



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216389231 U

(45) 授权公告日 2022. 04. 26

(21) 申请号 202121028202.9

(22) 申请日 2021.05.14

(73) 专利权人 常熟开关制造有限公司(原常熟开关厂)

地址 215500 江苏省苏州市常熟市虞山工业园一区建业路8号

(72) 发明人 王云峰 林佳

(74) 专利代理机构 常熟市常新专利商标事务所(普通合伙) 32113

代理人 王晓霞

(51) Int. Cl.

H01H 71/10 (2006.01)

H01H 71/02 (2006.01)

H01H 71/08 (2006.01)

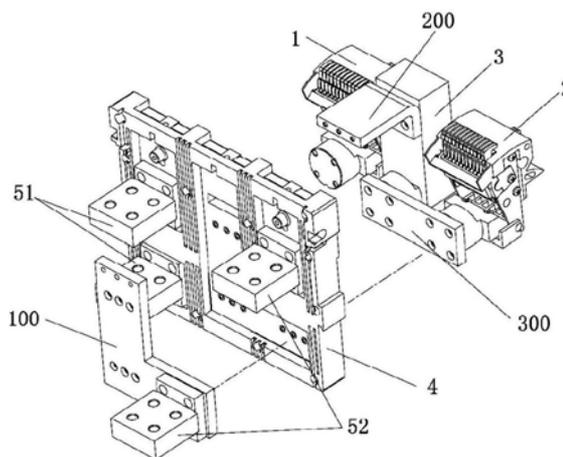
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种断路器

(57) 摘要

一种断路器,属于低压电器技术领域。包括壳体,壳体内安装有第一机械开断装置、第二机械开断装置以及功率电子开关,壳体的外侧安装有操作机构,所述的操作机构带动第一机械开断装置和第二机械开断装置动作,所述的第二机械开断装置与功率电子开关串联,构成的串联回路又与所述的第一机械开断装置并联,特点:所述的壳体内形成至少三个间隔的容纳腔,所述的第一机械开断装置、第二机械开断装置以及功率电子开关沿壳体的宽度方向并排设置且分别容纳设置在一个容纳腔内。优点:能够兼顾固态直流断路器和机械式断路器的功能,且可以由现有机械式断路器的框架改造而成,成本低廉,性能优异。



1. 一种断路器,包括壳体,壳体内安装有第一机械开断装置(1)、第二机械开断装置(2)以及功率电子开关(3),断路器包括操作机构(7),所述的操作机构(7)带动第一机械开断装置(1)和第二机械开断装置(2)动作,所述的第二机械开断装置(2)与功率电子开关(3)串联后构成的串联回路与所述的第一机械开断装置(1)并联,其特征在于:所述的壳体内形成至少三个间隔的容纳腔,所述的第一机械开断装置(1)、第二机械开断装置(2)以及功率电子开关(3)沿壳体的宽度方向并排设置且分别容纳设置在一个容纳腔内。

2. 根据权利要求1所述的一种断路器,其特征在于所述的功率电子开关(3)位于第一机械开断装置(1)和第二机械开断装置(2)之间,或者所述的第二机械开断装置(2)位于所述的第一机械开断装置(1)和所述的功率电子开关(3)之间。

3. 根据权利要求1所述的一种断路器,其特征在于在所述的第一机械开断装置(1)或/和所述的第二机械开断装置(2)的上方设有灭弧室;所述的功率电子开关(3)的上方设有通气装置。

4. 根据权利要求1所述的一种断路器,其特征在于所述的壳体包括底板(4)和基座(6),底板(4)和基座(6)拼接后形成所述的容纳腔。

5. 根据权利要求4所述的一种断路器,其特征在于所述的第一机械开断装置(1)包括第一动触头(11)和第一静触头(12),所述的第一动触头(11)摆动地设置在基座(6)上,所述的第一静触头(12)安装在底板(4)上,底板(4)的外侧且对应第一动触头(11)和第一静触头(12)分别设置有第一出线排(51),第一动触头(11)和第一静触头(12)分别电连接一个第一出线排(51)以实现第一机械开断装置(1)的接线;所述的第二机械开断装置(2)包括第二动触头(21)和第二静触头(22),所述的第二动触头(21)摆动地设置在基座(6)上,所述的第二静触头(22)安装在底板(4)上,底板(4)的外侧且对应第二动触头(21)和第二静触头(22)分别设置有第二出线排(52)。

