



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207987749 U

(45)授权公告日 2018.10.19

(21)申请号 201820181625.6

(22)申请日 2018.02.01

(73)专利权人 中交路桥建设有限公司

地址 100027 北京市东城区东中街9号东环
广场A座路桥大厦8层

(72)发明人 卢冠楠 李晓玲 王涛 吴曼
葛纪平 张华武

(74)专利代理机构 北京兆君联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11333

代理人 初向庆

(51)Int.Cl.

E01D 21/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

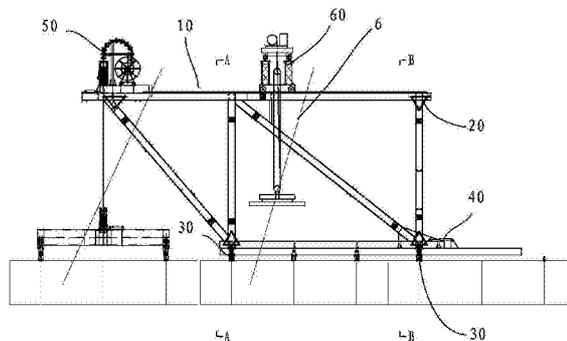
权利要求书2页 说明书6页 附图11页

(54)实用新型名称

骑索式桥面吊机

(57)摘要

本实用新型属于桥梁工程领域,尤其涉及一种用于大跨度斜拉索钢-砼叠合梁桥施工的骑索式桥面吊机,包括两组主桁架、连接两组主桁架的多个连接杆、锚固装置、行走装置及液压提升系统,其中所述主桁架为由内菱形桁片和外菱形桁片构成,所述内、外菱形桁片均对称于斜拉索中心线,立于主纵梁吊耳上方,二菱形桁片之间用型钢平联栓接,所述液压提升系统为两套分别设于主桁架菱形尖顶部,所述两组主桁架的内菱形桁片的上弦梁上设有桥面板行吊。



1. 一种骑索式桥面吊机,包括两组主桁架、连接两组主桁架的多个连接杆、锚固装置、行走装置及液压提升系统,其特征在于:每组主桁架包括一内菱形桁片和一外菱形桁片,所述内、外菱形桁片具有相互平行的上弦梁和下弦梁,每组主桁架的内、外菱形桁片,均对称于斜拉索中心线,立设于主纵梁吊耳上方,内、外菱形桁片之间用型钢平联栓接;所述液压提升系统为两套,分别设于两组主桁架菱形尖顶部,所述两组主桁架的内菱形桁片的上弦梁上设有桥面板行吊。

2. 根据权利要求1所述的骑索式桥面吊机,其特征在于:所述具有上弦梁和下弦梁的内、外菱形桁片还包括第一斜杆、第二斜杆和第一立柱,其中第一斜杆的两端分别连接上弦梁和下弦梁的前端,第二斜杆的两端分别连接上弦梁和下弦梁的后端,所述第一立柱的两端分别连接下弦梁的前端和上弦梁。

3. 根据权利要求2所述的骑索式桥面吊机,其特征在于:所述内菱形桁片的上弦梁长于外菱形桁片的上弦梁,内菱形桁片的上弦梁设有后延段,所述下弦梁的后端垂直立设第二立柱,所述第二立柱与上弦梁的后延段连接。

4. 根据权利要求1所述的骑索式桥面吊机,其特征在于:所述平联栓接内、外菱形桁片的型钢是槽钢、或角钢。

5. 根据权利要求1所述的骑索式桥面吊机,其特征在于:所述连接两组主桁架的多个连接杆是四根钢管桁架、或角钢桁架,分别与两组主桁架的内菱形桁片的四角连接。

6. 根据权利要求1所述的骑索式桥面吊机,其特征在于:所述主桁片采用H型钢制作,节点采用高强螺栓栓接。

7. 根据权利要求1所述的骑索式桥面吊机,其特征在于:所述锚固装置设于内、外菱形桁片下弦梁的前后支点对应主纵梁上的吊耳位置,且于所述内、外菱形桁片下弦梁与所述主纵梁之间设有滑行轨道;所述锚固装置包括钢凳、锚固板、锚固梁及调高垫块,所述钢凳具有一凳面板,所述凳面板的底面垂直向下设有凳腿及位于吊耳两侧的下连接板,所述凳面板的上表面垂直设有上连接板,所述钢凳分别设于所述内、外菱形桁片下弦梁的前后支点,所述钢凳通过所述下连接板用销轴与主纵梁上的吊耳连接,所述钢凳的上连接板为两组,分别用销钉连接二锚固板的下端,所述二锚固板的上端通锚固梁连接内、外菱形桁片下弦梁,所述滑行轨道设于所述下弦梁与所述钢凳之间,所述调高垫块设于所述钢凳与滑行轨道之间,所述调高垫块为多块,且其中一块为楔形块。

8. 根据权利要求1所述的骑索式桥面吊机,其特征在于:所述液压提升系统包括:液压连续千斤顶、钢绞线、钢绞线卷筒、下吊点锚具、钢绞线卷筒支架、垫梁、吊具,所述液压连续千斤顶和钢绞线卷筒支架均设于所述垫梁上,所述钢绞线卷筒设于所述钢绞线卷筒支架上,所述钢绞线穿过所述液压连续千斤顶,其一端连接钢绞线卷筒,另一端接吊具,所述垫梁底部与主桁上弦梁之间铺设一块垫梁滑板,垫梁前部设置两套液压油缸顶推装置。

9. 根据权利要求1所述的骑索式桥面吊机,其特征在于:所述行走装置包括液压顶推油缸、活动底座及设于内菱形桁片下弦梁下的滑行轨道,所述液压顶推油缸一端与所述内菱形桁片的下弦梁尾部连接,另一端通过活动底座与滑行轨道固定,所述滑行轨道顶面焊接不锈钢板,在不锈钢板和内菱形桁片的下弦梁底面之间铺设吊机滑板。

10. 根据权利要求1所述的骑索式桥面吊机,其特征在于:所述桥面板行吊包括横梁、单轨平车、纵移钢轨、横移钢轨、双轨平车和卷扬机,所述纵移钢轨设于内菱形桁片的上弦梁

上,所述横梁是由四排贝雷桁架组拼而成,两端设有单轨平车,所述单轨平车置于所述纵移钢轨上,所述横梁上设有所述横移钢轨,所述双轨平车设于所述横梁上的横移钢轨上,所述卷扬机设于所述双轨平车上。

骑索式桥面吊机

技术领域

[0001] 本实用新型属于桥梁工程领域,尤其涉及一种用于大跨度斜拉索钢-砼叠合梁桥施工的骑索式桥面吊机。

背景技术

[0002] 斜拉桥是将主梁用拉索直接拉在桥塔上的一种桥梁,是由承压的桥塔、受拉的斜拉索和承弯的梁体组合起来的一种结构体系。斜拉桥由于拉索的水平分力作用,梁体承受较大的压应力,因此,设计常采用钢-砼叠合梁形式的梁体,以发挥钢结构的抗拉性能和混凝土的抗压性能,因此,钢-砼叠合梁斜拉桥目前在国内外的的发展越来越迅速。

[0003] 图1所示为钢-砼叠合梁梁体的横截面结构示意图,包括钢梁、设于钢梁上的混凝土桥面板4及设于混凝土桥面板上的沥青路面。所述钢梁是由多节钢梁段连接而成。图2是钢梁段的俯视图,其主要由二箱型结构的主纵梁1和连接主纵梁1的钢横梁2所构成,所述主纵梁1上设有用于起吊的吊耳3。

