(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104124104 A
(43)申请公布日 2014.10.29

(21)申请号 201310147326.2

(22)申请日 2013.04.25

(71)申请人 国家电网公司
地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号
申请人 河南平高电气股份有限公司
平高集团有限公司

(72)发明人 许罗生 孙琼 师丽芳 乔岩泽
郑曼曼 方煜瑛 郗姗姗

(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 陈浩

(51)Int.Cl.
H01H 33/91(2006.01)

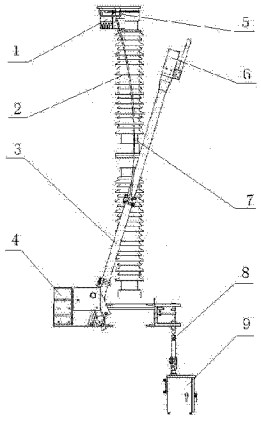
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种具有开合感应电流能力的接地开关

(57)摘要

本发明公开了一种具有开合感应电流能力的接地开关，包括底座以及固设在底座上的瓷瓶立柱，底座上铰接有接地刀杆，接地刀杆上固设有接地动触头，接地静触头的右侧导电固连有引弧触头，接地刀杆的右侧固设有引弧触杆，引弧触头的前端具有实现引弧合闸先于接地合闸、且引弧分闸后于接地分闸的前凸部，引弧触头的右侧部具有由前往后右扩的、与所述引弧触杆导向滑动配合的引导结构，引导结构的中间部位向左折弯形成一个朝后的、与引弧触杆挡止配合的挡止结构。该接地开关的引弧触杆在挡止结构的挡止约束消失后迅速脱离引弧触头，利用该速度熄灭引弧触头和引弧触杆之间的电流燃弧，防止电流燃弧对引弧触头和引弧触杆的破坏。



CN 104124104 A

1. 一种具有开合感应电流能力的接地开关，包括底座以及固设在底座上的、装配有接地静触头的瓷瓶立柱，底座上铰接有前后摆动的接地刀杆，接地刀杆上固设有与接地静触头配合以实现接地断口分合闸的接地动触头，其特征在于：所述接地静触头的右侧导电固连有引弧触头，所述接地刀杆的右侧固设有与接地动触头导电连接的、并与引弧触头配合以实现引弧断口分合闸的弹性引弧触杆，所述引弧触头的前端具有实现引弧合闸先于接地合闸、且引弧分闸后于接地分闸的前凸部，引弧触头的右侧部具有由前往后右扩的、与所述引弧触杆导向滑动配合的引导结构，引导结构的中间部位向左折弯形成一个朝后的、与引弧触杆挡止配合的挡止结构；在合闸运动时，引导结构对引弧触杆施加向右的、使引弧触杆发生弹性形变以使引弧触杆始终压触引弧触头的作用力；在分闸运动时，挡止结构对引弧触杆施加向后的、使引弧触杆发生弹性形变的作用力，并在接地刀杆分闸旋转到一设定角度时引弧触杆失去挡止结构的挡止约束与引弧触头快速分离。

2. 根据权利要求 1 所述的具有开合感应电流能力的接地开关，其特征在于：所述引弧触头由刚性触杆弯折而成，引弧触头的前凸部为触杆的中间折弯部，引弧触头的右侧部为触杆的右侧折弯段。

3. 根据权利要求 2 所述的具有开合感应电流能力的接地开关，其特征在于：所述挡止结构的高度低于导向结构的位于挡止结构之前的部分。

4. 根据权利要求 1 所述的具有开合感应电流能力的接地开关，其特征在于： 所述接地刀杆的右侧中间部位固设有触杆安装座，所述引弧触杆的一端固设在触杆安装座上、并与接地刀杆并列布置，所述引弧触头的前凸部位于接地静触头的右前方。

5. 根据权利要求 4 所述的具有开合感应电流能力的接地开关，其特征在于：所述引弧触杆的远离触杆安装座的一端高出接地动触头，所述引弧触头的前凸部高于接地静触头。

一种具有开合感应电流能力的接地开关

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高压交流接地开关，尤其涉及一种具有开合感应电流能力的接地开关。

