



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109211543 B

(45) 授权公告日 2020.11.20

(21) 申请号 201810849809.X

(22) 申请日 2018.07.28

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109211543 A

(43) 申请公布日 2019.01.15

(73) 专利权人 河南平高电气股份有限公司  
地址 467001 河南省平顶山市南环东路22号

专利权人 平高集团有限公司  
国家电网有限公司

(72) 发明人 潘红旗 郭海涛 郭川 李付永  
邱正新 王中华 郭润国 康霄  
徐磊 龚晓雅 袁攀科

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119

代理人 陈晓辉

(51) Int.Cl.  
G01M 13/00 (2019.01)

(56) 对比文件  
CN 201464615 U, 2010.05.12  
CN 201051133 Y, 2008.04.23  
CN 101231199 A, 2008.07.30  
CN 201464615 U, 2010.05.12  
CN 107390120 A, 2017.11.24  
CN 102830349 A, 2012.12.19

审查员 王孟嬉

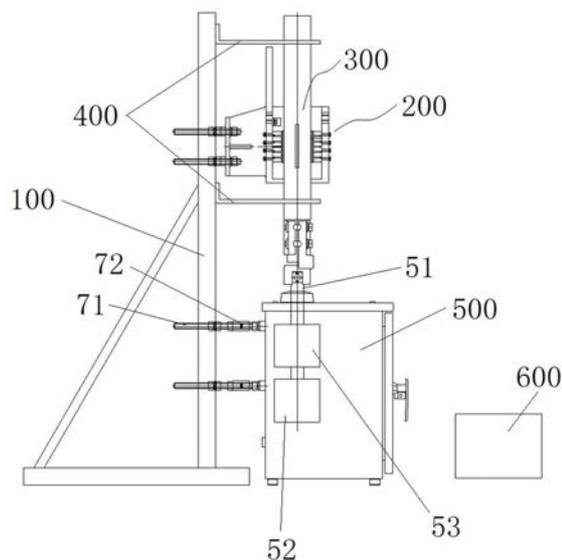
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

一种隔离开关低温试验装置及其安装组件

(57) 摘要

本发明涉及一种隔离开关低温试验装置及其安装组件,隔离开关低温试验装置包括基座,基座上设有用于对上下延伸的导电管进行径向定位的定位结构,基座上还设有用于连接静触头装配的连接件,该连接件用于沿静触头装配中两触指的间隔排布方向位置可调地设于基座上,以水平调整两触指的对称面直至导电管的轴线位于该对称面上,低温试验装置还包括用于带动所述导电管回转的驱动机构,低温试验装置还包括用于安装在驱动机构的输出转轴或导电管上的扭力传感器以及安装在导电管外部设有的动触头上的压力传感器中的至少一个。



1. 一种隔离开关低温试验装置,其特征在于:包括基座,基座上设有用于对上下延伸的导电管进行径向定位的定位结构,导电管上布置有两个第一动触片和两个第二动触片,各动触片沿周向均匀间隔布置,动触片构成动触头;基座上还设有用于连接静触头装配的连接件,该连接件用于沿静触头装配中两触指的间隔排布方向位置可调地设于基座上,以水平调整两触指的对称面直至导电管的轴线位于该对称面上,低温试验装置还包括用于带动所述导电管回转的驱动机构,低温试验装置还包括扭力传感器和压力传感器中的至少一个,扭力传感器用于安装在驱动机构的输出转轴或导电管上,压力传感器安装在导电管外部设有的动触头上;所述定位结构包括固设于基座上的至少两个定位板,各定位板沿上下方向间隔布置且各定位板上均设有用于围设在导电管外部的定位孔。

2. 根据权利要求1所述的隔离开关低温试验装置,其特征在于:两个所述的定位板沿上下方向分设在连接件的两侧。

3. 根据权利要求1或2所述的隔离开关低温试验装置,其特征在于:所述驱动机构包括机箱以及由机箱中穿出的所述输出转轴,所述机箱水平位置可调地设于基座上,以保证输出转轴与导电管的同轴布置。

4. 根据权利要求1或2所述的隔离开关低温试验装置,其特征在于:所述压力传感器为用于贴设在导电管上两对动触头中其中一对动触头径向内端的压电片。

5. 根据权利要求1或2所述的隔离开关低温试验装置,其特征在于:所述连接件包括用于固定安装在静触头装配上的固定螺杆,还包括水平位置可调地设置在基座上且与固定螺杆相连的调节螺杆。

6. 一种隔离开关低温试验装置用安装组件,其特征在于:包括基座,基座上设有用于对上下延伸的导电管进行径向定位的定位结构,导电管上布置有两个第一动触片和两个第二动触片,各动触片沿周向均匀间隔布置;基座上还设有用于连接静触头装配的连接件,该连接件用于沿静触头装配中两触指的间隔排布方向位置可调地设于基座上,以水平调整两触指的对称面直至导电管的轴线位于该对称面上,低温试验装置还包括用于带动所述导电管回转的驱动机构;所述定位结构包括固设于基座上的至少两个定位板,各定位板沿上下方向间隔布置且各定位板上均设有用于围设在导电管外部的定位孔。

7. 根据权利要求6所述的隔离开关低温试验装置用安装组件,其特征在于:两个所述的定位板沿上下方向分设在连接件的两侧。

8. 根据权利要求6或7所述的隔离开关低温试验装置用安装组件,其特征在于:所述驱动机构包括机箱以及由机箱中穿出且用于与导电管传动相连的输出转轴,所述机箱水平位置可调地设于基座上,以保证输出转轴与导电管的同轴布置。

