



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110970214 B

(45) 授权公告日 2024. 10. 25

(21) 申请号 201911341623.4

(22) 申请日 2019.12.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110970214 A

(43) 申请公布日 2020.04.07

(73) 专利权人 保定天威保变电气股份有限公司
地址 071000 河北省保定市新市区天威西
路2222号

(72) 发明人 郭亚平 苗昆 张红文 秦超
申旭 何晓 李勇 储志强
宋增旺 任志勇

(74) 专利代理机构 唐山顺诚专利事务所(普通
合伙) 13106
专利代理师 喻期彪

(51) Int.Cl.

H01F 41/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 210865906 U, 2020.06.26

审查员 周飞

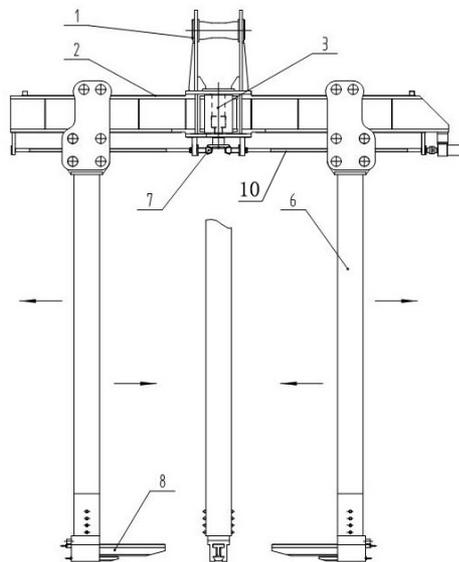
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种大型变压器线圈脱模装置和方法

(57) 摘要

本发明涉及一种大型变压器线圈脱模装置和方法,属于变压器制造技术领域。技术方案是:吊轴(1)设置在主横梁(2)的顶端;主横梁和旋转横梁(4)交错设置组成十字组合梁,旋转轴(3)设置在十字组合梁的中心位置;横梁旋转调节装置(5)设置在十字组合梁上;两个可调式移动立柱通过滚轮滑动设置在十字组合梁的主横梁上,另外两个可调式移动立柱通过滚轮滑动设置在十字组合梁的旋转横梁上;可调式移动立柱(6)通过立柱同步调节装置(7)与十字组合梁连接;燕尾托板(8)安装在可调式移动立柱的底部,设有辐向伸缩结构。本发明实现脱模直径的无级可调,可在一定范围内对多种尺寸规格的线圈进行脱模处理,操作方便、实用性强、安全可靠。



1. 一种大型变压器线圈脱模装置,其特征在于:包含吊轴(1)、主横梁(2)、旋转轴(3)、旋转横梁(4)、横梁旋转调节装置(5)、可调式移动立柱(6)、立柱同步调节装置(7)和燕尾托板(8),所述吊轴(1)设置在主横梁(2)的顶端;主横梁(2)和旋转横梁(4)交错设置组成十字组合梁,旋转轴(3)设置在十字组合梁的中心位置;横梁旋转调节装置(5)设置在十字组合梁上,实现十字组合梁夹角的调节;可调式移动立柱(6)有四个,上端设有滚轮(9),两个可调式移动立柱通过滚轮滑动设置在十字组合梁的主横梁(2)上,另外两个可调式移动立柱通过滚轮滑动设置在十字组合梁的旋转横梁(4)上;可调式移动立柱(6)通过立柱同步调节装置(7)与十字组合梁连接,立柱同步调节装置(7)实现四个可调式移动立柱(6)在十字组合梁上同步移动,从而实现脱模直径的无级可调;燕尾托板(8)安装在可调式移动立柱(6)的底部,设有辐向伸缩结构;

所述旋转轴(3)包含主轴和轴承组件,主轴固定在主横梁(2)上;旋转横梁(4)安装在旋转轴(3)上,围绕旋转轴转动,从而主横梁(2)和旋转横梁(4)形成以旋转轴(3)为中心的十字组合梁;

所述横梁旋转调节装置(5)包含齿圈、齿轮、减速机一和电机,齿圈安装在主横梁(2)上,齿轮和减速机一组合后安装在旋转横梁(4)上,齿轮和齿圈互相啮合,在电机驱动齿轮作用下齿轮沿齿圈转动,带动旋转横梁(4)以旋转轴(3)为中心自转,从而实现十字组合梁夹角的调节,十字组合梁夹角的调节范围为 50° - 90° 之间;

