



(21) 申请号 202111186526.X

(22) 申请日 2021.10.12

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114016385 A

(43) 申请公布日 2022.02.08

(73) 专利权人 中铁广州工程局集团有限公司

地址 511458 广东省广州市南沙区进港大道582号1号楼

专利权人 中铁广州工程局集团第二工程有限公司

(72) 发明人 周晓 邓晓峰 陈永光 谢周余
汤建铭 韦高飞 杨佳伟 郑文强
丁清佩 程贝贝 汪鹰

(74) 专利代理机构 北京维正专利代理有限公司
11508

专利代理师 牟建鑫

(51) Int.Cl.

E01D 19/00 (2006.01)

E01D 2/04 (2006.01)

E01D 11/04 (2006.01)

E01D 21/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 109736204 A, 2019.05.10

CN 111455865 A, 2020.07.28

CN 112695649 A, 2021.04.23

CN 211368410 U, 2020.08.28

CN 211472207 U, 2020.09.11

KR 101745835 B1, 2017.06.20

KR 20170014821 A, 2017.02.08

审查员 郭新炽

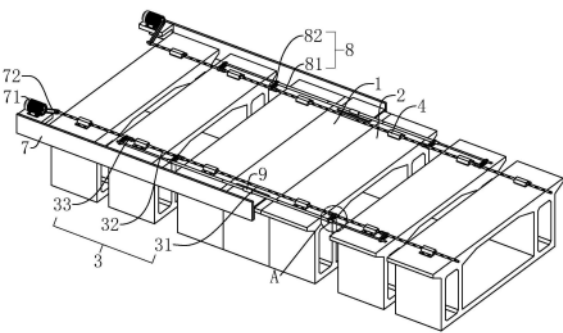
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种高速铁路斜拉索桥预制节段梁预应力
连接件及连接方法

(57) 摘要

本申请公开了一种高速铁路斜拉索桥预制节段梁预应力连接件,涉及斜拉索桥节段梁施工领域,其包括固设于不同侧梁段的定位件和沿侧梁段的分布方向的拉紧螺杆,拉紧螺杆用于使侧梁段向中心梁段移动并抵紧;拉紧螺杆包括中心螺杆,中心螺杆的两端分别螺纹配合于与中心梁段相邻的两个侧梁段的定位件上,拉紧螺杆还包括同轴配合于中心螺杆两端的侧螺杆,侧螺杆的端部和与其相邻的中心螺杆的端部或侧螺杆的端部之间通过扭力限制器转动配合,侧螺杆和与其对应的定位件螺纹配合,拉紧螺杆的一端设有用于驱动其转动的动力件,两个关于中心梁段对称设置的两个侧螺杆之间设置有同步传动组件。本申请具有突破了单次拼装段数的限制,提升了拼装效率的效果。



1. 一种高速铁路斜拉索桥预制节段梁预应力连接件,其特征在于:包括固设于不同侧梁段(2)的定位件(4)和沿侧梁段(2)的分布方向的拉紧螺杆(3),所述拉紧螺杆(3)用于使侧梁段(2)向中心梁段(1)移动并抵紧;

所述拉紧螺杆(3)包括中心螺杆(31),所述中心螺杆(31)的两端分别螺纹配合于与中心梁段(1)相邻的两个侧梁段(2)的定位件(4)上,所述拉紧螺杆(3)还包括同轴配合于中心螺杆(31)两端的侧螺杆(32),所述侧螺杆(32)的端部和与其相邻的中心螺杆(31)的端部或侧螺杆(32)的端部之间通过扭力限制器(33)转动配合,所述侧螺杆(32)和与其对应的定位件(4)螺纹配合,所述拉紧螺杆(3)的一端设有用于驱动其转动的动力件,两个关于所述中心梁段(1)对称设置的两个侧螺杆(32)之间设置有同步传动组件(8);

所述同步传动组件(8)包括平行于拉紧螺杆(3)的轴向设置的传动轴(81),所述传动轴(81)的端部与侧螺杆(32)之间设置有第二皮带传动组(82);

不同所述传动轴(81)同轴设置,且不同所述传动轴(81)自内而外依次套设;

所述传动轴(81)包括多个依次固定的轴节段(811);

相邻两个所述轴节段(811)的连接处与侧梁段(2)的位置相对应;

相邻两个所述轴节段(811)中,其中一个所述轴节段(811)的端部固设有定位杆(8111),所述定位杆(8111)沿传动轴(81)的轴向设置,另一个所述轴节段(811)的端部开设有与定位杆(8111)相适配的定位槽(8112),所述定位杆(8111)插入于定位槽(8112)中。

2. 根据权利要求1所述的一种高速铁路斜拉索桥预制节段梁预应力连接件,其特征在于:所述侧梁段(2)的内腔底部固设有加强件(5),所述加强件(5)位于定位件(4)的正下方,所述加强件(5)通过连接梁(6)连接于定位件(4)。

