



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206571442 U

(45)授权公告日 2017.10.20

(21)申请号 201720150622.1

(22)申请日 2017.02.20

(73)专利权人 四川宏华石油设备有限公司

地址 618300 四川省德阳市广汉市中山大道南二段90号

(72)发明人 吕岩 赵红梅

(51)Int.Cl.

E21B 19/09(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

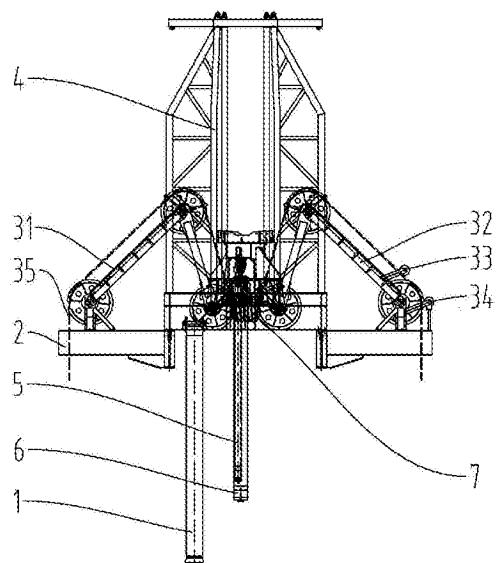
权利要求书1页 说明书4页 附图11页

(54)实用新型名称

半主动天车升沉补偿装置

(57)摘要

本实用新型涉及石油及天然气钻探技术领域，尤其涉及了一种半主动天车升沉补偿装置，其包括：天车台，与所述天车台固定连接的蓄能器、导轨组件、主动补偿缸和被动补偿缸，与所述天车台活动连接的摇摆臂总成，与所述导轨组件滑动连接的浮动滑轮组，与所述浮动滑轮组活动连接的游车，该装置可使得游车在所述主动补偿缸和被动补偿缸之间进行运动，从而降低了井架或天车升沉补偿装置结构本身的高度、重量和重心，改善了船体的受力情况。



1. 半主动天车升沉补偿装置，其包括：天车台，与所述天车台固定连接的蓄能器、导轨组件、主动补偿缸和被动补偿缸，与所述天车台活动连接的摇摆臂总成，与所述导轨组件滑动连接的浮动滑轮组，与所述浮动滑轮组活动连接的游车。

2. 根据权利要求1所述的半主动天车升沉补偿装置，其特征在于：所述主动补偿缸为2个且对称分布在所述天车台的两侧，所述被动补偿缸为2个且对称分布在所述天车台的两侧及2个所述主动补偿缸之间，2个所述主动补偿缸和被动补偿缸的缸体分别与所述天车台的台面固定连接，所述天车台、2个所述主动补偿缸和2个所述被动补偿缸的中心面在同一平面内，所述浮动滑轮组位于2个所述被动补偿缸的中间，2个所述被动补偿缸之间的距离大于所述游车的尺寸。

3. 根据权利要求2所述的半主动天车升沉补偿装置，其特征在于：所述摇摆臂总成包括死绳侧摇摆臂、快绳侧摇摆臂、钢丝绳、导向轮和夹紧轮，所述死绳侧摇摆臂的一端与所述天车台活动连接，所述死绳侧摇摆臂的另一端与所述浮动滑轮组活动连接，所述快绳侧摇摆臂的一端与所述天车台活动连接，所述快绳侧摇摆臂的另一端与所述浮动滑轮组活动连接，所述导向轮与所述快绳侧摇摆臂固定连接，所述夹紧轮与所述天车台固定连接。

4. 根据权利要求3所述的半主动天车升沉补偿装置，其特征在于：所述钢丝绳的一端与死绳固定器固定连接，经所述死绳侧摇摆臂缠绕在所述浮动滑轮组和游车上，然后经所述快绳侧摇摆臂缠绕在钻井绞车的滚筒上，所述游车通过所述钢丝绳与所述浮动滑轮组活动连接。

5. 根据权利要求4所述的半主动天车升沉补偿装置，其特征在于：所述浮动滑轮组的两边分别与2个所述主动补偿缸、2个所述被动补偿缸的顶部通过销轴连接，所述浮动滑轮组的中间部位与所述导轨组件滑动连接。

半主动天车升沉补偿装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及石油及天然气钻探技术领域,特别涉及一种适应于海洋浮式钻井的新型半主动天车升沉补偿装置。

背景技术

[0002] 海洋钻井采用的浮式钻井平台在波浪的作用下将产生周期性的升沉运动,从而使钻柱产生往复运动引起井底钻压的变化,甚至会使钻头脱离井底,影响钻进效率,降低钻头和钻杆寿命,造成操作安全隐患,在恶劣天气下甚至导致无法钻进和停工,天车升沉补偿装置应用于海洋浮式钻井系统,可以补偿钻柱升沉运动,保持钻压稳定,减少停工期,降低钻井成本。

[0003] 浮式钻井平台上升沉补偿方式主要有伸缩钻杆升沉补偿、死绳上装设升沉补偿装置、游车与大钩间装设升沉补偿装置、天车上装设升沉补偿装置、绞车升沉补偿、Ram-Rig液压钻机提升系统升沉补偿等多种形式,现主要分为主动补偿和被动补偿方式,主动补偿方式所需过程比较复杂,所需能量较多,被动补偿方式精度较低,其中天车升沉补偿装置安装在井架顶端,重心较高;而且快绳滑轮上的钢丝绳由于绞车布置、船体的运动、快绳特性容易脱槽,影响效率。

[0004] 为解决上述问题,需要发明一种半主动天车升沉补偿装置,以保持钻压稳定,减少停工期,降低钻井成本。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于克服现有技术中所存在的上述不足,提供一种补偿过程简单,补偿精度较高的半主动天车升沉补偿装置道。

[0006] 为了达到上述目的,本实用新型提供了如下技术方案。

[0007] 半主动天车升沉补偿装置,其包括:天车台,与所述天车台固定连接的蓄能器、导轨组件、主动补偿缸和被动补偿缸,与所述天车台活动连接的摇摆臂总成,与所述导轨组件滑动连接的浮动滑轮组,与所述浮动滑轮组活动连接的游车。

[0008] 作为本实用新型的优选方案,所述主动补偿缸为2个且对称分布在所述天车台的两侧,所述被动补偿缸为2个且对称分布在所述天车台的两侧及2个所述主动补偿缸之间,2个所述主动补偿缸和被动补偿缸的缸体分别与所述天车台的台面固定连接,所述天车台、2个所述主动补偿缸和2个所述被动补偿缸的中心面在同一个平面内,所述浮动滑轮组位于2个所述被动补偿缸的中间,所述2个所述被动补偿缸之间的距离大于所述游车的尺寸,2个所述主动补偿缸的缸体通过万向铰安装在所述天车台上,所述主动补偿缸的活塞杆端部与所述浮动滑轮组通过销轴连接,补偿工作过程中,通过2个所述主动补偿缸克服补偿装置系统内部的摩擦损耗,从而提高补偿精度,以适用对补偿精度要求较高的钻井工况,2个所述被动补偿缸和主动补偿缸对称布置在所述浮动滑轮组的两侧,同时2个所述被动补偿缸之间的间距大于所述游车的本体尺寸,避免所述游车工作时与2个所述被动补偿缸干涉,该种

