



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212828353 U

(45) 授权公告日 2021.03.30

(21) 申请号 202021373335.5

(22) 申请日 2020.07.13

(73) 专利权人 中国水利水电第十二工程局有限公司

地址 310004 浙江省杭州市下城区环城北路141号

(72) 发明人 梁雨 周一峰 高亚宏 汪宏旺

(74) 专利代理机构 浙江杭州金通专利事务有限公司 33100

代理人 黄素萍

(51) Int.Cl.

B61D 15/00 (2006.01)

B61B 13/00 (2006.01)

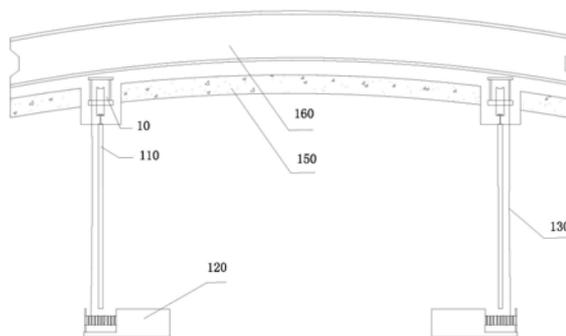
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种专用于运输重型预制拱桥拼装箱梁的装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种专用于运输重型预制拱桥拼装箱梁的装置,包括两条相互平行的钢轨、分别安置在两条钢轨上的两辆低重心运输车、固定在基座上的卷扬机以及连接卷扬机和两辆低重心运输车的钢丝绳。卷扬机通过钢丝绳牵引两辆低重心运输车在两条钢轨上同步移动。低重心运输车包括由钢板制造的车架和两个U型滚轮,两个U型滚轮通过轴和轴承分别安装至车架的两端。车架的承载梁顶部与U型滚轮顶部之间的距离介于10-100毫米之间。本实用新型具有造价低廉、安装简单、运输吨位大、适于偏远地区施工、经济效益明显等优点。



1. 一种专用于运输重型预制拱桥拼装箱梁的装置,其特征在于:包括两条相互平行并且彼此间隔适当距离的钢轨、分别安置在两条钢轨上的两辆低重心运输车、固定在基座上的卷扬机以及连接卷扬机和两辆低重心运输车的钢丝绳,卷扬机通过钢丝绳牵引两辆低重心运输车在两条钢轨上同步移动,所述低重心运输车包括由钢板制造的车架和两个U型滚轮,两个U型滚轮通过轴和轴承分别安装至车架的两端,车架的承载梁顶部与U型滚轮顶部之间的距离介于10-100毫米之间。

2. 根据权利要求1所述的专用于运输重型预制拱桥拼装箱梁的装置,其特征在于:还包括用于预制拱桥拼装箱梁的拱箱基模,拱箱基模上开有两条平行的槽道,所述两条钢轨分别安置在对应的槽道内。

3. 根据权利要求2所述的专用于运输重型预制拱桥拼装箱梁的装置,其特征在于:所述两条钢轨用P38轨道钢制作。

4. 根据权利要求3所述的专用于运输重型预制拱桥拼装箱梁的装置,其特征在于:两辆低重心运输车分别位于两条槽道内,车架的承载梁顶部超出槽道顶部10-50毫米,槽道侧壁与低重心运输车侧壁之间的距离介于10-50毫米。

5. 根据权利要求4所述的专用于运输重型预制拱桥拼装箱梁的装置,其特征在于:所述车架包括两根相互平行的纵梁和若干根焊接至该两根纵梁的横梁,纵梁的长度是其高度的10-100倍,纵梁的高度是其厚度的5-20倍,U型滚轮安装在两根纵梁之间。

6. 根据权利要求5所述的专用于运输重型预制拱桥拼装箱梁的装置,其特征在于:还包括两个牵引钩,该两个牵引钩分别位于车架的前端和后端。

7. 根据权利要求6所述的专用于运输重型预制拱桥拼装箱梁的装置,其特征在于:所述两个牵引钩用圆钢制作后,再分别焊接至车架的前端和后端。

8. 根据权利要求7所述的专用于运输重型预制拱桥拼装箱梁的装置,其特征在于:所述轴承的外环以过盈配合方式嵌套在U型滚轮的内圈内,轴承的内环以过盈配合方式套在轴的中部,轴的两端分别固定连接至两根纵梁。

9. 根据权利要求7所述的专用于运输重型预制拱桥拼装箱梁的装置,其特征在于:每个U型滚轮固定连接到轴的中部,轴的两端分别以过盈配合方式嵌套在一个轴承的内环内,两个轴承的外环以过盈配合方式分别固定连接至两根纵梁。

10. 根据权利要求8或者9所述的专用于运输重型预制拱桥拼装箱梁的装置,其特征在于:轴、轴承、U型滚轮以及纵梁的彼此接触面之间分别设有键销槽,键销槽内安装有键销。

## 一种专用于运输重型预制拱桥拼装箱梁的装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于建筑工程领域,涉及偏远地区重型建筑构件的搬运,特别是涉及一种专用于运输重型预制拱桥拼装箱梁的装置。

### 背景技术

[0002] 大碧沟大桥跨越雅砻江卡拉梯级电站坝址上游的大碧沟峡谷,是卡拉、杨房沟水电站交通专用公路工程的重要结构物之一。桥梁设计桥型为预制钢筋混凝土悬链箱式拱桥。大桥桥址距西昌市约370公里,其中木里县城至工地130余公里为原高山林场间的简易道路,弯多路窄,只能通过6米以下的单桥车,沿途需经两座海拔超过3900米的高山,路况极差,冬雨季尤甚,经常因泥石流,边坡路基坍塌导致对外交通中断,施工期交通运输条件异常恶劣。大桥由于地处我国大西南横断山脉,桥两侧山高坡陡,地势险峻。大桥所在沟谷底宽15~20米,冲沟两侧均为陡峭山体,施工条件极其恶劣,重型起重设备根本无法进场靠近布置。

