



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212322897 U

(45) 授权公告日 2021.01.08

(21) 申请号 202021002121.7

(22) 申请日 2020.06.04

(73) 专利权人 沈阳华德海泰电器有限公司

地址 110027 辽宁省沈阳市经济技术开发
区五号路10甲2号

(72) 发明人 贾延超 国世峥 刘殿飞 杨思文
刘佳 雷江

(74) 专利代理机构 沈阳世纪蓝海专利事务所
(普通合伙) 21232

代理人 王胜利

(51) Int. Cl.

H01H 33/666 (2006.01)

H01H 33/664 (2006.01)

H01H 33/12 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

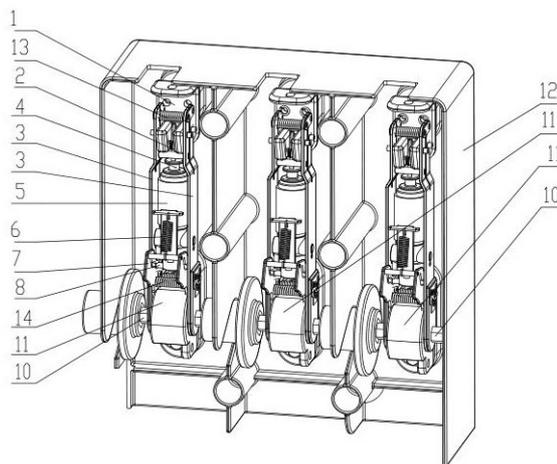
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

用于洁净干燥空气绝缘金属封闭开关设备的
的负荷开关

(57) 摘要

用于洁净干燥空气绝缘金属封闭开关设备的
的负荷开关,属于电力开关技术领域,克服了现
有技术中洁净干燥空气绝缘开关设备的灭弧能
力差以及结构复杂、成本高、元件多、体积大
的问题,特征是在上静触头上安装有锁定销,在
主刀上固定连接有灭弧室驱动板,在真空灭弧
室组件的上部固定安装有辅刀,真空灭弧室组
件并联安装于两片主刀之间并可相对于两片主
刀旋转,在真空灭弧室组件的下部安装有滑动
销,有益效果是,结构简单、成本低、体积小,
并且由于真空灭弧室只完成开断负荷电流,负
荷电流的承载和短路电流的关合由主刀完成,
因此取消了内部屏蔽筒和用于短路电流开断的
内部磁场系统,真空灭弧室的外部尺寸与现有
技术相比体积缩小了70%。



1. 用于洁净干燥空气绝缘金属封闭开关设备的负荷开关,所述负荷开关为三相结构,每相包括上静触头(1)、主刀(3)、真空灭弧室组件(5)、下静触头(11)和固定绝缘支架(12),所述上静触头(1)和下静触头(11)与固定绝缘支架(12)连接,在3个下静触头(11)的圆孔中安装有主驱动轴(10),其特征在于,在上静触头(1)上安装有锁定销(2),在所述主刀(3)上安装有灭弧室驱动板(7),所述灭弧室驱动板(7)与主刀(3)固定连接,所述主刀(3)通过上拉簧(13)压紧在上静触头(1)上,同时通过下拉簧(14)压紧在下静触头(11)上,所述真空灭弧室组件(5)的上部固定安装有辅刀(4),所述真空灭弧室组件(5)并联安装于2片主刀(3)之间并可相对于2片主刀(3)旋转,在真空灭弧室组件(5)的下部安装有滑动销(9),在所述灭弧室驱动板(7)上设有曲线导向槽(8),所述真空灭弧室组件(5)在2片主刀(3)的带动下随主驱动轴(10)一起转动时,所述滑动销(9)沿灭弧室驱动板(7)上的曲线导向槽(8)来回滑动,使真空灭弧室组件(5)分别处于真空灭弧室合位(A)或真空灭弧室分位(B)。

2. 根据权利要求1所述的用于洁净干燥空气绝缘金属封闭开关设备的负荷开关,其特征在于,所述真空灭弧室组件(5)包括包封硅胶(5-1)、真空灭弧室(5-2)、复位弹簧挂板(5-3)、动端出线座(5-4)、真空灭弧室静触头(5-2-1)和真空灭弧室动触头(5-2-2),真空灭弧室(5-2)的上端与辅刀(4)相连,真空灭弧室(5-2)的下端通过动端出线座(5-4)与滑动销(9)连接,在复位弹簧挂板(5-3)上挂接有复位弹簧(6)。

