



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103715843 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 31

(21) 申请号 201310731216. 0

审查员 肖继军

(22) 申请日 2013. 12. 27

(73) 专利权人 安徽舜禹水务实业有限公司

地址 231131 安徽省合肥市双凤经济开发区
金江路 32 号

(72) 发明人 丁伏光

(74) 专利代理机构 合肥天明专利事务所 34115

代理人 奚华保

(51) Int. Cl.

H02K 15/08 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102624166 A, 2012. 08. 01,

DE 202006008267 U1, 2006. 09. 28,

CN 201975950 U, 2011. 09. 14,

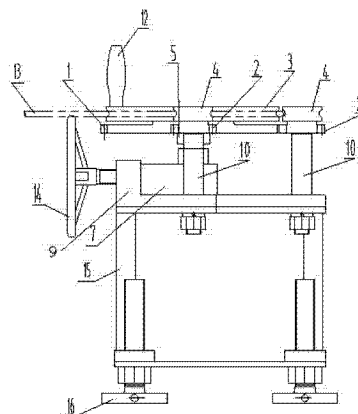
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种用于闭口槽电机定子的绕组线穿线机构

(57) 摘要

本发明涉及一种用于闭口槽电机定子的绕组线穿线机构,与现有技术相比解决了生产效率低、耗费大量人工的缺陷。本发明的支架上设有固定板,固定板上安装有导轨机构和从动轮轴,手轮穿过固定板安装在导轨机构的侧部,手轮与固定板螺纹连接;主动轮轴的下部固定安装在导轨机构上,主导轮固定安装在主动齿轮上方并通过轴承 A 安装在主动轮轴上部,主导轮上安装有手柄;压紧导轮固定安装在从动齿轮上方并通过轴承 B 安装在从动轮轴上部,主导轮与压紧导轮的安装位置相对应,主动齿轮与从动齿轮的安装位置相对应。本发明操作省力,减少了穿线作业人员劳动强度,满足了防水绝缘绕组电磁线穿线的技术要求。



1. 一种用于闭口槽电机定子的绕组线穿线机构,包括定子支架(19),定子支架(19)上安装定子铁芯(20),其特征在于:还包括穿线机构A(17)和穿线机构B(18),穿线机构A(17)与穿线机构B(18)的结构相同,所述的穿线机构A(17)包括主动齿轮组件、压紧导轮组件和支架(15);所述的支架(15)上设有固定板(9),固定板(9)上安装有导轨机构(7)和从动轮轴(10),手轮(14)穿过固定板(9)安装在导轨机构(7)的侧部,手轮(14)与固定板(9)螺纹连接;主动齿轮组件包括主动轮轴(5)、主导轮(3)和主动齿轮(1),主动轮轴(5)的下部固定安装在导轨机构(7)上,主导轮(3)固定安装在主动齿轮(1)上方并通过轴承A(6)安装在主动轮轴(5)上部,主导轮(3)上安装有手柄(12);压紧导轮组件包括压紧导轮(4)、从动齿轮(2)和从动轮轴(10),压紧导轮(4)固定安装在从动齿轮(2)上方并通过轴承B(11)安装在从动轮轴(10)上部,主导轮(3)与压紧导轮(4)的安装位置相对应,主动齿轮(1)与从动齿轮(2)的安装位置相对应;穿线机构A(17)和穿线机构B(18)分别位于定子支架(19)的两端,穿线机构A(17)的手轮(14)朝向定子支架(19)并与穿线机构B(18)呈镜像摆放。

2. 根据权利要求1所述的一种用于闭口槽电机定子的绕组线穿线机构,其特征在于:压紧导轮组件的数量为3个,所述的3个压紧导轮组件分布在主动齿轮组件的外侧。

3. 根据权利要求1所述的一种用于闭口槽电机定子的绕组线穿线机构,其特征在于:所述的主导轮(3)的外圆周上设有主沟槽(23),所述的压紧导轮(4)的外圆周上设有从沟槽(24)。

4. 根据权利要求1所述的一种用于闭口槽电机定子的绕组线穿线机构,其特征在于:还包括可调垫脚(16),可调垫脚(16)的数量为4个,可调垫脚(16)分别安装在支架(15)的下方。

5. 根据权利要求1所述的一种用于闭口槽电机定子的绕组线穿线机构,其特征在于:所述的导轨机构(7)通过定位销(8)安装在固定板(9)上。

6. 根据权利要求3所述的一种用于闭口槽电机定子的绕组线穿线机构,其特征在于:所述的主动齿轮(1)的模数为8mm、压力角为20度、齿数为55个、分度圆直径为440mm、齿顶圆直径为456mm、齿根圆直径为420mm、齿顶高为8mm、齿根高为10mm、齿全高为18mm,所述的从动齿轮(2)的模数为8mm、压力角为20度、齿数为12个、分度圆直径为96mm、齿顶圆直径为112mm、齿根圆直径为76mm、齿顶高为8mm、齿根高为10mm、齿全高为18mm。

7. 根据权利要求3所述的一种用于闭口槽电机定子的绕组线穿线机构,其特征在于:所述的主沟槽(23)和从沟槽(24)上均粘有热缩套。

8. 根据权利要求6所述的一种用于闭口槽电机定子的绕组线穿线机构,其特征在于:主动齿轮(1)与从动齿轮(2)的中心距为268mm、齿数比为4.583。

一种用于闭口槽电机定子的绕组线穿线机构

技术领域

[0001] 本发明涉及闭口槽定子技术领域,具体来说是一种用于闭口槽电机定子的绕组线穿线机构。

背景技术

[0002] 开口槽定子铁芯电动机的绕组线圈是用在绕线模上绕好的线圈嵌入铁芯槽中的方式进行绕组线的制作,但是对于矿用潜水电泵用潜水电机、潜没油泵用电机、火力发电厂炉水循环泵用电机等带有闭口槽定子铁芯的电机而言,绕组线无法用绕线、嵌线的方式进行制作,只能采用穿线的方式将若干根长达数百米的完整防水绝缘绕组电磁线穿到铁芯相应的线槽里。

