



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110700772 B

(45) 授权公告日 2025. 03. 21

(21) 申请号 201911130221.X

(56) 对比文件

(22) 申请日 2019.11.18

CN 211081759 U, 2020.07.24

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 肖雪飞

申请公布号 CN 110700772 A

(43) 申请公布日 2020.01.17

(73) 专利权人 苏州海德石油工具有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市玉山镇
城北望山北路258号

(72) 发明人 王维楨 艾波 郭召勇 王皖苏
卫国 王华

(74) 专利代理机构 苏州九方专利代理事务所
(特殊普通合伙) 32398

专利代理师 张文婷

(51) Int. Cl.

E21B 19/16 (2006.01)

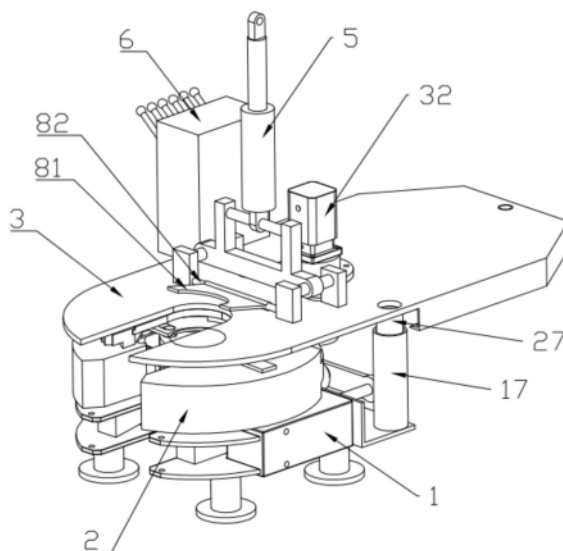
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

轻便型钻具液压钳

(57) 摘要

本发明公开了一种轻便型钻具液压钳,包括下钳体、上钳体和上板,下钳体具有下钳体支架、背斜颞板、楔形板、下钳体夹紧油缸、同步拉杆和同步拉板,下钳体夹紧油缸通过同步拉板、同步拉杆带动楔形板运动,实现两个背斜颞板对钻具的夹紧动作;上钳体具有上钳体支架、内凹槽、坡板、颞板、缺口齿轮、马达齿轮;上板上固定有齿轮滑板,液压马达通过马达齿轮带动缺口齿轮旋转,实现颞板在内凹槽内的坡板,在抱紧钻具的同时实现上钳体的旋转。该轻便型钻具液压钳下钳体夹紧钻具力矩大,不易打滑,上钳体采用液压抱合夹紧方式,夹紧力矩大,固定性好,保证上钳体旋转平稳有效,同时实用耐用、操作简便,而且降低了制造和维修保养成本。



1. 一种轻便型钻具液压钳,其特征在于,包括:

下钳体(1),该下钳体具有前侧开口的下钳体支架(11),该下钳体支架的开口端的左右两侧对称设有两个背斜颞板(12),以及位于两个背斜颞板(12)外侧分别设有一楔形板(13),两个楔形板(13)和两个背斜颞板(12)之间通过斜面接触,所述下钳体支架的后侧设有下钳体夹紧油缸(16)和同步拉板(15),所述下钳体支架的左右两侧设有两个同步拉杆(14),两个同步拉杆(14)的前端分别与两个楔形板(13)固定连接,两个同步拉杆(14)的后端分别固定在所述同步拉板(15)的两端,该同步拉板(15)与所述下钳体夹紧油缸(16)的活塞杆固定连接,所述下钳体支架上固定有下钳体固定管(17),该下钳体固定管(17)内设有下浮动弹簧(18);

上钳体(2),该上钳体(2)具有中心设有通孔并在前侧设有开口的上钳体支架(21),所述通孔沿其开口的两侧半径逐渐变大再变小形成两个对称的内凹槽,两个内凹槽内分别设有坡板(26)和颞板(22);所述上钳体支架的上侧面上固定有缺口齿轮(23),该缺口齿轮传动连接马达齿轮(24),所述缺口齿轮(23)外侧设有两个与该缺口齿轮(23)啮合的过渡齿轮(25),两个所述过渡齿轮(25)同时与所述马达齿轮(24)啮合,所述上钳体支架上固定有上钳体固定管(27),该上钳体固定管(27)内设有上浮动弹簧(28),所述上钳体固定管(27)活动置于下钳体固定管(17)内;

上板(3),该上板上固定有齿轮滑板(31)和液压马达(32),所述缺口齿轮(23)的上侧面转动连接于该齿轮滑板(31)上,该齿轮滑板中心设有前侧开口的通孔与所述上钳体的中心通孔以及下钳体的前侧开口共同形成钻孔;所述液压马达(32)具有一输出传动轴即马达传动轴(33),该马达传动轴向下延伸至所述上钳体上,所述马达齿轮(24)固定于该马达传动轴上,所述马达传动轴上固定有上离合片(41),该上离合片下方对应设有与该上离合片匹配的下离合片(42),该下离合片下方设有离合气缸(43),该离合气缸的活塞杆与所述下离合片(42)固定连接;所述上板(3)下方设有冲扣液压缸(44),该冲扣液压缸的活塞杆通过销轴(45)与离合器曲柄(46)连接,该离合器曲柄固定于所述下离合片(42)上;

