



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116038321 A

(43) 申请公布日 2023.05.02

(21) 申请号 202211699454.3

(22) 申请日 2022.12.28

(71) 申请人 陕西法士特齿轮有限责任公司

地址 710119 陕西省西安市高新区长安产  
业园西部大道129号

(72) 发明人 耿利强 严鉴铂 寇植达 张亚光  
张燕

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任  
公司 61200

专利代理师 崔方方

(51) Int. Cl.

B23P 21/00 (2006.01)

B23P 19/027 (2006.01)

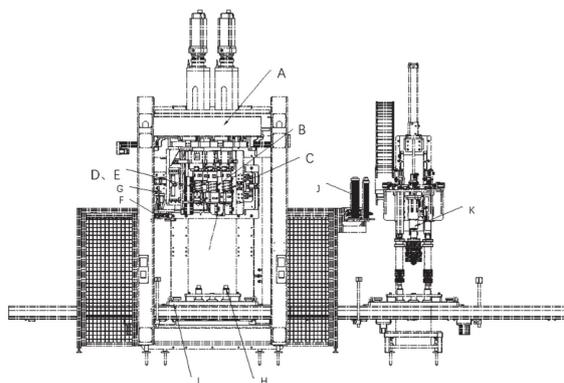
权利要求书3页 说明书11页 附图8页

### (54) 发明名称

一种变速器主箱中间轴轴承及卡簧自动压装装置及方法

### (57) 摘要

本发明公开了一种变速器主箱中间轴轴承及卡簧自动压装装置及方法,电缸滑台机构安装在压机顶部,中间压头机构安装在压机中部背板上,右压头机构安装在压机右侧背板上,左压头机构和三销压头机构安装在左侧气动滑台机构上,三销滑台机构安装在气动滑台机构的左侧,举升机构安装在压机底部的轨道下侧,卡簧计数机构和卡簧压装机构依次设置在压机一侧;举升机构举升变速器,气动滑台机构带动左压头机构和三销压头机构移动,电缸滑台机构压装轴承内圈和中间轴承;电缸滑台机构带动左、右压头机构压装轴承外圈;三销滑台机构将销子输送至三销压头机构下方压装;卡簧计数机构将卡簧推至卡簧压装机构压装到位,保证中间轴轴承和卡簧在压装过程的可靠性。



1. 一种变速器主箱中间轴轴承及卡簧自动压装装置,其特征在于,包括压机、电缸滑台机构、中间压头机构、右压头机构、左压头机构、三销压头机构、三销滑台机构、气动滑台机构、举升机构、卡簧计数机构和卡簧压装机构;

所述电缸滑台机构安装在压机顶部,所述中间压头机构安装在压机中部的背板上,所述右压头机构安装在压机右侧的背板上,左压头机构和三销压头机构安装在左侧的气动滑台机构上,所述三销滑台机构安装在气动滑台机构的左侧,底部低于气动滑台机构,从气动滑台机构底部伸出到三销压头机构底部,所述举升机构安装在压机底部的轨道下侧,所述卡簧计数机构和卡簧压装机构依次设置在压机的一侧;

举升机构举升变速器,气动滑台机构带动左压头机构和三销压头机构移动,电缸滑台机构压装左压头机构和右压头机构上放置的轴承内圈,以及中间压头机构上的中间轴承;电缸滑台机构带动左压头机构和右压头机构压装轴承外圈;三销滑台机构将销子输送给至三销压头机构下方,由气动滑台机构带动三销压头机构压装销子;卡簧计数机构将卡簧推出至卡簧压装机构,卡簧压装机构将卡簧压装到位。

2. 如权利要求1所述的一种变速器主箱中间轴轴承及卡簧自动压装装置,其特征在于,所述电缸滑台机构包括顶座(1),顶座(1)中心开设有一腰型孔,腰型孔的两侧分别布置有电缸导轨(2),电缸导轨(2)上安装有第一滑板(5)和第二滑板(9),第一电缸(3)穿过腰型孔与第一滑板(5)连接,在第一伺服电缸(4)的带动下沿着电缸导轨(2)移动,第二电缸(7)穿过腰型孔与第二滑板(9)连接,在第二伺服电缸(8)的带动下沿着电缸导轨(2)移动,第一滑板(5)上设置有第一凸台(6),第二滑板(9)上设置有第二凸台(10)。

3. 如权利要求1所述的一种变速器主箱中间轴轴承及卡簧自动压装装置,其特征在于,所述中间压头机构包括中间压头支架(11),中间压头支架(11)上布置有第一中间压头导轨(12),中间压头通过平板安装在第一中间压头导轨(12)上,中间压头为内外套式结构,顶部为中间压头凹槽(13),外部套设有中间压头弹簧(14),端部均匀布置有若干中间压头卡扣(18),中间压头卡扣(18)的间隔安装中间压头销(19),中间压头销(19)的两端开设有卡簧槽,用于安装中间压头卡簧(20),中间压头卡扣(18)的上部垂直布置有中间压头弹簧(21),底部安装有中间压头球头柱塞(22);平板上开设有中间压头方槽(17)并安装有第二中间压头导轨(16),中间压头方槽(17)的一侧安装中间压头气缸(15)。

4. 如权利要求1所述的一种变速器主箱中间轴轴承及卡簧自动压装装置,其特征在于,所述右压头机构包括右压头机构支架(23),右压头机构支架(23)上布置有第一右压头导轨(24),右压头通过平板安装在第一右压头导轨(24)上,右压头为内外套式结构,顶部为右压头凹槽(25),外部套设有右压头弹簧(26),端部均匀布置有若干右压头卡扣(30),右压头卡扣(30)的间隔安装右压头销(31),右压头销(31)的两端开设有卡簧槽,用于安装右压头卡簧(100),右压头卡扣(30)的上部垂直布置有右压头弹簧(32),底部安装有右压头球头柱塞(33);平板上开设有右压头方槽(29)并安装有第二右压头导轨(28),右压头方槽(29)的一侧安装右压头气缸(27);

所述左压头机构包括左压头机构支架(34),左压头机构支架(34)上布置有第一左压头导轨(35),左压头通过平板安装在第一左压头导轨(35)上,左压头为内外套式结构,顶部为左压头凹槽(36),外部套设有左压头弹簧(37),端部均匀布置有若干左压头卡扣(41),左压头卡扣(41)的间隔安装左压头销(42),左压头销(42)的两端开设有卡簧槽,用于安装左压

头卡簧(43),左压头卡扣(41)的上部垂直布置有左压头弹簧(37),底部安装有左压头球头柱塞(45);平板上开设有左压头方槽(40)并安装有第二左压头导轨(39),左压头方槽(40)的一侧安装左压头气缸(38)。

5.如权利要求1所述的一种变速器主箱中间轴轴承及卡簧自动压装装置,其特征在于,所述三销压头机构包括三销压头机构支架(46),三销压头机构支架(46)上布置有三销压头第一导轨(47),三销压头通过平板安装在三销压头第一导轨(47)上,三销压头为内外套式结构,顶部为三销压头凹槽(48),底部安装有三销压头球头柱塞(33);平板上开设有三销压头方槽(51)并安装有三销压头第二导轨(50),三销压头方槽(51)的一侧安装三销压头气缸(49)。

6.如权利要求1所述的一种变速器主箱中间轴轴承及卡簧自动压装装置,其特征在于,所述气动滑台结构包括气动滑台支架(53),气动滑台支架(53)上安装有气动滑台气缸(54),气动滑台气缸(54)带动固定在滑台(59)上的左压头机构和三销压头机构在导轨上移动,滑台(59)的下侧布置有第一光电开关(55)和第二光电开关(56),滑台(59)的两端分别布置推动阻尼器(57)和推动限位器(58)。

7.如权利要求1所述的一种变速器主箱中间轴轴承及卡簧自动压装装置,其特征在于,所述三销滑台机构包括三销滑台底板,三销滑台底板上设置有三销滑台导轨(69),三销滑台底板的侧面布置有第三光电开关(70)和第四光电开关(71),三销滑台底板的一端安装三销滑台推动阻尼器(72),另一端安装三销滑台推动限位器(73),三销滑台导轨(69)上安装销子托盘(63),销子托盘(63)通过三销滑台长气缸(68)推动,销子托盘(63)上设置有托板和振动料斗(60),托板通过两个导向柱(66)安装在销子托盘(63)上,托板下方为三销滑台气缸(65),销子托盘(63)上安装有三个销子计数器(64),振动料斗(60)通过上料机(61)经过管路(62)将销子传输至销孔,托板的侧面安装有两个接近开关(67),用于确定托板移动的位置。

8.如权利要求1所述的一种变速器主箱中间轴轴承及卡簧自动压装装置,其特征在于,所述举升机构包括轴系举升机构和壳体举升机构;所述轴系举升机构包括轴系托盘(74),轴系托盘(74)上安装若干个支撑块(75),轴系托盘(74)通过轴系举升气缸(76)举升,举升气缸(76)中设置有调压阀(77),轴系托盘(74)的底部安装有油缸抱死机构(78),油缸抱死机构(78)通过气液增力缸(79)提供液压压力,气液增力缸(79)的出口设置有压力监测表(81);

所述壳体举升机构包括变速器壳体托盘(82),壳体托盘(82)的端部安装有两个第一壳体举升气缸(83),两侧分别开设有异形腰型槽(86),底部安装四个死挡(88),死挡(88)通过第二壳体举升气缸(87)驱动,轴承(85)安装在异形腰型槽(86)中,轴承(85)与导块(84)连接。

