



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111865010 B

(45) 授权公告日 2024. 05. 07

(21) 申请号 202010878583.3

(22) 申请日 2020.08.27

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111865010 A

(43) 申请公布日 2020.10.30

(73) 专利权人 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

专利代理师 许传秀

(51) Int. Cl.

H02K 15/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107482864 A, 2017.12.15

CN 107492997 A, 2017.12.19

CN 109201902 A, 2019.01.15

CN 109995195 A, 2019.07.09

CN 205986532 U, 2017.02.22

CN 212543603 U, 2021.02.12

WO 2018094680 A1, 2018.05.31

审查员 宗雪娇

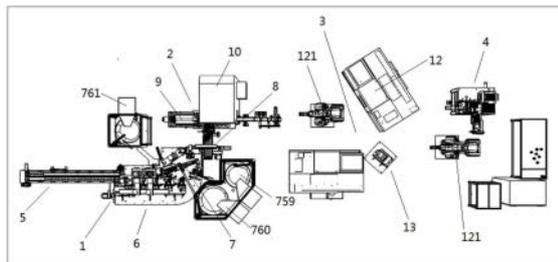
权利要求书5页 说明书15页 附图19页

(54) 发明名称

一种转子精加工全自动生产线及生产工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种转子精加工全自动生产线及生产工艺,其特征包括预处理系统、整形系统、精加工系统和抛光检测系统;所述预处理系统包括送料机构、对转子进行预处理的预处理机构以及转子上安装平衡块的平衡块装配机构;所述整形系统包括打码输送机构、上料机构、对转子进行整形处理的整形机构以及转子整形完成后的输出机构;对转子进行整形处理的整形机构;所述精加工系统包括对转子外径进行精加工的精加工机构和检测补偿机构。该发明通过预处理系统、整形系统、精加工系统和抛光检测系统的配合使用,对转子精加工形成一条完整的全自动生产线,自动化程度高,产品质量好,一致性程度高,效率高,人工需求量大大降低,人工成本大量减少。



1. 一种转子精加工全自动生产线,其特征包括运行控制系统、预处理系统(1)、整形系统(2)、精加工系统(3)和抛光检测系统(4);所述预处理系统(1)包括送料机构(5)、与送料机构对接的预处理机构(6)以及与预处理机构(6)配合的平衡块装配机构(7);所述整形系统(2)包括打码输送机构(8)、与打码输送机构(8)对接的上料机构(9)、对转子进行整形处理的整形机构(10)以及与整形机构(10)对接便于转子整形后的输出机构(11);所述精加工系统(3)包括对转子外径进行精加工的精加工机构(12)和检测机构(13);所述抛光检测系统(4)包括抛光底架(141),安装在抛光底架(141)上对转子外表面进行抛光处理的抛光机构(14)和RQA检测机构(15);所述送料机构(5)包含输送架(51)和安装在输送架(51)上的输送电机(52),所述输送架(51)上安装有与输送电机(52)连接的链轮(53),所述链轮(53)上安装有链条(54),所述链条(54)上安装有若干转子座(55);所述输送架(51)上还安装有底座(56)、定位挡块(57)、输送气缸(58)、顶升气缸(59)和定位气缸(510),所述定位气缸(510)上安装有定位杆(511);所述预处理机构(6)包含固定底架(61),所述输送架(51)一端与固定底架(61)连接;所述固定底架(61)上依次安装有去毛刺机构(63)、砂光机构(64)、铰孔机构(65)、定位机构(66)以及传动机构(62);所述传动机构(62)包含横向移板(67)和纵向移板(68);所述固定底架(61)上安装有横向电机(69)和纵向电机(610),所述固定底架(61)和纵向移板(68)上均安装有滑轨(611),所述纵向移板(68)滑动安装在固定底架(61)上的滑轨(611)上,所述横向移板(67)滑动安装在纵向移板(68)上的滑轨(611)上;所述横向移板(67)上安装有滚珠螺母(612),所述横向电机(69)上连接有横向丝杆(613),所述横向丝杆(613)与滚珠螺母相适配;所述纵向移板(68)上也安装有滚珠螺母(612),所述滚珠螺母(612)上安装有纵向丝杆(614),纵向丝杆(614)的一端连接有同步轮(609),所述纵向丝杆(614)与纵向电机(610)通过同步带和同步轮(609)传动连接。

2. 根据权利要求1所述的一种转子精加工全自动生产线,其特征在于:所述横向移板(67)上安装有若干机械手机构(615)和感应开关(616);所述机械手机构(615)包含机械手支架(617),所述机械手支架(617)上安装有电机(618),所述电机(618)上连接有丝杆(619),丝杆(619)上安装有滚珠螺母(612),安装在丝杆(619)上的滚珠螺母(612)上连接有机械手固定架(620),所述机械手固定架(620)与机械手支架(617)滑动连接,所述机械手固定架(620)上安装有机械手(621);

所述去毛刺机构(63)包含工位固定架(622),工位固定架(622)上安装有增压气缸(623)和导柱(624),所述增压气缸(623)和导柱(624)上安装有工位上模(625),所述工位上模(625)上安装有模芯(626),所述工位固定架(622)底部的固定底架(61)上安装有工位底座(627);所述工位固定架(622)上还安装有移动气缸(628)和移动滑轨(629),所述移动滑轨(629)上滑动安装有夹持气缸(630),所述移动气缸(628)与夹持气缸(630)连接,所述夹持气缸(630)上安装有夹持爪(631);

所述砂光机构(64)包含砂光固定架(632),所述砂光固定架(632)上安装有砂光电机(633)和砂光导轨(634),所述砂光导轨(634)上滑动安装有砂光移动板(635),所述砂光移动板(635)上安装有砂光压板架(636)和镗铣动力头(637),所述砂光移动板(635)上安装有砂光滚珠螺母(638),所述砂光电机(633)和砂光滚珠螺母(638)上连接有砂光丝杆(639);所述砂光压板架(636)上安装有砂光上模(640),所述固定底架(61)上还安装有砂光工位下模(641);所述固定底架(61)下方也安装有砂光机构(64),所述固定底架(61)上方的砂光机

构(64)与下方的砂光机构(64)互为对称;

所述铰孔机构(65)包含铰孔固定架(642),铰孔固定架(642)上安装有铰孔电机(643),所述铰孔固定架(642)上安装有铰孔导轨(644),所述铰孔导轨(644)上滑动安装有铰孔移板(645),所述铰孔移板(645)上安装有铰孔镗铣动力头(646)和铰孔滚珠螺母(647),所述铰孔电机(643)与铰孔滚珠螺母(647)之间安装有铰孔丝杆(648);所述固定底架(61)上还安装有铰孔底座(649)、退料导柱(650)、顶起气缸(651)和铰孔气缸(652),所述铰孔气缸(652)与铰孔底座(649)连接,所述退料导柱(650)上安装有钳子安装板(653),钳子安装板(653)上安装有退料钳(654),所述顶起气缸(651)与钳子安装板(653)连接;所述铰孔固定架(642)上还安装有CCD相机(7171);

所述定位机构(66)包含定位固定架(655)和安装在定位固定架(655)上的转子定位气缸(656),所述转子定位气缸(656)上安装有上模(657),所述固定底架(61)上安装有定位底座(658),所述定位底座(658)上安装有定位下模(659)。

3. 根据权利要求1所述的一种转子精加工全自动生产线,其特征在于:所述平衡块装配机构(7)包含平衡块底架(71)、安装在平衡块底架(71)上的下平衡块安装机构(72)、上平衡块安装机构(73)、压接机构(74)和取出机构(75);所述下平衡块安装机构(72)包含机构底板(76)和定位台(77),所述机构底板(76)上安装有下平衡块电机(78)和第一滑轨(79),下平衡块电机(78)上连接有第一丝杆(710),所述第一丝杆(710)上安装有下平衡块滚珠螺母(711),所述下平衡块滚珠螺母(711)上安装有下平衡块气缸架(712),所述下平衡块气缸架(712)与第一滑轨(79)滑动连接;所述下平衡块气缸架(712)上安装有下平衡块气缸(713),下平衡块气缸(713)上安装有吸盘(714);所述上平衡块安装机构(73)包含上平衡块固定座(715)、第一上平衡块定位座(716)和甩油帽定位座(717);所述上平衡块固定座(715)上安装有上平衡块电机(718)和第二导轨(719);所述第二导轨(719)上滑动安装有上平衡块移动板(720),所述上平衡块电机(718)上安装有上平衡块丝杆(721),所述上平衡块丝杆(721)上安装有上平衡滚珠螺母(722),所述上平衡滚珠螺母(722)与上平衡块移动板(720)连接;所述上平衡块移动板(720)上安装有第一上平衡块气缸(724)和甩油帽气缸(725);所述第一上平衡块气缸(724)和甩油帽气缸(725)上均安装有平衡块机械手(726);所述第一上平衡块定位座(716)上安装有推块(727)、第一上平衡块推动气缸(728)和第一上平衡块顶出气缸(729);所述第一上平衡块推动气缸(728)与推块(727)相连接;所述甩油帽定位座(717)固定在平衡块底架(71)上;所述甩油帽定位座(717)上安装有甩油帽推动气缸(730)、第二推块(731)和甩油帽旋转气缸(732);所述甩油帽推动气缸(730)与第二推块(731)相连接;所述压接机构(74)包含上固定座(733)和下固定座(734);所述上固定座(733)和下固定座(734)上分别安装有上铆接气缸(735)和下铆接气缸(736);所述上铆接气缸(735)和下铆接气缸(736)上分别安装有上铆接固定板(737)和下铆接固定板(738);所述取出机构(75)包含取出固定座(739)和推料固定座(740),所述取出固定座(739)上安装有第三导轨(741)和取出横向电机(742);所述第三导轨(741)上滑动安装有取出纵向固定座(743),所述取出纵向固定座(743)上安装有取出横向滚珠螺母(744),所述取出横向电机(742)与取出横向滚珠螺母(744)上安装有取出横向丝杆(745);所述取出纵向固定座(743)上安装有取出纵向电机(746)和第四导轨(747),第四导轨(747)上滑动安装有滑动板(748),取出纵向电机(746)上连接取出纵向丝杆(749),取出纵向丝杆(749)上安装有取出纵向滚珠螺母

(750),所述取出纵向滚珠螺母(750)与滑动板(748)固定连接;所述滑动板(748)上安装有旋转气缸(751),旋转气缸(751)上安装有产品固定架(752);所述推料固定座(740)上安装有取出推料气缸(753),取出推料气缸(753)上安装有推料板(754);所述平衡块底架(71)上还安装有若干个转盘勾(755),所述转盘勾(755)上安装有转盘(756),转盘(756)上安装有分隔器(757),所述分隔器(757)另一端固定安装在平衡块底架(71)上;所述转盘(756)上安装有若干产品固定座(758)。

4.根据权利要求3所述的一种转子精加工全自动生产线,其特征在于:所述下平衡块安装机构(72)连接有一号振动盘(759),所述上平衡块安装机构(73)上连接有二号振动盘(760)和三号振动盘(761);所述一号振动盘(759)、二号振动盘(760)和三号振动盘(761)底部安装有振动盘支架(762);所述一号振动盘(759)、二号振动盘(760)和三号振动盘(761)上均安装有视频检测机构(763),所述视频检测机构(763)包含摄像头(764)、光源(765)和视频检测气缸(766),所述视频检测气缸(766)上安装有推动块(767)。

5.根据权利要求1所述的一种转子精加工全自动生产线,其特征在于:所述打码输送机构(8)包含输送支架(81),所述输送支架(81)上安装有料道(82)和激光机(83),所述料道(82)上还安装有接料机构(84)、挡料机构(85)和若干接近开关(86);所述料道(82)上还安装有若干导料条(87);所述接料机构(84)包含托架气缸(88),所述托架气缸(88)安装在料道(82)上,所述托架气缸(88)上安装有托架(89);所述挡料机构(85)包含阻挡气缸固定架(810)和安装在阻挡气缸固定架(810)上的阻挡气缸(811),所述阻挡气缸(811)分为第一阻挡气缸(812)和第二阻挡气缸(813),所述阻挡气缸(811)上安装有阻挡杆(814);所述上料机构(9)包含支撑件(91),所述支撑件(91)上安装有行程控制机构(92)、上下料总装(93)以及与行程控制机构(92)连接的旋转机构(94);所述行程控制机构(92)包含行程固定架(95),所述行程固定架(95)上安装有行程导轨(96)、伺服电机(97)和旋转套(98),所述伺服电机(97)与旋转套(98)通过同步带传动,所述行程导轨(96)上滑动安装有旋转机构固定架(99),旋转套(98)与旋转机构固定架(99)之间安装有行程丝杆(910);所述旋转机构固定架(99)上安装有转动套(911)和步进电机(912),所述转动套(911)上安装有转动轴(913),所述步进电机(912)与转动套(911)之间通过同步带传动连接;所述转动轴(913)另一端安装有直线棒(914);所述支撑件(91)上还安装转子固定架(915),所述转子固定架(915)上安装有上下料总装(93),所述上下料总装(93)包含顶板(916),所述顶板(916)上设有滑槽(917),滑槽(917)中安装有抽板(918),抽板(918)上安装有挡块(919),所述挡块(919)上设有直线棒(914)相适配的通孔(920),所述顶板(916)上还安装有气缸(921),气缸(921)与抽板(918)固定连接;所述转子固定架(915)上还安装有上料感应开关(922);所述整形机构(10)包含冲床(923)和安装在冲床(923)上的模架(924),所述模架(924)分为上模架(925)和下模架(926),所述模架(924)上安装有整形上模(927)和整形下模(928);所述输出机构(11)包含输出支架(929)和安装在输出支架(929)上的输出架(930),所述输出架(930)上安装有滚筒电机(931),所述滚筒电机(931)上安装有传送带;所述输出架(930)上还安装有挡销气缸固定架(932),所述挡销气缸固定架(932)上安装有挡销气缸(933),所述挡销气缸(933)上安装有转子固定块(934);所述输出架(930)上还安装有转向架(935),所述转向架(935)上安装有转向电机(936)、转向滚轮(937)和转向固定气缸(938),所述转向电机(936)与转向滚轮(937)之间通过同步带传动连接;所述转向架(935)上还安装有转向挡块(939);

