(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119368893 A
(43)申请公布日 2025.01.28

(21)申请号 202411929598.2

(22)申请日 2024.12.26

(71)申请人 常州视宇智能科技有限公司
地址 213100 江苏省常州市常州经济开发区潞城街道五一路285号

(72)发明人 陈奔

(74)专利代理机构 常州至善至诚专利代理事务所(普通合伙) 32409
专利代理师 赵旭

(51)Int.Cl.
B23K 11/11(2006.01)
B23K 11/36(2006.01)

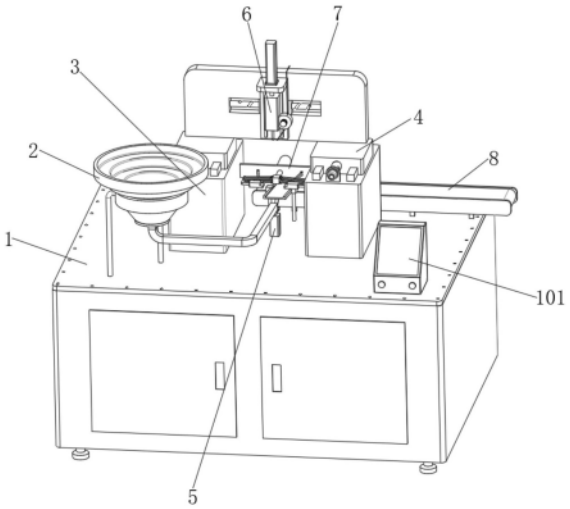
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

电子元器件点焊设备及方法

(57)摘要

本发明属于电子元器件点焊技术领域,具体涉及一种电子元器件点焊设备及方法,包括机体,所述机体的上侧通过支架固定连接有震动料盘,所述机体的上侧固定连接有固定座,所述固定座上设置有调节机构,所述机体的上方设置有送料机构、点焊机构、定位机构与输送带,所述定位机构包括固定板,所述固定板固定连接在固定座的外壁上,所述固定板的外壁上固定连接有电动伸缩杆。该电子元器件点焊设备及方法通过震动料盘、送料机构、点焊机构、定位机构与输送带的使用,使该装置能够快速对电子元器件进行输料与点焊操作,在电子元器件点焊完成后,能够快速将点焊完成的电子元器件输送至输送带上输送走,操作持续不间断,有效提高工作效率。



CN 119368893 A

1.一种电子元器件点焊设备,包括机体(1),其特征在于:所述机体(1)的上侧通过支架固定连接有震动料盘(2),所述机体(1)的上侧固定连接有固定座(3),所述固定座(3)上设置有调节机构(4),所述机体(1)的上方设置有送料机构(5)、点焊机构(6)、定位机构(7)与输送带(8),所述定位机构(7)包括:

固定板(71),所述固定板(71)固定连接在固定座(3)的外壁上,所述固定板(71)的外壁上固定连接有电动伸缩杆(72),所述电动伸缩杆(72)的伸缩端上固定连接有方形块(73);

连杆一(74),所述连杆一(74)的一端铰接在方形块(73)的外壁上,所述连杆一(74)的另一端铰接有L杆(77),所述方形块(73)的外壁上铰接有连杆二(76),所述连杆二(76)远离方形块(73)的一端铰接在L杆(77)的外壁上;

拉杆(75),所述拉杆(75)的一端铰接在固定板(71)的外壁上,所述拉杆(75)的另一端铰接在连杆一(74)的外壁上,所述L杆(77)远离连杆一(74)的一端设置有定位块(78),所述定位块(78)的内壁上滑动连接有滑块(781),所述定位块(78)的内壁上固定连接有压力传感器(782),所述滑块(781)与压力传感器(782)通过连接弹簧弹性连接;

除尘组件(79),所述除尘组件(79)设置在定位块(78)的外壁上,所述除尘组件(79)包括喷气仓(791),所述喷气仓(791)固定连接在定位块(78)的外壁上,所述喷气仓(791)的内壁上活塞连接有活塞块(792),所述活塞块(792)靠近定位块(78)的一侧固定连接有竖杆(793),所述竖杆(793)远离活塞块(792)的一端铰接有联动杆(794),所述联动杆(794)远离竖杆(793)的一端铰接在滑块(781)的外壁上,所述喷气仓(791)的下侧开设有进气口(795),所述喷气仓(791)的外壁上开设有单向喷气口(796)。

2.根据权利要求1所述的电子元器件点焊设备,其特征在于:所述进气口(795)的底部固定连接有过滤网(7951),所述进气口(795)的内表面滑动连接有滑环(7952),所述滑环(7952)的中部开设有单向阀口,所述进气口(795)的内表面固定连接有限位环(7953)。

3.根据权利要求2所述的电子元器件点焊设备,其特征在于:所述滑环(7952)的下侧铰接有推杆(7954),所述推杆(7954)远离滑环(7952)的一端铰接有敲击杆(7955),所述敲击杆(7955)远离推杆(7954)的一端固定连接有弹性球,所述敲击杆(7955)被定位杆(7956)贯穿且与定位杆(7956)固定连接。