6. 根据权利要求5所述的一种断路器,其特征在于所述的第二动触头(21)的第二出线排(52)与第一动触头(11)的第一出线排(51)高度一致,第二静触头(22)的第二出线排(52)与第一静触头(12)的第一出线排(51)高度一致。

7. 根据权利要求5所述的一种断路器,其特征在于所述的底板(4)在外侧设有第一搭接母排(100),在内侧设有第二搭接母排(200)和第三搭接母排(300),所述的第一搭接母排(100)的一端连接第二动触头(21)的第二出线排(52),第一搭接母排(100)的另一端与第二搭接母排(200)的一端连接,第二搭接母排(200)的另一端与功率电子开关(3)的一端连接,功率电子开关(3)的另一端与第三搭接母排(300)的一端连接,第三搭接母排(300)的另一端连接所述的第二动触头(21),第二静触头(22)与另一第二出线排(52)连接,以实现第二机械开断装置(2)的接线。

8. 根据权利要求7所述的一种断路器,其特征在于所述的第一搭接母排(100)呈L形。

9. 根据权利要求7所述的一种断路器,其特征在于所述的第一搭接母排(100)、第二搭接母排(200)和第三搭接母排(300)中的至少一个包括分流器。

10. 根据权利要求1所述的一种断路器,其特征在于所述的第一机械开断装置(1)和第二机械开断装置(2)是指通过机械方式实现通断的断口,所述的功率电子开关(3)是指通过晶体管实现通断的断口。

一种断路器

技术领域

[0001] 本实用新型属于低压电器技术领域,具体涉及一种断路器。

背景技术

[0002] 随着分布式能源装机容量的逐年上升和电力系统容量的提升,直流电网成为未来电网的发展方向,但是,直流系统还面临很多潜在的问题,其中最严重的是直流短路故障。由于直流系统短路阻抗小,故障电流快速上升,会对系统设备造成冲击,直流断路器是实现短路故障快速隔离的最具前景的解决方案。

[0003] 近年来伴随着电力电子技术的不断发展,出现了基于门极可关断器件的固态直流断路器,其由于动作时间短,可以实现无弧分断而在一定场合得到了应用,但是和传统的机械式断路器相比,其通态损耗大、承载能力有限及抗涌流、过电压能力较弱的缺点,使得其在应用中有较大的局限性,而传统的机械式断路器由于在分断故障电流时会产生电弧,因此切断故障电流前需要熄灭电弧,并不可靠。

[0004] 鉴于上述已有技术,本申请人作了有益的设计,提出一款混合式的断路器,其兼顾了固态直流断路器和机械式断路器的特点,下面将要介绍的技术方案便是在这种背景下产生的。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种断路器,能够兼顾固态直流断路器和机械式断路器的功能,且是在现有的交流断路器上进行改进,节约了成本。

[0006] 本实用新型的目的是这样来达到的,一种断路器,包括壳体,壳体内安装有第一机械开断装置、第二机械开断装置以及功率电子开关,断路器包括操作机构,所述的操作机构带动第一机械开断装置和第二机械开断装置动作,所述的第二机械开断装置与功率电子开关串联,构成的串联回路又与所述的第一机械开断装置并联,所述的壳体内形成至少三个间隔的容纳腔,所述的第一机械开断装置、第二机械开断装置以及功率电子开关沿壳体的宽度方向并排设置且分别容纳设置在一个容纳腔内。

[0007] 在本实用新型的一个具体的实施例中,所述的功率电子开关位于第一机械开断装置和第二机械开断装置之间,或者所述的第二机械开断装置位于所述的第一机械开断装置和所述的功率电子开关之间。