[0003] 防水绝缘绕组电磁线外层是一层至关重要的绝缘护套,穿线过程中不仅要避免拉伤内层的铜质绕组线,还要避免造成绝缘层被拉伸、变薄或损伤而降低绝缘效果。因此目前国内这种湿式电机的生产厂家一直沿用人力手工穿线、拉线的方法制作绕组线,需要投入大量低廉的劳动力和人工来进行拉线。但是人工拉线劳动强度大,工作环境差,效率低。由于穿线都是在水中操作并且单根防水绝缘绕组电磁线有数百米长,槽满率高的电机拉线很费力,操作者手掌长期浸泡在水中操作很容易泡肿、溃烂,戴防水手套操作又不方便且易磨破。电机生产厂家通常采用投入大量人员轮班拉线的人海战术来满足生产需要,每个班组最少都需要 8 人完成穿线、绑扎、接线、打入槽楔、端部整形等工序才能正常进行。如何开发出一种生产效率高、可以代替大量人力操作的穿线装置已经成为急需解决的技术问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决现有技术中生产效率低、耗费大量人工的缺陷,提供一种用于闭口槽电机定子的绕组线穿线机构来解决上述问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明的技术方案如下:

[0006] 一种用于闭口槽电机定子的绕组线穿线机构,包括定子支架,定子支架上安装定子铁芯,还包括穿线机构 A 和穿线机构 B,穿线机构 A 与穿线机构 B 的结构相同,所述的穿线机构 A 包括主动齿轮组件、压紧导轮组件和支架;所述的支架上设有固定板,固定板上安装有导轨机构和从动轮轴,手轮穿过固定板安装在导轨机构的侧部,手轮与固定板螺纹连接;主动齿轮组件包括主动轮轴、主导轮和主动齿轮,主动轮轴的下部固定安装在导轨机构上,主导轮固定安装在主动齿轮上方并通过轴承 A 安装在主动轮轴上部,主导轮上安装有手柄;压紧导轮组件包括压紧导轮、从动齿轮和从动轮轴,压紧导轮固定安装在从动齿轮上方并通过轴承 B 安装在从动轮轴上部,主导轮与压紧导轮的安装位置相对应,主动齿轮与从动齿轮的安装位置相对应;穿线机构 A 和穿线机构 B 分别位于定子支架的两端,穿线机构 A 的手轮朝向定子支架并与穿线机构 B 呈镜像摆放。

[0007] 压紧导轮组件的数量为 3 个,所述的 3 个压紧导轮组件分布在主动齿轮组件的外侧。

- [0008] 所述的主导轮的外圆周上设有主沟槽,所述的压紧导轮的外圆周上设有从沟槽。
- [0009] 还包括可调垫脚,可调垫脚的数量为 4 个,可调垫脚分别安装在支架的下方。
- [0010] 所述的导轨机构通过定位销安装在固定板上。
- [0011] 所述的主动齿轮的模数为 8mm、压力角为 20 度、齿数为 55 个、分度圆直径为 440mm、齿顶圆直径为 456mm、齿根圆直径为 420mm、齿顶高为 8mm、齿根高为 10mm、齿全高为 18mm,所述的从动齿轮的模数为 8mm、压力角为 20 度、齿数为 12 个、分度圆直径为 96mm、齿顶圆直径为 112mm、齿根圆直径为 76mm、齿顶高为 8mm、齿根高为 10mm、齿全高为 18mm。
- [0012] 所述的主沟槽和从沟槽上均粘有热缩套。
- [0013] 主动齿轮与从动齿轮的中心距为 268mm、齿数比为 4.583。
- [0014] 有益效果
- [0015] 本发明的一种用于闭口槽电机定子的绕组线穿线机构,与现有技术相比操作省力,减少了穿线作业人员劳动强度,满足了防水绝缘绕组电磁线穿线的技术要求。利用穿线机构 A 和穿线机构 B 从电机铁芯进出线两端分别拉进、拉出,实现一根完整绕组线在定子铁芯槽内循环穿线,重复动作。将电磁线完全穿进相应的定子槽中,以机构传动代替手工拉线,并且穿线过程中保持绕组线基本在同一高度,进出线基本平行。通过主动齿轮和从动齿轮的设计,不仅可以避免夹伤绕组线,还可以轻松的对主导轮进行操作。通过导轨机构的设计,可以方便地实现退线、换线和装线操作。主动齿轮采用大模数齿轮,产生大的变位系数,适用不同规格的绕组线情况下的啮合传动。通过在主导轮和压紧导轮上设有沟槽的设计,可以便于利用导轮沟槽和绕组线摩擦力实现绕组线的运动。改善了穿线作业人员的劳动环境,手无需长期直接接触带水的绕组线,绕组线上的水不会溅到身上。节省了人工成本,提高了劳动生产率。
- [0016] 附图说明
- [0017] 图 1 为本发明的结构示意图
- [0018] 图 2 为本发明的结构剖视图
- [0019] 图 3 为导轨机构处的放大结构示意图
- [0020] 图 4 为图 1 的俯视图
- [0021] 图 5 为图 2 的俯视图
- [0022] 图 6 为本发明的工作使用图
- [0023] 图 7 为闭口槽电机定子铁芯结构示意图
- [0024] 图 8 为定子支架安装定子后的结构示意图
- [0025] 图 9 为主导轮的剖视图
- [0026] 图 10 为压紧导轮的剖视图
- [0027] 其中,1- 主动齿轮、2- 从动齿轮、3- 主导轮、4- 压紧导轮、5- 主动轮轴、6- 轴承 A、7- 导轨机构、8- 定位销、9- 固定板、10- 从动轮轴、11- 轴承 B、12- 手柄、13- 防水绝缘绕组线、14- 手轮、15- 支架、16- 可调垫脚、17- 穿线机构 A、18- 穿线机构 B、19- 定子支架、20- 定子铁芯、21- 闭口槽矽钢片、22- 电动机外壳、23- 主沟槽、24- 从沟槽。

