



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107708308 A

(43)申请公布日 2018.02.16

(21)申请号 201710834870.2

(22)申请日 2017.09.15

(71)申请人 江门市蓬江区珠西智谷智能装备协  
同创新研究院

地址 529000 广东省江门市蓬江区金益路3  
号1#办公楼

(72)发明人 梁超鸿 江兵 孙锐 赵永源  
李小虎 庞程 刘国炎 李晓湛  
何瑞鹏 余海峰

(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 廖华均

(51)Int.Cl.

H05K 3/00(2006.01)

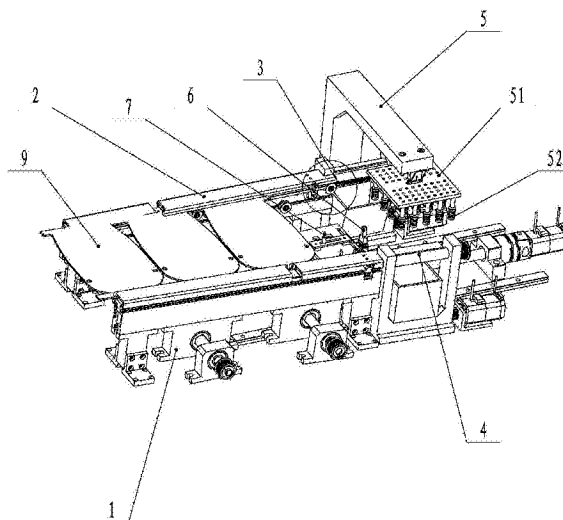
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

## (54)发明名称

一种定位式全自动折边分板机

## (57)摘要

本发明公开了一种定位式全自动折边分板机,包括机架,所述机架上依次设置有传送装置、定位装置、引导固定装置和折边装置,所述传送装置设置有将PCB板件的两侧边夹持输送至定位装置前端的轨道,本发明通过定位装置与夹持下压机构的配合来模拟工人的人手夹持动作,而且密布的柔性缓冲垫可以很好的适应带元件板件的高度变化和形状多样性,减少对板面的损伤以及折边过程中可能出现的板面倾斜现象,从而可以模拟工人人手折边的分板操作,实现分板的自动化操作。



1. 一种定位式全自动折边分板机,其特征在于,包括机架,所述机架上依次设置有传送装置、定位装置、引导固定装置和折边装置,所述传送装置设置有将PCB板件的两侧边夹持输送至定位装置前端的轨道,所述定位装置包括挡板机构和孔销定位机构,所述挡板机构对传送装置输送过来的PCB板件阻挡后由孔销定位机构上的多个定位销顶入PCB板件上的安装孔而实现PCB板件的定位,机架位于定位装置下方还设置有可往复直线运动的一维线性点位运动平台,所述孔销定位机构和挡板机构安装于一维线性点位运动平台上,挡板机构位于孔销定位机构后方,所述一维线性点位运动平台带动定位后的PCB板件经过引导固定装置输送至折边装置,所述折边装置设置有两个旋转折边机构,旋转折边机构设置折边槽,引导固定装置将PCB板件的两侧边分别引入两个旋转折边机构的折边槽,机架位于折边装置上方还设置有夹持下压机构,所述夹持下压机构设置有可上下移动的蜂窝压板,所述蜂窝压板上设置有密布的柔性缓冲垫,柔性缓冲垫和孔销定位机构对PCB板件的上、下表面进行夹紧固定后旋转折边机构由旋转驱动装置带动而旋转从而将PCB板件的两侧边进行折边。

2. 根据权利要求1所述的一种定位式全自动折边分板机,其特征在于:所述夹持下压机构还设置有支柱,所述支柱固定安装在机架上并伸出于折边装置上方,支柱末端安装下压气缸,所述蜂窝压板连接于下压气缸输出端,蜂窝压板上设置有多排缓冲顶柱,所述柔性缓冲垫安装于缓冲顶柱下端。

3. 根据权利要求2所述的一种定位式全自动折边分板机,其特征在于:所述支柱末端横向设置多个下压气缸,每个下压气缸输出端均连接有蜂窝压板。

4. 根据权利要求1所述的一种定位式全自动折边分板机,其特征在于:所述孔销定位机构包括有上压气缸、横向滑板和纵向滑板,所述上压气缸固定安装于一维线性点位运动平台上,所述横向滑板安装于上压气缸输出端,所述纵向滑板可横向滑动安装于纵向滑板上,纵向滑板上设置有纵向滑槽,所述定位销可滑动安装于纵向滑槽上。

5. 根据权利要求4所述的一种定位式全自动折边分板机,其特征在于:所述纵向滑板设置有至少两块。

6. 根据权利要求4所述的一种定位式全自动折边分板机,其特征在于:所述定位销由上至下设置有细柱、二级柱体和基柱,所述基柱下端可拆卸连接于纵向滑槽上。

7. 根据权利要求1所述的一种定位式全自动折边分板机,其特征在于:所述引导固定装置包括有PCB夹持固定气缸、引导装置和PCB引导固定机构,所述PCB引导固定机构设置导槽,所述PCB夹持固定气缸用于当PCB板件完全进入PCB引导固定机构后对PCB板件进行夹持,所述引导装置包括有多个排布的滚轮,滚轮下方设置有逐渐向上倾斜的导入面,所述导入面的末端连接PCB引导固定机构的导槽入口,所述导槽与折边槽连通。

8. 根据权利要求1所述的一种定位式全自动折边分板机,其特征在于:所述旋转折边机构包括有支撑架和旋转板,所述旋转板可旋转安装于支撑架上,旋转板一侧内凹形成有所述折边槽,旋转板一端伸出支撑架外与旋转驱动装置连接。

