(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 215869227 U
(45)授权公告日 2022.02.18

(21)申请号 202121460374.3

(22)申请日 2021.06.29

(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 卢科军 顾斌斌 杨安

(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
代理人 王莆智 刘蒙南

(51)Int.Cl.
H01H 71/10(2006.01)
H01H 9/20(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

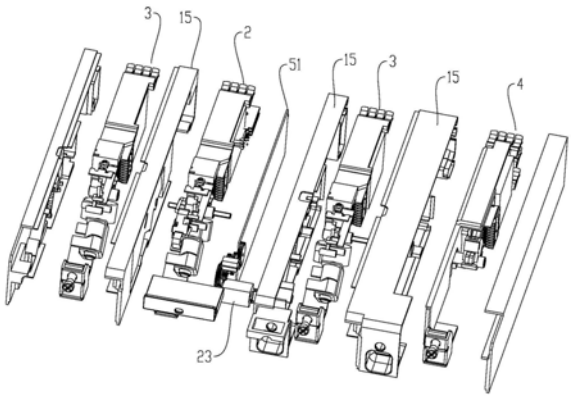
权利要求书1页 说明书8页 附图6页

(54)实用新型名称

一种插入式断路器

(57)摘要

一种断路器，包括至少两个并列设置的断路器极，其中一个断路器极作为主动极，其余断路器极作为从动极，在所述主动极内设有操作机构，所述操作机构包括搭扣配合的主动锁扣和跳扣，在从动极内装配有与主动锁扣联动连接的从动锁扣，在从动锁扣被触发后，通过带动主动锁扣使操作机构脱扣。本实用新型的一种插入式断路器，在主动极内设置搭扣配合的主动锁扣和跳扣，在从动极内仅设置与主动锁扣联动的从动锁扣，在从动锁扣被触发后带动主动锁扣使操作机构脱扣，通过省略从动极中操作机构，节省了成本，提高了主动极与从动极的配合稳定性。



CN 215869227 U

1.一种断路器，包括至少两个并列设置的断路器极，其特征在于：其中一个断路器极作为主动极(2)，其余断路器极作为从动极(3)，在所述主动极(2)内设有操作机构(22)，所述操作机构(22)包括搭扣配合的主动锁扣(222)和跳扣(226)，在从动极(3)内装配有与主动锁扣(222)联动连接的从动锁扣(31)，在从动锁扣(31)被触发后，通过带动主动锁扣(222)使操作机构(22)脱扣。

2.根据权利要求1所述的一种断路器，其特征在于：每个断路器极的两端分别作为第一接线端和第二接线端，在所述主动极(2)设有第一接线端的一端还设有操作件(21)，所述操作件(21)与操作机构(22)联动用于手动操作断路器的分合闸。

3.根据权利要求2所述的一种断路器，其特征在于：所述操作机构(22)还包括支持件(223)、第一连杆(224)、联动件(221)和第二连杆(225)，所述支持件(223)转动装配在主动极(2)中，跳扣(226)与主动锁扣(222)转动装配在支持件(223)上，联动件(221)转动装配在支持件(223)与操作件(21)之间，联动件(221)通过第一连杆(224)与跳扣(226)联动，支持件(223)通过第二连杆(225)与设置在主动极(2)中的触头机构联动连接。

4.根据权利要求1-3任一项所述的一种断路器，其特征在于：在所述主动极(2)内还设置有电操模块(23)，所述电操模块(23)与操作机构(22)联动连接用于驱动断路器的自动分合闸。

5.根据权利要求1所述的一种断路器，其特征在于：在所述主动极(2)内还设有过电流保护机构，所述过电流保护机构设置在主动锁扣(222)的一侧，在主动极(2)的主线路发生短路和/或过载故障时，过电流保护机构触发主动锁扣(222)使操作机构(22)脱扣。

6.根据权利要求5所述的一种断路器，其特征在于：所述过电流保护机构包括短路保护机构(64)和过载保护机构(65)，短路保护机构(64)与过载保护机构(65)分别设置在操作机构(22)的两侧，短路保护机构(64)的一端与主动锁扣(222)的第一悬臂(2221)相对，过载保护机构(65)的活动端与主动锁扣(222)的第二悬臂(2222)相对。

7.根据权利要求1所述的一种断路器，其特征在于：在所述从动极(3)内还设有过电流保护机构，所述过电流保护机构设置在从动锁扣(31)的一侧，在从动极(3)的主线路发生短路或过载故障时，过电流保护机构通过触发从动锁扣(31)带动主动锁扣(222)使操作机构(22)脱扣。

8.根据权利要求7所述的一种断路器，其特征在于：所述过电流保护机构包括短路保护机构(64)和过载保护机构(65)，短路保护机构(64)与过载保护机构(65)分别设置在从动锁扣(31)的两侧，短路保护机构(64)的一端与从动锁扣(31)的第一悬臂相对，过载保护机构(65)的活动端与从动锁扣(31)的第二悬臂相对。

9.根据权利要求7所述的一种断路器，其特征在于：所述从动极(3)包括一个N相断路器极(4)，在所述N相断路器极(4)内不设置过电流保护机构和从动锁扣(31)。

10.根据权利要求1所述的一种断路器，其特征在于：每个断路器极的两端分别作为第一接线端和第二接线端，在所述第一接线端与第二接线端之间设有触头机构和灭弧装置，所述触头机构位于靠近第一接线端的一侧，灭弧装置位于靠近第二接线端的一侧。

一种插入式断路器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及低压电器，具体涉及一种插入式断路器。

背景技术

[0002] 断路器是指能够关合、承载和开断正常回路条件下的电流并能在规定的时间内关合、承载和开断异常回路条件下的电流的开关装置，根据其安装方式通常又分为插入式、固定式和抽屉式断路器。现有插入式断路器，特别是多极断路器，通常由多个单极断路器拼接而成，每个断路器极均设有一个操作机构，如此，多个独立的操作机构制造工艺复杂、成本较高，在操作断路器时需要的操作力较大，减低了断路器的可靠性。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服现有技术的缺陷，提供一种结构简单、成本低且配合稳定性稿的插入式断路器。

[0004] 为实现上述目的，本实用新型采用了如下技术方案：

[0005] 一种断路器，包括至少两个并列设置的断路器极，其中一个断路器极作为主动极，其余断路器极作为从动极，在所述主动极内设有操作机构，所述操作机构包括搭扣配合的主动锁扣和跳扣，在从动极内装配有与主动锁扣联动连接的从动锁扣，在从动锁扣被触发后，通过带动主动锁扣使操作机构脱扣。

[0006] 进一步，每个断路器极的两端分别作为第一接线端和第二接线端，在所述主动极设有第一接线端的一端还设有操作件，所述操作件与操作机构联动用于手动操作断路器的分合闸。

[0007] 进一步，所述操作机构还包括支持件、第一连杆、联动件和第二连杆，所述支持件转动装配在主动极中，跳扣与主动锁扣转动装配在支持件上，联动件转动装配在支持件与操作件之间，联动件通过第一连杆与跳扣联动，支持件通过第二连杆与设置在主动极中的触头机构联动连接。

