



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107546934 A

(43)申请公布日 2018.01.05

(21)申请号 201710789282.1

(22)申请日 2017.09.05

(71)申请人 东莞拓蓝自动化科技有限公司

地址 523000 广东省东莞市南城区新基大道7-101号A座一楼A117-A119号

(72)发明人 刘发源

(51)Int.Cl.

H02K 15/085(2006.01)

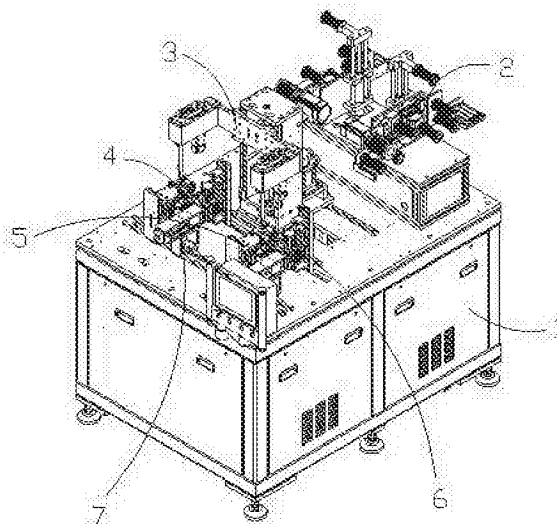
权利要求书3页 说明书8页 附图15页

(54)发明名称

立式绕线机及立式绕线机的绕线方法

(57)摘要

本发明公开了一种立式绕线机及立式绕线机的绕线方法,主要包括机架以及安装在机架上用于控制漆包线张力的张力控制机构、用于将漆包线嵌入定子线槽的立式绕线机构、用于固定定子并带动定子旋转的产品旋转机构、用于限制漆包线在定子线槽内位置的卡线排线机构、用于漆包线跨槽时勾住漆包线的跨槽机构及用于控制内绕机上所有动力源的控制组件。本发明提供的多股线立式内绕机能对内绕式定子进行全程自动绕线、且绕线均匀、绕线过程中不会刮伤漆包线。



1. 一种立式绕线机,其特征在于:主要包括机架以及安装在机架上用于控制漆包线张力的张力控制机构、用于将漆包线嵌入定子线槽的立式绕线机构、用于固定定子并带动定子旋转的产品旋转机构、用于限制漆包线在定子线槽内位置的卡线排线机构、用于漆包线跨槽时勾住漆包线的跨槽机构及用于控制内绕机上所有动力源的控制组件,其中,

张力控制机构包括有张力驱动组及张力牵引组,其中张力驱动组件为张力控制机构提供相应动力源,其张力牵引组对漆包线运行过程中的张力进行调节控制;

立式绕线机构设置于张力控制机构后端,主要包括嵌线轴杆组件、对嵌线轴杆组件进行升降控制的嵌线升降控制组件、对嵌线轴杆组件进行横移控制的嵌线横移控制组件,其嵌线轴杆组件包括有轴杆主体及嵌线嘴,轴杆主体通过一偏摆传动机构带动做定位角度旋转,所述嵌线嘴的端部可插入定子进线槽口,嵌线嘴的出线口端面凸出于定子进线槽口的内口,且嵌线嘴在嵌线横移时一端的行止端点始终与定子进线槽槽口保持垂直使嵌线嘴出线口的垂直端面始终略凸出于定子进线槽口的内口;

产品旋转机构对应设置于立式绕线机构的下端,产品旋转机构包括一组用于箍紧定子的抱箍组件、固定在抱箍组件上用于与定子上定位槽配合的定子定位块及带动抱箍组件轴向旋转的转轴组件,所述立式绕线机构中的嵌线轴杆组件的端部通过嵌线升降控制组件可穿过定子前端面或后端面;

卡线排线机构包括有相互对称设置于定子上两端的上排线组件、下排线组件,所述上排线组件及下排线组件均包括有活动压线块组件及压线驱动机构,所述活动压线块组件通过压线驱动装置带动可进行上、下移位;

跨槽机构主要包括一组具有横移功能的跨槽安装座及设于跨槽安装座上的具有伸缩移位功能的勾线装置组成。

2. 根据权利要求1所述的立式绕线机,其特征在于:所述立式绕线机构中嵌线轴杆组件还包括有将漆包线引入嵌线嘴的引线装置,所述嵌线嘴为一种多孔结构。

3. 根据权利要求1所述的立式绕线机,其特征在于:所述偏摆传动机构包括有主动力电机、减速机、第一传动轮、偏摆带轮及传动皮带,所述电机与减速机带动第一传动轮,第一传动轮通过传动皮带带动偏摆带轮,偏摆带轮带动轴杆主体从而联动嵌线嘴。

4. 根据权利要求1所述的立式绕线机,其特征在于:所述产品旋转机构中的抱箍组件包括定子旋转外框架、设于定子旋转外框架内的定子夹持内框架及推动定子夹持内框架前后伸缩的夹持机构驱动装置,所述定子夹持内框架包括夹持底座,夹持底座的下端面与夹持机构驱动装置连接,在底座上端面间隔设置有多重承重台,多个承重台的上端面作为定子的支撑座对定子做出限位,所述承重台的上端部为一种外扩结构,所述定子旋转外框架的上端部为一种内收结构,该内收结构的与定子夹持内框架的外扩结构相对应,定子旋转外框架通过转轴组件带动旋转。

5. 根据权利要求1所述的立式绕线机,其特征在于:在产品旋转机构的外周缘还设有一换相勾线组件,该换相勾线组件包括一安装板及设于换相安装板上的换相勾线钉,该换线勾线钉用于定子漆包线绕制时在换相过程中勾住漆包线。

6. 根据权利要求1所述的立式绕线机,其特征在于:所述卡线排线机构中的上排线组件及下排线组件设置于一个排线安装座上,排线安装座通过一组横移机构可沿固定轨道左右横移,所述排线安装座上设有一排线导轨,排线安装座上设有具有高度调节功能的安装孔,

上排线组件及下排线组件可安装在不同的安装孔上,所述上排线组件及下排线组件中的活动压线块组件包括可安装在安装孔上的排线固定板、可在排线导轨上滑动的活动滑块,活动滑块与排线固定板通过压线驱动机构形成连接,在活动滑块上设有排线踩脚部,该排线踩脚部可压在定子两槽之间的间隔壁端面上。

7. 根据权利要求6所述的立式绕线机,其特征在于:所述排线踩脚部设有缓冲部件,在活动滑块上设有缓冲滑轨,所述缓冲部件包括有与活动滑块相固定的弹簧调节螺丝,在弹簧调节螺丝上套设有调节弹簧,排线踩脚部可沿缓冲滑轨的轨迹移动并通过与调节弹簧接触形成压力缓冲。

8. 根据权利要求1所述的立式绕线机,其特征在于:所述跨槽机构还包括一跨槽压块组件,所述跨槽压块组件与勾线装置组件均设于跨槽安装座上,所述跨槽安装座上设有安装座滑轨,所述跨槽压块组件包括固定在安装座滑轨上的压块固定板、可在安装座滑轨上滑动的跨槽滑块,在跨槽滑块上设有跨槽滑块驱动气缸,跨槽滑块驱动气缸通过伸缩轴杆与压块固定板形成连接,跨槽滑块上设有跨槽压块部件,所述跨槽压块部件包括与跨槽滑块形成固定的缓冲固定板,在缓冲固定板上安装有缓冲杆,在缓冲杆上套设有缓冲弹簧,缓冲杆的另一端设有缓冲压块,所述缓冲压块为一种开口环形结构,缓冲压板的开口大小不小于卡线排线机构中嵌线嘴摆动角度的总宽度。

9. 根据权利要求1所述的立式绕线机,其特征在于:该立式绕线机还设有一剪线压线机构,该剪线压线机构包括剪线压线滑块、带动剪线压线滑块前后移位的滑块驱动装置、安装在剪线压线滑块上的压线组件及剪线组件,所述压线组件包括有压线头、压线块和压线气缸,在压线头上设有一突出压头,压线块上设有与突出压头对应的压线槽,压线头一端穿出压线槽另一端通过轴杆与压线气缸连接,所述剪线组件包括有剪刀头及带动剪刀头前后移动的剪刀驱动气缸,所述压线块上设有一供剪刀头穿出的剪线开口。

10. 一种立式绕线机的绕线方法,其特征在于:包括A漆包线机械零点设置及B漆包线绕线入槽动作,其中,

A机械零点设置包括以下步骤:

A1 设置绕线机构在定子上的行止端点,其绕线装置的X轴的行止端点为定子进线槽口的内口至定子线槽外部,所述X轴的行止端点包括X轴绕线起点 x_0 ,X轴绕线止点 x_1 及X轴剪线点 x_2 ,Y轴的行止位置为定子的两个端面的上下方,Y轴行止端点包括Y轴绕线起点 y_0 ,Y轴绕线止点 y_2 及Y轴剪线点 y_1 ;

A2 产品进行旋转对位,对位后,产品的 a 槽槽口与嵌线嘴保持垂直,且嵌线嘴的出线头略突出与产品a槽进线槽口的内口;

