



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112311166 A

(43) 申请公布日 2021.02.02

(21) 申请号 202010878597.5

(22) 申请日 2020.08.27

(71) 申请人 浙江东精智能装备有限公司
地址 311401 浙江省杭州市富阳区东洲街道民联村第3幢第三层

(72) 发明人 蒋利锋

(74) 专利代理机构 杭州永绎专利代理事务所
(普通合伙) 33317

代理人 许传秀

(51) Int. Cl.

H02K 15/02 (2006.01)

B23P 19/027 (2006.01)

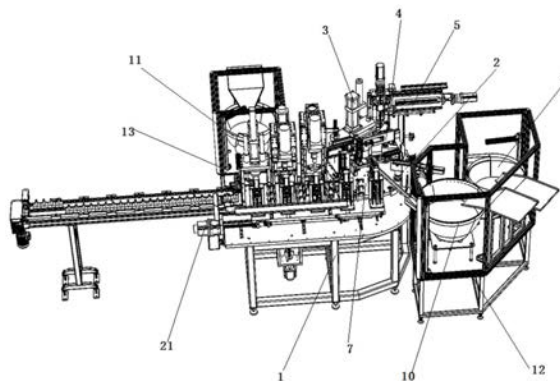
权利要求书4页 说明书10页 附图11页

(54) 发明名称

一种转子平衡块全自动装配装置及装配方法

(57) 摘要

本发明公开了一种转子平衡块全自动装配装置,包括支架;其特征还包括安装在支架上的下平衡块安装机构、上平衡块安装机构、压接机构和取出机构;所述支架上还安装有若干个转盘勾;所述转盘勾上安装有转盘;所述转盘上安装有分割器;所述分割器另一端按固定安装在支架上。本发明使用方便,能够自动进行上料和安装,降低了工人的劳动强度和生产成本,加快了安装的速度,提高了生产效率。



1. 一种转子平衡块全自动装配装置,包括支架(1)、安装在支架(1)上的下平衡块安装机构(2)、上平衡块安装机构(3)和压接机构(4);其特征还包括安装在支架上的取出机构(5)和预处理机构(21)。

2. 根据权利要求1所述的一种转子平衡块全自动装配装置,其特征在于:所述下平衡块安装机构(2)包括机构底板(201)和定位台(202);所述机构底板(201)上安装有下平衡块横向电机(203)和第一滑轨(204);所述下平衡块横向电机(203)上安装有下平衡块丝杠(205);所述下平衡块丝杠(205)上安装有下平衡块丝杠螺母安装座(206);所述第一滑轨(204)上安装有第一滑块(207);所述第一滑块(207)上安装有下平衡块气缸安装板(208);所述下平衡块丝杠螺母安装座(206)与下平衡块气缸安装板(208)相连接;所述下平衡块气缸安装板(208)上安装有下平衡块气缸(209);所述下平衡块气缸(209)上安装有吸盘(210)。

3. 根据权利要求1所述的一种转子平衡块全自动装配装置,其特征在于:所述上平衡块安装机构(3)包括上平衡块固定座(301)、第一上平衡块定位座(302)和甩油帽定位座(303);所述上平衡块固定座(301)上安装有上平衡块横向电机(304)、第二导轨(305)和连接板(306);所述第二导轨(305)上安装有第二滑块(307);所述第二滑块(307)上安装有上平衡块移动板(308);所述上平衡块横向电机(304)上安装有上平衡块丝杠(309);所述上平衡块丝杠(309)上安装有上平衡块丝杠螺母座(310);所述上平衡块丝杠螺母座(310)与上平衡块移动板(308)相连接。

4. 根据权利要求3所述的一种转子平衡块全自动装配装置,其特征在于:所述上平衡块移动板(308)上安装有第一上平衡块气缸(311)和甩油帽气缸(312);所述第一上平衡块气缸(311)和甩油帽(312)上均安装有机械手(313);所述第一上平衡块定位座(302)上安装有推块(314)、第一上平衡块推动气缸(315)和第一上平衡块顶出气缸(316);所述第一上平衡块推动气缸(315)与推块(314)相连接;所述甩油帽定位座(303)固定在支架(1)上;所述甩油帽定位座(303)上安装有甩油帽推动气缸(317)、第二推块(318)和甩油帽旋转气缸(319);所述甩油帽旋转气缸(319)上安装有旋转座(320);所述甩油帽推动气缸(317)与第二推块(318)相连接。

5. 根据权利要求1所述的一种转子平衡块全自动装配装置,其特征在于:所述压接机构(4)包括上固定座(401)和下固定座(402);所述上固定座(401)和下固定座(402)上分别安装有上铆接气缸(403)和下铆接气缸(404);所述上铆接气缸(403)和下铆接气缸(404)上分别安装有上铆接固定板(405)和下铆接固定板(406);所述取出机构(5)包括取出固定座(501)和推料固定座(502);所述取出固定座(501)上安装有第三导轨(503)和取出横向电机(504);所述第三导轨(503)上安装有第三滑块(505);所述第三滑块(505)上安装有取出纵向固定座(506);所述取出横向电机(504)上安装有取出横向丝杠(507);所述取出横向丝杠(507)上安装有取出横向螺母座(508);所述取出横向螺母座(508)与取出纵向固定座(506)相连接;所述取出纵向固定座(506)上安装有取出纵向电机(509)和第四导轨(510);所述第四导轨(510)上安装有第四滑块(511);所述第四滑块(511)上安装有滑动板(512);所述取出纵向电机(509)上安装有取出纵向丝杠(513);所述取出纵向丝杠(513)上安装有取出纵向螺母座(514);所述取出纵向螺母座(514)与滑动板(512)相连接;所述滑动板(512)上安装有旋转气缸(515);所述旋转气缸(515)上安装有产品固定板(516);所述推料固定座(502)

上安装有推料气缸(517);所述推料气缸(517)上安装有推料板(518)。

6. 根据权利要求1所述的一种转子平衡块全自动装配装置,其特征在于:所述预处理机构(21)包括转子输送机构(15)、转子传动机构(16)、转子去毛刺机构(17)、转子砂光机构(18)、转子铰孔机构(19)和定位机构(20);所述转子输送机构(15)包括输送架(1501)、安装在输送架(1501)上的链轮(1502)、转子座(1503)、定位挡(1504)、顶出气缸(1505)、推料气缸(1506)、定点气缸(1507)和输送电机(1508);所述转子传动机构(16)包括横向移板(1601)和纵向移板(1602);所述支架(1)上还安装有横向电机(1603)、纵向电机(1604)、纵向滑轨(1605)和纵向丝杠(1606);所述纵向移板(1602)上安装有与纵向滑轨(1605)相适配的纵向滑块(1607)和横向滑轨(1608);所述横向移板(1601)上安装有与横向滑轨(1608)相适配的横向滑块(1609)、机械手(1610)和感应开关固定架(1611);所述横向电机(1603)上安装有横向丝杠(1612);所述横向丝杠(1612)上安装有横向丝杠螺母座(1613);所述横向丝杠螺母座(1613)与横向移板(1601)相连接;所述感应开关固定架(1611)上安装有感应开关(1614);所述纵向电机(1604)与纵向丝杠(1606)之间通过同步带带传动相连接;所述纵向丝杠(1606)上安装有纵向丝杠螺母座(1615);所述纵向丝杠螺母座(1615)与纵向移板(1602)相连接;转子去毛刺机构(17)包括工位固定架(1701)、安装在工位固定架(1701)上的增压气缸(1702)和工位导柱(1703);所述工位导柱(1703)上安装有工位移动板(1704);所述工位移动板(1704)上安装有工位上座(1705);所述工位上座(1705)上安装有工位上模(1706);所述工位上模(1706)上安装有工位上模芯(1707);所述支架(1)上还安装有工位底座(1708);所述工位底座(1708)上安装有工位下底座(1709);所述工位固定架(1701)上安装有工位滑轨(1710)和工位气缸(1711);所述工位气缸(1711)上安装有工位浮动接头(1712);所述工位浮动接头(1712)上安装有工位气缸连接板(1713);所述工位滑轨(1710)上安装有工位滑块(1714);所述工位滑块(1714)上安装有搁板气缸(1715);所述搁板气缸(1715)上安装有搁板钳子(1716)。

7. 根据权利要求6所述的一种转子平衡块全自动装配装置,其特征在于:所述转子砂光机构(18)包括砂光固定架(1801)和安装在砂光固定架(1801)上的砂光工位上电机(1802);砂光工位上电机(1802)上安装有砂光工位上丝杠(1803);所述砂光工位上丝杠(1803)上安装有砂光工位上丝杆螺母座(1804);所述砂光固定架(1801)上还安装有砂光工位导轨(1805);所述砂光工位导轨(1805)上安装有砂光工位滑块(1806);所述砂光工位滑块(1806)上安装砂光工位上下移动板(1807);所述砂光工位上丝杆螺母座(1804)与砂光工位上下移动板(1807)相连接;所述砂光工位上下移动板(1807)上安装有砂光压板架(1808)和砂光工位镗铣动力头(1809);所述砂光压板架(1808)上安装有砂光压紧导柱(1810);所述砂光压紧导柱(1810)上安装有砂光工位上压板(1811);所述砂光工位上压板(1811)上安装有砂光上模(1812);所述支架(1)上还安装有砂光工位底座(1813)和砂光下固定架(1815);所述砂光工位底座(1813)上安装有砂光工位下模(1814);所述砂光下固定架(1815)上安装有砂光工位下电机(1816);所述砂光工位下电机(1816)上安装有砂光工位下丝杆(1817);所述砂光工位下丝杆(1817)上安装有砂光工位下丝杆螺母座(1818);所述砂光下固定架(1815)上安装有砂光工位下导轨(1819);所述砂光工位下导轨(1819)上安装有砂光工位下滑块(1820);所述砂光工位下滑块(1820)上安装有砂光工位下上下移板(1821);所述砂光工位下上下移板(1821)上安装有砂光工位下镗铣动力头(1822);所述砂光工位下丝杆螺母

座(1818)与砂光工位下上下移板(1821)相连接。

8. 根据权利要求1所述的一种转子平衡块全自动装配装置,其特征在于:所述转子铰孔机构(19)包括铰孔工位固定架(1901)和安装在铰孔工位固定架(1901)上的铰孔工位电机(1902);所述铰孔工位电机(1902)上安装有铰孔工位丝杠(1903);所述铰孔工位丝杠(1903)上安装有铰孔工位丝杠螺母座(1904);所述铰孔工位固定架(1901)上安装有铰孔工位导轨(1905)和摄像机(1915);所述铰孔工位导轨(1905)上安装有铰孔工位滑块(1906);所述铰孔工位滑块(1906)上安装有铰孔工位上下移板(1907);所述铰孔工位上下移板(1907)上安装有铰孔工位镗铣动力头(1908);所述铰孔工位丝杠螺母座(1904)与铰孔工位上下移板(1907)相连接;所述支架(1)上还安装有铰孔工位底座(1909)、推料导柱(1910)、顶起气缸(1911)和铰孔顶起气缸(1912);所述推料导柱(1910)上安装有钳子安装板(1913);所述钳子安装板(1913)上安装有推料钳子(1914);所述顶起气缸(1911)与钳子安装板(1913)相连接;所述转子定位机构(20)包括定位固定架(2001)和安装在定位固定架(2002)上的定位气缸(2002);所述定位气缸(2002)上安装有上模安装板(2003);所述上模安装板(2003)上安装有上模(2004);所述支架(1)上还安装有定位工位底座(2005);所述定位工位底座(2005)上安装有定位下模(2006)。