[0008] 进一步，在所述主动极内还设置有电操模块，所述电操模块与操作机构联动连接用于驱动断路器的自动分合闸。

[0009] 进一步，在所述主动极内还设有过电流保护机构，所述过电流保护机构设置在主动锁扣的一侧，在主动极的主线路发生短路和/或过载故障时，过电流保护机构触发主动锁扣使操作机构脱扣。

[0010] 进一步，所述过电流保护机构包括短路保护机构和过载保护机构，短路保护机构与过载保护机构分别设置在操作机构的两侧，短路保护机构的一端与主动锁扣的第一悬臂相对，过载保护机构的活动端与主动锁扣的第二悬臂相对。

[0011] 进一步，在所述从动极内还设有过电流保护机构，所述过电流保护机构设置在从动锁扣的一侧，在从动极的主线路发生短路或过载故障时，过电流保护机构通过触发从动锁扣带动主动锁扣使操作机构脱扣。

[0012] 进一步，所述过电流保护机构包括短路保护机构和过载保护机构，短路保护机构与过载保护机构分别设置在从动锁扣的两侧，短路保护机构的一端与从动锁扣的第一悬臂相对，过载保护机构的活动端与从动锁扣的第二悬臂相对。

[0013] 进一步，所述从动极包括一个N相断路器极，在所述N相断路器极内不设置过电流保护机构和从动锁扣。

[0014] 进一步，每个断路器极的两端分别作为第一接线端和第二接线端，在所述第一接线端与第二接线端之间设有触头机构和灭弧装置，所述触头机构位于靠近第一接线端的一侧，灭弧装置位于靠近第二接线端的一侧。

[0015] 本实用新型的一种插入式断路器，在主动极内设置搭扣配合的主动锁扣和跳扣，在从动极内仅设置与主动锁扣联动的从动锁扣，在从动锁扣被触发后带动主动锁扣使操作机构脱扣，通过省略从动极中操作机构，节省了成本，提高了主动极与从动极的配合稳定性。

[0016] 此外，在主动极内设置分别与操作机构联动的操作件和电操模块，实现对断路器的手动和自动操作。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型一种插入式断路器的外部示意图；

[0018] 图2是本实用新型一种插入式断路器的分解示意图；

[0019] 图3是本实用新型一种插入式断路器中外壳的结构示意图；

[0020] 图4是本实用新型一种插入式断路器中断路器极的结构示意图；

[0021] 图5是本实用新型一种插入式断路器中主动极的结构示意图；

[0022] 图6是本实用新型一种插入式断路器中主动极的结构示意图(不含电操模块)；

[0023] 图7是本实用新型一种插入式断路器中N相断路器极的结构示意图(不含防雷模块)；

[0024] 图8是本实用新型一种插入式断路器中操作机构与动触头的结构示意图；

[0025] 图9是本实用新型一种插入式断路器中操作机构与动触头的结构示意图；

[0026] 图10是本实用新型一种插入式断路器中触头机构的结构示意图；

[0027] 图11是本实用新型一种插入式断路器中动触头的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 以下结合附图1至11给出的实施例，进一步说明本实用新型的一种插入式断路器的具体实施方式。本实用新型的一种插入式断路器不限于以下实施例的描述。

[0029] 一种插入式断路器包括外壳1，外壳1内分隔形成至少两个断路器极的安装腔。在所述外壳1内设置有至少一个隔板15(参见图2)，所述外壳1包括第一侧板、第二侧板和设置在第一侧板和第二侧板之间的至少一个隔板15，第一侧板、至少一个隔板15和第二侧板依次拼接将外壳1划分为至少两个断路器极的安装腔，在每个安装腔内装配有一个断路器极，如此，在外壳1内并列设置有至少两个断路器极；当然，每个断路器极包括独立的相极外壳，相邻两个断路器极通过各自的相极外壳拼装在一起，外壳1由多个相极外壳共同组成，每个相极外壳的内部空间作为一个安装腔也是可以的。这种拼接的装配的结构，使得可以根据

用户的需要拼接从两级、三极或四极等多种断路器。

[0030] 在所述安装腔的两端分别设有第一接线口和第二接线口，如图4-7所示，断路器极的一端作为第一接线端设有第一接线端子671，所述第一接线端子671 与第一接线口对应，断路器的另一端作为第二接线端设有第二接线端子672，所述第二接线端子672与第二接线口相对应，第二接线口为插口结构，对应的装配在第二接线口的第二接线端子672为可以插拔连接的接线端子，使断路器通过插拔连接完成接线；在每个断路器极的第一接线端子671与第二接线端子672 之间设有触头机构，所述触头机构与第一接线端子671、第二接线端子672电连接用于控制每个断路器极的主线路的通断，相邻两个断路器极的动触头611通过联动轴联动连接或者所有断路器极的动触头611的一端为一体结构，在每个断路器极的触头机构与第二接线端之间设有灭弧装置。

[0031] 本申请的一个改进点在于，所述插入式断路器包括至少两个并列拼接设置的断路器极，在两个或两个以上的断路器极中，其中一个断路器极作为主动极2，剩余断路器极作为从动极3，仅在主动极2设置有操作件21和操作机构22，其中操作件21设置在主动极2的第一接线端，本实施例操作件21为直线滑动设置在主动极2一端的按钮机构，具体在安装腔的第一接线口一侧设有一个用于装配操作件21的操作件孔，操作机构22设置在操作件21与触头机构之间，主动极2的操作件21、操作机构22以及触头机构的动触头611依次联动连接，在断路器进行分合闸时，主动极2的动触头611由操作机构22直接带动，从动极 3的动触头611由主动极2的动触头611带动，如此，在多极断路器中仅设置一个操作机构22，通过省略操作机构22以简化制作工艺，从而降低成本，提高断路器的操作稳定性。当然，作为操作件21的另一个实施例，操作件21也可以为转动设置的手柄机构。

[0032] 进一步的，在所述主动极2内还装配有断路器的总控制线路板51以及由总控制线路板51驱动的电操模块23(参见图2、5)，所述电操模块23与操作机构22联动连接，在所述总控制线路板51上设有微控制器，所述微控制器可以接收、输出控制信号，使电操模块23驱动操作机构22动作，从而实现断路器的自动分合闸，使断路器具有远程控制的功能。当然，若总控制线路板51因具备功能太多，可以将部分功能拆分至一个分控制线路板(未示出)上，将分控制线路板设置在从动极3中，通过线路板或导线将总控制线路板51和分控制线路板连接在一起。当然，总控制线路板也可以设置在从动极3中，例如N相断路器极中4。

[0033] 另外，在断路器极的数目在三个或三个以上时，优选将主动极2设置在所有断路器极的中间位置，缩短各极联动时间以及减少操作力，从而进一步提高断路器的操作稳定性，从动极3中至少包括一个L相断路器极，当从动极3中包括N相断路器极4时，优选将N相断路器极4设置在最边侧的位置，L相断路器极的动触头611和N相断路器极4的动触头611均通过联动轴与主动极2的动触头611联动。L相断路器极除了不设置操作机构22外，其余机构的设置和布局与主动极2基本相同。实际主动极2也是一个L相断路器。

