



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106593324 A

(43)申请公布日 2017.04.26

(21)申请号 201611053154.2

(22)申请日 2016.11.25

(71)申请人 东营瑞奥工贸有限责任公司

地址 257000 山东省东营市东营区东赵商贸城30号

(72)发明人 翟惠宁 时国营 冷光明 崔海亮
王复东 鞠云忠 沈庆华 杨明阳
杨发禄 刘莹莹 王海涛

(74)专利代理机构 东营双桥专利代理有限责任公司 37107

代理人 罗文远

(51)Int. Cl.

E21B 19/14(2006.01)

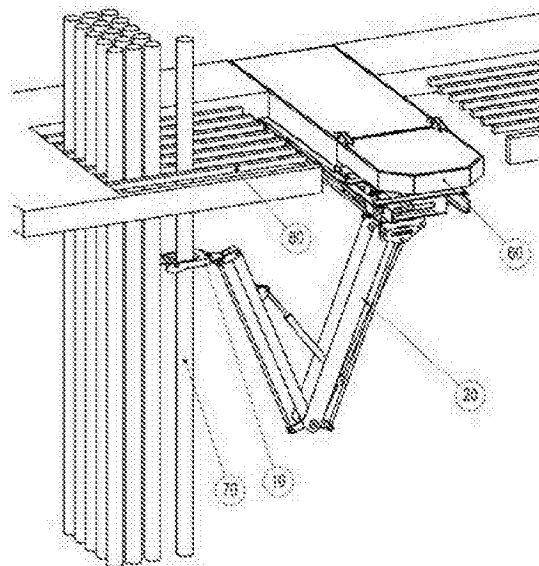
权利要求书3页 说明书6页 附图10页

(54)发明名称

石油钻井机二层台排管机器人及方法

(57)摘要

本发明涉及一种石油钻井机二层台排管机器人及方法。其技术方案是：包括管柱爪、伸缩臂、回转机构、滑动底座、伸缩导轨和翻转二层台，管柱爪铰接在伸缩臂的一端，伸缩臂的上端连接于回转机构，回转机构设置在滑动底座上，滑动底座可在伸缩导轨上动力行走，伸缩导轨安装于翻转二层台底部。本有益效果是：实现二层台管柱自动排放的全机械化连续作业，大幅度减少操作人员的劳动强度，极大得降低了钻井作业的事故率，同时降低工人工作危险性，安全性大大提高，节约了人工成本，与动力吊卡配合，实现二层台无人化作业，完美解决了特殊状态下需要释放二层台和导轨特定方位所占空间的问题。



1. 一种石油钻井机二层台排管机器人,其特征是:包括管柱爪(10)、伸缩臂(20)、回转机构(30)、滑动底座(40)、导轨和导轨伸缩机构,所述管柱爪(10)活动连接在伸缩臂(20)的一端,伸缩臂(20)的上端连接于回转机构(30),回转机构(30)设置在滑动底座(40)上,滑动底座(40)可在伸缩导轨(50)上动力行走,伸缩导轨(50)安装于翻转二层台(60)底部;

伸缩臂(20)驱动管柱爪(10)前后方向运动,且管柱爪(10)的运动轨迹在一水平面上;回转机构(30)驱动管柱爪(10)和伸缩臂(20)旋转,用以改变管柱爪(10)工作的方向;滑动底座(40)可在伸缩导轨(50)上动力行走,用以带动管柱爪(10)沿轨道方向平移;伸缩臂(20)、回转机构(30)和滑动底座(40)的组合动作可以使管柱爪(10)在一特定平面内自由运动。

2. 根据权利要求1所述的石油钻井机二层台排管机器人,其特征是:所述管柱爪(10)与连接座(11)连接在一起,所述的管柱爪(10)的一侧设有管柱档杆(12),与管柱爪(10)两侧的挡槽配合,管柱档杆驱动杆(13)两端分别与管柱档杆(12)和曲柄(14)固定连接,并安装到连接座(11),使管柱档杆(12)可以在U形的管柱爪(10)上做开合运动,档杆驱动器(15)一端与曲柄(14)铰接,另一端与连接座(11)铰接。

3. 根据权利要求1所述的石油钻井机二层台排管机器人,其特征是:所述伸缩臂(20)包括伸缩臂座(21)、主臂(22)、副臂(23)、副臂平衡臂(24)、机械爪平衡臂(25),机械爪平衡杠杆(26)、驱动油缸(27),所述主臂(22)上端与伸缩臂座(21)铰接,下端与机械爪平衡杠杆(26)和副臂(23)铰接,所述副臂(23)的另一端与管柱爪(10)铰接,副臂平衡臂(24)上端与伸缩臂座(21)铰接,下端与副臂(23)铰接,机械爪平衡臂(25)共两件,其中一件的两端分别与伸缩臂座(21)和机械爪平衡杠杆(26)铰接,另一件的两端分别与管柱爪(10)和机械爪平衡杠杆(26)铰接,所述驱动油缸(27)的一端铰接到主臂(22),另一端铰接于副臂(23)。

4. 根据权利要求3所述的石油钻井机二层台排管机器人,其特征是:所述驱动油缸(27)驱动主臂(22)和副臂(23)产生夹角,使管柱爪(10)可以前伸,伸缩臂座(21)、主臂(22)、副臂(23)和副臂平衡臂(24),此四件相互铰接为四连杆机构,当主臂(22)和副臂(23)相互运动产生夹角时,此夹角一直保持被垂面等分。

5. 根据权利要求1所述的石油钻井机二层台排管机器人,其特征是:所述回转机构(30)包括回转座(31)、回转支撑轴承(32)、回转驱动齿轮(33)、回转驱动马达(34),所述回转支撑轴承(32)是一个外圈带齿轮的推力球轴承,内圈与滑动底座(40)固定连接,外圈与回转座(31)连接,回转驱动马达(34)与滑动底座(40)固定连接,马达轴与回转驱动齿轮(33)固定连接,回转驱动齿轮(33)与回转支撑轴承(32)外圈的齿啮合;回转驱动马达(34)转动时,驱动回转支撑轴承(32)外圈旋转,带动回转座(31)转动。

6. 根据权利要求1所述的石油钻井机二层台排管机器人,其特征是:所述滑动底座(40)包括底座体(41)、滑动轴套(42)、底座滚轮(43)、底座驱动马达(44),底座驱动齿轮(45)、齿条(46),所述底座滚轮(43)设有多件,与底座体(41)固定连接并可以自由转动,滑动轴套(42)与底座体(41)固定连接,底座驱动马达(44)固定于底座体(41)上,底座驱动马达(44)的输出轴带动底座驱动齿轮(45)旋转,齿条(46)固定在伸缩导轨(50)上,滑动轴套(42)与位于伸缩导轨(50)上的滑杆(52)形成滑动配合;底座驱动马达(44)带动驱动齿轮(45)在旋转,通过驱动齿轮(45)与齿条(46)的啮合,带动滑动底座(40)沿导轨(51)滑动,从而实现驱动其承载的部件一起运动。

7. 根据权利要求6所述的石油钻井机二层台排管机器人,其特征是:所述底座滚轮(43)分布在导轨(51)上下两侧,可以夹住导轨,承载滑动底座(40)的重量和工作载荷,允许滑动底座(40)在驱动力的作用下沿导轨(51)自由滑动,并提供反向约束防止倾覆;所述滑动轴套(42)与位于伸缩导轨(50)上的滑杆(52)形成滑动配合,在滑动底座(40)沿导轨(51)自由滑动时,限制其移动方向,防止跑偏。

8. 根据权利要求1所述的石油钻井机二层台排管机器人,其特征是:所述伸缩导轨(50)包括导轨(51)、滑杆(52)、导轨滚轮(53)、导轨滑动轨(54)、导轨挂钩(55),导轨挂耳(56),导轨驱动油缸(57),滑杆(52)、导轨滚轮(53)和导轨挂钩(55)固定在导轨(51)上,导轨滑动轨(54)焊接固定于二层台(61)上,导轨驱动油缸(57)两端分别铰接于导轨(51)和导轨滑动轨(54),导轨挂钩(55)共四件焊接固定于翻转二层台(60)。

9. 根据权利要求1所述的石油钻井机二层台排管机器人,其特征是:所述翻转二层台(60)包括二层台(61)、二层台翻转台(62)和翻转合页(63),所述二层台(61)通过翻转合页(63)连接二层台翻转台(62)。

10. 一种如权利要求1-9中任一项所述的石油钻井机二层台排管机器人的使用方法,其特征是包括以下过程:

