



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113257639 B

(45) 授权公告日 2023.06.27

(21) 申请号 202010089269.7

H01H 71/68 (2006.01)

(22) 申请日 2020.02.12

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 207233674 U, 2018.04.13

申请公布号 CN 113257639 A

US 2008284547 A1, 2008.11.20

(43) 申请公布日 2021.08.13

审查员 涂颂亿

(73) 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 肖志明 闫广超

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

专利代理师 赵小霞

(51) Int. Cl.

H01H 71/10 (2006.01)

H01H 71/24 (2006.01)

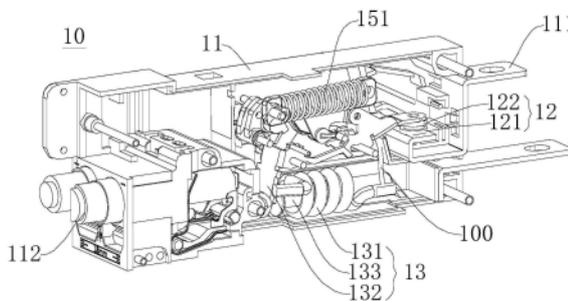
权利要求书1页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

一种断路器和配电箱

(57) 摘要

本申请提供了一种断路器和配电箱,涉及电路控制开关技术领域,以解决断路器控制功能单一、不便的技术问题;本申请提供的断路器包括进线端、出线端、触头系统和控制装置;进线端用于与供电线路进行连接,出线端用于与受电线路进行连接,供电线路中的电能通过断路器向受电线路传输;触头系统连接于进线端和出线端之间,用于导通或断开进线端和出线端;触头系统包括动触点和静触点,动触点与静触点接触后,进线端与出线端导通;动触点与静触点分离后,进线端与出线端断开;控制装置包括第一接口和第一执行元件,第一执行元件与动触点传动连接,第一执行元件用于根据第一接口的控制信号驱动动触点与静触点接触,从而能够实现断路器的远程控制。



1. 一种断路器,其特征在于,包括:

进线端,用于与供电线路电连接;

出线端,用于与受电线路电连接;

触头系统,连接于所述进线端和所述出线端之间,用于导通或断开所述进线端和所述出线端;

所述触头系统包括动触点和静触点,所述动触点与所述静触点接触后,所述进线端与所述出线端导通;所述动触点与所述静触点分离后,所述进线端与所述出线端断开;

控制装置,包括第一接口和第一执行元件,所述第一执行元件与所述动触点传动连接,所述第一执行元件用于根据所述第一接口的控制信号驱动所述动触点与所述静触点接触;

所述第一执行元件包括由形状记忆合金制成的结构件;

所述控制装置还包括第二接口、第二执行元件和保护装置;

所述第二执行元件与所述动触点传动连接,所述第二执行元件用于根据所述第二接口的控制信号驱动所述动触点与所述静触点分离;

所述第二执行元件包括第二电磁线圈和第二衔铁,所述第二电磁线圈与所述第二接口电连接,所述第二衔铁与所述动触点传动连接;

所述第二电磁线圈用于根据所述第二接口的控制信号产生吸动所述第二衔铁的电磁力,使所述第二衔铁带动所述动触点与所述静触点分离;

所述保护装置包括第三电磁线圈,所述第三电磁线圈连接于所述进线端和所述出线端之间;

所述第三电磁线圈用于当流经所述第三电磁线圈的电流值大于阈值时产生吸动所述第二衔铁的电磁力,使所述第二衔铁带动所述动触点与所述静触点分离;

其中,所述第二电磁线圈与所述第三电磁线圈同轴设置。

2. 根据权利要求1所述的断路器,其特征在于,所述第一执行元件为螺旋状、直线状、曲线状、折线状、格栅状、板状中的任意一种形状。

3. 根据权利要求1或2所述的断路器,其特征在于,还包括操作机构;

所述操作机构包括操作手柄,所述操作手柄与所述动触点传动连接,用于驱动所述动触点与所述静触点接触或分离。

4. 一种配电箱,其特征在于,包括连接器和多个如权利要求1至3中任一项所述的断路器,多个所述断路器分别与所述连接器电连接,且所述多个断路器相并联,所述连接器用于使每个断路器接入电源端。

## 一种断路器和配电箱

### 技术领域

[0001] 本申请涉及电路控制开关技术领域,尤其涉及一种断路器和配电箱。

### 背景技术

[0002] 在供配电系统中,断路器作为关键器件,在电路中除了可以起到电路的通、断控制作用外,还具有一定的保护功能。具体来说,断路器中可以设置机械开关,使用人员可以通过操作机械开关来切换断路器的闭合或断开状态,从而实现电路的导通或者断开。另外,当电路产生过载、短路等故障后,断路器还能自行切换到断开状态,以断开电路中的电流,从而实现其保护功能。目前,断路器的开关控制主要依靠人手进行操作的,即除了产生故障后的自动断开操作外,断路器的闭合或断开状态是由使用人员通过操作机械开关来实现的。另外,当电路中的故障被解除后,若想恢复电路的导通,只能通过人手操作机械开关来实现。在实际使用过程中,使用人员必须去断路器现场才能对断路器的闭合、断开状态进行切换,因此,存在较大的局限性和不便性。

### 发明内容

[0003] 一方面,本申请提供了一种能够对断路器的闭合、断开状态实现远程控制或多元控制的断路器。

[0004] 本申请实施例提供的断路器包括进线端、出线端、触头系统和控制装置。进线端用于与供电线路进行连接,出线端用于与受电线路进行连接,供电线路中的电能通过断路器向受电线路传输。触头系统连接于进线端和出线端之间,用于导通或断开进线端和出线端之间的连接线路;触头系统可以包括动触点和静触点,动触点与静触点接触后,进线端与出线端导通;动触点与静触点分离后,进线端与出线端断开。控制装置可以包括第一接口和第一执行元件,第一执行元件与动触点传动连接,第一执行元件用于根据第一接口的控制信号驱动动触点与静触点接触。在本申请提供的断路器中,远程的控制设备或近端的控制设备可以通过第一接口与断路器进行连接,从而使得远程控制设备或近端控制设备可以通过电信号的形式控制断路器切换至闭合状态。当需要将断路器切换为闭合状态时,使用人员可以通过远程控制设备对断路器进行有效控制,从而能够避免使用人员必须到断路器现场才能对断路器进行操作,进而降低了使用人员的工作强度,同时也能够提升使用人员的工作效率。另外,在一些情况下,使用人员仍可以通过近端设备对断路器进行操作,从而能够实现对于短路的多元化控制;即,使用人员既能通过远程设备对断路器进行操作,也能够通过近端设备对断路器进行操作。

[0005] 在具体实施时,第一执行元件的种类可以是多样的。

[0006] 例如,第一执行元件可以包括由形状记忆合金制成的结构件。形状记忆合金是通过热弹性与马氏体相变及其逆变而具有形状记忆效应的由两种以上金属元素所构成的材料。由形状记忆合金制成的结构件可以体现为:在一定温度范围下发生塑性形变后,在另一温度范围又能恢复或大致恢复成原来的形状。例如,在常温或较低温度下,由形状记忆合金

制成的曲线结构件被拉直后,会保持或大致保持直线形态。当结构件被加热至一定温度后,结构件会自动恢复成原来的曲线形状。在具体实施时,结构件的形状可以是多样的。例如,可以是螺旋状、曲线状、折线状、格栅状等。以结构件为螺旋状为例,结构件的一端可以与壳体固定连接,另一端可以与动触点传动连接。当断路器由闭合状态切换为断开状态后,结构件被拉伸或压缩形变。若使用人员想使断路器由断开状态切换为闭合状态时,可以通过第一接口向结构件输入一定的电流,当结构件中有电流流通时,会使结构件的温度得到提升,结构件能够收缩或伸长恢复至原来的形态。在此过程中,结构件会通过自身的形变带动动触点运动,以使动触点与静触点接触,最终使断路器由断开状态切换为闭合状态。

[0007] 在另一些实施方式中,第一执行元件除了可以包括由形状记忆合金制成的结构件外,还可以是其他类型的元件。例如,第一执行元件中可以包括第一电磁线圈和第一衔铁,第一衔铁与动触点传动连接,第一电磁线圈与第一接口电连接,由第一接口向第一电磁线圈通入电流后,第一电磁线圈会产生较大磁场,从而产生吸动第一衔铁运动的电磁力。当第一衔铁被第一电磁线圈吸动后,第一衔铁通过传动机构带动动触点运动,使动触点与静触点接触,从而接通进线端和出线端之间的电流通路。

