



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216292050 U

(45) 授权公告日 2022. 04. 12

(21) 申请号 202022142116.2

(22) 申请日 2020.09.25

(73) 专利权人 苏州丰京精工科技有限公司

地址 215000 江苏省苏州市苏州吴中经济开发区越溪街道天鹅荡路588号3幢一楼

(72) 发明人 鲁华龙

(74) 专利代理机构 无锡市汇诚永信专利代理事务所(普通合伙) 32260

代理人 王春丽

(51) Int.Cl.

H05K 13/04 (2006.01)

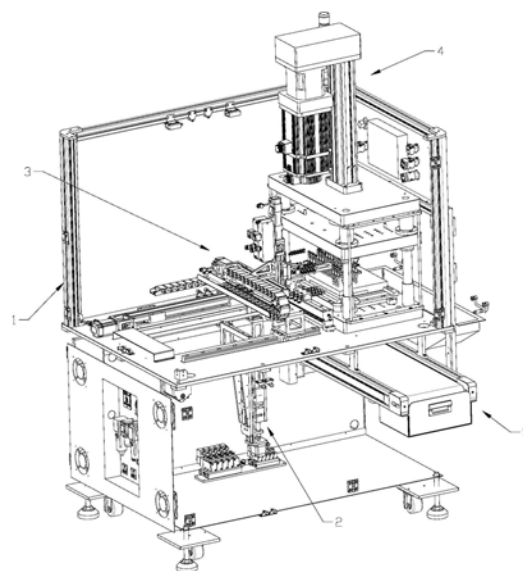
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 实用新型名称

一种用于PCB板生产加工的精修机

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于PCB板生产加工的精修机,包括机架,所述机架上设置上料机构、吸盘移料机构、冲切成型机构和下料机构,所述上料机构能将物料输送至机架的工作台平面,且所述吸盘移料机构能将所述上料机构输送至工作台平面的物料吸住并进行转移至所述冲切成型机构的冲切位,且在所述冲切成型机构的作用下,对物料进行冲切,并将冲切后的成品落入下料机构,所述下料机构将成品输送并进行收集。利用此精修机可实现大批量的产品的冲切生产,保证产品的尺寸的稳定和产品的合格率,为后续的产品使用和销售提供保证,也能降低不规则图形的PCB板的生产成本,提高生产效率,为工厂提高收益。



1. 一种用于PCB板生产加工的精修机,其特征在于:包括机架,所述机架上设置上料机构、吸盘移料机构、冲切成型机构和下料机构,所述上料机构能将物料输送至机架的工作台平面,且所述吸盘移料机构能将所述上料机构输送至工作台平面的物料吸住并进行转移至所述冲切成型机构的冲切位,且在所述冲切成型机构的作用下,对物料进行冲切,并将冲切后的成品落入下料机构,所述下料机构将成品输送并进行收集。

2. 根据权利要求1所述的一种用于PCB板生产加工的精修机,其特征在于:所述上料机构包括上料支架,所述上料支架与机架的工作台连接,所述上料支架上设置直线模组,所述直线模组的模组滑块连接上料推杆,且所述上料支架的上端设置物料撑杆,所述物料撑杆能围成物料空间供物料放置,且所述物料撑杆能连接上料支架与工作台,且所述上料推杆在直线模组的驱动下能穿过并露出所述上料支架的上端,并能将所述物料撑杆内设置的物料进行输送。

3. 根据权利要求1所述的一种用于PCB板生产加工的精修机,其特征在于:所述吸盘移料机构包括三维移动模组与吸盘组件,所述吸盘组件设置在三维移动模组上,且在所述三维移动模组的驱动下,所述吸盘组件能进行三维移动,所述吸盘组件包括吸盘支架,所述吸盘支架的一端与三维移动模组连接,所述吸盘支架的另一端设置有多个真空吸盘,且所述真空吸盘可拆卸设置在吸盘支架上,且所述真空吸盘的吸嘴竖直向下设置。

4. 根据权利要求3所述的一种用于PCB板生产加工的精修机,其特征在于:所述真空吸盘的外侧套设螺母,且所述螺母设置两个,同时在所述吸盘支架上平行设置多个吸盘滑道,所述吸盘滑道为通孔,且所述吸盘滑道供真空吸盘滑动设置,且两个所述螺母分别设置在吸盘滑道的上端与下端,并能抵靠所述吸盘支架。

5. 根据权利要求1所述的一种用于PCB板生产加工的精修机,其特征在于:所述冲切成型机构包括冲切支架和冲切模组,所述冲切支架的顶部设置冲切电缸,且所述冲切电缸的伸缩杆竖直向下设置,且所述伸缩杆的端部连接冲切模组的上模,所述冲切模组的下模设置在冲切支架上,且所述上模与下模处于同一竖直位置,且在所述冲切电缸的驱动下,所述上模能与下模接触,并将所述下模上放置的物料进行冲切成型,并通过所述下模上的物料孔落入下模的下侧。

6. 根据权利要求5所述的一种用于PCB板生产加工的精修机,其特征在于:所述冲切支架包括上支架板与下支架板,所述上支架板与下支架板通过连接柱平行设置,且所述连接柱上套设直线轴承,且所述直线轴承上还设置连接板,所述连接板的上端供冲切电缸连接,所述连接板的下端供上模设置。

7. 根据权利要求5所述的一种用于PCB板生产加工的精修机,其特征在于:所述冲切成型机构还包括废料吹除组件,所述废料吹除组件设置在工作台上,且所述废料吹除组件包括无杆气缸,所述无杆气缸上套设无杆气缸滑块,且所述无杆气缸滑块上设置吹料软管,所述吹料软管通过接头与气泵连接,且所述吹料软管的管口朝向下模。

8. 根据权利要求1所述的一种用于PCB板生产加工的精修机,其特征在于:所述下料机构设置在工作台下侧,且所述下料机构包括输送组件,所述输送组件包括输送支架,且通过所述输送支架与工作台连接,所述输送支架上设置调速电机与输送带,所述调速电机连接输送带并能驱动所述输送带运动。