所述输出架(930)上还安装有推料气缸(940)和感应器(941)。

6.根据权利要求1所述的一种转子精加工全自动生产线,其特征在于:所述精加工机构(12)包含机械手机器人(121)和车床(122);所述车床(122)上安装有平衡补偿夹具(123);所述检测机构(13)包含检测底架(131),所述检测底架(131)上安装有检测台板(132),所述检测台板(132)上滑动安装有检测架(133),所述检测架(133)上安装有外径检测设备(134);所述检测台板(132)上还安装有转子靠架(135)和检测电机(136),所述检测架(133)上安装有检测螺母套(137),所述检测电机(136)与检测螺母套(137)之间安装有检测丝杆(138)。

7.根据权利要求1所述的一种转子精加工全自动生产线,其特征在于:所述抛光机构(14)包含抛光底架(141),安装在抛光底架(141)上的抛光机(142)、转子传动机构(143)和总行程控制机构(144);所述总行程控制机构(144)包含检测行程控制机构(145)、抛光行程控制机构(146)和传动行程控制机构(147);所述抛光机(142)上安装有抛光机底座(148),抛光机底座(148)上安装有抛光浮动接头(149);所述抛光行程控制机构(146)包含安装在抛光底架(141)上的抛光滑轨(1410)和抛光气缸(1411),所述抛光机底座(148)滑动安装在抛光滑轨(1410)上,所述抛光气缸(1411)与抛光浮动接头(149)连接;所述RQA检测机构(15)包含检测器底板(151)、安装在检测器底板(151)上的检测器固定架(152)和安装在检测器固定架(152)上的RQA检测器(153);所述检测器底板(151)上安装有检测滑轨(154),所述检测器固定架(152)滑动安装在检测器底板(151)上,所述检测器固定架(152)上还安装有调节杆(155),调节杆(155)上安装有锁定杆(156);所述检测行程控制机构(145)包含安装在抛光底架(141)上的检测气缸(157)和安装在检测器固定架(152)上的浮动接头(158),所述检测气缸(157)与浮动接头(158)连接;所述转子传动机构(143)包含传动行程固定架(159),安装在传动行程固定架(159)上的传动行程控制机构(147)、行程滑动板(1510)、安装在行程滑动板(1510)上的同步电机(1511)和转子旋转套(1512);所述传动行程固定架(159)上安装有行程滑轨(1513),所述行程滑动板(1510)滑动安装在传动行程固定架(159)上;所述同步电机(1511)和转子旋转套(1512)通过同步带传动连接;所述传动行程固定架(159)上还安装有行程感应开关(1514);所述传动行程控制机构(147)包含行程电机(1515)、安装在行程滑动板(1510)上的行程滚珠螺母(1516)以及安装在行程电机(1515)和行程滚珠螺母(1516)上的传动行程丝杆(1517);所述转子旋转套(1512)上安装有转子固定座(1518)。

8.根据权利要求1-7任意一项所述的一种转子精加工全自动生产线的生产工艺,其特征在于,所述生产工艺步骤如下:

第一步:首先将转子放置到转子座(55),通过送料机构(5)将转子送至预处理机构(6);

第二步:通过预处理机构(6)对转子进行去毛刺、砂光及铰孔处理,完成后移动至定位机构(66)等待进行平衡块安装;

第三步:通过平衡块装配机构(7)在转子两端进行平衡块安装,平衡块安装完成后通过取出机构(75)将转子移动至打码输出机构(11)处;

第四步:通过打码输出机构(11)上的激光机(83)激光打码后,移动至接料机构(84)上,在经上料机构(9)将转子移动至整形机构(10)进行整形处理,整形完成后通过输出机构(11)移动至转向架(935)上;

第五步:通过转向架(935)将转子转动至设定的位置时,通过机械手机器人(121)将转子安装到车床(122)上平衡补偿夹具(123)上进行精加工处理,加工完成后在通过机械手机器人(121)将转子移动至检测机构(13)上;

第六步:通过检测机构(13)对转子外径进行尺寸检测,并根据尺寸检测结果自动更改车床刀补;

第七步:再通过机械手机器人(121)将转子移动至RQA检测机构(15)上;

第八步:通过RQA检测机构(15)对转子进行抛光处理,且进行RQA检测,根据检测结果,机械手机器人(121)将转子分别放置合格区以及不合格区。

一种转子精加工全自动生产线及生产工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及转子精加工生产线,具体是指一种转子精加工全自动生产线及生产工艺。

背景技术

[0002] 电机转子:也是电机中的旋转部件。电机由转子和定子两部分组成,它是用来实现电能与机械能和机械能与电能的转换装置。转子在进行精加工处理时会有一系列的加工工序,例如需先对转子进行预处理,在转子两端安装平衡块等,现目前这些一些列的工序均是通过人工单步完成,没有一条完整的自动化生产线,加工效率低,人工需求力大,成本高且产量更不上需求。

[0003] 现目前工厂中对转子进行预处理时大都采用人工的方式对转子进行去毛刺、砂光打磨、铰孔和定位,从而一条生产线上需要大量的人工来进行操作才能够完成,增加了生产的成本,而且采用人工进行操作,会存在不合格品流入后续的工序中,到后期还需进行返工,劳动强度大,降低了生产效率,且产品质量无法得到保障;

[0004] 目前在转子两端安装平衡块时,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,效率低且危险性较高;现有公开号为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,装配时会造成装配偏差,从而对产品质量有很大的隐患;

[0005] 而在转子两端平衡块安装完成后为了保证平衡块与转子之间的同轴度,一般都会对转子进行整形处理,现有技术中的整形机中大多采用液压装置或气动装置对转子试压进行整形,而且整形时只能对转子的单面进行施压整形,难以保证转子的同轴度,从而整形的效果差,效率低;现有公开号为CN205986532U公开了一种转子整形机中记载了一种转子整形机,它包括包括机体及设置在机体顶部的变轨步进装置、导料轨道及整形装置,所述导料轨道水平设置在机体上,且整形装置位于导料轨道正上方,所述变轨步进装置位于导料轨道右侧的机体上实现了采用了流水式结构设计,使得转子整形工艺由设备自动完成,有效地提高了加工效率,但该整形机是适用于单个加工,并且只是单纯对转子进行单面的冲压,但是这种方式的整形效果不好,同轴度不能达到要求,整形的效果差,效率低,从而对产品的质量有很大的隐患;

[0006] 当转子在进行外径精加工后一般都是通过人工进行测量,然后根据尺寸在车床上进行刀补的修改而保证精加工的尺寸,但是人工测量存在效率低,且存在测量技术的差异,因此对产品的质量还是存在很大的隐患,最后为了保证产品的尺寸以及表面粗糙度,一般都需要对转子进行抛光处理,人工加工效率低下,质量受操作人工技术所限制。

[0007] 为此,提出一种转子精加工全自动生产线及生产工艺。

发明内容

[0008] 本发明的目的是为了解决以上问题而提出一种转子精加工全自动生产线及生产工艺。

[0009] 为了达到上述目的,本发明提供了如下技术方案一种转子精加工全自动生产线,其特征包括运行控制系统、预处理系统、整形系统、精加工系统和抛光检测系统;所述预处理系统包括送料机构、与送料机构对接的预处理机构以及与预处理机构配合的平衡块装配机构;所述整形系统包括打码输送机构、与打码输送机构对接的上料机构、对转子进行整形处理的整形机构以及与整形机构对接便于转子整形后的输出机构;所述精加工系统包括对转子外径进行精加工的精加工机构和检测机构;所述抛光检测系统包括抛光底架,安装在抛光底架上对转子外表面进行抛光处理的抛光机构和RQA检测机构。

[0010] 进一步优选的,所述送料机构包含输送架和安装在输送架上的输送电机,所述输送架上安装有与输送电机连接的链轮,所述链轮上安装有链条,所述链条上安装有若干转子座;所述输送架上还安装有底架、定位挡块、输送气缸、顶升气缸和定位气缸,所述定位气缸上安装有定位杆;

[0011] 进一步优选的,所述预处理机构包含固定底架,所述输送架一端与固定底架连接;所述固定底架上依次安装有去毛刺机构、砂光机构、铰孔机构、定位机构以及传动机构;所述传动机构包含横向移板和纵向移板;所述固定底架上安装有横向电机和纵向电机,所述固定底架和纵向移板上均安装有滑轨,所述纵向移板滑动安装在固定底架上的滑轨上,所述横向移板滑动安装在纵向移板上的滑轨上;所述横向移板上安装有滚珠螺母,所述横向电机与滚珠螺母上连接有横向丝杆;所述纵向移板上也安装有滚珠螺母,所述滚珠螺母上安装有纵向丝杆,所述纵向丝杆与纵向电机通过同步带传动连接;

[0012] 进一步优选的,所述横向移板上安装有若干机械手机构和感应开关;所述机械手机构包含机械手支架,所述机械手支架上安装有电机,所述电机上连接有上下丝杆,上下丝杆另一端连接有机械手固定架,所述机械手固定架与机械手支架滑动连接,所述机械手固定架上安装有机械手;

[0013] 所述去毛刺机构包含工位固定架,工位固定架上安装有增压气缸和导柱,所述增压气缸和导柱上安装有工位上模,所述工位上模上安装有模芯,所述工位固定架底部的固定底架上安装有工位底座;所述工位固定架上还安装有移动气缸和移动滑轨,所述移动滑轨上滑动安装有夹持气缸,所述移动气缸与夹持气缸连接,所述夹持气缸上安装有夹持爪;

[0014] 所述砂光机构包含砂光固定架,所述砂光固定架上安装有砂光电机和砂光导轨,所述砂光导轨上滑动安装有砂光移动板,所述砂光移动板上安装有砂光压板架和镗铣动力头,所述砂光移动板上安装有砂光滚珠螺母,所述砂光电机和砂光滚珠螺母上连接有砂光丝杆;所述砂光压板架上安装有砂光上模,所述固定底架上还安装有砂光工位下模;所述固

定底架下方也安装有砂光机构,所述固定底架上方的砂光机构与下方的砂光机构互为对称;

[0015] 所述铰孔机构包含铰孔固定架,铰孔固定架上安装有铰孔电机,所述铰孔固定架上安装有铰孔导轨,所述铰孔导轨上滑动安装有铰孔移板,所述铰孔移板上安装有铰孔镗铣动力头和铰孔滚珠螺母,所述铰孔电机与铰孔滚珠螺母之间安装有铰孔丝杆;所述固定底架上还安装有铰孔底座、退料导柱、顶起气缸和铰孔气缸,所述铰孔气缸与铰孔底座连接,所述退料导柱上安装有钳子安装板,钳子安装板上安装有退料钳,所述顶起气缸与钳子安装板连接;所述铰孔固定架上还安装有CCD相机。

[0016] 所述定位机构包含定位固定架和安装在定位固定架上的转子定位气缸,所述转子定位气缸上安装有上模,所述固定底架上安装有定位底座,所述定位底座上安装有定位下模。

[0017] 进一步优选的,所述平衡块装配机构包含平衡块底架、安装在平衡块底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;所述下平衡块安装机构包含机构底板和定位台,所述机构底板上安装有下平衡块电机和第一滑轨,下平衡块电机上连接有第一丝杆,所述第一丝杆上安装有下平衡块滚珠螺母,所述下平衡块滚珠螺母上安装有下平衡块气缸架,所述下平衡块气缸架与第一滑轨滑动连接;所述下平衡块气缸架上安装有下平衡块气缸,下平衡块气缸上安装有吸盘;所述上平衡块安装机构包含上平衡块固定座、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电机和第二导轨;所述第二导轨上滑动安装有上平衡块移动板,所述上平衡块电机上安装有上平衡块丝杆,所述上平衡块丝杆上安装有上平衡滚珠螺母,所述上平衡滚珠螺母与上平衡块移动板连接;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;所述第一上平衡块气缸和甩油帽气缸上均安装有平衡块机械手;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平衡块底架上;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;所述甩油帽推动气缸与第二推块相连接;所述压接机构包含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;所述取出机构包含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;所述第三导轨上滑动安装有取出纵向固定座,所述取出纵向固定座上安装有取出横向滚珠螺母,所述取出横向电机与取出横向滚珠螺母上安装有取出横向丝杆;所述取出纵向固定座上安装有取出纵向电机和第四导轨,第四导轨上滑动安装有滑动板,取出纵向电机上连接有取出纵向丝杆,取出纵向丝杆上安装有取出纵向滚珠螺母,所述取出纵向滚珠螺母与滑动板固定连接;所述滑动板上安装有旋转气缸,旋转气缸上安装有产品固定架;所述推料固定座上安装有取出推料气缸,取出推料气缸上安装有推料板;所述平衡块底架上还安装有若干个转盘勾,所述转盘勾上安装有转盘,转盘上安装有分隔器,所述分隔器另一端固定在平衡块底架上;所述转盘上安装有若干产品固定座。

[0018] 进一步优选的,所述下平衡块安装机构连接有一号振动盘,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、二号振动盘和三号振动盘底部安装有振动盘支架;所述一号振动盘、二号振动盘和三号振动盘上均安装有视频检测机构,所

