



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106149639 A

(43)申请公布日 2016.11.23

(21)申请号 201610759870.6

(22)申请日 2016.08.30

(71)申请人 郑州新大方重工科技有限公司

地址 450064 河南省郑州市二七区马寨工业园明晖路1号

(72)发明人 周治国 张志华 张艳丽 陈德利
张永力 祈磊 韩权立 陈媛媛
陈永久 苏春霞 卫森 祖国栋
江秋生 吴国梅 崔瑞玲 曹长兴
马辉 罗艳华

(74)专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通
合伙) 41104

代理人 刘建芳

(51)Int.Cl.

E02B 5/02(2006.01)

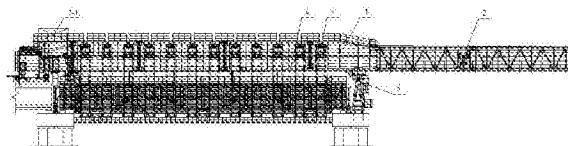
权利要求书2页 说明书6页 附图19页

(54)发明名称

一种用于单矩形顶口封闭型水利渡槽施工的移动模架

(57)摘要

一种单矩形顶口封闭型水利渡槽施工的移动模架，包括外梁系统、内梁系统以及吊运系统，外梁系统包括外梁、外肋、外模板、一号支腿、二号支腿、3A号支腿、3B号支腿以及四号支腿，二号支腿、3A号支腿、3B号支腿共同配合实现主梁带动外模板的移动，内梁系统包括内梁、内梁支撑支腿、内梁行走支腿、内模板，内梁为单主梁桁架结构，内梁行走支腿带动内模板移动，吊运系统包括牵引机构以及起升机构，吊运系统带动支腿移动到有效的施工位置，本发明采用外梁一跨半长度、浇注时3B号支腿站立于槽面上，通过液压系统驱动外梁走行，两次过孔的方式，过孔方式更平稳、安全，具备与以往水利渡槽造槽机不同的结构形式和施工模式。



1. 一种单矩形顶口封闭型水利渡槽施工的移动模架，其特征在于：包括外梁系统、内梁系统以及吊运系统，其中所述的外梁系统包括外梁、外肋、外模板、一号支腿、二号支腿、3A号支腿、3B号支腿以及四号支腿，外梁包括主梁、挑梁以及导梁，其中主梁为箱形结构，主梁纵向放置，主梁的上部设置有挑梁，挑梁与主梁可拆卸式连接，挑梁横向放置，挑梁的上部前后均设置有挑梁横向移动机构，挑梁的前后两端悬挂有对立设置的外肋，外肋分别与对应的挑梁横向移动机构相连接，外肋的内侧面均连接有外模板，外模板组成移动模架的外部轮廓；

所述的一号支腿为活动支腿，一号支腿设置于主梁右端下部，一号支腿上部设置有托辊轮组以及用于调整主梁高度的一号支腿支撑油缸；

所述的二号支腿为活动支腿，二号支腿设置于主梁左端下部，二号支腿的上部设置有用于调整主梁高度的二号支腿支撑油缸以及用于完成主梁纵移的二号支腿纵向移动油缸；

所述的3A号支腿位于二号支腿的左侧，3A号支腿上部与主梁可拆卸式连接，3A号支腿下部设置有用于过孔时支撑于渡槽槽面的3A号支腿支撑油缸；

所述的3B号支腿位于3A号支腿的左侧，3B号支腿上部与主梁可拆卸式连接，3B号支腿下部设置有用于完成主梁纵向移动的3B号支腿纵向移动油缸；

四号支腿下部支撑于渡槽槽墩顶部，上部与主梁可拆卸式连接，四号支腿的下部设置有四号支腿支撑油缸；

所述的内梁系统包括内梁、内梁支撑支腿、内梁走行支腿、内模板，内梁为单主梁桁架结构，内梁纵向放置，内梁下方前后两端设置有内梁支撑支腿，内梁支撑支腿下部支撑于渡槽槽墩顶部，内梁下方连接有内梁走行支腿，内梁走行支腿下方配合设置有行走轨道，内梁的外侧面通过支撑杆连接有内模板，同时内模板与内梁之间设置有带动内模板伸缩的油缸组，内模板组成渡槽的封闭内腔轮廓；

所述的吊运系统包括牵引机构以及起升机构，所述的牵引机构包括牵引卷扬机，牵引钢丝绳，牵引卷扬机连接牵引钢丝绳，牵引钢丝绳纵向设置在外梁系统上，起升机构包括起升卷扬机以及起升钢丝绳，牵引卷扬机以及起升卷扬机均连接起升钢丝绳，起升钢丝绳纵向设置在外梁系统上，起升钢丝绳下部设置有滑轮组以及吊钩。

2. 根据权利要求1所述的一种单矩形顶口封闭型水利渡槽施工的移动模架，其特征在于：所述的一号支腿以及二号支腿均为四根立柱门型结构，3A号支腿为双立柱门型结构，3B号支腿以及四号支腿均为双侧单立柱结构。

3. 根据权利要求1所述的一种单矩形顶口封闭型水利渡槽施工的移动模架，其特征在于：所述的挑梁横向移动机构包括移动轨道以及挑梁横向移动油缸，所述的移动轨道放置在外肋上部，移动轨道上设置有滑块，挑梁横向移动油缸与滑块铰接，所述的外肋上设置有第一铰接座，挑梁横向移动油缸的另一端与第一铰接座铰接，外肋上还设置有滑轮，滑轮位于外肋与挑梁下表面之间。

4. 根据权利要求1所述的一种单矩形顶口封闭型水利渡槽施工的移动模架，其特征在于：所述的二号支腿底部设置支撑座，支撑座的底部横向设置有滑轨，滑轨上设置有第一支撑滑座，第一支撑滑座铰接有二号支腿横向移动油缸，二号支腿横向移动油缸与滑轨连接。

5. 根据权利要求1所述的一种单矩形顶口封闭型水利渡槽施工的移动模架，其特征在于：所述的3B号支腿底部设置有第二支撑滑座，3B号支腿纵向移动油缸与第二支撑滑座铰

接,第二支撑滑座的底部设置有与之相配合的滑轨,滑轨上固定连接有第二铰接座,3B号支腿纵向移动油缸与第二铰接座连接。

6.根据权利要求1所述的一种单矩形顶口封闭型水利渡槽施工的移动模架,其特征在于:内梁包括三个节段,节段之间通过节点板连接。

7.根据权利要求1所述的一种单矩形顶口封闭型水利渡槽施工的移动模架,其特征在于:所述的内梁支撑支腿包括千斤顶,千斤顶的上部设置有支撑架。

8.根据权利要求1或4所述的一种单矩形顶口封闭型水利渡槽施工的移动模架,其特征在于:所述的内梁走行支腿下部前后两端安装有行走轮,行走轮上设置有驱动装置,行走轮均与下方移动轨道相配合。

9.根据权利要求1所述的一种单矩形顶口封闭型水利渡槽施工的移动模架,其特征在于:所述的挑梁与主梁通过螺栓连接。

10.根据权利要求1所述的一种单矩形顶口封闭型水利渡槽施工的移动模架,其特征在于:所述的主梁左端设置有配重块。

一种用于单矩形顶口封闭型水利渡槽施工的移动模架

技术领域

[0001] 本发明涉及水利渡槽的移动模架,尤其是一种单矩形顶口封闭型水利渡槽施工的移动模架。

背景技术

[0002] 我国人口众多,地域辽阔,水资源分布很不均衡,直接威胁缺水地区居民的生存环境,并制约了当地经济的发展。为了解决上述矛盾近年来国家不断加大调水工程的投资力度,如南水北调工程及其他大型调水工程等。

[0003] 渡槽是调水工程中的主要建筑物之一,在调水工程中的作用举足轻重,因此围绕渡槽施工的工法及设备一直是该领域技术人员关注的课题。移动模架现浇施工技术是一种新的渡槽施工方法。它源于公路及铁路的桥梁现浇技术,之前在东深供水渡槽工程、湍河供水渡槽工程、双洎河供水渡槽工程中有过应用,但之前的模架中并未涉及单矩形顶口封闭型水利渡槽的施工模架。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种单矩形顶口封闭型水利渡槽施工的移动模架,能够满足单矩形顶口封闭型水利渡槽的施工要求。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:

一种单矩形顶口封闭型水利渡槽施工的移动模架,包括外梁系统、内梁系统以及吊运系统,其中外梁系统包括外梁、外肋、外模板、一号支腿、二号支腿、3A号支腿、3B号支腿以及四号支腿,外梁包括主梁、挑梁以及导梁,其中主梁为箱形结构,主梁纵向放置,主梁的上部设置有挑梁,挑梁与主梁可拆卸式连接,挑梁横向放置,挑梁的上部前后均设置有挑梁横向移动机构,挑梁的前后两端悬挂有对立设置的外肋,外肋分别与对应的挑梁横向移动机构相连接,外肋的内侧面均连接有外模板,外模板组成移动模架的外部轮廓;

一号支腿为活动支腿,一号支腿设置于主梁右端下部,一号支腿上部设置有托辊轮组以及用于调整主梁高度的一号支腿支撑油缸;

二号支腿为活动支腿,二号支腿设置于主梁左端下部,二号支腿的上部设置有用于调整主梁高度的二号支腿支撑油缸以及用于完成主梁纵移的二号支腿纵向移动油缸;

3A号支腿位于二号支腿的左侧,3A号支腿上部与主梁可拆卸式连接,3A号支腿下部设置有用于过孔时支撑于渡槽槽面的3A号支腿支撑油缸;

3B号支腿位于3A号支腿的左侧,3B号支腿上部与主梁可拆卸式连接,3B号支腿下部设置有用于完成主梁纵向移动的3B号支腿纵向移动油缸;

四号支腿下部支撑于渡槽槽墩顶部,上部与主梁可拆卸式连接,四号支腿的下部设置有四号支腿支撑油缸;

内梁系统包括内梁、内梁支撑支腿、内梁走行支腿、内模板,内梁为单主梁桁架结构,内梁纵向放置,内梁下方前后两端设置有内梁支撑支腿,内梁支撑支腿下部支撑于渡槽槽墩

顶部，内梁下方连接有内梁走行支腿，内梁走行支腿下方配合设置有行走轨道，内梁的外侧面通过支撑杆连接有内模板，同时内模板与内梁之间设置有带动内模板伸缩的油缸组，内模板组成渡槽的封闭内腔轮廓；