以及多路换向阀(6),控制各个液压缸和气缸的工作。

2. 根据权利要求1所述的轻便型钻具液压钳,其特征在于:所述上板上设有升降液压缸(5)。

3. 根据权利要求1所述的轻便型钻具液压钳,其特征在于:两个所述背斜颞板(12)上分别设有使其相向运动的复位弹簧,两个所述背斜颞板(12)的相对的内侧面上分别设有钳牙。

4. 根据权利要求1所述的轻便型钻具液压钳,其特征在于:所述上板位于所述钻孔一侧设有泥浆防溅机构,该泥浆防溅机构具有一挡泥板(81)和一转轴(82)。

5. 根据权利要求1所述的轻便型钻具液压钳,其特征在于:所述下钳体的前侧开口为方型。

6. 根据权利要求1所述的轻便型钻具液压钳,其特征在于:所述齿轮滑板为两瓣式结构。

轻便型钻具液压钳

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钻具液压钳,尤其涉及一种轻便型钻具液压钳,主要用于石油钻井作业。

背景技术

[0002] 在钻井工作中,常常需要通过动力钳夹紧钻杆,来实现钻杆的紧扣和松扣动作。但目前通用的动力钳为1979年研制生产的液气大钳,存在以下缺陷:

[0003] 1,液气大钳重量高达2500公斤,悬吊在负荷有限的井架小横梁上,存在一定的安全风险性;

[0004] 2,调节上下高度即升降采用人工手拉葫芦方式,速度慢,稳定性和准确性差;

[0005] 3,钳体结构复杂,加之作业人员交叉操作,适应环境能力差,故障发生率高,影响了生产效率;

[0006] 4,动力传递过程多,动能损耗大,受部件磨损、污染等原因,特别是气动离合器气压不稳定,摩擦片磨损,达不打额定的输出扭矩值;

[0007] 5,由于钻具上卸扣作业环境非常恶劣,没有防护泥浆喷溅设施,钻具抱合夹紧效率低,打滑空转,刮磨损伤钻具和钳牙;

[0008] 6,制造、维修、保养成本高。

[0009] 由此可见,现有的液气大钳,不仅结构复杂,保养要求高,易出现故障,而且制造成本高,体积大,重量高。

发明内容

[0010] 为了克服上述缺陷,本发明提供了一种轻便型钻具液压钳,不仅实用耐用、操作简便,而且降低了制造和维修保养成本。

[0011] 本发明为了解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0012] 一种轻便型钻具液压钳,包括:

[0013] 下钳体,该下钳体具有前侧开口的下钳体支架,该下钳体支架的开口端的左右两侧对称设有两个背斜颞板,以及位于两个背斜颞板外侧分别设有一楔形板,两个楔形板和两个背斜颞板之间通过斜面接触,所述下钳体支架的后侧设有下钳体夹紧油缸和同步拉板,所述下钳体支架的左右两侧设有两个同步拉杆,两个同步拉杆的前端分别与两个楔形板固定连接,两个同步拉杆的后端分别固定在所述同步拉板的两端,该同步拉板与所述下钳体夹紧油缸的活塞杆固定连接;

[0014] 上钳体,该上钳体具有中心设有通孔并在前侧设有开口的上钳体支架,所述通孔沿其开口的两侧半径逐渐变大再变小形成两个对称的内凹槽,两个内凹槽内分别设有坡板和颞板;所述上钳体支架的上侧面上固定有缺口齿轮,该缺口齿轮传动连接马达齿轮;

[0015] 上板,该上板上固定有齿轮滑板和液压马达,所述缺口齿轮的上侧面转动连接于该齿轮滑板上,该齿轮滑板中心设有前侧开口的通孔与所述上钳体的中心通孔以及下钳体

的前侧开口共同形成钻孔；所述液压马达具有一输出传动轴即马达传动轴，该马达传动轴向下延伸至所述上钳体上，所述马达齿轮固定于该马达传动轴上。

[0016] 作为本发明的进一步改进，所述马达传动轴上固定有上离合片，该上离合片下方对应设有与该上离合片匹配的下离合片，该下离合片下方设有离合气缸，该离合气缸的活塞杆与所述下离合片固定连接；所述上板下方设有冲扣液压缸，该冲扣液压缸的活塞杆通过销轴与离合器曲柄连接，该离合器曲柄固定于所述下离合片上。

[0017] 作为本发明的进一步改进，所述上板上设有升降液压缸。

[0018] 作为本发明的进一步改进，两个所述背斜颚板上分别设有使其相向运动的复位弹簧，两个所述背斜颚板的相对的内侧面上分别设有钳牙。

[0019] 作为本发明的进一步改进，所述缺口齿轮外侧设有两个与该缺口齿轮啮合的过渡齿轮，两个所述过渡齿轮同时与所述马达齿轮啮合。

[0020] 作为本发明的进一步改进，所述上钳体支架上固定有上钳体固定管，该上钳体固定管内设有上浮动弹簧，所述下钳体支架上固定有下钳体固定管，该下钳体固定管内设有下浮动弹簧，所述上钳体固定管活动置于下钳体固定管内。

