



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107354842 A

(43)申请公布日 2017. 11. 17

(21)申请号 201710780822.X

(22)申请日 2017.09.01

(71)申请人 沈阳建筑大学

地址 110168 辽宁省沈阳市浑南区浑南东路9号

(72)发明人 张延年 杨森 丁晓雯 张荣海
钱施光 李希 刘旭峰 徐驰

(74)专利代理机构 沈阳之华益专利事务所有限公司 21218

代理人 黄英华

(51)Int.Cl.

E01C 11/22(2006.01)

E03F 1/00(2006.01)

E03F 5/10(2006.01)

E01C 15/00(2006.01)

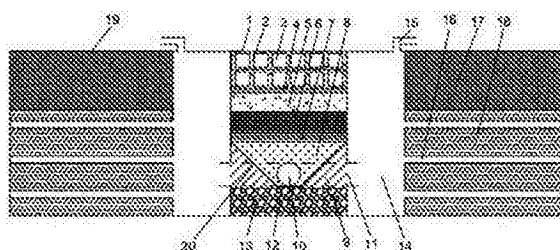
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种公园生态透水及涵养植被的道路

(57)摘要

一种公园生态透水及涵养植被的道路,包括人行道路面层、人行道雨水收集临时储藏层、透水混凝土基层、水盐重金属离子吸附层、锥型集水层、集水层垫层和砾石粗砂层;人行道路面层下方设有人行道雨水收集临时储藏层,人行道雨水收集临时储藏层通过透水混凝土填充层相互连接;透水混凝土基层的上方设有人行道路面找平层,透水混凝土基层的下方设有渗水过滤层;渗水过滤层的下方设有水盐重金属离子吸附层;水盐重金属离子吸附层的下方设有锥型集水层,锥型集水层与集水层垫层相接。本发明的有益效果为:构造简单、受力性能好、加工简便,承载力强,质量稳定,该道路结构能够回收雨水并加速雨水下渗、排放,同时收集的雨水能够为土壤植被层所吸收。



1. 一种公园生态透水及涵养植被的道路,其特征在於:包括人行道路面层(1)、人行道雨水收集临时储藏层(3)、透水混凝土基层(5)、水盐重金属离子吸附层(7)、锥型集水层(8)、集水层垫层(9)和砾石粗砂层(13);所述的人行道路面层(1)下方设有人行道雨水收集临时储藏层(3),人行道雨水收集临时储藏层(3)通过透水混凝土填充层(2)相互连接;所述的透水混凝土基层(5)的上方设有人行道路面找平层(4),透水混凝土基层(5)的下方设有渗水过滤层(6);渗水过滤层(6)的下方设有水盐重金属离子吸附层(7);水盐重金属离子吸附层(7)的下方设有锥型集水层(8),锥型集水层(8)与集水层垫层(9)相接,相接处设置防水布(20),集水层垫层(9)下方设有砾石粗砂层(13);锥型集水层(8)中设有连向城市管道的纵向排水管(10)和联通道路两侧调蓄储水池(14)的横向集水管(11),调蓄储水池(14)内的雨水可供种植土层(17)吸收以及涵养绿化带(19)。

2. 根据权利要求1所述的一种公园生态透水及涵养植被的道路,其特征在於:所述的锥型集水层(8)和集水层垫层(9)处于同一位置,锥型集水层(8)呈倒三角形设置,集水层垫层(9)位于锥型集水层(8)的下方,锥型集水层(8)的外层贴设防水布(20),防水布(20)采用高分子防水透气材料与布料混合制成;锥型集水层(8)的顶边宽度和集水层垫层(9)的底边宽度与人行道路面层(1)的宽度相同。

3. 根据权利要求1所述的一种公园生态透水及涵养植被的道路,其特征在於:所述的纵向排水管(10)设置在锥型集水层(8)最下方的顶角处,有助於雨水快速进入纵向排水管(10)和横向集水管(11),纵向排水管(10)和横向集水管(11)的上部均设有可以让渗水进入的孔,纵向排水管(10)和横向集水管(11)的交叉处是相互连通的,锥型集水层(8)中设置的纵向排水管(10)连向城市管道,雨水较大时快速排出多余的雨水,纵向排水管(10)的下方设有管道垫层(12),横向集水管(11)联通道路两侧的调蓄储水池(14),横向集水管(11)与调蓄储水池(14)的侧壁呈垂直角度安装。

