



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113241907 A

(43) 申请公布日 2021.08.10

(21) 申请号 202110663945.1

(22) 申请日 2021.06.16

(71) 申请人 陈荣乾

地址 325024 浙江省温州市龙湾区高一路  
168号A幢2层

(72) 发明人 陈荣乾 朱在修 陈开文 吴志兵

(74) 专利代理机构 深圳紫晴专利代理事务所  
(普通合伙) 44646

代理人 陈映辉

(51) Int. Cl.

H02K 15/00 (2006.01)

H02K 15/02 (2006.01)

H02K 15/14 (2006.01)

B08B 7/00 (2006.01)

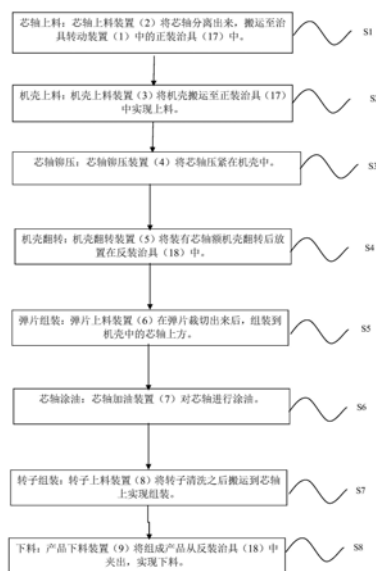
权利要求书5页 说明书11页 附图18页

(54) 发明名称

一种永磁直流电机自动化组装生产方法

(57) 摘要

本发明涉及电机生产领域,具体涉及一种永磁直流电机自动化组装生产方法。一种电机自动化组装生产方法,该方法采用的设备包括机架以及安装在机架上的治具转动装置、芯轴上料装置、机壳上料装置、芯轴铆压装置、机壳翻转装置、弹片上料装置、芯轴加油装置、转子上料装置和产品下料装置;治具转动装置的圆周上设置有多个工位,分别为芯轴上料工位、机壳上料工位、铆合工位、翻转工位、弹片上料工位、加油工位、转子上料工位和下料工位,所述的芯轴上料装置、机壳上料装置、芯轴铆压装置、机壳翻转装置、弹片上料装置、芯轴加油装置、转子上料装置和产品下料装置沿加工方向依次对应治具转动装置的一周。本发明具有多工位同时加工,工件流转高效,加工效率高的优点。



CN 113241907 A

1. 一种永磁直流电机自动化组装生产方法,其特征在于,该方法采用的设备包括机架以及安装在机架上的治具转动装置(1)、芯轴上料装置(2)、机壳上料装置(3)、芯轴铆压装置(4)、机壳翻转装置(5)、弹片上料装置(6)、芯轴加油装置(7)、转子上料装置(8)和产品下料装置(9);治具转动装置(1)的圆周上设置有多个工位,分别为芯轴上料工位、机壳上料工位、铆合工位、翻转工位、弹片上料工位、加油工位、转子上料工位和下料工位,所述的芯轴上料装置(2)、机壳上料装置(3)、芯轴铆压装置(4)、机壳翻转装置(5)、弹片上料装置(6)、芯轴加油装置(7)、转子上料装置(8)和产品下料装置(9)沿加工方向依次对应治具转动装置(1)的一周;

所述的治具转动装置(1)用于载动组装部件实现圆周式转动,芯轴上料装置(2)和机壳上料装置(3)用于实现芯轴和机壳上料,芯轴铆压装置(4)用于将芯轴压在机壳中;机壳翻转装置(5)用于将机壳实现翻转,弹片上料装置(6)用于将弹片组装到机壳中,芯轴加油装置(7)用于对中间涂润滑油,转子上料装置(8)用于对转子进行清洗,并组装到芯轴上,产品下料装置(9)用于进行下料;

该方法依次通过以下步骤进行加工:

S1芯轴上料:芯轴上料装置(2)将芯轴分离出来,搬运至治具转动装置(1)中的正装治具(17)中;

S2机壳上料:机壳上料装置(3)将机壳搬运至正装治具(17)中实现上料;

S3芯轴铆压:芯轴铆压装置(4)将芯轴压紧在机壳中;

S4机壳翻转:机壳翻转装置(5)将装有芯轴额机壳翻转后放置在反装治具(18)中;

S5弹片组装:弹片上料装置(6)在弹片裁切出来后,组装到机壳中的芯轴上;

S6芯轴涂油:芯轴加油装置(7)对芯轴进行涂油;

S7转子组装:转子上料装置(8)将转子清洗之后搬运到芯轴上实现组装;

S8下料:产品下料装置(9)将组成产品从反装治具(18)中夹出,实现下料。

2. 根据权利要求1所述的一种永磁直流电机自动化组装生产方法,其特征在于,所述的治具转动装置(1)包括转盘(11)、固定圆盘(12)、转动圆盘(13)、夹紧组件(14)、吹气组件(16)、正装治具(17)和反装治具(18);转盘(11)设置在机架上,转盘(11)上端设置有固定轴和转动轴,固定圆盘(12)的中心固定在固定轴上,转动圆盘(13)安装在转动轴上,固定圆盘(12)位于转动圆盘(13)的上方;正装治具(17)和反装治具(18)安装在夹紧组件(14)安装在转动圆盘(13)的一周,一个正装治具(17)和一个反装治具(18)为一组,一组对应一个工位;夹紧组件(14)固定圆盘(12)上,所述的夹紧组件(14)设置有两组,夹紧组件(14)分别对应弹片上料工位(102)和转子上料工位处(103)的正装治具(17);吹气组件(16)设置在固定圆盘(12)上,吹气组件(16)对应弹片上料工位(102)处的反装治具(18);所述的夹紧组件(14)包括侧移气缸(141)、移动板(142)、夹紧气缸(143)和夹指(144),移动板(142)通过滑轨移动连接在固定圆盘(12)上,侧移气缸(141)固定安装在圆盘(12)上,侧移气缸(141)的伸缩端与移动板(142)相连接,夹紧气缸(143)安装在移动板(142)上,夹指(144)安装在夹紧气缸(143)的两移动端,夹指(144)内侧与芯轴相匹配;所述的吹气组件(16)包括升降气缸(161)、竖导座(162)、升降块(163)和气管(164),竖导座(162)固定在固定圆盘(12)上,升降气缸(161)安装在竖导座(162)上,竖导座(162)上设置有导柱,升降块(163)移动配合在导柱上,升降气缸(161)的伸缩端与升降块(163)相连接,气管(164)连接在升降块(163)上,气管

(164)的下端正对反装治具(18)。

3. 根据权利要求2所述的一种永磁直流电机自动化组装生产方法,其特征在于,所述的正装治具(17)包括固定治具座(171)、环形块(172)和定位钉(173),环形块(172)上开有圆形孔,环形块(172)安装在固定治具座(171)上,定位钉(173)设置在固定治具座(171)上,定位钉(173)凸起在固定治具座(171)表面,固定治具座(171)安装在转动圆盘(13)上;固定治具座(171)的侧面开有缺口;所述的反装治具(18)包括升降治具座(181)和定位柱(182);升降治具座(181)移动连接在转动圆盘(13)上,定位柱(182)设置有两个,定位柱(182)安装在升降治具座(181)的侧端,定位柱(182)用于挡住壳体转动;升降治具座(181)的上端设置有沉孔(183),沉孔(183)的尺寸与芯轴尺寸相匹配,升降治具座(181)的上端还设置有环槽(184)。

4. 根据权利要求1所述的一种永磁直流电机自动化组装生产方法,其特征在于,所述的芯轴上料装置(2)包括支座(21)、落轨组件(22)、接取组件(23)、搬运气缸(24)和下压组件(25),落轨组件(22)安装在支座(21)上,接取组件(23)通过滑轨移动连接在支座(21)上,搬运气缸(24)水平安装在支座(21)上,搬运气缸(24)的伸缩端与接取组件(23)相连接,下压组件(25)对应上料工位,接取组件(23)衔接落轨组件(22)与下压组件(25);所述的落轨组件(22)包括落料轨(221)、侧连接座(222)、压紧块(223)和压紧气缸(224);落料轨(221)上设置有竖直的细孔,细孔中用于供芯轴经过,所述的落料轨(221)的上端设置有光纤传感器(225),光纤传感器(225)对应细孔,落料轨(221)的上端连接振动上料器;侧连接座(222)安装在落料轨(221)的下方,落料轨(221)的下端侧边开有矩形孔,矩形孔与细孔相对应,压紧块(223)移动配合在矩形孔中,压紧气缸(224)固定在侧连接座(222)上,压紧气缸(224)的伸缩端与压紧块(223)相连接,压紧块(223)与细孔相对应;所述的接取组件(23)包括一级移板(231)、接取块(232)、微动气缸(233)、挡块(234)、挡住气缸(235)和二级移板(236);一级移板(231)通过滑轨连接在支座(21)上,一级移板(231)与搬运气缸(24)的伸缩端相连接;二级移板(236)通过滑轨连接在一级移板(231)上,二级移板(236)与微动气缸(233)的伸缩端连接,微动气缸(233)安装在一级移板(231)上,接取块(232)和挡住气缸(235)安装在二级移板(236)上,接取块(232)上设置有竖直的接取通孔;所述的接取块(232)下端还设置有缺槽(2321),缺槽(2321)用于使光纤传感器(2322)的光路经过,光纤传感器(2322)连接在支座(21)上;接取块(232)上设置有水平的通槽,挡块(234)移动配合在通槽中,挡块(234)与挡住气缸(235)的伸缩端相连接,挡块(234)位于接取块(232)的下端。

5. 根据权利要求4所述的一种永磁直流电机自动化组装生产方法,其特征在于,所述的下压组件(25)包括下压气缸(251)、滑座(252)、滑套(253)、导向座(254)、顶针(255)和顶入气缸(256);下压气缸(251)设置在滑座(252)上,滑套(253)连接在滑座(252)上,滑套(253)与下压气缸(251)的伸缩端相连接,顶入气缸(256)安装在滑套(253)的上端,滑套(253)中部设置有导座(2531),顶针(255)配合在导座(2531)中,顶针(255)与顶入气缸(256)的伸缩端相连接;导向座(254)安装在滑套(253)的下端,导向座(254)中部设置有圆孔,所述的导向座(254)和导座(2531)中间的距离与接取块(232)的高度相匹配。

6. 根据权利要求1所述的一种永磁直流电机自动化组装生产方法,其特征在于,所述的机壳上料装置(3)包括机壳振出机构(31)和机壳夹运机构(32),机壳夹运机构(32)对应机壳振出机构(31)出料端部,机壳夹运机构(32)用于将机壳进行搬运上料;所述的芯轴铆压

装置(4)包括铆压支架(41)、铆压气缸(42)、支撑架(43)和铆压座(44);铆压气缸(42)安装在铆压支架(41)上,铆压座(44)安装在铆压气缸(42)的伸缩端,支撑架(43)设置在机架上,支撑架(43)与铆压座(44)处于同一竖直方向。

7.根据权利要求1所述的一种永磁直流电机自动化组装生产方法,其特征在于,所述的机壳翻转装置(5)包括翻转底座(51)、二自由度移动机构(52)、夹转气缸(53)、夹板(54)和吸气枪(55),二自由度移动机构(52)设置在翻转底座(51)上,夹转气缸(53)安装在二自由度移动机构(52)的运动末端,夹板(54)设置在夹转气缸(53)的两移动端上,夹转气缸(53)的运动端机壳转动又可夹取,吸气枪(55)设置在二自由度移动机构(52)的运动端,吸气枪(55)下端正对夹板(54)中间。

8.根据权利要求1所述的一种永磁直流电机自动化组装生产方法,其特征在于,所述的弹片上料装置(6)包括底盘(61)、料带上料机构(62)、弹片裁切机构(63)、弹片搬运机构(64)和料带收集机构(65);料带上料机构(62)安装在底盘(61)上,弹片裁切机构(63)位于料带上料机构(62)的下方,弹片搬运机构(64)对应料带上料机构(62)的出料端,料带收集机构(65)与料带上料机构(62)的下端相连接;所述的料带上料机构(62)用于驱动弹片的料带实现进料,弹片裁切机构(63)用于将弹片从料带上分离出来,弹片搬运机构(64)用于将弹片进行搬运上料,料带收集机构(65)用于加将料带废料进行裁切收集。

9.根据权利要求8所述的一种永磁直流电机自动化组装生产方法,其特征在于,所述的料带上料机构(62)包括架空台(621)、中间轨道(622)、辅助压轮(623)、主动压轮(624)、步进电机(625)、抵块(626)和弧形料轨(627);架空台(621)安装在底盘(61)上,中间轨道(622)设置在架空台(621)的中部,料带设置在中间轨道(622)中,辅助压轮(623)和主动压轮(624)连接在架空台(621)上,辅助压轮(623)和主动压轮(624)对应中间轨道(622)中的料带,主动压轮(624)安装在步进电机(625)的转动端,辅助压轮(623)和主动压轮(624)的圆周边缘设置有凸点,凸点与料带中的圆孔相对应;中间轨道(622)的端部设置有竖通孔,抵块(626)安装在中间轨道(622)的上方,抵块(626)的端部设置有弧形刃口,弧形刃口与弹片外轮廓相匹配;弧形料轨(627)与中间轨道(622)的出料端相衔接;所述的弹片裁切机构(63)包括安装座(631)、导柱(632)、升降座(633)、滚轮(634)、一级气缸(636)、二级气缸(637)、驱动斜板(638)、裁切块(639)和压块(630),安装座(631)上设置有第一滑槽(6311)和第二滑槽(6312),二级气缸(637)移动连接在第一滑槽(6311)中,一级气缸(636)安装在安装座(631)上,一级气缸(636)的伸缩端与二级气缸(637)底座相连接,驱动斜板(638)移动连接在第二滑槽(6312)中,驱动斜板(638)与二级气缸(637)的伸缩端相连接;导柱(632)设置在安装座(631)上,升降座(633)通过直线轴承移动连接在导柱(632)上;滚轮(634)转动连接在升降座(633)的下端,滚轮(634)与驱动斜板(638)的上端面相匹配;裁切块(639)和压块(630)均连接在升降座(633)上,裁切块(639)与升降座(633)固定连接,压块(630)与升降座(633)之间通过设置受压的弹簧连接;所述的压块(630)上端部成T字形,压块(630)上端与料带相匹配,裁切块(639)的上端为圆柱形,圆柱中部设置有细孔;所述的升降座(633)上设置有尖针(6331),尖针(6331)与料带上的圆孔相匹配;所述的驱动斜板(638)上设置有复位平面、中间平面和高平面,三个平面之间通过斜面相衔接,滚轮(634)从复位平面运动到中间平面的过程中将裁切块(639)和压块(630)一起抬升,实现料带夹紧;滚轮(634)从中间平面运动到高平面过程,压块(630)不动,裁切块(639)继续上升,将弹片进行