[0003] 请参阅图10、11所示,这是利用本实用新型建造拱桥的案例之一。根据设计,本案例之桥型为预制钢筋混凝土悬链箱式拱桥,桥跨布置采用100+20米,桥面宽10米,桥梁全长约135.76米,为一重型预制钢筋混凝土箱型拱桥(简称“预制箱拱”)。大桥拱圈由5肋箱拱组成,每肋箱拱由5片箱梁经高空悬臂拼装而成,其中预制箱梁分边箱、次边箱、中箱三种,预制箱梁的中轴线长约21.45米~21.95米,净重约65吨。拼装完成后的预制箱拱净跨径约为100米,桥梁净高超过80米。桥梁通常都是建造在地形复杂、交通不便的偏远地区,而那些大型的吊装设备通常都是体积庞大、吨位十分沉重的。为了将这些大型吊装设备输送到工地,就需要专门修路,日后又要拆除,这样既浪费,又不环保。为此,尽可能减少大型吊装设备的使用场合(或者说将必须使用大型吊装设备的场合尽可能集中)就可以尽可能减少修路的里程数,有益于节约修路成本,同时还可减少对环境的破坏。本实用新型就是为了解决上述问题而提出的。

### 实用新型内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供了一种重载低重心运输车,成功地将峡谷地区长21.5米,重65吨的预制拱箱从预制区运到吊装区,解决了重型起重设备无法抵近作业的情况下场内运送预制拱箱的难题。该轨道运输小车既可单独使用也可组成车组用于短距离运输其它重型构件。

[0005] 本实用新型技术采用自预制区至吊装区通长布置两条平行钢轨,在钢轨上安装载重低重心运输车,用大吨位千斤顶顶升拱箱,把低重心运输车移至拱箱下,收千斤顶落拱箱于低重心运输车上,利用箱梁本身作为载重轨道运输小车的联系横梁,用卷扬机牵引载重运输轨道小车的方式进行预制拱箱移动,具有技术先进,制作安装简单,运输重心低,安全实用,经济效果明显等优点。

[0006] 具体地说,本实用新型的目的之一是:提供了一种低重心运输车,专用于运输重型

预制拱桥拼装箱梁,该低重心运输车包括由钢板制造的车架和两个U型滚轮,两个U型滚轮通过轴和轴承分别安装至车架的两端,车架的承载梁顶部与U型滚轮顶部之间的距离介于10-100毫米之间。

[0007] 进一步的,车架包括两根相互平行的纵梁和若干根焊接至该两根纵梁的横梁,纵梁的长度是其高度的10-100倍,纵梁的高度是其厚度的5-20倍,U型滚轮安装在两根纵梁之间。

[0008] 进一步的,该低重心运输车还包括两个牵引钩,该两个牵引钩分别位于车架的前端和后端。

[0009] 进一步的,两个牵引钩用圆钢制作后,再分别焊接至车架的前端和后端

[0010] 进一步的,轴承的外环以过盈配合方式嵌套在U型滚轮的内圈内,轴承的内环以过盈配合方式套在轴的中部,轴的两端分别固定至两根纵梁。

[0011] 进一步的,每个U型滚轮固定连接到轴的中部,轴的两端分别以过盈配合方式嵌套在一个轴承的内环内,两个轴承的外环以过盈配合方式分别固定连接至两根纵梁。

[0012] 进一步的,轴、轴承、U型滚轮以及纵梁的彼此接触面之间分别设有键销槽,键销槽内安装有键销。

[0013] 本实用新型的目的之二是:提供了一种专用于运输重型预制拱桥拼装箱梁的装置,包括两条相互平行并且彼此间隔适当距离的钢轨、分别安置在两条钢轨上的两辆低重心运输车、固定在基座上的卷扬机以及连接卷扬机和两辆低重心运输车的钢丝绳,卷扬机通过钢丝绳牵引两辆低重心运输车在两条钢轨上同步移动,低重心运输车包括由钢板制造的车架和两个U型滚轮,两个U型滚轮通过轴和轴承分别安装至车架的两端,车架的承载梁顶部与U型滚轮顶部之间的距离介于10-100毫米之间。

[0014] 进一步的,该装置还包括用于预制拱桥拼装箱梁的拱箱基模,拱箱基模上开有两条平行的槽道,两条钢轨分别安置在对应的槽道内。

[0015] 进一步的,两条钢轨用P38轨道钢制作。

[0016] 进一步的,两辆低重心运输车分别位于两条槽道内,车架的承载梁顶部超出槽道顶部10-50毫米,槽道侧壁与低重心运输车侧壁之间的距离介于10-50毫米。

[0017] 进一步的,车架包括两根相互平行的纵梁和若干根焊接至该两根纵梁的横梁,纵梁的长度是其高度的10-100倍,纵梁的高度是其厚度的5-20倍,U型滚轮安装在两根纵梁之间。

[0018] 进一步的,还包括两个牵引钩,该两个牵引钩分别位于车架的前端和后端。

[0019] 进一步的,两个牵引钩用圆钢制作后,再分别焊接至车架的前端和后端。

[0020] 进一步的,轴承的外环以过盈配合方式嵌套在U型滚轮的内圈内,轴承的内环以过盈配合方式套在轴的中部,轴的两端分别固定连接至两根纵梁。

[0021] 进一步的,每个U型滚轮固定连接到轴的中部,轴的两端分别以过盈配合方式嵌套在一个轴承的内环内,两个轴承的外环以过盈配合方式分别固定连接至两根纵梁。

[0022] 进一步的,轴、轴承、U型滚轮以及纵梁的彼此接触面之间分别设有键销槽,键销槽内安装有键销。

[0023] 有益效果

[0024] 本实用新型采用在交通极为不便、地形极为复杂的拱桥拼装箱梁预制区至吊装区

布置长钢轨,用型钢及钢板制作车架,在车架下面安装U型滚轮,形成可沿轨道移动的低重心运输车,将预制拱桥拼装箱梁放置在两辆低重心运输车上,用卷扬机牵引低重心运输车移动,从而将预制拱桥拼装箱梁从预制区运输至吊装区。本实用新型以很低的成本解决了因为施工地交通极为不便、地形极为复杂等原因导致大型吊装设备无法入场施工,而单个预制拱桥拼装箱梁尺寸大(单个梁的跨度约21.5米)、吨位重(重达65吨),小型吊装设备无法施工的技术问题。因此,本实用新型具有造价低廉、安装简单、运输吨位大、适于偏远地区施工、用完后易于拆除、对环境破坏少、实用性强、经济效益明显等优点。