[0021] 作为本发明的进一步改进，所述上板位于所述钻孔一侧设有泥浆防溅机构，该泥浆防溅机构具有一挡泥板和一转轴。

[0022] 作为本发明的进一步改进，所述下钳体的前侧开口为方型。

[0023] 作为本发明的进一步改进，所述齿轮滑板为两瓣式结构。

[0024] 作为本发明的进一步改进，还设有多路换向阀(6)，控制各个液压缸和气缸的工作。

[0025] 本发明的有益效果是：

[0026] 1,重量相对较轻,只有1500公斤。悬吊在负荷有限的井架小横梁上,降低了安全风险性；

[0027] 2,上钳体颚板为主动式爬坡变径,初始夹紧钻具力矩较大,不易打滑；

[0028] 3,下钳体采用液压抱合夹紧方式,夹紧力矩大,固定性好,保证上钳体旋转平稳有效；

[0029] 4,下钳体抱合夹紧颚板,采用背斜 \angle 形结构,对不同直径的钻具无需更换颚板规格尺寸；

[0030] 5,初始旋扣预紧采用液压马达旋转,力矩小、转速快,紧扣和松扣采用液压缸推力,力矩大,速度慢；

[0031] 6,整体结构简单,初始旋扣和大扭矩冲扣采用不同的动力方式,动力传递损耗小；

[0032] 7,结构简单,防污耐用,便于操作、维修、保养；

[0033] 8,设有泥浆喷溅防护设施,对专业人员、设备、环境有一定的保护；

[0034] 10,设有液压缸升降机构,便于实时调节高度,同时液压缸也具有吊臂功能；

[0035] 11,具有防爆、防水、防污功能；

[0036] 12,生产制造成本低。

附图说明

[0037] 图1为本发明结构示意图；

- [0038] 图2为本发明分解结构示意图；
- [0039] 图3为本发明主视图；
- [0040] 图4为图3沿A-A向剖面结构示意图；
- [0041] 图5为图3沿C-C向剖面结构示意图；
- [0042] 图6为图3沿D-D向剖面结构示意图；
- [0043] 图7为图3沿E-E向剖面结构示意图。
- [0044] 结合附图,作以下说明：
- | | |
|---------------------|-------------|
| [0045] 1——下钳体； | 11——下钳体支架； |
| [0046] 12——背斜颞板； | 13——楔形板； |
| [0047] 14——同步拉杆； | 15——同步拉板； |
| [0048] 16——下钳体夹紧油缸； | 17——下钳体固定管； |
| [0049] 18——下浮动弹簧； | 2——上钳体； |
| [0050] 21——上钳体支架； | 22——颞板； |
| [0051] 23——缺口齿轮； | 24——马达齿轮； |
| [0052] 25——过渡齿轮； | 27——上钳体固定管； |
| [0053] 28——上浮动弹簧； | 3——上板； |
| [0054] 31——齿轮滑板； | 32——液压马达； |
| [0055] 33——马达传动轴； | 41——上离合片； |
| [0056] 42——下离合片； | 43——离合气缸； |
| [0057] 44——冲扣液压缸； | 45——销轴； |
| [0058] 46——离合器曲柄； | 5——升降液压缸； |
| [0059] 6——多路换向阀； | 7——钻具； |
| [0060] 81——挡泥板； | 82——转轴； |
| [0061] 26——坡板。 | |

具体实施方式

[0062] 以下结合附图,对本发明的较佳实施例作详细说明。

[0063] 参阅图1-7,为本发明所述的一种轻便型钻具液压钳的优选实施例,主要包括:下钳体1、上钳体2和上板3等组件。

[0064] 其中,下钳体1具有前侧开口的下钳体支架11,前侧开口优选为方型。下钳体支架11的开口端的左右两侧对称设有两个背斜颞板12,以及位于两个背斜颞板12外侧分别设有一楔形板13,下钳体支架的后侧设有下钳体夹紧油缸16和同步拉板15,下钳体支架的左右两侧设有两个同步拉杆14,两个同步拉杆14的前端分别与两个楔形板13固定连接,两个同步拉杆14的后端分别固定在同步拉板15的两端,该同步拉板15与下钳体夹紧油缸16的活塞杆固定连接。下钳体夹紧油缸16的活塞杆与两个同步拉杆14平行设置,同步拉板15垂直同步拉杆14设置,两个楔形板13和两个背斜颞板12之间通过斜面接触,即将楔形板13的内侧面设置成与同步拉杆具有锐角夹角的斜面,而背斜颞板12的外侧面也设置成与楔形板13的内侧面平行的斜面,二者之间通过斜面接触并相互作用。另在两个背斜颞板12上分别设有使其相向运动的复位弹簧,以及两个背斜颞板12的相对的内侧面上分别设有钳牙。

[0065] 该下钳体在工作时,主要对置于前侧开口的下钳体支架11内的钻具7进行夹紧,参阅图3,下钳体夹紧油缸16进油带动其活塞杆向右运动,同时带动同步拉板15和两个同步拉杆14共同向右运动,固定于两个同步拉杆14左端的两个楔形板13也同步向右运动,由于两个楔形板13和两个背斜颚板12之间通过斜面接触,两个楔形板13的同步向左右运动挤压两个背斜颚板12向内靠近,两个背斜颚板12内侧面设有钳牙,两个背斜颚板12相向靠近后夹紧位于下钳体支架11的前侧开口内的钻具7,实现钻具7的夹紧动作。

