



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103548601 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201310513297. 7

(22) 申请日 2013. 10. 25

(73) 专利权人 北京建筑大学

地址 100037 北京市西城区展览馆路 1 号

(72) 发明人 李俊奇 王文亮 车伍

(74) 专利代理机构 北京德恒律治知识产权代理

有限公司 11409

代理人 章社泉 孙征

(51) Int. Cl.

C02F 3/32(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202730930 U, 2013. 02. 13, 全文.

US 2013048557 A1, 2013. 02. 28, 全文.

WO 2013103530 A1, 2013. 07. 11, 全文.

CN 203095721 U, 2013. 07. 31, 全文.

US 2013213869 A1, 2013. 08. 22, 说明书第

72-81 段及说明书附图 1-3.

CN 103088896 A, 2013. 05. 08, 说明书第 27 段及说明书附图 1-2.

CN 203152103 U, 2013. 08. 28, 说明书摘要.

审查员 宋慧娟

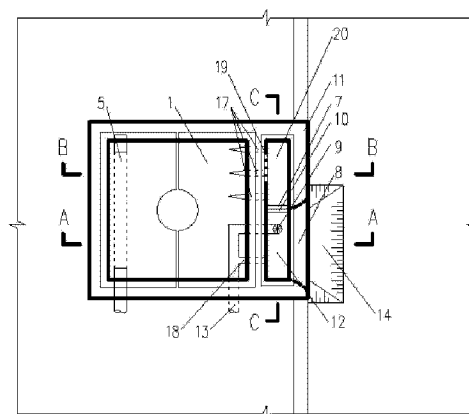
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

树池、采用该树池对径流雨水进行渗滤处理的方法

(57) 摘要

本发明提供了一种树池,包括:前池(11)和渗滤池(3),前池(11)具有进水口(8)并且内部设置有隔板(7),隔板(7)将前池(11)分隔为弃流室(12)和溢流室(20),进水口(8)与弃流室(12)连通;以及具有入口和出口的弃流管,弃流管的入口位于弃流室(12)中,弃流管的出口位于树池外部,弃流管入口的位置高于前池(11)的池底。此外,本发明还提供了一种采用该树池对径流雨水进行渗滤处理的方法。本发明的目的在于提供一种可对道路初期径流雨水进行截污减排的树池,同时利用雨水进行绿化浇灌并防止融雪剂侵害植物。



1. 一种树池,其特征在于,包括:

前池(11),所述前池(11)具有进水口(8)并且内部设置有隔板(7),所述隔板(7)将所述前池(11)分隔出弃流室(12)和溢流室(20),所述进水口(8)与所述弃流室(12)连通;以及具有入口和出口的弃流管,所述入口位于所述弃流室(12)中,所述出口位于所述树池外部,所述入口的位置高于所述前池(11)的池底,

其中,所述隔板(7)顶部设置有将所述弃流室(12)和所述溢流室(20)连通的溢流堰口(6),所述隔板(7)底部设置有根据雨雪季运行情况可选择地开启或关闭的闸板(10)。

2. 根据权利要求1所述的树池,其特征在于,

所述前池(11)的进水口(8)处还设置有导流板(14),

其中,沿从所述树池外部朝向所述进水口(8)的流入方向,所述导流板(14)具有倾斜的上表面。

3. 根据权利要求1所述的树池,其特征在于,

所述弃流管具有首尾相连的弃流竖管段(9)和弃流连接管段(13),

其中,所述弃流竖管段(9)的入口构成所述弃流管的所述入口,所述弃流连接管段(13)的出口构成所述弃流管的所述出口。

4. 根据权利要求3所述的树池,其特征在于,

所述弃流室(12)还连接有排空管(18),所述排空管(18)的入口位于所述弃流室(12)的底部侧壁,所述排空管(18)的出口与所述弃流连接管段(13)连通。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的树池,其特征在于,还包括:

渗滤池(3),所述渗滤池(3)与所述溢流室(20)之间通过格栅(19)连通。

6. 根据权利要求5所述的树池,其特征在于,

所述弃流竖管段(9)的所述入口距所述前池(11)池底的高度,大于所述格栅(19)的下缘距所述前池(11)池底的高度。

7. 根据权利要求1所述的树池,其特征在于,

所述弃流竖管段(9)的所述入口距所述前池(11)池底的高度,小于所述溢流堰口(6)的下缘距所述前池(11)池底的高度。

8. 根据权利要求5所述的树池,其特征在于,

所述溢流室(20)还连接有渗灌管(17),所述渗灌管(17)的入口位于所述溢流室(20)的底部侧壁。

9. 根据权利要求8所述的树池,其特征在于,

所述渗滤池(3)中还设置有排水管(5),所述排水管(5)的外周壁设置有穿孔,其中,所述排水管(5)一端密封,另一端敞开并位于所述树池外部。

10. 根据权利要求9所述的树池,其特征在于,

所述渗滤池(3)为底部镂空的结构,所述渗滤池(3)铺设有渗滤介质层(4),所述渗灌管(17)的出口、以及所述排水管(5)的主体均位于所述渗滤介质层(4)中。

11. 根据权利要求5所述的树池,其特征在于,

所述前池(11)顶部覆盖有前池盖(16),所述渗滤池(3)顶部覆盖有渗滤池盖(1)。

12. 根据权利要求5所述的树池,其特征在于,

所述前池(11)和所述渗滤池(3)为整体成形的模制件;或者所述前池(11)和所述渗

滤池 (3) 为独立成形的分离件。

13. 一种采用权利要求 10 所述的树池对径流雨水进行渗滤处理的方法, 其特征在于, 包括:

在地表土壤层上铺设炉渣和有机物复合层;

在所述炉渣和有机物复合层上铺设树皮层; 以及

将所述树池的所述渗灌管 (17) 的出口、以及所述排水管 (5) 的主体设置在所述渗滤介质层 (4) 中,

其中, 所述炉渣和有机物复合层以及所述树皮层构成所述渗滤介质层 (4)。

树池、采用该树池对径流雨水进行渗滤处理的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及城市雨水控制与利用技术领域,更具体地,涉及一种树池,以及一种采用该树池对道路初期径流雨水进行渗滤净化及减排的方法。

背景技术

[0002] 随着城市的发展和气候的变化,近年来,我国许多城市不断发生严重的洪涝灾害,造成巨大的损失和恶劣的社会影响,甚至付出不少生命的代价,引起政府和社会各界的高度重视。事实上,在遭受水涝困扰的同时,许多地方同时还面临严重的雨水径流污染甚至危及供水水源、雨水资源流失和严重缺水、地下水位的大幅度下降、生态环境恶化等多重与雨洪关系密切的重大问题。

[0003] 城市道路初期冲刷现象明显,即初期雨水径流携带了大量的污染物,因此,对初期雨水进行有效控制对保护受纳水体水环境意义重大。解决城市径流污染及水资源流失等问题,一些发达国家已提出一些新的理念和技术体系,如美国提出的低影响开发(LID, Low Impact Development)已在国际上得到较广泛的认同和推广应用,LID 强调在汇水面源头就近滞留净化雨水,降低进入城市排水管网内的径流污染负荷,保护水环境。

[0004] LID 的核心技术之一为生物滞留技术,包含雨水花园、渗滤树池、高位花坛及滞留带,其中渗滤树池及滞留带适用于道路径流雨水的控制与利用,其中道路滞留带已在北京、上海、深圳等城市得到应用,技术手段为将道路绿化带如机非分隔带、两侧绿化带或中央绿化带改造为能收集道路雨水的下凹式绿地,滞留净化道路雨水的同时,有效减少了道路绿化带的绿化用水量,取得了较高的经济效益和社会效益。目前国内尚无道路雨水渗滤树池应用案例的报道。

[0005] 但在道路滞留带的应用过程中发现,受城市道路横断面设计的限制,城市支路及部分次干道往往没有可用来滞留净化雨水的绿化带,只有断续布置的行道树绿化带(即传统树池),因此对于这些道路的路面雨水进行控制利用遇到了来自场地条件的限制;另外,北方城市在冬季时大量使用融雪剂,对道路绿化带中的植物生长带来较大影响,因此北方城市道路实施雨水的控制利用还需要克服融雪剂的限制。国外现有雨水树池技术多为有底的箱式结构,因此只能种植根系较浅的灌木或小乔木植物,而城市道路树池中行道树多为大型乔木,因此此类雨水树池的适用性有限。

发明内容

[0006] 针对相关技术中存在的问题,本发明的目的在于提供一种可对道路雨水进行截污减排的树池。

[0007] 为实现上述目的,一方面,本发明提供了一种树池,包括:前池,前池具有进水口并且内部设置有隔板,隔板将前池分隔出弃流室,进水口与弃流室连通;以及具有入口和出口的弃流管,弃流管的入口位于弃流室中,出口位于树池外部,该入口的位置高于前池的池底。

