(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 219554770 U
(45)授权公告日 2023.08.18

(21)申请号 202320073985.5

(22)申请日 2023.01.10

(73)专利权人 优普锐创智(重庆)智能装备有限公司

地址 402260 重庆市江津区珞璜镇珞璜工业园长合片区耐德金工坊24栋A(自主承诺)

(72)发明人 黄朝东 龙欢 兰晓权

(74)专利代理机构 深圳市兴科达知识产权代理有限公司 44260

专利代理师 向桂舟

(51)Int.Cl.

H02K 15/00(2006.01)

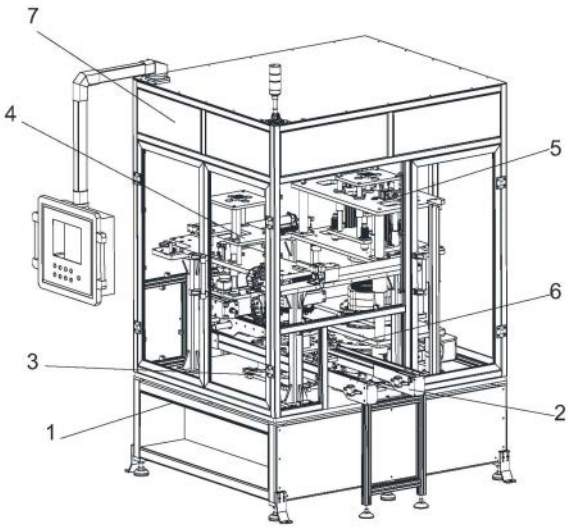
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)实用新型名称

一种发卡式定子切头装置

(57)摘要

本实用新型涉及电机生产技术领域,具体而言,涉及一种发卡式定子切头装置,包括机架,机架上安装有压紧机构和切头机构,压紧机构包括在机架上设有固定架,固定架上设有升降组件,升降组件的末端连接有压紧组件,压紧组件用于对定子压紧,升降组件用于带动压紧后的定子上升或下降,以调整定子切头的高度,切头机构用于对定子切头,在机架上的升降组件将定子压紧后,在升降组件的升降作用下,调整定子高度,到切头机构中进行切头操作,通过设置的升降组件来调整高度,实现将定子放置并压紧调整到固定高度。



CN 219554770 U

1.一种发卡式定子切头装置,其特征在于,包括机架(1),所述机架(1)上安装有压紧机构(5)和切头机构(6),所述压紧机构(5)包括在所述机架(1)上设有固定架(51),所述固定架(51)上设有升降组件(52),所述升降组件(52)的末端连接有压紧组件(53),所述压紧组件(53)用于对定子(100)压紧,所述升降组件(52)用于带动压紧后的所述定子(100)上升或下降,以调整所述定子(100)切头的高度,所述切头机构(6)用于对所述定子(100)切头。

2.根据权利要求1所述的一种发卡式定子切头装置,其特征在于,所述升降组件(52)包括安装在所述固定架(51)上的伺服电机(521),所述伺服电机(521)的输出轴连接有主动同步带轮(522),所述主动同步带轮(522)一侧通过同步带(523)连接有从动同步带轮(524),所述从动同步带轮(524)中心连接丝杆(525),所述丝杆(525)穿过所述固定架(51)与并所述固定架(51)螺纹连接,所述丝杆(525)的顶端连接有轴承座(526),所述固定架(51)上方设有顶板(527),所述轴承座(526)固定连接在所述顶板(527)上,所述顶板(527)底部四个角连接有升降杆(528),所述升降杆(528)的底端与所述压紧组件(53)连接。

3.根据权利要求2所述的一种发卡式定子切头装置,其特征在于,所述压紧组件(53)包括压紧架(531),所述升降杆(528)的末端与所述压紧架(531)的顶端连接,在所述压紧架(531)顶端还设有多个压紧气缸(532),所述压紧气缸(532)的末端穿过所述压紧架(531)顶端并连接有压头(533),所述压紧架(531)底部内设有定位工装(534)。

4.根据权利要求3所述的一种发卡式定子切头装置,其特征在于,所述切头机构(6)包括在所述定位工装(534)下方与所述固定架(51)底部连接的切头板(61),所述切头板(61)上连接有上刀盘(63),所述上刀盘(63)连接有导向环(62),所述切头板(61)下方设有下刀盘(64),所述下刀盘(64)下方的所述机架(1)上设有回转驱动(65),所述回转驱动(65)的末端与所述下刀盘(64)连接。

5.根据权利要求4所述的一种发卡式定子切头装置,其特征在于,在所述切头机构(6)一侧设有翻转机构(4),所述翻转机构(4)包括在所述固定架(51)一侧的支撑架(41),所述支撑架(41)上两侧安装有横移气缸(42),所述支撑架(41)上设有滑动连接的滑动板(43),两个所述横移气缸(42)的移动端与所述滑动板(43)两端连接。

6.根据权利要求5所述的一种发卡式定子切头装置,其特征在于,所述滑动板(43)上连接有举升组件(44)、翻转组件(45)和夹紧组件,所述举升组件(44)安装在所述滑动板(43)上方,所述举升组件(44)的末端穿过所述滑动板(43)的下方与所述翻转组件(45)连接,所述翻转组件(45)的末端与夹紧组件连接。

7.根据权利要求6所述的一种发卡式定子切头装置,其特征在于,所述翻转组件(45)包括与所述举升组件(44)连接的连接架(451)和安装在所述连接架(451)上的旋转气缸(452),夹紧组件包括与所述旋转气缸(452)末端连接的夹紧气缸(46)。

