



(21) 申请号 202221052328.4

(22) 申请日 2022.05.05

(73) 专利权人 山西三元炭素有限责任公司

地址 036002 山西省朔州市朔城区富甲循
环工业园区大道3号

(72) 发明人 武建国 祁占文 李瑛 冯国飞

(74) 专利代理机构 山西华炬律师事务所 14106
专利代理师 王红梅

(51) Int. Cl.

F27D 11/10 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

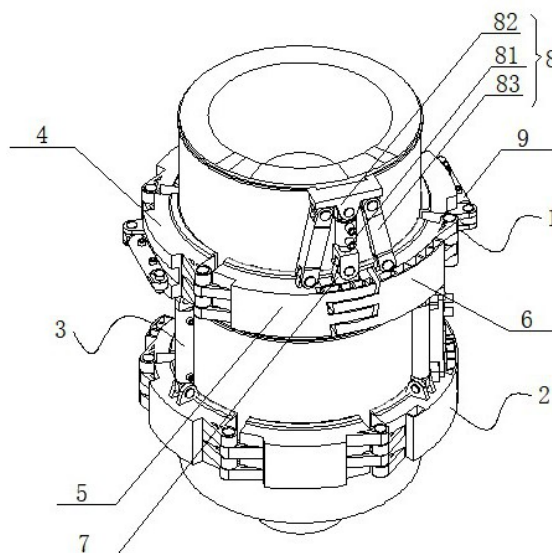
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种电极压放装置

(57) 摘要

本实用新型提出电极压放装置,包括一对夹
紧抱闸和设置在其之间的升降机构,任一个夹
紧抱闸包括抱闸闸体、首端闸体、尾端闸体、锥形插
销和锁紧驱动,首端闸体和尾端闸体之间转动连
接一个以上的抱闸闸体,相邻的两个抱闸闸体之
间转动连接,首端闸体和尾端闸体错位交叉形
成锥形的锁紧套体,所述锥形插销插入锁紧套
体内,整体形成闭合环状,所述锁紧驱动固定
在首端闸体和尾端闸体上,并驱动锥形插销
调节首端闸体和尾端闸体的交叉深度。本实
用新型的电极压放装置的结构简单,且每个
夹紧抱闸仅用一个锁紧驱动,简化了控制复
杂性,简化了结构复杂度,降低安装难度,增
加了使用稳定性,提高大型矿热炉的加工效
率。



1. 一种电极压放装置,包括一对夹紧抱闸和设置在其之间的升降机构,其特征在于,任一个夹紧抱闸包括抱闸闸体、首端闸体、尾端闸体、锥形插销和锁紧驱动,首端闸体和尾端闸体之间转动连接一个以上的抱闸闸体,相邻的两个抱闸闸体之间转动连接,首端闸体和尾端闸体错位交叉形成锥形的锁紧套体,所述锥形插销插入锁紧套体内,整体形成闭环环状,所述锁紧驱动固定在首端闸体和尾端闸体上,并驱动锥形插销调节首端闸体和尾端闸体的交叉深度。

2. 根据权利要求1所述的电极压放装置,其特征在于,还包括冷却水套,冷却水套固定在固定载体上,并套在一对夹紧抱闸的外周;一对夹紧抱闸中位于上方的夹紧抱闸固定在冷却水套上。

3. 根据权利要求2所述的电极压放装置,其特征在于,所述首端闸体的一侧设置有具有第一锥形通孔的至少一个第一连接块体,相邻的两个第一连接块体之间具有间隔;所述尾端闸体的一侧设置有具有第二锥形通孔的至少一个第二连接块体,相邻的两个第二连接块体之间具有间隔;第一连接块体和第二连接块体错位交叉,所有的第一锥形通孔和第二锥形通孔叠加形成锥形的锁紧套体。

