



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116742906 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 12

(21) 申请号 202210199970.3

(22) 申请日 2022.03.01

(71) 申请人 山东风发新能源科技有限公司
地址 250000 山东省济南市莱芜高新区泰山路39号

(72) 发明人 解庆富 孟鹏 于佳帅 王光利

(74) 专利代理机构 深圳市联鼎知识产权代理有限公司 44232
专利代理师 马凯华

(51) Int. Cl.
H02K 15/085 (2006.01)

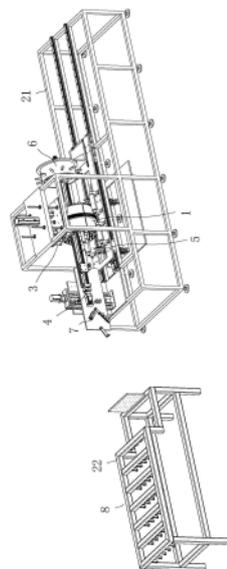
权利要求书3页 说明书12页 附图13页

(54) 发明名称

用于定子的绕线机

(57) 摘要

本发明提供了一种用于定子的绕线机,该用于定子的绕线机包括:定位机构、绕线机构和嵌线机构。定位机构用于定位定子。绕线机构包括导轨和引线组件。导轨穿设于定子的内侧,引线组件滑动连接于导轨。嵌线机构包括第一嵌线机构和第二嵌线机构。引线组件牵引线材从绕线柱的第一端面移动至第二端面时,第二嵌线机构牵引线材进入绕线柱一侧的绕线槽内,定子正向旋转,使线材缠绕绕线柱的第二端面。引线组件牵引线材从绕线柱的第二端面移动至第一端面时,第一嵌线机构牵引线材进入绕线柱另一侧的绕线槽内,定子反向旋转,使线材缠绕绕线柱的第一端面。故能够将线材直接缠绕在绕线柱上,提高了绕线的效率,降低定子的生产成本。



1. 一种用于定子的绕线机,用于为定子绕线,所述定子的环形内侧壁设有多个间隔设置的绕线柱,相邻的所述绕线柱之间形成绕线槽,所述绕线柱包括第一端面及第二端面,其特征在于,包括:

定位机构,用于定位待绕线材的所述定子,并使所述定子能够绕所述定子的轴线往复旋转;

绕线机构,包括:

导轨,所述导轨穿设于所述定子的内侧,所述导轨沿所述定子的轴向延伸;

引线组件,滑动连接于所述导轨,所述引线组件沿所述导轨往复移动时,能够牵引所述线材沿所述绕线柱往复移动;

嵌线机构,其包括第一嵌线机构和第二嵌线机构;所述第一嵌线机构设于所述第一端面的外侧,所述第二嵌线机构设于所述第二端面的外侧;

其中,所述引线组件牵引所述线材从所述绕线柱的第一端面移动至所述第二端面时,所述第二嵌线机构牵引所述线材移动,使所述线材进入所述绕线柱一侧的所述绕线槽内,所述定子正向旋转,以使所述线材缠绕所述绕线柱的第二端面;

所述引线组件牵引所述线材从所述绕线柱的第二端面移动至所述第一端面时,所述第一嵌线机构牵引所述线材移动,使所述线材进入所述绕线柱另一侧的所述绕线槽内,所述定子反向旋转,以使所述线材缠绕所述绕线柱的第一端面。

2. 如权利要求1所述的用于定子的绕线机,其特征在于,所述用于定子的绕线机还包括支架和转盘;

所述转盘可转动地设于所述支架上,并位于所述第一端面的外侧;

所述转盘包括盘体及环绕设于所述盘体上的多个固定柱,所述固定柱与所述绕线柱对应。

3. 如权利要求1所述的用于定子的绕线机,其特征在于,所述定位机构还包括第一驱动组件,所述第一驱动组件用于驱动所述定子往复旋转。

4. 如权利要求3所述的用于定子的绕线机,其特征在于,所述第一驱动组件包括齿圈和齿轮;

所述齿圈可拆卸地套设于所述定子,并能够与所述定子同轴旋转;

所述齿轮与所述齿圈相互啮合传动连接以驱动所述齿圈旋转。

5. 如权利要求4所述的用于定子的绕线机,其特征在于,所述第一驱动组件还包括第一电机和安装座;

所述齿轮设于所述第一电机的输出轴上,以使所述第一电机带动所述齿轮旋转;

所述第一电机设于所述安装座上;

所述安装座铰接于所述定子一侧,且所述安装座的转动轴线平行于所述定子的转动轴线。

6. 如权利要求3所述的用于定子的绕线机,其特征在于,所述定位机构还包括角度位移传感器;

所述角度位移传感器用于检测所述定子的转动角度;

所述第一驱动组件具有控制单元;且所述控制单元与所述角度位移传感器电连接,所述控制单元用于根据所述转动角度控制所述第一驱动组件。

7. 如权利要求1所述的用于定子的绕线机,其特征在于,所述定位机构还包括支撑板和支撑轴;

所述支撑轴可转动地设于所述支撑板的上方,且所述支撑轴的转动轴线平行于所述定子的转动轴线;

所述支撑轴设有两个,并呈平行间隔的设置;

所述定子支撑在两所述支撑轴上。

8. 如权利要求7所述的用于定子的绕线机,其特征在于,所述定位机构还包括压紧板、压紧轴和升降装置;

所述压紧板间隔地设于所述支撑板的上方;

所述压紧轴可转动地设于所述支撑板的下方,且所述压紧轴的转动轴线平行于所述定子的转动轴线;

所述压紧轴设有两个,并呈平行间隔地设置;

所述压紧板能够在所述升降装置的带动下向下移动,并使两所述压紧轴抵靠在所述定子上。

9. 如权利要求1所述的用于定子的绕线机,其特征在于,每一所述嵌线机构包括执行部和第一动力件;

所述执行部沿竖向延伸,并设于所述引线组件的下方;

所述执行部的上端设有卡口;

所述第一动力件与所述执行部传动连接,并带动所述执行部上下移动;

在所述第一动力件带动所述卡口向上移动至所述绕线槽上方时,所述卡口能够勾挂上所述引线组件上的所述线材;

在所述第一动力件带动所述卡口向下移动至正对于所述绕线槽时,所述卡口牵引所述线材进入所述绕线槽内。

10. 如权利要求9所述的用于定子的绕线机,其特征在于,每一所述嵌线机构还包括第二动力件;

所述第二动力件连接并驱动所述执行部旋转;

当所述第二动力件带动所述执行部旋转,并使所述卡口面向所述线材时,所述卡口能够勾挂上所述线材;

当所述第二动力件带动所述执行部旋转,并使所述卡口背离所述线材时,所述线材脱离所述卡口;

所述第一动力件与所述第二动力件传动连接,并带动所述第二动力件上下移动。

11. 如权利要求1所述的用于定子的绕线机,其特征在于,所述用于定子的绕线机还包括张紧机构;

所述张紧机构包括转杆、安装板和换向轮;

所述转杆转动连接于所述安装板上;

所述换向轮转动连接于所述转杆上,所述换向轮设有多个,并呈平行间隔地设置;

所述线材穿设于相邻的所述换向轮之间的间隔中;所述转杆转动时,能够张紧或松弛所述线材。

12. 如权利要求1所述的用于定子的绕线机,其特征在于,所述用于定子的绕线机还包

括放线机构；

所述放线机构包括螺杆、限位部、调节部、调整片、弹性件；

所述限位部设于所述螺杆的一端；

所述调节部螺纹连接于所述螺杆的另一端；

所述螺杆活动地穿设于所述调整片上，且所述调整片设于所述限位部和所述调节部之间；

所述调整片设有两个，并呈平行间隔地设置；所述线材夹设在两所述调整片之间；

所述弹性件套设于所述螺杆上，所述弹性件的一端与所述调节部相抵接；所述弹性件的另一端与所述调整片相抵接。

13. 如权利要求1所述的用于定子的绕线机，其特征在于，所述绕线机构还包括第二驱动组件；所述第二驱动组件用于驱动所述引线组件在所述导轨上往复移动。

14. 如权利要求13所述的用于定子的绕线机，其特征在于，所述导轨上凹设有滑槽；

所述第二驱动组件包括丝杆；

所述丝杆正对于所述滑槽，且所述丝杆平行于所述滑槽；

所述引线组件可转动地螺纹连接于所述丝杆，且所述引线组件滑动连接于所述滑槽；

所述丝杆转动并驱动所述引线组件沿所述滑槽往复滑动。

15. 如权利要求14所述的用于定子的绕线机，其特征在于，所述引线组件包括引线块、引线板和引线轮；

所述引线块可转动地螺纹连接于所述丝杆，且所述引线块滑动连接于所述滑槽；所述丝杆转动并驱动所述引线块沿所述滑槽往复滑动；

所述引线板与所述引线块相连，所述引线板设有两个，并呈平行间隔的设置；

所述引线轮设于两个所述引线板之间，并转动连接于所述引线板，且所述引线轮的转动轴线垂直于所述引线板；

所述引线轮设有两个，两个所述引线轮间隔的设置，两个所述引线轮之间形成一引线槽，以牵引所述线材移动。

用于定子的绕线机

技术领域

[0001] 本发明涉及电机制造技术领域,特别涉及一种用于定子的绕线机。

背景技术

[0002] 电机是电能与机械能转换的装置,它的主要作用是产生驱动转矩,作为电器或各种机械的动力源。

[0003] 定子是电机中的重要部件,通过定子和转子的电磁感应传动实现转子的转动,定子上需要缠绕用于电磁感应的铜线,因此,铜线是否符合要求地缠绕于定子上,直接影响电机的稳定性。

[0004] 相关技术中的绕线方式,先在绕线机上将铜线绕制成线圈,再通过人工将线圈嵌入到定子内,没有将绕线、嵌线两个过程整合到一起,导致定子的生产效率低,加工速度慢。

发明内容

[0005] 本发明的一个目的在于提供一种用于定子的绕线机,以提高定子绕线的效率,节省人力。

[0006] 根据本发明的一个方面,本发明提供一种用于定子的绕线机,用于为定子绕线,所述定子的环形内侧壁设有多个间隔设置的绕线柱,相邻的所述绕线柱之间形成绕线槽,所述绕线柱包括第一端面及第二端面,该用于定子的绕线机包括:定位机构,用于定位待绕线材的所述定子,并使所述定子能够绕所述定子的轴线往复旋转;绕线机构,包括:导轨,所述导轨穿设于所述定子的内侧,所述导轨沿所述定子的轴向延伸;引线组件,滑动连接于所述导轨,所述引线组件沿所述导轨往复移动时,能够牵引所述线材沿所述绕线柱往复移动;嵌线机构,其包括第一嵌线机构和第二嵌线机构;所述第一嵌线机构设于所述第一端面的外侧,所述第二嵌线机构设于所述第二端面的外侧;其中,所述引线组件牵引所述线材从所述绕线柱的第一端面移动至所述第二端面时,所述第二嵌线机构牵引所述线材移动,使所述线材进入所述绕线柱一侧的所述绕线槽内,所述定子正向旋转,以使所述线材缠绕所述绕线柱的第二端面;所述引线组件牵引所述线材从所述绕线柱的第二端面移动至所述第一端面时,所述第一嵌线机构牵引所述线材移动,使所述线材进入所述绕线柱另一侧的所述绕线槽内,所述定子反向旋转,以使所述线材缠绕所述绕线柱的第一端面。