裁切;所述的弹片搬运机构(64)包括立座(641)、水平气缸(642)、竖直气缸(643)、吸取块(644)、定心柱(645)和限位传感器(646);立座(641)设置在底盘(61)上,水平气缸(642)水平安装在立座(641)上,竖直气缸(643)移动连接在立座(641)上,水平气缸(642)的伸缩端与竖直气缸(643)相连接,吸取块(644)安装在竖直气缸(643)的伸缩端,吸取块(644)的下端截面为环面,环面设置有吸气孔,定心柱(645)弹性连接在吸取块(644)的中心,定心柱(645)的下端突出于吸取块(644)下端,定心柱(645)与弹片的中心孔相匹配;所述的料带收集机构(65)包括进料座(651)、裁切刀(652)、裁切气缸(653)、销轴(654)和下料筒(655),进料座(651)上设置有竖直扁形进料口,裁切刀(652)成圆柱形,裁切刀(652)的一端设置有裁切口(6521),裁切口(6521)形状为减缩口,裁切刀(652)匹配在进料座(651)上的圆孔(6511)中,裁切刀(652)的另一端设置有摆杆部(6522),摆杆部(6522)上设置有长槽,裁切气缸(653)水平固定,裁切气缸(653)的伸缩端与通过销轴(654)与长槽相形成槽副匹配。

10.根据权利要求1所述的一种永磁直流电机自动化组装生产方法,其特征在于,所述的转子上料装置(8)包括转子进料组件(81)、第一转子搬运组件(82)、第二转子搬运组件(83)、转子清洁组件(84)、转子翻转组件(85)和中转组件(86),第一转子搬运组件(82)衔接转子进料组件(81)和中转组件(86),第二转子搬运组件(83)衔接中转组件(86)、转子清洁组件(84)和转子翻转组件(85),中转组件(86)安装在转子清洁组件(84)的侧方;所述的转子进料组件(81)包括满盘轨道(811)、空盘轨道(812)、定位通道(813)、推动机构(814)、取盘机构(815)和叠盘机构(816);定位通道(813)位于满盘轨道(811)、空盘轨道(812)的下端,定位通道(813)的中部为取料工位,推动机构(814)对应定位通道(813)处,推动机构(814)衔接满盘轨道(811)和空盘轨道(812),推动机构(814)用于将装有转子的料盘进行水平推动;取盘机构(815)位于满盘轨道(811)的下方,叠盘机构(816)位于空盘轨道(812)的下方;所述的第一转子搬运组件(82)包括横移模组(821)、纵移气缸(822)、定位块(823)和磁铁(824),纵移气缸(822)设置在横移模组(821)的运动端,横移模组(821)通过同步带传动,定位块(823)安装在纵移气缸(822)的下端,所述的定位块(823)下端设置有V形凹槽,定位块(823)的中部设置有缺槽(8231),磁铁(824)设置在定位块(823)内部,磁铁(824)对应V形凹槽;所述的中转组件(86)包括折座(861)、限制气缸(862)、挡条(863)和定位座(864);定位座(864)安装在折座(861)上,定位座(864)上设置有V形槽,转子放置在V形槽中,限制气缸(862)安装在折座(861)上,挡条(863)安装在限制气缸(862)的伸缩端,挡条(863)位于定位座(864)的上方,挡条(863)对应定位块(823)中的缺槽(8231);所述的第二转子搬运组件(83)包括龙门架(831)、横向气缸(832)、中间座(833)、纵向气缸(834)、手指气缸(835)和夹取块(836),横向气缸(832)水平安装在龙门架(831)上,中间座(833)通过滑轨连接在龙门架(831)上,纵向气缸(834)安装在中间座(833)上,手指气缸(835)通过滑轨连接在中间座(833)上,手指气缸(835)与纵向气缸(834)的伸缩端相连接,夹取块(836)安装在手指气缸(835)的两运动端,夹取块(836)的相对侧面设置有顶销;所述的转子清洁组件(84)包括清洁座(841)、送料卷(842)、收料卷(843)、胶带(844)、锁紧气缸(845)和压紧架(846);送料卷(842)和收料卷(843)位于清洁座(841)的两侧,收料卷(843)的中心轴上设置有主动电机(848),胶带(844)缠绕在送料卷(842)和收料卷(843)上,胶带(844)经过清洁座(841)上端,所述的清洁座(841)侧方设置的导向滚子(847),导向滚子(847)对胶带(844)进行导向后向上缠绕,胶带(844)的上端面为粘性层;压紧架(846)安装在锁紧气缸(845)的伸缩端,锁紧

气缸(845)固定在清洁座(841)上,压紧架(846)移动配合在清洁座(841)上端,压紧架(846)的上端设置有压条(8461),压条(8461)位于清洁座(841)的上端面,清洁座(841)的上端设置有条形沉槽(8411),压条(8461)对应条形沉槽(8411)的两端,将胶带从两端压紧;所述的转子翻转组件(85)包括翻转支座(851)、下放气缸(852)、升降板(853)、旋转气缸(854)、旋转台(855)、夹取气缸(856)和夹块(857);升降板(853)通过滑轨连接在翻转支座(851)上,下放气缸(852)安装在翻转支座(851)上方,下放气缸(852)的伸缩端与升降板(853)相连接;旋转气缸(854)安装在升降板(853)上,旋转台(855)安装在旋转气缸(854)的转动端,夹取气缸(856)安装在旋转台(855)上,夹块(857)安装在夹取气缸(856)的两运动端,夹块(857)的侧端突起,突起部位用于夹取。

## 一种永磁直流电机自动化组装生产方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电机生产领域,具体涉及一种永磁直流电机自动化组装生产方法。

### 背景技术

[0002] 电机广泛应用于各种便携式的电子设备或器具中,如录音机、VCD机、电唱机、电动按摩器及各种玩具,永磁直流电机是用永磁体建立磁场的一种直流电机。永磁直流电机的结构组成一般定子和转子,所述定子包括机壳、磁瓦、磁瓦架、铆接件等。现有技术中,直流永磁电机定子装配一般采用人工完成,如图22所示的电机转子由机壳(100)、芯轴(200)、弹片(300)和转子(400)组成。芯轴(200)固定在机壳(100)上,弹片(300)套在芯轴(200)上,转子(400)设置在弹片(300)上。

[0003] 中国发明专利申请(公开号:CN109802532A,公开日:2019.05.24)公开了一种直流永磁电机定子组装机,包括机架,还包括安装在机架上的:打胶装置,用于实现机壳打胶;第一装配装置,用于实现磁瓦在磁瓦架上的安装;第二装配装置,用于实现磁瓦架与机壳的装配;充磁装置;检测装置,用于实现磁瓦剩磁强度检测;铆合装置;输出装置;传送装置。

[0004] 现有技术存在以下不足:1.电机组装工序多,加工效率低,工序衔接慢;2.芯轴装入机壳不精准;3.芯轴结构小巧,难以夹取搬运,上料准确性低;4.弹片裁切质量不高,裁切效率低;5.弹片结构细小,裁切后难以精确上料;6.转子清洁水洗操作复杂,需要风干工序流程多;7.转子从料盘中取出后的姿态无法进行清洁和上料动作。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是针对现有技术中电机组装工序多,加工效率低,工序衔接慢的问题,提出一种多工位同时加工,工件流转高效,加工效率高的一种永磁直流电机自动化组装生产方法。

[0006] 为本发明之目的,采用以下技术方案予以实现:

[0007] 一种永磁直流电机自动化组装生产方法,该方法采用的设备包括机架以及安装在机架上的治具转动装置、芯轴上料装置、机壳上料装置、芯轴铆压装置、机壳翻转装置、弹片上料装置、芯轴加油装置、转子上料装置和产品下料装置;治具转动装置的圆周上设置有多个工位,分别为芯轴上料工位、机壳上料工位、铆合工位、翻转工位、弹片上料工位、加油工位、转子上料工位和下料工位,所述的芯轴上料装置、机壳上料装置、芯轴铆压装置、机壳翻转装置、弹片上料装置、芯轴加油装置、转子上料装置和产品下料装置沿加工方向依次对应治具转动装置的一周;

[0008] 所述的治具转动装置用于载动组装部件实现圆周式转动,芯轴上料装置和机壳上料装置用于实现芯轴和机壳上料,芯轴铆压装置用于将芯轴压在机壳中;机壳翻转装置用于将机壳实现翻转,弹片上料装置用于将弹片组装到机壳中,芯轴加油装置用于对中间涂润滑油,转子上料装置用于对转子进行清洗,并组装到芯轴上,产品下料装置用于进行下料;

[0009] 该方法依次通过以下步骤进行加工：

[0010] S1芯轴上料：芯轴上料装置(2)将芯轴分离出来，搬运至治具转动装置(1)中的正装治具(17)中；

[0011] S2机壳上料：机壳上料装置(3)将机壳搬运至正装治具(17)中实现上料；

[0012] S3芯轴铆压：芯轴铆压装置(4)将芯轴压紧在机壳中；

[0013] S4机壳翻转：机壳翻转装置(5)将装有芯轴额机壳翻转后放置在反装治具(18)中；

[0014]

[0015] S5弹片组装：弹片上料装置(6)在弹片裁切出来后，组装到机壳中的芯轴上；

[0016] S6芯轴涂油：芯轴加油装置(7)对芯轴进行涂油；

[0017] S7转子组装：转子上料装置(8)将转子清洗之后搬运到芯轴上实现组装；

[0018] S8下料：产品下料装置(9)将组成产品从反装治具(18)中夹出，实现下料。

[0019] 作为优选，所述的治具转动装置包括转盘、固定圆盘、转动圆盘、夹紧组件、吹气组件、正装治具和反装治具；转盘设置在机架上，转盘上端设置有固定轴和转动轴，固定圆盘的中心固定在固定轴上，转动圆盘安装在转动轴上，固定圆盘位于转动圆盘的上方；正装治具和反装治具安装在夹紧组件安装在转动圆盘的一周，一个正装治具和一个反装治具为一组，一组对应一个工位；夹紧组件固定圆盘上，所述的夹紧组件设置有两组，夹紧组件分别对应弹片上料工位和转子上料工位处的正装治具；吹气组件设置在固定圆盘上，吹气组件对应弹片上料工位处的反装治具；所述的夹紧组件包括侧移气缸、移动板、夹紧气缸和夹指，移动板通过滑轨移动连接在固定圆盘上，侧移气缸固定安装在圆盘上，侧移气缸的伸缩端与移动板相连接，夹紧气缸安装在移动板上，夹指安装在夹紧气缸的两移动端，夹指内侧与芯轴相匹配；所述的吹气组件包括升降气缸、竖导座、升降块和气管，竖导座固定在固定圆盘上，升降气缸安装在竖导座上，竖导座(上设置有导柱，升降块移动配合在导柱上，升降气缸的伸缩端与升降块相连接，气管连接在升降块上，气管的下端正对反装治具。

[0020] 作为优选，所述的正装治具包括固定治具座、环形块和定位钉，环形块上开有圆形孔，环形块安装在固定治具座上，定位钉设置在固定治具座上，定位钉凸起在固定治具座表面，固定治具座安装在转动圆盘上；固定治具座的侧面开有缺口；所述的反装治具包括升降治具座和定位柱；升降治具座移动连接在转动圆盘上，定位柱设置有两个，定位柱安装在升降治具座的侧端，定位柱用于挡住壳体转动；升降治具座的上端设置有沉孔，沉孔的尺寸与芯轴尺寸相匹配，升降治具座的上端还设置有环槽。

[0021] 作为优选，所述的芯轴上料装置包括支座、落轨组件、接取组件、搬运气缸和下压组件，落轨组件安装在支座上，接取组件通过滑轨移动连接在支座上，搬运气缸水平安装在支座上，搬运气缸的伸缩端与接取组件相连接，下压组件对应上料工位，接取组件衔接落轨组件与下压组件；所述的落轨组件包括落料轨、侧连接座、压紧块和压紧气缸；落料轨上设置有竖直的细孔，细孔中用于供芯轴经过，所述的落料轨的上端设置有光纤传感器，光纤传感器对应细孔，落料轨的上端连接振动上料器；侧连接座安装在落料轨的下方，落料轨的下端侧边开有矩形孔，矩形孔与细孔相对应，压紧块移动配合在矩形孔中，压紧气缸固定在侧连接座上，压紧气缸的伸缩端与压紧块相连接，压紧块与细孔相对应；所述的接取组件包括一级移板、接取块、微动气缸、挡块、挡住气缸和二级移板；一级移板通过滑轨连接在支座上，一级移板与搬运气缸的伸缩端相连接；二级移板通过滑轨连接在一级移板上，二级移板



与微动气缸的伸缩端连接,微动气缸安装在一级移板上,接取块和挡住气缸安装在二级移板上,接取块上设置有竖直的接取通孔;所述的接取块下端还设置有缺槽,缺槽用于使光纤传感器的光路经过,光纤传感器连接在支座上;接取块上设置有水平的通槽,挡块移动配合在通槽中,挡块与挡住气缸的伸缩端相连接,挡块位于接取块的下端。

[0022] 作为优选,所述的下压组件包括下压气缸、滑座、滑套、导向座、顶针和顶入气缸;下压气缸设置在滑座上,滑套连接在滑座上,滑套与下压气缸的伸缩端相连接,顶入气缸安装在滑套的上端,滑套中部设置有导座,顶针配合在导座中,顶针与顶入气缸的伸缩端相连接;导向座安装在滑套的下端,导向座中部设置有圆孔,所述的导向座和导座中间的距离与接取块的高度相匹配。

[0023] 作为优选,所述的机壳上料装置包括机壳振出机构和机壳夹运机构,机壳夹运机构对应机壳振出机构出料端部,机壳夹运机构用于将机壳进行搬运上料;所述的芯轴铆压装置包括铆压支架、铆压气缸、支撑架和铆压座;铆压气缸安装在铆压支架上,铆压座安装在铆压气缸的伸缩端,支撑架设置在机架上,支撑架与铆压座处于同一竖直方向。

[0024] 作为优选,所述的机壳翻转装置包括翻转底座、二自由度移动机构、夹转气缸、夹板和吸气枪,二自由度移动机构设置在翻转底座上,夹转气缸安装在二自由度移动机构的运动末端,夹板设置在夹转气缸的两移动端上,夹转气缸的运动端机壳转动又可夹取,吸气枪设置在二自由度移动机构的运动端,吸气枪下端正对夹板中间。