8.根据权利要求7所述的一种发卡式定子切头装置,其特征在于,所述机架(1)上在所述支撑架(41)下方设有倍速链(2),所述倍速链(2)下方设有顶升气缸(31),所述倍速链(2)上设有工装板(22),所述工装板(22)上具有定子工装(23),所述顶升气缸(31)的末端与所述工装板(22)连接。

一种发卡式定子切头装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电机生产技术领域，具体而言，涉及一种发卡式定子切头装置。

背景技术

[0002] 新能源汽车驱动电机发卡式定子的制造工艺主要包括插绝缘纸、插发卡导体、发卡导体端部扭头、端部切头、端部焊接，其中发卡导体在插入定子铁芯内并完成端部扭头成型后，发卡导体腿部多余部分或不平整部分需要统一切平整以方便焊接，因此切头是生产驱动电机定子的必要工序。

[0003] 发卡式定子的绕组出线方式有两种，一种是在定子绕组花冠侧出线，这种定子的焊接侧平整，只有一种端部高度，制造定子时只需要将环形分布的发卡导体端部全部统一切平即可；另一种是在定子绕组焊接侧出线，这种定子的焊接侧通常有两到三种端部高度，分别是标准的发卡导体端部高度、较高的星点引出线高度、更高的电源引出线高度，这三种高度需要分三次切平。

[0004] 由于焊接侧出线的绕组设计更适合批量化生产，越来越多的定子设计开始在焊接侧出线，想要实现多种端部高度的切头则需要使用多台切头设备，这将导致生产投入成本增大。为了降低生产成本，也可只用设备对标准端部高度进行切头，其他高度则通过人工进行切头，但这样虽然节省了设备成本，但人工切头一致性不可控，不利于生产。

[0005] 如授权公告号CN206820612U的一种电机定子线圈切头机、授权公告号CN205753876U的一种定子引线切头机，授权公告号CN 205304514U的定子线圈的导线切头机，申请公告号CN115242041A的一种扁线定子端部切头模具和切头装置，以及授权公告号CN 208433878U的一种新能源电机线圈切头机。

[0006] 现有技术中，切头设备的核心组件包括压紧机构、上刀盘、下刀盘。压紧机构将定子定位并压入上刀盘，上刀盘将发卡导体腿部导向到正确位置上，下刀盘与上刀盘贴合，并在发卡导体腿部进入上下刀盘之间后，通过旋转错位实现对发卡导体腿部的切割。其中压紧机构由气缸驱动，上刀盘通常是固定状态，下刀盘通过油压缸、气缸、电缸等执行部件沿刀盘切线方向拉动刀盘把手实现刀盘旋转切头。由于结构限制，现有技术中的切头方案虽然能让刀盘正反旋转一定角度，但压紧机构只能将定子放置并压紧到固定高度，故现有技术无法在同一台设备上实现多种高度切头。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的在于提供一种发卡式定子切头装置，用以实现将定子放置并压紧调整到多种高度的技术效果。

[0008] 本实用新型通过以下技术方案实现：

[0009] 一种发卡式定子切头装置，包括机架，机架上安装有压紧机构和切头机构，压紧机构包括在机架上设有固定架，固定架上设有升降组件，升降组件的末端连接有压紧组件，压紧组件用于对定子压紧，升降组件用于带动压紧后的定子上升或下降，以调整定子切头的

高度，切头机构用于对定子切头。

[0010] 通过以上技术方案，在机架上的升降组件将定子压紧后，在升降组件的升降作用下，调整定子高度，到切头机构中进行切头操作，通过设置的升降组件来调整高度，实现将定子放置并压紧调整到固定高度。

[0011] 为了更好的实现本实用新型，进一步的，升降组件包括安装在固定架上的伺服电机，伺服电机的输出轴连接有主动同步带轮，主动同步带轮一侧通过同步带连接有从动同步带轮，从动同步带轮中心连接丝杆，丝杆穿过固定架与固定架螺纹连接，丝杆的顶端连接有轴承座，固定架上方设有顶板，轴承座固定连接在顶板上，顶板底部四个角连接有升降杆，升降杆的底端与压紧组件连接。

[0012] 为了更好的实现本实用新型，进一步的，压紧组件包括压紧架，升降杆的末端与压紧架的顶端连接，在压紧架顶端还设有多个压紧气缸，压紧气缸的末端穿过压紧架顶端并连接有压头，压紧架底部内设有定位工装。

[0013] 为了更好的实现本实用新型，进一步的，切头机构包括在定位工装下方与固定架底部连接的切头板，切头板上连接有上刀盘，上刀盘连接有导向环，切头板下方设有下刀盘，下刀盘下方的机架上设有回转驱动，回转驱动的末端与下刀盘连接。

[0014] 为了更好的实现本实用新型，进一步的，在切头机构一侧设有翻转机构，翻转机构包括在固定架一侧的支撑架，支撑架上两侧安装有横移气缸，支撑架上设有滑动连接的滑动板，两个横移气缸的末端与滑动板两端连接。

[0015] 为了更好的实现本实用新型，进一步的，滑动板上连接有举升组件、翻转组件和夹紧组件，举升组件安装在滑动板上方，举升组件的末端穿过滑动板的下方与翻转组件连接，翻转组件的末端与夹紧组件连接。

