



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112404684 A

(43) 申请公布日 2021. 02. 26

(21) 申请号 202011313692.7

(22) 申请日 2020.11.20

(71) 申请人 四川省彭山宏源机电科技开发有限公司

地址 620000 四川省眉山市彭山区青龙镇  
上马路6号

(72) 发明人 何光洪 牟登莹

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 肖宇扬

(51) Int. Cl.

B23K 11/11 (2006.01)

B23K 11/36 (2006.01)

B23P 23/00 (2006.01)

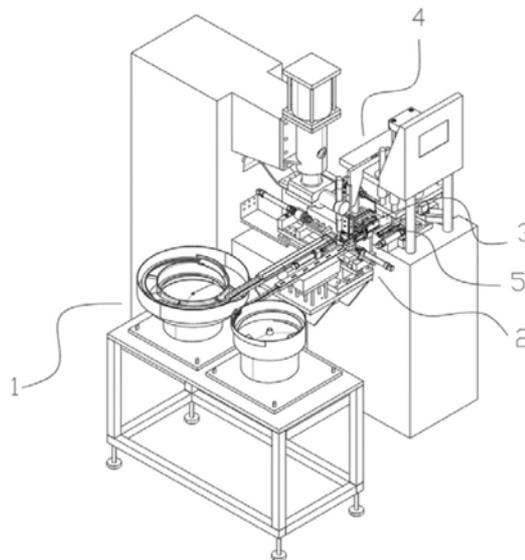
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54) 发明名称

一种夹片螺母的自动化点焊生产线

(57) 摘要

本发明公开了一种夹片螺母的自动化点焊生产线,包括上料机构,包括用于筛选工件的振动盘和输送工件的输料轨道;点焊机构,包括点焊组件和用于移动工件的点焊工作平台,所述输料轨道将工件输送至所述点焊工作平台;折弯机构,包括用于冲弯工件的冲压装置和用于承载工件的折弯台;夹料机械手,用于将工件从所述点焊工作平台转移至所述折弯台;下料机构,用于将工件从所述冲压装置上推出下料。本发明的有益效果是通过设置全自动的上料机构、点焊机构、折弯机构、夹料机械手和下料机构,实现了螺母和夹片的全自动焊接,极大地提升了焊接效率。



1. 一种夹片螺母的自动化点焊生产线,其特征在于,包括:

上料机构(1),包括用于筛选工件的振动盘(11)和输送工件的输料轨道(12);

点焊机构(2),包括点焊组件(21)和用于移动工件的点焊工作平台(22),所述输料轨道(12)将工件输送至所述点焊工作平台(22);

折弯机构(4),包括用于冲弯工件的冲压装置(43)和用于承载工件的折弯台(45);

夹料机械手(3),用于将工件从所述点焊工作平台(22)转移至所述折弯台(45);

下料机构(5),用于将工件从所述冲压装置(43)上推出下料。

2. 根据权利要求1所述的一种夹片螺母的自动化点焊生产线,其特征在于,所述振动盘(11)包括筛选螺母的螺母振动盘(111)和筛选夹片的夹片振动盘(112),所述输料轨道(12)包括输送螺母的螺母输料轨道(121)和输送夹片的夹片输料轨道(122)。

3. 根据权利要求1所述的一种夹片螺母的自动化点焊生产线,其特征在于,所述点焊组件(21)包括:

下电极(212),用于承载工件并对工件通电;

电极头(211),通过焊接气缸(215)驱动,用于将螺母和夹片焊接在一起;

盖板(214),通过双轴气缸(213)驱动,用于对焊后组件进行限位。

4. 根据权利要求3所述的一种夹片螺母的自动化点焊生产线,其特征在于,所述点焊工作平台(22)包括:

送料组件(221),所述送料组件(221)包括与螺母输料轨道(121)相接的螺母送料通道(2211)和与夹片输料轨道(122)相接的夹片送料通道(2212);

夹片推入组件(222),包括夹片导向槽(2222)和通过夹片推料气缸(2223)驱动的夹片推块(2221),所述夹片导向槽(2222)的一端设有夹片推料气缸(2223),另一端通向下电极(212)的上方,所述夹片送料通道(2212)的远离所述夹片输料轨道(122)的一端与所述夹片导向槽(2222)相通,所述夹片推料气缸(2223)驱动夹片推块(2221)将送料组件(221)送入夹片导向槽(2222)中的夹片推至下电极(212)上;

螺母推入组件(223),包括螺母导向槽(2232)和通过螺母推料气缸(2233)推动的螺母推块(2231),所述螺母导向槽(2232)的一端设有螺母推料气缸(2233),另一端通向下电极(212)的上方,所述螺母送料通道(2211)的远离所述螺母输料轨道(121)的一端与所述螺母导向槽(2232)相通,螺母推料气缸(2233)驱动螺母推块(2231)将送料组件(221)送入螺母导向槽(2232)中的螺母推至下电极(212)上与夹片进行点焊;

推料组件(224),包括第一推料槽(2242)和通过第一推料气缸(2243)驱动的沿第一推料槽(2242)运动的第一推块(2241),所述第一推料气缸(2243)的活塞端朝向下电极(212)的上方。

5. 根据权利要求4所述的一种夹片螺母的自动化点焊生产线,其特征在于,所述下电极(212)的远离所述第一推料气缸(2243)的一端设有工作台(225),用于放置焊后组件,所述工作台(225)上设有下料缺口(2251),所述盖板(214)设于所述工作台(225)上方。

6. 根据权利要求5所述的一种夹片螺母的自动化点焊生产线,其特征在于,所述折弯机构(4)包括:

折弯机架(41),所述折弯机架(41)设于所述工作台(225)的下料方向;

折弯台(45),所述折弯台(45)设于所述折弯机架(41)上,所述折弯台(45)上开设有第

二推料槽(452)和折弯槽(451),所述折弯台(45)的一侧设有推料轨道(44),所述推料轨道(44)上设有上料槽(441)和机械手放置槽(442),所述第二推料槽(452)的一端与所述折弯槽(451)连通,所述第二推料槽(452)的另一端与所述上料槽(441)的一端连通且同轴设置,所述机械手放置槽(442)和所述上料槽(441)连通;

推料装置(42),所述推料装置(42)设于所述折弯台(45)的进料端;