9. 根据权利要求8所述的一种用于PCB板生产加工的精修机,其特征在于:所述下料机

构上还设置有收料盒,所述收料盒设置在输送支架上,且位于输送带的末端的下侧,且所述收料盒的顶部为开口,所述输送带上的物料能在输送带末端沿开口落入所述收料盒内。

一种用于PCB板生产加工的精修机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及PCB板生产设备领域,尤其涉及一种复合型的用于PCB板生产加工的精修机。

背景技术

[0002] PCB板即印制线路板,是电子工业的重要部件之一,几乎每种电子设备,小到电子手表、计算器,大到计算机、通信电子设备、军用武器系统,只要有集成电路等电子元件,为了使各个元件之间的电气互连,都要使用印制板。因其用途广泛,所以PCB板的形状也各不相同,最为常见的是矩形的,但是也有不规则图案的线路板,而这种不规则的线路板一般是在矩形的PCB板进行冲压,利用模具生产不规则的线路板。

[0003] 但是,目前这种不规则的线路板的生产是工人利用手工进行生产,这种加工方式,生产效率低下,而且产品的均一性差,为保证产品的一致,需要熟练的技工,无疑增加了人工成本,不能满足现有电子产品的大批量且低成本的生产需求。

[0004] 因此本实用新型发明人,针对上述技术问题,旨在发明一种用于PCB板生产加工的精修机。

实用新型内容

[0005] 为克服上述缺点,本实用新型的目的在于提供一种用于PCB板生产加工的精修机。

[0006] 为了达到以上目的,本实用新型采用的技术方案是:一种用于PCB板生产加工的精修机,包括机架,所述机架上设置上料机构、吸盘移料机构、冲切成型机构和下料机构,所述上料机构能将物料输送至机架的工作台平面,且所述吸盘移料机构能将所述上料机构输送至工作台平面的物料吸住并进行转移至所述冲切成型机构的冲切位,且在所述冲切成型机构的作用下,对物料进行冲切,并将冲切后的成品落入下料机构,所述下料机构将成品输送并进行收集。

[0007] 优选地,所述上料机构包括上料支架,所述上料支架与机架的工作台连接,所述上料支架上设置直线模组,所述直线模组的模组滑块连接上料推杆,且所述上料支架的上端设置物料撑杆,所述物料撑杆能围成物料空间供物料放置,且所述物料撑杆能连接上料支架与工作台,且所述上料推杆在直线模组的驱动下能穿过并露出所述上料支架的上端,并能将所述物料撑杆内设置的物料进行输送。即直线模组保证上下料的稳定,而且物料空间的设置,可以灵活的对物料进行安排,如果是大批量的物料,需要利用载具,在载具内放置一定量的物料,载具底部设置供上料推杆穿过的孔,利用上料推杆进行物料的顶出,一个载具内的物料使用完后,更换下一个载具,进行连续的作业。

[0008] 而且为了保证上料的及时和有效,在工作台的下板面设置光电传感器,而且光电传感器位于物料空间的顶部,同时载具也不能高于光电传感器,当直线模组的上料推杆推动物料进行上料,遮挡住光电传感器时,直线模组暂停,使物料正好处于光电传感器的高度,方便吸盘移料机构的移料,保证吸盘移料机构的有效工作。

[0009] 优选地,所述吸盘移料机构包括三维移动模组与吸盘组件,所述吸盘组件设置在三维移动模组上,且在所述三维移动模组的驱动下,所述吸盘组件能进行三维移动,所述吸盘组件包括吸盘支架,所述吸盘支架的一端与三维移动模组连接,所述吸盘支架的另一端设置有多真空吸盘,且所述真空吸盘可拆卸设置在吸盘支架上,且所述真空吸盘的吸嘴竖直向下设置。即通过真空吸盘的吸嘴实现物料的取放。

[0010] 优选地,所述真空吸盘的外侧套设螺母,且所述螺母设置两个,同时在所述吸盘支架上平行设置多个吸盘滑道,所述吸盘滑道为通孔,且所述吸盘滑道供真空吸盘滑动设置,且两个所述螺母分别设置在吸盘滑道的上端与下端,并能抵靠所述吸盘支架。即吸盘滑道的方向即为真空吸盘的运动方向,待真空吸盘运动至指定位置时,通过螺母进行上下锁定,保证真空吸盘位置的稳定,同时为后续的吸嘴吸取物料提供便利,当然吸盘滑道的设置是为了使真空吸盘适配不同形状的物料的吸取,提供了整体设备的通用性,提高了精修机的使用和售卖的价值。

[0011] 三维移动模组包括三组移动组件,三组移动组件分别沿X轴、Y轴和Z轴设置,且X轴与Y轴的移动组件连接,Y轴与Z轴的移动组件连接,Z轴的移动组件的移动块上连接吸盘组件,并驱动吸盘组件进行移动。

[0012] 每组移动组件包括直线滑台,直线滑台上套设直线滑块,且直线滑台还连接直线驱动电机,并通过直线驱动电机驱动直线滑块沿直线滑台的方向进行移动,直线滑块与待移动的部件连接实现移动,即三组移动组件通过互相连接实现三维移动,提高吸盘组件移动物料的灵活性,方便吸盘组件进行物料的移动和提高工作效率。

[0013] 优选地,所述冲切成型机构包括冲切支架和冲切模组,所述冲切支架的顶部设置冲切电缸,且所述冲切电缸的伸缩杆竖直向下设置,且所述伸缩杆的端部连接冲切模组的上模,所述冲切模组的下模设置在冲切支架上,且所述上模与下模处于同一竖直位置,且在所述冲切电缸的驱动下,所述上模能与所述下模接触,并将所述下模上放置的物料进行冲切成型,并通过所述下模上的物料孔落入下模的下侧。即实现冲切成型,保证成型产品的尺寸稳定,也提高了产品的加工效率。