布置也可降低井架高度,降低了重心。

[0009] 作为本实用新型的优选方案,所述摇摆臂总成包括死绳侧摇摆臂、快绳侧摇摆臂、钢丝绳、导向轮和夹紧轮,所述死绳侧摇摆臂的一端与所述天车台通过销轴活动连接,所述天车台上固定连接有死绳侧摇摆臂安装座,所述死绳侧摇摆臂通过销轴与所述死绳侧摇摆臂安装座活动连接,所述死绳侧摇摆臂的另一端与所述浮动滑轮组通过销轴活动连接,所述快绳侧摇摆臂的一端与所述天车台通过销轴活动连接,所述天车台上固定连接有快绳侧摇摆臂安装座,所述快绳侧摇摆臂通过销轴与所述快绳侧摇摆臂安装座活动连接,所述快绳侧摇摆臂的另一端与所述浮动滑轮组通过销轴活动连接,所述导向轮与所述快绳侧摇摆臂通过螺栓固定连接,所述导向轮用于限定所述钢丝绳的运动,防止所述钢丝绳脱槽,所述夹紧轮与所述天车台固定连接,所述夹紧轮的轮柄的一端与所述快绳侧摇摆臂安装座固定连接,所述夹紧轮的轮柄的另一端通过夹紧轮安装座与所述天车台台面连接,所述夹紧轮用于限制所述钢丝绳的快绳侧在使用工况下防止所述钢丝绳脱槽。

[0010] 作为本实用新型的优选方案,所述钢丝绳的一端与死绳固定器固定连接,经所述死绳侧摇摆臂缠绕在所述浮动滑轮组和游车上,然后经所述快绳侧摇摆臂缠绕在钻井绞车的滚筒上。所述游车通过所述钢丝绳与所述浮动滑轮组活动连接,所述浮动滑轮组包含有多个滑轮,所述钢丝绳缠绕其中,所述游车也包含多个滑轮,数量与所述浮动滑轮组相匹配,所述钢丝绳缠绕其中。

[0011] 作为本实用新型的优选方案,所述浮动滑轮组的两边分别与2个所述主动补偿缸、2个所述被动补偿缸的顶部通过销轴连接,所述浮动滑轮组与所述轨道组件滑动连接。

[0012] 工作描述:

[0013] 当船体上升时,所述浮动滑轮组相对于所述导轨组件向下运动,这时所述被动补偿缸下腔的体积变小,其中的液体被压向所述蓄能器,使得所述蓄能器中气体体积压缩;当船体下降时,情况正好相反,所述浮动滑轮组相对于所述导轨组件向上运动,使得所述蓄能器中气体膨胀,油又被压回到所述被动补偿缸下腔。

[0014] 起下钻时,将所述浮动滑轮组放置在所述天车台的台面上,将天车升沉补偿装置的张力值调到所需的大小并接上钻杆柱后下钻,直到钻头下放到井底位置,钻头触底后,继续下放所述游车使得所述主动补偿缸和被动补偿缸的行程在其中点附近,因此,当从卡瓦里提钻柱时,所述主动补偿缸和被动补偿缸的活塞杆会全部缩回,即所述浮动滑轮组固定在所述天车台上,当钻头到达井底并坐在井底时,所述主动补偿缸和被动补偿缸的活塞杆开始伸出,所述主动补偿缸和被动补偿缸悬持钻杆柱的力等于它的张力,这就使作用在钻头上的力(钻压)等于钻杆柱重量和所述主动补偿缸和被动补偿缸张力的差,当钻头向下钻进时,司钻继续渐进地动作钻井绞车并下放所述游车,以使所述主动补偿缸和被动补偿缸的行程维持在其中点附近。

[0015] 所述天车升沉补偿装置的张力大小是由所述主动补偿缸和被动补偿缸缸内气压或所述蓄能器中由的高压空气控制的油压所决定的,大容积的高压气罐通过管路直接与所述天车升沉补偿装置相通的所述蓄能器1连接,把更多的高压空气充入蓄能器1内,张力就增大;反之把空气从高压气罐排入大气,张力就减小。正常钻进时,通过气动调节阀和所述控制蓄能器内气体压力,以保持井底钻压或者调节钻压。

[0016] 处理井下事故或者拖航工况下,可通过控制阀停止所述主动补偿缸和被动补偿缸

的工作,使所述浮动滑轮组放置在所述天车台上。

[0017] 井下作业比如测井及下放防喷器作业等,需要保持井下作业工具或者设备位置相对井底的稳定性,均需要打开启动所述主动补偿缸,如打捞作业、滑套作业、下封隔器、井底扩眼、测井及砾石填充等井下作业。

[0018] 所述被动补偿缸可独立于所述主动补偿缸进行单独作业,此时所述主动补偿缸随动,不参与补偿作业。

[0019] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果:

[0020] 本实用新型采用较新的布置方式,可使得游车在所述主动补偿缸和被动补偿缸之间进行运动,从而降低了井架或天车升沉补偿装置结构本身的高度、重量和重心,改善了船体的受力情况。

附图说明

- [0021] 图1为本实用新型正视图;
- [0022] 图2为本实用新型侧视图;
- [0023] 图3为本实用新型俯视图;
- [0024] 图4为本实用新型浮动滑轮组正视图;
- [0025] 图5为本实用新型浮动滑轮组侧视图;
- [0026] 图6为本实用新型浮动滑轮组俯视图;
- [0027] 图7为本实用新型死绳侧摇摆臂两个工位示意图;
- [0028] 图8为本实用新型导向轮正视图;
- [0029] 图9为本实用新型导向轮侧视图;
- [0030] 图10为本实用新型导向轮俯视图;
- [0031] 图11为本实用新型夹紧轮正视图;
- [0032] 图12为本实用新型夹紧轮侧视图;
- [0033] 图13为本实用新型夹紧轮俯视图。
- [0034] 图中标记:1-蓄能器, 2-天车台, 3-摇摆臂总成, 31-死绳侧摇摆臂, 32-快绳侧摇摆臂, 33-导向轮, 34-夹紧轮, 35-钢丝绳, 4-导轨组件, 5-主动补偿缸, 6-被动补偿缸, 7-浮动滑轮组, 8-游车。

具体实施方式

[0035] 下面结合实施例及具体实施方式对本实用新型作进一步的详细描述,但不应将此理解为本实用新型上述主体的范围仅限于以下的实施例,凡基于本实用新型内容所实现的技术均属于本实用新型的范围。

