



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107993897 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 06

(21) 申请号 201711317851.9

H01H 71/16 (2006.01)

(22) 申请日 2017.12.12

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 201725755 U, 2011.01.26

申请公布号 CN 107993897 A

CN 202495406 U, 2012.10.17

(43) 申请公布日 2018.05.04

CN 208077897 U, 2018.11.09

(73) 专利权人 上海电科电器科技有限公司

CN 101976642 A, 2011.02.16

地址 200063 上海市普陀区武宁路505号

CN 201708114 U, 2011.01.12

专利权人 浙江正泰电器股份有限公司

审查员 杜霞

(72) 发明人 张慎虎 葛伟骏 潘东强

(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 71/02 (2006.01)

H01H 73/18 (2006.01)

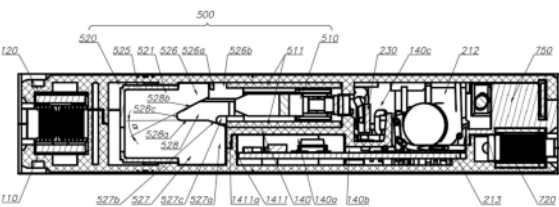
权利要求书3页 说明书15页 附图6页

(54) 发明名称

漏电保护断路器

(57) 摘要

一种漏电保护断路器,包括壳体,在壳体中设有触头机构、与触头机构连接的操作机构、与操作机构连接的漏电脱扣机构,以及灭弧室和连接在灭弧室与触头机构之间的引弧通道,操作机构能够带动触头机构的动触头摆动与静触头接触,漏电脱扣机构与操作机构连接,漏电脱扣机构在线路漏电时能够触发操作机构解锁,漏电脱扣机构包括线路板组件以及与线路板组件相连的互感器和漏电脱扣器,线路板组件沿壳体厚度方向设置在引弧通道的一侧,通过将漏电脱扣机构的线路板组件沿壳体厚度方向设置在引弧通道的一侧,在不影响降低产品使用性能的前提下,有效地缩减了漏电保护断路器体积。



1. 一种漏电保护断路器,包括18mm厚度的壳体,在壳体中设有触头机构(600)、与触头机构(600)连接的操作机构(400)、与操作机构(400)连接的漏电脱扣机构(210),以及灭弧室(520)和连接在灭弧室(520)与触头机构(600)之间的引弧通道(510),操作机构(400)能够带动触头机构(600)的动触头(610)摆动与静触头(620)接触,漏电脱扣机构(210)与操作机构(400)连接,漏电脱扣机构(210)在线路漏电时能够触发操作机构(400)解锁,其特征在于:漏电脱扣机构(210)包括线路板组件(213)以及与线路板组件(213)相连的互感器(211)和漏电脱扣器(212),线路板组件(213)沿壳体厚度方向设置在引弧通道(510)的背面;

还包括隔板(140),隔板(140)的中部设有隔断筋(140d),隔断筋(140d)将隔板(140)的左侧分割为第一隔断部(141),将隔板(140)的右侧分割为第二隔断部(142),第一隔断部(141)设置在引弧通道(510)与线路板组件(213)之间,第二隔断部(142)上设有过载脱扣机构(230);

壳体包括底座(110)和罩壳(120),第一隔断部(141)左端的背面设有与灭弧室(520)配合的纵向隔断筋(1411a),底座(110)在线路板组件(213)与灭弧室(520)之间设有与纵向隔断筋(1411a)配合的纵向侧板(1411),第一隔断部(141)顶端的正面与动触头(610)和静触头(620)组成的触头机构(600)配合,在第一隔断部(141)顶端的左侧设有与静触头(620)配合的固定凸台(143),右侧设有与触头机构(600)的动触头(610)配合的限位凸台(144),中部在固定凸台(143)与限位凸台(144)之间设有与动触头(610)配合的成弧形的导向凸台(145);第一隔断部(141)顶端的背面设有与壳体配合的横向隔断筋(1412a),以及连接在横向隔断筋(1412a)与纵向隔断筋(1411a)之间的顶角处的连接隔断筋(1413a),连接隔断筋(1413a)成弧形用于避让设置在第一隔断部(141)上方的电磁脱扣机构(220),底座(110)在触头机构(600)的背面设有与横向隔断筋(1412a)配合的横向侧板(1412),以及与连接隔断筋(1413a)配合的连接侧板(1413);第一隔断部(141)底端的背面不设置隔断筋,直接与底座(110)下方的侧壁配合;第一隔断部(141)底端的正面设有第二横向隔断筋(1461),在第二横向隔断筋(1461)的右侧设有与过载脱扣机构(230)的双金连接片(232)配合的引弧凸台(1462),引弧凸台(1462)的右侧与隔断筋(140d)相连,在引弧凸台(1462)与隔断筋(140d)的连接处设有固定双金连接片(232)的固定凹槽(1463);第二隔断部(142)的底端设有第二连接隔断筋(1464),第二连接隔断筋(1464)的左端成弧形并与第一隔断部(141)底端正面的第二横向隔断筋(1461)连接,第二连接隔断筋(1464)的右端设有调整固定块(1465);第二隔断部(142)背面的顶侧设有第三横向隔断筋(1466),第三横向隔断筋(1466)的左端与第一隔断部(141)顶端背面的横向隔断筋(1412a)连接,第三横向隔断筋(1466)的右端与壳体中的限位块(1467)配合;第二隔断部(142)正面的右侧设有第二纵向隔断筋(1468),第二纵向隔断筋(1468)与线路板组件(213)的右端配合,在第二纵向隔断筋(1468)的下方形形成双金属片(231)接线的空间,在第二纵向隔断筋(1468)的上方形形成双金属片(231)摆动的避让空间。

2. 根据权利要求1所述的漏电保护断路器,其特征在于:还包括与操作机构(400)配合的过载脱扣机构(230),以及与过载脱扣机构(230)连接的L极出线端子(720),过载脱扣机构(230)设置在引弧通道(510)的右侧,在引弧通道(510)和过载脱扣机构(230)沿壳体厚度方向的背面、漏电脱扣器(212)的下方、L极出线端子(720)的左侧围成容纳线路板组件(213)的空间。

3. 根据权利要求1所述的漏电保护断路器,其特征在于:所述灭弧室(520)设置在引弧通道(510)和线路板组件(213)的同一侧,灭弧室(520)内设有灭弧栅片(521),灭弧室(520)的两侧与壳体厚度方向两侧的内侧壁相抵。

4. 根据权利要求3所述的漏电保护断路器,其特征在于:所述灭弧栅片(521)的一侧设有与引弧通道(510)相对设置的灭弧切口(528),灭弧切口(528)位于灭弧栅片(521)靠近引弧通道(510)的一侧,灭弧切口(528)的开口从靠近灭弧栅片(521)的一侧向灭弧栅片(521)的中部延伸。

5. 根据权利要求4所述的漏电保护断路器,其特征在于:所述灭弧切口(528)成V形,所述灭弧栅片(521)包括与引弧通道(510)对应设置的罩壳灭弧臂(526),以及与底座夹层(140a)对应的底座灭弧臂(527),底座灭弧臂(527)的尺寸大于罩壳灭弧臂(526),并且罩壳灭弧臂(526)和底座灭弧臂(527)分别与壳体的内侧相抵,在底座灭弧臂(527)上设有平行于引弧通道(510)中电弧移动方向的底座夹边(528a),在罩壳灭弧臂(526)上设有倾斜于引弧通道(510)中电弧移动方向的罩壳夹边(528b)。

6. 根据权利要求3所述的漏电保护断路器,其特征在于:壳体在灭弧室(520)远离引弧通道(510)的一侧设有隔气筋(522),在隔气筋(522)的两侧分别形成出气上通道(523)和出气下通道(524),出气上通道(523)与壳体的左端连通,在壳体的左端设有L极进线端子(710),出气下通道(524)与壳体的底侧连通,在壳体的底侧设有止动件(130)。

7. 根据权利要求1-6任一所述的漏电保护断路器,其特征在于:还包括过载脱扣机构(230),过载脱扣机构(230)包括双金属片(231),双金属片(231)的顶端通过软联结(234)与动触头(610)连接,在操作机构(400)的跳扣(440)上设有与双金属片(231)的顶端搭接配合的双金拉杆(236);双金属片(231)的底端与双金连接片(232)固定连接,双金连接片(232)包括相连的第一连接片(2321)和第二连接片(2322),第一连接片(2321)设置在引弧通道(510)内与静触头(620)相对设置,第二连接片(2322)设置在罩壳夹层(140c)中一端与双金属片(231)底端固定连接,另一端与第二连接片(2322)固定连接。

8. 根据权利要求1-6任一所述的漏电保护断路器,其特征在于:所述引弧通道(510)的两侧设有为产气材料的隔弧板(511)。

9. 根据权利要求1-6任一所述的漏电保护断路器,其特征在于:所述线路板组件(213)与L极取电导线(214)和N极取电导线(215)连接,L极取电导线(214)的另一端与过载脱扣机构(230)的双金属片(231)连接,N极取电导线(215)的另一端与N极接头(750)连接。

10. 根据权利要求1-6任一所述的漏电保护断路器,其特征在于:所述操作机构(400)包括与壳体固定连接的旋转轴(410),以及枢转安装在旋转轴(410)上的主杠杆(420),主杠杆(420)顶端的右侧设有复位弹簧(450),底端与动触头(610)连接,主杠杆(420)上枢转安装有主簧(470)、锁扣(430)和跳扣(440),锁扣(430)通过左侧的连杆(11)与手柄(1)铰接,跳扣(440)设置在锁扣(430)的下方,跳扣(440)的顶端与锁扣(430)搭接配合,在跳扣(440)的背面设有限制件(460)。

11. 根据权利要求1-6任一所述的漏电保护断路器,其特征在于:所述漏电脱扣器(212)包括筒状的漏电脱扣骨架(2121),在漏电脱扣骨架(2121)的外侧设有与线路板组件(213)相连的漏电脱扣线圈(2122),漏电脱扣线圈(2122)沿壳体厚度方向充满壳体内侧,在漏电脱扣骨架(2121)的内侧设有漏电脱扣动铁心(2123)和漏电脱扣静铁心(2125),漏电脱扣动

铁心(2123)可移动的设置在漏电脱扣骨架(2121)的内侧与漏电脱扣线圈(2122)配合,漏电脱扣静铁心(2125)相对设置在漏电脱扣动铁心(2123)远离操作机构(400)的一侧与漏电脱扣骨架(2121)紧配合,在漏电脱扣动铁心(2123)和漏电脱扣静铁心(2125)之间设有漏电脱扣弹簧(2126),在漏电脱扣动铁心(2123)的左端铰接有漏电脱扣拉杆(2124),漏电脱扣拉杆(2124)的左端搭接在操作机构(400)的跳扣(440)上配合,漏电脱扣线圈(2122)与线路板组件(213)连接。

