(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206793216 U
(45)授权公告日 2017.12.26

(21)申请号 201720184111.1

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2017.02.28

(73)专利权人 沈阳建筑大学
地址 110168 辽宁省沈阳市浑南新区浑南东路9号

(72)发明人 张延年 杨森

(74)专利代理机构 沈阳火炬专利事务所(普通合伙) 21228
代理人 李福义

(51)Int.Cl.
B01D 36/04(2006.01)
B01D 17/02(2006.01)
E03F 1/00(2006.01)
E03F 5/10(2006.01)
E03F 5/14(2006.01)

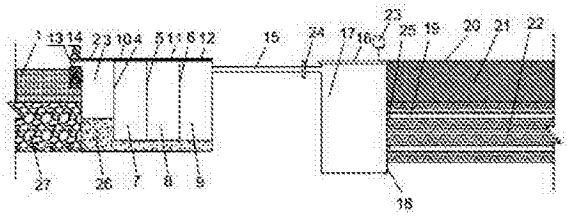
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种城市道路雨水收集、涵养植被的分流调蓄系统

(57)摘要

城市道路雨水收集、涵养植被的分流调蓄系统，集水槽与路面通过出水口连接，所述集水槽与第一过滤池连接，集水槽上面安装有将路面雨水汇集至集水槽内的落水井盖；所述集水槽和第一过滤池连接处设有过滤大石子格栅板，第一过滤池与第二过滤池之间设置过滤碎石子格栅板，第二过滤池与沉淀池连接，第二过滤池与沉淀池连接处设置有除油层；沉淀池通过侧壁上方的雨水导流管与调蓄储水池连接；所述调蓄储水池侧壁上设有均匀分布在其周围的溢流管，所述溢流管以调蓄储水池为中心向外延伸至周围的碎石层中，本实用新型构造简单、受力性能好、加工简便，可有效地克服现有城市排水管网系统不能解决雨水径流造成的城市水系污染和暴雨径流造成的城市内涝等问题。



CN 206793216 U

1.一种城市道路雨水收集、涵养植被的分流调蓄系统，包括落水井盖(2)、集水槽(3)、过滤大石子格栅板(4)、过滤碎石子格栅板(5)、除油层(6)、第一过滤池(7)、第二过滤池(8)、沉淀池(9)、第一清污盖(10)、第二清污盖(11)、沉淀池清污盖(12)、路缘石(13)、出水口(14)、雨水导流管(15)、检修盖(16)、调蓄储水池(17)、高强度钢筋混凝土板层(18)、溢流管(19)、绿化带(20)、种植土层(21)、碎石层(22)、水位传感器控制系统(23)、导流管控制阀门(24)、溢流管控制阀门(25)和滤污网层(28)，其特征在于：

所述集水槽(3)与路面(1)通过出水口(14)连接，所述集水槽(3)与第一过滤池(7)连接，集水槽(3)上面安装有将路面雨水汇集至集水槽(3)内的落水井盖(2)；所述集水槽(3)和第一过滤池(7)连接处设有过滤大石子格栅板(4)，第一过滤池(7)与第二过滤池(8)之间设置过滤碎石子格栅板(5)，第二过滤池(8)与沉淀池(9)连接，第二过滤池(8)与沉淀池(9)连接处设置有除油层(6)；所述沉淀池(9)通过侧壁上方的雨水导流管(15)与调蓄储水池(17)连接；所述调蓄储水池(17)侧壁上设有均匀分布在其周围的溢流管(19)，所述溢流管(19)同时设置在种植土层(21)的下方，种植土层(21)上面设置有绿化带(20)，所述溢流管(19)以调蓄储水池(17)为中心向外延伸至周围的碎石层(22)中，

调蓄储水池(17)顶端设置有检修盖(16)，检修盖(16)向上设置有水位传感器控制系统(23)，雨水导流管(15)上设置有导流管控制阀门(24)，溢流管(19)上设置有溢流管控制阀门(25)，

