(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111223662 A
(43)申请公布日 2020.06.02

(21)申请号 202010156173.8

(22)申请日 2020.03.09

(71)申请人 何国标
地址 315301 浙江省宁波市慈溪市宗汉街道明州西路98号四楼05

(72)发明人 何国标 王德胜 杨道济

(51)Int.Cl.
H01F 41/096(2016.01)

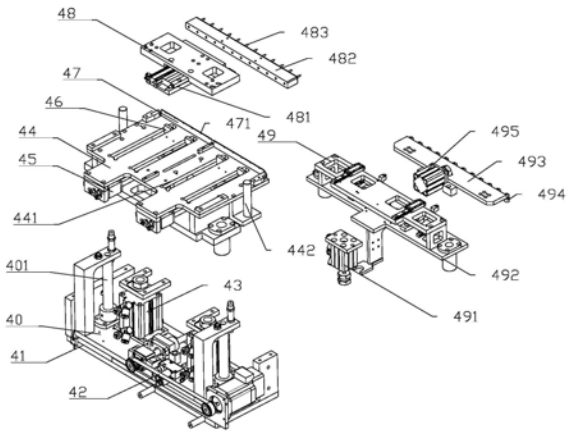
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种变压器线圈绕线机的多轴搬料装置

(57)摘要

本发明涉及变压器线圈生产技术领域。一种变压器线圈绕线机的多轴搬料装置，包括横移座、基板、直线移动机构、升降气缸、升降座、换料气缸、换料推板、脱料板、随动组件和治具夹紧组价。本发明具有上下料高效、绕线高速的优点。



CN 111223662 A

1.一种变压器线圈绕线机的多轴搬料装置,其特征在于,该装置包括横移座(40)、基板(41)、直线移动机构(42)、升降气缸(43)、升降座(44)、换料气缸(45)、换料推板(46)、脱料板(47) 、随动组件(48)和治具夹紧组价(49);所述的基板(41)安装在机架上,直线移动机构(42)安装在基板(41)上,横移座(40)通过滑轨与基板(41)相连接,直线移动机构(42)的移动端与横移座(40)相连接;升降气缸(43)竖直安装在横移座(40)上,横移座(40)上设置有两根圆立柱(401),升降座(44)移动配合在圆立柱(401)中,升降座(44)与升降气缸(43)的伸缩端相连接;所述的升降座(44)上设置有矩形长条(441),升降座(44)背侧设置所述的换料气缸(45),换料推板(46)安装在换料气缸(45)的伸缩端上,换料推板(46)位于矩形长条(441)中,换料推板(46)凸起在升降座(44)表面,所述的升降座(44)上设置有导柱(442);所述的脱料板(47)安装在升降座(44)端部,脱料板(47)上缘设置有多个槽口(471),所述的治具夹紧组价(49)连接在导柱(442);所述的随动组件(48)连接在治具夹紧组价(49)的顶部。

2.根据权利要求1所述的一种变压器线圈绕线机的多轴搬料装置,其特征在于,所述的治具夹紧组价(49)包括竖直气缸(491)、纵移台(492)、夹紧连接板(493)、夹紧滚珠(494)和夹紧气缸(495);所述的竖直气缸(491)安装在升降座(44)上,所述的纵移台(492)移动配合在导柱(442)中,纵移台(492)包括上下两层安装平台,所述的夹紧气缸(495)安装在下层安装平台上,夹紧连接板(493)通过滑轨移动连接在下层安装平台上,所述的随动组件(48)安装在下层安装平台上;夹紧气缸(495)的伸缩端与夹紧连接板(493)相连接,所述的夹紧滚珠(494)成排列状安装在夹紧连接板(493)的侧边。

3.根据权利要求1或2所述的一种变压器线圈绕线机的多轴搬料装置,其特征在于,所述的随动组件(48)包括顶出气缸(481)、顶出板(482)和弹性顶针(483);顶出气缸(481)安装在纵移台(492)上,所述的顶出板(482)通过滑轨移动连接在纵移台(492)上,顶出气缸(481)的伸缩端与顶出板(482)相连接,所述的弹性顶针(483)连接在顶出板(482)中,弹性顶针(483)可以在顶出板(482)中转动。