具体实施方式

- [0028] 为使对本发明的结构特征及所达成的功效有更进一步的了解与认识,用以较佳的

实施例及附图配合详细的说明,说明如下:

[0029] 如图 7 和图 8 所示,本发明所述的一种用于闭口槽电机定子的绕组线穿线机构,包括定子支架 19,定子支架 19 上安装定子铁芯 20,定子铁芯 20 为闭口槽定子,其闭口槽矽钢片 21 上绕组线无法用绕线、嵌线的方式进行制作,只能采用穿线的方式将防水绝缘绕组 13 穿到定子铁芯 20 相应的线槽里。在现有技术中只能通过人工的方式,在清水里利用定子支架 19 进行穿线工作,将防水绝缘绕组 13 浸泡在清水中进行穿线操作有两个作用:润滑绝缘绕组线,减小穿线摩擦,保护绝缘层;清洗线上灰尘及异物。如图 1、图 2、图 4、图 5 和图 6 所示,还包括穿线机构 A17、穿线机构 B18,穿线机构 A17 和穿线机构 B18 位于定子支架 19 的两端,实现一边送线、一边拉线的操作过程。穿线机构 A17 的手轮 14 朝向定子支架 19 并与穿线机构 B18 呈镜像摆放,穿线机构 A17 和穿线机构 B18 的手轮 14 都朝向定子支架 19 摆放。由于在实际操作过程中,当每次将绕组线拉到最后,绕组线在两台穿线机构及时定子铁芯里呈绷紧状态时,需要手轮 14 带到导轨机构 7 向定子支架 19 移动,从而才能将安放在穿线机构 A17 或穿线机构 B18 上的绕组线给取下,否则无法取下。穿线机构 A17 与穿线机构 B18 的结构相同,为相同的两台设备。穿线机构 A17 包括主动齿轮组件、压紧导轮组件和支架 15,支架 15 支撑整个机械部件的安装。支架 15 上设有固定板 9,固定板 9 为 L 形结构,可以焊接固定、螺栓固定或可拆卸安装等多种方式固定在支架 15 上。如图 3 所示,固定板 9 上安装有导轨机构 7 和从动轮轴 10,导轨机构 7 可以通过定位销 8 安装在固定板 9 上,导轨机构 7 实现在固定板 9 上的前进和后退,从动轮轴 10 固定安装在固定板 9 上为压紧导轮 4 和从动齿轮 2 提供固定支撑。手轮 14 穿过固定板 9 安装在导轨机构 7 的侧部,手轮 14 与固定板 9 螺纹连接,这样通过手轮 14 的转动可以带动导轨机构 7 前进或后退,从而带动主动轮轴 5 前进或后退,即带动主动轮轴 5 和主导轮 3 的前进或后退。

[0030] 主动齿轮组件包括主动轮轴 5、主导轮 3 和主动齿轮 1,主导轮 3 用于缠绕防水绝缘绕组 13 而使用。主动轮轴 5 的下部固定安装在导轨机构 7 上,主导轮 3 固定安装在主动齿轮 1 上方并通过轴承 A6 安装在主动轮轴 5 上部,主导轮 3 上安装有手柄 12。手柄 12 可以安装在主导轮 3 的偏外沿位置,主导轮 3 与主动齿轮 1 固定为一体,通过推动手柄 12 带动主导轮 3 转动,也带动主动齿轮 1 转动。压紧导轮组件包括压紧导轮 4、从动齿轮 2 和从动轮轴 10,压紧导轮 4 为配合主导轮 3 的配合导轮,主导轮 3 与压紧导轮 4 的安装位置相对应,通过主导轮 3 和压紧导轮 4 的相互配合保证了防水绝缘绕组 13 在主导轮 3 和压紧导轮 4 上的传动。

[0031] 如图 9 和图 10 所示,为了有更好地方便不同规格的湿式电机,主导轮 3 的外圆周上设有主沟槽 23,压紧导轮 4 的外圆周上设有从沟槽 24,沟槽可以为半圆弧形,其尺寸可以按综合考虑兼顾湿式电机产品所用防水绝缘绕组线所有规格设计,且在齿轮的变位范围之内即可。防水绝缘绕组 13 在主沟槽 23 和从沟槽 24 之间,在主导轮 3 的带动下进行运动,还可以在主动沟槽 23 和从沟槽 24 上均粘上热缩套,热缩套具有耐磨损、耐腐蚀、抗冲击的特性,避免导线绝缘层与金属导线直接接触受力而损伤。当防水绝缘绕组 13 被主导轮 3 和压紧导轮 4 的沟槽压到时,轻拉防水绝缘绕组 13,利用防水绝缘绕组 13 与主导轮 3 和压紧导轮 4 的沟槽之间的摩擦力,辅以三只压紧导轮 4 的压紧和定位作用,使防水绝缘绕组 13 能随着主导轮 3 即主动齿轮 1 和从动齿轮 2 传动而动。

