



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107964967 A

(43)申请公布日 2018.04.27

(21)申请号 201711498051.1

A01G 17/00(2006.01)

(22)申请日 2017.12.27

A01G 17/06(2006.01)

(71)申请人 中国地质大学(武汉)

地址 430074 湖北省武汉市洪山区鲁磨路
388号

(72)发明人 黄磊 王亮清 唐辉明 詹威威
鲁莎

(74)专利代理机构 武汉知产时代知识产权代理
有限公司 42238

代理人 冯必发

(51)Int.Cl.

E02D 17/20(2006.01)

E02D 5/74(2006.01)

E02D 31/02(2006.01)

A01G 9/02(2018.01)

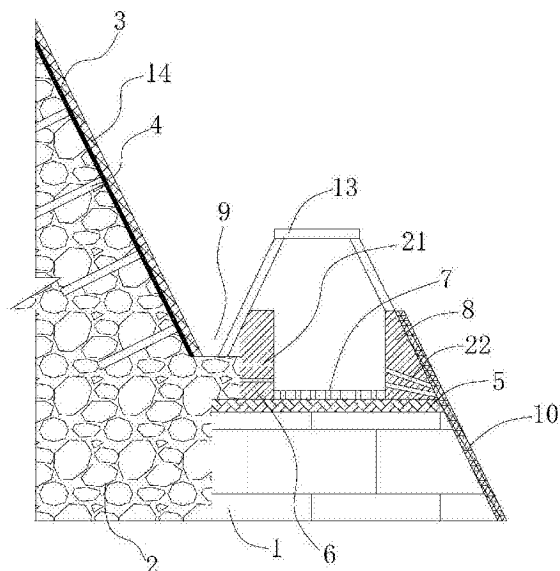
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种用于边坡生态治理的稳固结构及施工方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于边坡生态治理的稳固结构及施工方法,包括边坡表面的边坡防护机构和边坡坡脚处的护坡底座,边坡防护机构包括覆盖在边坡表面的钢丝网以及覆盖在钢丝网表面的植生基材,护坡底座其顶部设有防水层且其从内至外设置有内防护墙、行走路面和外防护墙,内防护墙内侧壁与边坡坡面间构成缓冲沟,缓冲沟内填充有软土层,外防护墙设于护坡底座顶部靠外侧且外防护墙外侧面的坡度与护坡底座外侧面的坡度相同构成一植生平面,植生平面上安装有植生模块,采用坡脚护坡底座进行支撑,坡面覆盖边坡防护机构作保护,内防护墙对边坡防护机构与护坡底座的连接处进行保护,藤本植物覆盖护坡底座以及其顶部结构,保证护坡结构不外露,提高了美观性。



1. 一种用于边坡生态治理的稳固结构,包括覆盖在边坡表面的边坡防护机构和设于边坡坡脚处用于稳固的护坡底座,其特征在于:

所述边坡防护机构包括覆盖在边坡表面的钢丝网以及覆盖在钢丝网表面的植生基材,所述钢丝网通过挂网锚杆锚固在边坡上;

所述护坡底座纵截面呈直角梯形状且其外侧面为坡面,内侧面为竖直的平面,所述护坡底座顶部从内至外设置有内防护墙、行走路面和外防护墙,所述内防护墙底端、行走路面底端和外防护墙底端与护坡底座顶端间设有防水层,所述内防护墙内侧壁与边坡坡面间构成一缓冲沟,所述缓冲沟内填充有软土层,所述内防护墙与外防护墙之间还设有引导藤架,所述外防护墙纵截面为直角梯形,且其外侧面为坡面,内侧面为竖直的平面,所述外防护墙设于护坡底座顶部靠外侧且所述外防护墙外侧面的坡度与护坡底座外侧面的坡度相同,且外防护墙的底部外侧边与护坡底座的顶部外侧边重合,使得外防护墙和护坡底座的外侧面连接构成一个完整的植生平面,所述植生平面上安装有植生模块,所述植生模块包括模块框体,所述模块框体的边框上均匀设有若干固定孔,所述模块框体空心处底部一体化设有底板,底板与模块框体的边框构成一用于种植植物的凹槽。