一是当档杆驱动器(15)伸缩时,通过曲柄(14)驱动管柱档杆驱动杆(13)旋转,从而带动管柱档杆(12)产生 90° 翻转,当管柱档杆(12)翻转到与连接座(11)成 90° 夹角状态时,连接座(11)的U形的管柱爪(10)处于打开状态,此时可以收纳或释放管柱(70),此时管柱档杆(12)不会向外扩张,整体宽度不会增大,可以在排放好的管柱中插入和取出,当管柱档杆(12)翻转到与连接座(11)水平状态时,连接座(11)的U形管柱收纳口处于闭合状态,此时可以移动管柱;

二是驱动油缸(27)驱动主臂(22)和副臂(23)产生夹角,使管柱爪(10)可以前伸,伸缩臂座(21)、主臂(22)、副臂(23)和副臂平衡臂(24),此四件相互铰接为四连杆机构,当主臂(22)和副臂(23)相互运动产生夹角时,此夹角一直保持被垂面等分;

三是回转驱动马达(34)转动时,驱动回转支撑轴承(32)外圈旋转,带动回转座(31)转动,从而实现铰接在回转座上的部件能够旋转;

四是底座驱动马达(44)带动驱动齿轮(45)旋转,通过动驱动齿轮(45)与齿条(46)的啮合,带动滑动底座(40)沿导轨(51)滑动,从而实现驱动其承载的部件一起运动;另外,伸缩导轨(50)和翻转二层台(60)具备两个不同形态的状态,并能够在这两个状态之间相互变换:

五是在导轨驱动油缸(57)的驱动下,导轨滚轮(53)使导轨(51)能够在导轨滑动轨(54)内自由滑动,当设备处于正常工作状态时,导轨(51)上的导轨挂钩(55)与二层台(60)上的导轨挂耳(56)挂合,使导轨(51)处于稳定状态,并能够承载较大的载荷,当设备变换到二层台翻转状态时,导轨驱动油缸(57)的驱动下导轨(51)向后缓移,导轨挂钩(55)与导轨挂耳(56)脱钩,直到导轨驱动油缸(57)行程完全释放后自动停止,当设备再次变换至正常工作状态时,在导轨驱动油缸(57)的驱动下,导轨(51)向前缓移,直到导轨挂钩(55)与导轨挂耳(56)合钩后自动停止;

六是在设备处于正常工作状态时,二层台(60)展开,当需要转换到二层台翻转状态时,伸缩导轨(50)应先完成变换至二层台翻转状态时状态,确认到位之后,二层台翻转台(62)

向上拉起到位翻转极限位置,即完成状态切换;反之当设备变换至正常状态时,应先将二层台翻转台(62)下放,确认到位之后,伸缩导轨(50)再切换至正常工作状态,即完成状态切换,整体实现了二层台管柱自动排放的无人全机械化连续作业。

石油钻井机二层台排管机器人及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种石油钻井机辅助机械装置及方法,特别涉及一种石油钻井机二层台排管机器人及方法。

背景技术

[0002] 钻井作业是一项投资巨大的风险性工程,钻井装备的优劣直接影响着钻井速度、钻井安全和钻井经济效益。如附图1所示,二层台管柱(70)排放是钻井过程中把管柱(70)从井口移至指梁(80)构成的排放架内的必要过程,目前钻井作业中管柱(70)的起放通常是工人操作吊卡,通过吊卡卡接,然后通过人力排放到指定位置,再由工人摘挂释放吊卡。这种抓取和释放、移动、排放管柱(70)的高空作业非常危险且劳动强度较大,作业效率非常低下。在某特殊工况下,二层台部分空间与钻机游动系统干涉,从而限制了游动系统的工作行程。

[0003] 现有技术存在以下缺点和不足:人工高空作业危险性高,事故率高;工人体力消耗大,工作条件差,工作可持续性差,效率低;人工成本较高经济型差,无法解决特殊工况下二层台特定方位所占空间的释放问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是针对现有技术存在的上述缺陷,提供一种石油钻井机二层台排管机器人及方法,可以节约人工成本,降低工人工作危险性,实现自动化钻修井作业,另外,本发明实现了二层台排管机械化,用于替代人工完成危险的高空起下钻作业,为钻机的起下钻自动排管作业安全性提供了可靠的保证,消除了起下钻作业对二层台井架工的依赖。

[0005] 本发明提到的一种石油钻井机二层台排管机器人,其技术方案是:包括管柱爪(10)、伸缩臂(20)、回转机构(30)、滑动底座(40)、导轨和导轨伸缩机构,所述管柱爪(10)活动连接在伸缩臂(20)的一端,伸缩臂(20)的上端连接于回转机构(30),回转机构(30)设置在滑动底座(40)上,滑动底座(40)可在伸缩导轨(50)上动力行走,伸缩导轨(50)安装于翻转二层台(60)底部;

伸缩臂(20)驱动管柱爪(10)前后方向运动,且管柱爪(10)的运动轨迹在一水平面上;回转机构(30)驱动管柱爪(10)和伸缩臂(20)旋转,用以改变管柱爪(10)工作的方向;滑动底座(40)可在伸缩导轨(50)上动力行走,用以带动管柱爪(10)沿轨道方向平移;伸缩臂(20)、回转机构(30)和滑动底座(40)的组合动作可以使管柱爪(10)在一特定平面内自由运动。

[0006] 优选的,上述管柱爪(10)与连接座(11)连接在一起,所述的管柱爪(10)的一侧设有管柱档杆(12),与管柱爪(10)两侧的挡槽配合,管柱档杆驱动杆(13)两端分别与管柱档杆(12)和曲柄(14)固定连接,并安装到连接座(11),使管柱档杆(12)可以在U形的管柱爪(10)上做开合运动,档杆驱动器(15)一端与曲柄(14)铰接,另一端与连接座(11)铰接。

[0007] 优选的,上述伸缩臂(20)包括伸缩臂座(21)、主臂(22)、副臂(23)、副臂平衡臂

(24)、机械爪平衡臂(25),机械爪平衡杠杆(26)、驱动油缸(27),所述主臂(22)上端与伸缩臂座(21)铰接,下端与机械爪平衡杠杆(26)和副臂(23)铰接,所述副臂(23)的另一端与管柱爪(10)铰接,副臂平衡臂(24)上端与伸缩臂座(21)铰接,下端与副臂(23)铰接,机械爪平衡臂(25)共两件,其中一件的两端分别与伸缩臂座(21)和机械爪平衡杠杆(26)铰接,另一件的两端分别与管柱爪(10)和机械爪平衡杠杆(26)铰接,所述驱动油缸(27)的一端铰接到主臂(22),另一端铰接于副臂(23)。

[0008] 优选的,上述驱动油缸(27)驱动主臂(22)和副臂(23)产生夹角,使管柱爪(10)可以前伸,伸缩臂座(21)、主臂(22)、副臂(23)和副臂平衡臂(24),此四件相互铰接为四连杆机构,当主臂(22)和副臂(23)相互运动产生夹角时,此夹角一直保持被垂面等分。

[0009] 优选的,上述回转机构(30)包括回转座(31)、回转支撑轴承(32)、回转驱动齿轮(33)、回转驱动马达(34),所述回转支撑轴承(32)是一个外圈带齿轮的推力球轴承,内圈与滑动底座(40)固定连接,外圈与回转座(31)连接,回转驱动马达(34)与滑动底座(40)固定连接,马达轴与回转驱动齿轮(33)固定连接,回转驱动齿轮(33)与回转支撑轴承(32)外圈的齿啮合;回转驱动马达(34)转动时,驱动回转支撑轴承(32)外圈旋转,带动回转座(31)转动。

[0010] 优选的,上述滑动底座(40)包括底座体(41)、滑动轴套(42)、底座滚轮(43)、底座驱动马达(44),底座驱动齿轮(45)、齿条(46),所述底座滚轮(43)设有多件,与底座体(41)固定连接并可以自由转动,滑动轴套(42)与底座体(41)固定连接,底座驱动马达(44)固定于底座体(41)上,底座驱动马达(44)的输出轴带动底座驱动齿轮(45)旋转,齿条(46)固定在伸缩导轨(50)上,滑动轴套(42)与位于伸缩导轨(50)上的滑杆(52)形成滑动配合;底座驱动马达(44)带动驱动齿轮(45)在旋转,通过驱动齿轮(45)与齿条(46)的啮合,带动滑动底座(40)沿导轨(51)滑动,从而实现驱动其承载的部件一起运动。

[0011] 优选的,上述底座滚轮(43)分布在导轨(51)上下两侧,可以夹住导轨,承载滑动底座(40)的重量和工作载荷,允许滑动底座(40)在驱动力的作用下沿导轨(51)自由滑动,并提供反向约束防止倾覆;所述滑动轴套(42)与位于伸缩导轨(50)上的滑杆(52)形成滑动配合,在滑动底座(40)沿导轨(51)自由滑动时,限制其移动方向,防止跑偏。

