



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107607866 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(21)申请号 201711108399.5

(22)申请日 2017.11.09

(71)申请人 黄茂连

地址 215600 江苏省苏州市张家港市华昌路沙洲湖科创园D-1栋413室

(72)发明人 黄茂连

(74)专利代理机构 苏州润桐嘉业知识产权代理有限公司 32261

代理人 韦宇昕

(51) Int. Cl.

G01R 31/327(2006.01)

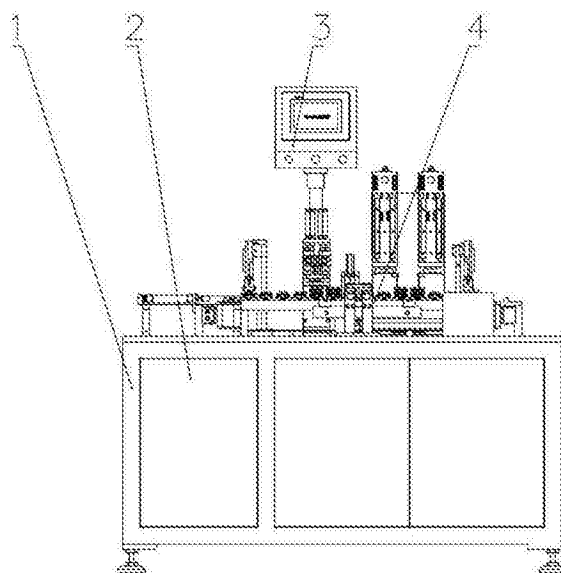
权利要求书1页 说明书6页 附图13页

(54)发明名称

一种基于开关测试设备的开关测试方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于开关测试设备的开关测试方法,该设备包括机架、电气柜、控制面板和特性机构,特性机构包括底板、回转输送机构、抓取机构、耐久测试机构、短路测试机构和输出机构,通过该方法能够对开关进行短路检测,并通过计算机系统统计测试次数,从而提高了开关的检测质量,通过治具上下循环输送的回转方式,提高了生产效率同时节约了生产成本。



1. 一种基于开关测试设备的开关测试方法,该设备采用PLC控制,人工操作控制面板按钮,包括如下步骤:

第一步,人工检查设备无安全隐患,人工操作控制面板3启动按钮,人工将工件开关16放置治具71中,治具71一个接着一个布置在进料输送板11上,采用电机驱动,当治具71输送到指定位置,接近开关感应到开关16,反馈信号给纵向气缸12,纵向气缸12向前推动,将治具71向前推动,开关16随之向前推动,开关16到达挡板位置停止;

第二步,当开关16随着治具71输送到达挡板位置停止,滑块气缸38向下运动,移动到指定行程,气动手指40向下推动,夹爪41对开关16进行夹取,滑块气缸38上升,气缸33向前推动,此时横板37沿着滑轨滑块35方向移动到输送板15左端上方的位置,滑块气缸38向下运动,移动到指定行程,气动手指40将开关16松开,放置于输送板15的左端位置;

第三步,当开关16随着治具71移动到指定测试工位,四个气缸33同时向下移动,沿着Z向滑轨51向下运动,促使探针54对开关的4个触角分别接通,然后气缸33上升,探针54离开开关16触角,重复操作一定次数并通过计算机系统统计接通次数,测试其使用寿命;

第四步,开关16随着治具71移动到指定测试工位,气缸33推动滑块62到指定位置,两个电动滑台66同时向下运动,探针54同时向下移动,探针54触碰到开关16触角,对开关16进行短路测试,并通过计算机系统统计测试次数;

第五步,治具71到达输送板15右端的末端时,抓取机构7开始工作,经过计算机系统测试后,合格品与不合格品分别通过两边的滑槽17排出;

第六步,当治具71移动到输送板11右端的末端时,旋转气缸23安装的上部的插片24插入开关16,接近开关感应到物料,反馈信息给旋转气缸23,旋转气缸23转动180度,插片24插入的开关16随之旋转180度,到达平皮带31的位置,治具71放置在平皮带31上,步进电机27启动,安装在步进电机27轴端的滚轮26转动,从而带动平皮带31传动,输送开关16至平皮带31的左端位置,接近传感器感应到物料,反馈信号给左端的旋转气缸23,安装在左端的另一个旋转气缸23旋转180度,插片24将治具71插入后再次旋转180度,将治具71放置到输送板11的左侧位置上,治具71如此循环上下运动。

## 一种基于开关测试设备的开关测试方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种测试方法,具体为一种用于冰箱、洗衣机等家用电器的开关测试设备。

### 背景技术

[0002] 开关,是一类极为常见的电子元件,他的词语解释为开启和关闭,它还是指一个可以使电路开路、使电流中断或使其流到其他电路的电子元件。最常见的开关是让人操作的机电设备,其中有一个或数个电子接点,接点的“闭合”表示电子接点导通,允许电流流过;开关的“开路”表示电子接点不导通形成开路,不允许电流流过。由于开关的普遍应用,因此开关的生产过程中需要对其进行测试,开关测试是指为满足用电安全需要,对断路器的额定电流、电压、短路电流进行的测试,只有经过测试的开关才能够出售,测试不合格的开关就必须回收处理。

[0003] 目前比较常见的开关测试设备一般只设置有使用寿命测试,检测不全面,而且治具采用直线式布置,成本较高、效率较低,因此本发明提出一种开关测试设备,以解决上述问题。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是克服现有开关测试设备检测不全面、效率较低的缺陷,提供一种开关测试设备,从而解决上述问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供了如下的技术方案:

[0006] 本发明为一种开关测试设备,包括机架、电气柜、控制面板和特性机构,特性机构包括底板、回转输送机构、抓取机构、耐久测试机构、短路测试机构和输出机构;

[0007] 回转输送机构包括输送板和平皮带,平皮带设置在输送板下方,输送板一端通过气缸安装座安装有横向气缸,横向气缸末端连接有推块,输送板设置有横向气缸的一端通过支座连接有进料输送板,进料输送板上放置有治具,治具上卡合有开关,支座通过气缸安装座连接有纵向气缸,平皮带一端安装有端板,平皮带另一端安装有步进电机,输送带两端对称设置有两个旋转气缸,旋转气缸上下位置安装两个插片;

[0008] 抓取机构通过立柱安装在底板上,立柱下端设置有仿形槽支座,仿形槽支座上方两侧对称设置有两个导向块,导向块之间安装有推块,导向块末端设置有挡板,立柱上端安装有滑轨滑块,滑轨滑块一端通过气缸安装座安装有气缸,滑轨滑块另一端通过横板安装有滑块气缸,滑块气缸下方通过连接板连接固定气动手指,气动手指的两端安装夹爪;

[0009] 耐久测试机构通过立板安装在底板上,立板上端设置有气缸安装座,气缸安装座上前部和后部分别安装两个气缸,前部的两个气缸轴端通过螺纹固定在安装块上,后部的两个气缸的轴端通过螺纹固定在滑板上,滑板固定在Z向滑块上,Z向滑块固定在Z向滑轨上,安装块和滑板上分别安装有两个探针,探针下方设置有固定块一,固定块一底部通过直线轴承连接有固定块二;

