(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119141095 A
(43)申请公布日 2024.12.17

(21)申请号 202411258167.8

(22)申请日 2024.09.09

(71)申请人 中交一公局集团有限公司
地址 100024 北京市朝阳区管庄周家井
申请人 中交一公局第四工程有限公司
云南交投集团云岭建设有限公司

(72)发明人 曾国胜 邹顺权 陈建光 张义
尹汝坤 张录明 张久林 杨志林
梁鑫 常国力 杨由天

(74)专利代理机构 北京同辉知识产权代理事务所(普通合伙) 11357
专利代理师 朱智勇

(51)Int.Cl.
B23K 37/02(2006.01)
B23K 37/04(2006.01)
B23K 37/047(2006.01)

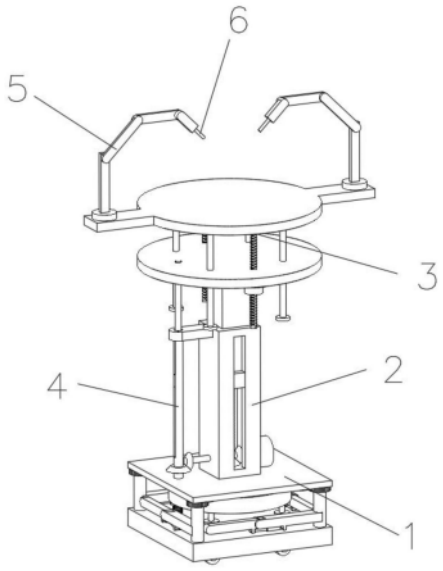
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

钢桁梁上加劲节点板的焊接装置

(57)摘要

本发明属于钢桁梁焊接技术领域,公开钢桁梁上加劲节点板的焊接装置,包括底座支撑机构,所述底座支撑机构的上端设置有一级升降机构,所述一级升降机构的上端设置有二级升降机构,其中所述一级升降机构与所述二级升降机构之间设置有联动机构,所述二级升降机构的上端两侧对称设置有机械臂,所述机械臂的上端设置有焊枪。在焊接前,利用顶推过程中各杆件应力交替变化,计算确定上加劲节点板与上弦杆连接位置应力最小阶段,在该阶段通过顶推措施消除上加劲节点板与上弦杆连接位置应力,达到焊接位置无应力状态。



CN 119141095 A

1.钢桁梁上加劲节点板的焊接装置,包括底座支撑机构(1),其特征在于,所述底座支撑机构(1)的上端设置有一级升降机构(2),所述一级升降机构(2)的上端设置有二级升降机构(3),其中所述一级升降机构(2)与所述二级升降机构(3)之间设置有联动机构(4),所述二级升降机构(3)的上端两侧对称设置有机械臂(5),所述机械臂(5)的上端设置有焊枪(6)。

2.根据权利要求1所述的钢桁梁上加劲节点板的焊接装置,其特征在于,所述底座支撑机构(1)包括上下垂直设置的第一方板(101)和第二方板(102),所述第一方板(101)和所述第二方板(102)之间留有空间,所述第一方板(101)和所述第二方板(102)之间固定连接有四个固定销(103),四个所述固定销(103)分别位于第一方板(101)和第二方板(102)的四个边角处,所述固定销(103)上转动连接有连接套(104),所述连接套(104)的侧面固定连接有第一支撑杆(105),所述第一支撑杆(105)的另一端转动连接有第二支撑杆(106),所述第一支撑杆(105)与所述第二支撑杆(106)连接处的下端设置有气缸(120),所述气缸(120)的一端与第一支撑杆(105)的下端转动连接,所述气缸(120)的另一端与第二支撑杆(106)的下端转动连接。

3.根据权利要求2所述的钢桁梁上加劲节点板的焊接装置,其特征在于,所述第一方板(101)的下表面中间转动连接有第一齿轮(107),所述第一齿轮(107)的周侧啮合连接有四个第二齿轮(108),所述第二齿轮(108)转动连接在第一方板(101)的下表面,所述连接套(104)的上端周侧固定连接有第三齿轮(109),所述第三齿轮(109)与对应的第二齿轮(108)啮合连接。

4.根据权利要求3所述的钢桁梁上加劲节点板的焊接装置,其特征在于,所述第一齿轮(107)的下表面固定连接有第一挡圈(110)和第二挡圈(111),所述第一挡圈(110)和所述第二挡圈(111)分别与第一齿轮(107)同轴线设置,所述第一挡圈(110)的内径大于第二挡圈(111)的外径,所述第一挡圈(110)的内侧面与第二挡圈(111)的外侧面之间形成环形滑槽(112),所述环形滑槽(112)内固定连接有均布的四个斜块(113),所述斜块(113)的斜面下端沿竖向设置有滑杆(114),所述滑杆(114)向下贯穿第二方板(102),且与第二方板(102)滑动连接,所述滑杆(114)的顶端位于环形滑槽(112)内滑动,所述滑杆(114)上固定连接有挡片(115),所述挡片(115)下端与第二方板(102)上端之间的滑杆(114)周侧套有压缩弹簧(116),所述滑杆(114)的下端转动连接有万向轮(121),所述第二方板(102)的下表面且位于万向轮(121)处开设有容纳槽(117)。

5.根据权利要求4所述的钢桁梁上加劲节点板的焊接装置,其特征在于,所述第一方板(101)的下表面中间且位于第一齿轮(107)的内侧固定连接有第一电机(118),所述第一电机(118)的输出端固定连接有十字连杆(119),所述十字连杆(119)的周侧与第二挡圈(111)内侧面固定连接。

6.根据权利要求2所述的钢桁梁上加劲节点板的焊接装置,其特征在于,所述一级升降机构(2)包括沿竖向设置的方形空心管(201),所述方形空心管(201)的下端与第一方板(101)的上表面固定连接,所述方形空心管(201)的内侧沿竖向设置有第一螺杆(202),所述第一螺杆(202)的下端与第一方板(101)转动连接,所述方形空心管(201)的内侧滑动连接有方形管(203),所述方形管(203)与第一螺杆(202)螺纹连接,所述第一螺杆(202)的下端固定连接有第一锥齿轮(204),所述方形空心管(201)的下端外侧面固定连接有第二电机

