



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106102438 B

(45)授权公告日 2019.02.26

(21)申请号 201610525264.8

(22)申请日 2016.07.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106102438 A

(43)申请公布日 2016.11.09

(73)专利权人 广州鑫仕光电科技有限公司
地址 510670 广东省广州市高新技术产业
开发区科学城科珠路201号G614

(72)发明人 王正寅 陶洪 邹建华

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205
代理人 胡辉 庞学哲

(51)Int.Cl.
H05K 13/04(2006.01)
H05K 3/30(2006.01)

(56)对比文件

CN 105530764 A,2016.04.27,
CN 204652792 U,2015.09.16,
JP 2010028033 A,2010.02.04,
CN 103037675 A,2013.04.10,
US 5657533 A,1997.08.19,
CN 105392357 A,2016.03.09,

审查员 王音

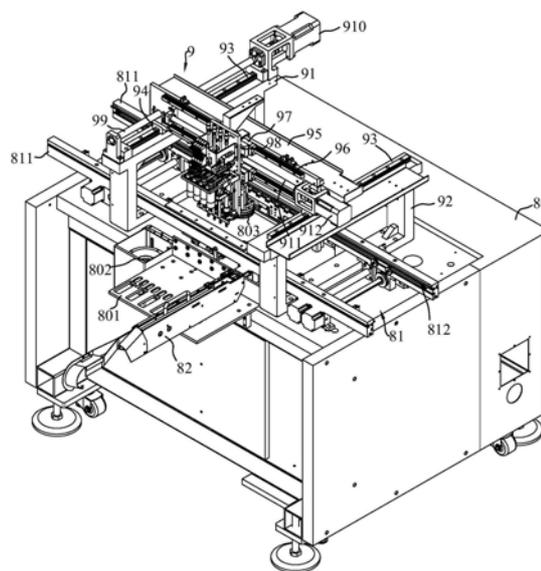
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种电子元件插件机

(57)摘要

本发明公开了一种电子元件插件机,用于插件机技术领域,包括机体、PCB板运输定位装置、元件供给装置、机械手和元件吸取插装装置,机体上设有元件插装工位,元件吸取插装装置包括支撑板、升降电机、旋转电机和吸气导杆,各吸气导杆底端均设有吸嘴,吸气导杆内具有气流通道,支撑板上设有安装座,各吸气导杆上均设有升降座,升降电机可驱动升降座升降,旋转电机可驱动吸气导杆转动,机械手可驱动元件吸取插装装置在元件供给装置和元件插装工位间切换,切换时元件吸取插装装置可从元件供给装置吸取电子元件并将该电子元件插装的PCB板上。本发明插件速度快,准确率高,克服了人为造成的错插、漏插现象,提高了单板的直通率,加快了生产速度。



1. 一种电子元件插件机,其特征在于:包括机体、PCB板运输定位装置、元件供给装置、机械手和元件吸取插装装置,机体上设有元件插装工位,PCB板运输定位装置可将PCB板运输至所述元件插装工位并定位夹紧,元件吸取插装装置包括支撑板、升降电机、旋转电机和若干吸气导杆,各吸气导杆底端均设有吸嘴,吸气导杆内具有与吸嘴导通的气流通道,所述支撑板上设有安装座,安装座上设有供各吸气导杆穿置于其中的一级导杆过孔,各吸气导杆上均设有升降座,升降电机可驱动升降座以使吸气导杆沿一级导杆过孔进行升降,旋转电机可驱动吸气导杆在一级导杆过孔内进行转动,所述机械手可驱动元件吸取插装装置在元件供给装置和元件插装工位间切换,切换时元件吸取插装装置可从元件供给装置吸取电子元件并将该电子元件插装于元件插装工位的PCB板上,所述吸气导杆包括上节段和下节段,各所述升降座上均设有二级导杆过孔,各二级导杆过孔内均设有导杆导套,所述下节段穿置于导杆导套内,下节段的下端具有吸嘴接头,下节段的顶端穿出导杆导套后通过套箍与上节段相连,上节段与下节段间设有密封圈,所述吸嘴接头和导杆导套的下端口间、套箍与导杆导套的下端口间设有轴承,所述支撑板上在安装座的上方设有上安装座,所述上安装座上设有供各吸气导杆穿过的三级导杆过孔,所述上节段的外壁上设有若干通长的键槽,所述上节段上于安装座与上安装座间套装有花键轴套,花键轴套上设有第二从动带轮,所述旋转电机设在上安装座上,旋转电机的输出端设有第二主动带轮,所述第二主动带轮与相邻的两个第二从动带轮通过第二传动带传动连接。

