(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210413242 U
(45)授权公告日 2020.04.28

(21)申请号 201921169600.5

(22)申请日 2019.07.24

(73)专利权人 河北智友机电制造有限公司
地址 061500 河北省沧州市南皮县南皮经济开发区城东工业园

(72)发明人 王希德

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

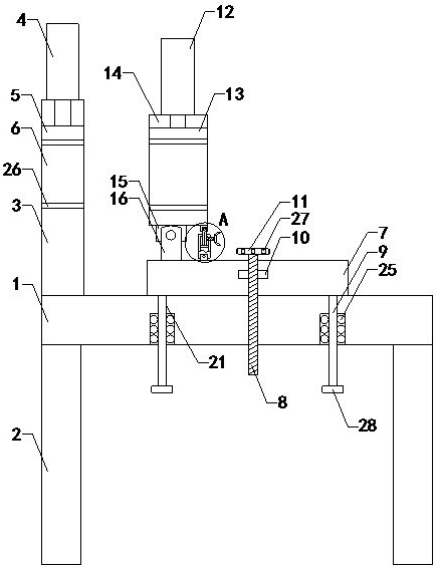
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种焊接工装的快速定位装置

(57)摘要

本实用新型涉及焊接设备附属装置的技术领域，特别是涉及一种焊接工装的快速定位装置，其通过增设辅助定位机构为两组工件定位来降低人为因素对焊接过程的影响，因此提高了焊接质量，因而提高了该焊接工装的快速定位装置的使用可靠性；包括工作台、四组支腿、定位板、第一气缸和第一挤压板，工作台的底端左前侧、左后侧、右前侧和右后侧分别与四组支腿的顶端连接；还包括固定板、调节螺纹杆、四组限位杆、定位环、调节旋钮、第二气缸、第二挤压板、调节块、两组转动板、支持杆、控制杆、伸缩杆、紧固螺纹杆和紧固旋钮，工作台的顶端左前侧、左后侧、右前侧和右后侧分别贯穿设置有四组限位滑孔，控制杆的内部设置有控制腔。



CN 210413242 U

1.一种焊接工装的快速定位装置,包括工作台(1)、四组支腿(2)、定位板(3)、第一气缸(4)和第一挤压板(5),工作台(1)的底端左前侧、左后侧、右前侧和右后侧分别与四组支腿(2)的顶端连接,定位板(3)的底端与工作台(1)的顶端左侧连接,定位板(3)的左端中部贯穿设置有定位孔(6),定位孔(6)的顶端连通设置有插入孔,第一气缸(4)的底端与定位板(3)的顶端连接,第一气缸(4)的输出端自定位板(3)的上侧穿过插入孔并且伸入至定位孔(6)内,第一气缸(4)的输出端与第一挤压板(5)的顶端连接;其特征在于,还包括固定板(7)、调节螺纹杆(8)、四组限位杆(9)、定位环(10)、调节旋钮(11)、第二气缸(12)、第二挤压板(13)、调节块(14)、两组转动板(15)、支持杆(16)、控制杆(17)、伸缩杆(18)、紧固螺纹杆(19)和紧固旋钮(20),工作台(1)的顶端左前侧、左后侧、右前侧和右后侧分别贯穿设置有四组限位滑孔(21),所述四组限位滑孔(21)分别与四组限位杆(9)滑动套装,所述四组限位杆(9)的顶端分别与固定板(7)的底端左前侧、左后侧、右前侧和右后侧连接,所述固定板(7)的顶端中部贯穿设置有伸出孔,所述工作台(1)的顶端中部贯穿设置有调节螺纹孔,所述调节螺纹杆(8)的底端自固定板(7)的上侧穿过伸出孔然后继续螺装穿过调节螺纹孔并且伸出至工作台(1)的下侧,所述调节螺纹杆(8)的顶端与调节旋钮(11)的底端连接,所述调节螺纹孔的圆周侧壁顶部区域连通设置有转动槽,所述定位环(10)与转动槽转动卡装,所述定位环(10)与调节螺纹杆(8)的顶部区域固定套装,所述两组转动板(15)的顶端均与调节块(14)的底端左侧连接,所述支持杆(16)的底端与固定板(7)的顶端左侧连接,所述两组转动板(15)的底部区域分别均与支持杆(16)的顶部区域紧固铰接,所述调节块(14)的左端贯穿设置有调节孔,所述调节孔的顶端连通设置有动力孔,所述第二气缸(12)的底端与调节块(14)的顶端连接,所述第二气缸(12)的输出端自调节块(14)的上侧穿过动力孔并且伸入至调节孔内,所述第二气缸(12)的输出端与第二挤压板(13)的顶端连接,所述控制杆(17)的前端和后端的底部区域分别铰接设置有两组安装块(30),所述两组安装块(30)的底端均与固定板(7)的顶端中部左侧连接,所述控制杆(17)的内部设置有控制腔(29),所述控制腔(29)的顶端连通设置有伸缩孔,所述伸缩杆(18)的底端自控制杆(17)的上侧滑动穿过伸缩孔并且伸入至控制腔(29)内,所述伸缩杆(18)的顶端铰接设置有连接块(31),所述连接块(31)的顶端与调节块(14)的底端右侧连接,所述控制腔(29)的右端顶部区域连通设置有紧固螺纹孔,所述紧固螺纹杆(19)的左端自控制杆(17)的右侧螺装穿过紧固螺纹孔并且伸入至控制腔(29)内,所述伸缩杆(18)的右侧设置有连接组件,所述紧固螺纹杆(19)的左端与连接组件的右端紧贴,所述紧固旋钮(20)的左端与紧固螺纹杆(19)的右端连接。

