



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110303335 B

(45) 授权公告日 2024. 05. 07

(21) 申请号 201910537092.X

(22) 申请日 2019.06.20

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110303335 A

(43) 申请公布日 2019.10.08

(73) 专利权人 淮安辰锃科技有限公司  
地址 223001 江苏省淮安市盱眙县盱城街  
道金源南路19号

(72) 发明人 朱微

(74) 专利代理机构 苏州衡创知识产权代理事务  
所(普通合伙) 32329  
专利代理师 王睿

(51) Int. Cl.  
B23P 21/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106217032 A, 2016.12.14

CN 107225384 A, 2017.10.03

CN 107768725 A, 2018.03.06

CN 210549436 U, 2020.05.19

US 2017146103 A1, 2017.05.25

WO 2013063908 A1, 2013.05.10

WO 2016101636 A1, 2016.06.30

审查员 闫森

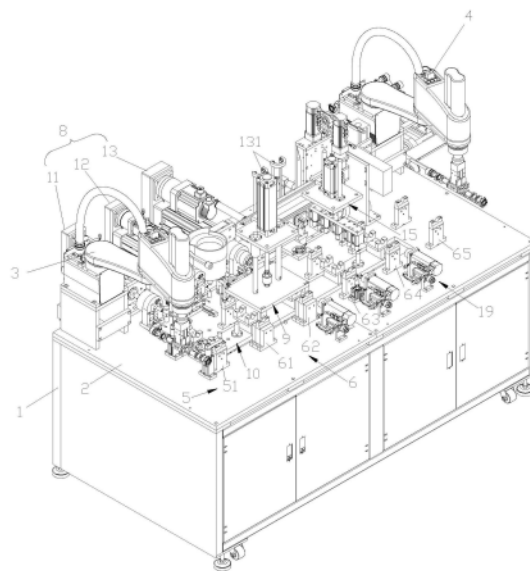
权利要求书2页 说明书13页 附图9页

(54) 发明名称

一种多工位凸轮轴压装机

(57) 摘要

本发明涉及凸轮轴装配技术领域,特别是一种多工位凸轮轴压装机。本发明包括机架,机架上设置有工作平台,工作平台两端分别设置有上料机械手和下料机械手,工作平台中间顺序设置有顺装工位组和逆装工位组,顺装工位组和逆装工位组之间设置有转向机构,顺装工位组和逆装工位组排布方向的同一侧设置有装配装置,顺装工位组和逆装工位组上还设有工件夹紧装置,工作平台上还设置有工件整体位移装置。本发明能够实现凸轮轴的多工位装配,增强设备的集成化和自动化能力,减少了凸轮轴频繁切换设备进行装配造成的人力、物力及时间的浪费,也减少了因频繁切换设备对凸轮轴装配造成的磕碰与损伤,提高了凸轮轴的装配质量和效率。



1. 一种多工位凸轮轴压装机,其特征在于,包括机架(1),所述机架(1)上设置有工作平台(2),所述工作平台(2)两端分别设置有上料机械手(3)和下料机械手(4),所述工作平台(2)中间顺序设置有顺装工位组(5)和逆装工位组(6),所述顺装工位组(5)和逆装工位组(6)之间设置有转向机构(7),所述顺装工位组(5)和逆装工位组(6)排布方向的同一侧设置有装配装置(8),所述顺装工位组(5)和逆装工位组(6)上还设有工件夹紧装置(9),所述工作平台(2)上还设置有工件整体位移装置(10);

所述装配装置(8)包括碗形塞压装组件(11)、钢球压装组件(12)和信号轮压装组件(13),所述顺装工位组(5)和逆装工位组(6)中包含若干工位,所述顺装工位组(5)包括第一正序工位(51),所述逆装工位组(6)包括第一逆序工位(61)和第二逆序工位(62),所述第一正序工位(51)和第一逆序工位(61)之间设置有转向机构(7),所述碗形塞压装组件(11)设置于第一正序工位(51)所在凸轮轴轴向的一端,所述钢球压装组件(12)设置于第一逆序工位(61)所在凸轮轴轴向的一端,所述信号轮压装组件(13)设置于第二逆序工位(62)所在凸轮轴轴向的一端,所述工件夹紧装置(9)配合第一正序工位(51)、第一逆序工位(61)和第二逆序工位(62)夹紧凸轮轴;

所述碗形塞压装组件、钢球压装组件(12)均分别包括有振动机(111)、储料筐(112)、导料槽(113)、物料推送机构(114)、一号伺服压机(115)、一类吸附件(116)和输气接头,所述振动机(111)设置于工作平台(2)上,所述储料筐(112)设置于振动机(111)上,所述导料槽(113)分别连接储料筐(112)和物料推送机构(114),所述一号伺服压机(115)设置于工作平台(2)上,所述一号伺服压机(115)驱动一类吸附件(116)作往复直线运动并与所在凸轮轴轴心同轴,所述物料推送机构(114)驱动物料作直线运动至一类吸附件(116)处,所述一类吸附件(116)经输气接头连接有真空阀;

所述信号轮压装组件(13)包括有双储料组件(131)、储料气缸(132)、水平横移组件(133)、物料翻转组件(134)、一号气缸(135)、二号伺服压机(136)、二类吸附件(137)和输气接头,所述双储料组件(131)滑移设置于工作平台(2)上,所述储料气缸(132)驱动双储料组件(131)滑移至水平横移组件(133)处,所述水平横移组件(133)带动物料至物料翻转组件(134)处,所述物料翻转组件(134)驱动物料翻转 $90^{\circ}$ ,所述二号伺服压机(136)设置于工作平台(2)上,所述二号伺服压机(136)驱动二类吸附件(137)作往复直线运动并与所在凸轮轴轴心同轴,所述一号气缸(135)驱动翻转后的物料作直线运动至二类吸附件(137)处,所述二类吸附件(137)经输气接头连接有真空阀;

还包括来料平台(20)和下料平台(21),所述来料平台(20)和下料平台(21)设置于工作平台(2)两端,所述来料平台(20)设置于来料机械手处,所述下料平台(21)设置于下料机械手(4)处,所述下料平台(21)包括成品下料台(211)和次品下料台(212),所述来料平台(20)、成品下料台(211)和次品下料台(212)上均设置有传送带(22)。

2. 根据权利要求1所述的多工位凸轮轴压装机,其特征在于,所述工作平台(2)上方还设置有悬挂平台(14),所述悬挂平台(14)与机架(1)连接,所述逆装工位组(6)还包括第三逆序工位(63),所述第三逆序工位(63)顺序排布于第二逆序工位(62)之后,所述悬挂平台(14)下悬挂有气密性检测装置(15),所述气密性检测装置(15)设置于第三逆序工位(63)上方,所述气密性检测装置(15)包括第一驱动机构(151)、安装台(152)、检测气缸(153)、喷气嘴(154)和气流传感器(155),所述第一驱动机构(151)连接于悬挂平台(14)下方,所述安装

台(152)与第一驱动机构(151)连接,所述检测气缸(153)和气流传感器(155)均设置于安装台(152)上,所述喷气嘴(154)与检测气缸(153)连接,所述气流传感器(155)检测喷气嘴(154)喷出的气流,所述检测气缸(153)和喷气嘴(154)一一对应设置有多个,所述喷气嘴(154)分别经输气接头连接有气泵。

3.根据权利要求2所述的多工位凸轮轴压装机,其特征在于,所述工件整体位移装置(10)包括竖直驱动机构(101)、水平驱动机构(102)和支撑座(103),所述支撑座(103)横跨顺装工位组(5)和逆装工位组(6),所述支撑座(103)滑移设置于工作平台(2)上,所述竖直驱动机构(101)驱动支撑座(103)沿竖直方向位移,所述水平驱动机构(102)驱动支撑座(103)沿水平方向位移。

4.根据权利要求3所述的多工位凸轮轴压装机,其特征在于,还包括工业相机(16)和光源(17),所述逆装工位组(6)还包括第四逆序工位(64),所述第四逆序工位(64)顺序排布于第三逆序工位(63)之后,所述工业相机(16)和光源(17)设置于工作平台(2)上,所述工业相机(16)位于第四逆序工位(64)所在凸轮轴轴向的一端,所述光源(17)照向第四逆序工位(64)处。

5.根据权利要求4所述的多工位凸轮轴压装机,其特征在于,还包括激光打标机(18),所述逆装工位组(6)还包括第五逆序工位(65),所述第五逆序工位(65)顺序排布于第四逆序工位(64)之后,所述激光打标机(18)设置于第五逆序工位(65)所在凸轮轴轴向的一端。

6.根据权利要求5所述的多工位凸轮轴压装机,其特征在于,还包括工件自旋转机构(19),所述第二逆序工位(62)、第三逆序工位(63)和第四逆序工位(64)所在凸轮轴轴向的一端分别设置有一个工件自旋转机构(19),所述工件自旋转机构(19)位于碗形塞压装组件(11)所处凸轮轴所在端的相反端,所述工件自旋转机构(19)包括零号气缸(191)、滑移平台(192)、零号伺服电机(193)和定位夹紧机构(194),所述零号气缸(191)设置于工作平台(2)上,所述零号气缸(191)驱动滑移平台(192)在工作平台(2)上滑移,所述零号伺服电机(193)设置于滑移平台(192)上,所述零号伺服电机(193)驱动定位夹紧机构(194)转动,所述零号伺服电机(193)主轴与凸轮轴轴心重合。

## 一种多工位凸轮轴压装机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及凸轮轴装配技术领域,特别是一种多工位凸轮轴压装机。

### 背景技术

[0002] 凸轮轴是发动机配气系统的关键组件,起着传递扭矩的重要作用,能够按照配气要求驱动进排气门的开闭,影响整个发动机的性能。凸轮轴在装配过程中需要在两端装入包括碗形塞、钢球和信号轮等零件物料,目前安装方式仍存在人工敲击的方式进行安装,费时费力,而较为常见的安装方式为将凸轮轴按工艺分别通过数台压装设备进行装配,如专利公开号为CN207735883U的专利所示,相比于人工装配保证了零件装配的速度和质量。但是在凸轮轴频繁切换设备进行装配的过程中,凸轮轴磕碰损伤的概率较大,并且在此过程中浪费的人工和时间较多,如何进一步提高设备的自动化能力是一个重要难题。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于,提供一种多工位凸轮轴压装机,实现凸轮轴的多工位装配,增强设备的集成化和自动化能力,减少了凸轮轴频繁切换设备进行装配造成的人力、物力及时间的浪费,也减少了因频繁切换设备对凸轮轴装配造成的磕碰与损伤,提高了凸轮轴的装配质量和效率。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用如下的技术方案:

[0005] 一种多工位凸轮轴压装机,包括机架,所述机架上设置有工作平台,所述工作平台两端分别设置有上料机械手和下料机械手,所述工作平台中间顺序设置有顺装工位组和逆装工位组,所述顺装工位组和逆装工位组之间设置有转向机构,所述顺装工位组和逆装工位组排布方向的同一侧设置有装配装置,所述顺装工位组和逆装工位组上还设有工件夹紧装置,所述工作平台上还设置有工件整体位移装置。