[0034] 作为本申请的一个改进点，在各断路器极内设置有一个防雷模块66(参见图3、5和6)，所述防雷模块66连接在每个断路器极的主线路中，优选在安装腔内预留有用于装配防雷模块66的腔室，所述腔室的开口向外，使得防雷模块 66能够从外壳1的一侧装配至安装腔内。进一步的，将各断路器极中用于装配防雷模块66的腔室设置在灭弧装置与第二接线端之间，所有腔室的开口朝向外壳1的同一侧，由此在外壳1的一侧形成跨越各安装腔的第二安装槽13，在装配防雷模块66后，第二安装槽13由第二盖板14盖合，将防雷模块66装配在

断路器中，特别是防雷模块66可以从外壳1的一侧装配与拆卸，利于更换防雷模块66。优选的，所有腔室的开口设置在图1中的外壳1的上侧或下侧，参见图3，本实施例的腔室的开口设置在下侧，每个断路器极的开口并排设置，且防雷模块66的安装方向垂直于插入式断路器插入机柜的方向。显然，本申请的防雷模块的设置方式，不仅适用于只在主动极2设置操作机构22的实施例，也可以适用于各断路器极均设有操作机构22的实施例，也适用于其它结构的断路器极实施例。

[0035] 优选的，在各断路器极内还设置有电流互感器62(参见图5、6)，所述电流互感器62连接在触头机构与第一接线端子671之间的主线路上用于采集电流信号，在电流互感器62的一侧设有一个贯穿相邻断路器极的第一线路板52，第一线路板52与总控制线路板51电连接，多个断路器极内的电流互感器62分别与第一线路板52连接并通过第一线路板52向断路器的总控制线路板51反馈电流信号，进一步的，如图3所示，所述第一线路板52可以从外壳1的一侧装配在安装腔内，具体为，在所述外壳1的一侧开设有跨越各安装腔的第一安装槽11，所述第一安装槽11将各安装腔靠近第一接线口的区域连通，第一线路板52 装配在第一安装槽11内并由跨越至少两个安装腔的第一盖板12盖合。需要说明的是，第一线路板52不仅可以用于连接电流互感器62，也可以用于提供其它电信号到总控制线路板51。显然，本申请的电流互感器62的设置方式，不仅适用于只在主动极2设置操作机构22的实施例，也可以适用于各断路器极均设有操作机构22的实施例，也适用于其它结构的断路器极实施例。

[0036] 优选的，在所有断路器极内还设置有锁扣件，相邻两个断路器极的锁扣件联动连接，所述锁扣件位于第一接线端子671与触头机构中动触头611之间，此时，各极电流互感器62优选设置在动触头611与锁扣件之间，以免占据较多空间，使内部布局更为紧凑，相比现有将电流互感器62设置在第二接线端与灭弧装置之间的结构，本申请的布局利于缩小断路器的长度，当然，也可以不改变现有断路器的长度，采用本申请的布局可以在灭弧装置与第二接线端之间留有装配其他功能模块的空间，本申请中在此位置设置防雷模块66，利于断路器的小型化设计。

[0037] 进一步的，在断路器极内部还设有过电流保护机构，所述过电流保护机构位于锁扣件的一侧或两侧，过电流保护机构在主动极2和从动极3中设置的位置相同，但动作原理略不同，在主动极2中设置有操作机构22，操作机构22包括作为锁扣件的主动锁扣222，在主动极2的主线路发生短路和/或过载故障时，过电流保护机构触发主动锁扣222使操作机构22脱扣，在从动极3中设置有与主动锁扣222联动连接的从动锁扣31，在从动极3的主线路发生短路和/或过载故障时，过电流保护机构触发从动锁扣31，从动锁扣31通过带动主动锁扣22 使操作机构22脱扣。

[0038] 过电流保护机构包括短路保护机构64和过载保护机构65，在主动极2中，所述短路保护机构64和过载保护机构65分别位于主动锁扣222的两侧，其中优选短路保护机构64采用倾斜设置，避免水平设置的短路保护机构64需要更多的动作空间，过载保护机构65沿断路器极的边侧与动触头611并列设置，动触头611的宽度明显小于灭弧室631的宽度，过载保护机构65采用与动触头611 并列的布局，使断路器极的宽度可以大致与灭弧室631相同，如此利于缩小断路器的整体宽度。

[0039] 如图5-6，所述短路保护机构64的一端以及过载保护机构65的活动端均与主动锁扣222相对，在主动极2的主线路中存在短路或过载故障时触发操作机构22脱扣；参见图4，

在从动极3中，所述从动锁扣31转动装配在从动极3的中部，从动锁扣31与主动锁扣222联动，短路保护机构64和过载保护机构65 分别位于从动锁扣31的两侧，短路保护机构64的一端以及过载保护机构65的活动端均与从动锁扣31相对，在从动极3的主线路中存在短路或过载故障时触发从动锁扣31，从动锁扣31通过带动主动锁扣222从而实现操作机构22脱扣。优选地，从动锁扣31可通过轴(未示出)连接于主动锁扣222。

[0040] 结合图1-11提供一种插入式断路器的实施例，在本实例中，所述断路器为四极断路器，外壳1被三个隔板15划分为四个安装腔，四个断路器极分别依次设置，从左至右依次为A相断路器极、B相断路器极、C相断路器极和N相断路器极4，其中B相断路器极作为主动极2，其余三个断路器极作为从动极3。A 相断路器极、B相断路器极、C相断路器极为L相断路器极。为了便于说明，本实施例中，以图5-7中的方向，断路器极的第一接线端到第二接线端之间的方向为断路器的长度方向，断路器极的上侧到下侧的方向为断路器的高度方向，垂直于纸面的方向为断路器的厚度方向。

[0041] 如图2、5和6所示，所述主动极2装配在外壳1中部的一个安装腔内，在所述主动极2的第一接线端设有第一接线端子671和操作件21，所述第一线端子671与操作件21分别位于第一接线端的两侧，在主动极2的第二接线端设有一个插拔连接的第二接线端子672，其中第二接线端子672与操作件21沿安装腔的同一侧设置。在本实施例中，第一接线端为进线端，第一接线端子671为进线端子，第二接线端为出线端，第二接线端子672为出线端子，当然，第一接线端也可以是出线端，第二接线端为进线端，相应的，第一接线端子671为出线端子，第二接线端子672为进线端子。

[0042] 在操作件21与第二接线端子672之间设有操作机构22、触头机构以及灭弧装置，所述触头机构位于主动极2的中部，操作机构22与操作件21联动连接，触头机构的动触头611连接在操作机构22上，触头机构的静触头612固定在主动极2的一侧并与动触头611相对，所述静触头612与操作件21分别位于安装腔的两侧，所述灭弧装置包括灭弧室631、引弧板632和引弧片633，所述灭弧室631设置在触头机构与第二接线端子672之间，引弧板632设置在灭弧室631 的一侧并与静触头612连接，引弧片633设置在灭弧室631的另一侧与动触头611电连接。

