



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114873513 A

(43) 申请公布日 2022.08.09

(21) 申请号 202210493451.8

B66C 5/02 (2006.01)

(22) 申请日 2022.05.07

E01B 29/02 (2006.01)

E01B 29/04 (2006.01)

(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 陈亮陪 李石平 朱利君
罗前星 朱为亮 卢云波

(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.

B66F 7/10 (2006.01)

B66F 7/16 (2006.01)

B66F 7/28 (2006.01)

B66C 19/00 (2006.01)

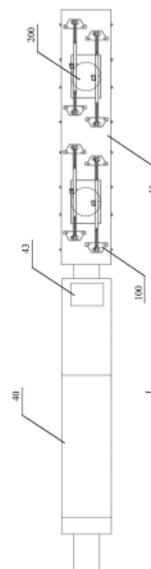
权利要求书2页 说明书10页 附图21页

(54) 发明名称

一种龙门吊旋转固定作业方法

(57) 摘要

本发明公开了一种龙门吊旋转固定作业方法,龙门吊运输前,将龙门吊固定于锁紧座的凹槽中,凹槽开口方向与第一运输平车长度方向一致。龙门吊运输至指定位置后,旋转回转轴承将龙门吊整体旋转90°至与线路方向垂直。龙门吊的支腿下降至路基,龙门吊从凹槽中脱出,完成一个龙门吊的部署。所有龙门吊依次部署至指定的作业位置,第一运输平车驶离,龙门吊进行吊运作业。完成起吊作业后,第一运输平车驶入,升降座上升使龙门吊固定于凹槽中,支腿收缩至第一运输平车的底板。依次回收其余的龙门吊,然后旋转回转轴承将龙门吊整体旋转90°至与第一运输平车长度方向一致。本发明能解决龙门吊在运输时的固定,以及在作业前对龙门吊进行部署的技术问题。



1. 一种龙门吊旋转固定作业方法,其特征在于,龙门吊旋转固定装置(200)包括锁紧座(22)、升降座(19)、回转轴承(20)及固定安装座(21);该方法包括以下步骤:

S10) 龙门吊(100)运输前,锁紧座(22)的凹槽(28)开口方向与第一运输平车(41)的长度方向一致,启动动力装置(43),调节升降座(19)的高度,将龙门吊(100)固定于所述凹槽(28)中;

S20) 龙门吊(100)运输到作业现场并到达指定位置后,通过旋转回转轴承(20)将龙门吊(100)整体旋转 90° 至与线路方向垂直;

S30) 所述龙门吊(100)的支腿(5)下降至路基(46),所述升降座(19)下降使龙门吊(100)从凹槽(28)中脱出,完成一个龙门吊(100)的部署;

S40) 所有龙门吊(100)依次按照步骤S30)部署至指定的作业位置,所述第一运输平车(41)驶离,龙门吊(100)进行吊运作业;所述龙门吊(100)完成起吊作业后,第一运输平车(41)驶入;

S50) 第一运输平车(41)行驶至指定位置,使所述龙门吊(100)对准凹槽(28),所述升降座(19)上升使凹槽(28)接近龙门吊(100),将龙门吊(100)固定于所述凹槽(28)中;所述龙门吊(100)的支腿(5)收缩至第一运输平车(41)的底板(56);

S60) 按照步骤S50)依次回收其余的龙门吊(100),然后旋转回转轴承(20)将龙门吊(100)整体旋转 90° 至与第一运输平车(41)的长度方向一致,所述升降座(19)再下降使龙门吊(100)的支腿(5)接触第一运输平车(41)的底板(56);所述第一运输平车(41)驶离作业现场。

2. 根据权利要求1所述的龙门吊旋转固定作业方法,其特征在于:在所述龙门吊(100)运输前,将固定安装座(21)固定于第一运输平车(41)的底板(56)上,将回转轴承(20)设置于所述固定安装座(21)与升降座(19)之间,将锁紧座(22)设置于所述升降座(19)之上;通过所述升降座(19)相对于固定安装座(21)升降运动,以实现所述龙门吊(100)上下第一运输平车(41);通过所述回转轴承(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,以调整所述龙门吊(100)的安装方向。

3. 根据权利要求1或2所述的龙门吊旋转固定作业方法,其特征在于:在步骤S10)和S50)中,所述龙门吊(100)固定至凹槽(28)中,再通过锁紧机构(26)对横梁(1)的压紧将龙门吊(100)锁定安装在凹槽(28)中;在步骤S30)中,所述龙门吊(100)的支腿(5)下降至路基(46),所述锁紧机构(26)释放,所述升降座(19)下降使龙门吊(100)从凹槽(28)中脱出。

4. 根据权利要求3所述的龙门吊旋转固定作业方法,其特征在于:在所述回转轴承(20)之上设置导柱座(23),将所述回转轴承(20)的内圈与导柱座(23)固定安装,将所述回转轴承(20)的外圈与固定安装座(21)固定安装。

5. 根据权利要求4所述的龙门吊旋转固定作业方法,其特征在于:在所述导柱座(23)上安装导柱(25),将所述导柱(25)穿过升降座(19),当所述升降机构(24)进行伸缩运动时,由导柱(25)实现升降座(19)的升降导向。

6. 根据权利要求4或5所述的龙门吊旋转固定作业方法,其特征在于:将升降机构(24)的一端固定安装于所述导柱座(23)上,另一端连接至所述升降座(19),通过所述升降机构(24)的伸缩运动实现龙门吊(100)的升降运动。

7. 根据权利要求6所述的龙门吊旋转固定作业方法,其特征在于:将旋转驱动机构(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)以实现旋转功能。

8.根据权利要求1、2、4、5或7所述的龙门吊旋转固定作业方法,其特征在于:在步骤S50中,所述升降座(19)上升使凹槽(28)接近龙门吊(100),所述锁紧座(22)相对于升降座(19)前后滑移,使所述凹槽(28)完全对准龙门吊(100)的横梁(1),所述升降座(19)继续上升使横梁(1)固定至凹槽(28)中,启动锁紧机构(26)对横梁(1)进行压紧。

9.根据权利要求8所述的龙门吊旋转固定作业方法,其特征在于:在所述锁紧座(22)上彼此相对地设置两个滑移机构(27),在所述升降座(19)上与滑移机构(27)相对的位置设置止挡部(29),所述滑移机构(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,从而带动所述锁紧座(22)相对于升降座(19)沿滑移机构(27)运动方向进行滑移。

10.根据权利要求9所述的龙门吊旋转固定作业方法,其特征在于:在所述升降座(19)上沿滑移机构(27)运动方向彼此相对地开设两个导向突起(30),在所述锁紧座(22)上设置两个与导向突起(30)分别对应的导向槽(31);所述导向槽(31)滑套在导向突起(30)上,对所述锁紧座(22)与升降座(19)之间的相对滑移进行导向。

一种龙门吊旋转固定作业方法

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龙门吊旋转固定作业方法。

背景技术

[0002] 无论是既有线路还是高铁线路,这些铁路线路在维护或铺换作业时,均需要起吊重物。特别是轨道线路上的大部件更换需要利用起重设备,这些部件往往长而纤细,刚性差,需要特种设备进行起吊作业,例如:道岔部件、轨道板及钢轨等。目前,我国轨道线路上起吊重物主要采用轨道吊车,方便的地方就使用汽车吊以及其它简易的吊具等。但是这些设备及机具都存在共同的缺点:一是轨道吊车费用高昂且易触碰接触网,占用邻线空间,作业安全性低,无法实现长大尺寸线路部件的吊运;二是汽车吊有的地方不能到达,应用场合限制大,无法实现长大尺寸线路部件的吊运;三是简易机具需要现场组装,不便于使用,作业效率低下,无法实现长大尺寸线路部件的吊运吊具到达作业现场需要进行固定,然而在现有技术中尚无对吊具进行固定的技术方案,而在吊具作业前对其进行部署的装置更是没有相关的借鉴。

[0003] 在现有技术中,主要有以下技术方案与本发明相关:

[0004] 该现有技术为江苏雷威建设工程有限公司于2019年07月19日申请,并于2020年05月22日公告,公告号为CN210594937U的中国实用新型专利。该实用新型公开了一种龙门吊钢轨扣件用定位装置,包括用于固定钢轨扣件的固定座以及两对称设置在固定座两侧的支撑台,固定座上设有定位杆,支撑台上设有若干个支撑架组件,若干个支撑架组件沿定位杆的长度方向均布;将支撑架组件安装在支撑台上,利用多个支撑架组件将定位杆安装在固定座上,利用定位杆对钢轨扣件进行定位;当钢轨扣件安装至定位杆的最前端时,此时支撑架组件松开定位杆,将定位杆向前移动,用位于前方支撑架组件固定定位杆的后部分位置,将位于后方的支撑架组件移动至定位杆前部分的位置,再将定位杆进行固定,定位杆即可保持直线移动,钢轨扣件从而安装在同一条直线上,减少钢轨扣件发生偏斜导致龙门吊行走产生的危险。

[0005] 然而,该定位装置是针对钢轨扣件的一种定位技术,需要多组定位架,定位架的移动不方便,最前面的定位与最后面的定位可能存在较大偏差,连续定位不强,整体定位能力弱,效率较低,且该定位装置只是应用一般的工业龙门吊场合,在铁路领域很少见。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种龙门吊旋转固定作业方法,以解决龙门吊在运输时的固定,以及在作业前对龙门吊进行部署的技术问题。

[0007] 为了实现上述发明目的,本发明具体提供了一种龙门吊旋转固定作业方法的技术实现方案,龙门吊旋转固定作业方法,龙门吊旋转固定装置包括锁紧座、升降座、回转轴承及固定安装座。该方法包括以下步骤:

[0008] S10) 龙门吊运输前,锁紧座的凹槽开口方向与第一运输平车的长度方向一致,启动动力装置,调节升降座的高度,将龙门吊固定于所述凹槽中;

[0009] S20) 龙门吊运输到作业现场并到达指定位置后,通过旋转回转轴承将龙门吊整体旋转 90° 至与线路方向垂直;

[0010] S30) 所述龙门吊的支腿下降至路基,所述升降座下降使龙门吊从凹槽中脱出,完成一个龙门吊的部署;

[0011] S40) 所有龙门吊依次按照步骤S30) 部署至指定的作业位置,所述第一运输平车驶离,龙门吊进行吊运作业;所述龙门吊完成起吊作业后,第一运输平车驶入;

[0012] S50) 第一运输平车行驶至指定位置,使所述龙门吊对准凹槽,所述升降座上升使凹槽接近龙门吊,将龙门吊固定于所述凹槽中;所述龙门吊的支腿收缩至第一运输平车的底板;

[0013] S60) 按照步骤S50) 依次回收其余的龙门吊,然后旋转回转轴承将龙门吊整体旋转 90° 至与第一运输平车的长度方向一致,所述升降座再下降使龙门吊的支腿接触第一运输平车的底板;所述第一运输平车驶离作业现场。

[0014] 进一步地,在所述龙门吊运输前,将固定安装座固定于第一运输平车的底板上,将回转轴承设置于所述固定安装座与升降座之间,将锁紧座设置于所述升降座之上。通过所述升降座相对于固定安装座升降运动,以实现所述龙门吊上下第一运输平车。通过所述回转轴承使得升降座能相对于固定安装座进行水平旋转运动,以调整所述龙门吊的安装方向。

