



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109487901 A

(43)申请公布日 2019.03.19

(21)申请号 201811593590.8

(22)申请日 2018.12.25

(71)申请人 中力禾生态建设股份有限公司

地址 325000 浙江省温州市瓯江口产业集聚区灵华路217号瓯江口起步区标准厂房1号楼5楼编号1-5-14

(72)发明人 肖建茜 陈梦露 张梦思 戴梅涵  
何胜洁

(74)专利代理机构 温州市品创专利商标代理事务所(普通合伙) 33247

代理人 洪中清

(51)Int.Cl.

E03F 5/14(2006.01)

E03F 3/04(2006.01)

E03F 1/00(2006.01)

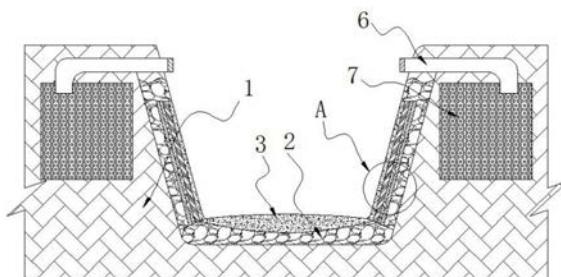
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种海绵城市的生态排水沟系统及施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种海绵城市的生态排水沟系统及施工方法,包括基土层、砾石层、种植土层、固定板、倒钩、矩形通孔、渗水层、水管、渗水盒体、透水孔和透水土工布,此市政生态排水沟系统能有效缓解暴雨对生态排水沟系统的冲击,并且此生态排水沟系统高渗透率,可以满足高降水量的渗透需求,不仅绿化率高且兼具一定的净水、蓄水、渗水、排水功能,生态排水沟符合建设生态文明的需要,改善城市环境,更好的维护生态平衡、再者因为本构造含有有机土壤,可以快速形成微生物群落,土壤不会板结、生态系统可以持续,以此满足海绵城市的需求,进而可以在一定程度上消除和减缓城市的热岛效应。



1. 一种海绵城市的生态排水沟系统及施工方法,包括基土层(1),所述基土层(1)向下开设两侧斜坡和沟底,其特征在于:所述基土层(1)的沟底和两侧斜坡表面均铺设有砾石层(2),沟底所述砾石层(2)的表面填充有种植土层(3),两侧斜坡砾石层(2)的表面夯实有渗水层(5),所述渗水层(5)的内壁表面安装有固定板(4),所述固定板(4)上填充有种植土层(3),两侧所述斜坡的顶部均开孔安装有水管(6),所述基土层(1)在挖坑安装有渗水盒体(7),所述水管(6)的另一端出水口均接通渗水盒体(7)内腔。

2. 根据权利要求1所述的一种海绵城市的生态排水沟系统及施工方法,其特征在于:所述固定板(4)的外壁冲压成型有倒钩(41),且固定板(4)通过倒钩(41)固定连接渗水层(5),所述固定板(4)的表面在远离倒钩(41)处开设有矩形通孔(42)。

3. 根据权利要求1所述的一种海绵城市的生态排水沟系统及施工方法,其特征在于:所述渗水层(5)内由有1~5%细沙、1~20%木屑、1~25%基土和1~50%粘土组成,且所述渗水层(5)的厚度铺设在1cm~3cm。

4. 根据权利要求1所述的一种海绵城市的生态排水沟系统及施工方法,其特征在于:所述种植土层(3)的表面种植有草皮或铺洒草籽。

5. 根据权利要求1所述的一种海绵城市的生态排水沟系统及施工方法,其特征在于:所述水管(6)的进水端内壁固定安装有过滤网。

6. 根据权利要求1所述的一种海绵城市的生态排水沟系统及施工方法,其特征在于:所述渗水盒体(7)呈长方体设置,内腔为镂空设置,所述渗水盒体(7)的外壁阵列开设有透水孔(71),且渗水盒体(7)的内壁表面均包裹有透水土工布(72)。

7. 根据权利要求1所述的一种海绵城市的生态排水沟系统及施工方法,其特征在于:所述种植土层(3)的厚度设在5cm~10cm,所述种植土层(3)内由有机肥料、黄沙和黑土混合而成,混合比例为1~2:0.5~1:4~6,且种植土层(3)内填充有1~10%泥炭、树皮、木屑、稻糠、锯末、珍珠岩、蛭石、陶粒和火山渣其中的一种。