[0032] 压紧导轮 4 固定安装在从动齿轮 2 上方并通过轴承 B11 安装在从动轮轴 10 上部,

压紧导轮 4 和从动齿轮 2 固定为一体,主动齿轮 1 与从动齿轮 2 的安装位置相对应,当主动齿轮 1 在导轨机构 7 前进到位时,主动齿轮 1 与从动齿轮 2 相互啮合在一起,通过主动齿轮 1 与从动齿轮 2 的相互配合保证了在主导轮 3 和压紧导轮 4 转动时带动主动齿轮 1 和从动齿轮 2 的转动。主导轮 3 和压紧导轮 4 的下部若不安装上主动齿轮 1 和从动齿轮 2,对于长达几百米的防水绝缘绕组 13 在使用时,无法推动主导轮 3,所需要使用的人力比纯手工操作还要大。主导轮 3 和压紧导轮 4 的下部分别安装上主动齿轮 1 和从动齿轮 2 后,当推动手柄 12 带动主导轮 3 转动时,压紧导轮 4 配合主导轮 3 转动,而主导轮 3 下的主动齿轮 1 也被带动,通过主动齿轮 1 与从动齿轮 2 的啮合来传递动力,大大的减少了所需要使用的作用力。

[0033] 压紧导轮组件的数量可以为 3 个, 3 个压紧导轮组件分布在主动齿轮组件的外侧,可以在主动齿轮组件除了手轮 14 以外的三个方向安装配合。这样通过 3 个压紧导轮 4 与主导轮 3 进行配合,可以更好的保证主导轮 3 对防水绝缘绕组 13 的传动和稳定;通过 3 个从动齿轮 2 与主动齿轮 1 的配合,可以更加减少推动手柄 12 的作用力,推动主导轮 3 更轻松。为了更方便地调整穿线机构 A17 和穿线机构 B18 在定子支架 19 两端的平行,还可以包括可调垫脚 16,可调垫脚 16 的数量为 4 个,可调垫脚 16 分别安装在支架 15 的下方。通过调整可调垫脚 16,可以方便地在一定范围内使穿线机构 A17 或穿线机构 B18 保持水平方向平行。

[0034] 主动齿轮 1 的模数为 8mm、压力角为 20 度、齿数为 55 个、分度圆直径为 440mm、齿顶圆直径为 456mm、齿根圆直径为 420mm、齿顶高为 8mm、齿根高为 10mm、齿全高为 18mm。所述的从动齿轮 2 的模数为 8mm、压力角为 20 度、齿数为 12 个、分度圆直径为 96mm、齿顶圆直径为 112mm、齿根圆直径为 76mm、齿顶高为 8mm、齿根高为 10mm、齿全高为 18mm。主动齿轮 1 与从动齿轮 2 的中心距为 268mm、齿数比为 4.583。主动齿轮 1 和从动齿轮 2 采用大模数直齿轮,可以让齿轮在较大范围的变位条件下啮合运行,以便使与之直联的主导轮 3 和压紧导轮 4 可以夹紧并带动不同线径的绕组线完成穿线工作,拓宽了本套装置的工作范围。主动齿轮 1 和从动齿轮 2 模数 $m=8$,齿全高达 18mm,啮合有一个较大的变位,当绕较小直径(指带绝缘护套的大外径)的绕组线时,啮合多一些,变位小一些;当绕较大直径的线规时,啮合少一些,变位大一些,无论在哪种情况下都不影响传动的效果。在手工传动操作中,变位传动对齿轮的影响可以忽略不计。推动手柄 12 带动绕组线转动,传动比 $i=4.583$ 绕线方式较之于手工直接拉线,其省力的效果显而易见。并且主动齿轮 1 和从动齿轮 2 可以双向传动,不仅可以用于绕线,还可以用于拆线拉线。

[0035] 在实际使用时,如图 6 所示,在一间蓄有清水水池的专用密封操作室里,将电动机外壳 22 内的定子铁芯 20 用定子支架 19 支起,在定子支架 19 两端放置穿线机构 A17 和穿线机构 B18,调整可调垫脚 16 的高度,使待定子铁芯 20 的闭口槽 21 与穿线机构 A17 和穿线机构 B18 高度基本一致。穿线前先转动穿线机构 B18 上的手轮 14,通过手轮 14 拉动导轨机构 7 后退,将主动齿轮 1 和主导轮 3 向外拉出,此时主动齿轮 1 与从动齿轮 2 退出啮合。主导轮 3 和压紧导轮 4 间沟槽的距离拉大,可以容纳防水绝缘电磁绕组线 13 穿过,此时放置穿线机构 A17 和穿线机构 B18 上并未有防水绝缘绕组 13。

[0036] 操作工手持防水绝缘绕组 13 的进线端,将其穿过定子铁芯 20 相应的闭口槽矽钢片 21 (第一槽),之后再使防水绝缘绕组 13 的进线端穿过穿线机构 B18 上主导轮 3 和压紧