所述立柱同步调节装置(7)为电动调节装置,实现脱模直径无级可调范围为 $\varphi 1000$ - $\varphi 3600$;立柱同步调节装置(7)包含四组丝母丝杠、一个大锥齿轮、四个小锥齿轮和减速机二,丝母(11)安装在每个可调式移动立柱(6)上,丝杠(10)和小锥齿轮(13)组合后对应安装在十字组合梁上,丝杠与丝母匹配连接,大锥齿轮(12)安装在十字组合梁中心位置,四个小锥齿轮和大锥齿轮啮合,减速机二安装在主横梁(2)的一端,且与四个丝杠连接。

2. 根据权利要求1所述的一种大型变压器线圈脱模装置,其特征在于:所述燕尾托板(8)辐向伸缩结构调整的范围为线圈辐向 0mm - 700mm 。

3. 一种大型变压器线圈脱模方法,其特征在于包含以下步骤:①吊轴和主横梁固定在一起,旋转轴由主轴和轴承组件组成,主轴固定在主横梁(2)上;旋转横梁(4)安装在旋转轴(3)上,围绕旋转轴转动,形成主横梁和旋转横梁以旋转轴为中心的十字组合梁;②横梁旋转调节装置由齿圈、齿轮、减速机一和电机组成,齿圈安装在主横梁上,齿轮和减速机一组合后安装在旋转横梁上,齿轮和齿圈互相啮合,在电机作用下齿轮沿齿圈转动,从而带动旋转横梁以旋转轴为中心自转,实现十字组合梁的夹角调节,夹角调节的范围为 50° - 90° 之间;③十字组合梁上安装四个可调式移动立柱,滑动设置在主横梁上的两个可调式移动立柱关于旋转轴中心对称,滑动设置在旋转横梁上的两个可调式移动立柱关于旋转轴中心对称,可调式移动立柱顶端装有滚轮,可调式移动立柱整体通过滚轮在十字组合梁上水平移动;④通过立柱同步调节装置实现脱模直径的无级调节,立柱同步调节装置包含四组丝母丝杠、一个大锥齿轮、四个小锥齿轮和减速机二,丝母安装在每个可调式移动立柱上,丝杠和小锥齿轮组合后安装在十字组合梁的主横梁和旋转横梁上,大锥齿轮安装在十字组合梁中心位置,四个小锥齿轮和大锥齿轮啮合,减速机二安装在主横梁的一端,且与丝杠连接,可调式移动立柱在立柱同步调节装置的作用下实现同时向内或向外开合,且为同步实现,确保每一个可调式移动立柱到十字组合梁中心的距离一致,这样可以实现脱模装置的直径

和线圈的直径一致,保证线圈脱模的安全性;⑤燕尾托板安装在可调式移动立柱底部,可以辐向伸缩调整线圈辐向0-700mm,保证线圈紧靠可调式移动立柱内侧起吊,安全可靠。

一种大型变压器线圈脱模装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种大型变压器线圈脱模装置和方法,属于变压器制造技术领域。

背景技术

[0002] 大型变压器线圈是通过专用绕线机绕制在模具上,再通过脱模装置将线圈取下来。传统分挡组合式的脱模装置需要人工调整吊梁和吊钩的相对位置,吊钩位置和线圈直径差异较大时,需要用吊带将吊钩和线圈捆绑成一体,过程繁琐且安全性较差,存在严重的安全隐患。随着变压器电压等级的不断升高,线圈的直径、辐向、自重、体积也随之增大,规格越来越多,因此需要一种直径和辐向无级可调的大吨位线圈脱模装置。

发明内容

[0003] 本发明目的是提供一种大型变压器线圈脱模装置和方法,设置吊装线圈用的十字组合梁和可调式移动立柱,通过横梁旋转调节装置和立柱同步调节装置的应用,实现十字组合梁和可调式移动立柱角度和移动位置的调节,从而实现脱模直径的无级可调,可在一定范围内对多种尺寸规格的线圈进行脱模处理,操作方便、实用性强、安全可靠,有效地解决了背景技术中存在的上述问题。

