和持续污染，对荒山坡地梯田设定合理的积水位，余下的水通过沟渠管道排放，从根本上避免了水土流失及滑坡、泥石流等造成的灾害。

虽然本发明已经以较佳的实施例揭露如上，然其目的并非用以限定本发明、任何熟悉本发明的技艺者，在不脱离本发明的精神和范围内，当有能力作些许之等效的设计与润饰；发明人将主张这些待效设计的权利仍应包含在本发明之权利要求书的保护范围内。

权利要求书

1、一种排水灌溉的方法，适用于雨水或路面用水，主要包括两个步骤：初期的绿地灌溉过程和后期的雨水排放过程，其一将降雨之初的雨水及冲洗道路的、夹有杂物的浑水通过排水灌溉设施的排水孔流入植物区域，以供植物生长的养分和水分；其二若持续降雨，雨水达到一定的水位线时，又可通过该排水灌溉设施的雨水口，将清洁的水排入地下管道及相应的连接管线，将清水流进池窖存储或流入河流湖泊，再经蒸发形成自然界的生态循环。

2、根据权利要求1所述的排水灌溉的方法，其特征在于：所述初期的绿地灌溉过程，是将路缘平石水平铺设于道路的两侧或一侧，其上表面与路面齐平，路缘隔离石则紧靠路缘平石竖直砌筑在外，其上表面高出路面；而道路两旁的绿地A则沿着路缘隔离石的外侧设置，并且场地表高度e要低于所述隔离石排水孔的出水口下沿，形成一定的落差高程，使降雨之初的雨水可沿着路缘平石的排水槽与路缘隔离石排水孔组成的水流排放通路经隔离石排水孔的出水口排放到绿地A。

3、根据权利要求1所述的排水灌溉的方法，其特征在于：所述后期的雨水排放过程，是在道路上每间隔一定距离在路缘隔离石上设有雨水口，该雨水口与地下管道连通，所述隔离石排水孔的最高点应低于该雨水口的下沿b，当绿地A的水积满后，水面会升高至a超过雨水口的高度，而沿着雨水口流入到地下管道，路缘隔离石的雨水口还能够有效阻止绿地中的悬浮物流进雨水口，使流入雨水口的水基本是已被澄清的雨水。

4、根据权利要求1所述的排水灌溉的方法，其特征在于：所述排水灌溉的工艺条件应满足：所述路面排水启点高度为b，雨水口排水启点高度为a，路缘排水或灌溉排水启点高度为c，绿地悬浮物截止点高度为d，绿地积水启点高度为e。

5、根据权利要求4所述的排水灌溉的方法，其特征在于：所述b与

C 之间的高程为 6 厘米, b 与 d 之间的高程约为 12 厘米, d 与 e 之间的高程约为 5 厘米。

6、一种排水灌溉设施之一的路缘石, 包括路缘平石与路缘隔离石, 其特征在于: 所述路缘平石的上表面设有纵向排水槽, 路缘隔离石的两
5 侧端面上设有弧形凹槽, 相邻路缘隔离石之间则形成隔离石排水孔, 所述纵向排水槽与隔离石排水孔相互连通组成水流排放通路。

7、根据权利要求6所述的路缘石, 其特征在于: 所述间隔一定距离的路缘隔离石上还设有与地下管道连通的雨水口, 所述隔离石排水孔的最高点低于该雨水口的下沿。

10 8、根据权利要求6所述的路缘石, 其特征在于: 所述纵向排水槽设置在所述路缘平石上贴近所述路缘隔离石上的上边棱处, 是在所述路缘平石上表面完整地沿着该贴合边下切而形成的一个凹槽。

9、根据权利要求6所述的路缘石, 其特征在于: 所述隔离石排水孔横贯所述相邻两路缘隔离石的整个侧面, 其贴近路缘平石的一端为入水
15 口, 位于所述路缘隔离石最外侧的另一端为出水口, 其入水口下沿与所述路缘平石的纵向排水槽的下沿对齐, 其出水口比入水口的高度略低, 形成一定的水平落差, 也可平行设置。

10、根据权利要求8所述的路缘石, 其特征在于: 所述纵向排水槽是在所述的路缘平石上与所述路缘隔离石贴近的贴合边处下切的半弧形凹
20 槽, 并在该凹槽适宜位置上还可开设与排水孔相对应的切口, 也可不设该切口。

11、根据权利要求6所述的路缘石, 其特征在于: 所述隔离石排水孔的弧形凹槽是截面呈半圆孔形的直槽或斜槽, 其出水口与入水口的高度可平设, 也可设适度的落差。

25 12、一种排水灌溉设施之二的边缘石, 包括平石和隔离石, 其特征在于: 所述平石靠近隔离石的一侧设有一纵向排水槽与隔离石两侧端面

所开设的排水孔及设在其中部的多个均布的排水孔相连通，并形成一水流的通道。

13、根据权利要求 12 所述的边缘石，其特征在于：所述隔离石上的多个排水孔，其中部的排水孔底缘与平石纵向排水槽底部相平，为圆形，而位于隔离石两侧端面的排水孔与纵向排水槽的下缘相平相通，为半圆弧形凹槽，且两相邻隔离石砌筑在一起则形成一圆形的排水孔。

14、根据权利要求 12 所述的边缘石，其特征在于：所述平石与隔离石间可呈 L 型或 T 型。

15、根据权利要求 14 所述的边缘石，其特征在于：所述平石与隔离石，二者之间可为一体成型或为拼接形式。

16、根据权利要求 15 所述边缘石的应用特征在于：所述平石与隔离石为拼接形式时，所述平石水平铺设在道路的两侧或一侧，其上表面与路面齐平，隔离石紧靠平石竖直砌筑在外，其上表面高出路面，而绿地 A 则沿着隔离石的外侧设置，且场地表高度 e 要低于所述隔离石排水孔的出水口下沿，形成一定的落差高程。

