



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109555153 A

(43)申请公布日 2019.04.02

(21)申请号 201811615042.0

(22)申请日 2018.12.27

(71)申请人 中铁二院工程集团有限责任公司

地址 610031 四川省成都市通锦路3号

(72)发明人 郭海强 罗一农 徐骏 李安洪

高柏松 谢清泉 杨泉 魏永幸

王占盛 肖飞知 姚裕春

(74)专利代理机构 成都惠迪专利事务所(普通

合伙) 51215

代理人 王建国

(51)Int.Cl.

E02D 29/02(2006.01)

A01G 9/02(2018.01)

A01G 25/00(2006.01)

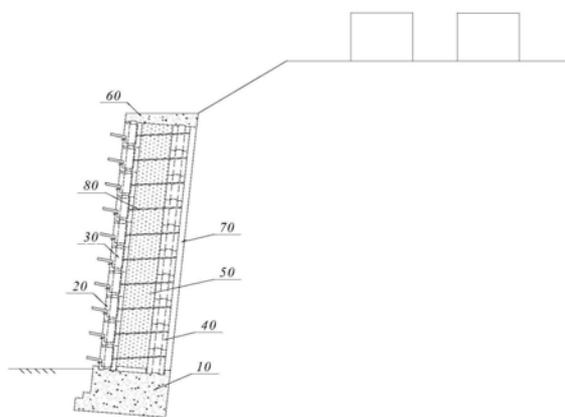
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

## (54)发明名称

一种拼装式生态重力式挡土墙

## (57)摘要

一种拼装式生态重力式挡土墙,以有效提高挡土墙的施工效率、降低工程成本,实现对挡土墙墙面进行绿化,且为绿化植物提供良好的生长条件。墙体由钢筋混凝土基础、预制钢筋混凝土立柱和墙板预制构件拼装而成,预制钢筋混凝土立柱沿钢筋混凝土基础的纵向等距间隔设置,墙板预制构件在相邻两预制钢筋混凝土立柱之间竖向成列拼装,其横向两侧与预制钢筋混凝土立柱连接或者卡接。墙板预制构件包括成组的前板预制箱形构件、后板预制构件,前板预制箱形构件与后板预制构件之间的墙内空腔中分层填筑填料形成填筑体。前板预制箱形构件具有容纳种植土的前部空腔,其外伸台上设置引流管,在墙体背面设置反滤层,每组前板预制箱形构件、后板预制构件上安装向下倾斜的排水管,排水管的前端、后端分别与前部空腔、反滤层相连通,外伸台、引流管和排水管组成利于植物长期生长及存活的被动式雨水收集及滴灌系统。



1. 一种拼装式生态重力式挡土墙,包括墙体,其特征是:所述墙体由钢筋混凝土基础(10)、预制钢筋混凝土立柱(30)和墙板预制构件拼装而成,预制钢筋混凝土立柱(30)沿钢筋混凝土基础(10)的纵向等距间隔设置,墙板预制构件在相邻两预制钢筋混凝土立柱(30)之间竖向成列拼装,其横向两侧与预制钢筋混凝土立柱(30)连接或者卡接;所述墙板预制构件包括成组的前板预制箱形构件(20)、后板预制构件(40),前板预制箱形构件(20)与后板预制构件(40)之间的墙内空腔中分层填筑填料形成填筑体(50);所述前板预制箱形构件(20)具有容纳种植土的前部空腔(26),该前部空腔(26)的前端开口处设置有外伸台(27),外伸台(27)上设置引流管(27a),在墙体背面设置反滤层(70),每组前板预制箱形构件(20)、后板预制构件(40)上安装向下倾斜的排水管(80),排水管(80)的前端、后端分别与前部空腔(26)、反滤层(70)相连通,外伸台(27)、引流管(27a)和排水管(80)组成利于植物长期生长及存活的被动式雨水收集及滴灌系统。

2. 如权利要求1所述的一种拼装式生态重力式挡土墙,其特征是:所述预制钢筋混凝土立柱(30)的断面呈工字形,其前侧、后侧分别具有两端横向外伸的前侧翼缘板(31)、后侧翼缘板(32),且在后侧翼缘板两侧设置纵向连接通孔(33)。

