(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 118123222 B
(45)授权公告日 2024.09.13

(21)申请号 202410346788.5
(22)申请日 2024.03.26
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 118123222 A
(43)申请公布日 2024.06.04
(73)专利权人 山东华源索具有限公司
地址 276500 山东省日照市岚山区高兴镇厉家湖村
(72)发明人 陈占民
(74)专利代理机构 济南光启专利代理事务所(普通合伙) 37292
专利代理师 刘晓明
(51)Int.Cl.
B23K 20/12(2006.01)
B23K 20/26(2006.01)

(56)对比文件
CN 112756889 A,2021.05.07
US 2359324 A,1944.10.03

审查员 刘迪

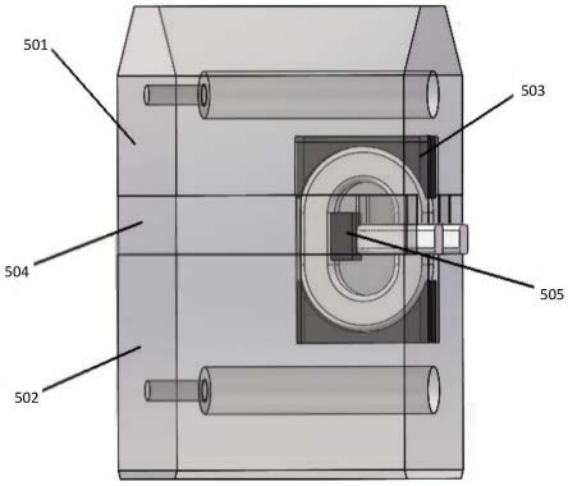
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

一种链环用线性摩擦焊夹具

(57)摘要

本申请实施例提供一种链环用线性摩擦焊夹具,包括振动夹具和顶锻夹具,所述振动夹具与所述顶锻夹具的相对面均设置一个第一腔体和一个第二腔体,两个所述第二腔体位于两个所述第一腔体之间,所述第二腔体连通相邻的所述第一腔体与外界。通过第二腔体容纳待焊接链环,通过第一腔体容纳与待焊接链环相连的一体成型的链环,从而能够通过与链环相匹配的结构对其进行夹持,能够保证夹持待焊接链环的过程中不打滑,增强夹持稳定性。



CN 118123222 B

1.一种链环用线性摩擦焊夹具,其特征在于,包括振动夹具(500)和顶锻夹具(800),所述振动夹具(500)和所述顶锻夹具(800)均设置在底座(100)上;

所述振动夹具(500)与所述顶锻夹具(800)的相对面均设置一个第一腔体和一个第二腔体,两个所述第二腔体位于两个所述第一腔体之间,所述第二腔体连通相邻的所述第一腔体与外界;

所述振动夹具(500)包括振动上夹具(501)和振动下夹具(502);

所述顶锻夹具(800)包括顶锻上夹具(801)和顶锻下夹具(802);

所述底座(100)的一侧固定安装去飞边油缸(1),所述去飞边油缸(1)的活动端固定安装U型架(2),所述U型架(2)的开口顺应所述去飞边油缸(1)的伸缩方向,所述U型架(2)的两端均固定安装刀头(3),所述U型架(2)的内壁顶部开设第一凹槽(4),所述第一凹槽(4)靠近所述去飞边油缸(1)的一侧安装第一带轮(5),所述第一带轮(5)连接动力装置,所述第一带轮(5)同轴连接第二带轮(6),所述第二带轮(6)通过传动带(7)连接第三带轮(8),所述第三带轮(8)转动安装在所述第一凹槽(4)内且位于所述第一带轮(5)的外侧,所述第三带轮(8)同轴连接第一伞齿轮(9),所述第一凹槽(4)内固定安装活塞套(10),所述活塞套(10)位于所述第一伞齿轮(9)的外侧,所述活塞套(10)朝向所述第一伞齿轮(9)的一端贯穿设置第一转轴(11),所述第一转轴(11)与所述活塞套(10)通过轴承连接,所述第一转轴(11)的外端固定安装第二伞齿轮(12),所述第二伞齿轮(12)与所述第一伞齿轮(9)啮合,所述第一转轴(11)的内端固定连接螺杆(13)的一端,所述螺杆(13)的另一端固定连接第二转轴(14)的一端,所述第二转轴(14)的另一端与所述活塞套(10)的另一端通过轴承连接,所述活塞套(10)、所述第一转轴(11)、所述第二伞齿轮(12)、所述螺杆(13)和所述第二转轴(14)均同轴设置,所述第一转轴(11)、所述螺杆(13)和所述第二转轴(14)的直径相同,所述活塞套(10)内设有活塞(15),所述活塞(15)的中心处开设通透的螺孔(16),所述螺孔(16)与所述螺杆(13)螺纹配合,所述活塞(15)的偏心处开设导向孔(17),所述导向孔(17)内穿过一根导向杆(18),所述导向杆(18)与所述活塞套(10)的内端面固定连接,所述活塞套(10)的另一端的偏心处开设通孔(19),所述通孔(19)内穿过一根连杆(20),所述连杆(20)位于所述活塞套(10)内的一端与所述活塞(15)固定连接,所述连杆(20)的另一端固定连接第一齿条(21)的一端,所述第一凹槽(4)内活动安装第二齿条(22),所述第二齿条(22)与所述第一齿条(21)平行,所述第一齿条(21)和所述第二齿条(22)的顶面均固定安装凸柱(23),所述第一凹槽(4)内转动安装拨杆(24),所述拨杆(24)以转动点为中心对称开设两个透槽(25),所述透槽(25)的长度方向顺应所述拨杆(24)的长度方向,所述凸柱(23)分别位于对应的所述透槽(25)内,所述第一凹槽(4)内转动安装第一摆臂(26)、第二摆臂(27)和第三摆臂(28),所述第一摆臂(26)和所述第三摆臂(28)的转动中心处均固定安装第一齿轮(29),所述第一齿轮(29)均与所述第一齿条(21)啮合,所述第二摆臂(27)的转动中心处固定安装第二齿轮(30),所述第二齿轮(30)与所述第二齿条(22)啮合,所述第一摆臂(26)、所述第二摆臂(27)和所述第三摆臂(28)的转动中心均位于端部,所述第二齿轮(30)的直径与所述第一齿轮(29)的直径相同,所述第一摆臂(26)、所述第二摆臂(27)和所述第三摆臂(28)在靠近转动中心处均固定安装第四带轮(31),所述第一摆臂(26)、所述第二摆臂(27)和所述第三摆臂(28)的摆动端均转动安装第五带轮(32),所述U型架(2)内端面上对称设置两个第六带轮(33),两个所述第六带轮(33)一上一下设置,所述U型架(2)的内壁底部开设第二凹槽(34),

