



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214898283 U

(45) 授权公告日 2021. 11. 26

(21) 申请号 202120755583.4

(22) 申请日 2021.04.12

(73) 专利权人 江苏辉能电气有限公司

地址 212132 江苏省镇江市镇江新区大港
五峰山路97号

(72) 发明人 邱广庭 张海燕 胡义琴 李杰

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

代理人 王恒静

(51) Int. Cl.

H01H 71/02 (2006.01)

H01H 73/04 (2006.01)

H01H 73/18 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

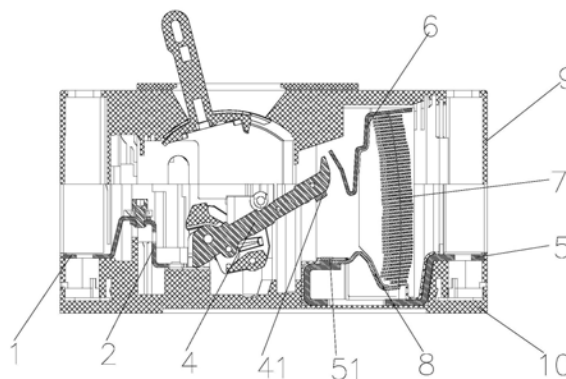
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种具有高灭弧性能的断路器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种具有高灭弧性能的断路器,其包括灭弧室,灭弧室内设置有上引弧片、动触杆、连接杆通过连接,使上引弧片和动触杆构成等电位,所述连接杆的一端连接于上引弧片,其另一端连接于出线排,其连接点是动触杆至出线排回路之间的任意点;本实用新型通过在灭弧系统中增加等电位装置,可以在不改变触头开距的前提下,提升灭弧室的栅片数量的利用率,保证更多的栅片能够对电弧起到切割作用,提升产品的灭弧性能。



1. 一种具有高灭弧性能的断路器,其特征在于,包括灭弧室,灭弧室内设置有上引弧片(6)、动触杆(4)和连接杆(3);通过连接,使上引弧片(6)和动触杆(4)构成等电位回路,所述连接杆(3)的一端连接于上引弧片(6),其另一端的连接点是动触杆(4)至出线排(1)回路之间的任意部件。

2. 根据权利要求1所述的具有高灭弧性能的断路器,其特征在于,所述连接杆(3)是整个铜板折弯,或者两端为铜板,中间导体为软导线。

3. 根据权利要求1所述的具有高灭弧性能的断路器,其特征在于,所述上引弧片(6)包括连接部(61),所述连接部(61)固定在灭弧栅片组(7)最上方栅片的上方,沿所述连接部(61)的一侧向其下方延伸设置有第一引弧杆(62),沿所述第一引弧杆(62)的端部反方向延伸设置有第二引弧杆(63),所述第一引弧杆(62)和第二引弧杆(63)形成“V”型。

4. 根据权利要求1所述的具有高灭弧性能的断路器,其特征在于,还包括下引弧片(8),所述下引弧片(8)上设置有朝着上引弧片(6)的凸起(81),动触杆(4)的前端设置有动触点(41),所述动触杆(4)向上转动分闸状态下,所述动触点(41)与静触点(51)之间的最小距离为 L_2 ,所述凸起(81)顶端与所述上引弧片(6)“V”型下端之间的最小距离为 L_1 ,且 $L_2 < L_1$ 。

5. 根据权利要求3所述的具有高灭弧性能的断路器,其特征在于,所述第一引弧杆(62)包括从连接部(61)一侧向下延伸设置的上杆(621),与上杆(621)连接并与所述上杆(621)末端存在一定角度的折弯(622),以及与折弯(622)连接并向下延伸的下杆(623),所述折弯(622)设置在靠近灭弧栅片组(7)上端的第一引弧杆(62)上。

6. 根据权利要求1所述的具有高灭弧性能的断路器,其特征在于,所述断路器还包括基座(10),基座(10)的侧壁上开设有槽(101),所述连接杆(3)置于所述槽(101)中。

7. 根据权利要求3所述的具有高灭弧性能的断路器,其特征在于,所述灭弧栅片组(7)中灭弧栅片的数量为50~60片。

一种具有高灭弧性能的断路器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及低压电器技术领域,具体涉及一种具有高灭弧性能的断路器。

背景技术

[0002] 断路器在分断过程中,电弧的存在时间越长其对触点的烧损也越严重,由此造成电路系统的损坏和人身安全。灭弧系统作为断路器的核心部件,其对弧的切割与熄灭会直接影响断路器对故障电路的分断是否成功与自身寿命等特性。

[0003] 基于此,为了有效提升断路器的灭弧性能,需要在灭弧室中设置更多数量的栅片,但是随着栅片的数量增多,如何有效提高栅片的利用率,让每一片栅片都能成功切割电弧成为亟需解决的问题。