3. 如权利要求2所述的一种拼装式生态重力式挡土墙,其特征是:所述后板预制构件(40)的顶面上具有向上凸起的后板拼接凸榫(45),底面上具有与后板拼接凸榫(45)相对应和相适配的后板拼接凹槽(46),横向两侧则具有与预制钢筋混凝土立柱(30)的后侧翼缘板(32)相对应和相适配的侧部凹槽(41),侧部凹槽(41)两侧的板体上设置有与纵向连接通孔(33)相对应的钢筋孔(42);所述预制钢筋混凝土立柱(30)的后侧翼缘板(32)卡入后板预制构件(40)横向两侧的侧部凹槽(41)内,连接钢筋(43)穿过对应的纵向连接通孔(33)、钢筋孔(42),孔内灌注水泥砂浆填充,将后板预制构件(40)固定安装在预制钢筋混凝土立柱(30)上。

4. 如权利要求3所述的一种拼装式生态重力式挡土墙,其特征是:所述后板预制构件(40)板体上设置安装排水管(80)的后板排水孔(47)。

5. 如权利要求3所述的一种拼装式生态重力式挡土墙,其特征是:所述前板预制箱形构件(20)包括背板(21)、底板(22)、顶板(23)、左侧板(24)和右侧板(25),横向两侧由背板(21)与左侧板(24)、背板(21)与右侧板(25)形成供预制钢筋混凝土立柱(30)前侧翼缘板(31)卡入的侧部凹槽(29);所述顶板(23)顶面上设置向上凸起的拼接凸榫(23a),底板(22)底面上设置与拼接凸榫(23a)相对应和相适配的拼接凹槽(22a);所述底板(22)外端设置植生挡板(27),在预制箱形构件(20)内形成容纳种植土的前部空腔(26)。

6. 如权利要求5所述的一种拼装式生态重力式挡土墙,其特征是:所述背板(21)的中部设置安装排水管(80)的前板排水孔(28)。

7. 如权利要求5所述的一种拼装式生态重力式挡土墙,其特征是:所述植生挡板(27)具有下部竖向段和上部斜伸段,溢流孔(27a)设置于上部斜伸段的根部,且在植生挡板(27)的内壁上固定设置覆盖溢流孔(27a)内端口的滤网(27b)。

8. 如权利要求5所述的一种拼装式生态重力式挡土墙,其特征是:所述钢筋混凝土基础(10)的断面呈台阶形状,其顶面上设置分别与前板预制箱形构件(20)、后板预制构件(40)底部相适配的前拼接凹槽(11)、后拼接凹槽(12),前拼接凹槽(11)内设置与前板预制箱形构件(20)的拼接凹槽(22a)相对应和相适配的前定位凸榫(11a),后拼接凹槽(12)内设置与

后板预制构件(40)的后板拼接凹槽(46)相对应和相适配的后定位凸榫(12a)。

9.如权利要求8所述的一种拼装式生态重力式挡土墙,其特征是:所述钢筋混凝土基础(10)的顶面上设置有对预制钢筋混凝土立柱(30)构成横向和纵向约束的限位凸台(13)。

10.如权利要求5所述的一种拼装式生态重力式挡土墙,其特征是:所述墙体顶部设置盖梁(60),盖梁(60)的底面上具有与前板预制箱形构件(20)拼接凸榫(23a)相对应和相适配的前槽(61),与后板预制构件(40)拼接凸榫(45)相对应和相适配的后槽(62)。

## 一种拼装式生态重力式挡土墙

### 技术领域

[0001] 本发明涉及边坡支挡防护结构,特别涉及一种适用于铁路、公路填方地段的拼装式生态重力式挡土墙。

### 背景技术

[0002] 重力式挡土墙结构是铁路、公路工程行业中广泛采用的构造物。长期以来,在边坡支挡防护领域一直占有主导地位,但在使用上的缺点也十分明显:一是圬工数量多,景观效果很不理想,与周边环境很难协调;二是采用现浇方式施工工期长、进度慢;三是在地形复杂地段,混凝土运输及施工条件困难的问题,应用不便。因此,研究、改进传统重力式挡土墙,一直是岩土工程技术人员在工程实践中的所努力的方向。