背景技术

[0002] 在电力系统中，对于采取 550kV 线路与 220kV 线路共塔双回架空布置的高压输电线路，由于 550kV 带电线路对 220kV 线路产生电容和电感耦合电流，在检修 220kV 线路时，为了确保系统运行可靠性和安全性，要求 220kV 接地开关具有开合感应电流的能力。

[0003] 中国专利 CN202662524U 公开了一种利用 SF6 灭弧室开合感应电流的超高压接地开关，该接地开关主要包括开关本体、接地断口和引弧断口，接地断口和引弧断口并联设置，其中，接地断口的接地静触头与引弧断口的静弧触头导电连接，接地断口的接地动触头与引弧断口的动弧触头导电连接。开关本体包括底座以及固设在底座上的瓷瓶立柱，主静触头和静弧触头固设在瓷瓶立柱的上端部并左右依次设置，底座上还铰接有前后摆动的接地刀杆，接地刀杆的右侧固设有与接地刀杆空间交叉设置的引弧刀杆，接地动触头固设在接地刀杆的上端部，动弧触头固设在引弧刀杆的上端部；接地刀杆的下端通过传动机构与操动机构传动连接，在操动机构的驱动下，接地刀杆带动接地动触头和动弧触头来回摆动，当接地动触头朝向接地静触头运动时为接地断口的合闸运动，同时也为引弧断口的合闸运动，相应的，反向运动则为两个断口的分闸运动。该接地开关中，引弧刀杆与接地刀杆的空间角度要保证引弧断口相对接地断口先合后分，即在接地开关合闸运动时，动弧触头先于静弧触头接触，之后接地动触头再与接地静触头接触；在接地开关分闸运动时，接地动触头先于接地静触头分离，之后动弧触头再与静弧触头分离；同时接地刀杆为刚性材料，而引弧刀杆为弹性材料，依靠引弧刀杆自身弹性形变保证接地断口的正常合闸。该接地开关依靠引弧断口相对接地断口先合后分的分合闸方式，使其自身具有优异的开、合高参数电磁感应电流和静电感应电流的能力，在接地开关合闸完毕后，动弧触头依靠引弧刀杆的弹性形变与静弧触头弹性压触配合，但是在分闸运动过程中，当动弧触头与静弧触头分离后，动弧触头和静弧触头之间存在电流燃弧，电流燃弧对动弧触头和静弧触头会产生一定的破坏性，影响整个接地开关的稳定性，而随着接地刀杆沿着分闸方向逐步运动，引弧刀杆的弹性形变逐渐缩小，直至弹性形变消失，动弧触头才能彻底与静弧触头分离，该过程中，动弧触头与静弧触头的分离速度由操动机构的输出功决定，分离速度慢，无法将动弧触头和静弧触头之间的电流燃弧熄灭。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种具有开合感应电流能力的接地开关，用以解决现有接地开关在分闸运动时，其引弧断口对应的两个分合闸触头因分离速度慢而无法熄灭电流燃弧的问题。

[0005] 本发明采用如下技术方案：一种具有开合感应电流能力的接地开关，包括底座以

及固设在底座上的、装配有接地静触头的瓷瓶立柱，底座上铰接有前后摆动的接地刀杆，接地刀杆上固设有与接地静触头配合以实现接地断口分合闸的接地动触头，所述接地静触头的右侧导电固连有引弧触头，所述接地刀杆的右侧固设有与接地动触头导电连接的、并与引弧触头配合以实现引弧断口分合闸的弹性引弧触杆，所述引弧触头的前端具有实现引弧合闸先于接地合闸、且引弧分闸后于接地分闸的前凸部，引弧触头的右侧部具有由前往后右扩的、与所述引弧触杆导向滑动配合的引导结构，引导结构的中间部位向左折弯形成一个朝后的、与引弧触杆挡止配合的挡止结构；在合闸运动时，引导结构对引弧触杆施加向右的、使引弧触杆发生弹性形变以使引弧触杆始终压触引弧触头的作用力；在分闸运动时，挡止结构对引弧触杆施加向后的、使引弧触杆发生弹性形变的作用力，并在接地刀杆分闸旋转到一设定角度时引弧触杆失去挡止结构的挡止约束与引弧触头快速分离。

