



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219992255 U

(45) 授权公告日 2023. 11. 10

(21) 申请号 202321671045.2

(22) 申请日 2023.06.29

(73) 专利权人 中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司

地址 110000 辽宁省沈阳市沈河区先农坛路12号

(72) 发明人 卢平 刘宏伟 王忠鑫 邢翼 王帅

(74) 专利代理机构 沈阳科威专利代理有限责任公司 21101

专利代理师 张琇

(51) Int. Cl.

E01F 5/00 (2006.01)

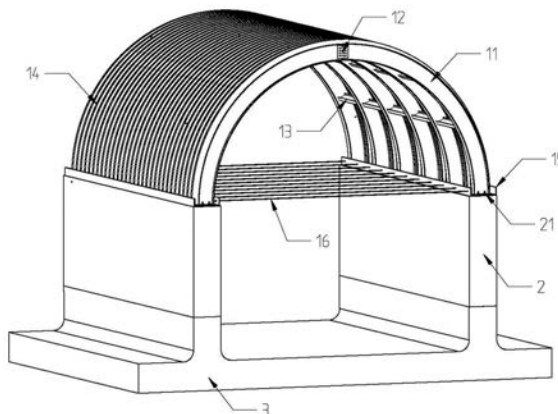
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

### (54) 实用新型名称

一种适用于极重载交通下的装配式钢波纹拱涵

### (57) 摘要

一种适用于极重载交通下的装配式钢波纹拱涵,属于道路桥涵技术领域。该拱涵采用钢筋混凝土底板+钢筋混凝土侧墙+加强型钢波纹拱板的组合方式,提出装配式钢波纹拱涵的拱脚处设置有预应力拉索,可有效的减少水平推力,降低对拱脚基础的要求。加强型钢与钢波纹板的组合,提高了主拱圈的刚度,使得抗弯性能和承载力也大幅提高。加强型钢与钢波纹板的完美结合,相比于传统钢筋混凝土拱涵,减轻了构件的重量,提高了构件的承载能力和延性,大大提高了结构的抗震性能。与传统钢波纹管涵相比,由于加强型钢的存在,既有刚性又具有柔性,可以适应地基的沉降与变形而不破坏,能降低对地基承载力的要求。



1. 一种适用于极重载交通下的装配式钢波纹拱涵,包括拱涵主体(1)、钢筋混凝土侧墙(2)以及钢筋混凝土底板(3),其特征在于:所述拱涵主体(1)包括多个拱形加强型钢(11),所述拱形加强型钢(11)沿固定在钢筋混凝土侧墙(2)两侧的槽钢(15)纵向等间距并排设置;横梁(13)与加强型钢(11)正交连接,钢波纹板(14)贴合在拱涵主体(1)外设置;多个预应力拉索(16)连接在两侧槽钢(15)之间。

2. 如权利要求1所述的一种适用于极重载交通下的装配式钢波纹拱涵,其特征在于:所述的加强型钢(11)由两个圆扇形H型钢拼接并通过连接板(12)上的高强螺栓固定连接。

3. 如权利要求1所述的一种适用于极重载交通下的装配式钢波纹拱涵,其特征在于:横梁(13)为H型钢,横梁(13)的横截面尺寸小于加强型钢(11)。

4. 如权利要求1所述的一种适用于极重载交通下的装配式钢波纹拱涵,其特征在于,在预应力筋(161)与槽钢(15)采用高强螺栓(163)栓接部位设置有垫片(162)。

5. 如权利要求1所述的一种适用于极重载交通下的装配式钢波纹拱涵,其特征在于,所述预应力拉索(16)沿拱涵主体轴向平行且间隔设有多个。

6. 如权利要求1所述的一种适用于极重载交通下的装配式钢波纹拱涵,其特征在于,在钢筋混凝土底板(3)上设有凸台,所述的凸台内具有预留孔(31),钢筋混凝土侧墙(2)上预留的实心钢棒(22)与预留孔(31)配合,实心钢棒(22)插入预留孔(31)内将钢筋混凝土底板(3)和钢筋混凝土侧墙(2)组装在一起。