9. 根据权利要求1所述的一种定位式全自动折边分板机,其特征在于:所述旋转折边机构下方设置有废料回收斗。

## 一种定位式全自动折边分板机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及PCB折边分板技术领域,尤其是一种定位式全自动折边分板机。

### 背景技术

[0002] 一般的电子PCB板的组装成板工序,包括:电子元件的插件安置,波峰焊(回炉焊)的焊点焊接,元件自动剪脚,焊点AOI检测,PCB洗板,PCB分板,通电测试,耐压测试等工序。这里的PCB分板工序可以在所有工序进行之前进行,也可以在通电耐压测试前进行。在所有工序进行之前就进行分板的操作只适合于板件幅面规模较大的情况,对于小型板件,考虑加工的效率问题,一般都采用组装焊接、洗板后才进行分板操作的。而市场上常见的设备分板方式,一般只适用于所有工序前进行的分板工序(这个时候的板件是一个空白板件,没有任何元器件),但是对于组装焊接完成后的PCB分板操作,现在大量的企业采用的还是人工分板方式(如LED等小型板件企业)。

[0003] 在传统的空白PCB板件分板工序里,除了人工分板外,市场上主流的分板方式分别是:激光切割分板、飞轮机械切割分板(也称走刀,下面一些表述的走刀分板也是指这个方式)、冲压分板等方式。

[0004] 激光切割分板因为其无接触、速度快等优点而被业界所推崇。但是,复杂的离线轨迹编程,昂贵的设备价格一直束缚着激光切割分板机的大规模应用。

[0005] 飞轮机械切割分板,结构简单,切割速度快,但是,其切割定位精度要求很高,一旦出现偏位,就会偏离预定轨迹,造成废板出现。而且切痕粗糙,工艺精度不高也是它的致命伤。

[0006] 冲压分板,通过固定的套模和配合对应的冲压模,来实现冲压的目的。这种方式结构简单,成本低廉,但是需要每一种板件都要铸造一套冲模,并且只能对空白板件使用。如果是带元件的板件,则冲压方式的设计变得很复杂,而且由于元器件的安装造成冲压空间受限,板件冲压过程中各个部分受力不均匀,对板件存在内部损伤的风险大大提高,容易出现废板。

[0007] 以上几种方式都在空白板件的情况下使用,也就是说板件上还没有任何元器件。在板件完成组装焊接完成后,冲压方式和飞轮切割方式就难以派上用场,激光切割在市场上也缺少全自动化的带元件成品板的切割设备,同时激光切割编程复杂,价格昂贵,同时也受物料材质、厚度及色差的影响,暂时也不能成为整个社会产业更新换代的主力。

### 发明内容

[0008] 为了克服现有技术的不足,本发明提供一种定位式全自动折边分板机。

[0009] 本发明所采用的技术方案主要是:一种定位式全自动折边分板机,包括机架,所述机架上依次设置有传送装置、定位装置、引导固定装置和折边装置,所述传送装置设置有将PCB板件的两侧边夹持输送至定位装置前端的轨道,所述定位装置包括挡板机构和孔销定位机构,所述挡板机构对传送装置输送过来的PCB板件阻挡后由孔销定位机构上的多个定

位销顶入PCB板件上的安装孔而实现PCB板件的定位,机架位于定位装置下方还设置有可往复直线运动的一维线性点位运动平台,所述孔销定位机构和挡板机构安装于一维线性点位运动平台上,挡板机构位于孔销定位机构后方,所述一维线性点位运动平台带动定位后的PCB板件经过引导固定装置输送至折边装置,所述折边装置设置有两个旋转折边机构,旋转折边机构设置有折边槽,引导固定装置将PCB板件的两侧边分别引入两个旋转折边机构的折边槽,机架位于折边装置上方还设置有夹持下压机构,所述夹持下压机构设置有可上下移动的蜂窝压板,所述蜂窝压板上设置有密布的柔性缓冲垫,柔性缓冲垫和孔销定位机构对PCB板件的上、下表面进行夹紧固定后旋转折边机构由旋转驱动装置带动而旋转从而将PCB板件的两侧边进行折边。

[0010] 作为上述技术方案的改进,所述夹持下压机构还设置有支柱,所述支柱固定安装在机架上并伸出于折边装置上方,支柱末端安装有下压气缸,所述蜂窝压板连接于下压气缸输出端,蜂窝压板上设置有多排缓冲顶柱,所述柔性缓冲垫安装于缓冲顶柱下端。

[0011] 作为上述技术方案的进一步改进,所述支柱末端横向设置有多个下压气缸,每个下压气缸输出端均连接有蜂窝压板。

[0012] 进一步,所述孔销定位机构包括有上压气缸、横向滑板和纵向滑板,所述上压气缸固定安装在一维线性点位运动平台上,所述横向滑板安装于上压气缸输出端,所述纵向滑板可横向滑动安装于纵向滑板上,纵向滑板上设置有纵向滑槽,所述定位销可滑动安装于纵向滑槽上。

[0013] 进一步,所述纵向滑板设置有至少两块。

[0014] 进一步,所述定位销由上至下设置有细柱、二级柱体和基柱,所述基柱下端可拆卸连接于纵向滑槽上。

[0015] 进一步,所述引导固定装置包括有PCB夹持固定气缸、引导装置和PCB引导固定机构,所述PCB引导固定机构设置有导槽,所述PCB夹持固定气缸用于当PCB板件完全进入PCB引导固定机构后对PCB板件进行夹持,所述引导装置包括有多个排布的滚轮,滚轮下方设置有逐渐向上倾斜的导入面,所述导入面的末端连接PCB引导固定机构的导槽入口,所述导槽与折边槽连通。

[0016] 进一步,所述旋转折边机构包括有支撑架和旋转板,所述旋转板可旋转安装于支撑架上,旋转板一侧内凹形成有所述折边槽,旋转板一端伸出支撑架外与旋转驱动装置连接。

[0017] 进一步,所述旋转折边机构下方设置有废料回收斗。

[0018] 本发明的有益效果是:

[0019] 本发明的一种定位式全自动折边分板机,通过定位装置与夹持下压机构的配合来模拟工人的人手夹持动作,而且密布的柔性缓冲垫可以很好的适应带元件板件的高度变化和形状多样性,减少对板面的损伤以及折边过程中可能出现的板面倾斜现象,从而可以模拟工人人手折边的分板操作,实现分板的自动化操作。