17、根据权利要求 15 所述边缘石的应用特征在于：所述平石与隔离石一体成型时，可直接将边缘石置于道路的两侧或一侧，其隔离石的上表面高出路面，平石的上表面与路面齐平，而绿地 A 则沿着隔离石的外侧设置，且场地表高度 e 要低于所述隔离石排水孔的出水口下沿，形成一定的落差高程。

18、一种排水灌溉设施之三的挡缘石，包括平石、隔离石，其特征在于：还包括附隔离石，其平石为两端有横堵的结构体，其一侧边的中部设有凹槽，该凹槽与隔离石上所设的多个排水孔相通，其隔离石顶部高于附隔离石顶部，附隔离石顶部高于平石顶部，平石顶部与凹槽的上口相平，高于隔离石的排水孔，而隔离石与附隔离石之间形成一外溢水槽。

19、根据权利要求 18 所述的挡缘石，其特征在于：所述平石、隔离石及附隔离石，三者间可组合成一 L 型体。

20、根据权利要求 18 所述的挡缘石，其特征在于：所述平石与附隔离石可为一体成型的 L 型，并与隔离石组成一 L 型体。

5 21、根据权利要求 18 所述的挡缘石，其特征在于：所述平石、隔离石及附隔离石，三者间可为一体成型或为拼接形式。

22、根据权利要求 18 所述的挡缘石，其特征在于：所述附隔离石的适当位置处还可设有溢水口及与溢水口相连接的溢水管道，该挡缘石为排水灌溉设施之四。

10 23、根据权利要求 18 所述挡缘石的应用特征在于：所述挡缘石置于种植区的一端，位于隔离石的外侧，其地表高度 e 低于所述隔离石排水孔的下沿，形成一定的落差高程，使雨水进入平石凹槽内并经隔离石排水孔流入绿地，而附隔离石对雨水起到挡止作用。

24、根据权利要求 22 所述挡缘石的应用特征在于：所述平石、隔离石及附隔离石所构成的挡缘石置于坡形种植区的一端，位于隔离石的外侧，其地表高度 e 低于所述隔离石排水孔的下沿，形成一定的落差高程，使雨水和溢流槽上的水经隔离石排水孔进入附隔离石上的溢流口，并经相连通的溢水管道进入下一层的坡地梯田。

25、一种排水灌溉设施之五的围缘石，其特征在于：所述围缘石为一管状的 U 型结构体，其管形围沿一侧的管壁上设有多个排水孔与管内的积水槽相通，管体的两侧内端面分别设有横堵，也可不设横堵。

26、根据权利要求 25 所述的围缘石，其特征在于：所述管壁上的排水孔高于横堵顶部，该横堵顶面为一水平面，也是排水的起点 a。

27、根据权利要求 25 所述围缘石的应用特征在于：所述管状的 U 型围缘石置于坡下的另一种种植区的一端，其管壁上的排水孔与种植区相通，种植区内多余的雨水可经排水孔进入管内的积水槽，以形成该坡地梯田的围堰并可

积存一定的水量，该围缘石还可与上述挡缘石一起使用在荒山坡地上。

28、根据权利要求6所述路缘石的应用特征在于：所述路缘隔离石还可
5 竖直砌筑在构筑物路基的一侧，其雨水口低于该构筑物路基的顶面，而路缘
隔离石的顶面高于路面，而相对路面的另一端则设有另一路缘隔离石及路缘
平石，该路缘隔离石的外侧为种植区域，且路面两侧的路缘隔离石的雨水口
分别与地下排水管道连通至一市政干井。

29、根据权利要求 6、12、18、25 所述之一的排水灌溉设施的应用
特征在于：所述路缘石、边缘石、挡缘石及围缘石，均可根据种植区域
的需要、地形的要求，分别放置在坡形种植区的一端、道路的一侧或两
10 侧、及荒山坡地的适当位置处，并通过各自的地下管道与一排水总管相
连，并经排水总管与一排水沟相结合使用。

