



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104282507 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 27

(21) 申请号 201410606959. X

(22) 申请日 2014. 10. 31

(73) 专利权人 佳一电气有限公司

地址 317300 浙江省台州市仙居县永安工业
集聚区丰溪中路 38 号

(72) 发明人 彭全昌 刘永华

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理
有限公司 11250

代理人 张建纲

(51) Int. Cl.

H01H 71/10(2006. 01)

H01H 71/24(2006. 01)

审查员 赵瑞

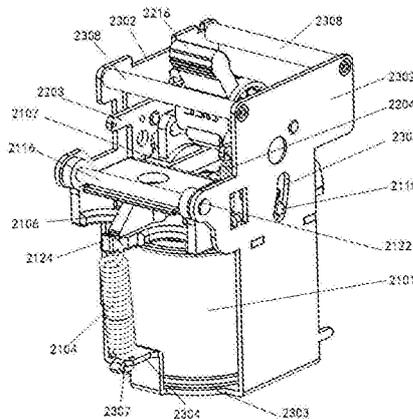
权利要求书4页 说明书14页 附图16页

(54) 发明名称

一种紧凑型节能电磁操作机构

(57) 摘要

本发明公开一种紧凑型电磁操作机构,包括电磁机构、反力弹簧和分合闸组件,分合闸组件包括设置于电磁机构上方并沿水平方向延伸的杠杆支架和使杠杆支架能够绕其转动的固定支点,反力弹簧悬挂于杠杆支架的一侧;杠杆支架中部适当位置通过配合连接结构连接动铁心,从而使杠杆支架通过旋转运动带动动铁心直线运动不会发生干涉,通过杠杆支架的巧妙设计,大大降低了电磁操作机构整体高度尺寸,有利于使用该电磁操作机构的多功能终端电器装入电表箱中;还包括节能机构,其包括锁扣单元和节能单元,锁扣单元用于将运动至吸合位置的动铁心锁住,与此同时,节能单元控制线圈断电,从而实现电磁操作机构在合闸时线圈无需通电,节约大量电能。



1. 一种紧凑型节能电磁操作机构,包括

电磁分合闸机构和配合所述电磁分合闸机构使用的节能机构,

所述电磁分合闸机构包括

电磁机构,包括线圈(2101)、静铁心(2102)以及可沿所述线圈(2101)轴向往复直线运动的动铁心(2103),所述动铁心(2103)具有在所述线圈(2101)通电前的初始位置和在所述线圈(2101)通电后运动至所述静铁心(2102)与所述静铁心(2102)吸合的吸合位置;

分合闸机构,与触头系统的动触头(401)关联,包括反力弹簧(2104)和分合闸组件,所述反力弹簧(2104)通过所述分合闸组件施加给所述动铁心(2103)持续的轴向反作用力,以使所述动铁心(2103)能够快速由所述吸合位置运动至所述初始位置,进而带动所述动触头(401)动作实现分闸;所述动铁心(2103)在所述线圈(2101)通电后,通过所述分合闸组件克服所述反力弹簧(2104)施加的持续轴向反作用力由所述初始位置运动至吸合位置,进而带动所述动触头(401)动作实现合闸;

其特征在于:

所述分合闸组件包括设置于所述电磁机构上方并沿水平方向延伸的杠杆支架(2105),以及用于支撑所述杠杆支架(2105)且使所述杠杆支架(2105)能够绕其转动的固定支点;所述杠杆支架(2105)包括位于所述固定支点两侧的第一支架体(2106)和第二支架体(2107),所述第一支架体(2106)远离所述固定支点的自由端与所述反力弹簧(2104)的上端连接,所述反力弹簧(2104)的下端与固定装置连接,所述第二支架体(2107)远离所述固定支点的自由端适于固定所述动触头(401),所述第二支架体(2107)的所述自由端与所述固定支点之间的适当部位通过配合连接结构连接所述动铁心(2103)从所述电磁机构中伸出的端部,以使所述第二支架体(2107)绕所述固定支点的旋转运动与所述动铁心(2103)沿轴向的直线运动实现联动;

所述节能机构包括用于将在所述线圈(2101)通电后由所述初始位置运动至所述吸合位置的所述动铁心(2103)锁住的锁扣单元,以及与所述动铁心(2103)联动,在所述动铁心(2103)脱离所述初始位置后控制所述线圈(2101)断电的节能单元。

2. 根据权利要求1所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:所述配合连接结构包括连接所述第二支架体(2107)和所述动铁心(2103)的伸出端部以使两者能够相互驱动的连接件,以及在所述电磁分合闸机构动作时能够为所述连接件提供相对所述第二支架体(2107)和所述动铁心(2103)任一发生相对水平运动以防止所述第二支架体(2107)旋转运动与所述动铁心(2103)沿轴向直线运动发生干涉的活动空间。

3. 根据权利要求2所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:所述连接件与所述第二支架体(2107)固定设置,所述活动空间为成型于所述动铁心(2103)的伸出端部,供所述连接件在其中水平运动的水平槽孔(2111)。

4. 根据权利要求3所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:所述连接件为贯穿于所述第二支架体(2107)两侧壁以及所述动铁心(2103)伸出端部的横销(2110);所述第二支架体(2107)两侧壁上成型有与所述横销(2110)固定配合的第一通孔(2108);所述动铁心(2103)的伸出端部成型有供所述横销(2110)穿过的第二通孔(2109),所述第二通孔(2109)邻接有与其连通的所述水平槽孔(2111)。

5. 根据权利要求2所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:所述连接件与所述动

铁心(2103)伸出端部固定设置,所述活动空间为成型于所述第二支架体(2107)上,供所述连接件在其中相对所述第二支架体(2107)弧线运动的腰形槽孔(2127)。

6.根据权利要求5所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:所述连接件为贯穿于所述第二支架体(2107)两侧壁以及所述动铁心(2103)伸出端部的横销(2110);所述动铁心(2103)伸出端部上成型有与所述横销(2110)固定配合的第三通孔;所述第二支架体(2107)两侧壁成型有供所述横销(2110)穿过的第四通孔(2128),所述第四通孔(2128)邻接有与其连通的所述腰形槽孔(2127)。

7.根据权利要求6所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:所述适当部位为所述第二支架体(2107)沿其水平延伸方向的中间部位或靠近中间的部位。

8.根据权利要求7所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:所述杠杆支架(2105)呈扁平状。

9.根据权利要求8所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:所述第二支架体(2107)的底部成型有用于所述动铁心(2103)伸出端部伸入的底部开口(2118)。

10.根据权利要求9所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:所述固定支点为固定于固定装置且通过枢孔(2117)与所述杠杆支架(2105)可转动连接的枢轴(2116)。

11.根据权利要求10所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:所述枢孔(2117)设为两个,对称布置于所述杠杆支架(2105)两侧。

12.根据权利要求11所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:所述杠杆支架(2105)包括具有绝缘性能的壳体以及成型于所述壳体内部的,用于安装所述动触头(401)的安装腔(2112)。

13.根据权利要求12所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:所述安装腔(2112)为与所述动触头(401)匹配的矩形形状,所述矩形安装腔(2112)延伸方向与所述杠杆支架(2105)沿水平延伸方向一致。

14.根据权利要求13所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:所述壳体包括上盖(2113)和底座(2114),所述底座(2114)内部成型有所述安装腔(2112)。

15.根据权利要求14所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:所述电磁机构为直流电磁铁或交流电磁铁。

16.根据权利要求2-15中任一项所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:所述锁扣单元包括被锁件和锁定组件,所述被锁件连接所述动铁心(2103)并随所述动铁心(2103)一同运动,所述被锁件成型有被锁部(2202);所述锁定组件设置于所述被锁件一侧,所述锁定组件包括可转动的锁定件(2203)和施加在所述锁定件(2203)上的复位偏压件(2204),所述锁定件(2203)成型有锁扣槽(2205),所述锁扣槽(2205)适于在所述动铁心(2103)运动至所述吸合位置时,受到所述复位偏压件(2204)的复位偏压力作用,转动至与所述被锁部(2202)形成抑制所述动铁心(2103)向所述初始位置运动的锁扣结构。

17.根据权利要求16所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:所述被锁件与所述连接件为同一构件。

18.根据权利要求17所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:

所述节能单元包括

按压件(2206),与所述动铁心(2103)联动设置,所述按压件(2206)成型有按压端

(2209);

微动开关(2207),串联于所述线圈(2101)电路中,具有打开位置和关闭位置,所述微动开关(2207)具有对应所述打开位置的常开触点(2208);

所述按压件(2206)的按压端(2209)在所述动铁心(2103)由所述初始位置运动至所述吸合位置时,按压所述常开触点(2208)以使所述微动开关(2207)由所述打开位置切换至所述关闭位置,从而控制所述线圈(2101)断电;

所述按压件(2206)的按压端(2209)随所述动铁心(2103)动作脱离所述常开触点(2208)后,所述微动开关(2207)由关闭位置切回至与所述线圈(2101)电导通的打开位置。

19. 根据权利要求17所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:

所述节能单元包括

按压件(2206),与所述动铁心(2103)联动设置,所述按压件(2206)成型有按压端(2209);

微动开关(2207),串联于所述线圈(2101)电路中,具有打开位置和关闭位置,所述微动开关(2207)具有与所述关闭位置对应的常开触点(2208),

所述按压件(2206)的按压端(2209)在所述动铁心(2103)处于所述初始位置时按压所述常开触点(2208)使所述微动开关(2207)处于所述打开位置,从而使所述微动开关(2207)与所述线圈(2101)电导通;

所述按压件(2206)的按压端(2209)在所述动铁心(2103)由初始位置运动至所述吸合位置时,脱离所述常开触点(2208)以使所述微动开关(2207)由所述打开位置切换回所述关闭位置,从而控制所述线圈(2101)断电。

20. 根据权利要求17所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:所述被锁件为贯穿所述动铁心(2103)伸出所述电磁分合闸机构的端部并与所述端部垂直设置的横销(2110);

所述锁定件(2203)为设置于所述横销(2110)一侧的转动板,所述转动板可绕固定枢轴(2210)转动,所述转动板与所述横销(2110)相对应处成型有所述锁扣槽(2205);

所述复位偏压件(2204)为一端挂接于所述转动板的与所述横销(2110)相反一侧部位处,另一端挂接于固定装置上的拉簧。

21. 根据权利要求20所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:

所述转动板设置为两个,分别布置于所述横销(2110)沿轴向的两端,两所述转动板之间通过连接固件(2211)固定连接;

所述横销(2110)的两端部为与所述转动板的所述锁扣槽(2205)配合的所述被锁部(2202)。

22. 根据权利要求21所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:所述节能单元还包括自动脱扣单元,用于接收脱扣指令而动作,在接收所述脱扣指令后触发所述锁定件(2203)反向转动,以使所述锁定件(2203)与所述被锁件脱离锁扣。

23. 根据权利要求22所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:所述自动脱扣单元包括具有退回位置和推出位置的脱扣端(2212),所述脱扣端(2212)在所述自动脱扣单元接收脱扣指令后,由所述退回位置运动至所述推出位置并触发所述锁定件(2203)的被触发部(2213)以使所述锁定件(2203)反向转动,从而使所述锁扣槽(2205)与所述被锁部(2202)脱离;所述脱扣端(2212)在所述锁扣槽(2205)与所述被锁部(2202)脱离后,被与所述动铁心

(2103)联动设置的复位件(2214)推回至所述退回位置。

24. 根据权利要求23所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:

所述自动脱扣单元为小型直流电磁铁(2215),所述脱扣端(2212)为小型直流电磁铁的第一动铁心(2103)从所述小型直流电磁铁中伸出的端部。

25. 根据权利要求24所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:所述节能单元还包括手动脱扣单元,手动触发所述被锁件反向转动,以使所述锁定件(2203)与所述被锁件脱离锁扣。

26. 根据权利要求25所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:

所述手动脱扣单元包括设置在所述锁扣单元上方的扳动件(2216),以及受所述扳动件(2216)驱动并与所述锁定件(2203)对应设置的传动件(2217),所述扳动件(2216)在扳动后带动所述传动件(2217)动作,进而带动所述锁定件(2203)反向转动,从而使所述锁定件(2203)的锁扣槽(2205)脱离所述被锁件的被锁部(2202)。

27. 根据权利要求26所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:

所述固定装置为包围于所述电磁分合闸机构和位于所述电磁分合闸机构正上方的部分所述节能机构外侧的固定支架(2301),所述固定支架(2301)具有两对应设置的侧壁(2302)以及连接于所述两侧壁(2302)底部的底壁(2303),两所述侧壁(2302)与所述枢轴(2116)对应位置处成型有分别固定所述枢轴(2116)两端部的固定孔(2305)并在与所述横销(2110)两端部对应位置处分别成型有用于所述横销(2110)两端部穿出并在其间运动的纵向条形通孔(2306),所述底壁(2303)成型有向外延伸,用于挂接所述反力弹簧(2104)下端的连接端(2304)。

28. 根据权利要求27所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:

小型直流电磁铁(2215)固定安装在所述固定支架(2301)其中一所述侧壁(2302)的外表面,且第一动铁心(2103)的伸出端部朝下设置;

所述连接固件(2211)上固定连接有延伸件(2220),所述延伸件(2220)具有伸向所述第一动铁心(2103)伸出端部的下方对应处的被触发部(2213)。

29. 根据权利要求28所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:

所述固定支架(2301)的两所述侧壁(2302)上成型有用于所述横销穿出并沿着所述动铁心(2103)轴向往复直线运动的纵向条形通孔(2221);

按压件(2206)可滑动地设置于与所述小型直流电磁铁(2215)相同的所述侧壁(2302)的外表面上,所述按压件(2206)上成型有用于所述横销穿过且延伸方向与所述纵向条形通孔(2221)垂直的横向通孔(2222)。

30. 根据权利要求29所述的紧凑型节能电磁操作机构,其特征在于:

所述复位件(2214)与所述按压件(2206)成型为一体结构。

一种紧凑型节能电磁操作机构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于断路器中的操作机构,具体涉及一种用于多功能终端电器中使用的紧凑型节能电磁操作机构,属于低压电器附件技术领域。

背景技术

[0002] 多功能终端电器是指与智能电表配合使用的执行器,用于接受智能电表发送的指令进行分合闸动作,以控制用户通电或断电。

[0003] 目前,常用的智能电表执行器为小型断路器,当用户欠费时,智能电表发送分闸指令到小型断路器,小型断路器执行分闸,从而对欠费用户进行断电。通过智能电表与执行器的使用,实现了电力的预付费模式,从而解决了传统的人工上门抄表收费困难以及经常欠费用户收费难的问题。