### 附图说明

- [0025] 图1为本实用新型之低重心运输车的立体示意图;
- [0026] 图2为图1的底视平面示意图;
- [0027] 图3为图1所示的低重心运输车安装至钢轨后的侧面示意图;
- [0028] 图4为图1所示的低重心运输车俯视局部放大示意图;
- [0029] 图5为图1所示的低重心运输车之轴、轴承、U型滚轮以及纵梁按照第一种组装方式组装后的放大剖视示意图;
- [0030] 图6为图1所示的低重心运输车之轴、轴承、U型滚轮以及纵梁按照第二种组装方式组装后的放大剖视示意图;
- [0031] 图7为图6的侧面放大示意图;
- [0032] 图8是本实用新型之专用于运输重型预制拱桥拼装箱梁的装置的平面结构示意图;
- [0033] 图9是图8的立体结构示意图;
- [0034] 图10为由25根预制拱桥拼装箱梁拼装成拱桥的立体示意图;
- [0035] 图11为图10的正面平面示意图。
- [0036] 附图标记:
- [0037] 低重心运输车10;牵引钩11;车架20;纵梁21;横梁22;车架耳部23;U型滚轮30;U型滚轮内环31;轴40;轴承50;轴承外环51;轴承内环52;键销槽53;键销54;专用运输装置100;钢轨110;卷扬机120;钢丝绳130;拱箱基模150;槽道151;箱梁160。

### 具体实施方式

- [0038] 下面通过实施例,并结合附图,对本实用新型的技术方案作进一步具体的说明。
- [0039] 如图1-7所示,本实用新型的目的之一是:提供了一种低重心运输车10,专用于运输重型预制拱桥拼装箱梁。该低重心运输车10包括由钢板制造的车架20和两个U型滚轮30。两个U型滚轮30通过轴40和轴承50分别安装至车架20的两端(并非是指两个U型滚轮30分别安装至车架20的两个端部的最外侧,而是指从整体上看,两个U型滚轮30分别安装在车架20的两个端部的附近位置处)。车架的承载梁顶部与U型滚轮顶部之间的距离介于10-100毫米之间,如此可降低运输车10的重心,有利于提高其在空载和负载时移动的稳定性。
- [0040] 由于预制拱桥拼装箱梁的重量在65吨左右,本实用新型之低重心运输车应当有足够的强度。为此,车架20包括两根相互平行的纵梁21和若干根焊接至该两根纵梁的横梁22。车架20用型钢及钢板以焊接方式制作,型钢及钢板的厚度应当不小于10毫米。纵梁的高度

是其厚度的5-20倍,纵梁的长度是其高度的10-100倍。U型滚轮30是量身定制的,其宽度应当略大于中国通用铁轨的宽度。U型滚轮30安装在两根纵梁21之间,有利于提高低重心运输车10的稳定性和强度。在每一个U型滚轮30的正上方,车架20设有车架耳部23,车架耳部23的宽度大约是两根横梁22之间距离的2-3倍,从而在将箱梁160放置到运输车10上后,有利于增加箱梁160与车架20之间的接触面积,进而有利于提高在运输过程中,箱梁160的稳定性。

[0041] 低重心运输车10还包括两个牵引钩11,该两个牵引钩分别位于车架20的前端和后端。两个牵引钩用圆钢制作后,再分别焊接至车架20的前端和后端。

[0042] 请参阅图5所示,在一个实施例中,轴承50的外环51以过盈配合方式嵌套在U型滚轮的内圈31内,轴承的内环52以过盈配合方式套在轴40的中部,轴40的两端分别以过盈配合、焊接或者键销配合等方式固定至两根纵梁21。

[0043] 请参阅图6所示,在另一个实施例中,每个U型滚轮30以过盈配合、焊接或者键销配合等方式固定连接至轴40的中部,轴的两端分别以过盈配合、焊接或者键销配合等方式嵌套在一个轴承的内环52内,两个轴承的外环51以过盈配合、焊接或者键销配合等方式分别固定连接至两根纵梁21。请参阅图6、7所示,轴、轴承、U型滚轮以及纵梁的彼此接触面之间分别设有键销槽53,键销槽内安装有键销54。

[0044] 请参阅图8和9所示,本实用新型的目的之二是:提供了一种专用于运输重型预制拱桥拼装箱梁的装置(简称“专用运输装置”)100,包括两条相互平行并且彼此间隔适当距离的钢轨110、分别安置在两条钢轨上的两辆低重心运输车10、固定在基座上的卷扬机120以及连接卷扬机和两辆低重心运输车的钢丝绳130。卷扬机120通过钢丝绳130牵引两辆低重心运输车10在两条钢轨110上同步移动。本专利所述的同步是指:两辆低重心运输车10大致并排地摆放在两条钢轨110上,使两辆低重心运输车10的中心连线与两条钢轨的延长方向大致垂直,而不是彼此错开一定的位置。本专利所述的同步移动、同步平移、或者同步运动是指:两辆低重心运输车10在两条钢轨110上移动的过程中,使两辆低重心运输车10的中心连线与两条钢轨的延长方向保持大致垂直,而不是彼此错开一定的位置。在一种实施例中,只用一台大功率卷扬机同时同步地牵引两辆低重心运输车10在两条钢轨110上同步移动。在另一种实施例中,分别用一台大功率卷扬机牵引一辆低重心运输车10在两条钢轨110上移动,两台大功率卷扬机应当同步运转,从而牵引两辆低重心运输车在两条钢轨10上同步移动。