[0006] 前述的多工位凸轮轴压装机,所述装配装置包括碗形塞压装组件、钢球压装组件和信号轮压装组件,所述顺装工位组和逆装工位组中包含若干工位,所述顺装工位组包括第一正序工位,所述逆装工位组包括第一逆序工位和第二逆序工位,所述第一正序工位和第一逆序工位之间设置有转向机构,所述碗形塞压装组件设置于第一正序工位所在凸轮轴轴向的一端,所述钢球压装组件设置于第一逆序工位所在凸轮轴轴向的一端,所述信号轮压装组件设置于第二逆序工位所在凸轮轴轴向的一端,所述工件夹紧装置配合第一正序工位、第一逆序工位和第二逆序工位夹紧凸轮轴。

[0007] 前述的多工位凸轮轴压装机,所述工作平台上方还设置有悬挂平台,所述悬挂平台与机架连接,所述逆装工位组还包括第三逆序工位,所述第三逆序工位顺序排布于第二逆序工位之后,所述悬挂平台下悬挂有气密性检测装置,所述气密性检测装置设置于第三逆序工位上方,所述气密性检测装置包括第一驱动机构、安装台、检测气缸、喷气嘴和气流传感器,所述第一驱动机构连接于悬挂平台下方,所述安装台与第一驱动机构连接,所述检测气缸和气流传感器均设置于安装台上,所述喷气嘴与检测气缸连接,所述气流传感器检

测喷气嘴喷出的气流,所述检测气缸和喷气嘴一一对应设置有多个,所述喷气嘴分别经输气接头连接有气泵。

[0008] 前述的多工位凸轮轴压装机,所述工件整体位移装置包括竖直驱动机构、水平驱动机构和支撑座,所述支撑座横跨顺装工位组和逆装工位组,所述支撑座滑移设置于工作平台上,所述竖直驱动机构驱动支撑座沿竖直方向位移,所述水平驱动机构驱动支撑座沿水平方向位移。

[0009] 前述的多工位凸轮轴压装机,还包括工业相机和光源,所述逆装工位组还包括第四逆序工位,所述第四逆序工位顺序排布于第三逆序工位之后,所述工业相机和光源设置于工作平台上,所述工业相机位于第四逆序工位所在凸轮轴轴向的一端,所述光源照向第四逆序工位处。

[0010] 前述的多工位凸轮轴压装机,还包括激光打标机,所述逆装工位组还包括第五逆序工位,所述第五逆序工位顺序排布于第四逆序工位之后,所述激光打标机设置于第五逆序工位所在凸轮轴轴向的一端。

[0011] 前述的多工位凸轮轴压装机,还包括工件自旋转机构,所述第二逆序工位、第三逆序工位和第四逆序工位所在凸轮轴轴向的一端分别设置有一个工件自旋转机构,所述工件自旋转机构位于碗形塞压装组件所处凸轮轴所在端的相反端,所述工件自旋转机构包括零号气缸、滑移平台、零号伺服电机和定位夹紧机构,所述零号气缸设置于工作平台上,所述零号气缸驱动滑移平台在工作平台上滑移,所述零号伺服电机设置于滑移平台上,所述零号伺服电机驱动定位夹紧机构转动,所述零号伺服电机主轴与凸轮轴轴心重合。

[0012] 前述的多工位凸轮轴压装机,所述碗形筛压装组件、钢球压装组件均分别包括有振动机、储料筐、导料槽、物料推送机构、一号伺服压机、一类吸附件和输气接头,所述振动机设置于工作平台上,所述储料筐设置于振动机上,所述导料槽分别连接储料筐和物料推送机构,所述一号伺服压机设置于工作平台上,所述一号伺服压机驱动一类吸附件作往复直线运动并与所在凸轮轴轴心同轴,所述物料推送机构驱动物料作直线运动至一类吸附件处,所述一类吸附件经输气接头连接有真空阀。

[0013] 前述的多工位凸轮轴压装机,所述信号轮压装组件包括有双储料组件、储料气缸、水平横移组件、物料翻转组件、一号气缸、二号伺服压机、二类吸附件和输气接头,所述双储料组件滑移设置于工作平台上,所述储料气缸驱动双储料组件滑移至水平横移组件处,所述水平横移组件带动物料至物料翻转组件处,所述物料翻转组件驱动物料翻转°,所述二号伺服压机设置于工作平台上,所述二号伺服压机驱动二类吸附件作往复直线运动并与所在凸轮轴轴心同轴,所述一号气缸驱动翻转后的物料作直线运动至二类吸附件处,所述二类吸附件经输气接头连接有真空阀。

[0014] 前述的多工位凸轮轴压装机,还包括来料平台和下料平台,所述来料平台和下料平台设置于工作平台两端,所述来料平台设置于来料机械手处,所述下料平台设置于下料机械手处,所述下料平台包括成品下料台和次品下料台,所述来料平台、成品下料台和次品下料台上均设置有传送带。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益之处在于:

[0016] 1) 本发明通过提供一种多工位凸轮轴压装机,实现凸轮轴的多工位装配,增强设备的集成化和自动化能力,减少了凸轮轴频繁切换设备进行装配造成的人力、物力及时间

的浪费,也减少了因频繁切换设备对凸轮轴装配造成的磕碰与损伤,提高了凸轮轴的装配质量和效率;

[0017] 2) 通过设置顺装工位组、转向装置和逆装工位组,使得装配装置能够在顺装工位组时对凸轮轴其中一端进行装配,通过转向机构水平旋转 $180^{\circ}$ 之后,装配装置能够在逆装工位组对凸轮轴另一端进行装配,如在第一正序工位时,碗形塞压装组件能够对凸轮轴压装碗形塞,凸轮轴经转向组件经工件整体位移装置移动到第一逆序工位时,此时凸轮轴已经水平旋转 $180^{\circ}$ ,钢球压装组件能够对凸轮轴压装钢球,凸轮轴经工件整体位移装置移动到第一逆序工位时,信号轮压装组件能够对凸轮轴压装信号轮,使得凸轮轴能够在顺装工位组和逆装工位组同一侧进行装配,这样方便了包括碗形塞压装组件、钢球压装组件和信号轮压装组件的同侧安装,使得设备的整体布局更加简单便捷,利于安装和维修,其中工件整体位移装置使得凸轮轴能够同步从顺装工位组和逆装工位组的工位同步转移到下一个工位,这样减少了人工搬运,增强了设备的自动化能力;

[0018] 3) 通过设置激光打印机,使得设备能够对凸轮轴进行打标,由于打标也是凸轮轴几乎必不可少的一个加工环节,从而使得本设备的功能更加集成化和自动化,能够满足更多地产品需求;通过设置气密性检测装置,使得凸轮轴的气密性能够得到检测,从而快速知道凸轮轴的装配质量,进一步加强了设备的集成化和自动化;

[0019] 4) 通过在第二逆序工位、第三逆序工位和第四逆序工位分别设置工件自选转机构,使得处于所在工位的凸轮轴能够被工件自选转机构夹住并转动,从而使得凸轮轴旋转到指定的工位,从而准确的在第二逆序工位进行信号轮的压装,准确的在第三逆序工位进行气密性检测,准确的在第四逆序工位通过工业相机进行拍照,从而让受工业相机控制的控制模块识别信号轮安装位置是否准确;

[0020] 5) 通过设置上料机械手和下料机械手,加强了设备的自动上下料能力,通过设置带有传送带的来料平台、成品下料台和次品下料台,使得凸轮轴的上下料更加方便快捷,其中上料机械手和下料机械手均受控制模块控制,来料机械手能在特定时间将来料平台的凸轮轴放入第一正序工位,而控制模块在识别工业相机对信号轮拍的照片是否正常后,能够控制下料机械手将凸轮轴分拣到成品下料台和次品下料台中;

[0021] 6) 通过将信号轮压装组件的储料组件设置为双储料组件,使得信号轮压装组件的物料更换更加方便快捷,避免了储料组件加料时对正在上料的信号轮造成上料的困难,以及加强了信号轮加料的续航能力;

[0022] 7) 通过使用带有吸附功能的吸附件,使得包括碗形塞、钢球和信号轮在内的零件均能够牢靠的固定住,从而方便后续对凸轮轴的压装,其中吸附件又分为一类吸附件和二类吸附件,一类吸附件和二类吸附件,一类吸附件设置有一个吸附的风口,一类吸附件通过真空阀提供的吸附力吸附完整连续的零件,二类吸附件设置有若干个风口,二类吸附件通过真空阀提供的吸附力吸附侧面不完整连续或质量较重的零件。

## 附图说明

[0023] 图1是本发明的主要结构示意图;

[0024] 图2是本发明的整体结构示意图;

[0025] 图3是图1的俯视图;

- [0026] 图4是本发明中气密性检测装置的结构示意图；
- [0027] 图5是本发明中工件夹紧装置的结构示意图；
- [0028] 图6是本发明中碗形塞压装组件和钢球压装组件的结构示意图；
- [0029] 图7是本发明中信号轮压装组件的结构示意图；
- [0030] 图8是本发明的局部结构示意图；
- [0031] 图9是图8的前视图。
- [0032] 附图标记的含义：1、机架；2、工作平台；3、上料机械手；4、下料机械手；5、顺装工位组；6、逆装工位组；7、转向机构；8、装配装置；9、工件夹紧装置；10、工件整体位移装置；11、碗形塞压装组件；12、钢球压装组件；13、信号轮压装组件；51、第一正序工位；61、第一逆序工位；62、第二逆序工位；63、第三逆序工位；64、第四逆序工位；65、第五逆序工位；14、悬挂平台；15、气密性检测装置；151、第一驱动机构；152、安装台；153、检测气缸；154、喷气嘴；155、气流传感器；101、竖直驱动机构；102、水平驱动机构；103、支撑座；16、工业相机；17、光源；18、激光打标机；19、工件自旋转机构；191、零号气缸；192、滑移平台；193、零号伺服电机；194、定位夹紧机构；111、振动机；112、储料筐；113、导料槽；114、物料推送机构；115、一号伺服压机；116、一类吸附件；131、双储料组件；132、储料气缸；133、水平横移组件；134、物料翻转组件；135、一号气缸；136、二号伺服压机；137、二类吸附件；20、来料平台；21、下料平台；211、成品下料台；212、次品下料台；22、传送带。
- [0033] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的说明。

### 具体实施方式

[0034] 本发明的实施例1：一种多工位凸轮轴压装机，构成如图1至图9所示，详见图1至图3，包括机架1，所述机架1上设置有工作平台2，所述工作平台2两端分别设置有上料机械手3和下料机械手4，所述工作平台2中间顺序设置有顺装工位组5和逆装工位组6，所述顺装工位组5和逆装工位组6之间设置有转向机构7，所述顺装工位组5和逆装工位组6排布方向的同一侧设置有装配装置8，所述顺装工位组5和逆装工位组6上还设有工件夹紧装置9，所述工作平台2上还设置有工件整体位移装置10，本设备实现凸轮轴的多工位装配，增强设备的集成化和自动化能力，减少了凸轮轴频繁切换设备进行装配造成的人力、物力及时间的浪费，也减少了因频繁切换设备对凸轮轴装配造成的磕碰与损伤，提高了凸轮轴的装配质量和效率。