4.根据权利要求1或2或3所述的一种变压器线圈绕线机的多轴搬料装置,其特征在于,所述的直线移动机构(42)包括电机、带轮组件、丝杠组件。

5.根据权利要求1所述的一种变压器线圈绕线机的多轴搬料装置,其特征在于,多轴搬料装置在工作时,设置有线圈内芯的治具被换料推板(46)和夹紧滚珠(494)共同夹紧,而后直线移动机构(42)和升降气缸(43)运动,带动治具中的内芯被接住;顶出气缸(481)带动弹性顶针(483)移出,顶住内芯,内芯在转动过程中完成绕线,而后弹性顶针(483)移出,治具再将装好线圈的内芯接住,竖直气缸(491)带动夹紧滚珠(494)上升,松开治具,而后换料气缸(45)将治具推出,完成下料。

6.一种变压器线圈绕线机,其特征在于,包括机架(1)以及安装在机架(1)上的缠绕装置(2)、三轴送线装置(3)和多轴搬料装置(4);所述的三轴送线装置(3)用于将多股导线送出,所述的缠绕装置(2)用于驱动线圈的转子转动;所述的一种变压器线圈绕线机的多轴搬料装置用于将线圈内芯搬运上料和绕好的线圈从缠绕装置(2)中搬运下来;多轴搬料装置(4)如权利要求1-5任意一项所述。

一种变压器线圈绕线机的多轴搬料装置

技术领域

[0001] 本发明涉及变压器线圈生产技术领域，具体涉及一种变压器线圈绕线机的多轴搬料装置。

背景技术

[0002] 变压器线圈绕线机是变压器生产常用的设备，现有的变压器线圈绕线设备如中国国家知识产权局公开的公开号为107993835A，专利名称为变压器线圈绕线机的专利，包括机架，还包括水平布置的主轴、以及驱动主轴旋转的第一步进电机，所述机架上还设置有送线机构、线头牵拉机构、线头压紧机构、以及线尾剪断机构。本发明变压器线圈绕线机，其通过设置的送线机构、线头牵拉机构和线头压紧机构，能将原料线材的线头自动压紧到线圈内套上，并且在绕线完成后，还能通过线尾剪断机构将线尾剪断，从而实现代替人工完成固定线头和剪断线尾的工作，绕线机自动化程度更高，生产效率更高。还例如中国国家知识产权局公开了公开号为107993835A，专利名称为六工位多头绕线机的专利，包括箱体，箱体上设有动力装置，动力装置上连接有传动装置，传动装置上连接有执行装置，执行装置固定于箱体上，执行装置上设有六个工件安装位，工件安装位上设有顶销、托板座和至少两个转头，箱体上设有进退机构，该进退机构上设有能够驱动工件在工件安装位内转动的驱动机构，执行装置上设有能够自动剪断线的夹线机构，执行装置上设有能够自动挂线的挂线机构。

[0003] 现有变压器线圈绕线机存在以下不足：1. 多头绕线线圈芯单个上料，上料效率低、难以高速绕线，绕线效率低；2. 多头绕线同步性不高、间歇加工停机的时候难复位，影响加工精度。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对现有变压器线圈绕线机存在的多头绕线线圈芯上料效率低、难以高速绕线的问题，提出一种上下料高效、绕线高速的变压器线圈绕线机的多轴搬料装置。

[0005] 为本发明之目的，采用以下技术方案予以实现：一种变压器线圈绕线机的多轴搬料装置，包括横移座、基板、直线移动机构、升降气缸、升降座、换料气缸、换料推板、脱料板、随动组件和治具夹紧组价；所述的基板安装在机架上，直线移动机构安装在基板上，横移座通过滑轨与基板相连接，直线移动机构的移动端与横移座相连接；升降气缸竖直安装在横移座上，横移座上设置有两根圆立柱，升降座移动配合在圆立柱中，升降座与升降气缸的伸缩端相连接；所述的升降座上设置有矩形长条，升降座背侧设置所述的换料气缸，换料推板安装在换料气缸的伸缩端上，换料推板位于矩形长条中，换料推板凸起在升降座表面，所述的升降座上设置有导柱；所述的脱料板安装在升降座端部，脱料板上缘设置有多个槽口，所述的治具夹紧组价连接在导柱；所述的随动组件连接在治具夹紧组价的顶部。

[0006] 作为优选，所述的治具夹紧组价包括竖直气缸、纵移台、夹紧连接板、夹紧滚珠和

夹紧气缸;所述的竖直气缸安装在升降座上,所述的纵移台移动配合在导柱中,纵移台包括上下两层安装平台,所述的夹紧气缸安装在下层安装平台上,夹紧连接板通过滑轨移动连接在下层安装平台上,所述的随动组件安装在下层安装平台上;夹紧气缸的伸缩端与夹紧连接板相连接,所述的夹紧滚珠成排列状安装在夹紧连接板的侧边。

