



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115765352 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 07

(21) 申请号 202211092185.4

(22) 申请日 2022.09.07

(71) 申请人 跃科智能制造(无锡)有限公司
地址 214000 江苏省无锡市锡山经济技术开发区安泰机械工业园4号厂房

(72) 发明人 叶新 贾卫东 顾定锋 夏家佳

(74) 专利代理机构 郑州裕晟知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 41142
专利代理师 王秉翠

(51) Int. Cl.

H02K 15/085 (2006.01)

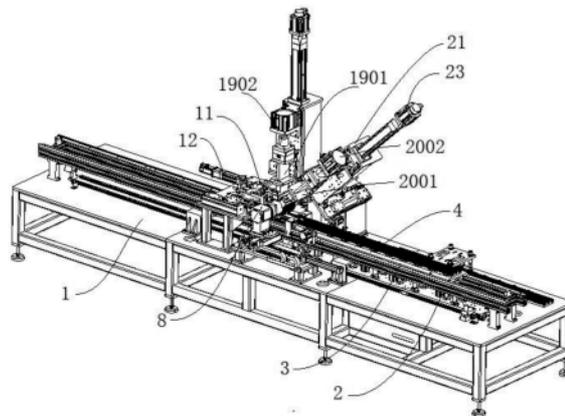
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种扁铜线定子卷线设备

(57) 摘要

本发明公开了一种扁铜线定子卷线设备,包括工作台,设置于工作台上移栽机构、旋转机构、限位机构;移栽机构包括滑动设置于工作台的顶升组件、连接于顶升组件上端的移栽板以及固定于移栽板上的弹夹,旋转机构包括固定于工作台的底座、连接于底座上的主动件以及设置于工作台上的从动件;限位机构包括固定于工作台上的限位支架、滑动设置于限位支架上的限位块;本发明中移栽机构能够往复将弹夹上装夹的扁铜线向旋转机构处输送,限位机构中的限位块不断将弹夹上的扁铜线挑起并脱离弹夹,扁铜线沿限位块向定子铁芯中的安装槽运动,连续性的将扁铜线陷入到定子铁芯的安装槽中,机械化连续性对定子铁芯进行卷线作业,提高了生产效率,降低了劳动强度。



1. 一种扁铜线定子卷线设备,其特征在于;包括工作台,设置于工作台上移栽机构、旋转机构、限位机构;

所述移栽机构包括滑动设置于工作台的顶升组件、连接于顶升组件上端的移栽板以及固定于移栽板上的弹夹,所述弹夹用以装夹扁铜线;所述顶升组件的下侧连接有带动顶升组件往复滑动的移栽动力源;所述移栽机构用以往复将扁铜线向旋转机构处输送;

所述旋转机构包括固定于工作台的底座、连接于底座上的主动件以及设置于工作台上且可调节的从动件,主动件和从动件位于移栽板的端部,所述主动件连接有驱动主动件转动的旋转动力源,所述主动件和从动件用以定位定子铁芯并带动其转动;

所述限位机构包括固定于工作台上的限位支架、滑动设置于限位支架上的滑动板、滑动设置于滑动板上的限位块以及设置于滑动板上的限位动力源,所述限位块设置于主动件背离移栽板的一侧,所述限位动力源能够推动限位块向主动件靠近,扁铜线随移栽机构向旋转机构的主动件处的定子铁芯输送时,扁铜线触碰到限位块脱离所述弹夹并沿限位块陷入到定子铁芯的安装槽内,所述旋转动力源持续转动使扁铜线连续的陷入到定子铁芯上。

2. 根据权利要求1所述的扁铜线定子卷线设备,其特征在于:所述顶升组件包括底板、设置于底板上方的支撑板、固定于底板上的顶升动力源,所述移栽板连接于支撑板的上表壁,所述顶升动力源的上端连接于支撑板的下表壁。

3. 根据权利要求1所述的扁铜线定子卷线设备,其特征在于:所述弹夹上开设有等间距排布且能够供扁铜线装夹的容纳槽,所述弹夹上还开设有多个与容纳槽相垂直且与限位块相配合的滑槽,限位块能够插入到滑槽中将扁铜线挑起。

4. 根据权利要求3所述的扁铜线定子卷线设备,其特征在于:所述限位块包括滑动连接于限位支架上的滑动部、固定于滑动部上的基体,基体的两侧均设置有第一插齿,所述第一插齿之间设置有连接于基体上的多个第二插齿,所述第一插齿和第二插齿能够沿滑槽滑动;所述第一插齿和第二插齿的上设置有倾斜面以及与倾斜面相衔接的圆弧面。

5. 根据权利要求4所述的扁铜线定子卷线设备,其特征在于:所述从动件下侧连接有第一驱动气缸,第一驱动气缸连接有固定于工作台上的第二驱动气缸。

6. 根据权利要求1所述的扁铜线定子卷线设备,其特征在于:所述底座上设置有第一压头机构和第二压头机构,所述第一压头机构用以将扁铜线完全陷入定子铁芯的安装槽内,所述第二压头机构用以整理定子铁芯上的已完全陷入的扁铜线。

7. 根据权利要求6所述的扁铜线定子卷线设备,其特征在于:所述第一压头机构包括第一连接块、连接于第一连接块上端的第一压头动力源、连接于第一连接块下端的第一压头,所述第一压头的底面固定有压板,所述第一压头动力源能够推动第一连接块以及第一压头沿定子铁芯径向方向运动并使第一压头抵触到定子铁芯上,压板能够陷入到定子铁芯的安装槽内。

8. 根据权利要求6所述的扁铜线定子卷线设备,其特征在于:所述第二压头机构包括第二连接块、连接于第二连接块上端的第二压头动力源、连接于第二连接块下端的第二压头,所述第二压头动力源能够推动第二连接块以及第二压头沿定子铁芯径向方向运动并使第二压头抵触到定子铁芯上。