导轮 4 间的沟槽。防水绝缘绕组 13 从穿线机构 B18 上主导轮 3 的主沟槽 23 拉出后,再旋转穿线机构 B18 上的手轮 14,将穿线机构 B18 上的导轨机构 7 作前进运动,从而带动穿线机构 B18 上的主动齿轮 1 和主导轮 3 与从动齿轮 2 和压紧导轮 4 复位,主动齿轮 1 和从动齿轮 2 啮合。拉着防水绝缘绕组 13 的进线端再从相应跨距的另一铁芯槽(第二槽)中穿过后,在定子支架 19 另一端用同样的方法让绕组线通过穿线机构 A17。同样绕动穿线机构 A17 上的手轮 14,将导轨机构 7 后退,将主动齿轮 1 和主导轮 3 向外拉出,主动齿轮 1 与从动齿轮 2 退出啮合。将拉着防水绝缘绕组 13 的进线端绕在主导轮 3 上,此时主导轮 3 上的防水绝缘绕组 13 能够自如转动,将防水绝缘绕组 13 的进线端在经过穿线机构 A17 的主导轮 3 后引出放在地上。

[0037] 此时同时分别转动穿线机构 A17 和穿线机构 B18 上的手柄 12,使绕组线缓缓运动,直到第一道线通过绕组线所跨的两只线槽。将余下绕组线全部拉穿线机构 A17 一边。停止手柄 12 的转动操作,旋松穿线机构 B18 的手轮 14 将线退出。此时绕组线已经穿过了两个铁芯槽中,绕组线的另一端则通过现有技术中的技术制作在相应的铁芯槽上即可。可以此时绕组线已经在穿线机构 A17 和穿线机构 B18 之间呈拉紧的情况,无法从穿线机构 B18 上取下,因此在这需要旋松穿线机构 B18 的手轮 14,将穿线机构 B18 上的导轨机构 7 后退,即向定子支架 19 方向移动,这样缠绕在穿线机构 B18 上的绕组线就可以松动,从而从穿线机构 B18 的主导轮 3 上取出。然后再继续盘动穿线机构 A17,收紧最后一点绕组线(从穿线机构 B18 的主导轮 3 上取出的绕组线)到铁芯根部,绑扎在绕组线端部。

[0038] 其后将防水绝缘绕组 13 的进线端再穿过第一槽和穿线机构 B18 以重复上述步骤,直到将线全部拉到穿线机构 B18 一边,松开穿线机构 A17 的导轨机构 7,收紧最后一点绕组线(从穿线机构 A17 的主导轮 3 上取出的绕组线)到铁芯根部,绑扎绕组线端部。如此循环往复,直到一根长达数百米的防水绝缘绕组线全部穿进定子铁芯 20 相应的两个线槽里。最后绑扎露在端部的绕组线,完成打入槽楔、做接头、整形等工作,以至完成整台定子铁芯 20 的穿线工作。

[0039] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明的范围内。本发明要求的保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

