



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114108689 A

(43) 申请公布日 2022. 03. 01

(21) 申请号 202111415484.2

E03F 5/04 (2006.01)

(22) 申请日 2021.11.25

A01G 9/02 (2018.01)

(71) 申请人 苏交科集团股份有限公司

地址 210008 江苏省南京市水西门大街223号

(72) 发明人 黄兰可 涂圣武 白兰兰 陈林  
周俊杰 赵余 刘楠

(74) 专利代理机构 北京维正专利代理有限公司  
11508

代理人 张诺琦

(51) Int. Cl.

E02D 29/02 (2006.01)

E02D 17/20 (2006.01)

E02D 3/10 (2006.01)

E03F 3/04 (2006.01)

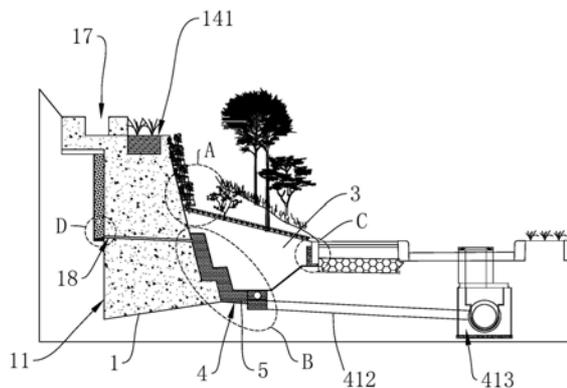
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

生态挡墙系统

(57) 摘要

本发明公开了一种生态挡墙系统,涉及公路及市政基础设施的技术领域。生态挡墙系统包括用于支承土体的混凝土挡墙,所述混凝土挡墙背离土体的一侧设有回填土层,所述回填土层内设有暗埋渗沟,所述暗埋渗沟内设有排水结构,所述混凝土挡墙的墙背上设有泄水孔,所述泄水孔延伸至混凝土挡墙的墙面,所述泄水孔与暗埋渗沟连通,所述回填土层上设有种植区,所述混凝土挡墙的墙顶上设有种植槽,所述墙面上设有种植容器,所述种植区、种植槽和种植容器内均种植有植物。本申请有助于增加公路及城市的绿化率和美观性,有利于提高混凝土挡墙的环保效果,还便于将土体内的水引入暗埋渗沟内并将水排走,减少水对混凝土挡墙的侵蚀。



1. 一种生态挡墙系统,包括用于支承土体的混凝土挡墙(1),其特征在于:所述混凝土挡墙(1)背离土体的一侧设有回填土层(3),所述回填土层(3)内设有暗埋渗沟(4),所述暗埋渗沟(4)内设有排水结构(5),所述混凝土挡墙(1)的墙背(11)上设有泄水孔(18),所述泄水孔(18)延伸至混凝土挡墙(1)的墙面(12),所述泄水孔(18)与暗埋渗沟(4)连通,所述回填土层(3)上设有种植区(31),所述混凝土挡墙(1)的墙顶(14)上设有种植槽(141),所述墙面(12)上设有种植容器(6),所述种植区(31)、种植槽(141)和种植容器(6)内均种植有植物。

2. 根据权利要求1所述的生态挡墙系统,其特征在于:所述暗埋渗沟(4)包括集水沟(41)和引流沟(42),所述集水沟(41)设于混凝土挡墙(1)背离土体的一侧,所述引流沟(42)设于混凝土挡墙(1)和集水沟(41)之间,所述引流沟(42)的一端与集水沟(41)连通,所述引流沟(42)的另一端与泄水孔(18)连通,所述排水结构(5)设于集水沟(41)和引流沟(42)内。

3. 根据权利要求2所述的生态挡墙系统,其特征在于:所述集水沟(41)的底壁上设有集水槽(411),所述集水槽(411)的槽壁上连接有出水管(412),所述出水管(412)远离集水槽(411)的一端连接有雨水井(413)。

4. 根据权利要求3所述的生态挡墙系统,其特征在于:所述集水槽(411)至少有一个,当所述集水槽(411)至少有两个时,所述集水槽(411)依次排列。

5. 根据权利要求2所述的生态挡墙系统,其特征在于:所述排水结构(5)包括碎石层(51)和透水管(52),所述碎石层(51)铺设于集水沟(41)和引流沟(42)的侧壁上,所述透水管(52)设于集水沟(41)内,所述透水管(52)插设于碎石层(51)内。

6. 根据权利要求1所述的生态挡墙系统,其特征在于:所述排水结构(5)与回填土层(3)之间设有透水层(32),所述回填土层(3)的底壁上设有用于与地基抵接的防渗层(33),所述防渗层(33)朝向回填土层(3)的表面设有沥青层(34)。

7. 根据权利要求1所述的生态挡墙系统,其特征在于:所述土体朝向混凝土挡墙(1)的侧壁上设有碎石反滤层(7),所述碎石反滤层(7)与混凝土挡墙(1)抵接,所述碎石反滤层(7)延伸至泄水孔(18)和混凝土挡墙(1)的基底(13)之间,所述碎石反滤层(7)与土体之间设有透水隔层(71),所述碎石反滤层(7)朝向基底(13)的侧壁上设有防渗底层(72)。

8. 根据权利要求1所述的生态挡墙系统,其特征在于:所述泄水孔(18)内设有排水管(181),所述排水管(181)与泄水孔(18)的孔壁相连。

9. 根据权利要求1所述的生态挡墙系统,其特征在于:所述外挡块(35)与回填土层(3)之间设有内挡块(36),所述内挡块(36)上设有凹槽(361),所述回填土层(3)背离混凝土挡墙(1)的一侧设有用于支承人行道的外挡块(35),所述外挡块(35)插设于凹槽(361)内。

