



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112196480 A

(43) 申请公布日 2021.01.08

(21) 申请号 202011030609.5

(22) 申请日 2020.09.27

(71) 申请人 无锡智瀚能源科技装备与服务有限
公司

地址 214000 江苏省无锡市无锡惠山经济
开发区风电园锦惠路20号-7

(72) 发明人 王新明 范竹刚 朱可 吴敬华
田亚楠 陶志影

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

代理人 冷妮 万柳军

(51) Int. Cl.

E21B 19/06 (2006.01)

E21B 41/00 (2006.01)

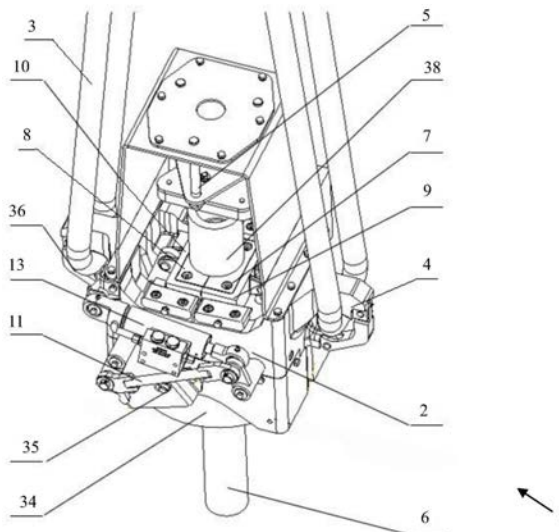
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

可适用于多种管径规格的开式吊卡

(57) 摘要

本发明涉及一种开式吊卡,包括壳体和用于卡持油管的卡持机构,所述卡持机构包括第一卡块和第二卡块,所述第一卡块和第二卡块共同限定有供油管穿过的孔口,其中,所述第一卡块和第二卡块分别可拆卸地固定在第一滑块和第二滑块上,所述第一滑块和第二滑块能通过致动机构在滑动表面上分别沿相反的方向平移运动,使得所述第一卡块和第二卡块移动至彼此远离以打开所述孔口或者彼此靠近以闭合所述孔口。通过采用根据本发明的开式吊卡,能够通过简单可靠的自动化操作而实现在无需更换整个吊卡的情况下对多种不同管径规格的油管进行起下作业,结构较为简单,可靠性更高。



1. 一种开式吊卡(1),包括壳体(2)和用于卡持油管(6)的卡持机构,所述卡持机构包括第一卡块(7)和第二卡块(8),所述第一卡块(7)和第二卡块(8)共同限定有供油管(6)穿过的孔口,其特征在于,所述第一卡块(7)和第二卡块(8)分别可拆卸地固定在第一滑块(9)和第二滑块(10)上,所述第一滑块(9)和第二滑块(10)能通过致动机构在滑动表面上分别沿相反的方向平移运动,使得所述第一卡块(7)和第二卡块(8)移动至彼此远离以打开所述孔口或者彼此靠近以闭合所述孔口。

2. 根据权利要求1所述的开式吊卡(1),其特征在于,所述开式吊卡(1)还包括用于检测并确认油管(6)已进入至所述壳体(2)中的检测机构(5),所述致动机构响应于由所述检测机构(5)发出的确认信号致动所述第一卡块(7)和第二卡块(8)移动至彼此靠近;所述开式吊卡(1)还设置有第一接近传感器(35)以检测运动部件的靠近,从而确认所述第一卡块(7)和所述第二卡块(8)已移动至使所述孔口完全闭合的状态。

3. 根据权利要求2所述的开式吊卡(1),其特征在于,所述致动机构为液压油缸(13),该液压油缸(13)的活塞杆(14)连接至连杆机构(11),以使所述活塞杆(14)的往复直线运动经由所述连杆机构(11)转变成所述第一卡块(7)和第二卡块(8)分别沿相反的方向的平移运动。

4. 根据权利要求3所述的开式吊卡(1),其特征在于,所述连杆机构(11)包括第一枢轴(15)、连杆(18)、带第一枢转臂(17)的第一转轴(16)、第二枢轴(19)以及带第二枢转臂(21)的第二转轴(20),其中,所述活塞杆(14)连接至所述第一枢轴(15),所述第一转轴(16)经由第一枢转臂(17)枢转地连接至所述第一枢轴(15),所述连杆(18)的第一端枢转地连接至所述第一枢轴(15),所述连杆(18)的第二端枢转地连接至所述第二枢轴(19),所述第二转轴(20)经由第二枢转臂(21)枢转地连接至所述第二枢轴(19),其中,所述第一转轴(16)上固定地设置有第一连接板(22),所述第二转轴(20)上固定地设置有第二连接板(23),所述第一连接板(22)的自由端可转动地连接至所述第一滑块(9),所述第二连接板(23)的自由端可转动地连接至所述第二滑块(10),所述活塞杆(14)的往复直线运动被转变成所述第一转轴(16)和所述第二转轴(20)沿相反的方向的转动,使得最终经由第一连接板(22)和第二连接板(23)带动所述第一滑块(9)和第二滑块(10)分别沿相反的方向平移运动。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的开式吊卡(1),其特征在于,所述滑动表面包括彼此相接的第一表面部分(26)和第二表面部分(27),所述第一表面部分(26)和所述第二表面部分(27)分别自中间连接部(28)对称地倾斜向上地延伸,所述第一滑块(9)在所述第一表面部分(26)上滑动,所述第二滑块(10)在所述第二表面部分(27)上滑动。

