(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113871264 B
(45)授权公告日 2024.07.30

(21)申请号 202111161220.9

(22)申请日 2021.09.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113871264 A

(43)申请公布日 2021.12.31

(73)专利权人 环宇高科有限公司
地址 325600 浙江省温州市乐清市温州大桥工业园区

(72)发明人 孙斌朋 潘如新 孙泽凯 唐庭 王春梅

(74)专利代理机构 温州金瓯联合专利代理有限公司 33601
专利代理师 李色燕

(51)Int.Cl.
H01H 71/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 106128885 A,2016.11.16
CN 211150459 U,2020.07.31

审查员 王浩

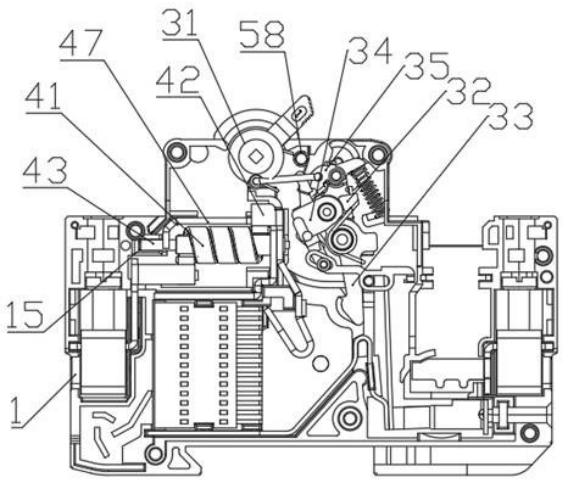
权利要求书2页 说明书8页 附图12页

(54)发明名称

一种小体积的自动分合闸断路器

(57)摘要

本发明公开了一种小体积的自动分合闸断路器,涉及断路器领域,包括断路器模块和电操模块,所述断路器模块包括外壳、分合闸机构、电磁机构、热脱扣机构、灭弧机构和进出线板,所述电操模块可以通过远程控制带动断路器模块自动分合闸,所述分合闸机构包括手柄、触头支持、动触头、大锁扣和跳扣,所述触头支持、手柄分别转动安装在所述外壳内,所述大锁扣和动触头分别铰接安装在所述触头支持上,所述触头支持设有第三安装部、第二安装部以及第一安装部,所述动触头设有沿径向向外延伸且位于大锁扣和触头支持之间的凸片,所述大锁扣面向动触头的一侧设有避让凸片运动范围的第一凹陷。本发明具有占用空间小,布局合理的优点。



CN 113871264 B

1.一种小体积的自动分合闸断路器,包括断路器模块和电操模块,所述断路器模块包括外壳(1)、分合闸机构、电磁机构、热脱扣机构、灭弧机构和进出线板,所述电操模块可以通过远程控制带动断路器模块自动分合闸,其特征在于:

所述分合闸机构包括手柄(31)、触头支持(32)、动触头(33)、大锁扣(34)和跳扣(35),所述触头支持(32)、手柄(31)分别转动安装在所述外壳(1)内,所述大锁扣(34)和动触头(33)分别铰接安装在所述触头支持(32)上,所述触头支持(32)设有供所述动触头(33)安装且位于下端的第三安装部(323)、供所述大锁扣(34)安装且厚度尺寸大于第三安装部(323)且位于中间的第二安装部(322)以及供所述跳扣(35)安装且位于上端的第一安装部(321),所述动触头(33)设有沿径向向外延伸且位于大锁扣(34)和触头支持(32)之间的凸片(331);

所述大锁扣(34)面向动触头(33)的一侧设有避让凸片(331)运动范围的第一凹陷(341),所述跳扣(35)铰接安装在所述触头支持(32)上,且其设有对应大锁扣(34)的搭扣面(351),所述大锁扣(34)上端设有凸条(342),所述凸条(342)设有朝下设置且与搭扣面(351)配合的凹槽(343);

所述第二安装部(322)设有供大锁扣(34)铰接安装的第二安装柱(3221),所述第二安装柱(3221)的一侧设有第二凹陷(3222),所述第二凹陷(3222)的下侧设有支撑所述凸片(331)且与其滑移配合的第一凸台(3223),所述第三安装部(323)设有与第一凸台(3223)等高且供动触头(33)安装的第四凸台(3231),所述第二安装柱(3221)位于所述凸片(331)摆动轨迹的前方且二者构成限位配合;

所述第二凹陷(3222)的上侧设有第三凸台(3224),所述大锁扣(34)设有与第二安装柱(3221)铰接的第二安装孔(344),所述第一凹陷(341)位于第二安装孔(344)的一侧,所述第二安装孔(344)的另一侧设有与第三凸台(3224)滑移配合的第五凸台(345),所述第五凸台(345)的侧壁设有若干与第二安装孔(344)内壁连为一体的第六凸台(346);

所述第二凹陷(3222)的左侧设有第二凸台(3225),所述第一凹陷(341)远离第二安装孔(344)的一侧设有与第二凸台(3225)滑移配合的第七凸台(347),所述第二凸台(3225)的上方设有第一台阶面(3226),所述第七凸台(347)的上方设有与第一台阶面(3226)对应的第二台阶面(348)。

2.根据权利要求1所述的小体积的自动分合闸断路器,其特征在于:所述外壳(1)在对应手柄(31)两侧的位置处设有第一限位凸台(11),所述手柄(31)和跳扣(35)通过U型连杆(311)联动连接。

3.根据权利要求1所述的小体积的自动分合闸断路器,其特征在于:所述外壳(1)内设有对应触头支持(32)侧壁的第二限位凸台(12),所述触头支持(32)的上端设有定位柱(3211),所述外壳(1)在第二限位凸台(12)的上方设有弹簧安装位(13),所述定位柱(3211)和弹簧安装位(13)之间设有抵触二者的复位件(14)。

4.根据权利要求1所述的小体积的自动分合闸断路器,其特征在于:所述电磁机构包括其包括线圈组件和铁心组件,所述的线圈组件包括线圈(41)和静触头(42),所述的铁心组件包括动铁心(43)、静铁心(44)和顶杆(45),所述静铁心(44)与所述静触头(42)固定连接,所述外壳(1)上设有供动铁心(43)滑移安装的安装位(15),所述顶杆(45)和静铁心(44)之间设有抵触二者的弹性件(46),所述顶杆(45)远离静铁心(44)的一端利用弹性件(46)的预

紧力与所述动铁心(43)接触配合,所述静铁心(44)设有供顶杆(45)贯穿通过的第一通孔(441),所述线圈(41)环绕且无接触的设置在所述动铁心(43)和静铁心(44)的外圆周。

5.根据权利要求4所述的小体积的自动分合闸断路器,其特征在于:所述动铁心(43)设有供顶杆(45)一端插入的安装槽(431),所述静铁心(44)内设有围绕顶杆(45)设置的环形台阶(442),所述顶杆(45)在安装槽(431)内的一端设有环形凸台(451),所述弹性件(46)套装在顶杆(45)上且两端分别抵触环形台阶(442)和环形凸台(451);

所述静触头(42)固定安装在所述外壳(1)内,所述静触头(42)设有供静铁心(44)一端安装的安装孔(421);

还包括磁轭(47),所述磁轭(47)呈U型且安装在外壳(1)内,其一侧的侧壁设供静铁心(44)穿过的第二通孔(471),且其另一侧的侧壁设有避让动铁心(43)和静铁心(44)的避让孔(472);所述动铁心(43)呈柱状且其位于安装位(15)内的部分收窄;所述顶杆(45)采用铝合金或者铜合金。

6.根据权利要求1所述的小体积的自动分合闸断路器,其特征在于:所述电操模块包括电机(21)、与电机(21)输出端连接的齿轮组(22)、联轴器(23)和脱扣机构,所述齿轮组(22)包括第一齿轮(221)、第二齿轮(222)、第三齿轮(223)以及手柄齿轮(224),所述联轴器(23)与手柄(31)相对固定连接,所述手柄齿轮(224)铰接安装在所述联轴器(23)上且设有沿径向延伸出来的挡位凸台(2241),所述联轴器(23)设有与挡位凸台(2241)对应且接触配合的挡块(231),所述手柄齿轮(224)具有在处于初始位置时通过电机正转以及挡位凸台(2241)和挡块(231)的接触配合带动手柄(31)合闸的第一状态,以及具有在合闸时通过电机反转回到初始位置的第二状态,所述联轴器(23)在手柄齿轮(224)处于第二状态时通过脱扣机构带动手柄(31)分闸这一动作使挡块(231)重新靠近挡位凸台(2241)。

7.根据权利要求6所述的小体积的自动分合闸断路器,其特征在于:所述第一齿轮(221)、第二齿轮(222)、第三齿轮(223)以及手柄齿轮(224)位于同一水平面;所述脱扣机构安装在外壳(1)内且其高度低于齿轮组(22)的水平面高度;