(205),所述第二电机(205)的输出端贯穿方形空心管(201)侧壁固定连接有第二锥齿轮(206),所述第二锥齿轮(206)与第一锥齿轮(204)啮合连接。

7.根据权利要求6所述的钢桁梁上加劲节点板的焊接装置,其特征在于,所述方形空心管(201)的侧面沿其长度方向开设有第一限位滑槽(207),所述方形管(203)的下端侧面固定连接有第一限位滑块(208),所述第一限位滑块(208)滑动连接在第一限位滑槽(207)。

8.根据权利要求6所述的钢桁梁上加劲节点板的焊接装置,其特征在于,所述二级升降机构(3)包括固定圆板(301),所述固定圆板(301)固定连接在方形管(203)的顶端,所述固定圆板(301)的上端设置有顶升圆板(302),所述顶升圆板(302)的下端沿竖向对称固定连接有第二螺杆(303),所述第二螺杆(303)向下延伸贯穿固定圆板(301),所述第二螺杆(303)的下端螺纹连接有螺母套(304),所述螺母套(304)的上端固定连接有第四齿轮(305),所述第四齿轮(305)的上端与固定圆板(301)的下表面转动连接,两个第四齿轮(305)之间啮合有第五齿轮(306),所述第五齿轮(306)与方形管(203)转动连接,所述顶升圆板(302)的下端沿其周向固定连接有限位杆(307),所述限位杆(307)向下延伸贯穿固定圆板(301)。

9.根据权利要求8所述的钢桁梁上加劲节点板的焊接装置,其特征在于,所述联动机构(4)包括沿竖向设置的连接套杆(401),所述连接套杆(401)的下端与第一方板(101)转动连接,所述连接套杆(401)内测滑动连接有连接杆(402),所述连接杆(402)的上端与固定圆板(301)转动连接,所述连接套杆(401)的侧面沿其长度方向开设有第二限位滑槽(403),所述连接杆(402)的下端侧面固定连接有第二限位滑块(404),所述第二限位滑块(404)滑动连接在第二限位滑槽(403)内,所述连接套杆(401)的下端固定连接有第三锥齿轮(405),所述第三锥齿轮(405)上啮合有第四锥齿轮(406),所述第四锥齿轮(406)侧面固定连接有连接轴(407),所述连接轴(407)贯穿方形空心管(201)的侧壁,所述连接轴(407)的另一端固定连接有第五锥齿轮(408),所述第五锥齿轮(408)与第一锥齿轮(204)啮合连接,所述连接杆(402)的上端固定连接有第六齿轮(409),所述第六齿轮(409)与第五齿轮(306)啮合连接。

10.根据权利要求8所述的钢桁梁上加劲节点板的焊接装置,其特征在于,所述顶升圆板(302)的两侧对称设置有外凸的耳板(308),两对所述机械臂(5)对称设置在对应的耳板(308)上。

钢桁梁上加劲节点板的焊接装置

技术领域

[0001] 本发明属于钢桁梁焊接技术领域,具体涉及钢桁梁上加劲节点板的焊接装置。

背景技术

[0002] 桁梁中,节点是杆件交汇的地方,在节点处需设置节点板,以连接杆件,传递和平衡杆件内力,节点板是钢桁梁极为重要的构件,带上加劲的连续钢桁梁在上加劲区域,其上弦杆不仅与主桁腹杆连接,也与加劲弦连接,故此处的上弦杆不仅在下方设置节点板与主桁腹杆连接,也在上方设置节点板与加劲弦连接。

[0003] 由于上弦杆体受自重的影响,自身会产生下挠变形,从而导致上弦杆与上加劲节点板之间的焊缝产生内应力,降低了焊缝质量,增加焊缝内部质量隐患的概率,从而影响钢桁梁组拼质量。

发明内容

[0004] 针对现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种钢桁梁上加劲节点板的焊接装置,在焊接前,利用顶推过程中各杆件应力交替变化,计算确定上加劲节点板与上弦杆连接位置应力最小阶段,在该阶段通过顶推措施消除上加劲节点板与上弦杆连接位置应力,达到焊接位置无应力状态。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0006] 钢桁梁上加劲节点板的焊接装置,包括底座支撑机构,所述底座支撑机构的上端设置有一级升降机构,所述一级升降机构的上端设置有二级升降机构,其中所述一级升降机构与所述二级升降机构之间设置有联动机构,所述二级升降机构的上端两侧对称设置有机械臂,所述机械臂的上端设置有焊枪。

[0007] 进一步地,所述底座支撑机构包括上下垂直设置的第一方板和第二方板,所述第一方板和所述第二方板之间留有空间,所述第一方板和所述第二方板之间固定连接有四个固定销,四个所述固定销分别位于第一方板和第二方板的四个边角处,所述固定销上转动连接有连接套,所述连接套的侧面固定连接有第一支撑杆,所述第一支撑杆的另一端转动连接有第二支撑杆,所述第一支撑杆与所述第二支撑杆连接处的下端设置有气缸,所述气缸的一端与第一支撑杆的下端转动连接,所述气缸的另一端与第二支撑杆的下端转动连接。

[0008] 进一步地,所述第一方板的下表面中间转动连接有第一齿轮,所述第一齿轮的周侧啮合连接有四个第二齿轮,所述第二齿轮转动连接在第一方板的下表面,所述连接套的上端周侧固定连接有第三齿轮,所述第三齿轮与对应的第二齿轮啮合连接。

[0009] 进一步地,所述第一齿轮的下表面固定连接有第一挡圈和第二挡圈,所述第一挡圈和所述第二挡圈分别与第一齿轮同轴线设置,所述第一挡圈的内径大于第二挡圈的外径,所述第一挡圈的内侧面与第二挡圈的外侧面之间形成环形滑槽,所述环形滑槽内固定连接有均布的四个斜块,所述斜块的斜面下端沿竖向设置有滑杆,所述滑杆向下贯穿第二

方板,且与第二方板滑动连接,所述滑杆的顶端位于环形滑槽内滑动,所述滑杆上固定连接有挡片,所述挡片下端与第二方板上端之间的滑杆周侧套有压缩弹簧,所述滑杆的下端转动连接有万向轮,所述第二方板的下表面且位于万向轮处开设有容纳槽。

[0010] 进一步地,所述第一方板的下表面中间且位于第一齿轮的内侧固定连接有第一电机,所述第一电机的输出端固定连接有十字连杆,所述十字连杆的周侧与第二挡圈内侧面固定连接。