3. 根据权利要求2所述的一种高速铁路斜拉索桥预制节段梁预应力连接件,其特征在于:所述连接梁(6)竖向设置,所述连接梁(6)位于侧梁段(2)的内腔中,所述连接梁(6)底端固设于加强件(5),所述连接梁(6)顶端通过锚栓固设于定位件(4)。

4. 一种基于权利要求1-3任一所述的高速铁路斜拉索桥预制节段梁预应力连接件的节段梁连接方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、安装连接机构,对中心梁段(1)两侧的侧梁段(2)进行对拉:

启动动力件,拉紧螺杆(3)在动力件的作用下转动,驱动中心梁段(1)两侧的侧梁段(2)朝向中心梁段(1)移动,当与中心梁段(1)相邻的两段侧梁段(2)抵紧于中心梁段(1)的两侧时,中心螺杆(31)在扭力限制器(33)的作用下停止转动,而侧螺杆(32)在电机(71)的作用下继续转动,直至位于外侧的侧梁段(2)与其内侧相邻的侧梁段(2)抵紧;

S2、拉紧中心梁段(1)两侧剩余的侧梁段(2):

拉紧靠近中跨一侧的侧梁段(2),将侧螺杆(32)螺纹配合于待拉紧的侧梁段(2),启动动力件,侧梁段(2)在侧螺杆(32)的作用下朝向中心梁段(1)移动,当位于内侧的侧梁段(2)移动至与其内侧相邻的侧梁段(2)抵紧时,位于内侧的侧螺杆(32)在扭力限制器(33)的作用下停止转动,动力件继续驱动位于外侧的侧螺杆(32)转动,直至位于外侧的侧梁段(2)与其内侧相邻的侧梁段(2)抵紧,重复此步骤直至靠近中跨一侧的所有侧梁段(2)拉紧;

拉紧靠近边跨一侧的侧梁段(2),拉紧方式与拉紧靠近中跨一侧的侧梁段(2)的方式相同。

一种高速铁路斜拉索桥预制节段梁预应力连接件及连接方法

技术领域

[0001] 本发明涉及斜拉索桥节段梁施工领域,尤其是涉及一种高速铁路斜拉索桥预制节段梁预应力连接件及连接方法。

背景技术

[0002] 目前,斜拉索桥施工中,预制节段梁技术作为一种环保、高效的施工方法,与传统的满堂支架现浇箱梁相比,采用模块化加工工序,于场地中将梁段预制完成后,运送并吊装至指定位置进行移动、拼装及浇筑,大大加快了现场施工速度,无需现场浇捣混凝土,符合节能环保的要求。

[0003] 相关技术中,通常先利用提升站将边跨节段梁提升至支架运梁平台,再通过平台上的运梁小车逐段将节段梁运至对应位置存放,相邻梁段之间的间距不小于15cm。

[0004] 如图1所示,位于主塔处的梁段为中心梁段,于中心梁段向两侧间隔排布的梁段为侧梁段,中心梁段右侧为中跨,中心梁段左侧为边跨,将中心梁段定位在下横梁上,使中心梁段两侧对称的侧梁段到中心梁段之间的距离相等,采用定位件和精轧螺纹钢配合对拉的形式进行对称逐段拼装,再对中跨一侧的侧梁段进行拼装,待中跨一侧的侧梁段拼装完成后,中跨暂停拼装,依次将边跨一侧的所有侧梁段拼装完成。

[0005] 针对上述中的相关技术,发明人认为存在以下缺陷:拼装时,单次仅能对对称的两段侧梁段进行拼装,单次拼装段数受限,拼装效率有待提高。

发明内容

[0006] 为了提升拼装效率,本申请提供一种高速铁路斜拉索桥预制节段梁预应力连接件及连接方法。

[0007] 本申请提供的一种高速铁路斜拉索桥预制节段梁预应力连接件及连接方法采用如下的技术方案:

[0008] 一种高速铁路斜拉索桥预制节段梁预应力连接件,包括固设于不同侧梁段的定位件和沿侧梁段的分布方向的拉紧螺杆,所述拉紧螺杆用于使侧梁段向中心梁段移动并抵紧;

[0009] 所述拉紧螺杆包括中心螺杆,所述中心螺杆的两端分别螺纹配合于与中心梁段相邻的两个侧梁段的定位件上,所述拉紧螺杆还包括同轴配合于中心螺杆两端的侧螺杆,所述侧螺杆的端部和与其相邻的中心螺杆的端部或侧螺杆的端部之间通过扭力限制器转动配合,所述侧螺杆和与其对应的定位件螺纹配合,所述拉紧螺杆的一端设有用于驱动其转动的动力件,两个关于所述中心梁段对称设置的两个侧螺杆之间设置有同步传动组件。