所述落水井盖(2)通过出水口(14)与路缘石(13)相连接，且落水井盖(2)与所述路缘石(13)相接的一侧高于远离所述路缘石(13)的一侧；所述出水口(14)下面的路缘石(13)高出所述路面(1)为2cm-4cm之间；

所述过滤大石子格栅板(4)、过滤碎石子格栅板(5)分别设置有不同的规格尺寸，第二过滤池(8)与沉淀池(9)连接处设置有除油层(6)，

所述第一过滤池(7)上面设置有第一清污盖(10)，第二过滤池(8)上面设置有第二清污盖(11)，沉淀池(9) 上面设置有沉淀池清污盖(12)，

所述调蓄储水池(17)由高强度钢筋混凝土板层(18)拼装组成，且横断面为矩形，调蓄储水池(17)内部设置有混凝土层，混凝土层上面设置有防水涂层；高强度钢筋混凝土板层(18)一端上设有均匀分布的若干圆形出水孔，出水孔与溢流管(19)相连；所述出水孔呈圆形，出水孔孔径设置在 25mm ～ 45mm之间；

调蓄储水池(17)的侧壁一侧的上部设有与雨水导流管(15)连接的进水孔，所述进水孔呈圆形，进水孔孔径设置在 45mm ～ 65mm之间；

所述雨水导流管(15)的位置高于所述溢流管(19)的位置，

所述雨水导流管(15)和溢流管(19)与调蓄储水池(17)侧壁呈垂直角度安装，安装角度为 90°；

所述溢流管(19)的外表面设置有若干个透水孔，且透水孔均匀分布，透水孔的孔径设置在15mm ～ 25mm之间；

所述调蓄储水池(17)的底壁低于所述碎石层(22)的底面；

当路面有坡度时，整个系统优先与坡度的方向垂直设置；

当此系统，应用在城市小区时，集水槽(3)与路面(1)之间设置的出水口(14)，在靠近集水槽(3)的一侧设置有滤污网层(28)。

2.根据权利要求1所述城市道路雨水收集、涵养植被的分流调蓄系统，其特征在于：所述第一过滤池(7)、第二过滤池(8)和沉淀池(9)的下面均设置有加强钢筋混凝土底座(26)，路面(1)的下面设置有砾石粗砂层(27)。

一种城市道路雨水收集、涵养植被的分流调蓄系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于海绵城市、雨水调蓄控制领域，特别是涉及一种城市道路雨水收集、涵养植被的分流调蓄系统。

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] 最近几年，随着城市化建设的快速发展，城市绿化的面积逐渐减小，原来具有涵养水源功能的绿地、湿地、沟渠等区域大部分演化为硬化地面，致使城市在面临强降雨时仅能依靠市政管网排水，造成内涝灾害频发、径流污染严重；而暴雨过后却又陷入干燥缺水的窘境，热岛效应显著。而且路面的透水性能比较低，当发生环境比较恶劣的情况，由于大量雨水只能通过排水设施排入河流，大大加重了排水设施的负担，因此道路上便会形成大量积水，给行人通行的舒适性和安全性带来不利影响。另一方面，透水性较差的路面渗入地下的水量就会逐渐变少，从而导致地下水位的降低，而工业生产和现代生活使地下水的抽取量成倍增加，引发了土壤中的水分不足、缺氧、地温升高等问题，因而直接影响了城市植被的健康，进一步加剧了城市的干旱、缺水等问题。

[0004] 针对现有技术中存在的问题有必要提供一种新型的结构。

实用新型内容

[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，本实用新型提供一种城市道路雨水收集、涵养植被的分流调蓄系统，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城市水系污染和暴雨径流造成的城市内涝等问题。实现了集雨、截污、净水以及削峰调蓄、涵养植被的自动控制。

