



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113889377 B

(45) 授权公告日 2025. 03. 04

(21) 申请号 202010625027.5

H01H 73/04 (2006.01)

(22) 申请日 2020.07.02

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 212783318 U, 2021.03.23

申请公布号 CN 113889377 A

审查员 张雪

(43) 申请公布日 2022.01.04

(73) 专利权人 浙江正泰电器股份有限公司

地址 325603 浙江省乐清市北白象镇正泰
工业园区正泰路1号

(72) 发明人 邵江华 涂兵 夏晓敏

(74) 专利代理机构 北京卓言知识产权代理事务
所(普通合伙) 11365

专利代理师 王弗智 龚清媛

(51) Int. Cl.

H01H 71/10 (2006.01)

H01H 71/12 (2006.01)

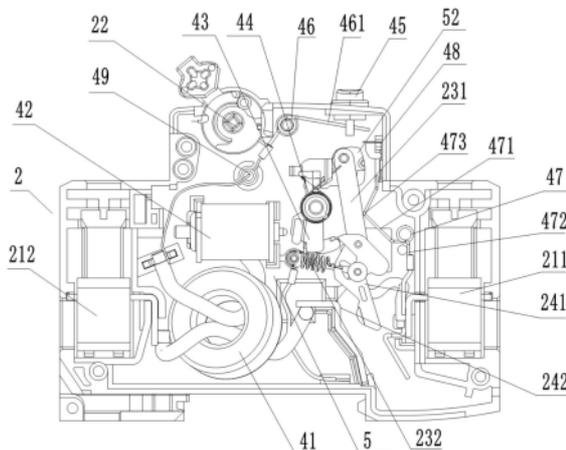
权利要求书3页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

断路器

(57) 摘要

一种断路器,包括并列设置的相极模块和用于驱动相极模块自动分合闸的重合闸极模块,相极模块被一个隔板划分为L相极模块和N相极模块,所述L相极模块包括L极操作机构,在L极操作机构上连接有L极触头机构的L极动触头,N相极模块包括漏电保护模块,漏电保护模块包括零序互感器、漏电脱扣机构、试验按钮和剩余电流动作测试回路,所述漏电保护模块还包括所述剩余电流动作测试回路具有两个通断点,其中一个通断点作为第一通断点由试验按钮控制断开或闭合,另一个通断点作为第二通断点由联动杠杆控制断开或闭合,第一通断点、第二通断点任意一个断开都不能使剩余电流动作测试回路导通。避免在断路器断开或反接线时,长按试验按钮存在安全隐患。



1. 一种断路器,包括并列设置的相极模块和用于驱动相极模块自动分合闸的重合闸极模块(3),其特征在于:所述相极模块被一个隔板(5)划分为L相极模块(1)和N相极模块(2),所述L相极模块(1)包括L极操作机构(13),在L极操作机构(13)上连接有L极触头机构的L极动触头(141),N相极模块(2)包括N极操作机构、N极触头机构和漏电保护模块,所述N极操作机构包括联动杠杆(231),所述联动杠杆(231)的一端穿过隔板(5)与L极操作机构(13)联动连接,联动杠杆(231)的另一端连接有N极触头机构的N极动触头(241),在联动杠杆(231)的作用下,N相极模块(2)的分合闸由L极操作机构(13)动作带动N极操作机构驱动N极触头机构实现;

所述漏电保护模块包括零序互感器(41)和漏电脱扣机构,在零序互感器(41)检测到漏电流时,重合闸极模块(3)驱动漏电脱扣机构动作使相极模块分闸;

所述漏电保护模块还包括试验按钮(45)和剩余电流动作测试回路,所述剩余电流动作测试回路具有两个通断点,其中一个通断点作为第一通断点由试验按钮(45)控制断开或闭合,另一个通断点作为第二通断点,所述第二通断点位于N极操作机构与N相极模块中的N极进线端子(211)之间,并由联动杠杆(231)的摆动控制断开或闭合,第一通断点、第二通断点任意一个断开都不能使剩余电流动作测试回路导通。

2. 根据权利要求1所述的一种断路器,其特征在于:所述剩余电流动作测试回路包括第一扭簧(46)、第二扭簧(47)和接触片(48),所述第一扭簧(46)安装在试验按钮(45)的一侧,第一扭簧(46)的第一弹性臂(461)与接触片(48)的一端配合形成第一通断点,试验按钮(45)与第一扭簧(46)的第一弹性臂(461)配合,通过按压试验按钮(45)实现对第一通断点的断开与闭合,第一扭簧(46)的第二弹性臂(462)通过导线与重合闸极模块(3)的线路板(35)连接;所述第二扭簧(47)安装在N极操作机构的一侧,第二扭簧(47)的第一弹性臂(471)端部与接触片(48)的另一端配合形成第二通断点,在N极触头机构分合闸时,通过联动杠杆(231)的摆动动作按压第二扭簧(47)的第一弹性臂(471)中部使第二通断点实现断开与闭合,第二扭簧(47)的第二弹性臂(472)通过导线与N相极模块(2)中的N极进线端子(211)连接。

3. 根据权利要求2所述的一种断路器,其特征在于:在所述第二扭簧(47)的第一弹性臂(471)的中部设有弯折部(473),所述弯折部(473)用于与联动杠杆(231)配合实现第二通断点的闭合或断开。

4. 根据权利要求1所述的一种断路器,其特征在于:所述N相极模块(2)还包括N极进线端子(211)、N极出线端子(212)和N极手柄结构(22),所述N极进线端子(211)与N极出线端子(212)分别设置在N相极模块(2)的两侧,N极手柄结构(22)和试验按钮(45)设置在N相极模块(2)的上部,所述零序互感器(41)设置在靠近N极出线端子(212)的一侧,且零序互感器(41)位于N相极模块(2)的下部,所述漏电脱扣机构设置于N相极模块(2)的中部,且位于N极手柄结构(22)与零序互感器(41)之间,在漏电脱扣机构与N极进线端子(211)之间设置有N极操作机构和N极触头机构,N极触头机构的N极动触头(241)连接在N极操作机构的联动杠杆(231)上,N极触头机构的N极静触头(242)固定在零序互感器(41)的一侧,并且与N极动触头(241)相对设置,所述剩余电流动作电路回路围绕漏电脱扣机构、N极操作机构的上部设置。

5. 根据权利要求4所述的一种断路器,其特征在于:所述N极操作机构还包括拉簧

(232),所述拉簧(232)的一端连接在N极动触头(241)上,拉簧(232)的另一端固定安装并且通过导线与重合闸极模块(3)的线路板(35)连接。

6.根据权利要求1-5任一项所述的一种断路器,其特征在于:所述漏电脱扣机构包括漏电脱扣器(42)、推杆(43)以及驱动推杆(43)的复位弹簧(44),所述漏电脱扣器(42)安装在隔板(5)上并且与重合闸极模块(3)的线路板(35)连接,所述推杆(43)转动安装在隔板(5)上,在推杆(43)设置有与漏电脱扣器(42)的顶杆相配合的致动部(43d)和穿过隔板(5)与L极操作机构(13)相配合的触动部(43e),在漏电时,漏电脱扣器(42)的顶杆驱动推杆(43)克服复位弹簧(44)的弹力转动,使触动部(43e)推动L极操作机构(13)动作并在联动杠杆(231)的联动作用下,使相极模块分闸。

7.根据权利要求6所述的一种断路器,其特征在于:在所述隔板(5)上设有供推杆(43)转动安装的转轴和用于与复位弹簧(44)连接的第二限位凸台,在隔板(5)上设有第一联动孔(51),所述第一联动孔(51)用于L极操作机构(13)与触动部(43e)配合,在隔板(5)上设有第二联动孔(52),所述第二联动孔(52)用于联动杠杆(231)与L极操作机构(13)的联动。

8.根据权利要求6所述的一种断路器,其特征在于:所述推杆(43)包括用于转动安装在隔板(5)上的推杆轴(43a),在推杆轴(43a)的上方凸出设有用于与复位弹簧(44)配合的第一限位凸台(43b),推杆轴(43a)的一侧侧壁延伸设有台阶状的推杆板(43c),推杆板(43c)远离推杆轴(43a)的一个端角处沿推杆轴(43a)的轴向向上延伸设有致动部(43d),推杆板(43c)远离推杆轴(43a)的另一个端角处沿推杆轴(43a)的轴向向下延伸设有触动部(43e)。

