



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114683058 A

(43) 申请公布日 2022.07.01

(21) 申请号 202210613938.5

(22) 申请日 2022.06.01

(71) 申请人 美尔森电气系统(浙江)有限公司  
地址 313100 浙江省湖州市长兴技术开  
发区陈王路1228号2号厂房

(72) 发明人 卢志强 陈明 陈浩 吴文吉  
陈超 钱月梅

(74) 专利代理机构 北京维正专利代理有限公司  
11508  
专利代理师 冯彬

(51) Int.Cl.  
B23P 23/04 (2006.01)  
B23P 15/00 (2006.01)

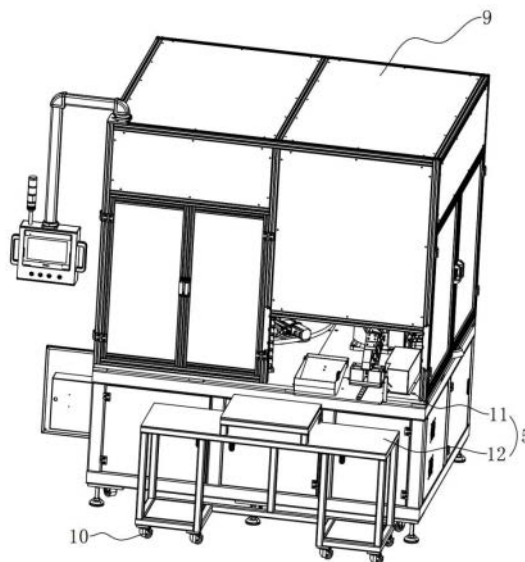
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

### (54) 发明名称

一种用于熔断器的生产工艺及系统

### (57) 摘要

本申请涉及本申请涉及熔断器的领域,尤其是涉及一种用于熔断器的生产工艺及系统。其包括工作台、铆钉件工位、多轴钻孔工位、送料收料工位,多轴钻孔工位包括装夹机构、基台、钻孔机构,钻孔机构沿装夹机构周向设有若干个且安装于基台上,钻孔机构包括连接台、安装于连接台上的钻孔件、吸杂件、安装于基台上的第三驱动缸;钻孔件包括沿熔断器径向设置的钻头和驱动电机;吸杂件套设于钻头外且与驱动电机一端形成一个容纳腔。在钻孔时,多孔同时钻完,减少了需要熔断器需要装夹的次数。且各点的钻头同时对熔断器进行钻孔,从而使得熔断器的受力更均匀,减小了钻孔时熔断器形变的概率。实现了在提高生产效率的同时提高熔断器的良品率。



1. 一种用于熔断器的生产系统,其特征在于:包括工作台(5)、安装于工作台(5)上的铆钉件工位(6)、安装于工作台(5)上的多轴钻孔工位(7)、安装于工作台(5)上的供料收料工位(8),所述多轴钻孔工位(7)包括

装夹机构(29),用于装夹沿竖直方向放置的待钻孔熔断器(1);

基台(28),基台(28)上开设有供装夹机构(29)穿过的通槽(37);

钻孔机构(30),所述钻孔机构(30)沿装夹机构(29)周向设有若干个且安装于基台(28)上;所有钻孔机构(30)用于同步对熔断器(1)进行钻孔,钻孔机构(30)包括连接台(39)、安装于连接台(39)上的钻孔件(40)、吸杂件(41)、安装于基台(28)上的用于驱使连接台(39)沿基台(28)径向运动的第三驱动缸(42);钻孔件(40)包括沿熔断器(1)径向设置的钻头(43)和用于带动钻头(43)转动的驱动电机(44),驱动电机(44)固定安装于连接台(39)上;吸杂件(41)套设于钻头(43)外且与驱动电机(44)一端形成一个容纳腔(48)。

2. 根据权利要求1所述的一种用于熔断器的生产系统,其特征在于:所述吸杂件(41)包括套管(45)和缓冲管(46),所述套管(45)套设于钻头(43)外且一端固定连接于驱动电机(44)一端,所述套管(45)远离驱动电机(44)一端呈缩口设置,所述缓冲管(46)固定连接于套管(45)的缩口段,所述缓冲管(46)呈弹性设置;在未钻孔时,所述钻头(43)完全位于吸杂件(41)内。

3. 根据权利要求1或2所述的一种用于熔断器的生产系统,其特征在于:所述第三驱动缸(42)通过安装板(56)安装于基台(28)上,基台(28)上沿其周向开设有圆弧槽组,所述圆弧槽组包括沿基台(28)径向设置的至少两个圆弧槽(53),且一个钻孔机构(30)对应一个圆弧槽组,所述安装板(56)沿圆弧槽(53)长度方向定位滑动连接于基台(28)。

4. 根据权利要求2所述的一种用于熔断器的生产系统,其特征在于:所述基台(28)通过升降组件(38)安装于工作台(5)上,所述升降组件(38)用于驱使基台(28)相对装夹机构(29)沿竖直方向运动。

5. 根据权利要求4所述的一种用于熔断器的生产系统,其特征在于:供料收料工位(8)包括载物机构(15)、安装于工作台(5)上的成品框(16)和安装于工作台(5)上的机械臂(17),载物机构(15)包括承载座(18)、固定安装于承载座(18)上的左支撑件(19)、滑动连接于承载座(18)上的右支撑件(20)、用于驱使右支撑件(20)在承载座(18)上滑动的第二驱动缸(23),所述右支撑件(20)的滑动方向平行于右支撑件(20)与左支撑件(19)之间的连线,第二驱动缸(23)的活塞杆与右支撑件(20)之间呈间隔设置,成品框(16)位于左支撑件(19)远离右支撑件(20)一侧,所述机械臂(17)用于将待钻孔的熔断器(1)运输到装夹机构(29)处和用于将钻孔后的熔断器(1)从装夹机构(29)处运输到成品框(16)内。

6. 根据权利要求5所述的一种用于熔断器的生产系统,其特征在于:左支撑件(19)和右支撑件(20)均开设有供熔管(2)两端和触刀(4)嵌入的嵌槽(24),右支撑件(20)朝向左支撑件(19)一侧设有限位块(25),所述限位块(25)用于限制右支撑件(20)朝向左支撑件(19)运动的幅度。

7. 根据权利要求6所述的一种用于熔断器的生产系统,其特征在于:所述限位块(25)与熔断器(1)的熔管(2)呈间隔设置,限位块(25)朝向熔断器(1)一侧侧面呈V型形成两个切向面(27);限位块(25)上开设有传感器安装槽(26),每个切向面(27)对应一个传感器安装槽(26),传感器安装槽(26)内安装有用于检测熔断器(1)圆度的光电传感器。

8. 根据权利要求4所述的一种用于熔断器的生产系统,其特征在于:所述铆钉件工位(6)包括震动筛(59)、导料管(61)、放置于工作台(5)上的收料抽屉(62)、安装于放置台(60)上的铆口机构(63),铆口机构(63)的出料端对准收料抽屉(62),震动筛(59)安装于放置台(60)一侧,导料管(61)一端对接震动筛(59)出料端,且另一端对接铆口机构(63)的进料端。

9. 根据权利要求8所述的一种用于熔断器的生产系统,其特征在于:所述铆口机构(63)包括沿竖直方向开设有落料通道的主体支架(65)、用于承接导料管(61)内的熔断器(1)进入落料通道或阻拦导料管(61)内熔断器(1)进入落料通道的进料件(66)、用于支持落入落料通道内的出料件(69)、用于铆压出料件(69)上熔断器(1)的左铆压件(67)、用于铆压出料件(69)上熔断器(1)的右铆压件(68);当所述左铆压件(67)铆压完毕一个熔断器(1)后,所述右铆压件(68)驱使出料件(69)相对主体支架(65)运动使得熔断器(1)进入落料通道内;当所述右铆压件(68)铆压完毕一个熔断器(1)后,所述右铆压件(68)驱使进料件(66)从阻拦导料管(61)内熔断器(1)进入落料通道的状态切换成承接导料管(61)内的熔断器(1)进入落料通道的状态。

10. 一种用于熔断器的生产工艺,其特征在于,使用如权利要求9所述的一种用于熔断器的生产系统,工艺步骤如下:

S1、将熔断器(1)放到载物机构(15)上,通过载物机构(15)将熔断器(1)放到预设位置,然后通过机械臂(17)将熔断器(1)转移到装夹机构(29);

S2、装夹机构(29)夹紧熔断器(1),通过钻孔机构(30)对熔断器(1)一端进行批量钻孔形成铆接孔(14),在钻孔完成后,移动基台(28),再对熔断器(1)另一端进行批量钻孔形成铆接孔(14);

S3、钻孔加工完全完成后,机械臂(17)将熔断器(1)转移到成品框(16)内;

S4、在进行步骤S1-S3的同时,铆钉件工位(6)对铆钉(13)进行铆口;