[0008] 另外,为了实现对断路器的远程断开操作,控制装置中还可以包括第二接口和第二执行元件,第二执行元件与动触点传动连接;第二执行元件用于根据第二接口的控制信号驱动动触点与静触点分离,以使断路器由闭合状态切换为断开状态。

[0009] 在具体实施时,第二执行元件的种类可以是多样的。

[0010] 例如,第二执行元件可以包括由形状记忆合金制成的结构件。在具体实施时,结构件的形状可以是多样的。例如,可以是螺旋状、直线状、曲线状、折线状、格栅状、板状等。以结构件为螺旋状为例,结构件的一端可以与壳体固定连接,另一端可以与动触点传动连接。当断路器由断开状态切换为闭合状态后,结构件被拉伸或压缩形变。若使用人员想使断路器由闭合状态切换为断开状态时,可以通过第二接口向结构件输入一定的电流,当结构件中有电流流通时,会使结构件的温度得到提升,结构件能够收缩或伸长恢复至原来的形态。在此过程中,结构件会通过自身的形变带动动触点运动,以使动触点与静触点分离,最终使断路器由闭合状态切换为断开状态。

[0011] 在另一些实施方式中,第二执行元件除了可以包括由形状记忆合金制成的结构件外,还可以是其他类型的元件。

[0012] 例如,第二执行元件中可以包括第二电磁线圈和第二衔铁,第二衔铁与动触点传动连接,第二电磁线圈与第二接口电连接,由第二接口向第二电磁线圈通入电流后,第二电磁线圈会产生较大磁场,从而产生吸动第二衔铁运动的电磁力。当第二衔铁被电磁线圈吸动后,第二衔铁通过传动机构带动动触点运动,使动触点与静触点分离,从而断开进线端和出线端之间的电流通路。

[0013] 另外,在具体应用时,受电线路中可能会出现过载、短路等故障,若存在故障后供电线路仍向受电线路提供电能,可能会造成更加严重的事故,因此存在较大的安全隐患。为了提升供电线路与受电线路之间的安全性,断路器中可以设置保护装置。具体来说,保护装置可以包括第三电磁线圈和第三衔铁,第三电磁线圈的一端可以与动触点电连接,另一端可以与输出端电连接,第三衔铁可以与动触点传动连接。输入端的电流经第三电磁线圈后流向输出端。当受电线路中存在短路、过载等故障时,使流经第三电磁线圈的电流过大(如

超出断路器规定的阈值),第三电磁线圈会产生较大磁场,从而产生吸动第三衔铁运动的电磁力。当第三衔铁被电磁线圈吸动后,第三衔铁带动动触点运动,使动触点与静触点分离,从而切断进线端和出线端之间的电流通路。

[0014] 在具体实施,为了简化断路器的结构件,可以对第二执行元件和保护装置进行简化、合并设置,以提升空间利用率,或者简化所需的组件数量。具体来说,第二执行元件中的第二电磁线圈与保护装置中的第三电磁线圈可以同轴设置。另外,第二执行元件中的第二衔铁和保护装置中的第三衔铁也可以简化为一个衔铁(如保留第二衔铁或第三衔铁中的任意一个)。

[0015] 另外,在另一些实施方式中时,为了实现对断路器的闭合、断开状态进行手动切换,断路器中还可以设置用于手动操作的操作机构,操作机构可以与动触点传动连接。当控制装置发生失效、电路故障等问题时,使用人员可以通过操作机构对动触点的位置进行调整,以使动触点与静触点接触或分离。在具体实施时,操作机构可以包括操作手柄,操作手柄可以与动触点通过机械构件传动连接,用于驱动动触点与静触点接触或分离,从而能够使得使用人员能够操作该操作手柄对断路器的闭合、断开状态进行手动切换。

[0016] 另一方面,本申请还提供了一种配电箱,配电箱包括连接器和多个上述的任意一种的断路器,多个断路器分别与连接器电连接,且多个断路器相并联,连接器用于使每个断路器接入电源端。

[0017] 其中,配电箱可以是DCDU(direction current distribution unit电源分配单元),DCDU也可以称为直流电源分配单元。

[0018] 例如,在基站的配电系统中,市电引入后经过整流模块,分配一路直流电源至DCDU,然后经DCDU分配几路直流供基站主设备使用,也即是,一路直流进入DCDU,经过DCDU分成多路(不同安数)的支路电出去,给各个基站主设备供电。

[0019] 其中,配电箱也可以是PDU(power distribution unit,电源分配单元),PDU也即是,机柜用电源分配插座。

[0020] 在实施中,PDU是为机柜式安装的电气设备提供电力分配而设计的产品,拥有不同的功能、安装方式和不同插位组合的多种系列规格,能为不同的电源环境提供适合的机架式电源分配解决方案。

[0021] 其中,连接器也可以称为输入连接器,连接器的输入端与电源端电性连接,连接器的输出端分别与多个断路器电性连接。

## 附图说明

[0022] 图1为本申请实施例提供的一种断路器应用场景的示意图;

[0023] 图2为本申请实施例提供的一种断路器的立体结构示意图;

[0024] 图3为本申请实施例提供的一种断路器的内部结构示意图;

[0025] 图4为本申请实施例提供的另一种断路器的内部结构示意图;

[0026] 图5为本申请实施例提供的一种第一执行元件的结构示意图;

[0027] 图6为本申请实施例提供的另一种断路器的内部结构示意图;

[0028] 图7为本申请实施例提供的一种第二执行元件的结构示意图;

[0029] 图8为本申请实施例提供的另一种断路器的内部结构示意图;

- [0030] 图9为本申请实施例提供的另一种断路器的内部结构示意图；
- [0031] 图10为本申请实施例提供的一种跳扣组件的立体结构示意图；
- [0032] 图11为本申请实施例提供的一种跳扣组件的分解结构示意图；
- [0033] 图12为本申请实施例提供的另一种断路器的内部结构示意图；
- [0034] 图13为本申请实施例提供的一种配电箱的结构示意图；
- [0035] 图14为本申请实施例提供的一种配电箱的结构示意图。

### 具体实施方式

[0036] 为了使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请作进一步地详细描述。

[0037] 为了方便理解本申请实施例提供的断路器，下面首先介绍一下其应用场景。

[0038] 本申请实施例提供的断路器可以广泛应用在供配电系统中。例如，断路器可以应用在家庭用电的供配电系统中，用于接通、承载、分断供电网与家庭电路之间的电流。具体来说，如图1所示，供配电系统中可以设有四个家庭电路，分别为LOAD1、LOAD2、LOAD3和LOAD4，每个家庭电路中对应设有一个断路器，分别为CB1、CB2、CB3和CB4；当需要连通供电网或供电电源（如图中的ACinput/DCinput）与家庭电路之间的电路时，可以将断路器切换为闭合状态；当需要断开供电网与家庭电路之间的电路时，可以将断路器切换为断开状态。通过控制断路器的闭合、断开状态从而可以控制家庭电路的通断电状态。例如，当用户LOAD1符合正常用电需求时，使用人员可以将断路器CB1切换为闭合状态，以使用户LOAD1能够正常用电。当用户LOAD2拖欠电费或处于异常状态时，使用人员可以将断路器CB1切换为断开状态，以使用户不能用电。另外，断路器还可以应用在企业用电设备或公共用电设备的供配电系统中，用于接通、承载、分断供电网与企业用电设备或公共用电设备之间的电流。具体来说，当用电设备（如4G基站、5G基站等）需要正常工作时，使用人员可以将断路器切换为闭合状态，以使供电网能够向用电设备提供正常工作所需的电能。当用电设备需要进行检修、维护时，使用人员可以将断路器切换为断开状态，以便于对用电设备进行检修、维护等工作。另外，在某些时段，某些用电设备（如某个偏远地区的4G基站或5G基站）的需求量可能较低或者没有需求，使用人员可以将断路器切换为断开状态以节省电能。