[0008] 在本实用新型的另一个具体的实施例中,在所述的第一机械开断装置或/和所述的第二机械开断装置的上方设有灭弧室;所述的功率电子开关的上方设有通气装置。

[0009] 在本实用新型的又一个具体的实施例中,所述的壳体包括底板和基座,底板和基座拼接后形成所述的容纳腔。

[0010] 在本实用新型的再一个具体的实施例中,所述的第一机械开断装置包括第一动触头和第一静触头,所述的第一动触头摆动地设置在基座上,所述的第一静触头安装在底板上,底板的外侧且对应第一动触头和第一静触头分别设置有第一出线排,第一动触头和第

一静触头分别电连接一个第一出线排以实现第一机械开断装置的接线;所述的第二机械开断装置包括第二动触头和第二静触头,所述的第二动触头摆动地设置在基座上,所述的第二静触头安装在底板上,底板的外侧且对应第二动触头和第二静触头分别设置有第二出线排。

[0011] 在本实用新型的还有一个具体的实施例中,所述的第二动触头的第二出线排与第一动触头的第一出线排高度一致,第二静触头的第二出线排与第一静触头的第一出线排高度一致。

[0012] 在本实用新型的进而一个具体的实施例中,所述的底板在外侧设有第一搭接母排,在内侧设有第二搭接母排和第三搭接母排,所述的第一搭接母排的一端连接第二动触头的第二出线排,第一搭接母排的另一端与第二搭接母排的一端连接,第二搭接母排的另一端与功率电子开关的一端连接,功率电子开关的另一端与第三搭接母排的一端连接,第三搭接母排的另一端连接所述的第二动触头,第二静触头与另一第二出线排连接,以实现第二机械开断装置的接线。

[0013] 在本实用新型的更而一个具体的实施例中,所述的第一搭接母排呈L形。

[0014] 在本实用新型的又进而一个具体的实施例中,所述的第一搭接母排、第二搭接母排和第三搭接母排中的至少一个包括分流器。

[0015] 在本实用新型的又更而一个具体的实施例中,所述的第一机械开断装置和第二机械开断装置是指通过机械方式实现通断的断口,所述的功率电子开关是指通过晶体管实现通断的断口。

[0016] 本实用新型由于采用了上述结构,构成为一种混合式的断路器,与现有技术相比,具有的有益效果是:能够兼顾固态直流断路器和机械式断路器的功能,且可以由现有机械式断路器的框架改造而成,提高了零部件的通用性,降低了成本。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型所述断路器的整体结构示意图。

[0018] 图2为本实用新型所述断路器的内部接线方式的一实施例示意图。

[0019] 图3为本实用新型所述第一机械开断装置和第二机械开断装置的结构示意图。

[0020] 图4为本实用新型所述第一机械开断装置的动静触头的配合示意图。

[0021] 图5为本实用新型所述第二机械开断装置的动静触头的配合示意图。

[0022] 图6为本实用新型所述断路器的电路示意图。

[0023] 图中:1.第一机械开断装置、11.第一动触头、111.第一动触片、1111.第一动触点、12.第一静触头、121.第一静触点;2.第二机械开断装置、21.第二动触头、211.第二动触片、2111.第二动触点、22.第二静触头、221.第二静触点;3.功率电子开关;4.底板;51.第一出线排、52.第二出线排;6.基座;7.操作机构;100.第一搭接母排;200.第二搭接母排;300.第三搭接母排。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式详细描述,但对实施例的描述不是对技术方案的限制,任何依据本实用新型构思作形式而非实质的变化都应当视为本实用新型

的保护范围。

[0025] 在下面描述中凡是涉及上、下、左、右、前和后的方向性(或者称方位性)的概念均是针对正在被描述的图所处的位置状态而言的,目的在于方便公众理解,因而不能将其理解为对本发明提供的技术方案的特别限定。

