



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110428996 A

(43)申请公布日 2019.11.08

(21)申请号 201910528078.3

H02B 13/075(2006.01)

(22)申请日 2019.06.18

(71)申请人 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

申请人 平高集团有限公司
国家电网有限公司

(72)发明人 朱传运 薛红涛 黄坤鹏 王小东
张皓祺 董斌 黄鑫

(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 胡晓东

(51)Int.Cl.

H01H 31/00(2006.01)

H01H 31/02(2006.01)

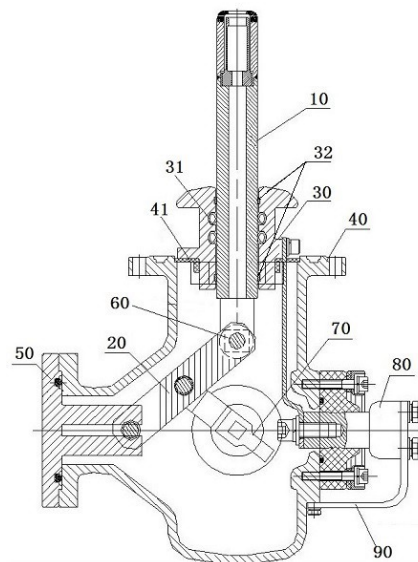
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

快速接地开关及GIS设备

(57)摘要

本发明涉及高压开关设备技术领域,提供了一种快速接地开关及GIS设备,能够解决现有技术中的快速接地开关因安装误差而导致磨损、失效的问题。快速接地开关包括壳体、动触头和回转连接件,回转连接件具有与动触头连接的动触头连接端、与壳体上的导向结构适配的导向端;回转连接件的动触头连接端铰接有滑块,动触头上对应设置有供滑块导向装配的适配滑槽,滑块的导向方向同时垂直于动触头的导向方向和输入拐臂的转动轴线;或者,回转连接件的动触头连接端铰接有转动体,转动体上设置有滑槽,动触头上对应设置有与滑槽导向配合的适配滑块,适配滑块与滑槽的导向配合方向同时垂直于动触头的导向方向和输入拐臂的转动轴线。



1. 快速接地开关,包括:壳体、动触头和回转连接件,其中:
动触头导向装配在壳体上;
回转连接件具有与动触头连接的动触头连接端、与壳体上的导向结构适配的导向端;
输入拐臂铰接在动触头连接端和导向端之间,回转连接件在输入拐臂的驱动下使动触头连接端上的输出部位的运动方向与动触头的导向方向一致;
其特征在于:
回转连接件的动触头连接端铰接有滑块,动触头上对应设置有供滑块导向装配的适配滑槽,滑块的导向方向同时垂直于动触头的导向方向和输入拐臂的转动轴线;
或者,回转连接件的动触头连接端铰接有转动体,转动体上设置有滑槽,动触头上对应设置有与滑槽导向配合的适配滑块,适配滑块与滑槽的导向配合方向同时垂直于动触头的导向方向和输入拐臂的转动轴线。
2. 根据权利要求1所述的快速接地开关,其特征在于:所述动触头靠近回转连接件的端部设置有供回转连接件插入的插槽,插槽的槽壁上设置有所述适配滑槽。
3. 根据权利要求2所述的快速接地开关,其特征在于:所述回转连接件的与插槽的两槽壁对应的侧面上分别铰接有滑块。
4. 根据权利要求3所述的快速接地开关,其特征在于:回转连接件上的滑块靠近回转连接件的一侧设置有与插槽的槽壁挡止配合的挡止部分。
5. 根据权利要求4所述的快速接地开关,其特征在于:回转连接件上的滑块位于适配滑槽内的滑动部分,为与适配滑槽面接触的方形结构,滑块的位于适配滑槽外的挡止部分为圆形结构。
6. 根据权利要求4或5所述的快速接地开关,其特征在于:适配滑槽贯穿设置在插槽的槽壁上,所述滑块背向挡止部分的一端伸出穿孔的外侧口沿。
7. 根据权利要求3-5中任一项所述的快速接地开关,其特征在于:回转连接件上的滑块通过轴销铰接在回转连接件的两相对侧面上,滑块为绝缘件,轴销与回转连接板之间设置有实现彼此绝缘的绝缘套。
8. GIS设备,包括快速接地开关以及驱动输入拐臂转动的驱动装置,其特征在于:所述快速接地开关为上述权利要求1-7中任一项所述的快速接地开关。

快速接地开关及GIS设备

技术领域

[0001] 本发明涉及高压开关设备技术领域,具体涉及一种快速接地开关及GIS设备。

背景技术

[0002] 快速接地开关是GIS设备设备上的重要模块,具有一定关合短路电流能力,可实现母线或电缆的快速接地,它具有两个作用:一是开合平行架空线路由于静电感应产生的电容电流和电磁感应产生的电感电流;二是当外壳内部绝缘子出现爬电现象或外壳内部燃弧时,快速接地开关将主回路快速接地,利用断路器切除故障电流,确保设备和电力系统的安全。

[0003] 如授权公告号为CN203367054U,授权公告日为2013.12.25的专利文件所公开的一种快速接地开关,包括外壳,外壳中设置有沿直线导向运动的动触头,还设置有十字槽导向件和回转连接件。回转连接件的一端通过铰接轴连接在十字槽导向件的一个槽内,回转连接件既能够沿十字槽导向件导向移动,又能够绕铰接轴转动,回转连接件的另一端与动触头的端部铰接,在回转连接件的中间位置上设置有能够驱动回转连接件转动的转动柄,转动柄铰接在外壳上,当操作人员旋转转动柄时能够带动回转连接件转动,从而驱动动触头往复运动。动触头与外壳中的触指座组成快速接地开关中的导直机构,而十字槽导向件及回转连接件组成了快速接地开关中的变直机构,回转连接件与动触头铰接的端部能够在转动柄的驱动下沿上下方向动作,在回转连接件与动触头铰接后,回转连接件能够带动动触头上下动作。