[0039] 在断路器中，可以设置触头系统，触头系统可以包括静触点和动触点，当静触点和动触点接触后，断路器处于闭合状态，当动触点被移动或转动而与静触点分离后，断路器处于断开状态。通过对静触点和动触点之间接触、分离状态进行操作便能够对断路器的闭合、断开状态进行切换。目前在断路器中设有用于对动触点的位置进行操作的机械操作按钮，当需要对断路器的闭合、断开状态进行切换时使用人员必须到断路器现场，因此存在较大的不便性且效率较低。目前，为了实现对断路器的远程操作，可以在断路器中设有电机，电机通过齿轮、减速器等传动机构与动触点进行传动连接，通过电机的旋转可以驱动动触点运动，从而使动触点与静触点接触或分离。在远程通过对电机的运行状态进行操控，可以切换断路器的闭合、断开状态。但是，在实际应用时，由于电机的成本较高，会提升断路器的制作成本，不便于广泛使用。另外，电机还需要配合齿轮、减速器等传动件来驱动，因此，增加了断路器的成本和体积，不便于断路器的小型化设计。另外，由于增加了较多的活动部件（如齿轮），从而会降低断路器的可靠性。

[0040] 基于上述断路器中存在的缺陷,本申请实施例提供了一种结构简单可靠,且能够对断路器的闭合、断开状态实现远程控制或多元控制的断路器和电路控制系统。

[0041] 为了便于理解本申请实施例提供的断路器,下面将结合具体实施例和附图对本申请提供断路器进行具体说明。

[0042] 以下实施例中所使用的术语只是为了描述特定实施例的目的,而并非旨在作为对本申请的限制。如在本申请的说明书和所附权利要求书中所使用的那样,单数表达形式“一个”、“一种”、“上述”、“该”和“这一”旨在也包括例如“一个或多个”这种表达形式,除非其上下文中明确地有相反指示。还应当理解,在本申请以下各实施例中,“至少一个”、“一个或多个”是指一个、两个或两个以上。术语“和/或”,用于描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系;例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B的情况,其中A、B可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0043] 在本说明书中描述的参考“一个实施例”或“一些实施例”等意味着在本申请的一个或多个实施例中包括结合该实施例描述的特定特征、结构或特点。由此,在本说明书中的不同之处出现的语句“在一个实施例中”、“在一些实施例中”、“在其他一些实施例中”、“在另外一些实施例中”等不是必然都参考相同的实施例,而是意味着“一个或多个但不是所有的实施例”,除非是以其他方式另外特别强调。术语“包括”、“包含”、“具有”及它们的变形都意味着“包括但不限于”,除非是以其他方式另外特别强调。

[0044] 如图2所示,在本申请提供的一个实施例中,断路器10包括伸出于壳体11的进线端111和出线端112。进线端111用于与供电线路进行连接,出线端112用于与受电线路进行连接,供电线路中的电能通过断路器10向受电线路传输。

[0045] 为了使得断路器10能够对进线端111(或供电线路)与出线端112(或受电线路)之间的通断电状态进行控制,断路器10中可以设置触头系统12。

[0046] 如图3所示,在本申请提供的一个实施例中,触头系统12可以包括静触点121和动触点122;静触点121可以与进线端111电连接,出线端112可以与动触点122电连接。静触点121固定在壳体11内,动触点122可活动的设置在壳体11内,通过对动触点122的位置进行操控以使动触点122与静触点121接触或分离,从而可以实现对断路器10的闭合、断开状态进行有效控制。当动触点122与静触点121接触后,进线端111(或供电线路)与出线端112(或受电线路)处于导通状态;当动触点122与静触点121分离后,进线端111(或供电线路)与出线端112(或受电线路)处于断开状态。在一些实施方式中,也可以是动触点122与进线端111连接,静触点121与出线端112连接,本申请对此不作具体限定。

[0047] 另外,在具体应用时,受电线路中可能会出现过载、短路等故障,若存在故障后供电线路仍向受电线路提供电能,可能会造成更加严重的事故,因此存在较大的安全隐患。为了提升供电线路与受电线路之间的安全性。如图3所示,在本申请提供的一个实施例中,断路器10中可以设置保护装置13。具体来说,保护装置13可以包括电磁线圈131,电磁线圈131的一端(图中的右端)可以通过导体100(如金属丝、金属片等)与动触点122电连接,另一端(图中的左端)可以与出线端112电连接。进线端111的电流经导体100和电磁线圈131后流向出线端112。当受电线路中存在短路、过载等故障时,使流经电磁线圈131的电流过大(如超出断路器10规定的阈值),电磁线圈131会产生较大磁场,从而产生吸动衔铁132运动的电磁力。当衔铁132被电磁线圈131吸动后,衔铁132通过传动机构14带动动触点122运动,使动触

点122与静触点121分离,从而切断进线端111和出线端112之间的电流通路。在具体实施时,电磁线圈131可以缠绕在线圈支架133上,在具体实施时,线圈支架133可以是由导磁性材料制成的柱状或其他形状的结构,以对电磁线圈131起到支撑作用,或者对电磁线圈131产生的磁场起到约束和增强的作用。

[0048] 在具体应用时,当受电线路中的故障被使用人员排除后,为了保证正常供电,需要使用人员对断路器10进行操作,使动触点122与静触点121接触。

[0049] 如图4所示,为了实现对断路器10的远程操作。在本申请提供的一个实施例中,断路器10中可以设置控制装置;控制装置可以包括第一接口(图中未示出)和第一执行元件151,第一执行元件151与动触点122传动连接;第一执行元件151用于根据第一接口的控制信号驱动动触点122与静触点121接触,以使断路器10由断开状态切换为闭合状态。传动连接具体可以是两个传动连接的部件之间存在力的传递作用,当其中一个部件存在动作时,能够通过传动连接的方式带动另一个部件运动。具体来说,第一执行元件151和动触点122之间可以通过机械结构件、电磁等方式实现传动连接。

[0050] 在具体实施时,第一执行元件151的种类可以是多样的。

[0051] 例如,在本申请提供的一个实施例中,第一执行元件151可以包括由形状记忆合金制成的结构件。形状记忆合金是通过热弹性与马氏体相变及其逆变而具有形状记忆效应的由两种以上金属元素所构成的材料。由形状记忆合金制成的结构件可以体现为:在一定温度范围下发生塑性形变后,在另一温度范围又能恢复或大致恢复成原来的形状。例如,在常温或较低温度下,由形状记忆合金制成的曲线结构件被拉直后,会保持或大致保持直线形态。当结构件被加热至一定温度后,结构件会自动恢复成原来的曲线形状。

[0052] 在具体实施时,结构件的形状可以是多样的。例如,可以是螺旋状、直线状、曲线状、折线状、格栅状、板状等。在本申请提供的一个实施例中,结构件可以是螺旋状,结构件(第一执行元件151)的一端可以与壳体11固定连接,另一端可以与动触点122传动连接。当断路器10由闭合状态切换为断开状态后,结构件被拉伸形变。若使用人员想使断路器10由断开状态切换为闭合状态时,可以通过第一接口向结构件输入一定的电流,当结构件中有电流流通时,会使结构件的温度得到提升,结构件能够收缩恢复至原来的压缩形态。另外,在一些实施方式中,当断路器10由闭合状态切换为断开状态后,结构件可以被压缩形变。若使用人员想使断路器10由断开状态切换为闭合状态时,可以通过第一接口向结构件输入一定的电流,当结构件中有电流流通时,会使结构件的温度得到提升,结构件能够伸长恢复至原来的拉伸形态。在此过程中,结构件会通过自身的形变带动动触点122运动,以使动触点122与静触点121接触,最终使断路器10由断开状态切换为闭合状态。

[0053] 在具体应用时,远程设备可以通过通信线缆与第一接口进行连接,当使用人员需要将断路器10由断开状态切换为闭合状态时,不必到断路器10现场对断路器10进行操作,因此,能够有效降低使用人员的工作强度,同时还能有效提升工作效率。

[0054] 另外,在一些实施方式中,为了使得使用人员在断路器10现场仍能对断路器10进行操作,断路器10中还可以预留出至少一个第一接口。使用人员可以将手持设备(如配备有与第一接口对接的移动电源)与第一接口进行连接,以向第一执行元件151通入一定的电流,使断路器10由断开状态切换为闭合状态,从而能够对断路器10实现多元化控制。