## 附图说明

[0020] 图1是本发明的结构示意图;

[0021] 图2是孔销定位机构的结构示意图;

- [0022] 图3是定位销的结构示意图；
- [0023] 图4是一维线性点位运动平台的结构示意图；
- [0024] 图5是夹持下压机构的结构示意图；
- [0025] 图6是旋转折边机构的结构示意图；
- [0026] 图7是引导固定装置的结构示意图；
- [0027] 图8是夹持下压机构的另一实施例结构示意图。

### 具体实施方式

[0028] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0029] 参照图1至图8,本发明的一种定位式全自动折边分板机,包括机架1,所述机架1上依次设置有传送装置2、定位装置、引导固定装置3和折边装置4,所述传送装置2设置有将PCB板件9的两侧边夹持输送至定位装置前端的轨道21,传送装置2可以采用链带传输、钢爪夹持传输等方式,并不固定形式,本发明采用摩擦同步带方式来传输,所述定位装置包括挡板机构6和孔销定位机构7,所述挡板机构6对传送装置2输送过来的PCB板件9阻挡后由孔销定位机构7上的多个定位销74顶入PCB板件9上的安装孔而实现PCB板件9的定位,机架1位于定位装置下方还设置有可往复直线运动的一维线性点位运动平台8,所述孔销定位机构7和挡板机构6安装于一维线性点位运动平台8上,挡板机构6位于孔销定位机构7后方,所述一维线性点位运动平台8带动定位后的PCB板件9经过引导固定装置3输送至折边装置4,所述折边装置4设置有两个旋转折边机构,旋转折边机构设置折边槽40,引导固定装置3将PCB板件9的两侧边分别引入两个旋转折边机构的折边槽40,机架1位于折边装置4上方还设置有夹持下压机构5,所述夹持下压机构5设置有可上下移动的蜂窝压板51,所述蜂窝压板51上设置有密布的柔性缓冲垫52,柔性缓冲垫52和孔销定位机构7对PCB板件9的上、下表面进行夹紧固定后旋转折边机构由旋转驱动装置43带动而旋转从而将PCB板件9的两侧边进行折边。

[0030] 夹持下压机构5与下方的定位装置在折边阶段配合压紧整个PCB板件9,完成折边的动作。具体的,夹持下压机构5还设置有支柱53,所述支柱53固定安装在机架1上并伸出于折边装置4上方,支柱53末端安装下压气缸54,下压气缸54要完成三个位置的定位功能(原始位置,折边中封位置和子板分离位置),因此下压气缸54的控制气路需要特殊定制,建议采用三位五通阀配合中封来实现三个位置的定位;所述蜂窝压板51连接于下压气缸54输出端,蜂窝压板51上设置有多排缓冲顶柱55,所述柔性缓冲垫52安装于缓冲顶柱55下端,缓冲顶柱55需要提供一定的预压力和缓冲功能,这里推荐采用市场上的液压缓冲器,也可以使用套筒内置弹簧来实现机械缓冲,需要注意的是,尽可能的安装小尺寸的这种缓冲装置,并且柔性缓冲垫52也要尽可能小,能进一步模拟人手的按压动作。并且由于PCB板件9已经安装元件,上表面高低不平,这种缓冲装置的缓冲预压能够排上用场。并且利用密集的数目来满足高度的变化,同时柔性缓冲垫52模拟人手减少对器件损伤,柔性缓冲垫52可以是橡胶材料制成,优选采用面积较小的弹性块状橡胶垫,用来模拟人手的柔性皮肤按压作用。夹持下压机构5就是通过密集的缓冲顶柱55和柔性缓冲垫52来适配PCB板件9上表面高低不平的元件表面,从而完成上表面的按压,下表面通过三根带平台的定位销74提供足够的支撑力量,从而完成折边时的夹紧动作。

[0031] 本发明中,所述孔销定位机构7包括有上压气缸71、横向滑板72和纵向滑板73,所述上压气缸71固定安装在一维线性点位运动平台8上,所述横向滑板72安装于上压气缸71输出端,所述纵向滑板73可横向滑动安装于横向滑板72上,纵向滑板73上设置有纵向滑槽730,所述定位销74可滑动安装于纵向滑槽730上,从而可以任意调整定位销74的位置,因此可以适应PCB板件9任意孔位的定位要求。如果将传送装置2设置成可以调节宽度(这是标准件,市场上有成熟的调宽传送机械方案),并且改造一下两侧的折边装置5,即将其中一侧旋转折边机构的安装孔位设置成可以一定范围内调节,那么,本设备就可以适应任何一排多板的任意类型板件分板,为此,可在支柱53末端横向设置有多组下压气缸54,每个下压气缸54输出端均连接有蜂窝压板51,蜂窝压板51下安装有密布的缓冲顶柱55,缓冲顶柱55下端连接有柔性缓冲垫52,从而每块PCB板件9可以对应一块蜂窝压板51,使得PCB板件9的夹持更加稳固。

[0032] 上述技术方案中,所述纵向滑板73设置有至少两块,定位销74由上至下设置有细柱741、二级柱体742和基柱743,所述基柱743下端可拆卸连接于纵向滑槽730上,定位销74优选三个,少于三个,PCB板件9位置不能确认,多于三个,定位稳定性下降。这里的定位销74选用的是普通的一体化销柱。上细下粗以满足折边时需要的刚度,同时二级柱体742的直径必须大于PCB板件9的安装孔径来提供一个支撑平台,为了进一步提高定位稳定性,可以采用增大定位销的二级柱体742直径,减少末端细柱741的直径这种措施。