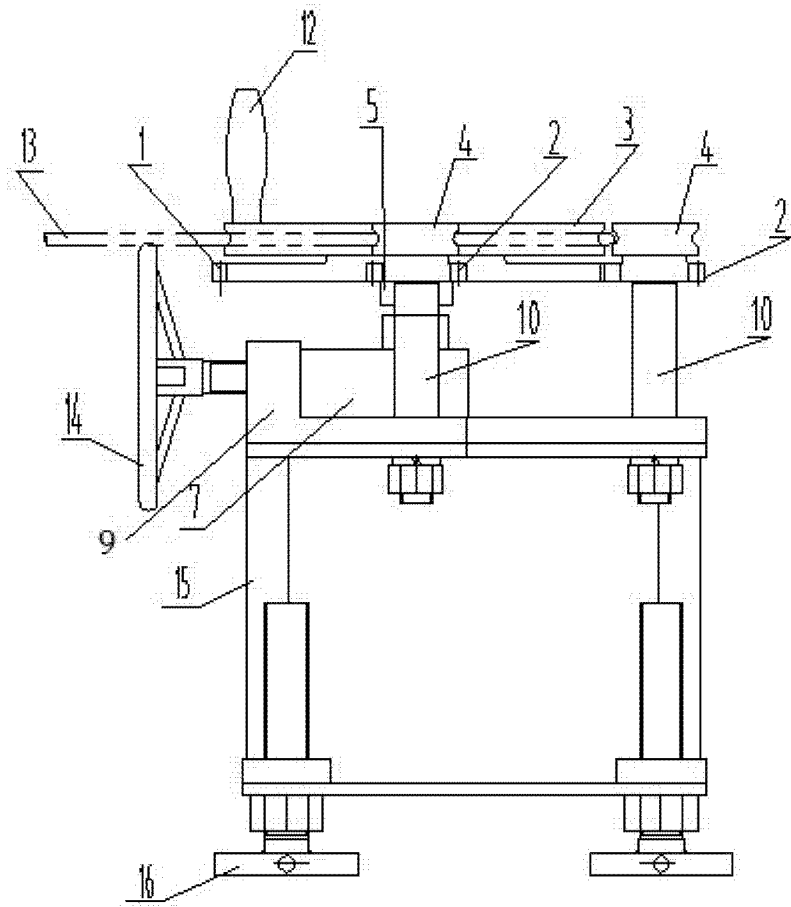


图 1

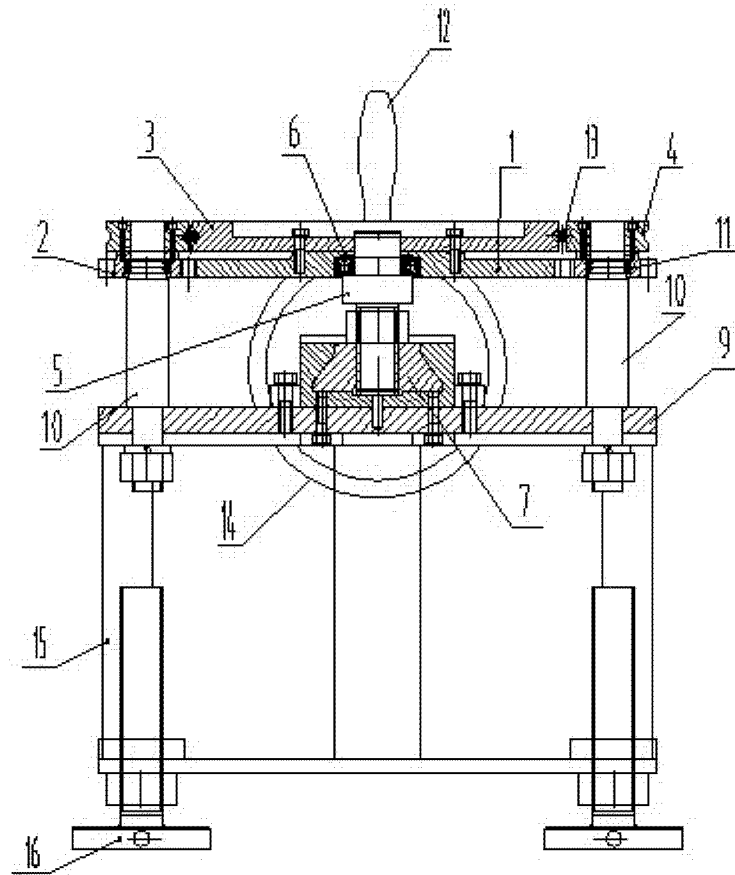


图 2

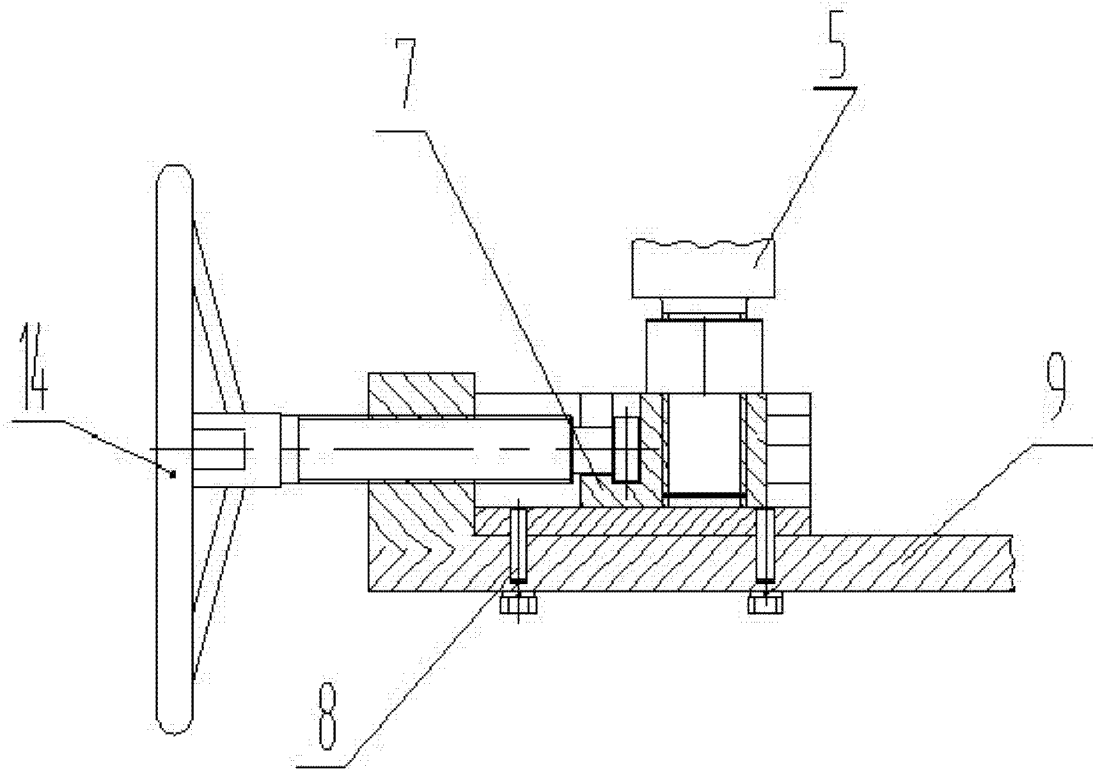


图 3