[0004] 本发明的技术方案是:一种大型变压器线圈脱模装置,包含吊轴、主横梁、旋转轴、旋转横梁、横梁旋转调节装置、可调式移动立柱、立柱同步调节装置和燕尾托板,所述吊轴设置在主横梁的顶端;主横梁和旋转横梁交错设置组成十字组合梁,旋转轴设置在十字组合梁的中心位置;横梁旋转调节装置设置在十字组合梁上,实现十字组合梁夹角的调节;可调式移动立柱有四个,上端设有滚轮,两个可调式移动立柱通过滚轮滑动设置在十字组合梁的主横梁上,另外两个可调式移动立柱通过滚轮滑动设置在十字组合梁的旋转横梁上;可调式移动立柱通过立柱同步调节装置与十字组合梁连接,立柱同步调节装置实现四个可调式移动立柱在十字组合梁上同步移动,从而实现脱模直径的无级可调;燕尾托板安装在可调式移动立柱的底部,设有辐向伸缩结构。

[0005] 所述旋转轴包含主轴和轴承组件,主轴固定在主横梁上;旋转横梁安装在旋转轴上,围绕旋转轴转动,从而主横梁和旋转横梁形成以旋转轴为中心的十字组合梁。

[0006] 所述横梁旋转调节装置包含齿圈、齿轮、减速机一和电机,齿圈安装在主横梁上,齿轮和减速机一组合后安装在旋转横梁上,齿轮和齿圈互相啮合,在电机驱动齿轮作用下齿轮沿齿圈转动,带动旋转横梁以旋转轴为中心自转,从而实现十字组合梁夹角的调节,十字组合梁夹角的调节范围为 50° - 90° 之间。

[0007] 所述立柱同步调节装置为电动调节装置,实现脱模直径无级可调范围为 $\varphi 1000$ - $\varphi 3600$;立柱同步调节装置包含四组丝母丝杠、一个大锥齿轮、四个小锥齿轮和减速机二,丝母安装在每个可调式移动立柱上,丝杠和小锥齿轮组合后对应安装在十字组合梁上,丝杠与丝母匹配连接,大锥齿轮安装在十字组合梁中心位置,四个小锥齿轮和大锥齿轮啮合,减速机二安装在主横梁的一端,且与四个丝杠连接。

[0008] 滑动设置在主横梁上的两个可调式移动立柱关于旋转轴中心对称,滑动设置在旋转横梁上的两个可调式移动立柱关于旋转轴中心对称。

[0009] 所述燕尾托板辐向伸缩结构调整的范围为线圈辐向0mm-700mm。燕尾托板是本领域公知公用的托板,用于插入变压器线圈底部托起线圈。

[0010] 一种大型变压器线圈脱模方法,包含以下步骤:①吊轴和主横梁固定在一起,旋转轴由主轴和轴承组件组成,主轴固定在主横梁上;旋转横梁安装在旋转轴上,围绕旋转轴转动,形成主横梁和旋转横梁以旋转轴为中心的十字组合梁;②横梁旋转调节装置由齿圈、齿轮、减速机一和电机组成,齿圈安装在主横梁上,齿轮和减速机一组合后安装在旋转横梁上,齿轮和齿圈互相啮合,在电机作用下齿轮沿齿圈转动,从而带动旋转横梁以旋转轴为中心自转,实现十字组合梁的夹角调节,夹角调节的范围为 50° - 90° 之间;③十字组合梁上安装四个可调式移动立柱,滑动设置在主横梁上的两个可调式移动立柱关于旋转轴中心对称,滑动设置在旋转横梁上的两个可调式移动立柱关于旋转轴中心对称,可调式移动立柱顶端装有滚轮,可调式移动立柱整体通过滚轮在十字组合梁上水平移动;④通过立柱同步调节装置实现脱模直径的无级调节,立柱同步调节装置包含四组丝母丝杠、一个大锥齿轮、四个小锥齿轮和减速机二,丝母安装在每个可调式移动立柱上,丝杠和小锥齿轮组合后安装在十字组合梁的主横梁和旋转横梁上,大锥齿轮安装在十字组合梁中心位置,四个小锥齿轮和大锥齿轮啮合,减速机二安装在主横梁的一端,且与丝杠连接,可调式移动立柱在立柱同步调节装置的作用下实现同时向内或向外开合,且为同步实现,确保每一个可调式移动立柱到十字组合梁中心的距离一致,这样可以实现脱模装置的直径和线圈的直径一致,保证线圈脱模的安全性;⑤燕尾托板安装在可调式移动立柱底部,可以辐向伸缩调整(线圈辐向0-700mm),保证线圈紧靠可调式移动立柱内侧起吊,安全可靠。

