



(21) 申请号 202010223594.8

(22) 申请日 2020.03.26

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111250988 A

(43) 申请公布日 2020.06.09

(73) 专利权人 慈溪凯业电器有限公司

地址 315313 浙江省宁波市慈溪市掌起镇
戎家村

(72) 发明人 戎凯波

(74) 专利代理机构 北京智行阳光知识产权代理
事务所(普通合伙) 11738

专利代理师 潘政勋

(51) Int.Cl.

B23P 21/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 211916066 U, 2020.11.13

审查员 陈继传

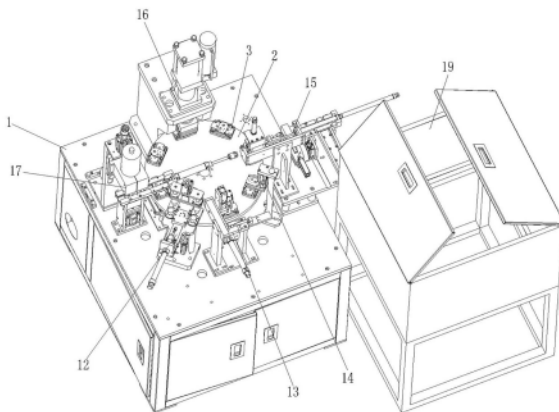
权利要求书3页 说明书8页 附图15页

(54) 发明名称

一种用于执行器内骨架组件的自动组装设备

(57) 摘要

一种用于执行器内骨架组件的自动组装设备,包括工作台和控制自动组装设备运行的控制装置,工作台上设有六工位转盘,六工位转盘上设有6个工装夹具且按组装顺序依次为齿轮轴工位、铜套工位、第一检测工位、骨架板工位、压合工位、下料工位;齿轮轴工位旁设有齿轮轴进料装配机构,铜套工位旁设有铜套进料装配机构、第一检测工位旁设有第一检测机构,骨架板进料工位旁设有骨架板进料装配机构,压合工位旁设有压合机构,下料工位旁设有整形下料机构。本发明实现了执行器用骨架组件的全自动进料和装配功能,只需人工加料,其余操作由设备自行完成,自动化程度高,生产效率远高于人工装配和市面上的自动装配机,产品一致性高,成本也大大降低。



1. 一种用于执行器内骨架组件的自动组装设备,其特征在于:包括工作台和控制自动组装设备运行的控制装置,所述的工作台上设有六工位转盘,所述的六工位转盘上设有6个工装夹具且按组装顺序依次为齿轮轴工位、铜套工位、第一检测工位、骨架板工位、压合工位、下料工位;

所述的齿轮轴工位旁设有齿轮轴进料装配机构,所述铜套工位旁设有铜套进料装配机构、所述第一检测工位旁设有第一检测机构,所述骨架板进料工位旁设有骨架板进料装配机构,所述压合工位旁设有压合机构,所述下料工位旁设有整形下料机构;

所述的齿轮轴进料装配机构包括齿轮轴料盘、用于将齿轮轴装配到所述齿轮轴工位中工装夹具上的齿轮轴移送装置、以及设置在齿轮轴料盘与齿轮轴移送装置之间的若干个齿轮轴进料通道管;

所述的铜套进料装配机构包括铜套料盘、与铜套料盘连通的铜套中转装置、以及用于将铜套中转装置中的铜套装配至所述铜套工位中工装夹具上的铜套移送装置;

所述的第一检测机构为一个用于检测铜套和齿轮轴是否正确放置在工装夹具上的光电检测组件;

所述的骨架板进料装配机构包括骨架板料箱、与骨架板料箱连通的骨架板调位装置、以及用于将骨架板调位装置中的骨架板装配至所述骨架板工位中工装夹具上的骨架板移送装置;

所述的压合机构包括压合支架、设置在压合支架上的铆压气缸、以及受铆压气缸驱动的铆压头组件;

所述的整形下料机构包括下料通道板、用于将所述下料工位中工装夹具上的骨架组件移动至下料通道板中的骨架组件移送装置、设置在下料通道板内端的第五纵向推送气缸、设置在下料通道板一侧的整形装置、以及位于下料通道板下方且与所述整形装置的位置相适配的骨架组件定位装置;

所述的齿轮轴移送装置包括固设在工作台上的第一竖直向推送气缸、受第一竖直向推送气缸驱动的齿轮轴安装基板、设置在齿轮轴安装基板上的前齿轮轴定位板和后齿轮轴定位板、固设在齿轮轴安装基板上的第一纵向推送气缸、受第一纵向推送气缸驱动且能够向前移送齿轮轴的齿轮轴推板、设置在齿轮轴安装基板上且位于前齿轮轴定位板上方的第一下压气缸、以及受第一下压气缸驱动且用于将齿轮轴推板中的齿轮轴顶出至所述齿轮轴工位中工装夹具上的顶轴装置;

所述的铜套料盘包括铜套振动盘和铜套进料通道,所述的铜套中转装置包括铜套中转台和第一横向推送气缸;

所述铜套中转台上开设有与所述铜套进料通道相连通的铜套纵向进料口,所述铜套中转台上还开设有横向导轨,所述的横向导轨内滑设有受所述第一横向推送气缸驱动的第一横向移动块,所述的第一横向移动块上开设有与单个铜套相适配的铜套中转凹槽,且该铜套中转凹槽能够与所述铜套纵向进料口相连通;

所述的铜套移送装置包括铜套纵向移送滑台、设置在铜套纵向移送滑台一端的第二纵向推送气缸、滑设在铜套纵向移送滑台中并受第二纵向推送气缸驱动的第一纵向移动块、固设在第一纵向移动块上的第二竖直向推送气缸、受第二竖直向推送气缸驱动的第一竖直向移动块、以及设置在第一竖直向移动块上且用于拿取铜套中转凹槽中铜套的铜套撑杆组

件；

所述的骨架板调位装置包括调位前滑道板、调位后滑道板、位于调位前滑道板与调位后滑道板之间的骨架板调位翻转装置、设置在调位前滑道板一侧的骨架板位置检测装置、以及设置在所述调位前滑道板外端的第三纵向推送气缸，所述的调位前滑道板和调位后滑道板上均开设有与骨架板相适配的骨架板滑道，所述调位前滑道板上的骨架板滑道通过骨架板横向进料通道与所述的骨架板料箱连通；

所述的骨架板移送装置包括骨架板纵向移送滑台、设置在骨架板纵向移送滑台一端的第四纵向推送气缸、滑设在骨架板纵向移送滑台中并受第四纵向推送气缸驱动的第二纵向移动块、固设在第二纵向移动块上的第四下压气缸、受第四下压气缸驱动的第二竖直向移动块、以及固设在第二竖直向移动块上且用于拿取调位后滑道板中骨架板的机械夹爪装置。

2. 根据权利要求1所述的用于执行器内骨架组件的自动组装设备，其特征在于：所述前齿轮轴定位板的后端与所述后齿轮轴定位板的前端抵接在一起，所述前齿轮轴定位板和后齿轮轴定位板中均开设有相互适配的通道，所述的齿轮轴推板能够沿着所述的通道前后移动；

所述前齿轮轴定位板和后齿轮轴定位板上均开设有齿轮轴定位通孔，所述的齿轮轴推板上开设有若干个齿轮轴通过孔，所述的齿轮轴通过孔能够与所述前齿轮轴定位板上的齿轮轴定位通孔或是后齿轮轴定位板上的齿轮轴定位通孔相适配；

所述的齿轮轴安装基板上也开设有齿轮轴顶出孔，所述的齿轮轴定位孔位于所述前齿轮轴定位板上齿轮轴定位通孔的正下方。

3. 根据权利要求1所述的用于执行器内骨架组件的自动组装设备，其特征在于：所述的铜套撑杆组件包括固设在第一竖直向移动块上的第二下压气缸、设置在第一竖直向移动块中的外套管、穿设在外套管中并受第二下压气缸驱动的膨胀撑杆、以及设置在第一竖直向移动块下端且位于膨胀撑杆两侧的平衡支撑杆。

4. 根据权利要求1所述的用于执行器内骨架组件的自动组装设备，其特征在于：所述的光电检测组件包括一支撑杆、固定在支撑杆上的第三下压气缸、受第三下压气缸驱动且位于铜套工位中工装夹具正上方的检测安装基板、以及固定在检测安装基板上的光电检测器。

5. 根据权利要求1所述的用于执行器内骨架组件的自动组装设备，其特征在于：所述的骨架板调位翻转装置包括主动轮、从动轮、套设在主动轮和从动轮上的传动皮带、驱动主动轮转动的翻转气缸、以及固设在从动轮中的转筒，所述的转筒分别与所述的调位前滑道板和调位后滑道板连通。

6. 根据权利要求1所述的用于执行器内骨架组件的自动组装设备，其特征在于：所述下料通道板内端的底部开设有上料口，且所述的上料口位于所述下料工位中工装夹具的正上方，所述下料通道板的末端开设有成品出口；