[0007] 进一步地,所述用于定子的绕线机还包括支架和转盘;所述转盘可转动地设于所述支架上,并位于所述第一端面的外侧;所述转盘包括盘体及环绕设于所述盘体上的多个固定柱,所述固定柱与所述绕线柱对应。

[0008] 进一步地,所述定位机构还包括第一驱动组件,所述第一驱动组件用于驱动所述定子往复旋转。

[0009] 进一步地,所述第一驱动组件包括齿圈和齿轮;所述齿圈可拆卸地套设于所述定子,并能够与所述定子同轴旋转;所述齿轮与所述齿圈相互啮合传动连接以驱动所述齿圈

旋转。

[0010] 进一步地,所述第一驱动组件还包括第一电机和安装座;所述齿轮设于所述第一电机的输出轴上,以使所述第一电机带动所述齿轮旋转;所述第一电机设于所述安装座上;所述安装座铰接于所述定子一侧,且所述安装座的转动轴线平行于所述定子的转动轴线。

[0011] 进一步地,所述定位机构还包括角度位移传感器;所述角度位移传感器用于检测所述定子的转动角度;所述第一驱动组件具有控制单元;且所述控制单元与所述角度位移传感器电连接,所述控制单元用于根据所述转动角度控制所述第一驱动组件。

[0012] 进一步地,所述定位机构还包括支撑板和支撑轴;所述支撑轴可转动地设于所述支撑板的上方,且所述支撑轴的转动轴线平行于所述定子的转动轴线;所述支撑轴设有两个,并呈平行间隔的设置;所述定子支撑在两所述支撑轴上。

[0013] 进一步地,所述定位机构还包括压紧板、压紧轴和升降装置;所述压紧板间隔地设于所述支撑板的上方;所述压紧轴可转动地设于所述支撑板的下方,且所述压紧轴的转动轴线平行于所述定子的转动轴线;所述压紧轴设有两个,并呈平行间隔地设置;所述压紧板能够在所述升降装置的带动下向下移动,并使两所述压紧轴抵靠在所述定子上。

[0014] 进一步地,每一所述嵌线机构包括执行部和第一动力件;所述执行部沿竖向延伸,并设于所述引线组件的下方;所述执行部的上端设有卡口;所述第一动力件与所述执行部传动连接,并带动所述执行部上下移动;在所述第一动力件带动所述卡口向上移动至所述绕线槽上方时,所述卡口能够勾挂上所述引线组件上的所述线材;在所述第一动力件带动所述卡口向下移动至正对于所述绕线槽时,所述卡口牵引所述线材进入所述绕线槽内。

[0015] 进一步地,每一所述嵌线机构还包括第二动力件;所述第二动力件连接并驱动所述执行部旋转;当所述第二动力件带动所述执行部旋转,并使所述卡口面向所述线材时,所述卡口能够勾挂上所述线材;当所述第二动力件带动所述执行部旋转,并使所述卡口背离所述线材时,所述线材脱离所述卡口;所述第一动力件与所述第二动力件传动连接,并带动所述第二动力件上下移动。

[0016] 进一步地,所述用于定子的绕线机还包括张紧机构;所述张紧机构包括转杆、安装板和换向轮;所述转杆转动连接于所述安装板上;所述换向轮转动连接于所述转杆上,所述换向轮设有多个,并呈平行间隔地设置;所述线材穿设于相邻的所述换向轮之间的间隔中;所述转杆转动时,能够张紧或松弛所述线材。

[0017] 进一步地,所述用于定子的绕线机还包括放线机构;所述放线机构包括螺杆、限位部、调节部、调整片、弹性件;所述限位部设于所述螺杆的一端;所述调节部螺纹连接于所述螺杆的另一端;所述螺杆活动地穿设于所述调整片上,且所述调整片设于所述限位部和所述调节部之间;所述调整片设有两个,并呈平行间隔地设置;所述线材夹设在两所述调整片之间;所述弹性件套设于所述螺杆上,所述弹性件的一端与所述调节部相抵接;所述弹性件的另一端与所述调整片相抵接。

[0018] 进一步地,所述绕线机构还包括第二驱动组件;所述第二驱动组件用于驱动所述引线组件在所述导轨上往复移动。

[0019] 进一步地,所述导轨上凹设有滑槽;所述第二驱动组件包括丝杆;所述丝杆正对于所述滑槽,且所述丝杆平行于所述滑槽;所述引线组件可转动地螺纹连接于所述丝杆,且所述引线组件滑动连接于所述滑槽;所述丝杆转动并驱动所述引线组件沿所述滑槽往复滑

动。

[0020] 进一步地,所述引线组件包括引线块、引线板和引线轮;所述引线块可转动地螺纹连接于所述丝杆,且所述引线块滑动连接于所述滑槽;所述丝杆转动并驱动所述引线块沿所述滑槽往复滑动;所述引线板与所述引线块相连,所述引线板设有两个,并呈平行间隔的设置;所述引线轮设于两个所述引线板之间,并转动连接于所述引线板,且所述引线轮的转动轴线垂直于所述引线板;所述引线轮设有两个,两个所述引线轮间隔的设置,两个所述引线轮之间形成一引线槽,以牵引所述线材移动。

[0021] 由上述技术方案可知,本发明至少具有如下优点和积极效果:

[0022] 本发明实施例的用于定子的绕线机,将待绕线材的定子放置在定位机构上,以利用定位机构对定子进行定位,使定子能够绕定子的轴线往复旋转。将导轨穿设于定子内,且绕线柱的第一端面和第二端面位于导轨的两端部之间。

[0023] 在引线组件牵引线材从绕线柱的第一端面移动至第二端面时,第二嵌线机构牵引线材移动,使线材进入绕线柱一侧的绕线槽内,定子正向旋转,以使线材缠绕绕线柱的第二端面。

[0024] 在引线组件牵引线材从绕线柱的第二端面移动至第一端面时,第一嵌线机构牵引线材移动,使线材进入绕线柱另一侧的绕线槽内,定子反向旋转,以使线材缠绕绕线柱的第一端面。

[0025] 以此完成了将线材直接缠绕在绕线柱上一周的过程,重复该过程完成对一个绕线柱的绕线,不需要先将线材绕制成线圈后再套在绕线柱上,提高了绕线的效率,降低定子的生产成本。转动定子,继续对下一个绕线柱进行绕线,以完成对整个定子的绕线。绕线的精度高,一致性好,减少了线材的消耗。

附图说明

[0026] 图1是本发明中待缠绕线材的定子的结构示意图。

[0027] 图2是本发明一实施例的用于定子的绕线机的结构示意图。

[0028] 图3是图2中的部分结构示意图。

[0029] 图4是图2中去掉放线机构后在另一角度下的结构示意图。

[0030] 图5是图4中A区域的放大示意图。

[0031] 图6是图4在另一角度下的结构示意图。

[0032] 图7是图6中B区域的放大示意图。

[0033] 图8是图2中的绕线机构和张紧机构的结构示意图。

[0034] 图9是图8中的导轨和引线组件的结构示意图。

[0035] 图10是图2中的引线组件移动至第一端面时的结构示意图。

[0036] 图11是图2中的引线组件移动至第二端面时的结构示意图。

[0037] 图12是图2中的嵌线机构的结构示意图。

[0038] 图13是图2中的引线固定机构和定位机构的部分结构示意图。

[0039] 图14是图2中的放线机构的结构示意图。

[0040] 图15是图14中C区域的放大示意图。

[0041] 图16是图14中张紧装置的结构示意图。

[0042] 附图标记说明如下:1、定子;11、绕线柱;12、绕线槽;121、第一绕线槽;122、第二绕线槽;131、第一端面;132、第二端面;14、线材;21、第一机架;22、第二机架;3、定位机构;31、支撑轴;32、支撑板;33、压紧板;34、压紧轴;35、升降装置;351、第一气缸;352、第二气缸;36、第一驱动组件;361、齿轮;362、齿圈;363、第一电机;364、安装座;37、角度位移传感器;4、绕线机构;41、导轨;411、滑槽;42、引线组件;421、引线块;422、引线板;423、引线轮;424、引线环;425、导向轮;426、导向槽;43、第二驱动组件;431、丝杆;432、第二电机;433、第三电机;44、安装板;5、嵌线机构;51、第一嵌线机构;52、第二嵌线机构;53、执行部;531、卡口;54、动力组;541、第一动力件;542、第二动力件;543、第三动力件;6、引线固定机构;61、支架;62、转盘;621、盘体;622、固定柱;7、张紧机构;71、转杆;72、换向轮;73、第三气缸;8、放线机构;81、导线柱;811、第一过线孔;82、导线板;821、第二过线孔;83、预紧装置;831、螺杆;832、限位部;833、调节部;834、调整片;835、弹性件。

具体实施方式

[0043] 体现本发明特征与优点的典型实施方式将在以下的说明中详细叙述。应理解的是本发明能够在不同的实施方式上具有各种的变化,其皆不脱离本发明的范围,且其中的说明及图示在本质上是当作说明之用,而非用以限制本发明。

[0044] 在本申请的描述中,需要理解的是,在附图所示的实施例中,方向或位置关系的指示(诸如上、下、左、右、前和后等)仅是为了便于描述本申请和简化描述,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。当这些元件处于附图所示的位置时,这些说明是合适的。如果这些元件的位置的说明发生改变时,则这些方向的指示也相应地改变。

[0045] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0046] 本实施例公开一种用于定子的绕线机,完成图1所示呈环形的定子1的自动绕线。参照图1所示,该定子1的内侧壁具有多个间隔设置的绕线柱11,相邻的绕线柱11间形成绕线槽12,绕线槽12为线材14提供用于缠绕绕线柱11的绕线空间。绕线柱11轴向的一端面第一端面131,绕线柱11轴向的另一端为第二端面132。通过将线材14缠绕在绕线柱11上对定子1进行绕线,即线材14(图未示)依次环绕绕线柱11一侧的绕线槽12、绕线柱11的第二端面132、绕线柱11另一侧的绕线槽12和绕线柱11的第一端面131,以此完成了将线材14缠绕绕线柱11一周的过程,重复该过程完成对一个绕线柱11的绕线。可以理解的是,线材14可以是漆包线。

[0047] 为了方便说明,位于绕线柱11一侧的绕线槽12为第一绕线槽121,位于绕线柱11另一侧的绕线槽12为第二绕线槽122。

[0048] 为便于描述,如无特殊说明,本文对于前、后的方位表述均以图2所示引线固定机构6所在一端为前、放线机构8所在一端为后。

[0049] 请参阅图2,本实施例的用于定子的绕线机包括机架、定位机构3、绕线机构4、嵌线机构5、引线固定机构6、张紧机构7和放线机构8。

[0050] 机架用于安装定位机构3、绕线机构4、嵌线机构5、引线固定机构6、张紧机构7和放线机构8。

[0051] 在一些实施例中,机架包括第一机架21和第二机架22。

[0052] 第一机架21用于安装绕线机构4、嵌线机构5、引线固定机构6和张紧机构7。第二机架22用于安装放线机构8,可根据用于定子的绕线机的放置空间,合理的调整第一机架21和第二机架22的摆放位置。

