



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117087225 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 21

(21) 申请号 202311121386.7

(22) 申请日 2023.09.01

(71) 申请人 浙江威荣精锻设备有限公司

地址 312459 浙江省绍兴市嵊州市仙岩镇
仙岩村

(72) 发明人 董铭 胡斌 张武军 童柯森
张波 马少波 马越峰

(74) 专利代理机构 北京易捷胜知识产权代理有
限公司 11613

专利代理师 齐胜杰

(51) Int. Cl.

B30B 1/10 (2006.01)

B21D 28/02 (2006.01)

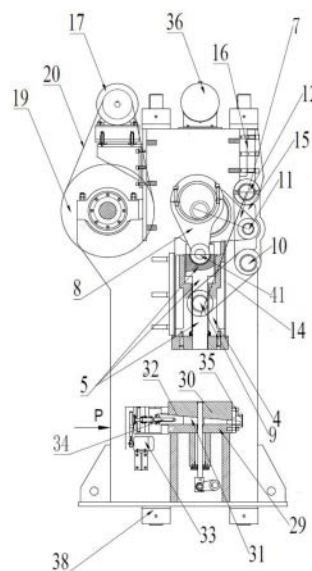
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

一种复动式冲床及其使用方法

(57) 摘要

本发明涉及一种复动式冲床及其使用方法,冲床包括机座、驱动组件、传动组件、上模、下模、外滑块以及内滑块。驱动组件设置在机座上,传动组件分别与驱动组件、外滑块以及内滑块连接,上模与外滑块连接,下模设置在机座上。传动组件包括曲轴、分别通过第一以及第二连杆轴颈与曲轴连接的第一连杆和第二连杆,连杆轴颈的轴颈中心线平行,第一连杆成对对称设置在第二连杆的两侧。传动组件还包括肘节式连杆组,具体包括通过第二销轴连接的第一和第二肘杆,第一连杆通过第三销轴与第一肘杆连接,第二肘杆通过第一销轴与外滑块连接,内滑块与第二连杆连接。上述驱动组件旋转一圈即可带动内外滑块各完成一次冲压动作,简化了生产工艺,减少了能耗。



1. 一种复动式冲床,其特征在于,包括机座、驱动组件、传动组件、上模、下模、外滑块以及内滑块;

所述驱动组件设置在所述机座上,所述传动组件分别与所述驱动组件、所述外滑块以及所述内滑块连接;所述上模与所述外滑块连接,所述下模设置在所述机座上,所述内滑块位于所述外滑块的内侧;

所述传动组件包括曲轴、分别通过第一连杆轴颈以及第二连杆轴颈与所述曲轴连接的第一连杆以及第二连杆,所述第一连杆轴颈以及所述第二连杆轴颈的轴颈中心线平行,所述第一连杆成对对称设置在所述第二连杆的两侧;所述传动组件还包括肘节式连杆组,所述肘节式连杆组包括通过第二销轴连接的第一肘杆以及第二肘杆,所述第一连杆通过第三销轴与所述第一肘杆连接,所述第二肘杆通过第一销轴与所述外滑块连接;所述内滑块与所述第二连杆转动连接。

2. 根据权利要求1所述的复动式冲床,其特征在于,所述肘节式连杆组还包括与所述第一肘杆(13)连接的第三肘杆(15),所述第三肘杆(15)通过第三销轴(11)与所述第一肘杆(13)连接;

所述第三肘杆(15)的另一端还设置辅助调节块(16),所述辅助调节块(16)通过第四销轴(12)与所述第三肘杆(15)连接。

3. 根据权利要求1所述的复动式冲床,其特征在于,所述驱动组件包括驱动电机(17)、第一皮带轮(18)、第二皮带轮(19)、皮带(20)、传动轴(21)、齿轮(22)、飞轮(23)、离合器(24)以及制动器(25);

所述驱动电机(17)的输出轴与所述第一皮带轮(18)连接,所述第一皮带轮(18)与所述第二皮带轮(19)通过所述皮带(20)传动连接;

所述第二皮带轮(19)、所述齿轮(22)分别设置在所述传动轴(21)上,所述飞轮(23)以及所述离合器(24)设置在所述曲轴(6)的一端,所述制动器(25)设置在所述曲轴(6)的另一端,所述飞轮(23)与所述齿轮(22)啮合。

4. 根据权利要求1所述的复动式冲床,其特征在于,还包括顶料组件,所述顶料组件用于将冲压成型后的工件从下模(3)中顶出;所述顶料组件包括驱动件(26)、偏心轴(27)以及顶料芯(28);

所述偏心轴(27)包括偏心轴体以及分别设置在所述偏心轴体两端的左转轴和右转轴,所述左转轴与所述右转轴的轴心线在同一条直线上,所述偏心轴体的轴心线与所述左转轴的轴心线平行但不重合;

所述左转轴或者所述右转轴中的一者与所述驱动件(26)连接,所述偏心轴体位于所述顶料芯(28)的下方,并且与所述顶料芯(28)接触;

所述顶料芯(28)穿设于所述下模(3)。

5. 根据权利要求4所述的复动式冲床,其特征在于,所述驱动件(26)为油缸或者电机。

6. 根据权利要求1所述的复动式冲床,其特征在于,还包括调节组件,所述调节组件用于对上模(2)以及下模(3)的距离进行调节;

所述下模(3)包括自下而上的固定台板(29)以及移动台板(30),所述固定台板(29)固定设置在所述机座(1)上;

所述调节组件包括楔形块(31)以及推动结构,所述楔形块(31)位于所述固定台板(29)

以及所述移动台板(30)之间,所述楔形块(31)与所述移动台板(30)通过斜面(32)配合;

所述推动结构用于推动所述楔形块(31)相对所述固定台板(29)以及所述移动台板(30)移动,以调节所述移动台板(30)相对所述上模(2)的高度。

7.根据权利要求6所述的复动式冲床,其特征在于,所述推动结构包括电机(33)以及丝杆(34),所述电机(33)与所述丝杆(34)通过第二齿轮传动连接,所述丝杆(34)与所述楔形块(31)连接。

8.根据权利要求6所述的复动式冲床,其特征在于,所述移动台板(30)和所述固定台板(29)远离所述调节组件的一端还设置挡板(35),所述挡板(35)与所述固定台板(29)固定连接,所述挡板(35)与所述移动台板(30)接触。

9.根据权利要求3所述的复动式冲床,其特征在于,所述机座(1)的顶部设置储气罐(36),所述储气罐(36)分别与所述离合器(24)以及所述制动器(25)连接,所述储气罐(36)上设置进气口(361)、离合器接口(362)、制动器接口(363)以及安全阀(364)。

10.根据权利要求1-9任一项所述的复动式冲床的使用方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1:将待加工物料放到下模(3),启动冲床,驱动组件通过曲轴(6)将动力传递至第一连杆(7)以及第二连杆(8);

S2:第一连杆(7)以及肘节式连杆组带动外滑块(4)以及上模(2)下降,对待加工物料进行一次冲压,然后对上模(2)和下模(3)进行保压;