[0004] 钢-砼叠合梁斜拉桥的钢梁段是通过设于已安装好的钢梁段上的桥面吊机进行吊装拼合。传统的桥面吊机5的结构如图3、图4所示。包括:二菱形主桁架,所述菱形主桁架的前后端分别锚固在钢横梁上;所述二菱形主桁架之间通过多根连接杆相连形成牢固稳定的空间结构;在菱形主桁架的前伸端顶部安装有液压提升系统。

[0005] 如图4所示,由于斜拉索6通常锚固在钢梁段主梁1上,为避开斜拉索空间位置上的干扰,多将传统的桥面吊机主桁架置于斜拉索索面内侧的钢横梁2上,而桥面板要安装在钢横梁上,因此桥面吊机通常会占据桥面板的安装位置,只有在吊机前移后,才能从后面安装桥面板。传统桥面吊机要在索塔处单独设置桥面板及斜拉索起吊装置,然后运至安装位置的钢梁段上施工,对于二桥墩之间跨度大的斜拉桥,运输距离很长(如跨度为数百米以上的大桥),既影响施工速度也增加施工费用。

[0006] 由于待安装钢梁段的起吊点即吊耳3所在位置位于钢梁段的主纵梁1上,而传统桥面吊机坐落于已安装的钢梁段的横梁2位置上,已安装好的钢梁段的横梁2受桥面吊机及起吊钢梁段重量作用,会导致与待装钢梁段的横向受弯、变形不同,造成二者的主纵梁对接面有扭转错位,螺栓连接或焊接对接时容易发生错位,施工精度调整困难,增加施工中的难度。

[0007] 上述桥梁安装过程中所存在的问题,长期以来均未能有效解决,也是当前业界迫切需要解决的难题。

发明内容

[0008] 本实用新型的主要目的是针对目前的吊机设置方式的缺陷,改进吊机结构,提供一种骑索式桥面吊机,将其支撑在钢梁段主梁上,既可以避免吊机自重压力造成钢梁段的变形,解决对接时错位的问题,又不影响斜拉索安装,还可将桥面板吊机的功能集于一体,以减少施工机械,降低施工成本,提高施工效率。

[0009] 本实用新型的目的及解决其技术问题是采用以下技术方案来实现的。

[0010] 依据本实用新型提出的一种骑索式桥面吊机,包括两组主桁架、连接两组主桁架的多个连接杆、锚固装置、行走装置及液压提升系统,其中,所述每组主桁架包括一内菱形桁片和一外菱形桁片,所述内、外菱形桁片具有相互平行的上弦梁和下弦梁,每组主桁架的内、外菱形桁片,均对称于斜拉索中心线,立设于主纵梁吊耳上方,二菱形桁片之间用型钢平联栓接,所述液压提升系统为两套,分别设于主桁架菱形尖顶部,所述两组主桁架的内菱形桁片的上弦梁上设有桥面板行吊。

[0011] 前述的骑索式桥面吊机,其中所述具有上弦梁和下弦梁的内、外菱形桁片还包括第一斜杆、第二斜杆和第一立柱,其中第一斜杆的两端分别连接上弦梁和下弦梁的前端,第二斜杆的两端分别连接上弦梁和下弦梁的后端,所述第一立柱垂直连接下弦梁的前端和上弦梁。

[0012] 前述的骑索式桥面吊机,其中所述内菱形桁片的上弦梁长于外菱形桁片的上弦梁,内菱形桁片的上弦梁设有后延段,所述下弦梁的后端垂直立设第二立柱,所述第二立柱与上弦梁的后延段连接。

[0013] 前述的骑索式桥面吊机,其中所述平联栓接内、外菱形桁片的型钢是槽钢、或角钢。

[0014] 前述的骑索式桥面吊机,其中所述连接两组主桁架的多个连接杆是四根钢管桁架、或角钢桁架,分别与两组主桁架的内菱形桁片的四角连接。

[0015] 前述的骑索式桥面吊机,其中所述主桁片是由H型钢构成,节点采用高强螺栓栓接。

[0016] 前述的骑索式桥面吊机,其中所述锚固装置设于内、外菱形桁片下弦梁的前后支点对应主纵梁上的吊耳位置,且于所述内、外菱形桁片下弦梁与所述主纵梁之间设有滑行轨道;所述锚固装置包括钢凳、锚固板、锚固梁及调高垫块,所述钢凳具有一凳面板,所述凳面板的底面垂直向下设有凳腿及位于吊耳两侧的下连接板,所述凳面板的上表面垂直设有上连接板,所述钢凳分别设于所述内、外菱形桁片下弦梁的前后支点,所述钢凳通过所述下连接板用销轴与主纵梁上的吊耳连接,所述钢凳的上连接板为两组,分别用销钉连接二锚固板的下端,所述二锚固板的上端通锚固梁连接内、外菱形桁片下弦梁,所述滑行轨道设于所述下弦梁与所述钢凳之间,所述调高垫块设于所述钢凳与滑行轨道之间,通过销轴连接,将吊机锚固在钢梁段上。边跨和中跨的吊机后支点高度固定,通过调整前支点的高度调整吊机为水平状态。所述调高垫块为多块,且其中一块为楔形块。

[0017] 前述的骑索式桥面吊机,其中所述液压提升系统包括:液压连续千斤顶、钢绞线、钢绞线卷筒、下吊点锚具、钢绞线卷筒支架、垫梁、吊具,所述液压连续千斤顶和钢绞线卷筒支架均设于所述垫梁上,所述钢绞线卷筒设于所述钢绞线卷筒支架上,所述钢绞线穿过所述液压连续千斤顶,其一端连接钢绞线卷筒,另一端接吊具,所述垫梁底部与主桁上弦梁之间铺设一块垫梁滑板,垫梁前部设置两套液压油缸顶推装置。

[0018] 前述的骑索式桥面吊机,其中所述行走装置包括液压顶推油缸、活动底座及设于内菱形桁片下弦梁下的滑行轨道,所述液压顶推油缸一端与所述内菱形桁片的下弦梁尾部连接,另一端通过活动底座与滑行轨道固定,所述滑行轨道顶面设有焊接不锈钢板,在不锈钢板和内菱形桁片的下弦梁底面之间铺设吊机滑板。

[0019] 前述的骑索式桥面吊机,其中所述桥面板行吊包括横梁、单轨平车、纵移钢轨、横移钢轨、双轨平车和卷扬机,所述纵移钢轨设于内菱形桁片的上弦梁上,所述横梁是由四排贝雷桁架组拼而成,两端设有单轨平车,所述单轨平车置于所述纵移钢轨上,所述横梁上设有所述横移钢轨,所述双轨平车设于所述横梁上的横移钢轨上,所述卷扬机设于所述双轨平车上。

[0020] 本实用新型与现有技术相比具有明显的优点和有益效果。

[0021] 1、本实用新型的骑索式桥面吊机的主桁架由内菱形桁片和外菱形桁片构成,且内、外菱形桁片对称于斜拉索中心线成骑跨索面式布置,而非钢横梁上。吊机主桁支点落于主纵梁上,横梁不受力,使得待装钢梁段块段与已装钢梁段块段横向受弯一致,无对接扭转错位,钢梁段对接速度快、精度高。