[0004] 然而,采用小型断路器作为智能电表执行器仍相当落后,其缺陷在于:当欠费用户向电卡中充钱并将电卡插入智能电表后,小型断路器不能实现自动合闸恢复供电,而是必须找到负责电工打开电表箱,手动地将执行器合闸,这样一来不能够实现完全自动化,阻碍了智能电网发展和推广。

[0005] 为了解决上述问题,现有技术中出现了一种智能电表执行器,其包括具有短路过载保护的小型断路器为主开关,配以具有微处理器的超小型智能电操,当用户欠费时,智能电表发送指令给智能电操,智能电操动作驱动主开关分闸,实现断电;当用户缴费并重新插卡后,智能电表再发送指令给智能电操,智能电操反向动作驱动主开关自动合闸,恢复用户供电。

[0006] 通过智能电操的设置,使得该现有技术的智能电表执行器具备了自动重合闸功能,从而使得智能电表用户充钱并将电卡插入到智能电表中后执行器会自动合闸,而无需负责电工再去打开电表箱人工合闸,大大提高了效率且节省了人工,有利于智能电网的发展和推广。

[0007] 然而,该现有技术的智能电表执行器在实际使用中发现同样存在缺陷:由于该现有技术智能电表执行器的分合闸是通过电操机构中电机的转动来控制的,众所周知,通过电机转动控制分断速度慢,经实际测试后发现通过电操机构控制分断通常要1秒左右,分断速度慢且分断能力差,不能满足智能电网未来发展要求。

[0008] 为了解决电操机构控制断路器分断速度慢、分断能力差的问题,本申请人于2014年7月18日向国家知识产权局递交了一件申请号为2014103448664、名为《一种电磁操作机构》的发明专利申请,该电磁操作机构,用于与智能电表配合使用的多功能终端电器中,包括电磁分合闸机构和节能机构,所述电磁分合闸机构包括电磁铁、固定支座、反力弹簧以及传动机构,所述固定支座固定在电磁铁的上方,所述反力弹簧一端挂接在所述固定支座的上侧壁,另一端挂接在与所述电磁铁的动铁心联动的被锁件上,所述电磁铁的动铁心在线圈通电瞬间产生的电磁吸力作用下克服所述反力弹簧施加给所述动铁心的轴向反作用力,由其初始位置轴向运动至与所述电磁铁的静铁心吸合的吸合位置,并且通过与所述动铁心

联动设置的传动机构驱动多功能终端电器的动触头与静触头闭合,实现合闸;在节能机构解除对所述动铁心的束缚后,所述动铁心在所述反力弹簧的反作用力下脱离所述静铁心,并通过所述传动机构驱动所述多功能终端电器的动触头脱离所述静触头,实现分闸。

[0009] 该电磁操作机构通过所述电磁分合闸机构以及所述节能机构的设置,不仅使得与智能电表配合使用的多功能终端电器分断速度加快、分断能力加强,而且还使得多功能终端电器在合闸时线圈无需通电,节约了大量电能,为国家节能减排做出巨大贡献。

[0010] 在该电磁操作机构中,所述电磁分合闸机构的固定支座以及反力弹簧设置于所述电磁铁的上方是基于以下两方面考虑的:一是所述反力弹簧需要提供给所述动铁心一轴向反作用力,在电磁铁的上方设置固定支座,并通过挂接的形式将所述反力弹簧连接于所述固定支座与所述动铁心之间,使得所述反力弹簧能够通过弹性变形拉力作用于所述动铁心以实现所述动铁心快速脱离所述静铁心的要求;二是所述固定支座以及所述反力弹簧设置于所述电磁铁的上方,可以利用所述固定支座内除所述反力弹簧外剩余的空间安装与电磁分合闸机构配合的节能机构。

[0011] 然而,该种设计下的电磁操作机构在实际使用过程中发现存在缺陷:在该电磁操作机构中,为了满足所述动铁心所需的轴向反作用力,反力弹簧本身的设计长度较长,并且,电磁操作机构需要在轴向上为所述反力弹簧提供较大的变形空间,这样就造成了该电磁操作机构的整体高度尺寸较大,结构不紧凑,进而造成使用该电磁操作机构的多功能终端电器产品的高度尺寸较大,从而导致多功能终端电器产品在装入目前国家电网常用的电表箱中时存在困难,甚至无法装入。因此,如何降低整体产品高度尺寸,是多功能终端电器产品急需解决的技术难题。

发明内容

[0012] 因此,本发明要解决的技术问题在于本申请人之前递交的《一种电磁操作机构》中电磁分合闸机构高度尺寸过大,结构不紧凑,导致使用该电磁分合闸机构的多功能终端电器由于高度尺寸过大而无法装入现下常用的电表箱中的问题,从而提供一种高度尺寸较小,结构紧凑,使得多功能终端电器能够装入现下常用的电表箱中的紧凑型节能电磁操作机构。

[0013] 为实现本发明目的,本发明采用以下技术方案:

[0014] 一种紧凑型节能电磁操作机构,包括

[0015] 电磁分合闸机构和配合所述电磁分合闸机构使用的节能机构,

[0016] 所述电磁分合闸机构包括

[0017] 电磁机构,包括线圈、静铁心以及可沿所述线圈轴向往复直线运动的动铁心,所述动铁心具有在所述线圈通电前的初始位置和在所述线圈通电后运动至所述静铁心与所述静铁心吸合的吸合位置;

[0018] 分合闸机构,与触头系统的动触头关联,包括反力弹簧和分合闸组件,所述反力弹簧通过所述分合闸组件施加给所述动铁心持续的轴向反作用力,以使所述动铁心能够快速由所述吸合位置运动至所述初始位置,进而带动所述动触头动作实现分闸;所述动铁心在所述线圈通电后,通过所述分合闸组件克服所述反力弹簧施加的持续轴向反作用力由所述初始位置运动至吸合位置,进而带动所述动触头动作实现合闸;

[0019] 所述分合闸组件包括设置于所述电磁机构上方并沿水平方向延伸的杠杆支架,以及用于支撑所述杠杆支架且使所述杠杆支架能够绕其转动的固定支点;所述杠杆支架包括位于所述固定支点两侧的第一支架体和第二支架体,所述第一支架体远离所述固定支点的自由端与所述反力弹簧的上端连接,所述反力弹簧的下端与固定装置连接,所述第二支架体远离所述固定支点的自由端适于固定所述动触头,所述第二支架体的所述自由端与所述固定支点之间的适当部位通过配合连接结构连接所述动铁心从所述电磁机构中伸出的端部,以使所述第二支架体绕所述固定支点的旋转运动与所述动铁心沿轴向的直线运动实现联动;

[0020] 所述节能机构包括用于将在所述线圈通电后由所述初始位置运动至所述吸合位置的所述动铁心锁住的锁扣单元,以及与所述动铁心联动,在所述动铁心脱离所述初始位置后控制所述线圈断电的节能单元。

[0021] 所述配合连接结构包括连接所述第二支架体和所述动铁心的伸出端部以使两者能够相互驱动的连接件,以及在所述电磁分合闸机构动作时能够为所述连接件提供相对所述第二支架体和所述动铁心任一发生相对水平运动以防止所述第二支架体旋转运动与所述动铁心沿轴向直线运动发生干涉的活动空间。

[0022] 所述连接件与所述第二支架体固定设置,所述活动空间为成型于所述动铁心的伸出端部,供所述连接件在其中水平运动的水平槽孔。

[0023] 所述连接件为贯穿于所述第二支架体两侧壁以及所述动铁心伸出端部的横销;所述第二支架体两侧壁上成型有与所述横销固定配合的第一通孔;所述动铁心的伸出端部成型有供所述横销穿过的第二通孔,所述第二通孔邻接有与其连通的所述水平槽孔。

[0024] 所述连接件与所述动铁心伸出端部固定设置,所述活动空间为成型于所述第二支架体上,供所述连接件在其中相对所述第二支架体弧线运动的腰形槽孔。

[0025] 所述连接件为贯穿于所述第二支架体两侧壁以及所述动铁心伸出端部的横销;所述动铁心伸出端部上成型有与所述横销固定配合的第三通孔;所述第二支架体两侧壁成型有供所述横销穿过的第四通孔,所述第四通孔邻接有与其连通的所述腰形槽孔。

[0026] 所述适当部位为所述第二支架体沿其水平延伸方向的中间部位或靠近中间的部位。

[0027] 所述杠杆支架呈扁平状。

[0028] 所述第二支架体的底部成型有用于所述动铁心伸出端部伸入的底部开口。

[0029] 所述固定支点为固定于固定装置且通过枢孔与所述杠杆支架可转动连接的枢轴。

[0030] 所述枢孔设为两个,对称布置于所述杠杆支架两侧。

[0031] 所述杠杆支架包括具有绝缘性能的壳体以及成型于所述壳体内部的,用于安装所述动触头的安装腔。

[0032] 所述安装腔为与所述动触头匹配的矩形形状,所述矩形安装腔延伸方向与所述杠杆支架沿水平延伸方向一致。

[0033] 所述壳体包括上盖和底座,所述底座内部成型有所述安装腔。

[0034] 所述电磁机构为直流电磁铁或交流电磁铁。

[0035] 所述锁扣单元包括被锁件和锁定组件,所述被锁件连接所述动铁心并随所述动铁心一同运动,所述被锁件成型有被锁部;所述锁定组件设置于所述被锁件一侧,所述锁定组

件包括可转动的锁定件和施加在所述锁定件上的复位偏压件,所述锁定件成型有锁扣槽,所述锁扣槽适于在所述动铁心运动至所述吸合位置时,受到所述复位偏压件的复位偏压力作用,转动至与所述被锁部形成抑制所述动铁心向所述初始位置运动的锁扣结构。

[0036] 所述被锁件与所述连接件为同一构件。

[0037] 所述节能单元包括

[0038] 按压件,与所述动铁心联动设置,所述按压件成型有按压端;

[0039] 微动开关,串联于所述线圈电路中,具有打开位置和关闭位置,所述微动开关具有对应所述打开位置的常开触点;

[0040] 所述按压件的按压端在所述动铁心由所述初始位置运动至所述吸合位置时,按压所述常开触点以使所述微动开关由所述打开位置切换至所述关闭位置,从而控制所述线圈断电;

[0041] 所述按压件的按压端随所述动铁心动作脱离所述常开触点后,所述微动开关由关闭位置切回至与所述线圈电导通的打开位置。

[0042] 所述节能单元包括

[0043] 按压件,与所述动铁心联动设置,所述按压件成型有按压端;

[0044] 微动开关,串联于所述线圈电路中,具有打开位置和关闭位置,所述微动开关具有与所述关闭位置对应的常开触点,

[0045] 所述按压件的按压端在所述动铁心处于所述初始位置时按压所述常开触点使所述微动开关处于所述打开位置,从而使所述微动开关与所述线圈电导通;

[0046] 所述按压件的按压端在所述动铁心由初始位置运动至所述吸合位置时,脱离所述常开触点以使所述微动开关由所述打开位置切换回所述关闭位置,从而控制所述线圈断电。

[0047] 所述被锁件为贯穿所述动铁心伸出所述电磁分合闸机构的端部并与所述端部垂直设置的所述横销;

[0048] 所述锁定件为设置于所述横销一侧的转动板,所述转动板可绕固定枢轴转动,所述转动板与所述横销相对应处成型有所述锁扣槽;

[0049] 所述复位偏压件为一端挂接于所述转动板的与所述横销相反一侧部位处,另一端挂接于固定装置上的拉簧。

[0050] 所述转动板设置为两个,分别布置于所述横销沿轴向的两端,两所述转动板之间通过连接固件固定连接;

[0051] 所述横销的两端部为与所述转动板的所述锁扣槽配合的所述被锁部。

[0052] 所述节能单元还包括自动脱扣单元,用于接收脱扣指令而动作,在接收所述脱扣指令后触发所述锁定件反向转动,以使所述锁定件与所述被锁件脱离锁扣。

[0053] 所述自动脱扣单元包括具有退回位置和推出位置的脱扣端,所述脱扣端在所述自动脱扣单元接收脱扣指令后,由所述退回位置运动至所述推出位置并触发所述锁定件的被触发部以使所述锁定件反向转动,从而使所述锁扣槽与所述被锁部脱离;所述脱扣端在所述锁扣槽与所述被锁部脱离后,被与所述动铁心联动设置的复位件推回至所述退回位置。

[0054] 所述自动脱扣单元为小型直流电磁铁,所述脱扣端为小型直流电磁铁的第一动铁心从所述小型直流电磁铁中伸出的端部。

[0055] 所述节能单元还包括手动脱扣单元,手动触发所述被锁件反向转动,以使所述锁定件与所述被锁件脱离锁扣。

[0056] 所述手动脱扣单元包括设置在所述锁扣单元上方的扳动件,以及受所述扳动件驱动并与所述锁定件对应设置的传动件,所述扳动件在扳动后带动所述传动件动作,进而带动所述锁定件反向转动,从而使所述锁定件的锁扣槽脱离所述被锁件的被锁部。

[0057] 所述固定装置为包围于所述电磁分合闸机构和位于所述电磁分合闸机构正上方的部分所述节能机构外侧的固定支架,所述固定支架具有两对应设置的侧壁以及连接于所述两侧壁底部的底壁,两所述侧壁与所述枢轴对应位置处成型有分别固定所述枢轴两端部的固定孔并在与所述横销两端部对应位置处分别成型有用于所述横销两端部穿出并在其间运动的纵向条形通孔,所述底壁成型有向外延伸,用于挂接所述反力弹簧下端的连接端。

[0058] 所述小型直流电磁铁固定安装在所述固定支架其中一所述侧壁的外表面,且所述第一动铁心的伸出端部朝下设置;

[0059] 所述连接固件上固定连接有延伸件,所述延伸件具有伸向所述第一动铁心伸出端部的下方对应处的所述被触发部。

[0060] 所述固定支架的两所述侧壁上成型有用于所述横销穿出并沿着所述动铁心轴向往复直线运动的纵向条形通孔;

[0061] 所述按压件可滑动地设置于与所述小型直流电磁铁相同的所述侧壁的外表面上,所述按压件上成型有用于所述横销穿过且延伸方向与所述纵向条形通孔垂直的横向通孔。