2. 根据权利要求1所述的电子元件插件机,其特征在于:所述安装座上设有与各吸气导杆相对应的丝杠,各所述升降座上均设有与对应丝杠配合的丝杠螺母,所述升降电机设在安装座上,升降电机设置多个并与丝杠一一对应,升降电机的输出端设有第一主动带轮,丝杠上设有第一从动带轮,所述第一主动带轮与对应的第一从动带轮通过第一传动带传动连接。

3. 根据权利要求1所述的电子元件插件机,其特征在于:所述吸嘴接头上设有吸嘴缓冲机构,所述吸嘴缓冲机构包括套装在吸嘴接头上的挡圈和套装在吸嘴接头上且位于挡圈下方的缓冲套,所述缓冲套包括底部的大径段和顶部的小径段,所述小径段外侧于挡圈和大径段间套装有压缩弹簧,所述吸嘴具有可抵住所述缓冲套的外环,所述吸嘴接头上于挡圈的上方设有环形槽,环形槽内设有限位环。

4. 根据权利要求3所述的电子元件插件机,其特征在于:所述缓冲套的大径段内开设环绕吸嘴接头的圆槽,所述吸嘴接头的外壁上设有若干内置顶紧球的球槽,所述顶紧球可抵住圆槽的内壁或槽底,所述缓冲套的小径段上设有沿吸气导杆方向的导向槽,所述吸嘴接头上于导向槽内设有圆头螺钉。

5. 根据权利要求1所述的电子元件插件机,其特征在于:所述PCB板运输定位装置包括两条横向并排设于机体顶部的输送侧架,两条输送侧架间形成输送通道,两所述输送侧架上在输送通道的两侧设有输送PCB板的传动皮带,所述传动皮带沿输送方向分为上料节段、插装节段和下料节段,所述PCB板运输定位装置设有可将运动至插装节段的PCB板定位夹紧的定位机构。

6. 根据权利要求1所述的电子元件插件机,其特征在于:所述机体顶部设有左侧龙门架和右侧龙门架,所述机械手包括设在左侧龙门架和右侧龙门架顶部的Y向滑轨、通过Y向滑轨滑块装在Y向滑轨上的Y向滑座、可驱动Y向滑座沿Y向滑轨往复运动的Y向动力机构、设在

所述Y向滑座上的X向滑轨、通过X向滑轨滑块装在X向滑轨上的X向滑座以及可驱动X向滑座沿X向滑轨往复运动的X向动力机构,所述Y向动力机构包括平行于Y向滑轨设置于左侧龙门架顶部的Y向丝杠和驱动所述Y向丝杠转动的Y向驱动电机,所述X向动力机构包括平行于X向滑轨设置于Y向滑座上的X向丝杠和驱动所述X向丝杠转动的X向驱动电机,所述X向滑座与支撑板固定连接。

7.根据权利要求6所述的电子元件插件机,其特征在于:机体上设有可放置若干元件供给装置的安装卡位,元件供给装置可实现电子元件的连续性供给。

8.根据权利要求7所述的电子元件插件机,其特征在于:还包括视觉系统,所述视觉系统包括设在安装卡位一侧的第一相机、设在支撑板上底部的第二相机以及与所述第一相机和第二相机相连的控制模块,所述X向驱动电机、Y向驱动电机、升降电机和旋转电机均与所述控制模块连接,所述第一相机可采集电子元件针脚的形状和角度信息,第二相机可采集PCB板上针脚插孔的位置信息。

一种电子元件插件机

技术领域

[0001] 本发明用于插件机技术领域,特别是涉及一种电子元件插件机。

背景技术

[0002] 随着我国经济的不断发展和劳动保障制度的逐步完善,劳动力成本逐渐升高,劳动密集和产量波动是多数电子厂家的主要特点。大量劳动密集生产线的自动化替代问题越来越成为生产厂家关注的焦点。PCB板插件与调试是电子整机生产的前道工序。传统的PCB板异形件插件依赖于手插,手工插件环节尤其消耗人力,其插件速度、质量与人的疲劳程度是密切相关的,错插、漏插现象比较严重,现有生产线一般在后续设置通电检测和补焊工序进行补救,造成单板的直通率受到一定程度的影响。

发明内容

[0003] 为解决上述问题,本发明提供一种电子元件插件机,其插件速度快,准确率高,克服了人为造成的错插、漏插等现象。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种电子元件插件机,包括机体、PCB板运输定位装置、元件供给装置、机械手和元件吸取插装装置,机体上设有元件插装工位,PCB板运输定位装置可将PCB板运输至所述元件插装工位并定位夹紧,元件吸取插装装置包括支撑板、升降电机、旋转电机和若干吸气导杆,各吸气导杆底端均设有吸嘴,吸气导杆内具有与吸嘴导通的气流通道,所述支撑板上设有安装座,安装座上设有供各吸气导杆穿置于其中的一级导杆过孔,各吸气导杆上均设有升降座,升降电机可驱动升降座以使吸气导杆沿一级导杆过孔进行升降,旋转电机可驱动吸气导杆在一级导杆过孔内进行转动,所述机械手可驱动元件吸取插装装置在元件供给装置和元件插装工位间切换,切换时元件吸取插装装置可从元件供给装置吸取电子元件并将该电子元件插装于元件插装工位的PCB板上。