[0015] 进一步地,在步骤S10) 和S50) 中,所述龙门吊固定至凹槽中,再通过锁紧机构对横梁的压紧将龙门吊锁定安装在凹槽中。在步骤S30) 中,所述龙门吊的支腿下降至路基,所述锁紧机构释放,所述升降座下降使龙门吊从凹槽中脱出。

[0016] 进一步地,在所述回转轴承之上设置导柱座,将所述回转轴承的内圈与导柱座固定安装,将所述回转轴承的外圈与固定安装座固定安装。

[0017] 进一步地,在所述导柱座上安装导柱,将所述导柱穿过升降座,当所述升降机构进行伸缩运动时,由导柱实现升降座的升降导向。

[0018] 进一步地,将升降机构的一端固定安装于所述导柱座上,另一端连接至所述升降座,通过所述升降机构的伸缩运动实现龙门吊的升降运动。

[0019] 进一步地,将旋转驱动机构的一端固定安装于固定安装座上,另一端通过齿轮旋转驱动外圈带有齿轮的回转轴承以实现旋转功能。

[0020] 进一步地,在步骤S50) 中,所述升降座上升使凹槽接近龙门吊,所述锁紧座相对于升降座前后滑移,使所述凹槽完全对准龙门吊的横梁,所述升降座继续上升使横梁固定至凹槽中,启动锁紧机构对横梁进行压紧。

[0021] 进一步地,在所述锁紧座上彼此相对地设置两个滑移机构,在所述升降座上与滑移机构相对的位置设置止挡部,所述滑移机构的活动端与止挡部相接触。当其中一个滑移机构的活动端拉伸,另一个滑移机构的活动端收缩,从而带动所述锁紧座相对于升降座沿滑移机构运动方向进行滑移。

[0022] 进一步地,在所述升降座上沿滑移机构运动方向彼此相对地开设两个导向突起,在所述锁紧座上设置两个与导向突起分别对应的导向槽。所述导向槽滑套在导向突起上,

对所述锁紧座与升降座之间的相对滑移进行导向。

[0023] 通过实施上述本发明提供的龙门吊旋转固定作业方法的技术方案,具有如下有益效果:

[0024] (1) 本发明龙门吊旋转固定作业方法,同时具备固定、升降及旋转作业功能,能够实现龙门吊在运输时的固定,以及在作业前的部署,能够保证龙门吊在运输时不超车辆限界;

[0025] (2) 本发明龙门吊旋转固定作业方法,具备升降作业功能,能够通过对龙门吊的举升和下放实现自动部署功能,能够最大限度地减少人力,大幅提升作业效率;

[0026] (3) 本发明龙门吊旋转固定作业方法,固定安装座具有多凹槽固定结构,并具有龙门吊锁定机构,可以固定多组龙门吊,不但能够最大限度地利用车辆空间,保证运输时不超车辆限界,而且能够保证龙门吊的安全运输;

[0027] (4) 本发明龙门吊旋转固定作业方法,固定安装座具有滑移功能,使龙门吊在固定和部署时均能实现准确定位,最大限度地减小了平车移动次数,进一步提升了作业效率。

附图说明

[0028] 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。

[0029] 图1是本发明方法所基于的龙门吊旋转固定装置一种具体实施例的结构示意简图;

[0030] 图2是本发明方法所基于的龙门吊旋转固定装置一种具体实施例的立体结构示意图;

[0031] 图3是本发明方法所基于的龙门吊旋转固定装置一种具体实施例的结构示意仰视图;

[0032] 图4是本发明方法所基于的龙门吊旋转固定装置一种具体实施例的侧面结构示意图;

[0033] 图5是本发明方法所基于的龙门吊旋转固定装置一种具体实施例在另一视角下的侧面结构示意图;

[0034] 图6是本发明方法所基于的轨道线路龙门吊运系统一种具体实施例中龙门吊的立体结构示意图;

[0035] 图7是本发明方法所基于的轨道线路龙门吊运系统一种具体实施例中龙门吊的正面结构示意图;

[0036] 图8是本发明方法所基于的轨道线路龙门吊运系统一种具体实施例中龙门吊装置的侧面结构示意图;

[0037] 图9是本发明方法所基于的轨道线路龙门吊运系统一种具体实施例中龙门吊的侧面结构透视图;

[0038] 图10是本发明方法所基于的轨道线路龙门吊运系统一种具体实施例中龙门吊的结构示意俯视图;

[0039] 图11是本发明方法所基于的轨道线路龙门吊运系统一种具体实施例中吊运工装的原理示意图；

[0040] 图12是本发明方法所基于的轨道线路龙门吊运系统一种具体实施例中吊运工装的侧面结构示意图；

[0041] 图13是本发明方法所基于的轨道线路龙门吊运系统一种具体实施例中吊运工装的立体结构示意图；

[0042] 图14是本发明方法所基于的轨道线路龙门吊运系统一种具体实施例中龙门吊的安装结构示意图；

[0043] 图15是本发明方法所基于的龙门吊旋转固定装置一种具体实施例在侧视视角下的运输状态结构示意图；

[0044] 图16是本发明方法所基于的龙门吊旋转固定装置一种具体实施例在俯视视角下的运输状态结构示意图；

[0045] 图17是本发明龙门吊旋转固定作业方法一种具体实施例中龙门吊运输步骤在侧视视角下的示意图；

[0046] 图18是本发明龙门吊旋转固定作业方法一种具体实施例中龙门吊运输步骤在俯视视角下的示意图；

[0047] 图19是本发明龙门吊旋转固定作业方法一种具体实施例中龙门吊布置步骤在俯视视角下的示意图；

[0048] 图20是本发明龙门吊旋转固定作业方法一种具体实施例中龙门吊旋转至横向步骤在俯视视角下的示意图；

[0049] 图21是本发明龙门吊旋转固定作业方法一种具体实施例中龙门吊在作业状态下的示意图；

[0050] 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-道岔，35-轨道板，36-承载梁，37-安装架，38-吊环，39-吊爪，40-轨道车，41-第一运输平车，42-第二运输平车，43-动力装置，44-钢轨，45-底座，46-路基，47-纵移机构，48-固定座，49-链轮，50-链条，51-锁定机构，52-安装座，53-横移支座，54-吊钩，55-新道岔，56-底板，100-龙门吊，200-龙门吊旋转固定装置。

具体实施方式

[0051] 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。

[0052] 以下实施例具体以铁路道岔吊运作业为例，对本发明龙门吊旋转固定作业方法进

行详细介绍,但需要特别说明的是,本发明的技术方案也可以应用于其他轨道线路部件吊运作业。

[0053] 如附图1至附图21所示,给出了本发明龙门吊旋转固定作业方法的具体实施例,下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明。

[0054] 实施例1

[0055] 为解决现有轨道线路用起吊设备存在的技术问题,本发明提出了一种能够将多个龙门吊100固定于轨道平车上的旋转固定装置,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。

[0056] 如附图1至附图5所示,一种本发明方法所基于的龙门吊旋转固定装置200的实施例,具体包括:

[0057] 固定于第一运输平车41上的固定安装座21;

[0058] 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41;

[0059] 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。

[0060] 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。

[0061] 龙门吊旋转固定装置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。龙门吊旋转固定装置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。龙门吊旋转固定装置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。

[0062] 龙门吊旋转固定装置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。

[0063] 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。

[0064] 固定安装座21的底座通过螺栓与第一运输平车41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。

[0065] 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和附图16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。

[0066] 实施例2

[0067] 为了解决现有铁路线路,尤其是高铁无砟轨道道岔部件更换的诸多问题,实施例2给出了一种基于实施例1的结构简单、成本低、操作方便快捷的多龙门吊起吊道岔更换系统。该道岔更换系统利用天窗时间,采用运输平车将龙门吊100、吊运工装33及新道岔55运输至作业现场,并放置于适当位置后进行新旧道岔的起吊和更换,再将旧道岔运离作业现场。

[0068] 如附图17和附图18所示,一种基于实施例1所述龙门吊旋转固定装置200的道岔更换系统的实施例,具体包括:

[0069] 轨道车40、第一运输平车41及第二运输平车42;

[0070] 如实施例1所述在运输状态下设置于第一运输平车41上的龙门吊100;

[0071] 在运输状态下设置于第一运输平车41上,用于对龙门吊100进行固定的龙门吊旋转固定装置200;为不超车辆限界,龙门吊100纵向固定于龙门吊旋转固定装置200中;

[0072] 在运输状态下设置于第二运输平车42上的吊运工装33及道岔34。

[0073] 道岔更换系统的运输采用轨道车40临时拖运,一台改装平车(即第一运输平车41)运输多个龙门吊100,两台普通平车(即第二运输平车42)运输新旧道岔,如附图15和附图16所示。轨道车40、第一运输平车41或第二运输平车42上进一步设置有动力装置43,用于为龙门吊旋转固定装置200提供动力。动力装置43可采用不同类型,电源可从轨道车上取电或者其它发电机,执行机构可采用电驱动或液压驱动等。可采用每个龙门吊旋转固定装置200单独驱动或集中统一动力驱动模式。

[0074] 在作业状态下,若干个龙门吊100沿铁路线路方向(如附图17和附图18中L所示方向)间隔布置,吊运工装33的上部通过吊环38与多个龙门吊100的吊钩54相连,吊运工装33的下部通过多个吊爪39与道岔34相连。在道岔34起吊后,通过纵移机构48驱动安装架37相对于承载梁36沿线路方向进行前后移动,以实现道岔34在纵向的准确定位。

[0075] 实施例2描述的道岔更换系统采用多个(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及新道岔55通过轨道平车(包括轨道车40、第一运输平车41及第二运输平车42)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将新道岔55卸车并放置于龙门吊100的下方。再拆卸旧道岔，并通过龙门吊100进行新旧道岔的更换。待线路恢复后，旧道岔被吊运至第二运输平车42上，多个龙门吊100再分别依次上车并固定驶离。

[0076] 实施例3

[0077] 如附图6至附图14所示，一种本发明方法所基于的道岔更换装置的实施例，具体包括龙门吊100，龙门吊100进一步包括：

[0078] 横梁1；

[0079] 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6中W所示方向）移动，以调整龙门吊100的横向跨距；

[0080] 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，以调整道岔34的吊装位置；

[0081] 分别设置于两个滑移框2下方，能沿垂向（如附图6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。

[0082] 如附图14所示，当龙门吊100从第一运输平车41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46上，路基46上设置有底座45，底座45上设置有轨道板35，钢轨44设置于轨道板35上。龙门吊100的总高度 $H \geq$ 第一运输平车41的底板56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的吊钩54在最高位置时距离横梁1的距离。

[0083] 如附图7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。

[0084] 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。

[0085] 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。

[0086] 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。

[0087] 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54，横梁1上设置有安装座53。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53上,丝杠端连接至横移支座54,通过动力驱动丝杠旋转带动滑移框2实现横移。

[0088] 如附图8和附图9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52穿过滑移框2后对两块楔形滑块进行压紧以实现对滑移框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。

[0089] 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。

[0090] 如附图12和附图13所示,道岔更换装置还包括吊运工装33,吊运工装33进一步包括承载梁36、安装架37、吊环38及吊爪39。起吊机构4包括能沿垂向进行升降移动的吊钩54,吊环38设置于承载梁36的上部,吊钩54与吊环38相连。安装架37设置于承载梁36的下部,吊爪39沿线路方向(如附图12和附图13中L所示方向)设置于安装架37的左右两侧。吊运工装33上端吊环38的可以通过吊带或挂钩与多个龙门吊100的吊钩54相连,下端通过多个吊点与道岔34相连,如附图11所示。其中,安装架37具有纵向可移动功能,可以在道岔34起吊后沿线路方向相对于承载梁36前后移动,以解决道岔34准确定位的问题。