[0062] 所述复位件与所述按压件成型为一体结构。

[0063] 本发明的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:

[0064] 1. 本发明紧凑型电磁操作机构,包括电磁分合闸机构和节能机构,所述电磁分合闸机构包括电磁机构和分合闸机构,分合闸机构包括反力弹簧和分合闸组件,在本发明中,分合闸机构包括设置于电磁机构上方并沿水平方向延伸的杠杆支架和用于杠杆支架转动的固定支点,反力弹簧挂接在杠杆支架位于固定支点的一侧,动铁心伸出电磁机构的端部连接杠杆支架的另一侧,当电磁分合闸机构分闸时,位于固定支点一侧的反力弹簧为施力点,拉动杠杆支架绕固定支点转动,杠杆支架转动带动动铁心向远离静铁心的初始位置运动,当电磁分合闸机构合闸时,位于杠杆支架另一侧的且连接杠杆支架的动铁心为施力点,动铁心在电磁吸力下由初始位置向吸合位置运动,动铁心运动拉动杠杆支架绕固定支点转动,杠杆支架转动带动反力弹簧拉伸储能,本发明通过杠杆支架的巧妙设计,将反力弹簧设置于电磁机构的一侧,大大降低了电磁分合闸机构整体的高度尺寸,而且杠杆支架沿水平方向延伸进一步降低了电磁分合闸机构的高度尺寸,进而降低了使用该电磁分合闸机构的多功能终端电器产品的高度尺寸,有利于多功能终端电器产品装入目前国家电网常用的电表箱中;另外,本发明通过配合连接结构的设置,解决了杠杆支架旋转运动与动铁心沿轴向直线运动联动而不干涉的问题;所述节能机构包括用于将在所述线圈通电后由所述初始位置运动至所述吸合位置的所述动铁心锁住的锁扣单元,以及与所述动铁心联动,在所述动铁心脱离所述初始位置后控制所述线圈断电的节能单元,通过所述节能机构的设置,使得所述动铁心在所述线圈通电瞬间,在电磁吸力的作用下快速由所述初始位置启动向所述吸合位置运动,在所述动铁心启动脱离所述初始位置的瞬间,所述节能机构的节能单元控制所述线圈断电,而在所述动铁心运动至所述吸合位置后,通过所述锁扣单元将所述动铁心

锁定在所述吸合位置,从而实现了所述动铁心保持在所述吸合位置,维持机构的合闸的同时所述线圈不带电,解决了本领域一直以来电磁机构合闸时线圈必须通电的难题,节约了大量电能,并且本实施例的锁扣单元采用的是机械式的锁扣结构,相比现有技术中采用永磁技术锁定动铁心来说,锁定效果更好,不易脱扣,提高了电磁操作机构的工作稳定性和可靠性。

[0065] 2. 本发明紧凑型电磁操作机构,所述配合连接结构包括连接所述第二支架体和所述动铁心的伸出端部,从而使两者能够相互作用相互驱动的连接件,以及在所述电磁分闸机构动作时能够为所述连接件提供相对所述第二支架体和所述动铁心任一发生相对水平运动以防止所述第二支架体旋转运动与所述动铁心沿轴向直线运动发生干涉的活动空间,所述配合连接结构简单,且容易实现。

[0066] 3. 本发明紧凑型电磁操作机构,所述杠杆支架成型为扁平状结构,该结构能够使本发明的电磁操作机构在高度尺寸上进一步缩小,从而更有利于使用该电磁操作机构的多功能终端电器装入到电表箱中。

[0067] 4. 本发明紧凑型电磁操作机构,所述安装腔为与所述动触头匹配的矩形形状,通过矩形安装腔的设置,使得所述动触头与所述杠杆支架固定接触的面积增加,增加了动触头固定的可靠性。

[0068] 5. 本发明紧凑型电磁操作机构,所述被锁件与所述连接件为同一构件,使电磁操作机构结构更简洁,所述节能单元包括随所述动铁心联动的按压件和微动开关,结构简单,成本低,因此,本发明的节能机构结构简单、成本低且容易实现。

[0069] 6. 本发明紧凑型电磁操作机构,所述转动板在有限的空间内对称地设置为两个,使得所述锁扣单元对所述动铁心的锁定效果更牢靠。

[0070] 7. 本发明紧凑型电磁操作机构,所述节能机构还包括自动脱扣单元,通过所述自动脱扣单元的设置,不仅使得在用户欠费时,所述电磁操作机构能够接收智能电表的指令实现自动分闸,对用户进行断电,而且在电路出现故障时,还能自动驱使电磁操作机构分闸,实现对电磁操作机构的保护。

[0071] 8. 本发明紧凑型电磁操作机构,所述节能机构还包括手动脱扣单元,通过所述手动脱扣单元的设置,使得智能电表或多功能终端电器在需要维修或检查时,操作工人可以手动对电磁操作机构进行分闸,避免造成操作工人意外触电伤害。

附图说明

[0072] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解,下面根据本发明的具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中

[0073] 图1是本发明紧凑型电磁操作机构可实施方式的立体结构图;

[0074] 图2是本发明紧凑型电磁操作机构可实施方式中电磁分合闸机构的实施例1的整体结构图;

[0075] 图3是本发明紧凑型电磁操作机构可实施方式中电磁分合闸机构省去固定支架后的立体结构图,其中,电磁机构处于吸合状态;

[0076] 图4是本发明紧凑型电磁操作机构可实施方式中电磁分合闸机构省去固定支架后的立体结构图,其中,电磁机构处于脱开状态。

- [0077] 图5是图2中省去线圈、线圈骨架以及杠杆支架的上盖后的立体结构图；
- [0078] 图6是图3中省去线圈、线圈骨架以及杠杆支架的上盖后的立体结构图；
- [0079] 图7是本发明紧凑型电磁操作机构可实施方式中电磁分合闸机构的底座的立体结构图；
- [0080] 图8是本发明紧凑型电磁操作机构可实施方式中电磁分合闸机构的动铁心和横销的配合图；
- [0081] 图9是本发明紧凑型电磁操作机构可实施方式中电磁分合闸机构的固定支架的立体结构图；
- [0082] 图10是本发明紧凑型电磁操作机构可实施方式中电磁分合闸机构另一实施例省去固定支架、反力弹簧后的立体结构图；
- [0083] 图11是图9的主视图；
- [0084] 图12是本发明紧凑型电磁操作机构可实施方式中节能机构与电磁分合闸机构配合图,其中,所述节能机构处于锁扣状态；
- [0085] 图13是本发明紧凑型电磁操作机构可实施方式中节能机构中部分结构与电磁分合闸机构配合图；
- [0086] 图14是本发明紧凑型电磁操作机构可实施方式中节能机构的手动脱扣单元与锁扣单元以及电磁分合闸机构配合图；
- [0087] 图15是本发明紧凑型电磁操作机构可实施方式中节能机构的节能单元与固定支架以及锁定件的配合图；
- [0088] 图16是本发明紧凑型电磁操作机构可实施方式中节能机构与电磁分合闸机构配合图,其中,所述节能机构处于解锁状态；
- [0089] 图17是本发明紧凑型电磁操作机构可实施方式中节能机构的锁定件的结构示意图。
- [0090] 附图标记说明：
- [0091] 2101-线圈,2102-静铁心,2103-动铁心,2104-反力弹簧,2105-杠杆支架,2106-第一支架体,2107-第二支架体,2108-第一通孔,2109-第二通孔,2110-横销,2111-水平槽孔,2112-安装腔,2113-上盖,2114-底座,2115-轴销,2116-枢轴,2117-枢孔,2118-底部开口,2124-第一挂钩；
- [0092] 2202-被锁部,2203-锁定件,2204-复位偏压件,2205-锁扣槽,2206-按压件,2207-微动开关,2208-常开触点,2209-按压端,2210-固定枢轴,2211-连接固件,2212-脱扣端,2213-被触发部,2214-复位件,2215-小型直流电磁铁,2216-扳动件,2217-传动件,2218-固定支架,2219-侧壁,2220-延伸件,2221-纵向条形通孔,2222-横向通孔；
- [0093] 2301-固定支架,2302-侧壁,2303-底壁,2304-连接端,2305-固定孔,2306-纵向条形通孔,2307-第二挂钩,2308-加强杆；
- [0094] 401-动触头,402-动触点。

具体实施方式

[0095] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0096] 如图1所示,本实施例提供一种紧凑型节能电磁操作机构,适用于与智能电表配备使用的多功能终端电器中,所述紧凑型节能电磁操作机构包括电磁分合闸机构和配合所述电磁分合闸机构使用的节能机构。

[0097] 其中,所述电磁分合闸机构包括电磁机构和分合闸机构,所述电磁机构与现有技术中电磁机构结构类似,包括线圈2101、静铁心2102以及可沿所述线圈2101轴向往复直线运动的动铁心2103,所述动铁心2103具有在所述线圈2101通电前的初始位置和在所述线圈2101通电后运动至所述静铁心2102与所述静铁心2102吸合的吸合位置。在本实施例中,所述电磁机构实质为电磁铁,优选为体积更小、电流和吸力更稳定、噪音小的直流电磁铁,但是本发明中电磁机构并不限于直流电磁铁,在其他可适用情况下还可以是体积较大、启动吸力大的交流电磁铁。

[0098] 所述分合闸机构与触头系统的动触头401关联,其包括反力弹簧2104和分合闸组件,所述反力弹簧2104通过所述分合闸组件施加给所述动铁心2103持续的轴向反作用力,以使所述动铁心2103能够快速由所述吸合位置运动至所述初始位置,进而带动所述动触头401动作实现分闸;所述动铁心2103在所述线圈2101通电后,通过所述分合闸组件克服所述反力弹簧2104施加的持续轴向反作用力由所述初始位置运动至吸合位置,进而带动所述动触头401动作实现合闸。

[0099] 具体地,在本实施例中,如图2和图3所示,所述分合闸组件包括设置于所述电磁机构上方并沿水平方向延伸的杠杆支架2105,以及用于支撑所述杠杆支架2105且使所述杠杆支架2105能够绕其转动的固定支点。

[0100] 其中,所述杠杆支架2105包括位于所述固定支点两侧的第一支架体2106和第二支架体2107,所述第一支架体2106远离所述固定支点的自由端与所述反力弹簧2104的上端连接,具体为所述反力弹簧2104的上端挂接于所述第一支架体2106的所述自由端成型的第一挂钩2124上,所述反力弹簧2104的下端与固定装置连接。所述第二支架体2107远离所述固定支点的自由端适于固定所述动触头401,动触头401的下端面上固定有动触点402,所述第二支架体2107的所述自由端与所述固定支点之间的适当部位通过配合连接结构连接所述动铁心2103从所述电磁机构中伸出的端部,以使所述第二支架体2107绕所述固定支点的旋转运动与所述动铁心2103沿轴向的直线运动实现联动。需要说明的是,如图3所示,所述适当位置是指所述第二支架体2107沿其水平延伸方向的中间部位或靠近中间的部位。

[0101] 如图3和图4所示,在电磁分合闸机构合闸时,所述线圈2101通电产生电磁吸力,所述动铁心2103在所述电磁吸力的作用下由其初始位置向与所述静铁心吸合的吸合位置运动,所述动铁心2103从所述电磁机构中伸出的端部通过向下拉动与之通过配合连接结构连接的所述第二支架体,所述杠杆支架在所述动铁心的拉力作用下绕所述固定支点顺时针转动,上端连接于杠杆支架另一侧的反力弹簧在杠杆支架的顺时针转动带动下被拉伸,所述反力弹簧2104储能,所述电磁分合闸机构完成合闸;在电磁分合闸机构分闸时,所述线圈2101断电,所述电磁吸力消失,处于储能状态的所述反力弹簧2104释放能量,拉动所述杠杆支架的第一支架体的自由端,使得杠杆支架逆时针转动,杠杆支架的第二支架体通过配合连接结构带动所述动铁心由其吸合位置向初始位置运动,所述电磁分合闸机构完成分闸。

[0102] 在本实施例中,本实施例通过杠杆支架的巧妙设计,将反力弹簧设置于电磁机构的一侧,大大降低了电磁分合闸机构整体的高度尺寸,而且杠杆支架沿水平方向延伸进一

步降低了电磁分合闸机构的高度尺寸,进而降低了使用该电磁分合闸机构的多功能终端电器产品的高度尺寸,有利于多功能终端电器产品装入目前国家电网常用的电表箱中;另外,本实施例通过配合连接结构的设置,解决了杠杆支架旋转运动与动铁心沿轴向直线运动联动而不干涉的问题。

[0103] 在本实施例中,所述节能机构包括用于将在所述线圈2101通电后由所述初始位置运动至所述吸合位置的所述动铁心2103锁住的锁扣单元,以及与所述动铁心2103联动,在所述动铁心2103脱离所述初始位置后控制所述线圈2101断电的节能单元。

[0104] 通过所述节能机构的设置,使得所述动铁心在所述线圈2101通电瞬间,在电磁吸力的作用下快速由所述初始位置启动向所述吸合位置运动,在所述动铁心2103启动脱离所述初始位置的瞬间,所述节能机构的节能单元控制所述线圈2101断电,而在所述动铁心2103运动至所述吸合位置后,通过所述锁扣单元将所述动铁心锁定在所述吸合位置,从而实现了所述动铁心保持在所述吸合位置,维持机构的合闸的同时所述线圈不带电,解决了本领域一直以来电磁机构合闸时线圈必须通电的难题,节约了大量电能,并且本实施例的锁扣单元采用的是机械式的锁扣结构,相比现有技术中采用永磁技术锁定动铁心来说,锁定效果更好,不易脱扣,提高了电磁操作机构的工作稳定性和可靠性。

[0105] 在本实施例中,如图5所示,所述配合连接结构包括连接所述第二支架体2107和所述动铁心2103的伸出端部,以使两者能够相互驱动的连接件,以及在电磁分合闸机构动作时,能够为所述连接件提供相对所述第二支架体2107和所述动铁心2103任一发生相对水平运动,以防止所述第二支架体2107旋转运动与所述动铁心2103沿轴向直线运动发生干涉的活动空间。

[0106] 具体地,在本实施例中,所述连接件与所述第二支架体2107固定设置,所述连接件与所述动铁心的伸出端部为活动设置,该活动设置具体体现为:所述动铁心2103的伸出端部成型有供所述连接件在其中水平运动的水平槽孔2111的所述活动空间。