3. 根据权利要求1或2所述的用于洁净干燥空气绝缘金属封闭开关设备的负荷开关,其特征在于,所述主刀(3)和辅刀(4)均为铜板加工而成。

4. 根据权利要求2所述的用于洁净干燥空气绝缘金属封闭开关设备的负荷开关,其特征在于,所述真空灭弧室静触头(5-2-1)和真空灭弧室动触头(5-2-2)的直径为12~14mm,所述真空灭弧室静触头(5-2-1)和真空灭弧室动触头(5-2-2)之间的开距为5~6mm。

5. 根据权利要求2所述的用于洁净干燥空气绝缘金属封闭开关设备的负荷开关,其特征在于,所述真空灭弧室(5-2)的外径为37mm,高为64mm。

用于洁净干燥空气绝缘金属封闭开关设备的负荷开关

技术领域

[0001] 本实用新型属于电力开关技术领域,特别涉及一种用于洁净干燥空气绝缘金属封闭开关设备的负荷开关。

背景技术

[0002] 负荷开关是充气式环网开关柜上的重要电气元件,其功能包括负荷电流的开合以及短路电流的关合,在整个供电系统中起着非常重要的作用。现有技术中,用于气绝缘金属封闭开关设备的负荷开关分为三种,第一种是采用SF₆气体作为绝缘和灭弧介质的刀闸式负荷开关,开关分合闸过程中产生的电弧被SF₆气体熄灭,从而完成电路的开合,但由于SF₆为温室效应气体,是京都议定书规定的减排气体,这种负荷开关产品存在对环境带来污染和破坏的问题,同时给电器设备的正常运行和人们身体健康带来不利影响。第二种是压气式负荷开关,开关分合闸过程中,通过自身活塞运动产生的高压气体吹灭电弧,结构复杂、成本高,且高压气体的密封问题及灭弧触头的烧损问题较难解决,需要定期维护或更换弧触头;第三种为真空负荷开关,是利用真空灭弧原理来实现分合闸过程中电弧的熄灭,这种负荷开关的真空灭弧室断口不能作为安全断口,需要串联一个隔离开关作为安全断口,元件多,体积大,结构复杂、成本高。

[0003] 申请号为CN201620690543.5(CN205811405U)的实用新型提供了一种环保型干燥空气绝缘环网柜,该实用新型包括环网柜体,及设置在环网柜体内的电缆室,设置在环网柜体内的白钢气箱,设置在环网柜体内的三工位隔离开关,电缆室设置在环网柜体的内底部,电缆室后侧的环网柜体内底部设有泄压室,泄压室上部设有真空负荷开关,三工位隔离开关设置在真空负荷开关上部,并与真空负荷开关相连,环网柜体上部设有第一顶出线套管,第一顶出线套管延伸至环网柜体内,并与三工位隔离开关配合,环网柜体一侧设有用于控制真空负荷开关的操作机构,真空负荷开关下部连接有导电连杆,导电连杆下部连接有第二顶出线套管。该实用新型采用压缩干燥空气作为绝缘介质,具有绿色环保的特点。但是,该实用新型将真空负荷开关、断路器和三工位隔离开关等一次元件封闭于以干燥空气为绝缘介质的壳体中,即所有高压部件均密封在白钢气箱内,环网柜内所用三工位隔离开关与真空负荷开关在气箱内串联,三工位隔离开关和真空负荷开关分别被气箱外部的机构操作,结构复杂,成本高。

[0004] 申请号为CN200710019229.X(CN101030500A)的发明公开了一种用于高压固定式开关柜的真空负荷开关,它包括刀闸上出线、隔离刀闸、隔离刀座、真空灭弧室、下动触头、下出线座、联接母排、电缆出线板、隔离刀绝缘拉杆装配、灭弧室绝缘拉杆装配、操作机构和接地装置,隔离刀闸串接真空灭弧室,隔离刀绝缘拉杆装配和灭弧室绝缘拉杆装配均与操作机构传动连接,隔离刀座、真空灭弧室及下出线座固封在一起,隔离刀闸的铰支端设有触指簧,触指簧分别与隔离刀闸和隔离刀座接触,在真空灭弧室的动端设有触指簧,触指簧分别与下动触头和下出线座接触。该发明符合环保要求,绝缘能力较好,但结构较复杂、尺寸大、成本高,不利于产品小型化。

