



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114160976 A

(43) 申请公布日 2022. 03. 11

(21) 申请号 202111670012.1

(22) 申请日 2021.12.31

(71) 申请人 武汉创恒激光智能装备有限公司  
地址 430000 湖北省武汉市东湖新技术开发  
区光谷三路777号C1-1综合保税区  
一期1号标准厂房北面区域1号(自  
贸区武汉片区)

(72) 发明人 魏刚 魏辉 刘汉申

(74) 专利代理机构 武汉智权专利代理事务所  
(特殊普通合伙) 42225

代理人 牛晶晶

(51) Int. Cl.

B23K 26/21 (2014.01)

B23K 26/70 (2014.01)

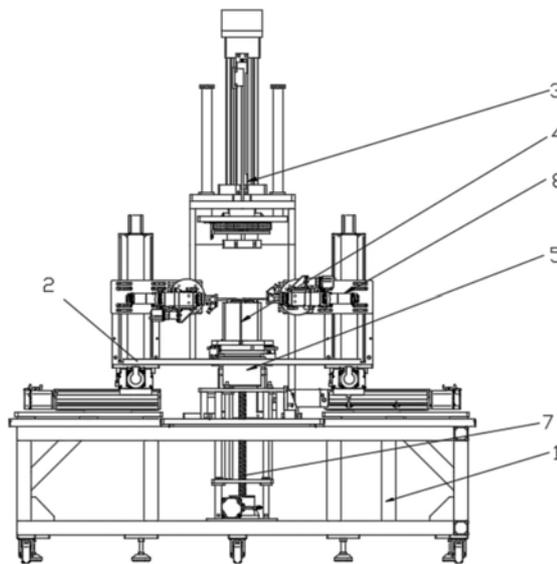
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

一种电机定子硅钢片激光焊接装置

(57) 摘要

本发明涉及一种电机定子硅钢片激光焊接装置,其包括底座;工作台,其安装于所述底座;下压旋转组件,其包括:焊接支座,其安装于所述底座上;用于压紧定子硅钢片的下压组件,所述下压组件位于所述工作台的上方,且可沿垂直于所述工作台的板面的方向移动;用于驱动所述定子硅钢片旋转的旋转组件,其安装于所述下压组件靠近所述工作台的一端,所述旋转组件可绕所述下压组件的轴线旋转;以及激光焊接头组件,其固定于所述底座。通过在焊接工作台上设置下压旋转组件,下压组件可以驱动下压使定子硅钢片压紧,旋转组件可以驱动定子硅钢片旋转,进行下一道焊缝焊接,直到该定子硅钢片所有焊缝焊接完成,使用方便,省时省力。



1. 一种电机定子硅钢片激光焊接装置,其特征在于,其包括:  
底座(1);  
工作台(2),其安装于所述底座(1);  
下压旋转组件(3),其包括:  
-焊接支座(31),其安装于所述底座(1)上;  
-用于压紧定子硅钢片(4)的下压组件(32),其安装于所述焊接支座(31)远离所述底座(1)的一端,所述下压组件(32)位于所述工作台(2)的上方,且可沿垂直于所述工作台(2)的板面的方向移动;  
-用于驱动所述定子硅钢片(4)旋转的旋转组件(33),其安装于所述下压组件(32)靠近所述工作台(2)的一端,所述旋转组件(33)可绕所述下压组件(32)的轴线旋转;  
以及激光焊接头组件(8),其固定于所述底座(1)。
2. 如权利要求1所述的电机定子硅钢片激光焊接装置,其特征在于:  
所述工作台(2)上安装有夹具组件(5),所述夹具组件(5)包括用于对所述定子硅钢片(4)的内孔定位的定位轴芯(51),所述定位轴芯(51)通过轴承(52)安装于所述工作台(2),所述定位轴芯(51)可在所述轴承(52)内旋转。
3. 如权利要求2所述的电机定子硅钢片激光焊接装置,其特征在于:  
所述夹具组件(5)还包括定位板(53),所述定位板(53)安装于所述定位轴芯(51)上,所述定子硅钢片(4)安装于所述定位板(53)的上方;  
所述夹具组件(5)的下方安装有支撑组件(6),所述支撑组件(6)用于将所述夹具组件(5)的下端顶起,并驱动所述定位板(53)与所述定子硅钢片(4)一同上升。
4. 如权利要求3所述的电机定子硅钢片激光焊接装置,其特征在于,所述支撑组件(6)包括:  
基座(61),其安装于所述底座(1);  
第一驱动装置(62),其安装于所述基座(61);  
横向滑块(63),其设于所述基座(61)上,并与所述第一驱动装置(62)连接,所述第一驱动装置(62)可驱动所述横向滑块(63)沿垂直于定位轴芯(51)的轴线的方向移动,所述横向滑块(63)位于所述定位轴芯(51)的下方,所述横向滑块(63)的表面设有斜面(631),所述第一驱动装置(62)通过所述斜面(631)驱动所述定位轴芯(51)沿其轴线移动。
5. 如权利要求4所述的电机定子硅钢片激光焊接装置,其特征在于,所述支撑组件(6)还包括:  
限位块(64),其安装于所述基座(61)上,所述限位块(64)位于所述横向滑块(63)的相对两侧;  
纵向滑块(65),其安装于所述限位块(64),所述纵向滑块(65)位于所述横向滑块(63)的上方,所述纵向滑块(65)可沿所述定位轴芯(51)的轴线方向移动,并驱动所述定位轴芯(51)沿其轴线移动。
6. 如权利要求4所述的电机定子硅钢片激光焊接装置,其特征在于:  
所述基座(61)上固定有安装板(66),所述第一驱动装置(62)安装于所述安装板(66),所述安装板(66)上还安装有限位螺栓(67),所述限位螺栓(67)位于所述横向滑块(63)和所述安装板(66)之间的长度可调节,且所述限位螺栓(67)的端部抵持于所述横向滑块(63)。