[0008] 根据本发明,前池的进水口处还设置有导流板,其中,沿从树池外部朝向进水口的流入方向,导流板具有倾斜的上表面。

[0009] 根据本发明,弃流管具有首尾相连的弃流竖管段和弃流连接管段,其中,弃流竖管段的入口构成弃流管的入口,弃流连接管段的出口构成弃流管的出口。

[0010] 根据本发明,弃流室还连接有排空管,排空管的入口位于弃流室的底部侧壁,排空管的出口与弃流连接管段连通。

[0011] 根据本发明,树池还包括:渗滤池,由隔板分隔的前池的另一部分为溢流室,渗滤池与溢流室之间通过格栅连通。

[0012] 根据本发明,弃流竖管段的入口距前池池底的高度,大于格栅的下缘距前池池底的高度。

[0013] 根据本发明,隔板顶部设置有将弃流室和溢流室连通的溢流堰口,隔板底部设置有可选择地开启或关闭的闸板。

[0014] 根据本发明,弃流竖管段的入口距前池池底的高度,小于溢流堰口的下缘距前池池底的高度。

[0015] 根据本发明,溢流室还连接有渗灌管,渗灌管的入口位于溢流室的底部侧壁。

[0016] 根据本发明,渗滤池中还设置有排水管,排水管的外周壁设置有穿孔,其中,排水管一端密封,另一端敞开并位于树池外部。

[0017] 根据本发明,渗滤池为底部镂空的结构,渗滤池铺设有渗滤介质层,渗灌管的出口、以及排水管的主体均位于渗滤介质层中。

[0018] 根据本发明,前池顶部覆盖有前池盖,渗滤池顶部覆盖有渗滤池盖。

[0019] 根据本发明,前池和渗滤池为整体成形的模制件;或者前池和渗滤池为独立成形的分离件。

[0020] 另一方面,本发明还提供了一种采用该树池对径流雨水进行渗滤处理的方法,包括:在地表土壤层上铺设炉渣和有机物复合层;在炉渣和有机物复合层上铺设树皮层;以及将树池的渗灌管的出口、以及排水管的主体设置在渗滤介质层中,其中,炉渣和有机物复合层以及树皮层构成渗滤介质层。

[0021] 本发明的有益技术效果在于:

[0022] 在本发明的树池中,其具有前池和进水口,在树池的实际应用时,雨、雪水会汇聚到进水口处,进一步流入前池中。因此,本发明的树池可以利用具有进水口的前池对道路初期径流雨水、雪水进行有效地截流。

[0023] 进一步,前池的进水口处设置有导流板,且导流板具有朝向进水口方向的倾斜上表面,倾斜上表面可以引导雨、雪水流入进水口,并对雨、雪水起到汇聚作用。因此,导流板的设置更进一步地实现了对道路初期径流雨水、雪水的有效截流,提高了树池的集水效率。

[0024] 此外,由于弃流管入口和格栅的下缘高于前池的池底。也就是说,当雨、雪水在前池中集聚到一定高度时才会从弃流管的入口排出或从格栅进入渗滤池。因此,在前池中实行了对初期径流雨水、雪水的预沉淀。

[0025] 一方面,当在雪季使用本发明的树池时,由于雪水中含有融雪剂,会对土壤和植物造成侵害。因此操作人员可将闸板关闭,即,将弃流室和溢流室隔离。此时雪水不会从溢流室中进入渗滤池,而是直接从弃流管排出。所以防止了夹杂在雪水中的融雪剂对土壤和植

物的侵害。

[0026] 另一方面,当在雨季使用本发明的树池时,操作人员可将闸板打开。此时,弃流室和溢流室连通,雨水可以穿过格栅进入渗滤池,渗滤池中的渗滤介质层可对雨水进行净化,同时对种植在其中的植物进行灌溉;同时雨水也会通过渗灌管直接进入介质层,对植物进行灌溉;同时弃流室和溢流室之间的隔板可起到隔油的作用,隔离径流雨水中的石油类物质。这种结构可以起到对雨水的高效利用,在实现雨水截污净化的同时,进行绿化灌溉。

[0027] 由于本发明的渗滤池底部为镂空结构,所以不会影响在渗滤介质层中的植物根系向下生长,保证植物的稳固性。因此本发明的树池可以广泛应用到各种城市道路绿化带中。

[0028] 由于本发明的树池的前池和渗滤池可以为整体成形的模制件,因此可以通过诸如钢筋混凝土结构来进行产业化生产,因此施工更加简单方便,制造成本较低。

[0029] 在本发明的对径流雨水进行渗滤处理方法中,渗滤介质层中设置炉渣和有机物复合层以及树皮层。在雨水进入渗滤介质层后,最上面的树皮层首先可以过滤掉雨水中的微颗粒物;进一步经一次过滤的水进入炉渣和有机物复合层,由炉渣和有机物复合层吸附水中的污染物质,然后经过滤的水对植物进行灌溉。因此实现了对雨水的有效利用。