[0066] 其中,上钳体2具有中心设有通孔并在前侧设有开口的上钳体支架21,该上钳体支架21的中心通孔沿其开口的两侧半径逐渐变大再变小形成两个对称的内凹槽,两个内凹槽内分别设有一颚板22;上钳体支架的上侧面上固定有缺口齿轮23,该缺口齿轮传动连接马达齿轮24。优选的,缺口齿轮23外侧设有两个与该缺口齿轮23啮合的过渡齿轮25,两个过渡齿轮25同时与马达齿轮24啮合。

[0067] 其中,上板3上固定有齿轮滑板31和液压马达32,齿轮滑板31优选为两瓣式结构,缺口齿轮23的上侧面转动连接于该齿轮滑板31上,该齿轮滑板中心设有前侧开口的通孔与上述上钳体的中心通孔以及下钳体的前侧开口共同形成同圆钻孔。液压马达32具有一输出传动轴即马达传动轴33,该马达传动轴向下延伸至上钳体上,马达齿轮24固定于该马达传动轴上。

[0068] 上钳体2主要对置于上钳体支架21中心通孔内的钻具7进行旋转,在工作时,上板3上的液压马达32工作,带动马达传动轴旋转,而马达齿轮24固定在马达传动轴33上随马达齿轮24同步旋转。马达齿轮24旋转时,通过两个过渡齿轮25带动缺口齿轮23同步旋转,而缺口齿轮23固定在上钳体支架21上,同时和上板上固定的齿轮滑板31转动连接,因此缺口齿轮23的旋转将带动上钳体支架及上钳体整体进行旋转,实现钻具的旋转动作。

[0069] 其中,马达传动轴33上固定有上离合片41,该上离合片下方对应设有与该上离合片匹配的下离合片42,该下离合片下方设有离合气缸43,该离合气缸的活塞杆与下离合片42固定连接;上板3下方设有冲扣液压缸44,该冲扣液压缸的活塞杆通过销轴45与离合器曲柄46连接,该离合器曲柄固定于下离合片42上。该上、下离合片及其冲扣液压缸44等组件的设置可以实现冲扣作业,离合气缸43的作用通过起活塞杆带动下离合片42与上离合片41实现连接和分离,当离合气缸43带动下离合片42向上运动和上离合片41连接时,冲扣液压缸44动作,通过离合器曲柄46带动下离合片42旋转,上离合片41,马达传动轴33,马达齿轮24三者原已固定在一起,因此冲扣液压缸44的动作,通过下离合片42和上离合片41传输到马达传动轴33和马达齿轮24,使马达齿轮24旋转,再带动过渡齿轮25和缺口齿轮23,将推动力矩传输至颚板22并旋转,达到冲扣的目的。

[0070] 其中,上钳体支架上固定有上钳体固定管27,下钳体支架上固定有下钳体固定管17,上钳体固定管27活动置于下钳体固定管17内,满足上钳体2与下钳体1定位连接的要求,上钳体固定管27内设有上浮动弹簧28,下钳体固定管17内设有下浮动弹簧18,可以满足在作业时,上钳体与下钳体之间的浮动需求。

[0071] 另外,在上板3上还设有升降液压缸5,在具体上或卸钻具7丝扣作业时,丝扣上下位置可能会发生变化,启动升降液压缸上下运动,达到整个钳体高度调节的目的。

[0072] 上板3位于钻孔一侧设有泥浆防溅机构,该泥浆防溅机构具有一挡泥板81和一转轴82,朝前方翻转泥浆防溅机构的挡泥板,可以防止钻具内的泥浆喷溅出来,达到正常作业

的目的。

[0073] 整个钳体上还设置多路换向阀6,可以控制多个液压缸和气缸的工作,实现智能操控。

[0074] 该轻便型钻具液压钳的主要工作原理如下:

[0075] 1、下钳体夹紧:利用通用型液压力站提供的压力,操作多路换向阀6,驱动下钳体夹紧液压缸16和与之连接固定的同步拉板15,再拉动两个同步拉杆14,及与两个同步拉杆固定连接的楔形板13,再带动两个背斜颚板12往圆心运动,使左右两个背斜颚板12内径变小,达到夹紧钻具的目的。

[0076] 2、上钳体旋转:操作多路换向阀6,使油压驱动液压马达32顺时针旋转,传动至马达齿轮24,再传动至过渡齿轮25,再传动至缺口齿轮23,在上板3上安装有固定的齿轮滑板31,上板3不旋转,缺口齿轮23沿着齿轮滑板31滑动旋转,带动上钳体旋转。上钳体内分别两侧分别安装有两付颚板22,颚板22在坡板26上滑动爬行,使左右两付颚板22按相反方向错位,颚板22内径逐渐变小,紧紧的保住钻具7,上钳体整体旋转,带动钻具7旋转。逆时针旋转时,只需要将多路换向阀6反向操作,旋转方式和夹持钻具的动作和步骤相同。上钳体固定管27内设有上浮弹簧28,下钳体固定管17内设有下浮弹簧18,可以满足在作业时,上钳体2与下钳体1之间的浮动需求。

[0077] 3、冲扣作业:开启多路换向阀6上的气开关,往上推动离合气缸23和与之连接的下离合器片42,使之与上离合器片41啮合,由于上离合器片41、马达传动轴33、马达齿轮24原已固定一体,操作多路换向阀6,油压推动冲扣液压缸44,通过离合器曲柄46和与连接的下离合器片42,使马达齿轮24旋转,再带动过渡齿轮25和缺口齿轮23,将力矩传递至颚板22并旋转,达到冲扣的目的。