S3:在第一连杆(7)以及肘节式连杆组对上模(2)和下模(3)进行保压的过程中,第二连杆(8)带动内滑块(5)下降,对待加工物料进行一次冲压;

S4:内滑块(5)完成一次冲压后,第二连杆(8)带动内滑块(5)上升;

S5:第一连杆(7)以及肘节式连杆组带动外滑块(4)以及上模(2)上升,完成一个工件的冲压;

S6:重复步骤S1-S5,完成多个工件的冲压加工。

一种复动式冲床及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明属于压力机技术领域,具体涉及一种复动式冲床及其使用方法。

背景技术

[0002] 冲床,又称冲压式压力机,广泛应用于各个领域,能够加工落料、冲孔、成型、拉深、修整、精冲、整形、铆接及挤压件等。冲床的运行原理是将圆周运动转换为直线运动,具体地,通过电机输出动力,带动飞轮,经离合器带动齿轮、曲轴、连杆等运转,进而转化为滑块的直线运动。

[0003] 冲床能够搭配相应的自动送料装置,实现自动化生产。相比传统机械加工,冲床工艺能够节约原材料和能源,并且对操作者的技术要求低。

[0004] 现有技术中的冲床大多为单动冲床,在工件加工过程中,需要根据加工要求设计不同工艺,每个工位完成一个工艺。然而,对于形状较为复杂的工件,例如十字轴、Y型三通、汽车球笼以及汽车轮毂等,现有的单动冲床需要多次移动模具的位置,或者采用两台冲床才能够完成工件加工,操作较为繁琐,延长了工件的加工时长,降低了加工效率。

[0005] 为了加快制造效率,还可以通过注塑工艺实现复杂形状工件的成型,但是相比冲压成型,注塑工艺制备得到的工件的强度不足,容易产生损坏。

[0006] 因此,需要在保证强度的前提下提供一种能够快速制造出复杂形状工件的冲床。

发明内容

[0007] (一)要解决的技术问题

[0008] 为了解决现有技术中存在的单动冲床加工复杂形状工件时操作复杂、加工时间长的的问题,本发明提供一种复动式冲床及其使用方法。

[0009] (二)技术方案

[0010] 为了达到上述目的,本发明采用的主要技术方案包括:

[0011] 一种复动式冲床,包括机座、驱动组件、传动组件、上模、下模、外滑块以及内滑块;

[0012] 所述驱动组件设置在所述机座上,所述传动组件分别与所述驱动组件、所述外滑块以及所述内滑块连接;所述上模与所述外滑块连接,所述下模设置在所述机座上,所述内滑块位于所述外滑块的内侧;

[0013] 所述传动组件包括曲轴、分别通过第一连杆轴颈以及第二连杆轴颈与所述曲轴连接的第一连杆以及第二连杆,所述第一连杆轴颈以及所述第二连杆轴颈的轴颈中心线平行,所述第一连杆成对对称设置在所述第二连杆的两侧;所述传动组件还包括肘节式连杆组,所述肘节式连杆组包括通过第二销轴连接的第一肘杆以及第二肘杆,所述第一连杆通过第三销轴与所述第一肘杆连接,所述第二肘杆通过第一销轴与所述外滑块连接;所述内滑块与所述第二连杆转动连接。

[0014] 如上所述的复动式冲床,优选地,所述肘节式连杆组还包括与所述第一肘杆连接的第三肘杆,所述第三肘杆通过第三销轴与所述第一肘杆连接;

[0015] 所述第三肘杆的另一端还设置辅助调节块,所述辅助调节块通过第四销轴与所述第三肘杆连接。

[0016] 如上所述的复动式冲床,优选地,所述驱动组件包括驱动电机、第一皮带轮、第二皮带轮、皮带、传动轴、齿轮、飞轮、离合器以及制动器;

[0017] 所述驱动电机的输出轴与所述第一皮带轮连接,所述第一皮带轮与所述第二皮带轮通过所述皮带传动连接;

[0018] 所述第二皮带轮、所述齿轮分别设置在所述传动轴上,所述飞轮以及所述离合器设置在所述曲轴的一端,所述制动器设置在所述曲轴的另一端,所述飞轮与所述齿轮啮合。

[0019] 如上所述的复动式冲床,优选地,还包括顶料组件,所述顶料组件用于将冲压成型后的工件从下模中顶出;所述顶料组件包括驱动件、偏心轴以及顶料芯;

[0020] 所述偏心轴包括偏心轴体以及分别设置在所述偏心轴体两端的左转轴和右转轴,所述左转轴与所述右转轴的轴心线在同一条直线上,所述偏心轴体的轴心线与所述左转轴的轴心线平行但不重合;

[0021] 所述左转轴或者所述右转轴中的一者与所述驱动件连接,所述偏心轴体位于所述顶料芯的下方,并且与所述顶料芯接触;

[0022] 所述顶料芯穿设于所述下模。

[0023] 如上所述的复动式冲床,优选地,所述驱动件为油缸或者电机。

[0024] 如上所述的复动式冲床,优选地,还包括调节组件,所述调节组件用于对上模以及下模的距离进行调节;

[0025] 所述下模包括自下而上的固定台板以及移动台板,所述固定台板固定设置在所述机座上;

[0026] 所述调节组件包括楔形块以及推动结构,所述楔形块位于所述固定台板以及所述移动台板之间,所述楔形块与所述移动台板通过斜面配合;

[0027] 所述推动结构用于推动所述楔形块相对所述固定台板以及所述移动台板移动,以调节所述移动台板相对所述上模的高度。

[0028] 如上所述的复动式冲床,优选地,所述推动结构包括电机以及丝杆,所述电机与所述丝杆通过第二齿轮传动连接,所述丝杆与所述楔形块连接。

[0029] 如上所述的复动式冲床,优选地,所述移动台板和所述固定台板远离所述调节组件的一端还设置挡板,所述挡板与所述固定台板固定连接,所述挡板与所述移动台板接触。

[0030] 如上所述的复动式冲床,优选地,所述机座的顶部设置储气罐,所述储气罐分别与所述离合器以及所述制动器连接,所述储气罐上设置进气口、离合器接口、制动器接口以及安全阀。

[0031] 本发明还提供一种上述复动式冲床的使用方法,包括如下步骤:

[0032] S1:将待加工物料放到下模,启动冲床,驱动组件通过曲轴将动力传递至第一连杆以及第二连杆;

[0033] S2:第一连杆以及肘节式连杆组带动外滑块以及上模下降,对待加工物料进行一次冲压,然后对上模和下模进行保压;

[0034] S3:在第一连杆以及肘节式连杆组对上模和下模进行保压的过程中,第二连杆带动内滑块下降,对待加工物料进行一次冲压;

