



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117862675 A

(43) 申请公布日 2024. 04. 12

(21) 申请号 202410270090.X

B23K 37/04 (2006.01)

(22) 申请日 2024.03.11

B23K 37/053 (2006.01)

(71) 申请人 武汉创恒激光智能装备有限公司

地址 430200 湖北省武汉市武汉东湖新技术开发区光谷三路777号C1-1综合保税区一期1号标准厂房1层北面区域1号(自贸区武汉片区)

(72) 发明人 魏刚 黄文祥

(74) 专利代理机构 武汉泰山北斗专利代理事务所(特殊普通合伙) 42250

专利代理师 董佳佳

(51) Int. Cl.

B23K 26/21 (2014.01)

B23K 26/70 (2014.01)

B23K 26/08 (2014.01)

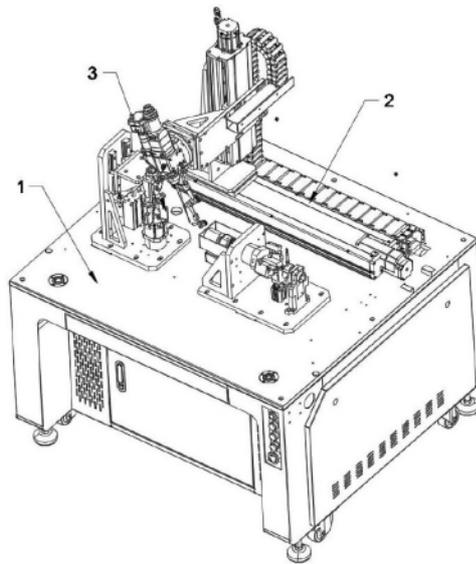
权利要求书2页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

一种汽车温度传感器焊接装置

(57) 摘要

本发明涉及一种汽车温度传感器焊接装置,包括工作台,所述工作台上设有激光焊接机构以及两组工件夹持机构;其中第一组工件夹持机构包括工装夹具一、工装夹具二、工装夹具三,第二组工件夹持机构包括工装夹具四、工装夹具五、工装夹具六,工装夹具选择安装。该汽车温度传感器焊接装置,X轴直线模组可驱使激光焊接头在X轴方向上移动,Y轴直线模组可驱使激光焊接头在Y轴方向上移动,而电动转台则可改变激光焊接头的角度,以适用不同的焊接角度,激光焊接机构可根据工件位置灵活调整激光头方位,使用灵活性更高;两组工件夹持机构设置于工作台上,同时对两组工件进行焊接,双工位的设置,有助于提高工件焊接效率。



1. 一种汽车温度传感器焊接装置,其特征在于,包括工作台(1),所述工作台(1)上设有激光焊接机构(2)以及两组工件夹持机构(3);

其中第一组工件夹持机构(3)包括工装夹具一(31)、工装夹具二(32)、工装夹具三(33),第二组工件夹持机构(3)包括工装夹具四(34)、工装夹具五(35)、工装夹具六(36),工装夹具选择安装;

工装夹具一至三均包括固定于工作台(1)的安装板(311),所述安装板(311)上固定有驱动电机(312),所述安装板(311)上通过轴承转动设有旋转轴(313),所述驱动电机(312)的输出轴与旋转轴(313)通过皮带传动结构一(314)相连,所述旋转轴(313)的顶面固定有三爪卡盘(315),所述安装板(311)的顶面固定有安装架(316),所述安装架(316)上设有可上下运动的随动柱(319);

工装夹具四至六均包括固定于工作台(1)的固定板(341),所述固定板(341)的顶面固定有固定架(342),所述固定架(342)上通过轴承转动设有转动轴(343),转动轴(343)可主动旋转,所述转动轴(343)的端部固定有用于承载工件的支撑台(346),所述支撑台(346)的侧面固定有转角气缸(347),所述转角气缸(347)的输出端通过连接臂固定有压块(348),所述固定板(341)的顶面还设有对工件尾部进行支撑的支撑结构(349)。

2. 根据权利要求1所述的一种汽车温度传感器焊接装置,其特征在于:所述激光焊接机构(2)包括X轴直线模组(201)、Y轴直线模组(202)、电动转台(203)以及激光焊接头(204),所述X轴直线模组(201)固定于工作台(1)的顶面,所述Y轴直线模组(202)固定于X轴直线模组(201)的输出端,所述电动转台(203)固定于Y轴直线模组(202)的输出端,所述激光焊接头(204)固定于电动转台(203)的输出端。

3. 根据权利要求2所述的一种汽车温度传感器焊接装置,其特征在于:所述安装架(316)上固定有驱动气缸(317),所述驱动气缸(317)的输出轴固定有运动架(318),所述随动柱(319)通过轴承转动设于运动架(318)上,所述安装架(316)上固定有限位轨道,所述运动架(318)的一侧固定有与限位轨道滑动连接的限位滑块,所述安装架(316)上固定有与运动架(318)对应的两组竖直限位柱。

4. 根据权利要求3所述的一种汽车温度传感器焊接装置,其特征在于:所述工装夹具二(32)还包括固定于三爪卡盘(315)上且对称分布的两个支撑柱(321),两个所述支撑柱(321)的顶面固定有支撑条(322),所述支撑条(322)的顶面向下形成供工件T型套抵接的凹槽(323),所述支撑条(322)的一侧开设有供工件放入的容纳槽(324),所述支撑条(322)的底面向上形成避让槽(325)。

5. 根据权利要求4所述的一种汽车温度传感器焊接装置,其特征在于:所述工装夹具三(33)包括工装夹具二(32)的结构,还包括固定于随动柱(319)底端的L型限位柱(331),所述L型限位柱(331)的底端向内形成弧形小槽(332)以及与其连通的弧形大槽(333),所述弧形大槽(333)的内侧壁还开设有若干气孔(334),所述弧形大槽(333)的内顶壁向下形成若干卡块(335),所述卡块(335)的侧面为坡面。

6. 根据权利要求1所述的一种汽车温度传感器焊接装置,其特征在于:所述工装夹具四(34)中支撑台(346)上开设有供直管工件A放置的直管通槽一(a1),所述支撑台(346)上还设有与直管通槽一(a1)连通且用于放置弯管工件B的弯管通槽一(b1),所述弯管通槽一(b1)内还通过转轴转动设有弯管限位轮(c1);所述工装夹具四(34)中支撑结构(349)包括

可水平运动的随动压头(3493),以及可相对运动或相背运动的一对活动块(3496)。

7.根据权利要求6所述的一种汽车温度传感器焊接装置,其特征在于:所述固定板(341)上固定有旋转电机(344),所述旋转电机(344)的输出轴与转动轴(343)通过皮带传动结构二(345)相连,所述固定架(342)上固定有伸缩气缸(3491),所述伸缩气缸(3491)的输出轴固定有活动架(3492),所述随动压头(3493)通过轴承转动设于活动架(3492)上,所述活动架(3492)上固定有支撑板(3494),所述支撑板(3494)上螺纹连接有一对调节螺杆(3495),两个所述活动块(3496)分别通过轴承转动设于调节螺杆(3495)的相对面,所述支撑板(3494)上开设有供活动块(3496)前后移动的活动槽(3497),所述活动块(3496)的底端部分延伸至活动槽(3497)内。

8.根据权利要求1所述的一种汽车温度传感器焊接装置,其特征在于:所述工装夹具五(35)中支撑台(346)上开设有供直管工件A放置的直管通槽二(a2),所述支撑台(346)上还设有与矩形通槽(a2)连通的弯管通槽二(b2),所述工装夹具五(35)中支撑结构(349)包括固定于固定板(341)上的支撑座(3591),所述支撑座(3591)上固定有限位板(3592),所述限位板(3592)上通过转轴转动设有一对支撑轮(3593),所述限位板(3592)顶面的中部开设有限位槽(3594),所述固定板(341)的顶面固定有支撑气缸(3595),所述支撑气缸(3595)的输出轴固定有L型承载板(3596),所述L型承载板(3596)顶面的中部开设有承载槽(3597),所述L型承载板(3596)的侧面通过L型连接板固定有升降板(3598),所述升降板(3598)上通过转轴转动设有位于支撑轮(3593)上方的压轮(3599)。

