



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215183505 U

(45) 授权公告日 2021. 12. 14

(21) 申请号 202120218780.2

(22) 申请日 2021.01.26

(73) 专利权人 广东力王高新科技股份有限公司  
地址 516000 广东省惠州市惠城区金龙大道81号工业区9号二楼

(72) 发明人 孙春阳 王猛 柳教成 张庭春  
许锦为 夏年鹏

(74) 专利代理机构 东莞市科安知识产权代理事务  
所(普通合伙) 44284  
代理人 王秋明

(51) Int.Cl.  
H01F 41/00 (2006.01)

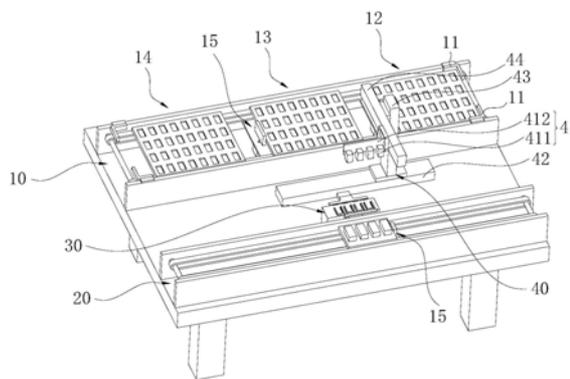
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种平板变压器自动组装PCB板的机构

(57) 摘要

本实用新型属于平板变压器组装设备技术领域,尤其涉及一种平板变压器自动组装PCB板的机构,包括用于运输料盘的料盘输送带、用于运输治具的治具输送带、PCB板定位组件以及PCB板抓取组件;沿料盘输送带的输送方向依序布置有满盘位、工作位以及空盘位;PCB板定位组件位于料盘输送带与治具输送带之间,用于定位来自工作位上的料盘内的PCB板;PCB板抓取组件位于料盘输送带与治具输送带之间,PCB板抓取组件可实现空间上的三轴移动,用于抓取PCB板;其中,PCB板抓取组件在所述料盘输送带、PCB板定位组件以及治具输送带之间运动,以实现PCB板的定位及组装。如此,实现了自动化生产,不仅解放了劳动力,还提高了组装效率和组装质量。



1. 一种平板变压器自动组装PCB板的机构,其特征在于:包括料盘输送带,以运输用于承载PCB板的料盘;沿所述料盘输送带的输送方向依序布置有满盘位、工作位以及空盘位;  
治具输送带,以运输用于承载磁芯的治具;  
PCB板定位组件,所述PCB板定位组件位于所述料盘输送带与所述治具输送带之间,用于定位来自所述工作位上的料盘内的PCB板;  
PCB板抓取组件,所述PCB板抓取组件位于所述料盘输送带与所述治具输送带之间,所述PCB板抓取组件可实现空间上的三轴移动,用于抓取PCB板;  
其中,所述PCB板抓取组件在所述料盘输送带、所述PCB板定位组件以及所述治具输送带之间运动,以实现PCB板的定位及组装。
2. 根据权利要求1所述的一种平板变压器自动组装PCB板的机构,其特征在于:所述PCB板定位组件包括支撑块、第一推动单元、第二推动单元以及定位块;所述支撑块的顶部固定连接至少一个所述定位块,所述第一推动单元和所述第二推动单元相对设置且分别装设于所述支撑块的两个侧表面上;所述第一推动单元和所述第二推动单元的推动方向相互垂直,用于将PCB板推动至所述定位块的定位面上,以实现PCB板的定位。
3. 根据权利要求2所述的一种平板变压器自动组装PCB板的机构,其特征在于:所述定位块呈L形状,用于定位PCB板的相邻的两个侧面;所述定位块的长度和宽度均分别小于PCB板的长度和宽度。
4. 根据权利要求2所述的一种平板变压器自动组装PCB板的机构,其特征在于:所述第一推动单元包括第一驱动气缸和用于推动PCB板的第一推动块;所述第一驱动气缸固设于所述支撑块的侧表面上,所述第一驱动气缸与所述第一推动块驱动连接。
5. 根据权利要求2所述的一种平板变压器自动组装PCB板的机构,其特征在于:所述第二推动单元包括第二驱动气缸和用于推动PCB板的第二推动块;所述第二驱动气缸固设于所述支撑块的侧表面上,所述第二驱动气缸与所述第二推动块驱动连接;所述第二推动块的前端上固设有至少一个向前延伸且用于推动PCB板的凸块,所述凸块位于相邻的两个所述定位块之间。
6. 根据权利要求2所述的一种平板变压器自动组装PCB板的机构,其特征在于:所述第一推动单元和所述第二推动单元与PCB板接触的面上装设有弹性块,以实现其与PCB板的非刚性接触。
7. 根据权利要求2所述的一种平板变压器自动组装PCB板的机构,其特征在于:所述PCB板抓取组件包括抓取单元、第一运动单元、第二运动单元和第三运动单元;所述第一运动单元与所述第二运动单元驱动连接,所述第二运动单元与所述第三运动单元驱动连接,所述抓取单元与所述第三运动单元驱动连接。
8. 根据权利要求7所述的一种平板变压器自动组装PCB板的机构,其特征在于:所述抓取单元包括用于吸附PCB板的吸盘和吸盘连接板;所述吸盘连接板与所述第三运动单元驱动连接,所述吸盘连接板上沿所述料盘输送带的输送方向依序间隔设置有至少一个所述吸盘;所述吸盘的数量、所述治具上的磁芯的数量以及所述定位块的数量一致。
9. 根据权利要求1所述的一种平板变压器自动组装PCB板的机构,其特征在于:所述料盘输送带和所述治具输送带的传送带中间镂空,所述料盘输送带的支架的前后两端均固设