冲压装置(43),所述冲压装置(43)设于所述折弯台(45)上方,包括设置在所述折弯机架(41)上的冲压架(431)、设置在冲压架(431)上的冲压气缸(432)、设置在冲压气缸(432)输出端的冲压座(433)以及设置在冲压座(433)底端的冲压头(434)。

7.根据权利要求6所述的一种夹片螺母的自动化点焊生产线,其特征在于,所述推料装置(42)包括设置在折弯机架(41)上的第二推料气缸(421)、设置在第二推料气缸(421)输出端的推杆(422)以及与推杆(422)连接的第二推块(423)。

8.根据权利要求7所述的一种夹片螺母的自动化点焊生产线,其特征在于,所述冲压头(434)包括固定端(4341)以及设置在固定端(4341)底端的冲弯端(4342),所述冲弯端(4342)的中部开设有冲头避空槽(4343),所述冲头避空槽(4343)的顶面为斜面结构,所述冲头避空槽(4343)的底面为平面结构,所述冲弯端(4342)的底端设有圆滑过渡面(4344)。

9.根据权利要求6所述的一种夹片螺母的自动化点焊生产线,其特征在于,所述夹料机械手(3)设于所述工作台(225)和所述机械手放置槽(442)之间,包括:

机械夹爪(31),用于夹持焊后组件;

夹爪气缸(32),用于驱动机械夹爪(31)的开合;

伸缩气缸(33),所述夹爪气缸(32)设于所述伸缩气缸(33)的活塞端,所述机械夹爪(31)、夹爪气缸(32)和伸缩气缸(33)依次设于同一直线上;

旋转气缸(34),用于带动所述伸缩气缸(33)旋转。

10.根据权利要求9所述的一种夹片螺母的自动化点焊生产线,其特征在于,所述下料机构(5)包括导轨(53)、推料件(51)和驱动所述推料件(51)运动的第三推料气缸(52),所述推料件(51)上设有推料凹槽(55),所述推料件(51)的远离所述推料气缸的一侧的下方设有导料板(54)。

## 一种夹片螺母的自动化点焊生产线

### 技术领域

[0001] 本发明涉及悬挂式点焊组件领域,尤其涉及一种夹片螺母的自动化点焊生产线。

### 背景技术

[0002] 如图9所示,夹片螺母6是一种设于车牌内部的,安装车牌需要用到的零件,包括夹片61和螺母62,所述夹片上设有两个突出的止口63,所述螺母的底端设有四组点焊脚64。在加工过程中加工人员先将螺母的螺纹孔和夹片上的预先打好的通孔对齐,利用点焊脚将螺母点焊固定在夹片上,然后再将夹片冲压折弯成U型夹片形状。

[0003] 现有的制造方法一般采用先手动将螺母和夹片焊接,再手工折弯或者是采用自动折弯机对工件进行折弯。由于焊接和折弯的精度不足,这种手动制造方法会导致产品的合格率低,同时整个工件加工的折弯过程耗时太长,大大影响了工作效率。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的就在于为了解决上述问题而提供一种夹片螺母的自动化点焊生产线。

[0005] 本发明通过以下技术方案来实现上述目的:

[0006] 一种夹片螺母的自动化点焊生产线,包括:

[0007] 上料机构,包括用于筛选工件的振动盘和输送工件的输料轨道;

[0008] 点焊机构,包括点焊组件和用于移动工件的点焊工作平台,所述输料轨道将工件输送至所述点焊工作平台;

[0009] 折弯机构,包括用于冲弯工件的冲压装置和用于承载工件的折弯台;

[0010] 夹料机械手,用于将工件从所述点焊工作平台转移至所述折弯台;

[0011] 下料机构,用于将工件从所述冲压装置上推出下料。

[0012] 进一步地,所述振动盘包括筛选螺母的螺母振动盘和筛选夹片的夹片振动盘,所述输料轨道包括输送螺母的螺母输料轨道和输送夹片的夹片输料轨道。

[0013] 进一步地,所述点焊组件包括:

[0014] 下电极,用于承载工件并对工件通电;

[0015] 电极头,通过焊接气缸驱动,用于将螺母和夹片焊接在一起;

[0016] 盖板,通过双轴气缸驱动,用于对焊后组件进行限位。

[0017] 进一步地,所述点焊工作平台包括:

[0018] 送料组件,所述送料组件包括与螺母输料轨道相接的螺母送料通道和与夹片输料轨道相接的夹片送料通道;

[0019] 夹片推入组件,包括夹片导向槽和通过夹片推料气缸驱动的夹片推块,所述夹片导向槽的一端设有夹片推料气缸,另一端通向下电极的上方,所述夹片送料通道的远离所述夹片输料轨道的一端与所述夹片导向槽相通,所述夹片推料气缸驱动夹片推块将送料组件送入夹片导向槽中的夹片推至下电极上;

[0020] 螺母推入组件,包括螺母导向槽和通过螺母推料气缸推动的螺母推块,所述螺母导向槽的一端设有螺母推料气缸,另一端通向下电极的上方,所述螺母送料通道的远离所述螺母输料轨道的一端与所述螺母导向槽相通,螺母推料气缸驱动螺母推块将送料组件送入螺母导向槽中的螺母推至下电极上与夹片进行点焊;

[0021] 推料组件,包括第一推料槽和通过第一推料气缸驱动的沿第一推料槽运动的第一推块,所述第一推料气缸的活塞端朝向下电极的上方。

[0022] 进一步地,所述下电极的远离所述第一推料气缸的一端设有工作台,用于放置焊后组件,所述工作台上设有下料缺口,所述盖板设于所述工作台上方。

[0023] 进一步地,所述折弯机构包括:

[0024] 折弯机架,所述折弯机架设于所述工作台的下料方向;

[0025] 折弯台,所述折弯台设于所述折弯机架上,所述折弯台上开设有第二推料槽和折弯槽,所述折弯台的一侧设有推料轨道,所述推料轨道上设有上料槽和机械手放置槽,所述第二推料槽的一端与所述折弯槽连通,所述第二推料槽的另一端与所述上料槽的一端连通且同轴设置,所述机械手放置槽和所述上料槽连通;

[0026] 推料装置,所述推料装置设于所述折弯台的进料端;

[0027] 冲压装置,所述冲压装置设于所述折弯台上方,包括设置在所述折弯机架上的冲压架、设置在冲压架上的冲压气缸、设置在冲压气缸输出端的冲压座以及设置在冲压座底端的冲压头。