- [0035] S4:内滑块完成一次冲压后,第二连杆带动内滑块上升;
- [0036] S5:第一连杆以及肘节式连杆组带动外滑块以及上模上升,完成一个工件的冲压;
- [0037] S6:重复步骤S1-S5,完成多个工件的冲压加工。
- [0038] (三)有益效果
- [0039] 本发明的有益效果是:
- [0040] 本发明在同一台冲床上同时设置了外滑块和内滑块,通过第一连杆以及肘节式连杆组连接外滑块,通过第二连杆连接内滑块,通过一根曲轴带动内外滑块动作,外滑块与内滑块的运动不同步,到达下死点的时间也不相同,先通过第一连杆以及肘节式连杆组带动外滑块对物料进行冲压,然后对上下模进行保压,再通过第二连杆带动内滑块下降并冲压。本发明中,驱动组件每带动曲轴旋转一圈,就能够带动外滑块以及内滑块各做一次往复运动,分别对待加工物料进行一次冲压,无需采用多个冲床,也无需多次改变工件位置,简化了生产的工艺,大大减少了工件的生产时间,降低了能耗。

附图说明

- [0041] 图1为本发明中的复动式冲床的正视图;
- [0042] 图2为本发明中复动式冲床的左视图;
- [0043] 图3为图1的剖视图;
- [0044] 图4为复动式冲床的俯视图;
- [0045] 图5为复动式冲床的局部俯视图;
- [0046] 图6为图2的左视图(局部);
- [0047] 图7为图2的局部示意图;
- [0048] 图8为复动式冲床的局部剖视图;
- [0049] 图9为图3的局部示意图;
- [0050] 图10为图4的局部示意图;
- [0051] 图11为各节点的运行轨迹图。
- [0052] **【附图标记说明】**
- [0053] 1:机座;2:上模;3:下模;4:外滑块;5:内滑块;6:曲轴;7:第一连杆;8:第二连杆;9:第一销轴;10:第二销轴;11:第三销轴;12:第四销轴;13:第一肘杆;14:第二肘杆;15:第三肘杆;16:辅助调节块;
- [0054] 17:驱动电机;18:第一皮带轮;19:第二皮带轮;20:皮带;21:传动轴;22:齿轮;23:飞轮;24:离合器;25:制动器;
- [0055] 26:驱动件;27:偏心轴;28:顶料芯;29:固定台板;30:移动台板;31:楔形块;32:斜面;
- [0056] 33:电机;34:丝杆;35:挡板;36:储气罐;361:进气口;362:离合器连接口;363:制动器连接口;364:安全阀;37:内滑块与外滑块之间的间距;38:固定螺栓;39:第一连杆盖;40:第二连杆盖;
- [0057] 41:第五销轴;42:支撑杆;43:后铜导轨;44:侧铜导轨;45:
- [0058] 前导轨板;46:侧导轨板底板。

具体实施方式

[0059] 为了更好的解释本发明,以便于理解,下面结合附图,通过具体实施方式,对本发明作详细描述。

[0060] 实施例1

[0061] 如图1-11所示,本实施例提供一种复动式冲床,包括机座1、驱动组件、传动组件、上模2、下模3、外滑块4以及内滑块5。下模3用于放置待加工物料,驱动组件设置在机座1上,传动组件分别与驱动组件、外滑块4以及内滑块5连接,驱动组件通过传动组件将动力分别传递至内滑块以及外滑块,进而实现对工件的冲压成型。上模2与外滑块4连接,下模3设置在机座1上,内滑块5位于外滑块4的内侧。传动组件包括曲轴6、分别通过第一连杆轴颈以及第二连杆轴颈与曲轴6连接的第一连杆7以及第二连杆8,第一连杆轴颈以及第二连杆轴颈的轴颈中心线平行,但不重合,以使内滑块和外滑块到达下死点的时间不同。第一连杆7包括2个,以曲轴所在的方向为水平向,图3为图1沿着水平向所在的竖直面的剖视图。如图3以及图9所示,成对的第一连杆7对称设置在第二连杆8的两侧。此外,如图2所示,传动组件还包括肘节式连杆组,肘节式连杆组具体包括通过第二销轴10连接的第一肘杆13以及第二肘杆14,第一连杆7通过第三销轴11与第一肘杆13连接,第二肘杆14通过第一销轴9与外滑块4连接。内滑块5与第二连杆8转动连接,具体地,内滑块5通过第五销轴41和第二连杆8转动连接。

[0062] 本实施例在一台冲床上同时设置了外滑块和内滑块,通过第一连杆以及肘节式连杆组连接外滑块,通过第二连杆连接内滑块,通过一根曲轴带动第一连杆以及第二连杆移动,进而带动内外滑块动作,外滑块与内滑块的运动不同步,到达下死点的时间也不相同,在曲轴旋转一圈的过程中,先通过第一连杆以及肘节式连杆组带动外滑块对物料进行冲压,第一次冲压完成后,外滑块并未上升,而是凭借第一连杆-肘节式连杆组结构对上下模进行保压,然后第二连杆带动内滑块下降并对待加工物料进行第二次冲压。因此,本实施例中,驱动组件每带动曲轴旋转一圈,就能够带动外滑块以及内滑块各做一次往复运动,分别对待加工物料进行一次冲压,实现了对复杂形状工件的快速加工,相比现有技术,本实施例无需采用多个冲床,也无需多次改变工件位置,简化了生产的工艺,大大减少了工件的生产时间,降低了能耗。

[0063] 本实施例中,外滑块和内滑块的运动时间不同,通过图7可以看到内滑块和外滑块之间的间距37,以及第一连杆顶部的第一连杆盖39,第二连杆顶部的第二连杆盖。如图10所示,后铜导轨43、侧铜导轨44、前导轨板45、侧导轨板底板46设置在机座1上,滑块沿上述导轨往复移动。

[0064] 本实施例中,整个机座1通过若干固定螺栓38自上而下贯穿固定。

[0065] 优选地,肘节式连杆组还包括与第一肘杆13连接的第三肘杆15,第三肘杆15通过第三销轴11与第一肘杆13连接。第三肘杆15的另一端还设置辅助调节块16,辅助调节块16通过第四销轴12与第三肘杆15连接。第一肘杆以及第二肘杆兼具转动和移动的平面动作,第三肘杆15绕第四销轴12摆动,辅助调节块16的作用是调整冲压高度。

[0066] 优选地,如图4-5所示,驱动组件包括驱动电机17、第一皮带轮18、第二皮带轮19、皮带20、传动轴21、齿轮22、飞轮23、离合器24以及制动器25。驱动电机17可以固定设置在机座1的顶部。驱动电机17的输出轴与第一皮带轮18连接,第一皮带轮18与第二皮带轮19通过

皮带20传动连接。第二皮带轮19、齿轮22分别设置在传动轴21上,飞轮23以及离合器24设置在曲轴6的一端,制动器25设置在曲轴6的另一端,飞轮23与齿轮22啮合。通过上述结构,动力从驱动电机传递至曲轴,然后传递至内外滑块。

