



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111001935 A

(43)申请公布日 2020.04.14

(21)申请号 202010004814.8

(22)申请日 2020.01.03

(71)申请人 神龙汽车有限公司

地址 430056 湖北省武汉市沌口武汉经济
技术开发区神龙汽车有限公司技术服
务中心

(72)发明人 胡风铎 范大鹏

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限
公司 42104

代理人 俞鸿

(51)Int.Cl.

B23K 26/21(2014.01)

B23K 26/08(2014.01)

B23K 26/70(2014.01)

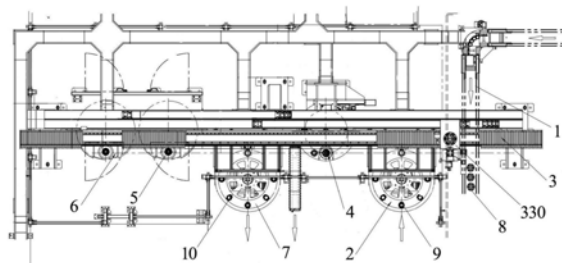
权利要求书3页 说明书8页 附图10页

(54)发明名称

汽车变速箱齿轮总成全自动压装焊接装备

(57)摘要

本发明公开了一种汽车变速箱齿轮总成全自动压装焊接装备,包括依次顺序布置的齿轮本体输送线、齿环上料装置、齿轮齿环压装装置、齿轮总成下料装置和齿轮齿环焊接机;齿轮本体输送线和齿轮齿环焊接机之间还布置有上下料输送装置;齿环上料装置上设有齿环型号识别装置;上下料输送装置上设有齿轮型号识别器;齿轮总成下料装置上设有齿轮总成型号识别器。本发明在上料时根据识别的齿轮本体型号自动匹配对应的齿环,在下料时自动识别齿轮总成的型号并存料;每条齿轮本体生产线可交替输送同一产品的两种型号齿轮本体或不同产品的两种型号齿轮本体,而齿环上料装置可自动匹配和补充齿环,实现了多品种、多型号的混合生产,提高了生产的灵活性和效率。



1. 一种汽车变速箱齿轮总成全自动压装焊接装备,其特征在于:包括依次顺序布置的齿轮本体输送线(1)、齿环上料装置(2)、齿轮齿环压装装置(4)、齿轮总成下料装置(7)和齿轮齿环焊接机(6);所述齿轮本体输送线(1)和所述齿轮齿环焊接机(6)之间还布置有上下料输送装置(3);

所述齿轮本体输送线(1)为三条,分别为一二挡齿轮本体输送线、三四挡齿轮本体输送线和五六挡齿轮本体输送线;

所述齿环上料装置(2)包括齿环存料机构(220),所述齿环存料机构(220)包括齿环转盘(221),所述齿环转盘(221)上周向均匀分布有多个齿环料柱(223),所述齿环料柱(223)包括与一二挡齿轮本体装配的第一齿环料柱(224)和与三四五六挡齿轮本体装配的第二齿环料柱(225),所述第一齿环料柱(224)和所述第二齿环料柱(225)连续间隔设置;

所述上下料输送装置(3)包括用于同时夹持齿轮本体(8)和齿环(9)的上料机械手(330)和用于夹持齿轮总成(10)的下料机械手(340);

所述齿轮总成下料装置(7)包括齿轮总成存料机构(720),所述齿轮总成存料机构(720)包括齿轮总成转盘(721),所述齿轮总成转盘(721)上周向均匀分布有多个齿轮总成料柱(723),三个连续的所述齿轮总成料柱(723)为一个齿轮总成料柱组,所述齿轮总成料柱组包括沿直线设置的一二挡齿轮总成料柱(724)、三四挡齿轮总成料柱(725)和五六挡齿轮总成料柱(726);

所述齿环上料装置(2)上设有齿环型号识别装置(260);所述上下料输送装置(3)上设有齿轮型号识别器(350);所述齿轮总成下料装置(7)上设有齿轮总成型号识别器(750)。

2. 根据权利要求1所述的一种汽车变速箱齿轮总成全自动压装焊接装备,其特征在于:所述齿环上料装置(2)还包括上料固定架(210),所述上料固定架(210)与齿环存料机构(220)转动配合,所述上料固定架(210)上固定连接有位于齿环存料机构(220)上方的齿环上料升降机构(230),所述上料固定架(210)和所述齿环上料升降机构(230)上设有齿环位置传感器(250),所述上料固定架(210)上设有齿环型号识别装置(260)。

3. 根据权利要求2所述的一种汽车变速箱齿轮总成全自动压装焊接装备,其特征在于:所述齿环上料升降机构(230)包括齿环料托升降固定支架(231),所述齿环料托升降固定支架(231)上固定设有齿环料托升降电机(232)和齿环升降导轨(234),所述齿环料托升降电机(232)的输出端连接有螺杆滑台组件(233),所述螺杆滑台组件(233)上固定连接有与齿环升降导轨(234)滑动配合的齿环升降滑块(234),所述齿环升降滑块(234)上固定连接齿环料托(235),所述齿环料托(235)支撑着齿环料柱(223)上的齿环(9)。

4. 根据权利要求3所述的一种汽车变速箱齿轮总成全自动压装焊接装备,其特征在于:齿环位置传感器(250)包括料柱上激光传感器(251)、料柱下激光传感器(252)、齿环料柱感应器(253)、料柱上接近开关(254)和料柱下接近开关(255);所述齿环料柱感应器(253)固定在齿环料柱(235)的下端,所述料柱上激光传感器(251)和所述料柱上接近开关(254)固定在齿环料托升降固定支架(231)上并与齿环料柱(223)上端等高,所述料柱下激光传感器(252)和所述料柱下接近开关(255)固定设置在齿环转盘(221)下方的上料固定架(210)上。

5. 根据权利要求1所述的一种汽车变速箱齿轮总成全自动压装焊接装备,其特征在于:所述上下料输送装置(3)包括输送架体(310),所述架体(310)上位于齿轮本体输送线(1)和齿环上料装置(2)之间固定设有齿轮型号识别器(350),所述输送架体上设有输送导轨

(320),所述上料机械手(330)在齿轮本体输送线(1)和齿轮齿环压装装置(4)之间的输送导轨(320)上滑动,所述下料机械手(340)在齿轮齿环压装装置(4)和齿轮齿环焊接机(6)之间的输送导轨(320)上滑动。

6.根据权利要求5所述的一种汽车变速箱齿轮总成全自动压装焊接装备,其特征在于:所述上料机械手(330)包括上料升降气缸(331),所述上料升降气缸(331)的活塞杆端部固定连接有机夹卡爪(332)和齿环夹持卡爪(333);所述下料机械手(340)包括下料升降气缸(341),所述下料升降气缸(341)的活塞杆端部固定连接有机夹卡爪(342)。

7.根据权利要求1所述的一种汽车变速箱齿轮总成全自动压装焊接装备,其特征在于:齿轮齿环压装装置(4)包括压装固定支架(410),所述压装固定支架(410)上转动连接有工作转台(420),所述工作转台(420)上方分别设有压装头(430)和移栽机械手(450),所述压装头(430)与压装头升降机构(440)的活动端固定连接。

8.根据权利要求7所述的一种汽车变速箱齿轮总成全自动压装焊接装备,其特征在于:所述移栽机械手(450)与机械手平移电机组件(460)的活动端固定连接,所述机械手平移电机组件(460)的固定端与机械手升降电机组件(470)的活动端固定连接,所述机械手升降电机组件(470)的固定端固定在压装固定支架(410)上。

9.根据权利要求7所述的一种汽车变速箱齿轮总成全自动压装焊接装备,其特征在于:所述压装头升降机构(440)包括固定在压装固定支架(410)上的压装头升降动力装置(441),所述压装头升降动力装置(441)的活动端固定连接有机夹卡爪(442),所述压装头升降动力装置(442)与固定在固定支架(410)上的压装头升降滑轨(443)滑动配合,所述压装头(430)固定在压装头升降滑块(442)上。

10.根据权利要求7所述的一种汽车变速箱齿轮总成全自动压装焊接装备,其特征在于:所述工作转台(420)包括转盘(421),所述转盘(421)的中心轴连接有转盘旋转电机组件(422),所述转盘(421)上分别设有多个齿环托盘(423)和齿轮本体托盘(424),所述齿环托盘(423)和所述齿轮本体托盘(424)间隔设置。

