



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112614730 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 31

(21) 申请号 202011428885.7

(22) 申请日 2020.12.09

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112614730 A

(43) 申请公布日 2021.04.06

(73) 专利权人 平高集团有限公司
地址 467001 河南省平顶山市南环东路22号
专利权人 国网江苏省电力有限公司经济技术研究院
国家电网有限公司

(72) 发明人 王鹏超 魏建巍 王文博 孙珂珂
杨珂 周洪伟 韩峰 朱秋楠
张良杰

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119
专利代理师 胡晓东

(51) Int.Cl.
H01H 33/46 (2006.01)
H01H 33/42 (2006.01)
H01H 33/04 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 102820176 A, 2012.12.12
审查员 隗仁然

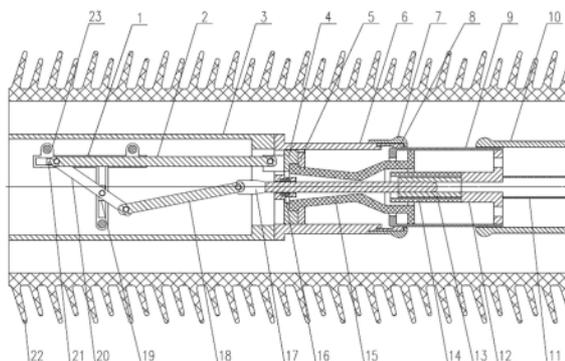
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

双动灭弧室传动结构

(57) 摘要

本发明涉及双动灭弧室传动结构。双动灭弧室传动结构,包括双动联动结构,双动联动结构包括:T形导轨,固定在静端组件的静支座上,包括轴向轨道和垂向轨道;轴向轨道,沿前后方向延伸,其上导向装配有主动连杆,连接在动端组件的大喷口组件上,随大喷口组件同步运动;垂向轨道,垂直于轴向轨道延伸,其上导向装配有垂向滑块;所述双动联动结构还包括中间连杆和从动连杆;中间连杆,两端分别与主动连杆和从动连杆铰接,两端之间的部位与垂向滑块铰接;从动连杆,远离中间连杆的一端铰接在静弧触头上。上述方案能够解决目前连杆传动形式的双动灭弧室传动结构连杆所受侧向力大,容易出现变形,零部件加工制造难度高、成本高,机械可靠性差的问题。



1. 双动灭弧室传动结构,包括:
静端组件,包括静弧触头(17),静弧触头(17)前后导向设置;
动端组件,用于在操动机构的驱动下前后动作以实现分合闸;
双动联动结构,用于在动端组件动作时带动静弧触头(17)动作;
其特征在于,所述双动联动结构包括:
T形导轨(1),固定在静端组件的静支座(3)上,包括轴向轨道和垂向轨道;
轴向轨道,沿前后方向延伸,其上导向装配有轴向滑块(21);
垂向轨道,垂直于轴向轨道延伸,其上导向装配有垂向滑块(19);
所述双动联动结构还包括主动连杆(2)、中间连杆(20)和从动连杆(18);
主动连杆(2),连接在轴向滑块(21)与动端组件的大喷口组件之间,随大喷口组件同步运动;
中间连杆(20),两端分别与主动连杆(2)和从动连杆(18)铰接,两端之间的部位与垂向滑块(19)铰接;
从动连杆(18),远离中间连杆(20)的一端铰接在静弧触头(17)上。
2. 根据权利要求1所述的双动灭弧室传动结构,其特征在于,所述主动连杆(2)的两端分别与轴向滑块(21)和大喷口组件通过铰接的方式连接。
3. 根据权利要求1或2所述的双动灭弧室传动结构,其特征在于,所述中间连杆(20)与垂向滑块(19)的铰接点位于中间连杆(20)靠近从动连杆(18)的一侧。
4. 根据权利要求1或2所述的双动灭弧室传动结构,其特征在于,所述T形导轨(1)上设有至少三只固定耳(23),固定耳(23)用于将T形导轨(1)固定到静支座(3)上;
所述轴向轨道和垂向轨道上均设有固定耳(23),所述轴向轨道上设有两只以上所述固定耳(23)。
5. 根据权利要求1或2所述的双动灭弧室传动结构,其特征在于,所述主动连杆(2)为沿前后方向延伸的直杆。
6. 根据权利要求1或2所述的双动灭弧室传动结构,其特征在于,所述轴向轨道具有分闸端和合闸端,分闸端和合闸端分别位于轴向轨道的两侧,分闸端靠近所述动端组件;
灭弧室处于分闸状态时,主动连杆(2)的对应端运动至分闸端,灭弧室处于合闸状态时,主动连杆(2)的对应端运动至合闸端。
7. 根据权利要求1或2所述的双动灭弧室传动结构,其特征在于,所述垂向滑块(19)与中间连杆(20)的铰接点在分合闸过程中始终位于静弧触头(17)的轴线的下侧。
8. 根据权利要求1或2所述的双动灭弧室传动结构,其特征在于,所述轴向轨道的两端为封闭结构。
9. 根据权利要求1或2所述的双动灭弧室传动结构,其特征在于,所述垂向轨道的一端对接在轴向轨道上,另一端为封闭结构。

