



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212552241 U

(45) 授权公告日 2021.02.19

(21) 申请号 202020574353.3

(22) 申请日 2020.04.16

(73) 专利权人 中铝万成山东建设有限公司
地址 255051 山东省淄博市张店区五公里路一号

专利权人 山东斗木机械科技有限公司

(72) 发明人 张广承 曹宝斌 徐勇 曹晨晓
武远东 王连福 刘怀君

(74) 专利代理机构 青岛发思特专利商标代理有限公司 37212

代理人 马雁

(51) Int. Cl.

B23K 20/12 (2006.01)

B23K 20/26 (2006.01)

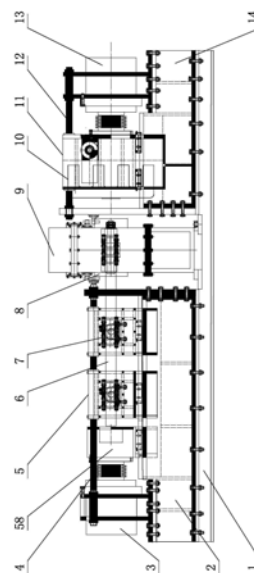
权利要求书2页 说明书8页 附图13页

(54) 实用新型名称

卧式双头摩擦焊机

(57) 摘要

本实用新型属于摩擦焊接设备领域,涉及一种卧式双头摩擦焊机,包括焊机底座,焊机底座上方设有主齿箱,主齿箱左右两侧的焊机底座上方分别固定有导杆床身和钢爪床身,导杆床身上方一端设有导杆液压缸,导杆液压缸与主齿箱之间设有导杆滑动装置,钢爪床身上方一端设有钢爪液压缸,钢爪液压缸与主齿箱之间设有钢爪夹紧移动装置;主齿箱的入口端设有传动端板,传动端板的中部设有工件放置通孔;导杆液压缸、钢爪液压缸和工件放置通孔的中心线重合。本实用新型能够高质量的将钢爪和铝导杆直接焊接一体,钢爪和铝导杆直接仅有一个焊接面,焊接产品电阻小,电解铝时耗电量低。



1. 一种卧式双头摩擦焊机,包括焊机底座(1),其特征在于:焊机底座(1)上方设有主齿箱(9),主齿箱(9)左右两侧的焊机底座(1)上方分别固定有导杆床身(2)和钢爪床身(14),导杆床身(2)上方一端设有导杆液压缸(3),导杆液压缸(3)与主齿箱(9)之间设有导杆滑动装置(5),并且导杆液压缸(3)的活塞柱顶端固定有旋转顶座(58),钢爪床身(14)上方一端设有钢爪液压缸(13),钢爪液压缸(13)与主齿箱(9)之间设有钢爪夹紧移动装置(11);主齿箱(9)的入口端设有传动端板(8),传动端板(8)的中部设有工件放置通孔;导杆液压缸(3)、旋转顶座(58)、钢爪液压缸(13)和工件放置通孔的中心线重合。

2. 根据权利要求1所述的卧式双头摩擦焊机,其特征在于:导杆滑动装置(5)包括导杆滑动本体(15),导杆滑动本体(15)上部设有导杆凹槽(18),导杆凹槽(18)内设有保持架夹具(16),保持架夹具(16)内夹持有导杆保持架(7),并且保持架夹具(16)顶端增设销轴(17),销轴(17)两端插入导杆凹槽(18)两侧导杆滑动本体(15)设有的销孔中;导杆滑动本体(15)下底面设有导杆滑块(22),导杆滑块(22)与设置在导杆床身上的导杆滑轨(21)滑动配合;导杆凹槽(18)两侧的导杆滑动本体(15)上部分别设有一个导杆直线轴承(23),导杆直线轴承(23)的中心线与导杆保持架(7)中心线平行;导杆直线轴承(23)内设有导杆侧滑杠(4),导杆侧滑杠(4)两端分别通过连接板与导杆床身(2)固定连接。

3. 根据权利要求2所述的卧式双头摩擦焊机,其特征在于:导杆保持架(7)包括多根连接螺杆(25)、多个导杆轴承(28)和多个中间支架(27),中间支架(27)外周呈圆形,并且中间支架(27)中部位置设有方形通孔(29),方形通孔(29)的中心线与中间支架(27)的中心线重合,方形通孔(29)外周的中间支架(27)设有若干螺杆通孔;连接螺杆(25)贯穿螺杆通孔,每个中间支架(27)两侧的连接螺杆(25)上设置一对固定螺母(24),中间支架(27)与连接螺杆(25)之间通过一对固定螺母(24)固定连接,中间支架(27)一侧的固定螺母(24)与中间支架(27)之间的连接螺杆(25)上安装有导杆轴承(28),导杆轴承(28)外圈超出方形通孔(29)的孔壁。

4. 根据权利要求3所述的卧式双头摩擦焊机,其特征在于:导杆轴承(28)外圈超出中间支架(27)外周边缘。

5. 根据权利要求1所述的卧式双头摩擦焊机,其特征在于:钢爪夹紧移动装置(11)包括钢爪滑动本体(30),钢爪滑动本体(30)前表面设有钢爪凹槽(39),钢爪凹槽(39)背面的钢爪滑动本体(30)上部固定有双活塞油缸(37),双活塞油缸(37)两端的活塞杆分别固定连接一块夹具夹板(38),夹具夹板(38)沿钢爪凹槽(39)的侧壁设置,两块夹具夹板(38)之间夹紧钢爪夹具(31);钢爪凹槽(39)两侧的钢爪滑动本体(30)底面分别设有钢爪滑块(36),钢爪滑块(36)与设置在钢爪床身(14)上的钢爪滑轨(35)滑动配合,钢爪凹槽(39)两侧的钢爪滑动本体(30)上部分别设有钢爪直线轴承(32),钢爪直线轴承(32)内设有钢爪侧滑杠(12),钢爪侧滑杠(12)两端分别通过连接板与钢爪床身(14)固定连接。

6. 根据权利要求5所述的卧式双头摩擦焊机,其特征在于:钢爪夹具(31)包括支撑板(40),支撑板(40)两侧分别固定有支撑侧板(19),两个支撑侧板(19)之间的上部和下部分别设有上夹具组和下夹具组,上夹具组和下夹具组均包括一根丝杠(43),丝杠(43)中间到两端设置的螺纹方向相反,丝杠(43)上设置有两个丝杠螺母(44),两个丝杠螺母(44)分别设置在螺纹方向相反的位置,并且两个丝杠螺母(44)分别固定连接有一个夹手(45),丝杠(43)两端分别通过固定板(41)与两个支撑侧板(19)连接。

7. 根据权利要求6所述的卧式双头摩擦焊机,其特征在于:上夹具组和下夹具组之间增设2-4块中间支撑层板(46),中间支撑层板(46)与支撑侧板(19)和支撑板(40)均垂直,中间支撑层板(46)之间固定有立支撑筋板(47),中间支撑层板(46)均通过螺栓与两侧的支撑侧板(19)固定连接。

8. 根据权利要求6所述的卧式双头摩擦焊机,其特征在于:支撑板(40)顶端增设吊耳(42)。

9. 根据权利要求6-8中任意一项所述的卧式双头摩擦焊机,其特征在于:两个夹手(45)相对的一面为弧形面(48),弧形面(48)的弯曲弧度与钢爪(10)相匹配。

10. 根据权利要求1所述的卧式双头摩擦焊机,其特征在于:旋转顶座(58)包括设有中心通孔(55)的座壳(52),座壳(52)的中心通孔(55)内设有转动轴座(57),并且中心通孔(55)呈阶梯状,转动轴座(57)的上部设置在中心通孔(55)大孔端内,转动轴座(57)与中心通孔(55)的内壁之间设有顶座轴承,顶座轴承与中心通孔(55)内壁过盈配合,顶座轴承与转动轴座(57)间隙配合,座壳(52)顶端固定有压盖(50),转动轴座(57)顶端穿过压盖(50)的中通孔;转动轴座(57)上端面设有工件放置凹槽(49),转动轴座(57)底端面位于中心通孔(55)小孔端内,并且转动轴座(57)底端面固定有角度测量装置(53);顶座轴承包括转动轴承(51)和定位轴承(54),并且转动轴座(57)中部设有轴肩(56),轴肩(56)与压盖(50)之间设置转动轴承(51),轴肩(56)与大孔端壁之间设置定位轴承(54)。

卧式双头摩擦焊机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种卧式双头摩擦焊机,属于摩擦焊接设备领域。

背景技术

[0002] 在电解铝生产中,阳极被誉为“电解的心脏”,而作为构成阳极的钢爪和铝导杆组的导电效果如何,在一定程度上决定着吨铝电耗的高低,然而钢爪和铝导杆的焊接品质则决定了整个阳极的品质。目前钢爪和铝导杆之间的焊接方式主要是传统电焊,并且在钢爪和铝导杆之间需要设置爆炸块,铝导杆与爆炸块的铝材面焊接,钢爪与爆炸块的钢材面焊接,这样在结构上出现三个焊接平面,此种焊接由于铝导杆和钢爪与爆炸块都是四周围焊,不能形成全截面焊接,面接触电阻较大,电解铝生产耗电较高,人力成本也较高,并且生产效率偏低。钢爪和铝导杆之间可以通过摩擦焊接直接焊接一体,并且焊接产品的电阻小,电解铝时耗电量低,但是目前还没有出现还没有卧式的摩擦焊接设备。

实用新型内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是:克服现有技术的不足,提出一种卧式双头摩擦焊机,该卧式双头摩擦焊机能够高质量的将钢爪和铝导杆直接焊接一体,钢爪和铝导杆直接仅有一个焊接面,焊接产品电阻小,电解铝时耗电量低。

[0004] 本实用新型所述的卧式双头摩擦焊机,包括焊机底座,焊机底座上方设有主齿箱,主齿箱左右两侧的焊机底座上方分别固定有导杆床身和钢爪床身,导杆床身上方一端设有导杆液压缸,导杆液压缸与主齿箱之间设有导杆滑动装置,钢爪床身上方一端设有钢爪液压缸,钢爪液压缸与主齿箱之间设有钢爪夹紧移动装置;主齿箱的入口端设有传动端板,传动端板的中部设有工件放置通孔;导杆液压缸、钢爪液压缸和工件放置通孔的中心线重合。