A3 将漆包线线头固定在绕线机上;

A4 绕线机构引导漆包线至产品 A 端面方向的X轴绕线起点 x_0 ,Y轴绕线起点 y_0 ;

A5 在定子线槽内划分出排线节点;

A6 位于定子两个端面的两个排线机构远离定子的两个端面,并与排线节点的第一排线点保持垂直;

B 漆包线绕线入槽动作包括以下步骤:

B1 绕线机构由定子A端面的a槽X轴绕线起点 x_0 及Y轴绕线起点 y_0 向沿Y轴路径移动至定子B端面Y轴绕线止点 y_2 ,X轴绕线起点 x_0 ,行径路程中绕线机构的嵌线嘴穿过定子的进线

槽口,由于嵌线嘴的出线口突出于定子进线槽口的内口,因此漆包线不会刮碰到定子进线槽口;

B2 嵌线嘴沿X轴路径移动至X轴绕线止点x1,此时嵌线嘴位于X轴绕线止点x1及Y轴绕线止点y2位置上;

B3嵌线嘴通过偏转机构驱动进行角度偏转,嵌线嘴由a槽偏转至b槽;

B4 定子两个端面的排线机构下压顶住定子a槽与b槽之间的槽壁端面;

B5 嵌线嘴沿X轴路径回移至X轴绕线起点x0, Y轴绕线止点y2,此时位于定子绕线槽内的漆包线被排线机构固定在第一排线点上;

B6嵌线嘴沿Y轴路径移动至Y轴绕线起点y0, X轴绕线起点x0位置;

B7嵌线嘴沿X轴路径移动至X轴绕线止点x1,Y轴绕线起点y0位置;

B8两个排线机构回移,远离定子的两个端面;

B9 嵌线嘴通过偏转机构驱动进行角度偏转,嵌线嘴由b槽偏转回a槽;

B10定子两个端面的排线机构移动至下一个排线点,再次下压顶住定子a槽与b槽之间的槽壁端面;

B11 嵌线嘴沿X轴路径移动至X轴绕线起点x0, Y轴绕线起点y0位置;

B12重复B1至B11步骤完成单槽绕线;

当完成所有线槽绕制后嵌线嘴移动至定子上端面的X轴剪线点x2,Y轴剪线点y1通过剪线压线装置剪断漆包线并且压住漆包线线头。

11.根据权利要求10所述的立式绕线机的绕线方法,其特征在于:根据产品绕线工艺,将漆包线绕线入槽动作中的 b 槽设为与 a 槽间隔至少一个槽位的 c 槽进行跨槽动作,所述跨槽动作包括:

C1 跨槽勾线机构向定子的外缘方向横移勾住漆包线;

C2 产品旋转机构带动产品进行跨槽旋转,使 c 槽进线槽口与嵌线嘴对齐,完成跨槽动作;

C3从复一次 B1 步骤至 B11步骤,将漆包线绕入与c槽相邻的d槽中,跨槽勾线机构松开漆包线回移远离定子外缘;

C4 重复B1 步骤至 B11步骤绕制,直到绕线完成。

立式绕线机及立式绕线机的绕线方法

技术领域

[0001] 本发明涉及绕线机,特别涉及一种立式绕线机及立式绕线机的绕线方法。

背景技术

[0002] 目前定子线圈的绕制分为内绕式和外绕式,传统的绕线方法是通过人工手动绕制,人工绕制具有生产效率低,浪费大量人力,而且绕制的圈数精度较差等问题,随着科技不断发展,有的厂商也研制出了各种款式的绕线机,大致分为卧式绕线机与立式绕线机,传统绕线机的嵌线嘴需要插入定子绕线槽内部才能进行绕制,这样的绕制方法会因嵌线嘴在绕线时占用了定子绕线槽空间而导致成品定子的槽满率低下,影响电机性能。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种具有全程自动绕线、绕线速度快、且绕线均匀、绕线过程中不会刮伤漆包线,且绕线时不占用定子槽内空间,定子成品槽满率高的立式绕线机及立式绕线机的绕线方法。

[0004] 为了达到上述设计目的,本发明采用的技术方案如下:

一种立式绕线机,主要包括机架以及安装在机架上用于控制漆包线张力的张力控制机构、用于将漆包线嵌入定子线槽的立式绕线机构、用于固定定子并带动定子旋转的产品旋转机构、用于限制漆包线在定子线槽内位置的卡线排线机构、用于漆包线跨槽时勾住漆包线的跨槽勾线机构及用于控制绕线机上所有动力源的控制组件,其中,

张力控制机构包括有张力驱动组及张力牵引组,其中张力驱动组件为张力控制机构提供相应动力源,其张力牵引组对漆包线运行过程中的张力进行调节控制;

立式绕线机构设置于张力控制机构后端,主要包括嵌线轴杆组件、对嵌线轴杆组件进行升降控制的嵌线升降控制组件、对嵌线轴杆组件进行横移控制的嵌线横移控制组件,其嵌线轴杆组件包括有轴杆主体及嵌线嘴,轴杆主体通过一偏摆传动机构带动做定位角度旋转,所述嵌线嘴的端部可插入定子进线槽口,嵌线嘴的出线口端面凸出于定子进线槽口的内口,且嵌线嘴在嵌线横移时一端的行止端点始终与定子进线槽槽口保持垂直使嵌线嘴出线口的垂直端面始终略凸出于定子进线槽口的内口;

产品旋转机构对应设置于立式绕线机构的下端,产品旋转机构包括一组用于箍紧定子的抱箍组件、固定在抱箍组件上用于与定子上定位槽配合的定子定位块及带动抱箍组件轴向旋转的转轴组件,所述立式绕线机构中的嵌线轴杆组件的端部通过嵌线升降控制组件可穿过定子前端面或后端面;

卡线排线机构包括有相互对称设置于定子上下两端的上排线组件、下排线组件,所述上排线组件及下排线组件均包括有活动压线块组件及压线驱动机构,所述活动压线块组件通过压线驱动装置带动可进行上、下移位;

跨槽机构主要包括一组具有横移功能的跨槽安装座及设于跨槽安装座上的具有伸缩移位功能的勾线装置组成。

[0005] 进一步,所述立式绕线机构中嵌线轴杆组件还包括有将漆包线引入嵌线嘴的引线装置,所述嵌线嘴为一种多孔结构。

[0006] 进一步,所述偏摆传动机构包括有主动力电机、减速机、第一传动轮、偏摆带轮及传动皮带,所述电机与减速机带动第一传动轮,第一传动轮通过传动皮带带动偏摆带轮,偏摆带轮带动轴杆主体从而联动嵌线嘴。

[0007] 进一步,所述产品旋转机构中的抱箍组件包括定子旋转外框架、设于定子旋转外框架内的定子夹持内框架及推动定子夹持内框架前后伸缩的夹持机构驱动装置,所述定子夹持内框架包括夹持底座,夹持底座的下端面与夹持机构驱动装置连接,在底座上端面间隔设置有多组承重台,多个承重台的上端面作为定子的支撑座对定子做出限位,所述承重台的上端部为一种外扩结构,所述定子旋转外框架的上端部为一种内收结构,该内收结构的与定子夹持内框架的外扩结构相对应,定子旋转外框架通过转轴组件带动旋转。

[0008] 进一步,在产品旋转机构的外周缘还设有一换相勾线组件,该换相勾线组件包括一安装板及设于换相安装板上的换相勾线钉,该换相勾线钉用于定子漆包线绕制时在换相过程中勾住漆包线。

[0009] 进一步,所述卡线排线机构中的上排线组件及下排线组件设置于一个排线安装座上,排线安装座通过一组横移机构可沿固定轨道左右横移,所述排线安装座上设有一排线导轨,排线安装座上设有具有高度调节功能的安装孔,上排线组件及下排线组件可安装在不同的安装孔上,所述上排线组件及下排线组件中的活动压线块组件包括可安装在安装孔上的排线固定板、可在排线导轨上滑动的活动滑块,活动滑块与排线固定板通过压线驱动机构形成连接,在活动滑块上设有排线踩脚部,该排线踩脚部可压在定子两槽之间的间隔壁端面上。

[0010] 进一步,所述排线踩脚部设有缓冲部件,在活动滑块上设有缓冲滑轨,所述缓冲部件包括有与活动滑块相固定的弹簧调节螺丝,在弹簧调节螺丝上套设有调节弹簧,排线踩脚部可沿缓冲滑轨的轨迹移动并通过与调节弹簧接触形成压力缓冲。

[0011] 进一步,所述跨槽机构还包括一跨槽压块组件,所述跨槽压块组件与勾线装置组件均设于跨槽安装座上,所述跨槽安装座上设有安装座滑轨,所述跨槽压块组件包括固定在安装座滑轨上的压块固定板、可在安装座滑轨上滑动的跨槽滑块,在跨槽滑块上设有跨槽滑块驱动气缸,跨槽滑块驱动气缸通过伸缩轴杆与压块固定板形成连接,跨槽滑块上设有跨槽压块部件,所述跨槽压块部件包括与跨槽滑块形成固定的缓冲固定板,在缓冲固定板上安装有缓冲杆,在缓冲杆上套设有缓冲弹簧,缓冲杆的另一端设有缓冲压块,所述缓冲压块为一种开口环形结构,缓冲压板的开口大小不小于卡线排线机构中嵌线嘴摆动角度的总宽度。