6. 根据权利要求5所述的开式吊卡(1),其特征在于,所述第一滑块和所述第二滑块上各设有一对连接突耳(24),以在其中分别接纳第一连接板(22)和第二连接板(23),所述第一连接板和所述第二连接板上分别设置有长圆形孔(29),所述长圆形孔与所述连接突耳(24)的销孔对准以供销轴(25)穿过。

7. 根据权利要求6所述的开式吊卡(1),其特征在于,所述第一表面部分(26)和所述第二表面部分(27)的倾斜角度设计成使得,当油管(6)全部作用在其中一个卡块上时,该卡块上承受的力在沿滑动表面朝向所述中间连接部(28)的方向上的分力始终小于沿相反方向的摩擦力。

8. 根据权利要求2至7中任一项所述的开式吊卡(1),其特征在于,所述检测机构(5)包

括感应板(30)、第二接近传感器(31)和复位弹簧(32),所述感应板(30)旨在与进入至壳体(2)内的油管(6)接触并被该油管推动直至靠近所述第二接近传感器(31),所述第二接近传感器基于所述感应板(30)的靠近而确定油管已进入至壳体内部并同时发送吊卡停止信号,所述复位弹簧(32)趋于使所述感应板(30)回复到原始位置。

9.根据权利要求8所述的开式吊卡(1),其特征在于,所述检测机构(5)还包括连接至用于支承所述复位弹簧(32)和所述第二接近传感器(31)的支承板(33)的缓冲弹簧(36),以允许在所述第二接近传感器(31)未及时发送所述吊卡停止信号时提供对油管(6)冲击作用的缓冲力。

10.根据权利要求4至9中任一项所述的开式吊卡(1),其特征在于,所述第一接近传感器(35)布置在所述壳体(2)上,所述运动部件为所述连杆(18)。

11.根据权利要求1至10中任一项所述的开式吊卡(1),其特征在于,所述开式吊卡(1)包括同轴地设置在所述卡持机构下方的具有锥形开口的导正部件(34),所述油管(16)通过所述锥形开口并穿过由所述第一和第二卡块共同限定的所述孔口。

12.根据权利要求1至11中任一项所述的开式吊卡(1),其特征在于,所述第一卡块(7)和所述第二卡块(8)经由螺栓或快速连接机构固定至所述第一滑块(9)和所述第二滑块(10),并且能被快速更换成适配不同管径的油管的卡块规格。

可适用于多种管径规格的开式吊卡

技术领域

[0001] 本发明涉及石油修井作业设备领域,尤其涉及一种用于起下(或升降)油管的开式吊卡。

背景技术

[0002] 众所周知,吊卡是修井作业中一个重要的组成部分。在修井作业中,常常需要借助于吊卡系统实现对油管的起下作业。然而,由于油管规格(直径尺寸)存在差异,为适应不同规格的油管,通常需要配套地设计一系列不同规格的吊卡。通过调研发现,现在市场上所使用的吊卡大多只能适应单一规格的油管直径。因此,在进行修井作业时,操作工人需要一次性携带多种规格的吊卡,以方便在作业过程中通过更换不同规格的吊卡来适应不同直径的油管,导致整个操作的自动化程度较低、人工操作强度大且作业效率低,同时现场作业环境具有一定的风险,影响油田作业的安全性。

[0003] 现有技术中已知了一些改进的吊卡系统。例如,中国专利申请CN104563915A公开了一种带开合指示的液压吊卡,其提出了通过更换位于吊卡内的补芯型号来适应不同管径规格的油管的夹持和提升,所述补芯通过锁紧机构实现闭合状态的保持。

[0004] 中国专利申请CN203035129U公开了一种油管吊卡,该油管吊卡通过设置有具有不同内径的可更换的活动月牙来实现对不同管径规格的油管的适配,以减少更换整个吊卡的麻烦。活动月牙需要借助于旋转手柄通过人工操作以实现吊卡的开合。

[0005] 此外,美国专利申请US4035012A公开了一种双吊卡,该双吊卡通过配套一系列具有可变内径的衬套来适应不同管径规格的油管。

[0006] 然而,一方面,虽然现有技术中的吊卡系统提出了通过更换具有简单结构的活动部件来免去整体更换吊卡所带来的麻烦,却引入了复杂的锁紧机构以及相配套的驱动装置,使结构过于复杂;另一方面,利用现有技术中的上述已知的吊卡系统针对不同的油管进行起下作业时,自动化和智能化的水平依旧较低,尤其是无法实现从油管进入至吊卡内到利用吊卡卡持油管以及利用吊卡最后提升油管的整个过程的完全自动化和智能化。