S5、拿取成品框(16)内的熔断器(1)和收料抽屉(62)内的铆钉(13),将铆钉(13)铆接到熔断器(1)的铆接孔(14)内,完成加工。

## 一种用于熔断器的生产工艺及系统

### 技术领域

[0001] 本申请涉及熔断器的领域,尤其是涉及一种用于熔断器的生产工艺及系统。

### 背景技术

[0002] 现有技术中,如图1所示,熔断器1包括熔管2、熔体、两导电板3,以及两导电板3上设置的触刀4,熔体位于熔管2中,两导电板3分别对熔体的两端进行封堵,并分别与熔体电连接,各导电板3具体分别通过至少三个连接点与熔管2进行固定。因此,熔管2两端均需开设至少三个贯穿导电板3的铆接孔14。导致熔断器1的生产工艺需要多次装夹钻孔,生产效率低且易导致熔管2变形,导致良品率低。

### 发明内容

[0003] 为了在提高生产效率的同时提高良品率,

一方面,本申请提供一种用于熔断器的生产系统,采用如下的技术方案:

一种用于熔断器的生产系统,包括工作台、安装于工作台上的铆钉件工位、安装于工作台上的多轴钻孔工位、安装于工作台上的供料收料工位,所述多轴钻孔工位包括装夹机构,用于装夹沿竖直方向放置的待钻孔熔断器;

基台,基台上开设有供装夹机构穿过的通槽;

钻孔机构,所述钻孔机构沿装夹机构周向设有若干个且安装于基台上;所有钻孔机构用于同步对熔断器进行钻孔,钻孔机构包括连接台、安装于连接台上的钻孔件、吸杂件、安装于基台上的用于驱使连接台沿基台径向运动的第三驱动缸;钻孔件包括熔断器径向设置的钻头和用于带动钻头转动的驱动电机,驱动电机固定安装于连接台上;吸杂件套设于钻头外且与驱动电机一端形成一个容纳腔。

[0004] 通过采用上述技术方案,通过供料收料工位将待钻孔的熔断器运输到多轴钻孔工位上,在钻孔完成后取下并更换上新的待钻孔熔断器。铆钉件工位用于生产待嵌入熔断器钻孔内的铆钉。工人将铆钉嵌入钻孔完毕的铆接孔内,使得熔断器的导电板和熔管稳定连接在一起。

[0005] 在钻孔时,驱动电机带动钻头转动,第三驱动缸带动连接台朝向熔断器运动,直至钻头对熔断器完成钻孔,完成了多孔同时钻完,减少了需要熔断器需要装夹的次数。在钻孔过程中,通过吸杂管对容纳腔内进行吸杂,从而吸走钻孔时产生的废料。在该过程中,气流既可以起到降温的作用,也可以起到除废料的作用,从而使得加工精度提高了。同时,各点的钻头同时对熔断器进行钻孔,从而使得熔断器的受力更均匀,减小了钻孔时熔断器形变的概率。实现了在提高生产效率的同时提高熔断器的良品率。

[0006] 可选的,所述吸杂件包括套管和缓冲管,所述套管套设于钻头外且一端固定连接于驱动电机一端,所述套管远离驱动电机一端呈缩口设置,所述缓冲管固定连接于套管的缩口段,所述缓冲管呈弹性设置;在未钻孔时,所述钻头完全位于吸杂件内。

[0007] 通过采用上述技术方案,在工作时,驱动电机带动钻头转动,第三驱动缸带动连接

台朝向熔断器运动,直至缓冲管抵接于熔断器外壁。然后第三驱动缸继续带动连接台朝向熔断器运动,缓冲管压缩,直至钻头对熔断器完成钻孔。由于钻孔前缓冲管就被压缩了,压缩的缓冲管对于熔断器有一个推力,多个缓冲管配合从而进一步稳定熔断器,从而使得钻头可更稳定精确的在熔断器上打孔。同时在钻孔前,由于缓冲管抵接于熔断器外壁,所以容纳腔也被封闭起来,更便于排渣,减少钻孔时废料飞溅的可能性。

[0008] 可选的,所述第三驱动缸通过安装板安装于基台上,基台上沿其周向开设有圆弧槽组,所述圆弧槽组包括沿基台径向设置的至少两个圆弧槽,且一个钻孔机构对应一个圆弧槽组,所述安装板沿圆弧槽长度方向定位滑动连接于基台。

[0009] 通过采用上述技术方案,可根据实际需求调节钻孔机构的位置,从而使得本生产系统适用于更多种不同的钻孔需求。

[0010] 可选的,所述基台通过升降组件安装于工作台上,所述升降组件用于驱使基台相对装夹机构沿竖直方向运动。

[0011] 通过采用上述技术方案,在一次钻孔完成后,第三驱动缸带动连接台复位至远离熔断器的位置。然后升降组件带动基台向上运动,使得钻孔组件对准熔断器上端。重复上述打孔工作过程,使得熔断器上下两端均完成打孔。减少了熔断器需要被装夹的次数,在提高生产效率的同时减少了熔断器由于多次装夹而形变的可能性。

[0012] 可选的,供料收料工位包括载物机构、安装于工作台上的成品框和安装于工作台上的机械臂,载物机构包括承载座、固定安装于承载座上的左支撑件、滑动连接于承载座上的右支撑件、用于驱使右支撑件在承载座上滑动的第二驱动缸,所述右支撑件的滑动方向平行于右支撑件与左支撑件之间的连线,第二驱动缸的活塞杆与右支撑件之间呈间隔设置,成品框位于左支撑件远离右支撑件一侧,所述机械臂用于将待钻孔的熔断器运输到装夹机构处和用于将钻孔后的熔断器从装夹机构处运输到成品框内。

[0013] 通过采用上述技术方案,在工作时,在左支撑件和右支撑件之间放入待钻孔的熔断器。第二驱动缸推动右支撑件朝向左支撑件运动,使得熔断器被左支撑件和右支撑件轻轻抵接,使其每次上料后的位置既定。然后机械臂将该熔断器夹持运输至多轴钻孔工位,进行下一道工序。在钻孔加工完成后,机械臂再将钻孔后的熔断器夹持运输到成品框内,完成操作。

[0014] 可选的,左支撑件和右支撑件均开设有供熔管两端和触刀嵌入的嵌槽,右支撑件朝向左支撑件一侧设有限位块,所述限位块用于限制右支撑件朝向左支撑件运动的幅度。

[0015] 通过采用上述技术方案,当熔断器被左支撑件和右支撑件轻轻抵接时,限位块抵紧于左支撑件,使得右支撑件无法再朝向左支撑件运动,从而减少熔断器被右支撑件挤压的概率。

[0016] 可选的,所述限位块与熔断器的熔管呈间隔设置,限位块朝向熔断器一侧侧面呈V型形成两个切向面;限位块上开设有传感器安装槽,每个切向面对应一个传感器安装槽,传感器安装槽内安装有用于检测熔断器圆度的光电传感器。

[0017] 通过采用上述技术方案,当熔断器的熔管外壁圆度合规时,两个光电传感器射出的信号线均不被阻挡。若熔断器的熔管外壁变形呈椭圆形等其他形状,光电传感器射出的信号线被阻拦,则机械臂不再拿取该熔断器进行钻孔加工。减少了加工次品原料的概率,从而进一步提高了生产效率。

[0018] 可选的,所述铆钉件工位包括震动筛、导料管、放置于工作台上的收料抽屉、安装于放置台上的铆口机构,铆口机构的出料端对准收料抽屉,震动筛安装于放置台一侧,导料管一端对接震动筛出料端,且另一端对接铆口机构的进料端。

[0019] 通过采用上述技术方案,工作时,震动筛将铆钉通过导料管运输到铆口机构处,然后通过铆口机构对铆钉进行铆口。铆口完毕后的铆钉掉落到收料抽屉内,等待下一道工序。

[0020] 可选的,所述铆口机构包括沿竖直方向开设有落料通道的主体支架、用于承接导料管内的熔断器进入落料通道或阻拦导料管内熔断器进入落料通道的进料件、用于支持落入落料通道内的出料件、用于铆压出料件上熔断器的左铆压件、用于铆压出料件上熔断器的右铆压件;当所述左铆压件铆压完毕一个熔断器后,所述右铆压件驱使出料件相对主体支架运动使得熔断器进入落料通道内;当所述右铆压件铆压完毕一个熔断器后,所述右铆压件驱使进料件从阻拦导料管内熔断器进入落料通道的状态切换成承接导料管内的熔断器进入落料通道的状态。

[0021] 通过采用上述技术方案,在工作时,导料管内的铆钉落于进料件上,右铆压件带动进料件运动,使进料件上的铆钉带到落料通道内,铆钉沿着落料通道落到出料件上。右铆压件和左铆压件对出料板上的铆钉进行铆压缩口。在铆压完成后,左铆压件带动出料件运动,使得出料件上的铆钉落入落料通道内,进入到收料抽屉中。整个过程流畅也不需要人工参与,可以高效的完成对铆钉的铆口,为下一道工序做准备。

[0022] 此时左驱动轴和右驱动轴正好转动至将左铆压头和右铆压头推向铆钉的状态,完成对铆钉的铆口。左驱动轴和右驱动轴继续转动,第二驱动凸轮通过传力杆传力给出料板,出料板运动到出料孔对准下落料通道的位置,使得加工完成后的铆钉沿着下落料通道下落到收料抽屉内,完成该工序。