[0006] 本实用新型采用的技术方案如下：

[0007] 一种城市道路雨水收集、涵养植被的分流调蓄系统，包括落水井盖、集水槽、过滤大石子格栅板、过滤碎石子格栅板、除油层、第一过滤池、第二过滤池、沉淀池、第一清污盖、第二清污盖、沉淀池清污盖、路缘石、出水口、雨水导流管、检修盖、调蓄储水池、高强度钢筋混凝土板层、溢流管、绿化带、种植土层、碎石层、水位传感器控制系统23、导流管控制阀门、溢流管控制阀门和滤污网层，

[0008] 所述集水槽与路面通过出水口连接，所述集水槽与第一过滤池连接，集水槽上面安装有将路面雨水汇集至集水槽内的落水井盖；所述集水槽和第一过滤池连接处设有过滤大石子格栅板，第一过滤池与第二过滤池之间设置过滤碎石子格栅板，第二过滤池与沉淀池连接，第二过滤池与沉淀池连接处设置有除油层；所述沉淀池通过侧壁上方的雨水导流管与调蓄储水池连接；所述调蓄储水池侧壁上设有均匀分布在其周围的溢流管，所述溢流

管同时设置在种植土层的下方，种植土层上面设置有绿化带，所述溢流管以调蓄储水池为中心向外延伸至周围的碎石层中，所以该系统不仅能够有效解决路面积水的问题，而且能够回收过滤净化雨水，同时收集到调蓄储水池中的过滤净化后的雨水能够为种植土层所吸收，有效的供应给绿化带，辅助花草树木等植物的生长；

[0009] 调蓄储水池顶端设置有检修盖，方便对调蓄储水池进行检修维护；检修盖向上设置有水位传感器控制系统，雨水导流管上设置有导流管控制阀门，溢流管上设置有溢流管控制阀门；整个调蓄储水池内的水位由水位传感器控制系统控制，水位传感器控制系统也可控制安装在雨水导流管上的导流管控制阀门、溢流管上的溢流管控制阀门；

[0010] 所述落水井盖通过出水口与路缘石相连接，且落水井盖与所述路缘石相接的一侧高于远离所述路缘石的一侧；所述出水口下面的路缘石高出所述路面为2cm-4cm之间；

[0011] 所述过滤大石子格栅板、过滤碎石子格栅板分别设置有不同的规格尺寸，过滤大石子格栅板先过滤去雨水中含有的大石子颗粒物，第二层过滤碎石子格栅板再过滤掉雨水中剩有的碎石子颗粒；第二过滤池与沉淀池连接处设置有除油层，除油层能有效的去除雨水中的油脂类、石油类以及难以用常规方法难以去除的油类污染物；这样通过数层过滤净化后不仅对雨水中常规污染物有良好的过滤效果，而且调蓄储水池收集到的水能够直接作为灌溉用水且不会对水体和土壤造成任何污染和影响；

[0012] 所述第一过滤池上面设置有第一清污盖，第二过滤池上面设置有第二清污盖，沉淀池上面设置有沉淀池清污盖，方便对过滤池、过滤池和沉淀池里面的大石子颗粒物、碎石子颗粒和油类污染物进行清除；

[0013] 所述调蓄储水池由高强度钢筋混凝土板层拼装组成，且横断面为矩形，调蓄储水池内部设置有混凝土层，混凝土层上面设置有防水涂层；高强度钢筋混凝土板层一端上设有均匀分布的若干圆形出水孔，出水孔与溢流管相连；所述出水孔呈圆形，出水孔孔径设置在 25mm ～ 45mm之间；

[0014] 调蓄储水池的侧壁一侧的上部设有与雨水导流管连接的进水孔，所述进水孔呈圆形，进水孔孔径设置在 45mm ～ 65mm之间；

[0015] 所述雨水导流管的位置高于所述溢流管的位置，有助于调蓄储水池中所收集到的雨水有效的流入到溢流管中；

[0016] 所述雨水导流管和溢流管与调蓄储水池侧壁呈垂直角度安装，安装角度为 90°；

[0017] 所述溢流管外表面设置有若干个透水孔，且透水孔均匀分布，有助于溢流管中的水有效的向其周围的碎石层中渗透，进而被种植土层所吸收，有效的提供给上方的绿化带，透水孔的孔径设置在15mm ～ 25mm之间；