吊运系统包括牵引机构以及起升机构，所述的牵引机构包括牵引卷扬机，牵引钢丝绳，牵引卷扬机连接牵引钢丝绳，牵引钢丝绳纵向设置在外梁系统上，起升机构包括起升卷扬机以及起升钢丝绳，牵引卷扬机以及起升卷扬机连接起升钢丝绳，起升钢丝绳纵向设置在外梁系统上，起升钢丝绳下部设置有滑轮组以及吊钩。

[0006] 作为优选：一号支腿以及二号支腿均为四根立柱门型结构，3A号支腿为双立柱门型结构，3B号支腿以及四号支腿均为双侧单立柱结构。

[0007] 作为优选：挑梁横向移动机构包括移动轨道以及挑梁横向移动油缸，所述的移动轨道放置在外肋上部，移动轨道上设置有滑块，挑梁横向移动油缸与滑块铰接，所述的外肋上设置有第一铰接座，挑梁横向移动油缸的另一端与第一铰接座铰接，外肋上还设置有滑轮，滑轮位于外肋与挑梁下表面之间。

[0008] 作为优选：二号支腿底部设置支撑座，支撑座的底部横向设置有滑轨，滑轨上设置有第一支撑滑座，第一支撑滑座铰接有二号支腿横向移动油缸，二号支腿横向移动油缸与滑轨连接。

[0009] 作为优选：3B号支腿底部设置有第二支撑滑座，3B号支腿纵向移动油缸与第二支撑滑座铰接，第二支撑滑座的底部设置有与之相配合的滑轨，滑轨上固定连接有第二铰接座，3B号支腿纵向移动油缸与第二铰接座连接。

[0010] 作为优选：内梁包括三个节段，节段之间通过节点板连接。

[0011] 作为优选：内梁支撑支腿包括千斤顶，千斤顶的上部设置有支撑架。

[0012] 作为优选：内梁走行支腿下部前后两端安装有行走轮，行走轮上设置有驱动装置，行走轮均与下方移动轨道相配合。

[0013] 作为优选：挑梁与主梁通过螺栓连接。

[0014] 作为优选：主梁左端设置有配重块。

[0015] 有益效果：

本发明采用外梁一跨半长度、3B支腿站位于槽面上，通过液压系统驱动外梁走行，两次过孔的方式，具备与以往水利渡槽造槽机截然不同的结构形式和施工模式，它适用于南水北调工程建设中出现的单矩形顶口封闭型水利渡槽的特殊工况。

[0016] 本发明采用液压系统的方式，在保证设备安全可靠的同时大大缩短了工期，从而缩减了资金的投入，更加经济、实用、高效。

[0017] 本发明通过液压系统的方式，驱动外梁携带外模板过孔，过孔方式更平稳、安全。

[0018] 本发明中吊运系统可以用于过孔工况中起吊并倒运一号支腿、二号支腿，也可以用来吊运施工现场所用钢筋、工具等物品；吊运系统保证了整个过孔及施工过程更方便、安全、高效。

[0019] 本发明除了能够进行标准跨现浇作业外，还能满足首末跨等工况的现浇。

附图说明

[0020] 图1所示为本发明的总装配图；

图2所示为外梁系统结构示意图；
图3所示为外模板开启状态的结构示意图；
图4是图3中A的放大图；
图5所示为外模板闭合状态的结构示意图；
图6所示为一号支腿的结构示意图；
图7为图6的右视图；
图8所示为二号支腿的结构示意图；
图9为图8的右视图；
图10所示为3A号支腿的结构示意图；
图11为图10的右视图；
图12所示为3B号支腿的结构示意图；
图13为图12的右视图；
图14所示为四号支腿的结构示意图；
图15为图14的右视图；
图16所示为内梁系统以及外梁系统位置关系示意图；
图17所示为内梁系统结构示意图；
图18所示为内模板开启状态结构示意图；
图19所示为内模板关闭状态结构示意图；
图20所示为内梁支撑支腿的结构示意图；
图21所示为内梁走行支腿的结构示意图；
图22为图21的右视图；
图23所示为吊运系统的结构示意图；
图24为图23中B的放大图。

[0021] 具体实施方式：

一种单矩形顶口封闭型水利渡槽施工的移动模架，如图1-5所示，包括外梁系统、内梁系统以及吊运系统，外梁系统包括主梁1、导梁2、挑梁3、外肋4、外模板5、一号支腿6，二号支腿7，3A号支腿8、3B号支腿9、四号支腿10，其中主梁1为箱形结构，主梁1包括多个节段，每个节段之间通过节点板连接成为一体，主梁1纵向放置，主梁1的左端设置有配重块1-1，右端连接有导梁2，导梁2为桁架结构，导梁2包括三个节段，节段之间通过节点板连接成为整体，主梁1的上方连接有挑梁3，挑梁3与主梁1可拆卸式链接，本发明中挑梁3与主梁1通过螺栓相连接，挑梁3横向放置，挑梁3的前后两侧均悬挂有外肋4，外肋4与挑梁3下表面之间均设置有滑轮4-1，挑梁3的上部前后两侧均设置有移动轨道3-1，移动轨道3-1上均设置有滑块3-2，滑块3-2通过铰接的方式均连接有挑梁横向移动油缸3-3，外肋4上均设置有第一铰接座4-2，挑梁横向移动油缸3-3分别与前后两端外肋4上的第一铰接座4-2铰接，外肋4通过挑梁横向移动油缸3-3的伸缩实现开启以及闭合，外肋4通过撑杆和螺栓固定外模板5，外模板5组成渡槽的外部轮廓。

[0022] 如图6、7所示，一号支腿6为活动支腿，一号支腿6为四根立柱人字形门型结构，一号支腿6上部设置有一号支腿支撑油缸6-1以及托辊轮组6-2，一号支腿支撑油缸6-1的作用用于重载时支撑主梁1，托辊轮组6-2用于空载时支撑主梁1，一号支腿6的下部支腿支撑于

渡槽槽墩顶部,下部支腿之间设置有撑杆6-3,保证了支腿的整体稳定性。

[0023] 如图8、9所示,二号支腿7为活动支腿,二号支腿7为四根立柱人字形门型结构,二号支腿7上部设置有用于空载时调整主梁1高度并且脱空一号支腿6的二号支腿支撑油缸7-1,二号支腿7上部还设置有二号支腿纵向移动油缸7-2,主梁1的下部设置有第一滑轨1-2,第一滑轨1-2上设置有第一支撑滑座1-3,二号支腿纵向移动油缸7-2在推动主梁1纵移的过程中与第一支撑滑座1-3铰接,二号支腿7的下部连接有支撑座7-3,支撑座7-3的底部前后两侧均设置有第二滑轨7-4,第二滑轨7-4上均设置有第二支撑滑座7-5,第二支撑滑座7-5均连接有二号支腿横向移动油缸7-6,二号支腿横向移动油缸7-6均固定设置在支撑座7-3的底部,第二支撑滑座7-5支撑于渡槽槽面上,二号支腿横向移动油缸7-6用于调整主梁1的位置,防止主梁1偏移。

[0024] 如图10、11所示,3A号支腿8为固定支腿,3A号支腿8为双立柱门型结构,上部通过螺栓与主梁1固定连接,下部设置有3A号支腿支撑油缸8-1,3A号支腿支撑油缸8-1用于过孔时支撑于渡槽槽面并且脱空3B号支腿9。

[0025] 如图12、13所示,3B号支腿9位于3A号支腿8的左侧,3B号支腿9为双侧单立柱结构,上部通过螺栓与主梁1固定连接,3B号支腿9的下方设置有纵向移动导轨9-1,纵向移动轨道9-1上固定连接有第二铰接座9-2,纵向移动导轨9-1放置在渡槽的顶面,3B号支腿9的下方设置有第三支撑滑座9-3,第三支撑滑座9-3铰接有3B号支腿纵向移动油缸9-4,3B号支腿纵向移动油缸9-4的另一端铰接在纵向移动轨道9-1的第二铰接座9-2上,3B号支腿纵向移动油缸9-4用于在3A号支腿8脱空后,带动主梁1移动过孔。

[0026] 如图14、15所示,四号支腿10位于3A号支腿8的右侧,四号支腿10为双侧单立柱结构,上部通过螺栓与主梁1固定连接,下部设置有四号支腿支撑油缸10-1,用于重载时支撑于渡槽槽墩顶部,四号支腿10的四号支腿支撑油缸10-1与一号支腿6上部的一号支腿支撑油缸6-1共同伸缩,调整主梁1以及外模板5的高度。

[0027] 如图16-22所示,内梁系统位于外梁系统的内部,内梁系统包括内梁11、内梁支撑支腿12、内梁走行支腿13、内模板14,其中内梁11为单柱梁桁架结构,内梁11纵向放置,内梁11包括三个节段,节段之间通过节点板连接成整体,内梁11的下部前后两端设置有内梁支撑支腿12,内梁支撑支腿12为双立柱门型结构,内梁支撑支腿12包括支撑架12-1以及用于调整支腿高度的千斤顶12-2,内梁支撑支腿12支撑于渡槽槽墩顶部,内梁11的下部通过螺栓固定连接有多个内梁走行支腿13,内梁走行支腿13包括行走轮13-1以及与行走轮相连接的驱动电机13-2,内梁走行支腿13的下部配合设置有走行轨道13-3,行走轮13-1在过孔时带动内梁11纵向移动,内梁11前后两侧通过支撑杆和油缸组连接固定内模板,组成渡槽的封闭内腔,油缸组包括一级折叠油缸11-1以及二级折叠油缸11-2,浇筑时,通过一级折叠油缸11-1、二级折叠油缸11-2的伸出,推动内模板14开启,内模板14与外模板5共同形成槽腔的封闭轮廓,浇筑渡槽。待浇筑养生完毕,通过一级折叠油缸11-1、二级折叠油缸11-2的收缩,推动内模板14折叠收拢、脱模。