## 一种适用于极重载交通下的装配式钢波纹拱涵

### 技术领域

[0001] 本发明属于道路桥涵技术领域,特别涉及一种适用于极重载交通下的装配式钢波纹拱涵。

### 背景技术

[0002] 涵洞是一种排水构筑物,广泛应用于公路、铁路以及厂矿道路等领域。涵洞按构造可分为圆管涵、盖板涵、拱涵、箱涵、波纹管涵。在构造设计中,钢管涵自身的刚度有限,容易产生管涵变形的情况,且只能用作排水,不能兼通行功能。在施工方法中,拱涵的上部结构一般采用钢筋混凝土结构,下部结构一般采用素混凝土或浆砌片石等作为主要材料,而无论上部结构还是下部结构全都采用现场施工的方法进行,这种施工方法施工速度慢且不利于环保。因此针对传统涵洞构造及施工的问题,设计开发了一种装配式的钢波纹拱涵,来解决在矿区道路中长期重荷载情况下涵洞承载能力不足以及施工速度慢、工期长的问题。

### 发明内容

[0003] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的是提供一种适用于极重载交通下的装配式钢波纹拱涵。

[0004] 发明所采用的技术方案是:一种适用于极重载交通下的装配式钢波纹拱涵,包括拱涵主体、钢筋混凝土侧墙以及钢筋混凝土底板,其技术要点是,所述拱涵主体包括多个拱形加强型钢,所述拱形加强型钢沿固定在钢筋混凝土侧墙两侧的槽钢纵向等间距并排设置;横梁与加强型钢正交连接,钢波纹板贴合在拱涵主体外设置;多个预应力拉索连接在两侧槽钢之间。

[0005] 上述方案中,所述的加强型钢由两个圆扇形H型钢拼接并通过连接板上的高强螺栓固定连接。

[0006] 上述方案中,横梁为H型钢,横梁的横截面尺寸小于加强型钢。

[0007] 上述方案中,在预应力筋与槽钢采用高强螺栓栓接部位设置有垫片。

[0008] 上述方案中,所述预应力拉索沿拱涵主体轴向平行且间隔设有多个。

[0009] 上述方案中,在钢筋混凝土底板上设有凸台,所述的凸台内具有预留孔,钢筋混凝土侧墙上预留的实心钢棒与预留孔配合,实心钢棒插入预留孔内将钢筋混凝土底板和钢筋混凝土侧墙组装在一起。

[0010] 本发明的有益效果是:该适用于极重载交通下的装配式钢波纹拱涵,采用钢筋混凝土底板+钢筋混凝土侧墙+加强型钢波纹拱板的组合方式,针对提出的装配式钢波纹拱涵,其受力模式接近于拱涵的受力模式,当填土荷载作用于拱脚将产生很大的水平推力,要求台侧提供足够的水平约束,否则拱顶内缘会产生拉应力,提出装配式钢波纹拱涵的拱脚处设置有预应力拉索,可有效的减少水平推力,降低对拱脚基础的要求。加强型钢与钢波纹板的组合,提高了主拱圈的刚度,使得抗弯性能和承载力也大幅提高。加强型钢与钢波纹板

的完美结合,相比于传统钢筋混凝土拱涵,减轻了构件的重量,提高了构件的承载能力和延性,大大提高了结构的抗震性能。与传统钢波纹管涵相比,由于加强型钢的存在,既有刚性又具有柔性,可以适应地基的沉降与变形而不破坏,能降低对地基承载力的要求。

### 附图说明

[0011] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可根据这些附图获得其他的附图。

[0012] 图1是本实用新型的整体结构示意图;

[0013] 图2是本实用新型的正截面示意图;

[0014] 图3是本实用新型的型钢框架结构示意图;

[0015] 图4是本实用新型加强型钢连接部位A的示意图;

[0016] 图5是本实用新型加强型钢连接部位A的侧视图;

[0017] 图6是本实用新型拱脚部位B的示意图;

[0018] 图7是本实用新型的波纹钢板示意图;

[0019] 图8是本实用新型的拱涵基础示意图;