[0014] 优选地,所述冲切支架包括上支架板与下支架板,所述上支架板与下支架板通过连接柱平行设置,且所述连接柱上套设直线轴承,且所述直线轴承上还设置连接板,所述连接板的上端供冲切电缸连接,所述连接板的下端供上模设置。即通过上支架板与下支架板的平行设置,组成了一个冲切空间,增加一个连接板与直线轴承的连接,保证连接板移动的直线性,保证连接柱与下支架板是垂直的,即可保证上模与下模合模冲切时位置的准确,保证了物料冲切后的成型产品的尺寸的稳定。

[0015] 优选地,所述冲切成型机构还包括废料吹除组件,所述废料吹除组件设置在工作台上,且所述废料吹除组件包括无杆气缸,所述无杆气缸上套设无杆气缸滑块,且所述无杆气缸滑块上设置吹料软管,所述吹料软管通过接头与气泵连接,且所述吹料软管的管口朝向下模。即冲切电缸在驱动上模和下模合模时,对下模上的物料进行冲切,既然是冲切,必然会产出冲切废料或者碎屑之类的杂质,如果任由这些废料或者碎屑存在,对后续的冲切必然造成干扰,所以增加废料吹除组件,利用高速流动的气体对废料进行吹除,保证下一次冲切的完整,提高产品的合格率。为了保证废料被吹之后的收集,在工作台的侧面还设置有漏斗形的收集斗,利用收集斗进行废料的收集。

[0016] 优选地,所述下料机构设置在工作台下侧,且所述下料机构包括输送组件,所述输送组件包括输送支架,且通过所述输送支架与工作台连接,所述输送支架上设置调速电机与输送带,所述调速电机连接输送带并能驱动所述输送带运动。

[0017] 优选地,所述下料机构上还设置有收料盒,所述收料盒设置在输送支架上,且位于输送带的末端的下侧,且所述收料盒的顶部为开口,所述输送带上的物料能在输送带末端沿开口落入所述收料盒内。即实现了物料的收集,防止出现产品的下落距离过大,造成产品的损坏,而且在收料盒的侧面设置抽拉或者打开的门,方便使用者进行物料的取出。

[0018] 而且在下料机构中设置推料组件,推料组件包括推料气缸,推料气缸设置在工作台下板面,且推料气缸的伸缩杆端部设置推料块,推料块能沿竖直方向移动,并且推料块的最下端不低于缓冲料斗,缓冲料斗设置在下模与输送带之间,防止因下落高度过高造成物料的损坏,而且缓冲料斗设置为水平移动的,通过驱动电机实现移动,当产品落入缓冲料斗后,推料气缸下移,并接触缓冲料斗的内底,随后缓冲料斗移动,由于推料气缸只能上下移动,所以在缓冲料斗移动时,推料气缸能发生推料,使产品落入输送带上。

[0019] 本实用新型一种用于PCB板生产加工的精修机的有益效果是,利用此精修机能实现大批量的产品的冲切生产,保证产品的尺寸的稳定和产品的合格率,为后续的产品使用和销售提供保证,也能降低不规则图形的PCB板的生产成本,提高生产效率,为工厂提高收益。

附图说明

[0020] 图1为用于PCB板生产加工的精修机的结构示意图。

[0021] 图2为上料机构的结构示意图。

[0022] 图3为图2的剖视图。

[0023] 图4为吸盘移料机构的结构示意图。

[0024] 图5为真空吸盘的结构示意图。

[0025] 图6为图5的剖视图。

[0026] 图7为冲切成型机构的结构示意图。

[0027] 图8为下支架板的结构示意图。

[0028] 图9为废料吹除组件的结构示意图。

[0029] 图10为下料机构的结构示意图。

[0030] 图11为工作台下的结构示意图。

[0031] 图中:

[0032] 1-机架,2-上料机构,3-吸盘移料机构,4-冲切成型机构,5-下料机构,

[0033] 11-工作台,

[0034] 21-上料支架,22-直线模组,23-模组滑块,24-上料推杆,25-物料撑杆,

[0035] 31-三维移动模组,32-吸盘组件,321-吸盘支架,322-真空吸盘,323-螺母,324-吸盘滑道,

[0036] 41-冲切支架,42-冲切模组,43-冲切气缸,44-直线轴承,45-连接板,46-废料吹除组件,411-上支架板,412-下支架板,413-连接柱,421-上模,422-下模,461-无杆气缸,462-无杆气缸滑块,463-吹料软管,

[0037] 51-输送组件,52-收料盒,511-输送支架,512-调速电机,513-输送带。

具体实施方式

[0038] 下面结合附图对本实用新型的较佳实施例进行详细阐述,以使本实用新型的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解,从而对本实用新型的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0039] 参见附图1-11所示,本实施例中的一种用于PCB板生产加工的精修机,包括机架1,机架1上设置上料机构2、吸盘移料机构3、冲切成型机构4和下料机构5,上料机构2能将物料输送至机架1的工作台11平面,且吸盘移料机构3能将上料机构2输送至工作台11平面的物料吸住并进行转移至冲切成型机构4的冲切位,且在冲切成型机构4的作用下,对物料进行冲切,并将冲切后的成品落入下料机构5,下料机构5将成品输送并进行收集。

[0040] 上料机构2包括上料支架21,上料支架21与机架1的工作台11连接,上料支架21上设置直线模组22,直线模组22的模组滑块23连接上料推杆24,且上料支架21的上端设置物料撑杆25,物料撑杆25能围成物料空间供物料放置,且物料撑杆25能连接上料支架21与工作台11,且上料推杆24在直线模组22的驱动下能穿过并露出上料支架21的上端,并能将物料撑杆25内设置的物料进行输送。即直线模组22保证上下料的稳定,而且物料空间的设置,可以灵活的对物料进行安排,如果是大批量的物料,需要利用载具,在载具内放置一定量的物料,载具底部设置供上料推杆24穿过的孔,利用上料推杆24进行物料的顶出,一个载具内的物料使用完后,更换下一个载具,进行连续的作业。