4. 根据权利要求1所述的一种公园生态透水及涵养植被的道路,其特征在於:所述的调蓄储水池(14)旁边设有透水砂层(18),透水砂层(18)内设有一端与调蓄储水池(14)连通的溢流管(16),溢流管(16)均匀分布在调蓄储水池(14)旁,溢流管(16)的上方设有种植土层(17)和绿化带(19),溢流管(16)与调蓄储水池(14)的侧壁呈垂直角度安装,溢流管(16)的直径为40mm~60mm,溢流管(16)的外表面均匀分布多个透水孔,透水孔的孔径为20mm~25mm。

5. 根据权利要求1所述的一种公园生态透水及涵养植被的道路,其特征在於:所述的人行道路面层(1)两侧的调蓄储水池(14)上方设有出水孔(15);出水孔(15)高出人行道路面层(1) 4cm-6cm,出水孔(15)的孔径为3cm-5cm。

6. 根据权利要求3所述的一种公园生态透水及涵养植被的道路,其特征在於:所述的纵向排水管(10)的横断面呈圆形,其孔径为 80mm~100mm,纵向排水管(10)的下方设有管道垫层(12),管道垫层(12)的厚度为10mm~15mm。

7. 根据权利要求1所述的一种公园生态透水及涵养植被的道路,其特征在於:所述的横向集水管(11)的横断面呈圆形,其直径为80mm~100mm。

8. 根据权利要求4所述的一种公园生态透水及涵养植被的道路,其特征在於:所述的调蓄储水池(14)的底面与透水砂层(18)和砾石粗砂层(13)的底面处于同一高度。

9. 根据权利要求1所述的一种公园生态透水及涵养植被的道路,其特征在於:所述的人

行道路面层(1)有坡度时,整个道路结构与坡度的方向平行。

10.根据权利要求1所述的一种公园生态透水及涵养植被的道路,其特征在于:所述的人行道路面层(1)采用质量较高的透水混凝土或透水沥青路面;人行道雨水收集临时储藏层(3)采用质量较好的级配碎石或陶粒制成;人行道路面找平层(4)采用水泥砂浆、细石砼材料混合制成;透水混凝土基层(5)内铺设钢筋网架;渗水过滤层(6)采用具有较强透水性的砂石或卵石铺设而成,渗水过滤层(6)的孔隙率为15%~20%,渗水过滤层(6)的透水系数为0.20mm/s;水盐重金属离子吸附层(7)内设置有吸附水盐、重金属离子的介质,吸附水盐、重金属离子的介质中包含有蒙脱石、高岭石或伊利石;调蓄储水池(14)由高强度钢筋混凝土板层拼装组成,横断面为矩形,调蓄储水池(14)的内部采用混凝土层抹面,并加做防水涂层涂抹在混凝土层面上。

一种公园生态透水及涵养植被的道路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种公园生态透水及涵养植被的道路,属于集水、排水技术控制领域。

背景技术

[0002] 海绵城市,是新一代城市雨洪管理概念,是指城市在适应环境变化和应对雨水带来的自然灾害等方面具有良好的“弹性”,也可称之为“水弹性城市”。国际通用术语为“低影响开发雨水系统构建”。下雨时吸水、蓄水、渗水、净水,需要时将蓄存的水“释放”并加以利用。

[0003] 渗透性路面作为“生态排水”的一个重要方法,已经成为道路排水设计的一个重要组成部分。透水路面适用于人行道、停车场、公园、轻量级车道以及各种体育场道路,以往透水路面工程并无统一标准,且路面透水、透气性不高,其中透水砼表面粗糙,承载能力低;透水砖靠毛细孔透水,时间长久易堵塞,用水泥砂或细石砼铺设不透水,承载力也较差,造价高;还有一些透水水泥路面采用预埋管架的方法,即先将塑料管架模具放入垫层上,灌入混凝土,待混凝土干燥后,管架模具设置的多个通孔则成为排水孔,采用这样的方法成本造价较高,施工时间长,而且由于装饰面层为不透水铺装材料,如果与管架法透水混凝土路面相结合,则无法起到透水效果,环保与美观无法兼顾。