[0020] 图中序号说明如下:1-拱涵主体;11-加强型钢;12-连接板;13-横梁;14-钢波纹板;15-槽钢;16-预应力拉索;161-预应力筋;162-垫片;163-高强螺栓;2-钢筋混凝土侧墙;21-地脚螺栓;22-预留实心钢棒;3-钢筋混凝土底板;31-预留孔。

### 实施方式

[0021] 使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图1-8和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0022] 本实施例采用的适用于极重载交通下的装配式钢波纹拱涵,具体结构为:包括拱涵主体1、钢筋混凝土侧墙2、钢筋混凝土底板3。钢筋混凝土底板3上方连接钢筋混凝土侧墙2,拱涵主体1横跨安装在钢筋混凝土侧墙2上方。

[0023] 本实施例的拱涵主体1包括拱形加强型钢11、连接板12、横梁13、钢波纹板14、槽钢15以及预应力拉索16。其中,加强型钢11由两个圆扇形H型钢拼接构成,二者通过连接板12采用翼缘焊透腹板带高强螺栓的混合拼接而成,具体结构为,两个圆扇形H型钢拼接后通过连接板12上的高强螺栓将二者固定连接在一起。本实施例采用多个加强型钢11,在实际实施时,具体个数以及拱轴线需根据实际工程中的受力情况而定。各加强型钢11纵向等间距排列且整体横跨在钢筋混凝土侧墙2上方,本实施例在钢筋混凝土侧墙2上还装配槽钢15,槽钢15沿钢筋混凝土侧墙长度方向设置,加强型钢11两底端分别通过预埋于钢筋混凝土侧墙2的地脚螺栓21栓接在位于钢筋混凝土侧墙2两边的槽钢15上,更加紧密的将加强型钢11固定在钢筋混凝土侧墙2。槽钢15的设置,增大了加强型钢11与钢筋混凝土侧墙2的接触面积。各加强型钢11与横梁13正交并焊接固定在一起,横梁13可防止加强型钢11倾斜,提高构件的整体稳定性。上述构造形成拱涵主体1,钢波纹板14也呈拱形并贴合焊接在拱涵主体1外表面,其两端与槽钢15栓接固定。

[0024] 在两侧槽钢15之间设有多个预应力拉索16。本实施例的预应力拉索16包括固定连接在两个槽钢15之间的预应力筋161,预应力拉筋161的两端采用高强螺栓163与槽钢15栓接,在高强螺栓163与槽钢15的接触处还设有具有一定的承压作用的垫片162。预应力拉索16沿拱涵主体轴向平行且间隔设有多个,具体个数以及拱轴线需根据实际工程中的受力情况而定,其可大大减小拱脚水平推力,改善拱脚基础的受力情况,降低对拱脚基础的要求。

[0025] 本实施例的钢筋混凝土底板3上具有凸台。凸台内设有预留孔31,该预留孔31与钢筋混凝土侧墙2带的预留实心钢棒22配合使用,预留实心钢棒22插入预留孔31似的钢筋混凝土底板3与钢筋混凝土侧墙2连接。

[0026] 本实用新型的完整施工流程为:首先进行开挖沟槽并设置底层,然后吊装钢筋混凝土侧墙与钢筋混凝土底板,钢筋混凝土侧墙与钢筋混凝土底板的连接通过在侧墙中预留实心钢棒,在钢筋混凝土底板对应位置预留安装孔,最后将钢筋混凝土侧墙上的钢棒插入钢筋混凝土底板的预留孔进行组装,最后对钢筋混凝土侧墙与钢筋混凝土底板的水平安装缝涂抹防水材料,然后安装加强型钢以及横梁形成型钢框架,再在安装预应力拉索,然后焊接上钢波纹板。最后在拱涵两侧同时回填土。