[0010] 通过采用上述技术方案,对中心梁段两侧的侧梁段进行对拉时,先安装连接机构,使中心螺杆与中心梁段相对应,启动动力件,拉紧螺杆在动力件的作用下转动,进而驱动中心梁段两侧的侧梁段朝向中心梁段移动,当与中心梁段相邻的两段侧梁段抵紧于中心梁段的两侧时,中心螺杆在扭力限制器的作用下停止转动,而侧螺杆在动力件的作用下继续转

动,随着侧梁段的抵紧,与抵紧的侧梁段相对应的侧螺杆停止转动,直至与连接机构连接的所有侧梁段均朝向中心梁段移动至抵紧于与其内侧相邻的侧梁段;然后通过若干侧螺杆将中心梁段两侧剩余的侧梁段拉紧,实际施工过程中,可以根据实际需要对侧螺杆及扭力限制器的个数进行选择,突破了单次拼装段数的限制,有效提升了拼装效率,缩短了施工工期,降低了施工成本,具有广阔的市场前景。

[0011] 优选的,所述同步传动组件包括平行于拉紧螺杆的轴向设置的传动轴,所述传动轴的端部与侧螺杆之间设置有第二皮带传动组。

[0012] 通过采用上述技术方案,对中心梁段两侧的侧梁段拉紧时,通过第二皮带传动组和传动轴对两个对称设置的侧螺杆传动。

[0013] 优选的,不同所述传动轴同轴设置,且不同所述传动轴自内而外依次套设。

[0014] 通过采用上述技术方案,实现多个传动轴之间的布置,减少了整体体积,且增加了不同传动轴之间的同轴度,提升了传动轴的稳定性。

[0015] 优选的,所述传动轴包括多个依次固定的轴节段。

[0016] 通过采用上述技术方案,相比于一体成型的传动轴,将传动轴分为多个轴节段,降低了加工难度,减少了加工成本。

[0017] 优选的,相邻两个所述轴节段的连接处与侧梁段的位置相对应。

[0018] 通过采用上述技术方案,便于施工人员根据侧梁段的段数进行轴节段的选择,降低了操作难度,提升了操作效率。

[0019] 优选的,相邻两个所述轴节段中,其中一个所述轴节段的端部固设有定位杆,所述定位杆沿传动轴的轴向设置,另一个所述轴节段的端部开设有与定位杆相适配的定位槽,所述定位杆插入于定位槽中。

[0020] 通过采用上述技术方案,通过定位杆和定位槽的配合,增加了相邻两个轴节段的同轴度,定位杆和定位槽配合后,再将相邻两个轴节段相对的两端焊接,限制焊接过程中相邻两个轴节段之间的相对转动,方便焊接施工。

[0021] 优选的,所述侧梁段的内腔底部固设有加强件,所述加强件位于定位件的正下方,所述加强件通过连接梁连接于定位件。

[0022] 通过采用上述技术方案,增加了定位件与侧梁节段之间连接的结构强度。

[0023] 优选的,所述连接梁竖向设置,所述连接梁位于侧梁段的内腔中,所述连接梁底端固设于加强件,所述连接梁顶端通过锚栓固设于定位件。

[0024] 一种高速铁路斜拉索桥预制节段梁预应力件的连接方法,包括以下步骤:

[0025] S1、安装连接机构,对中心梁段两侧的侧梁段进行对拉:

[0026] 启动动力件,拉紧螺杆在动力件的作用下转动,驱动中心梁段两侧的侧梁段朝向中心梁段移动,当与中心梁段相邻的两段侧梁段抵紧于中心梁段的两侧时,中心螺杆在扭力限制器的作用下停止转动,而侧螺杆在电机的作用下继续转动,直至位于外侧的侧梁段与其内侧相邻的侧梁段抵紧;

[0027] S2、拉紧中心梁段两侧剩余的侧梁段:

[0028] 拉紧靠近中跨一侧的侧梁段,将侧螺杆螺纹配合于待拉紧的侧梁段,启动动力件,侧梁段在侧螺杆的作用下朝向中心梁段移动,当位于内侧的侧梁段移动至与其内侧相邻的侧梁段抵紧时,位于内侧的侧螺杆在扭力限制器的作用下停止转动,动力件继续驱动位于

外侧的侧螺杆转动,直至位于外侧的侧梁段与其内侧相邻的侧梁段抵紧,重复此步骤直至靠近中跨一侧的所有侧梁段拉紧;

[0029] 拉紧靠近边跨一侧的侧梁段,拉紧方式与拉紧靠近中跨一侧的侧梁段的方式相同。

[0030] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

[0031] 1. 实际施工过程中,可以根据实际需要对侧螺杆及扭力限制器的个数进行选择,突破了单次拼装段数的限制,有效提升了拼装效率,缩短了施工工期,降低了施工成本,具有广阔的市场前景;