[0003] 近年来,随着经济发展、技术提升、以及环保意识的增强,混凝土结构已朝着标准化、预制化、装配化、生态化的趋势发展,通过相关专利及论文调研发现,已有从“预制拼装”和“绿色生态”概念出发的新型支挡结构的应用,这些结构可以解决部分传统重力式挡土墙所面临的圬工数量多、施工进度慢、施工条件困难等问题,但同时带来了新的问题。

[0004] 譬如,在公告号CN 102203349 A的专利说明书公开的一种名称为“挡土墙块及挡土墙”以及在公告号CN 108385716 A的专利说明书公开的一种名称为“一种预制装配式混凝土箱型重力式挡土墙结构及其施工方法”。此类结构为简单的空腹式块体简单堆叠,由多个标准预制空心箱构件组成,无法根据设计需要改变墙体截面宽度,箱体间抗剪能力差,且不具备绿化功能。

[0005] 再如,在专利号为CN 108867689 A的专利说明书公开的一种名称为“全预制装配式绿色挡土墙及构筑方法”。该结构砌块构件和连接构件均可在工厂预制生产,能够克服现有拼装式挡土墙施工周期长和施工不便的不足。但缺点是:由砌块构件所拼构成的挡土墙整体性差,墙身截面抗剪能力薄弱,依靠中部预制连接件易剪断,难以提供足够的抗剪力,且施工安装不方便。

### 发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是提供一种拼装式生态重力式挡土墙,以有效提高挡土墙的施工效率、降低工程成本,实现对挡土墙墙面进行绿化,且为绿化植物提供良好的生长条件。

[0007] 本发明解决以上技术问题所采用的技术方案是:

[0008] 本发明的一种拼装式生态重力式挡土墙,包括墙体,其特征是:所述墙体由钢筋混凝土基础、预制钢筋混凝土立柱和墙板预制构件拼装而成,预制钢筋混凝土立柱沿钢筋混凝土基础的纵向等距间隔设置,墙板预制构件在相邻两预制钢筋混凝土立柱之间竖向成列拼装,其横向两侧与预制钢筋混凝土立柱连接或者卡接;所述墙板预制构件包括成组的前板预制箱形构件、后板预制构件,前板预制箱形构件与后板预制构件之间的墙内空腔中分层填筑填料形成填筑体;所述前板预制箱形构件具有容纳种植土的前部空腔,该前部空腔

的前端开口处设置有外伸台,外伸台上设置引流管,在墙体背面设置反滤层,每组前板预制箱形构件、后板预制构件上安装向下倾斜的排水管,排水管的前端、后端分别与前部空腔、反滤层相连通,外伸台、引流管和排水管组成利于植物长期生长及存活的被动式雨水收集及滴灌系统。

[0009] 本发明的有益效果主要体现在如下方面:

[0010] 一、以钢筋混凝土基础、预制钢筋混凝土立柱、后板预制构件、前板预制箱形构件和墙内填筑体共同组成支挡结构,形成了统一整体,增强了墙身截面抗剪能力,克服了现有拼装式挡墙块体间抗剪性能差的薄弱环节;

[0011] 二、前板预制箱形构件、后板预制构件整体强度高,底板和顶板为竖向拼接面,且在墙内填筑填料形成填筑体,墙体整体稳定好,依靠拼装构件的填筑体的自重维持挡土墙的稳定,有效降低工程成本,与传统重力式挡土墙相比较可节约素混凝土用量60%-70%,经济效果十分显著;

[0012] 三、前板预制箱形构件上同时设有前部空腔及滴灌系统,通过前部空腔的客土种植对前板预制箱形构件进行绿化,通过对地表水和地下水的收集与引流形成被动式滴灌系统,使前部空腔具有蓄水和排水功能,并形成有机的整体。对前部空腔的水资源调节,满足植物长期生长需求,极大地提升了挡土墙长期绿化效果及植物存活率;