2.如权利要求1所述的一种焊接工装的快速定位装置,其特征在于,还包括限位板(22),所述限位板(22)与控制腔(29)滑动卡装,所述限位板(22)的顶端与伸缩杆(18)的底端连接。

3.如权利要求2所述的一种焊接工装的快速定位装置,其特征在于,所述连接组件包括橡胶垫(23),所述伸缩杆(18)的右端设置有卡槽,所述橡胶垫(23)与卡槽固定卡装,所述紧固螺纹杆(19)的左端与橡胶垫(23)的右端连接。

4.如权利要求3所述的一种焊接工装的快速定位装置,其特征在于,还包括两组转动把手(24),所述两组转动把手(24)的左端分别与紧固旋钮(20)的顶端和底端连接。

5.如权利要求4所述的一种焊接工装的快速定位装置,其特征在于,还包括四组直线轴承(25),所述四组直线轴承(25)分别与四组限位滑孔(21)的底部区域固定卡装,所述四组

直线轴承(25)分别与四组限位杆(9)滑动套装。

6.如权利要求5所述的一种焊接工装的快速定位装置,其特征在于,所述第一挤压板(5)的底端、第二挤压板(13)的底端、定位孔(6)的底端以及调节孔的底端均设置有防滑垫板(26)。

7.如权利要求6所述的一种焊接工装的快速定位装置,其特征在于,所述调节旋钮(11)的圆周侧壁均匀设置有多组防滑块(27)。

8.如权利要求7所述的一种焊接工装的快速定位装置,其特征在于,还包括四组挡块(28),所述四组挡块(28)的顶端分别与四组限位杆(9)的底端连接。

一种焊接工装的快速定位装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及焊接设备附属装置的技术领域，特别是涉及一种焊接工装的快速定位装置。