[0023] 另一方面,本申请提供一种用于熔断器的生产工艺,采用如下的技术方案:

一种用于熔断器的生产工艺,使用用于熔断器的生产系统,工艺步骤如下:

S1、将熔断器放到载物机构上,通过载物机构将熔断器放到预设位置,然后通过机械臂将熔断器转移到装夹机构;

S2、装夹机构夹紧熔断器,通过钻孔机构对熔断器一端进行批量钻孔形成铆接孔,在钻孔完成后,移动基台,再对熔断器另一端进行批量钻孔形成铆接孔;

S3、钻孔加工完全完成后,机械臂将熔断器转移到成品框内;

S4、在进行步骤S1-S3的同时,铆钉件工位对铆钉进行铆口;

S5、拿取成品框内的熔断器和收料抽屉内的铆钉,将铆钉铆接到熔断器的铆接孔内,完成加工。

[0024] 通过采用上述技术方案,在提高熔断器生产效率的同时提高良品率。

[0025] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

1. 提高了熔断器的生产效率;
2. 减小了在钻孔过程中熔断器形变导致次品产生的概率;
3. 尽可能的减小时间空隙和人工参与度;
4. 适配于多种熔断器和多种钻孔需求。

**附图说明**

- [0026] 图1是现有技术中熔断器的结构示意图。
- [0027] 图2是实施例1 的结构示意图。
- [0028] 图3是实施例1除去保护罩后的结构示意图。
- [0029] 图4是实施例1中供料收料工位处的结构示意图。
- [0030] 图5是实施例1中载物机构和成品框的结构示意图。
- [0031] 图6是实施例1中载物机构未放置熔断器的结构示意图。
- [0032] 图7是实施例1中载物机构的剖视图。
- [0033] 图8是实施例1中多轴钻孔工位的结构示意图。
- [0034] 图9是实施例1中基台和装夹机构的结构示意图。
- [0035] 图10是实施例1中基台、下夹持组件和钻孔机构的结构示意图。
- [0036] 图11是实施例1中基台和一个钻孔机构的结构示意图。
- [0037] 图12是实施例1中钻孔机构在钻头处的剖视图。
- [0038] 图13是实施例1中钻孔机构在一个连接螺母处的剖视图。
- [0039] 图14是实施例1中铆钉件工位的结构示意图。
- [0040] 图15是实施例1中铆口机构的结构示意图。
- [0041] 图16是实施例1中铆口机构在进料件处的剖视图。
- [0042] 图17是实施例1中铆口机构在出料件处的剖视图。
- [0043] 附图标记说明:1、熔断器;2、熔管;3、导电板;4、触刀;5、工作台;6、铆钉件工位;7、多轴钻孔工位;8、供料收料工位;9、保护罩;10、万向轮;11、设备台;12、安装台;13、铆钉;14、铆接孔;15、载物机构;16、成品框;17、机械臂;18、承载座;19、左支撑件;20、右支撑件;21、第一导向滑轨;22、第一驱动缸;23、第二驱动缸;24、嵌槽;25、限位块;26、传感器安装槽;27、切向面;28、基台;29、装夹机构;30、钻孔机构;31、下夹持组件;32、上夹持组件;33、支架组件;34、固定柱;35、导向柱;36、安装座;37、通槽;38、升降组件;39、连接台;40、钻孔件;41、吸杂件;42、第三驱动缸;43、钻头;44、驱动电机;45、套管;46、缓冲管;47、吸杂管;48、容纳腔;49、升降杆;50、升降台;51、升降机;52、半圆片;53、圆弧槽;54、连接螺母;55、连接螺栓;56、安装板;57、连接柱;58、坦克链;59、震动筛;60、放置台;61、导料管;62、收料抽屉;63、铆口机构;64、防尘罩;65、主体支架;66、进料件;67、左铆压件;68、右铆压件;69、出料件;70、上落料通道;71、下落料通道;72、左铆压头;73、左驱动轴;74、左凸轮;75、右铆压头;76、右驱动轴;77、右凸轮;78、第二驱动组件;79、进料板;80、第一弹簧杆;81、第一驱动凸轮;82、进料孔;83、出料板;84、第二弹簧杆;85、第二驱动凸轮;86、传力件;87、传力杆;88、转动轴承;89、散热风扇;90、第一驱动组件;91、出料孔。

**具体实施方式**

[0044] 以下结合图2-图17对本申请作进一步详细说明。

**[0045] 实施例1**

本申请实施例1公开一种用于熔断器的生产系统。参照图2和图3,一种用于熔断器的生产系统包括工作台5、铆钉件工位6、多轴钻孔工位7、供料收料工位8。工作台5包括设备台11、位于设备台11一侧的安装台12。铆钉件工位6、多轴钻孔工位7、供料收料工位8均安装

于设备台11上。设备台11上罩设有保护罩9,安装台12下方设有万向轮10。通过供料收料工位8将待钻孔的熔断器1运输到多轴钻孔工位7上,在钻孔完成后取下并更换上新的待钻孔熔断器1。铆钉件工位6用于生产待嵌入熔断器1钻孔内的铆钉13。工人将铆钉13嵌入钻孔完毕的铆接孔14内,使得熔断器1的导电板3和熔管2稳定连接在一起。

[0046] 具体的,参照图4和图5,供料收料工位8包括载物机构15、成品框16和机械臂17。载物机构15包括承载座18、安装于承载座18上的左支撑件19、安装于承载座18上的右支撑件20、第一导向滑轨21、第一驱动缸22和第二驱动缸23。机械臂17安装于设备台11上,第一导向滑轨21沿着从机械臂17到设备台11边缘的方向延伸。承载座18滑动连接于第一导向滑轨21上。第一驱动缸22安装于设备台11上,用于驱使承载座18沿着第一导向滑轨21滑动,第一驱动缸22的活塞杆固定连接于承载座18。左支撑件19固定安装于承载座18上,右支撑件20沿垂直第一导向滑轨21的方向滑动连接于承载座18。第二驱动缸23安装于设备台11上,用于驱使右支撑件20相对承载座18滑动。第二驱动缸23的活塞杆与右支撑件20之间呈间隔设置。成品框16安装于设备台11上且位于左支撑件19远离右支撑件20一侧。

[0047] 在工作时,通过第一驱动缸22将承载座18沿着第一导向滑轨21运动到设备台11边缘,然后在左支撑件19和右支撑件20之间放入待钻孔的熔断器1。第一驱动缸22带动承载座18运动至对准第二驱动缸23的位置,第二驱动缸23推动右支撑件20朝向左支撑件19运动,使得熔断器1被左支撑件19和右支撑件20轻轻抵接,使其每次上料后的位置既定。然后机械臂17将该熔断器1夹持运输至多轴钻孔工位7,进行下一道工序。在钻孔加工完成后,机械臂17再将钻孔后的熔断器1夹持运输到成品框16内,完成操作。

[0048] 参照图6,为了使得熔断器1更好的被左支撑件19和右支撑件20支撑,左支撑件19和右支撑件20均开设有供熔管2两端和触刀4嵌入的嵌槽24。为了使得右支撑件20在被第二驱动缸23推动的过程中不会过度挤压熔断器1,右支撑件20朝向左支撑件19一侧设有限位块25。当熔断器1被左支撑件19和右支撑件20轻轻抵接时,限位块25抵紧于左支撑件19,使得右支撑件20无法再朝向左支撑件19运动,从而减少熔断器1被右支撑件20挤压的概率。

[0049] 参照图7,为了提高良品率,限位块25与熔断器1的熔管2呈间隔设置。限位块25朝向熔断器1一侧侧面呈V型形成两个切向面27。若熔断器1嵌入到限位块25内时,熔断器1的熔管2抵接于切向面27。限位块25上开设有传感器安装槽26,每个切向面27对应一个传感器安装槽26。传感器安装槽26内安装有光电传感器。当熔断器1的熔管2外壁圆度合规时,两个光电传感器射出的信号线均不被阻挡。若熔断器1的熔管2外壁变形呈椭圆形等其他形状,光电传感器射出的信号线被阻拦,则机械臂17不再拿取该熔断器1进行钻孔加工。

[0050] 参照图8和图9,多轴钻孔工位7包括基台28、装夹机构29、钻孔机构30。装夹机构29包括下夹持组件31、上夹持组件32、支架组件33。下夹持组件31安装于设备台11上。上夹持组件32通过支架组件33安装于设备台11上,且上夹持组件32位于下夹持组件31上方。支架组件33包括固定柱34、导向柱35、安装座36。固定柱34设有若干跟且沿竖直方向设置。安装座36安装于固定柱34上端。导向柱35沿竖直方向设置且滑动连接于安装座36。导向柱35下端固定连接于上夹持组件32。安装座36上安装有第一驱动组件90,第一驱动组件90用于带动导向柱35沿竖直方向运动,从而带动上夹持组件32沿竖直方向运动。上夹持组件32和下夹持组件31可以选用夹持电缸、夹爪气缸、夹紧电缸等元件。

