



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109423937 A

(43)申请公布日 2019.03.05

(21)申请号 201710751251.7

(22)申请日 2017.08.28

(71)申请人 上海景域园林建设发展有限公司  
地址 200436 上海市静安区江场三路86、88号202室

(72)发明人 牟万东

(74)专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

代理人 刘燕武

(51) Int. Cl.

E01C 11/22(2006.01)

E03F 1/00(2006.01)

E03F 5/10(2006.01)

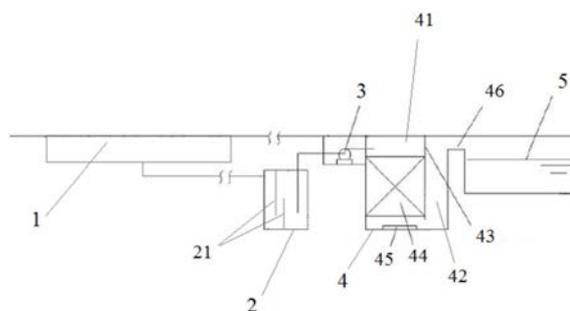
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种住宅小区雨水回收系统

(57)摘要

本发明涉及一种住宅小区雨水回收系统,包括:透水地面:包括从上至下依次设置的透水砖层、过滤层、第一碎石层、粗砂层、活性炭层及第二碎石层,第二碎石层底部设有排水管和引水板,排水管设在第二碎石层的中部,且沿前后方向延伸,引水板呈V形设置,排水管位于引水板的中间;集水池:用于汇集透水地面渗透的雨水,其进水口连接排水管;水处理池:其顶部设有悬于池底上方的水处理隔板,并将水处理池分隔为底部连通的水处理部和出水部,其中,水处理部的顶部连接集水池出水口,出水部的顶部连通外部景观水池。与现有技术相比,本发明不仅畅通了雨水渗入地面后的道路,明显提高了对雨水的吸纳能力,而且还提高了雨水的资源利用率等。



1. 一种住宅小区雨水回收系统,其特征在于,包括:

透水地面(1):包括从上至下依次设置的透水砖层(11)、过滤层(12)、第一碎石层(13)、粗砂层(14)、活性炭层(15)及第二碎石层(16),所述第二碎石层(16)底部设有排水管(17)和引水板(18),所述的排水管(17)设在第二碎石层(16)的中部,且沿前后方向延伸,所述的引水板(18)呈V形设置,所述的排水管(17)位于引水板(18)的中间;

集水池(2):用于汇集透水地面(1)渗透的雨水,其进水口连接所述排水管(17);

水处理池(4):设于地下,其顶部设有悬于池底上方的水处理隔板(43),并将水处理池(4)分隔为底部连通的水处理部(41)和出水部(42),其中,水处理部(41)的顶部连接所述集水池(2)出水口,出水部(42)的顶部连通外部景观水池(5)。

2. 根据权利要求1所述的一种住宅小区雨水回收系统,其特征在于,所述的透水砖层(11)由若干平行排列的透水砖组构成,每一透水砖组由若干块透水砖首尾顺次插接而成;

所述的过滤层(12)由若干个过滤箱铺设而成,所述的透水砖直接铺设在过滤箱上,所述的过滤箱上表面为用于支撑透水砖的带孔支撑架(122),所述的过滤箱下表面为能够透过水的透水箱底,所述的过滤箱内设有可拆卸的过滤网(121)。

3. 根据权利要求2所述的一种住宅小区雨水回收系统,其特征在于,所述的透水砖的上表面均布有若干防滑凸起(111),透水砖内开设有若干平行排列的排水孔(112),排水孔(112)沿竖直方向延伸且贯穿整个透水砖。

4. 根据权利要求3所述的一种住宅小区雨水回收系统,其特征在于,所述的防滑凸起(111)与排水孔(112)间隔排列设置。

5. 根据权利要求2所述的一种住宅小区雨水回收系统,其特征在于,所述透水砖左侧面设有嵌入凹槽(113),透水砖右侧面设有与嵌入凹槽(113)相适配的嵌入凸块(114),相邻的透水砖通过嵌入凹槽(113)和嵌入凸块(114)实现插接。