背景技术

[0002] 众所周知，焊接工装的快速定位装置是一种在工件进行焊接作业的过程中，用于对焊接的工件进行固定的装置，其在焊接工装的领域中得到了广泛的使用；现有的焊接工装的快速定位装置包括工作台、四组支腿、定位板、第一气缸和第一挤压板，工作台的底端左前侧、左后侧、右前侧和右后侧分别与四组支腿的顶端连接，定位板的底端与工作台的顶端左侧连接，定位板的左端中部贯穿设置有定位孔，定位孔的顶端连通设置有插入孔，第一气缸的底端与定位板的顶端连接，第一气缸的输出端自定位板的上侧穿过插入孔并且伸入至定位孔内，第一气缸的输出端与第一挤压板的顶端连接；现有的焊接工装的快速定位装置使用时，首先将需要焊接的一组工件的焊接部位穿过定位板的定位孔，然后启动第一气缸使第一气缸的输出端带动第一挤压板下移将该组工件紧固在定位孔内，然后工作人员一只手手持另一组工件使其焊接部位与固定在定位板上的焊接工件对接，微调两组工件的对接部位之后，工作人员的另一只手则开始将两组工件点焊定位，定位完毕完毕之后，工作人员则可以松开固定工件的手来将两组工件焊接完毕即可；现有的焊接工装的快速定位装置使用中发现，由于人为因素的原因，工作人员在将两组工件点焊定位的时候，工作人员手中的工件可能发生歪斜，因此降低了焊接质量，因而降低了该焊接工装的快速定位装置的使用可靠性，从而导致实用性较差。

实用新型内容

[0003] 为解决上述技术问题，本实用新型提供一种增设辅助定位机构为两组工件定位来降低人为因素对焊接过程的影响，因此提高了焊接质量，因而提高了该焊接工装的快速定位装置的使用可靠性，从而增强实用性的焊接工装的快速定位装置。

[0004] 本实用新型的一种焊接工装的快速定位装置，包括工作台、四组支腿、定位板、第一气缸和第一挤压板，工作台的底端左前侧、左后侧、右前侧和右后侧分别与四组支腿的顶端连接，定位板的底端与工作台的顶端左侧连接，定位板的左端中部贯穿设置有定位孔，定位孔的顶端连通设置有插入孔，第一气缸的底端与定位板的顶端连接，第一气缸的输出端自定位板的上侧穿过插入孔并且伸入至定位孔内，第一气缸的输出端与第一挤压板的顶端连接；还包括固定板、调节螺纹杆、四组限位杆、定位环、调节旋钮、第二气缸、第二挤压板、调节块、两组转动板、支持杆、控制杆、伸缩杆、紧固螺纹杆和紧固旋钮，工作台的顶端左前侧、左后侧、右前侧和右后侧分别贯穿设置有四组限位滑孔，所述四组限位滑孔分别与四组限位杆滑动套装，所述四组限位杆的顶端分别与固定板的底端左前侧、左后侧、右前侧和右后侧连接，所述固定板的顶端中部贯穿设置有伸出孔，所述工作台的顶端中部贯穿设置有调节螺纹孔，所述调节螺纹杆的底端自固定板的上侧穿过伸出孔然后继续螺装穿过调节螺

纹孔并且伸出至工作台的下侧，所述调节螺纹杆的顶端与调节旋钮的底端连接，所述调节螺纹孔的圆周侧壁顶部区域连通设置有转动槽，所述定位环与转动槽转动卡装，所述定位环与调节螺纹杆的顶部区域固定套装，所述两组转动板的顶端均与调节块的底端左侧连接，所述支持杆的底端与固定板的顶端左侧连接，所述两组转动板的底部区域分别均与支持杆的顶部区域紧固铰接，所述调节块的左端贯穿设置有调节孔，所述调节孔的顶端连通设置有动力孔，所述第二气缸的底端与调节块的顶端连接，所述第二气缸的输出端自调节块的上侧穿过动力孔并且伸入至调节孔内，所述第二气缸的输出端与第二挤压板的顶端连接，所述控制杆的前端和后端的底部区域分别铰接设置有两组安装块，所述两组安装块的底端均与固定板的顶端中部左侧连接，所述控制杆的内部设置有控制腔，所述控制腔的顶端连通设置有伸缩孔，所述伸缩杆的底端自控制杆的上侧滑动穿过伸缩孔并且伸入至控制腔内，所述伸缩杆的顶端铰接设置有连接块，所述连接块的顶端与调节块的底端右侧连接，所述控制腔的右端顶部区域连通设置有紧固螺纹孔，所述紧固螺纹杆的左端自控制杆的右侧螺装穿过紧固螺纹孔并且伸入至控制腔内，所述伸缩杆的右侧设置有连接组件，所述紧固螺纹杆的左端与连接组件的右端紧贴，所述紧固旋钮的左端与紧固螺纹杆的右端连接。