[0005] 进一步作为本发明技术方案的改进,所述安装座上设有与各吸气导杆相对应的丝杠,各所述升降座上均设有与对应丝杠配合的丝杠螺母,所述升降电机设在安装座上,升降电机设置多个并与丝杠一一对应,升降电机的输出端设有第一主动带轮,丝杠上设有第一从动带轮,所述第一主动带轮与对应的第一从动带轮通过第一传动带传动连接。

[0006] 进一步作为本发明技术方案的改进,所述吸气导杆包括上节段和下节段,各所述升降座上均设有二级导杆过孔,各二级导杆过孔内均设有导杆导套,所述下节段穿置于导杆导套内,下节段的下端具有吸嘴接头,下节段的顶端穿出导杆导套后通过套箍与上节段相连,上节段与下节段间设有密封圈,所述吸嘴接头和导杆导套的下端口间、套箍与导杆导套的下端口间设有轴承。

[0007] 进一步作为本发明技术方案的改进,所述支撑板上在安装座的上方设有上安装座,所述上安装座上设有供各吸气导杆穿过的三级导杆过孔,所述上节段的外壁上设有若干通长的键槽,所述上节段上于安装座与上安装座间套装有花键轴套,花键轴套上设有第

二从动带轮,所述旋转电机设在上安装座上,旋转电机的输出端设有第二主动带轮,所述第二主动带轮与相邻的两个第二从动带轮通过第二传动带传动连接。

[0008] 进一步作为本发明技术方案的改进,所述吸嘴接头上设有吸嘴缓冲机构,所述吸嘴缓冲机构包括套装在吸嘴接头上的挡圈和套装在吸嘴接头上且位于挡圈下方的缓冲套,所述缓冲套包括底部的大径段和顶部的小径段,所述小径段外侧于挡圈和大径段间套装有压缩弹簧,所述吸嘴具有可抵住所述缓冲套的外环,所述吸嘴接头上于挡圈的上方设有环形槽,环形槽内设有限位环。

[0009] 进一步作为本发明技术方案的改进,所述缓冲套的大径段内开设环绕吸嘴接头的圆槽,所述吸嘴接头的外壁上设有若干内置顶紧球的球槽,所述顶紧球可抵住圆槽的内壁或槽底,所述缓冲套的小径段上设有沿吸气导杆方向的导向槽,所述吸嘴接头上于导向槽内设有圆头螺钉。

[0010] 进一步作为本发明技术方案的改进,所述PCB板运输定位装置包括两条横向并排设于机体顶部的输送侧架,两条输送侧架间形成输送通道,两所述输送侧架上在输送通道的两侧设有输送PCB板的传动皮带,所述传动皮带沿输送方向分为上料节段、插装节段和下料节段,所述PCB板运输定位装置设有可将运动至插装节段的PCB板定位夹紧的定位机构。

[0011] 进一步作为本发明技术方案的改进,所述机体顶部设有左侧龙门架和右侧龙门架,所述机械手包括设在左侧龙门架和右侧龙门架顶部的Y向滑轨、通过Y向滑轨滑块装在Y向滑轨上的Y向滑座、可驱动Y向滑座沿Y向滑轨往复运动的Y向动力机构、设在所述Y向滑座上的X向滑轨、通过X向滑轨滑块装在X向滑轨上的X向滑座以及可驱动X向滑座沿X向滑轨往复运动的X向动力机构,所述Y向动力机构包括平行于Y向滑轨设置于左侧龙门架顶部的Y向丝杠和驱动所述Y向丝杠转动的Y向驱动电机,所述X向动力机构包括平行于X向滑轨设置于Y向滑座上的X向丝杠和驱动所述X向丝杠转动的X向驱动电机,所述X向滑座与支撑板固定连接。

[0012] 进一步作为本发明技术方案的改进,机体上设有可放置若干元件供给装置的安装卡位,元件供给装置可实现电子元件的连续性供给。

[0013] 进一步作为本发明技术方案的改进,还包括视觉系统,所述视觉系统包括设在安装卡位一侧的第一相机、设在支撑板上底部的第二相机以及与所述第一相机和第二相机相连的控制模块,所述X向驱动电机、Y向驱动电机、升降电机和旋转电机均与所述控制模块连接,所述第一相机可采集电子元件针脚的形状和角度信息,第二相机可采集PCB板上针脚插孔的位置信息。