9.根据权利要求8所述的一种汽车温度传感器焊接装置,其特征在于:所述工装夹具六(36)中支撑台(346)上开设有供工件放置的直管通槽三(a3),所述支撑台(346)上还设有与矩形通槽连通且用于放置工件T型套管的弧形定位槽(b3),所述工装夹具六(36)中支撑结构(349)与工装夹具五(35)中支撑结构(349)结构相同。

一种汽车温度传感器焊接装置

技术领域

[0001] 本发明涉及传感器焊接技术领域,具体为一种汽车温度传感器焊接装置。

背景技术

[0002] 激光焊接是激光材料加工技术应用的重要方面之一,主要用于焊接薄壁材料和低速焊接,焊接过程热传导型,即激光辐射和热加部件表面,表面热量通过热传导向内部扩散,通过控制激光脉冲的宽度、能量、峰功率和重复频率等参数,使部件熔化,形成特定熔池。由于其独特的优点,已经成功的应用于微、小型零件焊接中。

[0003] 汽车温度传感器尾部传感部分通常有两种规格,一种为直管部件,一种为弯管部件,现有的传感器焊接装置在对工件进行夹持时,通常是利用通用夹具对不同规格工件进行夹持固定,夹持不够稳固,从而影响焊接效率以及焊接精确度,故而,提出了一种汽车温度传感器焊接装置来解决上述问题。

发明内容

[0004] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种汽车温度传感器焊接装置,具备对不同规格工件针对性较强等优点,解决了利用通用夹具对不同规格工件进行夹持固定,夹持不够稳固,从而影响焊接效率以及焊接精确度的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种汽车温度传感器焊接装置,包括工作台,所述工作台上设有激光焊接机构以及两组工件夹持机构;

其中第一组工件夹持机构包括工装夹具一、工装夹具二、工装夹具三,第二组工件夹持机构包括工装夹具四、工装夹具五、工装夹具六,工装夹具选择安装;

工装夹具一至三均包括固定于工作台的安装板,所述安装板上固定有驱动电机,所述安装板上通过轴承转动设有旋转轴,所述驱动电机的输出轴与旋转轴通过皮带传动结构一相连,所述旋转轴的顶面固定有三爪卡盘,所述安装板的顶面固定有安装架,所述安装架上设有可上下运动的随动柱;

工装夹具四至六均包括固定于工作台的固定板,所述固定板的顶面固定有固定架,所述固定架上通过轴承转动设有转动轴,转动轴可主动旋转,所述转动轴的端部固定有用于承载工件的支撑台,所述支撑台的侧面固定有转角气缸,所述转角气缸的输出端通过连接臂固定有压块,所述固定板的顶面还设有对工件尾部进行支撑的支撑结构。

[0006] 进一步,所述激光焊接机构包括X轴直线模组、Y轴直线模组、电动转台以及激光焊接头,所述X轴直线模组固定于工作台的顶面,所述Y轴直线模组固定于X轴直线模组的输出端,所述电动转台固定于Y轴直线模组的输出端,所述激光焊接头固定于电动转台的输出端。

[0007] 进一步,所述安装架上固定有驱动气缸,所述驱动气缸的输出轴固定有运动架,所述随动柱通过轴承转动设于运动架上,所述安装架上固定有限位轨道,所述运动架的一侧固定有与限位轨道滑动连接的限位滑块,所述安装架上固定有与运动架对应的两组竖直限

位柱。

[0008] 进一步,所述工装夹具二还包括固定于三爪卡盘上且对称分布的两个支撑柱,两个所述支撑柱的顶面固定有支撑条,所述支撑条的顶面向下形成供工件T型套抵接的凹槽,所述支撑条的一侧开设有供工件放入的容纳槽,所述支撑条的底面向上形成避让槽。

[0009] 进一步,所述工装夹具三包括工装夹具二的结构,还包括固定于随动柱底端的L型限位柱,所述L型限位柱的底端向内形成弧形小槽以及与其连通的弧形大槽,所述弧形大槽的内侧壁还开设有若干气孔,所述弧形大槽的内顶壁向下形成若干卡块,所述卡块的侧面为坡面。

[0010] 进一步,所述工装夹具四中支撑台上开设有供直管工件A放置的直管通槽一,所述支撑台上还设有与直管通槽一连通且用于放置弯管工件B的弯管通槽一,所述弯管通槽一内还通过转轴转动设有弯管限位轮;所述工装夹具四中支撑结构包括可水平运动的随动压头,以及可相对运动或相背运动的一对活动块。

[0011] 进一步,所述固定板上固定有旋转电机,所述旋转电机的输出轴与转动轴通过皮带传动结构二相连,所述固定架上固定有伸缩气缸,所述伸缩气缸的输出轴固定有活动架,所述随动压头通过轴承转动设于活动架上,所述活动架上固定有支撑板,所述支撑板上螺纹连接有一对调节螺杆,两个所述活动块分别通过轴承转动设于调节螺杆的相对面,所述支撑板上开设有供活动块前后移动的活动槽,所述活动块的底端部分延伸至活动槽内。

[0012] 进一步,所述工装夹具五中支撑台上开设有供直管工件A放置的直管通槽二,所述支撑台上还设有与矩形通槽连通的弯管通槽二,所述工装夹具五中支撑结构包括固定于固定板上的支撑座,所述支撑座上固定有限位板,所述限位板上通过转轴转动设有一对支撑轮,所述限位板顶面的中部开设有限位槽,所述固定板的顶面固定有支撑气缸,所述支撑气缸的输出轴固定有L型承载板,所述L型承载板顶面的中部开设有承载槽,所述L型承载板的侧面通过L型连接板固定有升降板,所述升降板上通过转轴转动设有位于支撑轮上方的压轮。

[0013] 进一步,所述工装夹具六中支撑台上开设有供工件放置的直管通槽三,所述支撑台上还设有与矩形通槽连通且用于放置工件T型套管的弧形定位槽,所述工装夹具六中支撑结构与工装夹具五中支撑结构的结构相同。

[0014] 与现有技术相比,本申请的技术方案具备以下有益效果:

该汽车温度传感器焊接装置,X轴直线模组可驱使激光焊接头在X轴方向上移动,Y轴直线模组可驱使激光焊接头在Y轴方向上移动,而电动转台则可改变激光焊接头的角度,以适用不同的焊接角度,激光焊接机构可根据工件位置灵活调整激光头方位,使用灵活性更高;

两组工件夹持机构设置于工作台上,同时对两组工件进行焊接,双工位的设置,有助于提高工件焊接效率,而设置于工作台上的两组工件夹持机构为六组工件夹具中两组进行组合,便可根据加工场景灵活调整。

附图说明

[0015] 图1为本发明结构示意图;

图2为本发明激光焊接机构示意图;

图3为本发明工装夹具一示意图；
图4为本发明工装夹具二示意图；
图5为本发明工装夹具三示意图；
图6为本发明工装夹具四示意图；
图7为本发明工装夹具五示意图；
图8为本发明工装夹具六示意图；
图9为本发明直管工件示意图；
图10为本发明弯管工件示意图。

[0016] 图中:1、工作台;2、激光焊接机构;201、X轴直线模组;202、Y轴直线模组;203、电动转台;204、激光焊接头;3、工件夹持机构;31、工装夹具一;32、工装夹具二;33、工装夹具三;34、工装夹具四;35、工装夹具五;36、工装夹具六;311、安装板;312、驱动电机;313、旋转轴;314、皮带传动结构一;315、三爪卡盘;316、安装架;317、驱动气缸;318、运动架;319、随动柱;321、支撑柱;322、支撑条;323、凹槽;324、容纳槽;325、避让槽;331、L型限位柱;332、弧形小槽;333、弧形大槽;334、气孔;335、卡块;341、固定板;342、固定架;343、转动轴;344、旋转电机;345、皮带传动结构二;346、支撑台;347、转角气缸;348、压块;349、支撑结构;a1、直管通槽一;b1、弯管通槽一;c1、弯管限位轮;3491、伸缩气缸;3492、活动架;3493、随动压头;3494、支撑板;3495、调节螺杆;3496、活动块;3497、活动槽;a2、直管通槽二;b2、弯管通槽二;3591、支撑座;3592、限位板;3593、支撑轮;3594、限位槽;3595、支撑气缸;3596、L型承载板;3597、承载槽;3598、升降板;3599、压轮;a3、直管通槽三;b3、弧形定位槽;A、直管工件;A1、直管部件一;A2、直管部件二;A3、直管部件三;A4、直管部件四;A5、直管部件五;B、弯管工件;B1、弯管部件一;B2、弯管部件二;B3、弯管部件三;B4、弯管部件四;B5、弯管部件五。