7. 如权利要求2所述的电机定子硅钢片激光焊接装置,其特征在于:  
所述夹具组件(5)的下方安装有脱料组件(7),所述脱料组件(7)包括:  
第二驱动装置(71),其安装于所述底座(1);  
丝杆机构(72),其与所述第二驱动装置(71)连接,所述第二驱动装置(71)可驱动所述丝杆机构(72)沿与所述定位轴芯(51)的轴线平行的方向移动。
8. 如权利要求2所述的电机定子硅钢片激光焊接装置,其特征在于:  
所述工作台(2)上还安装有限位组件(9),当所述工作台(2)旋转进行工位切换时,所述限位组件(9)可限制所述夹具组件(5),防止其旋转。
9. 如权利要求8所述的电机定子硅钢片激光焊接装置,其特征在于,所述限位组件(9)包括:  
弹性部件(91),其安装于所述工作台(2);  
限位销(92),其与所述弹性部件(91)连接,所述弹性部件(91)驱动所述限位销(92)抵持于所述夹具组件(5)上。
10. 如权利要求1所述的电机定子硅钢片激光焊接装置,其特征在于:  
所述工作台(2)具有至少两个工位,所述工作台(2)安装于凸轮分割器(10),所述凸轮分割器(10)用于驱动所述工作台(2)旋转,并进行工位切换。

## 一种电机定子硅钢片激光焊接装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及激光焊接设备领域,特别涉及一种电机定子硅钢片激光焊接装置。

### 背景技术

[0002] 目前,新能源汽车的核心部件之一就是驱动电机,要实现新能源汽车的批量化生产,提高电机定子的生产效率和质量变得非常必要。激光焊接是将激光器输出的高功率密度的激光束经过聚焦,使其光斑小,能量集中,密度高,加热效率高,因此受焊金属变形小。采用激光焊接,相对钨极氩弧焊来说,不仅可以提高生产率,而且还可以改善生产环境的卫生安全条件,根除了氩弧焊时的强弧光和臭氧及其他不良氧化物对人身体的危害。

[0003] 相关技术中,采用手动将定子夹紧在工装上,工装固定在中空转台上,采用激光头配合中空转台旋转,实现定子硅钢片多道焊缝焊接。但是,此方案采用手动叠压,激光头每旋转一次后都需要重新调整以使其焦点精准对齐焊接位置,效率较低,费时费力。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种电机定子硅钢片激光焊接装置,以解决相关技术中采用手动叠压,激光头需要多次调整,效率较低,费时费力的问题。

[0005] 第一方面,提供了一种电机定子硅钢片激光焊接装置,其包括底座;工作台,其安装于所述底座;下压旋转组件,其包括:焊接支座,其安装于所述底座上;用于压紧定子硅钢片的下压组件,其安装于所述焊接支座远离所述底座的一端,所述下压组件位于所述工作台的上方,且可沿垂直于所述工作台的板面的方向移动;用于驱动所述定子硅钢片旋转的旋转组件,其安装于所述下压组件靠近所述工作台的一端,所述旋转组件可绕所述下压组件的轴线旋转;以及激光焊接头组件,其固定于所述底座。

[0006] 一些实施例中,所述工作台上安装有夹具组件,所述夹具组件包括用于对所述定子硅钢片的内孔定位的定位轴芯,所述定位轴芯通过轴承安装于所述工作台,所述定位轴芯可在所述轴承内旋转。

[0007] 一些实施例中,所述夹具组件还包括定位板,所述定位板安装于所述定位轴芯上,所述定子硅钢片安装于所述定位板的上方;所述夹具组件的下方安装有支撑组件,所述支撑组件用于将所述夹具组件的下端顶起,并驱动所述定位板与所述定子硅钢片一同上升。

[0008] 一些实施例中,所述支撑组件包括:基座,其安装于所述底座;第一驱动装置,其安装于所述基座;横向滑块,其设于所述基座上,并与所述第一驱动装置连接,所述第一驱动装置可驱动所述横向滑块沿垂直于定位轴芯的轴线的方向移动,所述横向滑块位于所述定位轴芯的下方,所述横向滑块的表面设有斜面,所述第一驱动装置通过所述斜面驱动所述定位轴芯沿其轴线移动。

[0009] 一些实施例中,所述支撑组件还包括:限位块,其安装于所述基座上,所述限位块位于所述横向滑块的相对两侧;纵向滑块,其安装于所述限位块,所述纵向滑块位于所述横向滑块的上方,所述纵向滑块可沿所述定位轴芯的轴线方向移动,并驱动所述定位轴芯沿

其轴线移动。

[0010] 一些实施例中,所述基座上固定有安装板,所述第一驱动装置安装于所述安装板,所述安装板上还安装有限位螺栓,所述限位螺栓位于所述横向滑块和所述安装板之间的长度可调节,且所述限位螺栓的端部抵持于所述横向滑块。

[0011] 一些实施例中,所述夹具组件的下方安装有脱料组件,所述脱料组件包括:第二驱动装置,其安装于所述底座;丝杆机构,其与所述第二驱动装置连接,所述第二驱动装置可驱动所述丝杆机构沿与所述定位轴芯的轴线平行的方向移动。

[0012] 一些实施例中,所述工作台具有至少两个工位,所述工作台安装于凸轮分割器,所述凸轮分割器用于驱动所述工作台旋转,并进行工位切换。

[0013] 一些实施例中,所述工作台上还安装有限位组件,当所述工作台旋转进行工位切换时,所述限位组件可限制所述夹具组件,防止其旋转。

[0014] 一些实施例中,所述限位组件包括:弹性部件,其安装于所述工作台;限位销,其与所述弹性部件连接,所述弹性部件驱动所述限位销抵持于所述夹具组件上。

[0015] 本发明提供的技术方案带来的有益效果包括:

[0016] 本发明实施例提供了一种电机定子硅钢片激光焊接装置,通过在焊接工作台上设置下压旋转组件,下压组件可以驱动下压使定子硅钢片压紧,旋转组件可以驱动定子硅钢片旋转,进行下一道焊缝焊接,直到该定子硅钢片所有焊缝焊接完成,使用方便,省时省力。

## 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明实施例提供的一种电机定子硅钢片激光焊接装置的正视结构示意图;

[0019] 图2为本发明实施例提供的一种电机定子硅钢片激光焊接装置的左视结构示意图;

[0020] 图3为本发明实施例提供的一种电机定子硅钢片激光焊接装置的俯视结构示意图;

[0021] 图4为本发明实施例提供的一种电机定子硅钢片激光焊接装置的下压旋转组件的左视结构示意图;

[0022] 图5为本发明实施例提供的一种电机定子硅钢片激光焊接装置的下压旋转组件的正视结构示意图;