9. 根据权利要求1所述的一种转子平衡块全自动装配装置,其特征在于:所述支架(1)上还安装有若干个转盘勾(6);所述转盘勾(6)上安装有转盘(7);所述转盘(7)上安装有分割器(8);所述分割器(8)另一端按固定安装在支架(1)上;所述转盘(7)上安装有若干个产品固定座(14);所述下平衡块安装机构(2)上连接有一号振动盘(9);所述上平衡块安装机构(3)上连接有二号振动盘(10)和三号振动盘(11);所述一号振动盘(9)和二号振动盘(10)下固定有第一振动盘固定座(12);所述三号振动盘(11)下固定有第二振动盘固定座(13)。

10. 结合1-9所述一种转子平衡块全自动装配装置的装配方法,具体步骤如下所示:

第一步:转子放置在转子座(1503)上,输送电机(1508)带动链轮(1502)进行运动,链轮(1502)通过链条带动转子座(1503)进行运动,将转子座(1503)输送至转子传动机构(16)处;

第二步:转子传动机构(16)上的机械手(1610)将转子座(1503)上的转子拿到至转子去毛刺机构(17)中,去完毛刺后,机械手(1610)将转子去毛刺机构(17)中的转子拿取至转子砂光机构(18)中,通过另一个机械手(1610)将转子座(1503)上的转子拿取至转子去毛刺机构(17)中,砂光完成后,将转子砂光机构(18)中的转子拿取至转子铰孔机构(19)中,同时将转子去毛刺机构(17)中的转子拿取至转子砂光机构(18)中,转子铰孔完成后,将转子铰孔机构(19)中的转子拿取至转子定位机构(20)中进行定位;

第三步:二号振动盘(10)将下平衡块运输到定位台(202)上,下平衡块气缸(209)使用吸盘(210)将下平衡块放置到转盘(7)上的产品固定座(14)上;

第四步:下平衡块放置完成后转盘(7)转动,将放置有下平衡块的产品固定座(14)转动一定角度至产品放置处,机械手将产品放置到产品固定座(14)上;

第五步:产品放置完成后,转盘(7)转动,将装置有产品的产品固定座(14)转动至上平衡块安装机构(3)处,一号振动盘(9)和二号振动盘(11)分别将上平衡块和甩油帽输送至第一上平衡块定位座(302)和甩油帽定位座(303)上,第一上平衡块气缸(311)和甩油帽气缸(312)分别将第一上平衡块定位座(302)和甩油帽定位座(303)上的上平衡块和甩油帽安

装至产品上；

第六步：上平衡块安装完成后转盘 (7) 转动，将安装有上平衡块的产品转动至压接装置 (4) 处，上铆接气缸 (403) 和下铆接气缸 (404) 分别对上平衡块和下平衡块在产品上进行铆接：

第七步：铆接完成后，转盘 (7) 转动，将铆接完成的产品转动住取出装置 (5) 中，旋转气缸 (515) 使用产品固定板 (516) 将产品输送至下一工序中进行加工。

一种转子平衡块全自动装配装置及装配方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种装配装置技术领域,具体是指一种转子平衡块全自动装配装置及装配方法。

【背景技术】

[0002] 现有的技术中,需要人工将上下平衡块安装在转子上,然后使用压机对转子和上下平衡块进行压接,使用这样的加工方式降低了生产的效率,提高了工人的劳动强度,而且需要大量的人员同时进行加工,增加了生产的成本,工人在使用压机进行压接时,容易产生安全事故,降低了工人的安全性能。

[0003] 如公开号为CN109201902A公开了一种转子压铆自动生产线中记载了一种转子压铆自动生产线,包括装配台架、铆接总装、主平衡块振动盘、档油帽振动盘、副平衡块振动盘、转子检测定位装置以及移栽机构;铆接总装设置于装配台架台面中间,用于对转子进行铆接;主平衡块振动盘设置于装配台架上,并位于铆接总装右侧,用于输送主平衡块;档油帽振动盘设置于装配台架上,并位于铆接总装后端,用于输送档油帽;转子检测定位装置设置于装配台架上,并位于铆接总装左侧,用于检测和定位转子;副平衡块振动盘设置于装配台架上,并位于转子检测定位装置后端,用于输送副平衡块;移栽机构设置于装配台架上,并位于转子检测定位装置前端,用于移栽转子;但在该生产中没有设置对转子的预处理机构,转子在之前的工序中加工会产生相应的毛刺等其他问题,从而在后续的加工中毛刺等问题会影响平衡块进行自动装配,装配时会出现装配偏差。为此,提出一种转子平衡块全自动装配装置及装配方法。

【发明内容】

[0004] 本发明的目的是为了解决以上问题而提出一种转子平衡块全自动装配装置及装配方法。

[0005] 为了达到上述目的,本发明提供了如下技术方案:一种转子平衡块全自动装配装置,包括支架;其特征还包括安装在支架上的下平衡块安装机构、上平衡块安装机构、压接机构和取出机构;所述支架上还安装有若干个转盘勾;所述转盘勾上安装有转盘;所述转盘上安装有分割器;所述分割器另一端按固定安装在支架上。

[0006] 作为优选,所述下平衡块安装机构包括机构底板和定位台;所述机构底板上安装有下平衡块横向电机和第一滑轨;所述下平衡块横向电机上安装有下平衡块丝杠;所述下平衡块丝杠上安装有下平衡块丝杠螺母安装座;所述第一滑轨上安装有第一滑块;所述第一滑块上安装有下平衡块气缸安装板;所述下平衡块丝杠螺母安装座与下平衡块气缸安装板相连接;所述下平衡块气缸安装板上安装有下平衡块气缸;所述下平衡块气缸上安装有吸盘。

[0007] 作为优选,所述上平衡块安装机构包括上平衡块固定座、第一上平衡块定位座和甩油帽定位座;所述上平衡块固定座上安装有上平衡块横向电机、第二导轨和连接板;所述

第二导轨上安装有第二滑块；所述第二滑块上安装有上平衡块移动板；所述上平衡块横向电机上安装有上平衡块丝杠；所述上平衡块丝杠上安装有上平衡块丝杠螺母座；所述上平衡块丝杠螺母与上平衡块移动板相连接。

[0008] 作为优选，所述上平衡块移动板上安装有第一上平衡块气缸和甩油帽气缸缸；所述第一上平衡块气缸和甩油帽气缸缸上均安装有机械手；所述第一上平衡块定位座上安装有推块、第一上平衡块推动气缸和第一上平衡块顶出气缸；所述第一上平衡块推动气缸与推块相连接；所述甩油帽定位座固定在支架上；所述甩油帽定位座上安装有甩油帽推动气缸、第二推块和甩油帽旋转气缸；所述甩油帽旋转气缸上安装有旋转座；所述甩油帽推动气缸与第二推块相连接。

[0009] 作为优选，所述压接机构包括上固定座和下固定座；所述上固定座和下固定座上分别安装有上铆接气缸和下铆接气缸；所述上铆接气缸和下铆接气缸上分别安装有上铆接固定板和下铆接固定板；所述取出机构包括取出固定座和推料固定座；所述取出固定座上安装有第三导轨和取出横向电机；所述第三导轨上安装有第三滑块；所述滑块上安装有取出纵向固定座；所述取出横向气缸上安装有取出横向丝杠；所述取出横向丝杠上安装有取出横向螺母座；所述取出横向螺母座与取出纵向固定座相连接；所述取出纵向固定座上安装有取出纵向电机和第四导轨；所述第四导轨上安装有第四滑块；所述第四滑块上安装有滑动板；所述取出纵向气缸上安装有取出纵向丝杠；所述取出纵向丝杠上安装有取出纵向螺母座；所述取出纵向螺母座与滑动板相连接；所述滑动板上安装有旋转气缸；所述旋转气缸上安装有产品固定板；所述推料固定座上安装有推料气缸；所述推料气缸上安装有推料板。

[0010] 作为优选，所述预处理机构包括转子输送装置、转子传动装置、转子去毛刺装置、转子砂光装置、转子铰孔装置和装置定位装置；所述转子输送装置包括输送架、安装在输送架上的链轮、转子座、定位挡、顶出气缸、推料气缸、定位气缸；所述转子传动装置包括横向移板和纵向移板；所述支架上还安装有横向电机、纵向电机、纵向滑轨和纵向丝杠；所述纵向移板上安装有与纵向滑轨相适配的纵向滑块和横向滑轨；所述横向移板上安装有与横向滑轨相适配的横向滑块、机械手机构和感应开关固定架；所述横向电机上安装有横向丝杠；所述横向丝杠上安装有横向丝杠螺母座；所述横向丝杠螺母座与横向移板相连接；所述感应开关固定架上安装有感应开关；所述纵向电机与纵向丝杠之间通过同步带带传动相连接；所述纵向丝杠上安装有纵向丝杠螺母座；所述纵向丝杠螺母座与纵向移板相连接；转子去毛刺机构包括工位固定架、安装在工位固定架上的增压气缸和工位导柱；所述工位导柱上安装有工位移动板；所述工位移动板上安装有工位上座；所述工位上座上安装有工位上模；所述工位上模上安装有工位上模芯；所述支架上还安装有工位底座；所述工位底座上安装有工位下底座；所述工位固定架上安装有工位滑轨和工位气缸；所述工位气缸上安装有工位浮动接头；所述工位浮动接头上安装有工位气缸连接板；所述工位滑轨上安装有工位滑块；所述工位滑块上安装有搁板气缸；所述搁板气缸上安装有搁板钳子。

[0011] 作为优选，所述所述转子砂光机构包括砂光固定架和安装在砂光固定架上的砂光工位上电机；砂光工位上电机上安装有砂光工位上丝杠；所述砂光工位上丝杠上安装有砂光工位上丝杠螺母座；所述砂光固定架上还安装有砂光工位导轨；所述砂光工位导轨上安装有砂光工位滑块；所述砂光工位滑块上安装砂光工位上下移动板；所述砂光工位上丝杠

螺母座与砂光工位上下移动板相连接;所述砂光工位上下移动板上安装有砂光压板架和砂光工位镗铣动力头;所述砂光压板架上安装有砂光压紧导柱;所述砂光压紧导柱上安装有砂光工位上压板;所述砂光工位上压板上安装有砂光上模;所述固定支架上还安装有砂光工位底座;所述砂光工位底座上安装有砂光工位下模;所述固定支架上还安装有砂光下固定架;所述砂光下固定架上安装有砂光工位下电机;所述砂光工位下电机上安装有砂光工位下丝杆;所述砂光工位下丝杆上安装有砂光工位下丝杆螺母座;所述砂光下固定架上安装有砂光工位下导轨;所述砂光工位下导轨上安装有砂光工位下滑块;所述砂光工位下滑块上安装有砂光工位下上下移板;所述砂光工位下上下移板上安装有砂光工位下镗铣动力头;所述砂光工位下丝杆螺母座与砂光工位下上下移板相连接。