[0004] 目前,公园道路路面的铺设,一般采用浇筑足量的混凝土形成混凝土层的方式。这种方式一方面由于混凝土不具有透水性,路面水分无法渗入下方土壤中,引发了土壤中的水分不足、缺氧、地温升高等问题,因而直接影响了公园植被的健康,进一步加剧了公园的干旱、缺水等问题,有时只能通过设置在路边的井盖排入市政管网,因此路面容易产生大量积水,给车辆和行人通行带来不利影响;当降雨强度大时,更易发生水淹甚至水灾。另一方面由于雨水长期无法渗入地下土壤中,造成地下水位下降,土壤中水分不足。同时,不透水路面也切断了土壤中水分与大气中所含水分的自然交换循环,容易产生“热岛效应”,使城市内部温度过高,导致气候恶化。

发明内容

[0005] 为了解决目前路面产生积水、对雨水净化积存调蓄、涵养植被等问题,本发明提供一种公园生态透水及涵养植被的道路,能够在大雨到来之时,有效地克服了现有城市排水管网系统不能解决雨水径流造成的水系污染和暴雨径流造成的内涝等问题;实现集雨、截污、净水以及削峰调蓄、涵养植被的自动控制。

[0006] 本发明采用的技术方案如下:

一种公园生态透水及涵养植被的道路,包括人行道路面层(1)、人行道雨水收集临时储藏层(3)、透水混凝土基层(5)、水盐重金属离子吸附层(7)、锥型集水层(8)、集水层垫层(9)和砾石粗砂层(13);所述的人行道路面层(1)下方设有人行道雨水收集临时储藏层(3),人行道雨水收集临时储藏层(3)通过透水混凝土填充层(2)相互连接;所述的透水混凝土基层(5)的上方设有人行道路面找平层(4),透水混凝土基层(5)的下方设有渗水过滤层(6);渗

水过滤层(6)的下方设有水盐重金属离子吸附层(7);水盐重金属离子吸附层(7)的下方设有锥型集水层(8),锥型集水层(8)与集水层垫层(9)相接,相接处设置防水布(20),集水层垫层(9)下方设有砾石粗砂层(13);锥型集水层(8)中设有连向城市管道的纵向排水管(10)和联通道路两侧调蓄储水池(14)的横向集水管(11),调蓄储水池(14)内的雨水可供种植土层(17)吸收以及涵养绿化带(19)。

[0007] 其中,所述的锥型集水层(8)和集水层垫层(9)处于同一位置,锥型集水层(8)呈倒三角形设置,集水层垫层(9)位于锥型集水层(8)的下方,锥型集水层(8)外层贴设防水布(20),防水布(20)采用高分子防水透气材料与布料混合制成;锥型集水层(8)的顶边宽度和集水层垫层(9)的底边宽度与人行道路面层(1)的宽度相同。

[0008] 其中,所述的纵向排水管(10)设置在锥型集水层(8)最下方的顶角处,有助于雨水快速进入纵向排水管(10)和横向集水管(11),纵向排水管(10)和横向集水管(11)的上部均设有可以让渗水进入的孔,纵向排水管(10)和横向集水管(11)的交叉处是相互连通的,锥型集水层(8)中设置的纵向排水管(10)连向城市管道,雨水较大时快速排出多余的雨水,纵向排水管(10)的下方设有管道垫层(12),横向集水管(11)联通道路两侧的调蓄储水池(14),横向集水管(11)与调蓄储水池(14)的侧壁呈垂直角度安装。

[0009] 其中,所述的调蓄储水池(14)旁边设有透水砂层(18),透水砂层(18)内设有一端与调蓄储水池(14)连通的溢流管(16),溢流管(16)均匀分布在调蓄储水池(14)旁,溢流管(16)的上方设有种植土层(17)和绿化带(19),溢流管(16)与调蓄储水池(14)的侧壁呈垂直角度安装,溢流管(16)的直径为40mm~60mm,溢流管(16)的外表面均匀分布多个透水孔,透水孔的孔径为20mm~25mm。

[0010] 其中,所述的人行道路面层(1)两侧的调蓄储水池(14)上方设有出水孔(15);出水孔(15)高出人行道路面层(1) 4cm~6cm,出水孔(15)的孔径为3cm~5cm。