[0036] 如图1、图2和图3所示,本实用新型包括蓄能器1、天车台2、摇摆臂总成3、导轨组件4、主动补偿缸5、被动补偿缸6、浮动滑轮组7和游车8,蓄能器1与天车台2固定连接,摇摆臂总成3分别与天车台2和浮动滑轮组7活动连接,导轨组件4与天车台2固定连接,主动补偿缸5和被动补偿缸6的缸体通过法兰与天车台2固定连接,通过液压管线与液压站连接并在控制系统的作用下工作,主动补偿缸5和被动补偿缸6的顶部与浮动滑轮组7的两端固定连接,游车8与浮动滑轮组7活动连接,摇摆臂总成3由死绳侧摇摆臂31、快绳侧摇摆臂32、导向轮

33、夹紧轮34和钢丝绳35组成，钢丝绳35的一端与死绳固定器连接，然后通过死绳侧摇摆臂31后缠绕在浮动滑轮组7和游车8上，最后通过快绳侧摇摆臂32后缠绕在钻井绞车的滚筒上，游车设置在天车台2的下部。

[0037] 从图4-图6可以看出，浮动滑轮组7的滑轮偏斜一定角度，以方便钢丝绳的缠绕并保证游车位置不偏斜，浮动滑轮组7的两边分别与主动补偿缸5和被动补偿缸6的顶部固定连接，主动补偿缸5或被动补偿缸6在工作时带动浮动滑轮组7在轨道组件4上进行上下滑动，浮动滑轮组7的前后端分别与死绳侧摇摆臂31和快绳侧摇摆臂32活动连接，浮动滑轮组7的上下滑动带动死绳侧摇摆臂31和快绳侧摇摆臂32的上升和下降，从图7中可以看出。