[0013] 四、可根据墙后岩土参数及荷载组合方式进行设计,通过调整预制钢筋混凝土立柱截面高度来改变挡土墙截面厚度,钢筋混凝土基础可根据设计需要设置倾斜基底或台阶,克服现有拼装式挡墙墙身不可设计的缺陷;

[0014] 五、钢筋混凝土基础可采用现浇或预制两种制造方式,除此外其它各构件均可在工厂进行预制生产,在现场快速拼装成型形成挡土墙,克服了传统重力式挡墙的施工周期长和施工不便的缺陷。

## 附图说明

[0015] 本说明书包括如下十一幅附图:

[0016] 图1是本发明一种拼装式生态重力式挡土墙的断面图;

[0017] 图2是本发明一种拼装式生态重力式挡土墙的横剖面图;

[0018] 图3是本发明一种拼装式生态重力式挡土墙的前视图;

[0019] 图4是本发明一种拼装式生态重力式挡土墙中预制构件的拼装方式示意图;

[0020] 图5是本发明一种拼装式生态重力式挡土墙中预制钢筋混凝土立柱的断面图;

[0021] 图6是本发明一种拼装式生态重力式挡土墙中钢筋混凝土基础的断面图;

[0022] 图7是本发明一种拼装式生态重力式挡土墙中盖梁的断面图;

[0023] 图8是本发明一种拼装式生态重力式挡土墙中后板预制构件的横剖面图;

[0024] 图9是本发明一种拼装式生态重力式挡土墙中后板预制构件的断面图;

[0025] 图10是本发明一种拼装式生态重力式挡土墙中前板预制箱形构件的横剖面图;

[0026] 图11是本发明一种拼装式生态重力式挡土墙中前板预制箱形构件的断面图;

[0027] 图中示出零部件、部位名称及所对应的标记:钢筋混凝土基础10、前拼接凹槽11、前定位凸榫11a、后拼接凹槽12、后定位凸榫12a、限位凸台13;前板预制箱形构件20、背板21、底板22、拼接凹槽22a、顶板23、拼接凸榫23a、左侧板24、右侧板25、前部空腔26、外伸台

27、引流管27a、过滤网27b、前板排水孔28、侧部凹槽29；预制钢筋混凝土立柱30、前侧翼缘板31、后侧翼缘板32、纵向连接通孔33；后板预制构件40、侧部凹槽41、钢筋孔42、连接钢筋43、后板拼接凸榫45、后板拼接凹槽46、后板排水孔47；填筑体50；盖梁60、前槽61、后槽62；反滤层70；排水管80。

### 具体实施方式

[0028] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0029] 参照图1、图2、图3和图4，本发明的一种拼装式生态重力式挡土墙包括墙体，所述墙体由钢筋混凝土基础10、预制钢筋混凝土立柱30和墙板预制构件拼装而成，预制钢筋混凝土立柱30沿钢筋混凝土基础10的纵向等距间隔设置，墙板预制构件在相邻两预制钢筋混凝土立柱30之间竖向成列拼装，其横向两侧与预制钢筋混凝土立柱30连接或者卡接。所述墙板预制构件包括成组的前板预制箱形构件20、后板预制构件40，前板预制箱形构件20与后板预制构件40之间的墙内空腔中分层填筑填料形成填筑体50。所述前板预制箱形构件20具有容纳种植土的前部空腔26，该前部空腔26的前端开口处设置有外伸台27，外伸台27上设置引流管27a，在墙体背面设置反滤层70，每组前板预制箱形构件20、后板预制构件40上安装向下倾斜的排水管80，排水管80的前端、后端分别与前部空腔26、反滤层70相连通，外伸台27、引流管27a和排水管80组成利于植物长期生长及存活的被动式雨水收集及滴灌系统。