[0005] 工件放置通孔的形状与铝方杆外形相匹配,主齿箱9为三级减速齿箱,最末一级齿轮为中空轴,铝方杆穿过最末一级齿轮中空轴的中空腔内与工件放置通孔配合,驱动电机动作带动齿轮啮合传递动力,齿轮带动传动端板转动,传动端板带动铝方杆转动。焊接时,将铝方杆和钢爪分别固定在导杆滑动装置和钢爪夹紧移动装置上,然后铝方杆和钢爪分别移动至焊接工位,然后导杆液压缸和钢爪液压缸分别作用在工件铝方杆和钢爪夹紧移动装置,使工件铝方杆和钢爪完成焊接。旋转顶座辅助铝方杆在顶进的过程中旋转、移动和定位。

[0006] 优选的,所述的导杆滑动装置包括导杆滑动本体,导杆滑动本体上部设有导杆凹槽,导杆凹槽内设有保持架夹具,保持架夹具内夹持有导杆保持架,并且保持架夹具顶端增设销轴,销轴两端插入导杆凹槽两侧导杆滑动本体设置的销孔中;导杆滑动本体下底面设有导杆滑块,导杆滑块与设置在导杆床身上的导杆滑轨滑动配合;导杆凹槽两侧的导杆滑动本体上部分别设有一个导杆直线轴承,导杆直线轴承的中心线与导杆保持架中心线平行;导杆直线轴承内设有导杆侧滑杠,导杆侧滑杠两端分别通过连接板与导杆床身固定连接。导杆侧滑杠的设置保证导杆滑动本体的翻转受力全部消除,只能直线运动,保证焊接位

置的精确性,并且导杆直线轴承的设置保证导杆滑动本体能够沿设定轨迹进行精确的、低阻力的水平运动;焊接时,铝方杆放置到导杆保持架内,人工推动导杆滑动本体,使导杆滑动本体携带导杆保持架和铝方杆移动至焊接位置,移动过程中,滑块在滑轨上滑动配合,导杆侧滑杠对导杆滑动本体起导向作用,并且导杆保持架可以在保持架夹具内转动,辅助导杆滑动本体完成转动;在顶锻焊接时,导杆液压缸动作推动铝方杆向钢爪方向移动,逐渐完成焊接。保持架夹具的宽度尺寸与导杆保持架宽度尺寸相匹配,从而保证焊接过程中铝方杆不发生左右摆动。销轴顶在保持架夹具顶端,使保持架夹具不能跳动,当工件焊接完成,拔掉销轴,使保持架夹具与导杆保持架处于可拆卸状态。

[0007] 优选的,所述的导杆保持架包括多根连接螺杆、多个导杆轴承和多个中间支架,中间支架外周呈圆形,并且中间支架中部位置设有方形通孔,方形通孔的中心线与中间支架的中心线重合,方形通孔外周的中间支架设有若干螺杆通孔;连接螺杆贯穿螺杆通孔,每个中间支架两侧的连接螺杆上设置一对固定螺母,中间支架与连接螺杆之间通过一对固定螺母固定连接,中间支架一侧的固定螺母与中间支架之间的连接螺杆上安装有导杆轴承,导杆轴承外圈超出方形通孔的孔壁。工作过程中,铝方杆从中间支架的方形通孔中穿过,多个轴承外圈分别顶靠在铝方杆的四周侧面,多个轴承围城的区域大小与铝方杆外形相匹配,轴承外圈顶靠着铝方杆的四周侧面,能够有效防止焊接过程中铝方杆发生弯曲变形;并且当铝方杆在传动端板的驱动下旋转时,铝方杆带动中间支架在保持架夹具内转动。

[0008] 优选的,所述的导杆轴承外圈超出中间支架外周边缘。焊接时,铝方杆需要不断旋转,而导杆轴承外圈超出中间支架外周边缘,并且导杆轴承外圈与保持架夹具的壁接触,能够较好的配合铝方杆旋转,使铝方杆的旋转更加顺畅,进一步保证焊接过程中铝方杆不发生左右摆动。

[0009] 导杆轴承为滚针轴承;导杆轴承内圈与连接螺杆之间增设轴套,轴套的设置有利于导杆轴承与连接螺杆之间的更好配合,并且方便更换已损坏导杆轴承,当个别导杆轴承出现故障时,可以通过损坏轴套来更换轴承,而保证连接螺杆不受损害,不影响其他部件的正常使用。

[0010] 优选的,所述的钢爪夹紧移动装置包括钢爪滑动本体,钢爪滑动本体前表面设有钢爪凹槽,钢爪凹槽背面的钢爪滑动本体上部固定有双活塞油缸,双活塞油缸两端的活塞杆分别固定连接一块夹具夹板,夹具夹板沿钢爪凹槽的侧壁设置,两块夹具夹板之间夹紧钢爪夹具;钢爪凹槽两侧的钢爪滑动本体底面分别设有钢爪滑块,钢爪滑块与设置在钢爪床身上的钢爪滑轨滑动配合,钢爪凹槽两侧的钢爪滑动本体上部分别设有钢爪直线轴承,钢爪直线轴承内设有钢爪侧滑杠,钢爪侧滑杠两端分别通过连接板与钢爪床身固定连接。钢爪侧滑杠的设置保证钢爪滑动本体的翻转受力全部消除,只能直线运动,保证焊接位置的精确性;钢爪直线轴承保证钢爪滑动本体能够沿设定轨迹进行精确的、低阻力的水平运动。工作过程中,钢爪通过行车装夹到钢爪夹具上,然后将钢爪夹具携带钢爪移动至两块夹具夹板之间,双活塞油缸动作,带动夹具夹板将携带钢爪的钢爪夹具夹紧固定,然后人工推动钢爪滑动本体,使钢爪滑动本体携带钢爪至焊接工位,然后钢爪液压缸动作,推动钢爪滑动本体携带钢爪夹具和钢爪同时向铝方杆方向移动,与铝方杆顶锻焊接。

[0011] 优选的,所述的钢爪夹具包括支撑板,支撑板两侧分别固定有支撑侧板,两个支撑侧板之间的上部和下部分别设有上夹具组和下夹具组,上夹具组和下夹具组均包括一根丝

杠,丝杠中间到两端设置的螺纹方向相反,丝杠上设置有两个丝杠螺母,两个丝杠螺母分别设置在螺纹方向相反的位置,并且两个丝杠螺母分别固定连接有一个夹手,丝杠两端分别通过固定板与两个支撑侧板连接。钢爪装夹时,通过行车将钢爪吊至夹紧工位处,钢爪呈侧立状装夹,钢爪的上部和下部分别通过上夹具组和下夹具组夹紧,夹紧过程中,通过旋转丝杠,使丝杠上的两个丝杠螺母相对运动,将钢爪夹紧;钢爪的爪杆头部顶住支撑板,支撑板的设置配合上夹具组和下夹具组,防止钢爪在顶锻等焊接过程中出现偏离设定轨迹的情况,影响产品的焊接质量。丝杠的一端加工为四方头,可以通过专门的套筒扳手进行紧固和调整。

[0012] 优选的,所述的上夹具组和下夹具组之间增设2-4块中间支撑层板,中间支撑层板与支撑侧板和支撑板均垂直,中间支撑层板之间固定有立支撑筋板,中间支撑层板均通过螺栓与两侧的支撑侧板固定连接。中间支撑层板对钢爪中间部分的爪杆起支撑作用,对上夹具组和下夹具组起到减负作用,辅助上夹具组和下夹具组更好的对钢爪完成夹紧动作。

[0013] 优选的,所述的支撑板顶端增设吊耳,在钢爪完成装夹后,行车可以通过勾住吊耳将钢爪和钢爪夹具一同移动至两块夹具夹板之间。

[0014] 优选的,所述的两个夹手相对的一面为弧形面,弧形面的弯曲弧度与钢爪相匹配,使两个夹手能够更好的将钢爪进行夹紧。

[0015] 导杆滑动本体下表面设有导杆凸起块,导杆凸起块放置到导杆床身上对应的架槽中,进一步保证铝方杆按照既定轨迹进行移动,保证焊接产品的高质量;钢爪滑动本体下底面中部位置设有钢爪凸起块,钢爪凸起块中部位置设有凸起凹槽,凸起凹槽与钢爪凹槽相连通,钢爪凸起块插入钢爪床身上预设的架槽内,进一步保证钢爪按照既定轨迹进行移动,保证焊接产品的高质量,并且凸起凹槽底面设有加强底板,加强底板对钢爪夹具起到一定的支撑作用。

[0016] 优选的,所述的旋转顶座包括设有中心通孔的座壳,座壳的中心通孔内设有转动轴座,并且中心通孔呈阶梯状,转动轴座的上部设置在中心通孔大孔端内,转动轴座与中心通孔的内壁之间设有顶座轴承,顶座轴承与中心通孔内壁过盈配合,顶座轴承与转动轴座间隙配合,座壳顶端固定有压盖,转动轴座顶端穿过压盖的中通孔;转动轴座上端面设有工件放置凹槽,转动轴座底端面位于中心通孔小孔端内,并且转动轴座底端面固定有角度测量装置;顶座轴承包括转动轴承和定位轴承,并且转动轴座中部设有轴肩,轴肩与压盖之间设置转动轴承,轴肩与大孔端壁之间设置定位轴承。

[0017] 压盖通过螺钉与座壳固定连接,并且转动轴座顶端高于压盖顶面。工件放置凹槽内插入工件,并且工件放置凹槽的横截面与铝方杆的横截面相匹配,工件旋转时带动转动轴座旋转。使用过程中,本装置通过螺栓与导杆液压缸的活塞柱顶端固定,导杆液压缸的顶进带动工件铝方杆与钢爪顶进,当工件铝方杆旋转,铝方杆旋转带动转动轴座旋转,并且在摩擦焊接过程中角度测量装置将转动轴座旋转的情况记录并传输给控制系统,由计算机及时计算位置反馈至工作台,让操作人员及时获取铝方杆的位置,从而使操作人更好的判断结束旋转的时刻,保证焊接完毕时产品中的铝方杆摆放位置正确,符合客户对产品的要求。转动轴座底端面位于中心通孔小孔端内,转动轴座底端面与配合本装置使用的导杆液压缸不接触,因此下液压缸对转动轴座的转动无影响。轴肩外圈小于中心通孔的大孔内径,因此转动轴座在转动过程中不会受到轴肩的影响。转动轴承和定位轴承能够使转动轴座的转动

