



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117680965 A

(43) 申请公布日 2024. 03. 12

(21) 申请号 202311718947.1

(22) 申请日 2023.12.14

(71) 申请人 博世华域转向系统有限公司
地址 201821 上海市嘉定区永盛路2001号

(72) 发明人 余熊海 陈微泓 王世方

(74) 专利代理机构 上海专益专利代理事务所
(特殊普通合伙) 31381

专利代理师 方燕娜 王雯婷

(51) Int. Cl.

B23P 19/04 (2006.01)

B23P 19/00 (2006.01)

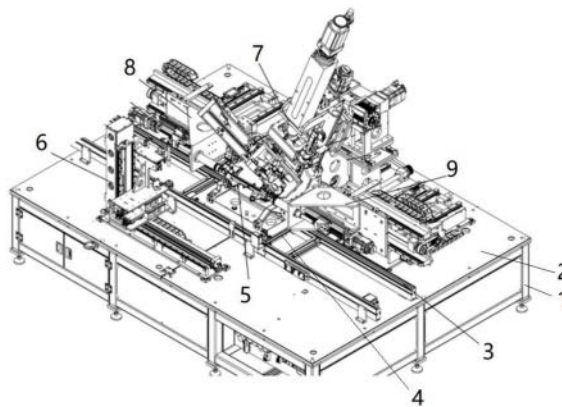
权利要求书3页 说明书7页 附图12页

(54) 发明名称

一种用于转向机延长杆的安装设备

(57) 摘要

本发明涉及转向系统技术领域,具体的说是一种用于转向机延长杆的安装设备。一种用于转向机延长杆的安装设备,包括机架,其特征在于:机架上设有工作平台,工作平台上连接设有传输线,传输线上连接转向机工件定位托盘;位于转向机工件定位托盘前方的工作平台上设有上料机构组件,位于转向机工件定位托盘后方的工作平台上设有下压机构组件,下压机构组件的左右两侧分别设有左侧齿条和壳体夹紧、定位机构及右侧齿条和壳体夹紧、定位机构。同现有技术相比,有效的解决了转向机延长杆产品自动装配的问题,工装设计柔性以及配合多轴移动的伺服,满足了不同型号产品的装配要求;工装的定位精确和过程控制设计逻辑合理,保证了装配的稳定性。



1. 一种用于转向机延长杆的安装设备,包括机架,其特征在于:机架(1)上设有工作平台(2),工作平台(2)上连接设有传输线(3),传输线(3)上连接转向机工件定位托盘(4);位于转向机工件定位托盘(4)前方的工作平台(2)上设有上料机构组件(6),位于转向机工件定位托盘(4)后方的工作平台(2)上设有下压机构组件(7),下压机构组件(7)的左右两侧分别设有左侧齿条和壳体夹紧、定位机构(8)及右侧齿条和壳体夹紧、定位机构(9);

所述的下压机构组件(7)包括下压机构底座(7-1)、下压机构前后移动伺服组件(7-2)、下压机构左右移动伺服组件(7-3)、下压机构角度摆动伺服组件(7-4)、下压机构上下移动伺服组件(7-5)、Kistler压机(7-6)、浮动机构组件(7-7)、C型架铆点组件(7-8),下压机构底座(7-1)的底部与工作平台(2)固定连接,下压机构底座(7-1)上通过下压机构前后移动伺服组件(7-2)与连接支架一(7-9)的底部连接,连接支架一(7-9)的顶部通过下压机构左右移动伺服组件(7-3)与连接支架二(7-10)的底部连接,连接支架二(7-10)的顶部设有下压机构角度摆动伺服组件(7-4),下压机构角度摆动伺服组件(7-4)的前端通过连接支架三(7-11)连接下压机构上下移动伺服组件(7-5),下压机构上下移动伺服组件(7-5)的前端连接压机连接座(7-12),位于压机连接座(7-12)的上部连接Kistler压机(7-6),Kistler压机(7-6)的压头连接浮动机构组件(7-7),位于浮动机构组件(7-7)的下方设有C型架铆点组件(7-8);

所述的转向机工件定位托盘(4)的底部设有顶升机构;

所述的安装设备的工作流程如下:

S1,转向机工件(5)在传输线(3)的转向机工件定位托盘(4)上进行流转,流转至安装工位时,转向机工件定位托盘(4)被挡停,顶升机构将转向机工件定位托盘(4)顶升至指定位置;

S2,左侧齿条和壳体夹紧、定位机构(8)及右侧齿条和壳体夹紧、定位机构(9)对转向机工件(5)的壳体进行定位夹紧;

S3,左侧齿条和壳体夹紧、定位机构(8)及右侧齿条和壳体夹紧、定位机构(9)驱动转向机工件(5)内的顶杆推动齿条,左侧齿条和壳体夹紧、定位机构(8)的光栅尺实时记录齿条位置,并最终将齿条定位在离壳体内限位距离相等的中间位置;

S4,操作员手动拾取一个延长杆(10),放置于上料机构组件(6)的定位工装上,上料机构组件(6)自动传输到下压机构组件(7),下压机构组件(7)上的浮动机构组件(7-7)定位延长杆(10),下压机构组件(7)上的延长杆角度伺服组件(7-7-1)将延长杆(10)周向转动到安装角度,浮动机构组件(7-7)上的卡爪夹紧延长杆(10);

S5,下压机构组件(7)的下压机构前后移动伺服组件(7-2)、下压机构左右移动伺服组件(7-3)下压机构角度摆动伺服组件(7-4)和下压机构上下移动伺服组件(7-5)驱动延长杆(10)移动到安装角度和位置,浮动机构组件(7-7)上的输入轴夹紧卡爪(7-8-8)夹紧输入轴,浮动机构组件(7-7)预压紧输入轴外花键,延长杆角度伺服组件(7-7-1)轻微转动延长杆,利用浮动压头的自重达到内外花键认入,触发认入到位信号后Kistler压机(7-6)开始压装延长杆(10)到设定的位置,压装过程中,Kistler监控仪表实时采集位移和力的数据并进行合格评判;

S6,C型架铆点组件(7-8)上的铆头工装贴紧延长杆(10),TOX铆压缸(7-8-1)加压到设定的铆压力,完成对压铆两点,铆压过程中Kistler监控仪表实时采集位移和力的数据并进

行合格评判；

S7, 工艺过程完成后, 设备自动回原位, 释放合格装配的转向机工件成品到下一工位。

2. 根据权利要求1所述的一种用于转向机延长杆的安装设备, 其特征在于: 所述的浮动机构组件(7-7)包括延长杆角度伺服组件、伺服传动皮带轮组件、延长杆仿形套筒工装、延长杆夹紧夹爪、延长杆夹紧气缸, 位于Kistler压机(7-6)的压头(7-6-1)的一侧设有延长杆角度伺服组件(7-7-1), 延长杆角度伺服组件(7-7-1)的底部通过伺服传动皮带轮组件(7-7-2)连接旋转轴(7-7-5), 旋转轴(7-7-5)的底部连接延长杆仿形套筒工装(7-7-4), 位于延长杆仿形套筒工装(7-7-4)的下方设有延长杆夹紧夹爪(7-7-6), 延长杆夹紧夹爪(7-7-6)的后部连接延长杆夹紧气缸(7-7-7)。

3. 根据权利要求2所述的一种用于转向机延长杆的安装设备, 其特征在于: 所述的旋转轴(7-7-5)的上部轴接旋转盘(7-7-8), 旋转盘(7-7-8)的上方设有角度信号检测传感器(7-7-9); 所述的旋转轴(7-7-5)的顶部与压头(7-6-1)通过弹簧浮动连接。

4. 根据权利要求1或2所述的一种用于转向机延长杆的安装设备, 其特征在于: 所述的浮动机构组件(7-7)通过滑块组件与压机连接座(7-12)滑动连接。

5. 根据权利要求1所述的一种用于转向机延长杆的安装设备, 其特征在于: 所述的C型架铆点组件(7-8)包括TOX铆压缸、铆压压力采集传感器、铆压头、铆点深度采集位移传感器、C型架、TOX铆压缸移动气缸, 为压机连接座(7-12)的下部设有C型架(7-8-6), C型架(7-8-6)的底部通过滑块组件与TOX铆压缸移动气缸(7-8-7)连接, TOX铆压缸移动气缸(7-8-7)与压机连接座(7-12)固定连接; 位于C型架(7-8-6)内侧的左右两端分别设有左侧铆头(7-8-3)及右侧铆头(7-8-4), 右侧铆头(7-8-4)与C型架(7-8-6)固定连接, 左侧铆头(7-8-3)的尾部贯穿C型架(7-8-6)与TOX铆压缸(7-8-1)的活塞杆连接; 位于左侧铆头(7-8-3)与TOX铆压缸(7-8-1)的活塞杆之间的上部设有铆压压力采集传感器(7-8-2), 位于左侧铆头(7-8-3)及右侧铆头(7-8-4)上侧的C型架(7-8-6)上设有铆点深度采集位移传感器(7-8-5)。

6. 根据权利要求5所述的一种用于转向机延长杆的安装设备, 其特征在于: 位于左侧铆头(7-8-3)及右侧铆头(7-8-4)的下方设有输入轴夹紧卡爪(7-8-8)的一端, 输入轴夹紧卡爪(7-8-8)的另一端连接卡爪夹紧气缸(7-8-9), 卡爪夹紧气缸(7-8-9)与压机连接座(7-12)固定连接。

7. 根据权利要求1所述的一种用于转向机延长杆的安装设备, 其特征在于: 所述的上料机构组件(6)包括上料机构底座, 左右平移气缸、滑台组件, 双层前后移动气缸、滑台组件, 举升气缸、滑台组件, 支撑架, 延长杆V型定位块, 延长杆支撑块, 夹爪, 夹紧气缸, 旋转气缸, 上料机构底座(6-1)的底部与工作平台(2)固定连接, 上料机构底座(6-1)上分别通过左右平移气缸、滑台组件(6-2)及举升气缸、滑台组件(6-4)连接双层前后移动气缸、滑台组件(6-3)的底面及侧面, 双层前后移动气缸、滑台组件(6-3)的顶部连接支撑架(6-5), 支撑架(6-5)的顶部一侧设有延长杆V型定位块(6-10), 支撑架(6-5)的顶部另一侧设有延长杆支撑块(6-9), 位于延长杆支撑块(6-9)的一侧设有夹爪(6-8), 夹爪(6-8)的底部连接夹紧气缸(6-7), 夹紧气缸(6-7)与旋转气缸(6-6)连接, 旋转气缸(6-6)与支撑架(6-5)连接。