[0053] 请参阅图2,定位机构3设于第一机架21的顶面,定位机构3用于定位待绕线材14的定子1,并使定子1能够绕定子1的轴线往复旋转。

[0054] 请参阅图2和图3,在一些实施例中,定位机构3包括支撑板32和支撑轴31。支撑板32设于第一机架21的顶面。支撑轴31可转动地设于支撑板32的上方,支撑轴31设有两个,并呈平行间隔的设置。将定子1放置在两个支撑轴31上,能够使定子1的轴线平行于支撑轴31的轴线,以防止定子1发生径向窜动,保证定子1能够被稳定地支撑。

[0055] 由于支撑轴31能够绕其自身的轴线进行转动,从而支撑在支撑轴31上的定子1也能够绕其自身的轴线进行转动。当线材14位于绕线柱11的第二端面132上靠近第一绕线槽121的位置时,能够通过正向旋转定子1,将线材14移动至绕线柱11的第二端面132上靠近第二绕线槽122的位置,使得线材14缠绕绕线柱11的第二端面132。

[0056] 同样的,当线材14位于绕线柱11的第一端面131上靠近第二绕线槽122的位置时,能够通过反向旋转定子1,将线材14移动至绕线柱11的第一端面131上靠近第一绕线槽121的位置,使得线材14缠绕绕线柱11的第一端面131。

[0057] 并且,在完成对定子1内的一个绕线柱11完成绕线后,还可以通过转动定子1,对下一个绕线柱11进行绕线。

[0058] 在其他一些实施例中,也可以在第一机架21的上方设置一转轴,转轴上设有沿转轴的径向向外延伸的定位柱,且定位柱设有多个,并环绕转轴呈周向间隔地设置。将转轴穿设于定子1内,并位于定子1的轴线上,通过定位柱与绕线柱11相抵接,从而能够利用定位柱防止定子1发生径向窜动。并且,定子1能够与转轴同轴旋转。

[0059] 在一些实施例中,两个呈平行间隔设置的支撑轴31形成一支撑轴31组,支撑轴31组设有两组,并沿定子1的轴线方向呈直线间隔地设置。定子1的一端支撑在一支撑轴31组中的两支撑轴31之间,定子1的另一端支撑在另一支撑轴31组中的两支撑轴31之间,以更稳定地支撑和定位定子1,使定子1能够更稳定地绕其自身的轴线转动。

[0060] 仍请参阅图2和图3,在一些实施例中,定位机构3还包括压紧板33、压紧轴34和升降装置35。压紧板33间隔地设置支撑板32的上方,压紧轴34可转动设于支撑板32的下方,且压紧轴34的转动轴线平行于支撑轴31的转动轴线,即压紧轴34的转动轴线平行于定子1的转动轴线。压紧板33能够在升降装置35的带动下进行上下升降。当将定子1支撑在支撑轴31上时,压紧板33能够在升降装置35的带动下向下移动,使得压紧轴34与支撑轴31间的间隔变小,进而两压紧轴34能够抵靠在定子1上,更进一步防止定子1发生径向窜动。并且,由于压紧轴34也能够绕其自身的轴线进行转动,从而不影响定子1进行转动。

[0061] 当绕线完成后,需要将定子1取出时,压紧板33在升降装置35的带动下向上移动,压紧轴34与支撑轴31间的间隔变大,使压紧轴34与定子1相分离,压紧轴34对定子1向下的作用力消失,进而能够将绕线完成的定子1取出。此外,由于升降装置35能够带动压紧板33

进行升降以调整压紧轴34与支撑轴31间的距离,因而能够固定不同大小的定子1。

[0062] 在一些实施例中,两个呈平行间隔设置的压紧轴34形成一压紧轴34组。压紧轴34组设有两组,并沿定子1的轴线方向呈直线间隔地设置。压紧板33和压紧轴34能够在升降装置35的带动下向下移动,并使一压紧轴34组中的两压紧轴34抵靠在定子1的一端,另一压紧轴34组中的两压紧轴34抵靠在定子1的另一端,以更好地防止定子1发生径向窜动。

[0063] 在一些实施例中,升降装置35包括第一气缸351,第一气缸351设置压紧板33的上方,且第一气缸351的活塞杆与压紧板33相连。从而当第一气缸351的活塞杆伸长时,带动压紧板33和压紧轴34同步向下移动。当第一气缸351的活塞杆缩短时,带动压紧板33和压紧轴34同步向上移动。

[0064] 在一些实施例中,支撑板32滑动连接于第一机架21的顶面。从而在完成对一个定子1的绕线后,利用升降装置35使压紧轴34与定子1相分离,再通过滑动支撑板32,带动支撑轴31和支撑在支撑轴31上的定子1同步移动,并移动至远离压紧轴34和压紧板33的位置,能够更方便的将定子1取出。当需要对下一个定子1进行绕线时,能够再将下一个待绕线的定子1放置在支撑轴31上,并再次滑动支撑板32,使支撑轴31和下一个待绕线的定子1同步移动至压紧板33的下方,压紧板33在升降装置35的带动下向下移动,以使压紧轴34抵靠在下一个待绕线的定子1上完成定位。

[0065] 请参阅图4和图5,在一些实施例中,定位机构3还包括第一驱动组件36。第一驱动组件36与定子1传动连接,并用于驱动定子1往复旋转。

[0066] 在一些实施例中,第一驱动组件36包括齿圈362和齿轮361。齿圈362的可拆卸地套设于定子1上,并能够与定子1同轴旋转。齿轮361与齿圈362相互啮合传动连接,从而在转动齿轮361时,能够驱动齿圈362同步旋转。

[0067] 在其他一些实施例中,也可以不需要设有齿轮361,通过设置一链轮,链轮与齿圈362通过链传动连接,链轮旋转时,能够驱动齿圈362同步旋转。

[0068] 在一些实施例中,齿圈362套设于定子1的中部,齿圈362位于两组支撑轴31组之间,并位于两组压紧轴34组之间,从而在齿圈362旋转时,能够更平稳地带动定子1旋转。

[0069] 在一些实施例中,第一驱动组件36包括多个不同内径大小的齿圈362,从而可以用于固定不同直径大小的定子1。

[0070] 在其他一些实施例中,齿圈362的内周壁上凸设有多个调节柱,且多个调节柱环绕齿圈362的周向呈间隔地设置。调节柱上螺纹连接有调节环,调节环能够通过转动伸出调节柱的远离齿圈362内周壁的一端,以使调节环与定子1相抵接,从而将定子1固定在齿圈362内,使齿圈362能够与定子1同轴旋转。并且,还能够通过转动调节环,来调节调节环伸出调节柱的远离齿圈362内周壁的一端的距离,以固定不同直径大小的定子1。

[0071] 在一些实施例中,第一驱动组件36还包括第一电机363,第一电机363为正反转电机,齿轮361设于第一电机363的输出轴上,第一电机363的输出轴旋转时,能够带动齿轮361旋转,从而能够带动齿圈362和定子1旋转。

[0072] 在其他一些实施例中,第一电机363也可以和其中一支撑轴31传动连接,来带动支撑轴31旋转,从而在支撑轴31与定子1间产生摩擦力带动定子1旋转。

[0073] 在一些实施例中,第一驱动组件36还包括安装座364。第一电机363设于安装座364上,安装座364铰接于定子1一侧,且安装座364的转动轴线平行于定子1的转动轴线。从而在

使用不同直径的齿圈362来固定不同直径的定子1时,能够通过转动安装座364,调整齿轮361的位置,以使齿轮361能够与不同直径的齿圈362相互啮合。

[0074] 请参阅图6和图7,在一些实施例中,定位机构3还包括角度位移传感器37。角度位移传感器37用于检测定子1的转动角度,第一驱动组件36具有控制单元,且控制单元与角度位移传感器37电连接,控制单元用于根据转动角度控制第一驱动组件36。例如,角度位移传感器37与第一电机363电连接,角度位移传感器37能够根据测得的定子1的转动角度来控制第一电机363的转动角度。

[0075] 请参阅图7,在一些实施例中,升降装置35还包括第二气缸352。第二气缸352设于压紧板33上,第二气缸352的活塞杆与角度位移传感器37相连,从而可以利用第二气缸352带动角度位移传感器37上下移动,当对不同直径的定子1进行绕线时,能够利用第二气缸352上下调整角度位移传感器37的位置,使角度位移传感器37能够用于测量不同直径的定子1的转动角度。

[0076] 请参阅图2,绕线机构4设于第一机架21上,并位于定位机构3的后方,绕线机构4用于牵引线材14沿绕线柱11往复移动。

[0077] 请参阅图2和图8,绕线机构4包括导轨41和引线组件42。引线组件42用于牵引线材14移动,且引线组件42滑动连接于导轨41。在将待绕线的定子1放置到支撑轴31上,移动支撑板32使支撑轴31位于压紧轴34的下方时,导轨41穿设于定子1的内侧,且绕线柱11的第一端面131和第二端面132位于导轨41的两端部之间。导轨41沿定子1的轴向延伸,并平行于支撑轴31的轴线,使导轨41能够平行于支撑在支撑轴31上的定子1的轴线。

[0078] 在引线组件42沿导轨41往复移动时,引线组件42能牵引线材14从绕线柱11的第一端面131移动至第二端面132,引线组件42也能够牵引线材14从绕线柱11的第二端面132移动至第一端面131。

[0079] 在一些实施例中,绕线机构4还包括第二驱动组件43。第二驱动组件43用于驱动引线组件42在导轨41上往复移动,从而引线组件42能够自动地牵引线材14在绕线柱11的第一端面131与第二端面132间往复移动,节省了人力,降低定子1绕线的成本。

[0080] 在一些实施例中,第二驱动组件43包括丝杆431和第二电机432。导轨41上凹设有滑槽411,丝杆431正对于滑槽411,且丝杆431平行于滑槽411。第二电机432为正反转电机,第二电机432与丝杆431传动连接,并驱动丝杆431正反转。引线组件42可转动地螺纹连接于丝杆431,且引线组件42滑动连接于滑槽411,使引线组件42在丝杆431的驱动下沿滑槽411作往复直线滑动。进而利用该滑槽411对引线组件42的移动进行导向,并限定引线组件42的运动轨迹。

[0081] 在一些实施例中,第二驱动组件43还包括第三电机433。导轨41安装在安装板44上,第三电机433与安装板44传动连接,并驱动安装板44上下移动,从而能够使安装板44上的导轨41也能够上下移动。在对不同直径的定子1进行绕线时,可以通过第三电机433驱动安装板44和导轨41上下移动,以调整导轨41的高度,使导轨41能够穿设于不同直径的定子1中。

[0082] 请参阅图9,在一些实施例中,引线组件42包括引线块421、引线板422和引线轮423。引线块421可转动地螺纹连接于丝杆431,且引线块421滑动连接于滑槽411。使引线块421在丝杆431的驱动下沿滑槽411作往复直线滑动。引线板422与引线块421相连,引线板

422设有两个,并呈平行间隔的设置。引线轮423设于两个引线板422之间,并转动连接于引线板422,且引线轮423的转动轴线垂直于引线板422。引线轮423设有两个,两个引线轮423间隔的设置,两个引线轮423之间形成一引线槽427,以牵引线材14移动。利用引线轮423可以进行转动,使线材14在两个引线轮423形成的引线槽内移动时,能够更顺畅地进行移动。