双动灭弧室传动结构

技术领域

[0001] 本发明涉及双动灭弧室传动结构。

背景技术

[0002] 随着全球电力工业持续高速发展,高压断路器的应用越来越普及。目前,国内外高压断路器的生产厂家越来越多,所用灭弧室技术及种类也不断涌现。但是不同技术灭弧室使用的机械传动结构、传动效率、开断性能、生产成本及维护成本也参差不齐。

[0003] 灭弧室作为断路器的核心部件,其灭弧能力、对操作功的需求、空间占用等具有重要意义。为了提高灭弧室灭弧能力,现有技术中提出了双动灭弧室,双动灭弧室是将静弧触头设置成可导向活动的形式,并在灭弧室的静弧触头与动端部分之间设置双动联动结构。双动联动结构包括连杆传动形式(例如公开号为CN109767949A的中国专利文献中公开的双动灭弧室传动结构)、齿轮齿条传动形式、拨叉滑槽传动形式(例如公开号为CN202651038U的中国专利文献中公开的双动式高压SF6断路器自能灭弧室)等,用于使静弧触头在分合闸时在动端组件的驱动下也能够运动。

[0004] 连杆传动形式的双动灭弧室结构较为简单,但是,目前连杆传动形式的双动灭弧室传动结构中,连杆所受侧向力大,容易出现变形,零部件加工制造难度高、成本高,机械可靠性差。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种双动灭弧室传动结构,解决目前连杆传动形式的双动灭弧室传动结构连杆所受侧向力大,容易出现变形,零部件加工制造难度高、成本高,机械可靠性差的问题。

[0006] 本发明中双动灭弧室传动结构采用如下技术方案:

[0007] 双动灭弧室传动结构,包括:

[0008] 静端组件,包括静弧触头,静弧触头前后导向设置;

[0009] 动端组件,用于在操动机构的驱动下前后动作以实现分合闸;

[0010] 双动联动结构,用于在动端组件动作时带动静弧触头动作;

[0011] 所述双动联动结构包括:

[0012] T形导轨,固定在静端组件的静支座上,包括轴向轨道和垂向轨道;

[0013] 轴向轨道,沿前后方向延伸,其上导向装配有轴向滑块;

[0014] 垂向轨道,垂直于轴向轨道延伸,其上导向装配有垂向滑块;

[0015] 所述双动联动结构还包括主动连杆、中间连杆和从动连杆;

[0016] 主动连杆,连接在轴向滑块与动端组件的大喷口组件之间,随大喷口组件同步运动;

[0017] 中间连杆,两端分别与主动连杆和从动连杆铰接,两端之间的部位与垂向滑块铰接;