[0035] 所述顺装工位组5和逆装工位组6包括若干个等间距设置的工位，详见图1和图3，具体包括第一正序工位51、第一逆序工位61、第二逆序工位62、第三逆序工位63、第四逆序工位64和第五逆序工位65，所述第一正序工位51、第一逆序工位61、第二逆序工位62、第三逆序工位63、第四逆序工位64和第五逆序工位65从上料机械手3一端顺序排布至下料机械手4处，所述各个工位均包括设置于工作平台2的第一支撑位和第二支撑位，所述第一支撑位和第二支撑位呈板状，所述第一支撑位和第二支撑位远离工作平台2的一端设置有与凸轮轴圆柱面贴合的凹槽，使凸轮轴放置更加平稳，所述第一支撑位和第二支撑位侧面抵触凸轮轴的凸轮，限制凸轮轴的轴向位移，所述第一正序工位51和第一逆序工位61之间设置有转向机构7，所述装配装置8包括碗形塞压装组件11、钢球压装组件12和信号轮压装组件13，所述碗形塞压装组件11设置于第一正序工位51所在凸轮轴轴向的一端，所述钢球压装

组件12设置于第一逆序工位61所在凸轮轴轴向的一端,所述信号轮压装组件13设置于第二逆序工位62所在凸轮轴轴向的一端,所述工件夹紧装置9配合第一正序工位51、第一逆序工位61和第二逆序工位62夹紧凸轮轴,顺装工位组5和逆装工位组6之间设置转向机构7进行区分,使得顺装工位组5和逆装工位组6的装配能够在同一侧进行,这样方便了包括碗形塞压装组件11、钢球压装组件12和信号轮压装组件13的同侧安装,使得设备的整体布局更加简单便捷,利于安装和维修。

[0036] 所述工件整体位移装置10包括竖直驱动机构101、水平驱动机构102和支撑座103,详见图1、图3、图8和图9,所述竖直驱动机构101驱动支撑座103沿竖直方向位移,所述水平驱动机构102驱动支撑座103沿水平方向位移,所述支撑座103的跨度为第一正序工位51至第四逆序工位64,移动后支撑座103位于第一逆序工位61至第五逆序工位65。所述支撑座103包括设置于所有第一支撑位和第二支撑位之间的支撑台,所述支撑台上成对设置有第三支撑位和第四支撑位,所述第三支撑位和第四支撑位成对设置于每个工位的第一支撑位和第二支撑位之间,所述第一支撑位、第二支撑位、第三支撑位和第四支撑位在工作平台2上排布成一条直线,所述第三支撑位和第四支撑位的高度整体低于第一支撑位的高度,不影响第一支撑位和第二支撑位对凸轮轴的支撑,所述第三支撑位和第四支撑位呈板状,所述第三支撑位和第四支撑位远离工作平台2的一端设置有与凸轮轴圆柱面贴合的凹槽,使凸轮轴放置更加平稳,第三支撑位和第四支撑位侧面抵触凸轮轴的凸轮,限制凸轮轴的轴向位移,所述竖直驱动机构101包括气缸和第一滑块,所述气缸相对工作平台2固定,所述支撑台背离第一支撑位的一面设置有滑槽,所述滑槽从上料机械手3至下料机械手4的方向水平开设,滑槽限制第一滑块竖直方向位移,第一滑块仅能水平位移,所述气缸与第一滑块连接,所述气缸经第一滑块驱动支撑台沿竖直方向位移,所述支撑台下方所在的工作平台2开设有供支撑台上下位移的槽;所述水平驱动机构102包括气缸和第二滑块,所述气缸设置于工作平台2靠近上料机械手3的一侧,所述支撑台靠近上料机械手3的一侧面竖直开设有滑槽,滑槽限制第二滑块水平方向位移,第二滑块仅能竖直位移,所述气缸与第二滑块连接,所述气缸经第二滑块驱动支撑台在上料机械手3和下料机械手4之间位移,位移的距离为两个工位的间距;工件整体位移装置10使得凸轮轴能够同步从顺装工位组5和逆装工位组6的工位同步转移到下一个工位,这样减少了人工搬运,增强了设备的自动化能力。

[0037] 所述转向机构7包括伺服电机和旋转台,详见图8,所述伺服电机固定于支撑座103下方,所述旋转台呈圆形板状结构,所述旋转台设置于第一正序工位51所在处的支撑台与工作平台2之间,所述支撑台与旋转台固定连接,所述伺服电机的主轴穿过支撑座103预留的孔与旋转台中心连接,所述伺服电机驱动旋转台带动第一正序工位51所在处的支撑台转动180°以实现凸轮轴的转向,从而使得凸轮轴的正反两端均能被位于同一侧的碗形塞压装组件11、钢球压装组件12和信号轮压装组件13进行压装。

[0038] 所述工作平台2上方还设置有悬挂平台14,所述悬挂平台14与机架1连接,所述工件夹紧装置9包括第一夹紧件和第二夹紧件,详见图5、图8和图9,所述第一夹紧件设置于工作平台2上,所述第一夹紧件配合第一正序工位51对凸轮轴夹紧,所述第二夹紧件设置于悬挂平台14下方,所述第二夹紧件配合第一逆序工位61或第二逆序工位62对凸轮轴夹紧。所述第一夹紧件包括第一压块和第二压块,所述第一压块和第二压块均连接有气缸,所述气缸驱动第一压块和第二压块位移到凸轮轴上方,所述第一压块配合第一支撑位、第二压块



配合第二支撑位对凸轮轴进行压紧,实现凸轮轴竖直方向的限位,所述第一压块和第二压块与凸轮轴接触处设置为圆弧面;所述第二夹紧件包括夹紧平台、第一夹紧位和第二夹紧位,所述夹紧平台连接有气缸,所述气缸设置于悬挂平台14下方,所述气缸驱动夹紧平台作竖直方向运动,所述夹紧平台背离气缸的一面设置有成对夹紧位,具体为第一夹紧位和第二夹紧位,所述第一夹紧位与第一支撑位匹配对凸轮轴进行夹紧,所述第二夹紧位与第二支撑位匹配对凸轮轴进行夹紧,所述夹紧平台下方设置有与第一逆序工位61所在第一支撑位和第二支撑位匹配的第一夹紧位和第二夹紧位,同时设置有与第二逆序工位62所在第一支撑位和第二支撑位匹配的第一夹紧位和第二夹紧位。

[0039] 所述悬挂平台14下还悬挂有气密性检测装置15,详见图4,所述气密性检测装置15设置于第三逆序工位63上方,所述气密性检测装置15包括第一驱动机构151、安装台152、检测气缸153、喷气嘴154和气流传感器155,所述第一驱动机构151为气缸,所述第一驱动机构151连接于悬挂平台14下方,所述安装台152与第一驱动机构151连接,所述检测气缸153和气流传感器155均设置于安装台152上,所述喷气嘴154与检测气缸153连接,所述气流传感器155检测喷气嘴154喷出的气流,所述凸轮轴上预加工有若干个气流孔,所述检测气缸153和喷气嘴154一一对应气流孔设置有多个,所述喷气嘴154分别经输气接头连接有气泵,通过设置气密性检测装置15,使得凸轮轴的气密性能够得到检测,从而快速知道凸轮轴的装配质量,进一步加强了设备的集成化和自动化。

[0040] 所述多工位凸轮轴压装机,还包括工业相机16和光源17,详见图3,所述工业相机16和光源17设置于工作平台2上,所述工业相机16位于第四逆序工位64所在凸轮轴轴向的一端,所述光源17照向第四逆序工位64处,通过工业相机16对第四逆序工位64的凸轮轴进行拍照,从而让受工业相机16控制的控制模块识别信号轮安装位置是否准确。

[0041] 所述多工位凸轮轴压装机,还包括激光打标机18,详见图3,所述激光打标机18设置于第五逆序工位65所在凸轮轴轴向的一端,通过设置激光打印机,使得设备能够对凸轮轴进行打标,由于打标也是凸轮轴几乎必不可少的一个加工环节,从而使得本设备的功能更加集成化和自动化,能够满足更多地产品需求。

[0042] 所述多工位凸轮轴压装机,还包括工件自旋转机构19,详见图3、图8和图9,所述第二逆序工位62、第三逆序工位63和第四逆序工位64所在凸轮轴轴向的一端分别设置有一个工件自旋转机构19,所述工件自旋转机构19位于碗形塞压装组件11所处凸轮轴所在端的相反端,所述工件自旋转机构19包括零号气缸191、滑移平台192、零号伺服电机193和定位夹紧机构194,所述零号气缸191设置于工作平台2上,所述零号气缸191驱动滑移平台192在工作平台2上滑移,所述零号伺服电机193设置于滑移平台192上,所述零号伺服电机193驱动定位夹紧机构194转动,所述零号伺服电机193主轴与凸轮轴轴心重合,所述定位夹紧机构194包括定位板,所述定位板上设置有定位柱,所述定位柱与凸轮轴端面预先打好的小孔匹配,定位柱经零号伺服电机193驱动转动到凸轮轴所在的端面小孔处,再经由零号气缸191推入到端面小孔中,零号伺服电机193进一步经定位柱带动凸轮轴转动至特定工位,通过在第二逆序工位62、第三逆序工位63和第四逆序工位64分别设置工件自旋转机构,使得处于所在工位的凸轮轴能够被工件自旋转机构夹住并转动,从而使得凸轮轴旋转到指定的工位,从而准确的在第二逆序工位62进行信号轮的压装,准确的在第三逆序工位63进行气密性检测,准确的在第四逆序工位64通过工业相机16进行拍照,从而让受工业相机16控制的

控制模块识别信号轮安装位置是否准确。

[0043] 所述多工位凸轮轴压装机,还包括抱闸机构,所述抱闸机构作用于工件自旋转机构19中的定位板,所述定位板为圆形板状结构,所述抱闸机构包括固定板、夹紧件和抱闸气缸,所述固定板与工作平台2所述固定板上铰接有两个夹紧件,所述两个夹紧件与固定板铰接的相反端分别与抱闸气缸的尾部和活塞杆铰接,所述两个夹紧件位于定位板侧壁的两侧,所述夹紧件上开设有不小于定位板侧壁圆弧半径的圆弧面。当定位板带动凸轮轴转动到特定位置后,抱闸气缸的活塞杆收缩,两个夹紧件随抱闸气缸收缩动作对定位板夹紧,所述夹紧件的圆弧面与定位板侧壁接触,从而使得定位板和与定位板相连的凸轮轴在装配时均保持固定,进而减少了凸轮轴装配过程中凸轮轴因误动或误旋转产生的装配错误,提高了凸轮轴装配的稳定性和精确度。

[0044] 所述定位板的侧壁和夹紧件的圆弧面上均开设有防滑纹,从而增强了定位板和夹紧件接触时的摩擦力,从而使得定位板和与定位板相连的凸轮轴在装配时更加稳定牢靠,提高了凸轮轴装配的稳定性和精确度。