[0022] 2、本实用新型的骑索式桥面吊机,解决了叠合梁的钢梁段和预制桥面板起吊的结合,将两套独立的提升装置进行组合集成。同时使吊机主桁支点落于主纵梁上,不占用桥面板安装空间,配套的行走桥面板行吊可以同步安装预制混凝土桥面板,施工快速、安全、经济。

[0023] 3、本实用新型的骑索式桥面吊机的锚固及行走装置充分利用钢梁段上的吊耳做支撑、拉压装置,不需要另行设计、加工焊接桥面吊机的反压、固定装置,节约了该项成本。

[0024] 4、本实用新型的骑索式桥面吊机主要用于大跨度叠合梁斜拉桥施工,可大大降低大跨度叠合梁斜拉桥的制造成本,提高经济效益,在使用的实用性及成本效益上,确实完全符合产业发展所需,相当具有产业利用价值。

[0025] 5、本实用新型的骑索式桥面吊机解决了桥面吊机跨越索面行走问题,实现了用一台桥面吊机完成标准钢梁段钢梁段安装、桥面板安装和斜拉索提升上桥面工作,具有很好的推广价值。

[0026] 6、本实用新型的骑索式桥面吊机的主桁架采用型钢在工厂分片体进行加工,现场采用高强螺栓栓接,施工快捷,拼装精度高。液压提升系统采用连续千斤顶,计算机控制液压泵站,提升过程平稳,吊点受力可以精确控制,安装位置调整方便,钢梁段就位精度高。

[0027] 7、本实用新型的骑索式桥面吊机的成功研制与应用,为叠合梁斜拉索上部结构安装提供了一套安全经济的组合式吊装设备,节约了设备材料的重复投入,节约成本。降低了劳动强度,提高了工作效率,并使工期提前,具有较明显的社会效益。

[0028] 上述说明仅是本实用新型技术方案的概述,为了能够更清楚了解本实用新型的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本实用新型的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举较佳实施例,并配合附图,详细说明如下。

附图说明

[0029] 图1是钢-砼叠合梁斜拉桥的横截面结构示意图。

[0030] 图2是斜拉桥钢梁段的俯视图。

[0031] 图3是现有桥面吊机的侧视结构示意图。

[0032] 图4是现有桥面吊机的正视图。

[0033] 图5是本实用新型骑索式桥面吊机的侧视图。

[0034] 图6是图5中分别沿A-A和B-B向的1/2幅剖视图。

- [0035] 图7是本实用新型骑索式桥面吊机的主桁架立体示意图。
- [0036] 图8是本实用新型骑索式桥面吊机的锚固装置结构图。
- [0037] 图9是图8的左侧视图。
- [0038] 图10是本实用新型骑索式桥面吊机的行走装置示意图。
- [0039] 图11是本实用新型骑索式桥面吊机的液压提升系统结构示意图。
- [0040] 图12是本实用新型骑索式桥面吊机的桥面板行吊结构示意图。
- [0041] 图13是图12的左侧视图。

具体实施方式

[0042] 以下结合附图及较佳实施例,进一步阐述本实用新型为达成预定实用新型目的所采取的技术手段及功效。

[0043] 如图5、图6、图7所示,本实用新型提出的骑索式桥面吊机包括两组主桁架10、连接两组主桁架10的多个连接杆20、锚固装置30、行走装置 40及液压提升系统50,其中,每组主桁架10包括内菱形桁片11和外菱形桁片12,每组主桁架的内、外菱形桁片,均对称于斜拉索6中心线,立设于主纵梁吊耳3的上方,内、外二菱形桁片之间用型钢13平联栓接,所述液压提升系统50为两套,分别设于主桁架10的菱形尖顶部,所述两组主桁架10的内菱形桁片11顶部设有桥面板行吊60。桥面板行吊60主要用于起吊混凝土桥面板。

[0044] 参阅图7,所述内、外菱形桁片是由上弦梁111和121(内菱形桁片的上弦梁编号为111,外菱形桁片的上弦梁编号为121)、下弦梁112、第一斜杆113、第二斜杆114和第一立柱115所构成,其中所述第一斜杆113的两端分别连接上弦梁111、121的前端和下弦梁112的前端,第二斜杆114 的两端分别连接上弦梁111、121和下弦梁112的后端,所述第一立柱115垂直连接下弦梁的前端,并与上弦梁111、121连接成形状相同的内外菱形桁片11、12。

[0045] 所述内菱形桁片11的上弦梁111长于外菱形桁片的上弦梁121,内菱形桁片11的上弦梁111设有后延段,所述内菱形桁片的下弦梁112的后端垂直立设第二立柱116,所述第二立柱116与所述上弦梁111的后延段连接。

[0046] 所述平联栓接内、外菱形桁片的型钢13是槽钢、或角钢。

[0047] 所述连接两组主桁架的多个连接杆20是四根钢管桁架、或角钢桁架,分别与两组主桁架的内菱形桁片11的四角连接。

[0048] 本实用新型的骑索式桥面吊机安装时,将内、外桁片对称于斜拉索6 中心线布置在钢主纵梁吊耳3上方,内、外主桁片采用H型钢制作,节点采用高强螺栓栓接,内外桁片之间用[型钢13平联栓接构成主桁架10。由于斜拉索6位于构成主桁架10的内、外主桁片之间,形成骑索状态,故称为骑索式桥面吊机。两组主桁10之间用连接杆20焊接平联连接,使整个吊机形成稳定的框架结构。

[0049] 所述锚固装置30设于内、外菱形桁片下弦梁112的前后支点对应主纵梁上的吊耳位置,且于所述内、外菱形桁片下弦梁与所述主纵梁1之间设有滑行轨道43;请参阅图8、图9,所述锚固装置30包括钢凳31、锚固板 32、锚固梁33及调高垫块34,所述钢凳31具有一凳面板311,所述凳面板311的底面垂直向下设有凳腿312及位于主纵梁1上的吊耳3两侧的下连接板313,所述凳面板311的上表面垂直设有上连接板314,所述钢凳分别设于所述内、外菱形桁片下弦梁的前后支点,所述钢凳31通过所述下连接板313用销轴315与主纵梁1上的

吊耳3连接,所述钢凳的上连接板314 为两组,分别用销钉316连接二锚固板32的下端,所述二锚固板32的上端通锚固梁33连接内、外菱形桁片下弦梁112,所述滑行轨道43设于所述下弦梁112与所述钢凳31之间,所述调高垫块34设于所述钢凳31与滑行轨道43之间。通过调高垫块34及销轴将吊机锚固在主纵梁上。所述调高垫块34为多块,且其中一块为楔形块,用于调整滑行轨道43的支点高度并与钢凳31固定。边跨和中跨的吊机后支点高度固定,通过调整前支点的高度调整吊机为水平状态。

[0050] 图10所示,所述行走装置40包括液压顶推油缸41、活动底座42及设于内外菱形桁片下弦梁下的滑行轨道43,所述液压顶推油缸41一端与所述内、外菱形桁片的下弦梁112尾部连接,另一端通过活动底座42与滑行轨道43固定,所述滑行轨道43顶面焊接不锈钢板,在不锈钢板44和内外菱形桁片的下弦梁底面之间铺设有吊机滑板45。

