



(10) 授权公告号 CN 113770580 B

(45) 授权公告日 2022. 09. 09

(21) 申请号 202111116288.5

(22) 申请日 2021.09.23

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113770580 A

(43) 申请公布日 2021.12.10

(73) 专利权人 江苏集萃复合材料装备研究所有限公司

地址 214000 江苏省无锡市惠山区惠山大道108-4-1501-4(地铁西漳站区)

(72) 发明人 李思奇 孙沂琳 张秋菊 姚宇

(74) 专利代理机构 无锡华源专利商标事务所(普通合伙) 32228

专利代理师 孙力坚

(51) Int. Cl.

B23K 31/02 (2006.01)

B23K 37/04 (2006.01)

B23K 37/047 (2006.01)

B23K 37/053 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 206813431 U, 2017.12.29

CN 209648004 U, 2019.11.19

CN 210133366 U, 2020.03.10

CN 203864084 U, 2014.10.08

CN 108032027 A, 2018.05.15

CN 107991099 A, 2018.05.04

WO 2012028632 A1, 2012.03.08

审查员 李倩叶

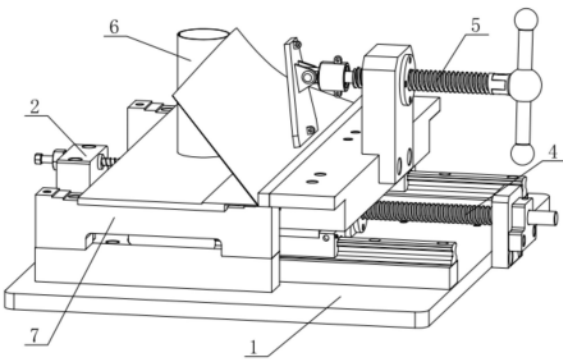
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种翻领成型器焊接定位工装及其定位方法

(57) 摘要

本发明涉及一种翻领成型器焊接定位工装及其定位方法,包括底板,底板上安装有撑紧机构,撑紧机构两侧对称安装有支承组件,支承组件顶部的支承面高于撑紧机构顶面,位于撑紧机构正前方的底板上安装有对中机构,位于撑紧机构后方的底板上安装有推平机构,推平机构上还安装有贴合机构,贴合机构与撑紧机构、对中机构位于同一竖直面内;支承组件上支承翻领成型器的支板,撑紧机构将翻领成型器的圆筒撑紧,推平机构将翻领成型器的波纹板与支板推平,贴合机构推动波纹板使其顶边缘靠近贴合于圆筒,从而对翻领成型器的各个部分实现固定或定位,有效助力于后续的焊接工序,极大的提升了焊接效率,提升了翻领成型器装配一致性和质量稳定性,并减少了人工。



1. 一种翻领成型器焊接定位工装,其特征在于:包括底板(1),底板(1)上安装有撑紧机构(3),撑紧机构(3)两侧对称安装有支承组件(7),支承组件(7)顶部的支承面高于撑紧机构(3)顶面,位于撑紧机构(3)正前方的底板(1)上安装有对中机构(2),位于撑紧机构(3)后方的底板(1)上安装有推平机构(4),推平机构(4)上还安装有贴合机构(5),贴合机构(5)与撑紧机构(3)、对中机构(2)位于同一竖直面内;

所述推平机构(4)的结构为:包括左右间隔对称布置的导轨(403),导轨(403)上均滑动安装有滑块(402),两侧滑块(402)上共同安装有移动块(404),移动块(404)前侧安装有推平块(405),推平块(405)上设置有台阶面(4051),台阶面(4051)中部向上延伸有菱形块(406);所述菱形块(406)的尖角水平朝向撑紧机构(3)的方向;

所述移动块(404)后侧面的中部安装有贴合机构(5);所述贴合机构(5)的结构为:包括与移动块(404)后侧面中部固装的螺母座(52),位于移动块(404)上方的螺母座(52)内安装有螺母(58),前后贯穿螺母(58)并通过螺旋副配合安装有丝杠(53),丝杠(53)前端头安装有连接头(57),连接头(57)前端头通过销轴(56)转动安装有推板(51),所述推板(51)后侧面左右间隔安装有耳板(511),销轴(56)左右贯穿两个耳板(511)和连接头(57)端部;所述丝杠(53)后端头固装有手柄,手柄中部的转角球头(54)与丝杠(53)固连,转角球头(54)两侧对称向外延伸有手柄(55),手柄(55)端头固装有球头手柄(551)。

2. 如权利要求1所述的一种翻领成型器焊接定位工装,其特征在于:所述对中机构(2)的结构为:包括固装于底板(1)上的对中座(24),前后贯穿对中座(24)安装有支撑杆(22),支撑杆(22)外端头安装有小螺母(21),支撑杆(22)内端头安装有对中棱柱(26),位于对中座(24)与对中棱柱(26)之间的支撑杆(22)上套装有弹簧(25);所述支撑杆(22)相对于对中座(24)轴向移动。

3. 如权利要求2所述的一种翻领成型器焊接定位工装,其特征在于:位于对中座(24)外侧的支撑杆(22)上锁装有大螺母(23),大螺母(23)与对中座(24)外侧面贴合;所述对中座(24)为倒置U型结构。

4. 如权利要求1所述的一种翻领成型器焊接定位工装,其特征在于:所述撑紧机构(3)为三爪卡盘,三爪卡盘顶部设置有同步向内或向外移动的内径撑爪(31);所述内径撑爪(31)的结构为:包括沿三爪卡盘径向布置的爪本体(311),爪本体(311)上沿长度方向间隔布置有分径块(313),位于相邻两个分径块(313)之间的爪本体(311)顶面构成衔接面(314),爪本体(311)上的衔接面(314)高度沿着三爪卡盘径向向内递减。