具体实施方式

[0017] 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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0018] 请参阅图1-10,本实施例中的一种汽车温度传感器焊接装置,包括工作台1,工作台1上设有激光焊接机构2以及两组工件夹持机构3,将工件夹持固定于工件夹持机构3上,并通过激光焊接机构2进行激光焊接,双工位的设置,有助于提高工件焊接效率。

[0019] 其中,激光焊接机构2可根据工件位置灵活调整激光头方位,使用灵活性更高,如图2所示,激光焊接机构2包括X轴直线模组201、Y轴直线模组202、电动转台203以及激光焊接头204,X轴直线模组201固定于工作台1的顶面,Y轴直线模组202固定于X轴直线模组201的输出端,电动转台203固定于Y轴直线模组202的输出端,激光焊接头204固定于电动转台203的输出端。

[0020] X轴直线模组201可驱使激光焊接头204在X轴方向上移动,Y轴直线模组202可驱使激光焊接头204在Y轴方向上移动,而电动转台203则可改变激光焊接头204的角度,以适用不同的焊接角度。

[0021] 而设置于工作台1上的两组工件夹持机构3的其中第一组工件夹持机构3包括工装

夹具一31、工装夹具二32、工装夹具三33,第二组工件夹持机构3包括工装夹具四34、工装夹具五35、工装夹具六36,工装夹具选择安装。

[0022] 如图3所示,工装夹具一31包括固定于工作台1的安装板311,安装板311上固定有驱动电机312,安装板311上通过轴承转动设有旋转轴313,驱动电机312的输出轴与旋转轴313通过皮带传动结构一314相连,旋转轴313的顶面固定有三爪卡盘315,安装板311的顶面固定有安装架316,安装架316上固定有驱动气缸317,驱动气缸317的输出轴固定有运动架318,运动架318上通过轴承转动设有随动柱319。

[0023] 将工件放置于三爪卡盘315内并通过三爪卡盘315对工件进行紧固,由于工件包括T型套,工件被三爪卡盘315夹持后,T型套的头部抵接于三爪卡盘315抓手的顶面,再通过驱动气缸317回缩,运动架318下移,随动柱319将工件向下抵紧,使得工件被固定得更稳,工件固定完成后,便可对工件进行焊接,焊接过程中,驱动电机312的输出端旋转,在皮带传动结构一314的传动作用下,旋转轴313可带动工件进行旋转,从而使得工件完成整圈自动焊接。

[0024] 而安装架316上固定有限位轨道,运动架318的一侧固定有与限位轨道滑动连接的限位滑块,驱动气缸317伸缩时,在限位轨道和限位滑块的导向作用下,运动架318的运动更加稳定。

[0025] 另外,安装架316上固定有与运动架318对应的两组竖直限位柱,通过竖直限位柱可限制运动架318的运动最低点。

[0026] 如图4所示,在工装夹具一31的基础上,工装夹具二32还包括固定于三爪卡盘315上且对称分布的两个支撑柱321,两个支撑柱321的顶面固定有支撑条322,支撑条322的顶面向下形成供工件抵接的凹槽323,支撑条322的一侧开设有供工件放入的容纳槽324,支撑条322的底面向上形成避让槽325,对三爪卡盘315的抓夹运动进行避让。

[0027] 如图5所示,在工装夹具二32的基础上,工装夹具三33还包括固定于随动柱319底端的L型限位柱331,L型限位柱331的底端向内形成弧形小槽332以及与其连通的弧形大槽333,通过L型限位柱331的弧形大槽333对工件进行限位,弧形大槽333的内侧壁还开设有若干气孔334,弧形大槽333的内顶壁向下形成若干卡块335,卡块335的侧面为坡面。

[0028] 如图6-8所示,工装夹具四34、工装夹具五35以及工装夹具六36均包括固定于工作台1的固定板341,固定板341的顶面固定有固定架342,固定架342上通过轴承转动设有转动轴343,固定板341上固定有旋转电机344,旋转电机344的输出轴与转动轴343通过皮带传动结构二345相连,转动轴343的端部固定有用于承载工件的支撑台346,支撑台346的侧面固定有转角气缸347,转角气缸347的输出端通过连接臂固定有压块348,固定板341的顶面还设有对工件尾部进行支撑的支撑结构349。

[0029] 工件通过支撑台346和支撑结构349进行承载,转角气缸347则可驱使压块348将工件压于支撑台346上,对工件固定后实现自动焊接,再利用旋转电机344的输出轴旋转,在皮带传动结构二345的传动作用下,支撑台346带动工件进行旋转,从而实现工件的整圈焊接。

[0030] 如图6所示,工装夹具四34中支撑台346上开设有供直管工件A放置的直管通槽一a1,支撑台346上还设有与直管通槽一a1连通且用于放置弯管工件B的弯管通槽一b1,对直管加工时,可将直管工件A放置于直管通槽一a1内,对弯管加工时,可将弯管放置于弯管通槽一b1内,弯管通槽一b1内还通过转轴转动设有弯管限位轮c1,用于对弯管工件B的放置位置进行限制。

[0031] 工装夹具四34中支撑结构349包括固定于固定架342上的伸缩气缸3491,伸缩气缸3491的输出轴固定有活动架3492,活动架3492上通过轴承转动设有随动压头3493,活动架3492上固定有支撑板3494,支撑板3494上螺纹连接有一对调节螺杆3495,两个调节螺杆3495的相对面均通过轴承转动设有活动块3496,支撑板3494上开设有供活动块3496前后移动的活动槽3497,活动块3496的底端部分延伸至活动槽3497内。

[0032] 活动架3492的底面固定有对称设置的两组导向滑块,固定板341的顶面固定有与导向滑块滑动连接的导向滑轨,在导向滑块和导向滑轨的限制作用下,活动架3492可运动得更加平稳。

[0033] 两个活动块3496的相对面开设有供工件尾部放置的支撑槽,工件尾部放置于活动块3496的支撑槽内,伸缩气缸3491回缩,工件尾端通过随动压头3493抵紧,提高了工件的稳定性,工件旋转时,随动压头3493可跟随工件一同旋转,进一步提高了工件焊接时的稳定性,有助于提高焊接精度。

[0034] 又通过调节螺杆3495可调节两个活动块3496的位置,使用时灵活性更强,而固定板341的顶面还固定有多个水平限位杆,通过水平限位杆的设置可限制活动架3492的最大运动距离。

[0035] 如图7所示,工装夹具五35中支撑台346上开设有供直管工件A放置的直管通槽二a2,支撑台346上还设有与矩形通槽a2连通的弯管通槽二b2,直管通槽二a2和弯管通槽二b2可用于分别放置直管工件A和弯管工件B。

[0036] 工装夹具五35中支撑结构349包括固定于固定板341上的支撑座3591,支撑座3591上固定有限位板3592,限位板3592上通过转轴转动设有一对支撑轮3593,限位板3592顶面的中部开有限位槽3594,固定板341的顶面固定有支撑气缸3595,支撑气缸3595的输出轴固定有L型承载板3596,L型承载板3596顶面的中部开设有承载槽3597,L型承载板3596的侧面通过L型连接板固定有升降板3598,升降板3598上通过转轴转动设有位于支撑轮3593上方的压轮3599。工件尾端通过支撑轮3593进行支撑,L型承载板3596下移,升降板3598带动压轮3599向下运动,并将工件尾端压住,方便焊接。

[0037] 如图8所示,工装夹具六36中支撑台346上开设有供工件放置的直管通槽三a3,支撑台346上还设有与矩形通槽连通且用于放置工件T型套管的弧形定位槽b3,可通过弧形定位槽b3和直管通槽三a3对直管工件A进行限位。

[0038] 工装夹具六36中支撑结构349与工装夹具五35中支撑结构349的结构相同。

[0039] 如图9-10所示,工件分为直管工件A和弯管工件B,在进行焊接时,直管工件A采用工装夹具一31、工装夹具二32、工装夹具三33以及工装夹具六36进行焊接,弯管工件B采用工装夹具一31、工装夹具二32、工装夹具四34以及工装夹具五35进行焊接,具体焊接方法如下:

焊接直管工件A时,首先将工装夹具一31安装于工作台1的左侧工位上,再将直管部件一A1和直管部件二A2组装好,并将直管部件二A2朝下,将其尾部陶瓷部分放入工装夹具一31的三爪卡盘315夹持孔内,并通过三爪卡盘315对其紧固,随动柱319下移将直管部件一A1抵紧于直管部件二A2上,固定完成后,激光焊接头204运动至起始焊点进行焊接,同时,三爪卡盘315带动工件旋转,将直管部件一A1和直管部件二A2焊接完毕;

将支撑柱321和支撑条322安装于三爪卡盘315上,形成工装夹具二32,再将直管部

件三A3与焊接完成后的直管部件一A1和直管部件二A2组装好,并将组合后的部件从支撑条322前侧的容纳槽324向下插入工装夹具二32的三爪卡盘315夹持孔内,直至直管部件二A2的头部抵接于支撑条322凹槽323上,由支撑条322对组合件的焊接高度进行限制,再由三爪卡盘315对其进行夹持固定,随动柱319下移将直管部件三A3抵接于直管部件二A2上,最后利用激光焊接头204进行焊接,工件旋转一周,完成直管部件一A1、直管部件二A2以及直管部件三A3的焊接;

再将L型限位柱331安装于随动柱319底端形成工装夹具三33,并对直管部件三A4与焊接完成后的直管部件一A1、直管部件二A2以及直管部件三A3组装好,并将该组合部件插入三爪卡盘315夹持孔内,通过三爪卡盘315紧固,随动柱319下移带动L型限位柱331向下运动,并通过弧形大槽333将直管部件三A4抵接于直管部件一至三的组合件上,组合时,直管部件三A4套于直管部件一至三组合件的陶瓷柱外侧,并且由于直管部件三A4与直管部件一至三组合件的陶瓷柱具备一定间隙,为了保证直管部件三A4组装时的精确性,直管部件三A4运动至弧形大槽333内时,可通过气孔334产生吸附力吸附直管部件三A4紧靠内壁,即可对直管部件三A4的位置进行微调,直至直管部件三A4的顶面抵接于弧形大槽333的内顶壁,卡块335便运动至直管部件三A4与直管部件一至三组合件的陶瓷柱的间隙内,可对直管部件三A4进行稳固定位,提高焊接精准度,最后便可利用激光焊接头204进行焊接,工件旋转,完成直管部件一A1、直管部件二A2、直管部件三A3以及直管部件三A4的焊接;

最后将工装夹具六36安装于工作台1的右侧工位上,并将直管部件一至四的组合件与直管部件五A5组装后放置于工装夹具六36上,直管部件一至四的组合件通过工装夹具六36的支撑台346进行支撑,直管部件五A5通过支撑轮3593进行支撑,压轮3599下移,便可将直管部件五A5固定住,再利用激光焊接头204进行焊接,转动轴343带动工件旋转,即可完成焊接。

[0040] 弯管工件B在对弯管部件一B1和弯管部件二B2焊接时以及弯管部件一至二的组合件与弯管部件三B3焊接时,与直管工件A的焊接方法相同,再将弯管部件一至三的组合件与弯管部件四B4焊接时,将工装夹具四34安装于工作台1右侧工位上,弯管部件一至三的组合件可通过活动块3496的支撑槽进行支撑,弯管部件四B4通过支撑台346上的弯管通槽一b1进行支撑,并通过压块348压紧,而活动架3492向靠近支撑台346的一侧运动,随动压头3493将弯管部件一至三的组合件压紧于弯管部件四B4的端部,再通过激光焊接头204进行焊接,工件旋转一周,完成焊接;

最后将工装夹具四34拆下,更换为工装夹具五35,并将弯管部件一至四的组合件放置于支撑台346上的弯管通槽二b2上,弯管部件五B5通过压轮3599压于支撑轮3593上,再利用激光焊接头204对弯管部件五B5以及弯管部件一至四组合件的连接处进行焊接,工件旋转一周,即可完成焊接。

[0041] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在

包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0042] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