[0028] 如图23、24所示,吊运系统15包括牵引机构16以及起升机构17,牵引机构16包括牵引卷扬机16-1以及牵引钢丝绳16-2,牵引卷扬机16-1连接牵引钢丝绳16-2,牵引钢丝绳16-2纵向设置在外梁系统上,牵引卷扬机16-1设置在主梁1的左端,起升机构17包括起升卷扬机17-1以及起升钢丝绳17-2,起升卷扬机17-1设置于主梁1系统的左端,起升卷扬机17-1以

及牵引卷扬机16-1共同连接起升钢丝绳17-2，起升钢丝绳17-2纵向设置在外梁系统上，起升钢丝绳17-2下部通过滑轮组连接有吊钩17-3。

[0029] 具体工作过程

步骤一：

- 1、外模板5恢复至施工状态；
- 2、调整模板相应标高和梁型尺寸，墩身处模板采用散模拼装，检查模板；
- 3、扎制底板及腹板钢筋笼，布置波纹管；
- 4、内模系统前进到位并支立，绑扎顶板钢筋、安装顶板拉杆；
- 5、扎制顶板钢筋笼，布置波纹管；
- 6、吊装端模板，浇筑混凝土；
- 7、拆除内外梁之间的连接杆，一级折叠油缸11-1、二级折叠油缸11-2收缩，内模板14折叠脱模；
- 8、待混凝土凝固适度后，收缩外模板5撑杆，使外模板5脱离槽身侧壁加强筋；
- 9、穿钢绞线，进行张拉并压浆，养生；
- 10、一跨渡槽施工结束，造槽机准备过孔。

[0030] 步骤二：

- 1、吊钩吊运二号支腿7到已浇槽前端，放于渡槽顶面，二号支腿7下方的木垫及钢板放置于二号支腿7下横梁上；
- 2、拆除外肋4连接螺纹钢筋；
- 3、四号支腿10的支撑油缸回收，整机高度下降，3B号支腿9纵向移动导轨9-1落到轨面支撑，一号支腿6内梁走行支腿支撑主梁1；
- 4、四号支腿支撑油缸10-1继续回收脱空。

[0031] 步骤三：

- 1、外肋4第一油缸向外顶推，外肋4推动外模板5横移打开，让过桥墩；
- 2、3B号支腿9的二号支腿横向移动油缸7-6驱动，主梁1携带外模板5等前移到达前方桥墩。

[0032] 步骤四：

- 1、吊钩17-3吊起二号支腿7，一号腿支撑油缸顶起，塞垫二号支腿7下方钢垫板及木垫板；
- 2、一号支腿支撑油缸6-1完全回收，二号支腿7支撑主梁1，一号支腿6自动脱空；
- 3、二号支腿支撑油缸7-1继续顶升主梁1。

[0033] 步骤五：

- 1、吊钩17-3吊运一号支腿6向前移动；
- 2、二号支腿支撑油缸7-1下落，一号支腿6托辊轮组6-2支撑主梁1，二号支腿7第二支撑滑座7-5支撑主梁1。

[0034] 步骤六：

- 1、2、3号支腿共同推动主梁1带动外模板5纵移。

[0035] 步骤七：

- 1、吊钩17-3起吊二号支腿7，并吊挂在主梁1上，二号支腿7下方的木垫及钢板放置于二

号支腿7下横梁上。

[0036] 步骤八：

- 1、3B号支腿9的3B号支腿纵向移动油缸9-4推动主梁1继续前进；
- 2、四号支腿支撑油缸10-1顶起，使主梁1上升到浇注高度；
- 3、外肋4横移，油缸收回并合模；
- 4、外模板5回复到浇注位置。