[0041] 而且为了保证上料的及时和有效,在工作台11的下板面设置光电传感器,而且光电传感器位于物料空间的顶部,同时载具也不能高于光电传感器,当直线模组22的上料推杆24推动物料进行上料,遮挡住光电传感器时,直线模组22暂停,使物料正好处于光电传感器的高度,方便吸盘移料机构3的移料,保证吸盘移料机构3的有效工作。

[0042] 吸盘移料机构3包括三维移动模组31与吸盘组件32,吸盘组件32设置在三维移动模组31上,且在三维移动模组31的驱动下,吸盘组件32能进行三维移动,吸盘组件32包括吸盘支架321,吸盘支架321的一端与三维移动模组31连接,吸盘支架321的另一端设置有多多个真空吸盘322,且真空吸盘322可拆卸设置在吸盘支架321上,且真空吸盘322的吸嘴竖直向下设置。即通过真空吸盘322的吸嘴实现物料的取放。

[0043] 真空吸盘322的外侧套设螺母323,且螺母323设置两个,同时在吸盘支架321上平行设置多个吸盘滑道324,吸盘滑道324为通孔,且吸盘滑道324供真空吸盘322滑动设置,且两个螺母323分别设置在吸盘滑道324的上端与下端,并能抵靠吸盘支架321。即吸盘滑道324的方向即为真空吸盘322的运动方向,待真空吸盘322运动至指定位置时,通过螺母323进行上下锁定,保证真空吸盘322位置的稳定,同时为后续的吸嘴吸取物料提供便利,当然吸盘滑道324的设置是为了使真空吸盘322适配不同形状的物料的吸取,提供了整体设备的通用性,提高了精修机的使用和售卖的价值。

[0044] 三维移动模组31包括三组移动组件,三组移动组件分别沿X轴、Y轴和Z轴设置,且X轴与Y轴的移动组件连接,Y轴与Z轴的移动组件连接,Z轴的移动组件的移动块上连接吸盘组件32,并驱动吸盘组件32进行移动。

[0045] 每组移动组件包括直线滑台,直线滑台上套设直线滑块,且直线滑台还连接直线

驱动电机,并通过直线驱动电机驱动直线滑块沿直线滑台的方向进行移动,直线滑块与待移动的部件连接实现移动,即三组移动组件通过互相连接实现三维移动,提高吸盘组件32移动物料的灵活性,方便吸盘组件32进行物料的移动和提高工作效率。

[0046] 冲切成型机构4包括冲切支架41和冲切模组42,冲切支架41的顶部设置冲切电缸43,且冲切电缸43的伸缩杆竖直向下设置,且伸缩杆的端部连接冲切模组42的上模421,冲切模组42的下模422设置在冲切支架41上,且上模421与下模422处于同一竖直位置,且在冲切电缸43的驱动下,上模421能与下模422接触,并将下模422上放置的物料进行冲切成型,并通过下模422上的物料孔落入下模422的下侧。即实现冲切成型,保证成型产品的尺寸稳定,也提高了产品的加工效率。

[0047] 冲切支架41包括上支架板411与下支架板412,上支架板411与下支架板412通过连接柱413平行设置,且连接柱413上套设直线轴承44,且直线轴承44上还设置连接板45,连接板45的上端供冲切电缸43连接,连接板45的下端供上模421设置。即通过上支架板411与下支架板412的平行设置,组成了一个冲切空间,增加一个连接板45与直线轴承44的连接,保证连接板45移动的直线性,保证连接柱413与下支架板412是垂直的,即可保证上模421与下模422合模冲切时位置的准确,保证了物料冲切后的成型产品的尺寸的稳定。

[0048] 冲切成型机构4还包括废料吹除组件46,废料吹除组件46设置在工作台11上,且废料吹除组件46包括无杆气缸461,无杆气缸461上套设无杆气缸滑块462,且无杆气缸滑块462上设置吹料软管463,吹料软管463通过接头与气泵连接,且吹料软管463的管口朝向下模422。即冲切电缸43在驱动上模421和下模422合模时,对下模422上的物料进行冲切,既然是冲切,必然会产出冲切废料或者碎屑之类的杂质,如果任由这些废料或者碎屑存在,对后续的冲切必然造成干扰,所以增加废料吹除组件46,利用高速流动的气体对废料进行吹除,保证下一次冲切的完整,提高产品的合格率。为了保证废料被吹之后的收集,在工作台11的侧面还设置有漏斗形的收集斗,利用收集斗进行废料的收集。

[0049] 下料机构5设置在工作台11下侧,且下料机构5包括输送组件51,输送组件51包括输送支架511,且通过输送支架511与工作台11连接,输送支架511上设置调速电机512与输送带513,调速电机512连接输送带513并能驱动输送带513运动。

[0050] 下料机构上还设置有收料盒52,收料盒52设置在输送支架511上,且位于输送带513的末端的下侧,且收料盒52的顶部为开口,输送带513上的物料能在输送带513末端沿开口落入收料盒52内。即实现了物料的收集,防止出现产品的下落距离过大,造成产品的损坏,而且在收料盒52的侧面设置抽拉或者打开的门,方便使用者进行物料的取出。

[0051] 参见附图11,而且在下料机构5中设置推料组件,推料组件包括推料气缸,推料气缸设置在工作台11下板面,且推料气缸的伸缩杆端部设置推料块,推料块能沿竖直方向移动,并且推料块的最下端不低于缓冲料斗,缓冲料斗设置在下模422与输送带513之间,防止因下落高度过高造成物料的损坏,而且缓冲料斗设置为水平移动的,通过驱动电机实现移动,当产品落入缓冲料斗后,推料气缸下移,并接触缓冲料斗的内底,随后缓冲料斗移动,由于推料气缸只能上下移动,所以在缓冲料斗移动时,推料气缸能发生推料,使产品落入输送带513上。