12.根据权利要求1-6任一所述的漏电保护断路器,其特征在于:还包括电磁脱扣机构(220),电磁脱扣机构(220)和漏电脱扣机构(210)相对设置在操作机构(400)的左、右两侧,电磁脱扣机构(220)设置在手柄(1)的下方与灭弧机构(500)的上方之间,在灭弧机构(500)的左侧设有与电磁脱扣机构(220)相连的L极进线端子(710),在漏电脱扣机构(210)的右侧设有L极出线端子(720),L极出线端子(720)与过载脱扣机构(230)相连;在L极出线端子(720)的下方设有FE导线(740),FE导线(740)的一端与线路板组件(213)连接。

13.根据权利要求12所述的漏电保护断路器,其特征在于:所述电磁脱扣机构(220)包括磁轭(221)以及设置在磁轭(221)上方成筒状的电磁脱扣骨架(222),电磁脱扣骨架(222)的外侧设有与磁轭(221)相连的电磁脱扣线圈(223),电磁脱扣线圈(223)的左侧与L极进线端子(710)连接,磁轭(221)的右侧与静触头(620)连接,电磁脱扣骨架(222)的内侧设有可移动的电磁脱扣动铁心(224)。

14.根据权利要求12所述的漏电保护断路器,其特征在于:所述操作机构(400)设置在动触头(610)的上方,操作机构(400)顶端的左侧设有相连的手柄(1),顶端的右侧设有测试机构(300),操作机构(400)底端的左侧设有电磁脱扣机构(220),在动触头(610)的下方设有引弧通道(510),静触头(620)设置在引弧通道(510)内与电磁脱扣机构(220)连接,在引弧通道(510)的左侧设有相连的灭弧室(520),在灭弧室(520)的左侧设有与电磁脱扣机构(220)相连的L极进线端子(710),引弧通道(510)的右侧设有过载脱扣机构(230),漏电脱扣器(212)设置在过载脱扣机构(230)右侧的顶端,互感器(211)设置在过载脱扣机构(230)右侧的底端,线路板组件(213)的右端对应设置在漏电脱扣器(212)的下方,线路板组件(213)的中部对应设置在过载脱扣机构(230)的背面,线路板组件(213)的左端对应设置在引弧通道(510)的背面、灭弧室(520)的右侧,在漏电脱扣器(212)的右侧设有L极出线端子(720)和N极出线端子(730),在L极出线端子(720)和N极出线端子(730)的下方设有FE导线(740),在FE导线(740)的下方设有N极接头(750),N极出线端子通过穿过互感器(211)的N极导线(731)与N极接头(750)连接,L极出线端子(720)设置在N极出线端子(730)的背面,通过穿过互感器(211)的L极导线(235)与过载脱扣机构(230)连接。

漏电保护断路器

技术领域

[0001] 本发明涉及低压电器领域,特别是涉及一种漏电保护断路器。

背景技术

[0002] 漏电保护断路器广泛使用在工业、商业、民用住宅等领域,当线路出现漏电、过载、短路时,漏电保护断路器能在规定的极短的时间内迅速切断故障电源、保护人身及用电设备的安全。但现有的漏电保护断路器,不仅可靠性和安全性差,而且结构松散,体积庞大,特别是英国市场初步确定2019年后建筑行业规范用漏电保护断路器强制取代MCB以保证用电安全,为继续保持现有的英国市场的地位,在不降低产品使用性能的前提下,亟需开发长度更短的18mm漏电保护断路器,以满足市场小型化的发展趋势。

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、可靠性高的漏电保护断路器。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0005] 一种漏电保护断路器,包括壳体,在壳体中设有触头机构600、与触头机构600连接的操作机构400、与操作机构400连接的漏电脱扣机构210,以及灭弧室520和连接在灭弧室520与触头机构600之间的引弧通道510,操作机构400能够带动触头机构600的动触头610摆动与静触头620接触,漏电脱扣机构210与操作机构400连接,漏电脱扣机构210在线路漏电时能够触发操作机构400解锁,漏电脱扣机构210包括线路板组件213以及与线路板组件213相连的互感器211和漏电脱扣器212,线路板组件213沿壳体厚度方向设置在引弧通道510的一侧。

[0006] 可选的,还包括与操作机构400配合的过载脱扣机构230,以及与过载脱扣机构230连接的L极出线端子720,过载脱扣机构230设置在引弧通道510的右侧,在引弧通道510和过载脱扣机构230沿壳体厚度方向的一侧、漏电脱扣器212的下方、L极出线端子720的左侧围成容纳线路板组件213的空间。

[0007] 可选的,所述灭弧室520设置在引弧通道510和线路板组件213的同一侧,灭弧室520内设有灭弧栅片521,灭弧室520的两侧与壳体厚度方向两侧的内侧壁相抵。

[0008] 可选的,所述灭弧栅片521的一侧设有与引弧通道510相对设置的灭弧切口528,灭弧切口528位于灭弧栅片521靠近引弧通道510的一侧,灭弧切口528的开口从靠近灭弧栅片521的一侧向灭弧栅片521的中部延伸。

[0009] 可选的,所述灭弧切口528成V形,所述灭弧栅片521包括与引弧通道510对应设置的罩壳灭弧臂526,以及与底座夹层140a对应的底座灭弧臂527,底座灭弧臂527的尺寸大于罩壳灭弧臂526,并且罩壳灭弧臂526和底座灭弧臂527分别与壳体的内侧相抵,在底座灭弧臂527上设有平行于引弧通道510中电弧移动方向的底座夹边528a,在罩壳灭弧臂527上设有倾斜于引弧通道510中电弧移动方向的罩壳夹边528b。

[0010] 可选的,壳体在灭弧室520远离引弧通道510的一侧设有隔气筋522,在隔气筋522的两侧分别形成出气上通道523和出气下通道524,出气上通道523与壳体的左端连通,在壳体的左端设有L极进线端子710,出气下通道524与壳体的底侧连通,在壳体的底侧设有止动件130。

[0011] 可选的,还包括隔板140,隔板140的中部设有隔断筋140d,隔断筋140d将隔板140的左侧分割为第一隔断部141,将隔板140的右侧分割为第二隔断部142,第一隔断部141设置在引弧通道510与线路板组件213之间,第二隔断部142上设有过载脱扣机构230。

[0012] 可选的,所述第一隔断部141的背面设有与灭弧室520配合的纵向隔断筋1411a,壳体在线路板组件213与灭弧室520之间设有与纵向隔断筋1411a配合的纵向侧板1411,纵向隔断筋1411a和纵向侧板1411朝向灭弧室520的一侧设有加强筋1411b;第二隔断部142正面的右侧设有第二纵向隔断筋1468,第二纵向隔断筋1468与线路板组件213的右端配合,在第二纵向隔断筋1468的下方形成双金属片231接线的空间,在第二纵向隔断筋1468的上方形成双金属片231摆动的避让空间。

[0013] 可选的,壳体包括底座110和罩壳120,第一隔断部141左端的背面设有与灭弧室520配合的纵向隔断筋1411a,底座110在线路板组件213与灭弧室520之间设有与纵向隔断筋1411a配合的纵向侧板1411,在纵向隔断筋1411a和纵向侧板1411朝向灭弧室520的一侧设有加强筋1411b;第一隔断部141顶端的正面与动触头610和静触头620组成的触头机构600配合,在第一隔断部141顶端的左侧设有与静触头620配合的固定凸台143,右侧设有与触头机构600的动触头610配合的限位凸台144,中部在固定凸台143与限位凸台144之间设有与动触头610配合的成弧形的导向凸台145;第一隔断部141顶端的背面设有与壳体配合的横向隔断筋1412a,以及连接在横向隔断筋1412a与纵向隔断筋1411a之间的顶角处的连接隔断筋1413a,连接隔断筋1413a成弧形用于避让设置在第一隔断部141上方的电磁脱扣机构220,底座110在触头机构600的背面设有与横向隔断筋1412a配合的横向侧板1412,以及与连接隔断筋1413a配合的连接侧板1413;第一隔断部141底端的背面不设置隔断筋,直接与底座110下方的侧壁配合;第一隔断部141底端的正面设有第二横向隔断筋1461,在第二横向隔断筋1461的右侧设有与过载脱扣机构230的双金连接片232配合的引弧凸台1462,引弧凸台1462的右侧与隔断筋140d相连,在引弧凸台1462与隔断筋140d的连接处设有固定双金连接片232的固定凹槽1463;第二隔断部142的底端设有第二连接隔断筋1464,第二连接隔断筋1464的左端成弧形并与第一隔断部141底端正面的第二横向隔断筋1461连接,第二连接隔断筋1464的右端设有调整固定块1465;第二隔断部142背面的顶侧设有第三横向隔断筋1466,第三横向隔断筋1466的左端与第一隔断部141顶端背面的横向隔断筋1412a连接,第三横向隔断筋1466的右端与壳体中的限位块1467配合;第二隔断部142正面的右侧设有第二纵向隔断筋1468,第二纵向隔断筋1468与线路板组件213的右端配合,在第二纵向隔断筋1468的下方形成双金属片231接线的空间,在第二纵向隔断筋1468的上方形成双金属片231摆动的避让空间。

[0014] 可选的,还包括过载脱扣机构230,过载脱扣机构230包括双金属片231,双金属片231的顶端通过软联结234与动触头610连接,在操作机构400的跳扣440上设有与双金属片231的顶端搭接配合的双金拉杆236;双金属片231的底端与双金连接片232固定连接,双金连接片232包括相连的第一连接片2321和第二连接片2322,第一连接片2321设置在引弧通

道510内与静触头620相对设置,第二连接片2322设置在罩壳夹层140c中一端与双金属片231底端固定连接,另一端与第二连接片2322固定连接。

[0015] 可选的,所述引弧通道510的两侧设有为产气材料的隔弧板511。

[0016] 可选的,所述线路板组件213与L极取电导线214和N极取电导线215连接,L极取电导线214的另一端与过载脱扣机构230的双金属片231连接,N极取电导线215的另一端与N极接头750连接。

[0017] 可选的,所述操作机构400包括与壳体固定连接的旋转轴410,以及枢转安装在旋转轴410上的主杠杆420,主杠杆420顶端的右侧设有复位弹簧450,底端与动触头610连接,主杠杆420上枢转安装有主簧470、锁扣430和跳扣440,锁扣430通过左侧的连杆11与手柄1铰接,跳扣440设置在锁扣430的下方,跳扣440的顶端与锁扣430搭接配合,在跳扣440的背面设有限制件460。

[0018] 可选的,所述漏电脱扣器212包括筒状的漏电脱扣骨架2121,在漏电脱扣骨架2121的外侧设有与线路板组件213相连的漏电脱扣线圈2122,漏电脱扣线圈2122沿壳体厚度方向充满壳体内侧,在漏电脱扣骨架2121的内侧设有漏电脱扣动铁心2123和漏电脱扣静铁心2125,漏电脱扣动铁心2123可移动的设置在漏电脱扣骨架2121的内侧与漏电脱扣线圈2122配合,漏电脱扣静铁心2125相对设置在漏电脱扣动铁心2123远离操作机构400的一侧与漏电脱扣骨架2121紧配合,在漏电脱扣动铁心2123和漏电脱扣静铁心2125之间设有漏电脱扣弹簧2126,在漏电脱扣动铁心2123的左端铰接有漏电脱扣拉杆2124,漏电脱扣拉杆2124的左端搭接在操作机构400的跳扣440上配合,漏电脱扣线圈2122与线路板组件213连接。