[0030] 参照图1至图4，本发明以钢筋混凝土基础10、预制钢筋混凝土立柱30、后板预制构件40、前板预制箱形构件20和墙内填筑体50共同组成支挡结构，形成了统一整体，增强了墙身截面抗剪能力，克服了现有拼装式挡墙块体间抗剪性能差的薄弱环节。前板预制箱形构件20、后板预制构件40整体强度高，底板和顶板为竖向拼接面，且在墙内填筑填料形成填筑体50，墙体整体稳定好，依靠拼装构件的填筑体的自重维持挡土墙的稳定，有效降低工程成本，与传统重力式挡土墙相比较可节约素混凝土用量60%-70%，经济效果十分显著。前板预制箱形构件20上同时设有前部空腔26及滴灌系统，通过前部空腔26的客土种植对前板预制箱形构件20进行绿化，通过对地表水和地下水的收集与引流形成被动式滴灌系统，使前部空腔26具有蓄水和排水功能，并形成有机的整体。对前部空腔26的水资源调节，满足植物长期生长需求，极大地提升了挡土墙长期绿化效果及植物存活率。

[0031] 本发明可根据墙后岩土参数及荷载组合方式进行设计，通过调整预制钢筋混凝土立柱30截面高度来改变挡土墙截面厚度，钢筋混凝土基础10可根据设计需要设置倾斜基底或台阶，克服现有拼装式挡墙墙身不可设计的缺陷。

[0032] 参照图5，所述预制钢筋混凝土立柱30的断面呈工字形，其前侧、后侧分别具有两端横向外伸的前侧翼缘板31、后侧翼缘板32，且在后侧翼缘板两侧设置纵向连接通孔33。

[0033] 参照图8和图9，所述后板预制构件40的顶面上具有向上凸起的后板拼接凸榫45，底面上具有与后板拼接凸榫45相对应和相适配的后板拼接凹槽46，横向两侧则具有与预制钢筋混凝土立柱30的后侧翼缘板32相对应和相适配的侧部凹槽41，侧部凹槽41两侧的板体上设置有与纵向连接通孔33相对应的钢筋孔42。所述后板预制构件40板体上设置安装排水管80的后板排水孔47。参照图4，所述预制钢筋混凝土立柱30的后侧翼缘板32卡入后板预制构件40横向两侧的侧部凹槽41内，连接钢筋43穿过对应的纵向连接通孔33、钢筋孔42，孔内

灌注水泥砂浆填充,将后板预制构件40固定安装在预制钢筋混凝土立柱30上。

[0034] 参照图10和图11,所述前板预制箱形构件20包括背板21、底板22、顶板23、左侧板24和右侧板25,横向两侧由背板21与左侧板24、背板21与右侧板25形成供预制钢筋混凝土立柱30前侧翼缘板31卡入的侧部凹槽29。所述顶板23顶面上设置向上凸起的拼接凸榫23a,底板22底面上设置与拼接凸榫23a相对应和相适配的拼接凹槽22a。所述底板22外端设置植生挡板27,在预制箱形构件20内形成容纳种植土的前部空腔26。所述背板21的中部设置安装排水管80的前板排水孔28。

[0035] 参照图11,所述植生挡板27具有下部竖向段和上部斜伸段,溢流孔27a设置于上部斜伸段的根部,且在植生挡板27的内壁上固定设置覆盖溢流孔27a内端口的滤网27b。

[0036] 参照图6,所述钢筋混凝土基础10的断面呈台阶形状,其顶面上设置分别与前板预制箱形构件20、后板预制构件40底部相适配的前拼接凹槽11、后拼接凹槽12,前拼接凹槽11内设置与前板预制箱形构件20的拼接凹槽22a相对应和相适配的前定位凸榫11a,后拼接凹槽12内设置与后板预制构件40的后板拼接凹槽46相对应和相适配的后定位凸榫12a。所述钢筋混凝土基础10的顶面上设置有对预制钢筋混凝土立柱30构成横向和纵向约束的限位凸台13,拼装时最层前板预制箱形构件20、后板预制构件40的底部分别座落在前拼接凹槽11、后拼接凹槽12内,预制钢筋混凝土立柱30的下端卡在两限位凸台13之间的凹槽内,将墙身所受土压力传递到钢筋混凝土基础10上。

[0037] 参照图1和图7,所述墙体顶部设置盖梁60,盖梁60的底面上具有与前板预制箱形构件20拼接凸榫23a相对应和相适配的前槽61,与后板预制构件40拼接凸榫45相对应和相适配的后槽62。