[0028] 进一步地,所述推料装置包括设置在折弯机架上的第二推料气缸、设置在第二推料气缸输出端的推杆以及与推杆连接的第二推块。

[0029] 进一步地,所述冲压头包括固定端以及设置在固定端底端的冲弯端,所述冲弯端的中部开设有冲头避空槽,所述冲头避空槽的顶面为斜面结构,所述冲头避空槽的底面为平面结构,所述冲弯端的底端设有圆滑过渡面。

[0030] 进一步地,所述夹料机械手设于所述工作台和所述机械手放置槽之间,包括:

[0031] 机械夹爪,用于夹持焊后组件;

[0032] 夹爪气缸,用于驱动机械夹爪的开合;

[0033] 伸缩气缸,所述夹爪气缸设于所述伸缩气缸的活塞端,所述机械夹爪、夹爪气缸和伸缩气缸依次设于同一直线上;

[0034] 旋转气缸,用于带动所述伸缩气缸旋转。

[0035] 进一步地,所述下料机构包括导轨、推料件和驱动所述推料件运动的第三推料气缸,所述推料件上设有推料凹槽,所述推料件的远离所述推料气缸的一侧的下方设有导料板。

[0036] 本发明的有益效果在于:

[0037] 1、通过设置全自动的上料机构、点焊机构、折弯机构、夹料机械手和下料机构,实现了螺母和夹片的全自动焊接,极大地提升了焊接效率;

[0038] 2、通过在点焊工作平台的前端设置夹片振动盘以及螺母振动盘,由夹片振动盘以及螺母振动盘的特殊结构设计,对夹片和螺母的朝向进行筛选后,然后排序输送,最终获得朝向正确、排列整齐,并一一输送的夹片和螺母,为后续工序完成上料操作,满足后续加工组装要求,筛选精度高,效率高,实用性高;

[0039] 3、在焊接时对螺母和夹片施加一定的压力,使螺母的焊脚能均匀地与夹片接触,从而使螺母的焊脚电阻均匀分布,使得焊接时螺母与夹片的焊接点温度相同,融化程度相同,最终使螺母更均匀地焊接在夹片上,提升夹片与螺母的点焊强度以及点焊质量,降低焊后组件产品的废品率;

[0040] 4、利用夹料机械手翻转上一工序中的焊后组件并移动至下一工序的工作台上,降低了翻转焊后组件的失败率,使得生产线能够流畅运行,提高了生产效率,也降低了人力成本;

[0041] 5、对于普通的气缸来说,气缸的通过活塞杆连接其活塞端,但是在精度要求较高的情况下,由于普通的活塞杆在推料过程中容易发生挠动、下坠、推料轨迹偏移等现象,为了增加第二推料气缸的推料精度,用长条形的滑块作为推杆,推杆下方设有与推杆滑动连接的支撑座,该支撑座设于折弯机架上,所述支撑座对推杆进行支撑以提高推杆的刚性,防止推杆在推料过程中容易发生的挠动、下坠、推料轨迹偏移,导致推料精度不足设备宕机;

[0042] 6、所述冲头避空槽的顶面为斜面结构,有利于增加强度,防止冲弯块受力时变形断裂,所述冲头避空槽的底面为平面结构,与所述夹片上的止口相对应,防止U型夹片螺母滑落,使冲弯端冲弯完成并返回原位置时,能够通过对接止口,从而将成型夹片螺母带出,以便于后续的下料操作;

[0043] 7、通过巧妙地设置设有与冲压头的形状对应的推料凹槽的推料件,使得在冲压头将夹片螺母从折弯槽中提起后,能够快速自动下料。

## 附图说明

[0044] 图1是本发明所述一种夹片螺母的自动化点焊生产线的立体结构示意图;

[0045] 图2是本发明所述一种夹片螺母的自动化点焊生产线的上料机构的示意图;

[0046] 图3是本发明所述一种夹片螺母的自动化点焊生产线的点焊机构的示意图;

[0047] 图4是本发明所述一种夹片螺母的自动化点焊生产线的点焊机构的另一视角的示意图;

[0048] 图5是本发明所述一种夹片螺母的自动化点焊生产线的夹料机械手的示意图;

[0049] 图6是本发明所述一种夹片螺母的自动化点焊生产线的折弯机构的示意图;

[0050] 图7是本发明所述一种夹片螺母的自动化点焊生产线的下料机构的示意图;

[0051] 图8是本发明所述一种夹片螺母的自动化点焊生产线的冲压头的示意图;

[0052] 图9是本发明所述夹片螺母的示意图。

[0053] 附图标记:

[0054] 1-上料机构,11-振动盘,111-螺母振动盘,112-夹片振动盘,113-夹片筛料轨道,114-夹片挡板,12-输料轨道,121-螺母输料轨道,122-夹片输料轨道,123-螺母筛料轨道,124-螺母挡板,13-上料机架;

[0055] 2-点焊机构,21-点焊组件,211-电极头,212-下电极,213-双轴气缸,214-盖板,215-焊接气缸,22-点焊工作平台,221-送料组件,2211-螺母送料通道,2212-夹片送料通道,222-夹片推入组件,2221-夹片推块,2222-夹片导向槽,2223-夹片推料气缸,2224-夹片推杆,223-螺母推入组件,2231-螺母推块,2232-螺母导向槽,2233-螺母推料气缸,2234-螺母推杆,224-推料组件,2241-第一推块,2242-第一推料槽,2243-第一推料气缸,2244-推料

杆,225-工作台,2251-下料缺口,2252-限位柱;

[0056] 3-夹料机械手,31-机械夹爪,32-夹爪气缸,33-伸缩气缸,34-旋转气缸;

[0057] 4-折弯机构,41-折弯机架,42-推料装置,421-第二推料气缸,422-推杆,423-第二推块,424-支撑座,43-冲压装置,431-冲压架,432-冲压气缸,433-冲压座,434-冲压头,4341-固定端,4342-冲弯端,4343-冲头避空槽,4344-圆滑过渡面,44-推料轨道,441-上料槽,442-机械手放置槽,45-折弯台,451-折弯槽,452-第二推料槽;

[0058] 5-下料机构,51-推料件,52-第三推料气缸,53-导轨,54-导料板,55-推料凹槽;

[0059] 6-夹片螺母,61-夹片,62-螺母,63-止口,64-点焊脚。

### 具体实施方式

[0060] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0061] 如图1-图7所示,一种夹片螺母的自动化点焊生产线,包括:

[0062] 上料机构1,包括上料机架13、用于筛选工件的振动盘11和输送工件的输料轨道12,所述振动盘11包括筛选螺母的螺母振动盘111和筛选夹片的夹片振动盘112,所述输料轨道12包括夹片输料轨道122和螺母输料轨道121。

[0063] 所述夹片振动盘112内设有夹片筛料轨道113,所述夹片筛料轨道113的末端设有夹片输料轨道122,所述夹片筛料轨道113呈螺旋状且盘绕上升,通过在夹片筛料轨道113上设置不同的夹片挡板114来调整夹片的摆放位置,使夹片能够排列整齐地被送进夹片输料轨道122。

[0064] 所述螺母振动盘111内设有螺母筛料轨道123,所述螺母筛料轨道123的末端设有螺母输料轨道121,所述螺母筛料轨道123呈螺旋状且盘绕上升,通过在螺母筛料轨道123上设置不同的螺母挡板124来调整螺母的摆放位置,使螺母能够排列整齐地被送进螺母输料轨道121;

[0065] 在夹片振动盘112和螺母振动盘111的振动作用下,夹片和螺母分别沿夹片筛料轨道113和螺母筛料轨道123螺旋上升,并通过设置夹片挡板114和螺母挡板124,将不符合送料摆放状态的夹片和螺母推下夹片筛料轨道113和螺母筛料轨道123,并重新沿夹片筛料轨道113和螺母筛料轨道123的底部上升,符合送料摆放状态的夹片和螺母则进入夹片输料轨道122和螺母输料轨道121,准备进入下一工序。

[0066] 通过在点焊工作平台22的前端设置夹片振动盘112以及螺母振动盘111,由夹片振动盘112以及螺母振动盘111的特殊结构设计,对夹片和螺母的朝向进行筛选后,然后排序输送,最终获得朝向正确、排列整齐,并一一输送的夹片和螺母,为后续工序完成上料操作,满足后续加工组装要求,筛选精度高,效率高,实用性高。

[0067] 点焊机构2,包括点焊组件21和用于移动工件的点焊工作平台22,所述输料轨道12将工件输送至所述点焊工作平台22;

[0068] 所述点焊组件21包括:

[0069] 下电极212,用于承载工件并对工件通电,螺母导向槽2232和夹片导向槽2222分别位于下电极212的相对的两侧,且高度均高于下电极212;

[0070] 电极头211,通过焊接气缸215驱动,用于将螺母和夹片焊接在一起;

[0071] 盖板214,通过双轴气缸213驱动,用于对焊后组件进行限位。

[0072] 所述点焊工作平台22包括：

[0073] 送料组件221,所述送料组件221包括螺母送料通道2211和夹片送料通道2212,螺母送料通道2211的一端与螺母输料轨道121的末端相接,另一端与螺母推入组件223的螺母导向槽2232相通,夹片送料通道2212的一端与夹片输料轨道122的末端相接,另一端与夹片推入组件222的夹片导向槽2222相通；

[0074] 夹片推入组件222,包括夹片导向槽2222和通过夹片推料气缸2223驱动的夹片推块2221,所述夹片导向槽2222的一端设有夹片推料气缸2223,另一端通向下电极212的上方,夹片推料气缸2223的活塞端通过夹片推杆2224与夹片推块2221连接,所述夹片推料气缸2223驱动夹片推块2221将送料组件221送入夹片导向槽2222中的夹片推至下电极212上,夹片导向槽2222上设有夹片导向口,夹片送料通道2212的远离夹片输料轨道122的一端与夹片导向口相接；

[0075] 螺母推入组件223,包括螺母导向槽2232和通过螺母推料气缸2233推动的螺母推块2231,所述螺母导向槽2232的一端设有螺母推料气缸2233,另一端通向下电极212的上方,螺母推料气缸2233的活塞端通过螺母推杆2234与螺母推块2231连接,螺母推料气缸2233驱动螺母推块2231将送料组件221送入螺母导向槽2232中的螺母推至下电极212上与夹片进行点焊,螺母导向槽2232上设有螺母导向口,螺母送料通道2211的远离螺母输料轨道121的一端与螺母导向口相接；

[0076] 推料组件224,包括第一推料槽2242和通过第一推料气缸2243驱动的沿第一推料槽2242运动的第一推块2241,所述第一推料气缸2243的活塞端朝向下电极212的上方,所述下电极212的远离所述第一推料气缸2243的一端设有工作台225,用于放置焊后组件,所述工作台225上设有下料缺口2251,下料缺口2251的两端设有限位柱2252,所述盖板214设于所述工作台225上方。

[0077] 首先夹片推料气缸2223将活塞收回,夹片推块2221被夹片推料气缸2223带动收回,夹片沿夹片送料通道2212从夹片导向口进入夹片导向槽2222中；同时螺母推料气缸2233将活塞收回,螺母推块2231被螺母推料气缸2233带动收回,螺母沿螺母送料通道2211从螺母导向口进入螺母导向槽2232中。

[0078] 而后夹片推料气缸2223将活塞推出,驱动夹片推块2221在夹片导向槽2222中推动夹片向下电极212滑动,直至夹片完全落在下电极212上,夹片导向槽2222和螺母导向槽2232同时对夹片的位置进行限位；然后螺母推料气缸2233将活塞推出,驱动螺母推块2231在螺母导向槽2232中推动螺母向下电极212滑动,直至螺母完全落在夹片上,螺母推块2231和夹片推块2221同时对螺母的位置进行限位,精确对夹片与螺母的相对位置进行限位,使得螺母的螺纹孔能够准确地对准夹片的通孔,降低焊后组件产品的废品率；焊接气缸215驱动电极头211向下运动,电极头211端部的弧面抵在螺母中心的螺纹孔上,对螺母以及螺母下方的夹片施加压力,固定螺母和夹片的位置；夹片推料气缸2223和螺母推料气缸2233收回活塞,夹片推块2221和螺母推块2231离开螺母；电极头211引导高压电流通过螺母以及螺母下方的夹片,螺母底部的点焊脚与夹片的接触位置受热熔化,电极头211断开高压电流后,螺母的点焊脚与夹片的接触位置冷却形成焊点,此时螺母和夹片被焊接在一起形成焊后组件,在焊接时对螺母和夹片施加一定的压力,使螺母的焊脚能均匀地与夹片接触,从而使螺母的焊脚电阻均匀分布,使得焊接时螺母与夹片的焊接点温度相同,融化程度相同,最

