



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109732256 B

(45) 授权公告日 2021.04.09

(21) 申请号 201811521148.4

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2018.12.12

B23K 37/04 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 王喆

申请公布号 CN 109732256 A

(43) 申请公布日 2019.05.10

(73) 专利权人 陕西航天机电环境工程设计院有  
限责任公司

地址 710100 陕西省西安市长安区航天基  
地吉泰路268号甲1号

(72) 发明人 曹红伟 徐敏 龙创平 冯英龙  
赵波 马艳 要磊磊 孙红杰  
张向阳 王冬梅 马静

(74) 专利代理机构 西安智邦专利商标代理有限  
公司 61211

代理人 杨引雪

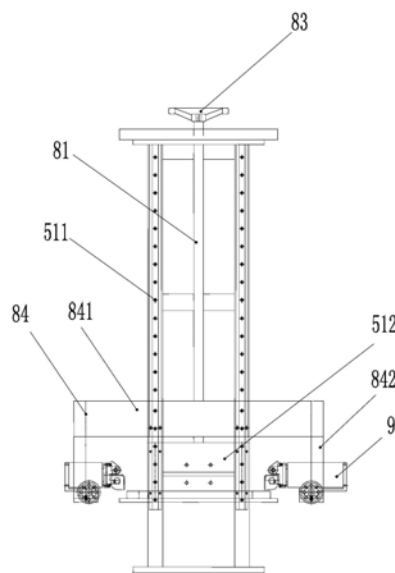
权利要求书3页 说明书6页 附图12页

(54) 发明名称

电容器箱壳焊接夹持装置及机器人工作站

(57) 摘要

本发明提供了一种电容器箱壳焊接夹持装置及机器人工作站,解决现有电容器箱壳焊接方式导致箱口夹具更换频繁、人工干预较多,工人劳动强度大、生产效率低且难以保证箱壳焊接质量稳定的问题。电容器箱壳焊接机器人工作站包括焊接机器人、电容器箱壳焊接夹持装置;焊接机器人和纵缝焊接工装相互配合,用于焊接电容器箱壳身部的对接接缝;焊接机器人和箱盖与吊攀焊接工装相互配合,用于焊接电容器箱壳的箱盖和吊攀。通过焊接机器人、箱盖与吊攀焊接工装以及纵缝焊接工装的相互配合的新型设计,实现了焊接全自动的功能,且箱盖与吊攀焊接工装以及纵缝焊接工装的尺寸可调,可适用于多种规格的箱壳,实用性更广,大大降低了劳动强度,也提高了焊接质量。



1. 一种电容器箱壳焊接夹持装置,其特征在于:包括纵缝焊接工装、以及箱盖与吊攀焊接工装;

所述纵缝焊接工装包括第一机架以及依次设置在第一机架上的第一夹紧平台(2)、焊接平台(1)和第二夹紧平台(3);所述焊接平台(1)用于支撑待焊接电容器箱壳,所述第一夹紧平台(2)和第二夹紧平台(3)相互配合用于夹紧待焊接电容器箱壳以及压紧待焊接面;

所述箱盖与吊攀焊接工装包括第二机架(5)以及设置在第二机架(5)上的箱壳升降组件(6)、箱壳夹紧组件(7)、吊攀升降调节组件(8)以及吊攀定位组件(9);

所述箱壳升降组件(6)将待焊接电容器箱壳升至第二机架(5)上部,所述箱壳夹紧组件(7)将待焊接电容器箱壳夹紧;

所述吊攀定位组件(9)位于吊攀升降调节组件(8)上;吊攀升降调节组件(8)用于将吊攀调节至待焊接电容器箱壳上的吊攀安装处,所述吊攀定位组件(9)用于将吊攀压紧在待焊接电容器箱壳上;

所述焊接平台(1)包括支撑件(11)以及端面定位组件;

所述支撑件(11)用于支撑待焊接电容器箱壳,其上表面设置有焊接垫板(111);

所述端面定位组件包括第一定位块(12)、第二定位块(13)以及滑板(19);所述滑板(19)水平设置,并与位于第一机架上的第一直线导轨相互配合;所述第一定位块(12)和第二定位块(13)设置在所述滑板(19)的两端;

所述支撑件(11)位于第一定位块(12)和第二定位块(13)之间,其中心轴线与所述第一直线导轨平行;所述端面定位组件通过滑板(19)可沿支撑件(11)的轴向往复移动,用于对待焊接电容器箱壳的端面进行定位。

2. 根据权利要求1所述的电容器箱壳焊接夹持装置,其特征在于:

所述第一夹紧平台(2)包括第一支架(21)以及位于第一支架(21)上沿支撑件(11)轴向间隔设置的至少5个第一调节组件(22)和至少5个第一压臂组件(23);

所述第一支架(21)包括相互垂直的竖板和隔板;

所述第一调节组件(22)包括依次连接的第一手轮(221)、第一调节螺杆(222)和第一顶板;所述第一调节螺杆(222)穿过所述第一支架(21)的竖板,并通过第一支撑套安装在第一支架(21)的竖板上,且第一顶板靠近支撑件(11)设置;

所述第一压臂组件(23)包括第一气缸(231)和第一压臂(232);所述第一气缸(231)的一端安装在第一支架(21)的隔板上,另一端与第一压臂(232)的端部铰接;所述第一压臂(232)平行设置在所述支撑件(11)的上方;

所述第二夹紧平台(3)包括第二支架(31)以及位于第二支架(31)上沿支撑件(11)轴向间隔设置的至少5个第二调节组件和至少5个第二压臂组件(33);

第二支架(31)包括相互垂直的竖板和隔板;

所述第二调节组件包括依次连接的第二手轮、第二调节螺杆和第二顶板;所述第二调节螺杆穿过第二支架(31)的竖板,并通过第二支撑套安装在第二支架(31)的竖板上,且第二顶板靠近支撑件(11)设置;所述第二压臂组件(33)包括第二气缸(331)和第二压臂(332);所述第二气缸(331)的一端安装在第二支架(31)的隔板上,另一端与第二压臂(332)的端部铰接;所述第二压臂(332)平行设置在所述支撑件(11)的上方;

或者,

所述第二夹紧平台(3)包括第二支架(31)以及位于第二支架(31)上沿支撑件(11)轴向间隔设置的至少5个第一顶紧组件(32)和至少5个第二压臂组件(33);

所述第一顶紧组件(32)包括第一顶杆(321)、第一U型架(322)以及第三顶板(323);所述第一顶杆(321)通过第一U型架(322)水平安装在第二支架(31)的立板上,所述第三顶板(323)设置在第一顶杆(321)靠近支撑件(11)的端部,且各个第三顶板(323)距离支撑件(11)的距离相等。

3. 根据权利要求2所述的电容器箱壳焊接夹持装置,其特征在于:

所述吊攀升降调节组件(8)包括第一纵向滚珠丝杠(81)、第一螺母(82)、第三手轮(83)以及移动架(84);所述第一纵向滚珠丝杠(81)设置在所述第二机架(5)上;所述第三手轮(83)设置在第一纵向滚珠丝杠(81)的上端;所述移动架(84)包括横梁(841)和位于横梁(841)两端的吊臂(842);所述横梁(841)的中部与第一螺母(82)固定连接;所述第一螺母(82)与第一纵向滚珠丝杠(81)相互配合,使移动架(84)上下移动;每个吊臂(842)上均水平设置有支撑板(843);

所述吊攀定位组件(9)有两个,包括导向气缸(91)、安装座(92)、支板(93)、以及凸轮(94);两个吊攀定位组件(9)分别通过导向气缸(91)安装在所述支撑板(843)上;所述支板(93)和凸轮(94)通过安装座(92)水平设置在导向气缸(91)上;所述凸轮(94)位于支板(93)的上方,用于压紧支板(93)上的吊攀。

4. 根据权利要求3所述的电容器箱壳焊接夹持装置,其特征在于:

所述箱壳升降组件(6)包括第一驱动装置(61)、第二纵向滚珠丝杠(62)、第二螺母(63)和支撑底盘(64);

所述支撑底盘(64)用于放置待焊接电容器箱壳,并与第二螺母(63)固定连接;所述第一驱动装置(61)和第二纵向滚珠丝杠(62)均安装在所述第二机架(5)上,所述第一驱动装置(61)驱动第二纵向滚珠丝杠(62)转动,所述第二纵向滚珠丝杠(62)和第二螺母(63)配合,使支撑底盘(64)上下移动。

5. 根据权利要求4所述的电容器箱壳焊接夹持装置,其特征在于:

所述箱壳夹紧组件(7)包括依次铰接的第一夹板(71)、第二夹板(72)、第三夹板(73)和第四夹板(74);所述第三夹板(73)固定设置在所述第二机架(5)上,所述第一夹板(71)与第三夹板(73)平行;所述第二夹板(72)和第四夹板(74)均与第三夹板(73)垂直设置;所述第一夹板(71)端部与第四夹板(74)的端部上设置有相互匹配的卡紧件(75);所述第一夹板(71)、第二夹板(72)、第三夹板(73)和第四夹板(74)上均设置有多组铰接孔(76)。