[0055] 在另一些实施方式中,第一执行元件151除了可以包括由形状记忆合金制成的结

构件外,还可以是其他类型的元件。

[0056] 例如,在本申请提供的一个实施例中,第一执行元件151的结构类型或工作原理可以与上述的保护装置13相同或相类似。

[0057] 具体来说,请结合参阅图5,第一执行元件151中可以包括电磁线圈1511和衔铁1512,衔铁1512与动触点122传动连接,电磁线圈1511与第一接口电连接,由第一接口向电磁线圈1511通入电流后,电磁线圈1511会产生较大磁场,从而产生吸动衔铁1512运动的电磁力。当衔铁1512被电磁线圈1511吸动后,衔铁1512通过传动机构带动动触点122运动,使动触点122与静触点121接触,从而接通进线端111和出线端112之间的电流通路。在具体实施时,电磁线圈1511可以缠绕在线圈支架1513上,以对电磁线圈1511产生的磁场起到约束和增强的作用。

[0058] 另外,如图6所示,为了实现对断路器10的远程断开操作,控制装置中还可以包括第二接口(图中未示出)和第二执行元件152,第二执行元件152与动触点122传动连接;第二执行元件152与第二接口电连接,用于根据第二接口的控制信号驱动动触点122与静触点121分离,以使断路器10由闭合状态切换为断开状态。

[0059] 在具体实施时,第二执行元件152的种类可以是多样的。

[0060] 例如,在本申请提供的一个实施例中,第二执行元件152可以包括由形状记忆合金制成的结构件。在具体实施时,结构件的形状可以是多样的。例如,可以是螺旋状、直线状、曲线状、折线状、格栅状、板状等。在本申请提供的一个实施例中,结构件可以是螺旋状,结构件(第二执行元件152)的一端可以与壳体11固定连接,另一端可以与动触点122传动连接。当断路器10由断开状态切换为闭合状态后,结构件被拉伸形变。若使用人员想使断路器10由闭合状态切换为断开状态时,可以通过第二接口向结构件输入一定的电流,当结构件中有电流流通时,会使结构件的温度得到提升,结构件能够收缩恢复至原来的压缩形态。另外,在一些实施方式中,当断路器10由断开状态切换为闭合状态后,结构件可以被压缩形变。若使用人员想使断路器10由闭合状态切换为断开状态时,可以通过第二接口向结构件输入一定的电流,当结构件中有电流流通时,会使结构件的温度得到提升,结构件能够伸长恢复至原来的拉伸形态。在此过程中,结构件会通过自身的形变带动动触点122运动,以使动触点122与静触点121分离,最终使断路器10由闭合状态切换为断开状态。

[0061] 在具体应用时,远程设备可以通过通信线缆与第二接口进行连接,当使用人员需要将断路器10由闭合状态切换为断开状态时,不必到断路器10现场对断路器10进行操作,因此,能够有效降低使用人员的工作强度,同时还能有效提升工作效率。

[0062] 另外,在一些实施方式中,为了使得使用人员在断路器10现场仍能对断路器10进行操作,断路器10中还可以预留出至少一个第二接口。使用人员可以将手持设备(如配备有与第二接口对接的移动电源)与第二接口进行连接,以向第二执行元件152通入一定的电流,使断路器10由闭合状态切换为断开状态,从而能够对断路器10实现多元化控制。

[0063] 在另一些实施方式中,第二执行元件152除了可以包括由形状记忆合金制成的结构件外,还可以是其他类型的元件。

[0064] 例如,在本申请提供的一个实施例中,第二执行元件152的结构类型或工作原理可以与上述的保护装置13相同或相类似。

[0065] 具体来说,请结合参阅图7,第二执行元件152中可以包括电磁线圈1521和衔铁

1522, 衔铁1522与动触点122传动连接, 电磁线圈1521与第二接口电连接, 由第二接口向电磁线圈1521通入电流后, 电磁线圈1521会产生较大磁场, 从而产生吸动衔铁1522运动的电磁力。当衔铁1522被电磁线圈1521吸动后, 衔铁1522通过传动机构带动动触点122运动, 使动触点122与静触点121分离, 从而断开进线端111和出线端112之间的电流通路。在具体实施时, 电磁线圈1521可以缠绕在线圈支架1523上, 以对电磁线圈1521产生的磁场起到约束和增强的作用。

[0066] 另外, 在一些实施方式中, 可以对第二执行元件152和保护装置13进行简化、合并设置, 以提升空间利用率, 或者简化所需的组件数量。具体来说, 如图8所示, 第二执行元件152中的电磁线圈1521与保护装置13中的电磁线圈131可以同轴设置, 即电磁线圈1521和电磁线圈131可以绕制在同一个线圈支架133的外周。另外, 第二执行元件152中的衔铁和保护装置13中的衔铁也可以简化为一个衔铁132。

[0067] 另外, 如图9所示, 在另一些实施方式中时, 为了实现对断路器10的闭合、断开状态进行手动切换, 断路器10中还可以设置用于手动操作的操作机构16, 操作机构16可以与动触点122传动连接, 使用人员可以通过操作机构16对动触点122的位置进行调整, 以使动触点122与静触点121接触或分离。

[0068] 具体来说, 如图9所示, 在本申请提供的一个实施例中, 操作机构16可以包括操作手柄161和连杆162, 传动机构14可以包括转轮141和跳扣组件142。操作手柄161通过固定轴可转动的固定在壳体11内, 转轮141通过固定轴可转动的固定在壳体11内, 操作手柄161和转轮141之间通过连杆162传动连接; 当操作手柄161在人手的作用下沿顺时针方向旋转时, 操作手柄161能够通过连杆162带动转轮141沿顺时针方向旋转; 当操作手柄161在人手的作用下沿逆时针方向旋转时, 操作手柄161能够通过连杆162带动转轮141沿逆时针方向旋转。跳扣组件142的一端通过销轴与转轮141转动连接, 跳扣组件142的另一端通过销轴与动触板123转动连接。动触板123通过固定轴可转动的固定在壳体11内, 动触点122固定在动触板123上。当操作手柄161在人手的作用下沿顺时针方向旋转时, 操作手柄161通过连杆162带动转轮141沿顺时针方向旋转, 转轮141通过跳扣组件142带动动触板123沿顺时针方向旋转, 从而使动触点122与静触点121相互靠近, 最终使动触点122与静触点121接触。当操作手柄161在人手的作用下沿逆时针方向旋转时, 操作手柄161通过连杆162带动转轮141沿逆时针方向旋转, 转轮141通过跳扣组件142带动动触板123沿逆时针方向旋转, 从而使动触点122与静触点121相互远离, 最终使动触点122与静触点121分离。

[0069] 在本申请提供的实施例中, 跳扣组件142具有一定的自锁功能, 从而使得当动触点122运动至与静触点121相接触的位置时, 能够使传动机构14(或动触点122)保持在该位置, 使断路器10处于保持状态。当动触点122运动至与静触点121分离的位置时, 能够使传动机构14(或动触点122)保持在该位置, 使断路器10保持断开状态。具体来说, 如图10和图11所示, 跳扣组件142包括支架1421、转盘1422和跳针1423, 转盘1422通过固定轴可转动的固定在支架1421上, 跳针1423可转动的固定在支架1421上。转盘1422具有弧形的第一接触面14221和第二接触面14222, 第一接触面14221和第二接触面14222之间具有拐角14223。跳针1423中设有保持面14231, 当动触点122运动至与静触点121接触的位置时, 保持面14231与第一接触面14221贴合, 转盘1422与支架1421保持自锁状态; 当保持面14231与第一接触面14221分离, 向拐角14223和第二接触面14222方向运动时, 实现动触点122运动至与静触点

121分离的位置。在保持面14231由第一接触面14221向拐角14223、第二接触面14222运动的过程中,需要较大的作用力(如需要衔铁132运动提供较大的旋转力),因此,能够使得跳扣组件142具备一定的自锁功能。

[0070] 如图12所示,在具体应用时,传动机构14中可以设置保持架144,以提升传动机构14的整体性和可装配性。具体来说,转轮141可以通过固定轴固定在保持架144上,动触板123也可以通过固定轴固定在保持架144上,从而使得转轮141、跳扣组件142、动触板123通过保持架固定位一体结构,便于实现对断路器10的装配。