[0005] 本实用新型的一种焊接工装的快速定位装置，还包括限位板，所述限位板与控制腔滑动卡装，所述限位板的顶端与伸缩杆的底端连接。

[0006] 本实用新型的一种焊接工装的快速定位装置，所述连接组件包括橡胶垫，所述伸缩杆的右端设置有卡槽，所述橡胶垫与卡槽固定卡装，所述紧固螺纹杆的左端与橡胶垫的右端连接。

[0007] 本实用新型的一种焊接工装的快速定位装置，还包括两组转动把手，所述两组转动把手的左端分别与紧固旋钮的顶端和底端连接。

[0008] 本实用新型的一种焊接工装的快速定位装置，还包括四组直线轴承，所述四组直线轴承分别与四组限位滑孔的底部区域固定卡装，所述四组直线轴承分别与四组限位杆滑动套装。

[0009] 本实用新型的一种焊接工装的快速定位装置，所述第一挤压板的底端、第二挤压板的底端、定位孔的底端以及调节孔的底端均设置有防滑垫板。

[0010] 本实用新型的一种焊接工装的快速定位装置，所述调节旋钮的圆周侧壁均匀设置有多组防滑块。

[0011] 本实用新型的一种焊接工装的快速定位装置，还包括四组挡块，所述四组挡块的顶端分别与四组限位杆的底端连接。

[0012] 与现有技术相比本实用新型的有益效果为：在一组工件在定位板的定位孔内定位完毕之后，这时工作人员将另一组工件的焊接部位穿过调节块的调节孔，并且调节完毕工件焊接部位的焊接方向，并且启动第二气缸使第二气缸的输出端通过第二挤压板将该组工件定位在调节块内，然后根据两组工件焊接部位位置，首先转动调节旋钮使得调节螺纹杆在定位环的限位下在工作台的调节螺纹孔内转动，这时固定板则在四组限位杆的限位杆的限位下纵向移动，同时调节块内的工件的焊接部位高度也实现了调节，待两组焊接部位达到同一高度之后，这时停止转动调节旋钮，然后通过紧固旋钮将紧固螺纹杆在控制杆的紧固螺纹孔内旋松，这时工作人员可以推动调节块使其通过两组转动板可以在支持杆上转动一定的角度，同时调节块则通过连接块带动伸缩杆改变在控制杆内的伸出长度，此时则实

现了调节块内的工件焊接部位的角度的调节，待该工件的焊接部位角度调节至与定位孔内的工件焊接部位对齐之后，这时再次反向转动紧固旋钮使得紧固螺纹杆在控制杆的紧固螺纹孔内旋紧对伸缩杆限位即可，此时调节块不再转动，然后工作人员则通过第二气缸控制第二挤压板不再与工件紧贴，并且工作人员推动该组工件的焊接部位与定位孔内的工件焊接部位对接在一起，再次控制气缸使第二挤压板将工件限位在调节孔内即可，最后在两组工件焊接腔对两组工件的焊接位置进行微调即可进行焊接作业，从而通过增设辅助定位机构为两组工件定位降低人为因素对焊接过程的影响，因此提高了焊接质量，因而提高了该焊接工装的快速定位装置的使用可靠性，从而增强实用性。

附图说明

[0013] 图1是本实用新型的结构示意图；

[0014] 图2是本实用新型的A的局部放大结构示意图；

[0015] 图3是本实用新型的调节块和第二挤压板的连接结构示意图；

[0016] 图4是本实用新型的控制杆和伸缩杆的连接结构示意图；

[0017] 附图中标记：1、工作台；2、四组支腿；3、定位板；4、第一气缸；5、第一挤压板；6、定位孔；7、固定板；8、调节螺纹杆；9、四组限位杆；10、定位环；11、调节旋钮；12、第二气缸；13、第二挤压板；14、调节块；15、两组转动板；16、支持杆；17、控制杆；18、伸缩杆；19、紧固螺纹杆；20、紧固旋钮；21、四组限位滑孔；22、限位板；23、橡胶垫；24、两组转动把手；25、四组直线轴承；26、防滑垫板；27、多组防滑块；28、四组挡块；29、控制腔；30、两组安装块；31、连接块。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和实施例，对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型，但不用来限制本实用新型的范围。