8. 根据权利要求7所述的一种用于转向机延长杆的安装设备, 其特征在于: 位于延长杆V型定位块(6-10)的顶部两侧分别设有对射光电传感器(6-11)。

9. 根据权利要求1所述的一种用于转向机延长杆的安装设备, 其特征在于: 所述的左侧

齿条和壳体夹紧、定位机构(8)与右侧齿条和壳体夹紧、定位机构(9)的结构一致;所述的右侧齿条和壳体夹紧、定位机构(9)包括齿条和壳体定位底座、齿条和壳体定位前驱气缸、齿条和壳体定位前驱滑轨、齿条和壳体定位连接板、壳体夹紧驱动伺服电机组件、齿条和壳体定位夹紧滑轨、壳体夹紧连接板、齿条顶杆驱动伺服电机组件、光栅尺、齿条定位工装、壳体夹紧工装,齿条和壳体定位底座(9-1)的底部与工作平台(2)固定连接,齿条和壳体定位底座(9-1)上设有齿条和壳体定位前驱滑轨(9-3),齿条和壳体定位前驱滑轨(9-3)上滑动连接齿条和壳体定位连接板(9-4),齿条和壳体定位连接板(9-4)的后端与齿条和壳体定位前驱气缸(9-2)连接,齿条和壳体定位连接板(9-4)的前端与齿条顶杆驱动伺服电机组件(9-5)连接,齿条顶杆驱动伺服电机组件(9-5)的前端通过滑块组件连接壳体夹紧连接板(9-6),壳体夹紧连接板(9-6)的前方一侧设有齿条顶杆驱动伺服电机组件(9-7),齿条顶杆驱动伺服电机组件(9-7)通过滑块组件连接齿条定位工装(9-9)的一端,齿条定位工装(9-9)的另一端连接壳体夹紧工装(9-10),位于齿条定位工装(9-9)的后侧设有光栅尺(9-8)。

10.根据权利要求9所述的一种用于转向机延长杆的安装设备,其特征在于:所述的壳体夹紧工装(9-10)的一端与齿条定位工装(9-9)连接,壳体夹紧工装(9-10)的另一端横向贯穿壳体夹紧连接板(9-6)并位于壳体夹紧连接板(9-6)的外侧。

一种用于转向机延长杆的安装设备

技术领域

[0001] 本发明涉及转向系统技术领域,具体的说是一种用于转向机延长杆的安装设备。

背景技术

[0002] 在转向机的短主体装配完毕之后,需要在传感器单元输入轴上安装一个延长杆,安装要求如下:首先将转向机齿条调整到中间位置,保证齿条端面到壳体硬限位的距离两端相同,然后按照图纸要求的延长杆安装深度、角度和力将延长杆压装入输入轴,最后按照图纸要求的铆点位置、深度和力对延长杆铆两点。专机设备必须对如图1所示的几个关键参数进行监控和评判,才能装配出满足图纸要求的合格转向机,后续在整车上安装调试时,方向盘左右打方向的角度才能相同。

[0003] 基于延长杆的安装有严格的产品设计要求,且部分工艺过程很难通过手工操作来实现大批量、流水化作业和稳定的质量控制,此延长杆安装专机设备旨在实现延长杆的自动安装和过程监控,以达到装配结果符合产品图纸设计的要求,

发明内容

[0004] 本发明为克服现有技术的不足,提供一种用于转向机延长杆的安装设备,有效的解决了转向机延长杆产品自动装配的问题。

[0005] 为实现上述目的,设计一种用于转向机延长杆的安装设备,包括机架,其特征在于:机架上设有工作平台,工作平台上连接设有传输线,传输线上连接转向机工件定位托盘;位于转向机工件定位托盘前方的工作平台上设有上料机构组件,位于转向机工件定位托盘后方的工作平台上设有下压机构组件,下压机构组件的左右两侧分别设有左侧齿条和壳体夹紧、定位机构及右侧齿条和壳体夹紧、定位机构;

所述的下压机构组件包括下压机构底座、下压机构前后移动伺服组件、下压机构左右移动伺服组件、下压机构角度摆动伺服组件、下压机构上下移动伺服组件、Kistler压机、浮动机构组件、C型架铆点组件,下压机构底座的底部与工作平台固定连接,下压机构底座上通过下压机构前后移动伺服组件与连接支架一的底部连接,连接支架一的顶部通过下压机构左右移动伺服组件与连接支架二的底部连接,连接支架二的顶部设有下压机构角度摆动伺服组件,下压机构角度摆动伺服组件的前端通过连接支架三连接下压机构上下移动伺服组件,下压机构上下移动伺服组件的前端连接压机连接座,位于压机连接座的上部连接Kistler压机,Kistler压机的压头连接浮动机构组件,位于浮动机构组件的下方设有C型架铆点组件;

所述的转向机工件定位托盘的底部设有顶升机构;

所述的安装设备的工作流程如下:

S1,转向机工件在传输线的转向机工件定位托盘上进行流转,流转到安装工位时,转向机工件定位托盘被挡停,顶升机构将转向机工件定位托盘顶升至指定位置;

S2,左侧齿条和壳体夹紧、定位机构及右侧齿条和壳体夹紧、定位机构对转向机工

件的壳体进行定位夹紧；

S3,左侧齿条和壳体夹紧、定位机构及右侧齿条和壳体夹紧、定位机构驱动转向机工件内的顶杆推动齿条,左侧齿条和壳体夹紧、定位机构的光栅尺实时记录齿条位置,并最终将齿条定位在离壳体内限位距离相等的中间位置；

S4,操作员手动拾取一个延长杆,放置于上料机构组件的定位工装上,上料机构组件自动传输到下压机构组件,下压机构组件上的浮动机构组件定位延长杆,下压机构组件上的延长杆角度伺服组件将延长杆周向转动到安装角度,浮动机构组件上的卡爪夹紧延长杆；

S5,下压机构组件的下压机构前后移动伺服组件、下压机构左右移动伺服组件下压机构角度摆动伺服组件和下压机构上下移动伺服组件驱动延长杆移动到安装角度和位置,浮动机构组件上的输入轴夹紧卡爪夹紧输入轴,浮动机构组件预压紧输入轴外花键,延长杆角度伺服组件轻微转动延长杆,利用浮动压头的自重达到内外花键认入,触发认入到位信号后Kistler压机开始压装延长杆到设定的位置,压装过程中,Kistler监控仪表实时采集位移和力的数据并进行合格评判；

S6,C型架铆点组件上的铆头工装贴紧延长杆,TOX铆压缸加压到设定的铆压力,完成对压铆两点,铆压过程中Kistler监控仪表实时采集位移和力的数据并进行合格评判；

S7,工艺过程完成后,设备自动回原位,释放合格装配的转向机工件成品到下一工位。

[0006] 所述的浮动机构组件包括延长杆角度伺服组件、伺服传动皮带轮组件、延长杆仿形套筒工装、延长杆夹紧夹爪、延长杆夹紧气缸,位于Kistler压机的压头的一侧设有延长杆角度伺服组件,延长杆角度伺服组件的底部通过伺服传动皮带轮组件连接旋转轴,旋转轴的底部连接延长杆仿形套筒工装,位于延长杆仿形套筒工装的下方设有延长杆夹紧夹爪,延长杆夹紧夹爪的后部连接延长杆夹紧气缸。

[0007] 所述的旋转轴的上部轴接旋转盘,旋转盘的上方设有角度信号检测传感器；所述的旋转轴的顶部与压头通过弹簧浮动连接。

[0008] 所述的浮动机构组件通过滑块组件与压机连接座滑动连接。

[0009] 所述的C型架铆点组件包括TOX铆压缸、铆压压力采集传感器、铆压头、铆点深度采集位移传感器、C型架、TOX铆压缸移动气缸,为压机连接座的下部设有C型架,C型架的底部通过滑块组件与TOX铆压缸移动气缸连接,TOX铆压缸移动气缸与压机连接座固定连接；位于C型架内侧的左右两端分别设有左侧铆头及右侧铆头,右侧铆头与C型架固定连接,左侧铆头的尾部贯穿C型架与TOX铆压缸的活塞杆连接；位于左侧铆头与TOX铆压缸的活塞杆之间的上部设有铆压压力采集传感器,位于左侧铆头及右侧铆头上侧的C型架上设有铆点深度采集位移传感器。

[0010] 位于左侧铆头及右侧铆头的下方设有输入轴夹紧卡爪的一端,输入轴夹紧卡爪的另一端连接卡爪夹紧气缸,卡爪夹紧气缸与压机连接座固定连接。

[0011] 所述的上料机构组件包括上料机构底座,左右平移气缸、滑台组件,双层前后移动气缸、滑台组件,举升气缸、滑台组件,支撑架,延长杆V型定位块,延长杆支撑块,夹爪,夹紧气缸,旋转气缸,上料机构底座的底部与工作平台固定连接,上料机构底座上分别通过左右平移气缸、滑台组件及举升气缸、滑台组件连接双层前后移动气缸、滑台组件的底面及侧

面,双层前后移动气缸、滑台组件的顶部连接支撑架,支撑架的顶部一侧设有延长杆V型定位块,支撑架的顶部另一侧设有延长杆支撑块,位于延长杆支撑块的一侧设有夹爪,夹爪的底部连接夹紧气缸,夹紧气缸与旋转气缸连接,旋转气缸与支撑架连接。