更加滑顺,并且能够对转动轴座起到定位作用,避免转动轴座在座壳的中心通孔内随意晃动,减缓了部件的损耗,延长部件的使用寿命。

[0018] 本实用新型与现有技术相比所具有的有益效果是:

[0019] 本实用新型结构设计合理,导杆滑动装置和钢爪夹紧移动装置配合导杆液压缸和钢爪液压缸能够准确完成钢爪与铝方杆的焊接,并且导杆保持架内铝方杆能够轻松前后移动并且铝方杆能够在导杆保持架的辅助下轻松完成转动;利用该设备能够高质量的将钢爪和铝导杆直接焊接一体,钢爪和铝导杆直接仅有一个焊接面,焊接产品电阻小,电解铝时耗电量低,并且焊接的过程无火焰无烟尘,解决了环境污染问题,净化了厂区工作环境,有利于职工身心健康。

附图说明

[0020] 图1、卧式双头摩擦焊机结构示意图;

[0021] 图2、导杆滑动装置结构示意图;

[0022] 图3、导杆保持架结构示意图(主视图);

[0023] 图4、导杆保持架结构示意图(左视图);

[0024] 图5、钢爪夹紧移动装置结构示意图(主视图);

[0025] 图6、钢爪夹紧移动装置结构示意图(俯视图);

[0026] 图7、钢爪夹紧移动装置俯视图(去除钢爪夹具);

[0027] 图8、图7中A-A剖视图;

[0028] 图9、钢爪夹具结构示意图(主视图);

[0029] 图10、钢爪夹具结构示意图(左视图);

[0030] 图11、钢爪夹具结构示意图(俯视图);

[0031] 图12、旋转顶座结构示意图;

[0032] 图13、主齿箱结构示意图。

[0033] 图中:1、焊机底座;2、导杆床身;3、导杆液压缸;4、导杆侧滑杠;5、导杆滑动装置;6、铝方杆;7、导杆保持架;8、传动端板;9、主齿箱;10、钢爪;11、钢爪夹紧移动装置;12、钢爪侧滑杠;13、钢爪液压缸;14、钢爪床身;15、导杆滑动本体;16、保持架夹具;17、销轴;18、导杆凹槽;19、支撑侧板;20、导杆凸起块;21、导杆滑轨;22、导杆滑块;23、导杆直线轴承;24、固定螺母;25、连接螺杆;26、轴套;27、中间支架;28、导杆轴承;29、方形通孔;30、钢爪滑动本体;31、钢爪夹具;32、钢爪直线轴承;33、钢爪凸起块;34、加强底板;35、钢爪滑轨;36、钢爪滑块;37、双活塞油缸;38、夹具夹板;39、钢爪凹槽;40、支撑板;41、固定板;42、吊耳;43、丝杠;44、丝杠螺母;45、夹手;46、支撑层板;47、立支撑筋板;48、弧形面;49、工件放置凹槽;50、压盖;51、转动轴承;52、座壳;53、角度测量装置;54、定位轴承;55、中心通孔;56、轴肩;57、转动轴座;58、旋转顶座;59、三级主齿轮;60、中空腔。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图对本实用新型做进一步描述:

[0035] 如图1-图13,本实用新型所述的卧式双头摩擦焊机,包括焊机底座1,焊机底座1上方设有主齿箱9,主齿箱9左右两侧的焊机底座1上方分别固定有导杆床身2和钢爪床身14,

导杆床身2上方一端设有导杆液压缸3,导杆液压缸3与主齿箱9之间设有导杆滑动装置5,钢爪床身14上方一端设有钢爪液压缸13,钢爪液压缸13与主齿箱9之间设有钢爪夹紧移动装置11;主齿箱9的入口端设有传动端板8,传动端板8的中部设有工件放置通孔;导杆液压缸3、钢爪液压缸13和工件放置通孔的中心线重合。

[0036] 本实施例中:

[0037] 导杆滑动装置5包括导杆滑动本体15,导杆滑动本体15上部设有导杆凹槽18,导杆凹槽18内设有保持架夹具16,保持架夹具16内夹持有导杆保持架7,并且保持架夹具16顶端增设销轴17,销轴17两端插入导杆凹槽18两侧导杆滑动本体15设有的销孔中;导杆滑动本体15下底面设有导杆滑块22,导杆滑块22与设置在导杆床身2上的导杆滑轨21滑动配合;导杆凹槽18两侧的导杆滑动本体15上部分别设有一个导杆直线轴承23,导杆直线轴承23的中心线与导杆保持架7中心线平行;导杆直线轴承23内设有导杆侧滑杠4,导杆侧滑杠4两端分别通过连接板与导杆床身2固定连接。导杆侧滑杠4的设置保证导杆滑动本体15的翻转受力全部消除,只能直线运动,保证焊接位置的精确性,并且导杆直线轴承23的设置保证导杆滑动本体15能够沿设定轨迹进行精确的、低阻力的水平运动;焊接时,铝方杆6放置到导杆保持架7内,导杆液压缸3推动导杆滑动本体15,使导杆滑动本体15携带导杆保持架7和铝方杆6移动至焊接位置,移动过程中,滑块在滑轨上滑动配合,导杆侧滑杠4对导杆滑动本体15起导向作用,并且导杆保持架7可以在保持架夹具16内转动,辅助导杆滑动本体15完成转动;在顶锻焊接时,导杆液压缸3动作推动铝方杆6向钢爪10方向移动,逐渐完成焊接。保持架夹具16的宽度尺寸与导杆保持架7宽度尺寸相匹配,从而保证焊接过程中铝方杆6不发生左右摆动。销轴17顶在保持架夹具16顶端,使保持架夹具16不能跳动,当工件焊接完成,拔掉销轴17,使保持架夹具16与导杆保持架7处于可拆卸状态。

[0038] 导杆保持架7包括多根连接螺杆25、多个导杆轴承28和多个中间支架27,中间支架27外周呈圆形,并且中间支架27中部位置设有方形通孔29,方形通孔29的中心线与中间支架27的中心线重合,方形通孔29外周的中间支架27设有若干螺杆通孔;连接螺杆25贯穿螺杆通孔,每个中间支架27两侧的连接螺杆25上设置一对固定螺母24,中间支架27与连接螺杆25之间通过一对固定螺母24固定连接,中间支架27一侧的固定螺母24与中间支架27之间的连接螺杆25上安装有导杆轴承28,导杆轴承28外圈超出方形通孔29的孔壁。工作过程中,铝方杆6从中间支架27的方形通孔29中穿过,多个轴承外圈分别顶靠在铝方杆6的四周侧面,多个轴承围城的区域大小与铝方杆6外形相匹配,轴承外圈顶靠着铝方杆6的四周侧面,能够有效防止焊接过程中铝方杆6发生弯曲变形;并且当铝方杆6在传动端板8的驱动下旋转时,铝方杆6带动中间支架27在保持架夹具16内转动。

[0039] 导杆轴承28外圈超出中间支架27外周边缘。焊接时,铝方杆6需要不断旋转,而导杆轴承28外圈超出中间支架27外周边缘,并且导杆轴承28外圈与保持架夹具16的壁接触,能够较好的配合铝方杆6旋转,使铝方杆6的旋转更加顺畅,进一步保证焊接过程中铝方杆6不发生左右摆动。

[0040] 导杆轴承28为滚针轴承;导杆轴承28内圈与连接螺杆25之间增设轴套26,轴套26的设置有利于导杆轴承28与连接螺杆25之间的更好配合,并且方便更换已损坏导杆轴承28,当个别导杆轴承28出现故障时,可以通过损坏轴套26来更换轴承,而保证连接螺杆25不受损害,不影响其他部件的正常使用。

[0041] 钢爪夹紧移动装置11包括钢爪滑动本体30,钢爪滑动本体30前表面设有钢爪凹槽39,钢爪凹槽39背面的钢爪滑动本体30上部固定有双活塞油缸37,双活塞油缸37两端的活塞杆分别固定连接一块夹具夹板38,夹具夹板38沿钢爪凹槽39的侧壁设置,两块夹具夹板38之间夹紧钢爪夹具31;钢爪凹槽39两侧的钢爪滑动本体30底面分别设有钢爪滑块36,钢爪滑块36与设置在钢爪床身14上的钢爪滑轨35滑动配合,钢爪凹槽39两侧的钢爪滑动本体30上部分别设有钢爪直线轴承32,钢爪直线轴承32内设有钢爪侧滑杠12,钢爪侧滑杠12两端分别通过连接板与钢爪床身14固定连接。钢爪侧滑杠12的设置保证钢爪滑动本体30的翻转受力全部消除,只能直线运动,保证焊接位置的精确性;钢爪直线轴承32保证钢爪滑动本体30能够沿设定轨迹进行精确的、低阻力的水平运动。工作过程中,钢爪10通过行车装夹到钢爪夹具31上,然后将钢爪夹具31携带钢爪10移动至两块夹具夹板38之间,双活塞油缸37动作,带动夹具夹板38将携带钢爪10的钢爪夹具31夹紧固定;首先钢爪液压缸13推动钢爪滑动本体30,使钢爪滑动本体30携带钢爪10至焊接工位,然后钢爪液压缸13再次动作,推动钢爪滑动本体30携带钢爪夹具31和钢爪10同时向铝方杆6方向移动,与铝方杆6顶锻焊接。

[0042] 钢爪夹具31包括支撑板40,支撑板40两侧分别固定有支撑侧板19,两个支撑侧板19之间的上部和下部分别设有上夹具组和下夹具组,上夹具组和下夹具组均包括一根丝杠43,丝杠43中间到两端设置的螺纹方向相反,丝杠43上设置有两个丝杠螺母44,两个丝杠螺母44分别设置在螺纹方向相反的位置,并且两个丝杠螺母44分别固定连接有一个夹手45,丝杠43两端分别通过固定板41与两个支撑侧板19连接。钢爪10装夹时,通过行车将钢爪10吊至夹紧工位处,钢爪10呈侧立状装夹,钢爪10的上部和下部分别通过上夹具组和下夹具组夹紧,通过旋转丝杠43,使丝杠43上的两个丝杠螺母44相对运动,将钢爪10夹紧;支撑板40的设置配合上夹具组和下夹具组,防止钢爪10在顶锻等焊接过程中出现偏离设定轨迹的情况,影响产品的焊接质量。丝杠43的一端加工为四方头,可以通过专门的套筒扳手进行紧固和调整。