[0083] 在一些实施例中,引线轮423的周向凸设有引线环424,引线环424设有两个,并呈平行间隔的设置。两个引线轮423周向的引线环424贴合的设置,其中一引线轮423上的两个引线环424与另一引线轮423上的两个引线环424围合形成了引线槽427。线材14在引线环424形成的引线槽427内移动,能够防止线材14脱离引线轮423。

[0084] 继续参阅图9,在一些实施例中,引线组件42还包括导向轮425。导向轮425设于两个引线板422之间,并转动连接于引线板422,且导向轮425的转动轴线平行于换向轮72。线材14经由导向轮425换向后进入引线槽内,使线材14更平滑地进入引线槽内,避免了线材14直接在引线轮423牵引下进入引线槽而发生较大的形变。可以理解的是,导向轮425的轴向内凹设有导向槽426,使线材14在导向槽426内移动时,防止线材14脱离导向轮425。

[0085] 请参阅图2,嵌线机构5设于第一机架21上。嵌线机构5用于牵引线材14进入绕线槽12内,嵌线机构5配合绕线机构4使线材14缠绕在绕线柱11上。

[0086] 请参阅图10和图11,并结合图2,具体地,嵌线机构5包括第一嵌线机构51和第二嵌线机构52。第一嵌线机构51设于第一端面131的外侧,第二嵌线机构52设于第二端面132的外侧。在绕线时,旋转定子1,使引线组件42正对于第一绕线槽121,引线组件42牵引线材14在第一绕线槽121上方移动。

[0087] 在引线组件42牵引线材14从绕线柱11的第一端面131移动至第二端面132时,第二嵌线机构52牵引线材14移动,使线材14进入第一绕线槽121内,并使线材14移动至绕线柱11的第二端面132上靠近第一绕线槽121的位置时,正向旋转定子1,将线材14移动至绕线柱11的第二端面132上靠近第二绕线槽122的位置,使得线材14缠绕绕线柱11的第二端面132。

[0088] 在引线组件42牵引线材14从绕线柱11的第二端面132移动至第一端面131时,第一嵌线机构51牵引线材14移动,使线材14进入第二绕线槽122内,并使线材14移动至绕线柱11的第一端面131上靠近第二绕线槽122的位置时,反向旋转定子1,将线材14移动至绕线柱11的第一端面131上靠近第一绕线槽121的位置,使得线材14缠绕绕线柱11的第一端面131。

[0089] 以此完成了将线材14直接缠绕在绕线柱11上一周的过程,重复该过程完成对一个绕线柱11的绕线,不需要先将线材14绕制成线圈后再套在绕线柱11上,提高了绕线的效率,降低定子1的生产成本。转动定子1,继续对下一个绕线柱11进行绕线,以完成对整个定子1的绕线。绕线的精度高,一致性好,减少了线材14的消耗。

[0090] 并且,在以上绕线过程中,引线组件42始终位于绕线槽12的外侧,引线组件42不需要进入绕线槽12内,因而不占用绕线槽12内的绕线空间,使绕线柱11上能够缠绕更多的线材14,提高了定子1绕线的槽满率,进而提高了电机的性能。同时,避免了引线组件42在绕线槽12内移动刮伤已绕好的线材14。

[0091] 请参阅图12,在一些实施例中,每一嵌线机构5包括执行部53和动力组54,执行部53用于牵引线材14移动。动力组54与执行部53传动连接,以驱动执行部53移动。

[0092] 执行部53沿竖向延伸,并设于引线组件42的下方。执行部53的上端设有卡口531。动力组54包括第一动力件541,第一动力件541与执行部53传动连接,并带动执行部53上下

移动。在第一动力件541带动卡口531向上移动至绕线槽12上方时,卡口531能够勾挂上引线组件42上的线材14,从而执行部53可以牵引线材14进行移动。在第一动力件541带动卡口531向下移动至正对于绕线槽12时,卡口531牵引线材14进入绕线槽12内。

[0093] 在一些实施例中,动力组54还包括第二动力件542。第二动力件542连接并驱动执行部53旋转。当第二动力件542带动执行部53旋转,并使卡口531面向线材14时,卡口531能够勾挂上线材14,进而执行部53能够牵引线材14移动。当第二动力件542带动执行部53旋转,并使卡口531背离线材14时,线材14脱离卡口531。第一动力件541与第二动力件542传动连接,并带动第二动力件542上下移动,进而能够同步带动执行部53上下移动。

[0094] 在一些实施例中,动力组54还包括第三动力件543。第三动力件543与第一动力件541传动连接,并带动第一动力件541前后移动,进而能够同步带动第二动力件542和执行部53前后移动。

[0095] 因此,可以通过第一动力件541驱动执行部53上下移动,通过第二动力件542驱动执行部53旋转,通过第三动力件543驱动执行部53前后移动。

[0096] 请参阅图10至图12,以下结合上述实施例具体说明第一嵌线机构51和第二嵌线机构52的动作过程:

[0097] 第一步:在引线组件42牵引线材14位于绕线柱11的第一端面131时,且位于第二绕线槽122的正上方时。第一嵌线机构51的执行部53位于正对于第二绕线槽122的位置,第一嵌线机构51的第二动力件542带动执行部53旋转,使卡口531朝向绕线柱11,即使卡口531面向线材14。第一嵌线机构51的第一动力件541带动执行部53向上移动,并移动至第二绕线槽122上方,使卡口531能够勾挂上引线组件42上的线材14。之后第一嵌线机构51的第一动力件541再带动执行部53向下移动,并移动至正对于第二绕线槽122时,卡口531牵引线材14进入第二绕线槽122内,且卡口531位于绕线柱11的第一端面131靠近第二绕线槽122的位置。反向旋转定子1,将线材14移动至绕线柱11的第一端面131上靠近第一绕线槽121的位置,使得线材14缠绕绕线柱11的第一端面131。

[0098] 第二步:引线组件42牵引线材14从绕线柱11的第一端面131移动第二端面132,线材14在第一绕线槽121上方移动。且在线材14从第一端面131移动至靠近第二端面132时,第一嵌线机构51的第二动力件542带动执行部53旋转,使卡口531背离线材14,线材14将脱离卡口531,第一嵌线机构51的第一动力件541再带动执行部53向下移动至第一绕线槽121下方,第一嵌线机构51的执行部53脱离线材14。

[0099] 第二嵌线机构52的执行部53位于正对于第一绕线槽121的位置,第二嵌线机构52的第二动力件542带动执行部53旋转,使卡口531朝向绕线柱11,即使卡口531面向线材14。第二嵌线机构52的第一动力件541带动执行部53向上移动,并移动至第一绕线槽121上方,使卡口531能够勾挂上引线组件42上的线材14。之后第二嵌线机构52的第一动力件541再带动执行部53向下移动,并移动至正对于第一绕线槽121时,卡口531牵引线材14进入第一绕线槽121内,且卡口531位于绕线柱11的第二端面132靠近第一绕线槽121的位置。正向旋转定子1,将线材14移动至绕线柱11的第二端面132上靠近第二绕线槽122的位置,使得线材14缠绕绕线柱11的第二端面132。

[0100] 第三步:引线组件42牵引线材14从绕线柱11的第二端面132移动第一端面131,线材14在第二绕线槽122上方移动。且在线材14从第二端面132移动至靠近第一端面131时,第

二嵌线机构52的第二动力件542带动执行部53旋转,使卡口531背离线材14,线材14将脱离卡口531,第二嵌线机构52的第一动力件541再带动执行部53向下移动至第二绕线槽122下方,第二嵌线机构52的脱离线材14。

[0101] 第一嵌线机构51的执行部53位于正对于第二绕线槽122的位置,第一嵌线机构51的第二动力件542带动执行部53旋转,使卡口531朝向绕线柱11,即使卡口531面向线材14。第一嵌线机构51的第一动力件541带动执行部53向上移动,并移动至第二绕线槽122上方,使卡口531能够勾挂上引线组件42上的线材14。之后第一嵌线机构51的第一动力件541再带动执行部53向下移动,并移动至正对于第二绕线槽122时,卡口531牵引线材14进入第二绕线槽122内,且卡口531位于绕线柱11的第一端面131靠近第二绕线槽122的位置。反向旋转定子1,将线材14移动至绕线柱11的第一端面131上靠近第一绕线槽121的位置,使得线材14缠绕绕线柱11的第一端面131。

[0102] 重复上述第二步和第三步完成对一个绕线柱11的绕线。需要说明的是,在绕线过程中,需由绕线柱11的上端逐步向下端依次在绕线柱11上缠绕多圈线材14。再从绕线柱11的下端逐步向上端依次在绕线柱11上缠绕第二层的多圈线材14。在缠绕第二层线材14时,由于第一层的线材14具有一定的厚度,因此在缠绕第二层线材14时,第一嵌线机构51的第三动力件543需要带动执行部53向前移动一段距离,以避让出第一层线材14的厚度,第二嵌线机构52的第三动力件543需要带动执行部53向后移动一段距离,以避让出第一层线材14的厚度。在缠绕更多层线材14时,第一嵌线机构51的第三动力件543带动执行部53依次向前移动更多距离,第二嵌线机构52的第三动力件543带动执行部53依次向后移动更多距离。

[0103] 在一些实施例中,第一动力件541、第二动力件542和第三动力件543可以是正反转电机。

[0104] 请参阅图2,引线固定机构6设于第一机架21上,并位于定位机构3的前方,引线固定机构6用于固定线材14。

[0105] 请参阅图2和图13,引线固定机构6包括支架61和转盘62。支架61设于第一机架21上,并位于第一端面131的外侧。转盘62可转动地设于支架61上,并位于第一端面131和支架61之间。转盘62包括盘体621及环绕设于盘体621上的多个固定柱622,固定柱622与绕线柱11对应。

[0106] 在对第一个绕线柱11进行绕线前,可将线材14的线头固定在对应的绕线柱11上。由于当第一个绕线柱11绕线完成需对第二个绕线柱11进行绕线时,需要对定子1进行转动,并改变第一个绕线柱11的位置。因此,对与第一个绕线柱11对应的固定柱622进行同步转动,能够避免在第一个绕线柱11的位置改变时,拉扯固定在对应的固定柱622上的线材14,导致已缠绕在第一个绕线柱11上的线材14脱离绕线柱11。

[0107] 在每次对下一个绕线柱11进行绕线时,均将线材14固定在对应的一个绕线柱11上。以避免已绕在绕线柱11上的线材14脱离绕线柱11。在整个定子1绕线完成后,在相邻的绕线柱11之间将多出一段牵引到固定柱622上的线材14,可用于作为极间连线。

[0108] 在一些实施例中,引线固定机构6还包括第四电机,第四电机为正反转电机,第四电机连接并驱动转盘自动转动。

[0109] 在一些实施例中,支架61设于支撑板32上,由于支撑板32滑动连接于第一机架21上,因此在滑动支撑板32时,支架61和转盘62能够同步滑动。

[0110] 在一些实施例中,支架61滑动连接于支撑板32上,通过在支撑板32上滑动支架61,调整极间连线的长度。

[0111] 请参阅图2,张紧机构7设于第一机架21上,并位于定位机构3的后方。张紧机构7控制线材14在绕线过程中的拉力。

[0112] 请参阅图8,张紧机构7包括转杆71和换向轮72。转杆71转动连接于安装板44上,换向轮72转动连接于转杆71上,换向轮72设有多个,并呈平行间隔地设置。线材14呈S型穿设于相邻的换向轮72之间的间隔中。