[0038] 从图8至图13可以看出，导向轮33和夹紧轮34的端部均有滚子结构，该结构可以避免钢丝绳35脱槽，并降低钢丝绳35在运动过程的震荡。

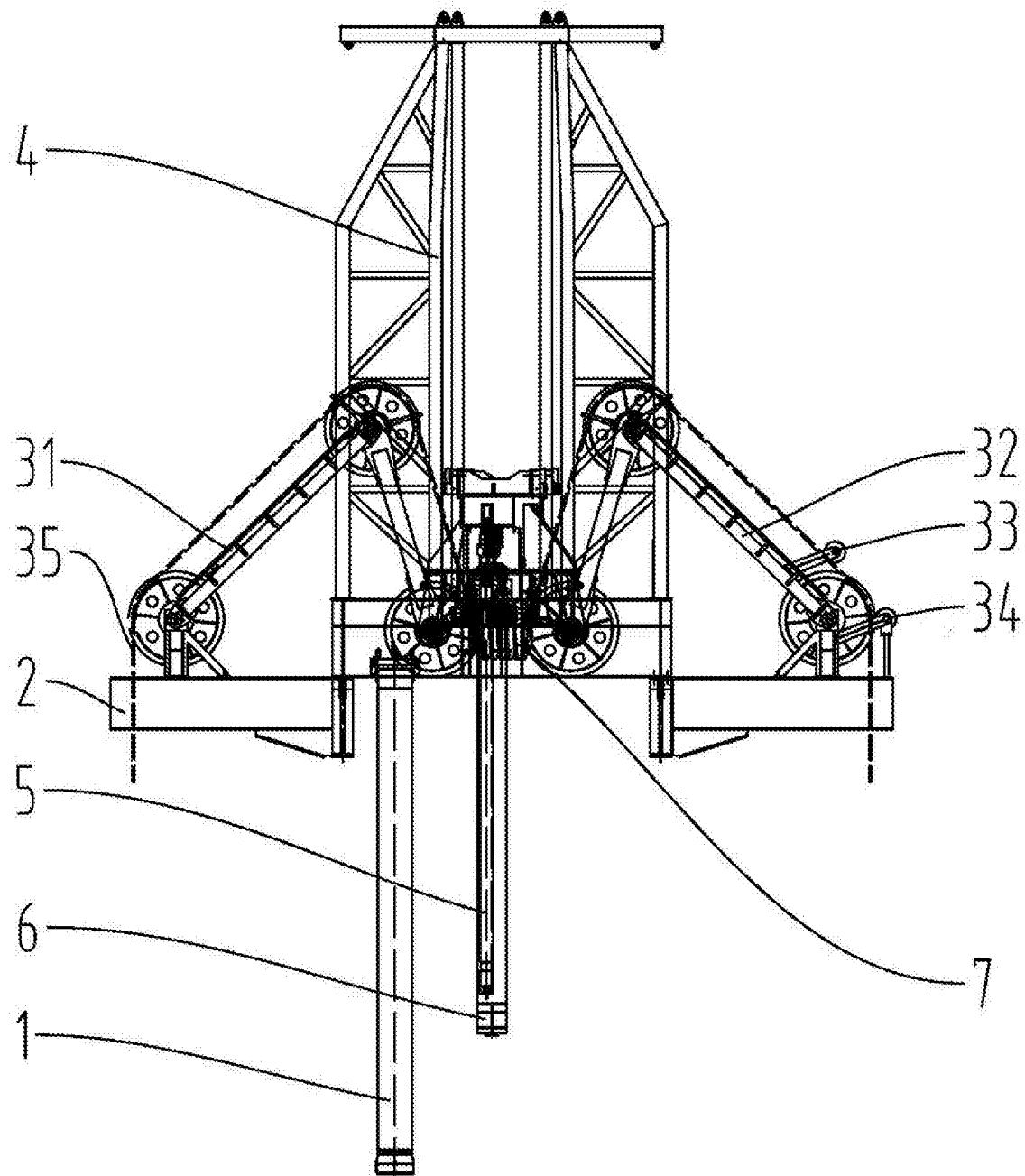


图1