有用于对料盘进行粗定位的料盘定位块。

10. 根据权利要求1所述的一种平板变压器自动组装PCB板的机构,其特征在于:所述满盘位、所述工位以及所述治具输送带上均固设有一阻挡组件,用于限制所述料盘和所述治具的移动;所述阻挡组件包括挡板、固定板、第三驱动气缸和用于检测料盘位置的检测传感器;所述固定板固设于所述料盘输送带的两个支架之间,所述第三驱动气缸和所述检测传感器均固设于所述固定板上,所述挡板与所述第三驱动气缸驱动连接。

## 一种平板变压器自动组装PCB板的机构

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于平板变压器组装设备技术领域,尤其涉及一种平板变压器自动组装PCB板的机构。

### 背景技术

[0002] 随着电力的普及和变压器技术的发展,变压器的应用越来越广泛。目前的变压器主要是通过磁芯、右磁芯和线包等零件组装而成,在组装PCB板之前,需先在磁芯上点胶,接着再将PCB板贴在磁芯上,如此才能固定PCB板。如今的PCB板组装大多仍是通过人工来进行的,无法实现自动化生产,耗费了大量的人工,增加了人工成本的同时生产效率低下。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种平板变压器自动组装PCB板的机构,旨在解决现有技术中的PCB板组装无法实现自动化生产,消耗大量劳动力的技术问题。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型实施例提供的一种平板变压器自动组装PCB板的机构,包括用于运输料盘的料盘输送带、用于运输治具的治具输送带、PCB板定位组件以及PCB板抓取组件;沿所述料盘输送带的输送方向依序布置有满盘位、工作位以及空盘位;所述PCB板定位组件位于所述料盘输送带与所述治具输送带之间,用于定位来自所述工作位上的料盘内的PCB板;所述PCB板抓取组件位于所述料盘输送带与所述治具输送带之间,所述PCB板抓取组件可实现空间上的三轴移动,用于抓取PCB板;其中,所述PCB板抓取组件在所述料盘输送带、所述PCB板定位组件以及所述治具输送带之间运动,以实现PCB板的定位及组装。

[0005] 可选地,所述PCB板定位组件包括支撑块、第一推动单元、第二推动单元以及定位块;所述支撑块的顶部固定连接至少一个所述定位块,所述第一推动单元和所述第二推动单元相对设置且分别装设于所述支撑块的两个侧表面上;所述第一推动单元和所述第二推动单元的推动方向相互垂直,用于将PCB板推动至所述定位块的定位面上,以实现PCB板的定位。

[0006] 可选地,所述定位块呈L形状,用于定位PCB板的相邻的两个侧面;所述定位块的长度和宽度均分别小于PCB板的长度和宽度。

[0007] 可选地,所述第一推动单元包括第一驱动气缸和用于推动PCB板的第一推动块;所述第一驱动气缸固设于所述支撑块的侧表面上,所述第一驱动气缸与所述第一推动块驱动连接。