6. 根据权利要求1所述的一种住宅小区雨水回收系统,其特征在于,所述的引水板(18)下侧紧贴地基层(19)。

7. 根据权利要求1所述的一种住宅小区雨水回收系统,其特征在于,所述的集水池(2)内设于地下,其顶部与底部依次间隔设有竖向的集水隔板(21),并形成由三个依次连通的集水单元格组成的绕流系统,其中,第一个集水单元格顶部连接所述排水管(17),第三个集水单元格中接入设有水泵(3)并连接所述水处理池(4)的输水管路。

8. 根据权利要求1所述的一种住宅小区雨水回收系统,其特征在于,所述的水处理部(41)内设有填充有生物滤料的生物滤料框(44),该生物滤料框(44)的顶部低于水处理部(41)连接集水池(2)的位置,底部与水处理池(4)底部留有间距,在水处理池(4)底部还安装有位于所述生物滤料框(44)下方的曝气装置(45)。

9. 根据权利要求8所述的一种住宅小区雨水回收系统,其特征在于,所述的曝气装置(45)连接有压缩空气供气管。

10. 根据权利要求1所述的一种住宅小区雨水回收系统,其特征在于,所述的出水部(42)设有与外部景观水池(5)共享的溢流堰(46),该溢流堰(46)高于景观水池(5)的设计水面高度。

## 一种住宅小区雨水回收系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及园林景观设计领域,尤其是涉及一种住宅小区雨水回收系统。

### 背景技术

[0002] 目前,大多数园林道路的透水性均较差,对雨水的吸纳和排放能力非常有限。当雨量超出地面吸纳能力时,如果缺乏地下排水设施,过多的雨水得不到及时的排放,直接造成园林道路被雨水淹没,严重妨碍人们行走。同时,现有的园林道路也较单一,雨水得不到充分的利用,因此在突降暴雨或持续降雨的时候,常常因积水而造成大多数园林道路瘫痪,给人们带来了诸多的不便。

[0003] 为解决上述问题,人们提出了海绵城市的理念,希望地面能够像海绵一样吸纳雨水,由此不仅可以避免城市内涝,而且还可以以吸纳的雨水补充日常缺乏的城市地下水,基于这个理念,人们开始研究和推广透水地面,主要技术一是将停车场等地面改用带有通孔的植草砖铺设,植草砖的通孔不仅可以通水,而且还可以种草,形成半绿化的地面,二是使用以透水材料制成的透水砖铺设地面,通过透水砖吸纳雨水。这些技术在一定程度上改善了地面的透水性,但由于植草砖和透水砖下面往往是透水性能较差的素土夯实基础,甚至是透水性能更差的混凝土基础,因此其吸纳雨水的能力有限,另外依靠透水砖吸纳的雨水难以渗入地下,不能实现雨水的有效利用。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了解决上述现有技术存在的缺陷而提供一种住宅小区雨水回收系统。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0006] 一种住宅小区雨水回收系统,包括:

[0007] 透水地面:包括从上至下依次设置的透水砖层、过滤层、第一碎石层、粗砂层、活性炭层及第二碎石层,所述第二碎石层底部设有排水管和引水板,所述的排水管设在第二碎石层的中部,且沿前后方向延伸,所述的引水板呈V形设置,所述的排水管位于引水板的中间;

[0008] 集水池:用于汇集透水地面渗透的雨水,其进水口连接所述排水管;