[0107] 如图6所示,所述电磁分合闸机构分闸时,所述杠杆支架在所述反力弹簧的拉动下,绕所述固定支点逆时针转动,所述第二支架体2107带动所述连接件作沿逆时针圆弧轨迹运动,所述沿逆时针圆弧轨迹运动可以分解成向上的直线运动和向左的水平直线运动,所述连接件向上直线运动的分解动作带动所述动铁心由下方的吸合位置运动至上方的初始位置,所述连接件向左的水平直线运动体现为在所述水平槽孔2111内相对所述动铁心的水平运动。所述电磁分合闸机构合闸过程为与上述所述电磁分合闸机构分闸的逆过程,原理相同,不再赘述。

[0108] 在本实施例中,如图3和图8所示,所述连接件为贯穿于所述第二支架体2107两侧壁以及所述动铁心2103伸出端部的横销2110;所述第二支架体2107两侧壁上成型有与所述横销2110固定配合的第一通孔2108;所述动铁心2103的伸出端部成型有供所述横销2110穿过的第二通孔2109,所述第二通孔2109邻接有与其连通的所述水平槽孔2111。

[0109] 需要说明的是,本发明并不限于上述中所述配合连接结构这一种结构,作为上述配合连接结构的一种可替代方式,如图10所示,所述配合连接结构还可以为:所述连接件与所述动铁心2103伸出端部固定设置,从而两者运动时轨迹相同;所述活动空间为成型于所述第二支架体2107上,供所述连接件在其中相对所述第二支架体2107弧线运动的腰形槽孔2127。

[0110] 如图10和图11所示,所述连接件为贯穿于所述第二支架体2107两侧壁以及所述动铁心2103伸出端部的横销2110;所述动铁心2103伸出端部上成型有与所述横销2110固定配合的第三通孔;所述第二支架体2107两侧壁成型有供所述横销2110穿过的第四通孔2128,所述第四通孔2128邻接有与其连通的所述腰形槽孔2127。

[0111] 具有该种配合连接结构的电磁分合闸机构的分合闸的工作过程为:

[0112] 分闸过程:锁扣结构解除后,所述反力弹簧施加给杠杆支架的第一支架体的自由端弹性拉力,所述杠杆支架在所述反力弹簧的弹力作用下绕着所述枢轴2116顺时针转动,所述第二支架体2107在转动时通过第四通孔2128的侧壁带动所述横销2110向上运动,由于所述第二支架体2107的运动轨迹为顺时针的圆弧轨迹,而与动铁心固定设置的横销的运动轨迹为向上的直线运动,因此,如果没有活动空间的设置,两者的运动会发生干涉;在本实施例中,所述横销的向上直线运动可以分解成与所述第二支架体2107运动轨迹相同的顺时针圆弧运动和沿着所述腰形槽孔2127相对所述第二支架体2107向上直线运动,通过所述第二支架体2107上的腰形槽孔2127的设置,避免了所述横销2110向上直线运动和所述第二支架体2107顺时针圆弧运动的干涉问题。

[0113] 合闸过程为分闸过程的逆过程:线圈通电,所述动铁心带动所述横销2110向下直线运动,所述横销2110的两端推动所述第二支架体2107的第四通孔2128的侧壁,克服所述反力弹簧2104的反向弹力,驱动所述第二支架体2107逆时针向下转动,所述横销2110向下的直线运动可以分解为与所述第二支架体2107相同的逆时针的圆弧运动和沿着所述腰形槽孔2127相对所述第二支架体2107向下运动的直线运动。

[0114] 压缩电磁操作机构的整体高度尺寸,对于能够装入电表箱中的多功能终端电器来说至关重要,因此,在本实施例中,为了进一步降低本实施例的电磁操作机构的整体高度尺寸,如图3所示,所述杠杆支架2105采用了扁平状的结构。

[0115] 另外,为了使得电磁分合闸机构结构更紧凑,如图5-7所示,所述第二支架体2107的底部成型有用于所述动铁心2103伸出端部伸入的底部开口2118,从而使得所述动铁心2103的伸出端部伸入到所述杠杆支架2105的内部,再进一步地降低了电磁操作机构整体高度尺寸。

[0116] 在本实施例中,如图5-7所示,所述固定支点的具体结构为:包括固定在多功能终端电器内部的固定装置上的枢轴2116以及成型在所述杠杆支架2105上的,用于所述枢轴2116穿过且能够和所述枢轴2116可相对转动的枢孔2117。

[0117] 为了保持结构对称性以及稳定性,在本实施例中,优选采用两个对应设置的所述枢孔2117,两所述枢孔2117分别用于与之对应的所述枢轴2116的端部穿过。

[0118] 再进一步地,所述枢轴2116为圆柱形轴,所述枢孔2117为直径稍大于所述枢轴2116直径的圆形通孔。

[0119] 需要说明的是,所述枢轴2116并不限于成型为一体的轴状结构,在其他可实施例中,所述枢轴2116还可以为分体结构,两分体分别为短状的轴状结构,并分别穿入到对应的所述枢孔2117中。

[0120] 在本实施例中,如图3-7所示,所述杠杆支架2105包括具有绝缘性能的壳体以及成型于所述壳体内部的,用于安装所述动触头401的安装腔2112。通过具有绝缘性能的壳体的设置,可以防止所述动触头401与静触头瞬间分断时产生的电弧伤及电磁分合闸机构的内

部结构。所述壳体优选为塑料材质,但不限于塑料材质。

[0121] 在本实施例中,通过所述安装腔2112与所述动触头401形成的嵌入式结构,使得动触头401的固定更加可靠。进一步地,如图7所示,所述安装腔2112为与所述动触头401匹配的矩形形状,所述矩形安装腔2112延伸方向与所述杠杆支架2105沿水平延伸方向一致。

[0122] 所述壳体包括上盖2113和底座2114,所述底座2114内部成型有所述安装腔2112。

[0123] 本实施例的节能机构,主要用于配合本实施例的电磁分合闸机构使用,但是又不局限于本实施例的电磁分合闸机构,通过消耗电能或其他能源来实现某部件保持在工作位置的机构有可能都适用该节能机构。该节能机构要实现的目的是既能保证电磁分合闸机构或其他机构以原来的方式进行工作,又能实现电磁机构在工作状态时实现零功耗。

[0124] 本实施例的节能机构中,如图12和图17所示,所述锁扣单元包括被锁件2201和锁定组件,所述被锁件2201连接所述动铁心2103并随所述动铁心2103一同运动,所述被锁件2201成型有被锁部2202;所述锁定组件设置于所述被锁件2201一侧,所述锁定组件包括可转动的锁定件2203和施加在所述锁定件2203上的复位偏压件2204,所述锁定件2203成型有锁扣槽2205,所述锁扣槽2205适于在所述动铁心2103运动至所述吸合位置时,受到所述复位偏压件2204的复位偏压力作用,转动至与所述被锁部2202形成抑制所述动铁心2103向所述初始位置运动的锁扣结构。

[0125] 优选地,所述被锁件与所述电磁分合闸机构中的所述连接件为同一构件,这样结构更简洁。但是本发明并不限于所述被锁件与所述连接件为同一构件,在其他可适用情况下,所述被锁件和所述连接件还可以为两个不同构件。

[0126] 本实施例的节能机构中,所述节能单元与所述动铁心2103联动设置,所述节能单元在所述动铁心2103由所述初始位置向所述吸合位置运动时控制所述线圈2101断电。

[0127] 通过所述锁扣单元和所述节能单元的设置,使得所述动铁心在线圈通电瞬间产生的电磁吸力作用下移动至吸合静铁心,所述锁扣单元保持所述动静铁心吸合,与此同时,所述节能单元在所述线圈通电瞬间后控制所述线圈断电,从而实现所述电磁分合闸机构在工作时,即吸合状态下,所述线圈无需通电,实现零功耗。

[0128] 本实施例通过机械锁扣结构将所述动铁心锁住,以保持所述动铁心吸合静铁心的方式,可靠性好,而且,通过所述复位偏压件的设置,使得锁扣结构的可靠性进一步提高。

[0129] 具体地,如图12、图15和图16所示,所述节能单元包括按压件2206和微动开关2207,其中,所述按压件2206与所述动铁心2103联动设置,所述按压件2206上成型有按压端2209,所述微动开关2207串联于所述线圈2101电路中,具有打开位置和关闭位置,所述微动开关2207具有对应所述打开位置的常开触点2208。

[0130] 使用时,所述按压件2206的按压端2209在所述动铁心2103由所述初始位置运动至所述吸合位置时,按压所述常开触点2208以使所述微动开关2207由所述打开位置切换至所述关闭位置,从而控制所述线圈2101断电;所述按压件2206的按压端2209随所述动铁心2103动作脱离所述常开触点2208后,所述微动开关2207由关闭位置切回至与所述线圈2101电导通的打开位置。该节能单元结构简单、成本低、体积小,有利于减小本实施例节能机构的整体体积,进一步的,有利于减小使用本实施例的节能机构的多功能终端电器的整体体积。

[0131] 作为本实施例的所述节能单元的一种可替代形式,所述节能单元包括按压件2206

和微动开关2207,其中,所述按压件2206与所述动铁心2103联动设置,所述按压件2206成型有按压端2209;所述微动开关2207串联于所述线圈2101电路中,具有打开位置和关闭位置,所述微动开关2207具有与所述关闭位置对应的常开触点2208,所述按压件2206的按压端2209在所述动铁心2103处于所述初始位置时按压所述常开触点2208使所述微动开关2207处于所述打开位置,从而使所述微动开关2207与所述线圈2101电导通;所述按压件2206的按压端2209在所述动铁心2103由初始位置运动至所述吸合位置时,脱离所述常开触点2208以使所述微动开关2207由所述打开位置切换回所述关闭位置,从而控制所述线圈2101断电。

[0132] 进一步地,在本实施例中,如图13、图14和图15所示,所述被锁件2201为贯穿所述动铁心2103伸出所述电磁分合闸机构的端部并与所述端部垂直设置的横销2110;如图6所示,所述锁定件2203为设置于所述横销2110一侧的转动板,所述转动板可绕固定枢轴2210转动,所述转动板与所述横销相对应处成型有所述锁扣槽2205;所述复位偏压件2204为一端挂接于所述转动板的与所述横销相反一侧部位处,另一端挂接于固定装置上的拉簧。

[0133] 再进一步地,在本实施例中,如图14所示,所述转动板优选的设置两个,分别布置于所述横销沿轴向的两端,两所述转动板之间通过连接固件2211固定连接,所述横销的两端部为与所述转动板的所述锁扣槽2205配合的所述被锁部2202。两个转动板联动,在锁定时,两个转动板的锁扣槽同时锁定横销的两端部。该种设置使得锁扣单元对动铁心的锁定可靠性进一步提高。

[0134] 在本实施例中,所述节能单元还包括自动脱扣单元,用于接收脱扣指令而动作,在接收所述脱扣指令后触发所述锁定件2203反向转动,以使所述锁定件2203与所述被锁件脱离锁扣。

[0135] 所述自动脱扣单元,当用户欠费时,所述自动脱扣单元接收智能电表发送给多功能终端电器的脱扣指令,并在接收所述脱扣指令后动作,触发所述锁定件反向转动,从而使所述锁定件2203与所述被锁件2201脱离锁扣,作用于所述动铁心的锁扣结构被解除,所述动铁心在反力弹簧的拉力作用下快速脱离静铁心,并带动多功能终端电器的动触头脱离静触头,实现自动分闸。

[0136] 进一步地,所述自动脱扣单元的具体结构为:如图12和图16所示,所述自动脱扣单元包括具有退回位置和推出位置的脱扣端2212,所述脱扣端2212在所述自动脱扣单元接收脱扣指令后,由所述退回位置运动至所述推出位置并触发所述锁定件2203的被触发部2213以使所述锁定件2203反向转动,从而使所述锁扣槽2205与所述被锁部2202脱离。在所述脱扣端2212在所述锁扣槽2205与所述被锁部2202脱离后,被与所述动铁心2103联动设置的复位件2214推回至所述退回位置。

[0137] 在本实施例节能机构中,所述自动脱扣单元优选为小型直流电磁铁2215,所述脱扣端2212为小型直流电磁铁的第一动铁心2103从所述小型直流电磁铁中伸出的端部。

[0138] 另外,如图1和14所示,本实施例的所述节能机构还包括手动脱扣单元,手动触发所述被锁件2201反向转动,以使所述锁定件2203与所述被锁件2201脱离锁扣。具体地,在本实施例中,所述手动脱扣单元包括设置在所述锁扣单元上方的扳动件2216,以及受所述扳动件2216驱动并与所述锁定件2203对应设置的传动件2217,所述扳动件2216在扳动后带动所述传动件2217动作,进而带动所述锁定件2203反向转动,从而使所述锁定件2203的锁扣

槽2205脱离所述被锁件2201的被锁部2202。

[0139] 通过所述自动脱扣单元和手动脱扣单元的设置,使得本实施例的紧凑型节能电磁操作机构应用于多功能终端电器时,不仅可以实现用户欠费时的自动断电或者在出现故障时自动脱扣以保护电路,还可以在需要检修或维护时进行手动断电以进行安全操作。

[0140] 在本实施例中,所述反力弹簧2104的下端、所述枢轴2116以及所述拉簧的一端都需要通过所述固定装置进行固定或定位,在本实施例中,如图1、2、9、12、13、15、16所示,所述固定装置为包围于所述电磁分合闸机构和位于所述电磁分合闸机构正上方的部分所述节能机构外侧的固定支架2301,所述固定支架2301具有两对应设置的侧壁2302以及连接于所述两侧壁2302底部的底壁2303,两所述侧壁2302与所述枢轴2116对应位置处成型有分别固定所述枢轴2116两端部的固定孔2305并在与所述横销2110两端部对应位置处分别成型有用于所述横销2110两端部穿出并在其间运动的纵向条形通孔2306,所述底壁2303成型有向外延伸,用于挂接所述反力弹簧2104下端的连接端2304,所述连接端2304的端部成型有用于所述反力弹簧2104的下端挂接的第二挂钩2307。两所述侧壁2302在与两所述转动板对应位置处分别设置有固定枢轴2210,所述转动板通过所述固定枢轴2210可转动地安装在固定支架2301上。