所述骨架组件移送装置包括第一顶升气缸、受第一顶升气缸驱动的第一顶块、设置在第一顶块上且用于顶起骨架组件的第一顶杆；

所述的整形装置包括整形支撑架、设置在整形支撑架上的第五下压气缸、受第五下压气缸驱动的第三竖直向移动块、设置在第三竖直向移动块上的整形电机、以及受整形电机

驱动的铜套整形杆；

所述的骨架组件定位装置包括第二顶升气缸、受第二顶升气缸驱动的第二顶块、设置在第二顶块上且用于定位骨架组件的第二顶杆。

7. 根据权利要求1-6任一所述的用于执行器内骨架组件的自动组装设备,其特征在于:所述的工装夹具包括嵌设在六工位转盘中的转动块、分别与六工位转盘和转动块固定的连接块、以及设置在连接块上的用于放置骨架组件中各个部件的工位板,所述的工位板上开设有与齿轮轴相适配的齿轮轴工位孔、与铜套相适配的铜套工位孔、以及用于定位骨架板的定位插针,且所述的工装夹具上还开设有贯通该工装夹具的顶杆通孔。

一种用于执行器内骨架组件的自动组装设备

技术领域

[0001] 本发明涉及电动执行器的生产装配领域,尤其是一种用于执行器内骨架组件的自动组装设备。

背景技术

[0002] 执行器是自动控制系统中的执行机构和控制阀组合体。它在自动控制系统中的作用是接受来自调节器发出的信号,以其在工艺管路的位置和特性,调节工艺介质的流量,从而将被控数控制在生产过程所要求的范围内。

[0003] 执行器分为气动执行器、电动执行器和液压执行器。气动执行器体积大,配线复杂,且需要气源。液压执行器由于体积大,结构复杂,成本高,一般适用于大型工作场所。电动执行器的优点是高度的稳定和用户可应用的恒定的推力,最大执行器产生的推力可高达225000kgf,能达到这么大推力的只有液动执行器,但液动执行器造价要比电动高很多。电动执行器的抗偏离能力是很好的,输出的推力或力矩基本上是恒定的,可以很好的克服介质的不平衡力,达到对工艺参数的准确控制,所以控制精度比气动执行器要高。如果配用伺服放大器,可以很容易地实现正反作用的互换,也可以轻松设定断信号阀位状态。因此,民用执行器最多使用的是电动执行器。

[0004] 电动执行器一般包括壳体、设置在壳体内部的骨架板、电机、受电机驱动的齿轮减速组、与齿轮减速组传动的输出杆等配件,齿轮减速组的齿轮轴固定在骨架板上,骨架板与输出轴之间设有铜套以达到增加润滑、减少轴磨损的作用。现有的生产过程中,将齿轮轴和铜套放置到骨架板、以及将齿轮轴和铜套分别与骨架板铆压的操作都是通过人工手动分步实现的,这种生产方式人力成本十分巨大,且生产效率低下,产品的一致性也较低,无法满足生产发展的需求。

发明内容

[0005] 为了克服现有技术的上述不足,本发明提供一种全自动化且能够高效运行的用于执行器内骨架组件的自动组装设备。

[0006] 本发明解决其技术问题的技术方案是:一种用于执行器内骨架组件的自动组装设备,包括工作台和控制自动组装设备运行的控制装置,所述的工作台上设有六工位转盘,所述的六工位转盘上设有6个工装夹具且按组装顺序依次为齿轮轴工位、铜套工位、第一检测工位、骨架板工位、压合工位、下料工位;

[0007] 所述的齿轮轴工位旁设有齿轮轴进料装配机构,所述铜套工位旁设有铜套进料装配机构、所述第一检测工位旁设有第一检测机构,所述骨架板进料工位旁设有骨架板进料装配机构,所述压合工位旁设有压合机构,所述下料工位旁设有整形下料机构;

[0008] 所述的齿轮轴进料装配机构包括齿轮轴料盘、用于将齿轮轴装配到所述齿轮轴工位中工装夹具上的齿轮轴移送装置、以及设置在齿轮轴料盘与齿轮轴移送装置之间的若干个齿轮轴进料通道管;

[0009] 所述的铜套进料装配机构包括铜套料盘、与铜套料盘连通的铜套中转装置、以及用于将铜套中转装置中的铜套装配至所述铜套工位中工装夹具上的铜套移送装置；

[0010] 所述的第一检测机构为一个用于检测铜套和齿轮轴是否正确放置在工装夹具上的光电检测组件；

[0011] 所述的骨架板进料装配机构包括骨架板料箱、与骨架板料箱连通的骨架板调位装置、以及用于将骨架板调位装置中的骨架板装配至所述骨架板工位中工装夹具上的骨架板移送装置；

[0012] 所述的压合机构包括压合支架、设置在压合支架上的铆压气缸、以及受铆压气缸驱动的铆压头组件；

[0013] 所述的整形下料机构包括下料通道板、用于将所述下料工位中工装夹具上的骨架组件移动至下料通道板中的骨架组件移送装置、设置在下料通道板内端的第五纵向推送气缸、设置在下料通道板一侧的整形装置、以及位于下料通道板下方且与所述整形装置的位置相适配的骨架组件定位装置。

[0014] 作为优选,所述的齿轮轴移送装置包括固设在工作台上的第一竖直向推送气缸、受第一竖直向推送气缸驱动的齿轮轴安装基板、设置在齿轮轴安装基板上的前齿轮轴定位板和后齿轮轴定位板、固设在齿轮轴安装基板上的第一纵向推送气缸、受第一纵向推送气缸驱动且能够向前移送齿轮轴的齿轮轴推板、设置在齿轮轴安装基板上且位于前齿轮轴定位板上方的第一下压气缸、以及受第一下压气缸驱动且用于将齿轮轴推板中的齿轮轴顶出至所述齿轮轴工位中工装夹具上的顶轴装置32。

[0015] 作为优选,所述前齿轮轴定位板的后端与所述后齿轮轴定位板的前端抵接在一起,所述前齿轮轴定位板和后齿轮轴定位板中均开设有相互适配的通道,所述的齿轮轴推板能够沿着所述的通道前后移动；

[0016] 所述前齿轮轴定位板和后齿轮轴定位板上均开设有齿轮轴定位通孔,所述的齿轮轴推板上开设有若干个齿轮轴通过孔,所述的齿轮轴通过孔能够与所述前齿轮轴定位板上的齿轮轴定位通孔或是后齿轮轴定位板上的齿轮轴定位通孔相适配；

[0017] 所述的齿轮轴安装基板上也开设有齿轮轴顶出孔,所述的齿轮轴定位孔位于所述前齿轮轴定位板上齿轮轴定位通孔的正下方。

[0018] 作为优选,所述的铜套料盘包括铜套振动盘和铜套进料通道,所述的铜套中转装置包括铜套中转台和第一横向推送气缸；

[0019] 所述铜套中转台上开设有与所述铜套进料通道相连通的铜套纵向进料口,所述铜套中转台上还开设有横向导轨,所述的横向导轨内滑设有受所述第一横向推送气缸驱动的第一横向移动块,所述的第一横向移动块上开设有与单个铜套相适配的铜套中转凹槽,且该铜套中转凹槽能够与所述铜套纵向进料口相连通；

[0020] 所述的铜套移送装置包括铜套纵向移送滑台、设置在铜套纵向移送滑台一端的第二纵向推送气缸、滑设在铜套纵向移送滑台中并受第二纵向推送气缸驱动的第一纵向移动块、固设在第一纵向移动块上的第二竖直向推送气缸、受第二竖直向推送气缸驱动的第一竖直向移动块、以及设置在第一竖直向移动块上且用于拿取铜套中转凹槽中铜套的铜套撑杆组件。

[0021] 作为优选,所述的铜套撑杆组件包括固设在第一竖直向移动块上的第二下压气

缸、设置在第一竖直向移动块中的外套管、穿设在外套管中并受第二下压气缸驱动的膨胀撑杆、以及设置在第一竖直向移动块下端且位于膨胀撑杆两侧的平衡支撑杆。

[0022] 作为优选,所述的光电检测组件包括一支撑杆、固定在支撑杆上的第三下压气缸、受第三下压气缸驱动且位于铜套工位中工装夹具正上方的检测安装基板、以及固定在检测安装基板上的光电检测器。

[0023] 作为优选,所述的骨架板调位装置包括调位前滑道板、调位后滑道板、位于调位前滑道板与调位后滑道板之间的骨架板调位翻转装置、设置在调位前滑道板一侧的骨架板位置检测装置、以及设置在所述调位前滑道板外端的第三纵向推送气缸,所述的调位前滑道板和调位后滑道板上均开设有与骨架板相适配的骨架板滑道,所述调位前滑道板上的骨架板滑道通过骨架板横向进料通道与所述的骨架板料箱连通;

[0024] 所述的骨架板移送装置包括骨架板纵向移送滑台、设置在骨架板纵向移送滑台一端的第四纵向推送气缸、滑设在骨架板纵向移送滑台中并受第四纵向推送气缸驱动的第二纵向移动块、固设在第二纵向移动块上的第四下压气缸、受第四下压气缸驱动的第二竖直向移动块、以及固设在第二竖直向移动块上且用于拿取调位后滑道板中骨架板的机械夹爪装置。

[0025] 作为优选,所述的骨架板调位翻转装置包括主动轮、从动轮、套设在主动轮和从动轮上的传动皮带、驱动主动轮转动的翻转气缸、以及固设在从动轮中的转筒,所述的转筒分别与所述的调位前滑道板和调位后滑道板连通。

[0026] 作为优选,所述下料通道板内端的底部开设有上料口,且所述的上料口位于所述下料工位中工装夹具的正上方,所述下料通道板的末端开设有成品出口;

[0027] 所述骨架组件移送装置包括第一顶升气缸、受第一顶升气缸驱动的第一顶块、设置在第一顶块上且用于顶起骨架组件的第一顶杆;