15

20

25

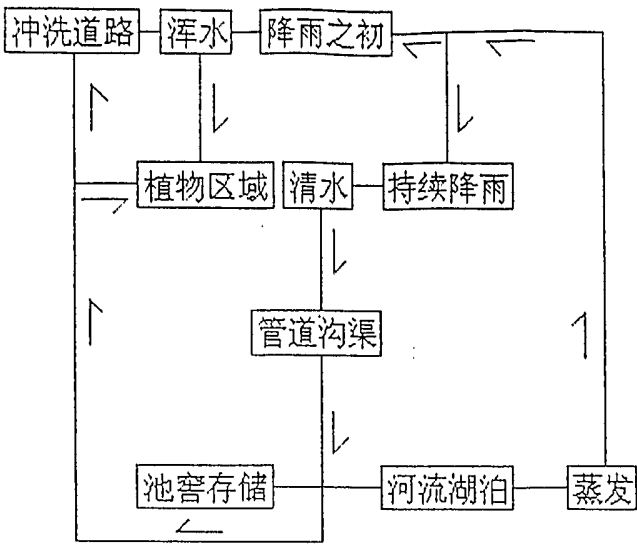


图 1

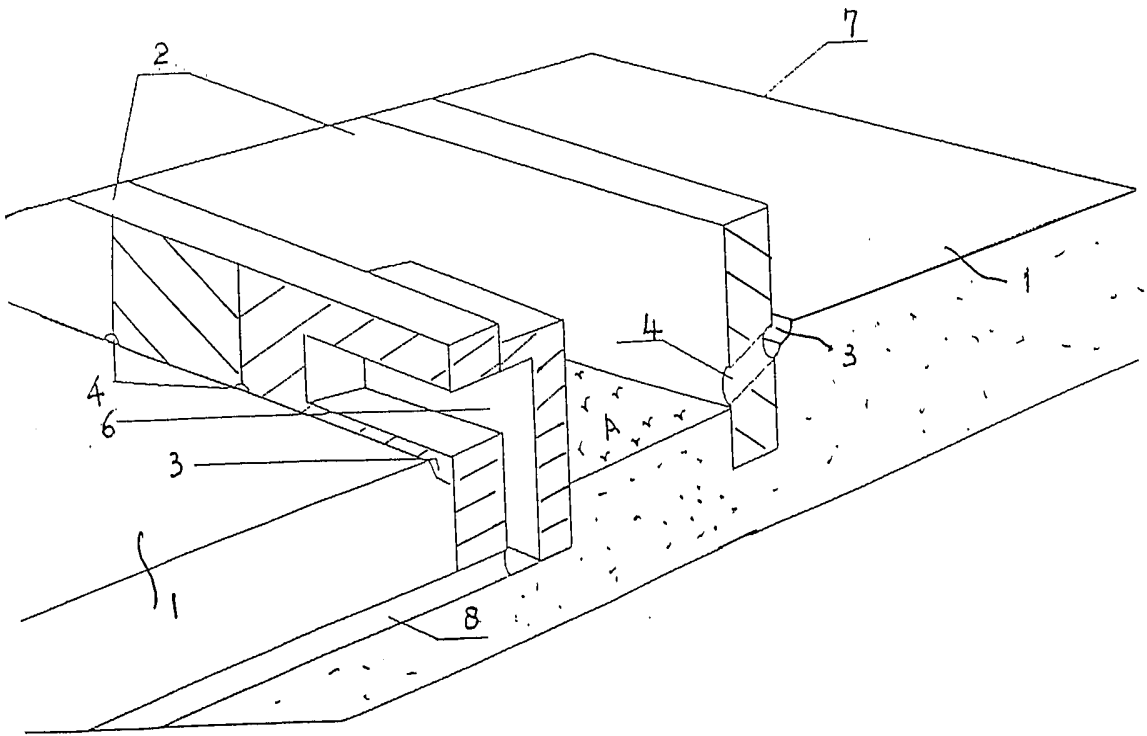


图 2

2/8

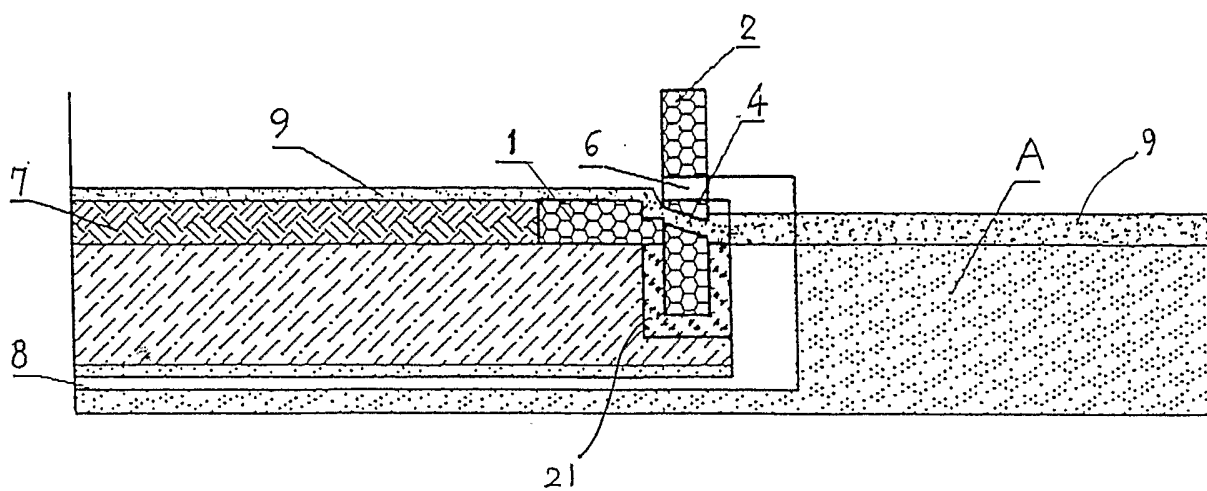


图 3

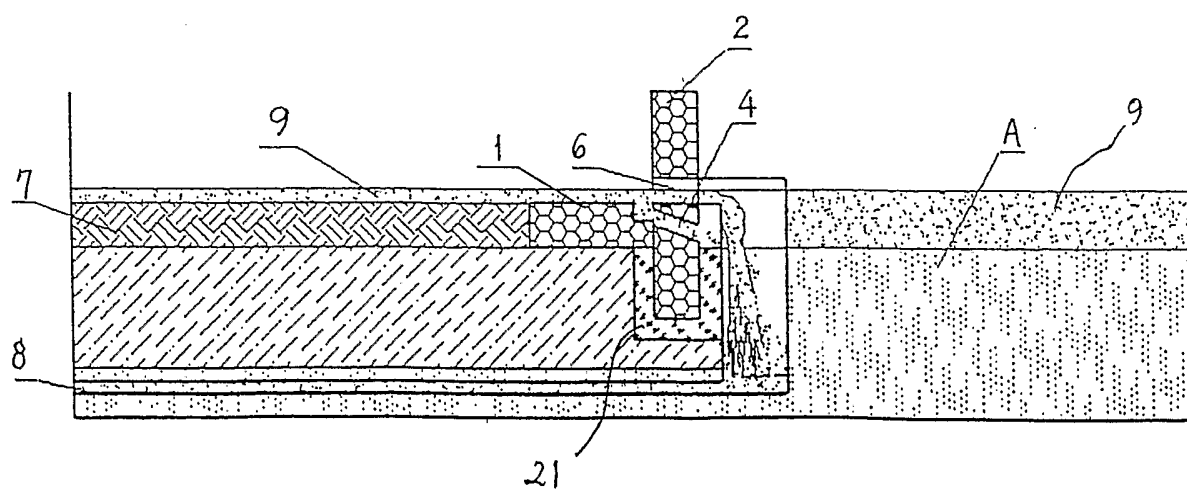


图 4

3/8

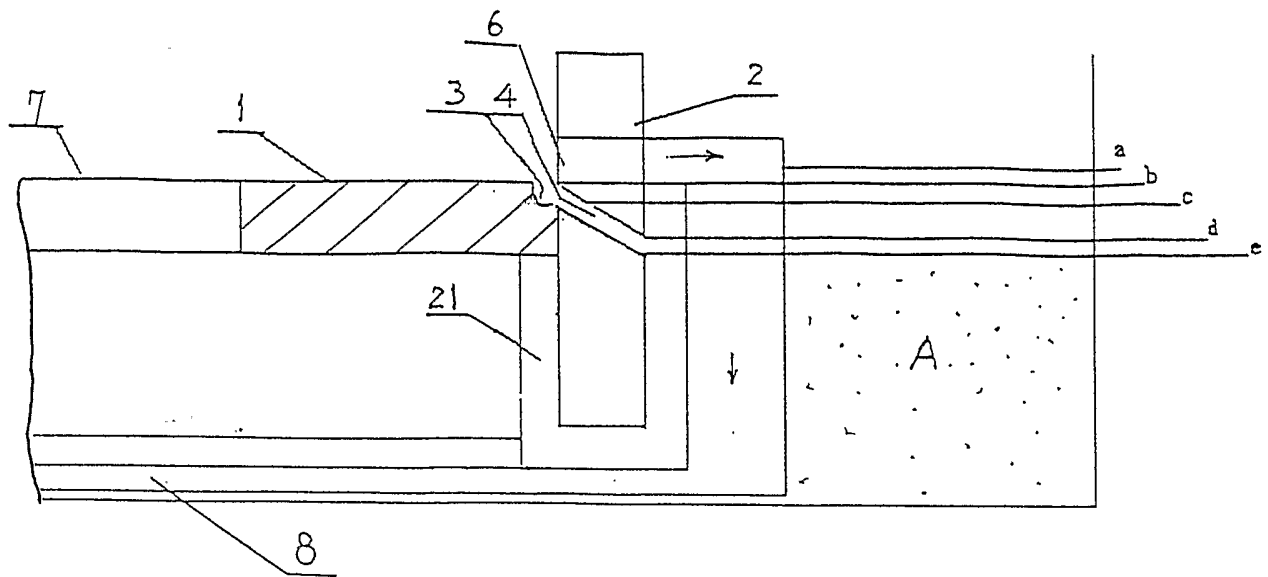


图 5

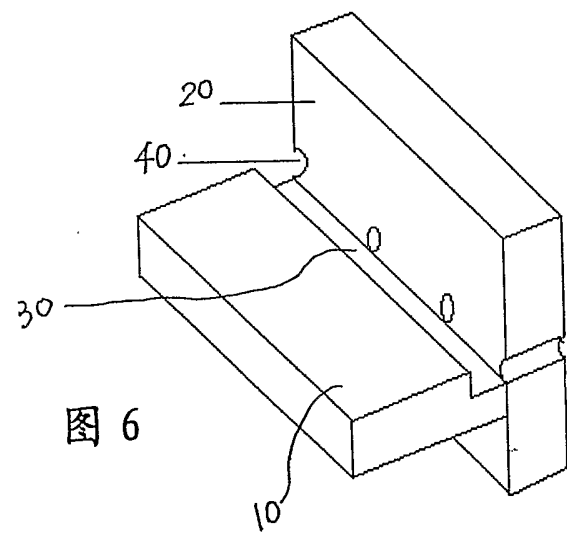


图 6

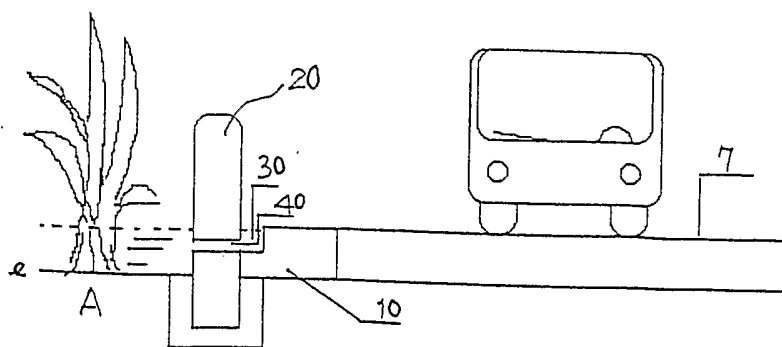


图 7

4/8

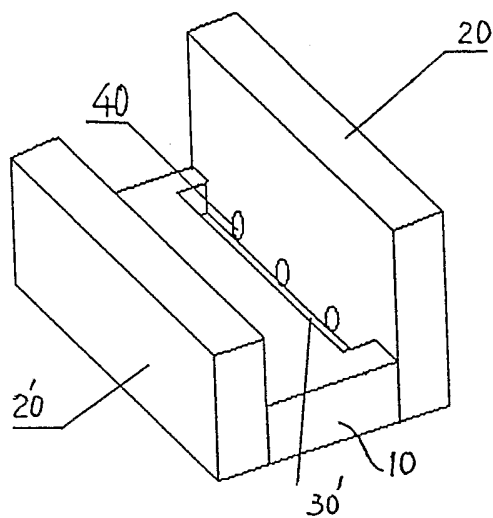


图 8

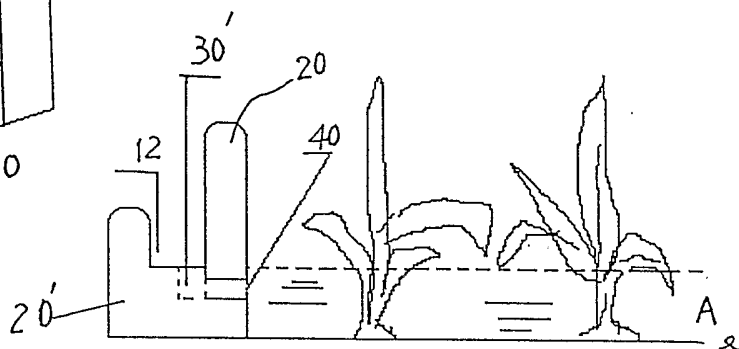


图 9

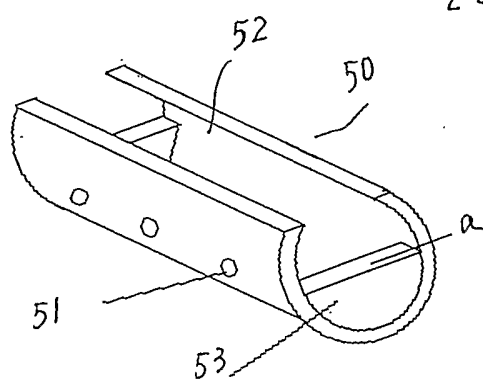


图 12

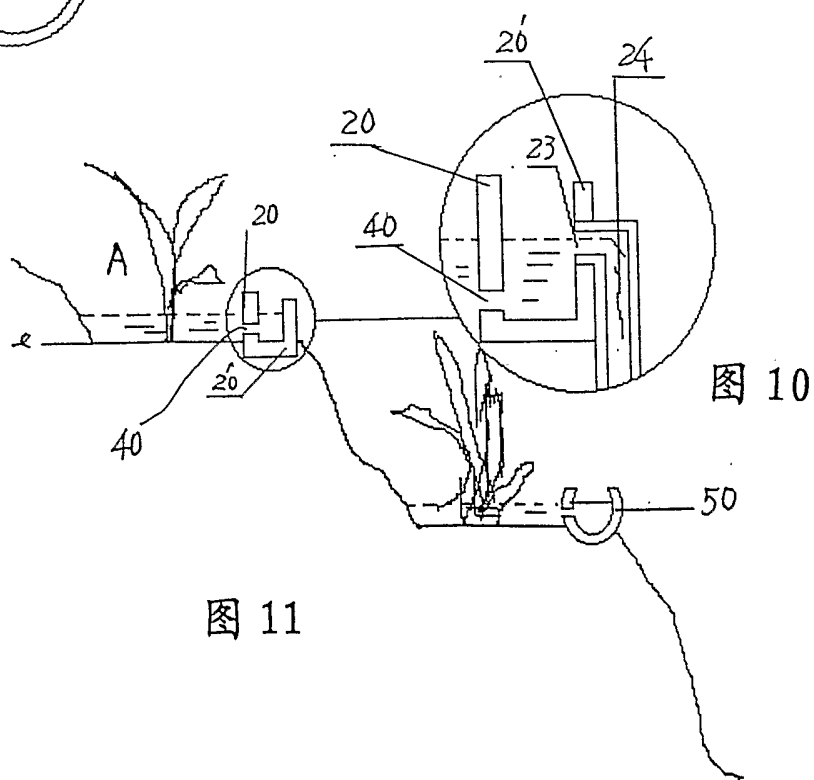


图 10

图 11

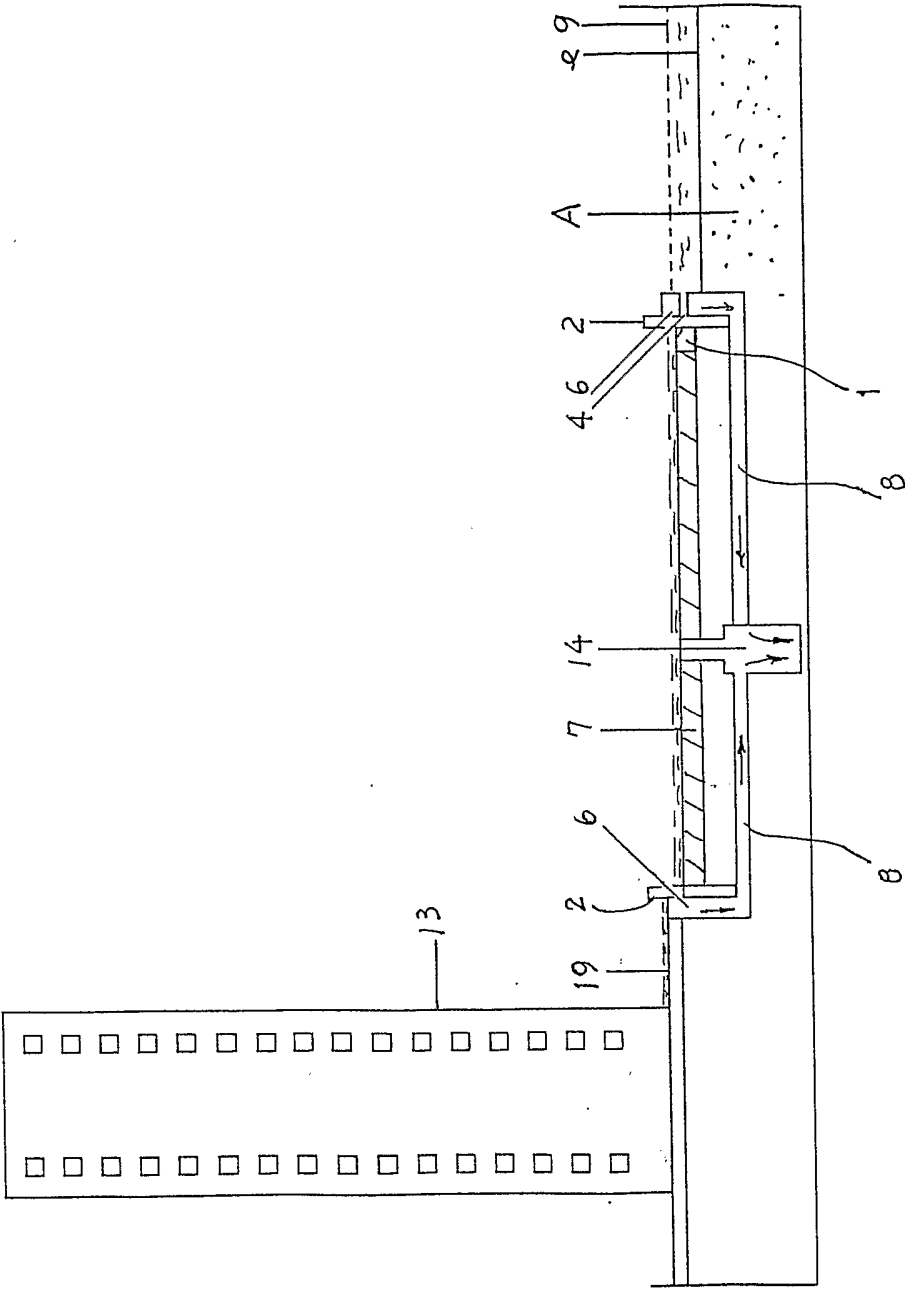


图 13

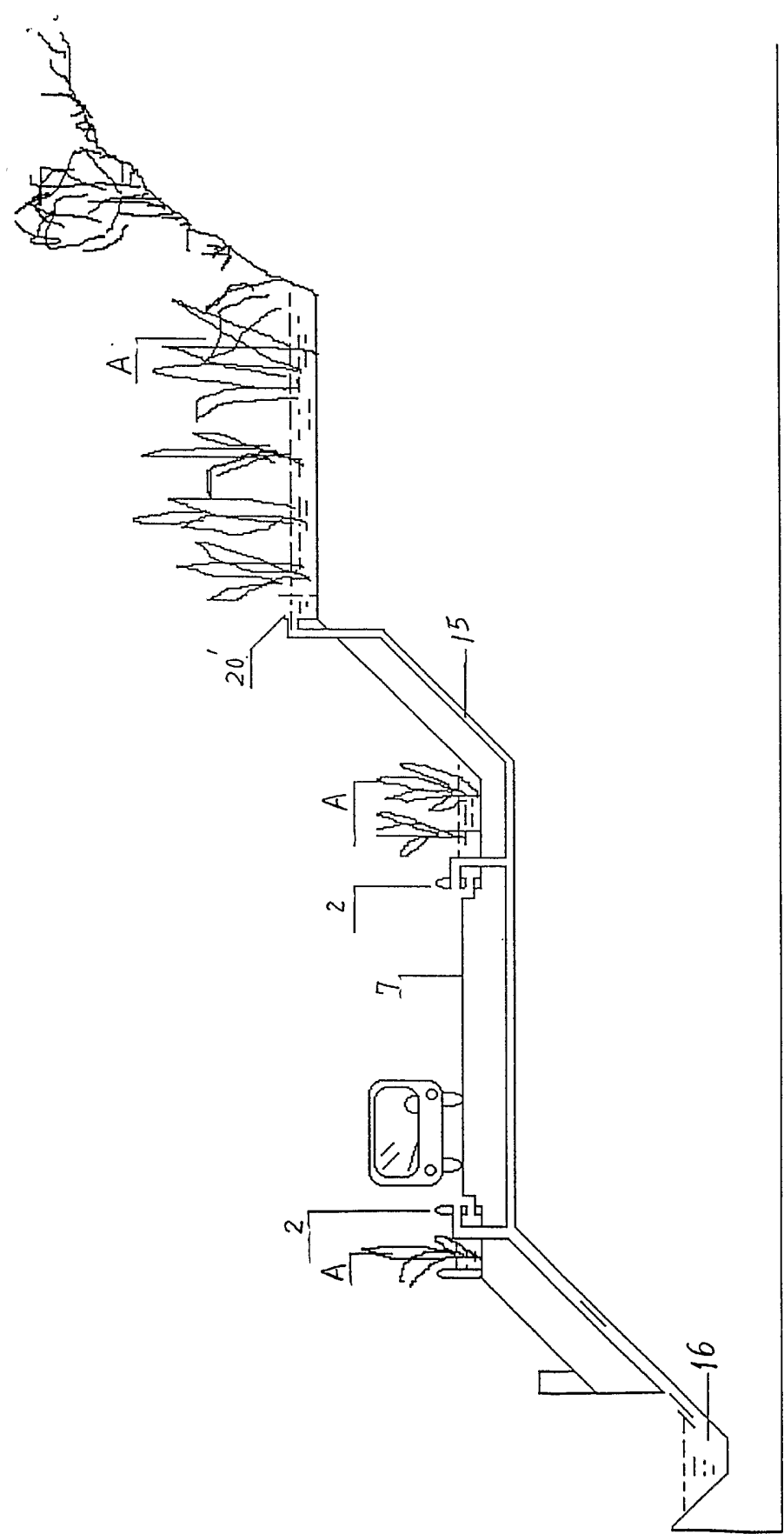