[0018] 所述调蓄储水池的底壁低于所述碎石层的底面；

[0019] 当路面有坡度时，整个系统优先与坡度的方向垂直设置，当此系统，应用在城市小区时，集水槽与路面之间设置的出水口，在靠近集水槽的一侧设置有滤污网层，

[0020] 作为一种优选的而技术方案，所述第一清污盖、第二清污盖和沉淀池清污盖均采用普通混凝土制成，高强度钢筋混凝土板层采用强度较高的预制钢筋混凝土制成，加强钢筋混凝土底座采用强度较大的钢筋混凝土材料制作而成。

[0021] 作为一种优选的而技术方案，所述第一过滤池、第二过滤池和沉淀池的下面均设置有加强钢筋混凝土底座，路面的下面设置有砾石粗砂层。

[0022] 与现有技术相比较，本实用新型的有益效果在于：

[0023] (1)构造简单、受力性能好、加工简便，该系统能够回收雨水，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，并且能够有效解决路面积水的问题，可有效地克服现有城市排水管网系统不能解决雨水径流造成的城市水系污染和暴雨径流造成的城市内涝等问题。该系统通过对路面雨水的收集、截污、净化、储存、分流，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，让城市“弹性适应”自然环境变化。(2)本实用新型中过滤大石子格栅板先过滤去雨水中含有的大石子颗粒物，第二层过滤碎石子格栅板再过滤掉雨水中剩有的碎石子颗粒；第二过滤池与沉淀池连接处设置有除油层，除油层能有效的去除雨水中的油脂类、石油类以及难以用常规方法难以去除的油类污染物；这样通过数层过滤净化后不仅对雨水中常规污染物有良好的过滤效果，而且调蓄储水池收集到的水能够直接作为灌溉用水且不会对水体和土壤造成任何污染和影响。(3)该系统不仅能够有效解决路面积水的问题，而且能够回收过滤净化雨水，同时收集到调蓄储水池中的过滤净化后的雨水能够为种植土层所吸收，有效的供应给绿化带，辅助花草树木等植物的生长。

附图说明

[0024] 图1为本实用新型城市道路雨水收集、涵养植被的分流调蓄系统的横断面示意图；

[0025] 图2为带有坡度的城市道路雨水收集、涵养植被的分流调蓄系统的横断面示意图；

[0026] 图3为城市小区道路的雨水收集、涵养植被的分流调蓄系统的横断面示意图；

[0027] 图4为调蓄储水池横断面示意图；

[0028] 图5为调蓄储水池、雨水导流管和溢流管分布平面示意图；

[0029] 图6为图中1A-A剖面示意图(路面上方路缘石的剖面示意图)。

[0030] 图中序号说明：1为路面；2为落水井盖；3为集水槽；4为过滤大石子格栅板；5为过滤碎石子格栅板；6为除油层；7为第一过滤池；8为第二过滤池；9为沉淀池；10为第一清污盖；11为第二清污盖；12为沉淀池清污盖；13为路缘石；14为出水口；15为雨水导流管；16为检修盖；17为调蓄储水池；18为高强度钢筋混凝土板层；19为溢流管；20为绿化带；21为种植土层；22为碎石层；23为水位传感器控制系统；24为导流管控制阀门；25为溢流管控制阀门；26为加强钢筋混凝土底座；27为砾石粗砂层；28为滤污网层。

具体实施方式

[0031] 为了进一步说明本实用新型，下面结合附图及实施例对本实用新型进行详细地描述，但不能将它们理解为对本实用新型保护范围的限定。

[0032] 结合图1-图6，一种城市道路雨水收集、涵养植被的分流调蓄系统，包括落水井盖2、集水槽3、过滤大石子格栅板4、过滤碎石子格栅板5、除油层6、第一过滤池7、第二过滤池8、沉淀池9、第一清污盖10、第二清污盖11、沉淀池清污盖12、路缘石13、出水口14、雨水导流管15、检修盖16、调蓄储水池17、高强度钢筋混凝土板层18、溢流管19、绿化带20、种植土层21、碎石层22、水位传感器控制系统23、导流管控制阀门24、溢流管控制阀门25和滤污网层28，