所述第二凹槽(34)内设置两组带轮,两组带轮之间的间距为焊接链环内圈的最大宽度,每组带轮包括两个第七带轮(35),两个所述第七带轮(35)之间的间距为待焊接链环的横截面宽度,两组带轮之间设置两个第八带轮(36),所述第八带轮(36)分别位于对应的所述第七带轮(35)一侧,所述第八带轮(36)的直径小于所述第七带轮(35),所述第七带轮(35)和所述第八带轮(36)均与所述第二凹槽(34)转动连接,所述第三摆臂(28)的转动中心处还设置有导向轮(37),所述导向轮(37)与所述第三摆臂(28)转动连接,所述第一带轮(5)、所述第四带轮(31)、所述第五带轮(32)、所述第六带轮(33)、所述第七带轮(35)、所述第八带轮(36)和所述导向轮(37)通过打磨带(38)连接。

2.根据权利要求1所述的链环用线性摩擦焊夹具,其特征在于,所述振动上夹具(501)和所述振动下夹具(502)的相对面均开设第一凹槽,至少一个所述第一凹槽朝向所述顶锻夹具(800)的一侧开设第二凹槽,所述第二凹槽朝向所述顶锻夹具(800)的一面以及夹持面均与外界连通,所述第二凹槽的深度小于链环的截面直径。

3.根据权利要求2所述的链环用线性摩擦焊夹具,其特征在于,所述第一凹槽的内端均固定安装胶垫(503),两个所述胶垫(503)的相对面为凹面。

4.根据权利要求2任一项所述的链环用线性摩擦焊夹具,其特征在于,至少一个所述第一凹槽内固定安装垫块(505)。

5.根据权利要求1-4任一项所述的链环用线性摩擦焊夹具,其特征在于,所述振动上夹具(501)和/或所述振动下夹具(502)的相对面固定安装第一垫片(504)。

6.根据权利要求1-4任一项所述的链环用线性摩擦焊夹具,其特征在于,所述顶锻上夹具(801)和所述顶锻下夹具(802)的相对面均开设第三凹槽,至少一个所述第三凹槽朝向所述振动夹具(500)的一侧开设第四凹槽,所述第四凹槽朝向所述振动夹具(500)的一面以及夹持面均与外界连通,所述第四凹槽的深度小于链环的截面直径。

7.根据权利要求6所述的链环用线性摩擦焊夹具,其特征在于,所述顶锻上夹具(801)和/或所述顶锻下夹具(802)的相对面固定安装第二垫片(803)。

8.根据权利要求1-4任一项所述的链环用线性摩擦焊夹具,其特征在于,所述振动上夹具(501)和/或所述振动下夹具(502)活动连接振动滑台(400),所述振动上夹具(501)和/或所述振动下夹具(502)连接有动力件,所述顶锻上夹具(801)和/或所述顶锻下夹具(802)活动连接顶锻滑台(700),所述顶锻上夹具(801)和/或所述顶锻下夹具(802)连接有动力件,动力件用以使所述顶锻上夹具(801)和/或所述顶锻下夹具(802)、所述振动上夹具(501)和/或所述振动下夹具(502)垂直运动。

9.根据权利要求8所述的链环用线性摩擦焊夹具,其特征在于,所述顶锻滑台(700)上设有顶锻油缸(900),所述顶锻油缸(900)与所述顶锻夹具(800)连接,所述顶锻油缸(900)连通所述去飞边油缸(1)。

一种链环用线性摩擦焊夹具

技术领域

[0001] 本申请涉及摩擦焊接领域,尤其涉及一种链环用线性摩擦焊夹具。

背景技术

[0002] 线性摩擦焊是一种典型的固相连接技术,往复运动工件在动力源驱动下高频往复运动,在轴向压力下与固定工件接触并强力摩擦,在摩擦界面产生摩擦热,发生塑性金属流动,形成飞边,当焊接区的温度分布、变形达到一定程度后,工件对齐并施加顶锻压力,通过两侧金属原子扩散达到高质量固相连接,目前主要用于航空发动机叶片焊接及修复。

[0003] 目前,国内的索链生产主要依靠直条折弯-闪光对焊工艺,用于生产G100级及以下的单边焊接链环。然而,G100级及以下的单边焊接链环的工艺强度不能满足于航天航空、发电、矿山等高端领域吊装作业。

[0004] 目前还没有专用于链环线性摩擦焊接的设备,由于链环的结构特性,现有的摩擦焊接设备中的夹具也不便于对其进行夹持。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供了一种链环用线性摩擦焊夹具,填补了目前国内关于链环线性摩擦焊方面的技术空白,从而能够对链环形成稳定夹持。

[0006] 本申请实施例提供一种链环用线性摩擦焊夹具,包括振动夹具和顶锻夹具;

[0007] 所述振动夹具与所述顶锻夹具的相对面均设置一个第一腔体和一个第二腔体,两个所述第二腔体位于两个所述第一腔体之间,所述第二腔体连通相邻的所述第一腔体与外界;

[0008] 所述振动夹具包括振动上夹具和振动下夹具;

[0009] 所述顶锻夹具包括顶锻上夹具和顶锻下夹具。

[0010] 在一种可行的实现方式中,所述振动上夹具和所述振动下夹具的相对面均开设第一凹槽,至少一个所述第一凹槽朝向所述顶锻夹具的一侧开设第二凹槽,所述第二凹槽朝向所述顶锻夹具的一面以及夹持面均与外界连通,所述第二凹槽的深度小于链环的截面直径。

[0011] 在一种可行的实现方式中,所述第一凹槽的内端均固定安装胶垫,两个所述胶垫的相对面为凹面。

[0012] 在一种可行的实现方式中,至少一个所述第一凹槽内固定安装垫块。

[0013] 在一种可行的实现方式中,所述振动上夹具和/或所述振动下夹具的相对面固定安装第一垫片。

[0014] 在一种可行的实现方式中,所述顶锻上夹具和所述顶锻下夹具的相对面均开设第三凹槽,至少一个所述第三凹槽朝向所述振动夹具的一侧开设第四凹槽,所述第四凹槽朝向所述振动夹具的一面以及夹持面均与外界连通,所述第四凹槽的深度小于链环的截面直径。

[0015] 在一种可行的实现方式中,所述顶锻上夹具和/或所述顶锻下夹具的相对面固定安装第二垫片。

[0016] 在一种可行的实现方式中,所述振动上夹具和/或所述振动下夹具活动连接振动滑台,所述振动上夹具和/或所述振动下夹具连接有动力件,所述顶锻上夹具和/或所述顶锻下夹具活动连接顶锻滑台,所述顶锻上夹具和/或所述顶锻下夹具连接有动力件,动力件用以使所述顶锻上夹具和/或所述顶锻下夹具、所述振动上夹具和/或所述振动下夹具垂直运动。

[0017] 在一种可行的实现方式中,所述顶锻滑台上设有顶锻油缸,所述顶锻油缸与所述顶锻夹具连接,所述顶锻油缸连通所述去飞边油缸。

[0018] 本申请实施例提供的一种链环用线性摩擦焊夹具,通过第二腔体容纳待焊接链环,通过第一腔体容纳与待焊接链环相连的一体成型的链环,从而能够通过与链环相匹配的结构对其进行夹持,能够保证夹持待焊接链环的过程中不打滑,增强夹持稳定性。