[0071] 另外,保护装置13在具体设置时,保护装置13的衔铁132也可以通过固定轴固定在保持架144上,衔铁132被电磁线圈131吸动沿逆时针方向旋转时,衔铁132可以触碰跳针1423,使跳针1423沿逆时针方向转动,当跳针1423沿逆时针方向转动时,跳针1423中的保持面14231越过拐角14223趋于与第二接触面14222贴合,且跳针1423会向上顶推支架1421,使支架1421带动动触板123沿逆时针方向旋转,从而使动触点122与静触点121分离,最终使断路器10处于断开状态。

[0072] 在具体实施时,控制装置可以是在上述的断路器10中所包含的传动机构14基础上进行添加的,也可以采用其他的传动机构14来驱动动触点122动作。

[0073] 例如,在本申请提供的一个实施例中,控制装置可以在上述的断路器10的结构基础上进行添加。

[0074] 具体来说,当第一执行元件151包括由形状记忆合金制成的结构件时,第一执行元件151的一端可以通过连接板1513a与转轮141转动连接,第一执行元件151的另一端可以通过连接板1513b固定在壳体11内。当断路器10(在保护装置13的作用下或操作手柄161的作用下)由闭合状态切换为断开状态时,第一执行元件151被拉伸形变。当第一执行元件151被通电加热后,第一执行元件151会恢复至压缩状态,从而带动转轮141沿顺时针方向旋转,进而带动动触点122与静触点121接触,使断路器10切换至闭合状态。

[0075] 当第二执行元件152包括电磁线圈1521时,第二执行元件152的电磁线圈1521可以与保护装置13中的电磁线圈131同轴设置,当电磁线圈1521或电磁线圈131中通有较大电流时,电磁线圈1521或电磁线圈131会产生较大磁场力,从而吸动衔铁132沿逆时针方向旋转,从而使得衔铁132触动跳针1423,使跳扣组件142带动动触板123沿逆时针方向旋转,最终使断路器10切换为断开状态。

[0076] 在一些实施方式中,断路器10中的传动机构14的类型并不仅限于包括上述所公开的结构类型,在实际应用时,传动机构14的类型可以是多样的。另外,在一些实施方式中,断路器10中也可以不设置操作机构16(如操作手柄161、连杆162等)。或者,操作手柄161可以通过独立的传动机构与动触点122进行传动连接,第一执行元件151也可以通过独立的传动机构与动触点122进行传动连接,第二执行元件152或保护装置13也可以通过独立的传动机构与动触点122进行传动连接,以提升操作手柄161、第一执行元件151、第二执行元件152、保护装置13与动触点122之间的连接独立性。或者,操作手柄161、第一执行元件151、第二执行元件152、保护装置13可以共用一套传动机构与动触点122进行传动连接。另外,在一些实施方式中,断路器10中还可以设置灭弧装置17,以使动触点122与静触点121相接触或分离时,能够有效熄灭动触点122和静触点121之间的电弧,以提升断路器10的使用安全性。

[0077] 本申请实施例还提供了一种配电箱,该配电箱用于实现电路的部署分配,可以应

用在无线大功率5G(第五代移动通信技术,简称5G)基站的配电系统中,还可以应用在家庭电路的配电系统中,本实施例对该配电盒所应用的领域不做限定,可以应用于任意领域的线路连接中。

[0078] 如图13和图14所示,是一种配电盒的结构示意图,配电盒20可以包括连接器21和多个上述的断路器10,其中,连接器21作为中间过渡连接件分别与多个断路器10电性连接,这多个断路器10相并联,连接器21用于使每个断路器10接入电源端。

[0079] 其中,电源端可以是市电,也可以是发电机,还可以是蓄电池等。

[0080] 其中,配电盒20可以是DCDU(direction current distribution unit电源分配单元),DCDU也可以称为直流电源分配单元,如图13所示为DCDU的结构示意图。

[0081] 例如,在基站的配电系统中,市电引入后经过整流模块,分配一路直流电源至DCDU,然后经DCDU分配几路直流供基站主设备使用,也即是,一路直流进入DCDU,经过DCDU分成多路(不同安数)的支路电出去,给各个基站主设备供电。

[0082] 其中,配电盒也可以是PDU(power distribution unit,电源分配单元),PDU也即是,机柜用电源分配插座,如图14所示为PDU的结构示意图。

[0083] 在实施中,PDU是为机柜式安装的电气设备提供电力分配而设计的产品,拥有不同的功能、安装方式和不同插位组合的多种系列规格,能为不同的电源环境提供适合的机架式电源分配解决方案。

[0084] 其中,连接器21也可以称为输入连接器,连接器21的输入端与电源端电性连接,连接器21的输出端分别与多个断路器10电性连接。

[0085] 在实施中,断路器10可以将进入配电盒20的一路电分为多路电,每一个断路器10可以与一个负载设备相连,也可以与多个负载设备相连。例如,在家庭用电中,一个断路器10可以与空调相连,另一个断路器10可以与冰箱相连,另一个断路器10可以与照明设备相连等。一个负载设备或多个负载设备使用一个断路器10,可以保护电路,这样即使一路出现故障,其他路电路上的负载设备还可以继续工作。