2. 如权利要求1所述用于边坡生态治理的稳固结构,其特征在于:所述缓冲沟内填充的软土层的土壤质地和边坡的土壤质地相同,所述缓冲沟内种植藤本植物,用于固定土层。

3. 如权利要求1所述用于边坡生态治理的稳固结构,其特征在于:所述引导藤架包括两个侧架和一个顶架,两个所述侧架的顶端分别连接顶架的内外两侧,连接在顶架外侧的侧架的底端固定安装在外防护墙上,连接在顶架内侧的侧架的底端固定安装在内防护墙上且其底端延伸到缓冲沟内。

4. 如权利要求1所述用于边坡生态治理的稳固结构,其特征在于:所述内防护墙的内部从上至下依次设有数个内溢流道,每一所述内溢流道均为水平设置且相互平行。

5. 如权利要求1所述用于边坡生态治理的稳固结构,其特征在于:所述外防护墙的内部从上至下依次设有数个外溢流道,所述外溢流道的坡度随着高度的增加而增大。

6. 如权利要求1所述用于边坡生态治理的稳固结构,其特征在于:所述植生模块的形状为等边三角形、长方形或正多边形。

7. 一种如权利要求1所述用于边坡生态治理的稳固结构,其特征在于:所述内防护墙与外防护墙间设有种植槽,所述种植槽内种植藤本植物。

8. 一种如权利要求1所述用于边坡生态治理的稳固结构的施工方法,其特征在于,所述稳固结构的施工方法包括以下步骤:

步骤一,在边坡上打入挂网锚杆,在边坡的坡面上覆盖钢丝网,将钢丝网与挂网锚杆连接,随后在钢丝网上覆盖并种植植生基材;

步骤二,在边坡的坡脚处通过混凝土浇灌制成护坡底座,护坡底座的纵截面为直角梯形,同时护坡底座的前侧为坡面,后侧为竖直的平面,然后在护坡底座上覆盖防水层,再在防水层上通过混凝土浇灌制成内防护墙和外防护墙,所述外防护墙的纵截面浇灌成梯形,且保证外防护墙的外侧面与护坡底座的外侧面的坡度相同,形成一完整的植生平面;

步骤三,在内防护墙与外防护墙之间铺设行走路面,在内防护墙和外防护墙上安装侧架,并在侧架顶部固定一水平的顶架构成引导藤架,然后在外防护墙的外面和护坡底座的外面形成的植生平面上覆盖安装植生模块;

步骤四,在缓冲沟内填充软土层,并种植上植物即可完成施工。

9.如权利要求8所述的用于边坡生态治理的稳固结构的施工方法,其特征在于:所述引导藤架包括两个侧架和一个顶架,两个所述侧架的顶端分别连接顶架的内外两侧,连接在顶架外侧的侧架的底端固定安装在外防护墙上,连接在顶架内侧的侧架的底端固定安装在内防护墙上且其底端延伸到缓冲沟内。

10.如权利要求8所述的用于边坡生态治理的稳固结构的施工方法,其特征在于:所述内防护墙的内部从上至下依次设有数个内溢流道,每一所述内溢流道均为水平设置且相互平行,所述外防护墙的内部从上至下依次设有数个外溢流道,所述外溢流道的坡度随着高度的增加而增大。

一种用于边坡生态治理的稳固结构及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及土木工程技术领域,具体涉及一种用于边坡生态治理的稳固结构及施工方法。

背景技术

[0002] 边坡在自然风化和雪、雨水的浸蚀下极易发生垮塌甚至大面积滑坡。20世纪,边坡护坡一般使用石料、混凝土、砌块等将整个坡面完全封闭。这样做虽然能较好的防止边坡滑坡、失稳及水土流失,但容易造成视觉污染,不利于生态绿化,且对边坡周围的自然环境、生态植被造成破坏,因此生态护坡方法得到广泛的运用。目前,常用的工程坡面生态防护技术主要为回填(或换填)客土技术、喷播技术和生态袋技术三大类型。

[0003] 城市中的边坡多为软质土层,虽然土质单一,但是由于缺乏岩石层,其结构较为松散,更加容易发生滑坡等现象,而且考虑到城市美观的因素,在做好边坡防护的同时需要兼顾外形的美观。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的提供了一种结构较为稳固,外形美观用于边坡生态治理的稳固结构,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 第一方面:

[0006] 本发明的公开了一种用于边坡生态治理的稳固结构,包括覆盖在边坡表面的边坡防护机构和设于边坡坡脚处用于稳固的护坡底座,所述边坡防护机构包括覆盖在边坡表面的钢丝网以及覆盖在钢丝网表面的植生基材,所述钢丝网通过挂网锚杆锚固在边坡上;