[0014] 本发明的有益效果:本发明机械手可驱动元件吸取插装装置在元件供给装置和元件插装工位间切换,切换时元件吸取插装装置可从元件供给装置吸取电子元件并将该电子元件插装于元件插装工位的PCB板上。整个过程插件速度快,准确率高,很大程度上克服了人为造成的错插、漏插现象,提高了单板的直通率,加快了生产速度。本发明符合电子厂商的发展需求,也符合我国企业由劳动密集型向技术资金密集型转变的要求。

[0015] 其中,元件吸取插装装置采用升降电机、旋转电机分别控制吸气导杆的升降和自转,配合底部的吸嘴,灵活实现电子元器件的自动化抓取插装动作,运行速度快,稳定性高,在PCB板上安插电子器件精度高,应用广泛,实用性强;且能在竖直方向上根据不同的电子器件自动调整安插方向;升降电机、旋转电机安装在支撑板一侧,可充分利用有限的位置空

间,可装设多个吸气导杆,以夹持多种电子器件,提高生产效率;本发明操作快捷方便,使用稳定性好、速度快、精确高。

附图说明

[0016] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0017] 图1是本发明轴测图;

[0018] 图2是本发明元件吸取插装装置轴测图;

[0019] 图3是本发明元件吸取插装装置主视图;

[0020] 图4是图3中A-A处剖视图;

[0021] 图5是本发明下节段和吸嘴结构示意图。

具体实施方式

[0022] 参照图1至图5,其显示出了本发明之较佳实施例的具体结构。以下将详细说明本发明各元件的结构特点,而如果有描述到方向(上、下、左、右、前及后)时,是以图1所示的结构为参考描述,但本发明的实际使用方向并不局限于此。

[0023] 本发明提供了一种电子元件插件机,包括机体80、PCB板运输定位装置81、元件供给装置82、机械手9和元件吸取插装装置,机体80上设有元件插装工位,PCB板运输定位装置81可将PCB板运输至所述元件插装工位并定位夹紧,所述机械手9可驱动元件吸取插装装置在元件供给装置82和元件插装工位间切换,切换时元件吸取插装装置可从元件供给装置82吸取电子元件并将该电子元件插装于元件插装工位的PCB板上,机体80上设有可放置若干元件供给装置的安装卡位801,元件供给装置82可实现电子元件的连续性供给。

[0024] 其中,元件吸取插装装置包括支撑板1、升降电机2、旋转电机3和若干吸气导杆4,各吸气导杆4内均具有气流通道,并在底端设置吸嘴5,各吸气导杆4的顶端均设有快接接头41,所述支撑板1上设有电磁阀安装架11,电磁阀安装架11设有可控制各吸气导杆4内气路导通的电磁阀12。所述支撑板1的一侧设有安装座13,安装座13上设有供各吸气导杆4穿置于其中的一级导杆过孔,各吸气导杆4上均设有升降座42,升降电机2可驱动升降座42以使吸气导杆4沿一级导杆过孔进行升降,并实现电子元器件的抓取和插装动作;旋转电机3可驱动吸气导杆4在一级导杆过孔内进行转动,用于调整电子元器件插脚的方向,使其顺利插入PCB板上的插脚插孔。

[0025] 本发明采用升降电机2、旋转电机3分别控制吸气导杆4的升降和自转,配合底部的吸嘴5,灵活实现电子元器件的自动化抓取插装动作,运行速度快,稳定性高,在PCB板上安插电子器件精度高,应用广泛,实用性强;且能在竖直方向上根据不同的电子器件自动调整安插方向;升降电机、旋转电机安装在支撑板一侧,可充分利用有限的位置空间,可装设多个吸气导杆4,以夹持多种电子器件,提高生产效率;本发明操作快捷方便,使用稳定性好、速度快、精确高。

[0026] 其中,所述支撑板1上在安装座13的下方设有与各吸气导杆4相对应的导轨14,所述升降座42上设有与对应导轨14连接的滑块15。所述安装座13上设有与各吸气导杆4相对应的丝杠16,各所述升降座42上均设有与对应丝杠16配合的丝杠螺母43,所述升降电机2设在安装座13上,升降电机2设置多个并与丝杠16一一对应,升降电机2的输出端设有第一主

动带轮21,丝杠16上设有第一从动带轮22,所述第一主动带轮21与对应的第一从动带轮22通过第一传动带23传动连接,第一传动带23采用齿形带,每个吸气导杆4均采用单个升降电机2独立驱动,工作时,升降电机2通过第一主动带轮21驱动第一从动带轮22转动,第一从动带轮22带动丝杠16转动,丝杠16驱动丝杠螺母43实现升降座42沿导轨14的升降动作。

