



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114715797 A

(43) 申请公布日 2022.07.08

(21) 申请号 202210493462.6

(22) 申请日 2022.05.07

(71) 申请人 株洲时代电子技术有限公司

地址 412007 湖南省株洲市天元区黄河南路199号

(72) 发明人 晏红文 李石平 陈亮陪 卢云波
朱利君 罗前星 吴青考

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 马德胜

(51) Int. Cl.

B66C 19/02 (2006.01)

B66C 1/14 (2006.01)

B66C 5/04 (2006.01)

E01B 29/00 (2006.01)

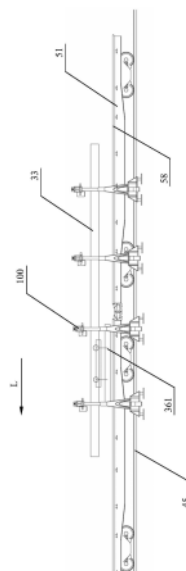
权利要求书2页 说明书13页 附图30页

(54) 发明名称

一种轨道板更换装置及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种轨道板更换装置及系统,装置包括:若干个沿铁路线路方向间隔布置的龙门吊,龙门吊跨设于钢轨两侧的路基上。龙门吊进一步包括:横梁;分别可活动地设置于横梁左右两端的滑移框,滑移框能沿横梁进行横向移动,以调整龙门吊的横向跨距;设置于横梁上,并位于两个滑移框之间,能沿横梁进行横向移动的起吊机构,以调整轨道板的横向吊运位置;分别设置于两个滑移框下方,能沿垂向进行伸缩的支腿,以调整横梁距离路基的高度。轨道板更换装置还包括:在作业状态下与起吊机构相连,用于吊装轨道板的吊运工装,通过吊运工装能调整轨道板的纵向位置。本发明能解决现有更换装置及系统更换效率低,劳动强度大,投入人力多的技术问题。



1. 一种轨道板更换装置,其特征在于,包括:若干个沿铁路线路方向间隔布置的龙门吊(100),所述龙门吊(100)跨设于钢轨(45)两侧的路基(47)上;

所述龙门吊(100)进一步包括:

横梁(1);

分别可活动地设置于所述横梁(1)左右两端的滑移框(2),所述滑移框(2)能沿横梁(1)进行横向移动,以调整龙门吊(100)的横向跨距;

设置于所述横梁(1)上,并位于两个滑移框(2)之间,能沿横梁(1)进行横向移动的起吊机构(4),以调整轨道板(36)的横向吊运位置;

分别设置于两个滑移框(2)下方,能沿垂向进行伸缩的支腿(5),以调整横梁(1)距离路基(47)的高度;

所述轨道板更换装置还包括:在作业状态下与所述起吊机构(4)相连,用于吊装所述轨道板(36)的吊运工装(33),通过所述吊运工装(33)能调整轨道板(36)的纵向位置。

2. 根据权利要求1所述的轨道板更换装置,其特征在于:所述吊运工装(33)包括吊梁(34)、纵移机构(35)、吊环(38)及牵引机构(40);所述起吊机构(4)包括能沿垂向进行升降移动的吊钩(56),所述吊环(38)设置于吊梁(34)的上部,所述吊钩(56)与吊环(38)相连;所述纵移机构(35)可活动地设置于吊梁(34)的下部,用于对轨道板(36)进行吊装;当若干个龙门吊(100)部署至合适位置后,通过所述纵移机构(35)起吊轨道板(36);当所述轨道板(36)吊起后,再通过所述牵引机构(40)驱动纵移机构(35)在吊梁(34)上沿线路方向前后移动,从而将所述轨道板(36)吊运至指定的纵向位置。

3. 根据权利要求2所述的轨道板更换装置,其特征在于:所述吊运工装(33)还包括链轮(37)、链条(38)、吊链(41)及滑轮(42),所述吊梁(34)的底部左右两侧沿线路方向设置有轨道(43);所述纵移机构(35)通过吊链(41)对轨道板(36)进行吊运,所述纵移机构(35)通过滑轮(42)在轨道(43)上进行纵向移动;所述吊梁(34)沿线路方向的两端均设置有链轮(37),两个链轮(37)之间通过链条(38)连接;所述链条(38)与纵移机构(35)连接,通过牵引机构(40)驱动其中一个链轮(37)转动,所述链轮(37)转动带动链条(38)沿线路方向运动,从而实现所述轨道板(36)的纵向移动。

4. 根据权利要求1、2或3所述的轨道板更换装置,其特征在于:所述龙门吊(100)还包括滑移驱动机构(3),所述滑移框(2)套设于横梁(1)上,所述滑移驱动机构(3)的一端设置于横梁(1)上,另一端与滑移框(2)相连。

5. 根据权利要求4所述的轨道板更换装置,其特征在于:所述滑移框(2)上设置有带内螺纹的横移支座(57),所述横梁(1)上设置有安装座(49);所述滑移驱动机构(3)采用动力驱动丝杠机构,滑移驱动机构(3)的动力驱动端固定于安装座(49)上,滑移驱动机构(3)的丝杠端连接至所述横移支座(57),通过动力驱动丝杠旋转带动所述滑移框(2)实现横移。

6. 根据权利要求5所述的轨道板更换装置,其特征在于:所述滑移框(2)内设置有楔形锁紧机构(18),所述楔形锁紧机构(18)位于横梁(1)与滑移框(2)之间,并包括两块相互接触的楔形滑块;通过锁定机构(48)穿过滑移框(2)后对两块楔形滑块进行压紧以实现对所述滑移框(2)位置的锁定;当两条支腿(5)的横向跨距调节到位后,通过所述楔形锁紧机构(18)实现滑移框(2)的位置锁定。

7. 根据权利要求5或6所述的轨道板更换装置,其特征在于:所述支腿(5)包括螺纹筒

(6)、螺杆(9)、支座(10)及支腿套筒(11);所述螺纹筒(6)连接于滑移框(2)的下方,所述支腿套筒(11)套设于螺纹筒(6)的下部,所述支座(10)设置于支腿套筒(11)的下方;所述螺杆(9)设置于支腿套筒(11)内,所述螺杆(9)的上端通过螺纹与螺纹筒(6)相连,下端与升降驱动机构(7)相连;所述支座(10)内设置有升降驱动机构(7),通过所述升降驱动机构(7)带动螺杆(9)旋转使所述螺纹筒(6)上下移动,实现支腿(5)的伸缩功能。

8. 根据权利要求7所述的轨道板更换装置,其特征在于:所述螺杆(9)与支座(10)之间设置有轴承(13)。

9. 根据权利要求1、2、3、5、6或8所述的轨道板更换装置,其特征在于:所述支腿(5)的下部设置有可调支脚(8),通过所述可调支脚(8)能实现对所述支腿(5)及龙门吊(100)的调平功能。

10. 一种轨道板更换系统,其特征在于,包括:

轨道车(57)、第一运输平车(44)及第二运输平车(51);

如权利要求1至9中任一项所述在运输状态下设置于第一运输平车(44)上的龙门吊(100);

在运输状态下设置于所述第一运输平车(44)上,用于对所述龙门吊(100)进行固定的旋转安装座(200);

在运输状态下设置于所述第二运输平车(51)上的吊运工装(33)及轨道板(36)。

11. 根据权利要求10所述的轨道板更换系统,其特征在于:当所述龙门吊(100)从第一运输平车(44)部署至铁路线路时,所述龙门吊(100)的总高度 \geq 第一运输平车(44)的底板(58)距离钢轨(45)的轨面高度+钢轨(45)的轨面距离路基(47)的高度+起吊机构(4)的净空。

一种轨道板更换装置及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及铁路工程机械技术领域,尤其涉及一种用于高铁无砟轨道的轨道板更换装置及系统。

背景技术

[0002] 高铁线路主要采用无砟轨道,板式无砟轨道是高铁线路的主要结构形式。高铁无砟轨的轨道板为混凝土结构,不但是钢轨的主要支撑件,而且是高铁线路最主要的部件。然而,随着工作时间的增长轨道板也将逐渐出现地图状裂纹、大面积掉块、起皮等裂损情况,严重影响高铁的安全运行。我国的板式无砟轨道板主要有三种形式,分别是:I型、II型和III型,这三种类型结构区别不大,其主要特点是尺寸大,重量重(最重达9吨),位置在钢轨下方,人工更换非常困难。目前,轨道板更换普遍采用能移动的龙门吊及悬臂吊两种方式。龙门吊通过钢丝绳直接与新旧轨道板连接,起吊后龙门吊可自走行,这种更换方式的缺陷明显:一是高铁线路两侧空间狭小,行走困难,不稳定,安全性差;二是作业限制性大,有障碍物的地方不能进行更换。而悬臂吊方式只能在临线作业,不但安全性差,还会占用临线空间。

[0003] 在现有技术中,主要有以下技术方案与本发明相关:

[0004] 现有技术1为中铁二十一局集团第五工程有限公司于2017年10月09日申请,并于2018年05月25日公告,公告号为CN207404758U的中国实用新型专利。该实用新型公开了一种更换轨道板或揭板的小型门吊,包括横梁,横梁的中部设置有起吊电机,起吊电机上固定连接第一挂钩,横梁的侧壁固定连接一对支撑架,一对的支撑架的底部均固定连接底部支架,第一挂钩上绕接有一对的第二连接钢缆,一对第二连接钢缆远离第一挂钩的一端均固定连接U型连接件,U型连接件的外壁插接有插销,第一挂钩的下方设置有起吊架,四个U型连接件均卡接在起吊架上并通过插销紧固,该更换轨道板或揭板的小型门吊可以通过施工好的路基、桥梁、隧道,安全、方便、重复运输及更换无砟轨道II型、III型板,具备操作方便、安全系数高、运输速度快,施工成本低的特点。然而,该门吊通过钢丝绳直接与新旧轨道板连接,行走困难,作业不稳定,安全性差,有障碍物的地方不能进行更换。

[0005] 现有技术2为中国铁路总公司、中国铁路上海局集团有限公司科学技术研究所、徐工集团工程机械股份有限公司于2019年08月16日申请,并于2020年08月07日公告,公告号为CN211199932U的中国实用新型专利。该实用新型公开了一种无砟轨道板更换作业平台,包括无砟轨道板存取装置及起重装置,无砟轨道板存取装置包括至少两个存取组件,存取组件沿高度方向叠置,每个存取组件由存取库架和存储板库构成,存储板库通过一滑动机构与存储库架之间构成滑动配合使存储板库可沿存取库架的长度方向滑移,起重装置中吊臂的活动路径在存取库架与需换轨道板之间。然而,该作业平台主要利用平车上安装悬臂吊进行临线更换,容易碰触接触网,结构也很庞大复杂,成本高。同时,悬臂的单点吊不稳定,不安全,不便于轨道板的精确定位。

[0006] 现有技术3为中国铁道科学研究院铁道建筑研究所、中国铁道科学研究院于2017

年05月16日申请,并于2017年07月14日公开,公开号为CN106948228A的中国发明申请。该发明公开了一种无砟轨道轨道板快速更换的系统及方法,更换系统包括钢轨顶升装置、轨道板顶升装置、轨道板平移装置、轨道板放置托盘、轨道板运输设备、轨道板吊装设备。更换方法是将所要更换的轨道板上钢轨顶起一定高度,利用跨顶将轨道板顶升,再利用轨道板平移装置将轨道板移出钢轨范围并置于托盘上,采用吊装设备将所要更换轨道板移走,并将新轨道板放置在托盘上,将新轨道板移入原轨道板位置就位,最后恢复轨道板的限位及轨道板与填充层间粘接。然而,高铁线路环节复杂,有的地方存在障碍物,线路两旁空间狭小,托盘不容易放置,也不便于移动,因此这种更换系统更换效率低,劳动强度大,投入人力多。

[0007] 现有技术4为中铁一局集团有限公司于2013年03月29日申请,并于2013年06月12日公开,公开号为CN103147370A的中国发明申请。该发明公开了一种板式无砟轨道轨道板更换装置及更换方法,其装置包括横向滑移机构、对横向滑移机构进行水平支撑的临时支撑结构和牵引需横移轨道板在横向滑移机构上进行横向滑移的牵引设备,横向滑移机构水平安装在临时支撑结构上。横向滑移机构通过临时支撑结构搭设于破损轨道板所处底座板上方。其方法包括步骤:一、钢轨上移;二、破损轨道板上移;三、横向滑移机构搭设;四、破损轨道板平放;五、破损轨道板右移;六、破损轨道板吊移与新轨道板吊装;七、新轨道板左移;八、横向滑移机构拆除;九、新轨道板安装;十、钢轨向下平移及安装。然而,由于高铁线路环节复杂,有的地方存在障碍物,线路两旁空间狭小,导致横向滑移机构不容易安装,也不便于移动,新轨道板就位困难。此外,新旧轨道板的运输、卸车和放置都比较复杂,且该装置同样存在更换效率低,劳动强度大,投入人力多的技术问题。

发明内容

[0008] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种轨道板更换装置及系统,以解决现有更换装置及系统更换效率低,劳动强度大,投入人力多的技术问题。

[0009] 为了实现上述发明目的,本发明具体提供了一种轨道板更换装置的技术实现方案,轨道板更换装置,包括:若干个沿铁路线路方向间隔布置的龙门吊,所述龙门吊跨设于钢轨两侧的路基上。

[0010] 所述龙门吊进一步包括:

[0011] 横梁;

[0012] 分别可活动地设置于所述横梁左右两端的滑移框,所述滑移框能沿横梁进行横向移动,以调整龙门吊的横向跨距;

[0013] 设置于所述横梁上,并位于两个滑移框之间,能沿横梁进行横向移动的起吊机构,以调整轨道板的横向吊运位置;

[0014] 分别设置于两个滑移框下方,能沿垂向进行伸缩的支腿,以调整横梁距离路基的高度;

[0015] 所述轨道板更换装置还包括:在作业状态下与所述起吊机构相连,用于吊装所述轨道板的吊运工装,通过所述吊运工装能调整轨道板的纵向位置。

[0016] 进一步地,所述吊运工装包括吊梁、纵移机构、吊环及牵引机构。所述起吊机构包括能沿垂向进行升降移动的吊钩,所述吊环设置于吊梁的上部,所述吊钩与吊环相连。所述纵移机构可活动地设置于吊梁的下部,用于对轨道板进行吊装。当若干个龙门吊部署至合

适位置后,通过所述纵移机构起吊轨道板。当所述轨道板吊起后,再通过所述牵引机构驱动纵移机构在吊梁上沿线路方向前后移动,从而将所述轨道板吊运至指定的纵向位置。

[0017] 进一步地,所述吊运工装还包括链轮、链条、吊链及滑轮,所述吊梁的底部左右两侧沿线路方向设置有轨道。所述纵移机构通过吊链对轨道板进行吊运,所述纵移机构通过滑轮在轨道上进行纵向移动。所述吊梁沿线路方向的两端均设置有链轮,两个链轮之间通过链条连接。所述链条与纵移机构连接,通过牵引机构驱动其中一个链轮转动,所述链轮转动带动链条沿线路方向运动,从而实现所述轨道板的纵向移动。

[0018] 进一步地,所述龙门吊还包括滑移驱动机构,所述滑移框套设于横梁上,所述滑移驱动机构的一端设置于横梁上,另一端与滑移框相连。

[0019] 进一步地,所述滑移框上设置有带内螺纹的横移支座,所述横梁上设置有安装座。所述滑移驱动机构采用动力驱动丝杠机构,滑移驱动机构的动力驱动端固定于安装座上,滑移驱动机构的丝杠端连接至所述横移支座,通过动力驱动丝杠旋转带动所述滑移框实现横移。

[0020] 进一步地,所述滑移框内设置有楔形锁紧机构,所述楔形锁紧机构位于横梁与滑移框之间,并包括两块相互接触的楔形滑块。通过锁定机构穿过滑移框后对两块楔形滑块进行压紧以实现所述滑移框位置的锁定。当两条支腿的横向跨距调节到位后,通过所述楔形锁紧机构实现滑移框的位置锁定。

[0021] 进一步地,所述支腿包括螺纹筒、螺杆、支座及支腿套筒。所述螺纹筒连接于滑移框的下方,所述支腿套筒套设于螺纹筒的下部,所述支座设置于支腿套筒的下方。所述螺杆设置于支腿套筒内,所述螺杆的上端通过螺纹与螺纹筒相连,下端与升降驱动机构相连。所述支座内设置有升降驱动机构,通过所述升降驱动机构带动螺杆旋转使所述螺纹筒上下移动,实现支腿的伸缩功能。

[0022] 进一步地,所述螺杆与支座之间设置有轴承。

[0023] 进一步地,所述支腿的下部设置有可调支脚,通过所述可调支脚能实现对所述支腿及龙门吊的调平功能。

[0024] 本发明还另外具体提供了一种轨道板更换系统的技术实现方案,轨道板更换系统,包括:

[0025] 轨道车、第一运输平车及第二运输平车;

[0026] 如上所述在运输状态下设置于第一运输平车上的龙门吊;

[0027] 在运输状态下设置于所述第一运输平车上,用于对所述龙门吊进行固定的旋转安装座;

[0028] 在运输状态下设置于所述第二运输平车上的吊运工装及轨道板。

[0029] 进一步地,当所述龙门吊从第一运输平车部署至铁路线路时,所述龙门吊的总高度 \geq 第一运输平车的底板距离钢轨的轨面高度+钢轨的轨面距离路基的高度+起吊机构的净空。