[0016] 为了更好的实现本实用新型，进一步的，翻转组件包括与举升组件连接的连接架和安装在连接架内的旋转气缸，夹紧组件包括与旋转气缸末端连接夹紧气缸。

[0017] 为了更好的实现本实用新型，进一步的，机架上在支撑架下方设有倍速链线体，倍速链线体下方设有顶升气缸，倍速链上设有工装板，工装板上具有定子工装，顶升气缸的末端与工装板连接。

[0018] 本实用新型的有益效果是：

[0019] 1、本实用新型将定位工装中的定子半成品通过压紧气缸驱动压头压紧，之后将定子下端部通过升降组件送入切头刀盘中，并根据不同切头高度让定子上升或下降指定距离，然后将进入下刀盘的发卡导体腿部多余的部分切除，并通过下刀盘的镂空位置将切除的铜段和铜渣落料，在切头时通过升降组件调整定子在切头的高度。

[0020] 2、通过夹紧气缸将定子半成品从工装板上夹紧再通过举升组件上升取出，然后通过旋转气缸选择翻转或不翻转，再通过横移气缸放入定位工装，或者从定位工装取出已完成切头工序的定子并翻转或不翻转后放回工装板。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本实用新型的技术方案，下面将对本实用新型中所需要使用的附图作简单地介绍，应当理解，以下附图仅示出了本实用新型的某些实施例，因此不应被看作是对范围的限定，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相关的附图。

[0022] 图1为本实用新型提供的发卡式定子切头装置立体结构示意图；

[0023] 图2为本装置没有防护罩时的立体结构示意图；

[0024] 图3为本实用新型提供的倍速链和机架示意图；

[0025] 图4为本实用新型提供的翻转机构立体结构示意图；

[0026] 图5为本实用新型提供的翻转机构侧视结构示意图；

[0027] 图6为本实用新型提供的压紧机构和切头机构立体结构示意图；

[0028] 图7为本实用新型提供的压紧机构和切头机构侧视结构示意图；

[0029] 图8为本实用新型提供的压紧机构和切头机构另一侧视结构示意图。

[0030] 图标：1-机架，2-倍速链，21-挡停器，22-工装板，23-定子工装，3-顶升机构，31-顶升气缸，4-翻转机构，41-支撑架，42-横移气缸，43-滑动板，44-举升组件，441-安装架，45-翻转组件，451-连接架，452-旋转气缸，46-夹紧气缸，5-压紧机构，51-固定架，52-升降组件，521-伺服电机，522-主动同步带轮，523-同步带，524-从动同步带轮，525-丝杆，526-轴承座，527-顶板，528-升降杆，53-压紧组件，531-压紧架，532-压紧气缸，533-压头，534-定位工装，6-切头机构，61-切头板，62-导向环，63-上刀盘，64-下刀盘，65-回转驱动，7-防护罩，100-定子，110-定子花冠侧。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本实用新型中的附图，对本实用新型中的技术方案进行描述。

[0032] 应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。同时，在本实用新型的描述中，术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0033] 请参看图1-8

[0034] 实施例1

[0035] 如图1、2和3，一种发卡式定子切头装置包括机架1，机架1主要作用是支撑整个装置，并保证设备平稳的安装在场地内，机架1上有倍速链2，倍速链2为现有技术，主要用于装配及加工生产线中的物料输送，其输送原理是运用倍速链2条的增速功能，使其上承托货物的工装板22快速运行，通过阻挡器停止于相应的操作位置；或通过相应指令来完成积放动作及移行、转位、转线等功能，定子100放置在倍速链2上的工装板22上，工装板22上具有定子工装23，用于固定放置需要切割的半成品定子100，在对定子100切头前，通过机架1上倍速链2线体从前一道工序输送到机架1上，倍速链2上的挡停器21，也就是阻挡器，将输送来的工装板22停止在机架1的倍速链2上，在机架1上设有顶升机构3，顶升机构3用于将输送到位的工装板22顶升脱离线体，同时定好定子100半成品的上料位置。

[0036] 在本实施例中，顶升机构3我们选用顶升气缸31，也就是气缸，气缸为现有技术，也被称作为气动缸，它是一种较简单同时具备经济化解决方案中的一种执行装置，气缸是将压缩空气的能量转化为可伸缩旋转运动的机械装置，气缸在压缩空气上运行以产生线性力，它们用于推动、拉动、打开、关闭、提升、降低、定位和分类，气缸主要有单向气缸、双向气缸、固定气缸、回转式气缸、多位气缸、伸缩气缸、锁紧气缸、双轴气缸、滑台气缸、旋转下压

气缸等等，顶升气缸31的末端与工装板22连接，将工装板22顶起上升或带动下降。

[0037] 此外，发卡式定子100在切头过程中，发卡导体腿部多余的部分被切掉后，需要对其进行清理和收集，这些铜段和铜渣重量较大，不适合吸尘收集，因此通常将定子100焊接侧朝下进行切头，切下的铜段和铜渣在重力作用下掉入底部废料收集箱，也可通过吸尘装置辅助吸收铜屑，提高工艺质量。然而，定子100端部切头后，端部焊接工序需要将定子100焊接侧朝上，因此两道工序间必然需要增加翻转工序，这也将导致设备增加，从而增大生产投入成本，因此为了更好的使用切头机，在切头机中还增设有翻转功能。