[0007] 所述护坡底座纵截面呈直角梯形状且其外侧面为坡面,内侧面为竖直的平面,所述护坡底座顶部从内至外设置有内防护墙、行走路面和外防护墙,所述内防护墙底端、行走路面底端和外防护墙底端与护坡底座顶端间设有防水层,所述内防护墙内侧壁与边坡坡面间构成一缓冲沟,所述缓冲沟内填充有软土层,所述内防护墙与外防护墙之间还设有引导藤架,所述外防护墙纵截面为直角梯形,且其外侧面为坡面,内侧面为竖直的平面,所述外防护墙设于护坡底座顶部靠外侧且所述外防护墙外侧面的坡度与护坡底座外侧面的坡度相同,同时外防护墙的底部外侧边与护坡底座的顶部外侧边重合,使得外防护墙和护坡底座的外侧面连接构成一个完整的植生平面,所述植生平面上安装有植生模块,所述植生模块包括模块框体,所述模块框体的边框上均匀设有若干固定孔,所述模块框体空心处底部一体化设有底板,底板与模块框体的边框构成一用于种植植物的凹槽。

[0008] 进一步地,所述缓冲沟内填充的软土层的土壤质地和边坡的土壤质地相同,所述缓冲沟内种植藤本植物,用于固定土层。

[0009] 进一步地,所述内防护墙与外防护墙之间还设有引导藤架,所述引导藤架包括两个侧架和一个顶架,两个所述侧架的顶端分别连接顶架的内外两侧,连接在顶架外侧的侧架的底端固定安装在外防护墙上,连接在顶架内侧的侧架的底端固定安装在内防护墙上且

其底端延伸到缓冲沟内。

[0010] 进一步地,所述内防护墙的内部从上至下依次设有数个内溢流道,每一所述内溢流道均为水平设置且相互平行。

[0011] 进一步地,所述外防护墙的内部从上至下依次设有数个外溢流道,所述外溢流道的坡度随着高度的增加而增大。

[0012] 进一步地,所述植生模块的形状为等边三角形、长方形或正多边形。

[0013] 特别地,所述内防护墙与外防护墙间设有种植槽,所述种植槽内种植藤本植物。

[0014] 第二方面:

[0015] 本发明的公开了一种用于边坡生态治理的稳固结构的施工方法,该方法包括以下步骤,

[0016] 步骤一,在边坡上打入挂网锚杆,在边坡的坡面上覆盖钢丝网,将钢丝网与挂网锚杆连接,随后在钢丝网上覆盖并种植植生基材;

[0017] 步骤二,在边坡的坡脚处通过混凝土浇灌制成护坡底座,护坡底座的纵截面为直角梯形,同时护坡底座的前侧为坡面,后侧为竖直的平面,然后在护坡底座上覆盖防水层,再在防水层上通过混凝土浇灌制成内防护墙和外防护墙,所述外防护墙的纵截面浇灌成梯形,且保证外防护墙的外侧面与护坡底座的外侧面的坡度相同,形成一完整的植生平面;

[0018] 步骤三,在内防护墙与外防护墙之间铺设行走路面,在内防护墙和外防护墙上安装侧架,并在侧架顶部固定一水平的顶架构成引导藤架,然后在外防护墙的外面和护坡底座的外面形成的植生平面上覆盖安装植生模块;

[0019] 步骤四,在缓冲沟内填充软土层,并种植上植物即可完成施工。

[0020] 进一步地,所述引导藤架包括两个侧架和一个顶架,两个所述侧架的顶端分别连接顶架的内外两侧,连接在顶架外侧的侧架的底端固定安装在外防护墙上,连接在顶架内侧的侧架的底端固定安装在内防护墙上且其底端延伸到缓冲沟内。

[0021] 进一步地,所述内防护墙的内部从上至下依次设有数个内溢流道,每一所述内溢流道均为水平设置且相互平行,所述外防护墙的内部从上至下依次设有数个外溢流道,所述外溢流道的坡度随着高度的增加而增大。

[0022] 本发明提供的技术方案带来的有益效果是:本发明采用坡脚护坡底座进行支撑,坡面覆盖边坡防护机构作保护并通过种植植物进行加固并兼顾了美观性;护坡底座上设计内防护墙对边坡防护机构与护坡底座的连接处进行保护,并且内防护墙配合外防护墙安装引导藤架,外防护墙配合护坡底座安装植生模块,通过藤本植物覆盖护坡底座以及其顶部结构,保证护坡结构不外露,提高了美观性,同时有效地增加了边坡防护的强度。