[0091] 在龙门吊100进行吊运作业时,通过吊爪39起吊道岔34。当道岔34吊起后,再通过安装架37在承载梁36上沿线路方向前后移动,从而将道岔34吊运至指定的纵向位置。安装架37与承载梁36可活动地连接,承载梁36沿线路方向的两端均设置有链轮50,两个链轮50之间通过链条51连接。链条51与安装架37连接,通过纵移机构48驱动其中一个链轮50转动,链轮50转动带动链条51沿线路方向前后移动,从而实现安装架37的纵向(如附图12和附图13中L所示方向)移动,以解决道岔准确定位的问题。

[0092] 实施例3描述的道岔更换装置,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道岔34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可以采用葫芦吊或者其它吊具。

[0093] 实施例4

[0094] 如附图19至附图21所示,一种本发明龙门吊旋转固定作业方法的实施例,龙门吊旋转固定装置200包括锁紧座22、升降座19、回转轴承20及固定安装座21。该方法具体包括以下步骤:

[0095] S10) 龙门吊100运输前,锁紧座22的凹槽28开口方向与第一运输平车41的长度方向(如附图19中L所示方向)一致,启动动力装置43,调节升降座19的高度,将龙门吊100固定于凹槽28中;第一运输平车41对龙门吊100及龙门吊旋转固定装置200进行运输,如附图19所示;

[0096] S20) 龙门吊100运输到作业现场并到达指定位置后,通过旋转回转轴承20将龙门吊100整体旋转90°至与线路方向垂直,此时龙门吊100通过龙门吊旋转固定装置200呈横向(如附图20中W所示方向)固定于第一运输平车41上,如附图20所示;

[0097] S30) 龙门吊100的支腿5下降至路基46,升降座19下降使龙门吊100从凹槽28中脱出,完成一个龙门吊100的部署;

[0098] S40) 所有龙门吊100依次按照步骤S30) 部署至指定的作业位置,第一运输平车41驶离,龙门吊100进行吊运作业,如附图21所示;龙门吊100完成起吊作业后,第一运输平车41驶入;

[0099] S50) 第一运输平车41行驶至指定位置,使龙门吊100对准凹槽28,升降座19上升使凹槽28接近龙门吊100,将龙门吊100固定于凹槽28中;龙门吊100的支腿5收缩至第一运输平车41的底板56;

[0100] S60) 按照步骤S50) 依次回收其余的龙门吊100,然后旋转回转轴承20将龙门吊100整体旋转90°至与第一运输平车41的长度方向一致,升降座19再下降使龙门吊100的支腿5接触第一运输平车41的底板56。第一运输平车41驶离作业现场。

[0101] 在龙门吊100运输前,将固定安装座21固定于第一运输平车41的底板56上,将回转轴承20设置于固定安装座21与升降座19之间,将锁紧座22设置于升降座19之上。通过升降座19相对于固定安装座21升降运动,以实现龙门吊100上下第一运输平车41。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。

[0102] 在步骤S10) 和S50) 中,龙门吊100固定至凹槽28中,再通过锁紧机构26对横梁1的压紧将龙门吊100锁定安装在凹槽28中。在步骤S30) 中,龙门吊100的支腿5下降至路基46,锁紧机构26释放,升降座19下降使龙门吊100从凹槽28中脱出。

[0103] 在回转轴承20之上设置导柱座23,将回转轴承20的内圈与导柱座23固定安装,将回转轴承20的外圈与固定安装座21固定安装。在导柱座23上安装导柱25,将导柱25穿过升降座19,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。将升降机构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的升降运动。将旋转驱动机构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以实现旋转功能。

[0104] 在步骤S50) 中,升降座19上升使凹槽28接近龙门吊100,锁紧座22相对于升降座19前后滑移,使所述凹槽28完全对准龙门吊100的横梁1,升降座19继续上升使横梁1固定至凹槽28中,启动锁紧机构26对横梁1进行压紧。

[0105] 在锁紧座22上彼此相对地设置两个滑移机构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两个导向突起30,在锁紧座22上设置两个与导向突起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。

[0106] 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。

[0107] 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。

[0108] 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。

[0109] 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。

[0110] 通过实施本发明具体实施例描述的龙门吊旋转固定作业方法的技术方案,能够产生如下技术效果:

[0111] (1) 本发明具体实施例描述的龙门吊旋转固定作业方法,同时具备固定、升降及旋转作业功能,能够实现龙门吊在运输时的固定,以及在作业前的部署,能够保证龙门吊在运输时不超车辆限界;

[0112] (2) 本发明具体实施例描述的龙门吊旋转固定作业方法,具备升降作业功能,能够通过龙门吊的举升和下放实现自动部署功能,能够最大限度地减少人力,大幅提升作业效率;

[0113] (3) 本发明具体实施例描述的龙门吊旋转固定作业方法,固定安装座具有多凹槽固定结构,并具有龙门吊锁定机构,可以固定多组龙门吊,不但能够最大限度地利用车辆空间,保证运输时不超车辆限界,而且能够保证龙门吊的安全运输;

[0114] (4) 本发明具体实施例描述的龙门吊旋转固定作业方法,固定安装座具有滑动功能,使龙门吊在固定和部署时均能实现准确定位,最大限度地减小了平车移动次数,进一步提升了作业效率。