[0141] 为了加强所述固定支架2301的强度,所述固定支架2301的两所述侧壁2302之间连接有两加强杆2308,本实施例中,所述加强杆2308通过焊接方式固定在两侧壁2302之间。

[0142] 如图1、图12和图16所示,位于所述电磁分合闸机构正上方的部分节能机构包括:两转动板以及手动脱扣单元。而自动脱扣单元以及节能单元均设置于电磁分合闸机构的侧上方。

[0143] 具体他,在本实施例中,如图12和图16所示,所述小型直流电磁铁2215固定安装在所述固定支架2301其中一所述侧壁2302的外表面,如图5所示,所述小型直流电磁铁2215固定安装在所述固定支架2301的左侧侧壁2302的外表面的上方位置,所述小型直流电磁铁2215的第一动铁心2103的伸出端部朝下,所述第一动铁心2103伸出端部的下方一定距离对应设置有被触发部2213,在本实施例中,所述被触发部2213的形成是这样的:所述连接固件2211上固定连接有延伸件2220,所述延伸件2220一端通过螺钉结构固定在连接固件2211的外表面上,另一端伸向第一动铁心2103的下方一定距离处,所述被触发部2213即为所述延伸件2220伸向第一动铁心2103下方的端部。

[0144] 当小型直流电磁铁2215接收到脱扣指令后,所述第一动铁心2103快速推出,其伸出端部运行所述一定距离后击打在下方的所述延伸件2220的端部,所述延伸件2220受到所述第一动铁心2103的击打力后,带动连接件、两转动板绕着所述固定枢轴2210反向转动,所述转动板上的锁扣槽与横销的被锁部解除锁扣,所述动铁心2103在反力弹簧拉力作用下快速脱离静铁心,实现分闸。

[0145] 如图12和图16所示,在本实施例中,所述固定支架2301的两所述侧壁2302上成型有用于所述横销穿出并沿着所述动铁心2103轴向往复直线运动的纵向条形通孔2306;所述按压件2206可滑动地设置于与所述小型直流电磁铁2215相同的所述侧壁2302的外表面上,所述按压件2206上成型有用于所述横销穿过且延伸方向与所述纵向条形通孔2306垂直的横向通孔2222。所述复位件2214与所述按压件2206成型为一体结构。

[0146] 当所述转动板上的锁扣槽与所述横销的被锁部解除锁扣后,所述动铁心2103在反

力弹簧的拉力作用下快速向上运动脱离静铁心,所述动铁心向上运动带动所述横销向上运动,所述横销从所述固定支架两所述侧壁上纵向条形通孔中伸出的端部带动所述按压件2206一同向上运动,与所述按压件2206一体设置的复位件2214随所述按压件2206向上运动,所述复位件2214向上运动推动所述小型直流电磁铁的第一动铁心的伸出端回到初始位置,以备下次使用。