附图说明

[0019] 图1是本申请一实施例提供的链环用线性摩擦焊设备的结构示意图;

[0020] 图2是本申请一实施例提供的链环用线性摩擦焊设备的剖面结构示意图;

[0021] 图3是本申请一实施例提供的链环用线性摩擦焊夹具的振动夹具的结构示意图;

[0022] 图4是本申请一实施例提供的链环用线性摩擦焊夹具的顶锻夹具的结构示意图;

[0023] 图5是本申请一实施例提供的去飞边装置的结构状态示意图一;

[0024] 图6是本申请一实施例提供的去飞边装置的结构状态示意图二;

[0025] 图7是图5的I局部放大图;

[0026] 图8是本申请一实施例提供的去飞边装置的拨杆的结构状态示意图。

[0027] 附图标记说明:

[0028] 100-底座;200-立柱;300-顶锻立柱;400-振动滑台;500-振动夹具;600-振动油缸;700-顶锻滑台;800-顶锻夹具;900-顶锻油缸;

[0029] 110-减振支撑件;111-减震垫;112-支撑件;

[0030] 501-振动上夹具;502-振动下夹具;503-胶垫;504-第一垫片;505-垫块;

[0031] 801-顶锻上夹具; 802-顶锻下夹具; 803-第二垫片;

[0032] 901-粗锻油缸; 902-精锻油缸;

[0033] 1-去飞边油缸;2-U型架;3-刀头;4-第一凹槽;5-第一带轮;6-第二带轮;7-传动带;8-第三带轮;9-第一伞齿轮;10-缸套;11-第一转轴;12-第二伞齿轮;13-螺杆;14-第二转轴;15-活塞;16-螺孔;17-导向孔;18-导向杆;19-通孔;20-连杆;21-第一齿条;22-第二齿条;23-凸柱;24-拨杆;25-条形槽;26-第一摆臂;27-第二摆臂;28-第三摆臂;29-第一齿轮;30-第二齿轮;31-第四带轮;32-第五带轮;33-第六带轮;34-第二凹槽;35-第七带轮;36-第八带轮;37-导向轮;38-打磨带。

具体实施方式

[0034] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施

例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本申请保护的范围。

[0035] 图1是本申请一实施例提供的链环用线性摩擦焊设备的结构示意图,图2是本申请一实施例提供的链环用线性摩擦焊设备的剖面结构示意图。参照图1和图2所示,本申请实施例提供一种链环用线性摩擦焊设备,包括底座100,所述底座100的顶面一端固定安装立柱200,所述底座100的顶面另一端固定安装顶锻立柱300;

[0036] 所述立柱200朝向所述顶锻立柱300的一面固定安装振动滑台400,所述振动滑台400上活动安装振动夹具500,所述振动夹具500与所述底座100通过振动油缸600连接,所述振动油缸600用于使所述振动夹具500沿所述振动滑台400垂直于所述底座100的顶面运动;

[0037] 所述底座100的顶面固定安装顶锻滑台700,所述顶锻滑台700位于所述立柱200和所述顶锻立柱300之间,所述顶锻滑台700上活动安装顶锻夹具800,所述顶锻夹具800与所述顶锻立柱300通过顶锻油缸900连接,所述顶锻油缸900用于使所述顶锻夹具800沿所述顶锻滑台700垂直于所述振动夹具500运动。

[0038] 在焊接过程中,会产生的高达数十吨的焊接载荷且作用在底座100上,容易导致底座100变形,另外,线性摩擦焊接过程中振动滑台400高频振动将引起底座100振动,长时间的振动可能导致设备加工精度降低,因此,应当尽量提高底座100的刚度,提高抗变形能力。

[0039] 需要说明的是,底座100采用整体铸造的方式,能够尽可能减少机械连接带来的刚度损失,选用高弹性模量的铸钢材料ZG35,设计为空腔结构且两端开口,在底座100的内壁设置加强筋,能够在保证刚度的同时避免重量较大的问题。

[0040] 在一些示例中,可在三维模型的基础上,采用ANSYS数值模拟分析底座100的变形情况,并进一步优化,以确保底座100的形变量尽量小甚至不变形。

[0041] 基于同样的理由,振动滑台400和顶锻滑台700均选用高弹性模量的铸钢材料ZG35CrMo。

[0042] 在上述实施例中,用户将两个待焊接的链环分别放入振动夹具500和顶锻夹具800,使两个待焊接链环的焊接面相对并夹紧,然后通过顶锻油缸900将顶锻夹具800送至振动夹具500处,以使两个待焊接链环的焊接面相接触,再通过振动油缸600使振动夹具500上下高频振动,从而使两个待焊接链环的焊接面产生塑性流动,然后通过振动油缸600使两个待焊接链环的焊接面对齐,最后通过顶锻油缸900施加压力,从而使两个待焊接链环焊接在一起,能够获得媲美锻造组织的高性能优质焊缝,从而获得更高国际质量标准的链环,且焊接过程无烟尘、闪光,更为绿色环保,也有利于提升工作环境质量。

[0043] 图3是本申请一实施例提供的链环用线性摩擦焊夹具的振动夹具的结构示意图,参照图3所示,在一些示例中,所述振动夹具500与所述顶锻夹具800的相对面均设置一个第一腔体和一个第二腔体,两个所述第二腔体位于两个所述第一腔体之间,所述第一腔体连通相邻的所述第二腔体与外界。

[0044] 振动夹具500包括振动上夹具501和振动下夹具502,在一些示例中,振动上夹具501和振动下夹具502均与振动滑台400活动连接,在其他示例中,也可以是振动上夹具501和振动下夹具502中的其中一个与振动滑台400活动连接、另一个与振动滑台400固定连接。示例性地,振动上夹具501和/或振动下夹具502通过燕尾型静压导轨与振动滑台400连接。

[0045] 需要说明的是,振动上夹具501和/或振动下夹具502连接动力件,在一些示例中,动力件为油缸,油缸未在图中示出,以通过油缸带动振动上夹具501和/或振动下夹具502垂直运动,从而在振动上夹具501和振动下夹具502分离时实现待焊接链环的放入或取出,在振动上夹具501和振动下夹具502靠拢时实现待焊接链环的夹持固定。

[0046] 振动上夹具501和振动下夹具502的相对面均开设一个第一凹槽,两个第一凹槽能够组合成一个环形腔,也就是第一腔体,在其他示例中,也可以是组合成一个矩形腔体,用以容纳一体铸造成型的链环,本申请对此不做限制,至少一个第一凹槽朝向顶锻夹具800的一侧开设两个第二凹槽,第二凹槽朝向顶锻夹具800的一面以及夹持面均与外界连通,每个第一凹槽对应的两个第二凹槽组合成一个半环形腔,也就是第二腔体,第二凹槽的深度小于待焊接链环的截面直径,宽度大于待焊接链环的截面直径,在其他示例中,也可以是开设一个第二凹槽,宽度大于待焊接链环的整体宽度,以使待焊接链环放入其中后凸出振动上夹具501和振动下夹具502的相对面,从而使振动上夹具501和振动下夹具502靠拢后,能够接触待焊接链环的夹持面。