[0115] 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。

[0116] 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。

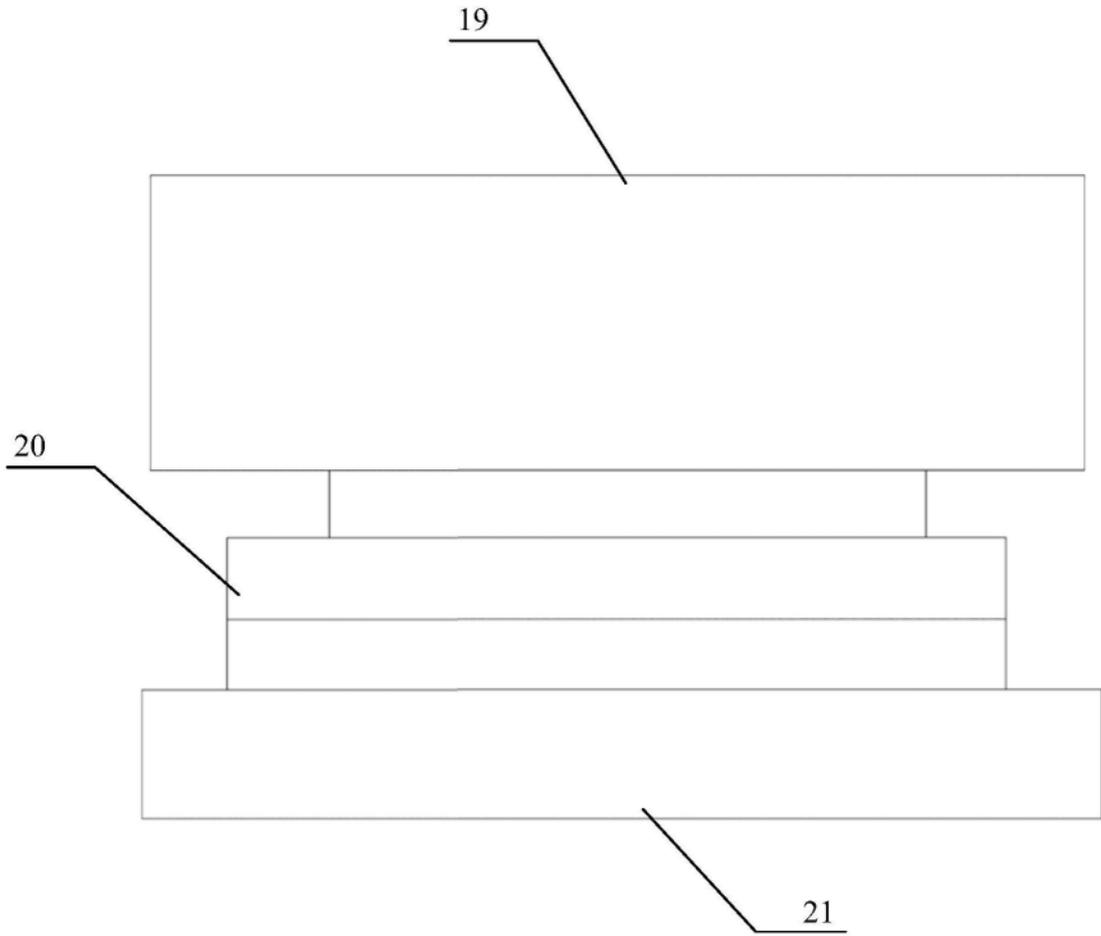


图1

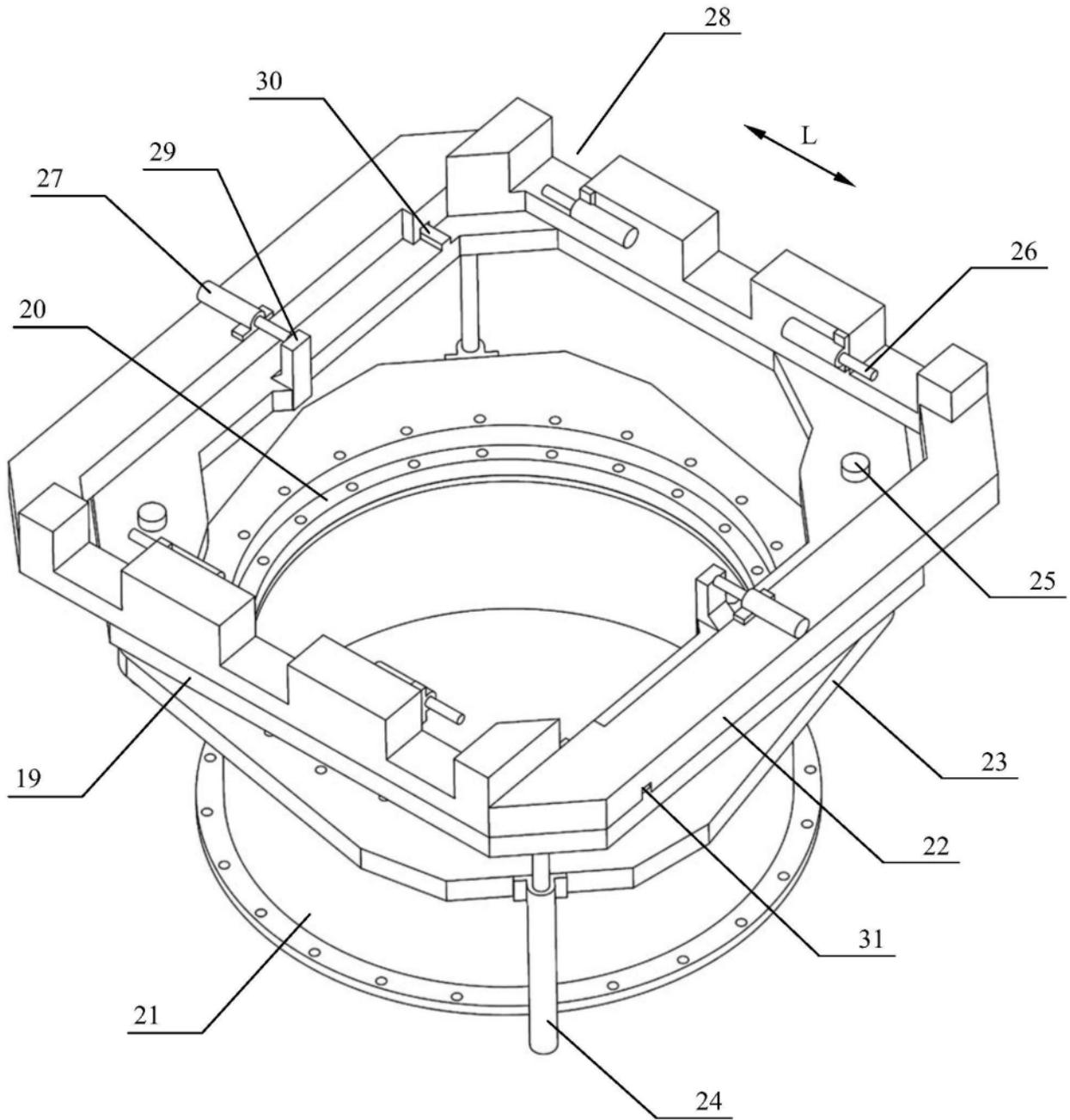


图2