6. 根据权利要求4或5所述的电容器箱壳焊接夹持装置,其特征在于:

所述第二机架(5)上还设置导向组件(51),用于为箱壳升降组件(6)、和吊攀升降调节组件(8)的升降起导向作用;

所述导向组件(51)包括相互配合的第二直线导轨(511)和多个滑块(512);所述第二直线导轨(511)固定设置在第二机架(5)上,所述多个滑块(512)分别固定设置在支撑底盘(64)以及移动架(84)的横梁(841)上。

7. 根据权利要求6所述的电容器箱壳焊接夹持装置,其特征在于:所述导向气缸(91)通过滑块组件(95)安装在所述支撑板(843)上;所述滑块组件(95)包括与导向气缸(91)固连的导向滑块(951)、与支撑板(843)固连的导向槽(952)、以及与导向滑块(951)相互配合的

导向槽(952);导向气缸(91)在滑块组件(95)的带动下可沿导向槽(952)前后移动。

8.根据权利要求7所述的电容器箱壳焊接夹持装置,其特征在于:所述第一纵向滚珠丝杠(81)的上端和下端均通过设置在轴承座内的轴承安装在第二机架(5)上;

所述第二纵向滚珠丝杠(62)的上端通过设置在轴承座内的轴承与第二机架(5)连接,下端通过联轴器与第一驱动装置(61)连接,且通过设置在轴承座内的轴承安装在第二机架(5)上;所述第一驱动装置(61)为减速电机;

所述至少5个第一调节组件(22)和至少5个第二调节组件/第一顶紧组件(32)一一对应,且同水平布置;所述至少5个第一压臂组件(23)和至少5个第二压臂组件(33)一一对应,且同水平布置。

9.一种电容器箱壳焊接机器人工作站,其特征在于:包括焊接机器人、以及权利要求1-8任一所述的电容器箱壳焊接夹持装置;

所述焊接机器人和纵缝焊接工装相互配合,用于焊接电容器箱壳身部的对接接缝;所述焊接机器人和箱盖与吊攀焊接工装相互配合,用于焊接电容器箱壳的箱盖和吊攀。

## 电容器箱壳焊接夹持装置及机器人工作站

### 技术领域

[0001] 本发明属于机器人焊接技术,具体涉及一种电容器箱壳焊接夹持装置及机器人工作站。

### 背景技术

[0002] 在电容器箱壳焊接过程中,焊接大多采用数控位移进行人工焊接,同时由于电容器箱壳本身具有一定的重量,导致整个焊接过程费时费力,焊接效率较低,而且存在安全隐患。同时焊接过程中,箱口夹紧定位主要通过更换不同规格的夹具来满足其规格尺寸的变化,由于电容器箱壳外形尺寸变化范围大,规格种类繁多,若采用上述焊接方式会导致箱口夹具更换频繁,工人劳动强度大,生产效率低,难以保证箱壳焊接质量的稳定。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是解决现有电容器箱壳焊接方式导致箱口夹具更换频繁、人工干预较多,工人劳动强度大、生产效率低且难以保证箱壳焊接质量稳定的问题,而提供电容器箱壳焊接夹持装置及机器人工作站。

[0004] 本发明解决上述问题的技术方案是:

[0005] 一种电容器箱壳焊接夹持装置,其特殊之处在于,包括纵缝焊接工装、以及箱盖与吊攀焊接工装;所述纵缝焊接工装包括第一机架以及依次设置在第一机架上的第一夹紧平台、焊接平台和第二夹紧平台;所述焊接平台用于支撑待焊接电容器箱壳,所述第一夹紧平台和第二夹紧平台相互配合用于夹紧待焊接电容器箱壳以及压紧待焊接面;所述箱盖与吊攀焊接工装包括第二机架以及设置在第二机架上的箱壳升降组件、箱壳夹紧组件、吊攀升降调节组件以及吊攀定位组件;所述箱壳升降组件将待焊接电容器箱壳升至第二机架上,所述箱壳夹紧组件将待焊接电容器箱壳夹紧;所述吊攀定位组件位于吊攀升降调节组件上;吊攀升降调节组件用于将吊攀调节至待焊接电容器箱壳上的吊攀安装处,所述吊攀定位组件用于将吊攀压紧在待焊接电容器箱壳上。

[0006] 进一步地,所述焊接平台包括支撑件以及端面定位组件;所述支撑件用于支撑待焊接电容器箱壳,其上表面设置有焊接垫板,该焊接垫板可采用铜板;所述端面定位组件包括第一定位块、第二定位块以及滑板;所述滑板水平设置,并与位于第一机架上的第一直线导轨相互配合;所述第一定位块和第二定位块设置在所述滑板的两端;所述支撑件位于第一定位块和第二定位块之间,其中心轴线与所述第一直线导轨平行;所述端面定位组件通过滑板可沿支撑件的轴向往复移动调节长度,用于对不同规格的待焊接电容器箱壳的端面进行定位。

[0007] 进一步地,所述第一夹紧平台包括第一支架以及位于第一支架上沿支撑件轴向间隔设置的至少5个第一调节组件和至少5个第一压臂组件(在实际应用中,5个~10个第一调节组件和第一压臂组件均可以满足全方位夹紧,但考虑的成本,优选8个即可,相互之间存在一定间距);所述第一支架包括相互垂直的竖版和隔板;所述第一调节组件包括依次连接

的第一手轮、第一调节螺杆和第一顶板；所述第一调节螺杆穿过所述第一支架的竖板，并通过第一支撑套安装在第一支架的竖板上，且第一顶板靠近支撑件设置；所述第一压臂组件包括第一气缸和第一压臂；所述第一气缸的一端安装在第一支架的隔板上，另一端与第一压臂的端部铰接；所述第一压臂平行设置在所述支撑件的上方；所述第二夹紧平台包括第二支架以及位于第二支架上沿支撑件轴向间隔设置的至少5个第二调节组件和至少5个第二压臂组件（在实际应用中，5个~10个第二调节组件和第二压臂组件均可以满足全方位夹紧，但考虑的成本，优选8个即可，相互之间存在一定间距）；第二支架包括相互垂直的竖版和隔板；所述第二调节组件（与第一调节组件结构一样，只是安装方向相反）包括依次连接的第二手轮、第二调节螺杆和第二顶板；所述第二调节螺杆穿过第二支架的竖板，并通过第二支撑套安装在第二支架的竖板上，且第二顶板靠近支撑件设置；所述第二压臂组件包括第二气缸和第二压臂；所述第二气缸的一端安装在第二支架的隔板上，另一端与第二压臂的端部铰接；所述第二压臂平行设置在所述支撑件的上方；或者，第二夹紧平台中的第二调节组件替换为第一顶紧组件，所述第一顶紧组件包括第一顶杆、第一U型架以及第三顶板；所述第一顶杆通过第一U型架水平安装在第二支架的立板上，所述第三顶板设置在第一顶杆靠近支撑件的端部，且各个第三顶板距离支撑件的距离相等；针对第二夹紧平台，采用第一顶紧组件与第二压臂组件配合，相较而言，操作起来更加方便，作业时仅需根据待焊接电容器箱壳的尺寸调节第一夹紧平台中第一调节组件即可，以上是实现纵缝夹紧时采用的装置；当然，在对角缝进行焊接时也可采用类似的装置，由两侧进行夹紧，但仅需一侧设置有长度合适的压紧臂即可，另一侧只需夹紧即可，装置相较与纵缝焊接工装稍微简单一些，原理相通。

[0008] 进一步地，所述吊攀升降调节组件包括第一纵向滚珠丝杠、第一螺母、第三手轮以及移动架；所述第一纵向滚珠丝杠设置在所述第二机架上；所述第三手轮设置在第一纵向滚珠丝杠的上端；所述移动架包括横梁和位于横梁两端的吊臂；所述横梁的中部与第一螺母固定连接；所述第一螺母与第一纵向滚珠丝杠相互配合，使移动架上下移动；每个吊臂上均水平设置有支撑板；所述吊攀定位组件有两个，包括导向气缸、安装座、支板、以及凸轮；两个吊攀定位组件分别通过导向气缸安装在所述支撑板上；所述支板和凸轮通过安装座水平设置在导向气缸上；所述凸轮位于支板的上方，用于压紧支板上的吊攀。

[0009] 进一步地，所述箱壳升降组件包括第一驱动装置、第二纵向滚珠丝杠、第二螺母和支撑底盘；所述支撑底盘用于放置待焊接电容器箱壳，并与第二螺母固定连接；所述第一驱动装置和第二纵向滚珠丝杠均安装在所述第二机架上，所述第一驱动装置驱动第二纵向滚珠丝杠转动，所述第二纵向滚珠丝杠和第二螺母配合，使支撑底盘上下移动。

[0010] 进一步地，所述箱壳夹紧组件包括依次铰接的第一夹板、第二夹板、第三夹板和第四夹板；所述第三夹板固定设置在所述第二机架上，所述第一夹板与第三夹板平行；所述第二夹板和第四夹板与第三夹板垂直设置；所述第一夹板端部与第四夹板的端部上设置有相互匹配的卡紧件；所述第一夹板、第二夹板、第三夹板和第四夹板上均设置有多组铰接孔，可根据不同截面尺寸的电容器箱壳进行调整，以满足夹紧需要，该结构操作简单。