[0113] 在绕线过程中,需将线材14的一端固定在固定柱622上,在线材14的另一端提供拉力。因此当在转杆71转动时,能够张紧或松弛线材14,以调节线材14在绕线过程中的拉力。

[0114] 需要说明的是,在引线组件42牵引线材14从绕线柱11的第二端面132移动至第一端面131时,线材14已经向前送出了足够缠绕绕线柱11一周所需要的线长。因此当引线组件42牵引线材14从绕线柱11的第一端面131移动至第二端面132时,由于此过程不需要再向前送线,因此引线组件42无法对线材14提供拉力,此时由张紧机构7来张紧线材14,以保证绕线过程中的拉力。

[0115] 在一些实施例中,张紧机构7还包括第三气缸73,第三气缸73铰接于转杆71。利用第三气缸73的活塞杆的伸长或收缩,能够自动地驱动转杆71转动。

[0116] 请参阅图2,放线机构8设于第二机架22上,并位于张紧机构7的后方。放线机构8用于提供绕线过程中所需的多根线材14。

[0117] 请参阅图14和图15,在一些实施例中,放线机构8包括导线柱81,导线柱81设有多个,每排均设有多个导线柱81。导线柱81上设有第一过线孔811,多捆线材14分别穿设于对应地第一过线孔811内,以避免线材14发生缠绕。每一个第一过线孔811内可以穿设一根线材14,也可以穿设多根线材14。

[0118] 在一些实施例中,放线机构8还包括导线板82,导线板82设于第二机架22的最前端,导线板82上设有多个第二过线孔821。线材14穿过第一过线孔811后,一一对应地穿设于第二过线孔821内,即每一第二过线孔821内只穿过一根线材14,以进一步避免线材14发生缠绕。

[0119] 需要说明的是,靠近导线板82的一排导线柱81上的每一第一过线孔811内可以只穿过两根线材14,以避免线材14发生缠绕。

[0120] 在一些实施例中,第一过线孔811和第二过线孔821内均设有瓷环,以避免刮伤线材14。

[0121] 请参阅图14至图16,在一些实施例中,放线机构8还包括多个预紧装置83。预紧装置83用于控制绕线过程中线材14的拉力。

[0122] 预紧装置83包括螺杆831、限位部832、调节部833、调整片834和弹性件835。限位部832设于螺杆831的一端,调节部833螺纹连接于螺杆831的另一端,螺杆831活动地穿设于调整片834上,且调整片834设于限位部832和调节部833之间,调整片834设有两个,并呈平行间隔地设置。弹性件835套设于螺杆831上,弹性件835的一端与调节部833相抵接,弹性件835的另一端与调整片834相抵接。

[0123] 线材14夹设在两调整片834之间,当正向转动调节部833时,能够逐渐压缩弹性件835,使弹性件835挤压调整片834,进而两个调整片834之间的间距变小,调整片834与线材

14间的摩擦力增大,进而能够为线材14提供更大的拉力。当反向转动调节部833时,弹性件835逐渐回复形变,使弹性件835对调整片834的作用力减小,进而两个调整片834之间的间距变大,调整片834与线材14间的摩擦力减小,进而减小对线材14提供的拉力。

[0124] 需要说明的是,本实施例的用于定子的绕线机能够适用于大型定子1的绕线,且能够实现多根线材14并绕,提高绕线效率,因而在绕线过程中,需要为线材14提供很大的拉力。通过张紧机构7配合预紧装置83能够保证绕线过程中所需要的拉力。

[0125] 虽然已参照几个典型实施方式描述了本发明,但应当理解,所用的术语是说明和示例性、而非限制性的术语。由于本发明能够以多种形式具体实施而不脱离发明的精神或实质,所以应当理解,上述实施方式不限于任何前述的细节,而应在随附权利要求所限定的精神和范围内广泛地解释,因此落入权利要求或其等效范围内的全部变化和改型都应随附权利要求所涵盖。