[0067] 本实施例的复动式冲床还包括顶料组件,顶料组件的作用是将冲压成型后的工件从下模3中顶出。如图2-3所示,顶料组件具体包括驱动件26、偏心轴27以及顶料芯28。驱动件26驱动偏心轴27转动,进而使顶料芯28相对下模3向上移动,将下模3上的工件顶出。

[0068] 具体地,偏心轴27包括偏心轴体,以及分别设置在偏心轴体两端的左转轴和右转轴,左转轴与右转轴的轴心线在同一条直线上,偏心轴体的轴心线与左转轴的轴心线平行但不重合。左转轴或者右转轴中的一者与驱动件26连接,偏心轴体位于顶料芯28的下方,并且与顶料芯28接触。顶料芯28穿设于下模3。本实施例中,驱动件26可以是油缸或者电机。

[0069] 上述偏心轴通过支撑杆42进行支撑,具体地,支撑杆42的两端分别和移动台板以及机座的底部固定连接,偏心轴的两端可以通过轴承等结构安装在支撑杆42上。

[0070] 一般的转轴只能进行自转,本实施例采用偏心轴,具有平行而不重合的两条轴线,除了能够自转,还可以通过偏心轴体和顶料芯接触,将公转传递至顶料芯,这样在驱动件带动偏心轴旋转的过程中,偏心轴体就可以带动顶料芯相对下模上下移动,实现顶料功能。

[0071] 在工件的冲压成型过程中,需要对工件质量进行把控,需要检查工件的厚度,厚度偏大或者偏小都不合格。为了方便对工件的质量进行把控,本实施例的复动式冲床还包括调节组件,调节组件用于对上模2以及下模3的距离进行调节。

[0072] 具体地,如图2所示,下模3包括自下而上的固定台板29以及移动台板30,固定台板29固定设置在机座1上。调节组件包括楔形块31以及推动结构,楔形块31位于固定台板29以及移动台板30之间,楔形块31的上部以及移动台板30的底部均为斜面,楔形块31与移动台板30通过斜面32配合。移动台板30和固定台板29远离调节组件的一端还设置挡板35,挡板35与固定台板29固定连接,挡板35与移动台板30接触,楔形块31穿设于挡板35,并且能够在推动结构的作用下相对挡板35水平移动。推动结构用于推动楔形块31相对固定台板29以及移动台板30移动,以调节移动台板30相对上模2的高度。

[0073] 优选地,推动结构包括电机33以及丝杆34,电机33与丝杆34可以通过第二齿轮等传动连接,丝杆34与楔形块31连接。如图6所示,电机33可以固定设置在机座1上。通过电机的正转和反转,带动丝杠,进而推动楔形块前进或者后退,调节移动台板和上模之间的距离。

[0074] 当检测到工件厚度不符合预设要求,可以通过电机带动丝杆转动,进而推动楔形块水平移动,使移动台板相对上模的高度改变,进而使下一次冲压成型得到的工件满足需要。

[0075] 如图5所示,机座1的顶部还设置储气罐36,作为离合器和制动器的气源,储气罐36分别通过离合器接口362以及制动器接口363与离合器24以及制动器25连接,储气罐36上还设置进气口361、安全阀364。

[0076] 为了对各个杆体结构进行保护,各连杆上均分别设置上轴瓦和下轴瓦。

[0077] 实施例2

[0078] 本实施例提供一种实施例1的复动式冲床的使用方法,包括如下步骤:

[0079] S1:将待加工物料放到下模3,启动冲床,驱动组件通过曲轴6将动力传递至第一连

杆7以及第二连杆8。

[0080] S2:第一连杆7以及肘节式连杆组带动外滑块4以及上模2下降,对待加工物料进行一次冲压,然后对上模2和下模3进行保压。

[0081] S3:在第一连杆7以及肘节式连杆组对上模2和下模3进行保压的过程中,第二连杆8带动内滑块5下降,对待加工物料进行一次冲压。

[0082] S4:内滑块5完成一次冲压后,第二连杆8带动内滑块5上升。

[0083] S5:第一连杆7以及肘节式连杆组带动外滑块4以及上模2上升,完成一个工件的冲压。

[0084] S6:重复步骤S1-S5,完成多个工件的冲压加工。

[0085] 本实施例通过上述操作,可以在一分钟内完成复杂形状工件的两次冲压成型加工,加工效率较高。

[0086] 本发明通过一根曲轴带动外滑块以及内滑块动作,内滑块和外滑块到达下死点的时间不同,先由第一连杆以及肘节式连杆组带动外滑块,外滑块带着上模向下移动,上模和下模冲裁出产品的形状,形成粗胚。当第一连杆以及肘节式连杆组带动外滑块下降至最低点进行第一次冲压后,第一连杆以及肘节式连杆组对上模以及下模进行保压,将上模以及下模锁死,再通过第二连杆带动内滑块向下移动,由内滑块对粗胚进行二次冲压成型。本实施例中,曲轴每旋转一圈,能带动内外滑块各做一次往复运动,简化了生产的工艺,大大减少了工件的生产时间,减少了能耗。