[0051] 在工作时,机械臂17将熔断器1运到上夹持组件32和下夹持组件31之间,并将熔断

器1的其中一个触刀4嵌入到下夹持组件31内并被下夹持组件31夹紧,然后机械臂17退出。在第二驱动组件78的作用下,上夹持组件32朝向熔断器1运动,使得熔断器1的另一个触刀4插入到上夹持组件32内,然后被上夹持组件32夹紧。从而使得待钻孔的熔断器1被稳定装夹机构29稳定夹持。

[0052] 参照图9,基台28呈圆盘状,基台28上开设有供下夹持组件31穿过的通槽37。参照图10,基台28通过升降组件38安装于设备台11上。钻孔机构30安装于基台28上,且沿基台28周向设有若干个。钻孔机构30的具体位置根据熔断器1需打孔的位置确定。

[0053] 参照图11和图12,钻孔机构30包括连接台39、安装于连接台39上的钻孔件40、吸杂件41、第三驱动缸42。第三驱动缸42安装于基台28上,且第三驱动缸42用于驱使连接台39沿基台28径向运动。钻孔件40包括钻头43和用于带动钻头43转动的驱动电机44,驱动电机44固定安装于连接台39上,钻头43沿熔断器1径向设置。吸杂件41包括套管45和缓冲管46。套管45套设于钻头43外且一端固定连接于驱动电机44一端,从而使得套管45和驱动电机44一端形成一个容纳腔48。套管45远离驱动电机44一端呈缩口设置,缓冲管46固定连接于套管45的缩口段。缓冲管46为波纹管。当波纹管呈自然状态时,钻头43背离驱动电机44一端位于缓冲管46内;当波纹管完全压缩时,钻头43背离驱动电机44一端位于缓冲管46外。套管45上连接有用于连接吸杂组件的吸杂管47。吸杂组件可为吸尘器、抽气泵等。

[0054] 在工作时,驱动电机44带动钻头43转动,第三驱动缸42带动连接台39朝向熔断器1运动,直至缓冲管46抵接于熔断器1外壁。然后第三驱动缸42继续带动连接台39朝向熔断器1运动,缓冲管46压缩,直至钻头43对熔断器1完成钻孔。在钻孔过程中,通过吸杂管47对容纳腔48内进行吸杂,从而吸走钻孔时产生的废料。在该过程中,气流既可以起到降温的作用,也可以起到除废料的作用,从而使得加工精度提高了。同时,由于钻孔前缓冲管46就被压缩了,压缩的缓冲管46对于熔断器1有一个推力,多个缓冲管46配合从而进一步稳定熔断器1,从而使得钻头43可更稳定精确的在熔断器1上打孔。

[0055] 在一次钻孔完成后,第三驱动缸42带动连接台39复位至远离熔断器1的位置。然后升降组件38带动基台28向上运动,使得钻孔组件对准熔断器1上端。重复上述打孔工作过程,使得熔断器1上下两端均完成打孔。

[0056] 具体的,参照图9,设备台11为空心柜体。升降组件38包括升降杆49、升降台50和升降机51。升降杆49设有若干根且沿竖直方向设置。升降机51安装于设备台11内,升降台50固定安装于升降机51的输出端。升降杆49沿竖直方向设置且连接于升降台50,升降杆49穿过设备台11上端面且固定连接于基台28。从而使得升降组件38带动基座沿竖直方向运动。为了使得基台28可沿竖直方向更稳定的运动,基台28和设备台11之间设有坦克链58,坦克链58一端连接于基台28且另一端连接于设备台11上端面。设备台11上端面放置有半圆片52,半圆片52设有两个且呈对称设置。半圆片52用于限位基台28,放置基台28在升降组件38的带动下下降过多,从而使得熔断器1的钻孔位更好地符合预设需求。

[0057] 参照图11和图13,为了使得钻孔机构30可更好的适用于不同的钻孔,第三驱动缸42通过安装板56安装于基台28上。基台28上沿其周向开设有圆弧槽53,且圆弧槽53沿基台28径向设有至少两个。位于同一径向的圆弧槽组成圆弧槽组,圆弧槽组沿基台28周向设有若干个,且一个钻孔机构30对应一个圆弧槽组。基台28下端面设有连接螺母54,每个圆弧槽53对应至少两个连接螺母54,且两个连接螺母54分别位于安装板56两侧。安装板56上穿过

有连接螺栓55,连接螺栓55穿过圆弧槽53且螺纹连接于其对应的连接螺母54。通过旋拧旋紧连接螺母54使得安装板56与基台28固定,若需调节打孔位置,可拧松连接螺母54,沿圆弧槽53滑动安装板56,此时连接螺栓55在圆弧槽53内滑动,直至钻孔机构30调节至合适位置,然后拧紧连接螺母54即可,操作方便。

[0058] 参照图10,为了使得安装板56更稳定,至少两个安装板56和基台28之间连接有连接柱57。一个连接柱57对应一个安装板56。连接柱57呈U型且呈柔性设置,连接柱57一端固定连接于安装板56且另一端固定连接于设备台11。

[0059] 参照图14和图15,铆钉件工位6包括震动筛59、放置台60、导料管61、收料抽屉62、铆口机构63。放置台60安装于设备台11上,收料抽屉62放置于放置台60上,铆口机构63安装于放置台60上且铆口机构63的出料端对准收料抽屉62。铆口机构63外罩设有防尘罩64。震动筛59安装于放置台60一侧,且导料管61一端对接震动筛59出料端,一端对接铆口机构63的进料端。工作时,震动筛59将铆钉13通过导料管61运输到铆口机构63处,然后通过铆口机构63对铆钉13进行铆口。铆口完毕后的铆钉13掉落到收料抽屉62内,等待下一道工序。

[0060] 参照图15和图16,具体的,铆口机构63包括主体支架65、进料件66、左铆压件67、右铆压件68、出料件69。主体支架65上沿竖直方向开设有落料通道。落料通道包括不同轴设置的上落料通道70和下落料通道71。上落料通道70连通主体支架65上端,下落料通道71连通主体支架65下端。

[0061] 参照图15和图16,左铆压件67包括沿水平方向滑动连接于主体支架65的左铆压头72、转动连接于放置台60的左驱动轴73、固定套设于左驱动轴73上的左凸轮74。左铆压头72一端穿入下落料通道71内。左凸轮74用于在左驱动轴73转动时将左铆压头72推向下落料通道71中心线。右铆压件68包括沿水平方向滑动连接于主体支架65的右铆压头75、转动连接于放置台60的右驱动轴76、固定套设于右驱动轴76上的右凸轮77。右铆压头75一端穿入下落料通道71内。右凸轮77用于在右驱动轴76转动时将右铆压头75推向落料通道中心线。设备台11内安装有用于驱使左驱动轴73和右驱动轴76转动的第二驱动组件78。

[0062] 参照图15和图16,进料件66包括沿水平方向滑动连接于主体支架65上的进料板79、安装于主体支架65上的第一弹簧杆80和固定套设于右驱动轴76上的第一驱动凸轮81。进料板79上开设有进料孔82。第一弹簧杆80的输出端连接于进料板79且用于驱使进料板79一端抵接于第一驱动凸轮81。在第一驱动凸轮81转动时,进料板79相对主体支架65滑动,进料孔82在与上落料通道70连通和与下落料通道71连通之间切换。进料孔82高度大于一个铆钉13的高度,小于两个铆钉13的高度。

[0063] 参照图15和图17,出料件69包括沿水平方向滑动连接于主体支架65上的出料板83、安装于主体支架65上的第二弹簧杆84、固定套设于左驱动轴73上的第二驱动凸轮85、转动连接于放置台60上的传力件86。出料板83相对主体支架65的滑动方向垂直于左铆压头72相对主体支架65的滑动方向。传力件86包括传力杆87和转动轴承88。传力杆87呈V型,转动轴承88设有两个且分别转动连接于传力杆87两端。两个转动轴承88分别抵接于第二驱动凸轮85外壁和出料板83一端。出料板83上开设有出料孔91。第二弹簧杆84的输出端连接于出料板83且用于驱使出料板83一端抵接于一个转动轴承88。在第二驱动凸轮85转动时,出料板83相对主体支架65滑动,出料孔在与上落料通道70连通和与下落料通道71连通之间切换。出料孔高度大于一个铆钉13的高度,小于两个铆钉13的高度。

[0064] 在工作时,左驱动轴73和右驱动轴76同步转动,第一驱动凸轮81带动进料板79运动到进料孔82与上落料通道70连通的位置。通过导料管61落入到上落料通道70内的铆钉13进入到进料板79的进料孔82内。然后进料板79运动,将进料孔82的铆钉13带到下落料通道71上方,使得铆钉13沿着下落料通道71落到出料板83上,此时出料孔不对准下落料通道71。此时左驱动轴73和右驱动轴76正好转动至将左铆压头72和右铆压头75推向铆钉13的状态,完成对铆钉13的铆口。左驱动轴73和右驱动轴76继续转动,第二驱动凸轮85通过传力杆87传力给出料板83,出料板83运动到出料孔对准下落料通道71的位置,使得加工完成后的铆钉13沿着下落料通道71下落到收料抽屉62内,完成该工序。