[0012] 进一步,该立式绕线机还设有一剪线压线机构,该剪线压线机构包括剪线压线滑块、带动剪线压线滑块前后移位的滑块驱动装置、安装在剪线压线滑块上的压线组件及剪线组件,所述压线组件包括有压线头、压线块和压线气缸,在压线头上设有一突出压头,压线块上设有与突出压头对应的压线槽,压线头一端穿出压线槽另一端通过轴杆与压线气缸连接,所述剪线组件包括有剪刀头及带动剪刀头前后移动的剪刀驱动气缸,所述压线块上设有一供剪刀头穿出的剪线开口。

[0013] 一种立式绕线机的绕线方法,包括A漆包线机械零点设置及B漆包线绕线入槽动

作,其中,

A机械零点设置包括以下步骤:

A1设置绕线机构在定子上的行止端点,其绕线装置的X轴的行止端点为定子进线槽口的内口至定子线槽外部,所述X轴的行止端点包括X轴绕线起点 x_0 ,X轴绕线止点 x_1 及X轴剪线点 x_2 ,Y轴的行止位置为定子的两个端面的上下方,Y轴行止端点包括Y轴绕线起点 y_0 ,Y轴绕线止点 y_2 及Y轴剪线点 y_1 ;

A2产品进行旋转对位,对位后,产品的 a 槽槽口与嵌线嘴保持垂直,且嵌线嘴的出线头略突出与产品a槽进线槽口的内口;

A3将漆包线线头固定在绕线机上;

A4 绕线机构引导漆包线至产品 A 端面方向的X轴绕线起点 x_0 ,Y轴绕线起点 y_0 ;

A5 在定子线槽内划分出排线节点;

A6 位于定子两个端面的两个排线机构远离定子的两个端面,并与排线节点的第一排线点保持垂直;

B 漆包线绕线入槽动作包括以下步骤 :

B1绕线机构由定子A端面的a槽X轴绕线起点 x_0 及Y轴绕线起点 y_0 向沿Y轴路径移动至定子B端面Y轴绕线止点 y_2 ,X轴绕线起点 x_0 ,行径路程中绕线机构的嵌线嘴穿过定子的进线槽口,由于嵌线嘴的出线口突出于定子进线槽口的内口,因此漆包线不会刮碰到定子进线槽口;

B2 嵌线嘴沿X轴路径移动至X轴绕线止点 x_1 ,此时嵌线嘴位于X轴绕线止点 x_1 及Y轴绕线止点 y_2 位置上;

B3嵌线嘴通过偏转机构驱动进行角度偏转,嵌线嘴由a槽偏转至b槽;

B4 定子两个端面的排线机构下压顶住定子a槽与b槽之间的槽壁端面;

B5 嵌线嘴沿X轴路径回移至X轴绕线起点 x_0 ,Y轴绕线止点 y_2 ,此时位于定子绕线槽内的漆包线被排线机构固定在第一排线点上;

B6嵌线嘴沿Y轴路径移动至Y轴绕线起点 y_0 ,X轴绕线起点 x_0 位置;

B7嵌线嘴沿X轴路径移动至X轴绕线止点 x_1 ,Y轴绕线起点 y_0 位置;

B8两个排线机构回移,远离定子的两个端面;

B9 嵌线嘴通过偏转机构驱动进行角度偏转,嵌线嘴由b槽偏转回a槽;

B10定子两个端面的排线机构移动至下一个排线点,再次下压顶住定子a槽与b槽之间的槽壁端面;

B11 嵌线嘴沿X轴路径移动至X轴绕线起点 x_0 ,Y轴绕线起点 y_0 位置;

B12重复B1至B11步骤完成单槽绕线;

当完成所有线槽绕制后嵌线嘴移动至定子上端面的X轴剪线点 x_2 ,Y轴剪线点 y_1 通过剪线压线装置剪断漆包线并且压住漆包线线头。

[0014] 进一步,根据产品绕线工艺,将漆包线绕线入槽动作中的 b 槽设为与 a 槽间隔至少一个槽位的 c 槽进行跨槽动作,所述跨槽动作包括 :

C1 跨槽勾线机构向定子的外缘方向横移勾住漆包线;

C2 产品旋转机构带动产品进行跨槽旋转,使 c 槽进线槽口与嵌线嘴对齐,完成跨槽动作;

C3从复一次 B1 步骤至 B11步骤 ,将漆包线绕入与c槽相邻的d槽中,跨槽勾线机构松开漆包线回移远离定子外缘;

C4 重复B1 步骤至 B11步骤绕制,直到绕线完成。

[0015] 本发明所述立式绕线机及立式绕线机的绕线方法的有益效果是:本发明提供的立式绕线机能有效对定子进行机械式的单股及多股漆包线绕线动作,提高定子的槽内漆包线根数,可有效提高电机的功率、扭矩、效率,缩小电机尺寸。本发明中立式绕线机构中嵌线嘴略长于定子进线槽口,且嵌线嘴在嵌线过程中的起/止位置始终与进线槽口保持垂直,这样的设计保证了漆包线不会在嵌线过程中刮碰到定子的进线槽口,从而避免了进线槽口刮伤漆包线,嵌线嘴设计成可插入定子进线槽口的多孔式设计,使得每个孔只能穿过少量漆包线,这样既防止了多股漆包线缠绕打结的问题,又合理应用了定子进线槽口的宽度与高度,尽可能的保证一次性能缠绕多股漆包线,嵌线嘴的偏摆式设计,使漆包线单槽绕制时不用多次换位,增加了工作效率,产品旋转机构的抱箍式设计能进一步加强了定子在加工过程中的牢固性,确保了定子不会在加工过程中产生松动偏位,卡线排线机构采用具有伸缩功能的上卡块组及下卡块组起到了良好的缓冲力作用,可有效避免线圈多层缠绕时压伤漆包线;跨槽机构能在跨槽绕线时起到有序的跨槽漆包线排列作用,防止漆包线出现跳线、乱线等问题,压线剪线机构采用了全机械式设计,使压线更为牢固、剪线更为方便;本发明提供的绕线方法使嵌线嘴在绕线时不会占用定子绕线槽内空间,从而大幅度提高了定子成品槽满率,本发明能自动完成绕线、排线、分度、跨线等工序,操作人员只需将定子放入产品旋转机构上,启动机器即可动完成绕线工序,实现了全自动绕线操作。

附图说明

[0016] 图1为本发明的整体结构示意图;

图2为本发明中立式绕线机构的结构示意图;

图3为立式绕线机构中嵌线轴杆组件与偏摆传动机构的配合示意图;

图4为立式绕线机构中嵌线嘴与定子进线槽口的位置结构示意图;

图5为产品旋转机构与换相勾线组件的分解结构示意图;

图6为产品旋转机构中定子夹持内框架的结构示意图;

图7为产品旋转机构中定子旋转外框架的结构示意图;

图8为本发明中卡线排线机构与定子配合的结构示意图;

图9为本发明卡线排线机构与定子配合的侧面结构示意图;

图10为本发明中跨槽机构的整体结构示意图;

图11为本发明中剪线压线机构的整体结构示意图;

图12为剪线压线机构中压线组件及剪线组件的分解结构示意图;

图13为定子的绕线方法中A漆包线机械零点设置的状态示意图;

图14为图13中漆包线走线位置的放大示意图;

图15为定子的绕线方法中B1步骤的示意图;

图16为图15中漆包线走线位置的放大示意图

图17为定子的绕线方法中B2步骤的示意图;

图18为图17中漆包线走线位置的放大示意图

图19为定子的绕线方法中B3步骤的示意图；
图20为图19中漆包线走线位置的放大示意图
图21为定子的绕线方法中B4-B6 步骤的示意图；
图22为图21中漆包线走线位置的放大示意图
图23为定子的绕线方法中B7-B8 步骤的示意图；
图24为图23中漆包线走线位置的放大示意图
图25为定子的绕线方法中B9-B11步骤的示意图；
图26为图25漆包线走线位置的放大示意图
图27为定子跨槽绕线时各定子线槽的位置关系示意图；
图28为嵌线过程中，嵌线嘴X轴起止路径示意图；
图29为嵌线过程中，嵌线嘴Y轴起止路径示意图。

具体实施方式

[0017] 下面结合说明书附图对本发明的具体实施方式做详细描述。显然，所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例，本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下所获取的其它实施例，都属于本发明的保护范围。

[0018] 如图1所示本发明提供的立式绕线机，主要包括机架1以及安装在机架1上用于控制漆包线张力的张力控制机构2、用于将漆包线嵌入定子线槽的立式绕线机构3、用于固定定子并带动定子旋转的产品旋转机构4、用于限制漆包线在定子线槽内位置的卡线排线机构6、用于漆包线跨槽时勾住漆包线的跨槽勾线机构5、用于压住漆包线线头及漆包线绕制完成后剪断漆包线线头的剪线压线机构7、用于控制立式绕线机上所有动力源的控制组件（张力控制机构2、立式绕线机构3、产品旋转机构4、卡线排线机构6及跨槽机构5、剪线压线机构7组成一条工作流水线，在机架1上可设置多条工作流水线）。