[0007] 作为优选,所述的随动组件包括顶出气缸、顶出板和弹性顶针;顶出气缸安装在纵移台上,所述的顶出板通过滑轨移动连接在纵移台上,顶出气缸的伸缩端与顶出板相连接,所述的弹性顶针连接在顶出板中,弹性顶针可以在顶出板中转动。

[0008] 作为优选,所述的直线移动机构包括电机、带轮组件、丝杠组件。

[0009] 作为优选,所述的一种变压器线圈绕线机的多轴搬料装置在工作时,设置有线圈内芯的治具被换料推板和夹紧滚珠共同夹紧,而后直线移动机构和升降气缸运动,带动治具中的内芯被接住;顶出气缸带动弹性顶针移出,顶住内芯,内芯在转动过程中完成绕线,而后弹性顶针移出,治具再将装好线圈的内芯接住,竖直气缸带动夹紧滚珠上升,松开治具,而后换料气缸将治具推出,完成下料。

[0010] 一种变压器线圈绕线机,其包括机架以及安装在机架上的缠绕装置、三轴送线装置和多轴搬料装置;三轴送线装置安装在缠绕装置的上方,所述的多轴搬料装置位于缠绕装置的侧方,多轴搬料装置与缠绕装置相对应。所述的三轴送线装置用于将多股导线送出,所述的缠绕装置用于驱动线圈的转子转动;所述的多轴搬料装置用于将线圈内芯搬运上料和绕好的线圈从缠绕装置中搬运下来。

[0011] 采用上述技术方案的一种变压器线圈绕线机的多轴搬料装置,优点是通过将内芯设置在治具上,设置换料推板和夹紧滚珠将治具夹住的方式,实现内芯的整体上料和产品的整体下料,提高多头绕线的搬运效率;提高设置弹性顶针对绕线过程的内芯顶住,防止在转动绕线过程中内芯飞溅,提高稳定性,可进一步提高绕线的速度。

[0012] 采用上述技术方案的一种变压器线圈绕线机产生,优点是:

1.缠绕装置通过设置第一同步带组、第二同步带组和第三同步带组进行传动,实现闭环传动,设置两个小回路和一个大回路传动,避免开链带传动易丢步的问题,进行回路补偿,提高多个中间转轴的转动同步性;通过设置复位组件对末端转轴进行复位,通过夹住末端转轴的方式能够提高停机速度,减小振动。

[0013] 2.多轴搬料装置通过将内芯设置在治具上,设置换料推板和夹紧滚珠将治具夹住的方式,实现内芯的整体上料和产品的整体下料,提高多头绕线的搬运效率;提高设置弹性顶针对绕线过程的内芯顶住,防止在转动绕线过程中内芯飞溅,提高稳定性,可进一步提高绕线的速度。

附图说明

[0014] 图1为本发明实施例变压器线圈绕线机的爆炸结构图。

[0015] 图2为缠绕装置的爆炸结构图。

[0016] 图3为带传动组件的动力布置图。

[0017] 图4为三轴送线装置的爆炸结构图。

[0018] 图5为多轴搬料装置的爆炸结构图。

具体实施方式

[0019] 如图1所示，一种变压器线圈绕线机包括机架1以及安装在机架1上的缠绕装置2、三轴送线装置3和多轴搬料装置4；三轴送线装置3安装在缠绕装置2的上方，所述的多轴搬料装置4位于缠绕装置2的侧方，多轴搬料装置4与缠绕装置2相对应；所述的三轴送线装置3用于将多股导线送出，所述的缠绕装置2用于驱动线圈的转子转动；所述的多轴搬料装置4用于将线圈内芯搬运上料和将绕好的线圈从缠绕装置2中搬运下来。上述的多轴搬料装置4即一种变压器线圈绕线机的多轴搬料装置。