[0038] 本发明的一种拼装式生态重力式挡土墙按如下步骤进行施工:

[0039] (1) 对施工现场进行平整,提前预制生产所需预制钢筋混凝土立柱30、前板预制箱形构件20和后板预制构件40。

[0040] (2) 测量放样;放出挡土墙边线,划出开挖范围。

[0041] (3) 清理基坑及基底处理;根据测量放样的基坑施工范围和设计深度进行开挖。

[0042] (4) 基础模板安装;模板与钢筋安装工作应配合进行,安装侧模板时,应防止模板位移和变形。

[0043] (5) 钢筋混凝土基础10浇筑混凝土,绑扎基础钢筋后混凝土应连续进行,如因固必须间断时,其间断时间应小于前层混凝土的初凝或重塑时间。

[0044] (6) 安装混凝土立柱30,钢筋混凝土基础10养护达到设计强度后,搭设辅助脚手架,并在钢筋混凝土基础10上部限位凸台13间安装钢筋混凝土立柱30及第一级前板预制箱形构件20和后板预制构件40,安装结束后进行灌浆填缝。

[0045] (7) 单级预制块安装及填料填筑,安装前板预制箱形构件20和后板预制构件40及排水管80,前板预制箱形构件20和后板预制构件40的侧部凹槽41应和钢筋混凝土立柱30的前侧翼缘板31、后侧翼缘板32进行插接,后板预制构件40与钢筋混凝土立柱30应进行钢筋穿孔连接并灌浆封闭。在墙内空腔内分层填筑素土等填料,并夯实密实形成填筑体50。

[0046] (8) 从下到上逐层拼装和填筑,下一层预制块拼接凸榫23a和后板拼接凸榫45与上一层预制块拼接凹槽22a和后板拼接凹槽46对接固定,重复步骤(7)的预制块安装及填料填筑内容,直到填筑到设计高度。

[0047] (9) 在最顶层前板预制箱形构件20和后板预制构件40的顶面上顶搭建盖梁40。

[0048] (10) 向前板预制箱形构件20的前部空腔26填充种植土并种植植物,进行绿化。

[0049] 以上所述只是用图解说明本发明一种拼装式生态重力式挡土墙的一些原理,并非是要将本发明局限在所示和所述的具体结构和适用范围内,故凡是所有可能被利用的相应修改以及等同物,均属于本发明所申请的专利范围。