[0025] 作为优选,所述的弹片上料装置包括底盘、料带上料机构、弹片裁切机构、弹片搬运机构和料带收集机构;料带上料机构安装在底盘上,弹片裁切机构位于料带上料机构的下方,弹片搬运机构对应料带上料机构的出料端,料带收集机构与料带上料机构的下端相连接。所述的料带上料机构用于驱动弹片的料带实现进料,弹片裁切机构用于将弹片从料带上分离出来,弹片搬运机构用于将弹片进行搬运上料,料带收集机构用于加将料带废料进行裁切收集;所述的料带上料机构包括架空台、中间轨道、辅助压轮、主动压轮、步进电机、抵块和弧形料轨;架空台安装在底盘上,中间轨道设置在架空台的中部,料带设置在中间轨道中,辅助压轮和主动压轮连接在架空台上,辅助压轮和主动压轮对应中间轨道中的料带,主动压轮安装在步进电机的转动端,辅助压轮和主动压轮的圆周边缘设置有凸点,凸点与料带中的圆孔相对应;中间轨道的端部设置有竖通孔,抵块安装在中间轨道的上方,抵块的端部设置有弧形刃口,弧形刃口与弹片外轮廓相匹配;弧形料轨与中间轨道的出料端相衔接;所述的弹片裁切机构包括安装座、导柱、升降座、滚轮、一级气缸、二级气缸、驱动斜板、裁切块和压块,安装座上设置有第一滑槽和第二滑槽,二级气缸移动连接在第一滑槽中,一级气缸安装在安装座上,一级气缸的伸缩端与二级气缸底座相连接,驱动斜板移动连接在第二滑槽中,驱动斜板与二级气缸的伸缩端相连接;导柱设置在安装座上,升降座通过直线轴承移动连接在导柱上;滚轮转动连接在升降座的下端,滚轮与驱动斜板的上端面相匹配;裁切块和压块均连接在升降座上,裁切块与升降座固定连接,压块与升降座之间通过设置受压的弹簧连接;所述的压块上端部成T字形,压块上端与料带相匹配,裁切块的上端为圆柱形,圆柱中部设置有细孔;所述的升降座上设置有尖针,尖针与料带上的圆孔相匹配;所述的驱动斜板上设置有复位平面、中间平面和高平面,三个平面之间通过斜面相衔接,滚轮从复位平面运动到中间平面的过程中将裁切块和压块一起抬升,实现料带夹紧;滚轮从中间平面运动到高平面过程,压块不动,裁切块继续上升,将弹片进行裁切;所述的弹

片搬运机构包括立座、水平气缸、竖直气缸、吸取块、定心柱和限位传感器；立座设置在底盘上，水平气缸水平安装在立座上，竖直气缸移动连接在立座上，水平气缸的伸缩端与竖直气缸相连接，吸取块安装在竖直气缸的伸缩端，吸取块的下端截面为环面，环面设置有吸气孔，定心柱弹性连接在吸取块的中心，定心柱的下端突出于吸取块下端面，定心柱与弹片的中心孔相匹配；所述的料带收集机构包括进料座、裁切刀、裁切气缸、销轴和下料筒，进料座上设置有竖直扁形进料口，裁切刀成圆柱形，裁切刀的一端设置有裁切口，裁切口形状为减缩口，裁切刀匹配在进料座上的圆孔中，裁切刀的另一端设置有摆杆部，摆杆部上设置有长槽，裁切气缸水平固定，裁切气缸的伸缩端与通过销轴与长槽相形成槽副匹配。

[0026] 作为优选，所述的转子上料装置包括转子进料组件、第一转子搬运组件、第二转子搬运组件、转子清洁组件、转子翻转组件和中转组件，第一转子搬运组件衔接转子进料组件和中转组件，第二转子搬运组件衔接中转组件、转子清洁组件和转子翻转组件，中转组件安装在转子清洁组件的侧方；所述的转子进料组件包括满盘轨道、空盘轨道、定位通道、推动机构、取盘机构和叠盘机构；定位通道位于满盘轨道、空盘轨道的下端，定位通道的中部为取料工位，推动机构对应定位通道处，推动机构衔接满盘轨道和空盘轨道，推动机构用于将装有转子的料盘进行水平推动；取盘机构位于满盘轨道的下方，叠盘机构位于空盘轨道的下方；所述的第一转子搬运组件包括横移模组、纵移气缸、定位块和磁铁，纵移气缸设置在横移模组的运动端，横移模组通过同步带传动，定位块安装在纵移气缸的下端，所述的定位块下端设置有V形凹槽，定位块的中部设置有缺槽，磁铁设置在定位块内部，磁铁对应V形凹槽；所述的中转组件包括折座、限制气缸、挡条和定位座；定位座安装在折座上，定位座上设置有V形槽，转子放置在V形槽中，限制气缸安装在折座上，挡条安装在限制气缸的伸缩端，挡条位于定位座的上方，挡条对应定位块中的缺槽；所述的第二转子搬运组件包括龙门架、横向气缸、中间座、纵向气缸、手指气缸和夹取块，横向气缸水平安装在龙门架上，中间座通过滑轨连接在龙门架上，纵向气缸安装在中间座上，手指气缸通过滑轨连接在中间座上，手指气缸与纵向气缸的伸缩端相连接，夹取块安装在手指气缸的两运动端，夹取块的相对侧面设置有顶销；所述的转子清洁组件包括清洁座、送料卷、收料卷、胶带、锁紧气缸和压紧架；送料卷和收料卷位于清洁座的两侧，收料卷的中心轴上设置有主动电机，胶带缠绕在送料卷和收料卷上，胶带经过清洁座上端，所述的清洁座侧方设置的导向滚子，导向滚子对胶带进行导向后向上缠绕，胶带的上端面为粘性层；压紧架安装在锁紧气缸的伸缩端，锁紧气缸固定在清洁座上，压紧架移动配合在清洁座上端，压紧架的上端设置有压条，压条位于清洁座的上端面上方，清洁座的上端设置有条形沉槽，压条对应条形沉槽的两端，将胶带从两端压紧；所述的转子翻转组件包括翻转支座、下放气缸、升降板、旋转气缸、旋转台、夹取气缸和夹块；升降板通过滑轨连接在翻转支座上，下放气缸安装在翻转支座上方，下放气缸的伸缩端与升降板相连接；旋转气缸安装在升降板上，旋转台安装在旋转气缸的转动端，夹取气缸安装在旋转台上，夹块安装在夹取气缸的两运动端，夹块的侧端突起，突起部位用于夹取。

[0027] 采用上述技术方案的电机组装方法的优点是：

[0028] 1. 治具转动装置通过设置正装治具和反装治具两种治具，一方面用反装治具能更好的完成芯轴和机壳的装入，芯轴固定，机壳装入的方式，提高装入的成功率，另一方面用正装治具将机壳内部空间朝上，能更好地将后续组装部件放入机壳中，提高组装效率；

[0029] 通过设置夹紧组件,提高芯轴的直立度和刚度,便于后续组装。

[0030] 2. 芯轴上料装置通过设置接取块用于接取单个芯轴,芯轴设置在接取通孔实现位置固定,通过移动接取块即可实现搬运芯轴,芯轴下端通过挡块控制放料,方便高效;在搬运过程中,接取块上端与落料轨紧贴,接取块下端与导向座紧贴,保证搬运过程中芯轴的准确性,防止位置错动;将搬运的芯轴放置在导向座中进行定位,而后下压,提高芯轴组装过程中的准确性;接取块通过微动气缸和搬运气缸实现小幅和大幅移动,小幅以实现错位分离,大幅实现大行程搬运,提高搬运效率。

[0031] 3. 弹片裁切机构驱动斜板上设置有中间平面和高平面,分别用于压紧和裁切,通过两个步骤进行完成裁切,提高裁切的质量;采用一级气缸和二级气缸两个气缸控制驱动斜板移动,相比一个气缸多级驱动的方式,更加容易准确控制行程,伸缩控制更快捷更灵敏,提高裁切速率。

[0032] 4. 弹片上料装置通过设置弹片搬运机构和弹片裁切机构相对应进行裁切,采用裁切块和吸取块先将弹片夹住,确定具体位置,保证裁切之后位置精度,并且通过定心柱插入在弹片中心实现定位,并通过吸取块实现吸取,提高搬运的可靠度;料带收集机构利用杠杆原理实现多余料带的裁切,便于收集,一来一回都可实现裁切,没有空回行程,裁切效率高。

[0033] 5. 转子清洁组件通过设置胶带来进行粘除灰尘等杂物,粘除的方式更便于灰尘的收集,结构简单,胶带可实现自动更替进料,对不具有粘性的胶带部位实现更替,提高灰尘粘除的可靠程度,并且清洁座的上端设置的条形沉槽,不仅适用转子中间粗部的清洁,也可以对两端轴侧进行清洁,清洁程度更高。

[0034] 6. 转子上料装置通过设置第一转子搬运组件和第二转子搬运组件两个不同的搬运方式进行搬运,第一转子搬运组件采用磁吸的方式进行取料,磁吸方式简单高效;第二转子搬运组件采用夹住转子中心孔的方式,适应转子卧式转动,便于后续清洁;通过设置中转组件进行中转,实现第一转子搬运组件和第二转子搬运组件的衔接,采用两个搬运组件提高转子的上料效率;通过设置转子翻转组件衔接第二转子搬运组件,夹住转子的一端,实现翻转,便于从上方实现转子上料。

## 附图说明

[0035] 图1为本发明的流程图。

[0036] 图2为本发明的爆炸结构图。

[0037] 图3为治具转动装置的爆炸结构图。

[0038] 图4为正装治具和反装治具的结构图。

[0039] 图5为芯轴上料装置的结构图。

[0040] 图6为机壳上料装置的结构图。

[0041] 图7为芯轴铆压装置的结构图。

[0042] 图8为机壳翻转装置的结构图。

[0043] 图9为弹片上料装置的结构图。

[0044] 图10为料带上料机构的结构图。

[0045] 图11为弹片裁切机构的结构图。

[0046] 图12为弹片搬运机构的结构图。

- [0047] 图13为料带收集机构的结构图。
- [0048] 图14为料带切断的示意图。
- [0049] 图15为转子上料装置的结构图。
- [0050] 图16为转子进料组件和第一转子搬运组件的结构图。
- [0051] 图17为中转组件的结构图。
- [0052] 图18为第二转子搬运组件的结构图。
- [0053] 图19为转子清洁组件的结构图。
- [0054] 图20为转子清洁组件的细节图。
- [0055] 图21为转子翻转组件的结构图。
- [0056] 图22为电机转子的结构图。

### 具体实施方式

[0057] 如图2所示,一种永磁直流电机组装设备,该设备包括机架以及安装在机架上的治具转动装置1、芯轴上料装置2、机壳上料装置3、芯轴铆压装置4、机壳翻转装置5、弹片上料装置6、芯轴加油装置7、转子上料装置8和产品下料装置9;治具转动装置1的圆周上设置有多多个工位,分别为芯轴上料工位、机壳上料工位、铆合工位、翻转工位、弹片上料工位、加油工位、转子上料工位和下料工位,所述的芯轴上料装置2、机壳上料装置3、芯轴铆压装置4、机壳翻转装置5、弹片上料装置6、芯轴加油装置7、转子上料装置8和产品下料装置9沿加工方向依次对应治具转动装置1的一周。

[0058] 所述的治具转动装置1用于载动组装部件实现圆周式转动,芯轴上料装置2和机壳上料装置3用于实现芯轴和机壳上料,芯轴铆压装置4用于将芯轴压在机壳中;机壳翻转装置5用于将机壳实现翻转,弹片上料装置6用于将弹片组装到机壳中,芯轴加油装置7用于对中间涂润滑油,转子上料装置8用于对转子进行清洗,并组装到芯轴上,产品下料装置9用于进行下料。

[0059] 如图1所述该方法依次通过以下步骤进行加工:

[0060] S1芯轴上料:芯轴上料装置2将芯轴分离出来,搬运至治具转动装置1中的正装治具17中;S2机壳上料:机壳上料装置3将机壳搬运至正装治具17中实现上料;

[0061] S3芯轴铆压:芯轴铆压装置4将芯轴压紧在机壳中;

[0062] S4机壳翻转:机壳翻转装置5将装有芯轴额机壳翻转后放置在反装治具18中;

[0063] S5弹片组装:弹片上料装置6在弹片裁切出来后,组装到机壳中的芯轴上;

[0064] S6芯轴涂油:芯轴加油装置7对芯轴进行涂油;

[0065] S7转子组装:转子上料装置8将转子清洗之后搬运到芯轴上实现组装;

[0066] S8下料:产品下料装置9将组成产品从反装治具18中夹出,实现下料。

[0067] 如图3和图4所示,所述的治具转动装置1包括转盘11、固定圆盘12、转动圆盘13、夹紧组件14、吹气组件16、正装治具17和反装治具18;转盘11设置在机架上,转盘11上端设置有固定轴和转动轴,固定圆盘12的中心固定在固定轴上,转动圆盘13安装在转动轴上,固定圆盘12位于转动圆盘13的上方;正装治具17和反装治具18安装在夹紧组件14安装在转动圆盘13的一周,一个正装治具17和一个反装治具18为一组,一组对应一个工位;夹紧组件14固定圆盘12上,所述的夹紧组件14设置有两组,夹紧组件14分别对应弹片上料工位102和转子

上料工位处103的正装治具17;吹气组件16设置在固定圆盘12上,吹气组件16对应弹片上料工位102处的反装治具18。

[0068] 所述的夹紧组件14包括侧移气缸141、移动板142、夹紧气缸143和夹指144,移动板142通过滑轨移动连接在固定圆盘12上,侧移气缸141固定安装在圆盘12上,侧移气缸141的伸缩端与移动板142相连接,夹紧气缸143安装在移动板142上,夹指144安装在夹紧气缸143的两移动端,夹指144内侧与芯轴相匹配。

[0069] 所述的吹气组件16包括升降气缸161、竖导座162、升降块163和气管164,竖导座162固定在固定圆盘12上,升降气缸161安装在竖导座162上,竖导座162上设置有导柱,升降块163移动配合在导柱上,升降气缸161的伸缩端与升降块163相连接,气管164连接在升降块163上,气管164的下端正对反装治具18。