[0028] 所述的整形装置包括整形支撑架、设置在整形支撑架上的第五下压气缸、受第五下压气缸驱动的第三竖直向移动块、设置在第三竖直向移动块上的整形电机、以及受整形电机驱动的铜套整形杆;

[0029] 所述的骨架组件定位装置包括第二顶升气缸、受第二顶升气缸驱动的第二顶块、设置在第二顶块上且用于定位骨架组件的第二顶杆。

[0030] 作为优选,所述的工装夹具包括嵌设在六工位转盘中的转动块、分别与六工位转盘和转动块固定的连接块、以及设置在连接块上的用于放置骨架组件中各个部件的工位板,所述的工位板上开设有与齿轮轴相适配的齿轮轴工位孔、与铜套相适配的铜套工位孔、以及用于定位骨架板的定位插针,且所述的工装夹具上还开设有贯通该工装夹具的顶杆通孔。

[0031] 本发明的有益效果在于:1.实现了执行器用骨架组件的全自动进料和装配功能,只需人工加料,其余操作由设备自行完成,自动化程度高,生产效率远高于人工装配和市面上的自动装配机,产品一致性高,成本也大大降低;2.在多个环节中设有各类检查装置,对各个部件进行检测,及时剔除不合格的产品,保证产品的高合格率。

附图说明

[0032] 图1是本发明的结构示意图。

- [0033] 图2是本发明的俯视图。
- [0034] 图3是工装夹具的结构示意图。
- [0035] 图4是骨架组件的爆炸图。
- [0036] 图5是齿轮轴进料装配机构的结构示意图。
- [0037] 图6是齿轮轴进料装配机构的爆炸图。
- [0038] 图7是铜套进料装配机构的结构示意图。
- [0039] 图8是铜套撑杆组件的局部结构爆炸图。
- [0040] 图9是第一检测机构的结构示意图。
- [0041] 图10是骨架板进料装配机构的结构示意图。
- [0042] 图11是骨架板进料装配机构的另一结构示意图。
- [0043] 图12是定位机构的结构示意图。
- [0044] 图13是压合机构的结构示意图。
- [0045] 图14是整形下料机构的结构示意图。
- [0046] 图15是下料通道板的结构示意图。

具体实施方式

[0047] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明。

[0048] 参照图1~图15,一种用于执行器内骨架组件的自动组装设备,包括工作台1和控制自动组装设备运行的控制装置,所述的工作台1上设有六工位转盘2,所述的六工位转盘2上设有6个工装夹具3且按组装顺序依次为齿轮轴工位4、铜套工位5、第一检测工位6、骨架板工位7、压合工位9、下料工位10;

[0049] 骨架组件包括齿轮轴101、铜套102和骨架板103;

[0050] 所述的齿轮轴工位4旁设有齿轮轴进料装配机构12,所述铜套工位5旁设有铜套进料装配机构13、所述第一检测工位6旁设有第一检测机构14,所述骨架板进料工位7旁设有骨架板进料装配机构15,所述压合工位9旁设有压合机构16,所述下料工位10旁设有整形下料机构17;

[0051] 所述的齿轮轴进料装配机构12包括齿轮轴料盘(图中未表示)、用于将齿轮轴装配到所述齿轮轴工位4中工装夹具3上的齿轮轴移送装置、以及设置在齿轮轴料盘与齿轮轴移送装置之间的若干个齿轮轴进料通道管18;

[0052] 所述的铜套进料装配机构13包括铜套料盘(图中未表示)、与铜套料盘连通的铜套中转装置、以及用于将铜套中转装置中的铜套装配至所述铜套工位5中工装夹具3上的铜套移送装置;

[0053] 所述的第一检测机构14为一个用于检测铜套和齿轮轴是否正确放置在工装夹具3上的光电检测组件;

[0054] 所述的骨架板进料装配机构15包括骨架板料箱19、与骨架板料箱19连通的骨架板调位装置、以及用于将骨架板调位装置中的骨架板装配至所述骨架板工位7中工装夹具3上的骨架板移送装置;

[0055] 所述的压合机构16包括压合支架20、设置在压合支架20上的铆压气缸21、以及受铆压气缸21驱动的铆压头组件22;

[0056] 所述的整形下料机构17包括下料通道板23、用于将所述下料工位10中工装夹具3上的骨架组件移动至下料通道板23中的骨架组件移送装置、设置在下料通道板23内端的第五纵向推送气缸24、设置在下料通道板23一侧的整形装置、以及位于下料通道板23下方且与所述整形装置的位置相适配的骨架组件定位装置。

[0057] 本实施例提供了一种具体的齿轮轴进料装配机构12。其中,所述的齿轮轴移送装置包括固设在工作台1上的第一竖直向推送气缸25、受第一竖直向推送气缸25驱动的齿轮轴安装基板26、设置在齿轮轴安装基板26上的前齿轮轴定位板27和后齿轮轴定位板28、固设在齿轮轴安装基板26上的第一纵向推送气缸29、受第一纵向推送气缸29驱动且能够向前移送齿轮轴的齿轮轴推板30、设置在齿轮轴安装基板26上且位于前齿轮轴定位板27上方的第一下压气缸31、以及受第一下压气缸31驱动且用于将齿轮轴推板30中的齿轮轴顶出至所述齿轮轴工位4中工装夹具3上的顶轴装置32。进一步的,所述前齿轮轴定位板27的后端与所述后齿轮轴定位板28的前端抵接在一起,所述前齿轮轴定位板27和后齿轮轴定位板28中均开设有相互适配的通道33,所述的齿轮轴推板30能够沿着所述的通道33前后移动;所述前齿轮轴定位板27和后齿轮轴定位板28上均开设有齿轮轴定位通孔34,所述的齿轮轴推板30上开设有若干个齿轮轴通过孔35,所述的齿轮轴通过孔35能够与所述前齿轮轴定位板27上的齿轮轴定位通孔34或是后齿轮轴定位板28上的齿轮轴定位通孔34相适配;所述的齿轮轴安装基板26上也开设有齿轮轴顶出孔36,所述的齿轮轴定位孔位于所述前齿轮轴定位板27上齿轮轴定位通孔34的正下方。

[0058] 优选的,所述的齿轮轴料盘为振动式齿轮轴料盘,齿轮轴进料通道管18与振动式齿轮轴料盘连接处设置吹气装置(图中未示出),吹气装置的设置能够让齿轮轴在齿轮轴进料通道管18中运动更加顺畅。

[0059] 本实施例提供了一种具体的铜套进料装配机构13。其中,所述的铜套料盘包括铜套振动盘(图中未示出)和铜套进料通道(图中未示出),所述的铜套中转装置包括铜套中转台37和第一横向推送气缸38;所述铜套中转台37上开设有与所述铜套进料通道相连通的铜套纵向进料口39,所述铜套中转台37上还开设有横向导轨40,所述的横向导轨40内滑设有受所述第一横向推送气缸38驱动的第一横向移动块41,所述的第一横向移动块41上开设有与单个铜套相适配的铜套中转凹槽42,且该铜套中转凹槽42能够与所述铜套纵向进料口39相连通;所述的铜套移送装置包括铜套纵向移送滑台42、设置在铜套纵向移送滑台42一端的第二纵向推送气缸95、滑设在铜套纵向移送滑台42中并受第二纵向推送气缸95驱动的第一纵向移动块43、固设在第一纵向移动块43上的第二竖直向推送气缸44、受第二竖直向推送气缸44驱动的第一竖直向移动块45、以及设置在第一竖直向移动块45上且用于拿取铜套中转凹槽42中铜套的铜套撑杆组件。

[0060] 优选的,所述的铜套撑杆组件包括固设在第一竖直向移动块45上的第二下压气缸46、设置在第一竖直向移动块45中的外套管47、穿设在外套管47中并受第二下压气缸46驱动的膨胀撑杆48、以及设置在第一竖直向移动块45下端且位于膨胀撑杆48两侧的平衡支撑杆49,所述的铜套中转台37上开设有与平衡支撑杆49相适配的插孔98。本优选方案中铜套撑杆组件的部分结构采用了膨胀螺丝的结构和工作原理。在未拿取住铜套时,膨胀撑杆48的绝大多数部分缩在外套管47中,在外套管47的约束下膨胀撑杆48端部并未撑开,因此尺寸较小并能够插入至铜套中,接着启动第二下压气缸46驱动膨胀撑杆48向下移动并使得膨

胀撑杆48裸露在外套管47之外的部分逐渐增多,因此膨胀撑杆48逐渐膨胀开来并撑住铜套,然后再启动相关的气缸将铜套撑杆组件上的铜套移动至铜套工位5中工装夹具3的正上方,最后再复位第二下压气缸46,使得膨胀撑杆48缩回至外套管47中,膨胀撑杆48对铜套的支撑消失,使得铜套自动落入至铜套工位孔92中。

[0061] 本实施例中,所述的光电检测组件包括一支撑杆50、固定在支撑杆50上的第三下压气缸51、受第三下压气缸51驱动且位于铜套工位5中工装夹具3正上方的检测安装基板52、以及固定在检测安装基板52上的光电检测器53。