[0032] 2. 通过传动轴相互套设的方式,实现多个传动轴之间的布置,减少了整体体积,且增加了不同传动轴之间的同轴度,提升了传动轴的稳定性。

附图说明

[0033] 图1是显示相关技术中的中心梁段和侧梁段的示意图。

[0034] 图2是本申请中显示对中心梁段两侧的侧梁段进行对拉时的结构示意图。

[0035] 图3是图2中A部分的局部放大示意图。

[0036] 图4是本申请中显示定位件、加强件和连接梁的结构示意图。

[0037] 图5是本申请中显示相邻两个轴节段之间的连接结构的局部爆炸示意图。

[0038] 图6是本申请中显示将中心梁段一侧剩余的侧梁段朝向中心梁段拉紧时的结构示意图。

[0039] 附图标记说明:

[0040] 1、中心梁段;2、侧梁段;3、拉紧螺杆;31、中心螺杆;32、侧螺杆;33、扭力限制器;4、定位件;41、螺纹孔;5、加强件;6、连接梁;7、支架;71、电机;72、第一皮带传动组;8、同步传动组件;81、传动轴;811、轴节段;8111、定位杆;8112、定位槽;82、第二皮带传动组;9、连接套。

具体实施方式

[0041] 以下结合附图2-6对本申请作进一步详细说明。

[0042] 本申请实施例公开一种高速铁路斜拉索桥预制节段梁预应力连接件及连接方法。

[0043] 参照图2,一种高速铁路斜拉索桥预制节段梁预应力连接件,包括固设于不同侧梁段2的定位件4和沿侧梁段2的分布方向设置的拉紧螺杆3,拉紧螺杆3用于使侧梁段2向中心梁段1移动并抵紧。

[0044] 结合图2和图3,拉紧螺杆3包括中心螺杆31和同轴配合于中心螺杆31两端的侧螺杆32,中心螺杆31两端的螺纹方向相反,侧螺杆32的螺纹方向和与其靠近的中心螺杆31的一端的螺纹方向相同。本实施例中,侧螺杆32于中心螺杆31的一端设置有两个,相邻两个侧螺杆32靠近的两端以及侧螺杆32和中心螺杆31相互靠近的两端之间通过扭力限制器33同轴配合。通过扭力限制器33上设置,对中心螺杆31以及侧螺杆32进行过载保护,使中心螺杆31和自内向外排布的侧螺杆32依次停止转动。

[0045] 参照图4,定位件4沿侧梁段2的分布方向设置,定位件4固设于侧梁段2的顶端端面,侧梁段2的分布方向为侧梁段2的宽度方向,定位件4位于侧梁段2宽度方向的中间位置,

定位件4上开设有用于与拉紧螺杆3螺纹配合的螺纹孔41。

[0046] 侧梁段2的内腔底部固定有加强件5,加强件5位于定位件4正下方,加强件5通过锚栓固定于侧梁段2的内腔底壁。加强件5顶端焊接固定有连接梁6,连接梁6整体竖向设置,连接梁6由若干纵向钢筋、横向钢筋和斜向钢筋焊接而成,连接梁6顶端通过锚栓固定于侧梁段2的内腔顶部。定位件4通过锚栓固定于连接梁6顶端,增加了定位件4与侧梁节段之间的结构强度。

[0047] 参照图2,对中心梁段1两侧的侧梁段2进行对拉时,中心螺杆31的位置与中心梁段1的位置相对应,且中心螺杆31的两端分别螺纹连接于与中心梁段1相邻的两个侧梁段2的定位件4上。侧螺杆32与位于靠近中心梁段1的侧梁段2外侧的侧梁段2一一对应,侧螺杆32和与其对应的定位件4螺纹配合。

[0048] 连接机构还包括支架7,对中心梁段1两侧的侧梁段2进行对拉时,支架7固定于中心梁段1顶端或固定于支架7运梁平台,支架7可根据施工现场的实际情况进行加工。位于最外侧的侧螺杆32的外端部设有用于驱动拉紧螺杆3转动的电机71,电机71固定于支架7,电机71的输出轴与侧螺杆32之间设置有第一皮带传动组72。

[0049] 任意两个关于中心梁段1对称设置的两个侧螺杆32之间均设置有同步传动组件8。

[0050] 同步传动组件8包括传动轴81,传动轴81的轴向与拉紧螺杆3的轴向平行,传动轴81的两端关于中心梁段1对称设置,传动轴81的端部与侧螺杆32之间设置有第二皮带传动组82。

[0051] 第一皮带传动组72和第二皮带传动组82中的皮带均设置为同步带,第一皮带传动组72和第二皮带传动组82中的皮带均设置为同步轮。

[0052] 为增加不同同步传动组件8中的不同传动轴81的同轴度,减少连接机构整体所占的空间,不同传动轴81自内而外依次套设,相邻传动轴81之间通过轴承连接。位于外侧的传动轴81外侧同轴套设有与其转动连接的连接套9,连接套9使用螺栓压紧连接于支架7。