[0043] 如图5、6所示，所述操作件21包括按钮件以及连接在按钮件一端的第三连杆211，操作机构22包括第一连杆224、联动件221、第二连杆225、支持件 223、主动锁扣222和跳扣226，所述支持件223转动装配在主动极2内，跳扣 226与主动锁扣222转动装配在支持件223上，跳扣226与主动锁扣222的一端搭扣配合，在主动锁扣222的另一端设有第一悬臂2221和第二悬臂2222，所述第一悬臂2221和第二悬臂2222分别向两侧凸出，所述联动件221转动装配在支持件223与操作件21之间，联动件221通过第一连杆224与跳扣226联动，支持件223通过第二连杆225与动触头611联动连接，操作件21通过第三连杆 211与联动件221联动连接，用于驱动操作机构22动作。

[0044] 如图6、8-11所示，所述触头机构包括触头支持613、动触头611、静触头 612和触头弹簧614，所述触头支持613转动装配在安装腔内，动触头611设置在触头支持613上，在触头支持613与动触头611之间配合设有触头弹簧614，触头支持613转动安装在断路器极内，操作机构通过第二连杆225与主动极2 的触头支持613联动连接，操作机构通过主动极2的触头支持613驱动主动极2 的动触头611，所述静触头612固定在断路器极的一侧并与动触头

611相对，相邻两个断路器极的动触头611通过触头支持613联动连接。优选的，触头机构还包括绝缘挡板615，绝缘挡板615设置在触头机构与灭弧装置的灭弧室631之间，且设在静触头612上方，触头机构的动触头611穿过绝缘挡板615伸入灭弧室631一侧与静触头612配合，防止灭弧室631内的电弧反喷向触头机构，在绝缘挡板615朝向触头支持613的一侧形成与触头支持613的转动轨迹对应弧形凹面，对应的在绝缘挡板615朝向灭弧室631的一侧表面凸出设有与动触头611动作轨迹相同的弧形挡边616。

[0045] 如图2和5所示，电操模块23以及断路器的总控制线路板51层叠设置在主动极2中，具体位于主动极2的第一接线端与主动锁扣222之间，电操模块 23包括啮合连接的电机231和齿轮组232，所述电机231与总控制线路板51连接，齿轮组232与操作机构22联动连接，在总控制线路板51上设置有用于驱动电机231转动的微控制器，电机231在接收到动作信号进行转动或停止，从而带动齿轮组232驱动操作机构22进行分合闸动作，所述齿轮组232的数目可以根据实际情况增加或减少。在本实施例中，所述总控制线路板51贴合一侧的隔板15设置，即总控制线路板51设置在主动极2的安装腔厚度方向的一侧且在长度方向上延伸在第一安装槽11和第二安装槽13之间，电操模块23位于总控制线路板51与主动极2之间，所述电机231垂直设置，即垂直于隔板15和总控制线路板51设置，优选电机231位于第一接线端子671与操作机构22之间的位置，齿轮组232层叠于操作件21的一侧与操作机构22配合，齿轮组232 的一级齿轮与电机231啮合，齿轮组232的末级齿轮与操作机构22的联动件221 联动连接，通过驱动联动件221使操作机构22动作，实现断路器的自动分合闸。

[0046] 如图3、5、6所示，在操作机构22的一侧设置有电流互感器62，所述电流互感器62穿接在触头机构与第一接线端之间的导线上用于采集电流信号，在所述电流互感器62的一侧设有第一线路板52，在所述外壳1的一侧设有用于装配第一线路板52的第一安装槽11，优选第一安装槽11跨越所有安装腔，第一线路板52贯穿设置在所有安装腔的一侧并与总控制线路板51连接用于信号传输，在装配完成后由第一盖板12盖合，在本实施例中，第一安装槽11与腔室开口 (第二安装槽13敞开方向)位于外壳1的同一侧，与操作件21异侧，优选位于图1中外壳1的上侧或下侧，即平行于断路器厚度方向的侧壁。

[0047] 在所述操作机构22的两侧还设有过电流保护机构，所述过电流保护机构包括短路保护机构64和过载保护机构65，其中短路保护机构64、电流互感器62 以及静触头612设置在安装腔的同一侧，电流互感器62倾斜设置在主动锁扣222 与动触头612之间，短路保护机构64设置在第一接线端与主动锁扣222之间，图5、6中短路保护机构65的一端向过载保护机构65的方向倾斜，避免水平设置的短路保护机构64需要更多的动作空间，增加断路器的宽度，所述短路保护机构64包括电磁线圈以及由电磁线圈驱动的动铁芯，所述动铁芯的一端与主动锁扣222的第一悬臂2221相对，在主动极2发生短路故障时，动铁芯触发第一悬臂2221使主动锁扣222与跳扣226的搭扣配合瓦解，从而使操作机构22脱扣；所述过载保护机构65设置在安装腔的另一侧，即过载保护机构65与操作件21、引弧片633位于安装腔的同一侧，所述过载保护机构65包括双金属片，所述双金属片的固定端与动触头611并列设置在安装腔内，双金属片的活动端沿安装腔的边侧向第一接线端方向延伸，使双金属片的活动端与主动锁扣222 的第二悬臂2222相对，在主动极2发生过载故障时，双金属片受热弯曲以触发第二悬臂2222，使主动锁扣222与跳扣226接触搭扣配合，从而使操作机构22 脱扣。当然，短路保护机构64与过载保护机构65的位置可以互换，即过载保护机构65与电流互感器62位

于安装腔的同一侧，短路保护机构64位于安装腔的另一侧，另外，所述过电流保护机构也可以只设置短路保护机构64或过载保护机构65，或其它的电流保护机构，如漏电保护机构等。

[0048] 在主动极2中预留有用于装配防雷模块66的腔室，所述腔室位于灭弧室631 与第二接线端子672之间，在安装腔的一侧设有腔室开口，优选主动极2的腔室与相邻从动极3的腔室保持连通，在防雷模块66的一侧设有第二线路板53，所述第二线路板53沿腔室开口的内侧贯穿设置在外壳1内，即第二线路板53 的两端延伸至相邻断路器极(从动极3)中的腔室内，贯穿设置的第二线路板 53与总控制线路板51电连接用于信号传输，主动极2的静触头612通过引弧板 632与防雷模块66电连接，防雷模块66的L相插脚661和N相插脚662分别与第二线路板53连接，使防雷模块66通过第二线路板53接入主动极2的主线路中，所述防雷模块66还设有辅助信号端663，所述辅助信号端663通过第二线路板53与总控制线路板51连接，实现信号传输。在本实施例中，所有断路器极的腔室仅在靠近腔室开口处连通，相邻腔室的中部仍由隔板15相互分隔，由此使得所有断路器极中的防雷模块66间隔设置，第二线路板53沿贴合第二盖板14内侧设置在所有防雷模块66的同一侧，由此可以先将所有防雷模块66间隔连接在第二线路板板53上，随后将连接有防雷模块66的第二线路板53一同装配在第二安装槽13内，此时防雷模块66分别对应放入主动极2、从动极3的腔室内，在装配完毕后由第二盖板14盖合以保持外壳1平整，简化了拆装过程。