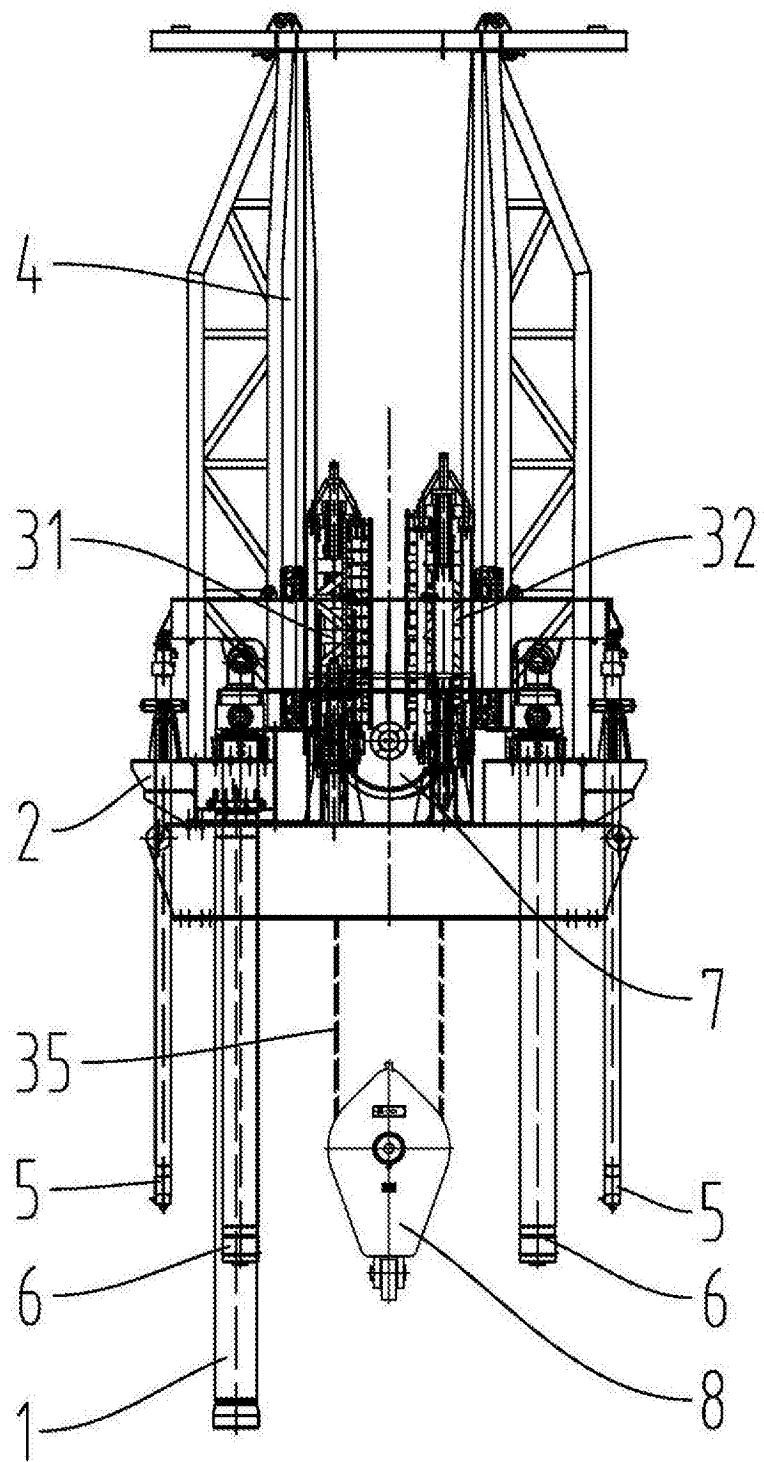


图2

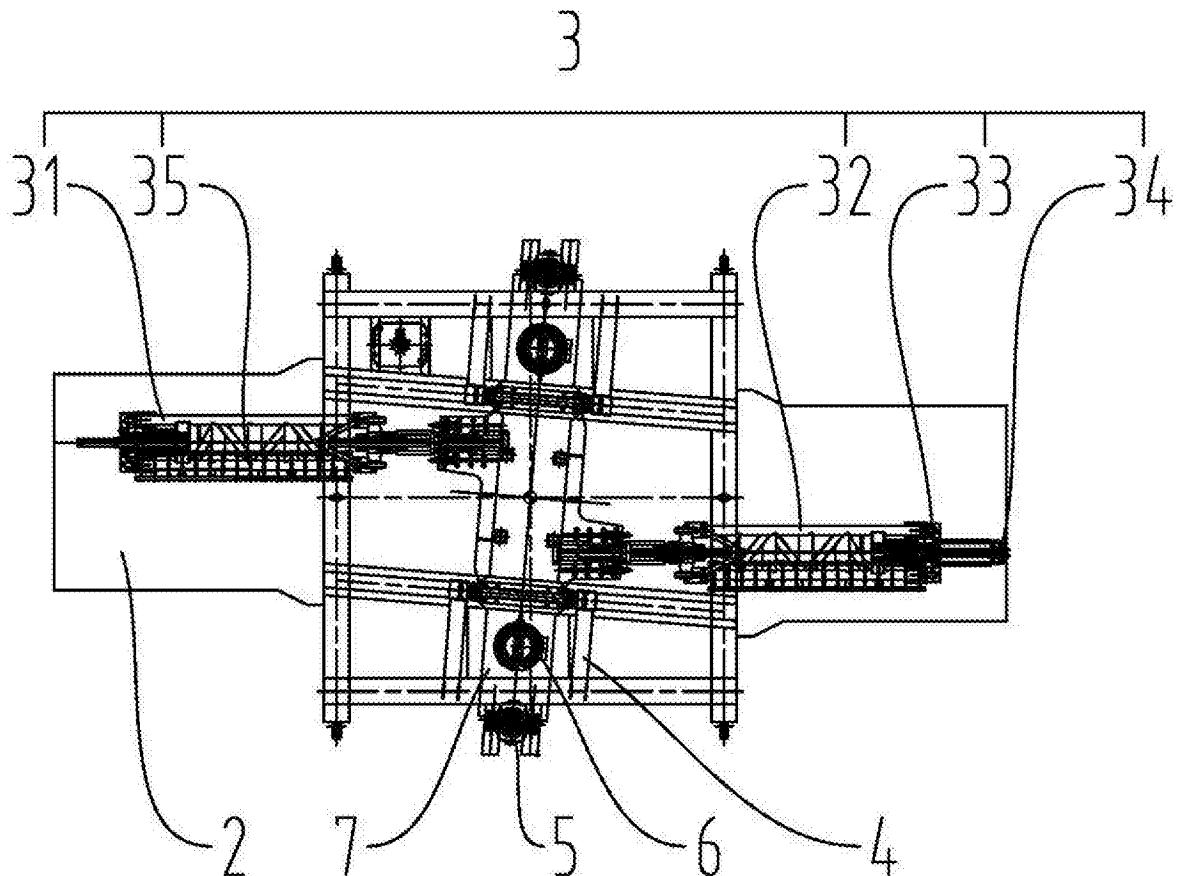


图3

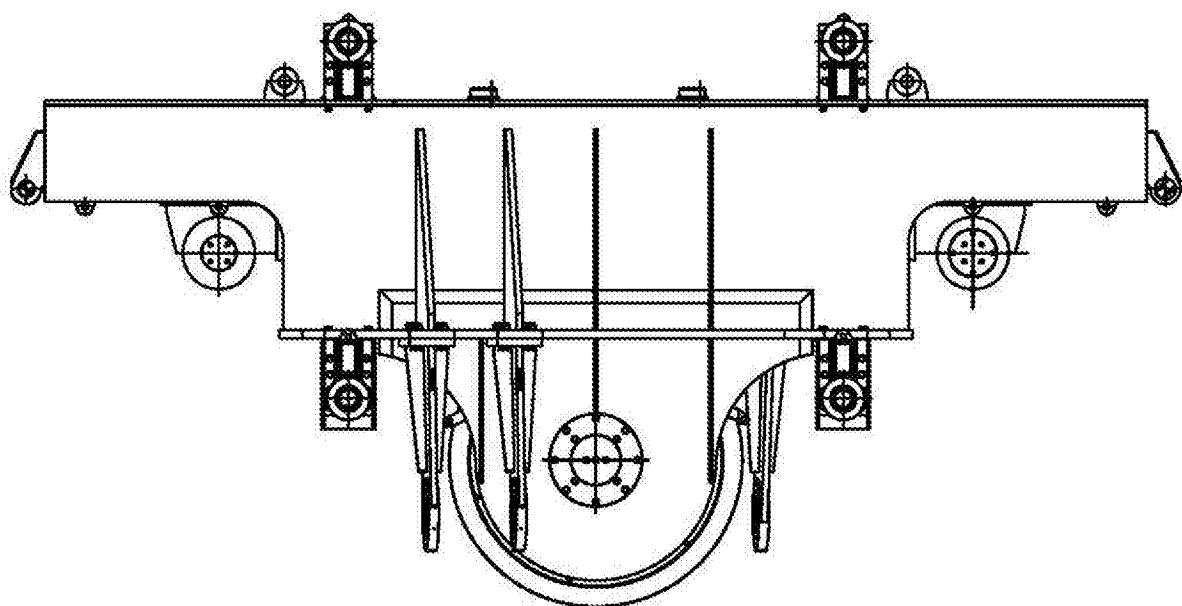


图4