10. 根据权利要求1所述的生态挡墙系统,其特征在于:所述混凝土挡墙(1)的墙面(12)上设有真石漆层(121)。

## 生态挡墙系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及公路及市政基础设施的技术领域,尤其是涉及一种生态挡墙系统。

### 背景技术

[0002] 挡墙用于支承路基填土或山坡土体,可以防止填土或土体变形失稳。挡墙包括重力式挡墙、锚定式挡土墙和薄壁式挡墙等,一般还会在挡墙背离土体的一侧设置暗埋盖板边沟,用于排水。

[0003] 参照图1,相关技术中,公开了一种重力式挡墙系统,包括混凝土挡墙1和暗埋盖板边沟2,暗埋盖板边沟2设于人行道与土体之间的地基上,混凝土挡墙1位于暗埋盖板边沟2与土体之间,混凝土挡墙1与土体相连接,混凝土挡墙1支撑土体。混凝土挡墙1与土体直接接触的部位称为墙背11;混凝土挡墙1背离墙背11的部位称为墙面12;混凝土挡墙1与地基直接接触的部位称为基底13;混凝土挡墙1背离基底13的顶面称为墙顶14;基底13远离土体的一端称为墙趾15;基底13靠近土体的一端称为墙踵16,墙顶14上设有排水沟17,混凝土挡墙1的墙背11上设有泄水孔18,泄水孔18贯穿混凝土挡墙1的墙面12。

[0004] 针对上述中的相关技术,发明人认为混凝土挡墙裸露在外,会降低公路及城市的绿化率,环保效果差,影响公路及城市的美观。

### 发明内容

[0005] 为了提高公路及城市的绿化率和美观性,本申请提供一种生态挡墙系统。

[0006] 本申请提供了一种生态挡墙系统采用如下的技术方案:

一种生态挡墙系统,包括用于支承土体的混凝土挡墙,所述混凝土挡墙背离土体的一侧设有回填土层,所述回填土层内设有暗埋渗沟,所述暗埋渗沟内设有排水结构,所述混凝土挡墙的墙背上设有泄水孔,所述泄水孔延伸至混凝土挡墙的墙面,所述泄水孔与暗埋渗沟连通,所述回填土层上设有种植区,所述混凝土挡墙的墙顶上设有种植槽,所述墙面上设有种植容器,所述种植区、种植槽和种植容器内均种植有植物。

[0007] 通过采用上述技术方案,本申请设置种植槽,便于在混凝土挡墙的墙顶上种植植物,本申请设置种植容器,便于在混凝土挡墙的墙面上悬挂植物,而且,本申请在混凝土挡墙和人行道之间设置回填土层,并在回填土层上设置种植区,有助于释放绿化空间,便于在混凝土挡墙背离土体的一侧种植植物。因此,本申请可以用植物覆盖混凝土挡墙裸露在外的部分,并在混凝土挡墙背离土体的一侧种植大量植物,有助于增加公路及城市的绿化率和美观性,增加行人与植物的接触,有助于增强挡墙的环保效果,便于构建生态城市。

[0008] 但是,混凝土挡墙上的水、泄水孔流出的水和人行道表面的水,均会流至混凝土挡墙和人行道之间,需要将水及时排走,否则会造成混凝土挡墙和回填土层损坏。因此,本申请还设置了暗埋渗沟和排水结构,暗埋渗沟位于回填土层内,减少了对种植区内植物的影响,混凝土挡墙上的水、泄水孔流出的水和人行道表面的水,均可以渗入暗埋渗沟内,排水结构便于将暗埋渗沟内的水及时排走,减少积水对混凝土挡墙和植物的危害,使得混凝土

挡墙和人行道之间的区域,既能种植植物,又可以及时排水。

[0009] 可选的,所述暗埋渗沟包括集水沟和引流沟,所述集水沟设于混凝土挡墙背离土体的一侧,所述引流沟设于混凝土挡墙和集水沟之间,所述引流沟的一端与集水沟连通,所述引流沟的另一端与泄水孔连通,所述排水结构设于集水沟和引流沟内。

[0010] 通过采用上述技术方案,引流沟有助于将泄水孔排出的水引入集水沟内,减少泄水孔排出的水对回填土层的危害;集水沟既可以收集引流沟引入的水,又可以收集回填土层渗下的水,排水结构有助于将集水沟内的水及时排走,减少集水沟内的积水。

[0011] 可选的,所述集水沟的底壁上设有集水槽,所述集水槽的槽壁上连接有出水管,所述出水管远离集水槽的一端连接有雨水井。

[0012] 通过采用上述技术方案,在大雨或暴雨天气,流入集水沟内的水会在短时间内骤增,集水沟内的水流量随之在短时间段内骤增,可能会造成回填土层、集水沟和排水结构损坏。因此,本申请设置在集水沟内设置集水槽,集水槽可以承接集水沟内的水,并通过出水管将水排至雨水井内,有助于及时疏散集水沟内的水,从而减少回填土层、集水沟和排水结构被水冲坏。

[0013] 可选的,所述集水槽至少有一个,当所述集水槽至少有两个时,所述集水槽依次排列。

[0014] 通过采用上述技术方案,可以根据集水沟的长度,设置合适数量的集水槽,在集水沟内水流量较大时,有助于将集水沟内的水分段排放,减少水在集水沟的某一段积存的问题。

[0015] 可选的,所述排水结构包括碎石层和透水管,所述碎石层铺设于集水沟和引流沟的侧壁上,所述透水管设于集水沟内,所述透水管插设于碎石层内。

[0016] 通过采用上述技术方案,混凝土挡墙上的水和人行道上的水里均携带有泥沙,碎石层有助于过滤水中的泥沙,减少泥沙堵塞集水沟和透水管的情况,水可以流入透水管内并沿着透水管快速流动,便于将水快速排出。