[0026] 请参阅图1及图2,本实用新型涉及一种断路器,具体为一种混合式的断路器。所述的断路器包括壳体,壳体由底板4和基座6拼接而成,并在内部形成至少三个彼此间隔的容纳腔。所述的壳体在基座6的外侧安装有操作机构7,壳体的内部安装有第一机械开断装置1、第二机械开断装置2和功率电子开关3,所述的第一机械开断装置1、第二机械开断装置2以及功率电子开关3并排设置且分别容纳至一个容纳腔内。此种方式能借用现有的断路器壳体,只需少许变化,即能满足三者的安装需求。所述的功率电子开关3可置于第一机械开断装置1和第二机械开断装置2之间;也可置于第一机械开断装置1和第二机械开断装置2的一侧,即所述的第一机械开断装置1和第二机械开断装置2相邻设置,本实施例中仅阐述位于第一机械开断装置1和第二机械开断装置2之间的方式,所述的第一机械开断装置1和第二机械开断装置2分别位于壳体的两侧,但保护范围不局限于此。所述的操作机构7带动第一机械开断装置1和第二机械开断装置2动作。第二机械开断装置2与功率电子开关3串联,构成的串联回路又与所述的第一机械开断装置1并联,由此在该断路器内形成两条并联的电流流通路径,一条为第一机械开断装置1,另一条为第二机械开断装置2和功率电子开关3。

[0027] 进一步地,所述的第一机械开断装置1是指一个通过机械方式实现通断的断口,所述的第二机械开断装置2是指另一个通过机械方式实现通断的断口,所述的功率电子开关3是指通过晶体管实现通断的断口。在本实施例中,所述的第一机械开断装置1和第二机械开断装置2均指通过机械方式实现通断的触头系统,而所述的功率电子开关3是指IGBT、IGCT等实现电路通断的电子器件。

[0028] 请参阅图3并结合图1、2,所述的第一机械开断装置1包括第一动触头11和第一静触头12,同样的,所述的第二机械开断装置2包第二动触头21和第二静触头22。第一动触头11和第一静触头12对应配合,而第二动触头21和第二静触头22对应配合,此处提及的对应配合是指动触头摆动后与静触头实现接触或分离。

[0029] 所述的第一动触头11摆动地设置在基座6上,所述的第一静触头12安装在底板4上,底板4的外侧且对应第一动触头11和第一静触头12分别设置有第一出线排51,其中,第一静触头12的第一出线排51位于第一动触头11的第一出线排51的上方。第一动触头11和第一静触头12分别电连接一个第一出线排51以实现第一机械开断装置1的接线,当断路器接入电网后,所述的第一机械开断装置1单独形成一条电流回路。

[0030] 同样地,所述的第二动触头21摆动地设置在基座6上,所述的第二静触头22安装在底板4上,底板4的外侧且对应第二动触头21和第二静触头22分别设置有第二出线排52。此处,第二动触头21的第二出线排52与第一动触头11的第一出线排51高度一致,第二静触头22的第二出线排52与第一静触头12的第一出线排51高度一致。为了使所述的功率电子开关3与所述的第二机械开断装置2之间构成串联的连接方式,在底板4的外侧还设有一第一搭接母排100,在底板4的内部设有第二搭接母排200和第三搭接母排300。所述的第一搭接母排100呈L形,用于将位于底板4下方的对应第二动触头21的第二出线排52连接至功率电子

开关3的一端。具体的,第一搭接母排100下方的一端连接第二动触头21的第二出线排52,第一搭接母排100上方的一端与第二搭接母排200的一端连接,第二搭接母排200的另一端与功率电子开关3的一端连接,功率电子开关3的另一端与第三搭接母排300的一端连接,第三搭接母排300的另一端连接第二动触头21,第二静触头22与位于底板4上方的对应第二机械开断装置2的第二出线排52连接,第二动触头21和第二静触头22分别连接对应的第二出线排52,至此,所述的第二条电流回路构成完毕。