9.如权利要求1所述的一种变速器主箱中间轴轴承及卡簧自动压装装置,其特征在于,所述卡簧计数机构包括托盘(91),托盘(91)上安装有存储卡簧的套筒,套筒的底部与托盘(91)之间预留单个卡簧通过的距离,套筒内的卡簧通过气缸从套筒底部推出,所述套筒包括第一导向套筒(89)和第二导向套筒(90),所述第一导向套筒(89)和第二导向套筒(90)的下部分别安装光电开关(93),第一导向套筒(89)和第二导向套筒(90)之间安装有计数器(94);所述卡簧压装机构包括卡簧压装主支架,卡簧压装主支架上安装有卡簧压装压头

(97)和导向锥套(95),卡簧压装压头(97)通过卡簧压装机构气缸(96)驱动,卡簧压装机构气缸(96)的一侧垂直方向依次设置有第五光电开关(98)和第六光电开关(99)。

10.一种变速器主箱中间轴轴承及卡簧自动压装方法,其特征在于,包括以下步骤:

托盘到达指定位置,轴系举升机构中的两个气缸(76)举升两个中间轴和一轴轴系,油缸抱死机构(78)夹紧举升轴;

气动滑台机构中的气缸(54)收缩带动左压头机构和三销压头机构向外侧移动;

将轴承分别放置在左压头机构和右压头机构上,光电开关检测轴承到位,第一电缸(3)和第二电缸(7)分别带动左压头机构和右压头机构压轴承内圈到位,分别将左压头机构和右压头机构收回,右压头气缸(27)推动挡块插入右压头方槽(29)内;

电缸滑台机构中的第一伺服电缸(4)推动第一电缸(3)到达中间轴承位置,将中间轴承放在中间压头上,光电开关检测到位后,第一电缸(3)带动中间压头机构下落,压中间轴承;

中间压头机构升起,中间压头气缸(15)挡块伸出插入中间压头方槽(17)中,油缸抱死机构(78)松开,轴系托盘(74)下落;

壳体举升机构中的第一举升机构气缸(83)推动导块(84)和轴承(85)在异形腰型槽(86)中移动,变速器壳体托盘(82)举升,第二举升机构气缸(87)伸出,带动死挡(88)支撑变速器壳体托盘(82),第二举升机构气缸(87)收缩,带动轴承(85)远离异形腰型槽(86)的上支撑面;

第一电缸(3)和第二电缸(7)分别带动左压头机构和右压头机构将轴承外圈压装到位,收回左压头机构和右压头机构,右压头气缸(27)推动挡块插入右压头方槽(29)中;

气动滑台气缸(54)推动三销压头机构至销子压装位置,三销滑台机构中的上料机(61)通过管路(62),将销子送到销子托盘(63)指定位置中;

三销滑台气缸(65)举升,带动管路(62)脱离销子,三销滑台长气缸(68)推动销子托盘(63)到达销子压头下方,三销压头机构下落,将销子卡入三销压头球头柱塞(52)中,销子托盘(63)回位,三销压头机构将销子压装到位,三销压头机构回位;

第一导向套筒(89)和第二导向套筒(90)中分别放入不同型号的卡簧,卡簧计数机构气缸(92)将卡簧推出,由计数器(94)进行检测计数,将导向锥套(95)放置在轴承上,将卡簧放入导向锥套(95)上,卡簧压装机构气缸(96)带动卡簧压装压头(97)下压,将卡簧压装到位。

## 一种变速器主箱中间轴轴承及卡簧自动压装装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于变速器技术领域,涉及一种变速器主箱中间轴轴承及卡簧自动压装装置及方法。

### 背景技术

[0002] 集成化AMT属于新一代的AMT,包括AMT专用变速器、集成式换挡单元、中央式离合器执行单元、TCU底层软件和TCU应用软件等部分。该产品对装配工艺和装配手段也有着非常高的要求,装配产线自动化率高,充分利用人机协作、防错和在线检测等技术,是行业领先的柔性化精益生产线。AMT专用变速器为双中间轴加主副箱结构,动力从一轴输入后,分流到两根中间轴上,然后汇聚到二轴输出到副箱、法兰盘,输出动力到车桥。一轴、中间轴前后两端均有轴承支撑,根据产品设计需要,两个前端中间轴轴承为内外圈分体式结构,一轴前轴承为深沟球轴承。为了防止三个轴承轴向窜动,三个轴承均有卡簧限位。左轴承处安装有油泵,油泵用三个销定位在变速器壳体上。即此处需装配三个轴承、三个卡簧和三个销。传统方法为用工装砸装轴承,或者用压机同时压装分体式轴承的内外圈,卡簧钳装入卡簧,工装砸装三个销。这种方法装配轴承,存在轴承内外圈没有都贴合的情况,工装砸装时而且容易掉落杂质,影响产品清洁度;卡簧钳装配卡簧的方法,有漏装卡簧的风险;工装砸装三个销,也有漏装风险。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于解决现有技术中安装轴承时会存在轴承内外圈没有完全贴合,安装不到位的问题,提供一种变速器主箱中间轴轴承及卡簧自动压装装置及方法。

[0004] 为达到上述目的,本发明采用以下技术方案予以实现:

[0005] 一种变速器主箱中间轴轴承及卡簧自动压装装置,包括压机、电缸滑台机构、中间压头机构、右压头机构、左压头机构、三销压头机构、三销滑台机构、气动滑台机构、举升机构、卡簧计数机构和卡簧压装机构;

[0006] 所述电缸滑台机构安装在压机顶部,所述中间压头机构安装在压机中部的背板上,所述右压头机构安装在压机右侧的背板上,左压头机构和三销压头机构安装在左侧的气动滑台机构上,所述三销滑台机构安装在气动滑台机构的左侧,底部低于气动滑台机构,从气动滑台机构底部伸出到三销压头机构底部,所述举升机构安装在压机底部的轨道下侧,所述卡簧计数机构和卡簧压装机构依次设置在压机的一侧;

[0007] 举升机构举升变速器,气动滑台机构带动左压头机构和三销压头机构移动,电缸滑台机构压装左压头机构和右压头机构上放置的轴承内圈,以及中间压头机构上的中间轴轴承;电缸滑台机构带动左压头机构和右压头机构压装轴承外圈;三销滑台机构将销子输送给至三销压头机构下方,由气动滑台机构带动三销压头机构压装销子;卡簧计数机构将卡簧推出至卡簧压装机构,卡簧压装机构将卡簧压装到位。

[0008] 本发明的进一步改进在于:

[0009] 所述电缸滑台机构包括顶座,顶座中心开设有一腰型孔,腰型孔的两侧分别布置有电缸导轨,电缸导轨上安装有第一滑板和第二滑板,第一电缸穿过腰型孔与第一滑板连接,在第一伺服电缸的带动下沿着电缸导轨移动,第二电缸穿过腰型孔与第二滑板连接,在第二伺服电缸的带动下沿着电缸导轨移动,第一滑板上设置有第一凸台,第二滑板上设置有第二凸台。

[0010] 所述中间压头机构包括中间压头支架,中间压头支架上布置有第一中间压头导轨,中间压头通过平板安装在第一中间压头导轨上,中间压头为内外套式结构,顶部为中间压头凹槽,外部套设有中间压头弹簧,端部均匀布置有若干中间压头卡扣,中间压头卡扣的间隔安装中间压头销,中间压头销的两端开设有卡簧槽,用于安装中间压头卡簧,中间压头卡扣的上部垂直布置有中间压头弹簧,底部安装有中间压头球头柱塞;平板上开设有中间压头方槽并安装有第二中间压头导轨,中间压头方槽的一侧安装中间压头气缸。

[0011] 所述右压头机构包括右压头机构支架,右压头机构支架上布置有第一右压头导轨,右压头通过平板安装在第一右压头导轨上,右压头为内外套式结构,顶部为右压头凹槽,外部套设有右压头弹簧,端部均匀布置有若干右压头卡扣,右压头卡扣的间隔安装右压头销,右压头销的两端开设有卡簧槽,用于安装右压头卡簧,右压头卡扣的上部垂直布置有右压头弹簧,底部安装有右压头球头柱塞;平板上开设有右压头方槽并安装有第二右压头导轨,右压头方槽的一侧安装右压头气缸;

[0012] 所述左压头机构包括左压头机构支架,左压头机构支架上布置有第一左压头导轨,左压头通过平板安装在第一左压头导轨上,左压头为内外套式结构,顶部为左压头凹槽,外部套设有左压头弹簧,端部均匀布置有若干左压头卡扣,左压头卡扣的间隔安装左压头销,左压头销的两端开设有卡簧槽,用于安装左压头卡簧,左压头卡扣的上部垂直布置有左压头弹簧,底部安装有左压头球头柱塞;平板上开设有左压头方槽并安装有第二左压头导轨,左压头方槽的一侧安装左压头气缸。

[0013] 所述三销压头机构包括三销压头机构支架,三销压头机构支架上布置有三销压头第一导轨,三销压头通过平板安装在三销压头第一导轨上,三销压头为内外套式结构,顶部为三销压头凹槽,底部安装有三销压头球头柱塞;平板上开设有三销压头方槽并安装有三销压头第二导轨,三销压头方槽的一侧安装三销压头气缸。