[0043] 上夹具组和下夹具组之间增设2-4块中间支撑层板46,中间支撑层板46与支撑侧板19和支撑板40均垂直,中间支撑层板46之间固定有立支撑筋板47,中间支撑层板46均通过螺栓与两侧的支撑侧板19固定连接。中间支撑层板46对钢爪10中间部分的爪杆起支撑作用,对上夹具组和下夹具组起到减负作用,辅助上夹具组和下夹具组更好的对钢爪10完成夹紧动作。

[0044] 支撑板40顶端增设吊耳42,在钢爪10完成装夹后,行车可以通过勾住吊耳42将钢爪10和钢爪夹具31一同移动至两块夹具夹板38之间。

[0045] 两个夹手45相对的一面为弧形面48,弧形面48的弯曲弧度与钢爪10相匹配,使两个夹手45能够更好的将钢爪10进行夹紧。

[0046] 导杆滑动本体15下表面设有导杆凸起块20,导杆凸起块20放置到导杆床身2上对应的架槽中,进一步保证铝方杆6按照既定轨迹进行移动,保证焊接产品的高质量;钢爪滑动本体30下底面中部位置设有钢爪凸起块33,钢爪凸起块33中部位置设有凸起凹槽,凸起凹槽与钢爪凹槽39相通,钢爪凸起块33插入钢爪床身14上预设的架槽内,进一步保证钢爪10按照既定轨迹进行移动,保证焊接产品的高质量,并且凸起凹槽底面设有加强底板34,加强底板34对钢爪夹具31起到一定的支撑作用。

[0047] 旋转顶座58包括设有中心通孔55的座壳52,座壳52的中心通孔55内设有转动轴座

57,并且中心通孔55呈阶梯状,转动轴座57的上部设置在中心通孔55大孔端内,转动轴座57与中心通孔55的内壁之间设有顶座轴承,顶座轴承与中心通孔55内壁过盈配合,顶座轴承与转动轴座57间隙配合,座壳52顶端固定有压盖50,转动轴座57顶端穿过压盖50的中通孔;转动轴座57上端面设有工件放置凹槽49,转动轴座57底端面位于中心通孔55小孔端内,并且转动轴座57底端面固定有角度测量装置53;顶座轴承包括转动轴承51和定位轴承54,并且转动轴座57中部设有轴肩56,轴肩56与压盖50之间设置转动轴承51,轴肩56与大孔端壁之间设置定位轴承54。

[0048] 压盖50通过螺钉与座壳52固定连接,并且转动轴座57顶端高于压盖50顶面。工件放置凹槽49内插入工件,并且工件放置凹槽49的横截面与铝方杆的横截面相匹配,工件旋转时带动转动轴座57旋转。使用过程中,本装置的座壳52通过螺栓与导杆液压缸3的活塞柱顶端固定,导杆液压缸3的顶进带动工件铝方杆与钢爪顶进,当工件铝方杆旋转,铝方杆旋转带动转动轴座57旋转,并且在摩擦焊接过程中角度测量装置53将转动轴座57旋转的情况记录并传输给控制系统,由计算机及时计算位置反馈至工作台,让操作人员及时获取铝方杆的位置,从而使操作人更好的判断结束旋转的时刻,保证焊接完毕时产品中的铝方杆摆放位置正确,符合客户对产品的要求。转动轴座57底端面位于中心通孔55小孔端内,转动轴座57底端面与配合本装置使用的导杆液压缸3不接触,因此下液压缸对转动轴座57的转动无影响。轴肩56外圈小于中心通孔55的大孔内径,因此转动轴座57在转动过程中不会受到轴肩56的影响。转动轴承51和定位轴承54能够使转动轴座57的转动更加滑顺,并且能够对转动轴座57起到定位作用,避免转动轴座57在座壳52的中心通孔55内随意晃动,减缓了部件的损耗,延长部件的使用寿命。

[0049] 工件放置通孔的形状与铝方杆6外形相匹配,主齿箱9为三级减速齿箱,最末一级的齿轮三级主齿轮59设有中空轴,传动端板8通过螺栓与主齿箱9的三级主齿轮59固定连接,三级主齿轮59中空轴的中空腔60与传动端板8的工件放置通孔同轴,并且三级主齿轮59中空轴的中空腔60内设有导杆保持架7,铝方杆穿过三级主齿轮59中空腔60内的导杆保持架7与工件放置通孔,铝方杆与导杆保持架7、工件放置通孔相配合,保证铝方杆旋转、移动且不能摆动,使焊接位置更加准确。驱动电机动作带动齿轮啮合传递动力,齿轮带动传动端板8转动,传动端板8带动铝方杆6转动。

[0050] 工件的安装固定:首先将铝方杆6从中间支架27的方形通孔29中穿过,多个轴承外圈分别顶靠在铝方杆6的四周侧面,然后将铝方杆6和导杆保持架7通过行车一同移动至保持架夹具16内,然后安装销轴17,将保持架夹具16固定在导杆凹槽18内,然后人工推动导杆滑动本体15携带铝方杆6至焊接工位,移动过程中导杆滑块22与导杆滑轨21相配合,为了保证铝方杆6不发生弯折,导杆滑动装置5的个数可以是2-3个;接着通过行车将钢爪10吊至夹紧工位处,通过旋转丝杠43,使丝杠43上的两个丝杠螺母44相对运动,将钢爪10夹紧,然后行车通过勾住吊耳42将钢爪10和钢爪夹具31一同移动至钢爪凹槽39内的两块夹具夹板38之间,双活塞油缸37动作,带动夹具夹板38将携带钢爪10的钢爪夹具31夹紧固定,然后人工推动钢爪滑动本体30,使钢爪滑动本体30携带钢爪10至焊接工位,移动过程中钢爪滑块36与钢爪滑轨35相配合。

[0051] 焊接时,导杆液压缸3和钢爪液压缸13分别作用在工件铝方杆6和钢爪滑动本体30上,焊接过程中铝方杆6在导杆液压缸3的作用下不断向钢爪10方向进给,并且焊接过程中

铝方杆6需要转动时,驱动电机动作带动齿轮啮合传递动力,齿轮带动传动端板8转动,传动端板8带动铝方杆6转动,铝方杆6带动导杆保持架7在保持架夹具16内转动,并且铝方杆6带动转动轴座转动,转动轴座相对座壳转动,辅助铝方杆6在导杆液压缸的顶进下实现转动、移动和定位。