[0004] 在对快速接地开关进行装配时,如图1及图2所示,回转连接件20与动触头10铰接时,会在铰接轴21的外周上套设有绝缘套11以及贴设在动触头10内壁面上的绝缘垫片12来保证快速接地开关的绝缘要求。如图3所示,回转连接件20用于与动触头10铰接的铰接点A与动触头10用于与回转连接件20铰接的铰接点A',往往会因为零部件的加工误差和装配误差而不能完全重合,A与A'之间存在装配误差X,在将A、A'铰接在一起时,会对动触头10产生一个使其轴向偏摆的应力,在运动过程中会加剧动触头10与回转连接件20铰接位置的磨损。当回转连接件20的输出扭矩大于动触头10动作所需扭矩时,会损坏快速接地开关的传动机构,当回转连接件20的输出扭矩约等于动触头10动作所需扭矩时,由于运动轨迹的偏差,会使动触头10的分、合闸动作不到位而影响接地开关的稳定性。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种快速接地开关,能够解决现有技术中的快速接地开关因安装误差而导致磨损、失效的问题,本发明另外的目的在于提供一种使用该快速接地开关的GIS设备,能够解决现有技术中的快速接地开关因安装误差而导致磨损、失效的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明中的快速接地开关采用如下技术方案:

快速接地开关,包括:壳体、动触头和回转连接件,其中:动触头导向装配在壳体上;回转连接件具有与动触头连接的动触头连接端、与壳体上的导向结构适配的导向端;输入拐

臂铰接在动触头连接端和导向端之间,回转连接件在输入拐臂的驱动下使动触头连接端上的输出部位的运动方向与动触头的导向方向一致;回转连接件的动触头连接端铰接有滑块,动触头上对应设置有供滑块导向装配的适配滑槽,滑块的导向方向同时垂直于动触头的导向方向和输入拐臂的转动轴线;或者,回转连接件的动触头连接端铰接有转动体,转动体上设置有滑槽,动触头上对应设置有与滑槽导向配合的适配滑块,适配滑块与滑槽的导向配合方向同时垂直于动触头的导向方向和输入拐臂的转动轴线。

[0007] 其有益效果在于:在动触头与回转连接件上对应设置滑槽和适配滑块或滑块与适配滑槽这两种导向配合的结构,铰接在回转连接件上的滑块或滑槽能够相对于回转连接件转动,滑块的导向方向同时垂直于动触头的导向方向和输入拐臂的转动轴线、适配滑块与滑槽的导向配合方向同时垂直于动触头的导向方向和输入拐臂的转动轴线,在动触头与回转连接件之间存在加工、装配误差时,能够通过回转连接件的摆动,以及滑块与适配滑槽的相对移动、适配滑块与滑槽的相对移动来弥补误差,滑槽和适配滑块或滑块和适配滑槽导向配合来使动触头与回转连接件传动连接,避免现有技术中因误差而导致的磨损、分合闸动作失效的问题。并且滑块或滑槽能够通过自身的转动来使回转连接件更加自由地摆动,避免调节过程、传动过程中出现结构干涉。

[0008] 进一步的,所述动触头靠近回转连接件的端部设置有供回转连接件插入的插槽,插槽的槽壁上设置有所述适配滑槽。

[0009] 其有益效果在于:其有益效果在于:在动触头上设置插槽,能够使回转连接件的轴线和动触头的轴线处于同一平面内,连接结构稳定,在插槽的槽壁上设置适配滑槽,结构简单。

[0010] 进一步的,所述回转连接件的与插槽的两槽壁对应的侧面上分别铰接有滑块。

[0011] 其有益效果在于:在回转连接件的两侧面上分别设置滑块,使滑块与回转连接件分体设置,结构简单,便于装配。

[0012] 进一步的,回转连接件上的滑块靠近回转连接件的一侧设置有与插槽的槽壁挡止配合的挡止部分。

[0013] 其有益效果在于:在滑块上设置挡止部分,不仅能够使滑块更好地定位,挡止部分还能够将回转连接件与动触头隔开。

[0014] 进一步的,回转连接件上的滑块位于适配滑槽内的滑动部分,为与适配滑槽面接触的方形结构,滑块的位于适配滑槽外的挡止部分为圆形结构。

[0015] 其有益效果在于:将滑动部分设置为方形,与适配滑槽为面接触,传动的可靠性高,将滑块的挡止部分设置为圆形,能够改善摩擦情况。

[0016] 进一步的,适配滑槽贯穿设置在插槽的槽壁上,所述滑块背向挡止部分的一端伸出穿孔的外侧口沿。

[0017] 其有益效果在于:滑块背向挡止部分的一端能够伸出穿孔的外侧口沿,能够避免穿设在滑块上的轴向定位件例如铰接轴等与动触头接触,防止轴向定位件与动触头发生摩擦或导电,提高安全性。

[0018] 进一步的,回转连接件上的滑块通过轴销铰接在回转连接件的两相对侧面上,滑块为绝缘件,轴销与回转连接板之间设置有实现彼此绝缘的绝缘套。

[0019] 其有益效果在于:在轴销与回转连接件之间设置绝缘套,能够保证回转连接件与

轴销处于相对绝缘的状态,动触头与回转连接件处于安全的绝缘距离,保证了快速接地开关的绝缘性能。

[0020] 为实现上述目的,本发明中的GIS设备采用如下技术方案:

GIS设备,包括快速接地开关以及驱动输入拐臂转动的驱动装置,快速接地开关,包括:壳体、动触头和回转连接件,其中:动触头导向装配在壳体上;回转连接件具有与动触头连接的动触头连接端、与壳体上的导向结构适配的导向端;输入拐臂铰接在动触头连接端和导向端之间,回转连接件在输入拐臂的驱动下使动触头连接端上的输出部位的运动方向与动触头的导向方向一致;回转连接件的动触头连接端铰接有滑块,动触头上对应设置有供滑块导向装配的适配滑槽,滑块的导向方向同时垂直于动触头的导向方向和输入拐臂的转动轴线;或者,回转连接件的动触头连接端铰接有转动体,转动体上设置有滑槽,动触头上对应设置有与滑槽导向配合的适配滑块,适配滑块与滑槽的导向配合方向同时垂直于动触头的导向方向和输入拐臂的转动轴线。