附图说明

[0030] 图 1 是本发明树池的结构示意图的俯视图;

[0031] 图 2 是沿图 1 中 A-A 线截取的截面图;

[0032] 图 3 是沿图 1 中 B-B 线截取的截面图;

[0033] 图 4 是沿图 1 中 C-C 线截取的截面图,其中闸板处于关闭位置;

[0034] 图 5 是沿图 1 中 C-C 线截取的截面图,其中闸板处于打开位置。

具体实施方式

[0035] 现参照附图描述本发明的树池。

[0036] 结合图 1 至图 3,本发明的树池包括前池 11 和弃流管。其中,前池 11 具有进水口 8 并且内部设置有隔板 7,该隔板 7 将前池 11 分隔出弃流室 12 以及溢流室 20,前池 11 的进水口 8 与弃流室 12 连通。具体地,弃流管具有入口和出口,其入口位于弃流室 12 中,而出口位于树池外部,弃流管的入口的位置高于前池 11 的池底。

[0037] 进一步参照图 1 和图 2,前池 11 的进水口 8 处还设置有导流板 14,沿着从树池外部朝向进水口 8 的流入方向,导流板 14 具有倾斜的上表面。即,如图 2 所示的截面图中,导流板 14 底面为平行树池池底的平面,而其上表面为坡状表面,并且导流板 14 的厚度向着远离进水口 8 的方向逐渐变厚。

[0038] 更具体地,对于弃流管来说,其可以具有首尾相连的弃流竖管段 9 和弃流连接管段 13。弃流竖管段 9 的入口构成弃流管的上述入口,而弃流连接管段 13 的出口构成弃流管的上述出口。

[0039] 在一个优选的实施例中,弃流室 12 还可以连接有排空管 18,排空管 18 的入口可以设置在弃流室 12 的靠近其底部侧壁的位置,而其出口可以连接至弃流连接管段 13。

[0040] 继续参照图 1 至图 3,树池还包括渗滤池 3,其中渗滤池 3 和溢流室 20 之间通过格栅 19 连通。也就是说,进入前池 11 的雨水从溢流室 20 中穿过格栅 19 即可进入渗滤池 3。

[0041] 从图 4 和图 5 中可以看出,弃流竖管段 9 的入口距前池 11 池底的高度,大于格栅 19 的下缘距前池 11 池底的高度。而隔板 7 的顶部可以设置有将弃流室 12 和溢流室 20 连通的溢流堰口 6,隔板 7 底部设置有可选择地开启或关闭的闸板 10。更具体地,弃流竖管段 9 的入口距前池 11 池底的高度,小于溢流堰口 6 的下缘距前池 11 池底的高度。

[0042] 优选地,溢流室 20 还可以连接有渗灌管 17,渗灌管 17 的入口可以设置在溢流室 20 的底部侧壁的位置处。可选地,渗滤池 3 中还可以设置排水管 5,排水管 5 的外周壁穿孔,并且排水管 5 一端密封,另一端敞开并位于树池外部。

[0043] 此外,在一个实施例中,渗滤池 3 可以设置为底部镂空的结构,渗滤池 3 中铺设渗滤介质层 4,渗灌管 17 的出口、以及排水管 5 的主体均位于渗滤介质层 4 中。另外,前池 11 顶部覆盖有前池盖 16,渗滤池 3 顶部可以覆盖有渗滤池盖 1。而且,前池 11 和渗滤池 3 可以为整体成形的模制件;或者前池 11 和渗滤池 3 可以为独立成形的分离件。当然应当理解,这可以根据具体情况而定,本发明并不局限于此。

[0044] 更具体来说,如图 1 所示,本发明的树池可以紧贴道路路缘石设置,道路雨水由位于行车道排水边沟内的导流板 14 经进水口 8 引入树池。在如图所示实施例中,导流板 14 设置成簸箕状,起到截流边沟径流雨水的作用。

[0045] 一方面,如图 1、2、4 所示,示出的是树池在雪季运行时的情况。在雪季工况下,操作人员关闭隔板 7 上的闸板 10,此时前池 11 分隔出一个专用于排除融雪水的弃流室 12。进水口 8 设置在弃流室 12 边缘,因此融雪水首先进入弃流室 12,当融雪水在弃流室 12 内的水位高度达到弃流竖管段 9 的高度时,融雪水依次经弃流竖管段 9 和弃流连接管段 13 排往市政雨水管网。由于路面积雪融化过程较慢,融雪水径流流量较小,弃流竖管段 9 的管径可选用 80mm ~ 100mm 的管道,以实现融雪水顺利排放,防止融雪水经隔板 7 上部的溢流堰口 6、格栅 19 及渗灌管 17 进入渗滤池 3 侵害植物。弃流室 12 的底部设置排空管 18,以排空弃流室 12 内的积水,排空管 18 与弃流连接管段 13 连接。