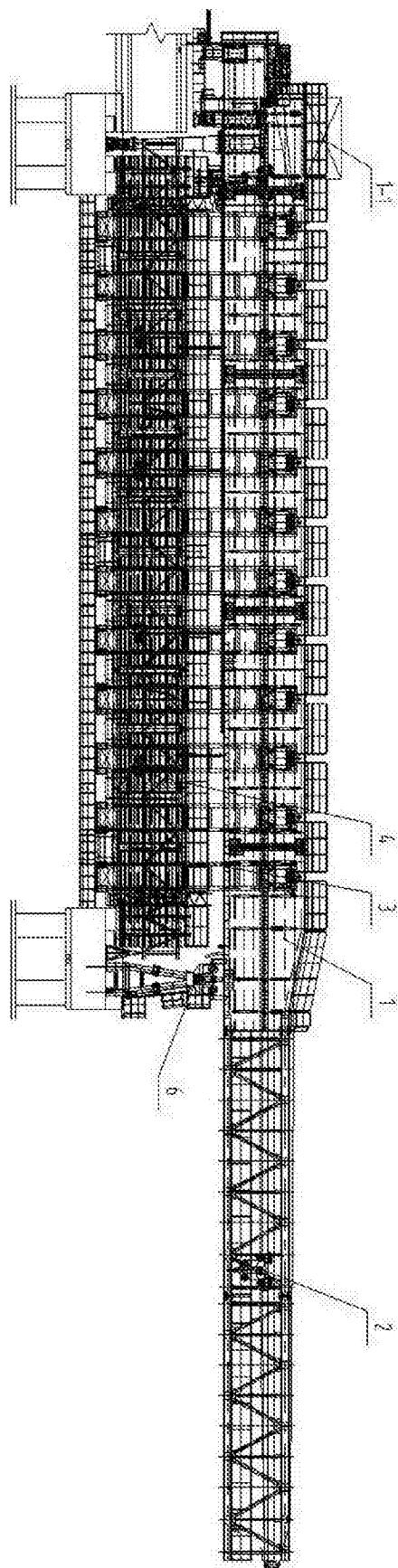


图1

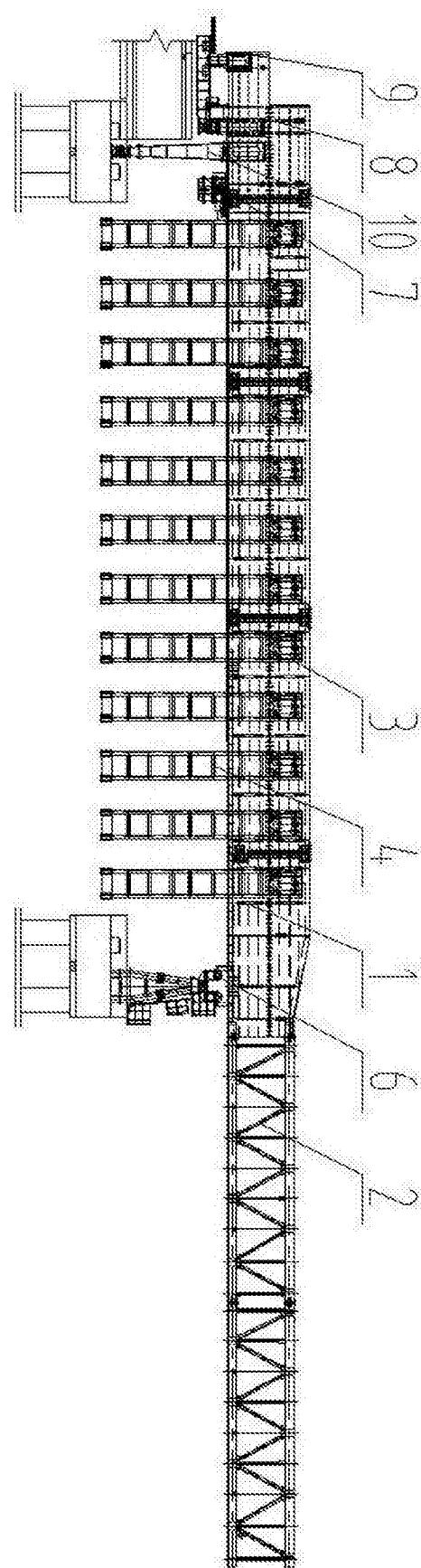


图2

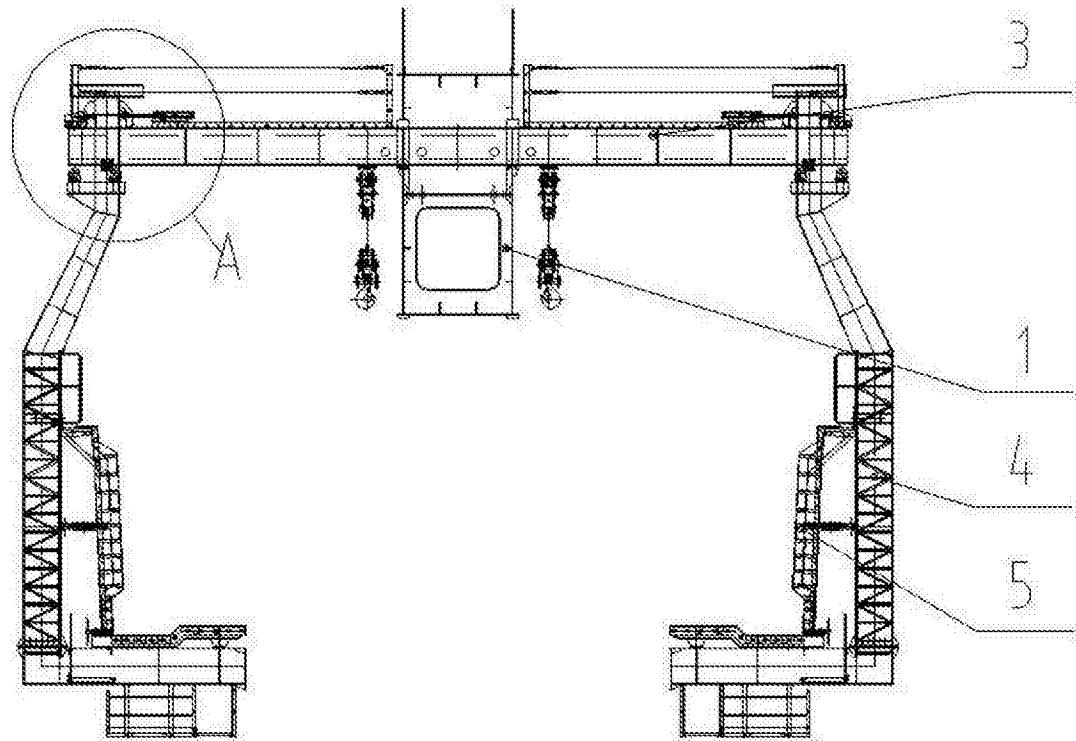


图3

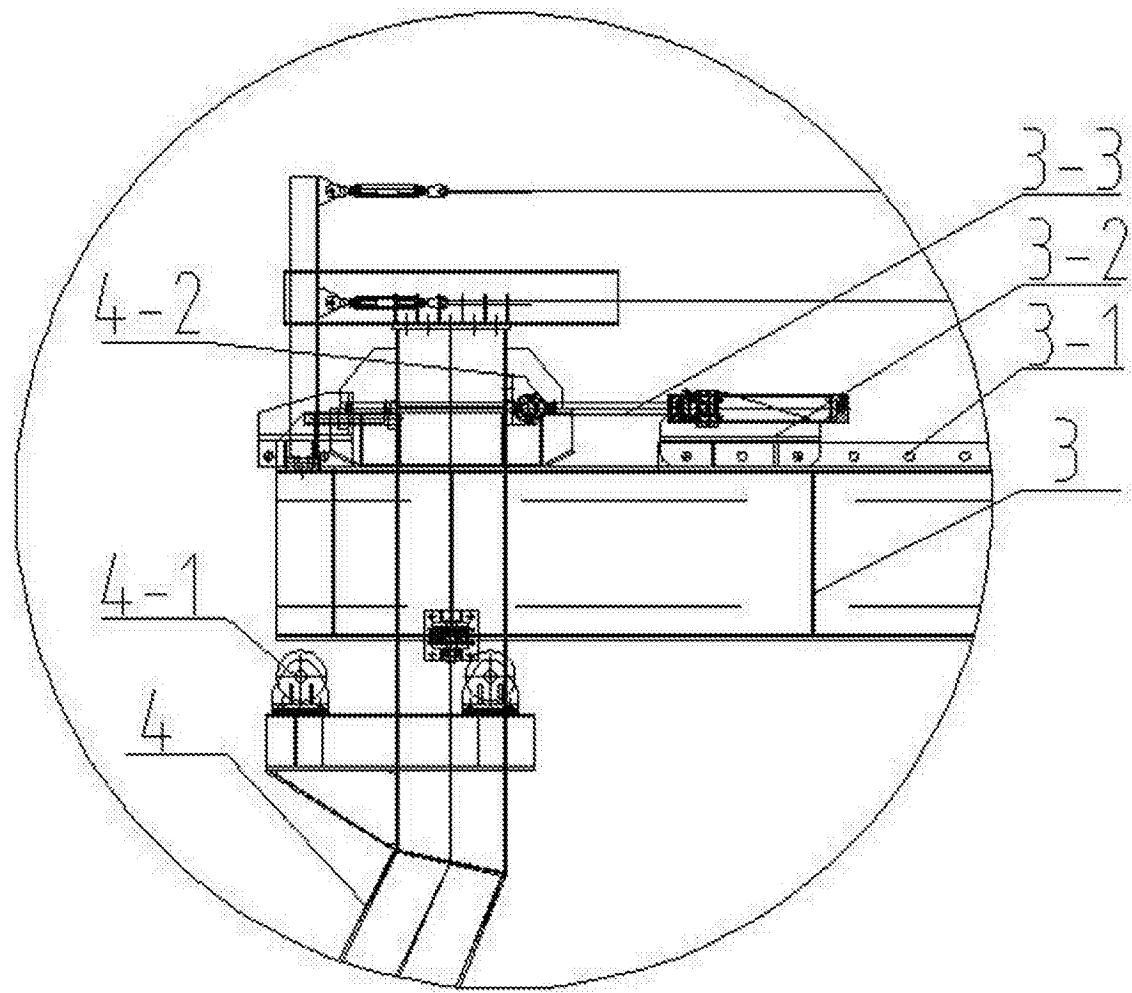


图4

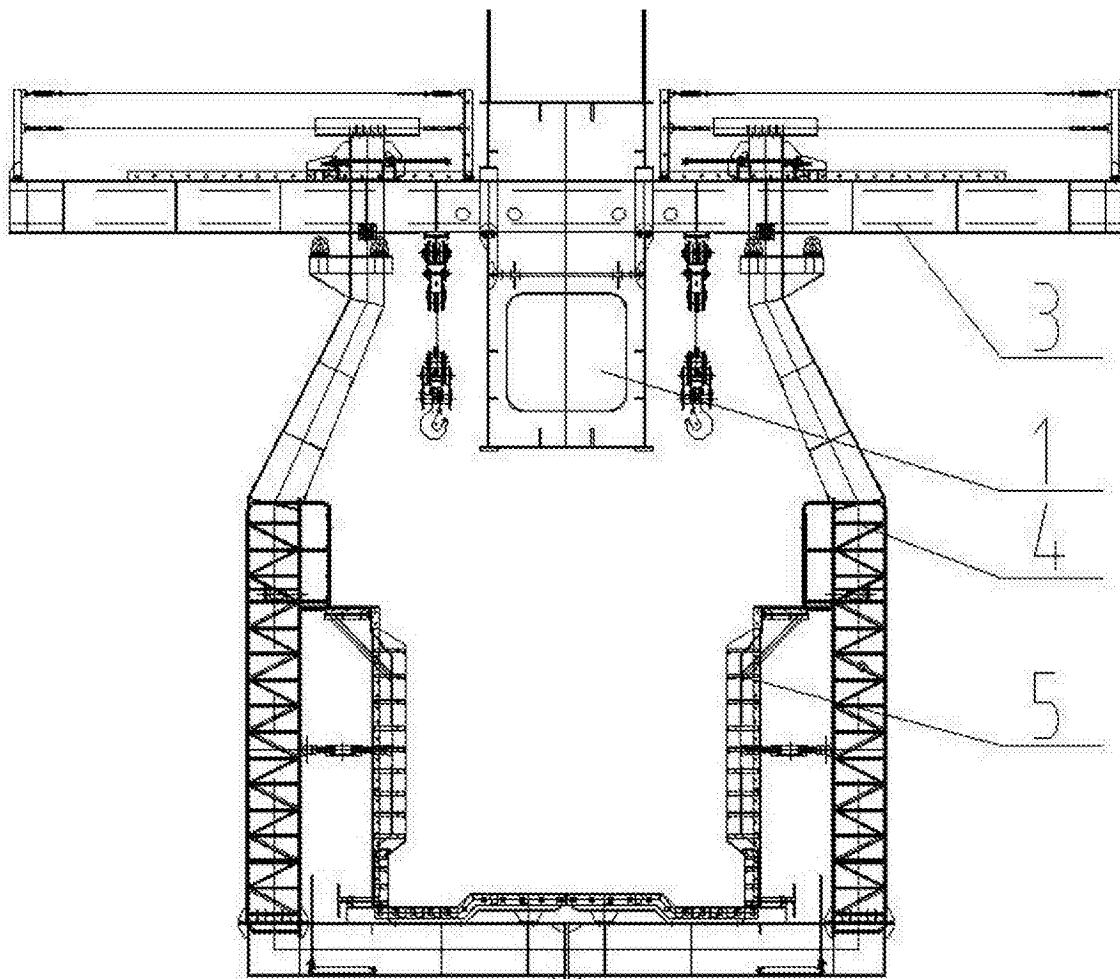