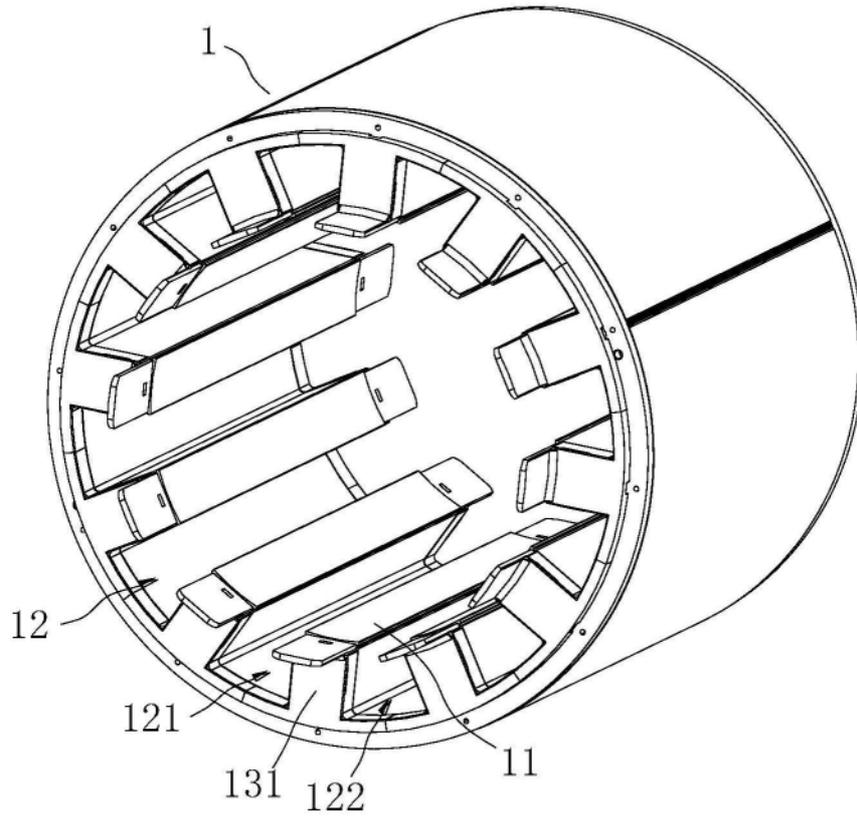


图1

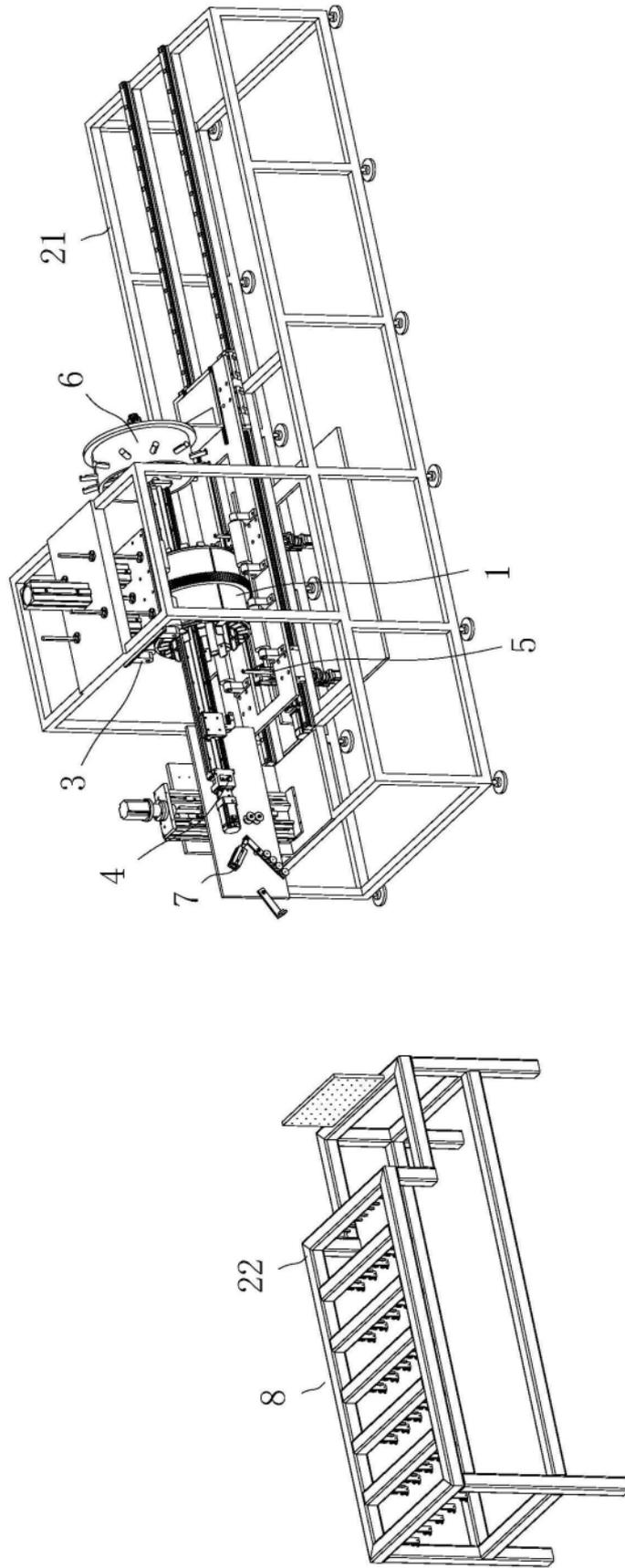


图2

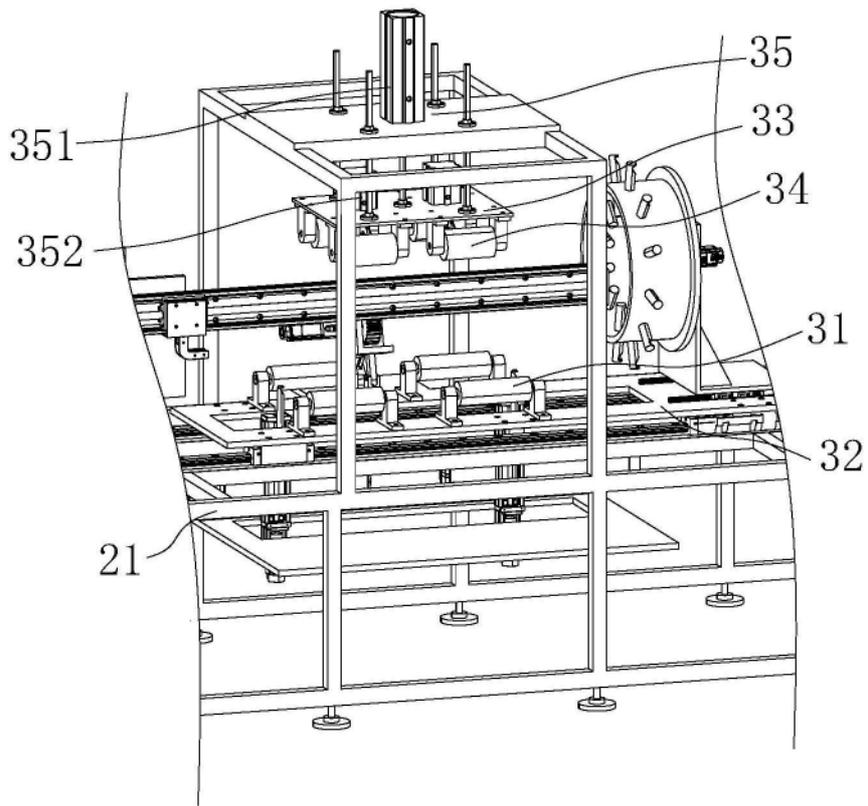


图3

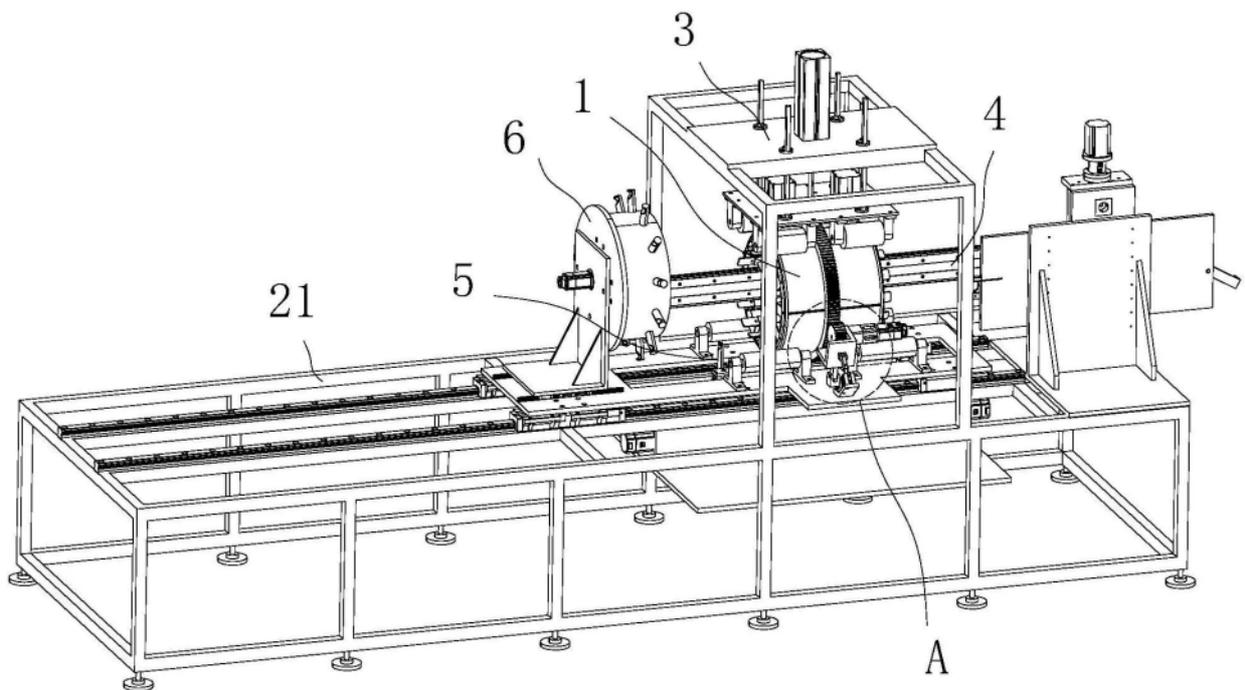


图4

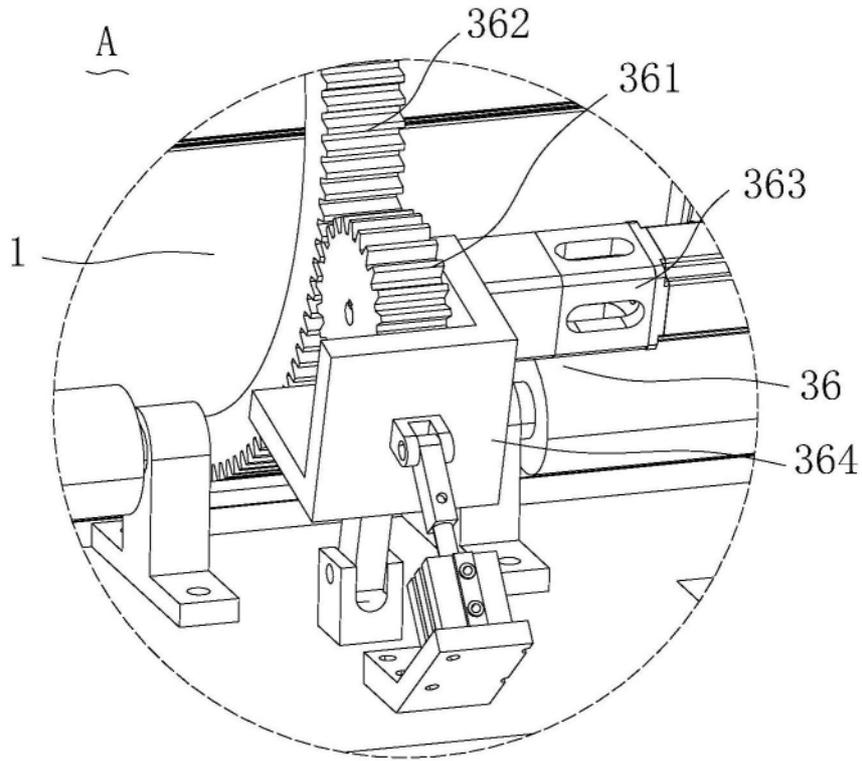


图5