9. 根据权利要求6所述的扁铜线定子卷线设备,其特征在于:所述第一压头机构和第二压头机构均连接有调节机构,用以沿定子铁芯径向方向调节第一压头机构或第二压头机构

与定子铁芯之间的距离。

10. 根据权利要求9所述的扁铜线定子卷线设备,其特征在于:所述调节机构包括固定于底座上的连接架、连接于连接架顶部的调节动力源、连接于调节动力源的下端且沿连接架滑动的调节座,调节座连接有调节板,所述第一压头动力源或第二压头动力源固定于调节板上。

一种扁铜线定子卷线设备

技术领域

[0001] 本发明属于发卡电机扁铜线卷线技术领域,涉及一种扁铜线定子卷线设备。

背景技术

[0002] Hair-pin永磁同步电机在国内驱动电机市场上正在逐步大规模应用,相比于传统绕线式电机,由于Hairpin铜线扁铜的特点,在相同功率下,使电机提及更小,功率更高,是下一代新能源驱动电机的发展方向;传统的手动将铜线插入铁芯效率低下,而自动插线生产因其效率高、柔性高、智能化等特点,逐渐成为Hair-pin永磁同步电机的扁铜线装配的未来趋势。

[0003] 目前,Hair-pin永磁同步电机在国内还没有成熟的量产线;如图6所示,为定子铁芯卷线前后示意图,在对于其定子铁芯上的扁铜线进行缠绕卷线时,由于扁铜线呈发卡状,所以生产时需要人工将扁铜线不断的卷绕在定子铁芯上,如此加工效率低下,劳动强度大,不能连续性的对定子铁芯进行卷线作业,满足不了大量的生产需求。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明提出了一种扁铜线定子卷线设备,很好的解决了现有技术中人工在定子铁芯卷绕扁铜线加工效率低下、劳动强度大的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:一种扁铜线定子卷线设备,包括工作台,设置于工作台上移栽机构、旋转机构、限位机构;

[0006] 所述移栽机构包括滑动设置于工作台的顶升组件、连接于顶升组件上端的移栽板以及固定于移栽板上的弹夹,所述弹夹用以装夹扁铜线;所述顶升组件的下侧连接有带动顶升组件往复滑动的移栽动力源;所述移栽机构用以往复将扁铜线向旋转机构处输送;

[0007] 所述旋转机构包括固定于工作台的底座、连接于底座上的主动件以及设置于工作台上且可调节的从动件,主动件和从动件位于移栽板的端部,所述主动件连接有驱动主动件转动的旋转动力源,所述主动件和从动件用以定位定子铁芯并带动其转动;

[0008] 所述限位机构包括固定于工作台上的限位支架、滑动设置于限位支架上的滑动板、滑动设置于滑动板上的限位块以及设置于滑动板上的限位动力源,所述限位块设置于主动件背离移栽板的一侧,所述限位动力源能够推动限位块向主动件靠近,扁铜线随移栽机构向旋转机构的主动件处的定子铁芯输送时,扁铜线触碰到限位块脱离所述弹夹并沿限位块陷入到定子铁芯的安装槽内,所述旋转动力源持续转动使扁铜线连续的陷入到定子铁芯上。

[0009] 进一步的,所述顶升组件包括底板、设置于底板上方的支撑板、固定于底板上的顶升动力源,所述移栽板连接于支撑板的上表壁,所述顶升动力源的上端连接于支撑板的下表壁。

[0010] 进一步的,所述弹夹上开设有等间距排布且能够供扁铜线装夹的容纳槽,所述弹夹上还开设有多个与容纳槽相垂直且与限位块相配合的滑槽,限位块能够插入到滑槽中将

扁铜线挑起。

[0011] 进一步的,所述限位块包括滑动连接于限位支架上的滑动部、固定于滑动部上的基体,基体的两侧均设置有第一插齿,所述第一插齿之间设置有连接于基体上的多个第二插齿,所述第一插齿和第二插齿能够沿滑槽滑动;所述第一插齿和第二插齿的上设置有倾斜面以及与倾斜面相衔接的圆弧面。

[0012] 进一步的,所述从动件下侧连接有第一驱动气缸,第一驱动气缸连接有固定于工作台上的第二驱动气缸。

[0013] 进一步的,所述底座上设置有第一压头机构和第二压头机构,所述第一压头机构用以将扁铜线完全陷入定子铁芯的安装槽内,所述第二压头机构用以整理定子铁芯上的已完全陷入的扁铜线。

[0014] 进一步的,所述第一压头机构包括第一连接块、连接于第一连接块上端的第一压头动力源、连接于第一连接块下端的第一压头,所述第一压头的底面固定有压板,所述第一压头动力源能够推动第一连接块以及第一压头沿定子铁芯径向方向运动并使第一压头抵触到定子铁芯上,压板能够陷入到定子铁芯的安装槽内。

[0015] 进一步的,所述第二压头机构包括第二连接块、连接于第二连接块上端的第二压头动力源、连接于第二连接块下端的第二压头,所述第二压头动力源能够推动第二连接块以及第二压头沿定子铁芯径向方向运动并使第二压头抵触到定子铁芯上。

[0016] 进一步的,所述第一压头机构和第二压头机构均连接有调节机构,用以沿定子铁芯径向方向调节第一压头机构或第二压头机构与定子铁芯之间的距离。

[0017] 进一步的,所述调节机构包括固定于底座上的连接架、连接于连接架顶部的调节动力源、连接于调节动力源的下端且沿连接架滑动的调节座,调节座连接有调节板,所述第一压头动力源或第二压头动力源固定于调节板上。