8. 根据权利要求1所述的一种海绵城市的生态排水沟系统及施工方法,其特征在于:所述水管(6)与基土层(1)表面的距离设置在20cm~30cm之间。

9. 根据权利要求2所述的一种海绵城市的生态排水沟系统及施工方法,其特征在于:所述固定板(4)和矩形通孔(42)的面积比开设在1:0.7~0.9。

10. 根据权利要求1-9所述的一种海绵城市的生态排水沟系统及施工方法的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1:开挖基土层(1),在基土层(1)的表面向下开设斜坡和沟底,除去多余的基土层(1)的土壤,斜坡和沟底均进行压实,形成倒梯形基土层(1);

步骤2:在两个斜坡的侧方均开挖剖面为矩形的凹槽,在基土层(1)的凹槽内放入渗水盒体(7),渗水盒体(7)顶部的进水口固定安装水管(6),基土层(1)和斜坡表面之间开设有与水管(6)匹配的水平通孔,水管(6)的另一端均贯穿基土层(1)的通孔,且水管(6)的另一端延伸至斜坡内表面,水管(6)内安装过滤网,水管(6)的外壁与斜坡内壁周围用混凝土或密封填充剂进行密封安装;

步骤3:在斜坡和沟底铺设5cm~20cm厚度的砾石层(2),沟底的砾石层(2)直接填充种植土层(3),斜坡的砾石层(2)表面从上往下浇注渗水层(5),将固定板(4)的倒钩(41)插入渗水层(5),倒钩(41)的钩部朝下,夯实渗水层(5);

步骤4:固定板(4)的表面和矩形通孔(42)内填充满种植土层(3),进行夯实找平;  
步骤5:在斜坡和沟底的种植土层(3)表面均匀的种植草皮或铺洒草籽。

## 一种海绵城市的生态排水沟系统及施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及市政园林技术领域,具体为一种海绵城市的生态排水沟系统及施工方法。

### 背景技术

[0002] 建设自然积存、自然渗透和自然净化的海绵城市已是当前城镇建设的大势所趋,海绵城市的核心是充分发挥绿地、道路等设施对于雨水的吸纳渗透,海绵城市是指城市能够像海绵一样,在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”,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,给人们的生产生活带来了很大的便利。

[0003] 生态沟是集生态涵养、旅游观光、经济发展和人文价值于一体的沟域经济,生态沟区别与传统排水沟,是在沟底及沟壁采用植物措施或植物措施结合工程措施防护的地面排水通道。与传统排水相比,生态排水沟造价低、景观效果好、生态效益高,但是现有的生态沟不能满足海绵城市的需求。

[0004] 目前,景观生态沟,在生产建设项目中被广泛使用,这类生态沟保土能力较弱,土壤极易随雨水进入排水系统,堵塞排水沟内或市政管网,若用混凝土进行浇注沟体内部,就达不到景观生态沟的效果,而且所使用的生态沟的系统和结构单一,达不到生态沟的发展需求,现景观生态沟的渗水功能弱,表现在雨天雨量较大时,渗水不及时水土易流失,晴天对于生态沟内的水资源直接排流走,生态沟内多为硬土,渗水量很小,不仅造成了水资源的浪费,造成了海绵城市的储水效果不佳,还无法更好的达到建设海绵城市的规划理念,降低了长期发展性。

### 发明内容

[0005] 本发明解决的技术问题在于克服现有技术的生态沟保土能力较弱、容易造成土壤流失和渗水效果差的缺陷,提供一种海绵城市的生态排水沟系统及施工方法。所述一种海绵城市的生态排水沟系统及施工方法具有避免土壤流失、土壤保留效果好和生态沟的渗水能力强的特点,以海绵城市的规划理念。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种海绵城市的生态排水沟系统及施工方法,包括基土层,所述基土层向下开设两侧斜坡和沟底,所述基土层的沟底和两侧斜坡表面均铺设有砾石层,沟底所述砾石层的表面填充有种植土层,两侧斜坡砾石层的表面夯实有渗水层,所述渗水层的内壁表面安装有固定板,所述固定板上填充有种植土层,两侧所述斜坡的顶部均开孔安装有水管,所述基土层在挖坑安装有渗水盒体,所述水管的另一端出水口均接通渗水盒体内腔。