4. 根据权利要求2所述的电极压放装置,其特征在于,位于上方的夹紧抱闸的相对两侧对称设置有旋转驱动,两个旋转驱动的驱动端分别固定在对应的抱闸闸体上,两个旋转驱动的固定端均固定在冷却水套上。

5. 根据权利要求1所述的电极压放装置,其特征在于,所述锁紧驱动包括一个动力机构、一个反力支座和两个支撑支腿,动力机构的驱动端与锥形插销的大直径端铰接,动力机构的固定端与反力支座的底端铰接,两个支撑支腿的顶端铰接在反力支座上,并分别对称的位于锥形插销的两侧,两个支撑支腿的底端分别铰接在首端闸体和尾端闸体上。

6. 根据权利要求3所述的电极压放装置,其特征在于,所述首端闸体上设置有两个第一连接块体,每个第一连接块体设置为锥形形状;所述尾端闸体上设置有两个第二连接块体,每个第二连接块体设置为锥形形状,所有的第一连接块体和第二连接块体交叉后依然形成锥形形状。

7. 根据权利要求2所述的电极压放装置,其特征在于,所述升降机构设置为三个升降油缸,三个升降油缸呈120度分布,每个升降油缸的固定端铰接在位于上方的夹紧抱闸的抱闸闸体上,驱动端铰接在位于下方的夹紧抱闸的抱闸闸体上。

8. 根据权利要求3所述的电极压放装置,其特征在于,所述抱闸闸体的两侧均设置有至少一个销轴耳管,每侧的相邻的销轴耳管间隔设置,且两侧的销轴耳管相对错位,相邻的两个抱闸闸体的销轴耳管错位对应并通过销轴连接;

所述首端闸体的另一侧设置有至少一个销轴耳管,相邻的两个销轴耳管间隔设置,首端闸体的销轴耳管与相邻的抱闸闸体的销轴耳管相对错位并通过销轴连接;

所述尾端闸体的另一侧设置有至少一个销轴耳管,相邻的两个销轴耳管间隔设置,尾端闸体的销轴耳管与相邻的抱闸闸体的销轴耳管相对错位并通过销轴连接。

9. 根据权利要求8所述的电极压放装置,其特征在于,所述抱闸闸体的中部的厚度大于两侧的厚度,抱闸闸体的内侧齐平,且内外两侧均设置为弧形状;所述首端闸体的中部的厚度大于其一侧的厚度,首端闸体的内侧齐平,且内外两侧均设置为弧形状;所述尾端闸体的中部的厚度大于其一侧的厚度,尾端闸体的内侧齐平,且内外两侧均设置为弧形状。

10. 根据权利要求9所述的电极压放装置,其特征在于,所述首端闸体的第一连接块体上设置有若干个第三锥形通孔,并位于第一锥形通孔的外侧;所述尾端闸体的第二连接块体上设置有若干个第四锥形通孔,并位于第二锥形通孔的外侧。

一种电极压放装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电极加工设备领域,特别涉及一种电极压放装置。

背景技术

[0002] 电极压放装置是电极把持器部分结构,是矿热炉的重要设备,矿热炉运行时,电极压放装置把持电极和下移电极。在冶炼过程中,自焙电极不断消耗,故要定时下放电极,以满足电极工作端的强度。电极压放装置的作用是定期压放电极,使电极消耗掉的部分得以补充,保持电极固定的工作端强度。目前大型工业硅电炉采用液压自动压放装置,有摩擦带式、蝶形弹簧式和气囊式几种抱闸式机构。

[0003] 大型矿热炉使用双抱闸蝶形弹簧式压放装置,抱闸机构由上抱闸、下抱闸和两个同步运动的升降油缸组成。每个抱闸在水平方向对称安装多个油缸,油缸的活塞被弹簧顶出,活塞杆顶紧摩擦片从而夹紧电极。油缸的活塞杆端进油,可压缩弹簧而松开电极。下抱闸固定在电极把持筒上,升降油缸固定在下抱闸上,上抱闸支撑在升降油缸的活塞杆上,平时上抱闸和下抱闸处于夹紧状态。下放电极时,稍松开铜瓦,上抱闸松开,下抱闸夹紧电极,升降油缸提升上抱闸到所需位置;然后上抱闸夹紧,下抱闸松开,升降油缸复位,下抱闸再夹紧,如此实现电极的压放过程。