述视频检测机构包含摄像头、光源和视频检测气缸,所述视频检测气缸上安装有推动块。

[0019] 进一步优选的,所述打码输送机构包含输送支架,所述输送支架上安装有料道和激光机,所述料道上还安装有接料机构、挡料机构和若干接近开关;所述料道上还安装有若干导料条;所述接料机构包含托架气缸,所述托架气缸安装在料道上,所述托架气缸上安装有托架;所述挡料机构包含阻挡气缸固定架和安装在阻挡气缸固定架上的阻挡气缸,所述阻挡气缸分为第一阻挡气缸和第二阻挡气缸,所述阻挡气缸上安装有阻挡杆;所述上料机构包含支撑件,所述支撑件上安装有行程控制机构、上下料总装以及与行程控制机构连接的旋转机构;所述行程控制机构包含行程固定架,所述行程固定架上安装有行程导轨、伺服电机和旋转套,所述伺服电机与旋转套通过同步带传动,所述行程导轨上滑动安装有旋转机构固定架,旋转套与旋转机构固定架之间安装有行程丝杆;所述旋转机构固定架上安装有转动套和步进电机,所述转动套上安装有转动轴,所述步进电机与转动套之间通过同步带传动连接;所述转动轴另一端安装有直线棒;所述支撑件上还安装转子固定架,所述转子固定架上安装有上下料总装,所述上下料总装包含顶板,所述顶板上设有滑槽,滑槽中安装有抽板,抽板上安装有挡块,所述挡块上设有直线棒相适配的通孔,所述顶板上还安装有气缸,气缸与抽板固定连接;所述转子固定架上还安装有上料感应开关;所述整形机构包含冲床和安装在冲床上的模架,所述模架分为上模架和下模架,所述模架上安装有整形上模和整形下模;所述输出机构包含输出支架和安装在输出支架上的输出架,所述输出架上安装有滚筒电机,所述滚筒电机上安装有传送带;所述输出架上还安装有挡销气缸固定架,所述挡销气缸固定架上安装有挡销气缸,所述挡销气缸上安装有转子固定块;所述输出架上还安装有转向架,所述转向架上安装有转向电机、转向滚轮和转向固定气缸,所述转向电机与转向滚轮之间通过同步带传动连接;所述转向架上还安装有转向挡块;所述输出架上还安装有推料气缸和感应器。

[0020] 进一步优选的,所述精加工机构包含机械手机器人和车床;所述车床上安装有平衡补偿夹具;所述检测机构包含检测底架,所述检测底架上安装有检测台板,所述检测台板上滑动安装有检测架,所述检测架上安装有外径检测设备;所述检测台板上还安装有转子靠架和检测电机,所述检测架上安装有检测螺母套,所述检测电机与检测螺母套之间安装有检测丝杆。

[0021] 进一步优选的,所述抛光机构包含抛光底架,安装在抛光底架上的抛光机、转子传动机构和总行程控制机构;所述总行程控制机构包含检测行程控制机构、抛光行程控制机构和传动行程控制机构;所述抛光机上安装有抛光机底座,抛光机底座上安装有抛光浮动接头;所述抛光行程控制机构包含安装在抛光滑轨上的抛光滑轨和抛光气缸,所述抛光机底座滑动安装在抛光滑轨上,所述抛光气缸与抛光浮动接头连接;所述RQA检测机构包含检测器底板、安装在检测器底板上的检测器固定架和安装在检测器固定架上的RQA检测器;所述检测器底板上安装有检测滑轨,所述检测器固定架滑动安装在检测器底板上,所述检测器固定架上还安装有调节杆,调节杆上安装有锁定杆;所述检测行程控制机构包含安装在抛光底架上的检测气缸和安装在检测器固定架上的浮动接头,所述检测气缸与浮动接头连接;所述转子传动机构包含传动行程固定架,安装在传动行程固定架上的传动行程控制机构、行程滑动板、安装在行程滑动板上的同步电机和转子旋转套;所述传动行程固定架上安装有行程滑轨,所述行程滑动板滑动安装在传动行程固定架上;所述同步电机和转子旋转

套通过同步带传动连接;所述传动行程固定架上还安装有行程感应开关;所述传动行程控制机构包含行程电机、安装在行程滑动板上的行程滚珠螺母以及安装在行程电机和行程滚珠螺母上的传动行程丝杆;所述转子旋转套上安装有转子固定座。

[0022] 一种转子精加工全自动生产线的生产工艺,其特征在于,所述生产工艺步骤如下:

[0023] 第一步:首先将转子放置到转子座,通过送料机构将转子送至预处理机构;

[0024] 第二步:通过预处理机构对转子进行去毛刺、砂光及铰孔处理,完成后移动至定位机构等待进行平衡块安装;

[0025] 第三步:通过平衡块装配机构在转子两端进行平衡块安装,平衡块安装完成后通过取出机构将转子移动至打码输出机构处;

[0026] 第四步:通过打码输出机构上的激光机激光打码后,移动至接料机构上,在经上料机构将转子移动至整形机构进行整形处理,整形完成后通过输出机构移动至转向架上;

[0027] 第五步:通过转向架将转子转动至设定的位置时,通过机械手机器人将转子安装到车床上平衡补偿夹具上进行精加工处理,加工完成后在通过机械手机器人将转子移动至检测机构上;

[0028] 第六步:通过检测机构对转子外径进行尺寸检测,并根据尺寸检测结果自动更改车床刀补;

[0029] 第七步:再通过机械手机器人将转子移动至抛光机构上;

[0030] 第八步:通过抛光机构对转子进行抛光处理,且通过RQA检测机构进行RQA检测,根据检测结果,机械手机器人将转子分别放置合格区以及不合格区。

[0031] 本发明的有益效果:通过预处理系统、整形系统、精加工系统和抛光检测系统的配合使用,对转子精加工形成一条完整的全自动生产线,自动化程度高,产品质量好,一致性程度高,效率高,人工需求量大大降低,人工成本大量减少。

附图说明

[0032] 附图1是本发明的结构示意图;

[0033] 附图2是本发明中预处理系统结构示意图;

[0034] 附图3是本发明中送料机构结构示意图;

[0035] 附图4是本发明中送料机构局部结构示意图;

[0036] 附图5是本发明中预处理机构中传动机构结构示意图;

[0037] 附图6是本发明中预处理机构中机械手机构结构示意图;

[0038] 附图7是本发明中预处理机构中去毛刺机构结构示意图;

[0039] 附图8是本发明中预处理机构中去毛刺机构局部结构示意图;

[0040] 附图9是本发明中预处理机构中砂光机构结构示意图;

[0041] 附图10是本发明中预处理机构中砂光机构后视结构示意图;

[0042] 附图11是本发明中预处理机构中铰孔机构结构示意图;

[0043] 附图12是本发明中预处理机构中铰孔机构后视局部结构示意图;

[0044] 附图13是本发明中预处理机构中铰孔机构局部结构示意图;

[0045] 附图14是本发明中预处理机构中定位机构结构示意图;

[0046] 附图15是本发明中平衡块装配机构结构示意图;

- [0047] 附图16是本发明中平衡块装配机构中下平衡块安装机构结构示意图；
- [0048] 附图17是本发明中平衡块装配机构中上平衡块安装机构结构示意图；
- [0049] 附图18是本发明中平衡块装配机构中上平衡块安装机构局部结构示意图；
- [0050] 附图19是本发明中平衡块装配机构中甩油帽定位座结构示意图；
- [0051] 附图20是本发明中平衡块装配机构中压接机构结构示意图；
- [0052] 附图21是本发明中平衡块装配机构中取出机构结构示意图；
- [0053] 附图22是本发明中平衡块装配机构中取出机构局部结构示意图；
- [0054] 附图23是本发明中平衡块装配机构中平衡块底架结构示意图；
- [0055] 附图24是本发明中视频检测机构结构示意图；
- [0056] 附图25是本发明中视频检测机构局部放大结构示意图；
- [0057] 附图26是本发明中打码输送机构结构示意图；
- [0058] 附图27是本发明中打码输送机构局部结构示意图；
- [0059] 附图28是本发明中打码输送机构局部结构示意图；
- [0060] 附图29是本发明中打码输送机构局部结构示意图；
- [0061] 附图30是本发明中整形系统结构示意图；
- [0062] 附图31是本发明中上料机构结构示意图；
- [0063] 附图32是本发明中上料机构局部结构示意图；
- [0064] 附图33是本发明中整形机构局部结构示意图；
- [0065] 附图34是本发明中输出机构结构示意图；
- [0066] 附图35是本发明中转向架结构示意图；
- [0067] 附图36是本发明中检测机构结构示意图；
- [0068] 附图37是本发明中检测补偿机构局部结构示意图；
- [0069] 附图38是本发明中平衡补偿夹具的结构示意图；
- [0070] 附图39是本发明中抛光检测系统结构示意图；
- [0071] 附图40是本发明中抛光机构结构示意图；
- [0072] 附图41是本发明中RQA检测机构结构示意图；
- [0073] 附图42是本发明中转子传动机构结构示意图；
- [0074] 附图43是本发明中转子传动机构局部结构示意图。

具体实施方式

[0075] 下面我们结合附图1-39对本发明所述的一种转子精加工全自动生产线及生产工艺做进一步的说明。

[0076] 如图1中所示,本实施例的一种转子精加工全自动生产线,其特征包括运行控制系统、预处理系统1、整形系统2、精加工系统3和抛光检测系统4;所述预处理系统1包括送料机构5、与送料机构对接的预处理机构6以及与预处理机构6配合的平衡块装配机构7;所述整形系统2包括打码输送机构8、与打码输送机构8对接的上料机构9、对转子进行整形处理的整形机构10以及与整形机构10对接便于转子整形后的输出机构11;所述精加工系统3包括对转子外径进行精加工的精加工机构12和检测机构13;所述抛光检测系统4包括抛光底架141,安装在抛光底架141上对转子外表面进行抛光处理的抛光机构14和RQA检测机构15;通

过预处理系统1、整形系统2、精加工系统3和抛光检测系统4的配合使用,对转子精加工形成一条完整的全自动生产线,自动化程度高,产品质量好,一致性程度高,效率高,人工需求量大大降低,大大减少人工成本。

[0077] 参阅图2-4,本发明中,送料机构5包含输送架51和安装在输送架51上的输送电机52,所述输送架51上安装有与输送电机52连接的链轮53,所述链轮53上安装有链条54,所述链条54上安装有若干转子座55;所述输送架51上还安装有底架56、定位挡块57、输送气缸58、顶升气缸59和定位气缸510,所述定位气缸510上安装有定位杆511;所述预处理机构6包含固定底架61,所述输送架51一端与固定底架61连接;所述固定底架61上依次安装有去毛刺机构63、砂光机构64、铰孔机构65、定位机构66以及传动机构62,通过送料机构5的设置,实现转子自动送料,通过链轮53和链条54的设置,带动转子座55实现送料以及转子座55退回的循环工作;通过定位杆511顶起转子座55,使其与链条54脱离,停留在原位,等待机械手621装夹,定点位置的限定,有助于流水线操作,有助于提高生产效率;通过定位挡块57的设置,在转子座55被顶起时通过定位挡块57限定其顶起高度,同样也是为了限定转子位置,便于后期装夹,以及防止顶起过高而造成转子掉落;工作时:首先将转子放置到转子座55上,通过运行控制系统控制送料机构5将转子送至预处理机构6;输送电机52带动链轮53进行转动,链轮53带动链条54进行移动,链条54带动放置在输送架51上的转子座55进行移动,转子座55移动至定位气缸510处时,定位气缸510控制定位杆211向上运动使放转子座55固定至定位挡块57处;

[0078] 参阅图5,本发明所述的传动机构62包含横向移板67和纵向移板68;所述固定底架61上安装有横向电机69和纵向电机610,所述固定底架61和纵向移板68上均安装有滑轨611,所述纵向移板68滑动安装在固定底架61上的滑轨611上,所述横向移板67滑动安装在纵向移板68上的滑轨611上;所述横向移板67上安装有滚珠螺母612,所述横向电机69与滚珠螺母612上连接有横向丝杆613;所述纵向移板68上也安装有滚珠螺母612,所述滚珠螺母612上安装有纵向丝杆614,所述纵向丝杆614与纵向电机610通过同步带传动连接;所述横向移板67上安装有若干机械手机构615和感应开关616;工作时:通过运行控制系统控制横向电机69带动横向移板67沿滑轨611进行移动,当横向移板67上的机械手机构615移动至转子处,电机618带动机械手固定架620向下运动,然后机械手621夹紧转子,然后通过横向移板67向右运动,然后纵向电机610带动纵向移板68沿滑轨611向前移动,机械手621将转子放置在去毛刺机构63上的工位底座627上;

[0079] 参阅图6,本发明所述的机械手机构615包含机械手支架617,所述机械手支架617上安装有电机618,所述电机618上连接有上下丝杆619,上下丝杆619另一端连接有机械手固定架620,所述机械手固定架620与机械手支架617滑动连接,所述机械手固定架620上安装有机械手621;

[0080] 参阅图7-8,本发明所述的去毛刺机构63包含工位固定架622,工位固定架622上安装有增压气缸623和导柱624,所述增压气缸623和导柱624上安装有工位上模625,所述工位上模625上安装有模芯626,所述工位固定架622底部的固定底架61上安装有工位底座627;所述工位固定架622上还安装有移动气缸628和移动滑轨629,所述移动滑轨629上滑动安装有夹持气缸630,所述移动气缸628与夹持气缸630连接,所述夹持气缸630上安装有夹持爪631;通过在工位固定架622上安装移动气缸628和夹持气缸630,通过移动气缸628带动夹持

气缸630进行移动,通过夹持气缸630上的夹持爪631夹紧转子座55,将其移动至反方向移动的链条54上进行返程移动;工作时:当转子座55上的转子被取走后,通过运行控制系统控制定位气缸510带动定位杆511向下运动,转子座55继续沿链条54进行运动,然后夹持气缸630控制夹持爪631夹住转子座55,然后移动气缸628带动夹持气缸630以及转子座55移动至相反运动方向的链条54上方,然后夹持气缸630松开,将转子座55放置到链条54上进行往复运动;然后去毛刺机构63上的增压气缸623启动,带动工位上模625和模芯626向下运动,将转子上的毛刺去除,毛刺去除完成后增压气缸623回复原位;