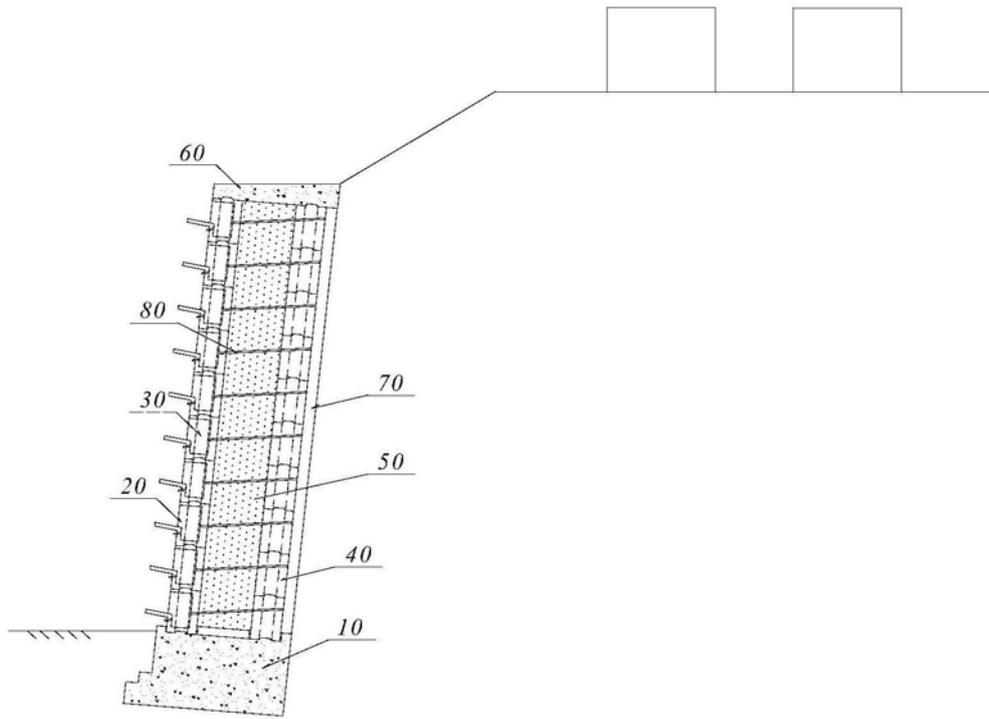


图1

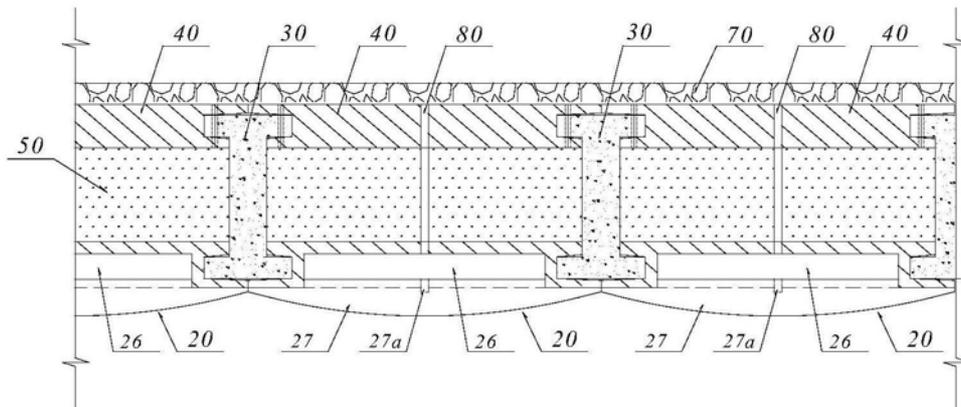


图2

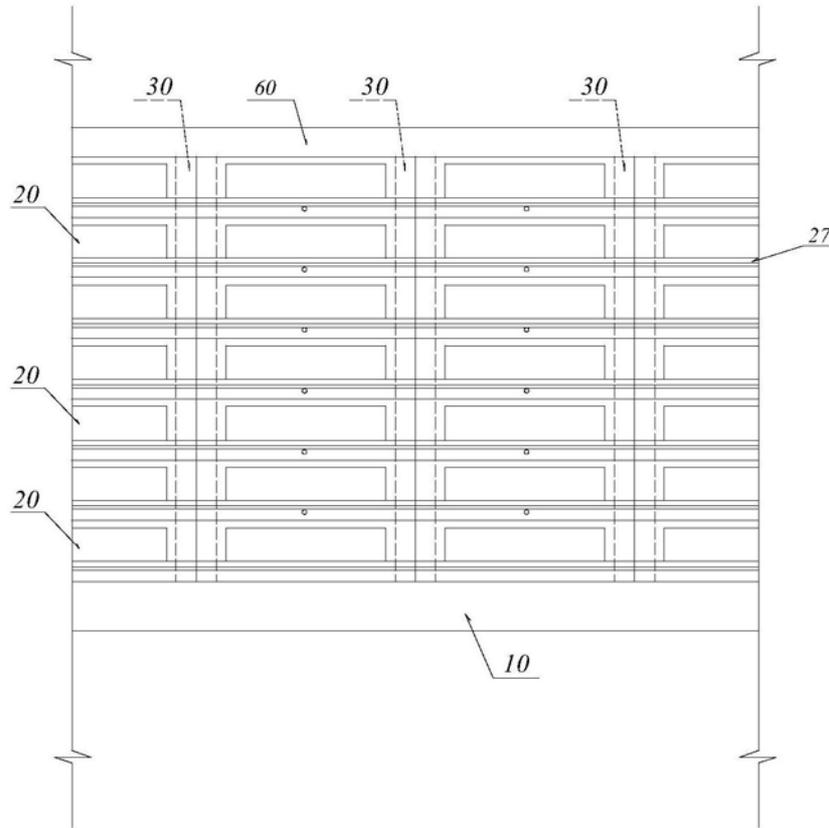


图3

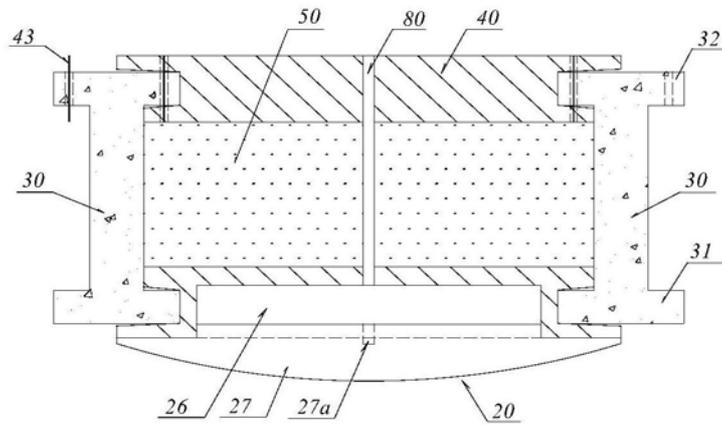


图4

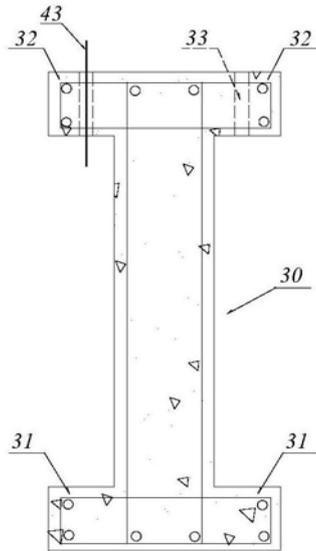


图5

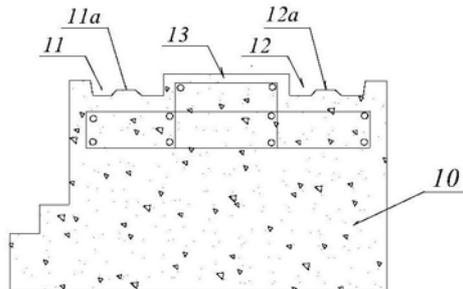