发明内容

[0007] 因此,本发明就是基于这样的背景而提出的,其旨在提出一种开式吊卡,使得能够通过简单可靠的自动化操作而实现在无需更换整个吊卡的情况下对多种不同管径规格的油管进行起下作业,同时通过省去复杂的锁定机构等使结构较为简单,可靠性更高。

[0008] 本发明提出了一种开式吊卡,包括壳体和用于卡持油管的卡持机构,所述卡持机构包括第一卡块和第二卡块,所述第一卡块和第二卡块共同限定有供油管穿过的孔口,其中,所述第一卡块和第二卡块分别可拆卸地固定在第一滑块和第二滑块上,所述第一滑块和第二滑块能通过致动机构在滑动表面上分别沿相反的方向平移运动,使得所述第一卡块和第二卡块移动至彼此远离以打开所述孔口或者彼此靠近以闭合所述孔口。

[0009] 有利地,所述开式吊卡还包括用于检测并确认油管已进入至所述壳体中的检测机

构,所述致动机构响应于由所述检测机构发出的确认信号致动所述第一卡块和第二卡块移动至彼此靠近;所述开式吊卡还设置有第一接近传感器以检测运动部件的靠近,从而确认所述第一卡块和所述第二卡块已移动至使所述孔口完全闭合的状态。

[0010] 有利地,所述致动机构为液压油缸,该液压油缸的活塞杆连接至连杆机构,以使所述活塞杆的往复直线运动经由所述连杆机构转变成所述第一卡块和第二卡块分别沿相反的方向的平移运动。

[0011] 有利地,所述连杆机构包括第一枢轴、连杆、带第一枢转臂的第一转轴、第二枢轴以及带第二枢转臂的第二转轴,其中,所述活塞杆连接至所述第一枢轴,所述第一转轴经由第一枢转臂枢转地连接至所述第一枢轴,所述连杆的第一端枢转地连接至所述第一枢轴,所述连杆的第二端枢转地连接至所述第二枢轴,所述第二转轴经由第二枢转臂枢转地连接至所述第二枢轴,其中,所述第一转轴上固定地设置有第一连接板,所述第二转轴上固定地设置有第二连接板,所述第一连接板的自由端可转动地连接至所述第一滑块,所述第二连接板的自由端可转动地连接至所述第二滑块,所述活塞杆的往复直线运动被转变成所述第一转轴和所述第二转轴沿相反的方向的转动,使得最终经由第一连接板和第二连接板带动所述第一滑块和第二滑块分别沿相反的方向平移运动。

[0012] 有利地,所述滑动表面包括彼此相接的第一表面部分和第二表面部分,所述第一表面部分和所述第二表面部分分别自中间连接部对称地倾斜向上地延伸,所述第一滑块在所述第一表面部分上滑动,所述第二滑块在所述第二表面部分上滑动。

[0013] 有利地,所述第一滑块和所述第二滑块上各设有一对连接突耳,以在其中分别接纳第一连接板和第二连接板,所述第一连接板和所述第二连接板上分别设置有长圆形孔,所述长圆形孔与所述连接突耳的销孔对准以供销轴穿过。

[0014] 有利地,所述第一表面部分和所述第二表面部分的倾斜角度设计成使得,当油管全部作用在其中一个卡块上时,该卡块上承受的力在沿滑动表面朝向所述中间连接部的方向上的分力始终小于沿相反方向的摩擦力。

[0015] 有利地,所述检测机构包括感应板、第二接近传感器和复位弹簧,所述感应板旨在与进入至壳体内的油管接触并被该油管推动直至靠近所述第二接近传感器,所述第二接近传感器基于所述感应板的靠近而确定油管已进入至壳体内部并同时发送吊卡停止信号,所述复位弹簧趋于使所述感应板回复到原始位置。

[0016] 有利地,所述检测机构还包括连接至用于支承所述复位弹簧和所述第二接近传感器的支承板的缓冲弹簧,以允许在所述第二接近传感器未及时发送所述吊卡停止信号时提供对油管冲击作用的缓冲力。

[0017] 有利地,所述第一接近传感器布置在所述壳体上,所述运动部件为所述连杆。

[0018] 有利地,所述开式吊卡包括同轴地设置在所述卡持机构下方的具有锥形开口的导正部件,所述油管通过所述锥形开口并穿过由所述第一和第二卡块共同限定的所述孔口。

[0019] 有利地,所述第一卡块和所述第二卡块经由螺栓或快速连接机构固定至所述第一滑块和所述第二滑块,并且能被快速更换成适配不同管径的油管的卡块规格。

[0020] 通过采用根据本发明的开式吊卡,可以满足对多种不同规格的油管进行起下作业。利用油管检测机构,可实现对进入至吊卡内的油管的自动检测,同时利用接近传感器可确认吊卡闭合到位以自动控制吊卡的升降,从而实现油管起下的自动化作业。该开式吊卡

被应用至修井机中,能大大提高修井机的自动化和智能化水平。

附图说明

[0021] 通过以下参照附图的描述,本发明的上述和其它特征和优点将变得更加容易理解,其中:

[0022] 图1示出了根据本发明实施例的开式吊卡的立体图;

[0023] 图2示出了用于带动卡持机构的第一和第二卡块相对运动的连杆机构的立体图;

[0024] 图3是示出油管通过卡持机构卡持时的部分结构示意图;

[0025] 图4是示出根据本发明实施例的开式吊卡的内部结构的部分剖开示意图;

[0026] 图5是示出根据本发明实施例的开式吊卡的局部俯视图;

[0027] 图6是根据本发明实施例的开式吊卡的油管检测机构的结构示意图;以及

[0028] 图7局部地示出了根据本发明实施例的开式吊卡的用于与游车大钩连接的吊耳的安全锁扣结构。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和具体实施例进一步详细地说明本发明。在以下描述中可能使用的关于方位的说明,比如“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”、“径向”、“轴向”等,除非具有明确说明,仅为了方便描述,而无欲对发明技术方案形成任何限定。另外,在下文中还使用了例如“第一”、“第二”等术语来描述本申请的元件,这些术语仅用于区分各个元件,而无欲限制这些元件的本质、序列、顺序或数目。

[0030] 如在背景技术中所提及的,吊卡主要作为修井作业的一个重要组成部分,其按结构形式通常可分为开式吊卡和闭式吊卡。本发明所涉及的是一种能够适用于多种管径规格油管的开式吊卡,该开式吊卡通过液压动力能够在“打开”状态和“闭合”状态之间被驱动。该开式吊卡可被驱动以打开或闭合供油管通过的孔口或容纳空间。

[0031] 图1示出了根据本发明的实施例的开式吊卡1。该开式吊卡1包括壳体2;用于与游车大钩3连接的吊耳4——参见图7,游车大钩3与吊耳4通过安全锁扣37进行固定,该安全锁扣37包括可绕上、下销轴分别旋转的两个旋转部件;以及布置在该开式吊卡1内的用于卡持油管6的卡持机构。该卡持机构包括第一卡块7和第二卡块8,所述第一卡块7和第二卡块8可分别经由螺栓或本领域已知的快速连接机构可拆卸地固定在第一滑块9和第二滑块10上,如此能够实现对第一卡块7和第二卡块8的快速更换。具体地说,可配套一系列不同规格的卡块,从而允许提供一系列适配于不同管径规格的油管的孔口内径。

[0032] 第一滑块9和第二滑块10能通过致动机构、特别是经由连杆机构11被驱动至彼此靠近(即闭合位置)或彼此远离(即打开位置)。在闭合位置,第一卡块7和第二卡块8彼此对接以形成呈圆形的闭合孔口12(参见图5)以允许对油管提供抱持作用。

[0033] 如图1中所示,致动机构优选为液压油缸13。液压油缸13的活塞杆14顶端连接至连杆机构11,使得该活塞杆14的往复运动能够经由该连杆机构11被最终转变成第一卡块7和第二卡块8沿大致相反的方向的平移运动。接下来,将详细描述如何利用连杆机构11实现对吊卡的开合控制。

[0034] 尤其参见图2,液压油缸13的活塞杆14连接至第一枢轴15,安装在壳体2上的第一

转轴16经由第一枢转臂17枢转地连接至所述第一枢轴15,连杆18的第一端枢转地连接至所述第一枢轴15,所述连杆18的第二端枢转地连接至第二枢轴19,安装在壳体2上的第二转轴20经由第二枢转臂21枢转地连接至所述第二枢轴19,所述第一转轴16上固定地设置有第一连接板22,所述第二转轴20上固定地设置有第二连接板23,所述第一连接板22的自由端可转动地连接至所述第一滑块9,所述第二连接板23的自由端可转动地连接至所述第二滑块10。

[0035] 根据一具体实施例,参见图4和5,第一滑块9和第二滑块10上各设有一对连接突耳24,以在其中分别接纳第一连接板22和第二连接板23,所述第一连接板22和所述第二连接板23上可分别设置有接纳孔,该接纳孔与所述连接突耳24的销孔对准以供销轴25穿过。

[0036] 具体地,例如在如图1所示的吊卡闭合的状态下,参照图2,随着活塞杆14从缸体内伸出,活塞杆14将推动所述第一枢轴15并经由第一枢转臂17使所述第一转轴16沿顺时针方向转动,并经由连杆18、第二枢轴19以及第二枢转臂21使所述第二转轴20沿逆时针方向转动,从而使得第一连接板22和第二连接板23分别绕第一转轴16和第二转轴20摆动并由此分别拉动所述第一滑块9和第二滑块10沿大致相反的方向(在图1中分别为大致向右和大致向左)平移运动,从而使吊卡处于打开状态。使吊卡闭合的过程与上述过程刚好相反,在此不再对其进行赘述。

[0037] 根据一有利的实施例,尤其参见图3,供第一和第二滑块9、10滑动的滑动表面包括彼此相接的第一表面部分26和第二表面部分27,所述第一表面部分26和所述第二表面部分27分别自中间连接部28对称地倾斜向上地延伸(即该滑动表面呈中间低、两边高的形态)。第一滑块9在所述第一表面部分26上滑动,第二滑块10在所述第二表面部分27上滑动。第一表面部分26和第二表面部分27的倾斜角度设计成使得,第一滑块9和第二滑块10能具有自锁功能。