11.根据权利要求1所述的一种汽车变速箱齿轮总成全自动压装焊接装备,其特征在于:所述齿轮齿环焊接机(6)包括激光焊接头(610)和齿轮齿环焊接工装(5),所述齿轮齿环焊接工装(5)位于激光焊接头(610)正下方,所述齿轮齿环焊接工装(5)包括工装箱体(510),所述工装箱体(510)内设有焊接转盘(520),所述焊接转盘(520)的中心轴连接有焊接转盘旋转电机组件(530)的活动端,所述焊接转盘(520)的下方设有齿轮总成旋转机构(560)和齿轮总成顶升机构(570)。

12.根据权利要求11所述的一种汽车变速箱齿轮总成全自动压装焊接装备,其特征在于:所述焊接转盘(520)上沿周向均匀设有多个齿轮总成托盘(521),所述齿轮总成托盘(521)与齿轮总成(10)的中心孔正对处设有齿轮总成顶升孔(522)。

13.根据权利要求12所述的一种汽车变速箱齿轮总成全自动压装焊接装备,其特征在于:所述齿轮总成旋转机构(560)包括齿轮总成旋转电机(561),所述齿轮总成旋转电机(561)输出轴连接有小带轮(562),所述小带轮(562)通过传送带(564)连接有大带轮(563),所述大带轮(563)固定在所述旋转轴(565)的一端,所述旋转轴(565)通过轴承(566)与固定圆筒(567)转动连接。

14.根据权利要求13所述的一种汽车变速箱齿轮总成全自动压装焊接装备,其特征在

于:齿轮总顶升转机构(570)包括齿轮总成顶升气缸(573),所述齿轮总成顶升气缸(573)的活动端与旋转轴(565)连接,所述旋转轴(565)的上端固定连接夹持卡盘(571),所述夹持卡盘(571)上固定设有顶柱(572),所述顶柱(572)与齿轮总成顶升孔(522)限位配合。

15.根据权利要求1所述的一种汽车变速箱齿轮总成全自动压装焊接装备,其特征在于:所述齿轮总成下料装置(7)包括下料固定架(710),所述下料固定架(710)与齿轮总成存料机构(720)转动连接,所述下料固定架(710)上固定连接有位于齿轮总成存料机构(720)上方的齿轮总成下料升降机构(730),所述下料固定架(710)和所述齿轮总成下料升降机构(730)上分别设有齿轮总成位置传感器(740),所述下料固定架(710)上还设有齿轮总成型号识别器(750)。

16.根据权利要求15所述的一种汽车变速箱齿轮总成全自动压装焊接装备,其特征在于:所述齿轮总成下料升降机构(730)包括齿轮总成料托升降固定支架(731),所述齿轮总成料托升降固定支架(731)上固定设有齿轮总成料托升降电机(732)和齿轮总成螺杆滑台组件(733),所述齿轮总成螺杆滑台组件(733)上固定连接有与齿轮总成升降导轨(734)滑动配合的齿轮总成升降滑块(736),所述齿轮总成升降滑块(736)固定连接有齿轮总成料托(735),所述齿轮总成料托(735)支撑着齿轮总成料托(735)上的齿环总成(10)。

17.根据权利要求16所述的一种汽车变速箱齿轮总成全自动压装焊接装备,其特征在于:所述齿轮总成位置传感器(740)包括齿轮总成料柱感应器(741)、齿轮总成上接近开关(742)和齿轮总成下接近开关(743);所述齿轮总成料柱感应器(741)固定在齿环总成料柱(723),所述齿轮总成上接近开关(742)位于齿轮总成料托升降固定支架(731)上并与齿环总成料柱(723)的上端等高,所述齿轮总成下接近开关(743)固定在齿轮总成转盘(721)下方的下料固定架(710)上。

汽车变速箱齿轮总成全自动压装焊接装备

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车零部件生产技术领域,具体地指一种汽车变速箱齿轮总成全自动压装焊接装备。

背景技术

[0002] 汽车变速箱,齿轮总成上的外花键,因结构及加工工艺的限制,主要是通过焊接的方式,与齿轮本体焊接在一起的。通过激光焊接把齿环焊接在齿轮本体上,是目前齿轮加工工艺的主要形式。

[0003] 齿轮压装焊接生产线必须要满足大批量、多品种、自动化的生产要求。对于六挡变速箱而言,六种型号的齿轮本体对应两种型号的齿环,其中一二挡齿轮本体对应一种齿环,剩余的齿轮本体对应另一种齿环。而压装焊接之前的齿轮本体生产线一般采用三条线,即一二挡齿轮本体一条线,三四挡齿轮本体一条线,五六挡齿轮本体一条线。

[0004] 目前国内外,比较多的自动激光焊接装置特点如下:首先,上料和下料的过程中齿轮与齿环的型号无法智能识别和匹配,在进行多品种、多型号的交叉混合生产时效率较低,容易造成品种或型号匹配错误。其次,上料及下料都采用输送带形式,这种输送带不但占空间,而且所放置的零件少,影响生产节拍和效率;焊接输送以机器人为主,占地面积大,安全性差,故障率高。再次,齿轮与齿环的压装装置也只是两工位的,不适合多品种、多型号混合生产。最后,齿轮焊接工序采用的激光焊接,工程设计时考虑到成本控制一般只设置一台齿轮激光焊接装置,但又要保证六种齿轮本体的焊接工序能实现交叉生产。

发明内容

[0005] 本发明的目的就是要克服上述现有技术存在的不足,提供一种智能识别零件型号,且实现多品种、多型号交叉混合生产的汽车变速箱齿轮总成全自动压装焊接装备。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种汽车变速箱齿轮总成全自动压装焊接装备,其特征在于:包括依次顺序布置的齿轮本体输送线、齿环上料装置、齿轮齿环压装装置、齿轮总成下料装置和齿轮齿环焊接机;所述齿轮本体输送线和所述齿轮齿环焊接机之间还布置有上下料输送装置;

[0007] 所述齿轮本体输送线为三条,分别为一二挡齿轮本体输送线、三四挡齿轮本体输送线和五六挡齿轮本体输送线;

[0008] 所述齿环上料装置包括齿环存料机构,所述齿环存料机构包括齿环转盘,所述齿环转盘上周向均匀分布有多个齿环料柱,所述齿环料柱包括与一二挡齿轮本体装配的第一齿环料柱和与三四五六挡齿轮本体装配的第二齿环料柱,所述第一齿环料柱和所述第二齿环料柱连续间隔设置;

[0009] 所述上下料输送装置包括用于同时夹持齿轮本体和齿环的上料机械手和用于夹持齿轮总成的下料机械手;

[0010] 所述齿轮总成下料装置包括齿轮总成存料机构,所述齿轮总成存料机构包括齿轮

总成转盘,所述齿轮总成转盘上周向均匀分布有多个齿轮总成料柱,三个连续的所述齿轮总成料柱为一个齿轮总成料柱组,所述齿轮总成料柱组包括沿直线设置的一二挡齿轮总成料柱、三四挡齿轮总成料柱和五六挡齿轮总成料柱;

[0011] 所述齿环上料装置上设有齿环型号识别装置;所述上下料输送装置上设有齿轮型号识别器;所述齿轮总成下料装置上设有齿轮总成型号识别器。

[0012] 进一步地,所述齿环上料装置还包括上料固定架,所述上料固定架与齿环存料机构转动配合,所述上料固定架上固定连接有位于齿环存料机构上方的齿环上料升降机构,所述上料固定架和所述齿环上料升降机构上设有齿环位置传感器,所述上料固定架上设有齿环型号识别装置。

[0013] 进一步地,所述齿环上料升降机构包括齿环料托升降固定支架,所述齿环料托升降固定支架上固定设有齿环料托升降电机和导轨,所述齿环料托升降电机的输出端连接有螺杆滑台组件,所述螺杆滑台组件上固定连接有与齿环升降导轨滑动配合的齿环升降滑块,所述齿环升降滑块上固定连接有齿环料托,所述齿环料托支撑着齿环料柱上的齿环。

[0014] 进一步地,齿环位置传感器包括料柱上激光传感器、料柱下激光传感器、齿环料柱感应器、料柱上接近开关和料柱下接近开关;所述齿环料柱感应器固定在齿环料柱的下端,所述料柱上激光传感器和所述料柱上接近开关固定在齿环料托升降固定支架上并与齿环料柱上端等高,所述料柱下激光传感器和所述料柱下接近开关固定设置在齿环转盘下方的上料固定架上。