[0053] 结合图2、图3和图5,传动轴81包括多个依次固定的轴节段811,相邻两个轴节段811的连接处与侧梁段2的位置相对应。相邻两个轴节段811中,其中一个轴节段811的端面上一体成型有定位杆8111,定位杆8111沿传动轴81的轴向设置,另一个轴节段811的端面上开设有与定位杆8111相适配的定位槽8112,定位杆8111插入于定位槽8112中,限制相邻两个轴节段811之间的相对转动,定位杆8111和定位槽8112配合后,再将相邻两个轴节段811相对的两端焊接,完成相邻两个轴节段811之间的连接。

[0054] 参照图6,将中心梁段1一侧剩余的侧梁段2朝向中心梁段1拉紧时,支架7固定于支架运梁平台,将中心螺杆31同侧的两个侧螺杆32螺纹配合于与侧螺杆32相对应的定位件4上,通过电机71驱动位于外侧的侧螺杆32转动,驱动相邻两段侧梁段2朝向中心梁段1移动,当内侧的侧梁段2移动至与其内侧相邻的侧梁段2抵紧时,位于内侧的侧螺杆32停止转动,电机71继续驱动位于外侧的侧螺杆32转动,直至位于外侧的侧梁段2与其内侧相邻的侧梁段2抵紧。

[0055] 一种高速铁路斜拉索桥预制节段梁预应力连接件的连接方法,包括以下步骤:

[0056] S1、安装连接机构,对中心梁段1两侧的侧梁段2进行对拉:

[0057] 于梁段长度方向的两侧对称布置两组连接机构,启动电机71,拉紧螺杆3在电机71的作用下转动,驱动中心梁段1两侧的侧梁段2朝向中心梁段1移动,当与中心梁段1相邻的

两段侧梁段2抵紧于中心梁段1的两侧时,中心螺杆31在扭力限制器33的作用下停止转动,而侧螺杆32在电机71的作用下继续转动,当位于内侧的移动至与其内侧相邻的侧梁段2抵紧时,位于内侧的侧螺杆32停止转动,电机71继续驱动位于外侧的侧螺杆32转动,直至位于外侧的侧梁段2与其内侧相邻的侧梁段2抵紧,浇筑混凝土使相邻两个梁段之间连接;

[0058] S2、拉紧中心梁段1两侧剩余的侧梁段2:

[0059] 拆除连接机构中除加强件5以及连接梁6之外的部分,并将同步传动组件8从拉紧螺杆3上拆下;

[0060] S21、先拉紧靠近中跨一侧的侧梁段2,将侧螺杆32螺纹配合于待拉紧的侧梁段2,启动电机71,侧梁段2在侧螺杆32的作用下朝向中心梁段1移动,当位于内侧的侧梁段2移动至与其内侧相邻的侧梁段2抵紧时,位于内侧的侧螺杆32在扭力限制器33的作用下停止转动,电机71继续驱动位于外侧的侧螺杆32转动,直至位于外侧的侧梁段2与其内侧相邻的侧梁段2抵紧,重复此步骤直至靠近中跨一侧的所有侧梁段2拉紧,浇筑混凝土使相邻两个梁段之间连接;

[0061] S22、拉紧靠近边跨一侧的侧梁段2,拉紧方式与步骤S21中的拉紧方式相同,在此不再赘述,拉紧完成后,浇筑混凝土使相邻两个梁段之间连接。

[0062] 需要强调的是,拉紧中心梁段1两侧剩余的侧梁段2时,随着侧梁段2不断朝向中心梁段1移动,位于外侧的侧梁段2与其内侧相邻的侧梁段2之间的距离不断增大,必要时,可以先通过运梁小车将位于外侧的侧梁段2向内移动一定距离,以便于通过侧螺杆32和定位件4的配合将侧梁段2拉紧。

[0063] 通过本申请中公开的一种高速铁路斜拉索桥预制节段梁预应力连接方法,使得在实际施工过程中,施工人员可以根据实际需要对侧螺杆32及扭力限制器33的个数进行选择,突破了单次拼装段数的限制,有效提升了拼装效率,缩短了施工工期,降低了施工成本,具有广阔的市场前景。