[0065] 参照图3,为了使得整套生产系统在工作时不易过热,设备台11侧壁安装有若有散热风扇89。散热风扇89用于使设备台11内外的空气进行交换,从而达到冷却的效果。

[0066] 实施例2

本申请实施例2公开一种用于熔断器的生产工艺,运用实施例1中的生产系统,工艺步骤如下:

S1、将熔断器1放到载物机构15上,通过载物机构15将熔断器1放到既定位置,然后通过机械臂17将熔断器1转移到装夹机构29;

S2、装夹机构29夹紧熔断器1,通过钻孔机构30对熔断器1一端进行批量钻孔形成铆接孔14,在钻孔完成后,移动基台28,再对熔断器1另一端进行批量钻孔形成铆接孔14;

S3、钻孔加工完全完成后,机械臂17将熔断器1转移到成品框16内;

S4、在进行步骤S1-S3的同时,铆钉件工位6对铆钉13进行铆口;

S5、拿取成品框16内的熔断器1和收料抽屉62内的铆钉13,将铆钉13铆接到熔断器1的铆接孔14内,完成加工。

[0067] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

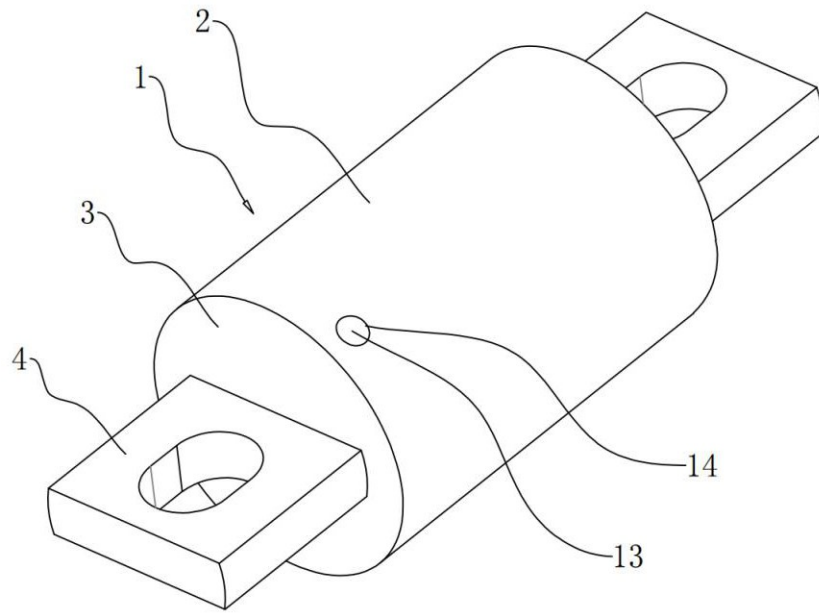


图1

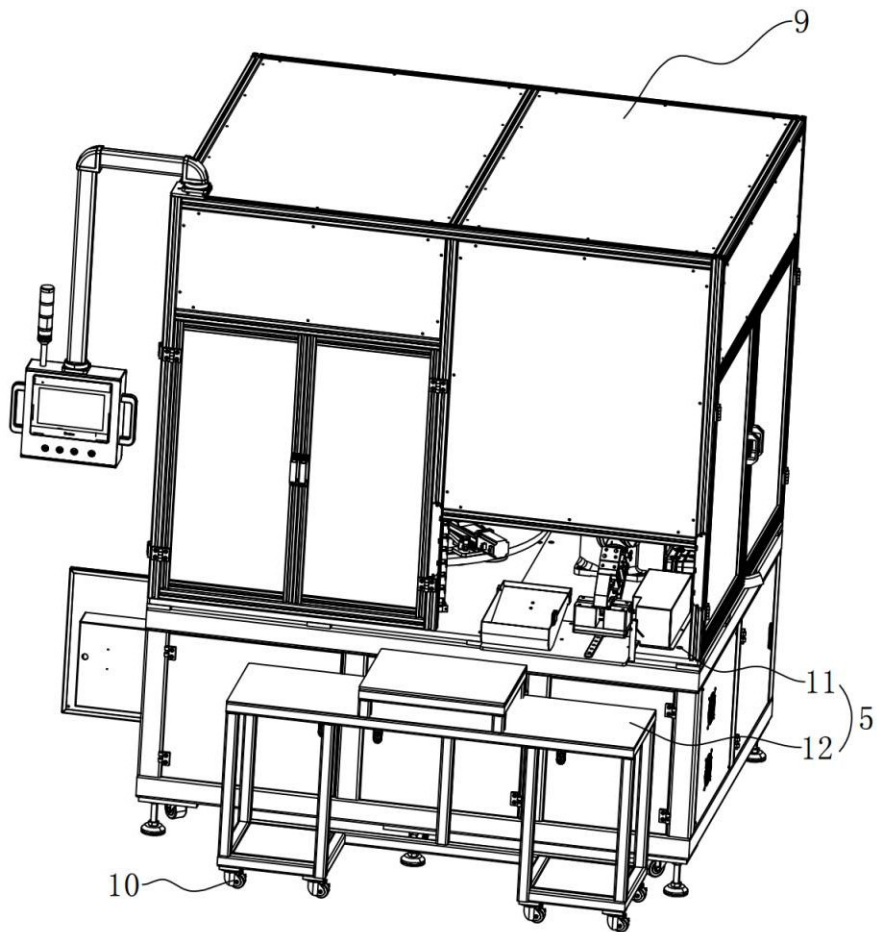


图2

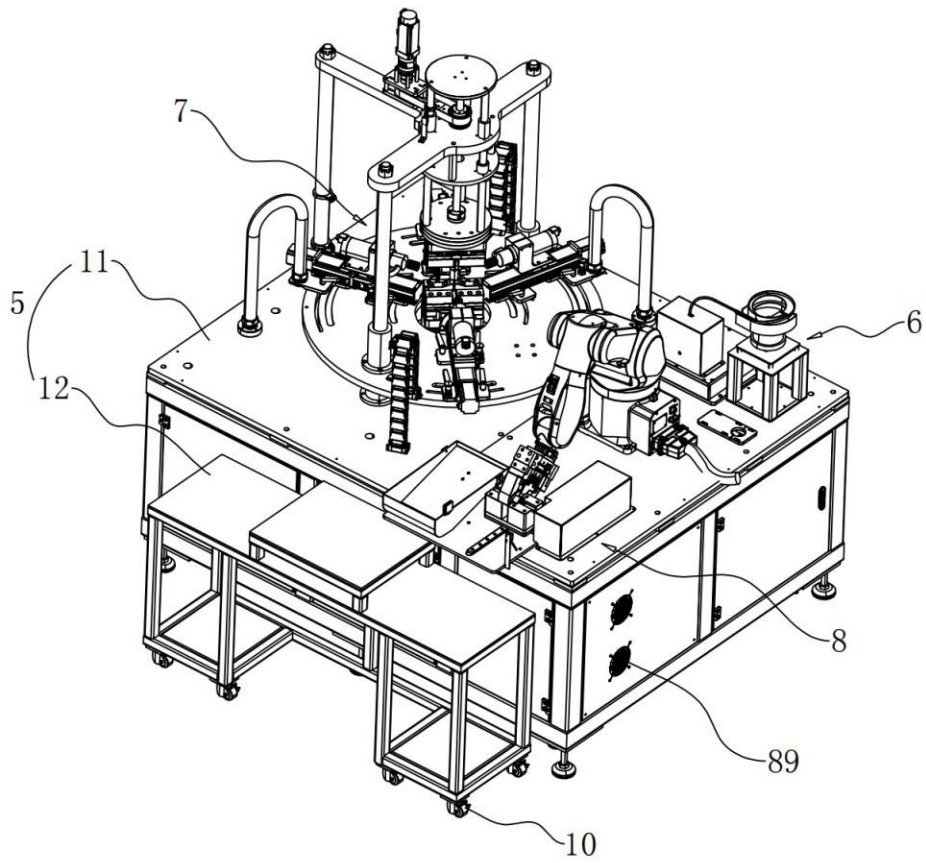


图3

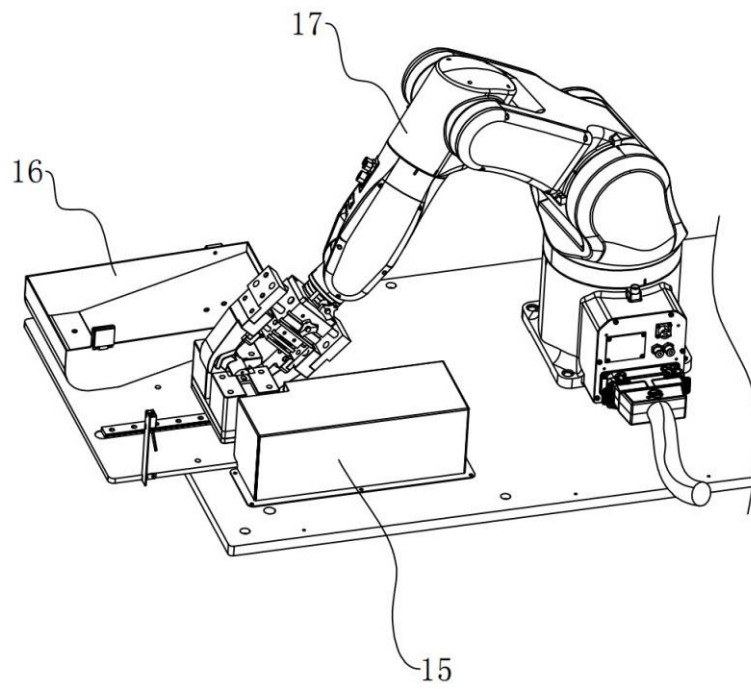