[0051] 在吊机每组主桁前端设有液压提升系统50,用于提升钢梁段。如图11 所示,所述液压提升系统50由液压连续千斤顶51、钢绞线52、钢绞线卷筒53、下吊点锚具、钢绞线卷筒支架54、垫梁55、吊具56组成。所述液压连续千斤顶51、钢绞线卷筒支架54均设于所述垫梁55,所述钢绞线卷筒53设于钢绞线卷筒支架54上,所述钢绞线52穿过所述液压连续千斤顶51,其一端连接钢绞线卷筒53,另一端接吊具56,用于起吊钢梁段。所述垫梁55底部与主桁上弦梁111、121之间铺设一块垫梁滑板57,垫梁55前部设置两套液压油缸顶推装置58,用于水平顶推上吊点,调整吊点纵向位置,以方便钢梁段就位微调。工作过程中,通过所述的连续式千斤顶51驱动钢绞线52,带动吊具56上升,进而带动其底部的箱梁起吊,通过所述的连续式千斤顶51保证了起升的稳定性。

[0052] 所述连续千斤顶,采用计算机控制液压泵站,提升过程平稳,吊点受力可以精确控制,安装位置调整方便,钢梁段就位精度高。

[0053] 请参阅图12、图13,所述用于起吊混凝土桥面板的桥面板行吊60包括横梁61、单轨平车62、纵移钢轨63、横移钢轨64、双轨平车65和卷扬机66。所述纵移钢轨63设于内菱形桁片11的上弦梁111上。所述横梁是由四排贝雷桁架组拼而成,两端设有单轨平车62,所述单轨平车62置于所述纵移钢轨63上,实现行吊的纵向移动。所述横梁上设有所述横移钢轨64,所述双轨平车65设于所述横梁上的横移钢轨64上,实现行吊的横向移动。所述卷扬机66设于所述双轨平车65上,用于提升混凝土桥面板。

[0054] 本实用新型工作过程如下:桥面板行吊60先移动到吊机主桁架10前端并临时固定,对整个主桁架起到稳定作用,然后液压提升系统50下放吊具起吊一钢梁段,并将被起吊钢梁段与已安装钢梁段对接;由于整个吊机的支撑点位于已安装钢梁段的主梁上,而被吊钢梁段的起吊点也位于主梁上,因此已安装梁段与被起吊梁段的变形一致,不存在扭曲错位,使对接顺利进行;安装该梁段的斜拉索并进行一次张拉;然后将桥面吊机前移到该梁段上。桥面吊机前移时,先在刚安装完成的梁段吊耳上方按照图8、图 9的方式安装钢凳31、铺设滑行轨道43,然后解除桥面吊机内、外菱形桁片下弦梁112在当前钢梁段上的锚固连接,启动行走装置40的液压顶推油缸41推动吊机沿滑行轨道43向前滑行,将吊机移动到刚安装完成的梁段上铺设的滑行轨道43。吊机移动过程中遇到穿过的斜拉索阻挡时,临时将挡住斜拉索的内、外菱形桁片间的平联栓接型钢13拆卸,而其它栓接型钢 13仍保持连接,以保证主桁架的稳固。当吊机通过该斜拉索后,立即将拆卸的平联栓接型钢13连接上。吊机移动到位后,再将吊机按图8、图9所示的方式进行锚固。

[0055] 桥面吊机锚固后,桥面板行吊60移动到主桁架10前端下放吊绳起吊桥面板,起吊至桥面以上高度后,桥面板行吊60携带桥面板先向后纵向移动,再通过双轨平车横向移动到该段钢梁段上的桥面板安装位置进行安装。桥面板安装完成后,斜拉索二次张拉,该梁段即完成安装施工。