[0033] 所述集水槽3与路面1通过出水口14连接，所述集水槽3与第一过滤池7连接，集水

槽3上面安装有将路面雨水汇集至集水槽3内的落水井盖2；所述集水槽3和第一过滤池7连接处设有过滤大石子格栅板4，第一过滤池7与第二过滤池8之间设置过滤碎石子格栅板5，第二过滤池8与沉淀池9连接，第二过滤池8与沉淀池9连接处设置有除油层6；所述沉淀池9通过侧壁上方的雨水导流管15与调蓄储水池17连接；所述调蓄储水池17侧壁上设有均匀分布在其周围的溢流管19，所述溢流管19同时设置在种植土层21的下方，种植土层21上面设置有绿化带20，所述溢流管19以调蓄储水池17为中心向外延伸至周围的碎石层22中，所以该系统不仅能够有效解决路面积水的问题，而且能够回收过滤净化雨水，同时收集到调蓄储水池17中的过滤净化后的雨水能够为种植土层21所吸收，有效的供应给绿化带20，辅助花草树木等植物的生长；

[0034] 调蓄储水池17顶端设置有检修盖16，方便对调蓄储水池17进行检修维护；检修盖16向上设置有水位传感器控制系统23，雨水导流管15上设置有导流管控制阀门24，溢流管19上设置有溢流管控制阀门25；整个调蓄储水池17内的水位由水位传感器控制系统23控制，水位传感器控制系统23也可控制安装在雨水导流管15上的导流管控制阀门24、溢流管19上的溢流管控制阀门25；

[0035] 所述落水井盖2通过出水口14与路缘石13相连接，且落水井盖2与所述路缘石13相接的一侧高于远离所述路缘石13的一侧；所述出水口14下面的路缘石13高出所述路面1为2cm-4cm之间；

[0036] 所述过滤大石子格栅板4、过滤碎石子格栅板5分别设置有不同的规格尺寸，过滤大石子格栅板4先过滤去雨水中含有的大石子颗粒物，第二层过滤碎石子格栅板5再过滤掉雨水中剩有的碎石子颗粒；第二过滤池8与沉淀池9连接处设置有除油层6，除油层6能有效的去除雨水中的油脂类、石油类以及难以用常规方法难以去除的油类污染物；这样通过数层过滤净化后不仅对雨水中常规污染物有良好的过滤效果，而且调蓄储水池17收集到的水能够直接作为灌溉用水且不会对水体和土壤造成任何污染和影响；

[0037] 所述第一过滤池7上面设置有第一清污盖10，第二过滤池8上面设置有第二清污盖11，沉淀池9 上面设置有沉淀池清污盖12，方便对过滤池17、过滤池28和沉淀池9里面的大石子颗粒物、碎石子颗粒和油类污染物进行清除；

[0038] 所述调蓄储水池17由高强度钢筋混凝土板层18拼装组成，且横断面为矩形，调蓄储水池17内部设置有混凝土层，混凝土层上面设置有防水涂层；高强度钢筋混凝土板层18一端上设有均匀分布的若干圆形出水孔，出水孔与溢流管19相连；所述出水孔呈圆形，出水孔孔径设置在 25mm ～ 45mm之间；

[0039] 调蓄储水池17的侧壁一侧的上部设有与雨水导流管15连接的进水孔，所述进水孔呈圆形，进水孔孔径设置在 45mm ～ 65mm之间；

[0040] 所述雨水导流管15的位置高于所述溢流管19的位置，有助于调蓄储水池17中所收集到的雨水有效的流入到溢流管19中；

[0041] 所述雨水导流管15和溢流管19与调蓄储水池17侧壁呈垂直角度安装，安装角度为90°；

[0042] 所述溢流管19的外表面设置有若干个透水孔，且透水孔均匀分布，有助于溢流管19中的水有效的向其周围的碎石层22中渗透，进而被种植土层21所吸收，有效的提供给上方的绿化带20，透水孔的孔径设置在15mm ～ 25mm之间；