9.根据权利要求1所述的一种断路器,其特征在于:所述L相极模块(1)包括分别设置在L相极模块(1)两侧的L极进线端子(111)和L极出线端子(112),在L极进线端子(111)与L极出线端子(112)之间设置有L极手柄结构(12)、L极操作机构(13)、L极触头机构、短路保护机构(16)、灭弧室(15)和过载脱扣装置(17);所述L极手柄结构(12)设置在L相极模块(1)的上部,所述L极操作机构(13)设置在L极手柄结构(12)的一侧,L极手柄结构(12)与L极操作机构(13)通过连杆(133)联动,L极操作机构(13)与灭弧室(15)设置在L相极模块(1)的下部,所述短路保护机构(16)设置在L极手柄结构(12)与灭弧室(15)之间,且短路保护机构(16)与L极操作机构(13)相对,L极触头机构的L极动触头(141)连接在L极操作机构(13)上,L极触头机构的L极静触头(142)固定设置在灭弧室(15)的一侧且与L极动触头(141)相对设置,所述过载脱扣装置(17)设置在L极进线端子(111)与L极操作机构(13)之间。

10.根据权利要求9所述的一种断路器,其特征在于:所述L极操作机构(13)包括连杆(133)、锁扣(131)、跳扣(132)和触头支持,所述触头支持枢转安装在L相极模块(1)中并绕主轴(135)转动,跳扣(132)和锁扣(131)枢转安装在触头支持且形成搭扣连接,连杆(133)的一端与L极手柄结构(12)连接,连杆(133)的另一端与跳扣(132)连接,L极动触头(141)弹性的固定安装在触头支持上。

11.根据权利要求10所述的一种断路器,其特征在于:所述锁扣(131)的上部设有转动副(131a),所述转动副(131a)用于将锁扣(131)转动安装在触头支持上,在转动副(131a)的一侧设有锁扣部(131b),所述锁扣部(131b)用于与跳扣(132)配合形成搭扣连接,在转动副(131a)的另一侧设有联动轴孔(131c),在所述联动轴孔(131c)内安装有锁扣联动轴,在锁扣(131)的下部设有撞击部(131d)和触发部(131e),所述撞击部(131d)用于与短路保护机构(16)配合,所述触发部(131e)穿过隔板(5)用于与漏电脱扣机构配合,在锁扣(131)的下

部还设有脱扣挂钩(134),所述脱扣挂钩(134)用于与过载脱扣装置(17)配合;在锁扣(131)上设有避让主轴(135)的避让缺口(131f),所述避让缺口(131f)位于锁扣部(131b)与撞击部(131d)之间。

12.根据权利要求1所述的一种断路器,其特征在于:所述重合闸极模块(3)包括驱动手柄(31)、齿轮传动装置(32)、脱扣驱动结构、电机(33)、线路板(35);所述驱动手柄(31)、齿轮传动装置(32)以及电机(33)设置在线路板(35)的表面;驱动手柄(31)与齿轮传动装置(32)通过驱动连杆(34)配合转动,齿轮传动装置(32)与电机(33)传动连接,电机(33)通过齿轮传动装置(32)带动驱动连杆(34)驱动驱动手柄(31)实现自动合闸;所述脱扣驱动结构设置在齿轮传动装置(32)面向线路板(35)的一侧,所述脱扣驱动结构包括设置在齿轮传动装置(32)上的驱动凸台和转动安装在重合闸极模块(3)外壳上的脱扣驱动件,所述脱扣驱动件的一端转动安装在重合闸极模块(3)外壳上,脱扣驱动件的另一端与L极操作机构(13)的锁扣联动轴相对应设置。

断路器

技术领域

[0001] 本发明涉及低压电器,具体涉及一种断路器。

背景技术

[0002] 低压断路器又称为自动空气开关或自动空气断路器,可以用来分配电能和保护线路及电源设备的过载和断路,还可以作为线路不频繁转换和电动机不频繁启动之用。在现有断路器中设有剩余电流动作测试回路,这个剩余电流动作测试回路通常采用单断点结构,单断点结构的剩余电流动作测试回路的两端分别连接在相邻两极的出线端上,当用户电源反接(即出线端接电源),在电源电压接通的情况下,断路器不合闸,此时一直按压试验按钮,会导致剩余电流测试回路电阻烧损或脱扣器炸裂,导致断路器的漏电保护功能失效,存在安全隐患。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的缺陷,提供一种结构简单、可靠性高的断路器。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0005] 一种断路器,包括并列设置的相极模块和用于驱动相极模块自动分合闸的重合闸极模块,所述相极模块被一个隔板划分为L相极模块和N相极模块,所述L相极模块包括L极操作机构,在L极操作机构上连接有L极触头机构的L极动触头,N相极模块包括N极操作机构、N极触头机构和漏电保护模块,所述N极操作机构包括联动杠杆,所述联动杠杆的一端穿过隔板与L极操作机构联动连接,联动杠杆的另一端连接有N极触头机构的N极动触头,在联动杠杆的作用下,N相极模块的分合闸由L极操作机构动作带动N极操作机构驱动N极触头机构实现;

[0006] 所述漏电保护模块包括零序互感器和漏电脱扣机构,在零序互感器检测到漏电流时,重合闸极模块驱动漏电脱扣机构动作使相极模块分闸;

[0007] 所述漏电保护模块还包括试验按钮和剩余电流动作测试回路,所述剩余电流动作测试回路具有两个通断点,其中一个通断点作为第一通断点由试验按钮控制断开或闭合,另一个通断点作为第二通断点由联动杠杆控制断开或闭合,第一通断点、第二通断点任意一个断开都不能使剩余电流动作测试回路导通。

[0008] 进一步,所述剩余电流动作测试回路包括第一扭簧、第二扭簧和接触片,所述第一扭簧安装在试验按钮的一侧,第一扭簧的第一弹性臂与接触片的一端配合形成第一通断点,试验按钮与第一扭簧的第一弹性臂配合,通过按压试验按钮实现对第一通断点的断开与闭合,第一扭簧的第二弹性臂通过导线与重合闸极模块的线路板连接;所述第二扭簧安装在N极操作机构的一侧,第二扭簧的第一弹性臂端部与接触片的另一端配合形成第二通断点,在N极触头机构分合闸时,通过联动杠杆的摆动动作按压第二扭簧的第一弹性臂中部使第二通断点实现断开与闭合,第二扭簧的第二弹性臂通过导线与N相极模块中的N极进线端子连接。

[0009] 进一步,在所述第二扭簧的第一弹性臂的中部设有弯折部,所述弯折部用于与联动杠杆配合实现第二通断点的闭合或断开。

[0010] 进一步,所述N相极模块还包括N极进线端子、N极出线端子和N极手柄结构,所述N极进线端子与N极出线端子分别设置在N相极模块的两侧,N极手柄结构和试验按钮设置在N相极模块的上部,所述零序互感器设置在靠近N极出线端子的一侧,且零序互感器位于N相极模块的下部,所述漏电脱扣机构设置在N相极模块的中部,且位于N极手柄结构与零序互感器之间,在漏电脱扣机构与N极进线端子之间设置有N极操作机构和N极触头机构,N极触头机构的N极动触头连接在N极操作机构的联动杠杆上,N极触头机构的N极静触头固定在零序互感器的一侧,并且与N极动触头相对设置,所述剩余电流动作电路回路围绕漏电脱扣机构、N极操作机构的上部设置。

[0011] 进一步,所述N极操作机构还包括拉簧,所述拉簧的一端连接在N极动触头上,拉簧的另一端固定安装并且通过导线与重合闸极模块的线路板连接。

[0012] 进一步,所述漏电脱扣机构包括漏电脱扣器、推杆以及驱动推杆的复位弹簧,所述漏电脱扣器安装在隔板上并且与重合闸极模块的线路板连接,所述推杆转动安装在隔板上,在推杆设置有与漏电脱扣器的顶杆相配合的致动部和穿过隔板与L极操作机构相配合的触动部,在漏电时,漏电脱扣器的顶杆驱动推杆克服复位弹簧的弹力转动,使触动部推动L极操作机构动作并在联动杠杆的联动作用下,使相极模块分闸。

[0013] 进一步,在所述隔板上设有供推杆转动安装的转轴和用于与复位弹簧连接的第二限位凸台,在隔板上设有第一联动孔,所述第一联动孔用于L极操作机构与触动部配合,在隔板上设有第二联动孔,所述第二联动孔用于联动杠杆与L极操作机构的联动。

[0014] 进一步,所述推杆包括用于转动安装在隔板上的推杆轴,在推杆轴的上方凸出设有用于与复位弹簧配合的第一限位凸台,推杆轴的一侧侧壁延伸设有台阶状的推杆板,推杆板远离推杆轴的一个端角处沿推杆轴的轴向向上延伸设有致动部,推杆板远离推杆轴的另一个端角处沿推杆轴的轴向向下延伸设有触动部。