[0031] 将断路器接入电网时,需要将上述的两条电流回路的出线排短接,以完成上述的两条电路的并联。具体的,分别将位于底座4下方同一高度的第一动触头11的第一出线排51和第二动触头21的第二出线排52,以及位于底座4上方同一高度的第一静触头12的第一出线排51和第二静触头22的第二出线排52通过母排进行搭接,即完成了两条电路的并联。优选的,采用柜内的接线排来实现搭接。此处提及的搭排形式,只是一种具体的实施例,不能当做对于保护范围的限制。例如当所述的功率电子开关3位于断路器的一侧,所述的第一机械开断装置1位于断路器的另一侧,所述的第二机械开断装置2位于第一机械开断装置1和功率电子开关3之间时,所述的第一搭接母排100应作出适应性的调整,只需将第一搭接母排100反转来安装即可,此时与第二机械开断装置2及功率电子开关3对应连接的上下两个第二出线排52应位于中相的位置。

[0032] 对于上述方案,还应当说明的是,当所述的功率电子开关3位于中相位置,即位于所述的第一机械开断装置1与第二机械开断装置2之间时,若在中相的外部安装断路器的操作机构7,则可以使第一机械开断装置1与第二机械开断装置2在操作机构7的两侧呈对称设置,当两者处于对称的环境时,不会让断路器的主轴受到偏置力;而当所述的功率电子开关3位于断路器一侧时,由于两条电流回路的同一高度上的第一出线排51和第二出线排52彼此靠近,则可以减小外部接线排的搭接长度。

[0033] 进一步地,所述的第一搭接母排100、第二搭接母排200和第三搭接母排300中的至少一个可用分流器来替代,从而能够检测该路电路的电流。上述的第一搭接母排100可上位为第一电连接件;所述的第二搭接母排200可上位为第二电连接件;所述的第三搭接母排300可上位为第三电连接件。

[0034] 以下,将要描述在这个混合式断路器中,实现电流切换的结构或装置,即当电路中产生故障电流时,断路器要将电流从第一机械开断装置1的第一电流回路转入到由第二机械开断装置2与功率电子开关3串联构成的第二电流回路中,并通过功率电子开关3来切断电流。当断路器合闸完成后,应通过功率电子开关3来关断进入第二机械开断装置2的电流,使得在通态情况下,电流仅从第一机械开断装置1上流过。

[0035] 请参阅图3,所述的第一动触头11在第一动触片111上设有第一动触点1111,对应的,在第一静触头12上设有第一静触点121。所述的第一动触点1111与所述的第一静触点121配合动作,当两者接触时,所述的第一机械开断装置1为闭合状态,当两者分离时,所述的第一机械开断装置1为断开状态。同样,所述的第二动触头21在第二动触片211上设有第二动触点2111,对应的,在第二静触头22上设有第二静触点221。所述的第二动触点2111与所述的第二静触点221配合动作,当两者接触时,所述的第二机械开断装置2为闭合状态,当两者分离时,所述的第二机械开断装置2为断开状态。

[0036] 进一步地,所述的断路器还可以包括灭弧室(图中未示出)。具体的,所述的第一机

械开断装置1的上方设有灭弧室,优选的,所述的第二机械开断装置2的上方也设有灭弧室,而功率电子开关3的上方则设有通气装置,所述的通气装置使得功率电子开关3上热量能够向外排出。

[0037] 就本实用新型涉及的技术范围而言,所述的第一动触头11与第二动触头21两者是同步转动,并且两者均通过断路器的主轴来带动。为了使得所述的第一机械开断装置1和第二机械开断装置2之间存在:“分断时第一机械开断装置1先断开、第二机械开断装置2后断开”的设计需求,此处由于第一动触头11和第二动触头21的转动中心均位于同一轴线0上,因此所述的第二动触点2111的摆动半径需大于所述的第一动触点1111的摆动半径,这样,当断路器进行分闸动作时,第二动触点2111与所述的第二静触点221之间的分离,晚于第一动触点1111与所述的第一动触点121之间的分离,从而满足了设计需求。

[0038] 请参阅图4和5,示意了另一种能够实现第二机械开断装置2晚于第一机械开断装置1断开的技术方案。在该技术方案中,所述的第一动触头11与所述的第二动触头21结构相同,即采用同样的动触头,与之对应的,所述的第一静触头12与所述的第二静触头22结构也相同,只是调整了动触头与静触头之间的开距。