[0012] 位于延长杆V型定位块的顶部两侧分别设有对射光电传感器。

[0013] 所述的左侧齿条和壳体夹紧、定位机构与右侧齿条和壳体夹紧、定位机构的结构一致;所述的右侧齿条和壳体夹紧、定位机构包括齿条和壳体定位底座、齿条和壳体定位前驱气缸、齿条和壳体定位前驱滑轨、齿条和壳体定位连接板、壳体夹紧驱动伺服电机组件、齿条和壳体定位夹紧滑轨、壳体夹紧连接板、齿条顶杆驱动伺服电机组件、光栅尺、齿条定位工装、壳体夹紧工装,齿条和壳体定位底座的底部与工作平台固定连接,齿条和壳体定位底座上设有齿条和壳体定位前驱滑轨,齿条和壳体定位前驱滑轨上滑动连接齿条和壳体定位连接板,齿条和壳体定位连接板的后端与齿条和壳体定位前驱气缸连接,齿条和壳体定位连接板的前端与齿条顶杆驱动伺服电机组件连接,齿条顶杆驱动伺服电机组件的前端通过滑块组件连接壳体夹紧连接板,壳体夹紧连接板的前方一侧设有齿条顶杆驱动伺服电机组件,齿条顶杆驱动伺服电机组件通过滑块组件连接齿条定位工装的一端,齿条定位工装的另一端连接壳体夹紧工装,位于齿条定位工装的后侧设有光栅尺。

[0014] 所述的壳体夹紧工装的一端与齿条定位工装连接,壳体夹紧工装的另一端横向贯穿壳体夹紧连接板并位于壳体夹紧连接板的外侧。

[0015] 本发明同现有技术相比,提供一种用于转向机延长杆的安装设备,有效的解决了转向机延长杆产品自动装配的问题,工装设计柔性以及配合多轴移动的伺服,满足了不同型号产品的装配要求;工装的定位精确和过程控制设计逻辑合理,保证了装配的稳定性;同时针对多个关键参数的检测和监控评判,保证了装配产品的质量要求。

附图说明

[0016] 图1为延长杆压装至转向机工件示意图。

[0017] 图2为本发明结构整体示意图。

[0018] 图3为本发明工作流程图。

[0019] 图4为本发明中上料机构组件结构立体图。

[0020] 图5为图4中局部放大示意图。

[0021] 图6为本发明中左侧齿条和壳体夹紧、定位机构及右侧齿条和壳体夹紧、定位机构结构立体图。

[0022] 图7为右侧齿条和壳体夹紧、定位机构结构立体图。

[0023] 图8为右侧齿条和壳体夹紧、定位机构结构主视图。

[0024] 图9为右侧齿条和壳体夹紧、定位机构结构俯视图。

[0025] 图10为齿条和壳体夹紧、定位流程图。

[0026] 图11为本发明中下压机构组件结构立体图。

[0027] 图12为下压机构组件中的浮动机构组件结构示意图。

[0028] 图13为图12中局部放大示意图。

[0029] 图14为图13中A的放大示意图。

[0030] 图15为图13中B的放大示意图。

- [0031] 图16为下压机构组件中的C型架铆点组件结构示意图。
- [0032] 图17为C型架铆点组件中铆头结构示意图。
- [0033] 图18为C型架铆点组件中输入轴夹紧结构示意图。

具体实施方式

[0034] 下面根据附图对本发明做进一步的说明。

[0035] 如图1所示,在转向机的短主体装配完毕之后,需要在传感器单元输入轴上安装一个延长杆,安装要求如下:首先将转向机齿条调整到中间位置,保证齿条端面到壳体硬限位的距离两端相同,然后按照图纸要求的延长杆安装深度、角度和力将延长杆压装入输入轴,最后按照图纸要求的铆点位置、深度和力对延长杆铆两点。专机设备必须几个关键参数进行监控和评判,才能装配出满足图纸要求的合格转向机,后续在整车上安装调试时,方向盘左右打方向的角度才能相同。

[0036] 如图2所示,机架1上设有工作平台2,工作平台2上连接设有传输线3,传输线3上连接转向机工件定位托盘4;位于转向机工件定位托盘4前方的工作平台2上设有上料机构组件6,位于转向机工件定位托盘4后方的工作平台2上设有下压机构组件7,下压机构组件7的左右两侧分别设有左侧齿条和壳体夹紧、定位机构8及右侧齿条和壳体夹紧、定位机构9;所述的转向机工件定位托盘4的底部设有顶升机构。

[0037] 图3所示,本发明安装设备的工作流程如下:

S1,转向机工件5在传输线3的转向机工件定位托盘4上进行流转,流转到安装工位时,转向机工件定位托盘4被挡停,顶升机构将转向机工件定位托盘4顶升至指定位置;

S2,左侧齿条和壳体夹紧、定位机构8及右侧齿条和壳体夹紧、定位机构9对转向机工件5的壳体进行定位夹紧;

S3,左侧齿条和壳体夹紧、定位机构8及右侧齿条和壳体夹紧、定位机构9驱动转向机工件5内的顶杆推动齿条,左侧齿条和壳体夹紧、定位机构8的光栅尺实时记录齿条位置,并最终将齿条定位在离壳体内限位距离相等的中间位置;

S4,操作员手动拾取一个延长杆10,放置于上料机构组件6的定位工装上,上料机构组件6自动传输到下压机构组件7,下压机构组件7上的浮动机构组件7-7定位延长杆10,下压机构组件7上的延长杆角度伺服组件7-7-1将延长杆10周向转动到安装角度,浮动机构组件7-7上的卡爪夹紧延长杆10;

S5,下压机构组件7的下压机构前后移动伺服组件7-2、下压机构左右移动伺服组件7-3下压机构角度摆动伺服组件7-4和下压机构上下移动伺服组件7-5驱动延长杆10移动到安装角度和位置,浮动机构组件7-7上的输入轴夹紧卡爪7-8-8夹紧输入轴,浮动机构组件7-7预压紧输入轴外花键,延长杆角度伺服组件7-7-1轻微转动延长杆,利用浮动压头的自重达到内外花键认入,触发认入到位信号后Kistler压机7-6开始压装延长杆10到设定的位置,压装过程中,Kistler监控仪表实时采集位移和力的数据并进行合格评判;

S6,C型架铆点组件7-8上的铆头工装贴紧延长杆10,TOX铆压缸7-8-1加压到设定的铆压力,完成对压铆两点,铆压过程中Kistler监控仪表实时采集位移和力的数据并进行合格评判;

S7,工艺过程完成后,设备自动回原位,释放合格装配的转向机工件成品到下一工

位。

[0038] 一、上料机构组件

如图4,图5所示,上料机构组件6包括上料机构底座,左右平移气缸、滑台组件,双层前后移动气缸、滑台组件,举升气缸、滑台组件,支撑架,延长杆V型定位块,延长杆支撑块,夹爪,夹紧气缸,旋转气缸,上料机构底座6-1的底部与工作平台2固定连接,上料机构底座6-1上分别通过左右平移气缸、滑台组件6-2及举升气缸、滑台组件6-4连接双层前后移动气缸、滑台组件6-3的底面及侧面,双层前后移动气缸、滑台组件6-3的顶部连接支撑架6-5,支撑架6-5的顶部一侧设有延长杆V型定位块6-10,支撑架6-5的顶部另一侧设有延长杆支撑块6-9,位于延长杆支撑块6-9的一侧设有夹爪6-8,夹爪6-8的底部连接夹紧气缸6-7,夹紧气缸6-7与旋转气缸6-6连接,旋转气缸6-6与支撑架6-5连接。

[0039] 位于延长杆V型定位块6-10的顶部两侧分别设有对射光电传感器6-11。

[0040] 工作过程中,操作工将延长杆10放入延长杆V型定位块6-10及延长杆支撑块6-9内,启动按钮,对射光电传感器6-11检测延长杆10放置的角度是否正确,夹紧气缸6-7夹紧延长杆10,旋转气缸6-6旋转90°后延长杆10处于垂直状态,通过左右平移气缸、滑台组件6-2及举升气缸、滑台组件6-4,自动输送到下压机构组件7等待抓取,选用长行程的平移气缸减小了操作工的步行距离,同时双层前后移动气缸、滑台组件6-3的使用增加了延长杆10的自动输送距离。延长杆V型定位块6-10以及延长杆支撑块6-9限定延长杆10的放置状态,并通过对射光电传感器6-11检测此放置状态是否正确。

[0041] 二、左侧齿条和壳体夹紧、定位机构与右侧齿条和壳体夹紧、定位机构

如图6至图10所示,左侧齿条和壳体夹紧、定位机构8与右侧齿条和壳体夹紧、定位机构9的结构一致;所述的右侧齿条和壳体夹紧、定位机构9包括齿条和壳体定位底座、齿条和壳体定位前驱气缸、齿条和壳体定位前驱滑轨、齿条和壳体定位连接板、壳体夹紧驱动伺服电机组件、齿条和壳体定位夹紧滑轨、壳体夹紧连接板、齿条顶杆驱动伺服电机组件、光栅尺、齿条定位工装、壳体夹紧工装,齿条和壳体定位底座9-1的底部与工作平台2固定连接,齿条和壳体定位底座9-1上设有齿条和壳体定位前驱滑轨9-3,齿条和壳体定位前驱滑轨9-3上滑动连接齿条和壳体定位连接板9-4,齿条和壳体定位连接板9-4的后端与齿条和壳体定位前驱气缸9-2连接,齿条和壳体定位连接板9-4的前端与齿条顶杆驱动伺服电机组件9-5连接,齿条顶杆驱动伺服电机组件9-5的前端通过滑块组件连接壳体夹紧连接板9-6,壳体夹紧连接板9-6的前方一侧设有齿条顶杆驱动伺服电机组件9-7,齿条顶杆驱动伺服电机组件9-7通过滑块组件连接齿条定位工装9-9的一端,齿条定位工装9-9的另一端连接壳体夹紧工装9-10,位于齿条定位工装9-9的后侧设有光栅尺9-8。