[0020] 如图2所示，所述的缠绕装置2包括第一安装座21、缠绕电机22、转子23、复位组件24、输入转轴25、末端转轴26、中间转轴27和带传动组件28；所述的中间转轴27转动连接在第一安装座21上，缠绕电机22设置在第一安装座21上，缠绕电机22的输出轴通过带传动组件28与中间转轴27相连接；所述的中间转轴27设置有多根，多根转轴均匀布置，相邻的中间转轴27之间通过带传动组件28传动，所有的中间转轴27转动方向保持一致，转动速率一致；所述的转子23设置在中间转轴27端部的内芯，转子23外侧用于缠绕线圈；末端转轴26悬臂伸出，末端转轴26的端部上下两侧铣有平面，所述的复位组件24设置在第一安装座21上，复位组件24与末端转轴26相对应；所述的复位组件24包括双向气缸241和复位夹块242，双向气缸241通过连接板243安装在第一安装座21上，复位夹块242安装在双向气缸241的两伸缩端上，复位夹块242正对末端转轴26。

[0021] 如图3所示，所述的中间转轴27设置有十二根，所述的输入转轴25和末端转轴26位于中间转轴27的两端；所述的带传动组件28包括第一同步带组281、第二同步带组282和第三同步带组283；所述的第一同步带组281、第二同步带组282和第三同步带组283均包括两个同样的同步轮和缠绕在同步轮上的同步带，第一同步带组281、第二同步带组282和第三同步带组283的区别在于两个同步轮之间的轴心距不同；第一同步带组281连接相邻的转轴，第二同步带组282连接输入转轴25和第四中间转轴27a、第九中间转轴27b和末端转轴26，第三同步带组283连接输入转轴25和末端转轴26。

[0022] 所述的缠绕装置2在工作时，缠绕电机22带动输入转轴25转动，输入转轴25通过第一同步带组281带动中间转轴27转动，输入转轴25通过第三同步带组283带动末端转轴26转动，末端转轴26再次通过第一同步带组281带动中间转轴27转动；使多个中间转轴27同时同速实现转动，完成一次绕线后，双向气缸241带动复位夹块242靠近，夹住末端转轴26端部的平面，完成复位。

[0023] 缠绕装置2解决了多头绕线同步性不高、间歇加工难复位的问题；通过设置第一同步带组281、第二同步带组282和第三同步带组283进行传动，实现闭环传动，设置两个小回路和一个大回路传动，避免开链带传动易丢步的问题，进行回路补偿，提高多个中间转轴27的转动同步性；通过设置复位组件24对末端转轴26进行复位，通过夹住末端转轴26的方式能够提高停机速度，减小振动。

[0024] 如图4所示，所述的三轴送线装置3包括第二安装座31、第一直线驱动组件32、第二直线驱动组件33、第三直线驱动组件34、移动板35、导线板36和出线导向柱37；所述的第一直线驱动组件32、第二直线驱动组件33和第三直线驱动组件34相互垂直布置，安装在第二安装座31上； 所述的移动板35安装在第三直线驱动组件34的移动端上，导线板36和出线导向柱37安装在移动板35上，导线板36上均匀开有圆孔，铜丝位于该圆孔中，所述的导向柱37

安装在移动板35上，导向柱37中开有圆孔。

[0025] 如图5所示，所述的一种变压器线圈绕线机的多轴搬料装置包括横移座40、基板41、直线移动机构42、升降气缸43、升降座44、换料气缸45、换料推板46、脱料板47 、随动组件48和治具夹紧组价49；所述的基板41安装在机架上，直线移动机构42安装在基板41上，横移座40通过滑轨与基板41相连接，直线移动机构42的移动端与横移座40相连接；升降气缸43竖直安装在横移座40上，横移座40上设置有两根圆立柱401，升降座44移动配合在圆立柱401中，升降座44与升降气缸43的伸缩端相连接；所述的升降座44上设置有矩形长条441，升降座44背侧设置所述的换料气缸45，换料推板46安装在换料气缸45的伸缩端上，换料推板46位于矩形长条441中，换料推板46凸起在升降座44表面，所述的升降座44上设置有导柱442；所述的脱料板47安装在升降座44端部，脱料板47上缘设置有多个槽口471，所述的治具夹紧组价49连接在导柱442；所述的随动组件48连接在治具夹紧组价49的顶部。

[0026] 所述的治具夹紧组价49包括竖直气缸491、纵移台492、夹紧连接板493、夹紧滚珠494和夹紧气缸495；所述的竖直气缸491安装在升降座44上，所述的纵移台492移动配合在导柱442中，纵移台492包括上下两层安装平台，所述的夹紧气缸495安装在下层安装平台上，夹紧连接板493通过滑轨移动连接在下层安装平台上，所述的随动组件48安装在下层安装平台上；夹紧气缸495的伸缩端与夹紧连接板493相连接，所述的夹紧滚珠494成排列状安装在夹紧连接板493的侧边。