[0047] 第一凹槽的内端均固定安装胶垫503,胶垫503的材质为硬橡胶,两个胶垫503的相对面为凹面,以贴合一体成型的链环的弧形面,从而在夹持固定一体成型的链环的同时避免损伤其表面。

[0048] 振动上夹具501和/或振动下夹具502的相对面固定安装第一垫片504,第一垫片504避开第一凹槽和第二凹槽,在其他示例中,也可以是在第一垫片504上开设第一凹槽和第二凹槽,第一垫片504的材质为45#钢,以在振动上夹具501和振动下夹具502靠拢后,能够更紧密的贴合待焊接链环的夹持面,且能够耐受待焊接链环在摩擦焊接过程中逐渐升高的温度。

[0049] 第一凹槽内固定安装垫块505,垫块505的一端与第一凹槽固定连接,另一端不与第一凹槽接触,材质可为45#钢,将一体成型的链环在垫块505的另一端处放入第一凹槽后,再将其向垫块505的一端移动,直至垫块505位于一体成型的链环内,此时,垫块505与待焊接链环的外周弧面接触,以形成对待焊接链环的支撑,防止待焊接链环受力后缩入第一凹槽内。

[0050] 容易理解的是,链环通过环环相扣的方式形成锁链,在将两个半环形结构的待焊接链环焊接之前,每个待焊接链环上均需要套一个一体铸造成型的链环,每个待焊接链环为U型结构或C型结构,每个待焊接链环包括两个待焊接面,然后将一体铸造成型的链环放入第一腔体,将与之连接的半环形结构的待焊接链环放入第二腔体,两个第二腔体的开口相对,待焊接链环的待焊接面探出第二腔体,焊接后,能够形成三个链环相连的结构。

[0051] 图4是本申请一实施例提供的链环用线性摩擦焊夹具的顶锻夹具的结构示意图,参照图4所示,顶锻夹具800包括顶锻上夹具801和顶锻下夹具802,顶锻上夹具801和顶锻下夹具802均与顶锻滑台700活动连接,在其他示例中,也可以是顶锻上夹具801和顶锻下夹具802中的其中一个与顶锻滑台700活动连接、另一个与顶锻滑台固定连接。示例性地,顶锻上夹具801和/或顶锻下夹具802通过燕尾型静压导轨与顶锻滑台700连接。

[0052] 需要说明的是,顶锻上夹具801和/或顶锻下夹具802连接油缸,油缸未在图中示出,以通过油缸带动顶锻上夹具801和/或顶锻下夹具802垂直运动,从而在顶锻上夹具801和顶锻下夹具802分离时实现待焊接链环的放入或取出,在顶锻上夹具801和顶锻下夹具

802靠拢时实现待焊接链环的夹持固定。

[0053] 顶锻上夹具801和顶锻下夹具802的相对面均开设一个第三凹槽,两个第三凹槽能够组合成一个环形腔,在其他示例中,也可以是组合成一个矩形腔体,即第一腔体,用以容纳一体铸造成型的链环,本申请对此不做限制,至少一个第三凹槽朝向振动夹具500的一侧开设两个第四凹槽,第四凹槽朝向振动夹具500的一面以及夹持面均与外界连通,每个第三凹槽对应的两个第四凹槽组合成一个半环形腔,即第二腔体,第四凹槽的深度小于待焊接链环的截面直径,宽度大于待焊接链环的截面直径,在其他示例中,也可以是开设一个第四凹槽,宽度大于待焊接链环的整体宽度,以使待焊接链环放入其中后凸出顶锻上夹具801和顶锻下夹具802的相对面,从而使顶锻上夹具801和顶锻下夹具802靠拢后,能够接触待焊接链环的夹持面。

[0054] 顶锻上夹具801和/或顶锻下夹具802的相对面固定安装第二垫片803,第二垫片803避开第三凹槽和第四凹槽,在其他示例中,也可以是在第二垫片803上开设第三凹槽和第四凹槽,第二垫片803的材质为45#钢,以在顶锻上夹具801和顶锻下夹具802靠拢后,能够更紧密的贴合待焊接链环的夹持面,且能够耐受待焊接链环在摩擦焊接过程中逐渐升高的温度。

[0055] 容易理解的是,在第三凹槽和第四凹槽内也可设置另一胶垫以及另一垫块,以另一胶垫形成与顶锻夹具800中待焊接链环和一体成型链环的软接触,从而避免损伤链环表面,以另一垫块形成对顶锻夹具800中待焊接链环和一体成型链环的支撑。

[0056] 需要说明的是,第一腔体应与外界连通,以在焊接两条多链环锁链时,多余的链环能够通过第一腔体引至外界,不影响待焊接链环的放置。

[0057] 在上述实施例中,通过与待焊接链环以及与之相连的链环相匹配的结构进行夹持,能够保证夹持待焊接链环的过程中不打滑,增强夹持稳定性。

[0058] 在一些示例中,所述顶锻油缸900包括粗锻油缸901和精锻油缸902,所述粗锻油缸901和所述精锻油缸902固定连接,所述粗锻油缸901的行程大于所述精锻油缸902的行程。

[0059] 示例性地,粗锻油缸901的行程可为900-1500mm,精锻油缸902的行程可为30-70mm。

[0060] 在上述实施例中,通过粗段油缸901实现顶锻夹具800的大幅度移动,通过精锻油缸902实现顶锻夹具800的小幅度移动,有利于更精确的实现待焊接链环在顶锻过程中的缩短量控制。

[0061] 容易理解的是,在一些示例中,可搭配位移传感器等,实现缩短量的智能精确控制。

[0062] 在一些示例中,继续参照图1所示,所述底座100的前后两侧分别固定安装减振支撑件110。

[0063] 在上述实施例中,通过减振支撑件110减轻振动油缸600和顶锻油缸900工作所导致的振动,有利于提升设备整体的加工精度。

[0064] 在一些示例中,所述减振支撑件110包括减震垫111和支撑件112,所述减震垫111位于所述支撑件112的顶端,所述支撑件112垂直于所述底座100底面的延伸方向。

[0065] 需要说明的是,底座100的前后两侧各设置一排减振支撑件110,且位于立柱200和顶锻立柱300下方的减振支撑件110为三联式结构,即由三个支撑件112和三个减震垫111组

成一个减振支撑件110,在一些示例中,三个支撑件112呈等边三角形分布,位于中部的减振支撑件110采用单联式结构即可,即由一个支撑件112和一个减震垫111组成。

[0066] 容易理解的是,立柱200和顶锻立柱300处的振动较大,底座100的对应位置发生变形的概率也较大,通过三联式结构的减振支撑件110对其进行减振支撑,能够提升该处减振支撑件110的最大负载,承受的负载均分到每个减震垫111,支撑稳定性更高。且三联式结构与单联式结构配合使用,既增加了支撑点的数量,满足了减振支撑的需求,又没有增加支撑长度,更为经济适用。