[0012] 优选的,上述伸缩导轨(50)包括导轨(51)、滑杆(52)、导轨滚轮(53)、导轨滑动轨(54)、导轨挂钩(55),导轨挂耳(56),导轨驱动油缸(57),滑杆(52)、导轨滚轮(53)和导轨挂钩(55)固定在导轨(51)上,导轨滑动轨(54)焊接固定于二层台(61)上,导轨驱动油缸(57)两端分别铰接于导轨(51)和导轨滑动轨(54),导轨挂钩(55)共四件焊接固定于翻转二层台(60)。

[0013] 优选的,上述翻转二层台(60)包括二层台(61)、二层台翻转台(62)和翻转合页(63),所述二层台(61)通过翻转合页(63)连接二层台翻转台(62)。

[0014] 本发明提到的一种石油钻井机二层台排管机器人的使用方法,包括以下过程:

一是当档杆驱动器(15)伸缩时,通过曲柄(14)驱动管柱档杆驱动杆(13)旋转,从而带动管柱档杆(12)产生 90° 翻转,当管柱档杆(12)翻转到与连接座(11)成 90° 夹角状态时,连接座(11)的U形的管柱爪(10)处于打开状态,此时可以收纳或释放管柱(70),此时管柱档杆(12)不会向外扩张,整体宽度不会增大,可以在排放好的管柱中插入和取出,当管柱档杆(12)翻转到与连接座(11)水平状态时,连接座(11)的U形管柱收纳口处于闭合状态,此时可

以移动管柱；

二是驱动油缸(27)驱动主臂(22)和副臂(23)产生夹角,使管柱爪(10)可以前伸,伸缩臂座(21)、主臂(22)、副臂(23)和副臂平衡臂(24),此四件相互铰接为四连杆机构,当主臂(22)和副臂(23)相互运动产生夹角时,此夹角一直保持被垂面等分；

三是回转驱动马达(34)转动时,驱动回转支撑轴承(32)外圈旋转,带动回转座(31)转动,从而实现铰接在回转座上的部件能够旋转；

四是底座驱动马达(44)带动驱动齿轮(45)旋转,通过驱动齿轮(45)与齿条(46)的啮合,带动滑动底座(40)沿导轨(51)滑动,从而实现驱动其承载的部件一起运动；另外,伸缩导轨(50)和翻转二层台(60)具备两个不同形态的状态,并能够在这两个状态之间相互变换；

五是在导轨驱动油缸(57)的驱动下,导轨滚轮(53)使导轨(51)能够在导轨滑动轨(54)内自由滑动,当设备处于正常工作状态时,导轨(51)上的导轨挂钩(55)与二层台(60)上的导轨挂耳(56)挂合,使导轨(51)处于稳定状态,并能够承载较大的载荷,当设备变换到二层台翻转状态时,导轨驱动油缸(57)的驱动下导轨(51)向后缓移,导轨挂钩(55)与导轨挂耳(56)脱钩,直到导轨驱动油缸(57)行程完全释放后自动停止,当设备再次变换至正常工作状态时,在导轨驱动油缸(57)的驱动下,导轨(51)向前缓移,直到导轨挂钩(55)与导轨挂耳(56)合钩后自动停止；

六是当设备处于正常工作状态时,二层台(60)展开,当需要转换到二层台翻转状态时,伸缩导轨(50)应先完成变换至二层台翻转状态时状态,确认到位之后,二层台翻转台(62)向上拉起到位翻转极限位置,即完成状态切换；反之当设备变换至正常状态时,应先将二层台翻转台(62)下放,确认到位之后,伸缩导轨(50)再切换至正常工作状态,即完成状态切换,整体实现了二层台管柱自动排放的无人全机械化连续作业。

[0015] 本发明的有益效果是:实现二层台管柱自动排放的全机械化连续作业,大幅度减少操作人员的劳动强度,极大得降低了钻井作业的事故率,同时降低工人工作危险性,安全性大大提高,节约了人工成本,与动力吊卡配合,实现二层台无人化作业,完美解决了特殊状态下需要释放二层台和导轨特定方位所占空间的问题。

附图说明

[0016] 图1为本发明的使用状态示意图

图2为本发明的结构示意图

图3为机械爪的结构示意图

图4为伸缩臂的结构示意图

图5为伸缩臂的伸缩位移曲线示意图

图6为回转机构的结构示意图

图7为滑动底座的结构示意图

图8为伸缩导轨的结构示意图

图9为伸缩导轨和二层台处于正常工作状态示意图

图10为伸缩导轨和二层台处于二层台翻转状态示意图

图11为导轨驱动油缸的液压原理示意图

图中：管柱爪(10)、伸缩臂(20)、回转机构(30)、滑动底座(40)、伸缩导轨(50)、翻转二层台(60)、管柱(70)，连接座(11)、管柱档杆(12)、管柱档杆驱动杆(13)、曲柄(14)、档杆驱动器(15)，缩臂座(21)、主臂(22)、副臂(23)、副臂平衡臂(24)、机械爪平衡臂(25)，机械爪平衡杠杆(26)、驱动油缸(27)，回转座(31)、回转支撑轴承(32)、回转驱动齿轮(33)、回转驱动马达(34)，底座体(41)、滑动轴套(42)、底座滚轮(43)、底座驱动马达(44)，底座驱动齿轮(45)、齿条(46)，导轨(51)、滑杆(52)、导轨滚轮(53)、导轨滑动轨(54)、导轨挂钩(55)，导轨挂耳(56)，导轨驱动油缸(57)，二层台(61)，二层台翻转台(62)，翻转合页(63)，油缸本体(571)，液控单向阀(572)，液压管线(573)，换向阀(574)。

具体实施方式

[0017] 结合附图，对本发明作进一步的描述：

本发明提到的一种石油钻井机二层台排管机器人，如图2所示，包括管柱爪(10)、伸缩臂(20)、回转机构(30)、滑动底座(40)、导轨和导轨伸缩机构。管柱爪(10)铰接在伸缩臂(20)的一端，伸缩臂(20)的上端连接于回转机构(30)，回转机构(30)设置在滑动底座(40)上，滑动底座(40)可在伸缩导轨(50)上动力行走，伸缩导轨(50)安装于翻转二层台(60)底部。

[0018] 本发明的具体应用中，管柱爪(10)结构如图3所示，上述管柱爪(10)与连接座(11)连接在一起，连接座(11)上设有管柱档杆(12)、管柱档杆驱动杆(13)、曲柄(14)、档杆驱动器(15)；

其中，连接座(11)具有一个可以容纳管柱(70)的U形管柱收纳口，也就是管柱爪。管柱档杆驱动杆(13)两端分别与管柱档杆(12)和曲柄(14)固定连接，并安装到连接座(11)，使管柱档杆(12)可以在U形管柱收纳口上做开合运动。档杆驱动器(15)一端与曲柄(14)铰接，另一端与连接座(11)铰接。

[0019] 当档杆驱动器(15)伸缩时，通过曲柄(14)驱动管柱档杆驱动杆(13)旋转，从而带动管柱档杆(12)产生 90° 翻转，当管柱档杆(12)翻转到与连接座(11)成 90° 夹角状态时，连接座(11)的U形管柱收纳口处于打开状态，此时可以收纳或释放管柱(70)。此时管柱档杆(12)不会向外扩张，整体宽度不会增大，可以很方便地在排放好的管柱中插入和取出，提高管柱的排放效率，不会降低排放密度；当管柱档杆(12)翻转到与连接座(11)水平状态时，连接座(11)的U形管柱收纳口处于闭合状态，此时可以移动管柱。

[0020] 参照附图4，在本发明的伸缩臂(20)包括伸缩臂座(21)、主臂(22)、副臂(23)、副臂平衡臂(24)、机械爪平衡臂(25)，机械爪平衡杠杆(26)、驱动油缸(27)；

伸缩臂(20)中的所有部件均采用铰接连接。主臂(22)上端与伸缩臂座(21)铰接，下端同时与机械爪平衡杠杆(26)和副臂(23)铰接，副臂(23)另一端与管柱爪(10)铰接，副臂平衡臂(24)上端与伸缩臂座(21)铰接，下端与副臂(23)铰接，机械爪平衡臂(25)共两件，其中一件两端分别与伸缩臂座(21)和机械爪平衡杠杆(26)铰接，另一件与两端分别与管柱爪(10)和机械爪平衡杠杆(26)铰接。驱动油缸(27)一端铰接到主臂(22)，另一端铰接于副臂(23)。

[0021] 驱动油缸(27)驱动主臂(22)和副臂(23)产生夹角，使管柱爪(10)可以前伸，伸缩臂座(21)、主臂(22)、副臂(23)和副臂平衡臂(24)，此4件相互铰接为四连杆机构，其实现的