5. 如权利要求4所述的一种翻领成型器焊接定位工装,其特征在于:位于两个分径块(313)之间的衔接面(314)上还设置有中撑块(312)。

6. 如权利要求1所述的一种翻领成型器焊接定位工装,其特征在于:单个导轨(403)底部与底板(1)之间还安装有垫块(401),位于两个导轨(403)之间的底板(1)上还前后间隔安装有前支座(407)和后支座(410),前支座(407)和后支座(410)共同转动安装有丝杆(409),丝杆(409)上螺旋副配装有螺母块(408),螺母块(408)顶部与移动块(404)底面固装;位于后支座(410)后方的丝杆(409)上锁装有锁紧块(411)。

7. 如权利要求1所述的一种翻领成型器焊接定位工装,其特征在于:所述支承组件(7)的结构为:包括固装于底板(1)上的支撑垫(71),支撑垫(71)上安装有定位块(72),定位块(72)顶面的前端和后端对称设置有多级台阶(721),前后相对于的台阶(721)位于同一平面

内。

8. 一种权利要求1所述的翻领成型器焊接定位工装的定位方法,其特征在于:所述翻领成型器(6)的结构为:包括支板(61),上下贯穿支板(61)中部安装有圆筒(62),圆筒(62)底部向下伸出支板(61),圆筒(62)周向还安装有波纹板(63),所述波纹板(63)上边缘与圆筒(62)顶边缘固连,波纹板(63)下边缘与支板(61)顶面的后边缘贴合;所述圆筒(62)前侧面沿轴向开设有通槽(621),所述支板(61)、圆筒(62)和波纹板(63)之间通过焊接固连;

定位方法包括如下步骤:

将支板(61)放置于支承组件(7)上并锁紧固连;

从上至下穿过支板(61)放置圆筒(62),由对中机构(2)通过通槽(621)将圆筒(62)调正对中,通过撑紧机构(3)从圆筒(62)底端内侧撑紧紧固;

将波纹板(63)放置于圆筒(62)后方的支板(61)上,将波纹板(63)通过外部紧固件与支板(61)预拧紧定位;

推平机构(4)前移,向前推动并施力于波纹板(63),使得波纹板(63)后边缘与支板(61)后边缘平行一致;

贴合机构(5)前移,向前施力于波纹板(63)上部,使得波纹板(63)上部向前翻折并贴合至圆筒(62);定位完成;

通过外部焊接设备将支板(61)、圆筒(62)和波纹板(63)相接处焊接。

一种翻领成型器焊接定位工装及其定位方法

技术领域

[0001] 本发明涉及翻领成型器成型装备技术领域,尤其是一种翻领成型器焊接定位工装及其定位方法。

背景技术

[0002] 夹具是加工时用来迅速紧固工件,使机床、刀具、工件保持相对正确位置的工艺装置,在机械加工、设备制造、设备安装的过程中,往往需要使用夹具工装对产品进行定位和固定,以更好地完成产品设备生产。

[0003] 随着焊接技术的不断发展和进步,焊接工艺在产品生产和设备制造领域得到了极大的应用,为了提高产品的生产效率,降低定位误差,提高产品精度,使得定位工装、夹具在焊接的过程中得到了广泛的应用。

[0004] 现有技术中,在对翻领成型器焊接成型时,需要两个工人合作完成,其中一个工人在焊接时对接触零件间施力进行辅助位置固定,另一个人则进行焊接操作,产品生产效率低,并且产品精度不高,而生产成本较高。

发明内容

[0005] 本申请人针对上述现有生产技术中的缺点,提供一种结构合理的翻领成型器焊接定位工装及其定位方法,从而有效助力于后续的焊接工序,极大的提升了焊接效率,提升了翻领成型器装配一致性和质量稳定性,并减少了人工。

[0006] 本发明所采用的技术方案如下:

[0007] 一种翻领成型器焊接定位工装,包括底板,底板上安装有撑紧机构,撑紧机构两侧对称安装有支承组件,支承组件顶部的支承面高于撑紧机构顶面,位于撑紧机构正前方的底板上安装有对中机构,位于撑紧机构后方的底板上安装有推平机构,推平机构上还安装有贴合机构,贴合机构与撑紧机构、对中机构位于同一竖直面内。

[0008] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0009] 所述对中机构的结构为:包括固装于底板上的对中座,前后贯穿对中座安装有支撑杆,支撑杆外端头安装有小螺母,支撑杆内端头安装有对中棱柱,位于对中座与对中棱柱之间的支撑杆上套装有弹簧;所述支撑杆相对于对中座轴向移动。

[0010] 位于对中座外侧的支撑杆上锁装有大螺母,大螺母与对中座外侧面贴合;所述对中座为倒置U型结构。

[0011] 所述撑紧机构为三爪卡盘,三爪卡盘顶部设置有同步向内或向外移动的内径撑爪;所述内径撑爪的结构为:包括沿三爪卡盘径向布置的爪本体,爪本体上沿长度方向间隔布置有分径块,位于相邻两个分径块之间的爪本体顶面构成衔接面,爪本体上的衔接面高度沿着三爪卡盘径向向内递减。