[0015] 进一步,所述L相极模块包括分别设置在L相极模块两侧的L极进线端子和L极出线端子,在L极进线端子与L极出线端子之间设置有L极手柄结构、L极操作机构、L极触头机构、短路保护机构、灭弧室和过载脱扣装置;所述L极手柄结构设置在L相极模块的上部,所述L极操作机构设置在L极手柄结构的一侧,L极手柄结构与L极操作机构通过连杆联动,L极操作机构与灭弧室设置在L相极模块的下部,所述短路保护机构设置在L极手柄结构与灭弧室之间,且短路保护机构与L极操作机构相对,L极触头机构的L极动触头连接在L极操作机构上,L极触头机构的L极静触头固定设置在灭弧室的一侧且与L极动触头相对设置,所述过载脱扣装置设置在L极进线端子与L极操作机构之间。

[0016] 进一步,所述L极操作机构包括连杆、锁扣、跳扣和触头支持,所述触头支持枢转安装在L相极模块中并绕主轴转动,跳扣和锁扣枢转安装在触头支持且形成搭扣连接,连杆的一端与L极手柄结构连接,连杆的另一端与跳扣连接,L极动触头弹性的固定安装在触头支持上。

[0017] 进一步,所述锁扣的上部设有转动副,所述转动副用于将锁扣转动安装在触头支持上,在转动副的一侧设有锁扣部,所述锁扣部用于与跳扣配合形成搭扣连接,在转动副的另一侧设有联动轴孔,在所述联动轴孔内安装有锁扣联动轴,在锁扣的下部设有撞击部和

触发部,所述撞击部用于与短路保护机构配合,所述触发部穿过隔板用于与漏电脱扣机构配合,在锁扣的下部还设有脱扣挂钩,所述脱扣挂钩用于与过载脱扣装置配合;在锁扣上设有避让主轴的避让缺口,所述避让缺口位于锁扣部与撞击部之间。

[0018] 进一步,所述重合闸极模块包括驱动手柄、齿轮传动装置、脱扣驱动结构、电机、线路板;所述驱动手柄、齿轮传动装置以及电机设置在线路板的表面;驱动手柄与齿轮传动装置通过驱动连杆配合转动,齿轮传动装置与电机传动连接,电机通过齿轮传动装置带动驱动连杆驱动驱动手柄实现自动合闸;所述脱扣驱动结构设置在齿轮传动装置面向线路板的一侧,所述脱扣驱动结构包括设置在齿轮传动装置上的驱动凸台和转动安装在重合闸极模块外壳上的脱扣驱动件,所述脱扣驱动件的一端转动安装在重合闸极模块外壳上,脱扣驱动件的另一端与L极操作机构的锁扣联动轴相对应设置。

[0019] 本发明的一种断路器,相极模块和重合闸极模块形成P+N的结构,相极模块被隔板划分为L相极模块和N相极模块,在N相极模块中设置具有两个通断点的剩余电流动作测试回路,两个通断点分别由试验按钮和N极操作机构的联动杠杆操作,这种具有两个通断点的试验按钮回路解决了断路器在断开情况下,长按试验按钮导致的人身触电危险和在反接线情况下长按试验按钮导致的漏电保护功能失效问题。

[0020] 此外,在N极动触头上设置有拉簧,拉簧能够为N极动触头提供合闸驱动力,同时也能使重合闸极模块的线路板能够从N极取电。

附图说明

[0021] 图1-2是本发明一种断路器的结构示意图;

[0022] 图3是本发明一种断路器中L相极模块的结构示意图;

[0023] 图4是本发明一种断路器中L极操作机构的结构示意图;

[0024] 图5是本发明一种断路器中锁扣的结构示意图;

[0025] 图6是本发明一种断路器中N相极模块的结构示意图(分闸);

[0026] 图7是本发明一种断路器中N相极模块的结构示意图(合闸);

[0027] 图8是本发明一种断路器中N极动触头的结构示意图;

[0028] 图9是本发明一种断路器中联动杠杆的结构示意图;

[0029] 图10是本发明一种断路器中摆动连杆的结构示意图;

[0030] 图11是本发明一种断路器中重合闸极模块的结构示意图;

[0031] 图12是本发明一种断路器中推杆的结构示意图;

[0032] 图13是本发明一种断路器中电气连接示意图。

具体实施方式

[0033] 以下结合附图1至13给出的实施例,进一步说明本发明的一种断路器的具体实施方式。本发明的一种断路器不限于以下实施例的描述。

[0034] 一种断路器,包括并列设置的相极模块和用于驱动相极模块自动分合闸的重合闸极模块3,所述相极模块被一个隔板5划分为L相极模块1和N相极模块2,所述L相极模块1包括L极操作机构13,在L极操作机构13上连接有L极触头机构的L极动触头141,N相极模块2包括N极操作机构、N极触头机构和漏电保护模块,所述N极操作机构包括联动杠杆231,所述联

动杠杆231的一端穿过隔板5与L极操作机构13联动连接,联动杠杆231的另一端连接有N极触头机构的N极动触头241,在联动杠杆231的作用下,N相极模块2的分合闸由L极操作机构13动作带动N极操作机构驱动N极触头机构实现;

[0035] 所述漏电保护模块包括零序互感器41和漏电脱扣机构,在零序互感器41检测到漏电流时,重合闸极模块3驱动漏电脱扣机构动作使相极模块分闸;

[0036] 所述漏电保护模块还包括试验按钮45和剩余电流动作测试回路,所述剩余电流动作测试回路具有两个通断点,其中一个通断点作为第一通断点由试验按钮45控制断开或闭合,另一个通断点作为第二通断点由联动杠杆231控制断开或闭合,第一通断点、第二通断点任意一个断开都不能使剩余电流动作测试回路导通。

[0037] 本发明的一种断路器,相极模块和重合闸极模块3形成1P+N的结构,相极模块被隔板5划分为L相极模块1和N相极模块2,在N相极模块2中设置具有两个通断点的剩余电流动作测试回路,两个通断点分别由试验按钮45和N极操作机构的联动杠杆231操作,这种具有两个通断点的试验按钮45回路解决了断路器在断开情况下,长按试验按钮45导致的人身触电危险和在反接线情况下长按试验按钮45导致的漏电保护功能失效问题。

[0038] 结合图1-13提供一种实施例,一种断路器,包括并列设置的相极模块和重合闸极模块3,所述相极模块包括相极模块外壳,在相极模块外壳的内部设置有一个隔板5,所述隔板5将相极模块外壳内部的空腔划分为两个腔室,在两个腔室内分别安装L相极模块1和N相极模块2,L相极模块1与N相极模块2相互独立且又联动连接,所述L相极模块1包括L极操作机构13,N相极模块2包括N极操作机构、N极触头机构和漏电保护模块,N极操作机构包括联动杠杆231,联动杠杆231的一端穿过隔板5与L极操作机构13联动连接,联动杠杆231的另一端与N极触头机构中的N极动触头241连接,其中N极操作机构与L极操作机构13的结构不同,且N极操作机构不是完整的操作机构,N极触头机构的分合闸需要由L极操作机构13动作驱动,即在相极模块进行分合闸时,L极操作机构13在实现L相极模块1分合闸的同时通过联动杠杆231的联动作用使N相极模块2也实现分合闸动。

[0039] 如图1-5所示,所述L相极模块1包括L极手柄结构12、L极操作机构13、L极触头机构、短路保护机构16和过载脱扣装置17,L极手柄结构12通过手柄联动轴与重合闸极模块3的驱动手柄31联动,重合闸极模块3通过手柄联动轴带动L极手柄结构12实现相极模块的自动合闸;在主线路发生短路时,短路保护机构16中的电磁系统动作用于驱动L极操作机构13脱扣实现断路器模块分闸;在主线路发生过载时,过载脱扣装置17的双金组件动作用于驱动L极操作机构13脱扣实现相极模块的分闸。

[0040] 结合图2-5详细介绍L相极模块1,所述L相极模块1包括分别设置在L相极模块1两侧的L极进线端子111和L极出线端子112,在L极进线端子111与L极出线端子112之间设置有L极手柄结构12、L极操作机构13、L极触头机构、短路保护机构16、灭弧室15和过载脱扣装置17;所述L极手柄结构12设置在L相极模块1的上部,所述L极操作机构13设置在L极手柄结构12的一侧,L极手柄结构12与L极操作机构13通过连杆133联动,所述灭弧室15设置在L相极模块1的下部,所述短路保护机构16设置在L极手柄结构12与灭弧室15之间,且短路保护机构16与L极操作机构13相对,L极触头机构的L极动触头141连接在L极操作机构13上,L极触头机构的L极静触头142固定设置在灭弧室15的一侧且与L极动触头141相对设置,所述过载脱扣装置17设置在L极进线端子111与L极操作机构13之间。