[0070] 所述的正装治具17包括固定治具座171、环形块172和定位钉173,环形块172上开有圆形孔,环形块172安装在固定治具座171上,定位钉173设置在固定治具座171上,定位钉173凸起在固定治具座171表面,固定治具座171安装在转动圆盘13上;固定治具座171的侧面开有缺口。所述的反装治具18包括升降治具座181和定位柱182;升降治具座181移动连接在转动圆盘13上,定位柱182设置有两个,定位柱182安装在升降治具座181的侧端,定位柱182用于挡住壳体转动;升降治具座181的上端设置有沉孔183,沉孔183的尺寸与芯轴尺寸相匹配,升降治具座181的上端还设置有环槽184。

[0071] 治具转动装置1在工作时,转盘11带动转动圆盘13实现间歇运动,首先芯轴和外壳放置在反装治具18上进行输送,实现组装,组装好后翻转放置在正装治具17中进行输送进行后面的加工,在弹片上料工位102和转子上料工位处103处,夹紧组件14对芯轴进行夹紧,在弹片上料工位102处的反装治具18中,吹气组件16对外壳进行除尘。

[0072] 治具转动装置1解决了芯轴装入机壳不精准的问题,通过设置正装治具17和反装治具18两种治具,一方面用反装治具18能更好的完成芯轴和机壳的装入,芯轴固定,机壳装入的方式,提高装入的成功率,另一方面用正装治具17将机壳内部空间朝上,能更好地将后续组装部件放入机壳中,提高组装效率;通过设置夹紧组件14,提高芯轴的直立度和刚度,便于后续组装。

[0073] 如图5所示,所述的芯轴上料装置2包括支座21、落轨组件22、接取组件23、搬运气缸24和下压组件25,落轨组件22安装在支座21上,接取组件23通过滑轨移动连接在支座21上,搬运气缸24水平安装在支座21上,搬运气缸24的伸缩端与接取组件23相连接,下压组件25对应上料工位,接取组件23衔接落轨组件22与下压组件25;所述的落轨组件22包括落料轨221、侧连接座222、压紧块223和压紧气缸224;落料轨221上设置有竖直的细孔,细孔中用于供芯轴经过,所述的落料轨221的上端设置有光纤传感器225,光纤传感器225对应细孔,落料轨221的上端连接振动上料器;侧连接座222安装在落料轨221的下方,落料轨221的下端侧边开有矩形孔,矩形孔与细孔相对应,压紧块223移动配合在矩形孔中,压紧气缸224固定在侧连接座222上,压紧气缸224的伸缩端与压紧块223相连接,压紧块223与细孔相对应,将细孔中的芯轴夹紧。

[0074] 所述的接取组件23包括一级移板231、接取块232、微动气缸233、挡块234、挡住气缸235和二级移板236;一级移板231通过滑轨连接在支座21上,一级移板231与搬运气缸24的伸缩端相连接;二级移板236通过滑轨连接在一级移板231上,二级移板236与微动气缸

233的伸缩端连接,微动气缸233安装在一级移板231上,接取块232和挡住气缸235安装在二级移板236上,接取块232上设置有竖直的接取通孔,所述的接取块232下端还设置有缺槽2321,缺槽2321用于使光纤传感器2322的光路经过,光纤传感器2322连接在支座21上;接取块232上设置有水平的通槽,挡块234移动配合在通槽中,挡块234与挡住气缸235的伸缩端相连接,挡块234位于接取块232的下端,用于挡住芯轴下落。

[0075] 所述的下压组件25包括下压气缸251、滑座252、滑套253、导向座254、顶针255和顶入气缸256;下压气缸251设置在滑座252上,滑套253连接在滑座252上,滑套253与下压气缸251的伸缩端相连接,顶入气缸256安装在滑套253的上端,滑套253中部设置有导座2531,顶针255配合在导座2531中,顶针255与顶入气缸256的伸缩端相连接;导向座254安装在滑套253的下端,导向座254中部设置有圆孔,所述的导向座254和导座2531中间的距离与接取块232的高度相匹配。

[0076] 芯轴上料装置2在工作时,芯轴从落料轨221中落下,此时压紧块223松开,落入接取块232中,压紧块223压住上方的芯轴,而后微动气缸233带动接取块232侧移,而后搬运气缸24将接取组件23一起移动到下压组件25处;挡住气缸235带动挡块234离开,使芯轴落入导向座254中,而后接取组件23撤出,顶针255下降,将芯轴顶入,实现上料。

[0077] 芯轴上料装置2解决了芯轴结构小巧,难以夹取搬运,上料准确性低的问题,通过设置接取块232用于接取单个芯轴,芯轴设置在接取通孔实现位置固定,通过移动接取块232即可实现搬运芯轴,芯轴下端通过挡块234控制放料,方便高效;在搬运过程中,接取块232上端与落料轨221紧贴,接取块232下端与导向座254紧贴,保证搬运过程中芯轴的准确性,防止位置错动;将搬运的芯轴放置在导向座254中进行定位,而后下压,提高芯轴组装过程中的准确性;接取块232通过微动气缸233和搬运气缸24实现小幅和大幅移动,小幅以实现错位分离,大幅实现大行程搬运,提高搬运效率。

[0078] 如图6所示,所述的机壳上料装置3包括机壳振出机构31和机壳夹运机构32,机壳夹运机构32对应机壳振出机构31出料端部,机壳夹运机构32用于将机壳进行搬运上料。

[0079] 如图7所示,所述的芯轴铆压装置4包括铆压支架41、铆压气缸42、支撑架43和铆压座44;铆压气缸42安装在铆压支架41上,铆压座44安装在铆压气缸42的伸缩端,支撑架43设置在机架上,支撑架43与铆压座44处于同一竖直方向。

[0080] 如图8所示,所述的机壳翻转装置5包括翻转底座51、二自由度移动机构52、夹转气缸53、夹板54和吸气枪55,二自由度移动机构52设置在翻转底座51上,夹转气缸53安装在二自由度移动机构52的运动末端,夹板54设置在夹转气缸53的两移动端上,夹转气缸53的运动端机壳转动又可夹取,吸气枪55设置在二自由度移动机构52的运动端,吸气枪55下端正对夹板54中间。

[0081] 如图9-14所示,所述的弹片上料装置6包括底盘61、料带上料机构62、弹片裁切机构63、弹片搬运机构64和料带收集机构65;料带上料机构62安装在底盘61上,弹片裁切机构63位于料带上料机构62的下方,弹片搬运机构64对应料带上料机构62的出料端,料带收集机构65与料带上料机构62的下端相连接。所述的料带上料机构62用于驱动弹片的料带实现进料,弹片裁切机构63用于将弹片从料带上分离出来,弹片搬运机构64用于将弹片进行搬运上料,料带收集机构65用于加将料带废料进行裁切收集。

[0082] 所述的料带上料机构62包括架空台621、中间轨道622、辅助压轮623、主动压轮

624、步进电机625、抵块626和弧形料轨627；架空台621安装在底盘61上，中间轨道622设置在架空台621的中部，料带设置在中间轨道622中，辅助压轮623和主动压轮624连接在架空台621上，辅助压轮623和主动压轮624对应中间轨道622中的料带，主动压轮624安装在步进电机625的转动端，辅助压轮623和主动压轮624的圆周边缘设置有凸点，凸点与料带中的圆孔相对应；中间轨道622的端部设置有竖通孔，抵块626安装在中间轨道622的上方，抵块626的端部设置有弧形刃口，弧形刃口与弹片外轮廓相匹配；弧形料轨627与中间轨道622的出料端相衔接。

[0083] 所述的弹片裁切机构63包括安装座631、导柱632、升降座633、滚轮634、一级气缸636、二级气缸637、驱动斜板638、裁切块639和压块630，安装座631上设置有第一滑槽6311和第二滑槽6312，二级气缸637移动连接在第一滑槽6311中，一级气缸636安装在安装座631上，一级气缸636的伸缩端与二级气缸637底座相连接，驱动斜板638移动连接在第二滑槽6312中，驱动斜板638与二级气缸637的伸缩端相连接；导柱632设置在安装座631上，升降座633通过直线轴承移动连接在导柱632上；滚轮634转动连接在升降座633的下端，滚轮634与驱动斜板638的上端面相匹配；裁切块639和压块630均连接在升降座633上，裁切块639与升降座633固定连接，压块630与升降座633之间通过设置受压的弹簧连接；所述的压块630上端部成T字形，压块630上端与料带相匹配，裁切块639的上端为圆柱形，圆柱中部设置有细孔。所述的升降座633上设置有尖针6331，尖针6331与料带上的圆孔相匹配。所述的驱动斜板638上设置有复位平面、中间平面和高平面，三个平面之间通过斜面相衔接，滚轮634从复位平面运动到中间平面的过程中将裁切块639和压块630一起抬升，实现料带夹紧；滚轮634从中间平面运动到高平面过程，压块630不动，裁切块639继续上升，将弹片进行裁切。

[0084] 所述的弹片裁切机构63在工作时，首先一级气缸636伸长，带动二级气缸637到达指定位置，驱动斜板638进入，使滚轮634从复位平面运动到中间平面，升降座633上升的高度使压块630压住料带；而后二级气缸637带动驱动斜板638继续伸出，将裁切块639继续顶出，将弹片从料带上分离出，而后一级气缸636收缩，使驱动斜板638退出，升降座633在重力作用下复位。

[0085] 弹片裁切机构63解决了弹片裁切质量不高，裁切效率低的问题，驱动斜板638上设置有中间平面和高平面，分别用于压紧和裁切，通过两个步骤进行完成裁切，提高裁切的质量；采用一级气缸636和二级气缸637两个气缸控制驱动斜板638移动，相比一个气缸多级驱动的方式，更加容易准确控制行程，伸缩控制更快捷更灵敏，提高裁切速率。

[0086] 所述的弹片搬运机构64包括立座641、水平气缸642、竖直气缸643、吸取块644、定心柱645和限位传感器646；立座641设置在底盘61上，水平气缸642水平安装在立座641上，竖直气缸643移动连接在立座641上，水平气缸642的伸缩端与竖直气缸643相连接，吸取块644安装在竖直气缸643的伸缩端，吸取块644的下端截面为环面，环面设置有吸气孔，定心柱645弹性连接在吸取块644的中心，定心柱645的下端突出于吸取块644下端面，定心柱645与弹片的中心孔相匹配。

[0087] 所述的料带收集机构65包括进料座651、裁切刀652、裁切气缸653、销轴654和下料筒655，进料座651上设置有竖直扁形进料口，裁切刀652成圆柱形，裁切刀652的一端设置有裁切口6521，裁切口6521形状为减缩口，裁切刀652匹配在进料座651上的圆孔6511中，裁切刀652的另一端设置有摆杆部6522，摆杆部6522上设置有长槽，裁切气缸653水平固定，裁切

气缸653的伸缩端与通过销轴654与长槽相形成槽副匹配。

[0088] 所述的弹片上料装置6在工作时,步进电机625带动主动压轮624转动,实现料带进料,而后二级气缸637带动驱动斜板638移动,驱动升降座633向上分步运动,首先使压块630压住料带,而后弹片搬运机构64的吸取块644从上方将弹片吸住,裁切块639继续上升,将弹片切断;弹片搬运机构64将弹片实现搬运,多余的料带进入料带收集机构65中进行切断收集。

[0089] 弹片上料装置6解决了弹片结构细小,裁切后难以精确上料的问题,通过设置弹片搬运机构64和弹片裁切机构63相对应进行裁切,采用裁切块639和吸取块644先将弹片夹住,确定具体位置,保证裁切之后位置精度,并且通过定心柱645插入在弹片中心实现定位,并通过吸取块644实现吸取,提高搬运的可靠度;料带收集机构65利用杠杆原理实现多余料带的裁切,便于收集,一来一回都可实现裁切,没有空回行程,裁切效率高。

[0090] 如图15-21所示,所述的转子上料装置8包括转子进料组件81、第一转子搬运组件82、第二转子搬运组件83、转子清洁组件84、转子翻转组件85和中转组件86,第一转子搬运组件82衔接转子进料组件81和中转组件86,第二转子搬运组件83衔接中转组件86、转子清洁组件84和转子翻转组件85,中转组件86安装在转子清洁组件84的侧方,转子翻转组件85用于最后的转子上料;所述的第一转子搬运组件82用于将转子搬运至转子清洁组件84处,第二转子搬运组件83夹住转子在转子清洁组件84处进行加工,转子翻转组件85用于将转子进行翻转上料。

[0091] 所述的转子进料组件81包括满盘轨道811、空盘轨道812、定位通道813、推动机构814、取盘机构815和叠盘机构816;定位通道813位于满盘轨道811、空盘轨道812的下端,定位通道813的中部为取料工位,推动机构814对应定位通道813处,推动机构814衔接满盘轨道811和空盘轨道812,推动机构814用于将装有转子的料盘进行水平推动;取盘机构815位于满盘轨道811的下方,叠盘机构816位于空盘轨道812的下方,取盘机构815用于将装满转子的料盘从满盘轨道811最下端取出放置到定位通道813一端,叠盘机构816用于将空料盘堆叠到空盘轨道812处。

[0092] 所述的第一转子搬运组件82包括横移模组821、纵移气缸822、定位块823和磁铁824,纵移气缸822设置在横移模组821的运动端,横移模组821通过同步带传动,定位块823安装在纵移气缸822的下端,所述的定位块823下端设置有V形凹槽,定位块823的中部设置有缺槽8231,磁铁824设置在定位块823内部,磁铁824对应V形凹槽。

[0093] 所述的中转组件86包括折座861、限制气缸862、挡条863和定位座864;定位座864安装在折座861上,定位座864上设置有V形槽,转子放置在V形槽中,限制气缸862安装在折座861上,挡条863安装在限制气缸862的伸缩端,挡条863位于定位座864的上方,挡条863对应定位块823中的缺槽8231。

[0094] 所述的第二转子搬运组件83包括龙门架831、横向气缸832、中间座833、纵向气缸834、手指气缸835和夹取块836,横向气缸832水平安装在龙门架831上,中间座833通过滑轨连接在龙门架831上,纵向气缸834安装在中间座833上,手指气缸835通过滑轨连接在中间座833上,手指气缸835与纵向气缸834的伸缩端相连接,夹取块836安装在手指气缸835的两运动端,夹取块836的相对侧面设置有顶销。