[0030] 通过实施上述本发明提供的轨道板更换装置及系统的技术方案,具有如下有益效果:

[0031] (1) 本发明轨道板更换装置及系统,龙门吊支腿跨设于铁路线路的两侧,无需占用邻线作业,不存在作业超限界的安全风险,同时装置结构简单、操作简单、可靠性高、便于维

护检修,需要的操作人员少,作业效率高,能够实现大尺寸道岔部件起吊;

[0032] (2) 本发明轨道板更换装置及系统,作业安全可靠,既适用于整组道岔更换也适应于单根尖轨、岔心等的更换,且通过多个龙门吊组合能够实现对各种不同长度线路部件的搬运、放置、位置调整及更换,尤其是能够实现大尺寸道岔部件起吊;

[0033] (3) 本发明轨道板更换装置及系统,龙门吊具备支腿横移、升降、调平功能,支腿横向跨度间距、距离地面高度均可调,能够满足不同线路地面工况需求的功能,且门吊装置高度可调,能够保证吊运平稳,起吊过程中无碰触接触网的风险;

[0034] (4) 本发明轨道板更换装置及系统,龙门吊制造成本低、更换快捷、效率高,龙门吊运输时纵向安装在平车上不超车辆限界,吊运工装带有纵移机构可实现轨道板长距离纵向移动,使得轨道板的定位更加精准,能够解决龙门吊移动的安全性低和作业环境适应性差的技术问题;

[0035] (5) 本发明轨道板更换装置及系统,吊运工装设有自走行纵移机构,能够解决龙门吊移动的安全性低和作业环境适应性差的技术问题;吊梁采用矩形管状结构和高强度材料,不仅使吊运工装具有足够的刚度和强度,而且自重轻,减小了龙门吊的负载;

[0036] (6) 本发明轨道板更换装置及系统,吊运工装的吊梁采用矩形吊挂,当龙门吊在纵向位置有偏移时,矩形吊挂纵向具有足够的尺寸可以使吊钩相应移动一定距离,从而消除偏移影响,使每根龙门吊的起吊机构基本保持平行,保证吊运平稳。

附图说明

[0037] 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,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单的介绍。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,还可以根据这些附图获得其它的实施例。

[0038] 图1是本发明轨道板更换装置一种具体实施例中龙门吊的立体结构示意图;

[0039] 图2是本发明轨道板更换装置一种具体实施例中龙门吊的正面结构示意图;

[0040] 图3是本发明轨道板更换装置一种具体实施例中龙门吊的侧面结构示意图;

[0041] 图4是本发明轨道板更换装置一种具体实施例中龙门吊的侧面结构透视图;

[0042] 图5是本发明轨道板更换装置一种具体实施例中龙门吊的结构示意俯视图;

[0043] 图6是本发明轨道板更换装置一种具体实施例中吊运工装的横向结构示意图;

[0044] 图7是本发明轨道板更换装置一种具体实施例中吊运工装的纵向结构示意图;

[0045] 图8是本发明轨道板更换装置一种具体实施例中吊运工装的立体结构示意图;

[0046] 图9是本发明轨道板更换系统一种具体实施例中龙门吊的安装结构示意图;

[0047] 图10是本发明轨道板更换系统一种具体实施例中旋转安装座的结构示意简图;

[0048] 图11是本发明轨道板更换系统一种具体实施例中旋转安装座的立体结构示意图;

[0049] 图12是本发明轨道板更换系统一种具体实施例中旋转安装座的结构示意仰视图;

[0050] 图13是本发明轨道板更换系统一种具体实施例中旋转安装座的侧面结构示意图;

[0051] 图14是本发明轨道板更换系统一种具体实施例中旋转安装座在另一视角下的侧面结构示意图;

[0052] 图15是本发明轨道板更换系统一种具体实施例在俯视视角下的结构示意图;

[0053] 图16是本发明轨道板更换系统作业方法一种具体实施例中轨道板更换装置运输步骤在俯视视角下的示意图；

[0054] 图17是本发明轨道板更换系统作业方法一种具体实施例中龙门吊到达作业位置并旋转至横向步骤在俯视视角下的示意图；

[0055] 图18是本发明轨道板更换系统作业方法一种具体实施例中龙门吊伸缩下车步骤在俯视视角下的示意图；

[0056] 图19是本发明轨道板更换系统作业方法一种具体实施例中新轨道板起吊步骤在侧视视角下的示意图；

[0057] 图20是本发明轨道板更换系统作业方法一种具体实施例中新轨道板放置至邻近板步骤在侧视视角下的示意图；

[0058] 图21是本发明轨道板更换系统作业方法一种具体实施例中新轨道板放置至邻近板步骤在俯视视角下的示意图；

[0059] 图22是本发明轨道板更换系统作业方法一种具体实施例中旧轨道板拆除步骤在俯视视角下的示意图；

[0060] 图23是本发明轨道板更换系统作业方法一种具体实施例中旧轨道板起吊步骤在侧视视角下的示意图；

[0061] 图24是本发明轨道板更换系统作业方法一种具体实施例中旧道岔放置至邻近板步骤在侧视视角下的示意图；

[0062] 图25是本发明轨道板更换系统作业方法一种具体实施例中新轨道板放置到位步骤在俯视视角下的示意图；

[0063] 图26是本发明轨道板更换系统作业方法一种具体实施例中旧轨道板起吊步骤在俯视视角下的示意图；

[0064] 图27是本发明轨道板更换系统作业方法一种具体实施例中旧轨道板回收至平车步骤在侧视视角下的示意图；

[0065] 图28是本发明轨道板更换系统作业方法一种具体实施例中轨道板更换装置回收步骤在俯视视角下的示意图；

[0066] 图29是本发明轨道板更换系统作业方法一种具体实施例中龙门吊锁定至旋转安装座步骤在俯视视角下的示意图；

[0067] 图30是本发明轨道板更换系统作业方法一种具体实施例中龙门吊旋转至纵向固定步骤在俯视视角下的示意图；

[0068] 图中：1-横梁，2-滑移框，3-滑移驱动机构，4-起吊机构，5-支腿，6-螺纹筒，7-升降驱动机构，8-可调支脚，9-螺杆，10-支座，11-支腿套筒，12-电源柜，13-轴承，14-第一距离传感器，15-第二距离传感器，16-力传感器，17-倾斜传感器，18-楔形锁紧机构，19-升降座，20-回转轴承，21-固定安装座，22-锁紧座，23-导柱座，24-升降机构，25-导柱，26-锁紧机构，27-滑移机构，28-凹槽，29-止挡部，30-导向突起，31-导向槽，32-旋转驱动机构，33-吊运工装，34-吊梁，35-纵移机构，36-轨道板，37-链轮，38-链条，39-吊环，40-牵引机构，41-吊链，42-滑轮，43-轨道，44-第一运输平车，45-钢轨，46-底座，47-路基，48-锁定机构，49-安装座，50-轨道车，51-第二运输平车，52-动力装置，53-支撑物，54-托板，55-伸缩杆，56-吊钩，57-横移支座，58-底板，361-新轨道板，362-旧轨道板，363-邻近板，100-龙门吊，200-

旋转安装座。

具体实施方式

[0069] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0070] 如附图1至附图30所示,给出了本发明轨道板更换装置及系统的具体实施例,下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明。

[0071] 实施例1

[0072] 为解决现有轨道线路用起吊设备存在的技术问题,实施例1给出一种结构简单、成本低、操作方便快捷的基于龙门吊100起吊的轨道板更换装置。该轨道板更换装置可利用天窗时间,采用运输平车将龙门吊100、吊运工装33,以及需要作业的对象等运输至作业现场进行吊运作业。

[0073] 如附图1至附图9所示,一种本发明轨道板更换装置的实施例,具体包括:

[0074] 若干个沿铁路线路方向间隔布置的龙门吊100,龙门吊100跨设于钢轨45两侧的路基47上。

[0075] 龙门吊100进一步包括:

[0076] 横梁1;

[0077] 分别可活动地设置于横梁1左右两端的滑移框2,滑移框2能沿横梁1进行横向(如附图1中W所示方向)移动,以调整龙门吊100的横向跨距;

[0078] 设置于横梁1上,并位于两个滑移框2之间,能沿横梁1进行横向移动的起吊机构4,以调整轨道板36的横向吊运位置;

[0079] 分别设置于两个滑移框2下方,能沿垂向(如附图1中H所示方向)进行伸缩的支腿5,以调整横梁1距离路基47的高度。

[0080] 轨道板更换装置还包括:在作业状态下与起吊机构4相连,用于吊装轨道板36的吊运工装33,通过吊运工装33能调整轨道板36的纵向位置。

[0081] 如附图9所示,当龙门吊100从第一运输平车44部署至铁路线路时,龙门吊100通过支腿5支撑于铁路线路两旁的路基47上,路基47上设置有底座46,底座46上设置有轨道板36,钢轨45设置于轨道板36上。龙门吊100的总高度 $H \geq$ 第一运输平车44的底板58距离钢轨45的轨面高度 H_1 +钢轨45的轨面距离路基47的高度 H_2 +起吊机构4的净空 H_3 。其中,起吊机构4的净空 H_3 为龙门吊100的吊钩56在最高位置时距离横梁1的距离。

[0082] 如附图2所示,支腿5的下部进一步设置有可调支脚8,通过可调支脚8能实现对支腿5及龙门吊100的调平功能。横梁1上设置有倾斜传感器17,通过倾斜传感器17获取龙门吊100的倾斜状态数据,并通过可对可调支脚8进行微调实现横梁1的调平。

[0083] 起吊机构4上进一步设置有第一距离传感器14,第一距离传感器14用于获取起吊机构4与支腿5之间的距离,以实现多个龙门吊100对道岔34进行起吊时横向位置的对齐。在龙门吊100进行吊运作业时,第一距离传感器14获取起吊机构4与支腿5之间的距离,通过控

制每个龙门吊100同侧的支腿5与起吊机构4之间的距离差值满足设定要求,以实现多个龙门吊100对道岔34进行同步起吊时的横向位置对齐。

[0084] 龙门吊100的两个滑移框2或支腿5上均进一步设置有第二距离传感器15,第二距离传感器15,用于获取与相邻布置的龙门吊100之间的距离,以满足两个龙门吊100的横梁1之间的平行度要求。在第一个龙门吊100部署到位后,之后部署的龙门吊100通过设置于两个滑移框2或支腿5上的第二距离传感器15获取与相邻布置的龙门吊100之间的距离,并通过调整旋转安装座200的旋转角度以满足两个龙门吊100的横梁1之间的平行度要求。

[0085] 起吊机构4上进一步设置有力传感器16,以实现多个龙门吊100对道岔34进行起吊时的平稳性控制。当龙门吊100对新道岔55或旧道岔开始起吊时,每个龙门吊100的起吊机构4将此时力传感器16的采集值作为基准值。若后续起吊过程中变化值超过标准值,则通过调节起吊机构4的电机转速,使起吊过程中起吊机构4的力传感器16采集值维持与基准值基本相当,以实现多个龙门吊100对道岔34进行同步起吊时垂向的平稳性控制。

[0086] 龙门吊100还包括滑移驱动机构3,滑移框2套设于横梁1上,滑移驱动机构3的一端设置于横梁1上,另一端与滑移框2相连。滑移框2上设置有带内螺纹的横移支座57,横梁1上设置有安装座49。滑移驱动机构3采用动力驱动丝杠机构,滑移驱动机构3的动力驱动端固定于安装座49上,丝杠端连接至横移支座57,通过动力驱动丝杠旋转带动滑移框2实现横移。

[0087] 如附图3和附图4所示,滑移框2内进一步设置有楔形锁紧机构18,楔形锁紧机构18位于横梁1与滑移框2之间,并包括两块相互接触的楔形滑块。通过锁定机构48穿过滑移框2后对两块楔形滑块进行压紧以实现滑移框2位置的锁定。当两条支腿5的横向跨距调节到位后,通过楔形锁紧机构18实现滑移框2的位置锁定。

[0088] 支腿5进一步包括螺纹筒6、螺杆9、支座10及支腿套筒11。螺纹筒6连接于滑移框2的下方,支腿套筒11套设于螺纹筒6的下部,支座10设置于支腿套筒11的下方。螺杆9设置于支腿套筒11内,螺杆9的上端通过螺纹与螺纹筒6相连,下端与升降驱动机构7相连。支座10内设置有升降驱动机构7,通过升降驱动机构7带动螺杆9旋转使螺纹筒6上下移动,实现支腿5的伸缩功能。

[0089] 如附图6、7及8所示,吊运工装33进一步包括吊梁34、纵移机构35、吊环38及牵引机构40。起吊机构4包括能沿垂向进行升降移动的吊钩56,吊环38设置于吊梁34的上部,吊钩56与吊环38相连。纵移机构35可活动地设置于吊梁34的下部,用于对轨道板36进行吊装。当若干个龙门吊100部署至合适位置后,通过纵移机构35起吊轨道板36。当轨道板36吊起后,再通过牵引机构40驱动纵移机构35在吊梁34上沿线路方向(如附图7和附图8中L所示方向)前后移动,从而将轨道板36吊运至指定的纵向位置。

[0090] 吊运工装33还包括链轮37、链条38、吊链41及滑轮42,吊梁34的底部左右两侧沿线路方向设置有轨道43。纵移机构35通过吊链41对轨道板36进行吊运,纵移机构35通过滑轮42在轨道43上进行纵向移动。吊梁34沿线路方向的两端均设置有链轮37,两个链轮37之间通过链条38连接。链条38与纵移机构35连接,通过牵引机构40驱动其中一个链轮37转动,链轮37转动带动链条38沿线路方向运动,从而实现轨道板36的纵向(如附图7和附图8中L所示方向)移动,以解决轨道板36准确定位的技术问题。牵引机构40可采用链条链轮或卷扬机等形式,使得结构更加简洁,成本更低,操作简单,安全可靠。

[0091] 吊运工装33由空心的吊梁34、纵移机构35及牵引机构40等组成。其中,空心的吊梁34采用矩形管状结构,选用高强度材料,具有足够的壁厚以保证其强度和刚度,其底部焊接钢板及两侧设置有走行轨道。纵移机构35(即移动小车)由小车车体及车轮组成,在车体的左右两侧对称地安装有共2至4对车轮,能在走行轨道上行驶。纵移机构35两侧安装有足够数量带有钩子的链挂,可以挂住轨道板36。牵引机构40可以采用链轮链条或卷扬机结构,采用链条或钢丝绳与纵移机构35紧固,并通过牵引机构40的正反转来实现纵移机构35的纵向移动。纵移机构35采用电机或马达带齿轮箱并带制动装置,链条或钢丝绳从矩形吊梁34内穿过。在吊梁34的上部焊接有若干个吊钩56,能由龙门吊100的吊钩56钩住,可以满足龙门吊100在纵向位置的一定偏移。作业时,当由龙门吊100组成的群吊先将吊运工装33吊运至合适的位置,吊运工装33的吊链41可以钩住轨道板36,然后通过群吊将吊运工装33及轨道板36一起起吊。牵引机构40启动后就可以使纵移机构35将轨道板36沿线路方向移动并放置于更换位置。

[0092] 实施例1描述的轨道板更换装置,其支腿5在垂向可伸缩,并可在横梁1上滑移,以调节龙门吊100的跨度及高度,以适应不同的现场条件和不同尺寸轨道板36的更换。支腿5采用可旋转和调平机构,并采用油缸或电动丝杠等方式实现。起吊机构4可以采用葫芦吊或其它吊具。

[0093] 实施例2

[0094] 如附图15所示,一种本发明轨道板更换系统的实施例,具体包括:

[0095] 轨道车57、第一运输平车44及第二运输平车51;

[0096] 如实施例1所述在运输状态下设置于第一运输平车44上的龙门吊100;

[0097] 在运输状态下设置于第一运输平车44上,用于对龙门吊100进行固定的旋转安装座200;

[0098] 在运输状态下设置于第二运输平车51上的吊运工装33及轨道板36。

[0099] 运输采用轨道车57临时拖运,一台改装平车(即第一运输平车44)运输多个龙门吊100,两台普通平车(即第二运输平车51)运输新旧道岔,如附图15所示。轨道车57、第一运输平车44或第二运输平车51上进一步设置有动力装置52,用于为旋转安装座200提供动力。动力装置52可采用不同类型:电池驱动或发电机驱动,执行机构可采用电驱动或液压驱动等。可采用每个旋转安装座200单独驱动或集中统一动力驱动模式。

[0100] 在作业状态下,若干个龙门吊100沿线路方向(如附图15中L所示方向)间隔布置,吊运工装33的上部通过吊环39与多个龙门吊100的吊钩56相连,吊运工装33的下部通过多个吊链41与轨道板36相连。在轨道板36起吊后,通过牵引机构40驱动纵移机构35相对于吊梁34沿线路方向进行前后移动,以实现轨道板36在纵向的准确定位。

[0101] 实施例2描述的轨道板更换系统采用多个(一般3至5个)龙门吊100的群吊方式,将3-5个龙门吊100、吊运工装33及新轨道板361通过轨道平车(包括轨道车57、第一运输平车44及第二运输平车51)运输至作业现场,多个龙门吊100按位置和顺序依次下车至指定位置。然后,通过群吊和专用的吊运工装33将新轨道板361卸车并放置于龙门吊100的下方。再拆卸旧轨道板362,并通过龙门吊100进行新旧轨道板的更换。待线路恢复后,旧道岔362被吊运至第二运输平车51上,多个龙门吊100再分别依次上车并固定驶离。