[0011] 进一步地,所述一级升降机构包括沿竖向设置的方形空心管,所述方形空心管的下端与第一方板的上表面固定连接,所述方形空心管的内侧沿竖向设置有第一螺杆,所述第一螺杆的下端与第一方板转动连接,所述方形空心管的内侧滑动连接有方形管,所述方形管与第一螺杆螺纹连接,所述第一螺杆的下端固定连接有第一锥齿轮,所述方形空心管的下端外侧面固定连接有第二电机,所述第二电机的输出端贯穿方形空心管侧壁固定连接有第二锥齿轮,所述第二锥齿轮与第一锥齿轮啮合连接。

[0012] 进一步地,所述方形空心管的侧面沿其长度方向开设有第一限位滑槽,所述方形管的下端侧面固定连接有第一限位滑块,所述第一限位滑块滑动连接在第一限位滑槽。

[0013] 进一步地,所述二级升降机构包括固定圆板,所述固定圆板固定连接在方形管的顶端,所述固定圆板的上端设置有顶升圆板,所述顶升圆板的下端沿竖向对称固定连接有第二螺杆,所述第二螺杆向下延伸贯穿固定圆板,所述第二螺杆的下端螺纹连接有螺母套,所述螺母套的上端固定连接有第四齿轮,所述第四齿轮的上端与固定圆板的下表面转动连接,两个第四齿轮之间啮合有第五齿轮,所述第五齿轮与方形管转动连接,所述顶升圆板的下端沿其周向固定连接有限位杆,所述限位杆向下延伸贯穿固定圆板。

[0014] 进一步地,所述联动机构包括沿竖向设置的连接套杆,所述连接套杆的下端与第一方板转动连接,所述连接套杆内测滑动连接有连接杆,所述连接杆的上端与固定圆板转动连接,所述连接套杆的侧面沿其长度方向开设有第二限位滑槽,所述连接杆的下端侧面固定连接有第二限位滑块,所述第二限位滑块滑动连接在第二限位滑槽内,所述连接套杆的下端固定连接有第三锥齿轮,所述第三锥齿轮上啮合有第四锥齿轮,所述第四锥齿轮侧面固定连接有连接轴,所述连接轴贯穿方形空心管的侧壁,所述连接轴的另一端固定连接有第五锥齿轮,所述第五锥齿轮与第一锥齿轮啮合连接,所述连接杆的上端固定连接有第六齿轮,所述第六齿轮与第五齿轮啮合连接。

[0015] 进一步地,所述顶升圆板的两侧对称设置有外凸的耳板,两对所述机械臂对称设置在对应的耳板上。

[0016] 关于上述技术方案中涉及到的名词、连接词或者形容词部分解释如下:

[0017] 固定连接是指将零件或部件固定后,没有任何相对运动的连接。其中分为可拆式连接和不可拆式两种。

[0018] (1)可拆连接是利用螺杆、花键、楔销等将零部件固定在一起。这种连接方式在维修时可以拆卸,且不会损坏零件。但使用的连接件规格必须正确(如螺栓、键、楔销的长度),并紧固适当。

[0019] (2)不可拆连接主要指焊接、铆接和过榫配合等。由于维修或更换时需锻、锯或氧割才能拆卸,所以零配件一般不能二次使用。同时在连接时,应注意工艺质量、技术检测及补救措施(如校正、磨光等)。

[0020] 螺纹连接是指用螺纹件(或被连接件的螺纹部分)将被连接件连成一体的可拆卸连接。

[0021] 滑动连接是指两个物体接触,但不固定,二者可相对滑动。

[0022] 转动连接是指零件之间的连接可使零件相互转动。

[0023] 本发明的有益效果:

[0024] 在焊接前,利用顶推过程中各杆件应力交替变化,计算确定上加劲节点板与上弦杆连接位置应力最小阶段,在该阶段通过顶推措施消除上加劲节点板与上弦杆连接位置应力,达到焊接位置无应力状态。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明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,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1是本发明实施例的整体结构示意图;

[0027] 图2是本发明实施例的底座支撑机构整体结构示意图;

[0028] 图3是本发明实施例的第一齿轮结构示意图;

[0029] 图4是本发明实施例的第一支撑杆和第二支撑杆连接结构示意图;

[0030] 图5是本发明实施例的环形滑槽结构示意图;

[0031] 图6是本发明实施例的斜块结构示意图;

[0032] 图7是本发明实施例的万向轮结构示意图;

[0033] 图8是本发明实施例的一级升降机构结构示意图;

[0034] 图9是本发明实施例的方形空心管内部结构示意图;

[0035] 图10是本发明实施例的二级升降机构结构示意图;

[0036] 图11是本发明实施例的联动机构结构示意图。

具体实施方式

[0037] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0038] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“开孔”、“上”、“下”、“厚度”、“顶”、“中”、“长度”、“内”、“四周”等指示方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的组件或元件必须具有特定的方位,以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0039] 如图1-11所示,钢桁梁上加劲节点板的焊接装置,包括底座支撑机构1,底座支撑机构1的上端设置有一级升降机构2,一级升降机构2的上端设置有二级升降机构3,其中一级升降机构2与二级升降机构3之间设置有联动机构4,二级升降机构3的上端两侧对称设置有机械臂5,机械臂5的上端设置有焊枪6。

[0040] 底座支撑机构1的外扩增加整个装置的稳定性,以及能够调整装置的倾斜角度,进

而调整抬升方向,一级升降机构2上升的同时,通过联动机构4驱动二级升降机构3同时上升,增加抬升的形成,二级升降机构3的顶端接触上弦杆后向上抬升。

[0041] 在焊接前,利用顶推过程中各杆件应力交替变化,计算确定上加劲节点板与上弦杆连接位置应力最小阶段,在该阶段通过顶推措施消除上加劲节点板与上弦杆连接位置应力,达到焊接位置无应力状态。

[0042] 在本发明中的一个实施例,底座支撑机构1包括上下垂直设置的第一方板101和第二方板102,第一方板101和第二方板102之间留有空间,第一方板101和第二方板102之间固定连接有四个固定销103,四个固定销103分别位于第一方板101和第二方板102的四个边角处,固定销103上转动连接有连接套104,连接套104的侧面固定连接有第一支撑杆105,第一支撑杆105的另一端转动连接有第二支撑杆106,第一支撑杆105与第二支撑杆106连接处的下端设置有气缸120,气缸120的一端与第一支撑杆105的下端转动连接,气缸120的另一端与第二支撑杆106的下端转动连接。当四个第一支撑杆105与第二支撑杆106转动外扩时,驱动气缸120气缸收缩,带动第二支撑杆106绕连接点转动,直至第二支撑杆106的末端接触支撑面,增加整个装置的稳定性,同时,通过调节气缸120还能够调整个装置的水平。