附图说明

[0023] 图1是本发明实施例一中用于边坡生态治理的稳固结构的结构示意图;

[0024] 图2是本发明实施例一中用于边坡生态治理的稳固结构中等边三角形的植生模块的结构示意图;

[0025] 图3是本发明实施例一中用于边坡生态治理的稳固结构中长方形的植生模块的结构示意图;

[0026] 图4为实施例一中用于边坡生态治理的稳固结构中正多边形的植生模块的结构示

意图；

[0027] 图5为实施例二中用于边坡生态治理的稳固结构的结构示意图。

[0028] 图中：1、护坡底座2、边坡3、钢丝网4、挂网锚杆5、防水层6、内防护墙7、行走路面8、外防护墙9、缓冲沟10、植生模块11、模块框体111、固定孔12、凹槽13、引导藤架14、植生基材21、内溢流道22、外溢流道31、种植槽。

具体实施方式

[0029] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地描述。

[0030] 实施例一

[0031] 请参阅图1，一种用于边坡生态治理的稳固结构，包括覆盖在边坡2表面的边坡防护机构和设于边坡2坡脚处用于稳固的护坡底座1，所述边坡防护机构包括覆盖在边坡2表面的钢丝网3以及覆盖在钢丝网3表面的植生基材14，所述钢丝网3通过挂网锚杆4锚固在边坡2上；

[0032] 所述护坡底座1纵截面呈直角梯形状且其顶部从内至外设置有内防护墙6、行走路面7和外防护墙8，所述护坡底座1正面为坡面，背面为竖直平面，所述护坡底座1内侧面所在的竖直平面位于内防护墙6内侧面所在的竖直平面后方，所述内防护墙6、行走路面7、外防护墙8和边坡2与护坡底座1顶端之间设有防水层5，行走路面7能够提供一个行走的道路，提高护坡工程的实用性和功能性。特别地，行走路面上等间隔地固设有若干用于行走的垫板，防止行走路面7表面有积水时打湿鞋子。所述内防护墙6内侧壁与边坡2坡面间构成一缓冲沟9，所述缓冲沟9内填充有软土层，软土层上可直接种植植物（如藤本植物）来起到固定土层的作用，这样的好处是将一部分护坡的运动通过缓冲沟9来承受，避免坡面的边坡防护机构受力较大，特别是对于边坡2坡面与护坡底座1的临界处，此处的边坡防护机构的受力最大，缓冲沟9可以对受力进行有效缓冲。所述内防护墙与外防护墙之间还设有引导藤架，可以用来对外防护墙8和护坡底座1的覆盖，保证稳固结构的美观性。所述外防护墙8的纵截面为直角梯形，其外侧面为坡面，内侧面为竖直的平面，所述外防护墙8设于护坡底座1顶部靠外侧，所述外防护墙8外侧面的坡度与护坡底座1外侧面的坡度相同，同时外防护墙8的底部外侧边与护坡底座1的顶部外侧边重合，使得外防护墙8和护坡底座1的外侧面连接构成一个完整的植生平面，由于外防护墙8和护坡底座1均是混凝土结构的稳定结构，因此可以直接通过膨胀螺栓等机构安装能够用于植物生长附着的机构；例如，可以在外防护墙8和护坡底座1的外侧面构成的植生平面上安装植生模块10，所述植生模块10包括模块框体11，所述模块框体11的边框上均匀设有若干固定孔111，所述模块框体11空心处底部一体化设有底板，底板与模块框体11的边框构成一凹槽12，用于种植植物。先用钻孔机对外防护墙8和护坡底座1打孔，随后所述固定孔可配合膨胀螺栓固定在外防护墙8和护坡底座1上；植生模块10的凹槽12内填充植生基材用于植物生长，可与植生模块10同制或等待植生模块10安装完成后再填充。

[0033] 进一步地，所述缓冲沟9内填充的软土层的土壤质地和边坡2的土壤质地相同，这样可以保证稳固结构与边坡结构的一致性，所述缓冲沟9内种植藤本植物，藤本植物种植成功后，植物根系扎根于土层内可以用于固定土层。