[0004] 在已有技术中,针对直流高电压的产品,通常是采用多极串联的方式来保证更多的栅片被电弧切割,若在一极灭弧室中栅片排布高度超过动、静触点开距,会导致电弧很难进入上方栅片,且这样做无疑会增加生产成本,以及使客户使用时需要为断路器留出更多的位置空间。

[0005] 动、静触头作为导电接触点,电弧弧根的转移快慢对触头烧损影响很大。随着GB14048.2中对临界电流以及电寿命的指标关注,因此,需要设计出一种让电弧快速的转移的触头系统。而以往结构中弧根运动是沿着导体表面向灭弧室运动,且还和导体表面的形状、制造质量等有关,因此导致弧根转移速度较慢。

实用新型内容

[0006] 实用新型目的:为了克服现有技术的不足,本实用新型提供一种具有高灭弧性能的断路器,解决了弧根转移速度慢、灭弧效果差的问题。

[0007] 技术方案:本实用新型所述的具有高灭弧性能的断路器,包括灭弧室,灭弧室内设置有上引弧片、动触杆和连接杆;通过连接,使上引弧片和动触杆构成等电位回路,所述连接杆的一端连接于上引弧片,其另一端的连接点是动触杆至出线排回路之间的任一部件,所述动触杆至出线排回路包括的部件为出线排、转接排和导电夹持件,出线排、转接排和夹持件依次固定连接,夹持件与所述动触杆安装。

[0008] 连接杆的作用是等电位装置,可以在不改变触头开距的前提下,提升灭弧室的栅片数量的利用率,保证更多的栅片能够对电弧起到切割作用,提升产品的灭弧性能。断路器的可动接触部分与固定接触部分在分离后,动静触点之间产生电弧,但是由于静触点与动触点的有效开距范围内灭弧栅片数量有限,在高出动触点上方的栅片存在引弧效果差的情况,因此通过等电位引弧装置可提高灭弧栅片使用的高效性。

[0009] 等电位装置的电弧回路有两个,刚开始动触点分开时,此时最先形成的等电路回路为出线排、转接排、动触杆以及动触点,即等电位回路2;随着动触点的运动,动触点和静触点之间的电场强度逐渐减弱,当动触点与静触点之间距离 $L_2 < L_1$ (L_1 为上引弧片与下引弧片之间的最小距离),动触点与静触点之间的电场强度小于前方上引弧片和下引弧片之

间的电场强度,因此电弧转的弧根转移到上下引弧片,从而形成等电位回路1,而上引弧片所形成的电压与出线排为等电位,因此,上引弧片可以建立更强电场,从而保证动触点上方的灭弧栅片被利用。

[0010] 进一步的,包括:

[0011] 所述连接杆可以为整个铜板折弯,也可以是两端为铜板,中间导体为软导线的方式,其本实用新型不对连接杆的具体结构做出限制。

[0012] 进一步的,包括:

[0013] 所述上引弧片包括连接部,所述连接部固定在灭弧栅片组最上方栅片的上方,沿所述连接部的一侧向其下方延伸设置有第一引弧杆,沿所述第一引弧杆的端部反方向延伸设置有第二引弧杆,所述第一引弧杆和第二引弧杆形成“V”型。

[0014] 进一步的,包括:

[0015] 还包括下引弧片,所述下引弧片上设置有朝着上引弧片的凸起,所述动触杆向上转动分闸状态下,所述动触点与静触点之间的最小距离为 L_2 ,所述凸起顶端与所述上引弧片“V”型下端之间的最小距离为 L_1 ,且 $L_2 < L_1$ 。

[0016] $L_2 < L_1$ 有利于电弧弧根从动、静触点转移到上、下引弧片,从而减少动静触点的烧损提升断路器的使用寿命。

[0017] 进一步的,包括:

[0018] 所述第一引弧杆包括从连接部一侧向下延伸设置的上杆,与上杆连接并与所述上杆末端存在一定角度的折弯,以及与折弯连接并向下延伸的下杆,所述折弯设置在靠近灭弧栅片组上端的第一引弧杆上。

[0019] 进一步的,包括:

[0020] 所述基座的侧壁上开设有槽,所述连接杆置于所述槽中。

[0021] 通过在基座上设置走线槽,让连接杆全部埋在槽中,不允许导电连接杆暴露在壳体外部,从而解决因此造成的绝缘问题。

[0022] 进一步的,包括:

[0023] 所述灭弧栅片组中灭弧栅片的数量为50~60片。

[0024] 有益效果:本实用新型与现有技术相比,其显著优点是:(1)本实用新型通过在灭弧系统中增加等电位装置,可以在不改变触头开距的前提下,提升灭弧室的栅片数量的利用率,保证更多的栅片能够对电弧起到切割作用,提升产品的灭弧性能;(2)在动触头打开后动、静触点打开后,两者之间的最小距离为 L_1 ,上引弧片与下引弧片之间的最小距离为 L_2 ,满足 L_2 小于 L_1 ,将有利于电弧弧根从动、静触点转移到上、下引弧片,从而减少动静触点的烧损提升断路器的使用寿命;(3)在基座上设置有走线槽,通过对断路器外壳走线设计,可以杜绝等电位装置带来的产品绝缘问题。

附图说明

[0025] 图1为本实用新型涉及的断路器的整体结构示意图;

[0026] 图2为本实用新型涉及的断路器合闸状态示意图;

[0027] 图3为本实用新型涉及的断路器分闸状态示意图;

[0028] 图4为本实用新型涉及的灭弧室部件示意图;

- [0029] 图5为本实用新型涉及的灭弧室部件的俯视图；
[0030] 图6为本实用新型涉及的等电位回路功能示意图1；
[0031] 图7为本实用新型涉及的等电位回路功能示意图2；
[0032] 图8为本实用新型涉及连接杆的安装示意图；
[0033] 图9为本实用新型涉及连接杆在基座的走线剖视图；
[0034] 图10为本实用新型涉及连接杆在基座的走线正视图；
[0035] 图11为本实用新型涉及的上引弧片的结构示意图。

具体实施方式

[0036] 以下由特定的具体实施例说明本实用新型的实施方式，熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本实用新型的其他优点及功效。须知，本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等，均仅用以配合说明书所揭示的内容，以供熟悉此技术的人士了解与阅读，并非用以限定本实用新型可实施的限定条件，故不具技术上的实质意义，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响本实用新型所能产生的功效及所能达成的目的下，均应仍落在本实用新型所揭示的技术内容所能涵盖的范围内。同时，本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语，亦仅为便于叙述的明了，而非用以限定本实用新型可实施的范围，其相对关系的改变或调整，在无实质变更技术内容下，当亦视为本实用新型可实施的范畴。

[0037] 在塑壳断路器中，每一极至少有一个固定接触部分和至少一个可动接触部分，在断路器闭合或者断开时，固定接触部分与可动接触部分相互连接或者断开，同时设置一个灭弧装置和一套操作机构，操作机构主要用来控制可动部分与接触部分的接触与分离，而灭弧装置则用于熄灭可动接触部分与固定接触部分分离时所产生的电弧。

[0038] 本实用新型所涉及的该类型断路器的固定接触部分、可动接触部分和灭弧装置如图1所示，断路器包括上盖9、基座10和设置在基座10上的等电位连接装置即连接杆与触头灭弧系统。

[0039] 断路器包括灭弧室，灭弧室内设置有上引弧片6、动触杆4和连接杆3；通过连接，使上引弧片6和动触杆4构成等电位回路，所述连接杆3的一端连接于上引弧片6，其另一端的连接点是动触杆4至出线排1回路之间的任意部件，所述动触杆(4)至出线排1回路包括的部件为出线排1、转接排2、夹持件10-1和动触杆(4)，出线排1、转接排2和夹持件10-1依次固定连接，夹持件10-1与所述动触杆4安装。

[0040] 也即连接杆3的另一端可安装在出线排和动触杆形成的回路之间的任一部件上。只要使得通过连接，上引弧片6和动触杆4构成等电位回路即可。

[0041] 进一步的，在本实用新型的实施例中，基座10内安装有出线排1，出线排1一端设置有转接排2，转接排2上固定有动触杆4，在转接排2和动触杆4之间还设有导电夹持件10-1，且动触杆4以定点转动，动触杆4的前端设置有动触点41，随着动触杆4的转动，动触点41与静触点51实现分离或抵接，与出线排1相对应的基座10内的另一侧安装有灭弧栅片组7，灭弧栅片组7上设置有上引弧片6，上引弧片6表面安装有连接杆3，连接杆3的另一端固定在出线排1上，且连接杆3导电。灭弧栅片组7中灭弧栅片的数量为50~60片。

[0042] 进一步的，在本实用新型的实施例中，连接杆3一端安装在上引弧片6上，另一端固

定在转接排2上,使得当弧转的弧根转移到上下引弧片,上引弧片所形成的电压与转接排2为等电位,对应的,也可以连接杆3一端安装在上引弧片6上,另一端固定在夹持件或动触杆上。

[0043] 本实施例中,上述连接杆3可以是整个铜板折弯,也可以是两端为铜板中间导体为软导线的方式,且本实施例不对其具体结构做出限制,只要可以实现等电位连接即可。