[0010] 短路测试机构通过支架安装在底板上,支架上端左右布置安装有两个电动滑台,电动滑台的轴端安装有端板和连接板,连接板上加工开孔安装探针,支架底部安装有滑块,滑块一端通过气缸安装座固定有气缸,滑块底部开设有X向滑轨,X向滑轨上安装有X向滑块;输出机构包括抓取机构和输送板,输送板末端设置有两个滑槽。

[0011] 作为本发明的一种优选技术方案,机架采用方管焊接而成,且焊接完成后进行去应力退火处理,其余面板采用08F钣金件进行折弯而成,使得机架稳定性好,同时08F具有很好的延展性,折弯性能好,且能很好的保证其尺寸,外形美观。

[0012] 作为本发明的一种优选技术方案,电气柜内部安装有各电气元件,且控制面板通过内部电路板和导线与电气柜相连接,电气柜的设置使得检修与接线十分方便。

[0013] 作为本发明的一种优选技术方案,操作面板包括各种机构按钮与显示装置,且操作面板上设置有启动和急停按钮,操作人员可以根据显示装置输入各种数据,并根据显示装置的提示进行操作,具有很好的人机交互性能,同时设置启动、急停按钮,若在运作过程中遇到一些不可预见问题,操作人员可以及时按下停止按钮,避免了因机器或者人员的操作失误,导致损失。

[0014] 作为本发明的一种优选技术方案,底板采用铝合金7075材质加工,且回转输送机构、抓取机构、耐久测试机构、短路测试机构和输出机构均安装在底板上,使得整个设备强度较好,重量较低。

[0015] 作为本发明的一种优选技术方案,端板和步进电机上均固定有滚轮,且平皮带通过两滚轮张紧,平皮带下方安装有垫板,使得机构牢固性高,传动过程稳定性好。

[0016] 作为本发明的一种优选技术方案,进料输送板和支座接合处安装有接近开关,横板一端连接有浮动接头,能够及时感应到开关,并作出反馈信号给纵向气缸。

[0017] 作为本发明的一种优选技术方案,支架底端设置有立柱底板,连接板一端设置有探针安装座,探针安装在探针安装座上,使得整个机构结构稳定,便于拆卸。

[0018] 作为本发明的一种优选技术方案,两个滑槽对称分布在输送板的末端两侧,且合格品与不合格品分别通过两边的滑槽排出,能够实现产品的自动分类。

[0019] 一种基于开关测试设备的开关测试方法,该设备采用PLC控制,人工操作控制面板按钮,包括如下步骤:

[0020] 第一步,人工检查设备无安全隐患,人工操作控制面板3启动按钮,人工将工件开关16放置治具71中,治具71一个接着一个布置在进料输送板11上,采用电机驱动,当治具71输送到指定位置,接近开关感应到开关16,反馈信号给纵向气缸12,纵向气缸12向前推动,将治具71向前推动,开关16随之向前推动,开关16到达挡板位置停止;

[0021] 第二步,当开关16随着治具71输送到达挡板位置停止,滑块气缸38向下运动,移动到指定行程,气动手指40向下推动,夹爪41对开关16进行夹取,滑块气缸38上升,气缸33向前推动,此时横板37沿着滑轨滑块35方向移动到输送板15左端上方的位置,滑块气缸38向下运动,移动到指定行程,气动手指40将开关16松开,放置于输送板15的左端位置;

[0022] 第三步,当开关16随着治具71移动到指定测试工位,四个气缸33同时向下移动,沿着Z向滑轨51向下运动,促使探针54对开关的4个触角分别接通,然后气缸33上升,探针54离开开关16触角,重复操作一定次数并通过计算机系统统计接通次数,测试其使用寿命;

[0023] 第四步,开关16随着治具71移动到指定测试工位,气缸33推动滑块62到指定位置,

两个电动滑台66同时向下运动,探针54同时向下移动,探针54触碰到开关16触角,对开关16进行短路测试,并通过计算机系统统计测试次数;

[0024] 第五步,治具71到达输送板15右端的末端时,抓取机构7开始工作,经过计算机系统测试后,合格品与不合格品分别通过两边的滑槽17排出;

[0025] 第六步,当治具71移动到输送板11右端的末端时,旋转气缸23安装的上部的插片24插入开关16,接近开关感应到物料,反馈信息给旋转气缸23,旋转气缸23转动180度,插片24插入的开关16随之旋转180度,到达平皮带31的位置,治具71放置在平皮带31上,步进电机27启动,安装在步进电机27轴端的滚轮26转动,从而带动平皮带31传动,输送开关16至平皮带31的左端位置,接近传感器感应到物料,反馈信号给左端的旋转气缸23,安装在左端的另一个旋转气缸23旋转180度,插片24将治具71插入后再次旋转180度,将治具71放置到输送板11的左侧位置上,治具71如此循环上下运动。

[0026] 本发明所达到的有益效果是:本发明为一种开关测试设备,机架采用方管焊接而成,且焊接完成后进行去应力退火处理,其余面板采用08F钣金件进行折弯而成,使得机架稳定性好,同时08F具有很好的延展性,折弯性能好,且能很好的保证其尺寸,外形美观;通过设置的短路测试机构,能够对开关进行短路检测,并通过计算机系统统计测试次数,从而提高了开关的检测质量;通过治具上下循环输送的回转方式,提高了生产效率同时节约了生产成本;通过设置的操作面板,操作人员可以根据显示装置输入各种数据,并根据显示装置的提示进行操作,具有很好的人机交互性能,同时设置启动、急停按钮,若在运作过程中遇到一些不可预见问题,操作人员可以及时按下停止按钮,避免了因机器或者人员的操作失误,导致损失。

## 附图说明

[0027] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。

[0028] 在附图中:

[0029] 图1是本发明总装配正面结构示意图;

[0030] 图2是本发明总装配侧面结构示意图;

[0031] 图3是本发明总装配俯视结构示意图;

[0032] 图4是本发明特性机构正面结构示意图;

[0033] 图5是本发明特性机构结构侧面示意图;

[0034] 图6是本发明特性机构结构俯视示意图;

[0035] 图7是本发明回转机构正面结构示意图;

[0036] 图8是本发明回转机构侧面结构示意图;

[0037] 图9是本发明回转机构俯视结构示意图;

[0038] 图10是本发明回转机构A向局部结构示意图;

[0039] 图11是本发明回转机构局部结构示意图;

[0040] 图12是本发明开关结构示意图;

[0041] 图13是本发明治具结构示意图;

[0042] 图14是本发明抓取机构整体结构示意图;

- [0043] 图15是本发明耐久测试机构整体结构示意图；
- [0044] 图16是本发明耐久测试机构正面结构示意图；
- [0045] 图17是本发明耐久测试机构侧面结构示意图；
- [0046] 图18是本发明短路测试机构正面结构示意图；
- [0047] 图19是本发明短路测试机构侧面结构示意图；
- [0048] 图20是本发明短路测试机构C向局部结构示意图；
- [0049] 图21是本发明短路测试机构局部结构示意图；
- [0050] 图22是本发明输出机构正面结构示意图；
- [0051] 图23是本发明输出机构侧面结构示意图；
- [0052] 图24是本发明输出机构俯视结构示意图。
- [0053] 图中标号：1、机架；2、电气柜；3、控制面板；4、特性机构；5、包括底板；6、回转输送机构；7、抓取机构；8、耐久测试机构；9、短路测试机构；10、输出机构；11、进料输送板；12、纵向气缸；13、气缸安装座；14、支座；15、输送板；16、开关；17、滑槽；19、横向气缸；21、推块；23、旋转气缸；24、插片；26、滚轮；27、步进电机；30、垫板；31、平皮带；33、气缸；35、滑轨滑块；36、浮动接头；37、横板；38、滑块气缸；39、连接板；40、气动手指；41、夹爪；42、仿形槽支座；44、导向块；45、挡板；46、立柱；49、立板；50、Z向滑块；51、Z向滑轨；52、滑板；53、安装块；54、探针；55、固定块一；56、直线轴承；57、固定块二；62、滑块；63、X向滑轨；64、X向滑块；65、立柱底板；66、电动滑台；68、连接板；69、探针安装座；71、治具；72、支架。