[0102] 实施例3

[0103] 如附图10至附图14所示,一种应用于实施例2所述轨道板更换系统的旋转固定装置200的实施例,具体包括:

[0104] 固定于第一运输平车44上的固定安装座21;

[0105] 用于固定安装龙门吊100的升降座19,升降座19能相对于固定安装座21进行升降运动,以实现龙门吊100上下第一运输平车44;

[0106] 设置于固定安装座21与升降座19之间的回转轴承20,通过回转轴承20使得升降座19能相对于固定安装座21进行水平旋转运动,以调整龙门吊100的安装方向。

[0107] 实施例3描述的旋转固定装置200能够将多个龙门吊100固定于轨道平车上,在确保不超车辆运输限界的情况下,通过轨道平车将多个龙门吊100运输,并部署至作业现场,进行起吊作业,再进行回收。

[0108] 当处于运输状态时,龙门吊100呈纵向固定于升降座19上。当处于部署状态时,通过回转轴承20进行旋转使龙门吊100调整至横向布置。

[0109] 旋转固定装置200还包括设置于升降座19之上的锁紧座22,锁紧座22上设置有若干用于固定龙门吊100的凹槽28,凹槽28的数量根据龙门吊100的尺寸决定,一般为2至3对。旋转固定装置200还包括设置于回转轴承20之上的导柱座23,回转轴承20的内圈与导柱座23固定安装,回转轴承20的外圈与固定安装座21固定安装。导柱座23上安装有导柱25,导柱25穿过开设于升降座19上的通孔,当升降机构24进行伸缩运动时,由导柱25实现升降座19的升降导向。旋转固定装置200还包括旋转驱动机构32,旋转驱动机构32的一端固定安装于固定安装座21上,另一端通过齿轮旋转驱动外圈带有齿轮的回转轴承20实现旋转功能。

[0110] 旋转固定装置200还包括升降机构24,升降机构24的一端固定安装于导柱座23上,另一端连接至升降座19,通过升降机构24的伸缩运动实现龙门吊100的升降功能。在锁紧座22的侧面并靠近每一对凹槽28的位置均设置有锁紧机构26,当龙门吊100的横梁1固定在凹槽28中后,通过锁紧机构26对横梁1的压紧将龙门吊100锁定安装在凹槽28中。锁紧机构26可采用油缸直接侧面压紧,或采用杠杆结构进行压紧。两套锁紧机构26通过油缸将龙门吊100的横梁1紧压在凹槽28内,从而固定龙门吊100。其中,升降座19及锁紧座22的中部中空,以容纳龙门吊100的起吊机构4。

[0111] 在锁紧座22上彼此相对地设置有两个滑移机构27,在升降座19上与滑移机构27相对的位置设置有止挡部29,滑移机构27的活动端与止挡部29相接触。当其中一个滑移机构27的活动端拉伸,另一个滑移机构27的活动端收缩,从而带动锁紧座22相对于升降座19沿滑移机构27运动方向进行滑移。在升降座19上沿滑移机构27运动方向彼此相对地开设有两个导向突起30,在锁紧座22上设置有两个与导向突起30分别对应的导向槽31。导向槽31滑套在导向突起30上,对锁紧座22与升降座19之间的相对滑移进行导向。

[0112] 固定安装座21的底座通过螺栓与第一运输平车44的底板56连接,最上面使用螺栓安装外圈带齿轮的回转轴承20,在固定安装座21安装的旋转驱动的齿轮驱动回转轴承20实现旋转功能。回转轴承20的内圈上部通过螺栓安装导柱座23,导柱座23的上部通过过盈配合安装两根导柱25。导柱座23上固定升降机构24(可以具体采用升降油缸、气缸或电缸),升降机构24的活塞杆与升降座19相连接,升降座19又套设在两根导柱25上,升降机构24伸缩就可以实现升降功能。升降座19上设有两个导向突起30,起导轨功能。锁紧座22上设有两个导向槽31,导向槽31滑套在两个导向凸起30上。在锁紧座22上安装有两个滑移机构27(可以

具体采用升降油缸、气缸或电缸), 滑移机构27的活塞杆与升降座19上的止挡部29相连接, 两个滑移机构27分别一伸一缩, 就可以实现整个锁紧座22在升降座19上的滑移。

[0113] 当处于运输状态时, 龙门吊100被纵向锁定安装于固定安装座21的凹槽28中, 如附图15所示。当到达作业现场后, 先通过升降机构24带动龙门吊100上升至最高点后, 再通过旋转驱动机构32带动龙门吊100旋转至横向, 升降机构24再带动龙门吊100下降至作业面。当龙门吊100的支腿5下降至指定位置时, 锁紧机构26释放, 龙门吊100从凹槽28中脱出, 以实现龙门吊100的作业部署。

[0114] 实施例4

[0115] 为解决现有轨道板更换工艺方法存在的技术问题, 本实施例给出了一种结构简单、成本低、操作方便快捷的多龙门吊起吊轨道板更换作业方法。该作业方法的基本过程为: 利用天窗时间, 采用运输平车将多个(如: 3-5个) 龙门吊100、吊运工装33及新轨道板361运输至作业现场, 多个龙门吊100按位置和顺序下车到位, 并将龙门吊100沿轨道线路均匀部署于待更换轨道板处。然后由多个龙门吊100组成的群吊系统通过专门的吊运工装33将新轨道板361吊运并放置于指定位置, 将两条钢轨45一定长度的扣件拆除, 并将待更换轨道板处的钢轨45拨至轨道板36的两侧。通过多个龙门吊100组成的群吊系统起吊吊运工装33, 通过吊运工装33上可行走的纵移机构35来起吊新旧轨道板, 从而实现轨道板36的更换。最后将旧轨道板362吊运至第二运输平车51上, 各龙门吊100再分别依次上车固定并驶离。轨道板更换装置在群吊起吊后, 能够将新旧轨道板从运输平车上稳定地上下车, 并且使起吊后的轨道板36能够沿着线路方向移动一定距离, 完成新旧轨道板的更换。由于龙门吊100无需自走行, 而是通过纵移机构35行走实现轨道板36的纵移, 吊运作业安全性高, 更换线路环境适应性好。

[0116] 在本实施例中, 省去其它例如龙门吊支撑点确认、支撑点整平、钢轨扣件拆卸及钢轨切割焊接打磨调平等辅助工序流程, 以下对本发明轨道板更换作业方法进行详细说明。

[0117] 如附图16至附图30所示, 一种基于实施例3所述系统的轨道板更换作业方法的实施例, 具体包括以下步骤:

[0118] S101) 若干个龙门吊100通过旋转安装座200呈纵向固定于第一运输平车44上, 新轨道板361及吊运工装33放置于第二运输平车51上, 通过轨道车40运输至作业现场的指定位置, 如附图16所示;

[0119] S102) 轨道车40牵引第一运输平车44移动至第一个龙门吊100的放置位置, 旋转安装座200旋转90°至龙门吊100与线路方向垂直, 如附图17所示;

[0120] S103) 旋转安装座200牵引龙门吊100下降, 龙门吊100的支腿5沿横梁1移动至指定位置; 支腿5向下伸长至接近地面, 旋转安装座200对龙门吊100的锁定释放, 支腿5继续伸长并进行调平, 完成一个龙门吊100的部署, 如附图18所示;

[0121] S104) 轨道车40牵引第一运输平车44顺序移动, 重复执行步骤S103), 直到所有的龙门吊100部署至指定位置;

[0122] S105) 轨道车40牵引第二运输平车51移动至指定位置, 龙门吊100起吊吊运工装33, 吊运工装33移动并起吊新轨道板361, 如附图19所示;

[0123] S106) 轨道车40牵引第一运输平车44、第二运输平车51驶离轨道板更换作业区, 吊运工装33牵引新轨道板361至待更换的旧轨道板362的邻近板363处, 如附图20所示;

[0124] S107) 在邻近板363上垫设支撑物53,吊运工装33下降,将新轨道板361通过支撑物53放置于邻近板363上,如附图21所示。

[0125] 在步骤S107)之后还包括以下过程:

[0126] S108) 进行扣件拆卸,利用扣件螺孔安装托板54,使用伸缩杆55将钢轨45拨离至轨道板36的两侧,如附图22所示;

[0127] S109) 拆除旧轨道板362,龙门吊100通过吊运工装33起吊旧轨道板362,如附图23所示;

[0128] S110) 在另一临近板363上垫设支撑物53,龙门吊100通过吊运工装33将旧轨道板362移动至该另一临近板363处并通过支撑物53放置于其上,如附图24所示;

[0129] S111) 吊运工装33移动至新轨道板361处并起吊,将新轨道板361吊运至待更换处并完成更换,如附图25所示。

[0130] 在步骤S111)之后还包括以下过程:

[0131] S112) 通过伸缩杆55将钢轨45拉回原位,拆卸托板54,进行扣件安装,如附图26所示;

[0132] S113) 龙门吊100通过吊运工装33起吊旧轨道板362,轨道车40牵引第二运输平车51驶入,如附图27所示;

[0133] S114) 吊运工装33将旧轨道板362放置于第二运输平车51上,如附图28所示。

[0134] 在步骤S114)之后还包括以下过程:

[0135] S115) 轨道车40牵引第二运输平车51驶离,并牵引第一运输平车44移动至处于最末位置龙门吊100的下方,龙门吊100的横梁1对准旋转安装座200的凹槽28位置;

[0136] S116) 龙门吊100的支腿5收缩,旋转安装座200升起至横梁1进入旋转安装座200的凹槽28中并固定;

[0137] S117) 龙门吊100的支腿5继续收缩至起始位置,支腿5沿横梁1移动至起始位置;

[0138] S118) 重复执行步骤S115)~S117),完成其余龙门吊100的回收过程,如附图29所示;

[0139] S119) 旋转安装座200旋转90°至龙门吊100呈纵向固定,轨道车40牵引第一运输平车44、第二运输平车51驶离,如附图30所示。

[0140] 吊运工装33包括吊梁34、纵移机构35、吊环38及牵引机构40。起吊机构4包括能沿垂向进行升降移动的吊钩56,将吊环38设置于吊梁34的上部,并将吊钩56与吊环38相连。将纵移机构35可活动地设置于吊梁34的下部,用于对轨道板36进行吊装。当若干个龙门吊100部署至合适位置后,通过纵移机构35起吊轨道板36。当轨道板36吊起后,再通过牵引机构40驱动纵移机构35在吊梁34上沿线路方向前后移动,从而将轨道板36吊运至指定的纵向位置。

[0141] 吊运工装33还包括链轮37、链条38、吊链41及滑轮42,在吊梁34的底部左右两侧沿线路方向设置轨道43。纵移机构35通过吊链41对轨道板36进行吊运,纵移机构35通过滑轮42在轨道43上进行纵向移动。在吊梁34沿线路方向的两端均设置链轮37,两个链轮37之间通过链条38连接。链条38与纵移机构35连接,通过牵引机构40驱动其中一个链轮37转动,链轮37转动带动链条38沿线路方向运动,从而实现轨道板36的纵向移动。

[0142] 龙门吊100还包括滑移框2及起吊机构4,在横梁1的左右两端可活动地设置滑移框

2, 滑移框2能沿横梁1进行横向移动。在两个滑移框2之间的横梁1上设置起吊机构4, 起吊机构4能沿横梁1进行横向移动。在两个滑移框2的下方分别设置能沿垂向进行伸缩的支腿5。在横梁1与滑移框2之间设置滑移驱动机构3。

[0143] 在滑移框2上设置带内螺纹的横移支座57, 在横梁1上设置安装座49。滑移驱动机构3采用动力驱动丝杠机构, 将滑移驱动机构3的动力驱动端固定于安装座49上, 丝杠端连接至横移支座57, 通过动力驱动丝杠旋转带动滑移框2实现横移。在滑移框2内设置楔形锁紧机构18, 楔形锁紧机构18位于横梁1与滑移框2之间, 并包括两块相互接触的楔形滑块。通过锁定机构48穿过滑移框2后对两块楔形滑块进行压紧以实现滑移框2位置的锁定。当两条支腿5的横向跨距调节到位后, 通过楔形锁紧机构18实现滑移框2的位置锁定。

[0144] 支腿5进一步包括螺纹筒6、螺杆9、支座10及支腿套筒11。在滑移框2的下方连接螺纹筒6, 在螺纹筒6的下方套设支腿套筒11, 在支腿套筒11的下方设置支座10。在支座10内设置升降驱动机构7, 在支腿套筒11内设置螺杆9, 将螺杆9的上端通过螺纹与螺纹筒6相连, 下端与升降驱动机构7相连。在螺杆9与支座10之间设置轴承13。通过升降驱动机构7带动螺杆9旋转使螺纹筒6上下移动, 实现支腿5的伸缩功能。在支腿5的下部设置可调支脚8, 在龙门吊100部署过程中, 通过可调支脚8能实现对支腿5及龙门吊100的调平功能。

[0145] 在本申请的描述中, 需要说明的是, 当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件上, 它可以直接在另一个元件上或者间接设置在另一个元件上; 当一个元件被称为是“连接于”另一个元件, 它可以是直接连接到另一个元件或间接连接至另一个元件上。

[0146] 需要理解的是, 术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系, 仅是为了便于描述本申请和简化描述, 而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作, 因此不能理解为对本申请的限制。

[0147] 此外, 术语“第一”、“第二”仅用于描述目的, 而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此, 限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中, “多个”、“若干个”的含义是两个或两个以上, 除非另有明确具体的限定。

[0148] 须知, 本说明书附图所绘示的结构、比例、大小等, 均仅用以配合说明书所揭示的内容, 以供熟悉此技术的人士了解与阅读, 并非用以限定本申请可实施的限定条件, 故不具技术上的实质意义, 任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整, 在不影响本申请所能产生的功效及所能达成的目的下, 均应仍落在本申请所揭示的技术内容能够涵盖的范围内。

[0149] 通过实施本发明具体实施例描述的轨道板更换装置及系统的技术方案, 能够产生如下技术效果:

[0150] (1) 本发明具体实施例描述的轨道板更换装置及系统, 龙门吊支腿跨设于铁路线路的两侧, 无需占用邻线作业, 不存在作业超限界的安全风险, 同时装置结构简单、操作简单、可靠性高、便于维护检修, 需要的操作人员少, 作业效率高, 能够实现大尺寸道岔部件起吊;

[0151] (2) 本发明具体实施例描述的轨道板更换装置及系统, 作业安全可靠, 既适用于整

组道岔更换也适应于单根尖轨、岔心等的更换,且通过多个龙门吊组合能够实现对各种不同长度线路部件的搬运、放置、位置调整及更换,尤其是能够实现大尺寸道岔部件起吊;

[0152] (3) 本发明具体实施例描述的轨道板更换装置及系统,龙门吊具备支腿横移、升降、调平功能,支腿横向跨度间距、距离地面高度均可调,能够满足不同线路地面工况需求的功能,且门吊装置高度可调,能够保证吊运平稳,起吊过程中无碰触接触网的风险;

[0153] (4) 本发明具体实施例描述的轨道板更换装置及系统,龙门吊制造成本低、更换快捷、效率高,龙门吊运输时纵向安装在平车上不超车辆限界,吊运工装带有纵移机构可实现轨道板长距离纵向移动,使得轨道板的定位更加精准,能够解决龙门吊移动的安全性低和作业环境适应性差的技术问题;

[0154] (5) 本发明具体实施例描述的轨道板更换装置及系统,吊运工装设有自走行纵移机构,能够解决龙门吊移动的安全性低和作业环境适应性差的技术问题;吊梁采用矩形管状结构和高强度材料,不仅使吊运工装具有足够的刚度和强度,而且自重轻,减小了龙门吊的负载;

[0155] (6) 本发明具体实施例描述的轨道板更换装置及系统,吊运工装的吊梁采用矩形吊挂,当龙门吊在纵向位置有偏移时,矩形吊挂纵向具有足够的尺寸可以使吊钩相应移动一定距离,从而消除偏移影响,使每根龙门吊的起吊机构基本保持平行,保证吊运平稳。

[0156] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0157] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制。虽然本发明已以较佳实施例揭示如上,然而并非用以限定本发明。任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明的精神实质和技术方案的情况下,都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同替换、等效变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围。