所述脱扣机构包括转动安装在所述外壳(1)内的脱扣杆(24)和小锁扣(25),所述脱扣杆(24)与手柄齿轮(224)等高,且脱扣杆(24)设有沿径向延伸出来且与挡位凸台(2241)对应的第一拨杆(241);

所述小锁扣(25)位于第一齿轮(221)和第三齿轮(223)之间且位于第二齿轮(222)的下方,所述小锁扣(25)与脱扣杆(24)等高设置,所述脱扣杆(24)设有沿径向延伸出来且与小锁扣(25)对应的第二拨杆(242)。

8.根据权利要求7所述的小体积的自动分合闸断路器,其特征在于:所述手柄齿轮(224)的齿数与脱扣杆(24)的摆动范围适配,所述脱扣杆(24)上的第一拨杆(241)和第二拨杆(242)之间设有避让手柄齿轮(224)的第三凹陷(243);

所述联轴器(23)中心处设有与手柄(31)通过方轴连接的方孔(232);

所述联轴器(23)、手柄齿轮(224)和脱扣杆(24)上都分别设有感应磁钢(26)。

一种小体积的自动分合闸断路器

技术领域

[0001] 本发明涉及断路器领域,具体涉及一种小体积的自动分合闸断路器。

背景技术

[0002] 断路器作为一种能够提供各种保护功能的开关,能有效提高电器设备和用电线路的安全性和可靠性。为了满足用户日益多样化的需求,断路器的规格多样化和小型化是一种趋势;目前传统的断路器的分合闸机构厚度方向普遍需要18mm的空间来进行放置,无法满足断路器体积小型化的要求。

发明内容

[0003] 为了克服背景技术的不足,本发明提供一种占用空间小,布局合理的小体积的自动分合闸断路器。

[0004] 本发明所采用的技术方案:一种小体积的自动分合闸断路器,包括断路器模块和电操模块,所述断路器模块包括外壳、分合闸机构、电磁机构、热脱扣机构、灭弧机构和进出线板,所述电操模块可以通过远程控制带动断路器模块自动分合闸,

[0005] 所述分合闸机构包括手柄、触头支持、动触头、大锁扣和跳扣,所述触头支持、手柄分别转动安装在所述外壳内,所述大锁扣和动触头分别铰接安装在所述触头支持上,所述触头支持设有供所述动触头安装且位于下端的第三安装部、供所述大锁扣安装且厚度尺寸大于第三安装部且位于中间的第二安装部以及供所述跳扣安装且位于上端的第一安装部,所述动触头设有沿径向向外延伸且位于大锁扣和触头支持之间的凸片。

[0006] 所述大锁扣面向动触头的一侧设有避让凸片运动范围的第一凹陷,所述跳扣铰接安装在所述触头支持上,且其设有对应大锁扣的搭扣面,所述大锁扣上端设有凸条,所述凸条设有朝下设置且与搭扣面配合的凹槽。

[0007] 所述第二安装部设有供大锁扣铰接安装的第二安装柱,所述第二安装柱的一侧设有第二凹陷,所述第二凹陷的下侧设有支撑所述凸片且与其滑移配合的第一凸台,所述第三安装部设有与第一凸台等高且供动触头安装的第四凸台,所述第二安装柱位于所述凸片摆动轨迹的前方且二者构成限位配合;

[0008] 所述第二凹陷的上侧设有第三凸台,所述大锁扣设有与第二安装柱铰接的第二安装孔,所述第一凹陷位于第二安装孔的一侧,所述第二安装孔的另一侧设有与第三凸台滑移配合的第五凸台,所述第五凸台的侧壁设有若干与第二安装孔内壁连为一体的第六凸台;

[0009] 所述第二凹陷的左侧设有第二凸台,所述第一凹陷远离第二安装孔的一侧设有与第二凸台滑移配合的第七凸台,所述第二凸台的上方设有第一台阶面,所述第七凸台的上方设有与第一台阶面对应的第二台阶面。

[0010] 所述外壳在对应手柄两侧的位置处设有第一限位凸台,所述手柄和跳扣通过U型连杆联动连接。

[0011] 所述外壳内设有对应触头支持侧壁的第二限位凸台,所述触头支持的上端设有定位柱,所述外壳在第二限位凸台的上方设有弹簧安装位,所述定位柱和弹簧安装位之间设有抵触二者的复位件。

[0012] 所述电磁机构包括其包括线圈组件和铁心组件,所述的线圈组件包括线圈和静触头,所述的铁心组件包括动铁心、静铁心和顶杆,所述静铁心与所述静触头固定连接,所述外壳上设有供动铁心滑移安装的安装位,所述顶杆和静铁心之间设有抵触二者的弹性件,所述顶杆远离静铁心的一端利用弹性件的预紧力与所述动铁心接触配合,所述静铁心设有供顶杆贯穿通过的第一通孔,所述线圈环绕且无接触的设置在所述动铁心和静铁心的外圆周。

[0013] 所述动铁心设有供顶杆一端插入的安装槽,所述静铁心内设有围绕顶杆设置的环形台阶,所述顶杆在安装槽内的一端设有环形凸台,所述弹性件套装在顶杆上且两端分别抵触环形台阶和环形凸台;

[0014] 所述静触头固定安装在所述外壳内,所述静触头设有供静铁心一端安装的安装孔;还包括磁轭,所述磁轭呈U型且安装在外壳内,其一侧的侧壁设供静铁心穿过的第二通孔,且其另一侧的侧壁设有避让动铁心和静铁心的避让孔;所述动铁心呈柱状且其位于安装位内的部分收窄;所述顶杆采用铝合金或者铜合金。

[0015] 所述电操模块包括电机、与电机输出端连接的齿轮组、联轴器和脱扣机构,所述齿轮组包括位于同一水平面的第一齿轮、第二齿轮、第三齿轮以及手柄齿轮,所述联轴器与手柄相对固定连接,所述手柄齿轮铰接安装在所述联轴器上且设有沿径向延伸出来的挡位凸台,所述联轴器设有与挡位凸台对应且接触配合的挡块,所述手柄齿轮具有在处于初始位置时通过电机正转以及挡位凸台和挡块的接触配合带动手柄合闸的第一状态,以及具有在合闸时通过电机反转回到初始位置的第二状态,所述联轴器在手柄齿轮处于第二状态时通过脱扣机构带动手柄分闸这一动作使挡块重新靠近挡位凸台。

[0016] 所述第一齿轮、第二齿轮、第三齿轮以及手柄齿轮位于同一水平面;所述脱扣机构安装在外壳内且其高度低于齿轮组的水平面高度;

[0017] 所述脱扣机构包括转动安装在所述外壳内的脱扣杆和小锁扣,所述脱扣杆与手柄齿轮等高,且脱扣杆设有沿径向延伸出来且与挡位凸台对应的第一拨杆;

[0018] 所述小锁扣位于第一齿轮和第三齿轮之间且位于第二齿轮的下方,所述小锁扣与脱扣杆等高设置,所述脱扣杆设有沿径向延伸出来且与小锁扣对应的第二拨杆。

[0019] 所述手柄齿轮的齿数与脱扣杆的摆动范围适配,所述脱扣杆上的第一拨杆和第二拨杆之间设有避让手柄齿轮的第三凹陷;

[0020] 所述联轴器中心处设有与手柄通过方轴连接的方孔;

[0021] 所述联轴器、手柄齿轮和脱扣杆上都分别设有感应磁钢。

[0022] 本发明的有益效果是:本技术方案为了适应小型断路器的需求,对跳扣大锁扣,动触头以及触头支持的布局进行调整,将动触头夹持在大锁扣和触头支持之间,而且触头支持的分为第一安装部、第二安装部和第三安装部,三者呈阶梯状,大大减少了大锁扣、动触头和触头支持安装时的厚度尺寸,具有占用空间小,布局合理的优点。