[0007] 优选的,所述固定板的外壁冲压成型有倒钩,且固定板通过倒钩固定连接渗水层,所述固定板的表面在远离倒钩处开设有矩形通孔。

[0008] 优选的,所述渗水层内由有1~5%细沙、1~20%木屑、1~25%基土和1~50%沾土组成,且所述渗水层的厚度铺设在1cm~3cm。

- [0009] 优选的，所述种植土层的表面种植有草皮。
- [0010] 优选的，所述水管的进水端内壁固定安装有过滤网。
- [0011] 优选的，所述渗水盒体呈长方体设置，内腔为镂空设置，所述渗水盒体的外壁阵列开设有透水孔，且渗水盒体的内壁表面均包裹有透水土工布。
- [0012] 优选的，所述种植土层的厚度设在5cm~10cm，所述种植土层内由有机肥料、黄沙和黑土混合而成，混合比例为1~2:0.5~1:4~6，且种植土层内填充有1~10%泥炭、树皮、木屑、稻糠、锯末、珍珠岩、蛭石、陶粒和火山渣其中的一种。
- [0013] 优选的，所述水管与基土层表面的距离设置在20cm~30cm之间。
- [0014] 优选的，所述固定板和矩形通孔的面积比开设在1:0.7~0.9。
- [0015] 所述的一种海绵城市的生态排水沟系统及施工方法的使用方法，其特征在于，包括以下步骤：
- [0016] 步骤1：开挖基土层，在基土层的表面向下开设斜坡和沟底，除去多余的基土层的土壤，斜坡和沟底均进行压实，形成倒梯形基土层；
- [0017] 步骤2：在两个斜坡的侧方均开挖剖面为矩形的凹槽，在基土层的凹槽内放入渗水盒体，渗水盒体顶部的进水口固定安装水管，基土层和斜坡表面之间开设有与水管匹配的水平通孔，水管的另一端均贯穿基土层的通孔，且水管的另一端延伸至斜坡内表面，水管内安装过滤网，水管的外壁与斜坡内壁周围用混凝土或密封填充剂进行密封安装；
- [0018] 步骤3：在斜坡和沟底铺设5cm~20cm厚度的砾石层，沟底的砾石层直接填充种植土层，斜坡的砾石层表面从上往下浇注渗水层，将固定板的倒钩插入渗水层，倒钩的钩部朝下，夯实渗水层；
- [0019] 步骤4：固定板的表面和矩形通孔内填充满种植土层，进行夯实找平；
- [0020] 步骤5：在斜坡和沟底的种植土层表面均匀的种植草皮或铺洒草籽。
- [0021] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：
- [0022] 1、此生态排水沟外接有渗水盒体，暴雨雨水进入生态排水沟后，若生态排水沟渗透率有限，不能及时的进行渗透时，液面会迅速增高，可通过水管的连接，将多余的雨水排进渗水盒体，可进行高效率的渗透工作，同时生态排水沟斜坡内，雨水可以依次渗透过种植土层、固定板、渗水层、砾石层，进入基土中，实现了海绵城市中基土的吸水、蓄水、渗水的需求；
- [0023] 2、高降水量或生态排水沟内水体流速过快时，通过渗水层中细沙、木屑、基土和沾土的填充，以及固定板在渗水层上的铺设，可以加强斜坡的基土的稳定性，结构稳定，造价低和施工工艺简单，避免了基土中的土壤流失过多，以及减少随流水带出的种植土层的土壤，保护了生态排水沟的环境；
- [0024] 3、生态排水沟内填充有高肥率的种植土层，种植土层内种植草皮或铺洒草籽，草皮生长后或草籽萌发后，可对排水沟表面起到绿化作用，并且草皮、草籽还可以起到海绵城市排水的净水作用，提高了生态排水沟区域绿化率；
- [0025] 此市政生态排水沟系统能有效缓解暴雨对生态排水沟系统的冲击，并且此生态排水沟系统高渗透率，可以满足高降水量的渗透需求，不仅绿化率高且兼具一定的净水、蓄水、渗水、排水功能，生态排水沟符合建设生态文明的需要，改善城市环境，更好的维护生态平衡、再者因为本构造含有有机土壤，可以快速形成微生物群落，土壤不会板结、生态系统