[0018] 从动连杆,远离中间连杆的一端铰接在静弧触头上。

[0019] 有益效果:采用上述技术方案,通过设置T形导轨,轴向轨道能够通过轴向滑块将主动连杆限制为轴向运动,垂向轨道能够通过垂向滑块将中间连杆的中部铰接点以浮动形式限制为垂向运动,在满足对静弧触头的驱动的同时,与现有技术中传动过程中需要转动的主动连杆相比,受力稳定,侧向力小,不易出现变形,从而有利于降低零部件加工制造难度、降低成本,也有利于保证机械可靠性;同时,中间连杆为浮动形式,能够控制静弧触头的分合闸速度,在刚分点位置,动端的绝对行程增大,压气室压力提高,气吹变强,绝缘介质恢复速率变快,有利于缩短绝缘建立时间,缩短灭弧室行程,缩小断路器外观尺寸。

[0020] 作为一种优选的技术方案:所述轴向轨道上导向装配有轴向滑块,所述主动连杆连接在轴向滑块上。

[0021] 有益效果:设置轴向滑块便于保证与轴向轨道的导向配合,加工方便。

[0022] 作为一种优选的技术方案:所述主动连杆的两端分别与轴向滑块和大喷口组件通过铰接的方式连接。

[0023] 有益效果:采用上述技术方案能够避免主动连杆的两端形成过定位,有利于减小偏磨,从而提高机构可靠性。

[0024] 作为一种优选的技术方案:所述中间连杆与垂向滑块的铰接点位于中间连杆靠近从动连杆的一侧。

[0025] 有益效果:采用上述技术方案能够形成省力杠杆,更有利于减小主动连杆的受力。

[0026] 作为一种优选的技术方案:所述T形导轨上设有至少三只固定耳,固定耳用于将T形导轨固定到静支座上;

[0027] 所述轴向轨道和垂向轨道上均设有固定耳,所述轴向轨道上设有两只以上所述固定耳。

[0028] 有益效果:采用上述技术方案能够方便地实现T形导轨的固定,结构简单。

[0029] 作为一种优选的技术方案:所述主动连杆为沿前后方向延伸的直杆。

[0030] 有益效果:采用上述技术方案能够最大程度地减小主动连杆的受力形变,提高力的传动效率。

[0031] 作为一种优选的技术方案:所述轴向轨道具有分闸端和合闸端,分闸端和合闸端分别位于轴向轨道的两侧,分闸端靠近所述动端组件;

[0032] 灭弧室处于分闸状态时,主动连杆的对应端运动至分闸端,灭弧室处于合闸状态时,主动连杆的对应端运动至合闸端。

[0033] 有益效果:采用上述技术方案有利于控制中间连杆的压力角度,有利于提高传动效率、降低对结构强度的需求。

[0034] 作为一种优选的技术方案:所述垂向滑块与中间连杆的铰接点在分合闸过程中始终位于静弧触头轴线的下侧。

[0035] 有益效果:采用上述技术方案能够更好地控制中间连杆的压力角度。

[0036] 作为一种优选的技术方案:所述轴向轨道的两端为封闭结构。

[0037] 有益效果:采用上述技术方案有利于保证轴向轨道的结构强度。

[0038] 作为一种优选的技术方案:所述垂向轨道的一端对接在轴向轨道上,另一端为封闭结构。

[0039] 有益效果:采用上述技术方案结构简单,便于加工,用料少,同时有利于保证垂向轨道的结构强度。

附图说明

[0040] 图1是本发明中双动灭弧室传动结构的实施例1处于合闸状态的结构示意图;