[0041] 如图3-5所示,所述L极操作机构13包括连杆133、锁扣131、跳扣132和触头支持,所述触头支持枢转安装在L相极模块1中,如图4所示,所述触头支持转动安装在主轴135上,触头支持绕主轴135进行转动,跳扣132和锁扣131枢转安装在触头支持且形成搭扣连接,连杆133的一端与L极手柄结构12连接,连杆133的另一端与跳扣132连接,L极动触头141通过弹簧弹性的固定安装在触头支持上;在锁扣131与跳扣132形成搭扣连接后,操作L极手柄结构12带动L极动触头141向合闸方向转动,此时搭扣结构中的锁扣131绕主轴135转动,优选在锁扣131上设有避让主轴135的避让缺口131f。结合图5介绍锁扣131,所述锁扣131的上部设有转动副131a,所述转动副131a用于将锁扣131转动安装在触头支持上,在转动副131a的一侧设有锁扣部131b,所述锁扣部131b朝向跳扣132的方向凸出设置,锁扣部131b用于与跳扣132配合形成搭扣连接,在转动副131a的另一侧设有联动轴孔131c,在所述联动轴孔131c内安装有锁扣联动轴,所述锁扣联动轴伸入重合闸极模块3中,用于与重合闸极模块3的脱扣驱动结构配合实现自动分闸,在锁扣131的下部设有撞击部131d和触发部131e,所述撞击部131d朝向短路保护机构16的电磁脱扣器设有撞针的一侧,撞击部131d用于与短路保护机构16配合实现断路器的短路保护;所述触发部131e穿过隔板5用于与漏电脱扣机构的推杆43配合,用于在发生漏电故障时使断路器脱扣断电;在锁扣131的下部还设有脱扣挂钩134,所述脱扣挂钩134的一端连接在锁扣131上,锁扣131的另一端朝向L相极模块1的过载脱扣装置17,用于与过载脱扣装置17配合,实现断路器的过载保护。所述锁扣131的避让缺口131f优选如图5所示,避让缺口131f为弧形凹槽,位于锁扣部131b与撞击部131d之间。

[0042] 所述短路保护机构16包括电磁脱扣器,所述电磁脱扣器包括电磁线圈,电磁线圈的一端设有撞针,所述撞针与锁扣131的撞击部131d相对,在主线路发生短路时,撞针运动使锁扣131发生转动,锁扣131与跳扣132的搭扣连接解锁,相极模块分闸。

[0043] 所述过载脱扣装置17包括双金组件,所述双金组件包括双金属片,双金属片的一端两侧固定连接有引弧板和连接件,三者的一端形成双金组件的固定端;所述双金属片位于引弧板与连接件之间,双金属片的另一端作为双金组件的活动端,双金组件的活动端与脱扣挂钩134相对应,引弧板的另一端与延伸到灭弧室15内,连接件的另一端与L极进线端子111连接。

[0044] 结合图1、2、6-10、12介绍N相极模块2,所述N相极模块2包括N极进线端子211和N极出线端子212,所述N极进线端子211、N极出线端子212分别设置在N相极模块2的两侧,在N极进线端子211、N极出线端子212之间设置有N极手柄结构22、N极操作机构和N极触头机构,所述N极手柄结构22设置在N相极模块2的上部,N极手柄结构22通过手柄联动轴与L极手柄结构12联动,使L极手柄结构12在相极模块分合闸时随着L极手柄结构12一起摆动。所述N极操作机构包括联动杠杆231,N极触头机构包括N极动触头241和N极静触头242,联动杠杆231的一端穿过隔板5与L极操作机构13联动连接,联动杠杆231的另一端与N极动触头241连接,N极静触头242固定安装在N相极模块2中,并且N极静触头242与N极动触头241相对设置,联动杠杆231在L极操作机构13的联动作用下带动N极动触头241动作实现N相极模块2的分合闸,随着联动杠杆231的摆动,N极触头机构进行分合闸动作。

[0045] 如图8-10所示,所述联动杠杆231的一端设有第一连接孔231a,所述第一连接孔231a用于与锁扣131的转动副131a转动连接,在联动杠杆231的另一端设有连接轴231b,所述连接轴231b朝向远离L相极模块1的一侧突出设置,在所述连接轴231b上转动安装有N极

动触头241和摆动连杆243,所述摆动连杆243的另一端和N极动触头241的中部共同安装在N相极模块2中的一个固定设置的摆动轴244上。在L极操作机构13绕主轴135进行顺时针的合闸转动,此时联动杠杆231也顺时针转动,并且联动杠杆231带动摆动连杆243也顺时针旋转,此时摆动连杆243带动N极动触头241顺时针旋转,由于摆动连杆243、N极动触头241共同连接在未固定的、悬空的连接轴231b上,而摆动轴244固定在N相极模块2内部,在摆动连杆243绕摆动轴244顺时针转动时,摆动连杆243带动联动杠杆231的下部向图8中右侧摆动;同理,当L极操作机构13带动N极动触头241进行分闸转动时,联动杠杆231在摆动连杆243的作用下向图8中的左侧摆动恢复至初始位置。

[0046] 在N极操作机构还设置有拉簧232,所述拉簧232的一端连接在N极动触头241上,拉簧232的另一端固定安装并且通过导线与重合闸极模块3的线路板35连接,拉簧232为N极触头机构的分闸提供合闸驱动力,同时能够使重合闸极模块3的线路板35从N相极模块2取电。

[0047] 在所述N相极模块2中设置的漏电保护模块,包括漏电脱扣机构、零序互感器41、试验按钮45以及用于产生模拟漏电流的剩余电流动作测试回路,在零序互感器41检测到漏电流或模拟漏电流时,重合闸极模块3的控制器驱动漏电脱扣机构动作使相极模块分闸,其中N相极模块2的分闸需要借助L相极模块1的L极操作机构13实现。

[0048] 所述漏电脱扣机构包括漏电脱扣器42、推杆43以及驱动推杆43的复位弹簧44,所述漏电脱扣器42安装在隔板5上并且与重合闸极模块3的线路板35连接,所述推杆43转动安装在隔板5上,在推杆43设置有与漏电脱扣器42的顶杆相配合的致动部43d和穿过隔板5与L极操作机构13相配合的触动部43e,在漏电时,漏电脱扣器42的顶杆驱动推杆43克服复位弹簧44的弹力转动,使触动部43e推动L极操作机构13动作并在联动杠杆231的联动作用下,使相极模块分闸。

[0049] 所述零序互感器41用于感应主线路的漏电流或模拟漏电流,零序互感器41设置在N相极模块2的下部,N相极模块2、L相极模块1的主线路穿过零序互感器41;漏电脱扣器42设置在N极手柄结构22与零序互感器41之间,所述推杆43转动安装在联动杠杆231与漏电脱扣器42之间,零序互感器41感应到漏电流向重合闸极模块3的线路板35反馈,线路板35的控制器控制漏电脱扣器42动作,漏电脱扣器42的顶杆推动推杆43的致动部43d使推杆43转动,推杆43的触动部43e与L极操作机构13的锁扣131的触发部131e配合,使L极操作机构13中的跳扣132、锁扣131解锁,L极触头机构分闸,同时在联动杠杆231的作用下,N极触头机构分闸。

[0050] 如图12所示,所述推杆43包括推杆轴43a,推杆轴43a用于将推杆43转动安装在隔板5上,在推杆轴43a的上部凸出设有用于与复位弹簧44配合的第一限位凸台43b,所述第一限位凸台43b呈T形,推杆轴43a的一侧侧壁延伸设有台阶状的推杆板43c,推杆板43c远离推杆轴43a的一个端角处沿推杆轴43a的轴向向上延伸设有致动部43d,推杆板43c远离推杆轴43a的另一个端角处沿推杆轴43a的轴向向下延伸设有触动部43e。复位弹簧44为扭簧,复位弹簧44套设在推杆43的推杆轴43a上,复位弹簧44的一端与推杆43上的第一限位凸台43b连接,复位弹簧44的另一端与隔板5设置的第二限位凸台配合。

[0051] 所述漏电保护模块还包括试验按钮45和剩余电流动作测试回路,所述剩余电流动作测试回路用于产生模拟漏电流使漏电脱扣器42动作驱动N极触头机构分闸,剩余电流动

作测试回路具有两个通断点,其中一个通断点作为第一通断点由试验按钮45控制断开或闭合,另一个通断点作为第二通断点由联动杠杆231控制断开或闭合,第一通断点、第二通断点任意一个断开都不能使剩余电流动作测试回路导通。有效解决了断路器在断开情况下,长按试验按钮45导致的人身触电危险和在反接线情况下长按试验按钮45导致的漏电保护功能失效问题。

[0052] 所述剩余电流动作测试回路包括第一扭簧46、第二扭簧47和接触片48,所述第一扭簧46安装在试验按钮45的一侧,第一扭簧46的第一弹性臂461与接触片48的一端配合形成第一通断点,试验按钮45与第一扭簧46的第一弹性臂461配合,通过按压试验按钮45实现对第一通断点的断开与闭合,第一扭簧46的第二弹性臂462通过导线与重合闸极模块3的线路板35连接;所述第二扭簧47安装在N极操作机构的一侧,第二扭簧47的第一弹性臂471端部与接触片48的另一端配合形成第二通断点,在N极触头机构分合闸时,通过联动杠杆231的摆动动作按压第二扭簧47的第一弹性臂471中部使第二通断点实现断开与闭合,第二扭簧47的第二弹性臂472通过导线与N相极模块2中的N极进线端子211连接。