[0045] 所述碗形筛压装组件、钢球压装组件12均分别包括有振动机111、储料筐112、导料槽113、物料推送机构114、一号伺服压机115、一类吸附件116和输气接头,详见图1、图3和图6,所述振动机111设置于工作平台2上,所述储料筐112设置于振动机111上,所述导料槽113分别连接储料筐112和物料推送机构114,所述一号伺服压机115设置于工作平台2上,所述一号伺服压机115驱动一类吸附件116作往复直线运动并与所在凸轮轴轴心同轴,所述物料推送机构114包括物料安置架和气缸,所述物料安置架与导料槽113相连并与气缸连接,所述振动机111振动储料槽使得包括碗形塞和钢球在内的物料沿着导料槽113传输,所述物料安置架接收导料槽113输送的物料,并经气缸推送至一类吸附件116处,所述一类吸附件116经输气接头连接有真空阀,一类吸附件116上开设有一个风口,所述一类吸附件116具体形状为管状,一类吸附件116通过真空阀提供的吸附力吸附如碗形塞和钢球等侧面完整连续的零件。

[0046] 所述信号轮压装组件13包括有双储料组件131、储料气缸132、水平横移组件133、物料翻转组件134、一号气缸135、二号伺服压机136、二类吸附件137和输气接头,详见图1、图3和图7,所述工作平台2上开设有与信号轮横截面尺寸相同的通槽,所述双储料组件131滑移设置于工作平台2上,所述双储料组件131包括两个并排设置的导料架,均可供信号轮放入,所述水平横移组件133包括气缸和第一物料架,其中一个导料架位于通槽上方时,所述信号轮受重力作用沿导料架滑入通槽下方的第一物料架上,所述物料翻转组件134包括第二物料架和伺服电机,所述伺服电机设置于工作平台2上,所述气缸驱动第一物料架将信号轮传输至第二物料架处,所述伺服电机驱动第二物料架旋转 $90^{\circ}$ ,所述一号气缸135设置于工作平台2上,所述一号气缸135驱动第二物料架作直线运动至二类吸附件137处,所述二号伺服压机136设置于工作平台2上,所述二号伺服压机136驱动二类吸附件137作往复直线运动并与所在凸轮轴轴心同轴,二类吸附件137与信号轮相对的一面开设有若干个圆形风口或呈环状、带状的风口,真空阀真空阀所述二类吸附件137经输气接头连接有真空阀,所述二类吸附件137通过吸附力吸附如信号轮等侧面不完整连续或质量较重的零件,通过将信号轮压装组件13的储料组件设置为双储料组件131,使得信号轮压装组件13的物料更换更加方便快捷,避免了储料组件加料时对正在上料的信号轮造成上料的困难,以及加强了

信号轮加料的续航能力。

[0047] 所述多工位凸轮轴压装机,还包括来料平台20和下料平台21,详见图2,所述来料平台20和下料平台21设置于工作平台2两端,所述来料平台20设置于来料机械手处,所述下料平台21设置于下料机械手4处,所述下料平台21包括成品下料台211和次品下料台212,所述来料平台20、成品下料台211和次品下料台212上均设置有传送带22,通过设置上料机械手3和下料机械手4,加强了设备的自动上下料能力,通过设置带有传送带22的来料平台20、成品下料台211和次品下料台212,使得凸轮轴的上下料更加方便快捷,其中上料机械手3和下料机械手4均受控制模块控制,来料机械手能在特定时间将来料平台20的凸轮轴放入第一正序工位51,而控制模块在识别工业相机16对信号轮拍的照片是否正常后,能够控制下料机械手4将凸轮轴分拣到成品下料台211和次品下料台212中。

[0048] 所述多工位凸轮轴压装机,其中上料机械手3、下料机械手4、气缸、伺服压机、伺服电机气流传感器155、振动机111、激光打标机18、传送带22、光源17和工业相机16等相关部件均与控制模块连接,控制模块统一对多工位凸轮轴压装机进行控制,所述多工位凸轮轴压装机还设置有展示数据信息的显示屏,还包括对多工位凸轮轴压装机进行操作的操作模块。

[0049] 实施例2:一种多工位凸轮轴压装机,构成如图1至图9所示,详见图1至图3,包括机架1,所述机架1上设置有工作平台2,所述工作平台2两端分别设置有上料机械手3和下料机械手4,所述工作平台2中间顺序设置有顺装工位组5和逆装工位组6,所述顺装工位组5和逆装工位组6之间设置有转向机构7,所述顺装工位组5和逆装工位组6排布方向的同一侧设置有装配装置8,所述顺装工位组5和逆装工位组6上还设有工件夹紧装置9,所述工作平台2上还设置有工件整体位移装置10,本设备实现凸轮轴的多工位装配,增强设备的集成化和自动化能力,减少了凸轮轴频繁切换设备进行装配造成的人力、物力及时间的浪费,也减少了因频繁切换设备对凸轮轴装配造成的磕碰与损伤,提高了凸轮轴的装配质量和效率。

[0050] 所述顺装工位组5和逆装工位组6包括若干个等间距设置的工位,详见图1和图3,具体包括零号正序工位、第一正序工位51、第一逆序工位61、第二逆序工位62、第三逆序工位63、第四逆序工位64和第五逆序工位65,所述上料机械手3将凸轮轴放至零号正序工位,所述零号正序工位、第一正序工位51、第一逆序工位61、第二逆序工位62、第三逆序工位63、第四逆序工位64和第五逆序工位65从上料机械手3一端顺序排布至下料机械手4处,所述各个工位均包括设置于工作平台2的第一支撑位和第二支撑位,所述第一支撑位和第二支撑位呈板状,所述第一支撑位和第二支撑位远离工作平台2的一端设置有与凸轮轴圆柱面贴合的凹槽,使凸轮轴放置更加平稳,所述第一支撑位和第二支撑位侧面抵触凸轮轴的凸轮,限制凸轮轴的轴向位移,所述第一正序工位51和第一逆序工位61之间设置有转向机构7,所述装配装置8包括碗形塞压装组件11、钢球压装组件12和信号轮压装组件13,所述碗形塞压装组件11设置于第一正序工位51所在凸轮轴轴向的一端,所述钢球压装组件12设置于第一逆序工位61所在凸轮轴轴向的一端,所述信号轮压装组件13设置于第二逆序工位62所在凸轮轴轴向的一端,所述工件夹紧装置9配合第一正序工位51、第一逆序工位61和第二逆序工位62夹紧凸轮轴,顺装工位组5和逆装工位组6之间设置转向机构7进行区分,使得顺装工位组5和逆装工位组6的装配能够在同一侧进行,这样方便了包括碗形塞压装组件11、钢球压装组件12和信号轮压装组件13的同侧安装,使得设备的整体布局更加简单便捷,利于安装

和维修。

[0051] 所述工件整体位移装置10包括竖直驱动机构101、水平驱动机构102和支撑座103, 详见图1、图3、图8和图9, 所述竖直驱动机构101驱动支撑座103沿竖直方向位移, 所述水平驱动机构102驱动支撑座103沿水平方向位移, 所述支撑座103的跨度为零号正序工位至第四逆序工位64, 移动后支撑座103位于第一正序工位51至第五逆序工位65。所述支撑座103包括设置于所有第一支撑位和第二支撑位之间的支撑台, 所述支撑台上成对设置有第三支撑位和第四支撑位, 所述第三支撑位和第四支撑位成对设置于每个工位的第一支撑位和第二支撑位之间, 所述第一支撑位、第二支撑位、第三支撑位和第四支撑位在工作平台2上排布成一条直线, 所述第三支撑位和第四支撑位的高度整体低于第一支撑位的高度, 不影响第一支撑位和第二支撑位对凸轮轴的支撑, 所述第三支撑位和第四支撑位呈板状, 所述第三支撑位和第四支撑位远离工作平台2的一端设置有与凸轮轴圆柱面贴合的凹槽, 使凸轮轴放置更加平稳, 第三支撑位和第四支撑位侧面抵触凸轮轴的凸轮, 限制凸轮轴的轴向位移, 所述竖直驱动机构101包括气缸和第一滑块, 所述气缸相对工作平台2固定, 所述支撑台背离第一支撑位的一面设置有滑槽, 所述滑槽从上料机械手3至下料机械手4的方向水平开设, 滑槽限制第一滑块竖直方向位移, 第一滑块仅能水平位移, 所述气缸与第一滑块连接, 所述气缸经第一滑块驱动支撑台沿竖直方向位移, 所述支撑台下方所在的工作平台2开设有供支撑台上下位移的槽; 所述水平驱动机构102包括气缸和第二滑块, 所述气缸设置于工作平台2靠近上料机械手3的一侧, 所述支撑台靠近上料机械手3的一侧面竖直开设有滑槽, 滑槽限制第二滑块水平方向位移, 第二滑块仅能竖直位移, 所述气缸与第二滑块连接, 所述气缸经第二滑块驱动支撑台在上料机械手3和下料机械手4之间位移, 位移的距离为两个工位的间距; 工件整体位移装置10使得凸轮轴能够同步从顺装工位组5和逆装工位组6的工位同步转移到下一个工位, 这样减少了人工搬运, 增强了设备的自动化能力。

[0052] 所述转向机构7包括伺服电机和旋转台, 详见图8, 所述伺服电机固定于支撑座103下方, 所述旋转台呈圆形板状结构, 所述旋转台设置于第一正序工位51所在处的支撑台与工作平台2之间, 所述支撑台与旋转台固定连接, 所述伺服电机的主轴穿过支撑座103预留的孔与旋转台中心连接, 所述伺服电机驱动旋转台带动第一正序工位51所在处的支撑台转动180°以实现凸轮轴的转向, 从而使得凸轮轴的正反两端均能被位于同一侧的碗形塞压装组件11、钢球压装组件12和信号轮压装组件13进行压装。

[0053] 所述工作平台2上方还设置有悬挂平台14, 所述悬挂平台14与机架1连接, 所述工件夹紧装置9包括第二夹紧件, 详见图5、图8和图9, 所述第二夹紧件包括夹紧平台、第一夹紧位和第二夹紧位, 所述夹紧平台连接有气缸, 所述气缸设置于悬挂平台14下方, 所述气缸驱动夹紧平台作竖直方向运动, 所述夹紧平台背离气缸的一面设置有成对夹紧位, 具体为第一夹紧位和第二夹紧位, 所述第一夹紧位与第一支撑位匹配对凸轮轴进行夹紧, 所述第二夹紧位与第二支撑位匹配对凸轮轴进行夹紧, 所述夹紧平台下方设置有与第一正序工位51所在第一支撑位和第二支撑位匹配的第一夹紧位和第二夹紧位, 设置有与第一逆序工位61所在第一支撑位和第二支撑位匹配的第一夹紧位和第二夹紧位, 同时设置有与第二逆序工位62所在第一支撑位和第二支撑位匹配的第一夹紧位和第二夹紧位。

[0054] 所述悬挂平台14下还悬挂有气密性检测装置15, 详见图4, 所述气密性检测装置15设置于第三逆序工位63上方, 所述气密性检测装置15包括第一驱动机构151、安装台152、检