[0019] 立式绕线机构3设置于张力控制机构2后端，如图2所示，立式绕线机构3主要包括嵌线轴杆组件31、对嵌线轴杆组件进行升降控制的嵌线升降控制组件32、对嵌线轴杆组件进行横移控制的嵌线横移控制组件33，于本实施例中嵌线横移控制组件33包括一横移板331及一横移驱动电机332，嵌线升降控制组件32包括一设于横移板331上的升降导轨装置321、安装在升降导轨装置321上的升降板322及带动升降板322升降的升降驱动电机323，嵌线轴杆组件31安装在升降板322上，如图3所示，所述嵌线轴杆组件31包括有轴杆主体311及嵌线嘴312，所述轴杆主体311通过一偏摆传动机构34带动做定位角度旋转，从而联动嵌线嘴312进行角度偏摆，使嵌线嘴312在a槽与b槽之间偏摆，于本实施例中，偏摆传动机构34包括有主动力电机341、减速机342、第一传动轮343、偏摆带轮344及传动皮带345，所述电机341与减速机342带动第一传动轮343，第一传动轮343通过传动皮带345带动偏摆带轮344，偏摆带轮344带动轴杆主体311从而联动嵌线嘴312进行角度偏摆，在轴杆主体311上安装有将漆包线引入嵌线嘴312的引线装置（于本实施例中引线装置包括有过线轮313及过线板314），所述嵌线嘴312为一种多孔结构，嵌线嘴312的宽度略小于定子进线槽口的宽度，如图4所示，嵌线嘴312的端部可插入定子进线槽口，嵌线嘴312的出线口端面突入于定子进线槽口的内口，且嵌线嘴312在嵌线时，嵌线嘴312的X轴绕线起点始终与定子进线槽槽口保持垂直，使嵌线嘴312出线口的垂直端面始终略突出于定子进线槽口的内口，嵌线嘴312与定子

进线槽口的配合结构设计及嵌线嘴的嵌线路径设计确保了嵌线过程中嵌线嘴312无论是升降还是左右横移嵌线嘴312出线口始终略突入于定子进线槽口的内口。

[0020] 产品旋转机构4对应设置于立式绕线机构3的下端,如图5所示,在产品旋转机构4的外周缘还设有一换相勾线组件8,该换相勾线组件8包括一安装板及设于换相安装板上的换相勾线钉,该换相勾线钉用于定子漆包线绕制时在换相过程中勾住漆包线,产品旋转机构4主要包括一组用于箍紧定子的抱箍组件、固定在抱箍组件上用于与定子上定位槽配合的定子定位块41及带动抱箍组件轴向旋转的转轴组件42,于本实施例中,转轴组件42包括有旋转轴、轴承座、及动力源,其中轴承座联动抱箍组件,所述抱箍组件包括定子旋转外框架43、设于定子旋转外框架43内的定子夹持内框架44及推动定子夹持内框架44前后伸缩的夹持机构驱动装置45,如图6所示,所述定子夹持内框架44包括夹持底座441,夹持底座441的下端面与夹持机构驱动装置45连接,在底座441上端面间隔设置有多个承重台442,多个承重台442的上端面443作为定子的支撑座对定子做出限位,所述承重台442的上端部为一种外扩结构,如图7所示,所述定子旋转外框架43的上端部为一种内收结构,该内收结构与承重台443的外扩结构相对应,定子旋转外框架43通过转轴组件42带动旋转。

[0021] 产品旋转机构工作原理:定子放置在定子夹持内框架的承重台上,通过夹持机构驱动装置拉动定子夹持内框架的底座使定子夹持内框架向下挤压,由于承重台的外扩结构与定子旋转外框架的内收结构相对应,从而对承重台做出抱紧,多个承重台受到挤压向内收缩从而抱紧定子,通过转轴组件带动定子旋转外框架旋转从而带动定子进行旋转。

[0022] 如图8所示,卡线排线机构6包括一排线安装座61上,排线安装座通过一组横移机构可沿固定轨道左右横移,在排线安装座61上设有一排线导轨611,且排线安装座61上设有具有高度调节功能的安装孔,上排线组件62及下排线组件63安装在安装孔上,所述上排线组件62及下排线组件63均包括有活动压线块组件64及压线驱动机构65,所述活动压线块组件64包括可安装在安装孔上的排线固定板641、可在排线导轨611上滑动的活动滑块642,压线驱动机构65使活动滑块642与排线固定板641形成连接(本实施中的压线驱动机构包括有安装在活动滑块上的驱动气缸及连接轴杆),在活动滑块642上设有排线踩脚部643,如图9所示,该排线踩脚部643可压在定子两槽之间的间隔壁端面上(于本实施例中踩脚部643中用于顶住定子的端部为一种弧线弯折结构),在踩脚部643上还设置有缓冲部件,在活动滑块642上设有缓冲滑轨644,所述缓冲部件包括有与活动滑块642相固定的弹簧调节螺丝645,在弹簧调节螺丝645上套设有调节弹簧646,排线踩脚部可沿缓冲滑轨的轨迹移动并通过与调节弹簧接触形成压力缓冲。

[0023] 卡线排线机构工作原理:绕线过程中,上排线组件及下排线组件分别顶在定子端面上,在定子的每个线槽划分出多个排线点,在绕线机进行绕线工作时,排线安装座通过横移机构沿事先设定好的排线点路线进行横向移位,对缠绕中的漆包线进行排线及限位,排线踩脚部采用具有伸缩功能的好处在于:绕线机进行多层绕线时,踩脚部会沿设定好的排线点路线移位时会挤压到排线点上的漆包线,踩脚部受到压力时会自动向回压紧,从而起到一定缓冲压力,使第二层及以上漆包线可以整齐排列并且不会压伤上一层漆包线。

[0024] 如图10所示,跨槽机构5主要包括一组具有横移功能的跨槽安装座51、设于跨槽安装座51上的勾线装置组件52及跨槽压块组件53,所述跨槽安装座51上设有安装座滑轨511,所述跨槽压块组件53包括固定在安装座滑轨511上的压块固定板531、可在安装座滑轨511

上滑动的跨槽滑块532,在跨槽滑块532上设有跨槽滑块驱动气缸533,跨槽滑块驱动气缸533通过伸缩轴杆与压块固定板531形成连接,跨槽滑块532上设有跨槽压块部件53,所述跨槽压块部件53包括与跨槽滑块532形成固定的缓冲固定板534,在缓冲固定板534上安装有缓冲杆535,在缓冲杆535上套设有缓冲弹簧,缓冲杆的另一端设有缓冲压块536,所述缓冲压块536为一种开口环形结构,缓冲压块536的开口大小不小于卡线排线机构中嵌线嘴312摆动角度的总宽度;所述勾线装置组件52包括一勾线装置521及带动勾线装置521伸缩移位的勾线气缸522,根据需要,勾线装置组件52可固定在缓冲压块536上。

[0025] 跨槽机构工作原理:根据绕线工艺,当一组槽绕完成后,需要跨过其他相槽数时,勾线装置组件及跨槽压块组件同时下压,跨槽压块组件压住定子端面绕好的漆包线上,跨槽压块部件在缓冲弹簧的作用下起到压力缓冲,从而不会压伤漆包线,此后,勾线装置横移,勾住缓冲压块开口中的漆包线,使漆包线在定子槽上方跨过而不影响下一相绕制。

[0026] 如图11所示,剪线压线机构7包括剪线压线滑块71、带动剪线压线滑块71前后移位的滑块驱动装置72、安装在剪线压线滑块71上的压线组件73及剪线组件74(根据需要,剪线压线滑块上可设置一组具有调节功能的升降块组件75,从而使压线组件73及剪线组件74具有高度调节功能)如图12所示,所述压线组件73包括有压线头731、压线块732和压线气缸733,在压线头731上设有一突出压头734,压线块732上设有与突出压头734对应的压线槽735,压线头731一端穿出压线块732,压线头731另一端与压线气缸733连接,将漆包线放置压线头731中,通过压线气缸733带动压线头731使突出压头734将压线头上的漆包线挤压入压线块732的压线槽735内,所述剪线组件74包括有剪刀头741及带动剪刀头741前后移动的剪刀驱动气缸742,所述压线块732上的设有供剪刀头741穿出的开口736,剪刀头741的大小与开口736相对应,通过剪刀驱动气缸742的推动,剪刀头741可穿过开口736从而剪断压线头上的漆包线。

[0027] 一种立式绕线机的绕线方法,包括A漆包线机械零点设置及B漆包线绕线入槽动作,其中,

A机械零点设置包括以下步骤:

如图13、14、28、29所示,A1设置绕线机构在定子上的行止端点,其绕线装置的X轴的行止端点为定子进线槽口的内口至定子线槽外部,所述X轴的行止端点包括X轴绕线起点x0,X轴绕线止点x1及X轴剪线点x2,Y轴的行止位置为定子的两个端面的上下方,Y轴行止端点包括Y轴绕线起点y0,Y轴绕线止点y2及Y轴剪线点y1;