[0046] 另一方面,如图 1、3、5 所示,示出的是树池在雨季运行时的情况。在雨季工况下,操作人员开启隔板 7 上的闸板 10,隔板 7 上部的溢流堰口 6 和下部的过水通道将前池 11 贯通。即,将前池 11 的弃流室 12 和溢流室 20 连通。此时,雨水经进水口 8 进入前池 11,当前池 11 内水位达到过水格栅 19 的高度时,雨水进入渗滤池 3 滞留下渗。弃流竖管段 9 的高度高于格栅 19 下沿不小于 100mm,保证雨水不会直接由弃流竖管段 9 排放。当前池 11 内沉积物累积直至将隔板 7 下的过水通道堵塞时,雨水可先后由隔板 7 上部的溢流堰口 6、格栅 19 进入渗滤池 3,溢流堰口 6 的下沿高于弃流竖管段 9,此时雨水同时会经弃流竖管段 9 排放,前池 11 上盖前池盖 16,便于清掏沉积物。前池 11 底部设置渗灌管 17 与渗滤池 3 连通,可将前池 11 内的积水渗灌至渗滤池 3,起到灌溉植物的作用。

[0047] 此外,如图 2、3 所示,渗滤池 3 底部镂空,不影响植物根系生长,保障树木生长的稳固性,使得该树池适用于城市道路行道树、建筑与小区道路等,具有广泛的适用性。在可选的实施例中,渗滤池 3 可以设置 100mm 下凹深度并设置由土工布包裹的具有穿孔的排水管 5。这样既增加了雨水滞留量,又防止渗滤池长时间积水影响植物生长。渗滤池 3 内设置由具有高效净化功能和保水功能的炉渣(砂土)与有机物复合介质层和树皮层构成的渗滤介质层 4,其中树皮层厚度为 50mm,炉渣(砂土)与有机物复合介质层和树皮厚度为 200mm ~ 300mm。渗滤池 3 上部盖设渗滤池盖 1,便于对渗滤介质进行换填。

[0048] 综上,在本发明的树池中,由于其具有前池 11 和进水口 8,在树池的实际应用时,雨、雪水会汇聚到进水口 8 处,进一步流入前池 11 中。因此,本发明的树池可以利用具有进水口 8 的前池 11 对道路初期径流雨水、雪水进行有效地截流。

[0049] 进一步,前池 11 的进水口 8 处设置有导流板 14,且导流板 14 具有朝向进水口 8 方向的倾斜上表面,倾斜上表面可以引导雨、雪水流入进水口 8,并对雨、雪水起到汇聚作用。因此,导流板 14 的设置更进一步地实现了对道路初期径流雨水、雪水的有效截流,提高了树池的集水效率。

[0050] 此外,由于弃流管入口和格栅 19 的下缘高于前池 11 的池底。也就是说,当雨、雪水在前池 11 中集聚到一定高度时才会从弃流管的入口排出或从格栅 19 进入渗滤池 3。因此,在前池中实行了对道路初期径流雨水、雪水的预沉淀。

[0051] 一方面,当在雪季使用本发明的树池时,由于雪水中含有融雪剂,会对土壤和植物造成侵害。因此操作人员可将闸板 10 关闭,即,将弃流室 12 和溢流室 20 隔离。此时雪水不会从溢流室 20 中进入渗滤池 3,而是直接从弃流管排出。所以防止了夹杂在雪水中的融雪剂对土壤和植物的侵害。

[0052] 另一方面,当在雨季使用本发明的树池时,操作人员可将闸板 10 打开。此时,弃流室 12 和溢流室 20 连通,雨水可以穿过格栅 19 进入渗滤池 3,并进入渗滤池 3 中的渗滤介质层 4,净化雨水的同时继而对种植在其中的植物进行灌溉;同时雨水也会通过渗灌管 17 直接进入介质层 4,对植物进行灌溉。这种结构可以起到对雨水的高效利用,在实现雨水截流预沉淀的同时,进行绿化灌溉。

[0053] 由于本发明的渗滤池 3 底部为镂空结构,所以不会影响在渗滤介质层 4 中的植物根系向下生长,保证植物的稳固性。因此本发明的树池可以广泛应用到各种城市道路绿化带中。