终使螺母更均匀地焊接在夹片上,提升夹片与螺母的点焊强度以及点焊质量,降低焊后组件产品的废品率;双轴气缸213驱动盖板214向下运动,盖板214下方设置的凹槽与盖板214下方的工作台225形成一个可以容纳焊后组件通过但会对焊后组件进行限位的限位通道;

[0079] 焊接气缸215驱动电极头211向上运动,松开下方的焊后组件,使得焊后组件恢复可以自由移动的状态。然后推料气缸的活塞端伸出,驱动第一推块2241在第一推料槽2242向靠近下电极212的方向滑动,接触下电极212上的焊后组件后推动焊后组件离开下电极212至工作台225上的下料缺口2251处,通过限位柱2252对焊后组件的两端进行限位,使得焊后组件的中部能够停在下料缺口2251上,夹料机械手3能够从下料缺口2251处取走焊后组件并送至下一工序进行移料;双轴气缸213驱动盖板214向上运动,进入焊接工序的下一个循环。

[0080] 夹料机械手3,用于将工件从所述点焊工作平台22转移至所述折弯台45,所述夹料机械手3设于所述工作台225和机械手放置槽442之间,包括:

[0081] 机械夹爪31,用于夹持焊后组件;

[0082] 夹爪气缸32,用于驱动机械夹爪31的开合;

[0083] 伸缩气缸33,所述夹爪气缸32设于所述伸缩气缸33的活塞端,所述机械夹爪31、夹爪气缸32和伸缩气缸33依次设于同一直线上;

[0084] 旋转气缸34,用于带动所述伸缩气缸33在竖直平面内旋转。

[0085] 在伸缩气缸33的驱动下,伸缩气缸33的活塞端伸出,驱动机械夹爪31以及夹爪气缸32的整体结构向工作台225的方向运动,直至机械夹爪31分别移动至工作台225的下料缺口2251处,机械夹爪31的两个爪分别位于焊后组件的上下两侧;然后夹爪气缸32驱动机械夹爪31进行闭合,机械夹爪31夹住焊后组件,旋转气缸34驱动机械夹爪31、夹爪气缸32以及伸缩气缸33的整体结构在竖直平面内进行顺时针方向上的180°旋转,此时夹住焊后组件的机械夹爪31朝向折弯台45,然后伸缩气缸33动作,伸缩气缸33的活塞端伸出,将机械夹爪31放置在机械手放置槽442上,夹爪气缸32驱动机械夹爪31张开,松开焊后组件,焊后组件被平放在折弯台45上;而后伸缩气缸33的活塞端收回,驱动机械夹爪31以及夹爪气缸32的整体结构向远离折弯台45的方向运动;最后旋转气缸34驱动机械夹爪31、夹爪气缸32以及伸缩气缸33的整体结构在竖直平面内进行逆时针方向上的180°旋转,使得机械夹爪31、夹爪气缸32以及伸缩气缸33整体朝向工作台225的方向,完成移料的工序,并进入移料工序的下一循环。

[0086] 利用夹料机械手3翻转上一工序中的焊后组件并移动至下一工序的工作台225上,降低了翻转焊后组件的失败率,使得生产线能够流畅运行,提高了生产效率,也降低了人力成本。

[0087] 折弯机构4包括:

[0088] 折弯机架41,所述折弯机架41设于所述工作台225的下料方向;

[0089] 折弯台45,所述折弯台45设于所述折弯机架41上,所述折弯台45上开设有第二推料槽452和折弯槽451,所述折弯台45的一侧设有推料轨道44,所述推料轨道44上设有上料槽441和机械手放置槽442,所述第二推料槽452的一端与所述折弯槽451连通,所述第二推料槽452的另一端与所述上料槽441的一端连通且同轴设置,所述机械手放置槽442和所述上料槽441连通;

[0090] 推料装置42,所述推料装置42设于所述折弯台45的进料端,包括设置在折弯机架41上的第二推料气缸421、设置在第二推料气缸421输出端的推杆422以及与推杆422连接的第二推块423,第二推料气缸421通过推杆422推动第二推块423沿推料轨道44滑动;

[0091] 对于普通的气缸来说,气缸的通过活塞杆连接其活塞端,但是在精度要求较高的情况下,由于普通的活塞杆在推料过程中容易发生挠动、下坠、推料轨迹偏移等现象,为了增加第二推料气缸421的推料精度,用长条形的滑块作为推杆422,推杆422下方设有与推杆422滑动连接的支撑座424,该支撑座424设于折弯机架41上,所述支撑座424对推杆422进行支撑以提高推杆422的刚性,防止推杆422在推料过程中容易发生的挠动、下坠、推料轨迹偏移,导致推料精度不足设备宕机。

[0092] 冲压装置43,所述冲压装置43设于所述折弯台45上方,包括设置在所述折弯机架41上的冲压架431、设置在冲压架431上的冲压气缸432、设置在冲压气缸432输出端的冲压座433以及设置在冲压座433底端的冲压头434;

[0093] 如图8所示,所述冲压头434包括固定端4341以及设置在固定端4341底端的冲弯端4342,所述冲弯端4342的中部开设有冲头避空槽4343,所述冲头避空槽4343的顶面为斜面结构,有利于增加强度,防止冲弯块受力时变形断裂,所述冲头避空槽4343的底面为平面结构,与所述夹片上的止口相对应,防止U型的夹片螺母滑落,使冲弯端4342冲弯完成并返回原位置时,能够通过对接止口,从而将成型夹片螺母带出,以便于后续的下料操作,所述冲弯端4342的底端设有圆滑过渡面4344,用于将焊后组件冲压成型。

[0094] 在机械夹爪31将焊后组件放入上料槽441中后,推料装置42的第二推料气缸421动作,带动推杆422沿支撑座424滑动,将第二推块423推出,第二推块423将焊后组件从上料槽441推入第二推料槽452中,并最终调入折弯槽451中,此时冲压装置43的冲压气缸432动作下压,带动冲压头434向下移动冲弯焊后组件并形成最终的成型的夹片螺母,并通过冲压头434上的冲头避空槽4343与止口对接,将夹片螺母从折弯槽451中提起,此时夹片螺母挂在冲压头434上。