可以持续,以此满足海绵城市的需求,进而可以一定程度上消除和减缓城市的热岛效应。

## 附图说明

- [0026] 图1为本发明的剖面结构图;
- [0027] 图2为本发明图1处A的放大图;
- [0028] 图3为本发明中固定板的结构示意图;
- [0029] 图4为本发明渗水盒体的结构示意图。
- [0030] 图中标号:1、基土层;2、砾石层;3、种植土层;4、固定板;41、倒钩;42、矩形通孔;5、渗水层;6、水管;7、渗水盒体;71、透水孔;72、透水土工布。

## 具体实施方式

[0031] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 请参阅图1-4,本发明提供一种技术方案:包括基土层1,开挖基土层,在基土层的表面向下开设斜坡和沟底,除去多余的基土层的土壤,斜坡和沟底均进行压实,形成倒梯形基土层,基土层1的沟底和两侧斜坡表面均铺设有砾石层2,种植土层3的厚度设置为7cm,种植土层3内由有机肥料、黄沙和黑土混合而成,混合比例为2:1:6,且种植土层3内填充有10%的锯屑,两侧斜坡砾石层2的表面夯实有渗水层5,渗水层5内由有5%细沙、20%木屑、25%基土和50%沾土组成,且渗水层5的厚度铺设在2cm,渗水层5的内壁表面安装有固定板4,固定板4为PVC塑料材质,固定板4的外壁冲压成型有倒钩41,且固定板4通过倒钩41固定连接渗水层5,固定板4的表面在远离倒钩41处开设有矩形通孔42,在斜坡和沟底铺设10cm厚度的砾石层2,沟底的砾石层2直接填充种植土层3,斜坡的砾石层2表面从上往下浇注渗水层5,将固定板4的倒钩41插入渗水层5,及倒钩41的钩部朝下,夯实渗水层5,固定板4的表面和矩形通孔42内填充满种植土层3,进行夯实找平,高降水量或生态排水沟内水体流速过快时,通过渗水层5中细沙、木屑、基土和沾土的填充,以及固定板4在渗水层5上的铺设,可以加强斜坡的基土的稳定性,结构稳定,造价低和施工工艺简单,避免了基土中的土壤流失过多,以及减少随流水带出的种植土层3的土壤,保护了生态排水沟的环境;

[0033] 降水时,雨水可以依次渗透过种植土层3、固定板4、渗水层5、砾石层2进入基土层1中,实现了海绵城市中基土的吸水、蓄水、渗水的需求,两侧斜坡的顶部均开孔安装有水管6,基土层1在挖坑安装有渗水盒体7,渗水盒体7的材料为pp塑料冲压成型,渗水盒体7呈长方体设置,内腔为镂空设置,渗水盒体7的外壁阵列开设有透水孔71,且渗水盒体7的内壁表面均包裹有透水土工布72,在两个斜坡的侧方均开挖剖面为矩形的凹槽,在基土层1的凹槽内放入渗水盒体7,渗水盒体7顶部的进水口固定安装水管6,基土层1和斜坡表面之间开设有与水管6匹配的水平通孔,水管6的另一端均贯穿基土层1的通孔,且水管6的另一端延伸至斜坡内表面,水管6内安装过滤网,水管6的外壁与斜坡内壁周围用混凝土或密封填充剂进行密封安装,水管6与基土层1表面的距离设置在20cm,暴雨雨水进入生态排水沟后,若生态排水沟渗透率有限,不能及时的进行渗透时,液面会迅速增高,可通过水管6的连接,将多

余的雨水排进渗水盒体7，进入渗水盒体7内腔后，雨水通过每个透水孔71和水土工布72，可以向基土层1中进行渗透，可进行高效率的渗透工作，最后在种植土层3的表面种植有草皮或铺洒草籽，生态排水沟内填充有肥率高的种植土层3，种植土层3内种植草皮或铺洒草籽，草皮生长后或草籽萌发后，可对排水沟表面起到绿化作用，并且草皮、草籽还可以起到海绵城市排水的净水作用，提高了生态排水沟区域绿化率，改善城市环境，更好的维护生态平衡，再者因为本构造含有有机土壤，可以快速形成微生物群落，土壤不会板结、生态系统可以持续，以此满足海绵城市的需求。