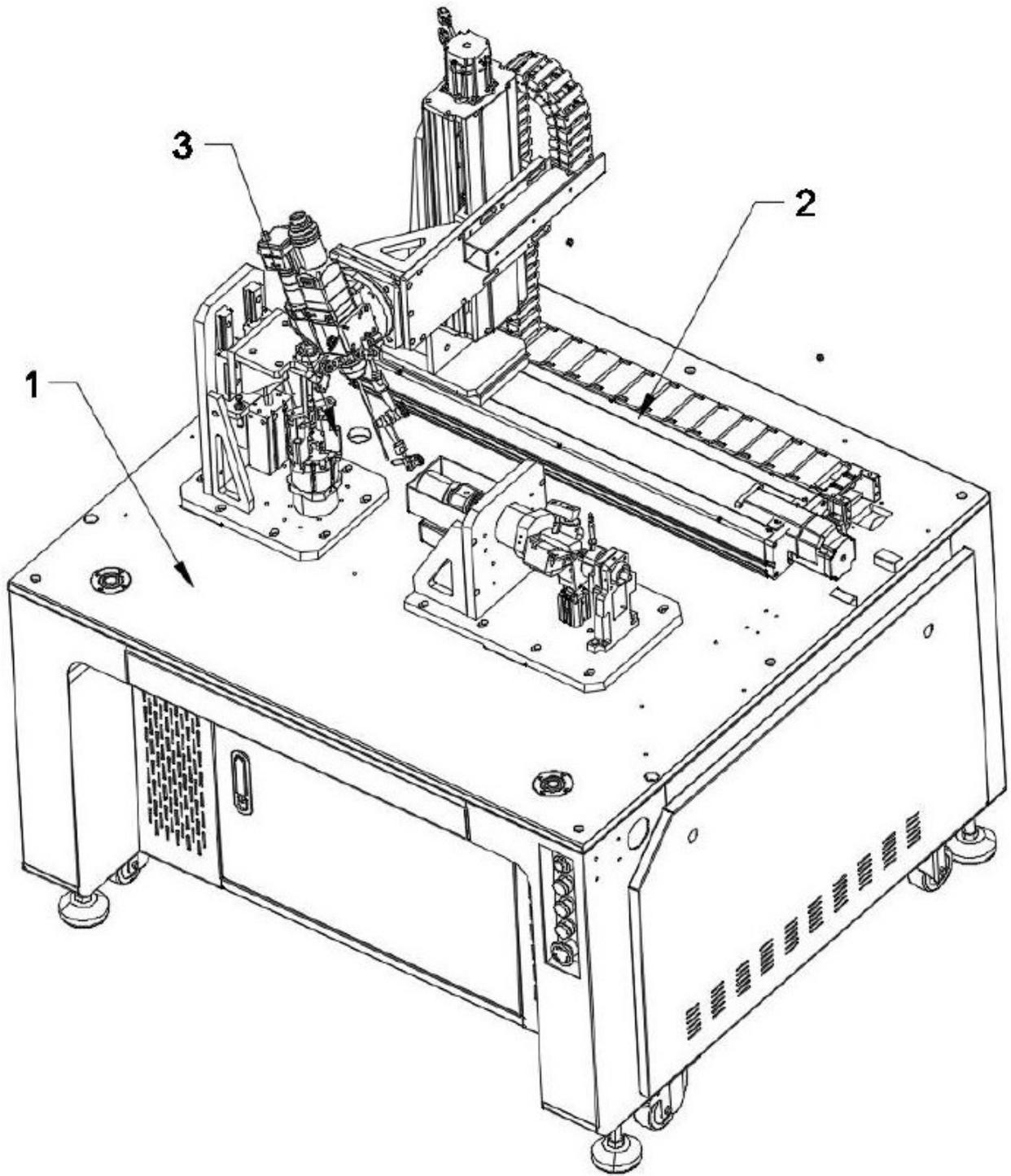


图 1

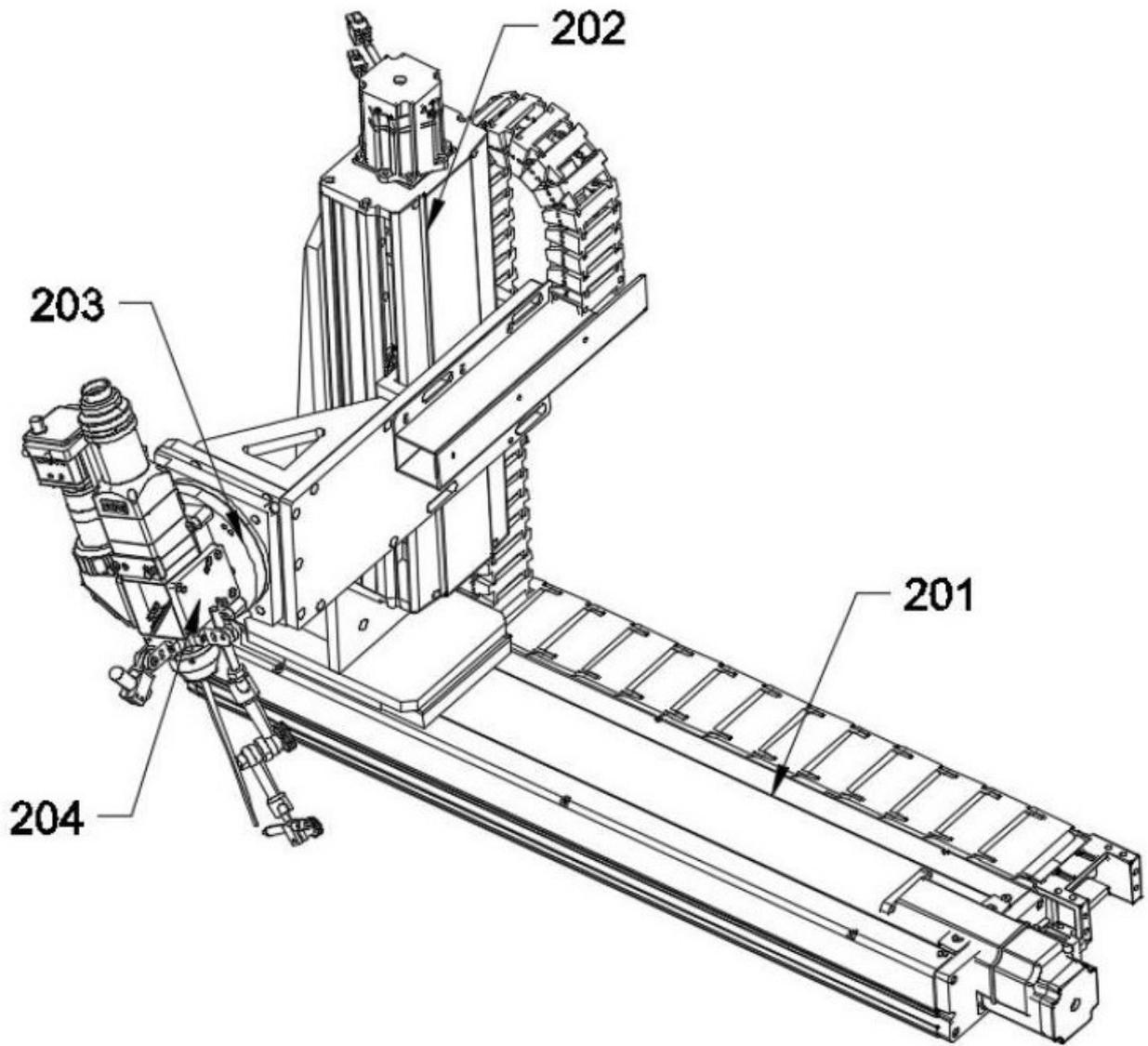


图 2

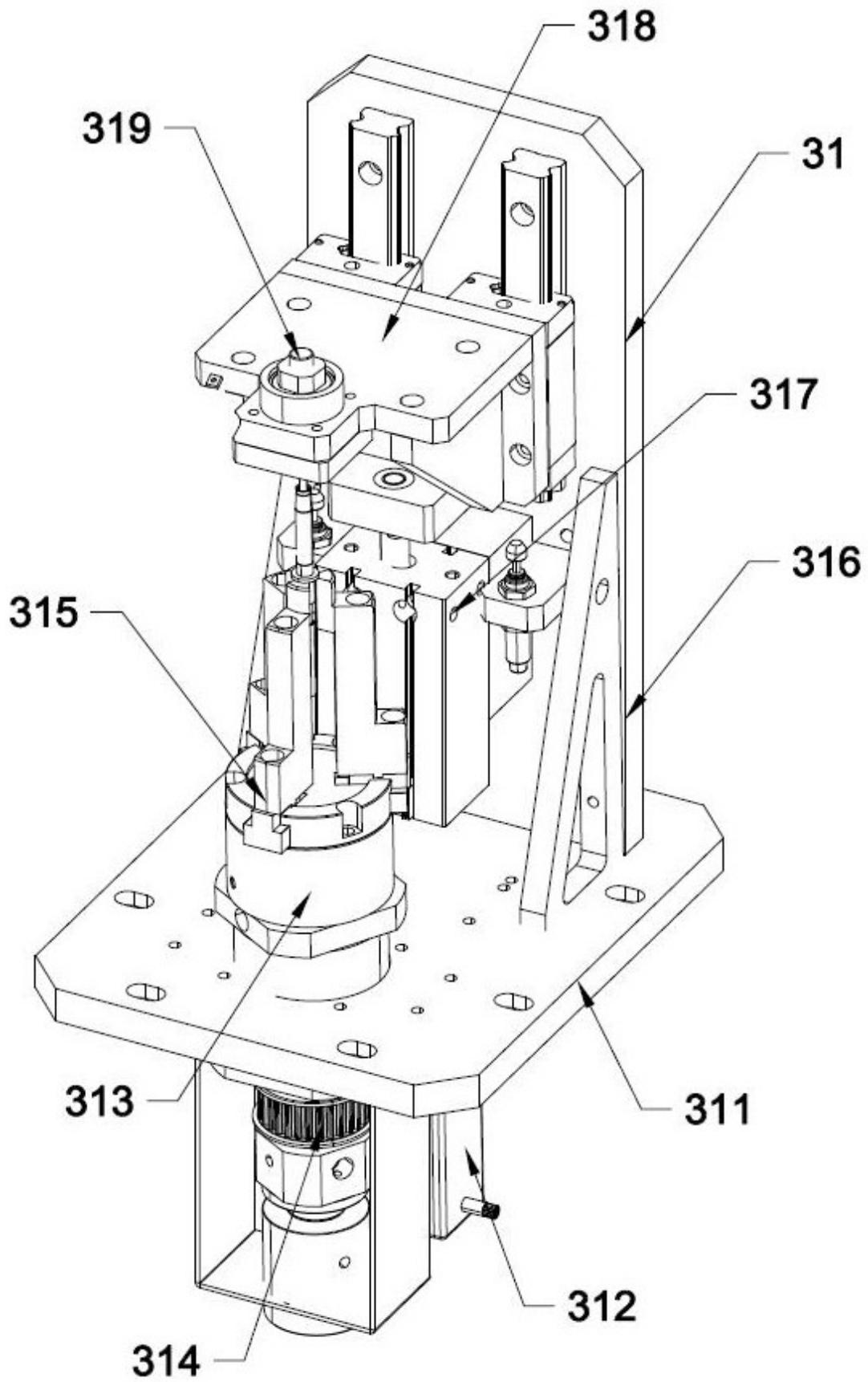