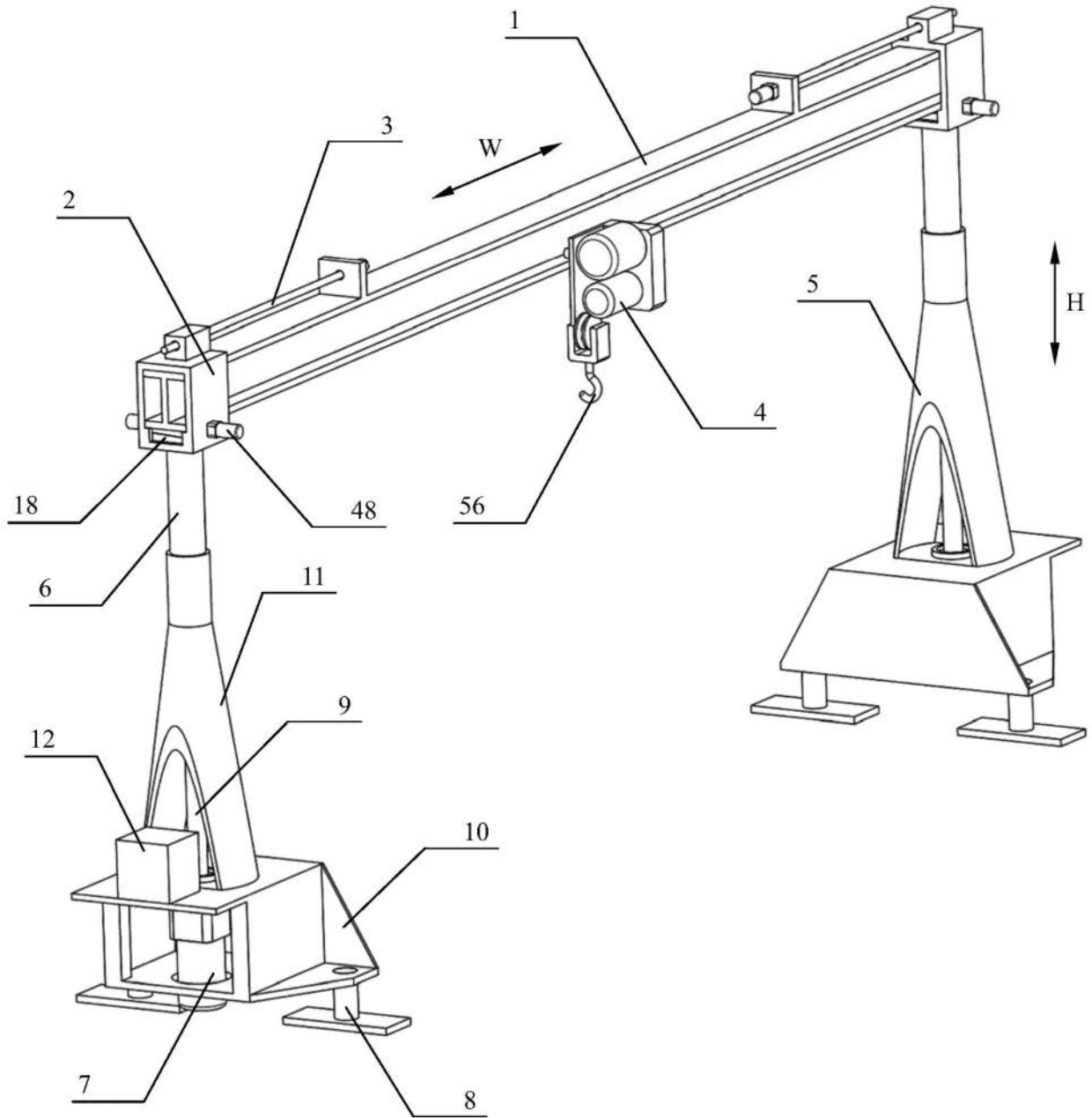


图1

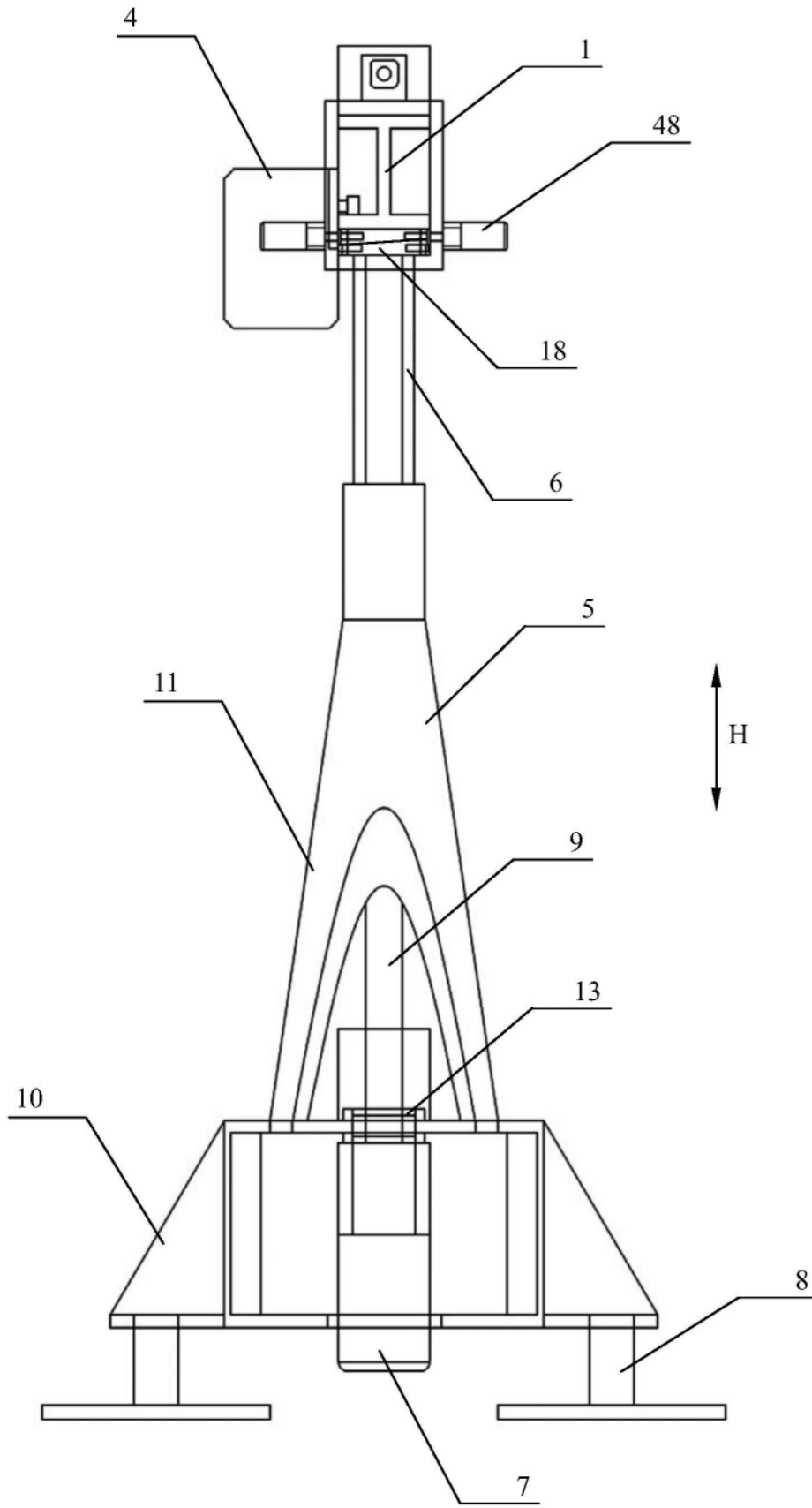


图3

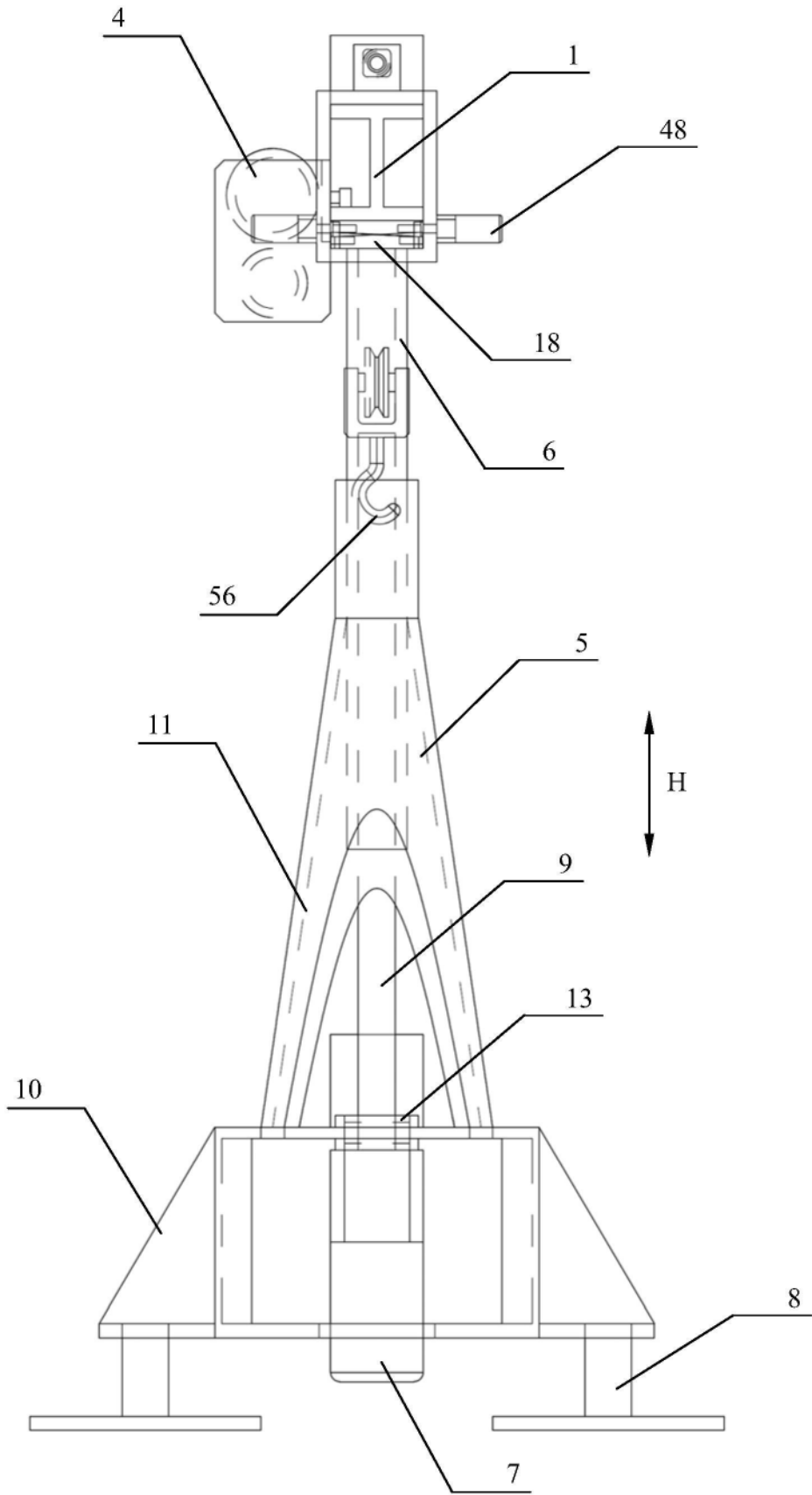


图4

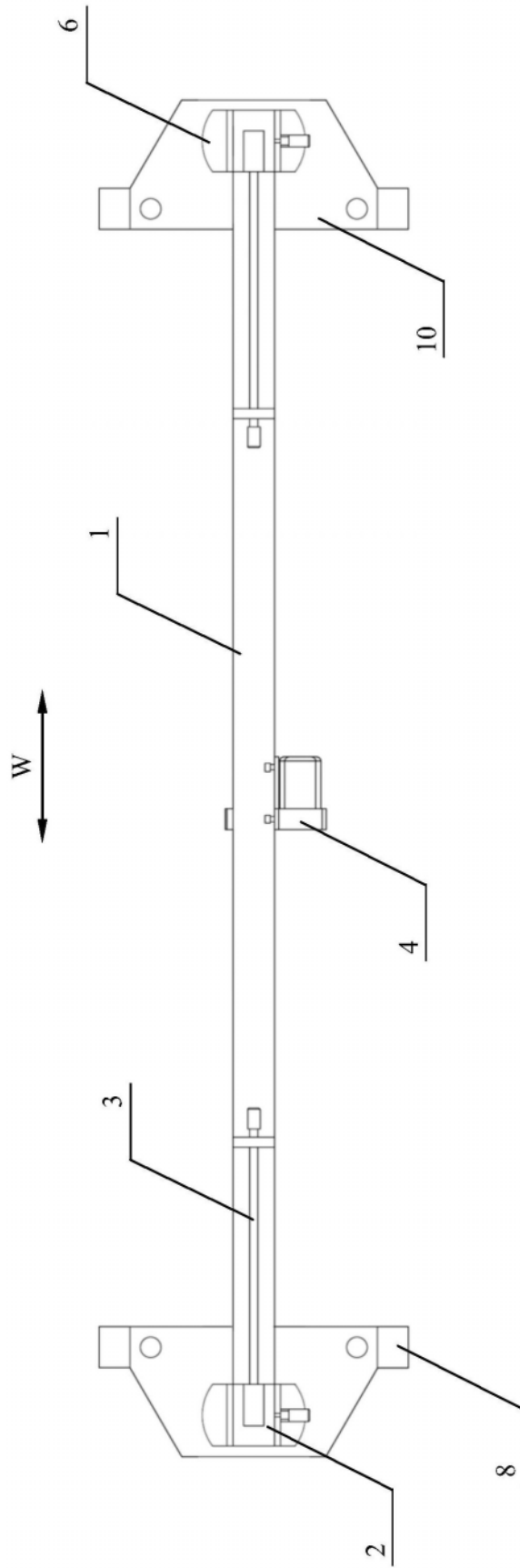


图5

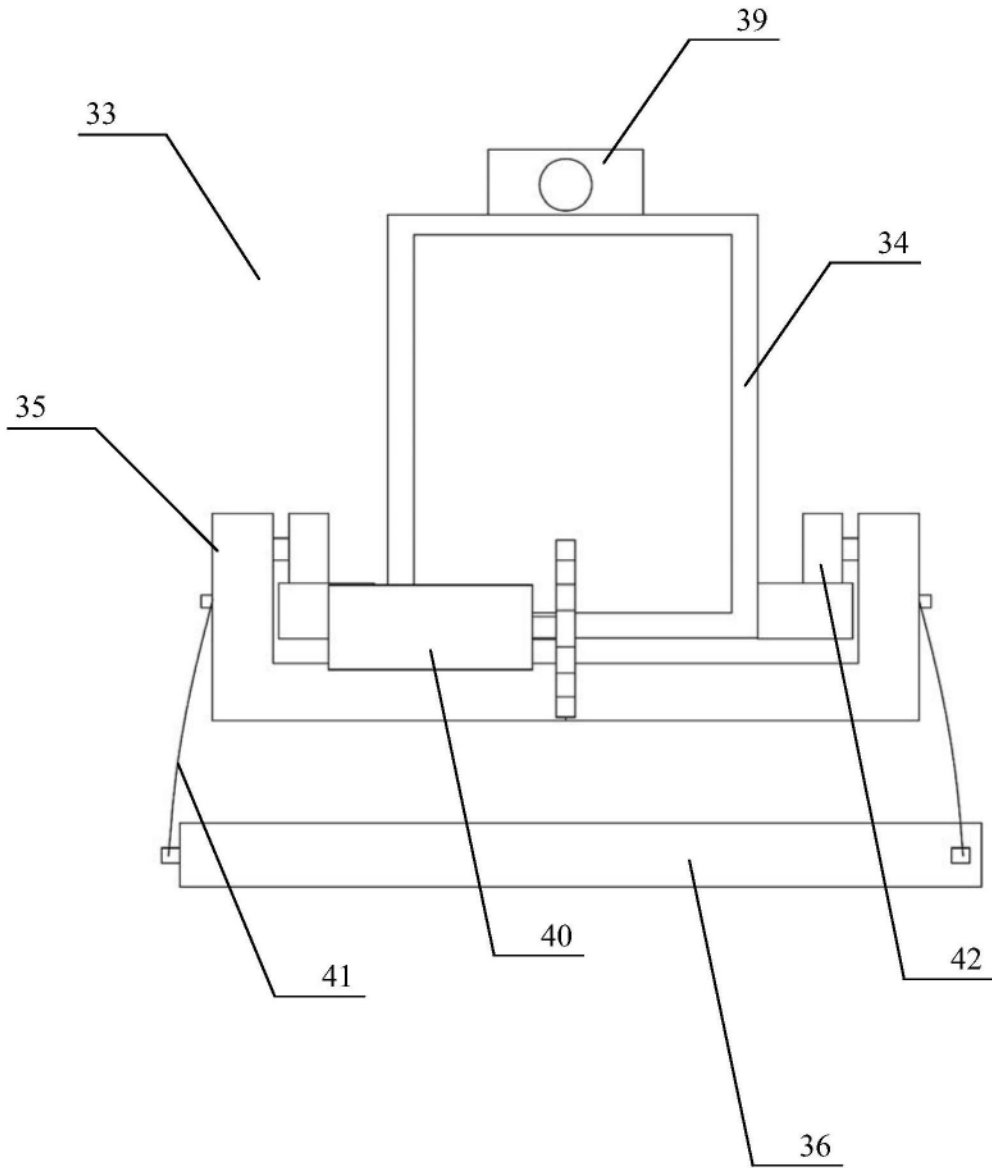


图6

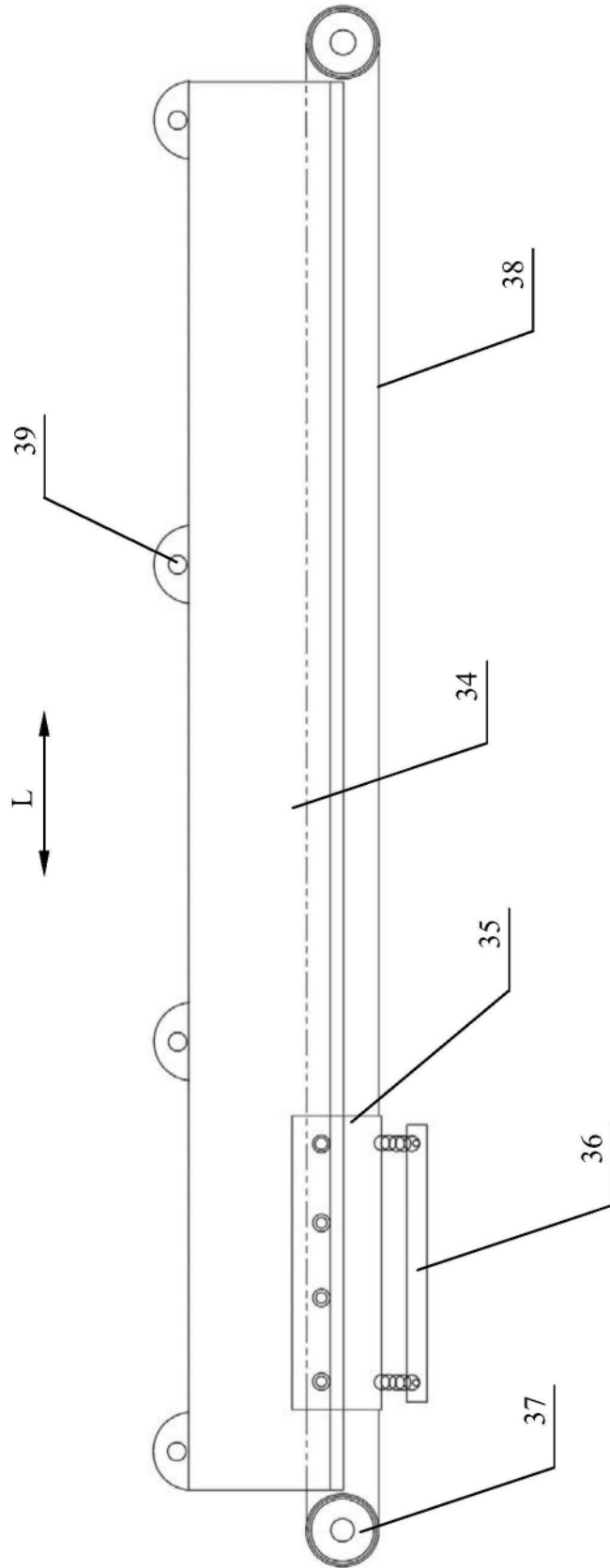