[0064] 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。

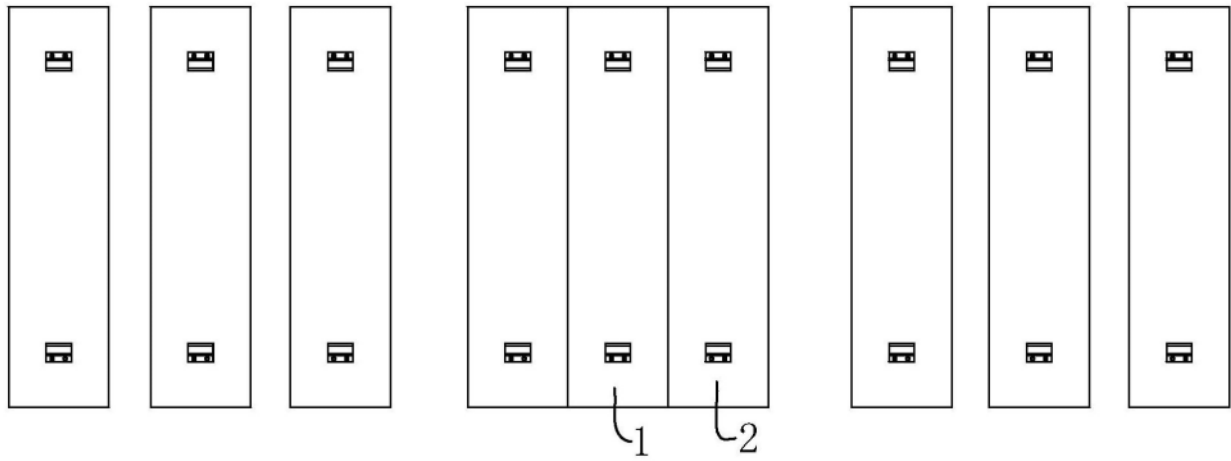