[0011] 本发明的有益效果是:设置吊装线圈用的十字组合梁和可调式移动立柱,通过横梁旋转调节装置和立柱同步调节装置的应用,实现十字组合梁和可调式移动立柱角度和移动位置的调节,从而实现脱模直径的无级可调,可在一定范围内对多种尺寸规格的线圈进行脱模处理,操作方便、实用性强、安全可靠。

附图说明

[0012] 图1 是本发明的整体结构示意图;

[0013] 图2是本发明的十字组合梁和横梁旋转调节装置结构示意图;

[0014] 图3是本发明的旋转轴结构示意图;

[0015] 图中:吊轴1、主横梁2、旋转轴3、旋转横梁4、横梁旋转调节装置5、可调式移动立柱6、立柱同步调节装置7、燕尾托板8、滚轮9、丝杠10、丝母11、大锥齿轮12、小锥齿轮13。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图与实施例对本发明技术方案作进一步详细的说明。

[0017] 一种大型变压器线圈脱模装置,包含吊轴1、主横梁2、旋转轴3、旋转横梁4、横梁旋转调节装置5、可调式移动立柱6、立柱同步调节装置7和燕尾托板8,所述吊轴1设置在主横梁2的顶端;主横梁2和旋转横梁4交错设置组成十字组合梁,旋转轴3设置在十字组合梁的中心位置;横梁旋转调节装置5设置在十字组合梁上,实现十字组合梁夹角的调节;可调式

移动立柱6有四个,上端设有滚轮,两个可调式移动立柱通过滚轮滑动设置在十字组合梁的主横梁2上,另外两个可调式移动立柱通过滚轮滑动设置在十字组合梁的旋转横梁4上;可调式移动立柱6通过立柱同步调节装置7与十字组合梁连接,立柱同步调节装置7实现四个可调式移动立柱6在十字组合梁上同步移动,从而实现脱模直径的无级可调;燕尾托板8安装在可调式移动立柱6的底部,设有辐向伸缩结构。

[0018] 所述旋转轴3包含主轴和轴承组件,主轴固定在主横梁2上;旋转横梁4安装在旋转轴3上,围绕旋转轴转动,从而主横梁2和旋转横梁4形成以旋转轴3为中心的十字组合梁。所述轴承组件包括轴承、轴承座等等。

[0019] 所述横梁旋转调节装置5包含齿圈、齿轮、减速机一和电机,齿圈安装在主横梁2上,齿轮和减速机一组合后安装在旋转横梁4上,齿轮和齿圈互相啮合,在电机驱动齿轮作用下齿轮沿齿圈转动,带动旋转横梁4以旋转轴3为中心自转,从而实现十字组合梁夹角的调节,十字组合梁夹角的调节范围为 50° - 90° 之间。

[0020] 所述立柱同步调节装置7为电动调节装置,实现脱模直径无级可调范围为 $\phi 1000$ - $\phi 3600$;立柱同步调节装置7包含四组丝母丝杠、一个大锥齿轮、四个小锥齿轮和减速机二,丝母11安装在每个可调式移动立柱6上,丝杠10和小锥齿轮13组合后对应安装在十字组合梁上,丝杠与丝母匹配连接,大锥齿轮12安装在十字组合梁中心位置,四个小锥齿轮和大锥齿轮啮合,减速机二安装在主横梁2的一端,且与四个丝杠连接。