图7

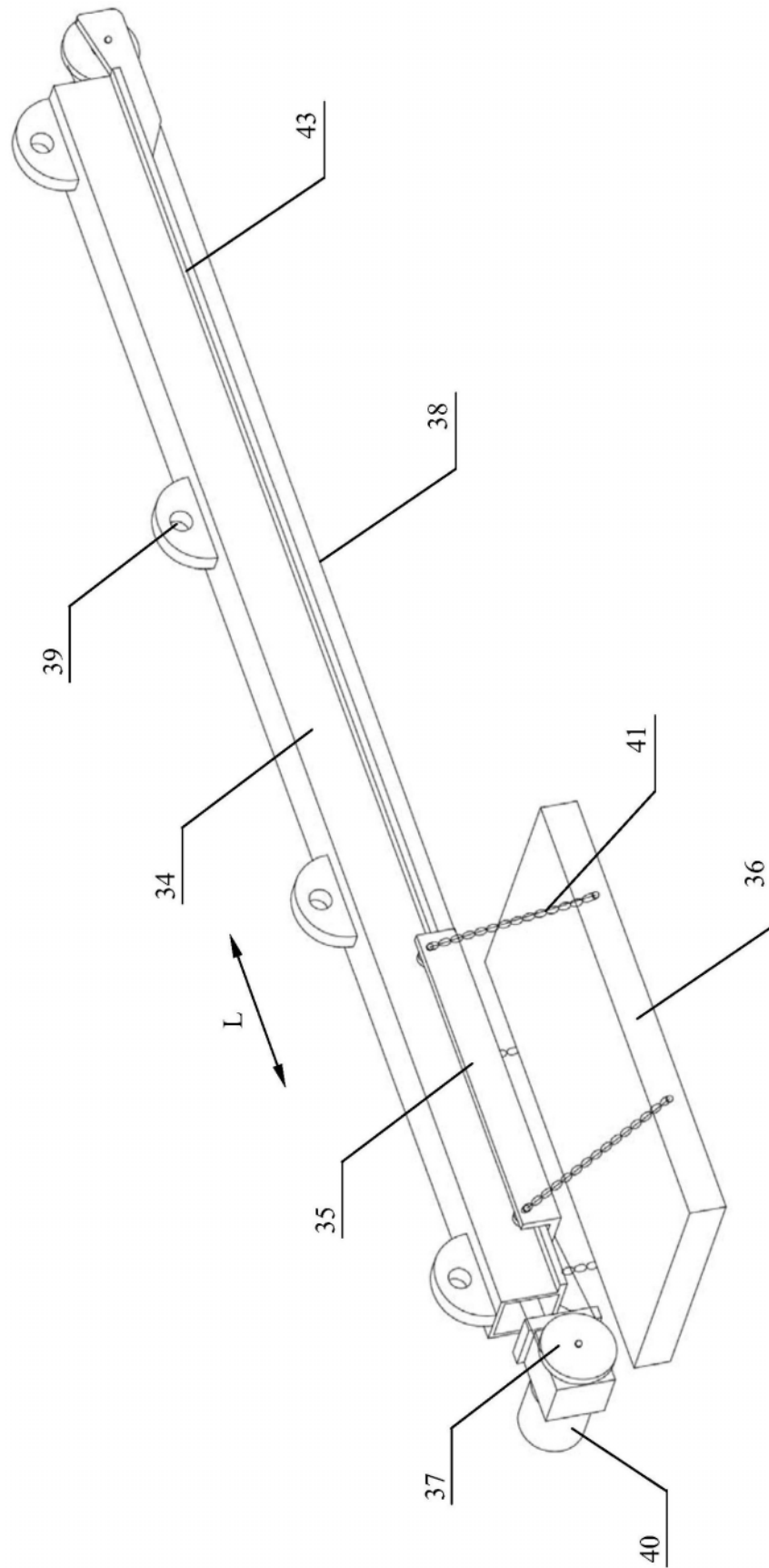


图8

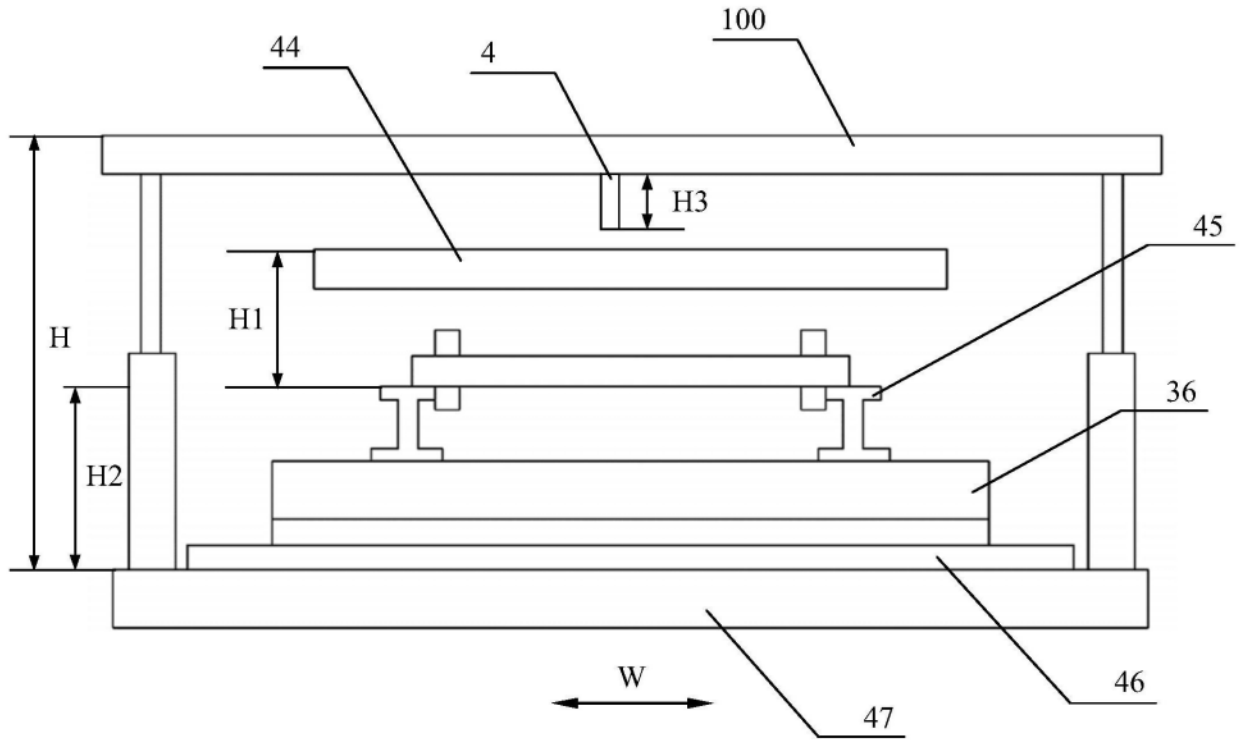


图9

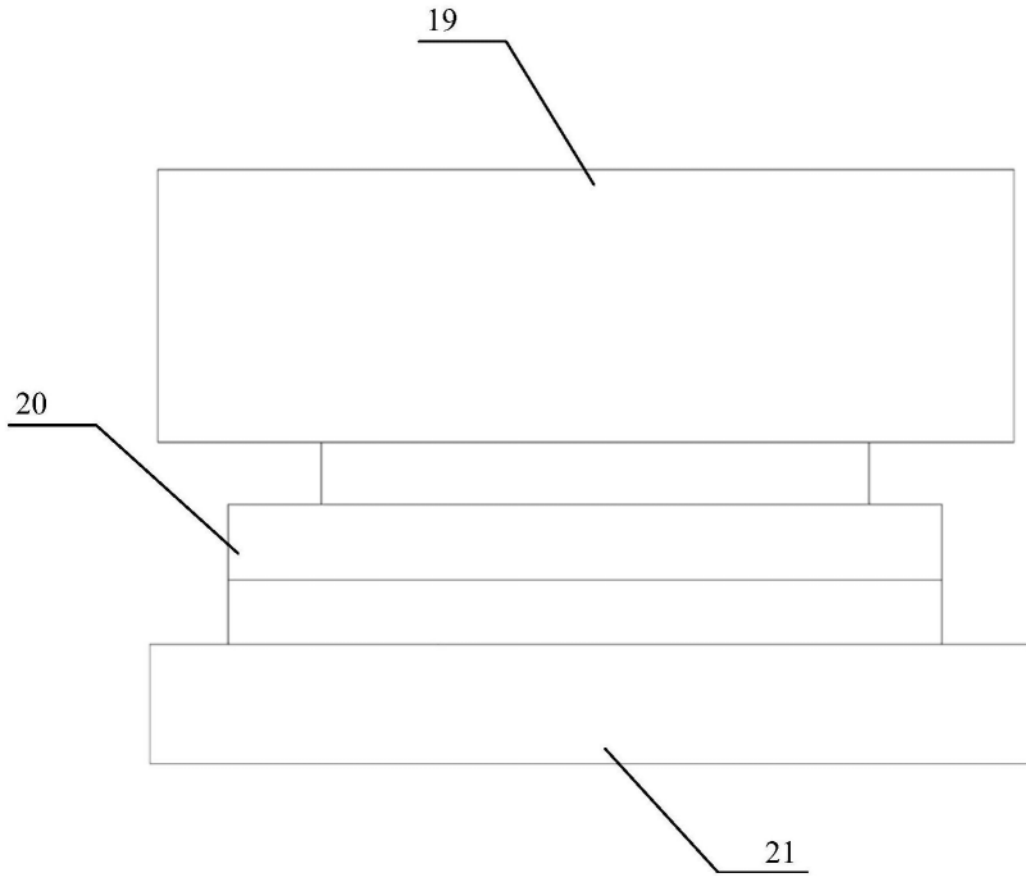


图10

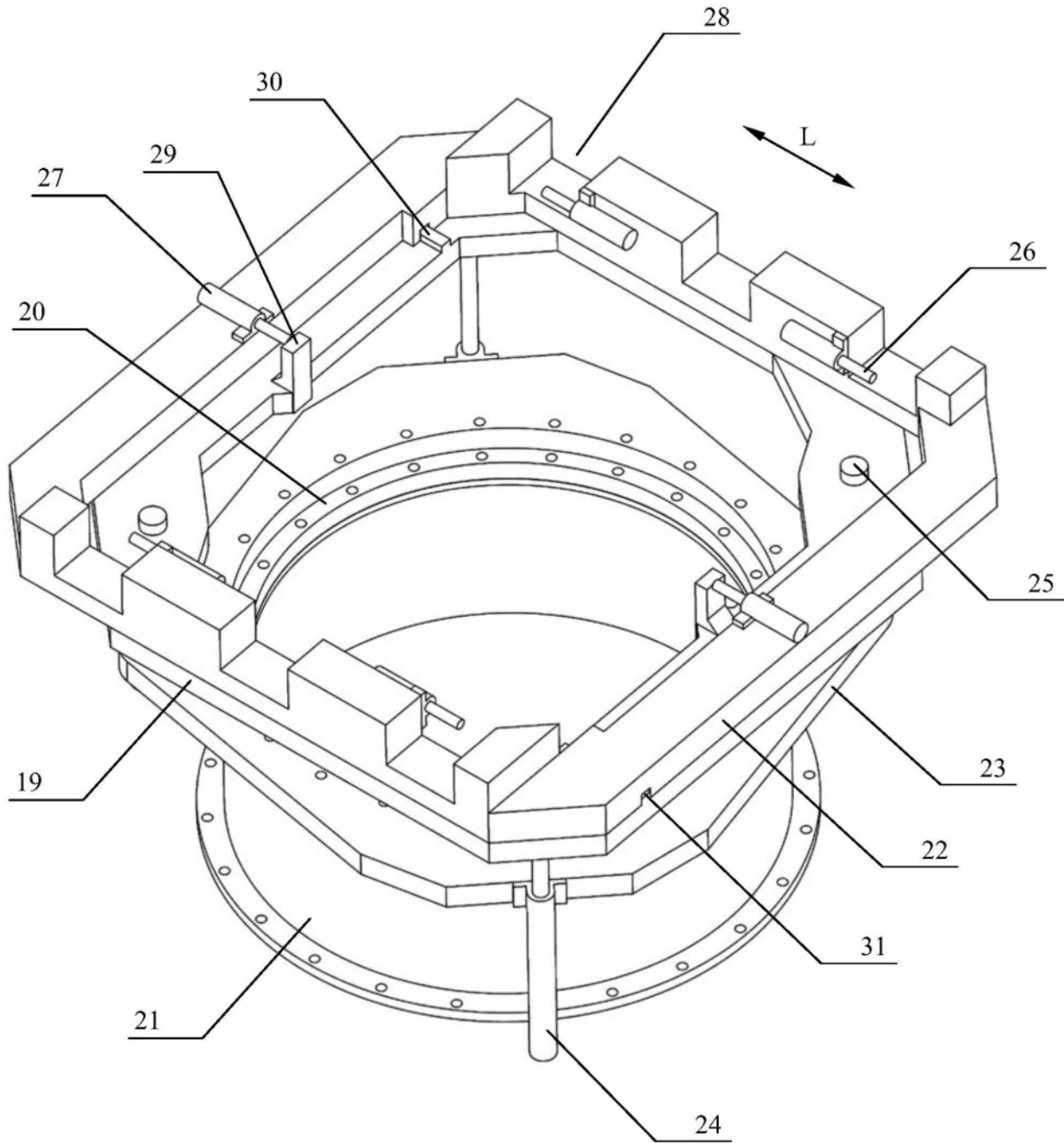


图11

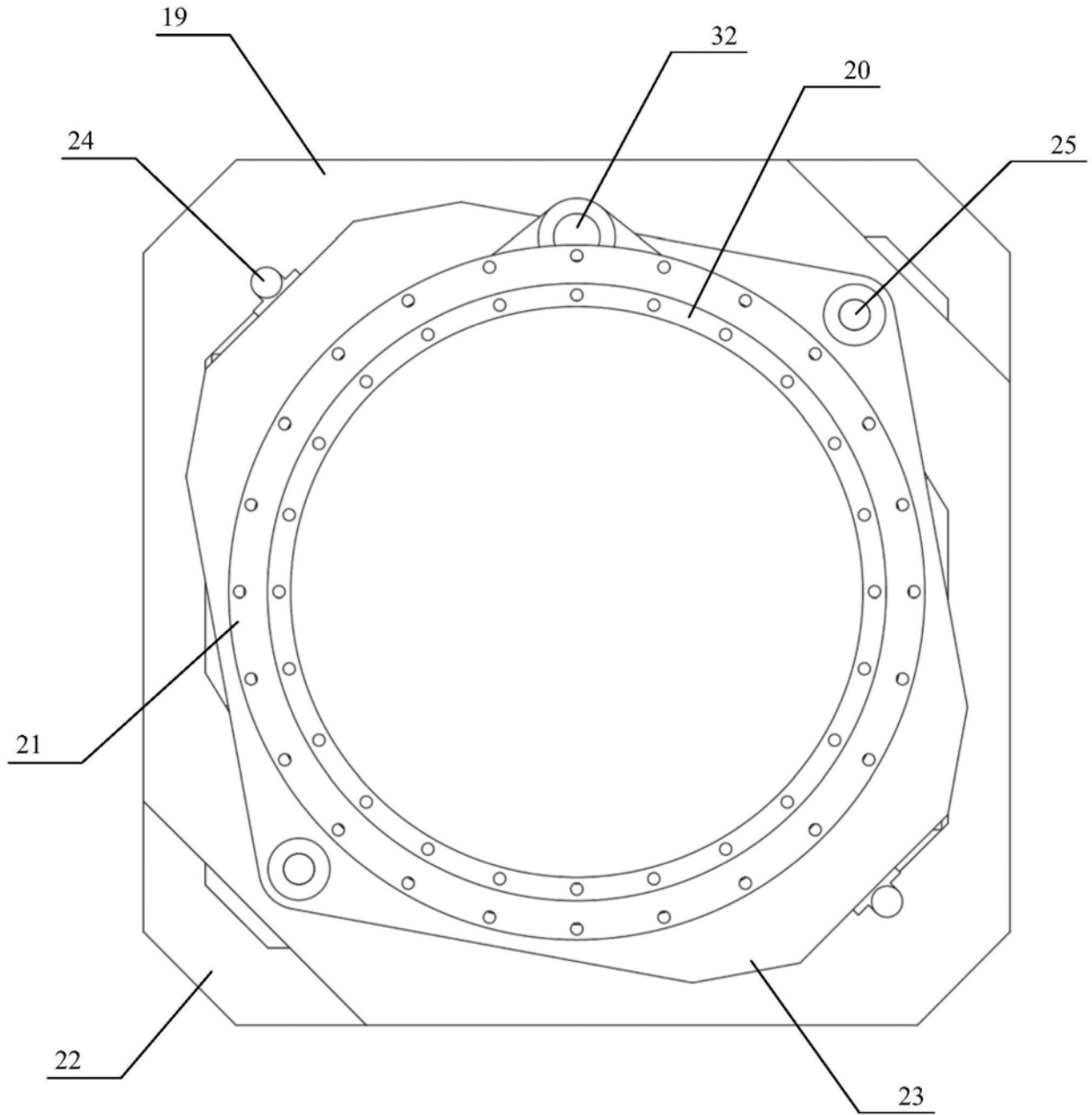


图12