[0067] 振动滑台400是线性焊接设备的振动部件,振动夹具500安装在振动滑台400的表面,在焊接过程中,振动滑台400带着振动夹具500进行高频振动,另外,还需承受顶锻油缸900施加的高达数十吨的顶锻力,因此,保证振动滑台400不变形是重中之重,但如果通过增加壁厚的方式保证振动滑台400的刚度,将导致振动滑台400重量过大,从而使振动滑台400的空载高频振动消耗系统绝大部分能量,在真正摩擦焊接时无法提供足够大的焊接力,最终导致焊接质量较差。

[0068] 在一些示例中,所述振动滑台400为燕尾型静压导轨。

[0069] 容易理解的是,燕尾型静压导轨的负载能力强,同时运行阻力较小,适于满足高频振动的负载需求。

[0070] 示例性地,振动滑台400采用整体铸造成型,以尽可能减少机械连接带来的刚度损失。

[0071] 顶锻滑台700用于实现线性摩擦焊接过程中的顶锻运动,顶锻夹具800安装在顶锻滑台700的上表面,通过顶锻油缸900驱动顶锻滑台700做直线运动,顶锻过程中,焊接面处产生的数十吨的水平方向的顶锻力和垂直方向的摩擦力将作用在顶锻滑台700上,特别是顶锻滑台700的前端。

[0072] 在一些示例中,所述顶锻滑台700为数个高低交错的工字型导轨,所述工字型导轨的活动部均与所述顶锻夹具的底面固定连接。

[0073] 在上述实施例中,通过高低交错排列的多个工字型导轨,能够增加顶锻滑台700各向的稳定性,满足顶锻的负载需求。

[0074] 示例性地,工字型导轨采用整体铸造成型。

[0075] 两个待焊接链环在焊接过程中,焊接面发生塑性金属流动,形成飞边,且由于振动夹具500上下高频振动,飞边主要集中在焊接链环的顶部和底部,在焊接结束后,还需要去除飞边。

[0076] 图5是本申请一实施例提供的去飞边装置的结构状态示意图一;图6是本申请一实施例提供的去飞边装置的结构状态示意图二;图7是图5的I局部放大图;图8是本申请一实施例提供的去飞边装置的拨杆的结构状态示意图。在一些示例中,本申请实施例还提供一种链环用线性摩擦焊设备的去飞边装置,参照图5-8所示,包括去飞边油缸1,去飞边油缸1的活动端固定安装U型架2,U型架2的开口顺应去飞边油缸1的伸缩方向,U型架2的两端均固定安装刀头3,U型架2的内壁顶部开设第一凹槽4,第一凹槽4靠近去飞边油缸1的一侧安装第一带轮5,第一带轮5连接动力装置,动力装置为电机,第一带轮5同轴连接第二带轮6,第二带轮6通过传动带7连接第三带轮8,第三带轮8转动安装在第一凹槽4内且位于第一带轮5的外侧,第三带轮8同轴连接第一伞齿轮9,第一凹槽4内固定安装活塞套10,活塞套10位于

第一伞齿轮9的外侧,活塞套10朝向第一伞齿轮9的一端贯穿设置第一转轴11,第一转轴11与活塞套10通过轴承连接,第一转轴11的外端固定安装第二伞齿轮12,第二伞齿轮12与第一伞齿轮9啮合,第一转轴11的内端固定连接螺杆13的一端,螺杆13的另一端固定连接第二转轴14的一端,第二转轴14的另一端与活塞套10的另一端通过轴承连接,活塞套10、第一转轴11、第二伞齿轮12、螺杆13和第二转轴14均同轴设置,第一转轴11、螺杆13和第二转轴14的直径相同,活塞套10内设有活塞15,活塞15的中心处开设通透的螺孔16,螺孔16能与螺杆13螺纹配合,活塞15的偏心处开设导向孔17,导向孔17内穿过一根导向杆18,导向杆18与活塞套10的内端面固定连接,活塞套10的另一端的偏心处开设通孔19,通孔19内穿过一根连杆20,连杆20位于活塞套10内的一端与活塞15固定连接,连杆20的另一端固定连接第一齿条21的一端,第一凹槽4内活动安装第二齿条22,第二齿条22与第一齿条21平行且能沿其长度方向运动,第一齿条21和第二齿条22的顶面均固定安装凸柱23,第一凹槽4内转动安装拨杆24,拨杆24以转动点为中心对称开设两个透槽25,透槽25的长度方向顺应拨杆24的长度方向,凸柱23分别位于对应的透槽25内,第一凹槽4内转动安装第一摆臂26、第二摆臂27和第三摆臂28,第一摆臂26和第三摆臂28的转动中心处均固定安装第一齿轮29,第一齿轮29均与第一齿条21啮合,第二摆臂27的转动中心处固定安装第二齿轮30,第二齿轮30与第二齿条22啮合,第一摆臂26、第二摆臂27和第三摆臂28的转动中心均位于端部,第二齿轮30的直径与第一齿轮29的直径相同,第一摆臂26、第二摆臂27和第三摆臂28在靠近转动中心处均固定安装第四带轮31,第一摆臂26、第二摆臂27和第三摆臂28的摆动端均转动安装第五带轮32,U型架2内端面上对称设置两个第六带轮33,两个第六带轮33一上一下设置,U型架2的内壁底部开设第二凹槽34,第二凹槽34内设置两组带轮,两组带轮之间的间距为焊接链环内圈的最大宽度,每组带轮包括两个第七带轮35,两个第七带轮35之间的间距接近待焊接链环的横截面宽度,两组带轮之间设置两个第八带轮36,第八带轮36分别位于对应的第七带轮35一侧,第八带轮36的直径小于第七带轮35,第七带轮35和第八带轮36均与第二凹槽34转动连接,第三摆臂28的转动中心处还设置有导向轮37,导向轮37与第三摆臂28转动连接,第一带轮5、第四带轮31、第五带轮32、第六带轮33、第七带轮35、第八带轮36和导向轮37通过打磨带38连接。

[0077] 需要说明的是,去飞边油缸1固定安装于底座100一侧,活动端朝向振动夹具500和顶锻夹具800之间。U型架2的开口大于待焊接链环横截面高度1-2mm。刀头3通过L型架和螺栓与U型架2连接,从而便于对刀头3进行拆装。螺杆13的长度与活塞15的长度之和为第一齿轮29或第二齿轮30周长的四分之一,以保证第一摆臂26、第二摆臂27和第三摆臂28摆动90°。第二齿条22可通过滑轨与第一凹槽4连接,稳定性高且运动阻力较小。当第一摆臂26、第二摆臂27和第三摆臂28为竖向时,第一摆臂26和第三摆臂28上的第四带轮31位于朝向U型架2内端的一侧,第二摆臂27上的第四带轮31位于朝向U型架2开口的一侧,第四带轮31均能以自身为中心转动。第一摆臂26和第二摆臂27的转动中心处也可转动安装导向轮37,能够对打磨带38形成支撑,以免其长距离无支撑受重力下垂,从而避免其在打磨过程中抖动。