[0012] 作为优选,转子铰孔机构包括铰孔工位固定架和安装在铰孔工位固定架上的铰孔工位电机;所述铰孔工位电机上安装有铰孔工位丝杠;所述铰孔工位丝杠上安装有铰孔工位丝杆螺母座;所述铰孔工位固定架上安装有铰孔工位导轨和摄像机;所述铰孔工位导轨上安装有铰孔工位滑块;所述铰孔工位滑块上安装有铰孔工位上下移板;所述铰孔工位上下移板上安装有铰孔工位镗铣动力头;所述铰孔工位丝杆螺母座与铰孔工位上下移板相连接;所述支架上还安装有铰孔工位底座、推料导柱、顶起气缸和铰孔顶起气缸;所述退料导柱上安装有钳子安装板;所述钳子安装板上安装有推料钳子;所述顶起气缸与钳子安装板相连接;所述转子定位机构包括定位固定架和安装在定位固定架上的定位气缸;所述定位气缸上安装有上模安装板;所述上模安装板上安装有上模;所述支架上还安装有定位工位底座;所述定位工位底座上安装有定位下模。

[0013] 作为优选,所述转盘上安装有若干个产品固定座;所述下平衡块安装机构上连接有一号振动盘;所述上平衡块安装机构上连接有二号振动盘和三号振动盘;所述一号振动盘和二号振动盘下固定有第一振动盘固定座;所述三号振动盘下固定有第二振动盘固定座。

[0014] 作为优选,一种转子平衡块全自动装配装置的装配方法,具体步骤如下所示:

[0015] 第一步:转子放置在转子座上,输送电机带动链轮进行运动,链轮通过链条带动转子座进行运动,将转子座输送至转子传动机构处;

[0016] 第二步:转子传动机构上的机械手将转子座上的转子拿到至转子去毛刺机构中,去完毛刺后,机械手将转子去毛刺机构中的转子拿取至转子砂光机构中,通过另一个机械手将转子座上的转子拿取至转子去毛刺机构中,砂光完成后,将转子砂光机构中的转子拿取至转子铰孔机构中,同时将转子去毛刺机构中的转子拿取至转子砂光机构中,转子铰孔完成后,将转子铰孔机构中的转子拿取至转子定位机构中进行定位;

[0017] 第三步:二号振动盘将下平衡块运输到定位台上,下平衡块气缸使用吸盘将下平衡块放置到转盘上的产品固定座上;

[0018] 第四步:下平衡块放置完成后转盘转动,将放置有下平衡块的产品固定座转动一定角度至产品放置处,机械手将产品放置到产品固定座上;

[0019] 第五步:产品放置完成后,转盘转动,将装置有产品的产品固定座转动至上平衡块安装机构处,一号振动盘和二号振动盘分别将上平衡块和甩油帽输送至第一上平衡块定位座和甩油帽定位座上,第一上平衡块气缸和甩油帽块气缸分别将第一上平衡块定位座和甩油帽定位座上的上平衡块和甩油帽安装至产品上;

[0020] 第六步:上平衡块安装完成后转盘转动,将安装有上平衡块的产品转动至压接装置处,上铆接气缸和下铆接气缸分别对上平衡块和下平衡块在产品上进行铆接;

[0021] 第七步:铆接完成后,转盘转动,将铆接完成的产品转动住取出装置中,旋转气缸使用产品固定板将产品输送至下一工序中进行加工。

[0022] 本发明的有益效果:该全自动装配装置,使用方便,能够自动进行上料和安装,降低了工人的劳动强度和生产成本,加快了安装的速度,提高了生产效率。

【附图说明】

[0023] 图1是本发明的结构示意图。

[0024] 图2是本发明下平衡块安装机构结构示意图。

[0025] 图3是本发明上平衡块安装机构结构示意图。

[0026] 图4是本发明上平衡块安装机构局部结构示意图。

[0027] 图5是本发明上平衡块安装机构局部结构示意图。

[0028] 图6是本发明压接机构的结构示意图。

[0029] 图7是本发明取出机构的结构示意图。

[0030] 图8是本发明取出机构的局部结构示意图。

[0031] 图9是本发明转子输送机构的结构示意图。

[0032] 图10是本发明转子输送机构的局部机构示意图。

[0033] 图11是本发明转子传动机构的结构示意图。

[0034] 图12是本发明转子去毛刺机构的结构示意图。

[0035] 图13是本发明转子去毛刺机构的局部结构示意图。

[0036] 图14是本发明转子砂光机构的结构示意图。

[0037] 图15是本发明转子砂光机构的局部结构示意图。

[0038] 图16是本发明转子砂光机构的局部结构示意图。

[0039] 图17是本发明转子铰孔机构的机构示意图。

[0040] 图18是本发明转子铰孔机构的局部结构示意图。

[0041] 图19是本发明转子铰孔机构的后视图。

[0042] 图20是本发明转子定位机构的结构示意图。

[0043] 图21是本发明的局部机构示意图。

[0044] 图例说明:1支架;2下平衡块安装机构;201机构底板;202定位台;203下平衡块横向电机;204第一滑轨;205下平衡块丝杠;206下平衡块丝杠螺母安装座;207第一滑块;208下平衡块气缸安装板;209下平衡块气缸;210吸盘;3上平衡块安装机构;301上平衡块固定座;302第一上平衡块定位座;303甩油帽定位座;304上平衡块横向电机;305第二导轨;306连接板;307第二滑块;308上平衡块移动板;309上平衡块丝杠;310上平衡块丝杠螺母座;311第一上平衡块气缸;312甩油帽气缸;313机械手;314推块;315第一上平衡块推动气缸;316第一上平衡块顶出气缸;317甩油帽推动气缸;318第二推块;319甩油帽旋转气缸;320旋转座;4压接机构;401上固定座;402下固定座;403上铆接气缸;404下铆接气缸;405上铆接固定板;406下铆接固定板;5取出机构;501取出固定座;502推料固定座;503第三导轨;504取出横向电机;505第三滑块;506取出纵向固定座;507取出横向丝杠;508取出横向螺母座;

509取出纵向电机;510第四导轨;511第四滑块;512滑动板;513取出纵向丝杠;514取出纵向螺母座;515旋转气缸;516产品固定板;517推料气缸;518推料板;6转盘勾;7转盘;8分割器;9一号振动盘;10二号振动盘;11三号振动盘;12第一振动盘固定座;13第二振动盘固定座;14产品固定座;15转子输送机构;1501输送架;1502链轮;1503转子座;1504定位挡;1505顶出气缸;1506推料气缸;1507定点气缸;1508输送电机;16转子传动机构;1601横向移板;1602纵向移板;1603横向电机;1604纵向电机;1605纵向滑轨;1606纵向丝杠;1607纵向滑块;1608横向滑轨;1609横向滑块;1610机械手;1611感应开关固定架;1612横向丝杠;1613横向丝杠螺母座;1614感应开关;1615纵向丝杠螺母座;17转子去毛刺机构;1701工位固定架;1702增压气缸;1703工位导柱;1704工位移动板;1705工位上座;1706工位上模;1707工位上模芯;1708工位底座;1709工位下底座;1710工位滑轨;1711工位气缸;1712工位浮动接头;1713工位气缸连接板;1714工位滑块;1715搁板气缸;1716搁板钳子;18转子砂光转子;1801砂光固定架;1802砂光工位上电机;1803砂光工位上丝杠;1804砂光工位上丝杆螺母座;1805砂光工位导轨;1806砂光工位滑块;1807砂光工位上下移动板;1808砂光压板架;1809砂光工位镗铣动力头;1810砂光压紧导柱;1811砂光工位上压板;1812砂光上模;1813砂光工位底座;1814砂光工位下模;1815砂光下固定架;1816砂光工位下电机;1817砂光工位下丝杆;1818砂光工位下丝杆螺母座;1819砂光工位下导轨;1820砂光工位下滑块;1821砂光工位下上下移板;1822砂光工位下镗铣动力头;19转子铰孔机构;1901铰孔工位固定架;1902铰孔工位电机;1903铰孔工位丝杠;1904铰孔工位丝杆螺母座;1905铰孔工位导轨;1906铰孔工位滑块;1907铰孔工位上下移板;1908铰孔工位镗铣动力头;1909铰孔工位底座;1910推料导柱;1911顶起气缸;1912铰孔顶起气缸;1913钳子安装板;1914推料钳子;1915摄像机;20转子定位机构;2001定位固定架;2002定位气缸;2003上模安装板;2004上模;2005定位工位底座;2006定位下模。

具体实施方式

[0045] 下面我们结合附图对本发明所述的一种转子平衡块全自动装配装置及装配方法做进一步的说明。

[0046] 参阅附图1所示,本实施例中一种转子平衡块全自动装配装置,包括支架1、安装在支架1上的下平衡块安装机构2、上平衡块安装机构3和压接机构4;其特征还包括安装在支架上的取出机构5和预处理机构6;

[0047] 参阅附图2所示,所述下平衡块安装机构2包括机构底板201和定位台202;所述机构底板201上安装有下列平衡块横向电机203和第一滑轨204;所述下平衡块横向电机203上安装有下列平衡块丝杠205;所述下平衡块丝杠205上安装有下列平衡块丝杠螺母安装座206;所述第一滑轨204上安装有下列平衡块第一滑块207;所述第一滑块207上安装有下列平衡块气缸安装板208;所述下平衡块丝杠螺母安装座206与下平衡块气缸安装板208相连接;所述下平衡块气缸安装板208上安装有下列平衡块气缸209;所述下平衡块气缸209上安装有吸盘210;通过下平衡块气缸209使用吸盘210吸取下平衡块,并使用下平衡块横向电机203带动下平衡块气缸209将下平衡块进行安装,从而可以代替人工进行安装,提高生产效率。

[0048] 参阅附图3所示,所述上平衡块安装机构3包括上平衡块固定座301、第一上平衡块定位座302和甩油帽定位座303;所述上平衡块固定座302上安装有上平衡块横向电机304、

第二导轨305和连接板306;所述第二导轨305上安装有第二滑块307;所述第二滑块307上安装有上平衡块移动板308;所述上平衡块横向电机304上安装有上平衡块丝杠309;所述上平衡块丝杠309上安装有上平衡块丝杠螺母座310;所述上平衡块丝杠螺母座310与上平衡块移动板308相连接;通过上平衡块横向电机304带动上平衡块移动板308沿第二导轨305进行移动,使用连接板306使第一上平衡块定位座302固定在上平衡块固定座301上。

[0049] 参阅附图3-5所示,所述上平衡块移动板308上安装有第一上平衡块气缸311和甩油帽气缸312;所述第一上平衡块气缸311和甩油帽气缸312上均安装有机手313;所述第一上平衡块定位座302上安装有推块314、第一上平衡块推动气缸315和第一上平衡块顶出气缸316;所述第一上平衡块推动气缸315与推块314相连接;所述甩油帽定位座303固定在支架1上;所述甩油帽定位座303上安装有甩油帽推动气缸317、第二推块318和甩油帽旋转气缸319;所述甩油帽旋转气缸319上安装有旋转座320;所述甩油帽推动气缸317与第二推块318相连接;通过上平衡块移动板308带动第一上平衡块气缸311和甩油帽气缸312运动拿取平衡块并将平衡块安装在转子上,从而代替人工进行安装,提高安装的效率;通过第一上平衡块推动气缸315和甩油帽推动气缸317分别推动推块314和第二推块318进行运动,从而可以实现自动上料的效果。