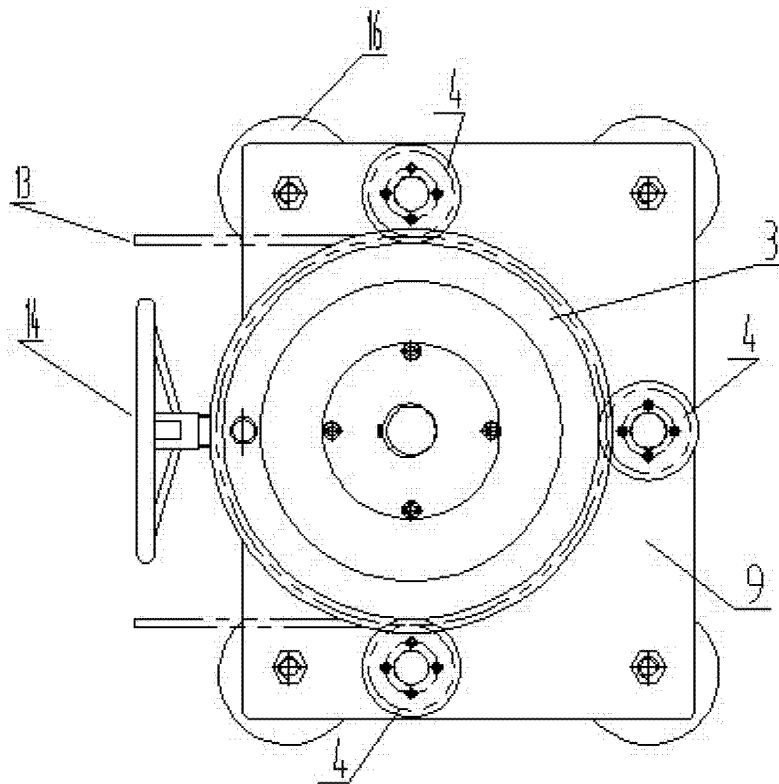


图 4

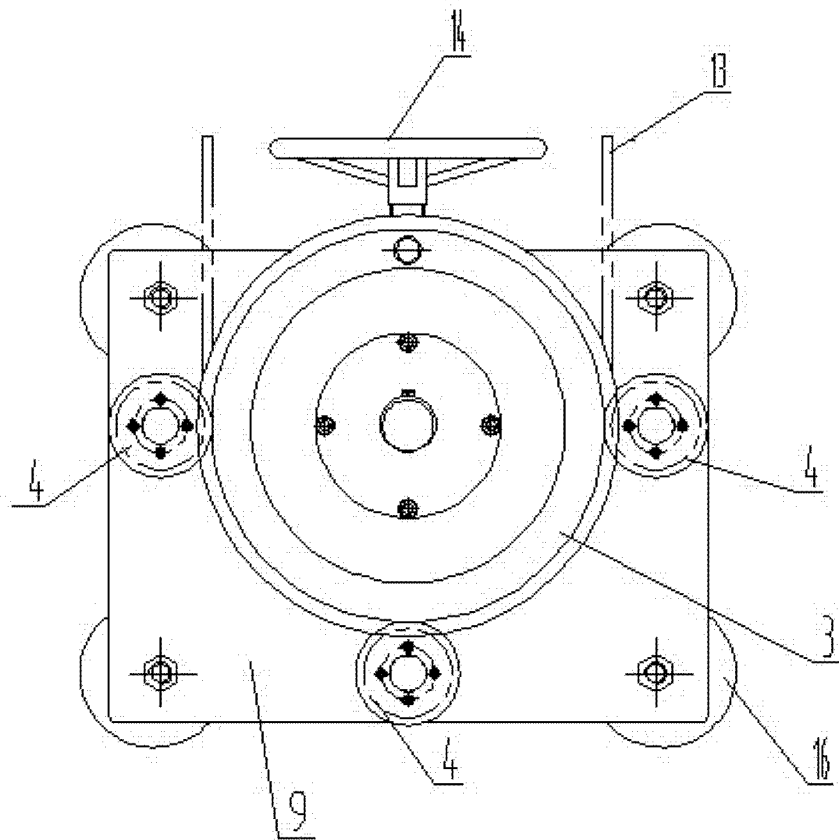


图 5

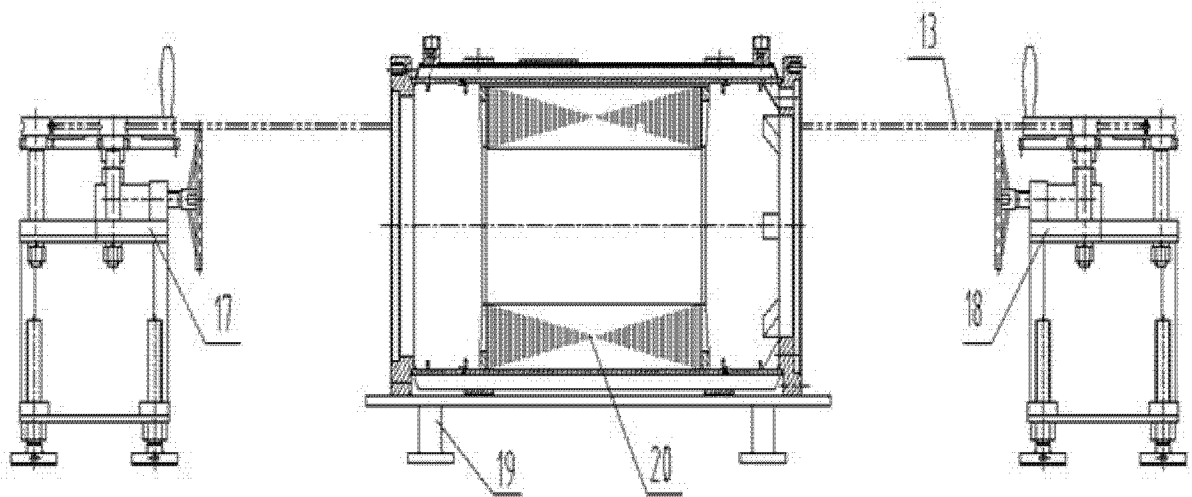


图 6

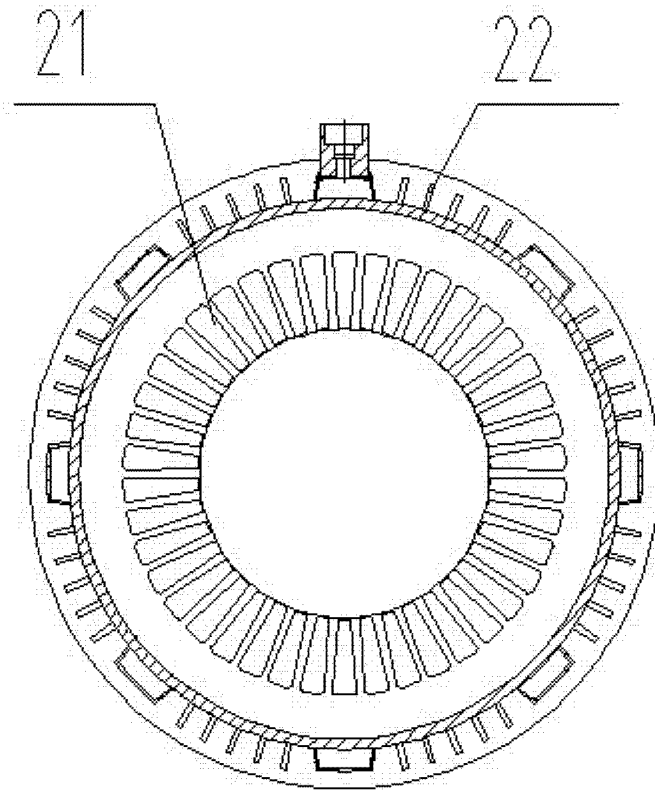