附图说明

[0023] 图1为本发明实施例小体积的自动分合闸断路器的结构示意图。

[0024] 图2为分合闸机构的结构示意图。

[0025] 图3为触头支持的结构示意图。

[0026] 图4为大锁扣的结构示意图。

[0027] 图5为触头支持、跳扣和动触头的结构示意图。

[0028] 图6为外壳在断路器模块一侧的结构示意图。

[0029] 图7为断路器合闸时的结构示意图。

[0030] 图8为断路器脱扣瞬间的结构示意图。

[0031] 图9为铁心组件的剖视图。

[0032] 图10为磁轭的结构示意图。

[0033] 图11为静触头的结构示意图。

[0034] 图12为触头支持和动触头的背面结构示意图。

[0035] 图13为电操机构分闸时的结构示意图。

[0036] 图14为电操机构合闸时的结构示意图。

[0037] 图15为电操机构锁定时的结构示意图。

[0038] 图16为手柄齿轮回到初始位置时的结构示意图。

[0039] 图17为手柄齿轮回到初始位置时去除第二齿轮的结构示意图。

[0040] 图18为小锁扣和大锁扣的结构示意图。

[0041] 图19为联轴器的结构示意图。

具体实施方式

[0042] 下面结合附图对本发明实施例作进一步说明：

[0043] 如图所示，一种小体积的自动分合闸断路器，包括断路器模块和电操模块，所述断路器模块包括外壳1、分合闸机构、电磁机构、热脱扣机构、灭弧机构和进出线板，所述电操模块可以通过远程控制带动断路器模块自动分合闸，所述分合闸机构包括手柄31、触头支持32、动触头33、大锁扣34和跳扣35，所述触头支持32、手柄31分别转动安装在所述外壳1内，所述大锁扣34和动触头33分别铰接安装在所述触头支持32上，所述触头支持32设有供所述动触头33安装且位于下端的第三安装部323、供所述大锁扣34安装且厚度尺寸大于第三安装部323且位于中间的第二安装部322以及供所述跳扣35安装且位于上端的第一安装部321，所述动触头33设有沿径向向外延伸且位于大锁扣34和触头支持32之间的凸片331，所述大锁扣34面向动触头33的一侧设有避让凸片331运动范围的第一凹陷341；本技术方案为了适应小型断路器的需求，对跳扣35大锁扣34，动触头33以及触头支持32的布局进行调整，将动触头33夹持在大锁扣34和触头支持32之间，而且触头支持32的分为第一安装部321、第二安装部322和第三安装部323，三者呈阶梯状，大大减少了大锁扣34、动触头33和触头支持32安装时的厚度尺寸，具有占用空间小，布局合理的优点。

[0044] 所述跳扣35铰接安装在所述触头支持32上，且其设有对应大锁扣34的搭扣面351，所述大锁扣34上端设有凸条342，所述凸条342设有朝下设置且与搭扣面351配合的凹槽343；所述触头支持32的上端做薄，将跳扣35安装上后通过铆钉连接二者。

[0045] 所述第二安装部322设有供大锁扣34铰接安装的第二安装柱3221,所述第二安装柱3221的一侧设有第二凹陷3222,所述第二凹陷3222的下侧设有支撑所述凸片331且与其滑移配合的第一凸台3223,所述第三安装部323设有与第一凸台3223等高且供动触头33安装的第四凸台3231,所述第二安装柱3221位于所述凸片331摆动轨迹的前方且二者构成限位配合;第一凸台和第四凸台可用于支持动触头,使动触头在弹簧力的作用下摆动过程中能够减少与触头支持接触而产生的摩擦力,并能平稳水平摆动,不会垂直方向上下摆动;所述第四凸台37上的供动触头安装的第三安装柱3232位于锁扣的下方,第三安装柱的高度与锁扣高度平齐,锁扣在运动的时候完全避开触头弹簧和第三安装柱,使得动触头与触头支持的安装位置没有锁扣高度的影响,降低了操作机构的体积大小。并且由于没有锁扣高度的影响,使得触头支持在该位置的厚度得到增强,增加了触头支持的强度,手柄通过U型连杆和跳扣传递到触头支持的力不会使触头支持产生变形,提高了机构的使用寿命。

[0046] 所述第二凹陷3222的上侧设有第三凸台3224,所述大锁扣34设有与第二安装柱3221铰接的第二安装孔344,所述第一凹陷341位于第二安装孔344的一侧,所述第二安装孔344的另一侧设有与第三凸台3224滑移配合的第五凸台345,所述第五凸台345的侧壁设有若干与第二安装孔344内壁连为一体的第六凸台346;

[0047] 所述第二凹陷3222的左侧设有第二凸台3225,所述第一凹陷341远离第二安装孔344的一侧设有与第二凸台3225滑移配合的第七凸台347,所述第二凸台3225的上方设有第一台阶面3226,所述第七凸台347的上方设有与第一台阶面3226对应的第二台阶面348;所述锁扣的第二安装孔344铰接安装在第二安装柱3221上,锁扣的第五凸台345与第三凸台3224相互接触,锁扣的第七凸台347与第二凸台3225相互接触,在减少了锁扣厚度的同时保证锁扣的强度,保证了锁扣的稳固安装。

[0048] 所述触头支持远离第二安装柱3221的表面设有与第二安装柱位置对应的沉孔3227,所述第二安装柱内设有通孔3228,所述外壳上设有嵌入沉孔的凸块19以及插入凸块19且穿过通孔的安装轴(未图示),在整体厚度受限的情况下,只有把触头支持加一个凹下去的沉孔,才能在厚度不增加的情况下增加触头支持的强度。

[0049] 通过设置第二凹陷3222,使第一凸台3223、第三凸台3224以及第二凸台3225成型,第一凸台3223、第五凸台345和第二凸台3225都是窄边,第一凸台3223与凸片331、第二凸台3225与第七凸台347以及第五凸台345与第三凸台3224滑移配合时都分别可以减少摩擦力。

[0050] 所述外壳1在对应手柄31两侧的位置处设有第一限位凸台11,所述手柄31和跳扣35通过U型连杆311联动连接。

[0051] 所述外壳1内设有对应触头支持32侧壁的第二限位凸台12,所述触头支持32的上端设有定位柱3211,所述外壳1在第二限位凸台12的上方设有弹簧安装位13,所述定位柱3211和弹簧安装位13之间设有抵触二者的复位件14。

[0052] 当产品处于分闸时,推动手柄31逆时针转动,手柄31通过U型连杆311驱动跳扣35绕铆钉转动,当跳扣35的搭扣面351顶住锁扣的凹槽343时,跳扣35驱动锁扣转动,锁扣顶住触头支持32,驱动触头33支持32转动,触头支持32驱动动触头33转动,当手柄31的侧面碰到转动到外壳1的第一限位凸台11时,手柄31停止转动,动触头33与静触头42接触,产品实现合闸。

[0053] 当线路发生短路故障时,电磁机构在线圈41的驱动下动作,并推动电磁机构中的

顶杆45往右动作,顶杆45推动锁扣逆时针转动,锁扣的凹槽343与跳扣35的搭扣面351在锁扣转动时分离,机构解锁。

[0054] 在复位件14的作用下触头支持32逆时针转动,当触头支持32顶住外壳1的第二限位凸台12时,触头支持32停止转动,触头支持32回到初始位置,此时锁扣在锁扣复位件58的作用下也回到初始位置。跳扣35在与锁扣脱离的瞬间在U型连杆311的作用下继续顺时针转动,转动到最右点后停止运动。然后在手柄31弹簧的反转力作用下被手柄31通过U型连杆311带动跳扣35往回转动,当跳扣35与锁扣接触时,在手柄31弹簧的作用力下跳扣35克服锁扣复位件的反作用力,将跳扣35的搭扣面351压回锁扣的凹槽343下,当手柄31的侧面碰到转动到外壳1另一侧的第一限位凸台11时,手柄31停止转动,手柄31和跳扣35回到初始位置。

[0055] 当产品出现过载故障时,双金中通过较大的电流,在电流的作用下双金发热向右弯曲,带动拉杆往右运动,拉杆通过铆钉带动锁扣逆时针转动,锁扣的凹槽343与跳扣35的搭扣面351在锁扣转动时分离,机构解锁。

[0056] 在复位件14的作用下触头支持32逆时针转动,当触头支持32顶住外壳上的凸台时,触头支持32停止转动,触头支持32回到初始位置,此时锁扣在锁扣复位件的作用下也回到初始位置;所述外壳1在位于锁扣5的上方位置处设有锁扣复位件,所述锁扣复位件一端抵触在外壳侧壁且另一端搭置在所述凸条上,跳扣35在与锁扣脱离的瞬间在U型连杆311的作用下继续顺时针转动,转动到最右点后停止运动,然后在手柄31弹簧的反转力作用下被手柄31通过U型连杆311带动跳扣35往回转动,当跳扣35与锁扣接触时,在手柄31弹簧的作用力下跳扣35克服锁扣复位件的反作用力,将跳扣35的搭扣面351压回锁扣的凹槽343面下,当手柄31的侧面碰到转动到外壳1的凸台时,手柄31停止转动,手柄31和跳扣35回到初始位置。

[0057] 所述锁扣复位件采用扭簧,且所述锁扣复位件不设置在锁扣的高度方向,现有的断路器锁扣的锁扣复位件都是设置在锁扣的高度方向,这样会使厚度尺寸增大,而本申请采用设置在锁扣的同一水平面位置,且设置在锁扣上方位置,有效的降低了机构的整体高度,优化了结构布局。