[0019] 如图1至图4所示，本实用新型的一种焊接工装的快速定位装置，包括工作台1、四组支腿2、定位板3、第一气缸4和第一挤压板5，工作台1的底端左前侧、左后侧、右前侧和右后侧分别与四组支腿2的顶端连接，定位板3的底端与工作台1的顶端左侧连接，定位板3的左端中部贯穿设置有定位孔6，定位孔6的顶端连通设置有插入孔，第一气缸4的底端与定位板3的顶端连接，第一气缸4的输出端自定位板3的上侧穿过插入孔并且伸入至定位孔6内，第一气缸4的输出端与第一挤压板5的顶端连接；还包括固定板7、调节螺纹杆8、四组限位杆9、定位环10、调节旋钮11、第二气缸12、第二挤压板13、调节块14、两组转动板15、支持杆16、控制杆17、伸缩杆18、紧固螺纹杆19和紧固旋钮20，工作台1的顶端左前侧、左后侧、右前侧和右后侧分别贯穿设置有四组限位滑孔21，四组限位滑孔21分别与四组限位杆9滑动套装，四组限位杆9的顶端分别与固定板7的底端左前侧、左后侧、右前侧和右后侧连接，固定板7的顶端中部贯穿设置有伸出孔，工作台1的顶端中部贯穿设置有调节螺纹孔，调节螺纹杆8的底端自固定板7的上侧穿过伸出孔然后继续螺装穿过调节螺纹孔并且伸出至工作台1的下侧，调节螺纹杆8的顶端与调节旋钮11的底端连接，调节螺纹孔的圆周侧壁顶部区域连通设置有转动槽，定位环10与转动槽转动卡装，定位环10与调节螺纹杆8的顶部区域固定套装，两组转动板15的顶端均与调节块14的底端左侧连接，支持杆16的底端与固定板7的顶端

左侧连接，两组转动板15的底部区域分别均与支持杆16的顶部区域紧固铰接，调节块14的左端贯穿设置有调节孔，调节孔的顶端连通设置有动力孔，第二气缸12的底端与调节块14的顶端连接，第二气缸12的输出端自调节块14的上侧穿过动力孔并且伸入至调节孔内，第二气缸12的输出端与第二挤压板13的顶端连接，控制杆17的前端和后端的底部区域分别铰接设置有两组安装块30，两组安装块30的底端均与固定板7的顶端中部左侧连接，控制杆17的内部设置有控制腔29，控制腔29的顶端连通设置有伸缩孔，伸缩杆18的底端自控制杆17的上侧滑动穿过伸缩孔并且伸入至控制腔29内，伸缩杆18的顶端铰接设置有连接块31，连接块31的顶端与调节块14的底端右侧连接，控制腔29的右端顶部区域连通设置有紧固螺纹孔，紧固螺纹杆19的左端自控制杆17的右侧螺装穿过紧固螺纹孔并且伸入至控制腔29内，伸缩杆18的右侧设置有连接组件，紧固螺纹杆19的左端与连接组件的右端紧贴，紧固旋钮20的左端与紧固螺纹杆19的右端连接；在一组工件在定位板的定位孔内定位完毕之后，这时工作人员将另一组工件的焊接部位穿过调节块的调节孔，并且调节完毕工件焊接部位的焊接方向，并且启动第二气缸使第二气缸的输出端通过第二挤压板将该组工件定位在调节块内，然后根据两组工件焊接部位位置，首先转动调节旋钮使得调节螺纹杆在定位环的限位下在工作台的调节螺纹孔内转动，这时固定板则在四组限位杆的限位杆的限位下纵向移动，同时调节块内的工件的焊接部位高度也实现了调节，待两组焊接部位达到同一高度之后，这时停止转动调节旋钮，然后通过紧固旋钮将紧固螺纹杆在控制杆的紧固螺纹孔内旋松，这时工作人员可以推动调节块使其通过两组转动板可以在支持杆上转动一定的角度，同时调节块则通过连接块带动伸缩杆改变在控制杆内的伸出长度，此时则实现了调节块内的工件焊接部位的角度的调节，待该工件的焊接部位角度调节至与定位孔内的工件焊接部位对齐之后，这时再次反向转动紧固旋钮使得紧固螺纹杆在控制杆的紧固螺纹孔内旋紧对伸缩杆限位即可，此时调节块不再转动，然后工作人员则通过第二气缸控制第二挤压板不再与工件紧贴，并且工作人员推动该组工件的焊接部位与定位孔内的工件焊接部位对接在一起，再次控制气缸使第二挤压板将工件限位在调节孔内即可，最后在两组工件焊接腔对两组工件的焊接位置进行微调即可进行焊接作业，从而通过增设辅助定位机构为两组工件定位降低人为因素对焊接过程的影响，因此提高了焊接质量，因而提高了该焊接工装的快速定位装置的使用可靠性，从而增强实用性。