[0087] 以上实施例仅用于解释本发明,并不构成对本发明保护范围的限定,本领域技术人员在权利要求的范围内做出各种变形或修改,均属于本发明的实质内容。

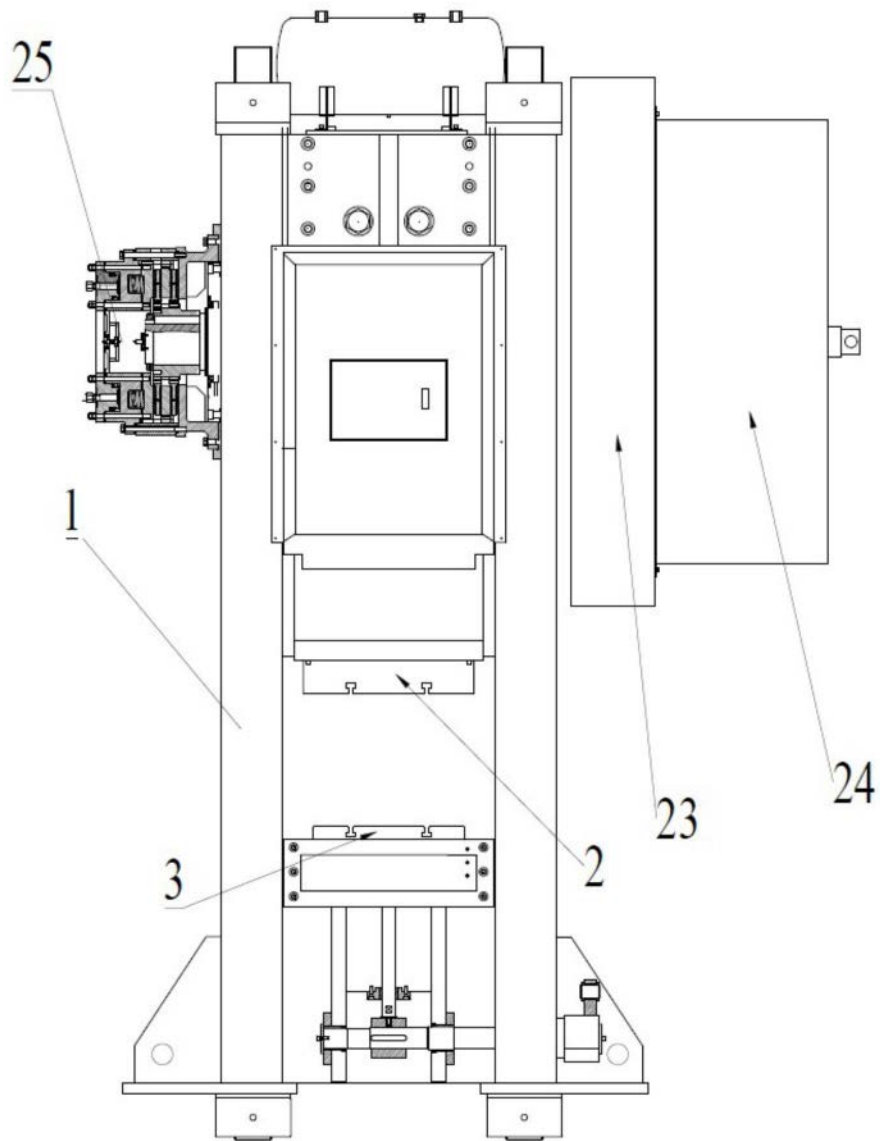


图1

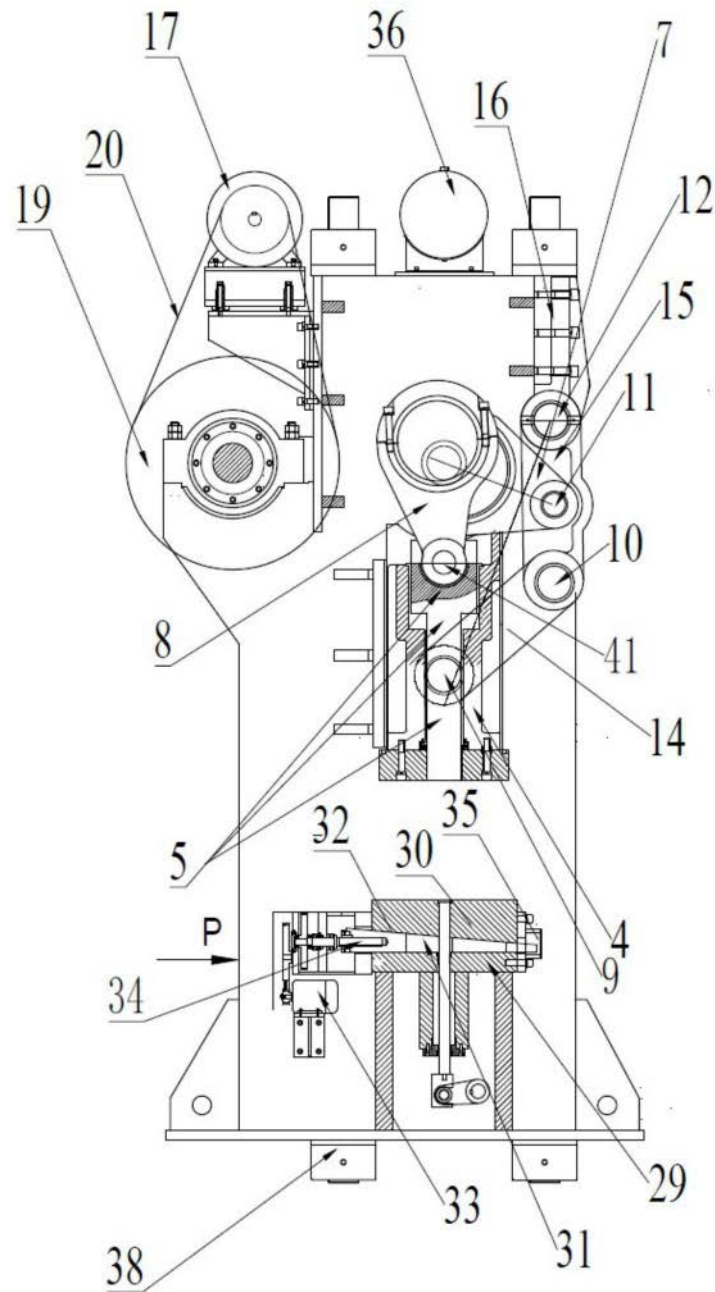