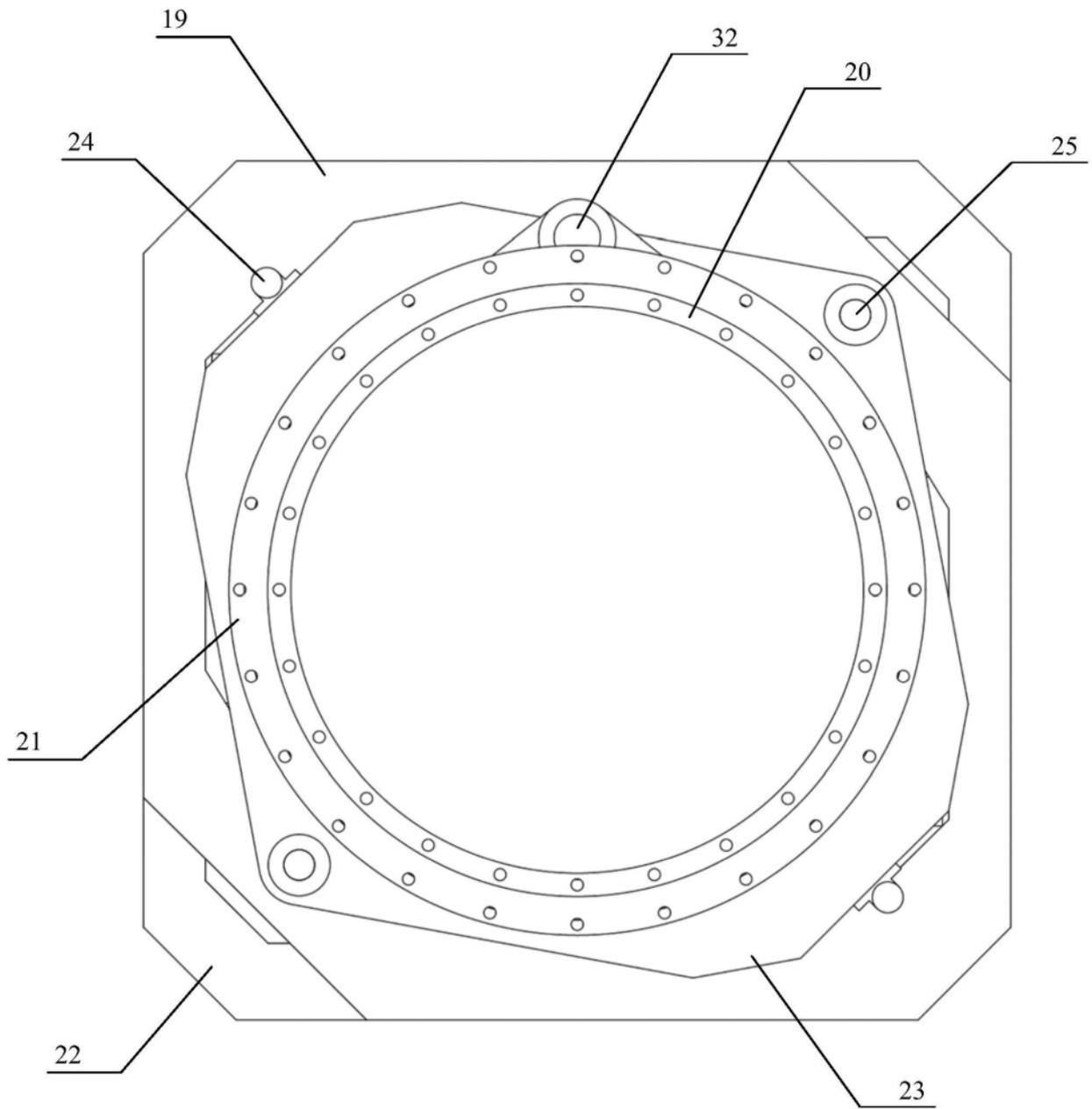


图3

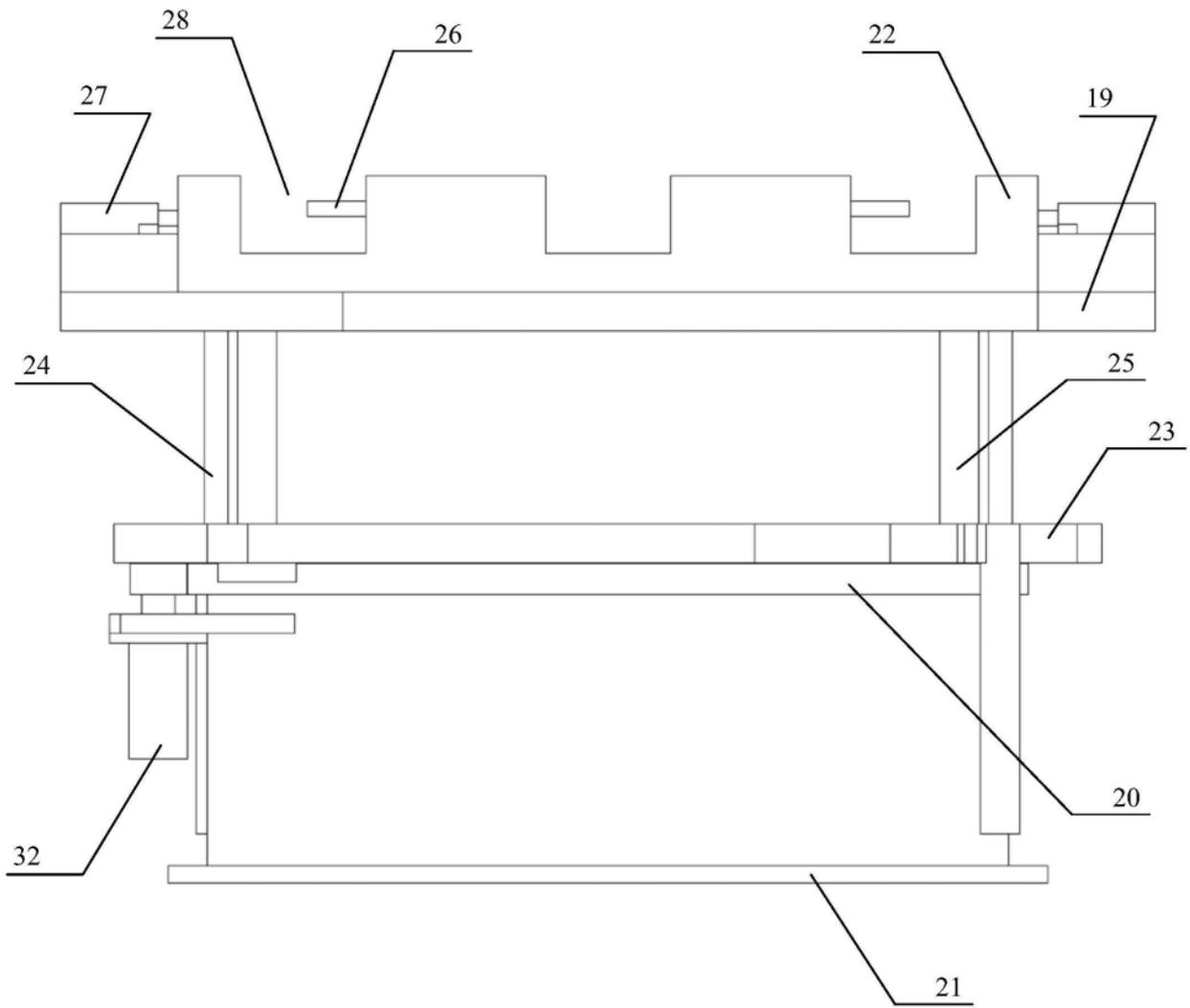


图4

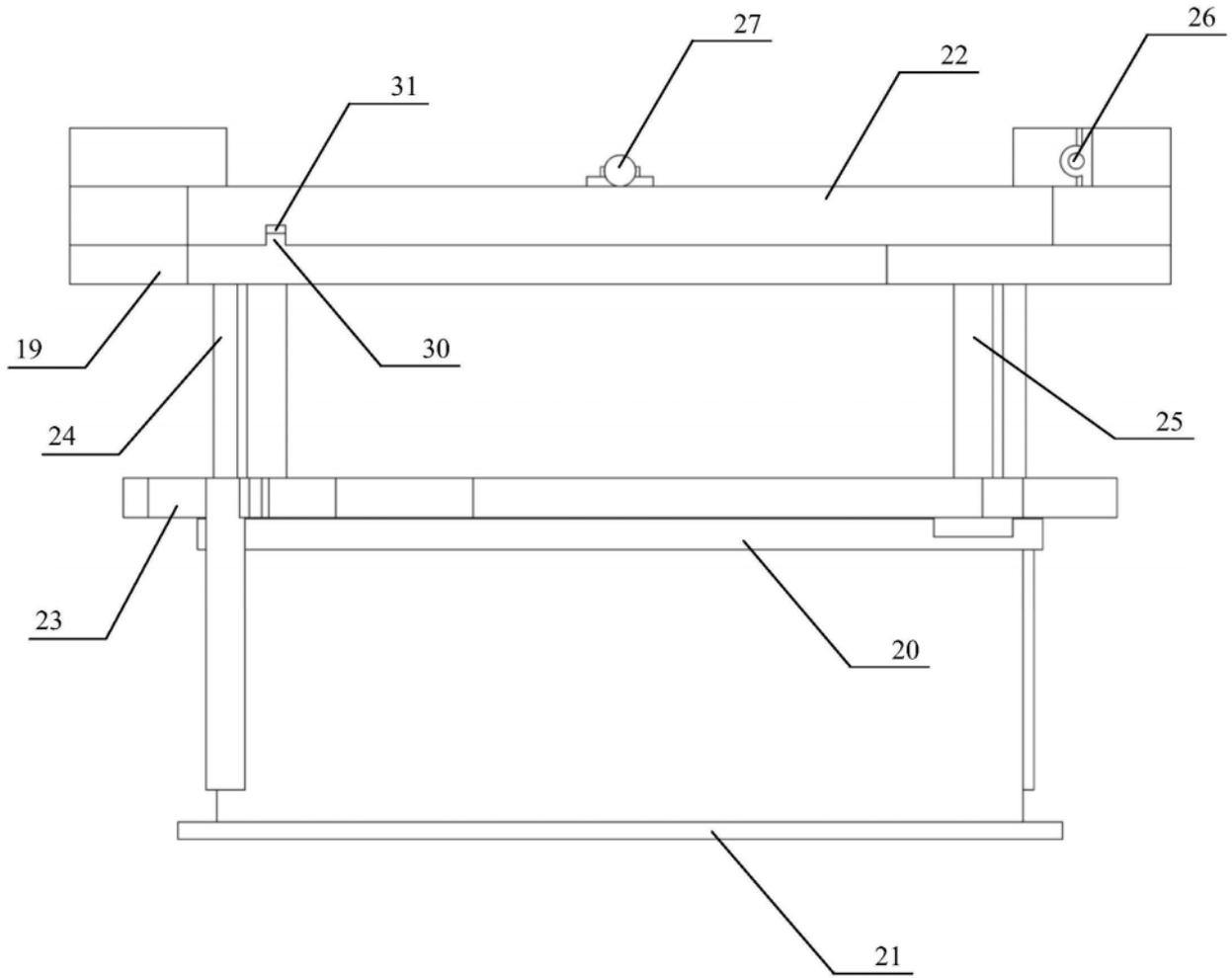


图5

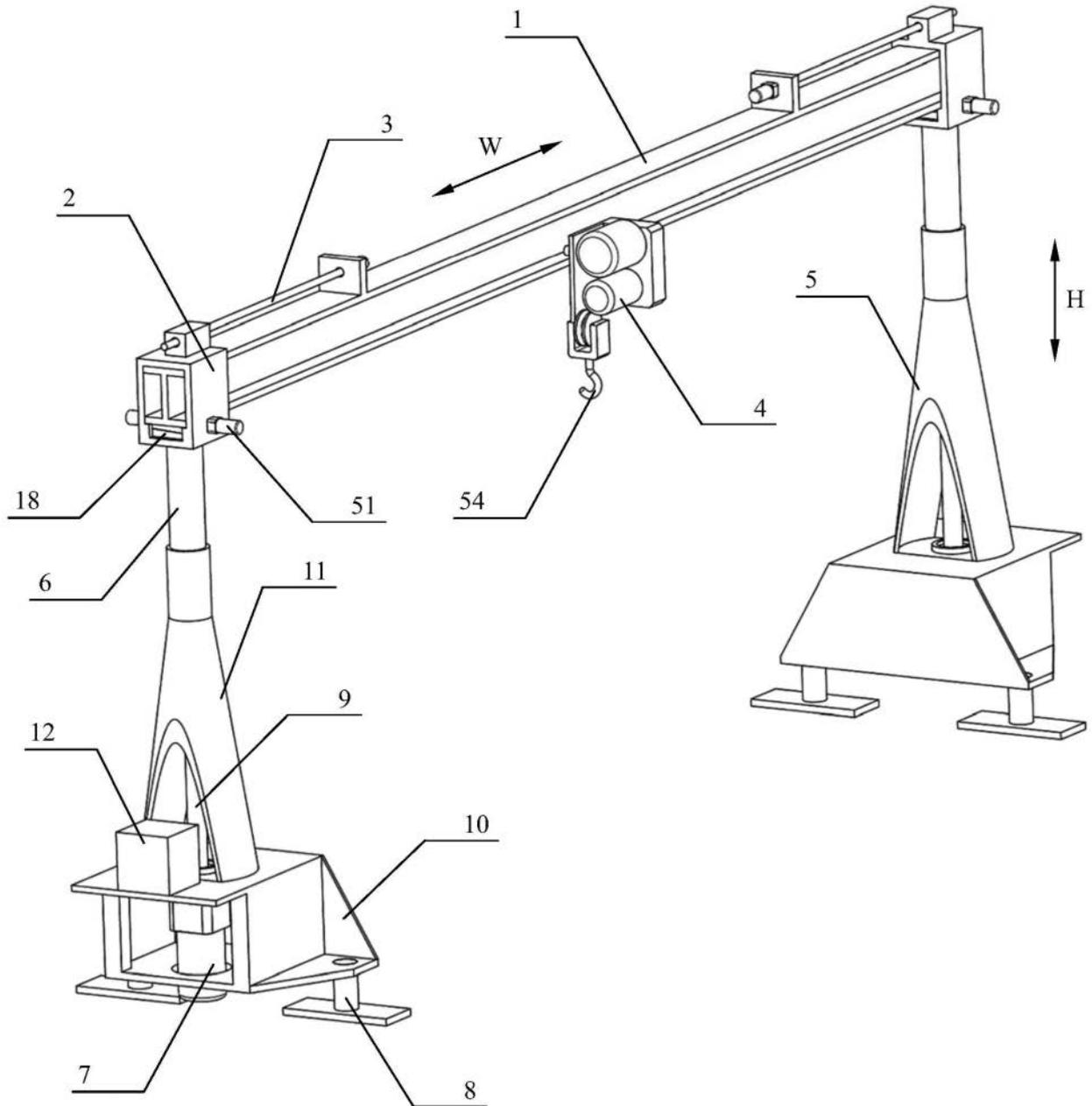


图6

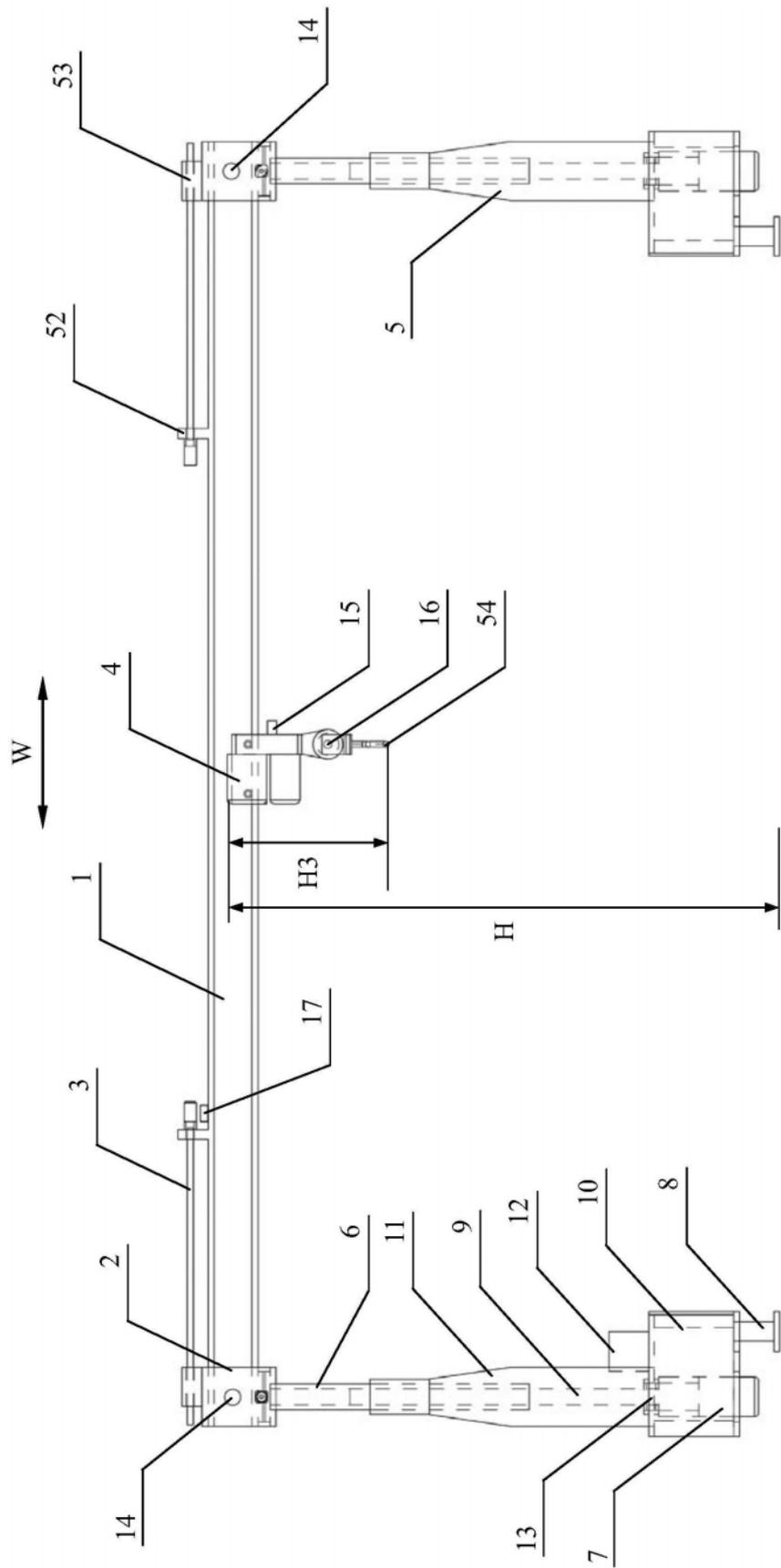