[0056] 循环上述工作过程,进行下一钢梁段的吊装施工,直至桥梁合拢。

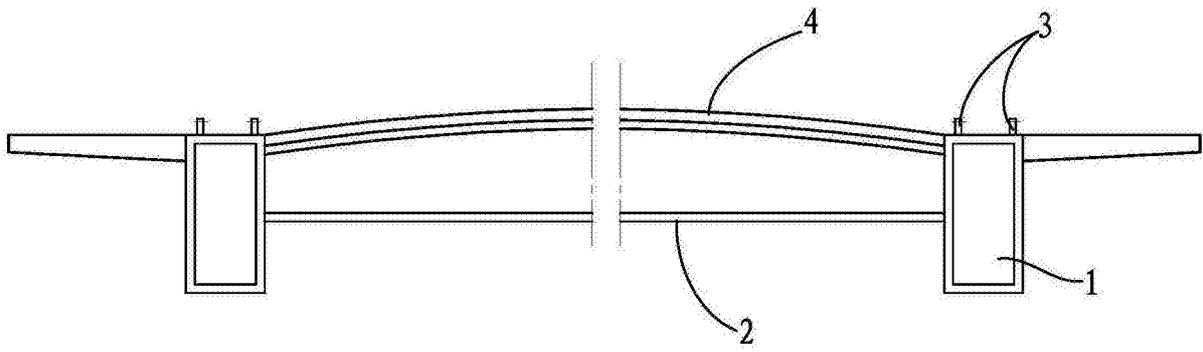


图1

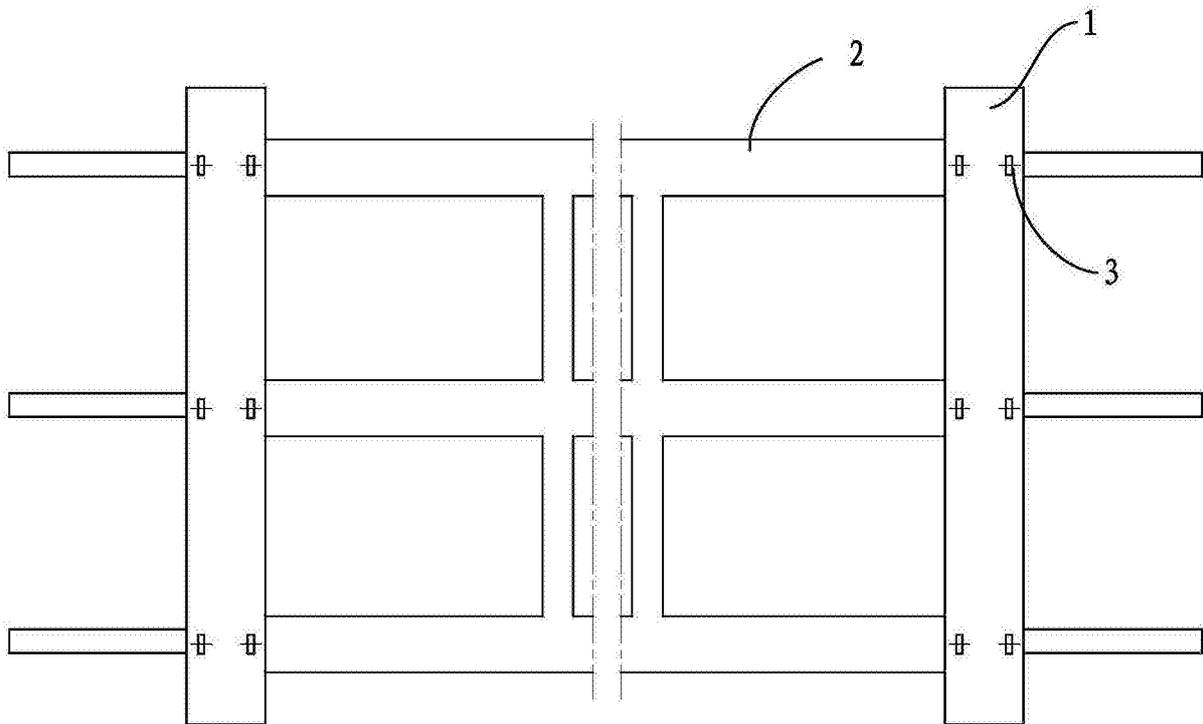


图2

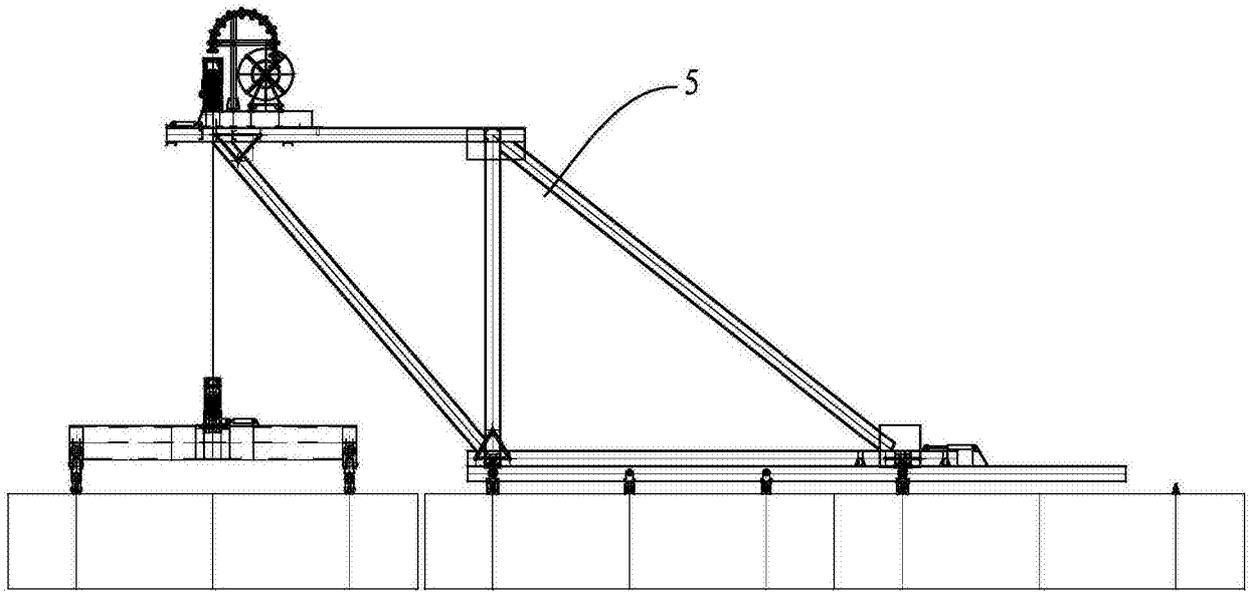