[0034] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

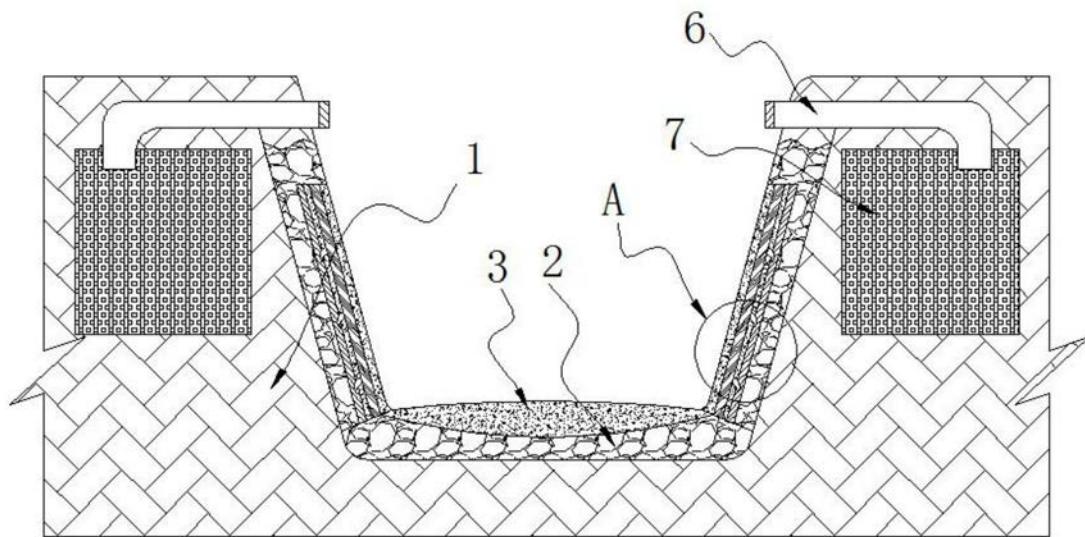


图1