[0023] 图6为本发明实施例提供的一种电机定子硅钢片激光焊接装置的下压旋转组件的立体结构示意图;

[0024] 图7为本发明实施例提供的一种电机定子硅钢片激光焊接装置的工作台的正视结构示意图;

[0025] 图8为本发明实施例提供的一种电机定子硅钢片激光焊接装置的工作台的俯视结构示意图;

[0026] 图9为本发明实施例提供的一种电机定子硅钢片激光焊接装置的工作台的立体结构示意图；

[0027] 图10为本发明实施例提供的一种电机定子硅钢片激光焊接装置的工作台的支撑组件的正视结构示意图；

[0028] 图11为本发明实施例提供的一种电机定子硅钢片激光焊接装置的工作台的支撑组件的俯视结构示意图；

[0029] 图12为本发明实施例提供的一种电机定子硅钢片激光焊接装置的工作台的支撑组件的立体结构示意图；

[0030] 图13为本发明实施例提供的一种电机定子硅钢片激光焊接装置的工作台的脱料组件的结构示意图；

[0031] 图14为本发明实施例提供的一种电机定子硅钢片激光焊接装置的定子硅钢片的结构示意图。

[0032] 图中标号：

[0033] 1、底座；2、工作台；

[0034] 3、下压旋转组件；31、焊接支座；32、下压组件；33、旋转组件；34、压盘；

[0035] 4、定子硅钢片；

[0036] 5、夹具组件；51、定位轴芯；52、轴承；53、定位板；54、脱料板；

[0037] 6、支撑组件；61、基座；62、第一驱动装置；63、横向滑块；631、斜面；64、限位块；65、纵向滑块；66、安装板；67、限位螺栓；

[0038] 7、脱料组件；71、第二驱动装置；72、丝杆机构；

[0039] 8、激光焊接头组件；

[0040] 9、限位组件；91、弹性部件；92、限位销；

[0041] 10、凸轮分割器。

## 具体实施方式

[0042] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0043] 本发明实施例提供了一种电机定子硅钢片激光焊接装置，其能解决相关技术中采用手动叠压，激光头需要多次调整，效率较低，费时费力的问题。

[0044] 参见图1、图2、图3、图4、图5和图6所示，为本发明实施例提供的一种电机定子硅钢片激光焊接装置，其可以包括：底座1；工作台2，其安装于所述底座1；下压旋转组件3，其包括：焊接支座31，其安装于所述底座1上；用于压紧定子硅钢片4的下压组件32，其安装于所述焊接支座31远离所述底座1的一端，所述下压组件32位于所述工作台2的上方，且可沿垂直于所述工作台2的板面的方向移动；用于驱动所述定子硅钢片4旋转的旋转组件33，其安装于所述下压组件32靠近所述工作台2的一端，所述旋转组件33可绕所述下压组件32的轴线旋转；以及激光焊接头组件8，其通过螺栓固定于所述底座1，本实施例中，焊接支座31位于工作台2的上方，电缸可以驱动压盘34压紧叠片，伺服电机可以驱动定子硅钢片4旋转使

其焊缝对准激光焊接头,从而进行下一道焊缝焊接,直到定子硅钢片4所有焊缝焊接完成,焊接效率高,使用方便;激光焊接头组件8主要由X、Y、Z轴模组驱动,使焊接头焦点精准对齐焊接位置,实现稳定焊接。

[0045] 参见图7、图8、图9和图14所示,在一些实施例中,所述工作台2上可以安装有夹具组件5,所述夹具组件5包括用于对所述定子硅钢片4的内孔定位的定位轴芯51,所述定位轴芯51通过轴承52安装于所述工作台2,所述定位轴芯51可在所述轴承52内旋转,本实施例中,夹具组件5实现定子硅钢片4的全限位,夹具组件5可以包括用于对定子硅钢片4内孔定位的定位轴芯51、用于对定子硅钢片4的齿槽定位的定位条、用于对定子硅钢片4的外侧定位的定位块、以及安装于定子硅钢片4底部用于脱料的脱料板54等部件,安装轴承52便于下压旋转组件3下压并带动其旋转,也就是说,夹具组件5和定子硅钢片4可以在下压旋转组件3的驱动下同时旋转,从而防止夹具组件5和定子硅钢片4之间产生错位,影响后续的焊接工作。

[0046] 参见图2、图10、图11和图12所示,在一些实施例中,所述夹具组件5还可以包括定位板53,所述定位板53安装于所述定位轴芯51上,所述定子硅钢片4安装于所述定位板53的上方;所述夹具组件5的下方安装有支撑组件6,所述支撑组件6用于将所述夹具组件5的下端顶起,并驱动所述定位板53与所述定子硅钢片4一同上升,本实施例中,定位板53与定子硅钢片4同轴安装,且定位板53的直径大于定子硅钢片4的直径,当下压组件32下压定子硅钢片4时,定子硅钢片4的底部由定位板53支撑,定位板53的底部与工作台2接触,为防止在下压过程中将工作台2压变形,设置支撑组件6,由相反的方向对夹具组件5实现顶升,将夹具组件5下端托起限位,从而为下压的力提供一个支撑点,避免了下压组件32下压使工作台2变形。

[0047] 参见图10、图11和图12所示,在一些实施例中,所述支撑组件6可以包括:基座61,其安装于所述底座1;第一驱动装置62,其安装于所述基座61;横向滑块63,其设于所述基座61上,并与所述第一驱动装置62连接,所述第一驱动装置62可驱动所述横向滑块63沿垂直于定位轴芯51的轴线的方向移动,所述横向滑块63位于所述定位轴芯51的下方,所述横向滑块63的表面设有斜面631,所述第一驱动装置62通过所述斜面631驱动所述定位轴芯51沿其轴线移动,本实施例中,定位轴芯51的底部与横向滑块63接触,在气缸拉动下,横向滑块63可以水平移动,由于横向滑块63的表面设有由左至右高度逐渐降低的斜面631,当横向滑块63向左移动时,定位轴芯51随斜面631逐渐下降,当横向滑块63向右移动时,随斜面631逐渐上升,从而可以调节支撑组件6将定位轴芯51顶起的高度,使用更加灵活,适用性更广。