[0078] 4、升降功能:在具体上或卸钻具7丝扣作业时,丝扣上下位置可能会发生变化,操作多路换向阀6,油压推动升降液压缸5上下运动,达到使整个钳体高度调节的目的。

[0079] 5、泥浆飞溅机构的功能:朝前方翻转泥浆飞溅机构7上的挡泥板,可防止钻具7内的泥浆喷溅出来,达到正常作业的目的。

[0080] 该轻便型钻具液压钳可轻松实现钻具上丝扣过程和钻具卸丝扣过程,具体如下:

[0081] 一,在钻具上丝扣时:

[0082] 1,操作多路换向阀→夹紧液压缸运动→带动同步拉板和同步拉杆→带动楔形板运动→促使背斜颚板往钻具圆心运动→颚板夹紧下部钻具接头(下钳体不旋转);

[0083] 2,操作多路换向阀(正转)→液压马达旋转→带动马达齿轮旋转→带动过渡齿轮旋转→带动缺口齿轮旋转→带动上钳体颚板爬坡错位夹紧钻具旋转预紧丝扣→停止马达转动(整个上钳体正转,获得快转速、较小扭矩);

[0084] 3,操作多路换向阀的气阀→气缸上行→使离合器下片与离合器上片啮合→操作多路换向阀→冲扣液压缸运动→带动离合器曲柄运动→带动马达齿轮旋转→带动过渡齿轮旋转→带动缺口齿轮旋转→带动上钳体颚板运动→钻具旋转运动(整个上钳体继续正转,获得慢速、大扭矩,满足紧扣的目的)。

[0085] 二,钻具卸丝扣过程:

[0086] 1,操作多路换向阀→夹紧液压缸运动→带动同步拉板和同步拉杆→带动楔形板运动→促使背斜颚板往钻具圆心运动→颚板夹紧下部钻具接头(下钳体不旋转);

[0087] 2,操作多路换向阀的气阀→气缸上行→使离合器下片与离合器上片啮合→操作多路换向阀(液压缸B口进油)→冲扣液压缸运动→带动离合器曲柄运动→带动马达齿轮旋转→带动过渡齿轮旋转→带动缺口齿轮旋转→带动上钳体腭板运动→钻具旋转运动→松开丝扣(钳体反转,慢速、大扭矩,获得加大扭矩,满足紧扣的目的);

[0088] 3,操作多路换向阀(反转)→液压马达旋转→带动马达齿轮旋转→带动过渡齿轮旋转→带动缺口齿轮旋转→带动上钳体腭板爬坡错位夹紧钻具旋转→丝扣全部卸完→停止马达转动(整个上钳体反转,获得快转速、较小扭矩)。

[0089] 由此可见,该轻便型钻具液压钳解决了现有技术所存在的技术问题,不仅实用耐用、操作简便,而且降低了制造和维修保养成本。

[0090] 在以上的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是以上描述仅是本发明的较佳实施例而已,本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,因此本发明不受上面公开的具体实施的限制。同时任何熟悉本领域技术人员在不脱离本发明技术方案范围情况下,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。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、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