[0017] 可选的,所述排水结构与回填土层之间设有透水层,所述回填土层的底壁上设有用于与地基抵接的防渗层,所述防渗层朝向回填土层的表面设有沥青层。

[0018] 通过采用上述技术方案,透水层可以阻挡回填土层的土进入暗埋渗沟内,有助于减少暗埋渗沟堵塞;同时,回填土层内的水可以透过透水层,渗入暗埋渗沟内,而且透水层可以阻挡植物的根系伸入暗埋渗沟内,有助于减少植物根系对排水结构的损坏。防渗层有助于减少回填土层内的水侵蚀地基,有助于维持回填土层的稳定性,沥青层可以减少防渗层损坏,有助于延长防渗层的使用寿命。

[0019] 可选的,所述土体朝向混凝土挡墙的侧壁上设有碎石反滤层,所述碎石反滤层与混凝土挡墙抵接,所述碎石反滤层延伸至泄水孔和混凝土挡墙的基底之间,所述碎石反滤层与土体之间设有透水隔层,所述碎石反滤层朝向基底的侧壁上设有防渗底层。

[0020] 通过采用上述技术方案,碎石反滤层有助于过滤土体中的水,减少水中的泥沙堵塞泄水孔,透水隔层有助于减少碎石在土体中随意移动,同时,土体中的水可以穿过透水隔层渗入碎石反滤层内,防渗底层既可以减少碎石随意移动,又可阻挡碎石反滤层内的水再次渗入土体内,便于碎石反滤层内的水流入泄水孔内。

[0021] 可选的,所述泄水孔内设有排水管,所述排水管与泄水孔的孔壁相连。

[0022] 通过采用上述技术方案,排水管有助于减少水对泄水孔孔壁的侵蚀,有助于延长混凝土挡墙的使用寿命,而且在浇筑混凝土挡墙时,将排水管插设在未凝固的混凝土中,便于形成泄水孔。

[0023] 可选的,所述外挡块与回填土层之间设有内挡块,所述内挡块上设有凹槽,所述回填土层背离混凝土挡墙的一侧设有用于支承人行道的挡块,所述外挡块插设于凹槽内。

[0024] 通过采用上述技术方案,外挡块有助于阻挡回填土层的土壤向人行道移动,既可以阻挡回填土层的土壤流失,又有助于人行道维持整洁;在雨天,回填土层淋雨后会变得松软,内挡块可以减少外挡块向回填土层内塌陷,有助于维持外挡块的稳定性。

[0025] 可选的,所述混凝土挡墙的墙面上设有真石漆层。

[0026] 通过采用上述技术方案,植物在墙面上蔓延时,植物的根系会破坏混凝土墙,真石漆层可以用于保护混凝土挡墙,有助于减少植物对混凝土挡墙的破坏。

[0027] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

本申请可以用植物覆盖混凝土挡墙,并在混凝土挡墙背离土体的一侧种植大量植物,有助于增加公路及城市的绿化率和美观性,有利于提高混凝土挡墙的环保效果,还便于将土体内的水和混凝土挡墙和人行道之间的水引入暗埋渗沟内,并将水及时排走,减少积水对混凝土挡墙、回填土层和植物的危害;

本申请通过设置集水沟、引流沟、集水槽、出水管、雨水井、碎石层和透水管,便于将土体和回填土层内的水引入集水沟内,并及时将集水沟内及时排走;

本申请通过设置碎石反滤层、透水隔层和防渗底层,有助于过滤土体中的水,减少水中的泥沙堵塞泄水孔,还可减少碎石随意移动。

## 附图说明

[0028] 图1是相关技术中重力式挡墙系统的结构示意图。

[0029] 图2是本申请实施例中生态挡墙系统的结构示意图。

[0030] 图3是图2中A处的放大图。

[0031] 图4是图2中B处的放大图。

[0032] 图5是图2中C处的放大图。

[0033] 图6是图2中D处的放大图。

[0034] 附图标记说明:

1、混凝土挡墙;11、墙背;12、墙面;121、真石漆层;13、基底;14、墙顶;141、种植槽;15、墙趾;16、墙踵;17、排水沟;18、泄水孔;181、排水管;2、暗埋盖板边沟;3、回填土层;31、种植区;32、透水层;33、防渗层;34、沥青层;35、外挡块;36、内挡块;361、凹槽;4、暗埋渗沟;41、集水沟;411、集水槽;412、出水管;413、雨水井;42、引流沟;421、第一倾斜沟;422、第一横沟;423、第二倾斜沟;424、第二横沟;5、排水结构;51、碎石层;52、透水管;6、种植容器;7、碎石反滤层;71、透水隔层;72、防渗底层;8、滤槽。

## 具体实施方式

[0035] 以下结合附图2-6对本申请作进一步详细说明。

[0036] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、

“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的设备或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0037] 本申请实施例公开一种生态挡墙系统。

[0038] 参照图2和图3,生态挡墙系统包括混凝土挡墙1和回填土层3,混凝土挡墙1的基底13与地基抵接,混凝土挡墙1位于人行道与土体之间,混凝土挡墙1的墙背11与土体抵接,回填土层3位于混凝土挡墙1和人行道之间。回填土层3的内部设有暗埋渗沟4,暗埋渗沟4内设有排水结构5,排水结构5与回填土层3抵接。混凝土挡墙1的墙背11上设有泄水孔18,泄水孔18延伸至混凝土的墙面12,泄水孔18与暗埋渗沟4的顶端连通。混凝土挡墙1的墙顶14设有种植槽141,混凝土挡墙1的墙面12上悬挂有种植容器6,回填土层3的上表面设有种植区31,种植槽141、种植容器6和种植区31内均种植有植物。

[0039] 先修整土体,然后在土体朝向人行道的一侧浇筑混凝土挡墙1,当混凝土挡墙1凝固后,先将排水结构5安装在混凝土挡墙1和人行道之间的地基上,再向混凝土挡墙1和人行道之间回填土壤,构建回填土层3。回填土层3覆盖排水结构5,回填土层3与地基之间形成暗埋渗沟4,排水结构5位于暗埋渗沟4内。然后,将种植容器6悬挂在混凝土挡墙1的墙面12上,本实施例的种植容器6是不锈钢网格栏栅,在种植槽141、种植容器6和种植区31内种植植物。