[0018] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0019] 本发明中,移栽机构能够往复将弹夹上装夹的扁铜线向旋转机构处输送,同时限位机构中的限位块不断将弹夹上的扁铜线挑起并脱离弹夹,扁铜线沿限位块向旋转机构上的定子铁芯中的安装槽运动,并在旋转机构同步带动定子铁芯旋转,可以连续性的将扁铜线陷入到定子铁芯的安装槽中,实现了机械化连续性对定子铁芯进行卷线作业,提高了生产效率,同时降低了劳动强度。

[0020] 本发明中,第一压头机构可推动扁铜线完全陷入定子铁芯的安装槽处的深处,便于后续的扁铜线陷入定子铁芯的安装槽中,并且第二压头机构可对陷入定子铁芯的安装槽的扁铜线进行整理,保证定子铁芯上整体扁铜线,整体美观。

附图说明

[0021] 图1为本发明的整体立体图;

[0022] 图2为本发明中移栽机构和限位机构配合示意图;

[0023] 图3为本发明中限位块和弹夹配合示意图;

[0024] 图4为本发明中旋转机构、第一压头机构和第二压头机构配合示意图;

[0025] 图5为本发明中第一压头以及第二压头的立体图;

[0026] 图6为本发明中限位机构的另一方位立体图;

- [0027] 图7为本发明中弹夹的局部结构示意图；
- [0028] 图8为本发明中主动件和从动件配合示意图；
- [0029] 图9为本发明中定子铁芯卷线前后状态图；
- [0030] 图10为本发明中调节机构的立体图。
- [0031] 图中：1-工作台；2-顶升组件；3-移栽板；4-弹夹；5-移栽动力源；6-底座；7-主动件；8-从动件；9-旋转动力源；10-限位支架；11-限位块；12-限位动力源；13-容纳槽；14-滑槽；15-第一插齿；16-第二插齿；17-第一驱动气缸；18-第二驱动气缸；19-第一压头机构；20-第二压头机构；21-连接架；22-连接头；23-调节动力源；24-调节座；25-护齿；26-滑动板；201-底板；202-支撑板；203-顶升动力源；1901-第一连接块；1902-第一压头动力源；1903-第一压头；1904-压板；2001-第二连接块；2002-第二压头动力源；2003-第二压头。

具体实施方式

[0032] 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，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，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。

[0033] 如图1所示，本发明所述的一种扁铜线定子卷线设备，包括工作台1以及设置于工作台1上移栽机构、旋转机构、限位机构；

[0034] 移栽机构包括滑动设置于工作台1的顶升组件2、连接于顶升组件2上端的移栽板3以及固定于移栽板3上的弹夹4，所述弹夹4上开设有等间距排布且能够供扁铜线装夹的容纳槽13，对于波绕型的扁铜线可以连续性陷入到容纳槽13中；所述顶升组件2的下侧连接有带动顶升组件2往复滑动的移栽动力源5，移栽动力源5采用伺服电机驱动齿轮齿条结构，齿条固定于顶升组件2的下表壁，伺服电机安装于工作台1上且齿轮连接于伺服电机的输出轴上；移栽动力源5带动顶升组件2以及移栽板3做直线运动，用以往复将扁铜线向旋转机构处输送；

[0035] 旋转机构包括固定于工作台1的底座6、连接于底座6上的主动件7以及设置于工作台1上且可调节的从动件8，主动件7中有转动连接于底座6上的主动轴，主动轴上用于安装定子铁芯的限位工装，从动件8有基座以及转动连接于基座上的从动轴；主动件7和从动件8位于移栽板3的端部，所述主动件7连接有驱动主动件7转动的旋转动力源9，旋转动力源9采用伺服电机驱动减速器结构，所述主动件7和从动件8用以定位定子铁芯并带动其转动；主动轴和从动轴上均连接有抵触到定子铁芯端部的护齿25，护齿25能够沿定子铁芯径向突出其表面；

[0036] 限位机构包括固定于工作台1上的限位支架10，限位支架10通过滑轨滑块结构连接有滑动板26，滑动板26的一侧连接有执行气缸，用以推动滑动板26往复滑动，使得可以大幅度调节滑动板26和定子铁芯的距离，滑动板26上固定有限位动力源12和通过滑轨滑块结构连接有安装部，安装部上安装有限位块11，所述限位块11设置于主动件7背离移栽板3的一侧，所述限位动力源12能够推动限位块11向主动件7靠近，弹夹4上还开设有多个与容纳槽13相垂直且与限位块11相配合的滑槽14；具体的，限位动力源12采用伺服电动缸结构，其原理为伺服电机带动丝杆旋转并变为直线运动；

[0037] 本发明使用时,在弹夹4的容纳槽13中装有多层波绕型的扁铜线,移栽动力源5带动顶升组件2以及移栽板3做直线运动,扁铜线随移栽机构向旋转机构的主动件7处的定子铁芯输送时,扁铜线触碰到限位块11,限位块11能够插入到滑槽14中将扁铜线挑起脱离弹夹4,扁铜线并沿限位块11先进入到护齿25中,接着陷入到定子铁芯的安装槽内,护齿25有效避免定子铁芯陷入扁铜线时损坏,移栽机构、旋转机构同步持续动作使扁铜线连续的陷入到定子铁芯的安装槽上,实现了机械化连续性对定子铁芯进行卷线作业,提高了生产效率,同时降低了劳动强度。本实施例中,旋转机构和移栽机构均进行间歇式动作。

[0038] 本实施例中,所述顶升组件2包括底板201,底板201上固定有导柱,导柱上滑动设置有支撑板202,底板201上固定有顶升动力源203,所述移栽板3连接于支撑板202的上表壁,所述顶升动力源203的上端连接于支撑板202的下表壁,实现了移栽板3的顶升,实现了将弹夹4装夹的扁铜线上升一定的高度,便于限位块11沿滑槽14进入到弹夹4内。