[0005] 申请号为CN201220171659.X(CN202957217U)的实用新型公开了一种“隔离开关及真空断路器复合系统”，所述隔离开关与真空断路器串级联接构成隔离断口与真空灭弧室断口相关联的复合开关系统，所述隔离断口为隔离开关的隔离刀闸与真空断路器的动触头尾端之间的一个隔空区，所述真空灭弧室断口为真空断路器的动触头与静触头之间的另一个隔空区。根据该实用新型说明书的记载可见，该实用新型所述真空断路器设有限位板，且于限位板和动触头之间设有分闸弹簧，该实用新型是利用分闸弹簧驱动真空灭弧室分闸，在真空灭弧室分闸过程中同时驱动隔离开关动触头同步运动，在真空灭弧室分闸到位后，分闸弹簧停止对外做功，隔离开关动触头依靠惯性分闸到位。存在的问题是，由于真空灭弧室有分闸速度要求，当分闸弹簧驱动真空灭弧室动触头和隔离开关动触头同时等速运动时，要求分闸弹簧需要提供比只操作真空灭弧室动触头更大的能量，分闸弹簧的能量是在合闸过程中由隔离开关机构提供并储存的，导致隔离开关操作机构更加复杂，成本更高。由于每次分闸速度和摩擦力会存在差异，隔离开关动触头依靠惯性分闸很难保证每次、每相都能可靠的同步分闸到位，存在差异就会引起隔离断口绝缘能力降低，直至导致击穿放电事故。此外，该实用新型所述的结构是隔离开关与真空灭弧室在隔离开关外部串联，利用隔离开关动触头的直线运动驱动真空灭弧室的动触头直线运动，实现回路合闸，存在的问题是，由于真空灭弧室要完成灭弧功能，对分合闸速度要求较快，这将导致隔离开关既要输出较大的行程，又要具有很高的速度，隔离开关的操作机构就会变得很复杂，成本提高。

实用新型内容

[0006] 本实用新型所要解决的问题是克服现有技术的不足之处与缺陷，提供一种既符合环保要求，又能提高洁净干燥空气绝缘开关设备的灭弧能力，且结构简单、成本低和利于产品小型化的用于洁净干燥空气绝缘金属封闭开关设备的负荷开关。

[0007] 本实用新型所述负荷开关为三相结构，每相包括上静触头、主刀、真空灭弧室组件、下静触头和固定绝缘支架，所述上静触头和下静触头与固定绝缘支架连接，在3个下静触头的圆孔安装有主驱动轴，在上静触头上安装有锁定销，在所述主刀上安装有灭弧室驱动板，所述灭弧室驱动板与主刀固定连接，所述主刀通过上拉簧压紧在上静触头上，同时通过下拉簧压紧在下静触头上，所述真空灭弧室组件的上部固定安装有辅刀，所述真空灭弧室组件并联安装于2片主刀之间并可相对于2片主刀旋转，在真空灭弧室组件的下部安装有滑动销，在所述灭弧室驱动板上设有曲线导向槽，所述真空灭弧室组件在2片主刀的带动下随主驱动轴一起转动时，所述滑动销沿灭弧室驱动板上的曲线导向槽来回滑动，使真空灭弧室组件分别处于真空灭弧室合位或真空灭弧室分位。

[0008] 所述真空灭弧室组件包括包封硅胶、真空灭弧室、复位弹簧挂板、动端出线座、真空灭弧室静触头和真空灭弧室动触头，真空灭弧室的上端与辅刀相连，真空灭弧室的下端通过动端出线座与滑动销连接，在复位弹簧挂板上挂接有复位弹簧。