[0034] 进一步地,所述内防护墙6与外防护墙8之间还设有引导藤架13,所述引导藤架13包括两个侧架和一个顶架,两个所述侧架的顶端分别连接顶架的内外两侧,连接在顶架外侧的侧架的底端固定安装在外防护墙上,连接在顶架内侧的侧架的底端固定安装在内防护墙6上且其底端延伸到缓冲沟9内,最终在依托于缓冲沟9内的土层进行固定。

[0035] 引导藤架13能够将藤本植物引导生长至外防护墙8的外面和护坡底座1的外面,这样就能够解决护坡底座1和外防护墙8无土质基体的存在,无法支持植物长时间生长的问题,先是由植生基材提供生长环境暂时覆盖,当缓冲沟9内植物逐渐生长,通过引导藤架13生长延伸到外防护墙8,再进一步延伸覆盖护坡底座1的外面,接替完成外防护墙8和护坡底座1的长久覆盖,配合行走路面7构成一个类似植物走廊式的结构,美观大方。

[0036] 进一步地,所述内防护墙6的下部从上至下依次设有数个内溢流道21,每一所述内溢流道21均为水平设置且相互平行,可以为边坡2内水分的收集并排出至行走道面7内。

[0037] 内溢流道21可以是采用硬质PCB管或复合管制成,能够对边坡水流起到引导作用。

[0038] 进一步地,所述外防护墙8的下部从上至下依次设有数个外溢流道22,所述外溢流道22的坡度随着高度的增加而增大,可将排出至行走路面7中的水流出至植生平面内排出,同时也可作为植生平面上的植物进行灌溉。

[0039] 外溢流道22可以是采用硬质PCB管或复合管制成,配合内溢流道21对边坡水流引导至护坡底座1外。

[0040] 进一步地,请参阅图2-4,所述植生模块10的形状为等边三角形、长方形或正多边形,可排列组合式的安装在外防护墙8和护坡底座1上,形成一个较为完整的覆盖面。

[0041] 特别地,本实施例还公开了所述稳固结构的施工方法包括以下步骤,

[0042] 步骤一,在边坡2上打入挂网锚杆4,在边坡2的坡面上覆盖钢丝网3,将钢丝网3与挂网锚杆4连接,随后在钢丝网3上覆盖并种植植生基材14;

[0043] 步骤二,在边坡2的坡脚处通过混凝土浇灌制成护坡底座1,护坡底座1的纵截面为直角梯形,同时护坡底座1的前侧为坡面,后侧为竖直的平面,然后在护坡底座1上覆盖防水层5,再在防水层5上通过混凝土浇灌制成内防护墙6和外防护墙8,所述外防护墙8的纵截面浇灌成梯形,且保证外防护墙8的外侧面与护坡底座1的外侧面的坡度相同,形成一完整的植生平面;

[0044] 步骤三,在内防护墙6与外防护墙8之间铺设行走路面7,在内防护墙6和外防护墙8上安装侧架,并在侧架顶部固定一水平的顶架构成引导藤架13,然后在外防护墙8的外面和护坡底座1的外面形成的植生平面上覆盖安装植生模块10;

[0045] 步骤四,在缓冲沟9内填充软土层,并种植上植物即可完成施工。

[0046] 进一步地,所述引导藤架包括两个侧架和一个顶架,两个所述侧架的顶端分别连接顶架的内外两侧,连接在顶架外侧的侧架的底端固定安装在外防护墙上,连接在顶架内侧的侧架的底端固定安装在内防护墙上且其底端延伸到缓冲沟内。

[0047] 进一步地,所述内防护墙的内部从上至下依次设有数个内溢流道,每一所述内溢流道均为水平设置且相互平行,所述外防护墙的内部从上至下依次设有数个外溢流道,所述外溢流道的坡度随着高度的增加而增大。

[0048] 实施例二

[0049] 请参阅图5,一种用于边坡生态治理的稳固结构,与实施例一公开的一种用于边坡

生态治理的稳固结构的区别在于:将内防护墙6与外防护墙8之间的路面替换为种植槽31,可以在种植槽31内种植藤本植物,使其能够向内扩散生长至缓冲沟,向外扩散成长至外防护墙8及护坡底座1外侧面形成的植生平面的外面。