[0015] 进一步地,所述上下料输送装置包括输送架体,所述架体上位于齿轮本体输送线和齿环上料装置之间固定设有齿轮型号识别器,所述输送架体上设有导轨,所述上料机械手在齿轮本体输送线和齿轮齿环压装装置之间的导轨上滑动,所述下料机械手在齿轮齿环压装装置和齿轮齿环焊接机之间的导轨上滑动。

[0016] 进一步地,所述上料机械手包括上料升降气缸,所述上料升降气缸的活塞杆端部固定连接有齿轮夹持卡爪和齿环夹持卡爪;所述下料机械手包括下料升降气缸,所述下料升降气缸的活塞杆端部固定连接有齿轮总成夹持卡爪。

[0017] 进一步地,齿轮齿环压装装置包括压装固定支架,所述压装固定支架上转动连接有工作转台,所述工作转台上方分别设有压装头和移栽机械手,所述压装头与压装头升降机构的活动端固定连接。

[0018] 进一步地,所述移栽机械手与机械手平移电机组件的活动端固定连接,所述机械手平移电机组件的固定端与机械手升降电机组件的固定端固定连接,所述机械手升降电机组件的固定端固定在压装固定支架上。

[0019] 进一步地,所述压装头升降机构包括固定在压装固定支架上的压装头升降动力装置,所述压装头升降动力装置的活动端固定连接有压装头升降滑块,所述压装头升降滑动与固定在固定支架上的压装头升降滑轨滑动配合,所述压装头固定在压装头升降滑块上。

[0020] 进一步地,所述工作转台包括转盘,所述转盘的中心轴连接有转盘旋转电机组件,所述转盘上分别设有多个齿环托盘和齿轮本体托盘,所述齿环托盘和所述齿轮本体托盘间隔设置。

[0021] 进一步地,所述齿轮齿环焊接机包括激光焊接头和齿轮齿环焊接工装,所述齿轮齿环焊接工装位于激光焊接头正下方,所述齿轮齿环焊接工装包括工装箱体,所述工装箱

体内设有焊接转盘,所述焊接转盘的中心轴连接有焊接转盘旋转电机组件的活动端,所述焊接转盘的下方设有齿轮总成旋转机构和齿轮总成顶升机构。

[0022] 进一步地,所述焊接转盘上沿周向均匀设有多个齿轮总成托盘,所述齿轮总成托盘与齿轮总成的中心孔正对处设有齿轮总成顶升孔。

[0023] 进一步地,所述齿轮总成旋转机构包括齿轮总成旋转电机,所述齿轮总成旋转电机输出轴连接有小带轮,所述小带轮通过传送带连接有大带轮,所述大带轮固定在所述旋转轴的一端,所述旋转轴通过轴承与固定圆筒转动连接。

[0024] 进一步地,齿轮总顶升转机构包括齿轮总成顶升气缸,所述齿轮总成顶升气缸的活动端与旋转轴连接,所述旋转轴的上端固定连接有夹持卡盘,所述夹持卡盘上固定设有顶柱,所述顶柱与齿轮总成顶升孔限位配合。

[0025] 进一步地,所述齿轮总成下料装置包括下料固定架,所述下料固定架与齿轮总成存料机构转动连接,所述下料固定架上固定连接有位有于齿轮总成存料机构上方的齿轮总成下料升降机构,所述下料固定架和所述齿轮总成下料升降机构上分别设有齿轮总成位置传感器,所述下料固定架上还设有齿轮总成型号识别器。

[0026] 进一步地,所述齿轮总成下料升降机构包括齿轮总成料托升降固定支架,所述齿轮总成料托升降固定支架上固定设有齿轮总成料托升降电机和齿轮总成螺杆滑台组件,所述齿轮总成螺杆滑台组件上固定连接有与齿轮总成升降导轨滑动配合的齿轮总成升降滑块,所述齿轮总成升降滑块固定连接有齿轮总成料托,所述齿轮总成料托支撑着齿轮总成料托上的齿环总成。

[0027] 进一步地,所述齿轮总成位置传感器包括齿轮总成料柱感应器、齿轮总成上接近开关和齿轮总成下接近开关;所述齿轮总成料柱感应器固定在齿环总成料柱,所述齿轮总成上接近开关位于齿轮总成料托升降固定支架上并与齿环总成料柱的上端等高,所述齿轮总成下接近开关固定在齿轮总成转盘下方的下料固定架上。

[0028] 本发明的有益效果是:

[0029] 1、智能识别零件型号,提高自动化。本发明在齿环和齿轮本体上料过程中可以自动识别齿轮本体的型号,并从齿环上料装置中进行对齿环进行自动识别和匹配,焊接后的齿轮总成自动识别并存储在齿轮总成下料装置的对应位置,提高了整个压装焊接过程的生产节拍和效率。

[0030] 2、多品种、多型号交叉混合生产,提高混合生产效率。本发明的齿轮本体生产线根据齿轮本体的型号划分为三条齿轮本体生产线,齿环存料机构根据齿环结构分为两种齿环,其中第一齿环料柱对应一条齿轮本体生产线,第二齿环料柱对应其他两条齿轮本体生产线,齿轮总成下料装置中根据齿轮本体的型号也划分为三种齿轮总成料柱,这样与后序的齿轮总成生产线相匹配;每条齿轮本体生产线可根据生产需求交替输送同一产品的两种型号的齿轮本体或者不同产品的两种型号的齿轮本体,而齿环上料装置可根据识别结果自动匹配和自动补充齿环,这样实现了多品种、多型号的混合生产,提高了生产的灵活性和效率。

附图说明

[0031] 图1为齿轮总成自动压装焊接装置的俯视图。

- [0032] 图2为齿环上料装置的主视图。
- [0033] 图3为齿环上料装置的俯视图。
- [0034] 图4为齿环上料升降机构的侧视图。
- [0035] 图5为齿环料柱的结构主视图。
- [0036] 图6为上下料输送装置的主视图。
- [0037] 图7为齿轮齿环压装装置的主视图。
- [0038] 图8为齿轮齿环压装装置的俯视图。
- [0039] 图9为齿轮齿环焊接工装的主视图。
- [0040] 图10为齿轮总成下料装置的主视图。
- [0041] 图11为齿轮总成下料装置的俯视图。
- [0042] 图12为齿轮总成下料升降机构的主视图。
- [0043] 图中各部件标号如下：齿轮本体输送线1、齿环上料装置2、上料固定架210、齿环存料机构220、齿环转盘221、齿环转盘旋转电机222、齿环料柱223、第一齿环料柱224、第二齿环料柱225、齿环上料升降机构230、齿环料托升降固定支架231、齿环料托升降电机232、螺杆滑台组件233、齿环升降导轨234、齿环料托235、齿环升降滑块236、齿环位置传感器250、料柱上激光传感器251、料柱下激光传感器252、齿环料柱感应器253、料柱上接近开关254、料柱下接近开关255、齿环型号识别装置260、上下料输送装置3、输送架体310、输送导轨320、上料机械手330、上料升降气缸331、齿轮夹持卡爪332、齿环夹持卡爪333、下料机械手340、下料升降气缸341、齿轮总成夹持卡爪342、齿轮型号识别器350、齿轮齿环压装装置4、压装固定支架410、工作转台420、转盘421、转盘旋转电机组件422、齿环托盘423、齿轮本体托盘424、压装头430、压装头升降机构440、压装头升降动力装置441、压装头升降滑块442、压装头升降滑轨443、移栽机械手450、移栽平移电机组件460、移栽升降电机组件470、齿轮齿环焊接工装5、工装箱体510、焊接转盘520、齿轮总成托盘521、齿轮总成顶升孔522、焊接转盘旋转电机组件530、防护罩540、齿轮总成旋转机构560、齿轮总成旋转电机561、小带轮562、大带轮563、传送带564、旋转轴565、轴承566、固定圆筒567、齿轮总成顶升机构570、夹持卡盘571、顶柱572、齿轮总成顶升气缸573、齿轮齿环焊接机6、齿轮总成下料装置7、下料固定架710、齿轮总成存料机构720、齿轮总成转盘721、齿轮总成转盘旋转电机722、齿轮总成料柱723、一二挡齿轮总成料柱724、三四挡齿轮总成料柱725、五六挡齿轮总成料柱726、齿轮总成下料升降机构730、齿轮总成料托升降固定支架731、齿轮总成料托升降电机732、齿轮总成螺杆滑台组件733、齿轮总成升降导轨734、齿轮总成料托735、齿轮总成升降滑块736、齿轮总成位置传感器740、齿轮总成料柱感应器741、齿轮总成上接近开关742、齿轮总成下接近开关743、齿轮总成型号识别器750、齿轮本体8、齿环9、齿轮总成10。