[0062] 本实施例中,所述的骨架板调位装置包括调位前滑道板54、调位后滑道板55、位于调位前滑道板54与调位后滑道板55之间的骨架板调位翻转装置、设置在调位前滑道板54一侧的骨架板位置检测装置56、以及设置在所述调位前滑道板54外端的第三纵向推送气缸57,所述的调位前滑道板54和调位后滑道板55上均开设有与骨架板相适配的骨架板滑道58,所述调位前滑道板54上的骨架板滑道58通过骨架板横向进料通道59与所述的骨架板料箱19连通;所述的骨架板移送装置包括骨架板纵向移送滑台60、设置在骨架板纵向移送滑台60一端的第四纵向推送气缸61、滑设在骨架板纵向移送滑台60中并受第四纵向推送气缸61驱动的第二纵向移动块62、固设在第二纵向移动块62上的第四下压气缸63、受第四下压气缸63驱动的第二竖直向移动块64、以及固设在第二竖直向移动块64上且用于拿取调位后滑道板55中骨架板的机械夹爪装置65。

[0063] 优选的,所述的骨架板料箱19为振动式骨架板料箱19,能够实现自动出料。

[0064] 本发明提供了一种具体的骨架板调位翻转装置为:包括主动轮66、从动轮67、套设在主动轮66和从动轮67上的传动皮带68、驱动主动轮66转动的翻转气缸69、以及固设在从动轮67中的转筒70,所述的转筒70分别与所述的调位前滑道板54和调位后滑道板55连通。还包括一定位机构,该定位机构包括设置在所述的骨架板调位装置与调位后滑道板55之间的定位台71、位于定位台71一侧的定位气缸72、以及受定位气缸72驱动的定位杆97,所述的定位台71上开设有与定位杆97相适配的伸缩孔73,所述的定位杆97穿设在所述的伸缩孔73中并能够沿着伸缩孔73横向移动,所述的定位杆97上开设有分别与所述骨架板滑道58和转筒70相适配的通道区段74。该装置具体使用情况为:当识别到骨架板位置错误时,启动定位气缸72控制定位杆97移动并使得通道区段74与骨架板滑道58错开,即使得定位杆97非通道区段96形成堵位效果,此时第三纵向推送气缸57再向前推动骨架板时,骨架板与定位产生干涉无法成功推送至调位后滑道板55,形成定位效果,确保骨架板整个完好正确的位于转筒70中,启动翻转气缸69带动转筒70转动,实现对骨架板位置的调节功能,然后在复位定位气缸72,使得定位杆97上通道区段74与骨架板滑道58相适配,进而可通过第三纵向推送气缸57将调整后的骨架板推送至调位后滑道板55中。

[0065] 作为优选,所述下料通道板23内端的底部开设有上料口75,且所述的上料口75位于所述下料工位10中工装夹具3的正上方,所述下料通道板23的末端开设有成品出口76;

[0066] 所述骨架组件移送装置包括第一顶升气缸77、受第一顶升气缸77驱动的第一顶块78、设置在第一顶块78上且用于顶起骨架组件的第一顶杆79;

[0067] 所述的整形装置包括整形支撑架80、设置在整形支撑架80上的第五下压气缸81、受第五下压气缸81驱动的第二竖直向移动块82、设置在第二竖直向移动块82上的整形电机83、以及受整形电机83驱动的铜套整形杆84;

[0068] 所述的骨架组件定位装置包括第二顶升气缸85、受第二顶升气缸85驱动的第二顶块86、设置在第二顶块86上且用于定位骨架组件的第二顶杆87。

[0069] 作为优选,所述的工装夹具3包括嵌设在六工位转盘2中的转动块88、分别与六工位转盘2和转动块88固定的连接块89、以及设置在连接块89上的用于放置骨架组件中各个部件的工位板90,所述的工位板90上开设有与齿轮轴相适配的齿轮轴工位孔91、与铜套相适配的铜套工位孔92、以及用于定位骨架板的定位插针93,且所述的工装夹具3上还开设有贯通该工装夹具3并用于配合骨架组件移送装置的顶杆通孔94。

[0070] 本发明中,还可以在六工位转盘2上再设置2个工位,形成八工位转盘,其功能更加强大。这2个工位分别为位于骨架板工位7与压合工位9之间的第二检测工位8、位于压合工位9与下料工位10之间的第三检测工位11,并在第二检测工位8旁设置用于检测对应工位中工装夹具3上的组件是否正确的第二检测机构(图中未表示),在第三检测工位11旁设置用于检测压合是否正确到位的第三检测机构(图中未表示)。

[0071] 本发明提供的一种用于执行器内骨架组件的自动组装设备,属于整机设备,其中的电气元件受整机的控制装置控制运行。

[0072] 本发明中各个机构的工作步骤及原理如下:

[0073] 齿轮轴进料装配机构12工作时,齿轮轴在齿轮轴进料通道管18与振动式齿轮轴料盘连接处受到吹气装置的作用,使其能够沿着齿轮轴进料通道管18前进并输送至后齿轮轴定位板28的齿轮轴定位通孔34中,并顺着齿轮轴定位通孔34进入至齿轮轴推板30上的齿轮轴通过孔35中,此时启动第一纵向推送气缸29将齿轮轴推板30向前推动,使得齿轮轴推板30从后齿轮轴定位板28的通道33中移动至前齿轮轴定位板27的通道33中,并保持前齿轮轴定位板27的齿轮轴定位通孔34、齿轮轴推板30上的齿轮轴通过孔35、以及齿轮轴安装基板26上的齿轮轴顶出孔36这三者的孔位相对应,接着启动第一竖直向推送气缸25使得齿轮轴安装基板26及齿轮轴安装基板26上的各个部件向下移动,然后启动第一下压气缸31将顶轴装置32下压,顶轴装置32先后通过前齿轮轴定位板27的齿轮轴定位通孔34、齿轮轴推板30上的齿轮轴通过孔35、以及齿轮轴安装基板26上的齿轮轴顶出孔36并将齿轮轴从齿轮轴通过孔35顶出至所述齿轮轴工位4中工装夹具3上的齿轮轴工位孔91中,最终实现了齿轮轴全自动的进料和装配操作。

[0074] 铜套进料装配机构13工作时,铜套经过铜套进料通道从铜套振动盘中输送至铜套中转台37上的铜套纵向进料口39中,后续的铜套能够将前面的铜套向前推动且使得最前方的铜套从铜套纵向进料口39中移动至第一横向移动块41中的铜套中转凹槽42中,启动第一横向推送气缸38将第一横向移动块41向一侧推动并使得其移动至与铜套移动装置相适配的位置。然后启动铜套移送装置中的各个气缸,通过铜套撑杆组件将铜套中转凹槽42中的铜套拿取并移送至所述铜套工位5中工装夹具3上的铜套工位孔92中,最终实现了铜套全自动的进料和装配操作。

[0075] 第一检测机构14工作时,第三下压气缸51启动并带动检测安装基板52上的光电检测器53下移,使得光电检测器53能够更加靠近第一检测工位6,对工装夹具3上的铜套和齿轮轴是否正确放置到位,近距离的检测精度相对更高,检测完成之后向上复位等待下一次的检测操作。

[0076] 骨架板进料装配机构15工作时,骨架板经过骨架板横向进料通道59从骨架板料箱

19中输送至调位前滑道板54中,由于骨架板具有正反两面且属于不对称形状,因此通过骨架板位置检测装置56的工作能够辨认出位于调位前滑道板54中的骨架板位置状态。若骨架板位置正确,则启动第三纵向推送气缸57直接将调位前滑道板54中的骨架板推送至调位后滑道板55中;若骨架板位置错误,则启动第三纵向推送气缸57将调位前滑道板54中的骨架板推送至位于调位前滑道板54与调位后滑道板55之间的骨架板调位翻转装置中,再启动骨架板调位翻转装置将骨架板的位置调节正确,接着再启动第三纵向推送气缸57将骨架板调位翻转装置中的骨架板推送至调位后滑道板55中。然后,启动骨架板移送装置中的各个气缸,通过其中的机械夹爪装置65将调位后滑道板55中的骨架板并移送至所述骨架板工位7中工装夹具3上,最终实现了骨架板全自动的进料和装配操作。

[0077] 压合机构16工作时,直接启动铆压气缸21带动将铆压头组件22下压,将压合工位9中工装夹具3上的骨架板、铜套和齿轮轴压紧在一起。

[0078] 整形下料机构17工作时,启动骨架组件移送装置将下料工位10中工装夹具3上的骨架组件向上移动通过上料口75并进入至下料通道板23的中,再启动第五纵向推送气缸24将上料口75处的骨架组件沿着下料通道板23向前推送至骨架组件定位装置的正上方,接着启动第二顶升气缸85使得第二顶杆87顶住骨架组件并形成固定效果,同时启动整形装置中的各个气缸,使得铜套整形杆84插入至铜套中,然后启动整形电机83驱动整体整形杆转动以实现对铆压后变形的铜套起到整形作用,整形完成之后再启动第五纵向推送气缸24将骨架组件进一步向前推送并使得合格的骨架组件从成品出口76处离开至外部,至此该设备的一个工作周期完成。

[0079] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明做任何限制,凡是根据发明技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化,均仍属于本发明技术方案的保护范围内。