## 一种隔离开关低温试验装置及其安装组件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种隔离开关低温试验装置及其安装组件。

### 背景技术

[0002] 我国东北部地区冬季气温低且持续时间长,以黑龙江省为例,冬季气温最低可达到 $-50^{\circ}\text{C}$ 以下。输变电设备在低温地区运行有别于常温环境,低温环境将严重影响电力设备的电气及机械性能。由于高寒和低温的影响,高寒地区的大部分输变电设备都曾出现过故障,甚至出现了由低温引起的停电事故,直接威胁电力系统的安全稳定运行。低温对电力设备的影响主要体现在机械性能和电气性能两方面:低温会降低绝缘子、隔离开关等外置设备的外壳、支架等部件的机械强度,使其在恶劣的气候条件下更为脆弱,更易发生变形、开裂以及断裂等失效问题;空气湿度较大时,低温还容易造成线路和绝缘子的履冰,增大污闪的风险。因此,亟需开展高寒环境下绝缘子、隔离开关等长期处于复杂环境下的电力设备的性能及运维技术研究。

[0003] 现有技术中的旋转式的隔离开关通常包括动触头装配和静触头装配,动触头装配包括导电管,静触头装配包括U形静触头,U形静触头包括两侧的触指,导电管上设置有能够挤压触指实现动静触头导电相连的动触片。具体装配时,为了保证动触片和触指之间的准确挤压导通,需要保证导电管的轴线位于两触指的对称面上,以保证精确的分合闸操作。

[0004] 但是,针对上述的隔离开关进行低温试验时存在以下问题:各部件在低温环境下会出现冷缩的现象,尤其是触指等由软性材质制成的部件,在低于零度的低温环境下易发生不均匀收缩变形,而且,在不同温度的低温环境下的收缩变形量还不同,无法保证导电管的轴线始终位于两触指的对称面上,从而会影响试验时采集数据的准确性。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种隔离开关低温试验装置,以在不同温度的低温环境下进行隔离开关机械性能的准确测试;还提供一种隔离开关低温试验装置用安装组件。

[0006] 为实现上述目的,本发明隔离开关低温试验装置的技术方案是:一种隔离开关低温试验装置,包括基座,基座上设有用于对上下延伸的导电管进行径向定位的定位结构,基座上还设有用于连接静触头装配的连接件,该连接件用于沿静触头装配中两触指的间隔排布方向位置可调地设于基座上,以水平调整两触指的对称面直至导电管的轴线位于该对称面上,低温试验装置还包括用于带动所述导电管回转的驱动机构,低温试验装置还包括用于安装在驱动机构的输出转轴或导电管上的扭力传感器以及安装在导电管外部设置的动触头上的压力传感器中的至少一个。

[0007] 本发明的有益效果是:使用时,将导电管安装在定位结构上,静触头装配安装在连接件上并调整静触头装配中两触指的水平位置,使导电管的轴线位于两触指的对称面上,将压力传感器设置在导电管上设置的动触头上,将扭力传感器设置在驱动机构的输出转轴上或导电管上,能够对试验时动静触头的挤压力以及分合闸力矩进行准确测试。针对于不

同温度的低温环境,在触指发生不均匀冷缩变形后,通过调节连接件能够调整两触指的对称面,满足使用要求。本发明的隔离开关低温试验装置由于可以对静触头装配进行水平调整,能够适用于不同温度的低温环境,增加了试验装置的适用范围。

[0008] 更进一步地,所述定位结构包括固设于基座上的至少两个定位板,各定位板沿上下方向间隔布置且各定位板上均设有用于围设在导电管外部的定位孔。

[0009] 更进一步地,两个所述的定位板沿上下方向分设在连接件的两侧。

[0010] 更进一步地,所述驱动机构包括机箱以及由机箱中穿出的所述输出转轴,所述机箱水平位置可调地设于基座上,以保证输出转轴与导电管的同轴布置。

[0011] 更进一步地,所述压力传感器为用于贴设在导电管上两对动触头中其中一对动触头径向内端的压电片。

[0012] 更进一步地,所述连接件包括用于固定安装在静触头装配上的固定螺杆,还包括水平位置可调地设置在基座上且与固定螺杆相连的调节螺杆。

[0013] 本发明隔离开关低温试验装置用安装组件的技术方案是:一种隔离开关低温试验装置用安装组件,包括基座,基座上设有用于对上下延伸的导电管进行径向定位的定位结构,基座上还设有用于连接静触头装配的连接件,该连接件用于沿静触头装配中两触指的间隔排布方向位置可调地设于基座上,以水平调整两触指的对称面直至导电管的轴线位于该对称面上,低温试验装置还包括用于带动所述导电管回转的驱动机构。

[0014] 更进一步地,所述定位结构包括固设于基座上的至少两个定位板,各定位板沿上下方向间隔布置且各定位板上均设有用于围设在导电管外部的定位孔。

[0015] 更进一步地,两个所述的定位板沿上下方向分设在连接件的两侧。

[0016] 更进一步地,所述驱动机构包括机箱以及由机箱中穿出且用于与导电管传动相连的输出转轴,所述机箱水平位置可调地设于基座上,以保证输出转轴与导电管的同轴布置。

## 附图说明

[0017] 图1为本发明隔离开关低温试验装置实施例的使用示意图;