[0027] 所述的随动组件48包括顶出气缸481、顶出板482和弹性顶针483；顶出气缸481安装在纵移台492上，所述的顶出板482通过滑轨移动连接在纵移台492上，顶出气缸481的伸缩端与顶出板482相连接，所述的弹性顶针483连接在顶出板482中，弹性顶针483可以在顶出板482中转动。

[0028] 所述的直线移动机构42包括电机、带轮组件、丝杠组件。

[0029] 所述的一种变压器线圈绕线机的多轴搬料装置在工作时，设置有线圈内芯的治具被换料推板46和夹紧滚珠494共同夹紧，而后直线移动机构42和升降气缸43运动，带动治具靠近缠绕装置2，使转子23接住内芯；顶出气缸481带动弹性顶针483移出，顶住内芯，内芯在转动过程中完成绕线，而后弹性顶针483移出，治具再将装好线圈的内芯接住，竖直气缸491带动夹紧滚珠494上升，松开治具，而后换料气缸45将治具推出，完成下料。

[0030] 多轴搬料装置解决了多头绕线线圈芯上料效率低、难以高速绕线的问题，通过将内芯设置在治具上，设置换料推板46和夹紧滚珠494将治具夹住的方式，实现内芯的整体上料和产品的整体下料，提高多头绕线的搬运效率；提高设置弹性顶针483对绕线过程的内芯顶住，防止在转动绕线过程中内芯飞溅，提高稳定性，可进一步提高绕线的速度。

[0031] 变压器线圈绕线机在工作时，依次通过以下步骤加工：

(一)内芯上料：设置有线圈内芯的治具被换料推板46和夹紧滚珠494共同夹紧，而后直线移动机构42和升降气缸43运动，带动治具靠近缠绕装置2，使转子23接住内芯，完成内芯上料；

(二)绕线：缠绕电机22带动输入转轴25转动，输入转轴25通过第一同步带组281带动中间转轴27转动，输入转轴25通过第三同步带组283带动末端转轴26转动，末端转轴26再次通过第一同步带组281带动中间转轴27转动；顶出气缸481带动弹性顶针483移出，顶住内芯，多个内芯同时同速实现转动，三轴送线装置3中送出导线，配合绕线过程，控制出线端的位