A2产品进行旋转对位,对位后,产品的 a 槽槽口与嵌线嘴保持垂直,且嵌线嘴的出线头略突出与产品a槽进线槽口的内口;

A3将漆包线线头固定在绕线机上;

A4 绕线机构引导漆包线至产品 A 端面方向的X轴绕线起点x0,Y轴绕线起点y0;

A5 在定子线槽内划分出排线节点;

A6 位于定子两个端面的两个排线机构远离定子的两个端面,并与排线节点的第一排线点保持垂直;

B 漆包线绕线入槽动作包括以下步骤:

B1如图15、16所示,绕线机构由定子A端面的a槽X轴绕线起点x0及Y轴绕线起点y0向沿Y轴路径移动至定子B端面Y轴绕线止点y2,X轴绕线起点x0,行径路程中绕线机构的嵌线嘴

穿过定子的进线槽口,由于嵌线嘴的出线口突出于定子进线槽口的内口,因此漆包线不会刮碰到定子进线槽口;

B2如图17、18所示,嵌线嘴沿X轴路径移动至X轴绕线止点 x_1 ,此时嵌线嘴位于X轴绕线止点 x_1 及Y轴绕线止点 y_2 位置上;

B3如图19、20所示,嵌线嘴通过偏转机构驱动进行角度偏转,嵌线嘴由a槽偏转至b槽;

B4 定子两个端面的排线机构下压顶住定子a槽与b槽之间的槽壁端面;

B5 嵌线嘴沿X轴路径回移至X轴绕线起点 x_0 , Y轴绕线止点 y_2 ,此时位于定子绕线槽内的漆包线被排线机构固定在第一排线点上;

B6嵌线嘴沿Y轴路径移动至Y轴绕线起点 y_0 , X轴绕线起点 x_0 位置;

(B4-B6步骤如图21、22所示)

B7嵌线嘴沿X轴路径移动至X轴绕线止点 x_1 ,Y轴绕线起点 y_0 位置;

B8两个排线机构回移,远离定子的两个端面;

(B7-B8步骤如图23、24所示)

B9 嵌线嘴通过偏转机构驱动进行角度偏转,嵌线嘴由b槽偏转回a槽;

B10定子两个端面的排线机构移动至下一个排线点,再次下压顶住定子a槽与b槽之间的槽壁端面;

B11 嵌线嘴沿X轴路径移动至X轴绕线起点 x_0 , Y轴绕线起点 y_0 位置;

(B9-B11步骤如图25、26所示)

B12重复B1至B11步骤完成单槽绕线;

当完成所有线槽绕制后嵌线嘴移动至定子上端面的X轴剪线点 x_2 ,Y轴剪线点 y_1 通过剪线压线装置剪断漆包线并且压住漆包线线头。

[0028] 如图27所示,根据产品绕线工艺,将漆包线绕线入槽动作中的 b 槽设为与 a 槽间隔至少一个槽位的 c 槽进行跨槽动作,所述跨槽动作包括:

C1 跨槽勾线机构向定子的外缘方向横移勾住漆包线;

C2 产品旋转机构带动产品进行跨槽旋转,使 c 槽进线槽口与嵌线嘴对齐,完成跨槽动作;

C3从复一次 B1 步骤至 B11步骤,将漆包线绕入与c槽相邻的d槽中,跨槽勾线机构松开漆包线回移远离定子外缘;