[0086] 以上,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

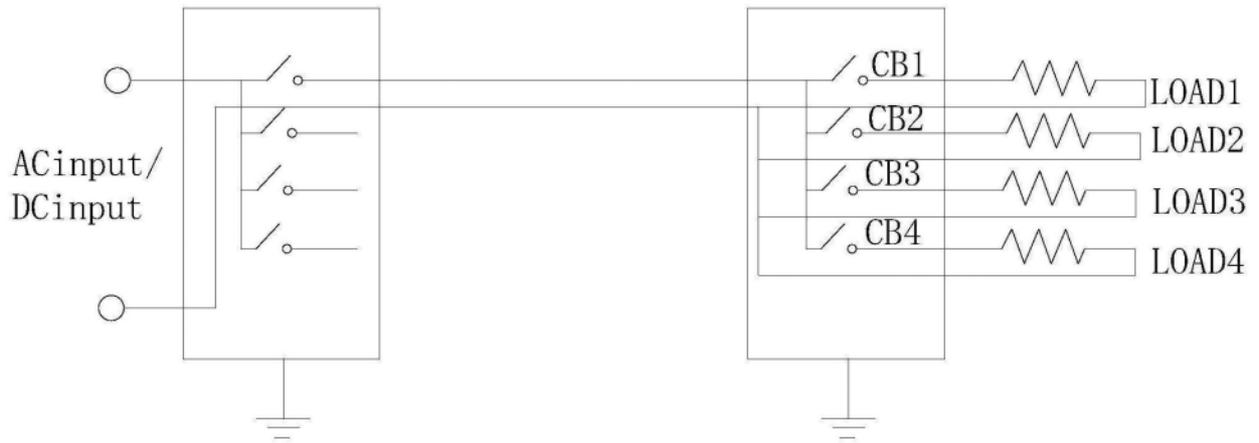


图1

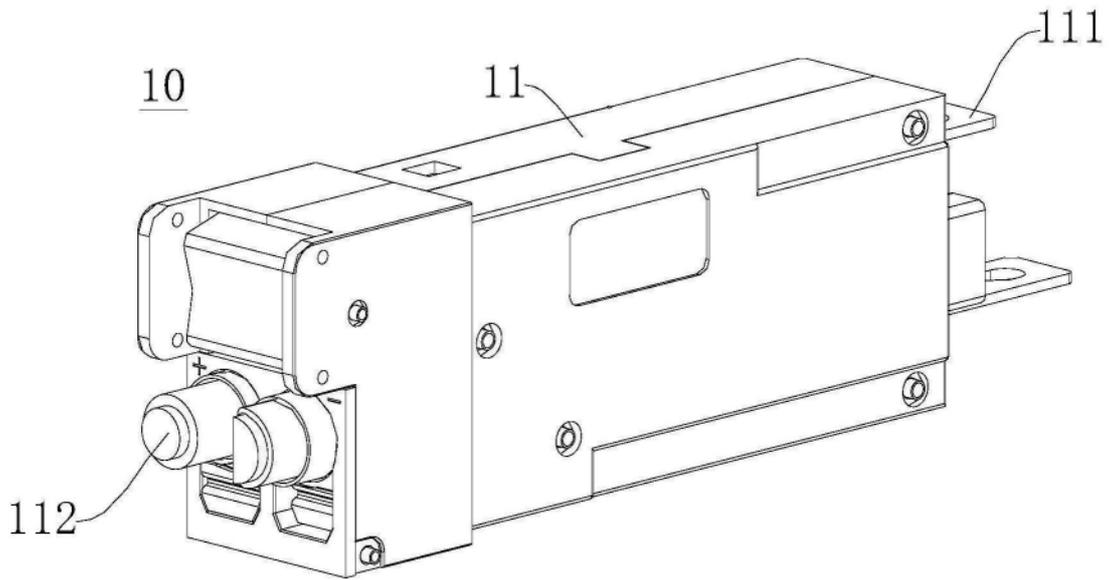


图2

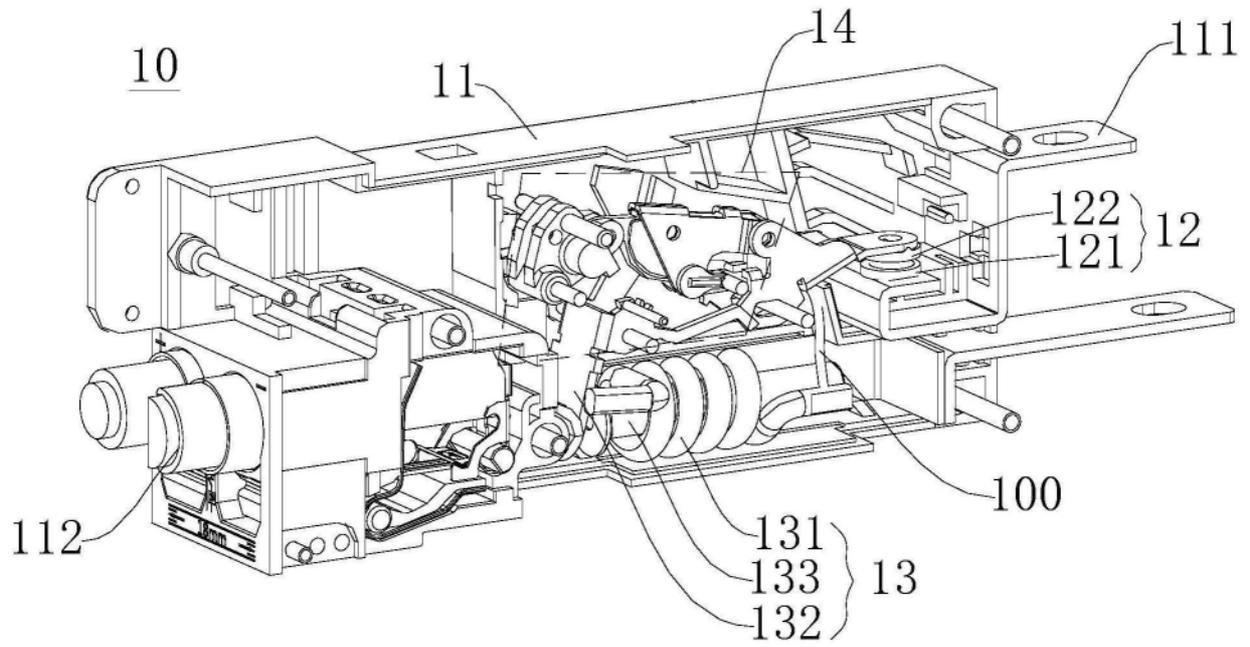


图3

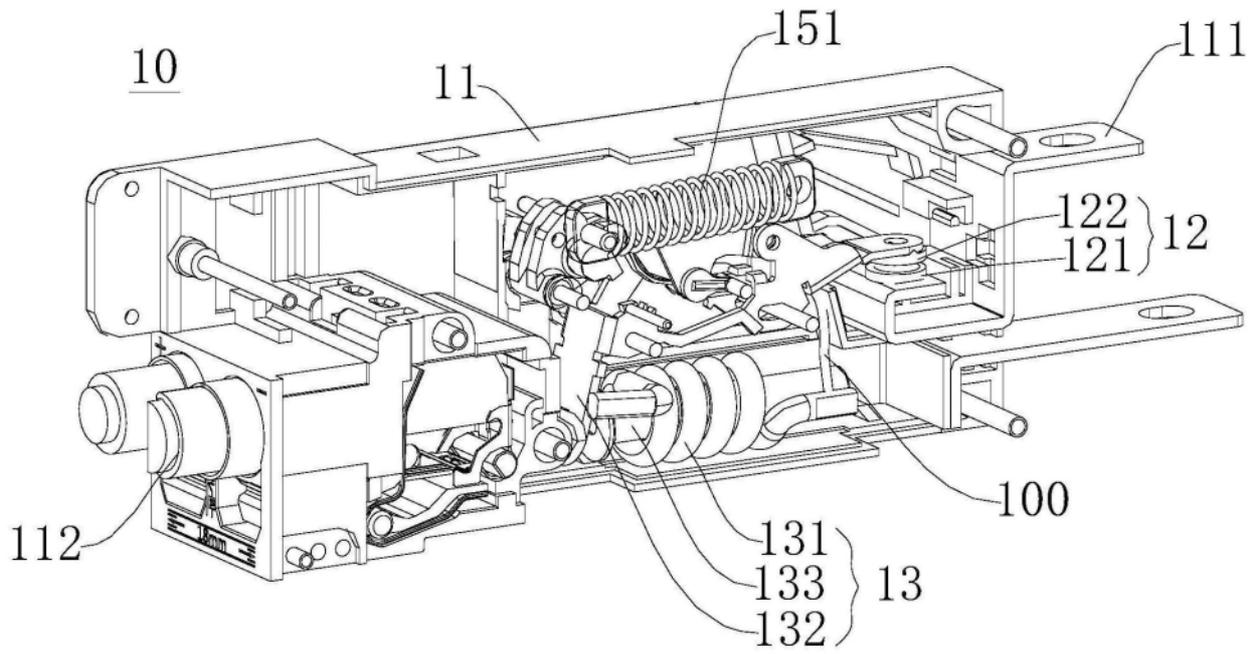