[0039] 本实施例中,所述限位块11包括滑动连接于限位支架10上的滑动部、固定于滑动部上的基体,基体的两侧均设置有第一插齿15,所述第一插齿15之间设置有连接于基体上的多个第二插齿16,所述第一插齿15和第二插齿16能够沿滑槽14滑动;所述第一插齿15和第二插齿16的上设置有倾斜面以及与倾斜面相衔接的圆弧面;待第一插齿15和第二插齿16进入到弹夹4滑槽14中时,倾斜面可实现将容纳槽13中的扁铜线挑起,并实现扁铜线沿圆弧面进入到定子铁芯的安装槽内。

[0040] 本实施例中,所述从动件8下侧连接有第一驱动气缸17,第一驱动气缸17连接有固定于工作台1上的第二驱动气缸18,第一驱动气缸17和第二驱动气缸18可快速调节从动件8水平面上横向和纵向的位置,便于实现定子铁芯的快速拆装。

[0041] 本实施例中,所述底座6上设置有第一压头机构19和第二压头机构20,所述第一压头机构19用以将扁铜线完全陷入定子铁芯的安装槽内,所述第二压头机构20用以整理定子铁芯上的已完全陷入的扁铜线;

[0042] 具体的,所述第一压头机构19包括第一连接块1901、连接于第一连接块1901上端的第一压头动力源1902、连接于第一连接块1901下端的第一压头1903,所述第一压头1903的底面固定有压板1904,所述第一压头动力源1902能够推动第一连接块1901以及第一压头1903沿定子铁芯径向方向运动并使第一压头1903抵触到定子铁芯上,压板1904能够陷入到定子铁芯的安装槽内;

[0043] 具体的,第二压头机构20包括第二连接块2001、连接于第二连接块2001上端的第二压头动力源2002、连接于第二连接块2001下端的第二压头2003,所述第二压头动力源2002能够推动第二连接块2001以及第二压头2003沿定子铁芯径向方向运动并使第二压头2003抵触到定子铁芯上;移栽机构以及旋转机构进行持续性间歇运动,待定子铁芯在停歇时,第一压头动力源1902和第二压头动力源2002同时带动第一压头1903和第二压头2003压向定子铁芯,第一压头1903上的压板1904陷入到定子铁芯的安装槽内,推动扁铜线完全陷入定子铁芯的安装槽处的深处,便于后续的扁铜线陷入定子铁芯的安装槽中;同时第二压头2003对陷入定子铁芯的安装槽的扁铜线进行整理,保证定子铁芯上整体扁铜线,整体美观。具体的,第一压头动力源1902和第二压头动力源2002均采用气缸。

[0044] 本实施例中,所述第一压头机构19和第二压头机构20均连接有调节机构,用以沿定子铁芯径向方向调节第一压头机构19或第二压头机构20与定子铁芯之间的距离;

[0045] 具体的,如图10所示,所述调节机构包括固定于底座6上的连接架21、连接于连接架21顶部的调节动力源23、连接于调节动力源23的下端且通过连接头22连接的调节座24,且调节座24通过滑轨结构沿连接架21的侧面滑动,调节座24连接有调节板,所述第一压头动力源1902或第二压头动力源2002固定于调节板上;调节动力源23采用电动缸,通过调节动力源23带动调节座24沿连接架21往复运动,调整调节座24以及第一压头1903、第二压头2003与定子铁芯的距离,随着定子铁芯上的扁铜线的层数的增加,便于对不同层数的扁铜线进行整理,调节灵活可靠。

[0046] 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,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,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