[0027] 所述吸气导杆4包括上节段44和下节段45两个节段,各所述升降座42上均设有二级导杆过孔,各二级导杆过孔内均设有导杆导套6,所述下节段45穿置于导杆导套6内,下节段45的下端具有吸嘴接头46,下节段45的顶端穿出导杆导套6后通过套箍47与上节段44相连,上节段44与下节段45间设有密封圈48,所述吸嘴接头46和导杆导套6的下端口间、套箍47与导杆导套6的下端口间设有轴承49。所述支撑板1上在安装座13的上方设有上安装座17,所述上安装座17上设有供各吸气导杆4穿过的三级导杆过孔,所述上节段44的外壁上设有若干通长的键槽,所述上节段44上于安装座13与上安装座17间套装有花键轴套31,花键轴套31上设有第二从动带轮32,所述旋转电机3设在上安装座17上,旋转电机3的输出端设有第二主动带轮33,所述第二主动带轮33与相邻的两个第二从动带轮32通过第二传动带34传动连接。第二传动带34采用齿形带,每两个吸气导杆4采用一个旋转电机3驱动,工作时,旋转电机3通过第二主动带轮33驱动第二从动带轮32转动,第二从动带轮32带动花键轴套31转动,花键轴套31与上节段44上的键槽配合实现吸气导杆4的自转动作。

[0028] 所述吸嘴接头46上设有吸嘴缓冲机构,所述吸嘴缓冲机构包括套装在吸嘴接头46上的挡圈71和套装在吸嘴接头46上且位于挡圈71下方的缓冲套72,所述缓冲套72包括底部的大径段和顶部的小径段,所述小径段外侧于挡圈71和大径段间套装有压缩弹簧73,所述吸嘴5具有可抵住所述缓冲套72的外环51。所述吸嘴接头46上于挡圈71的上方设有环形槽,环形槽内设有限位环74。吸嘴缓冲机构可以缓冲向下吸取和插装电子元件的反作用力,即吸嘴5受到下方的反作用力后吸嘴5向上运动,吸嘴5的外环51抵住缓冲套72,缓冲套72压缩压缩弹簧73,从而依靠压缩弹簧73的弹性实现缓冲。

[0029] 所述缓冲套72的大径段内开设环绕吸嘴接头46的圆槽75,所述吸嘴接头46的外壁上设有若干内置顶紧球的球槽,所述顶紧球可抵住圆槽75的内壁或槽底,顶紧球可在缓冲套72上下运动时起到导向和限位作用。所述缓冲套72的小径段上设有沿吸气导杆方向的导向槽,所述吸嘴接头46上于导向槽内设有圆头螺钉,圆头螺钉和导向槽相配合避免缓冲套72绕吸嘴接头46自转。

[0030] 所述PCB板运输定位装置81包括两条横向(X向)并排设于机体顶部的输送侧架811,两条输送侧架间形成输送通道,两条输送侧架811间距可通过螺杆进行调节,从而满足不同型号的PCB板,两所述输送侧架811上在输送通道的两侧设有输送PCB板的传动皮带812,所述传动皮带812沿输送方向分为上料节段、插装节段和下料节段,上料节段、插装节段和下料节段均采用独立的电机驱动,分别用于PCB板的插装前上料、插装中定位以及插装后下料,所述PCB板运输定位装置81设有可将运动至插装节段的PCB板定位夹紧的定位机构,定位机构采用气缸驱动升降夹板实现夹紧动作。

[0031] 所述机体80顶部设有左侧龙门架91和右侧龙门架92,两条输送侧架从左侧龙门架91和右侧龙门架92下方穿过,所述机械手9包括设在左侧龙门架91和右侧龙门架92顶部的Y向滑轨93、通过Y向滑轨滑块94装在Y向滑轨93上的Y向滑座95、可驱动Y向滑座95沿Y向滑轨93往复运动的Y向动力机构、设在所述Y向滑座95上的X向滑轨96、通过X向滑轨滑块97装在X

向滑轨96上的X向滑座98以及可驱动X向滑座98沿X向滑轨96往复运动的X向动力机构,所述Y向动力机构包括平行于Y向滑轨93设置于左侧龙门架91顶部的Y向丝杠99和驱动所述Y向丝杠99转动的Y向驱动电机910,所述X向动力机构包括平行于X向滑轨96设置于Y向滑座95上的X向丝杠911和驱动所述X向丝杠911转动的X向驱动电机912,所述X向滑座98与支撑板1固定连接。Y向滑轨93、X向滑轨96的两端均设有极限位置光电开关,以控制Y向滑座95和X向滑座98运动的极限位置。Y向驱动电机910驱动Y向丝杠99转动,Y向丝杠99驱动Y向滑座95沿Y向滑轨93前后运动,元件吸取插装装置与Y向滑座95连接,实现元件吸取插装装置的Y向驱动;X向驱动电机912驱动X向丝杠911转动,X向丝杠911驱动X向滑座98沿X向滑轨96前后运动,元件吸取插装装置与X向滑座98连接,实现元件吸取插装装置的X向驱动;元件吸取插装装置上的吸嘴5通过升降电机2驱动实现电子元件Z向驱动,本发明中机械手9配合元件吸取插装装置自身的升降驱动从而实现吸嘴在X、Y、Z三个方向上的进给,而且三个方向均采用电机丝杠传动,稳定性好、速度快、精确高。