图 14

7/8

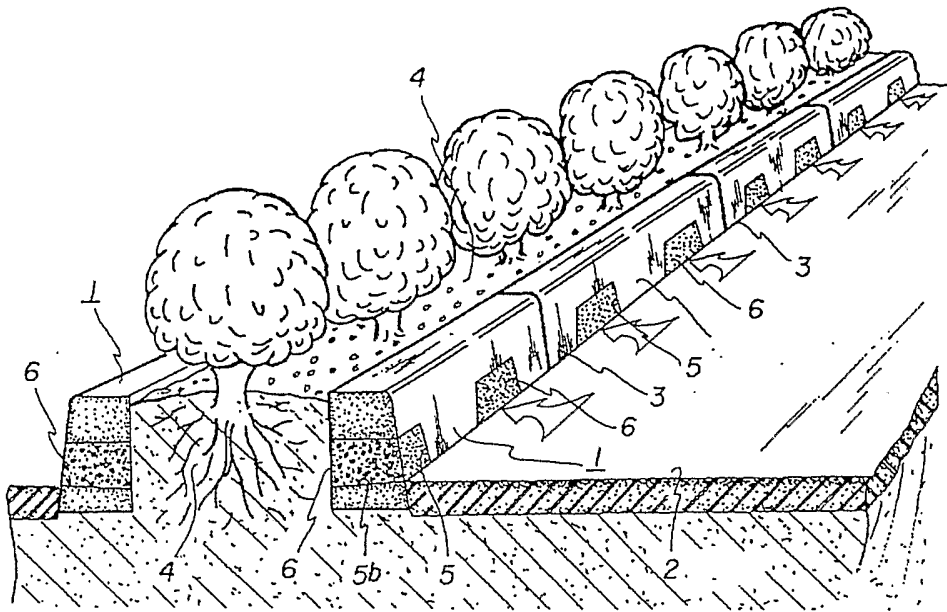


图 15

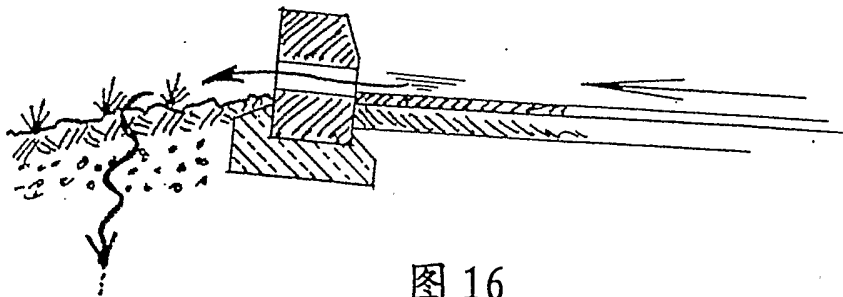


图 16

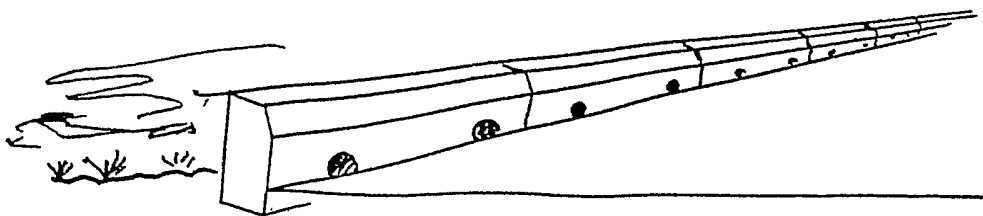


图 17

8/8

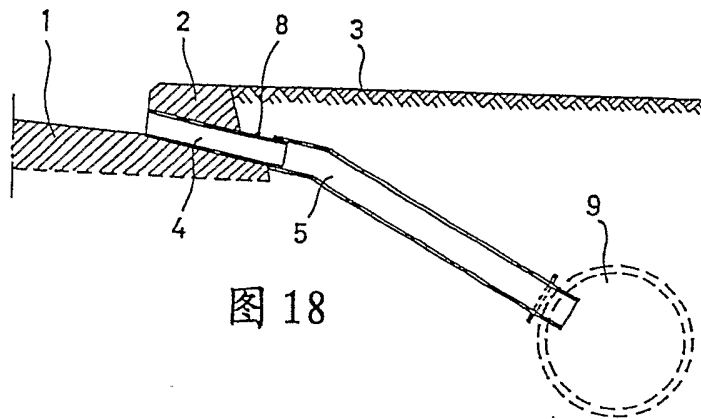


图 18

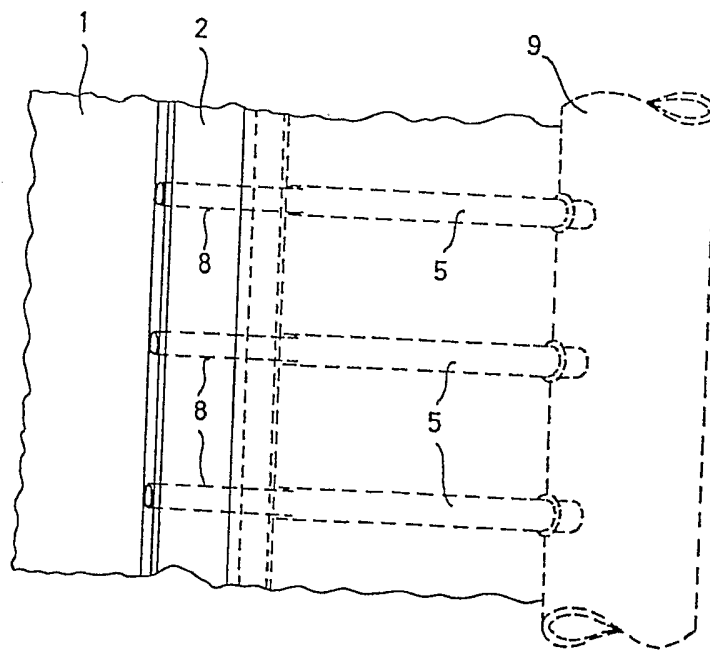


图 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN02/00855

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC⁶E02B13/00, 101G25/00

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched(classification system followed by classification symbols)

IPC⁶E02B13/00, 101G25/00, E01C11/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the field searched

Chinese patent document(1985~)