图2

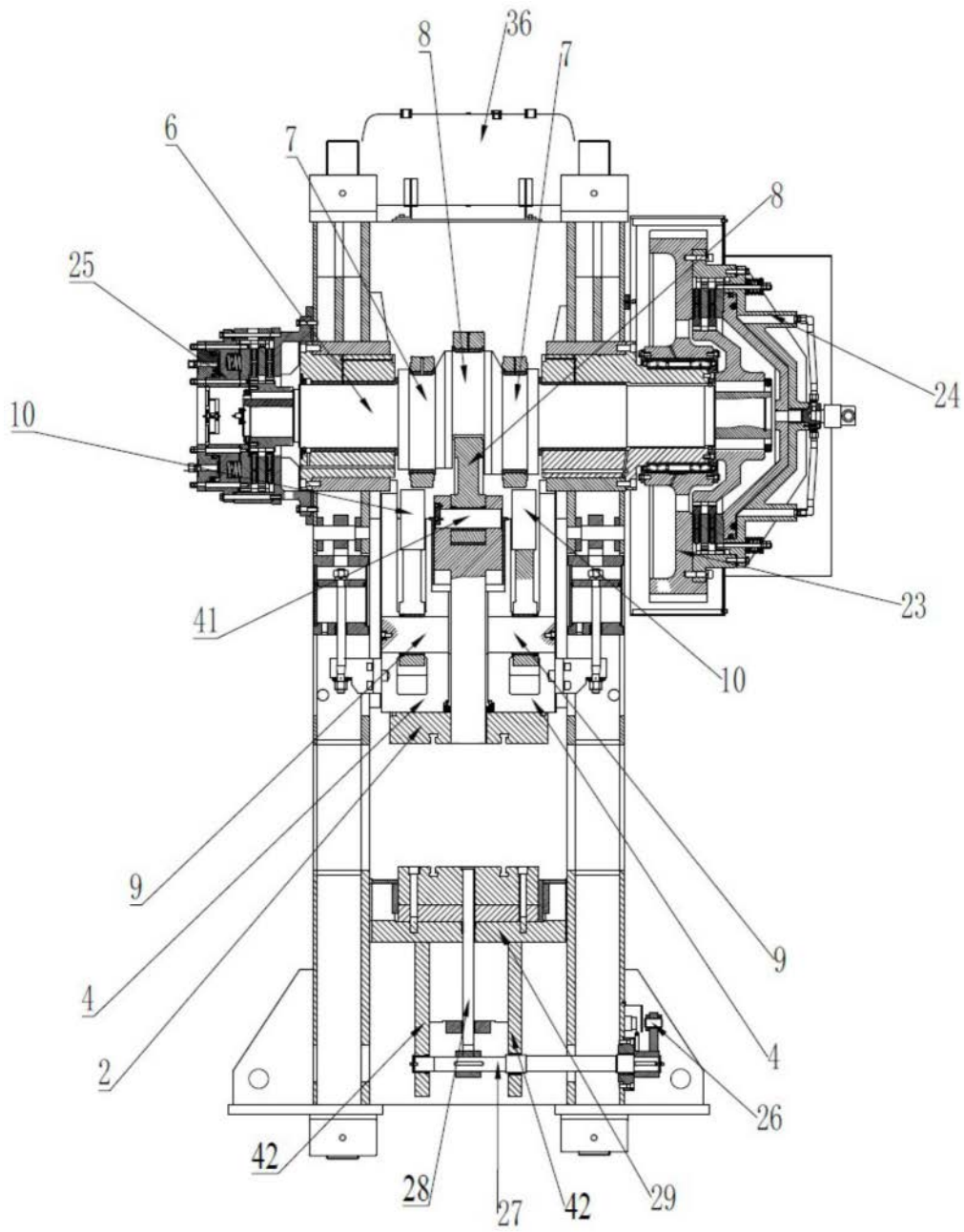


图3

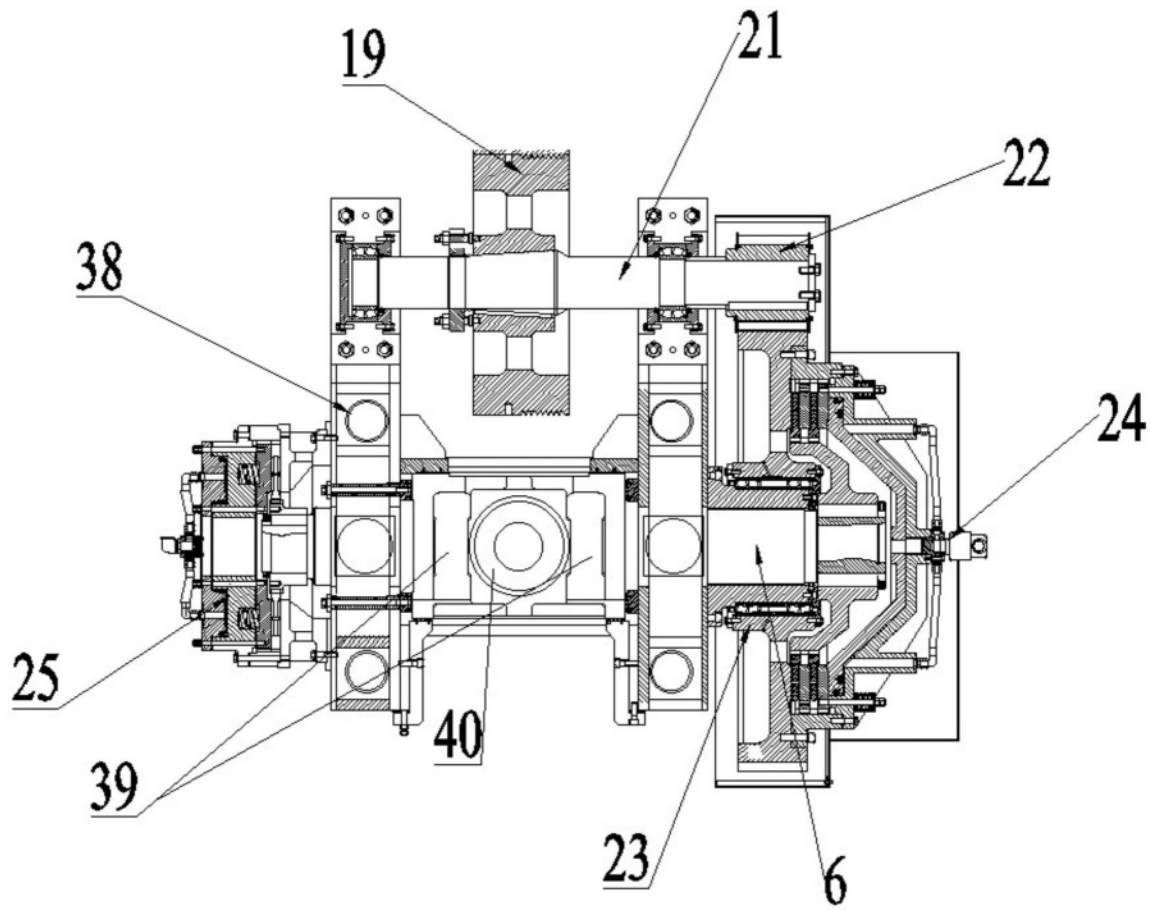


图4

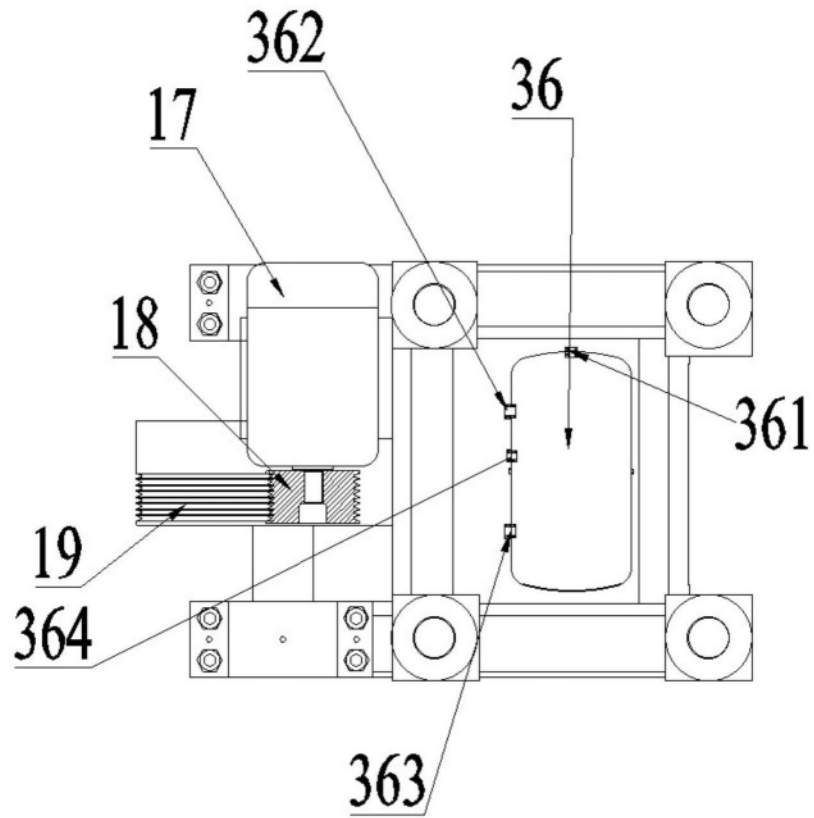