[0006] 所述引弧触头由刚性触杆弯折而成，引弧触头的前凸部为触杆的中间折弯部，引弧触头的右侧部为触杆的右侧折弯段。

[0007] 所述挡止结构的高度低于导向结构的位于挡止结构之前的部分。

[0008] 所述接地刀杆的右侧中间部位固设有触杆安装座，所述引弧触杆的一端固设在触杆安装座上、并与接地刀杆并列布置，所述引弧触头的前凸部位于接地静触头的右前方。

[0009] 所述引弧触杆的远离触杆安装座的一端高出接地动触头，所述引弧触头的前凸部高于接地静触头。

[0010] 采用上述结构的接地开关，由于引弧触头具有一个前凸部，在接地开关合闸运动时，该前凸部能够将引弧触杆顺利引入到导向结构上，而导向结构的由前往后右扩形式，使引弧触杆始终受到导向结构向右的顶推作用力，并使引弧触杆发生弹性形变，以确保引弧触杆与引弧触头始终保持良好的接触直至接地动触头与接地静触头接触；更重要的是，在导向结构的中间部位设置向左折弯的挡止结构，在接地开关分闸运动时，挡止结构对引弧触杆施加向后的作用力并使引弧触杆相应的发生弹性形变，该弹性形变使引弧触杆上端逐渐下移，并在挡止结构的挡止约束消失后迅速脱离引弧触头，利用该速度熄灭引弧触头和引弧触杆之间的电流燃弧，防止电流燃弧对引弧触头和引弧触杆的破坏。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明的一种实施例的结构示意图；

图 2 为图 1 中的引弧触杆合闸运动轨迹效果图；

图 3 为图 1 中的引弧触杆分闸运动轨迹效果图；

图 4 为本发明的合闸过程中引弧触杆刚接触引弧触头的状态示意图；

图 5 为本发明的分闸过程中引弧触杆刚脱离引弧触头的状态示意图；

图 6 为本发明的分闸过程中电流燃弧刚熄灭的状态示意图。

具体实施方式

[0012] 本发明接地开关的实施例：如图 1-6 所示，包括开关本体，开关本体包括底座 4 以及固设在底座 4 上的瓷瓶立柱 2，瓷瓶立柱 2 的上端部固设有接地静触头 1，在底座 4 上还铰接有前后摆动的接地刀杆 3，接地刀杆 3 为刚性材料制成，其上端部固设有接地动触头 6，接地动触头 6 和接地静触头 1 为接地断口的两个分合闸触头。所述接地刀杆 3 的右侧中间

部位固设有触杆安装座，触杆安装座上固设有与接地刀杆 3 并列间隔布置的引弧触杆 7，引弧触杆 7 采用铝青铜材料，为耐电弧烧蚀的弹性材料，引弧触杆 7 与接地动触头 6 导电连接，所述接地静触头 1 的右侧固设有与其导电连接的引弧触头 5，引弧触头 5 和引弧触杆 7 为引弧断口的两个分合闸触头；引弧触头 5 由刚性触杆在中间部位折弯而成，该触杆的折弯部形成引弧触头的前凸部 53，该前凸部 53 位于接地静触头 1 的右前方，触杆的两个左右折弯段分别形成引弧触头的左、右侧部，其中，引弧触头的右侧部为由前往后右扩的导向结构 52，导向结构 52 的中间部位向左折弯形成一个朝后的挡止结构 51。接地刀杆 3 的下端通过传动机构 8 与操动机构 9 传动连接，在操动机构 9 的驱动下，接地刀杆 3 带动接地动触头 6 和引弧触杆 7 一起前后摆动，接地刀杆 3 的后摆为接地开关的合闸运动，具体地，接地动触头 6 朝向接地静触头 1 运动，直至接地动触头 6 与接地静触头 1 接触，该运动过程为接地断口的合闸运动过程，与此同时，引弧触杆 7 的上端部朝向引弧触头 5 运动，直至引弧触杆 7 与引弧触头 5 接触，该运动过程为引弧断口的合闸运动过程；相应的，接地刀杆的前摆为接地开关的分闸运动。