[0043] 所述调蓄储水池17的底壁低于所述碎石层22的底面；

[0044] 结合图2，当路面有坡度时，整个系统优先与坡度的方向垂直设置。

[0045] 结合图3，当此系统，应用在城市小区时，集水槽3与路面1之间设置的出水口14，在靠近集水槽3的一侧设置有滤污网层28，

[0046] 作为一种优选的而技术方案，所述第一清污盖10、第二清污盖11和沉淀池清污盖12均采用普通混凝土制成，高强度钢筋混凝土板层18采用强度较高的预制钢筋混凝土制成，加强钢筋混凝土底座26采用强度较大的钢筋混凝土材料制作而成。

[0047] 作为一种优选的而技术方案，所述第一过滤池7、第二过滤池8和沉淀池9的下面均设置有加强钢筋混凝土底座26，路面1的下面设置有砾石粗砂层27。

[0048] 本实用新型构造简单、受力性能好、加工简便，该系统能够回收雨水，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，并且能够有效解决路面积水的问题，可有效地克服现有城市排水管网系统不能解决雨水径流造成的城市水系污染和暴雨径流造成的城市内涝等问题。该系统通过对路面雨水的收集、截污、净化、储存、分流，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，让城市“弹性适应”自然环境变化。

[0049] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

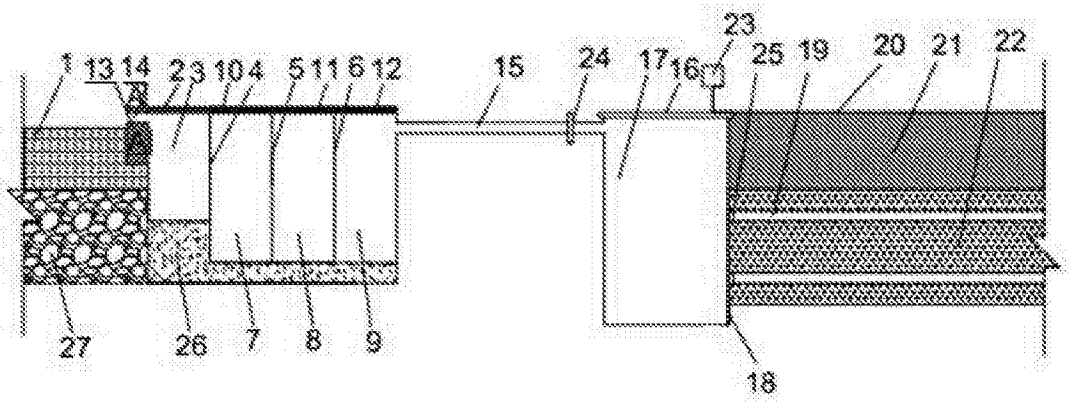

1
13
14
2
3
10
4
5
11
6
12
15
24
17
16
23
25
19
20
21
22
27