[0050] 本发明中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

[0051] 在不冲突的情况下,本文中上述实施例及实施例中的特征可以相互结合。

[0052] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

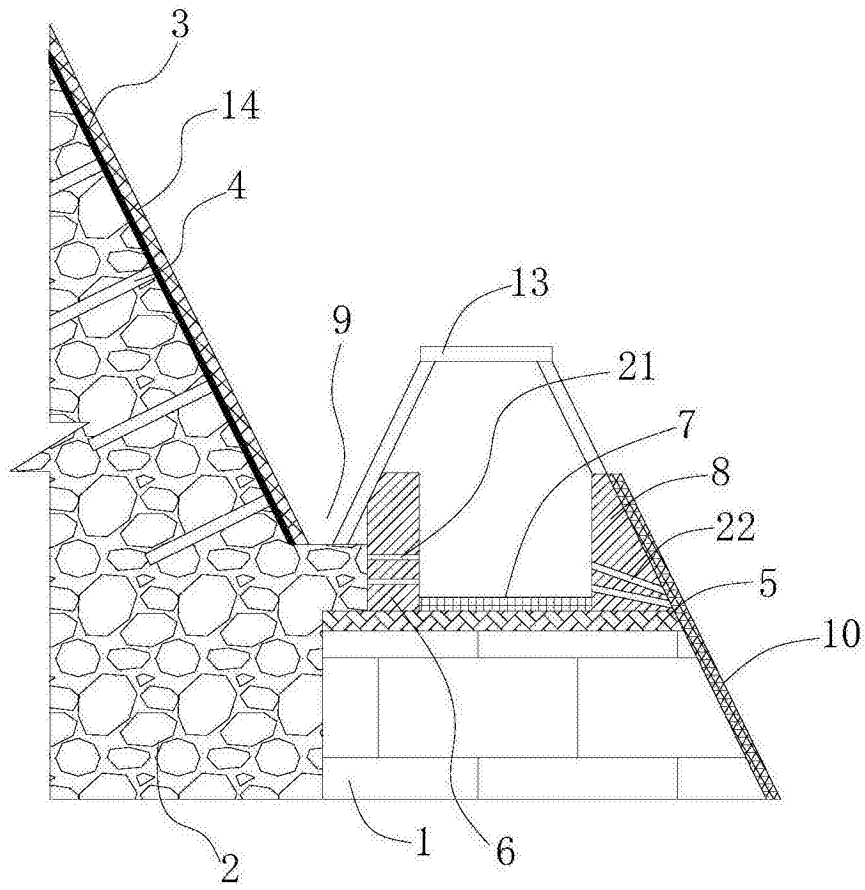