测气缸153、喷气嘴154和气流传感器155,所述第一驱动机构151为气缸,所述第一驱动机构151连接于悬挂平台14下方,所述安装台152与第一驱动机构151连接,所述检测气缸153和气流传感器155均设置于安装台152上,所述喷气嘴154与检测气缸153连接,所述气流传感器155检测喷气嘴154喷出的气流,所述凸轮轴上预加工有若干个气流孔,所述检测气缸153和喷气嘴154一一对应气流孔设置有多个,所述喷气嘴154分别经输气接头连接有气泵,通过设置气密性检测装置15,使得凸轮轴的气密性能够得到检测,从而快速知道凸轮轴的装配质量,进一步加强了设备的集成化和自动化。

[0055] 所述多工位凸轮轴压装机,还包括工业相机16和光源17,详见图3,所述工业相机16和光源17设置于工作平台2上,所述工业相机16位于第四逆序工位64所在凸轮轴轴向的一端,所述光源17照向第四逆序工位64处,通过工业相机16对第四逆序工位64的凸轮轴进行拍照,从而让受工业相机16控制的控制模块识别信号轮安装位置是否准确。

[0056] 所述多工位凸轮轴压装机,还包括激光打标机18,详见图3,所述激光打标机18设置于第五逆序工位65所在凸轮轴轴向的一端,通过设置激光打印机,使得设备能够对凸轮轴进行打标,由于打标也是凸轮轴几乎必不可少的一个加工环节,从而使得本设备的功能更加集成化和自动化,能够满足更多地产品需求。

[0057] 所述多工位凸轮轴压装机,还包括工件自旋转机构19,详见图3、图8和图9,所述第二逆序工位62、第三逆序工位63和第四逆序工位64所在凸轮轴轴向的一端分别设置有一个工件自旋转机构19,所述工件自旋转机构19位于碗形塞压装组件11所处凸轮轴所在端的相反端,所述工件自旋转机构19包括零号气缸191、滑移平台192、零号伺服电机193和定位夹紧机构194,所述零号气缸191设置于工作平台2上,所述零号气缸191驱动滑移平台192在工作平台2上滑移,所述零号伺服电机193设置于滑移平台192上,所述零号伺服电机193驱动定位夹紧机构194转动,所述零号伺服电机193主轴与凸轮轴轴心重合,所述定位夹紧机构194包括定位板,所述定位板上设置有定位柱,所述定位柱与凸轮轴端面预先打好的小孔匹配,定位柱经零号伺服电机193驱动转动到凸轮轴所在的端面小孔处,再经由零号气缸191推入到端面小孔中,零号伺服电机193进一步经定位柱带动凸轮轴转动至特定工位,通过在第二逆序工位62、第三逆序工位63和第四逆序工位64分别设置工件自旋转机构,使得处于所在工位的凸轮轴能够被工件自旋转机构夹住并转动,从而使得凸轮轴旋转到指定的工位,从而准确的在第二逆序工位62进行信号轮的压装,准确的在第三逆序工位63进行气密性检测,准确的在第四逆序工位64通过工业相机16进行拍照,从而让受工业相机16控制的控制模块识别信号轮安装位置是否准确。

[0058] 所述多工位凸轮轴压装机,还包括抱闸机构,所述抱闸机构作用于工件自旋转机构19中的定位板,所述定位板为圆形板状结构,所述抱闸机构包括固定板、夹紧件和抱闸气缸,所述固定板与工作平台2所述固定板上铰接有两个夹紧件,所述两个夹紧件与固定板铰接的相反端分别与抱闸气缸的尾部和活塞杆铰接,所述两个夹紧件位于定位板侧壁的两侧,所述夹紧件上开设有不小于定位板侧壁圆弧半径的圆弧面。当定位板带动凸轮轴转动到特定位置后,抱闸气缸的活塞杆收缩,两个夹紧件随抱闸气缸收缩动作对定位板夹紧,所述夹紧件的圆弧面与定位板侧壁接触,从而使得定位板和与定位板相连的凸轮轴在装配时均保持固定,进而减少了凸轮轴装配过程中凸轮轴因误动或误旋转产生的装配错误,提高了凸轮轴装配的稳定性和精确度。

[0059] 所述定位板的侧壁和夹紧件的圆弧面上均开设有防滑纹,从而增强了定位板和夹紧件接触时的摩擦力,从而使得定位板与定位板相连的凸轮轴在装配时更加稳定牢靠,提高了凸轮轴装配的稳定性和精确度。

[0060] 所述碗形筛压装组件、钢球压装组件12均分别包括有振动机111、储料筐112、导料槽113、物料推送机构114、一号伺服压机115、一类吸附件116和输气接头,详见图1、图3和图6,所述振动机111设置于工作平台2上,所述储料筐112设置于振动机111上,所述导料槽113分别连接储料筐112和物料推送机构114,所述一号伺服压机115设置于工作平台2上,所述一号伺服压机115驱动一类吸附件116作往复直线运动并与所在凸轮轴轴心同轴,所述物料推送机构114包括物料安置架和气缸,所述物料安置架与导料槽113相连并与气缸连接,所述振动机111振动储料槽使得包括碗形塞和钢球在内的物料沿着导料槽113传输,所述物料安置架接收导料槽113输送的物料,并经气缸推送至一类吸附件116处,所述一类吸附件116经输气接头连接有真空阀,一类吸附件116上开设有一个风口,所述一类吸附件116具体形状为管状,一类吸附件116通过真空阀提供的吸附力吸附如碗形塞和钢球等侧面完整连续的零件。

[0061] 所述信号轮压装组件13包括有双储料组件131、储料气缸132、水平横移组件133、物料翻转组件134、一号气缸135、二号伺服压机136、二类吸附件137和输气接头,详见图1、图3和图7,所述工作平台2上开设有与信号轮横截面尺寸相同的通槽,所述双储料组件131滑移设置于工作平台2上,所述双储料组件131包括两个并排设置的导料架,均可供信号轮放入,所述水平横移组件133包括气缸和第一物料架,其中一个导料架位于通槽上方时,所述信号轮受重力作用沿导料架滑入通槽下方的第一物料架上,所述物料翻转组件134包括第二物料架和伺服电机,所述伺服电机设置于工作平台2上,所述气缸驱动第一物料架将信号轮传输至第二物料架处,所述伺服电机驱动第二物料架旋转 $90^{\circ}$ ,所述一号气缸135设置于工作平台2上,所述一号气缸135驱动第二物料架作直线运动至二类吸附件137处,所述二号伺服压机136设置于工作平台2上,所述二号伺服压机136驱动二类吸附件137作往复直线运动并与所在凸轮轴轴心同轴,二类吸附件137与信号轮相对的一面开设有若干个圆形风口或呈环状、带状的风口,真空阀真空阀所述二类吸附件137经输气接头连接有真空阀,所述二类吸附件137通过吸附力吸附如信号轮等侧面不完整连续或质量较重的零件,通过将信号轮压装组件13的储料组件设置为双储料组件131,使得信号轮压装组件13的物料更换更加方便快捷,避免了储料组件加料时对正在上料的信号轮造成上料的困难,以及加强了信号轮加料的续航能力。

[0062] 所述多工位凸轮轴压装机,还包括来料平台20和下料平台21,详见图2,所述来料平台20和下料平台21设置于工作平台2两端,所述来料平台20设置于来料机械手处,所述下料平台21设置于下料机械手4处,所述下料平台21包括成品下料台211和次品下料台212,所述来料平台20、成品下料台211和次品下料台212上均设置有传送带22,通过设置上料机械手3和下料机械手4,加强了设备的自动上下料能力,通过设置带有传送带22的来料平台20、成品下料台211和次品下料台212,使得凸轮轴的上下料更加方便快捷,其中上料机械手3和下料机械手4均受控制模块控制,来料机械手能在特定时间将来料平台20的凸轮轴放入第一正序工位51,而控制模块在识别工业相机16对信号轮拍的照片是否正常后,能够控制下料机械手4将凸轮轴分拣到成品下料台211和次品下料台212中。

[0063] 所述多工位凸轮轴压装机,其中上料机械手3、下料机械手4、气缸、伺服压机、伺服电机气流传感器155、振动机111、激光打标机18、传送带22、光源17和工业相机16等相关部件均与控制模块连接,控制模块统一对多工位凸轮轴压装机进行控制,所述多工位凸轮轴压装机还设置有展示数据信息的显示屏,还包括对多工位凸轮轴压装机进行操作的操作模块。

[0064] 本发明的工作原理:本发明是通过将机架1、工作平台2、悬挂平台14、上料机械手3、下料机械手4、顺装工位组5、逆装工位组6、转向机构7、装配装置8、工件夹紧装置9和工件整体位移装置10等组合形成一种多工位凸轮轴压装机,实现凸轮轴的多工位装配,增强设备的集成化和自动化能力,减少了凸轮轴频繁切换设备进行装配造成的人力、物力及时间的浪费,也减少了因频繁切换设备对凸轮轴装配造成的磕碰与损伤,提高了凸轮轴的装配质量和效率。凸轮轴首先通过上料机械手3从来料平台20上夹取到顺装工作组的第一个工位上,然后通过工件整体位移装置10同步位移到顺装工位组5和逆装工位组6的下一个工位进行装配或检测,其中碗形塞压装组件11、钢球压装组件12和信号轮压装组件13均顺序设置于顺装工位组5和逆装工位组6的同一侧,凸轮轴依次在第一正序工位51、第一逆序工位61和第二逆序工位62进行碗形塞、钢球和信号轮的压装,其中凸轮轴在完成其中一端装配后通过转向机构7进行180°转向,即凸轮轴从第一正序工位51转移到第一逆序工位61之前经转向机构7进行180°水平转向,并在后续的第三逆序工位63通过气密性检测装置15对凸轮轴进行气密性检测,并在后续的第四逆序工位64通过工业相机16进行信号轮进行拍照并经控制模块检测是否安装角度正确,接着凸轮轴继续经工件整体位移装置10转移至第五逆序工位65通过激光打标机18进行打标,最后由下料机械手4将凸轮轴分拣至次品下料台212或成品下料台211;其中,凸轮轴在第二逆序工位62、第三逆序工位63和第四逆序工位64时均通过工件自选转机构对凸轮轴进旋转,使其位于合适的装配或检测角度。通过设置顺装工位组5、转向装置和逆装工位组6,使得装配装置8能够在顺装工位组5时对凸轮轴其中一端进行装配,通过转向机构7水平旋转180°之后,装配装置8能够在逆装工位组6对凸轮轴另一端进行装配,如在第一正序工位51时,碗形塞压装组件11能够对凸轮轴压装碗形塞,凸轮轴经转向组件经工件整体位移装置10移动到第一逆序工位61时,此时凸轮轴已经水平旋转180°,钢球压装组件12能够对凸轮轴压装钢球,凸轮轴经工件整体位移装置10移动到第一逆序工位61时,信号轮压装组件13能够对凸轮轴压装信号轮,使得凸轮轴能够在顺装工位组5和逆装工位组6同一侧进行装配,这样方便了包括碗形塞压装组件11、钢球压装组件12和信号轮压装组件13的同侧安装,使得设备的整体布局更加简单便捷,利于安装和维修,其中工件整体位移装置10使得凸轮轴能够同步从顺装工位组5和逆装工位组6的工位同步转移到下一个工位,这样减少了人工搬运,增强了设备的自动化能力;通过设置激光打印机,使得设备能够对凸轮轴进行打标,由于打标也是凸轮轴几乎必不可少的一个加工环节,从而使得本设备的功能更加集成化和自动化,能够满足更多地产品需求;通过设置气密性检测装置15,使得凸轮轴的气密性能够得到检测,从而快速知道凸轮轴的装配质量,进一步加强了设备的集成化和自动化;通过在第二逆序工位62、第三逆序工位63和第四逆序工位64分别设置工件自选转机构,使得处于所在工位的凸轮轴能够被工件自选转机构夹住并转动,从而使得凸轮轴旋转指定的工位,从而准确的在第二逆序工位62进行信号轮的压装,准确的在第三逆序工位63进行气密性检测,准确的在第四逆序工位64通过工业相机16进行