具体实施方式

[0044] 下面结合附图对本发明作进一步的详细说明，便于更清楚地了解本发明，但它们不对本发明构成限定。

[0045] 如图1~12所示，一种汽车变速箱齿轮总成全自动压装焊接装备，包括依次沿直线布置的齿轮本体输送线1、齿环上料装置2、齿轮齿环压装装置4、齿轮总成下料装置7和齿轮齿环焊接机6；齿轮本体输送线1和齿轮齿环焊接机6之间还布置有上下料输送装置3；

[0046] 齿轮本体输送线1为三条,分别为一二挡齿轮本体输送线、三四挡齿轮本体输送线和五六挡齿轮本体输送线;每一种齿轮本体输送线均可以交替输送同一种变速箱的两个档位的齿轮本体,也可以交替输送不同变速箱的齿轮本体。

[0047] 齿环上料装置2包括齿环存料机构220,齿环存料机构220包括齿环转盘221,齿环转盘221上周向均匀分布有八个齿环料柱223,齿环料柱223包括与一二挡齿轮本体装配的第一齿环料柱224和与三四五六挡齿轮本体装配的第二齿环料柱225,四个第一齿环料柱224和四个第二齿环料柱225连续间隔设置。这样,根据六个齿轮本体的孔内径将所需匹配的齿环设计成两种类型,第一齿环料托和第二齿环料托间隔设置保证了齿环转盘每转过90°便会有一对不同的齿环料托与上下料输送装置3的输送线路重合,便于齿环的抓取和输送。

[0048] 上下料输送装置3包括用于同时夹持齿轮本体8和齿环9的上料机械手330和用于夹持齿轮总成10的下料机械手340;上料机械手首先从齿轮本体输送线1上夹持齿轮本体,然后再从齿环上料装置中的齿环料柱上夹持对应型号的齿环,一起输送到齿轮齿环压装置上,压装完成后下料机械手夹持住齿轮总成输送到齿轮齿环焊接机进行焊接,并将焊接完成后的齿轮总成输送到齿轮总成下料装置中的对应位置上。

[0049] 齿轮总成下料装置7包括齿轮总成存料机构720,齿轮总成存料机构720包括齿轮总成转盘721,齿轮总成转盘721上周向均匀分布有十二个齿轮总成料柱723,三个连续的齿轮总成料柱723为一个齿轮总成料柱组,两个齿轮总成料柱组之间成90°,每个齿轮总成料柱组包括沿直线设置的一二挡齿轮总成料柱724、三四挡齿轮总成料柱725和五六挡齿轮总成料柱726;这样,保证了每次齿轮总成转盘转过90°后至少有一种齿轮总成料柱可供下料机械手下料,且每个齿轮总成料柱组中的三个齿轮总成料柱均与下料机械手的输送路径重合,便于机下料机械手的下料和输送。

[0050] 齿环上料装置2上设有齿环型号识别装置260;上下料输送装置3上设有齿轮型号识别器350;齿轮总成下料装置7上设有齿轮总成型号识别器750。这样,本发明在齿环和齿轮本体上料过程中可以自动识别齿轮本体的型号,并从齿环上料装置中进行对齿环进行自动识别和匹配,焊接后的齿轮总成自动识别并存储在齿轮总成下料装置中的对应的齿轮总成料柱,提高了整个压装焊接过程的生产节拍和效率。

[0051] 本发明中的第一齿环料柱对应一二挡齿轮本体生产线,第二齿环料柱对应三四挡齿轮本体生产线和五六挡齿轮本体生产线,齿轮总成下料装置中根据齿轮本体的型号也划分为三种齿轮总成料柱,这样与后序的齿轮总成生产线相匹配;每条齿轮本体生产线可根据生产需求交替输送同一产品的两种型号的齿轮本体或者不同产品的两种型号的齿轮本体,而齿环上料装置可根据识别结果自动匹配和自动补充齿环,这样实现了多品种、多型号的混合生产,提高了生产的灵活性和效率。

[0052] 上述技术方案中,齿环上料装置2还包括上料固定架210,上料固定架210通过齿环转盘旋转电机222的驱动实现与齿环存料机构220转动配合,上料固定架210上固定连接有位于齿环存料机构220上方的齿环上料升降机构230,上料固定架210和齿环上料升降机构230上设有齿环位置传感器250,上料固定架210上设有齿环型号识别装置260,齿环型号识别装置260为齿环型号识别相机,通过拍照获取的齿环的外径、齿数、外轮廓等参数与预先存储的该型号齿环参数进行比对并确认。

[0053] 上述技术方案中,齿环上料升降机构230包括齿环料托升降固定支架231,齿环料托升降固定支架231底部通过齿环料托平移机构相对于上料固定架210平移,齿环料托升降固定支架231上固定设有齿环料托升降电机232和齿环升降导轨234,齿环料托升降电机232的输出端连接有螺杆滑台组件233,螺杆滑台组件233上固定连接有与齿环升降导轨234滑动配合的齿环升降滑块234,齿环升降滑块234上固定连接有齿环料托235,齿环料托235支撑着齿环料柱223上的齿环9。

[0054] 上述技术方案中,齿环位置传感器250包括料柱上激光传感器251、料柱下激光传感器252、齿环料柱感应器253、料柱上接近开关254和料柱下接近开关255;齿环料柱感应器253固定在齿环料柱235的下端,料柱上激光传感器251和料柱上接近开关254固定在齿环料托升降固定支架231上并与齿环料柱223上端等高,料柱下激光传感器252和料柱下接近开关255固定设置在齿环转盘221下方的上料固定架210上。

[0055] 齿环上料装置的工作过程为:根据识别的齿轮本体的型号确定待夹持齿环型号,上料机械手移动到该型号的齿环料柱的上方,并向下移动到齿环料柱的上端,抓取齿环连同齿轮本体一起输送到齿轮齿环压装装置上;被抓取的齿环料柱中的料托向上移动一个齿环的高度,直到料托运动到与料柱上端平齐时,料柱上接近开关感应到料托,并使料托停止上升;料柱上激光传感器没有感应到齿环,则表明该齿轮料柱的齿环已经被抓取完,则齿环料柱旋转180°后进行齿环补充上料,补充上料时料托从齿环料柱的上端依次向下移动,这样避免了新上料的齿环直接垂直下落造成的冲击损伤,当料柱下激光传感器感应到齿环时表明该齿环料柱已经补充上料满了,可停止补充上料;当齿环料柱旋转90°到夹持工位时,齿环料柱感应器与料柱下接近开关感应并实现角度定位,料柱转盘停止转动。

[0056] 上述技术方案中,上下料输送装置3包括输送架体310,架体310上位于齿轮本体输送线1和齿环上料装置2之间固定设有齿轮型号识别器350,输送架体上设有输送导轨320,上料机械手330在齿轮本体输送线1和齿轮齿环压装装置4之间的输送导轨320上滑动,下料机械手340在齿轮齿环压装装置4和齿轮齿环焊接机6之间的输送导轨320上滑动。

[0057] 上述技术方案中,上料机械手330包括上料升降气缸331,上料升降气缸331的活塞杆端部固定连接有并排的齿轮夹持卡爪332和齿环夹持卡爪333;下料机械手340包括下料升降气缸341,下料升降气缸341的活塞杆端部固定连接有齿轮总成夹持卡爪342。

[0058] 上述技术方案中,齿轮齿环压装装置4包括压装固定支架410,压装固定支架410上转动连接有工作转台420,工作转台420上方分别设有压装头430和移栽机械手450,压装头430与压装头升降机构440的活动端固定连接;移栽机械手450与机械手平移电机组件460的活动端固定连接,机械手平移电机组件460的固定端与机械手升降电机组件470的活动端固定连接,机械手升降电机组件470的固定端固定在压装固定支架410上。

[0059] 上述技术方案中,压装头升降机构440包括固定在压装固定支架410上的压装头升降动力装置441,压装头升降动力装置441的活动端固定连接有压装头升降滑块442,压装头升降滑动442与固定在固定支架410上的压装头升降滑轨443滑动配合,压装头430固定在压装头升降滑块442上。

[0060] 上述技术方案中,工作转台420包括转盘421,转盘421的中心轴连接有转盘旋转电机组件422,转盘421上分别设有两个齿环托盘423和两个齿轮本体托盘424,齿环托盘423和齿轮本体托盘424间隔设置,一个齿环托盘423和一个相邻的齿轮本体托盘424为一组。