### 具体实施方式

[0054] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明，应当理解，此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明，并不用于限定本发明。

[0055] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“竖直”、“上”、“下”、“水平”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发明和简化描述，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发明的限制。

[0056] 在本发明的描述中，还需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；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。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发明中的具体含义。

[0057] 实施例：如图1-23所示，本发明提供一种开关测试设备，包括机架1、电气柜2、控制面板3和特性机构4，特性机构4包括底板5、回转输送机构6、抓取机构7、耐久测试机构8、短路测试机构9和输出机构10；

[0058] 回转输送机构6包括输送板15和平皮带31，平皮带31设置在输送板15下方，输送板15一端通过气缸安装座13安装有横向气缸19，横向气缸19末端连接有推块21，输送板15设置有横向气缸19的一端通过支座14连接有进料输送板11，进料输送板11上放置有治具71，治具71上卡合有开关16，支座14通过气缸安装座13连接有纵向气缸12，平皮带31一端安装有端板25，平皮带31另一端安装有步进电机27，输送带15两端对称设置有两个旋转气缸23，

旋转气缸23上下位置安装两个插片24;

[0059] 抓取机构7通过立柱46安装在底板5上,立柱46下端设置有仿形槽支座42,仿形槽支座42上方两侧对称设置有两个导向块44,导向块44之间安装有推块21,导向块44末端设置有挡板45,立柱46上端安装有滑轨滑块35,滑轨滑块35一端通过气缸安装座13安装有气缸33,滑轨滑块35另一端通过横板37安装有滑块气缸38,滑块气缸38下方通过连接板39连接固定气动手指40,气动手指40的两端安装夹爪41;

[0060] 耐久测试机构8通过立板49安装在底板5上,立板49上端设置有气缸安装座13,气缸安装座13上前部和后部分别安装两个气缸33,前部的两个气缸33轴端通过螺纹固定在安装块53上,后部的两个气缸33的轴端通过螺纹固定在滑板52上,滑板52固定在Z向滑块50上,Z向滑块50固定在Z向滑轨51上,安装块53和滑板52上分别安装有两个探针54,探针54下方设置有固定块一55,固定块一55底部通过直线轴承56连接有固定块二57;

[0061] 短路测试机构9通过支架72安装在底板5上,支架72上端左右布置安装有两个电动滑台66,电动滑台66的轴端安装有端板25和连接板68,连接板68上加工开孔安装探针54,支架72底部安装有滑块62,滑块62一端通过气缸安装座13固定有气缸33,滑块62底部开设有X向滑轨63,X向滑轨63上安装有X向滑块64;输出机构10包括抓取机构7和输送板15,输送板15末端设置有两个滑槽17。

[0062] 机架1采用方管焊接而成,且焊接完成后进行去应力退火处理,其余面板采用08F钣金件进行折弯而成,使得机架1稳定性好,同时08F具有很好的延展性,折弯性能好,且能很好的保证其尺寸,外形美观;电气柜2内部安装有各电气元件,且控制面板3通过内部电路板和导线与电气柜2相连接,电气柜2的设置使得检修与接线十分方便;操作面板3包括各种机构按钮与显示装置,且操作面板3上设置有启动和急停按钮,操作人员可以根据显示装置输入各种数据,并根据显示装置的提示进行操作,具有很好的人机交互性能,同时设置启动、急停按钮,若在运作过程中遇到一些不可预见问题,操作人员可以及时按下停止按钮,避免了因机器或者人员的操作失误,导致损失;底板5采用铝合金7075材质加工,且回转输送机构6、抓取机构7、耐久测试机构8、短路测试机构9和输出机构10均安装在底板5上,使得整个设备强度较好,重量较低;端板25和步进电机27上均固定有滚轮26,且平皮带31通过两滚轮26张紧,平皮带31下方安装有垫板30,使得机构牢固性高,传动过程稳定性好;进料输送板11和支座14接合处安装有接近开关,横板37一端连接有浮动接头36,能够及时感应到开关16,并作出反馈信号给纵向气缸12;支架72底端设置有立柱底板65,连接板68一端设置有探针安装座69,探针54安装在探针安装座69上,使得整个机构结构稳定,便于拆卸;两个滑槽17对称分布在输送板15的末端两侧,且合格品与不合格品分别通过两边的滑槽17排出,能够实现产品的自动分类。

[0063] 具体的,本发明为一种开关测试设备,工作原理如下:该设备采用PLC控制,人工操作控制面板按钮。

[0064] 第一步,人工检查设备无安全隐患,人工操作控制面板3启动按钮,人工将工件开关16放置治具71中,治具71一个接着一个布置在进料输送板11上,采用电机驱动,当治具71输送到指定位置,接近开关感应到开关16,反馈信号给纵向气缸12,纵向气缸12向前推动,将治具71向前推动,开关16随之向前推动,开关16到达挡板位置停止。

[0065] 第二步,当开关16随着治具71输送到达挡板位置停止,滑块气缸38向下运动,移动

到指定行程,气动手指40向下推动,夹爪41对开关16进行夹取,滑块气缸38上升,气缸33向前推动,此时横板37沿着滑轨滑块35方向移动到输送板15左端上方的位置,滑块气缸38向下运动,移动到指定行程,气动手指40将开关16松开,放置于输送板15的左端位置。

[0066] 第三步,当开关16随着治具71移动到指定测试工位,四个气缸33同时向下移动,沿着Z向滑轨51向下运动,促使探针54对开关的4个触角分别接通,然后气缸33上升,探针54离开开关16触角,重复操作一定次数并通过计算机系统统计接通次数,测试其使用寿命。

[0067] 第四步,开关16随着治具71移动到指定测试工位,气缸33推动滑块62到指定位置,两个电动滑台66同时向下运动,探针54同时向下移动,探针54触碰到开关16触角,对开关16进行短路测试,并通过计算机系统统计测试次数。

[0068] 第五步,治具71到达输送板15右端的末端时,抓取机构7开始工作,经过计算机系统测试后,合格品与不合格品分别通过两边的滑槽17排出。

[0069] 第六步,当治具71移动到输送板11右端的末端时,旋转气缸23安装的上部的插片24插入开关16,接近开关感应到物料,反馈信息给旋转气缸23,旋转气缸23转动180度,插片24插入的开关16随之旋转180度,到达平皮带31的位置,治具71放置在平皮带31上,步进电机27启动,安装在步进电机27轴端的滚轮26转动,从而带动平皮带31传动,输送开关16至平皮带31的左端位置,接近传感器感应到物料,反馈信号给左端的旋转气缸23,安装在左端的另一个旋转气缸23旋转180度,插片24将治具71插入后再次旋转180度,将治具71放置到输送板11的左侧位置上,治具71如此循环上下运动。