置；

（三）成品下料：完成绕线后弹性顶针483移出，治具再将装好线圈的内芯接住，竖直气缸491带动夹紧滚珠494上升，松开治具，而后换料气缸45将治具推出，完成下料。

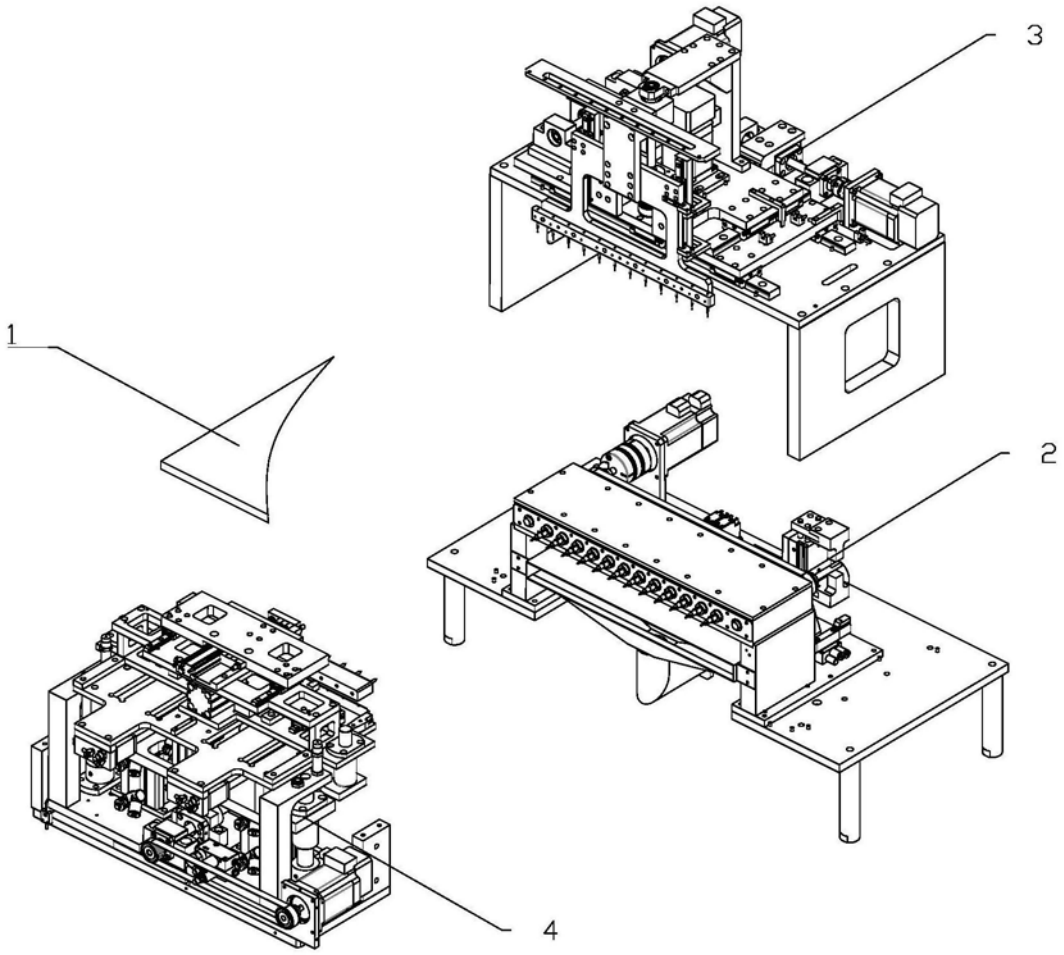


图1