[0021] 其有益效果在于:在动触头与回转连接件上对应设置滑槽和适配滑块或滑块与适配滑槽这两种导向配合的结构,铰接在回转连接件上的滑块或滑槽能够相对于回转连接件转动,滑块的导向方向同时垂直于动触头的导向方向和输入拐臂的转动轴线、适配滑块与滑槽的导向配合方向同时垂直于动触头的导向方向和输入拐臂的转动轴线,在动触头与回转连接件之间存在加工、装配误差时,能够通过回转连接件的摆动,以及滑块与适配滑槽的相对移动、适配滑块与滑槽的相对移动来弥补误差,滑槽和适配滑块或滑块和适配滑槽导向配合来使动触头与回转连接件传动连接,避免现有技术中因误差而导致的磨损、分合闸动作失效的问题。并且滑块或滑槽能够通过自身的转动来使回转连接件更加自由地摆动,避免调节过程、传动过程中出现结构干涉。

[0022] 进一步的,所述动触头靠近回转连接件的端部设置有供回转连接件插入的插槽,插槽的槽壁上设置有所述适配滑槽。

[0023] 其有益效果在于:其有益效果在于:在动触头上设置插槽,能够使回转连接件的轴线和动触头的轴线处于同一平面内,连接结构稳定,在插槽的槽壁上设置适配滑槽,结构简单。

[0024] 进一步的,所述回转连接件的与插槽的两槽壁对应的侧面上分别铰接有滑块。

[0025] 其有益效果在于:在回转连接件的两侧面上分别设置滑块,使滑块与回转连接件分体设置,结构简单,便于装配。

[0026] 进一步的,回转连接件上的滑块靠近回转连接件的一侧设置有与插槽的槽壁挡止配合的挡止部分。

[0027] 其有益效果在于:在滑块上设置挡止部分,不仅能够使滑块更好地定位,挡止部分还能够将回转连接件与动触头隔开。

[0028] 进一步的,回转连接件上的滑块位于适配滑槽内的滑动部分,为与适配滑槽面接触的方形结构,滑块的位于适配滑槽外的挡止部分为圆形结构。

[0029] 其有益效果在于:将滑动部分设置为方形,与适配滑槽为面接触,传动的可靠性高,将滑块的挡止部分设置为圆形,能够改善摩擦情况。

[0030] 进一步的,适配滑槽贯穿设置在插槽的槽壁上,所述滑块背向挡止部分的一端伸出穿孔的外侧口沿。

[0031] 其有益效果在于:滑块背向挡止部分的一端能够伸出穿孔的外侧口沿,能够避免穿设在滑块上的轴向定位件例如铰接轴等与动触头接触,防止轴向定位件与动触头发生摩擦或导电,提高安全性。

[0032] 进一步的,回转连接件上的滑块通过轴销铰接在回转连接件的两相对侧面上,滑块为绝缘件,轴销与回转连接板之间设置有实现彼此绝缘的绝缘套。

[0033] 其有益效果在于:在轴销与回转连接件之间设置绝缘套,能够保证回转连接件与轴销处于相对绝缘的状态,动触头与回转连接件处于安全的绝缘距离,保证了快速接地开关的绝缘性能。

附图说明

[0034] 图1为现有技术中快速接地开关的结构示意图;

图2为现有技术中动触头与回转连接件之间绝缘结构的示意图;

图3为现有技术中快速接地开关的简化结构示意图;

图4为本发明中快速接地开关的结构示意图;

图5为本发明中动触头与回转连接件连接处的放大图;

图6为本发明中滑块的结构示意图;

图7为本发明中动触头与回转连接件连接处的剖视图;

图8为本发明中十字槽导向件与回转连接件的配合示意图。

[0035] 图中:10-动触头;11-绝缘套;12-绝缘垫片;14-轴销;20-回转连接件;21-铰接轴;22-铰轴;30-触指座;31-触指;32-导向套;40-壳体;41-绝缘垫;50-十字槽导向件;51-十字槽;60-滑块;61-滑动部分;62-挡止部分;70-输入拐臂;80-接地端子;90-金属接地板。

具体实施方式

[0036] 现结合附图来对本发明中的GIS设备及其快速接地开关的具体实施方式进行说明。

[0037] 本发明中GIS设备的一种实施例:GIS设备包括快速接地开关以及驱动快速接地开关中输入拐臂转动的输出装置,如图4所示,快速接地开关包括壳体40,以图示方向来定义上下、左右方向,在壳体40的上部开口处装配有触指座30,触指座30中装配有沿上下方向导向移动的动触头10,触指座30的内壁上嵌设有实现动触头10与触指座30电连接的触指31以及引导动触头10动作的导向套32,触指座30与壳体40之间设置有实现两者绝缘的绝缘垫41。而在壳体40的左侧开口处,设置有十字槽导向件50,十字槽导向件50上设置有两条交叉布置的槽体,两槽体组合形成了十字槽51。在壳体40中设置有输入拐臂70,输入拐臂70的转动轴线沿图示方向的前后方向延伸布置,而在壳体40中还设置有回转连接件20,回转连接件20的中部位置与输入拐臂70连接,回转连接件20的左端设置有穿孔,如图8所示,穿孔内设置有与回转连接件20铰接的铰轴22,而铰轴22又同时导向设置在十字槽导向件50的十字槽51中,铰轴22能够沿十字槽51导向移动,而回转连接件20整体能够相对于十字槽导向件50绕铰轴22的轴线摆动。

[0038] 如图5及图6所示,在动触头10靠近回转连接件20的端部设置有沿动触头10径向设置的插槽,插槽贯通动触头10的两侧,回转连接件20在本实施例中采用板件,回转连接件20

能够插入到动触头10上的插槽中。在回转连接件20的靠近动触头10的动触头连接端处,通过轴销14铰接有两个分别位于回转连接件20两对立侧面的滑块60,滑块60通过销轴能够相对于回转连接件20转动,而在动触头10上插槽的槽壁上设置有贯穿槽壁的穿孔,穿孔的形状为长方形,具有四个垂直连接的内表面,内表面都为平面,四个平面组合形成了适配滑槽即适配滑槽贯穿设置在插槽的槽壁上。当滑块60位于插槽的穿孔中时,滑块60与适配滑槽导向配合。组成适配滑槽的四个平面,包括两个沿图示左右方向延伸的上平面和下平面,上、下平面都是与动触头10的轴线垂直的。其余的两个平面沿图示上下方向延伸,分别为左平面和右平面,左、右平面沿动触头10的轴线方向延伸布置,左、右平面的长度要小于上、下平面的长度,从而使整个穿孔为长方形的适配滑槽。