[0050] 参阅附图6-8所示,所述压接机构4包括上固定座401和下固定座402;所述上固定座401和下固定座402上分别安装有上铆接气缸403和下铆接气缸404;所述上铆接气缸403和下铆接气缸404上分别安装有上铆接固定板405和下铆接固定板406;所述取出机构5包括取出固定座501和推料固定座502;所述取出固定座501上安装有第三导轨503和取出横向电机504;所述第三导轨503上安装有第三滑块505;所述第三滑块505上安装有取出纵向固定座506;所述取出横向电机504上安装有取出横向丝杠507;所述取出横向丝杠507上安装有取出横向螺母座508;所述取出横向螺母座508与取出纵向固定座506相连接;所述取出纵向固定座506上安装有取出纵向电机509和第四导轨510;所述第四导轨510上安装有第四滑块511;所述第四滑块511上安装有滑动板512;所述取出纵向电机509上安装有取出纵向丝杠513;所述取出纵向丝杠513上安装有取出纵向螺母座514;所述取出纵向螺母座514与滑动板512相连接;所述滑动板512上安装有旋转气缸515;所述旋转气缸515上安装有产品固定板516;所述推料固定座502上安装有推料气缸517;所述推料气缸517上安装有推料板518;通过上铆接气缸403和下铆接气缸404同时对上平衡块和下平衡块进行铆接,从而可以提高生产效率,也可防止工人在铆接是出安全事故,提高安全性能;通过取出横向电机504连接取出横向丝杠507和取出横向螺母座508带动取出纵向固定座506沿第三导轨503进行运动;通过取出纵向电机509使用取出纵向螺母座514带动旋转气缸515沿第四导轨510进行运动。

[0051] 参阅附图9-13所示,所述预处理机构6包括转子输送机构15、转子传动机构16、转子去毛刺机构17、转子砂光机构18、转子铰孔机构19和定位机构20;所述转子输送机构15包括输送架1501、安装在输送架1501上的链轮1502、转子座1503、定位挡1504、顶出气缸1505、推料气缸1506、定点气缸1507和输送电机1508;所述转子传动机构16包括横向移板1601和纵向移板1602;所述支架1上还安装有横向电机1603、纵向电机1604、纵向滑轨1605和纵向丝杠1606;所述纵向移板1602上安装有与纵向滑轨1605相适配的纵向滑块1607和横向滑轨1608;所述横向移板1601上安装有与横向滑轨1608相适配的横向滑块1609、机械手1610和感应开关固定架1611;所述横向电机1603上安装有横向丝杠1612;所述横向丝杠1612上安

装有横向丝杠螺母座1613;所述横向丝杠螺母座1613与横向移板1601相连接;所述感应开关固定架1611上安装有感应开关1614;所述纵向电机1604与纵向丝杠1606之间通过同步带带传动相连接;所述纵向丝杠1606上安装有纵向丝杠螺母座1615;所述纵向丝杠螺母座1615与纵向移板1602相连接;转子去毛刺机构17包括工位固定架1701、安装在工位固定架1701上的增压气缸1702和工位导柱1703;所述工位导柱1703上安装有工位移动板1704;所述工位移动板1704上安装有工位上座1705;所述工位上座1705上安装有工位上模1706;所述工位上模1706上安装有工位上模芯1707;所述支架1上还安装有工位底座1708;所述工位底座1708上安装有工位下底座1709;所述工位固定架1701上安装有工位滑轨1710和工位气缸1711;所述工位气缸1711上安装有工位浮动接头1712;所述工位浮动接头1712上安装有工位气缸连接板1713;所述工位滑轨1710上安装有工位滑块1714;所述工位滑块1714上安装有搁板气缸1715;所述搁板气缸1715上安装有搁板钳子1716;通过输送电机1508带动链轮1502进行转动,链轮1502带动链条运动,链条带动放转子座1503运动进行自动输送转子代替人工进行输送,从而可以提高生产效率;通过纵向电机1604经过同步带带传动带动纵向丝杠1606进行运动,纵向丝杠1606带动纵向丝杠螺母座1615进行运动,纵向丝杠螺母座1615带动纵向移板1602沿纵向滑轨1605进行运动,纵向移板1602带动横向移板1601和机械手1610沿纵向滑轨1605进行运动,横向电机1603带动横向丝杠1612进行运动,横向丝杠1612带动横向丝杠螺母座1613进行运动,横向丝杠螺母座1613带动横向移板1601沿横向滑轨1608进行运动,横向移板1601带动机械手1610沿横向滑轨1608进行运动,从而实现横向电机1603和纵向电机1604分别带动机械手1610横向和纵向运动为各个机构来输送转子,从而节约了人工进行搬运的时间,提高了生产的效率;通过增压气缸1702带动工位导柱1703和工位移动板1704运动,工位移动板1704带动工位上模1706和工位上模芯1707向下运动对转子顶部进行去毛刺,从而代替人工进行工作,降低工人的劳动强度,提高了工作的效率;通过工位气缸1711带动工位气缸连接板1713进行运动,工位气缸连接板1713带动隔板气缸1715沿工位滑轨1710进行运动,隔板气缸1715带动隔板钳子1716进行运动,运输转子座1503,从而可以自动将转子座1503拿放至相反方向的输送线上,代替人工进行放置,从而更加的自动化,更加的方便。

[0052] 参阅附图14-16所示,所述转子砂光机构18包括砂光固定架1801和安装在砂光固定架1801上的砂光工位上电机1802;砂光工位上电机1802上安装有砂光工位上丝杠1803;所述砂光工位上丝杠1803上安装有砂光工位上丝杆螺母座1804;所述砂光固定架1801上还安装有砂光工位导轨1805;所述砂光工位导轨1805上安装有砂光工位滑块1806;所述砂光工位滑块1806上安装砂光工位上下移动板1807;所述砂光工位上丝杆螺母座1804与砂光工位上下移动板1807相连接;所述砂光工位上下移动板1807上安装有砂光压板架1808和砂光工位镗铣动力头1809;所述砂光压板架1808上安装有砂光压紧导柱1810;所述砂光压紧导柱1810上安装有砂光工位上压板1811;所述砂光工位上压板1811上安装有砂光上模1812;所述支架1上还安装有砂光工位底座1813和砂光下固定架1815;所述砂光工位底座1813上安装有砂光工位下模1814;所述砂光下固定架1815上安装有砂光工位下电机1816;所述砂光工位下电机1816上安装有砂光工位下丝杆1817;所述砂光工位下丝杆1817上安装有砂光工位下丝杆螺母座1818;所述砂光下固定架1815上安装有砂光工位下导轨1819;所述砂光工位下导轨1819上安装有砂光工位下滑块1820;所述砂光工位下滑块1820上安装有砂光工

位下上下移板1821;所述砂光工位下上下移板1821上安装有砂光工位下镗铣动力头1822;所述砂光工位下丝杆螺母座1818与砂光工位下上下移板1821相连接;通过砂光工位上电机1802带动砂光工位上丝杆1803进行转动,砂光工位上丝杆1803带动砂光工位上丝杆螺母座1804进行运动,砂光工位上丝杆螺母座1804带动砂光工位上下移动板1807沿砂光工位导轨1805进行运动,砂光工位上下移动板1807带动砂光工位镗铣动力头1809进行运动,从而可以代替人工进行砂光打磨,使打磨的效果更好,提高生产效果;通过砂光工位下电机1816带动砂光工位下丝杠1817进行运动,砂光工位下丝杠1817通过砂光工位下丝杆螺母座1818带动砂光工位下上下移板1821沿砂光工位下导轨1819向上运动,砂光工位下上下移板1821带动砂光工位下镗铣动力头1822向上运动,从而可以将上砂光工位下镗铣动力头打磨不到的地方进行打磨,不用分两次进行打磨,加快了生产,提高生产效率。

[0053] 参阅附图17-20所示,所述转子铰孔机构19包括铰孔工位固定架1901和安装在铰孔工位固定架1901上的铰孔工位电机1902;所述铰孔工位电机1902上安装有铰孔工位丝杠1903;所述铰孔工位丝杠1903上安装有铰孔工位丝杆螺母座1904;所述铰孔工位固定架1901上安装有铰孔工位导轨1905和摄像机1915;所述铰孔工位导轨1905上安装有铰孔工位滑块1906;所述铰孔工位滑块1906上安装有铰孔工位上下移板1907;所述铰孔工位上下移板1907上安装有铰孔工位镗铣动力头1908;所述铰孔工位丝杆螺母座1904与铰孔工位上下移板1907相连接;所述支架1上还安装有铰孔工位底座1909推料导柱1910、顶起气缸1911和铰孔顶起气缸1912;所述退料导柱1910上安装有钳子安装板1913;所述钳子安装板1913上安装有推料钳子1914;所述顶起气缸1911与钳子安装板1913相连接;所述转子定位机构20包括定位固定架2001和安装在定位固定架2002上的定位气缸2002;所述定位气缸2002上安装有上模安装板2003;所述上模安装板2003上安装有上模2004;所述支架1上还安装有定位工位底座2005;所述定位工位底座2005上安装有定位下模2006;通过铰孔工位电机1902带动铰孔工位丝杠1903进行运动,铰孔工位丝杠1903通过铰孔工位丝杆螺母座1904带动铰孔工位上下移板1907沿铰孔工位导轨1905向下运动,铰孔工位上下移板1907带动铰孔工位镗铣动力头1908向下运动,并使用推料钳子1914固定住转子,铰孔工位镗铣动力头1908对转子进行铰孔,从而代替人工进行铰孔,提高生产效率;通过顶起气缸1911来控制钳子安装板1913的高低;通过定位气缸2002控制上模安装板2003向下运动,上模安装板2003带动上模2004向下运动对转子上的点位孔进行定位,从而可以防止转子在后续装配中与装配件对位不精,提高生产效率。

[0054] 参阅图1、21所示,所述转盘7上安装有若干个产品固定座14;所述下平衡块安装机构2上连接有一号振动盘9;所述上平衡块安装机构3上连接有两号振动盘10和三号振动盘11;所述一号振动盘9和二号振动盘10下固定有第一振动盘固定座12;所述三号振动盘11下固定有第二振动盘固定座13;通过设置一号振动盘9、二号振动盘10和三号振动盘11,使一号振动盘9、二号振动盘10和三号振动盘11分别与下平衡块安装机构2和上平衡块安装机构3相连接,能够不停的为下平衡块安装机构2和上平衡块安装机构3提供平衡块,提高生产的效率。

[0055] 本发明的过程,首先输送电机1508带动链轮1502进行转动,链轮1502带动链条进行移动,链条带动放置在输送架1501上的转子座1503进行移动,将转子放置在转子座1503上随着链条移动至下一工序中,转子座1503移动至定点气缸1507处时,定点气缸1507