[0009] 水处理池:设于地下,其顶部设有悬于池底上方的水处理隔板,并将水处理池分隔为底部连通的水处理部和出水部,其中,水处理部的顶部连接所述集水池出水口,出水部的顶部连通外部景观水池。本发明中,粗砂层用于道路的承重,以增加道路的承载力,同时也可以起到一定的过滤作用;而第一碎石层和第二碎石层由城市建筑中的废弃石块组成,颗粒大,有利于雨水的迅速下渗,同时CaCO<sub>3</sub>特质的碎石层有利于除去雨水中的酸性物质。位于上层的第一碎石层用于道路填充和道路承载,位于下层的第二碎石层则利于积水渗透到排水管和引水板上,有利于积水排放。活性炭层,用于对积水进行过滤,吸附除去积水中的有害成分。引水板,可以选用聚苯乙烯板,且引水板均斜向上倾斜,倾斜度在10-25度之间。

选用波浪形引水板有利于地下渗水顺凹槽流入排水管,这样可有效防止水渗向土地层,保证土地层不变形,保持土地层的承载力。

[0010] 优选的,所述的透水砖层由若干平行排列的透水砖组构成,每一透水砖组由若干块透水砖首尾顺次插接而成;

[0011] 所述的过滤层由若干个过滤箱铺设而成,所述的透水砖直接铺设在过滤箱上,所述的过滤箱上表面为用于支撑透水砖的带孔支撑架,所述的过滤箱下表面为能够透过水的透水箱底,所述的过滤箱内设有可拆卸的过滤网。

[0012] 更优选的,所述的透水砖的上表面均布有若干防滑凸起,透水砖内开设有若干平行排列的排水孔,排水孔沿竖直方向延伸且贯穿整个透水砖。进一步优选,排水孔的直径约为3-5cm,防滑凸起为半球形,其直径约为1-2cm。

[0013] 进一步更优选的,所述的防滑凸起与排水孔间隔排列设置。

[0014] 更优选的,所述透水砖左侧面设有嵌入凹槽,透水砖右侧面设有与嵌入凹槽相适配的嵌入凸块,相邻的透水砖通过嵌入凹槽和嵌入凸块实现插接。透水砖通过首尾依次插接连接在一起,只需要将最左端、最右端的透水砖固定即可实现整个透水砖组的固定,每一块透水砖底部不需要均粘结透水性不好的水泥层。

[0015] 优选的,所述的引水板下侧紧贴地基层。

[0016] 优选的,所述的集水池内设于地下,其顶部与底部依次间隔设有竖向的集水隔板,并形成由三个依次连通的集水单元格组成的绕流系统,其中,第一个集水单元格顶部连接所述排水管,第三个集水单元格中接入设有水泵并连接所述水处理池的输水管路。

[0017] 优选的,所述的水处理部内设有填充有生物滤料的生物滤料框,该生物滤料框的顶部低于水处理部连接集水池的位置,底部与水处理池底部留有间距,在水处理池底部还安装有位于所述生物滤料框下方的曝气装置。

[0018] 更优选的,所述的曝气装置连接有压缩空气供气管。

[0019] 优选的,所述的出水部设有与外部景观水池共享的溢流堰,该溢流堰高于景观水池的设计水面高度。

[0020] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0021] (1) 通过在透水地面中布置排水管,并由排水管将收集雨水引入集水池汇集,然后送入水处理池进行处理,进而形成可资源化使用的中水,由此不仅畅通了雨水渗入地面后的道路,明显提高了对雨水的吸纳能力,而且还提高了雨水的资源利用率。

[0022] (2) 过滤层直接由过滤箱拼接铺设而成,所述的过滤箱上表面为用于支撑透水砖的带孔支撑架,带孔支撑架可以使得透水砖里面出来的水和杂物等通过,过滤网用于将杂物留在过滤网上,使得水通过过滤网,并从过滤箱下表面的透水箱底流出,进入第一碎石层、粗砂层、活性炭层及第二碎石层,并从排水管排出。落叶、树枝等腐败物以及其他杂物截留在过滤网上,可以定期将表面的透水砖层取下,对过滤箱内的过滤网进行清理,定期清除杂物,以避免堵塞,同时使得排水顺畅。