图7

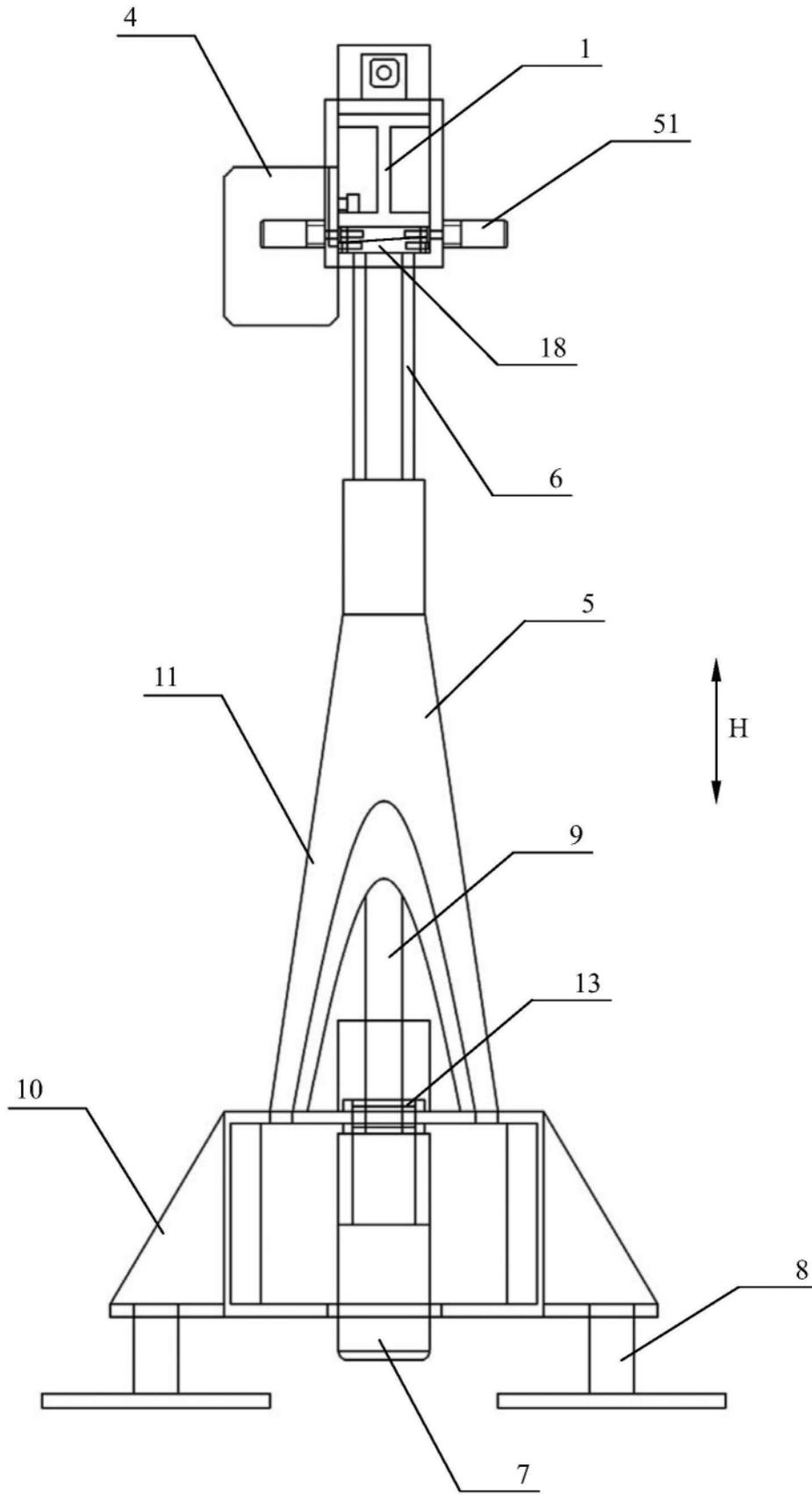


图8

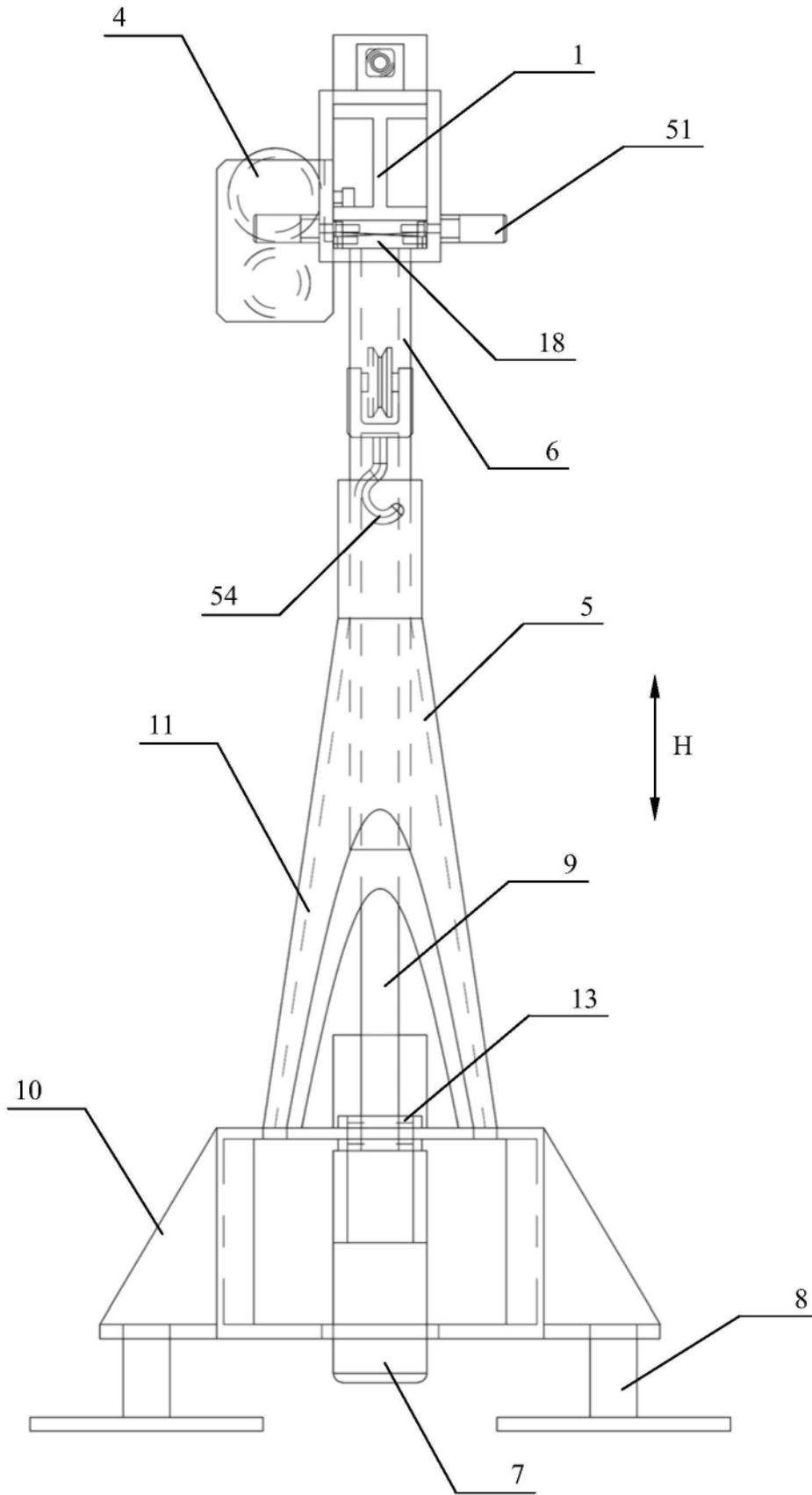


图9

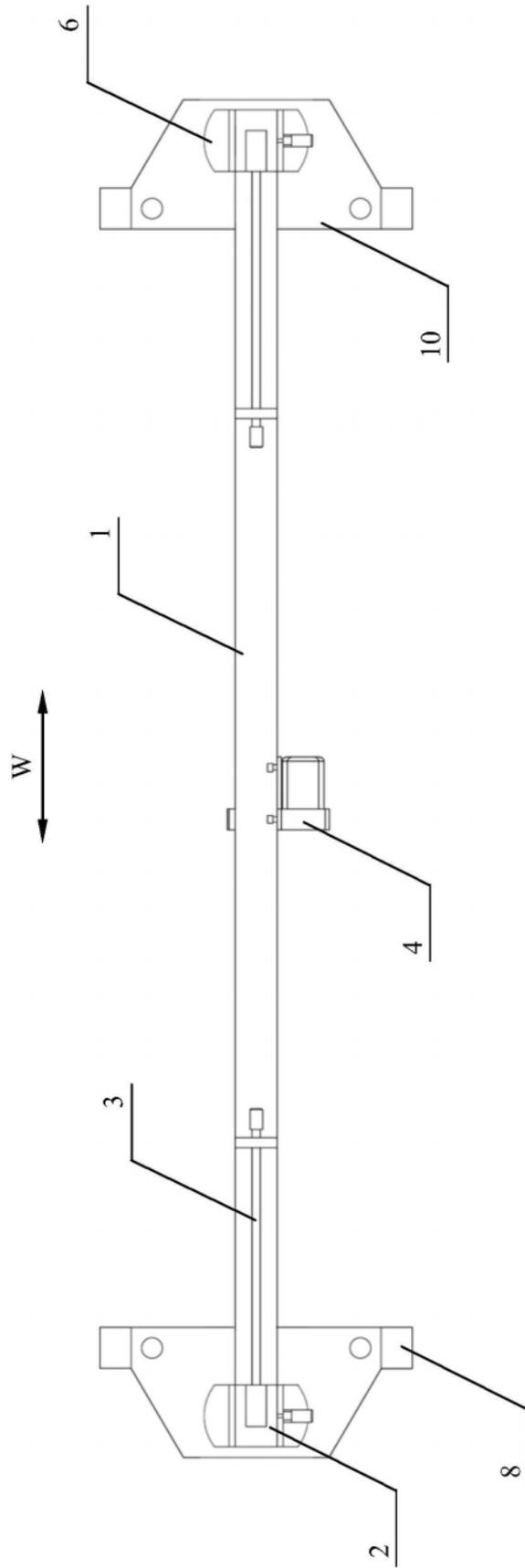


图10

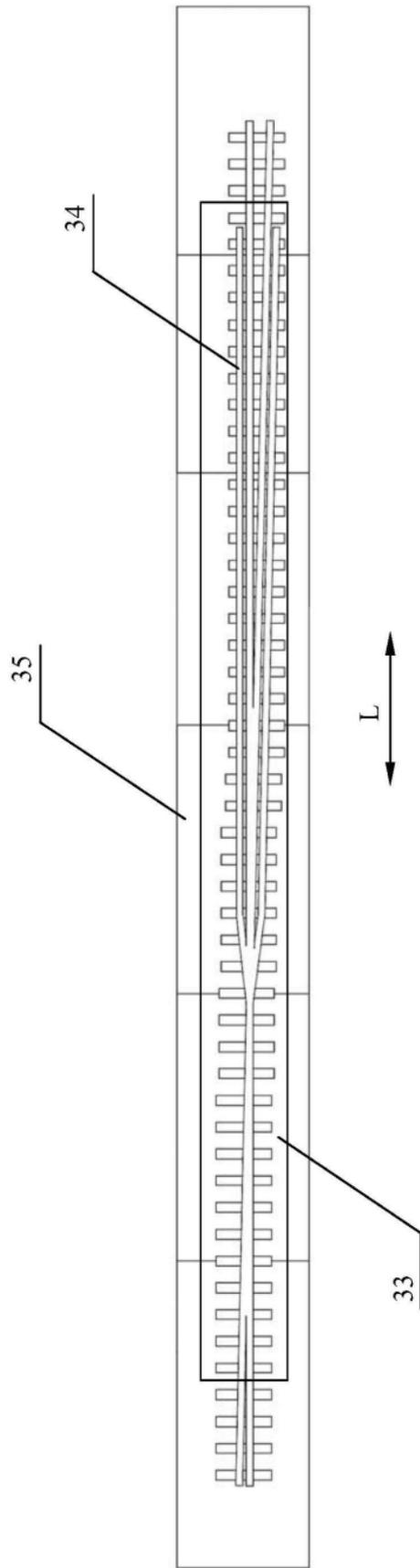


图11

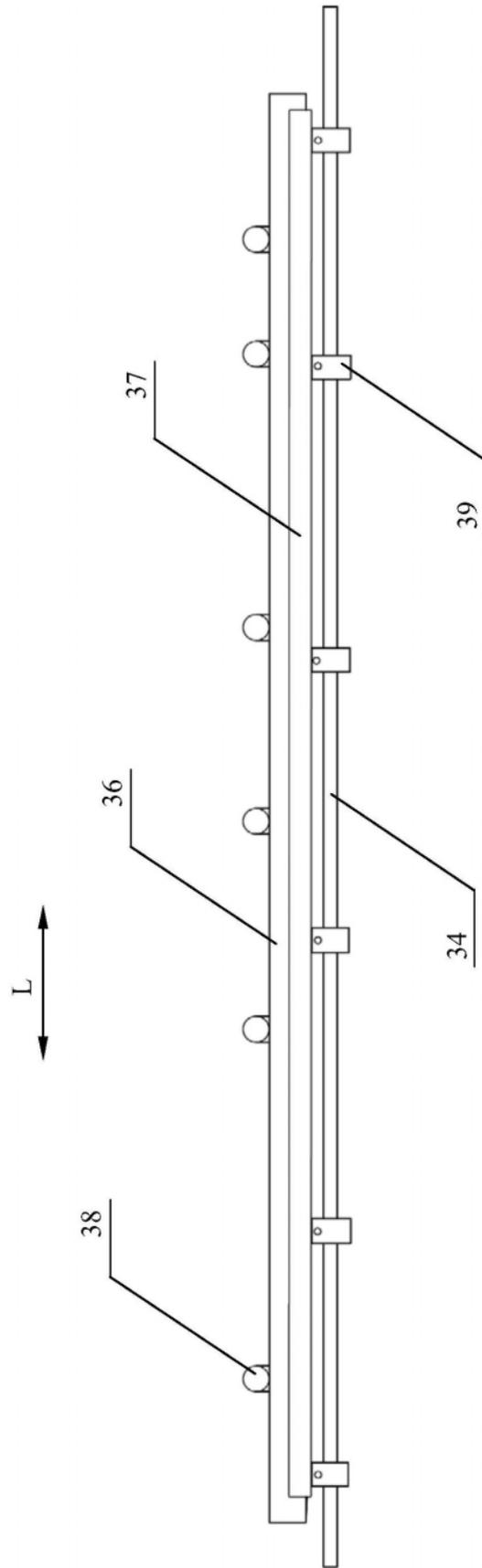