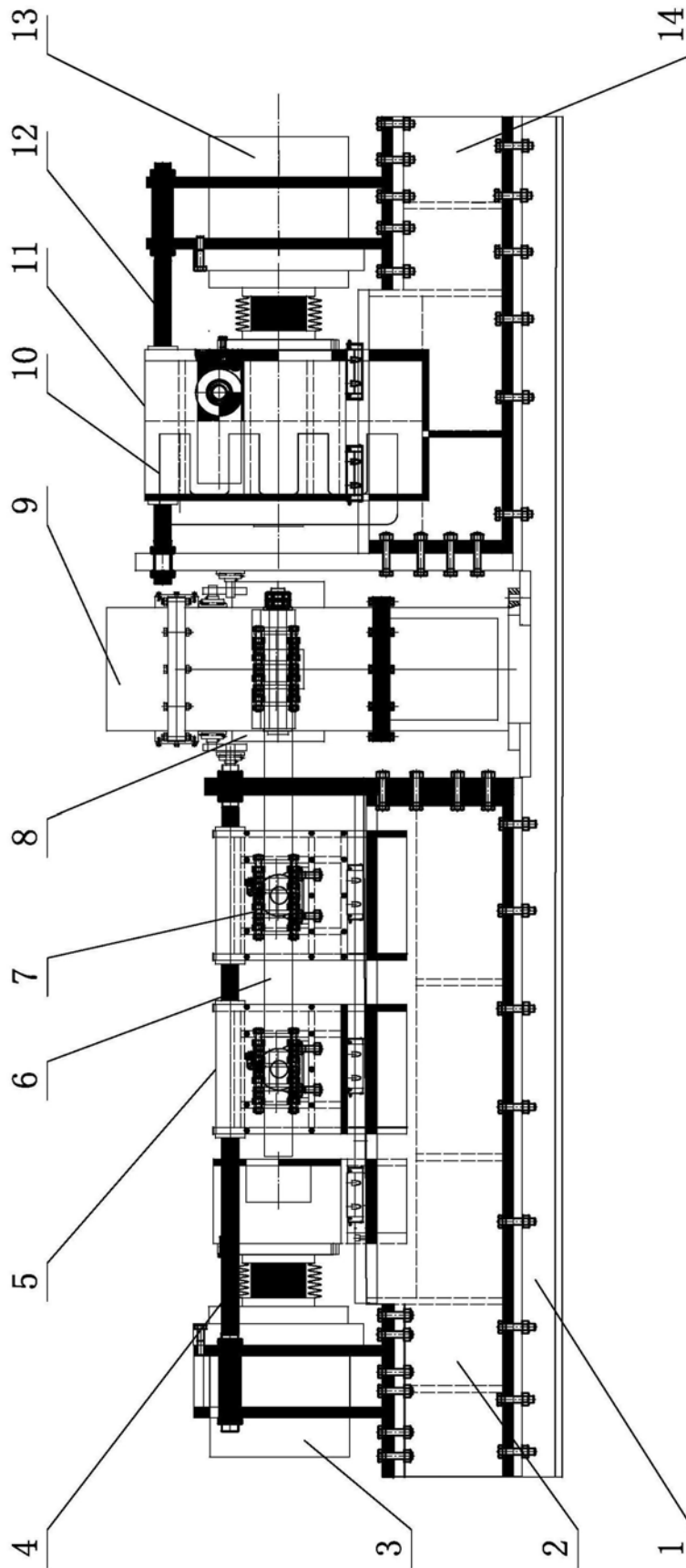


图1

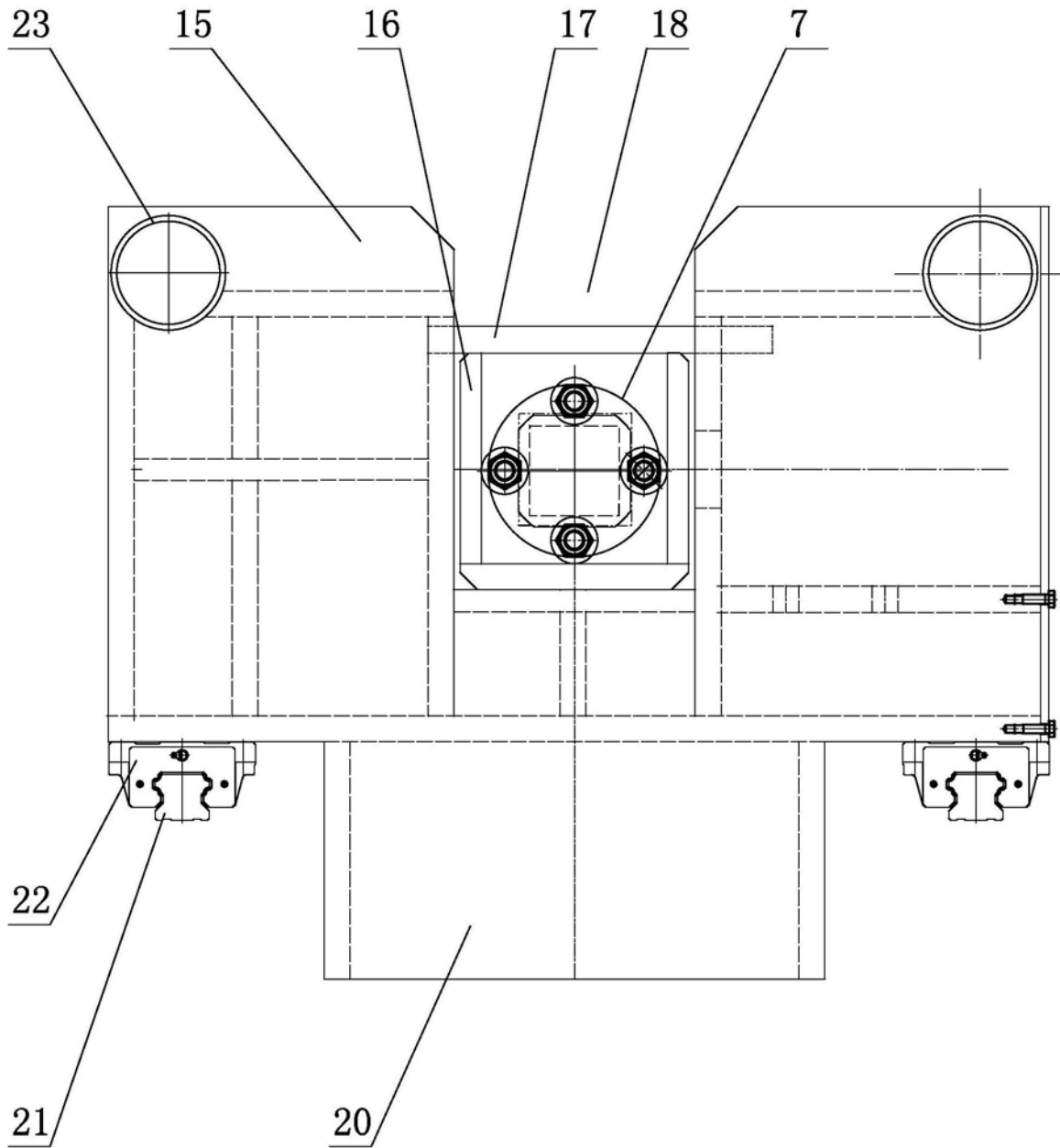


图2

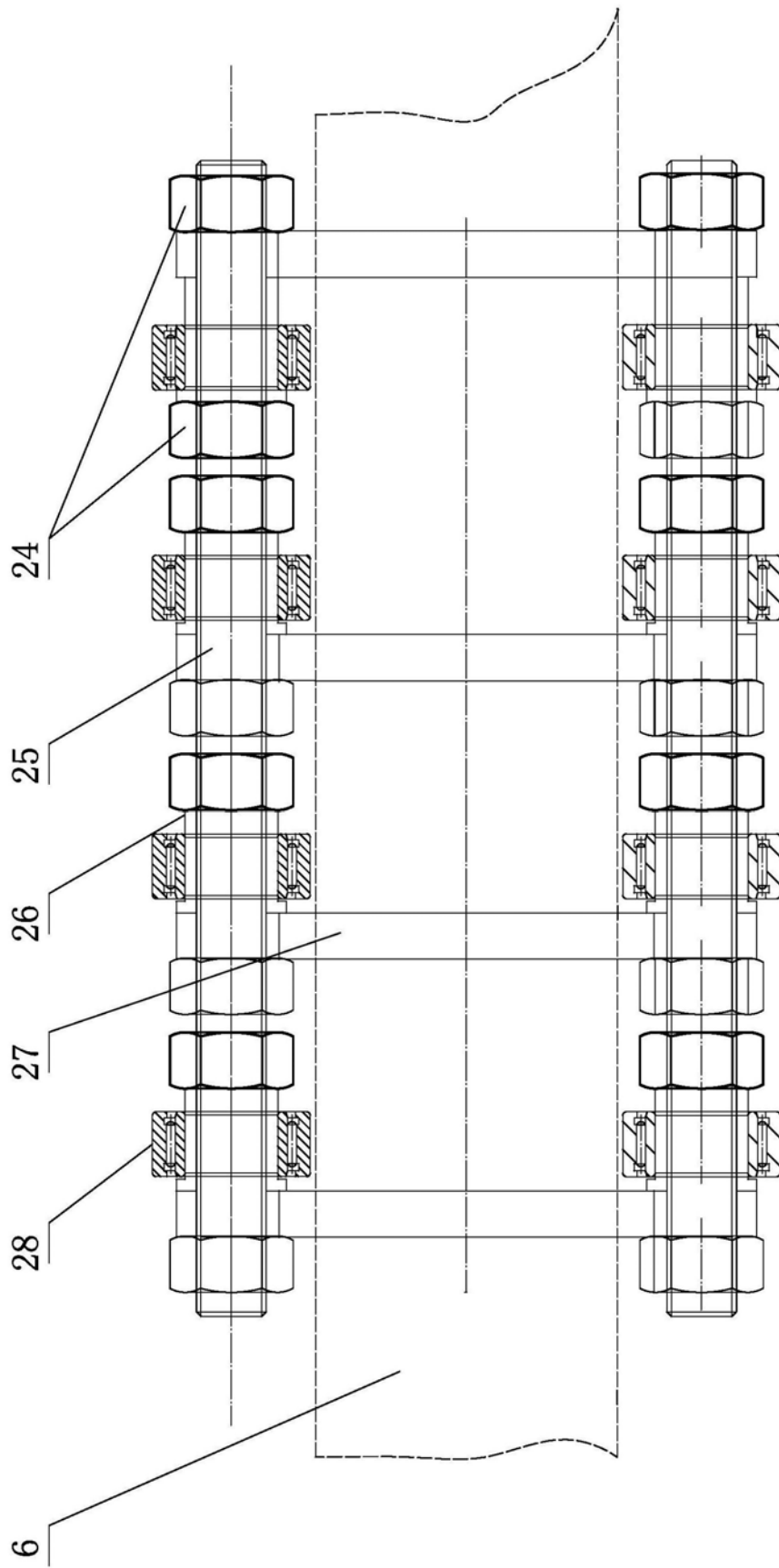


图3