26
7
8
9
18

图1

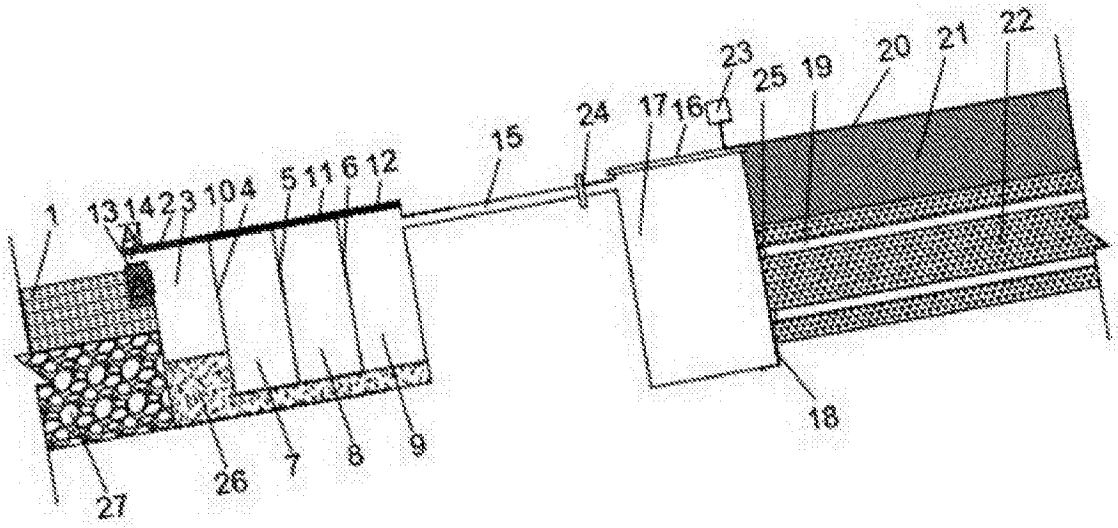

1
13
14
2
3
10
4
5
11
6
12
15
24
17
16
23
25
19
20
21
22
27
26
7
8
9
18

图2

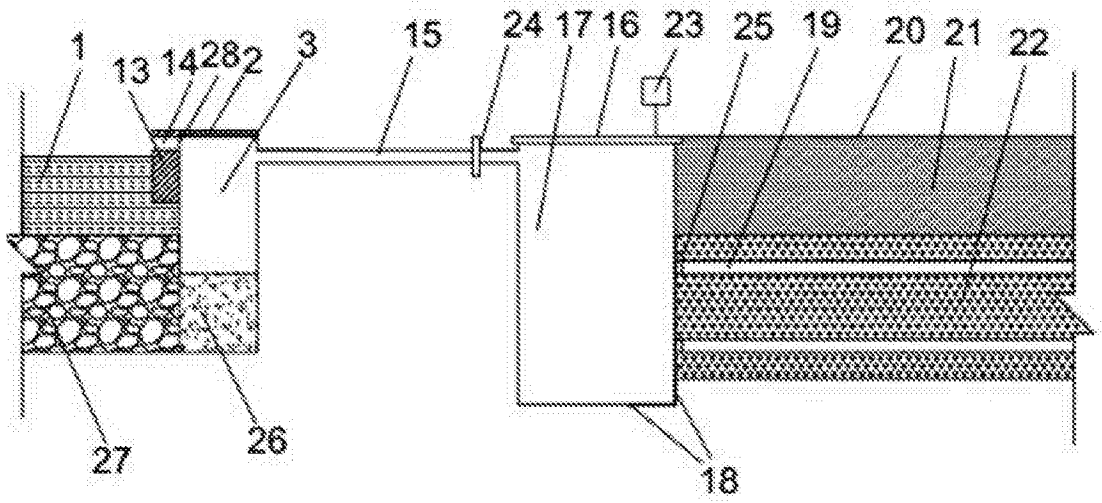

1
13
14
28
2
3
15
24
17
16
23
25
19
20
21
22
27
26
18

图3

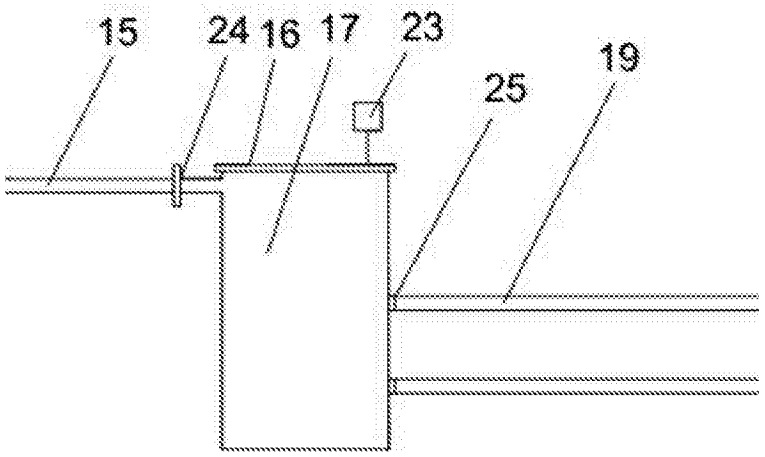


图4

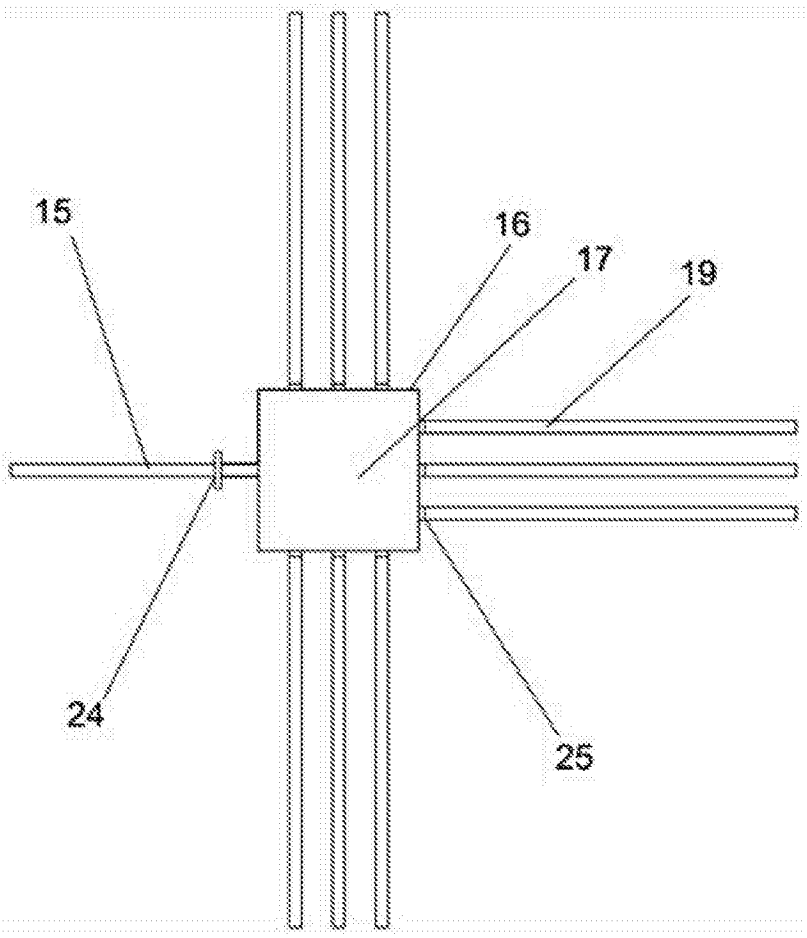


图5

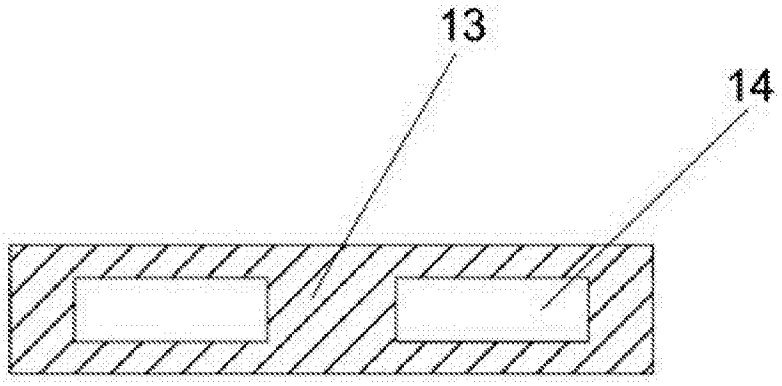


图6