[0043] 在本发明中的一个实施例,第一方板101的下表面中间转动连接有第一齿轮107,第一齿轮107的周侧啮合连接有四个第二齿轮108,第二齿轮108转动连接在第一方板101的下表面,连接套104的上端周侧固定连接有第三齿轮109,第三齿轮109与对应的第二齿轮108啮合连接。第一齿轮107转动带动第二齿轮108转动,第二齿轮108带动第三齿轮109转动,第三齿轮109带动连接套104转动,进而实现四个第一支撑杆105同时外扩和收缩。

[0044] 在本发明中的一个实施例,第一齿轮107的下表面固定连接有第一挡圈110和第二挡圈111,第一挡圈110和第二挡圈111分别与第一齿轮107同轴线设置,第一挡圈110的内径大于第二挡圈111的外径,第一挡圈110的内侧面与第二挡圈111的外侧面之间形成环形滑槽112,环形滑槽112内固定连接有均布的四个斜块113,斜块113的斜面下端沿竖向设置有滑杆114,滑杆114向下贯穿第二方板102,且与第二方板102滑动连接,滑杆114的顶端位于环形滑槽112内滑动,滑杆114上固定连接有挡片115,挡片115下端与第二方板102上端之间的滑杆114周侧套有压缩弹簧116,滑杆114的下端转动连接有万向轮121,第二方板102的下表面且位于万向轮121处开设有容纳槽117。当第一齿轮107转动使得四个第一支撑杆105从外扩状态变成收缩状态过程中,四个斜块113跟随第一齿轮107转动,斜块113的斜面推动滑杆114下移,压缩弹簧116受力收缩,此时万向轮121移出容纳槽117,便于移动整个装置,当第一齿轮107转动使得四个第一支撑杆105从收缩状态变成外扩状态过程中,在压缩弹簧116的弹力下,滑杆114逐渐上移,直至万向轮121移入容纳槽117。

[0045] 在本发明中的一个实施例,第一方板101的下表面中间且位于第一齿轮107的内侧固定连接有第一电机118,第一电机118的输出端固定连接有十字连杆119,十字连杆119的周侧与第二挡圈111内侧面固定连接。第一电机118驱动带动十字连杆119转动,十字连杆119带动第二挡圈111转动,第二挡圈111带动第一齿轮107转动。

[0046] 在本发明中的一个实施例,一级升降机构2包括沿竖向设置的方形空心管201,方形空心管201的下端与第一方板101的上表面固定连接,方形空心管201的内侧沿竖向设置有第一螺杆202,第一螺杆202的下端与第一方板101转动连接,方形空心管201的内侧滑动连接有方形管203,方形管203与第一螺杆202螺纹连接,第一螺杆202的下端固定连接有第

一锥齿轮204,方形空心管201的下端外侧面固定连接有第二电机205,第二电机205的输出端贯穿方形空心管201侧壁固定连接有第二锥齿轮206,第二锥齿轮206与第一锥齿轮204啮合连接。第二电机205驱动第二锥齿轮206转动,第二锥齿轮206带动第一锥齿轮204转动,第一锥齿轮204带动第一螺杆202转动,第一螺杆202驱动方形管203上移,起到升降顶升作用。

[0047] 在本发明中的一个实施例,方形空心管201的侧面沿其长度方向开设有第一限位滑槽207,方形管203的下端侧面固定连接有第一限位滑块208,第一限位滑块208滑动连接在第一限位滑槽207。限制方形管203的上升路程,避免限制方形管203脱离。

[0048] 在本发明中的一个实施例,二级升降机构3包括固定圆板301,固定圆板301固定连接在方形管203的顶端,固定圆板301的上端设置有顶升圆板302,顶升圆板302的下端沿竖向对称固定连接有第二螺杆303,第二螺杆303向下延伸贯穿固定圆板301,第二螺杆303的下端螺纹连接有螺母套304,螺母套304的上端固定连接有第四齿轮305,第四齿轮305的上端与固定圆板301的下表面转动连接,两个第四齿轮305之间啮合有第五齿轮306,第五齿轮306与方形管203转动连接,顶升圆板302的下端沿其周向固定连接有限位杆307,限位杆307向下延伸贯穿固定圆板301。通过驱动第五齿轮306转动带动第四齿轮305转动,第四齿轮305带动螺母套304转动,螺母套304驱动第二螺杆303升降,第二螺杆303驱动顶升圆板302升降,顶升圆板302上移托起上弦杆。限位杆307的设置,提高顶升圆板302升降的稳定性。

[0049] 在本发明中的一个实施例,联动机构4包括沿竖向设置的连接套杆401,连接套杆401的下端与第一方板101转动连接,连接套杆401内测滑动连接有连接杆402,连接杆402的上端与固定圆板301转动连接,连接套杆401的侧面沿其长度方向开设有第二限位滑槽403,连接杆402的下端侧面固定连接有第二限位滑块404,第二限位滑块404滑动连接在第二限位滑槽403内,连接套杆401的下端固定连接有第三锥齿轮405,第三锥齿轮405上啮合有第四锥齿轮406,第四锥齿轮406侧面固定连接有连接轴407,连接轴407贯穿方形空心管201的侧壁,连接轴407的另一端固定连接有第五锥齿轮408,第五锥齿轮408与第一锥齿轮204啮合连接,连接杆402的上端固定连接有第六齿轮409,第六齿轮409与第五齿轮306啮合连接。第一锥齿轮204转动带动第五锥齿轮408转动,第五锥齿轮408带动连接轴407转动,连接轴407带动第四锥齿轮406转动,第四锥齿轮406带动连接套杆401转动,连接套杆401带动连接杆402转动,连接杆402带动第六齿轮409转动,第六齿轮409带动第五齿轮306转动,第五齿轮306转动带动第四齿轮305转动,第四齿轮305带动螺母套304转动,螺母套304驱动第二螺杆303升降,第二螺杆303驱动顶升圆板302升降,顶升圆板302上移托起上弦杆。实现方形管203上升的同时,顶升圆板302也相对上升,实现联动。