[0054] 此外,由于本发明的树池的前池 11 和渗滤池 3 可以为整体成形的模制件,因此可以通过诸如钢筋混凝土结构来进行产业化生产,因此施工更加简单方便,制造成本较低。

[0055] 另外,本发明还提供了一种采用该树池对径流雨水进行渗滤处理的方法,该方法包括如下步骤:在地表土壤层上铺设炉渣和有机物复合层;在炉渣和有机物复合层上铺设树皮层;以及将树池的渗灌管 17 的出口、以及排水管 5 的主体设置在渗滤介质层 4 中。结合本发明的树池可知,炉渣和有机物复合层以及树皮层构成了树池的渗滤介质层 4。

[0056] 由此,在本发明的对径流雨水进行渗滤处理的方法中,渗滤介质层 4 中设置炉渣和有机物复合层以及树皮层。在雨水进入渗滤介质层后,最上面的树皮层首先可以过滤掉雨水中的微颗粒物;进一步经一次过滤的水进入炉渣和有机物复合层,由炉渣和有机物复合层吸附水中的污染物质,然后经过滤的水由渗灌管 17 的出口和排水管 5 对植物进行灌溉。因此实现了对雨水的有效利用。

[0057] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

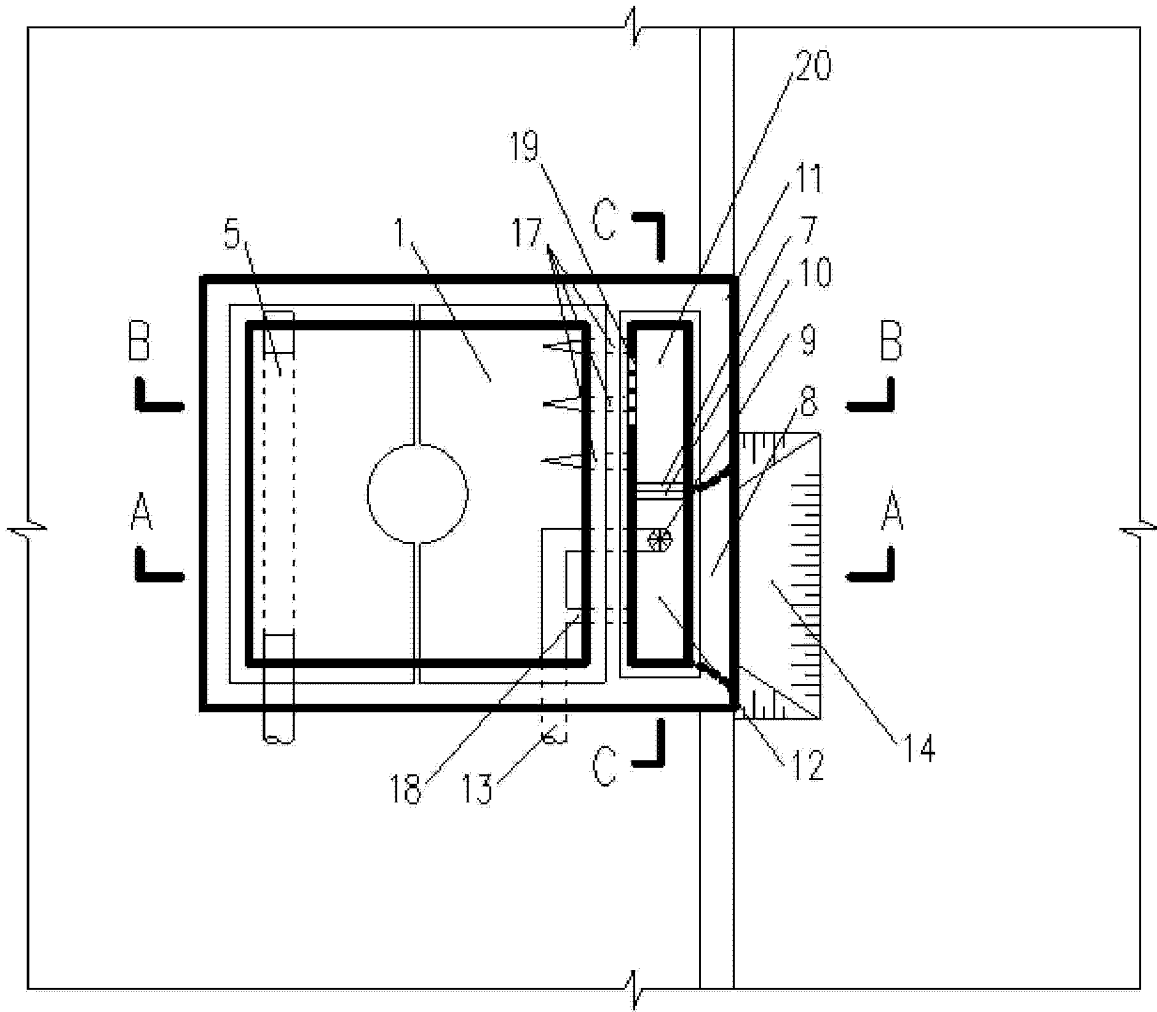


图 1

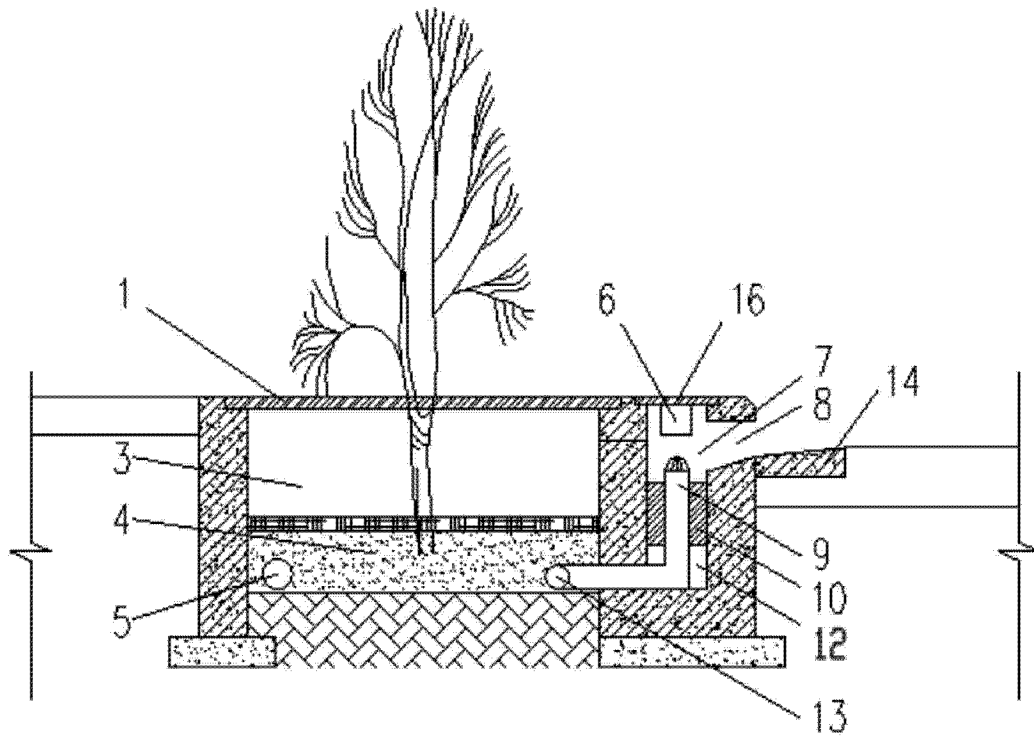


图 2

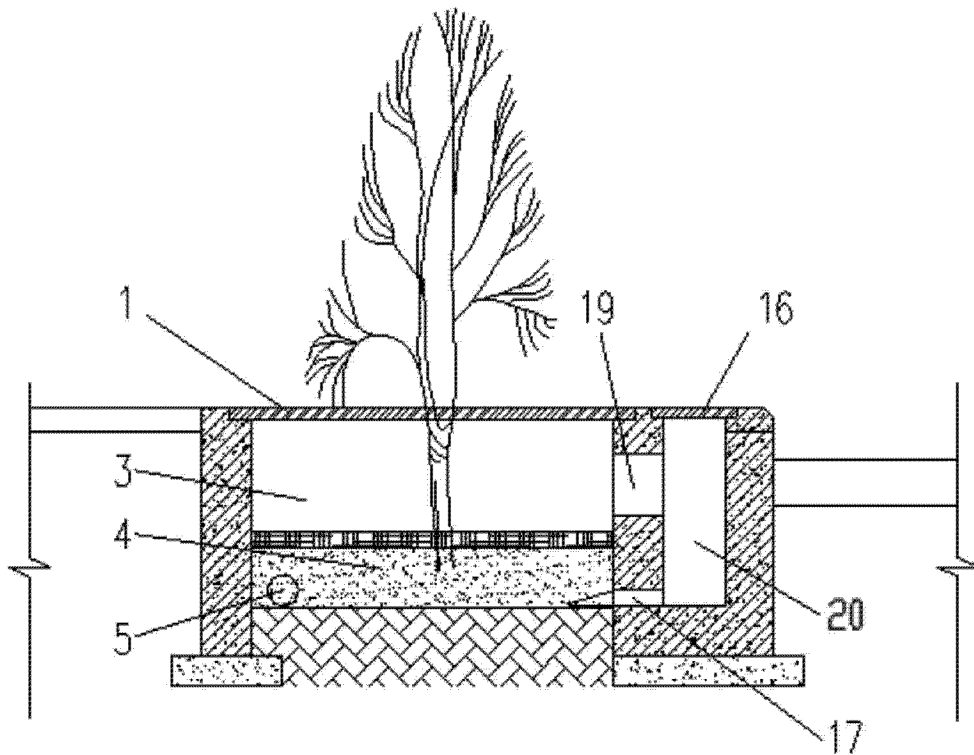


图 3

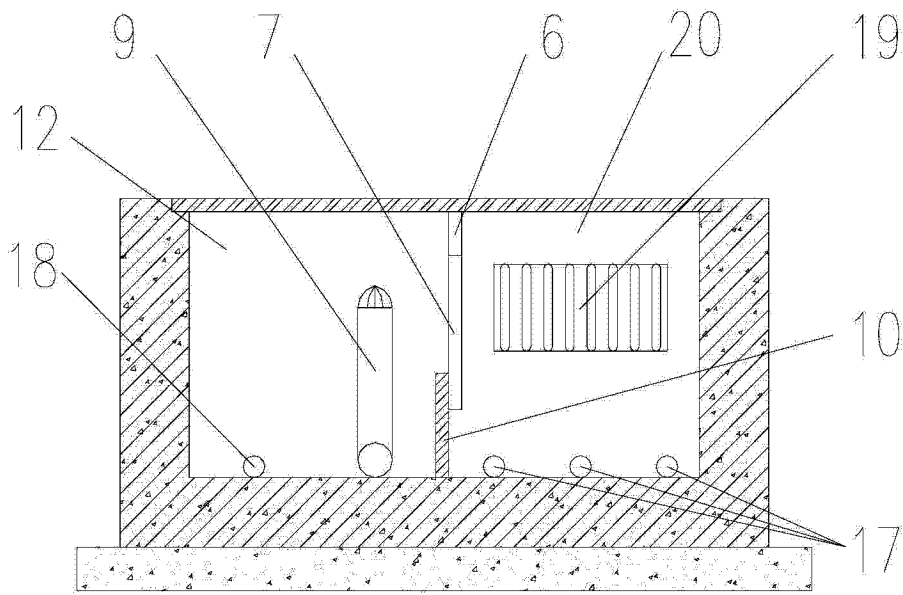


图 4

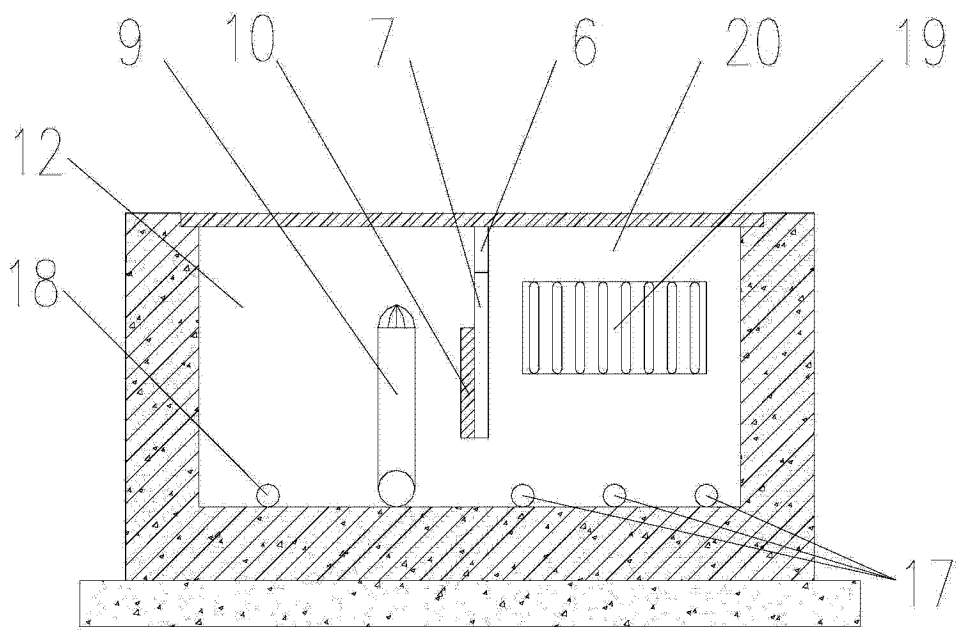


图 5