功能是,当主臂(22)和副臂(23)相互运动产生夹角时,此夹角一直保持被垂面等分,此功能对保证整个结构的稳定工作至关重要。伸缩臂座(21)、主臂(22)、机械爪平衡臂(25)和机械爪平衡杠杆(26)组成平行四边形连杆机构,副臂(23)、机械爪平衡臂(25),机械爪平衡杠杆(26)和管柱爪(10)组成同样尺寸的平行四边形连杆机构,依靠此两处平行四边形连杆机构,与前面的特殊四连杆机构效果相结合,可以保持管柱爪(10)在同一水平面上做进退动作,具体运动曲线如图5所示。

[0022] 参照附图6,本发明的回转机构(30)包括回转座(31)、回转支撑轴承(32)、回转驱动齿轮(33)、回转驱动马达(34),回转支撑轴承(32)是一个外圈带齿轮的推力球轴承。内圈与滑动底座(40)固定连接,外圈与回转座(31)连接,回转驱动马达(34)与滑动底座(40)固定连接,马达轴与回转驱动齿轮(33)固定连接,回转驱动齿轮(33)与回转支撑轴承(32)外圈的齿啮合;回转驱动马达(34)转动时,驱动回转支撑轴承(32)外圈旋转,带动回转座(31)转动,从而实现铰接在回转座上的部件能够旋转。

[0023] 参照附图7,本发明的滑动底座(40)包括底座体(41)、滑动轴套(42)、底座滚轮(43)、底座驱动马达(44),底座驱动齿轮(45)、齿条(46),底座滚轮(43)共8件,与底座体(41)固定连接并可以自由转动,滑动轴套(42)与底座体(41)固定连接,底座驱动马达(44)固定于底座体(41)上,其轴能带动底座驱动齿轮(45)旋转,齿条(46)固定在伸缩导轨(50)上,滑动轴套(42)与位于伸缩导轨(50)上的滑杆(52)形成滑动配合。

[0024] 底座滚轮(43)分布在导轨(51)上下两侧,可以夹住导轨,承载滑动底座(40)的重量和工作载荷,它允许滑动底座(40)在驱动力的作用下沿导轨(51)自由滑动,并提供反向约束防止倾覆。滑动轴套(42)与位于伸缩导轨(50)上的滑杆(52)形成滑动配合。在滑动底座(40)沿导轨(51)自由滑动时,限制其移动方向,防止跑偏。底座驱动马达(44)带动驱动齿轮(45)在旋转,通过驱动齿轮(45)与齿条(46)的啮合,带动滑动底座(40)沿导轨(51)滑动。从而实现驱动其承载的部件一起运动。

[0025] 在本发明中,伸缩导轨(50)和翻转二层台(60)具备两个不同形态的状态,并能够在这两个状态之间相互变换:1.正常工作状态;2.二层台翻转状态。

[0026] 正常工作状态见图9,是设备工作的主要状态,设备在此状态下长期进行负载正常工作。

[0027] 二层台翻转状态见图10,是设备的特殊状态,此状态通过翻转二层台(62)和导轨(51)的位置变换来释放其特定方位的所占空间,以便于钻机游动系统的工作,设备在此状态下不能进行负载工作。

[0028] 参照附图8,本发明的伸缩导轨(50)包括导轨(51)、滑杆(52)、导轨滚轮(53)、导轨滑动轨(54)、导轨挂钩(55),导轨挂耳(56),导轨驱动油缸(57),滑杆(52)、导轨滚轮(53)和导轨挂钩(55)固定在导轨(51)上。导轨滑动轨(54)焊接固定于二层台(61)上。导轨驱动油缸(57)两端分别铰接于导轨(51)和导轨滑动轨(54)。导轨挂钩(55)共4件焊接固定于翻转二层台(60)。

[0029] 在导轨驱动油缸(57)的驱动下,导轨滚轮(53)使导轨(51)能够在导轨滑动轨(54)内自由滑动。如图9所示,当设备处于正常工作状态时,导轨(51)上的导轨挂钩(55)与二层台(60)上的导轨挂耳(56)挂合,使导轨(51)处于稳定状态,并能够承载较大的载荷。当设备变换到二层台翻转状态时,如图10所示:导轨驱动油缸(57)的驱动下导轨(51)向后缓移,导

轨挂钩(55)与导轨挂耳(56)脱钩,直到导轨驱动油缸(57)行程完全释放后自动停止。当设备再次变换至正常工作状态时,在导轨驱动油缸(57)的驱动下,导轨(51)向前缓移,直到导轨挂钩(55)与导轨挂耳(56)合钩后自动停止。

[0030] 参照图9、图10所示,本发明的翻转二层台(60)包括二层台(61),二层台翻转台(62),翻转合页(63),当设备处于正常工作状态时,二层台(60)状态如图9所示。当需要转换到二层台翻转状态时,伸缩导轨(50)应先完成变换至二层台翻转状态时状态,确认到位之后,二层台翻转台(62)向上拉起到位翻转极限位置,即完成状态切换。反之当设备变换至正常状态时,应先将二层台翻转台(62)下放,确认到位之后,伸缩导轨(50)再切换至正常工作状态,即完成状态切换。

[0031] 参照附图11,为本发明的导轨驱动油缸(57)的液压原理图,其包括油缸本体(571),液控单向阀(572),液压管线(573),换向阀(574),换向阀(574)安装在外部液压控制站中,其A1和B1口分别为进油口和回油口,通过外部管线与外部液压站的进油口和回油口相连,液控单向阀(572)集成在油缸本体(571)上,通过液压管线(573)与换向阀(574)相连,换向阀(574)能够控制液控单向阀(572)的A2,B2完成口进油和回油换向,进而实现油缸的动力伸、缩行为,液控单向阀(572)由两个先导液控单向阀组成,其与油缸本体(571)联合形成液压锁,其功能是可以使液压缸在进油口掉压、失压的情况下锁定,不会在外界机械力的作用下产生运动,此功能对本发明实例的安全性尤为重要,使其在外接油路掉压、失压、甚至油管完全损坏或拆除的情况下,均能锁定液压缸的当前位置状态,不会因外力干扰而产生运动进而引发导轨挂钩(55)在使用过程中不受控脱钩的问题。

[0032] 以上所述,仅是本发明的部分较佳实施例,任何熟悉本领域的技术人员均可能利用上述阐述的技术方案加以修改或将其修改为等同的技术方案。因此,依据本发明的技术方案所进行的任何简单修改或等同置换,尽属于本发明要求保护的范畴。