[0058] 所述电磁机构包括其包括线圈组件和铁心组件,所述的线圈组件包括线圈41和静触头42,所述的铁心组件包括动铁心43、静铁心44和顶杆45,所述静铁心44与所述静触头42固定连接,所述外壳1上设有供动铁心43滑移安装的安装位15,所述顶杆45和静铁心44之间设有抵触二者的弹性件46,所述顶杆45远离静铁心44的一端利用弹性件46的预紧力与所述动铁心43接触配合,所述静铁心44设有供顶杆45贯穿通过的第一通孔441,所述线圈41环绕且无接触的设置在所述动铁心43和静铁心44的外圆周;本技术方案通过将所述动铁心43滑移安装在在外壳1的安装位15中,弹性件46套入顶杆45,一端通过顶杆45抵触动铁心43,一端压在静铁心44内,顶杆45一端与动铁心43接触,一端穿入静铁心44孔中,通过顶杆45将动铁心43悬浮固定在线圈41中,动铁心43与线圈41无接触,去除了传统电磁机构中的线圈41骨架,减小了电磁机构的整体体积。

[0059] 所述安装位15采用的是一道滑移槽,弹性件46采用弹簧。

[0060] 所述动铁心43设有供顶杆45一端插入的安装槽431,所述静铁心44内设有围绕顶杆45设置的环形台阶442,所述顶杆45在安装槽431内的一端设有环形凸台451,所述弹性件

46套装在顶杆45上且两端分别抵触环形台阶442和环形凸台451;所述动铁心43的安装槽431可以供顶杆45插入安装,安装槽431的尺寸大于环形凸台451以及弹性件46,可以防止弹性件46和顶杆45脱离,提供稳定性,所述环形台阶442的设置使静铁心44形成一个沉孔,弹性件46在沉孔内起到的作用与安装槽431相同。

[0061] 所述静触头42固定安装在所述外壳1内,所述静铁心44通过静触头42固定在外壳1上;所述静触头42设有供静铁心44一端安装的安装孔421;还包括磁轭47,所述磁轭47呈U型且安装在外壳1内,其一侧的侧壁设供静铁心44穿过的第二通孔471,且其另一侧的侧壁设有避让动铁心43和静铁心44的避让孔472;在安装过程中,先将静铁心44、动铁心43、弹性件46和顶杆45安装好,然后将这个整体从磁轭47的避让孔472处进行安装,直至静铁心44穿过第二通孔471,然后将磁轭47和铁心组件一起安装到壳体上;

[0062] 所述动铁心43呈柱状且其位于安装位15内的部分收窄;所述顶杆45采用铝合金或者铜合金。为了达到尽量缩小尺寸的作用,外壳1在安装位15斜角方向设有铆钉,为了不与铆钉接触,需要对动铁心43的部分位置进行收窄,防止与铆钉距离过近导致漏电。

[0063] 本实施例的静铁心44通过静触头42固定在外壳1上,为了更好的增加电磁系统中动铁心43和静铁心44之间的吸力,增加U型磁轭47,将磁轭47与静触头42铆接在一起,当线圈41通过大电流时,如果没有磁轭47,线圈41中产生的磁场大部分通过线圈41中间的动铁心43和静铁心44,但一部分磁场无法通过动铁心43和静铁心44。增加磁轭47后,线圈41中产生的磁场绝大多数通过线圈41中间的动铁心43和静铁心44,使动铁心43和静铁心44的吸力增加。因此在断开相同线路故障电流的情况下可以增加弹性件46的力,减少外界的干扰,可以使动铁心43在线路故障时更可靠的推动顶杆45,使机构解锁,断开线路。

[0064] 当线路发生短路故障时,线圈41中通过大电流,大电流产生较大的磁场,磁场在动铁心43和静铁心44中间产生吸力,动铁心43带动顶住动铁心43上的顶杆45,克服弹性件46的反作用力往往静铁心44方向运动,顶杆45往右运动时,推动大锁扣34转动,使跳扣35的搭扣面351和大锁扣34的凹槽343面脱离,机构解锁,产品分闸,动静触头42分离,线圈41中无电流通过,动铁心43在弹性件46的反作用力下往回运动顶在外壳1上。

[0065] 在动铁心43运动的过程中,动铁心43的收窄的一端始终在外壳1的安装位15中,动铁心43的另一端靠着顶杆45和弹性件46,使得动铁心43在运动过程中始终保持平衡,不会发生晃动,减少对动铁心43运动过程的干扰,使得动铁心43和静铁心44之间的吸力保持稳定。

[0066] 所述电操模块包括电机21、与电机21输出端连接的齿轮组22、联轴器23和脱扣机构,所述齿轮组22包括位于同一水平面的第一齿轮221、第二齿轮222、第三齿轮223以及手柄齿轮224,所述联轴器23与手柄31相对固定连接,所述手柄齿轮224铰接安装在所述联轴器23上且设有沿径向延伸出来的挡位凸台2241,所述联轴器23设有与挡位凸台2241对应且接触配合的挡块231,所述手柄齿轮224具有在处于初始位置时通过电机正转以及挡位凸台2241和挡块231的接触配合带动手柄31合闸的第一状态,以及具有在合闸时通过电机反转回到初始位置的第二状态,所述联轴器23在手柄齿轮224处于第二状态时通过脱扣机构带动手柄31分闸这一动作使挡块231重新靠近挡位凸台2241;所述第一齿轮221、第二齿轮222、第三齿轮223以及手柄齿轮224位于同一水平面;所述脱扣机构安装在外壳1内且其高度低于齿轮组22的水平面高度;本技术方案通过联轴器23将手柄齿轮224安装到手柄31上,

使手柄齿轮224与齿轮组22中的其它齿轮位于同一水平面内,电机21通过第一齿轮221、第二齿轮222和第三齿轮223带动手柄齿轮224转动,当产品分闸时,手柄齿轮224通过联轴器23带动手柄31合闸,当产品合闸时,手柄齿轮224通过脱扣机构带动另一侧的机构动作,使产品分闸;而且脱扣机构低于齿轮组22的水平面的设置方式,能有效的降低电操机构的厚度尺寸,又保证了电操机构的工作稳定性,具有占用空间少,布局合理的优点。

[0067] 所述脱扣机构包括转动安装在所述外壳1内的脱扣杆24和小锁扣25,所述脱扣杆24与手柄齿轮224等高,且脱扣杆24设有沿径向延伸出来且与挡位凸台2241对应的第一拨杆241;

[0068] 所述小锁扣25位于第一齿轮221和第三齿轮223之间且位于第二齿轮222的下方,所述小锁扣25与脱扣杆24等高设置,所述脱扣杆24设有沿径向延伸出来且与小锁扣25对应的第二拨杆242。

[0069] 所述手柄齿轮224的齿数与脱扣杆24的摆动范围适配,所述脱扣杆24上的第一拨杆241和第二拨杆242之间设有避让手柄齿轮224的第三凹陷243;本实施例中的手柄齿轮的齿部为了能满足在合闸时能够推动联轴器带动操作手柄合闸到位,又要在这个转动过程中不会与脱扣杆发生硬碰撞,导致手柄齿轮损坏;并需要手柄齿轮处于第二状态时不会推动脱扣杆带动小锁扣将操作机构脱扣;还要使手柄齿轮处于第三状态时,推动脱扣杆带动小锁扣将操作机构脱扣,并使操作机构无法合闸,只能将手柄齿轮224的齿数尽量的减少,同时脱扣杆24设置凹陷。

[0070] 所述联轴器23中心处设有与手柄31通过方轴连接的方孔232;实现联轴器23和手柄31的同步联动。

[0071] 所述联轴器23、手柄齿轮224和脱扣杆24上都分别设有感应磁钢26;用于被线路板上传感器所述感应到,然后确定联轴器23、手柄齿轮224和脱扣杆24的各自位置。

[0072] 当产品分闸时,电机21通过齿轮组22驱动手柄齿轮224逆时针转动,手柄齿轮224一侧的凸台顶住联轴器23一侧的挡位凸台2241,带动联轴器23一起逆时针转动,联轴器23中心的方孔232通过方轴与另一侧的手柄31的方孔232进行连接,联轴器23带动手柄31一起逆时针转动。当手柄31转动合闸位置时,联轴器23的磁钢26感应到线路板相应位置的传感器,电机21停止转动并开始反向转动,手柄齿轮224从逆时针转动变成顺时针转动,当手柄齿轮224上的磁钢26感应到线路板相应位置的传感器时,电机21停止转动,手柄齿轮224停止顺时针转动,手柄齿轮224处于初始位置。当芯片感应到联轴器23的磁钢26到达指定位置时,产品被认为处于合闸位置。此时产品可以手动进行分合闸。