[0042] 壳体夹紧工装9-10的一端与齿条定位工装9-9连接,壳体夹紧工装9-10的另一端横向贯穿壳体夹紧连接板9-6并位于壳体夹紧连接板9-6的外侧。

[0043] 工作过程中,左侧齿条和壳体夹紧、定位机构8与右侧齿条和壳体夹紧、定位机构9整体前驱到前端壳体同一轴线位置,左侧齿条和壳体夹紧、定位机构8与右侧齿条和壳体夹紧、定位机构9在左右两侧的齿条顶杆驱动伺服电机组件的驱动下夹紧壳体,然后左侧齿条和壳体夹紧、定位机构8与右侧齿条和壳体夹紧、定位机构9在左右两侧的齿条顶杆驱动伺服电机组件驱动下分别往左、右移动齿条到壳体内限位,分别记录光栅尺的位置,闭环反馈给齿条顶杆驱动伺服,将齿条定位到中位位置。

[0044] 如图10为齿条中位调整过程示意说明,右侧伺服驱动齿条顶杆工装推动齿条,直到顶杆工装面触碰到壳体内限位面,然后左侧顶杆工装在伺服驱动下靠紧齿条,确保齿条与两侧顶杆工装无缝隙,此为位置一,光栅尺记录左右位置A1\B1;右侧顶杆在伺服驱动下退回原位,左侧顶杆工装在伺服驱动下推动齿条,直到左侧顶杆工装面触碰到壳体内限位面,然后右侧顶杆工装在伺服驱动下靠紧齿条,确保齿条与两侧顶杆工装无缝隙,此为位置二,光栅尺记录左右位置A2\B2;左侧顶杆在伺服驱动下,退回到光栅尺位置A3,即 $(A2-A1)/2$,然后右侧顶杆工装在伺服驱动下推动齿条靠住左侧顶杆工装面,确保齿条与两侧顶杆工装无缝隙,此为位置三。此时齿条两端相对于壳体内限位面距离相等。

[0045] 三、下压机构组件

如图11至图18所示,下压机构组件7包括下压机构底座7-1、下压机构前后移动伺服组件7-2、下压机构左右移动伺服组件7-3、下压机构角度摆动伺服组件7-4、下压机构上下移动伺服组件7-5、Kistler压机7-6、浮动机构组件7-7、C型架铆点组件7-8,下压机构底座7-1的底部与工作平台2固定连接,下压机构底座7-1上通过下压机构前后移动伺服组件7-2与连接支架一7-9的底部连接,连接支架一7-9的顶部通过下压机构左右移动伺服组件7-3与连接支架二7-10的底部连接,连接支架二7-10的顶部设有下压机构角度摆动伺服组件7-4,下压机构角度摆动伺服组件7-4的前端通过连接支架三7-11连接下压机构上下移动伺服组件7-5,下压机构上下移动伺服组件7-5的前端连接压机连接座7-12,位于压机连接座7-12的上部连接Kistler压机7-6,Kistler压机7-6的压头连接浮动机构组件7-7,位于浮动机构组件7-7的下方设有C型架铆点组件7-8。

[0046] 浮动机构组件7-7包括延长杆角度伺服组件、伺服传动皮带轮组件、延长杆仿形套筒工装、延长杆夹紧夹爪、延长杆夹紧气缸,位于Kistler压机7-6的压头7-6-1的一侧设有延长杆角度伺服组件7-7-1,延长杆角度伺服组件7-7-1的底部通过伺服传动皮带轮组件7-7-2连接旋转轴7-7-5,旋转轴7-7-5的底部连接延长杆仿形套筒工装7-7-4,位于延长杆仿形套筒工装7-7-4的下方设有延长杆夹紧夹爪7-7-6,延长杆夹紧夹爪7-7-6的后部连接延长杆夹紧气缸7-7-7。旋转轴7-7-5的上部轴接旋转盘7-7-8,旋转盘7-7-8的上方设有角度信号检测传感器7-7-9;所述的旋转轴7-7-5的顶部与压头7-6-1通过弹簧浮动连接。

[0047] 浮动机构组件7-7通过滑块组件与压机连接座7-12滑动连接。

[0048] C型架铆点组件7-8包括TOX铆压缸、铆压压力采集传感器、铆压头、铆点深度采集位移传感器、C型架、TOX铆压缸移动气缸,为压机连接座7-12的下部设有C型架7-8-6,C型架7-8-6的底部通过滑块组件与TOX铆压缸移动气缸7-8-7连接,TOX铆压缸移动气缸7-8-7与压机连接座7-12固定连接;位于C型架7-8-6内侧的左右两端分别设有左侧铆头7-8-3及右侧铆头7-8-4,右侧铆头7-8-4与C型架7-8-6固定连接,左侧铆头7-8-3的尾部贯穿C型架7-8-6与TOX铆压缸7-8-1的活塞杆连接;位于左侧铆头7-8-3与TOX铆压缸7-8-1的活塞杆之间的上部设有铆压压力采集传感器7-8-2,位于左侧铆头7-8-3及右侧铆头7-8-4上侧的C型架7-8-6上设有铆点深度采集位移传感器7-8-5。位于左侧铆头7-8-3及右侧铆头7-8-4的下方设有输入轴夹紧卡爪7-8-8的一端,输入轴夹紧卡爪7-8-8的另一端连接卡爪夹紧气缸7-8-9,卡爪夹紧气缸7-8-9与压机连接座7-12固定连接。

[0049] 下压机构角度摆动伺服组件7-4原位信号检测,保证延长杆仿形套筒工装7-7-4初始角度在零度位置,Kistler压机7-6带动延长杆仿形套筒工装7-7-4向下移动,套筒认入延

长杆10后,下压机构角度摆动伺服组件7-4将延长杆10旋转 to 安装角度,延长杆夹紧夹爪7-7-6夹紧延长杆10,伺服驱动下压机构组件7下移至设定高度,输入轴夹紧卡爪7-8-8夹紧输入轴(作用:后续压装花键时,避免将压装力传递到传感器单元以及转向机上,保护产品和稳定压装过程),Kistler压机7-6向下移动至浮动机构组件7-7的预压状态,延长杆角度伺服组件7-7-1顺/逆时针轻微转动设定角度,此时利用浮动机构组件7-7的自重实现花键认入,触发花键认入到位信号后,PLC采集旋转伺服此时的角度数据,并评判是否在设定的角度范围内,满足角度要求后,Kistler压机7-6带动压头7-6-1作用到浮动机构组件7-7的顶部,从而将力传递到套筒和延长杆10上,Kistler压机7-6从起始位置一直到设定的位移位置,此过程Kistler压机7-6将位移与力的数据实时传输给Kistler监控仪表,生成位移-力的曲线函数,并评判曲线是否符合标准评判框的要求。压装完成后,TOX铆压缸7-8-1在TOX铆压缸移动气缸7-8-7的驱动下,使左侧铆头7-8-3及右侧铆头7-8-4贴住延长杆10,TOX铆压缸7-8-1在液压作用下缓慢增压到设定压力,此过程铆压压力采集传感器7-8-2和铆点深度采集位移传感器7-8-5分别将压力和位移实时传输给Kistler监控仪表,生成位移-力的曲线函数,并评判曲线是否符合标准评判框的要求。

[0050] 旋转伺服认齿到位过程,即Kistler压机7-6下压到设定位置,由于输入轴外花键和延长杆10的内花键未能对齐,整个浮动机构组件7-7和芯轴套与压头7-6-1内孔台阶分离一定距离,此时浮动机构组件7-7重量全部作用在输入轴上,而不是挂在压头7-6-1内孔台阶上,浮动机构组件7-7上的花键认入到位传感器感应到压头7-6-1输出信号,然后延长杆角度伺服组件7-7-1慢速旋转设定的一个小角度,此过程中在浮动机构组件7-7自重的作用下内花键和外花键对齐认入,此时浮动机构组件7-7芯轴套与压头7-6-1内孔台阶再次接触挂靠,花键认入到位传感器无法感应到压头工装并输出信号,角度旋转伺服记录当前的认齿角度,即为安装角度。

[0051] TOX铆压缸移动气缸7-8-7和C型架7-8-6固定连接,右侧铆头7-8-4固定在C型架7-8-6上,左侧铆头7-8-3与TOX铆压缸7-8-1的活塞杆连接。工作过程如下:TOX铆压缸移动气缸7-8-7伸出,带动C型架7-8-6和TOX铆压缸7-8-1整体往左移动,实现右侧铆头7-8-4靠住延长杆10,然后TOX铆压缸7-8-1的活塞杆在低压时带动左侧铆头7-8-3伸出并靠住延长杆10,此时TOX铆压缸7-8-1启动增压完成铆点。铆两点采用C型架7-8-6设计,可以实现两侧铆点同步施压,均衡受力,避免在铆压过程中对延长杆10有过大的剪切和弯折作用,保证了铆点效果和产品质量。且铆头的选用为线铆的方式,实现实际的铆点深度同图纸要求的一致。

[0052] 本发明压装专机设备,有效的解决了此类产品设计的自动装配问题,工装设计柔性以及配合多轴移动的伺服,满足了不同型号产品的装配要求;工装的定位精确和过程控制设计逻辑合理,保证了装配的稳定性;同时针对多个关键参数的检测和监控评判,保证了装配产品的质量要求。