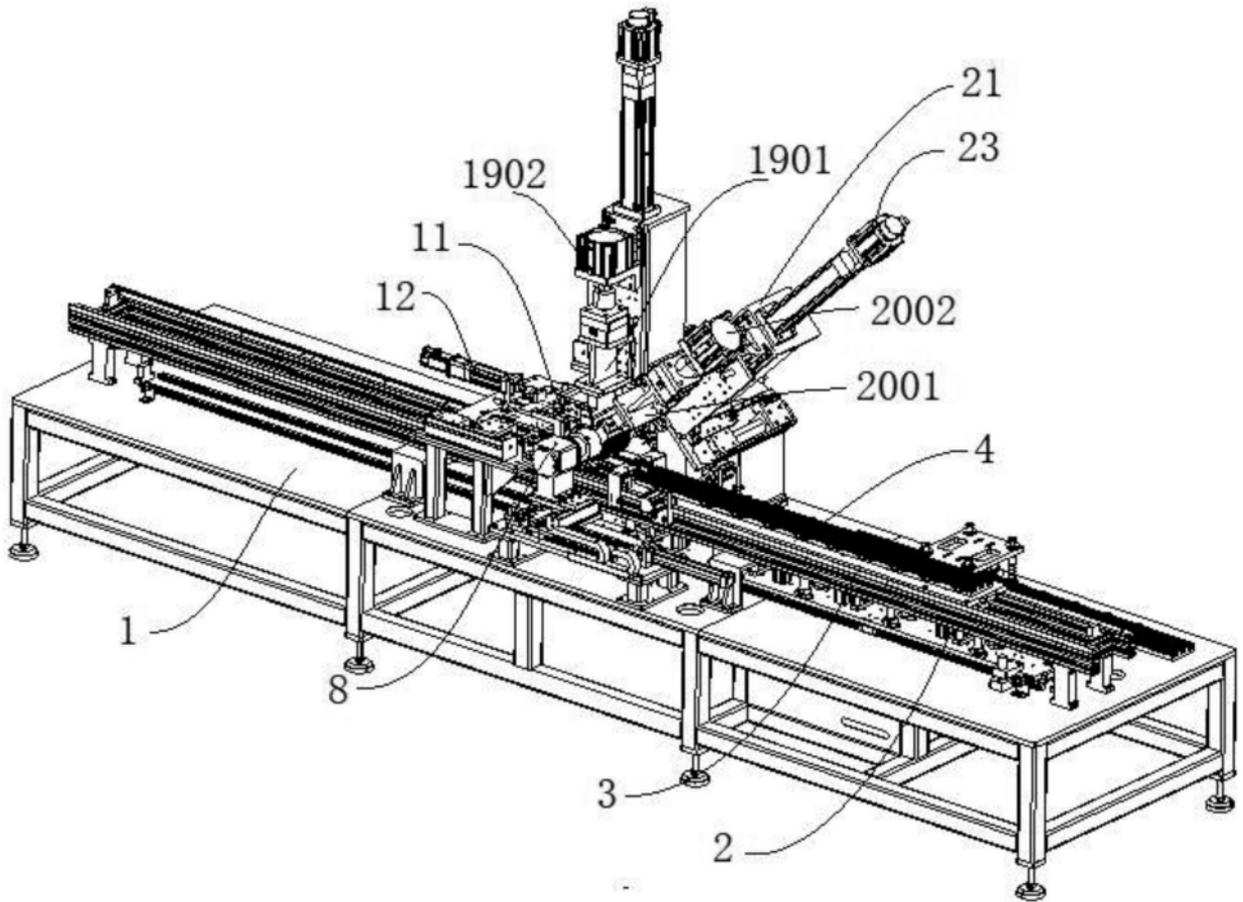


图1

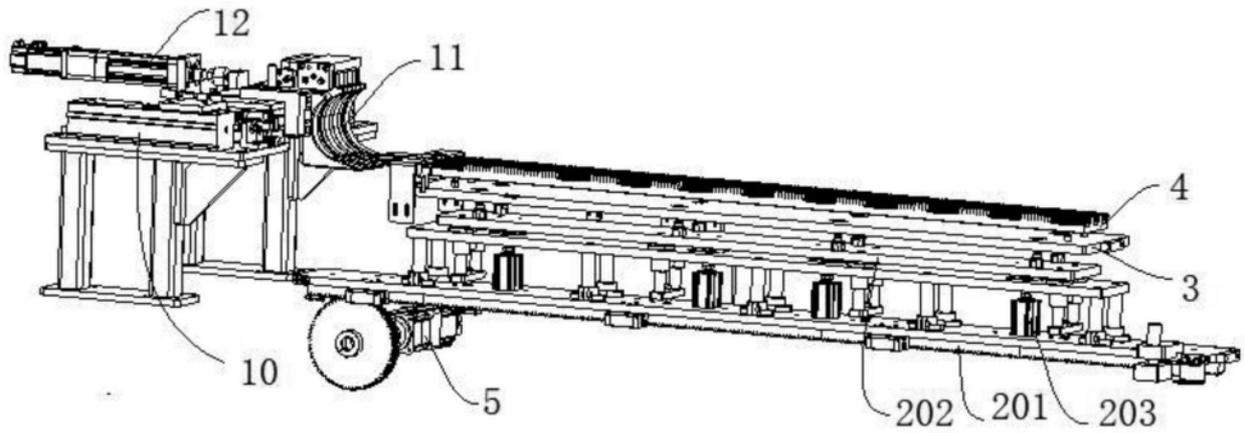


图2

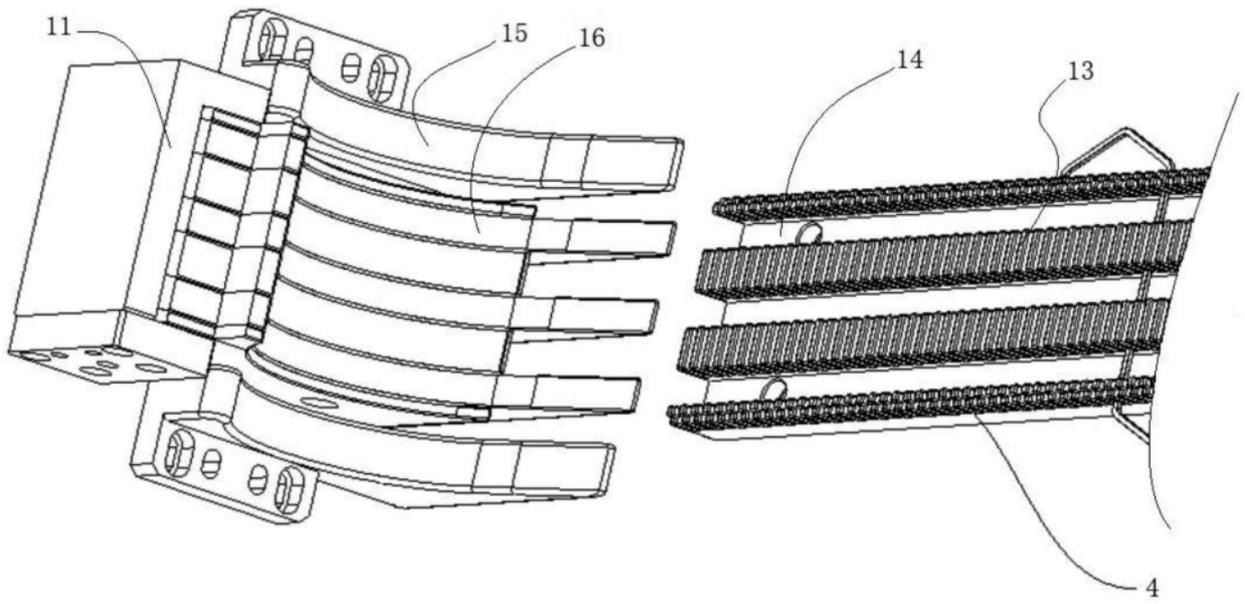