4.根据权利要求3所述的电子元器件点焊设备,其特征在于:所述定位杆(7956)的两端转动连接在进气口(795)的内部,且定位杆(7956)上固定连接有钮簧,且钮簧与进气口(795)的内表面固定连接,通过钮簧的复位作用,使定位杆(7956)能够带动敲击杆(7955)转动复位。

5.根据权利要求1所述的电子元器件点焊设备,其特征在于:所述送料机构(5)包括气缸(51),所述气缸(51)的输出端上固定连接有托架(52),所述气缸(51)的输出端上铰接有支撑杆(53),所述支撑杆(53)远离气缸(51)的一端铰接在滑道(54)的底部,所述滑道(54)穿过限位导块(55)且与限位导块(55)滑动,所述限位导块(55)的底部固定连接有支柱(56),且支柱(56)固定连接在机体(1)的上侧。

6.根据权利要求1所述的电子元器件点焊设备,其特征在于:所述点焊机构(6)包括连接座(61),所述连接座(61)的外壁上固定连接有安装板(62),所述安装板(62)的顶部固定连接有电缸(63),所述电缸(63)的输出端上固定连接有焊机(64),所述安装板(62)的外壁上固定连接有导轨(65),且所述焊机(64)与导轨(65)相滑动,所述焊机(64)的外壁上固定

连接有输送器(66),所述输送器(66)用于输送焊条(67)。

7.根据权利要求1所述的电子元器件点焊设备,其特征在于:所述机体(1)的上侧固定连接有控制器(101)。

8.如权利要求1-7任意一项所述的电子元器件点焊设备的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、先将电子元器件放置在震动料盘(2)上,再通过震动料盘(2)将电子元器件输送至托架(52)上,再启动气缸(51),气缸(51)的输出端带动托架(52)上升,将电子元器件向上托举至与定位块(78)同一高度,在此过程中,支撑杆(53)带动滑道(54)进行移动,滑道(54)不会阻碍托架(52)的上升;

S2、启动电动伸缩杆(72)的伸缩端收缩,带动方形块(73)进行移动,使连杆一(74)与连杆二(76)运动,带动L杆(77)进行稳定向托架(52)方向运动,带动定位块(78)定位电子元器件,实现对电子元器件的定位,在此过程中,定位块(78)与电子元器件接触后,L杆(77)继续运动会挤压连接弹簧,压力传感器(782)在达到指定压力时,将电信号输送至控制器(101)中,再通过控制器(101)关闭电动伸缩杆(72),再启动气缸(51),使气缸(51)带动托架(52)下降复位;

S3、通过L杆(77)带动滑块(781)在定位块(78)中滑动,联动杆(794)带动竖杆(793)移动,使活塞块(792)挤压喷气仓(791)的气体,气体从单向喷气口(796)中喷出,实现对电子元器件上灰尘的清洁,在滑块(781)复位时,活塞块(792)滑动复位,外界空气被过滤网(7951)过滤后通过进气口(795)与滑环(7952)的单向阀口进入到喷气仓(791)中;

S4、通过调节机构(4)调节点焊机构(6)的位置,再启动电缸(63),电缸(63)的输出端带动焊机(64)下降,再对电子元器件进行点焊操作;

S5、点焊操作完成后,启动电动伸缩杆(72)的伸缩端伸长,使定位块(78)解除对电子元器件的定位,焊接好的电子元器件落至滑道(54)上,再滑动至输送带(8)上后,再通过输送带(8)将焊接好的电子元器件输送走。

电子元器件点焊设备及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电子元器件点焊设备技术领域,具体为一种电子元器件点焊设备。

背景技术

[0002] 电子元器件是电子元件和小型的机器、仪器的组成部分,其本身通常由若干零件构成,可以在同类产品中通用,在电子元器件进行生产实用时需要进行点焊操作。

[0003] 目前,现有技术中,例如公告号为CN 220782556 U的中国专利,公开了一种电子元器件点焊设备,该装置通过安装有电子元器件的夹持装置置放于送料装置上,通过控制台上的启停开关来控制对应组件的启停,送料装置转动,带动夹持装置转动至焊接箱内焊接装置下方,送料装置停止转动,焊接装置对电子元器件进行焊接,焊接完成后,焊接装置恢复原状,送料装置继续转动,使下一个夹持装置转动至焊接装置下方,循环重复进行以上焊接过程;夹持装置和送料装置滑动连接,焊接完成后,可方便对夹持装置进行安装和替换,但是,该装置在使用时,需要靠夹持装置进行放料与取料,为进一步提高工作效率,我们提出一种电子元器件点焊设备。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的是提供一种电子元器件点焊设备,能够解决上述背景技术中所提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提出以下技术方案:

一种电子元器件点焊设备,包括机体,所述机体的上侧通过支架固定连接有震动料盘,所述机体的上侧固定连接有固定座,所述固定座上设置有调节机构,所述机体的上方设置有送料机构、点焊机构、定位机构与输送带,所述定位机构包括:

固定板,所述固定板固定连接在固定座的外壁上,所述固定板的外壁上固定连接有电动伸缩杆,所述电动伸缩杆的伸缩端上固定连接有方形块;

连杆一,所述连杆一的一端铰接在方形块的外壁上,所述连杆一的另一端铰接有L杆,所述方形块的外壁上铰接有连杆二,所述连杆二远离方形块的一端铰接在L杆的外壁上;

拉杆,所述拉杆的一端铰接在固定板的外壁上,所述拉杆的另一端铰接在连杆一的外壁上,所述L杆远离连杆一的一端设置有定位块;

除尘组件,所述除尘组件设置在定位块的外壁上。

[0006] 优选的,所述定位块的内壁上滑动连接有滑块,所述定位块的内壁上固定连接有压力传感器,所述滑块与压力传感器通过连接弹簧弹性连接。

[0007] 优选的,所述除尘组件包括喷气仓,所述喷气仓固定连接在定位块的外壁上,所述喷气仓的内壁上活塞连接有活塞块,所述活塞块靠近定位块的一侧固定连接有竖杆,所述竖杆远离活塞块的一端铰接有联动杆,所述联动杆远离竖杆的一端铰接在滑块的外壁上,所述喷气仓的下侧开设有进气口,所述喷气仓的外壁上开设有单向喷气口,通过联动杆带

动竖杆移动,使活塞块挤压喷气仓的气体,气体从单向喷气口中喷出,实现对电子元器件上灰尘的清洁。

[0008] 优选的,所述进气口的底部固定连接有过滤网,所述进气口的内表面滑动连接有滑环,所述滑环的中部开设有单向阀口,所述进气口的内表面固定连接有限位环,通过滑块复位,活塞块滑动复位,外界空气被过滤网过滤后通过进气口与滑环的单向阀口进入到喷气仓中。

[0009] 优选的,所述滑环的下侧铰接有推杆,所述推杆远离滑环的一端铰接有敲击杆,所述敲击杆远离推杆的一端固定连接有弹性球,所述敲击杆被定位杆贯穿且与定位杆固定连接,通过气体挤压滑环,滑环向下移动,带动推杆运动,使敲击杆转动,带动弹性球对过滤网敲击震动,使过滤网上附着的灰尘杂质脱落。

[0010] 优选的,所述定位杆的两端转动连接在进气口的内部,且定位杆上固定连接有钮簧,且钮簧与进气口的内表面固定连接,通过钮簧的复位作用,使定位杆能够带动敲击杆转动复位。

[0011] 优选的,所述送料机构包括气缸,所述气缸的输出端上固定连接有托架,所述气缸的输出端上铰接有支撑杆,所述支撑杆远离气缸的一端铰接在滑道的底部,所述滑道穿过限位导块且与限位导块滑动,所述限位导块的底部固定连接有支柱,且支柱固定连接在机体的上侧。

[0012] 优选的,所述点焊机构包括连接座,所述连接座的外壁上固定连接有安装板,所述安装板的顶部固定连接有电缸,所述电缸的输出端上固定连接有焊机,所述安装板的外壁上固定连接有导轨,且所述焊机与导轨相滑动,所述焊机的外壁上固定连接有输送器,所述输送器用于输送焊条。

[0013] 优选的,所述机体的上侧固定连接有控制器。

[0014] 本发明还提供了一种电子元器件点焊设备的使用方法,包括以下步骤:

S1、先将电子元器件放置在震动料盘上,再通过震动料盘将电子元器件输送至托架上,再启动气缸,气缸的输出端带动托架上升,将电子元器件向上托举至与定位块同一高度,在此过程中,支撑杆带动滑道进行移动,滑道不会阻碍托架的上升;

S2、启动电动伸缩杆的伸缩端收缩,带动方形块进行移动,使连杆一与连杆二运动,带动L杆进行稳定向托架方向运动,带动定位块定位电子元器件,实现对电子元器件的定位,在此过程中,定位块与电子元器件接触后,L杆继续运动会挤压连接弹簧,压力传感器在达到指定压力时,将电信号输送至控制器中,再通过控制器关闭电动伸缩杆,再启动气缸,使气缸带动托架下降复位;

S3、通过L杆带动滑块在定位块中滑动,联动杆带动竖杆移动,使活塞块挤压喷气仓的气体,气体从单向喷气口中喷出,实现对电子元器件上灰尘的清洁,在滑块复位时,活塞块滑动复位,外界空气被过滤网过滤后通过进气口与滑环的单向阀口进入到喷气仓中;

S4、通过调节机构调节点焊机构的位置,再启动电缸,电缸的输出端带动焊机下降,再对电子元器件进行点焊操作;

S5、点焊操作完成后,启动电动伸缩杆的伸缩端伸长,使定位块解除对电子元器件的定位,焊接好的电子元器件落至滑道上,再滑动至输送带上后,再通过输送带将焊接好的电子元器件输送走。

[0015] 本发明提供了一种电子元器件点焊设备及方法,具备以下有益效果:

(1)通过震动料盘、送料机构、点焊机构、定位机构与输送带的使用,使该装置能够快速对电子元器件进行输料与点焊操作,在电子元器件点焊完成后,能够快速将点焊完成的电子元器件输送至输送带上输送走,操作持续不间断,有效提高工作效率。

[0016] (2)通过送料机构与定位机构的使用,在电子元器件向上托举至与定位块同一高度后,定位块能够快速对电子元器件进行定位,保证电子元器件点焊的稳定,并且在此过程中,压力传感器在达到指定压力时,将电信号输送至控制器中,再通过控制器关闭电动伸缩杆,使得定位块不会对电子元器件施加较大压力,防止造成电子元器件的损伤。

[0017] (3)通过定位机构的使用,使定位块在对电子元器件定位过程中,滑块在定位块中滑动,联动杆带动竖杆移动,使活塞块挤压喷气仓的气体,气体从单向喷气口中喷出,实现对电子元器件上灰尘的清洁,提高电子元器件后续进行点焊的效果。

[0018] (4)通过定位机构的使用,在活塞块挤压喷气仓中气体的过程中,气体挤压滑环,滑环向下移动,带动推杆运动,使敲击杆转动,带动弹性球对过滤网敲击震动,使过滤网上附着的灰尘杂质脱落,保证后续外界气体能够正常进入到进气口中。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0020] 图1为本发明整体立体结构示意图;

图2为本发明部分立体结构示意图;

图3为本发明图2中A结构示意图;

图4为本发明点焊机构结构示意图;

图5为本发明定位机构结构示意图;

图6为本发明定位机构部分剖视结构示意图;

图7为本发明进气口剖视结构示意图。

[0021] 图中:1、机体;2、震动料盘;3、固定座;4、调节机构;5、送料机构;6、点焊机构;7、定位机构;8、输送带;101、控制器;51、气缸;52、托架;53、支撑杆;54、滑道;55、限位导块;56、支柱;61、连接座;62、安装板;63、电缸;64、焊机;65、导轨;66、输送器;67、焊条;71、固定板;72、电动伸缩杆;73、方形块;74、连杆一;75、拉杆;76、连杆二;77、L杆;78、定位块;79、除尘组件;781、滑块;782、压力传感器;791、喷气仓;792、活塞块;793、竖杆;794、联动杆;795、进气口;796、单向喷气口;7951、过滤网;7952、滑环;7953、限位环;7954、推杆;7955、敲击杆;7956、定位杆。

[0022] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于

本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 请参阅图1-图7,本发明提出一种电子元器件点焊设备,包括机体1,机体1的上侧固定连接有控制器101,机体1的上侧通过支架固定连接有震动料盘2,震动料盘2为现有装置,能够实现对电子元器件的输送,机体1的上侧固定连接有固定座3,固定座3上设置有调节机构4,机体1的上方设置有送料机构5、点焊机构6、定位机构7与输送带8,调节机构4由现有的丝杆、螺纹滑座与电机构成,实现对点焊机构6的位置调节。

[0025] 在本发明的实施例中,为了能够对电子元器件进行送料,具体的,送料机构5包括气缸51,气缸51的输出端上固定连接有托架52,气缸51的输出端上铰接有支撑杆53,支撑杆53远离气缸51的一端铰接在滑道54的底部,滑道54穿过限位导块55且与限位导块55滑动,限位导块55的底部固定连接有支柱56,且支柱56固定连接在机体1的上侧,在震动料盘2将电子元器件输送至托架52上后,通过启动气缸51,气缸51的输出端带动托架52上升,将电子元器件向上托举至与定位块78同一高度,在此过程中,支撑杆53带动滑道54进行移动,滑道54不会阻碍托架52的上升,并且,在电子元器件点焊好后,电子元器件能够落至滑道54上,再滑动至输送带8上进行输送,完成电子元器件的自动上料与下料。

[0026] 进一步的,为了能够对电子元器件进行定位,具体的,定位机构7包括固定板71、连杆一74、拉杆75,固定板71固定连接在固定座3的外壁上,固定板71的外壁上固定连接有电动伸缩杆72,电动伸缩杆72的伸缩端上固定连接有方形块73,连杆一74的一端铰接在方形块73的外壁上,连杆一74的另一端铰接有L杆77,方形块73的外壁上铰接有连杆二76,连杆二76远离方形块73的一端铰接在L杆77的外壁上,拉杆75的一端铰接在固定板71的外壁上,拉杆75的另一端铰接在连杆一74的外壁上,L杆77远离连杆一74的一端设置有定位块78,定位块78的内壁上滑动连接有滑块781,定位块78的内壁上固定连接有压力传感器782,滑块781与压力传感器782通过连接弹簧弹性连接,通过动电动伸缩杆72的伸缩端收缩,带动方形块73进行移动,使连杆一74与连杆二76运动,带动L杆77进行稳定向托架52方向运动,带动定位块78定位电子元器件,实现对电子元器件的定位,在此过程中,定位块78与电子元器件接触后,L杆77继续运动会挤压连接弹簧,压力传感器782在达到指定压力时,将电信号输送至控制器101中,再通过控制器101关闭电动伸缩杆72。