[0020] 本实用新型的一种焊接工装的快速定位装置，还包括限位板22，限位板22与控制腔29滑动卡装，限位板22的顶端与伸缩杆18的底端连接；通过限位板对伸缩杆限位，降低了限位杆在控制杆的控制腔内脱离的概率，从而增强了实用性。

[0021] 本实用新型的一种焊接工装的快速定位装置，连接组件包括橡胶垫23，伸缩杆18的右端设置有卡槽，橡胶垫23与卡槽固定卡装，紧固螺纹杆19的左端与橡胶垫23的右端连接；橡胶垫的摩擦系数相比与伸缩杆而言大很多，因此通过橡胶垫与紧固螺纹杆紧贴，降低了紧固螺纹杆与伸缩杆发生相对滑动的概率，从而增强了实用性。

[0022] 本实用新型的一种焊接工装的快速定位装置，还包括两组转动把手24，两组转动把手24的左端分别与紧固旋钮20的顶端和底端连接；通过两组转动把手使得紧固旋钮的转动更加的省力、便捷，从而增强了实用性。

[0023] 本实用新型的一种焊接工装的快速定位装置，还包括四组直线轴承25，四组直线轴承25分别与四组限位滑孔21的底部区域固定卡装，四组直线轴承25分别与四组限位杆9

滑动套装;通过四组直线轴承将四组限位杆与四组限位滑孔之间的滑动摩擦变为了滚动摩擦,因此减小了四组限位杆和四组限位滑孔之间的磨损,从而增强了实用性。

[0024] 本实用新型的一种焊接工装的快速定位装置,第一挤压板5的底端、第二挤压板13的底端、定位孔6的底端以及调节孔的底端均设置有防滑垫板26;通过防滑垫板对工件限位,降低了第一挤压板和第二挤压板将工件定位在定位板和调节块内之后,工件自行发生滑动的概率,从而增强了稳固性。

[0025] 本实用新型的一种焊接工装的快速定位装置,调节旋钮11的圆周侧壁均匀设置有多组防滑块27;通过多组防滑块增大了调节旋钮圆周侧壁的粗糙度,降低了转动调节旋钮的时候,手在调节旋钮上打滑的概率,从而增强了实用性。

[0026] 本实用新型的一种焊接工装的快速定位装置,还包括四组挡块28,四组挡块28的顶端分别与四组限位杆9的底端连接;四组挡块分别为四组限位杆限位,降低了四组限位杆分别在四组直线轴承内滑脱的概率,从而增强了稳固性。