[0021] 所述燕尾托板8辐向伸缩结构调整的范围为线圈辐向0mm-700mm。

[0022] 一种大型变压器线圈脱模方法,包含以下步骤:①吊轴和主横梁固定在一起,旋转轴由主轴和轴承组件组成,主轴固定在主横梁2上;旋转横梁4安装在旋转轴3上,围绕旋转轴转动,形成主横梁和旋转横梁以旋转轴为中心的十字组合梁;②横梁旋转调节装置由齿圈、齿轮、减速机一和电机组成,齿圈安装在主横梁上,齿轮和减速机一组合后安装在旋转横梁上,齿轮和齿圈互相啮合,在电机作用下齿轮沿齿圈转动,从而带动旋转横梁以旋转轴为中心自转,实现十字组合梁的夹角调节,夹角调节的范围为 50° - 90° 之间;③十字组合梁上安装四个可调式移动立柱,滑动设置在主横梁上的两个可调式移动立柱关于旋转轴中心对称,滑动设置在旋转横梁上的两个可调式移动立柱关于旋转轴中心对称,可调式移动立柱顶端装有滚轮,可调式移动立柱整体通过滚轮在十字组合梁上水平移动;④通过立柱同步调节装置实现脱模直径的无级调节,立柱同步调节装置包含四组丝母丝杠、一个大锥齿轮、四个小锥齿轮和减速机二,丝母安装在每个可调式移动立柱上,丝杠和小锥齿轮组合后安装在十字组合梁的主横梁和旋转横梁上,大锥齿轮安装在十字组合梁中心位置,四个小锥齿轮和大锥齿轮啮合,减速机二安装在主横梁的一端,且与丝杠连接,可调式移动立柱在立柱同步调节装置的作用下实现同时向内或向外开合,且为同步实现,确保每一个可调式移动立柱到十字组合梁中心的距离一致,这样可以实现脱模装置的直径和线圈的直径一致,保证线圈脱模的安全性;⑤燕尾托板安装在可调式移动立柱底部,可以辐向伸缩调整线圈辐向0-700mm,保证线圈紧靠可调式移动立柱内侧起吊,安全可靠。

[0023] 在实际应用中,主横梁2、旋转轴3和旋转横梁4组成十字组合梁,十字组合梁的夹角可以在 50° - 90° 范围内调节,角度调节功能通过横梁旋转调节装置5实现。横梁旋转调节装置5由齿圈、齿轮、减速机一和电机等组成,齿圈安装在主横梁2上,齿轮和减速机一组合后安装在旋转横梁4上,齿轮和齿圈互相啮合,在电机作用下齿轮沿齿圈转动,从而带动旋

转横梁4以旋转轴3为中心自转,这样就实现了横梁之间的夹角调节。

[0024] 十字组合梁上安装有四个可调式移动立柱6,两个可调式移动立柱通过滚轮滑动设置在十字组合梁的主横梁2上,滑动设置在主横梁上的两个可调式移动立柱关于旋转轴中心对称,另外两个可调式移动立柱通过滚轮滑动设置在十字组合梁的旋转横梁4上,滑动设置在旋转横梁上的两个可调式移动立柱关于旋转轴中心对称,可调式移动立柱6顶端装有滚轮,可调式移动立柱6整体可通过滚轮实现在十字组合梁上水平移动,通过立柱同步调节装置7实现脱模直径的无级调节。安装在主横梁2一端的立柱同步调节装置7的减速机二提供动力带动丝杠旋转,该丝杠旋转带动相应小锥齿轮转动,小锥齿轮带动大锥齿轮转动从而带动另外三组小锥齿轮转动,继而实现四组丝杠同时转动,因丝母安装在可调式移动立柱6上,从而实现了丝杠带动可调式移动立柱6水平移动,因为十字组合梁同一横梁上的两组丝杠丝母旋向相反,所以四组可调式移动立柱6可以实现同时向内或向外开合,且为同步实现,确保每一个可调式移动立柱6到十字组合梁中心的距离一致,这样可以实现脱模装置的直径和线圈的直径一致,保证线圈脱模的安全性。

[0025] 燕尾托板8安装在可调式移动立柱6底部,可以辐向伸缩调整(线圈辐向0-700mm),保证线圈紧靠可调式移动立柱6内侧起吊,安全可靠。

[0026] 配合天车使用,使用时天车直接挂在吊轴1上,可调式移动立柱6插入线圈中,通过横梁旋转调节装置5、立柱同步调节装置7和燕尾托板8将线圈与本发明调整匹配固定,即可实现脱模,能够有效地提高线圈车间的生产效率,增加生产操作的安全性。