[0070] 最后应说明的是:以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



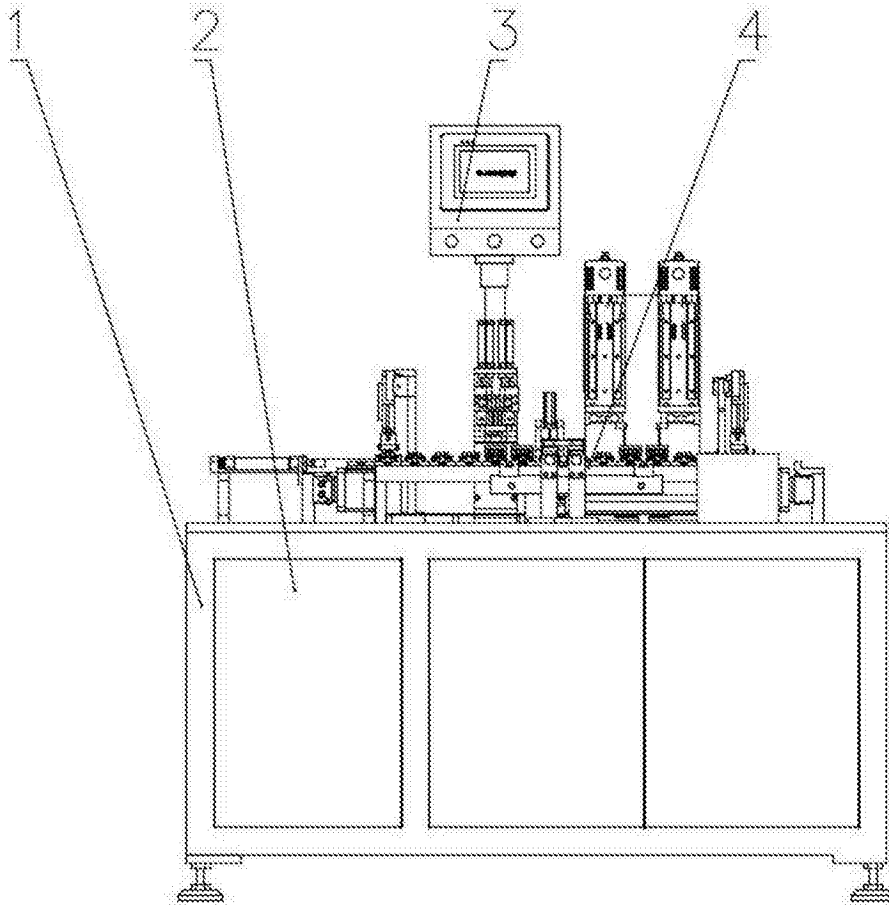


图1

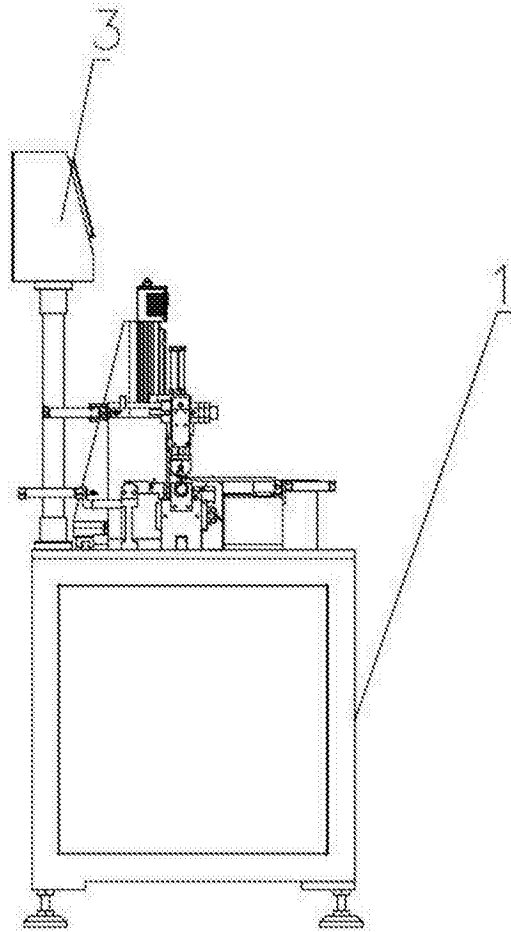


图2

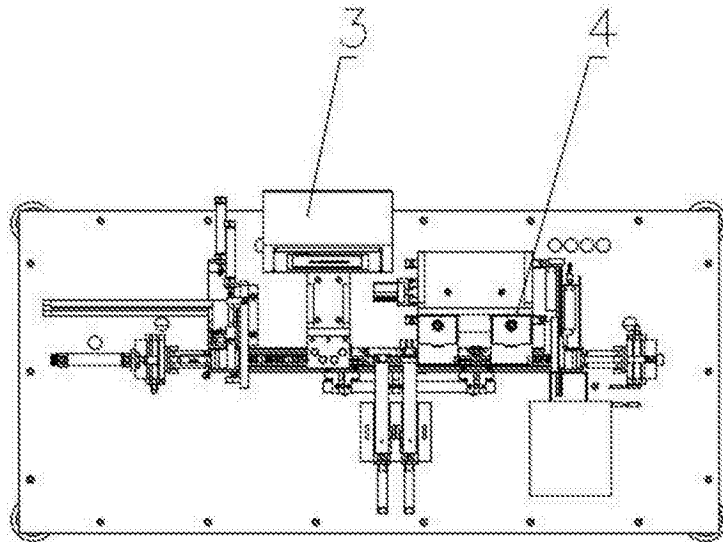


图3

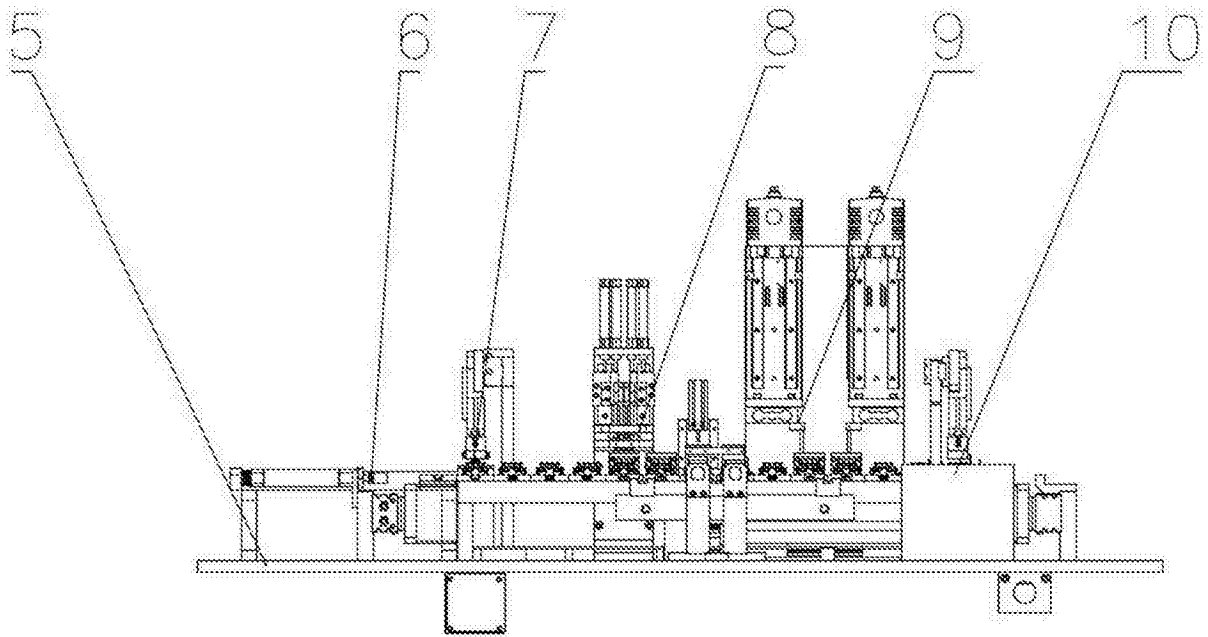