[0014] 所述气动滑台结构包括气动滑台支架,气动滑台支架上安装有气动滑台气缸,气动滑台气缸带动固定在滑台上的左压头机构和三销压头机构在导轨上移动,滑台的下侧布置有第一光电开关和第二光电开关,滑台的两端分别布置推动阻尼器和推动限位器。

[0015] 所述三销滑台机构包括三销滑台底板,三销滑台底板上设置有三销滑台导轨,三销滑台底板的侧面布置有第三光电开关和第四光电开关,三销滑台底板的一端安装三销滑台推动阻尼器,另一端安装三销滑台推动限位器,三销滑台导轨上安装销子托盘,销子托盘通过三销滑台长气缸推动,销子托盘上设置有托板和振动料斗,托板通过两个导向柱安装在销子托盘上,托板下方为三销滑台气缸,销子托盘上安装有三个销子计数器,振动料斗通过上料机经过管路将销子传输至销孔,托板的侧面安装有两个接近开关,用于确定托板移动的位置。

[0016] 所述举升机构包括轴系举升机构和壳体举升机构;所述轴系举升机构包括轴系托盘,轴系托盘上安装若干个支撑块,轴系托盘通过轴系举升气缸举升,举升气缸中设置有调

压阀,轴系托盘的底部安装有油缸抱死机构,油缸抱死机构通过气液增力缸提供液压压力,气液增力缸的出口设置有压力监测表;

[0017] 所述壳体举升机构包括变速器壳体托盘,壳体托盘的端部安装有两个第一壳体举升气缸,两侧分别开设有异形腰型槽,底部安装四个死挡,死挡通过第二壳体举升气缸驱动,轴承安装在异形腰型槽中,轴承与导块连接。

[0018] 所述卡簧计数机构包括托盘,托盘上安装有存储卡簧的套筒,套筒的底部与托盘之间预留单个卡簧通过的距离,套筒内的卡簧通过气缸从套筒底部推出,所述套筒包括第一导向套筒和第二导向套筒,所述第一导向套筒和第二导向套筒的下部分别安装光电开关,第一导向套筒和第二导向套筒之间安装有计数器;所述卡簧压装机构包括卡簧压装主支架,卡簧压装主支架上安装有卡簧压装压头和导向锥套,卡簧压装压头通过卡簧压装机构气缸驱动,卡簧压装机构气缸的一侧垂直方向依次设置有第五光电开关和第六光电开关。

[0019] 一种变速器主箱中间轴轴承及卡簧自动压装方法,包括以下步骤:

[0020] 托盘到达指定位置,轴系举升机构中的两个气缸举升两个中间轴和一轴轴系,油缸抱死机构夹紧举升轴;

[0021] 气动滑台机构中的气缸收缩带动左压头机构和三销压头机构向外侧移动;

[0022] 将轴承分别放置在左压头机构和右压头机构上,光电开关检测轴承到位,第一电缸和第二电缸分别带动左压头机构和右压头机构压轴承内圈到位,分别将左压头机构和右压头机构收回,右压头气缸推动挡块插入右压头方槽内;

[0023] 电缸滑台机构中的第一伺服电缸推动第一电缸到达中间轴承位置,将中间轴承放在中间压头上,光电开关检测到位后,第一电缸带动中间压头机构下落,压中间轴承;

[0024] 中间压头机构升起,中间压头气缸挡块伸出插入中间压头方槽中,油缸抱死机构松开,轴系托盘下落;

[0025] 壳体举升机构中的第一举升机构气缸推动导块和轴承在异形腰型槽中移动,变速器壳体托盘举升,第二举升机构气缸伸出,带动死挡支撑变速器壳体托盘,第二举升机构气缸收缩,带动轴承远离异形腰型槽的上支撑面;

[0026] 第一电缸和第二电缸分别带动左压头机构和右压头机构将轴承外圈压装到位,收回左压头机构和右压头机构,右压头气缸推动挡块插入右压头方槽中;

[0027] 气动滑台气缸推动三销压头机构至销子压装位置,三销滑台机构中的上料机通过管路,将销子送到销子托盘指定位置中;

[0028] 三销滑台气缸举升,带动管路脱离销子,三销滑台长气缸推动销子托盘到达销子压头下方,三销压头机构下落,将销子卡入三销压头球头柱塞中,销子托盘回位,三销压头机构将销子压装到位,三销压头机构回位;

[0029] 第一导向套筒和第二导向套筒中分别放入不同型号的卡簧,卡簧计数机构气缸将卡簧推出,由计数器进行检测计数,将导向锥套放置在轴承上,将卡簧放入导向锥套上,卡簧压装机构气缸带动卡簧压装压头下压,将卡簧压装到位。

[0030] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0031] 本发明提出了一种变速器主箱中间轴轴承及卡簧自动压装装置,通过举升机构举升变速器,气动滑台机构带动左压头机构和三销压头机构移动,电缸滑台机构压装左压头

机构和右压头机构上放置的轴承内圈,以及中间压头机构上的中间轴承;电缸滑台机构带动左压头机构和右压头机构压装轴承外圈;三销滑台机构将销子输送给至三销压头机构下方,由气动滑台机构带动三销压头机构压装销子;卡簧计数机构将卡簧推出至卡簧压装机构,卡簧压装机构将卡簧压装到位,保证了中间轴轴承和卡簧在压装过程中的可靠性。

[0032] 进一步的,通过在将四个压头分别固定在相应的支架上,每个支架在适当的位置开有方槽方槽后侧布置有气缸,由气缸推动挡块,伸入方槽内,卡住相应的压头,防止压头由于重力向下缓慢滑动。

[0033] 进一步的,通过将不同类型的卡簧分别放入导向套筒中,套筒底部和托盘之间留有一定的距离,此距离略大于一个卡簧的厚度,使后侧的气缸每次仅能推出一个卡簧,推出卡簧后的位置布置光电开关和计数器,能够准确地检测和统计卡簧的数量,实现卡簧的取料无错漏。

## 附图说明

[0034] 为了更清楚的说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0035] 图1为本发明的变速器主箱中间轴轴承及卡簧自动压装装置结构示意图;

[0036] 图2为本发明中电缸滑台结构示意图;

[0037] 图3为本发明的中间压头机构结构示意图;

[0038] 图4为本发明的中间压头机构剖视图;

[0039] 图5为本发明的右压头机构结构示意图;

[0040] 图6为本发明的右压头机构剖视图;

[0041] 图7为本发明的左压头机构结构示意图;

[0042] 图8为本发明的左压头机构剖视图;

[0043] 图9为本发明的三销压头机构示意图;

[0044] 图10为本发明的气动滑台机构示意图;

[0045] 图11为本发明的三销滑台机构示意图;

[0046] 图12为本发明的举升机构主视图;

[0047] 图13为本发明的举升机构俯视图;

[0048] 图14为本发明的卡簧计数机构示意图;

[0049] 图15为本发明的卡簧压装机构示意图。

[0050] 其中:A-电缸滑台机构,B-中间压头机构,C-右压头机构,D-左压头机构,E-三销压头机构,F-三销滑台机构,G-气动滑台机构,H-轴系举升机构,I-壳体举升机构,J-卡簧计数机构,K-卡簧压装机构,1-顶座,2-电缸导轨,3-第一电缸,4-第一伺服电缸,5-第一滑板,6-第一凸台,7-第二电缸,8-第二伺服电缸,9-第二滑板,10-第二凸台,11-中间压头支架,12-第一中间压头导轨,13-中间压头凹槽,14-中间压头弹簧,15-中间压头气缸,16-第二中间压头导轨,17-中间压头方槽,18-中间压头卡扣,19-中间压头销,20-中间压头卡簧,21-中间压头弹簧,22-中间压头球头柱塞,23-右压头机构支架,24-第一右压头导轨,25-右压头

凹槽,26-右压头弹簧,27-右压头气缸,28-第二右压头导轨,29-右压头方槽,30-右压头卡扣,31-右压头销,100-右压头卡簧,32-右压头弹簧,33-右压头球头柱塞,34-左压头机构支架,35-第一左压头导轨,36-左压头凹槽,37-左压头弹簧,38-左压头气缸,39-第二左压头导轨,40-左压头方槽,41-左压头卡扣,42-左压头销,43-左压头卡簧,44-左压头弹簧,45-左压头球头柱塞,46-三销压头支架,47-三销压头第一导轨,48-三销压头凹槽,49-三销压头气缸,50-三销压头第二导轨,51-三销压头方槽,52-三销压头球头柱塞,53-气动滑台支架,54-气动滑台气缸,55-第一光电开关,56-第二光电开关,57-气动滑台推动阻尼器,58-气动滑台推动限位器,59-滑台,60-振动料斗,61-上料机,62-管路,63-销子托盘,64-销子计数器,65-三销滑台气缸,66-导向柱,67-接近开关,68-三销滑台长气缸,69-三销滑台导轨,70-第三光电开关,71-第四光电开关,72-三销滑台推动阻尼器,73-三销滑台推动限位器,74-轴系托盘,75-支撑块,76-轴系举升气缸,77-调压阀,78-油缸抱死机构,79-气液增压力缸,80-液压管路,81-压力监测表,82-变速器壳体托盘,83-第一壳体举升气缸,84-导块,85-轴承,86-异形腰型槽,87-第二壳体举升气缸,88-死挡,89-第一导向套筒,90-第二导向套筒,91-托盘,92-卡簧计数机构气缸,93-光电开关,94-计数器,95-导向锥套,96-卡簧压装机构气缸,97-卡簧压装压头,98-第五光电开关,99-第六光电开关,101-卡簧。