[0038] 实施例2

[0039] 如图1、2、4和5，该切头装置还包括翻转机构4、压紧机构5和切头机构6，这些机构都安装在机架1上，翻转机构4是将定子100半成品从工装板22上取出，选择翻转或不翻转、然后放入压紧机构5，或者从压紧机构5取出已完成切头工序的定子100并翻转或不翻转后放回工装板22，翻转机构4包括支撑架41、横移组件、举升组件44、翻转组件45和夹紧组件，支撑架41安装在机架1上倍速链2上方，横移组件、举升组件44、翻转组件45和夹紧组件安装在支撑架41上，横移组件我们采用两个横移气缸42，安装在支撑架41两侧上，横移气缸42优选为无杆气缸，无杆气缸是指利用活塞直接或间接方式连接外界执行机构，并使其跟随活塞实现往复运动的气缸。这种气缸的最大优点是节省安装空间，分为磁偶无杆气缸(磁性气缸)与机械式无杆气缸，支撑架41上设有滑动连接的滑动板43，两个横移气缸42的移动端与滑动板43两端连接，具体的，横移气缸42上具有推块，两个横移气缸42的推块与滑动板43两端连接，通过两个横移气缸42推动推块及滑动板43在支撑架41上前后滑动，举升组件44、翻转组件45和夹紧组件连接在滑动板43上，具体的，举升组件44安装在滑动板43上方，举升组件44的末端穿过滑动板43的下方与翻转组件45连接，翻转组件45的末端与夹紧组件连接。

[0040] 使用时，定子100半成品通过顶升气缸31顶升到位后，举升组件44的末端下降，使翻转组件45和夹紧组件下降到定子100半成品外圆周附近并通过夹紧组件夹紧定子100铁芯；夹紧后，举升组件44带动定子100上升，定子100半成品被提升到合适位置后，翻转组件45执行翻转，使定子100半成品旋转180°，之后横移气缸42带动定子100半成品移向到压紧机构5，并在到位后将定子100半成品放入压紧机构5内，之后横移气缸42回原位等待。

[0041] 在本实施例中，举升组件44包括安装在滑动板43上的安装架441，安装架441上设有伺服电机521，伺服电机521的输出轴连接有主动同步带轮522，主动同步带轮522一侧通过同步带523连接有从动同步带轮524，从动同步带轮524中心连接丝杆525，丝杆525穿过滑动板43与滑动板43螺纹连接，丝杆525的顶端连接有轴承座526，轴承座526固定连接在顶板527上，顶板527底部四个角连接有升降杆528，升降杆528的底端穿过滑动板43与翻转组件45连接，通过伺服电机521驱动主动同步带轮522和从动同步带轮524转动，从而带动丝杆525上下移动，丝杆525带动四个升降杆528上下移动，最后带动翻转组件45的上下移动，应当理解的是，举升组件44主要的原理是带动翻转组件45升降，因此，除了本方案的升降方式，也可以采用其他能够实现升降功能的结构代替，例如选择升降气缸，由升降气缸带动翻转组件45上下移动，在本实施例中，举升组件44与升降组件52结构相同，所以标号用的升降组件52的。

[0042] 在本实施例中，翻转组件45包括与升降杆528底端连接的连接架451和安装在连接架451上的旋转气缸452，如前面所说的旋转气缸452属于气缸的一种，在旋转气缸452的作

用下对夹紧组件来回旋转180°,同时夹紧组件我们也选用与旋转气缸452末端连接的夹紧气缸46,也就是旋转气缸452的旋转轴与夹紧气缸46连接,夹紧气缸46也叫锁紧气缸,为气动夹爪,是能实现各种抓取功能,是现代气动机械手的关键部件,分为:平行气爪、摆动气爪、旋转气爪、三点气爪、四点气爪,这种气缸的特点:能实现双向抓取,可自动对中,重复精度高;抓取力矩恒定,也可以将旋转气缸452和夹紧气缸46合并为旋转气爪,主要的作用是能够实现翻转夹紧定子100的作用。

[0043] 实施例3

[0044] 如图6、7和8,在夹紧气缸46夹紧定子100,并选择翻转或不翻转后。通过横移气缸42,移动到压紧机构5,对定子100压紧,压紧机构5包括在支撑架41一侧连接在机架1上的固定架51,固定架51上设有升降组件52,升降组件52的末端连接有压紧组件53,压紧组件53的作用是对定子100压紧,升降组件52的作用是带动压紧后的定子100上升或下降,下降后将定子100带到切头机构6中进行切头,即切头机构6在压紧组件53正下方。

[0045] 在本实施例中,升降组件52选择为与举升组件44同样的结构及原理,即升降组件52包括安装在固定架51上的伺服电机521,伺服电机521可以控制速度,位置精度非常准确,可以将电压信号转化为转矩和转速以驱动控制对象,伺服电机521的输出轴连接有主动同步带轮522,主动同步带轮522一侧通过同步带523连接有从动同步带轮524,从动同步带轮524中心连接丝杆525,丝杆525穿过固定架51与固定架51螺纹连接,丝杆525的顶端连接有轴承座526,轴承座526固定连接在顶板527上,顶板527底部四个角连接有升降杆528,升降杆528的底端穿过固定架51与压紧组件53连接,通过伺服电机521驱动主动同步带轮522和从动同步带轮524转动,从而带动丝杆525上下移动,丝杆525带动四个升降杆528上下移动,最后带动压紧组件53的上下移动,也可以选择其他具有升降功能的部件,例如选择更为简单的电缸,由电缸带动压紧组件53及定子100升降。

