



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107799331 B

(45)授权公告日 2020.03.17

(21)申请号 201610779455.7

CN 203707058 U,2014.07.09,

(22)申请日 2016.08.31

CN 205984692 U,2017.02.22,

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 203707058 U,2014.07.09,

申请公布号 CN 107799331 A

CN 201616357 U,2010.10.27,

CN 101752133 A,2010.06.23,

(43)申请公布日 2018.03.13

审查员 杜霞

(73)专利权人 广东恒港电力科技股份有限公司

地址 526000 广东省肇庆市鼎湖区桂城北区321国道侧

(72)发明人 陶丽

(51)Int.Cl.

H01H 3/26(2006.01)

H01H 3/40(2006.01)

(56)对比文件

CN 105609383 A,2016.05.25,

CN 201616357 U,2010.10.27,

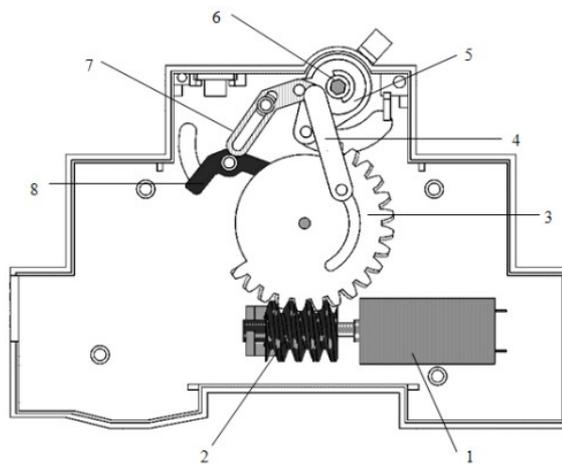
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种电表外置断路器的操作机构及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种电表外置断路器的操作机构,包括操作盒、电机、蜗杆、蜗轮、传动机构和内轴,所述操作盒内安装有电机,所述电机通过减速机构与蜗杆连接,所述操作盒内旋转固定有与蜗杆活动连接的蜗轮,所述操作盒上方旋转固定有与断路器手柄固定连接的内轴,其特征在于:所述传动机构包括活动设置在蜗轮上的驱动件和与内轴外侧的内轴轮铰接的导向件,所述蜗轮旋转并通过驱动件带动导向件运动,所述导向件与内轴及断路器手柄联动而实现断路器的分闸、合闸动作,同时也公开了该操作机构的控制方法。本发明采用了创新式的连杆传动技术,是一种成本低、易维护、更灵敏且控制方便电表外置断路器的操作机构。



1. 一种电表外置断路器的操作机构,包括操作盒、电机、蜗杆、蜗轮、传动机构和内轴,所述操作盒内安装有电机,所述电机通过减速机构与蜗杆连接,所述操作盒内旋转固定有与蜗杆活动连接的蜗轮,所述操作盒上方旋转固定有与断路器手柄固定连接的内轴,其特征在于:所述传动机构包括活动设置在蜗轮上的驱动件和与内轴外侧的内轴轮铰接的导向件,所述蜗轮旋转并通过驱动件带动导向件运动,所述导向件与内轴及断路器手柄联动而实现断路器的分闸、合闸动作;所述导向件通过滑动机构安装在操作盒内,所述滑动机构包括安装在导向件上的滑动件和安装在操作盒内的滑动定位件;所述滑动件为设置在导向件上的滑槽,所述滑动定位件为固定在操作盒内的定位杆A,所述滑槽套设在定位杆A外部并能在定位杆A外部来回进行运动;所述操作盒内设置有定位杆B,所述定位杆B上铰接有档销块,所述操作盒内开设有弧形通孔,所述档销块一端设置有伸入到弧形通孔内的外制动件,所述档销块另一端设置有内制动配合件,所述蜗轮内侧面设置有内制动件。

2. 根据权利要求1所述的电表外置断路器的操作机构,其特征在于:所述操作盒内固定安装有PCB板,所述PCB板上设置有与电机相连的控制芯片,所述操作盒顶部设置有与PCB板线路连接的自动和手动调节按钮。

3. 根据权利要求1所述的电表外置断路器的操作机构,其特征在于:所述驱动件为驱动连杆,所述导向件为导向连杆,所述驱动连杆一端活动安装在蜗轮的导槽内,所述驱动连杆另一端铰接在导向连杆上。