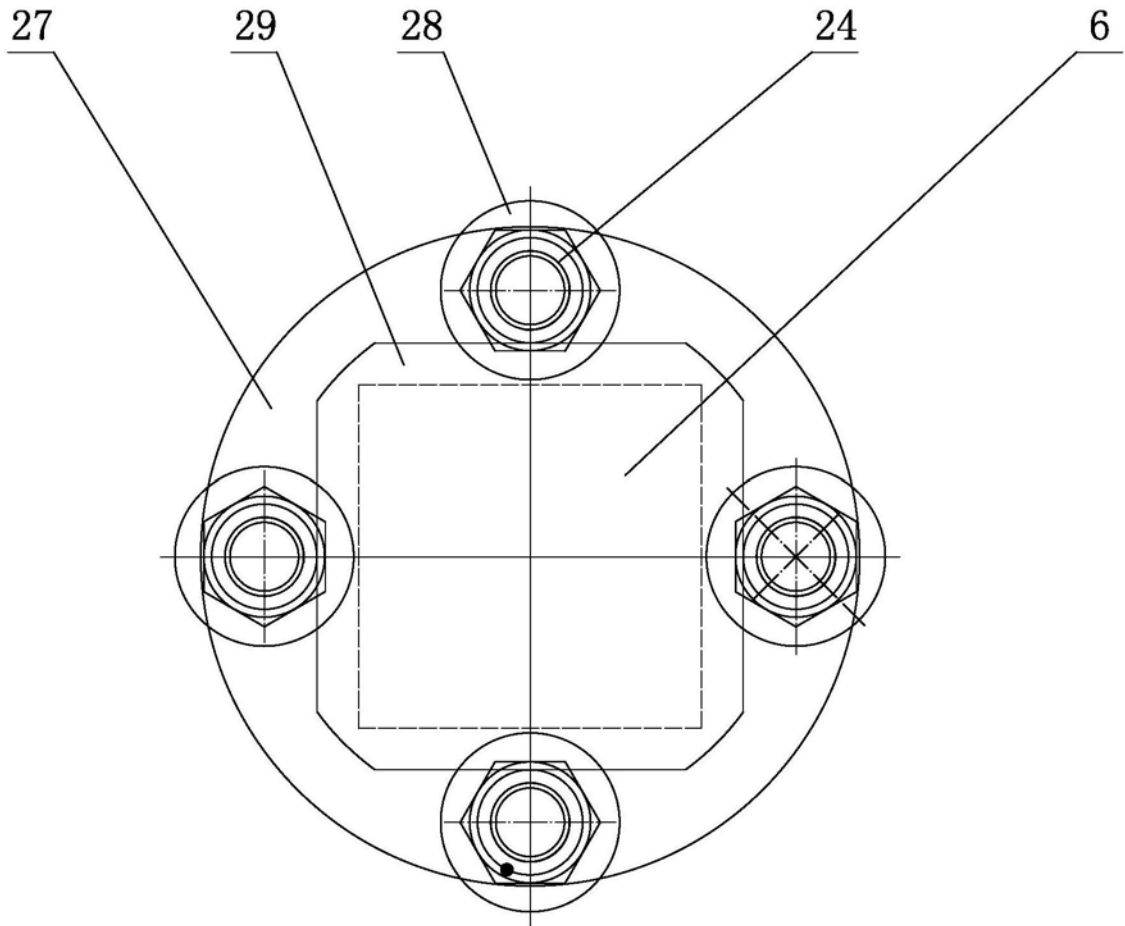


图4

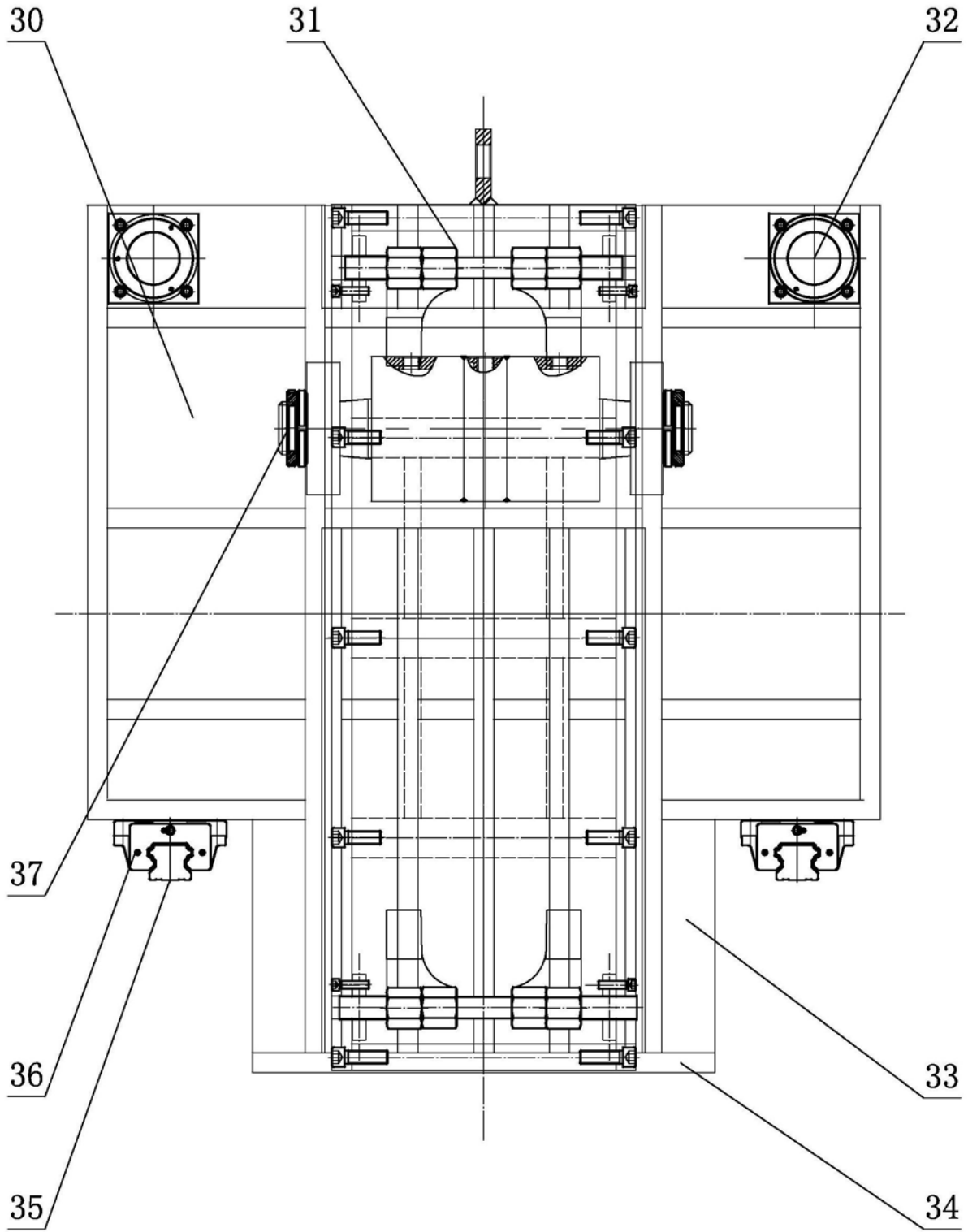


图5

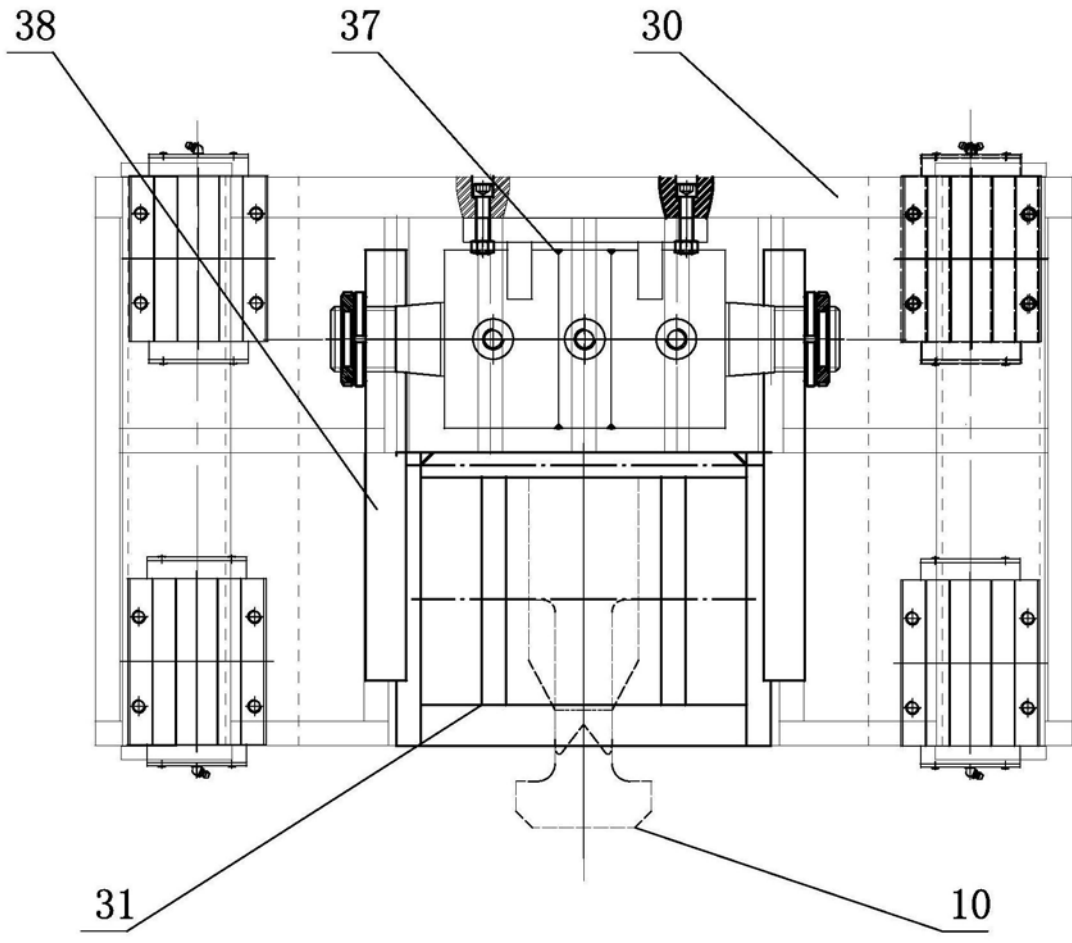


图6

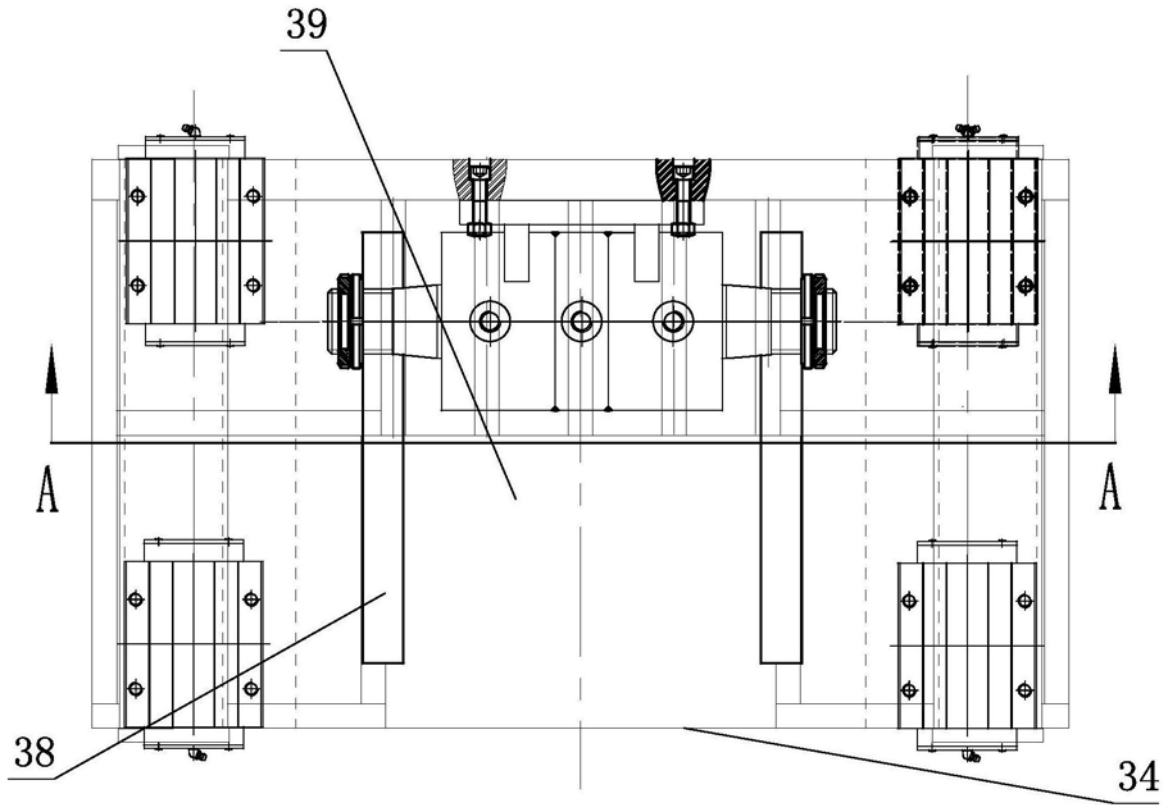