[0004] 大型矿热炉的电极压放装置中,上抱闸和下抱闸均采用多个液压驱动,双层多个液压驱动需同时配合,才能结合升降油缸使电极下移,电极下移的速率较慢。

实用新型内容

[0005] 为解决现有技术中电极压放装置需双层多个液压驱动同时配合以及下移电极效率慢的问题,本实用新型提出一种电极压放装置。

[0006] 本实用新型的技术方案是这样实现的:

[0007] 一种电极压放装置,包括一对夹紧抱闸和设置在其之间的升降机构,任一个夹紧抱闸包括抱闸闸体、首端闸体、尾端闸体、锥形插销和锁紧驱动,首端闸体和尾端闸体之间转动连接一个以上的抱闸闸体,相邻的两个抱闸闸体之间转动连接,首端闸体和尾端闸体错位交叉形成锥形的锁紧套体,所述锥形插销插入锁紧套体内,整体形成闭合环状,所述锁紧驱动固定在首端闸体和尾端闸体上,并驱动锥形插销调节首端闸体和尾端闸体的交叉深度。

[0008] 优选的是,所述的电极压放装置中,还包括冷却水套,冷却水套固定在固定载体上,并套在一对夹紧抱闸的外周;一对夹紧抱闸中位于上方的夹紧抱闸固定在冷却水套上。

[0009] 优选的是,所述首端闸体的一侧设置有具有第一锥形通孔的至少一个第一连接块体,相邻的两个第一连接块体之间具有间隔;所述尾端闸体的一侧设置有具有第二锥形通孔的至少一个第二连接块体,相邻的两个第二连接块体之间具有间隔;第一连接块体和第二连接块体错位交叉,所有的第一锥形通孔和第二锥形通孔叠加形成锥形的锁紧套体。

[0010] 优选的是,位于上方的夹紧抱闸的相对两侧对称设置有旋转驱动,两个旋转驱动

的驱动端分别固定在对应的抱闸闸体上,两个旋转驱动的固定端均固定在冷却水套上。

[0011] 优选的是,所述锁紧驱动包括一个动力机构、一个反力支座和两个支撑支腿,动力机构的驱动端与锥形插销的大直径端铰接,动力机构的固定端与反力支座的底端铰接,两个支撑支腿的顶端铰接在反力支座上,并分别对称的位于锥形插销的两侧,两个支撑支腿的底端分别铰接在首端闸体和尾端闸体上。

[0012] 优选的是,所述首端闸体上设置有两个第一连接块体,每个第一连接块体设置为锥形形状;所述尾端闸体上设置有两个第二连接块体,每个第二连接块体设置为锥形形状,所有的第一连接块体和第二连接块体交叉后依然形成锥形形状。

[0013] 优选的是,所述升降机构设置为三个升降油缸,三个升降油缸呈120度分布,每个升降油缸的固定端铰接在位于上方的夹紧抱闸的抱闸闸体上,驱动端铰接在位于下方的夹紧抱闸的抱闸闸体上。

[0014] 优选的是,所述抱闸闸体的两侧均设置有至少一个销轴耳管,每侧的相邻的销轴耳管间隔设置,且两侧的销轴耳管相对错位,相邻的两个抱闸闸体的销轴耳管错位对应并通过销轴连接;

[0015] 所述首端闸体的另一侧设置有至少一个销轴耳管,相邻的两个销轴耳管间隔设置,首端闸体的销轴耳管与相邻的抱闸闸体的销轴耳管相对错位并通过销轴连接;