[0048] 参见图10、图11和图12所示,在一些实施例中,所述支撑组件6还可以包括:限位块64,其安装于所述基座61上,所述限位块64位于所述横向滑块63的相对两侧;纵向滑块65,其安装于所述限位块64,所述纵向滑块65位于所述横向滑块63的上方,所述纵向滑块65可沿所述定位轴芯51的轴线方向移动,并驱动所述定位轴芯51沿其轴线移动,本实施例中,当横向滑块63水平移动时,可以通过斜面631驱动纵向滑块65沿限位块64竖向移动,纵向滑块65位于定位轴芯51的下方,从而可以将定位轴芯51顶起或下放,纵向滑块65位于横向滑块63和定位轴芯51之间,使得定位轴芯51在移动的过程中更加稳定,避免晃动。

[0049] 参见图10、图11和图12所示,在一些实施例中,所述基座61上可以固定有安装板66,所述第一驱动装置62安装于所述安装板66,所述安装板66上还安装有限位螺栓67,所述

限位螺栓67位于所述横向滑块63和所述安装板66之间的长度可调节,且所述限位螺栓67的端部抵持于所述横向滑块63,本实施例中,安装板66与基座61的板面垂直,第一驱动装置62垂直安装于安装板66上,从而第一驱动装置62也就与横向滑块63平行,第一驱动装置62可以采用气缸,气缸输出端通过连接块与横向滑块63连接,气缸活塞杆伸缩从而可以带动横向滑块63移动,安装板66上设有安装孔,限位螺栓67安装于安装孔内且与横向滑块63的侧面垂直,限位螺栓67可在安装孔旋转从而改变其与横向滑块63的距离,当横向滑块63移动到需要的位置后,可以通过调节限位螺栓67的长度使其端部抵于横向滑块63的侧面,从而将横向滑块63固定住,防止其在下压组件32的作用下继续移动。

[0050] 参见图1、图2和图13所示,在一些实施例中,所述夹具组件5的下方可以安装有脱料组件7,所述脱料组件7可以包括:第二驱动装置71,其安装于所述底座1;丝杆机构72,其与所述第二驱动装置71连接,所述第二驱动装置71可驱动所述丝杆机构72沿与所述定位轴芯51的轴线平行的方向移动,本实施例中,脱料组件7主要由电机驱动丝杆机构72将焊后定子从夹具组件5上托起便于上下料,具体的,定子硅钢片4的下方安装有脱料板54,第二驱动装置71可以驱动丝杆机构72上下移动,从而将脱料板54顶起,脱料板54带动定子硅钢片4一同脱出,从而对定子硅钢片4完成脱料,解决了焊后微变形造成的定子与夹具组件5脱料困难的问题,结构简单,使用方便。

[0051] 参见图3、图7和图8所示,在一些实施例中,所述工作台2可以具有至少两个工位,所述工作台2安装于凸轮分割器10,所述凸轮分割器10用于驱动所述工作台2旋转,并进行工位切换,本实施例中,工作台2呈圆形的转盘,凸轮分割器10驱动工作台2实现每次旋转180°,进行双工位的切换,在一个工位焊接时,另一个工位可以开始上料,焊接工位完成焊接时,上料工位也完成上料工作,双工位循环上料焊接,可以大大提高焊接效率以及焊接质量。

[0052] 参见图3和图8所示,在一些实施例中,所述工作台2上还可以安装有限位组件9,当所述工作台2旋转进行工位切换时,所述限位组件9可限制所述夹具组件5,防止其旋转,本实施例中,主要限位组件9为了限制夹具组件5在工作台2旋转时发生偏转,导致定子硅钢片4圆周方向焊接起始位变动造成焊接不良。

[0053] 参见图3和图8所示,在一些实施例中,所述限位组件9可以包括:弹性部件91,其安装于所述工作台2;限位销92,其与所述弹性部件91连接,所述弹性部件91驱动所述限位销92抵持于所述夹具组件5上,本实施例中,工作台2上靠近夹具组件5的一侧安装有限位底座,限位底座上安装有弹性部件91,限位销92安装于弹性部件91且与夹具组件5的外侧垂直,夹具组件5的外侧设有凹槽,限位销92在弹性部件91的弹力作用下向前移动从而卡入凹槽,防止夹具组件5发生偏转,弹性部件91的一侧设有感应器,可以感应到限位销92是否卡接到夹具组件5上,限位销92的一侧设有推动部件,可以在工作台2旋转好后,将限位销92由凹槽中拨出。

[0054] 本发明实施例提供的一种电机定子硅钢片激光焊接装置的原理为:

[0055] 通过人工或机械手将定子硅钢片4安装在一工位(即上下料工位)夹具组件5上,锁上限位组件9(夹具组件5不可随动旋转),点击开始按钮,凸轮分割器10驱动转盘旋转°,此时定子硅钢片4旋转至二工位(即焊接工位)随后支撑组件6中气缸动作拉动横向滑块63将纵向滑块65沿斜面顶升,从而将夹具组件5下方托起,限位螺栓67用来调节纵向滑块65顶起

高度,随后下压旋转组件3伺服电缸工作下压将定子硅钢片4压实,然后激光焊接头组件8(左右同时动作)移动将焦点对准焊缝开始焊接,焊接完成后,限位组件9解锁(夹具组件5可随动旋转),下压旋转组件3伺服电机驱动旋转组件33同时带动夹具组件5和工件进行下一道焊缝焊接,直到该定子硅钢片4所有焊缝(通常6条或8条)焊接完成。在二工位(焊接工位)焊接时,一工位(上下料工位)开始进行上料,焊接完成时,上料工位已完成上料工作,再次点击开始按钮,二工位已焊接完成工件旋转至一工位,然后脱料组件7工作,将定子硅钢片4和夹具组件5分离托起,最后人工或机械手将焊后成品取出,再进行下一个待焊件上料,通过采用双工位双头激光焊接方式,提高传统定子硅钢片焊接质量和效率,同时设置脱料组件7便于上下料操作,适配自动化和智能化产线。

[0056] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0057] 需要说明的是,在本发明中,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0058] 以上所述仅是本发明的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所申请的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