[0081] 参阅图9-10,本发明所述的砂光机构64包含砂光固定架632,所述砂光固定架632上安装有砂光电机633和砂光导轨634,所述砂光导轨634上滑动安装有砂光移动板635,所述砂光移动板635上安装有砂光压板架636和镗铣动力头637,所述砂光移动板635上安装有砂光滚珠螺母638,所述砂光电机633和砂光滚珠螺母638上连接有砂光丝杆639;所述砂光压板架636上安装有砂光上模640,所述固定底架61上还安装有砂光工位下模641;所述固定底架61下方也安装有砂光机构64,所述固定底架61上方的砂光机构64与下方的砂光机构64互为对称;通过在固定底架61上安装两个砂光机构64,且两个砂光机构64互为对称,目的是为了使转子在进行砂光处理时,通过上下两个砂光机构64进行同时打磨,保证转子打磨的完整性,并且无需进行调头装夹打磨,效率高,砂光完整性好;工作时:通过运行控制系统控制安装在固定底架61上两个互为对称的砂光机构64也同步启动,砂光电机633带动砂光移动板635以及安装在砂光移动板635上的砂光压板架636和镗铣动力头637向转子进行移动,通过镗铣动力头637对转子进行内孔抛光处理,完成后回复原位;

[0082] 参阅图11-13,本发明所述的铰孔机构65包含铰孔固定架642,铰孔固定架642上安装有铰孔电机643,所述铰孔固定架642上安装有铰孔导轨644,所述铰孔导轨644上滑动安装有铰孔移板645,所述铰孔移板645上安装有铰孔镗铣动力头646和铰孔滚珠螺母647,所述铰孔电机643与铰孔滚珠螺母647之间安装有铰孔丝杆648;所述固定底架61上还安装有铰孔底座649、退料导柱650、顶起气缸651和铰孔气缸652,所述铰孔气缸652与铰孔底座649连接,所述退料导柱650上安装有钳子安装板653,钳子安装板653上安装有退料钳654,所述顶起气缸651与钳子安装板653连接;所述铰孔固定架642上还安装有CCD相机7171;工作时:通过运行控制系统控制铰孔机构65启动,铰孔电机643带动铰孔移板645以及安装在铰孔移板645上的铰孔镗铣动力头646向下运动,通过铰孔镗铣动力头646对转子进行铰孔处理;铰孔完成后同样通过机械手621将每一工位上的转子移动至下一工位;

[0083] 参阅图14,本发明所述的定位机构66包含定位固定架655和安装在定位固定架655上的转子定位气缸656,所述转子定位气缸656上安装有上模657,所述固定底架61上安装有定位底座658,所述定位底座658上安装有定位下模659;通过定位气缸510的设置,在定位气缸510上设置定位杆511,在预处理机构6中,通过去毛刺机构63、铰孔机构65和砂光机构64的设置,配合传动机构62的设置,通过传动机构62带动转子进行自动装夹至去毛刺机构63、铰孔机构65和砂光机构64,进行去毛刺、抛光、铰孔等处理工作,实现机械自动操作的流水线,无需人工装夹,人工操作,提高生产效率;通过定位机构66的设置,在将转子预处理后即将在转子两端进行装配平衡块,通过转子定位气缸656控制上模657向下运动,从而对转子上的点位孔进行定位,从而使转子在与平衡块装配机构定位精准,避免出现转子在后续装配时对位不准,从而无法进行下道工序;工作时转子定位气缸656启动,带动上模657向下运

动,对转子进行定位,使其便于后一道工序转配加工,定位完成后机械手621在将转子移动至平衡块装配机构7。

[0084] 进一步:如图1、图15-23所示,平衡块装配机构7包含平衡块底架71、安装在平衡块底架71上的下平衡块安装机构72、上平衡块安装机构73、压接机构74和取出机构75;所述下平衡块安装机构72包含机构底板76和定位台77,所述机构底板76上安装有下平衡块电机78和第一滑轨79,下平衡块电机78上连接有第一丝杆710,所述第一丝杆710上安装有下平衡块滚珠螺母711,所述下平衡块滚珠螺母711上安装有下平衡块气缸架712,所述下平衡块气缸架712与第一滑轨79滑动连接;所述下平衡块气缸架712上安装有下平衡块气缸713,下平衡块气缸713上安装有吸盘714;所述上平衡块安装机构73包含上平衡块固定座715、第一上平衡块定位座716和甩油帽定位座717;所述上平衡块固定座715上安装有上平衡块电机718和第二导轨719;所述第二导轨719上滑动安装有上平衡块移动板720,所述上平衡块电机718上安装有上平衡块丝杆721,所述上平衡块丝杆721上安装有上平衡滚珠螺母722,所述上平衡滚珠螺母722与上平衡块移动板720连接;所述上平衡块移动板720上安装有第一上平衡块气缸724和甩油帽气缸725;所述第一上平衡块气缸724和甩油帽气缸725上均安装有平衡块机械手726;所述第一上平衡块定位座716上安装有推块727、第一上平衡块推动气缸728和第一上平衡块顶出气缸729;所述第一上平衡块推动气缸728与推块727相连接;所述甩油帽定位座717固定在平衡块底架71上;所述甩油帽定位座717上安装有甩油帽推动气缸730、第二推块731和甩油帽旋转气缸732;所述甩油帽推动气缸730与第二推块731相连接;所述压接机构74包含上固定座733和下固定座734;所述上固定座733和下固定座734上分别安装有上铆接气缸735和下铆接气缸736;所述上铆接气缸735和下铆接气缸736上分别安装有上铆接固定板737和下铆接固定板738;所述取出机构75包含取出固定座739和推料固定座740,所述取出固定座739上安装有第三导轨741和取出横向电机742;所述第三导轨741上滑动安装有取出纵向固定座743,所述取出纵向固定座743上安装有取出横向滚珠螺母744,所述取出横向电机742与取出横向滚珠螺母744上安装有取出横向丝杆745;所述取出纵向固定座743上安装有取出纵向电机746和第四导轨747,第四导轨747上滑动安装有滑动板748,取出纵向电机746上连接有取出纵向丝杆749,取出纵向丝杆749上安装有取出纵向滚珠螺母750,所述取出纵向滚珠螺母750与滑动板748固定连接;所述滑动板748上安装有旋转气缸751,旋转气缸751上安装有产品固定架752;所述推料固定座740上安装有取出推料气缸753,取出推料气缸753上安装有推料板754;所述平衡块底架71上还安装有若干个转盘勾755,所述转盘勾755上安装有转盘756,转盘756上安装有分隔器757,所述分隔器757另一端固定安装在平衡块底架71上;所述转盘756上安装有若干产品固定座758;通过下平衡块气缸713使用吸盘714吸取下平衡块,并使用下平衡块电机78带动下平衡块气缸713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;通过第一上平衡块推动气缸728和甩油帽推动气缸730分别推动推块727和第二推块731进行运动,从而可以实现自动上料;通过上铆接气缸735和下铆接气缸736同时对上平衡块和下平衡块进行铆接,从而提高生产效率,也可防止工人在铆接时出现安全事故,增加安全性;通过取出机构75的设置,将安装好平衡块的转子从平衡块装配机构7中取出移动至下一工序;工作时:通过运行控制系统控制一号振动盘759进行振动将装在一号振动盘759内的下平衡块输送至定位台77上,然后下平衡块气缸713带动吸盘714向下运动,吸盘714吸住下平衡块然后向上运动,

下平衡块电机78带动下平衡块气缸架712沿第一滑轨79运动至转盘756上的产品固定座758上方,然后下平衡块气缸712带动吸盘714将下平衡块放置到产品固定座758上,然后转盘756进行转动将产品固定座758转动到产品放置处,通过平衡块机械手726将转子放置到放有下平衡块的产品固定座758上,然后转盘756进行转动将产品转动至上平衡块安装机构73处,二号振动盘760和三号振动盘761进行振动将上平衡块、甩油帽分别输送到第一上平衡块定位座716和甩油帽定位座717,甩油帽旋转气缸732启动,带动甩油帽定位座717上的甩油帽进行转动,使甩油帽上孔的位置与设定位置相同后停止转动,设定位置根据安装在铰孔固定架642上的CCD相机7171进行拍照后与数据库中的照片进行对比;第一上平衡块气缸724带动平衡块机械手726向下运动拿取第一上平衡块定位座716上的平衡块,然后上平衡块电机718带动安装在上平衡块移动板720上的第一上平衡块气缸724和甩油帽气缸725沿第二导轨719进行运动,将平衡块放置到转子上,并同时甩油帽气缸725带动平衡块机械手726向下运动,拿取甩油帽定位座717上的平衡块,上平衡块移动板720往回运动,平衡块机械手726将平衡块也安装在转子上,然后转盘756转动,将转子转动到压接机构74处,上铆接气缸735和下铆接气缸736分别带动上铆接固定板737和下铆接固定板738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756转动,将铆接完成的转子转动到取出机构75处,取出纵向电机746带动旋转气缸751沿第四导轨747进行纵向运动,旋转气缸751使用产品固定架752固定产品,取出推料气缸753使用推料板754将转子推出产品固定座758,横向电机742带动取出纵向固定座743沿第三导轨741进行横向运动将转子移动至下一工序的激光机83前方。

[0085] 进一步:如图1、图24-25所示,下平衡块安装机构72连接有一号振动盘759,所述上平衡块安装机构73上连接有二号振动盘760和三号振动盘761;所述一号振动盘759、二号振动盘760和三号振动盘761底部安装有振动盘支架762;所述一号振动盘759、二号振动盘760和三号振动盘761上均安装有视频检测机构763,所述视频检测机构763包含摄像头764、光源765和视频检测气缸766,所述视频检测气缸766上安装有推动块767;通过在一号振动盘759、二号振动盘760和三号振动盘761上均安装有视频检测机构763,在工作过程中,通过摄像头764对一号振动盘759、二号振动盘760和三号振动盘761上的输送通道进行实时检测,当拍到有出现多个平衡块发生叠加的情况时,控制视频检测气缸766启动,视频检测气缸766推出推动块767,通过推动块767将叠加的平衡块推出输送通道至振动盘内部,使其重新进行振动传输,保证平衡块在输出时始终保持单个输出,不会有多个平衡块在叠加情况下输出,从而能够保证后续工序能够正常进行工作。

[0086] 进一步:如图1、图26-29,打码输送机构8包含输送支架81,所述输送支架81上安装有料道82和激光机83,所述料道82上还安装有接料机构84、挡料机构85和若干接近开关86;所述料道82上还安装有若干导料条87;所述接料机构84包含托架气缸88,所述托架气缸88安装在料道82上,所述托架气缸88上安装有托架89;所述挡料机构85包含阻挡气缸固定架810和安装在阻挡气缸固定架810上的阻挡气缸811,所述阻挡气缸811分为第一阻挡气缸812和第二阻挡气缸813,所述阻挡气缸811上安装有阻挡杆814;通过打码输出机构8的设置,通过前道工序取出机构7将装好平衡块的转子移动至料道82上方,通过激光机83进行打码,从而能够对每个转子进行打码标识;然后通过挡料机构85将转子暂时处于料道82中,通过挡料机构85和接近开关86的配合使用,使转子每次单个输出至上料机构9,避免多个直接

堆积至上料机构9中,从而造成上料机构9无法正常进行工作;通过在料道82上设置导料条87,便于转子在料道82上滚动;工作时:通过运行控制系统控制打码输出机构8上的激光机激光打码后,将转子放置到托架89上,然后托架气缸88带动托架89向下运动,从而将转子放置到料道82上,此时接近开关86感应到转子后将信号传输至阻挡气缸810,第二阻挡气缸813带动阻挡杆814向上运动从而挡住转子继续向前移动,当后续还有转子放下来时,第一阻挡气缸712启动,通过阻挡杆814挡住后续转子;第二阻挡气缸813带动阻挡杆8114回复原位;

[0087] 如图1、图30-32,所述上料机构9包含支撑件91,所述支撑件91上安装有行程控制机构92、上下料总装93以及与行程控制机构92连接的旋转机构94;所述行程控制机构92包含行程固定架95,所述行程固定架95上安装有行程导轨96、伺服电机97和旋转套98,所述伺服电机97与旋转套98通过同步带传动,所述行程导轨96上滑动安装有旋转机构固定架99,旋转套98与旋转机构固定架99之间安装有行程丝杆910;所述旋转机构固定架99上安装有转动套911和步进电机912,所述转动套911上安装有转动轴913,所述步进电机912与转动套911之间通过同步带传动连接;所述转动轴913另一端安装有直线棒914;所述支撑件91上还安装转子固定架915,所述转子固定架915上安装有上下料总装93,所述上下料总装93包含顶板916,所述顶板916上设有滑槽917,滑槽917中安装有抽板918,抽板918上安装有挡块919,所述挡块919上设有直线棒914相适配的通孔920,所述顶板916上还安装有气缸921,气缸921与抽板918固定连接;所述转子固定架915上还安装有上料感应开关922;通过旋转机构94的设置,使转子在进行整形的同时进行旋转,使转子能够达到均匀整形,保证转子与两端平衡块的同轴度;通过气缸921、抽板918和挡块919的设置,使直线棒914在插入转子内时,能够完全插入转子内部,从而使直线棒914与转子完全接触,保证后续整形时转子的位置,以及在旋转时能够带动转子转动,完成整形工作,而且下料时还能起到下料挡料的作用,避免直线棒将整形完成的转子带回;工作时:转子移动至上料机构9上的转子固定架915上,行程控制机构92启动,伺服电机97带动旋转套98转动,从而带动旋转机构固定架99向前运动,从而带动转动轴913以及直线棒914插入到转子内孔中,并推动转子向前运动,当转子被挡块919挡住后,直线棒914继续向前运动,直线棒914穿过通孔920,直至直线棒914穿过整个转子,然后带动转子向后微运动,然后气缸921启动,带动抽板918和挡块919向后移动,然后直线棒914和转子继续向前运动,直至转子移动至冲床923上的整形下模928上,然后冲床923启动,进行整形,同时步进电机912通过同步带传动带动转动轴913进行运动,转动轴913带动直线棒914进行转动,直线棒914带动转子进行转动,从而使转子在冲压整形的同时进行转动,保证转子均匀整形;整形完成后,气缸921再次启动,带动抽板918和挡块919向前移动,然后伺服电机97启动,带动直线棒914退回原位,退回时整形完成的转子被挡块919挡下,使其与直线棒914脱离;