[0011] 其中,所述的纵向排水管(10)的横断面呈圆形,其孔径为 80mm~100mm,纵向排水管(10)的下方设有管道垫层(12),管道垫层(12)的厚度为10mm~15mm。

[0012] 其中,所述的横向集水管(11)的横断面呈圆形,其直径为80mm~100mm。

[0013] 其中,所述的调蓄储水池(14)的底面与透水砂层(18)和砾石粗砂层(13)的底面处于同一高度。

[0014] 其中,所述的人行道路面层(1)有坡度时,整个道路结构与坡度的方向平行。

[0015] 其中,所述的人行道路面层(1)采用质量较高的透水混凝土或透水沥青路面;人行道雨水收集临时储藏层(3)采用质量较好的级配碎石或陶粒制成;人行道路面找平层(4)采用水泥砂浆、细石砼材料混合制成;透水混凝土基层(5)内铺设有钢筋网架;渗水过滤层(6)采用具有较强透水性的砂石或卵石铺设而成,渗水过滤层(6)的孔隙率为15%~20%,渗水过滤层(6)的透水系数为0.20mm/s;水盐重金属离子吸附层(7)内设置有吸附水盐、重金属离子的介质,吸附水盐、重金属离子的介质中包含有蒙脱石、高岭石或伊利石;调蓄储水池(14)由高强度钢筋混凝土板层拼装组成,横断面为矩形,调蓄储水池(14)的内部采用混凝土层抹面,并加做防水涂层涂抹在混凝土层面上。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:构造简单、受力性能好、加工简便,承载力强,质量稳定,该道路结构能够回收雨水并加速雨水下渗、排放,同时收集的雨水能够为土壤植被层所吸收,辅助花草树木等植物的生长,能够有效解决公园路面积水的问题。该结构

通过对公园路面雨水的收集、净化、储存、分流、排放,实现了削峰调蓄、涵养植被与水生态修复的目标,对“海绵城市”建设具有重要参考意义。

附图说明

[0017] 图1为本发明一种公园生态透水及涵养植被的道路的结构示意图。

[0018] 图2为本发明一种公园生态透水及涵养植被的道路的实施例2结构图。

[0019] 图3为本发明一种公园生态透水及涵养植被的道路的实施例3结构图。

[0020] 图中:1、人行道路面层;2、透水混凝土填充层;3、人行道雨水收集临时储藏层;4、人行道路面找平层;5、透水混凝土基层;6、渗水过滤层;7、水盐重金属离子吸附层;8、锥型集水层;9、集水层垫层;10、纵向排水管;11、横向集水管;12、管道垫层;13、砾石粗砂层;14、调蓄储水池;15、出水孔;16、溢流管;17、种植土层;18、透水砂层;19、绿化带;20、防水布。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明;为了进一步说明本发明,下面结合附图及实施例对本发明进行详细地描述,但不能将它们理解为对本发明保护范围的限定。

[0022] 实施例1

如图1所示,一种公园生态透水及涵养植被的道路,从上至下依次包括人行道路面层1、透水混凝土填充层2、人行道雨水收集临时储藏层3、人行道路面找平层4、透水混凝土基层5、渗水过滤层6、水盐重金属离子吸附层7、锥型集水层8、集水层垫层9、纵向排水管10、横向集水管11、管道垫层12和砾石粗砂层13;所述人行道路面层1下方设置有双层人行道雨水收集临时储藏层3收集雨水;所述透水混凝土基层5位于人行道路面找平层4下方;在人行道路面找平层4的下方设置有渗水过滤层6,用于滤去雨水中含有的沙粒、石子等颗粒物质;同时在渗水过滤层6的下方设置有水盐重金属离子吸附层7,其内设置有吸附水盐、重金属离子的介质,可有效吸附渗水中留有的盐分以及重金属离子等物质,可有效减少其对路面下植物根系的污染,有利于公园内植被的正常生长,有助于改善公园内的地下水源和生态、土壤等环境;所述集水层垫层9与锥型集水层8相接,相接处设置防水布20,集水层垫层9位于锥型集水层8下方,锥型集水层8呈倒三角型,有助于雨水快速进入纵向排水管10和横向集水管11,纵向排水管10和横向集水管11的上部均设有可以让渗水进入的孔,纵向排水管10和横向集水管11的交叉处是相互连通的;集水层中设置的纵向排水管10连向城市管道,可在雨水较大时快速排出多余的雨水,且在纵向排水管10下方设置管道垫层12,设置的横向集水管11联通调蓄储水池14,调蓄储水池14位于道路旁侧,调蓄储水池14内的雨水可通过设置在透水砂层18中的溢流管16和上方设置的出水孔15供种植土层17吸收以及涵养绿化带19;所述砾石粗砂层13设置在集水层垫层9下方,可有效增大整个道路结构的承载力。