[0050] 在本发明中的一个实施例,顶升圆板302的两侧对称设置有外凸的耳板308,两对机械臂5对称设置在对应的耳板308上。通过控制机械臂5使得焊枪6对上弦杆与上加劲节点板之间的缝进行焊接。

[0051] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0052] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术

人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内容。

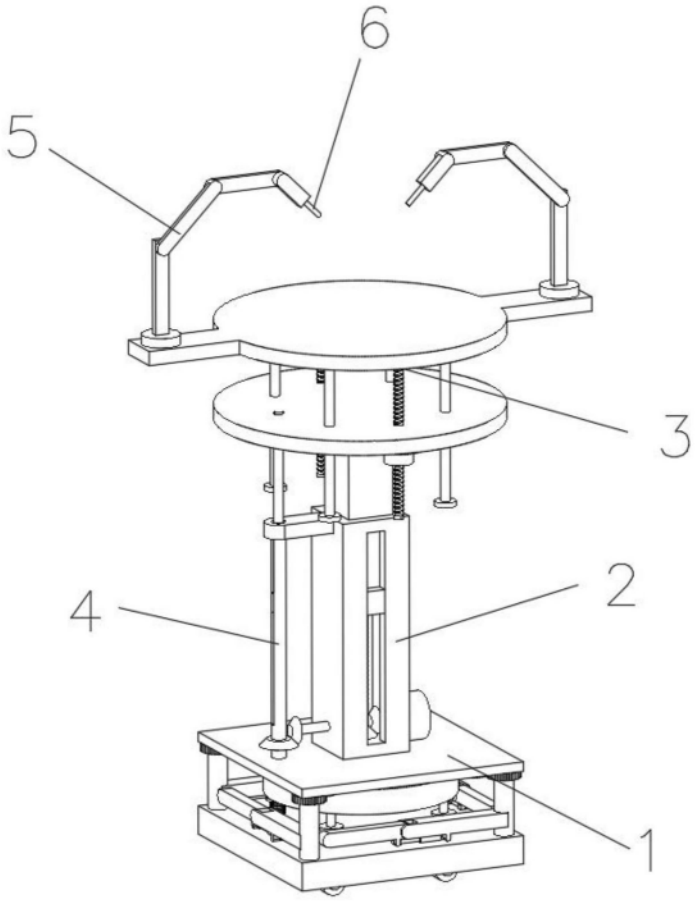


图1

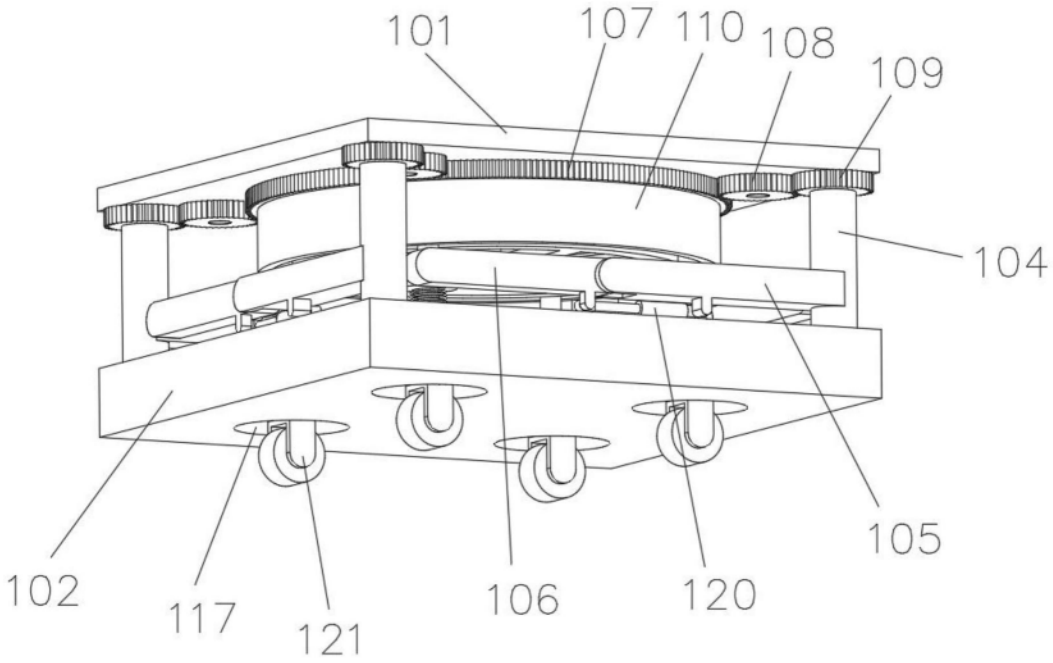


图2

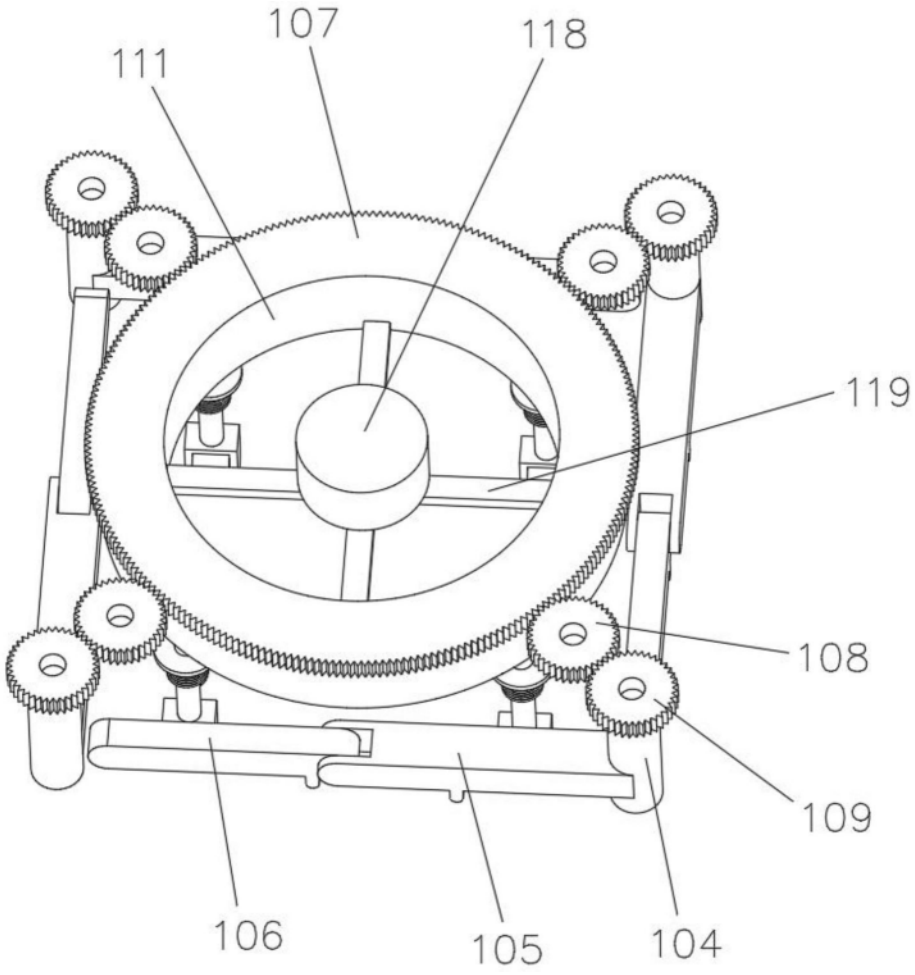