[0061] 齿轮齿环压装装置的工作过程为:上料机械手将待压装的齿环和齿轮本体分别放在齿环托盘和齿轮本体托盘上,然后转盘旋转电机组件驱动转盘旋转 180° 来到压装工位,此时齿轮本体位于压装头的正下方,齿环位于移栽机械手的下方,移栽机械手在机械手升降电机组件的驱动下向下抓取齿环并上升,然后在机械手平移电机组件的驱动下平移到齿轮本体的正上方,并向下将齿环放置在齿轮本体上,最后压装头升降动力装置驱动压装头向下运动并将齿环压装到齿轮本体上。

[0062] 上述技术方案中,齿轮齿环焊接机6包括激光焊接头和齿轮齿环焊接工装5,齿轮齿环焊接工装5位于激光焊接头正下方,齿轮齿环焊接工装5包括工装箱体510,工装箱体510内设有焊接转盘520,工装箱体510上位于焊接转盘520的正上方固定设有防护罩540,防护罩540上开有焊接孔;焊接转盘520的中心轴连接有焊接转盘旋转电机组件530的活动端,焊接转盘520的下方设有齿轮总成旋转机构560和齿轮总成顶升机构570。

[0063] 上述技术方案中,焊接转盘520上正对设有两个齿轮总成托盘521,当一个齿轮总成托盘521上的齿轮总成10在焊接时,另一个齿轮总成托盘521在上料或者下料,齿轮总成托盘521与齿轮总成10的中心孔正对处设有齿轮总成顶升孔522。

[0064] 上述技术方案中,齿轮总成旋转机构560包括齿轮总成旋转电机561,齿轮总成旋转电机561输出轴连接有小带轮562,小带轮562通过传送带564连接有大带轮563,大带轮563固定在旋转轴565的一端,旋转轴565通过轴承566与固定圆筒567转动连接。

[0065] 上述技术方案中,齿轮总顶升转机构570包括齿轮总成顶升气缸573,齿轮总成顶升气缸573的活动端与旋转轴565连接,旋转轴565的上端固定连接有夹持卡盘571,夹持卡盘571上固定设有顶柱572,顶柱572与齿轮总成顶升孔522限位配合。

[0066] 齿轮齿环焊接机的工作过程为:下料机械手将压装后的齿轮总成输送到露在工装箱体510外的齿轮总成托盘上,焊接转盘旋转电机组件驱动焊接转盘旋转 180° ,齿轮总成顶升气缸驱动夹持卡盘向上顶升,顶柱穿过齿轮总成顶升孔和齿轮总成的内孔形成限位配合,夹持卡盘夹持住齿轮总成托盘和齿轮总成;然后齿轮总成旋转电机通过带传动驱动旋转轴旋转,从而带动齿轮总成旋转,与此同时,激光焊接头向下穿过工装箱体以及焊接孔对齿轮本体和齿轮进行激光焊接。当齿轮总成旋转一周后,激光焊接头停止焊接并上升,夹持卡盘解除对齿轮总成的夹紧并在齿轮总成顶升气缸的驱动下向下运动,顶柱解除对齿轮总成托盘和齿轮总成的限位,焊接转盘旋转电机组件再次驱动焊接转盘旋转 180° 至工装箱体外侧,下料机械手将焊接后的齿轮总成夹持并输送到齿轮总成下料装置上,然后返回到齿轮齿环焊接机处,重复上述过程。

[0067] 上述技术方案中,齿轮总成下料装置7包括下料固定架710,下料固定架710通过齿轮总成转盘旋转电机722的驱动与齿轮总成存料机构720转动连接,下料固定架710上固定连接有位于齿轮总成存料机构720上方的齿轮总成下料升降机构730,下料固定架710和齿轮总成下料升降机构730上分别设有齿轮总成位置传感器740,下料固定架710上还设有齿轮总成型号识别器750。

[0068] 上述技术方案中,齿轮总成下料升降机构730包括齿轮总成料托升降固定支架731,齿轮总成料托升降固定支架731的底板通过齿轮总成料托平移机构相对下料固定架710平移,齿轮总成料托升降固定支架731上固定设有齿轮总成料托升降电机732和齿轮总成螺杆滑台组件733,齿轮总成螺杆滑台组件733上固定连接有与齿轮总成升降导轨734滑

动配合的齿轮总成升降滑块736, 齿轮总成升降滑块736固定连接在齿轮总成料托735, 齿轮总成料托735支撑着齿轮总成料托735上的齿环总成10。

[0069] 上述技术方案中, 齿轮总成位置传感器740包括齿轮总成料柱感应器741、齿轮总成上接近开关742和齿轮总成下接近开关743; 齿轮总成料柱感应器741固定在齿环总成料柱723, 齿轮总成上接近开关742位于齿轮总成料托升降固定支架731上并与齿环总成料柱723的上端等高, 齿轮总成下接近开关743固定在齿轮总成转盘721下方的下料固定架710上。

[0070] 齿轮总成下料装置的工作过程为: 根据识别的齿轮总成的型号确定待下料的齿环总成料柱, 下料机械手夹持焊接完的齿轮总成移动到该型号的齿轮总成料柱的上方, 并向下移动到齿轮总成料柱的上端, 与齿轮总成上端平齐的齿轮总成料托托住齿轮总成并逐步向下移动到齿环总成料柱的底部, 这样避免了下料的齿轮总成直接垂直下落造成的冲击损伤, 然后齿轮总成料托又向上运动直到与齿轮总成料柱的上端平齐, 此时齿轮总成上接近开关感应到齿轮总成料托已上升到位, 并反馈给齿轮总成料托升降电机使其停止顶升齿轮总成料托, 这样反复循环直到该型号的齿环总成料柱下料满了, 该齿轮总成转盘便转动 90° , 下一组的齿轮总成料柱组转动到下料工位, 并通过齿轮总成料柱感应器与齿轮总成料柱下接近开关感应并实现角度定位, 齿轮总成料柱转盘停止转动。