[0016] 所述尾端闸体的另一侧设置有至少一个销轴耳管,相邻的两个销轴耳管间隔设置,尾端闸体的销轴耳管与相邻的抱闸闸体的销轴耳管相对错位并通过销轴连接。

[0017] 优选的是,所述抱闸闸体的中部的厚度大于两侧的厚度,抱闸闸体的内侧齐平,且内外两侧均设置为弧形状;所述首端闸体的中部的厚度大于其一侧的厚度,首端闸体的内侧齐平,且内外两侧均设置为弧形状;所述尾端闸体的中部的厚度大于其一侧的厚度,尾端闸体的内侧齐平,且内外两侧均设置为弧形状。

[0018] 优选的是,所述首端闸体的第一连接块体上设置有若干个第三锥形通孔,并位于第一锥形通孔的外侧;所述尾端闸体的第二连接块体上设置有若干个第四锥形通孔,并位于第二锥形通孔的外侧。

[0019] 本实用新型的有益效果为:本实用新型的电极压放装置,利用一对夹紧抱闸和升降机构实现电极压放过程,每一个夹紧抱闸仅利用一个锁紧驱动即可实现对电极的锁紧或松开,一对夹紧抱闸利用两个锁紧驱动和升降机构配合即可实现电极压放,简化了控制复杂性,降低能耗减少排放,简化了结构复杂度,降低安装难度,提高大型矿热炉的加工效率。一对夹紧抱闸采用刚性连接和刚性调节,提高在矿热炉上使用的稳定性和可靠性。任一个夹紧抱闸中,构成的任一部分抱闸闸体、首端闸体、尾端闸体和锥形插销,均可快速实现替换,避免直接更换整体结构,同时可替换的效率高于更换整体结构的效率,既能降低生产成本,还能提高生产效率。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为本实用新型一种电极压放装置的结构示意图；

[0022] 图2为图1所示首端闸体的结构示意图；

[0023] 图3为图1所示尾端闸体的结构示意图；

[0024] 图4为图1所示抱闸闸体的结构示意图。

[0025] 图中：

[0026] 1、上方的夹紧抱闸；2、下方的夹紧抱闸；3、液压油缸；4、抱闸闸体；5、首端闸体；6、尾端闸体；7、锥形插销；8、锁紧驱动；9、旋转驱动；41、销轴耳管；51、第一锥形通孔；52、第一连接块体；53、销轴耳管；54、第三锥形通孔；61、第二锥形通孔；62、第二连接块体；63、销轴耳管；64、第四锥形通孔；81、动力机构；82、反力支座；83、支撑支腿；。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型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实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0028] 实施例：如图1所示的一种电极压放装置，包括一对夹紧抱闸和设置在一对夹紧抱闸之间的升降机构3，位于上方的夹紧抱闸1和位于下方的夹紧抱闸2之间的升降机构3设有三个呈120度夹角分布的液压油缸。一对夹紧抱闸的结构相同，以上方的夹紧抱闸的结构根据图1进行说明。上方的夹紧抱闸1包括抱闸闸体4、首端闸体5、尾端闸体6、锥形插销7和锁紧驱动8，首端闸体5和尾端闸体6之间转动连接一个或两个或三个或其他数量的抱闸闸体4，相邻的两个抱闸闸体4之间转动连接，首端闸体5和尾端闸体6错位交叉形成锥形的锁紧套体，锥形插销7插入锁紧套体内，整体围绕电极形成闭合环状，锁紧驱动8固定在首端闸体5和尾端闸体6上，并驱动锥形插销7调节首端闸体5和尾端闸体6的交叉深度，从而锁紧或松开电极。

[0029] 如图1所示，锁紧驱动8包括一个动力机构81、一个反力支座82和两个支撑支腿83，动力机构81的驱动端与锥形插销7的大直径端铰接，动力机构81的固定端与反力支座82的底端铰接，两个支撑支腿83的顶端铰接在反力支座82上，并分别对称的位于锥形插销7的两侧，两个支撑支腿83的底端分别铰接在首端闸体5和尾端闸体6上。