图5

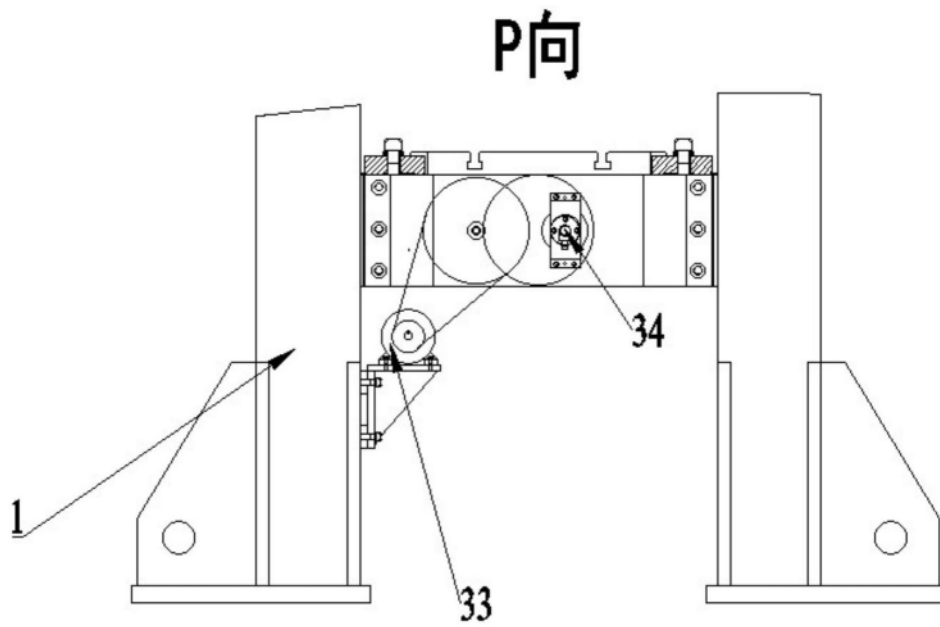


图6

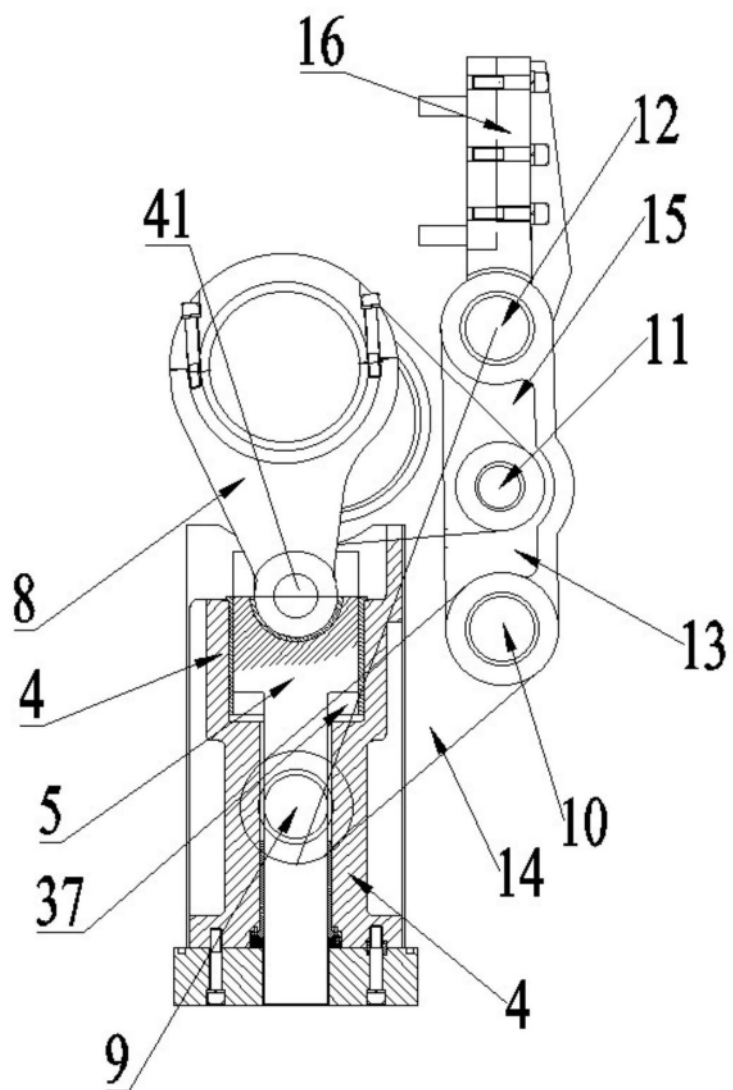


图7

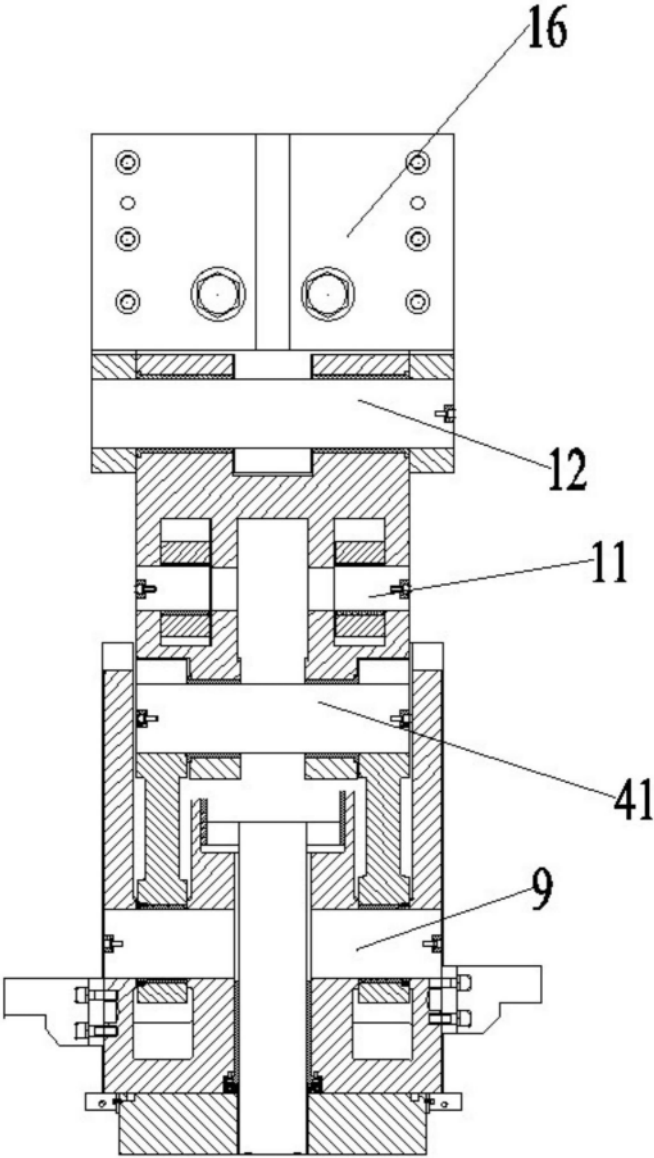