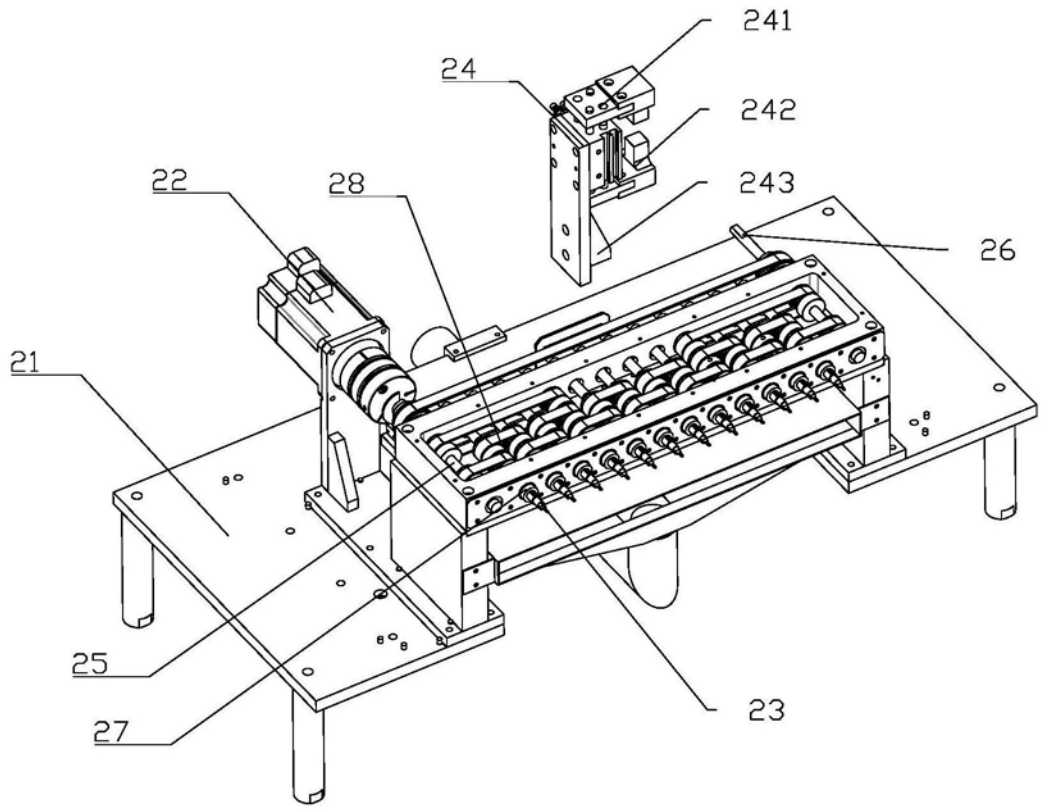


图2

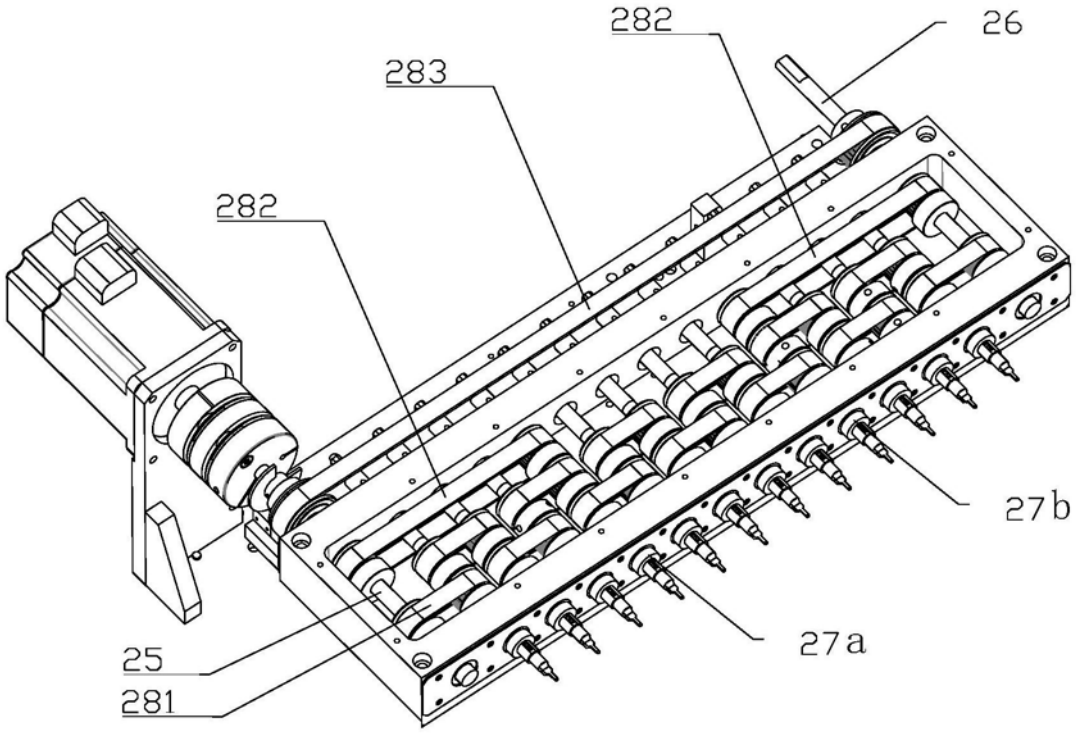


图3

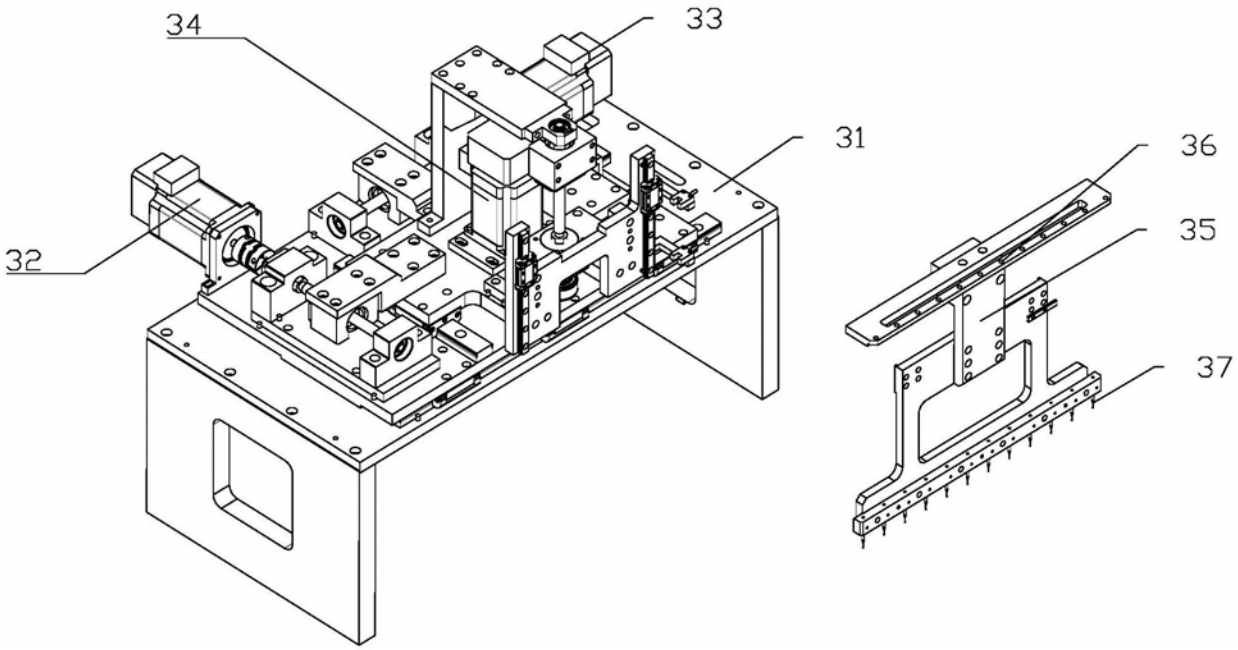

34
33
31