Electronic data base consulted during the international search(name of data base and, where practicable, search terms used)
WPI, PAJ, EPODOC
rainwater

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant claim No.
Y	CN1116261A (HUANG Baolong) 7 Feb.1996(07.02.96) DESCRIPTION	1
Y	CN2433817Y (CHEN Fei) 13 Jun.2001(13.06.01) description;figure1	1
A	CN1189966A(SONG Binglin) 12 Aug.1998(12.08.98) description;figure1	1
A	DE3632620A1 (Schonwald) 7 Apr. 1988(07.04.88) abstract; figure2	6
A	DE2001204U1 (Hein) 1 Feb. 2001(01.02.01) abstract; figure1	6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason(as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 Feb. 2003 (18.02.03)

Date of mailing of the international search report

13 MAR 2003 (13.03.03)

Name and mailing address of the ISA/

The Chinese Patent Office
6, Xitucheng Road, Haidian District,
Beijing, 100088, China

Authorized officer

XIA Dong-

Facsimile No. 86-10-62019451

Telephone No. (86-10) 62093944

Information on patent family members

PCT/CN02/00855

Form PCT/ISA/210(patent family annex)(July 1992)

A. 主题的分类

IPC⁶E02B13/00, A01G25/00

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类体系和分类号)

IPC⁶E02B13/00, A01G25/00, E01C11/22

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

中国专利文献(1985~)