[0033] 本发明中,所述引导固定装置3包括有PCB夹持固定气缸31、引导装置和PCB引导固定机构,所述PCB引导固定机构设置有所述导槽32,所述PCB夹持固定气缸31用于当PCB板件9完全进入PCB引导固定机构后对PCB板件9进行夹持,所述引导装置包括有多组排布的滚轮33,滚轮33下方设置有逐渐向上倾斜的导入面34,所述导入面34的末端连接PCB引导固定机构的导槽32入口。具体的,PCB引导固定机构的导槽32是一个狭窄的槽口,一般设计成两倍的PCB板件9厚度,用来在折边阶段咬紧PCB板件9边缘,并且提供足够剪应力。由于导槽32狭窄,因此必须在此结构开始端添加引导装置。另外,PCB引导固定机构的导槽32槽口外表面采用倒角或者圆角技术,否则PCB引导固定机构在折边旋转时会与PCB板件9产生碰撞,PCB引导固定机构靠近传送装置2端的下表面是一个逐渐向上倾斜的导入面34,该导入面34末端连接导槽32入口,而导入面34上端安装有密集的小轴承构成的滚轮33,通过滚动摩擦,减少PCB板件9进入引导固定装置的摩擦力,并最终完成固定动作。

[0034] 本发明中,旋转折边机构包括有支撑架42和旋转板41,所述旋转板41可旋转安装于支撑架42上,旋转板41一侧内凹形成有所述折边槽40,旋转板41一端伸出支撑架42外与旋转驱动装置43连接,旋转驱动装置43可以是电机,旋转板41与电机之间优选采用带传动连接,从而可以通过电机方便的带动旋转板41旋转进行折边动作。

[0035] 为了便于收集折边产生的废料,所述旋转折边机构下方设置有废料回收斗44,从而可以将折边掉落的废料收集于废料回收斗44内,保持环境的清洁。

[0036] 工作时,传送装置2将PCB板件9传送至定位装置前端,一维线性点位运动平台8带着整个定位装置停留在定位位置。当PCB板件9被定位装置的挡板机构6所阻挡时,传送装置2停止,定位装置的定位销74上顶将PCB板件9进行定位;定位完成后,一维线性点位运动平台8从定位位置运动到折边位置,运动过程中PCB板件9进入引导固定装置3的导槽32里,然后PCB夹持固定气缸31完成对PCB板件9的夹持;继而夹持下压机构5运动到折边中封(下压

气缸54采用三位五通中封方式控制)位置,下压夹紧PCB板件9;继而其中一个旋转折边机构开始旋转折边,完成后另外一个旋转折边机构也开始旋转折边,直到完成这两个动作;继而一维线性点位运动平台8运动到下料位置完成单板折边分板过程。这个时候实际上PCB板件9还有余板没有分离。由于PCB连板的各个子板间有划痕,同时定位装置只是夹持其中的一个子板,余下部分被PCB夹持固定气缸31所固定,因此折边时子板单独分离下料,余料会在下一个折边周期被挡板机构6重新定位。

[0037] 继而夹持下压机构5运动到子板分离位置(下压气缸54运动到行程终点),同时定位装置的上压气缸71复位,下降到原始状态。PCB板件9在夹持下压机构5和定位装置的配合下完成子板间的分离工序。如果已经只剩下一个子板,这时完成本周期后整个分板流程结束,如果还有剩余子板,则继续系一步动作;继而一维线性点位运动平台8运动到定位位置,运动过程中挡板机构6重新对PCB板件9余料定位。整个过程重复上述过程。

[0038] 本发明提供了组装焊接完成后进行分板工序的全自动化解决方案。这套工业解决方案模拟实际工人人手折边分板的操作流程,并且从中实现自动化操作,其具有以下优势:

[0039] 1、整套方案利用定位装置的定位销74、挡板机构6、一维线性点位运动平台8的运动配合控制流程,对单子板独立定位,独立分板,从而把复杂的多连板设计简化成单子板设计,把复杂的操作简化成简单的重复操作。这种设计思想能够扩展到很多自动化领域。

[0040] 2、方案中的夹持下压机构5利用密集的缓冲顶柱55和柔性缓冲垫52来适应安装元件后的PCB板件9上表面高度变化,最后形成夹持效果,模拟人手操作,减少对板面的损伤以及折边过程中可能出现的板面倾斜现象。

[0041] 3、方案中的折边装置4及其引导固定装置3占据空间狭小,而且功能集成度高,其中的导槽32开始端设计很好解决了导槽32过窄导致PCB板件9引导失败的问题。

[0042] 4、本方案产业化难度低,对各种器件的精度要求不高,同时性能上也没有严格规定,因此成本低廉,制造简单。

[0043] 5、折边操作是由现有的人手操作演化而来,对于安装焊接后的分板操作来说,工艺上已经验证,不需要再进行额外实验。

[0044] 6、定位装置可以调节三根定位销74的位置,因此可以适应不同板件的孔位定位要求。

[0045] 7、如果传送装置2选用可以调节宽度的类型,并且安装折边装置4的底板处开有直线槽口,就可以在一定范围内适合不同板件的宽度要求。与第六点配合,可以实现一定范围内任意一排多板板件PCB板件9种类的变化。而且本方案可以适应一排多板任意形式的板件分板处理,不需要更换任何器件,只需要调整定位销74的位置,调节折边装置4的安装位置即可。因此整套技术方案具有灵活适配加工对象的特点。

[0046] 8、本方案可以适应无边缘板件的子板分离操作,具体做法是去除折边装置4,然后动作流程直接进入子板分离的动作流程,去除折边和进入导槽32的过程即可。因此本方案的设计对于板件分离具有很强的类型适应性。

[0047] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,只要以基本相同手段实现本发明目的的技术方案都属于本发明的保护范围之内。