图4

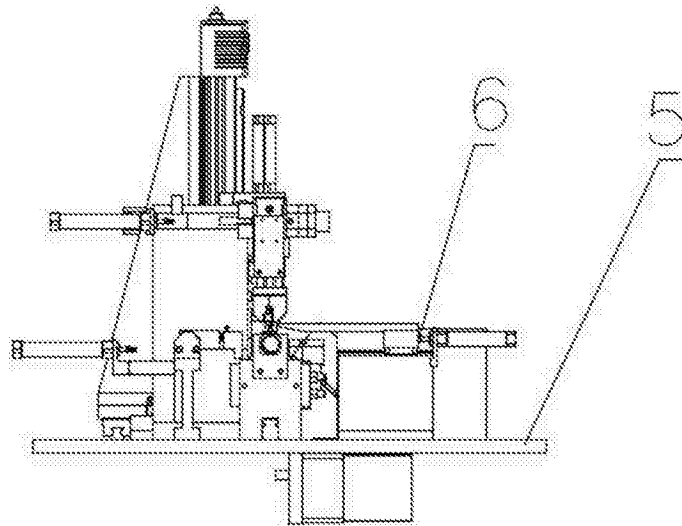


图5

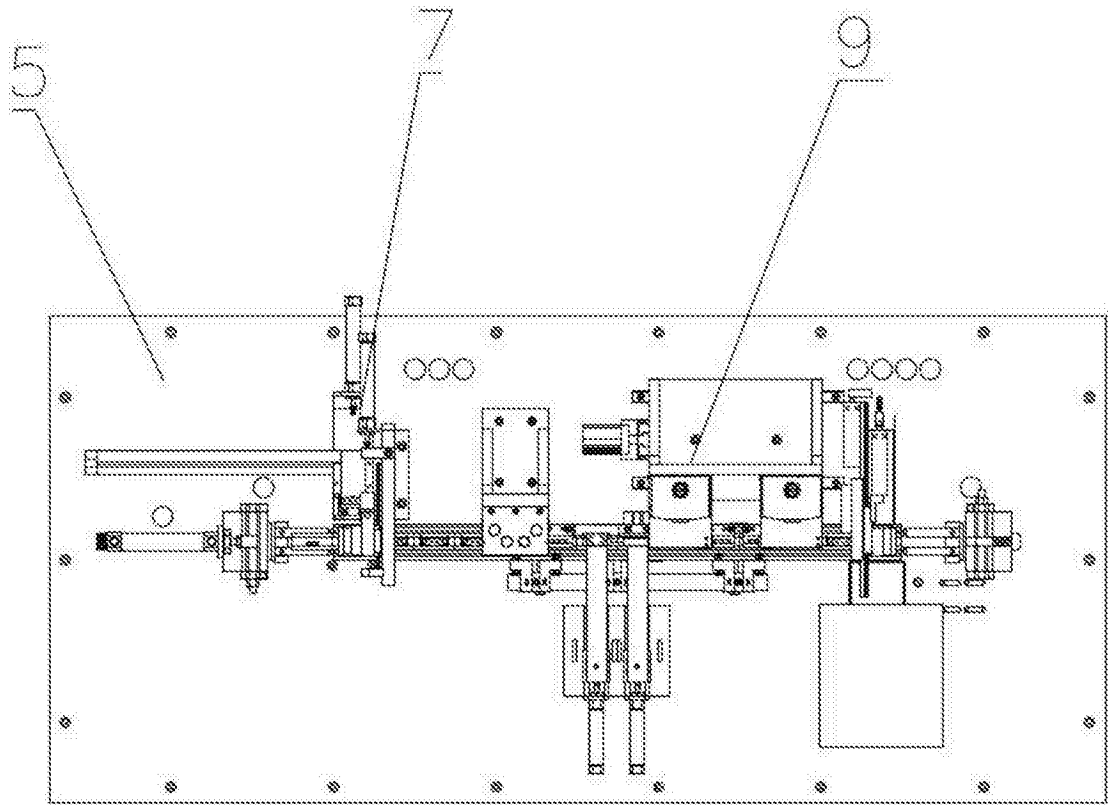


图6

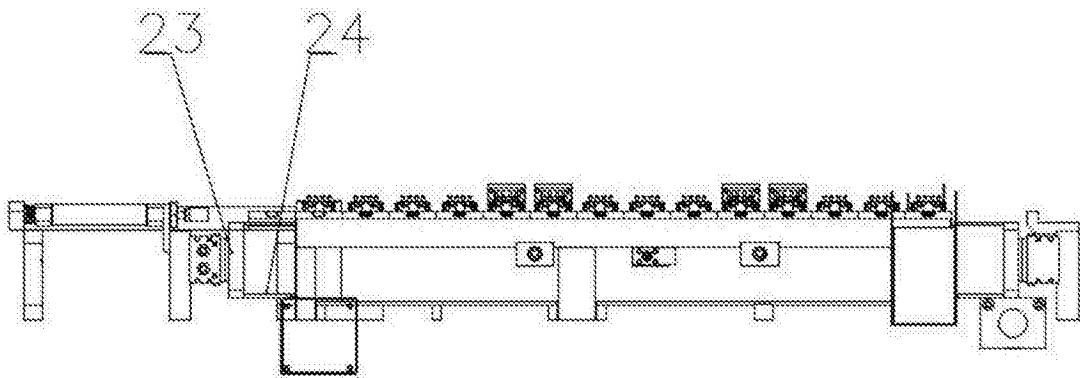


图7

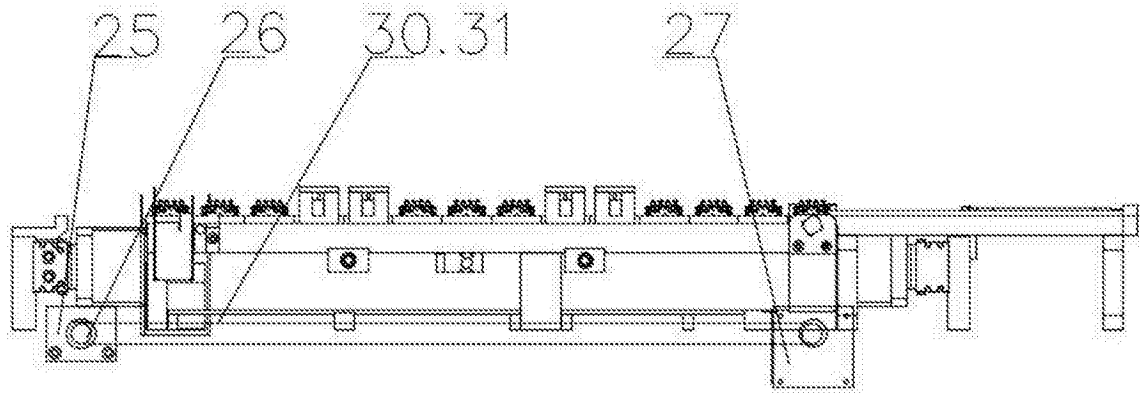


图8

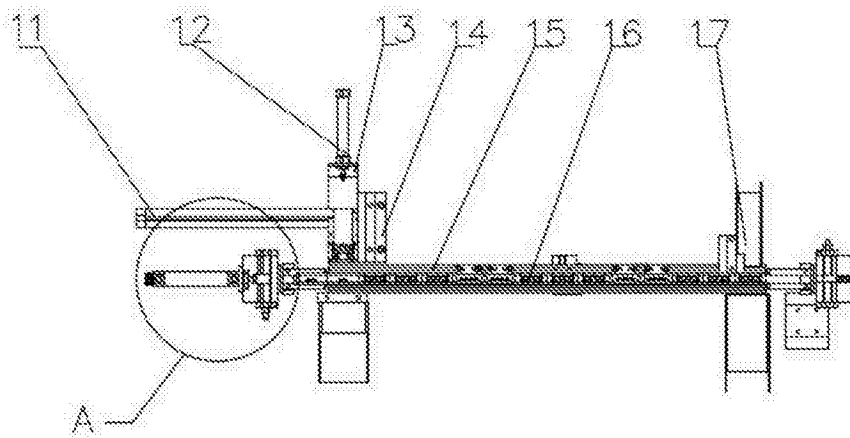