[0039] 铰接在回转连接件20上的两个滑块60,包括位于适配滑槽内的滑动部分61,和与滑动部分61一体成型的与插槽的槽壁挡止配合的挡止部分62,滑动部分61为正方形,边长与适配滑槽的左、右平面长度相同,滑动部分61的上下两侧面来对应与适配滑槽的上、下平面滑动配合能够使滑块60在适配滑槽中导向移动,此时滑块60在适配滑槽中以垂直于动触头10的导向方向运动,并且滑块60的运动方向也垂直于输入拐臂70的转动轴线。在动触头10与回转连接件20之间存在加工、装配误差时,回转连接件20能够通过与其铰接的滑块60在适配滑槽中的滑动来弥补误差。并且滑块60与适配滑槽导向配合能够减少回转连接件在运动过程中对动触头的刚性冲击,从而提高快速接地开关的使用寿命。

[0040] 如图7所示,两个滑块60通过轴销14铰接在回转连接件20的端部,回转连接件20上设置有供轴销14穿设的穿孔,穿孔内套设有绝缘套11,绝缘套11的长度要稍大于穿孔的长度,当轴销14穿入回转连接件20中时,轴销14能够通过绝缘套11来实现与回转连接件20的绝缘。本实施例中的滑块60同样为绝缘件,滑块60的挡止部分62为圆形结构,不仅能够与滑块60与适配滑槽装配时与插槽的槽壁挡止配合,也能够夹在回转连接件20与动触头10之间来起到绝缘作用。插槽中设置有适配滑槽的两对立槽壁之间的距离要大于两个挡止部分62的厚度加上一个滑动部分61的厚度,在一个滑块60插入适配滑槽之后,两槽壁之间仍有供另一个滑块60插入适配滑槽的空间。当两滑块60都与适配滑槽导向配合后,将穿入绝缘套11的回转连接件20插入到两槽壁之间,使回转连接件20上的穿孔与滑块60中的穿孔对齐,绝缘套11的两端分别顶在滑块60的挡止部分62上。然后再将轴销14依次穿过滑块60及回转连接件20,实现滑块60与回转连接件20的铰接。

[0041] 在回转连接件20上除了开设有供轴销14穿设的穿孔外,还对应开设有两个供铰接轴穿设的穿孔,两相邻穿孔的距离相同,而输入拐臂70与壳体40的铰接点、输入拐臂70与回转连接件20的铰接点之间的距离与回转连接件20上两相邻穿孔之间的距离相同,回转连接件20上三个穿孔对应的位置从上到下分别为动触头连接端、中间位置及与十字槽导向件50连接的导向端,三个穿孔对应的铰接点始终位于一个圆上,输入拐臂70与壳体40的铰接点对应为该圆的圆心。当回转连接件20的导向端被限制而只能沿图示的左右方向移动时,回转连接件20的动触头10连接端只能以图示方向上下移动,此时回转连接件20能够在输入拐臂70的带动下使动触头10上下导向移动。

[0042] 如图8所示,回转连接件与动触头之间除了存在左右方向的装配误差,也会存在沿前后方向的装配误差,回转连接件与输入拐臂的铰接点相对于输入拐臂可沿输入拐臂的转动轴线活动设置,回转连接件的导向端相对于壳体可沿输入拐臂的转动轴线活动设置,在

本实施例中,输入拐臂70与回转连接件20的铰接处,铰接轴的尺寸略小于铰接孔的尺寸,此时铰接轴具有沿输入拐臂70转动轴线方向的活动间隙。而在回转连接件20与十字槽导向件50的连接处,回转连接件20的侧壁与十字槽导向件50的对应槽体之间设置有活动间隙Y,回转连接件20能够在对应槽体中沿输入拐臂70转动轴线方向移动。

[0043] 在壳体40的右侧开口处设置有盘形绝缘件,盘形绝缘件中设置作为导体的接地端子80,接地端子80位于壳体40内的一端通过导体直接与触指座30连接,以使电流能够通过触指座30、导体传递到接地端子80上。接地端子80位于壳体40外的一端,通过螺栓连接有L形的金属接地板90,金属接地板90一端与接地端子80连接,另一端通过螺栓与壳体40连接。快速接地开关的壳体40通过导体直接接地。当不需要壳体40接地时,操作人员可以直接将金属接地板90拆除。

[0044] 在其他实施例中,回转连接件的动触头连接端处的穿孔内铰接有能够相对于回转连接件转动的转动体,例如转轴,在转动体的两端面上分别设置有滑槽,而在动触头上设置有适配滑块,适配滑块在与滑槽导向配合时,能够相对于滑槽移动,适配滑块与滑槽的导向配合方向同时垂直于动触头的导向方向和输入拐臂的转动轴线,从而对回转连接件与动触头之间的装配误差进行补偿;在其他实施例中,滑块的结构也可以采用其他形式,例如回转连接件的动触头连接端处的穿孔内铰接有能够相对于回转连接件转动的转动体,转动体的两端面上设置凸起来作为滑块,而仍在动触头上设置适配滑槽来与滑块配合。

[0045] 在其他实施例中,适配滑槽可以采用其他形式的布置方式:例如直接将动触头的端部回转连接件的端部上沿两者的铰接轴线间隔布置,使动触头的轴线与回转连接件的轴线异面,在回转连接件端部靠近动触头的一侧铰接滑块,而在动触头端部靠近回转连接件的一侧设置与滑块导向配合的适配滑槽,而不再采用设置插槽及在插槽的槽壁上布置适配滑槽的方案。或者,在回转连接件的动触头连接端设置两个间隔布置的耳部,在耳部上铰接有转动体,转动体上设置有滑槽,而动触头的端部装配到两个耳部之间,动触头上设置有与滑槽导向配合的适配滑块,适配滑块与滑槽的导向配合方向同时垂直于动触头的导向方向和输入拐臂的转动轴线。