[0073] 当产品合闸时,电机21通过齿轮组22驱动手柄齿轮224顺时针转动,手柄齿轮224一侧的挡位凸台2241顶住脱扣机构中的脱扣杆24一侧的第一拨杆241做逆时针转动,脱扣杆24另一侧的第二拨杆242推动脱扣机构中的小锁扣25往下运动,小锁扣25与另一侧触头支持32上的大锁扣34通过轴进行联动,电操机构的小锁扣25带动断路器机构的大锁扣34动作,断路器一侧的机构解锁,产品分闸。当脱扣杆24上的磁钢26感应到线路板相应位置的传感器时,电机21停止转动。当产品接收到的是锁定信号时,脱扣杆24需要停止在当前的位置。此时脱扣杆24顶住小锁扣25,小锁扣25顶住大锁扣34,断路器机构的大锁扣34与跳扣35处于分离状态,通过手柄31无法对产品进行合闸。当芯片只感应到脱扣杆24的磁钢26到达指定位置时,产品被确认为处于锁定位置,此时产品处于分闸状态,无法进行合闸。

[0074] 当产品接收到的是分闸信号时,脱扣杆24上的磁钢26感应到线路板相应位置的传感器时,电机21停止转动并开始反向转动,手柄齿轮224从逆时针转动变成顺时针转动,当手柄齿轮224上的磁钢26感应到线路板相应位置的传感器时,电机21停止转动,手柄齿轮224停止顺时针转动,手柄齿轮224处于初始位置。当芯片只感应到手柄齿轮224的磁钢26到达指定位置时,产品被认为处于分闸位置。此时产品可以手动进行分合闸。

[0075] 各位技术人员须知:虽然本发明已按照上述具体实施方式做了描述,但是本发明的发明思想并不仅限于此发明,任何运用本发明思想的改装,都将纳入本专利专利权保护范围内。