[0046] 在本实施例中,压紧组件53包括压紧架531,升降杆528的末端与压紧架531的顶端连接,另外在压紧架531顶端设有多个压紧气缸532,压紧气缸532的末端穿过压紧架531并连接有压头533,压紧架531底部内设有定位工装534,定位工装534用于放置从翻转机构4的横移气缸42输送来的定子100,并通过压紧气缸532驱动压头533向下对定子100压紧,然后通过升降组件52带动定子100和压紧组件53升降,定子100半成品上料到定位工装534后,压紧气缸532启动,压头533将定子100花冠侧端面压紧,升降组件52将定子100半成品向下伺服进给,使定子100焊接侧发卡腿进入切头机构6。

[0047] 在本实施例中,切头机构6包括在固定架51底部上连接的切头板61,切头板61在定位工装534下方,切头板61上连接有上刀盘63,上刀盘63上连接有导向环62,切头板61下方设有下刀盘64,下刀盘64下方的机架1上设有回转驱动65,回转驱动65为现有技术,内部原理为蜗轮蜗杆,是一种集成了驱动动力源的全周回转减速传动机构,它以回转支承作为传动从动件和机构附着件,通过在回转支承内外圈中的一个圈上附着主动件、驱动源和罩壳,而把另一个圈既当作传动从动件,又作为被驱动工作部件的连接基座,这样利用回转支承本身就是全周回转连接件的特点,高效配置驱动动力源和主传动零件,使之成为一种集回转、减速和驱动功能于一体而同时又结构简单,制造和维护方便的通用型减速传动机构,回转驱动65的末端与下刀盘64连接,当定子100焊接侧发卡腿穿过导向环62进入上刀盘63内后,回转驱动65带动下刀盘64旋转,使上刀盘63和下刀盘64错位剪切,实现发卡腿部的切

头;在完成一次切头后,升降组件52可继续上下移动定子100,从而实现其他高度尺寸的切头。

[0048] 优选的,机架1上设有防护罩7,防护罩7罩设在压紧机构5、切头机构6和翻转机构4外,主要起隔绝人员与设备内部机构的作用,防止人员在设备运行时接触内部机构并造成伤害。

[0049] 综上所述,本切头装置主要有设备防护、线体输送、挡停顶升定位、翻转、升降压紧、切头等功能。

[0050] 机架1主要作用是支撑整个设备,并保证设备平稳的安装在场地内,另外嵌在其前面和侧面的电柜与气动柜为设备提供所需的能源与控制。

[0051] 倍速链2线体的作用是将定子100半成品和盛放定子100的工装板22一起运输,并通过挡停器21将输送到位的工装板22挡停然后通过顶升气缸31顶升到脱离线体,同时定好定子100半成品的上料位置。

[0052] 翻转是通过夹紧气缸46将定子100半成品从工装板22上夹紧再通过举升组件44上升取出,然后通过旋转气缸452选择翻转或不翻转,再通过横移气缸42放入定位工装534,或者从定位工装534取出已完成切头工序的定子100并翻转或不翻转后放回工装板22。

[0053] 升降压紧是将定位工装534中的定子100半成品通过压紧气缸532驱动压头533压紧,之后将定子100下端部通过升降组件52送入切头刀盘中,并根据不同切头高度让定子100上升或下降指定距离。