[0027] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

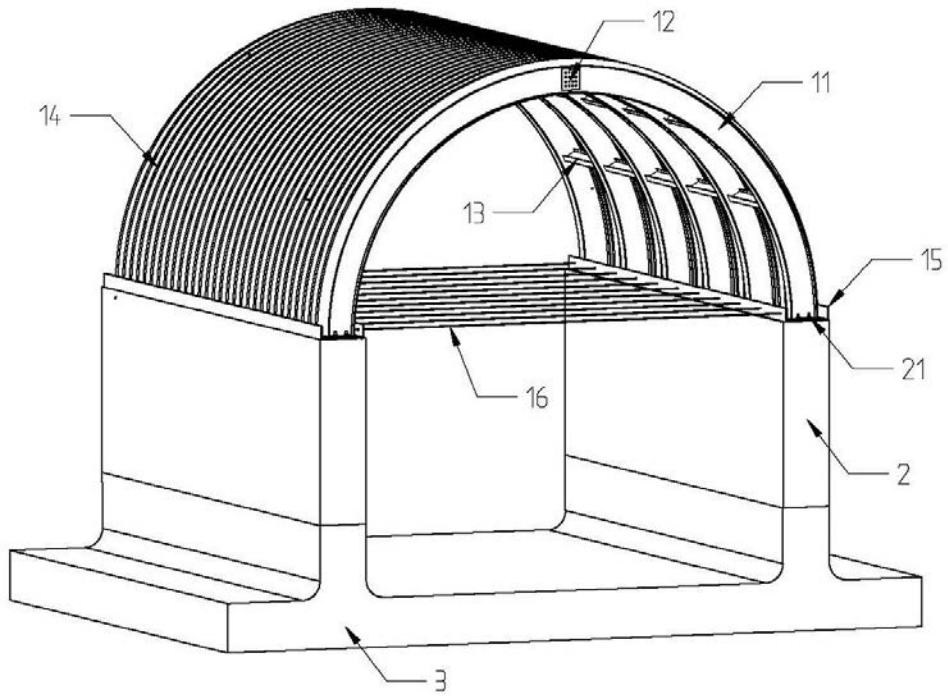