[0012] 位于两个分径块之间的衔接面上还设置有中撑块。

[0013] 所述推平机构的结构为:包括左右间隔对称布置的导轨,导轨上均滑动安装有滑

块,两侧滑块上共同安装有移动块,移动块前侧安装有推平块,推平块上设置有台阶面,台阶面中部向上延伸有菱形块;所述菱形块的尖角水平朝向撑紧机构的方向。

[0014] 单个导轨底部与底板之间还安装有垫块,位于两个导轨之间的底板上还前后间隔安装有前支座和后支座,前支座和后支座共同转动安装有丝杆,丝杆上螺旋副配装有螺母块,螺母块顶部与移动块底面固装;位于后支座后方的丝杆上锁装有锁紧块。

[0015] 所述移动块后侧面的中部安装有贴合机构;所述贴合机构的结构为:包括与移动块后侧面中部固装的螺母座,位于移动块上方的螺母座内安装有螺母,前后贯穿螺母并通过螺旋副配合安装有丝杠,丝杠前端头安装有连接头,连接头前端头通过销轴转动安装有推板,所述推板后侧面左右间隔安装有耳板,销轴左右贯穿两个耳板和连接头端部;所述丝杠后端头固装有手柄,手柄中部的转角球头与丝杠固连,转角球头两侧对称向外延伸有手柄,手柄端头固装有球头手柄。

[0016] 所述支承组件的结构为:包括固装于底板上的支撑垫,支撑垫上安装有定位块,定位块顶面的前端和后端对称设置有多级台阶,前后相对于的台阶位于同一平面内。

[0017] 一种所述的翻领成型器焊接定位工装的定位方法,所述翻领成型器的结构为:包括支板,上下贯穿支板中部安装有圆筒,圆筒底部向下伸出支板,圆筒周向还安装有波纹板,所述波纹板上边缘与圆筒顶边缘固连,波纹板下边缘与支板顶面的后边缘贴合;所述圆筒前侧面沿轴向开设有通槽,所述支板、圆筒和波纹板之间通过焊接固连;

[0018] 定位方法包括如下步骤:

[0019] 将支板放置于支承组件上并锁紧固连;

[0020] 从上至下穿过支板放置圆筒,由对中机构通过通槽将圆筒调正对中,通过撑紧机构从圆筒底端内侧撑紧紧固;

[0021] 将波纹板放置于圆筒后方的支板上,将波纹板通过外部紧固件与支板预拧紧定位;

[0022] 推平机构前移,向前推动并施力于波纹板,使得波纹板后边缘与支板后边缘平行一致;

[0023] 贴合机构前移,向前施力于波纹板上部,使得波纹板上部向前翻折并贴合至圆筒;定位完成;

[0024] 通过外部焊接设备将支板、圆筒和波纹板相接处焊接。

[0025] 本发明的有益效果如下:

[0026] 本发明结构紧凑、合理,操作方便,通过支承组件支承翻领成型器的支板,撑紧机构将翻领成型器的圆筒撑紧,推平机构将翻领成型器的波纹板与支板推平,贴合机构推动波纹板使其顶边缘靠近贴合于圆筒,从而对翻领成型器的各个部分实现固定或定位,有效助力于后续的焊接工序,极大的提升了焊接效率,提升了翻领成型器装配一致性和质量稳定性;并且由一个人工就能轻松独立完成定位工作,有效节约了生产人力成本,减少了人工;

[0027] 本发明还包括如下优点:

[0028] 通过小螺母向前施力于支撑杆,使得支撑杆相对于对中座前移,弹簧压缩,旋动圆筒使得其上通槽朝前放置,松开支撑杆使其在弹簧弹性作用下后移,对中棱柱向后伸至圆筒通槽内,实现圆筒零件的对中;结构简单,操作方便可靠实用;支撑杆轴向相对于对中座

的限位通过大螺母实现,大螺母的存在限制了支撑杆相对于对中座后移的距离;

[0029] 三爪卡盘内径撑爪上分径块、中撑块的设置,用于不同直径尺寸圆筒的有效、可靠撑紧;内径撑爪上径向向内递减的衔接面的设置,配合于不同类型翻领成型器的使用,用于匹配圆筒向下伸出支板的距离的不同;

[0030] 通过推平块,以及推平块上菱形块的设置,在向前推动波纹板的时候,使得波纹板与支板之间能够左右一致;通过菱形块尖角的特性,使得波纹板与支板对齐可靠。

附图说明

[0031] 图1为本发明在翻领成型器定位过程中的结构示意图。

[0032] 图2为本发明定位工装与翻领成型器定位匹配示意图。

[0033] 图3为本发明定位工装的结构示意图。

[0034] 图4为图3中A部的局部放大图。

[0035] 图5为本发明推平机构与贴合机构的结构示意图。

[0036] 图6为本发明推平机构与贴合机构的结构示意图(另一视角)。

[0037] 其中:1、底板;2、对中机构;3、撑紧机构;4、推平机构;5、贴合机构;6、翻领成型器;7、支承组件;

[0038] 21、小螺母;22、支撑杆;23、大螺母;24、对中座;25、弹簧;26、对中棱柱;

[0039] 31、内径撑爪;311、爪本体;312、中撑块;313、分径块;314、衔接面;

[0040] 401、垫块;402、滑块;403、导轨;404、移动块;405、推平块;406、菱形块;407、前支座;408、螺母块;409、丝杆;410、后支座;411、锁紧块;4041、凹槽;4051、台阶面;

[0041] 51、推板;52、螺母座;53、丝杠;54、转角球头;55、手柄;56、销轴;57、连接头;58、螺母;511、耳板;551、球头手柄;

[0042] 61、支板;62、圆筒;63、波纹板;621、通槽;