图9

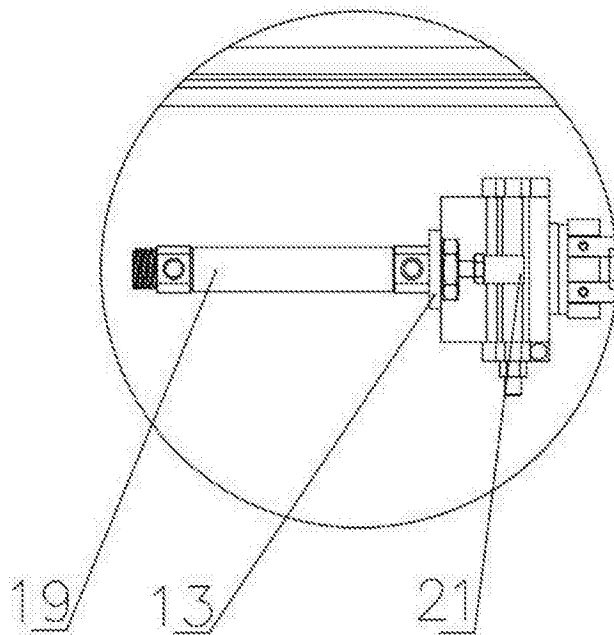


图10

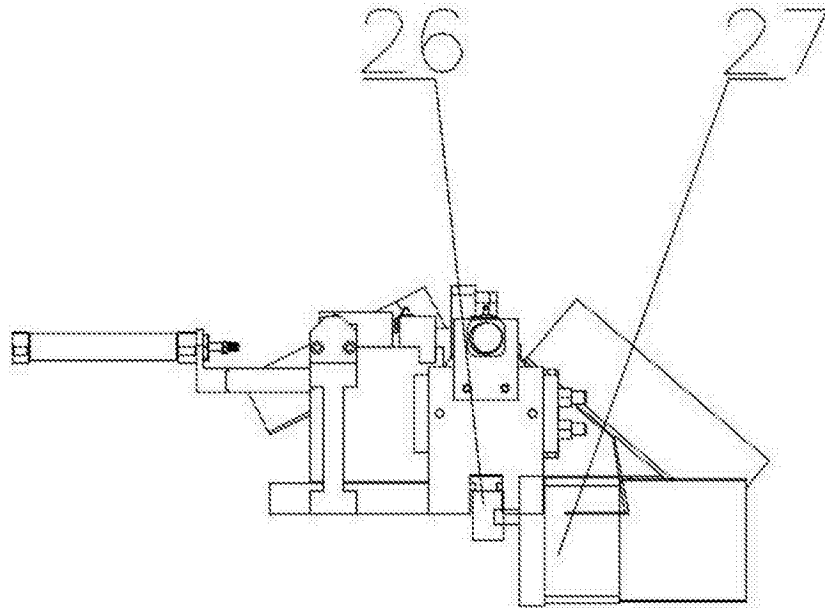


图11

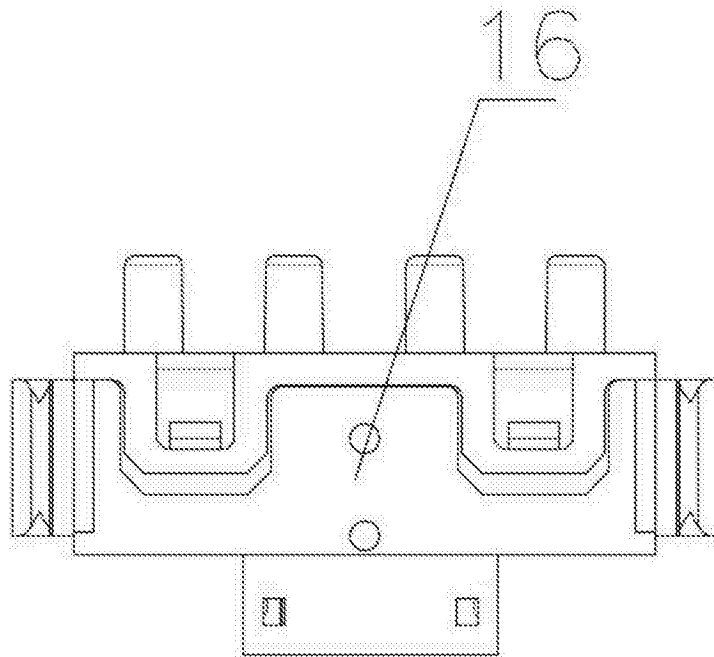


图12

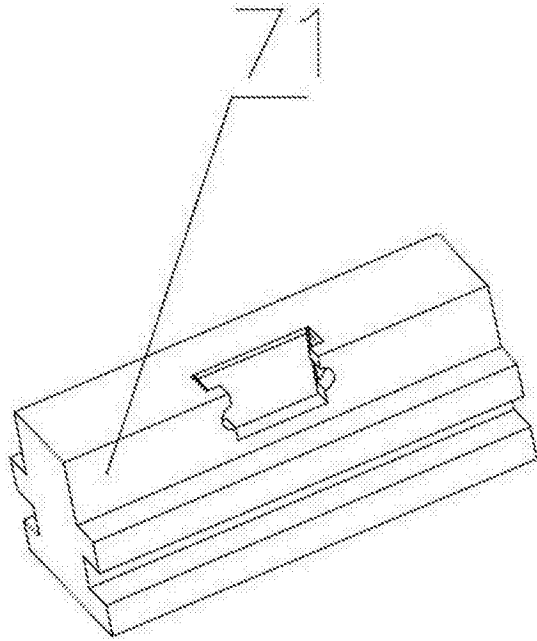


图13

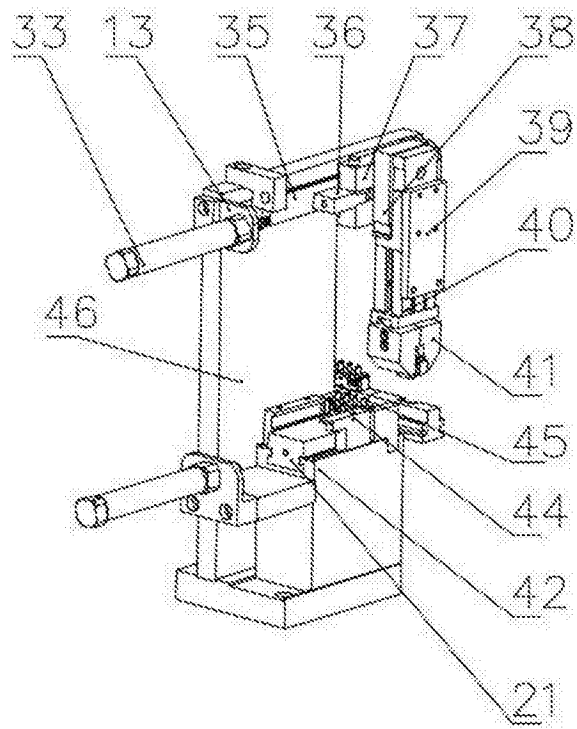