### 具体实施方式

[0051] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0052] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0053] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0054] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,若出现术语“上”、“下”、“水平”、“内”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,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,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。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0055] 此外,若出现术语“水平”,并不表示要求部件绝对水平,而是可以稍微倾斜。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平,并不是表示该结构一定要完全水平,而是可以稍微倾斜。

[0056] 在本发明实施例的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,若出现术语“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] 下面结合附图对本发明做进一步详细描述：

[0058] 参见图1,为本发明中变速器主箱中间轴轴承及卡簧自动压装装置,包括主支架、电缸滑台机构、中间压头机构、右压头机构、左压头机构、三销压头机构、三销滑台机构、举升机构、卡簧计数机构和卡簧压装机构;所述电缸滑台机构通过多组螺栓安装在压机顶部,带动两个电缸滑动定位到相应的压头机构;所述中间压头机构通过多组螺栓安装在压机中部的背板上,所述右压头机构通过多组螺栓安装在压机右侧的背板上,左压头机构和三销压头机构通过多组螺栓安装在左侧的气动滑台机构上,在气动滑台机构的气缸带动下一起移动;所述三销滑台机构通过多组螺栓安装在气动滑台机构的左侧,底部低于气动滑台机构,可以从气动滑台机构底部伸出到三销压头机构底部,所述举升机构安装在压机底部的轨道下侧,能够举升轴系和壳体;所述卡簧计数机构和卡簧压装机构依次设置在压机的一侧;举升机构举升变速器,气动滑台机构带动左压头机构和三销压头机构移动,电缸滑台机构压装左压头机构和右压头机构上放置的轴承内圈,以及中间压头机构上的中间轴承;电缸滑台机构带动左压头机构和右压头机构压装轴承外圈;三销滑台机构将销子输送给至三销压头机构下方,由气动滑台机构带动三销压头机构压装销子;卡簧计数机构将卡簧推出至卡簧压装机构,卡簧压装机构将卡簧压装到位。

[0059] 参见图2,为本发明中电缸滑台结构示意图,电缸滑台机构包括顶座1,顶座1中心开设有一腰型孔,腰型孔的两侧分别布置有电缸导轨2,电缸导轨2上安装有第一滑板5和第二滑板9,第一电缸3穿过腰型孔与第一滑板5连接,在第一伺服电缸4的带动下沿着电缸导轨2移动,第二电缸7穿过腰型孔与第二滑板块9连接,在第二伺服电缸8的带动下沿着电缸导轨2移动,第一滑板5上设置有第一凸台6,第二滑板9上设置有第二凸台10。电缸滑台机构的顶座1中心有一较大的腰形孔,腰形孔两侧布置两个电缸导轨2,第一电缸3穿过腰形孔固定在第一滑板5,并在第一伺服电缸4的带动下沿着电缸导轨2,调整第一电缸3的位置。第二电缸7穿过腰形孔连接在第二滑板9,并在第二伺服电缸8的带动下沿着电缸导轨2,调整第二电缸7的位置。由于要兼容多个型号,即电缸分别有多个位置,因此采用可连续伸缩的伺服电缸调整电缸位置。第一凸台6可插入右压头凹槽25内、中间压头凹槽13内;第二凸台10可插入左压头凹槽36内、三销压头凹槽48内。即:第一伺服电缸4带动第一电缸3在右轴承压头、中间轴承压头的凹槽内切换位置。第二伺服电缸8带动第二电缸7在左轴承压头、三销压头的凹槽内切换位置。

[0060] 参见图3-图4,为本发明的中间压头机构结构示意图,中间压头机构包括中间压头支架11,中间压头支架11上布置有第一中间压头导轨12,中间压头通过平板安装在第一中间压头导轨12上,中间压头为内外套式结构,顶部为中间压头凹槽13,外部套设有中间压头弹簧14,端部均匀布置有若干中间压头卡扣18,中间压头卡扣18的间隔安装中间压头销19,中间压头销19的两端开设有卡簧槽,用于安装中间压头卡簧20,中间压头卡扣18的上部垂直布置有中间压头弹簧21,底部安装有中间压头球头柱塞22;平板上开设有中间压头方槽17并安装有第二中间压头导轨17,中间压头方槽17的一侧安装中间压头气缸15。中间压头支架11上布置第一中间压头导轨12,中间压头凹槽13可插入第一凸台6,中间压头弹簧14可缓冲压力,避免磕碰。中间压头机构为内外套式结构,在外套均布四个中间压头卡扣18,中间压头卡扣18底部为倒锥形,方便轴承装入。四个中间压头卡扣18中间偏下部穿过一个中

间压头销19,中间压头卡扣18可沿着中间压头销19小幅度旋转,中间压头销19两端固定在压头的外套外径上,中间压头销19两端均有卡簧槽,安装中间压头卡簧20防止中间压头销19脱出。中间压头卡扣18中间偏上部有一个垂直布置的中间压头弹簧21,用于压紧中间压头卡扣18,防止轴承脱落。中间压头卡扣18底部安装有中间压头球头柱塞22,可调节中间压头弹簧21的压紧力。中间压头机构固定在相应的平板上,平板在适当的位置开有中间压头方槽17,中间压头方槽17后侧布置有一个中间压头气缸15,中间压头气缸15推动挡块,伸入中间压头方槽17内,卡住相应的压头,防止压头由于重力向下缓慢滑动。

[0061] 右压头机构、左压头机构、三销压头机构和中间压头机构的结构类似,参见图5-图6,为右压头机构结构示意图,右压头机构包括右压头机构支架23,右压头机构支架23上布置有第一右压头导轨24,右压头通过平板安装在第一右压头导轨24上,右压头为内外套式结构,顶部为右压头凹槽25,外部套设有右压头弹簧26,端部均匀布置有若干右压头卡扣30,右压头卡扣30的间隔安装右压头销31,右压头销31的两端开设有卡簧槽,用于安装右压头卡簧100,右压头卡扣30的上部垂直布置有右压头弹簧32,底部安装有右压头球头柱塞33;平板上开设有右压头方槽29并安装有第二右压头导轨28,右压头方槽29的一侧安装右压头气缸27;

[0062] 参见图7-图8,为左压头机构结构示意图,左压头机构包括左压头机构支架34,左压头机构支架34上布置有第一左压头导轨35,左压头通过平板安装在第一左压头导轨35上,左压头为内外套式结构,顶部为左压头凹槽36,外部套设有左压头弹簧37,端部均匀布置有若干左压头卡扣41,左压头卡扣41的间隔安装左压头销42,左压头销42的两端开设有卡簧槽,用于安装左压头卡簧43,左压头卡扣41的上部垂直布置有左压头弹簧37,底部安装有左压头球头柱塞45;平板上开设有左压头方槽40并安装有第二左压头导轨39,左压头方槽40的一侧安装左压头气缸38。

[0063] 参见图9,为三销压头机构结构示意图,三销压头机构包括三销压头机构支架46,三销压头机构支架46上布置有三销压头第一导轨47,三销压头通过平板安装在三销压头第一导轨47上,三销压头为内外套式结构,顶部为三销压头凹槽48,底部安装有三销压头球头柱塞33;平板上开设有三销压头方槽51并安装有三销压头第二导轨50,三销压头方槽51的一侧安装三销压头气缸49。

[0064] 参见图10,为气动滑台机构结构示意图,气动滑台结构包括气动滑台支架53,气动滑台支架53上安装有气动滑台气缸54,气动滑台气缸54带动固定在滑台59上的左压头机构和三销压头机构在导轨上移动,滑台59的下侧布置有第一光电开关55和第二光电开关56,滑台59的两端分别布置推动阻尼器57和推动限位器58。气动滑台支架53上布置气动滑台气缸54,可带动固定在滑台59上的左压头机构和三销压头机构在导轨上向内、外侧移动,切换左压头和三销压头的位置。第一光电开关55和第二光电开关56检测移动的位置,气动滑台推动推动阻尼器57和气动滑台推动推动限位器58布置在滑台59的两侧,防止滑台脱出。

[0065] 参见图11,为本发明中三销滑台机构结构示意图,三销滑台机构包括三销滑台底板,三销滑台底板上设置有三销滑台导轨69,三销滑台底板的侧面布置有第三光电开关70和第四光电开关71,三销滑台底板的一端安装三销滑台推动阻尼器72,另一端安装三销滑台推动限位器73,三销滑台导轨69上安装销子托盘63,销子托盘63通过三销滑台长气缸68推动,销子托盘63上设置有托板和振动料斗60,托板通过两个导向柱66安装在销子托盘63

上,托板下方为三销滑台气缸65,销子托盘63上安装有三个销子计数器64,振动料斗60通过上料机61经过管路62将销子传输至销孔,托板的侧面安装有两个接近开关67,用于确定托板移动的位置。振动料斗60将销子排列整齐,上料机61利用压缩空气通过三个管路62,将三个销子送达销子托盘63指定的销孔,管路62末端和销子放置位置较近,防止放置时销子从销孔脱出。用销子计数器64控制三个位置每次推送一个销子。两个三销滑台气缸65举升,带动管路62脱离销子上端。为了防止三销滑台气缸65带动管路62上移时将三个销子从销孔脱出,设置有两个导向柱66,使管路62可垂直的上下移动。上下移动的位置用两个接近开关67确定,并控制三销滑台气缸65的伸出、收缩位置。三销滑台长气缸68伸出,推动销子托盘63在两个三销滑台导轨69上移动,到达销子压头下方。三销压头机构轻微下落,将三个销子卡入三销压头机构底部九个三销压头球头柱塞52内,三销滑台长气缸68收缩,销子托盘63回位。第三光电开关70和第四光电开关71检测销子托盘63移动的位置,三销滑台推动阻尼器72和三销滑台推动限位器73布置在销子托盘63的两侧,防止托盘脱出。