[0043] 71、支撑垫;72、定位块;721、台阶。

具体实施方式

[0044] 下面结合附图,说明本发明的具体实施方式。

[0045] 如图1所示,本实施例的一种翻领成型器焊接定位工装,包括底板1,底板1上安装有撑紧机构3,撑紧机构3两侧对称安装有支承组件7,支承组件7顶部的支承面高于撑紧机构3顶面,位于撑紧机构3正前方的底板1上安装有对中机构2,位于撑紧机构3后方的底板1上安装有推平机构4,推平机构4上还安装有贴合机构5,贴合机构5与撑紧机构3、对中机构2位于同一竖直面内。

[0046] 如图2所示,翻领成型器6的结构为:包括支板61,上下贯穿支板61中部安装有圆筒62,圆筒62底部向下伸出支板61,圆筒62周向还安装有波纹板63,波纹板63上边缘与圆筒62顶边缘固连,波纹板63下边缘与支板61顶面的后边缘贴合;圆筒62前侧面沿轴向开设有通槽621,支板61、圆筒62和波纹板63之间通过焊接固连;

[0047] 通过支承组件7支承翻领成型器6的支板61,撑紧机构3将翻领成型器6的圆筒62撑紧,推平机构4将翻领成型器6的波纹板63与支板61推平,贴合机构5推动波纹板63使其顶边缘靠近贴合于圆筒62,从而对翻领成型器6的各个部分实现固定或定位,有效助力于后续的

焊接工序。

[0048] 如图3所示,对中机构2的结构为:包括固装于底板1上的对中座24,前后贯穿对中座24安装有支撑杆22,支撑杆22外端头安装有小螺母21,支撑杆22内端头安装有对中棱柱26,位于对中座24与对中棱柱26之间的支撑杆22上套装有弹簧25;支撑杆22相对于对中座24轴向移动;通过小螺母21向前施力于支撑杆22,使得支撑杆22相对于对中座24前移,弹簧25压缩,旋动圆筒62使得其上通槽621朝前放置,松开支撑杆22使其在弹簧25弹性作用下后移,对中棱柱26向后伸至圆筒62通槽621内,实现圆筒62零件的对中;结构简单,操作方便可靠实用。

[0049] 位于对中座24外侧的支撑杆22上锁装有大螺母23,大螺母23与对中座24外侧面贴合,支撑杆22轴向相对于对中座24的限位通过大螺母23实现,大螺母23的存在限制了支撑杆22相对于对中座24后移的距离;对中座24为倒置U型结构,便于三爪卡盘的手动夹紧操作。

[0050] 撑紧机构3为三爪卡盘,三爪卡盘顶部设置有同步向内或向外移动的内径撑爪31;如图4所示,内径撑爪31的结构为:包括沿三爪卡盘径向布置的爪本体311,爪本体311上沿长度方向间隔布置有分径块313,位于相邻两个分径块313之间的爪本体311顶面构成衔接面314,爪本体311上的衔接面314高度沿着三爪卡盘径向向内递减。

[0051] 位于两个分径块313之间的衔接面314上还设置有中撑块312。

[0052] 三爪卡盘内径撑爪31上分径块313、中撑块312的设置,用于不同直径尺寸圆筒62的有效、可靠撑紧;内径撑爪31上径向向内递减的衔接面314的设置,配合于不同类型翻领成型器6的使用,用于匹配圆筒62向下伸出支板61的距离的不同。

[0053] 如图5和图6所示,推平机构4的结构为:包括左右间隔对称布置的导轨403,导轨403上均滑动安装有滑块402,两侧滑块402上共同安装有移动块404,移动块404前侧安装有推平块405,推平块405上设置有台阶面4051,台阶面4051中部向上延伸有菱形块406;菱形块406的尖角水平朝向撑紧机构3的方向,波纹板63底面开设有与菱形块406间隙配装的菱形孔;通过推平块405,以及推平块405上菱形块406的设置,在向前推动波纹板63的时候,使得波纹板63与支板61之间能够左右一致;通过菱形块406尖角的特性,与推平块405的台阶面4051配合,使得波纹板63与支板61对齐可靠。

[0054] 单个导轨403底部与底板1之间还安装有垫块401,位于两个导轨403之间的底板1上还前后间隔安装有前支座407和后支座410,前支座407和后支座410共同转动安装有丝杆409,丝杆409上螺旋副配装有螺母块408,螺母块408顶部与移动块404底面固装;位于后支座410后方的丝杆409上锁装有锁紧块411。

[0055] 旋动丝杆409,使得移动块404以导轨403为导向向前移动,直至推平块405将波纹板63与支板61贴平时,通过锁紧块411将丝杆409锁紧不再转动。

[0056] 移动块404底面中部还开设有凹槽4041,通过凹槽4041避让前方三爪卡盘的内径撑爪31。

[0057] 移动块404后侧面的中部安装有贴合机构5;贴合机构5的结构为:包括与移动块404后侧面中部固装的螺母座52,位于移动块404上方的螺母座52内安装有螺母58,前后贯穿螺母58并通过螺旋副配合安装有丝杠53,丝杠53前端头安装有连接头57,连接头57前端头通过销轴56转动安装有推板51,推板51后侧面左右间隔安装有耳板511,销轴56左右贯穿

两个耳板511和连接头57端部；丝杠53后端头固装有手柄，手柄中部的转角球头54与丝杠53固连，转角球头54两侧对称向外延伸有手柄55，手柄55端头固装有球头手柄551。

[0058] 旋动手柄55，使得丝杠53旋转，从而使得丝杠53相对于螺母座52向前移动，推板51靠近并施力于前侧的波纹板63，使得波纹板63上部向着圆筒62的方向翻折倾斜；由于推板51与丝杠53端头连接头57之间通过销轴56转动连接，使得在与波纹板63的施力接触过程中，推板51以销轴56为圆心转动，从而更好地贴合于波纹板63上。