[0023] 人行道路面层1采用质量较高的透水混凝土或透水沥青路面;人行道雨水收集临时储藏层3的材料采用质量较好的级配碎石或陶粒,其渗透能力大于透水混凝土基层5;人行道路面找平层4采用水泥砂浆、细石砼等材料混合制成;透水混凝土基层5优先采用透水性较好的混凝土制成,透水混凝土基层5内铺设钢筋网架,可有效增大承载力;渗水过滤层6采用具有较强透水性的砂石或卵石铺设而成,用于滤去雨水中含有的沙粒、石子等颗粒

物质,渗水过滤层6的孔隙率为15%~20%,渗水过滤层6的透水系数为0.20mm/s;水盐重金属离子吸附层7内设置有吸附水盐、重金属离子的介质,吸附水盐、重金属离子的介质中包含有蒙脱石、高岭石或伊利石等物质,可有效吸附渗水中留有的盐分以及重金属离子等物质;调蓄储水池14由高强度钢筋混凝土板层拼装组成,横断面为矩形,调蓄储水池14的内部采用混凝土层抹面,并加做防水涂层涂抹在混凝土层面上。

[0024] 锥型集水层8和集水层垫层9处于同一位置,呈倒三角形设置,集水层垫层9位于锥型集水层8的下方,并且在相接处设置有防水布20,即在锥型集水层8的外层贴设防水布20,且锥型集水层8和集水层垫层9的底边宽度与人行道路面层1的宽度相同;纵向排水管10设置在锥型集水层8最下方的顶角处,有助于雨水快速进入纵向排水管10和横向集水管11,锥型集水层8中设置的纵向排水管10连向城市管道,可在雨水较大时快速排出多余的雨水,并且在纵向排水管10的下方设置管道垫层12,设置的横向集水管11联通调蓄储水池14,调蓄储水池14位于道路旁侧。

[0025] 透水砂层18内设置有溢流管16,溢流管16的一端与所述调蓄储水池14连通;并且均匀分布在调蓄储水池14的周围,所述溢流管16同时设置在种植土层17的下方,并且以调蓄储水池14为中心向外延伸至周围的透水砂层18中;雨水进入调蓄储水池14内后,一方面进入溢流管16后可通过透水砂层18被种植土层17所吸收,另一方面可通过设置在调蓄储水池14上方的出水孔15从路表涵养绿化带19,所以该道路结构不仅能够有效解决公园路面积水的问题,而且能够回收过滤净化雨水,同时收集到调蓄储水池14中的过滤净化后的雨水能够为种植土层17所吸收,有效的通过出水孔15供应给绿化带19,辅助花草树木等植物的生长;整个道路结构的最底端,即在集水层垫层9的下方设置有砾石粗砂层13,可有效地增大整个道路结构的承载力。

[0026] 在高于人行道路面层1的位置设置出水孔15;并且出水孔15高出人行道路面层1约为4cm~6cm,出水孔15的孔径约为3cm~5cm;在锥型集水层8的外层,即在集水层垫层9和锥型集水层8相接处贴设防水布20,防水布20采用高分子防水透气材料(PTFE膜)与布料混合制成,并作两层复合而成;纵向排水管10设置在锥型集水层8最下方的顶角处,有助于雨水快速进入纵向排水管10,锥型集水层8中设置的纵向排水管10连向城市管道,可在雨水较大时快速排出多余的雨水,纵向排水管10的横断面呈圆形,其孔径为80mm~100mm,并且在纵向排水管10的下方设置有管道垫层12,管道垫层12的厚度约为10mm~15mm。