[0023] (3) 集水池中通过两块集水隔板可在内部构建绕流系统,这样,通过排水管排入集水池中的雨水在集水单元格的第一格与中间格可以得到有效的静置沉淀作用,使得带入的泥沙等杂质沉淀下来,这样,溢流进入第三格的雨水基本不含泥沙,输水管路也可以尽可能的伸到第三格的底部,以提高整个雨水回收系统对景观水池的持续供水能力。

[0024] (4)集水池与水处理池均设置在地下,节省地面空间,同时,整个回收系统的环境条件较为稳定,有利于保证水处理效果的稳定性。

### 附图说明

[0025] 图1为本发明的结构示意图;

[0026] 图2为本发明的透水地面的结构示意图;

[0027] 图3为本发明的透水砖的俯视示意图;

[0028] 图4为本发明的透水砖的纵向剖视示意图;

[0029] 图中,1-透水地面,11-透水砖层,111-防滑凸起,112-排水孔,113-嵌入凹槽,114-嵌入凸块,12-过滤层,121-过滤网,122-带孔支撑架,13-第一碎石层,14-粗砂层,15-活性炭层,16-第二碎石层,17-排水管,18-引水板,19-地基层,2-集水池,21-集水隔板,3-水泵,4-水处理池,41-水处理部,42-出水部,43-水处理隔板,44-生物滤料框,45-曝气装置,46-溢流堰,5-景观水池。

### 具体实施方式

[0030] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

[0031] 一种住宅小区雨水回收系统,包括:

[0032] 透水地面1:包括从上至下依次设置的透水砖层11、过滤层12、第一碎石层13、粗砂层14、活性炭层15及第二碎石层16,所述第二碎石层16底部设有排水管17和引水板18,所述的排水管17设在第二碎石层16的中部,且沿前后方向延伸,所述的引水板18呈V形设置,所述的排水管17位于引水板18的中间;

[0033] 集水池2:用于汇集透水地面1渗透的雨水,其进水口连接所述排水管17;

[0034] 水处理池4:设于地下,其顶部设有悬于池底上方的水处理隔板43,并将水处理池4分隔为底部连通的水处理部41和出水部42,其中,水处理部41的顶部连接所述集水池2出水口,出水部42的顶部连通外部景观水池5。本发明中,粗砂层14用于道路的承重,以增加道路的承载力,同时也可以起到一定的过滤作用;而第一碎石层13和第二碎石层16由城市建筑中的废弃石块组成,颗粒大,有利于雨水的迅速下渗,同时 $\text{CaCO}_3$ 特质的碎石层有利于除去雨水中的酸性物质。位于上层的第一碎石层13用于道路填充和道路承载,位于下层的第二碎石层16则利于积水渗透到排水管17和引水板18上,有利于积水排放。活性炭层15,用于对积水进行过滤,吸附除去积水中的有害成分。引水板18,可以选用聚苯乙烯板,且引水板18均斜向上倾斜,倾斜度在10-25度之间。选用波浪形引水板18有利于地下渗水顺凹槽流入排水管17,这样可有效防止水渗向土地层,保证土地层不变形,保持土地层的承载力。

[0035] 作为一个优选的实施方式,所述的透水砖层11由若干平行排列的透水砖组构成,每一透水砖组由若干块透水砖首尾顺次插接而成;所述的过滤层12由若干个过滤箱铺设而成,所述的透水砖直接铺设在过滤箱上,所述的过滤箱上表面为用于支撑透水砖的带孔支撑架122,所述的过滤箱下表面为能够透过水的透水箱底,所述的过滤箱内设有可拆卸的过滤网121。更优选的,所述的透水砖的上表面均布有若干防滑凸起111,透水砖内开设有若干平行排列的排水孔112,排水孔112沿竖直方向延伸且贯穿整个透水砖。进一步优选,排水孔112的直径约为3-5cm,防滑凸起111为半球形,其直径约为1-2cm。进一步更优选的,所述的