[0040] 参照图3,混凝土挡墙1的墙面12上粘接有真石漆层121;在混凝土挡墙1的墙面12上喷涂真石漆,当真石漆凝固后,即形成真石漆层121。

[0041] 参照图4,暗埋渗沟4包括集水沟41和引流沟42,集水沟41位于混凝土挡墙1和人行道之间,引流沟42位于混凝土挡墙1和集水沟41之间;引流沟42包括第一倾斜沟421、第一横沟422、第二倾斜沟423和第二横沟424,第一倾斜沟421沿混凝土挡墙1的墙面12延伸,第一倾斜沟421的顶端与泄水孔18相连通,第一横沟422位于第一倾斜沟421下方,第一横沟422的左端与第一倾斜沟421的底端相连通,第二倾斜沟423沿混凝土挡墙1的墙趾15延伸,第二倾斜沟423的顶端与第一横沟422的右端相连通,第二横沟424位于第二倾斜沟423的底端,第二横沟424的左端与第二倾斜沟423的底端相连通,第二横沟424的右端与集水沟41相连通。

[0042] 参照图4,排水结构5包括碎石层51和透水管52,碎石层51是碎石子形成的层,集水沟41、第一倾斜沟421、第一横沟422、第二倾斜沟423和第二横沟424内均铺设碎石层51,且碎石层51与回填土层3抵接;透水管52位于集水沟41内,透水管52沿集水沟41的长度方向延伸,透水管52插设在碎石层51内。

[0043] 参照图2和4,集水沟41的底壁上设有集水槽411,集水槽411至少有一个,集水槽411具体的数量根据集水沟41的长度设置,所有的集水槽411沿透水管52的轴向依次排列,相邻两个集水槽411之间的距离相等,本实施例不限制集水槽411的数量。每个集水槽411的槽壁上均连接有一个出水管412,出水管412位于集水槽411背离第二横沟424的一侧,出水管412与集水槽411连通,出水管412远离集水槽411的一端连接有雨水井413,本实施例中雨水井413是人行道的下水井,出水管412与雨水井413连通。碎石层51延伸至集水槽411内,碎石层51与集水槽411的槽壁抵接。

[0044] 参照图4,回填土层3和碎石层51之间设有透水层32,本实施例的透水层32是透水土工布形成的层,透水层32沿碎石层51的表面铺设,透水层32的下表面与碎石层51抵接,透水层32的上表面与回填土层3抵接。

[0045] 参照图5,地基与回填土层3之间设有防渗层33,本实施例的防渗层33是防渗土工布形成的层,防渗层33的下表面与地基抵接,防渗层33的上表面粘接有沥青层34,沥青层34与回填土层3抵接。

[0046] 回填土层3与人行道之间设有外挡块35和内挡块36,内挡块36的底壁与沥青层34抵接,内挡块36的左侧壁与回填土层3抵接,内挡块36的右侧壁上设有凹槽361,外挡块35插设于凹槽361内,外挡块35与凹槽361的槽壁抵接,外挡块35的右侧壁与人行道抵接,外挡块35的顶端伸至凹槽361外,回填土层3与外挡块35的顶端抵接。

[0047] 先在混凝土挡墙1和人行道之间的地基上开挖集水槽411和集水沟41,然后将碎石子填充在集水槽411和集水沟41内,并将透水管52埋设在集水沟41内的碎石子中,并将碎石子铺设成第一倾斜沟421、第一横沟422、第二倾斜沟423和第二横沟424的形状,并将透水土工布铺设在碎石子上,将防渗土工布铺设在地基上,在防渗土工布上喷涂沥青,然后在混凝土挡墙1和人行道之间回填土壤,即形成碎石层51、透水层32、防渗层33、沥青层34、回填土层3和引流沟42,回填土层3的上表面修整成1:4的土坡。在地基中埋设出水管412,将出水管412的一端插入集水槽411内,将出水管412的另一端插入雨水井413内,即完成出水管412的安装。

[0048] 参照图6,土体朝向混凝土挡墙1的侧壁上设有滤槽8,滤槽8内设有碎石反滤层7、透水隔层71和防渗底层72,碎石反滤层7是碎石子形成的层,透水隔层71是透水土工布形成的层,防渗底层72是防渗土工布形成的层;透水隔层71与滤槽8的侧壁抵接,防渗底层72与滤槽8的底壁抵接,碎石反滤层7的左侧壁与透水隔层71抵接,碎石反滤层7的底壁与防渗底层72抵接,碎石反滤层7的右侧壁与混凝土挡墙1抵接。

[0049] 参照图4和6,泄水孔18至少有一个,泄水孔18的数量根据混凝土挡墙1的长度设置,所有的泄水孔18沿混凝土挡墙1的长度方向依次排列,相邻两个泄水孔18之间的距离相等,本实施例不限制泄水孔18的数量,泄水孔18靠近土体的一端高于泄水孔18远离土体的一端。泄水孔18内设有排水管181,排水管181的外管壁与泄水孔18的孔壁粘接,本实施例的排水管181为PVC管,排水管181的一端与碎石反滤层7抵接,排水管181的另一端插入第一倾斜沟421内。

[0050] 在浇筑混凝土挡墙1之前,先在土体朝向人行道的侧壁上开挖滤槽8,在滤槽8的侧壁上铺设透水土工布,在滤槽8的底壁上铺设防渗土工布,然后向滤槽8内填充碎石子,再在土体朝向人行道的一侧浇筑混凝土挡墙1。在浇筑时,将排水管181埋设在混凝土中,并将排水管181的一端与碎石反滤层7抵接,将排水管181的另一端伸出混凝土外,而且,排水管181靠近土体的一端高于排水管181远离土体的一端。当混凝土凝固后,即完成混凝土挡墙1的修建。在混凝土挡墙1的墙顶14上,再浇筑种植槽141和排水沟17,种植槽141和排水沟17均沿混凝土挡墙1的长度方向延伸,排水沟17位于土体与种植槽141之间。