4. 根据权利要求3所述的电表外置断路器的操作机构,其特征在于:所述导槽为以蜗轮旋转固定端为中心的弧形凹槽结构,所述驱动连杆下端设有嵌入导槽内的导杆。

5. 一种电表外置断路器的操作机构控制方法,其特征在于,包括如下步骤:

1) 当接收到外部控制电路发出的相关信号后,操作盒内的控制芯片经分析处理后驱动电机转动,并经过自带减速机构降速达到所需转速;

2) 通过与电机相连的蜗杆带动蜗轮转动,转动角度由霍尔开关控制;

3) 蜗轮旋转带动其上的驱动件运动;

4) 驱动件另一端与导向件连接,当蜗轮转动时,通过驱动件、导向件带动内轴转动,并由内轴带动与之相连的断路器手柄实现合闸、分闸;

其中,所述步骤2)中,所述操作盒内的定位杆B上铰接有档销块,所述操作盒内开设有弧形通孔,所述档销块一端设置有伸入到弧形通孔内的外制动件,所述外制动件与断路器盒内的外制动配合件联合作用来使断路器手柄在闭合后能弹性复位至断开状态,所述档销块另一端设置有内制动配合件,所述蜗轮内侧面设置有内制动件,所述内制动件能驱动内制动配合件转动使得外制动件与内制动配合件进行反向运动。

6. 根据权利要求5所述的电表外置断路器的操作机构控制方法,其特征在于:所述步骤3)和步骤4)中,所述蜗轮旋转带动其上的驱动连杆运动,驱动连杆另一端与铰接在内轴轮上的导向连杆铰接,使导向连杆带动内轴轮转动一定角度,并由内轴带动与之相连的断路器手柄实现合闸、分闸。

一种电表外置断路器的操作机构及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种断路器的操作机构,具体来说是一种电表外置断路器的操作机构及其控制方法。

背景技术

[0002] 断路器是普遍应用于电气终端配电设备中的电器,具有短路和过载保护功能。断路器操作机构是通过自动或手动使断路器进行分闸或合闸的操作装置,断路器操作机构主要性能在于确保断路器可靠地进行闭合及断开。断路器操作机构通常应用于塑壳式断路器,由操作机构内部的凸轮等联动部件来实现合闸、分闸。目前市场主流的电表断路器操作机构产品,除少数厂家外,结构基本相近,采用蜗轮蜗杆或齿轮传动技术,并且是以有刷直流减速电机为主,但是这种产品主要应用于轴心位置和脱扣位置开距小的电表断路器,由于部件数量多且结构复杂,因而制作成本高,维修不便,同时还存在着闭合及断开速度慢和动作灵敏度低的问题。

发明内容

[0003] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种成本低、易维护、更灵敏且控制方便电表外置断路器的操作机构。

[0004] 本发明的技术方案为:

[0005] 一种电表外置断路器的操作机构,包括操作盒、电机、蜗杆、蜗轮、传动机构和内轴,所述操作盒内安装有电机,所述电机通过减速机构与蜗杆连接,所述操作盒内旋转固定有与蜗杆活动连接的蜗轮,所述操作盒上方旋转固定有与断路器手柄固定连接的内轴,其特征在于:所述传动机构包括活动设置在蜗轮上的驱动件和与内轴外侧的内轴轮铰接的导向件,所述蜗轮旋转并通过驱动件带动导向件运动,所述导向件与内轴及断路器手柄联动而实现断路器的分闸、合闸动作。

[0006] 其中,所述操作盒内固定安装有PCB板,所述PCB板上设置有与电机相连的控制芯片,所述操作盒顶部设置有与PCB板线路连接的自动和手动调节按钮;优选地,所述操作盒顶部还设置有导光片。

[0007] 其中,所述导向件通过滑动机构安装在操作盒内,所述滑动机构包括安装在导向件上的滑动件和安装在操作盒内的滑动定位件;优选地,所述滑动件为设置在导向件上的滑槽,所述滑动定位件为固定在操作盒内的定位杆A,所述滑槽套设在定位杆A外部并能在定位杆A外部来回进行运动;进一步地,所述定位杆A顶部设置有定位盘A,所述定位盘A外侧壁设置有环形凹槽,所述滑槽为套设在环形凹槽上的直线型滑槽。