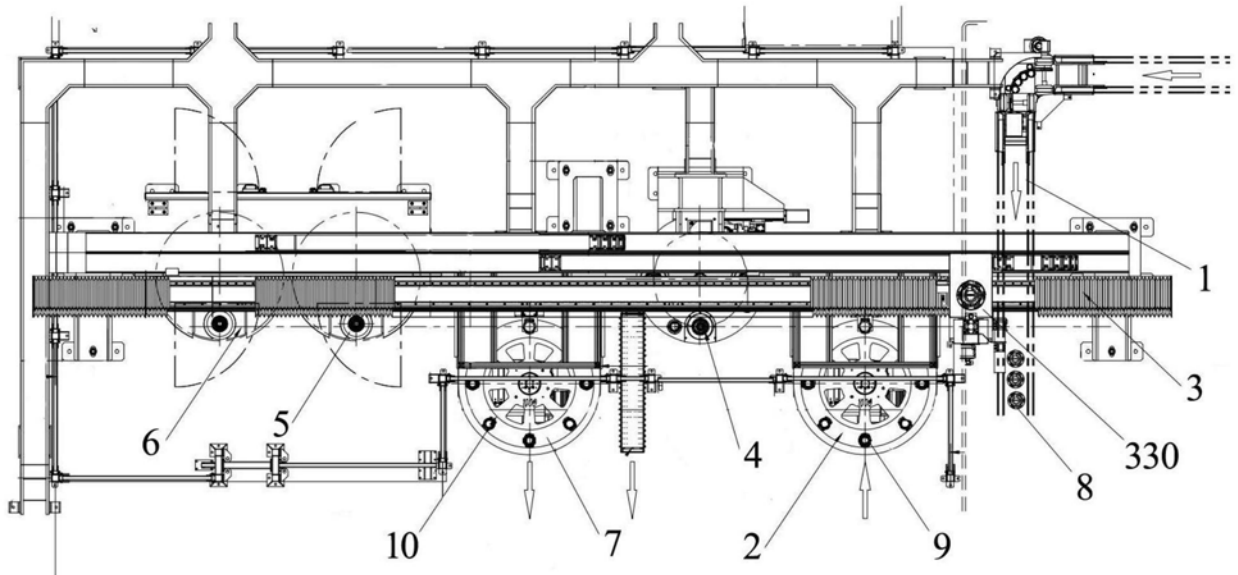


图1

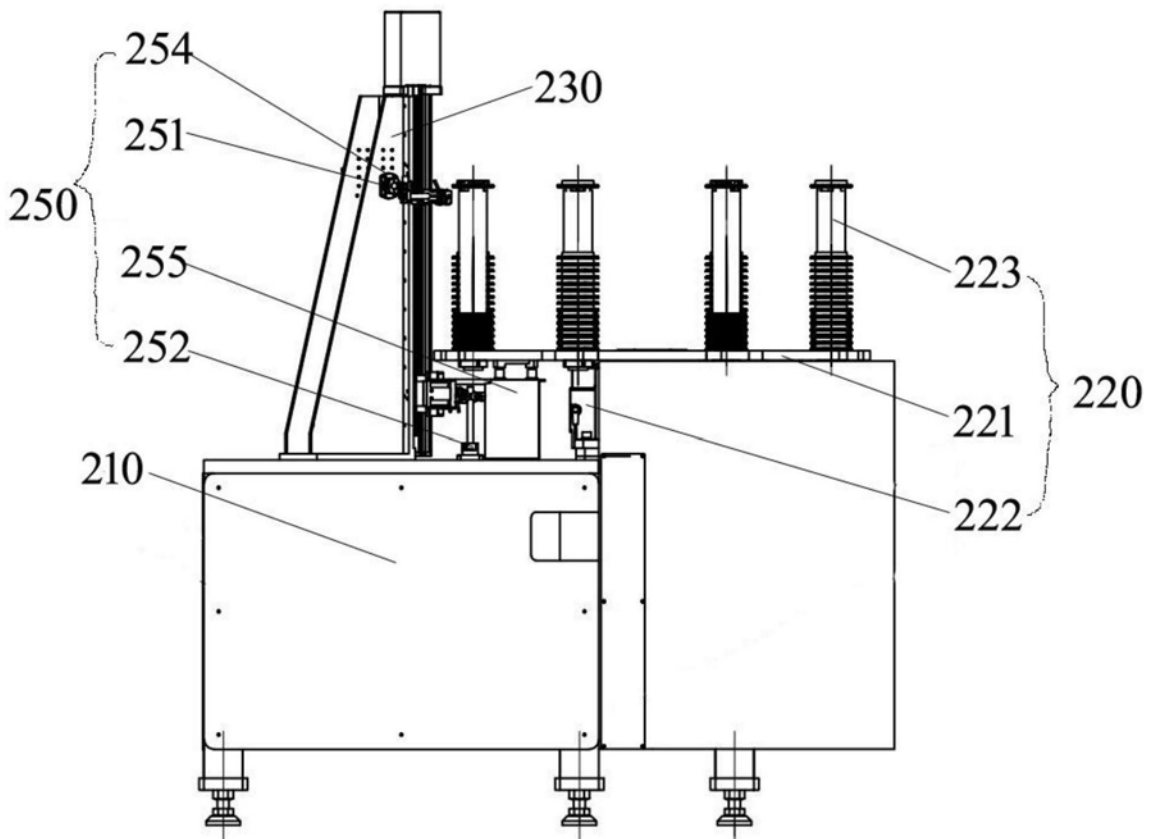


图2

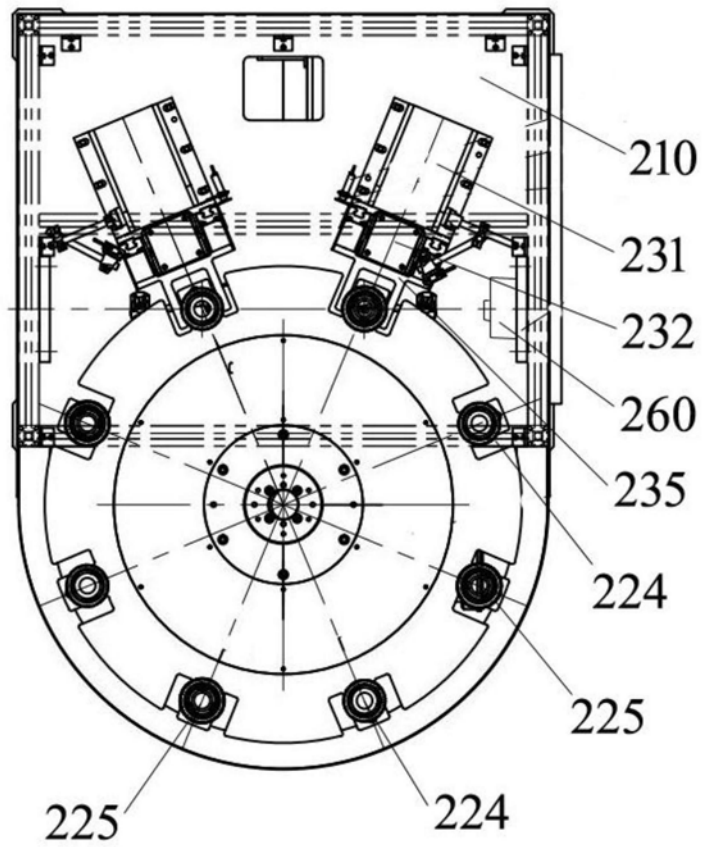


图3

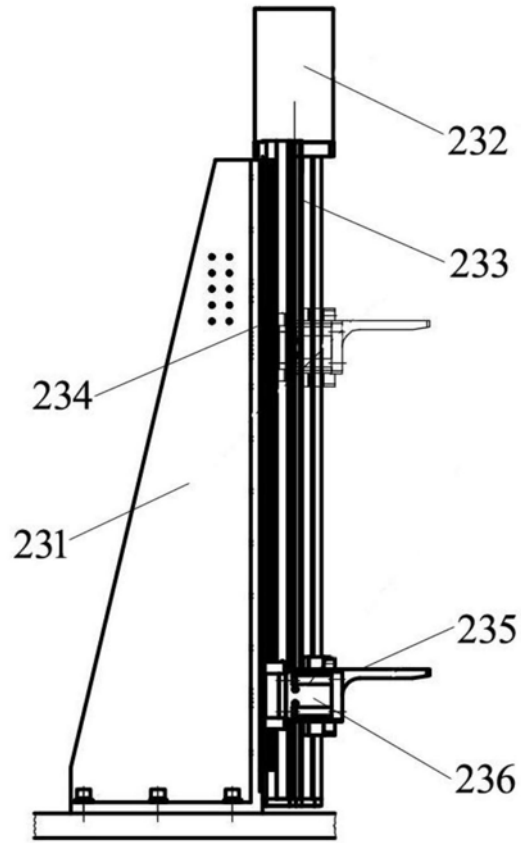


图4