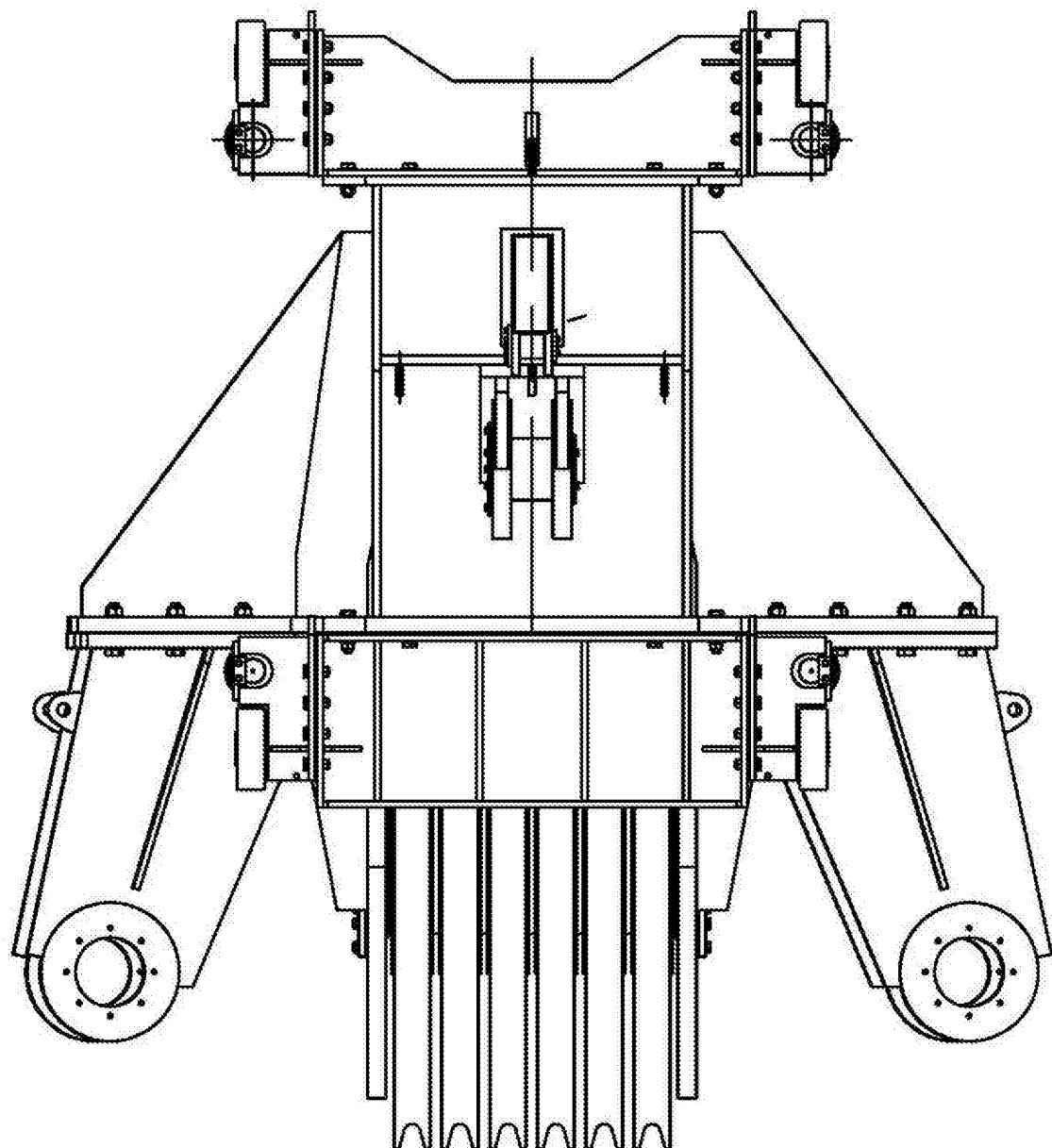


图5

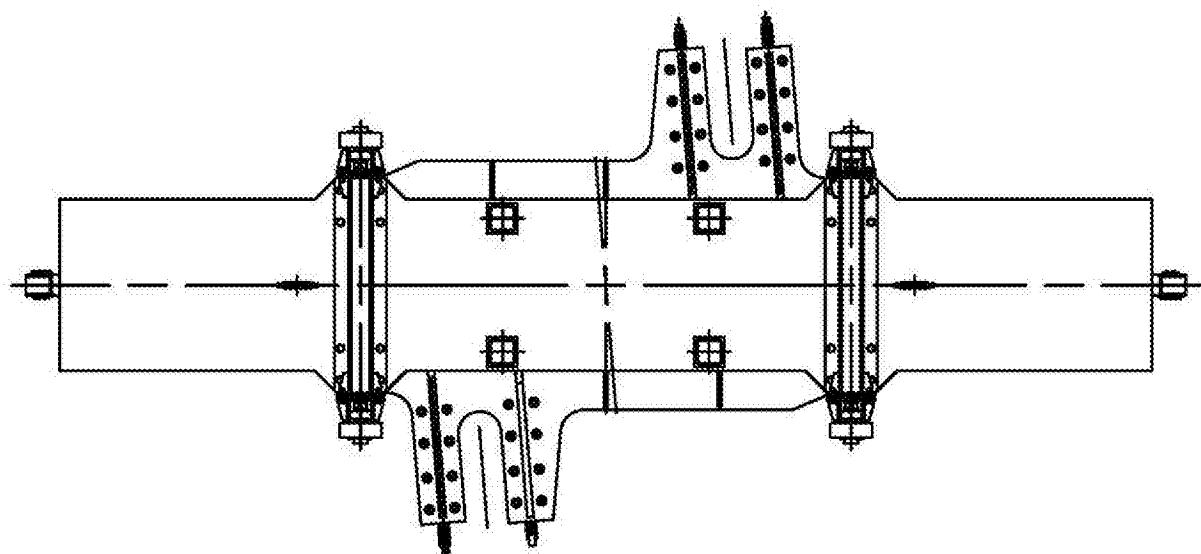


图6

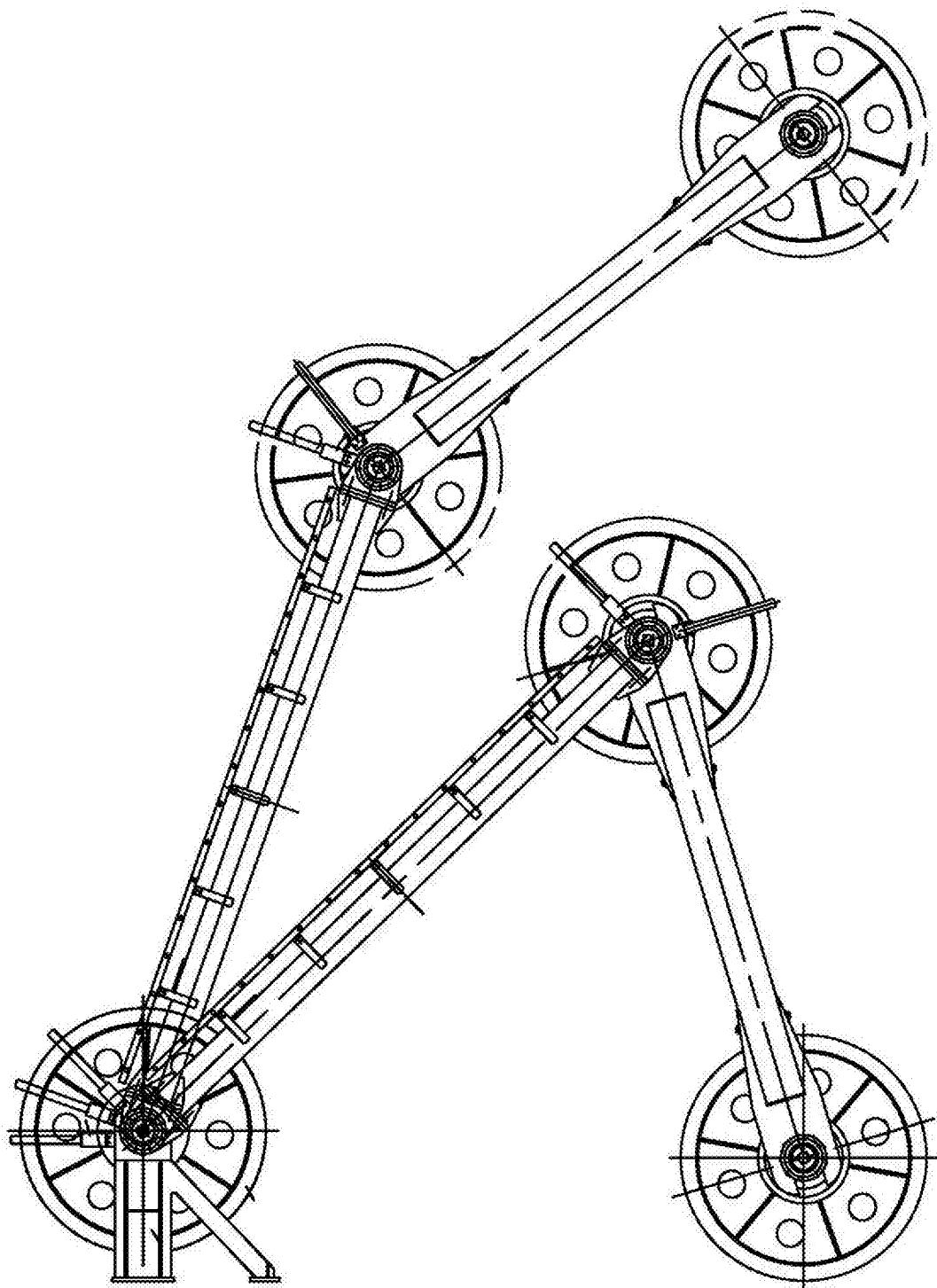


图7