图5

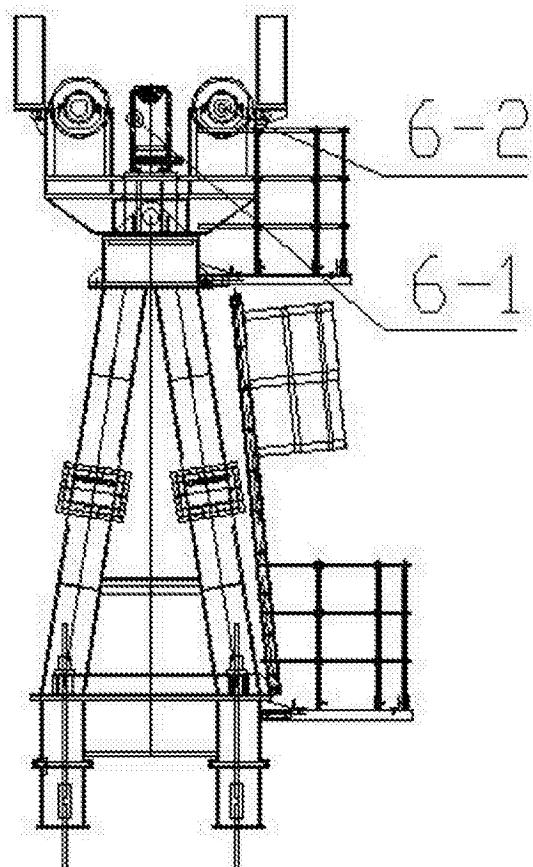


图6

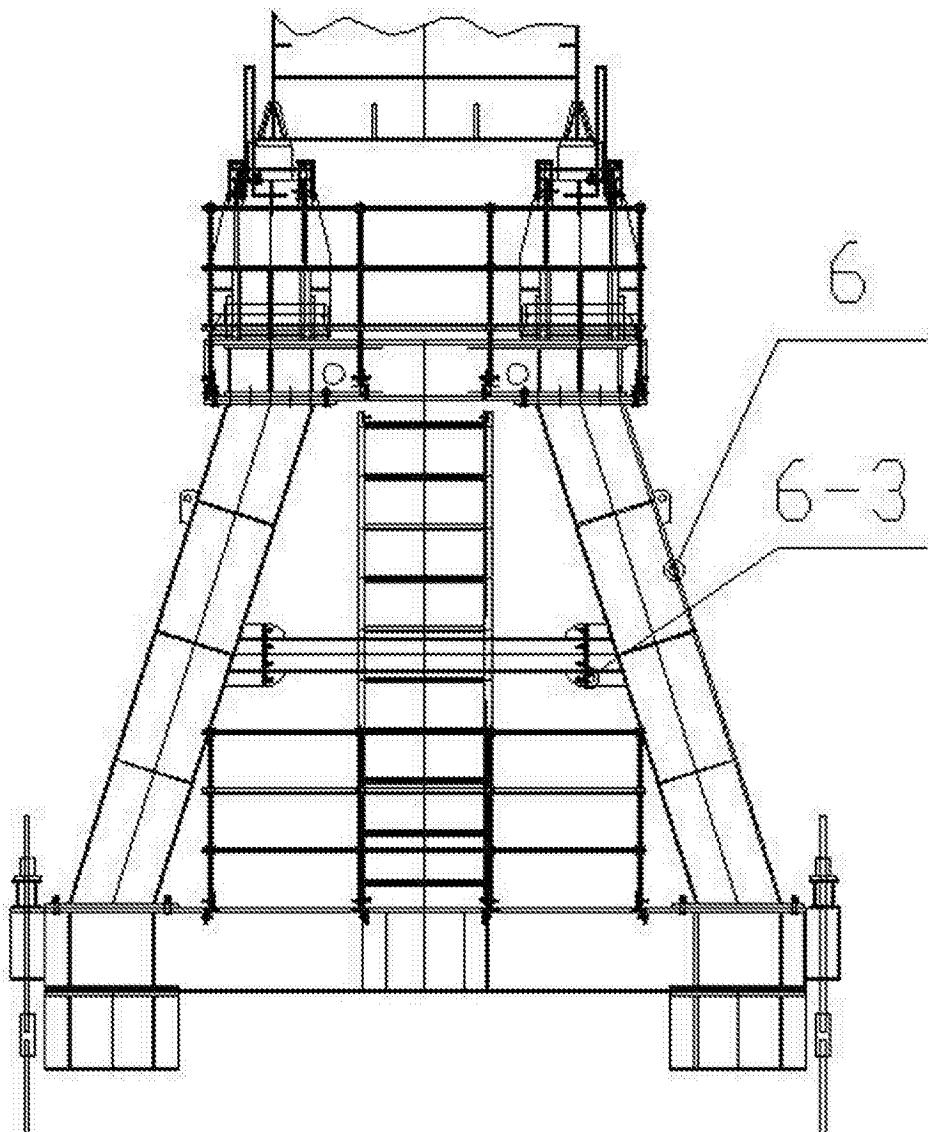


图7

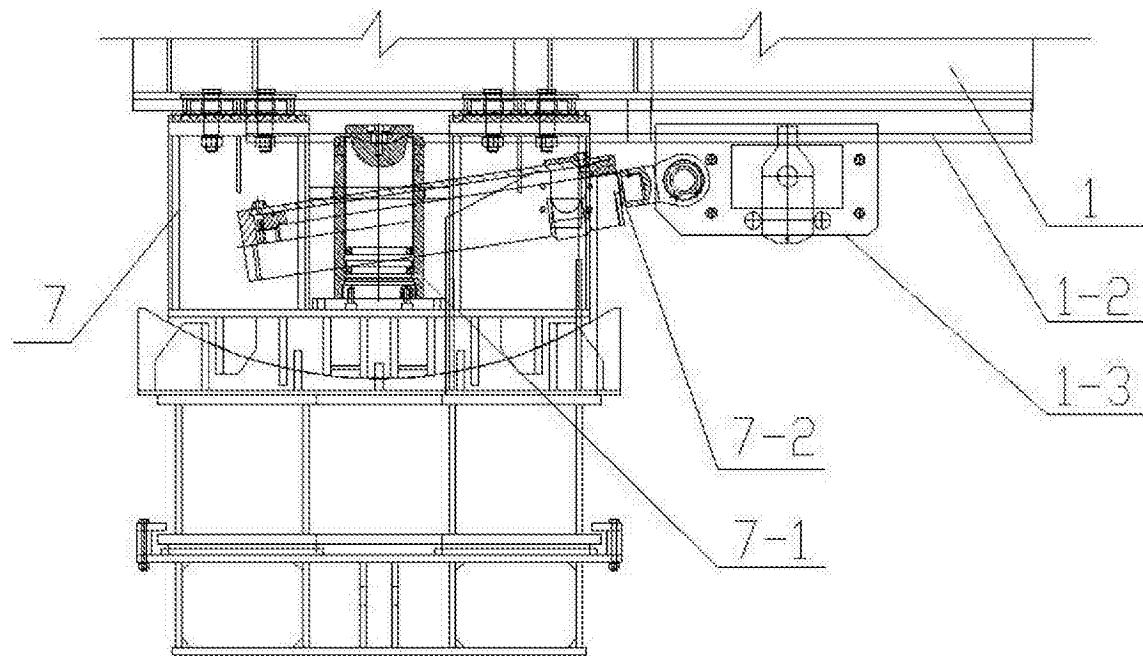


图8

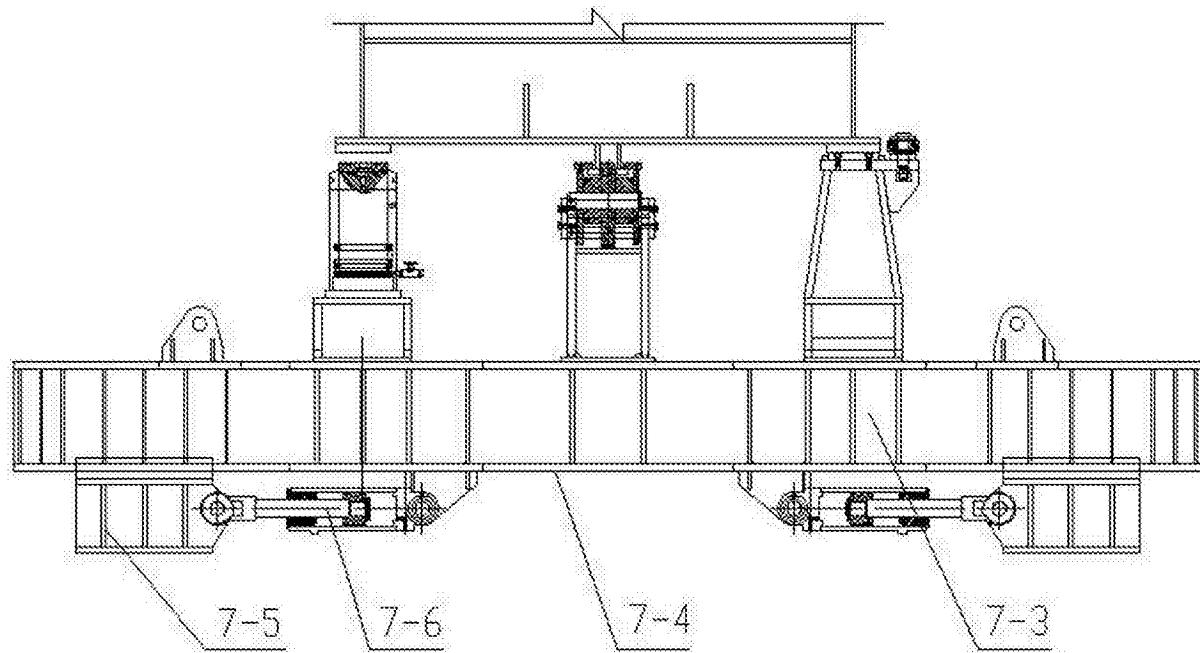


图9