图 1

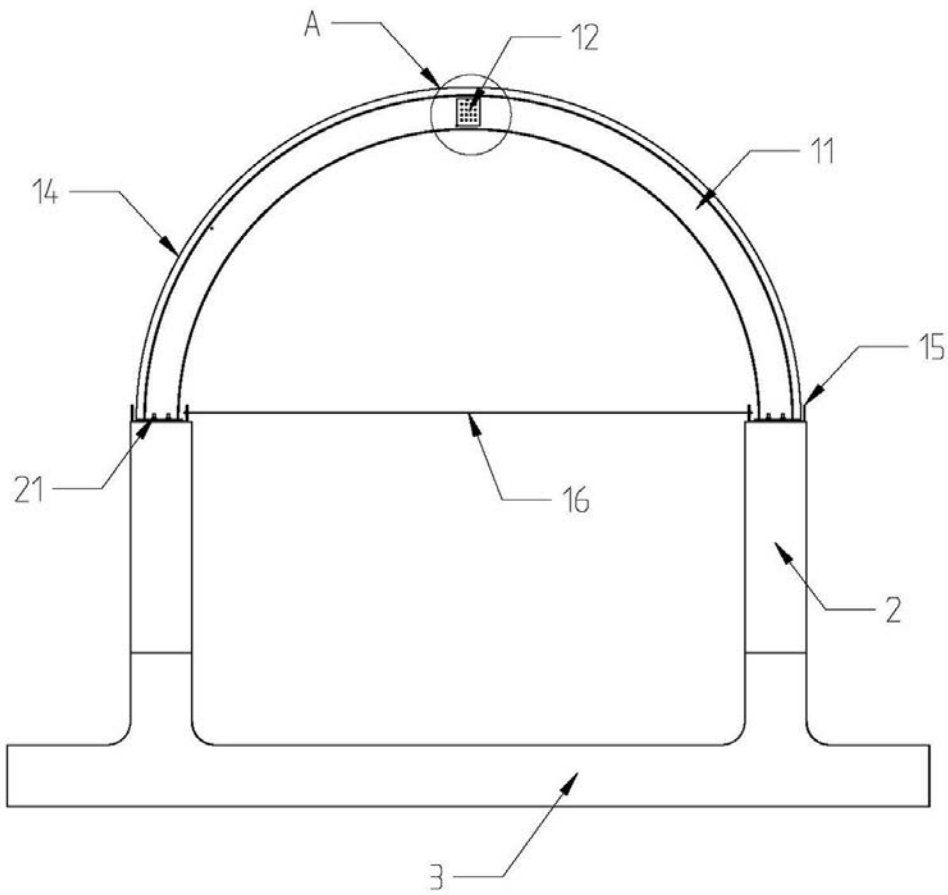


图 2