图 3

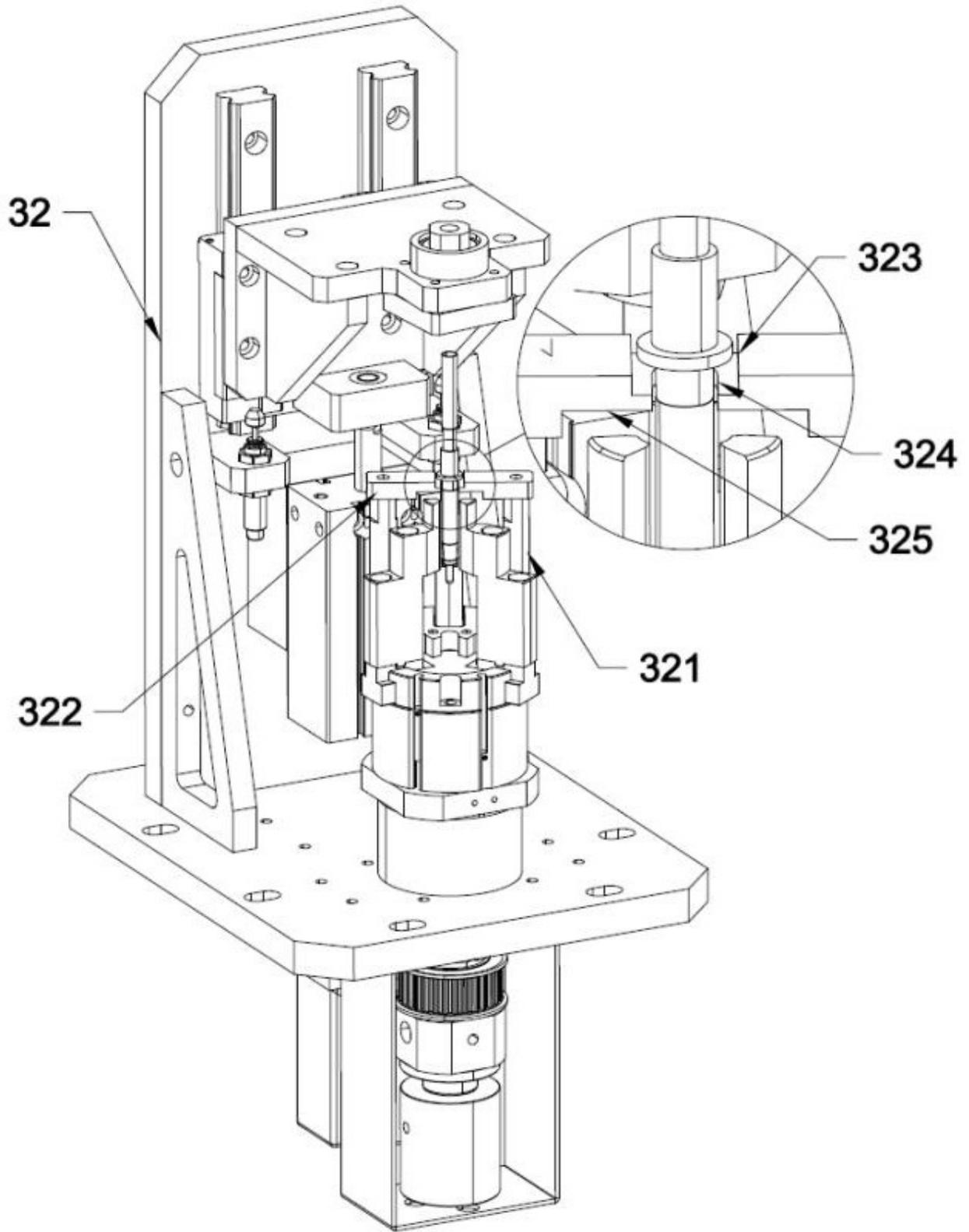


图 4

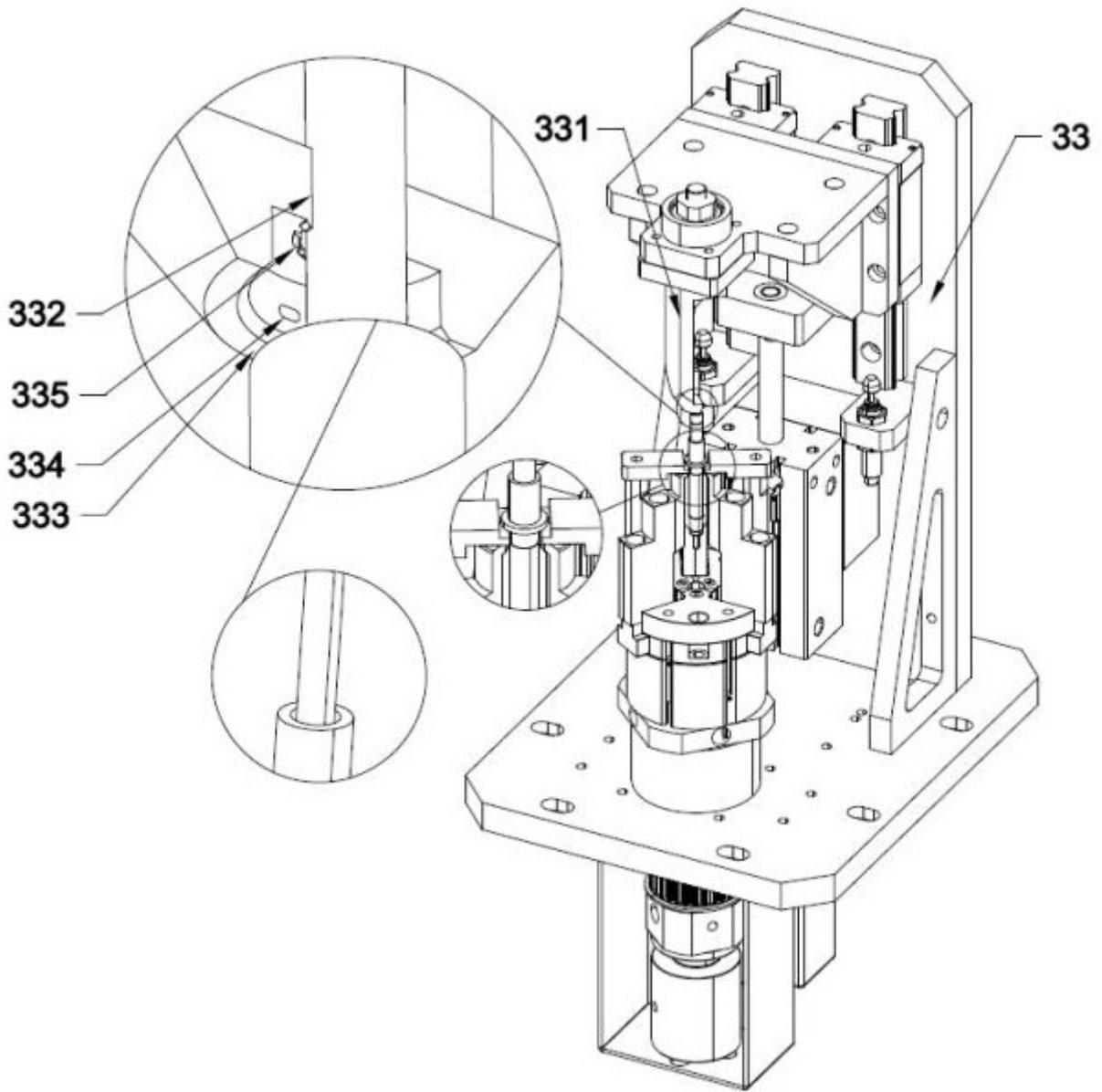


图 5