[0078] 打磨带38的连接顺序为:自第一带轮5起始,经导向轮37、第三摆臂28上的第五带轮32、第三摆臂28上的第四带轮31、第二摆臂27上的第四带轮31、第四摆臂27上的第五带轮32、第一摆臂26上的第五带轮32、第一摆臂上的第四带轮31、上方的第六带轮33、下方的第六带轮33、位于中间的两个第七带轮35和第八带轮36、靠近U型架2开口处的第七带轮35、U

型架2内端的第七带轮35后,再连接回第一带轮5。

[0079] 初始状态下,去飞边油缸1为收缩状态,活塞15位于第一转轴11上且紧邻螺杆13,第一摆臂26、第二摆臂27和第三摆臂28均平行于第一齿条21,打磨带38处于松弛状态;使用时,先使去飞边油缸1伸展,以带动U型架2向焊接链环的焊缝方向移动,设置在U型架2两端的刀头3能够切断焊接链环顶面和底面的飞边,由于焊接链环包括两个焊缝,因此,当刀头3越过两个焊缝且导向轮37越过第二个焊缝处,去飞边油缸1停止工作,在此过程中,松弛状态下的打磨带38拖行经过焊接链环的顶面,随后,启动电机,第一带轮5转动并通过第二带轮6、传动带7和第三带轮8带动第一伞齿轮9转动,第一伞齿轮9带动第二伞齿轮12转动,第二伞齿轮12带动第一转轴11、螺杆13和第二转轴14转动,由于导向杆18的作用,活塞15无法转动,同时由于螺杆13和螺孔16的螺纹配合,活塞15向螺杆13方向移动,从而通过连杆20带动第一齿条21向右移动,在拨杆24的作用下,第二齿条22向左移动,从而使得两个第一齿轮29顺时针转动90°,第二齿轮30逆时针转动90°,第一摆臂26、第二摆臂27和第三摆臂28均垂直于第一齿条21,打磨带38绷紧且包裹两个焊缝的四周,活塞15位于第二转轴14上且紧邻螺杆13,此时,第二转轴14继续转动无法带动活塞15移动,第一带轮5带动打磨带38转动,从而能够对两个焊缝进行打磨,打磨完成后,控制电机反转,从而使活塞15再从第二转轴14移动回第一转轴11,回归初始状态。

[0080] 在上述实施例中,通过去飞边油缸1能够带动刀头3运动,从而切断焊接链环顶面和底面的飞边,再通过电机,能够实现第一摆臂26、第二摆臂27和第三摆臂28的展开,从而使打磨带38能够包裹焊缝四周,继而通过打磨带38对焊缝的四周进行打磨,且通过对螺杆13和活塞15的长度限定,能够保证在打磨过程中,第一摆臂26、第二摆臂27和第三摆臂28保持竖直状态,从而保证打磨效果良好。

[0081] 在一些示例中,为了保证活塞15上的螺孔16能够贴紧螺杆13,在第一转轴11和第二转轴14上分别套装一个弹簧,未在图中示出,弹簧的一端分别与缸套10的内端面固定连接,弹簧的长度小于第一转轴11和第二转轴14位于缸套10内的长度,当活塞15移动至第一转轴11或第二转轴14上时,端面与弹簧的另一端接触并使之收缩蓄能,从而使螺杆13在改变移动方向后,活塞15能够直接反向移动,以免螺杆13空转无法带动活塞15移动。

[0082] 在其他示例中,去飞边油缸1可连通顶锻油缸900,在顶锻油缸900工作远离振动夹具500时,顶锻油缸900中的液压油进入去飞边油缸1内,从而使去飞边油缸1伸展。通过顶锻油缸900和去飞边油缸1之间的液压油流通,无需为去飞边油缸1单独设置油泵。

[0083] 容易理解的是,本领域技术人员在本申请提供的几个实施例的基础上,可以对本申请的实施例进行结合、拆分、重组等得到其他实施例,这些实施例均没有超出本申请的保护范围。

[0084] 以上的具体实施方式,对本申请实施例的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上仅为本申请实施例的具体实施方式而已,并不用于限定本申请实施例的保护范围,凡在本申请实施例的技术方案的基础之上,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包括在本申请实施例的保护范围之内。