图3

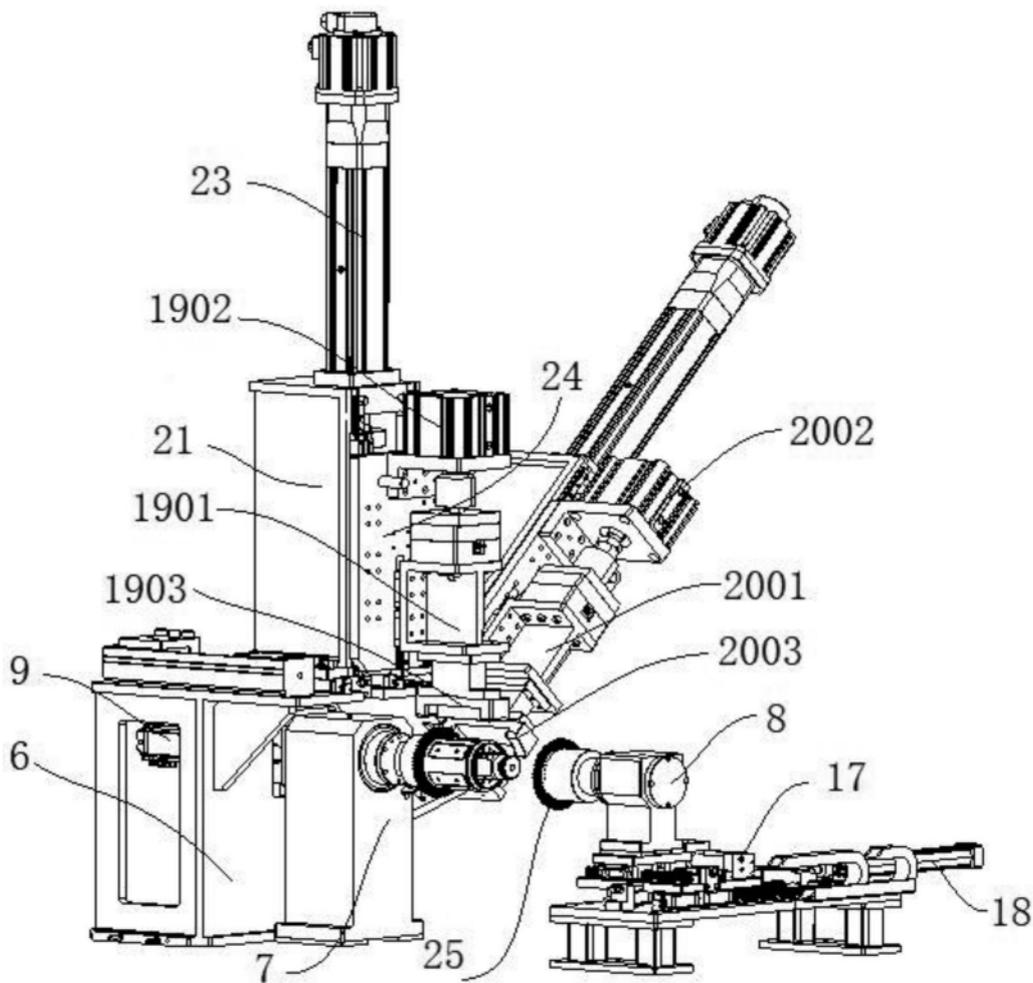


图4

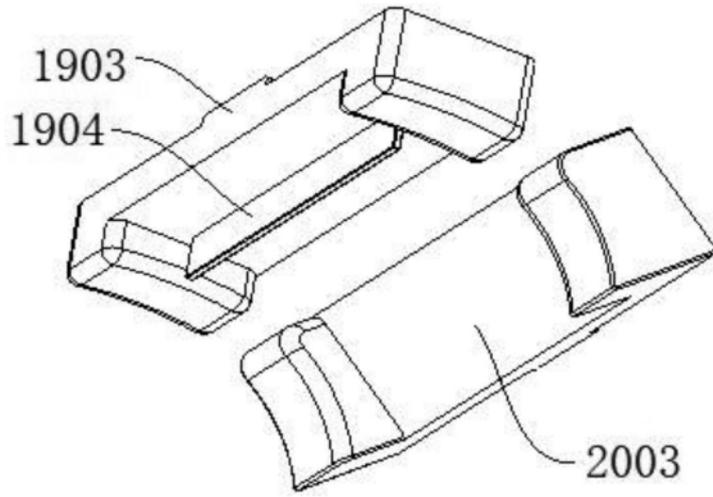


图5