图6

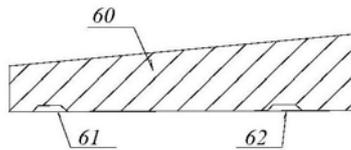


图7

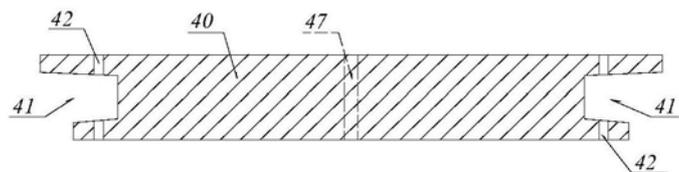


图8

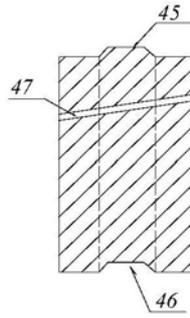


图9

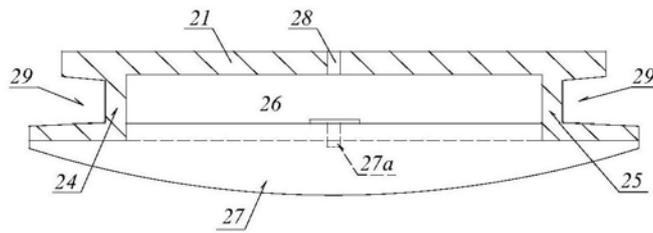


图10

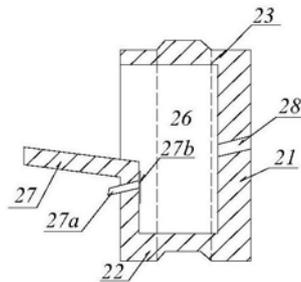


图11