防滑凸起111与排水孔112间隔排列设置。

[0036] 作为上述优选的实施方式的更优选,所述透水砖左侧面设有嵌入凹槽113,透水砖右侧面设有与嵌入凹槽113相适配的嵌入凸块114,相邻的透水砖通过嵌入凹槽113和嵌入凸块114实现插接。透水砖通过首尾依次插接连接在一起,只需要将最左端、最右端的透水砖固定即可实现整个透水砖组的固定,每一块透水砖底部不需要均粘结透水性不好的水泥层。

[0037] 作为一个优选的实施方式,所述的引水板18下侧紧贴地基层19。

[0038] 作为一个优选的实施方式,所述的集水池2内设于地下,其顶部与底部依次间隔设有竖向的集水隔板21,并形成由三个依次连通的集水单元格组成的绕流系统,其中,第一个集水单元格顶部连接所述排水管17,第三个集水单元格中接入设有水泵3并连接所述水处理池4的输水管路。

[0039] 作为一个优选的实施方式,所述的水处理部41内设有填充有生物滤料的生物滤料框44,该生物滤料框44的顶部低于水处理部41连接集水池2的位置,底部与水处理池4底部留有间距,在水处理池4底部还安装有位于所述生物滤料框44下方的曝气装置45。更优选的,所述的曝气装置45连接有压缩空气供气管。

[0040] 作为一个优选的实施方式,所述的出水部42设有与外部景观水池5共享的溢流堰46,该溢流堰46高于景观水池5的设计水面高度。

[0041] 实施例1

[0042] 一种住宅小区雨水回收系统,参见图1所示,包括:

[0043] 透水地面1:如图2所示,包括从上至下依次设置的透水砖层11、过滤层12、第一碎石层13、粗砂层14、活性炭层15及第二碎石层16,第二碎石层16底部设有排水管17和引水板18,排水管17设在第二碎石层16的中部,且沿前后方向延伸,引水板18呈V形设置,排水管17位于引水板18的中间;

[0044] 集水池2:用于汇集透水地面1渗透的雨水,其进水口连接排水管17;

[0045] 水处理池4:设于地下,其顶部设有悬于池底上方的水处理隔板43,并将水处理池4分隔为底部连通的水处理部41和出水部42,其中,水处理部41的顶部连接集水池2出水口,出水部42的顶部连通外部景观水池5。

[0046] 本发明中,粗砂层14用于道路的承重,以增加道路的承载力,同时也可以起到一定的过滤作用;而第一碎石层13和第二碎石层16由城市建筑中的废弃石块组成,颗粒大,有利于雨水的迅速下渗,同时CaCO<sub>3</sub>特质的碎石层有利于除去雨水中的酸性物质。位于上层的第一碎石层13用于道路填充和道路承载,位于下层的第二碎石层16则利于积水渗透到排水管17和引水板18上,有利于积水排放。活性炭层15,用于对积水进行过滤,吸附除去积水中的有害成分。引水板18,可以选用聚苯乙烯板,且引水板18均斜向上倾斜,倾斜度在10-25度之间。选用波浪形引水板18有利于地下渗水顺凹槽流入排水管17,这样可有效防止水渗向土地层,保证土地层不变形,保持土地层的承载力。

[0047] 实施例2

[0048] 在实施例1的基础上,本实施例进一步设置为:

[0049] 如图3所示,透水砖层11由若干平行排列的透水砖组构成,每一透水砖组由若干块透水砖首尾顺次插接而成;过滤层12由若干个过滤箱铺设而成,透水砖直接铺设在过滤箱

上,过滤箱上表面为用于支撑透水砖的带孔支撑架122,过滤箱下表面为能够透过水的透水箱底,过滤箱内设有可拆卸的过滤网121。透水砖的上表面均布有若干防滑凸起111,透水砖内开设有若干平行排列的排水孔112,排水孔112沿竖直方向延伸且贯穿整个透水砖。进一步优选,排水孔112的直径约为3-5cm,防滑凸起111为半球形,其直径约为1-2cm。防滑凸起111与排水孔112间隔排列设置。