图7

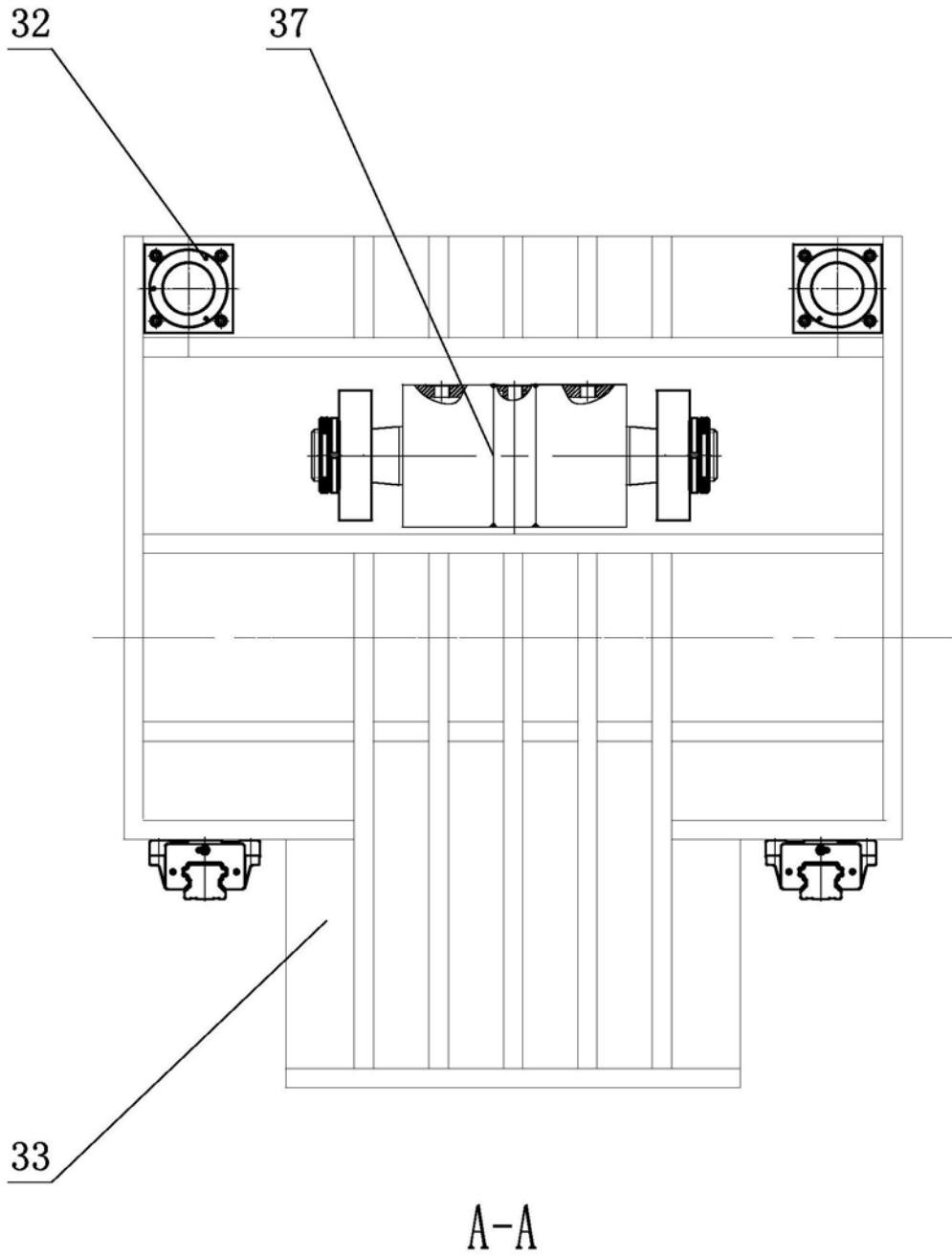


图8

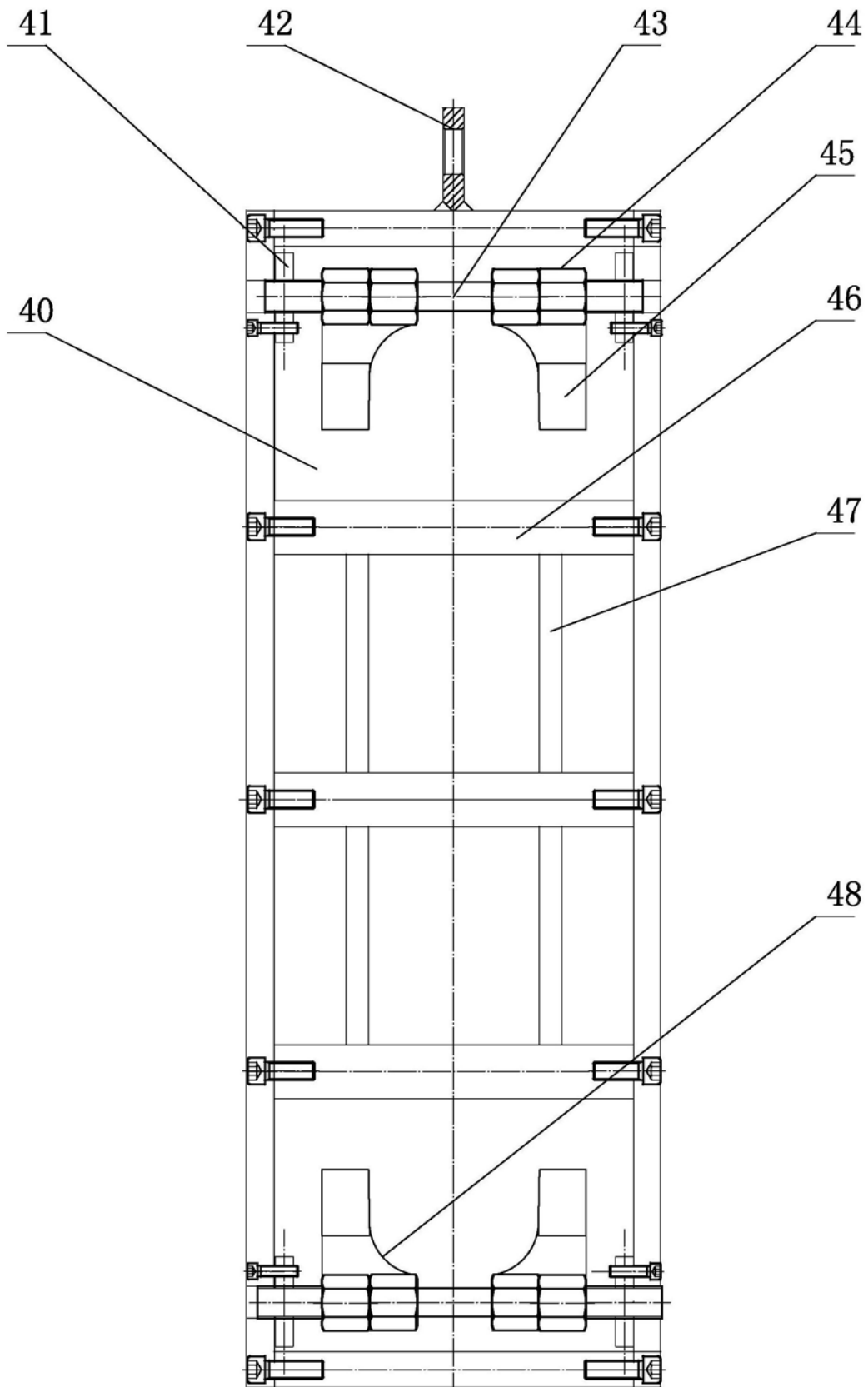


图9

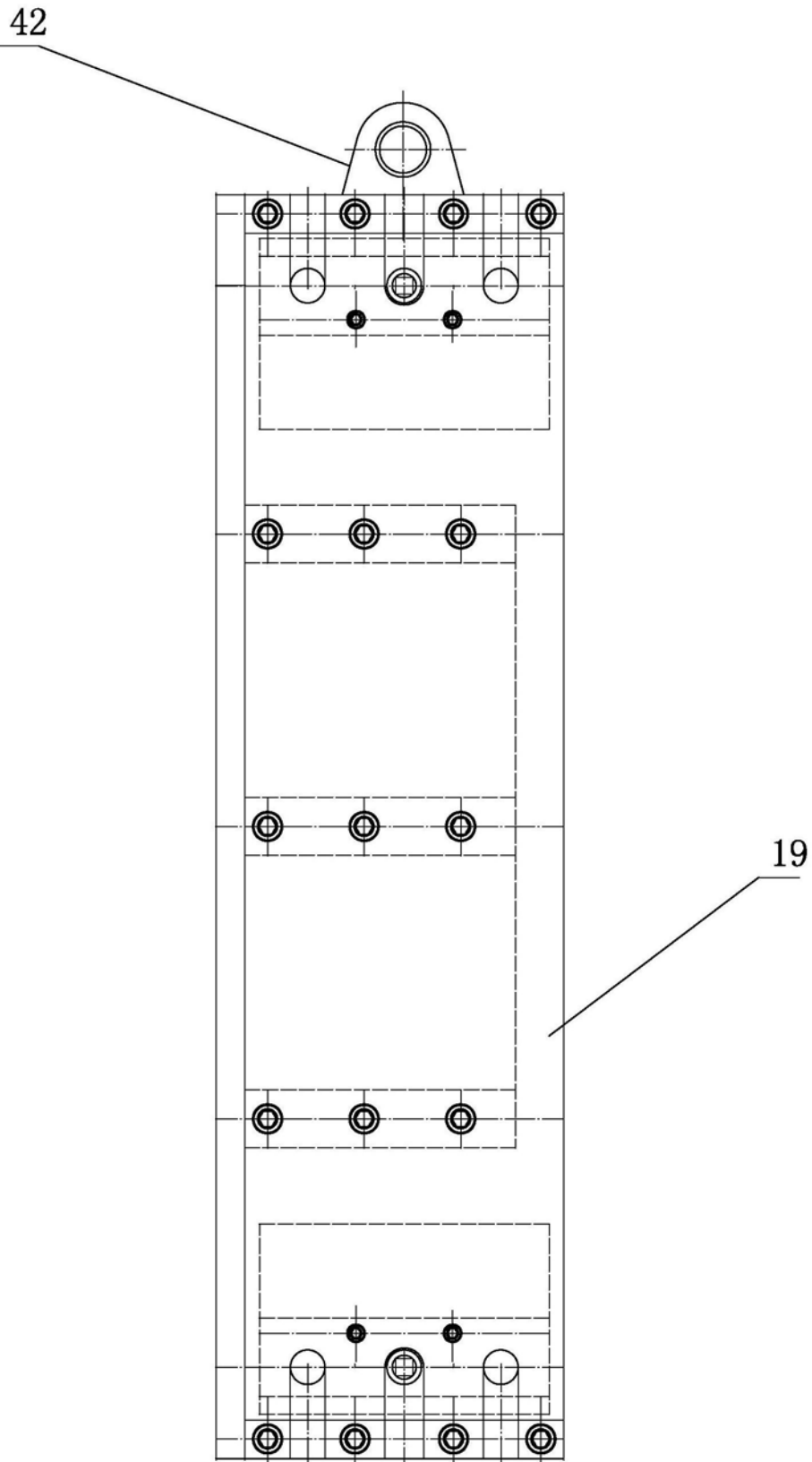