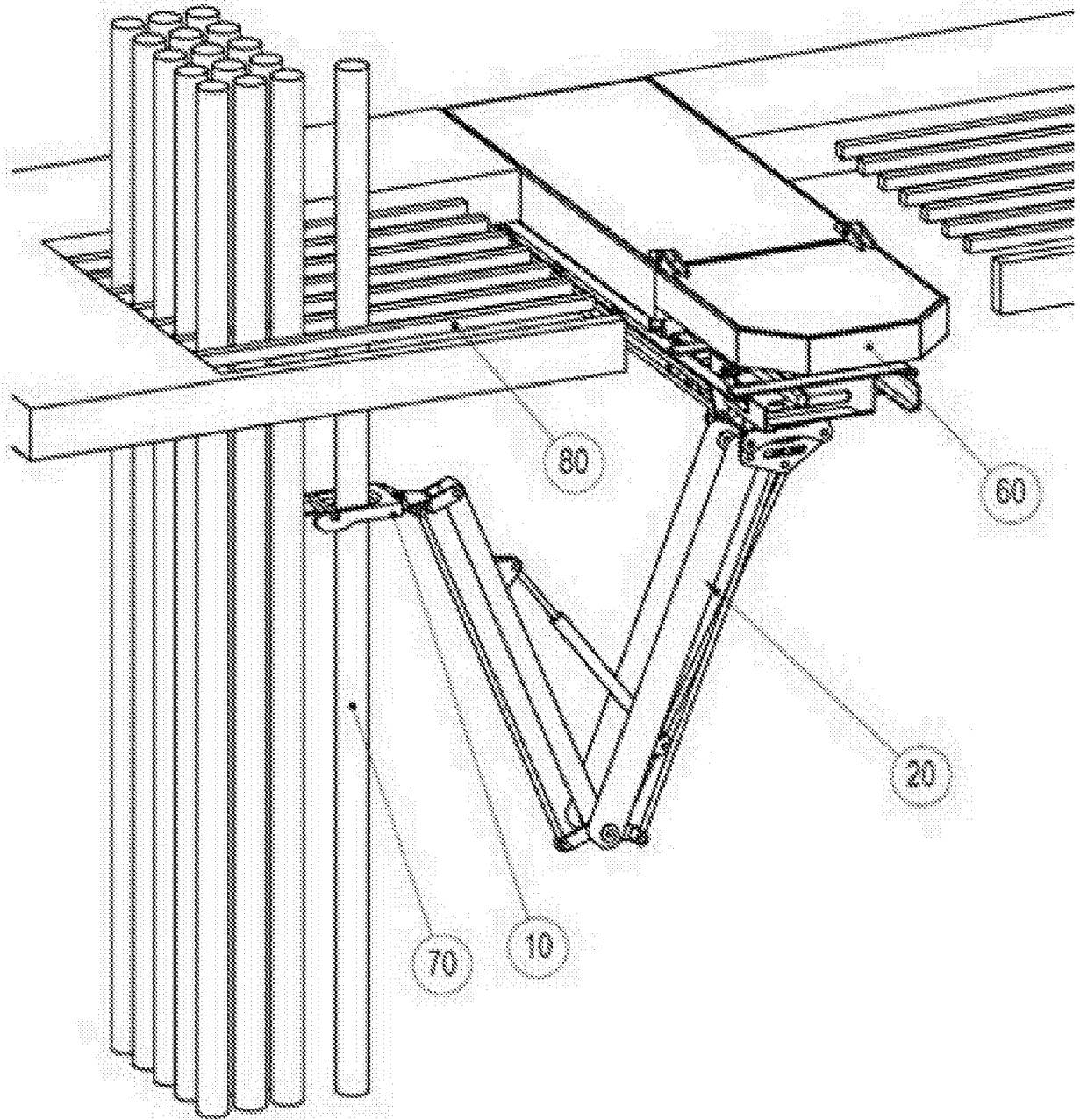


图1

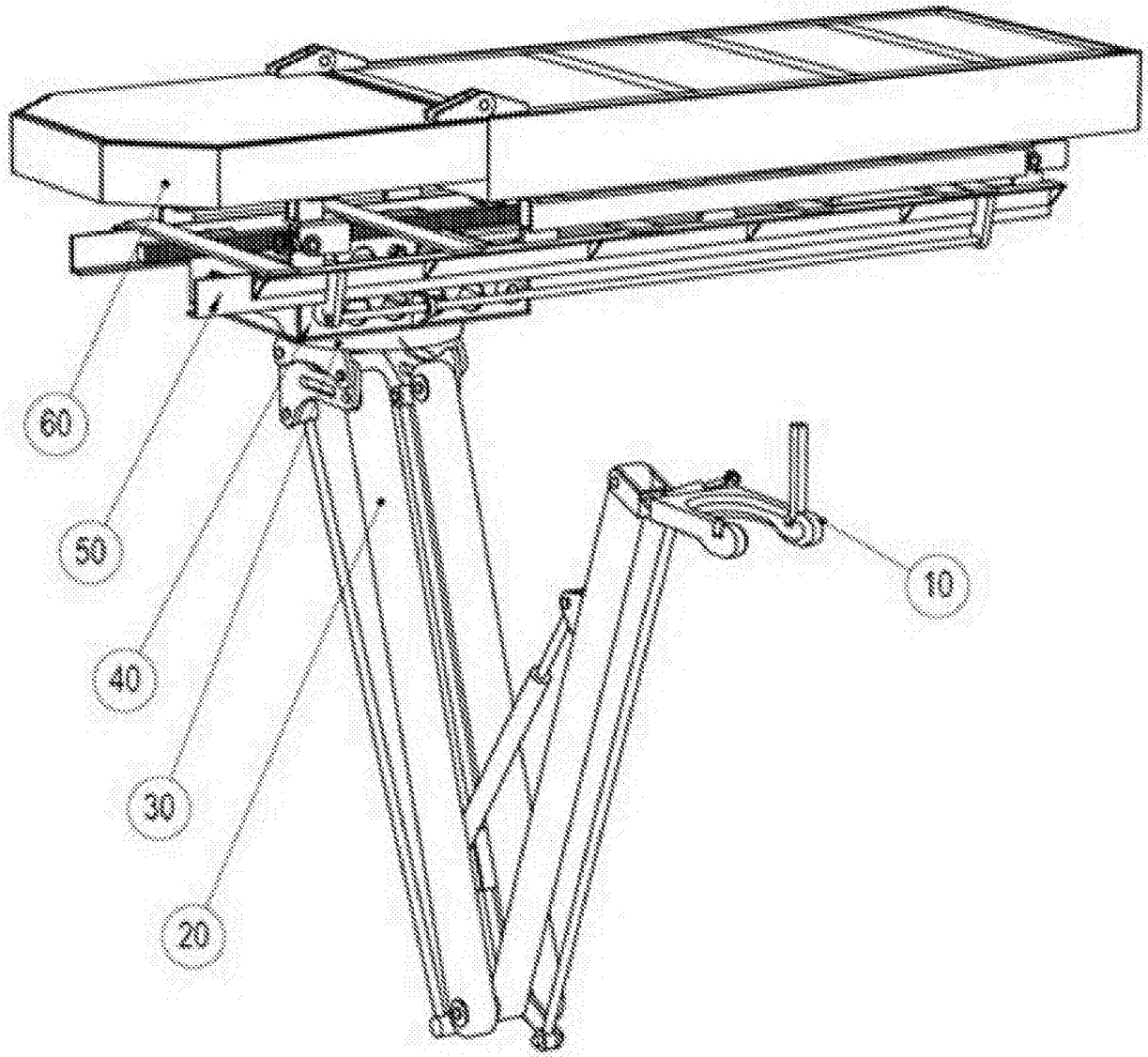


图2

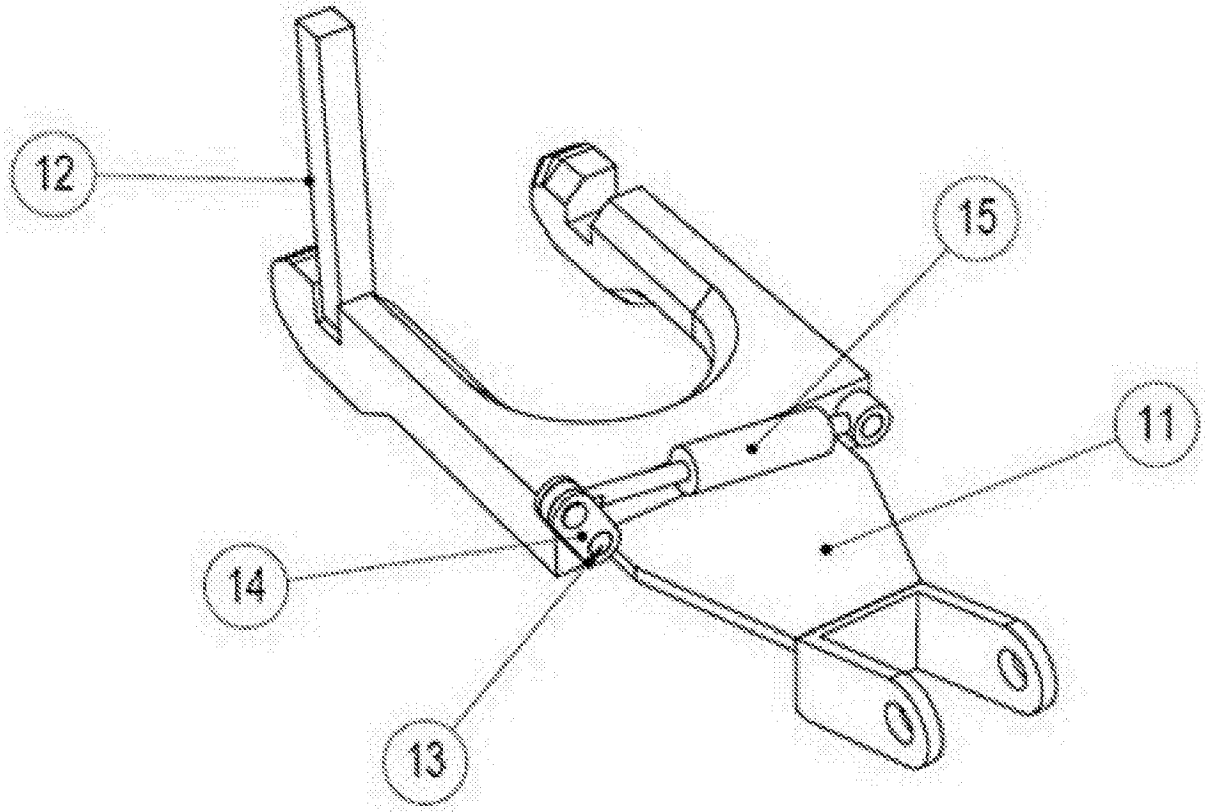