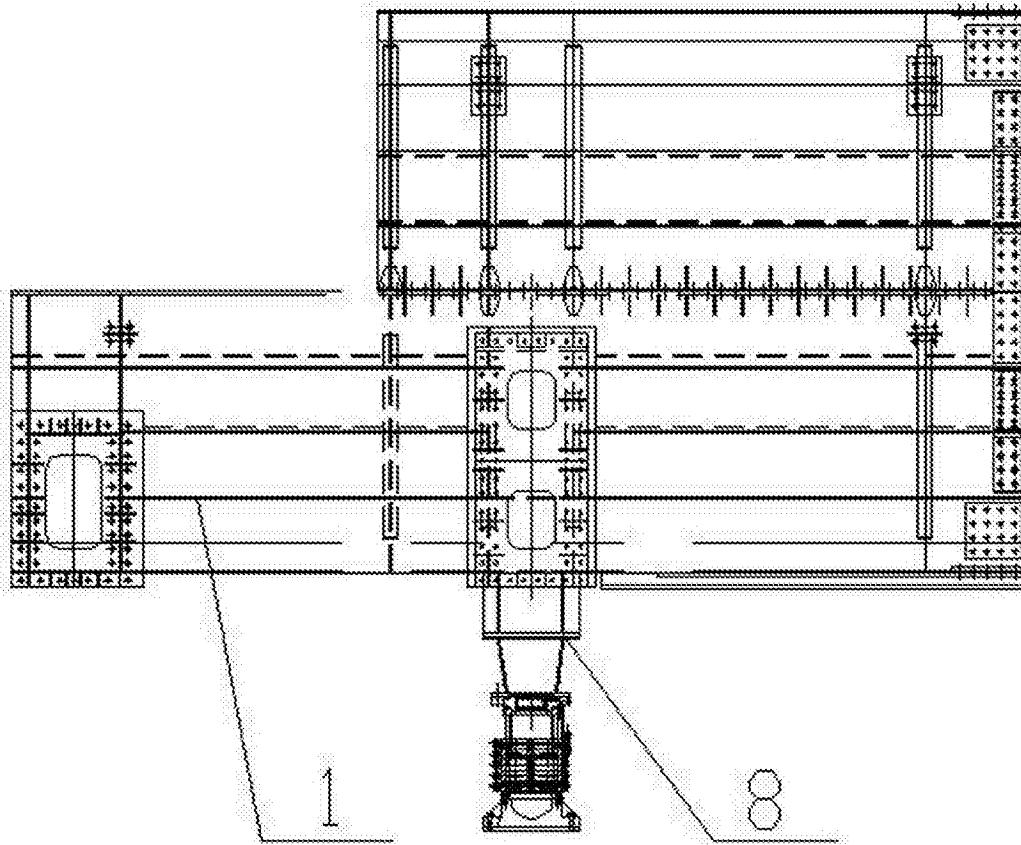


图10

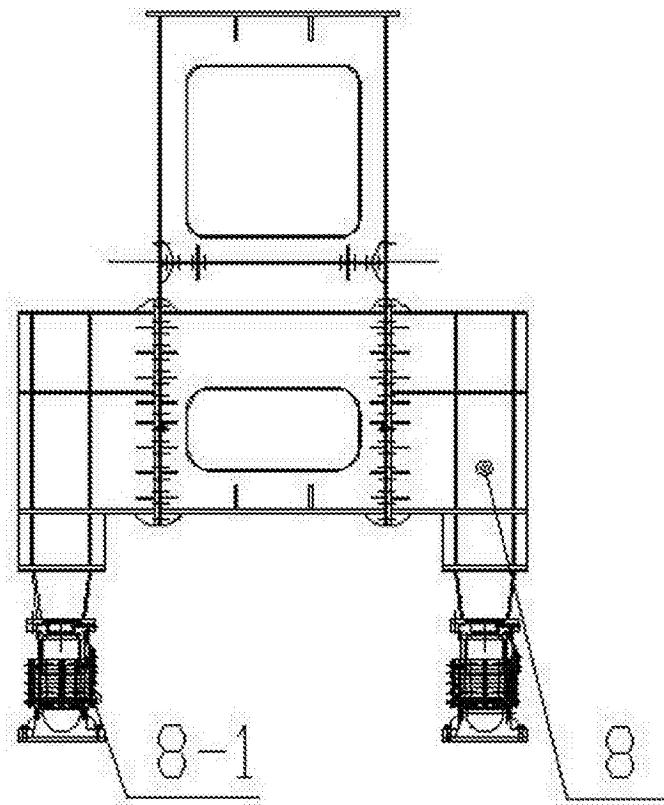


图11

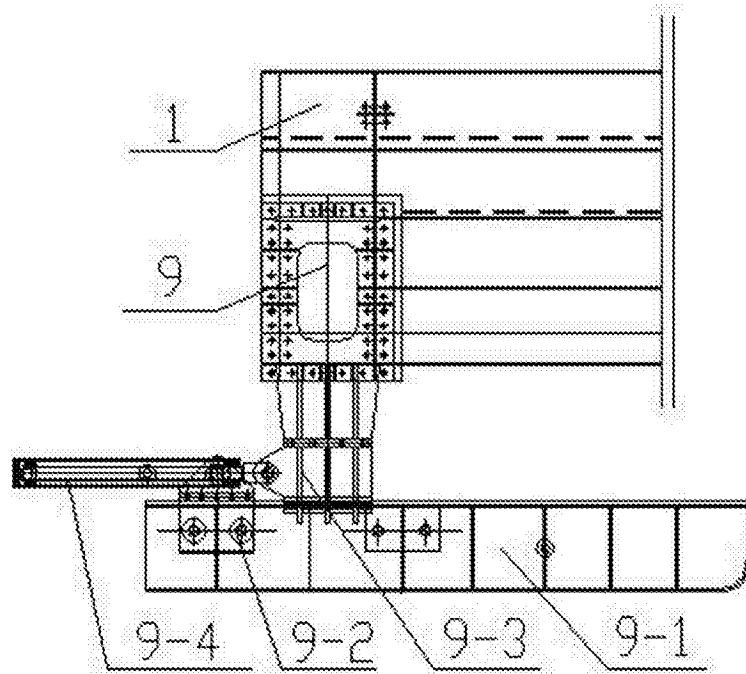


图12

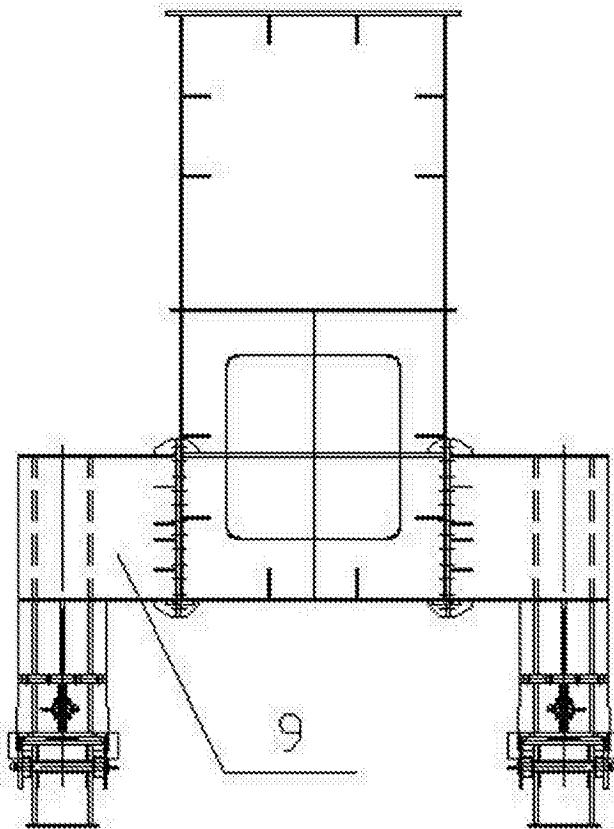


图13

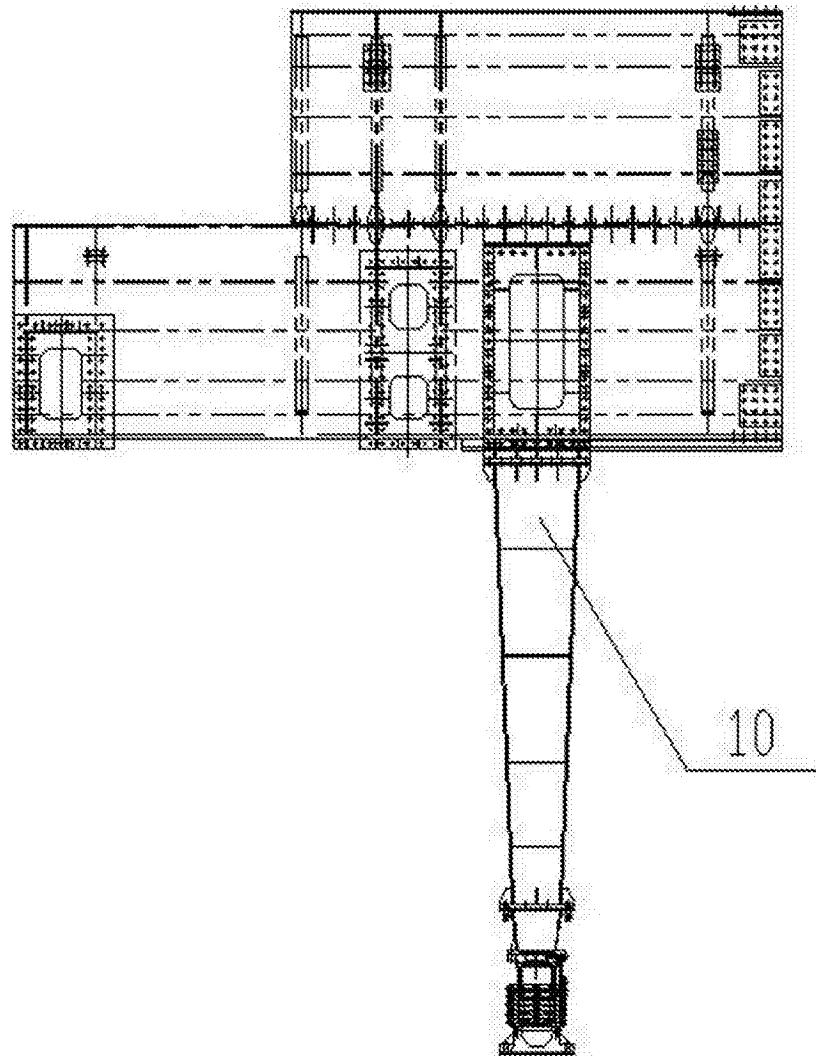