[0030] 整体形成闭合环状贴合电极，抱闸闸体的内侧为弧形状，首端闸体的内侧为弧形状，尾端闸体的内侧为弧形状，首端闸体、抱闸闸体和尾端闸体首尾相连之后才能形成闭合环状。为了整体形状美观，便于加工，抱闸闸体的内外两侧均为弧形状，首端闸体的内外两侧均为弧形状，尾端闸体的内外两侧均为弧形状。升降机构3的每个升降油缸的固定端铰接在位于上方的夹紧抱闸的抱闸闸体上，驱动端铰接在位于下方的夹紧抱闸的抱闸闸体上。三个升降油缸均匀分布在电极的周围，三个升降油缸驱动下方的夹紧抱闸升降时均衡升降。

[0031] 本实用新型的电极压放装置，在一对夹紧抱闸的外周套有冷却水套，冷却水套固定在固定载体上，一对夹紧抱闸中位于上方的夹紧抱闸1固定在冷却水套上。冷却水套位于一对夹紧抱闸的外周，减少一对夹紧抱闸受到矿热炉的高温 and 强磁场的影响。而且冷却水套用来固定位于上方的夹紧抱闸。

[0032] 本实用新型的电极压放装置在使用时,正常状态下,一对夹紧抱闸均夹紧电极,当电极下移时,上方的夹紧抱闸松开电极,下方的夹紧抱闸继续夹紧电极,三个升降机构驱动下方的夹紧抱闸以及电极下移,下移到一定距离,三个升降机构停止驱动,上方的夹紧抱闸夹紧电极,下方的夹紧抱闸松开电极,三个升降机构上升复位,下方的夹紧抱闸夹紧电极。三个升降电极能够使作用力同时作用于位于下方的夹紧抱闸的三个位置,形成平衡,提高上升或下降过程中作用力的平稳度。

[0033] 上方的夹紧抱闸夹紧电极或松开电极的过程与下方的夹紧抱闸夹紧电极或松开电极的过程相同。上方的夹紧抱闸夹紧电极的过程是:动力机构81驱动锥形插销7沿着其轴线向上移动,锥形插销沿着锥形的锁紧套体的小直径端上移,动力机构81驱动锥形插销7的驱动力会产生反作用力,反作用传递至反力支座上,反力支座传递至两个支撑支腿上,又作用于首端闸体和尾端闸体上,拉紧首端闸体5和尾端闸体6,加深首端闸体5和尾端闸体6的交叉深度,用以锁紧电极。上方的夹紧抱闸松开电极的过程是:动力机构81驱动锥形插销7沿着其轴线向下移动,动力机构81驱动锥形插销7的驱动力会产生向上的反作用力,反作用力传递至反力支座进而传递至两个支撑支腿上,在两个支腿支腿上分别产生向外的拉力作用在首端闸体和尾端闸体,缩小首端闸体和尾端闸体的交叉深度,进而松开电极。反力支座和支撑支腿的结构简单,结合一对支撑支腿的对称分布,实现动力机构的作用于最终作用在首端闸体和尾端闸体上,调节首端闸体和尾端闸体的交叉深度,调节锁紧或松开电极,同时调节锁紧电极的松紧。

[0034] 任一个夹紧抱闸仅利用一个动力机构实现该夹紧抱闸的驱动,避免使用多个液压驱动且同时控制配合,即在大型矿热炉中简化了电极压放装置的结构复杂度,同时提高了使用效率和使用的稳定性。一对夹紧抱闸中,位于上方的夹紧抱闸固定,位于下方的夹紧抱闸随着升降机构的下降带动电极下移,随着升降机构的上升而复位,减少了驱动的复杂性,提高了运行的稳定性。此外,任一个夹紧抱闸中,构成的任一部分抱闸闸体、首端闸体、尾端闸体和锥形插销,均可快速实现替换,避免直接更换整体结构,同时可替换的效率高于更换整体结构的效率,既能降低生产成本,还能提高生产效率。一对夹紧抱闸用于电极压放,极简的结构设计,降低安装难度,降低加工成本,提高大型矿热炉的加工效率。