[0066] 参见图12-图13,为本发明中举升机构结构示意图,举升机构包括轴系举升机构和壳体举升机构;所述轴系举升机构包括轴系托盘74,轴系托盘74上安装若干个支撑块75,轴系托盘74通过轴系举升气缸76举升,举升气缸76中设置有调压阀77,轴系托盘74的底部安装有油缸抱死机构78,油缸抱死机构78通过气液增力缸79提供液压压力,气液增力缸79的出口设置有压力监测表81;所述壳体举升机构包括变速器壳体托盘82,壳体托盘82的端部安装有两个第一壳体举升气缸83,两侧分别开设有异形腰型槽86,底部安装四个死挡88,死挡88通过第二壳体举升气缸87驱动,轴承85安装在异形腰型槽86中,轴承85与导块84连接。两个轴系举升气缸76举升轴系托盘74,举升两个中间轴和一轴轴系。举升力通过轴系举升气缸76的调压阀77控制。不同的产品型号选取不同的调压阀77,选择产品型号时,PLC自动选择通过特定的调压阀77。不同调压阀77的不同举升力,已通过不同产品重量进行设定,并在产品调试时二次确认。在两个气缸76举升到位后,油缸抱死机构78夹紧举升轴,防止其下落。两个气液增力缸79提供和控制抱死和放松的液压压力,液压管路80分别连接油缸抱死机构的输入和输出端,在两个气液增力缸79的出口设置有两个压力监测表81,实时显示液压压力;壳体举升机构中的变速器壳体托盘82的举升,通过下面右侧两个第一壳体举升气缸83,推动导块84和四个轴承85在四个异形腰形槽86内向左侧移动;变速器壳体托盘82向上举升,四个第二壳体举升气缸87伸出,带动四个死挡88支撑变速器壳体托盘82;四个第二壳体举升气缸87稍微收缩,带动四个轴承85远离四个异形腰形槽86的上支撑面,防止四个轴承85受压装力。

[0067] 参见图14,为本发明中卡簧计数机构结构示意图,卡簧计数机构包括托盘91,托盘91上安装有存储卡簧的套筒,套筒的底部与托盘91之间预留单个卡簧通过的距离,套筒内的卡簧通过气缸从套筒底部推出,所述套筒包括第一导向套筒89和第二导向套筒90,所述第一导向套筒89和第二导向套筒90的下部分别安装光电开关93,第一导向套筒89和第二导向套筒90之间安装有计数器94。两种卡簧分别大批量放入第一导向套筒89和第二导向套筒90外,套筒底部和托盘91留有一定的距离,此距离略大于一个卡簧的厚度,使后侧的两个卡簧计数机构气缸92每次仅能推出一个卡簧,推出卡簧后的位置布置有两个光电开关93和计数器94,可检测和统计卡簧的数量。

[0068] 参见图15,为本发明中的卡簧压装机构结构示意图,卡簧压装机构包括卡簧压装

主支架,卡簧压装主支架上安装有卡簧压装压头97和导向锥套95,卡簧压装压头97通过卡簧压装机构气缸96驱动,卡簧压装机构气缸96的一侧竖直方向依次设置有第五光电开关98和第六光电开关99。卡簧压装机构先将三个导向锥套95分别放在三个轴承上,起到定心和导向的作用;然后将三个卡簧放入导向锥套95外,卡簧压装机构气缸96带动整个卡簧压装压头97整体向下移动到位,卡簧压装机构气缸96压三个卡簧到,第五光电开关98和第六光电开关99检测压头97移动的位置。

[0069] 本发明的一实施例为一种变速器主箱中间轴轴承及卡簧自动压装方法,包括以下步骤:

[0070] 托盘到达指定位置,轴系举升机构中的两个气缸76举升两个中间轴和一轴轴系,油缸抱死机构78夹紧举升轴;

[0071] 气动滑台机构中的气缸54收缩带动左压头机构和三销压头机构向外侧移动;

[0072] 将轴承分别放置在左压头机构和右压头机构上,光电开关检测轴承到位,第一电缸3和第二电缸7分别带动左压头机构和右压头机构压轴承内圈到位,分别将左压头机构和右压头机构收回,右压头气缸27推动挡块插入右压头方槽29内;

[0073] 电缸滑台机构中的第一伺服电缸4推动第一电缸3到达中间轴承位置,将中间轴承放在中间压头上,光电开关检测到后,第一电缸3带动中间压头机构下落,压中间轴承;

[0074] 中间压头机构升起,中间压头气缸15挡块伸出插入中间压头方槽17中,油缸抱死机构78松开,轴系托盘74下落;

[0075] 壳体举升机构中的第一举升机构气缸83推动导块84和轴承85在异形腰型槽86中移动,变速器壳体托盘82举升,第二举升机构气缸87伸出,带动死挡88支撑变速器壳体托盘82,第二举升机构气缸87收缩,带动轴承85远离异形腰型槽86的上支撑面;

[0076] 第一电缸3和第二电缸7分别带动左压头机构和右压头机构将轴承外圈压装到位,收回左压头机构和右压头机构,右压头气缸27推动挡块插入右压头方槽29中;

[0077] 气动滑台气缸54推动三销压头机构至销子压装位置,三销滑台机构中的上料机61通过管路62,将销子送到销子托盘63指定位置中;

[0078] 三销滑台气缸65举升,带动管路62脱离销子,三销滑台长气缸68推动销子托盘63到达销子压头下方,三销压头机构下落,将销子卡入三销压头球头柱塞52中,销子托盘63回位,三销压头机构将销子压装到位,三销压头机构回位;

[0079] 第一导向套筒89和第二导向套筒90中分别放入不同型号的卡簧,卡簧计数机构气缸92将卡簧推出,由计数器94进行检测计数,将导向锥套95放置在轴承上,将卡簧放入导向锥套95上,卡簧压装机构气缸96带动卡簧压装压头97下压,将卡簧压装到位。

[0080] 两个中间轴轴承均为内外圈分离式轴承,为保证内外圈都压到位,将其分两个批次压装,首先举升两个中间轴和一轴轴系,但不举升变速器壳体的情况下,同时先压两个中间轴轴承内圈,后压一个一轴轴承;然后举升变速器壳体总成,同时压两个中间轴轴承外圈。

[0081] 不同型号的两个中间轴和一轴轴系,重量不同,为了实现每个型号都能仅举升2个中间轴和一轴轴系,但不举升变速器壳体,即仅举升两个中间轴和一轴轴系时,轴承内圈单独受力压装;仅举升变速器壳体时,轴承外圈单独受力压装;同时举升两个中间轴和一轴轴系、变速器壳体时,轴承内外圈同时受力压装。通过轴系托盘74底部的两个轴系举升气缸76

举升两个中间轴和一轴轴系,举升力通过轴系举升气缸76的调压阀77控制。不同的产品型号选取不同的调压阀77,选择产品型号时,PLC自动选择通过特定的调压阀77。不同调压阀77的不同举升力,已通过不同产品重量设定,并在产品调试时二次确认。

[0082] 举升两个中间轴和一轴轴系,电缸带动压头的压装力远大于托盘底部2个气缸的举升力,为保证2个中间轴和一轴轴系在压装轴承内圈时不发生下落,在两个轴系举升气缸76举升到位后,油缸抱死机构78夹紧举升轴,防止其下落。两个气液增力缸79提供和控制抱死和放松的液压压力,液压管路80分别连接油缸抱死机构的输入和输出端,在两个气液增力缸79的出口设置有两个压力监测表81,实时显示液压压力。

[0083] 由于轴系托盘和变速器壳体托盘底部空间有限,为实现两套举升机构能够分别举升两个中间轴和一轴轴系、变速器壳体,在两个中间轴和一轴轴系的举升轴系托盘74下端布置两个轴系举升气缸76。变速器壳体托盘82的举升,通过下面右侧两个第一壳体举升气缸83,推动导块84和四个轴承85在四个异形腰形槽86内向左侧移动;变速器壳体托盘82向上举升,四个第二壳体举升气缸87伸出,带动四个死挡88支撑变速器壳体托盘82;四个第二壳体举升气缸87稍微收缩,带动四个轴承85远离四个异形腰形槽86的上支撑面,防止四个轴承85受压装力。

[0084] 由于装置的上方共设置四个压头,并且左压头和三销压头位置重叠;压头上方空间有限,无法布置四个电缸,将左压头机构和三销压头机构固定在一个滑台59上,气动滑台气缸54收缩带动滑台59在导轨上向内、外侧移动,切换左压头机构和三销压头机构的位置。上方布置第一电缸3、第二电缸7,第一电缸3压装右轴承、中间轴承,第二电缸7压装左轴承和三个销。第一伺服电缸4带动第一电缸3在右压头凹槽25、中间压头凹槽13内切换位置。第二伺服电缸8带动第二电缸7在左压头凹槽36、三销压头凹槽48内切换位置。