[0039] 具体的,在第一机械开断装置1中,设第一动触点1111与第一静触点121之间的开距为L1,在第二机械开断装置2中,设第二动触点2111与第二静触点221之间的开距为L2。通过调整第一静触点121及第二静触点221的安装位置,使L1大于L2。当然在进行了上述调整后,应对第一动触头11和第二动触头21的触头弹簧做相应的调整,以满足对于触头压力的需求。

[0040] 当然,第三种实施方式,即所述的第一动触头11与第二动触头21在打开位置时存在角度差,而与其配合的所述的第一静触头12与所述的第二静触头22具有相同的安装位置,此时,由于所述的第一动触头11与第二动触头21同步摆动,使得两者实现了在闭合过程中所述的第二动触头21先于所述的第一动触头11达到闭合位置,而在打开过程中,所述的第二动触头21晚于所述的第一动触头11分离。

[0041] 对于上述的三种实施例,第一动触头11包括第一触头支持,所述的第一动触片111安装在所述的第一触头支持上,在所述的第一动触片111与所述的第一触头支持之间设有触头弹簧。当所述的第一动触片111接触到第一静触头12,所述的第一动触头11继续转动,此时所述的触头弹簧被压缩,这段行程称之为超程。

[0042] 同样的,对于所述的第二动触头21,第二动触头21包括第二触头支持,所述的第二动触片211安装在所述的第二触头支持上,在所述的第二动触片211与所述的第二触头支持之间设有触头弹簧。当所述的第二动触片211接触到第二静触头22,所述的第二动触头21继续转动,此时所述的触头弹簧被压缩,这段行程称之为超程。

[0043] 请参阅图6,示意了本实施例的一电路框图。当断路器遇到故障电流,控制器或其他触发装置先触发所述的功率电子开关3导通,进行分断时,首先第一机械开断装置1断开,此时,由于第二机械开断装置2尚未断开,电流流到第二机械开断装置2上,接着,控制器或其他触发装置,再触发功率电子开关3关断,使电流熄灭。然后所述的第二机械开断装置2断开。当断路器进行合闸动作时,控制器或其他触发装置触发所述的功率电子开关3导通,然后,第二机械开断装置2先于第一机械开断装置1闭合,当第一机械开断装置1进入到合闸状态后,控制器或其他触发装置触发功率电子开关3关断,使得导通状态下,电流仅从第一机

械开断装置1上流过。

[0044] 对于所述的第一动触头11和第二动触头21而言,由于第一机械开断装置1和第二机械开断装置2无需灭弧,电流由功率电子开关3来切断和接通,因此减小了触头损耗,提高了电寿命。

[0045] 在本专利中的所有附图中,可清楚地了解到具体的实施例均是针对万能式断路器或称框架断路器,但实际对于塑壳断路器而言,其核心结构同样可以实行,因此保护范围应涵盖塑壳断路器。