[0049] 如图1-2、4和7所示，所述从动极3装配在另一个安装腔内，所述从动极 3包括与主动极2布局相同的第一接线端子671、第二接线端子672、触头机构、灭弧装置、防雷模块66和电流互感器62，第一接线端子671与第二接线端子 672分别对应于安装腔的第一接线口与第二接线口，触头机构装配在从动极3的中部，触头机构包括触头支持613、动触头611、静触头612、触头弹簧614以及绝缘挡板615，其中动触头611设置在触头支持613上，触头支持613转动装配在从动极3中并与主动极2、以及相邻的从动极3中的触头支持613联动连接，静触头612设置在安装腔的一侧，电流互感器62设置在触头机构与第一接线端子671之间，在从动极3中不设置操作件21和操作机构，但电流互感器62的位置与主动极2的电流互感器62位置相同，以便电流互感器62与贯穿设置的第一线路板52连接，当然作为其他不需要通过一个第一线路板52连接所有电流互感器62的方案，电流互感器62也可以不与主动极2的电流互感器62位置相同。灭弧装置设置在触头机构与第二接线端子672之间，在灭弧装置与第二接线端子672之间预留有用于装配防雷模块66的腔室，防雷模块66与贯穿设置的第二线路板53连接。

[0050] 在从动极3中还可以设置过电流保护机构，在所述从动极3中装配有与过电流保护机构配合的从动锁扣31(参见图4)，所述从动锁扣31与主动锁扣222 联动，并位于不同安装腔的相同位置，优选过电流保护机构以及从动锁扣31的布局位置与主动极2的过电流保护机构、主动锁扣222相同，所述从动锁扣31 与主动锁扣222联动，在从动极3发生过电流故障时，如短路或过载故障，过电流保护机构触发从动锁扣31，由从动锁扣31带动主动锁扣222动作，使主动极2的操作机构22脱扣，从而实现断路器脱扣断电。通过省略从动极3中的操作机构，只设置一个从动锁扣31，简化了结构，降低了成本。

[0051] 与主动极2相同，从动极3中的电流互感器62位于从动锁扣31与动触头 611之间，也就是与主动极2中电流互感器62位于相同位置；所述过电流保护机构包括短路保护机构64和/或过载保护机构65，从动锁扣31也包括第一悬臂和第二悬臂，短路保护机构64设置在

从动锁扣31的一侧，短路保护机构64的动铁芯与第一悬臂相对，过载保护机构65设置在从动锁扣31的另一侧，过载保护机构65的双金属片的活动端与第二悬臂相对，所述从动锁扣31与主动锁扣222可以采用相同的结构，当然，由于从动极3中未设置跳扣226，从动锁扣 31的另一端可以省略形成搭扣连接的结构。

[0052] 当然，作为一种简化的从动极3结构，在所述从动极3中也可以仅设置与主动极2相同的触头机构、灭弧室631和防雷模块66，不再设置过电流保护装置、从动锁扣31以及电流互感器62，当所有从动极3均采用简化结构与主动极 2拼装时，第一安装槽11可以仅设置在主动极2的一侧，或者直接省略第一安装槽11，将第一线路板52也设置在主动极2内部，此时断路器仍可以实现接通和断开电路的功能，但在电流检测精度以及过电流保护方面的效果相对较差。

[0053] 优选简化的从动极3作为N相断路器极4，如图7所示，所述N相断路器极 4为位于边侧的一个从动极3，在所述N相断路器极4中不再设置电流互感器62、过电流保护机构以及从动锁扣31，第一接线端子671、触头机构、灭弧室631 和防雷模块66采用与其他从动极3相同的装配方式，与其他从动极3所不同的是，优选的，触头机构中的动触头611由两个或两个以上动触头611层叠而成，即N相断路器极4的动触头611的厚度大于L相断路器极的动触头611的厚度，在N相断路器极4的第一接线端设置有至少两个并联的第二线端子672，以增大载流量，优选，在N相断路器极4设置两个第二接线端子672，两个第二接线端子672位于第二接线端的一侧，此时在安装腔的第二接线端的一侧设置两个并列的第二接线口，在第二接线端的另一侧设有第三接线口，所述第三接线口采用插口结构，在所述第三接线口内设有一个插拔连接的接线端子作为PE端口41， N相断路器极4中的防雷模块66与两个并联的第二接线端子672，PE端口41连接，所述PE端口41与第二接线端子672分别位于第二接线端的两侧(上侧和下侧)。

[0054] 优选N相断路器极4设置在外壳1中最边侧的一个安装腔内，N相断路器极 4内部预留用于装配分控制线路板的空间，通过在N相断路器极4中装配分控制线路板，分控制线路板具有被总控制线路板51拆分出的功能模块，分控制线路板与总控制线路板51优选由第一线路板52连接。需要说明的是此处的总控制线路板和分控制线路板只是名称的区分，并不代表特定的线路板，N相断路器极 4中设置的线路板也可以为总控制线路板，主动极2中设置的线路板也可以为分控制线路板。

[0055] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本实用新型所作的进一步详细说明，不能认定本实用新型的具体实施只局限于这些说明。对于本实用新型所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本实用新型的保护范围。