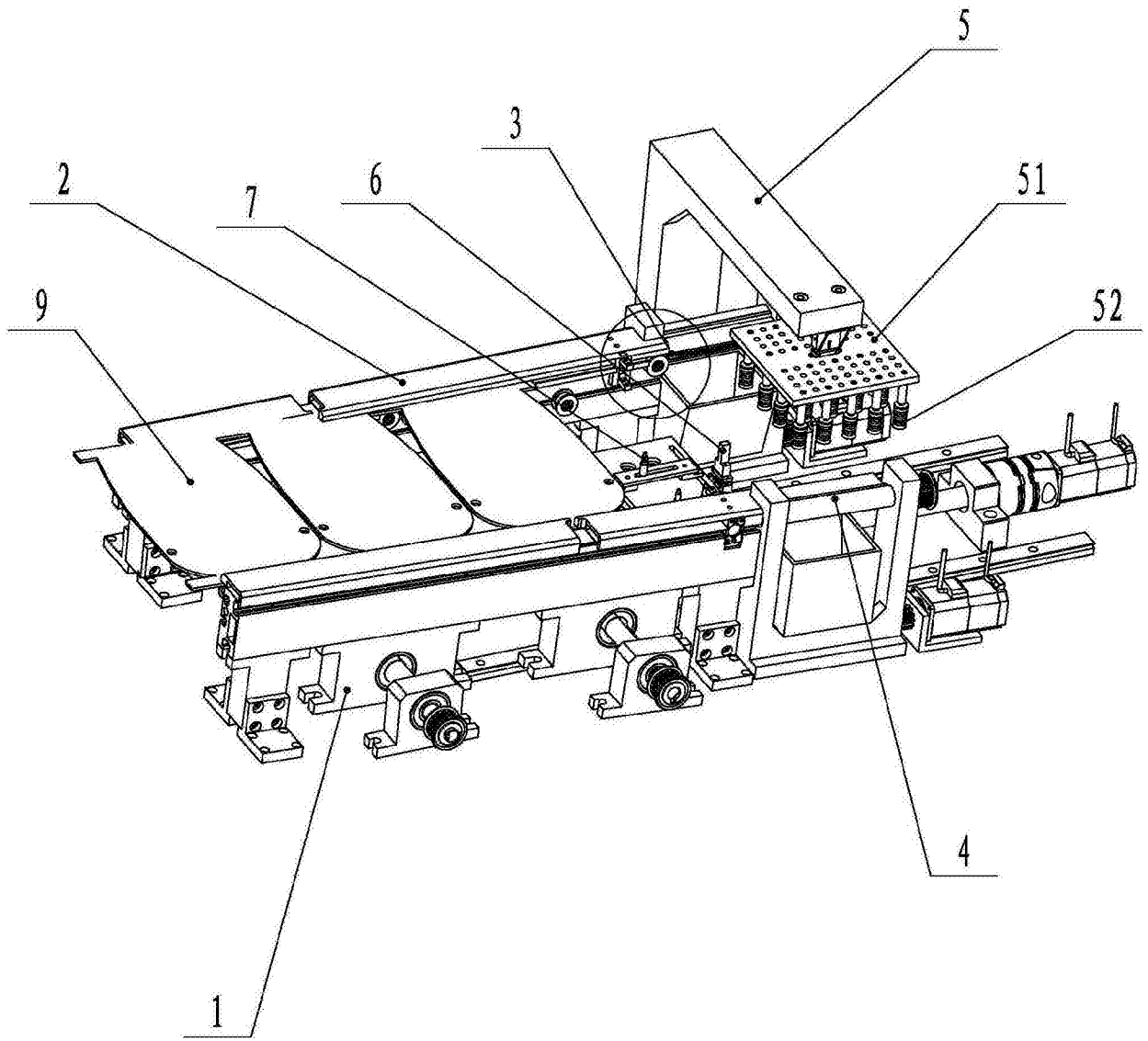


图1



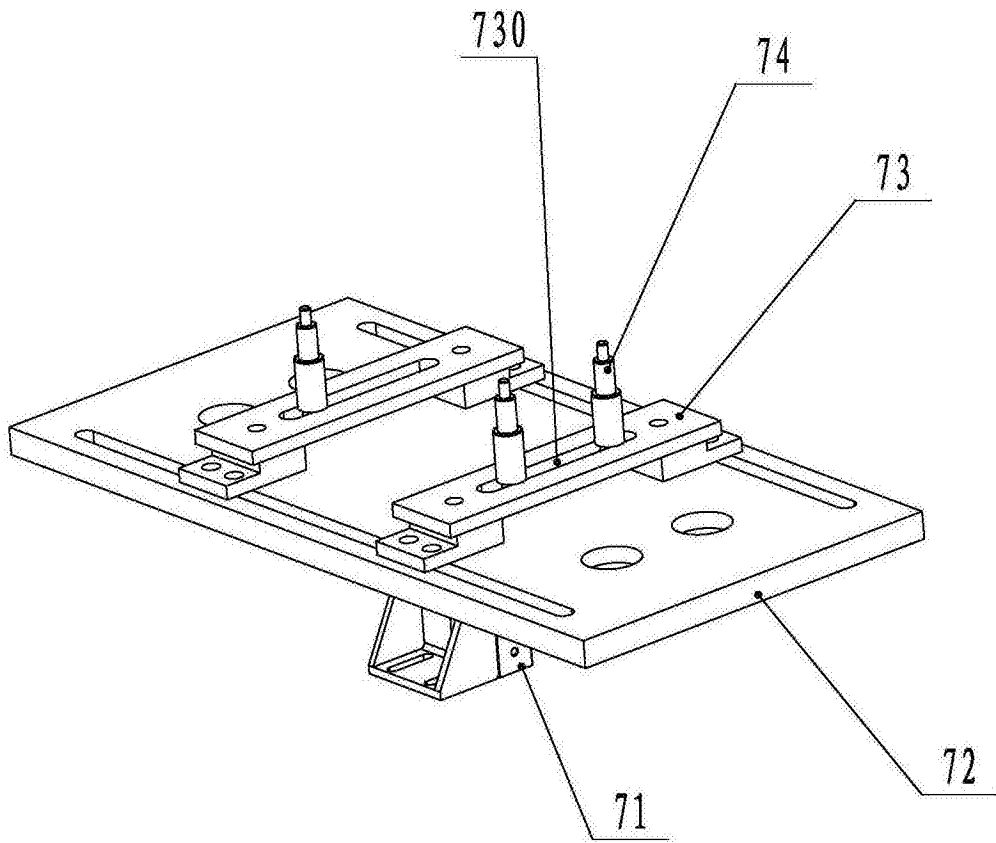