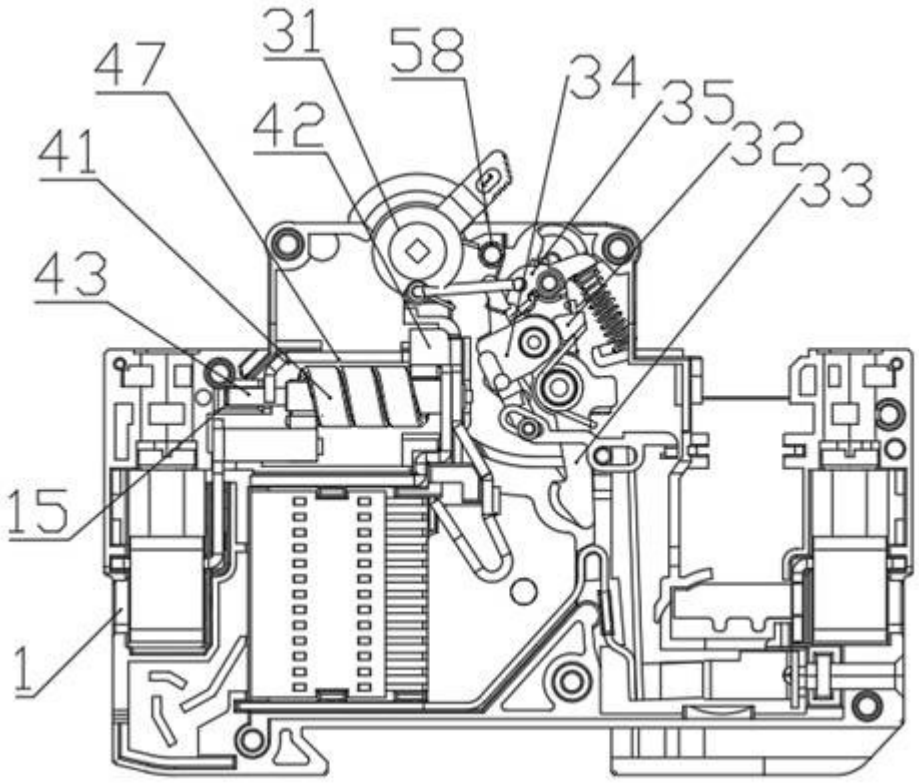


图1

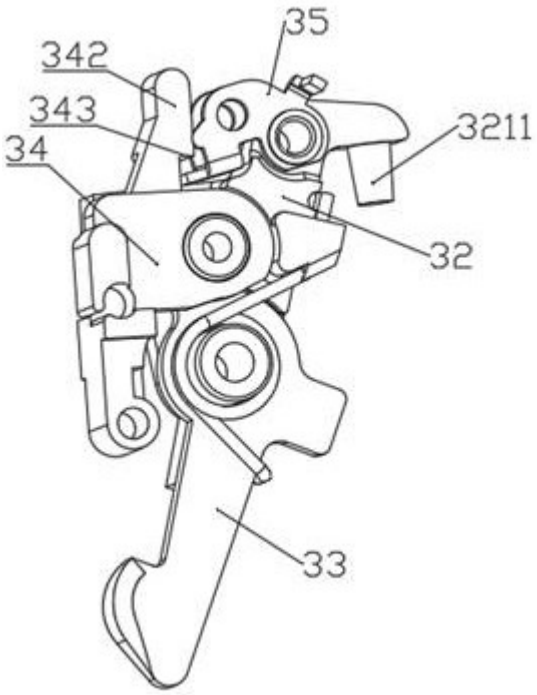


图2

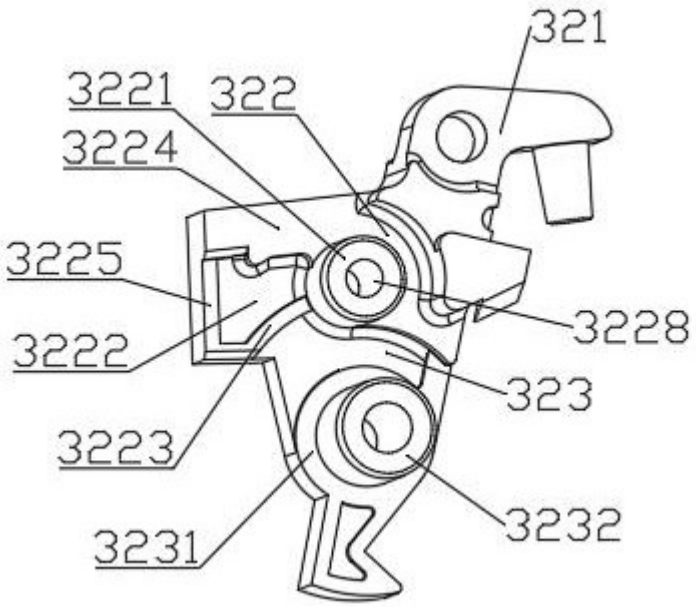

321
3221
322
3224
3225
3228
3222
323
3223
3232
3231

图3

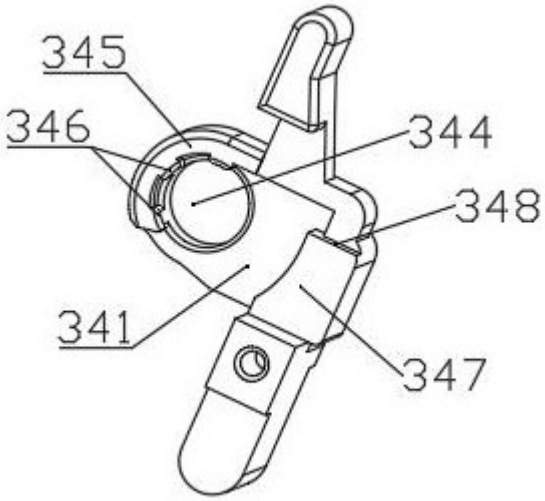

345
346
344
348
341
347

图4

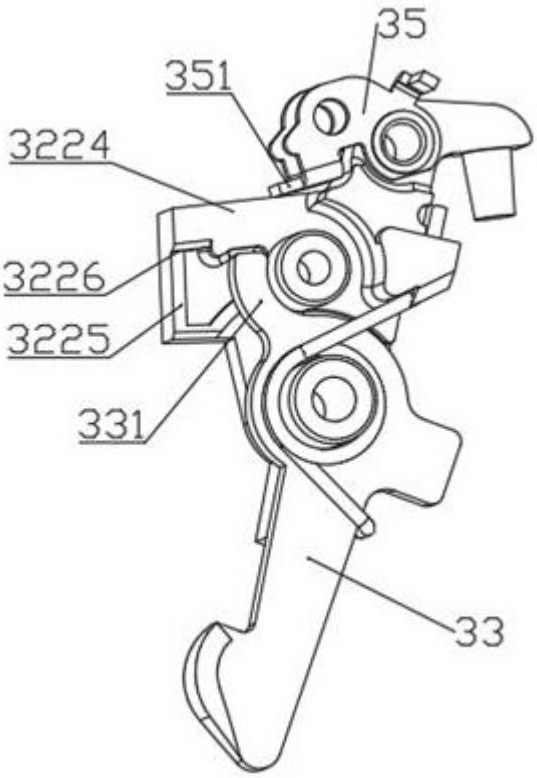


图5