[0147] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

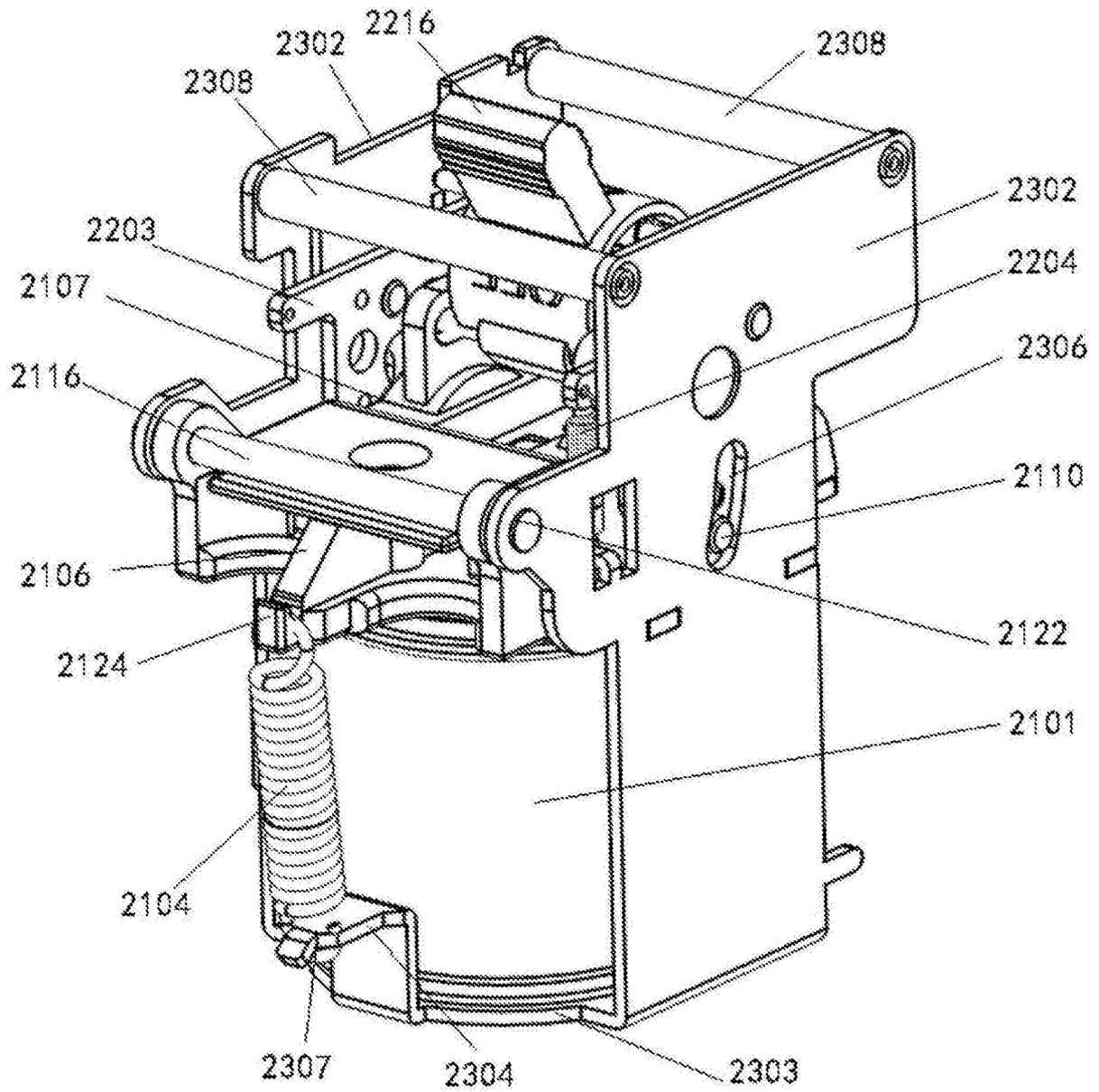


图1

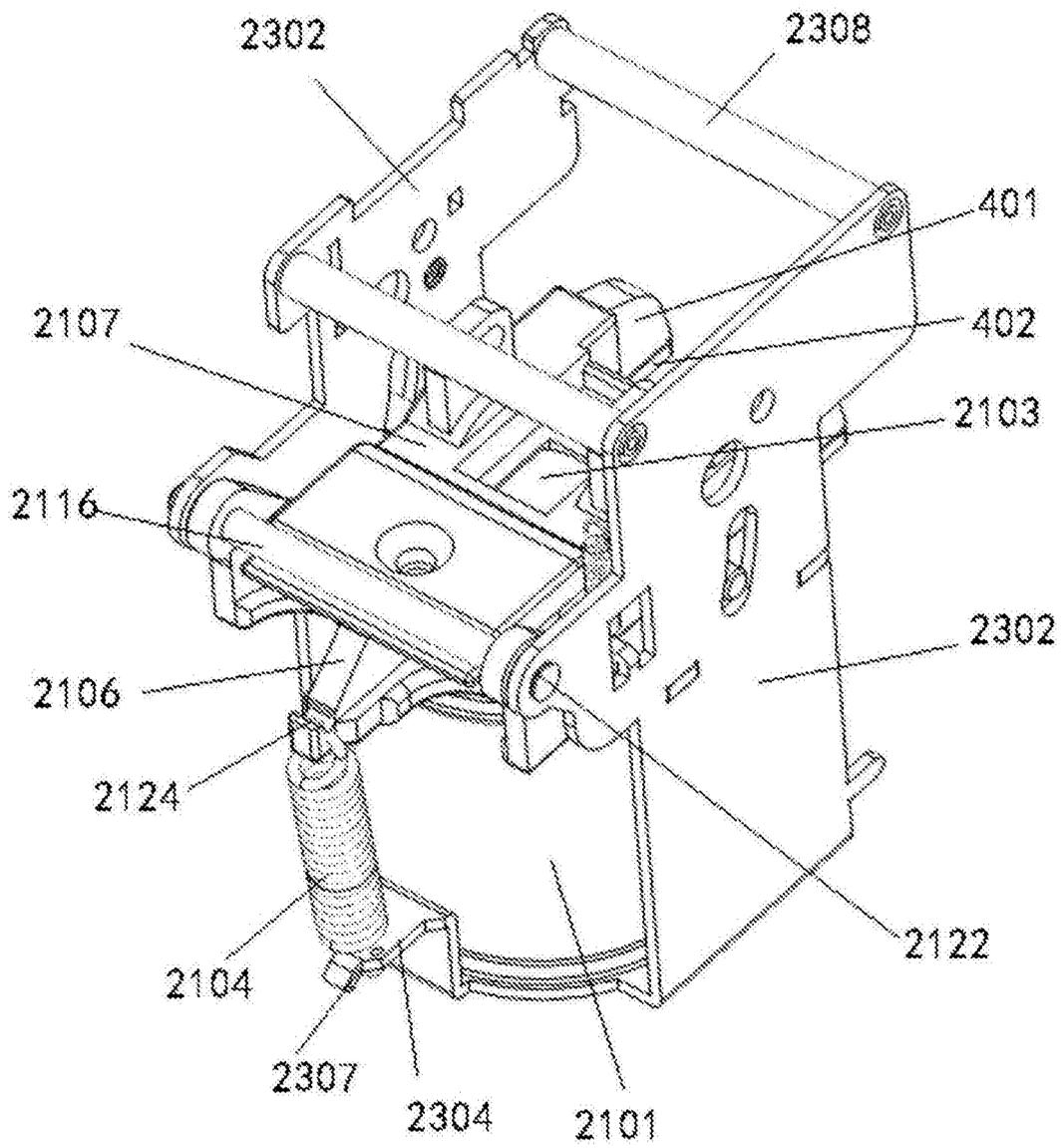


图2

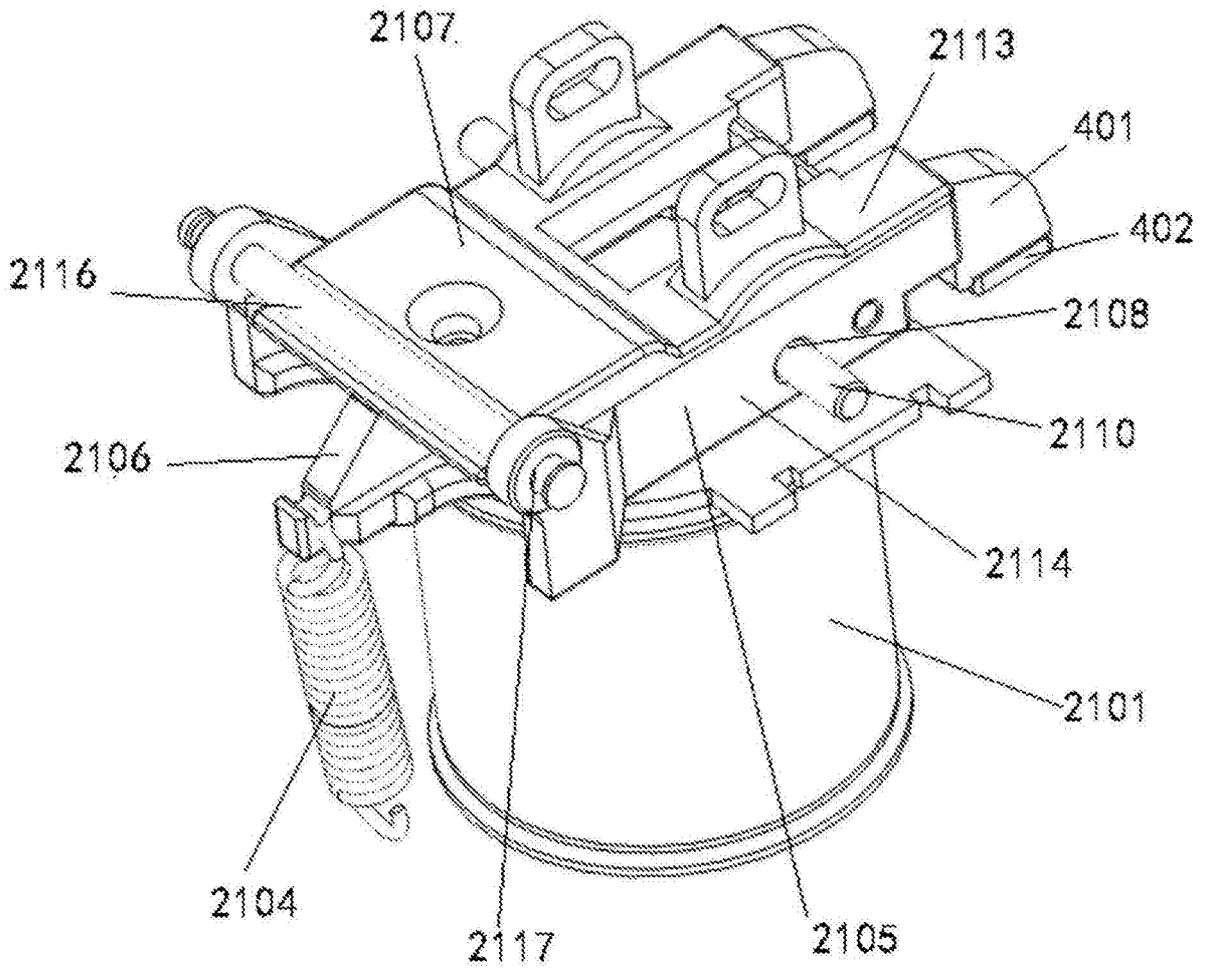


图3

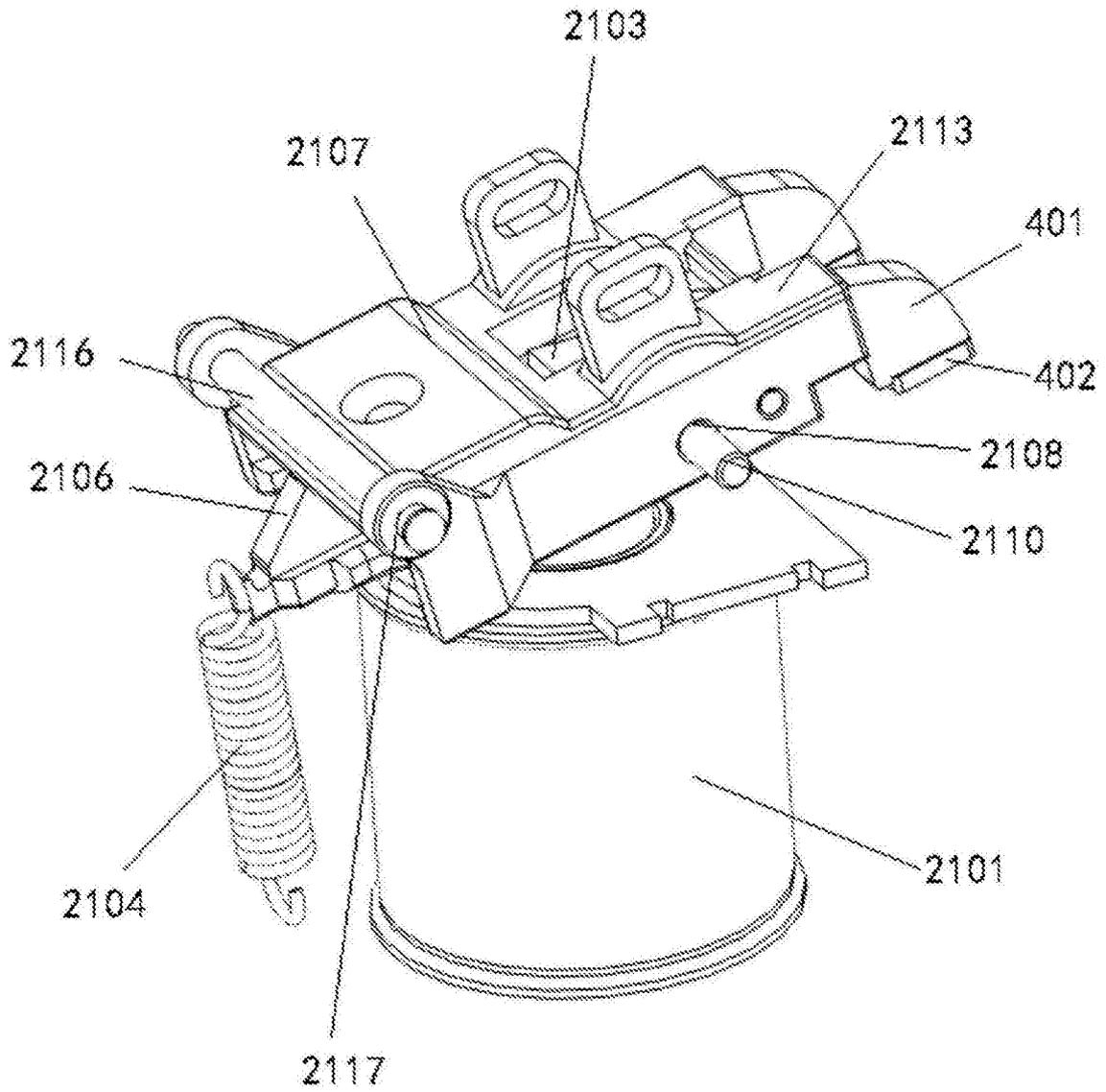


图4

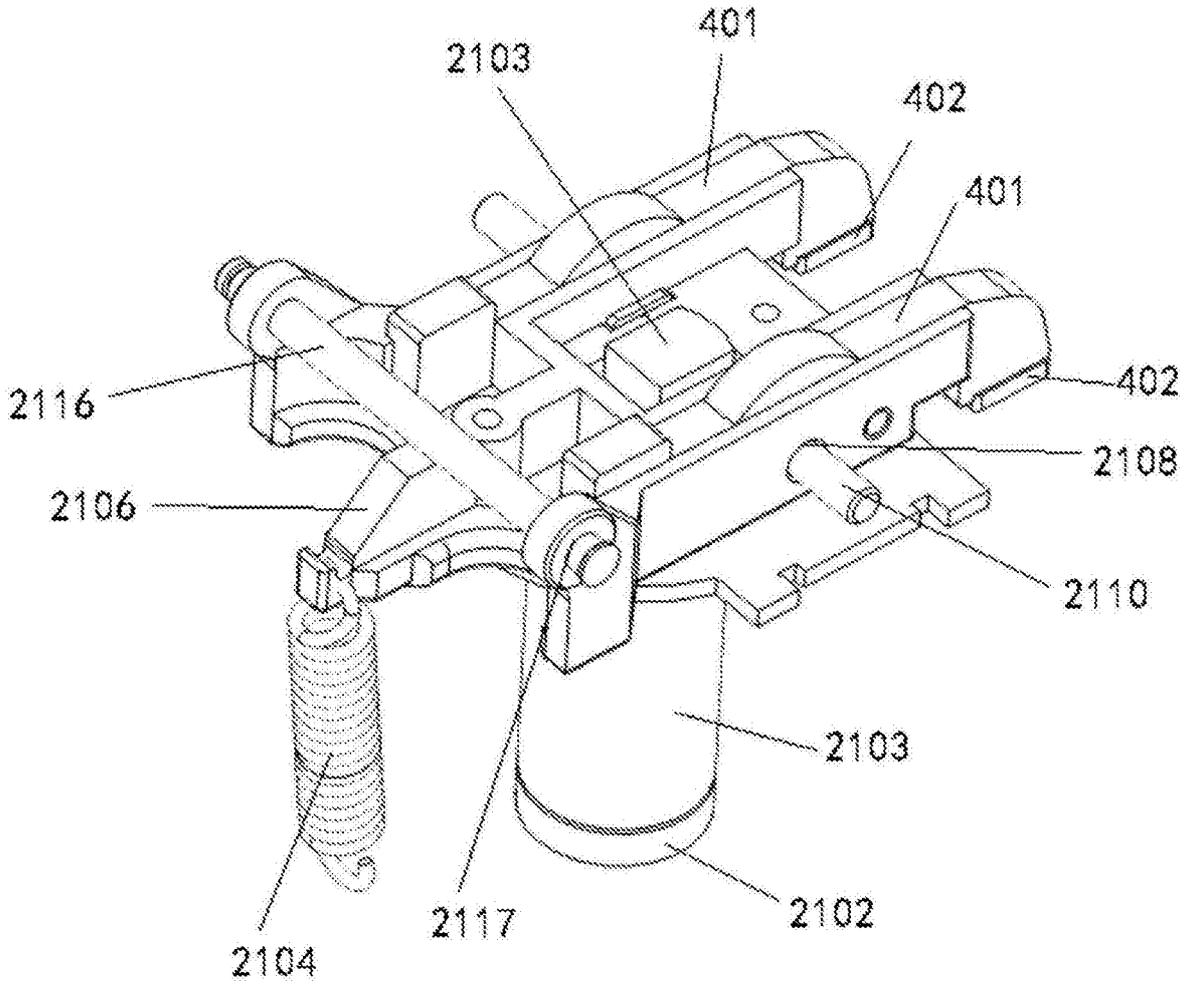