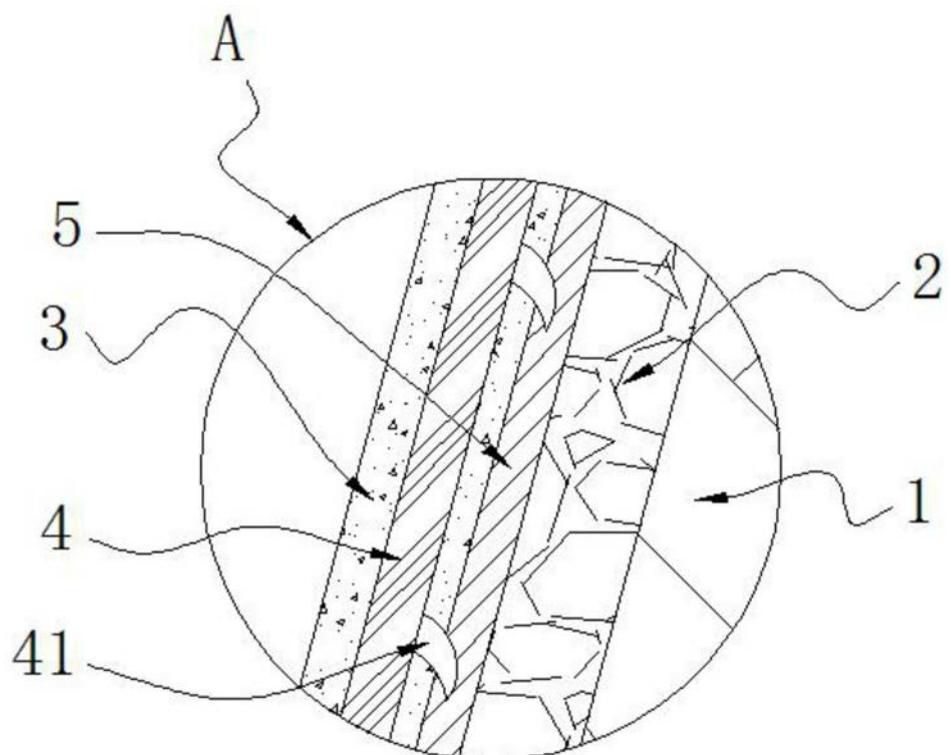


图2

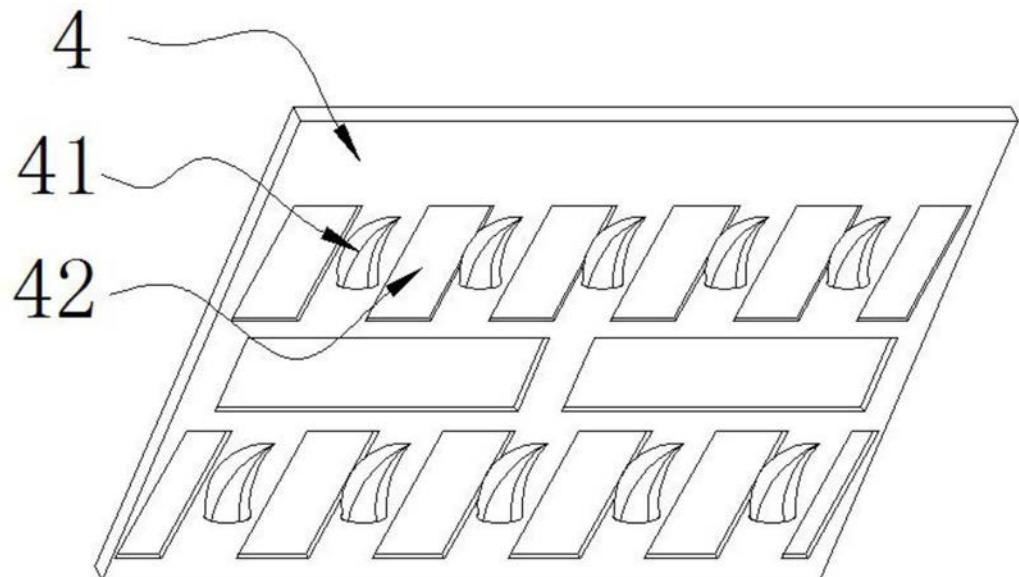


图3

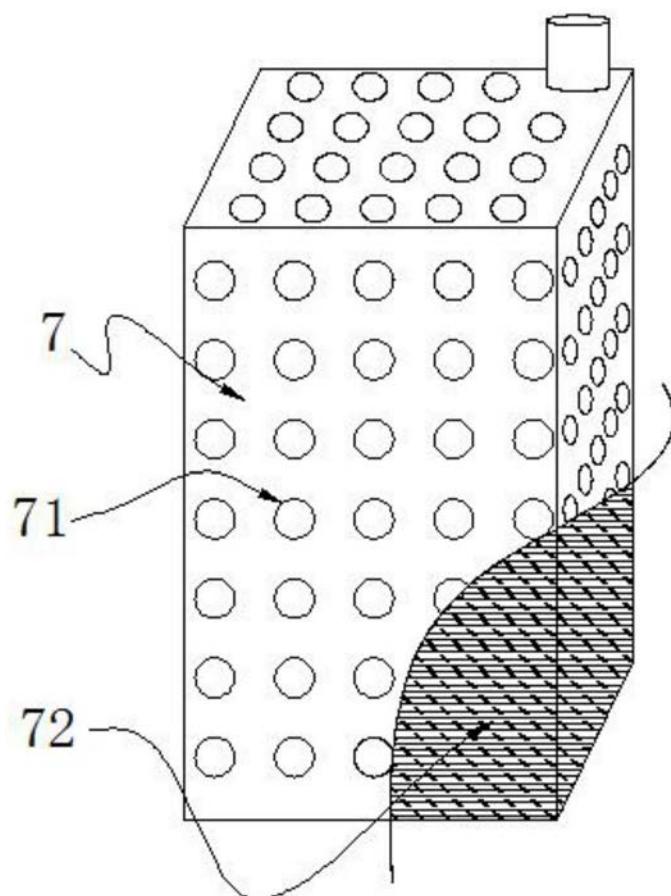


图4