[0008] 可选地,所述第二推动单元包括第二驱动气缸和用于推动PCB板的第二推动块;所述第二驱动气缸固设于所述支撑块的侧表面上,所述第二驱动气缸与所述第二推动块驱动连接;所述第二推动块的前端上固设有至少一个向前延伸且用于推动PCB板的凸块,所述凸块位于相邻的两个所述定位块之间。

[0009] 可选地,所述第一推动单元和所述第二推动单元与PCB板接触的面上装设有弹性

块,以实现其与PCB板的非刚性接触。

[0010] 可选地,所述PCB板抓取组件包括抓取单元、第一运动单元、第二运动单元和第三运动单元;所述第一运动单元与所述第二运动单元驱动连接,所述第二运动单元与所述第三运动单元驱动连接,所述抓取单元与所述第三运动单元驱动连接。

[0011] 可选地,所述抓取单元包括用于吸附PCB板的吸盘和吸盘连接板;所述吸盘连接板与所述第三运动单元驱动连接,所述吸盘连接板上沿所述料盘输送带的输送方向依序间隔设置有至少一个所述吸盘;所述吸盘的数量、所述治具上的磁芯的数量以及所述定位块的数量一致。

[0012] 可选地,所述料盘输送带和所述治具输送带的传送带中间镂空,所述料盘输送带的支架的前后两端均固设有用于对料盘进行粗定位的料盘定位块。

[0013] 可选地,所述满盘位、所述工作位以及所述治具输送带上均固设有一阻挡组件,用于限制所述料盘和所述治具的移动;所述阻挡组件包括挡板、固定板、第三驱动气缸和用于检测脸盘位置的检测传感器;所述固定板固设于所述料盘输送带的两个支架之间,所述第三驱动气缸和所述检测传感器均固设于所述固定板上,所述挡板与所述第三驱动气缸驱动连接。

[0014] 本实用新型实施例提供的一种平板变压器自动组装PCB板的机构中的上述一个或多个技术方案至少具有如下技术效果之一:需要说明的是,治具输送带上运输的是承载有磁芯的治具,且磁芯的数量与PCB板抓取组件一次所能抓取的PCB板的数量和PCB板定位组件一次所能定位的PCB板的数量相同。治具在治具输送带的作用下逐渐靠近PCB板抓取组件,最后在PCB板抓取组件的前方停下,等待PCB的贴合。工作时,先往料盘输送带的满盘位上放置装满PCB板的料盘,料盘在料盘输送带作用下移动到工作位上,同时停止移动。与此同时,PCB板抓取组件将位于料盘上的PCB板抓取到PCB板定位组件上进行定位,完成定位作业后,PCB板抓取组件再次抓取PCB板,并将其放置到停在PCB板抓取组件前方的治具上的磁芯上,以进行PCB板与磁芯的组装。如此,实现了自动化生产,不仅解放了劳动力,还提高了组装效率和组装质量。

## 附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,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实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1为本实用新型实施例提供的一种平板变压器自动组装PCB板的机构的结构示意图。

[0017] 图2为本实用新型实施例提供的PCB板定位组件的结构示意图。

[0018] 图3为本实用新型实施例提供的PCB板抓取组件的结构示意图。

[0019] 图4为本实用新型实施例提供的阻挡组件的左视图。

[0020] 其中,图中各附图标记:

[0021] 10—料盘输送带            20—治具输送带            30—PCB板定位组件

[0022] 40—PCB板抓取组件        31—支撑块                32—第一推动单元

[0023]	33—第二推动单元	34—定位块	321—第一驱动气缸
[0024]	322—第一推动块	331—第二驱动气缸	332—第二推动块
[0025]	3321—凸块	35—弹性块	41—抓取单元
[0026]	42—第一运动单元	43—第二运动单元	44—第三运动单元
[0027]	411—吸盘	412—吸盘连接板	11—料盘定位块
[0028]	12—满盘位	13—工作位	14—空盘位
[0029]	15—阻挡组件	151—挡板	152—固定板
[0030]	153—第三驱动气缸	154—检测传感器。	

### 具体实施方式

[0031] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本实用新型的实施例,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0032] 在本实用新型实施例的描述中,需要理解的是,术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型实施例和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0033] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型实施例的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0034] 在本实用新型实施例中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型实施例中的具体含义。