[0046] 在其他实施例中,滑块的结构可以采用其他形式:例如滑块仅包括位于适配滑槽内的滑动部分,而在滑块与绝缘套之间仍需要布置与上述实施例中滑块的挡止部分结构相同的绝缘垫片,而不再采用由滑动部分和挡止部分组成的滑块。

[0047] 在其他实施例中,动触头可以采用其他结构:例如将动触头的下端设置为沿轴线一分为二的分体式结构,在装配滑块及适配滑槽时,先将滑块装配在回转连接件上,然后再将分体的动触头夹住滑块及回转连接件,最后将动触头合成整体来实现滑块与适配滑槽的导向配合、动触头与回转连接件的传动连接。

[0048] 本发明中快速接地开关的结构与上述GIS设备实施例中快速接地开关的结构相同,所能起到的作用也相同,因此关于快速接地开关的具体实施方式则不再重复说明。

[0049] 以上所述的具体实施方式,对本发明的发明目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡是在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

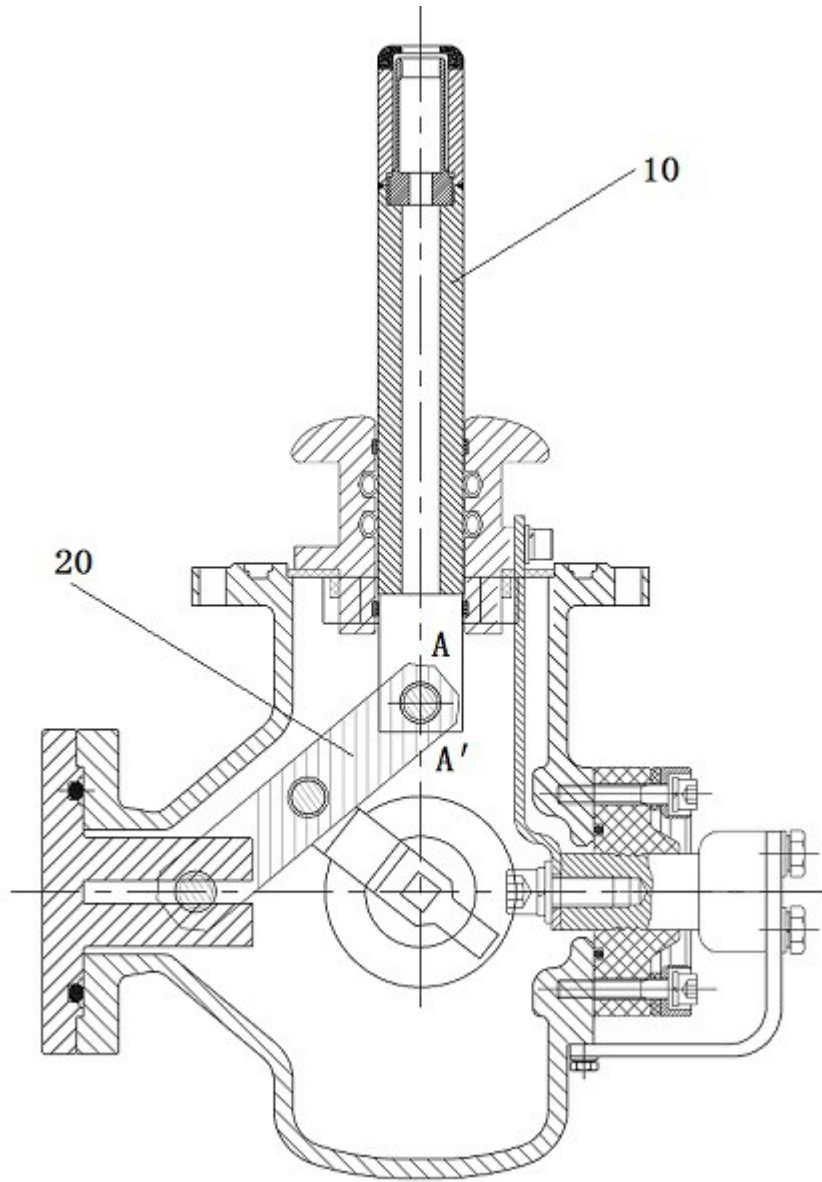


图 1

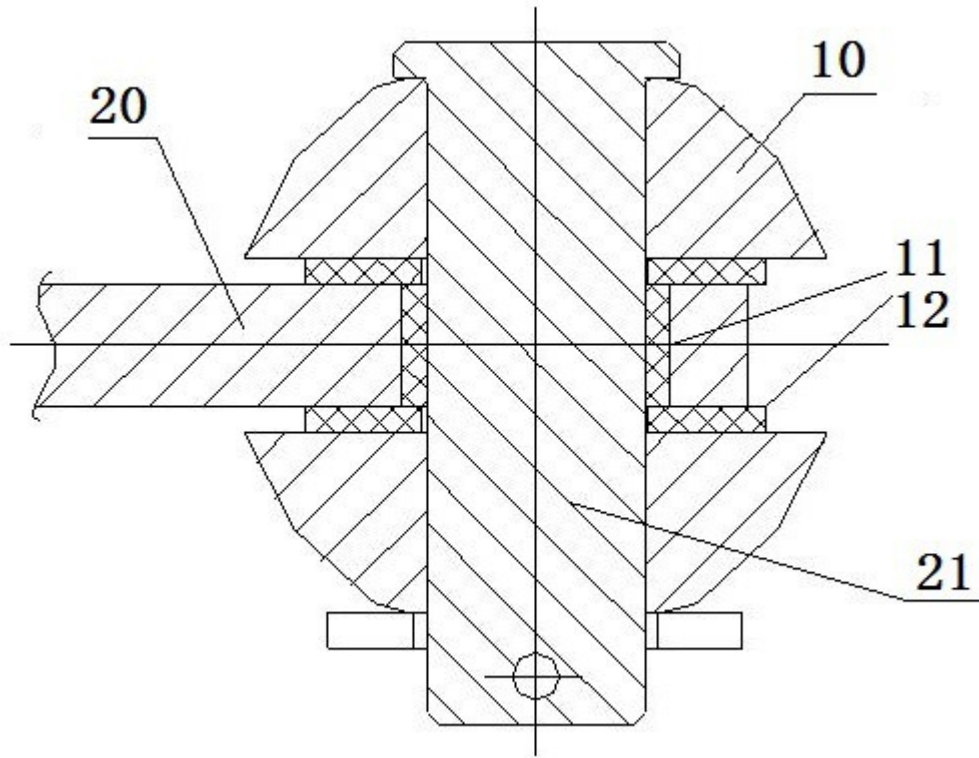


图 2

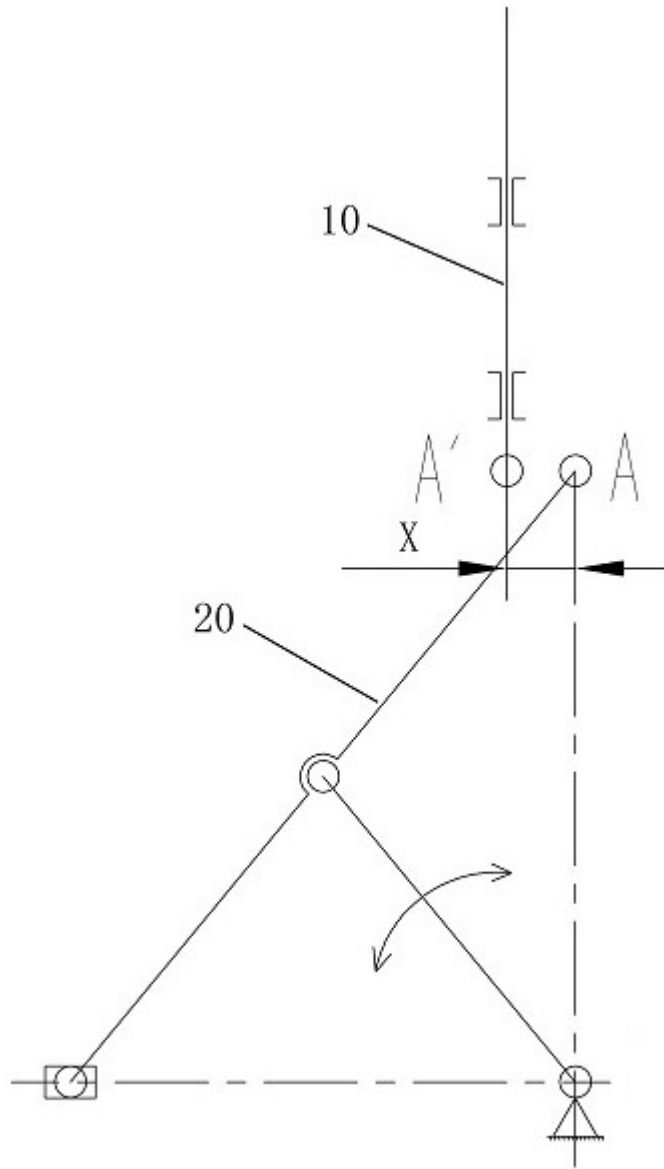


图 3

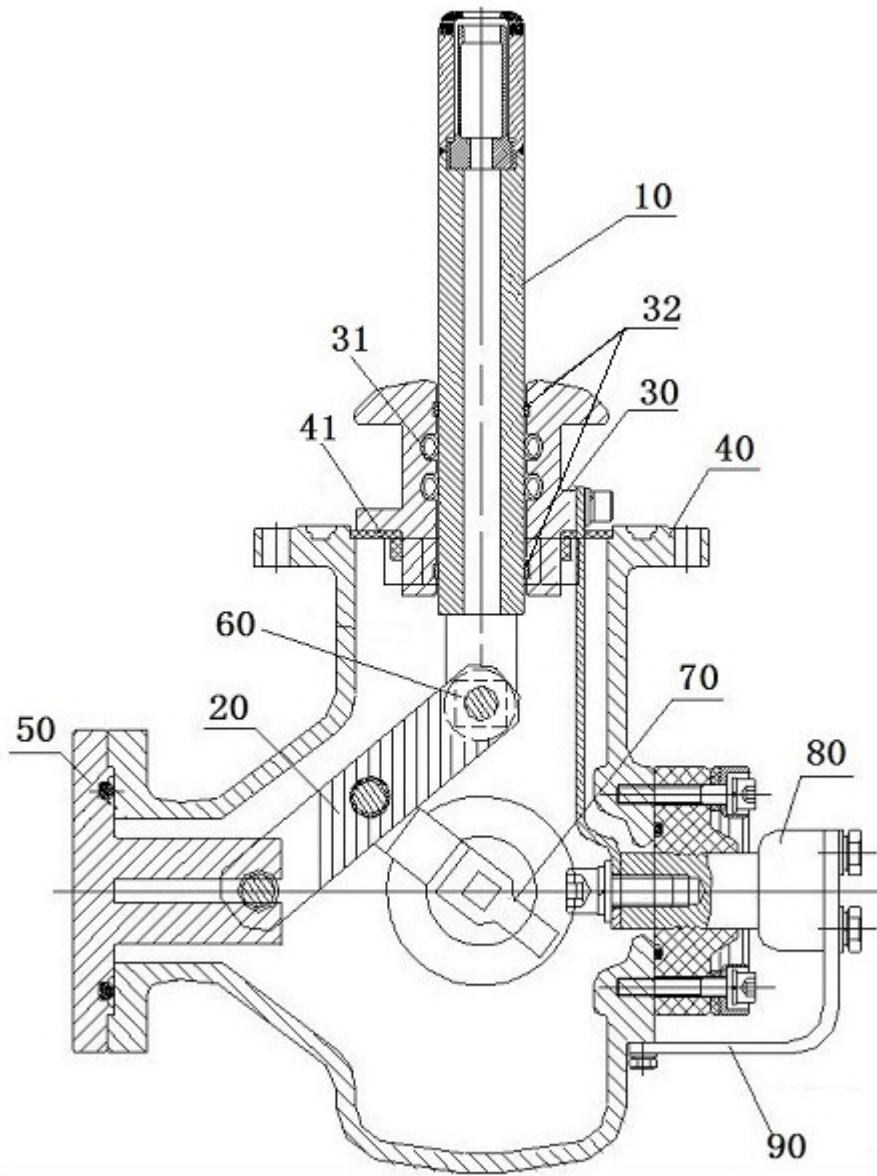