[0038] 具体地,在实际操作中,若出现油管6全部偏压在其中一个卡块上的情况,上述倾斜角度被设计成使得,该卡块或其对应滑块上承受的力(在此情况下指油管重力)在沿滑动表面部分朝向所述中间连接部28的方向上的分力将始终小于沿相反方向的摩擦力,如此可以使得该滑块能始终保持不动,从而避免了因该滑块朝中间连接部28下滑时撞击相对的另一个滑块而打开吊卡导致油管6掉落的风险。通过上述自锁功能的设计,可以省去现有技术中复杂的锁紧机构,大大减少了零部件,因而提高了装置的可靠性。

[0039] 另外,由图2和4中可以看出,第一和第二连接板上的接纳孔设计成长圆形孔29的形式。当第一连接板22和第二连接板23分别带动所述第一滑块9和第二滑块10沿大致相反的方向在上述略微倾斜的相应的滑动表面上滑动时,利用该长圆形孔29,可以适应第一滑块9和第二滑块10在打开或闭合时涉及的高度(即轴向)方向以及径向方向的位移变化。

[0040] 接下来,将结合上面描述的内容详细阐述如何利用根据本发明的开式吊卡1实现自动化和智能化的油管起下作业。

[0041] 在利用开式吊卡1带动油管6进行起下作业之前,首先利用检测机构5执行检测操作,以确认油管6是否已进入至吊卡的壳体2内。如图6中所示,检测机构5通常包括感应板30、接近传感器31(例如接近开关)以及复位弹簧32,其中接近传感器31和复位弹簧32可被布置在同一支承板33上。

[0042] 具体地,利用司钻模块提供的动力,通过开式吊卡1上的与游车大钩3连接的吊耳4

带动该开式吊卡1向下运动,找准油管6,然后使油管能通过开式吊卡中的导正部件34的锥形开口并穿过由第一卡块7和第二卡块8共同限定的孔口(尤其参照图1和4),此时油管的接箍38将接触感应板30并抵抗复位弹簧32的作用力推动感应板30直至靠近接近传感器31。接近传感器31在检测到感应板30后,确认油管已进入至壳体2内并发送使吊卡停止运行的信号至系统。

[0043] 此时,系统响应于由所述检测机构5发出的吊卡停止信号,停止吊卡的下行动作,同时发出指令以控制液压油缸13驱动第一滑块9和第二滑块10沿各自的滑动表面部分运动至彼此靠近以处于如图5所示的闭合位置。在此过程中,利用开式吊卡的壳体2上设置的另一个接近传感器35检测运动部件(在此实施例中为连杆机构11中的连杆18)的靠近,并由该接近传感器35发出确认第一卡块7和第二卡块8已移动至使孔口完全闭合的状态的信号至系统,系统然后响应于由该接近传感器35发出的确认信号,控制吊卡向上运动一小段距离,直至油管6的接箍38能够支承在第一卡块7和第二卡块8上(见图4),从而使得所述油管能随所述开式吊卡一起进行升降运动。与此同时,在开式吊卡相对于油管上移一小段距离的过程中,油管将不再压靠在感应板30上,使得感应板30由于复位弹簧32的驱促作用而回复至初始位置。

[0044] 有利地,检测机构5还可包括连接至支承板33的缓冲弹簧36,从而允许在接近传感器31未及时发送吊卡停止信号或者系统未及时收到该吊卡停止信号时提供对油管冲击作用的缓冲力。

[0045] 根据本发明的吊卡借助于上述自动化操作可以实现从油管进入至吊卡内到利用吊卡卡持油管以及利用吊卡最后提升油管的整个过程的完全自动化和智能化,减少了人工操作,大大提高了作业效率并且提高了操作安全性。另外,通过设置可被快速更换的活动部件如卡块,可以允许对不同管径规格的油管的快速适配。

[0046] 应当指出,上面说明的实施例仅应被视为示例性的,本发明不限于这些实施例。通过考虑本说明书的内容,本领域技术人员可在不偏离本发明的范围或精神的情况下做出多种改变和变型。本发明的真实范围由所附权利要求以及等同方案限定。