[0019] 可选的,还包括电磁脱扣机构220,电磁脱扣机构220和漏电脱扣机构210相对设置在操作机构400的左、右两侧,电磁脱扣机构220设置在手柄1的下方与灭弧机构500的上方之间,在灭弧机构500的左侧设有与电磁脱扣机构220相连的L极进线端子710,在漏电脱扣机构210的右侧设有L极出线端子720,L极出线端子720与过载脱扣机构230相连;在L极出线端子720的下方设有FE导线740,FE导线740的一端与线路板组件213连接。

[0020] 可选的,所述电磁脱扣机构220包括磁轭221以及设置在磁轭221上方成筒状的电磁脱扣骨架222,电磁脱扣骨架222的外侧设有与磁轭221相连的电磁脱扣线圈223,电磁脱扣线圈223的左侧与L极进线端子710连接,磁轭221的右侧与静触头620连接,电磁脱扣骨架222的内侧设有可移动的电磁脱扣动铁心224。

[0021] 可选的,所述操作机构400设置在动触头610的上方,操作机构400顶端的左侧设有相连的手柄1,顶端的右侧设有测试机构300,操作机构400底端的左侧设有电磁脱扣机构220,在动触头610的下方设有引弧通道510,静触头620设置在引弧通道510内与电磁脱扣机构220连接,在引弧通道510的左侧设有相连的灭弧室520,在灭弧室520的左侧设有与电磁脱扣机构220相连的L极进线端子710,引弧通道510的右侧设有过载脱扣机构230,漏电脱扣器212设置在过载脱扣机构230右侧的顶端,互感器211设置在过载脱扣机构230右侧的底端,线路板组件213的右端对应设置在漏电脱扣器212的下方,线路板组件213的中部对应设置在过载脱扣机构230的背面,线路板组件213的左端对应设置在引弧通道510的背面、灭弧室520的右侧,在漏电脱扣器212的右侧设有L极出线端子720和N极出线端子730,在L极出线端子720和N极出线端子730的下方设有FE导线740,在FE导线740的下方设有N极接头750,N极出线端子通过穿过互感器211的N极导线731与N极接头750连接,L极出线端子720设置在N

极出线端子730的背面,通过穿过互感器211的L极导线235与过载脱扣机构230连接。

[0022] 本发明的漏电保护断路器,将漏电脱扣机构210的线路板组件213沿壳体厚度方向设置在引弧通道510的一侧,在不影响降低产品使用性能的前提下,有效地缩减了漏电保护断路器体积,满足漏电保护断路器市场小型化的发展趋势,而且结构简单、装配方便、成本低。此外,通过在底座夹层140a和灭弧机构500的右侧设置用于容纳过载脱扣机构230的罩壳夹层140c,且罩壳夹层140c与壳体的底座110间隔设置形成与线路板组件213中部对应的间隔夹层140b,使线路板组件213上设有元器件的两端对应设置在间隔夹层140b的两侧,使本发明的漏电保护断路器的结构更紧凑,体积得到进一步的缩减。特别是,引弧通道510和线路板组件213并排设置在灭弧室520的同一侧,灭弧室520的两侧与壳体厚度方向两侧的内侧壁相抵,灭弧栅片521沿厚度方向充满18mm厚度的壳体内侧,通过增大灭弧室520的空间使灭弧栅片521的宽度尽可能地得到增加,保证了灭弧机构500的灭弧能力,特别是在6KA时仍能够保证可靠的分断能力。此外,漏电脱扣轴442不仅可以与测试机构300配合起到限位的作用,还可以与漏电脱扣器212的漏电脱扣拉杆2124配合,同时通过在跳扣440背面同轴设置的过载脱扣孔441,能够防止双金拉杆236的强电干涉漏电脱扣拉杆2124,在有限的空间内起到可靠的绝缘作用,一石三鸟,设计巧妙。

附图说明

- [0023] 图1是本发明漏电保护断路器的结构示意图;
- [0024] 图2是本发明漏电保护断路器壳体内元件布局的示意图;
- [0025] 图3是本发明漏电保护断路器的截面图;
- [0026] 图4是本发明操作机构、测试机构、电磁脱扣机构和互感器的结构示意图;
- [0027] 图5是图2的局部放大图;
- [0028] 图6是本发明操作机构、测试机构、电磁脱扣机构、漏电脱扣器和过载脱扣机构的结构示意图;
- [0029] 图7是本发明漏电脱扣器与跳扣配合的示意图;
- [0030] 图8是本发明漏电脱扣器的截面图;
- [0031] 图9是本发明测试机构与电磁脱扣机构的配合示意图;
- [0032] 图10是本发明测试按钮的结构示意图;
- [0033] 图11是本发明隔板正面的结构示意图;
- [0034] 图12是本发明隔板背面的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 以下结合附图1至12给出的实施例,进一步说明本发明的漏电保护断路器的具体实施方式。本发明的漏电保护断路器不限于以下实施例的描述,实施例中描述的左侧、右侧、左端、右端为相对位置关系,并非特指在左或右。

[0036] 如图1-2所示,本发明的漏电保护断路器的优选实施例,其包括底座110和罩壳120组成的壳体,以及设置在壳体中的L极保护模块和N极保护模块,可以根据需要将L极保护模块设置在N极保护模块的左侧或右侧,采用不加高的一体式结构,壳体宽度仅有18mm,额定电流最大40A,分断能力达6kA,电磁兼容能力满足标准要求及50V电压时漏电能可靠脱扣,

并且可以拼接附件。

[0037] L极保护模块包括相对设置的动触头610和静触头620组成的触头机构600,在动触头610的上方设有相连的操作机构400,操作机构400的左侧设有相连的手柄1,在静触头620的下方设有灭弧机构500,手柄1通过操作机构400带动动触头610摆动与静触头620接触和分离,以实现合闸和分闸;灭弧机构500包括灭弧室520和连接在灭弧室520与触头机构600之间的引弧通道510,灭弧室520中设有灭弧栅片521,静触头620设置在引弧通道510中,动触头620在引弧通道510中摆动与静触头620接触,引弧通道510将触头机构600动作时产生的电弧引向灭弧室520,通过灭弧室520中的灭弧栅片521熄灭电弧,防止电弧烧蚀断路器内的机构,通过提高触头分断能力,提高断路器的可靠性和安全性。

[0038] L极保护模块还包括在线路出现故障时能够触发操作机构400解锁的脱扣机构,脱扣机构通常包括漏电脱扣机构210、电磁脱扣机构220和过载脱扣机构230,漏电脱扣机构210、电磁脱扣机构220和过载脱扣机构230分别在线路出现漏电、短路和过载时解锁操作机构400带动动触头610与静触头620分离,以实现跳闸,在操作机构400的右侧设有测试机构300,测试机构300能够模拟线路出现漏电,测试漏电脱扣机构210能否可靠及时地使漏电保护断路器跳闸,以防漏电脱扣机构210失效却接入线路,无法实现对财产和人身安全的保护。

[0039] 本发明的漏电脱扣机构210和电磁脱扣机构220相对设置在操作机构400的左、右两侧,电磁脱扣机构220设置在手柄1的下方与灭弧机构500的上方之间,过载脱扣机构230设置在漏电脱扣机构210与操作机构400之间,在壳体的左端、灭弧机构500的左侧设有与电磁脱扣机构220相连的L极进线端子710,L极进线端子710用于与火线连接,电磁脱扣机构220与L极进线端子710电连接,在壳体的右端、漏电脱扣机构210的右侧设有L极出线端子720,L极出线端子720与火线连接,L极导线235与L极出线端子720连接,L极导线235穿过漏电脱扣机构210的互感器211后与过载脱扣机构230连接。

[0040] N极保护模块无断点,其包括设置在壳体右端、L极出线端子720一侧的N极出线端子730,N极出线端子730用于与零线连接,N极导线731与N极出线端子730连接,N极导线731穿过漏电脱扣机构210的互感器211与下方的N极接头750连接;在L极出线端子720的下方还设有FE导线740,FE导线740的一端与线路板组件213连接,另一端与外部连接,即使零线断开时也能够对火线进行漏电保护。

[0041] 如图2-3所示,所述漏电脱扣机构210包括互感器211、漏电脱扣器212和线路板组件213,互感器211和漏电脱扣器212设置在灭弧机构500的右侧并分别与线路板组件213连接,在互感器211感应到有漏电电流通过时,线路板组件213接收到漏电感信号后驱动漏电脱扣器212解锁操作机构400,线路板组件213沿壳体厚度方向设置在引弧通道510的一侧,壳体在灭弧机构500的背面设有用于容纳线路板组件213的底座夹层140a,底座夹层140a与灭弧机构500相对设置。

[0042] 本发明的漏电保护断路器,通过在灭弧机构500的背面设有用于容纳线路板组件213的底座夹层140a,将线路板组件213沿壳体厚度方向设置在引弧通道510的一侧,在不影响降低产品使用性能的前提下,有效地缩减了漏电保护断路器体积,满足漏电保护断路器市场小型化的发展趋势,而且结构简单、装配方便、成本低。

[0043] 进一步的,过载脱扣机构230设置在引弧通道510的右侧,在引弧通道510和过载脱

扣机构230沿壳体厚度方向的一侧、漏电脱扣器212的下方、L极出线端子720的左侧围成容纳线路板组件213的空间。所述壳体内设有用于容纳过载脱扣机构230的罩壳夹层140c,罩壳夹层140c设置在底座夹层140a和灭弧机构500的右侧,罩壳夹层140c与壳体的底座110间隔设置形成与线路板组件213中部对应的间隔夹层140b,间隔夹层140b的宽度小于底座夹层140a,线路板组件213的中部对应间隔夹层140b的部分可以用来布线或者设置体积非常小的元器件,线路板组件213上设有小体积的元器件(如电阻类)的左端放置在底座夹层140a中,线路板组件213上设有大体积的元器件右端放在过载间隔夹层140b的右侧、漏电脱扣器212的下方、互感器211的上方、N极出线端子730的左侧。当然,如果缩减线路板组件213的体积,那么线路板组件213也可以完全容纳在底座夹层140a中,不需要将右端伸出,也属于本发明的保护范围。

[0044] 本发明的漏电保护断路器,通过在底座夹层140a和灭弧机构500的右侧设置用于容纳过载脱扣机构230的罩壳夹层140c,且罩壳夹层140c与壳体的底座110间隔设置形成与线路板组件213中部对应的间隔夹层140b,使线路板组件213上设有元器件的两端对应设置在间隔夹层140b的两侧,使本发明的漏电保护电路器的结构更紧凑,体积得到进一步的缩减。