[0011] 进一步地，所述第二机架上还设置导向组件，用于为箱壳升降组件、和吊攀升降调节组件的升降起导向作用；所述导向组件包括相配合滑动的第二直线导轨和多个滑块；所述第二直线导轨固定设置在第二机架上，所述多个滑块分别固定设置在支撑底盘以及移动

架的横梁上。

[0012] 进一步地,所述导向气缸通过滑块组件安装在所述支撑板上;所述滑块组件包括与导向气缸固连的导向滑块、与支撑板固连的导向槽、以及与导向滑块相互配合的驱动手柄;导向气缸在滑块组件的带动下可沿导向槽前后移动。该导向槽可以选用精度更好的燕尾槽,该导向滑块则设置为与燕尾槽相匹配的燕尾滑块。由此,该吊攀定位组件在上下、前后、左右各个方向均可调节位置,以找到最佳安装位置。

[0013] 进一步地,所述第一纵向滚珠丝杠的上端和下端均通过设置在轴承座内的轴承安装在第二机架上;所述第二纵向滚珠丝杠的上端通过设置在轴承座内的轴承与第二机架连接,下端通过联轴器与第一驱动装置连接,且通过设置在轴承座内的轴承安装在第二机架上;所述第一驱动装置为减速电机。

[0014] 进一步地,所述至少5个第一调节组件和至少5个第二调节组件/第一顶紧组件一一对应,且同水平布置;所述至少5个第一压臂组件和至少5个第二压臂组件一一对应,且同水平布置。

[0015] 同时,本发明还提供了一种电容器箱壳焊接机器人工作站,其特殊之处在于,包括焊接机器人、以及上述的电容器箱壳焊接夹持装置;

[0016] 所述焊接机器人和纵缝焊接工装相互配合,用于焊接电容器箱壳身部的对接接缝;所述焊接机器人和箱盖与吊攀焊接工装相互配合,用于焊接电容器箱壳的箱盖和吊攀。

[0017] 进一步地,由于待焊接电容器箱壳的重量较重,为了减轻工作人员的劳动强度,所述纵缝焊接工装与箱盖与吊攀焊接工装之间设置有传送装置。

[0018] 本发明的优点为:

[0019] 1.本发明中的焊接机器人工作站通过焊接机器人、箱盖与吊攀焊接工装以及纵缝焊接工装的相互配合的新型设计,实现了焊接全自动的功能,且箱盖与吊攀焊接工装以及纵缝焊接工装的尺寸可调,可适用于多种规格的箱壳,实用性更广,大大降低了劳动强度,也提高了焊接质量。

[0020] 2.本发明采用气缸夹紧定位,确保了电容器箱壳表面不产生压痕、划伤等永久性缺陷;在纵缝焊接工装设计中,采用多组气缸进行压紧,实现工件在焊接过程中平稳,无移位现象。

[0021] 3.本发明中采用专用夹具对吊攀进行定位,通过调整吊攀升降调节组件以及吊攀定位组件,可以适应高度方向不同的工件,并通过与导向气缸配合,攻克了高精度重复定位的问题;并且,箱壳夹紧组件为可调式的,可以适应不同截面的电容器箱壳,结构简单,装卸方便,可快速夹紧电容器箱壳,实现校形、自锁,省时省力。

[0022] 4.本发明吊攀的定位技术通过凸轮夹紧吊攀及微型燕尾槽平台调整定位,可实现吊攀重复定位精度 $\pm 0.3\text{mm}$ 以内。

[0023] 5.本发明箱壳升降组件的第一驱动装置采用减速电机降低了设备高度,便于操作。

## 附图说明

[0024] 图1为本发明中纵缝焊接工装的主视图;

[0025] 图2为本发明中纵缝焊接工装的剖视图;

- [0026] 图3为本发明中纵缝焊接工装的焊接平台的结构示意图；
- [0027] 图4为本发明中纵缝焊接工装的第一夹紧平台的结构示意图；
- [0028] 图5为本发明中纵缝焊接工装的第二夹紧平台的结构示意图；
- [0029] 图1-图5中的附图标号：1-焊接平台；11-支撑件；111-焊接垫板；12-第一定位块；13-第二定位块；14-不锈钢罩；15-堵板；16-导料板；17-转轴；18-支杆；19-滑板；2-第一夹紧平台；21-第一支架；22-第一调节组件；221-第一手轮；222-第一调节螺杆；223-第一顶板；224-方管；23-第一压臂组件；231-第一气缸；232-第一压臂；3-第二夹紧平台；31-第二支架；32-第一顶紧组件；321-第一顶杆；322-第一U型架；323-第三顶板；33-第二压臂组件；331-第二气缸；332-第二压臂；4-第一机架；
- [0030] 图6为本发明中箱盖与吊攀焊接工装的剖视图；
- [0031] 图7为本发明中箱盖与吊攀焊接工装的主视图；
- [0032] 图8为本发明中吊攀升降调节组件的主视图；
- [0033] 图9为本发明中吊攀升降调节组件的剖视图；
- [0034] 图10为本发明中吊攀定位组件的结构示意图；
- [0035] 图11为本发明中吊攀定位组件的另一个视角的结构示意图(去除驱动手柄)；
- [0036] 图12为本发明中箱壳夹紧组件的结构示意图；
- [0037] 图6-图12附图标记如下：
- [0038] 5-第二机架；51-导向组件；511-第二直线导轨；512-滑块；6-箱壳升降组件；61-第一驱动装置；62-第二纵向滚珠丝杠；63-第二螺母；64-支撑底盘；7-箱壳夹紧组件；71-第一夹板；72-第二夹板；73-第三夹板；74-第四夹板；75-卡紧件；76-铰接孔；8-吊攀升降调节组件；81-第一纵向滚珠丝杠；82-第一螺母；83-第三手轮；84-移动架；841-横梁；842-吊臂；843-支撑板；9-吊攀定位组件；91-导向气缸；92-安装座；93-支板；94-凸轮；95-滑块组件；951-导向滑块；952-导向槽；953-驱动手柄。

### 具体实施方式

- [0039] 以下结合附图和具体实施例对本发明的内容作进一步的详细描述：
- [0040] 一种电容器箱壳焊接机器人工作站，包括焊接机器人及电容器箱壳焊接夹持装置。电容器箱壳焊接夹持装置包括纵缝焊接工装、以及箱盖与吊攀焊接工装；纵缝焊接工装和箱盖与吊攀焊接工装之间设置有传送装置，比如，传送辊轮，传送带；而焊接机器人距离两者之间的距离相当；焊接机器人和纵缝焊接工装相互配合，用于焊接电容器箱壳身部的对接接缝；焊接机器人和箱盖与吊攀焊接工装相互配合，用于焊接电容器箱壳的箱盖和吊攀。
- [0041] 纵缝焊接工装包括第一机架4以及依次设置在第一机架4上的第一夹紧平台2、焊接平台1和第二夹紧平台3。
- [0042] 焊接平台1用于支撑待焊接电容器箱壳，其包括支撑件11以及端面定位组件；支撑件11用于支撑待焊接电容器箱壳，其上表面设置有铜板；端面定位组件包括第一定位块12、第二定位块13以及滑板19；滑板19水平设置并与位于第一机架4上的第一直线导轨相互配合；第一定位块12和第二定位块13设置在滑板19的两端；支撑件11位于第一定位块12和第二定位块13之间，其中心轴线与所述第一直线导轨平行；所述端面定位组件通过滑板19可



沿支撑件11的轴向往复移动调节长度,用于对不同规格(高度)的待焊接电容器箱壳的端面进行定位。为了使支撑件11的外形更加美观,可在其上加设不锈钢罩14,将铜板处露出即可,端部使设置堵板15。因支撑件11需支撑较重的电容器箱壳,为了提高其使用寿命,在支撑件11的另一端设置有转轴17和支杆18,该支杆18与转轴17铰接,用于将支撑件11支撑起来,同时,该端部上侧设置有导料板16,用于辅助处理焊接杂料。

[0043] 第一夹紧平台2和第二夹紧平台3相互配合用于夹紧待焊接电容器箱壳以及压紧待焊接面。第一夹紧平台2包括第一支架21以及位于第一支架21上沿支撑件11轴向间隔设置的8个第一调节组件22和8个第一压臂组件23。第一支架21包括相互垂直的竖板和隔板;第一调节组件22包括依次连接的第一手轮221、第一调节螺杆222和第一顶板223;第一调节螺杆222穿过第一支架21的竖板,并通过第一支撑套安装在第一支架21的竖板上,且第一顶板223靠近支撑件11设置,为了提升第一顶板223的耐压性,使得第一顶板223受力均匀,进而使待焊接电容器箱壳的受力均匀;该第一顶板223与第一调节螺杆222之间设置有方管224;第一压臂组件23包括第一气缸231和第一压臂232;第一气缸231的一端通过气缸座安装在第一支架21的隔板上,另一端与第一压臂232的端部铰接;第一压臂232平行设置在所述支撑件11的上方,在第一气缸231的作用下,可将置于支撑件11上的待焊接面压紧;第二夹紧平台3包括第二支架31以及位于第二支架31上沿支撑件11轴向间隔设置的8个第一顶紧组件32和8个第二压臂组件33;第二支架31包括相互垂直的竖板和隔板;第一顶紧组件32包括第一顶杆321、第一U型架322以及第三顶板323;第一顶杆321通过第一U型架322水平安装在第二支架31的立板上,所述第三顶板323设置在第一顶杆321靠近支撑件11的端部,且各个第三顶板323距离支撑件11的距离相等;第二压臂组件33包括第二气缸331和第二压臂332;第二气缸331的一端通过气缸座安装在第二支架31的隔板上,另一端与第二压臂332的端部铰接;第二压臂332平行设置在支撑件11的上方,在第二气缸331的作用下,可将置于支撑件11上的待焊接面压紧;上述的第一调节组件22和第一顶紧组件32一一对应,且同水平均布;第一压臂组件23和第二压臂组件33一一对应,且同水平均布。