图2

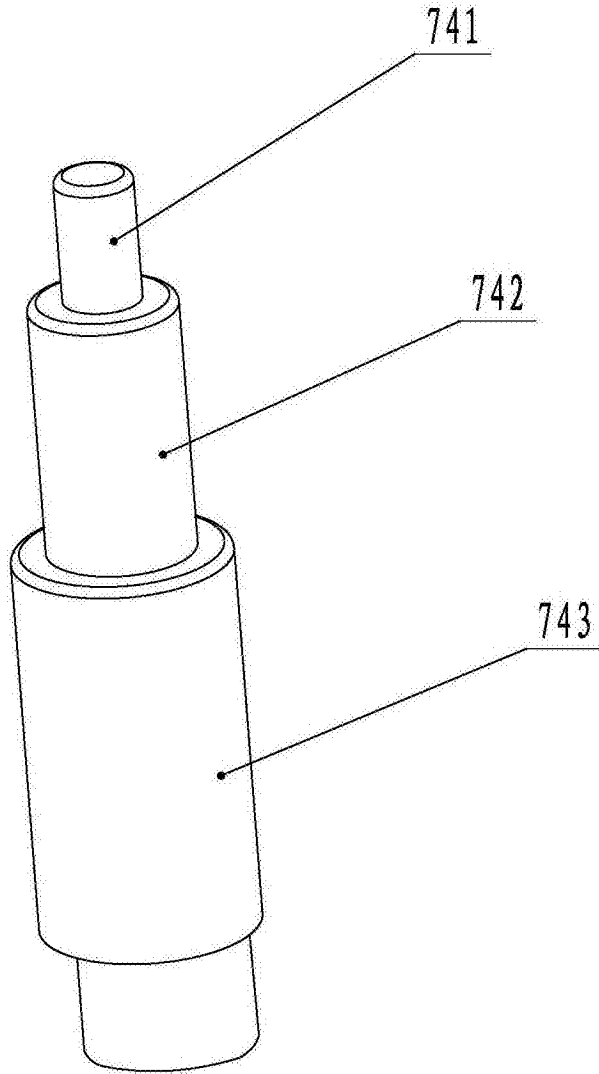


图3

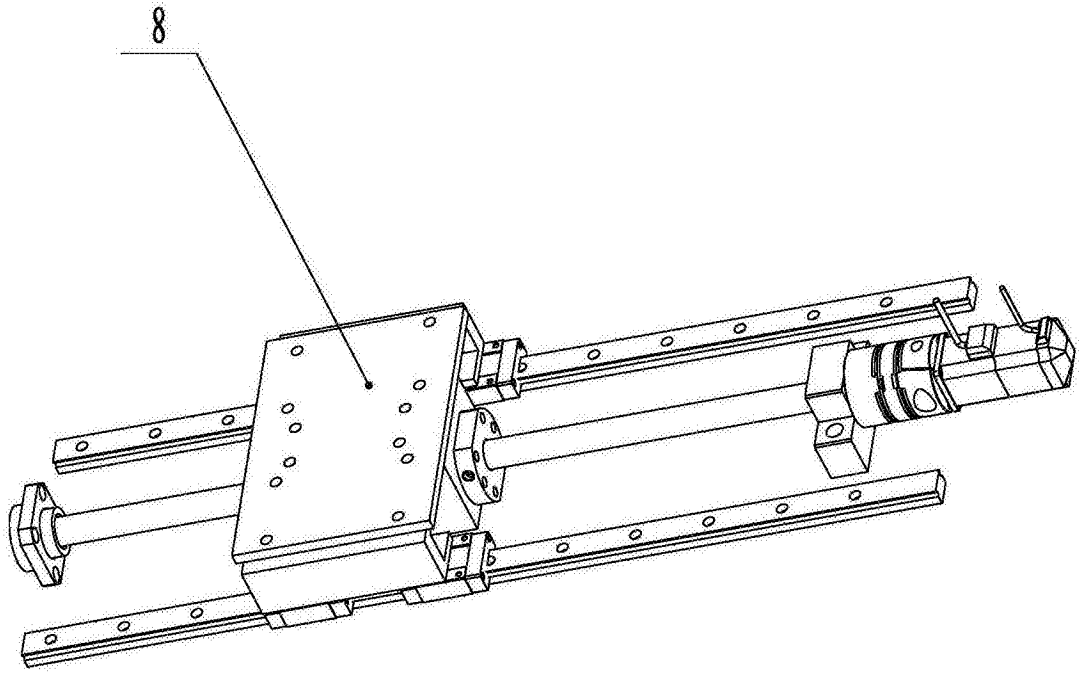