[0045] 参照图3-4示出的一种实施方式,在引弧通道510与线路板组件213之间设有隔板140,参照图3,壳体内设有隔板140,图11示出了隔板140的正面结构,图12示出了隔板140的背面结构,参照图4和图11,所述隔板140成平板形状,在隔板140的中部设有隔断筋140d,隔断筋140d将隔板140的左侧分割为用于围成引弧通道510的第一隔断部141,将隔板140的右侧分割为用于围成罩壳夹层140c的第二隔断部142,第一隔断部141设置在引弧通道510与线路板组件213之间,第二隔断部142的正面围成罩壳夹层140,罩壳夹层140中设有过载脱扣机构230,第二隔断部142背面向背侧凸折与第一隔断部141的背面形成隔断凸台140e;第一隔断部141左端的背面设有与灭弧室520配合的纵向隔断筋1411a,底座110在线路板组件213与灭弧室520之间设有与纵向隔断筋1411a配合的纵向侧板1411,在纵向隔断筋1411a和纵向侧板1411朝向灭弧室520的一侧设有加强筋1411b,能够在与壳体定位的同时提高与灭弧室520的绝缘效果;第一隔断部141顶端的正面与动触头610和静触头620组成的触头机构600配合,在第一隔断部141顶端的左侧设有与静触头620配合的固定凸台143,右侧设有与触头机构600的动触头610配合的限位凸台144,中部在固定凸台143与限位凸台144之间设有与动触头610配合的成弧形的导向凸台145;第一隔断部141顶端的背面设有与壳体配合的横向隔断筋1412a,以及连接在横向隔断筋1412a与纵向隔断筋1411a之间的顶角处的连接隔断筋1413a,连接隔断筋1413a成弧形用于避让设置在第一隔断部141上方的电磁脱扣机构220,底座110在触头机构600的背面设有与横向隔断筋1412a配合的横向侧板1412,以及与连接隔断筋1413a配合的连接侧板1413;第一隔断部141底端的背面不设置隔断筋,直接与底座110下方的侧壁配合;第一隔断部141底端的正面设有第二横向隔断筋1461,在第二横向隔断筋1461的右侧设有与过载脱扣机构230的双金连接片232配合的引弧凸台1462,引弧凸台1462的右侧与隔断筋140d相连,在引弧凸台1462与隔断筋140d的连接处设有固定双金连接片232的固定凹槽1463,双金连接片232的一侧插入到固定凹槽1463中固定;第二隔断部142的底端设有第二连接隔断筋1464,第二连接隔断筋1464的左端成弧形并与第一隔断部141底端正面的第二横向隔断筋1461连接,第二连接隔断筋1464的右端设有调整固

定块1465,在调整固定块1465中设有倾斜于双金属片231设置的调整螺钉233,调整螺钉233与双金属片231配合;第二隔断部142背面的顶侧设有第三横向隔断筋1466,第三横向隔断筋1466的左端与第一隔断部141顶端背面的横向隔断筋1412a连接,第三横向隔断筋1466的右端与壳体中的限位块1467(图4)配合;第二隔断部142正面的右侧设有第二纵向隔断筋1468,第二纵向隔断筋1468与线路板组件213的右端上的元器件配合,防止双金属片231上的强电影响到线路板组件213,第二纵向隔断筋1468与隔断筋140d相对设置并且上、下两端不与其它机构连接,在第二纵向隔断筋1468的下方形成双金属片231接线的空间,在第二纵向隔断筋1468的上方形成双金属片231摆动的避让空间。上述的第一隔断部141的正面、隔断筋140d的左侧和罩壳120的内侧围成引弧通道510;第二隔断部142的正面、隔断筋140d的右侧和罩壳120的内侧围成容纳过载脱扣机构230的罩壳夹层140c,第一隔断部141的背面与底座110围成底座夹层140a,第二隔断部142的背面与底座110围成间隔夹层140b。隔板140可以是与底座110或罩壳120一体成型的,也可以是分体设置后再拼接组装到一起的,当然也可以不设置隔板140。

[0046] 参照图3、4,作为灭弧机构500的一种实施方式,所述引弧通道510设置在底座夹层140a的正面与底座夹层140a相对设置,灭弧室520设置在引弧通道510和线路板组件213远离漏电脱扣机构210的同一侧,灭弧室520的两侧与壳体厚度方向两侧的内侧壁相抵,灭弧室520内设有灭弧栅片521,灭弧栅片521沿厚度方向充满18mm厚度的壳体内侧,灭弧室520的厚度大于引弧通道510且约等于底座夹层140a和引弧通道510的厚度之和。通过增大灭弧室520的空间使灭弧栅片521的宽度尽可能地得到增加,保证了灭弧能力,特别是在6KA时仍能够保证可靠的分断能力,当然,也可以不增大灭弧室520的空间,将线路板组件213沿厚度方向设置在灭弧室520和引弧通道510的背面,都属于本发明的保护范围。

[0047] 具体的,所述操作机构400设置在动触头610的上方,操作机构400顶端的左侧设有相连的手柄1,顶端的右侧设有测试机构300,操作机构400底端的左侧设有电磁脱扣机构220,电磁脱扣机构220在操作机构400的跳扣440的附近位置设有顶杆,合闸时如果线路出现短路电流,电磁脱扣机构220通过顶杆推动跳扣440触发操作机构解扣,在动触头610的下方设有引弧通道510,静触头620设置在引弧通道510内与电磁脱扣机构220连接,在引弧通道510的左侧设有相连的灭弧室520,在灭弧室520的左侧设有L极进线端子710,所述引弧通道510的右侧设有过载脱扣机构230,漏电脱扣器212设置在过载脱扣机构230右侧的顶端,互感器211设置在过载脱扣机构230右侧的底端,线路板组件213的右端对应设置在漏电脱扣器212的下方,线路板组件213的中部对应设置在过载脱扣机构230的背面,线路板组件213的左端对应设置在引弧通道510的背面、灭弧室520的右侧,线路板组件213与L极取电导线214和N极取电导线215连接,L极取电导线214的另一端与过载脱扣机构230的双金属片231连接取电,N极取电导线215的另一端与N极接头750连接取电,L极取电导线214和N极取电导线215无需穿过互感器211,能够有效地降低装配的难度,在漏电脱扣器212的右侧设有L极出线端子720和N极出线端子730,L极出线端子设置在N极出线端子730的背面,在L极出线端子720和N极出线端子730的下方设有FE导线740和N极接头750。

[0048] 参照图3,作为灭弧栅片521的一种实施方式,所述灭弧栅片521的一侧设有与引弧通道510相对设置的灭弧切口528,灭弧切口528的开口向灭弧栅片521另一侧的中部延伸,通过在灭弧栅片521的一侧设置与引弧通道510相对的灭弧切口528,能够提高灭弧机构520

与引弧通道510之间的契合度,提高灭弧效果。

[0049] 进一步的,所述灭弧栅片521包括与引弧通道510对应设置的罩壳灭弧臂526,以及与底座夹层140a对应的底座灭弧臂527,底座灭弧臂527的尺寸大于罩壳灭弧臂526,并且罩壳灭弧臂526和底座灭弧臂527分别与壳体的内侧相抵。通过设置与引弧通道510对应的罩壳灭弧臂526,以及与底座夹层140a对应的底座灭弧臂527,能够进一步提高灭弧栅片521与引弧通道510和底座夹层140a之间的契合度,使灭弧栅片521沿宽度方向能够尽可能地充满壳体内侧,通过利用有限的空间将灭弧栅片521的灭弧能力提高至极致,可靠性和安全性也更高。

[0050] 更进一步,所述灭弧切口528成V形,在底座灭弧臂527上设有平行于引弧通道510中电弧移动方向的底座夹边528a,在罩壳灭弧臂527上设有倾斜于引弧通道510中电弧移动方向的罩壳夹边528b,以及连接在罩壳夹边528b与底座夹边528a之间的灭弧连边528c,底座夹边528a与罩壳夹边528b之间的夹角为 α 。

[0051] 再进一步,所述罩壳灭弧臂526与引弧通道510间隔设置形成罩壳灭弧间隔526a,在罩壳灭弧间隔526a中设有与罩壳灭弧臂526相抵配合的罩壳灭弧限位板526b;所述底座灭弧臂527上设有与罩壳灭弧间隔526a相对设置的避让斜面527b,避让斜面527b用于避让灭弧室520中的引弧件527c,避让斜面527b的一侧与引弧通道510连接,另一侧与底座灭弧臂527相连,进一步提高灭弧机构500的可靠性和安全性。

[0052] 再进一步,所述灭弧栅片521远离引弧通道510的一端通过灭弧固定板525固定,壳体在灭弧室520远离引弧通道510的一侧设有隔气筋522,在隔气筋522的两侧分别形成出气上通道523和出气下通道524,出气上通道523与壳体的左端端面连通,在壳体的左端设有L极进线端子710,出气下通道524与壳体的底侧连通,在壳体的底侧设有止动件130,止动件130用于将壳体固定在导轨上,灭弧室520中的废气通过隔气筋522分隔为上、下两股气,各自通过出气上通道523和出气下通道524排出壳体,具有排气顺畅,防尘性能优异的特点。

[0053] 作为引弧通道510的一种实施方式,所述引弧通道510与底座夹层140a的第一夹板141之间设有隔弧板511,通过隔弧板511的设置不仅能够提高灭弧机构500的引弧效果,增强灭弧能力,而且还能够防止引弧通道510中的电弧损坏底座夹层140a中的线路板组件213,增加可靠性和使用寿命。

[0054] 进一步的,所述引弧通道510的两侧均设有隔弧板511,即引弧通道510与底座夹层140a之间,以及引弧通道510与壳体的罩壳120之间均设有隔弧板511,隔弧板511为产气材料制成,产气材料不但能依靠电弧侵蚀产气,使灭弧室压力提高而形成气吹使电弧加速运动,既能够有效地提分断能力,又能够避免电弧影响底座夹层140a中的线路板组件213,进一步提高了线路板组件213可靠性和安全性。

[0055] 如图4-6示出操作机构400的一种实施方式,操作机构400包括与壳体固定连接的旋转轴410,以及枢转安装在旋转轴410上的主杠杆420,主杠杆420顶端的右侧设有复位弹簧450,底端与触头机构600的动触头610连接,主杠杆420上枢转安装有主簧470、锁扣430和跳扣440,主簧470的一端与主杠杆420连接,另一端与动触头610的触头支持连接,锁扣430通过左侧的连杆11(图2)与手柄1铰接,跳扣440设置在锁扣430的下方,跳扣440中部枢转安装在主杠杆420上,跳扣440的顶端与锁扣430搭接配合,底端与脱扣机构配合,在跳扣440的正面底端的左侧设有与电磁脱扣机构220对应设置的脱扣延伸臂,底端右侧正面和背面分