[0044] 箱盖与吊攀焊接工装包括第二机架5以及设置在第二机架5上的箱壳升降组件6、箱壳夹紧组件7、吊攀升降调节组件8以及吊攀定位组件9;箱壳升降组件6将待焊接电容器箱壳升至第二机架5上部,箱壳夹紧组件7将待焊接电容器箱壳夹紧;吊攀定位组件9位于吊攀升降调节组件8上;吊攀升降调节组件8用于将吊攀调节至待焊接电容器箱壳上的吊攀安装处,吊攀定位组件9用于将吊攀压紧在待焊接电容器箱壳上。

[0045] 箱壳升降组件6包括第一驱动装置61、第二纵向滚珠丝杠62、第二螺母63和支撑底盘64;支撑底盘64用于放置待焊接电容器箱壳,并与第二螺母63固定连接;第一驱动装置61和第二纵向滚珠丝杠62均安装在第二机架5上,第一驱动装置61驱动第二纵向滚珠丝杠62转动,第二纵向滚珠丝杠62和第二螺母63配合,使支撑底盘64上下移动。其中,第二纵向滚珠丝杠62的上端通过设置在轴承座内的轴承与第二机架5连接,下端通过联轴器与第一驱动装置61连接,且通过设置在轴承座内的轴承安装在第二机架5上;该第一驱动装置61采用减速电机。

[0046] 箱壳夹紧组件7位于机架的上端,包括依次铰接的第一夹板71、第二夹板72、第三夹板73和第四夹板74;第三夹板73固定设置在第二机架5上,第一夹板71与第三夹板73平行;第二夹板72和第四夹板74与第三夹板73垂直设置;第一夹板71端部与第四夹板74的端

部上设置有相互匹配的卡紧件75,开闭简单;第一夹板71、第二夹板72、第三夹板73和第四夹板74上均设置有多个铰接孔76,无需更换夹具,即可根据不同截面尺寸的电容器箱壳进行调整,以满足夹紧需要,操作简单。

[0047] 吊攀升降调节组件8包括第一滚珠丝杠、第一螺母82、第三手轮83以及移动架84;第一纵向滚珠丝杠81的上端和下端均通过设置在轴承座内的轴承安装在第二机架5上;第三手轮83设置在第一纵向滚珠丝杠81的上端;移动架84包括横梁841和位于横梁841两端的吊臂842;横梁841的中部与第一螺母82固定连接;第一螺母82与第一纵向滚珠丝杠81相互配合,使移动架84上下移动;每个吊臂842上均水平设置有支撑板843;吊攀定位组件9有两个,包括导向气缸91、安装座92、支板93、以及凸轮94;支板93和凸轮94通过安装座92水平设置在导向气缸91上;且凸轮94位于支板93的上方,用于压紧支板93上的吊攀。两个吊攀定位组件9分别通过滑块组件95安装在支撑板843上,该滑块组件95包括与导向气缸91固连的燕尾型导向滑块951、与支撑板843固连的燕尾型导向槽952、以及与燕尾型导向滑块951相互配合的驱动手柄953;通过转动驱动手柄953,导向气缸91在导向滑块951的带动下可沿导向槽952前后移动。

[0048] 第二机架5上还设置导向组件51,用于为箱壳升降组件6、和吊攀升降调节组件8的升降起导向作用;导向组件51包括相配合滑动的第二直线导轨511和多个滑块512;第二直线导轨511固定设置在第二机架5上,多个滑块512分别固定设置在支撑底盘64以及移动架84的横梁841上;为了使箱壳升降组件6和吊攀升降调节组件8在升降过程中更加平稳,第二直线导轨511包括两条直线导轨,左右对称设置。

[0049] 由此,该吊攀定位组件9也可在上下、前后、左右各个方向均可调节位置,以找到最佳安装位置。

[0050] 在使用时,先将电容器箱壳置于纵缝焊接工装中,定位压紧,并利用现有的焊接机器人对其的对接缝进行自动化焊接;再将电容器箱壳通过传送装置输送至箱盖与吊攀焊接工装的支撑底盘64上,并将支撑底盘64升至第二机架5上部,使用箱壳夹紧组件7将箱壳夹紧,将箱盖置于其上,利用焊接机器人进行箱盖的自动化焊接;之后再将吊攀置于吊攀定位组件9的支板93上,使用凸轮94将其压紧,然后调节吊攀升降组件、吊攀定位组件9以及滑块组件95,使吊攀压紧在电容器箱壳上,再利用焊接机器人进行焊接吊攀的自动化焊接。

[0051] 其中,焊接机器人采用现有技术即可,利用机器人的优势,将机器人与焊机结合在一起,通过现有技术将机器人总线与送丝机总线通讯配合,实现箱盖与吊攀、箱壳纵缝等送丝焊接工艺,提升了焊接机器人工作站的适用范围;设计出最优焊接运动轨迹,并对运动轨迹进行编号存储,方便调用提高生产效率;该工作站的整个控制系统由主控制箱、操作盒、主控PLC、伺服控制系统组成,完成设备的运动控制,参数输入、位置检测等功能,通过触摸屏操作,自动化程度高,大幅提高产品焊接合格率。并且使用该焊接机器人工作站,可对不同的电容器箱壳分别同时进行箱盖与吊攀,和纵缝焊接,大大提高了生产效率。

[0052] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明公开的技术范围内,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本发明的保护范围之内。