[0050] 实施例3

[0051] 在实施例2的基础上,本实施例进一步设置成:

[0052] 如图4所示,透水砖左侧面设有嵌入凹槽113,透水砖右侧面设有与嵌入凹槽113相适配的嵌入凸块114,相邻的透水砖通过嵌入凹槽113和嵌入凸块114实现插接。透水砖通过首尾依次插接连接在一起,只需要将最左端、最右端的透水砖固定即可实现整个透水砖组的固定,每一块透水砖底部不需要均粘结透水性不好的水泥层。

[0053] 实施例4

[0054] 在实施例1的基础上,本实施例进一步设置成:

[0055] 集水池2内设于地下,其顶部与底部依次间隔设有竖向的集水隔板21,并形成由三个依次连通的集水单元格组成的绕流系统,其中,第一个集水单元格顶部连接排水管17,第三个集水单元格中接入设有水泵3并连接水处理池4的输水管路。水处理部41内设有填充有生物滤料的生物滤料框44,该生物滤料框44的顶部低于水处理部41连接集水池2的位置,底部与水处理池4底部留有间距,在水处理池4底部还安装有位于生物滤料框44下方的曝气装置45。曝气装置45连接有压缩空气供气管。出水部42设有与外部景观水池5共享的溢流堰46,该溢流堰46高于景观水池5的设计水面高度。

[0056] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和使用发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本发明不限于上述实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,不脱离本发明范畴所做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