[0035] 在本实用新型的一个实施例中,如图1所示,提供一种平板变压器自动组装PCB板的机构,包括用于运输料盘的料盘输送带10、用于运输治具的治具输送带20、PCB板定位组件30以及PCB板抓取组件40;沿所述料盘输送带10的输送方向依序布置有满盘位12、工作位13以及空盘位14;所述PCB板定位组件30位于所述料盘输送带10与所述治具输送带20之间,用于定位来自所述工作位13上的料盘内的PCB板;所述PCB板抓取组件40位于所述料盘输送带10与所述治具输送带20之间,所述PCB板抓取组件40可实现空间上的三轴移动,用于抓取PCB板;其中,所述PCB板抓取组件40在所述料盘输送带10、所述PCB板定位组件30以及所述治具输送带20之间运动,以实现PCB板的定位及组装。

[0036] 具体地,在本实施例中,需要说明的是,治具输送带20上运输的是承载有磁芯的治具,且磁芯的数量与PCB板抓取组件40一次所能抓取的PCB板的数量和PCB板定位组件30一次所能定位的PCB板的数量相同。治具在治具输送带20的作用下逐渐靠近PCB板抓取组件

40,最后在PCB板抓取组件40的前方停下,等待PCB的贴合。工作时,先往料盘输送带10的满盘位12上放置装满PCB板的料盘,料盘在料盘输送带10作用下移动到工作位13上,同时停止移动。与此同时,PCB板抓取组件40将位于料盘上的PCB板抓取到PCB板定位组件30上进行定位,完成定位作业后,PCB板抓取组件40再次抓取PCB板,并将其放置到停在PCB板抓取组件40前方的治具上的磁芯上,以进行PCB板与磁芯的组装。如此,实现了自动化生产,不仅解放了劳动力,还提高了组装效率和组装质量。

[0037] 在本实用新型的另一个实施例中,如图1~2所示,所述PCB板定位组件30包括支撑块31、第一推动单元32、第二推动单元33以及定位块34;所述支撑块31的顶部固定连接至少一个所述定位块34,所述第一推动单元32和所述第二推动单元33相对设置且分别装设于所述支撑块31的两个侧表面上;所述第一推动单元32和所述第二推动单元33的推动方向相互垂直,用于将PCB板推动至所述定位块34的定位面上,以实现PCB板的定位。

[0038] 具体地,在本实施例中,第一推动单元32装设在支撑块31的靠近料盘输送带10的侧表面上,且其推动方向垂直于料盘输送带10的输送方向。而第二推动单元33装设在支撑块31的靠近治具输送带20的侧表面上,且其推动方向垂直于第一推动单元32的推动方向。定位块34的排列方向与吸盘411的排列方向平行。PCB板抓取组件40将PCB板从料盘上抓起并将其放置在定位块34上,随后第一推动单元32或者第二推动单元33先将PCB板推至定位块34的壁面上,接着另一个推动单元再将PCB板推至定位块34的另一壁面上。之后第一推动单元32和第二推动单元33复位,与此同时,PCB板抓取组件40将PCB板从定位块34上抓起。在组装PCB板之前先对PCB板进行定位,大大提高了组装质量,进而提高平面变压器的生产良率。

[0039] 在本实用新型的另一个实施例中,如图2所示,所述定位块34呈L形状,用于定位PCB板的相邻的两个侧面;所述定位块34的长度和宽度均分别小于PCB板的长度和宽度。

[0040] 具体地,可将定位块34视为两个相互垂直的长方块的结合。第一推动单元32或者第二推动单元33先将PCB板推至定位块34的壁面上,接着另一个推动单元再将PCB板推至定位块34的另一壁面上。进一步地,可通过加工机床将两个长方块的中间部分铣掉,也可以理解为使用两个较短的长方形代替一个较长的长方形,这样可以减少PCB板与长方形之间的接触面积,以避免由于PCB板的侧面过于不平而导致定位时PCB板整体倾斜的情况,大大提高了定位精度和组装质量。缩短定位块34的长度和宽度可以避免推动块伸入定位块34内,有利于降低推动块的复杂程度,进而降低加工难度。

[0041] 在本实用新型的另一个实施例中,如图2所示,所述第一推动单元32包括第一驱动气缸321和用于推动PCB板的第一推动块322;所述第一驱动气缸321固设于所述支撑块31的侧表面上,所述第一驱动气缸321与所述第一推动块322驱动连接。