C4 重复B1 步骤至 B11步骤绕制,直到绕线完成。

[0029] 最后应说明的是:以上实施例仅用于说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

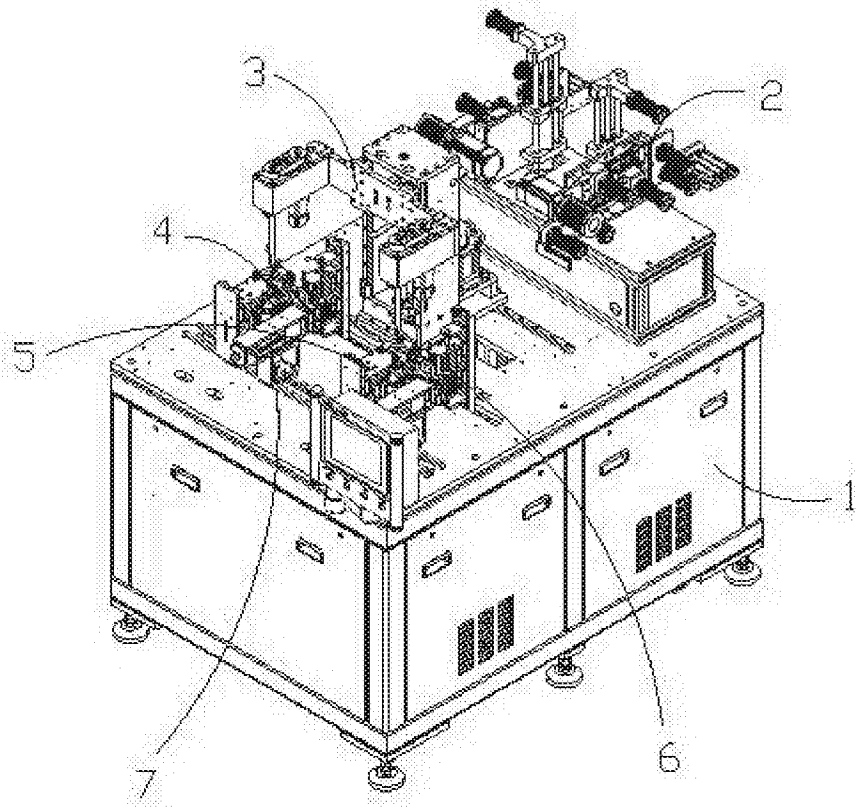


图 1

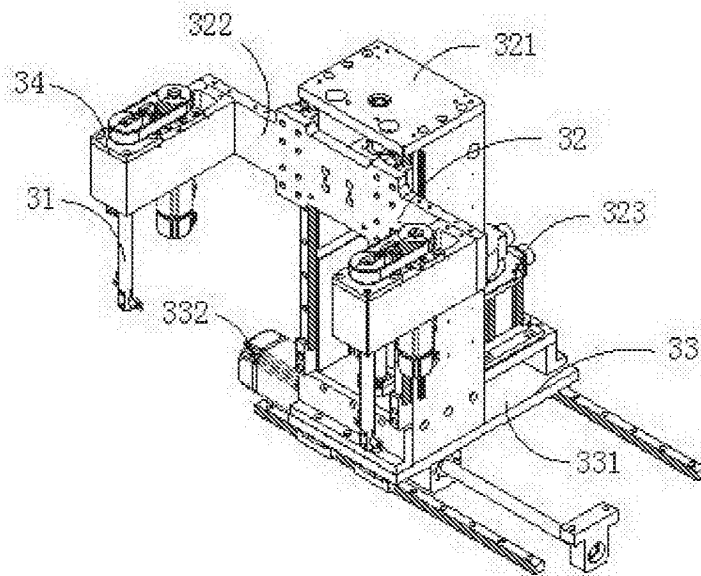


图2

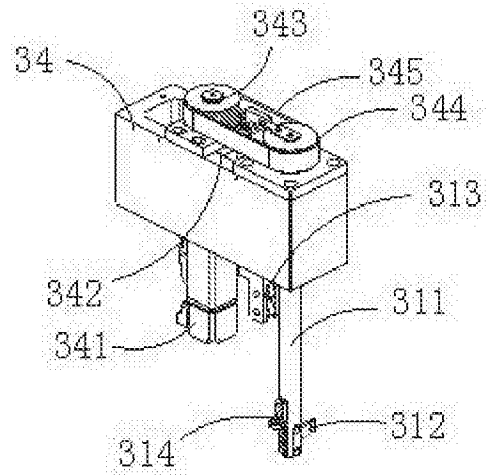


图3

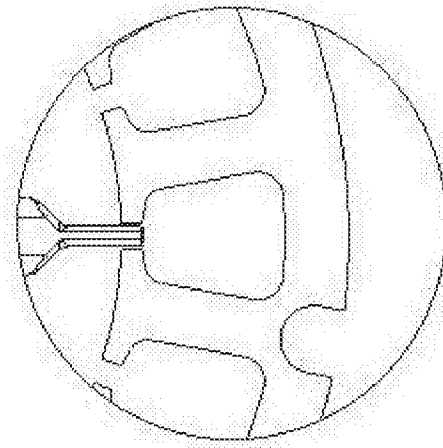


图4

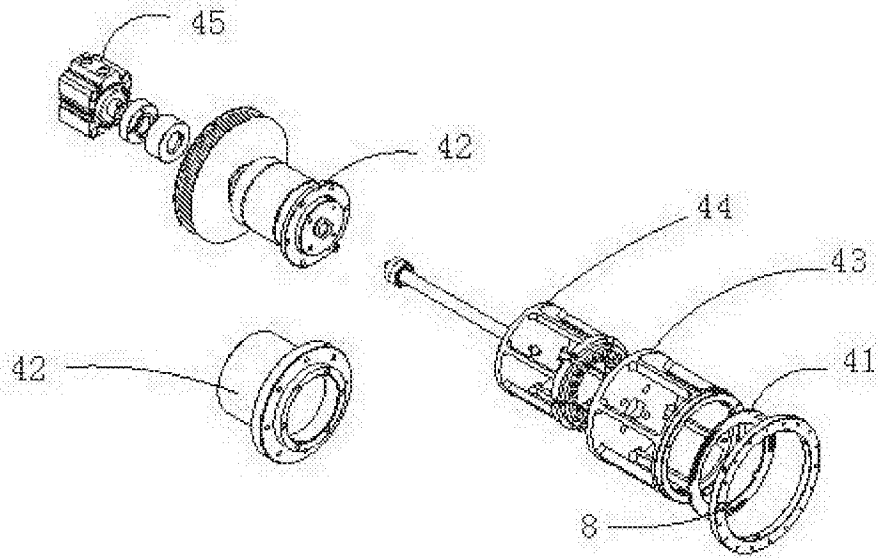


图5

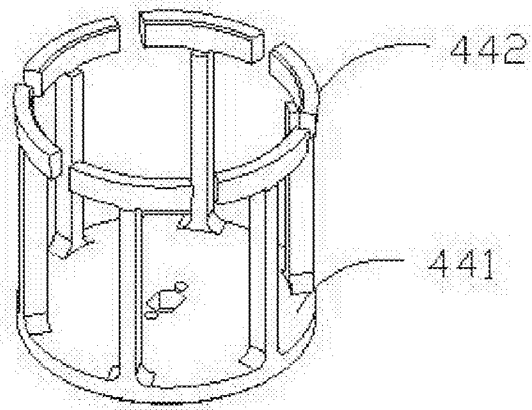


图6

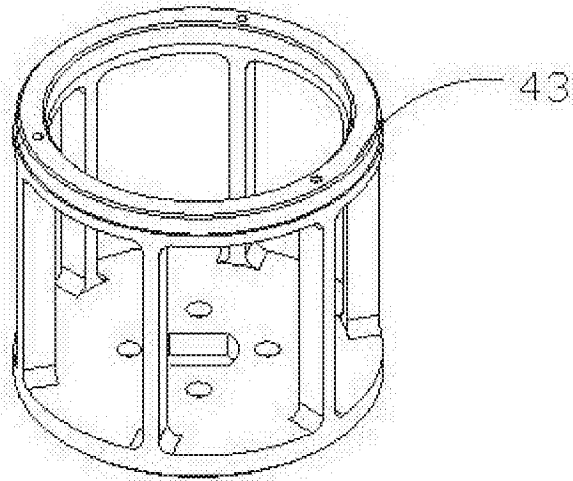


图7

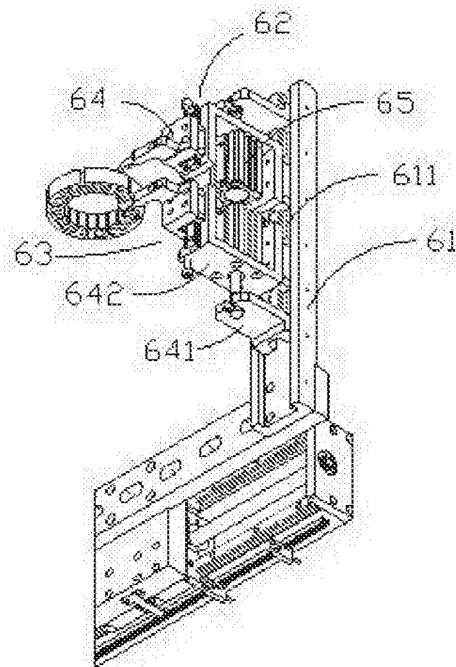