图3

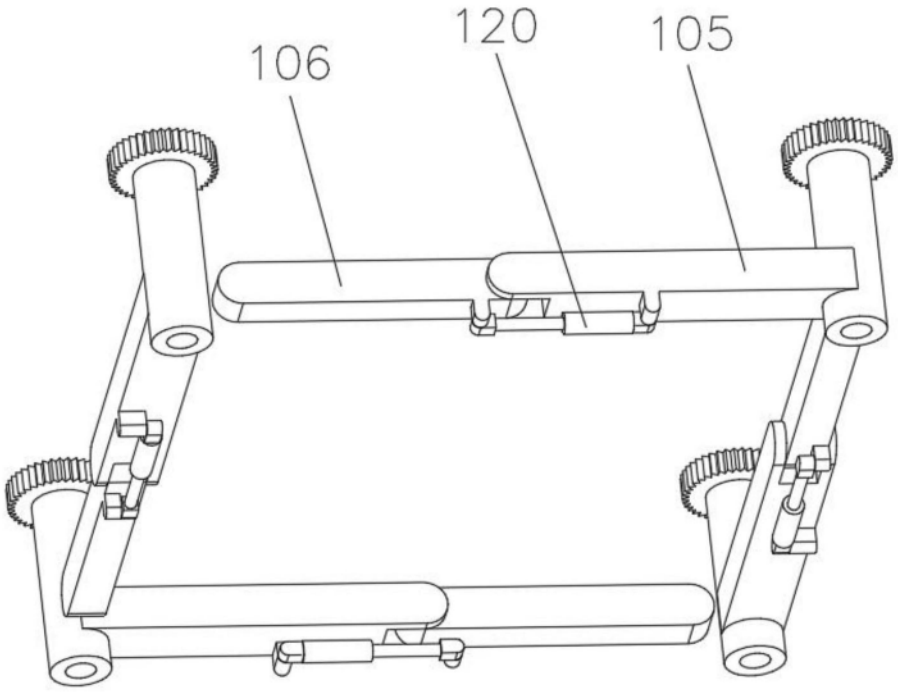


图4

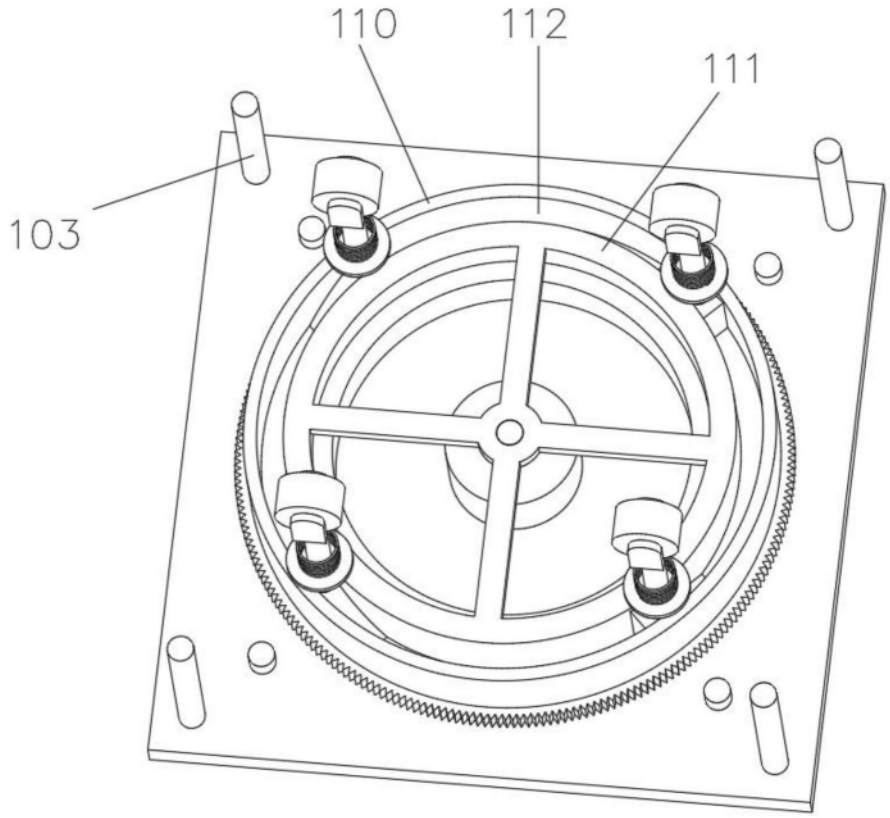


图5

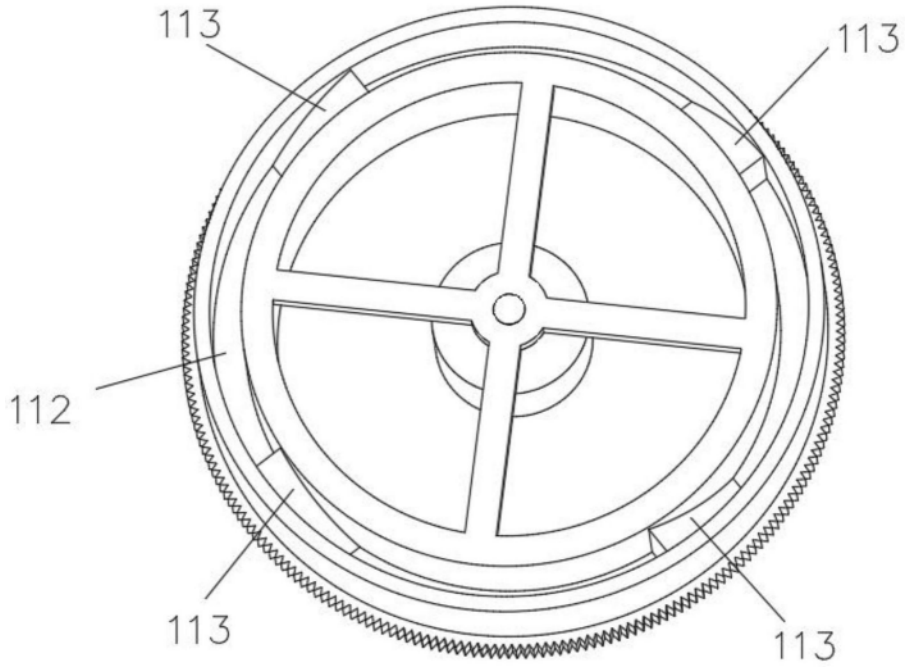


图6

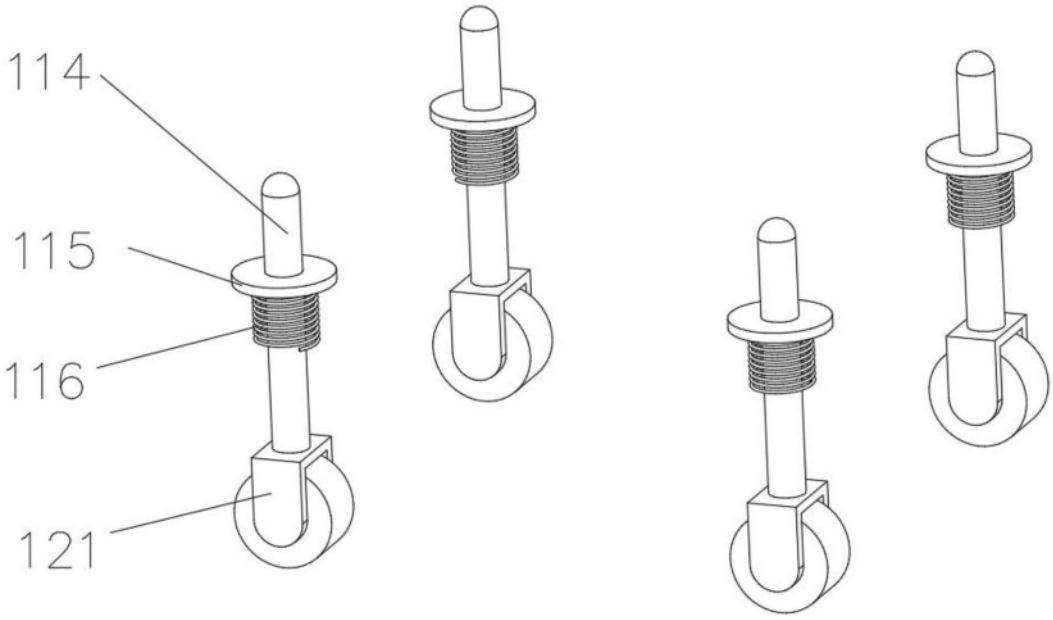