[0044] 下文以及附图均以连接杆一端安装在上引弧片,另一端固定在出线排上为例,连接杆与其他部件的连接原理相同。

[0045] 等电位连接装置包括出线排1、导电夹持件10-1、动触杆4、连接杆3、上引弧片6,出线排1通过螺钉固定在基座10上,出线排1的另一端通过螺钉与导电转接排2和导电连接杆3固定,导电转接排2的另一端与导电夹持件10-1通过螺钉连接,导电夹持件10-1与动触杆4通过孔轴配合连接,因此,动触杆4可以沿着装配圆心进行转动,从而在操作机构的作用完成可动接触分与固定接触部分的导通和断开,而导电连接杆3的另一端与上引弧片6通过螺钉进行紧固连接。为了使上方的栅片充分利用,增加等电位连接装置,可以迅速提升电弧电压,提高断路器的灭弧效果。

[0046] 具体断路器的合、分工作状态如图2和图3所示,图2为断路器的合闸状态,此时可动接触部分与固定接触部分处于接触状态,能够形成完整导电回路,所述导电回路组成的器件包括出线排1、导电转接排2、导电夹持件10-1、可动接触部分与固定接触部分,可动接触部分主要包括动触杆4和固定在动触杆4上的动触点41,两者通过焊接方式固定,固定接触部分主要包括静触杆5、静触点51和下引弧片8,其中静触杆5通过螺钉与基座6固定,静触点51与静触杆5通过焊接固定,下引弧片8与静触杆5通过焊接固定。下引弧片8的一端设置在灭弧栅片组7最下方栅片的下方,另一端设置有静触杆5,静触点51固定在静触杆5上。

[0047] 图3为断路器分闸状态,此时在操作机构的作用下,可动接触部分与固定接触部分分离,在电压与电流的作用下使空气被击穿,因此可动接触部分在运动到最大位置时,在静触点51与动触点41之间存在电弧,而后通过灭弧室的作用使电弧熄灭。

[0048] 通过图4与图5可以更好理解灭弧室布局与安装,图4为灭弧室零部件布置图,灭弧室主要包括绝缘塑料件11-1、固定侧板11-2、上引弧片6和灭弧栅片7,其中在固定侧板11-2两侧设置槽口用于与灭弧栅片7铆接固定,塑料件11-1与侧板采用热铆固定,上引弧片6与绝缘塑料件11-1通过螺钉连接。灭弧室的侧板11-2与断路器基座10和上盖9完成空间6个自由度的位置约束。

[0049] 图5为灭弧室俯视图,当可动接触部分与固定接触部分分开后所产生的电弧在受到磁吹与气吹的作用,沿着如图所示的箭头方向运动,在运动过程中电弧不断与绝缘塑料件11-1接触,通过设置绝缘塑料件11-1的形状,保证如图所示的距离A1小于距离A2,可以压缩电弧弧柱直径,提升电弧电压增加灭弧性能。如图5所示,收缩面为弧面过度,这样可以降低电弧进入灭弧室的阻力。

[0050] 为了能够切断更高电压的电弧,因此需要在灭弧室腔体内放置更多的灭弧栅片,在不改变触头开距的前提下,会造成灭弧栅片利用效率不高,因此本实用新型着重增加了等电位引弧装置,结合图3、图6、图7和图8,断路器的可动接触部分与固定接触部分在分离后,动静触点之间产生电弧,但是由于静触点51与动触点41的有效开距范围内灭弧栅片7数量有限,在高出动触点41上方的栅片存在引弧效果差的情况,因此通过等电位引弧装置可

提高灭弧栅片使用的高效性。

[0051] 图6和7中,等电位装置的电弧回路有两个,首先触头分开后电弧电流回路最先形成在等电位回路2中,但是随着动触杆4的运动,动触点41与静触点51之间的电场强度逐渐减弱,当动触点41与静触点51之间距离 $L2 < L1$, $L1$ 为上引弧片6与下引弧片8之间的最小距离,动触点41与静触点51之间的电场强度小于前方上引弧片6和下引弧片8之间的电场强度,因此电弧转的弧根转移到上下引弧片,从而形成等电位回路1,而上引弧片所形成的电压与出线排1为等电位,因此上引弧片可以建立更强电场,从而保证动触点41上方的灭弧栅片7被利用, $L2 < L1$ 的设计将有利于电弧弧根从动、静触点转移到上、下引弧片,从而减少动静触点的烧损提升断路器的使用寿命。

[0052] 如图11所示,上引弧片6包括连接部61,连接部61固定在灭弧栅片组7最上方栅片的上方,沿连接部61的一侧向其下方延伸设置有第一引弧杆62,沿第一引弧杆62的端部反方向延伸设置有第二引弧杆63,第一引弧杆62和第二引弧杆63形成“V”型。第一引弧杆62包括从连接部61一侧向下延伸设置的上杆621,与上杆621连接并与上杆621末端存在一定角度的折弯622,以及与折弯622连接并向下延伸的下杆623。折弯622设置在靠近灭弧栅片组7上端的第一引弧杆62上。与上引弧片6对应位置处的下引弧片8上设置有凸起81。