别设有过载脱扣孔441和漏电脱扣轴442,在跳扣440的背面设有限制件460(图6),限制件460的顶端设有弹性变形部,与壳体的侧壁配合起到对操作机构400缓冲的作用,在壳体中设有与复位弹簧450配合的抵接板451,复位弹簧450优选为压簧,复位弹簧450的左端与主杠杆420连接,右端与抵接板451连接,抵接板451的左侧与复位弹簧450相抵配合,右侧设有测试机构300;向右推动手柄1能够带动主杠杆420的顶端向右侧摆动为复位弹簧450储能,同时使主杠杆420底端的动触头610向左侧摆动与触头机构600的静触头620接触以导通线路,在动触头610与静触头620完全接触后,锁扣430和跳扣440相互搭扣并将操作机构400锁定在储能状态,脱扣机构在线路出现异常时会带动跳扣440的底端向右移动,使跳扣440与锁扣430解扣使操作机构400解锁,复位弹簧450释能并推动主杠杆420使动触头610与静触头620分离将线路断开。

[0056] 所述跳扣440为塑料件,跳扣440的正面设有与过载脱扣机构230的双金拉杆236铰接的过载脱扣孔441,跳扣440另一侧的背面设有与漏电脱扣机构210的漏电脱扣器212的漏电脱扣拉杆2124搭接配合的漏电脱扣轴442,过载脱扣孔441和漏电脱扣轴442同轴地对应设置在跳扣440的正、反两面。

[0057] 本发明的漏电保护断路器,跳扣440背面的漏电脱扣轴442不仅能够与漏电脱扣器212配合,起到解锁操作机构400的作用,而且漏电脱扣轴442与双金拉杆236的过载脱扣孔441同轴同心设置,能够防止双金拉杆236的强电干涉漏电脱扣拉杆2124,在有限的空间内起到可靠的绝缘作用,此外,漏电脱扣轴442还可以与测试机构300配合起到限位的作用,防止在分闸状态时错误操作按下测试机构300接通测试回路。

[0058] 如图2、5示出过载脱扣机构230的一种实施方式,过载脱扣机构230包括双金属片231,双金属片231的顶端通过软联结234与动触头610连接,在操作机构400的跳扣440上设有与双金属片231的顶端搭接配合的双金拉杆236(图5);双金属片231的底端与双金连接片232固定连接,双金连接片232通过L极导线235与出线端的接线端子700电连接,在远离双金连接片232的一侧还设有调整螺钉233,双金连接片232包括相连的第一连接片2321和第二连接片2322,第一连接片2321设置在引弧通道510内与静触头620相对设置,第二连接片2322设置在罩壳夹层140c中一端与双金属片231底端固定连接,另一端与第二连接片2322固定连接。在跳扣440上设有与双金拉杆236铰接的过载脱扣孔441,双金拉杆236的另一端成弧形搭接在双金属片231顶端远离跳扣440的一侧;在线路中出现过载时,双金属片231通过双金拉杆236拉动操作机构400的跳扣440与锁扣430解锁,调整螺钉233可以通过推动双金属片231改变双金属片231的初始位置改变脱扣行程。L极导线235穿过漏电脱扣机构210的互感器211,触头机构600的动触头610依次通过软联结234、双金属片231、L极导线235和出线端的接线端子700接入线路,互感器211能够感应到L极导线235中的漏电,通过漏电脱扣机构210触发操作机构400解锁实现漏电保护。

[0059] 更进一步,所述双金属片231放在罩壳夹层140c中,所述双金连接片232成V形(图6),其包括相连接的第一连接片2321和第二连接片2322,第一连接片2321设置在罩壳夹层140c中与双金属片231固定连接,第二连接片2322成弧形并设置在引弧通道510中与静触头620相对设置用于将触头机构600产生的电弧引向灭弧室520,引弧通道510两侧的隔弧板511设有与第二连接片2322匹配的弧边,另一侧设有与触头机构600的静触头620匹配的避让槽,在不影响断路器性能的前提下,保证断路器结构的紧凑性,而且双进连接片232既能

够起到引弧的作用,又能够起到对双金属片231的固定作用,一石二鸟,设计巧妙。

[0060] 如图7-8所示,漏电脱扣器212包括筒状的漏电脱扣骨架2121,在漏电脱扣骨架2121的外侧设有漏电脱扣线圈2122,漏电脱扣线圈2122沿壳体厚度方向充满壳体内侧,在漏电脱扣骨架2121的内侧设有相对设置的漏电脱扣动铁心2123和漏电脱扣静铁心2125,漏电脱扣动铁心2123可移动的设置在可移动的设置在漏电脱扣骨架2121的内侧与漏电脱扣线圈2122配合,漏电脱扣静铁心2125相对设置在漏电脱扣动铁心2123远离操作机构400的一侧与漏电脱扣骨架2121紧配合,在漏电脱扣动铁心2123和漏电脱扣静铁心2125之间设有漏电脱扣弹簧2126,在漏电脱扣动铁心2123靠近漏电脱扣静铁心2125的一侧设有用于固定漏电脱扣弹簧2126的弹簧轴2126a,在漏电脱扣静铁心2125靠近漏电脱扣动铁心2123的一侧设有用于固定漏电脱扣弹簧2126的弹簧槽2126b,弹簧槽2126b的边缘设有倒角,在漏电脱扣动铁心2123的左端铰接有漏电脱扣拉杆2124,漏电脱扣拉杆2124的左端搭接在跳扣440上配合,漏电脱扣线圈2122与线路板组件213连接,线路板组件213在出现漏电时能够输出电流给漏电脱扣线圈2122,通过改变漏电脱扣线圈2122的磁场驱动漏电脱扣动铁心2123拉动漏电脱扣拉杆2124,带动跳扣440的底端向右摆动与锁扣430解扣。

[0061] 进一步的,所述漏电脱扣拉杆2124(图6)包括沿漏电脱扣动铁心2123移动方向设置在漏电脱扣动铁心2123背面的漏电连接部2124a,以及分别设置在漏电连接部2124a两端的漏电动动力部2124b和漏电支撑部2124c,漏电动动力部2124b和漏电支撑部2124c相互平行且均垂直于漏电脱扣动铁心2123的移动方向,由漏电脱扣动铁心2123的背面向正面延伸,漏电动动力部2124b与漏电脱扣动铁心2123铰接,在漏电支撑部2124c的末端设有相互垂直的漏电触发部2124d,漏电触发部2124d同时也垂直于漏电脱扣动铁心2123的移动方向跳扣440的方向延伸,在跳扣440上设有与漏电触发部2124d配合的漏电脱扣轴442,漏电触发部2124d延伸至漏电脱扣轴442的一侧搭接配合,在漏电脱扣动铁心2123上设有与漏电动动力部2124b铰接的漏电铰接孔2124e,通过漏电铰接孔2124d带动漏电脱扣拉杆2124随漏电脱扣动铁心212移动。

[0062] 更进一步,所述漏电脱扣骨架2121在靠近操作机构400的一侧设有支撑套筒2127,漏电脱扣动铁心2123靠近操作机构400的一端与支撑套筒2127滑动配合,支撑套筒2127的外径小于漏电脱扣骨架2121,通过支撑套筒2127与漏电脱扣动铁心2123配合可以缩小漏电脱扣器212的体积,但又不会缩减漏电脱扣器212的性能。

[0063] 再进一步,所述支撑套筒2127上设有向操作机构400延伸的限位杆2128,限位杆2128成L形,其一端平行设置在漏电脱扣动铁心2123的一侧与支撑套筒2127连接,另一端垂直设置在漏电脱扣动铁心2123靠近操作机构400的一侧,止挡漏电脱扣动铁心2123起到限位的作用,而且在装配时,漏电脱扣动铁心2123在漏电脱扣弹簧2126的作用下抵在限位杆2128上,可以将漏电脱扣器212作为整体装配到壳体中,降低装配的难度。

[0064] 再进一步,漏电脱扣器212在轴线方向的长度比一般的漏电脱扣器要短,这可以缩短整个产品的长度,所述漏电脱扣线圈2122为漆包线圈,均匀绕制在所述漏电脱扣骨架2121的外侧,并且壳体的厚度方向充满壳体的内部空间。

[0065] 如图4-5示出电磁脱扣机构220的一种实施方式,电磁脱扣机构220包括磁轭221以及设置在磁轭221上方成筒状的电磁脱扣骨架222,电磁脱扣骨架222的外侧设有与磁轭221相连的电磁脱扣线圈223,电磁脱扣线圈223的左侧与L极进线端子710连接,磁轭221的右侧

与静触头620连接,电磁脱扣骨架222的内侧设有可移动的电磁脱扣动铁心224,电磁脱扣动铁心224上设有伸至操作机构400的跳扣440附近的顶杆,电磁脱扣线圈223在出现短路时能够驱动电磁脱扣动铁心224带动顶杆向右侧操作机构400的跳扣440移动触发操作机构400解锁,当然也可以不设置顶杆,直接由电磁脱扣动铁心224推动跳扣440触发操作机构的解扣。

[0066] 如图2、4示出测试机构300的一种实施方式,测试机构300包括设置在操作机构400背面的测试按钮310和测试弹簧320,壳体在操作机构400的右侧设有储能板451,操作机构400的复位弹簧450抵在储能板451的左侧壁,储能板451的右侧壁与壳体的侧壁围成与测试按钮310滑动配合的腔体,储能板451在固定复位弹簧450的同时又能起到对测试按钮310限位和导向的作用,漏电保护断路器的结构更紧凑。

[0067] 所述测试弹簧320包括与壳体连接的固定段321,电磁脱扣机构220和固定段321相对设置在操作机构400的左、右两侧,固定段321设置在操作机构400的右侧与漏电脱扣器212的左侧之间,壳体上设有用于固定固定段321的固定轴325,在固定段321的左侧设有可摆动的触发段323,触发段323穿过左侧的操作机构400伸到电磁脱扣机构220的磁轭221的上方配合,在固定段321的右侧设有测试段322,测试段322与穿过互感器211的测试导线324连接,按下测试按钮310能够推动触发段323向下摆动与磁轭221接触导通测试回路产生测试信号,在操作机构400的跳扣440的背面设有对应在触发段323下方的漏电脱扣轴442,漏电脱扣拉杆2124对应设置在跳扣440背面的漏电脱扣轴442的下方与漏电脱扣轴442的右侧搭接配合。

[0068] 本发明的漏电保护断路器,测试弹簧320直接从磁轭221上取电,不仅结构简单,装配方便,动作可靠,而且在漏电保护断路器分闸时,操作机构400的跳扣440带动漏电脱扣轴442向上移动,能够阻挡测试弹簧320的触发段323向下移动,防止误操作导通测试回路,可靠性和安全性更高,在漏电保护器分闸时,漏电脱扣轴442不会干涉触发段323向下移动。

[0069] 如图2、4、9所示,所述固定段321为扭簧结构且套装在固定轴325上,所述测试段322成L形,其包括设置在漏电脱扣器212正面的第一测试部3221,以及设置在漏电脱扣器212顶侧的第二测试部3222,第一测试部3221与第二测试部3222相连,优选为垂直相连,第一测试部3221的另一端与测试导线324连接,第二测试部3222的另一端与左侧的固定段321连接,测试弹簧320的结构能够巧妙地与断路器内部结构相结合,结构简单、线路短、可靠性高。