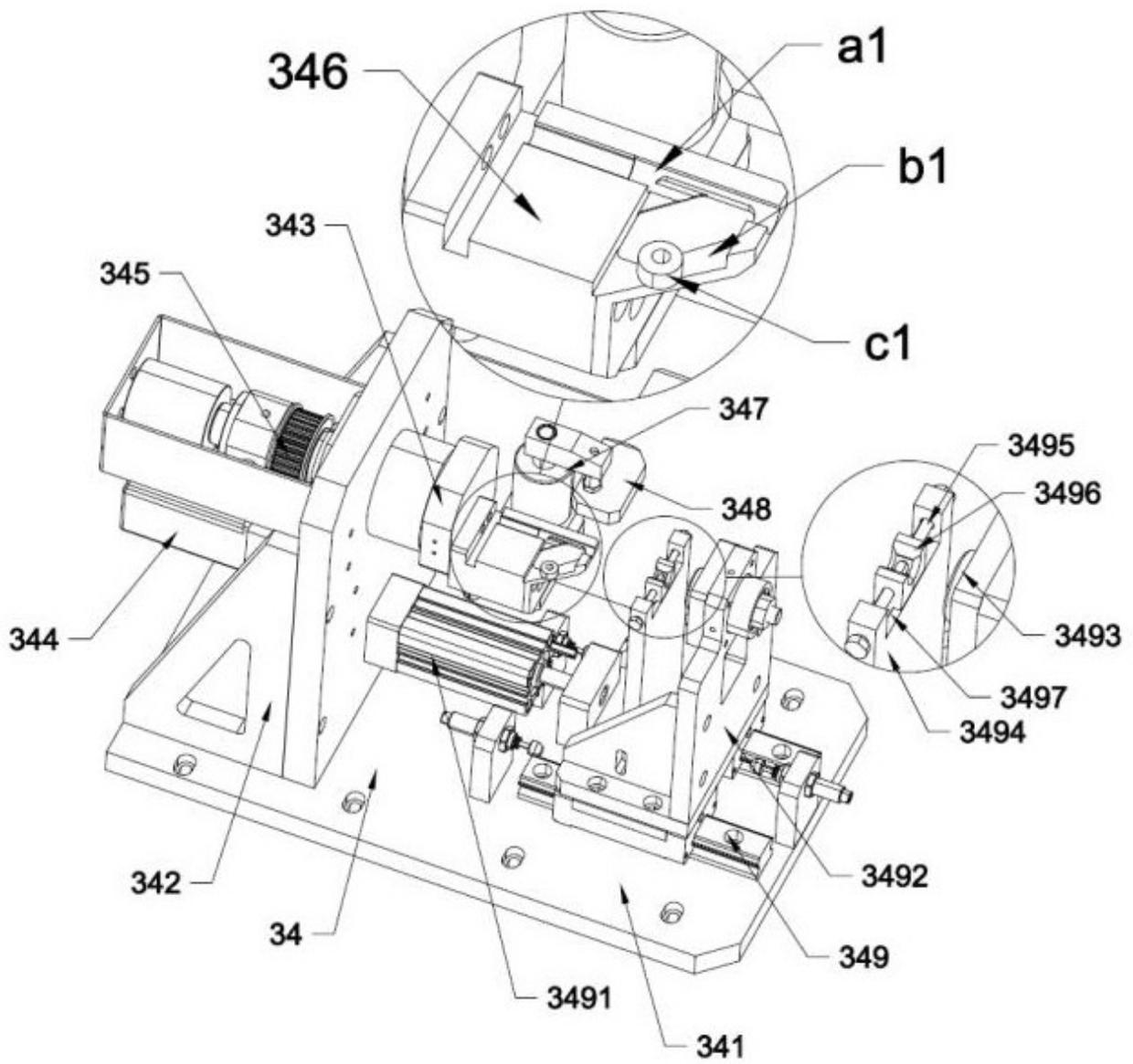


图 6

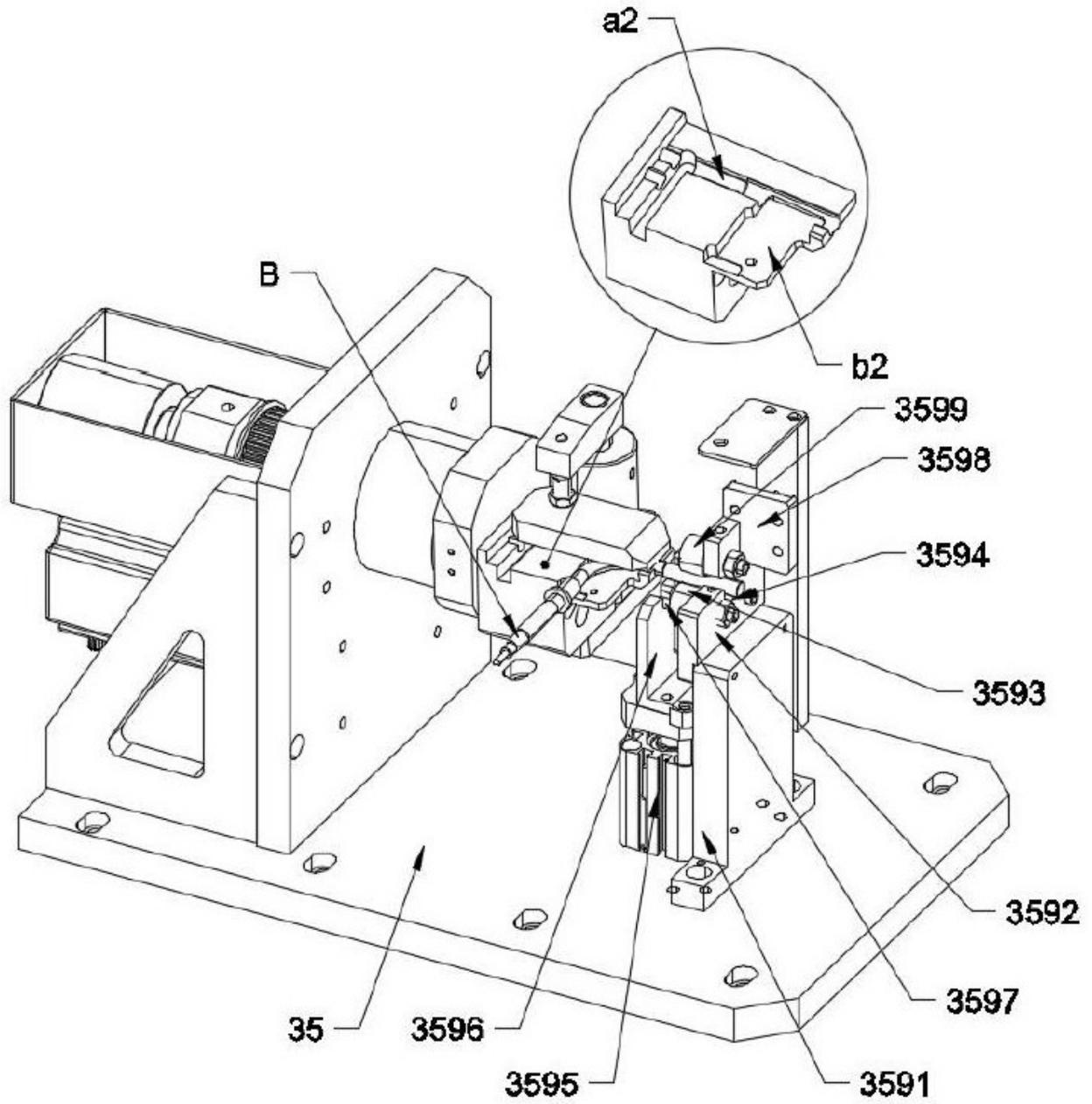


图 7

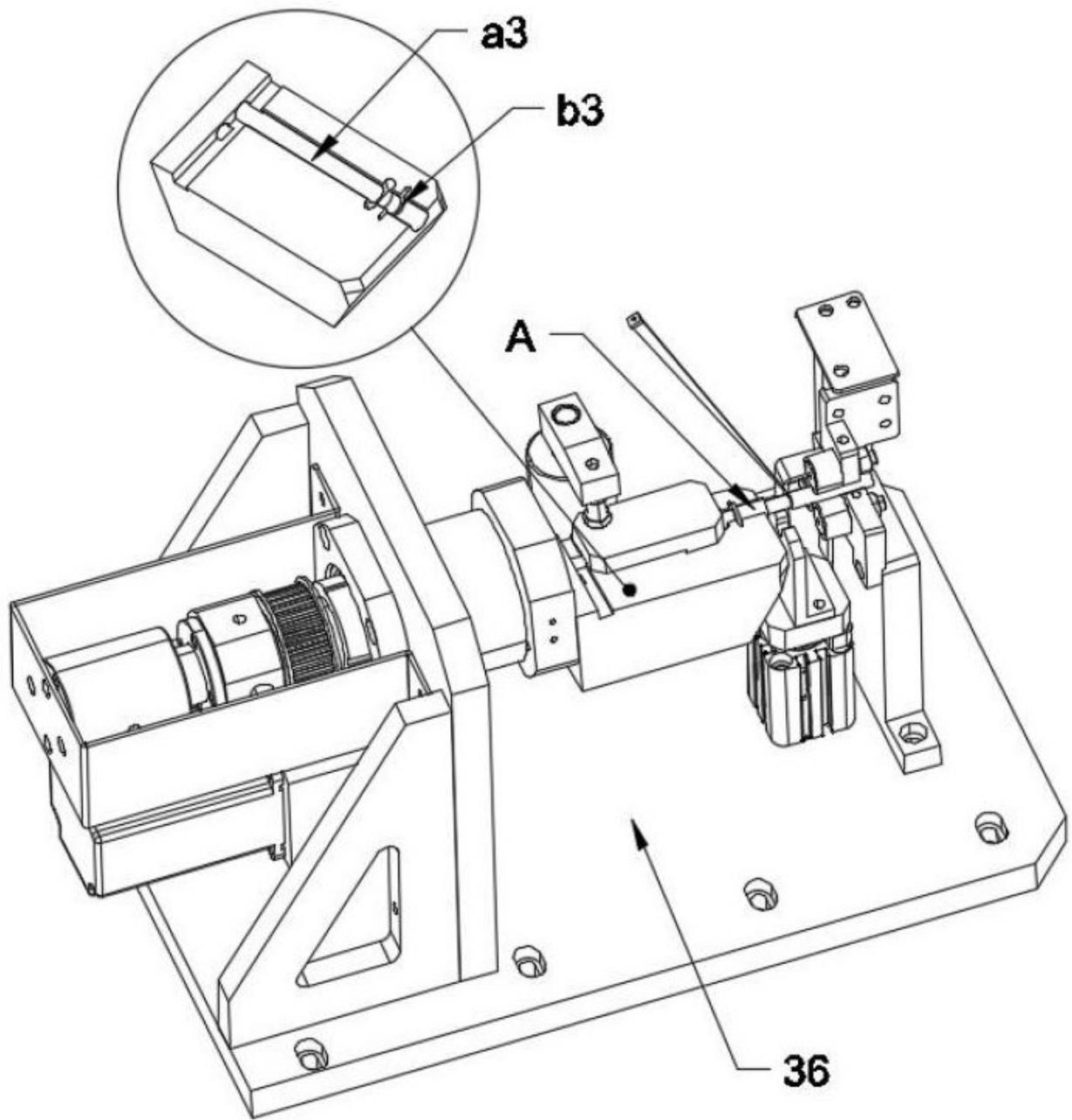