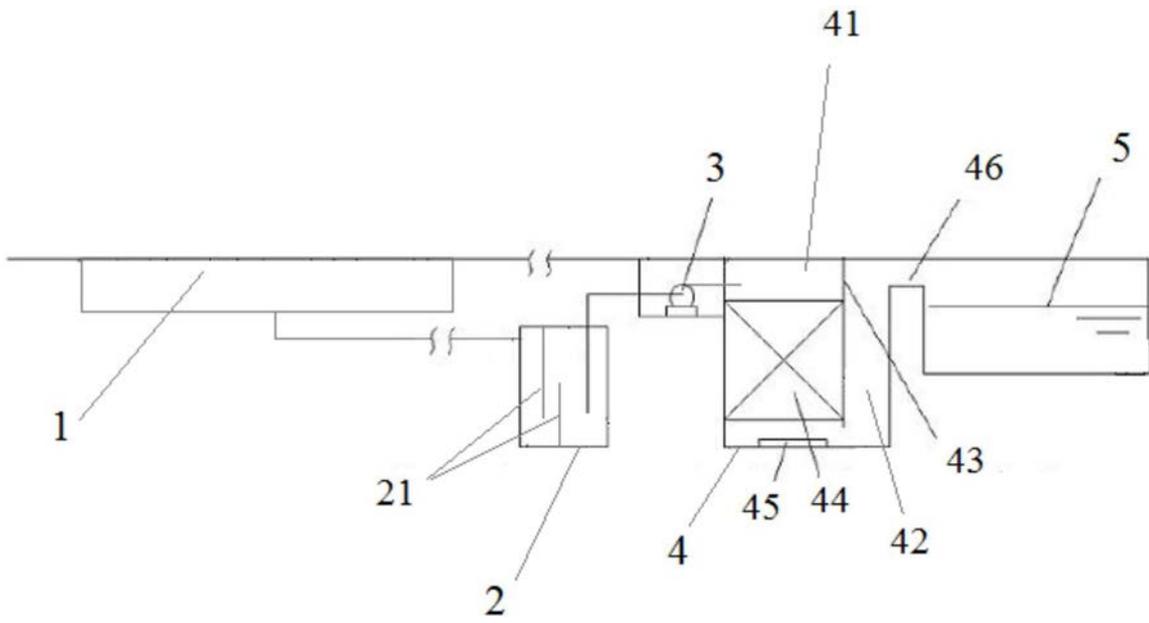


图1

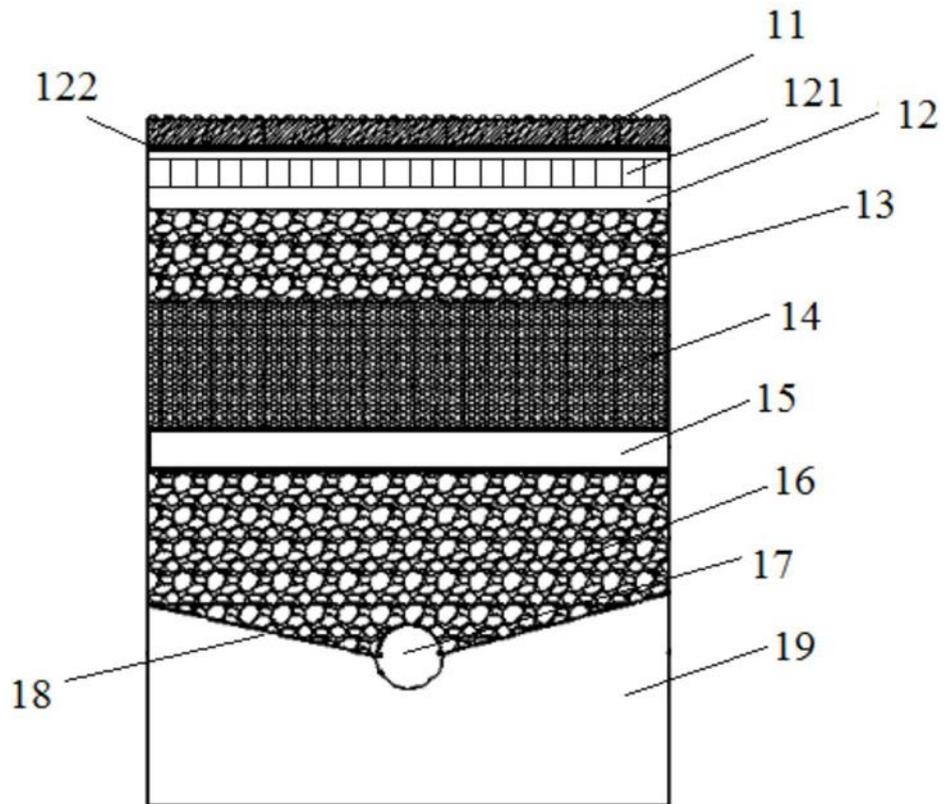


图2

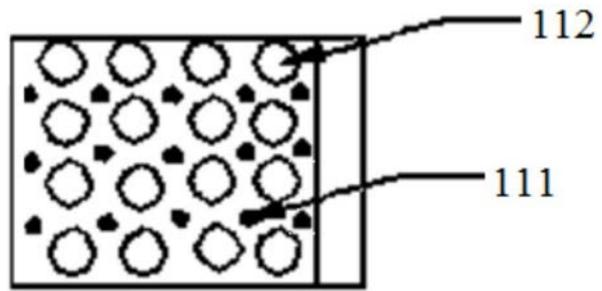


图3

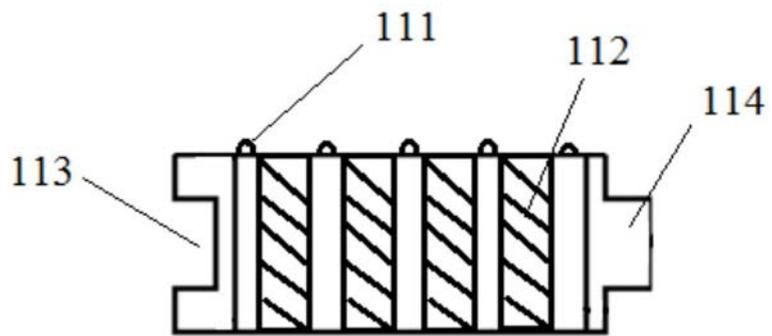


图4