[0053] 结合图2、6、7提供一种剩余电流动作测试回路的实施例,所述试验按钮45设置在N相极模块2的上部,试验按钮45与N极手柄结构22分别在N相极模块2的两侧;所述剩余电流动作测试回路围绕漏电脱扣机构、N极操作机构的上部设置,剩余电流动作测试回路沿漏电脱扣器42与N极手柄结构22之间的空间,以及在联动杠杆231与试验按钮45、相极模块外壳的侧壁之间的空间设置,提高了内部的空间利用率。所述第一扭簧46安装在隔板5上且位于N极手柄结构22与试验按钮45之间,接触片48设置在试验按钮45的另一侧,优选接触片48呈L形,其一端朝向试验按钮45的方向伸出,另一端贴近相极模块外壳的一侧内壁设置,接触片48与第一扭簧46分别位于试验按钮45的两侧,第一扭簧46的第一弹性臂461与试验按钮45限位配合,优选在试验按钮45的下部设有供第一扭簧46的第一弹性臂461穿过的卡槽,通过按压试验按钮45使第一扭簧46的第一弹性臂461与接触片48的一端接触或分离,第一扭簧46的第二弹性臂462通过导线连接在重合闸极模块3的线路板35上,连接在第一扭簧46的第二弹性臂462的导线围绕漏电脱扣器42远离推杆43的一侧设置,优选第一扭簧46的第二弹性臂462串联一个试验电阻49。所述第二扭簧47安装在N极操作机构与N极进线端子211之间,第二扭簧47的第一弹性臂471朝向接触片48的另一端设置形成第二通断点,第二扭簧47的第二弹性臂472与N极进线端子211连接,优选在第二扭簧47的第一弹性臂471的中部设有弯折部473,所述弯折部473用于与联动杠杆231配合。如图6所示,在联动杠杆231带动N极动触头241分闸时,联动杠杆231向图中的左侧摆动,联动杠杆231不再按压弯折部473使第二通断点闭合,此时按压试验按钮45也无法使剩余电流动作测试回路导通,漏电脱扣机构无动作;如图7所示,在联动杠杆231带动N极动触头241合闸时,联动杠杆231向图7中的右侧摆动按压弯折部473,使第二扭簧47的第一弹性臂471的端部与接触片48的另一端接触,第二通断点闭合,此时按压试验按钮45闭合第一通断点,剩余电流动作测试回路导通,漏电脱扣机构动作。当然,也可以在联动杠杆231上凸出设置相应的作用部用于按压第二扭簧47的第二弹性臂472以实现第二通断点的导通;并且接触片48也可以设置在联动杠杆231的其他位置。

[0054] 参见图6、7,设置在L相极模块1与N相极模块2的隔板5,在所述隔板5上设有供推杆43转动安装的转轴和用于与复位弹簧44连接的第二限位凸台,在隔板5上设有第一联动孔

51,所述第一联动孔51用于L极操作机构13与推杆43的触动部43e配合,在隔板5上设有第二联动孔52,所述第二联动孔52用于联动杠杆231与L极操作机构13的联动,在隔板5上还可以设置用于安装接触片48的限位结构。

[0055] 所述重合闸极模块3用于驱动相极模块的自动分合闸,重合闸极模块3可以设置在靠近L相极模块1的一侧,也可以设置在靠近N相极模块2的一侧,在本实施例中,以重合闸极模块3设置在L相极模块1的一侧为例。

[0056] 所述重合闸极模块3包括重合闸极模块3外壳,在重合闸极模块3外壳的内部设有驱动手柄31、齿轮传动装置32、脱扣驱动结构(未示出)、电机33和线路板35,所述线路板35设置在重合闸极模块3外壳的内部,线路板35分别与L极进线端子111、N极进线端子211连接,用于控制线路板35电源取电或进线端温升数据反馈;所述驱动手柄31、齿轮传动装置32以及电机33设置在线路板35的表面,层叠设置,所述驱动手柄31设置在重合闸模块外壳的上部,驱动手柄31与齿轮传动装置32通过一个驱动连杆34配合转动,齿轮传动装置32与电机33传动连接,电机33通过齿轮传动装置32带动驱动连杆34驱动驱动手柄31实现自动合闸,在线路板35的控制器接收到合闸动作信号后驱动电机33转动,在齿轮传动装置32以及驱动连杆34相互配合使L极操作机构13、N极操作机构动作,实现自动合闸;所述脱扣驱动结构设置在齿轮传动装置32面向线路板35的一侧,在线路板35的控制器接收到分闸动作信号后驱动电机33转动,在齿轮传动装置32以及脱扣驱动结构的配合下,使L极操作机构13、N极操作机构脱扣实现自动分闸;重合闸极模块3还设置有无线通讯模块,用于与外部设备连接,通过外部设备向线路板35控制器发送控制任务,比如自动合闸,自动分闸,防合闸等,同时该通讯模块将断路器工作状态正常状态、漏电故障,短路故障,过载故障、过欠压等反馈至外部设备。

[0057] 所述驱动手柄31设置在重合闸极模块3的上部,电机33设置在重合闸极模块3的下部,齿轮传动装置32设置在重合闸极模块3外壳的中部,齿轮传动装置32的一端与电机33传动连接,齿轮传动装置32的另一端通过驱动连杆34与驱动手柄31连接,在齿轮传动装置32面向线路板35的一侧设有脱扣驱动结构,所述脱扣驱动结构用于与L极操作机构13的锁扣联动轴配合,脱扣驱动结构通过推动L极操作机构13的锁扣联动轴动作并在联动作用下使L相极模块1、N相极模块2实现分闸。

[0058] 如图11所示,所述齿轮传动装置32包括三个依次啮合的第一齿轮321、第二齿轮322和第三齿轮323,其中第一齿轮321通过蜗杆与电机33啮合,在第三齿轮323上设置有背离线路板35的一侧驱动连杆34,所述驱动连杆34的一端作为连接端连接在第三齿轮323的一侧,驱动连杆34的另一端作为驱动端与第三齿轮323配合用于带动驱动手柄31转动,在第三齿轮323面对线路板35的一侧设有脱扣驱动结构,所述脱扣驱动结构包括脱扣驱动件和驱动凸起,所述脱扣驱动件的一端转动安装在重合闸极模块3外壳上,脱扣驱动件的另一端与L极操作机构13的锁扣联动轴相对应设置,驱动凸起设置在第三齿轮323面向线路板35的一侧并且通过旋转与脱扣驱动件接触连接,从而带动脱扣驱动件推动L极操作机构13的锁扣联动轴使L极操作机构13中的锁扣131和跳扣132解锁,完成脱扣动作。如此脱扣驱动结构具有结构简单且可靠,便于完成脱扣后的复位的优点。

[0059] 结合图11,提供一种驱动手柄31与齿轮传动装置32配合的实施例,所述驱动手柄31具有一个突出的把手部311,在驱动手柄31的下方设置有用于与驱动连杆34的驱动端配

合的轨迹槽36,随着第三齿轮323进行分合闸转动,驱动连杆34沿轨迹槽36滑动,驱动端通过推动把手部311使驱动手柄31发生转动;在电机33驱动齿轮传动装置32合闸转动时,图中第三齿轮323的转动方向为顺时针,此时驱动连杆34的驱动端由轨迹槽36的内端向轨迹槽36的外端滑动,在驱动端与把手部311接触后通过推动把手部311实现驱动手柄31的合闸转动,驱动手柄31的合闸转动方向逆时针;在电机33驱动齿轮传动装置32分闸转动时,图中第三齿轮323的转动方向为逆时针,此时齿轮传动装置32使脱扣驱动结构驱动L极操作机构13的锁扣联动轴动作,并且在联动作用下使L相极模块1、N相极模块2完成脱扣动作,同时齿轮传动装置32驱动连杆34的驱动端从轨迹槽36的外端滑向轨迹槽36的内端,把手部311在驱动端撤去推动作用后进行顺时针的分闸转动。需要说明的是,在线路板35上设有供第三齿轮323的驱动凸起活动的避让槽,在重合闸极模块3外壳以及L相极模块1外壳上设有供锁扣联动轴实现联动和转动的通孔。