[0013] 由于引弧触头的前凸部位于接地静触头的右前方，在合闸运动时，能确保引弧断口先于接地断口合闸而后于接地断口分闸，具体地，在合闸运动时，通过前凸部 53 的指引，引弧触杆 7 先与引弧触头 5 的导向结构 52 接触，随着接地刀杆向合闸方向的运动，引弧触杆 7 贴着导向结构 52 滑动直至接地动触头 6 与接地静触头 1 接触，该过程中，由于导向结构 52 的右扩形式，导向结构 52 对引弧触杆 7 持续施加向右的作用力，该作用力使引弧触杆 7 发生弹性形变以保证与引弧触头 5 的始终紧密接触，保证良好的接触效果，而接地断口的合闸在引弧触杆 7 滑过挡止结构 51 后完成；在分闸运动时，当引弧触杆 7 贴着导向结构 52 反方向运动之挡止结构 51 位置处，挡止结构 51 对引弧触杆施加向后的作用力，该作用力使引弧触杆发生第二种弹性形变，该弹性形变使引弧触杆 7 上端逐渐下移，并在挡止结构 51 的挡止约束消失后迅速脱离引弧触头 5，利用该速度熄灭引弧触头 5 和引弧触杆 7 之间的电流燃弧，防止电流燃弧对引弧触头和引弧触杆的破坏。

[0014] 作为进一步优化，挡止结构 51 的高度低于导向结构 52 的位于挡止结构 51 之前的部分，即挡止结构 51 的高度低于引弧触头 5 的折弯夹角，导向结构 52 的这种上下错层结构，能够防止引弧触杆 7 在迅速脱离引弧触头 5 后卡入到引弧触头 5 的内部。

[0015] 作为进一步优化，引弧触杆 7 的上端高于接地动触头 6，相应的，引弧触头 5 的前凸部高于接地静触头。

[0016] 上述实施例的具体分合闸过程如下：

如图 2、图 4 所示的合闸过程，当接地刀杆 3 从初始位置后摆至与水平方向呈 83° 角位置时，引弧触杆 7 与引弧触头 5 的导向结构 52 接触，之后，随着接地刀杆 3 的持续后摆，引弧触杆 7 始终贴着导向结构 52 滑动，加上导向结构 52 的右扩形式，使引弧触杆 7 始终受到导向结构向右的顶推作用力，并使引弧触杆 7 发生弹性形变，以确保引弧触杆 7 与引弧触头 5 始终保持良好的接触直至引弧触杆 7 过挡止结构 51 一定距离后，接地动触头 6 与接地静触头 1 接触，最终完成接地开关的合闸。

[0017] 如图 3、图 5、图 6 所示的分闸过程，接地刀杆 3 前摆使接地动触头 6 先与接地静触头 1 脱离，而此时的引弧触杆 7 与引弧触头 5 接触，当引弧触杆 7 到达挡止结构 51 位置时，挡止结构 51 对引弧触杆 7 施加向后的顶推作用力；之后，接地刀杆 3 继续向分闸方向运动

至与水平方向呈 73° 角位置时，接地动触头 6 与接地静触头 1 的可见断口达到 400mm，此时在操动机构 9 的驱动下，引弧触杆 7 又利用自身变形迅速脱离引弧触头 5，并在接地刀杆 3 前摆至与水平方向呈 47° 位置，同时引弧触杆 7 的上端部移动至与竖直方向呈 33° 位置时，电流燃弧熄灭；电流燃弧熄灭后，接地刀杆 3 继续前摆，直至分闸到位。

[0018] 在其他实施例中，引弧触头也可以为触板结构，触板的一个角作为前凸部，位于该角右侧的触板侧面作为导向结构，而位于导向结构上的朝后的一个台阶面可以作为挡止结构。