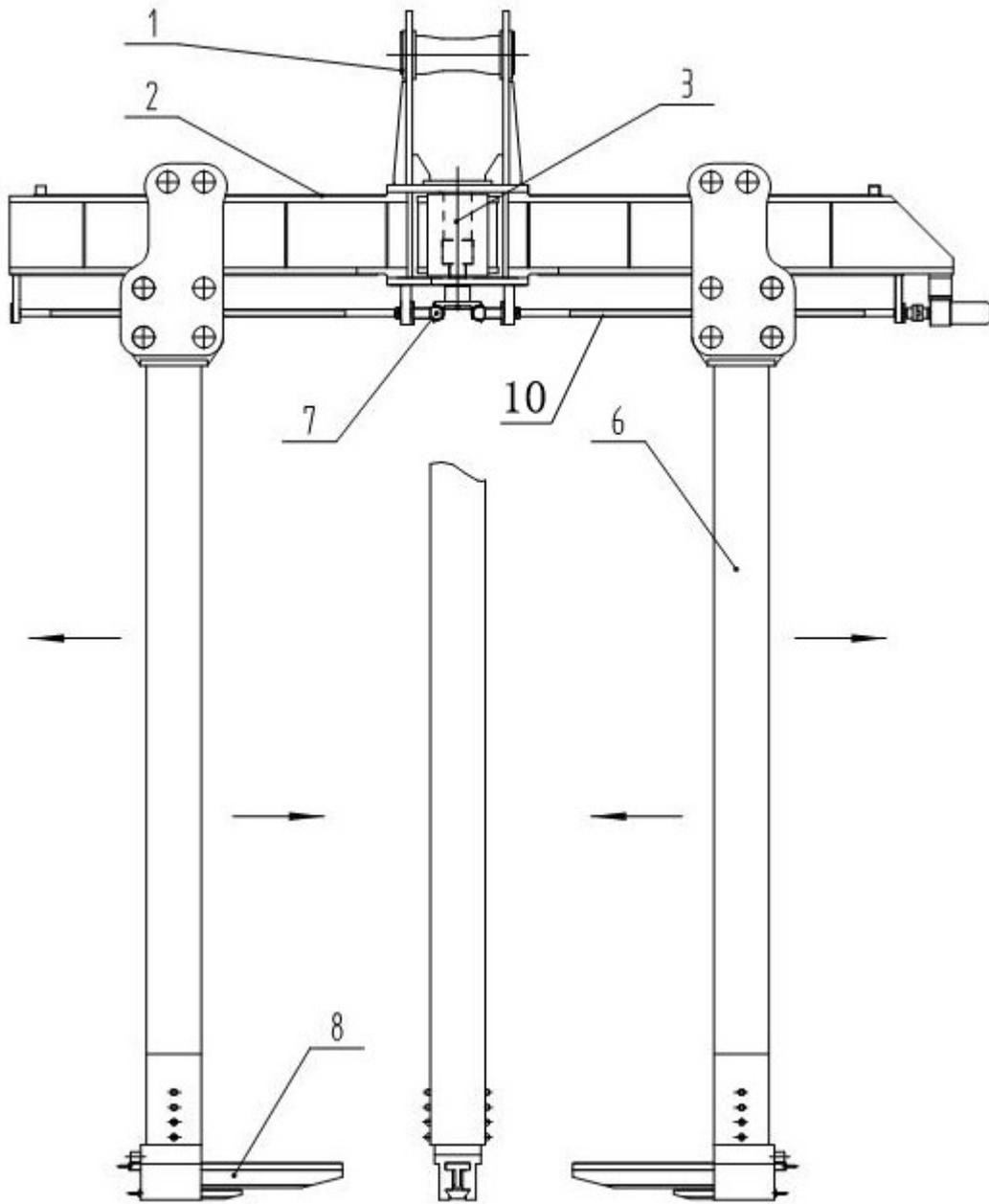


图1

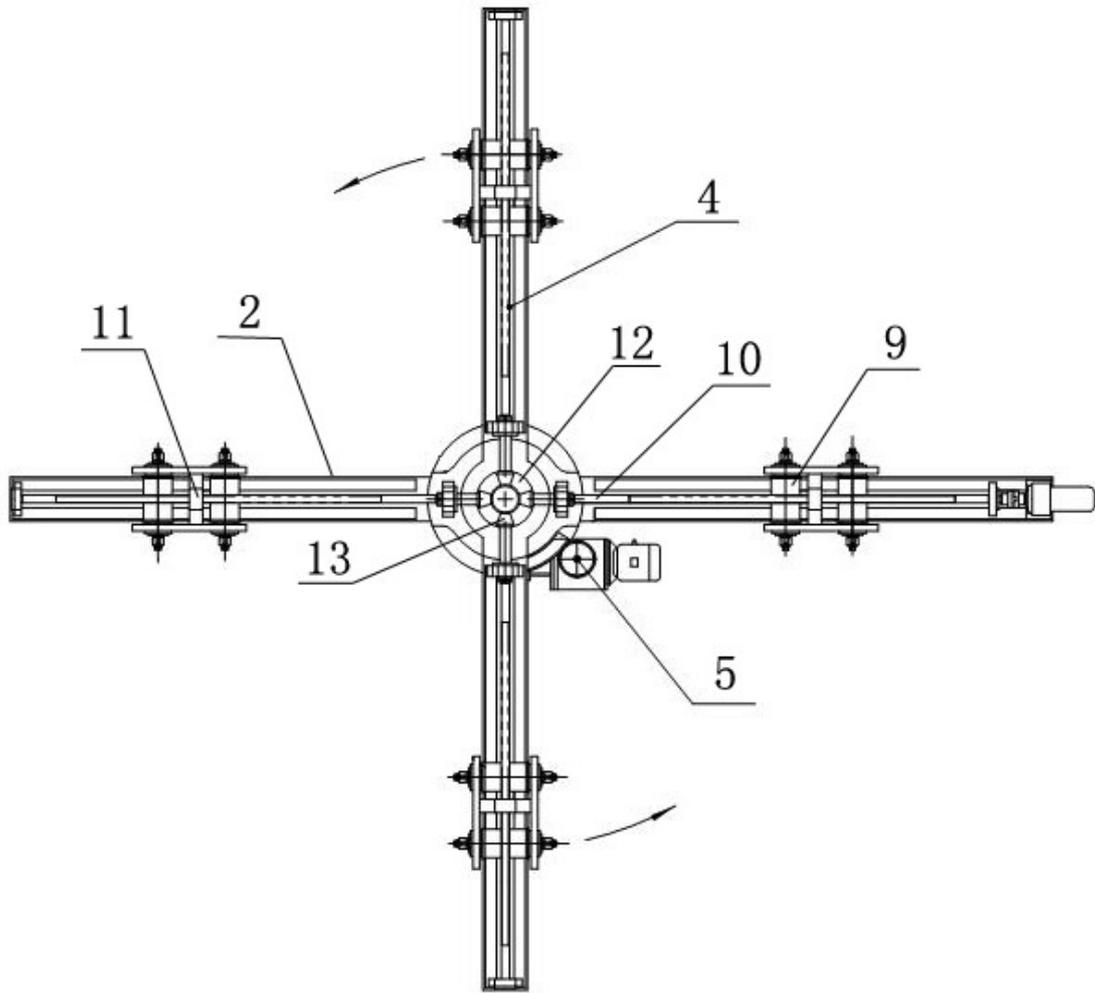