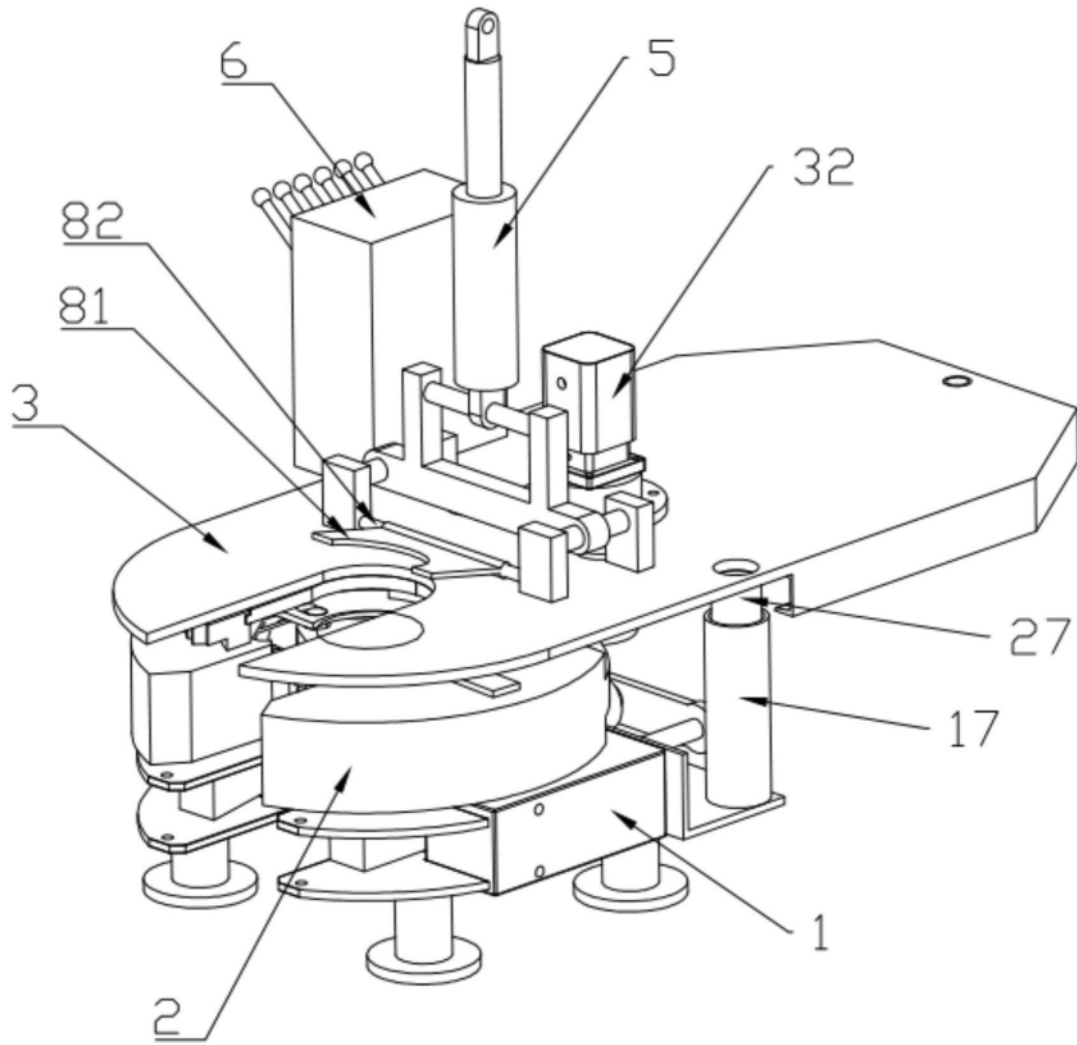


图1

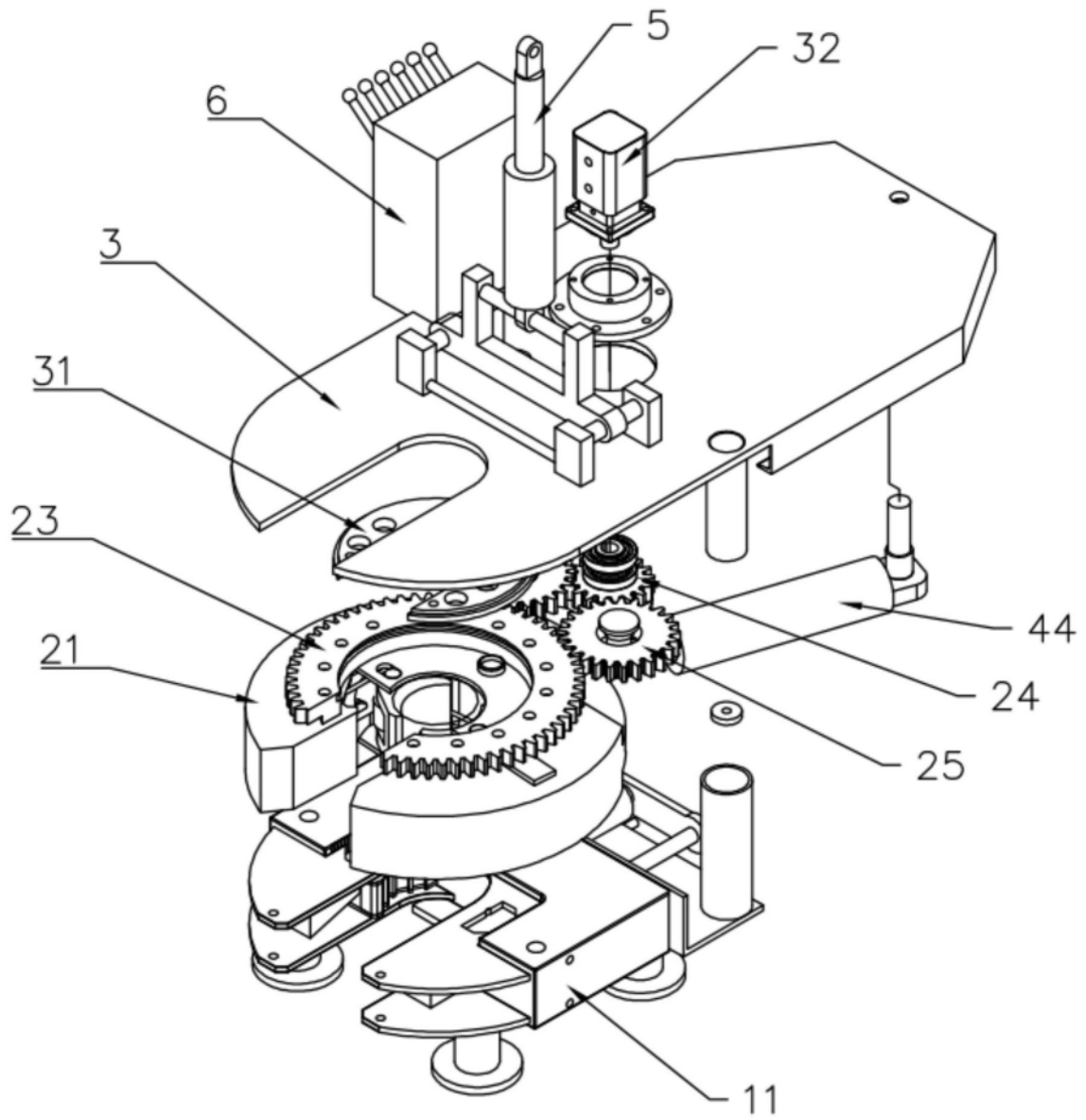


图2