[0041] 图2是本发明中双动灭弧室传动结构的实施例1处于分闸状态的结构示意图。

[0042] 图中相应附图标记所对应的组成部分的名称为:1、T形导轨;2、主动连杆;3、静支座;4、大喷口固定座;5、压板;6、静触头座;7、静端屏蔽;8、静触指;9、动主触头;10、动端屏蔽筒;11、绝缘拉杆;12、动触头座;13、动弧触头;14、小喷口;15、大喷口;16、导向套;17、静弧触头;18、从动连杆;19、垂向滑块;20、中间连杆;21、轴向滑块;22、灭弧室套管;23、固定耳。

具体实施方式

[0043] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明,即所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0044] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0045] 需要说明的是,本发明的具体实施方式中可能出现的术语“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,可能出现的术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,可能出现的语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0046] 在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,可能出现的术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接连接,也可以是通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0047] 在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,可能出现的术语“设有”应做广义理解,例如,“设有”的对象可以是本体的一部分,也可以是与本体分体布置并连接在本体上,该连接可以是可拆连接,也可以是不可拆连接。对于本领域技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0048] 以下结合实施例对本发明作进一步的详细描述。

[0049] 本发明中双动灭弧室传动结构的实施例1:

[0050] 如图1和图2所示,双动灭弧室传动结构所对应的灭弧室包括灭弧室套管22,灭弧室套管22用于形成封闭气室以充入SF₆灭弧气体;灭弧室套管22内设有静端组件、动端组件和双动联动结构。

[0051] 静端组件包括静支座3、静触头座6、静弧触头17。静触头座6固定在静端组件的静支座3上,其靠近静支座3的一端设有导向套16,导向套16供静弧触头17沿前后方向导向移动并导电连接。静触头座6上设有静触指8和静端屏蔽7,构成静主触头。

[0052] 双动灭弧室传动结构还包括动端屏蔽筒10,动端屏蔽筒10上设有动端组件,动端组件包括动主触头9、大喷口15、小喷口14、动弧触头13和绝缘拉杆11,动主触头9固定连接在动触头座12上,并沿前后方向导向装配在动端屏蔽筒10内,动弧触头13和小喷口14也固定在动触头座12上。绝缘拉杆11连接在动触头座12上,用于在操动机构的驱动下带动动主触头9、大喷口15、小喷口14、动弧触头13等零部件前后运动。大喷口15的前端设有外凸缘,外凸缘夹装在大喷口固定座4和压板5之间,构成大喷口组件,大喷口组件沿前后方向导向设置在筒状的静触头座6内。

[0053] 双动联动结构用于在动端组件动作时带动静弧触头17动作,包括T形导轨1、主动连杆2、中间连杆20和从动连杆18。

[0054] T形导轨1包括轴向轨道和垂向轨道,轴向轨道沿前后方向延伸,其上沿前后方向导向装配有轴向滑块21;垂向轨道垂直于轴向轨道延伸,其上垂直于前后方向导向装配有垂向滑块19。垂向轨道的一端对接在轴向轨道上,另一端为封闭结构,所述轴向轨道的两端均为封闭结构。轴向轨道的前后两端分别设有一只固定耳23,垂向轨道的下端设有一只固定耳23。T形导轨1通过三只固定耳23固定在静端组件的静支座3上。固定耳23与静支座3的固定方式可以灵活选择,例如,在固定耳23上沿垂直于图中纸面方向的两侧分别设置螺纹孔,通过穿过静支座3的螺栓固定到静支座3上;再如,在上方固定耳23的上端和下方固定耳23的下端设有螺纹孔,通过沿上下方向穿过静支座3的螺栓固定到静支座3上,为了保证定位精度,固定耳23与静支座3的接触部位可以设置为与静支座3的内壁面对应的圆弧形。