[0095] 所述的转子清洁组件84包括清洁座841、送料卷842、收料卷843、胶带844、锁紧气



缸845和压紧架846;送料卷842和收料卷843位于清洁座841的两侧,收料卷843的中心轴上设置有主动电机848,胶带844缠绕在送料卷842和收料卷843上,胶带844经过清洁座841上端,所述的清洁座841侧方设置的导向滚子847,导向滚子847对胶带844进行导向后向上缠绕,胶带844的上端面为粘性层;压紧架846安装在锁紧气缸845的伸缩端,锁紧气缸845固定在清洁座841上,压紧架846移动配合在清洁座841上端,压紧架846的上端设置有压条8461,压条8461位于清洁座841的上端面上方,清洁座841的上端设置有条形沉槽8411,压条8461对应条形沉槽8411的两端,将胶带从两端压紧。所述的条形沉槽8411的宽度与转子较粗部的高度相匹配,压条8461形状成“凹”形,压条8461底面设置有凸棱,凸棱减少与胶带844粘性层的接触面积。所述的收料卷843上设置有遮光片和光电传感器,收料卷843上设置有阻尼器。

[0096] 所述的转子清洁组件84在工作时,锁紧气缸845带动压紧架846下降,压条8461将胶带压紧在清洁座841上,而后转子贴着胶纸表面滚动起来胶纸将转子表面的灰尘粘住,而后送料卷842和收料卷843配合使胶纸实现移动,继续下一个转子的清洁。

[0097] 转子清洁组件84解决了转子清洁水洗操作复杂,需要风干工序流程多的问题,通过设置胶带844来进行粘除灰尘等杂物,粘除的方式更便于灰尘的收集,结构简单,胶带可实现自动更替进料,对不具有粘性的胶带部位实现更替,提高灰尘粘除的可靠程度,并且清洁座841的上端设置的条形沉槽8411,不仅适用转子中间粗部的清洁,也可以对两端轴侧进行清洁,清洁程度更高。

[0098] 所述的转子翻转组件85包括翻转支座851、下放气缸852、升降板853、旋转气缸854、旋转台855、夹取气缸856和夹块857;升降板853通过滑轨连接在翻转支座851上,下放气缸852安装在翻转支座851上方,下放气缸852的伸缩端与升降板853相连接;旋转气缸854安装在升降板853上,旋转台855安装在旋转气缸854的转动端,夹取气缸856安装在旋转台855上,夹块857安装在夹取气缸856的两运动端,夹块857的侧端突起,突起部位用于夹取。

[0099] 所述的转子上料装置8在工作时,第一转子搬运组件82将转子从转子进料组件81中取出,放置到中转组件86处,而后第二转子搬运组件83夹住中转组件86处的转子,将转子沿着转子清洁组件84上方缓慢滚动,实现侧面清洁;最后转子翻转组件85夹住第二转子搬运组件83上的转子,进行九十度翻转,实现竖直上料。

[0100] 转子上料装置8解决了转子从料盘中取出后的姿态无法进行清洁和上料动作,通过设置第一转子搬运组件82和第二转子搬运组件83两个不同的搬运方式进行搬运,第一转子搬运组件82采用磁吸的方式进行取料,磁吸方式简单高效;第二转子搬运组件83采用夹住转子中心孔的方式,适应转子卧式转动,便于后续清洁;通过设置中转组件86进行中转,实现第一转子搬运组件82和第二转子搬运组件83的衔接,采用两个搬运组件提高转子的上料效率;通过设置转子翻转组件85衔接第二转子搬运组件83,夹住转子的一端,实现翻转,便于从上方实现转子上料。