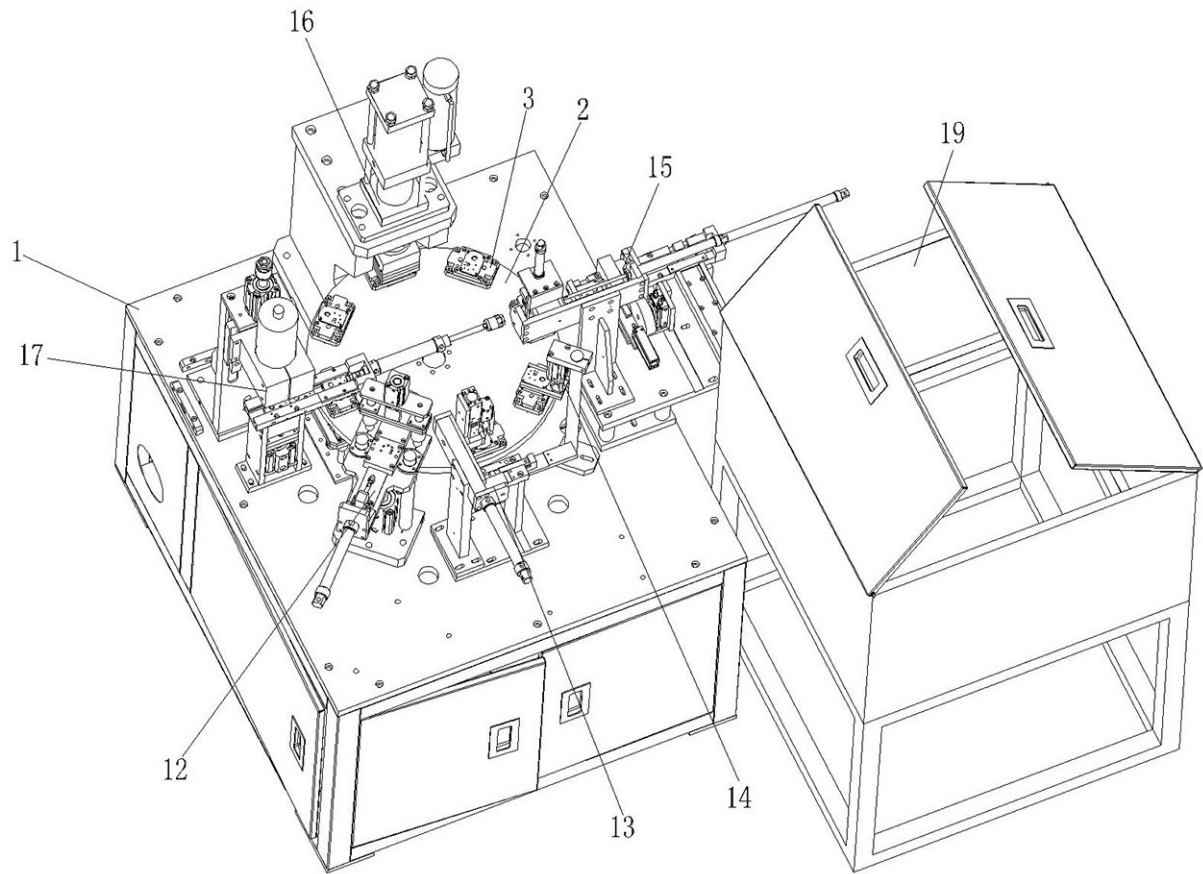


图1

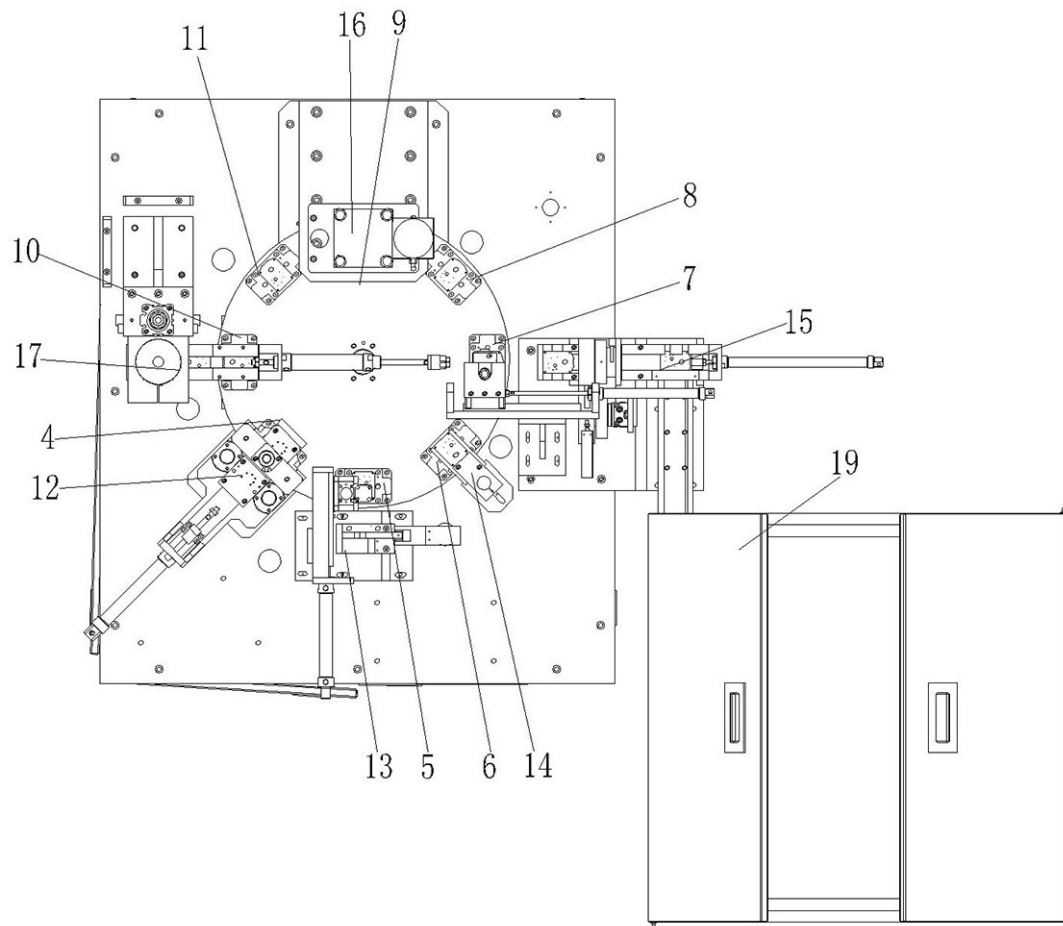


图2

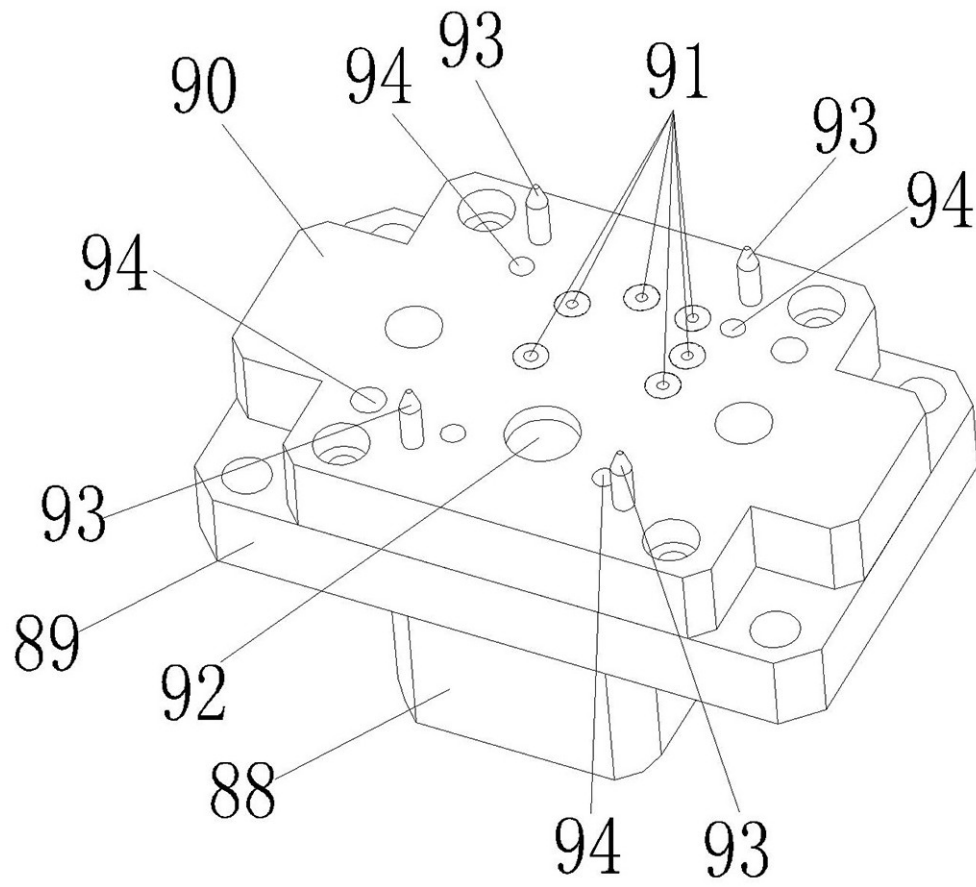


图3

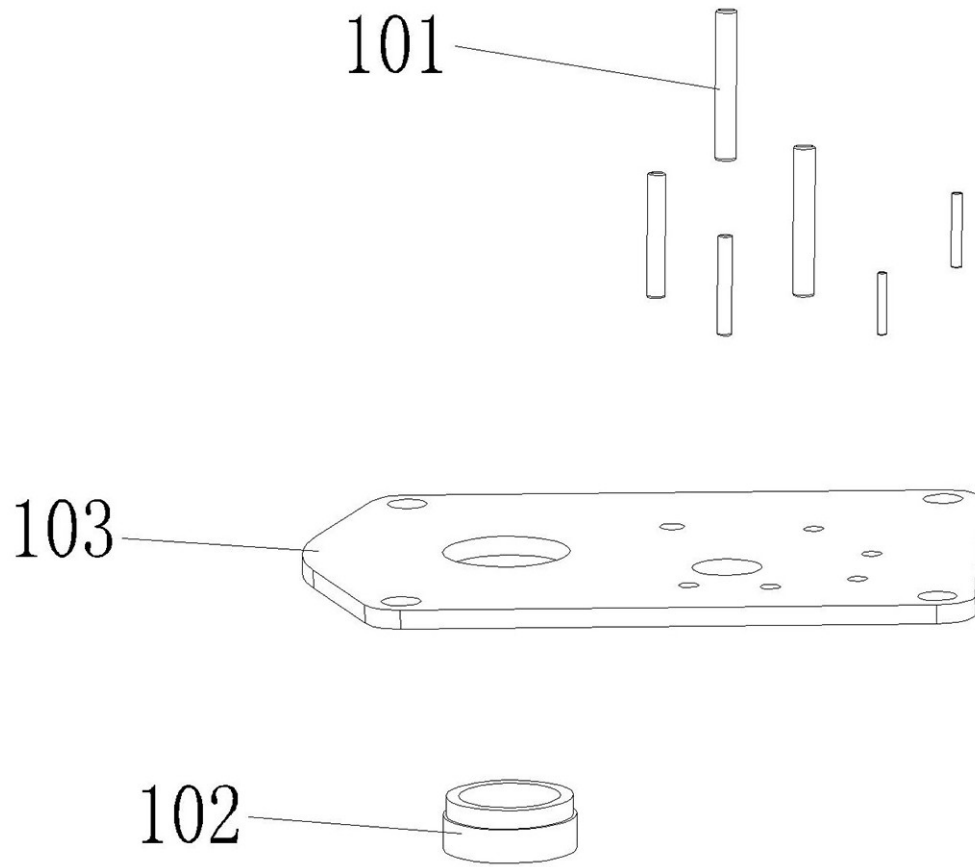