[0018] 图2为图1中装置支架的示意图;

[0019] 图3为图1中定位板的示意图;

[0020] 图4为图1中动端部件的示意图;

[0021] 图5为图4中第一动触片的示意图;

[0022] 图6为图5的俯视图;

[0023] 图7为图1中静触头装配的示意图;

[0024] 图8为图1中联轴板组件的示意图;

[0025] 图9为图8的俯视图。

[0026] 附图中,100-装置支架;11-立柱;12-横撑;13-定位安装板;14-静触头装配安装板;15-驱动机构连接孔;200-静触头装配;21-静触座;22-触指;300-动端部件;31-导电管;32-第一动触片;33-第二动触片;400-定位板;41-定位孔;500-驱动机构;51-输出转轴;52-减速机;53-扭力传感器;600-显示器;71-调节螺杆;72-连接螺套;800-联轴板组件;81-联轴板;82-连接块;83-压板。

## 具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本发明的实施方式作进一步说明。

[0028] 本发明的隔离开关低温试验装置的具体实施例,如图1至图9所示,隔离开关低温试验装置应用在低于零度的低温环境中,在低于零度的低温环境中,各部件均会发生冷缩变形,尤其是触指等由软质材料制成的部件冷缩变形更加严重,且冷缩变形量不均匀。因此,针对于不同温度的低温环境需要能够调节试验装置中各部件的对中性,保证测试数据的准确性。

[0029] 隔离开关低温试验装置包括装置支架100,装置支架100包括两个平行布置的立柱11,在两立柱11的底端分别固定有横撑12,立柱11和横撑12之间固定有斜撑。在两个立柱11之间由上至下依次布置有定位安装板13、静触头装配安装板14、定位安装板13,在立柱11上还设置有驱动机构连接孔15。

[0030] 安装时,将定位板400安装在定位安装板13上,具体地,可以通过螺栓连接的方式,定位板400上开设有沿上下方向贯通的定位孔41,两个定位板400上下间隔布置,两个定位板400上的定位孔41上下对应贯通。定位孔41用来对穿入其中的导电管31进行定位,在两个定位孔41共同作用下能够防止导电管发生径向的移动,而对导电管的周向转动不会产生干涉。使用时,两个定位板400分设在静触头装配的上下两侧,防止导电管中与静触头装配配合的部分发生偏摆的情况。

[0031] 在静触头装配安装板14上安装有静触头装配200,静触头装配200包括安装在静触头装配安装板14上的静触座21,静触座21上设置有U形静触头,U形静触头包括两侧的触指22,每侧的触指22的数量为多个,且触指22在受压后会发生回缩变形。U形静触头中上下贯通的U形通道能够供动端部件的导电管31穿入,为保证导电管31上成对布置的触头片能够同时对两侧的触指22实现挤压并保证两侧触指的被挤压程度相同,需要保证导电管31的轴线位于两触指22的对称面上。

[0032] 动端部件300包括沿上下方向延伸的导电管31,在导电管31上布置有两个第一动触片32和两个第二动触片33,各动触片沿周向均匀间隔布置。第一动触片32与实际的导电管上的动触片材料以及尺寸一致,而第二动触片33的长度相对较大,但第二动触片33的材料以及径向尺寸与第一动触片32相同。第二动触片33径向贯穿导电管,在第二动触片33的径向内端粘接压电片(图中未显示),在第二动触片33与触指22挤压接触时,压电片能够感知第二动触片33的变形并转换为电信号输出,通过信号处理模块进行处理后能够实时在显示器600上显示出第二动触片33在挤压接触时的压力值。本发明中,通过设置两对动触片,在试验过程中,若显示器600上显示的第二动触片33的压力值发生骤变,则停止试验并查找原因,此时,能够对比观察第一动触片32和第二动触片33,由于第一动触片32与实际产品中动触片的结构完全一致,能够更为准确的分析第一动触片32在压力值发生骤变时材料的性能。

[0033] 本发明还包括驱动机构500,驱动机构500包括机箱以及布置在机箱内的减速机52以及连接在减速机52上的输出转轴51,输出转轴51向上穿出机箱。

[0034] 输出转轴51的上端通过联轴板组件800与导电管31相连,具体地,联轴板组件800包括相对布置的联轴板81和压板83,联轴板81和压板83均具有内弧面,在内弧面上设置有内齿,使用时,将联轴板81和压板83扣装在导电管31的外部并将联轴板81和压板83固定装

配在一起。在联轴板81上设置有连接块82,在连接块82的底部开设有矩形方槽,在矩形方槽的中间位置处的两侧槽壁上开设有弧形槽。使用时,将输出转轴51插入两弧形槽内,能够实现输出转轴51与连接块82之间的水平径向挡止,再在矩形方槽内放置限位块,将限位块和输出转轴51通过销轴穿装在一起,通过限位块和矩形方槽的槽壁之间的挡止配合,实现连接块82和输出转轴51之间的周向止转。同时,输出转轴51由下至上插入矩形方槽内,在连接块以及导电管的自重下能够实现输出转轴与连接块之间的上下方向的轴向定位。当然,在其他实施例中,限位块可以直接固定在输出转轴51上。

[0035] 在输出转轴51上设置有扭力传感器53,在输出转轴51带动导电管转动时,能够对输出转轴51的扭力值进行测量,并实时在显示器600中显示。该扭力值即为分合闸操作的操作力矩。