图8

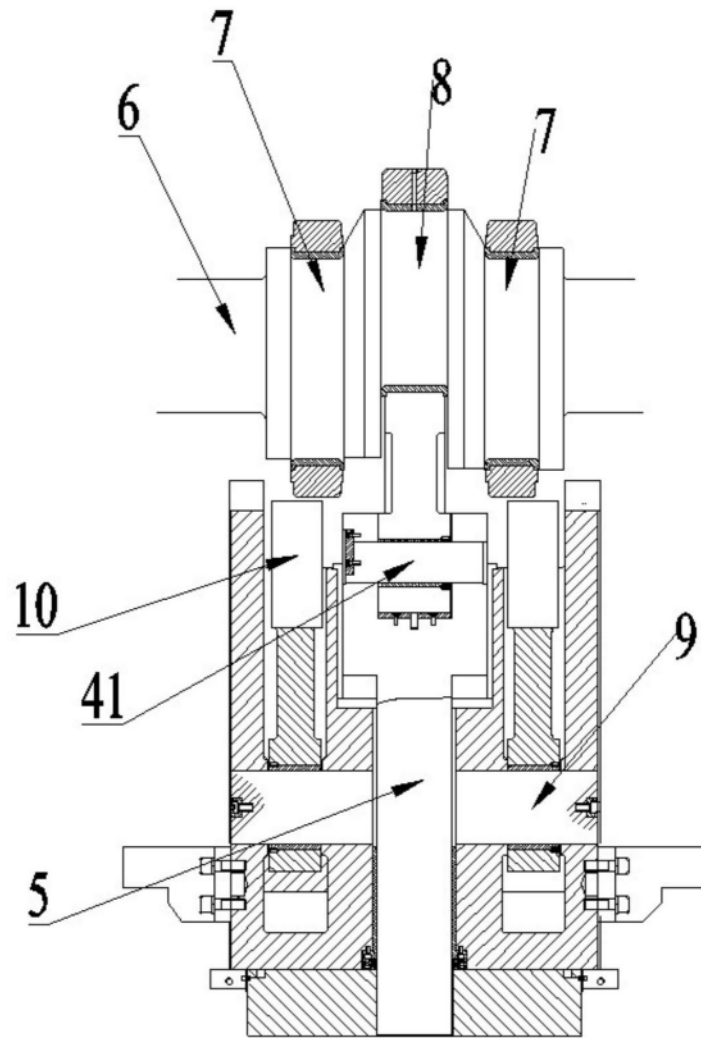


图9

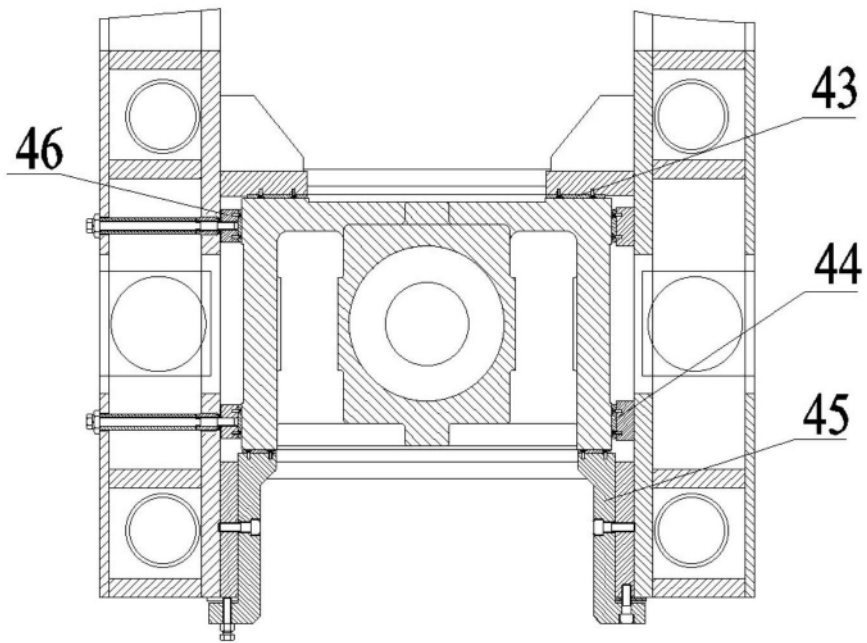


图10

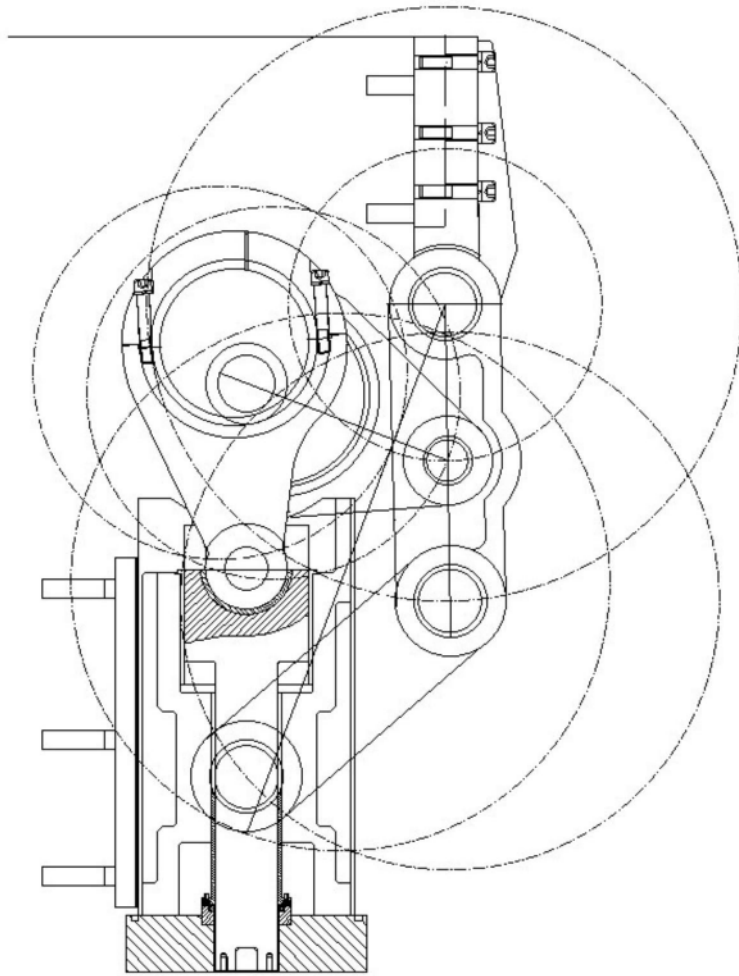


图11