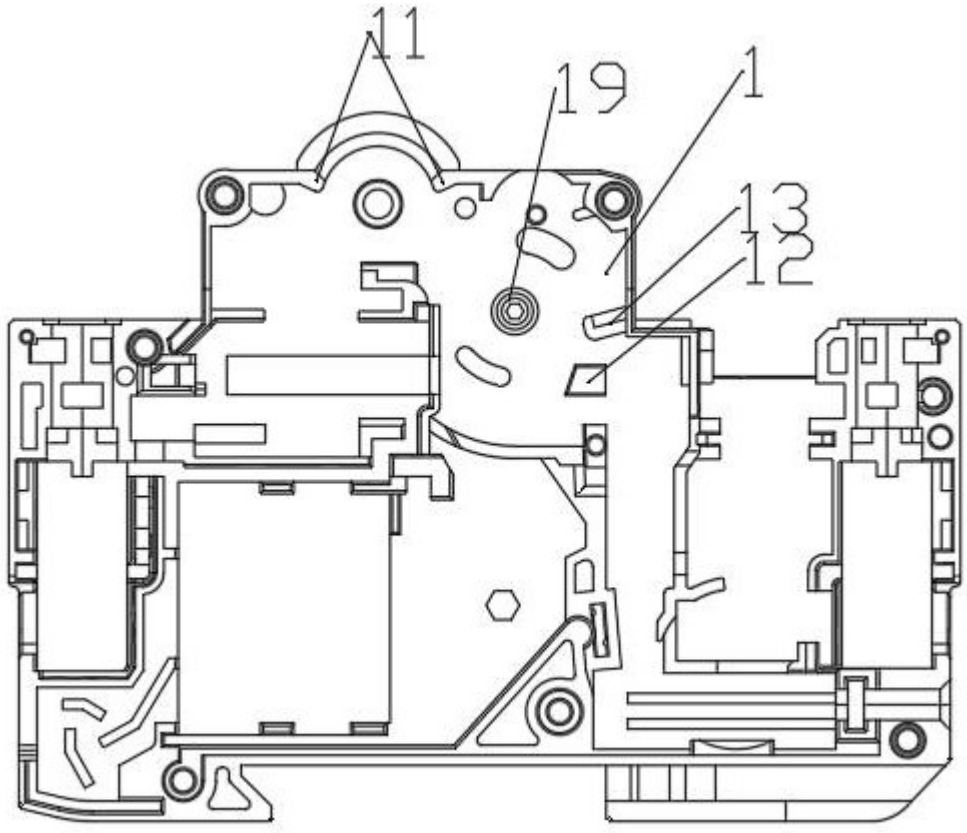


图6

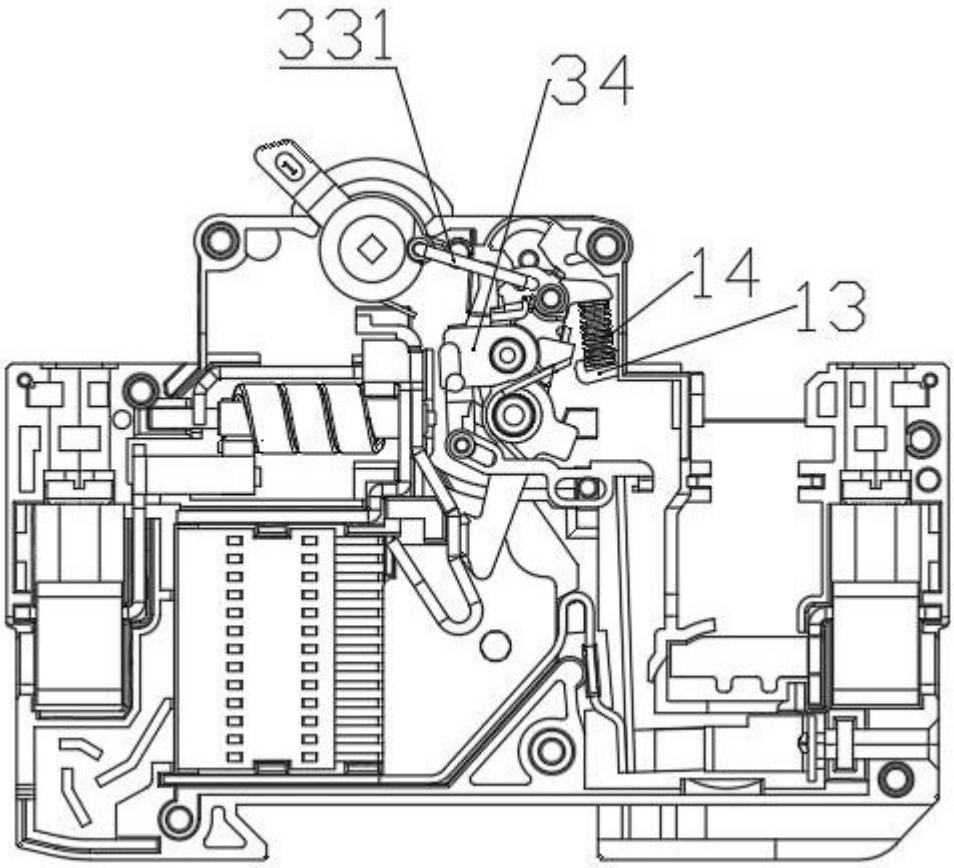


图7

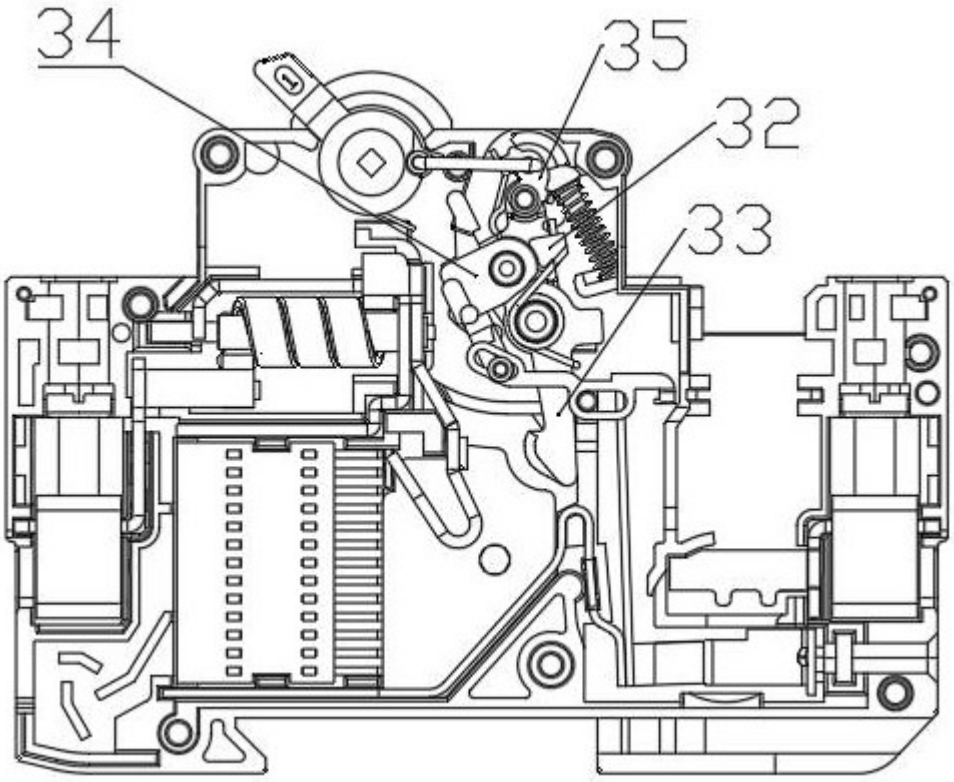


图8

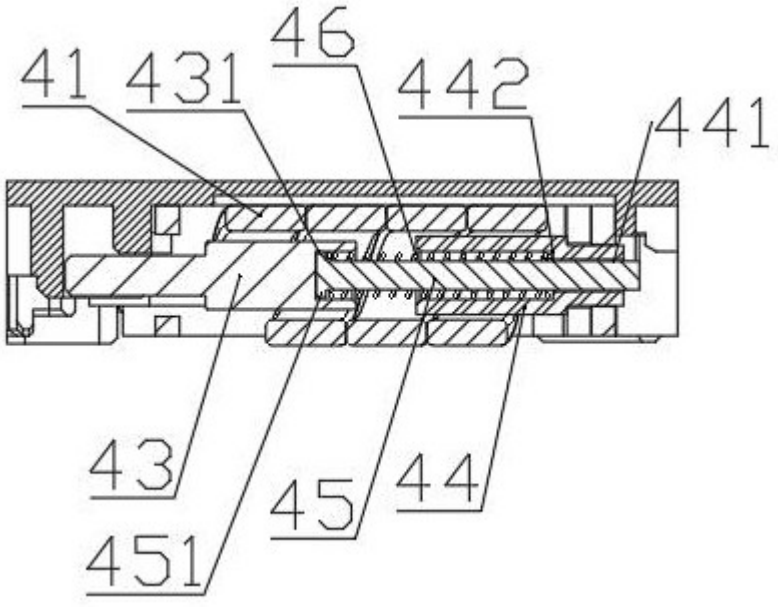


图9

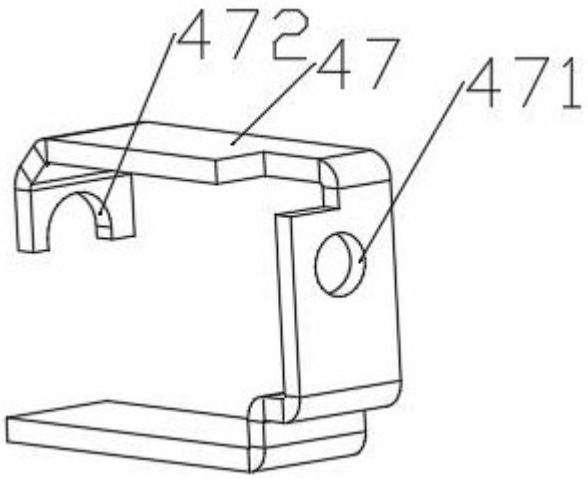


图10

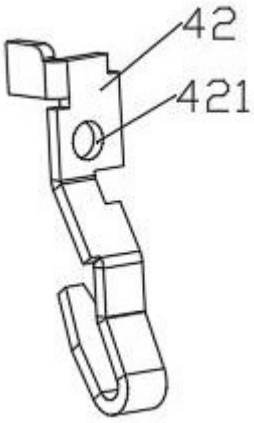


图11

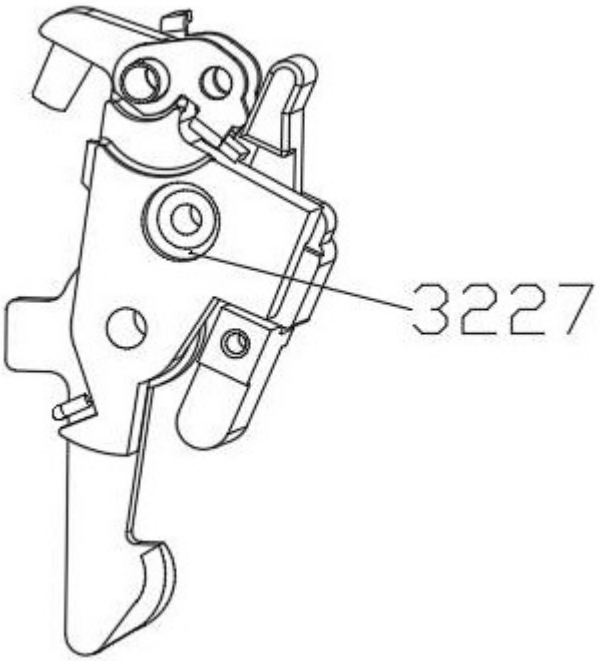


图12