[0095] 下料机构5,用于将工件从所述冲压装置43上推出下料,所述下料机构5包括导轨53、推料件51和驱动所述推料件51运动的第三推料气缸52,所述推料件51上设有推料凹槽55,所述推料凹槽55的宽度大于冲压头434的冲弯端4342的厚度,小于冲压头434的固定端4341的厚度,所述推料件51沿导轨53运动,所述推料件51的远离所述推料气缸的一侧的下方设有导料板54。

[0096] 在冲压头434将夹片螺母从折弯槽451中提起后,第三推料气缸52的活塞端伸出,带动推料件51向冲压头434移动,推料件51上的推料凹槽55从冲压头434的冲弯端4342周侧移过,将挂在冲压头434上的夹片螺母推出,并经抛物线掉在导料板54上,完成下料。

[0097] 通过巧妙地设有与冲压头434的形状对应的推料凹槽55的推料件51,使得在冲压头434将夹片螺母从折弯槽451中提起后,能够快速自动下料。

[0098] 上述实施例只是本发明的较佳实施例,并不是对本发明技术方案的限制,只要是不经过创造性劳动即可在上述实施例的基础上实现的技术方案,均应视为落入本发明专利的权利保护范围内。

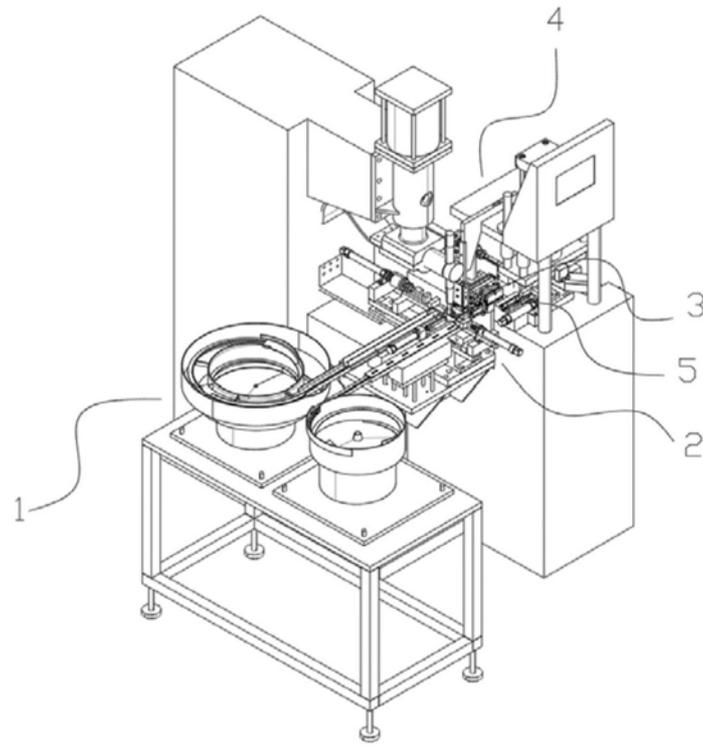


图1

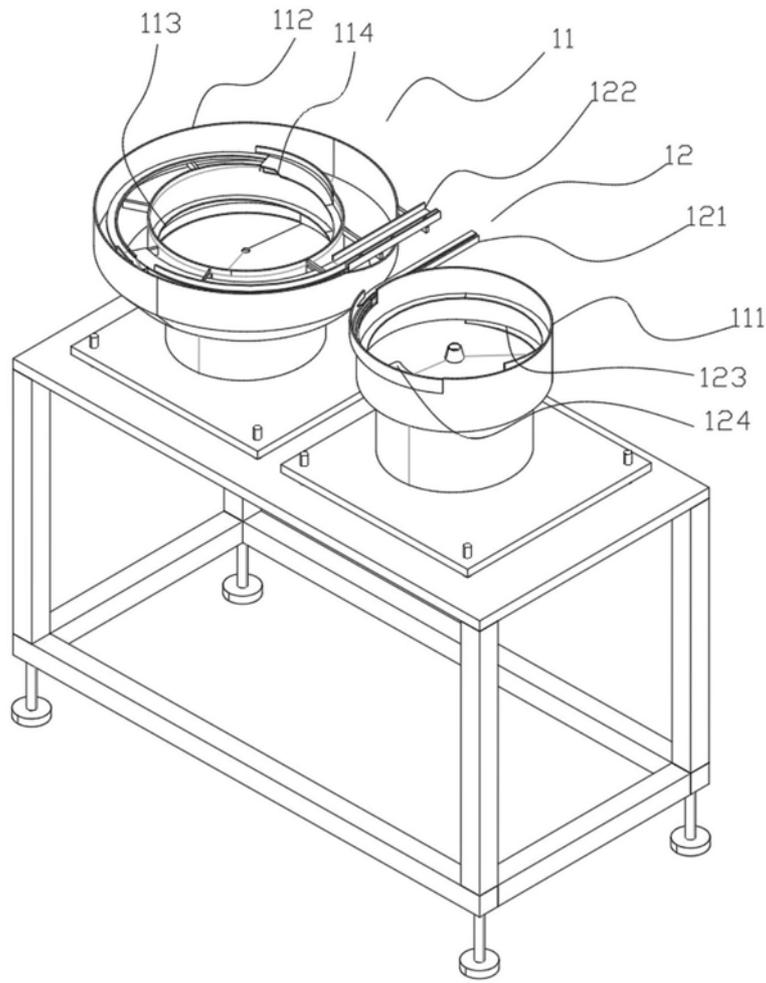