[0027] 横向集水管11的直径为80mm~100mm;溢流管16的直径为40mm~60mm;横向集水管11和溢流管16与调蓄储水池14的侧壁呈垂直角度安装,安装角度为 90° ;溢流管16的外表面形成有多个透水孔,呈均匀分布状,有助于溢流管16中的水有效的向其周围的透水砂层18中渗透,进而被种植土层17所吸收,有效的提供给上方的绿化带19,透水孔的孔径约为20mm~25mm,透水孔在溢流管16上优先均匀分布;调蓄储水池14的底面与透水砂层18和砾石粗砂层13的底面处于同一高度。

[0028] 实施例2

如图2所示,当路面有坡度时,整个道路结构优先与坡度的方向平行,其他结构同实施例1。

[0029] 实施例3

从图3中可以看出,本实施例同实施例1在结构和原理上基本相同,不同之处在于本实

施例所提出的路面结构一般适用于公园或学校或小区内的一些所需荷载较小的硬质道路，此类道路行车、行人较少，所以路面所需的荷载较小，所以人行道路面层不需要采用透水混凝土或透水沥青路面，可以采用透水砖等材料，所述的路面结构也可作为公园或学校或小区内一些行车较少、荷载较小的人行路，调蓄储水池位于人行道的两侧。相比于实施例1，本实施例的雨水过滤净化、分流调蓄处理设施较为简单，其原因为一些硬质道路不需要进行大面积的花草、植被土层的灌溉，且其对雨水具有一定的自然过滤与净化的作用，致使雨水中的的污染物相对较少，所以图3中的人行道路面层不需要采用透水混凝土或透水沥青路面，可以采用透水砖等材料。