[0027] 进一步的,为了能够提高后续电子元器件的点焊效果,具体的,定位机构7还包括除尘组件79,除尘组件79设置在定位块78的外壁上,除尘组件79包括喷气仓791,喷气仓791固定连接在定位块78的外壁上,喷气仓791的内壁上活塞连接有活塞块792,活塞块792靠近定位块78的一侧固定连接有竖杆793,竖杆793远离活塞块792的一端铰接有联动杆794,联动杆794远离竖杆793的一端铰接在滑块781的外壁上,喷气仓791的下侧开设有进气口795,喷气仓791的外壁上开设有单向喷气口796,通过L杆77带动滑块781在定位块78中滑动,联动杆794带动竖杆793移动,使活塞块792挤压喷气仓791的气体,气体从单向喷气口796中喷出,实现对电子元器件上灰尘的清洁,提高电子元器件后续进行点焊的效果。

[0028] 在本发明的实施例中,为了能够防止空气中的灰尘进入到喷气仓791中,具体的,进气口795的底部固定连接有过滤网7951,进气口795的内表面滑动连接有滑环7952,滑环7952的中部开设有单向阀口,进气口795的内表面固定连接有限位环7953,滑环7952的下侧铰接有推杆7954,推杆7954远离滑环7952的一端铰接有敲击杆7955,敲击杆7955远离推杆

7954的一端固定连接有弹性球,敲击杆7955被定位杆7956贯穿且与定位杆7956固定连接,定位杆7956的两端转动连接在进气口795的内部,且定位杆7956上固定连接有钮簧,且钮簧与进气口795的内表面固定连接,通过钮簧的复位作用,使定位杆7956能够带动敲击杆7955转动复位,在活塞块792挤压喷气仓791中气体的过程中,气体挤压滑环7952,滑环7952向下移动,带动推杆7954运动,使敲击杆7955转动,带动弹性球对过滤网7951敲击震动,使过滤网7951上附着的灰尘杂质脱落,保证后续外界气体能够正常进入到进气口795中。

[0029] 在本发明的实施例中,为了能够对电子元器件进行点焊,具体的,点焊机构6包括连接座61,连接座61的外壁上固定连接有安装板62,安装板62的顶部固定连接有电缸63,电缸63的输出端上固定连接有焊机64,安装板62的外壁上固定连接有导轨65,且焊机64与导轨65相滑动,焊机64的外壁上固定连接有输送器66,输送器66用于输送焊条67,通过启动电缸63,电缸63的输出端带动焊机64下降,使焊机64配合输送器66对焊条67的输送,实现对电子元器件进行点焊操作。

[0030] 另外,在电子元器件点焊完成后,通过启动电动伸缩杆72的伸缩端伸长,使定位块78解除对电子元器件的定位,焊接好的电子元器件落至滑道54上,再滑动至输送带8上后,再通过输送带8将焊接好的电子元器件输送走。

[0031] 需要说明的是,上述电器元件均为现有技术产品,由本领域技术人员根据使用的需要,选取、安装并完成电路的调试作业,确保各用电器均能正常工作,部件均为通用标准件或本领域技术人员知晓的部件,其结构和原理都为本技术人员均可通过技术手册得知或通过常规实验方法获知,本申请人在这里不做具体限制。

[0032] 本发明还提供一种电子元器件点焊设备的使用方法,包括以下步骤:

S1、先将电子元器件放置在震动料盘2上,再通过震动料盘2将电子元器件输送至托架52上,再启动气缸51,气缸51的输出端带动托架52上升,将电子元器件向上托举至与定位块78同一高度,在此过程中,支撑杆53带动滑道54进行移动,滑道54不会阻碍托架52的上升;

S2、启动电动伸缩杆72的伸缩端收缩,带动方形块73进行移动,使连杆一74与连杆二76运动,带动L杆77进行稳定向托架52方向运动,带动定位块78定位电子元器件,实现对电子元器件的定位,在此过程中,定位块78与电子元器件接触后,L杆77继续运动会挤压连接弹簧,压力传感器782在达到指定压力时,将电信号输送至控制器101中,再通过控制器101关闭电动伸缩杆72,再启动气缸51,使气缸51带动托架52下降复位;

S3、通过L杆77带动滑块781在定位块78中滑动,联动杆794带动竖杆793移动,使活塞块792挤压喷气仓791的气体,气体从单向喷气口796中喷出,实现对电子元器件上灰尘的清洁,在滑块781复位时,活塞块792滑动复位,外界空气被过滤网7951过滤后通过进气口795与滑环7952的单向阀口进入到喷气仓791中;

S4、通过调节机构4调节点焊机构6的位置,再启动电缸63,电缸63的输出端带动焊机64下降,再对电子元器件进行点焊操作;

S5、点焊操作完成后,启动电动伸缩杆72的伸缩端伸长,使定位块78解除对电子元器件的定位,焊接好的电子元器件落至滑道54上,再滑动至输送带8上后,再通过输送带8将焊接好的电子元器件输送走。