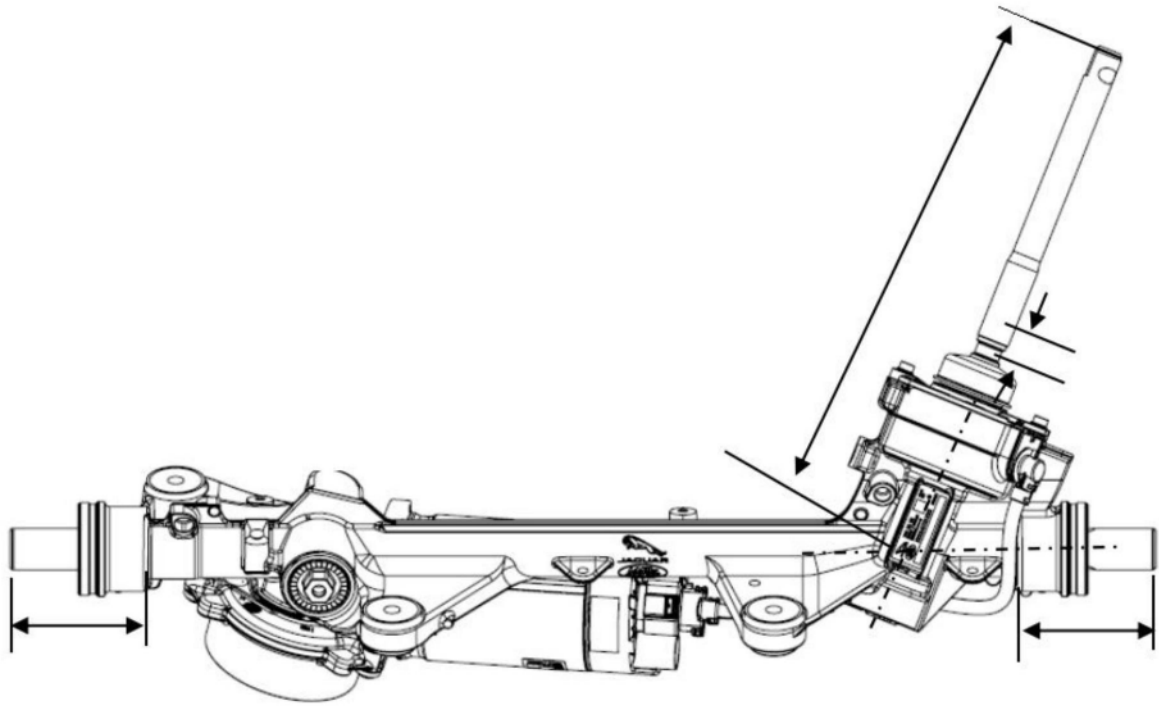


图1

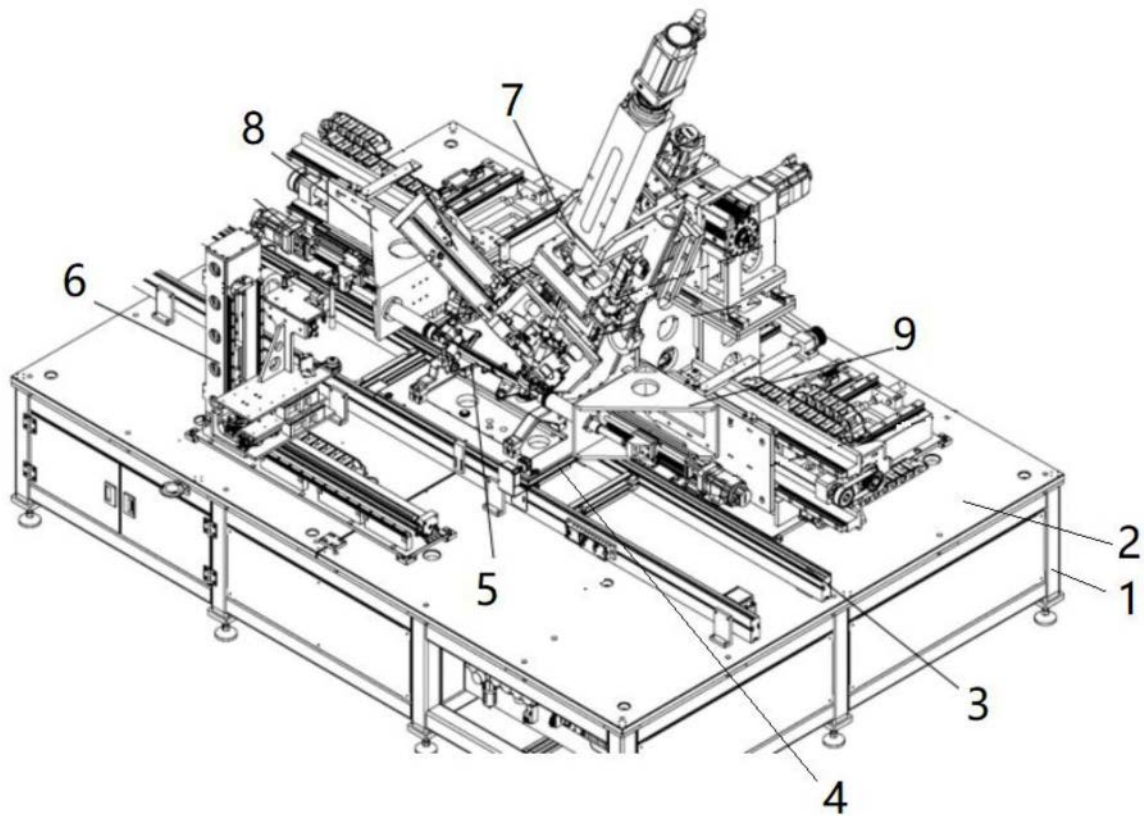


图2

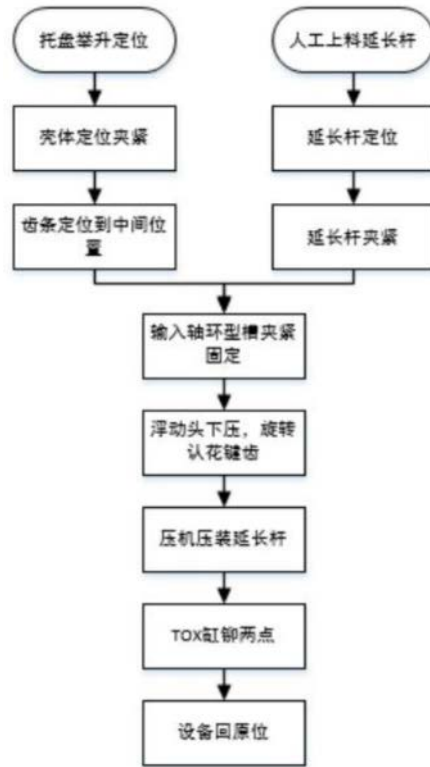


图3

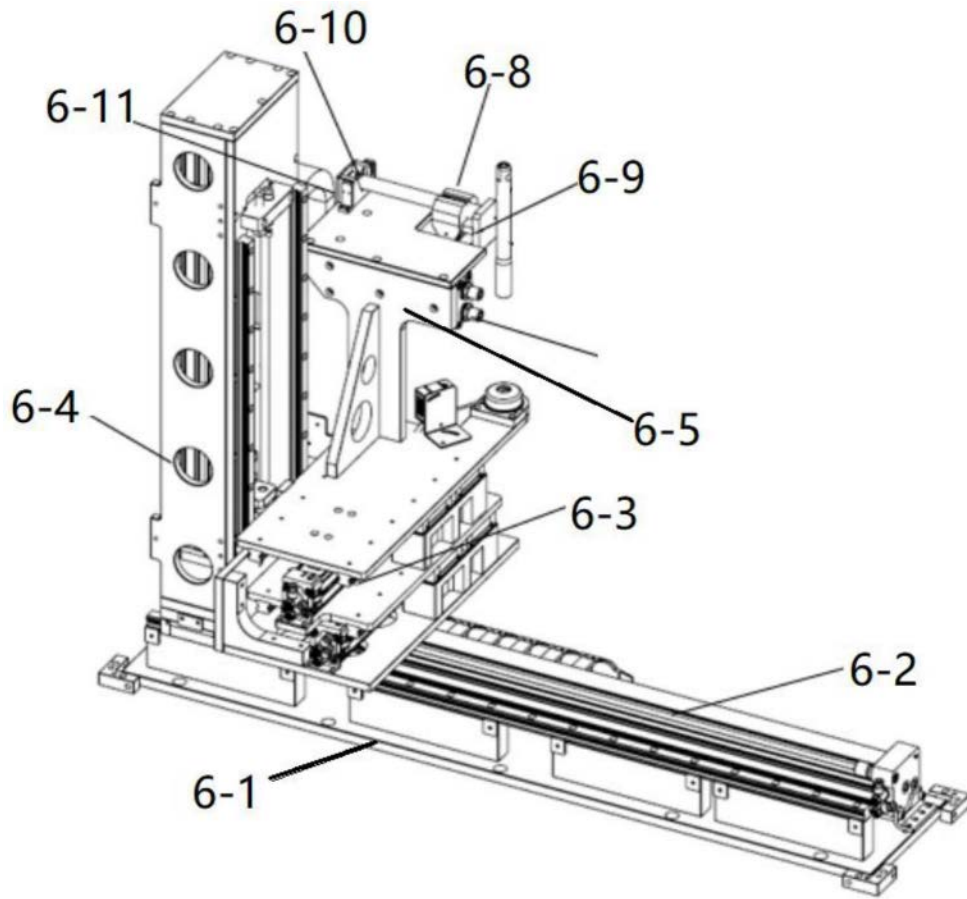


图4

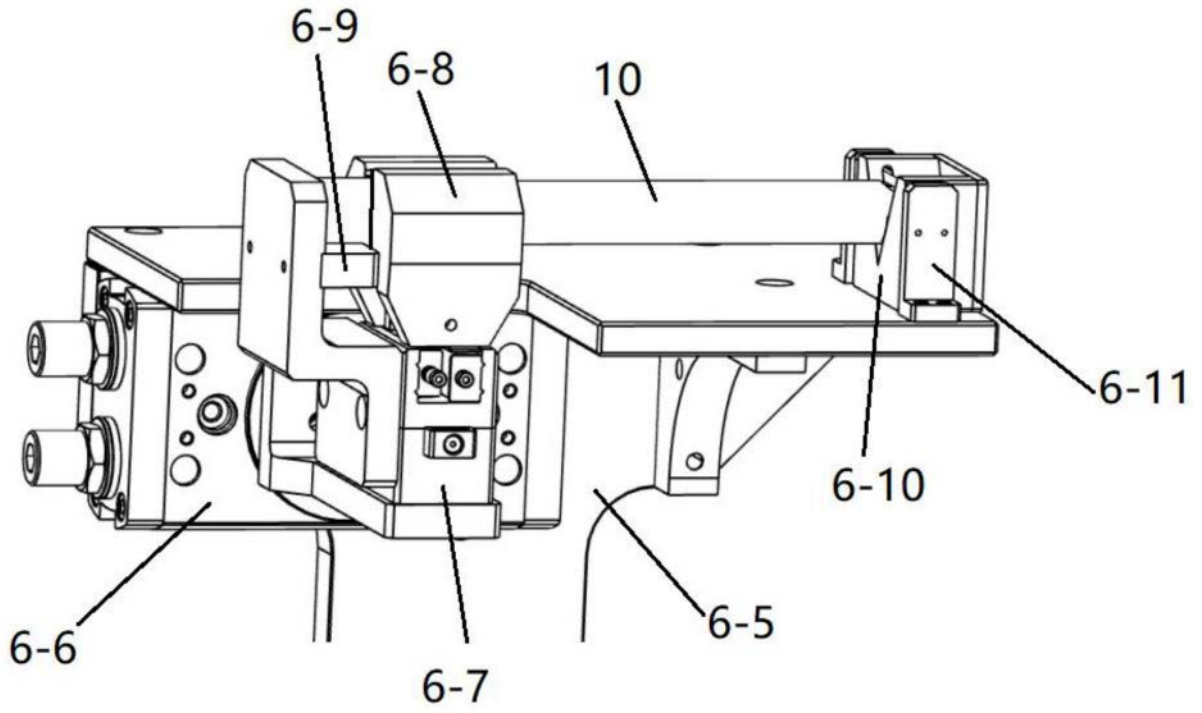