[0059] 支承组件7的结构为：包括固装于底板1上的支撑垫71，支撑垫71上安装有定位块72，定位块72顶面的前端和后端对称设置有多级台阶721，前后相对于的台阶721位于同一平面内，同一平面内的台阶721共同支承翻领成型器6的支板61；通过多级台阶721的设置，适用于不同类型翻领成型器6上支板61的支承使用。

[0060] 本实施例中，撑紧机构3为三爪卡盘，对外购标准件手动形式的三爪卡盘的内径撑爪31进行改进，从而适用于圆筒62的使用。

[0061] 本实施例的翻领成型器焊接定位工装的定位方法，定位方法包括如下步骤：

[0062] 第一步：将支板61放置于支承组件7上并锁紧固连；

[0063] 支板61由位于同一水平面内的台阶721支承限位；

[0064] 第二步：从上至下穿过支板61放置圆筒62，由对中机构2通过通槽621将圆筒62调正对中，通过撑紧机构3从圆筒62底端内侧撑紧紧固；

[0065] 通过小螺母21向前施力于支撑杆22，使得支撑杆22相对于对中座24前移，弹簧25压缩，旋动圆筒62使得其上通槽621朝前放置，松开支撑杆22使其在弹簧25弹性作用下后移，对中棱柱26向后伸至圆筒62通槽621内，实现圆筒62零件的对中；

[0066] 使得圆筒62底端支承于三爪卡盘的内径撑爪31上，手动操作三爪卡盘，使得三个内径撑爪31同步外移，通过离圆筒62内径较近的分径块313或中撑块312从内部将其撑紧；

[0067] 第三步：将波纹板63放置于圆筒62后方的支板61上，将波纹板63通过外部紧固件与支板61预拧紧定位；使得波纹板63上底面的菱形孔与推平机构4中的菱形块406配装，此时，由于螺纹锁紧的间隙存在，波纹板63与支板61之间会存在轻微的倾斜；

[0068] 第四步：推平机构4前移，向前推动并施力于波纹板63，使得波纹板63后边缘与支板61后边缘平行一致；

[0069] 施力于丝杆409使其转动，与丝杆409螺旋副配合的螺母块408沿其轴向移动，使得移动块404以导轨403为导向向前移动，推平块405带动菱形块406前移，使得菱形块406前端尖角与菱形孔前端尖角对正一致，从而实现了波纹板63相对于支板61的位置校正，使其平行一致；

[0070] 第五步：贴合机构5前移，向前施力于波纹板63上部，使得波纹板63上部向前翻折并贴合至圆筒62；定位完成；

[0071] 旋动手柄55，使得丝杠53旋转，从而使得丝杠53相对于螺母座52向前移动，推板51靠近并施力于前侧的波纹板63，使得波纹板63上部向着圆筒62的方向翻折倾斜，在与波纹板63的施力接触过程中，推板51以销轴56为圆心转动，从而更好的贴合于波纹板63上。

[0072] 第六步：通过外部焊接设备将支板61、圆筒62和波纹板63相接处焊接，完成翻领成型器6的焊接成型。

[0073] 本发明的定位工装对翻领成型器6的各个部分实现固定或定位，有效助力于后续

的焊接工序,极大的提升了焊接效率,提升了翻领成型器6装配一致性和质量稳定性;并且由一个人工就能轻松独立完成定位工作,有效节约了生产人力成本,减少了人工,实用性好。