[0033] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本

发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

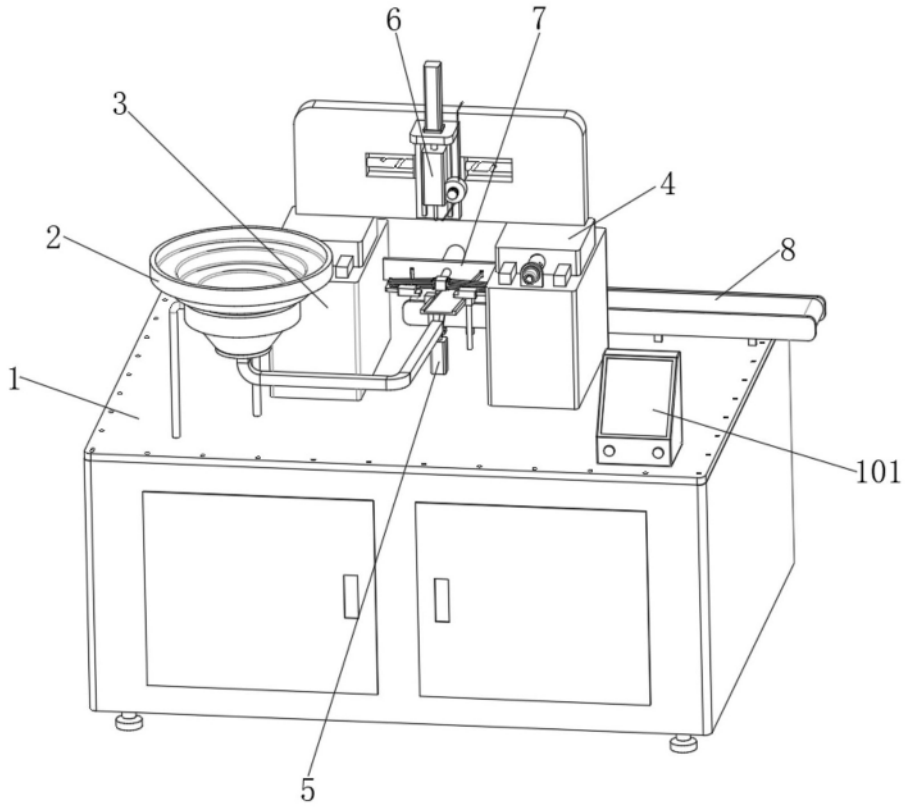