图2



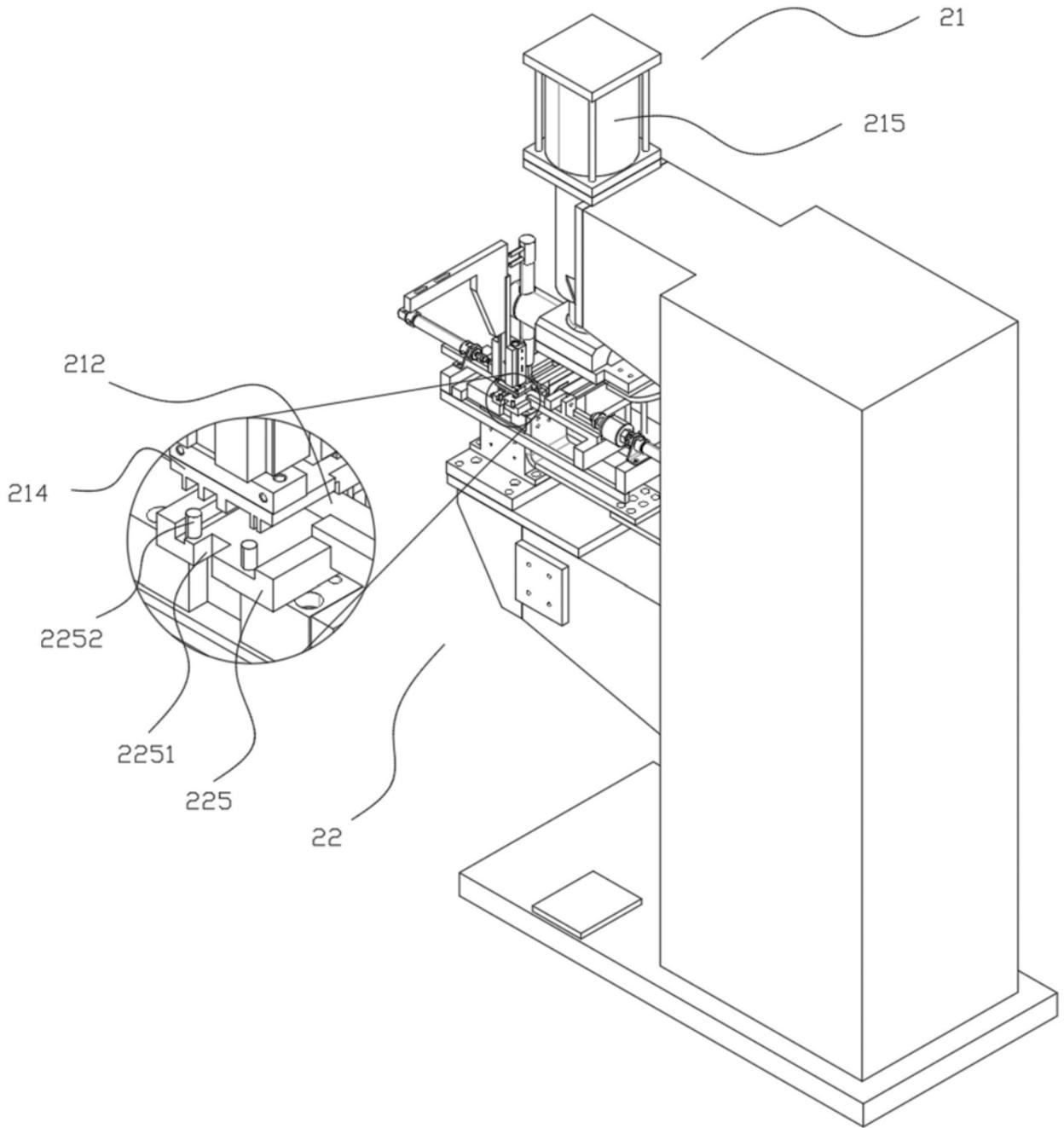


图4

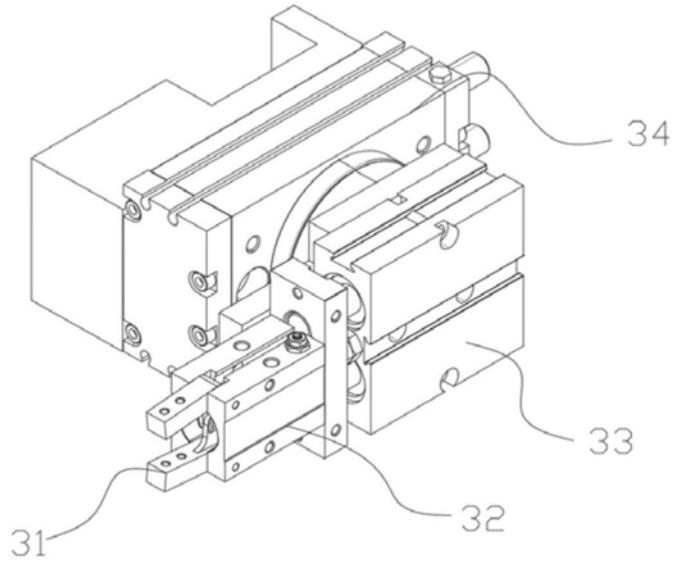


图5

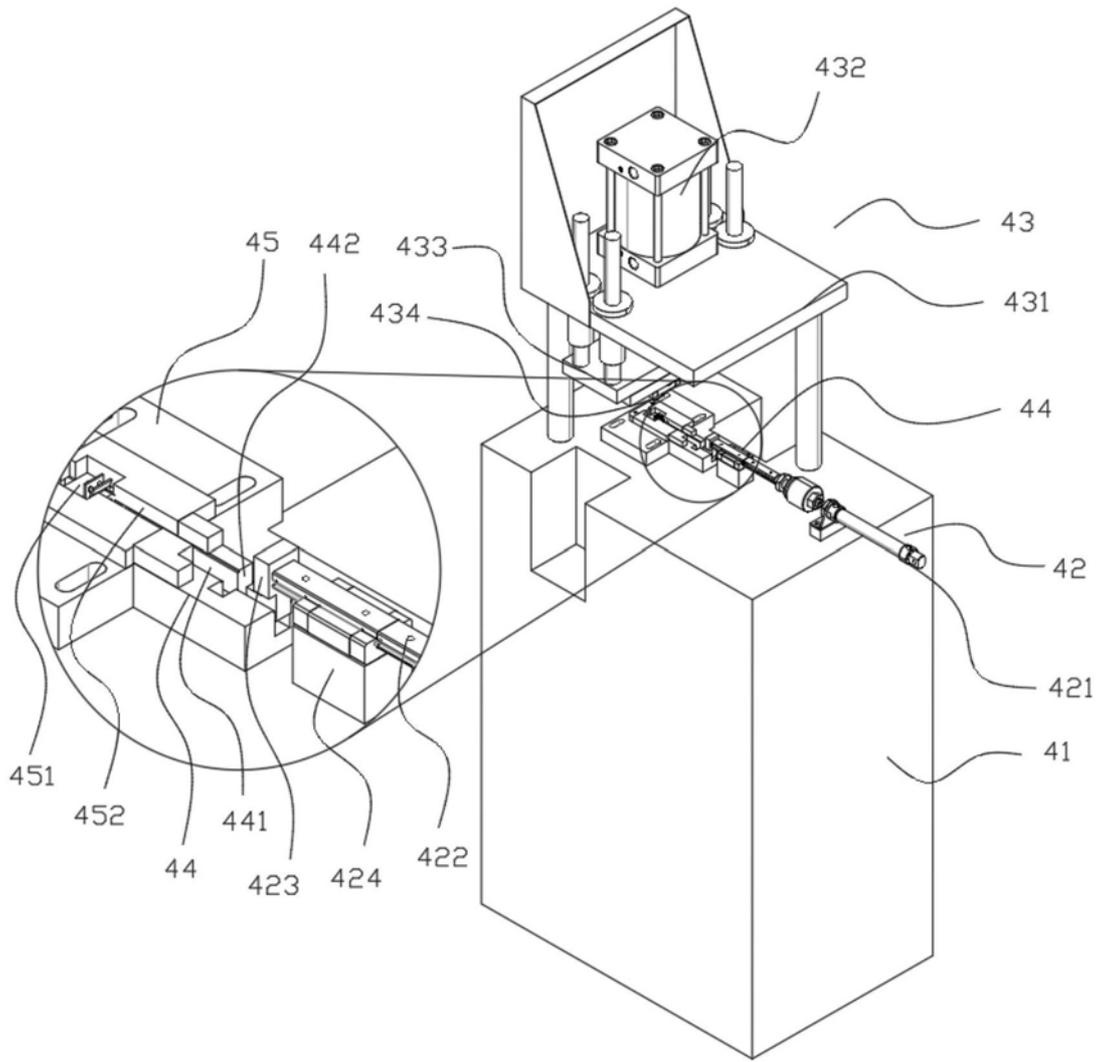


图6

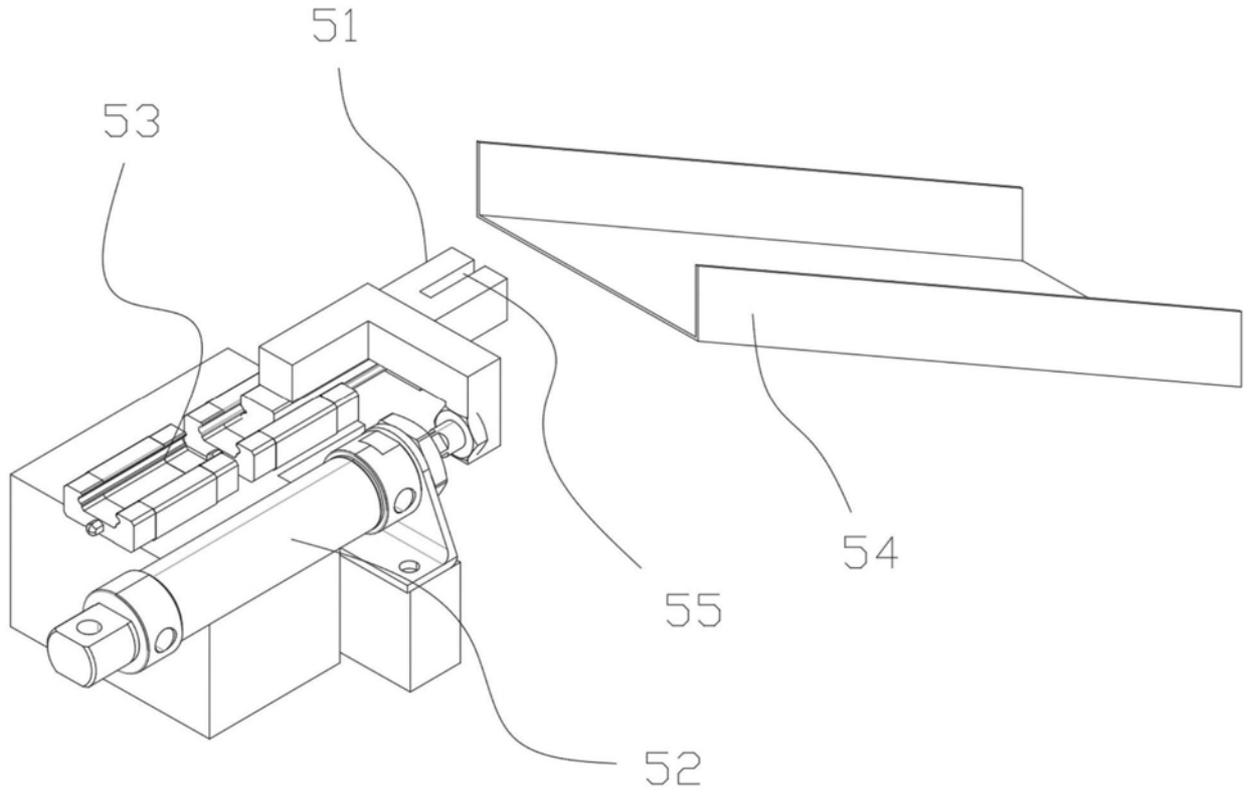


图7

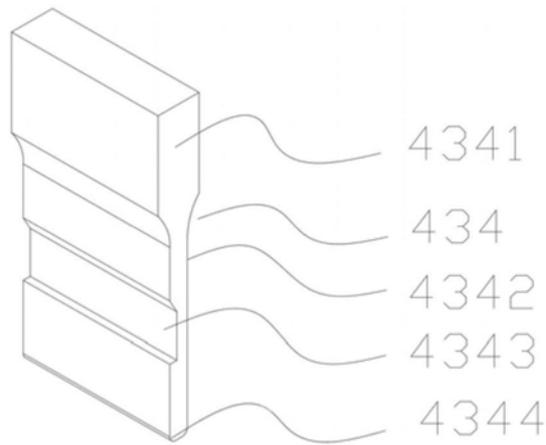


图8

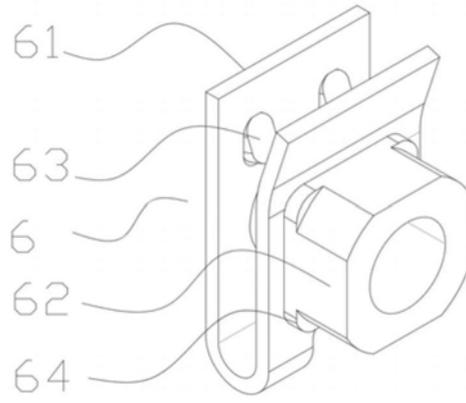


图9