[0054] 切头是将进入下刀盘64的发卡导体腿部多余的部分切除,并通过下刀盘64的镂空位置将切除的铜段和铜渣落料。

[0055] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

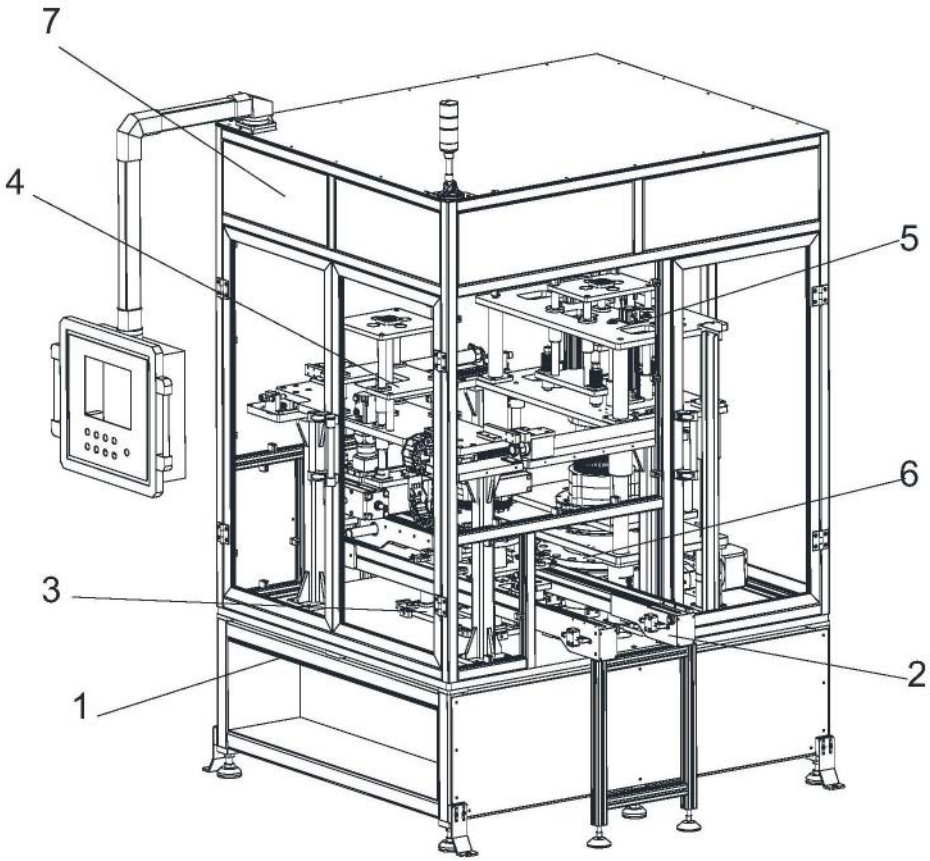


图1

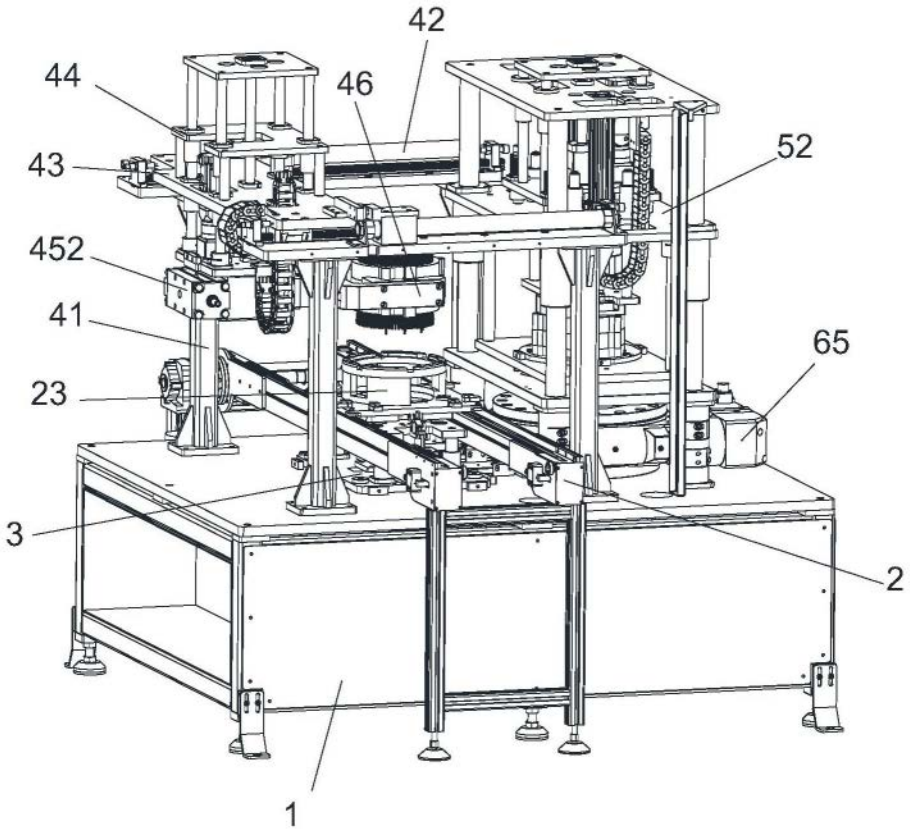