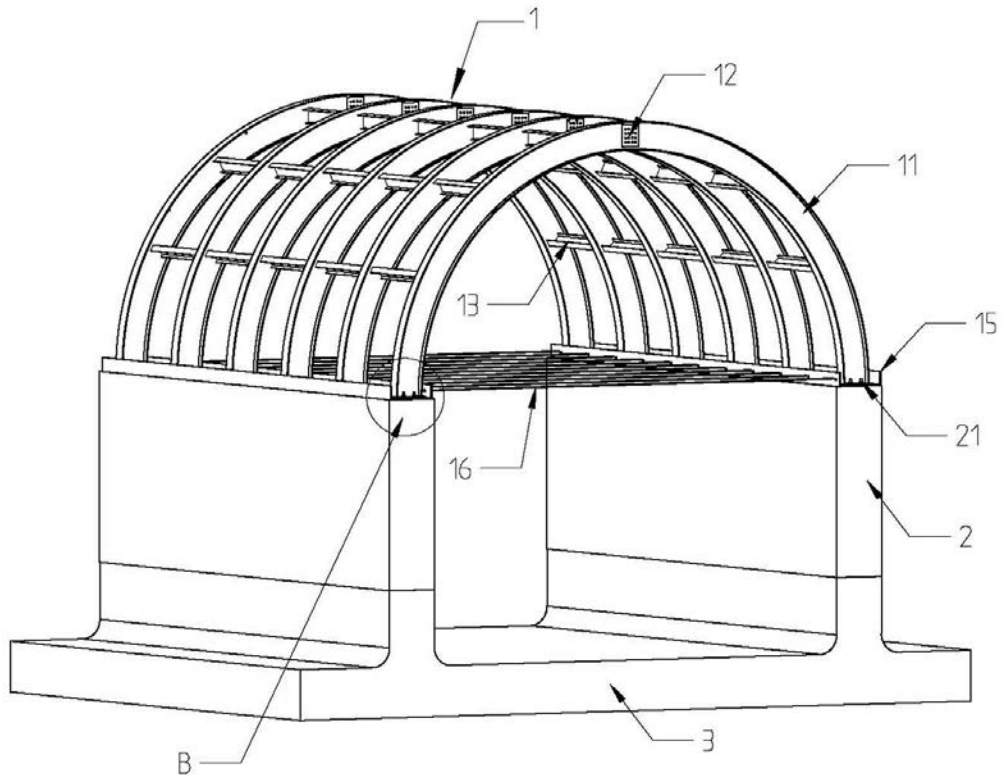


图 3

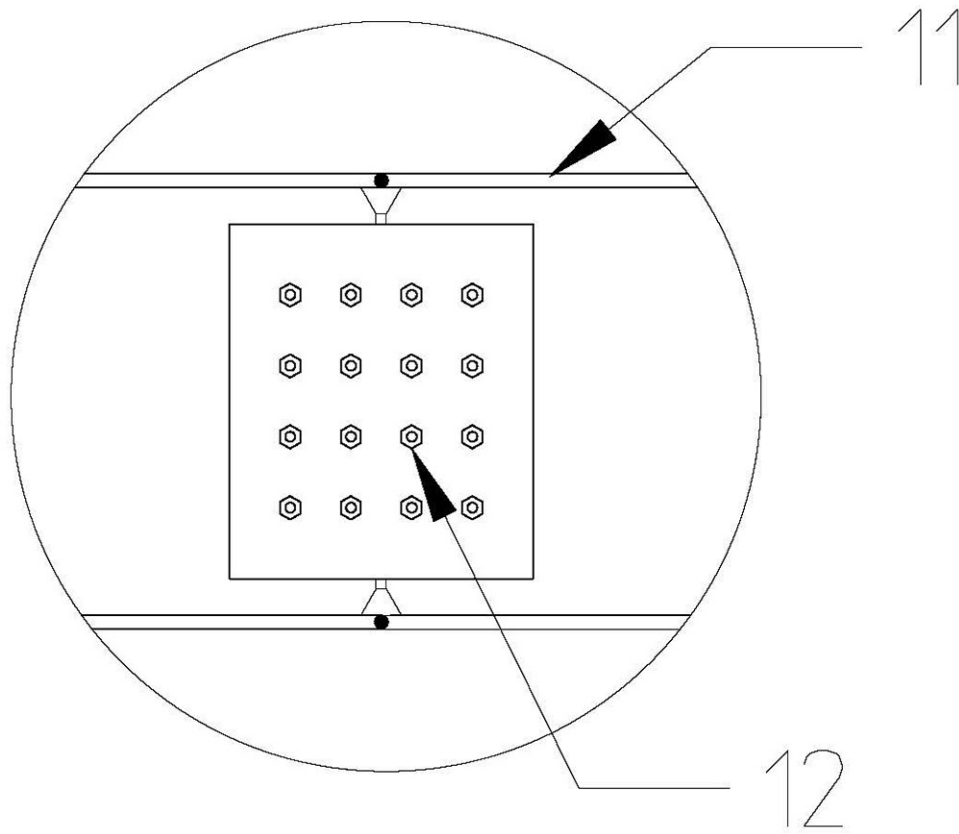


图 4