[0027] 本实用新型的一种焊接工装的快速定位装置,其在工作时,首先将需要焊接的一组工件的焊接部位穿过定位板的定位孔,然后启动第一气缸使第一气缸的输出端带动第一挤压板下移将该组工件紧固在定位孔内,在一组工件在定位板的定位孔内定位完毕之后,这时工作人员将另一组工件的焊接部位穿过调节块的调节孔,并且调节完毕工件焊接部位的焊接方向,并且启动第二气缸使第二气缸的输出端通过第二挤压板将该组工件定位在调节块内,然后根据两组工件焊接部位位置,首先转动调节旋钮使得调节螺纹杆在定位环的限位下在工作台的调节螺纹孔内转动,这时固定板则在四组限位杆的限位杆的限位下纵向移动,同时调节块内的工件的焊接部位高度也实现了调节,待两组焊接部位达到同一高度之后,这时停止转动调节旋钮,然后通过紧固旋钮将紧固螺纹杆在控制杆的紧固螺纹孔内旋松,这时工作人员可以推动调节块使其通过两组转动板可以在支持杆上转动一定的角度,同时调节块则通过连接块带动伸缩杆改变在控制杆内的伸出长度,此时则实现了调节块内的工件焊接部位的角度的调节,待该工件的焊接部位角度调节至与定位孔内的工件焊接部位对齐之后,这时再次反向转动紧固旋钮使得紧固螺纹杆在控制杆的紧固螺纹孔内旋紧对伸缩杆限位即可,此时调节块不再转动,然后工作人员则通过第二气缸控制第二挤压板不再与工件紧贴,并且工作人员推动该组工件的焊接部位与定位孔内的工件焊接部位对接在一起,再次控制气缸使第二挤压板将工件限位在调节孔内即可,最后在两组工件焊接腔对两组工件的焊接位置进行微调即可进行焊接作业;。

[0028] 本文所使用的术语“前”、“后”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0029] 本实用新型中“第一”、“第二”、“第三”不代表具体的数量及顺序,仅仅是用于名称的区分。