[0060] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

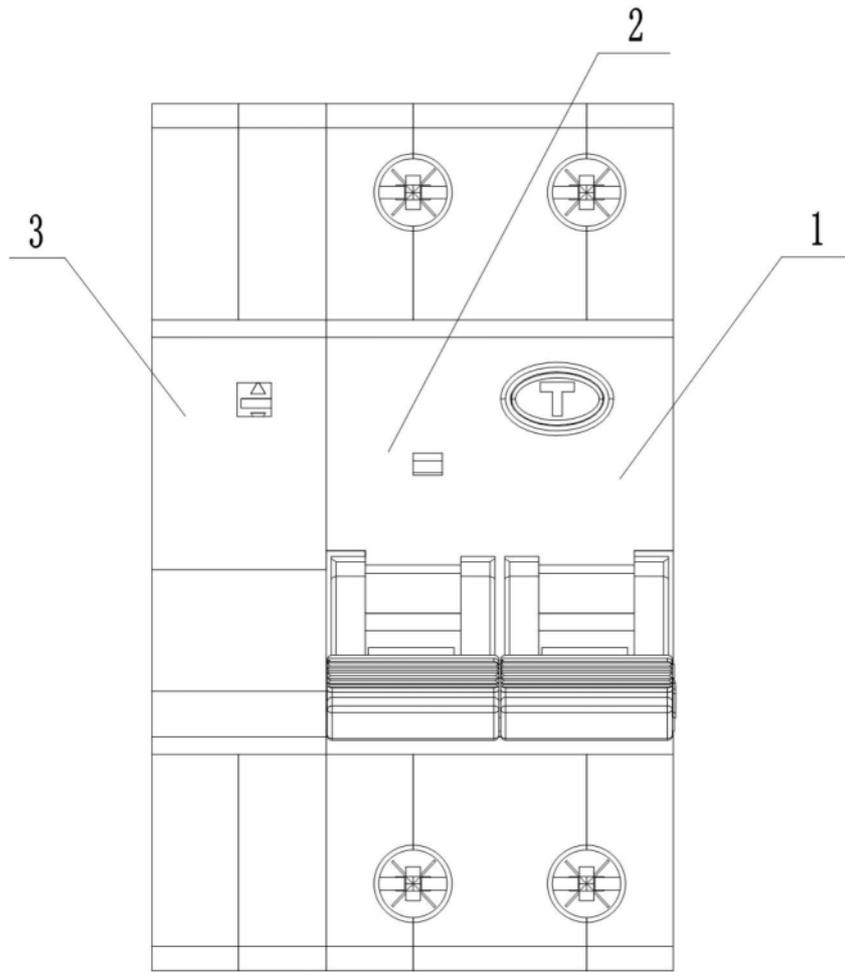


图1

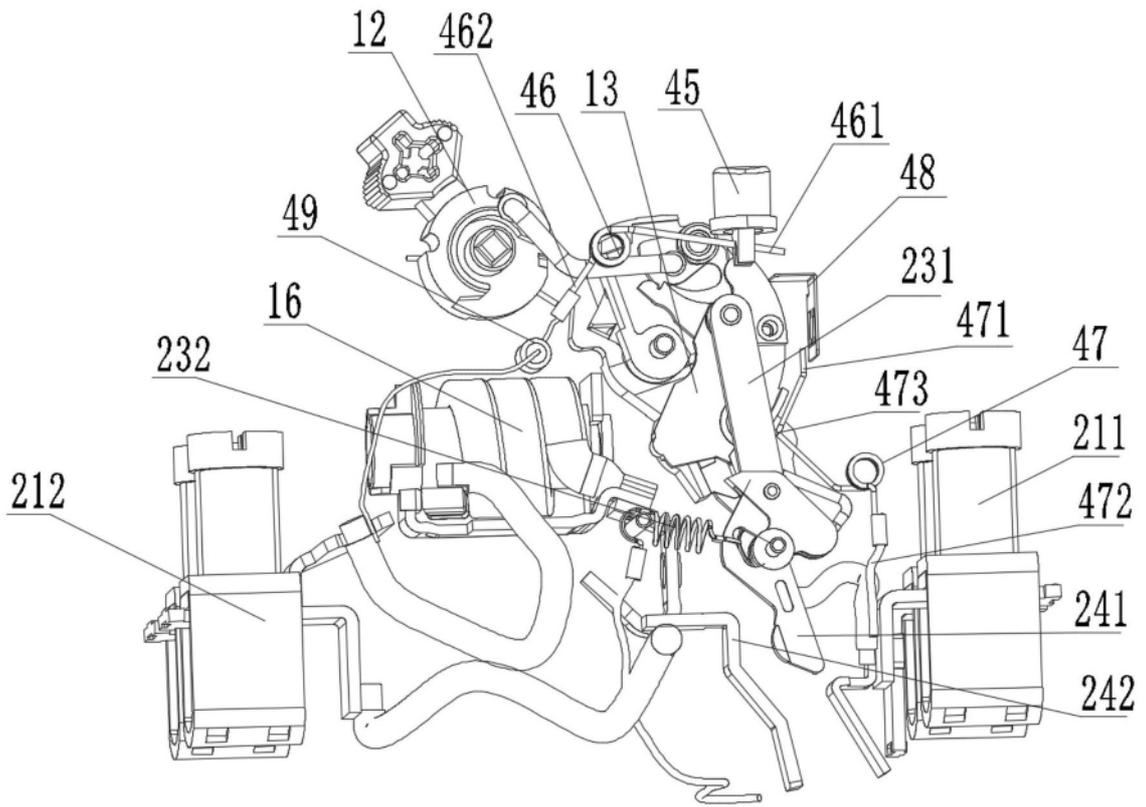


图2

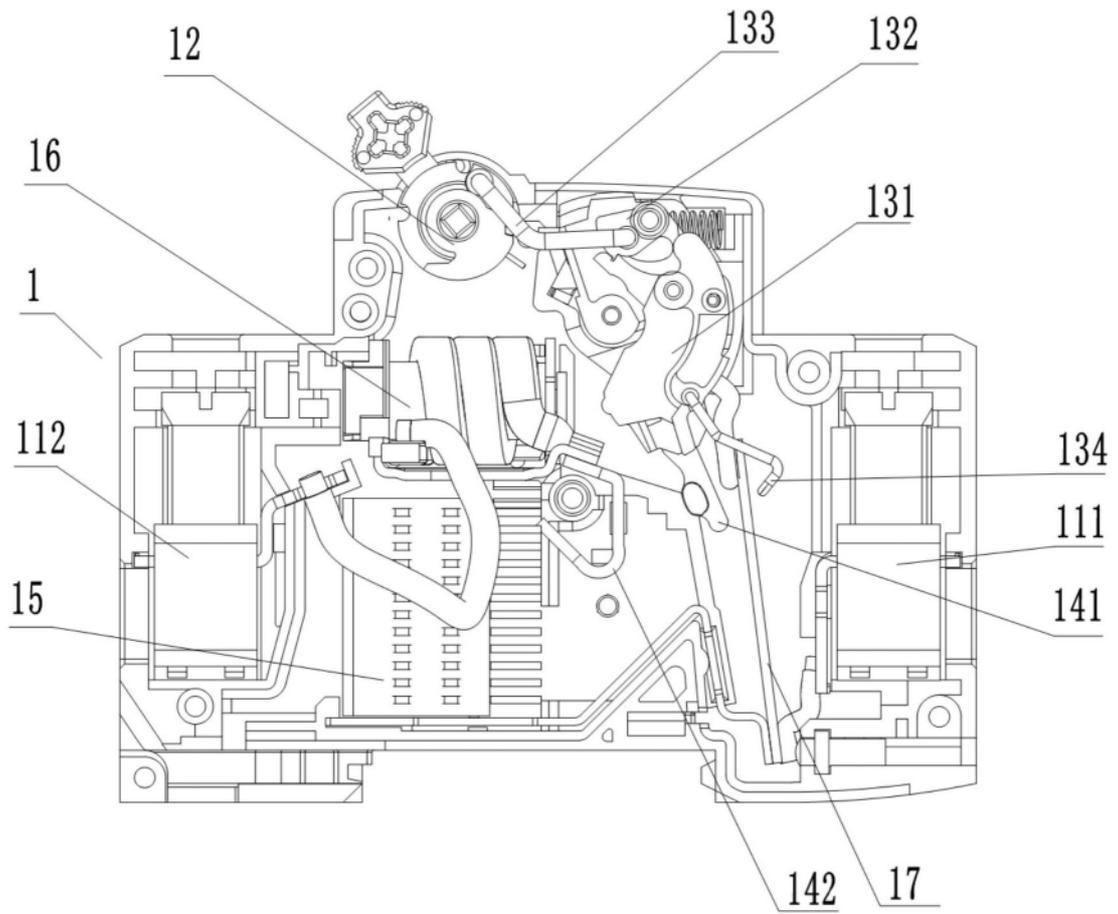


图3

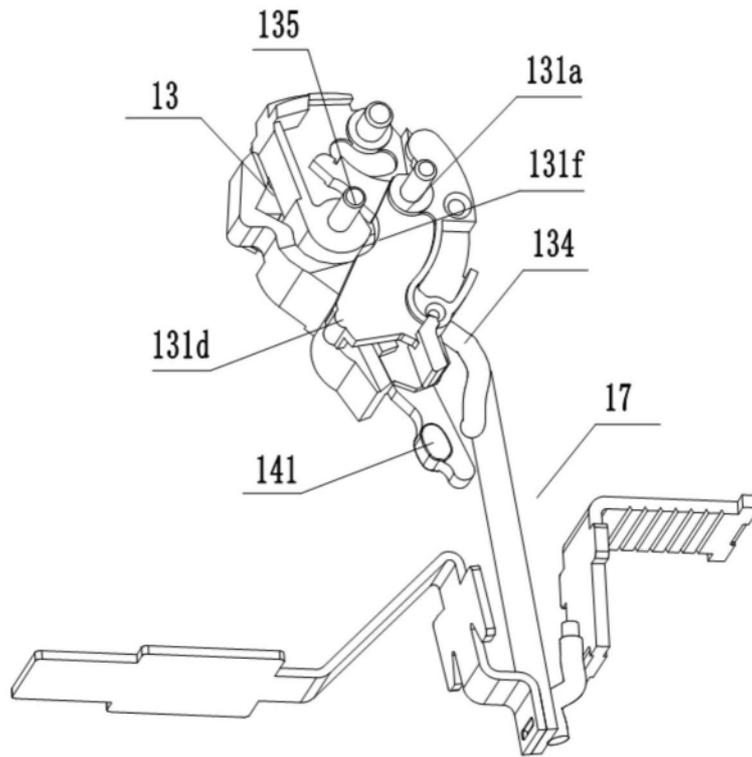