[0085] 第一电缸3和第二电缸7带动四个压头,当两个压头未被电缸带动时,在重力的作用下,压头会缓慢向下滑动,为了克服重力不让压头向下滑动,将四个压头都固定在相应的中间压头支架11、右压头机构支架23、左压头机构支架34和三销压头机构支架46上,每个支架在适当的位置开有中间压头方槽17、右压头方槽29、左压头方槽40、三销压头方槽51,四个方槽后侧布置有中间压头气缸15、右压头气缸27、左压头气缸38和三销压头气缸49,气缸推动挡块,伸入方槽内,卡住相应的压头,防止压头由于重力向下缓慢滑动。

[0086] 由于生产过程中的三个销子较小,为了实现上料的无错漏,通过振动料斗60将销子排列整齐,上料机61利用压缩空气通过三个管路62,将三个销子送达销子托盘63指定的销孔,管路62末端和销子放置位置较近,防止放置时销子从销孔脱出。用销子计数器64控制三个位置每次推送一个销子。两个三销滑台气缸65举升,带动管路62脱离销子上端。为了防止三销滑台气缸65带动管路62上移时将三个销子从销孔脱出,设置有两个导向柱66,使管路62可垂直的上下移动。上下移动的位置用两个接近开关67确定,并控制三销滑台气缸65的伸出、收缩位置。

[0087] 为了使托盘上的三个销子到达销子压头的指定位置,三销滑台长气缸68伸出,推动销子托盘63在两个三销滑台导轨69上移动,到达销子压头下方。三销压头机构轻微下落,将三个销子卡入三销压头机构底部九个三销压头球头柱塞52内,三销滑台长气缸68收缩,销子托盘63回位。第三光电开关70和第四光电开关71检测销子托盘63移动的位置,三销滑台推动阻尼器72和三销滑台推动限位器73布置在销子托盘63的两侧,防止销子托盘63脱

出。

[0088] 将两个中间轴承和一轴轴承安装固定在压头上,中间压头机构、右压头机构和左压头机构为内外套式结构,在外套均布四个中间压头卡扣18,中间压头卡扣18底部为倒锥形,方便轴承装入。四个中间压头卡扣18中间偏下部穿过一个中间压头销19,中间压头卡扣18可沿着中间压头销19小幅度旋转,中间压头销19两端固定在压头的外套外径上,中间压头销19两端均有卡簧槽,安装中间压头卡簧20防止中间压头销19脱出。中间压头卡扣18中间偏上部有一个垂直布置的中间压头弹簧21,用于压紧中间压头卡扣18,防止轴承脱落。中间压头卡扣18底部安装有中间压头球头柱塞22,可调节中间压头弹簧21的压紧力。

[0089] 两个中间轴承和一轴轴承安装后,需要两种卡簧防止其脱出。为了实现卡簧的取料无错漏,将两种卡簧分别大批量放入第一导向套筒89和第二导向套筒90,套筒底部和托盘91留有一定的距离,此距离略大于一个卡簧的厚度,使后侧的两个气缸92每次仅能推出一个卡簧,推出卡簧后的位置布置有两个光电开关93和计数器94,可检测和统计卡簧的数量。

[0090] 首先将三个导向锥套95分别放在三个轴承上,起到定心和导向的作用;然后将三个卡簧放入导向锥套95外,卡簧压装机构气缸96带动整个卡簧压装压头97整体向下移动到位,卡簧压装机构气缸96压三个卡簧到位。第五光电开关98和第六光电开关99检测卡簧压装压头97移动的位置,实现将卡簧自动压入轴承卡簧槽内。

[0091] 以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。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。