[0051] 本申请实施例一种生态挡墙系统的实施原理为:先在土体朝向人行道的侧壁上开挖凹槽361,然后在凹槽361内修建透水隔层71、防渗底层72和碎石反滤层7,再浇筑混凝土挡墙1,然后在混凝土挡墙1与人行道之间的地基上开挖集水槽411、集水沟41和雨水井413,

修建碎石层51、第一倾斜沟421、第一横沟422、第二倾斜沟423和第二横沟424,并在集水沟41内埋设透水管52,然后在地基中埋设出水管412,将出水管412的一端与集水槽411连通,将出水管412的另一端连接雨水井413。在混凝土挡墙1的墙顶14上浇筑排水沟17和种植槽141。

[0052] 再在碎石层51上修建透水层32,在地基上修建防渗层33,在防渗层33上喷涂沥青层34,然后在混凝土挡墙1和人行道之间回填土壤形成回填土层3,在回填土层3和人行道之间安装内挡块36和外挡块35,内挡块36与回填土层3和沥青层34抵接,外挡块35与内挡块36和人行道抵接。

[0053] 然后,向混凝土挡墙1的墙面12上喷涂真石漆,形成真石漆层121,再将种植容器6悬挂在墙面12上,将回填土层3上表面划出种植区31,在种植槽141。种植容器6和种植区31内种植植物,即完成生态挡墙系统的修建。