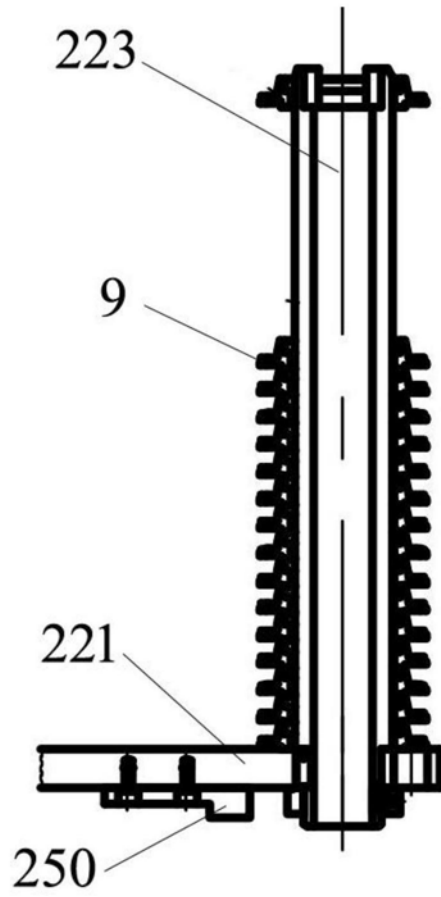


图5

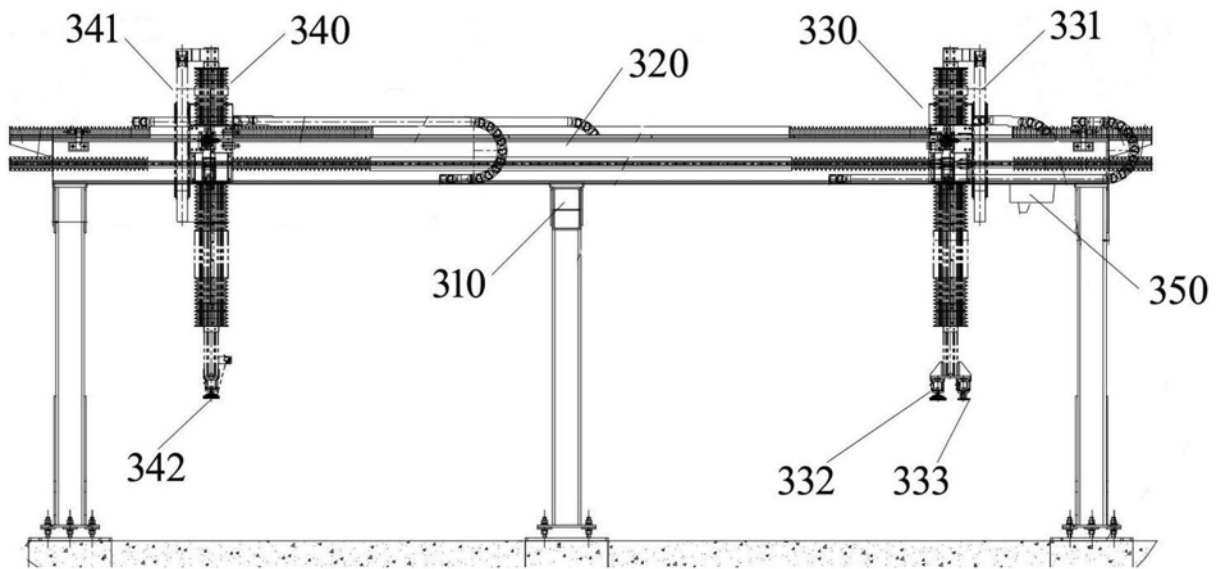


图6

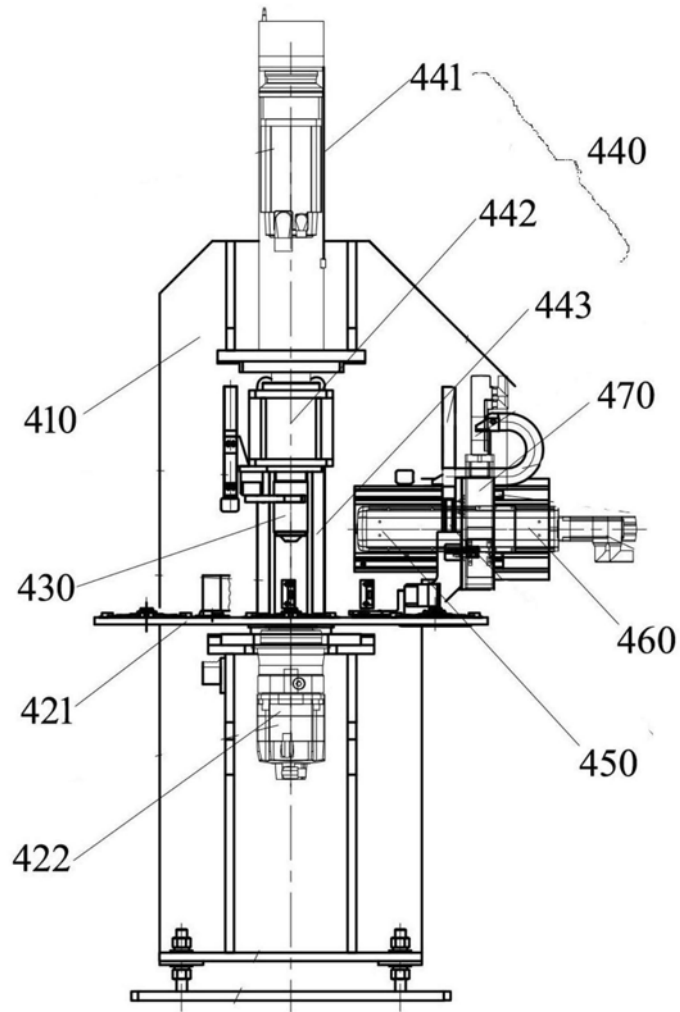


图7

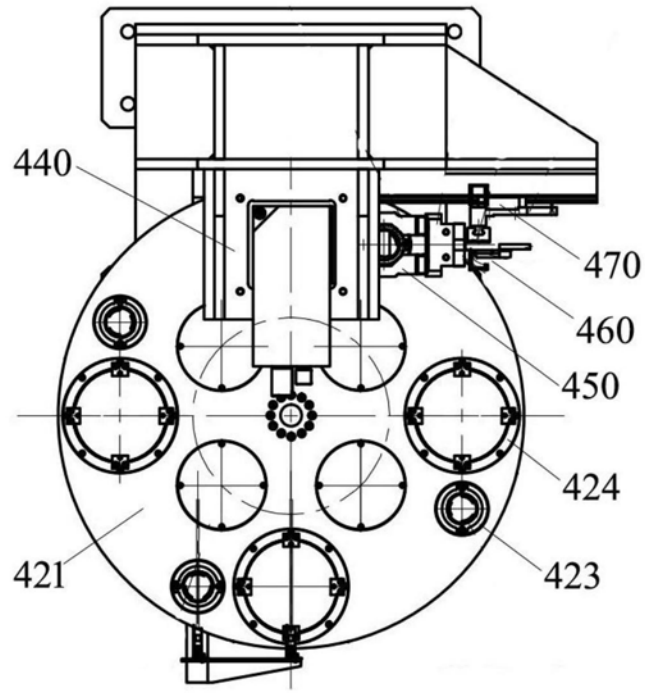


图8