图1

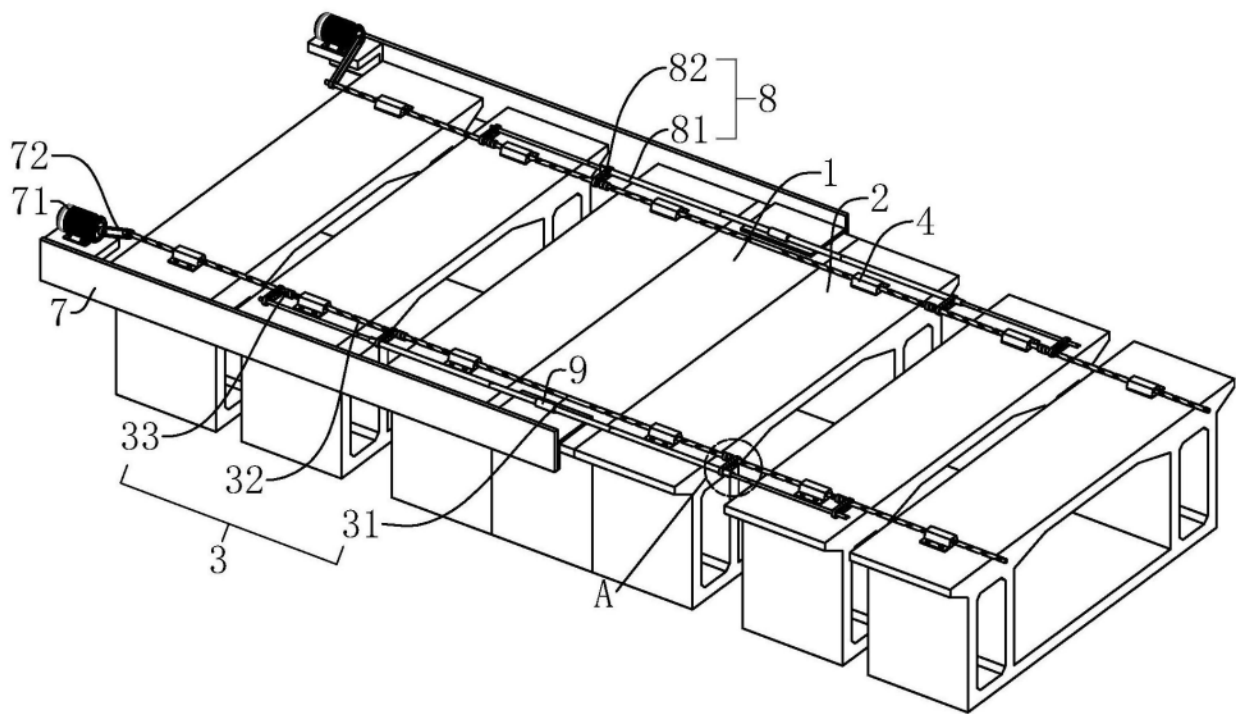
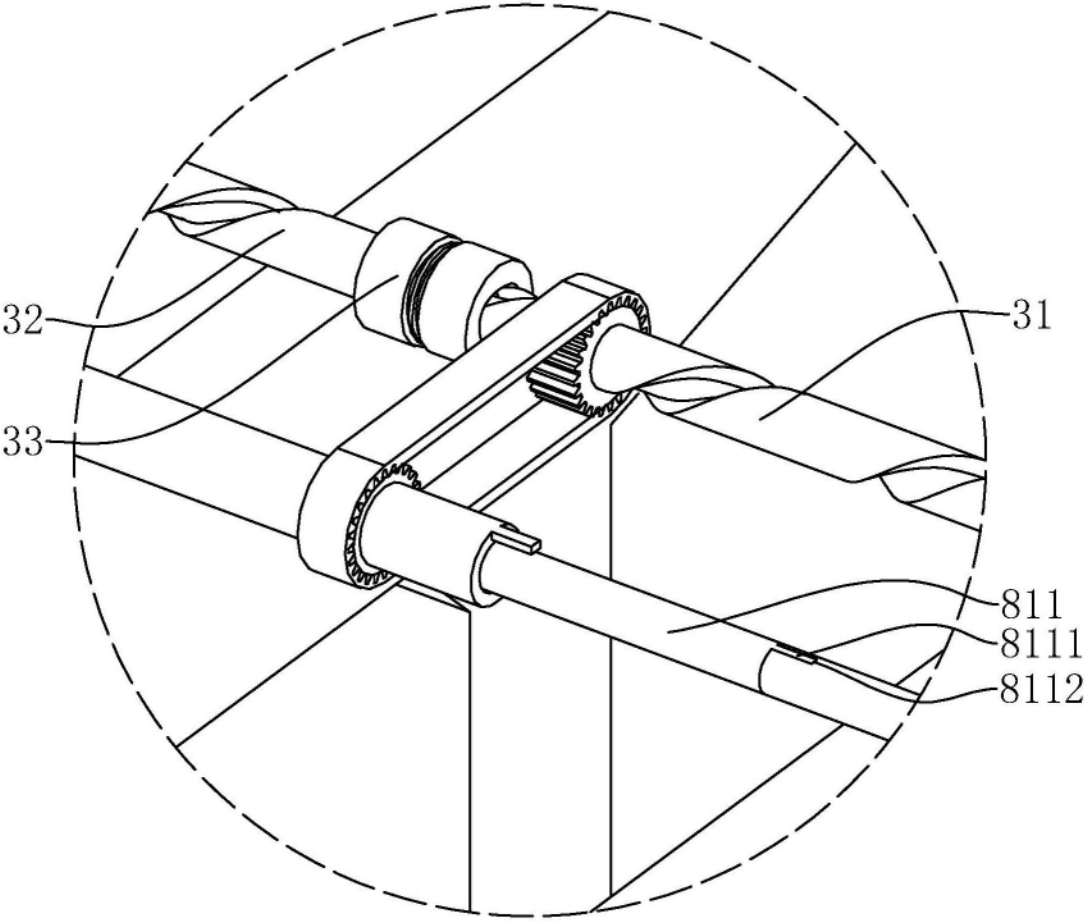