图7

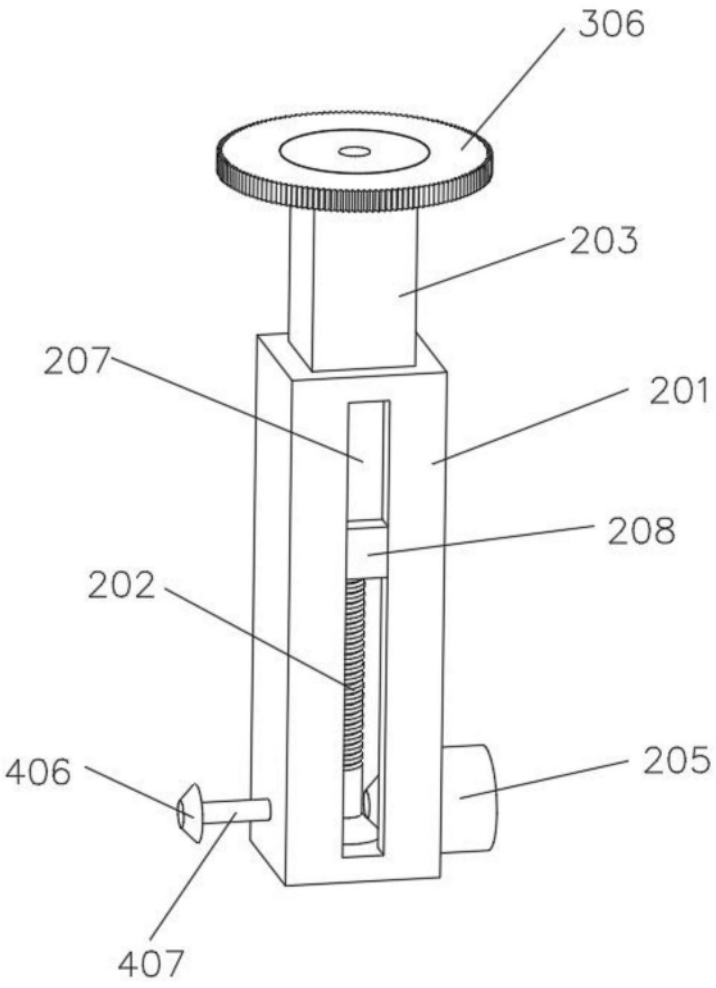


图8

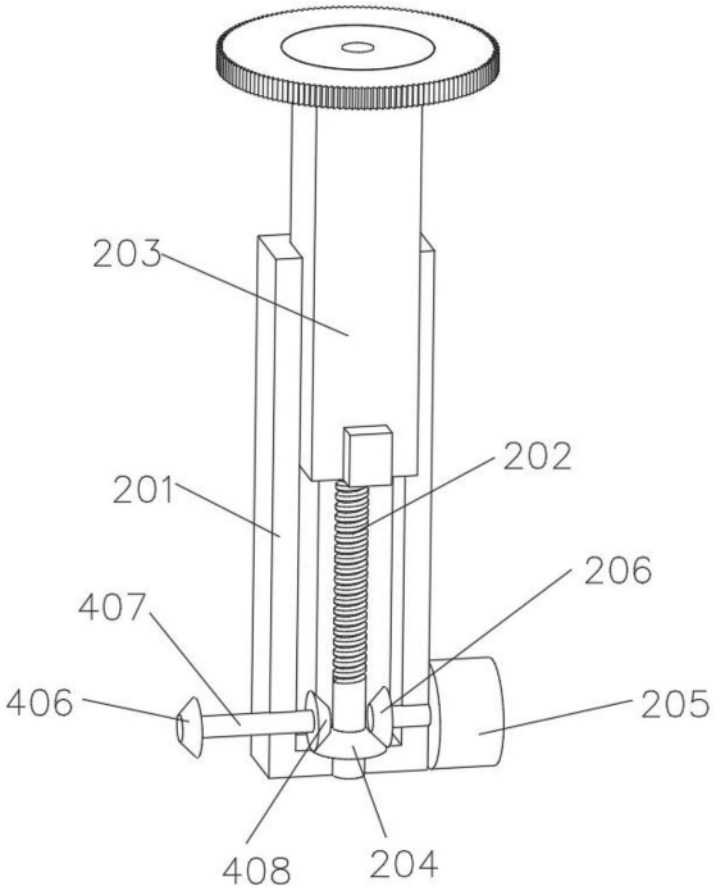


图9

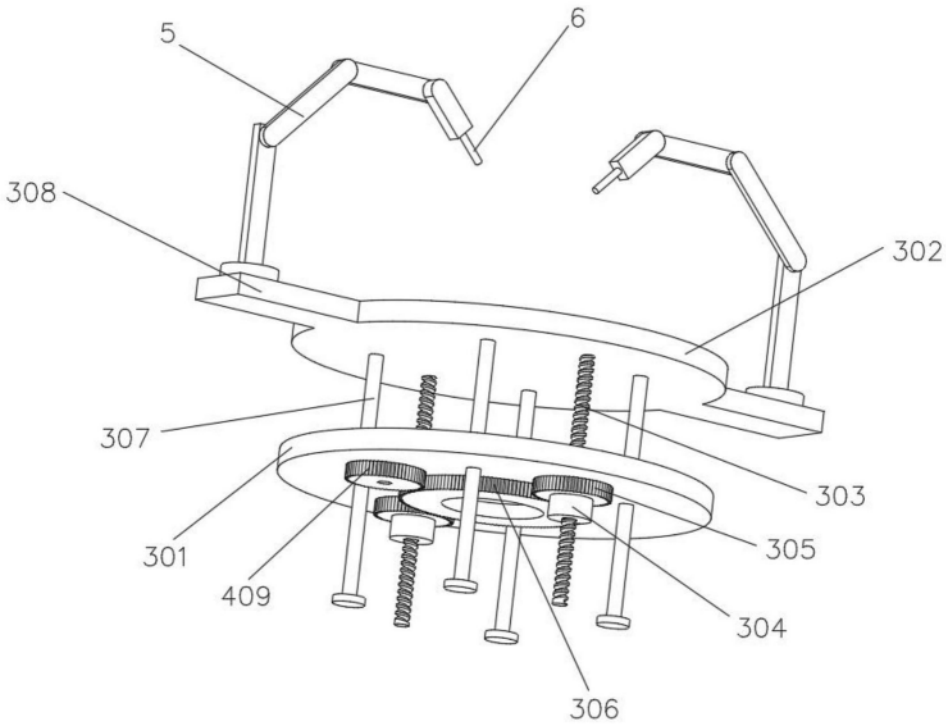


图10

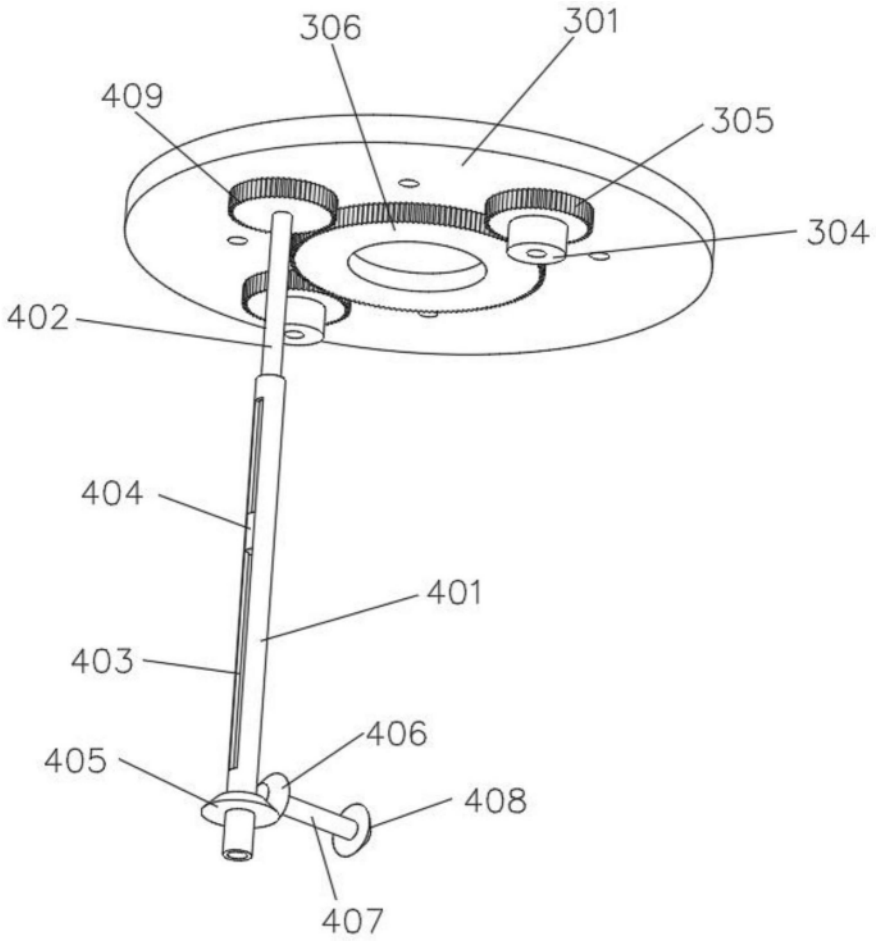


图11