图3

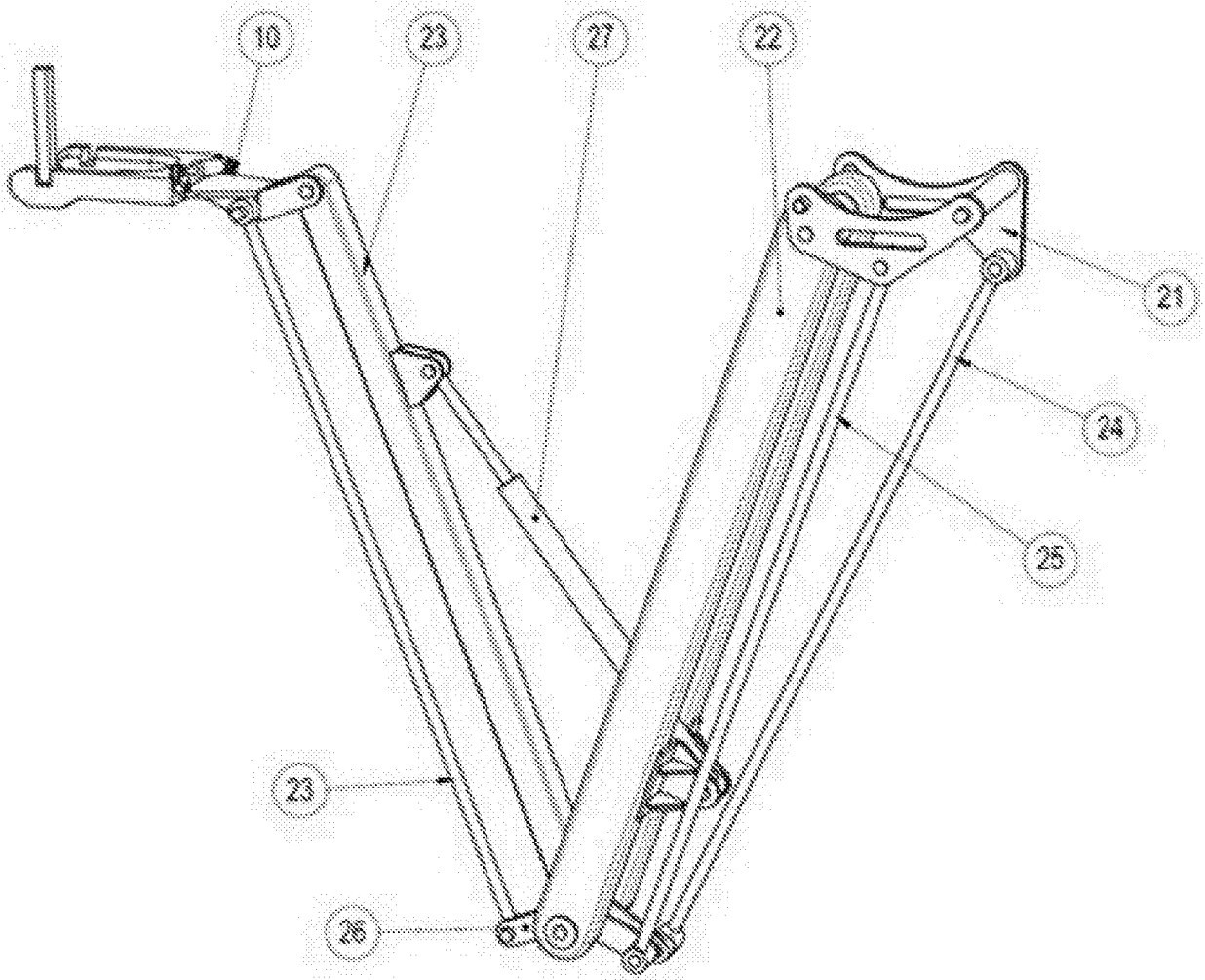


图4

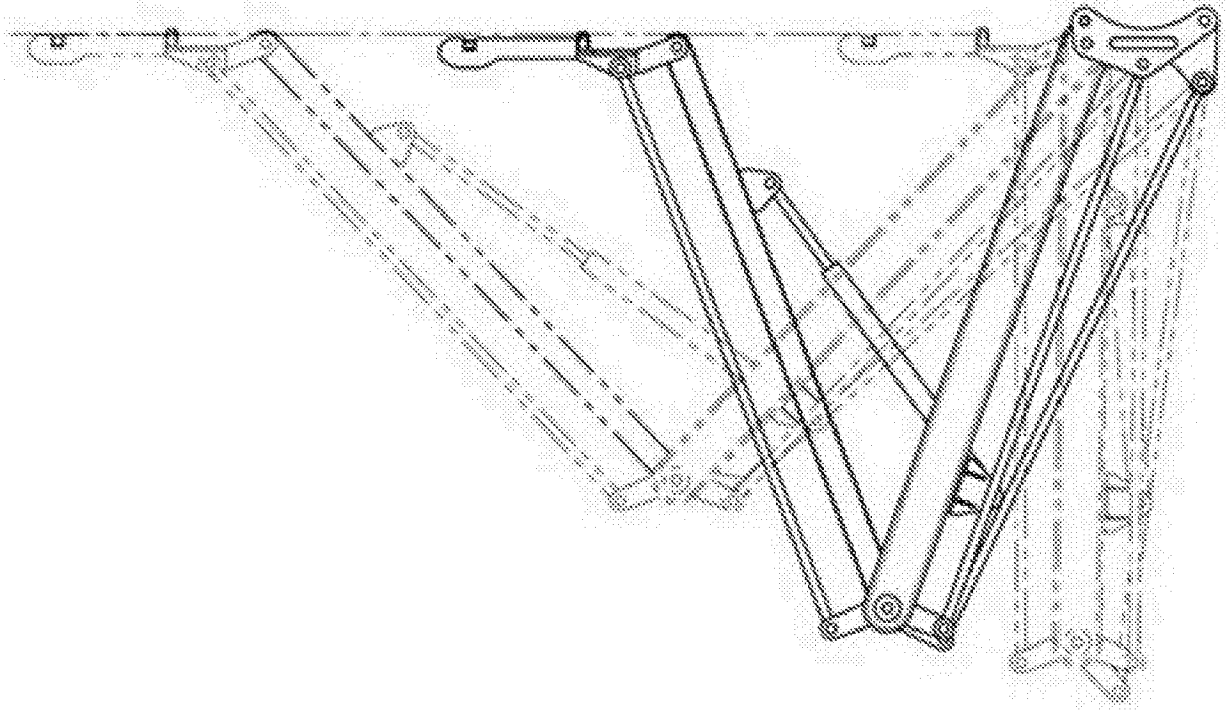


图5

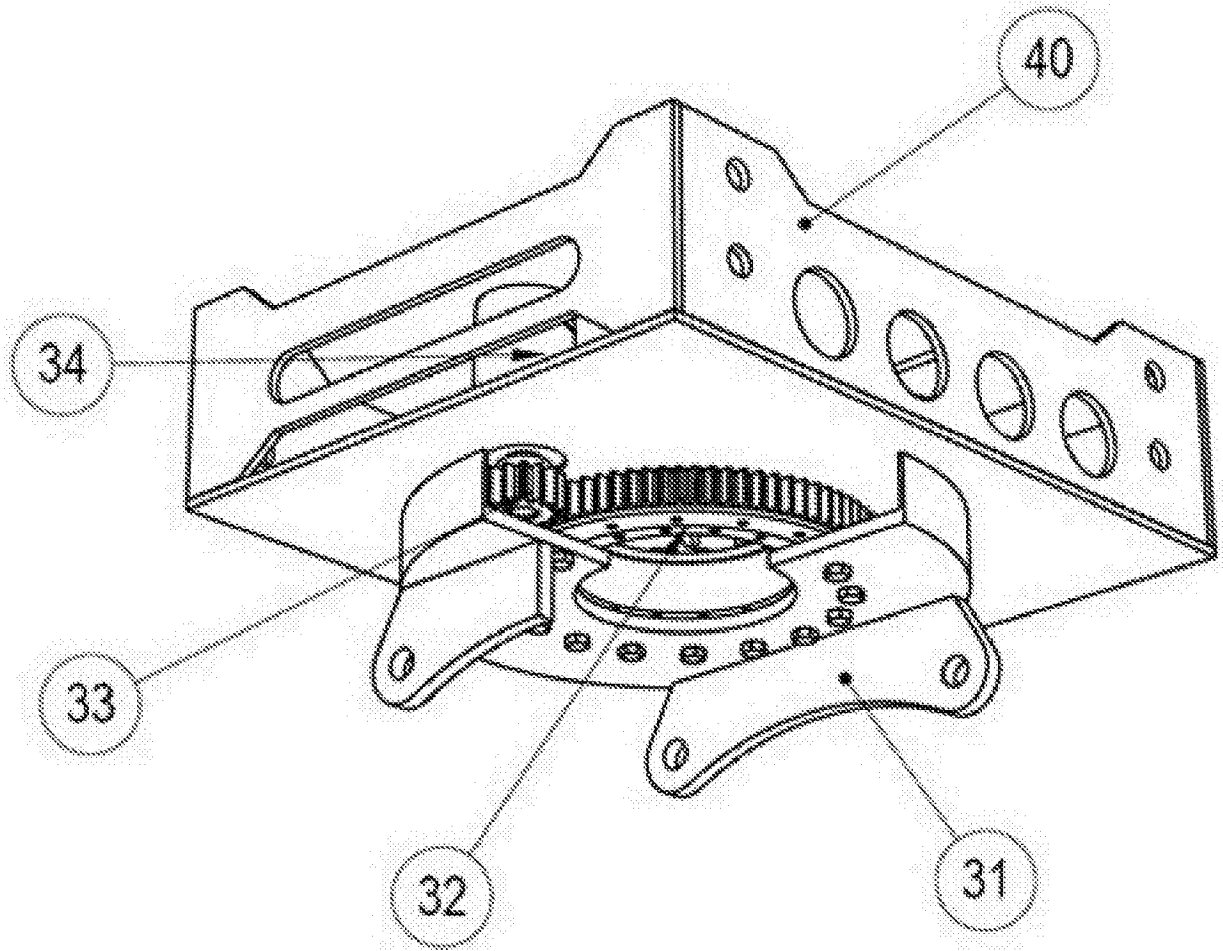