[0054] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

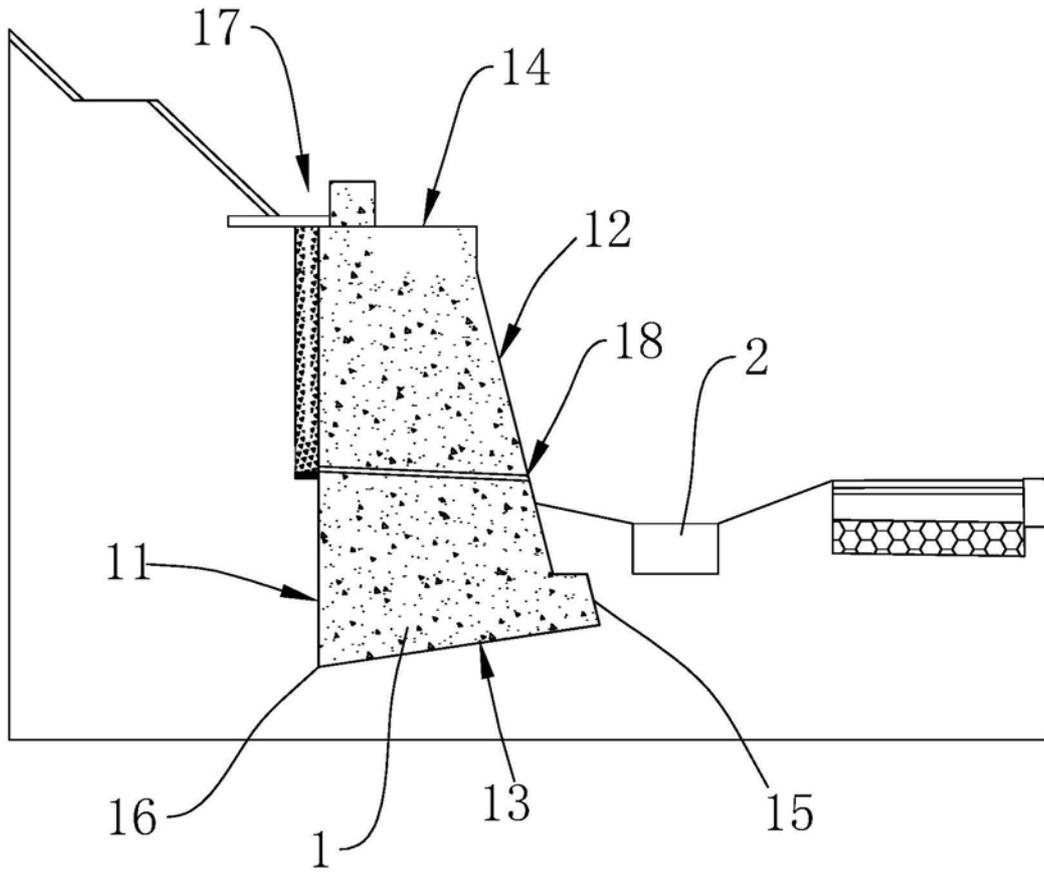


图1