图4

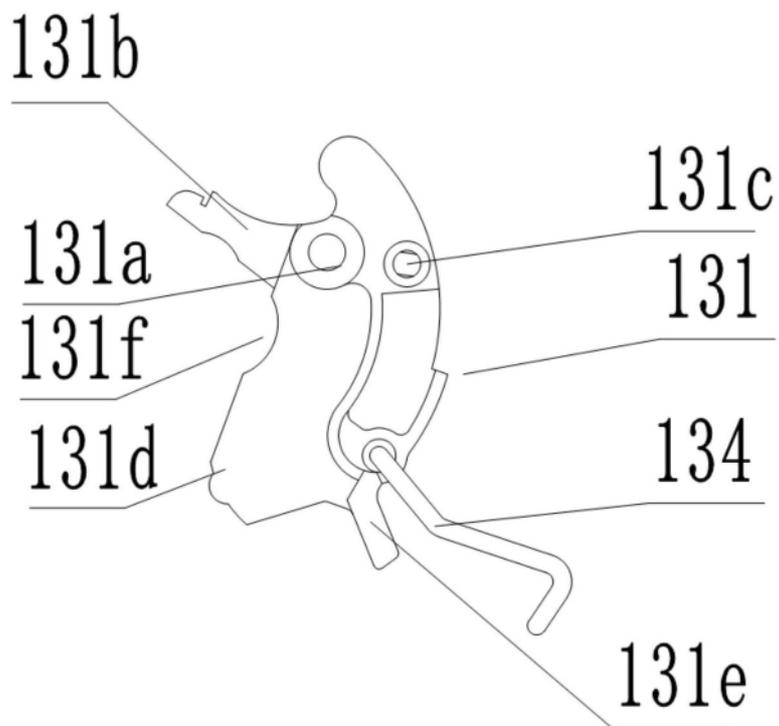


图5

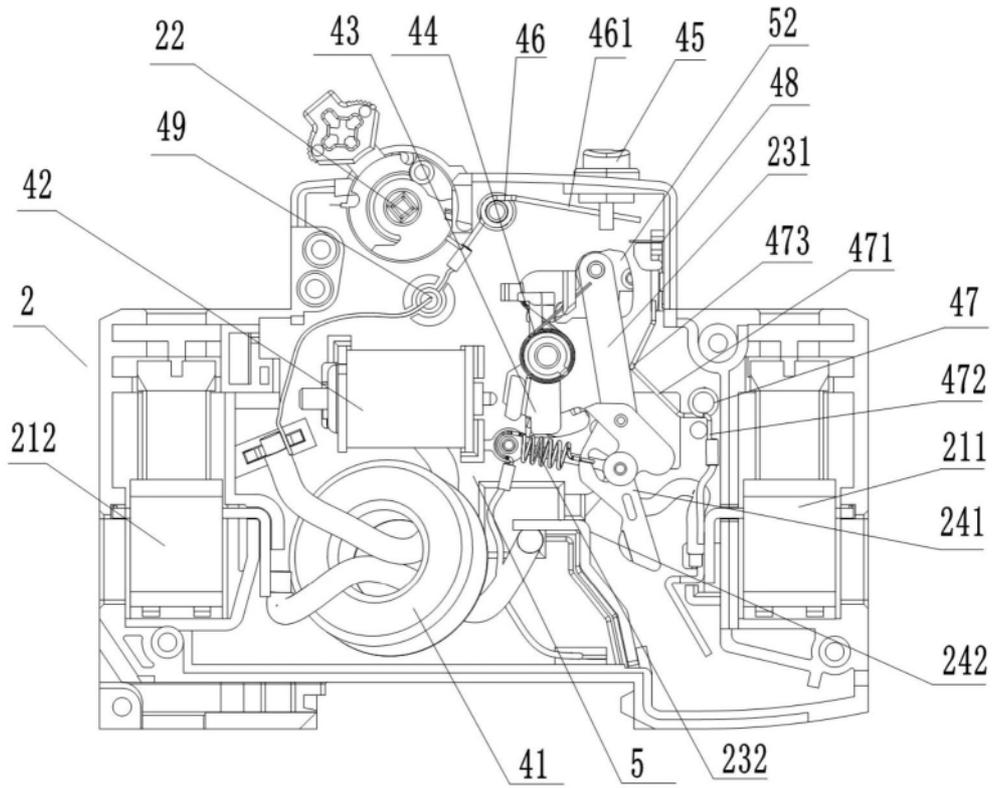


图6

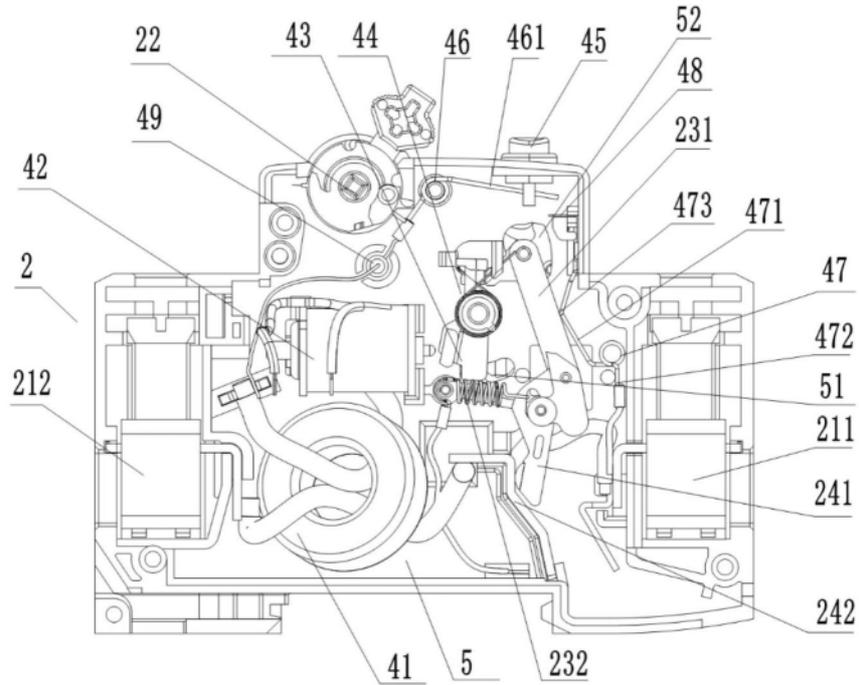


图7

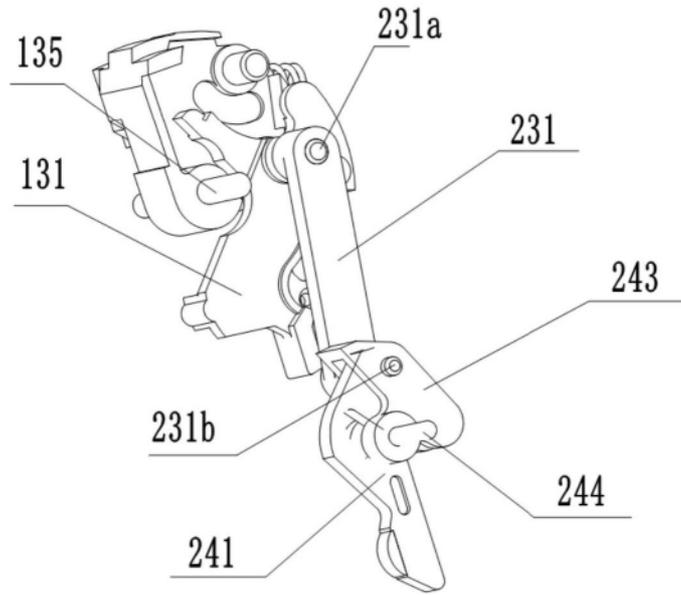


图8