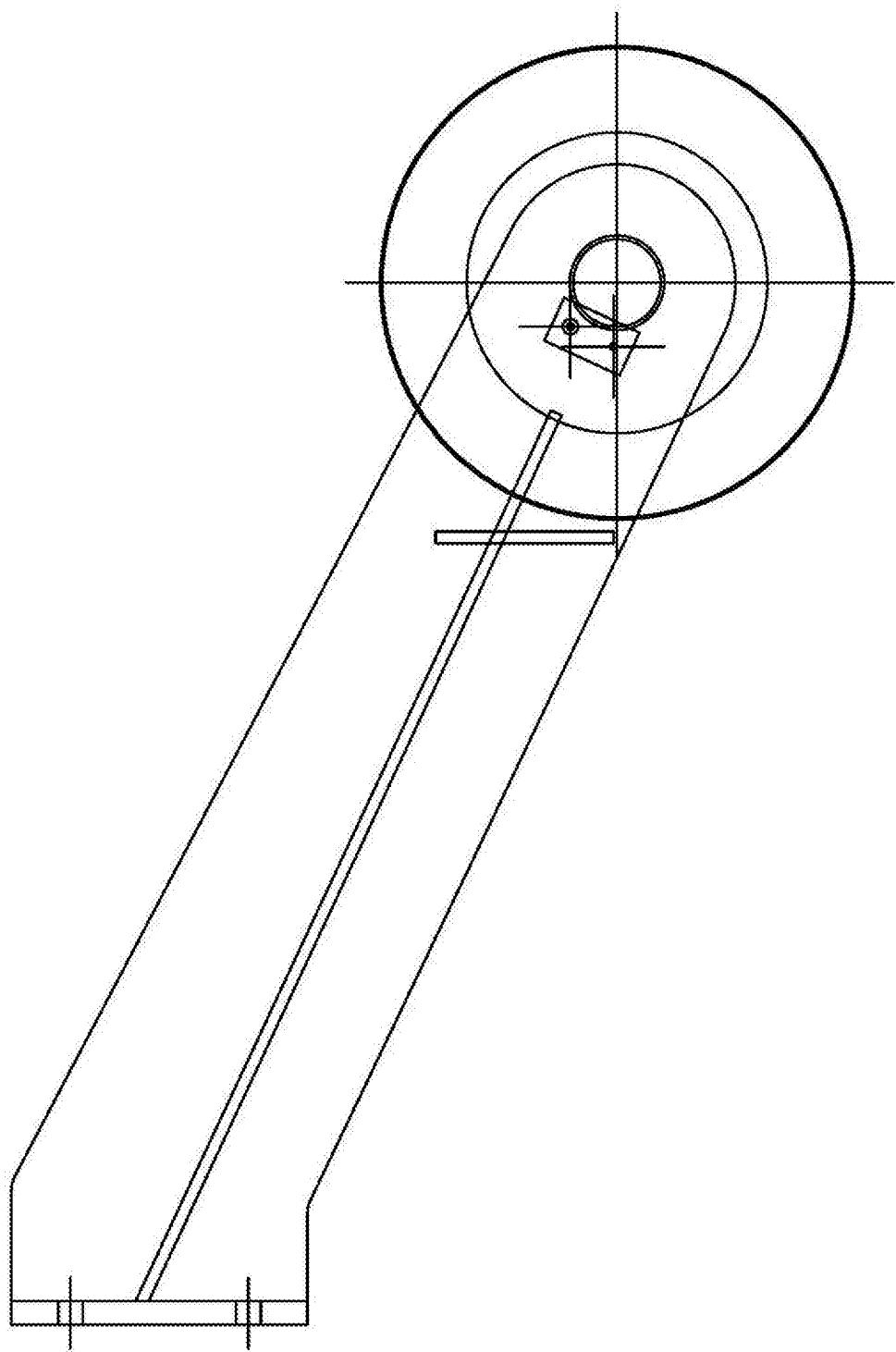


图8

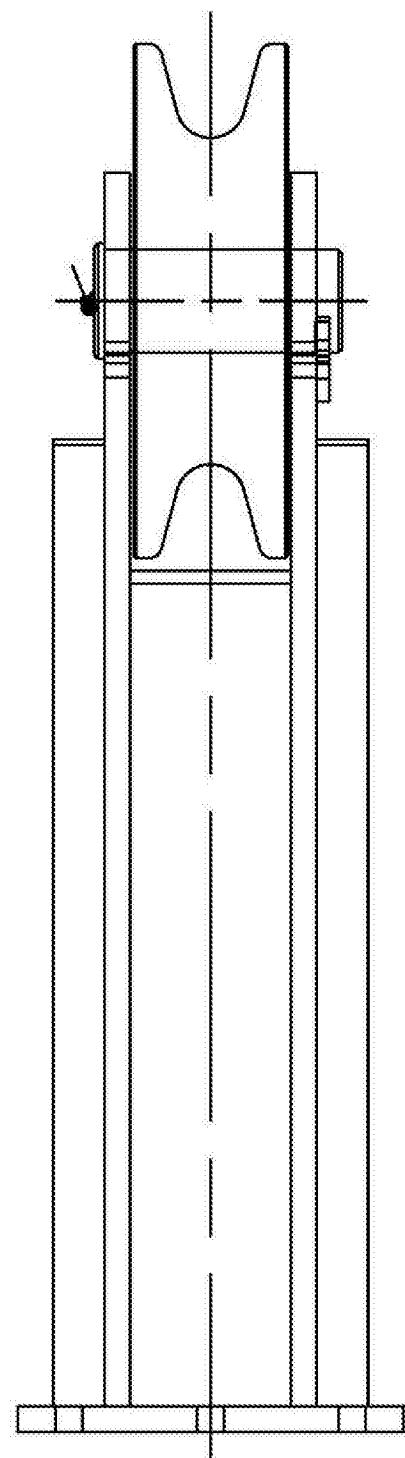


图9

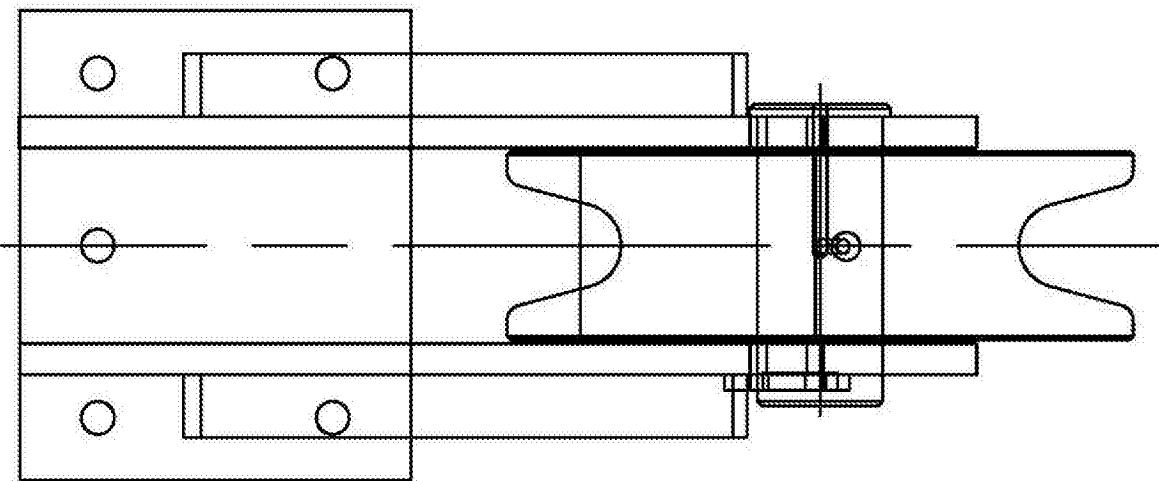


图10