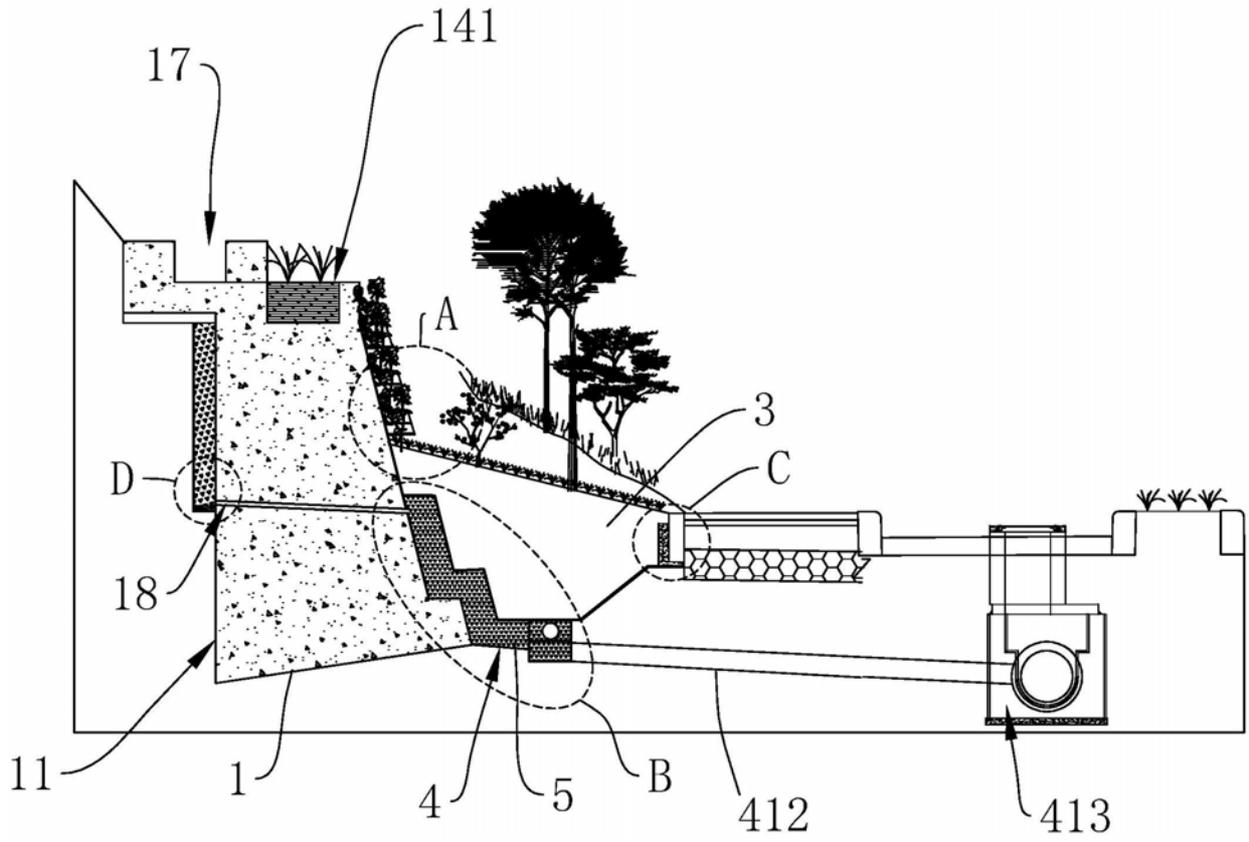
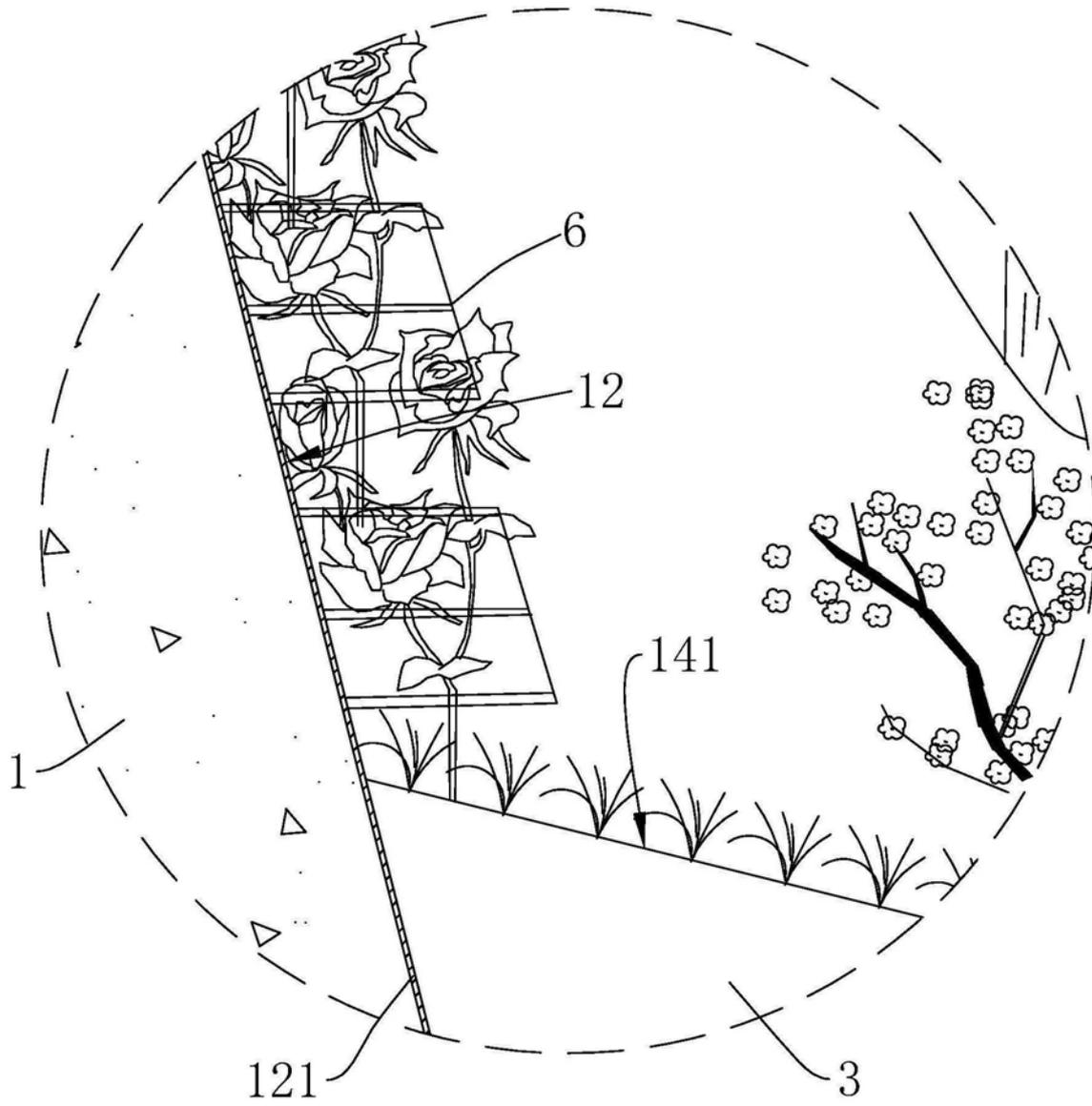
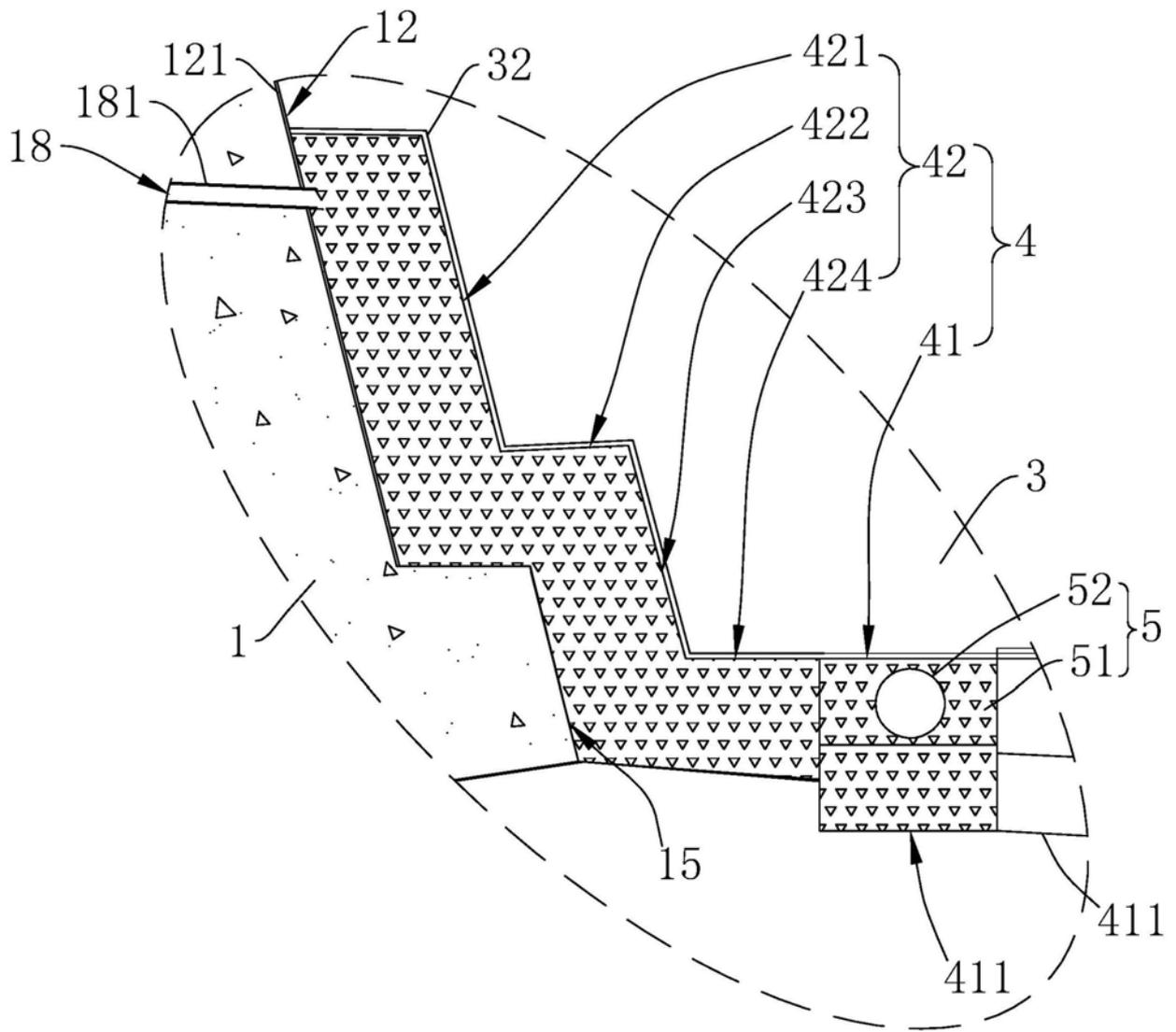