[0009] 所述主刀和辅刀均为铜板加工而成。

[0010] 所述真空灭弧室静触头和真空灭弧室动触头的直径为12~14mm，所述真空灭弧室静触头和真空灭弧室动触头之间的开距为5~6mm，

[0011] 所述真空灭弧室的外径为37mm，高为64mm。

[0012] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是

[0013] (1)本实用新型通过将主刀与真空灭弧室并联组合成负荷开关,实现将负荷开关的短路电流的关合问题和负荷电流的开断问题分开解决,主刀完成短路电流的关合,真空灭弧室完成负荷电流的开断,避免了洁净干燥空气中电弧烧蚀触头问题,且无SF₆气体的使用,产品结构简单,成本低。

[0014] (2)本实用新型每相真空灭弧室安装在两片主刀之间,真空灭弧室与2片主刀并联,合闸时,主刀与真空灭弧室同步转动,完成关合操作,分闸时主刀先分开并达到安全距离,由于回路被真空灭弧室接通,主刀与上静触头间不会产生电弧,真空灭弧室后分开,真空灭弧室分开过程中熄灭电弧,电弧熄灭后,真空灭弧室回到两片主刀之间,与其连接的外部操作机构只需要提供主刀旋转的能量,因此结构简单,成本低。

[0015] (3)本实用新型主刀的三相共用同一个主轴,被与其连接的外部操作机构同步操作,且分合闸位置在外部操作机构中都有固定的限位零件,三相同期性好,能保证可靠、准确的处于分合闸位置。

[0016] (4)由于本实用新型所述真空灭弧室只完成开断负荷电流,负荷电流的承载和短路电流的关合由主刀完成,因此本实用新型所述真空灭弧室与现有技术相比,取消了内部屏蔽筒和用于短路电流开断的内部磁场系统,减小了真空灭弧室内部的动静触头的直径,减小了真空灭弧室内部的动静触头的开距,因此减小了真空灭弧室的外廓尺寸,所述真空灭弧室的外径为37mm,高为64mm,与现有技术相比体积缩小了70%,因此,本实用新型所述真空灭弧室组件为小型化并结构简化的真空灭弧室,结构简单、成本低、体积小,利于产品的小型化。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型的结构示意图;

[0018] 图2是本实用新型主刀合闸位、真空灭弧室合闸位的结构示意图,

[0019] 图3是本实用新型主刀中间位、真空灭弧室分闸位的结构示意图,

[0020] 图4是本实用新型主刀分闸位、真空灭弧室合闸位的结构示意图,

[0021] 图5是真空灭弧室组件结构示意图;

[0022] 图6是主刀、灭弧室驱动板和主轴的装配示意图。

[0023] 图中:

[0024] 1.上静触头,

[0025] 2.锁定销,

[0026] 3.主刀,

[0027] 4.辅刀,

[0028] 5.真空灭弧室组件,

[0029] 5-1.包封硅胶,5-2.真空灭弧室,

[0030] 5-2-1.真空灭弧室静触头,5-2-2.真空灭弧室动触头,

[0031] 5-3.复位弹簧挂板,5-4动端出线座,

[0032] 6.复位弹簧,

[0033] 7.灭弧室驱动板,

[0034] 8.曲线导向槽,

- [0035] 9. 滑动销,
- [0036] 10. 主驱动轴,
- [0037] 11. 下静触头,
- [0038] 12. 固定绝缘支架,
- [0039] 13. 上拉簧,
- [0040] 14. 下拉簧,
- [0041] A. 真空灭弧室合位,
- [0042] B. 真空灭弧室分位。