图2

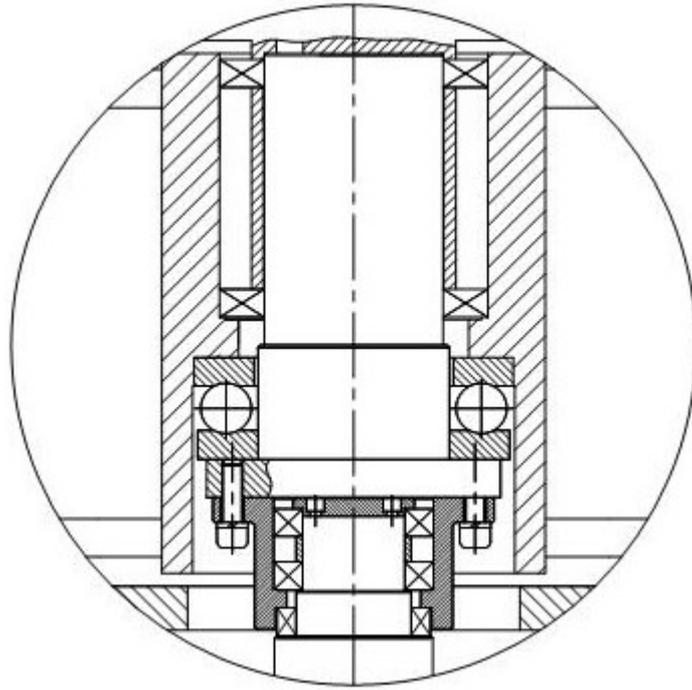


图3