[0053] 上述上引弧片6与下引弧片8设置多处折弯,在折弯处会出线电场集中,因此能够增加该区域栅片的电场强度,进一步提升灭弧性能。

[0054] 在增加等电位装置后,连接杆3对塑壳断路器会造成严重的绝缘问题,因此增加了等电位装置的走线,结合图9和图10,通过在基座10上设置走线槽101,让导电连接杆3全部埋在槽中,不允许导电连接杆3暴露在壳体外部,从而解决因此造成的绝缘问题。

[0055] 上述实施例仅例示性说明本实用新型的原理及其功效,而非用于限制本实用新型。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本实用新型的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本实用新型所揭示的精神与技术思想下所完成一切等效修饰或改变,仍应由本实用新型的权利要求所涵盖。

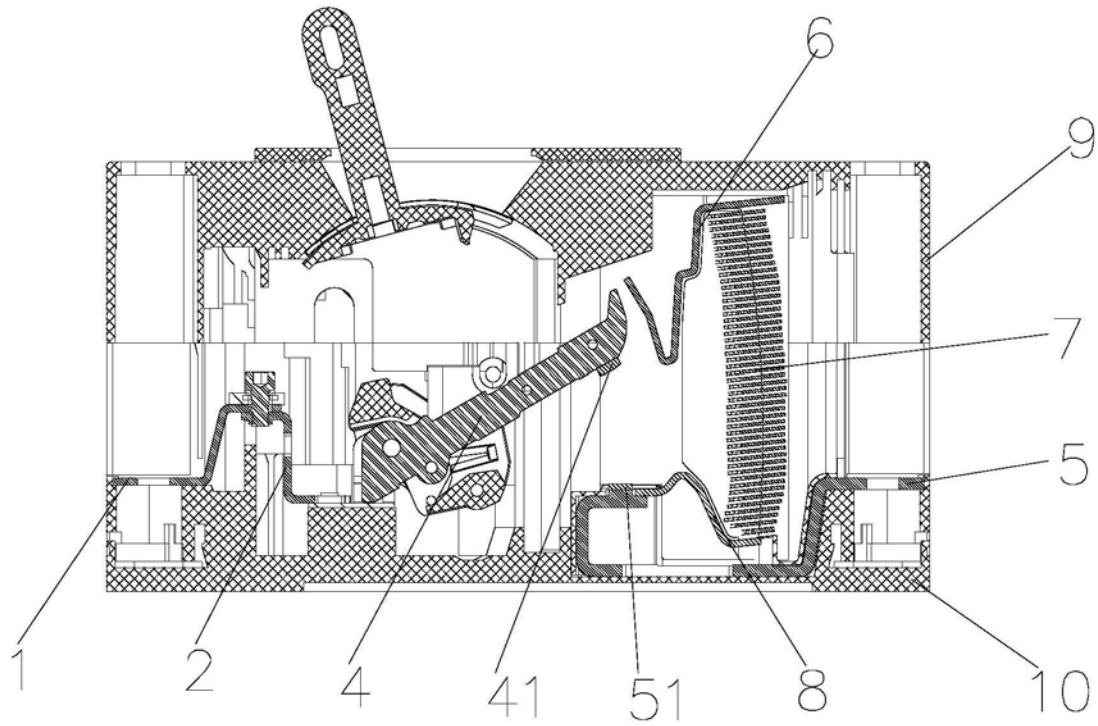


图1