图5

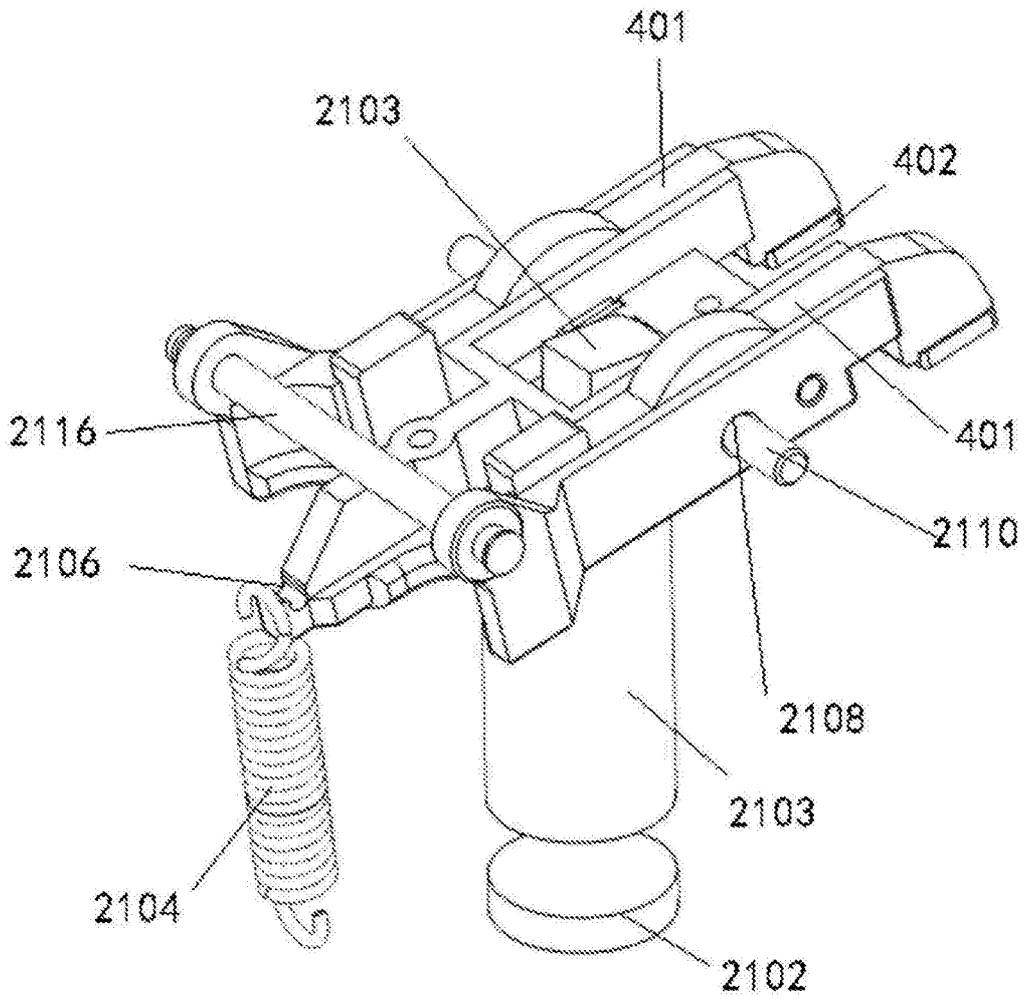


图6

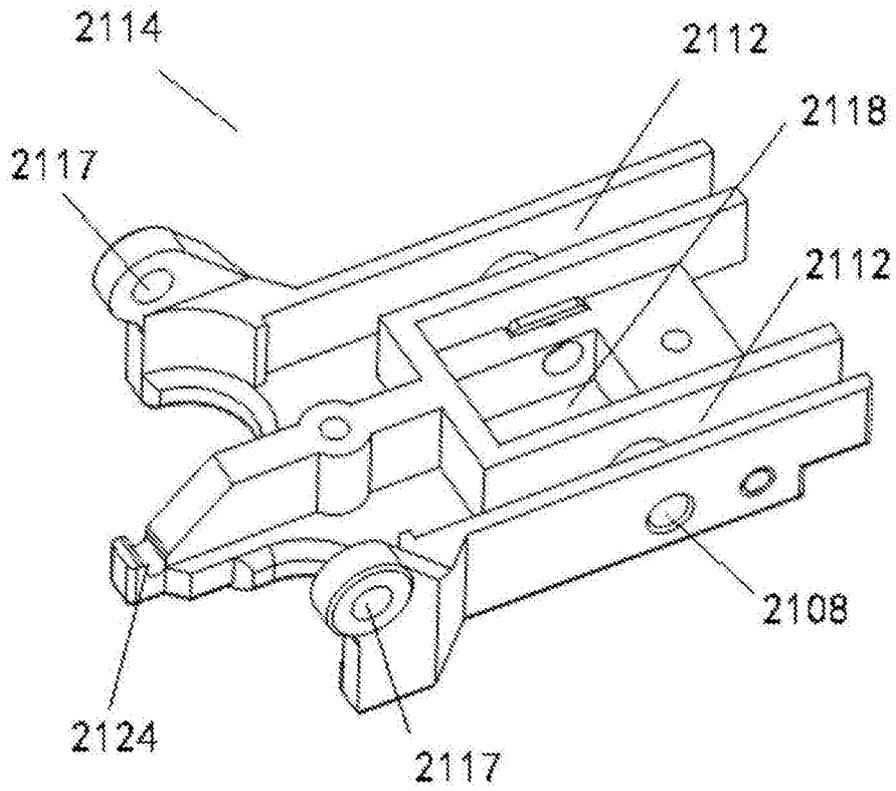


图7

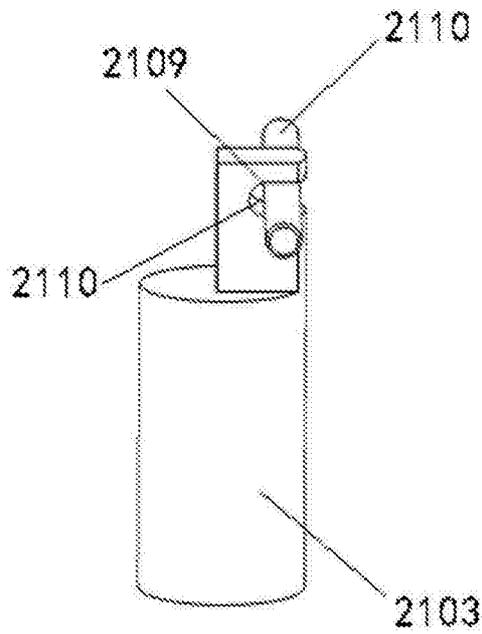


图8

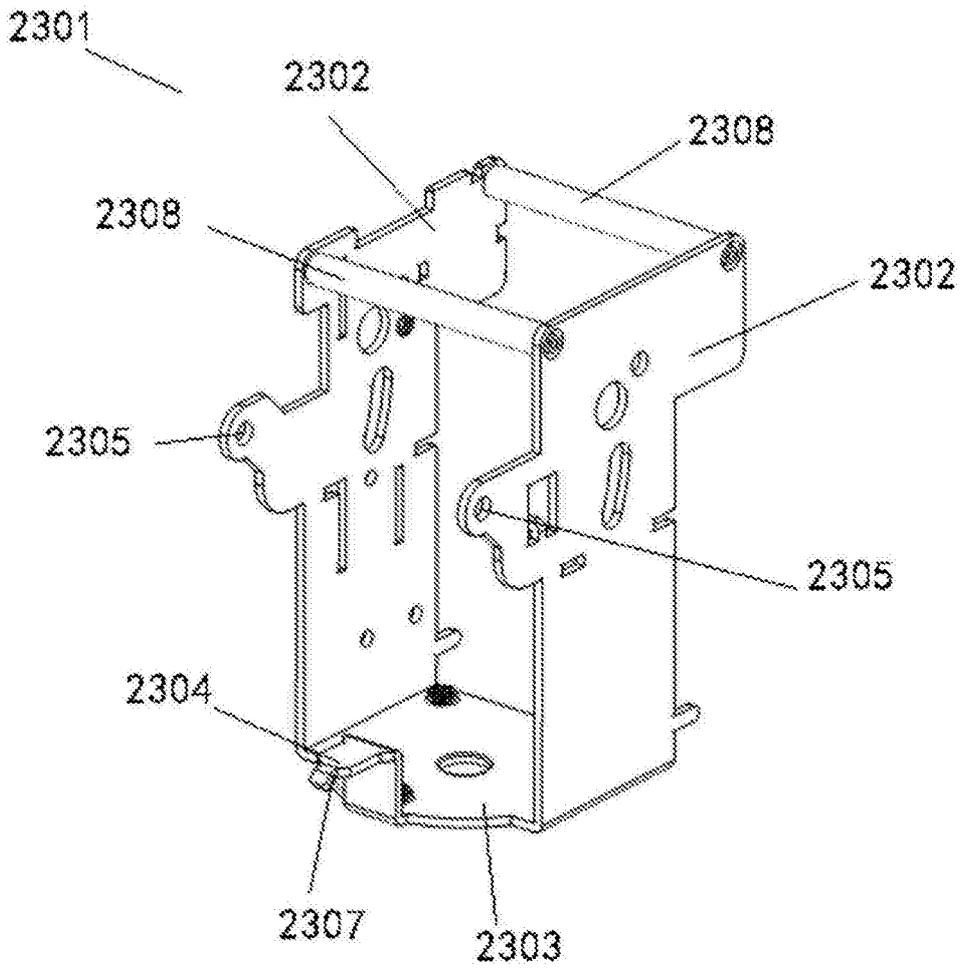


图9

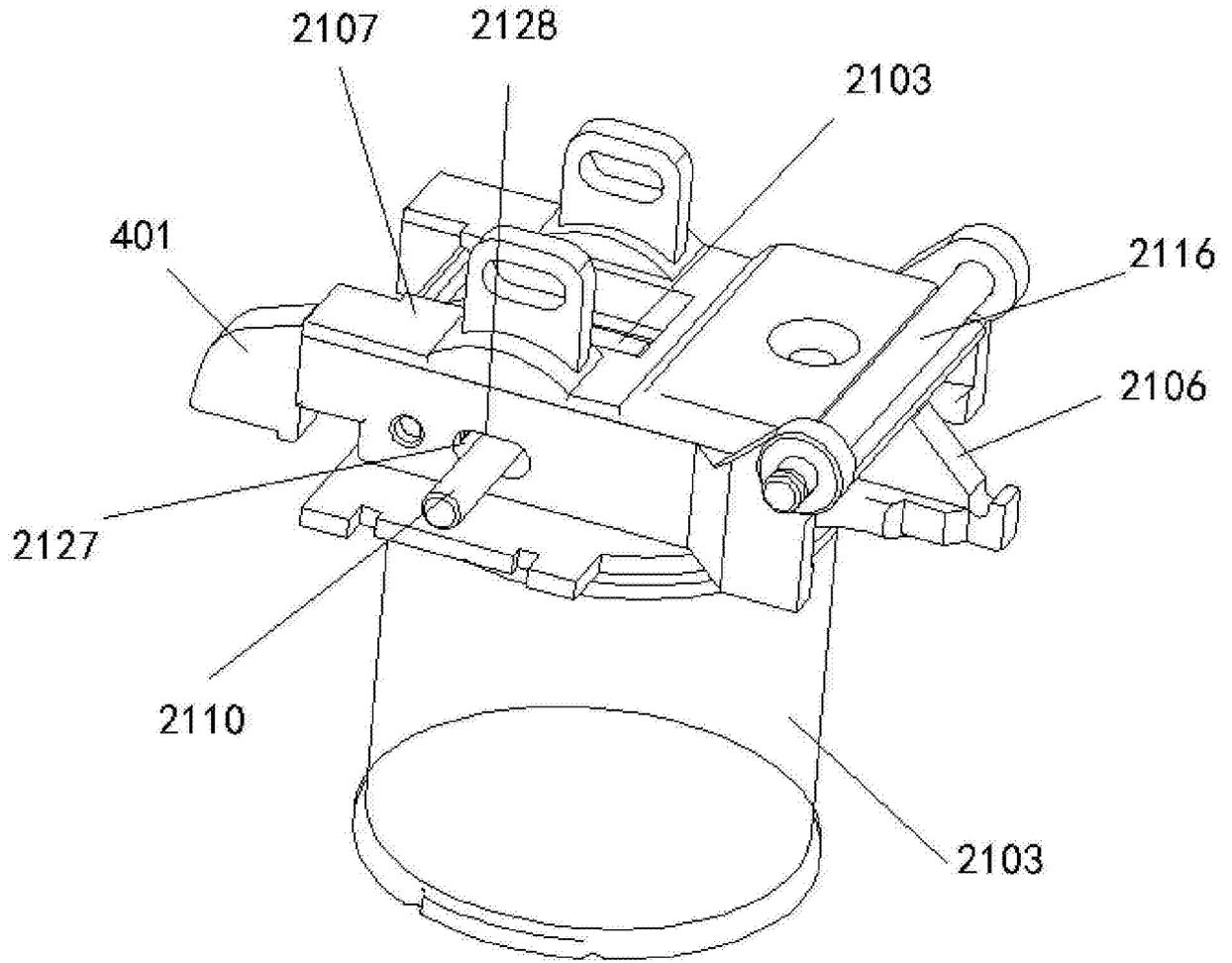


图10

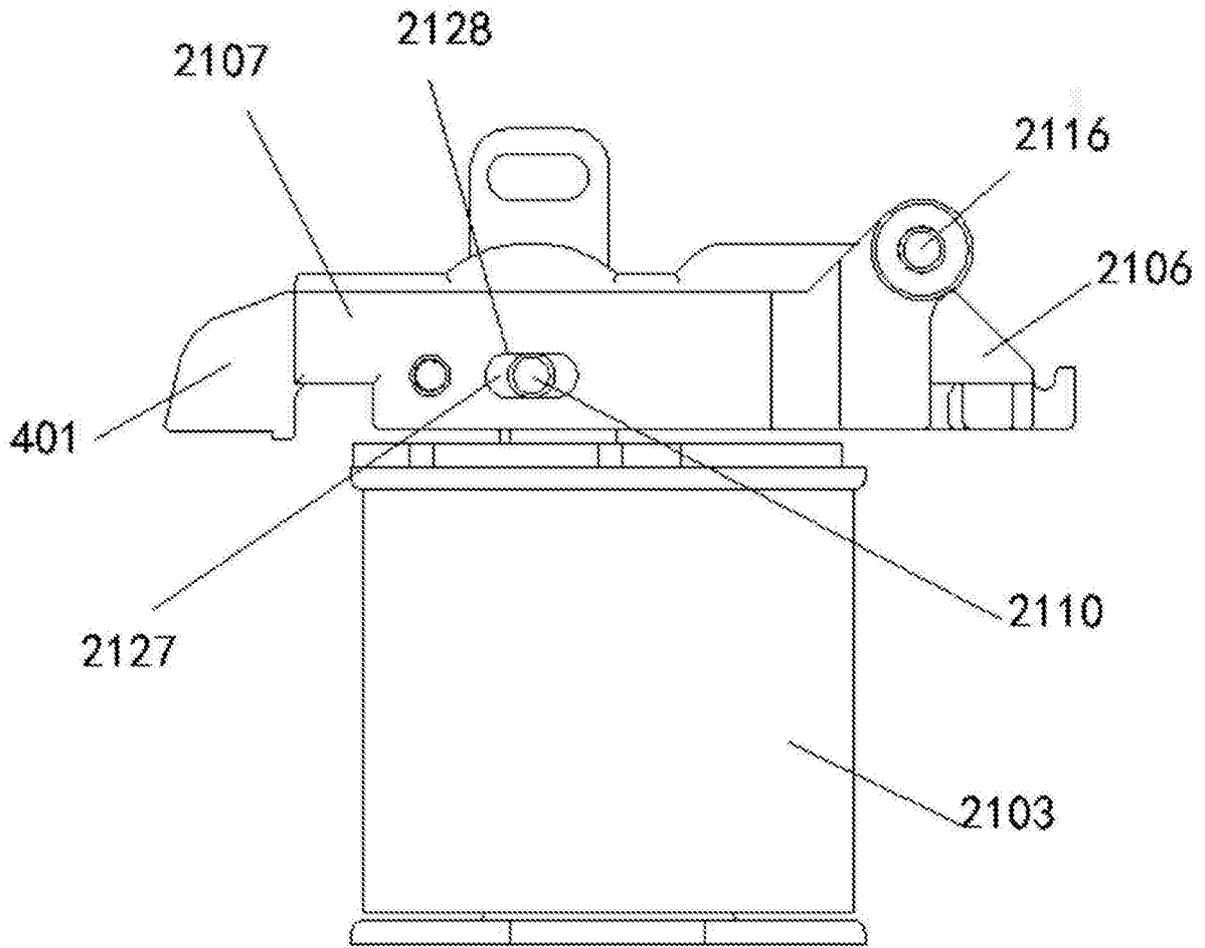