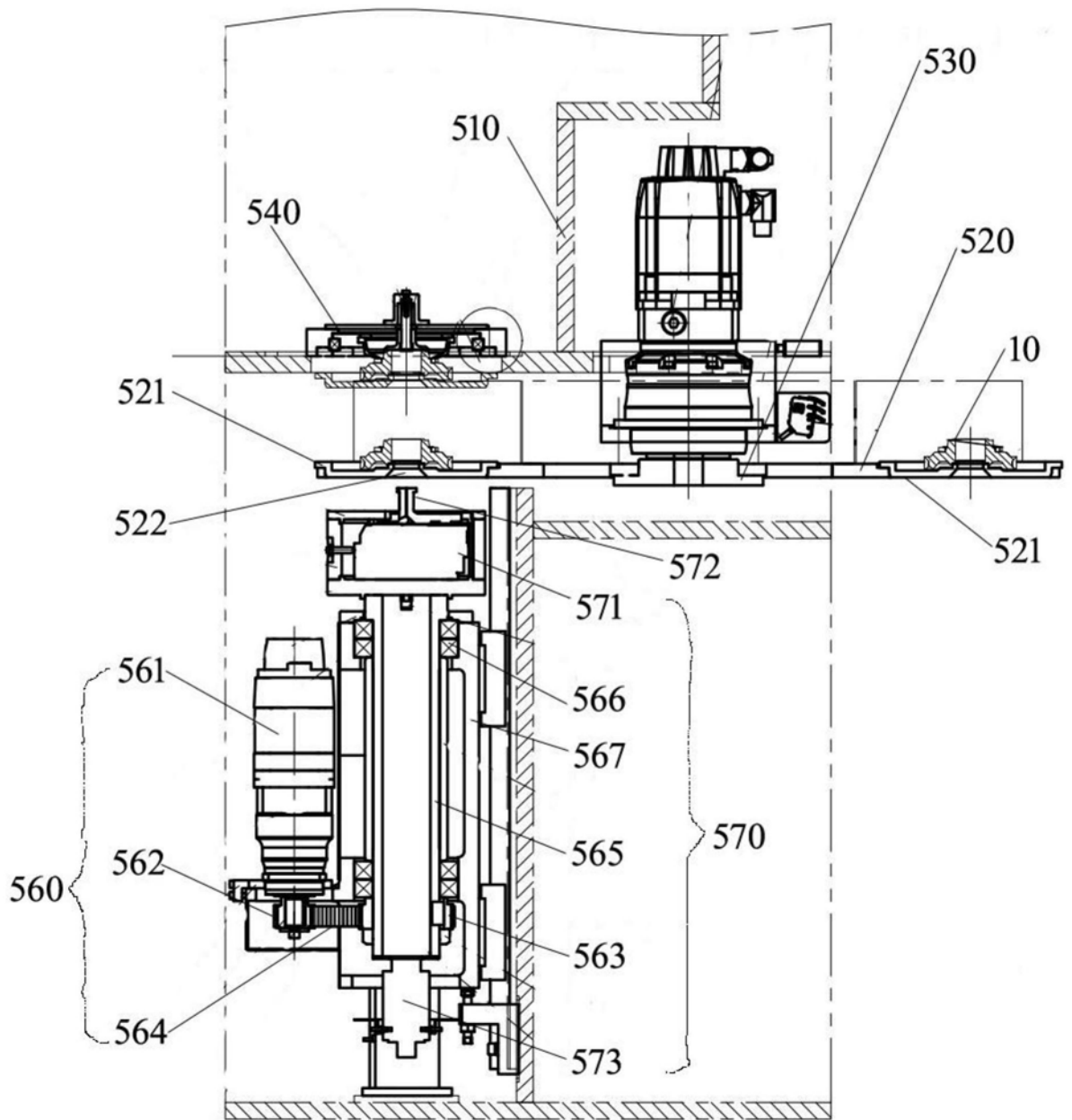


图9

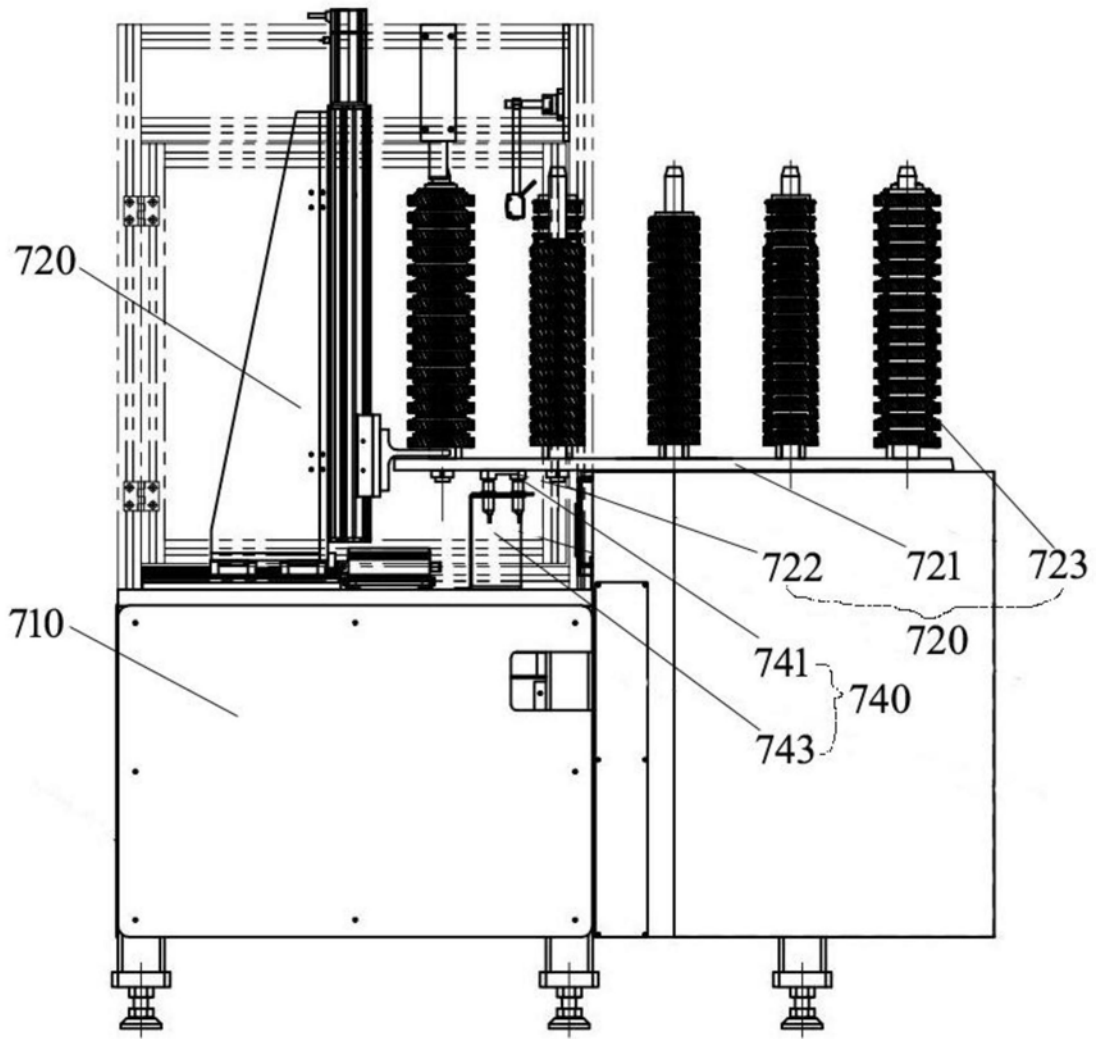


图10

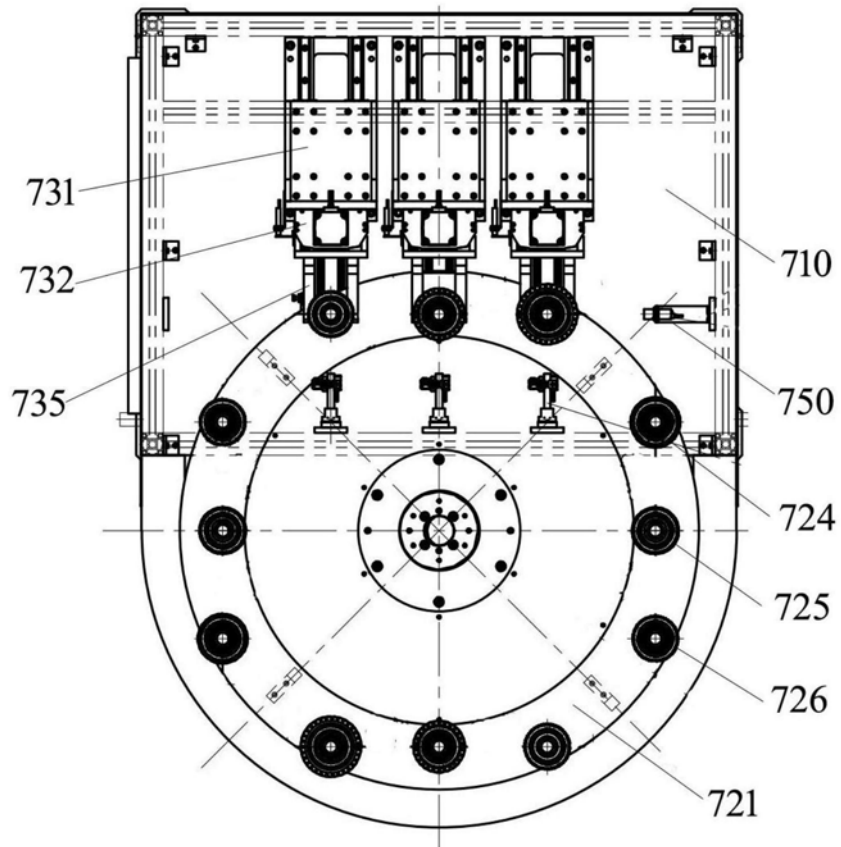


图11

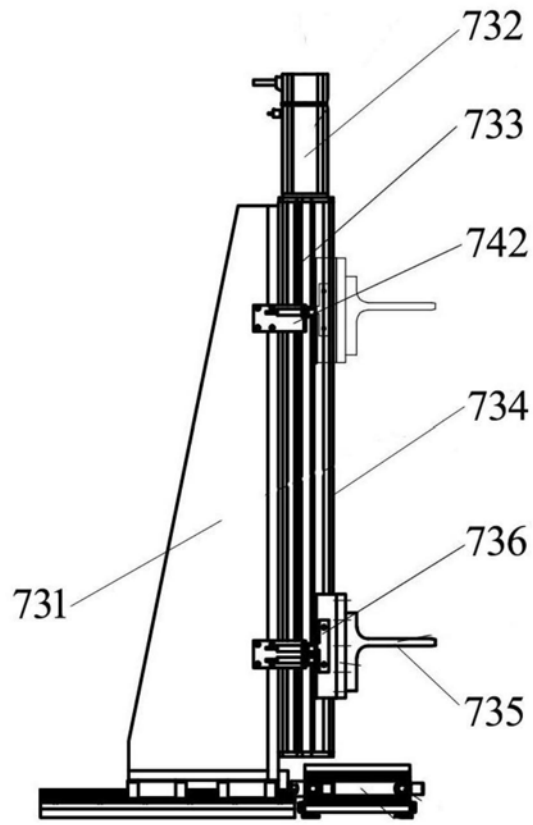


图12