图 8

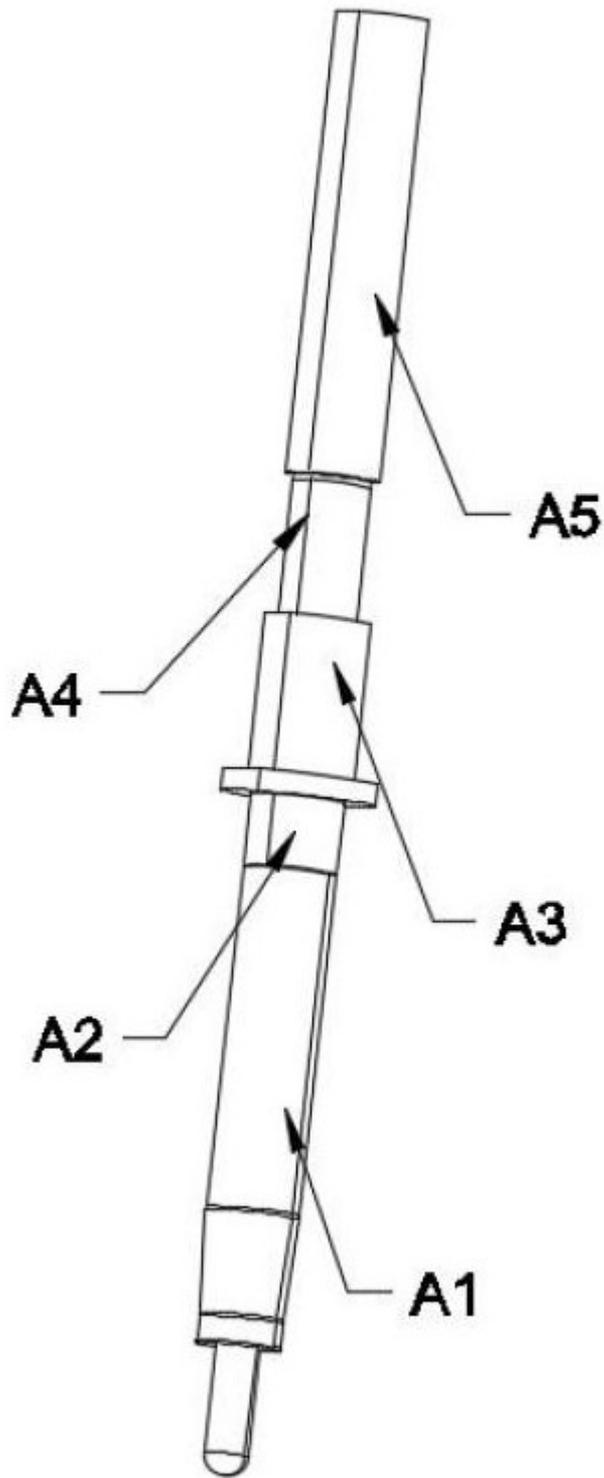


图 9

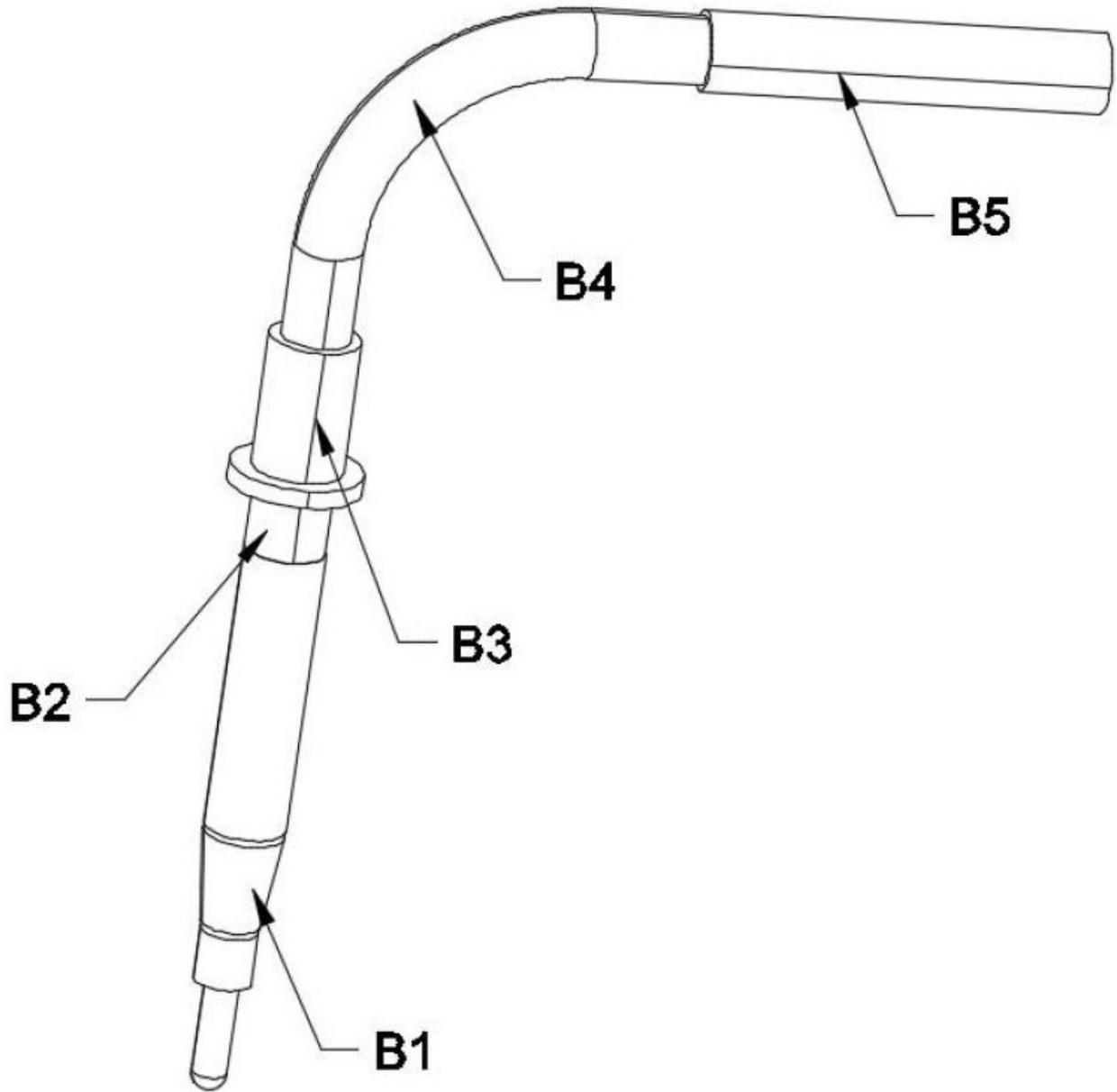


图 10