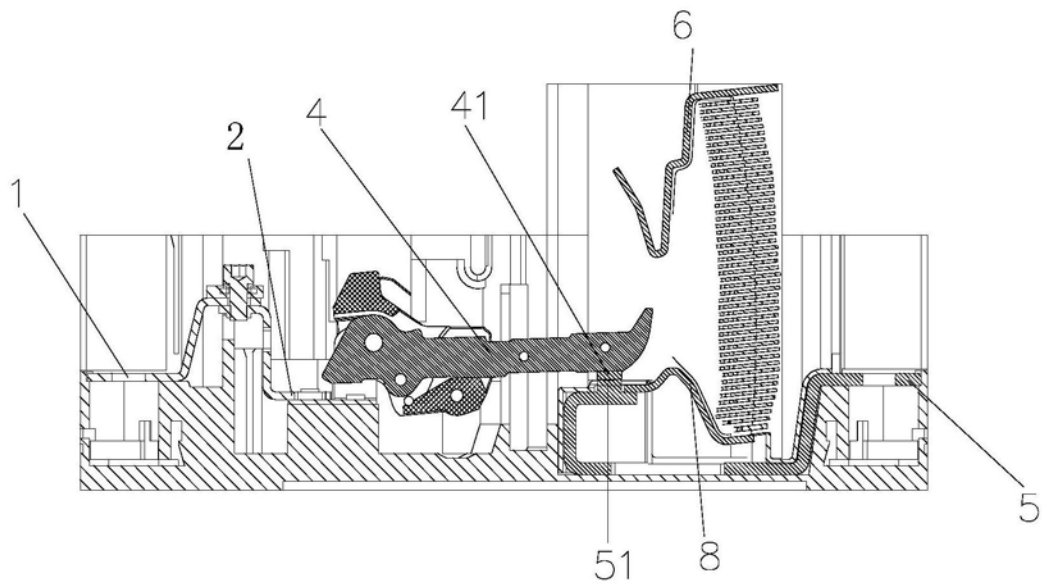


图2

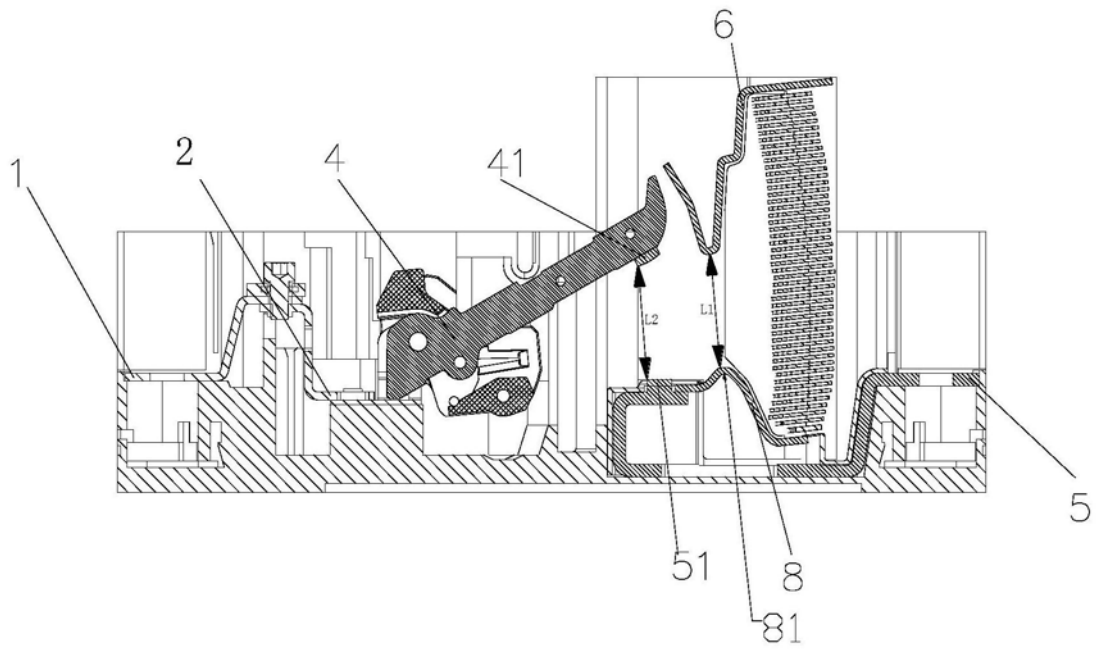


图3

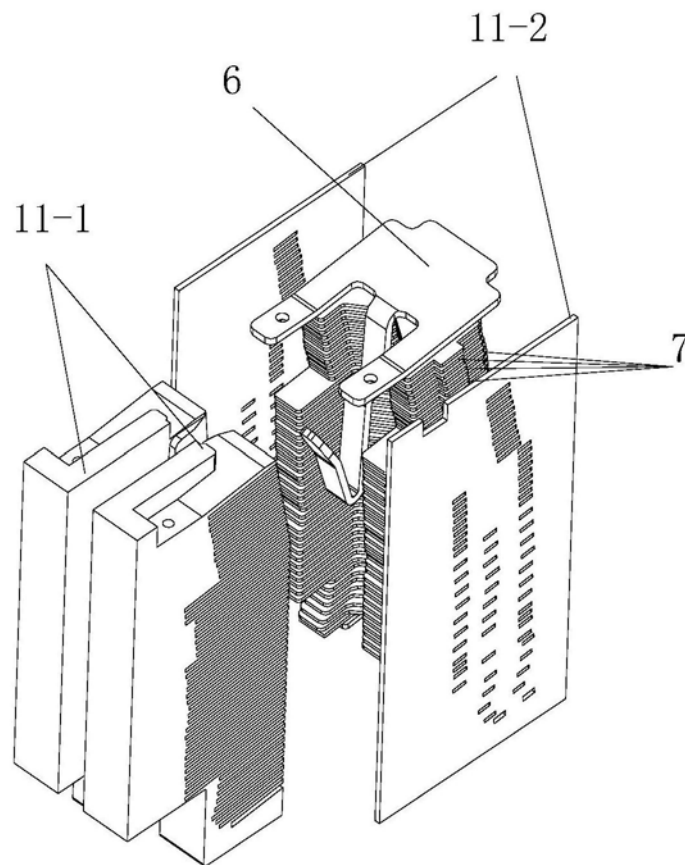


图4

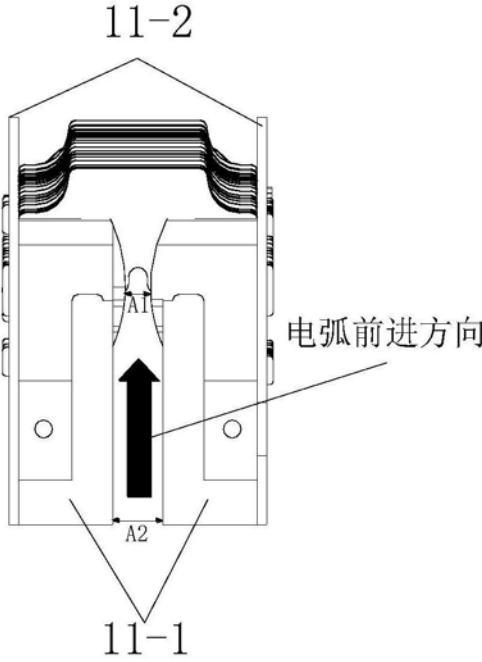


图5

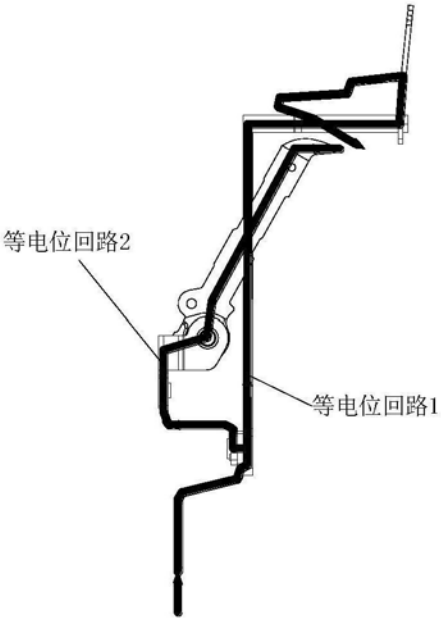


图6