[0035] 如图1所示,位于上方的夹紧抱闸1的相对两侧对称设置有旋转驱动9,两个旋转驱动9的驱动端分别固定在对应的抱闸闸体上,两个旋转驱动的固定端均固定在冷却水套上。夹紧抱闸1不是直接固定在冷却水套上,而是通过一对旋转驱动9固定在冷却水套上,能够实现对一对夹紧抱闸以及所夹紧的电极的旋转。在电极压放中,电机下移一定程度需要增加电极,新增电极需要将新增电极连接在矿热炉内的最顶端的电极上,即一对夹紧抱闸锁紧的顶端的电极上。现有的矿热炉内进行电极的增加,利用输送装置将新增电极的连接端对准矿热炉内最顶端的电极的连接端,再利用外置的旋转装置将新增电极转动,使其螺纹连接。在本实用新型中,不需要使用外置的旋转装置,直接利用一对旋转驱动驱动夹紧抱闸1转动即可实现电极的连接。即实现夹紧抱闸1的固定,同时实现电极的连接。一对旋转驱动可以是液压油缸,也可以是其他驱动机构。旋转驱动、锁紧驱动和升降机构均可采用液压油缸,更方便规划整体线路布局。

[0036] 如图2所示,首端闸体5的一侧设置有具有第一锥形通孔51的至少一个第一连接块体52,相邻的两个第一连接块体之间具有间隔。首端闸体5上设置有两个第一连接块体,每

个第一连接块体设置为锥形形状。如图3所示,尾端闸体6的一侧设置有具有第二锥形通孔61的至少一个第二连接块体62,相邻的两个第二连接块体之间具有间隔;尾端闸体上设置有两个第二连接块体,每个第二连接块体设置为锥形形状。如图1所示,所有的第一连接块体和第二连接块体交叉后依然形成锥形形状,所有的第一锥形通孔和第二锥形通孔叠加形成锥形的锁紧套体。

[0037] 如图2和图1所示,首端闸体5的另一侧设置有至少一个销轴耳管53,相邻的两个销轴耳管间隔设置,首端闸体的销轴耳管与相邻的抱闸闸体的销轴耳管相对错位并通过销轴连接,该转动连接的结构非常简单,且更便于安装拆卸。首端闸体的中部的厚度大于其具有销轴耳管一侧的厚度,首端闸体的内侧齐平,且内外两侧均设置为弧形状,既能增加首端闸体的强度,同时结构更为美观,而且首端闸体的两侧更便于设计销轴耳管。首端闸体5的第一连接块体上设置有若干个第三锥形通孔54,并位于第一锥形通孔的外侧,缓冲反力支座的作用力。

[0038] 如图3和图1所示,尾端闸体6的另一侧设置有至少一个销轴耳管,相邻的两个销轴耳管间隔设置,尾端闸体的销轴耳管63与相邻的抱闸闸体的销轴耳管相对错位并通过销轴连接。尾端闸体的中部的厚度大于具有销轴耳管一侧的厚度,尾端闸体的内侧齐平,且内外两侧均设置为弧形状。尾端闸体6的第二连接块体上设置有若干个第四锥形通孔64,并位于第二锥形通孔的外侧。尾端闸体的结构设计效果与首端闸体的结构设计效果相同,而且保持整体结构的统一性。

[0039] 如图4和图1所示,抱闸闸体4的两侧均设置有至少一个销轴耳管41,每侧的相邻的销轴耳管间隔设置,且两侧的销轴耳管相对错位,相邻的两个抱闸闸体的销轴耳管错位对应并通过销轴连接。抱闸闸体4的中部的厚度大于两侧的厚度,抱闸闸体的内侧齐平,且内外两侧均设置为弧形状。