图 4

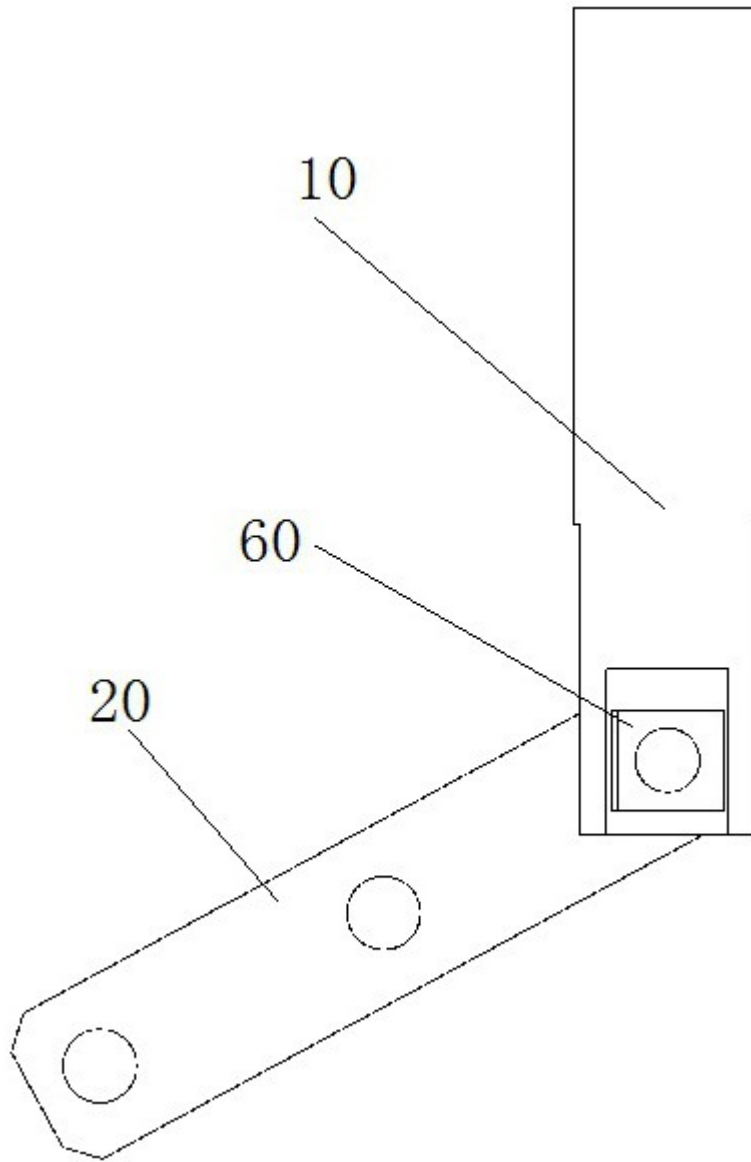


图 5

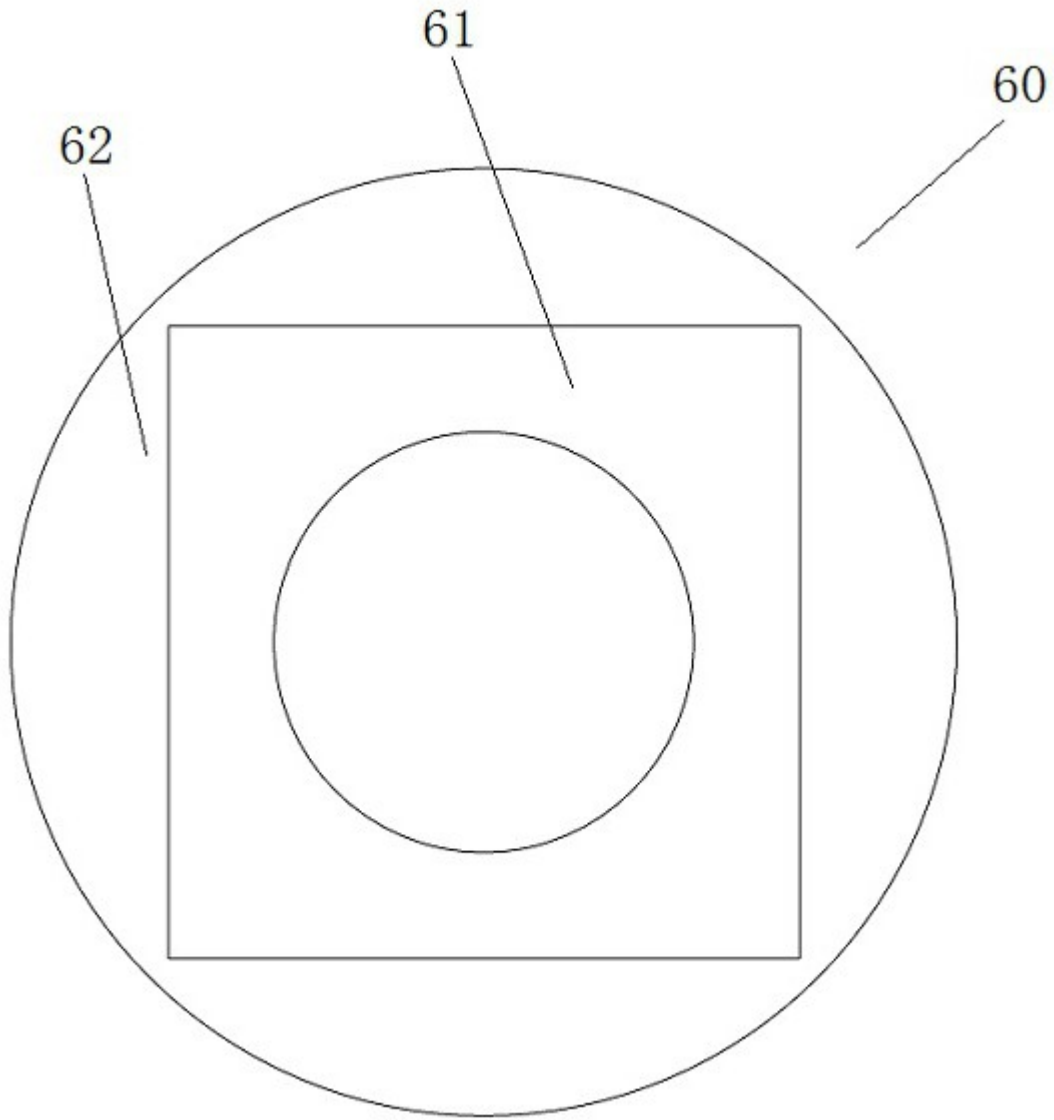


图 6

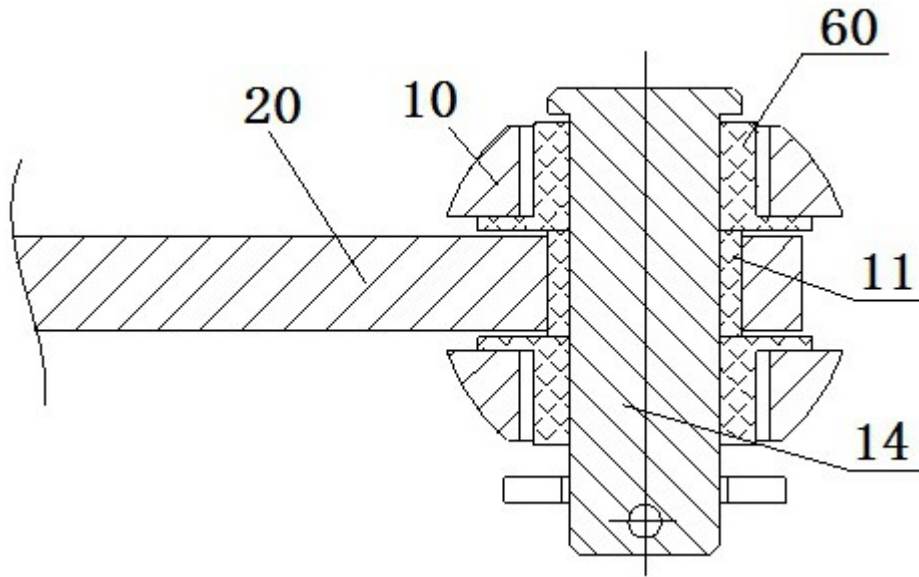


图 7

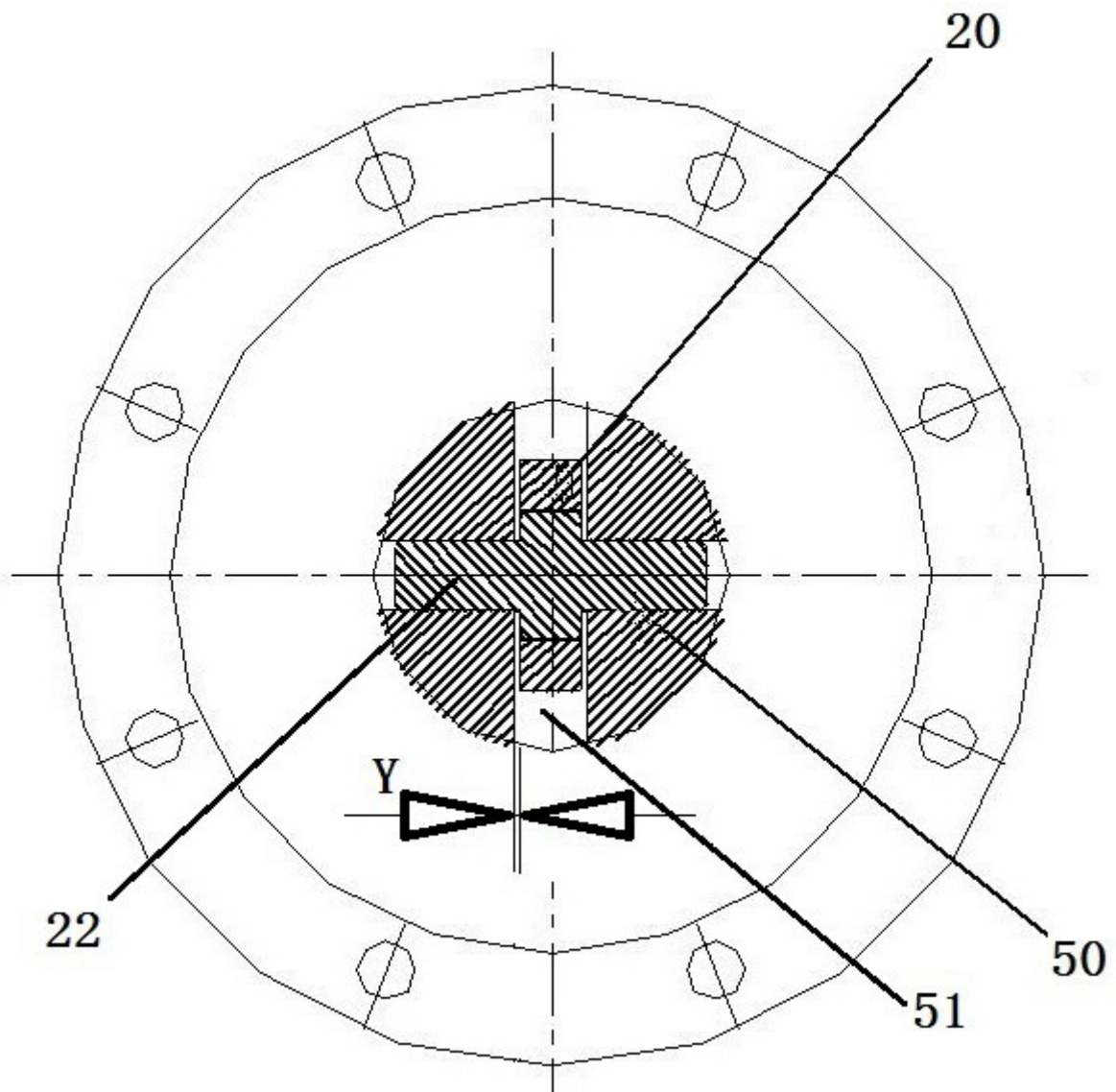


图 8