控制定位杆向上运动使放转子座1503固定至定位挡1504处,然后横向电机1603带动横向丝杠1612进行转动,横向丝杠1612通过横向丝杠螺母座1613带动横向移板1601沿横向滑轨1608进行移动,将横向移板1601上的机械手1610移动至转子处,拿取转子通过横向移板1601向左进行运动,然后纵向电机1604通过同步带带传动带动纵向丝杠1606进行运动,纵向丝杠1606通过纵向丝杠螺母座1615带动纵向移板1602沿纵向滑轨1605向前移动,机械手1610将转子放置在转子去毛刺机构17上的工位下底座1709上,当转子座1503上的转子被取走后,定点气缸1507控制定位杆向下运动,转子座1503继续沿链条进行运动,工位气缸1711通过工位气缸连接板1713带动隔板气缸1715沿工位滑轨1710进行运动,隔板气缸1715带动隔板钳子1716将转子座1503拿起放置在相反运动方向的链条上往回运动;

[0056] 增压气缸1702带动工位移动板1704向下运动,工位移动板1704带动工位上座1705向下运动,工位上座1705带动工位上模1706和工位上模芯1707向下运动,将转子上的毛刺去除,去除后增压气缸1702带动各部件向上运动,回到原位,然后纵向电机1604带动纵向移板1602向后移动,横向电机1603带动横向移板1601和机械手1610向左移动,安装在横向移板1601上若干个机械手1610分别拿取转子座1503上的转子和转子去毛刺机构17中的转子,然后向右移动,纵向电机1604控制纵向移板1602向前移动,将转子分别放置在转子去毛刺机构17中和转子砂光机构18中;

[0057] 转子砂光机构618中的砂光工位上电机1801和砂光工位下电机1816分别带动砂光工位上丝杠1803和砂光工位丝杠1817进行运动,砂光工位上丝杠1803通过砂光工位上丝杆螺母座1804带动砂光工位上下移动板1807沿砂光工位导轨1805进行运动,砂光工位上下移动板1807带动砂光压板架1808和砂光工位镗铣动力头1809向下运动,砂光压板架1808带动砂光上模1812向下运动,砂光工位下丝杠1817通过砂光工位下丝杆螺母座1818带动砂光工位下上下移板1821沿砂光工位下导轨1819向上运动,砂光工位下上下移板1821带动砂光工位下镗铣动力头1822向上运动,同时对转子内通孔的上部分和下部分进行砂光打磨;

[0058] 砂光打磨完成后,使用机械手1610将转子拿取到铰孔装置19中,铰孔工位电机1901带动铰孔工位丝杠1903进行运动,铰孔工位丝杠1903通过铰孔工位丝杆螺母座1904带动铰孔工位上下移板1907沿铰孔工位导轨1905向下运动,铰孔工位上下移板1907带动铰孔工位镗铣动力头1908向下运动,顶起气缸1911带动钳子安装板1913进行上下运动,推料钳子1914固定需要铰孔的转子,铰孔工位镗铣动力头1908对转子进行铰孔;

[0059] 铰孔完成后通过机械手1610将转子拿取至定位装置20中,定位气缸2002控制上模安装板2003向下运动,上模安装板2003带动上模2004向下运动,对转子进行定位,方便后面工序的装配,然后一号振动盘9进行振动将装在一号振动盘9内的下平衡块输送至定位台202上,然后下平衡块气缸209带动吸盘210向下运动,吸盘210吸住下平衡块然后向上运动,下平衡块横向电机203带动下平衡块丝杠205进行转动,下平衡块丝杠205通过下平衡块丝杠螺母安装座206带动下平衡块气缸安装板208沿第一滑轨204进行运动运动至转盘7上的产品固定座14上方,然后下平衡块气缸209带动吸盘210将下平衡块放置到产品固定座14上,然后转盘7进行转动个将产品固定座14转动到产品放置处,使用机械手313将产品放置到安放有下平衡块的产品固定座14上,然后转盘7进行转动将产品转动至上平衡块安装机构3处,二号振动盘10和三号振动盘11进行振动将上平衡块和甩油帽分别输送到第一平衡块定位座302和甩油帽定位座303,第一上平衡块推动气缸315和甩油帽推动气缸317分别推

动第一上平衡块和甩油帽至第一平衡块定位座302和甩油帽定位座303,然后第一上平衡块顶出气缸316向上顶出平衡块,同时安装在铰孔工位固定架1901上的摄像机1915将甩油帽在甩油帽定位座303的方向进拍摄,将拍摄的照片与数据库相对比,然后甩油帽旋转气缸319带动旋转座320旋转,旋转座320带动甩油帽旋转到正确的安装角度,然后第一上平衡块气缸311带动机械手313向下运动拿取第一平衡块定位座302上的平衡块,然后上平衡块横向电机304带动上平衡块丝杆309进行转动,上平衡块丝杆309通过上平衡块丝杠螺母座310带动安装在上平衡块移动板308上的第一上平衡块气缸311和甩油帽气缸312沿第二导轨305进行运动,将平衡块放置到转子上,并同时甩油帽气缸缸312带动机械手313向下运动,拿取甩油帽定位座303上的甩油帽,上平衡块移动板308往回运动,机械手313将甩油帽也安装在转子上,然后转盘7转动,将转子转动到压接装置4处,上铆接气缸403和下铆接气缸404分别带动上铆接固定板405和下铆接固定板406对转子上的上平衡块和下平衡块进行铆接,铆接完成后,转盘7转动,将铆接完成的转子转动到取出机构5处,取出纵向电机509带动取出纵向丝杠513进行运动,取出纵向丝杠513通过取出纵向螺母座514带动旋转气缸515沿第四导轨510进行纵向运动,旋转气缸515使用产品固定板516固定产品,退料气缸517使用推料板518将转子推出产品固定座14,取出横向电机504带动取出横向丝杠507进行转到,取出横向丝杠507通过取出横向螺母座508带动纵向固定座506沿第三导轨503进行横向运动,将转子拿至下一工序中进行加工。