图12

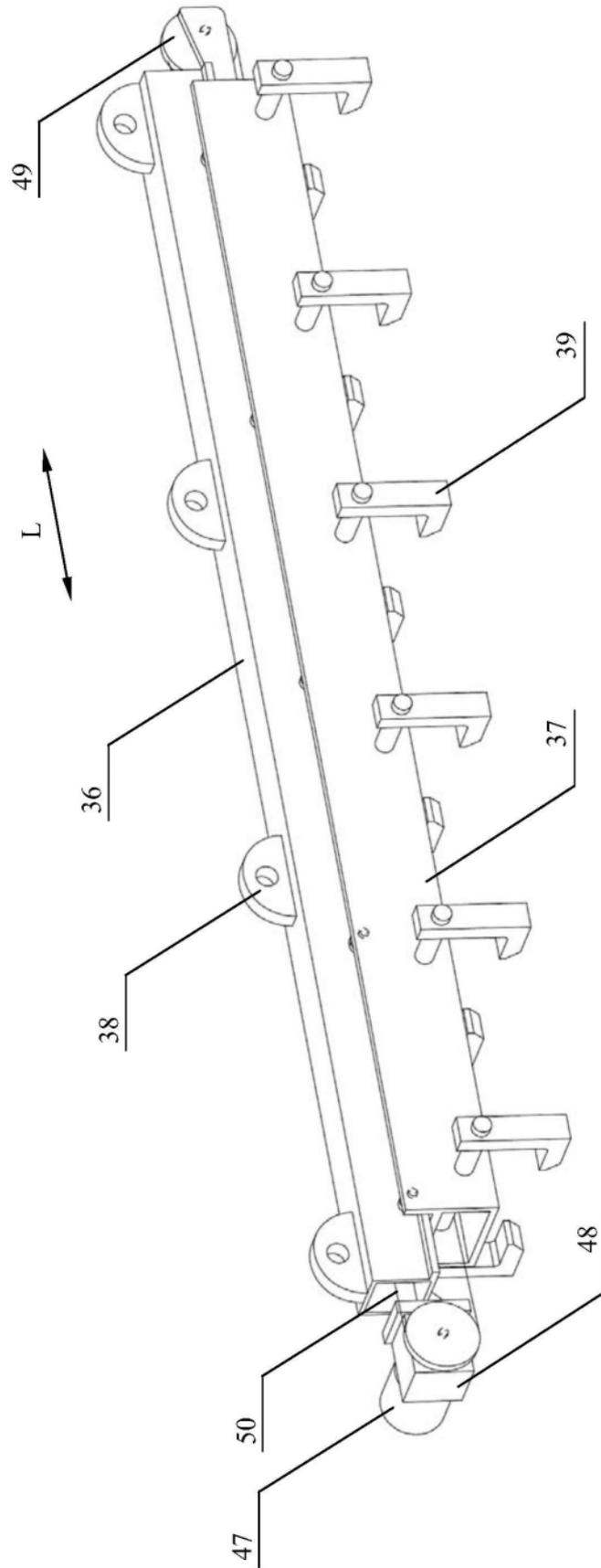


图13

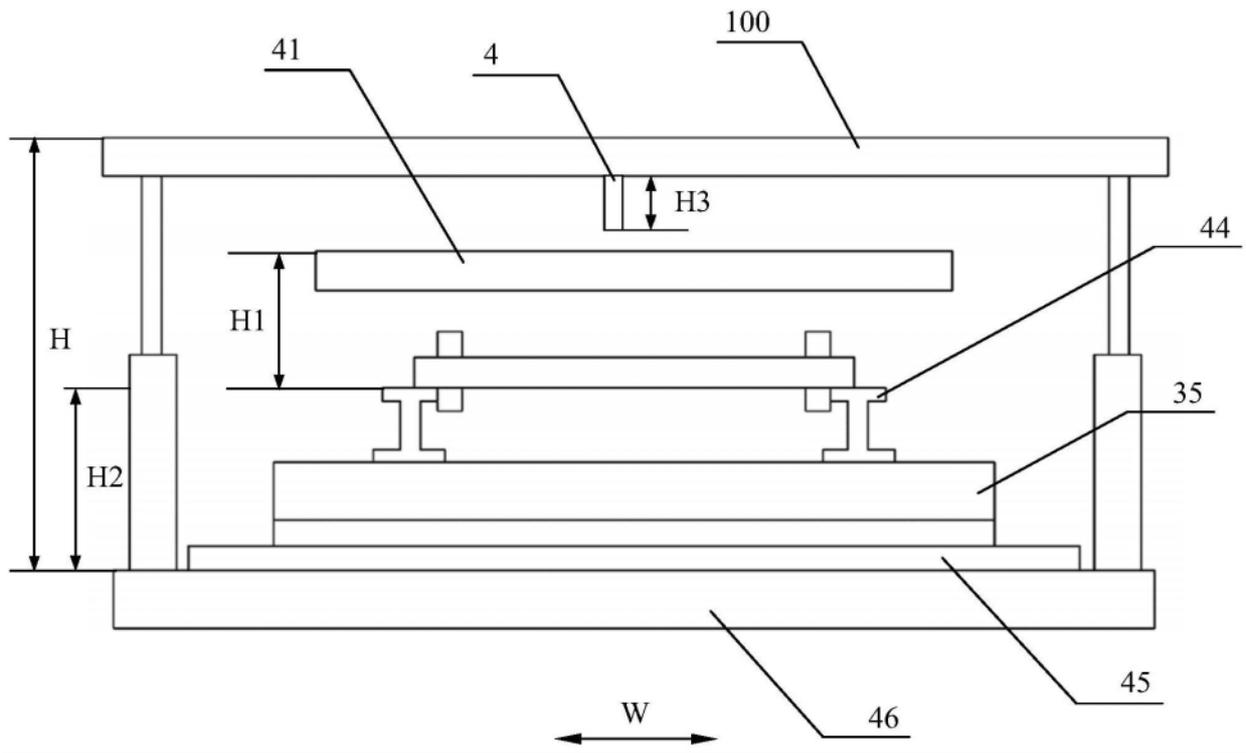


图14

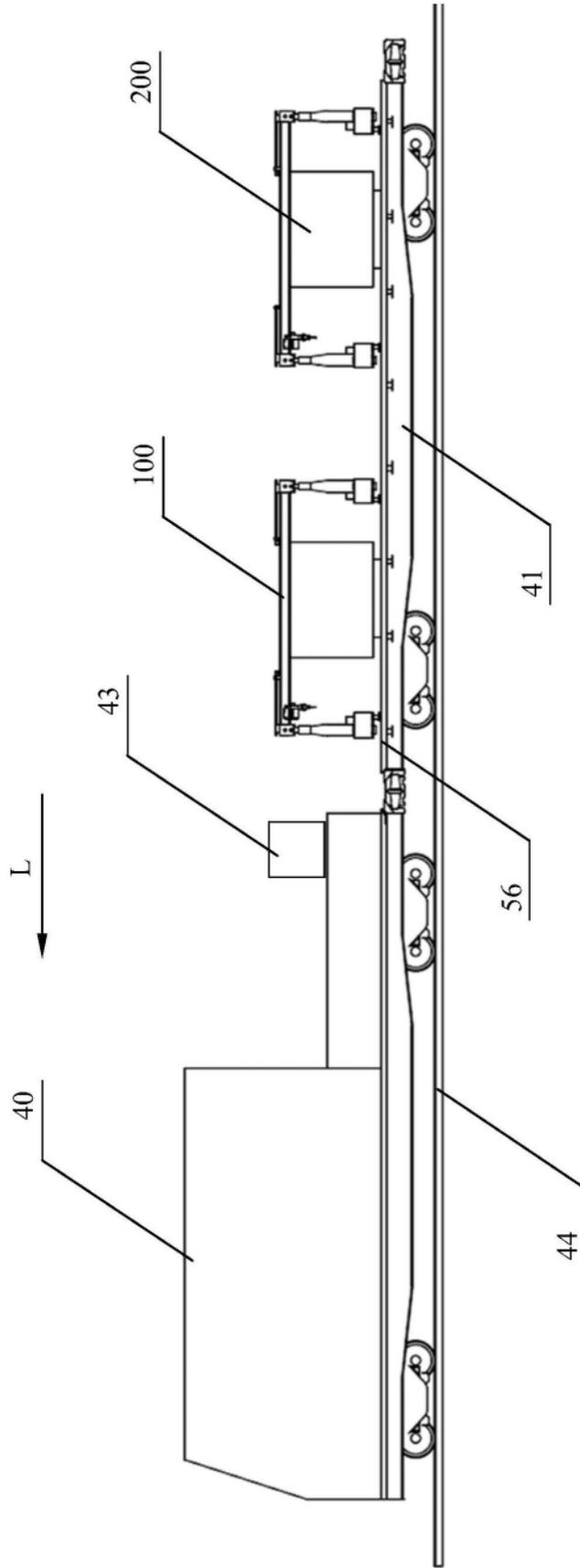


图15

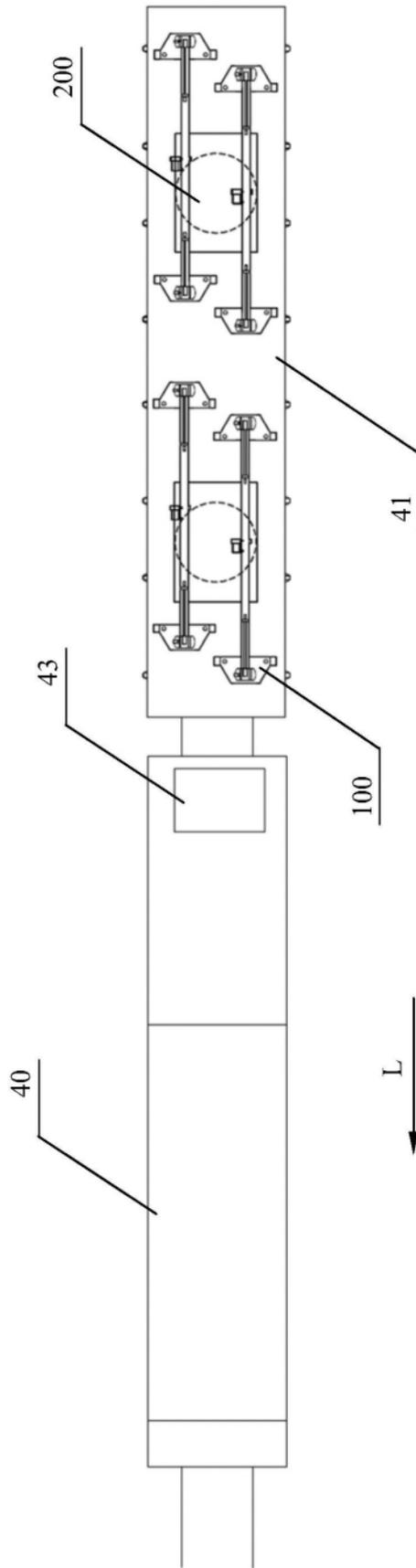


图16