[0088] 如图1、图33,所述整形机构10包含冲床923和安装在冲床923上的模架924,所述模架924分为上模架925和下模架926,所述模架924上安装有整形上模927和整形下模928;

[0089] 如图34-35,所述输出机构11包含输出支架929和安装在输出支架929上的输出架930,所述输出架930上安装有滚筒电机931,所述滚筒电机931上安装有传送带;所述输出架930上还安装有挡销气缸固定架932,所述挡销气缸固定架932上安装有挡销气缸933,所述挡销气缸933上安装有转子固定块934;所述输出架930上还安装有转向架935,所述转向架

935上安装有转向电机936、转向滚轮937和转向固定气缸938,所述转向电机936与转向滚轮937之间通过同步带传动连接;所述转向架935上还安装有转向挡块939;所述输出架930上还安装有推料气缸940和感应器941;通过转向架935的设置,在通过推料气缸940将转子推至转向滚轮937上,且同时通过转向固定气缸938对转子进行限位,避免转子被推料气缸940推出转向架935,通过转向电机936带动转向滚轮937转动,从而带动转子转动,使转子转动至设定的方向,目的是为了使转子上安装的平衡块位置与车床122上的平衡补偿夹具123位置相匹配,保证转子能够正确安装到车床122上;工作时:转子再次送至整形下模928时推动整形完成的转子移动至输出架930上的传送带上,移动至转子固定块934处,通过运行控制系统控制推料气缸940启动,推动转子至转向滚轮937上,然后转向电机936启动,带动转向滚轮937转动,从而带动转子转动至设定位置。

[0090] 进一步:如图1、图36-38所示,精加工机构12包含机械手机器人942和车床943;所述车床943上安装有平衡补偿夹具944;所述检测机构13包含检测底架945,所述检测底架945上安装有检测台板946,所述检测台板946上滑动安装有检测架947,所述检测架947上安装有外径检测设备948;所述检测台板946上还安装有转子靠架949和检测电机950,所述检测架947上安装有检测螺母套951,所述检测电机950与检测螺母套951之间安装有检测丝杆952;通过平衡补偿夹具944的设置,使转子在安装到车床122上时转子整体环形重量相同,避免因平衡块的重量而导致转子在高速旋转时产生偏移而导致转子同轴度差;通过检测机构13的设置,对车床122精加工后的转子进行外径检测,并且根据检测的尺寸自动与标准尺寸进行对比,并根据对比后的结构自动更改车床122上的刀补,从而保证每个转子的外径尺寸均达标,避免因刀具磨损而导致转子尺寸不合格;工作时:通过运行控制系统控制转向架939将转子转动至设定的位置时,通过机械手机器人121将转子安装到车床122上平衡补偿夹具123上进行精加工处理,加工完成后在通过机械手机器人121将转子移动至检测机构13上;通过检测机构13对转子外径进行尺寸检测,并根据尺寸检测结果自动更改车床122刀补。

[0091] 进一步:如图1、图39-43所示,抛光机构14包含抛光底架141,安装在抛光底架141上的抛光机142、转子传动机构143和总行程控制机构144;所述总行程控制机构144包含检测行程控制机构145、抛光行程控制机构146和传动行程控制机构147;所述抛光机142上安装有抛光机底座148,抛光机底座148上安装有抛光浮动接头149;所述抛光行程控制机构146包含安装在抛光底架141上的抛光滑轨1410和抛光气缸1411,所述抛光机底座148滑动安装在抛光滑轨1410上,所述抛光气缸1411与抛光浮动接头149连接;

[0092] 如图39-41,所述RQA检测机构15包含检测器底板151、安装在检测器底板151上的检测器固定架152和安装在检测器固定架152上的RQA检测器153;所述检测器底板151上安装有检测滑轨154,所述检测器固定架152滑动安装在检测器底板151上,所述检测器固定架152上还安装有调节杆155,调节杆155上安装有锁定杆156;所述检测行程控制机构145包含安装在抛光底架141上的检测气缸157和安装在检测器固定架152上的浮动接头158,所述检测气缸157与浮动接头158连接;通过在检测固定架152上安装调节杆155,调节杆155上安装锁定杆156,使用调节杆155可以调节RQA检测器153的位置,使用锁定杆156能锁定调节杆155调节好的位置,防止RQA检测器153在检测时发生移动,而导致检测结果的不准确性;

[0093] 如图39-43,所述转子传动机构143包含传动行程固定架159,安装在传动行程固定

架159上的传动行程控制机构147、行程滑动板1510、安装在行程滑动板1510上的同步电机1511和转子旋转套1512；所述传动行程固定架159上安装有行程滑轨1513，所述行程滑动板1510滑动安装在传动行程固定架159上；所述同步电机1511和转子旋转套1512通过同步带传动连接；所述传动行程固定架159上还安装有行程感应开关1514；所述传动行程控制机构147包含行程电机1515、安装在行程滑动板1510上的行程滚珠螺母1516以及安装在行程电机1515和行程滚珠螺母1516上的传动行程丝杆1517；所述转子旋转套1512上安装有转子固定座1518；通过检测行程控制机构145、抛光行程控制机构146和传动行程控制机构147的设置，通过检测行程控制机构145可以控制RQA检测器153进行自动进行检测转子性能；通过抛光行程控制机构146可以控制抛光机142在转子进行抛光时自动移动至抛光位置或回复原始位置；通过传动行程控制机构147的设置，可以控制转子转动机构143进行自动移动，从而可以控制转子移动，从而使转子能够自动完成抛光以及检测的工作；机械代替人工进行工作，节省劳动力，增加效率，节省成本；工作时：通过运行控制系统控制机械手机器人121将转子移动至抛光机构14上的转子固定座1518上；然后同步电机1511通过同步带带传动带动转子旋转套1512进行转动，然后检测气缸157带动检测固定架152沿检测滑轨154进行运动，检测固定架152带动RQA检测器153对转子进行检测；检测完成后，检测固定架153回复原位，然后抛光气缸157带动抛光机固定架152沿抛光滑轨1410进行运动，从而带动抛光机142移动至抛光设定的位置，然后行程电机1515带动行程滑动板1510沿行程滑轨1513进行运动，行程滑动板1510带动同步电机1511和转子旋转套1512沿行程滑轨1513进行运动，从而带动转子与抛光机142之间接触进行抛光处理，抛光完成后恢复原位，最后根据检测结果，机械手机器人121将转子分别放置合格区以及不合格区。

[0094] 如图1-43所示，一种转子精加工全自动生产线的生产工艺，其特征在于，所述生产工艺步骤如下：通过运行控制系统控制所有机构中的电机、气缸、传感器、摄像头、相机、车床、冲床、激光机、机械手、机械手机器人等的启闭：

[0095] 第一步：首先将转子放置到转子座55上，通过送料机构5将转子送至预处理机构6；输送电机52带动链轮53进行转动，链轮53带动链条54进行移动，链条54带动放置在输送架51上的转子座55进行移动，转子座55移动至定位气缸510处时，定位气缸510控制定位杆211向上运动使放转子座55固定至定位挡块57处；

[0096] 第二步：通过预处理机构6对转子进行去毛刺、砂光及铰孔处理，完成后移动至定位机构66等待进行平衡块安装；然后通过横向电机69带动横向移板67沿滑轨611进行移动，当横向移板67上的机械手机构615移动至转子处，电机618带动机械手固定架620向下运动，然后机械手621夹紧转子，然后通过横向移板67向右运动，然后纵向电机610带动纵向移板68沿滑轨611向前移动，机械手621将转子放置在去毛刺机构63上的工位底座627上；此时当转子座55上的转子被取走后，定位气缸510带动定位杆511向下运动，转子座55继续沿链条54进行运动，然后夹持气缸630控制夹持爪631夹住转子座55，然后移动气缸628带动夹持气缸630以及转子座55移动至相反运动方向的链条54上方，然后夹持气缸630松开，将转子座55放置到链条54上进行往复运动；此时去毛刺机构63上的增压气缸623启动，带动工位上模625和模芯626向下运动，将转子上的毛刺去除，毛刺去除完成后增压气缸623回复原位，然后通过纵向电机610带动纵向移板68向后移动，横向电机69带动横向移板67和机械手机构615向左移动，安装在横向移板67上若干个机械手机构615分别拿取转子座55上的转子和去

毛刺机构63中的转子,然后向右移动,纵向电机610控制纵向移板向前移动,将转子分别放置在去毛刺机构63中和砂光机构64中;此时去毛刺机构63进行同样的去毛刺工作,而安装在固定底架61上两个互为对称的砂光机构64也同步启动,砂光电机633带动砂光移动板635以及安装在砂光移动板635上的砂光压板架636和镗铣动力头637向转子进行移动,通过镗铣动力头637对转子进行内孔抛光处理,完成后回复原位;然后以同样的步骤通过机械手621将转子移动至下一工序,铰孔机构65启动,铰孔电机643带动铰孔移板645以及安装在铰孔移板645上的铰孔镗铣动力头646向下运动,通过铰孔镗铣动力头646对转子进行铰孔处理;铰孔完成后同样通过机械手621将每一工位上的转子移动至下一工位;铰孔完的转子移动至定位机构66中,转子定位气缸656启动,带动上模657向下运动,对转子进行定位,使其便于后一道工序转配加工,定位完成后机械手621在将转子移动至平衡块装配机构7;

[0097] 第三步:通过平衡块装配机构7在转子两端进行平衡块安装,平衡块安装完成后通过取出机构75将转子移动至打码输出机构8处;首先一号振动盘759进行振动将装在一号振动盘759内的下平衡块输送至定位台77上,然后下平衡块气缸713带动吸盘714向下运动,吸盘714吸住下平衡块然后向上运动,下平衡块电机78带动下平衡块气缸架712沿第一滑轨79运动至转盘756上的产品固定座758上方,然后下平衡块气缸712带动吸盘714将下平衡块放置到产品固定座758上,然后转盘756进行转动将产品固定座758转动到产品放置处,通过平衡块机械手726将转子放置到放有下平衡块的产品固定座758上,然后转盘756进行转动将产品转动至上平衡块安装机构73处,二号振动盘760和三号振动盘761进行振动将上平衡块分别输送到第一上平衡块定位座716和甩油帽定位座717,第一上平衡块气缸724带动平衡块机械手726向下运动拿取第一上平衡块定位座716上的平衡块,然后上平衡块电机718带动安装在上平衡块移动板720上的第一上平衡块气缸724和甩油帽气缸725沿第二导轨719进行运动,将平衡块放置到转子上,并同时甩油帽气缸725带动平衡块机械手726向下运动,拿取甩油帽定位座717上的平衡块,上平衡块移动板720往回运动,平衡块机械手726将平衡块也安装在转子上,然后转盘756转动,将转子转动到压接机构74处,上铆接气缸735和下铆接气缸736分别带动上铆接固定板737和下铆接固定板738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756转动,将铆接完成的转子转动到取出机构75处,取出纵向电机746带动旋转气缸751沿第四导轨747进行纵向运动,旋转气缸751使用产品固定架752固定产品,取出推料气缸753使用推料板754将转子推出产品固定座758,横向电机742带动取出纵向固定座743沿第三导轨741进行横向运动将转子移动至下一工序的激光机83前方;

[0098] 第四步:通过打码输出机构8上的激光机激光打码后,将转子放置到托架89上,然后托架气缸88带动托架89向下运动,从而将转子放置到料道82上,此时接近开关86感应到转子后将信号传输至阻挡气缸810,第二阻挡气缸813带动阻挡杆814向上运动从而挡住转子继续向前移动,当后续还有转子放下来时,第一阻挡气缸712启动,通过阻挡杆814挡住后续转子;第二阻挡气缸813带动阻挡杆8114回复原位后,前面的转子移动至上料机构9上的转子固定架915上,行程控制机构92启动,伺服电机97带动旋转套98转动,从而带动旋转机构固定架99向前运动,从而带动转动轴913以及直线棒914插入到转子内孔中,并推动转子向前运动,当转子被挡块919挡住后,直线棒914继续向前运动,直线棒914穿过通孔920,直至直线棒914穿过整个转子,然后带动转子向后微运动,然后气缸921启动,带动抽板918和挡块919向后移动,然后直线棒914和转子继续向前运动,直至转子移动至冲床923上的整形

下模928上,然后冲床923启动,进行整形,同时步进电机912通过同步带传动带动转动轴913进行运动,转动轴913带动直线棒914进行转动,直线棒914带动转子进行转动,从而使转子在冲压整形的同时进行转动,保证转子均匀整形;整形完成后,气缸921再次启动,带动抽板918和挡块919向前移动,然后伺服电机97启动,带动直线棒914退回原位,退回时整形完成的转子被挡块919挡下,使其与直线棒914脱离,然后后续的转子再次送至整形下模928时推动整形完成的转子移动至输出架930上的传送带上,移动至转子固定块934处,然后推料气缸940启动,推动转子至转向滚轮937上,然后转向电机936启动,带动转向滚轮937转动,从而带动转子转动至设定位置;

[0099] 第五步:通过转向架939将转子转动至设定的位置时,通过机械手机器人121将转子安装到车床122上平衡补偿夹具123上进行精加工处理,加工完成后在通过机械手机器人121将转子移动至检测机构13上;