[0055] 主动连杆2、中间连杆20以及从动连杆18均为直杆。主动连杆2从静触头座6的后端设置的避让孔中穿过,两端分别铰接在轴向滑块21和大喷口组件的大喷口固定座4上,随大喷口组件同步运动。中间连杆20为偏心转板,其两端分别与主动连杆2和从动连杆18铰接,两端之间的部位与垂向滑块19铰接,铰接点偏向中间连杆20靠近从动连杆18的一侧,并且,垂向滑块19与中间连杆20的铰接点在分合闸过程中始终位于静弧触头17轴线的下侧。轴向轨道具有分闸端和合闸端,分闸端和合闸端分别位于轴向轨道的两侧,分闸端靠近所述动端组件;灭弧室处于分闸状态时,主动连杆2的对应端运动至分闸端,灭弧室处于合闸状态时,主动连杆2的对应端运动至合闸端。

[0056] 灭弧室分闸过程,绝缘拉杆11带动动触头座12、动主触头9、小喷口14、动弧触头13、大喷口15、大喷口固定座4、压板5沿灭弧室轴向向图中的右侧(即静端组件的前侧、动端组件的后侧)做直线运动,大喷口固定座4带动主动连杆2在T形导轨1的轴向轨道内做直线运动,从动连杆18通过中间连杆20连接主动连杆2运动,从动连杆18带动静弧触头17在导向套16的约束下向左(即静端组件的后侧、动端组件的前侧)直线运动,实现灭弧室合闸。整个传动过程中,由于动弧触头13与静弧触头17能够反方向相对运动,因此能够增大绝对分闸速度,从而能够提高灭弧室的开断能力,同时可以降低操动机构速度,特性稳定可靠。灭弧

室的合闸过程与灭弧室的分闸过程传动原理一致,运动方向相反。

[0057] 上述双动灭弧室传动结构,在灭弧室的静端采用了单套传动系统设计,静触指8及静端屏蔽7等零部件固定不变,仅保留核心开断零件静弧触头17的运动,与以前灭弧室静端通过拨叉、双轨道结构来实现双动的灭弧室相比,该结构减少了静端的运动零件数量,可节约材料,有效降低操作功,降低对机构的需求,提高断路器的操作稳定性。

[0058] 并且,轴向轨道能够有效地约束主动连杆2的运动轨迹,使其始终保持直线运动,消除了主动连杆2所受的侧向力,最大程度地减小了主动连杆2的受力形变,提高了力的传动效率。在相同操作功下,能够提高触头相对运动速度以快速建立灭弧室有效绝缘距离,可缩短灭弧室行程,降低产品操作功。

[0059] 同时,垂向轨道能够对垂向滑块19进行左右限位,使其进行上下往复运动,既实现中间连杆20对灭弧室动静端组件的动力传递,又能实现中间连杆20的上下浮动,进而实现静弧触头17的变速运动,与固定式转向板双动结构(例如公开号为CN109767949A的中国专利文献中公开的双动灭弧室传动结构)相比,能够控制静弧触头17的分合闸速度,在刚分点位置,动端的绝对行程增大,压气室压力提高,气吹变强,绝缘介质恢复速率变快,有利于缩短绝缘建立时间,缩短灭弧室行程,缩小断路器外观尺寸,并且减小了传动结构压力角度,实现了动静端速度的高效转化,能够使灭弧室的开断性能提高、开断容量增大,还能够降低关键传动零件受力,减小零件加工难度,降低零件成本。在相同的目标速度下,灭弧室所需的操作功降低,可设计低成本机构,降低设备成本,可应用于252kV及以上电压等级的高性能、大容量、低成本的断路器,并且可适应新的电站改造,降低设备运行成本。

[0060] 本发明中双动灭弧室传动结构的实施例2:

[0061] 本实施例与实施例1的不同之处在于,实施例1中,主动连杆2的两端分别铰接在轴向滑块21和大喷口组件上,而本实施例中,主动连杆2的两端直接固定到轴向滑块21和大喷口组件上。另外,在其他实施例中,轴向滑块21也可以由主动连杆2的一部分构成;再者,在其他实施例中,主动连杆2可以一端固定在大喷口组件上,另一端铰接在轴向滑块21上;在其他实施例中,主动连杆2的至少一端也可以设置垂向长孔,轴向滑块21和/或大喷口组件上设置销轴,销轴沿垂向导向设置在垂向长孔内,用于避免过定位。