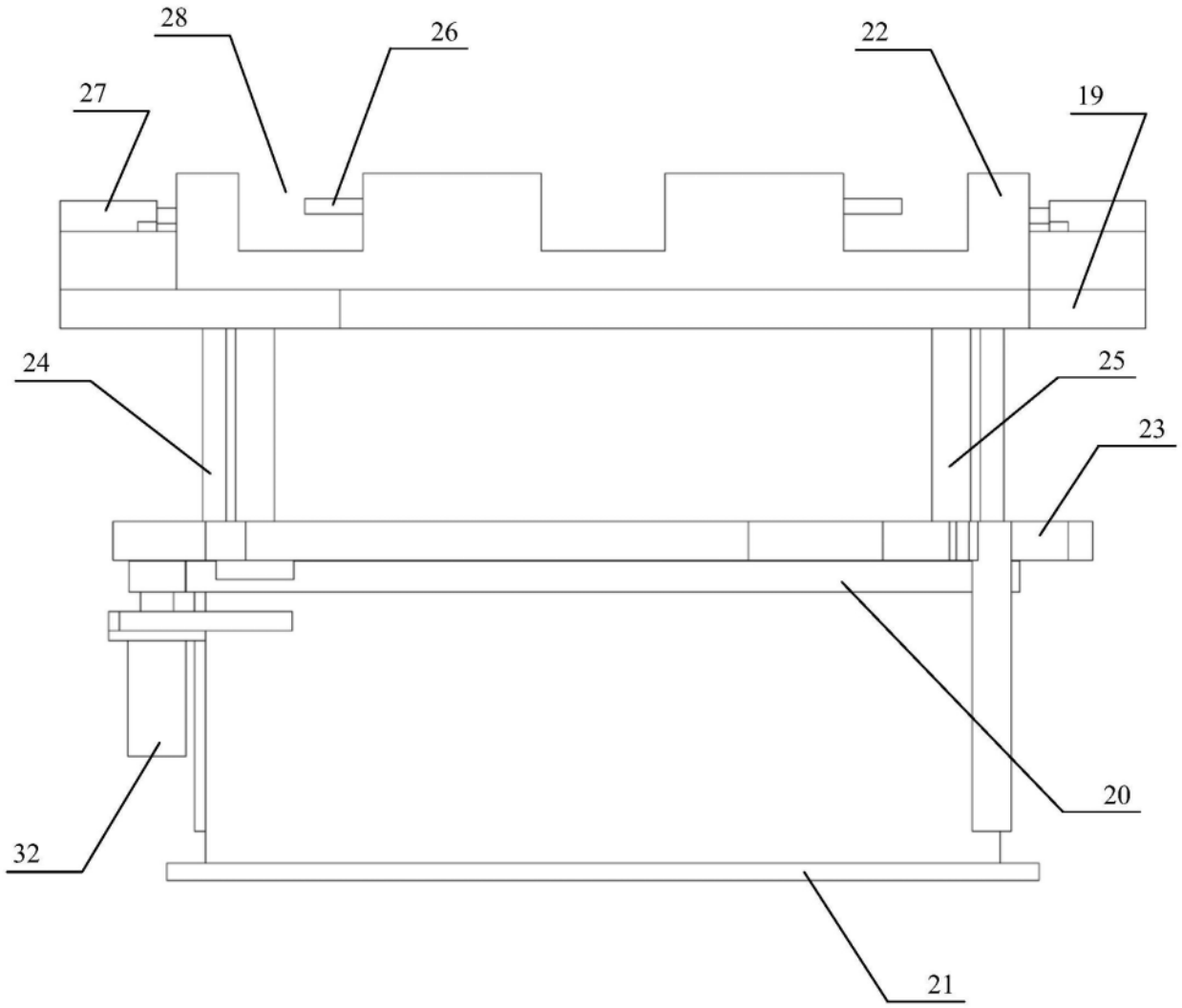


图13

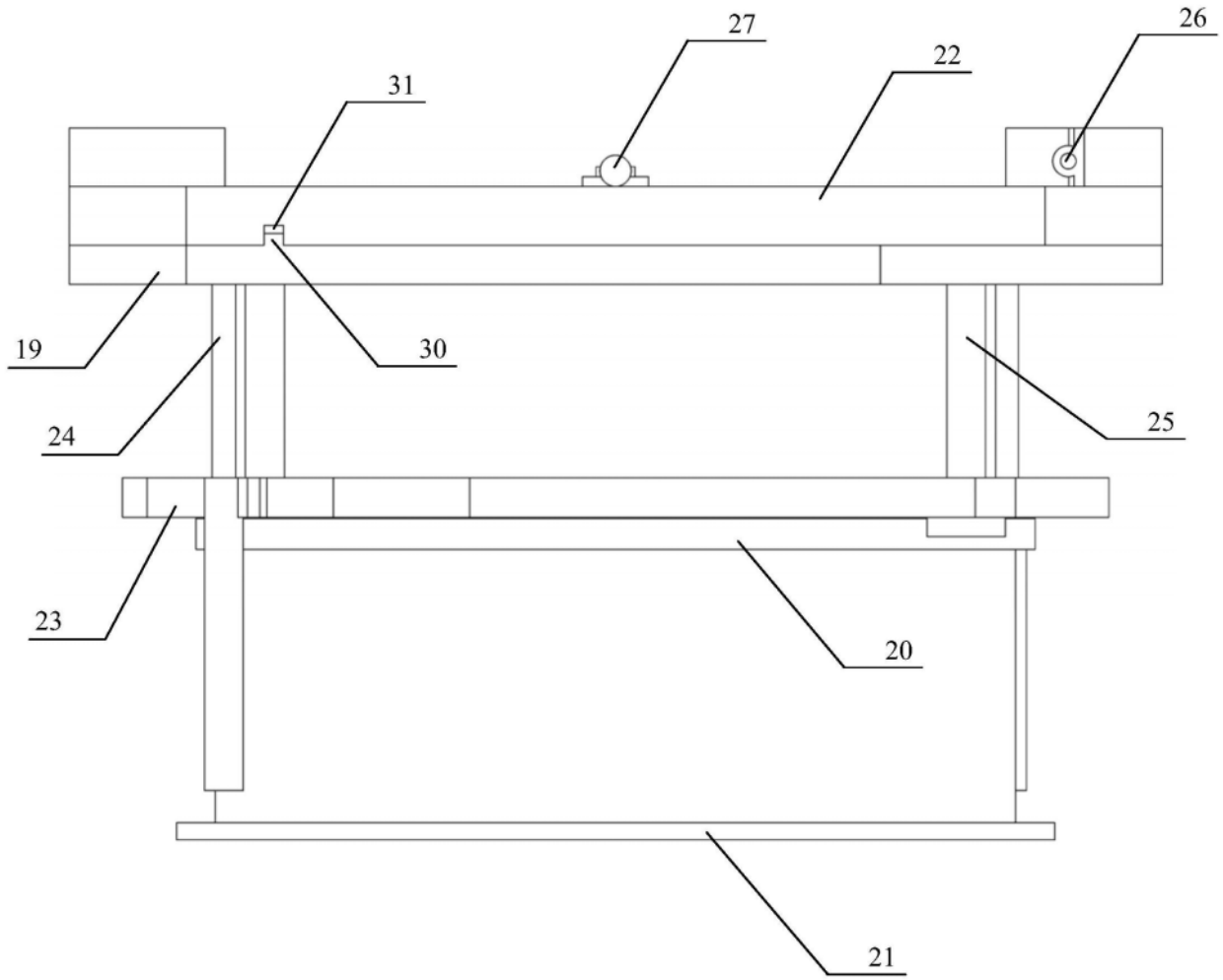


图14

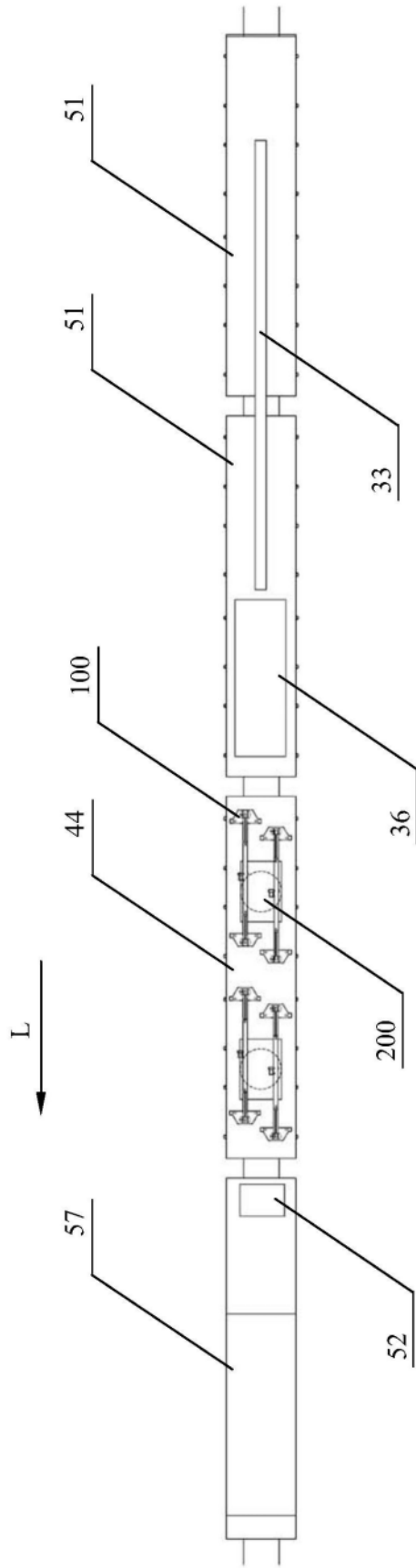


图15

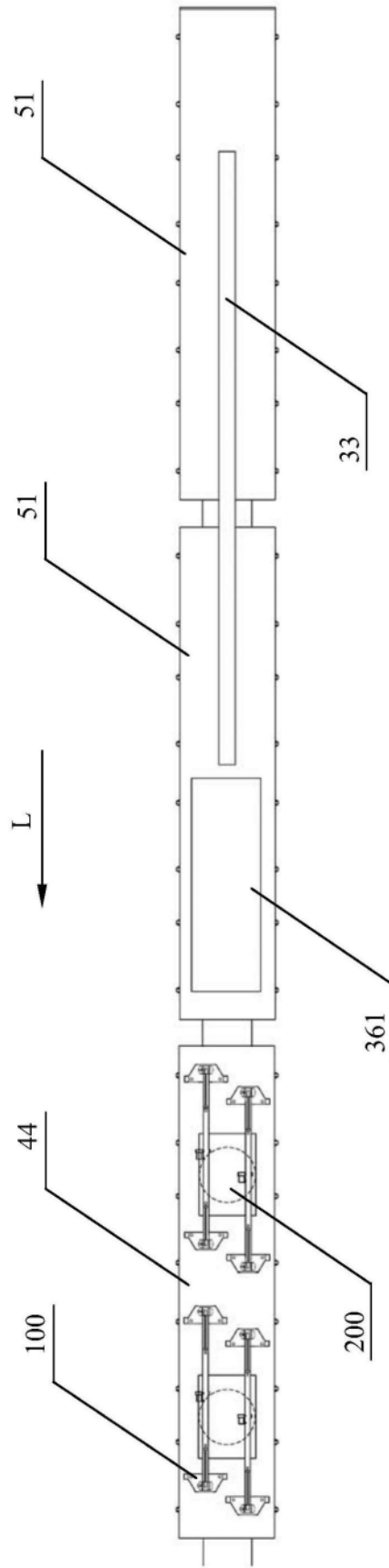


图16

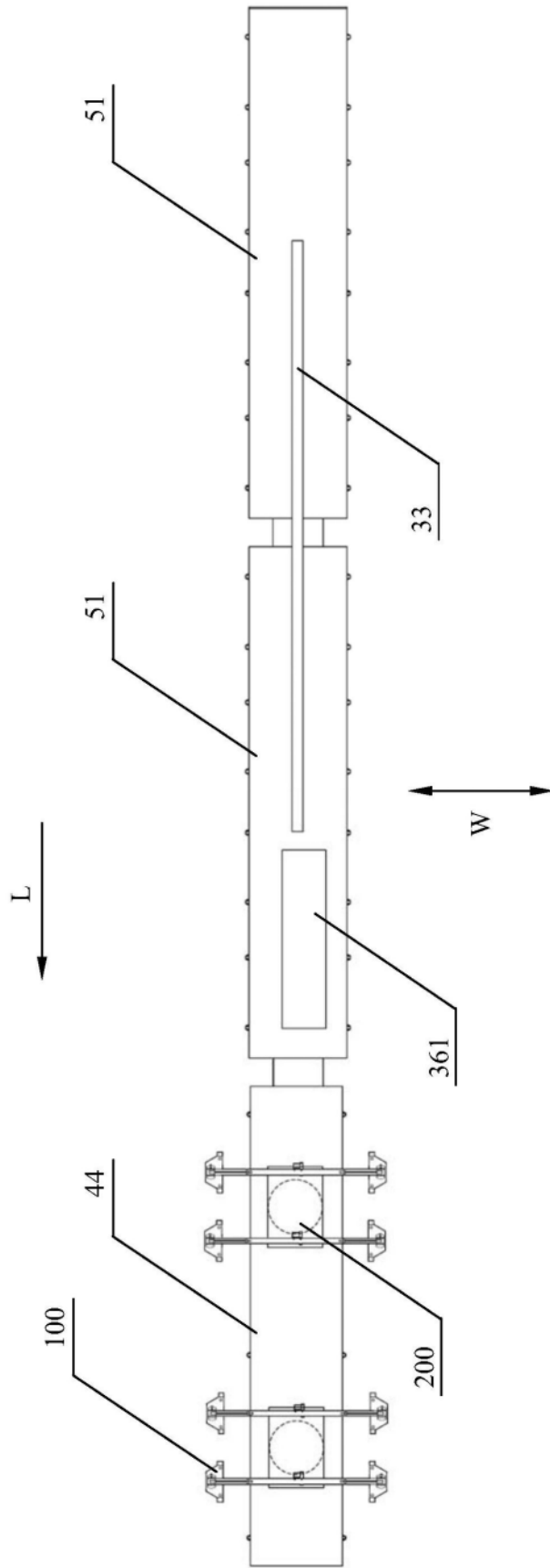


图17

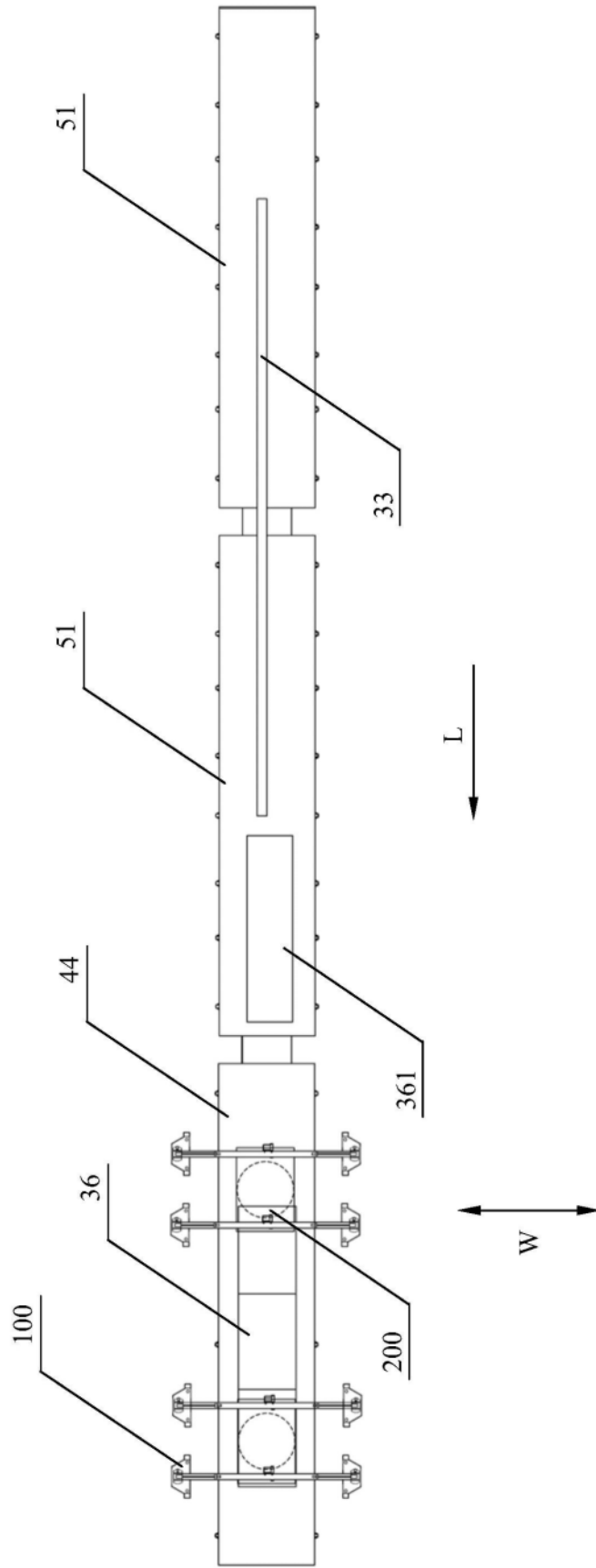