拍照,从而让受工业相机16控制的控制模块识别信号轮安装位置是否准确;通过设置上料机械手3和下料机械手4,加强了设备的自动上下料能力,通过设置带有传送带22的来料平台20、成品下料台211和次品下料台212,使得凸轮轴的上下料更加方便快捷,其中上料机械手3和下料机械手4均受控制模块控制,来料机械手能在特定时间将来料平台20的凸轮轴放入第一正序工位51,而控制模块在识别工业相机16对信号轮拍的照片是否正常后,能够控制下料机械手4将凸轮轴分拣到成品下料台211和次品下料台212中;通过将信号轮压装组件13的储料组件设置为双储料组件131,使得信号轮压装组件13的物料更换更加方便快捷,避免了储料组件加料时对正在上料的信号轮造成上料的困难,以及加强了信号轮加料的续航能力;通过使用带有吸附功能的吸附件,使得包括碗形塞、钢球和信号轮在内的零件均能够牢靠的固定住,从而方便后续对凸轮轴的压装,其中吸附件又分为一类吸附件116和二类吸附件137,一类吸附件116和二类吸附件137,一类吸附件116设置有一个吸附的风口,一类吸附件116通过真空阀提供的吸附力吸附完整连续的零件,二类吸附件137设置有若干个风口,二类吸附件137通过真空阀提供的吸附力吸附侧面不完整连续或质量较重的零件。