36
35
32
37

图4

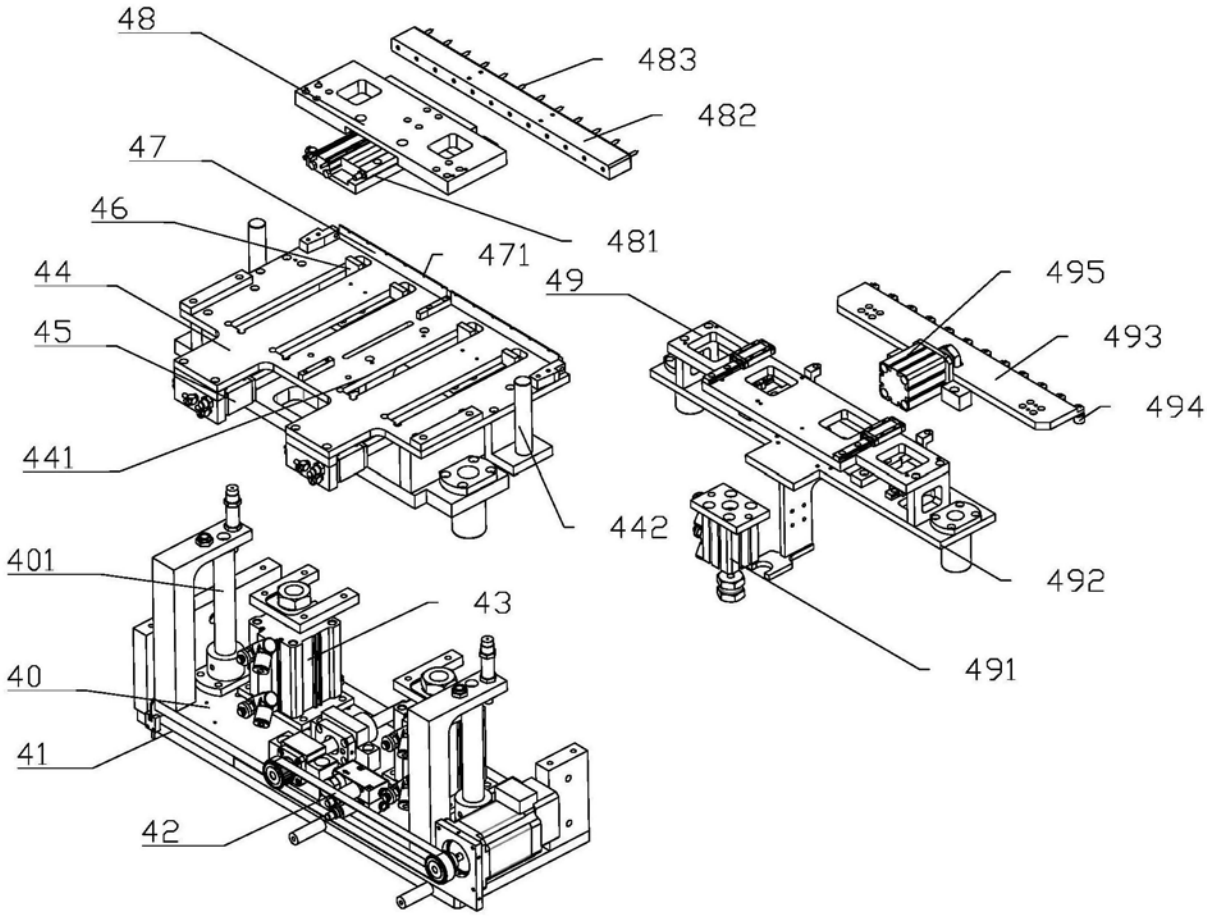

48
483
482
47
481
46
471
44
49
495
45
493
494
441
442
492
401
43
491
40
41
42

图5