[0070] 如图6所示,所述磁轭221为U形,其包括相对设置的第一磁轭板2211和第二磁轭板2212,以及连接在第一磁轭板2211和第二磁轭板2212底端的第三磁轭板2213,第一磁轭板2211设置在靠近操作机构400的一侧与触发段323,所述电磁脱扣骨架222和电磁脱扣线圈223设置在第一磁轭板2211和第二磁轭板2212的内侧,在第一磁轭板2211的中部设有避让电磁脱扣动铁心224的第一避让孔2214,在第一磁轭板2211的顶侧设有与触发段323配合的触发槽2215,触发槽2215成V形,紧凑结构且便于加工,在第二磁轭板2212的中部设有与电磁脱扣骨架222配合的第二避让孔2216。

[0071] 进一步的,所述第三磁轭板2213在靠近引弧通道510的一侧设有第四磁轭板2215,触头机构600的静触头620成V形,其一侧设置在引弧通道510中,另一侧与第四磁轭板2215一体成型连接。

[0072] 如图9示出测试按钮310的一种实施方式,测试按钮310包括设置在操作机构400背面的连接杆311,连接杆311成L形,连接杆311的短边对应在操作机构400的上方设有按钮头312,按钮头312和手柄1相对设置在壳体的两端供人工操作,连接杆311的长边对应在操作机构400的下方设有弹簧头313与测试弹簧320配合,弹簧头313向远离操作机构400的右侧凸起,在弹簧头313的顶侧与连接杆311之间形成与壳体配合的按钮台阶314,通过按钮台阶314抵在壳体上可以限制测试按钮310向上移动的极限位置,防止测试按钮310从壳体脱离同时按钮头312露出壳体适当的高度,在弹簧头313的底侧设有成V形的与测试弹簧320的触发段323配合的按钮槽315,触发段323抵在按钮槽315中防止与测试按钮310分离,在弹簧头313的背面设有与壳体配合的限位槽316,壳体在按钮头313的左侧设有与限位槽316配合的限位板317,防止弹簧头313左右晃动。

[0073] 作为一种具体的整体实施方式,所述漏电保护断路器为不加高、带FE导线740的18mm宽紧凑型漏电保护断路器,包括由L极保护模块和N极保护模块组成,可以根据需要,将L极保护模块放置在N极保护模块的左侧或右侧,产品采用一体式结构,可拼附件。

[0074] 如图2所示,所述L极包括操作机构400、电磁脱扣机构220、引弧通道510、过载脱扣机构230、灭弧室520和接线端子。所述N极保护模块无断点,通过一根穿过互感器211的N极导线731与伸出壳体外的N极接头750连接,N极导线731的另一端与N极出线端子730相连。所述操作机构400和电磁脱扣机构220的右侧设有漏电脱扣器212,所述漏电脱扣器212通过一漏电脱扣拉杆2124来拉动操作机构400上的跳扣440,使漏电保护断路器脱扣。所述灭弧室520充满壳体内侧的空间,以提高分断6kA的可靠性。所述引弧通道510的背部、过载脱扣机构230的右侧、漏电脱扣器212的下侧和N极出线端子730的左侧所包围的空间设有线路板组件213。所述漏电保护断路器还包括一个互感器211,L极导线235、N极导线731和测试导线324分别穿过互感器211。而线路板组件213的L极取电导线214和N极取电导线215均通过互感器211的前端取电,无需穿过互感器211。所述漏电保护断路器还包括测试按钮310和测试弹簧320,测试按钮310设置在手柄1的右侧,测试弹簧320通过测试按钮310来控制测试回路的开断,当压下所述测试按钮310时,所述测试弹簧320的触发段323与所述电磁脱扣机构220的磁轭221接触,另一端912则与穿过所述互感器211的测试导线324接触。

[0075] 如图6、8所示,所述漏电脱扣器212包括漏电脱扣骨架2121、漏电脱扣线圈2122、漏电脱扣动铁心2123、漏电脱扣静铁心2125、漏电脱扣弹簧2126和漏电脱扣拉杆2124,所述漏电脱扣器212在轴线方向的长度比一般的漏电脱扣器要短,这可以缩短整个产品的长度。所述漏电脱扣线圈2122均匀绕制在所述漏电脱扣骨架2121的外侧,沿壳体的宽度方向几乎充满了壳体。所述漏电脱扣静铁心2125与漏电脱扣骨架2121紧配合,设置在漏电脱扣骨架2121的内侧,远离所述操作机构400的一侧。所述漏电脱扣动铁心2123活络地设置在漏电脱扣骨架2121内侧,靠近所述操作机构400的一方。所述漏电脱扣动铁心2123右侧设有弹簧轴2126a,所述漏电脱扣弹簧2126的一端套在所述漏电脱扣动铁心2123的弹簧轴2126a上,而另一端则贴在漏电脱扣静铁心2125上。所述漏电脱扣动铁心2123上还设有一跟轴线方向垂直的漏电铰接孔2124e,所述漏电脱扣拉杆2124一端的漏电动力部2124b穿过所述漏电脱扣动铁心2123的漏电铰接孔2124e,随着漏电脱扣动铁心2123的运动而运动,另一端的漏电触发部2124d则在所述操作机构400中的跳扣440的漏电脱扣轴442附近。所述漏电脱扣骨架2121左侧还设有一L形凸起的限位杆2128,当漏电脱扣动铁心2123、漏电脱扣弹簧2126、漏

电脱扣静铁心2125依次装入漏电脱扣骨架2121内侧后,由于弹簧力的作用,所述漏电脱扣动铁心2123抵在限位杆2128上,不会从漏电脱扣骨架2121内侧掉落,但不影响所述漏电脱扣动铁心2123的转动,这样在装配时可以将所述漏电脱扣器212整体装入,简化了装配的步骤。

[0076] 如图9、10所示,所测试按钮310的底部有V形的按钮槽315,装配时所述测试弹簧320一端的触发段323抵在按钮槽315内,穿过所述操作机构400的底部,到达靠近所述电磁脱扣机构220的磁轭221上端,而另一端的测试段322则与穿过所述互感器211的测试导线324连接在一起。所述测试按钮310底部靠近外壳的面上还设有一限位槽316和一按钮台阶314,限位槽316的作用是限制所述测试按钮310左右方向的运动,而按钮台阶314的作用是对测试按钮310能向上运动的极限位置加以限制。正常工作时,所述测试按钮310受所述测试弹簧320的作用,按钮台阶314抵在外壳上,这样测试按钮310顶部的按钮头312刚好露在壳体外部有一定的高度。当摁下测试按钮310时,所述测试弹簧320一端的触发段323随着测试按钮310的运动而一起往下运动,跟所述磁轭221接触,以达到测试回路接通的目的。

[0077] 如图4所示,所述的操作机构400,包括机构旋转轴410、主杠杆420、主簧470、锁扣430、跳扣440、双金拉杆236、限制件460和复位弹簧450。所述跳扣440的正面有一个过载脱扣孔441,所述双金拉杆236的一端插在所述跳扣440的过载脱扣孔441内,而另一端靠在双金属片231的右侧。所述跳扣440的背面有一凸起的漏电脱扣轴442,所述的过载脱扣孔441和漏电脱扣轴442同心设置。所述跳扣440的凸起漏电脱扣轴442刚好在所述漏电脱扣机构210中漏电脱扣拉杆2124的右侧,且在所述测试弹簧320其中一触发段323的下方。所述跳扣440凸起漏电脱扣轴442的作用有三个:(1)当线路有漏电,受所述漏电脱扣器212中漏电脱扣拉杆2124的作用,让操作机构400解扣以切断电路保护人生安全的作用;(2)由于双金拉杆236靠在双金属片231上,是带强电压的,所述塑料零件跳扣440的过载脱扣孔441和凸起漏电脱扣轴442可以起到绝缘作用,防止将强电压带给所述漏电脱扣机构210中的漏电脱扣拉杆2124,以免对漏电脱扣机构210造成影响;(3)产品分闸状态时,因所述凸起漏电脱扣轴442限位的作用,防止因人为操作失误,摁下测试按钮310而使得测试弹簧320与磁轭221接触而接通电路,合闸状态下,所述凸起漏电脱扣轴442不影响测试弹簧320的运动。

[0078] 如图2所示,所述线路板组件213,所述线路板组件213中大的元器件均放在所述过载脱扣机构230右侧、漏电脱扣器212下侧和N极出线端子730左侧所包围的空间,而小的电阻类元器件放置在引弧通道510背部,所述线路板组件213包括三个成Y型连接的直径为D7的前端压敏,这样可以占用更小的空间。

[0079] 如图3所示,所述引弧通道510两侧设有固定在外壳上的隔弧板511,并且隔弧板511为产气材料,放置在电磁脱扣装置220右侧的静触头620和过载脱扣机构230中的第二连接片2322之间,形状与之大致相同。所述的灭弧室520的尾部设有一个隔气筋522和出气上通道523和出气下通道524。所述隔气筋522位于灭弧室520尾部的中间位置,作用是将气流隔开,分成上下两股气。所述两个出气上通道523和出气下通道524,一个位于所述灭弧室520尾部上端,从L极进线端子710上端排出;另一个位于所述灭弧室520尾部下端,从产品下部止动件130的缝隙中排出。本发明的优点在于壳体仅18mm宽,不加高,采用一体式结构,额定电流最大40A,分断能力达6kA,电磁兼容能力满足标准要求及50V电压时漏电能可靠脱扣。

[0080] 所述漏电脱扣器212设置在操作机构400的右侧,通过漏电脱扣拉杆2124来拉动操作机构400上跳扣440的漏电脱扣轴442,使操作机构400解扣,漏电脱扣器212包括漏电脱扣骨架2121、漏电脱扣线圈2122、漏电脱扣动铁心2123、漏电脱扣静铁心2125、漏电脱扣弹簧2126和漏电脱扣拉杆2124。所述漏电脱扣线圈2122均匀绕制在所述漏电脱扣骨架2121的外侧。所述漏电脱扣静铁心2125跟漏电脱扣骨架2121紧配合,设置在漏电脱扣骨架2121的内侧,远离所述操作机构400的一侧。所述漏电脱扣动铁心2123活络的设置漏电脱扣骨架2121内侧,靠近所述操作机构400的一方。所述漏电脱扣动铁心2123右侧设有弹簧轴2126a,所述漏电脱扣弹簧2126的一端套在所述漏电脱扣动铁心2123的弹簧轴2126a上,而另一端贴在漏电脱扣静铁心2125上。所述漏电脱扣动铁心2123上还设有一跟轴线方向垂直的漏电铰接孔2124e,所述漏电脱扣拉杆2124的一端穿过所述漏电脱扣动铁心2123的漏电铰接孔2124e,随着漏电脱扣动铁心2123的运动而运动,另一端则在所述操作机构400中跳扣440的漏电脱扣轴442附近。所述漏电脱扣骨架2121还设有一L形限位杆2128,当漏电脱扣动铁心2123、漏电脱扣弹簧2126、漏电脱扣静铁心2125依次装入漏电脱扣骨架2121内侧后,由漏电脱扣弹簧2126的作用,所述漏电脱扣动铁心2123抵在所述L形限位杆2128上,不会从漏电脱扣骨架2121内侧掉落,但不影响所述漏电脱扣动铁心2123的转动。