图11

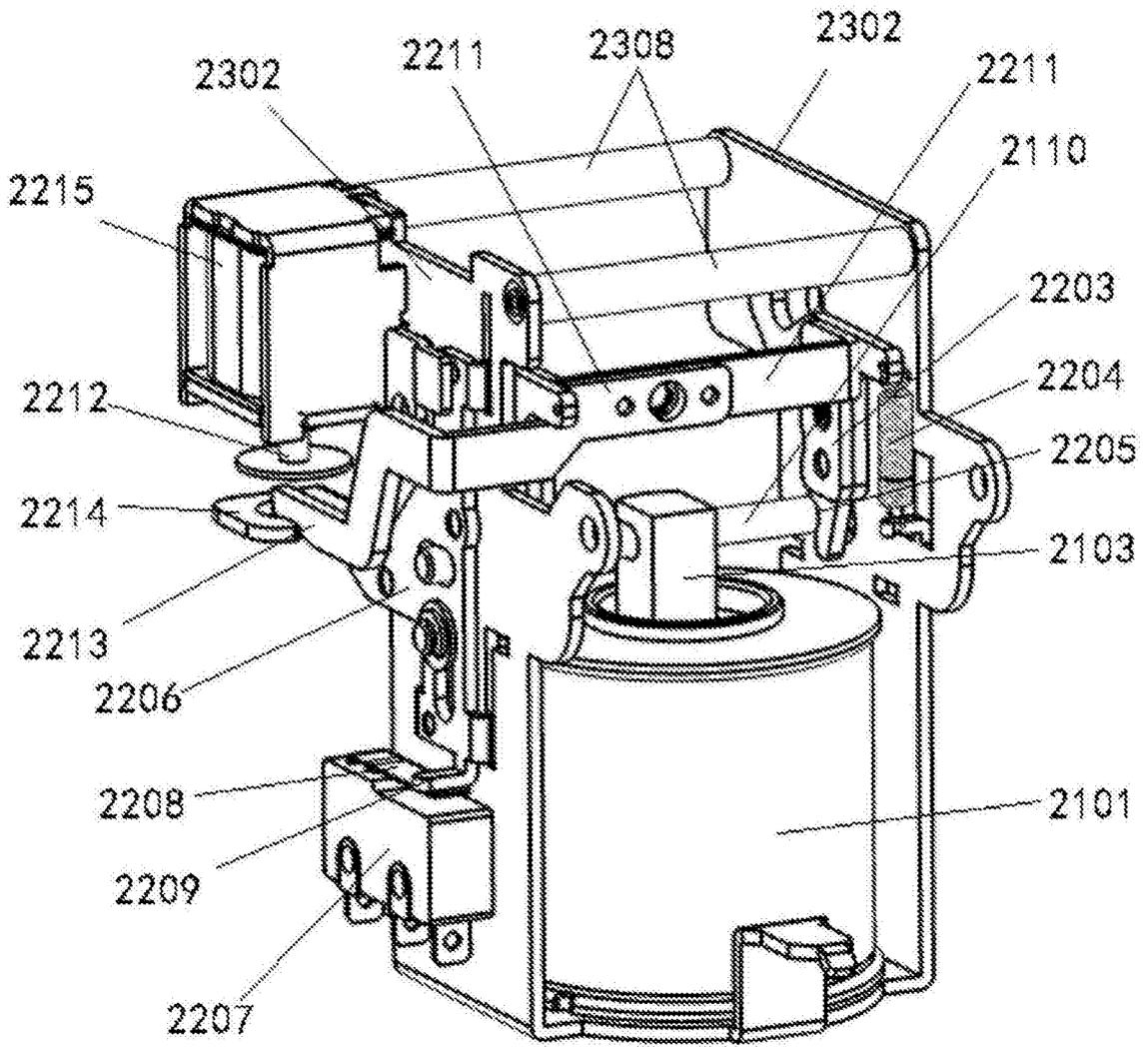


图12

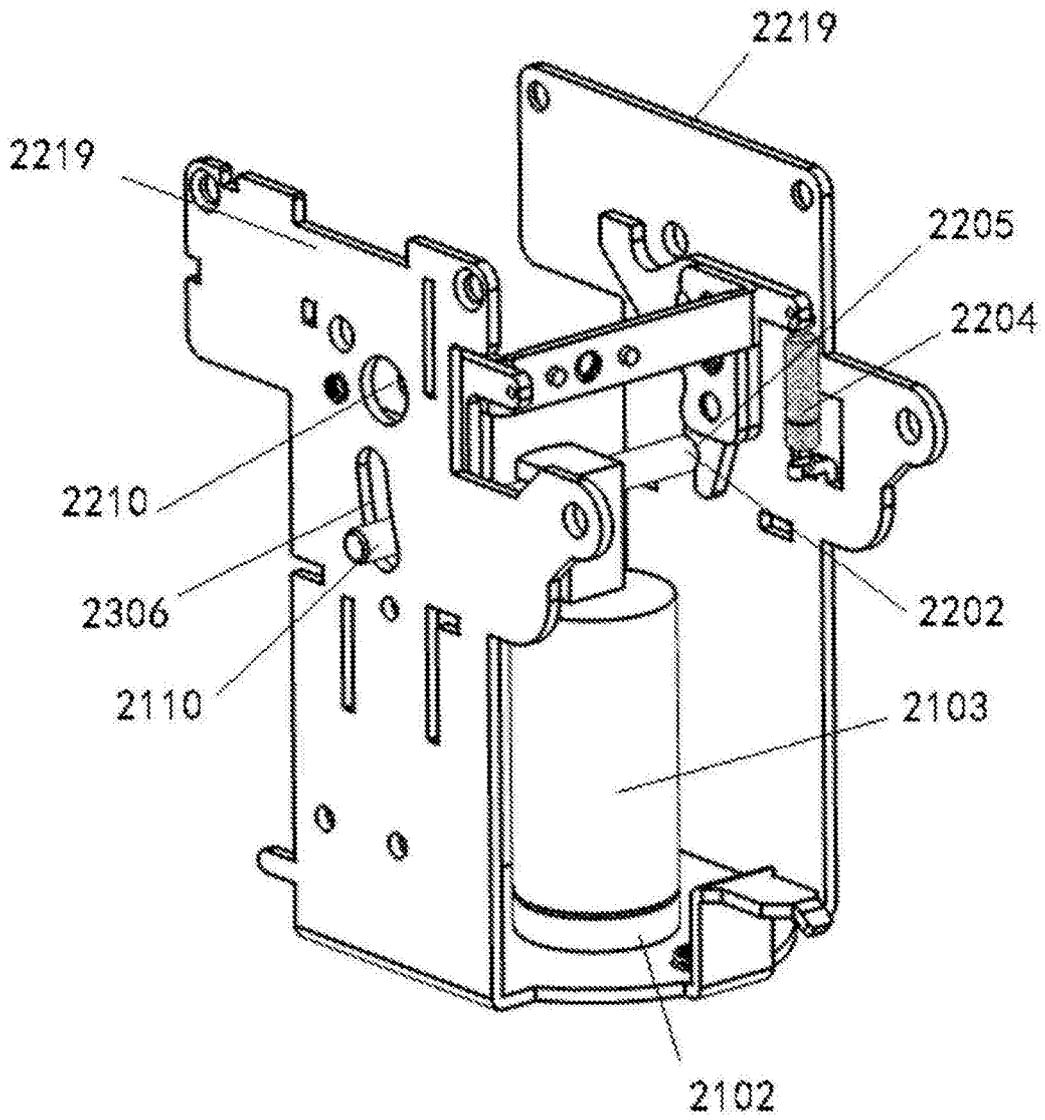


图13

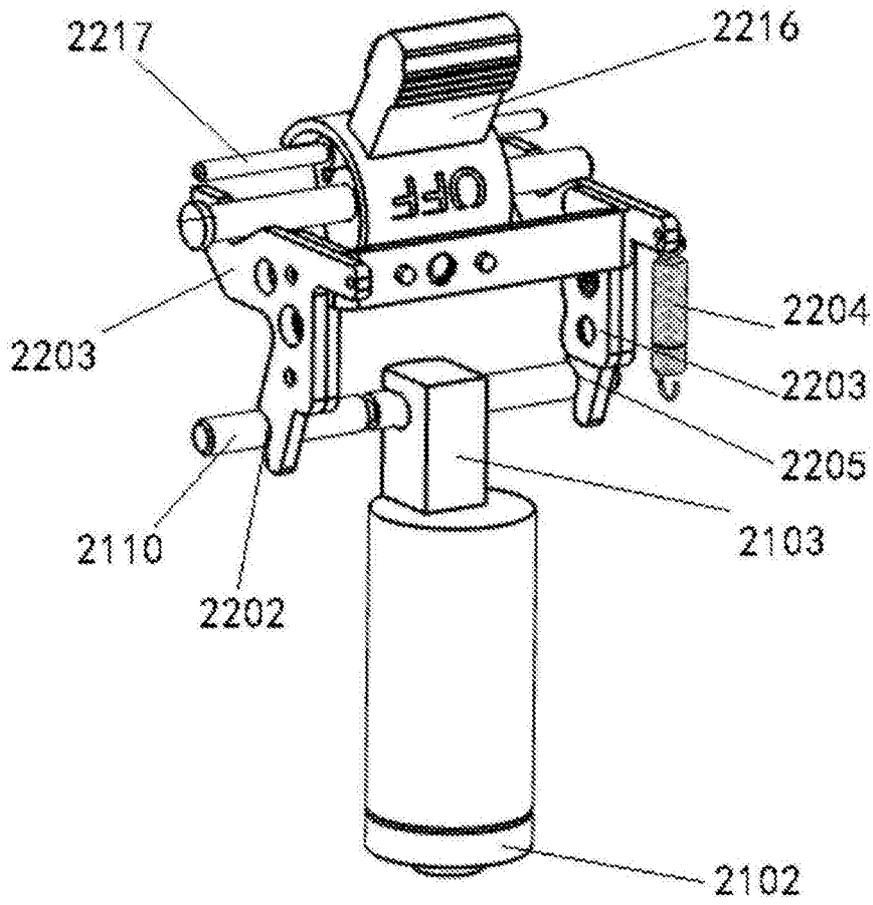


图14

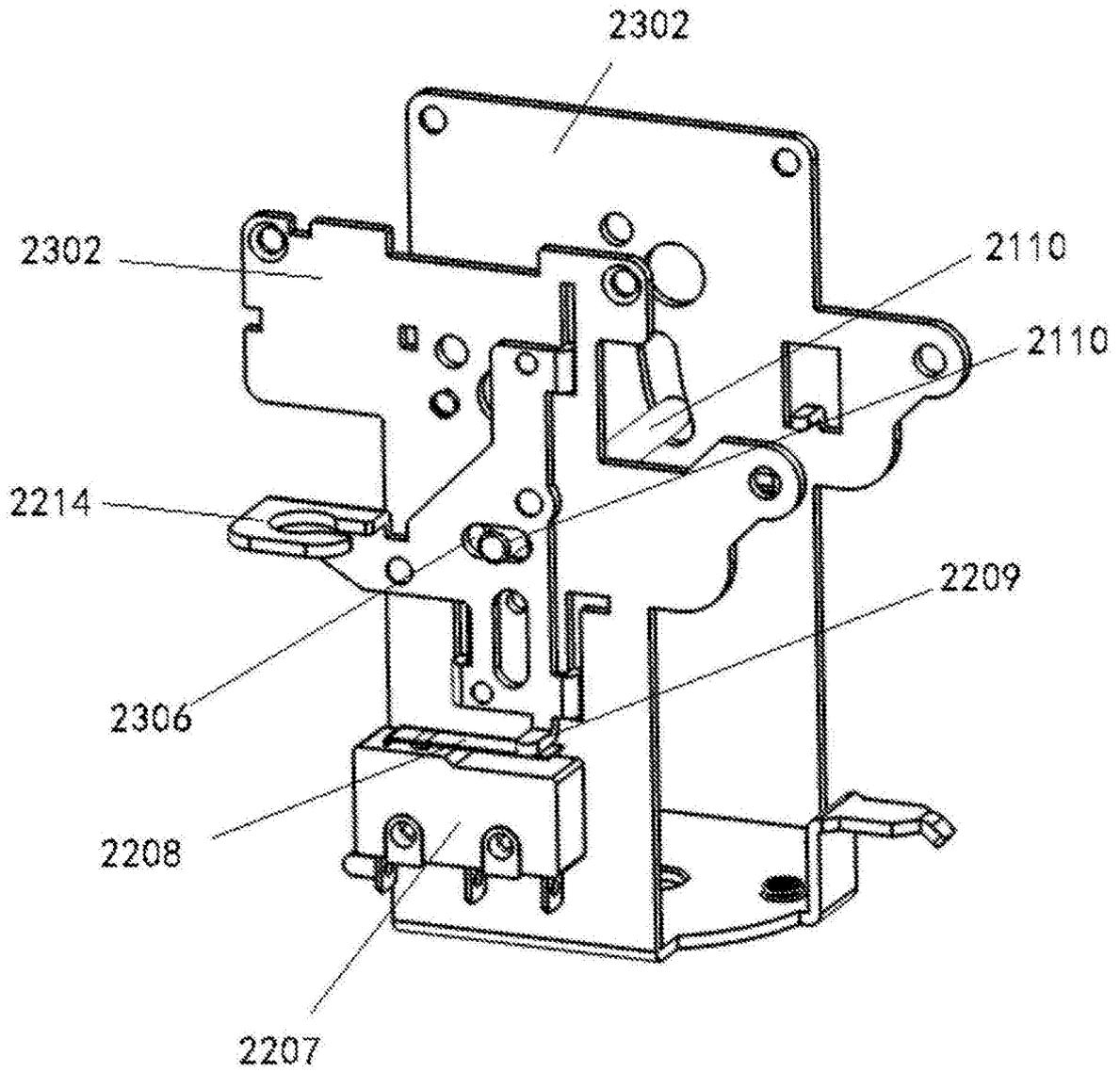


图15

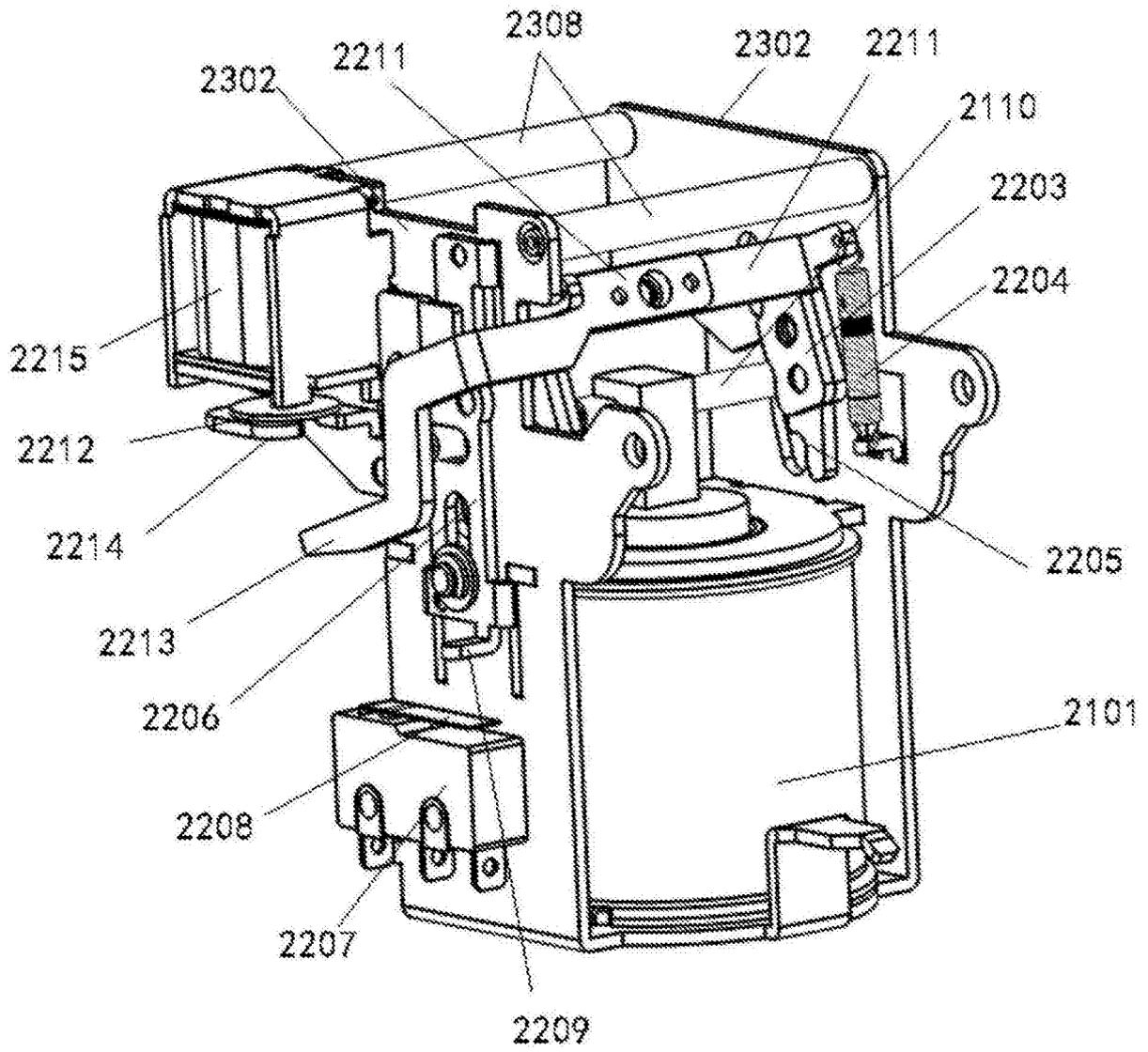


图16

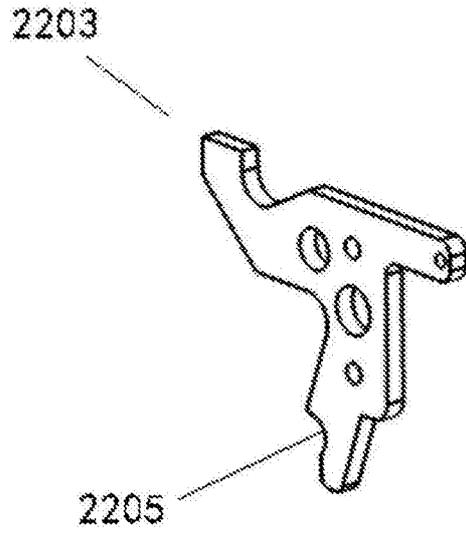


图17