[0042] 具体地,第一驱动气缸321装设在支撑块31的靠近料盘输送带10的侧表面上,且其推动方向垂直于料盘输送带10的输送方向。工作时,第一驱动气缸321推动第一推动块322,使得第一推动块322往PCB板方向移动,最后与PCB板接触并将其推至定位块34的壁面上,以此实现对PCB板的定位。现如今,气缸的种类较多,且价格便宜,有利于降低生产成本。

[0043] 在本实用新型的另一个实施例中,如图2所示,所述第二推动单元33包括第二驱动气缸331和用于推动PCB板的第二推动块332;所述第二驱动气缸331固设于所述支撑块31的侧表面上,所述第二驱动气缸331与所述第二推动块332驱动连接;所述第二推动块332的前

端上固设有至少一个向前延伸且用于推动PCB板的凸块3321,所述凸块3321位于相邻的两个所述定位块34之间。

[0044] 具体地,第二推动块332装设在支撑块31的靠近治具输送带20的侧表面上,且其推动方向垂直于第一推动块322的推动方向。工作时,第二驱动气缸331推动第二推动块332,使得第二推动块332往PCB板方向移动,最后凸块3321与PCB板接触并将其推至定位块34的壁面上,以此实现对PCB板的定位。现如今,气缸的种类较多,且价格便宜,有利于降低生产成本。

[0045] 在本实用新型的另一个实施例中,如图2所示,所述第一推动单元32和所述第二推动单元33与PCB板接触的面上装设有弹性块35,以实现其与PCB板的非刚性接触。

[0046] 具体地,工作时,第一推动块322或者第二推动块332先将PCB板推至定位块34的壁面上,接着另一个推动块再将PCB板推至定位块34的另一壁面上,以此实现对PCB板的定位。在推动块与PCB板接触的部分装设弹性块35,使得推动块与PCB板柔性接触,避免PCB板受力过大而变形,大大提高了组装后的平面变压器的质量。

[0047] 在本实用新型的另一个实施例中,如图1和图3所示,所述PCB板抓取组件40包括抓取单元41、第一运动单元42、第二运动单元43和第三运动单元44;所述第一运动单元42与所述第二运动单元43驱动连接,所述第二运动单元43与所述第三运动单元44驱动连接,所述抓取单元41与所述第三运动单元44驱动连接。

[0048] 具体地,第一运动单元42的运动方向与X轴平行,第二运动单元43的运动方向与Z轴平行,第三运动单元44的运动方向与Y轴平行。第一运动单元42与第二运动单元43驱动抓取单元41使其往PCB板的方向移动,第三运动单元44驱动抓取单元41使其往下移动并贴近PCB板,之后抓取单元41将PCB板抓起并在第一运动单元42、第二运动单元43和第三运动单元44的驱动下移动至PCB板定位组件30的正上方,接着抓取单元41放下PCB板,以让PCB板定位组件30对PCB板进行定位,完成定位后,抓取单元41在各运动单元的驱动下再次抓起PCB板,并往治具的方向移动,最后完成PCB板与磁芯的组装。进一步地,第一运动单元42、第二运动单元43和第三运动单元44均为直线电机模组,如此,有利于降低生产成本。

[0049] 在本实用新型的另一个实施例中,如图3所示,所述抓取单元41包括用于吸附PCB板的吸盘411和吸盘连接板412;所述吸盘连接板412与所述第三运动单元44驱动连接,所述吸盘连接板412上沿所述料盘输送带10的输送方向依序间隔设置有至少一个所述吸盘411;所述吸盘411的数量、所述治具上的磁芯的数量以及所述定位块34的数量一致。

[0050] 具体地,第一运动单元42、第二运动单元43和第三运动单元44驱动吸盘连接板412进而带动吸盘411移动,使得吸盘411能够移至合适的位置上将PCB板吸取或者放下。吸盘411的数量可根据实际情况进行调节,可以肯定的是,在一定的范围内,数量越多,工作效率则越高。PCB板较薄,因此使用吸附类治具较为合适,且吸盘411较为常见,价格便宜,可降低生产成本。

[0051] 在本实用新型的另一个实施例中,如图1所示,所述料盘输送带10和所述治具输送带20的传送带中间镂空,所述料盘输送带10的支架的前后两端均固设有用于对料盘进行粗定位的料盘定位块11。

[0052] 具体地,传送带中间镂空可方便安装和容纳阻挡组件15,避免其与阻挡组件15或者其他组件发生干涉。将装满PCB板的料盘放到料盘输送带10上前,可通过设置在两个支架