图8

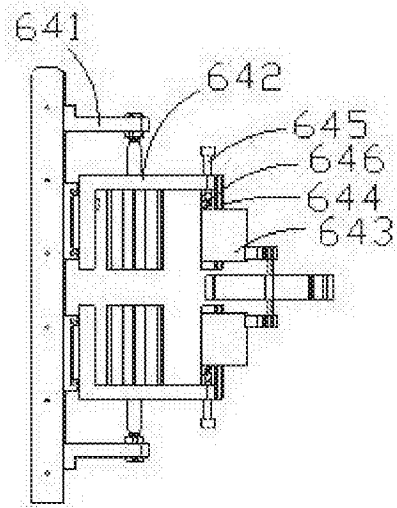


图9

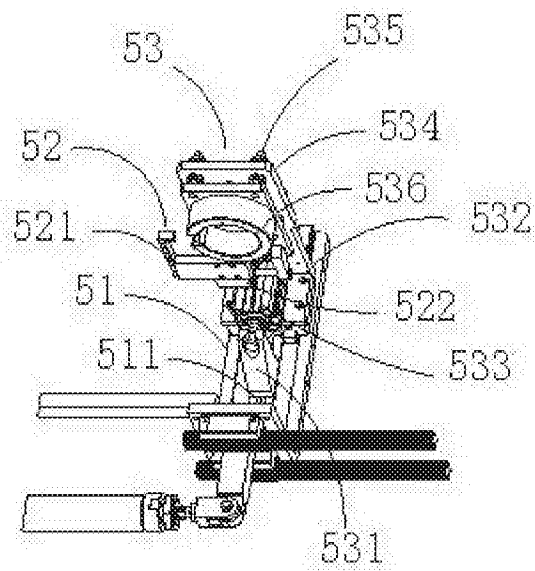


图10

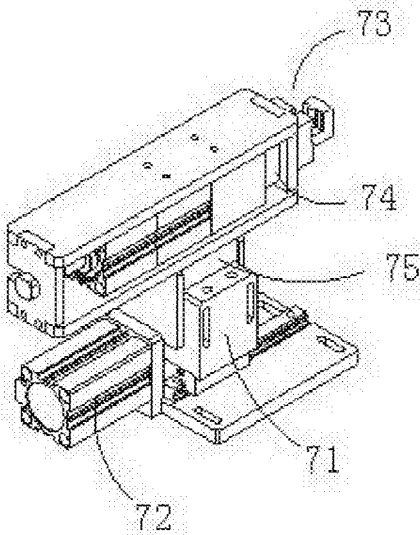


图11

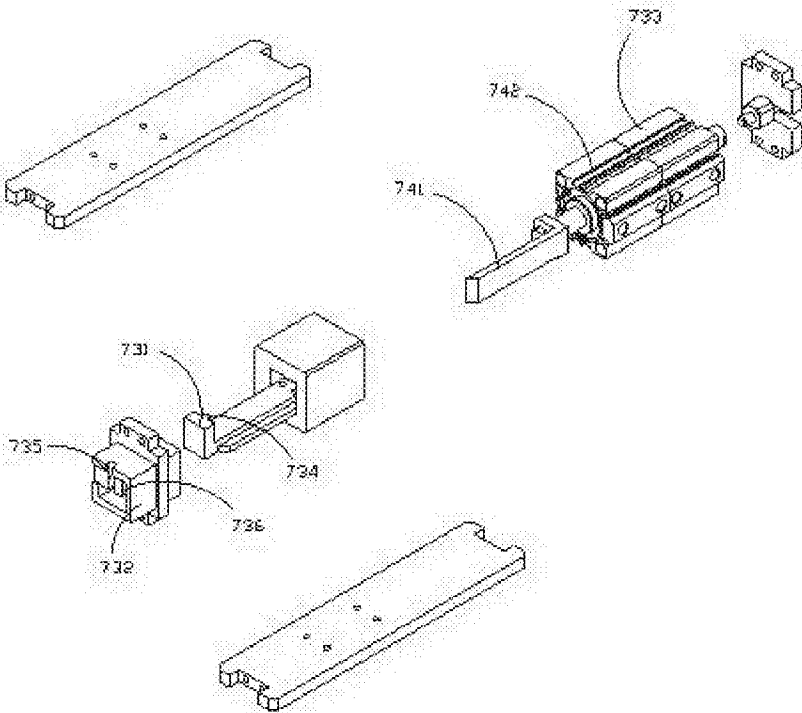


图12

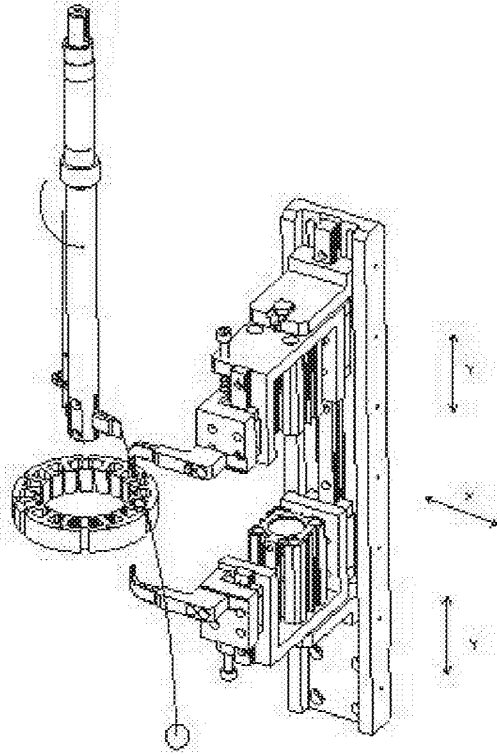


图13

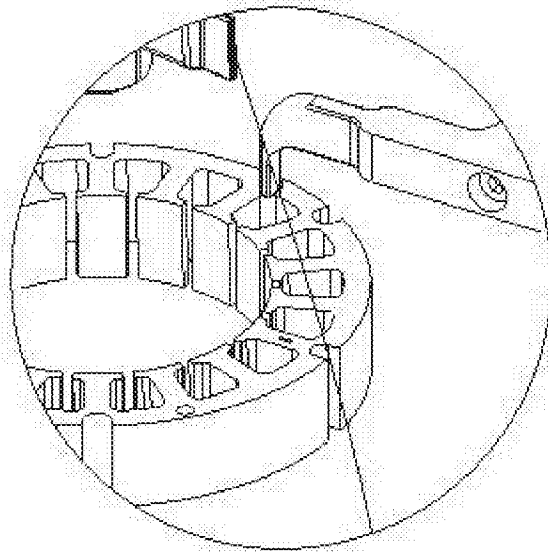


图14

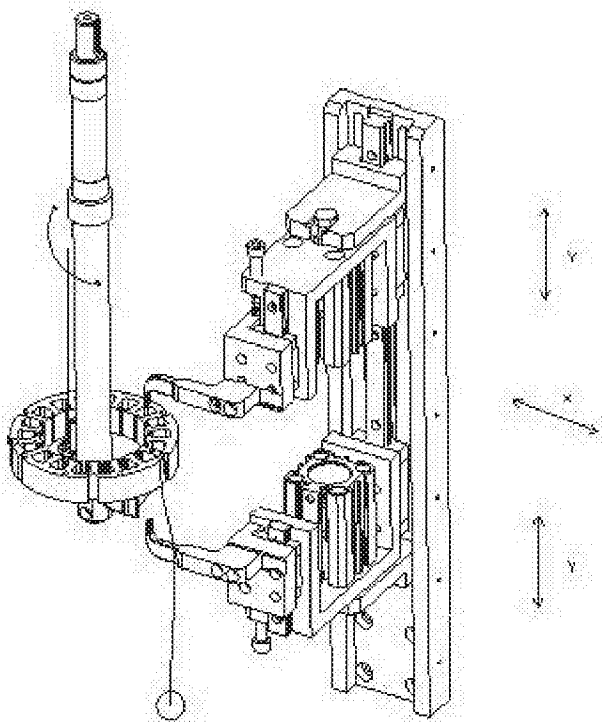


图15

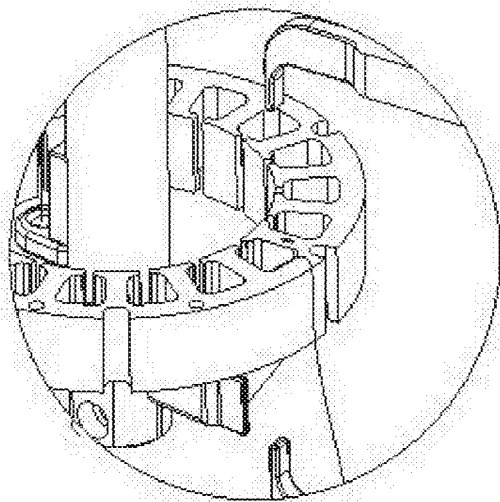


图16

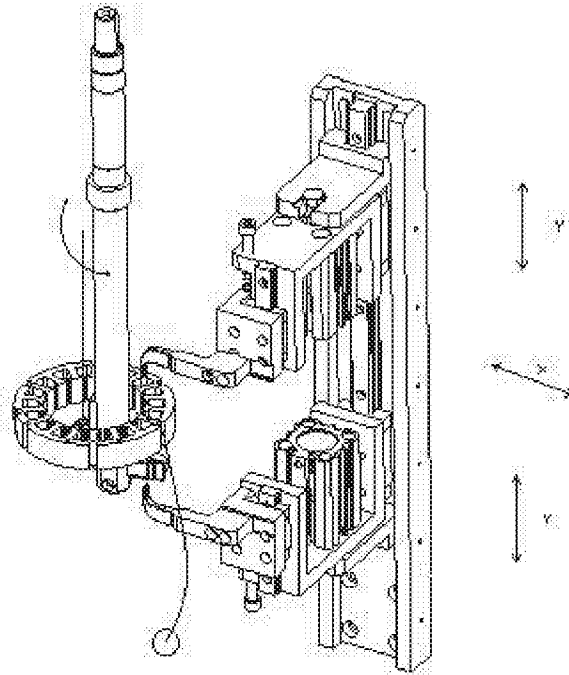


图19