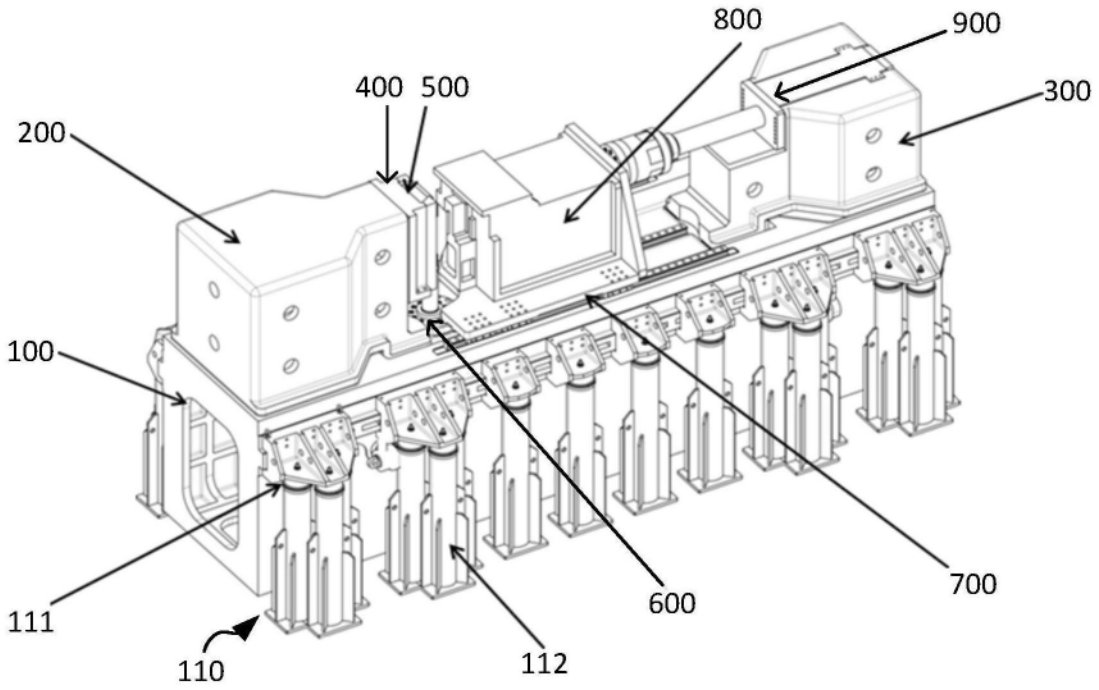

800
900
400
500
300
200
100
111
110
112
600
700

图1

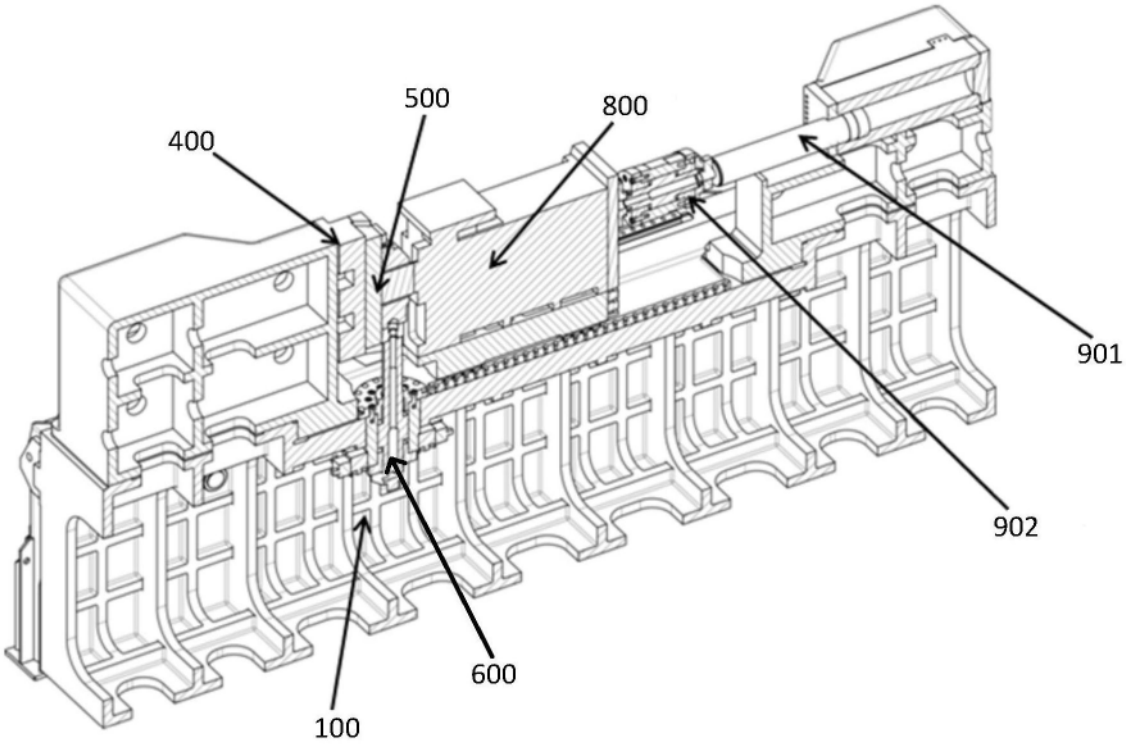

500
800
400
901
902
600
100

图2

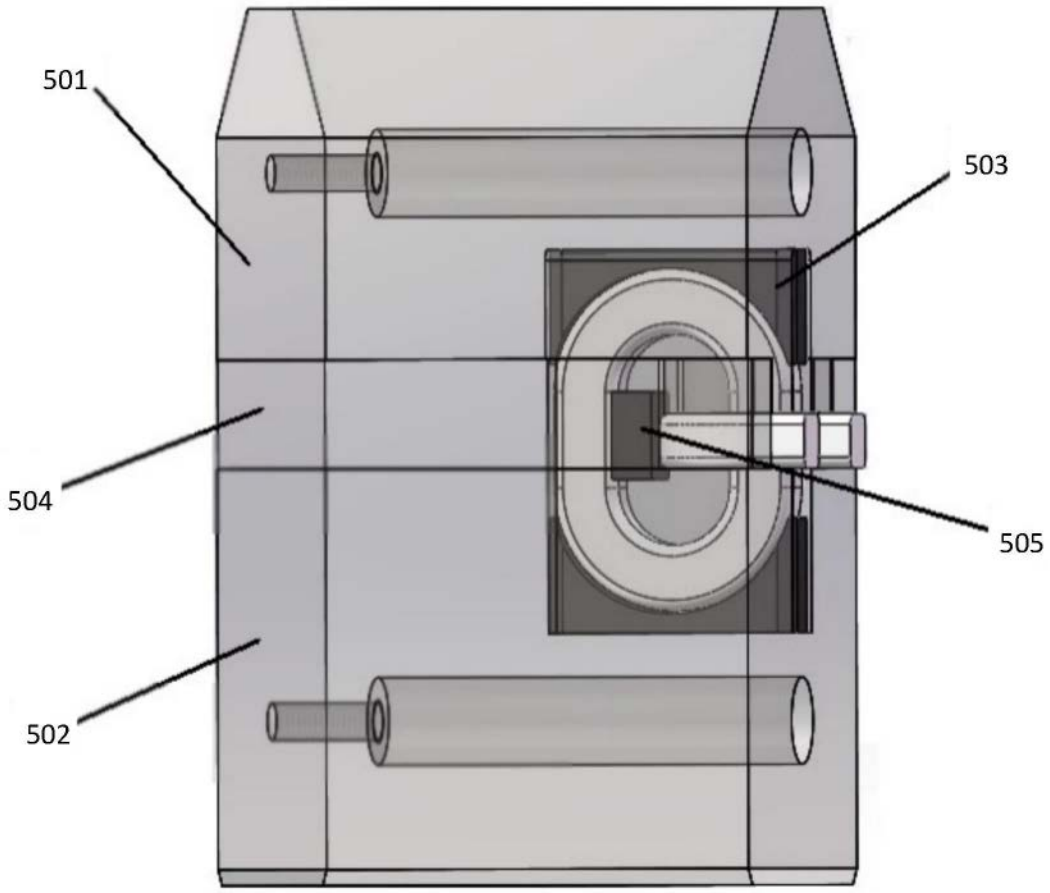


图3

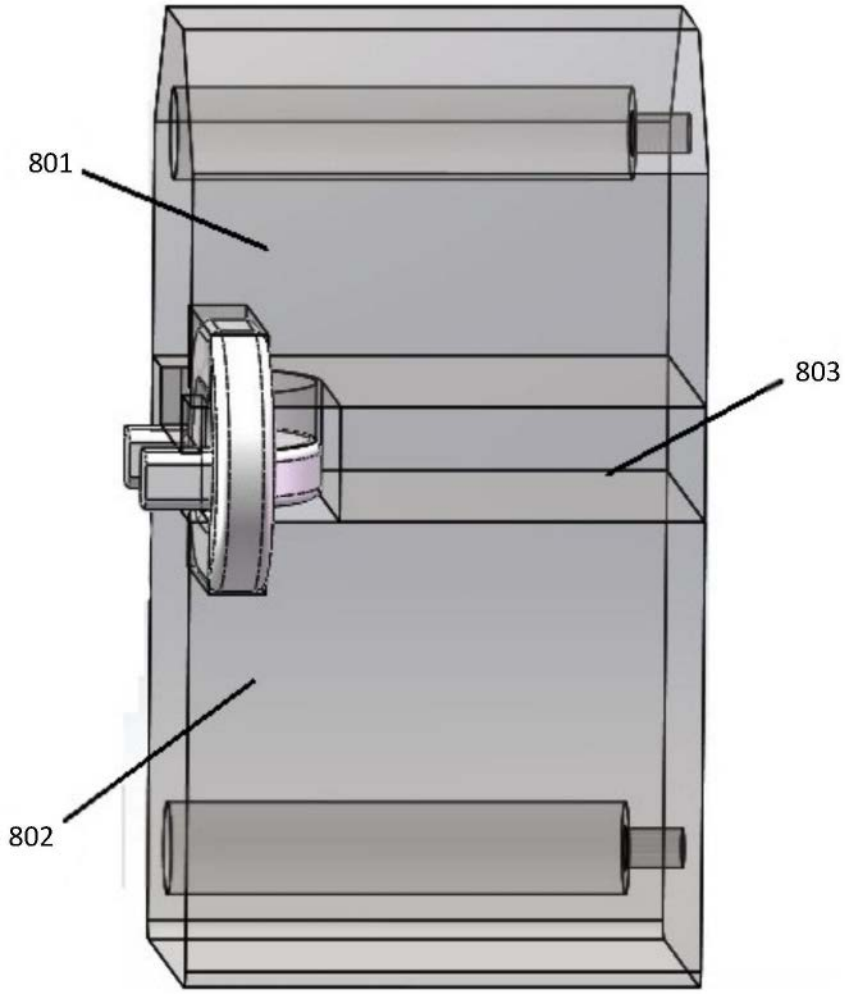


图4

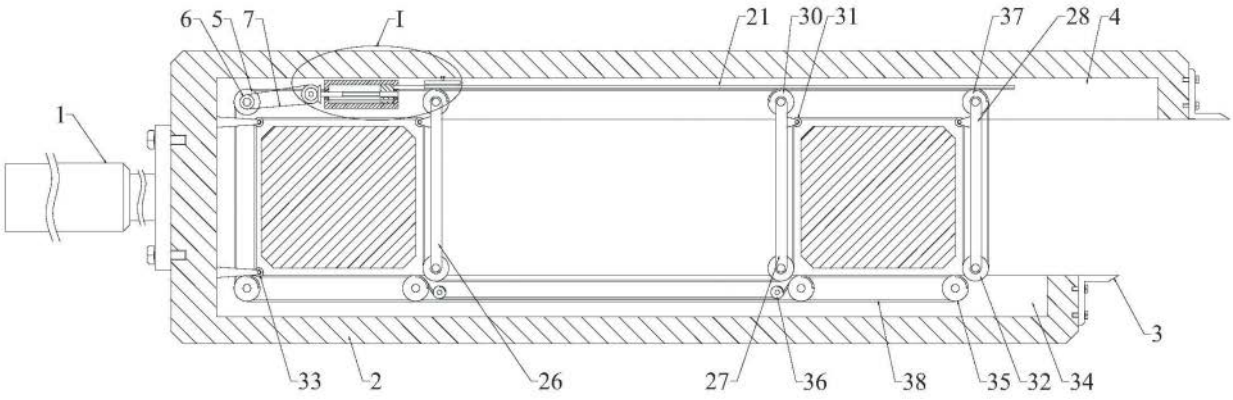