图5

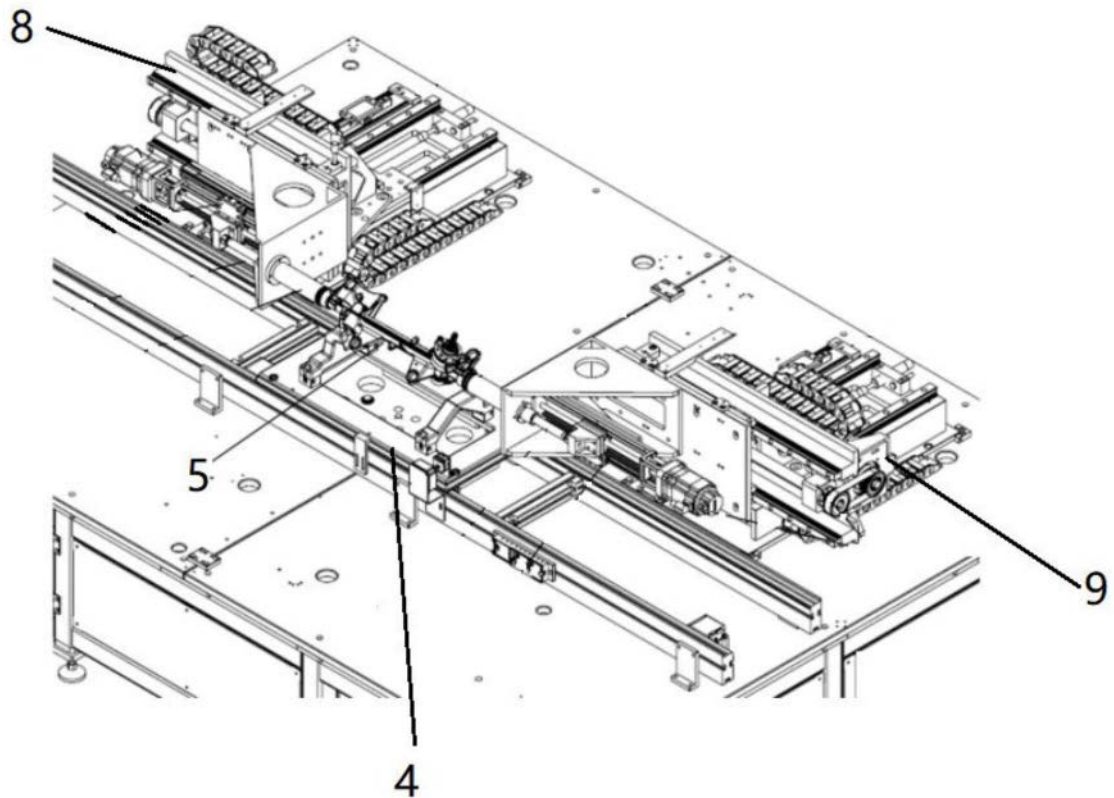


图6

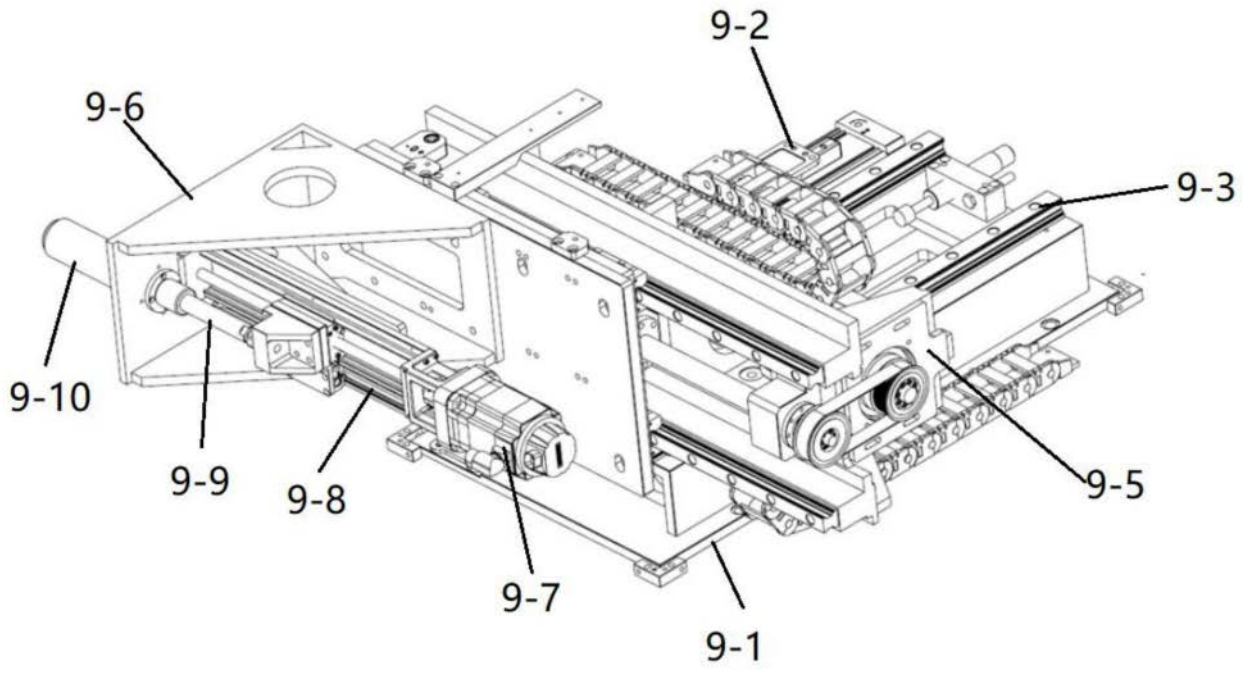


图7

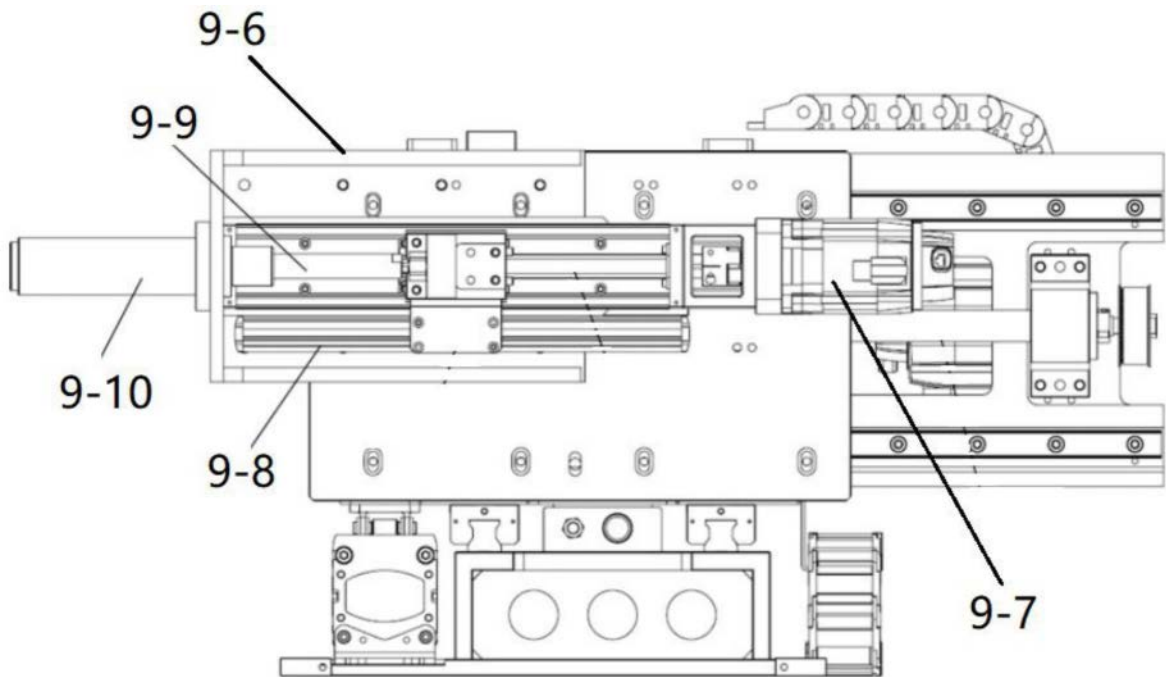


图8

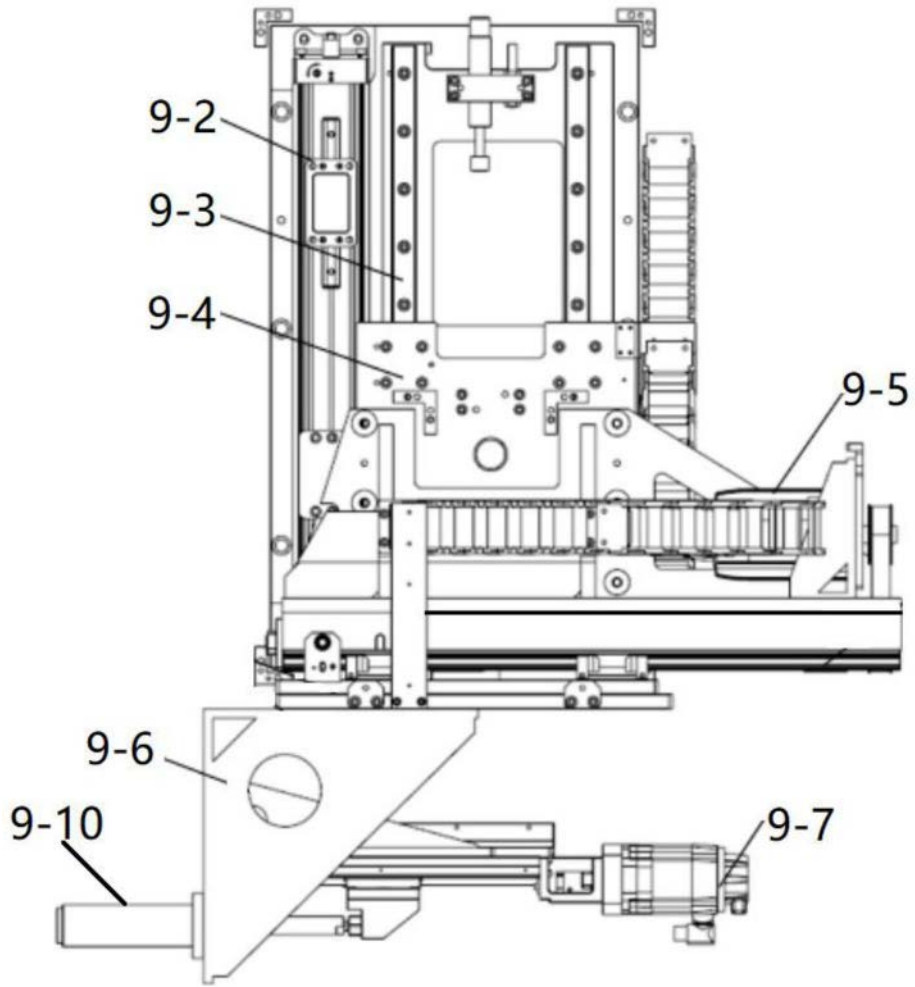


图9