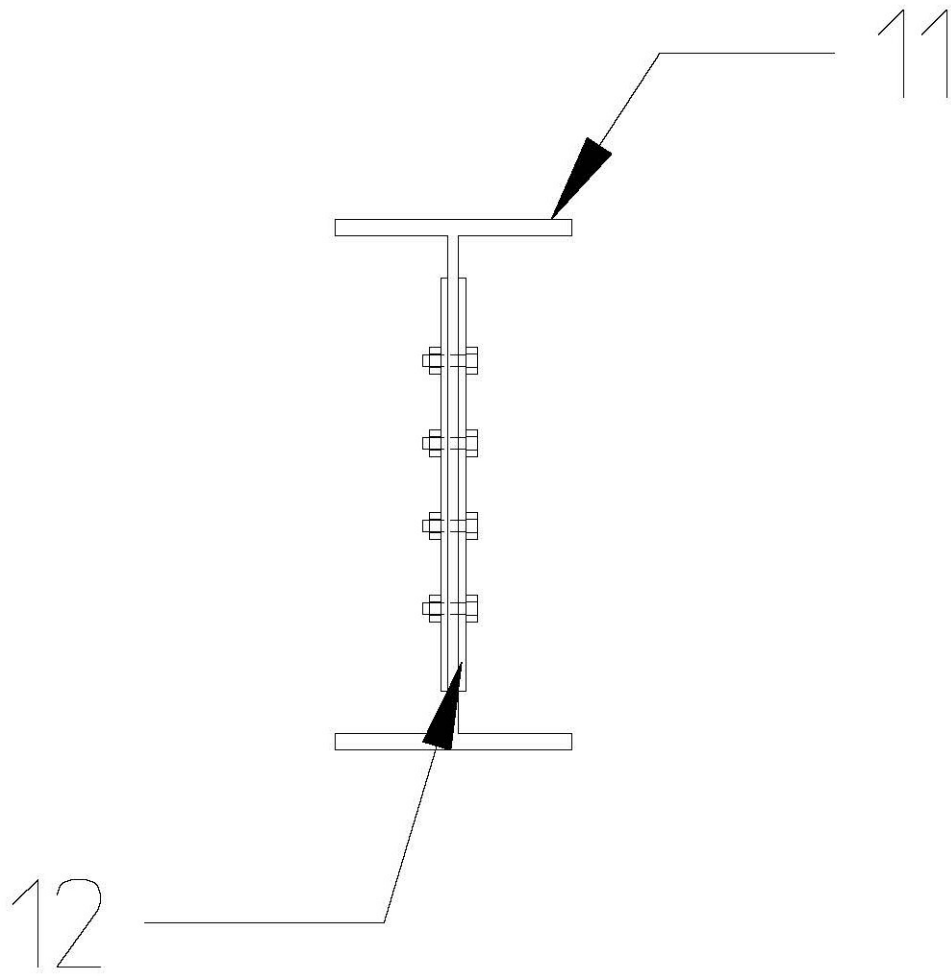


图 5

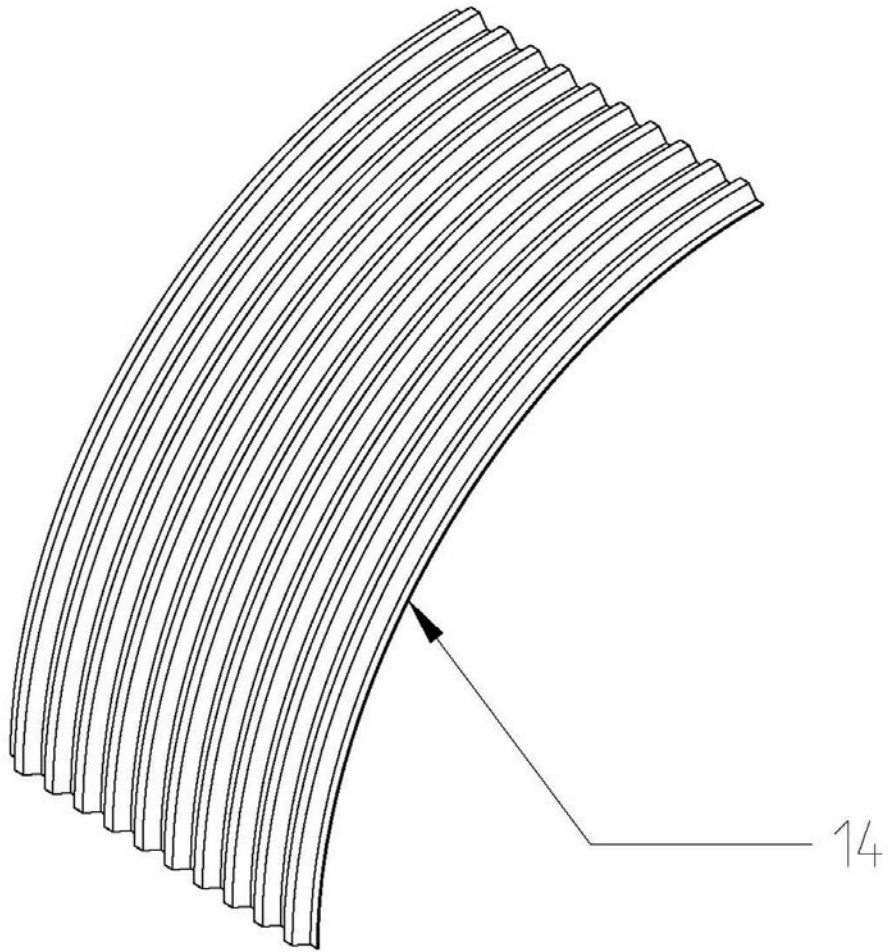


图 6