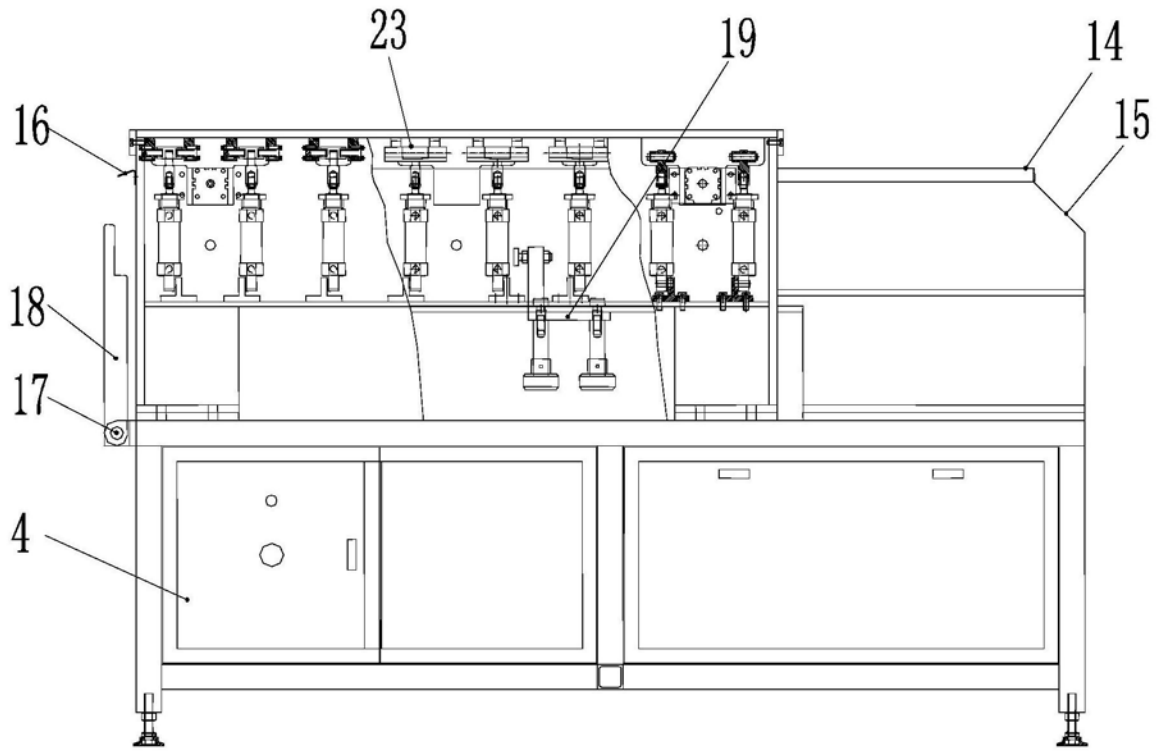


图1

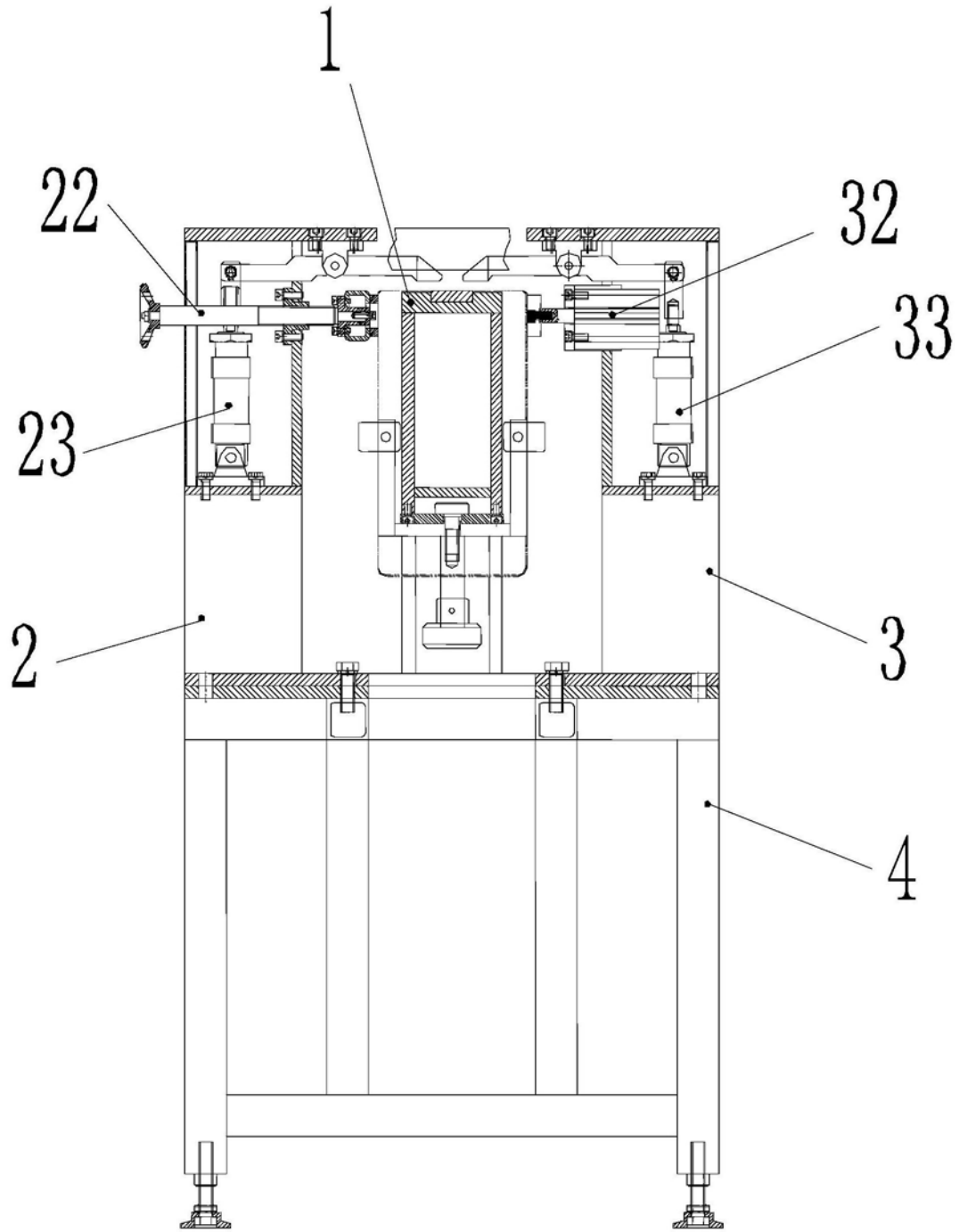


图2

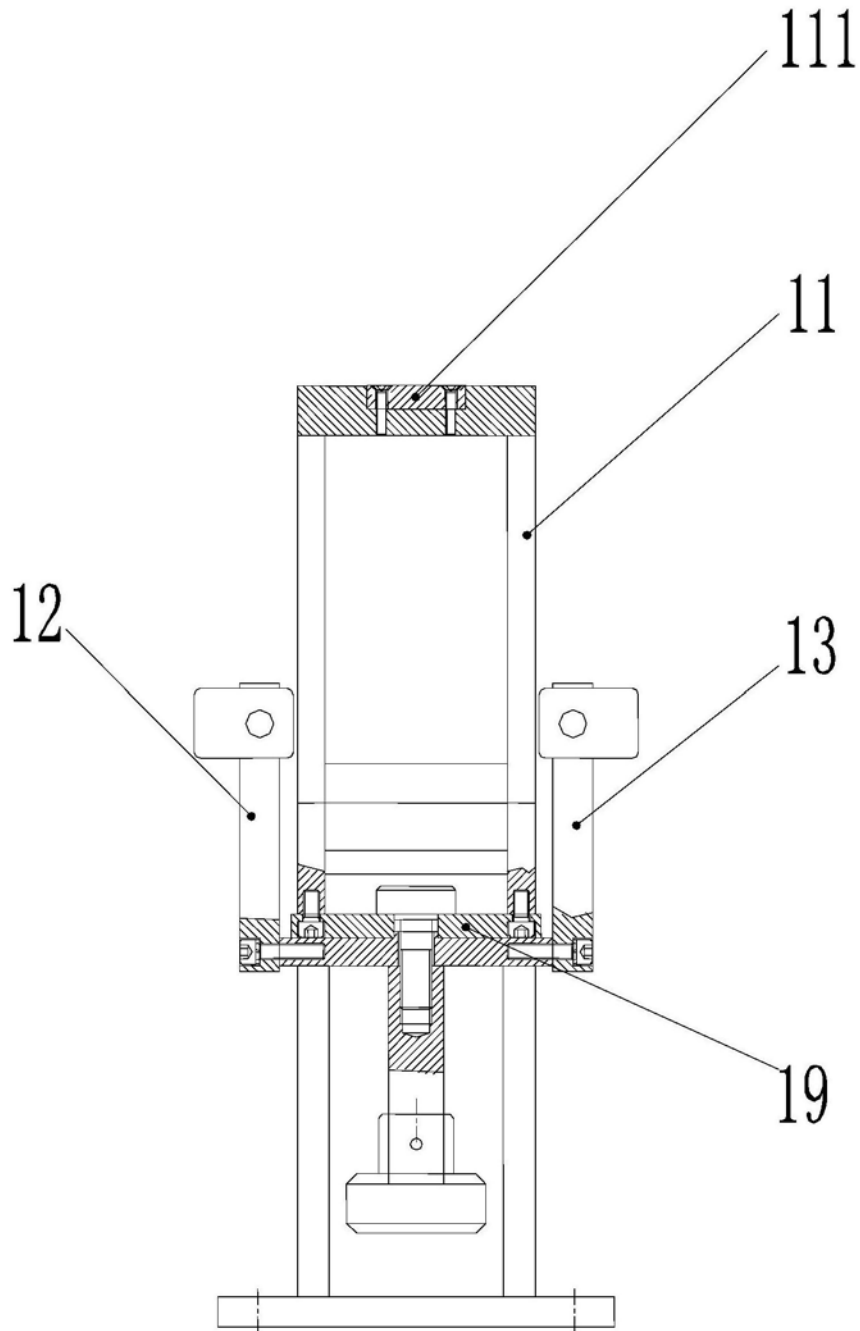


图3