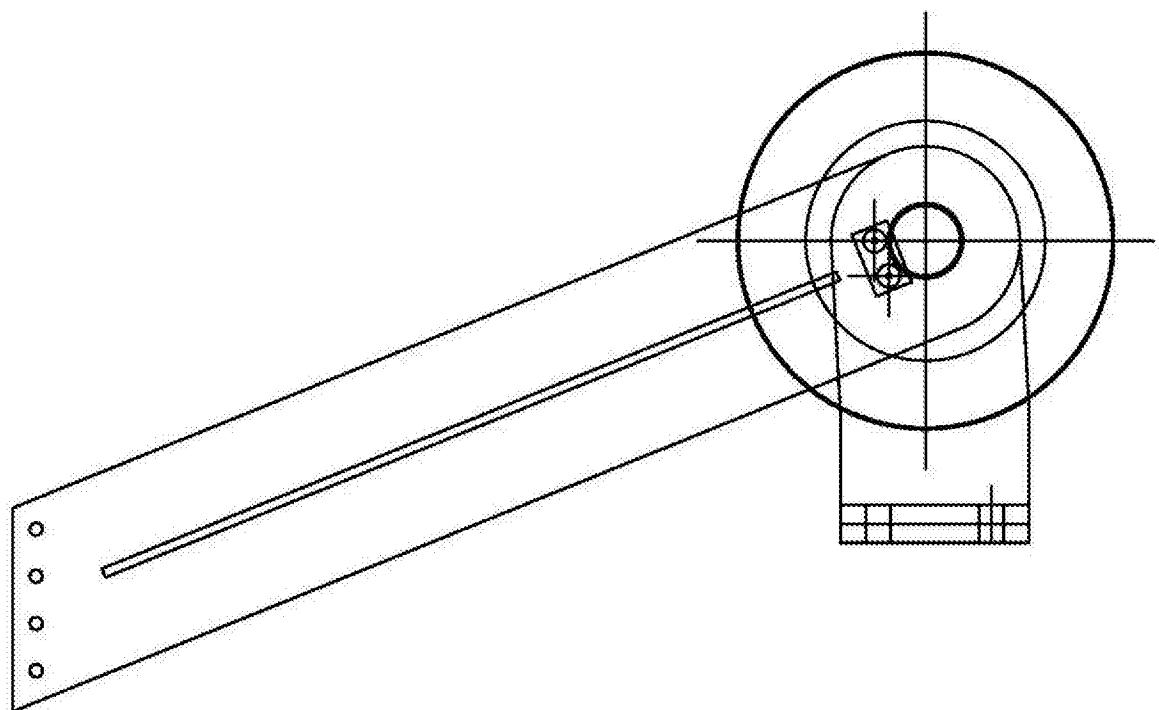


图11

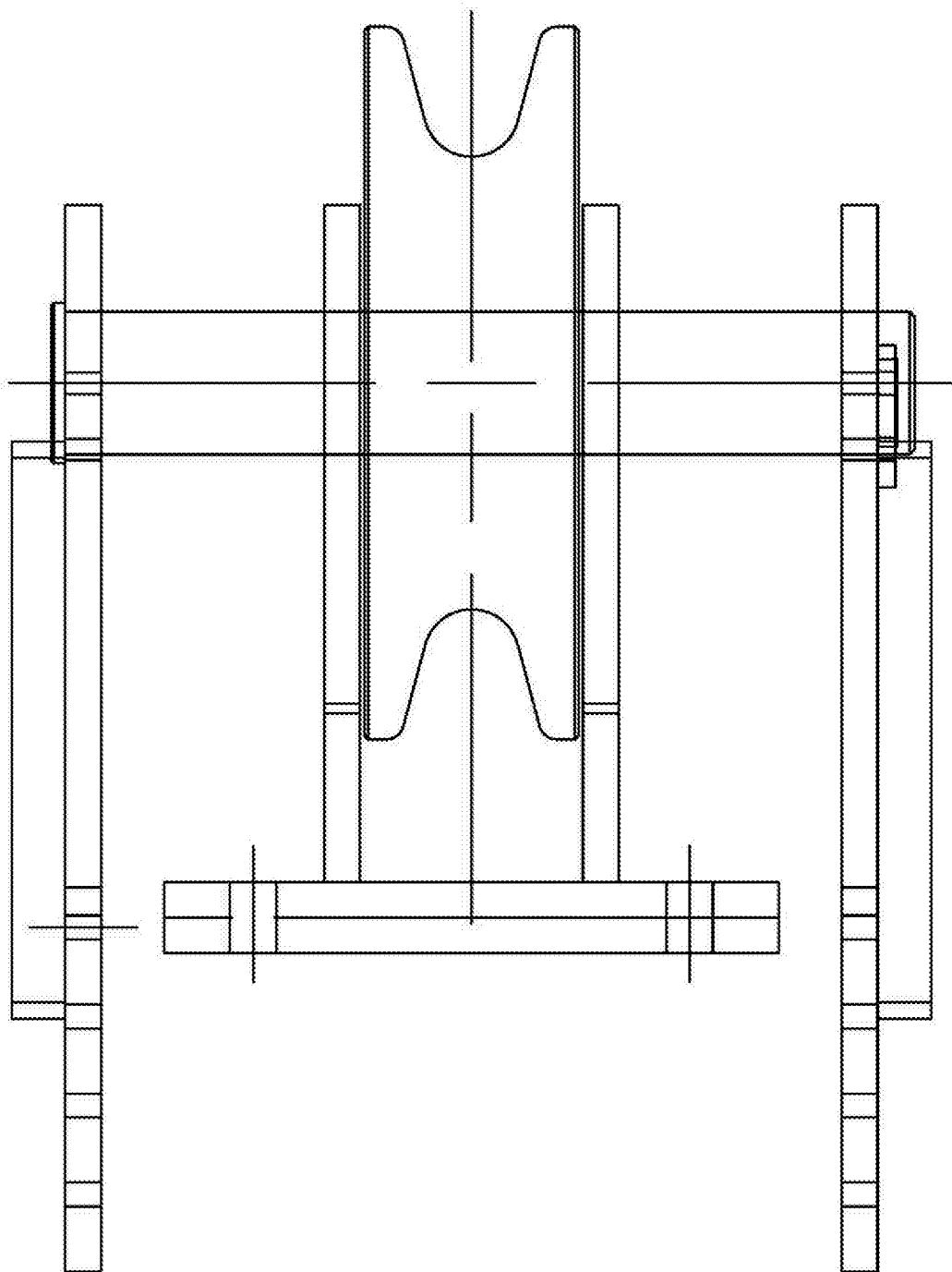


图12

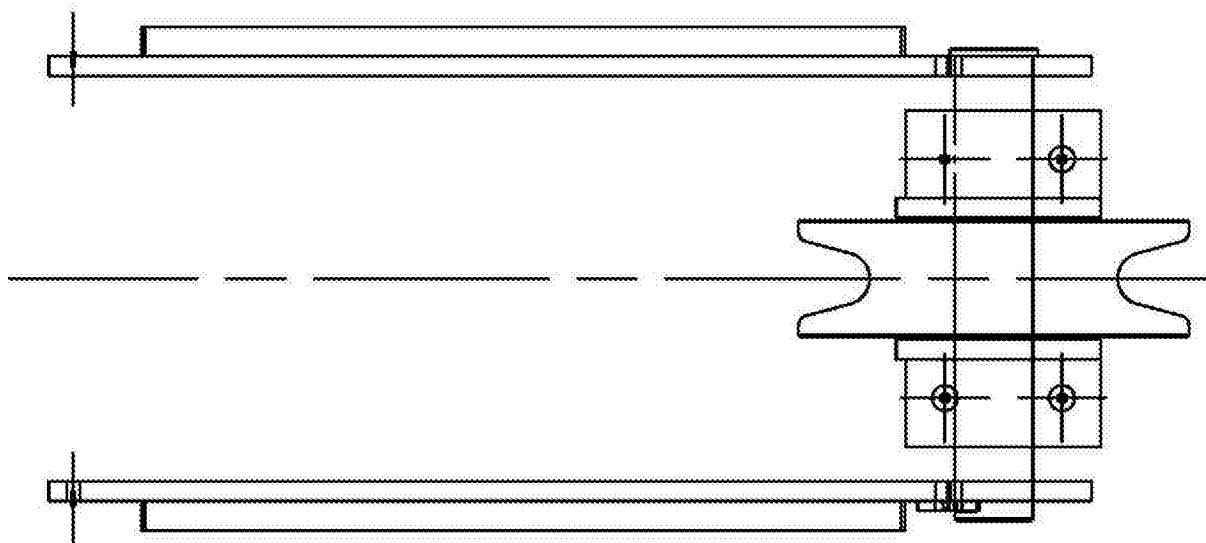


图13