图 1

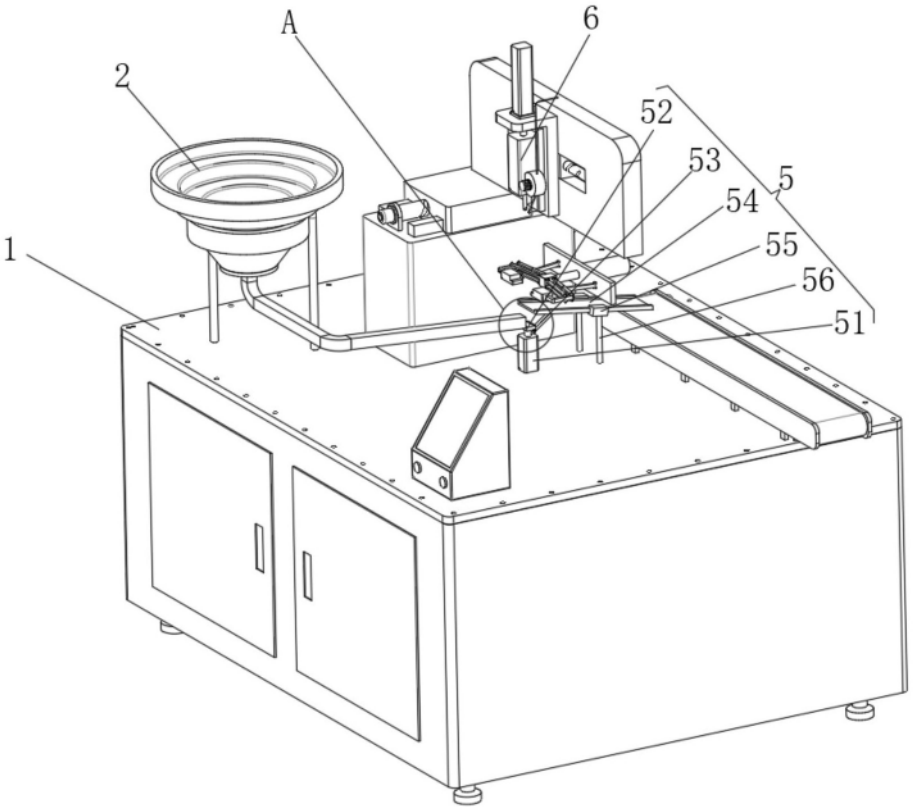


图 2

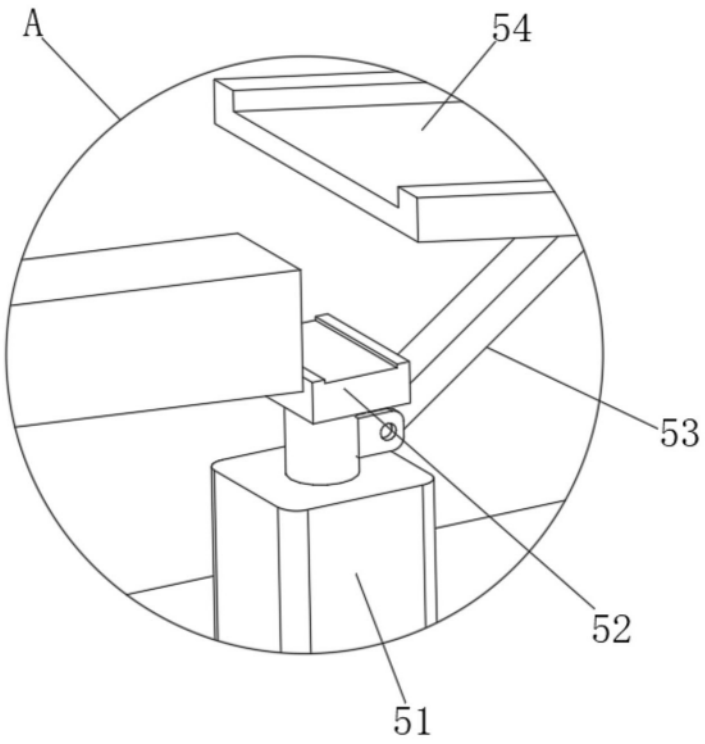


图 3

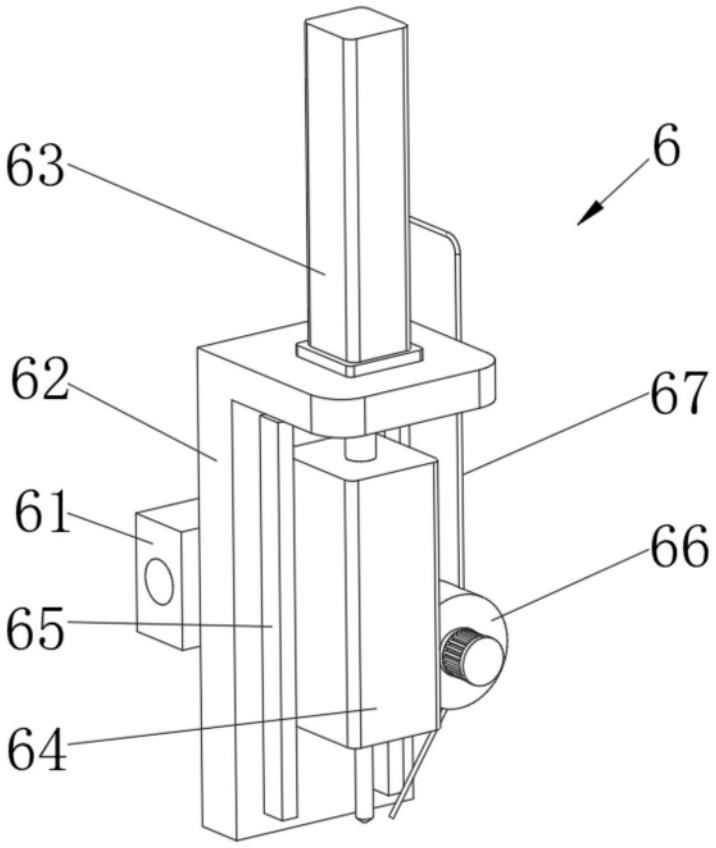