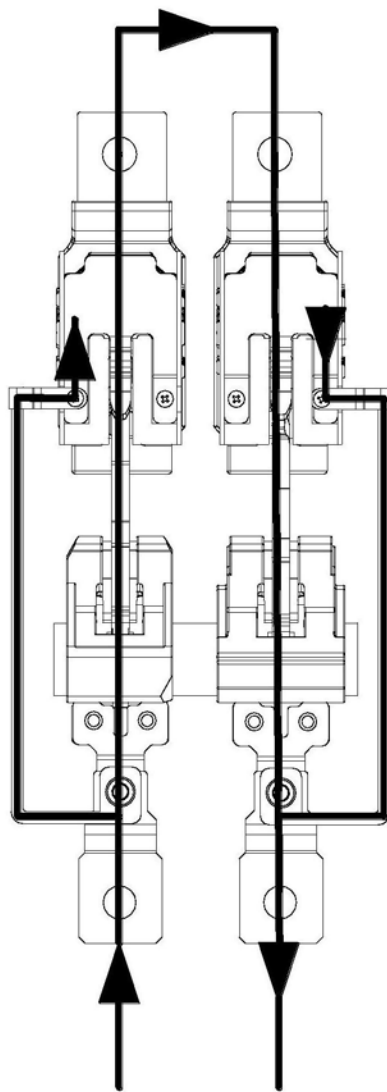


图7

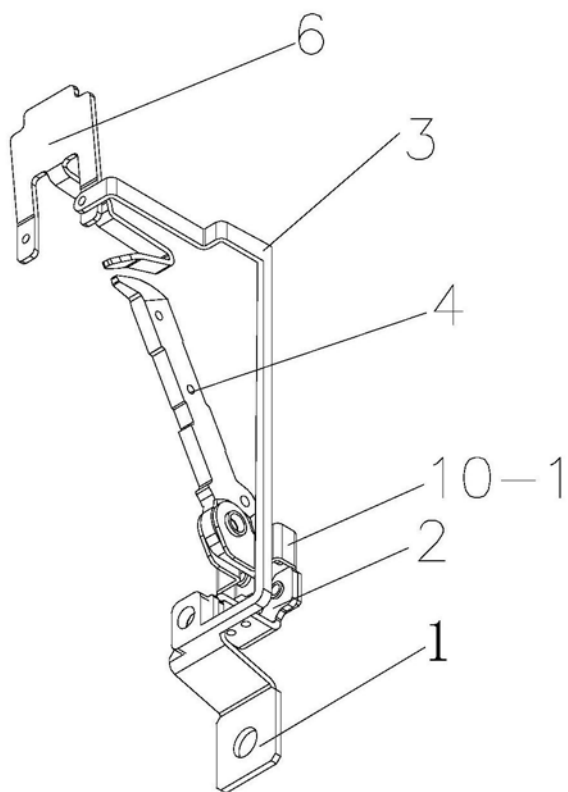


图8

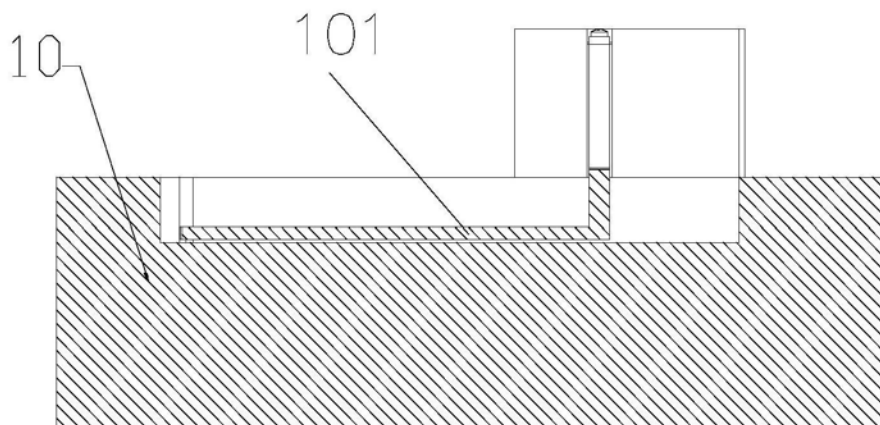


图9

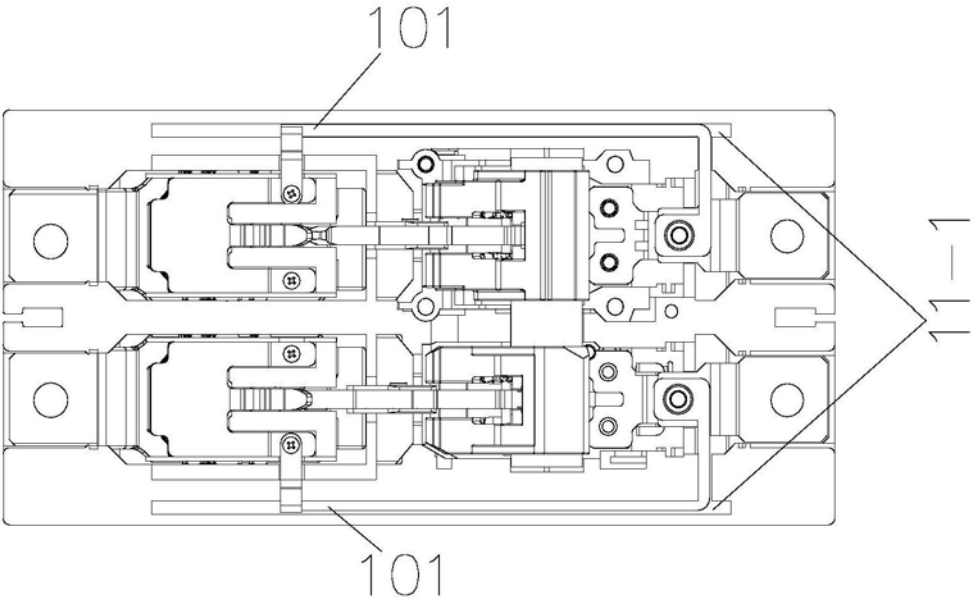


图10

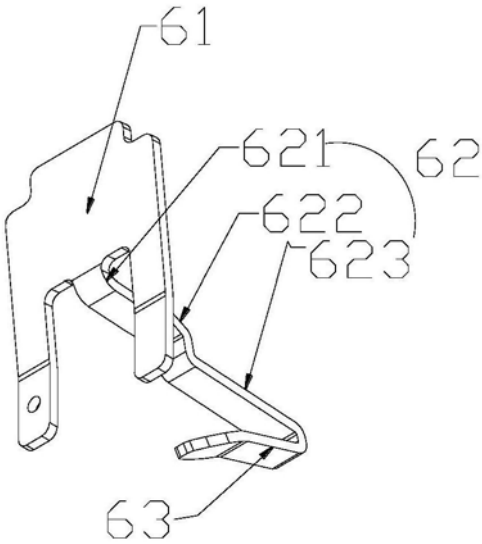


图11