[0030] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

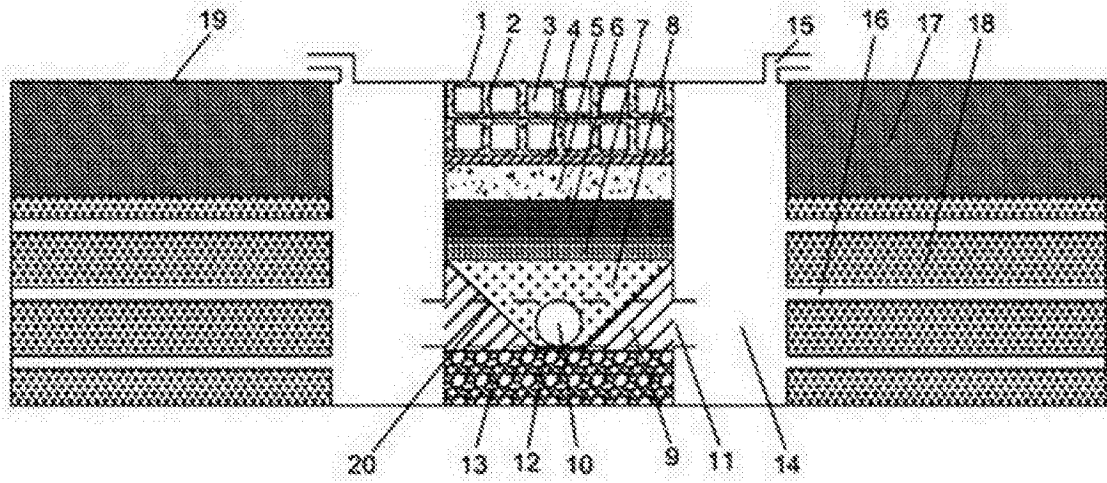


图1

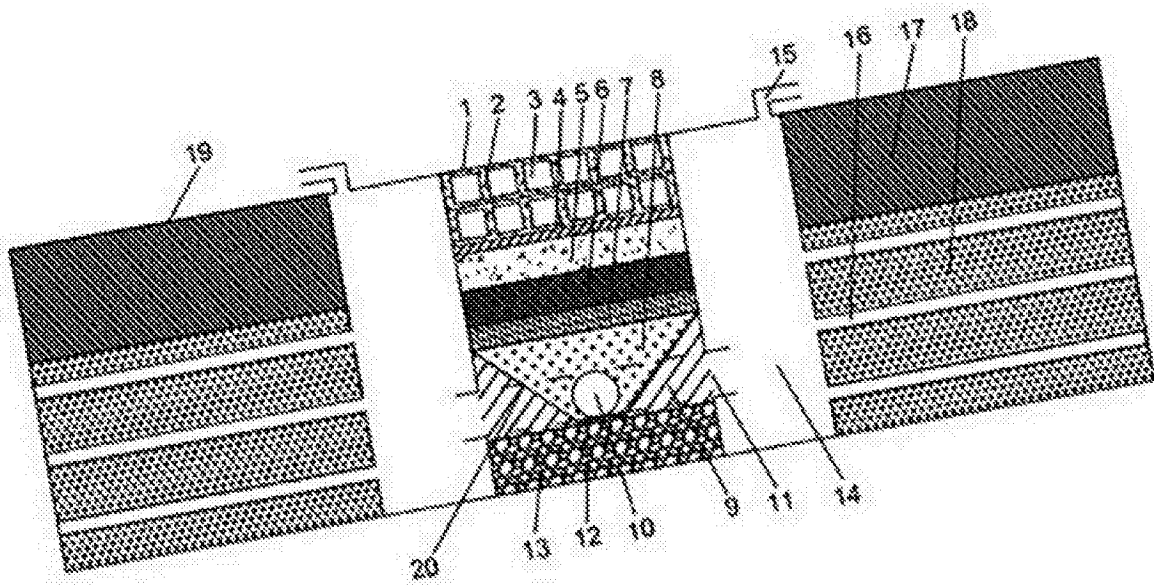


图2

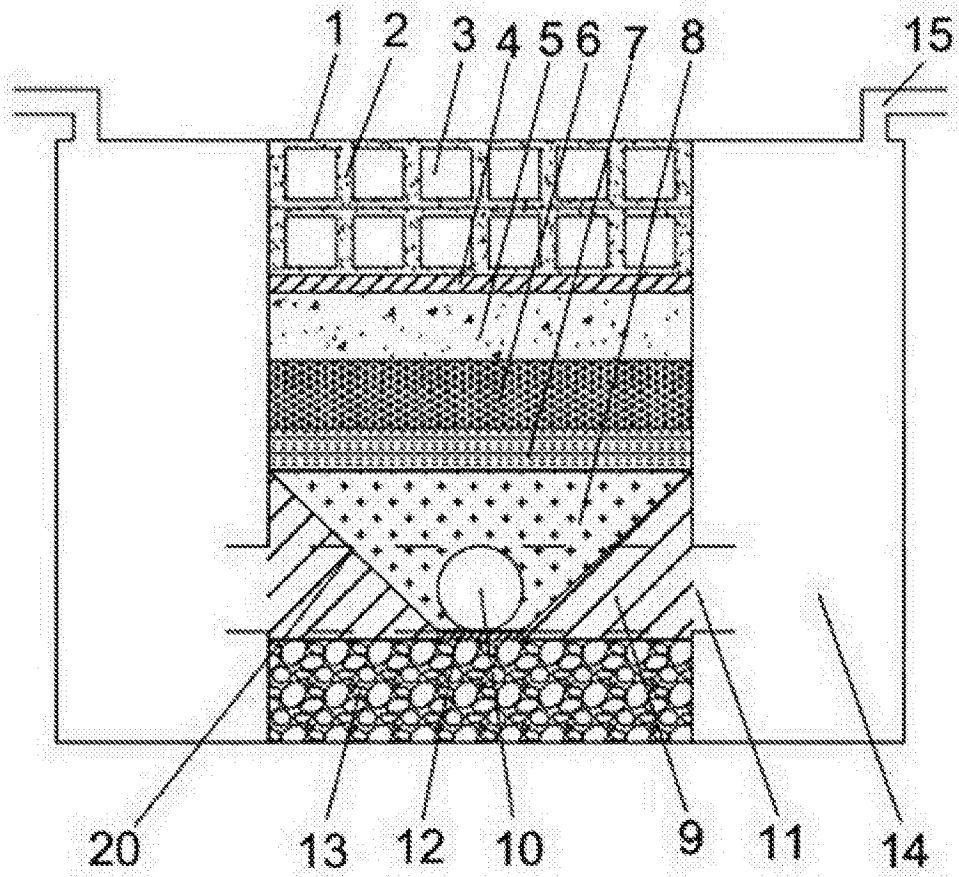


图3