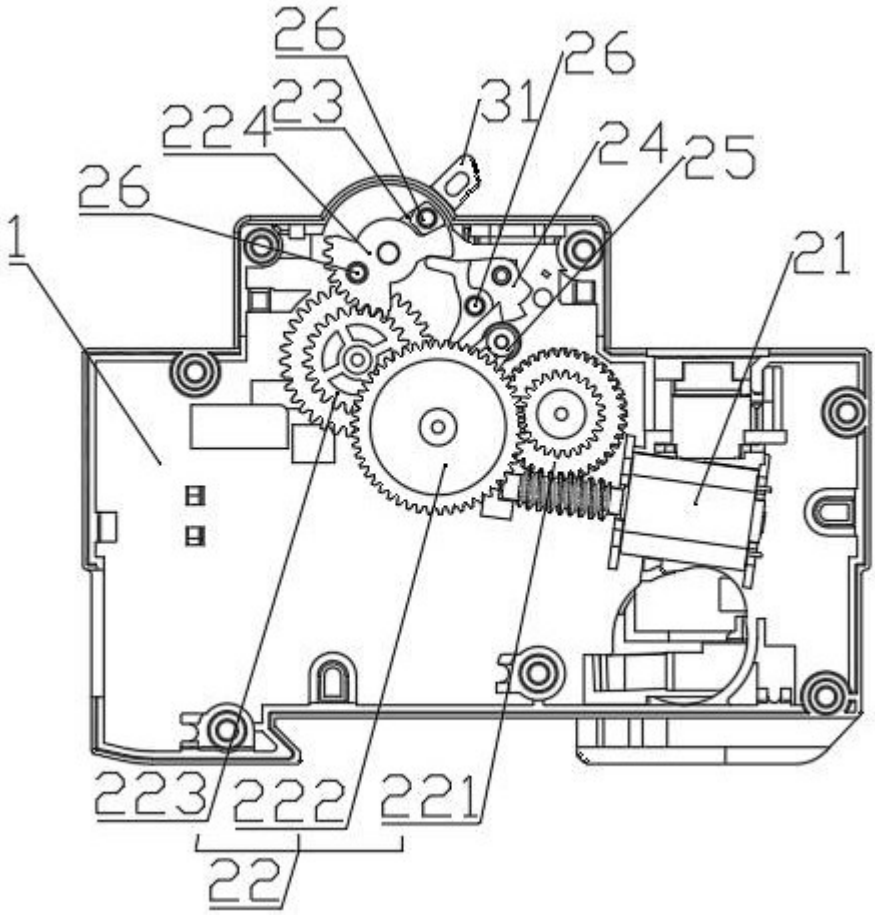


图13

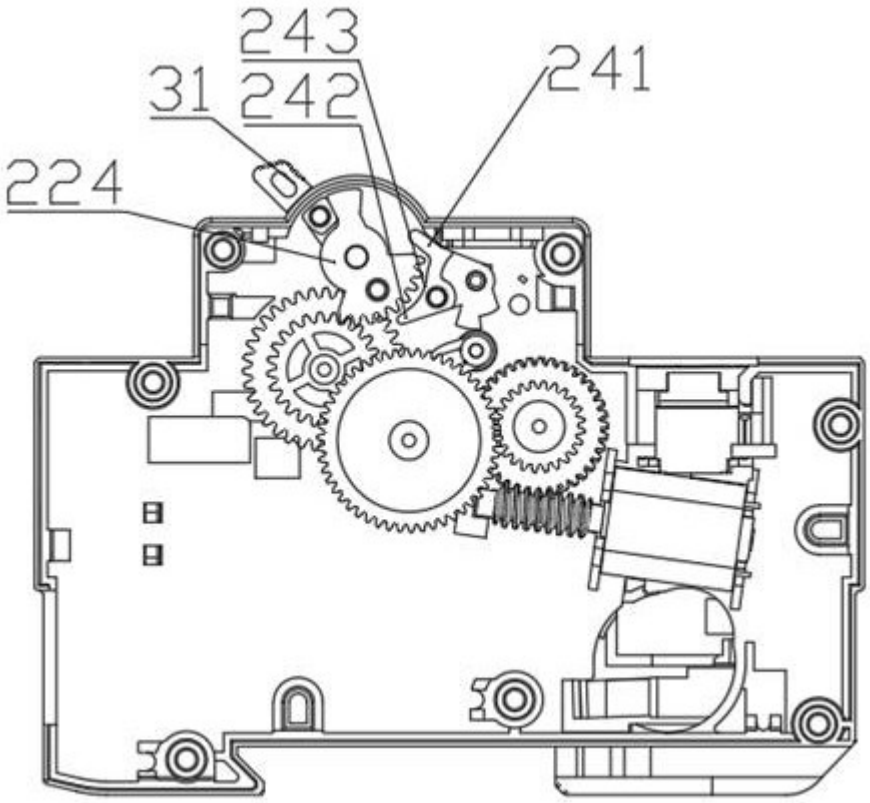


图14

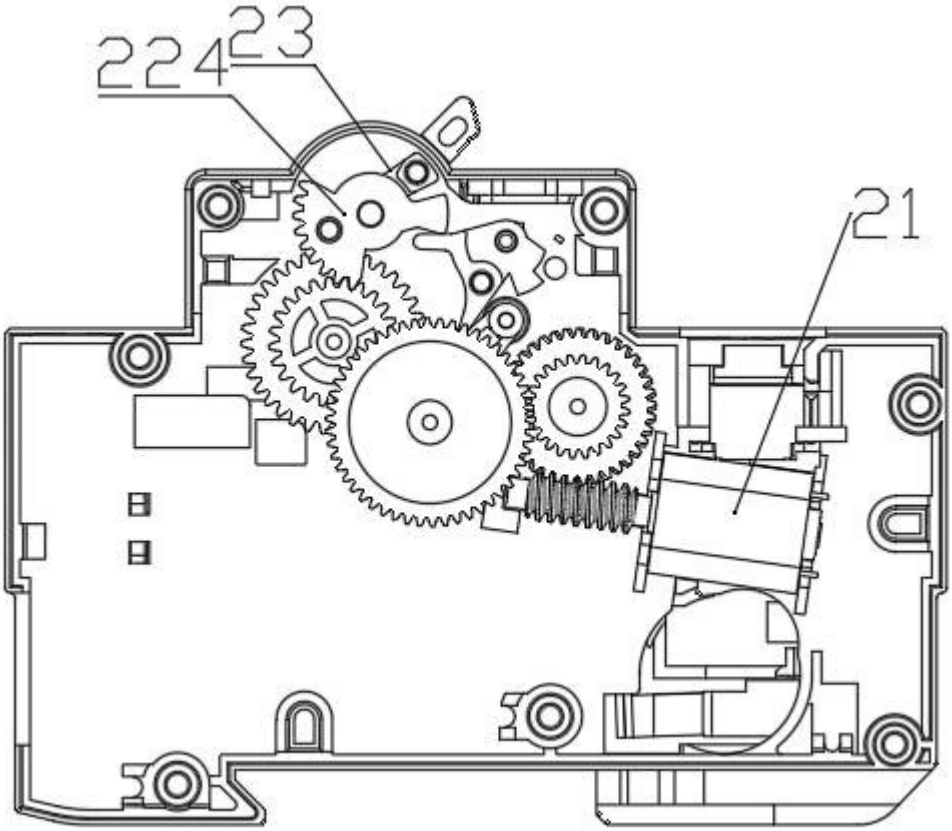


图15

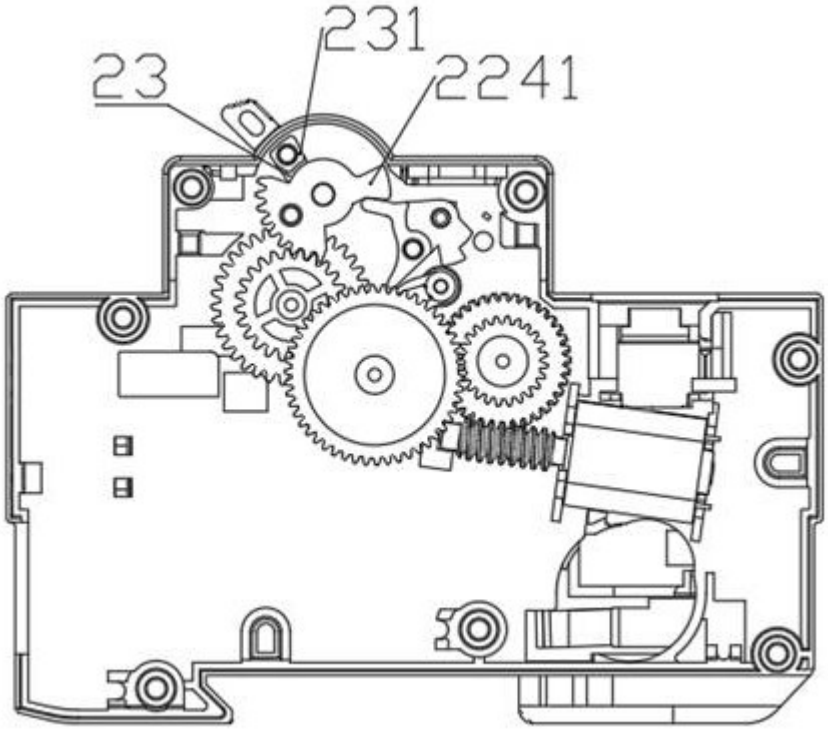


图16

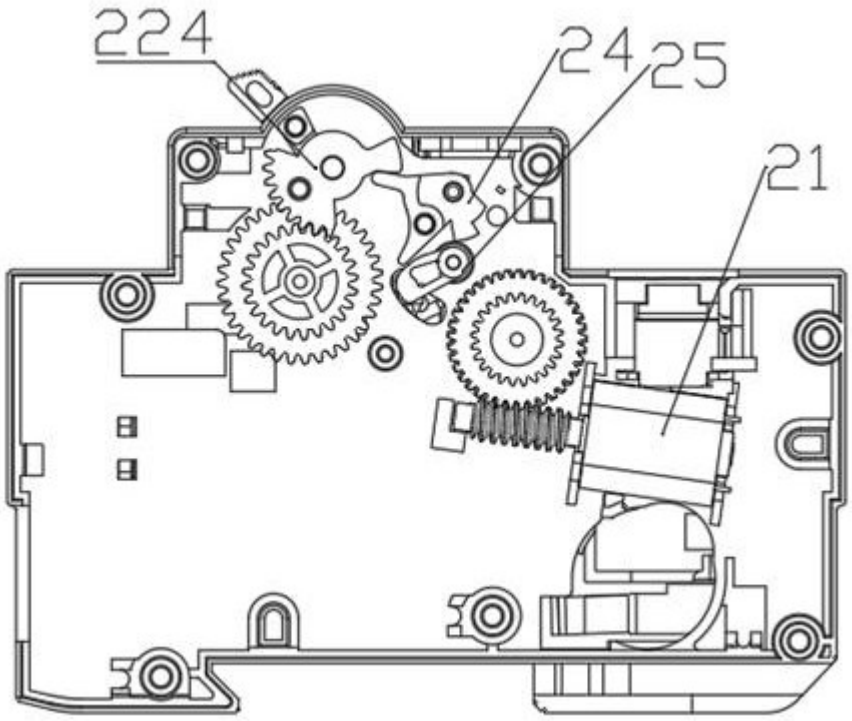


图17

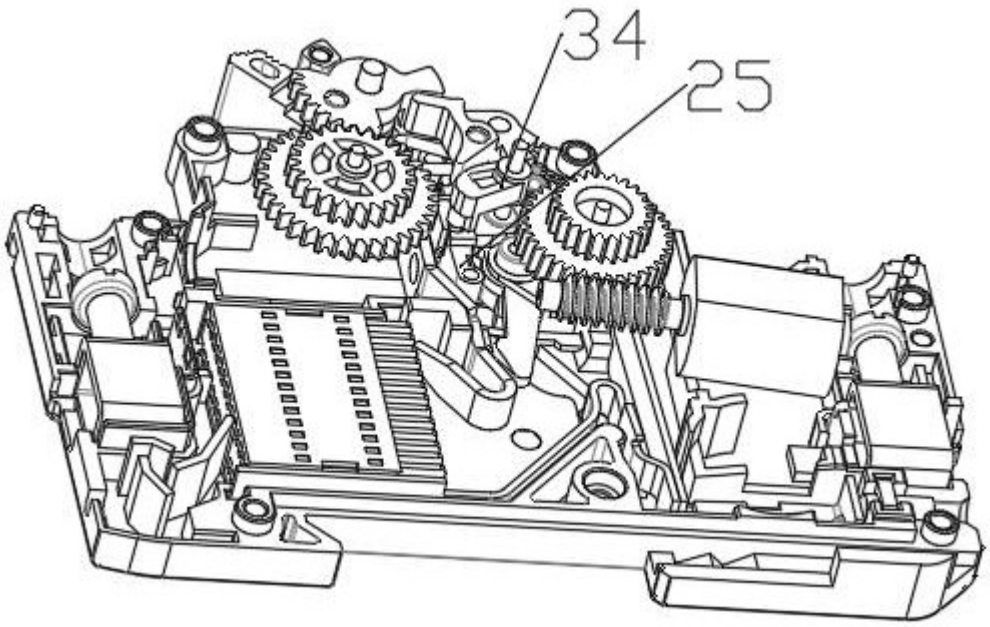


图18

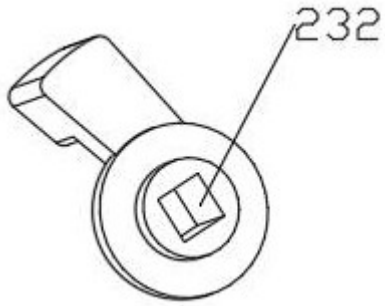


图19