[0036] 静触头装配200和驱动机构500均水平位置可调地装配在装置支架100上,具体的方式如下:在静触头装配安装板14和驱动机构连接孔15上均穿装有调节螺杆71,调节螺杆71通过两端的背紧螺母固定在静触头装配安装板14和立柱11上,在静触头装配200和驱动机构500上分别固定有固定螺杆,调节螺杆71和固定螺杆之间通过连接螺套72相连。通过将调节螺杆71上的两个背紧螺母旋松,能够调节静触头装配200和驱动机构500与装置支架100之间的水平间距,进而在两触指的排布方向上调节静触头装配200的位置,保证导电管的轴线位于两触指的对称面上,同时能够保证导电管和输出转轴的同轴。

[0037] 调节螺杆、固定螺杆以及连接螺套构成连接件。装置支架构成了基座。

[0038] 在其他实施例中,可以采用如下方式调节静触头装配,将上述实施例中的连接螺套中的螺纹分为两段,两段的螺纹旋向相反,通过旋拧连接螺套能够实现静触头装配相对于装置支架的移动。而对应地,连接件仅包括连接螺套和固定螺杆,装置支架和调节螺杆共同构成基座。

[0039] 当然,在其他实施例中,连接件可以采用其他方式,如可以采用安装在基座上的电动推杆或者电磁推杆或者气缸等。

[0040] 本发明在使用时,当在不同温度的低温环境下进行试验时,在试验前对静触头、导电管和输出转轴进行校正,保证三者的上下对应布置。然后再启动驱动机构,模拟实际分合闸操作,在模拟分合闸的过程中,对动静触头的接触夹紧力和动静触头的操作力矩进行测试。当上述两个参数发生骤变时,停止试验并对各部件进行分析,并最终选取出适合的材质。并且,在测试不同温度下的各参数后,也为后续开关低温隔离开关积累研发经验数据。

[0041] 本实施例中,动触片构成了动触头,两个定位板构成了定位结构,压电片构成了压力传感器。本实施例中的压力传感器型号为RSW20A,适用温度为 $\pm 60^{\circ}\text{C}$ ,能够适用于低于零度的低温环境,其测试精度为0.1N,量程为500N。扭力传感器型号为S3000-2000N·m,使用温度为 $\pm 60^{\circ}\text{C}$ ,能够适用于低于零度的低温环境,其测试精度为0.1 N·m,量程为2000 N·m。