[0052] 一种用于PCB板生产加工的精修机的有益效果是,利用此精修机实现大批量的产品的冲切生产,保证产品的尺寸的稳定和产品的合格率,为后续的产品使用和销售提供

保证,也能降低不规则图形的PCB板的生产成本,提高生产效率,为工厂提高收益。

[0053] 本精修机的基本说明:

[0054] 由于生产的不规则的PCB板,而且为了降低成本,所以要在一块完整的规则图形(矩形或者方形)的PCB板尽可能的加工出多的不规则的PCB板,例如,一块PCB板上要加工六个特定图案的PCB板,而且彼此之间的间隙很小,如果在加工时,直接利用六个模具冲压生产,相邻的PCB板之间可能会出现瑕疵,所以一种比较合理的生产方法是间隔性二次冲压,而本装置可以实现此功能。

[0055] 实现上述功能的具体操作为,选择合适的冲切模组42,上模421和下模422 分别设置好,而且冲切模组42上仅有三个加工位,且彼此之间具有间隔,真空吸盘322在三维移动模组31的作用下,将物料放置在下模422上,真空吸盘322 撤出,冲切电缸43进行向下冲切(间隔进行冲压),三个产品经下模422落入下料机构5,上模421回位,真空吸盘322进入并吸住物料,废料吹除组件46 进行废料的去除,同时真空吸盘322使物料平移一个图形距离,保证二次冲压时,能匹配,随后真空吸盘322再次撤出,冲切电缸43再次冲压,至此一个物料上生产六个产品完成,而且产品的尺寸稳定性好,生产了尽可能多的产品,降低了生产成本。

[0056] 而且冲切后的物料为废料,此废料的去除,也是利用真空吸盘322去除,真空吸盘322将废料吸取,并回缩,而且缓冲料斗也是可以移动的,废料破真空,落在缓冲料斗上,随着推料气缸的作用,废料也会落在输送带513上,由输送带513实现输送,由于收料盒52顶部的开口小于废料的尺寸,再加上推料气缸工作的时间差,所以能实现并保证废料与产品的分离收集。

[0057] 以上实施方式只为说明本实用新型的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人了解本实用新型的内容并加以实施,并不能以此限制本实用新型的保护范围,凡根据本实用新型精神实质所做的等效变化或修饰,都应涵盖在本实用新型的保护范围内。