图4

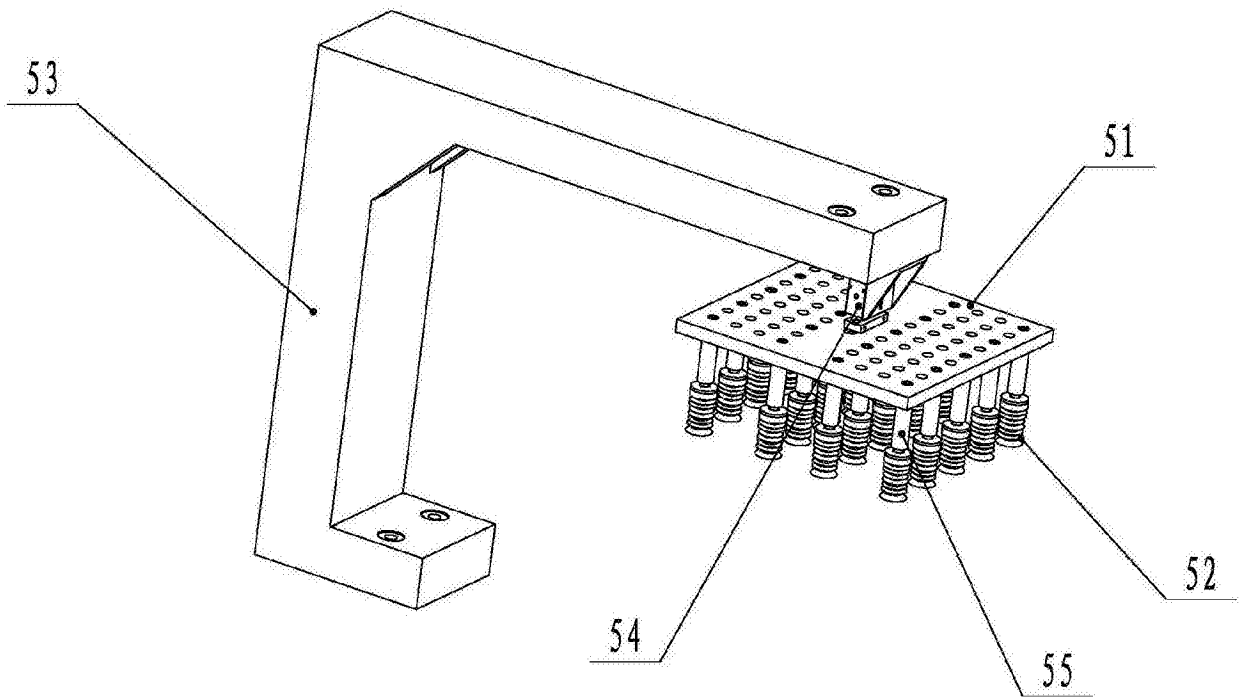


图5

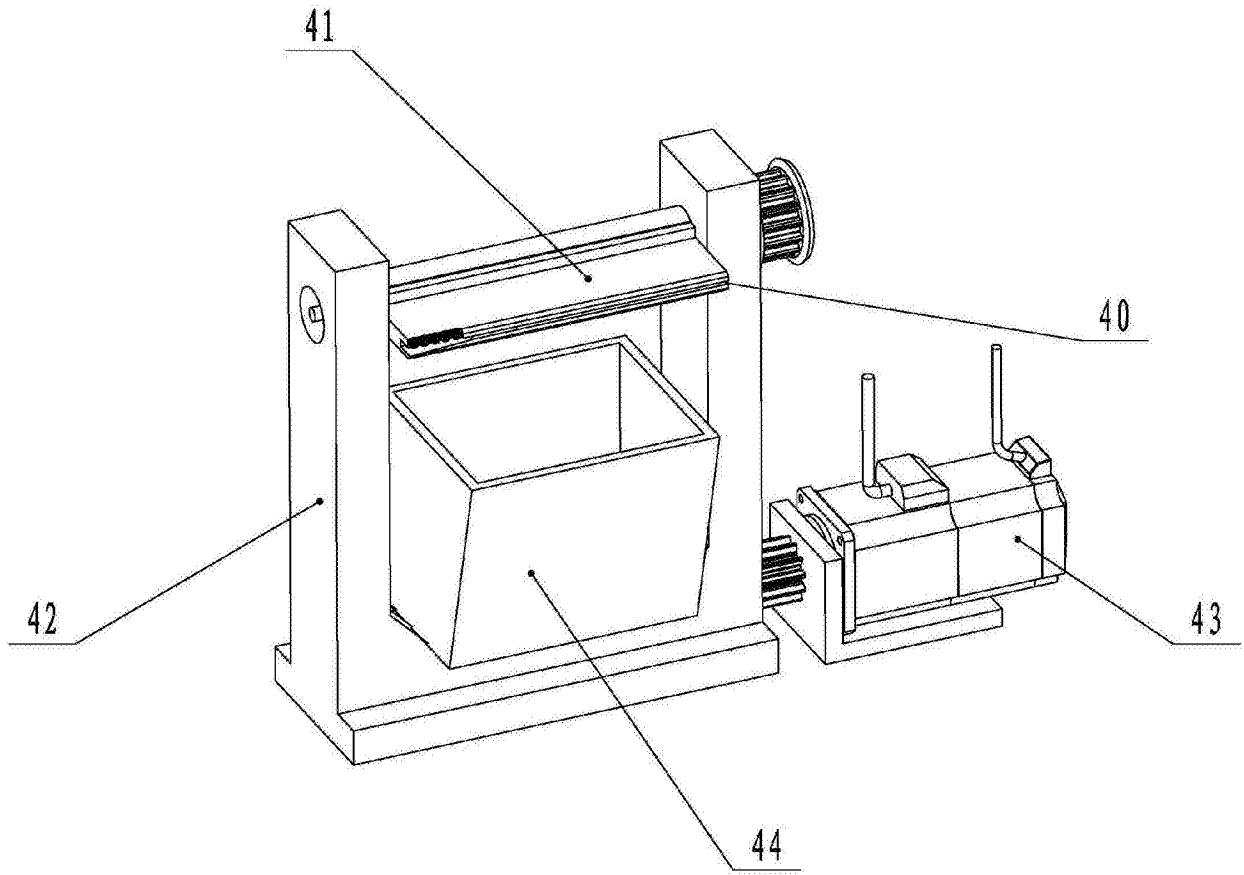