图4

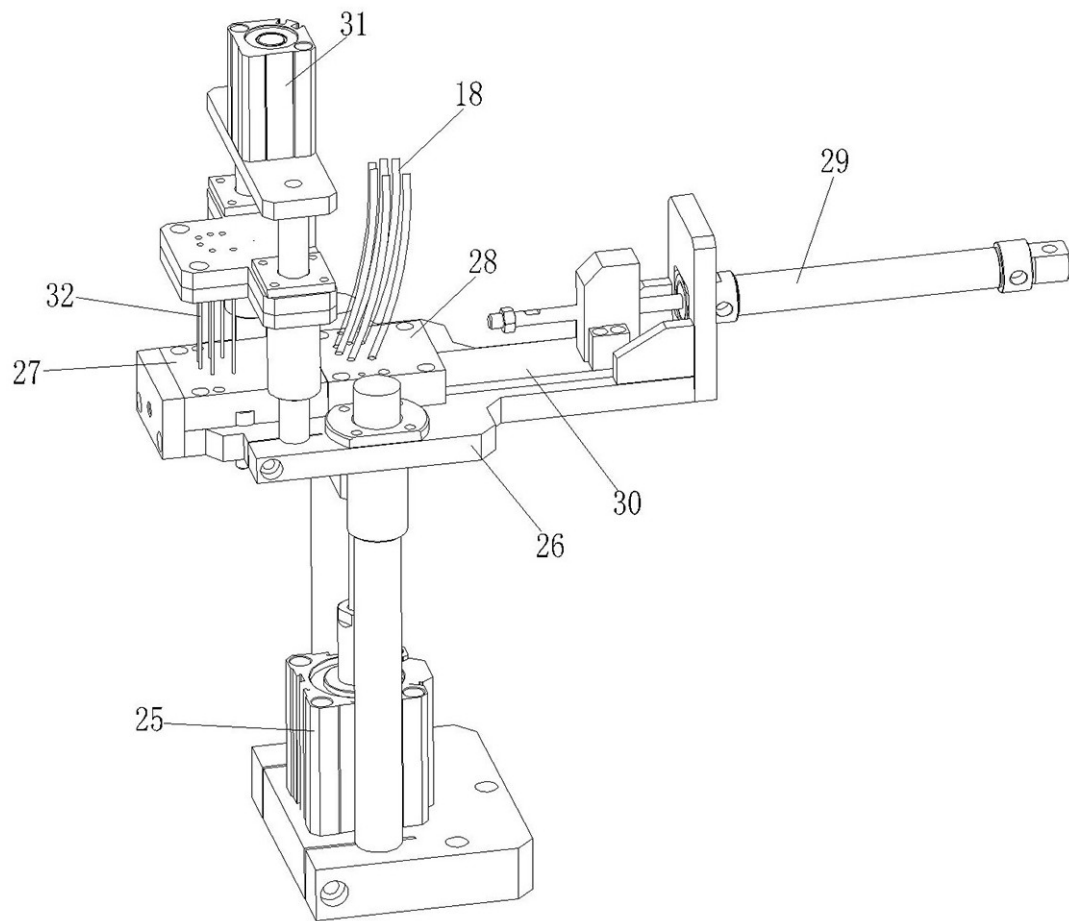


图5

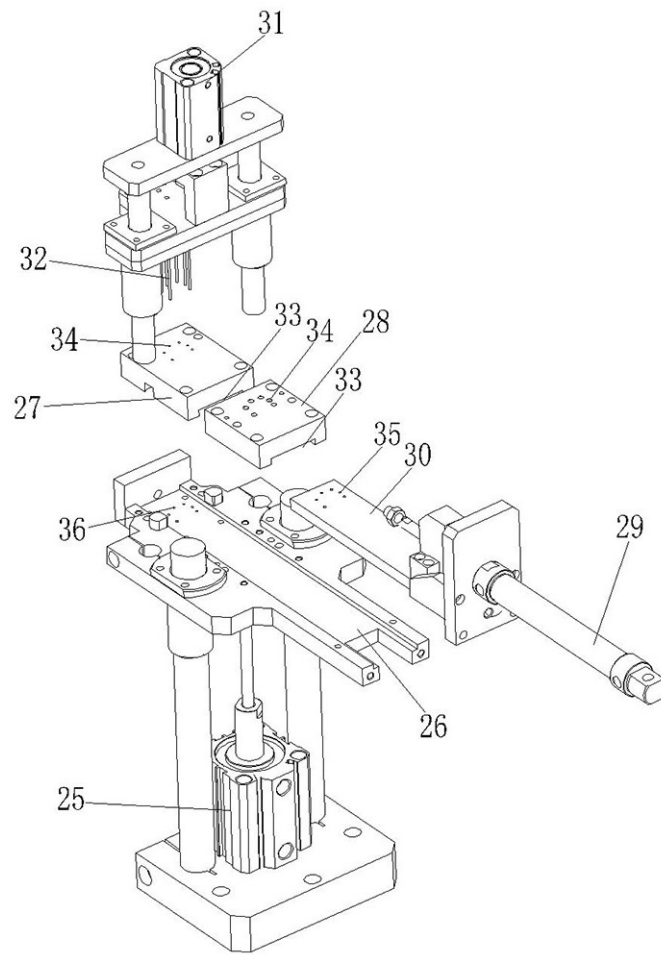


图6

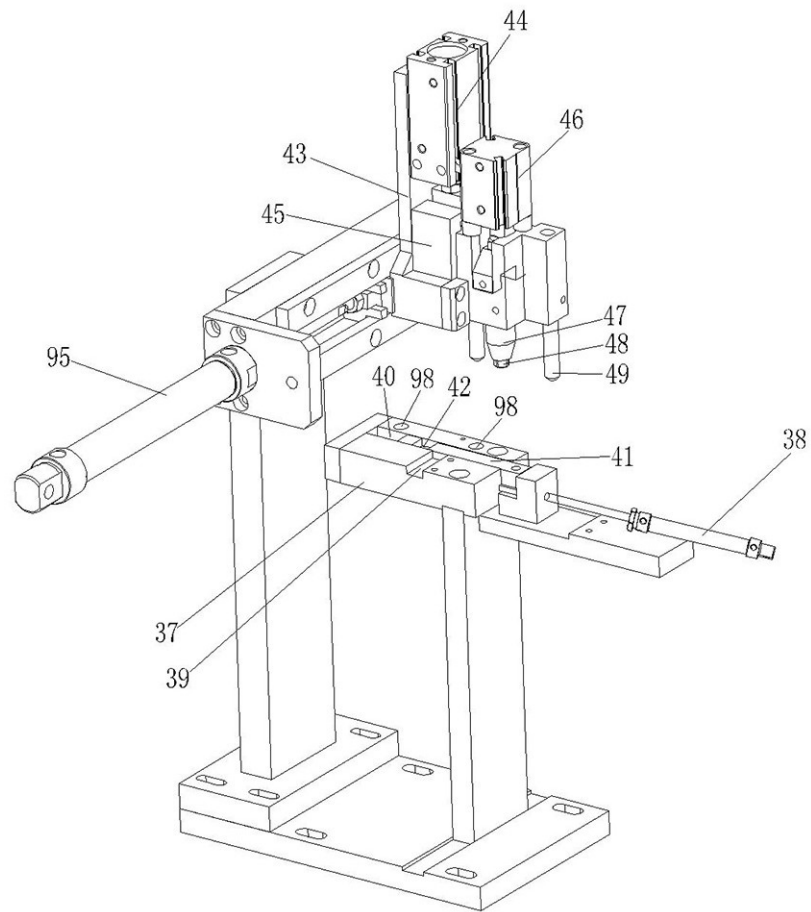


图7

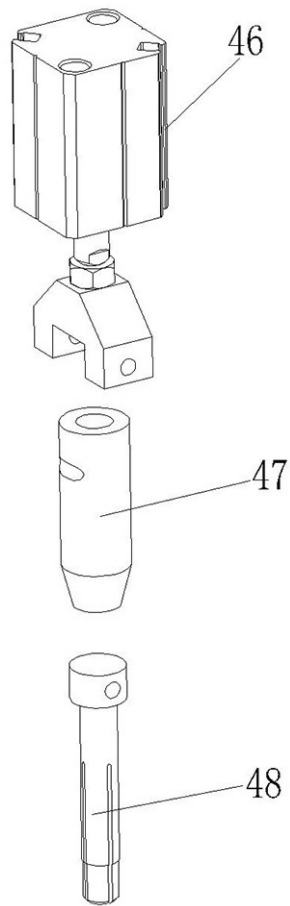