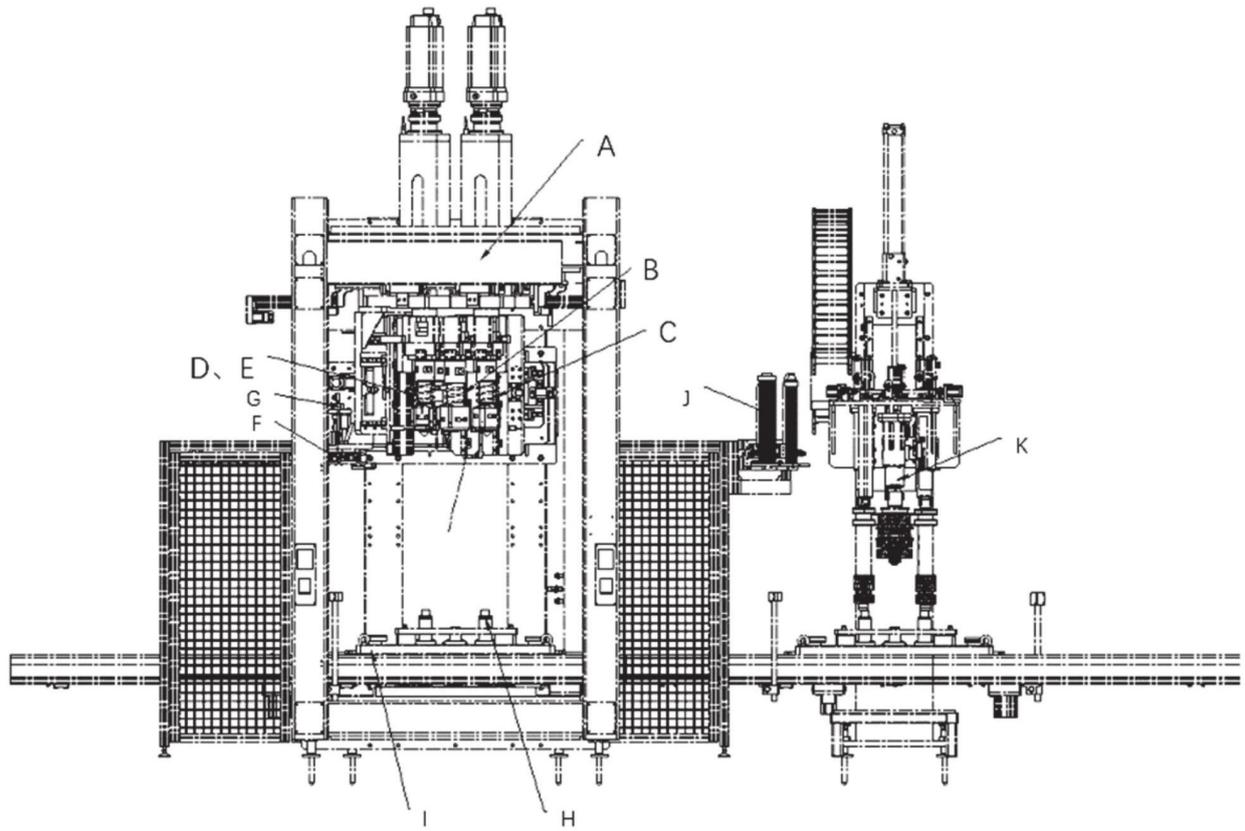


图1

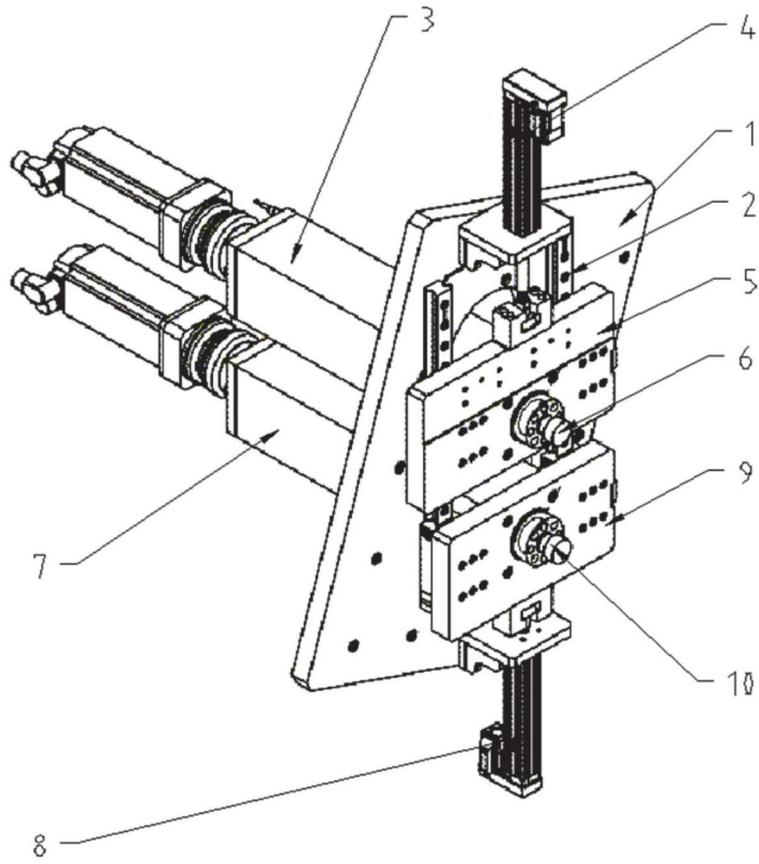


图2

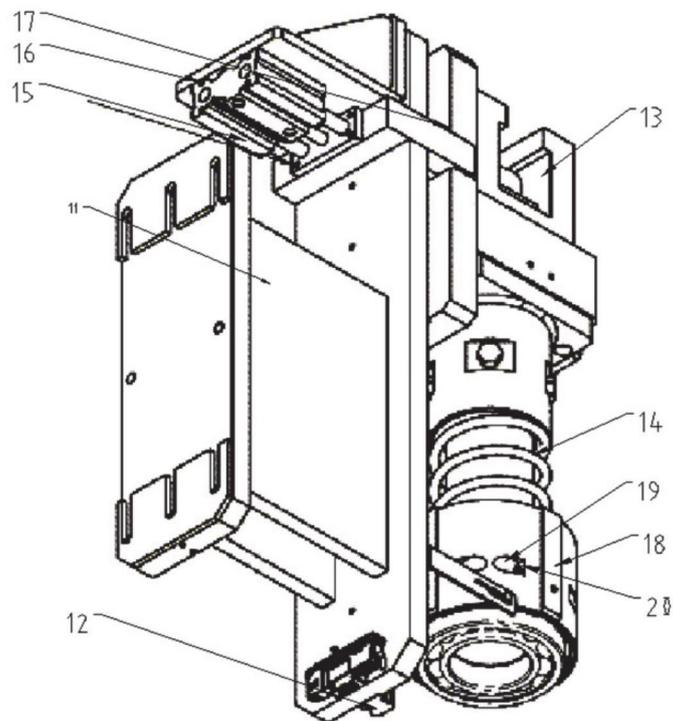


图3

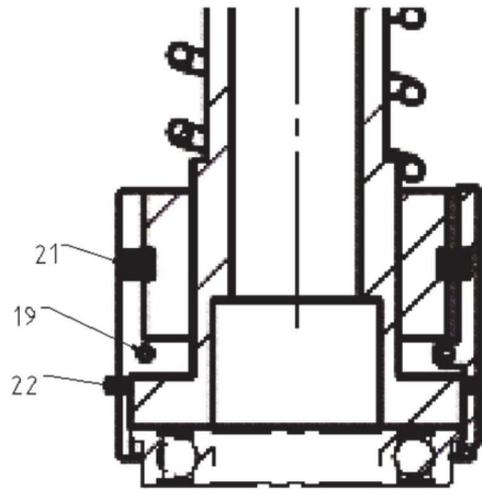


图4

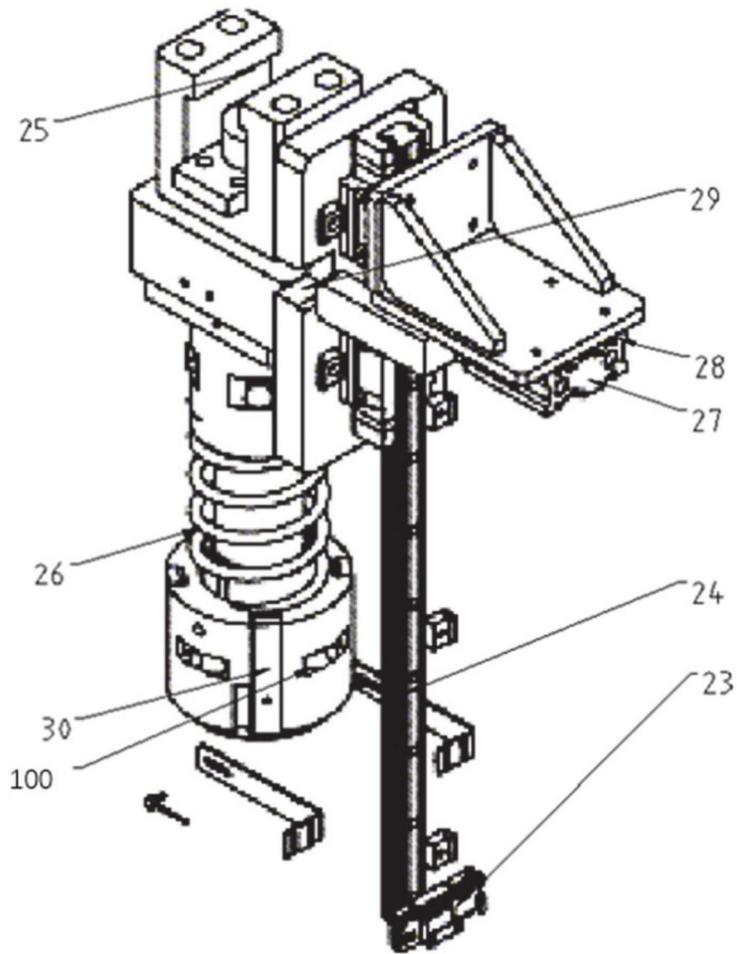


图5

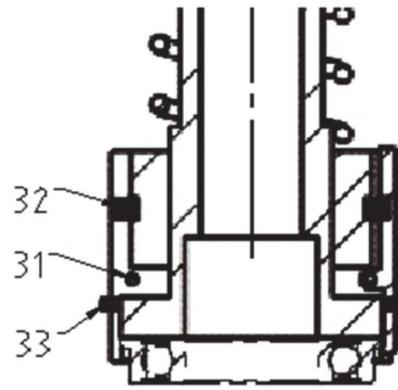


图6

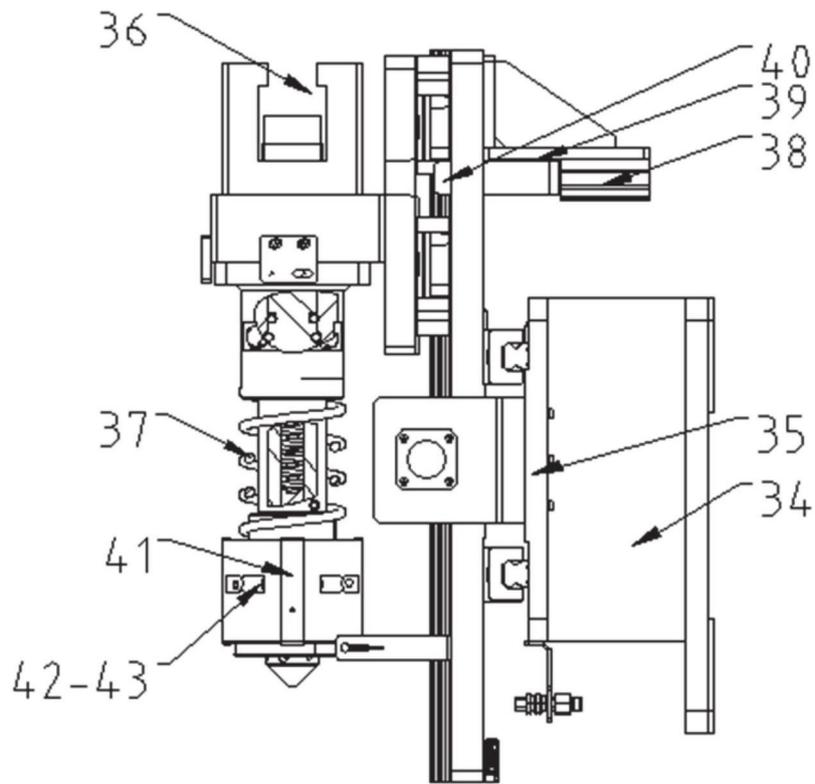


图7

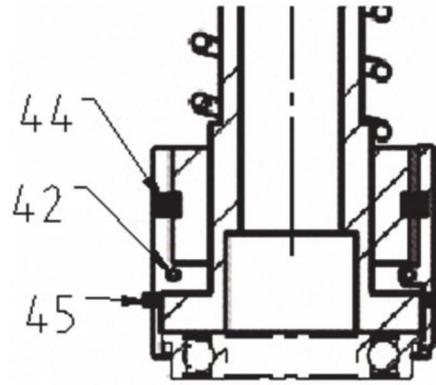