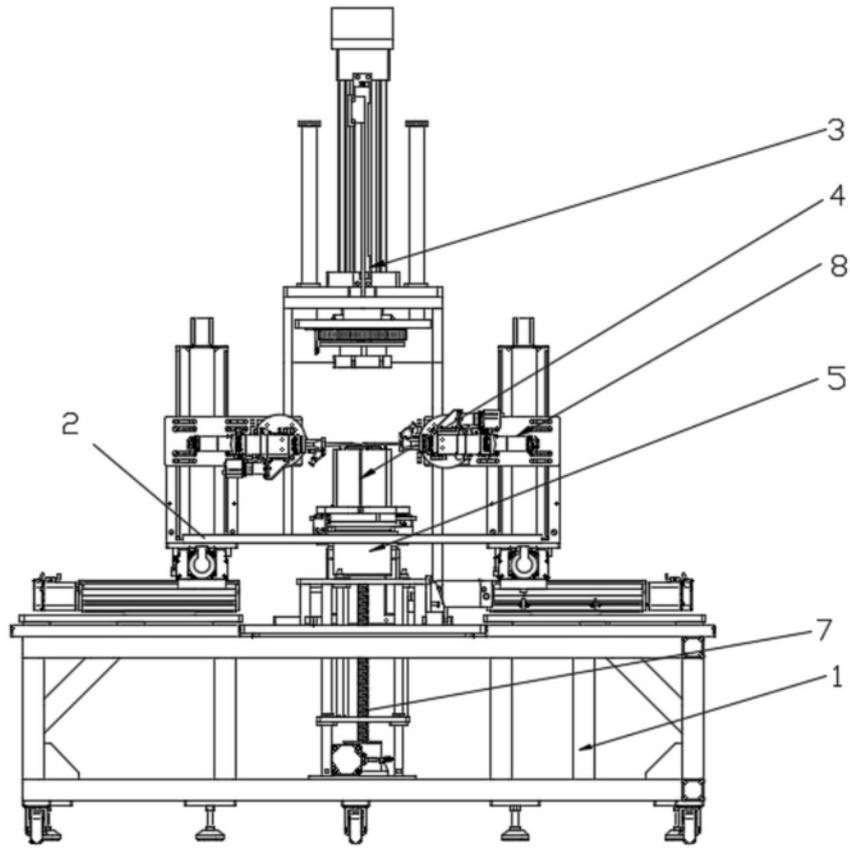


图1

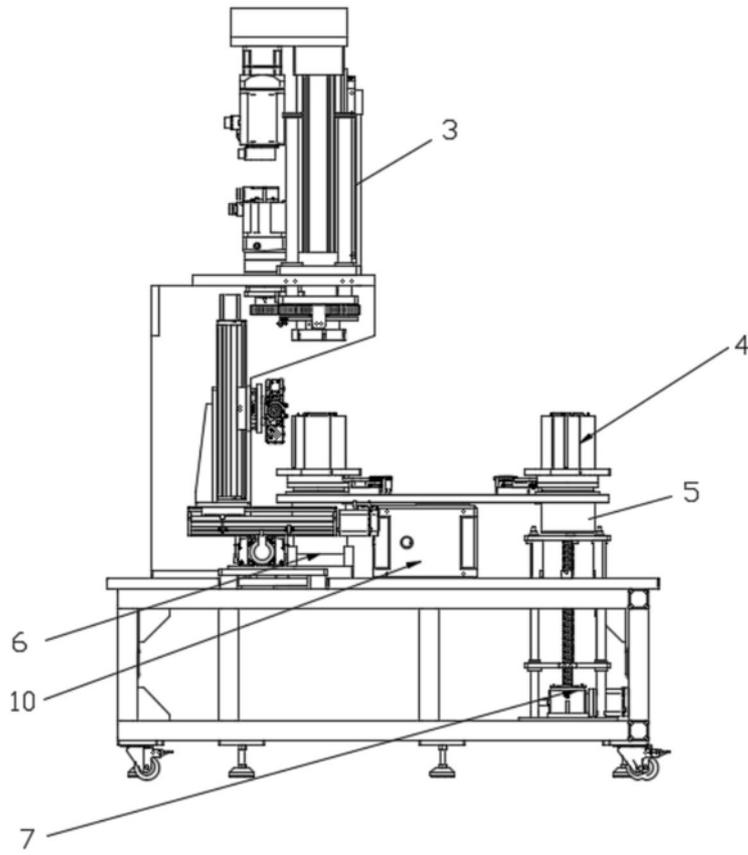


图2

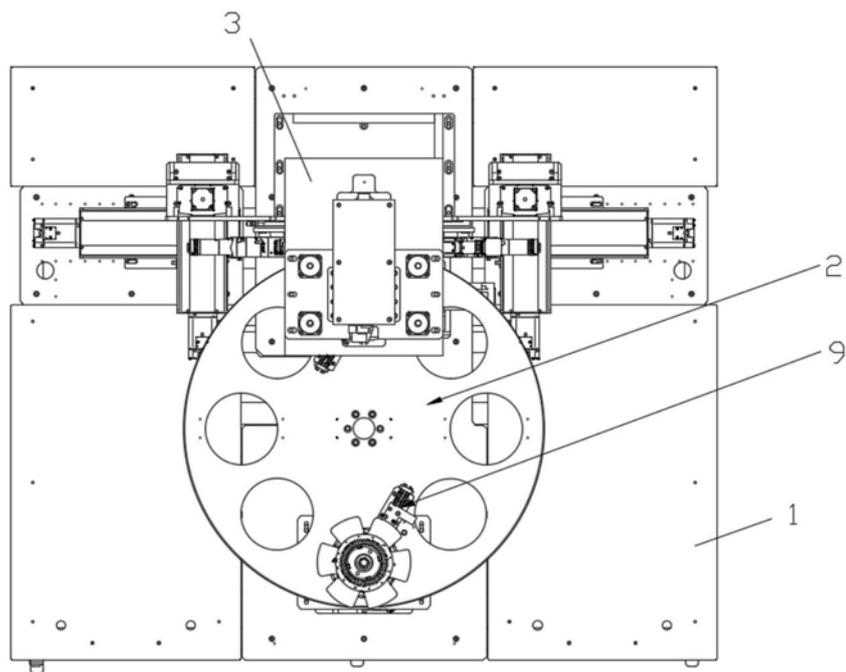


图3

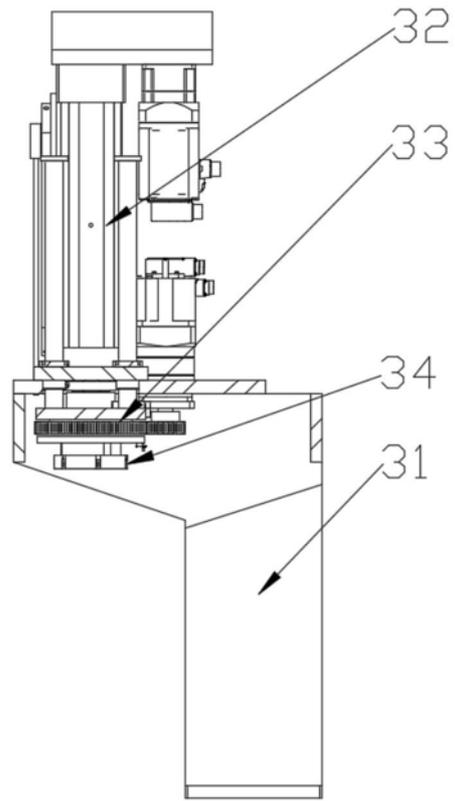