[0100] 第六步:通过检测机构13对转子外径进行尺寸检测,并根据尺寸检测结果自动更改车床122刀补;

[0101] 第七步:再通过机械手机器人121将转子移动至抛光机构14上的转子固定座1518上;

[0102] 第八步:然后同步电机1511通过同步带带传动带动转子旋转套1512进行转动,然后检测气缸157带动检测固定架152沿检测滑轨154进行运动,检测固定架152带动RQA检测器153对转子进行检测;检测完成后,检测固定架153回复原位,然后抛光气缸157带动抛光机固定架152沿抛光滑轨1410进行运动,从而带动抛光机142移动至抛光设定的位置,然后行程电机1515带动行程滑动板1510沿行程滑轨1513进行运动,行程滑动板1510带动同步电机1511和转子旋转套1512沿行程滑轨1513进行运动,从而带动转子与抛光机142之间接触进行抛光处理,抛光完成后恢复原位,最后根据检测结果,机械手机器人121将转子分别放置合格区以及不合格区。

[0103] 本发明的保护范围不限于以上实施例及其变换。本领域内技术人员以本实施例的内容为基础进行的常规修改和替换,均属于本发明的保护范畴。

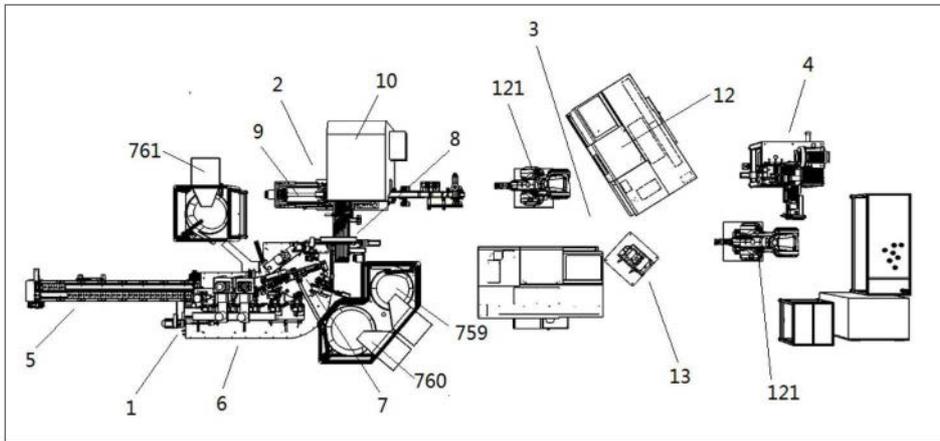


图1

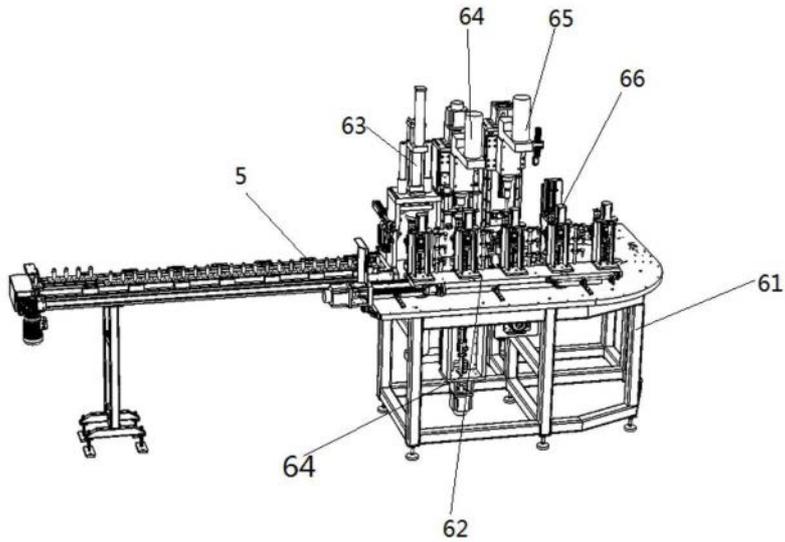


图2

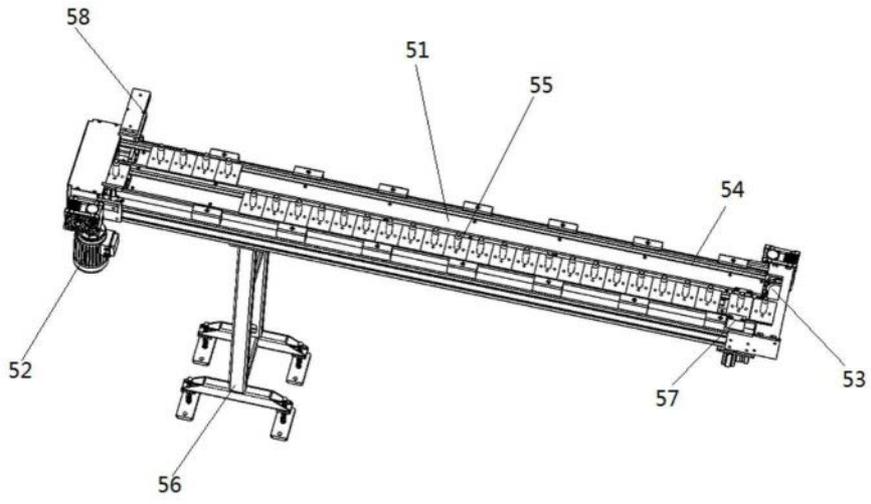


图3

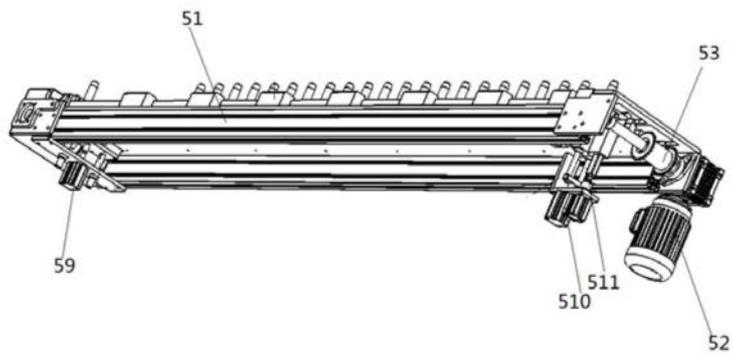


图4

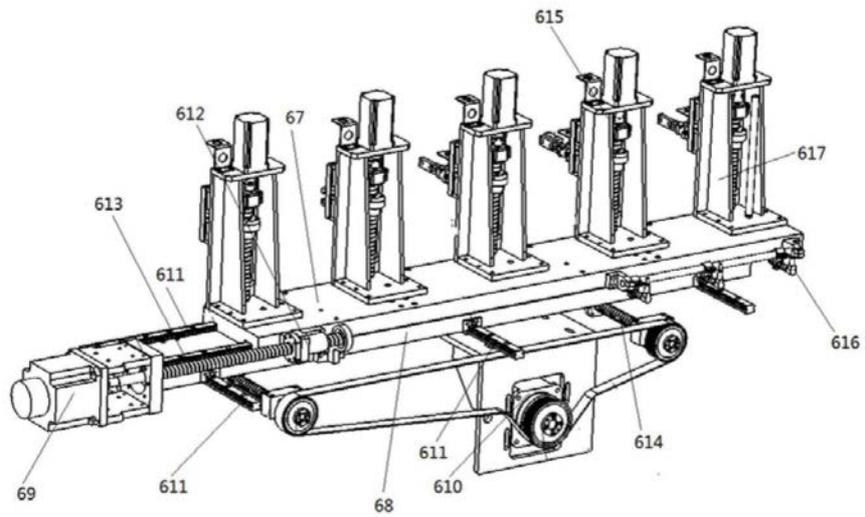


图5

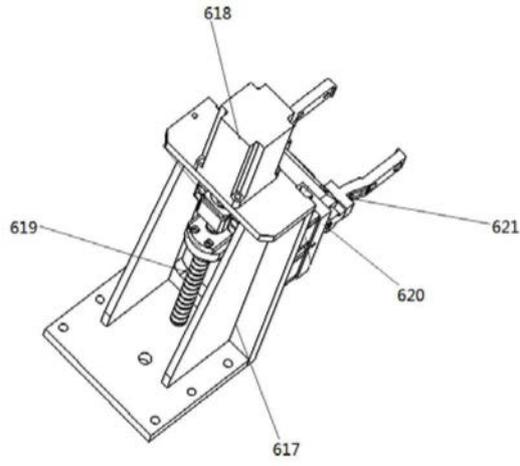


图6

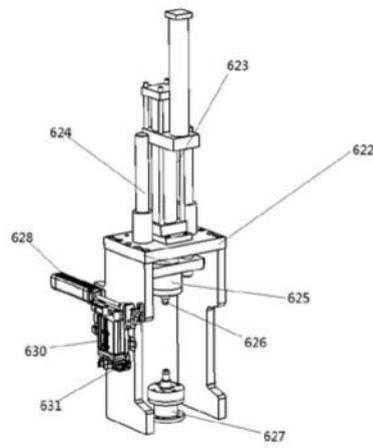


图7