图14

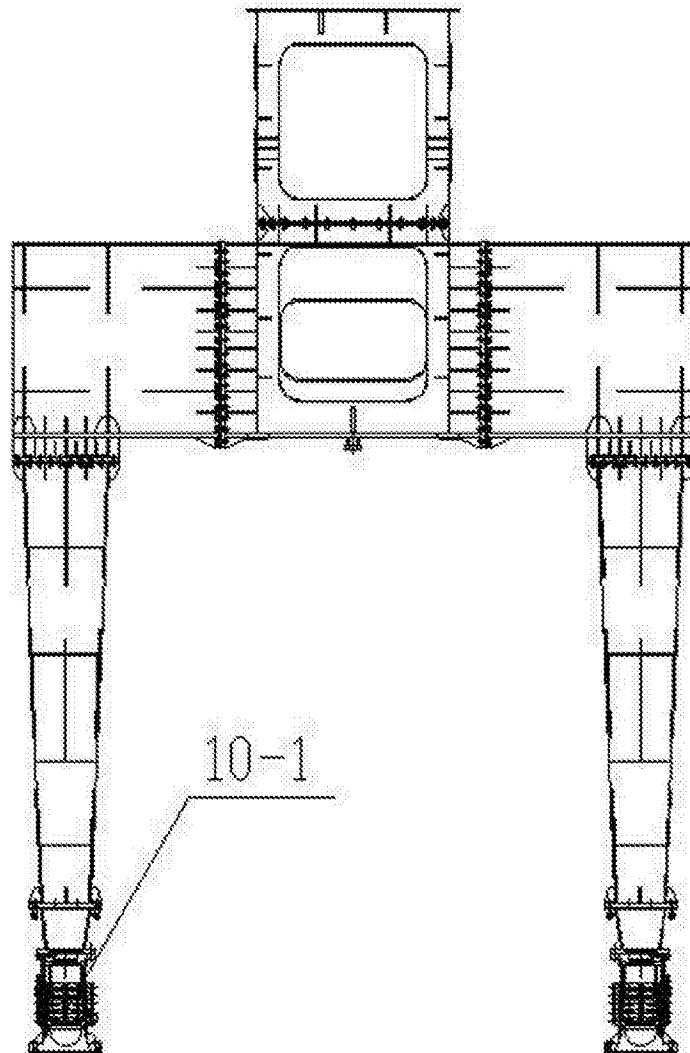


图15

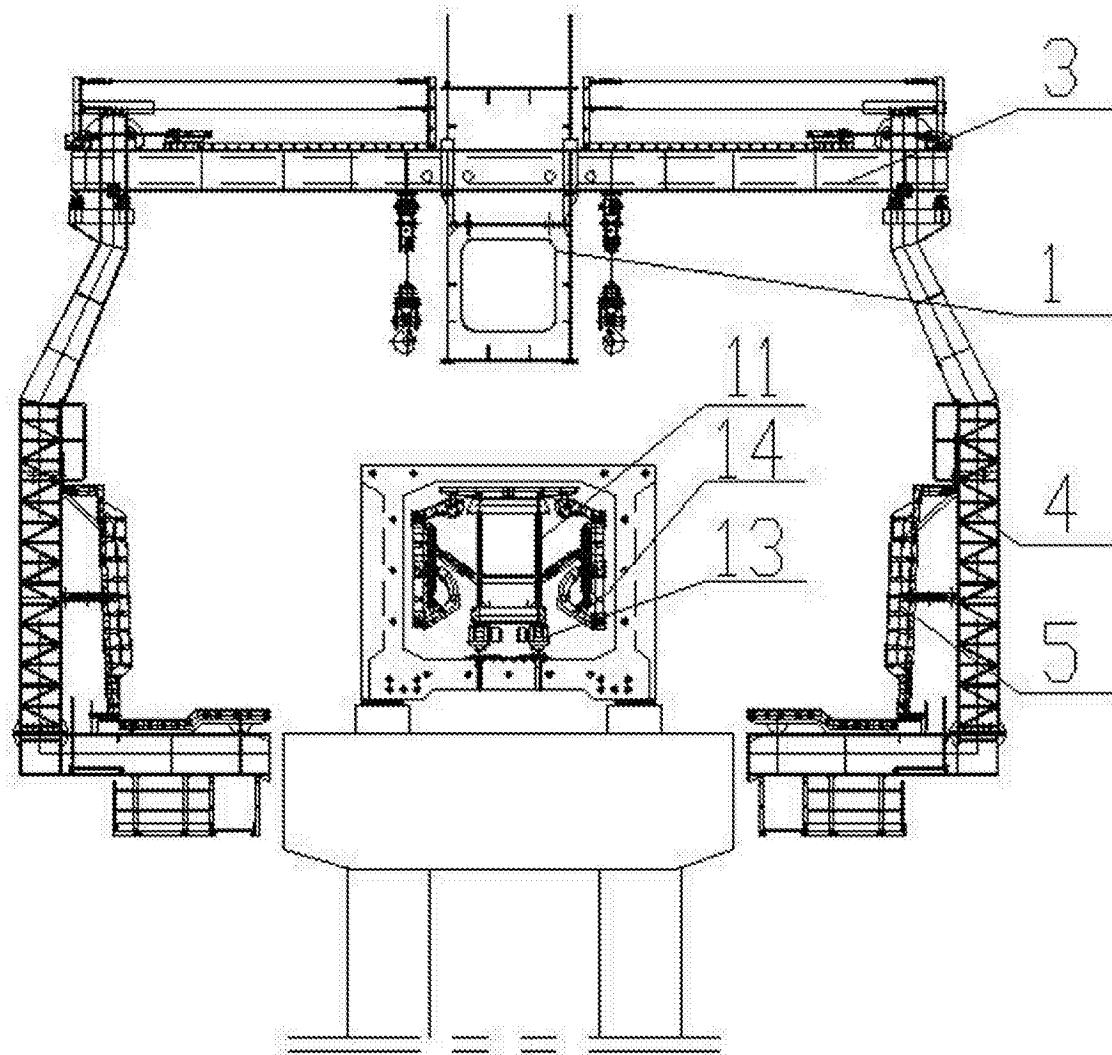


图16

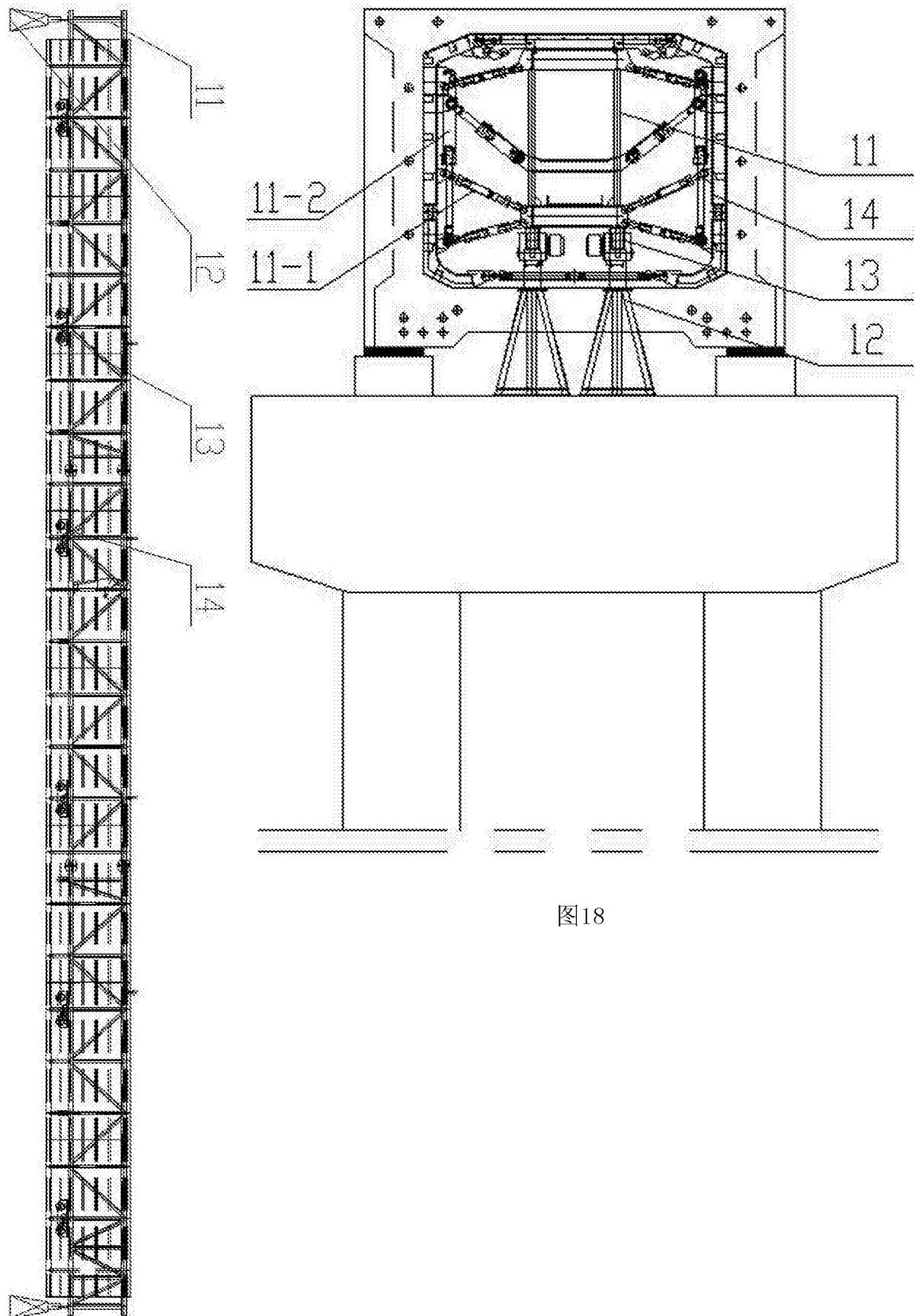


图17

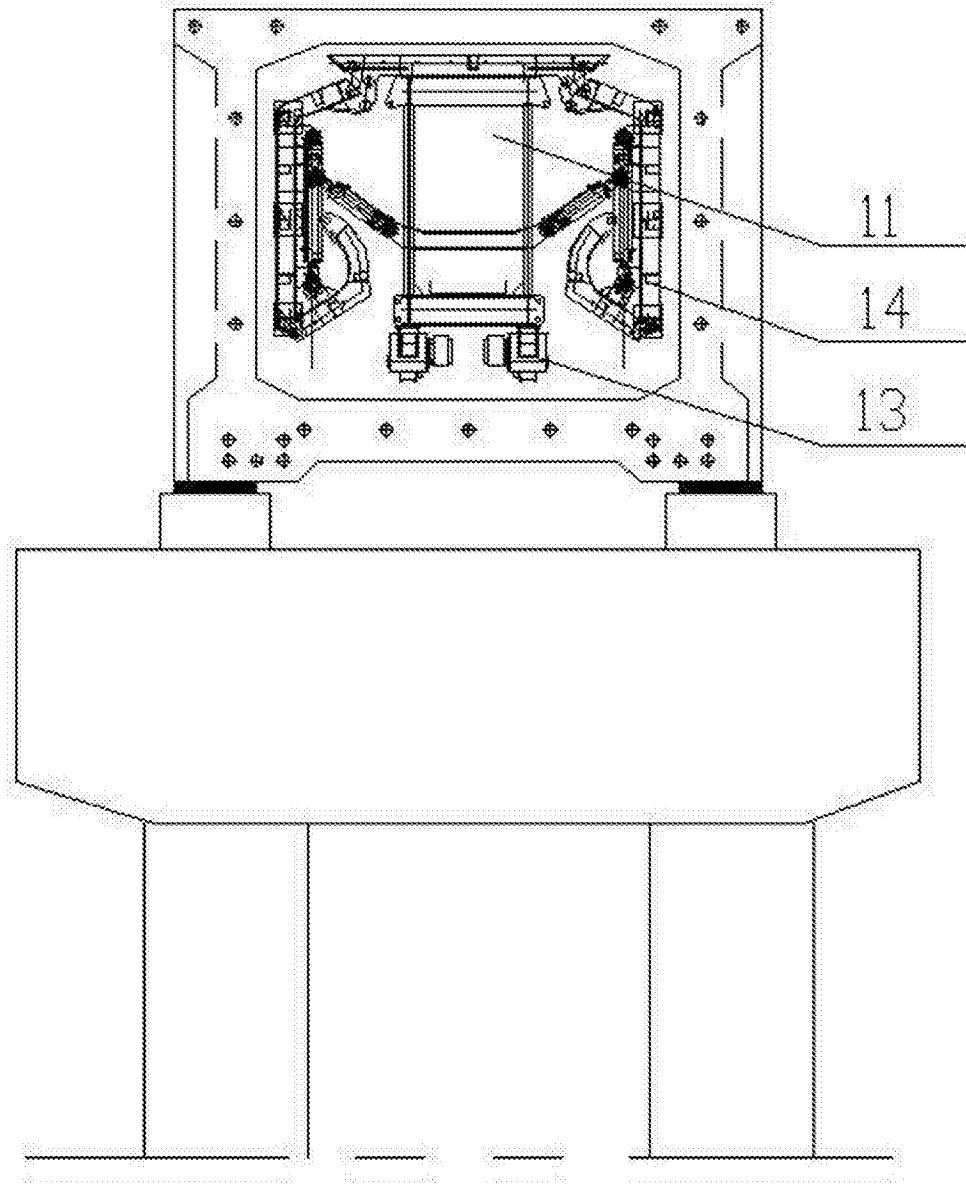


图19