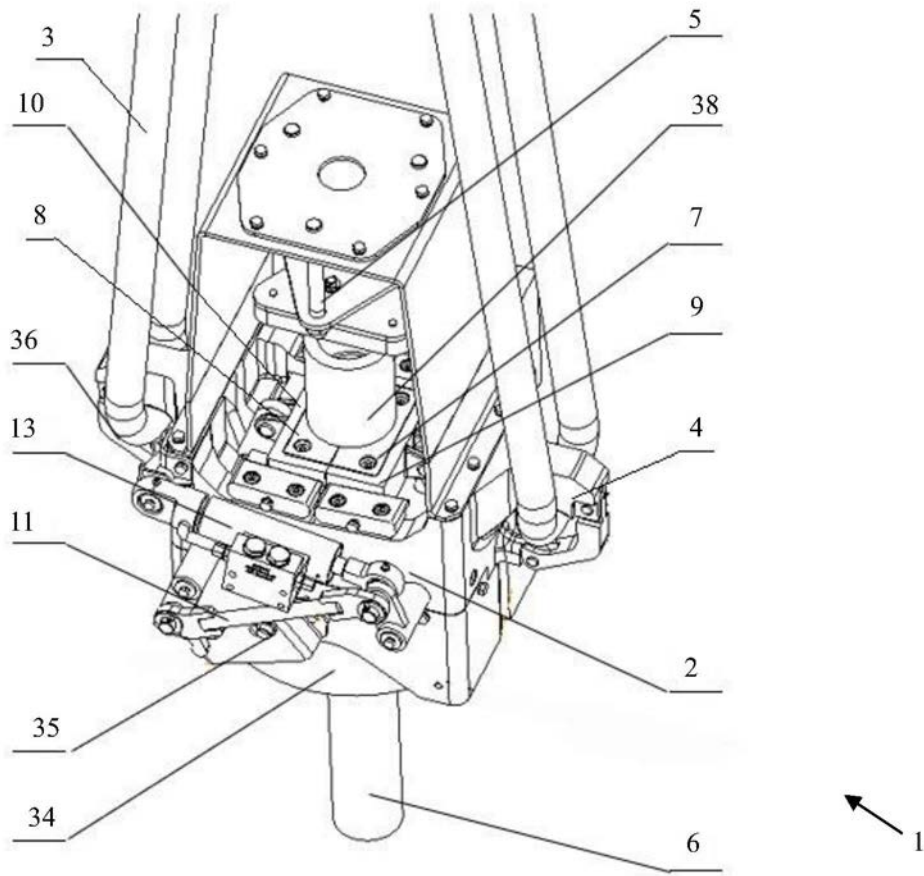


图1

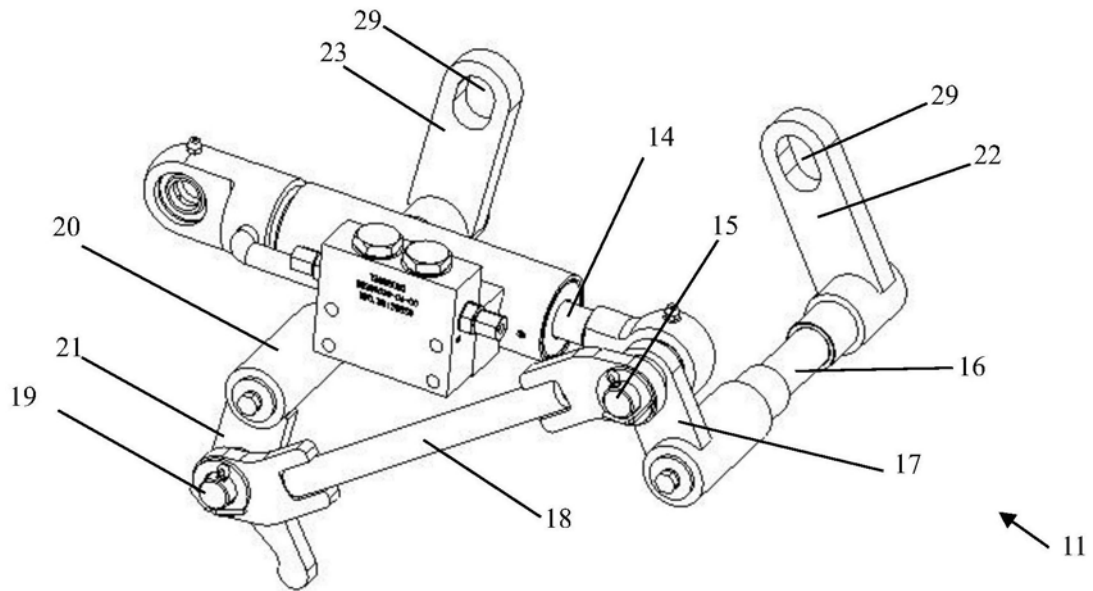


图2