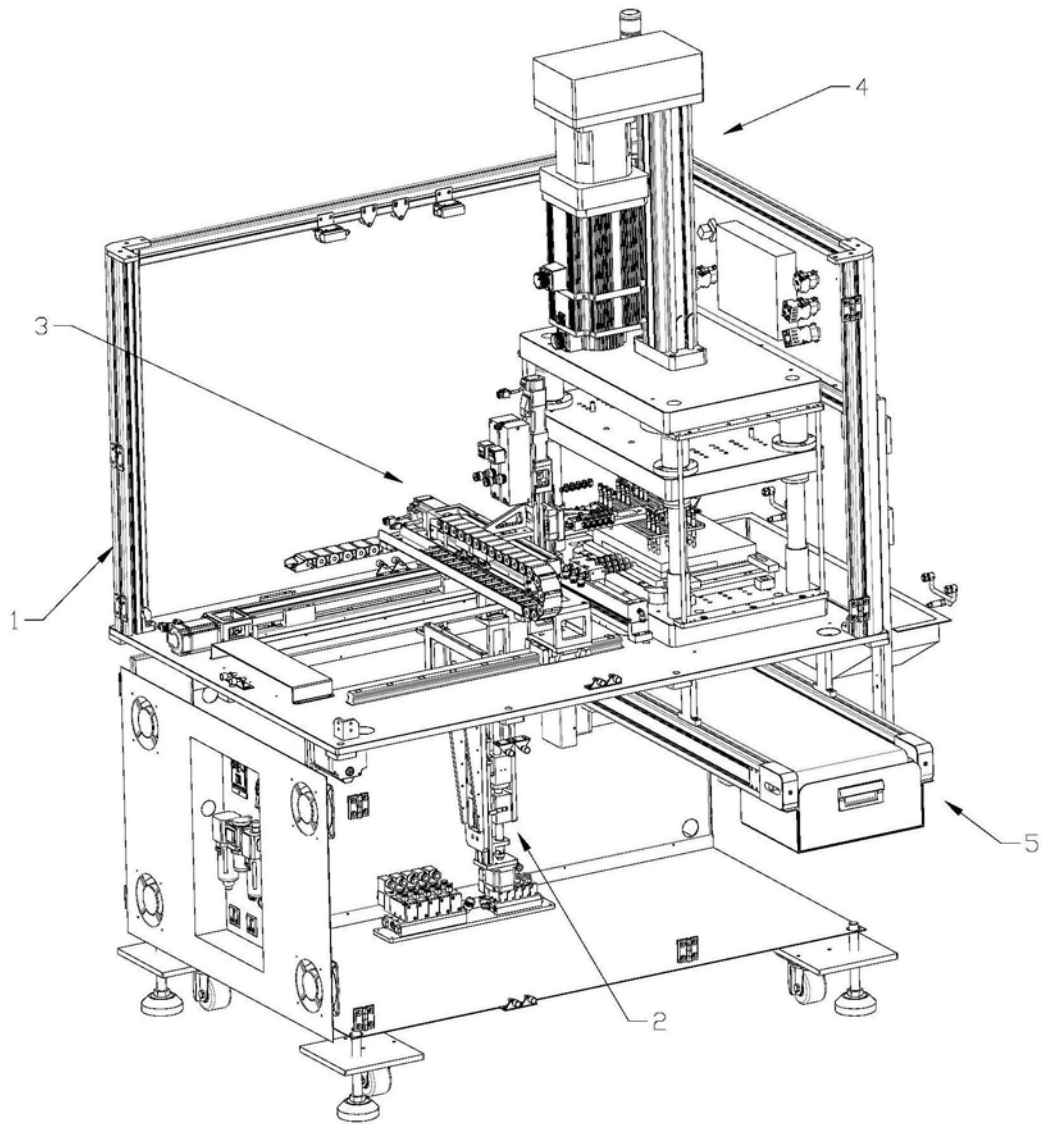


图1

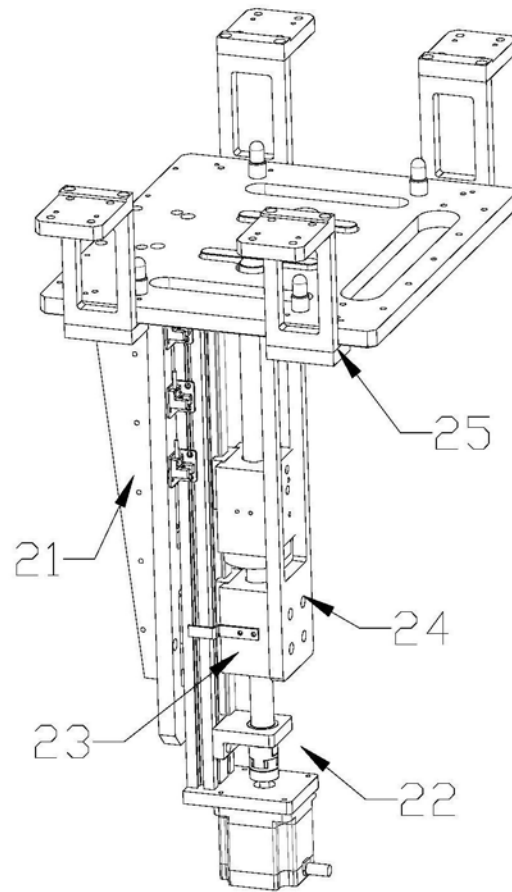


图2

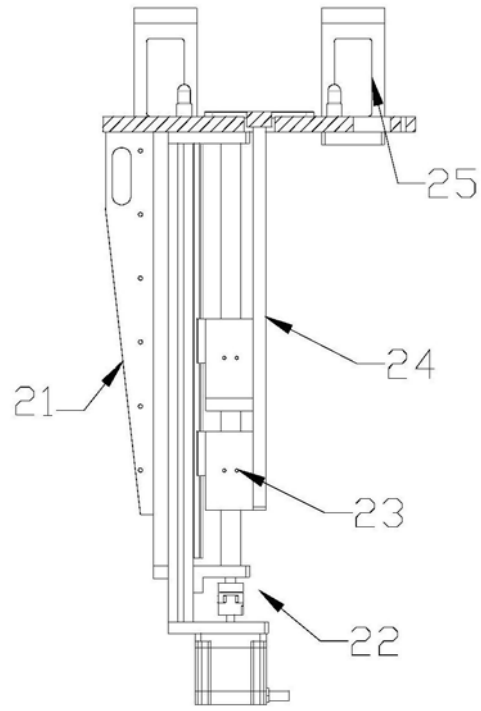


图3

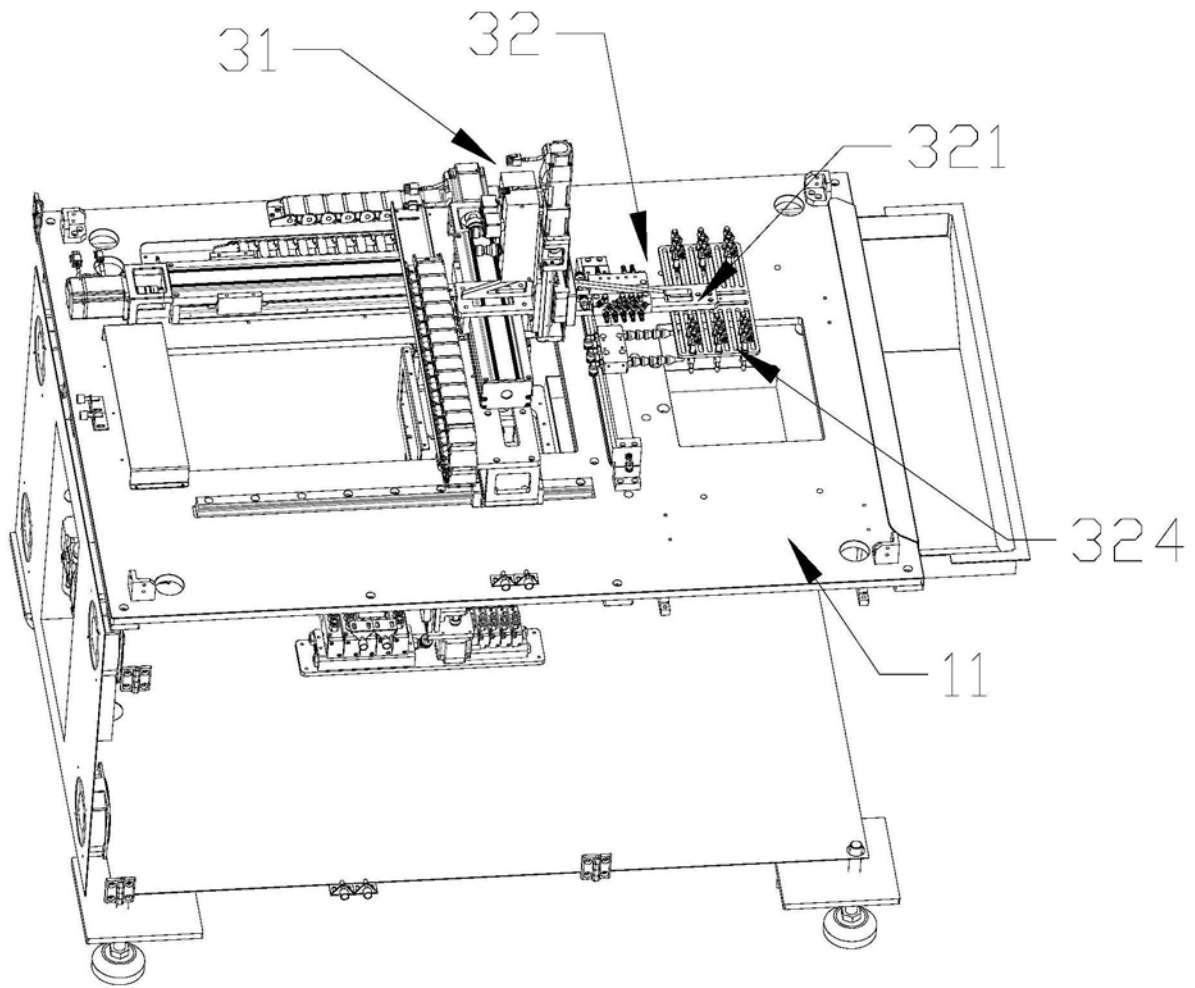