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称和, 如果实际可行的, 使用的检索词)

WPI, PAJ, EPODOC

rainwater

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 包括相关段落的说明	相关的权利要求编号
Y	CN1116261A (黄宝龙) 7.2 月 1996(07.02.96) 全文	1
Y	CN2433817Y (陈飞) 13.6 月 2001(13.06.01) 全文; 图 1	1
A	CN1189966A (宋炳林) 12.8 月 1998(12.08.98) 全文; 图 1	1
A	DE3632620A1 (Schonwald) 7.4 月 1988 (07.04.88) 摘要; 图 2	6
A	DE20012041U1 (Hein) 1.2 月 2001 (01.02.01) 摘要; 图 1	6

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的专用类型:

“A” 明确表示了一般现有技术、不认为是特别相关的文件

“E” 在先文件, 但是在国际申请日的同一日或之后公布的

“L” 对优先权要求可能产生怀疑或者用来确定另一篇引用文件的公布日期或其它特殊理由而引用的文件(如详细说明)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他手段的文件

“P” 在国际申请日之前但迟于所要求的优先权日公布的文件

“T” 在国际申请日或优先权日之后公布的在后文件, 它与申请不相抵触, 但是引用它是为了理解构成发明基础的理论或原理

“X” 特别相关的文件; 当该文件被单独使用时, 要求保护的发明不能认为是新颖的或不能认为具有创造性

“Y” 特别相关的文件; 当该文件与其他一篇或多篇这类文件结合在一起, 这种结合对本领域技术人员是显而易见的, 要求保护的发明不能认为具有创造性

“&” 同族专利成员的文件

国际检索实际完成的日期

18.02 月 2003 (18.02.03)

国际检索报告邮寄日期

18. 3月 2003(18.03.03)

国际检索单位名称和邮寄地址

中国专利局

中国北京市海淀区西土城路 6 号(100088)

传真号:

86-10-62019451

受权官员



电话号码: (86-10) 62093944

国际检索报告
同族专利成员的情报

国际申请号

PCT/CN02/00855

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利成员	公布日期
CN1116261A	07.02.96	无	
CN2433817Y	13.06.01	无	
CN1189966A	12.08.98	无	
DE3632620A1	07.04.88	无	
DE20012041U1	01.02.01	无	