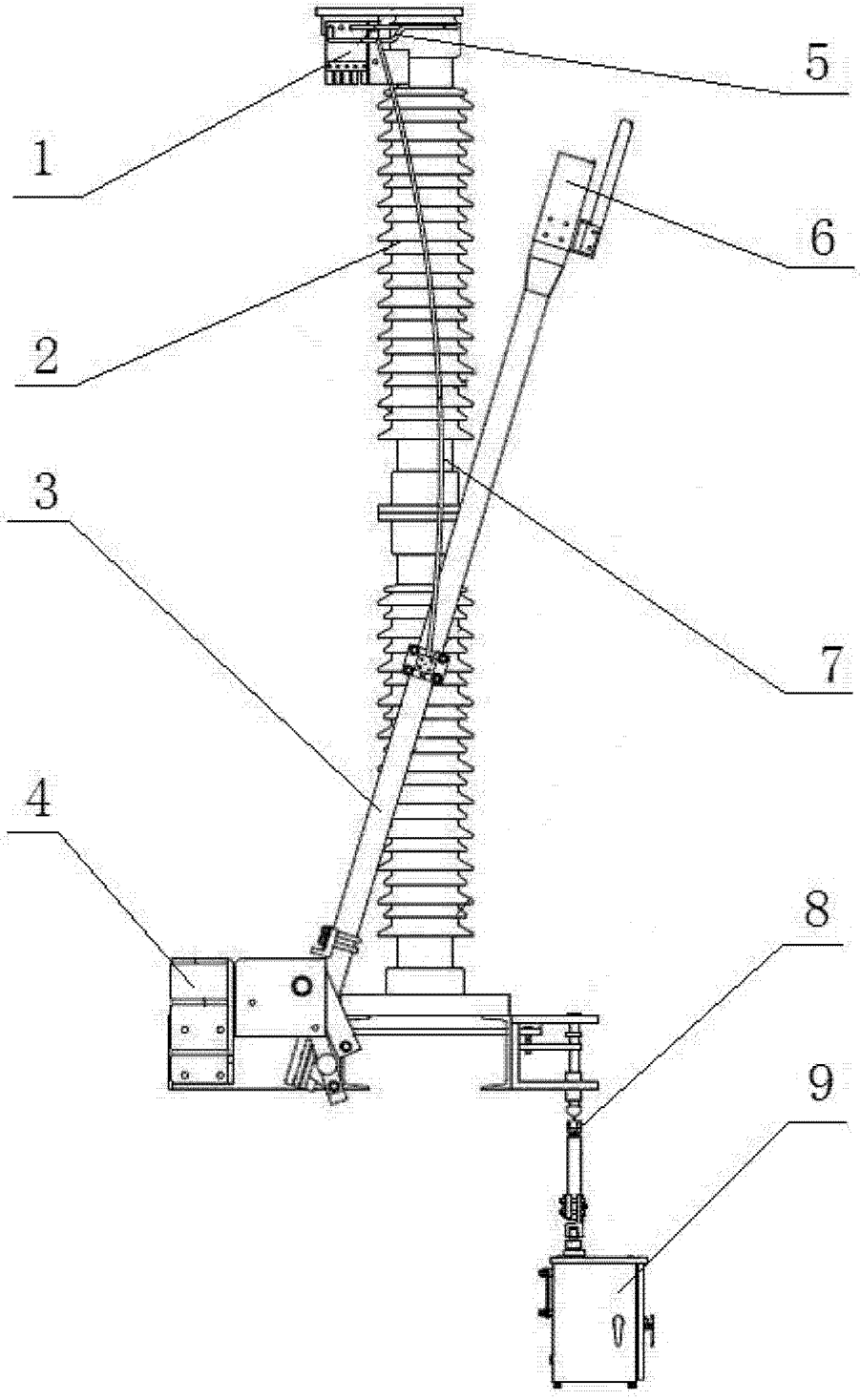


图 1

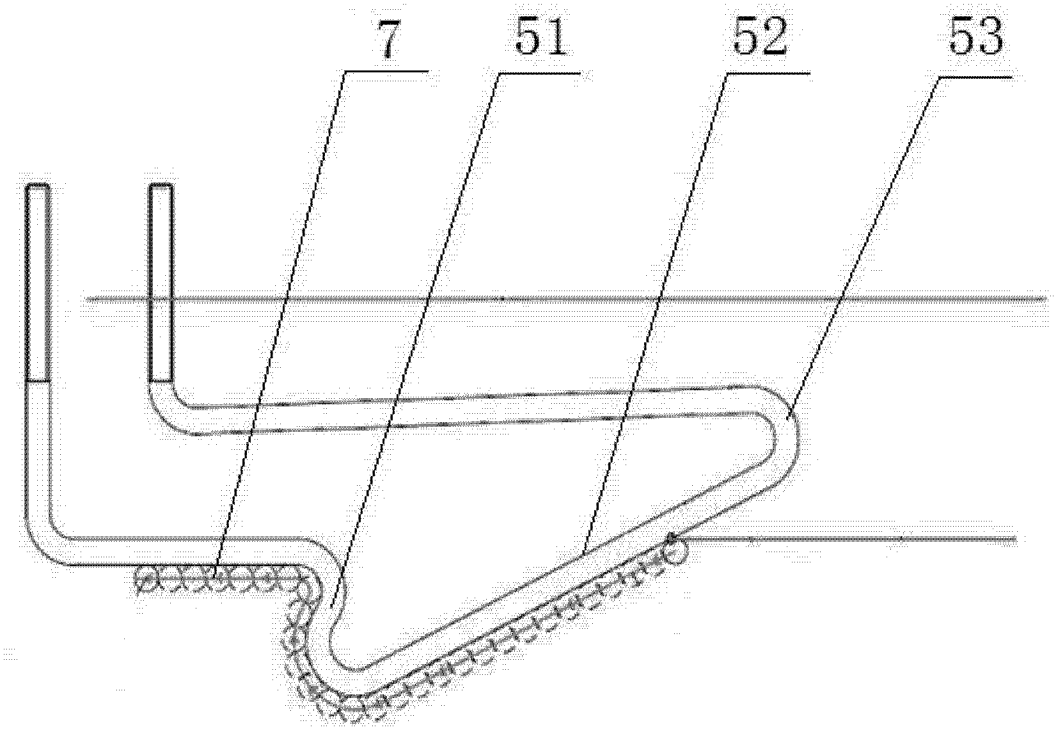