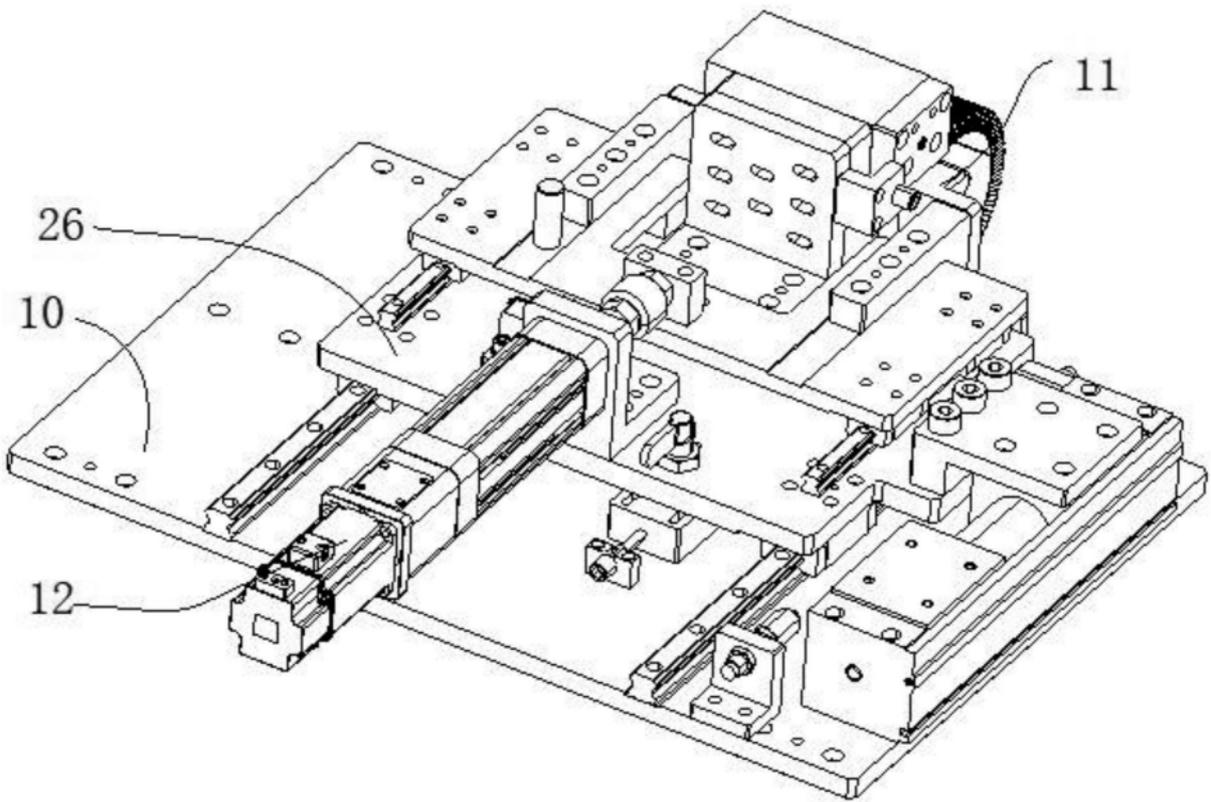


图6

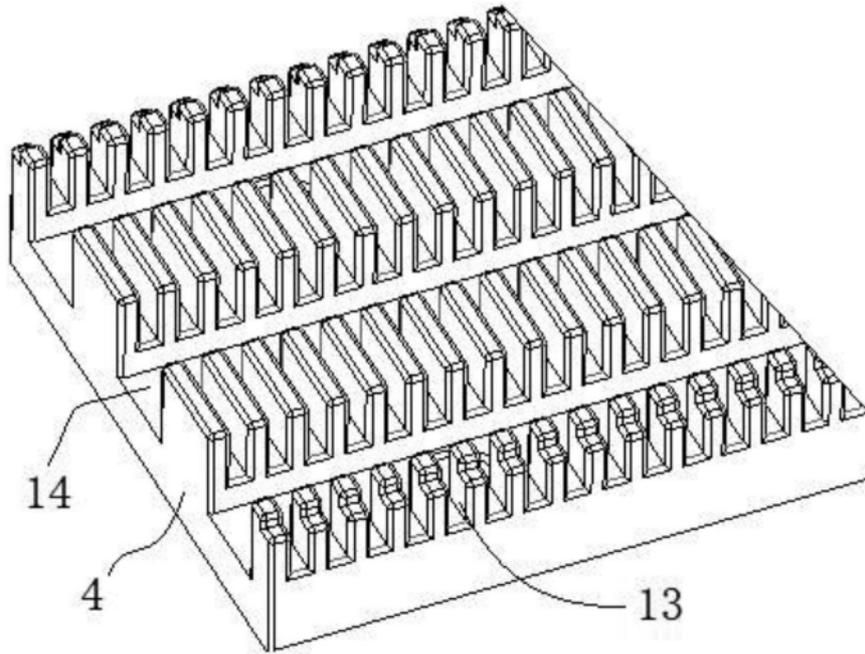


图7

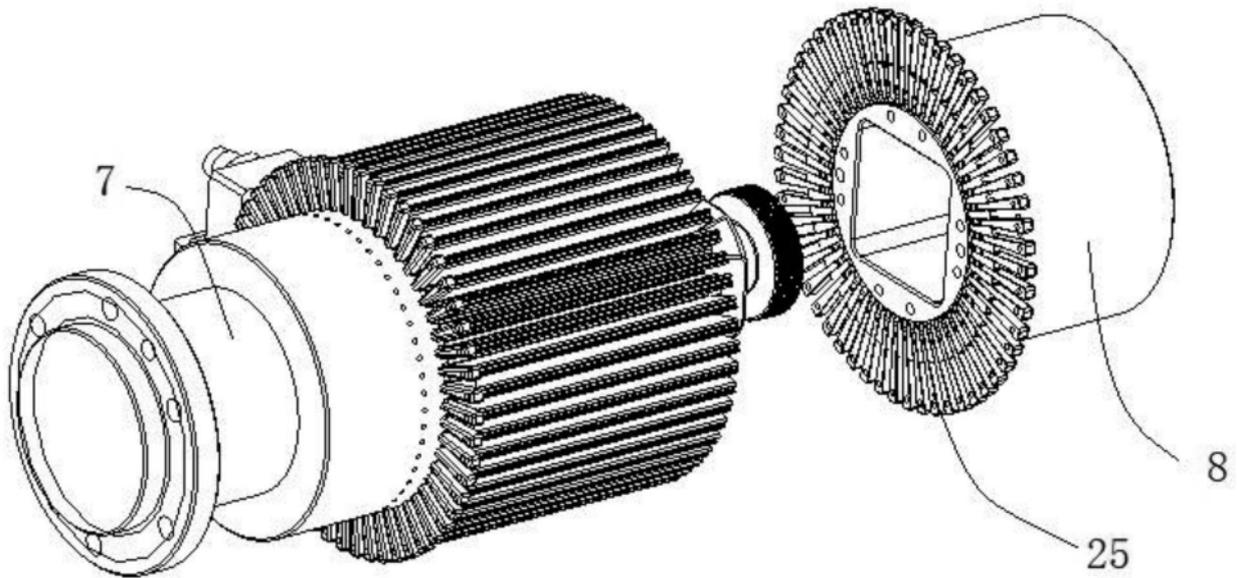