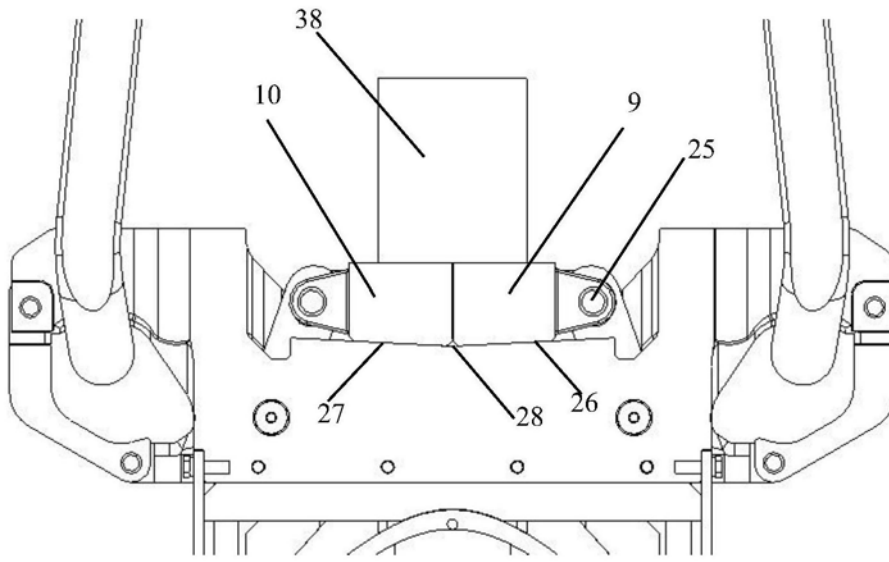


图3

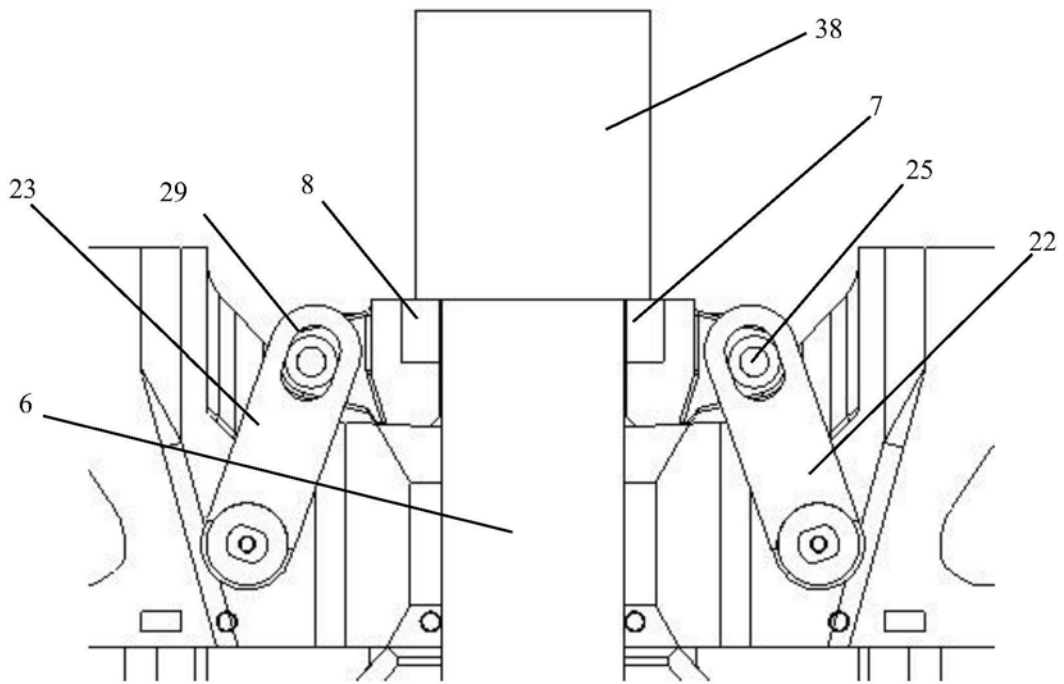


图4

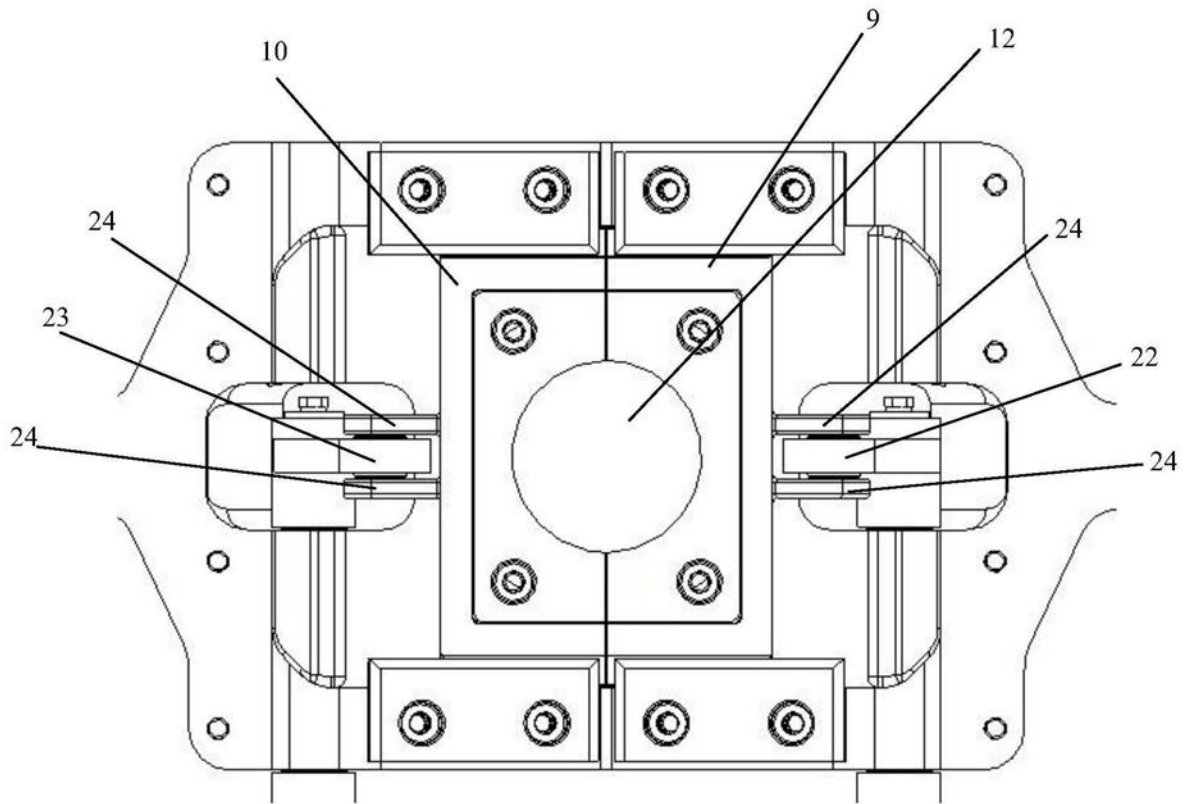