图18

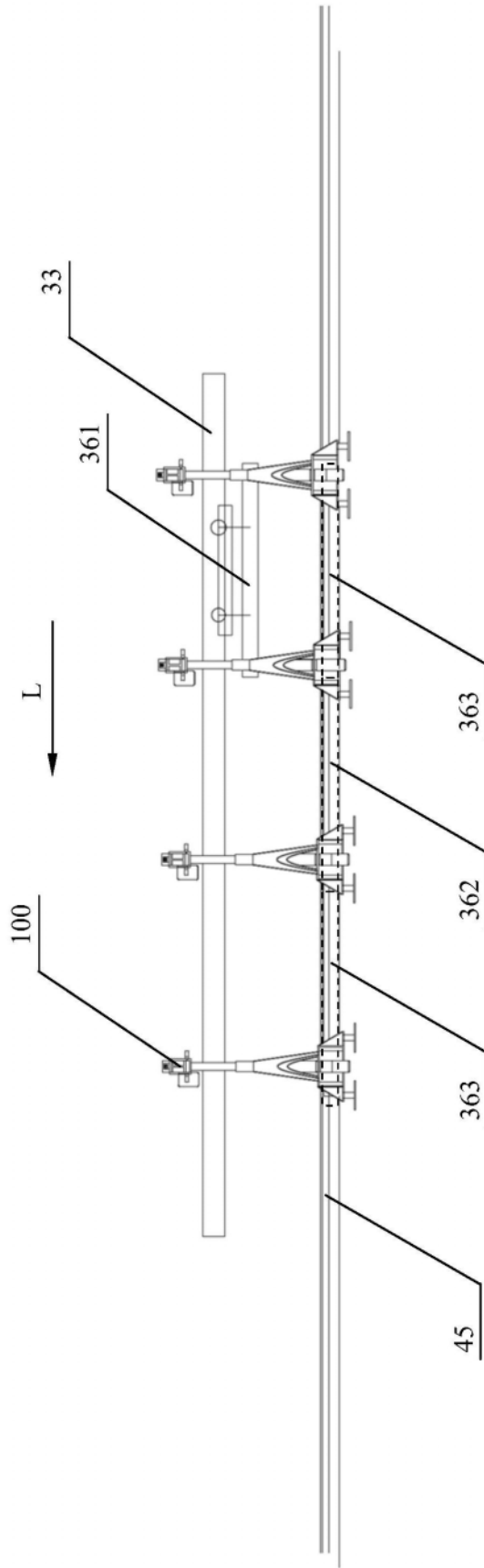


图20

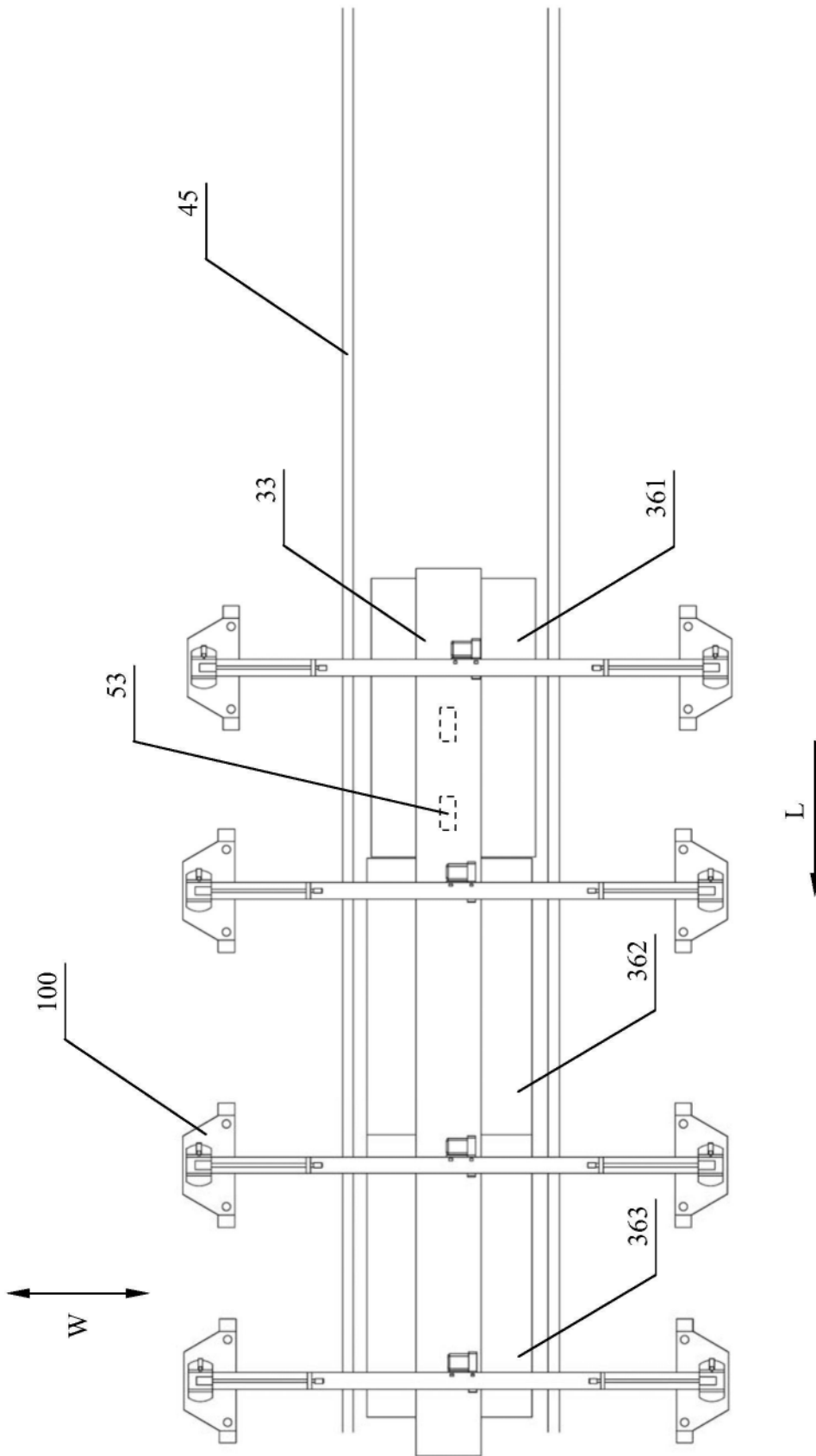


图21

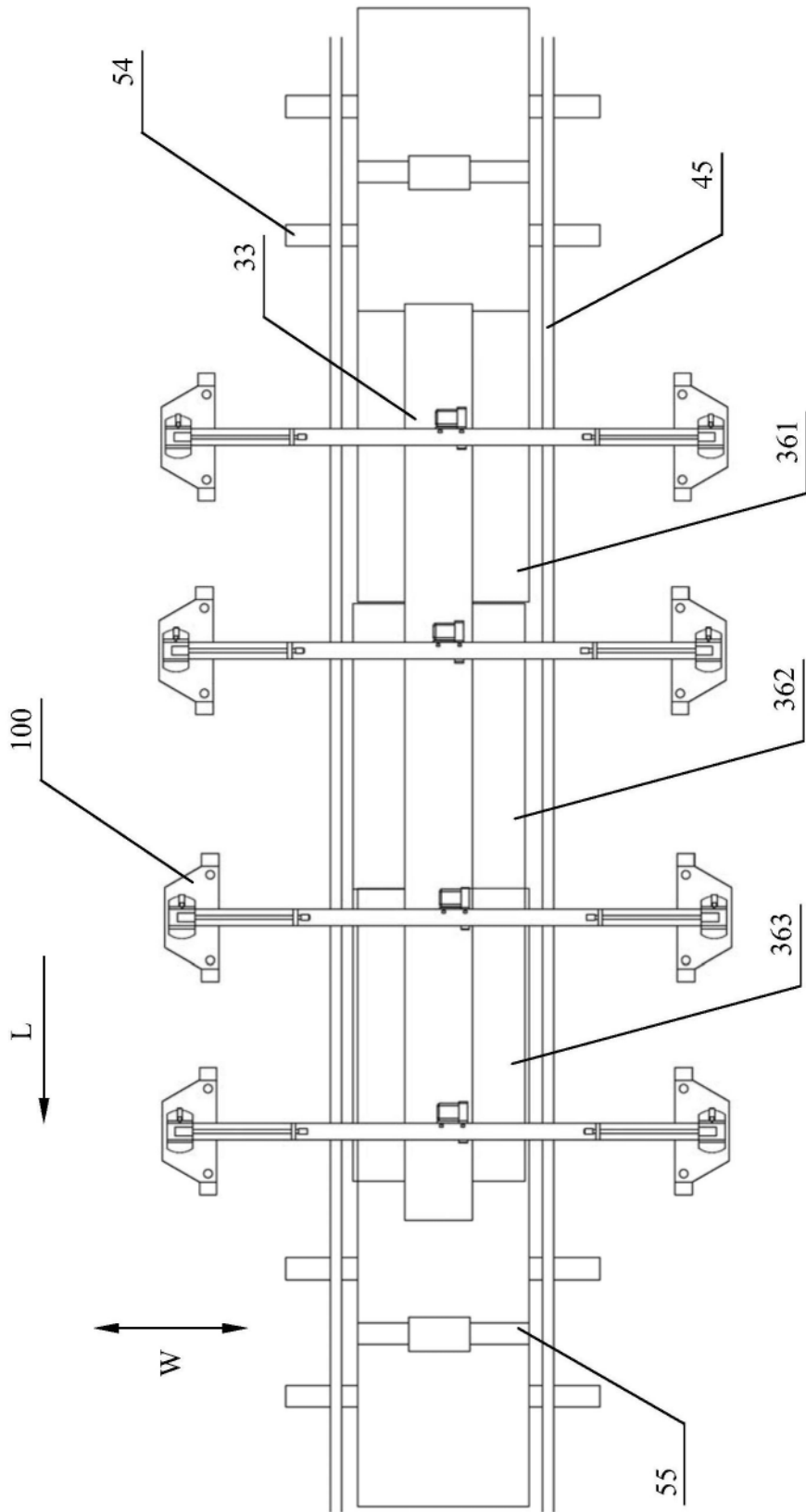


图22

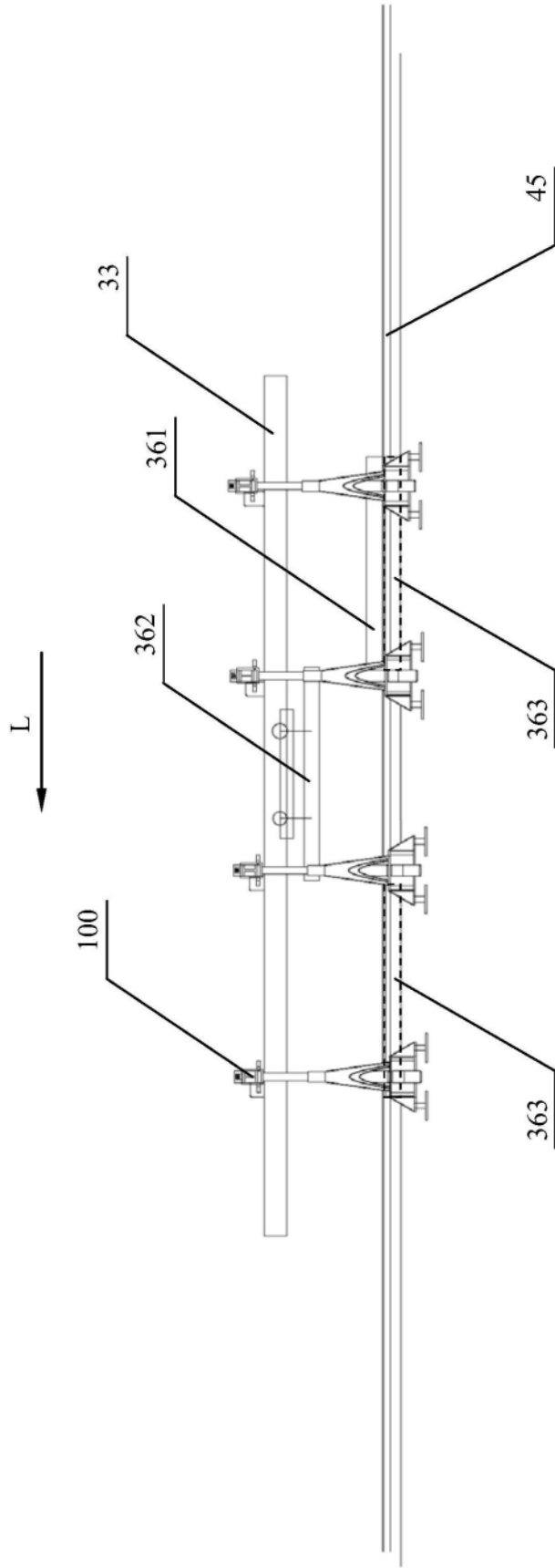


图23

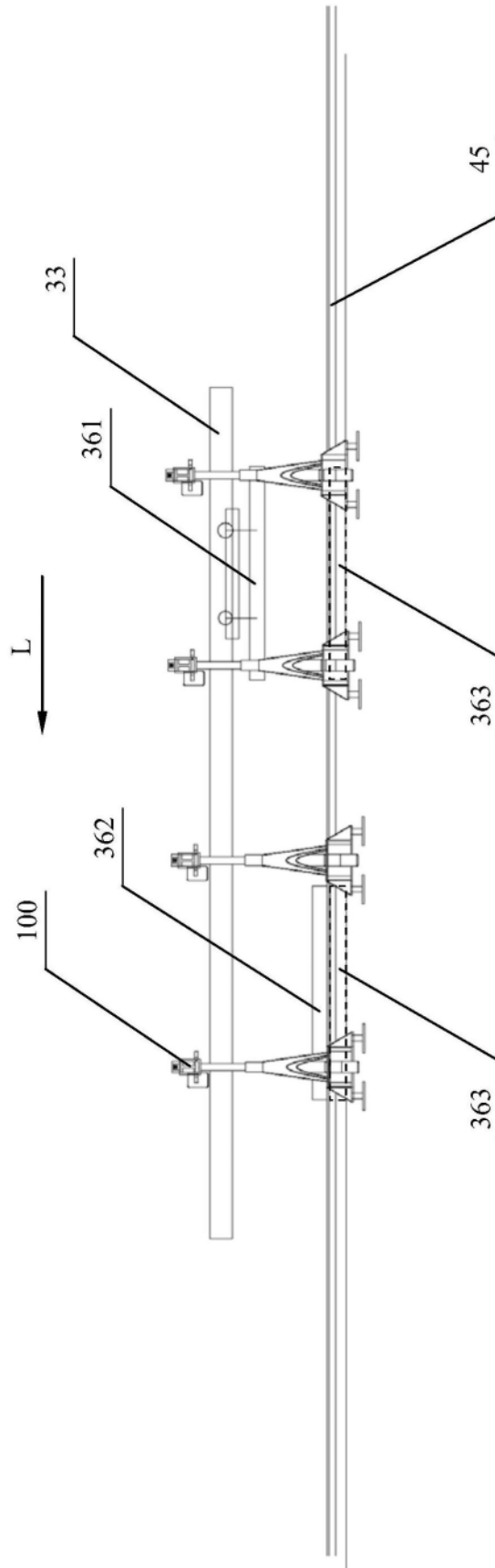


图24