图6

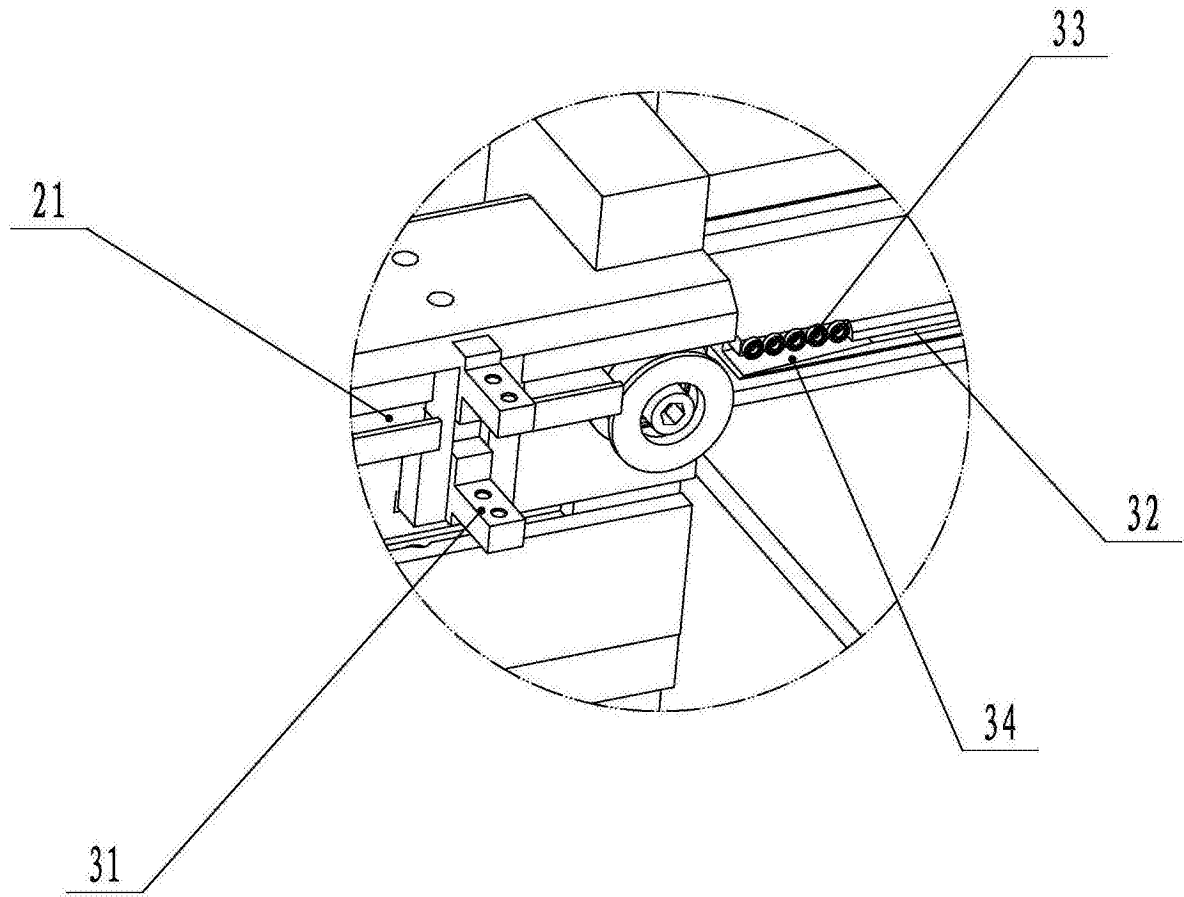


图7

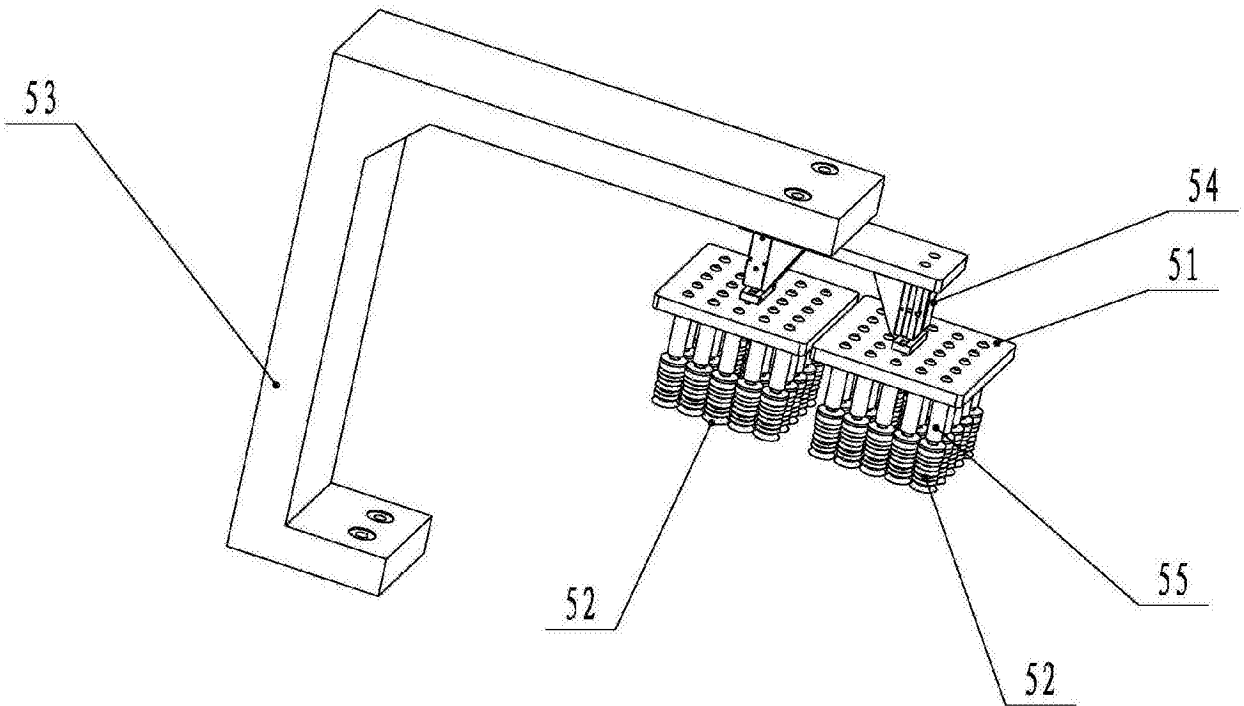


图8