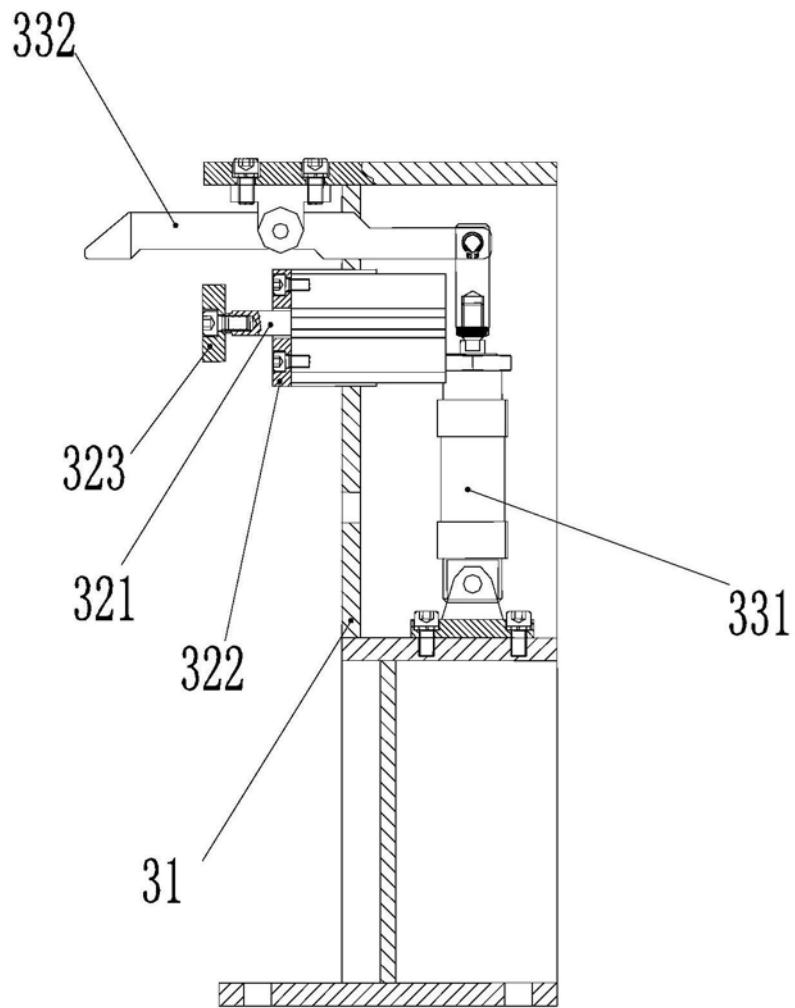


图4

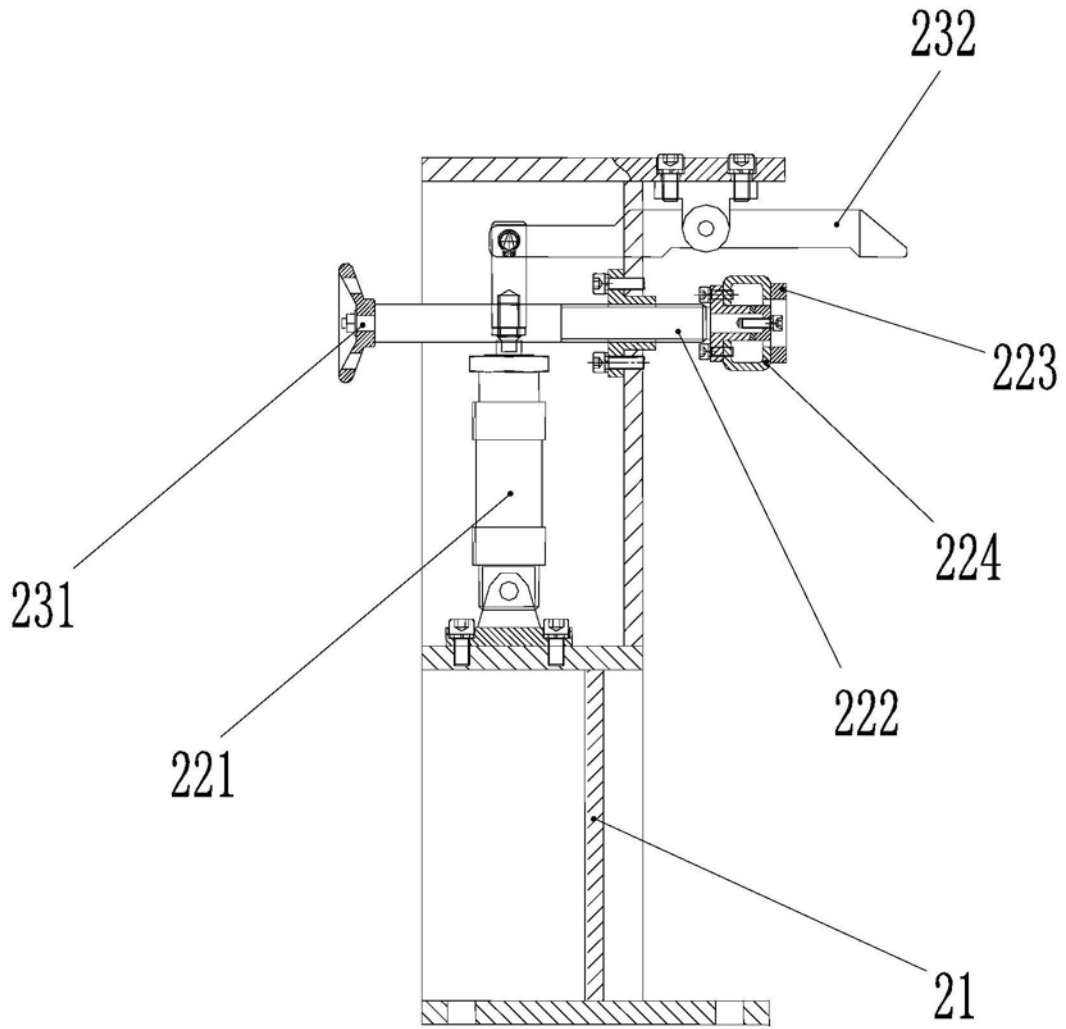


图5

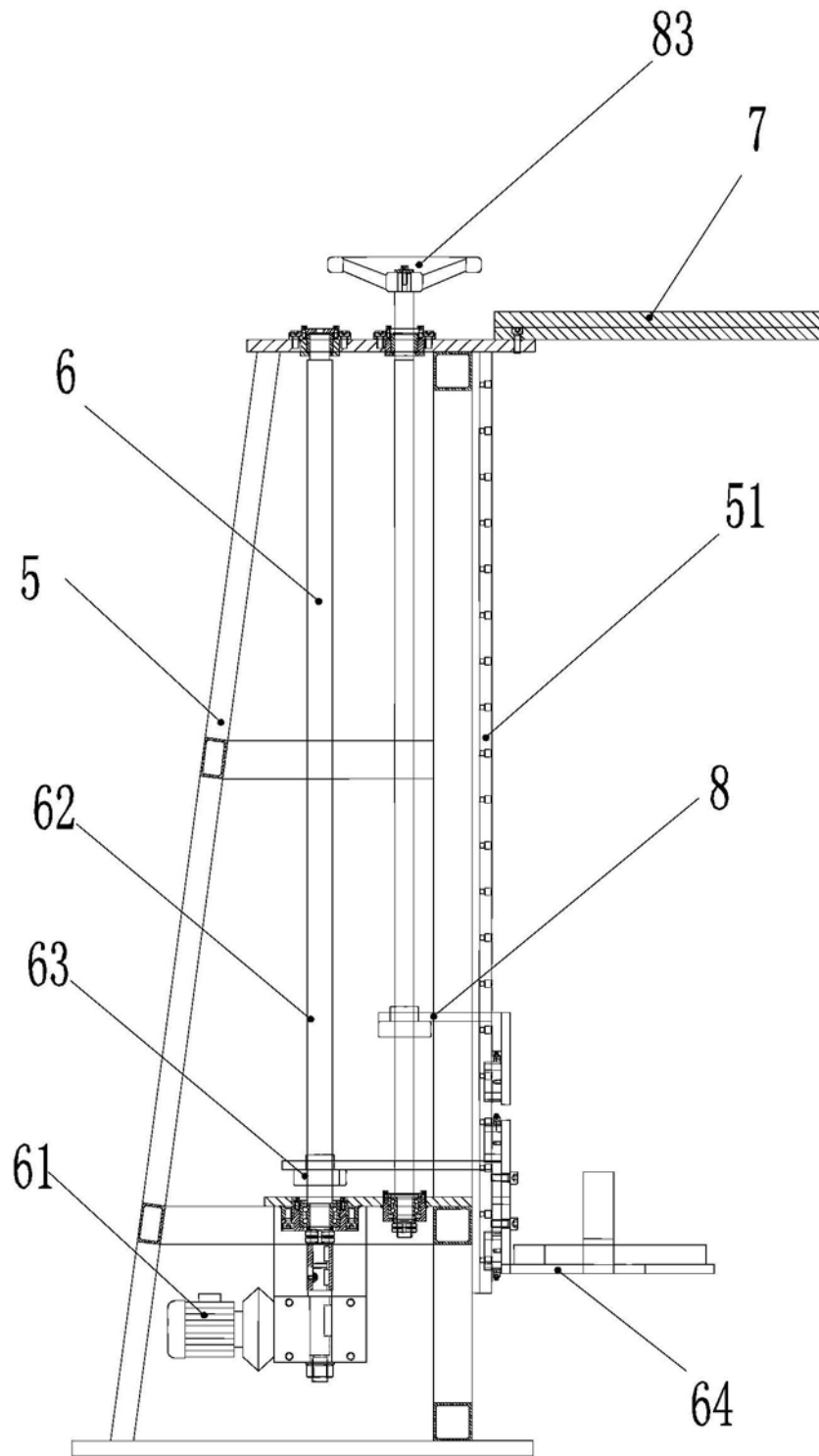


图6