图 2

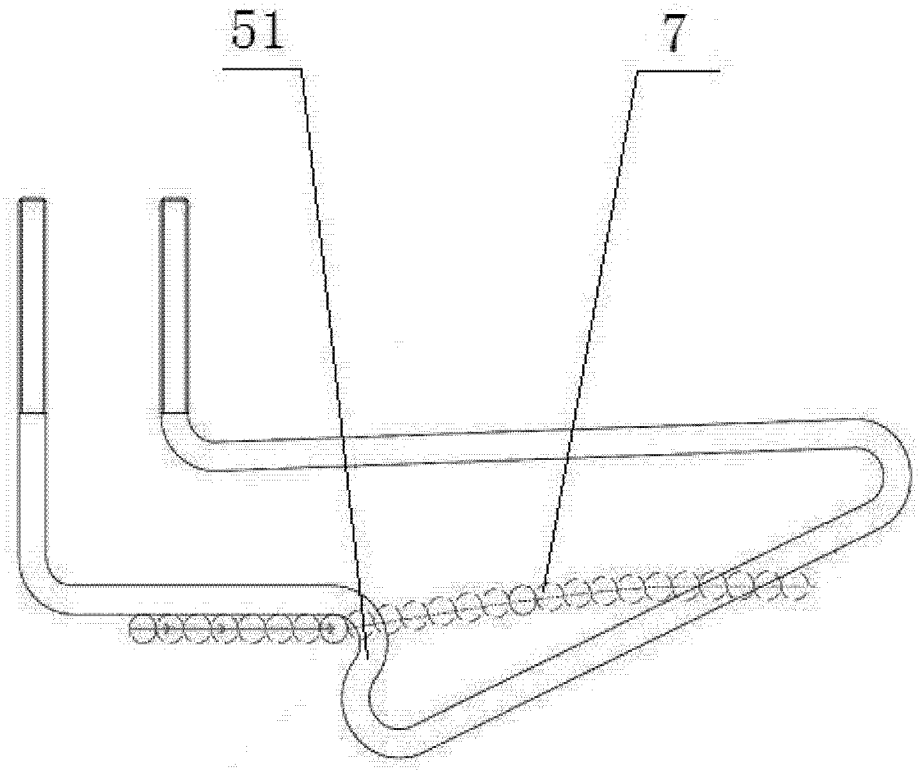


图 3