具体实施方式

[0043] 如图1~图6所示,本实用新型所述的负荷开关为三相结构,每相包括上静触头1、2片主刀3、真空灭弧室组件5、主驱动轴10和下静触头11,所述上静触头1和下静触头11通过螺钉与固定绝缘支架12连接,在3个下静触头11的圆孔中安装有主驱动轴10,所述主驱动轴10为六方轴,在所述主驱动轴10的一端伸出与操作机构连接,所述主驱动轴10可以在3个下静触头11的圆孔中自由转动,在上静触头1上安装有锁定销2,在所述2片主刀3上通过铆钉固定连接有灭弧室驱动板7,所述灭弧室驱动板7与主刀3对应加工有六方孔并一起套装在主驱动轴10上,随主驱动轴10一起转动,所述2片主刀3通过上拉簧13压紧在上静触头1上,同时通过下拉簧14压紧在下静触头11上,所述真空灭弧室组件5包括包封硅胶5-1、真空灭弧室5-2、复位弹簧挂板5-3、动端出线座5-4、真空灭弧室静触头5-2-1和真空灭弧室动触头5-2-2;真空灭弧室5-2的上端连接有辅刀4,在复位弹簧挂板5-3上挂接有复位弹簧6,所述真空灭弧室组件5安装于2片主刀3之间,并可相对于两片主刀3旋转,在真空灭弧室组件5的下部动端出线座5-4上连接有滑动销9,在所述灭弧室驱动板7上设有曲线导向槽8,所述真空灭弧室组件5在复位弹簧6和锁定销2的作用下,相对于主刀3旋转运动,所述滑动销9沿灭弧室驱动板7上的曲线导向槽8来回滑动,使真空灭弧室5-2分别处于真空灭弧室合位A或真空灭弧室分位B。

[0044] 本实用新型所述真空灭弧室组件5为小型化并结构简化的灭弧室,结构简单、成本低,负荷开关在电力系统中应完成的主要功能是能够承载和开合负荷电流,能够关合短路电流,本实用新型所述真空灭弧室组件5只完成开断负荷电流,负荷电流的承载和短路电流的关合由主刀完成,因此本实用新型所述真空灭弧室5-2与现有技术相比,取消了内部屏蔽筒和用于短路电流开断的内部磁场系统,同时减小了内部真空灭弧室静触头5-2-1和真空灭弧室动触头5-2-2的直径,所述真空灭弧室静触头5-2-1和真空灭弧室动触头5-2-2的直径为12~14mm,真空灭弧室静触头5-2-1和真空灭弧室动触头5-2-2之间的开距为5~6mm,因此减小了真空灭弧室5-2的外廓尺寸,使得所述真空灭弧室的直径仅为37mm,高为64mm,与现有技术相比体积缩小了70%;所述主刀3为铜板加工而成,在本实用新型结构中完成负荷电流承载和短路电流关合;所述辅刀4也为铜板加工而成,在本实用新型结构中配合真空灭弧室5-2完成负荷电流开断。

[0045] 如图2所示,合闸操作时,2片主刀3带动真空灭弧室组件5一起沿逆时针方向快速运动到合闸位置,在上拉簧13的作用下与上静触头1压紧接触,在这个过程中,如果回路中有短路发生,主刀3完成短路电流的关合;如果回路中没有短路发生,主刀3完成负荷电流的

关合;合闸后,负荷电流在上静触头1、主刀3、下静触头11构成的回路中流过,真空灭弧室组件5中没有负荷电流流过;真空灭弧室组件5上部的辅刀4随真空灭弧室组件5一起运动,合闸位置时,辅刀4越过上静触头1上的锁定销2,并被锁定销2锁定。

[0046] 如图3所示,分闸操作时,主驱动轴10带动主刀3向顺时针方向旋转,主刀3与上静触头1脱离后,负荷电流在上静触头1、锁定销2、辅刀4、真空灭弧室组件5、主刀3、下静触头11构成的回路中短暂流过;锁定销2阻挡真空灭弧室组件5随主刀3一起运动,使得真空灭弧室组件5相对于主刀3旋转,真空灭弧室组件5下部的滑动销9沿灭弧室驱动片7上的曲线导向槽8滑动,使真空灭弧室5-2分闸到真空灭弧室分位B,开断负荷电流。

[0047] 如图4所示,主驱动轴10继续操作主刀3旋转,真空灭弧室组件5继续相对于主刀3旋转,辅刀4逐渐从锁定销2上滑开,真空灭弧室组件5在复位弹簧6的作用下相对于主刀3反方向旋转,回到2片主刀3中间,并随主刀3到达分闸位置,在这个过程中,真空灭弧室5下部的滑动销9沿灭弧室驱动片上的曲线导向槽8反向滑动,使真空灭弧室5-2合闸到真空灭弧室合位A,为下一次开断负荷电流做好准备。