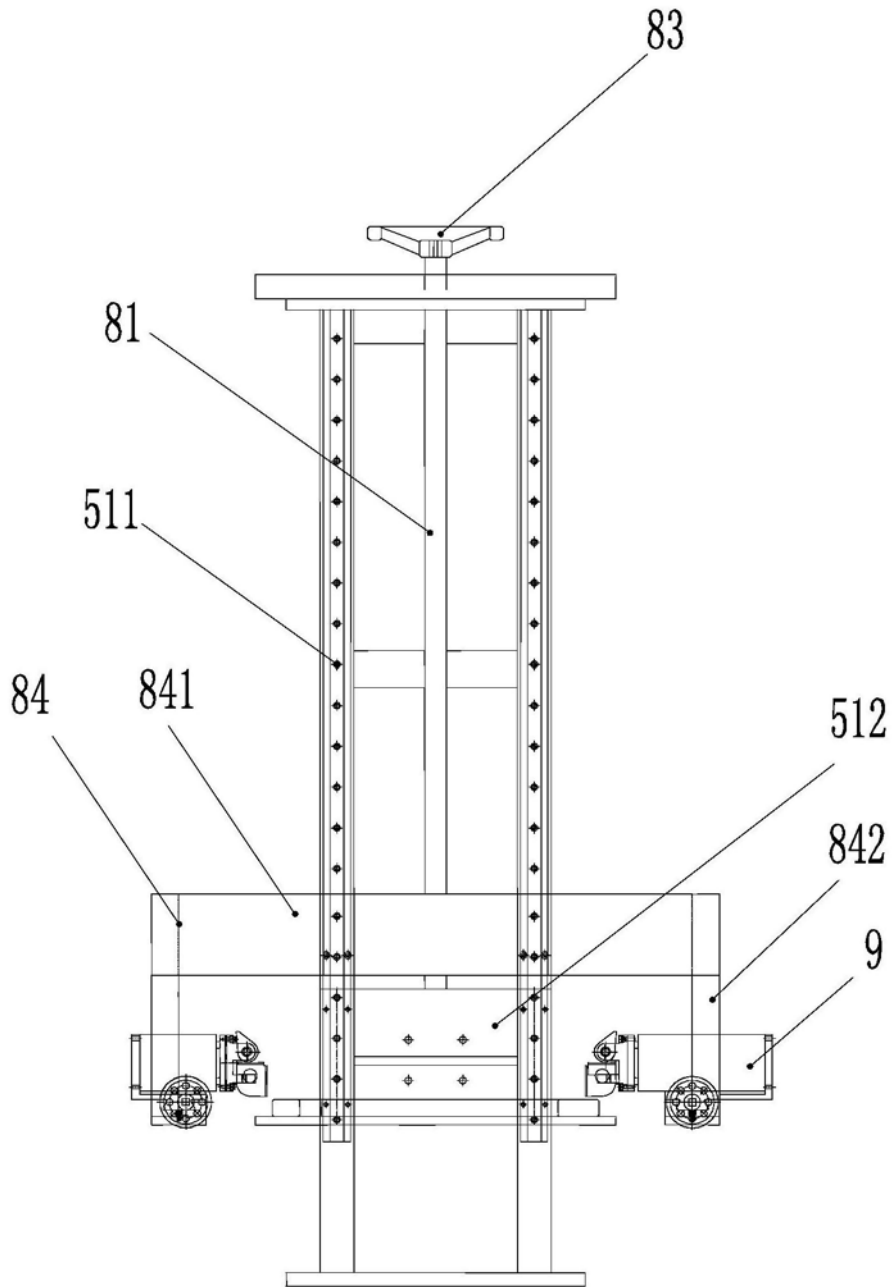


图7

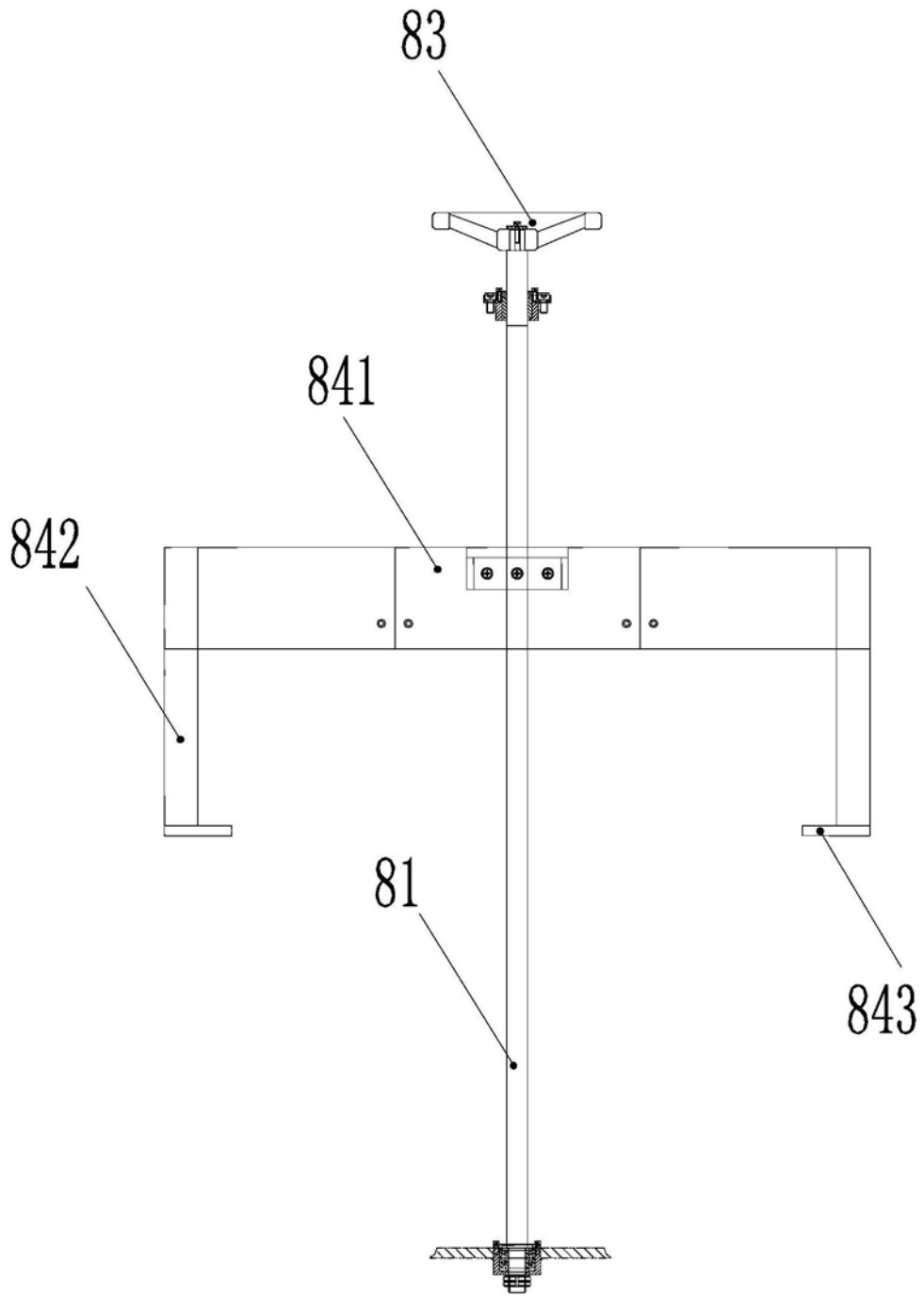


图8

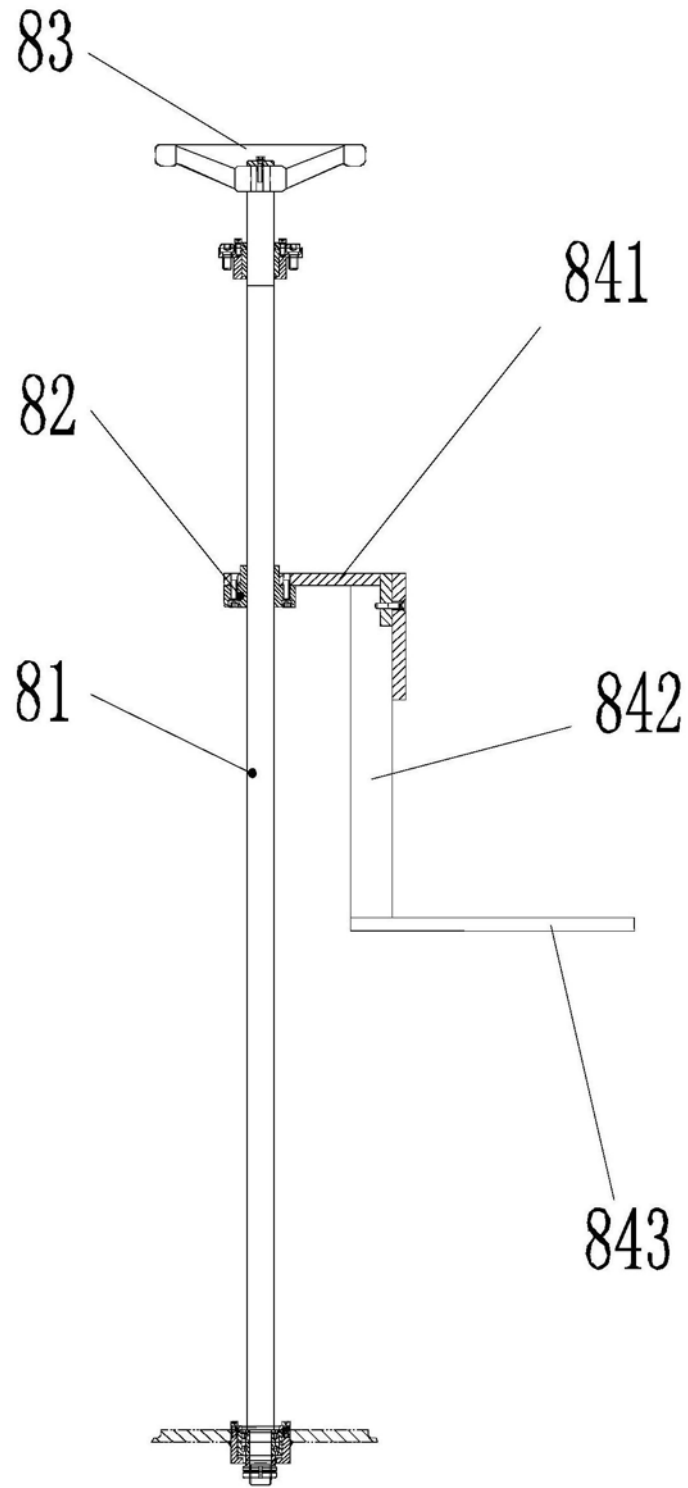


图9