图4

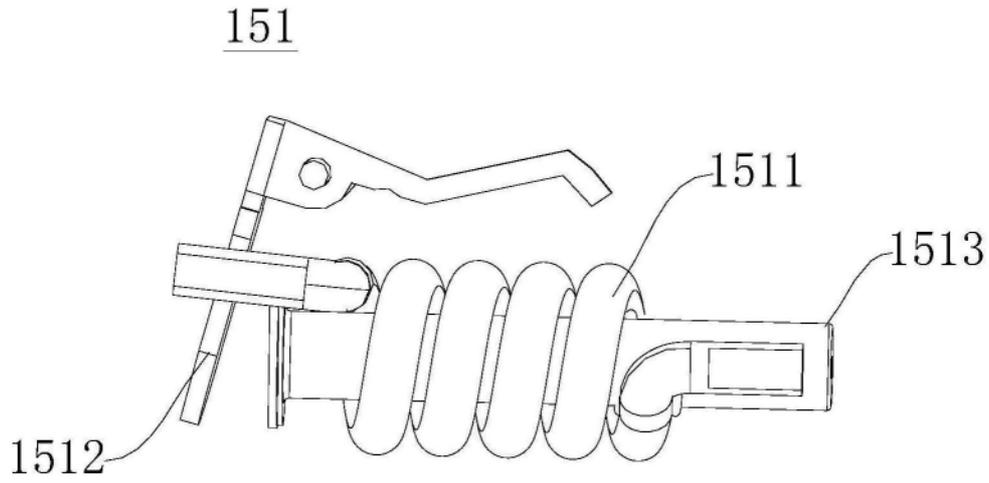


图5

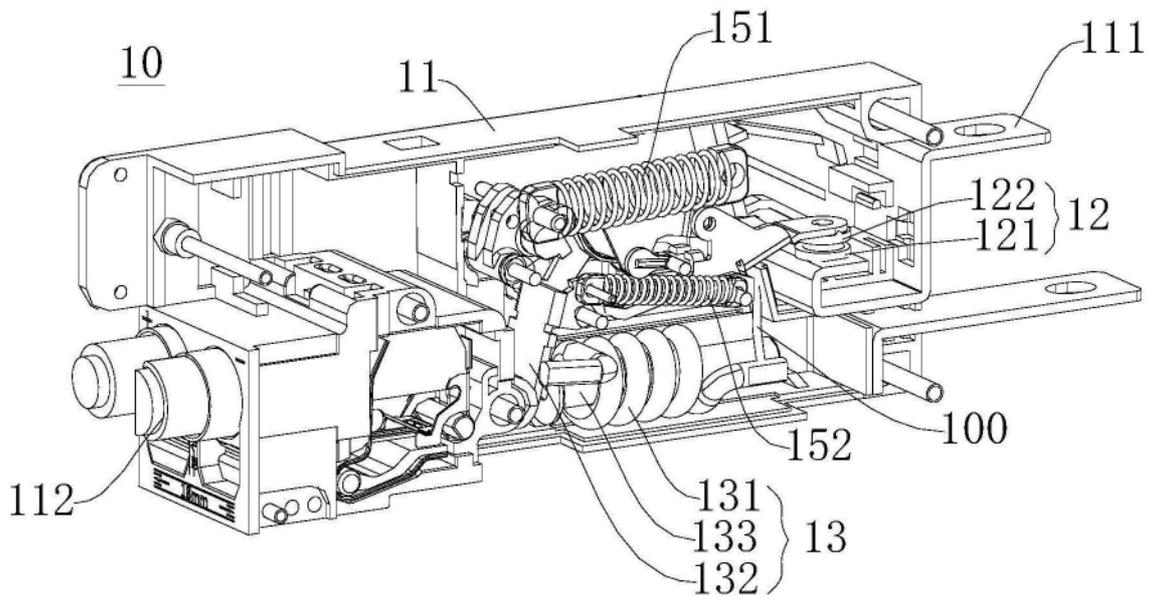


图6

152

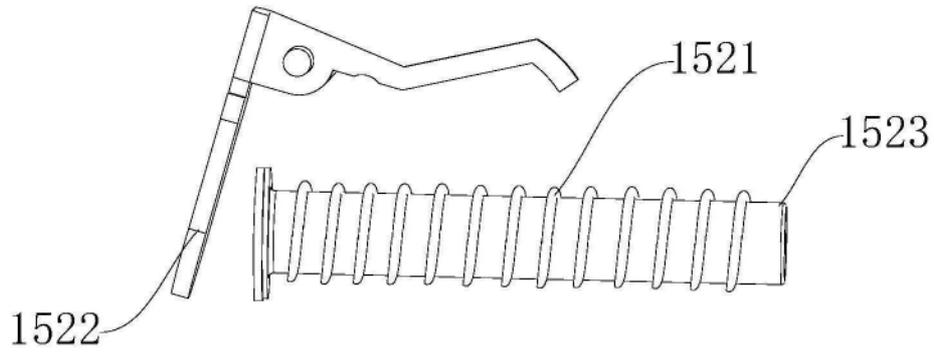


图7

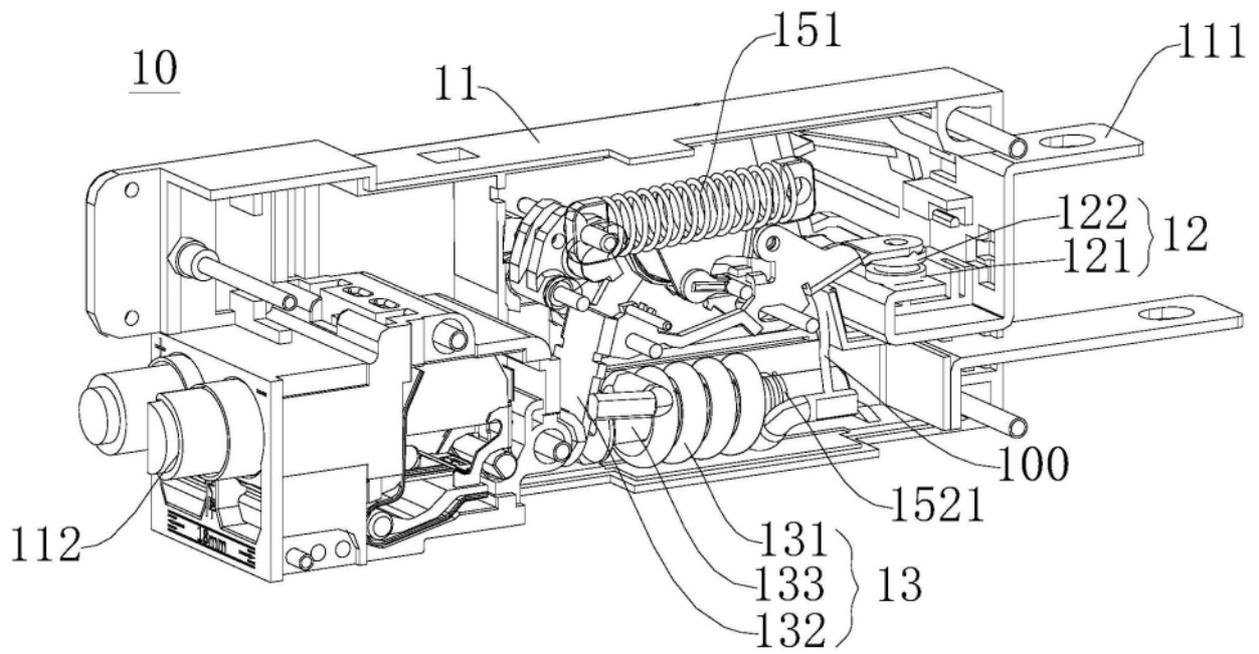


图8

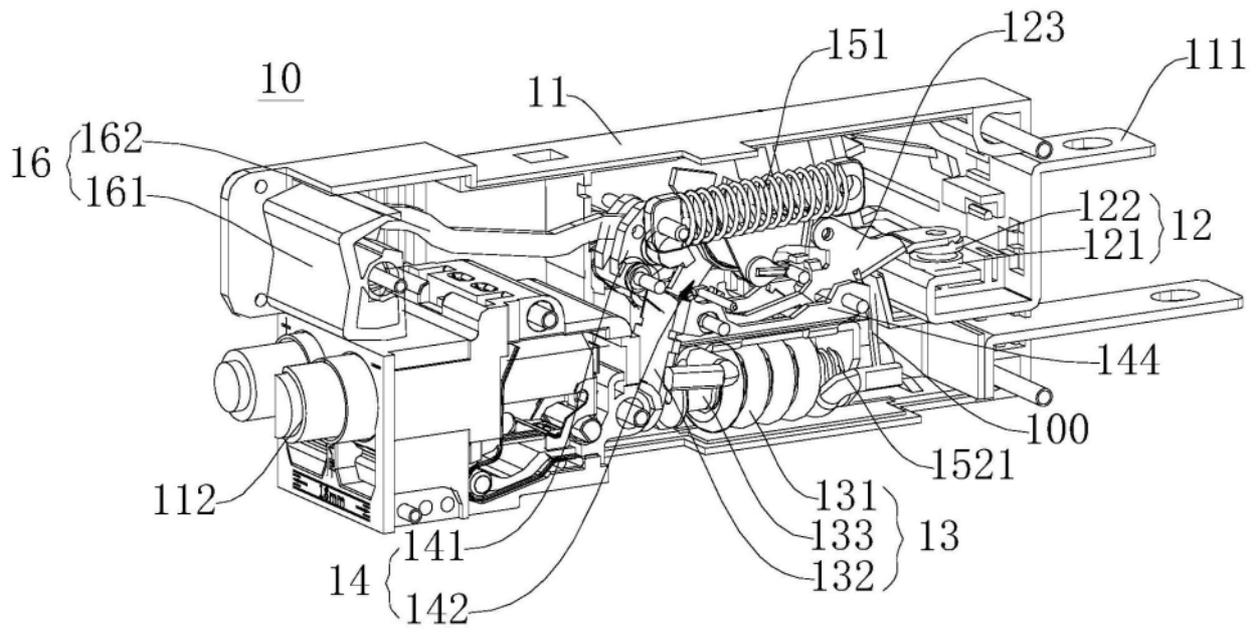