[0062] 本发明中双动灭弧室传动结构的实施例3:

[0063] 本实施例与实施例1的不同之处在于,实施例1中,中间连杆20与垂向滑块19的铰接点位于中间连杆20靠近从动连杆18的一侧,而本实施例中,中间连杆20与垂向滑块19的铰接点位于中间连杆20靠近主动连杆2的一侧。当然,根据传动需求,中间连杆20与垂向滑块19的铰接点也可以位于中间连杆20的中点。

[0064] 本发明中双动灭弧室传动结构的实施例4:

[0065] 本实施例与实施例1的不同之处在于,实施例1中,主动连杆2为沿前后方向延伸的直杆,而本实施例中,主动连杆2为L形结构,一端与大喷口组件连接,另一端与轴向滑块21连接,适应主动连杆2两端连接点的垂向位置差。当然,在其他实施例中,主动连杆2也可以为倾斜连接在轴向滑块21与大喷口组件之间的直杆,由于轴向轨道的导向作用,主动连杆2的倾斜角度固定,与传动过程中需要产生转动的连杆相比,仍具有较好的受力改善作用。

[0066] 以上所述,仅为本申请的较佳实施例,并不用以限制本申请,本申请的专利保护范围以权利要求书为准,凡是运用本申请的说明书及附图内容所作的等同结构变化,同理均