图4

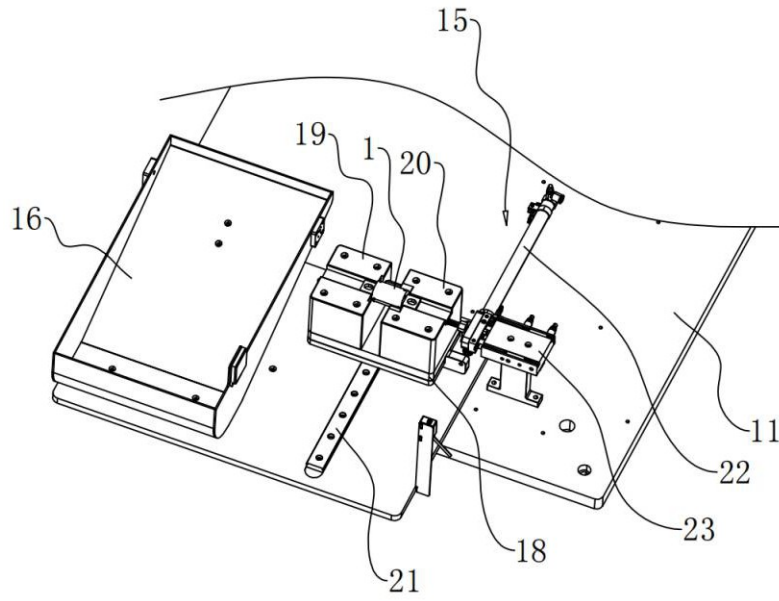


图5

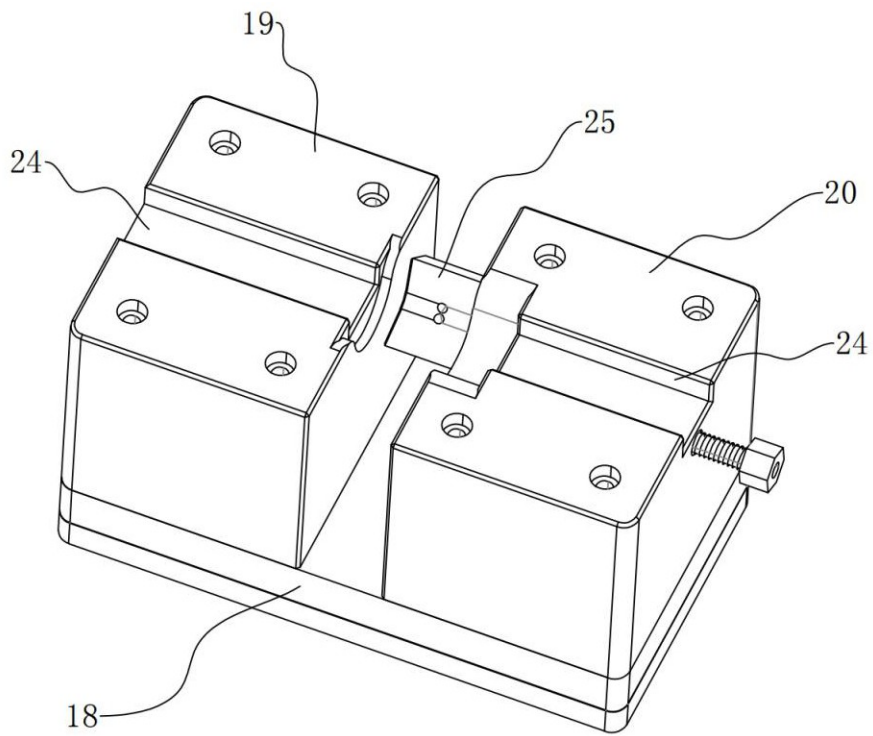


图6

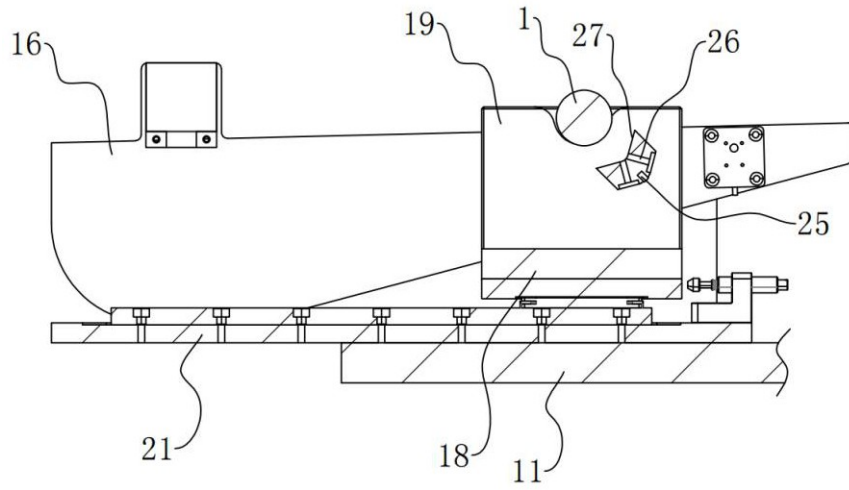


图7

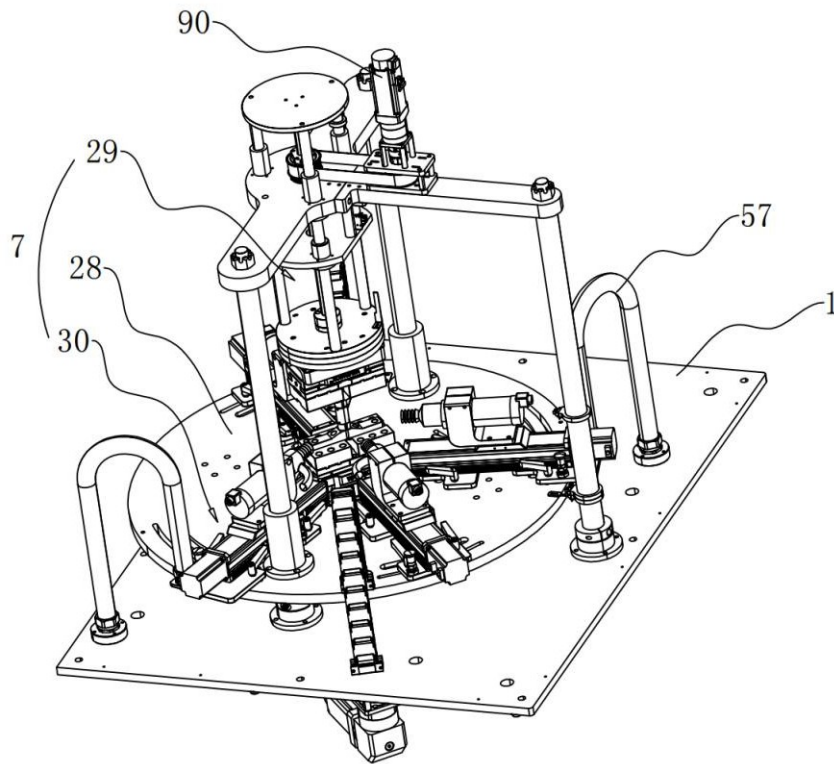


图8

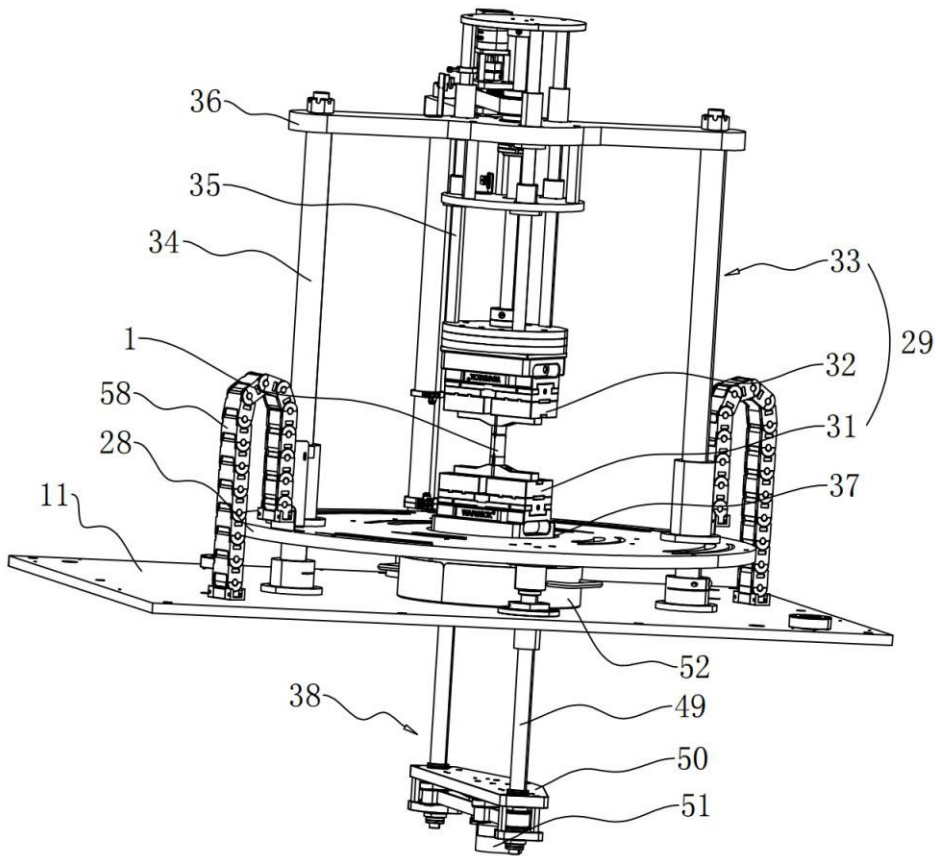


图9

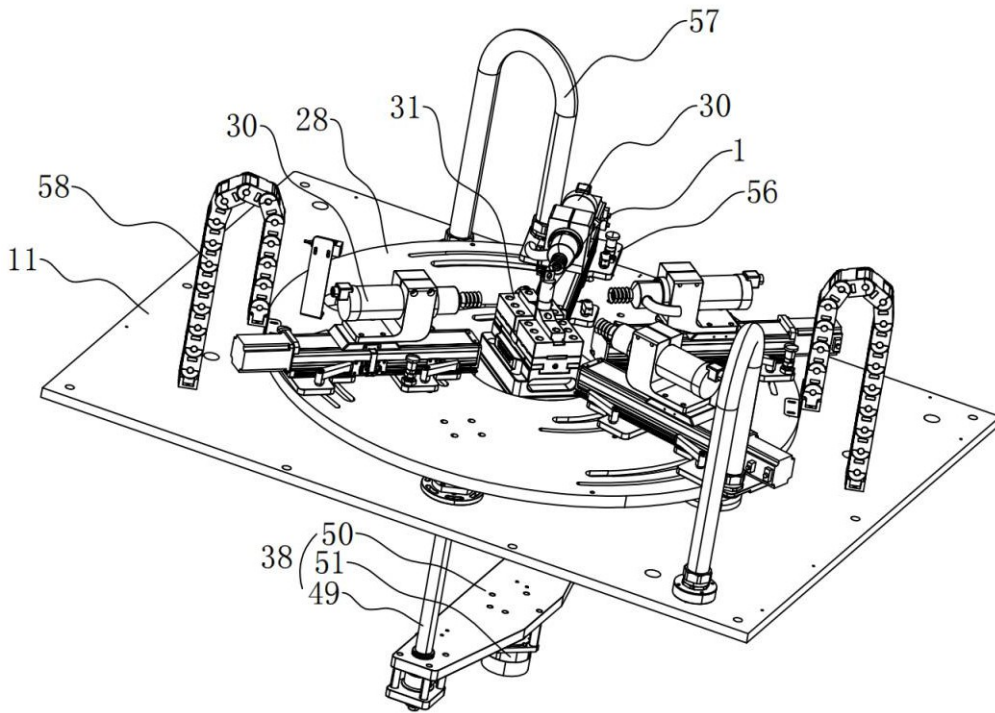


图10