图3

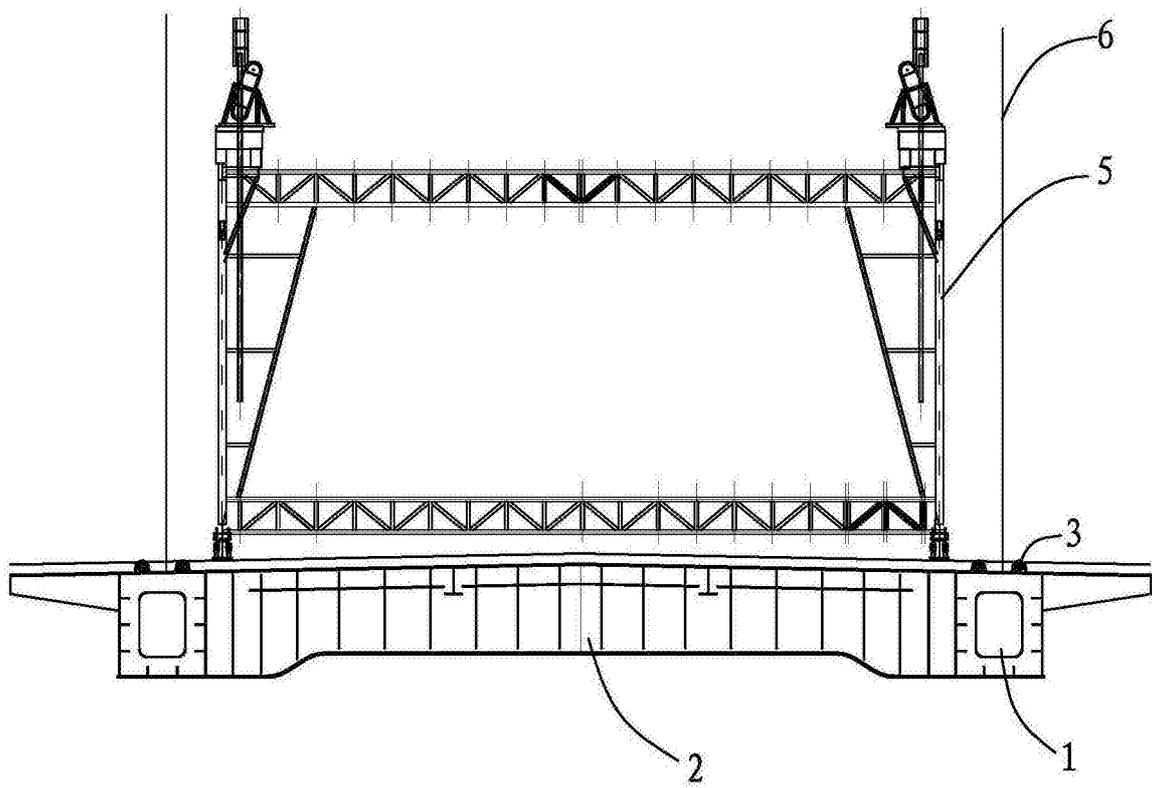


图4

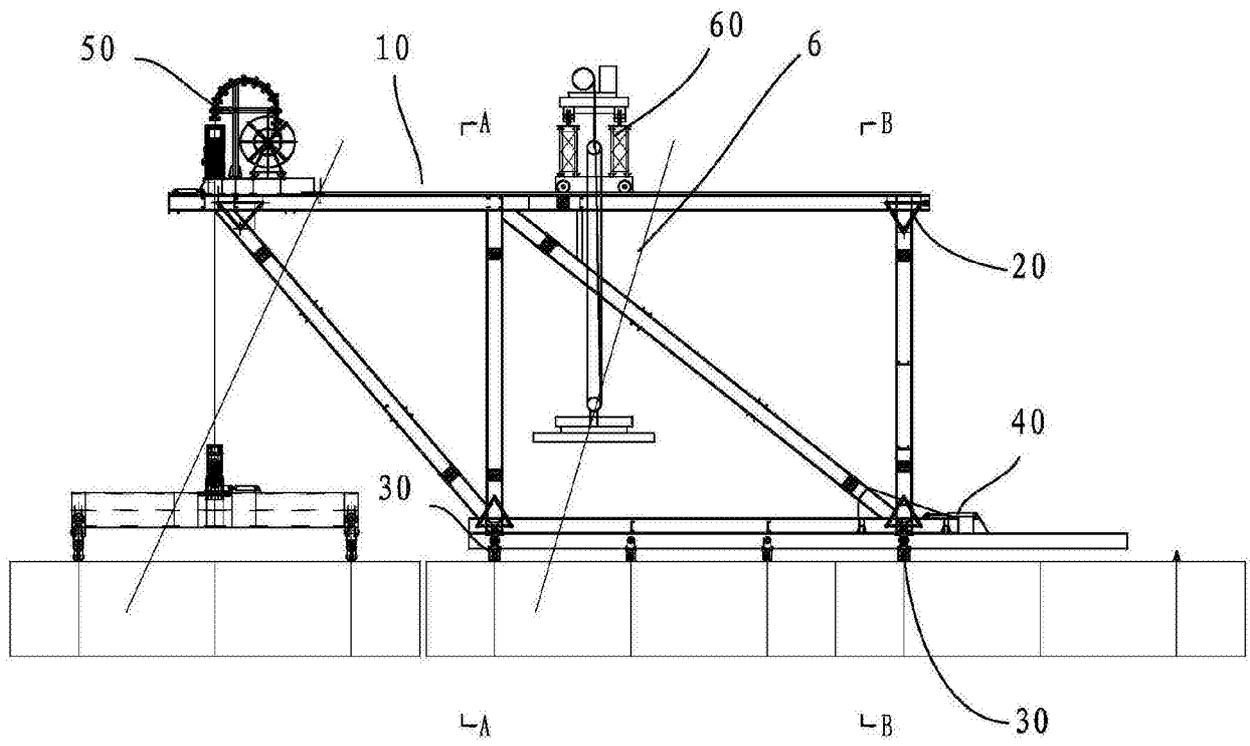


图5

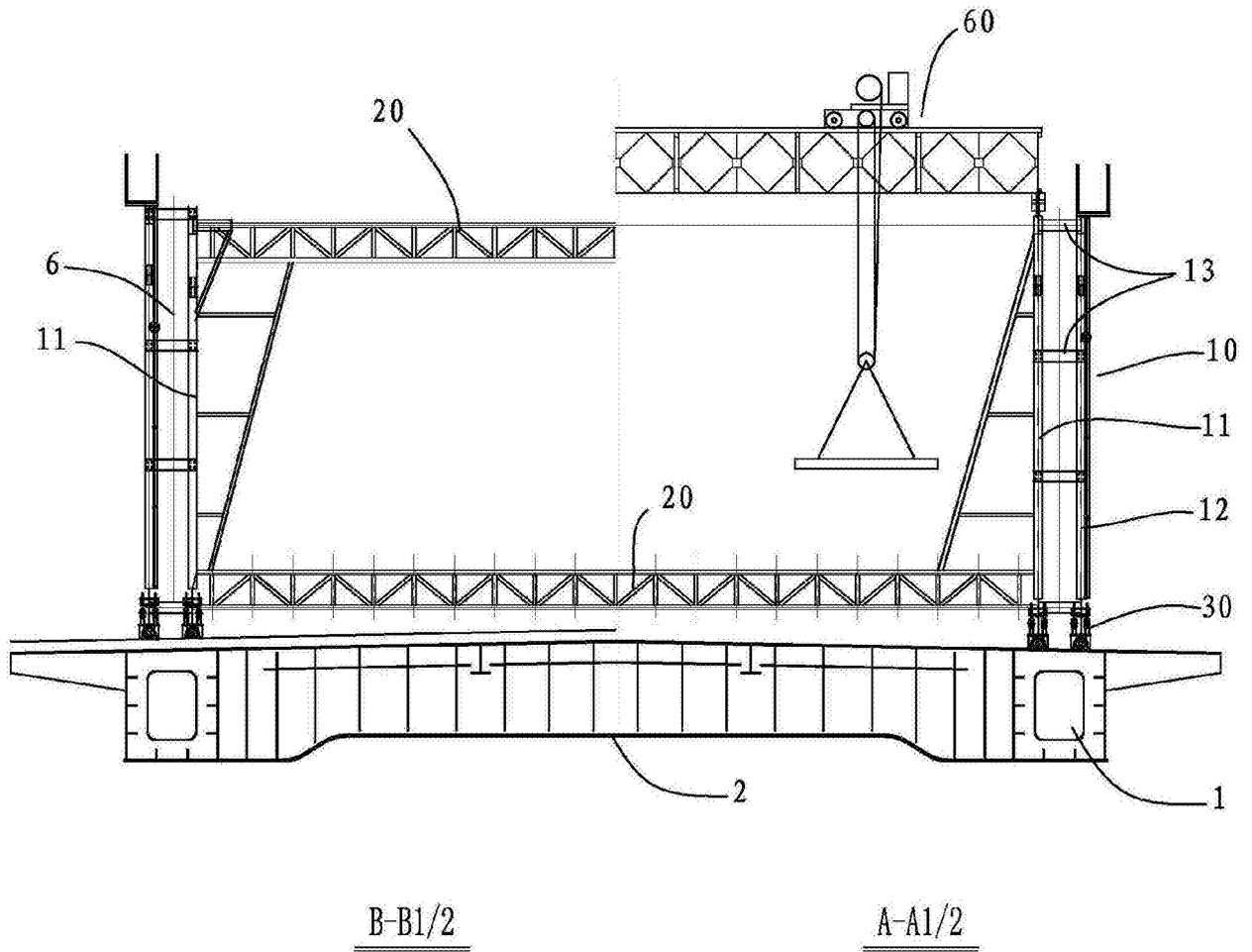


图6