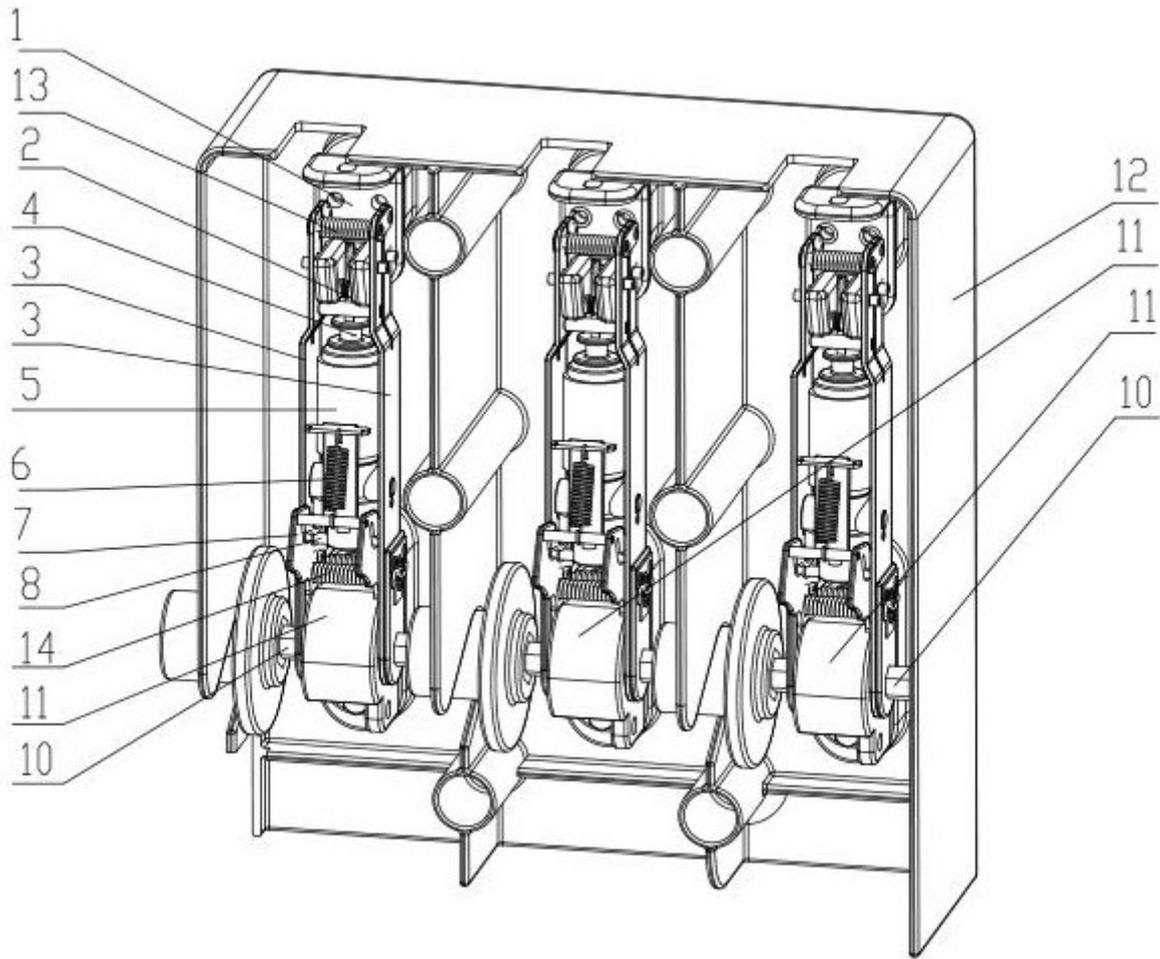


图1

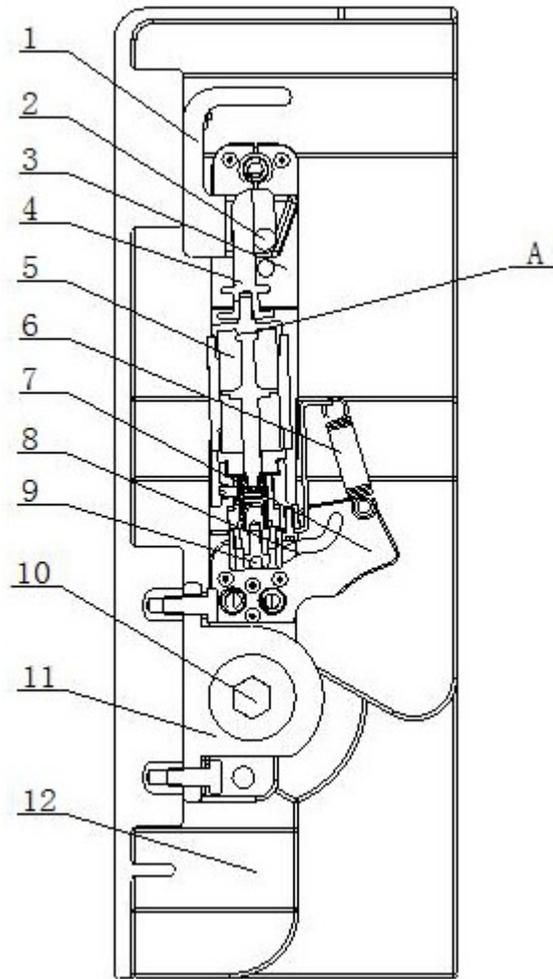


图2