图4

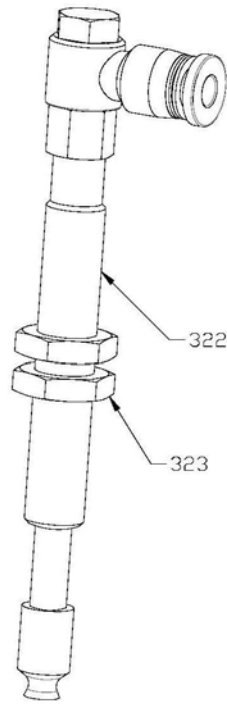


图5

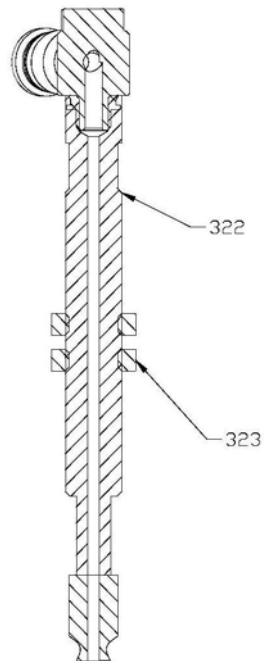


图6

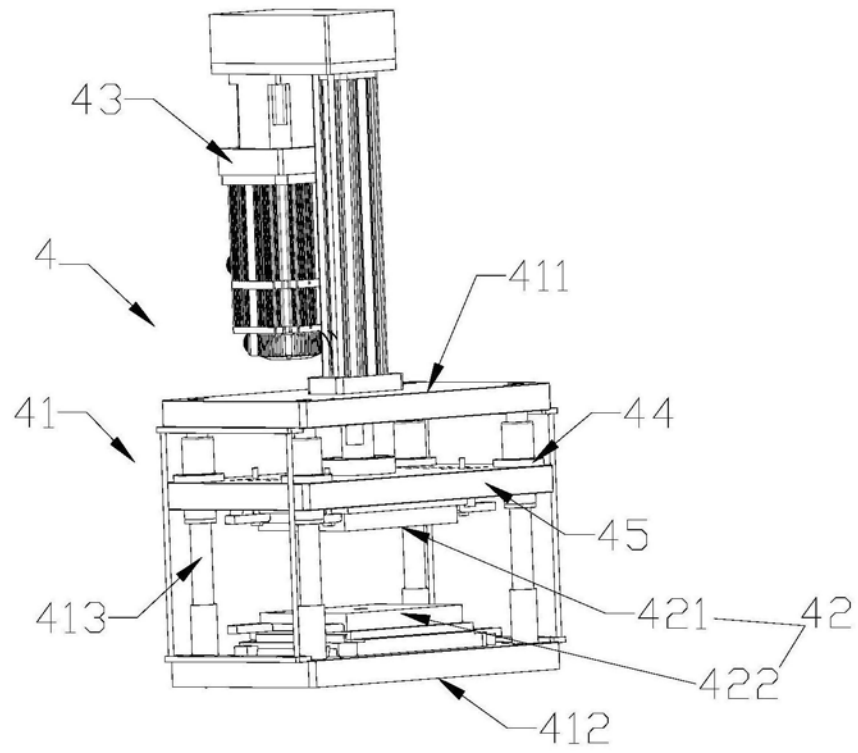


图7