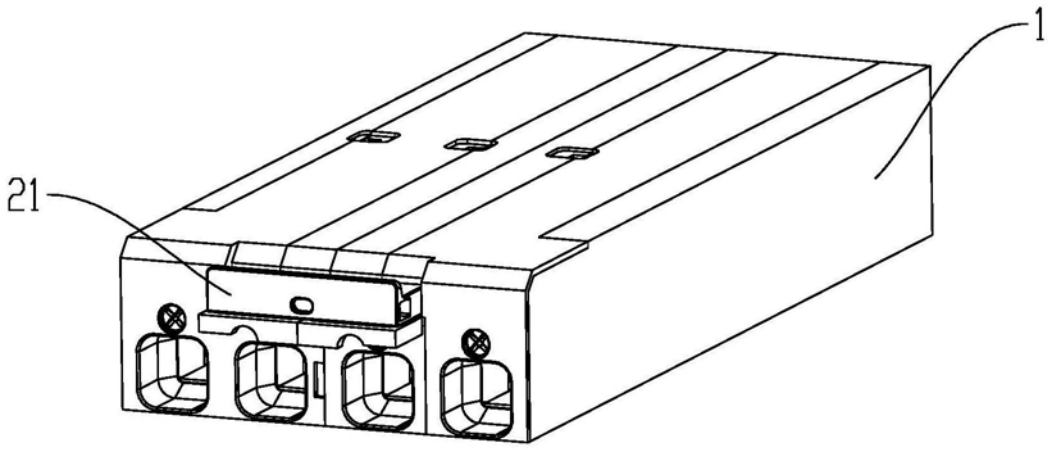


图1

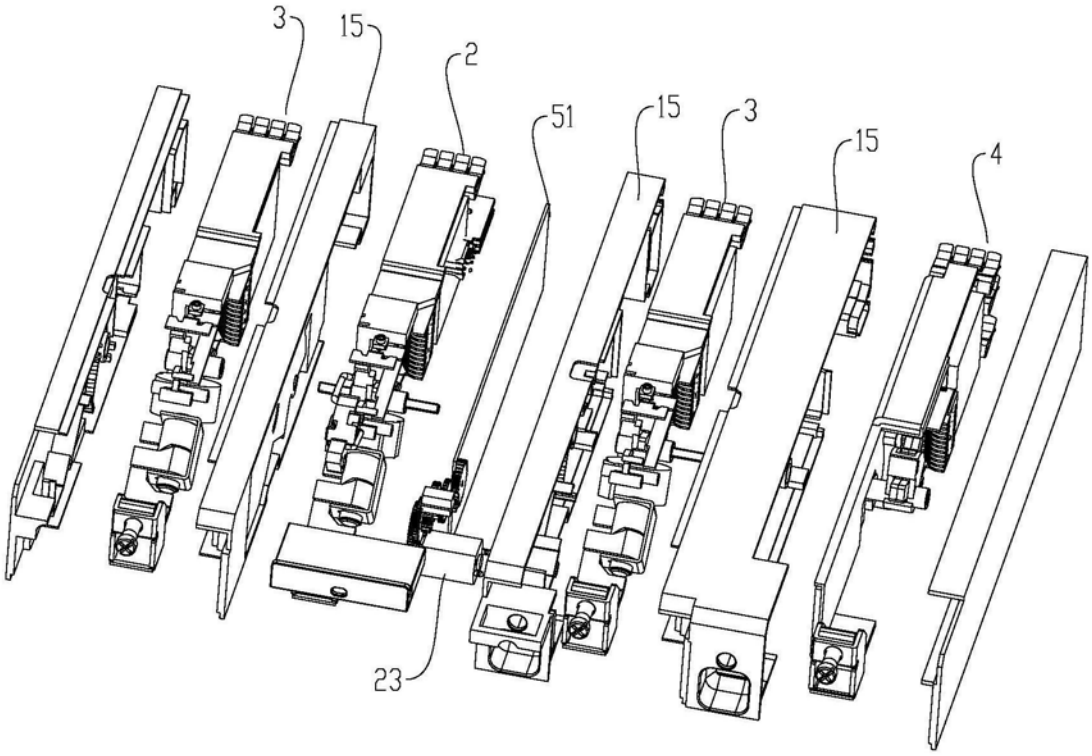


图2

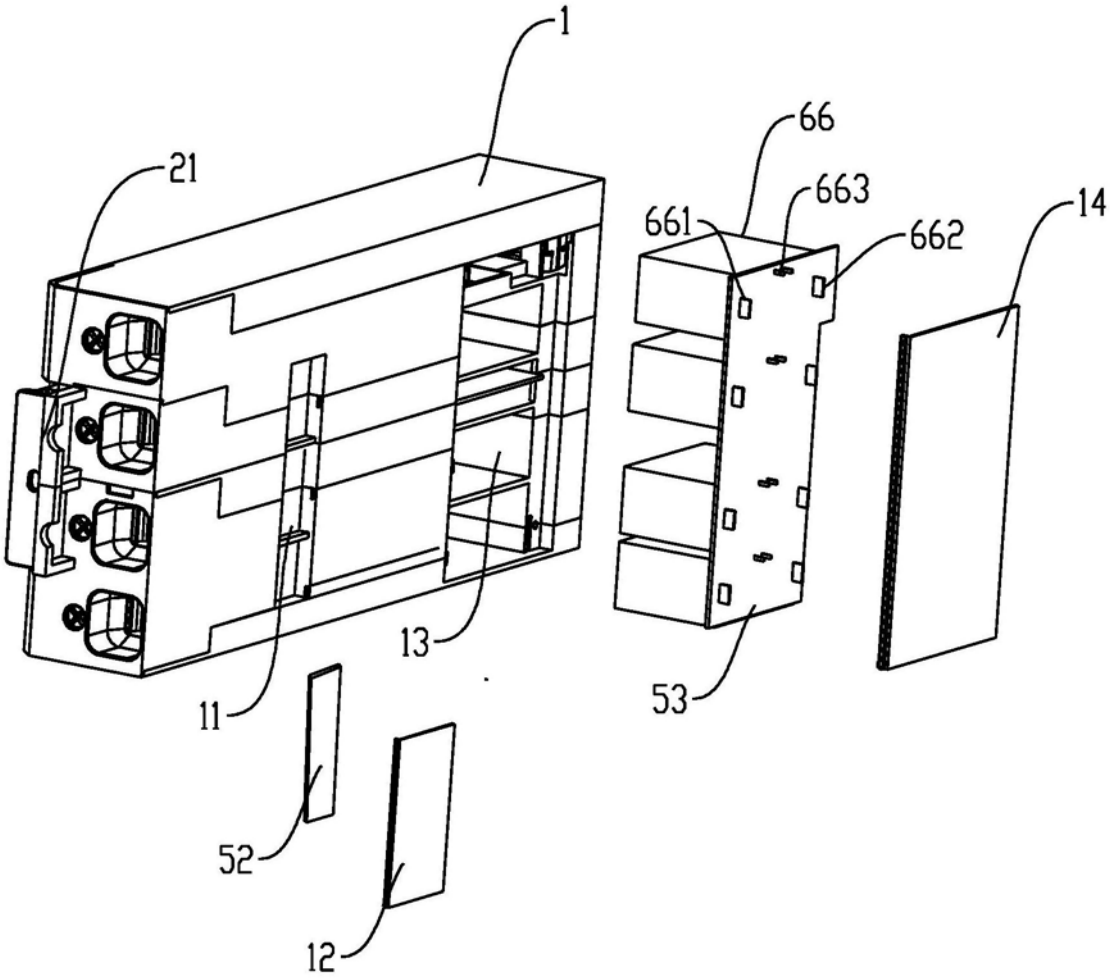


图3

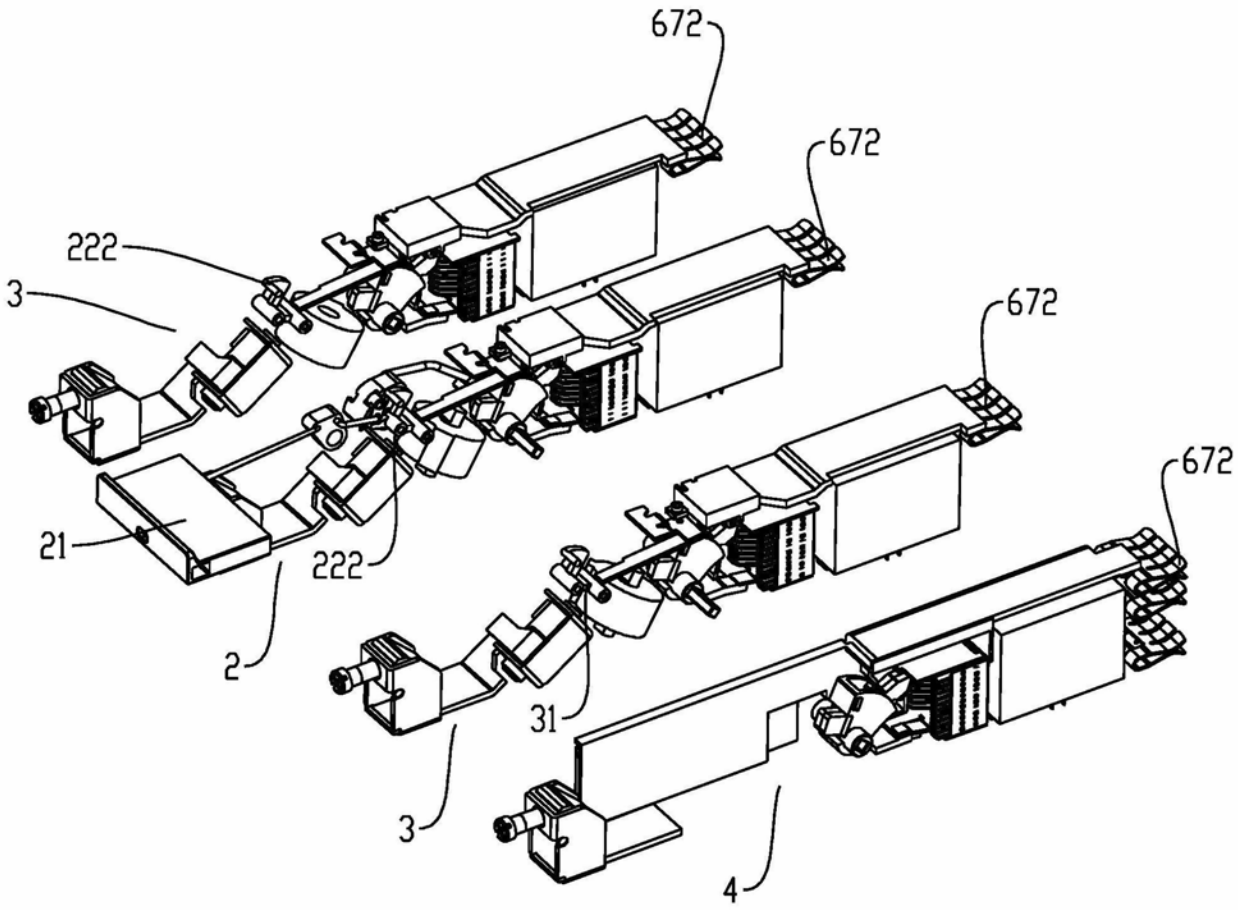

672
672
222
3
672
672
21
222
2
31
3
4

图4

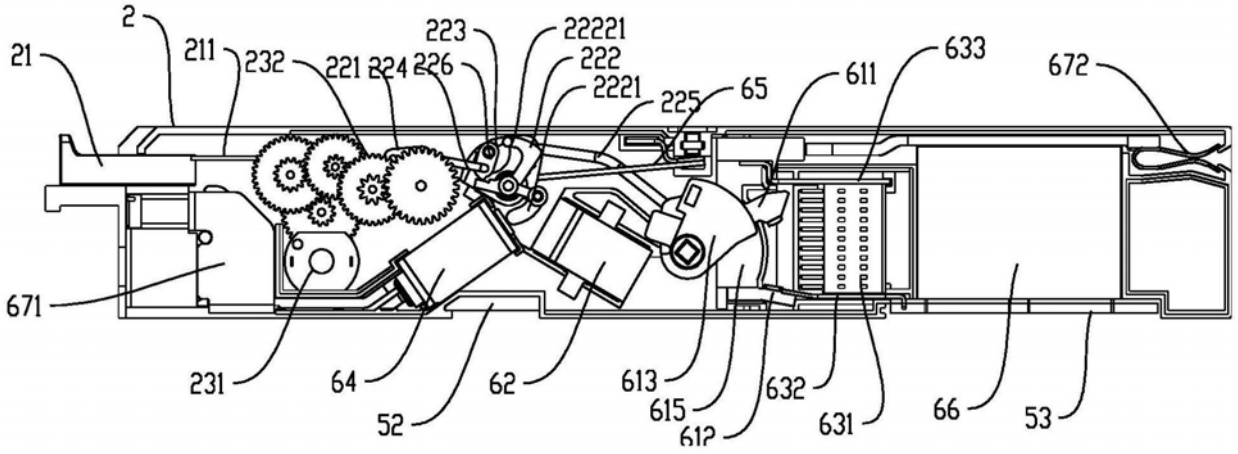