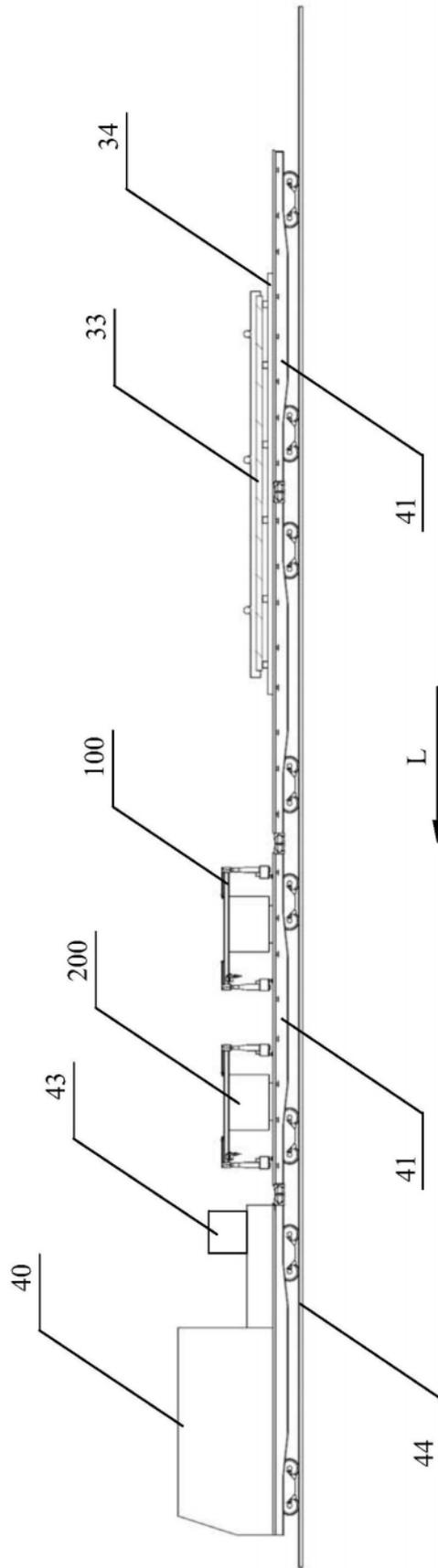


图17

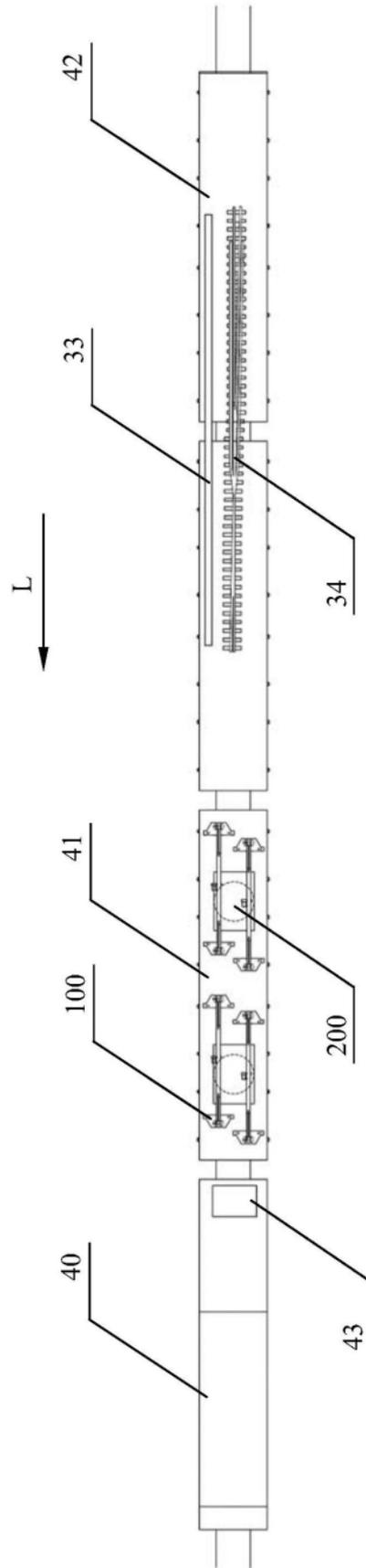


图18

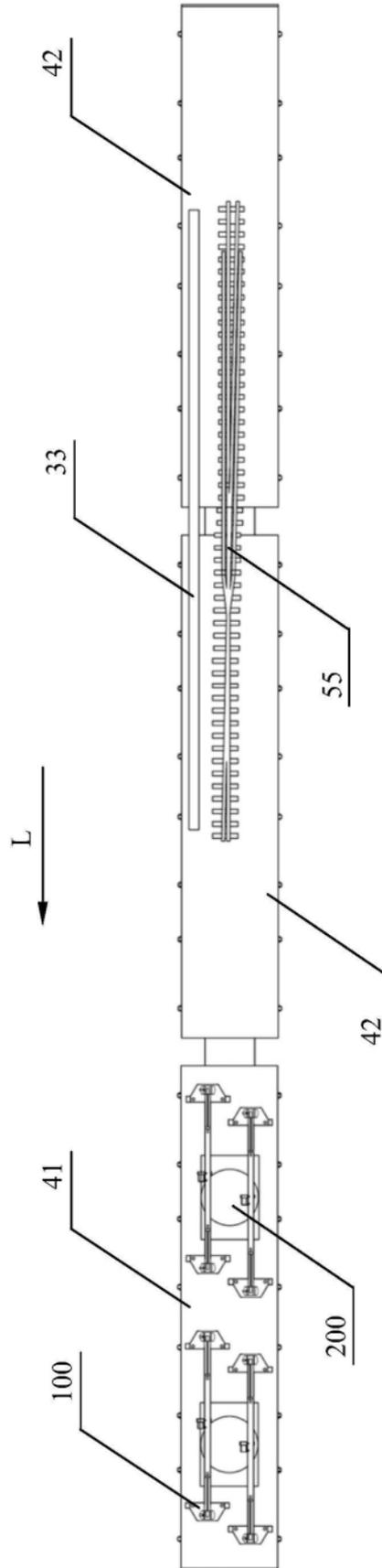


图19

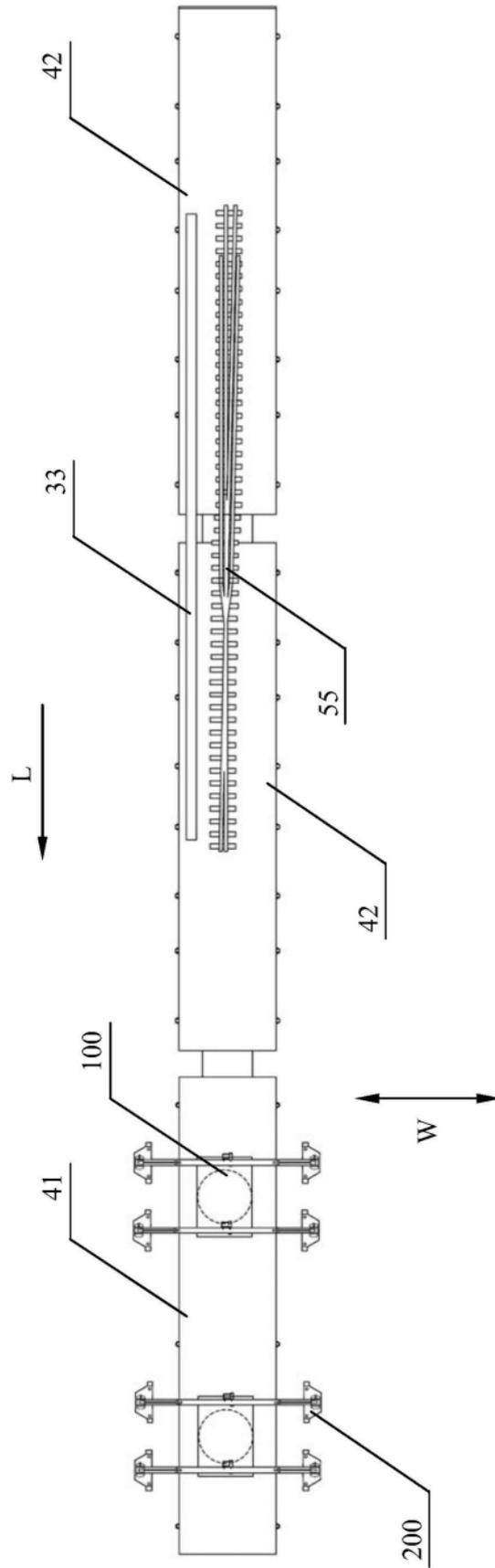


图20

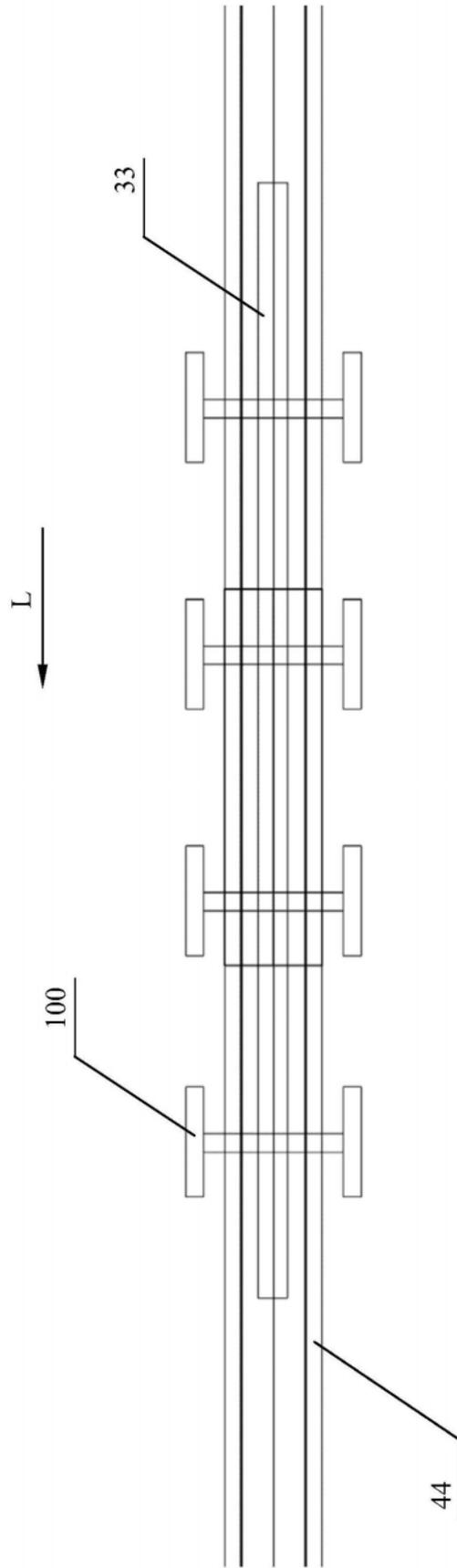


图21