图5

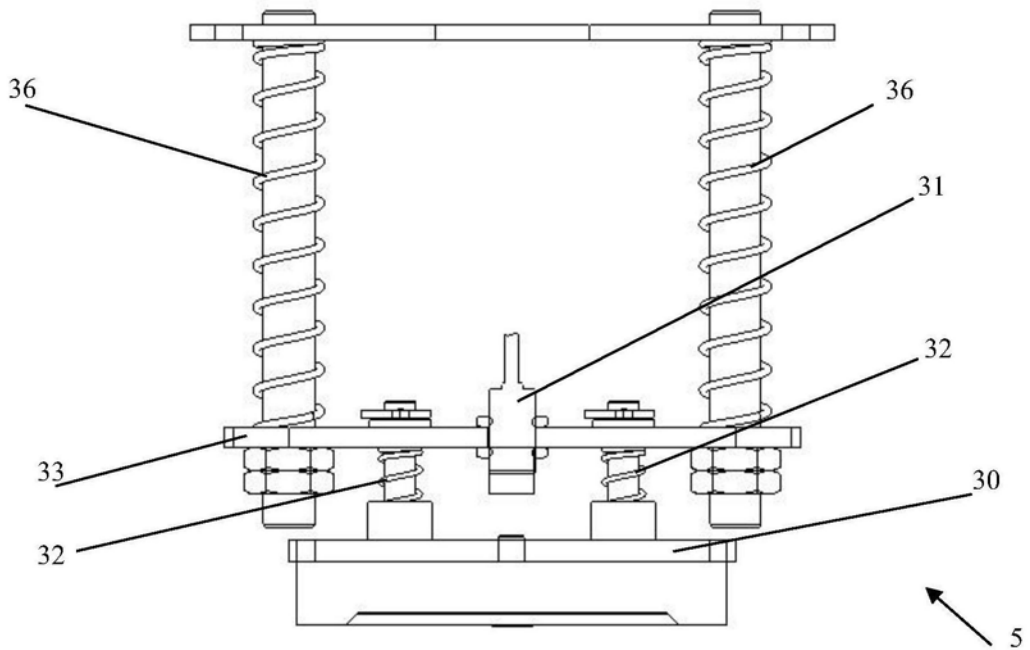


图6

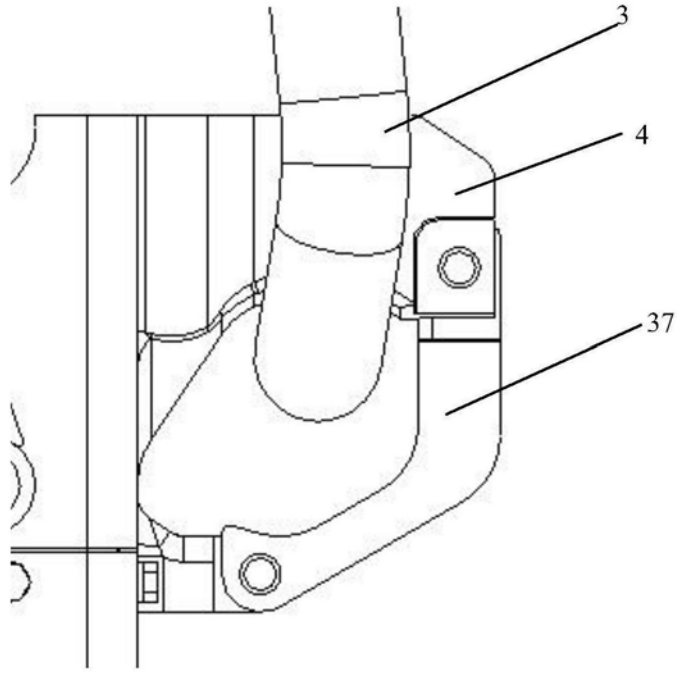


图7