[0040] 本实用新型的电极压放装置,整体结构简单,驱动简单,且同时实现电极压放功能和电极连接功能,是大型矿热炉的部分结构设计的瓶颈突破。

[0041] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

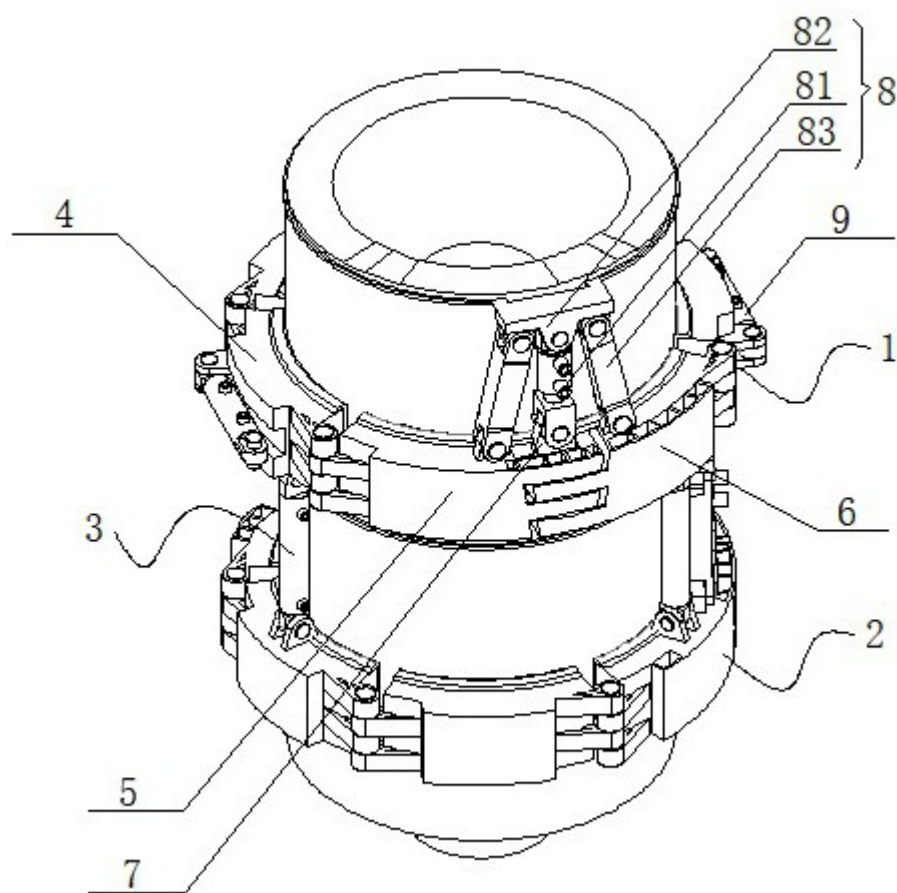