图14

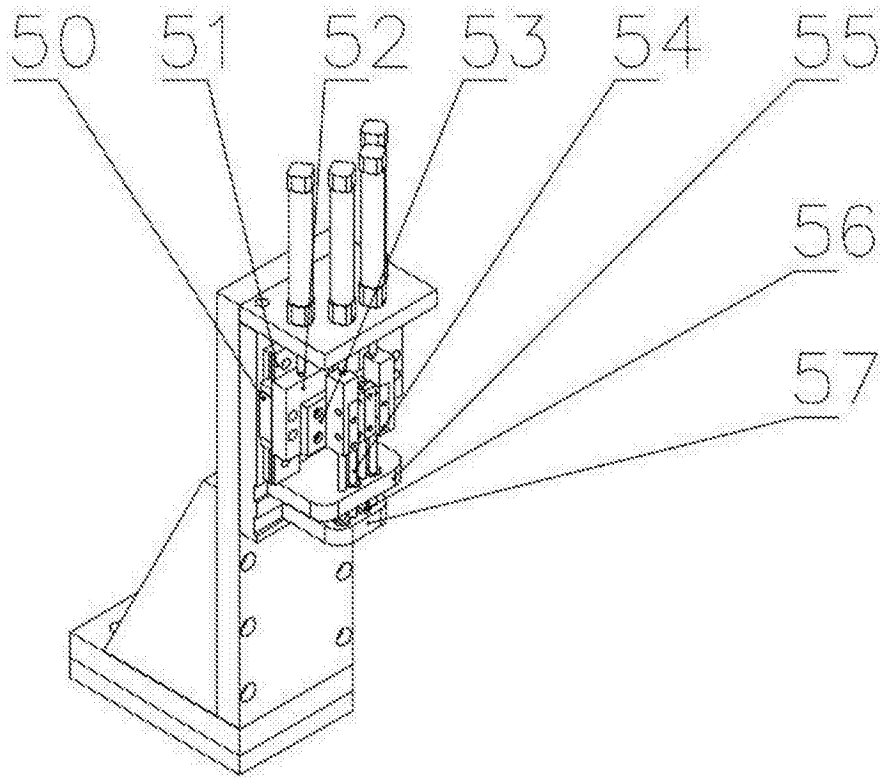


图15



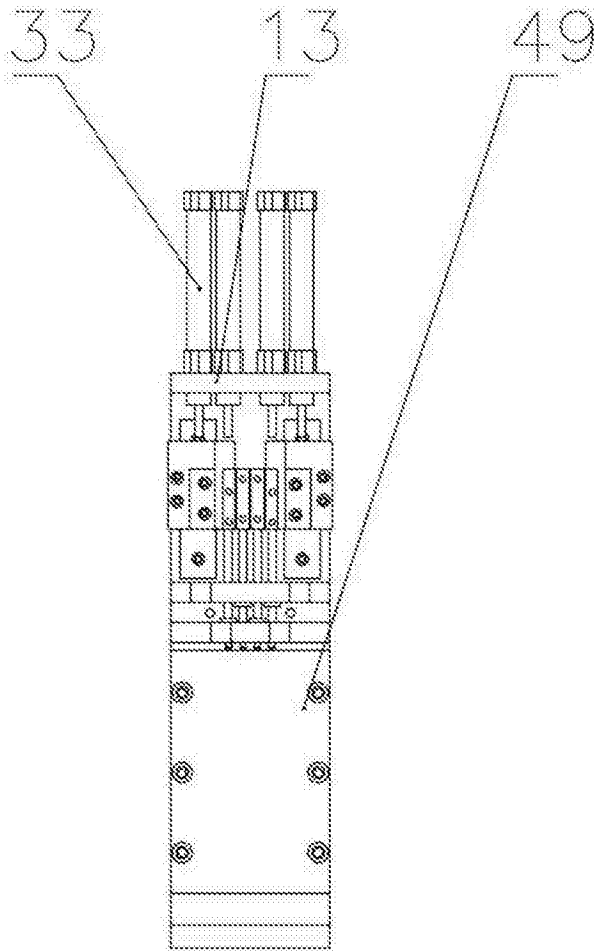


图16

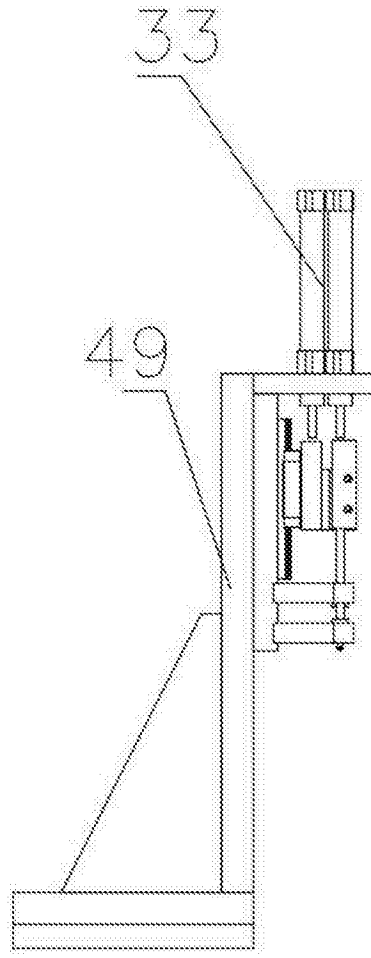


图17

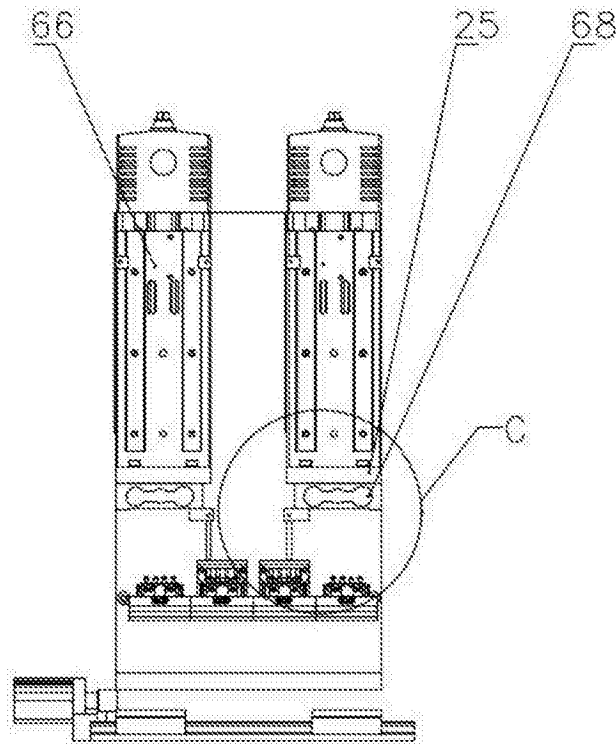


图18

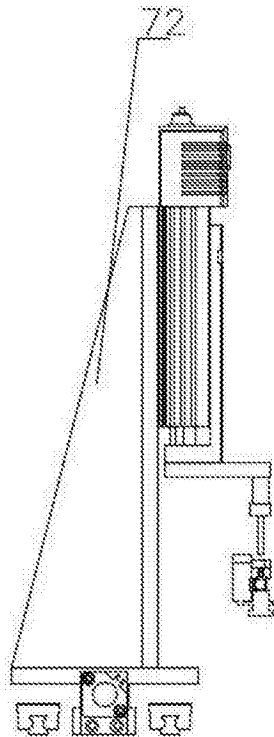