图6

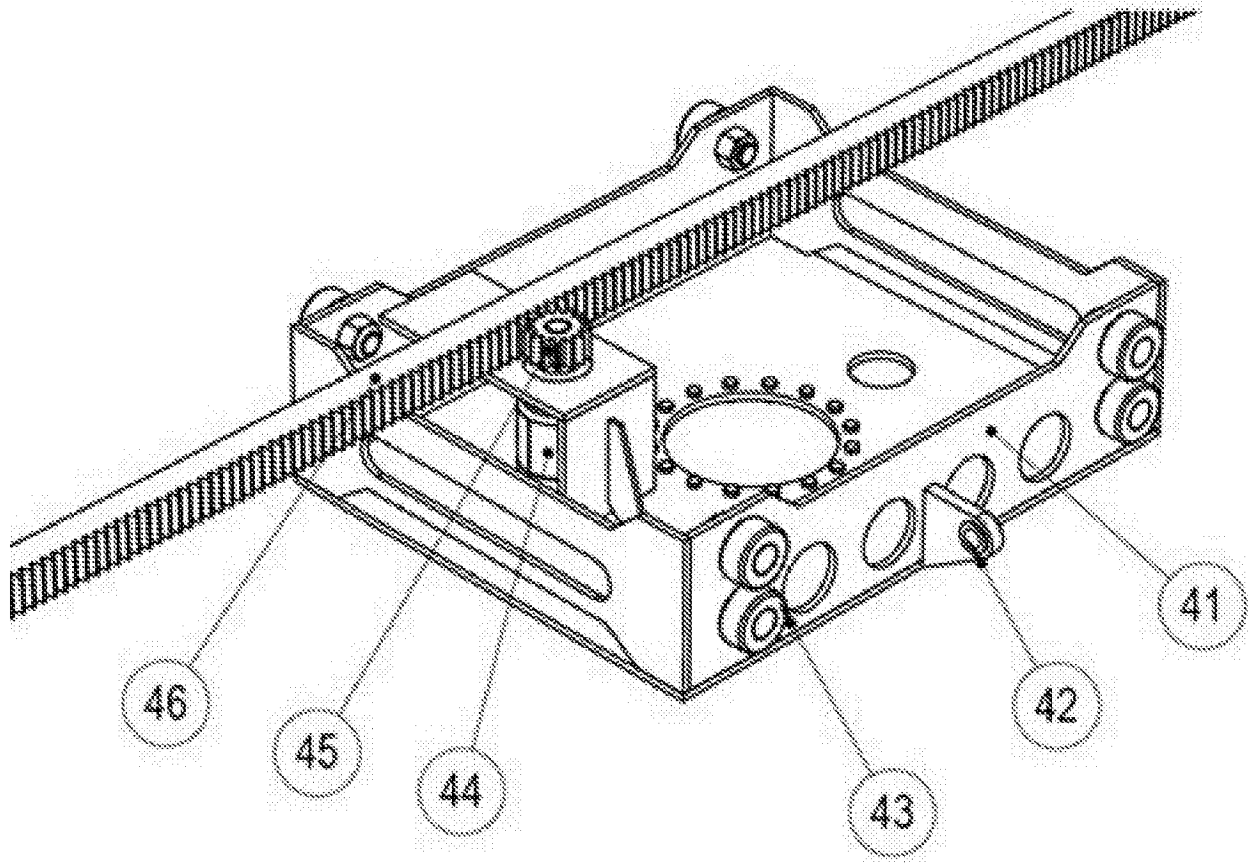


图7

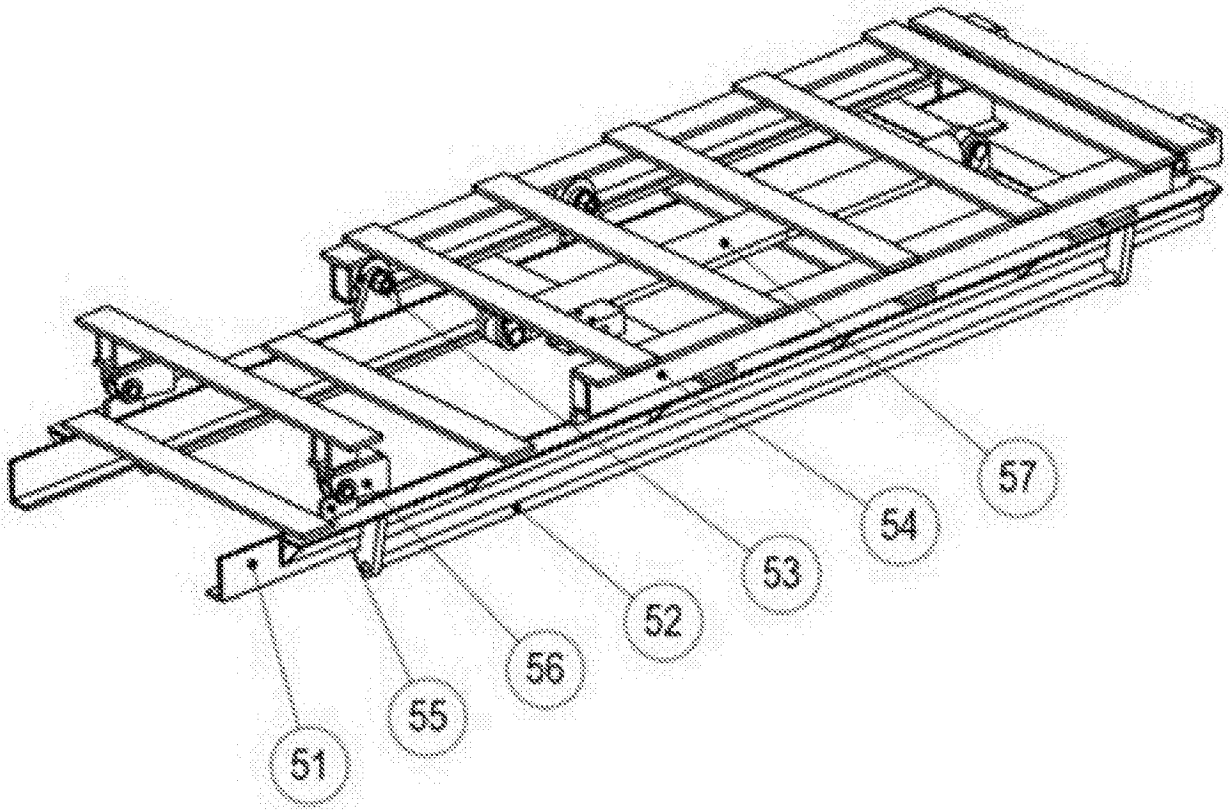


图8