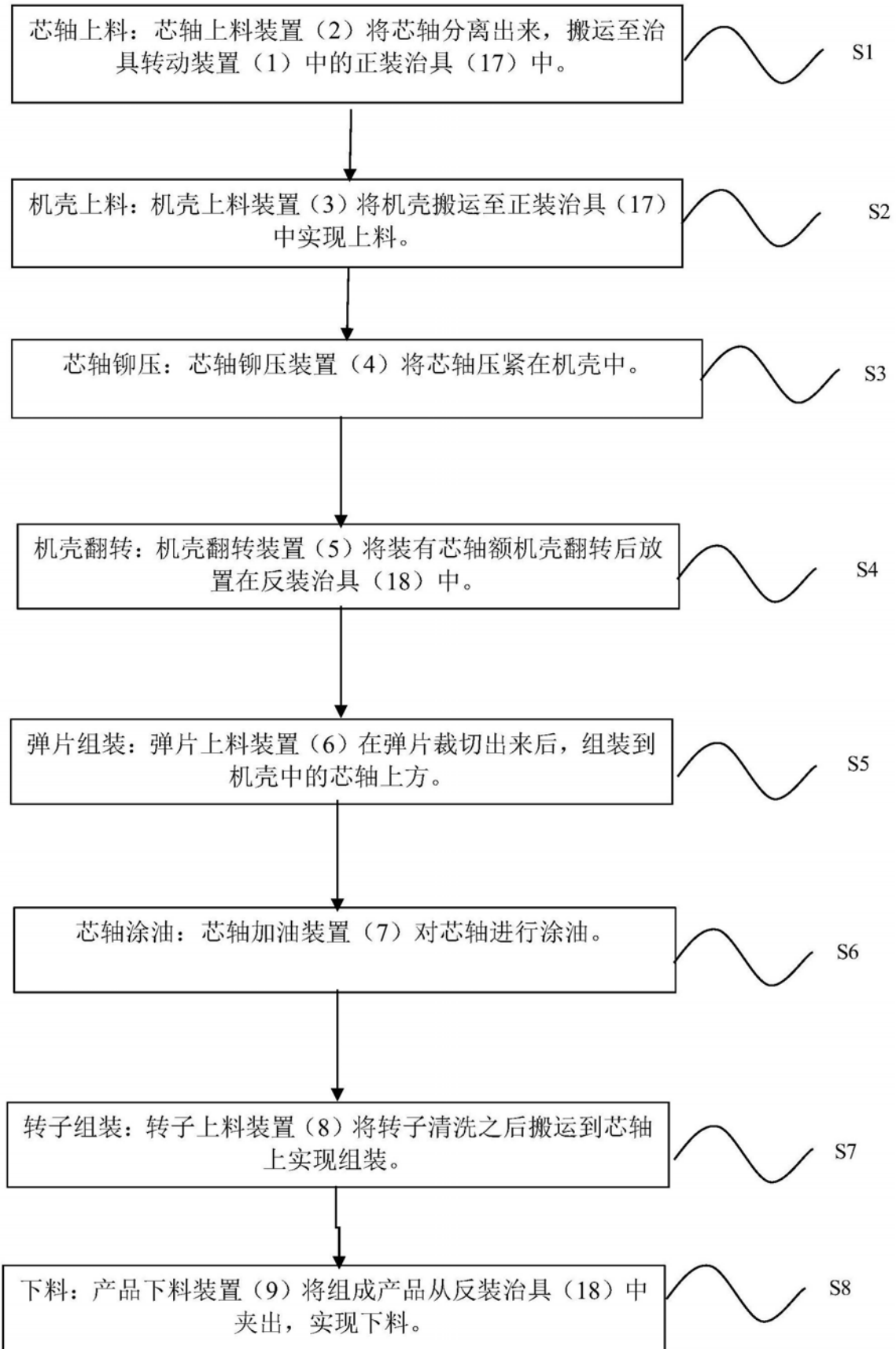


图1

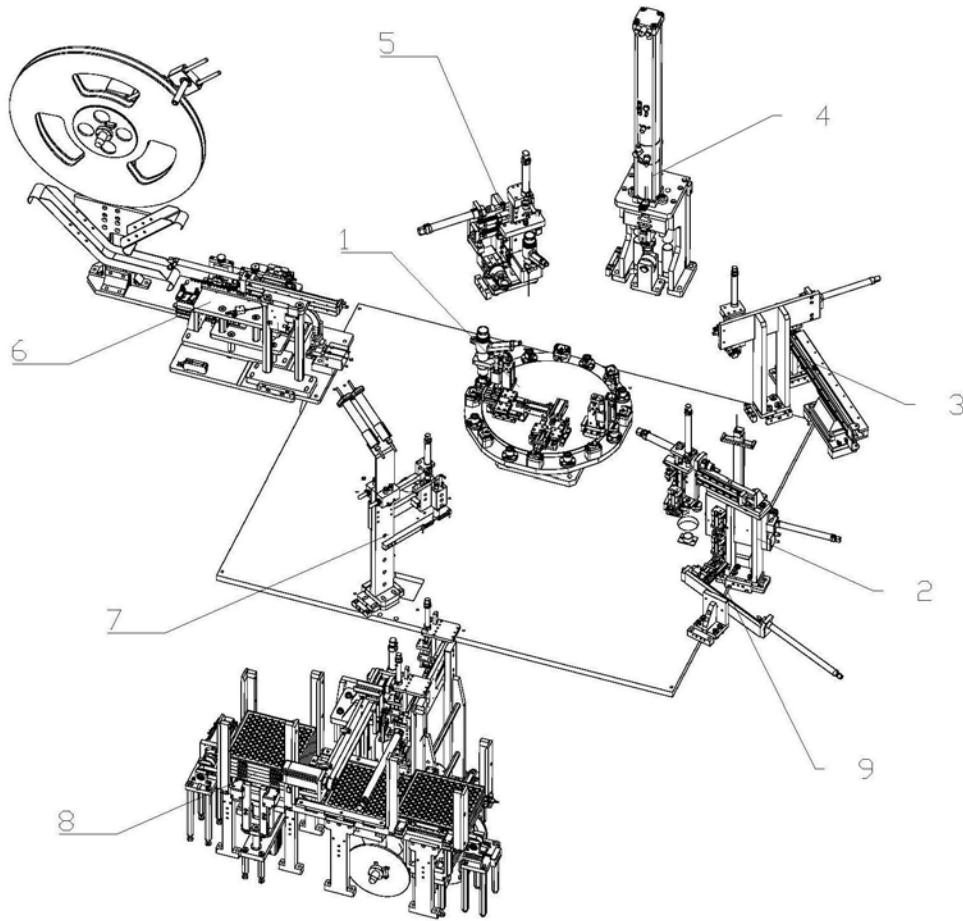


图2

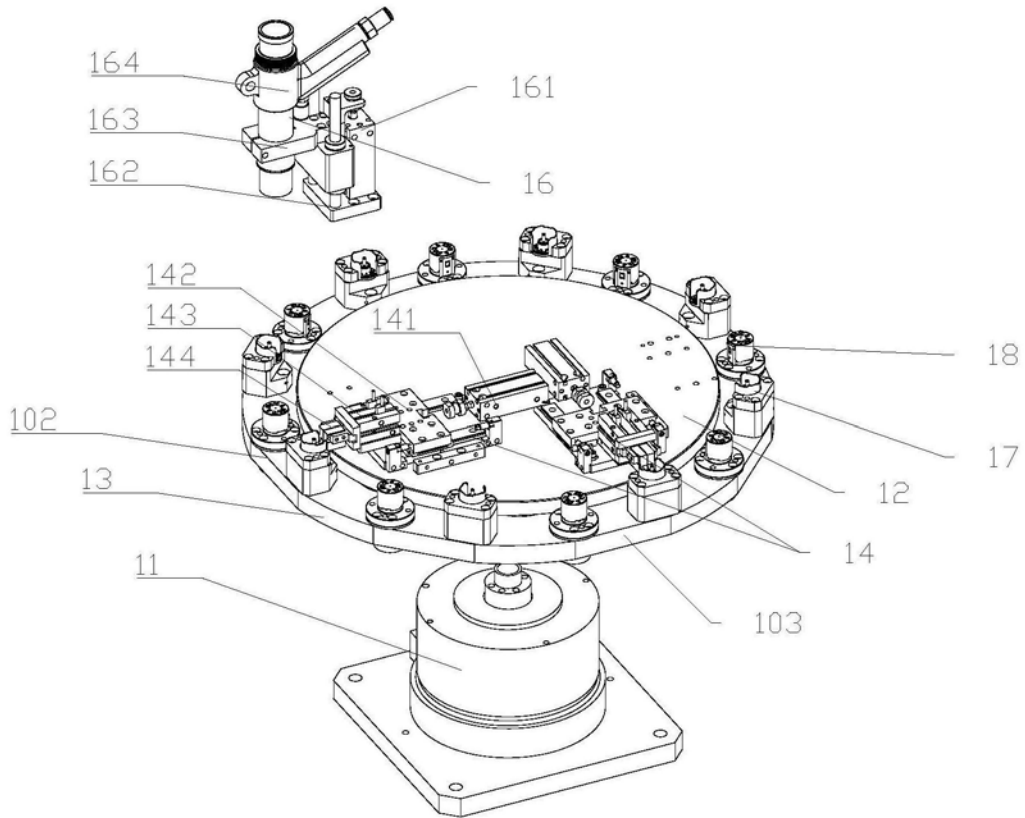


图3

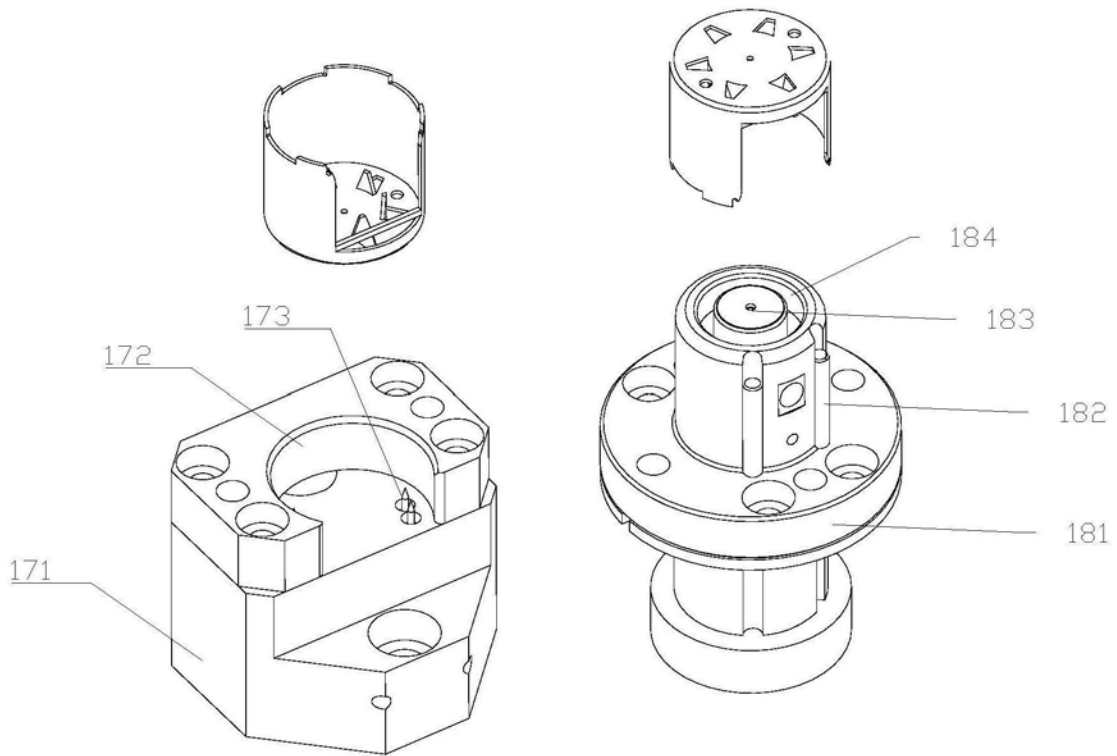


图4

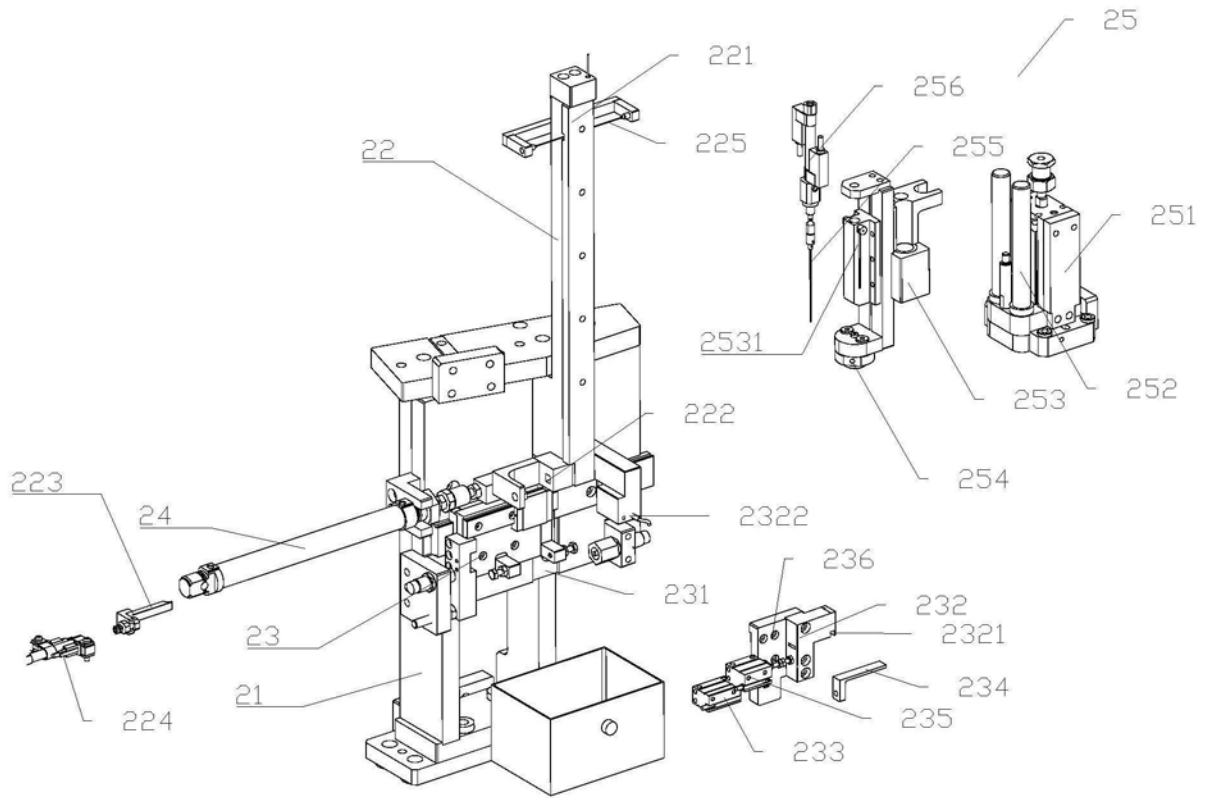


图5

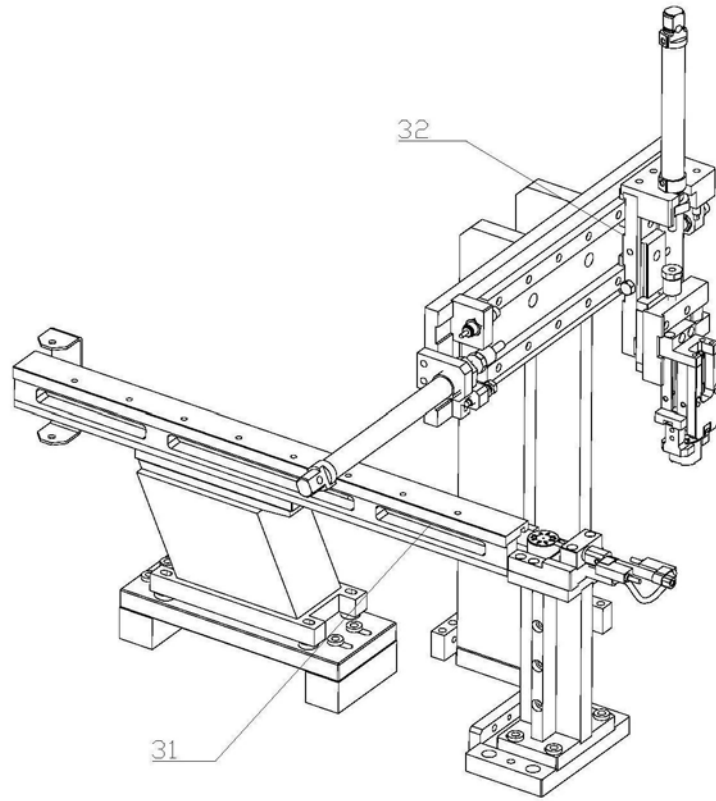


图6

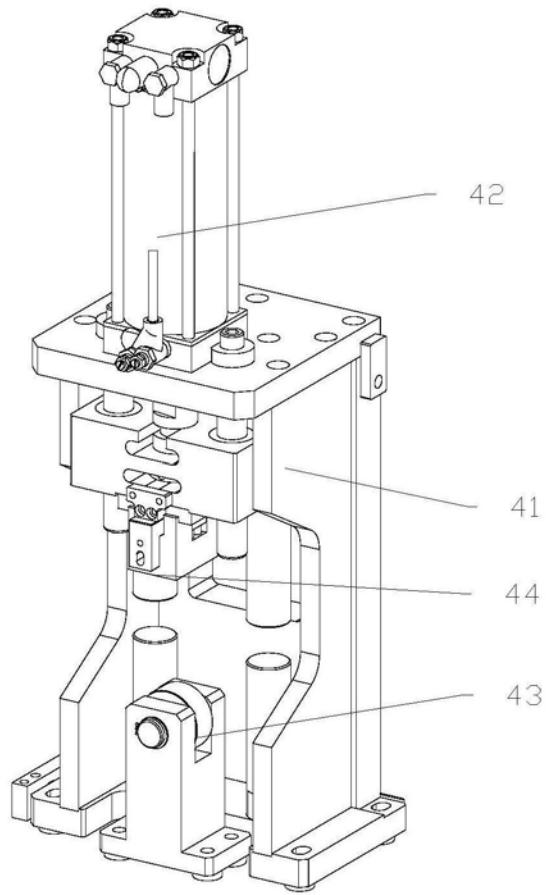


图7