图8

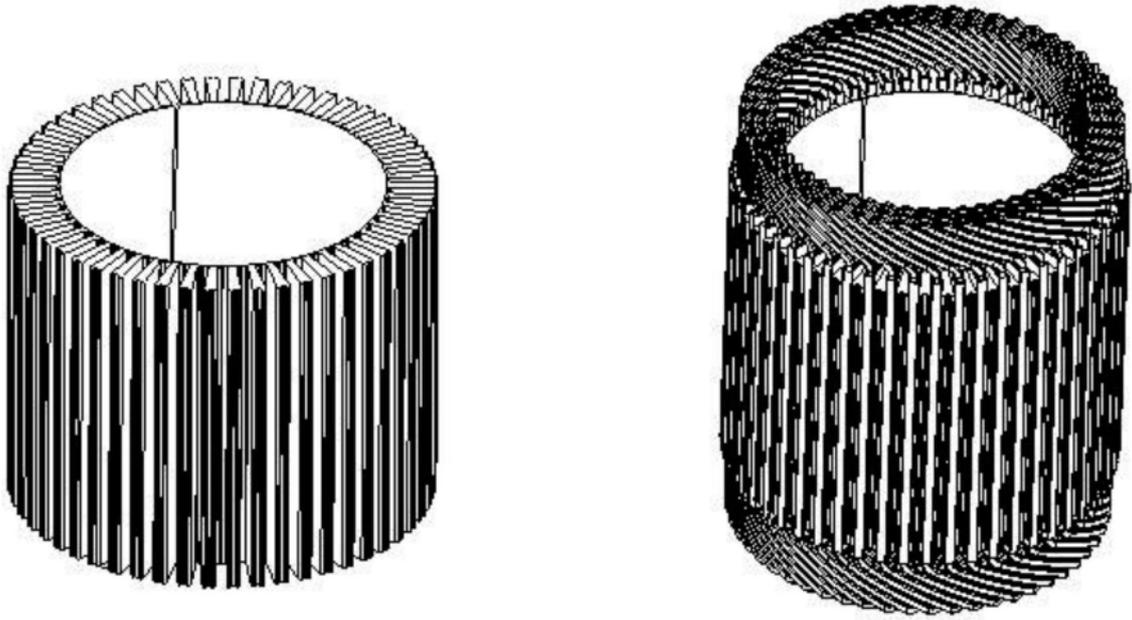


图9

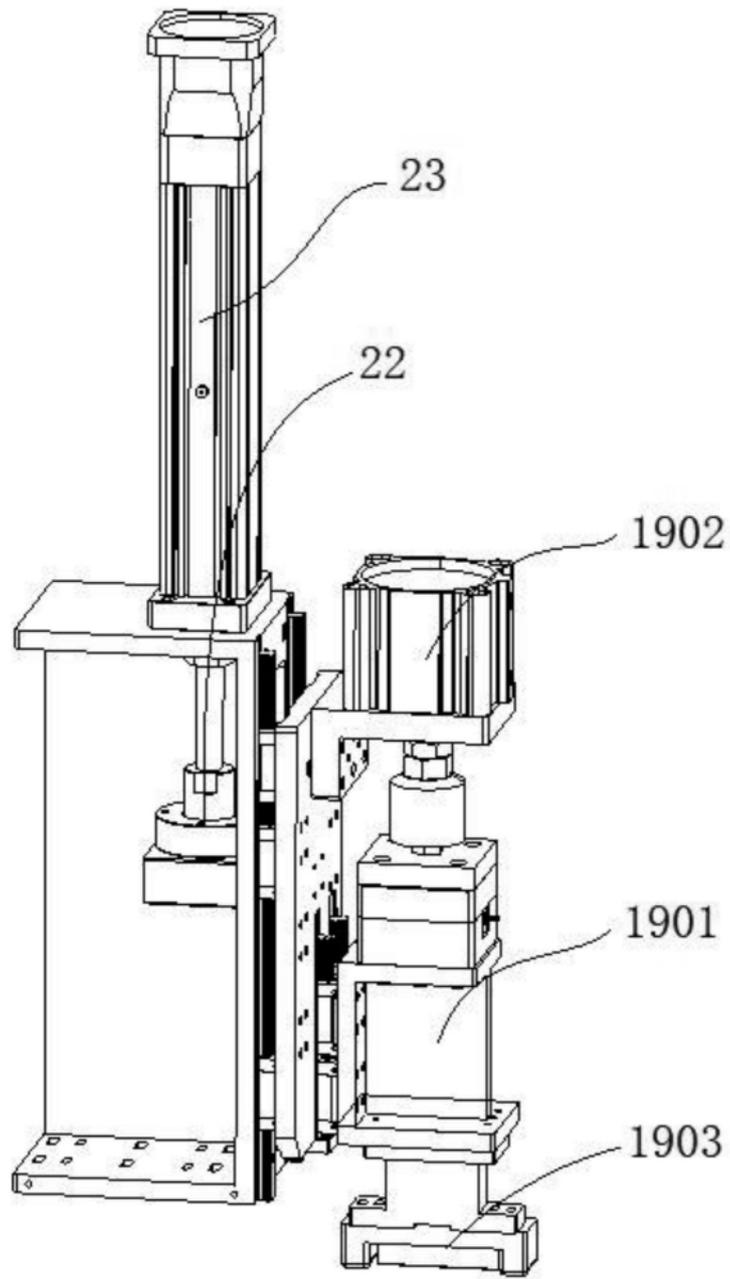


图10