[0032] 还包括视觉系统,所述视觉系统包括设在安装卡位801一侧的第一相机802、设在支撑板1上底部的第二相机803以及与所述第一相机802和第二相机803相连的控制模块,所述X向驱动电机912、Y向驱动电机910、升降电机2和旋转电机3均与所述控制模块连接,所述第一相机802可采集电子元件针脚的形状和角度信息,第二相机803可采集PCB板上针脚插孔的位置信息。本发明工作时,元件吸取插装装置通过吸嘴从元件供给装置吸取电子元件,通过机械手9驱动运动至第一相机802上方,第一相机802采集电子元件针脚的形状和角度信息,当针脚存在弯曲变形缺陷时可及时剔除;元件吸取插装装置运动至元件插装工位上方,第二相机803对输送至元件插装工位的PCB板采集针脚插孔的位置信息,控制模块对第一相机和第二相机采集的信息处理后,控制X向驱动电机、Y向驱动电机、升降电机和旋转电机协调动作,最终将电子元件准确插装于PCB板上。

[0033] 当然,本发明创造并不局限于上述实施方式,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可作出等同变形或替换,这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

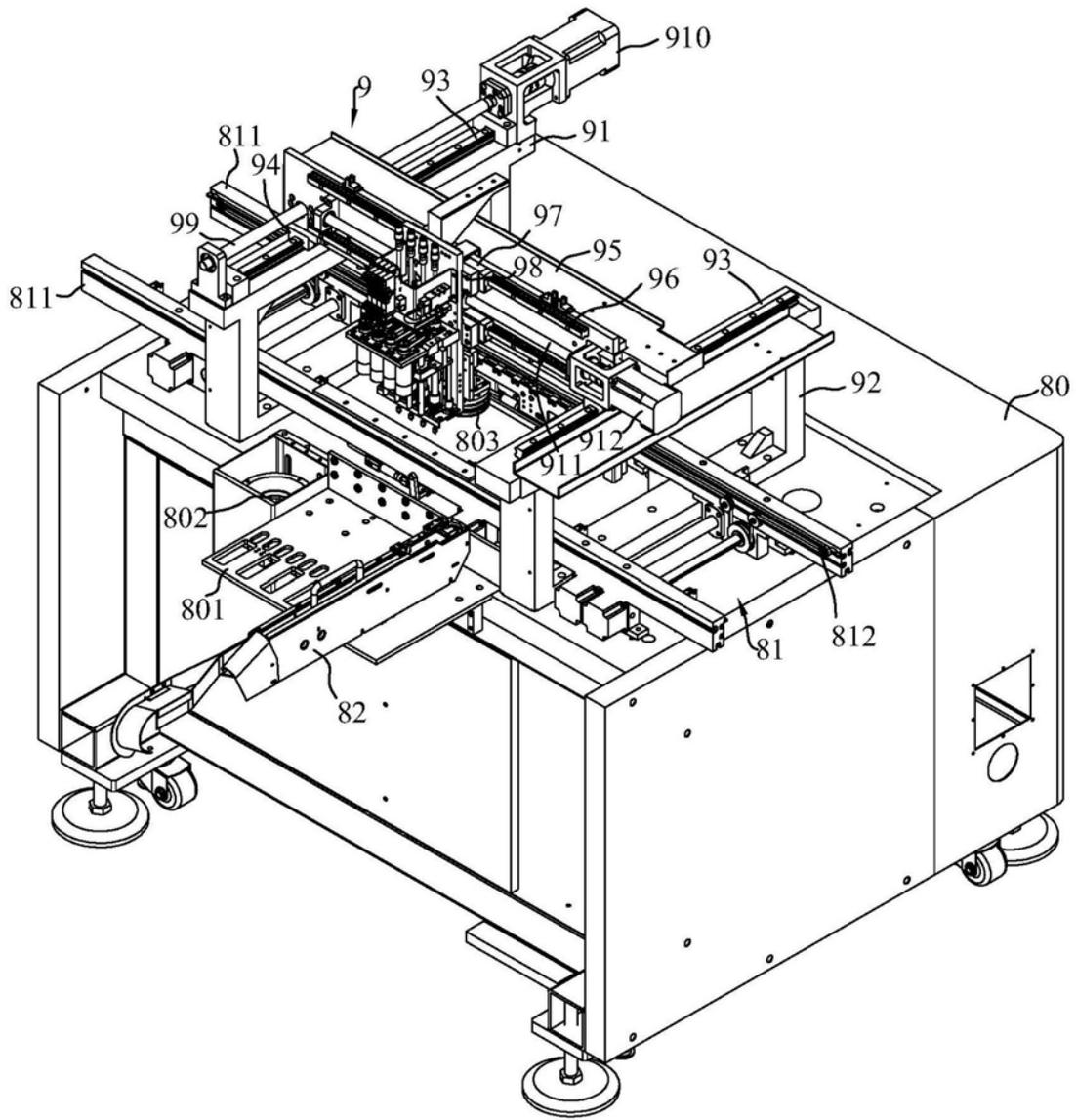


图1

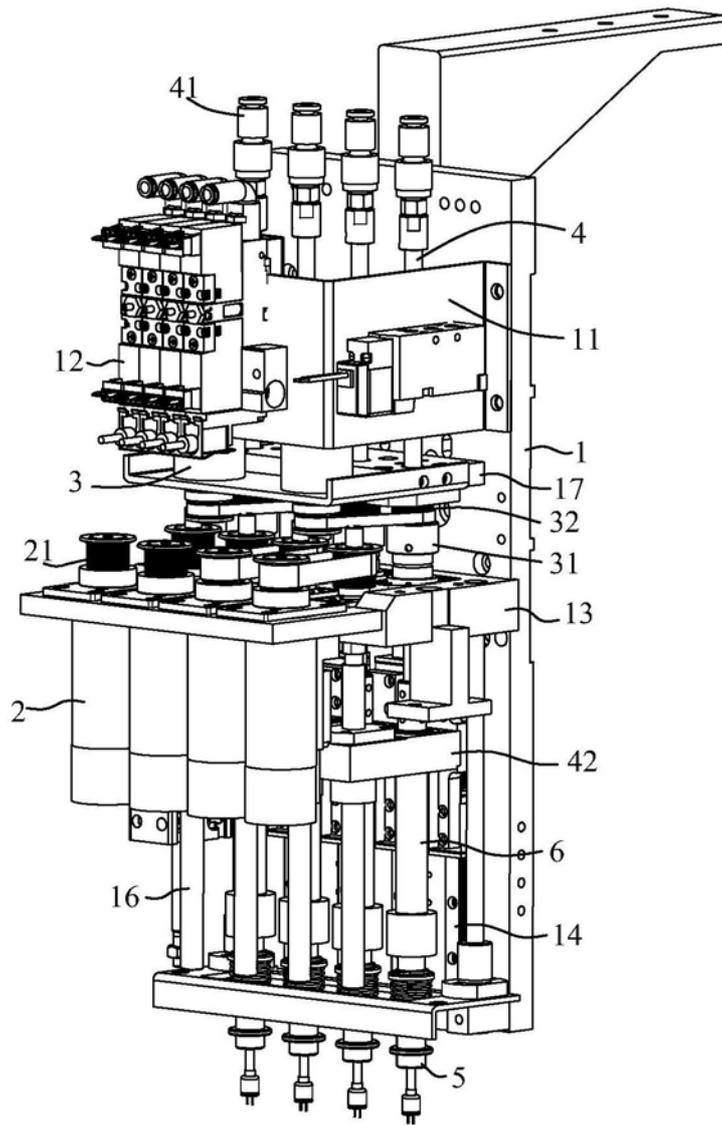


图2

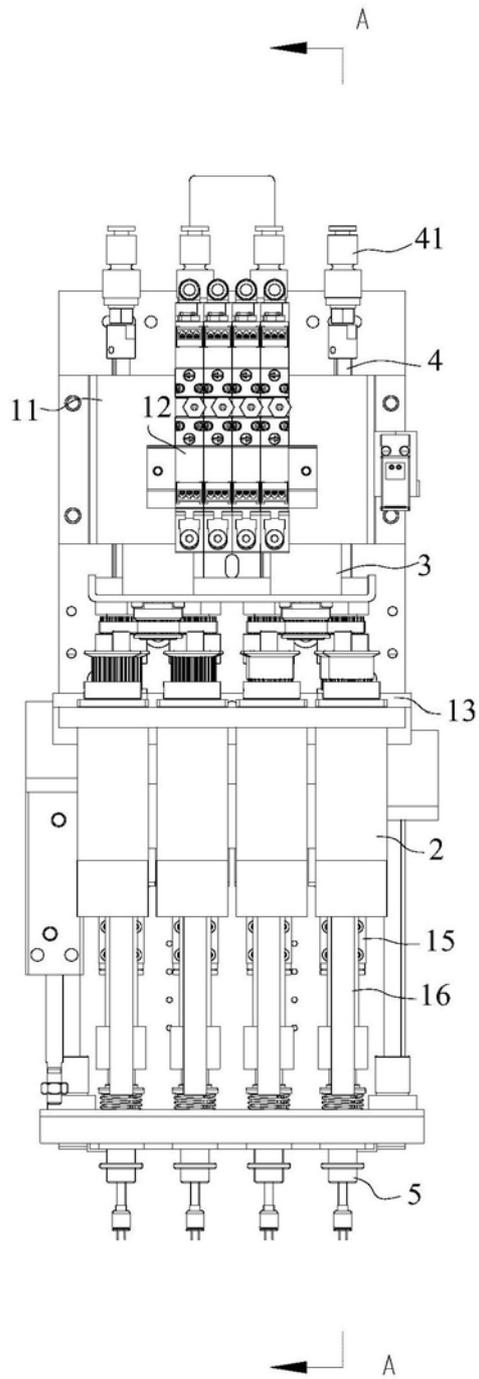


图3

A-A

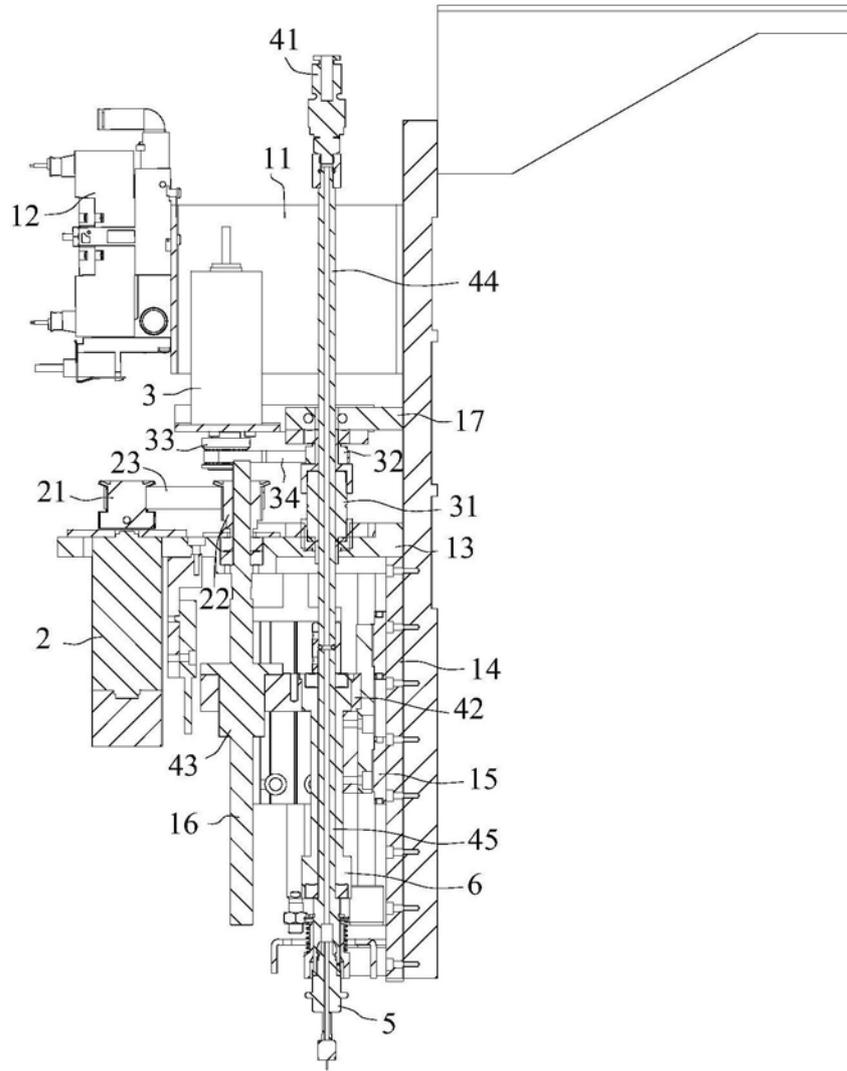


图4

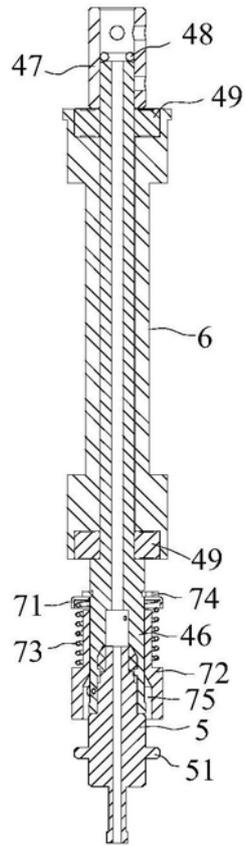


图5