上的定位块34来进行定位,防止料盘倾斜,导致吸盘411无法吸附PCB板。当料盘上的PCB板被吸附完后,料盘可移动并在料盘输送带10的作用下移至空盘位14上,且在定位块34的限制下,停止移动,避免料盘掉落到底面上,如此,大大提高了该平板变压器自动组装PCB板的机构的实用性。

[0053] 在本实用新型的另一个实施例中,如图1和图4所示,所述满盘位12、所述工位13以及所述治具输送带20上均固设有一阻挡组件15,用于限制所述料盘和所述治具的移动;所述阻挡组件15包括挡板151、固定板152、第三驱动气缸153和用于检测位置的检测传感器154;所述固定板152固设于所述料盘输送带10的两个支架之间,所述第三驱动气缸153和所述检测传感器154均固设于所述固定板152上,所述挡板151与所述第三驱动气缸153驱动连接。

[0054] 具体地,三个阻挡组件15分别设置在满盘位12、工位13的后端和治具输送带20靠近PCB板定位组件30的位置上,阻挡组件15工作时,限制料盘和治具的移动。其一,避免处于工位13上的料盘为空便移至空盘位14,其二,避免满盘位12上的料盘撞击处于工位13上的料盘。其三则是稳定治具,方便PCB板与磁芯的组装。工作时,位于治具输送带20上的治具在输送带的作用下移动,当检测传感器154检测到治具移动到指定的位置时,在第三驱动气缸153的驱动下,挡板151竖直向上运动顶住治具的前端面,如此限制治具的移动,当PCB板与治具上的磁芯组装好后,第三驱动气缸153驱动带动挡板151复位,此时治具便可移动。处于满盘位12和工位13上的料盘的限制原理亦是如此。进一步地,检测传感器154位于挡板151和第三驱动气缸153的前方,即靠近料盘和治具的一端。这样一来,通过阻挡组件15,使得PCB板抓取组件40能够在稳定的工作环境中抓取PCB板并对PCB板进行组装,完成作业后,阻挡组件15还能自动复位,解除限制,大大提高了该平板变压器自动组装PCB板的机构的自动化程度和实用性。