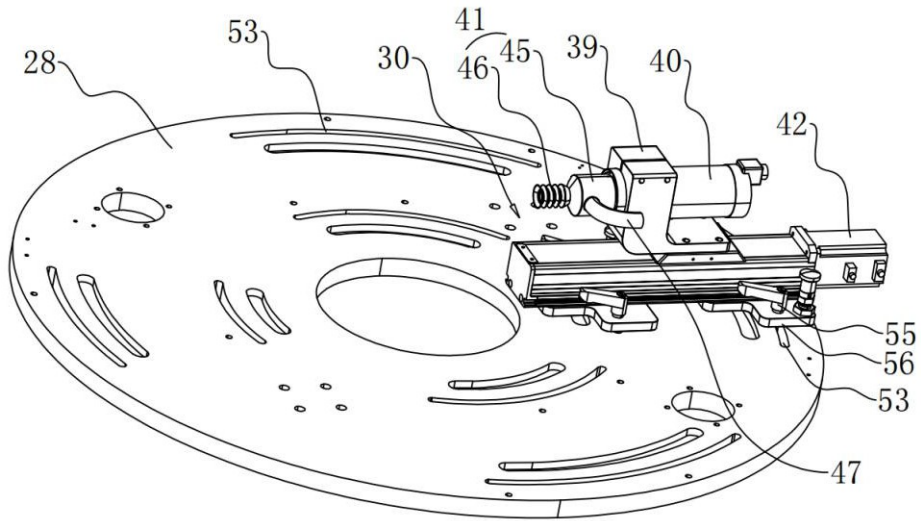


图11

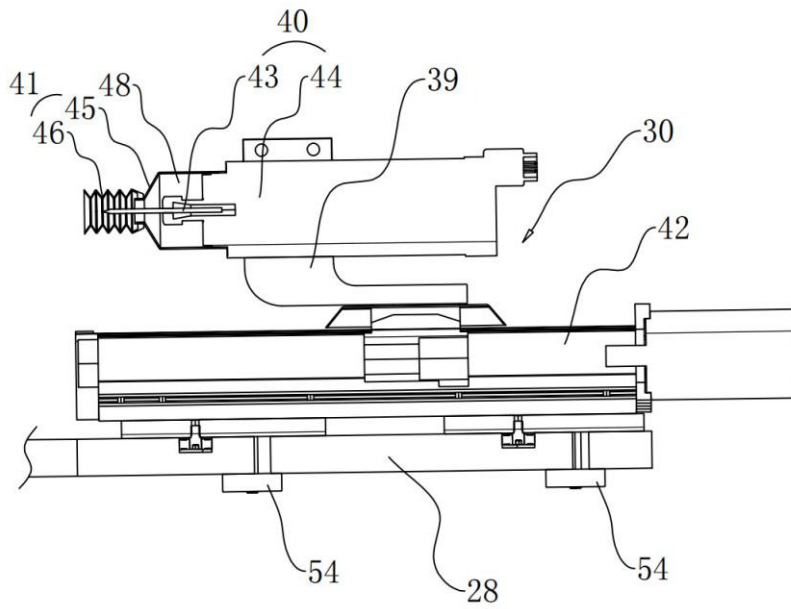


图12

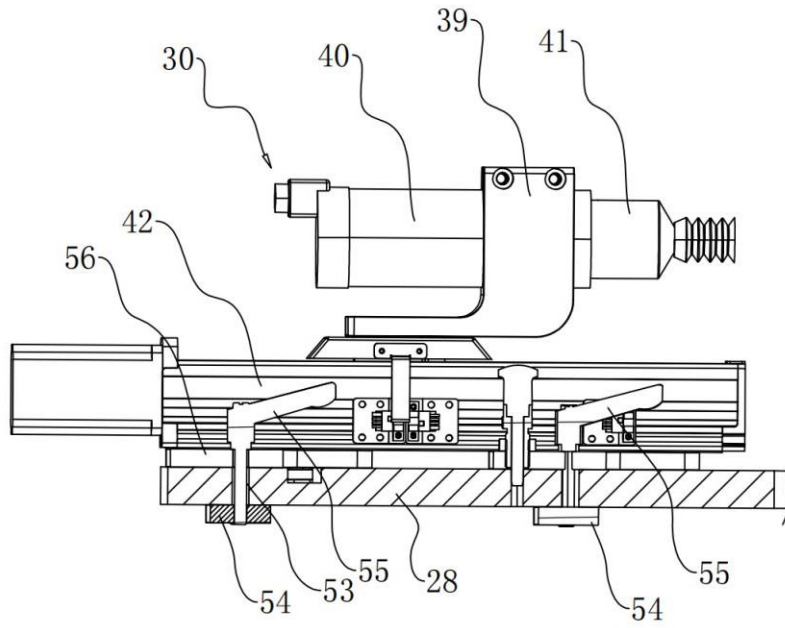


图13

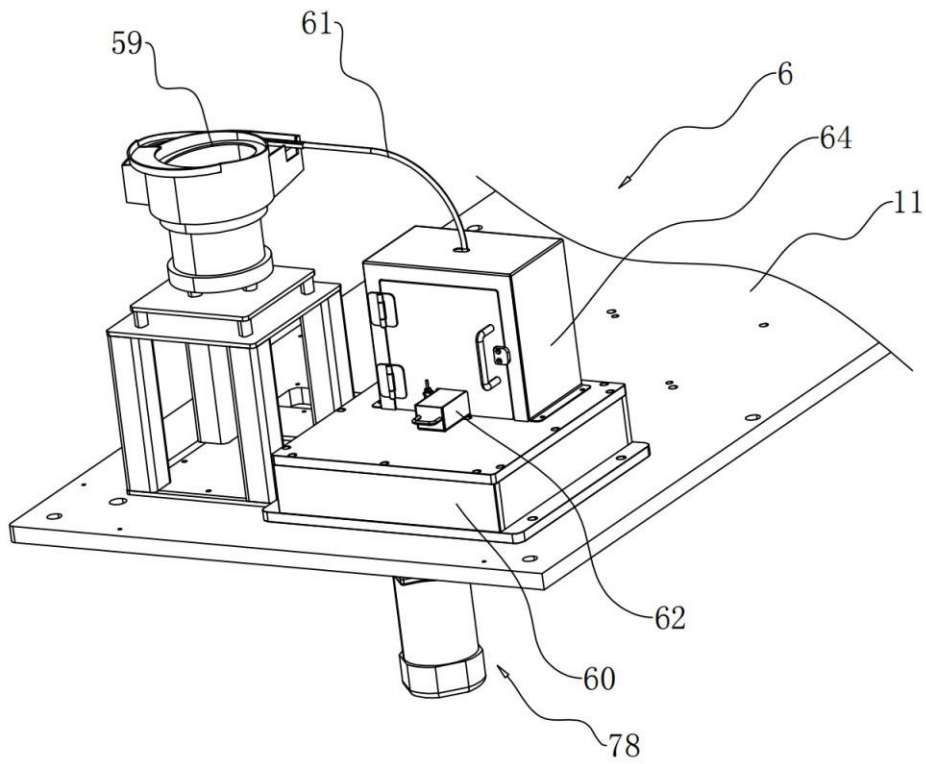


图14

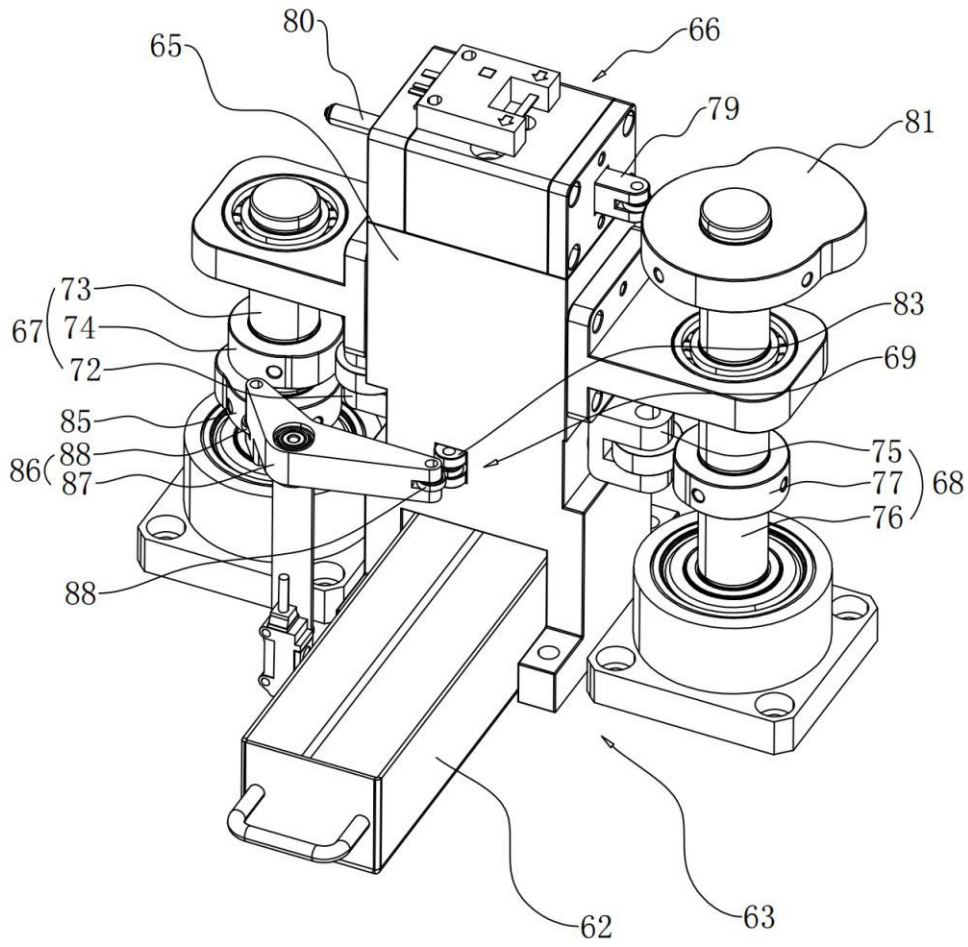


图15

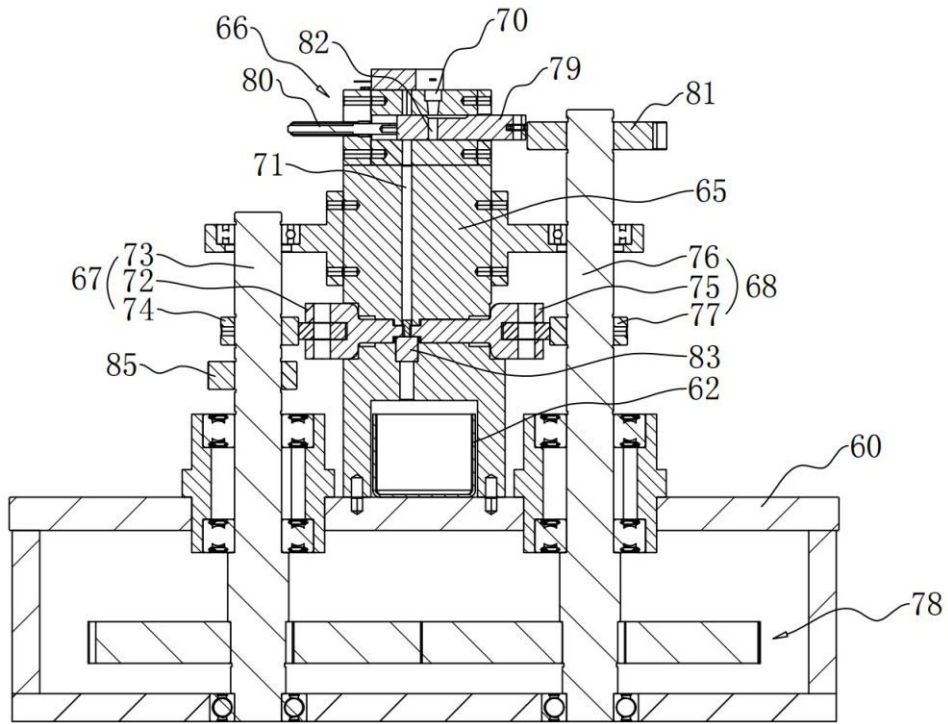


图16

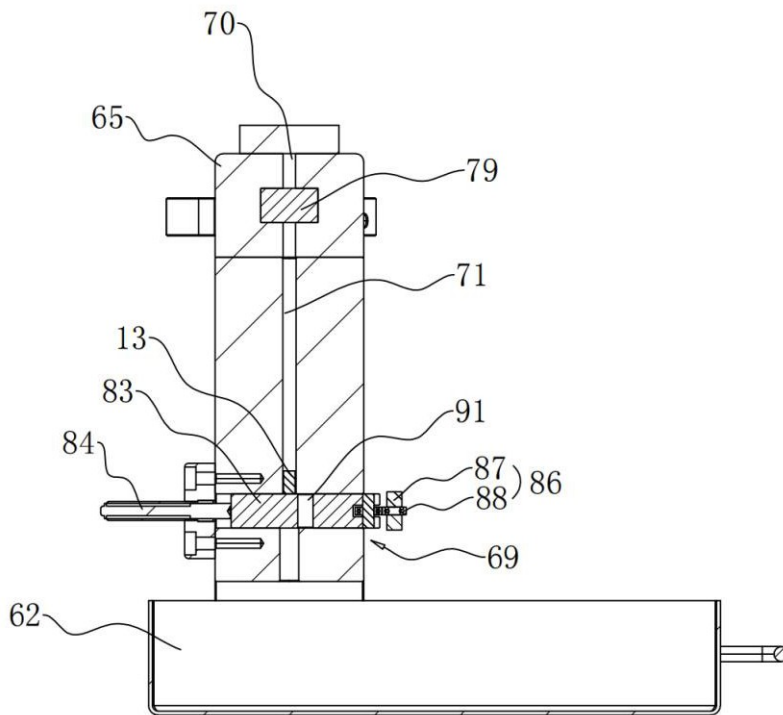


图17