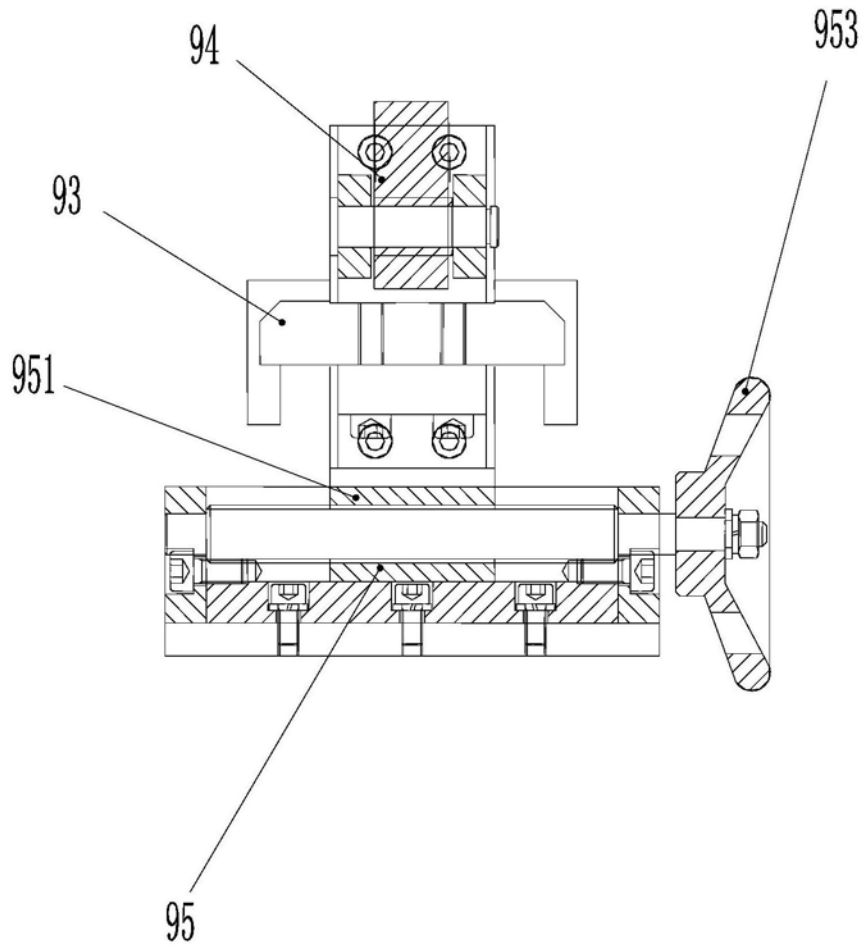


图10

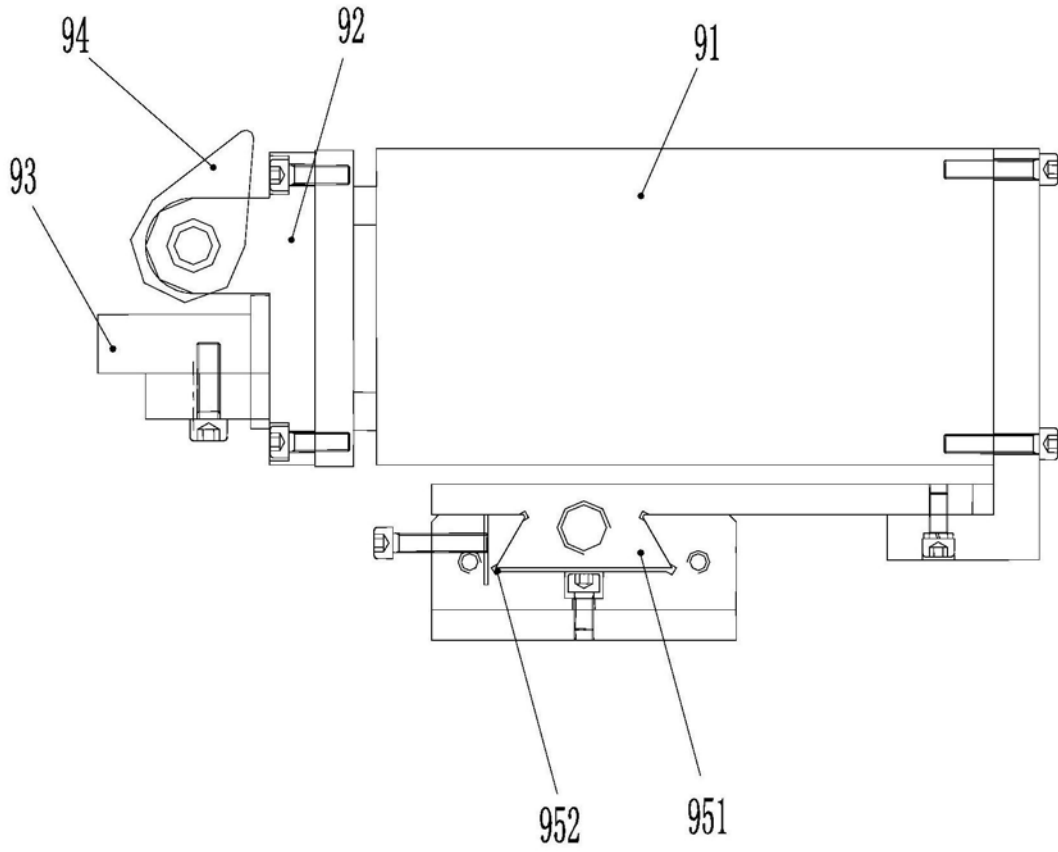


图11

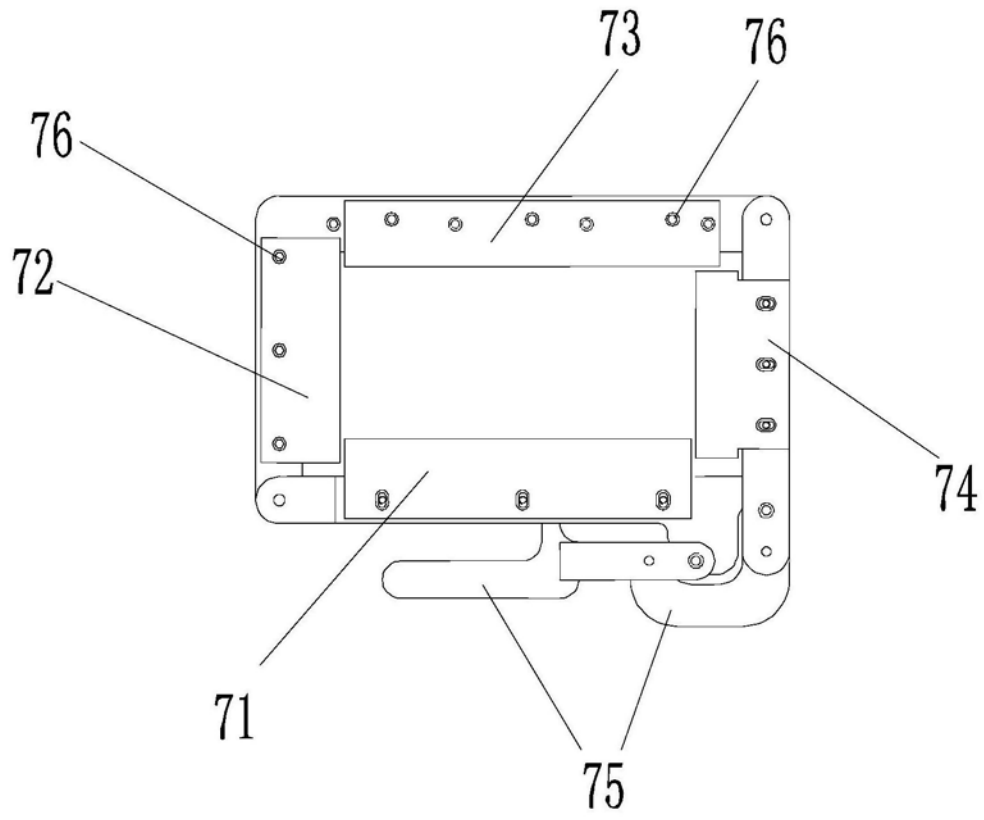


图12