图 4

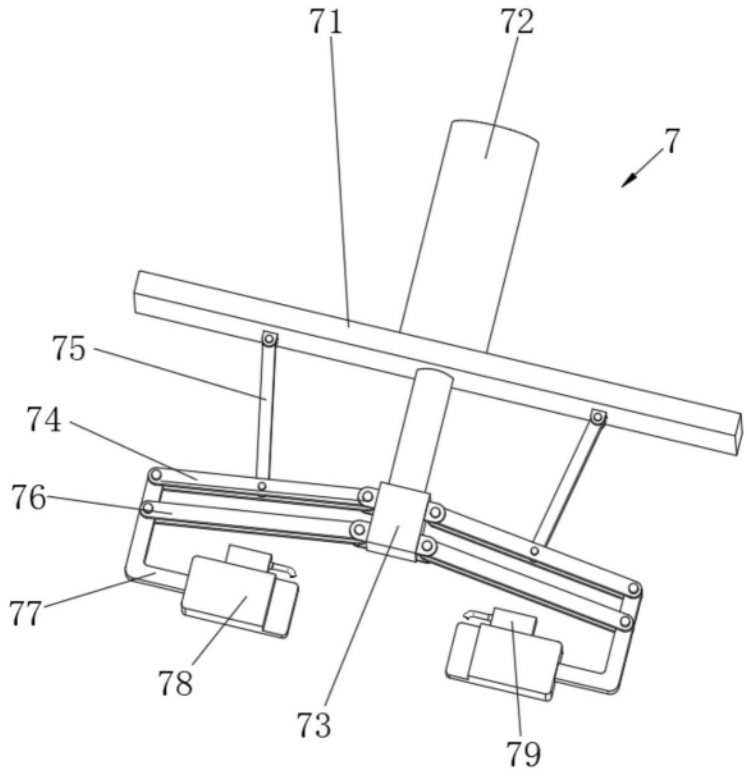


图 5

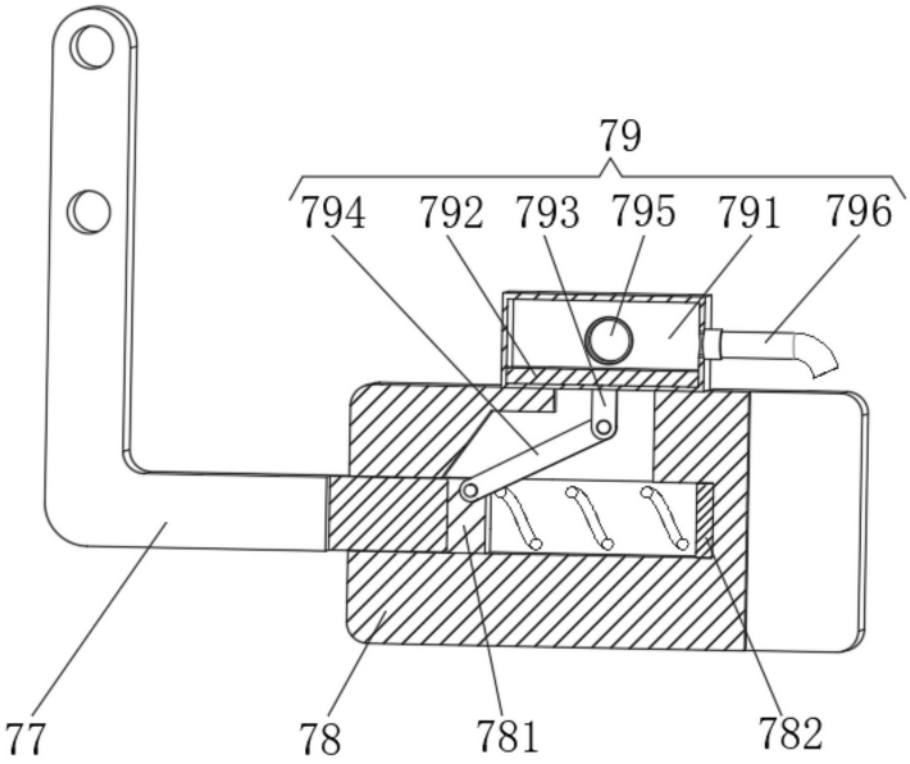


图 6

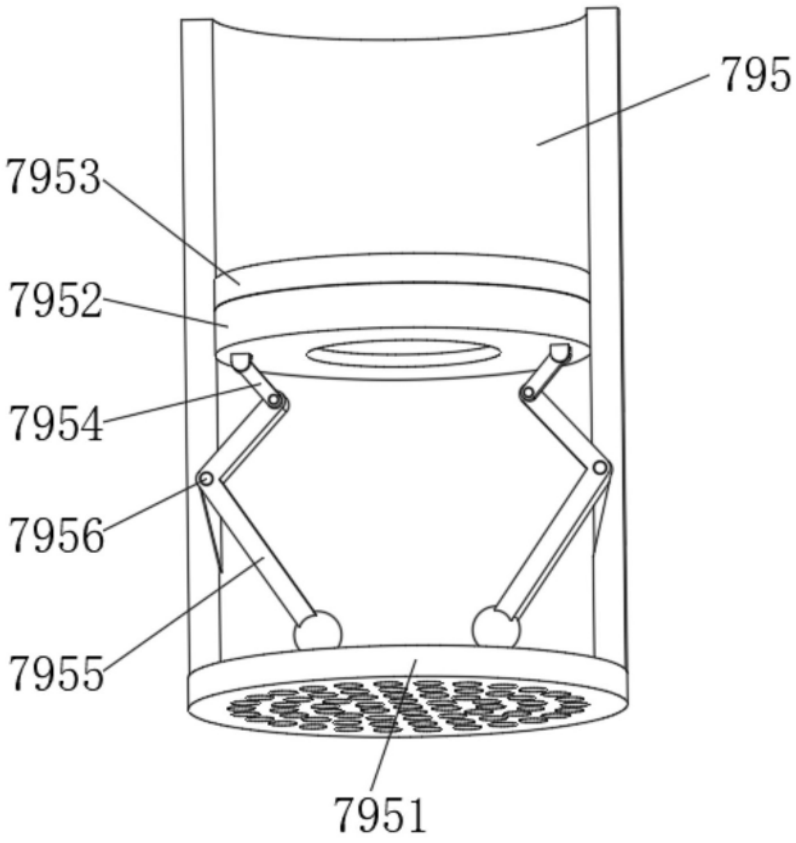


图 7