[0060] 上述实施例是对本发明的说明,不是对本发明的限定,任何对本发明简单变换后的方案均属于本发明的保护范围。

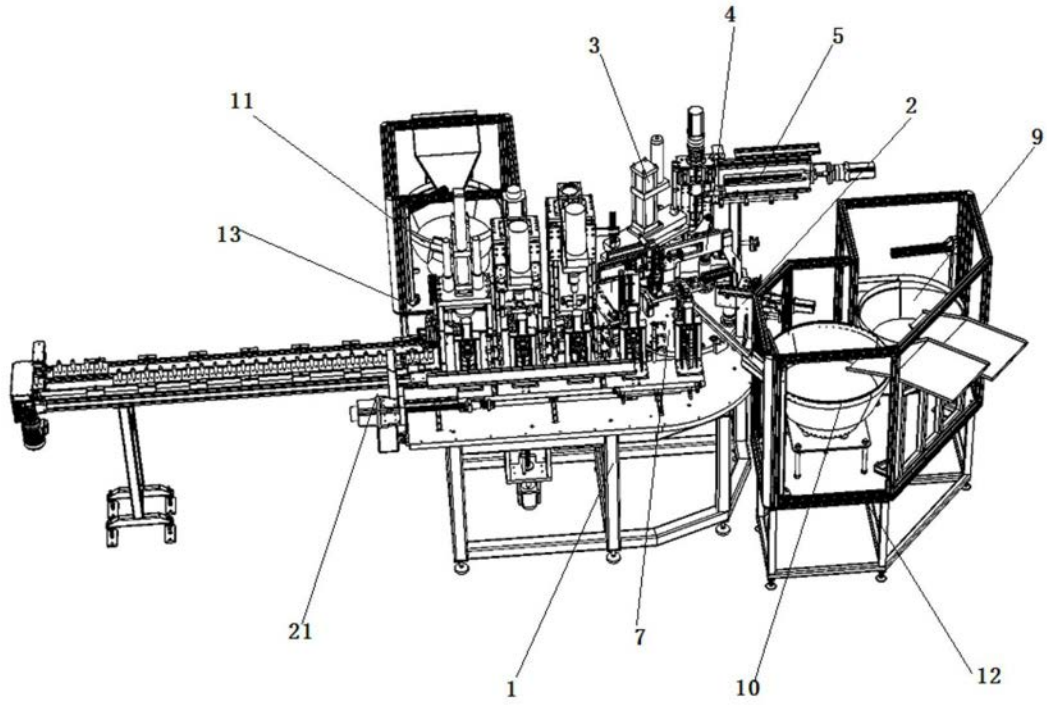


图1

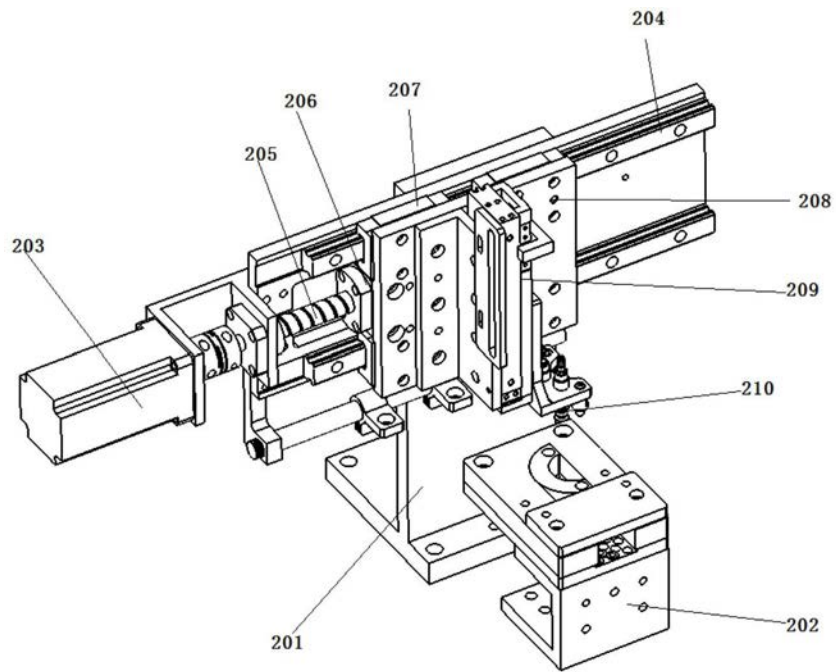


图2

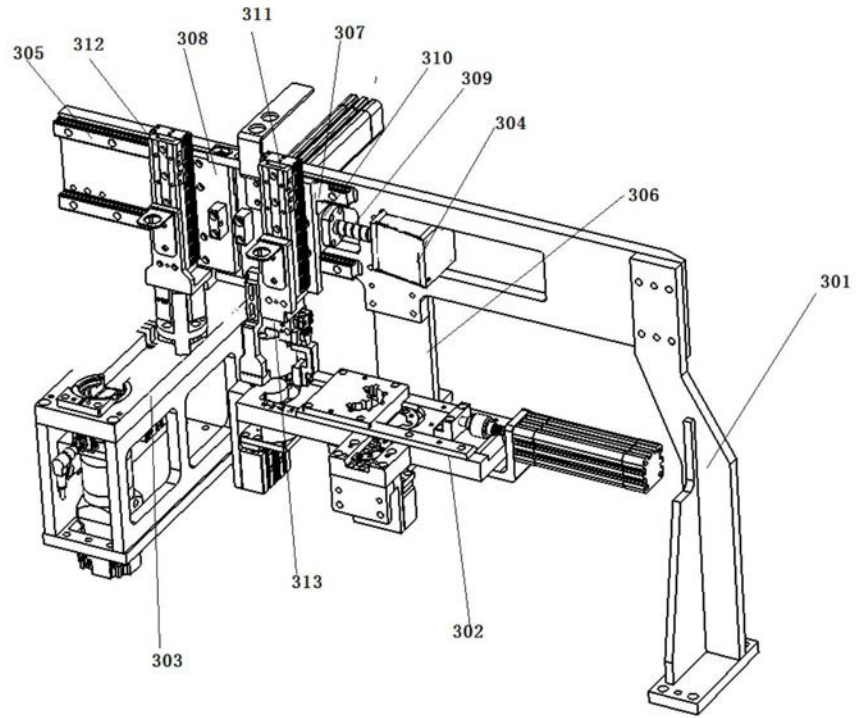


图3

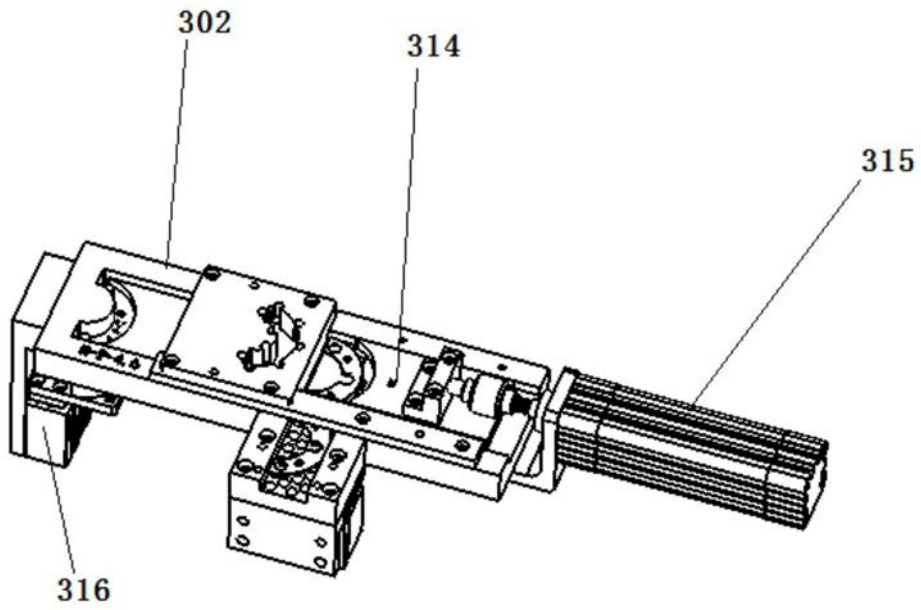


图4

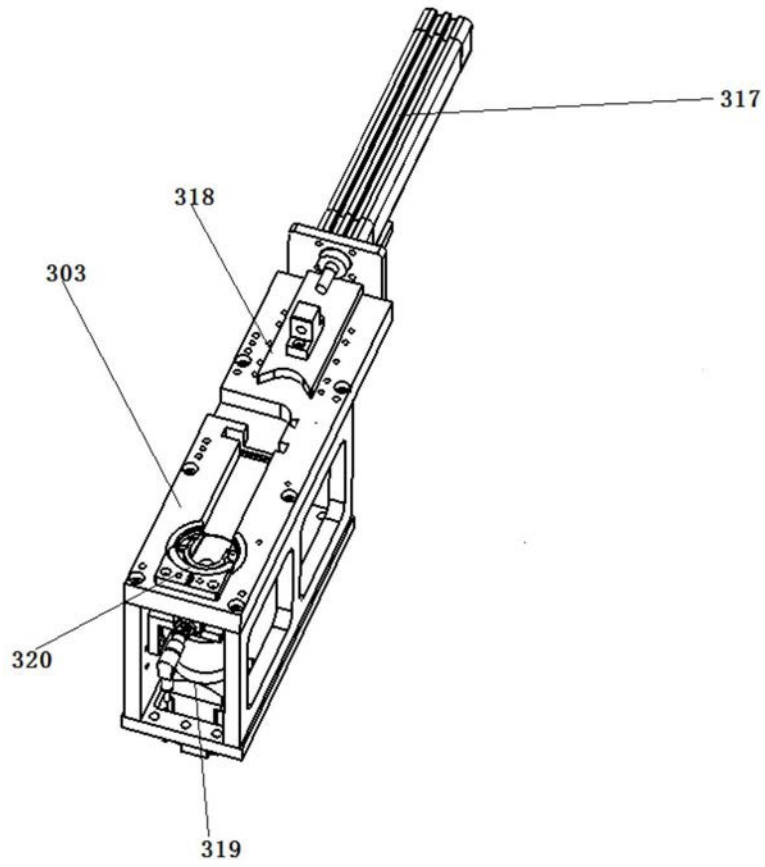


图5

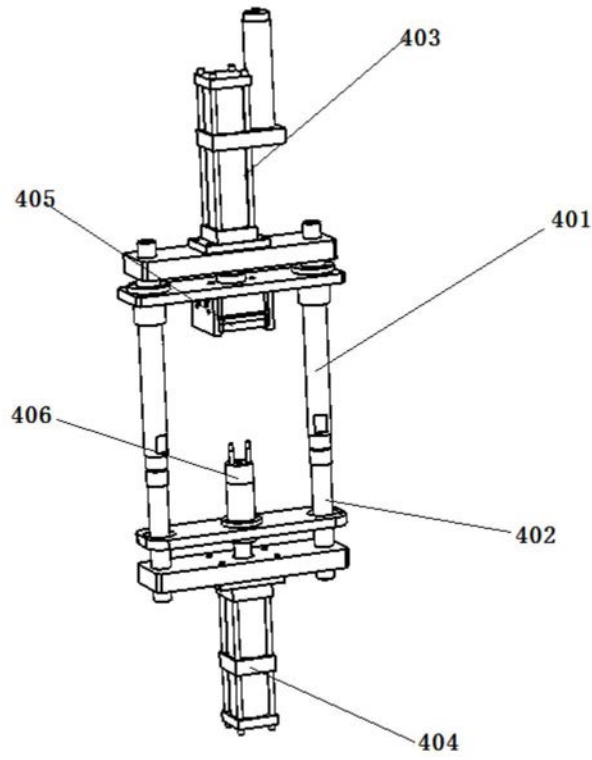


图6