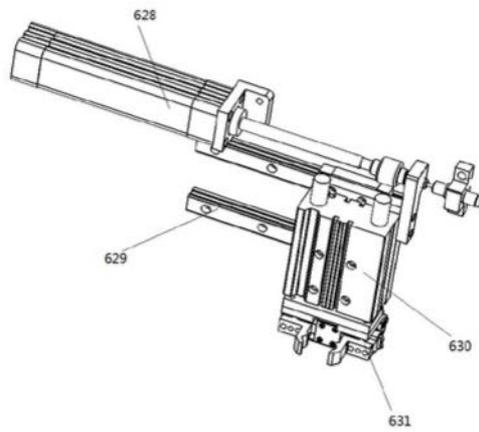


图8

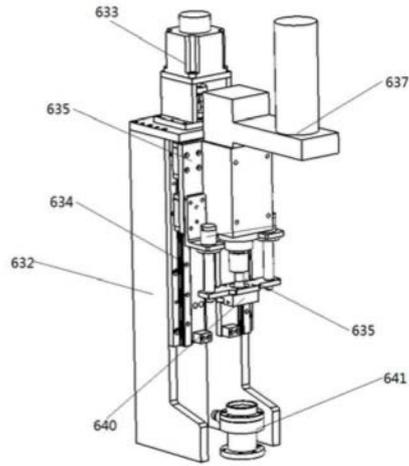


图9

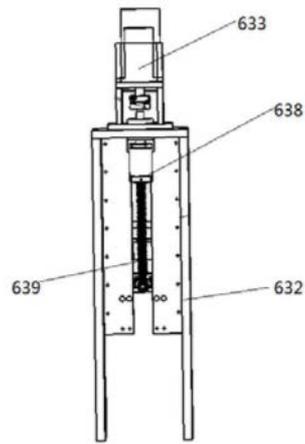


图10

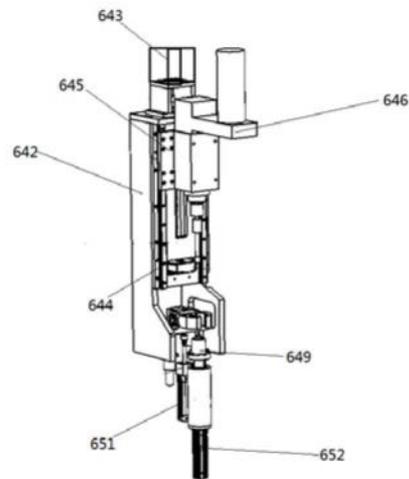


图11

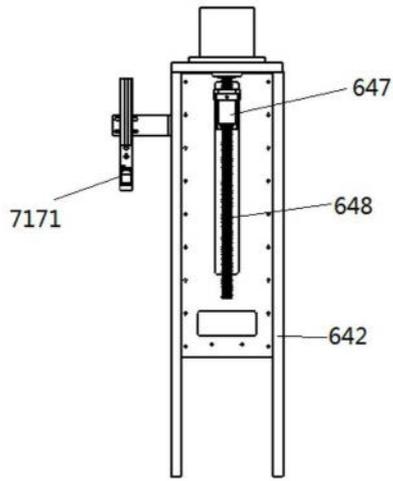


图12

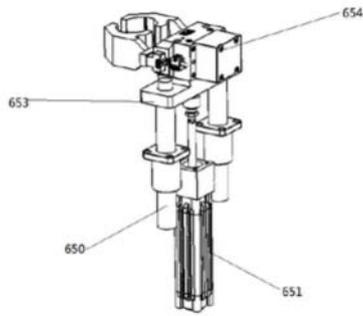


图13

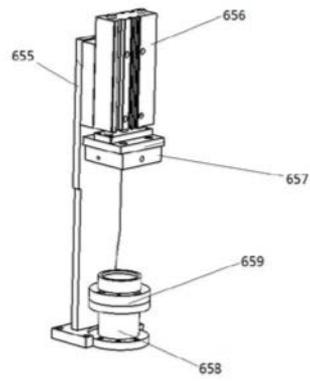


图14

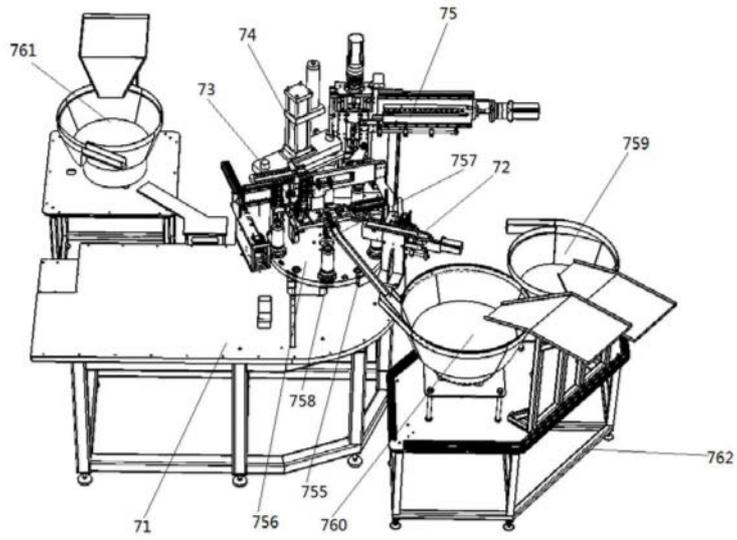


图15

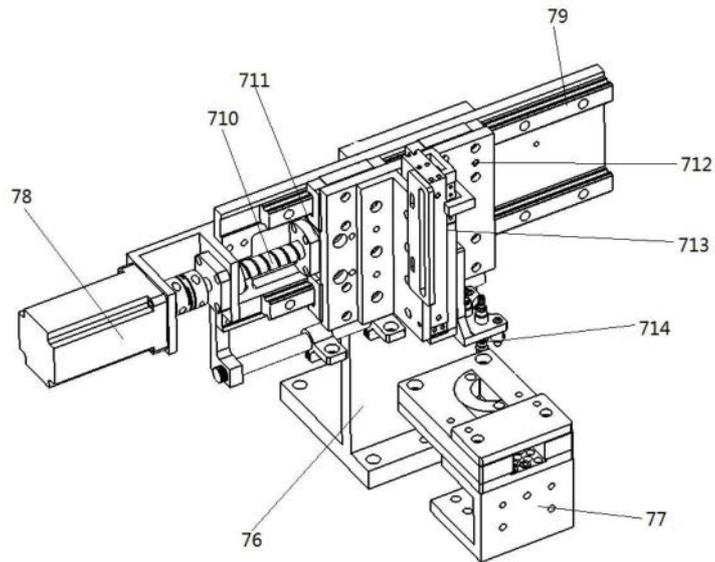


图16

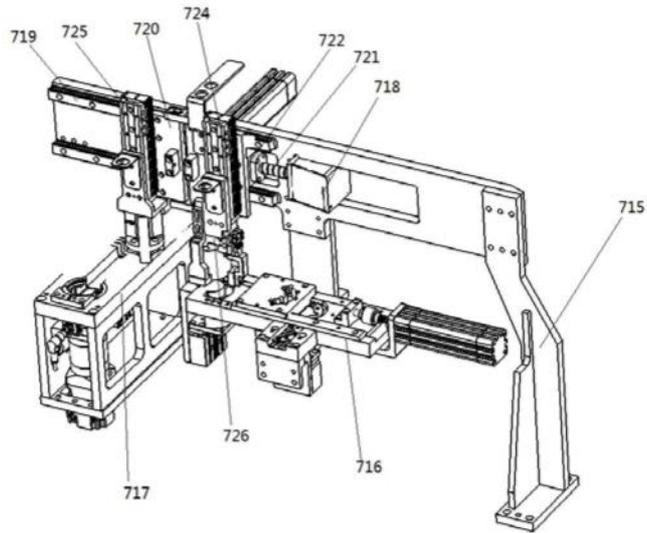


图17

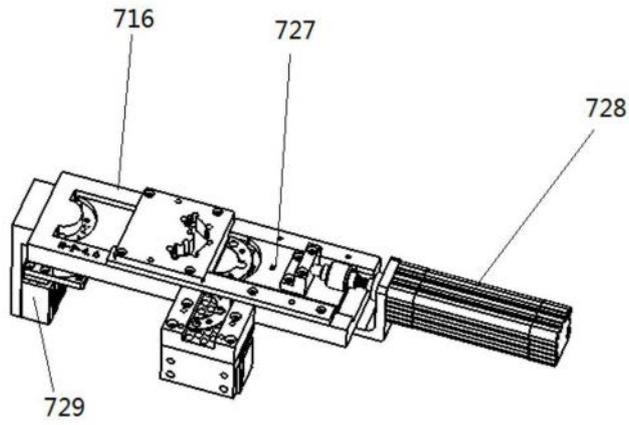


图18

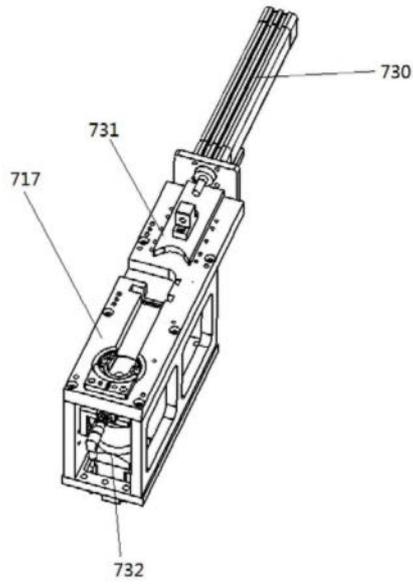


图19

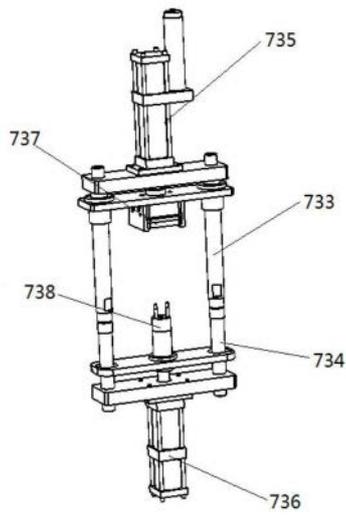


图20

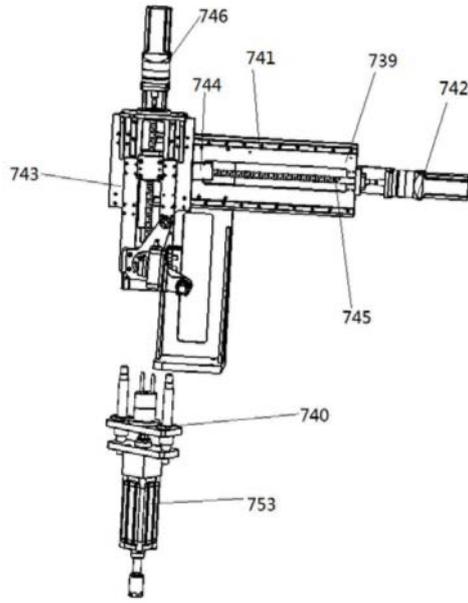


图21

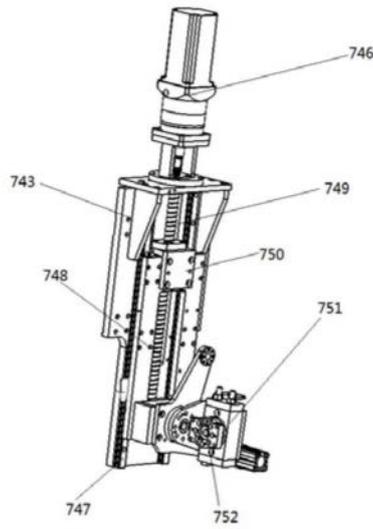


图22

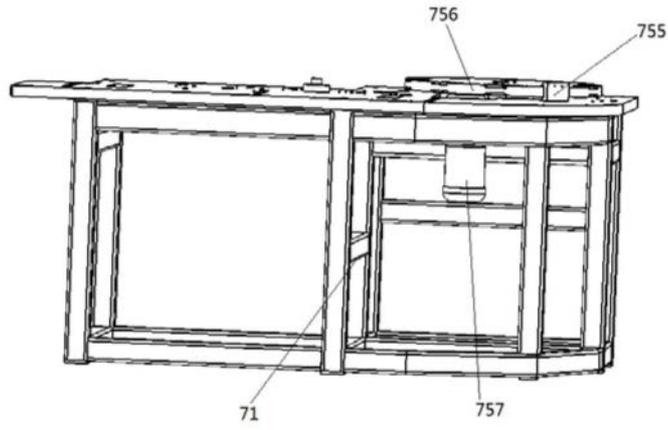


图23

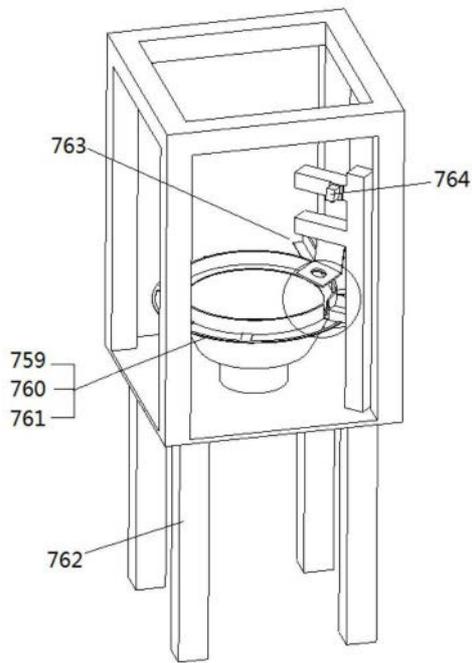


图24

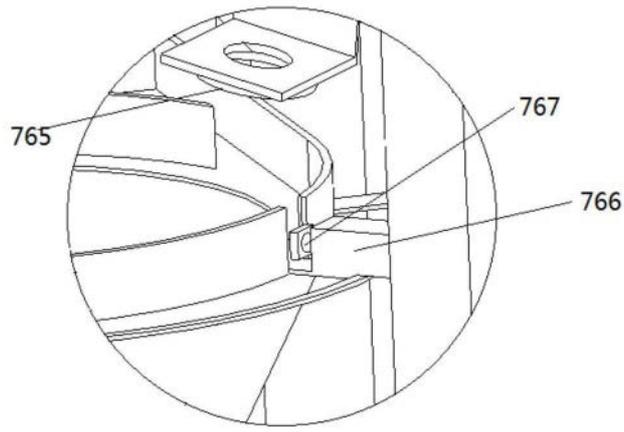


图25