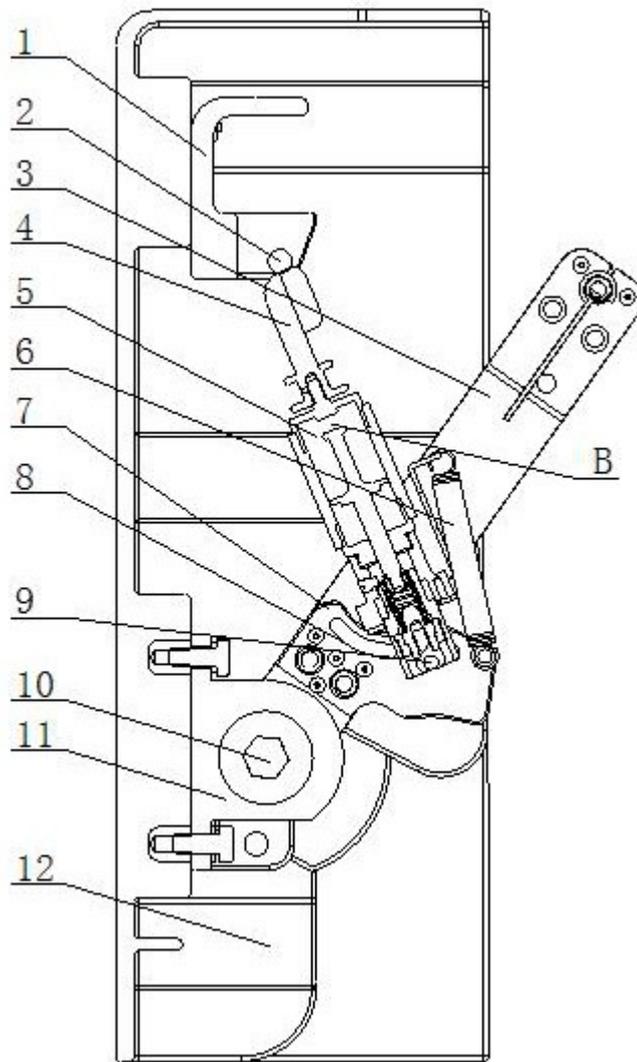


图3

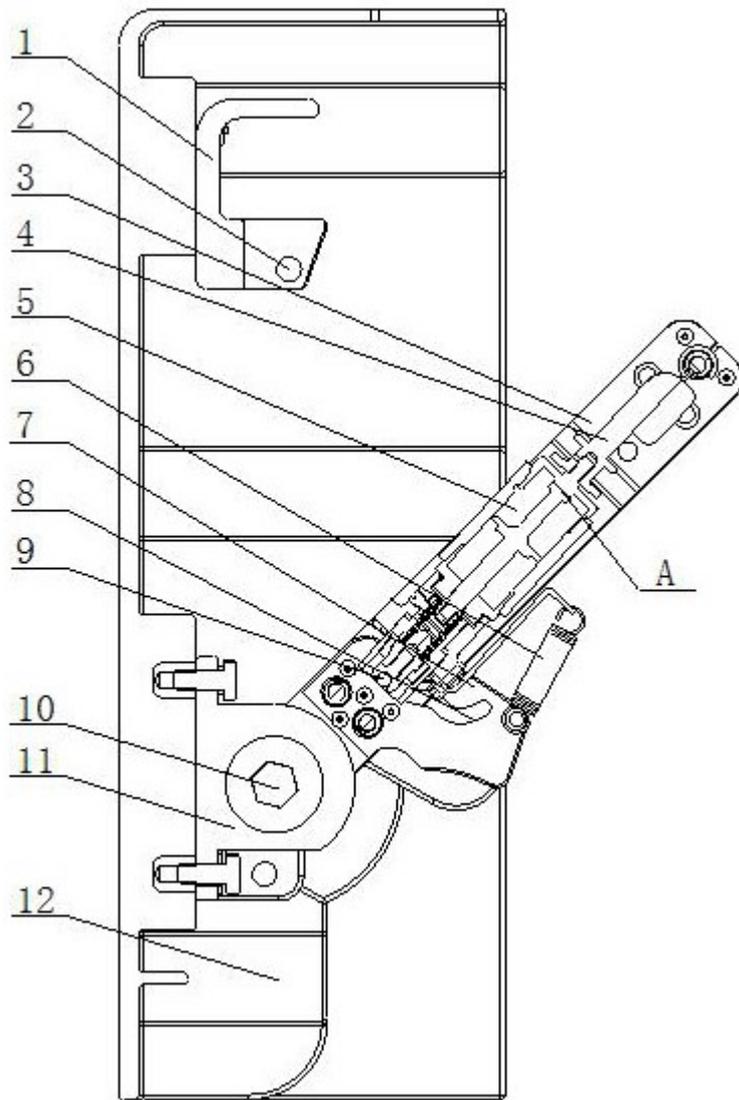


图4