[0042] 其他实施例中,可以仅包括压力传感器和扭力传感器中的一个。

[0043] 本发明隔离开关低温试验装置用安装组件的具体实施例,安装组件包括基座、驱动机构、定位结构以及连接件,其结构与上述实施例中的一致,其内容不再赘述。

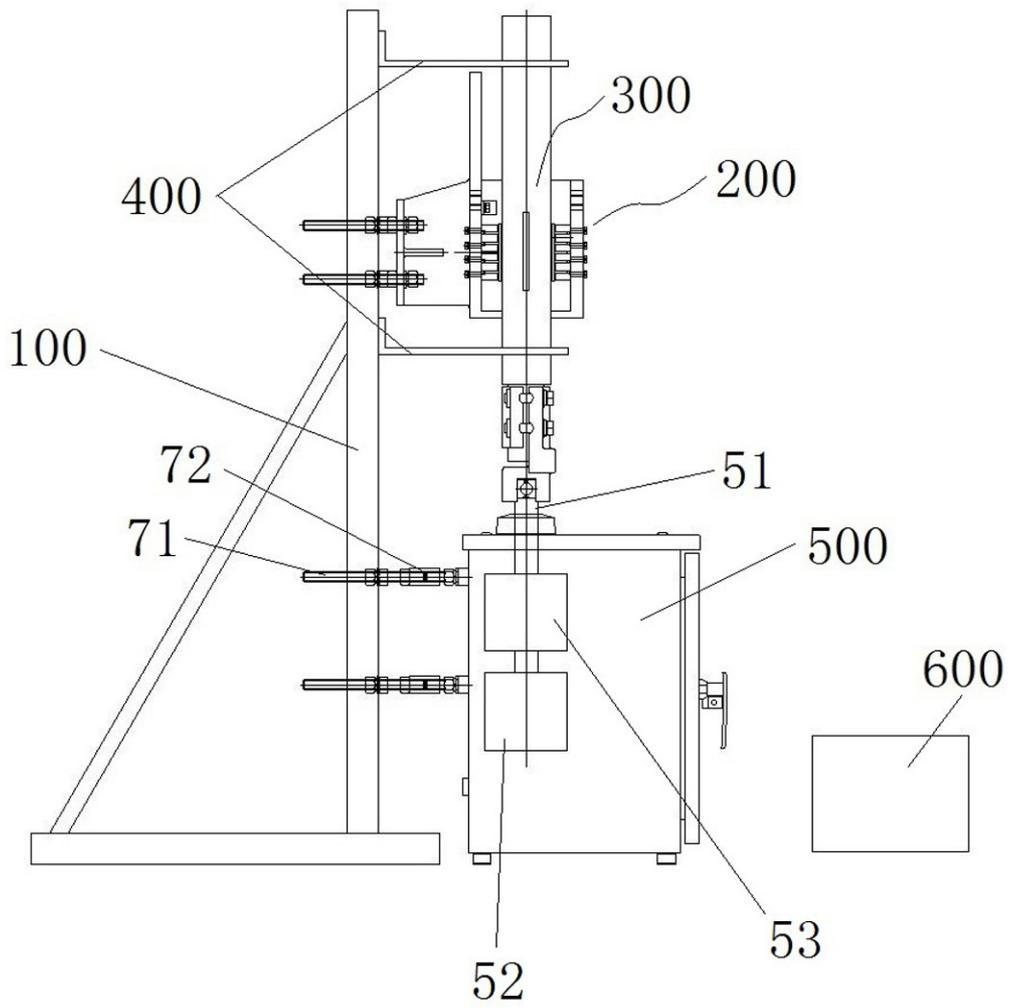


图1

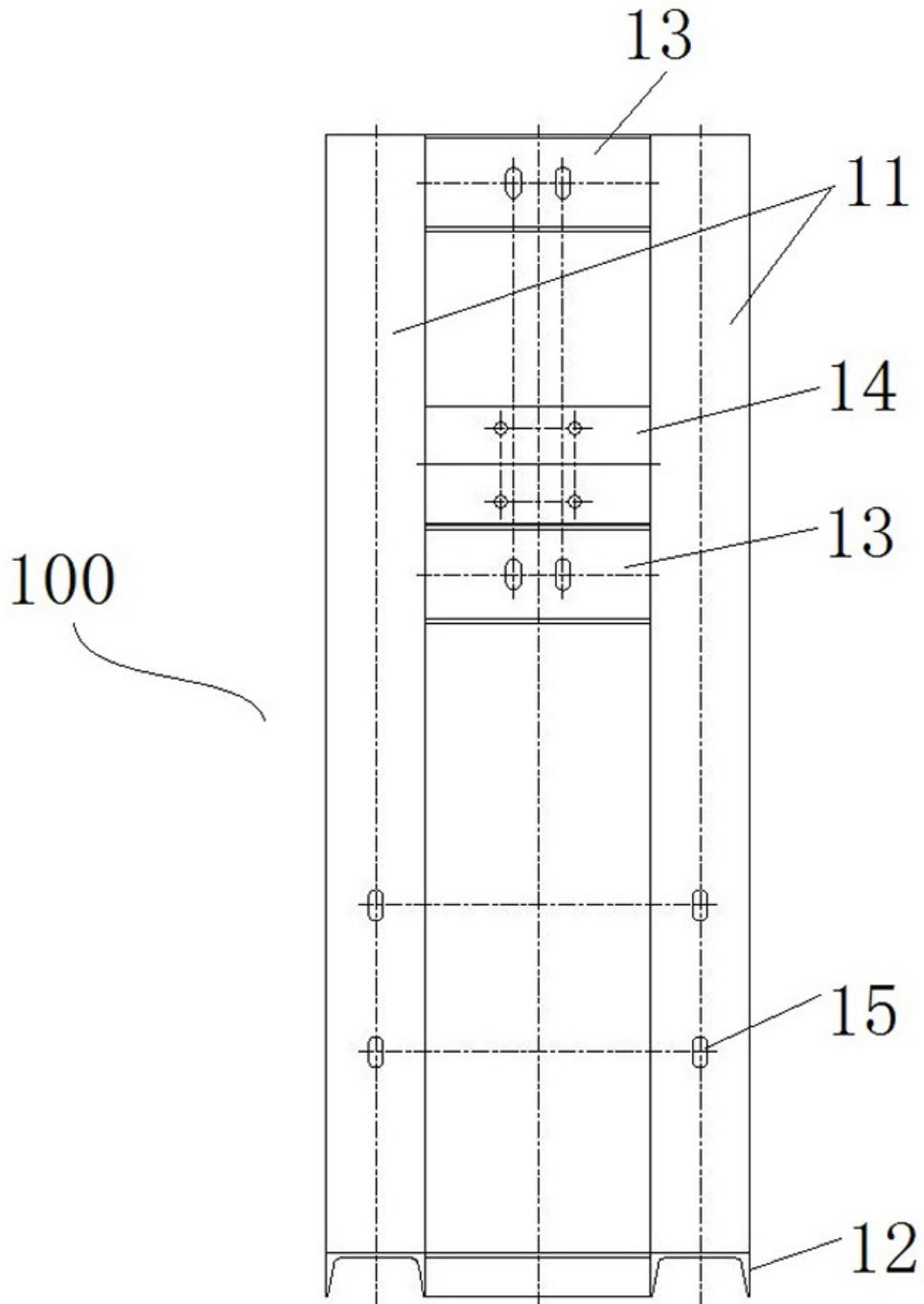


图2

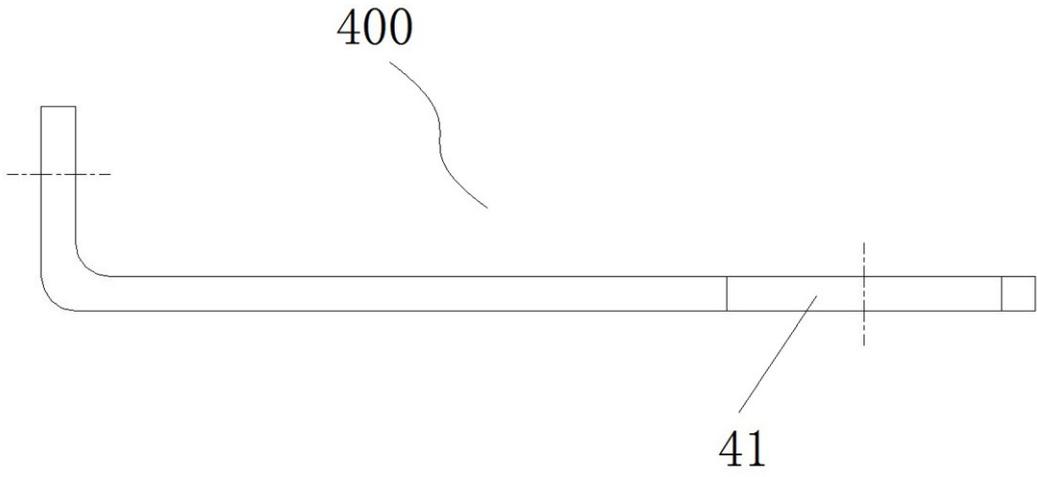


图3