图8

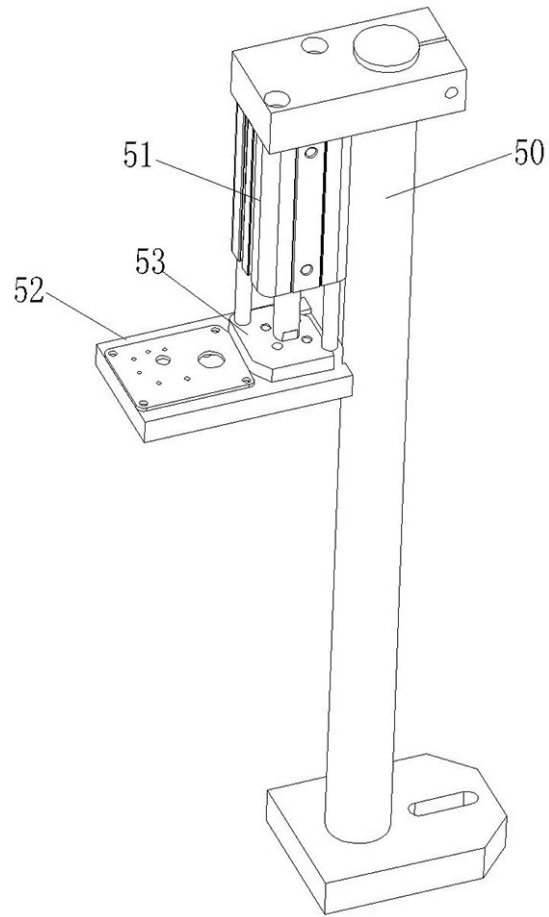


图9

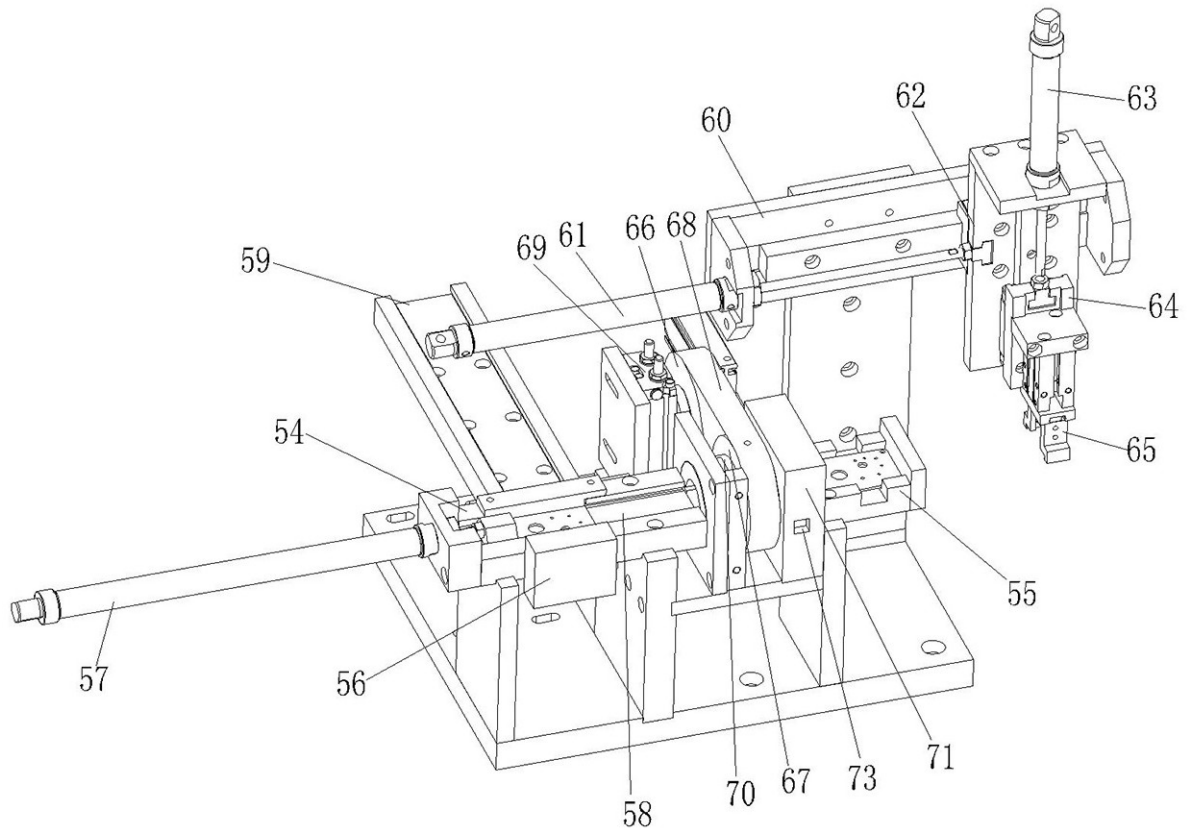


图10

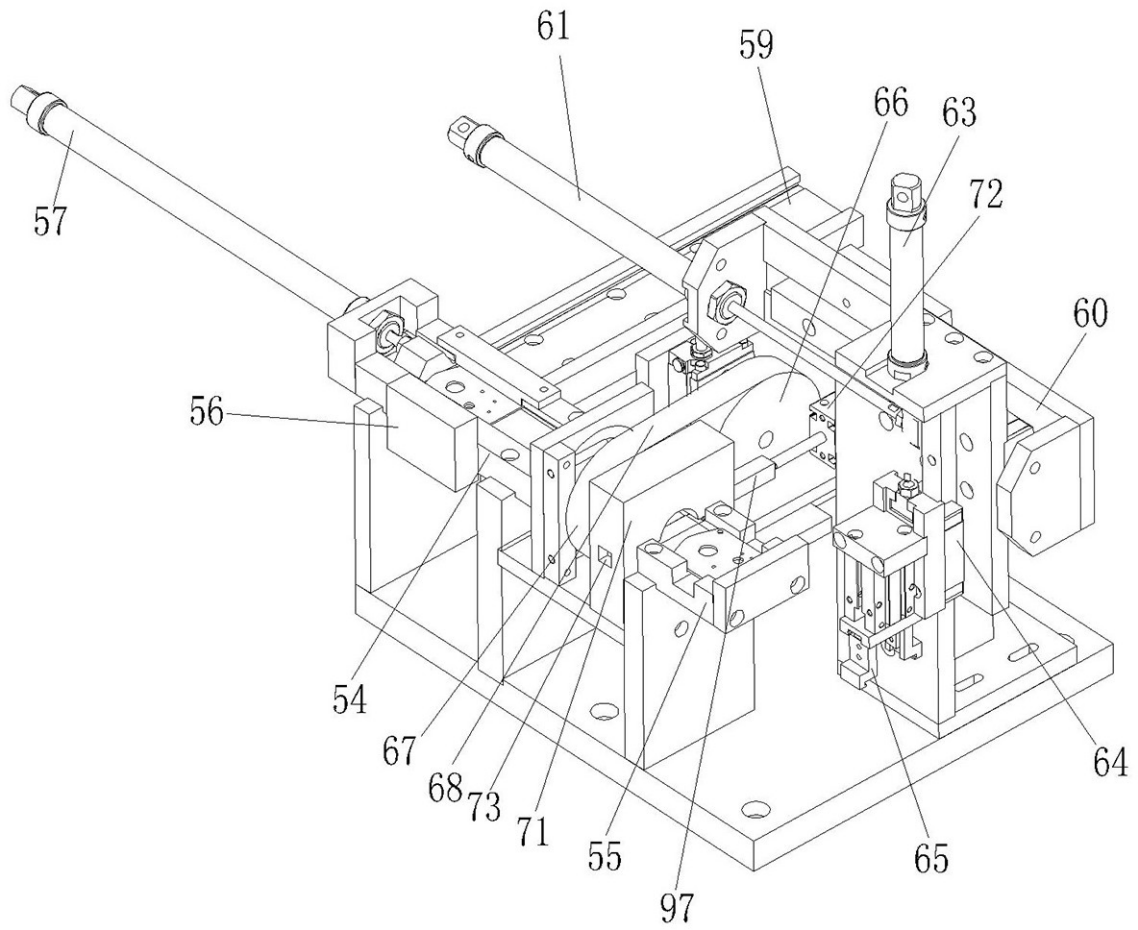


图11