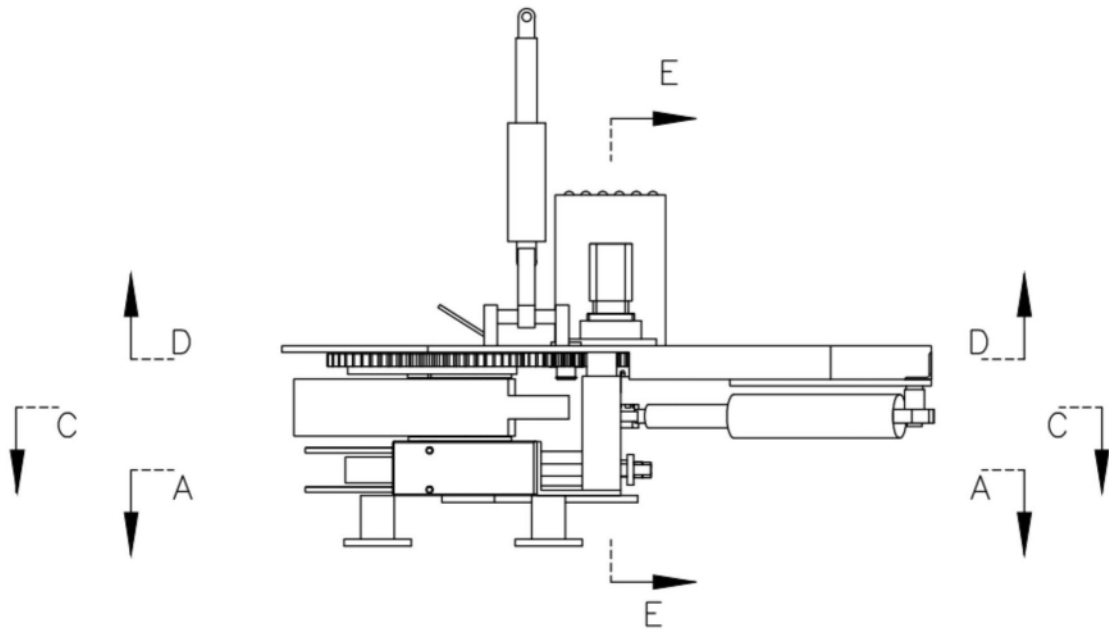


图3

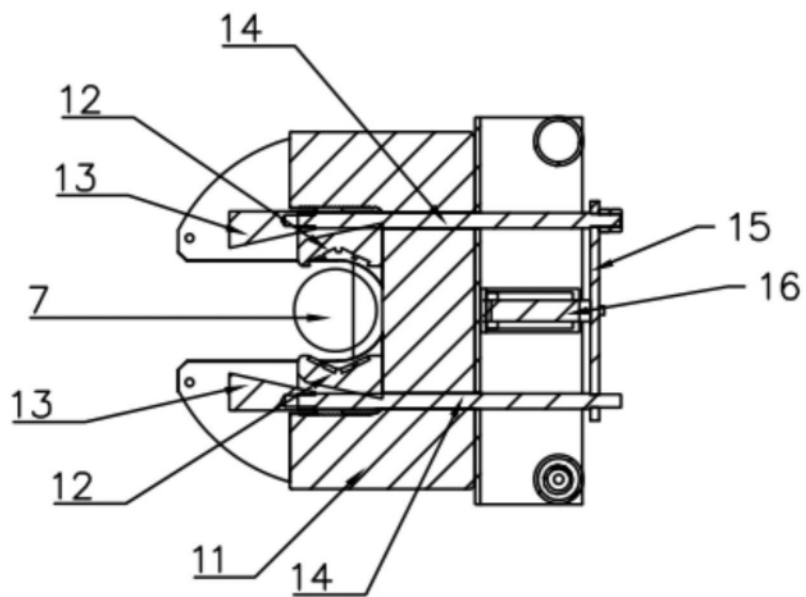


图4

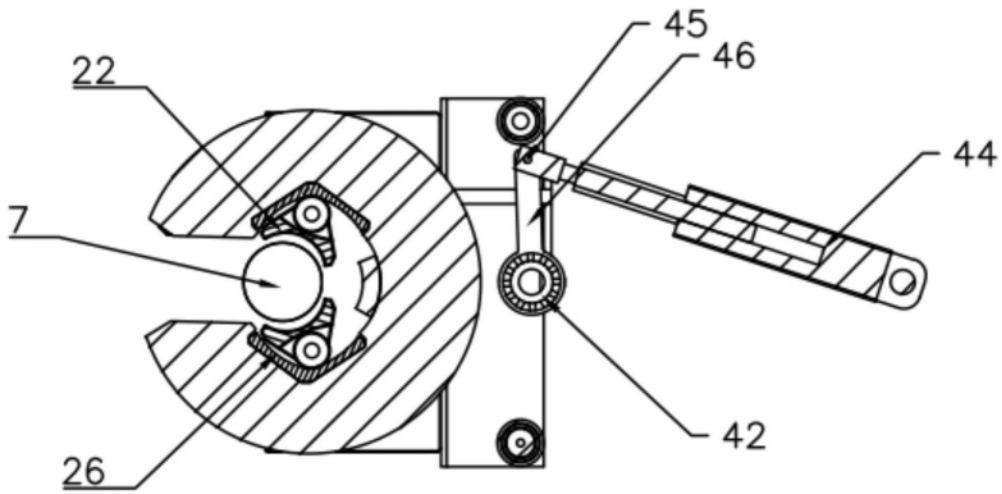