图1

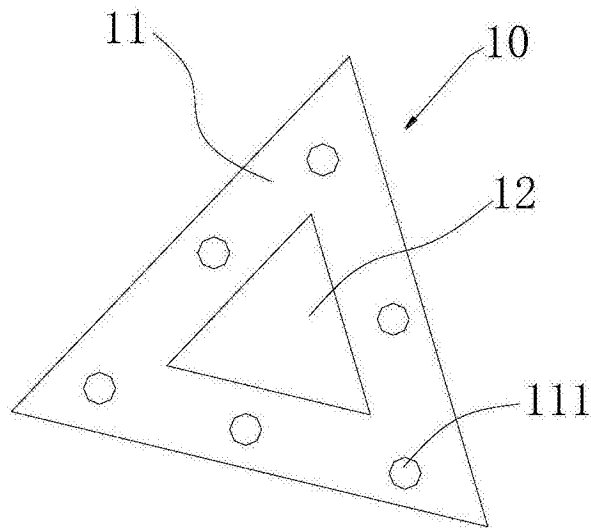


图2

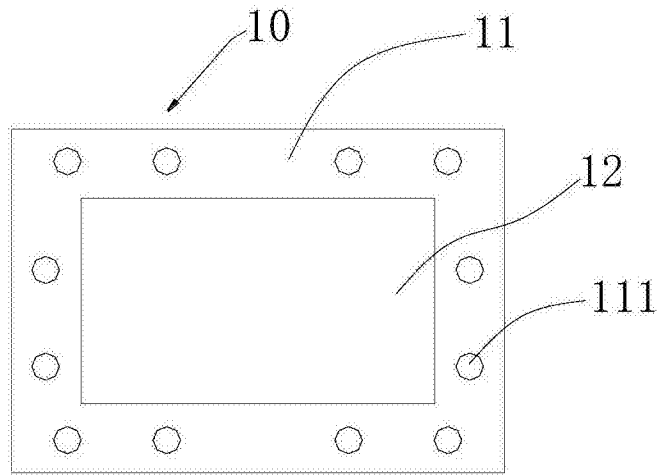


图3

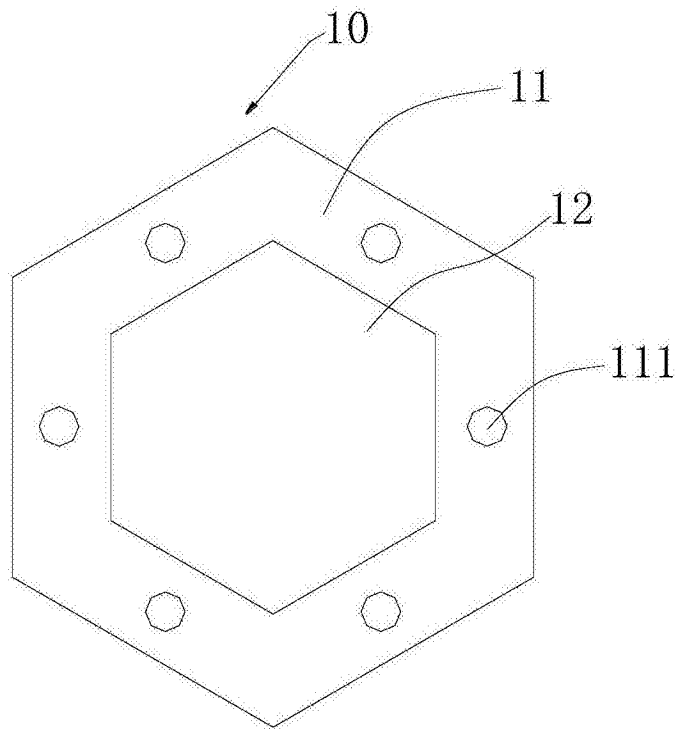


图4

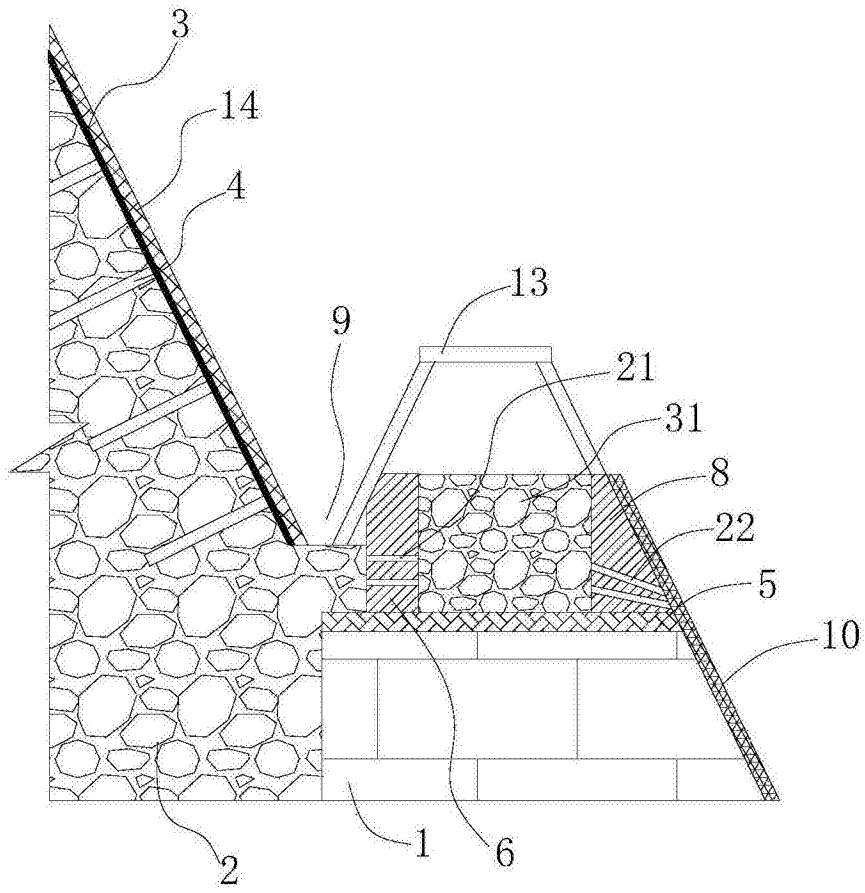


图5