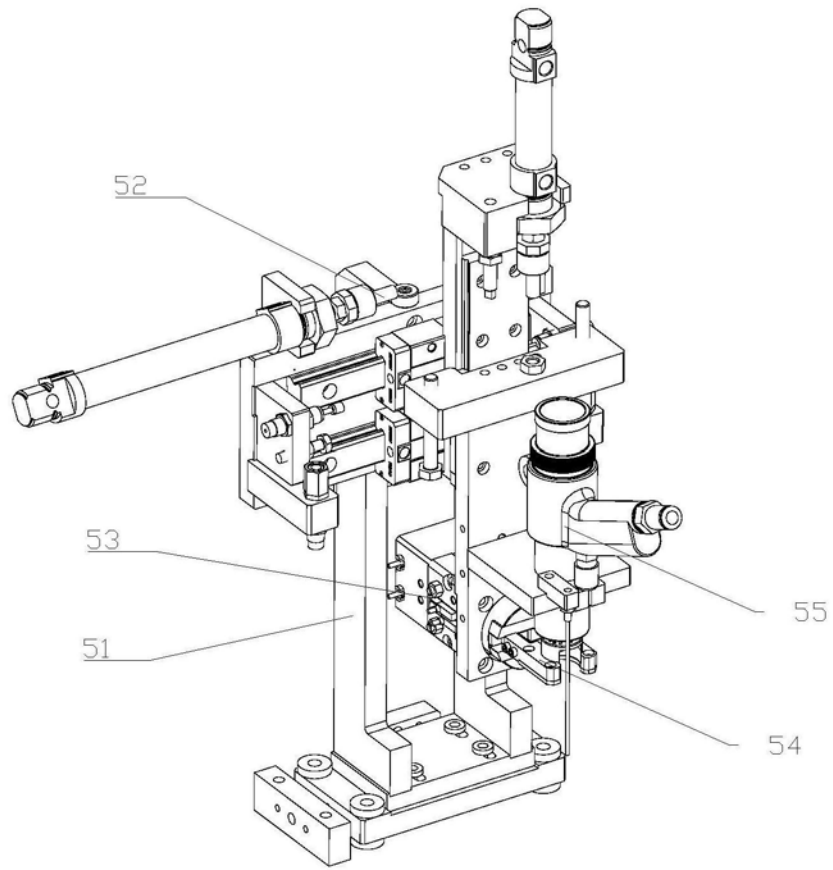


图8



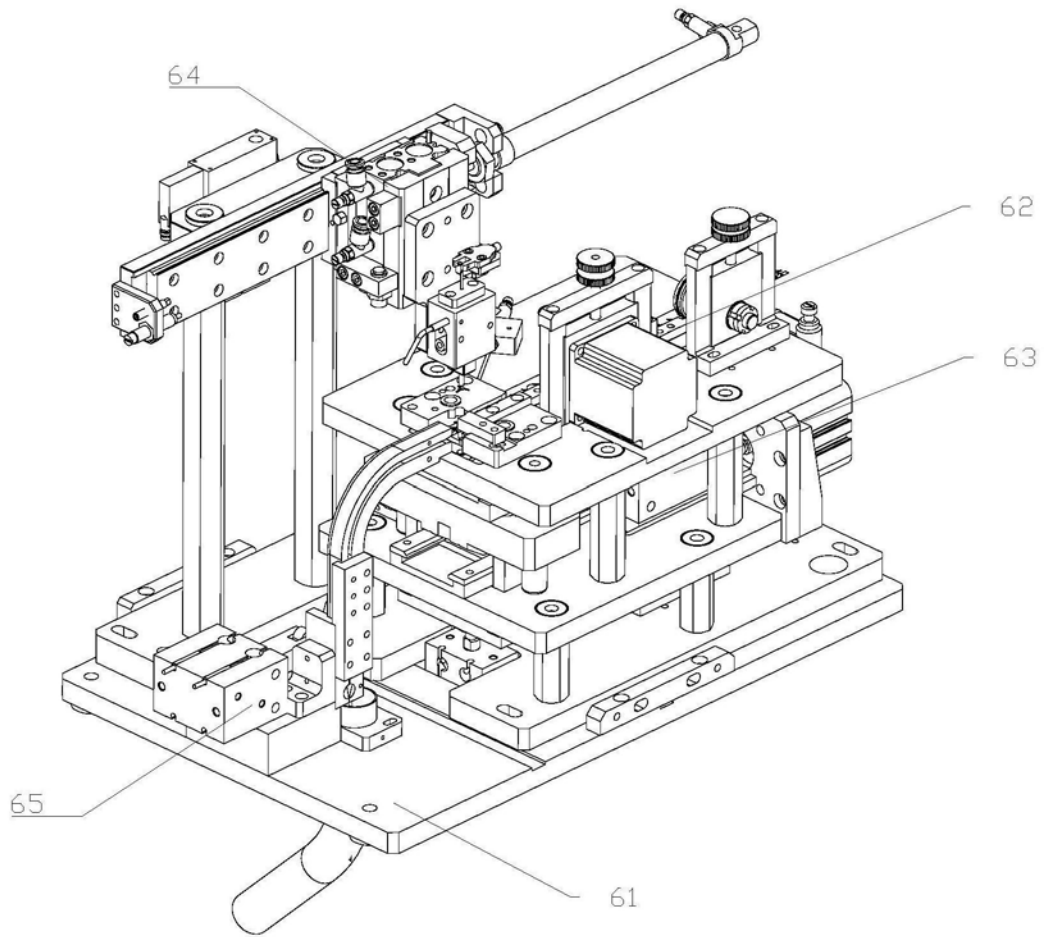


图9

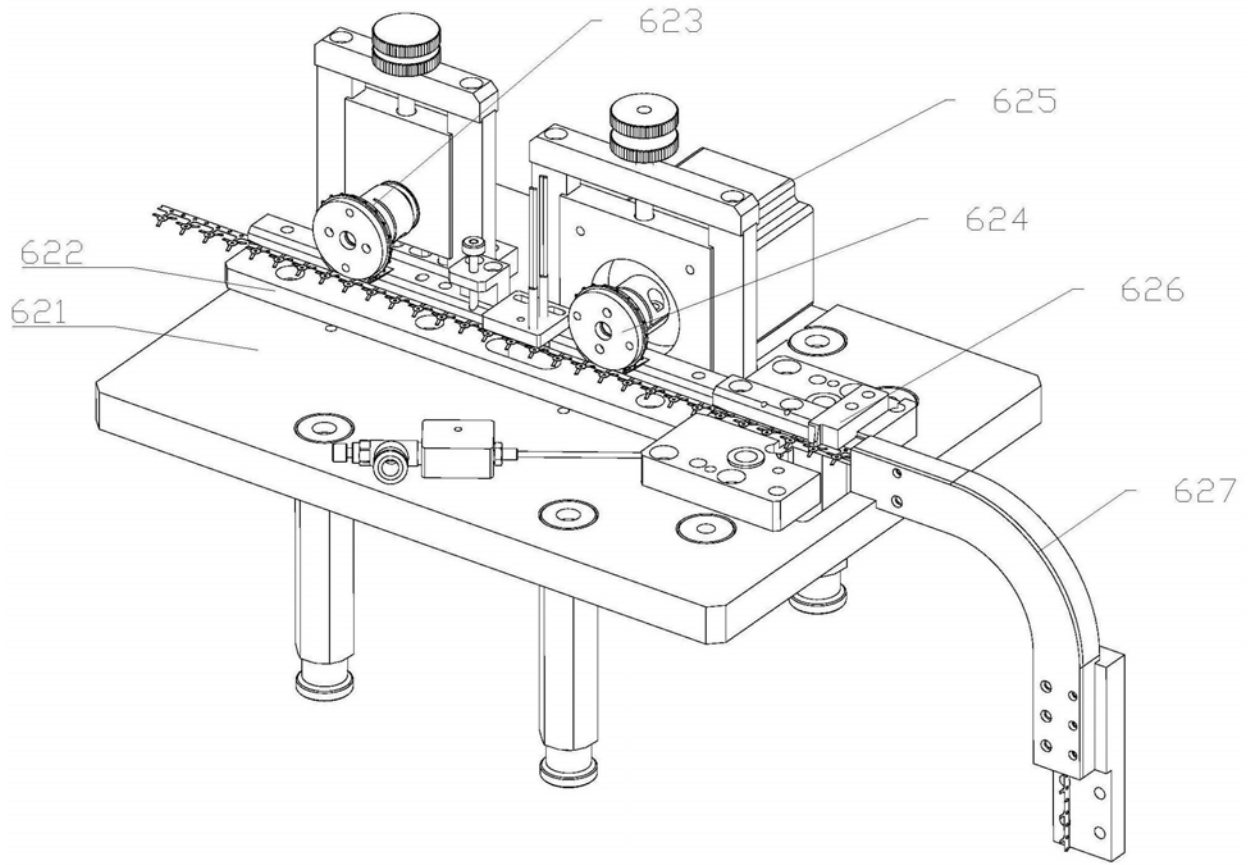


图10

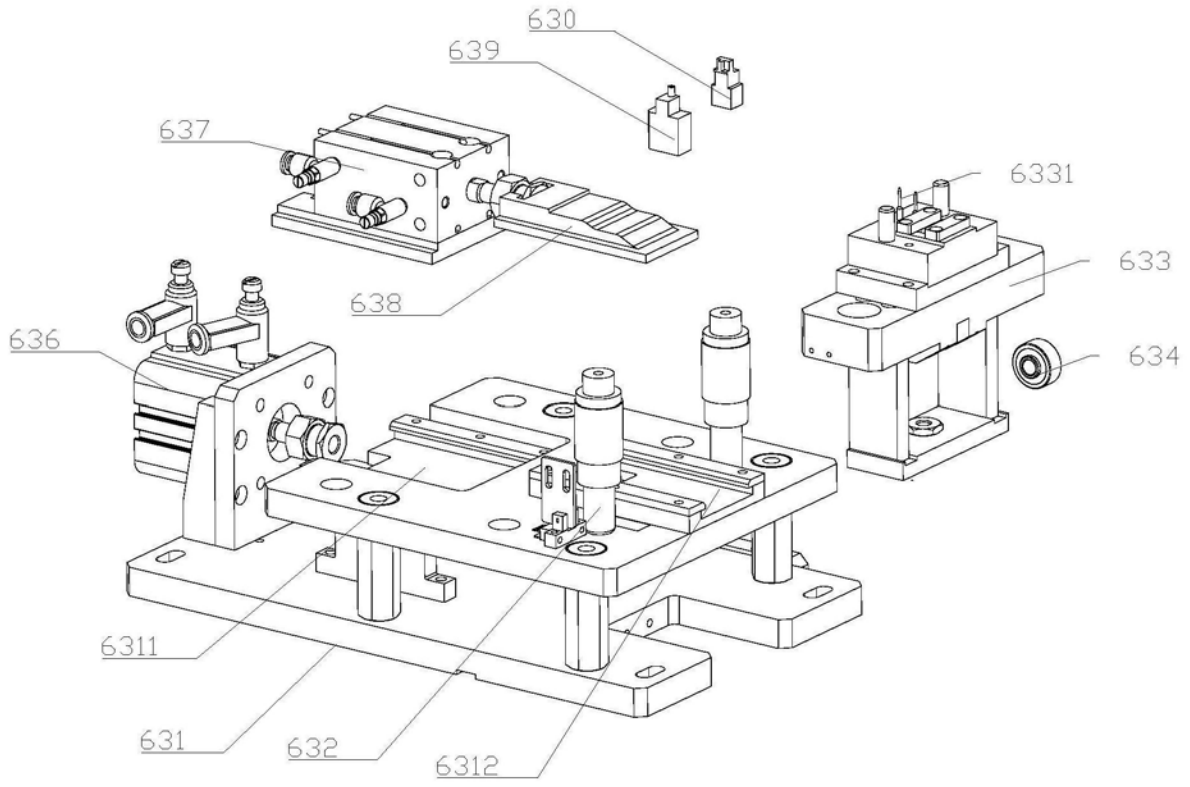


图11

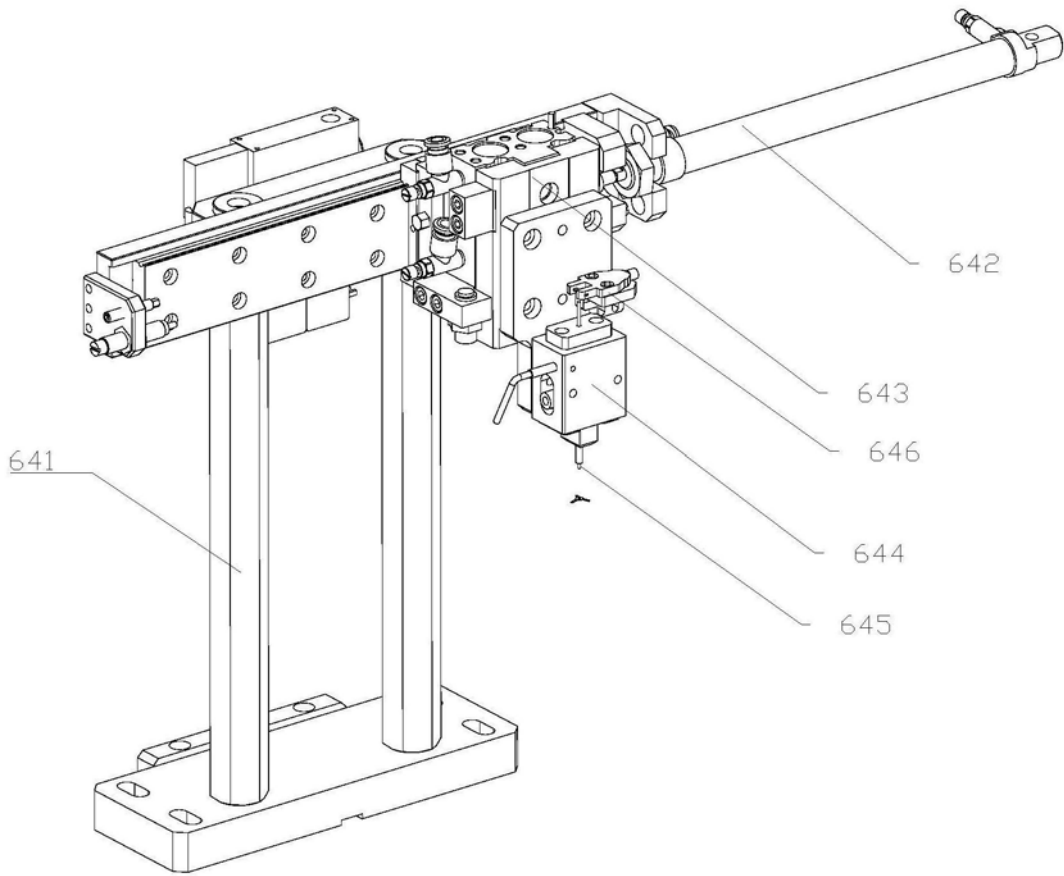


图12

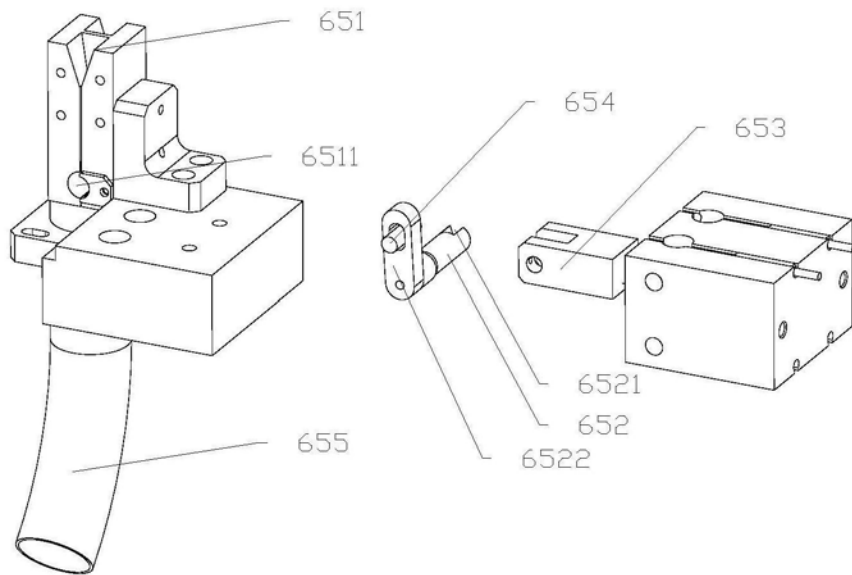


图13

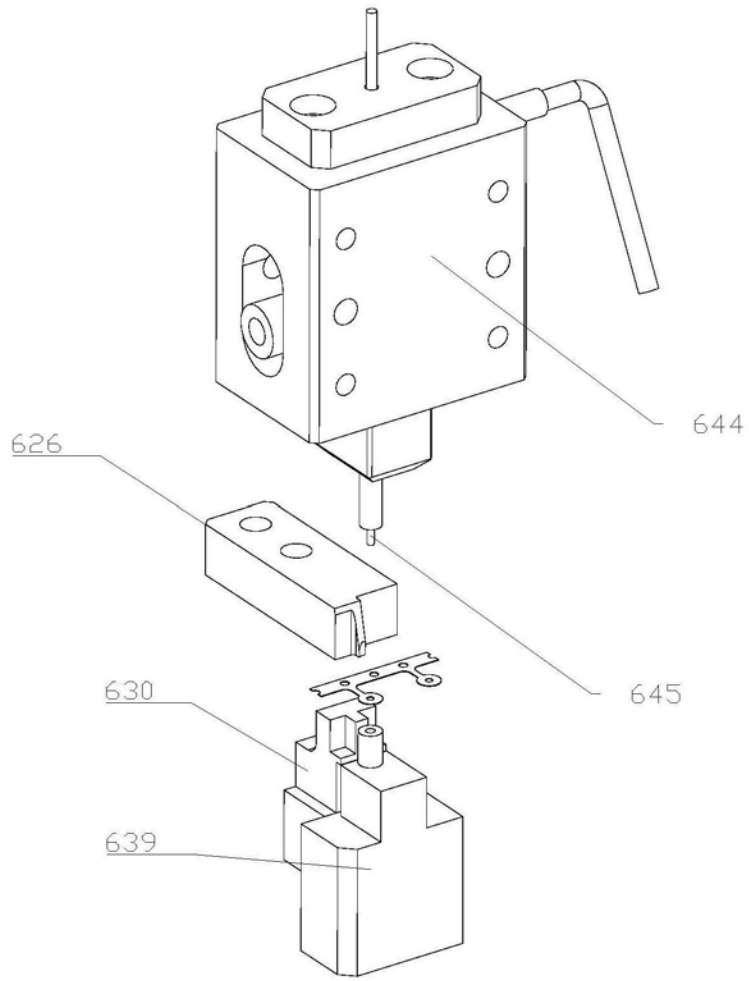


图14

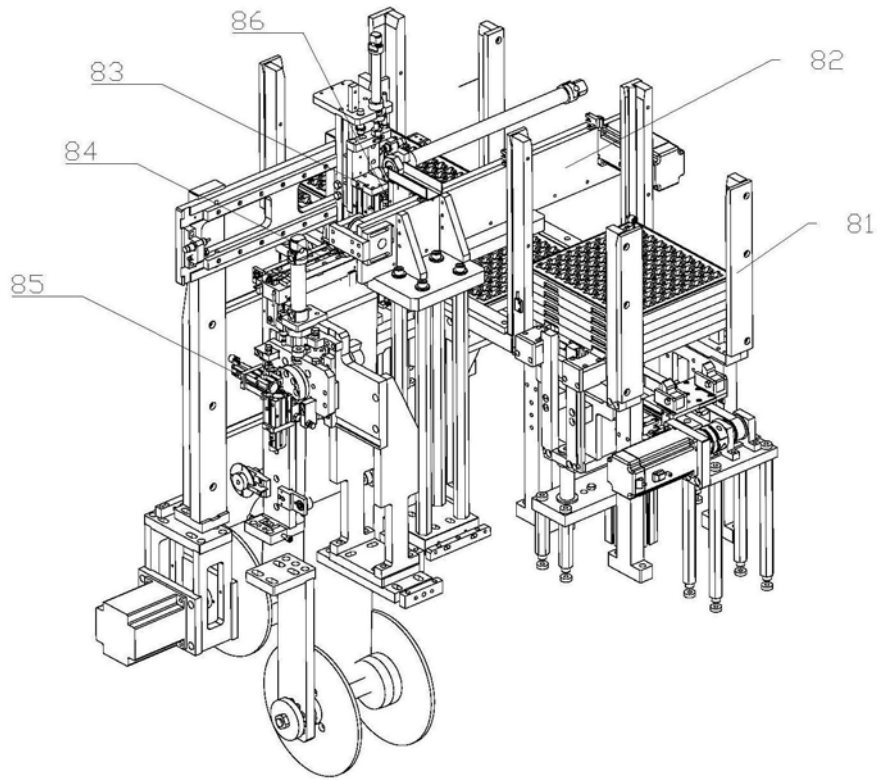