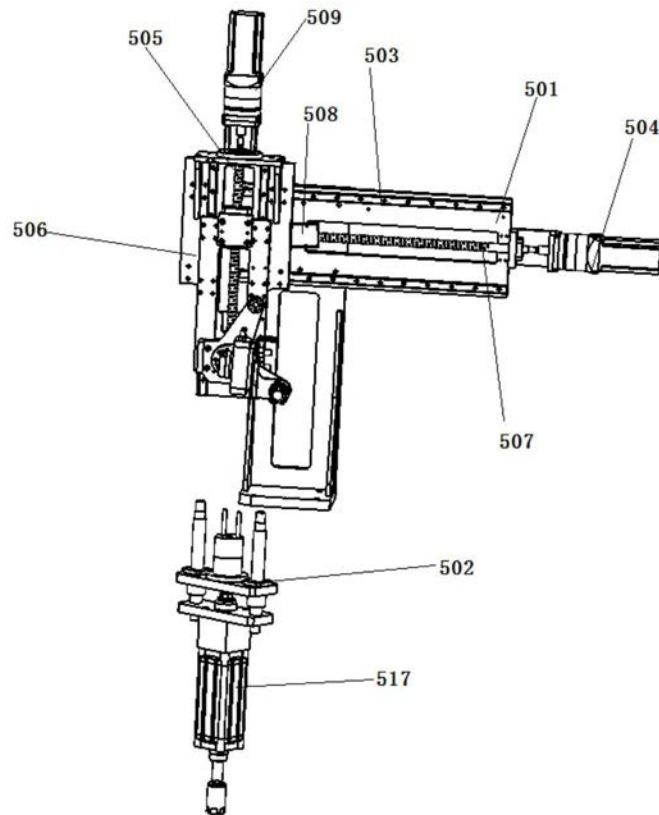


图7

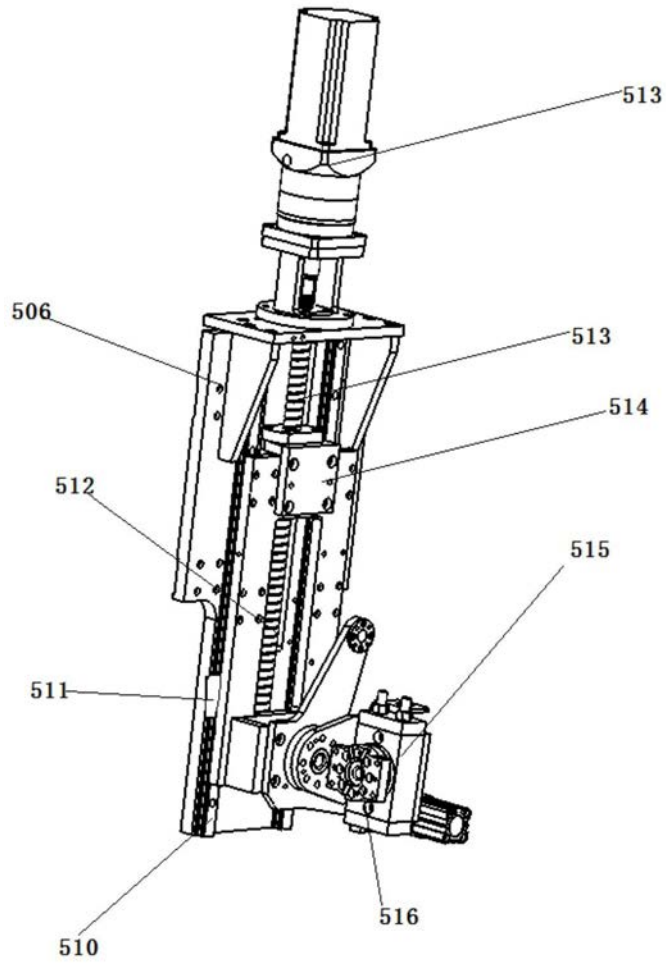


图8

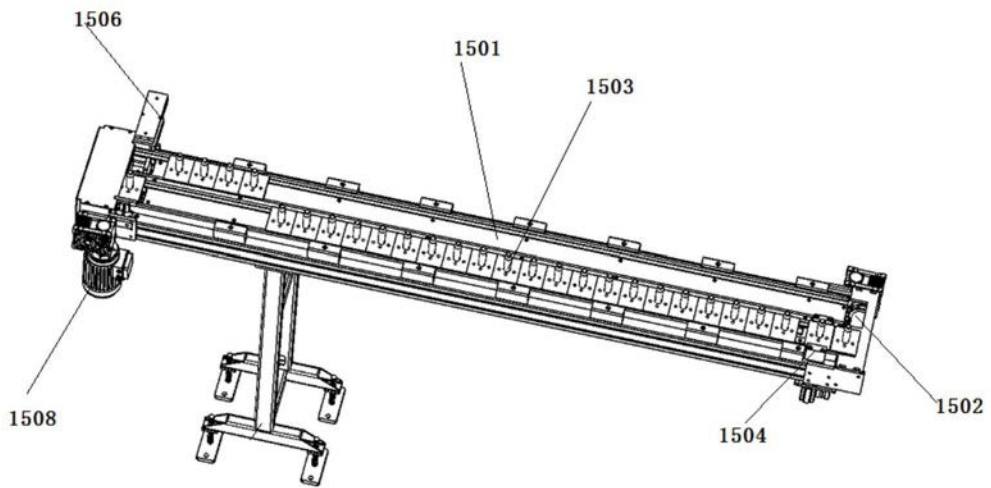


图9

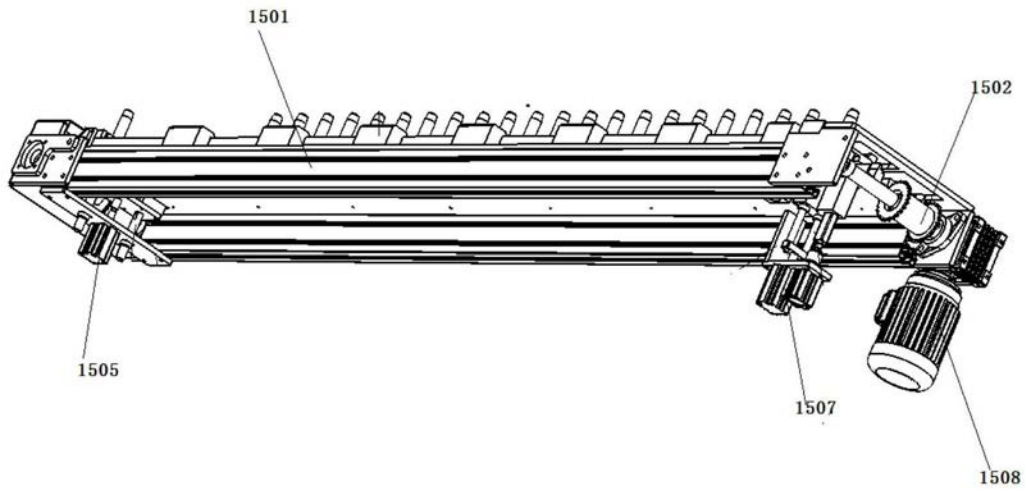


图10

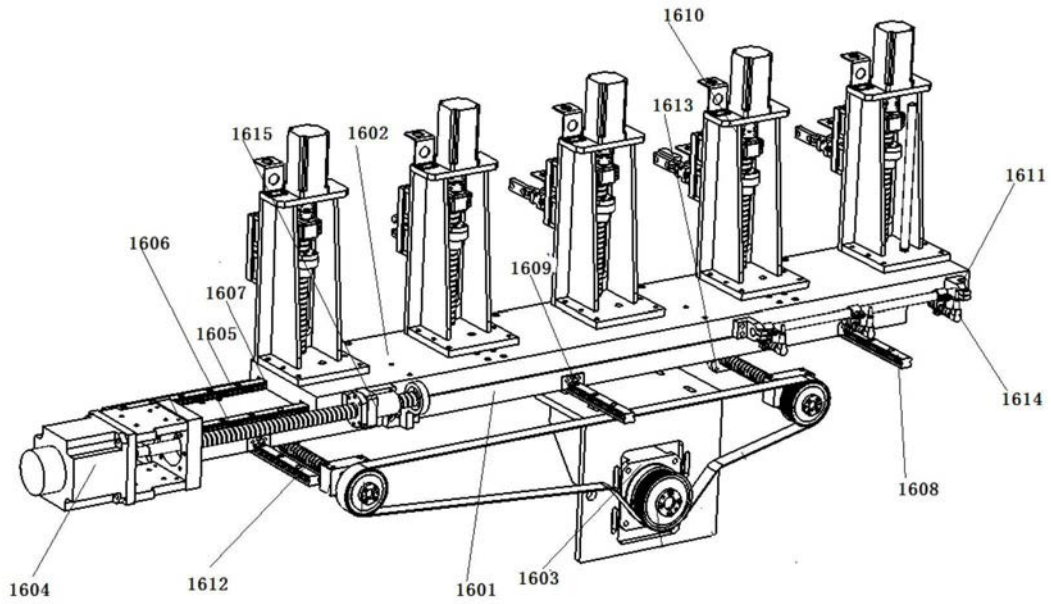


图11

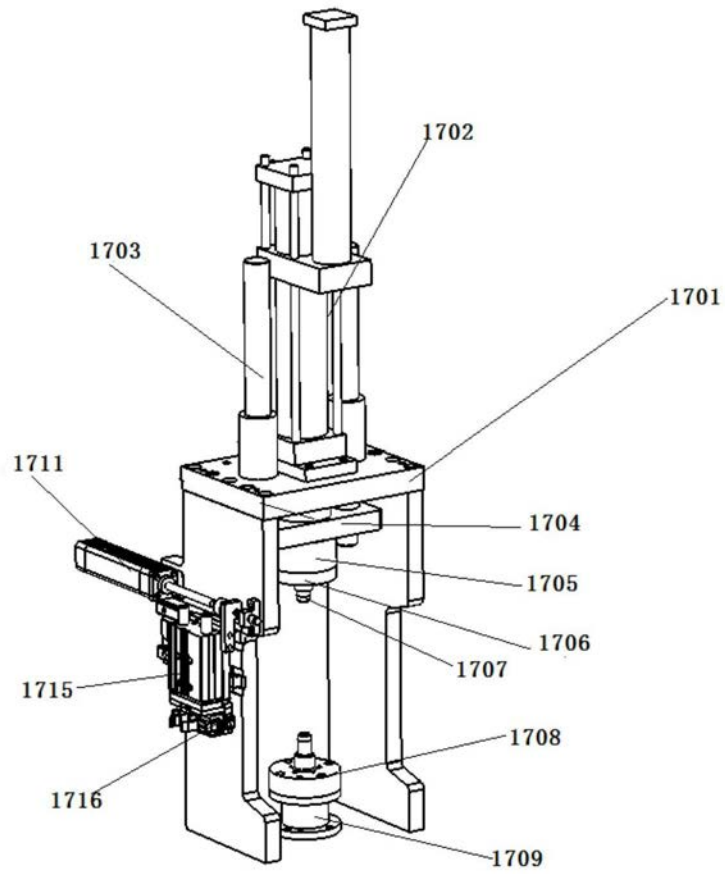


图12

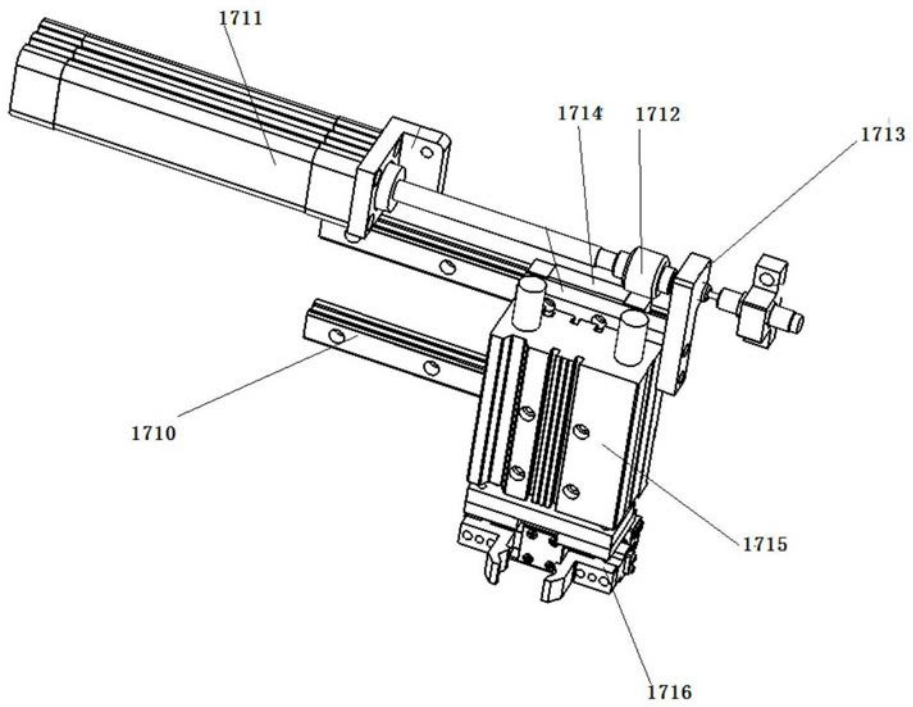


图13

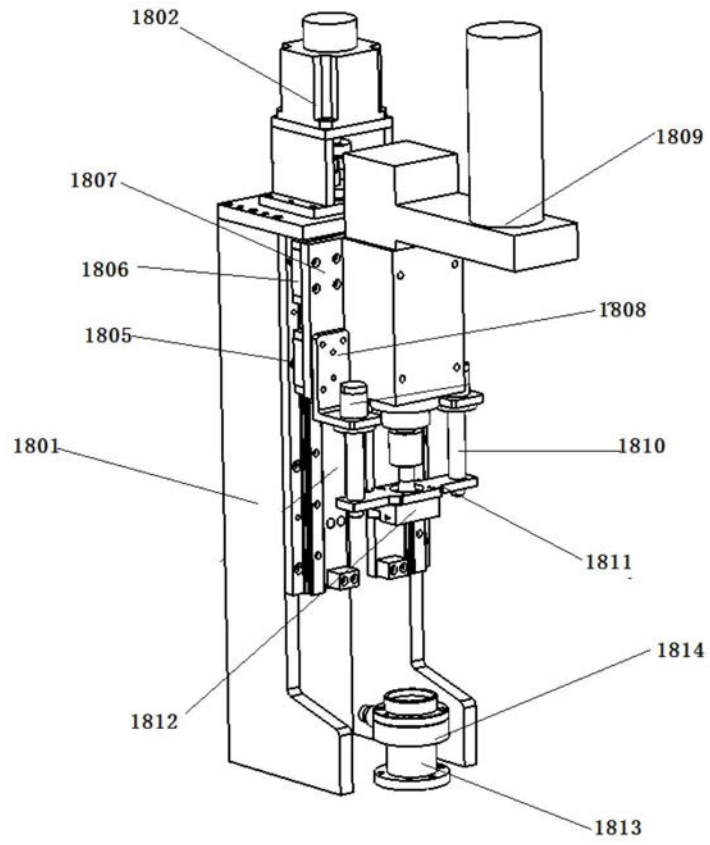