图8

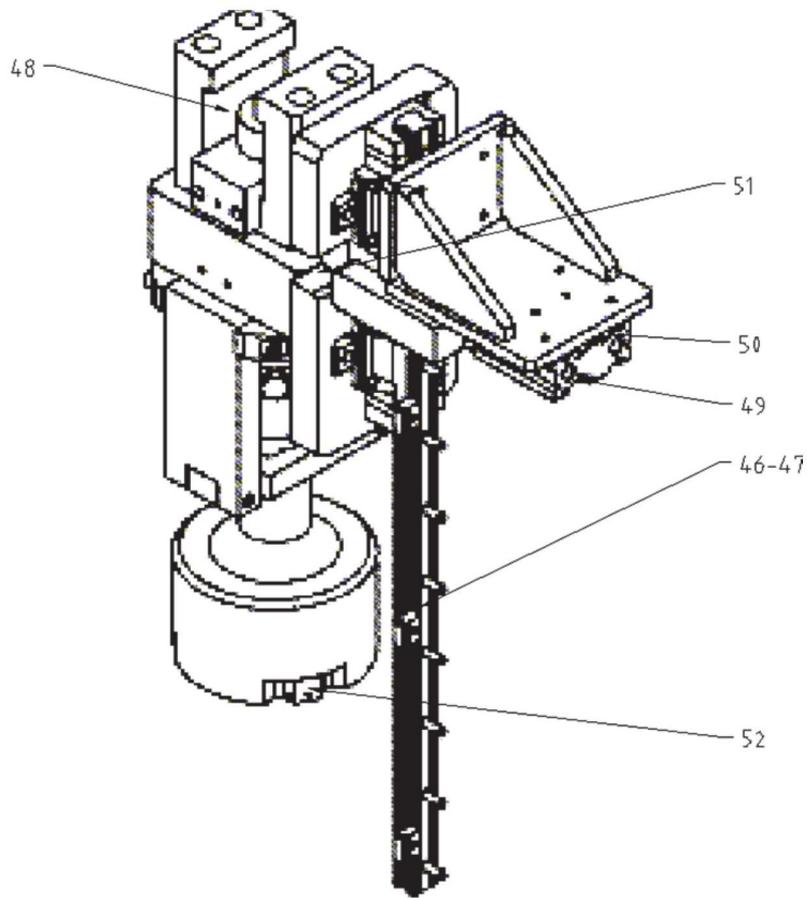


图9

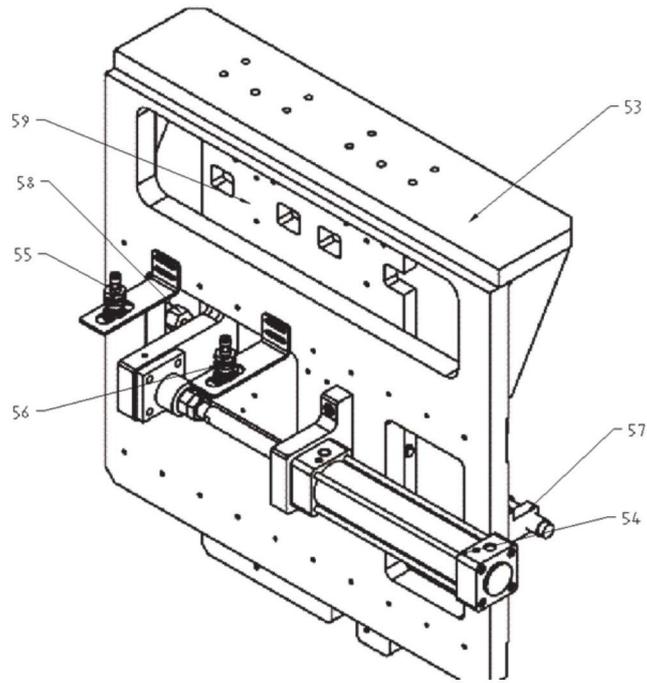


图10

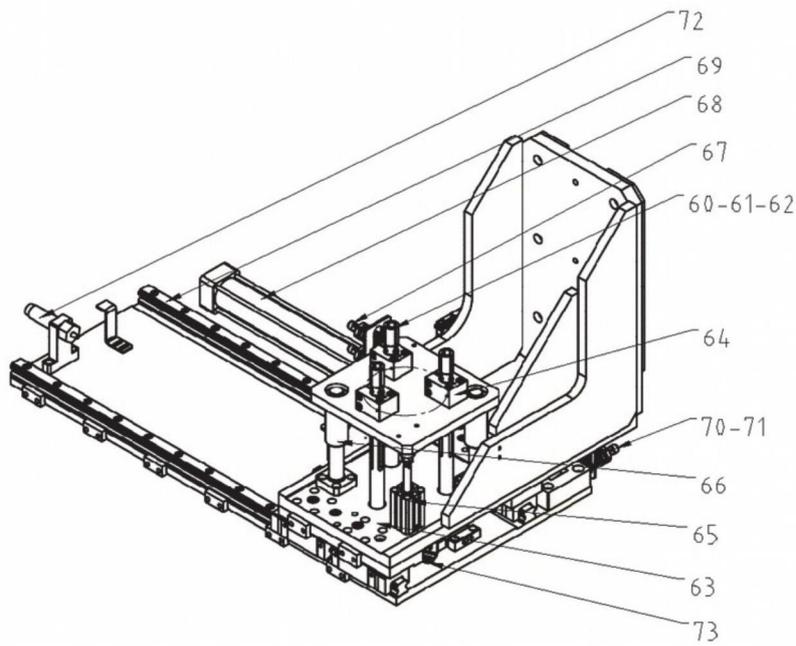


图11

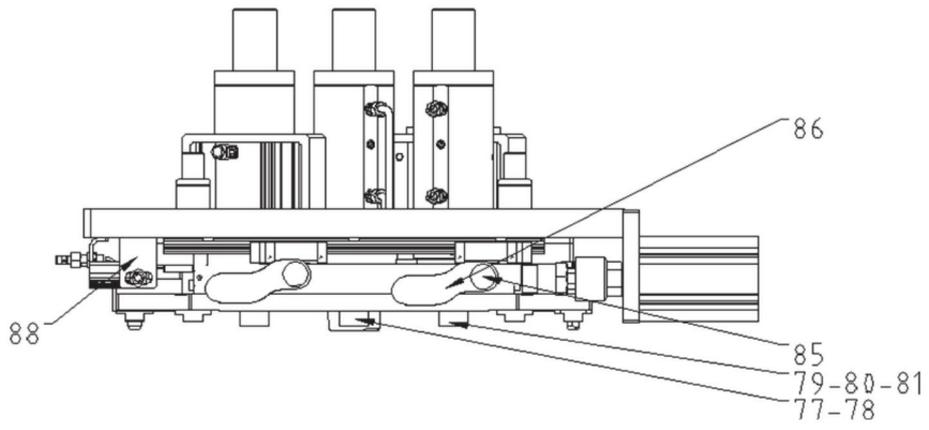


图12

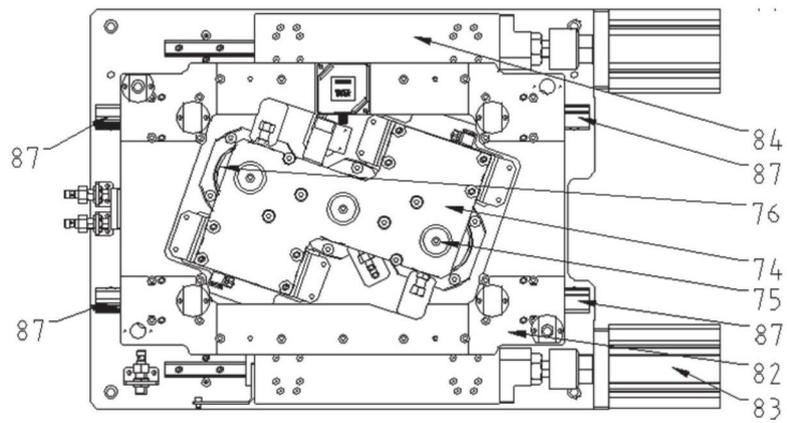


图13

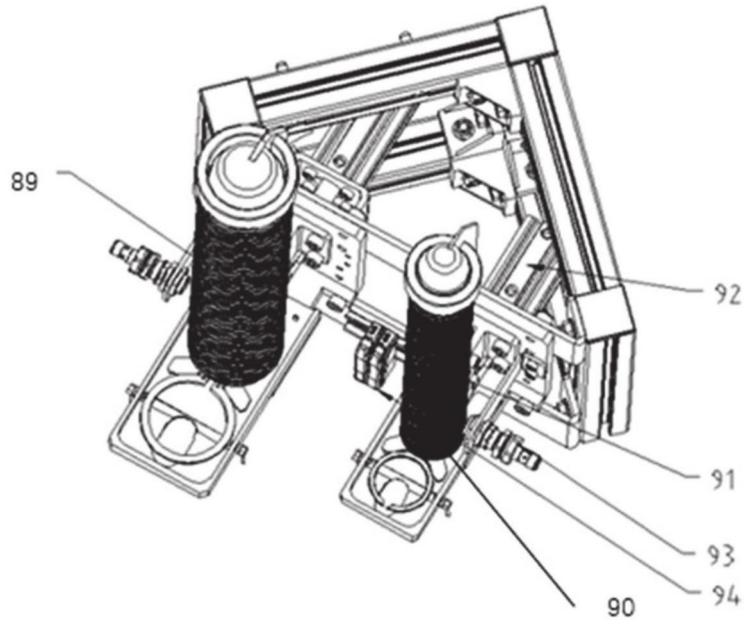


图14

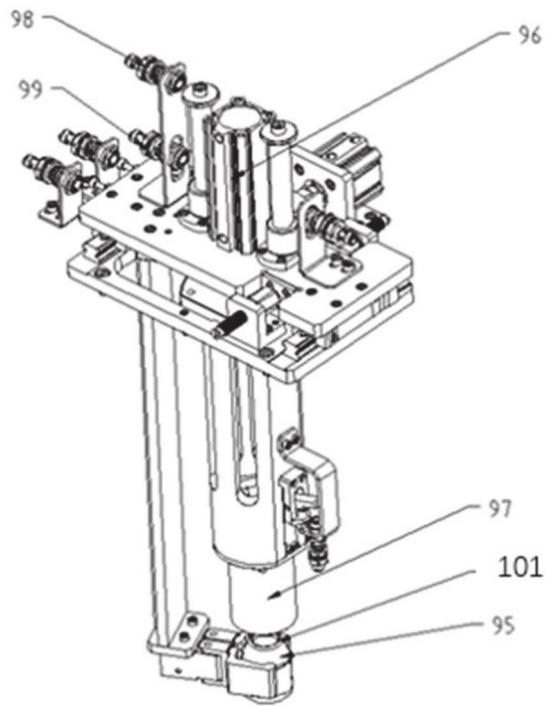


图15