图15

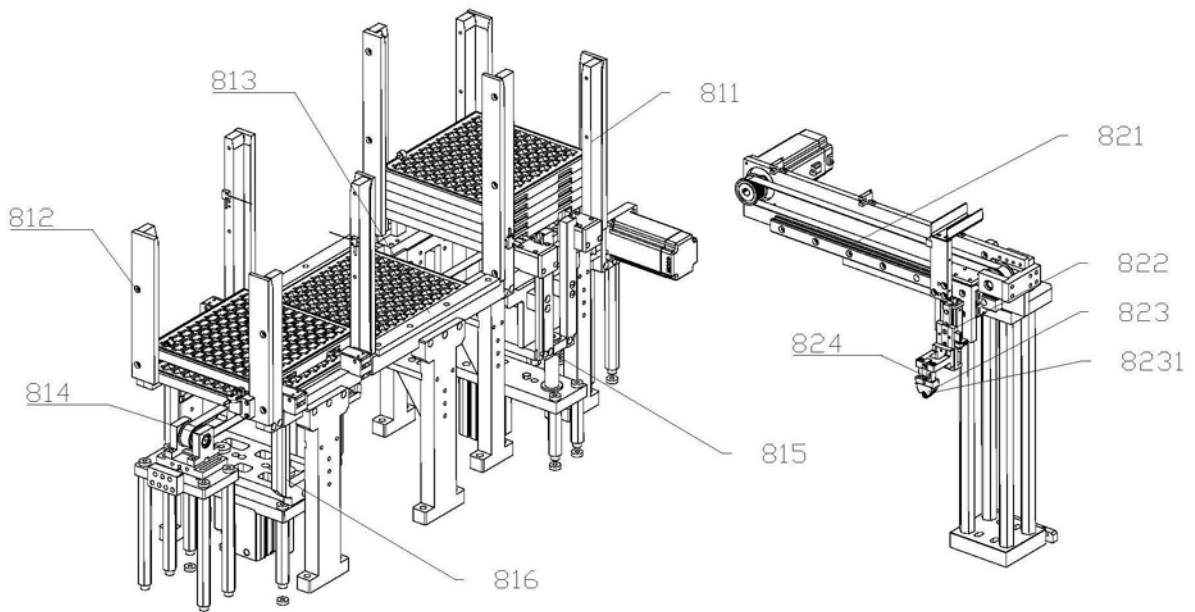


图16

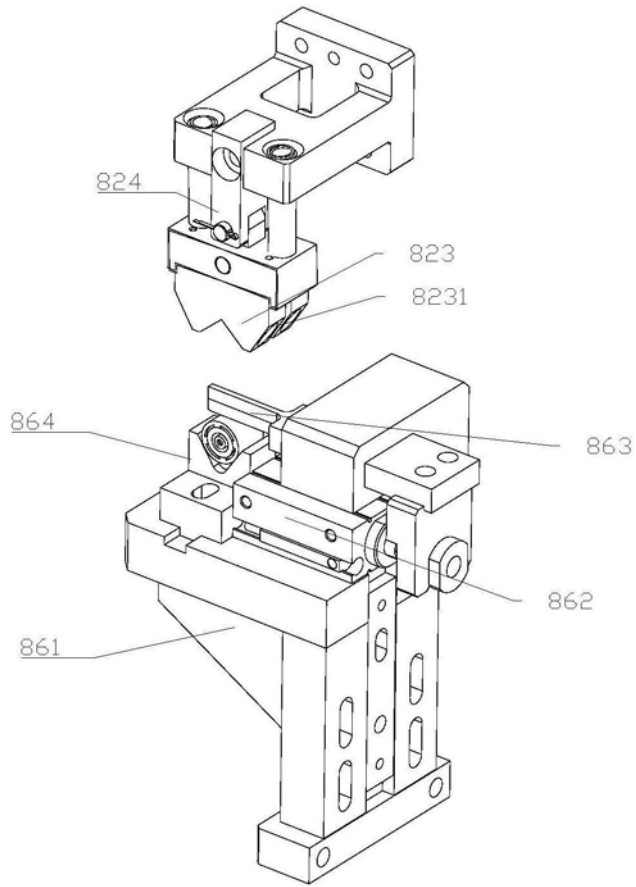


图17

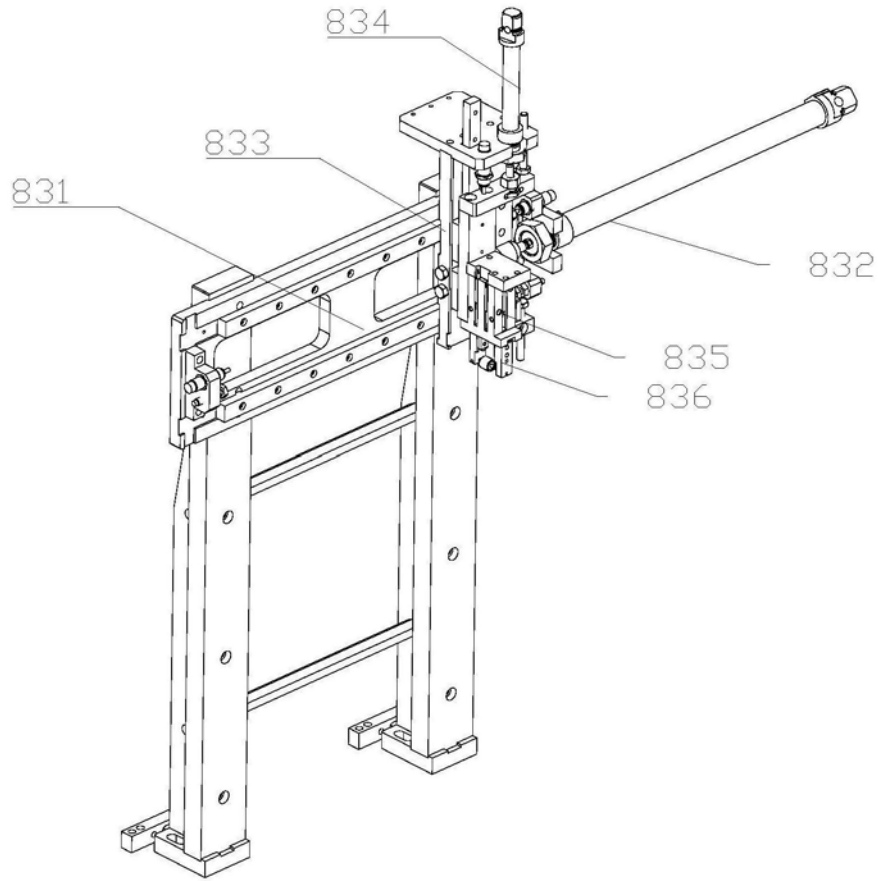


图18



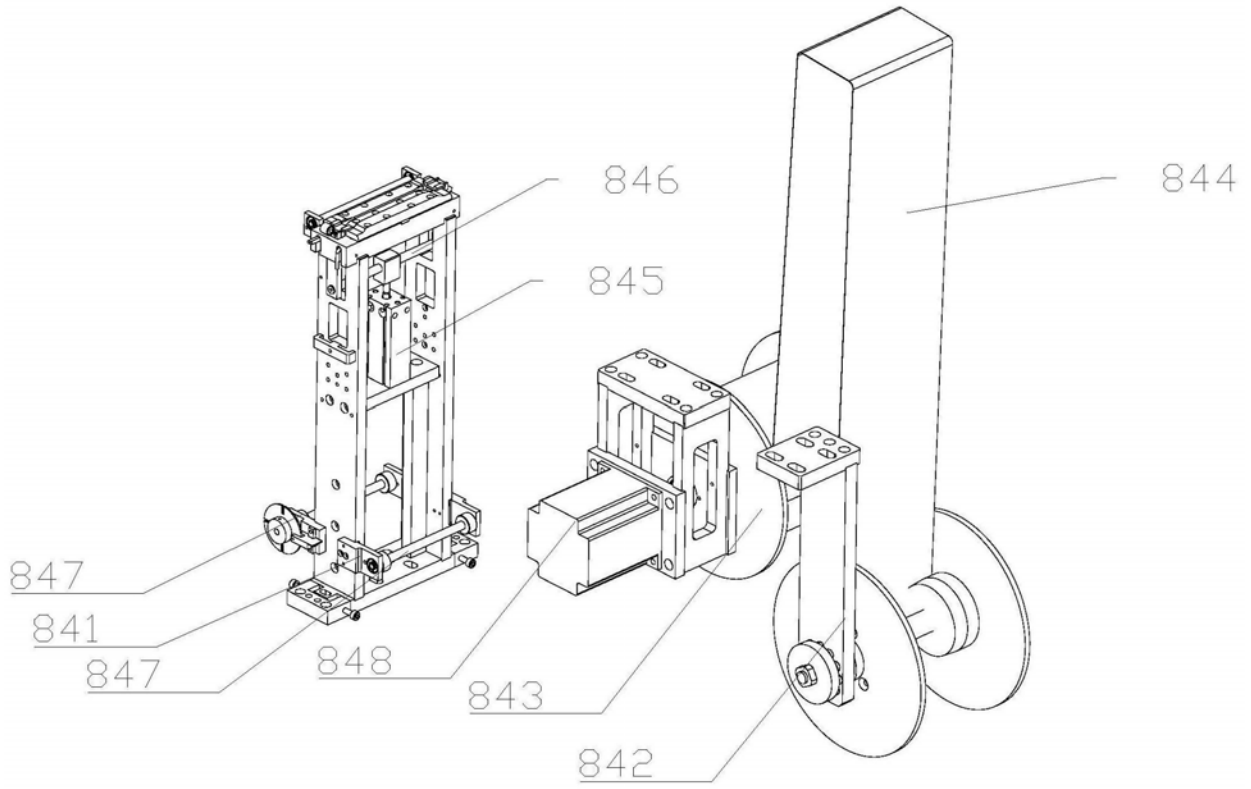


图19

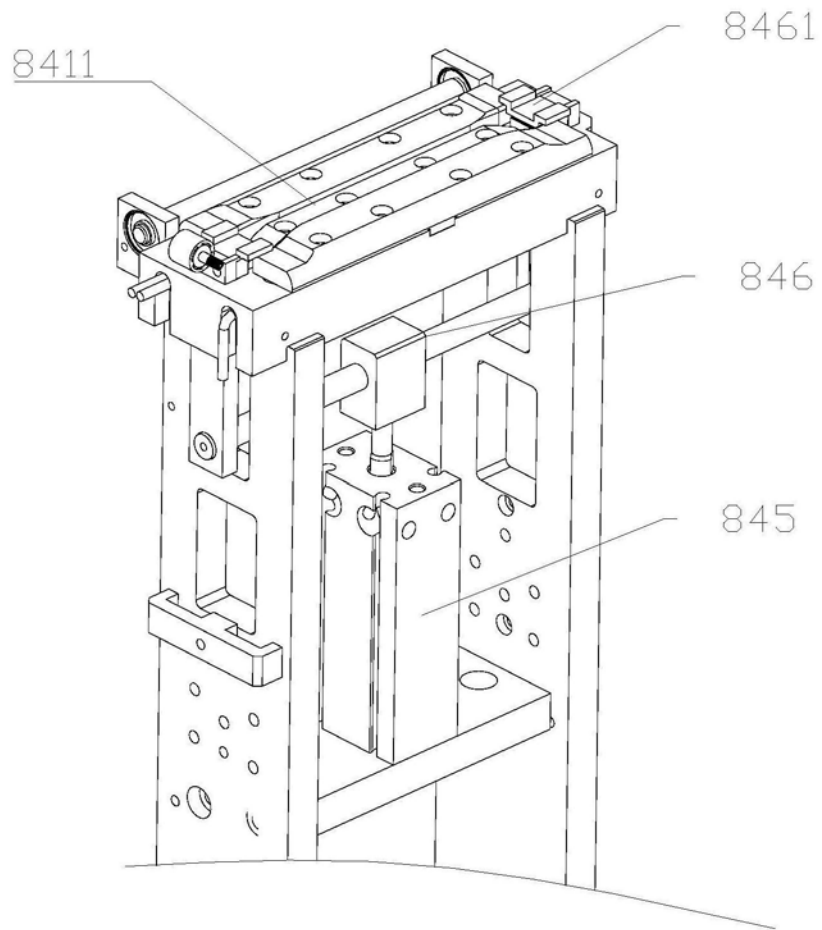


图20

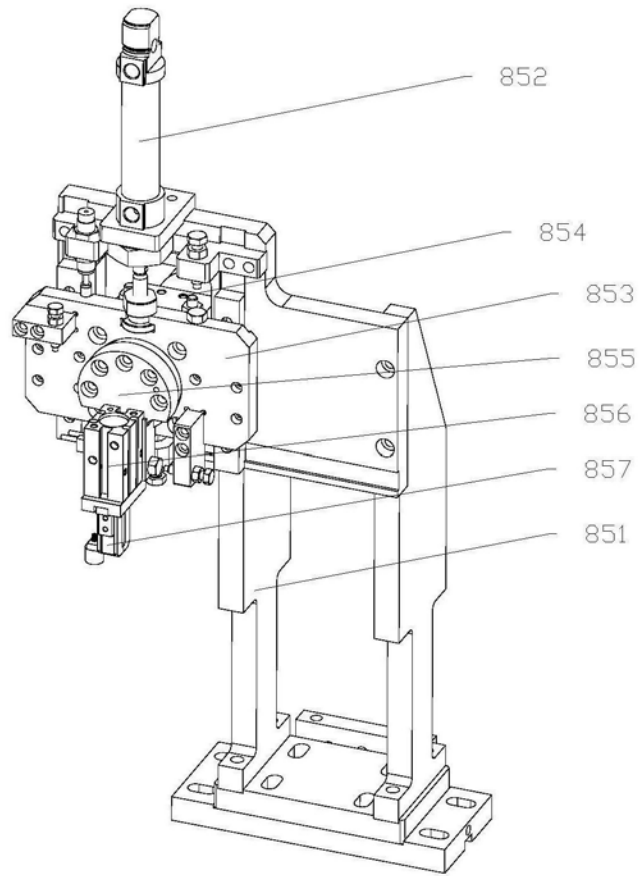


图21

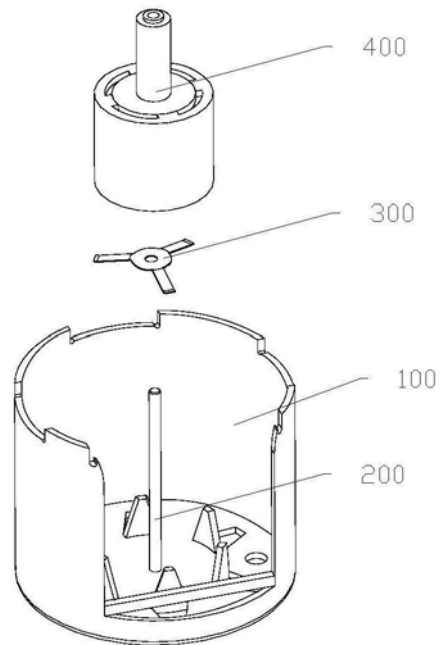


图22