[0055] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

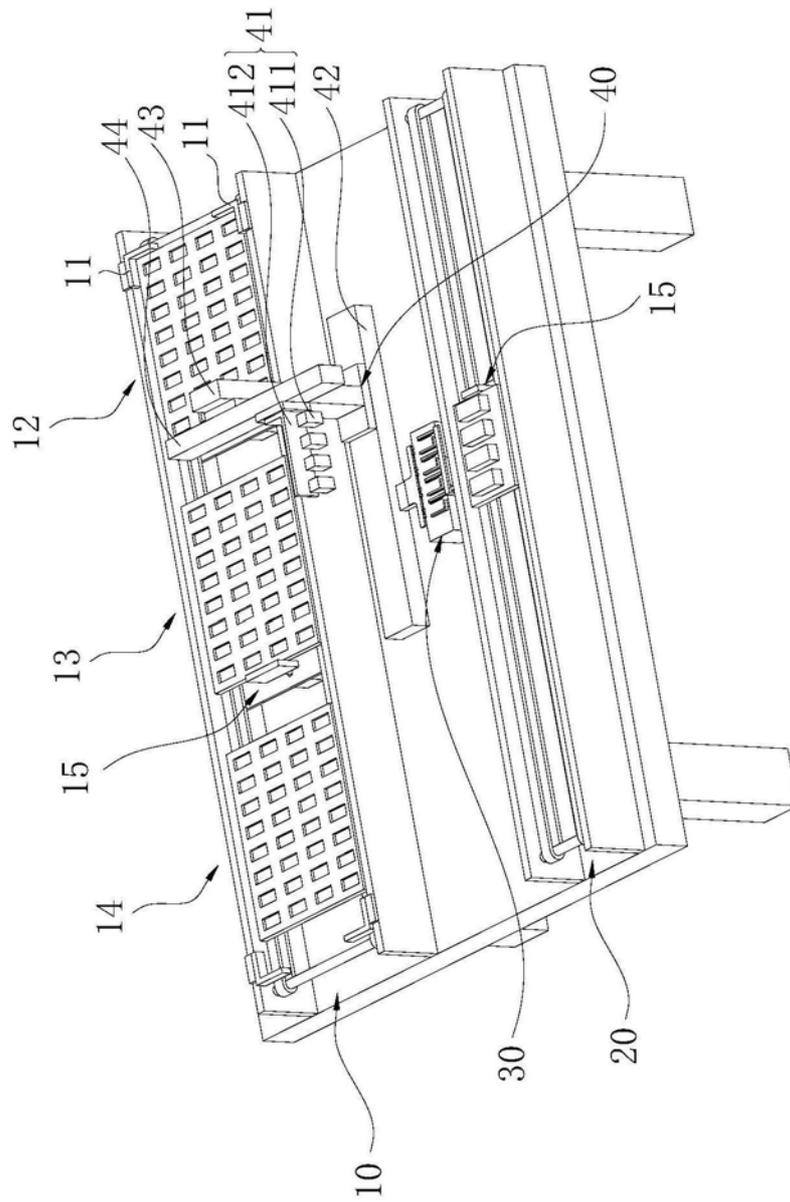


图1