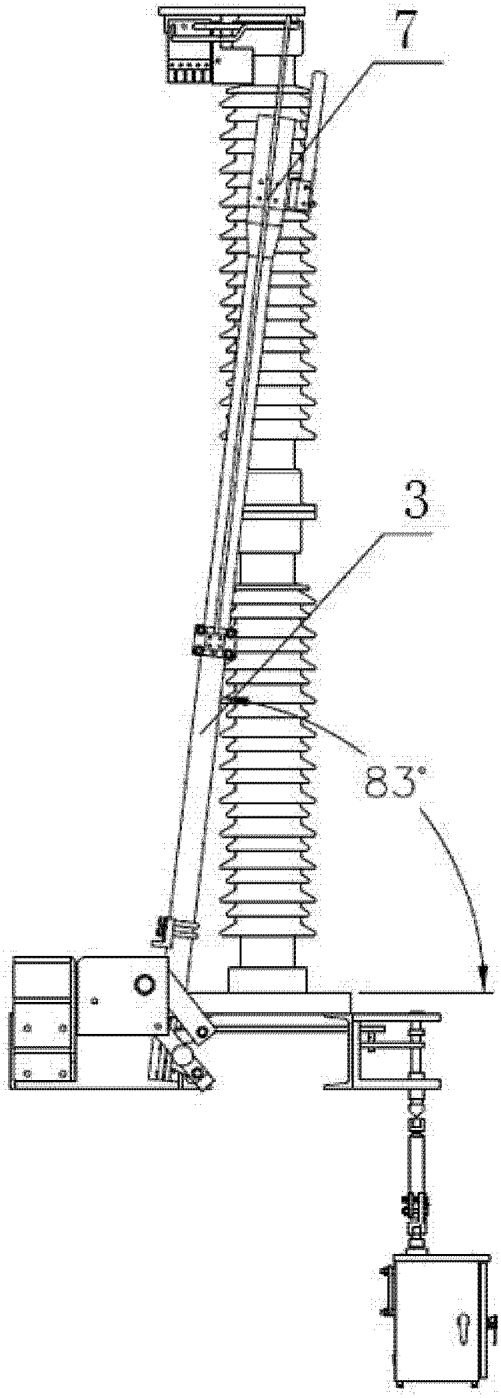


图 4

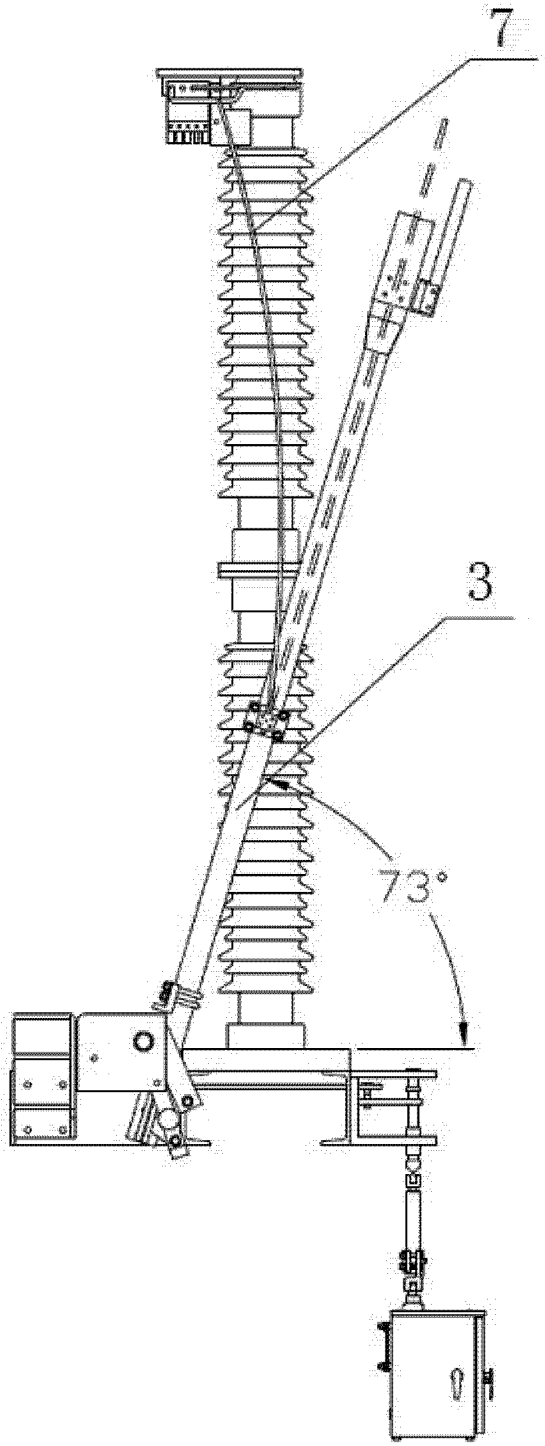