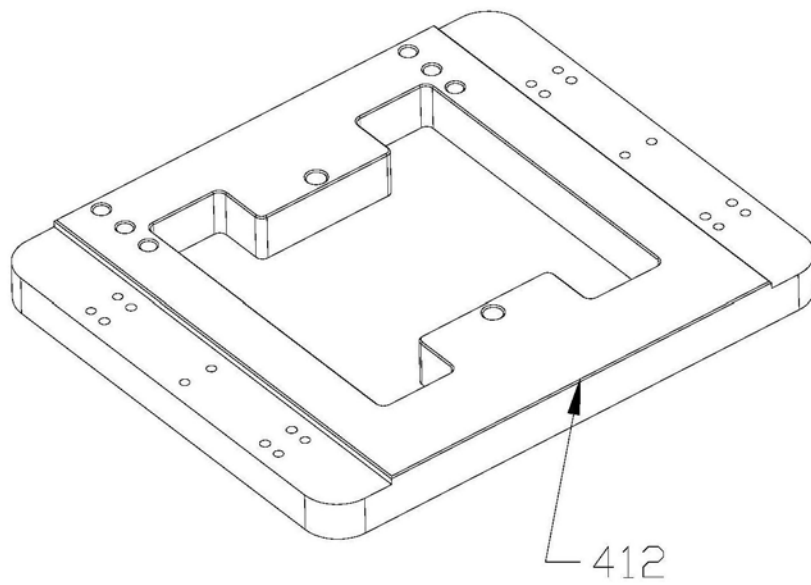


图8

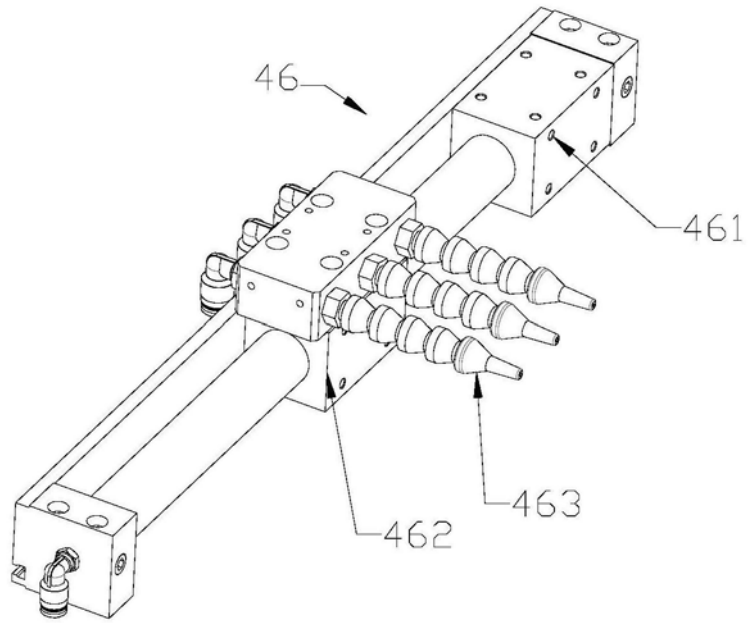


图9

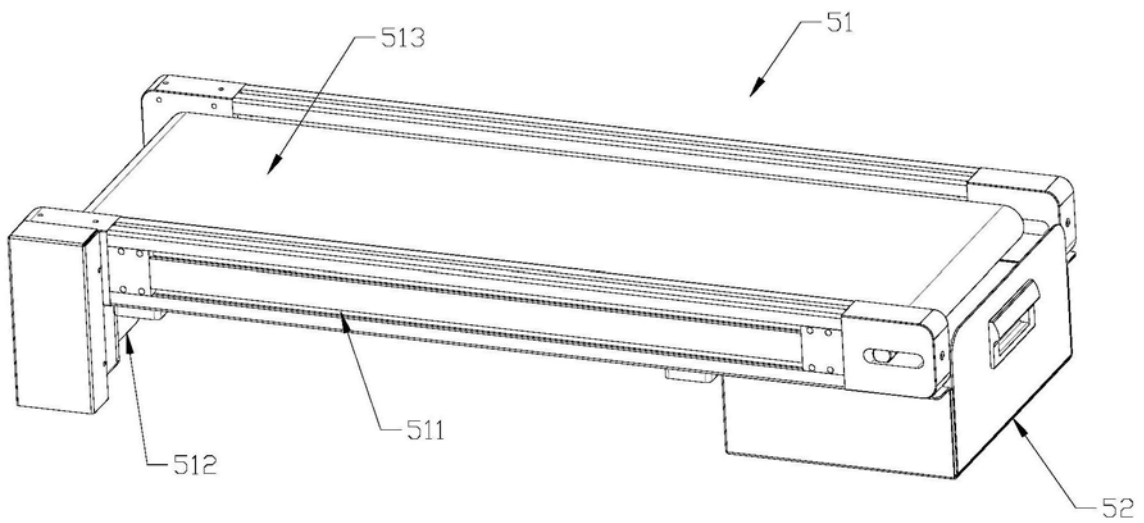


图10

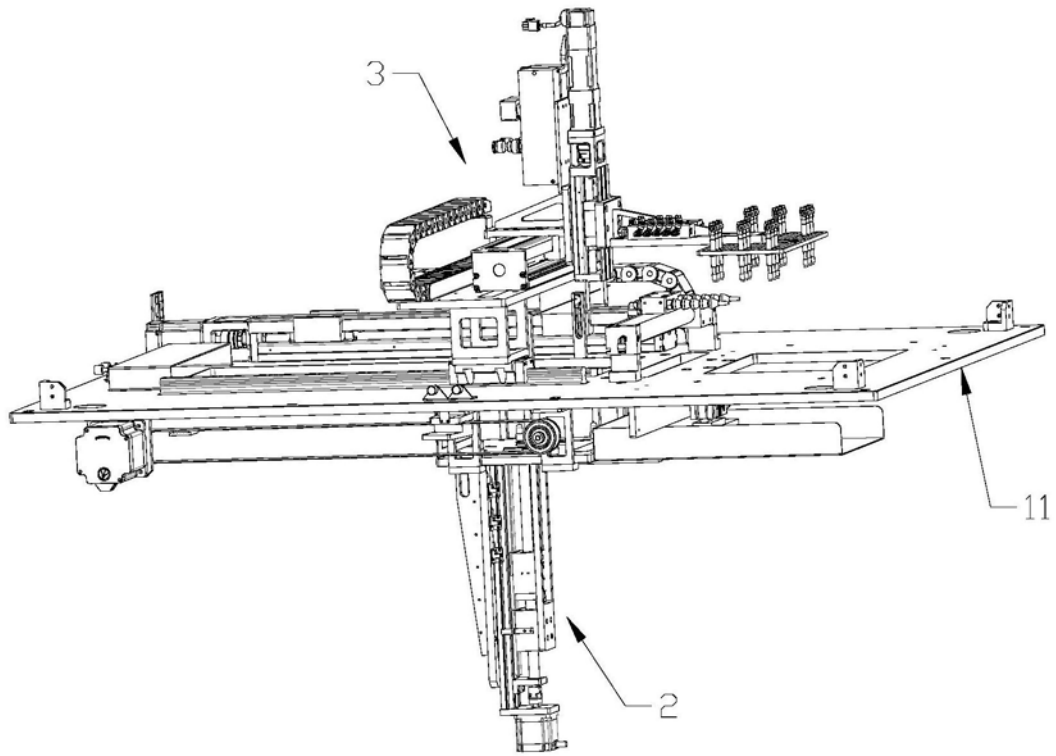


图11