图9

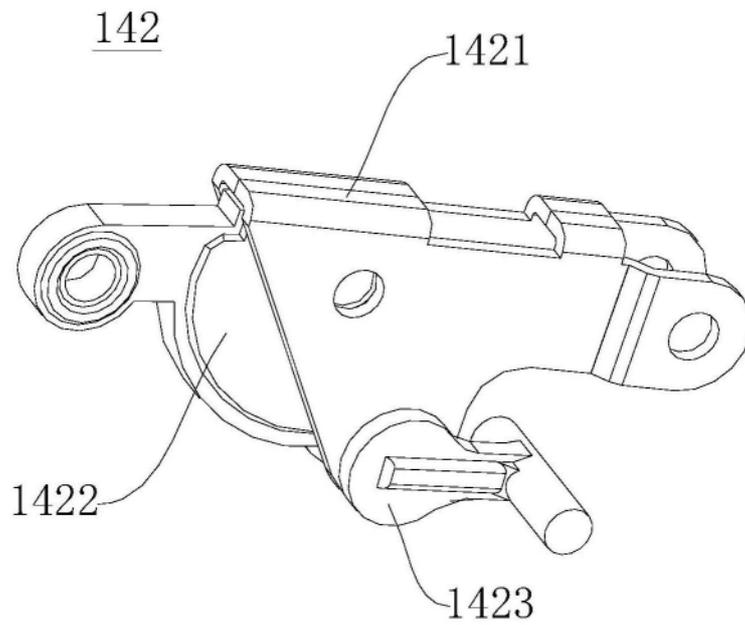


图10

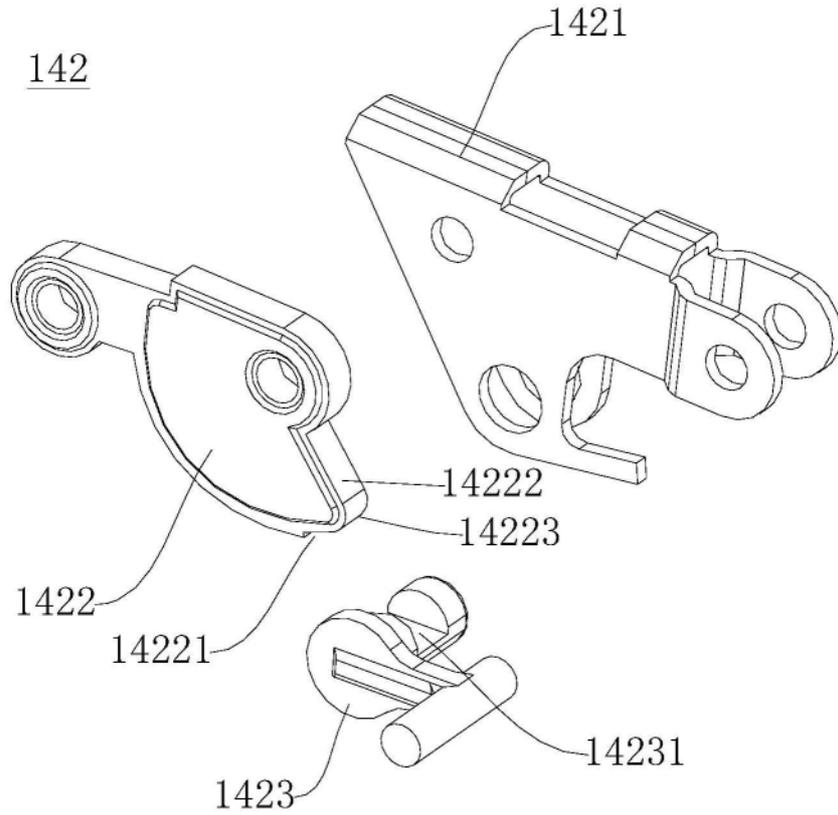


图11

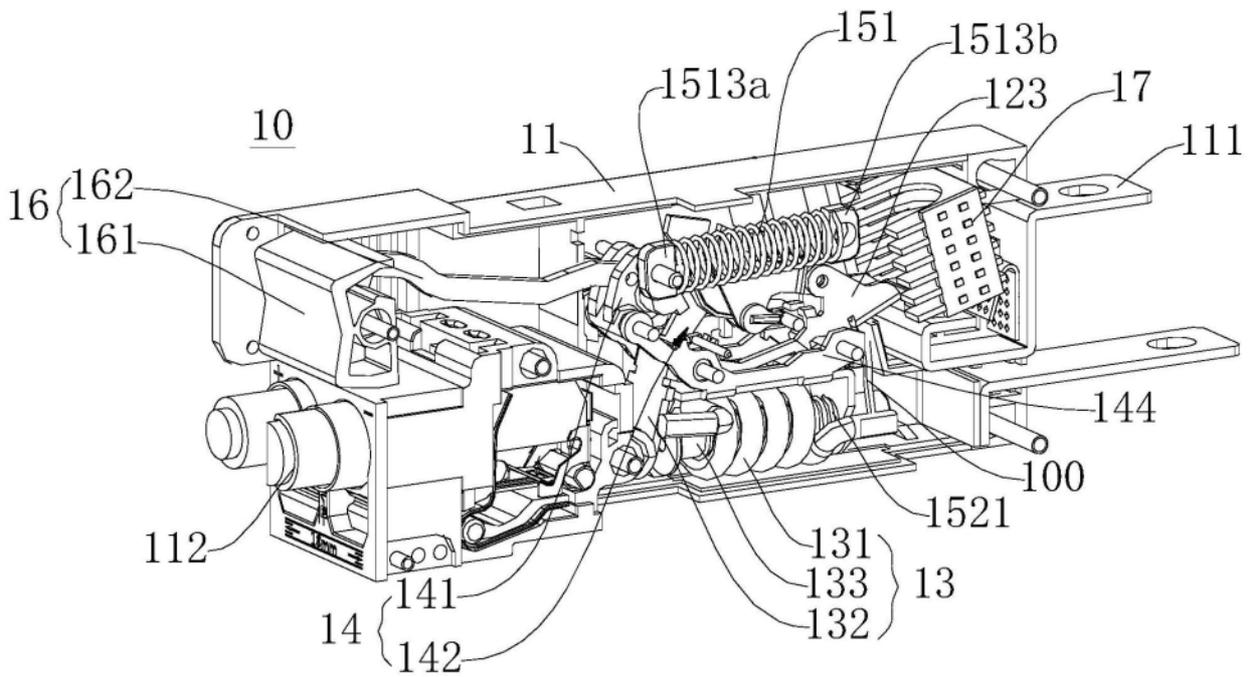


图12

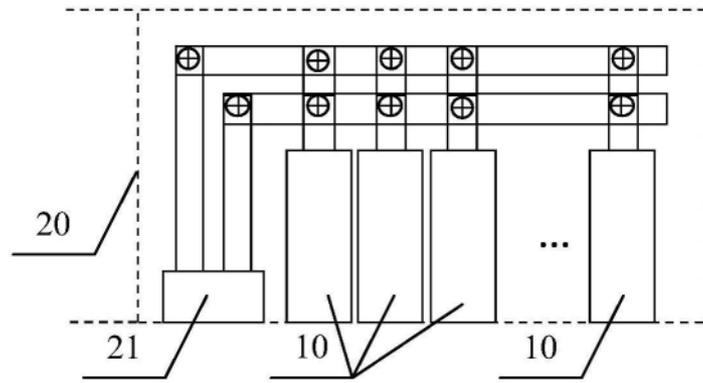


图13

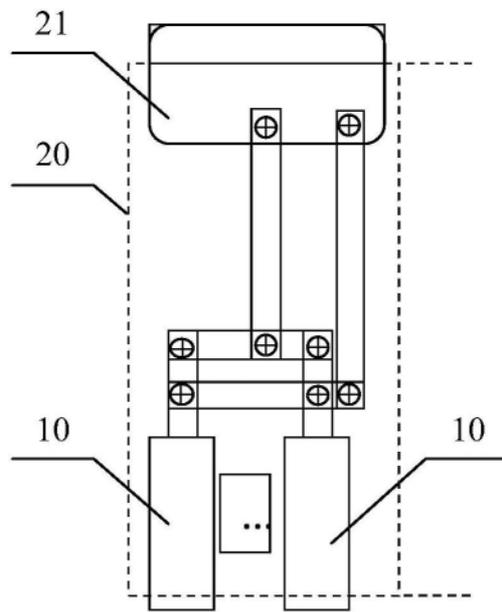


图14