图4

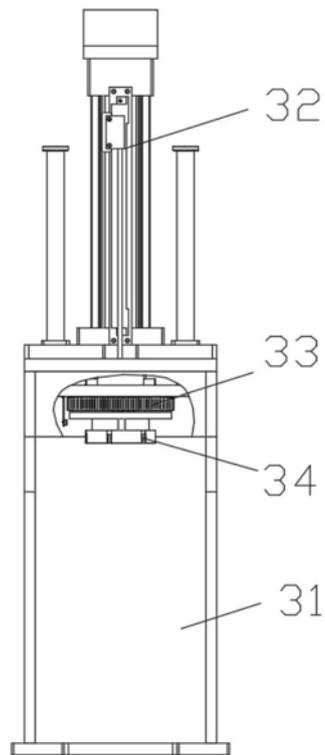


图5

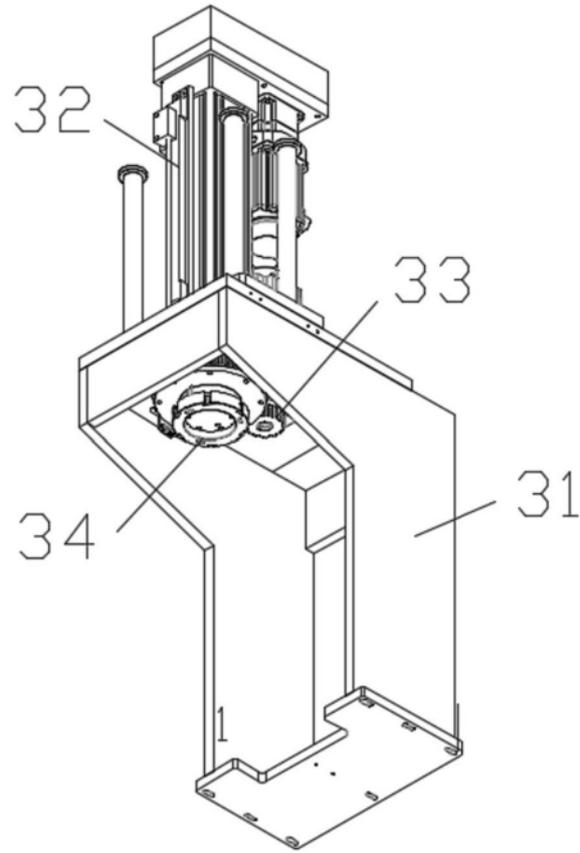


图6

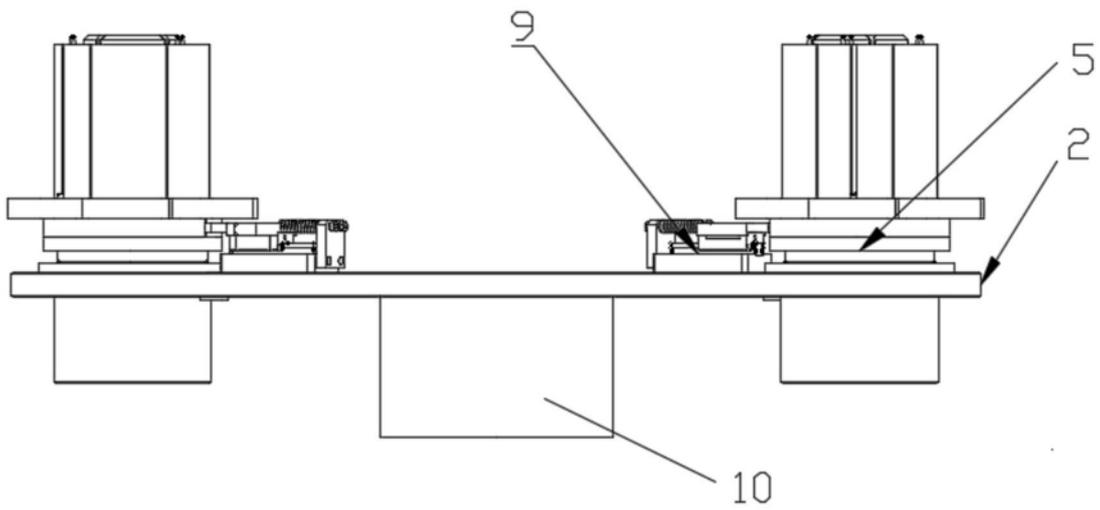


图7