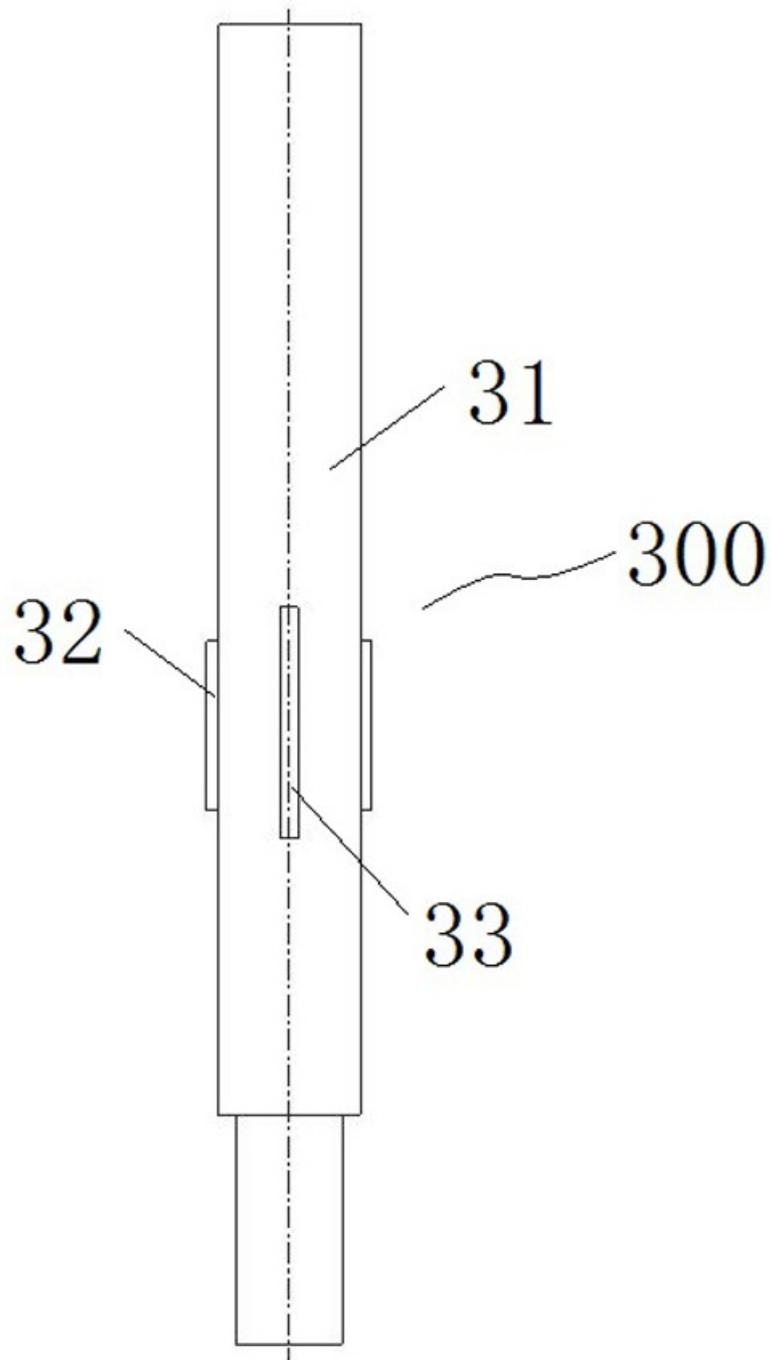


图4

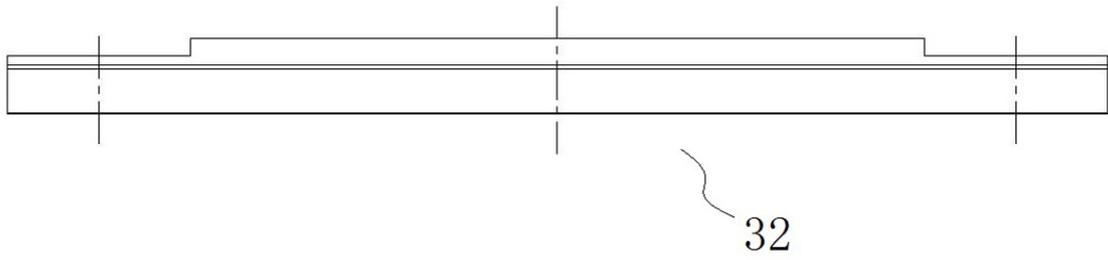


图5

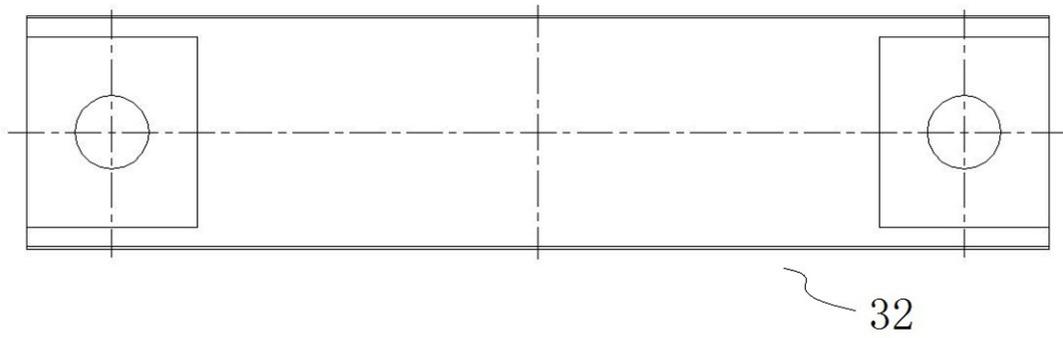


图6