图2

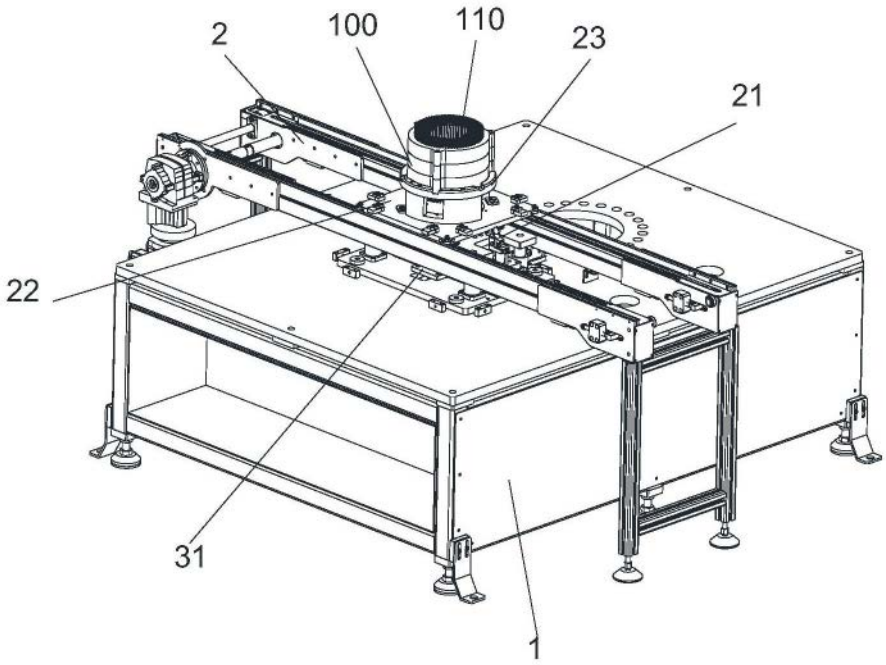


图3

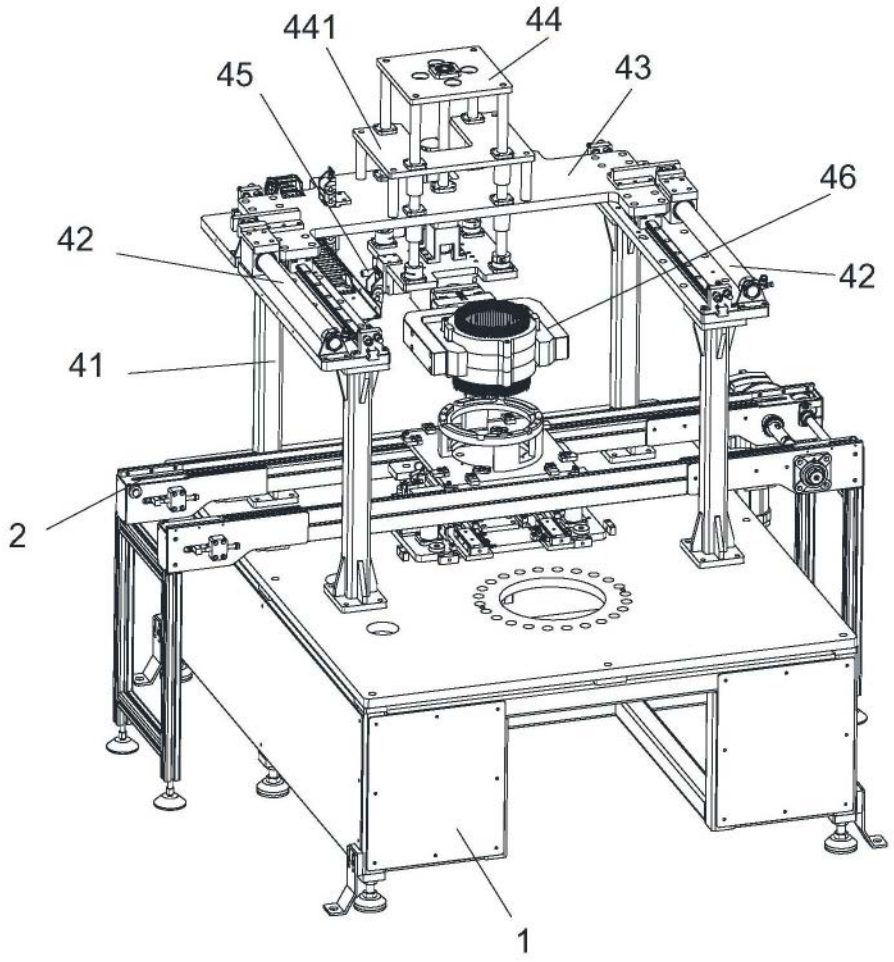


图4

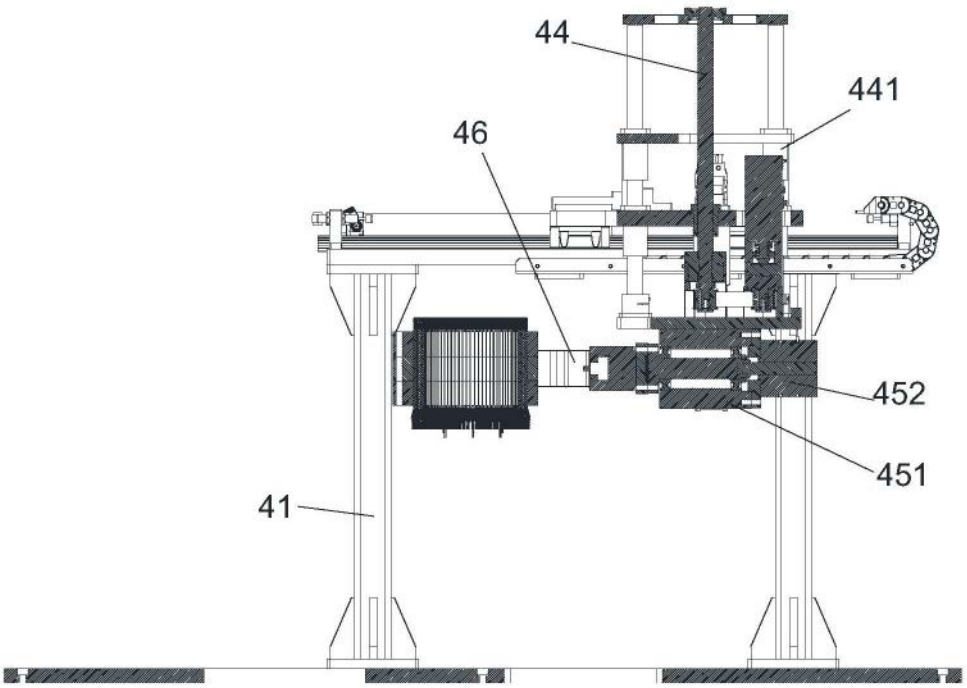


图5

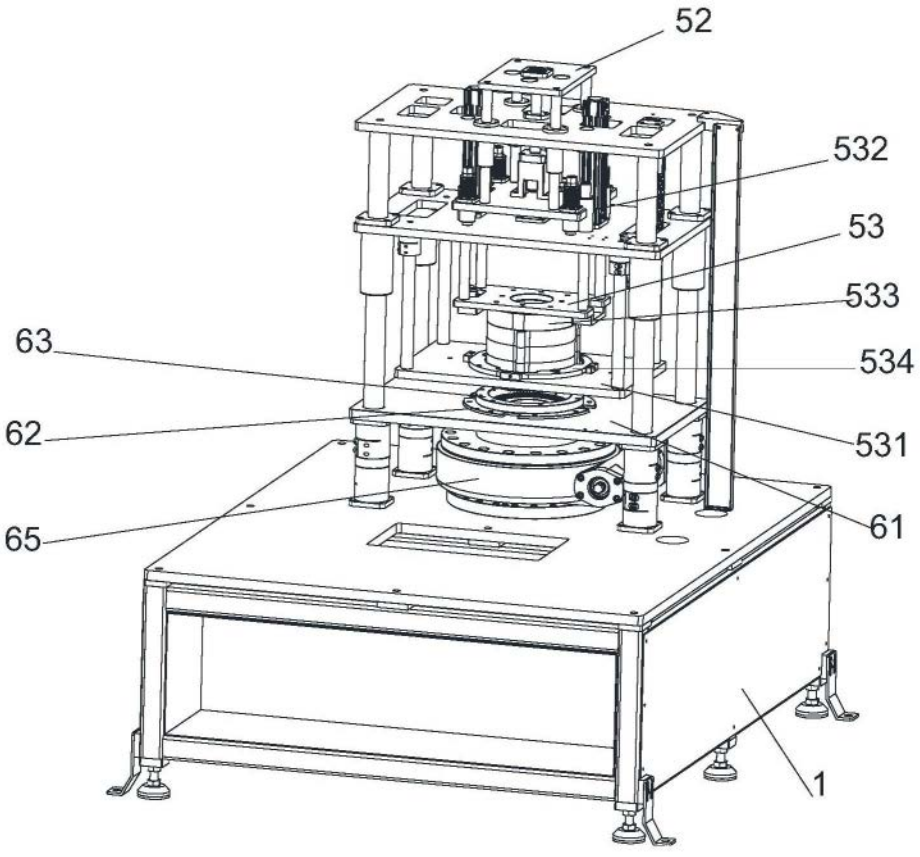