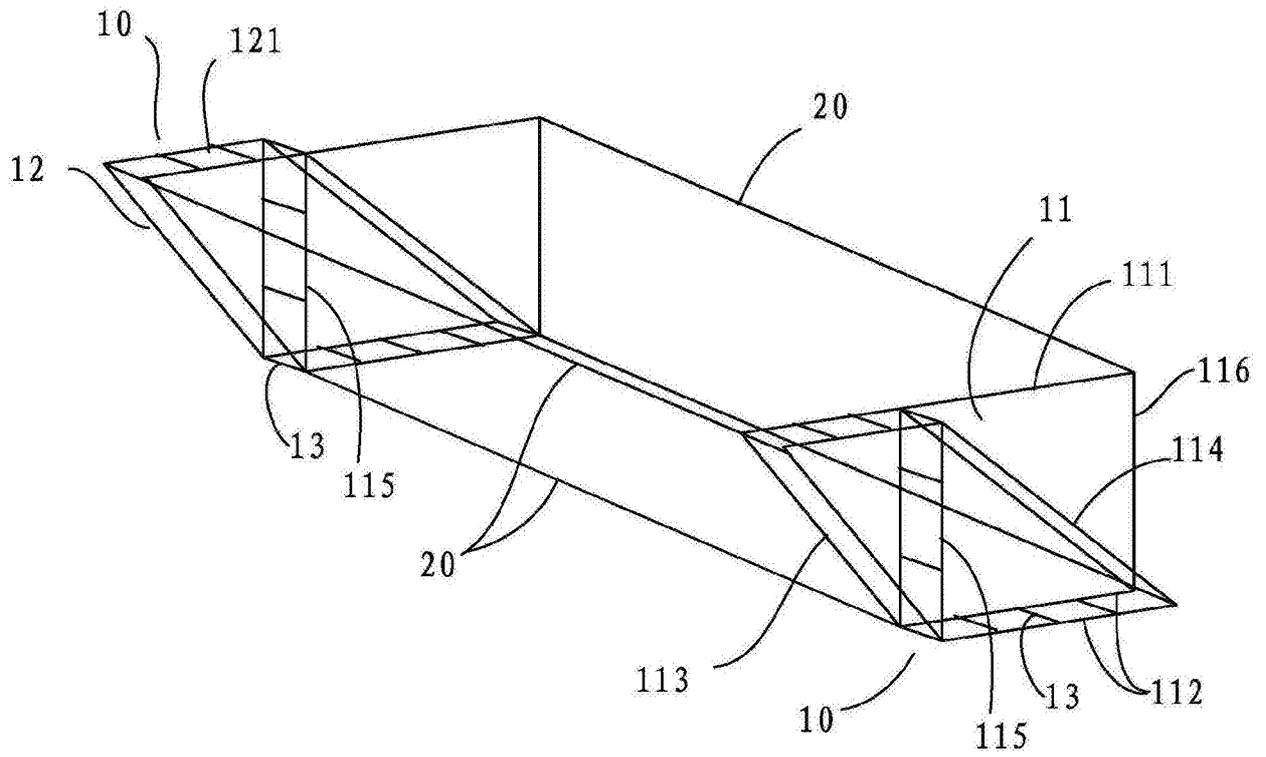


图7

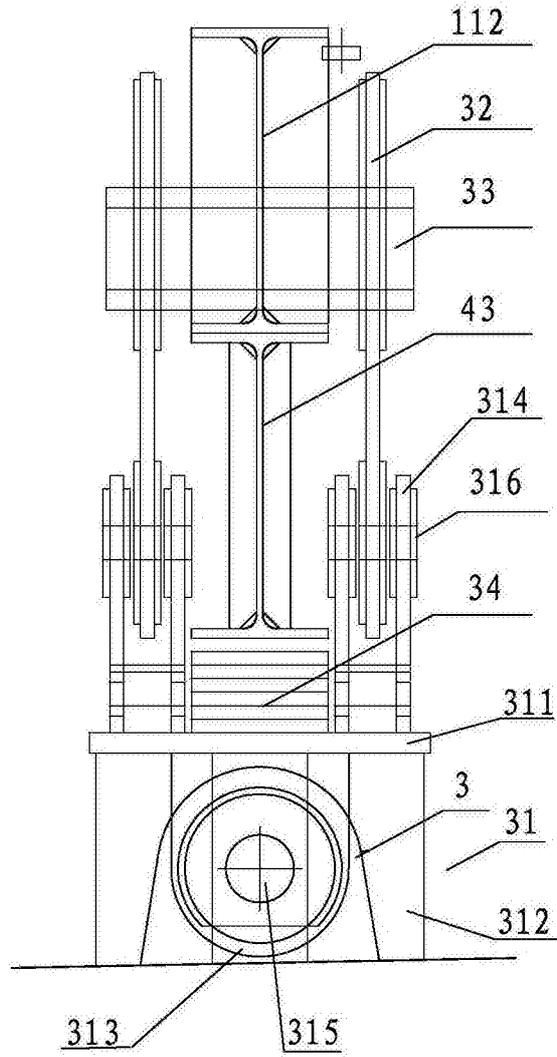


图8

30

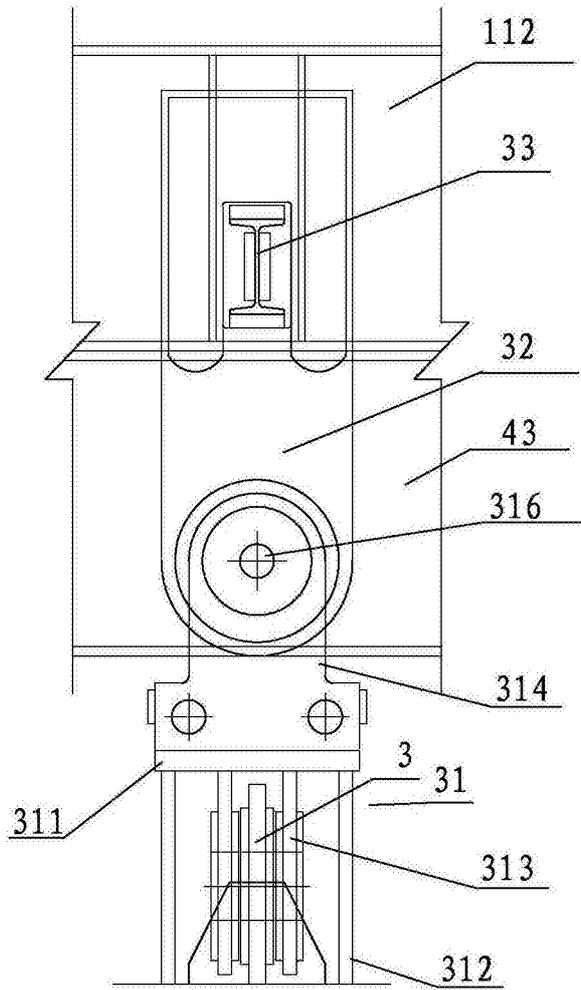


图9

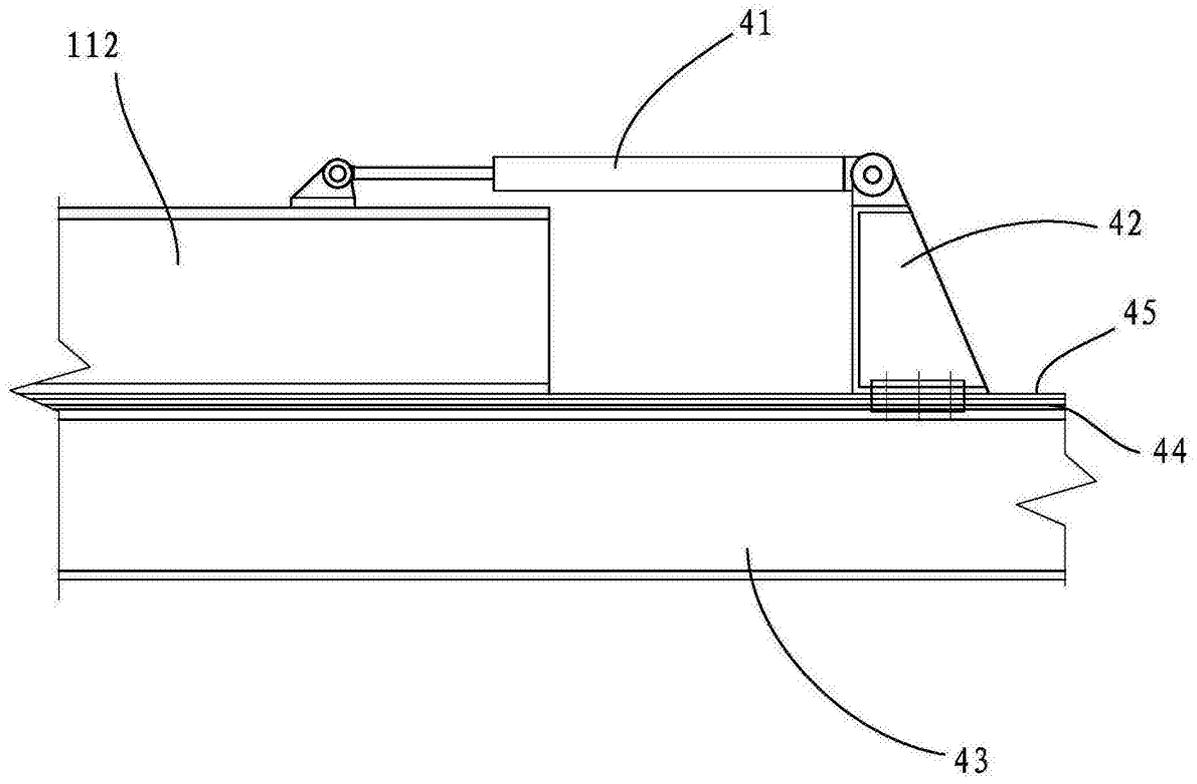