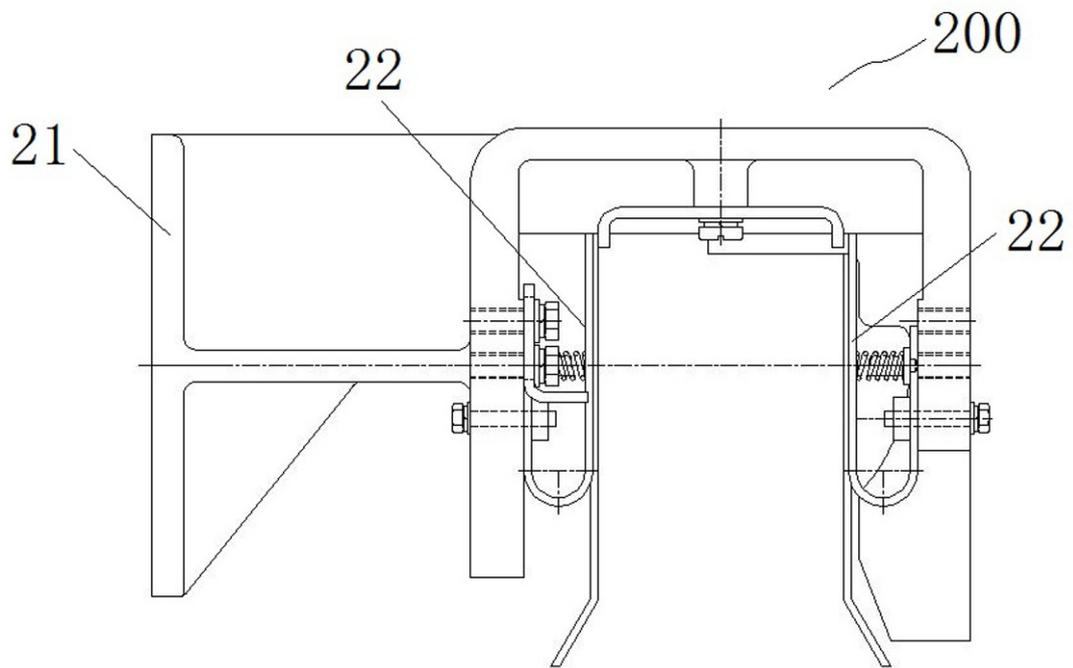


图7

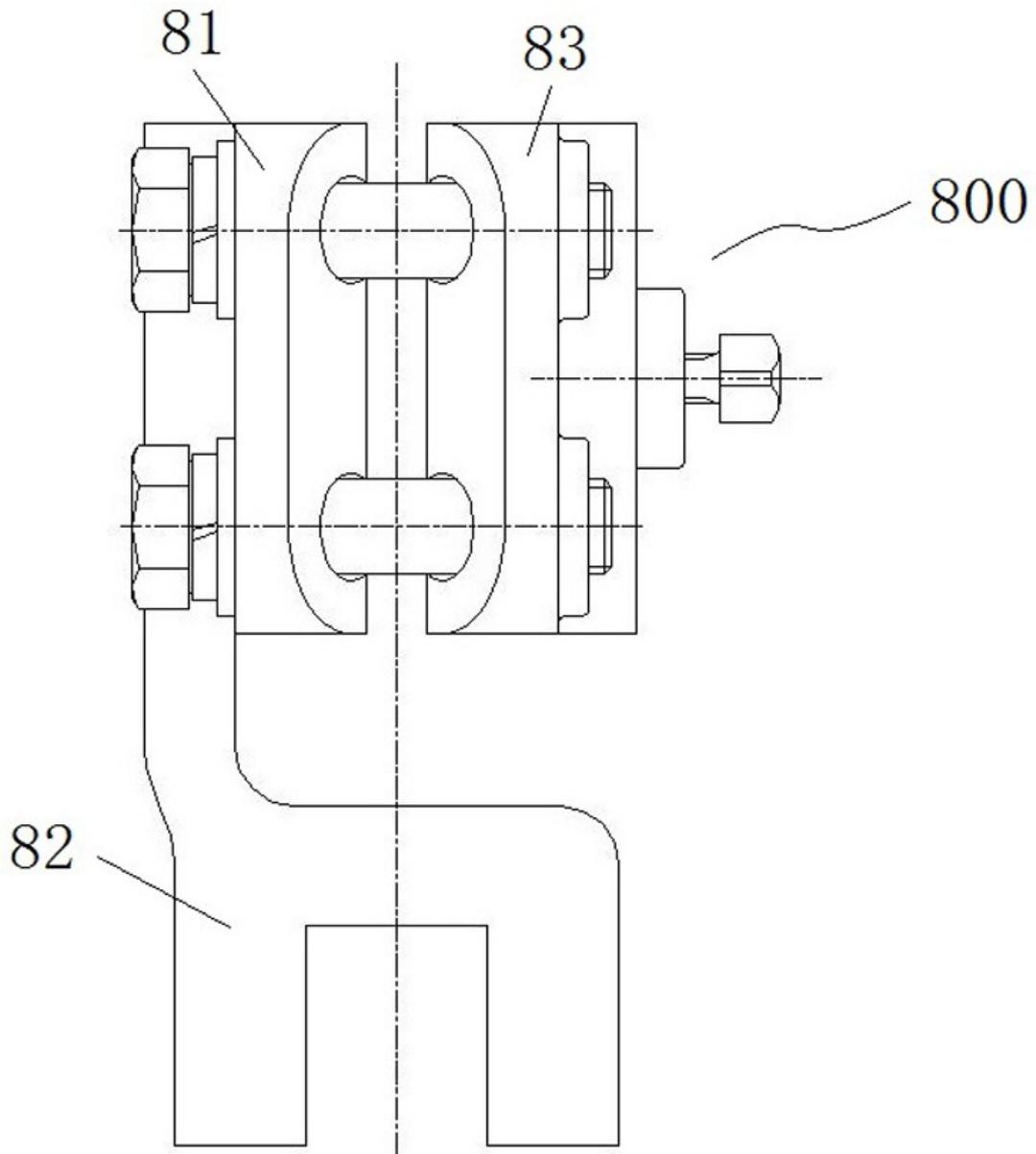


图8

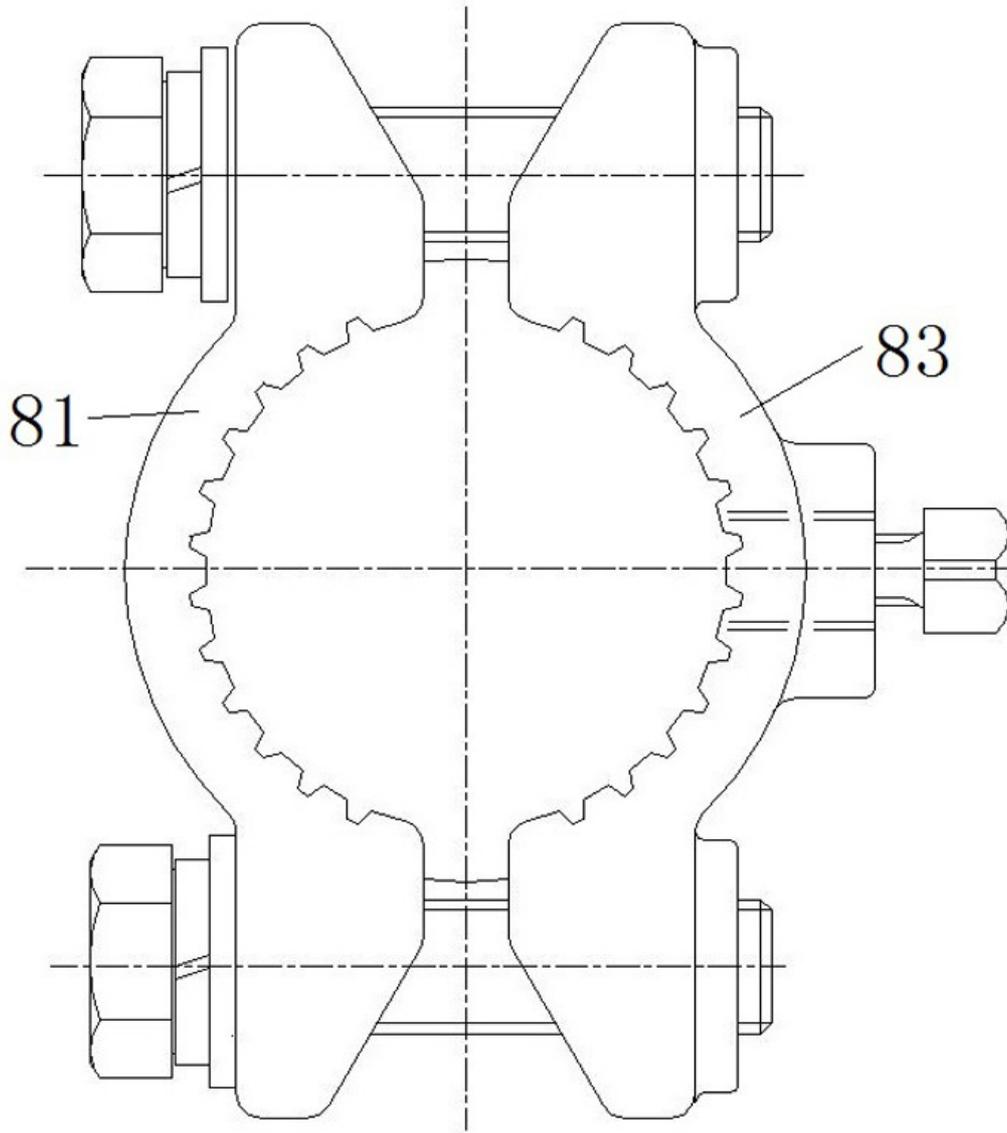


图9