图1

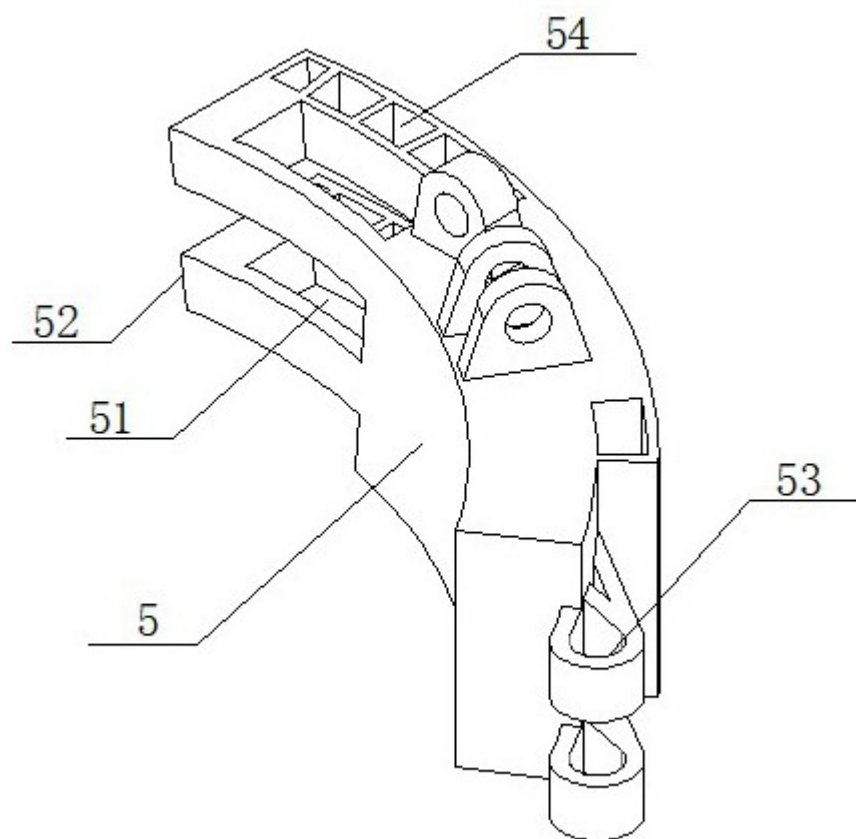


图2

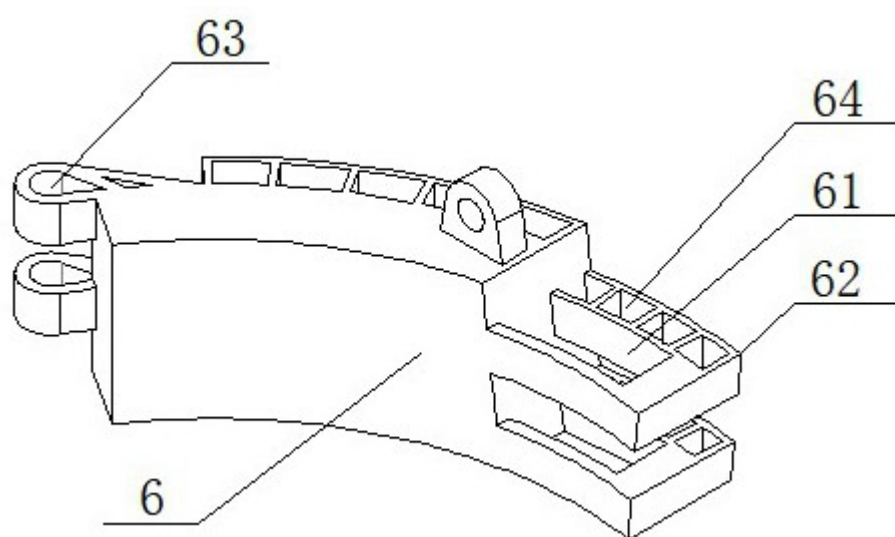


图3

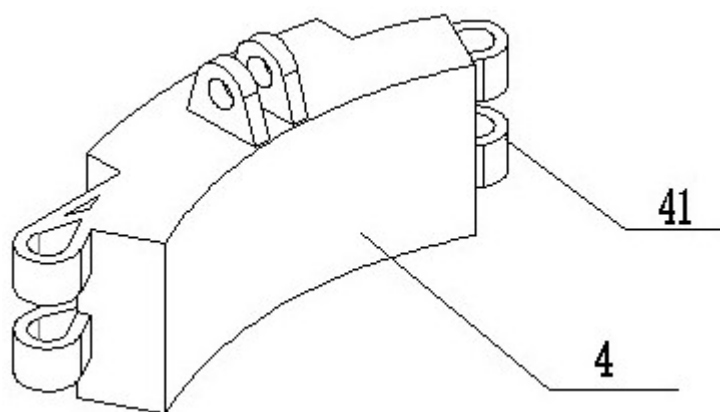


图4