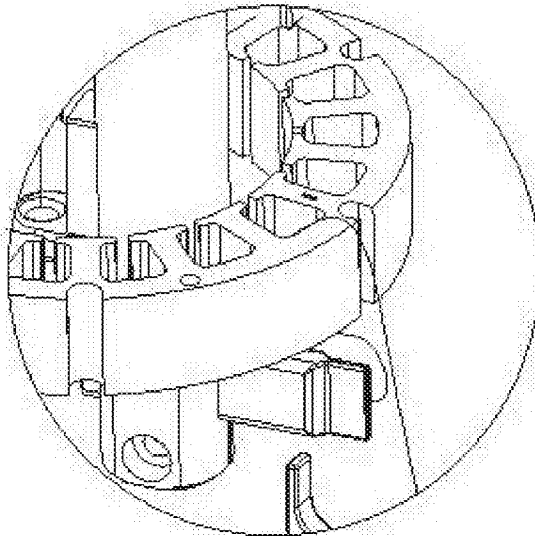


图20

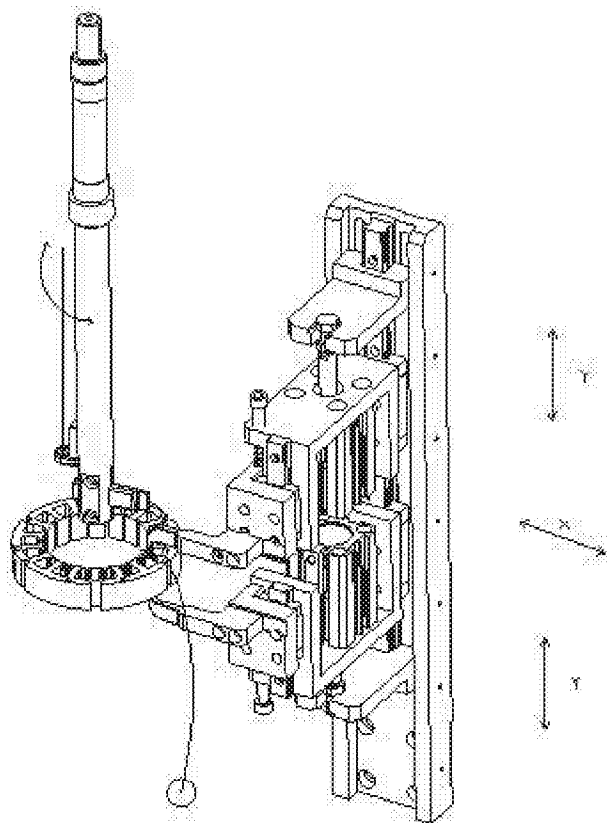


图21

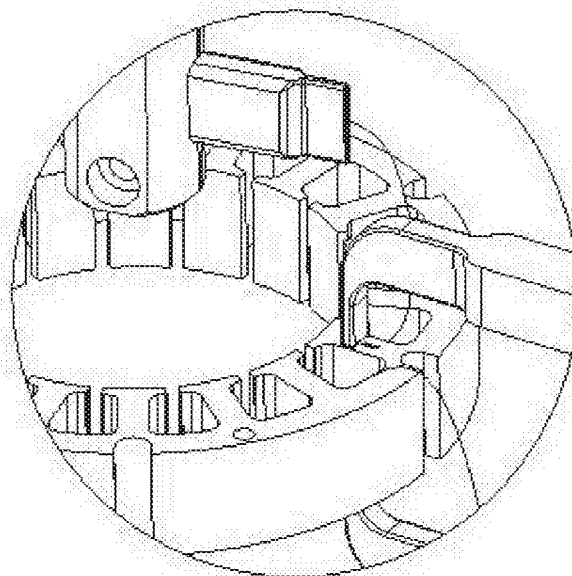


图22

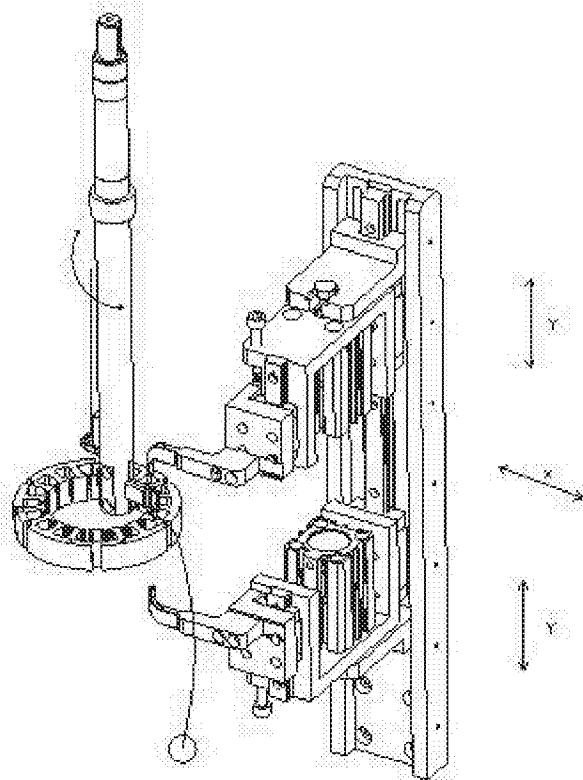


图23

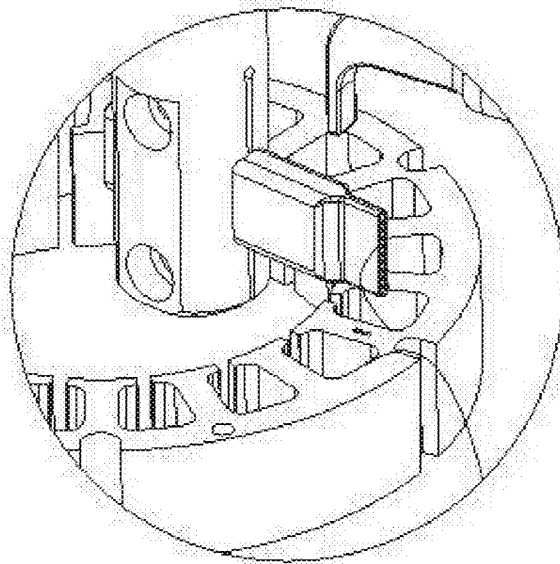


图24

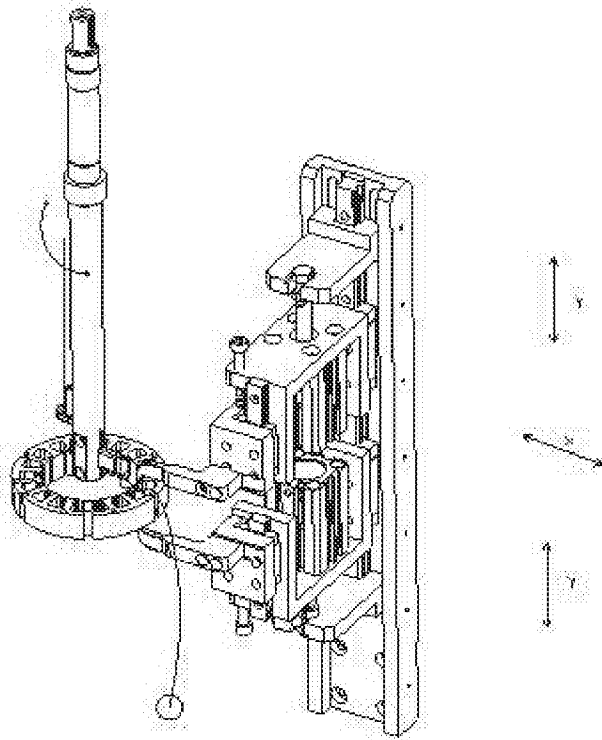


图25

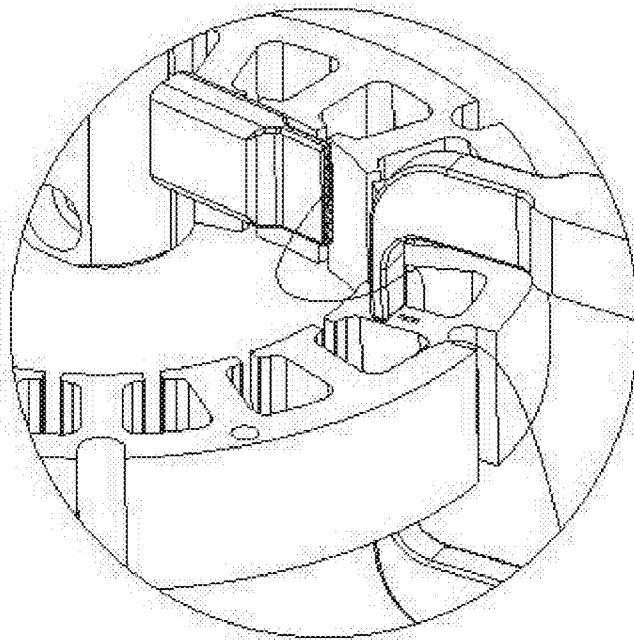


图26

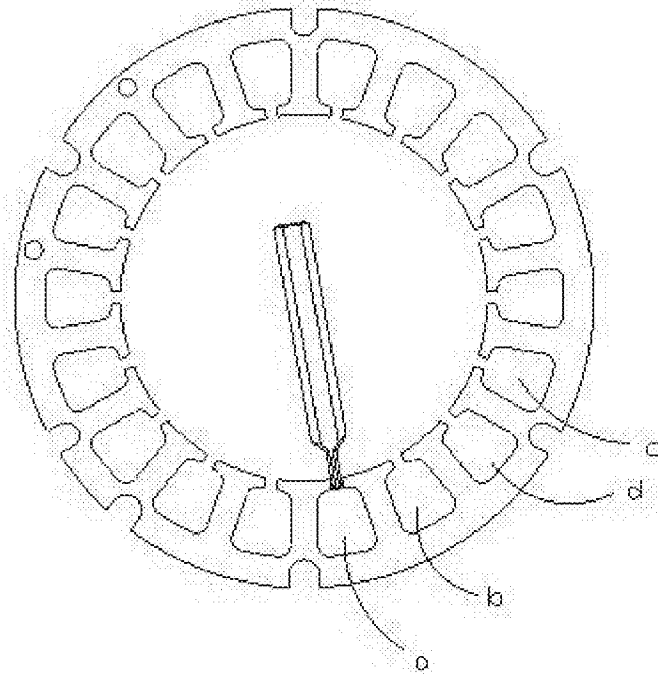


图27

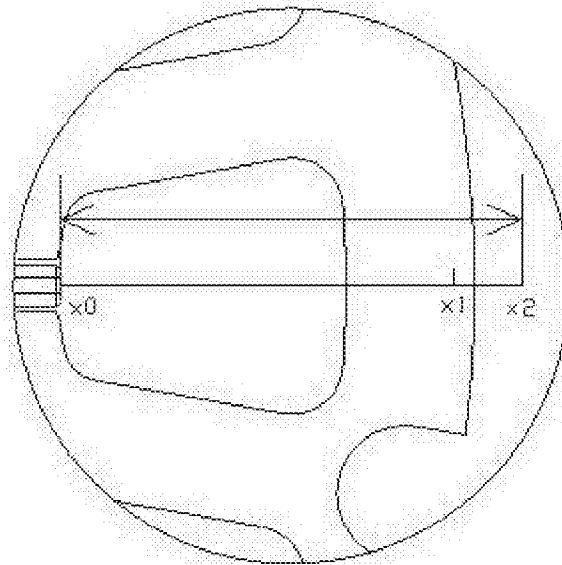


图28

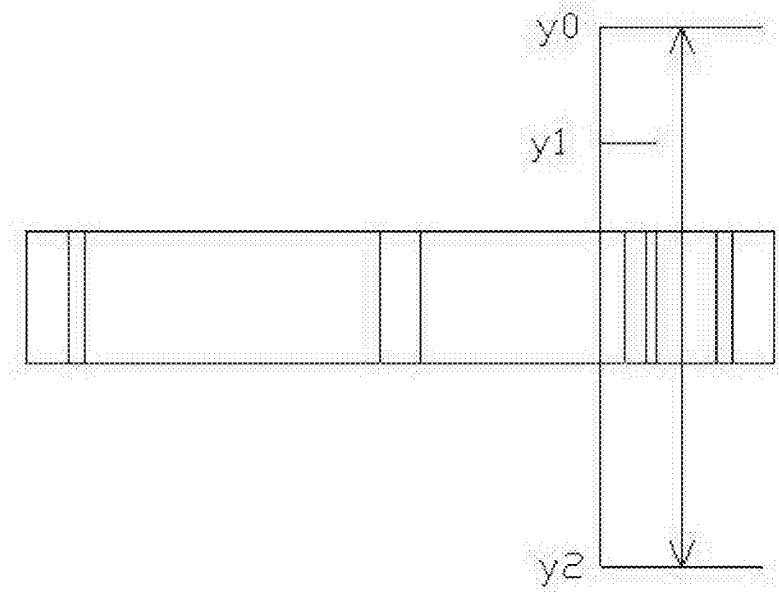


图29