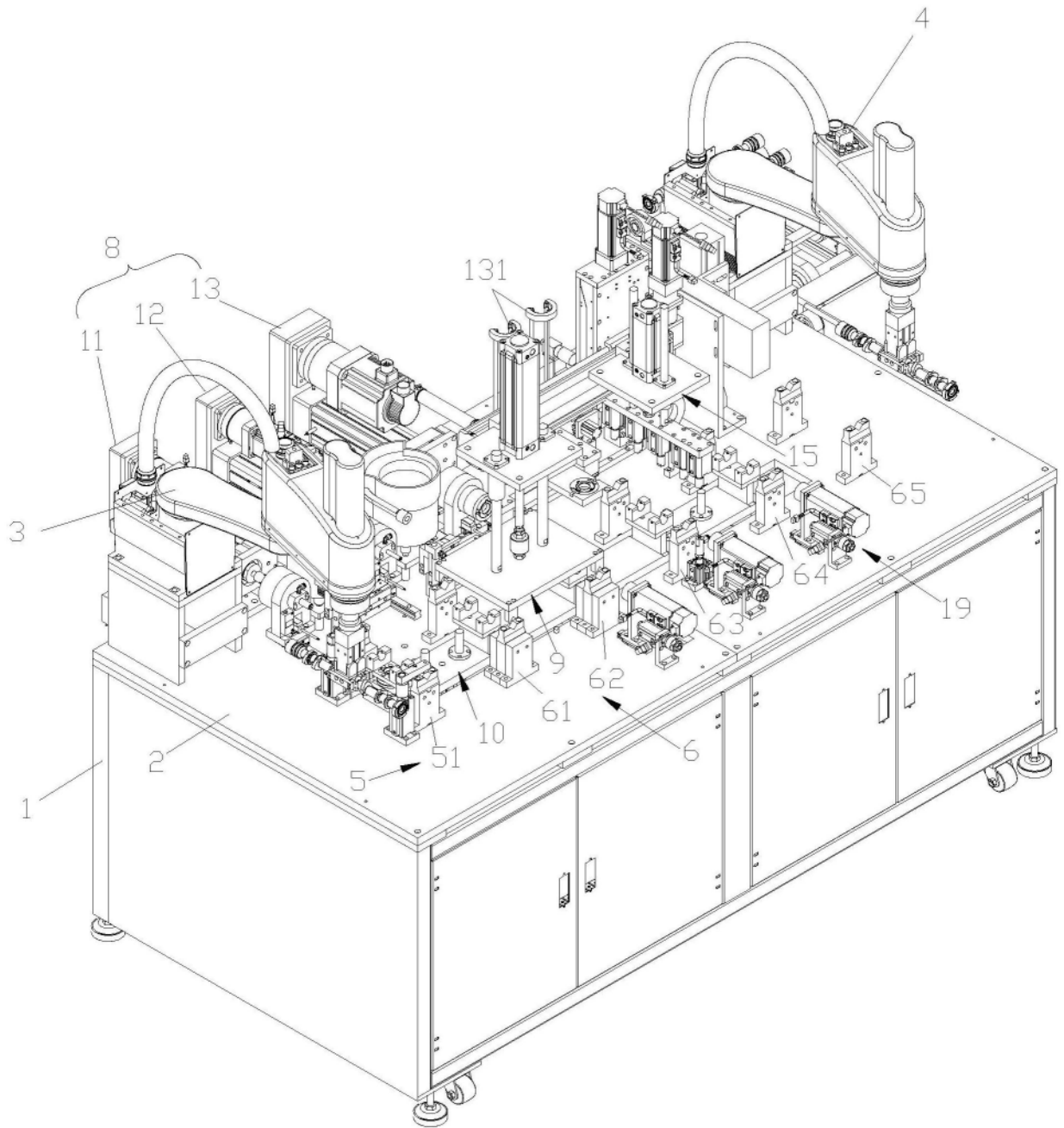


图1

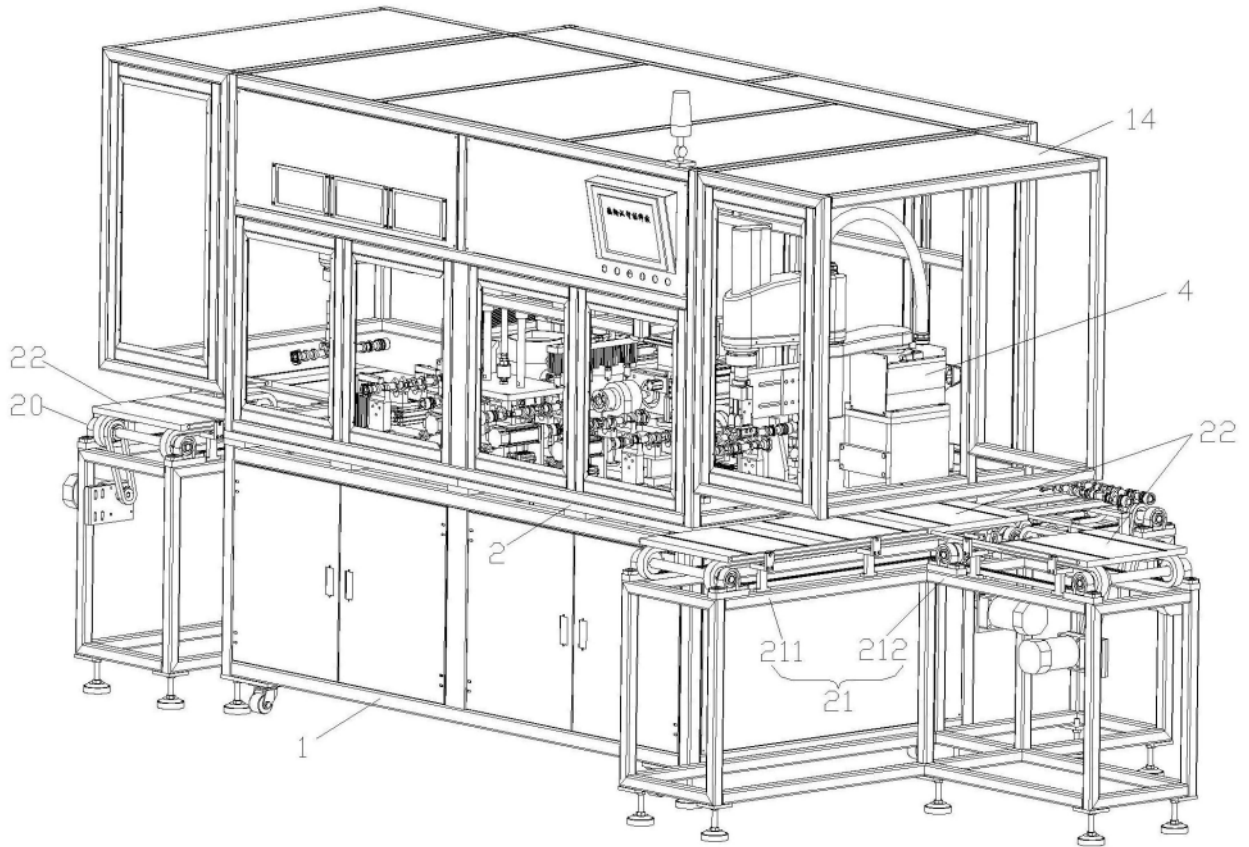


图2

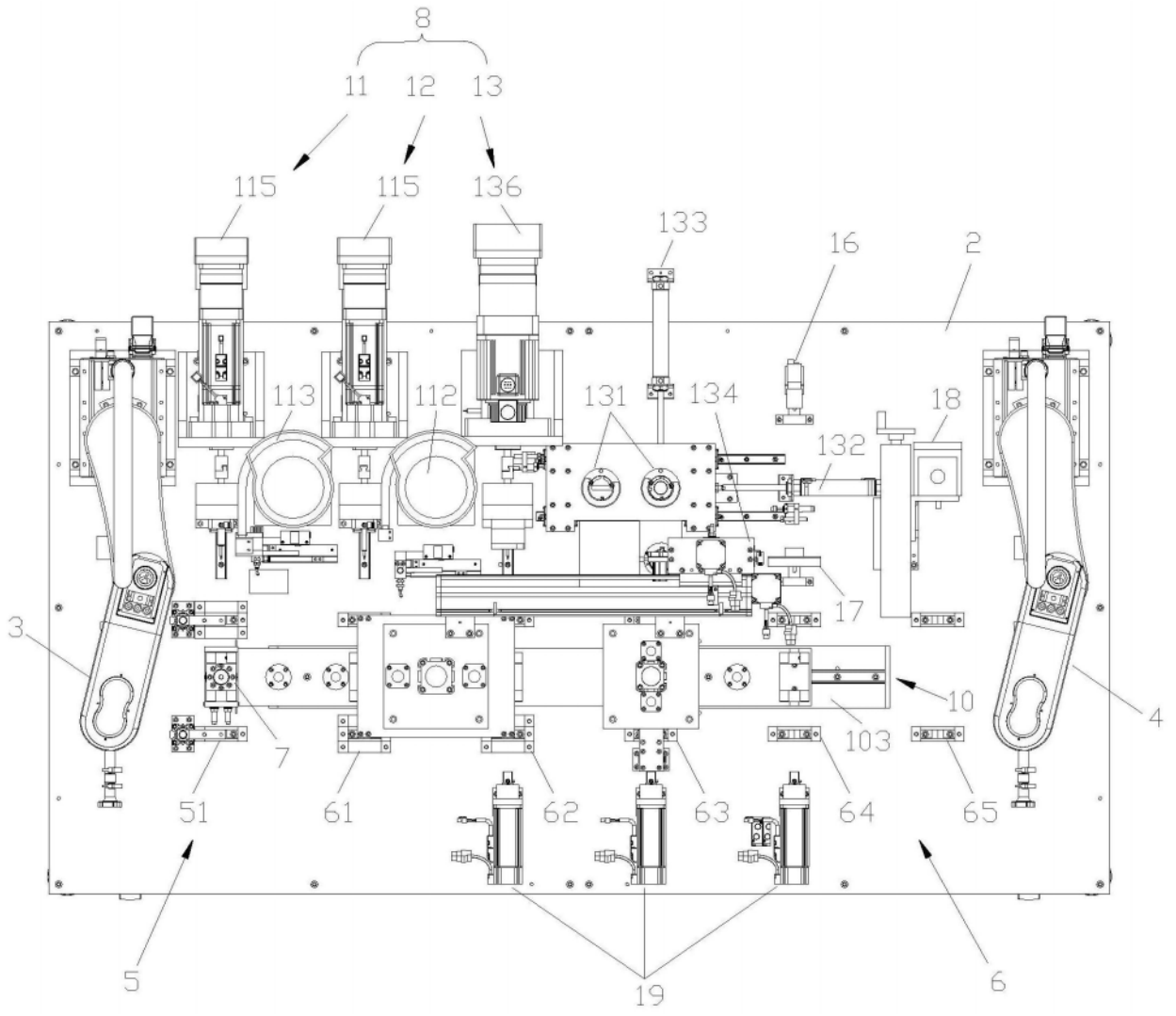


图3

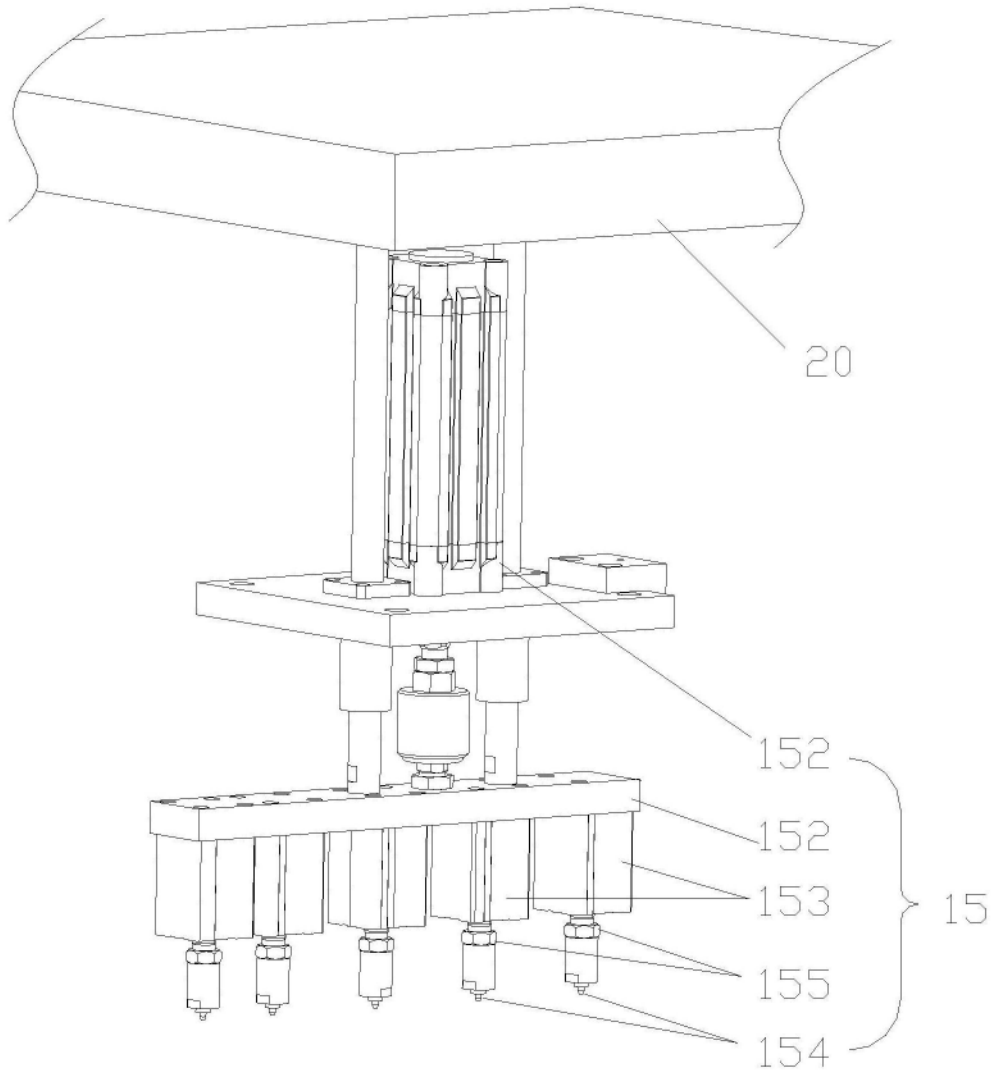


图4

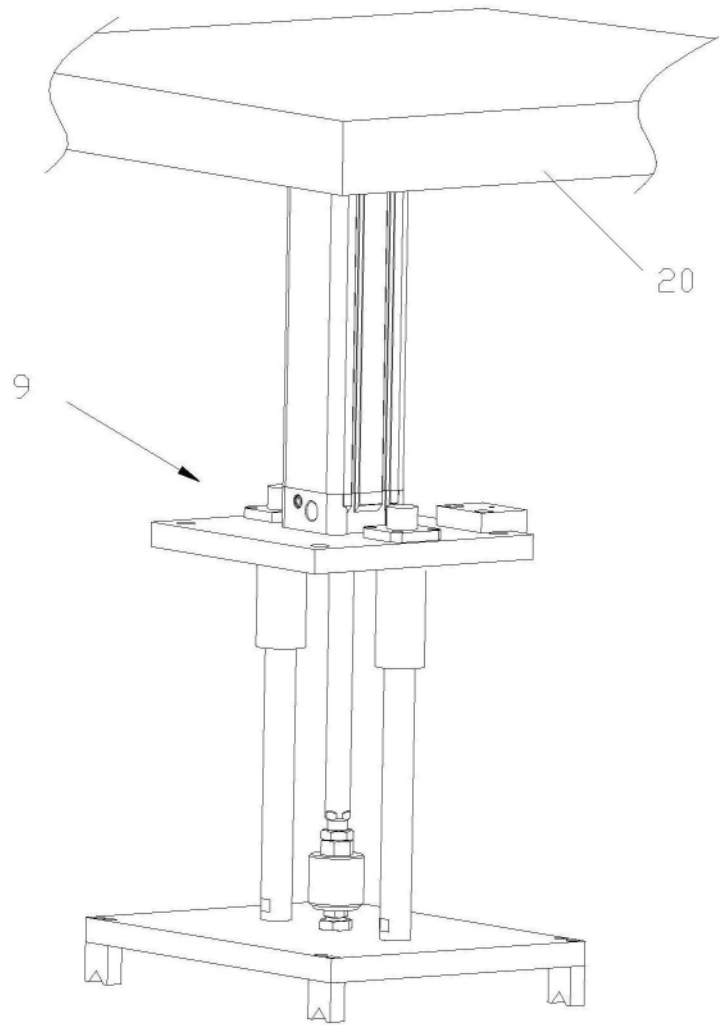