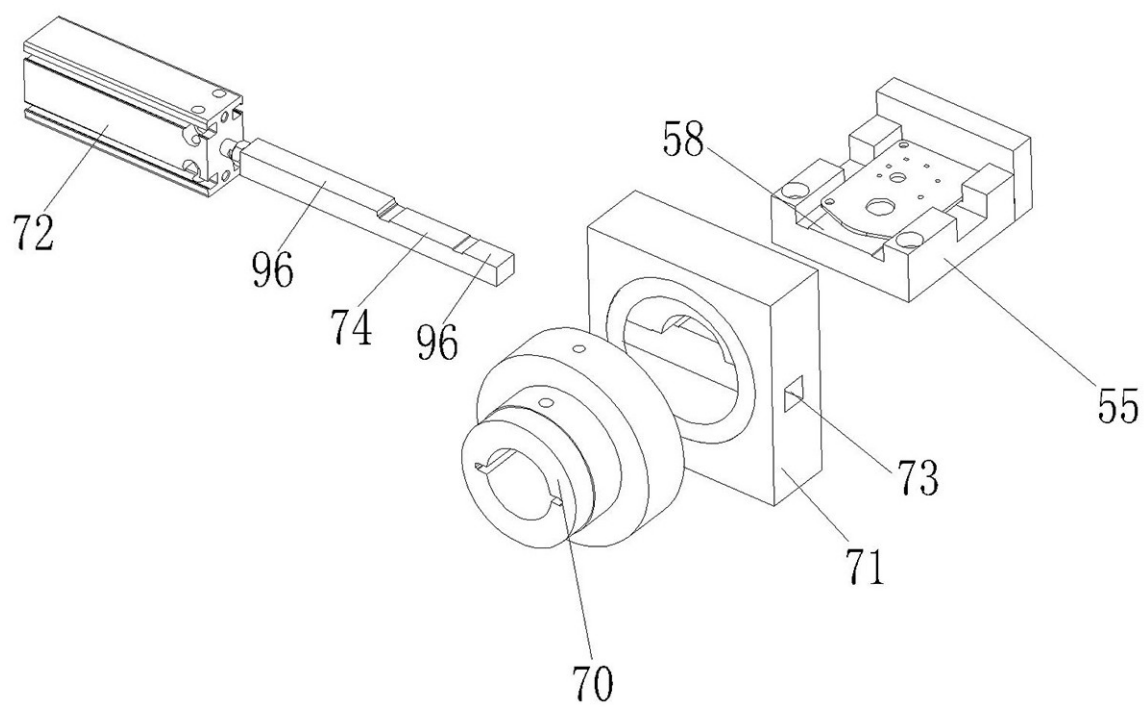


图12

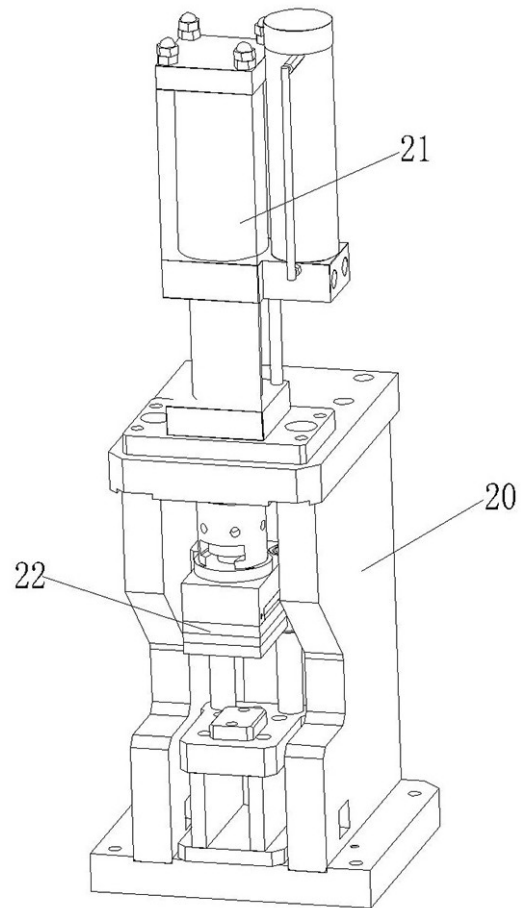


图13

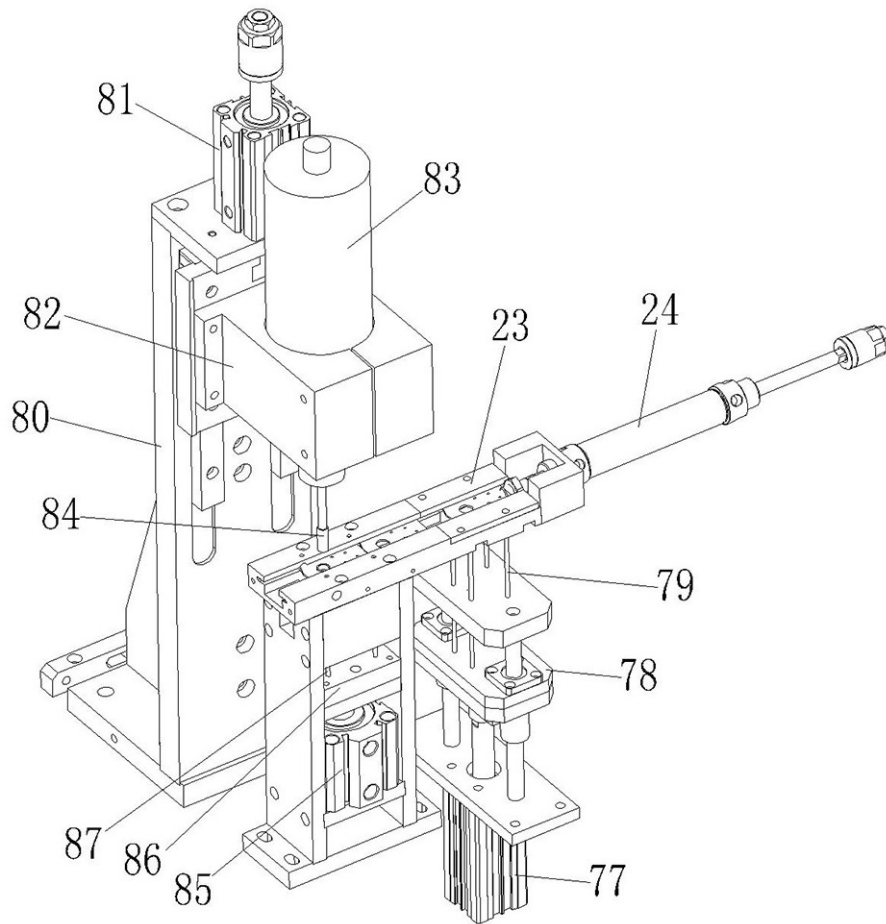


图14

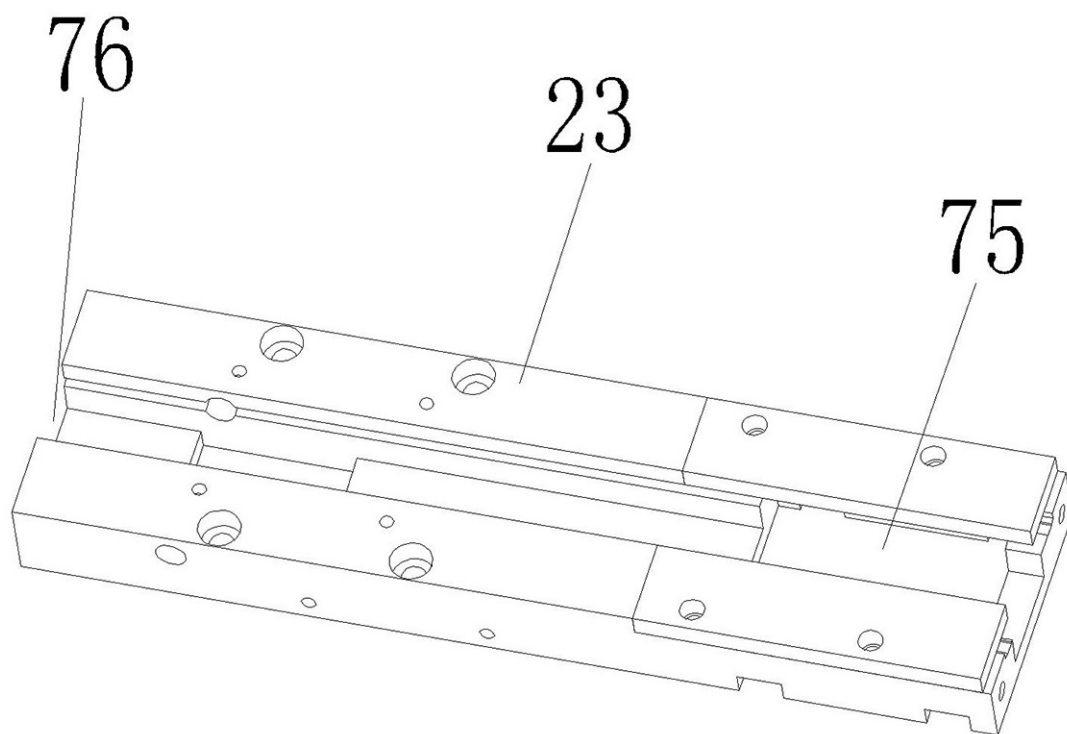


图15