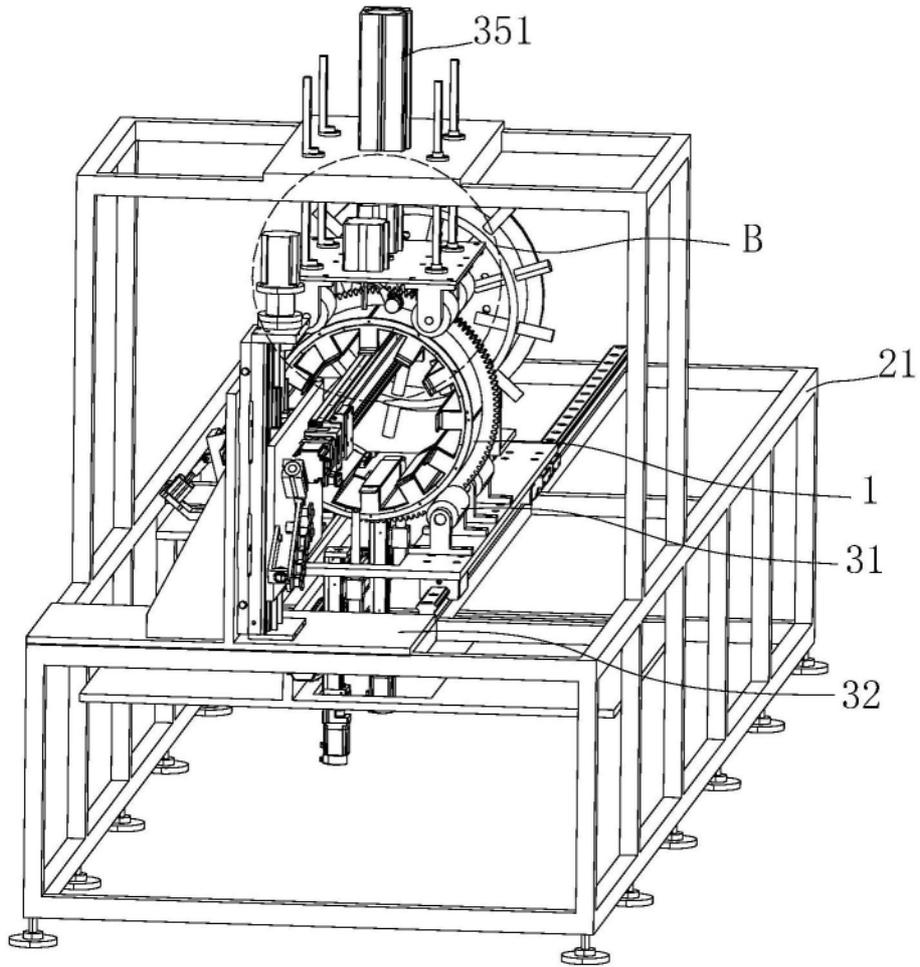


图6

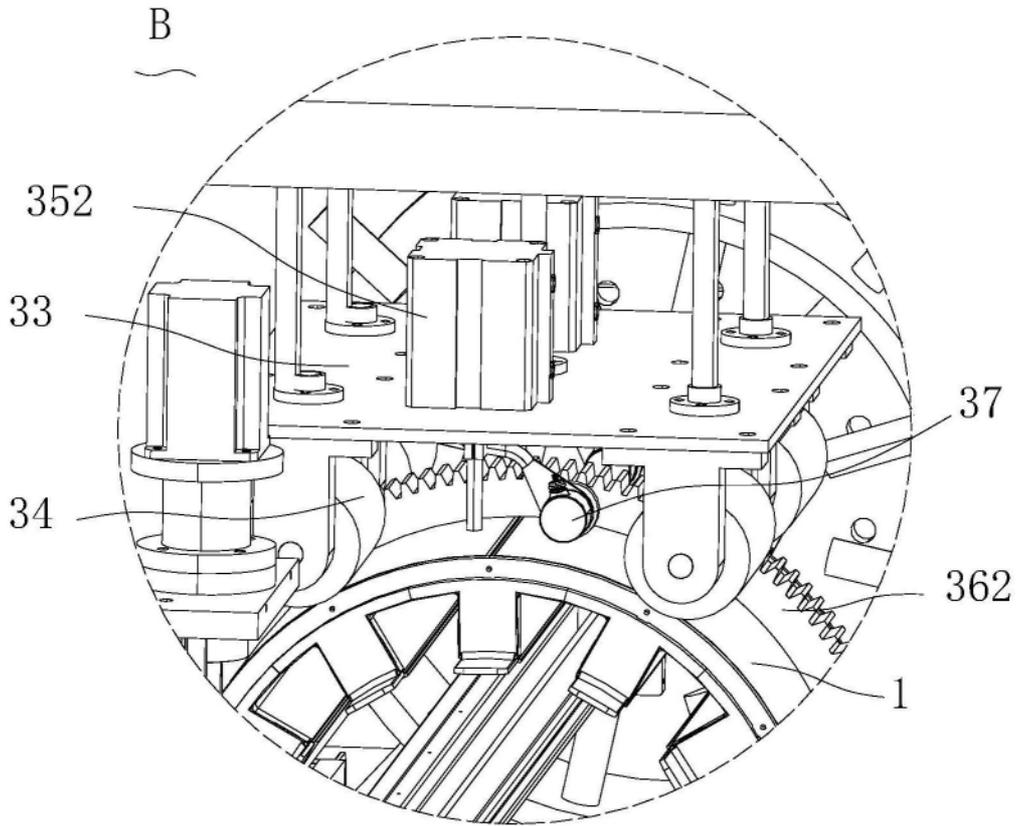


图7

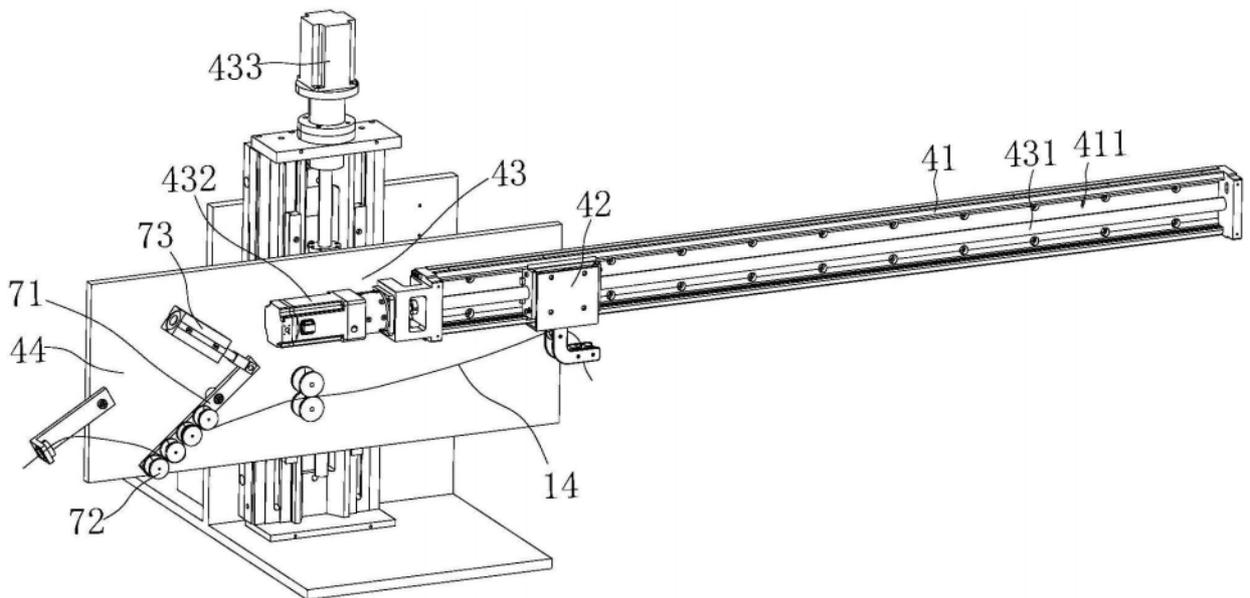


图8

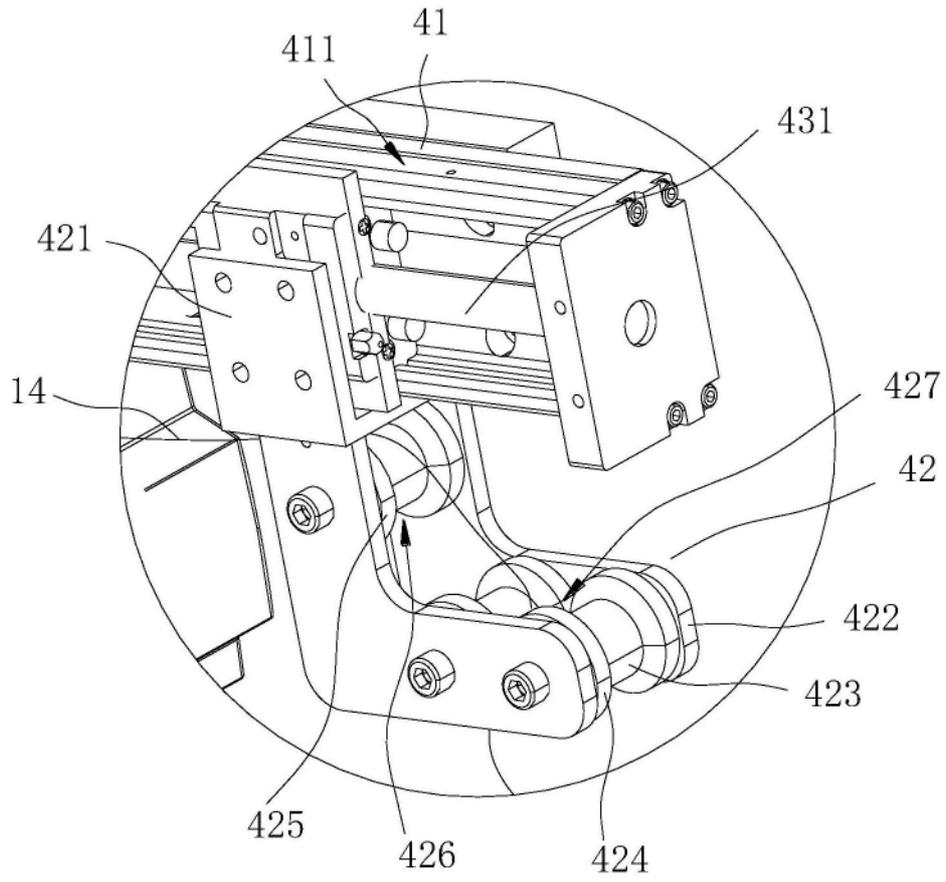


图9

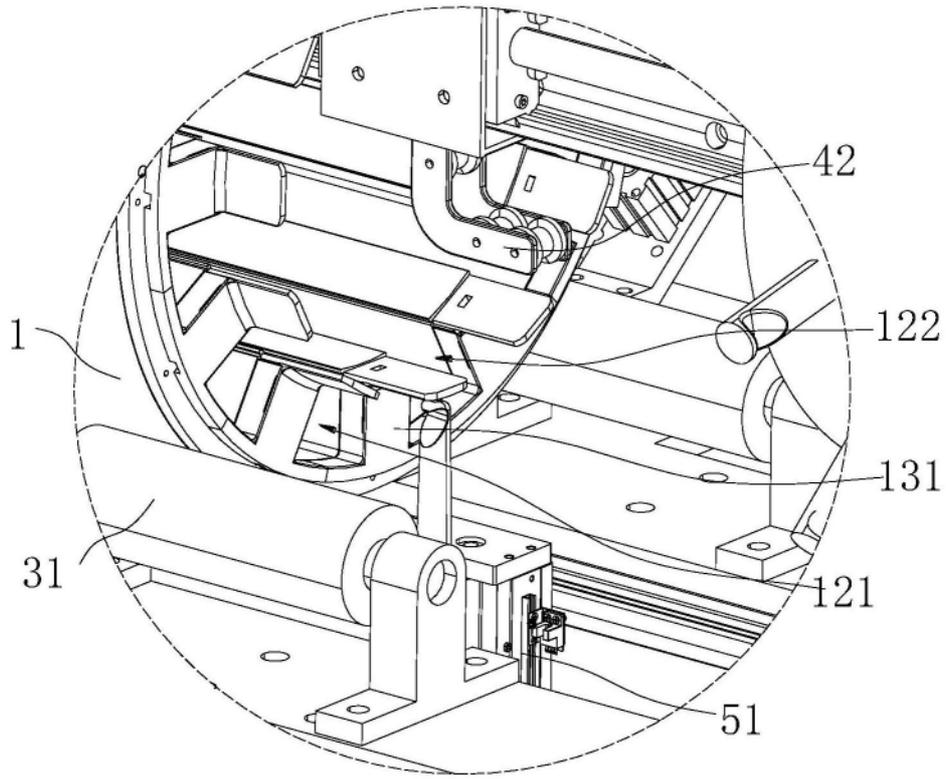


图10

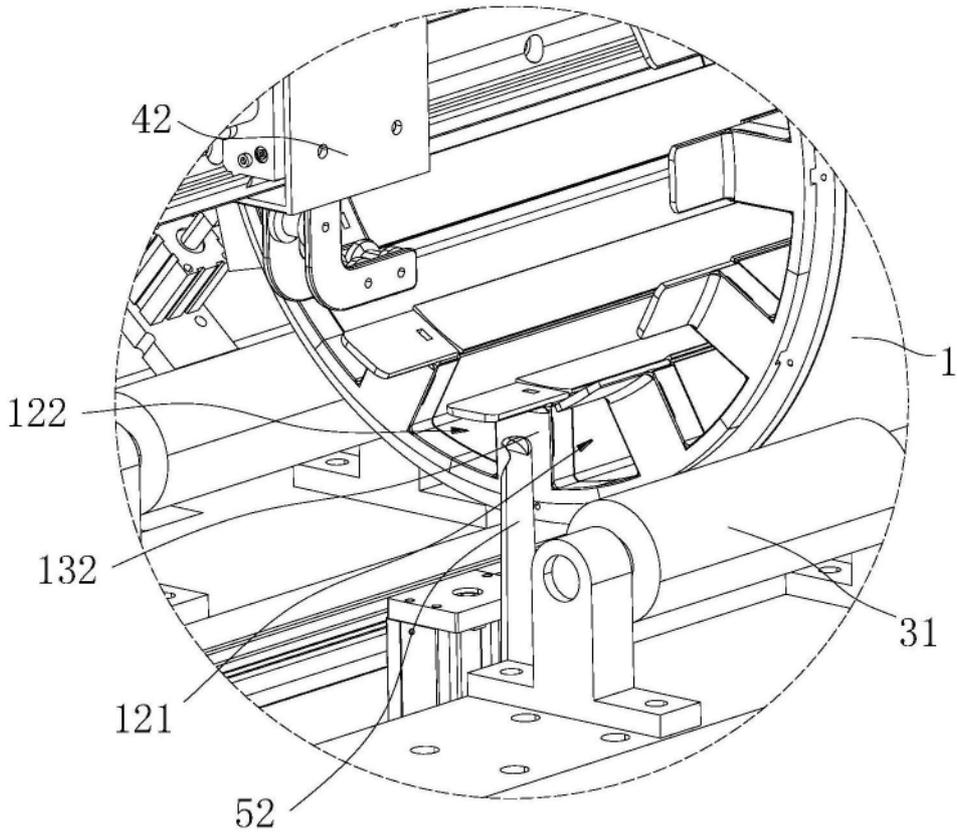