图19

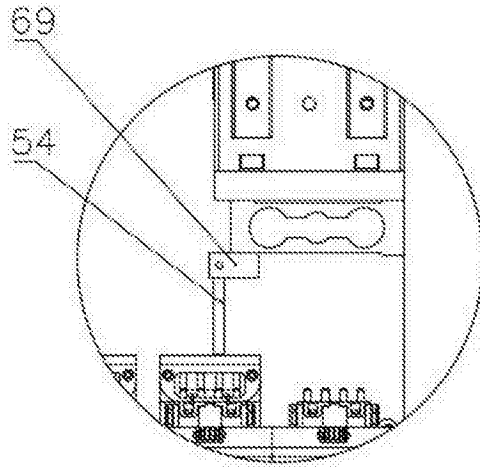


图20

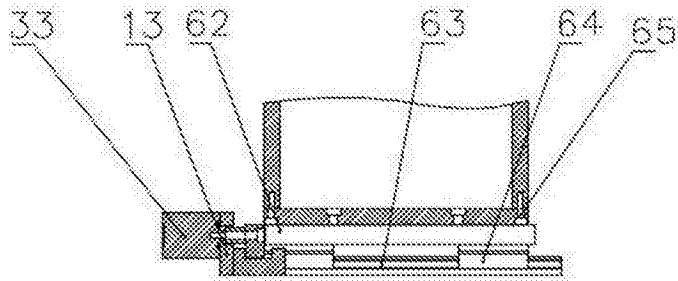


图21

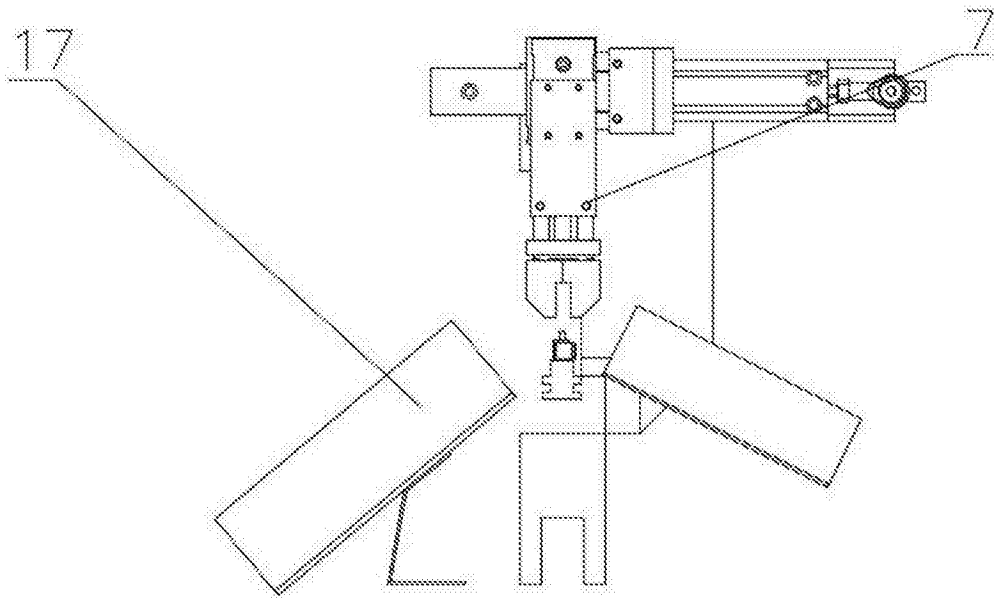


图22

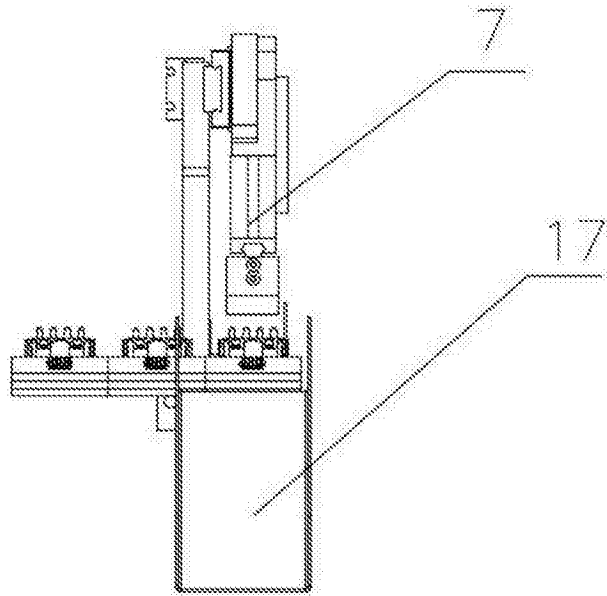


图23

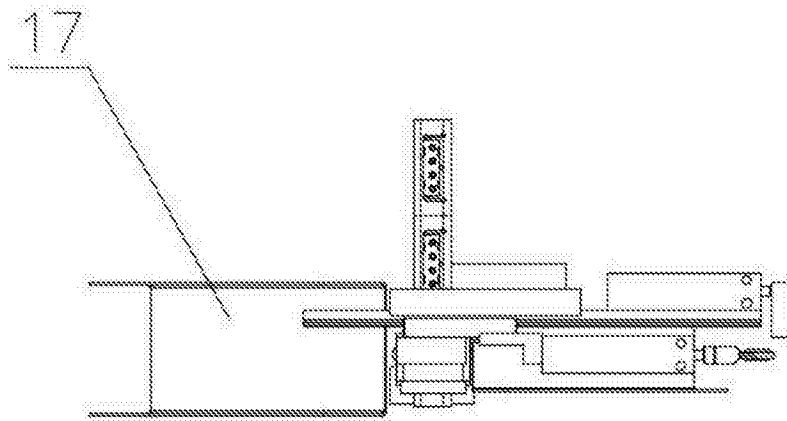


图24