[0081] 正常工作时漏电脱扣动铁心2123受漏电脱扣弹簧2126压力的作用,抵在漏电脱扣骨架2121的L形限位杆2128上,此时漏电脱扣拉杆2124的一端在跳扣440的漏电脱扣轴442附近,距离约1mm。当线路产生一定的漏电流时,漏电脱扣装置1中的漏电脱扣动铁心2123受电磁力的作用,带动漏电脱扣拉杆2124一起向漏电脱扣静铁心2125的方向运动,拉动跳扣440的凸起211,使操作机构400解扣,切断电路,保护人生财产安全。本发明的优点在于结构模块化,装配简单,且可拆卸,能满足50V电压时漏电能可靠动作,是通过拉的方式让操作机构400解扣。

[0082] 所述测试机构300包括测试按钮310、测试弹簧320和穿过互感器211的测试导线324,所述测试按钮310设置在手柄1的右侧。所述测试弹簧320通过所述测试按钮310来控制测试回路的开断。当产品在合闸状态下,测试弹簧320自由状态下时,所述测试弹簧320的一端抵在所述测试按钮310的“V形”的按钮槽315内,此时与电磁脱扣机构220的磁轭221是断开的,而另一端则与穿过所述互感器211的测试导线324接触。当摁下所述测试按钮310时,所述测试弹簧320的一端会随着测试按钮310的运动而运动,最终与所述电磁脱扣机构220的磁轭221接触,另一端则保持不变,与穿过所述互感器211的测试导线324接触,测试回路接通。当松开测试按钮310时,受测试弹簧320复位力的作用,测试按钮310被弹起,同时测试弹簧320的一端21与磁轭221断开。当产品在分闸状态下时,如果人为失误摁下所述测试按钮310,操作机构400的跳扣440上的漏电脱扣轴442会限制测试弹簧320向下运动,可以防止因人为失误而导通电路。

[0083] 所述测试按钮310的底部有V形的按钮槽315,装配时所述测试弹簧320的一端抵在所述测试按钮310的V形的按钮槽315内,穿过所述操作机构400的底部,到达靠近所述电磁脱扣机构220的磁轭221上端附近,而另一端则与穿过所述互感器211的测试导线324连接在一起。所述测试按钮310底部靠近外壳的面上还设有限位槽316和按钮台阶314,限位槽316的作用是限制所述测试按钮310左右方向的运动,而按钮台阶314的作用是对测试按钮310能向上运动的极限位置加以限制。正常工作时,所述测试按钮310受所述测试弹簧320的作

用,按钮台阶314抵在外壳上,这样测试按钮310的按钮头312刚好露在产品外部有一定的高度。当摁下测试按钮310时,所述测试弹簧320随着测试按钮310的运动而一起往下运动,跟所述磁轭221接触,以达到测试回路接通的目的。