2
21
211
232
221
224
226
223
22221
222
2221
225
65
611
633
672
671
231
64
52
62
613
615
612
632
631
66
53

图5

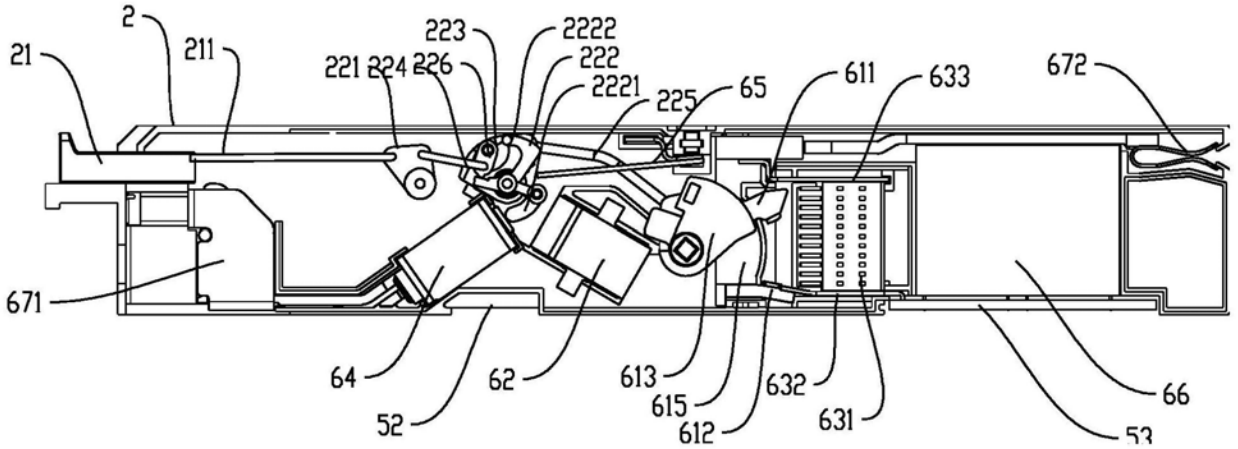

2
21
211
223
2222
221
224
226
222
2221
225
65
611
633
672
671
64
62
52
613
615
612
632
631
66
53