[0074] 以上描述是对本发明的解释,不是对发明的限定,本发明所限定的范围参见权利要求,在本发明的保护范围之内,可以作任何形式的修改。

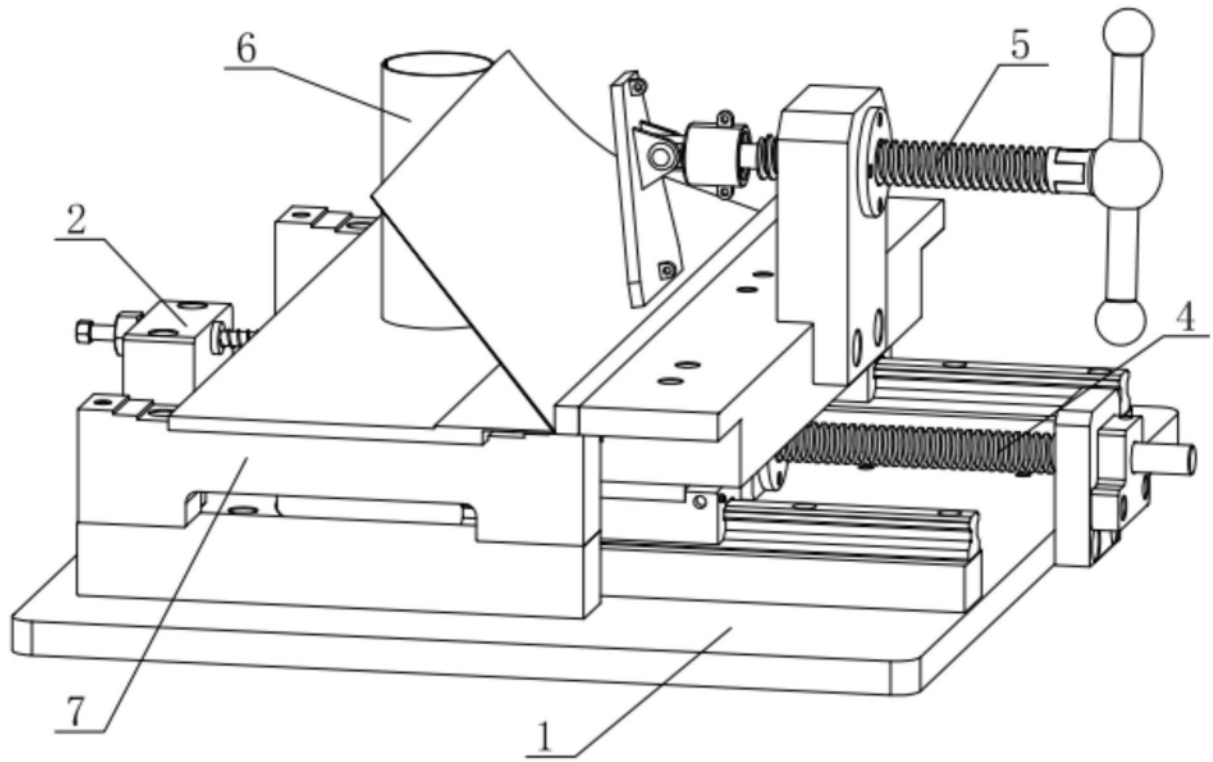


图1