[0045] 低重心运输车10的结构已经在上文详细描述过了,不再赘述。

[0046] 如图8所示,专用运输装置100还包括用于支撑预制拱桥拼装箱梁(简称“箱梁”)160的拱箱基模150。拱箱基模150上开有两条平行的槽道151,两条槽道151之间间隔适当的距离,比如15米。两条钢轨110分别安置在对应的槽道151内,并且固定至基座。拱箱基模150上表面的弧形与箱梁160的弧形相当。两条钢轨110用P38轨道钢制作,其横截面呈“工”字形。

[0047] 在提供了两辆上文所述的低重心运输车10后,本实用新型是按照如步骤进行施工的:

[0048] 第一步:在用于支撑预制拱桥拼装箱梁160的预制拱箱基模150下布置两条平行的槽道151;

[0049] 第二步:在两条槽道151内布置两根平行的钢轨110,两根钢轨由起始地平行延伸至目的地;

[0050] 第三步:将所述两辆低重心运输车10分别安装在两根钢轨110上,并使之同步;

[0051] 第四步:将卷扬机120安装至目的地处的固定基座,并将卷扬机上的钢丝绳130的自由端连接至所述两辆低重心运输车10;

[0052] 第五步:用千斤顶顶升预制拱桥拼装箱梁160;

[0053] 第六步:分别移动两辆低重心运输车10至两条槽道151内,使两辆低重心运输车10位于预制拱桥拼装箱梁160的正下方;

[0054] 第七步:收千斤顶,使预制拱桥拼装箱梁160落在两辆低重心运输车10上;