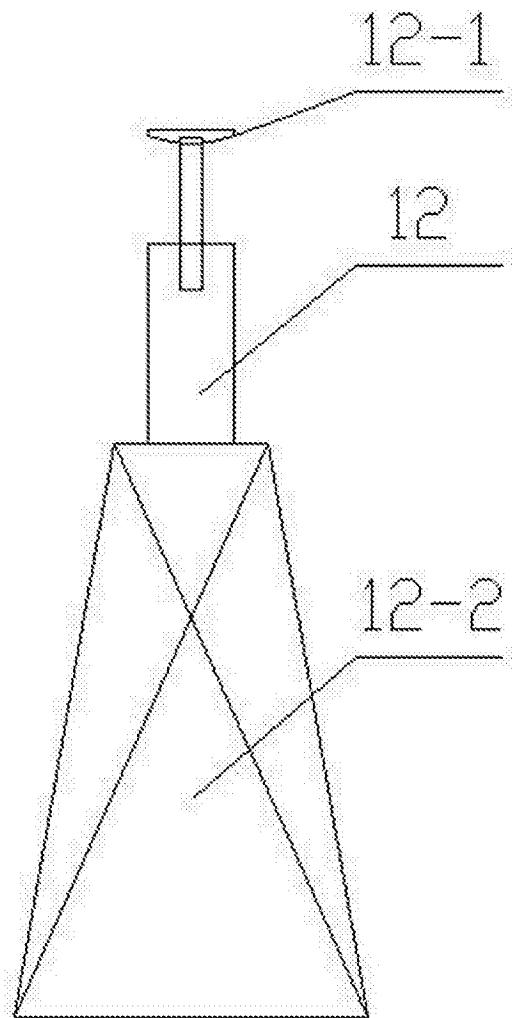


图20

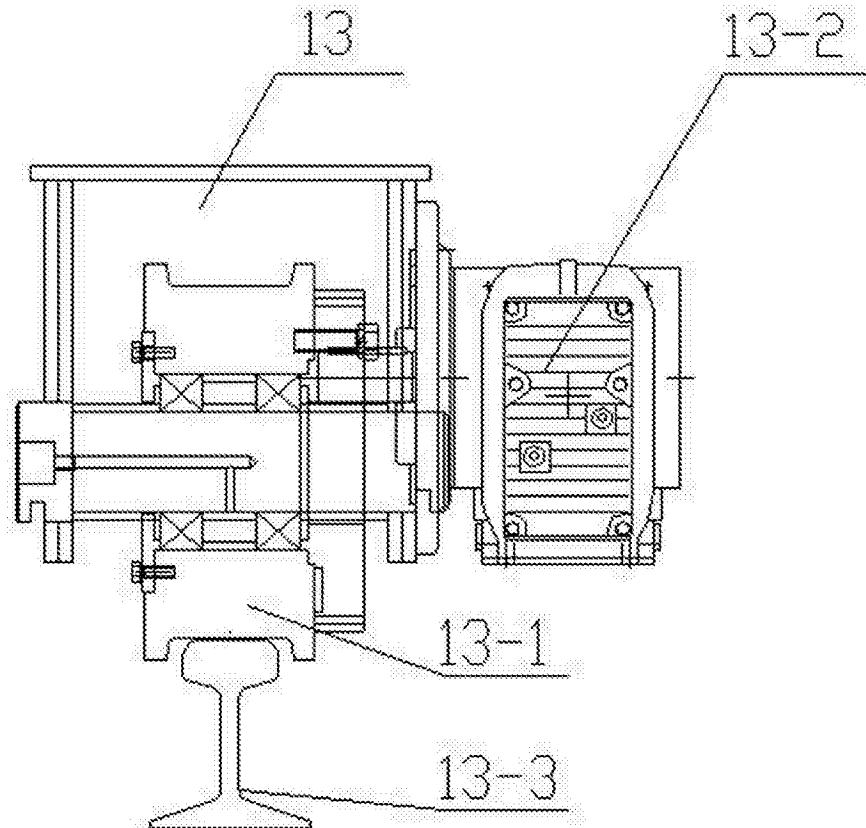


图21

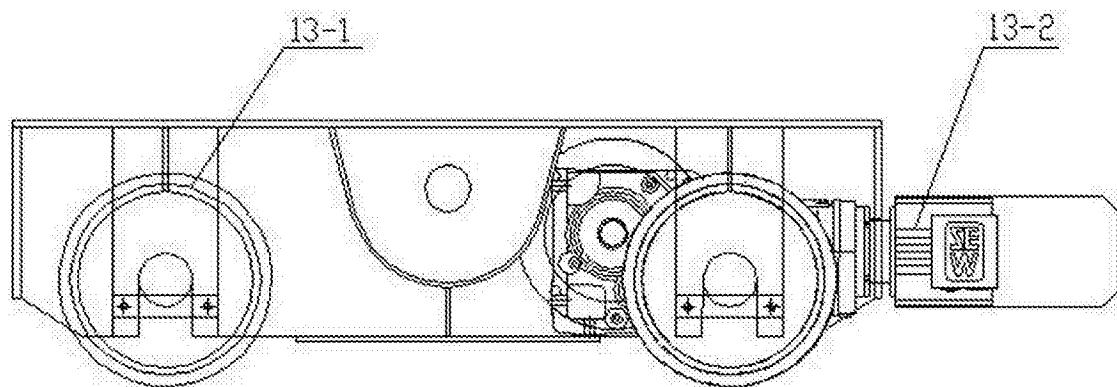


图22

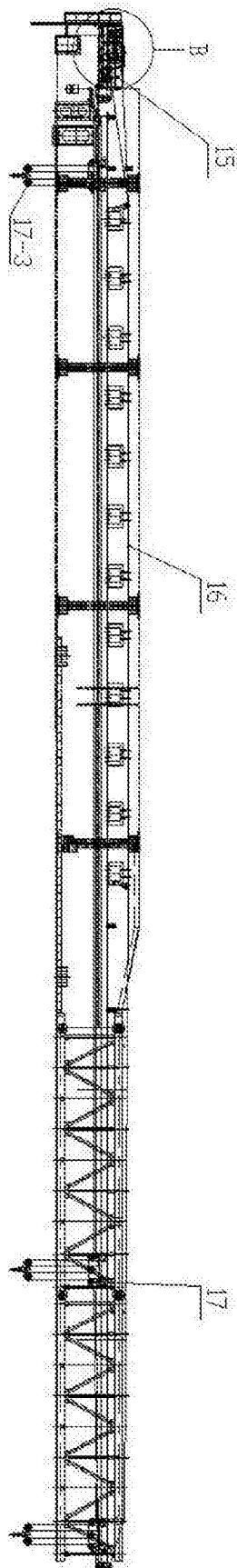


图23

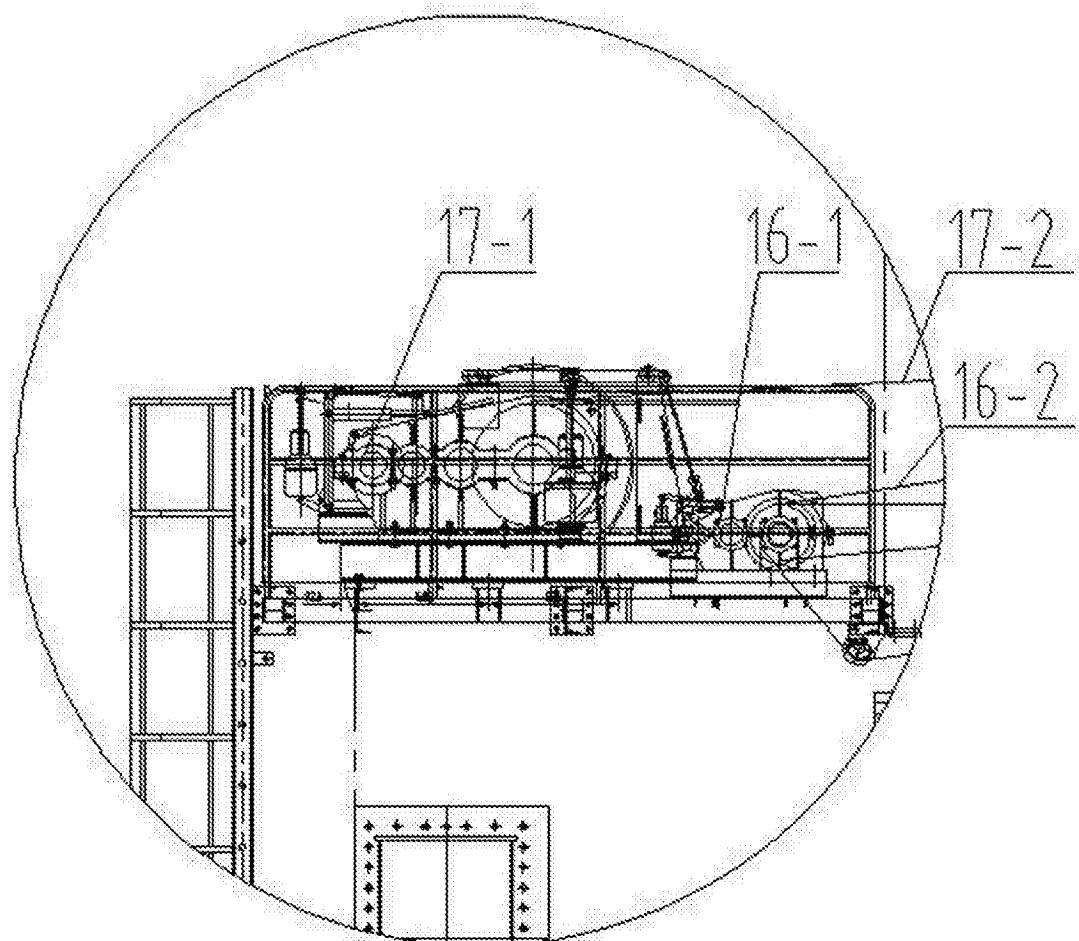


图24