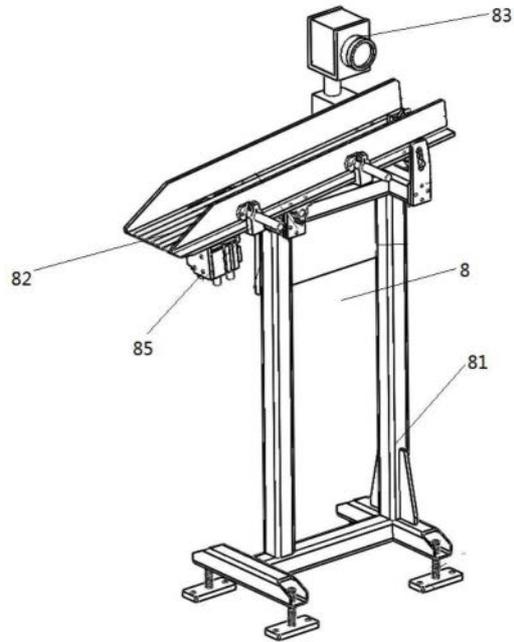


图26

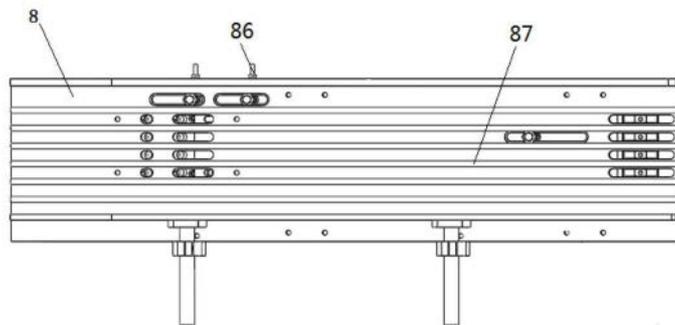


图27

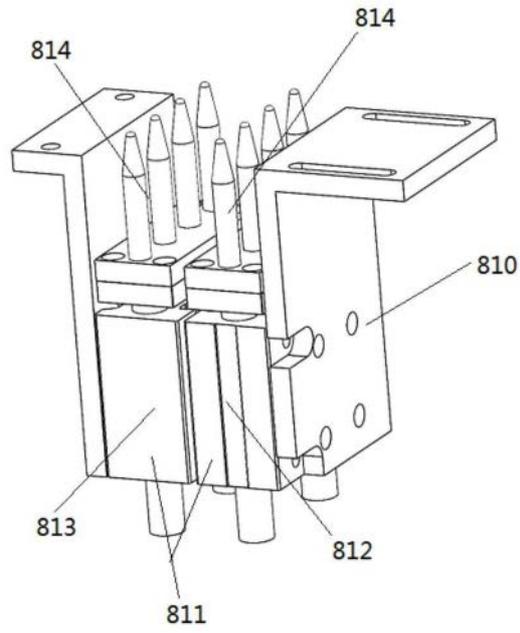


图28

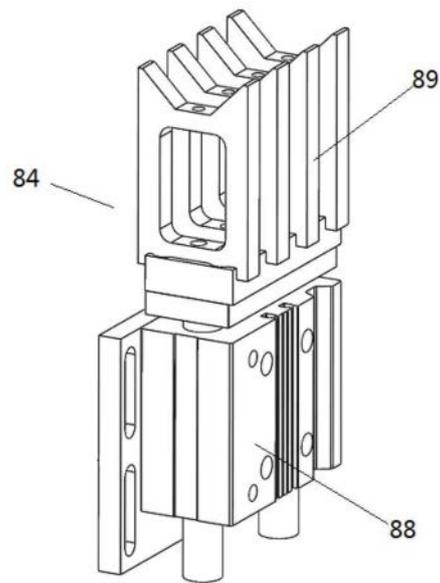


图29

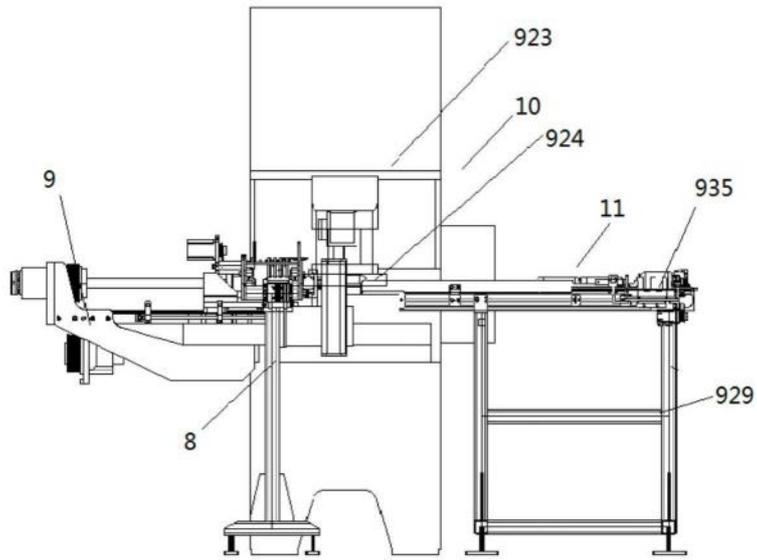


图30

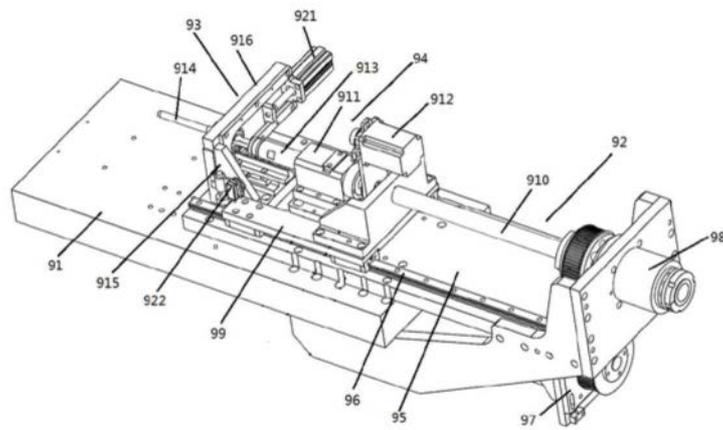


图31

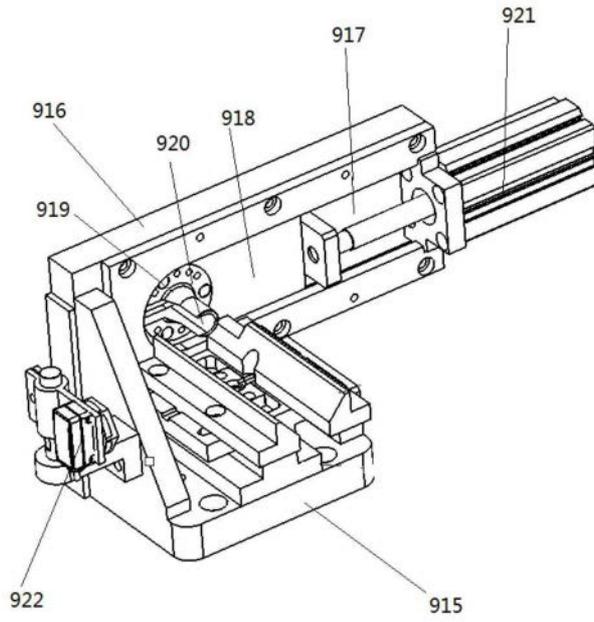


图32

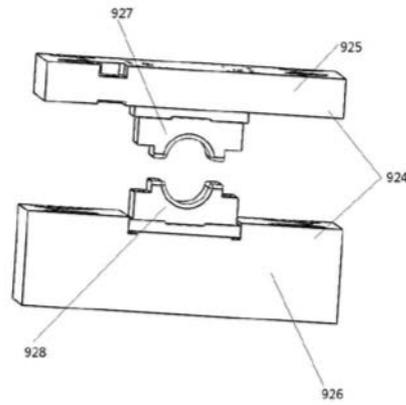


图33

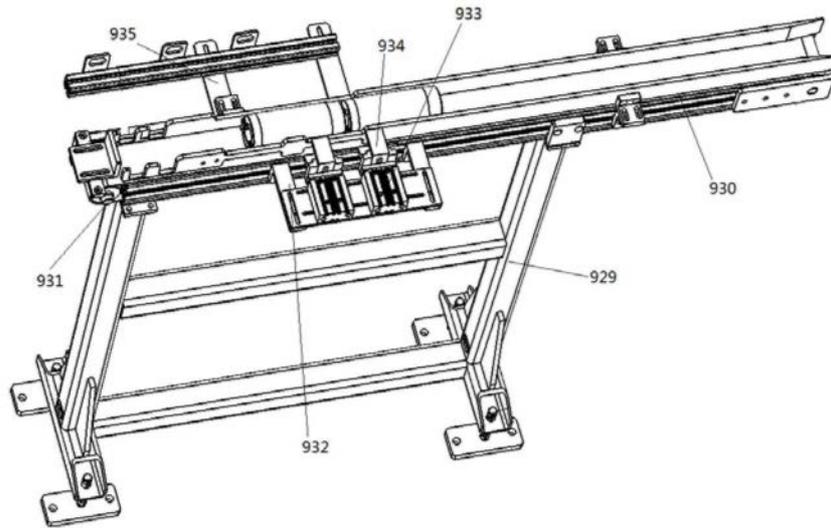


图34

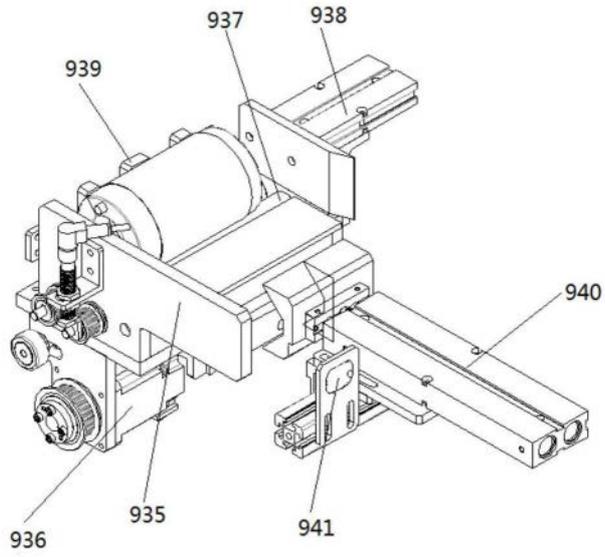


图35

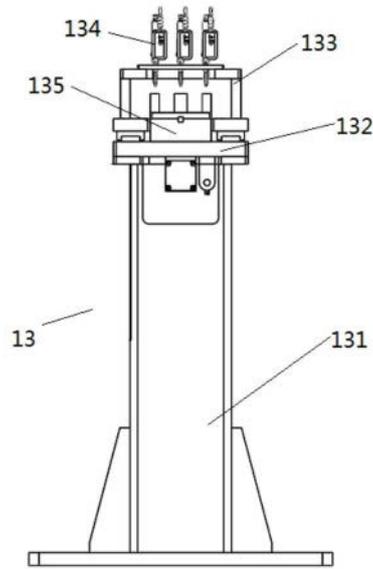


图36

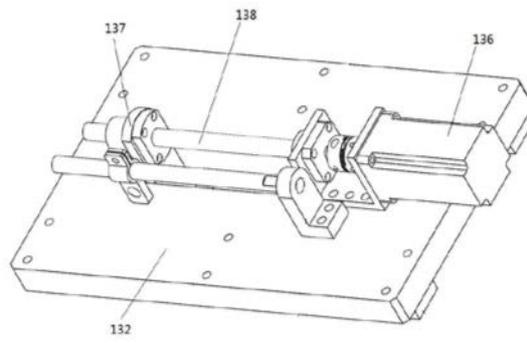


图37

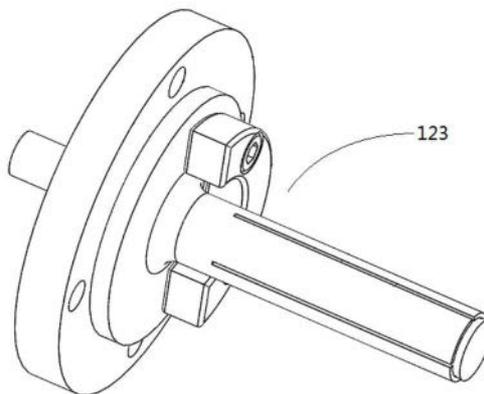


图38

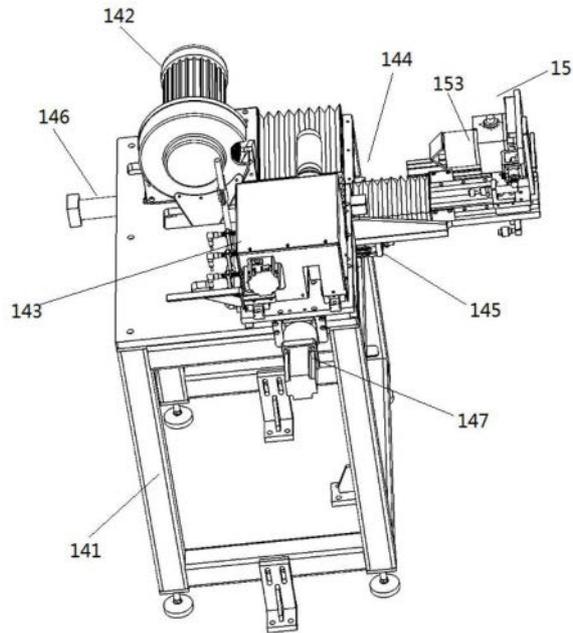


图39

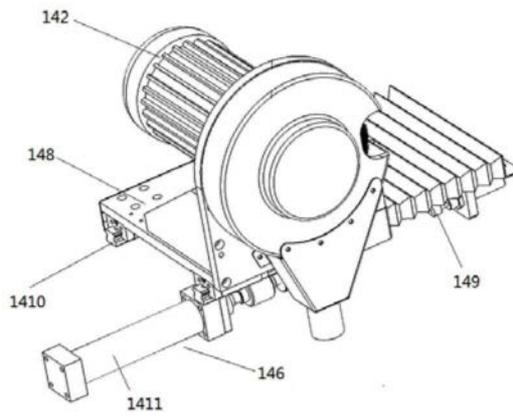


图40

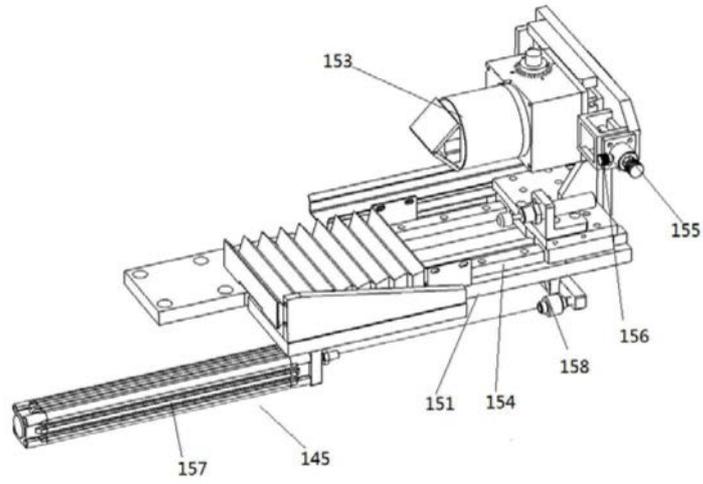


图41

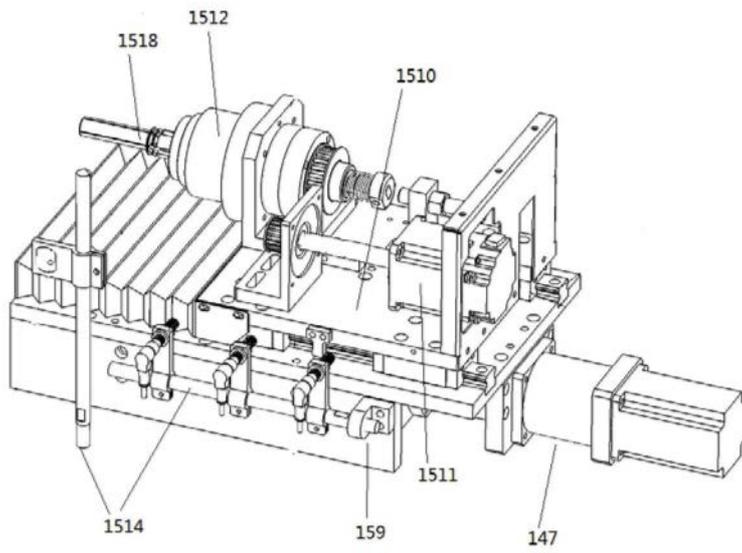


图42

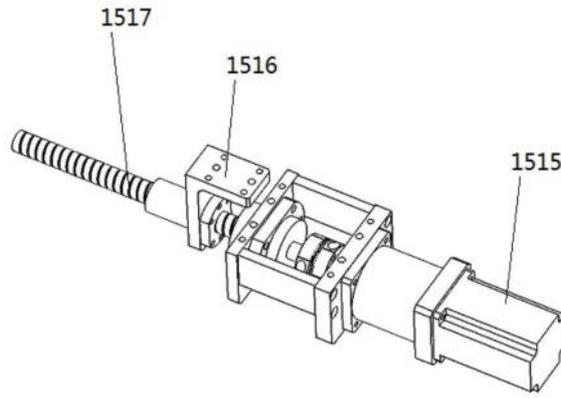


图43