[0055] 第八步:启动卷扬机120正转,钢丝绳130牵引两辆低重心运输车10在两条钢轨110上同步移动,直至将预制拱桥拼装箱梁160运输至目的地。

[0056] 上述施工还可以包括第九步:在目的地用缆索吊(未图示)将预制拱桥拼装箱梁160从两辆低重心运输车10上卸下的步骤。

[0057] 上述施工还可以包括第十步:启动卷扬机120反转,钢丝绳130牵引两辆低重心运输车10从目的地返回至起始地的步骤。

[0058] 以上所述仅为本实用新型的实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

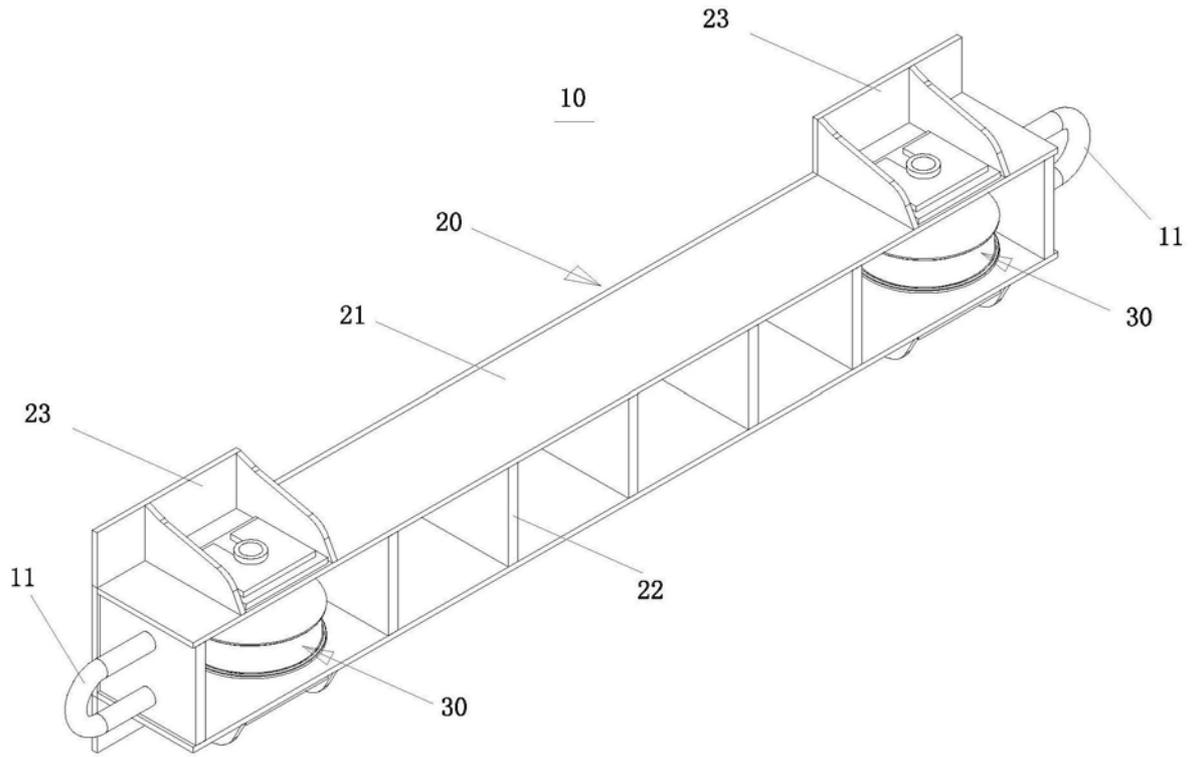


图1

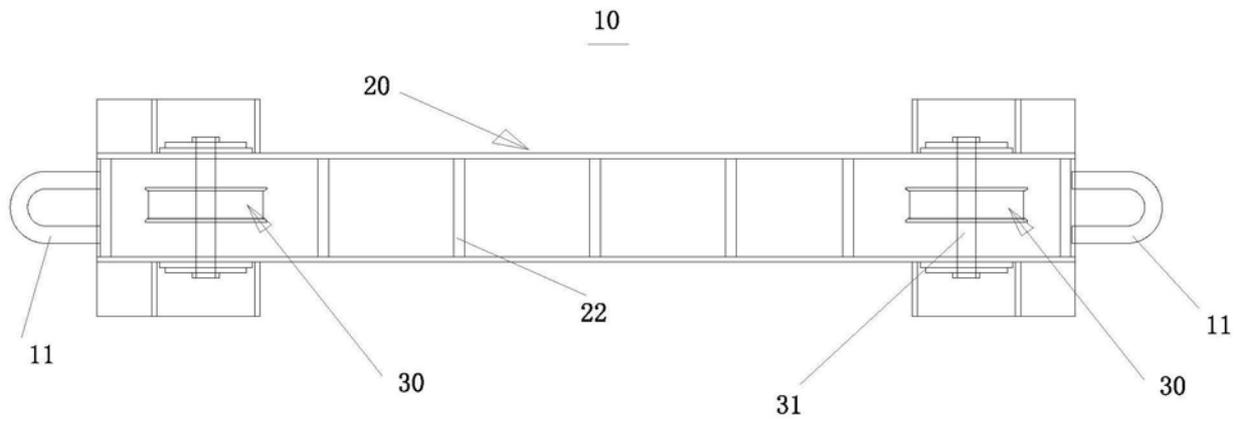


图2

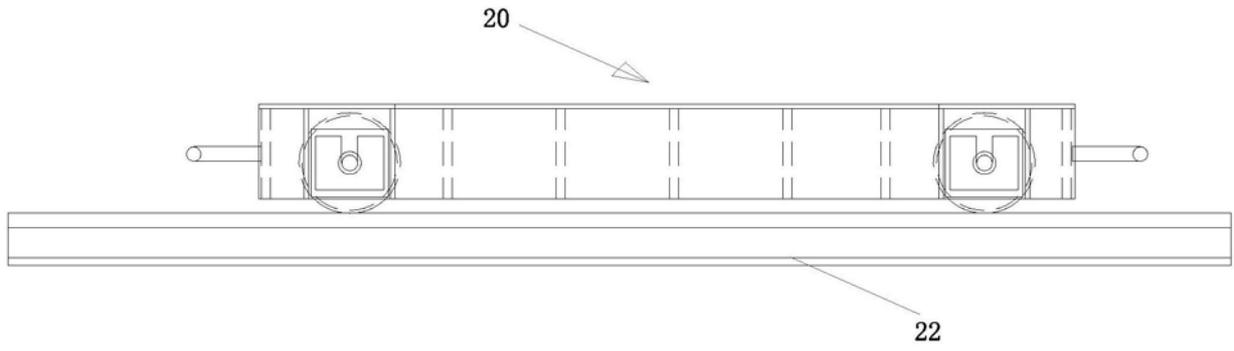