图6

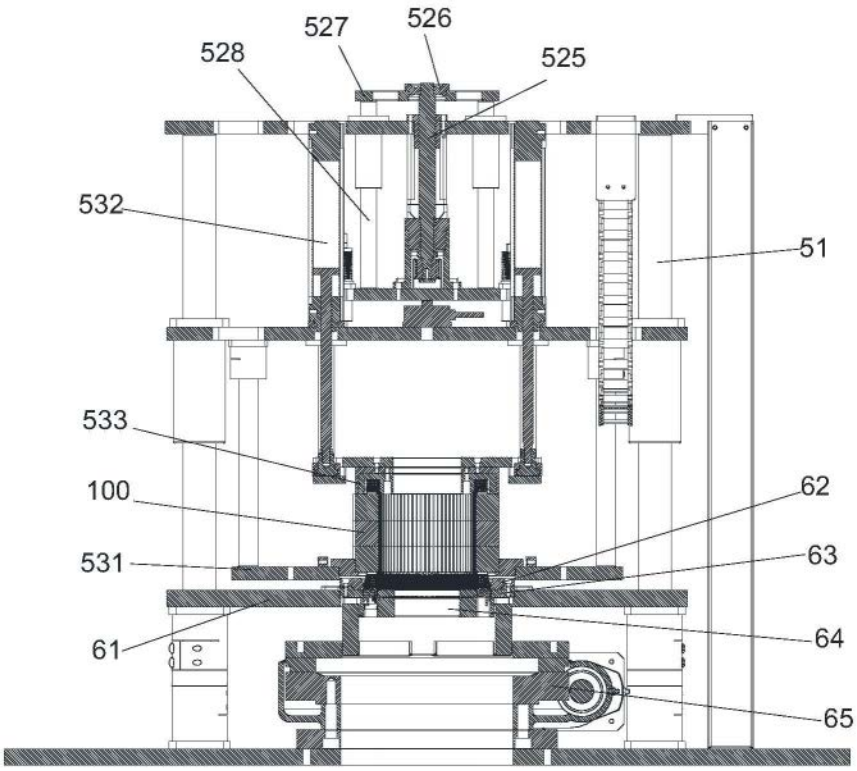

527
526
528
525
532
51
533
100
62
531
63
61
64
65

图7

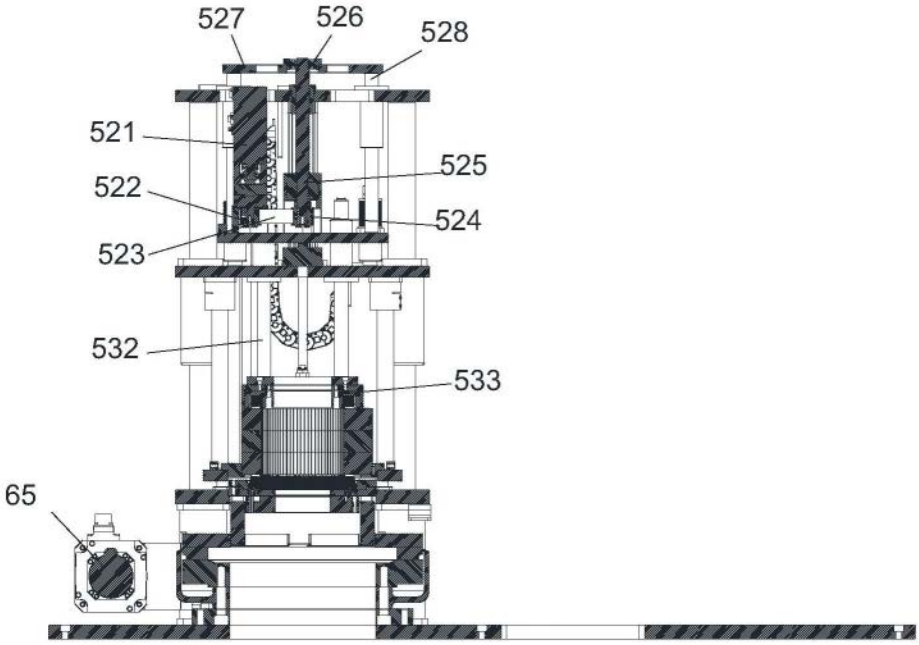

527
526
528
521
525
522
524
523
532
533
65

图8