图6

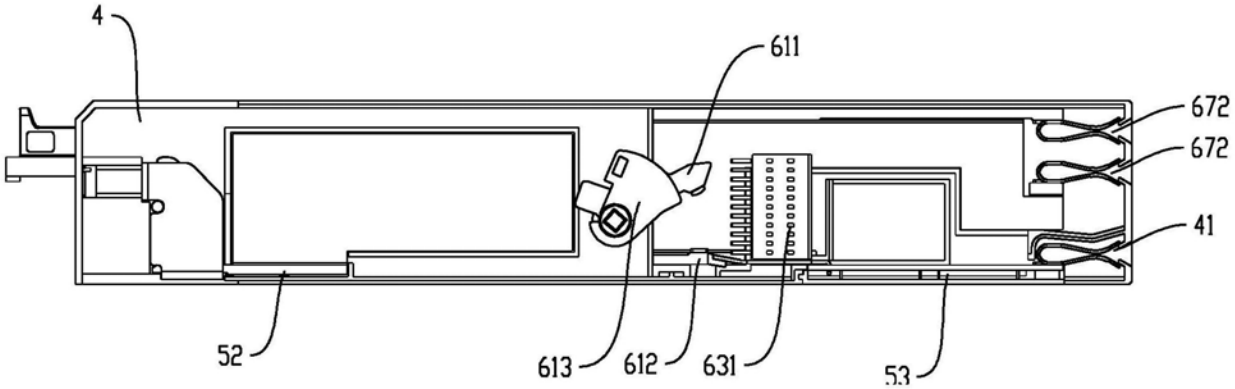

4
611
672
672
41
52
613
612
631
53

图7

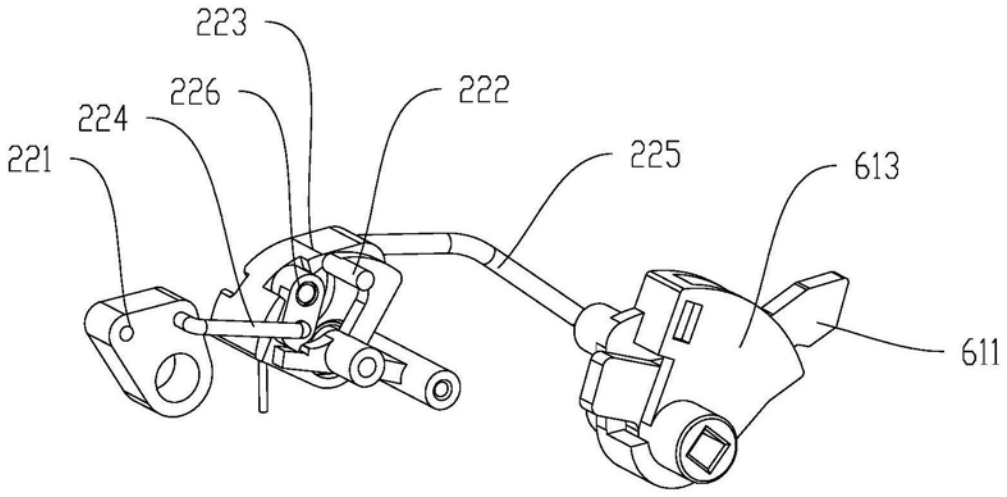

223
226
224
222
221
225
613
611

图8

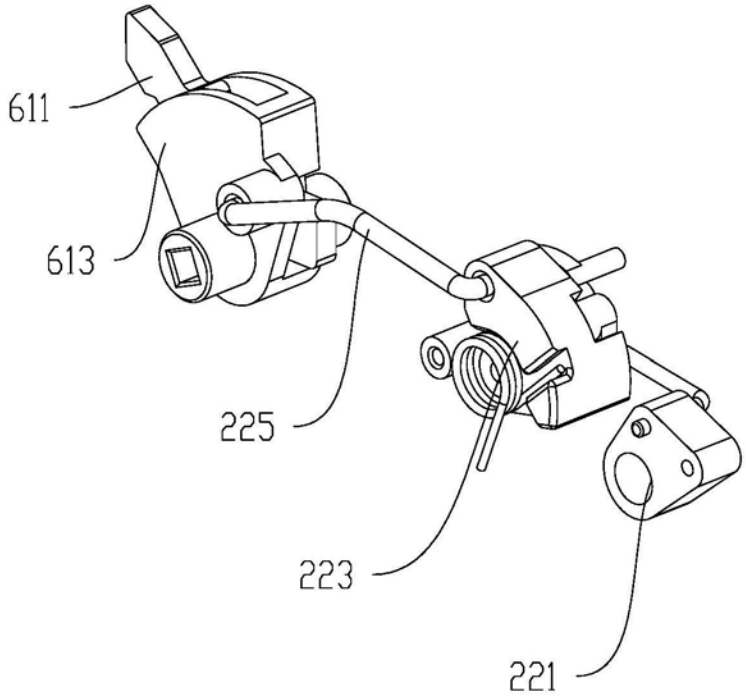


图9

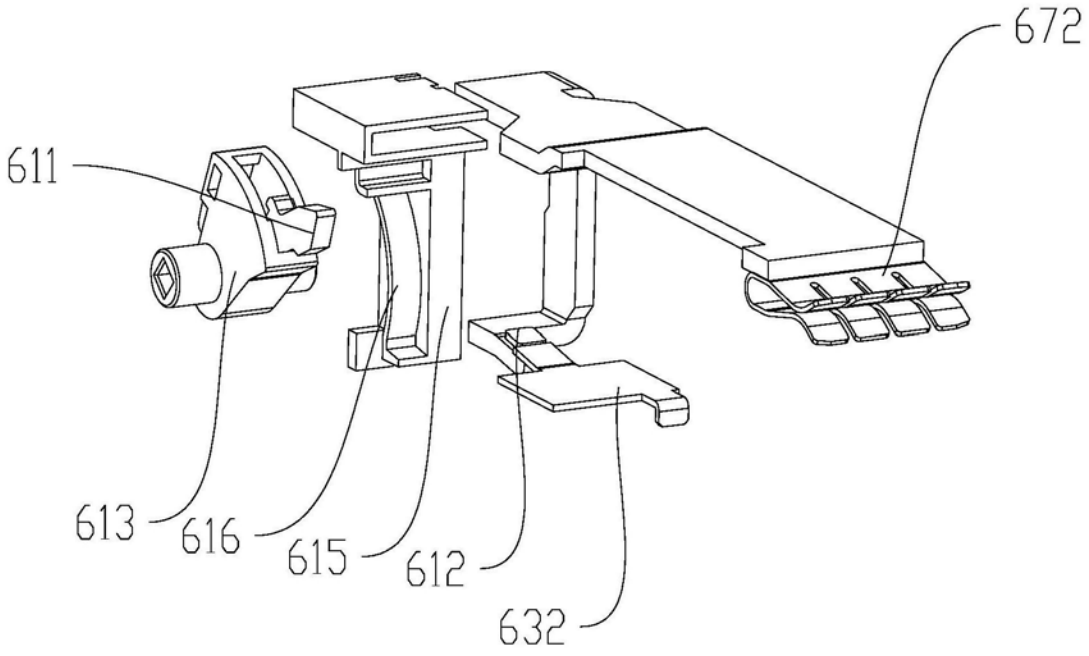


图10

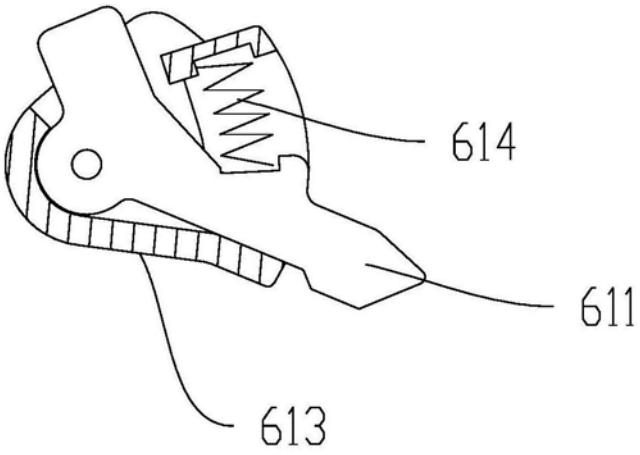


图11