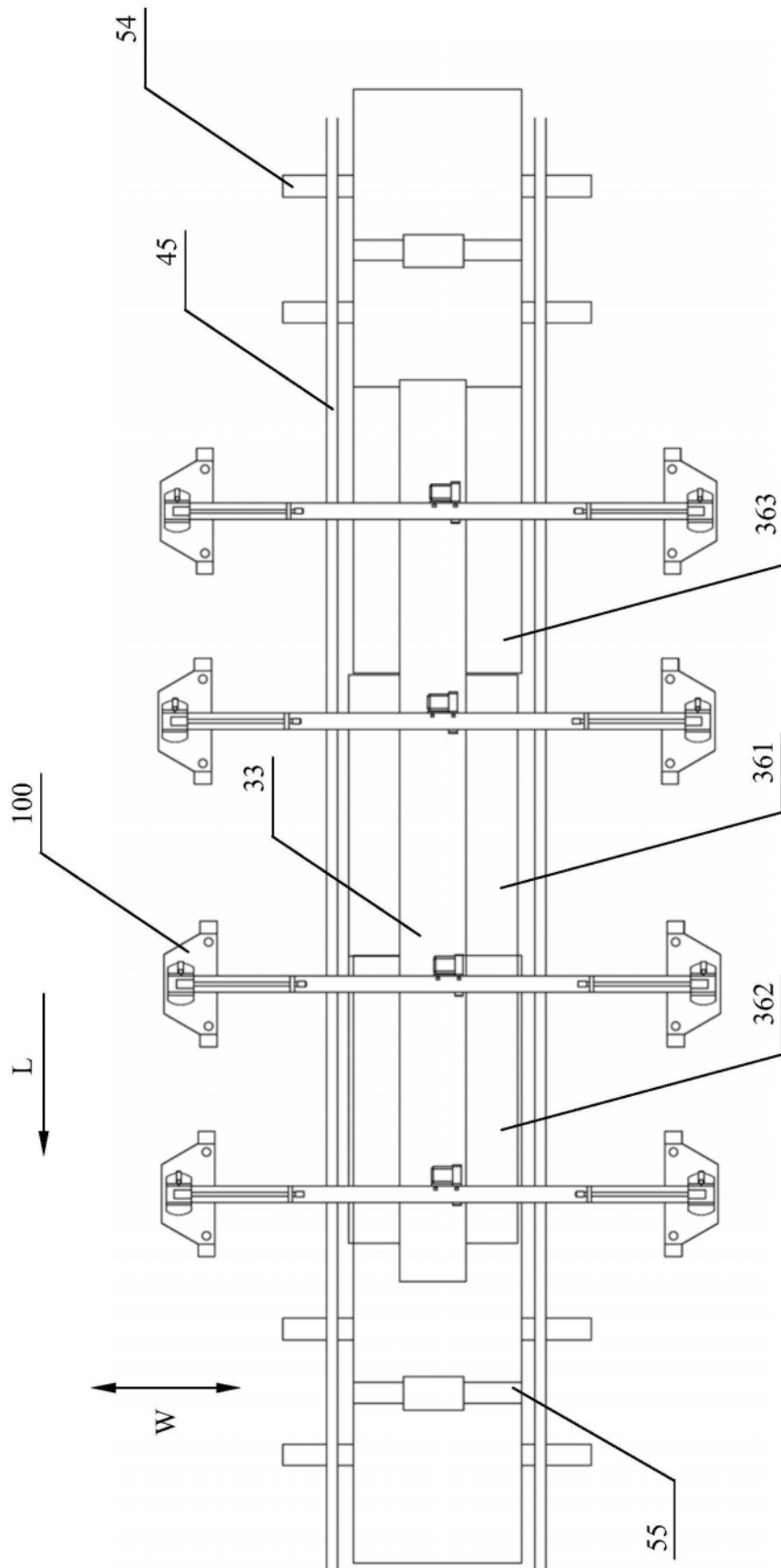


图25

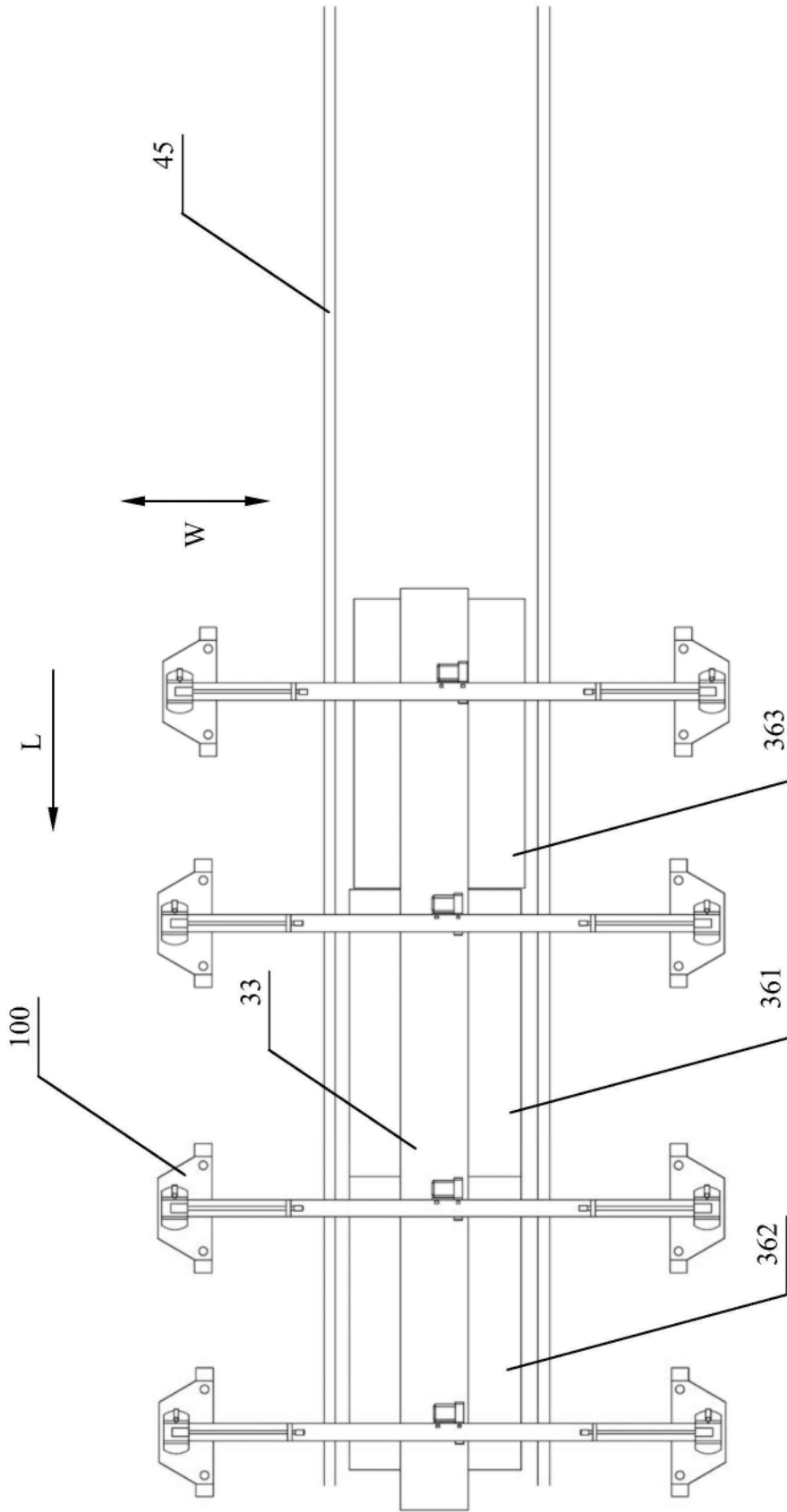


图26

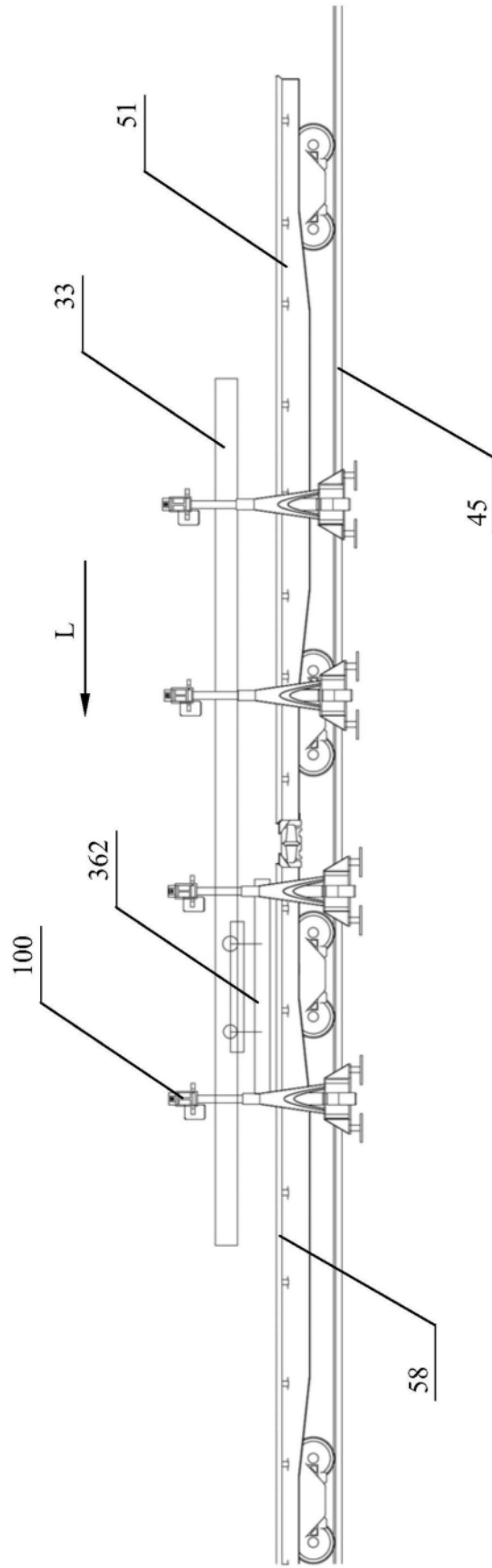


图27

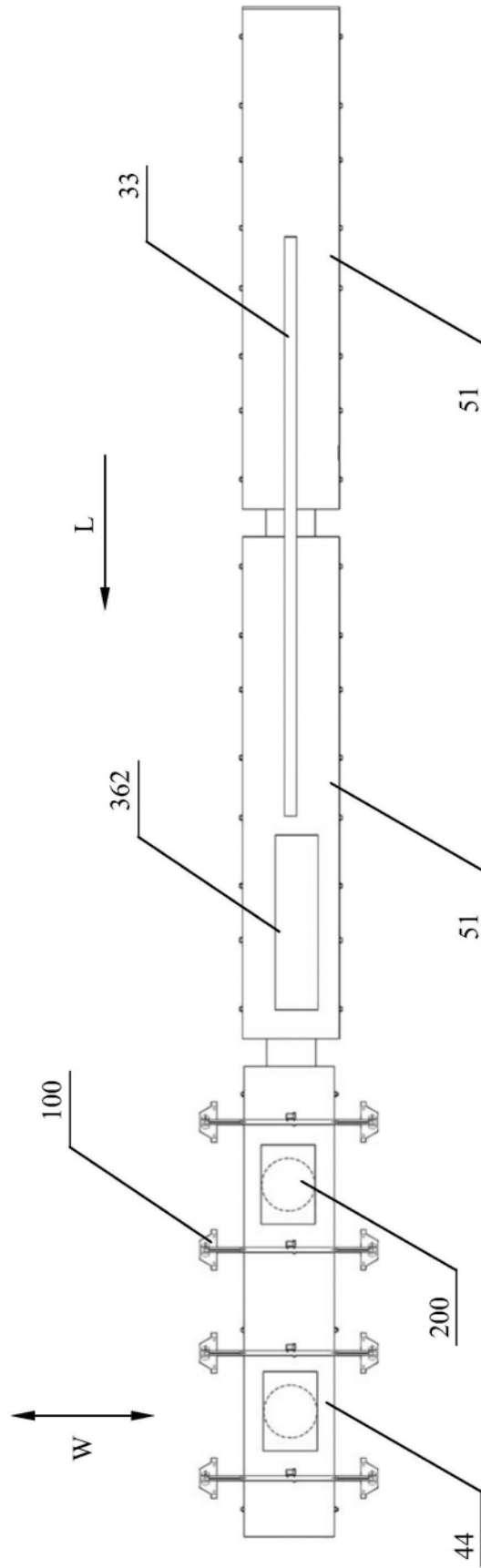


图28

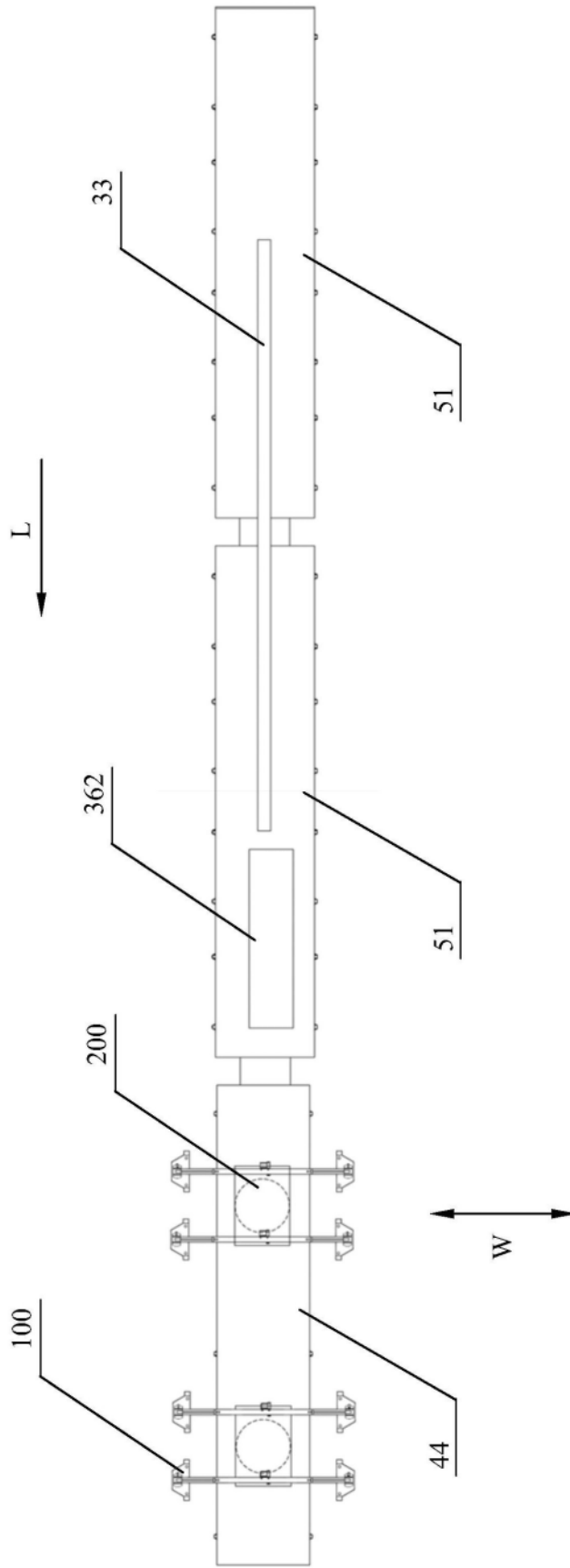


图29

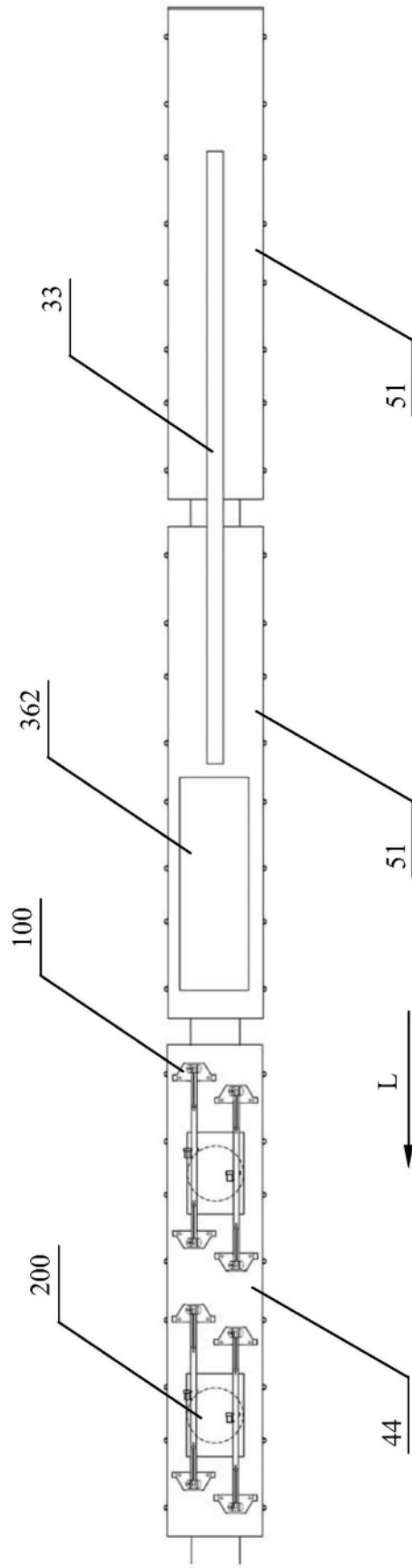


图30