图14

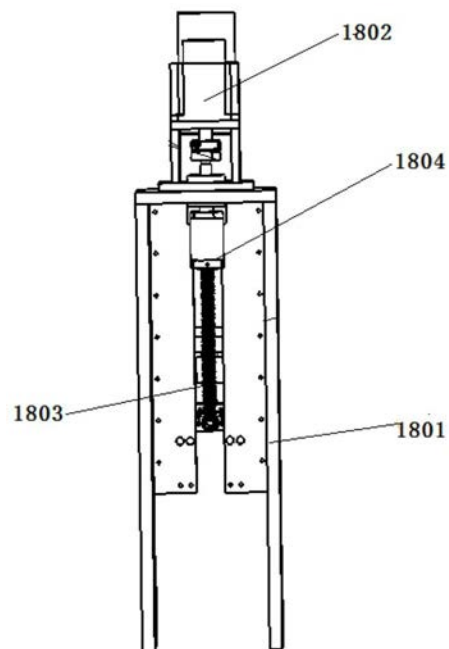


图15

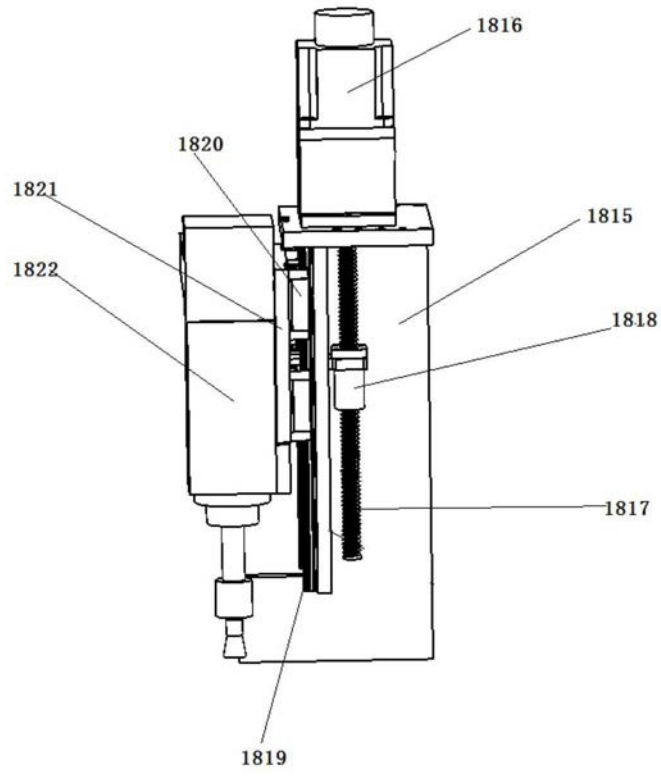


图16

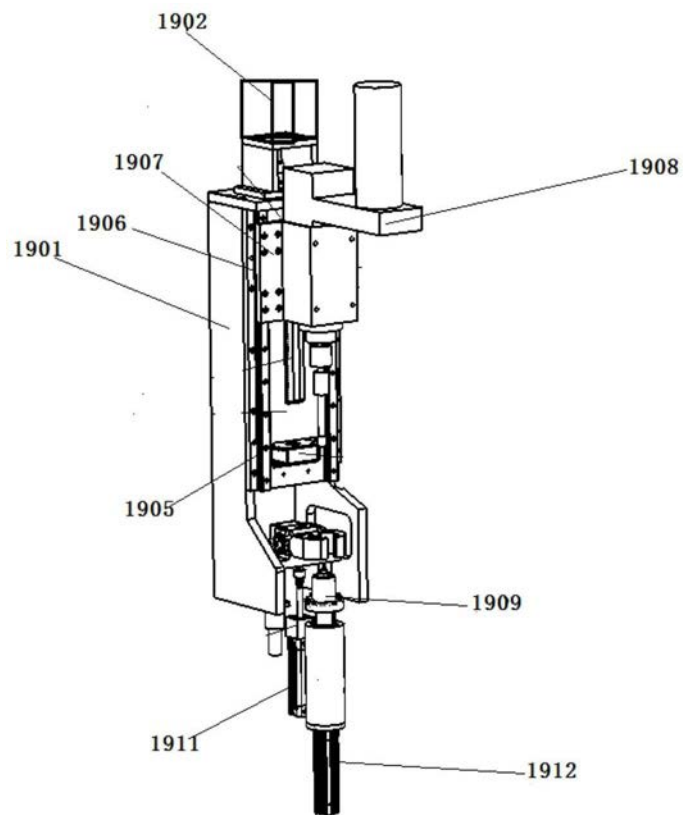


图17

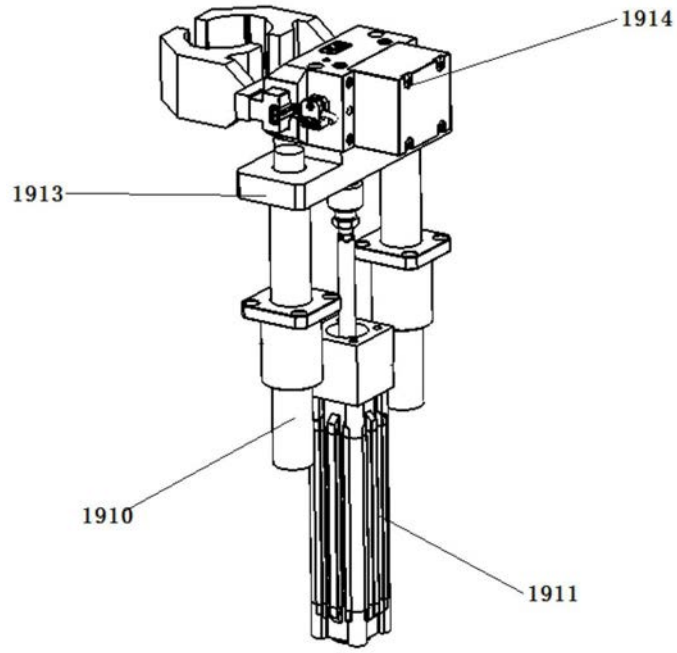


图18

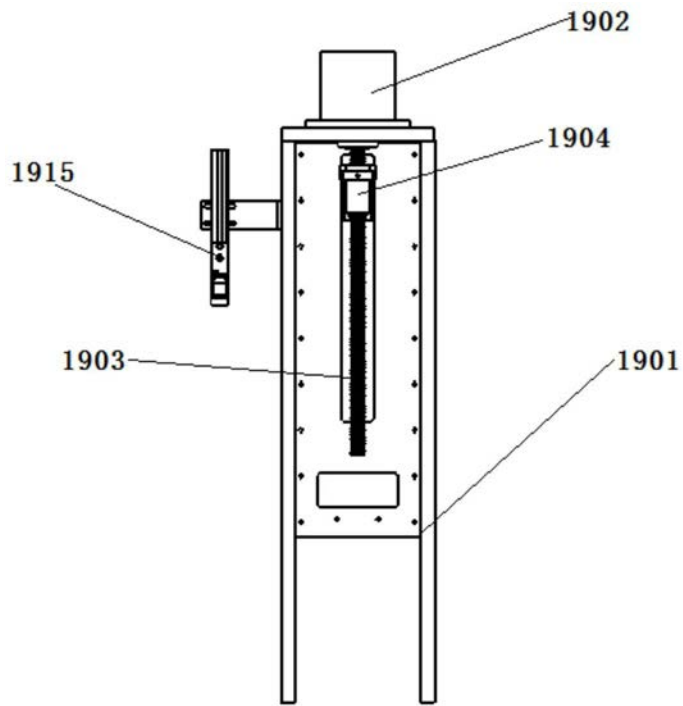


图19

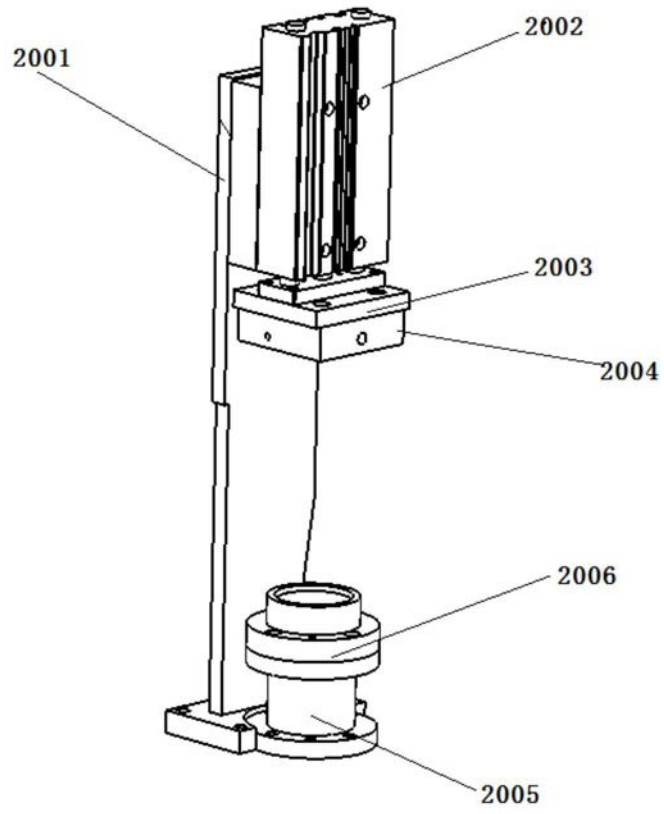


图20

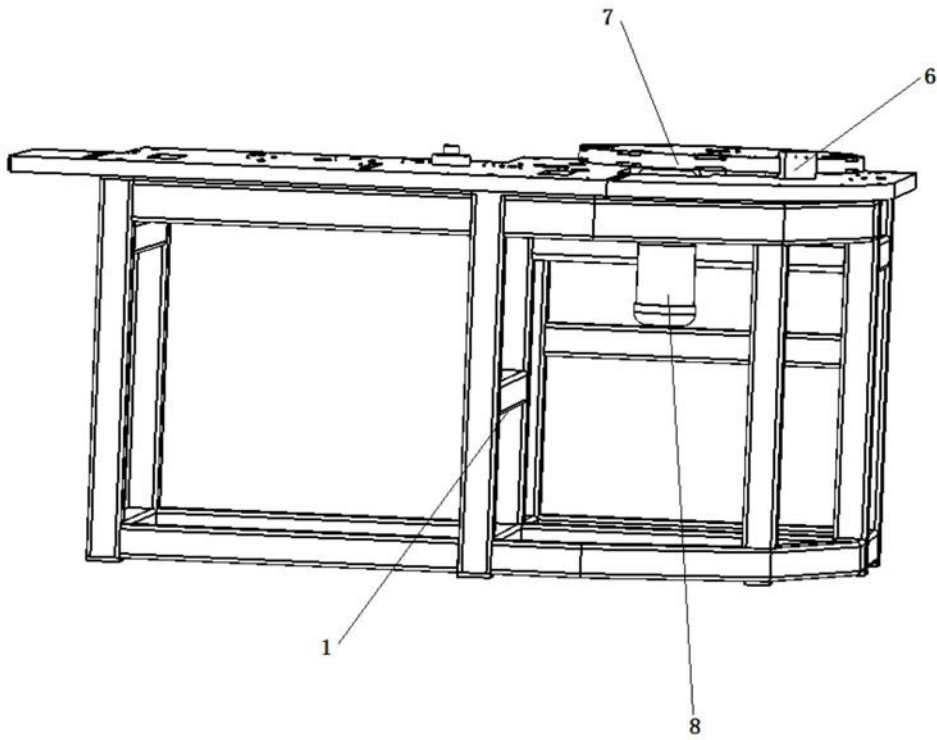


图21