图10

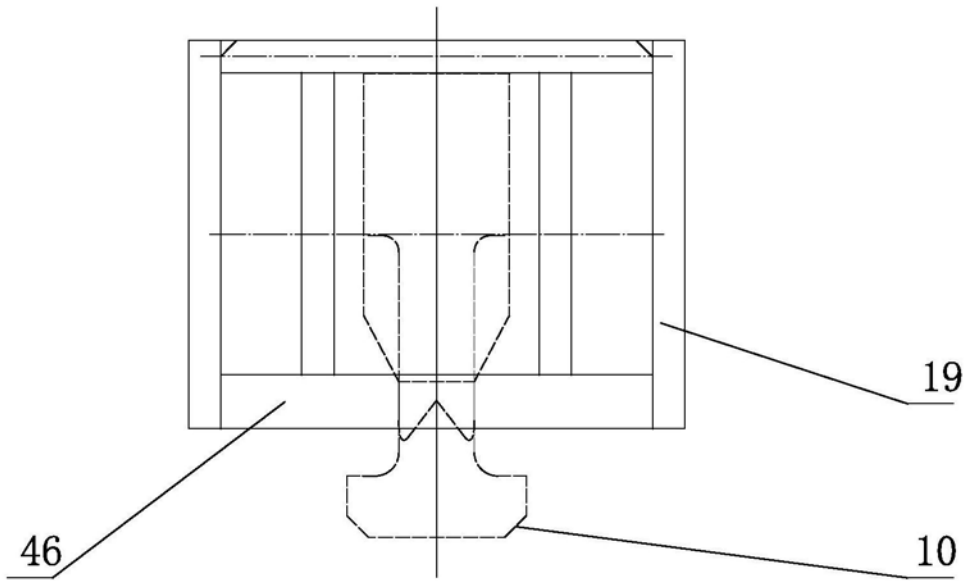


图11

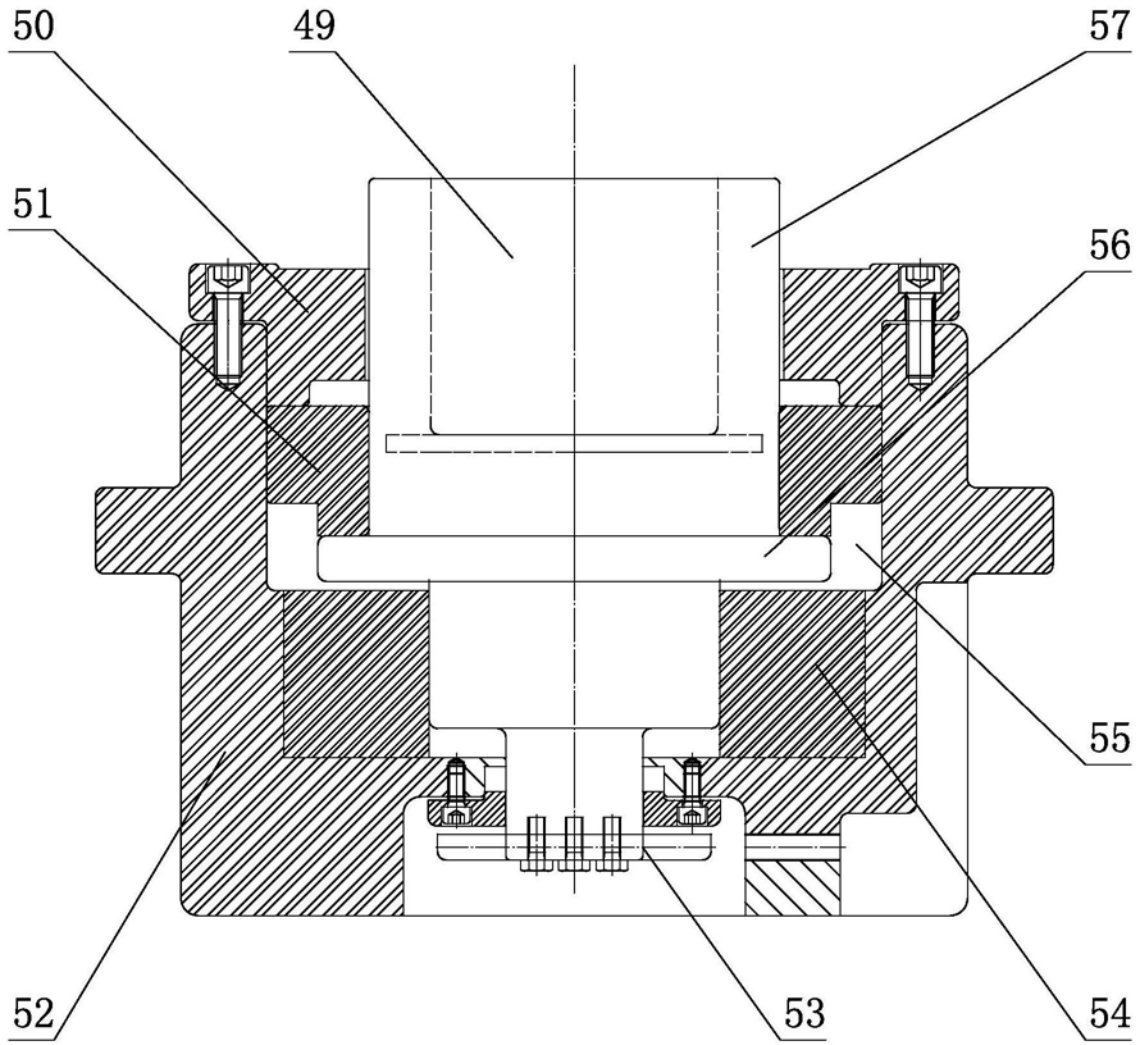


图12

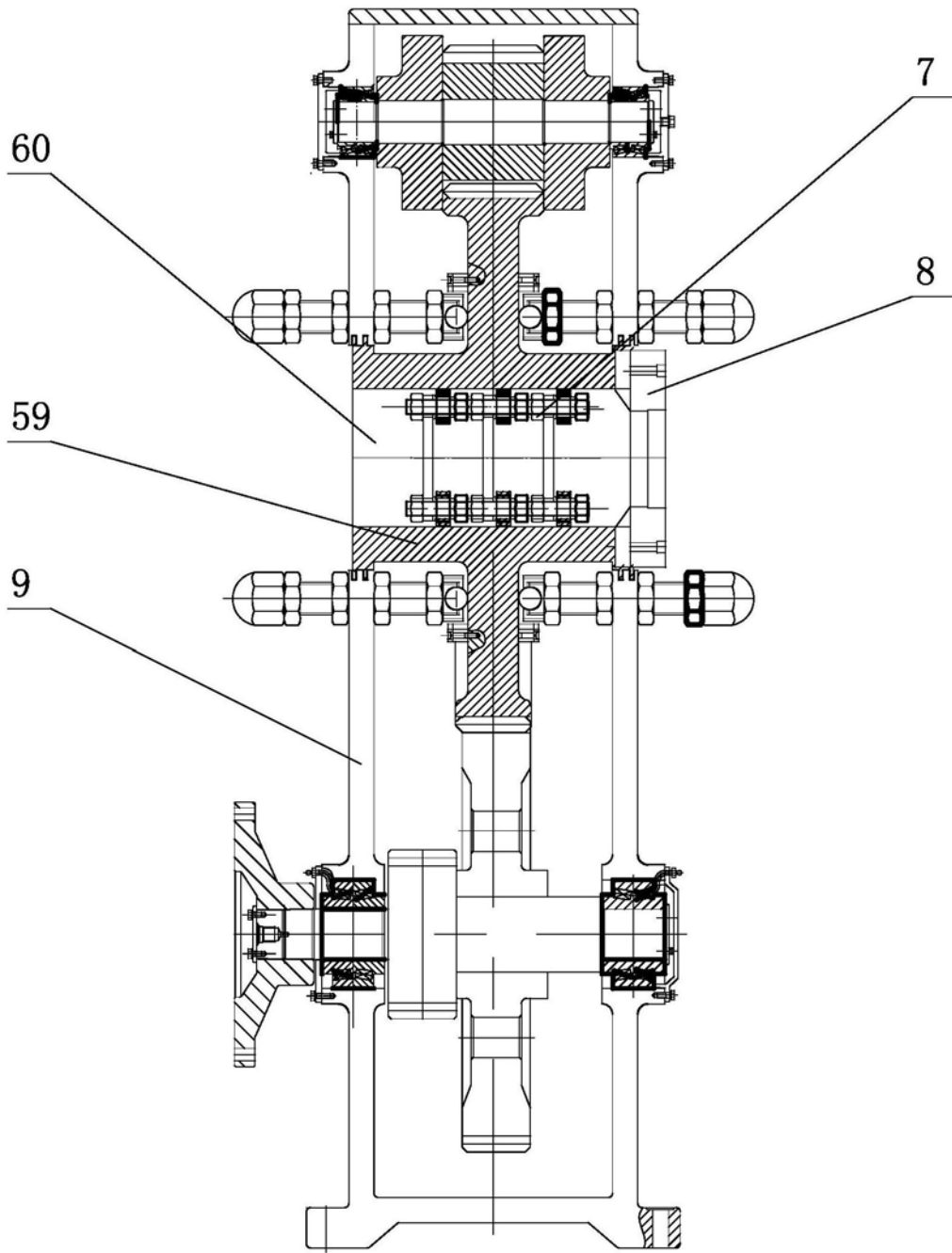


图13