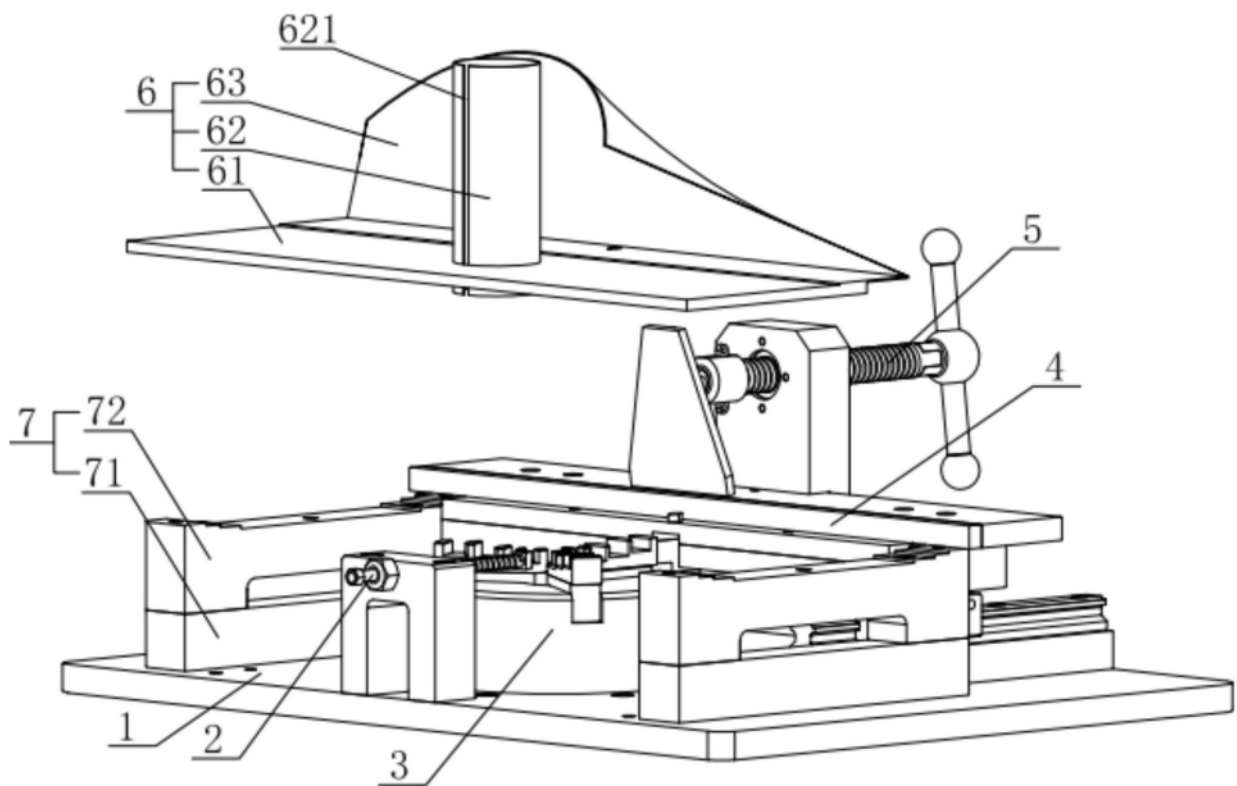


图2

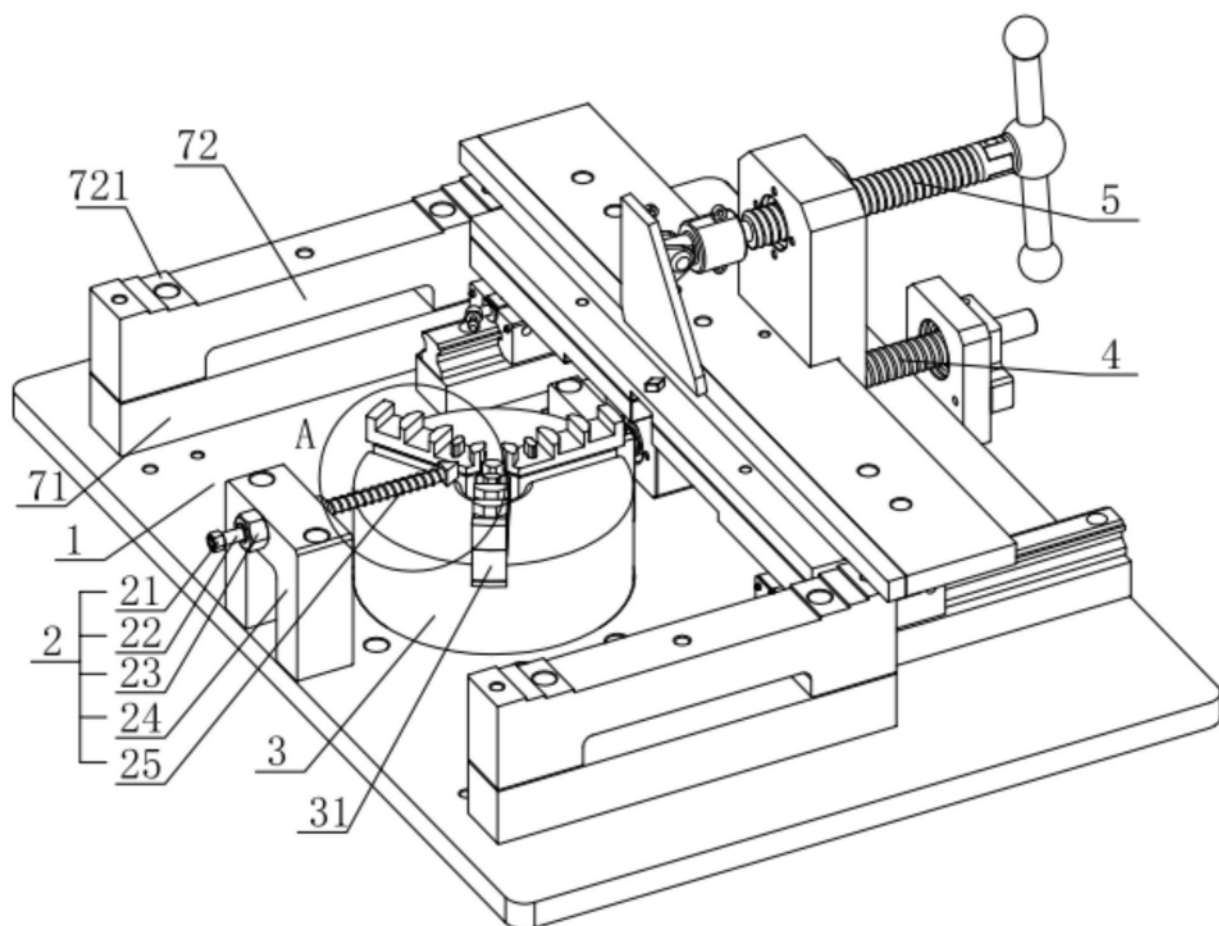


图3

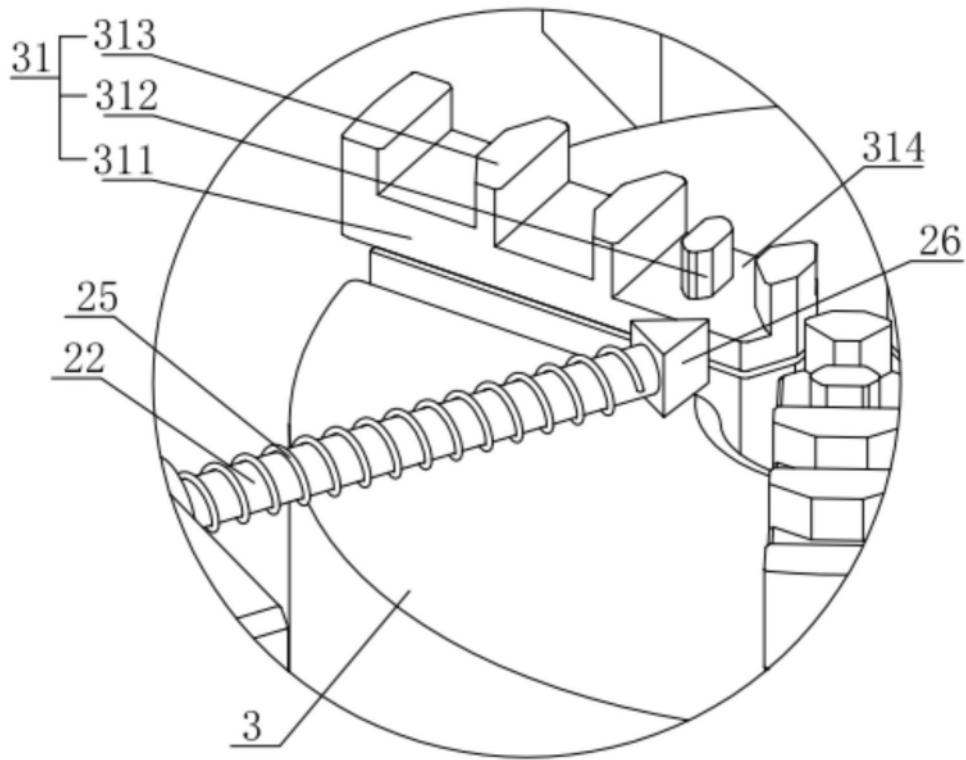