图10

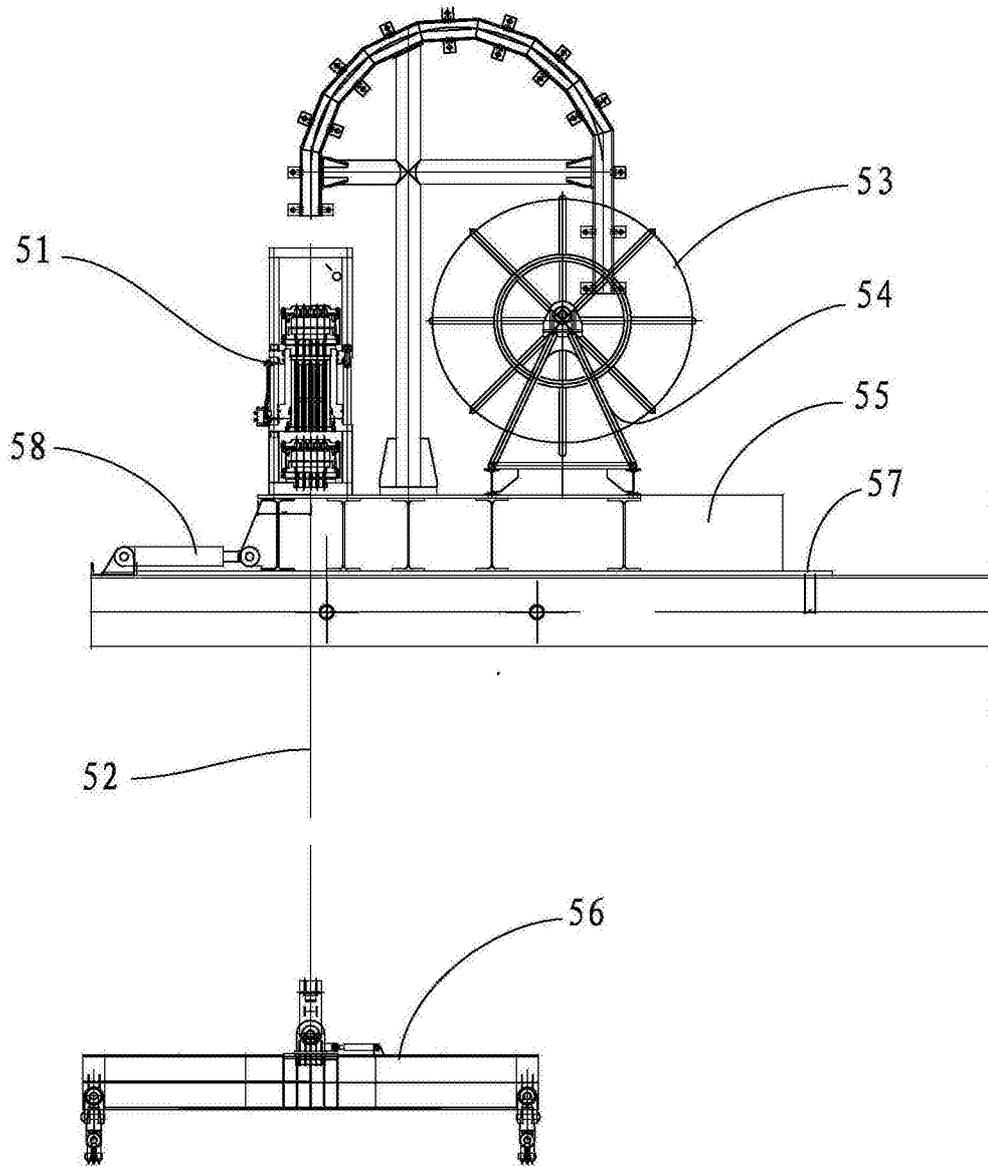


图11

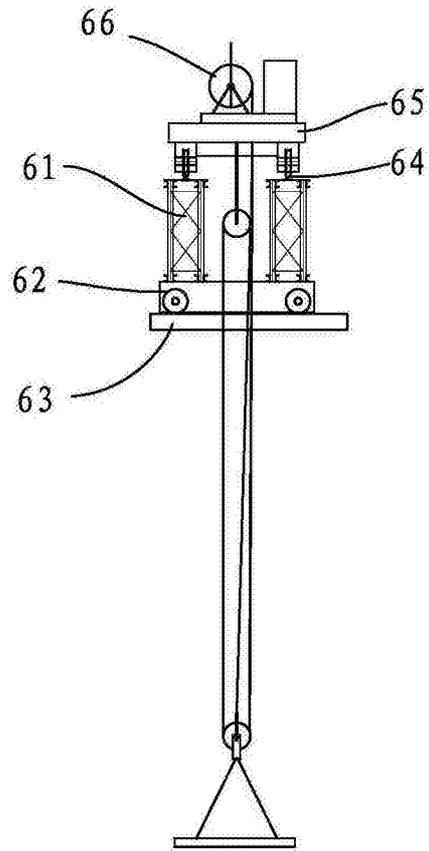


图12

60

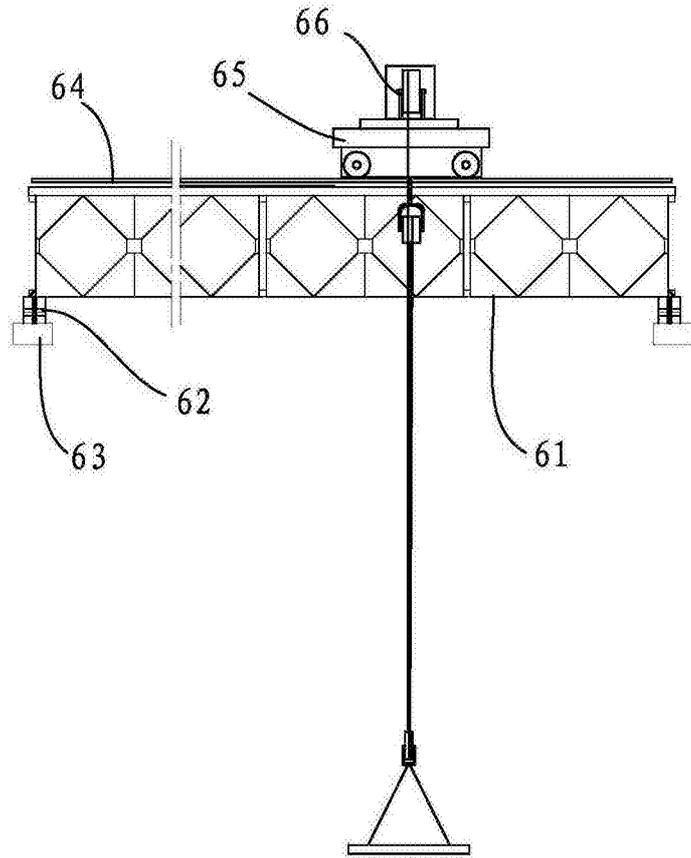


图13