图11

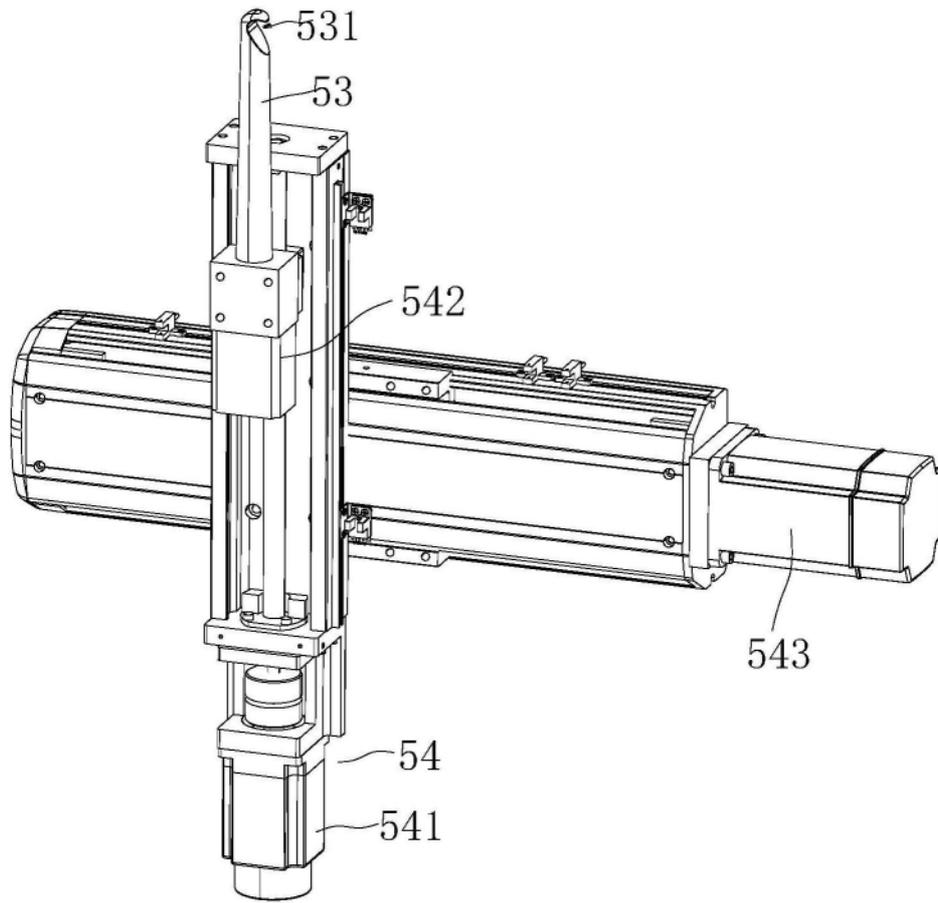


图12

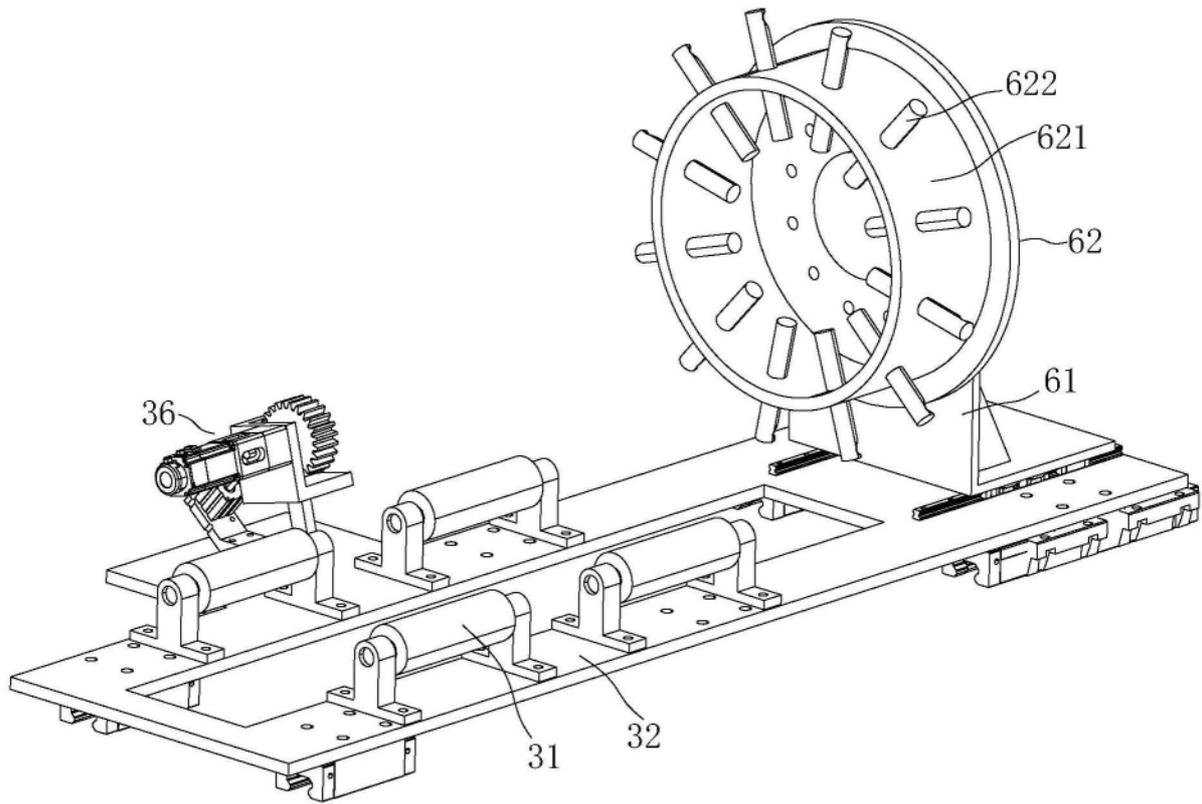


图13

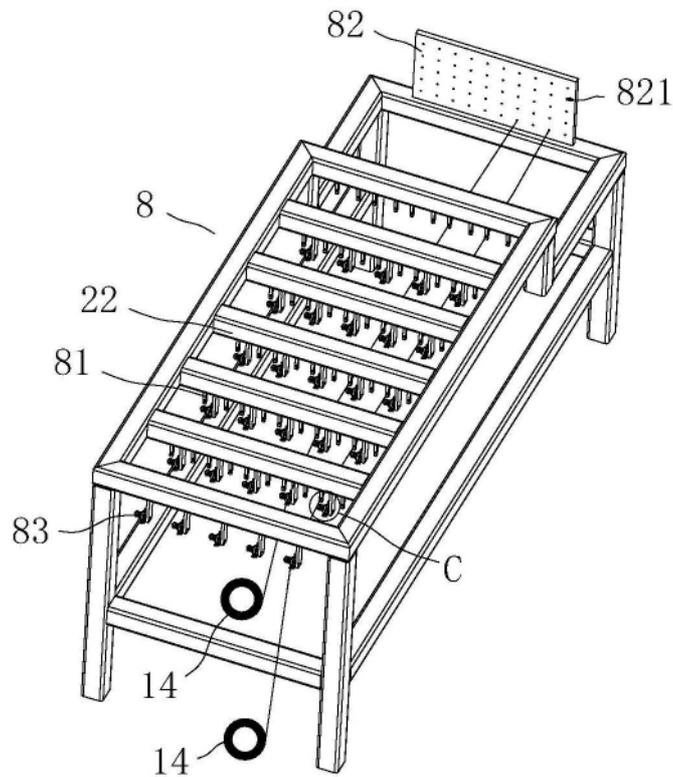


图14

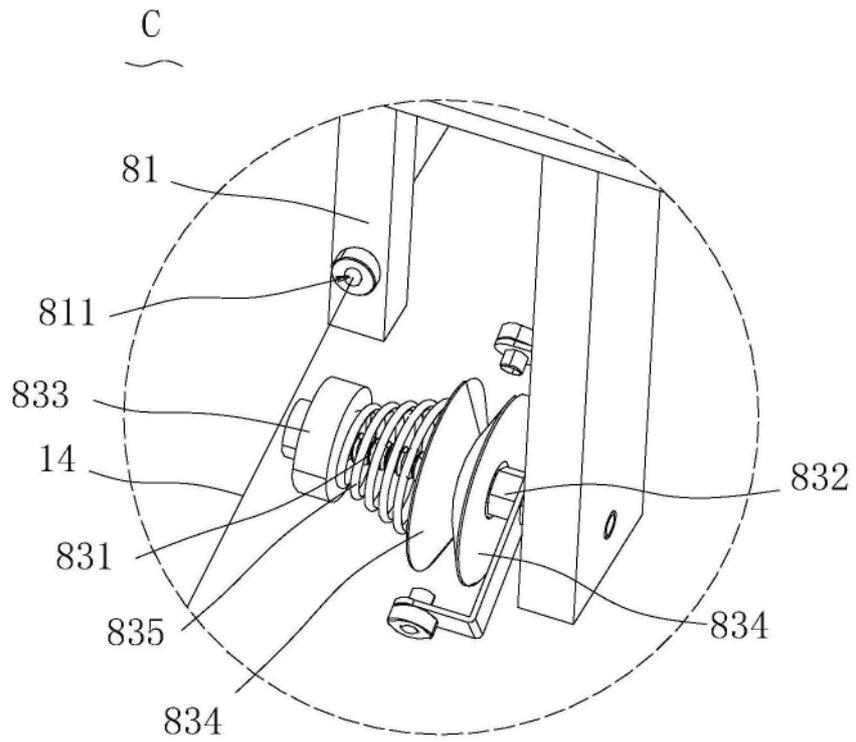


图15

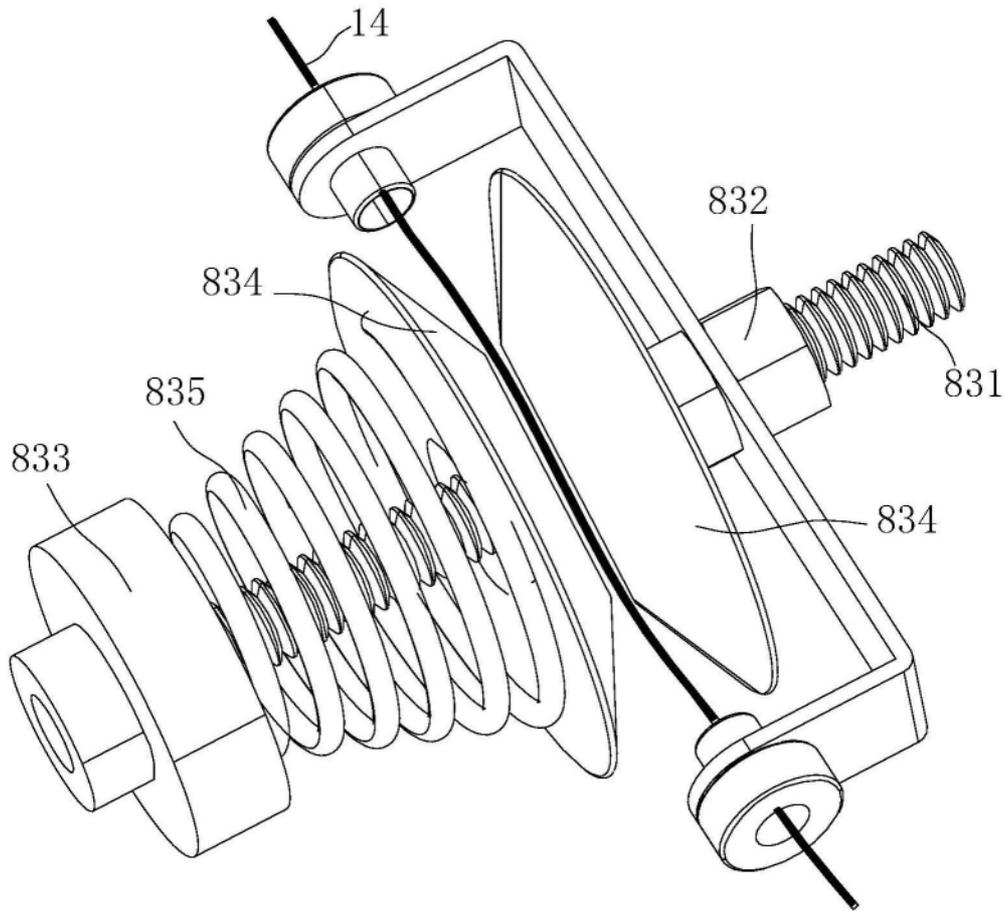


图16