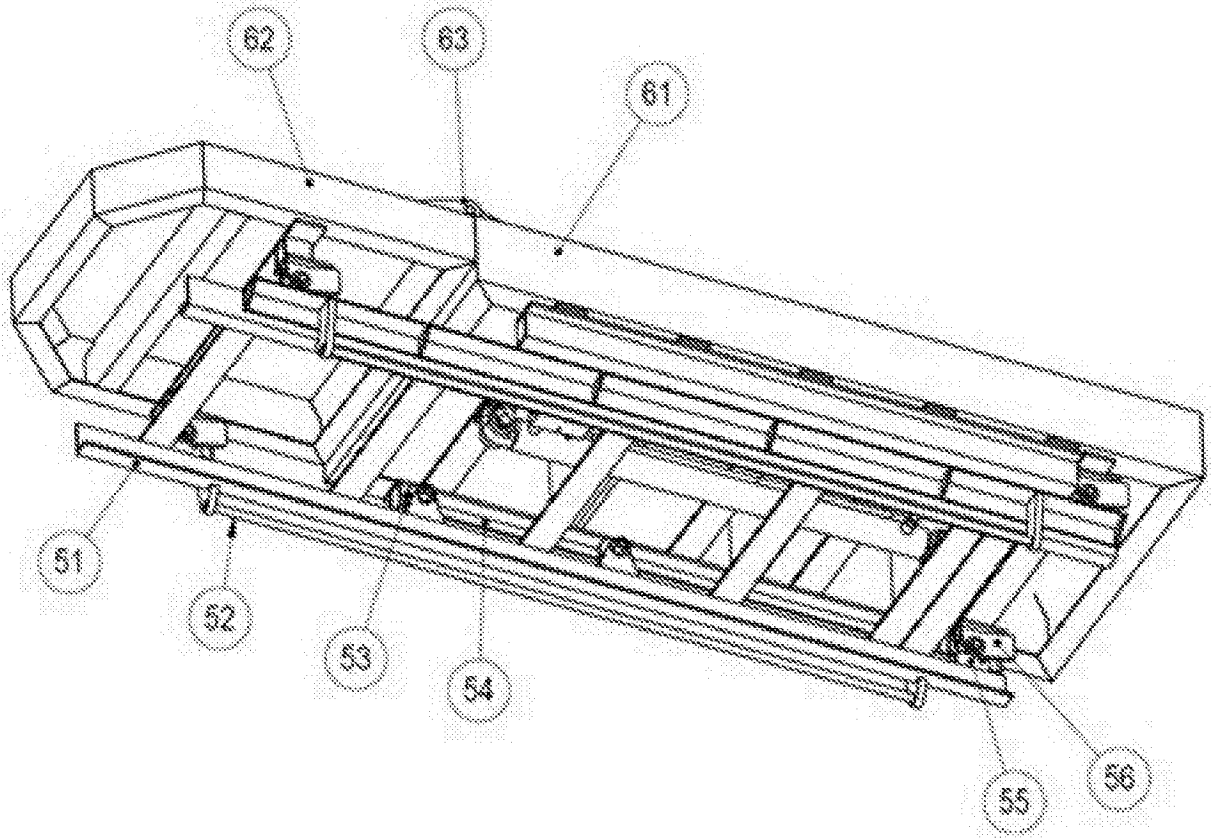


图9

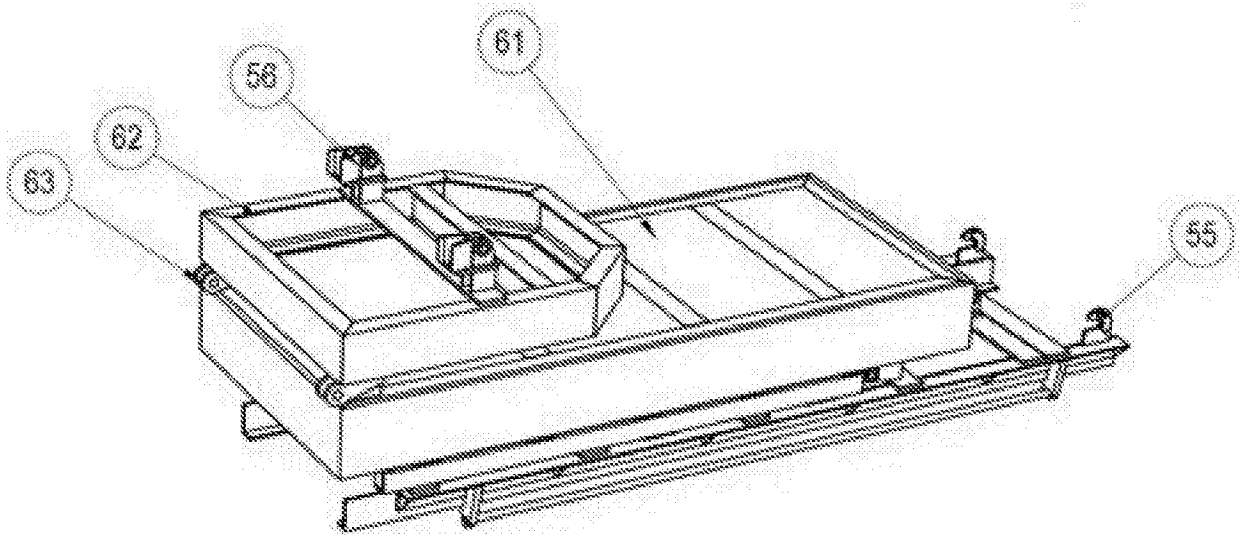


图10

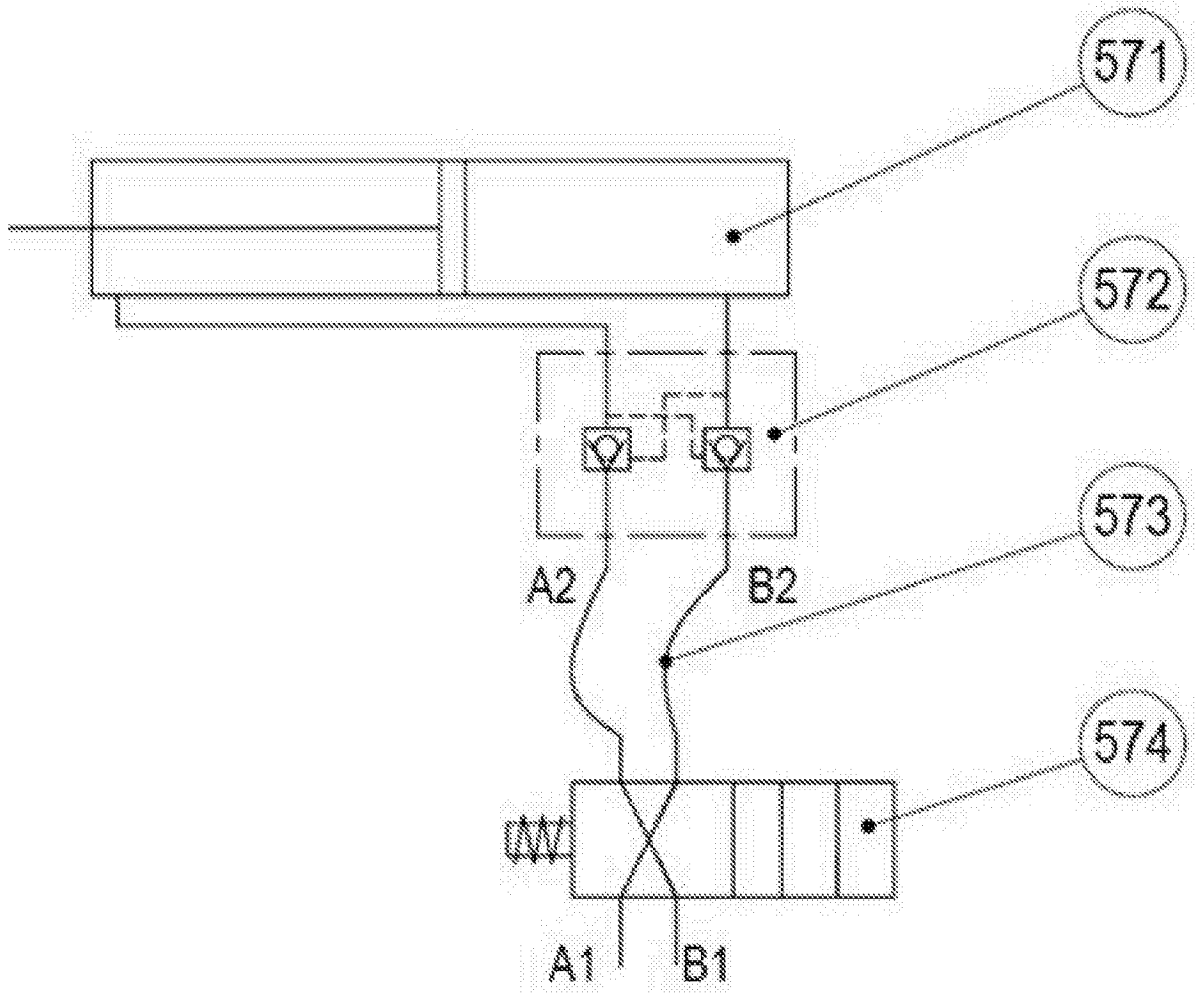


图11