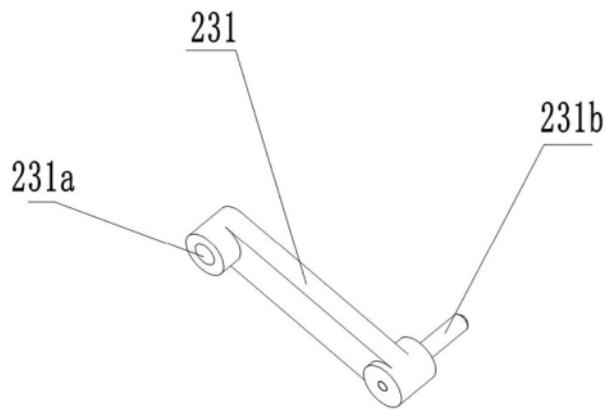


图9

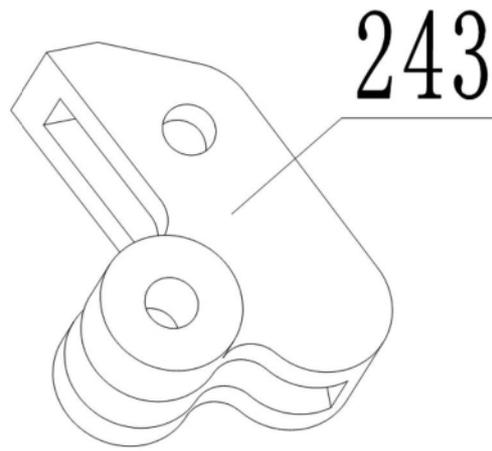


图10

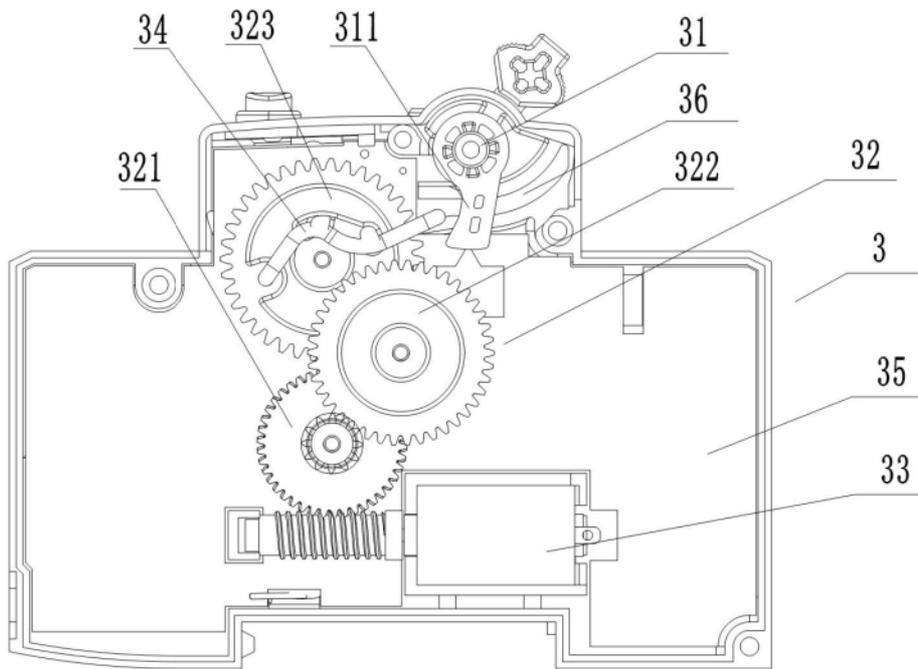


图11

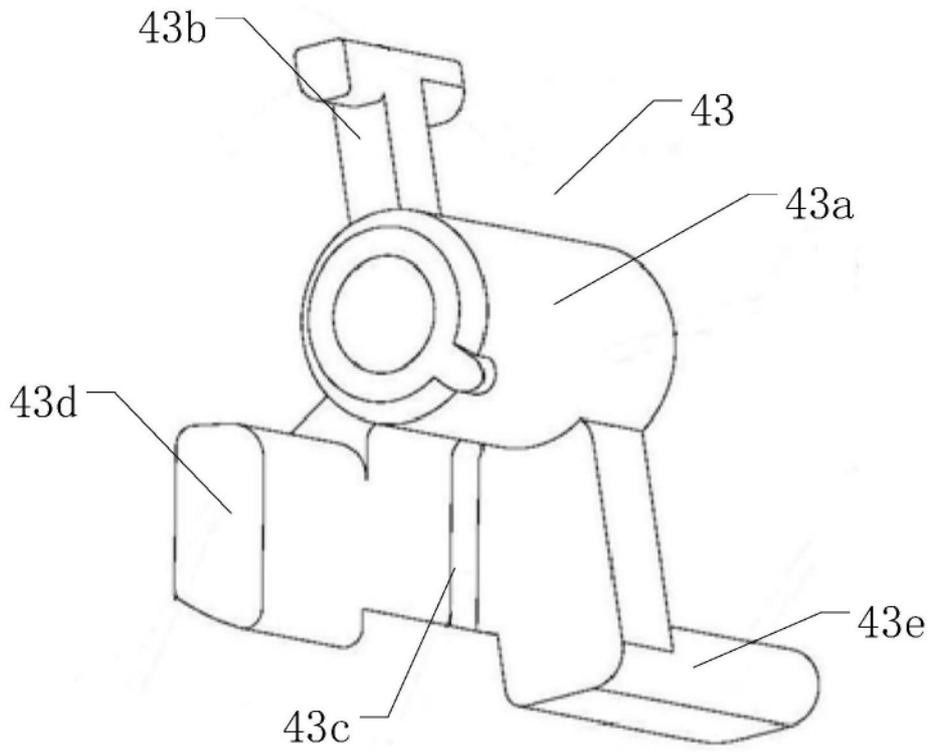


图12

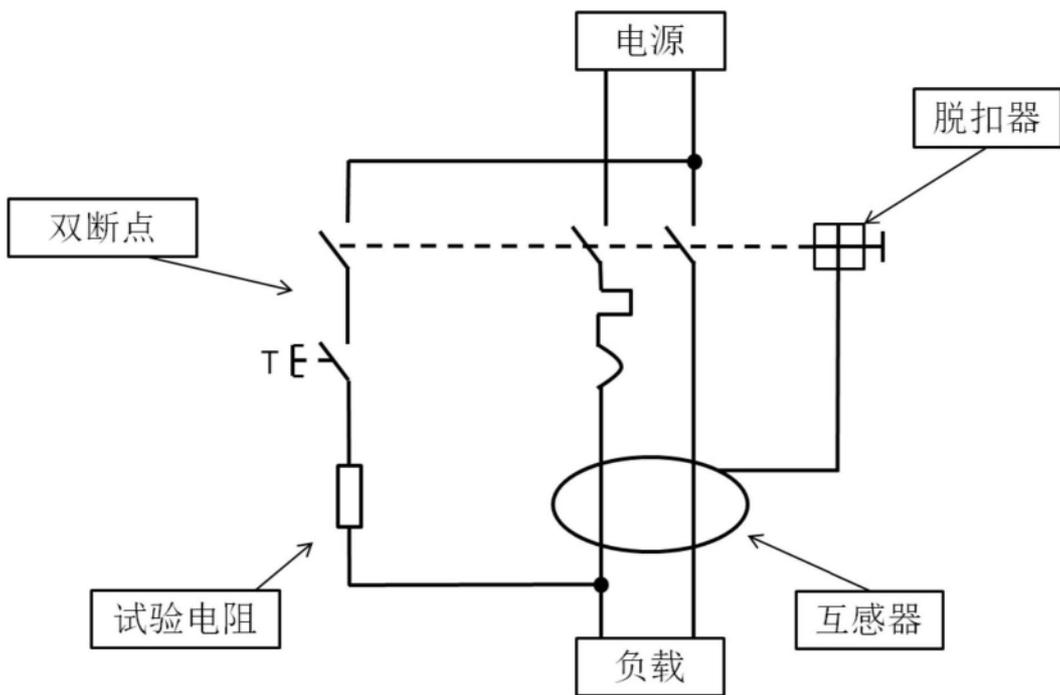


图13