[0030] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本实用新型的保护范围。

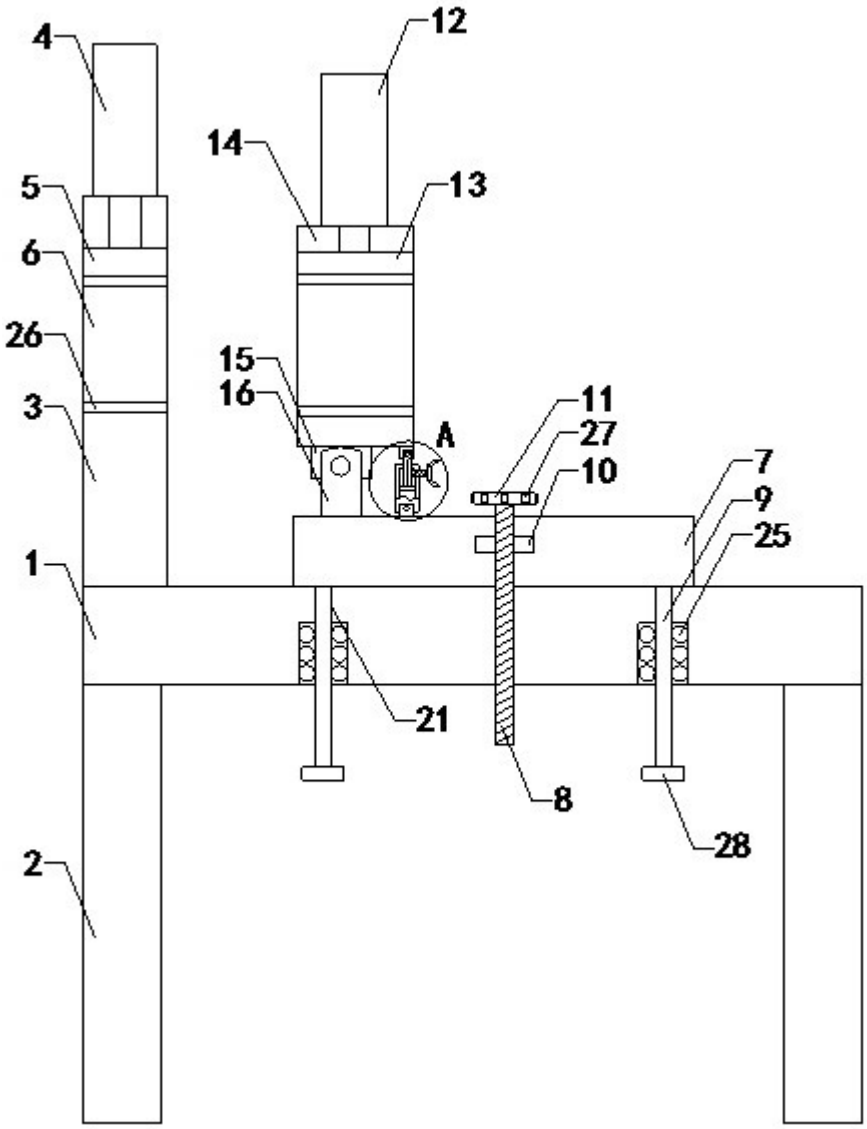


图1

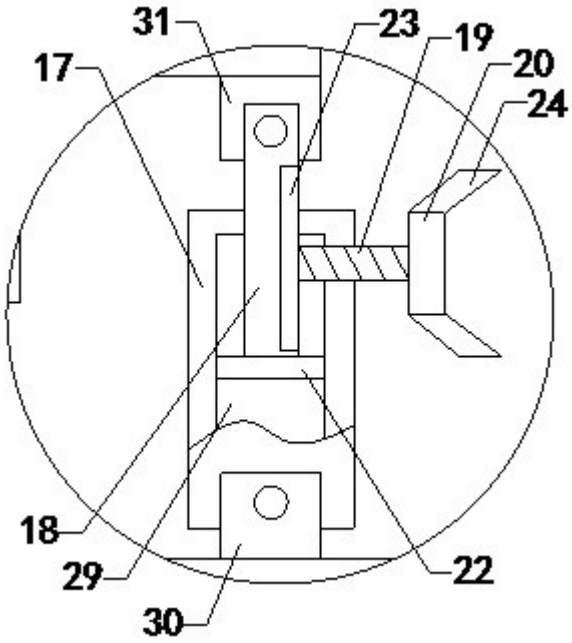


图2

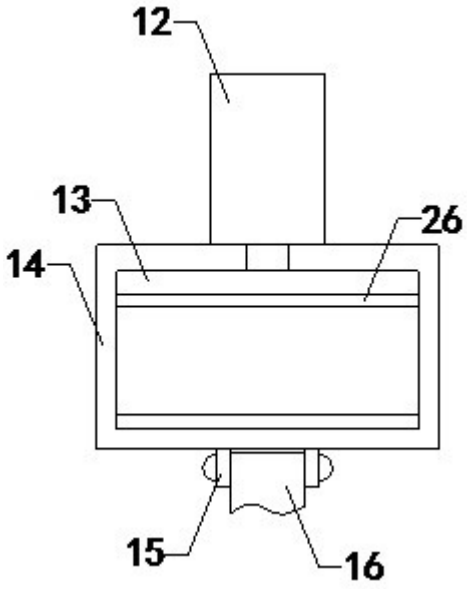


图3

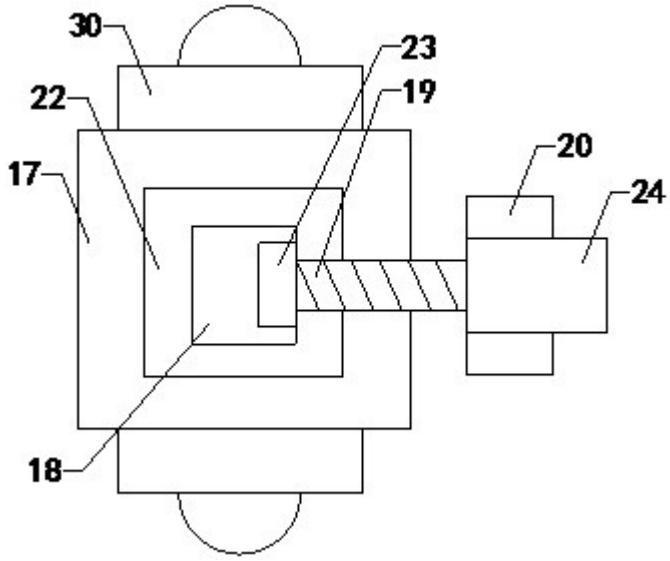


图4