图5

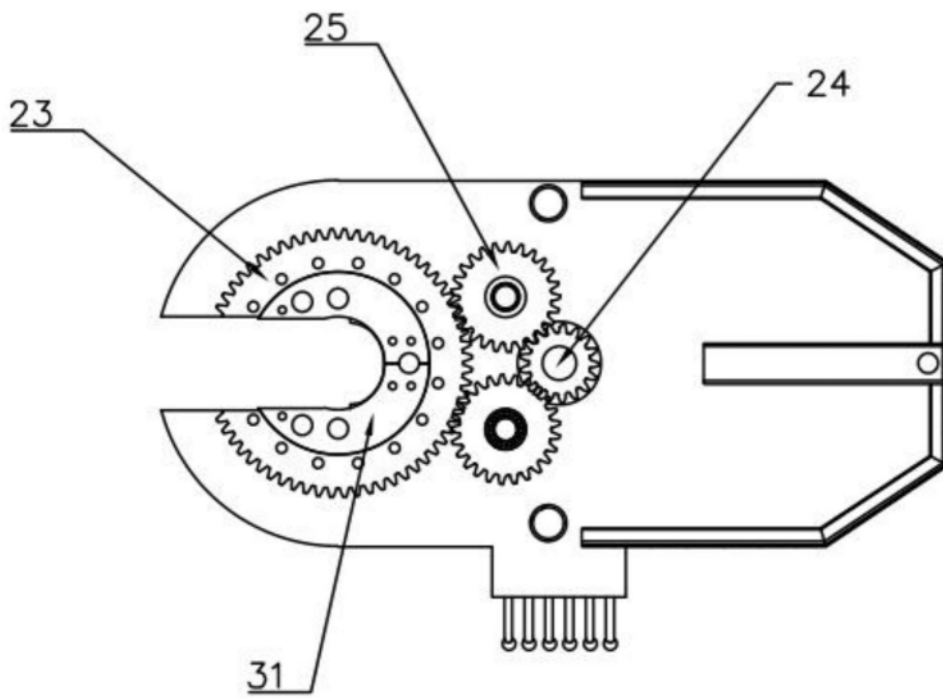


图6

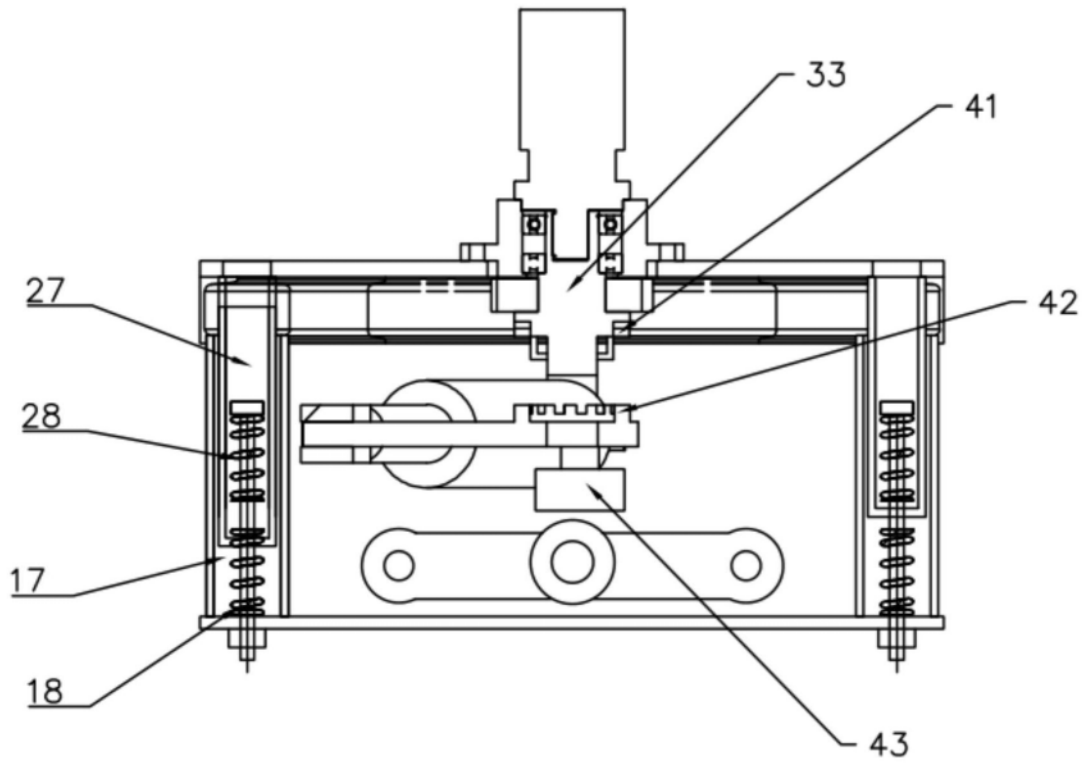


图7