图 7

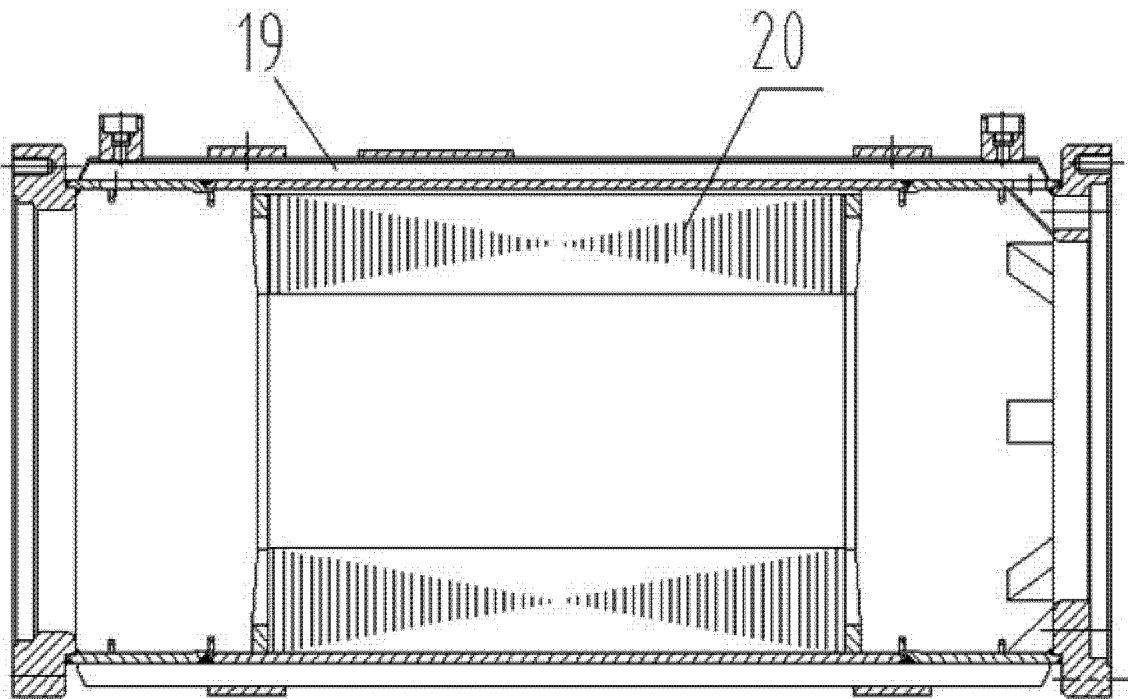


图 8

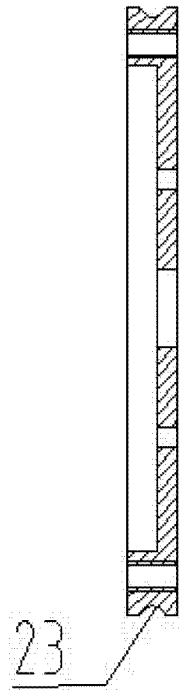


图 9

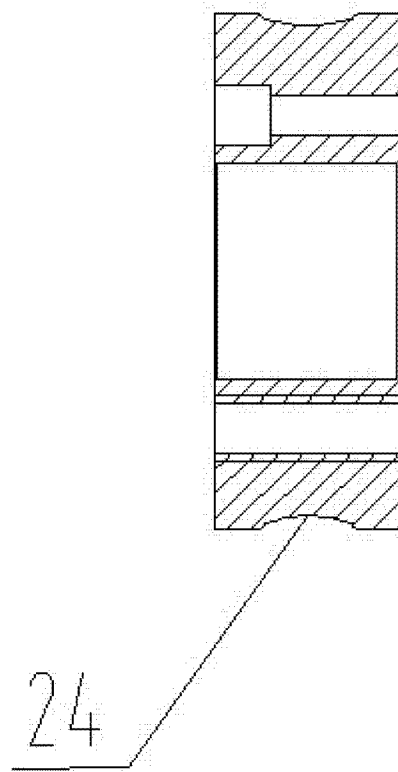


图 10