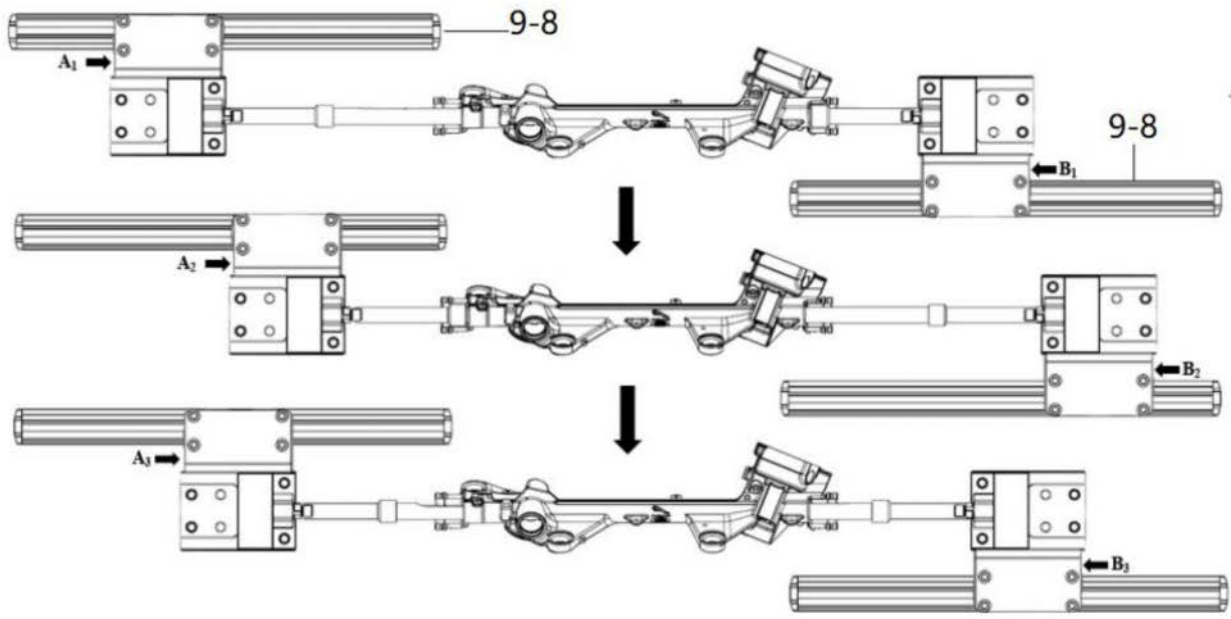


图10

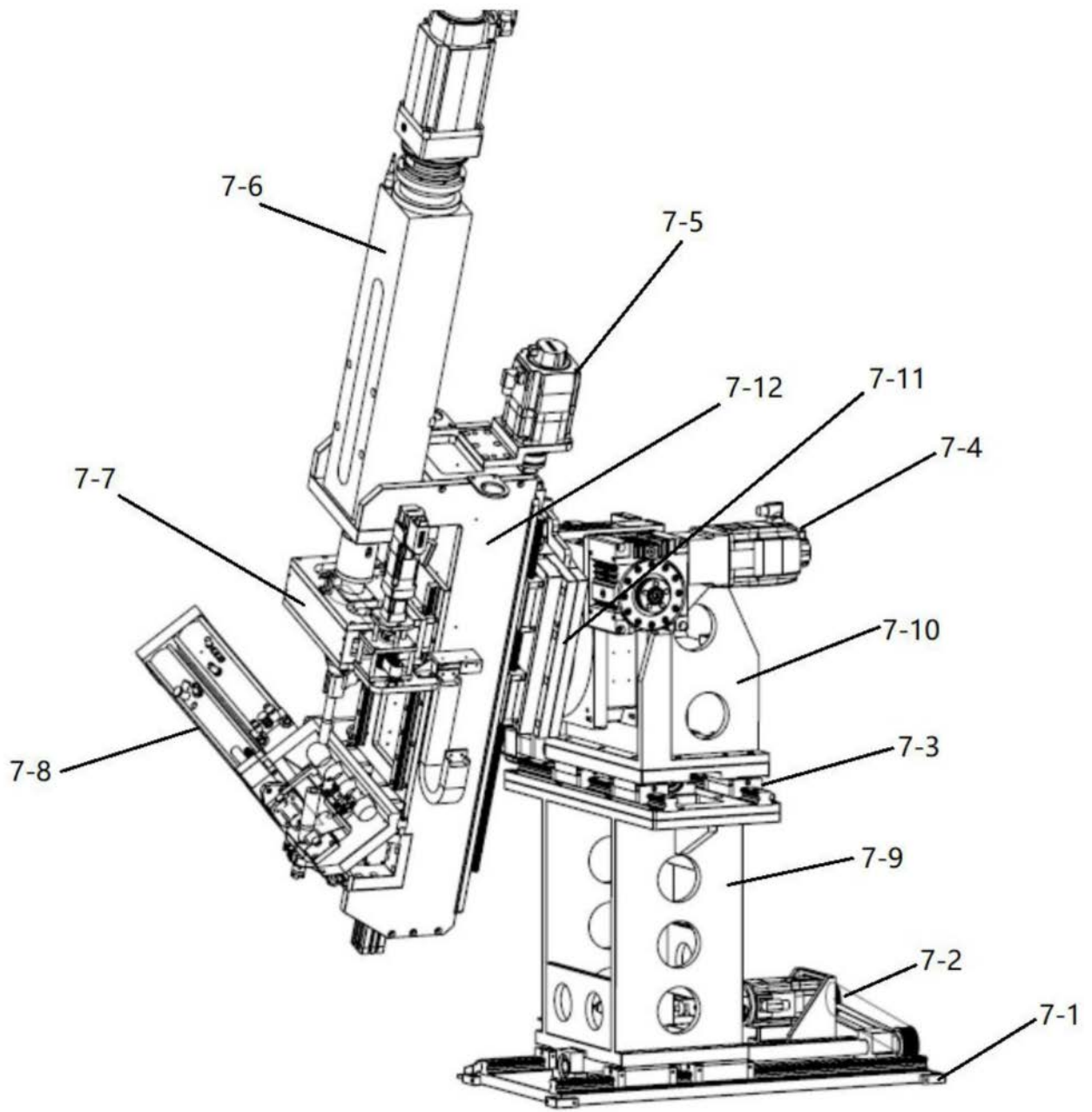


图11

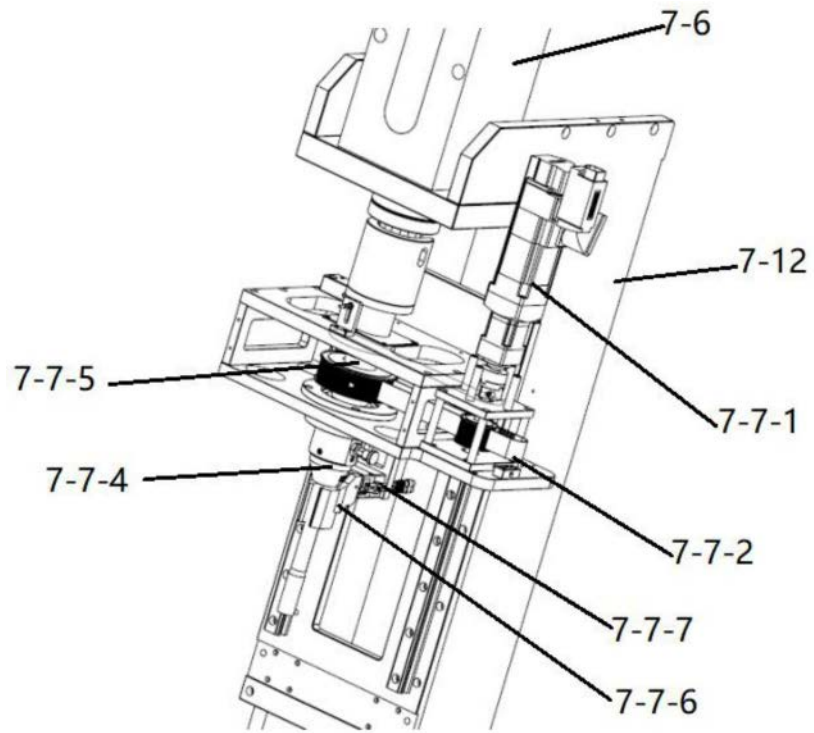


图12

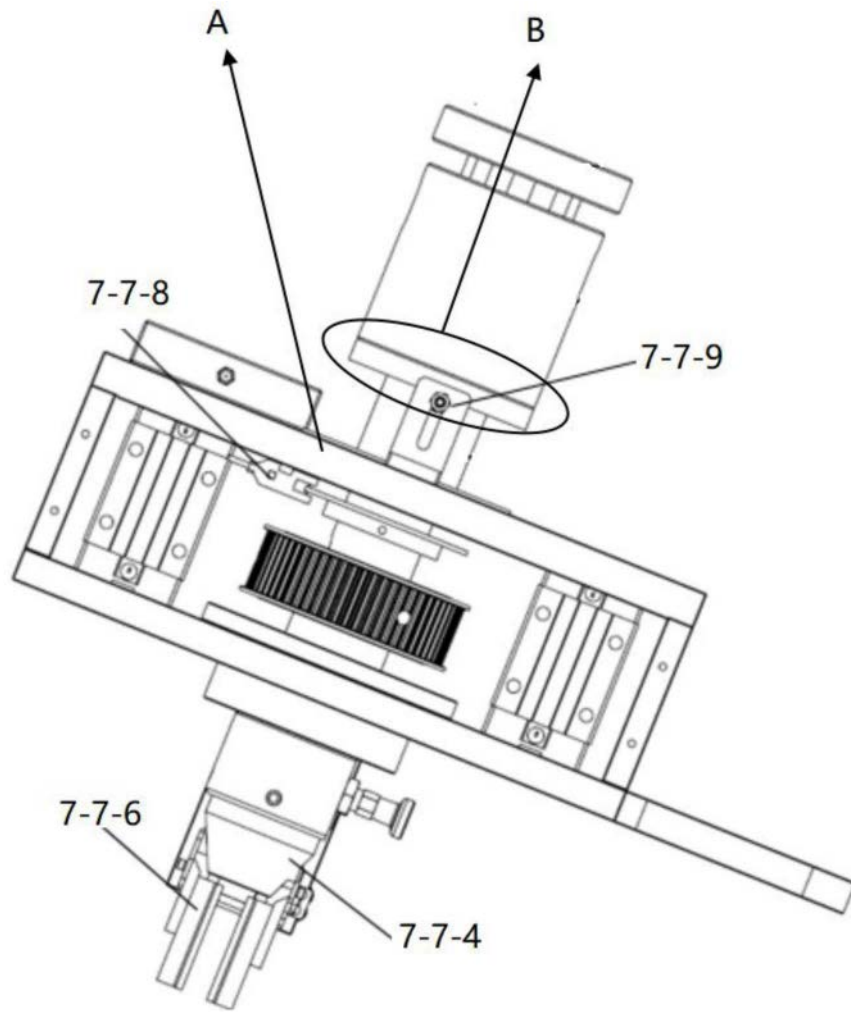


图13

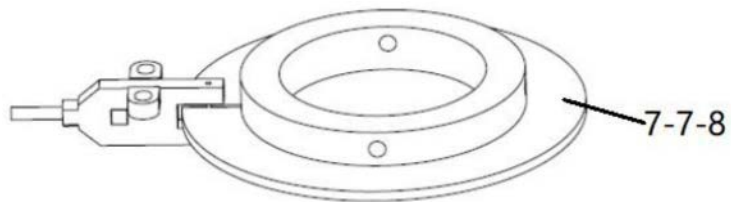