图3

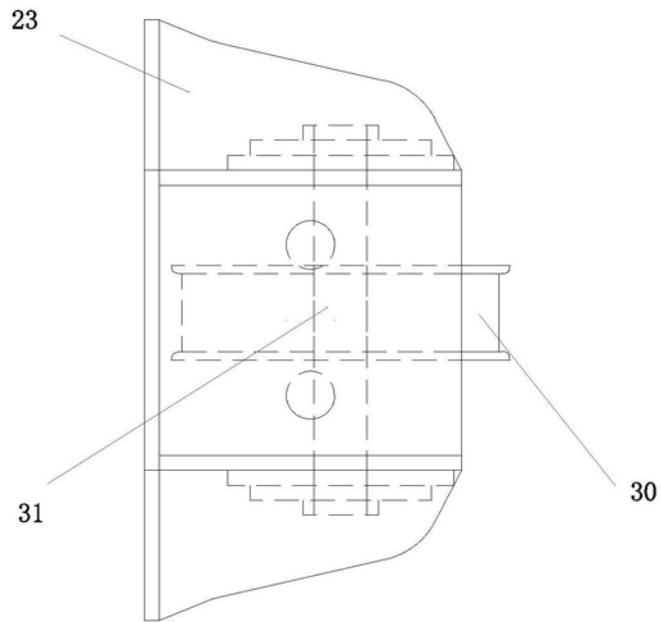


图4

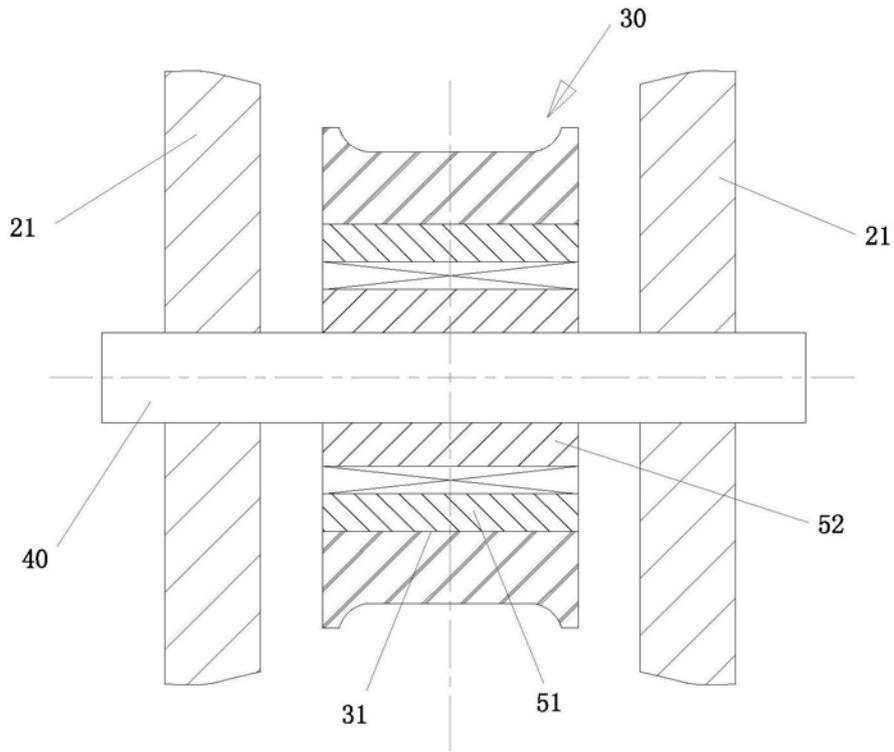


图5

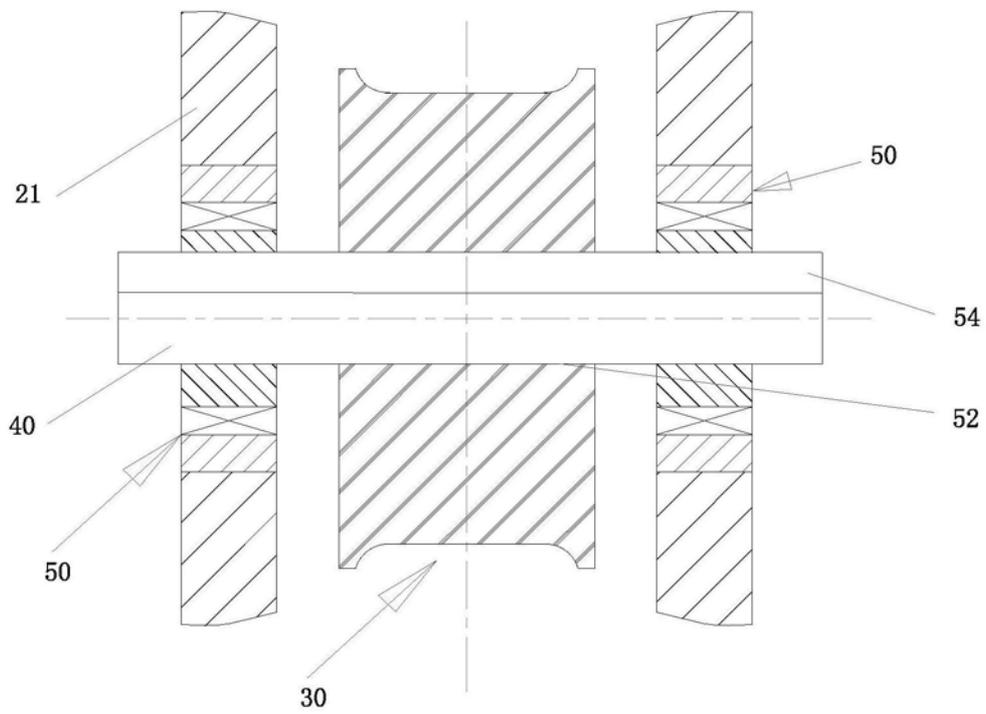


图6

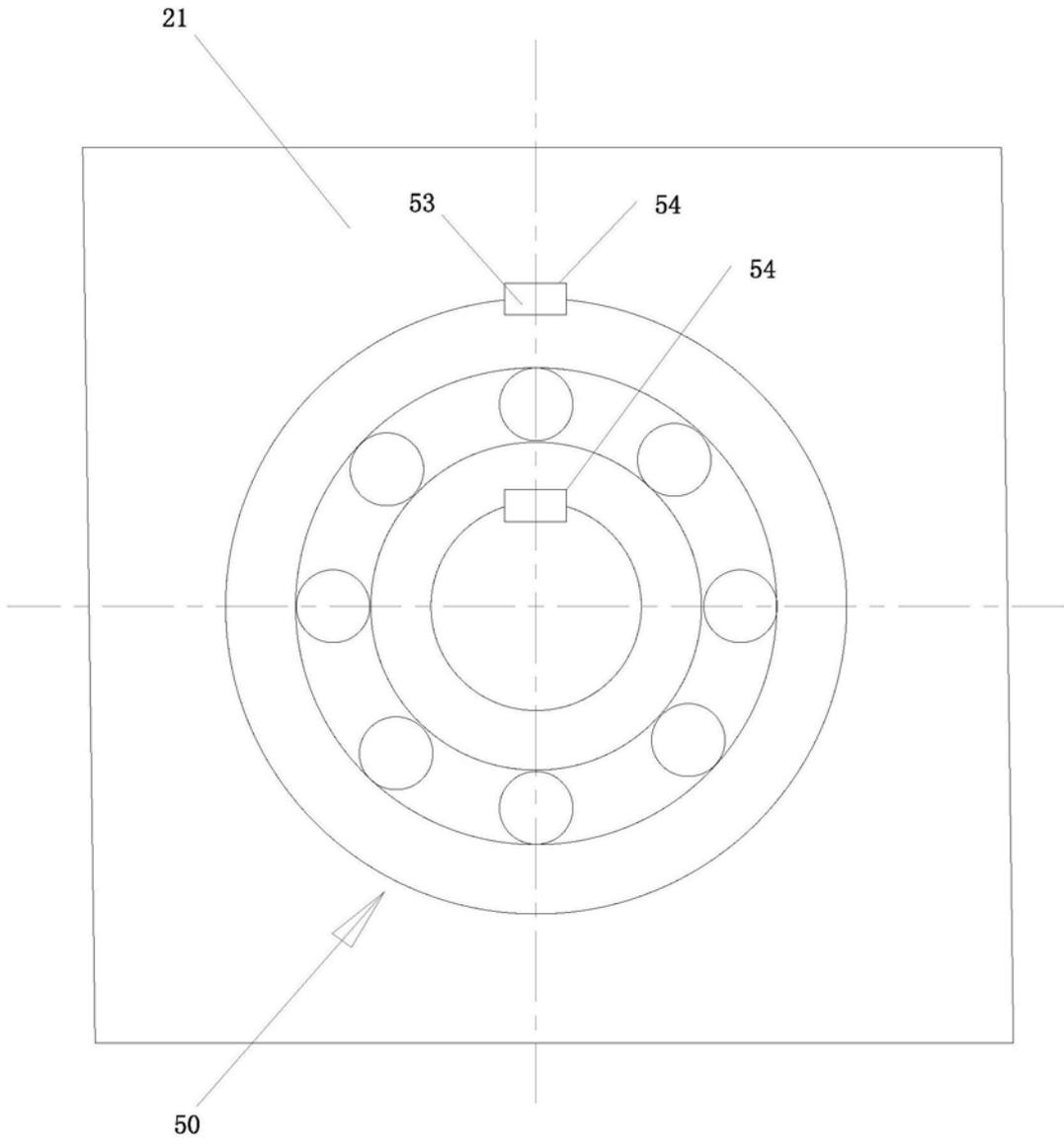