[0084] 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。

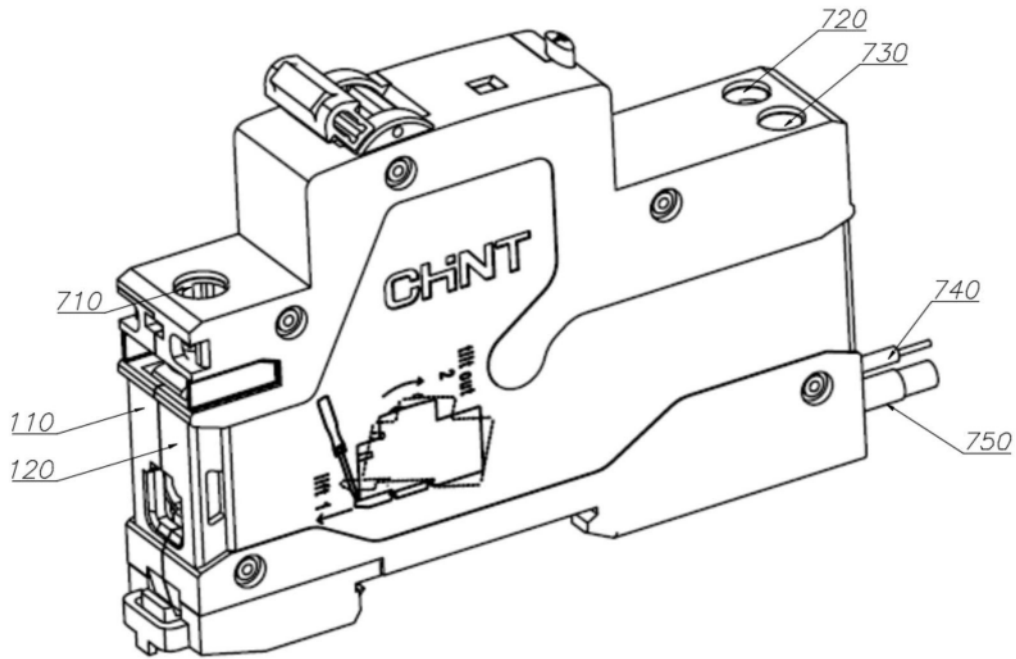


图1

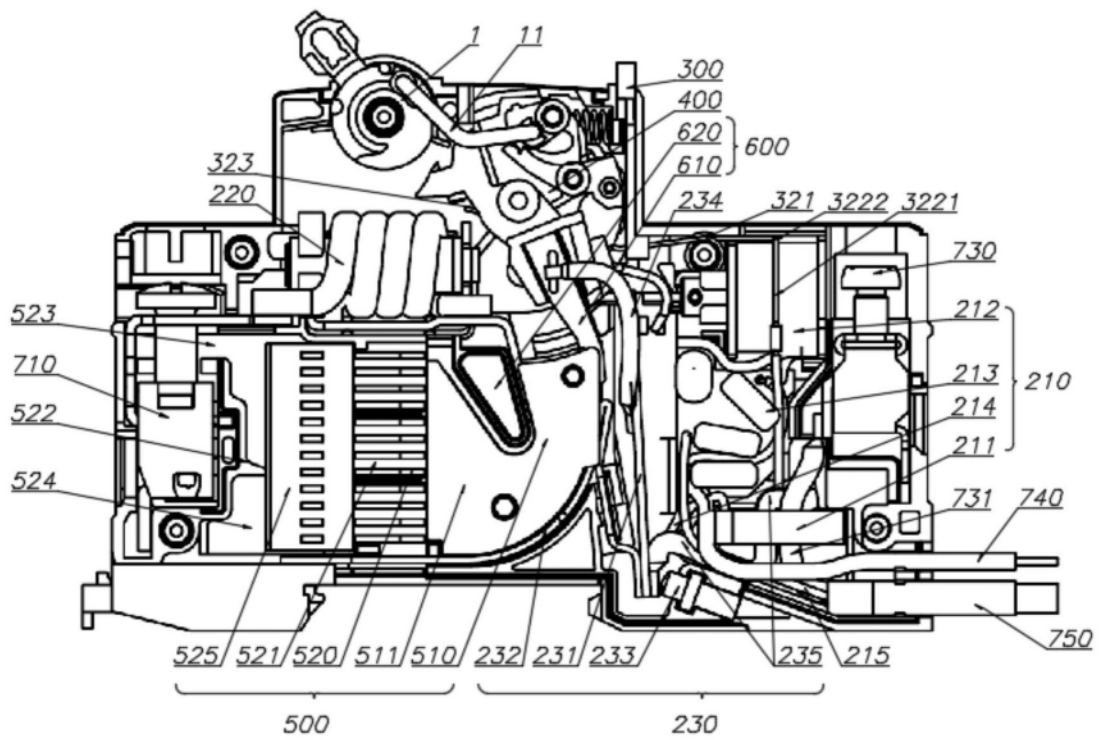


图2

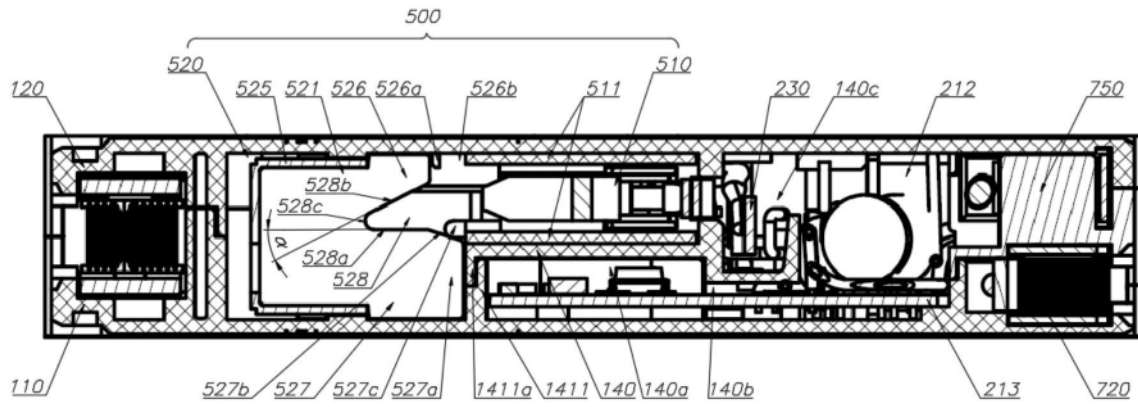


图3

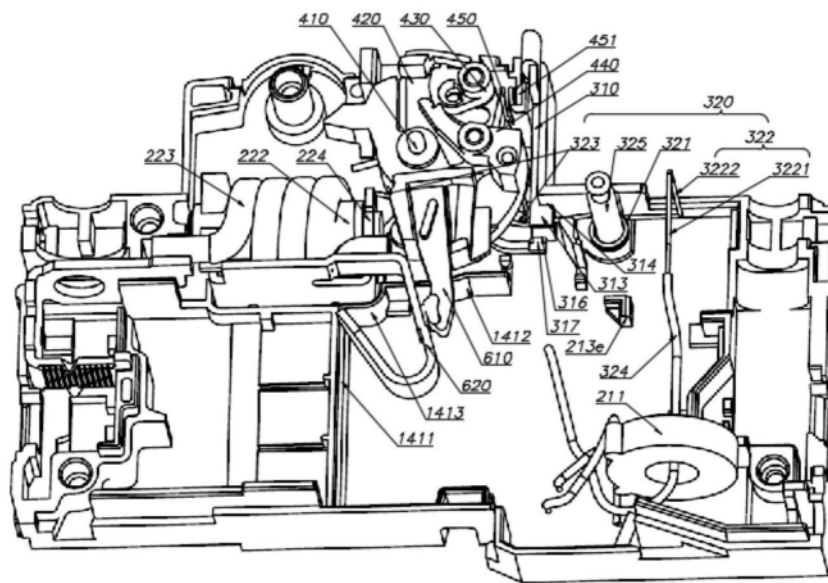


图4

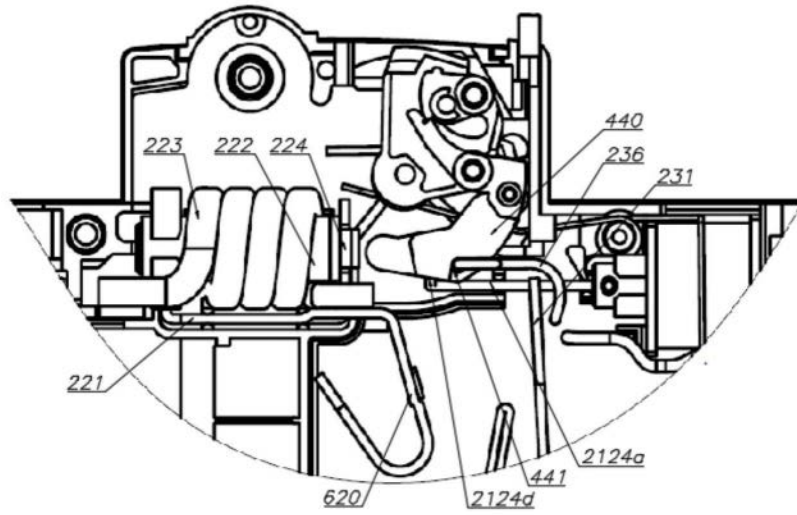


图5

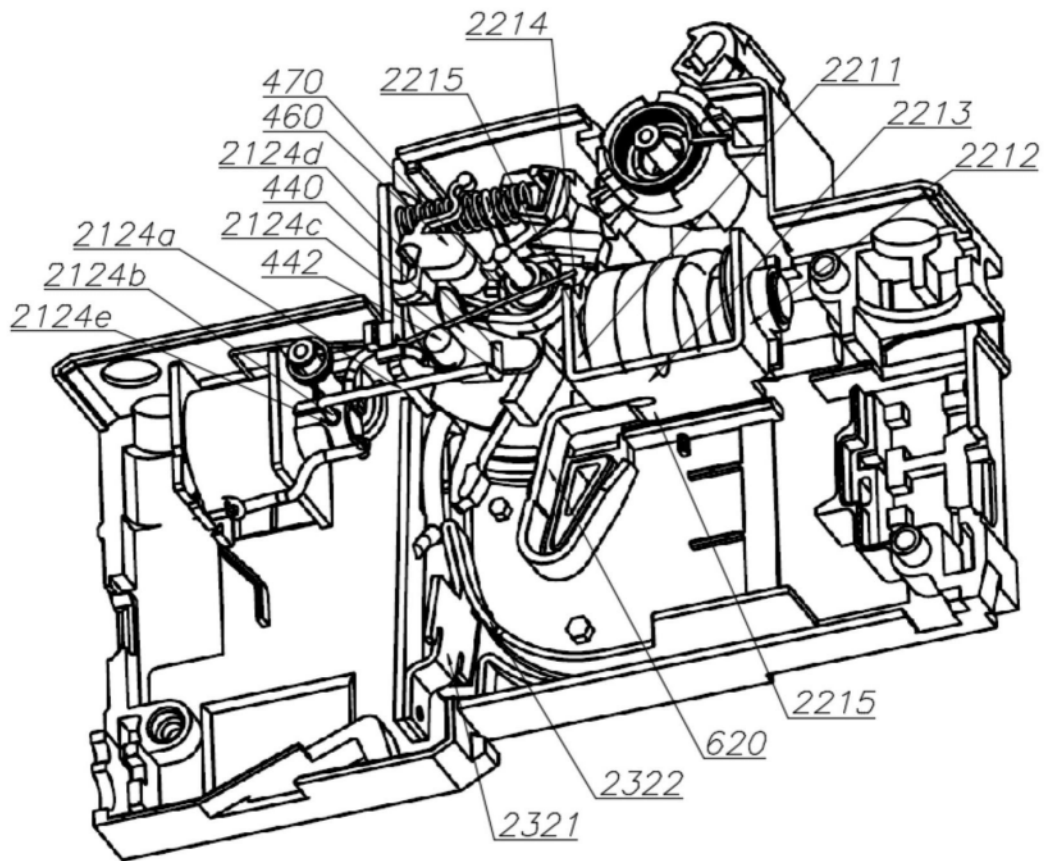


图6

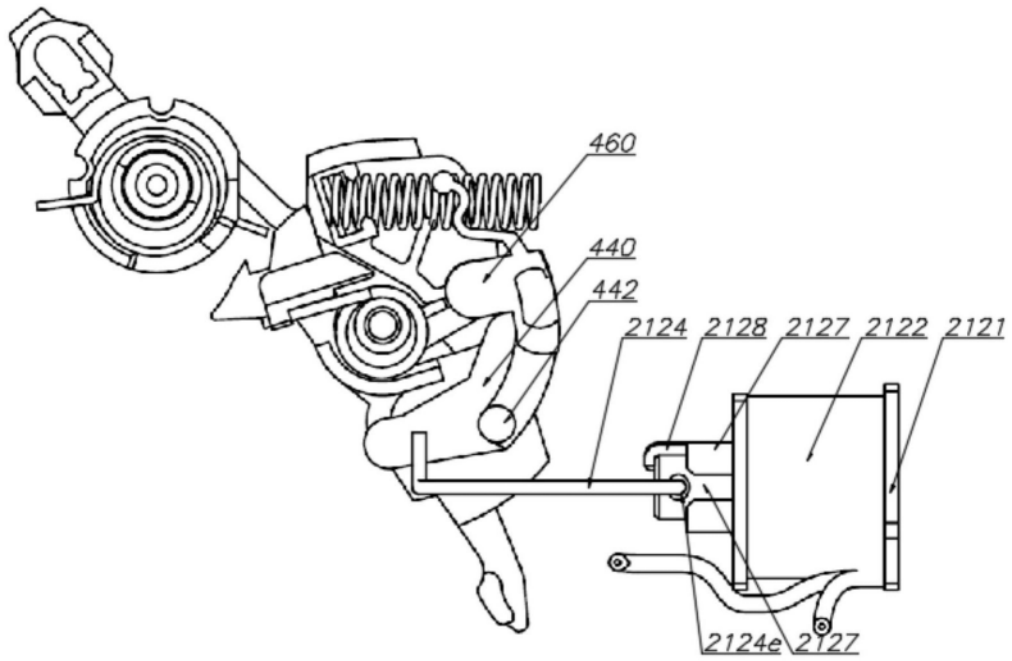


图7

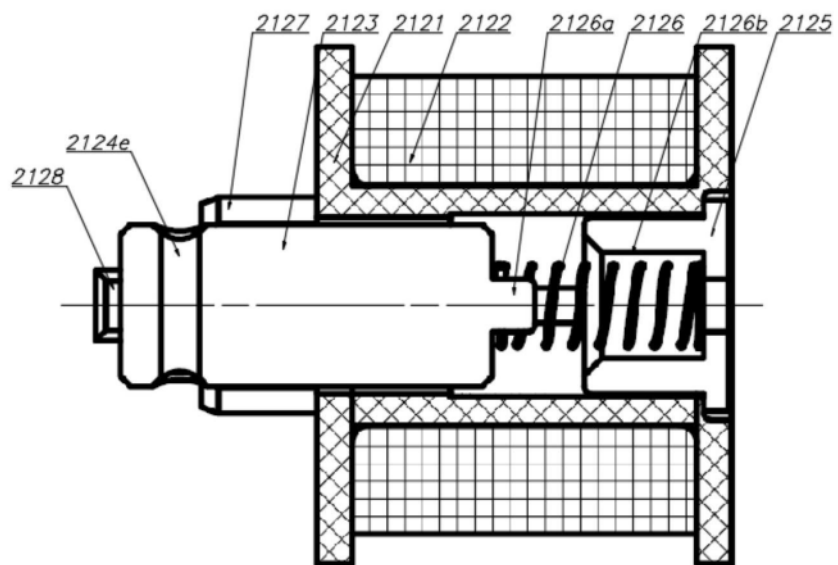


图8

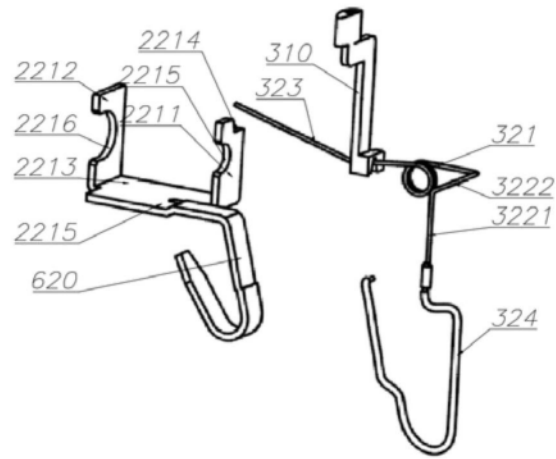


图9

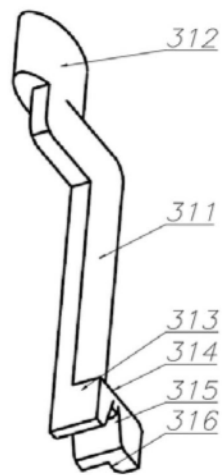


图10

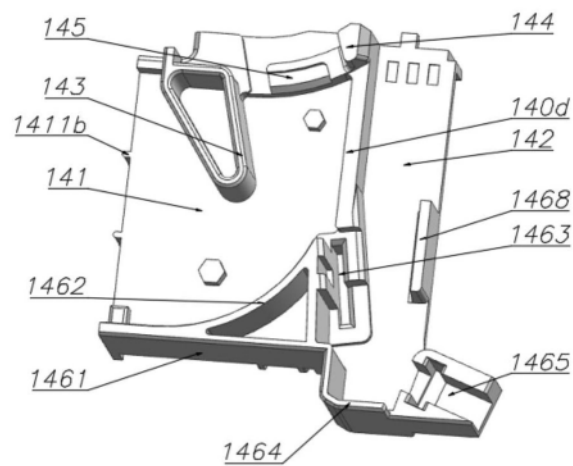


图11

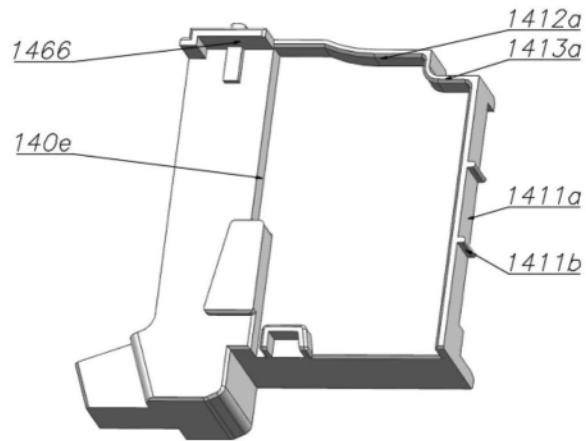


图12