应包含在本申请的保护范围内。

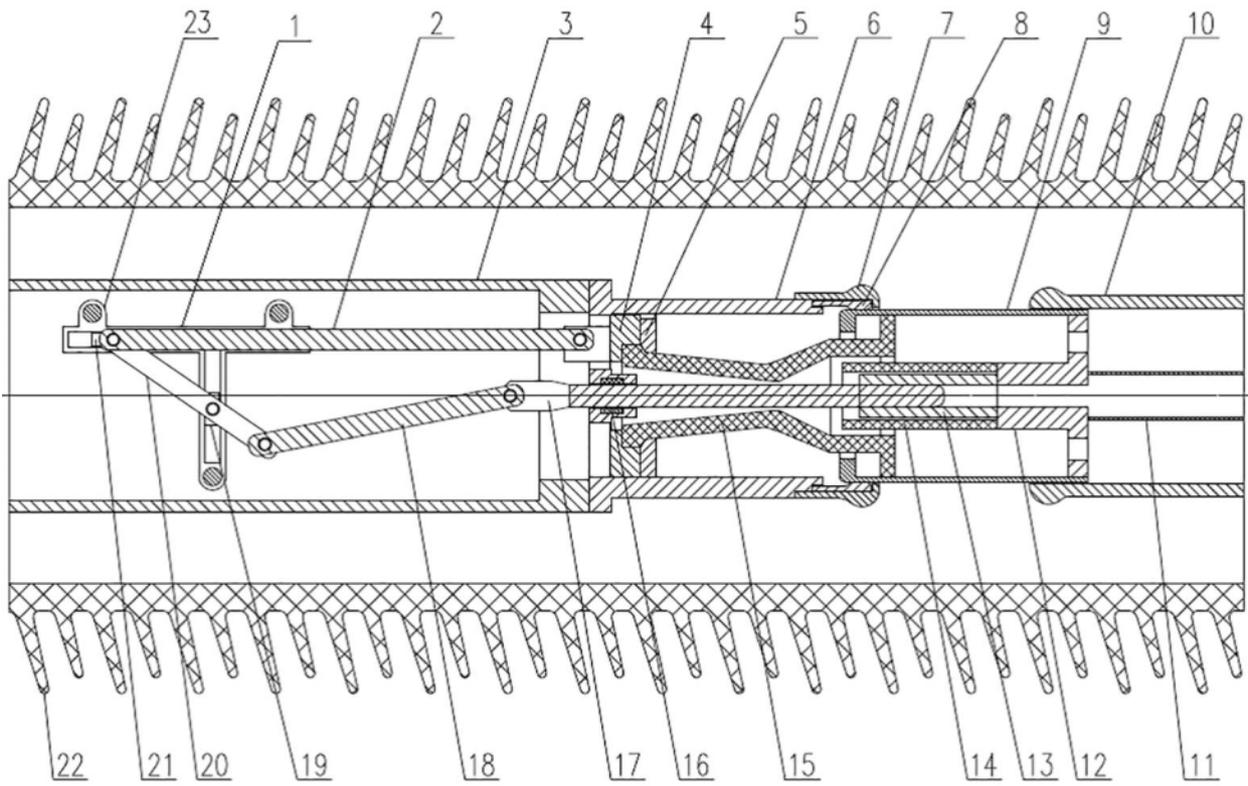


图 1

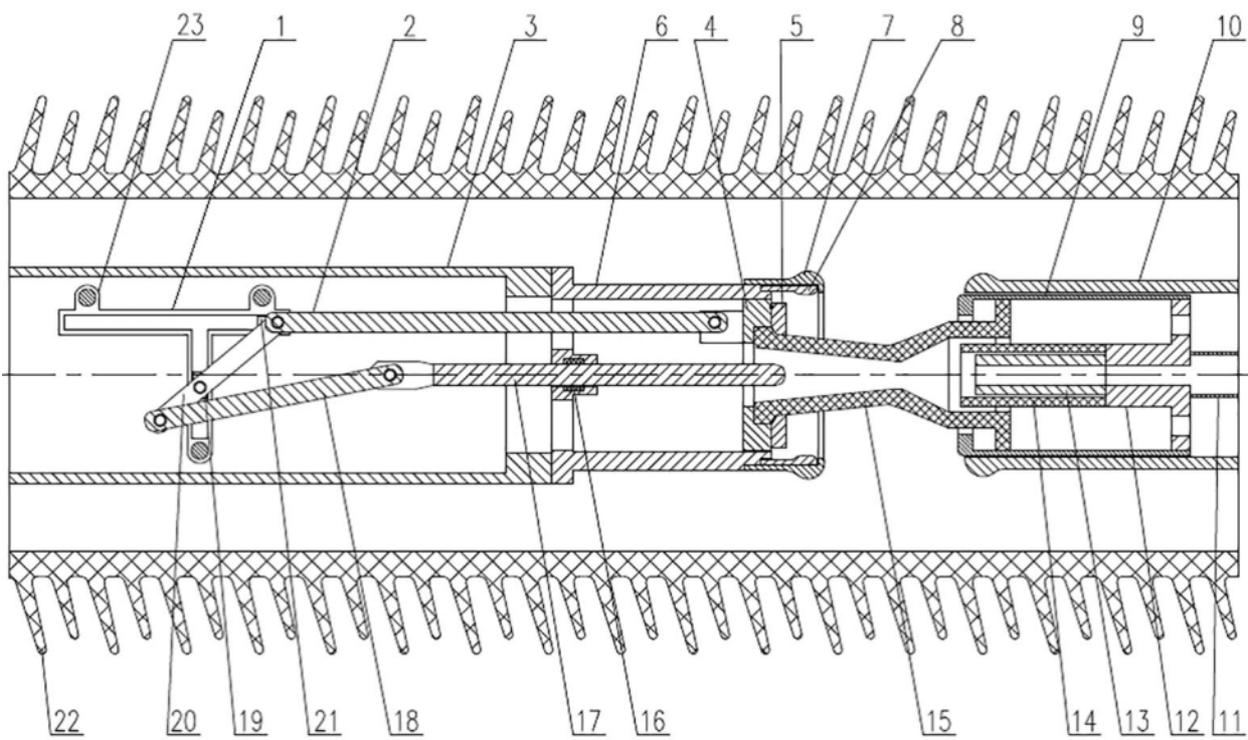


图 2