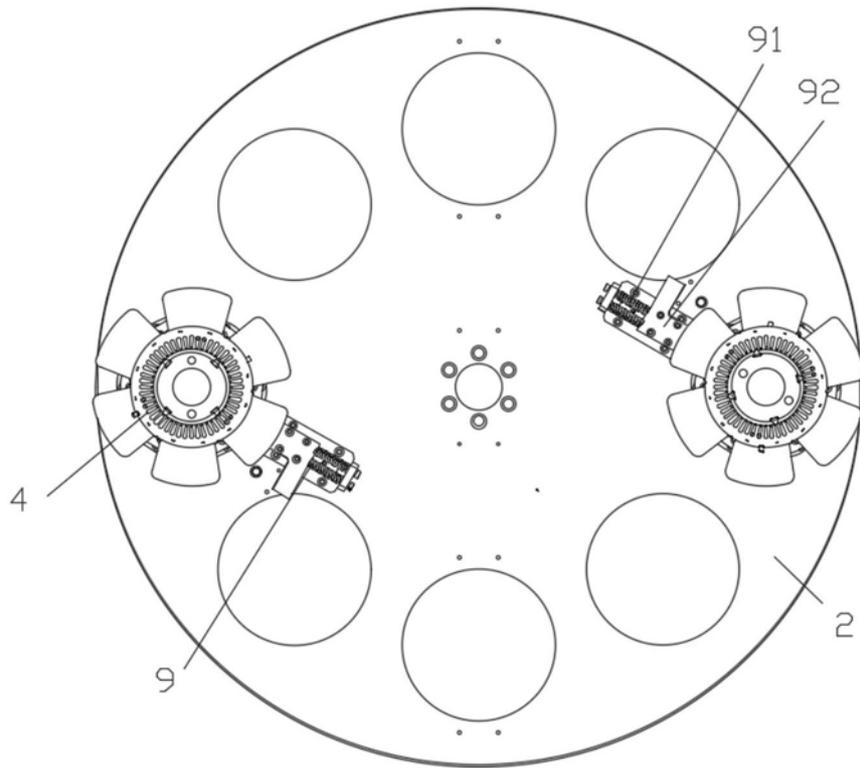


图8

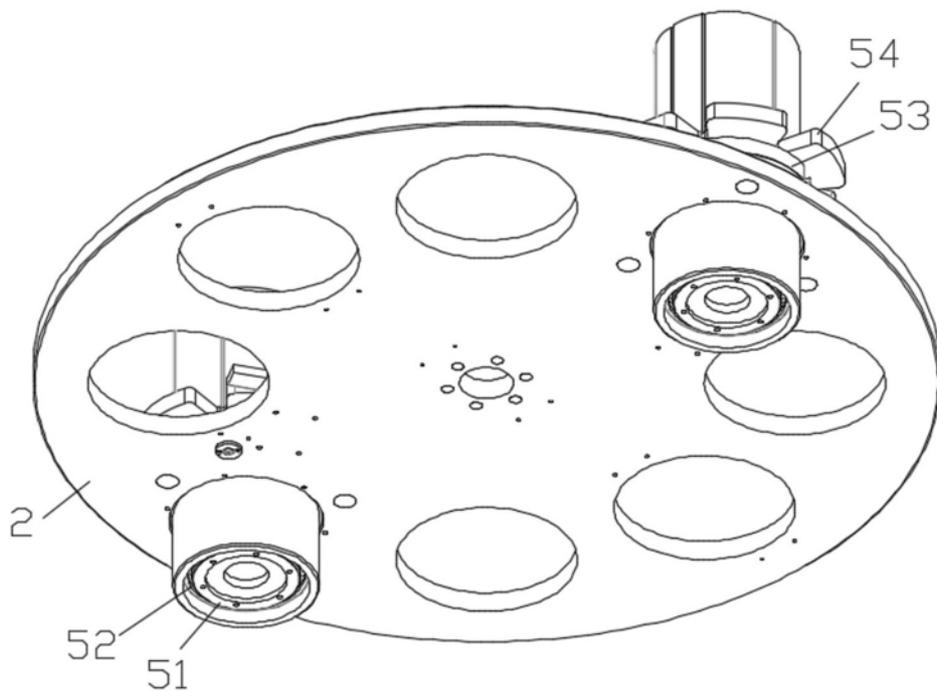


图9

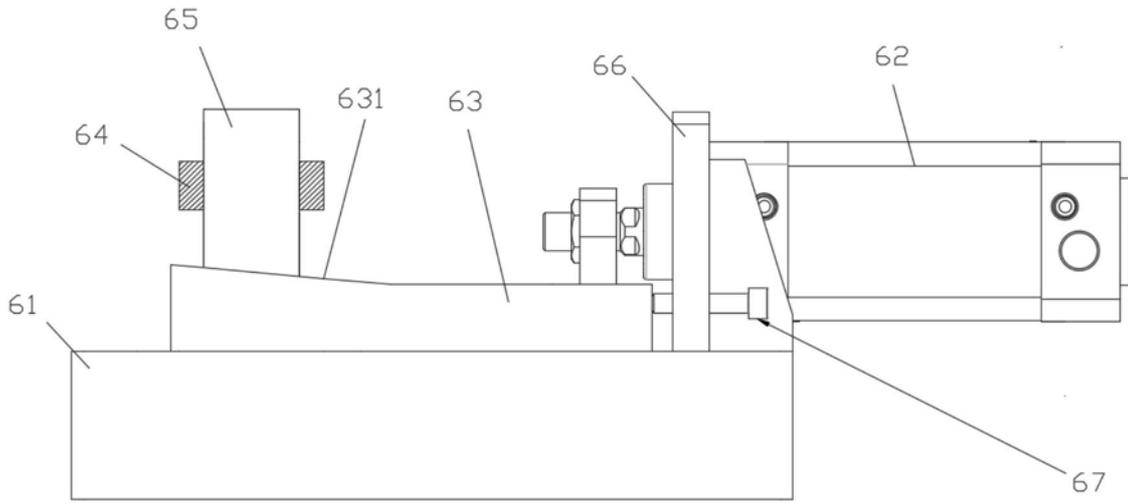


图10

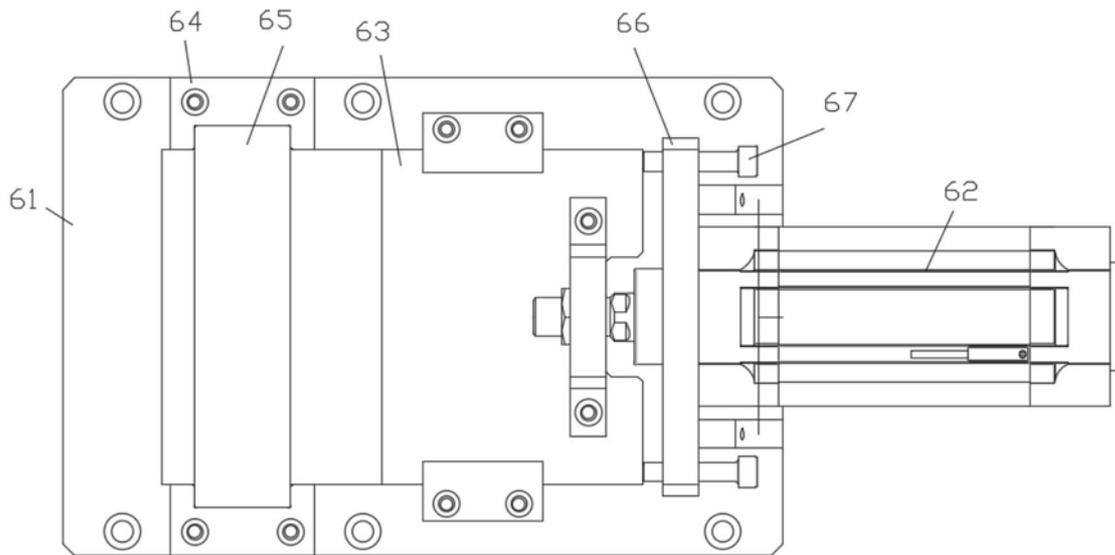