图2



A

图3

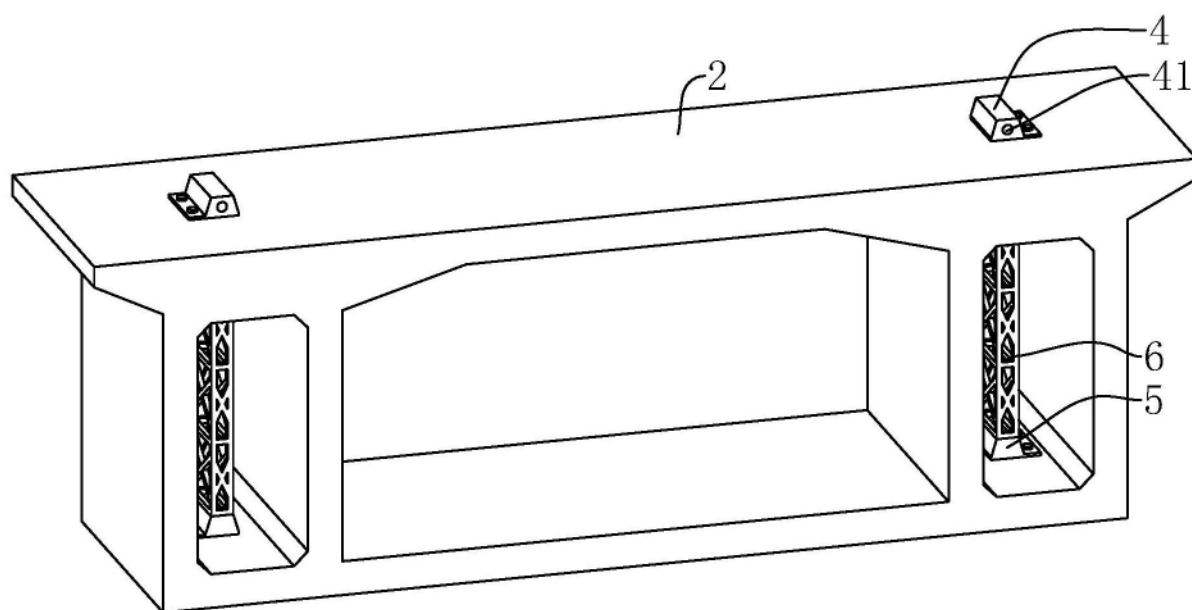


图4

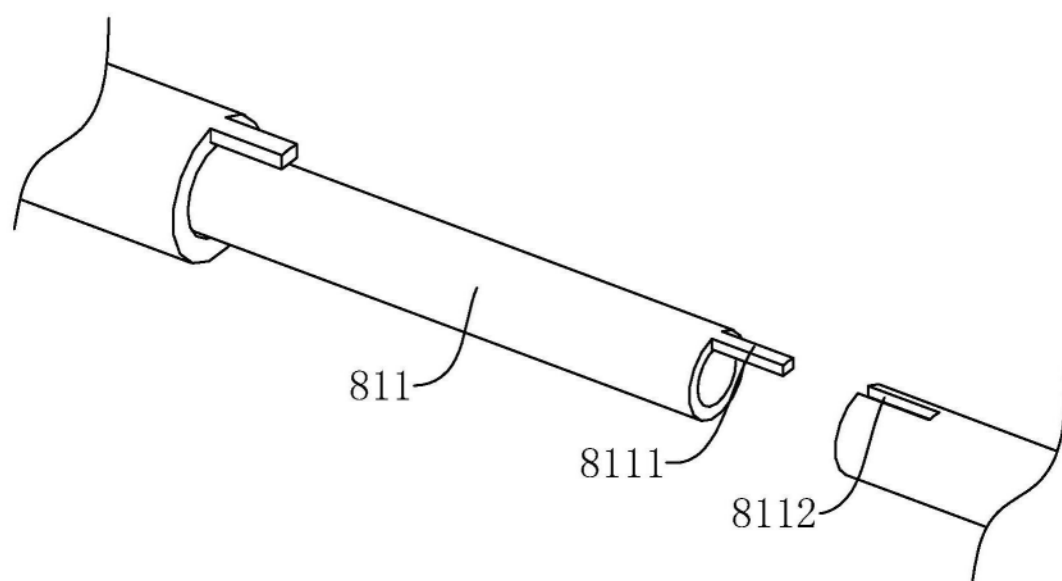


图5

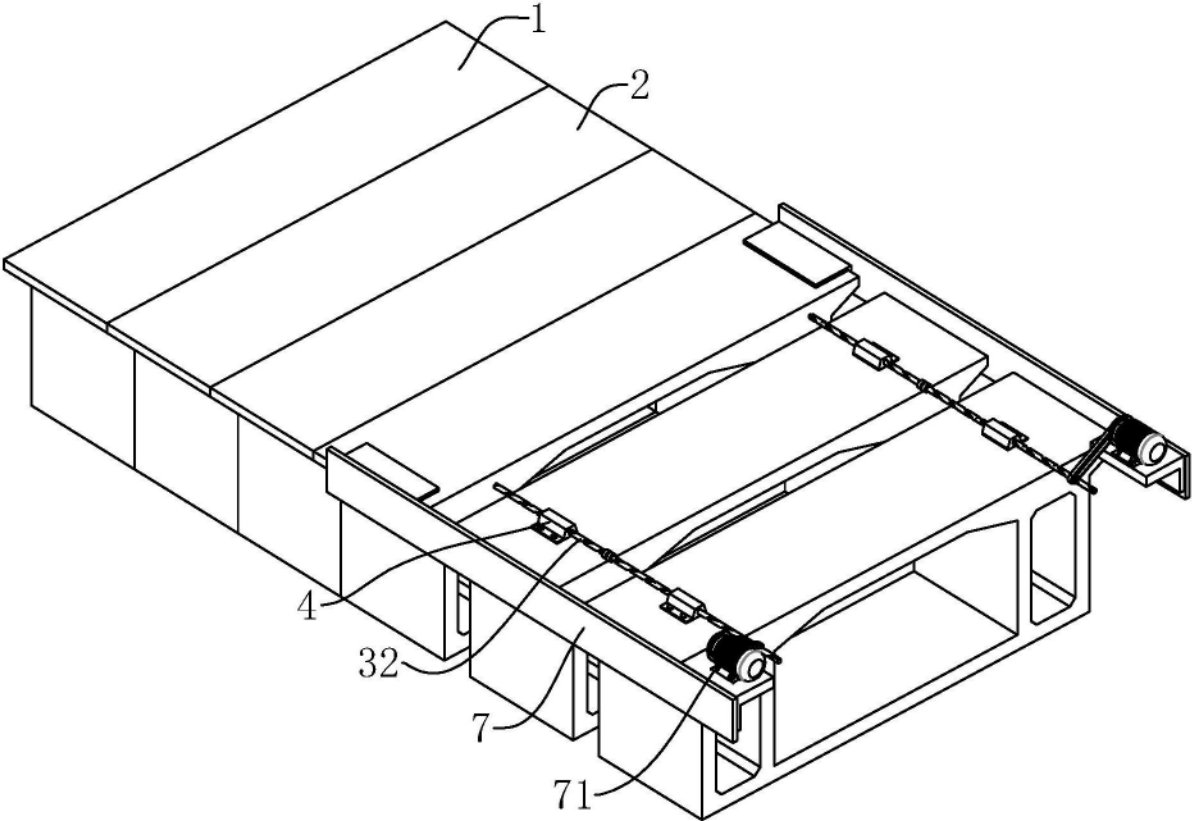


图6