图14

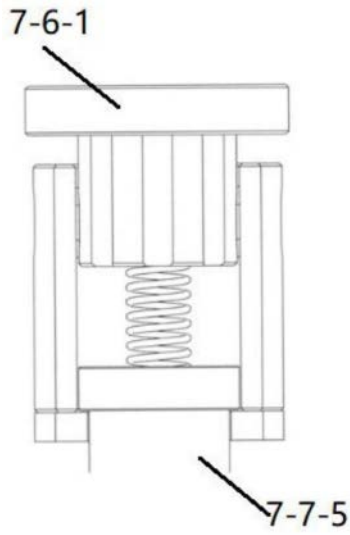


图15

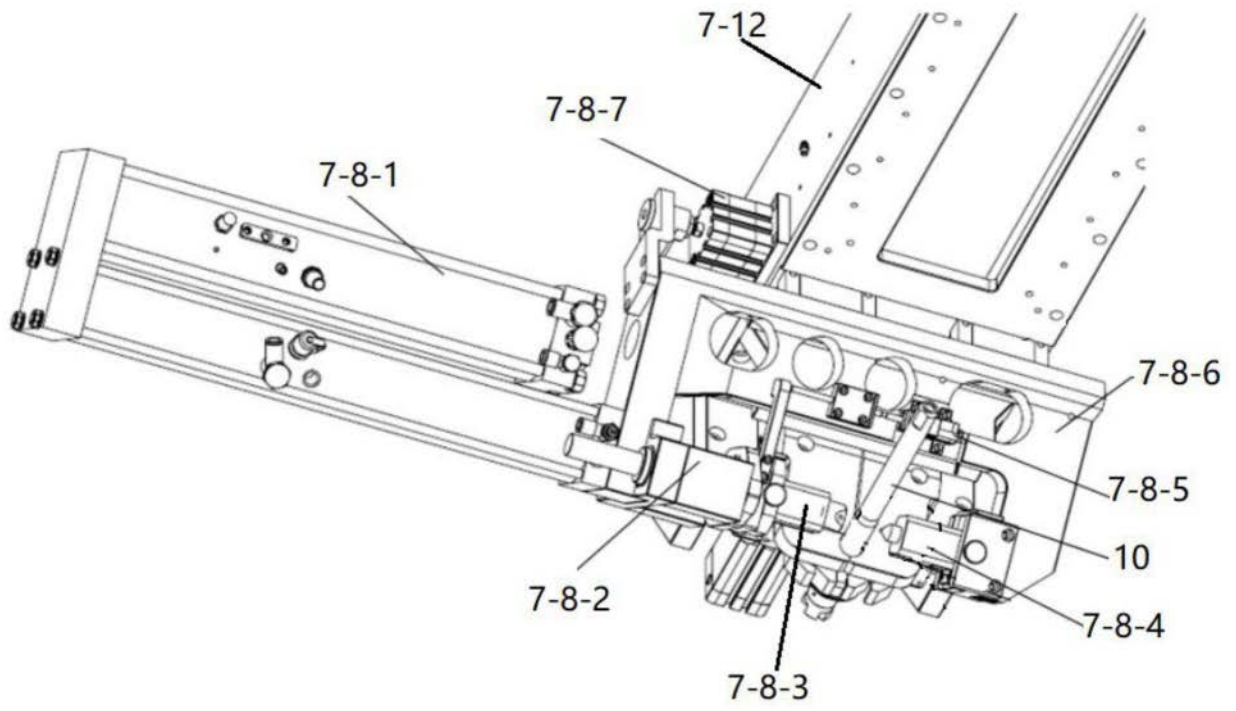


图16

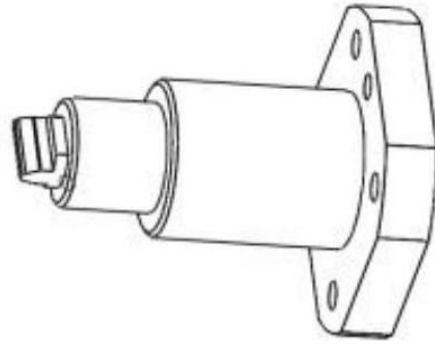


图17

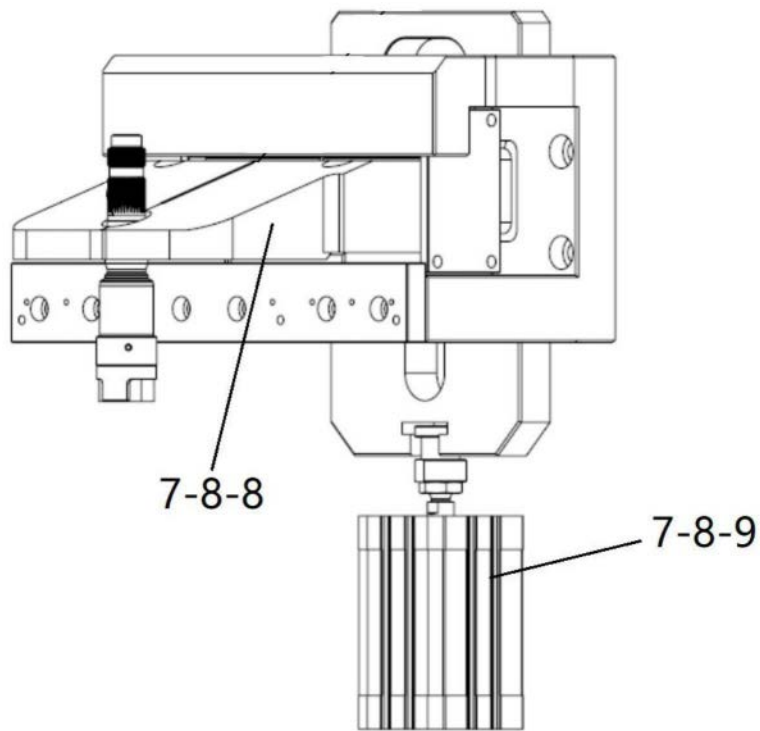


图18