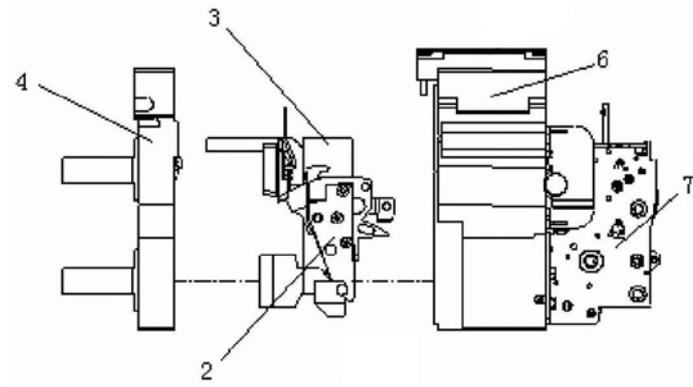


图1

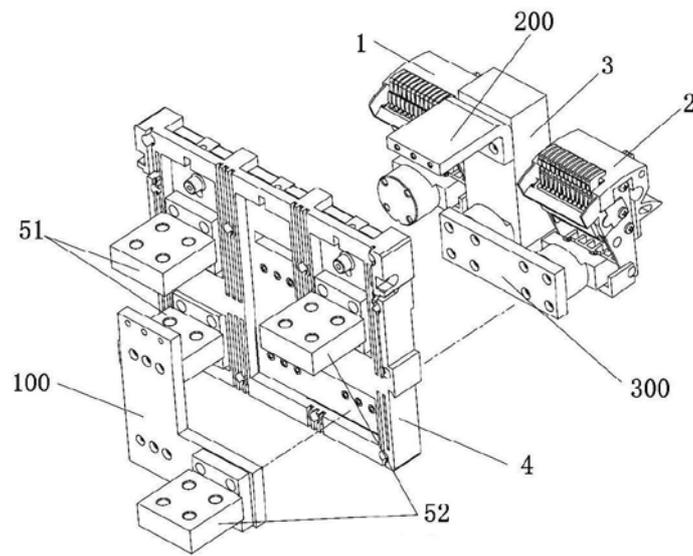


图2

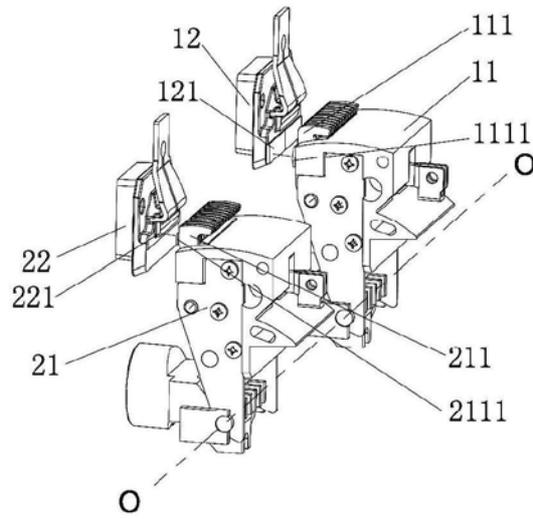


图3

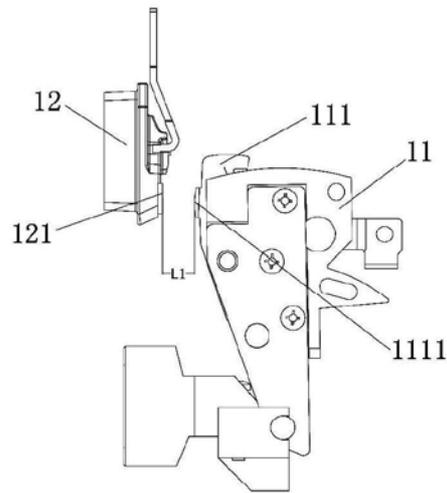


图4

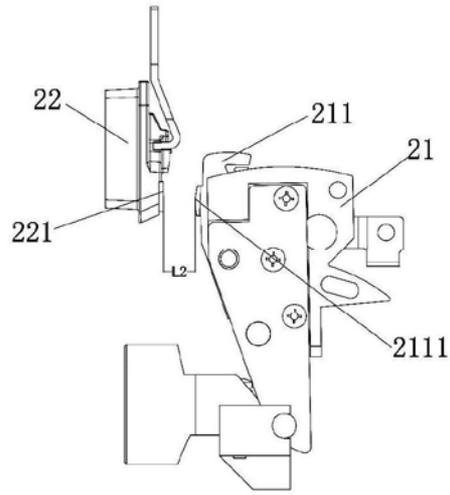


图5

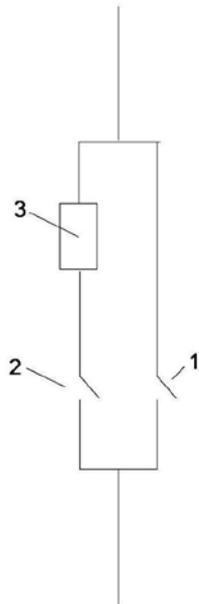


图6