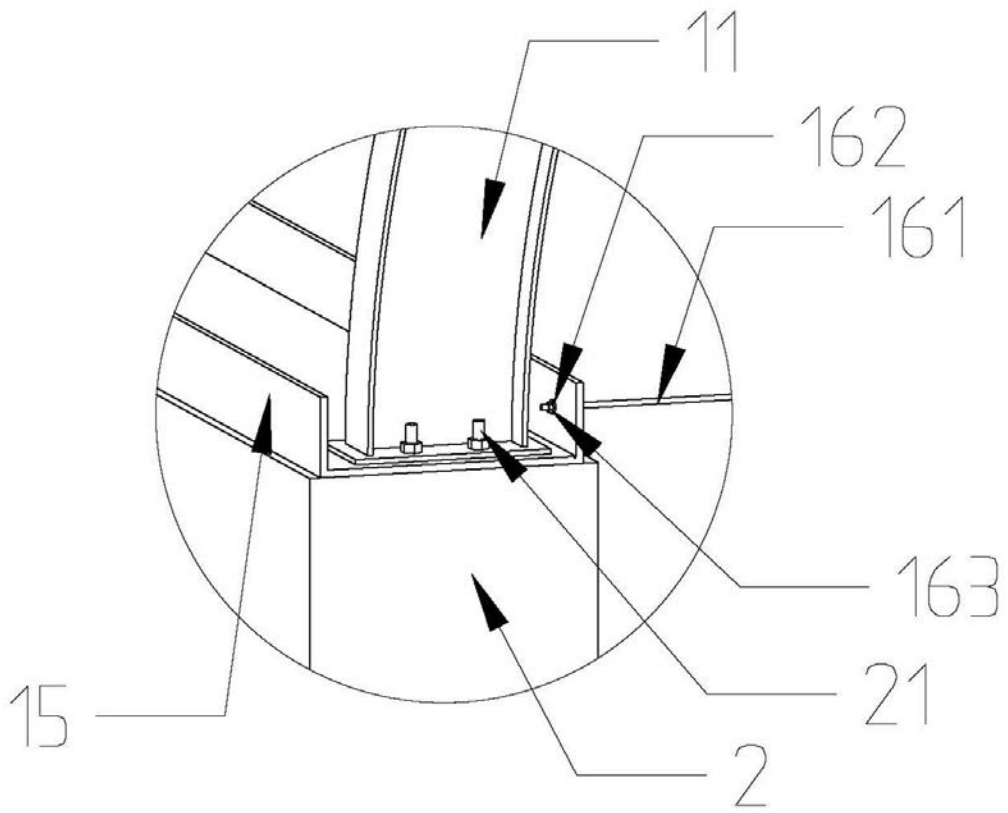


图 7

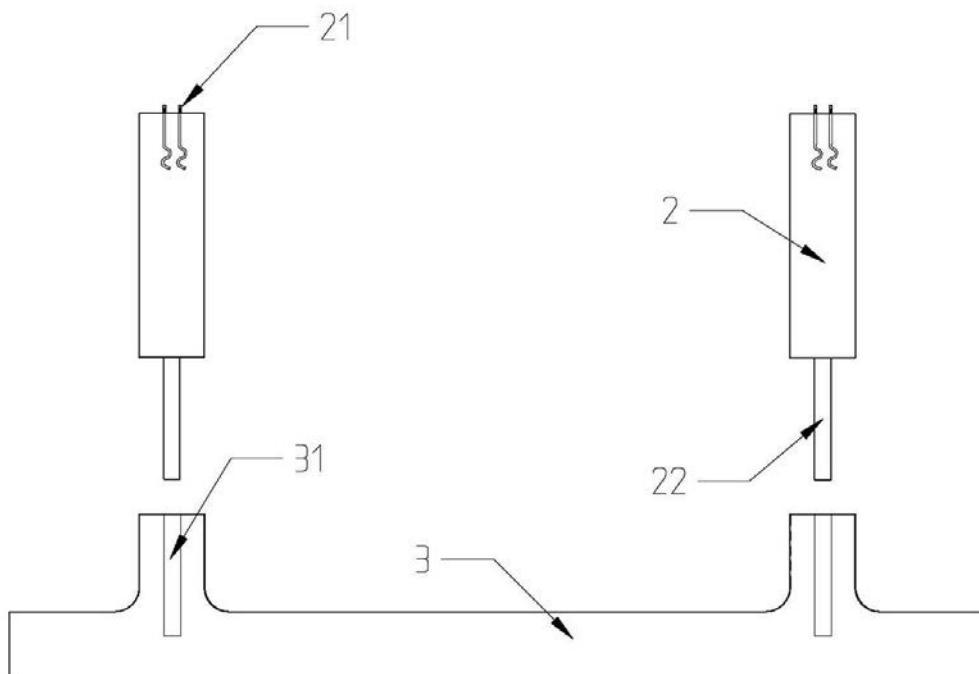


图 8