图5

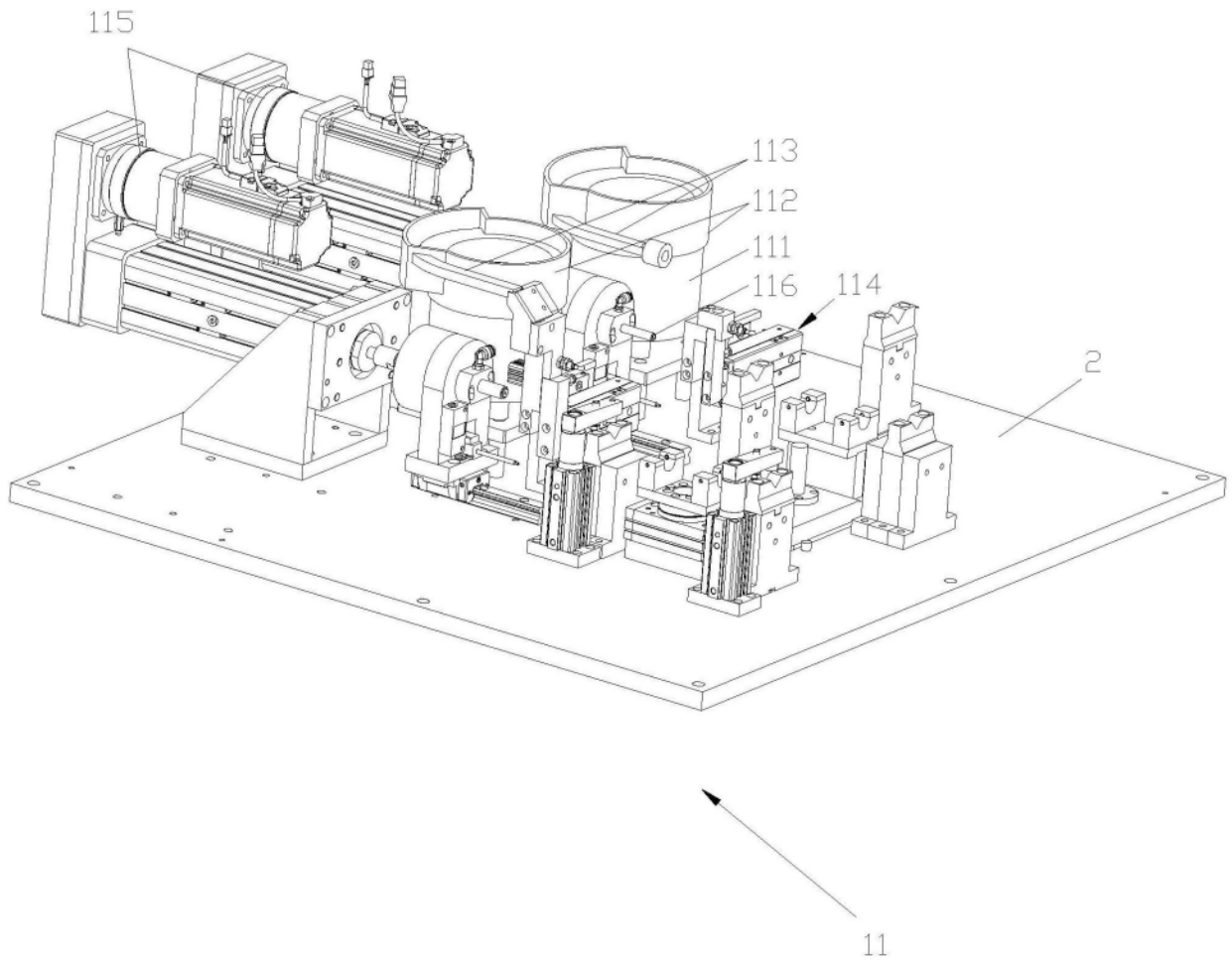


图6

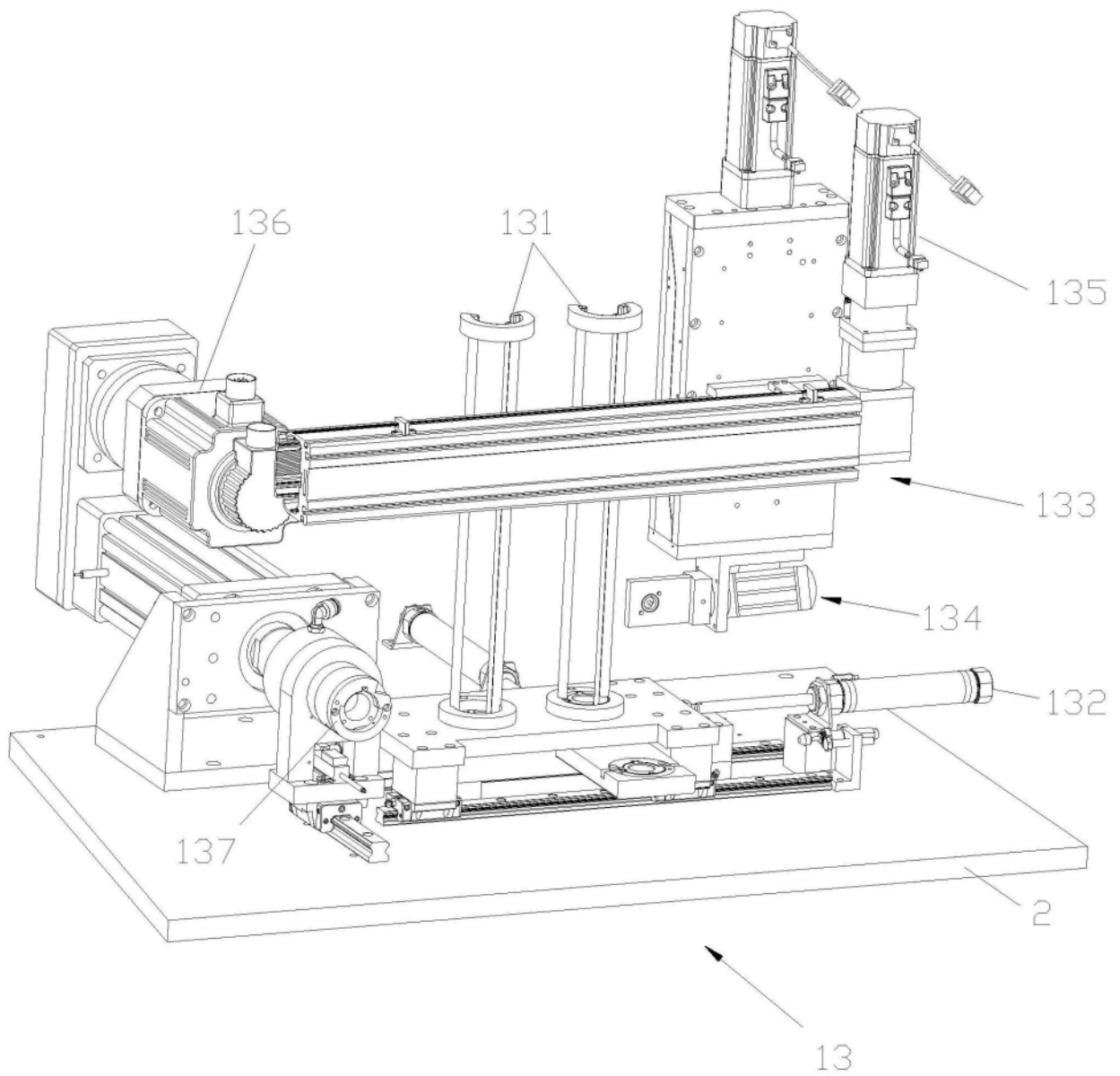


图7

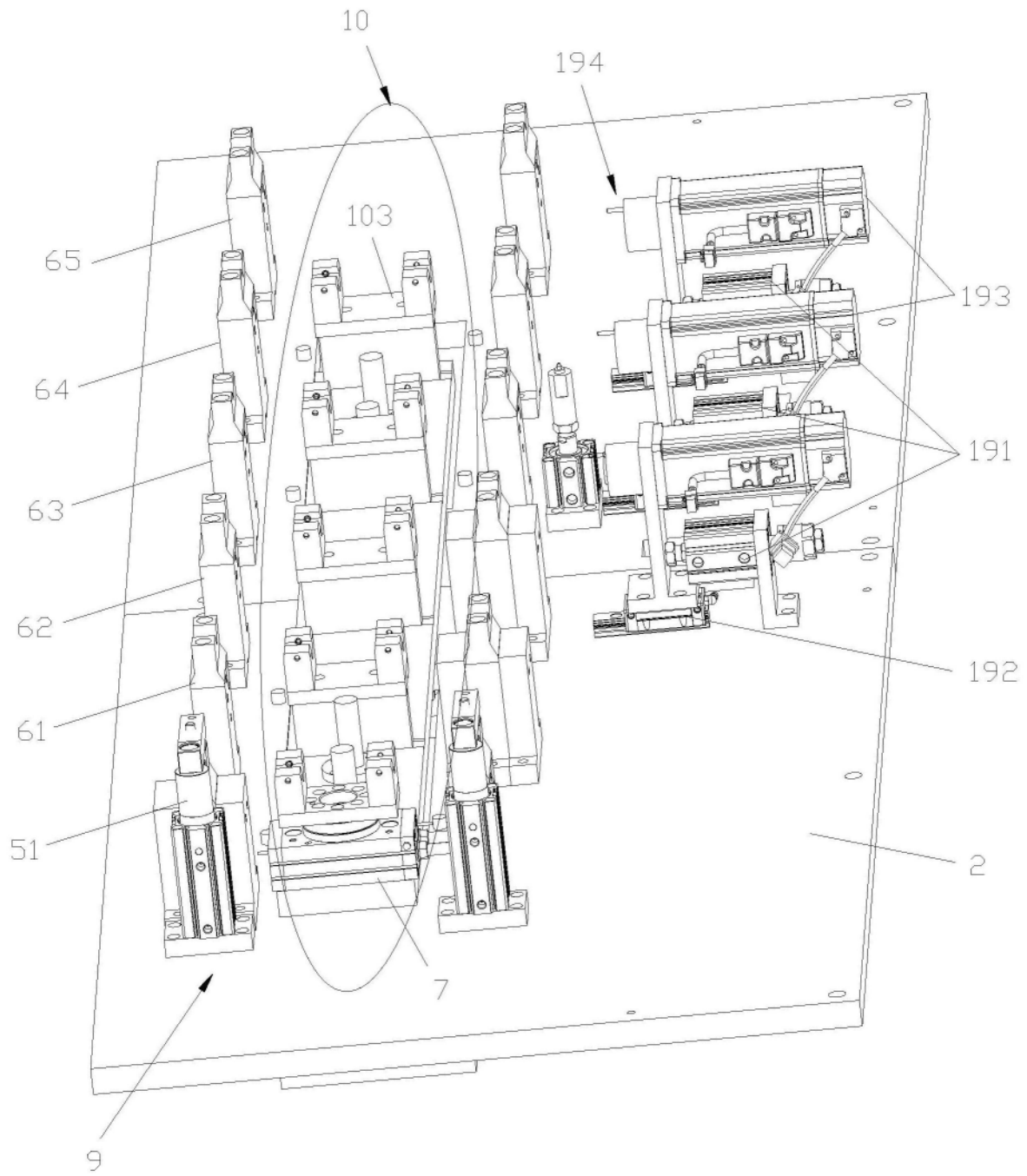


图8



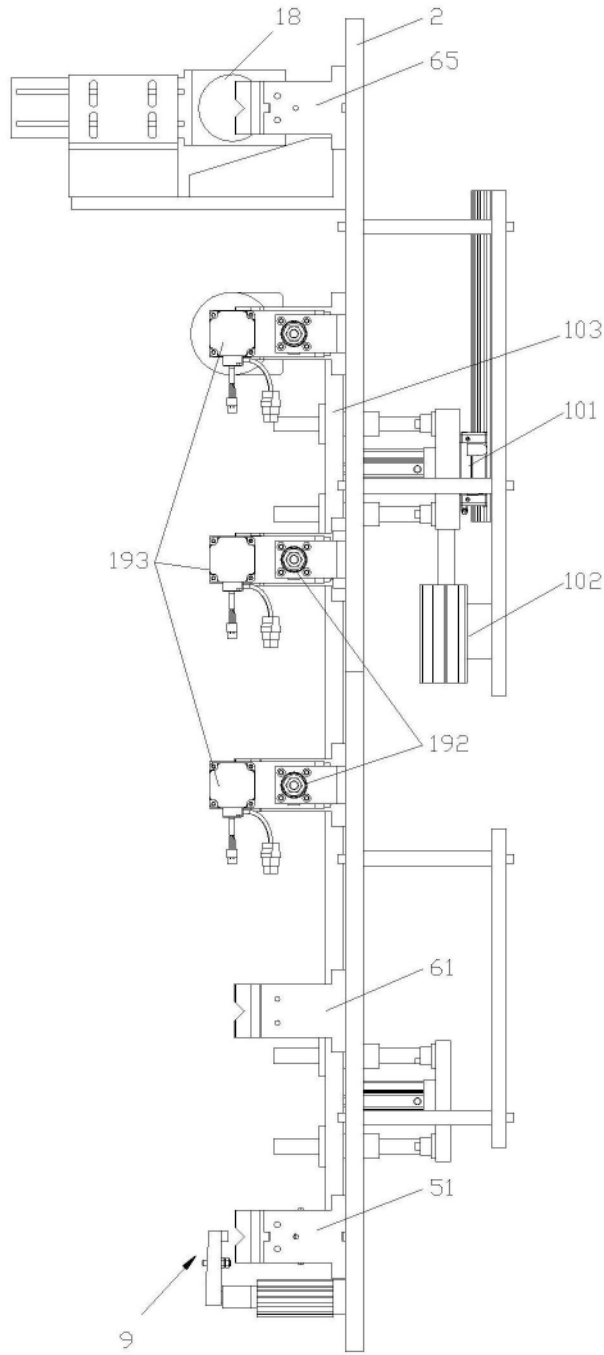


图9