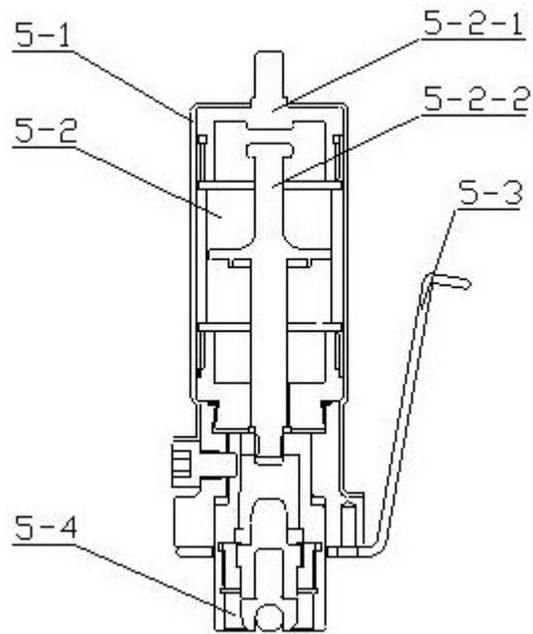


图5

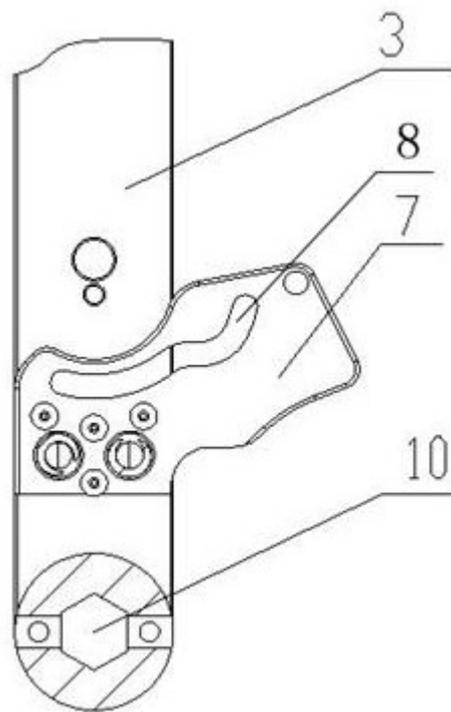


图6