图11

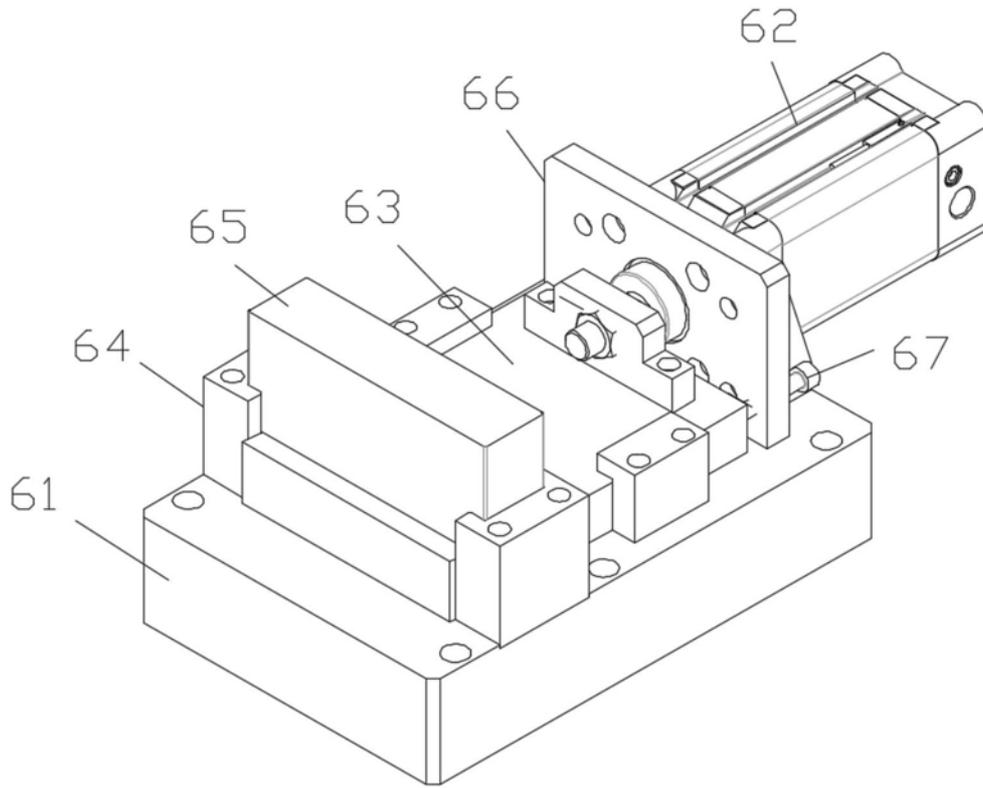


图12

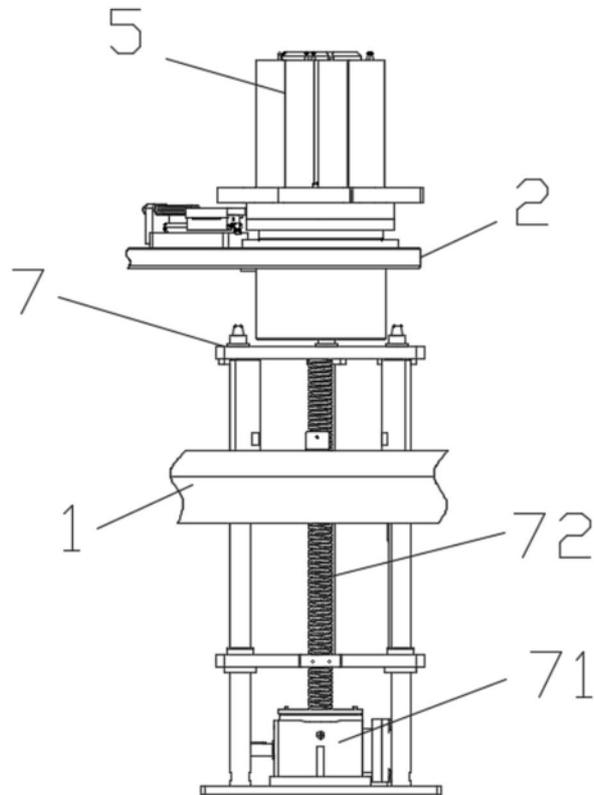


图13

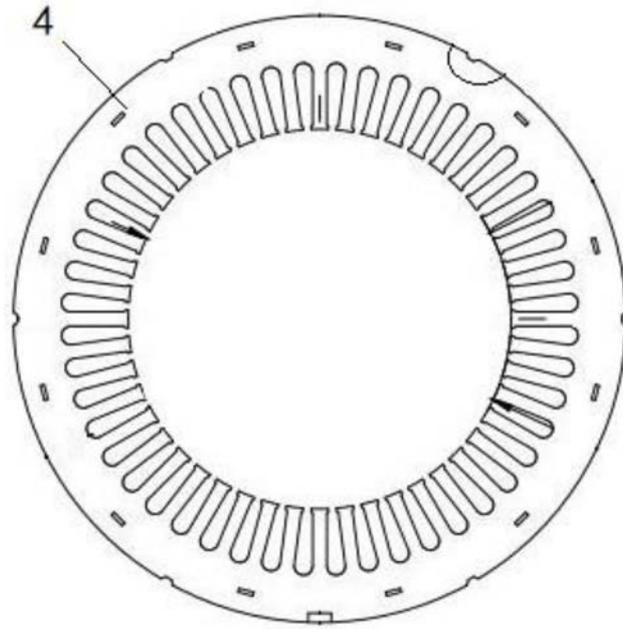


图14