图4

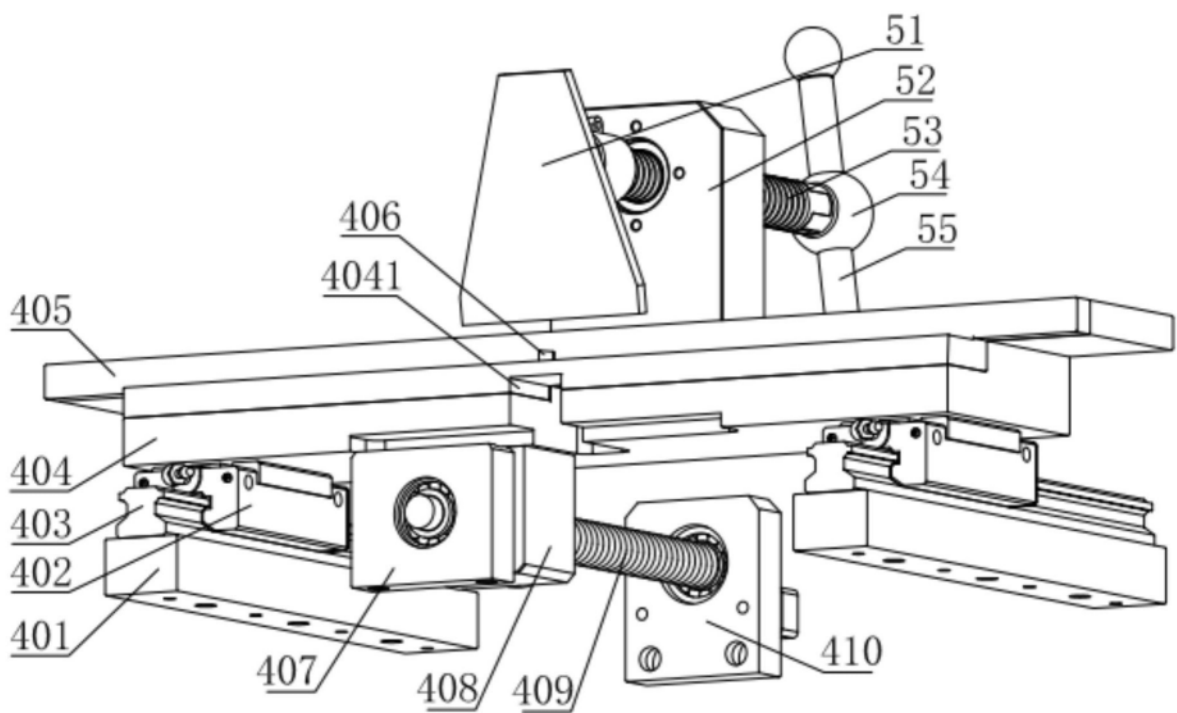


图5

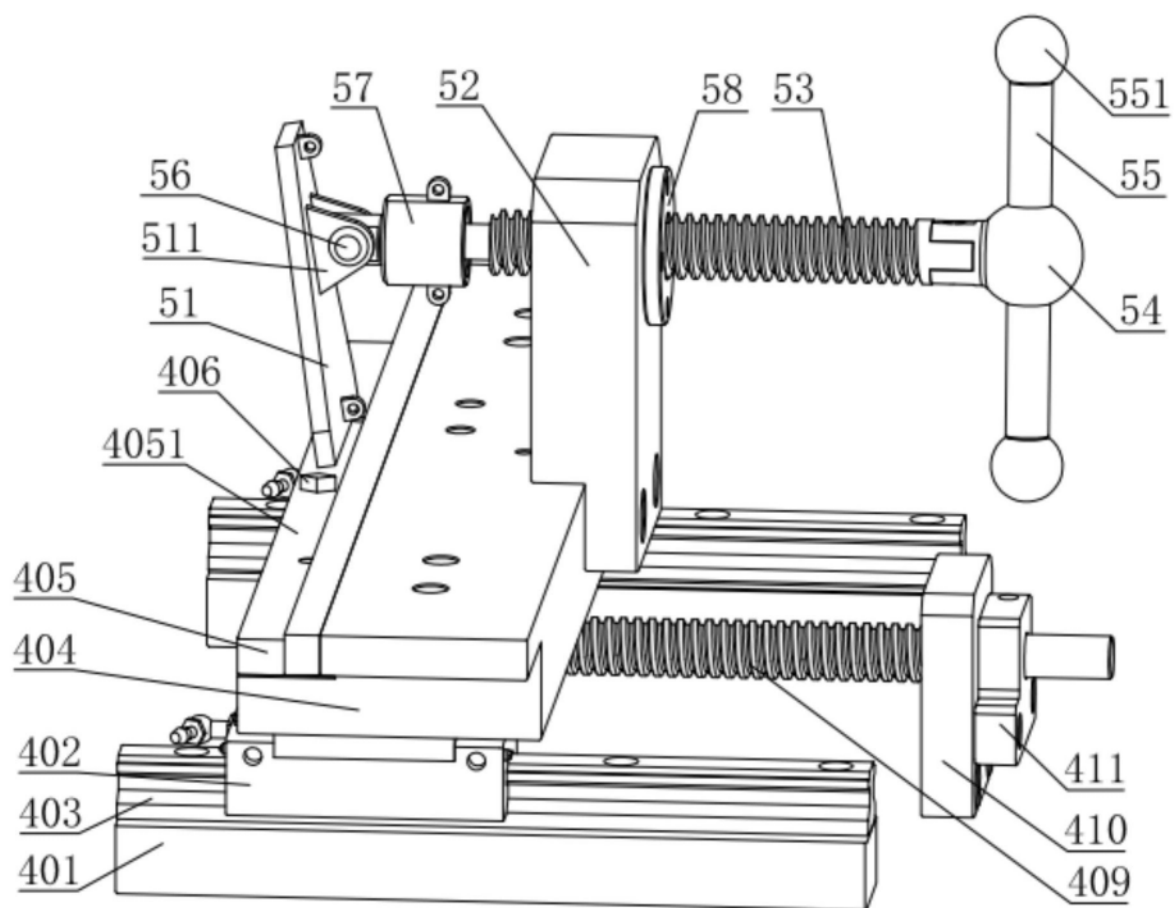


图6