图 5

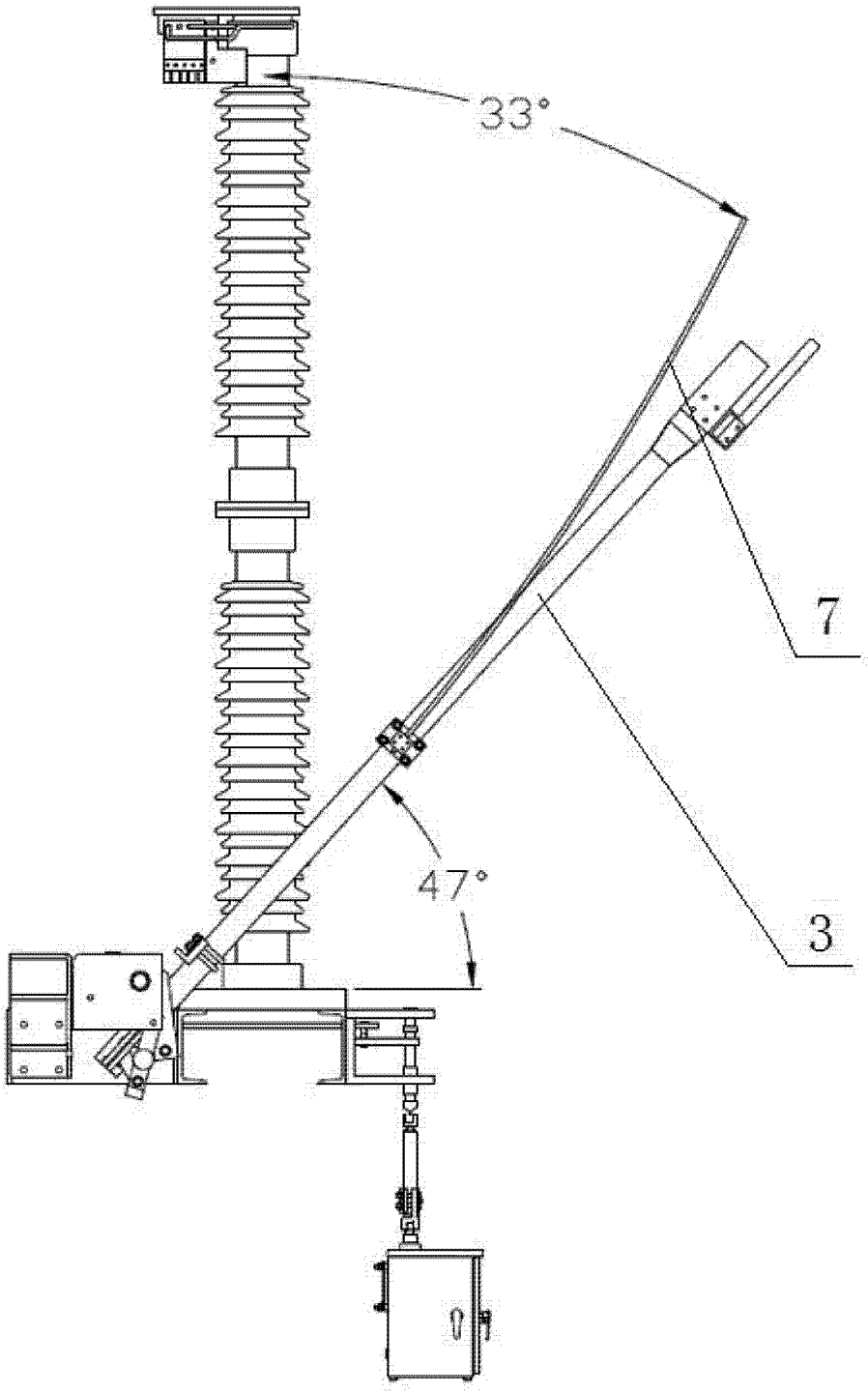


图 6