图7

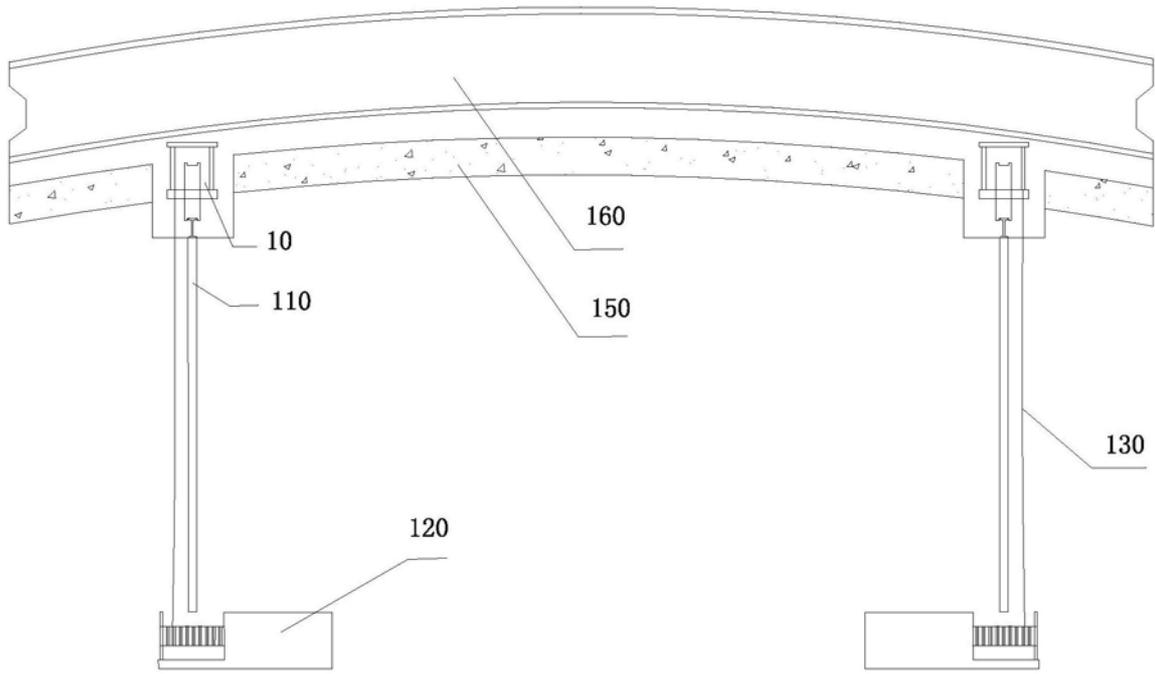


图8

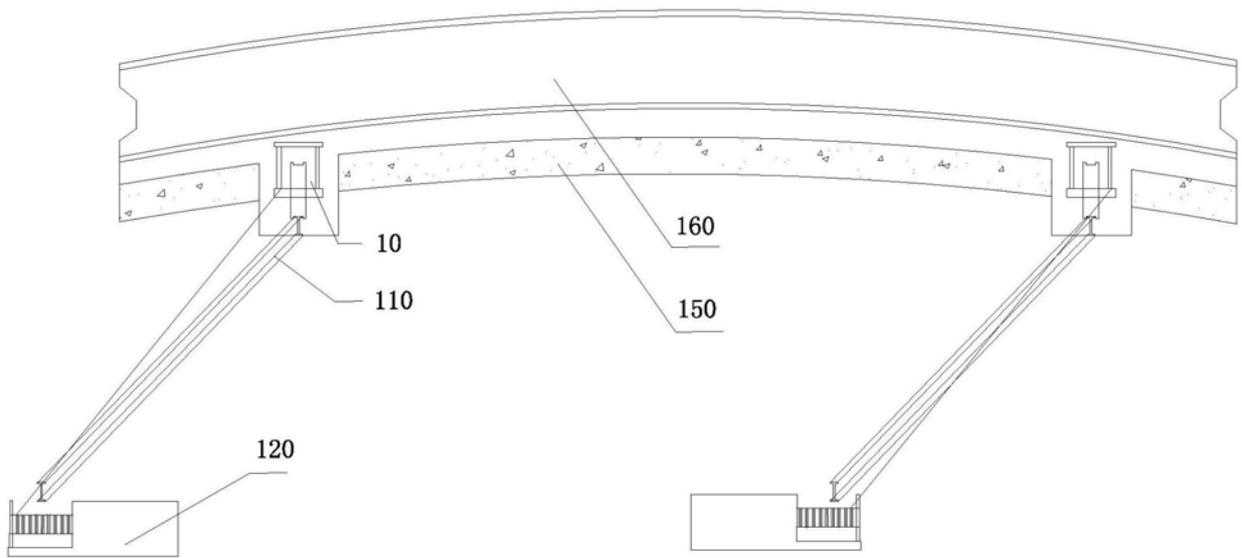


图9

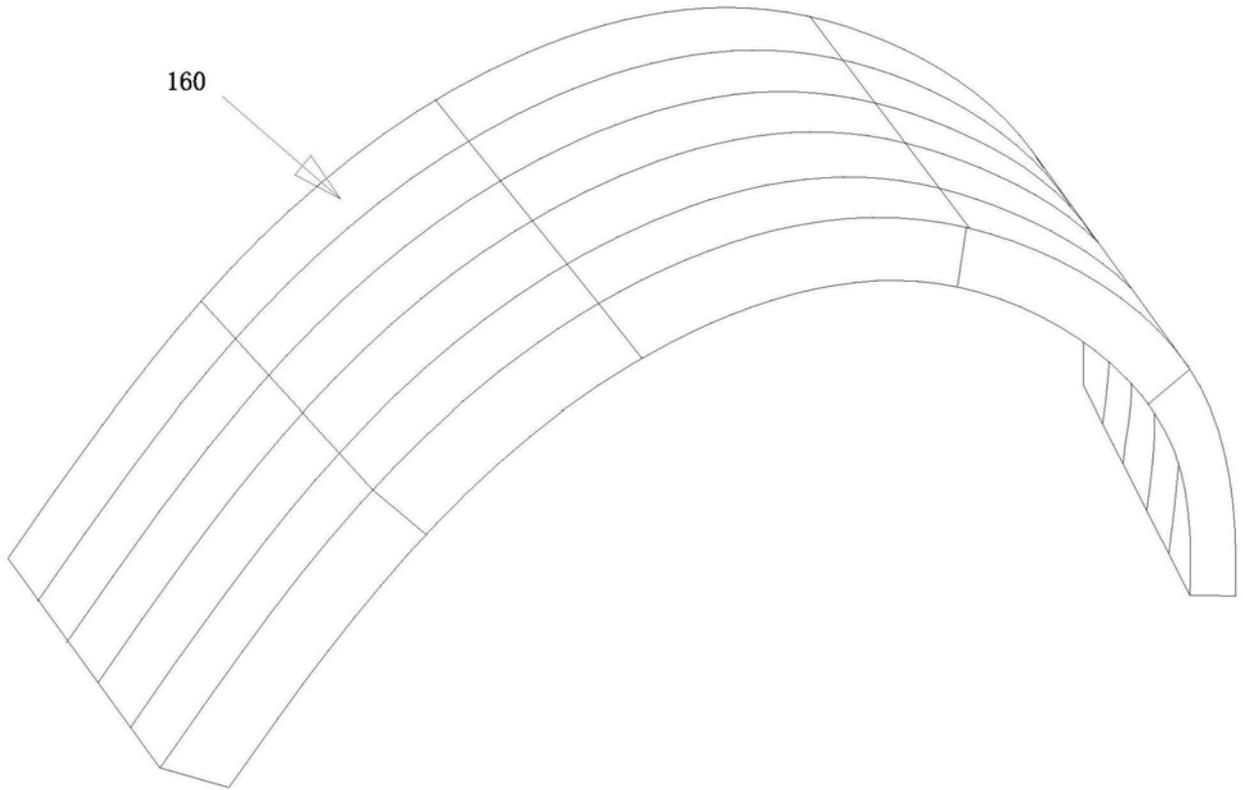


图10

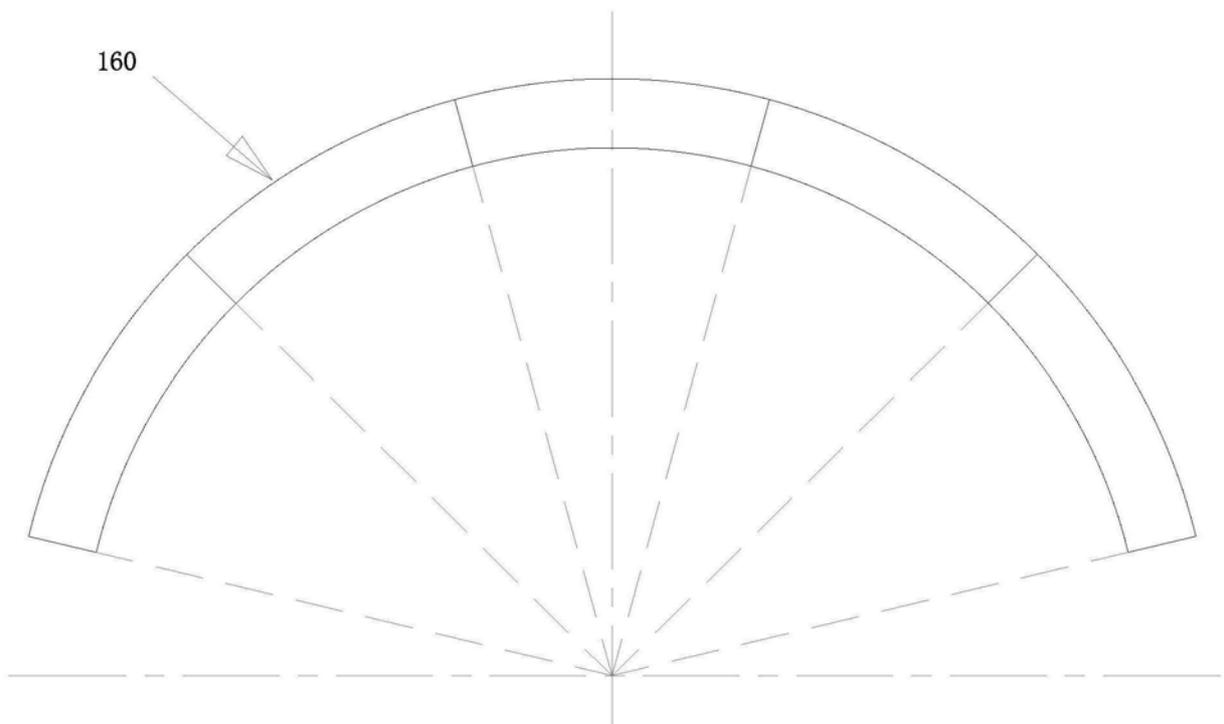


图11