图5

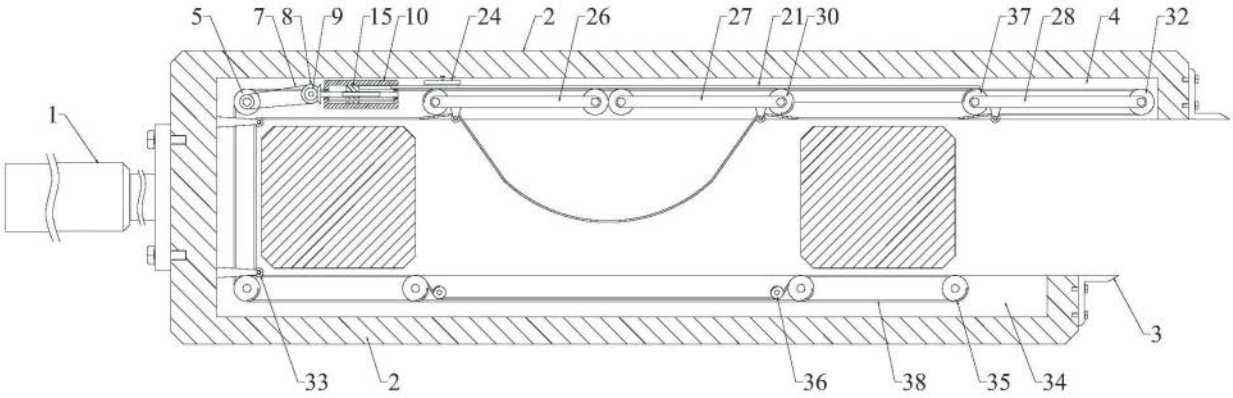

5
7
8
9
15
10
24
2
26
27
21
30
37
28
4
32
1
3
33
2
36
38
35
34

图6

I

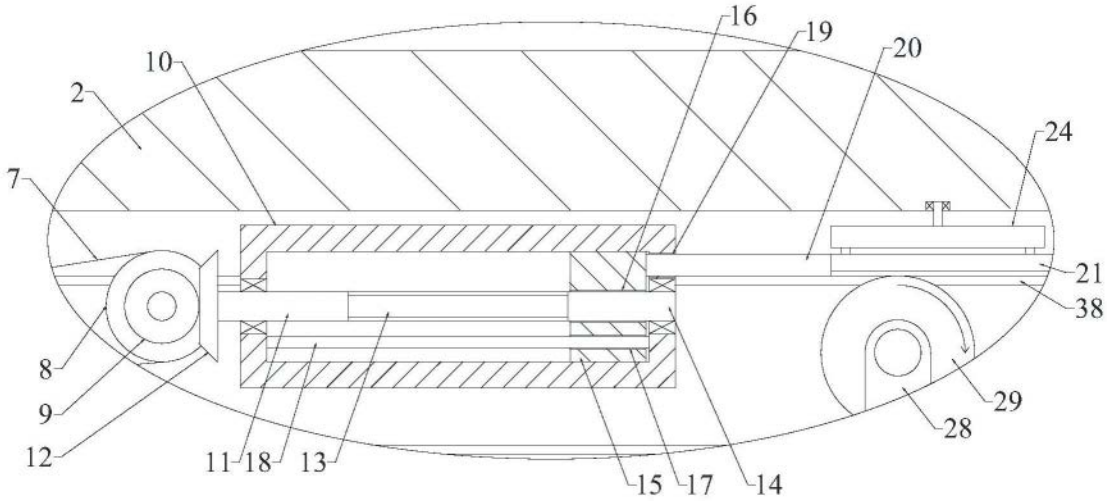

16
19
20
10
2
24
7
21
38
8
9
12
11
18
13
15
17
14
29
28

图7

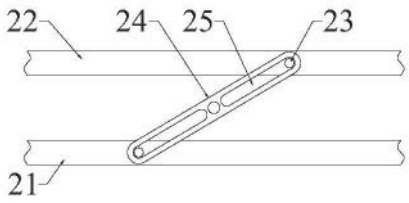

22
24
25
23
21

图8