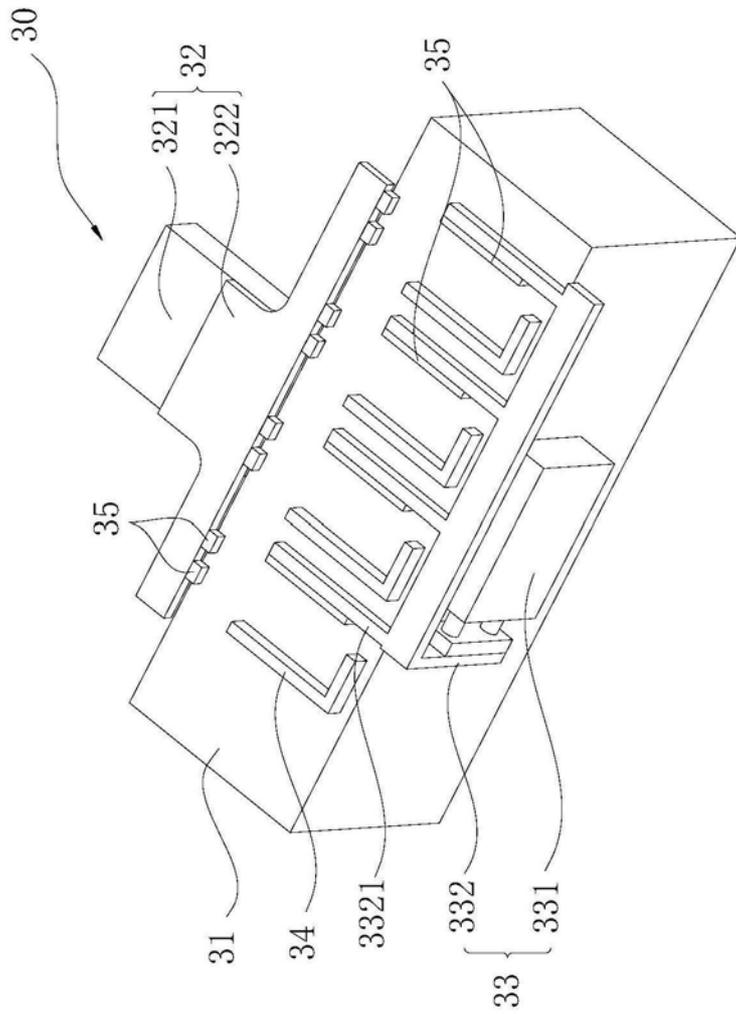


图2

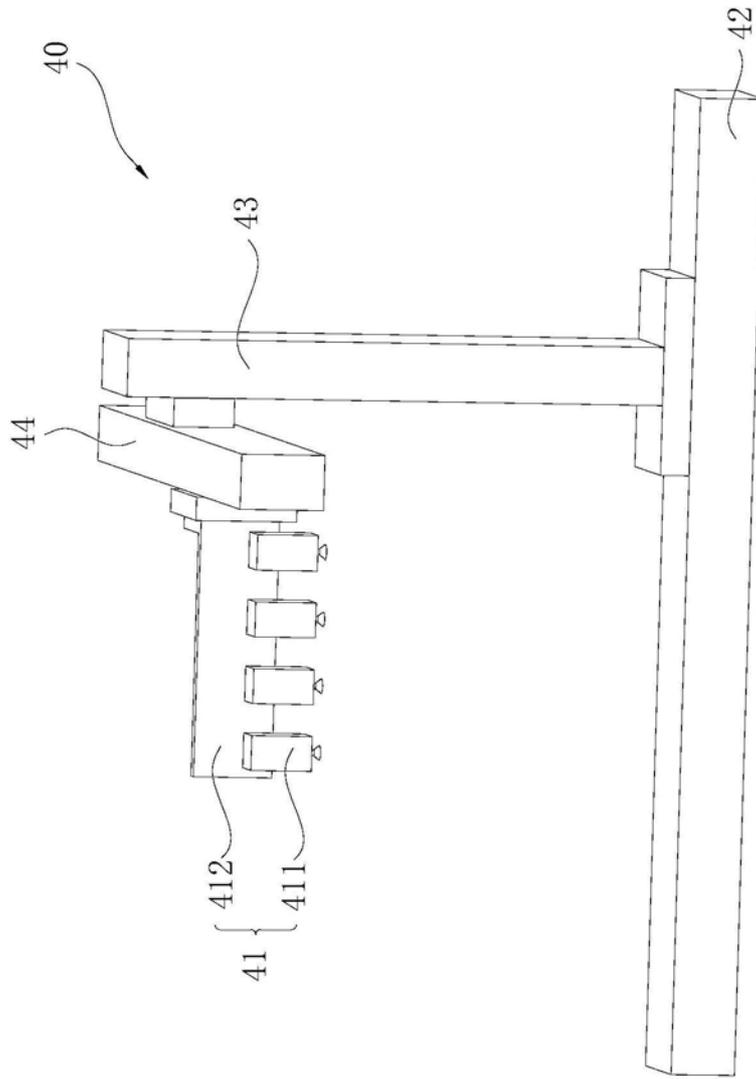


图3

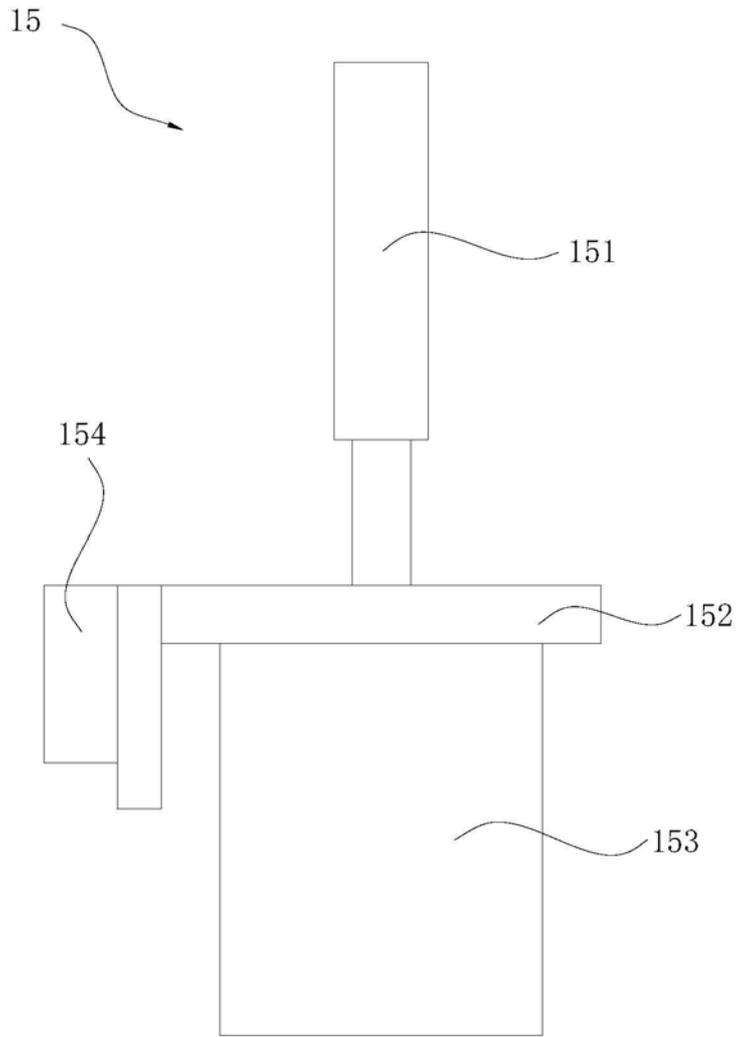


图4