图2



A

图3



B

图4

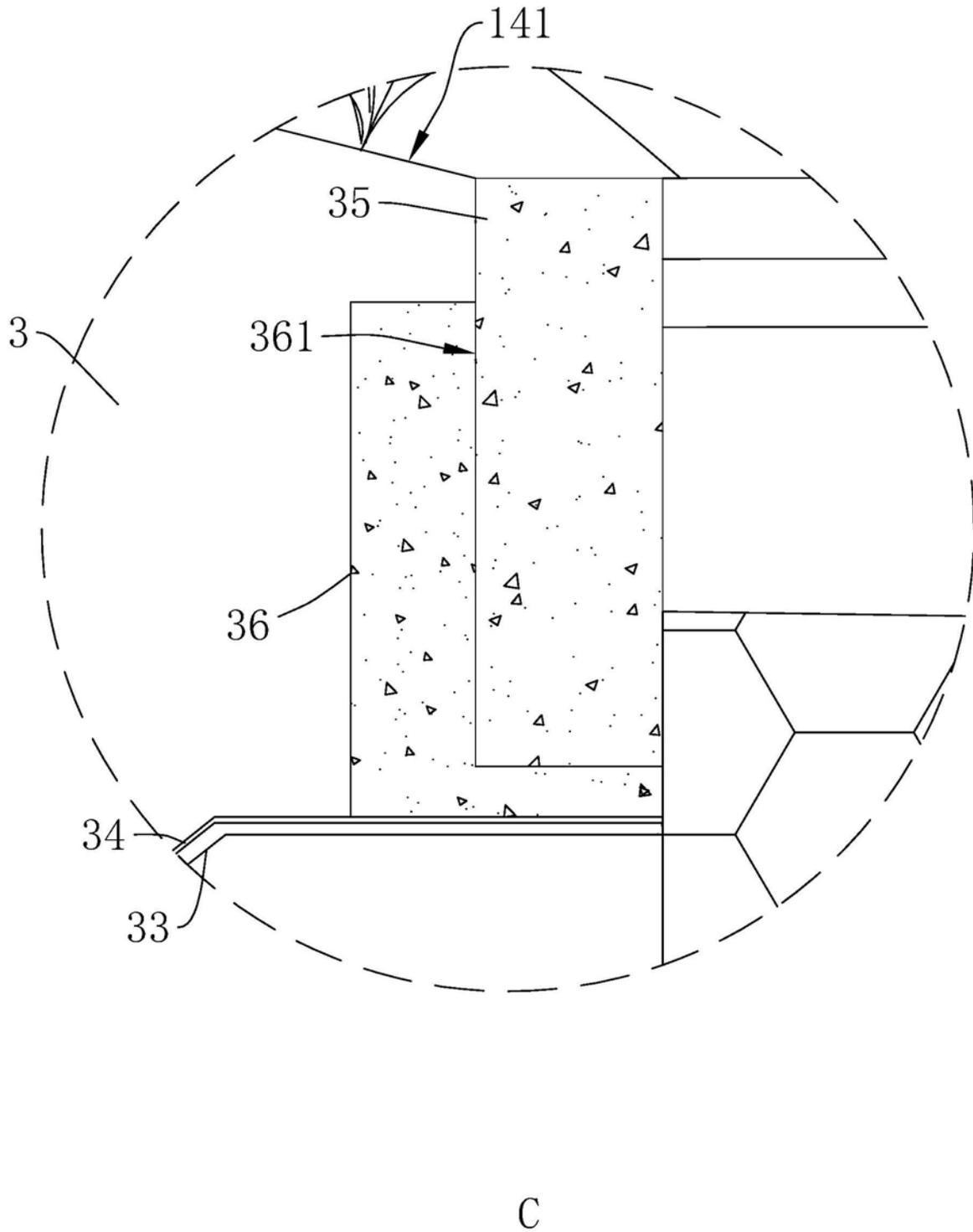
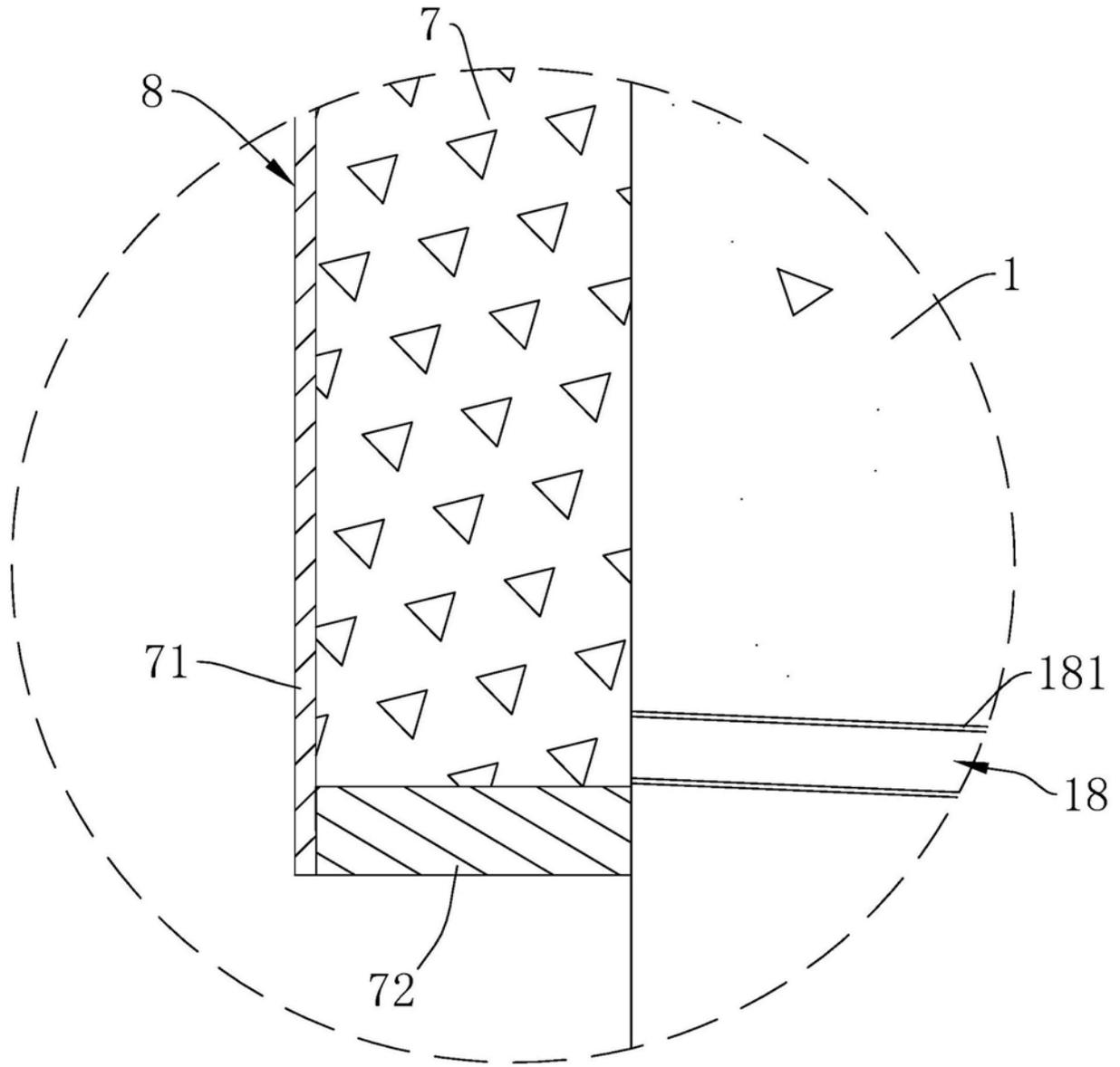


图5



D

图6