[0008] 其中,所述操作盒内设置有定位杆B,所述定位杆B上铰接有档销块,所述操作盒内开设有弧形通孔,所述档销块一端设置有伸入到弧形通孔内的外制动件,所述外制动件与断路器盒内的外制动配合件联合作用来使断路器手柄在闭合后能弹性复位至断开状态,所述档销块另一端设置有内制动配合件,所述蜗轮内侧面设置有内制动件,所述内制动件能

驱动内制动配合件转动从而在杠杆原理下使得外制动件与内制动配合件进行反向运动。

[0009] 其中,所述驱动件为驱动连杆,所述导向件为导向连杆,所述驱动连杆一端活动安装在蜗轮的导槽内,所述驱动连杆另一端铰接在导向连杆上。

[0010] 其中,所述导槽为以蜗轮旋转固定端为中心的弧形凹槽结构,所述驱动连杆下端设有嵌入导槽内的导杆,所述导杆能从导槽一端到导槽另一端来回进行滚动;优选地,所述导杆底部设置有导轮,所述导轮嵌入导槽内,所述导轮能从导槽一端到导槽另一端来回进行滚动。

[0011] 其中,所述导向连杆右侧设置有连接孔,所述连接孔上活动设置有位于驱动连杆上端内侧的连接杆,或所述导向连杆右侧设置有连接柱,所述连接柱上活动设置有位于驱动连杆上端内侧的套筒。

[0012] 一种电表外置断路器的操作机构控制方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0013] 1)当接收到外部控制电路发出的相关信号后,操作盒内的控制芯片经分析处理后驱动电机转动,并经过自带减速机构降速达到所需转速;

[0014] 2)通过与电机相连的蜗杆带动蜗轮转动,转动角度由霍尔开关控制;

[0015] 3)蜗轮旋转带动其上的驱动件运动;

[0016] 4)驱动件另一端与导向件连接,当蜗轮转动时,通过驱动件、导向件带动内轴转动,并由内轴带动与之相连的断路器手柄实现合闸、分闸。

[0017] 其中,所述步骤2)中,所述操作盒内设置有定位杆B,所述定位杆B上铰接有档销块,所述操作盒内开设有弧形通孔,所述档销块一端设置有伸入到弧形通孔内的外制动件,所述外制动件与断路器盒内的外制动配合件联合作用来使断路器手柄在闭合后能弹性复位至断开状态,所述档销块另一端设置有内制动配合件,所述蜗轮内侧面设置有内制动件,所述内制动件能驱动内制动配合件转动从而在杠杆原理下使得外制动件与内制动配合件进行反向运动,从而实现脱扣自保功能。

[0018] 其中,所述步骤3)和步骤4)中,所述蜗轮旋转带动其上的驱动连杆运动,驱动连杆另一端与铰接在内轴轮上的导向连杆铰接,使导向连杆带动内轴轮转动一定角度,并由内轴带动与之相连的断路器手柄实现合闸、分闸。

[0019] 本发明的有益效果为:本发明采用了目前市场未见、前所未有的连杆传动技术,具有维护性好、生产成本低、操作方便、动作灵敏、控制准确的优点,便于进行规模化生产,并能应用于轴心位置和脱扣位置开距大的电表断路器当中,属于对现有产品的颠覆式创新设计。

附图说明

[0020] 图1为本发明自动模式的合闸状态图;

[0021] 图2为本发明手动模式的分闸状态图;

[0022] 图3为本发明欠费情况下的锁定状态图;

[0023] 图中,1-直流电机,2-蜗杆,3-缺齿蜗轮,4-驱动连杆,5-内轴轮,6-内轴,7-导向连杆,8-档销块。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明：

[0025] 如图1-3所示，本发明所提供的电表外置断路器的操作机构，包括操作盒、直流电机(1)、蜗杆(2)、缺齿蜗轮(3)、驱动连杆(4)、内轴轮(5)、内轴(6)、导向连杆(7)和档销块(8)，其特征在于：所述操作盒内下方安装有直流电机(1)，所述直流电机(1)安装有减速机构且电机轴与蜗杆(2)一端连接，所述蜗杆(2)另一端旋转固定在操作盒内的支撑座上，所述蜗杆(2)上方与缺齿蜗轮(3)活动连接，所述缺齿蜗轮(3)中部旋转固定在操作盒中，所述缺齿蜗轮(3)外侧面开设有导槽，所述驱动连杆(4)下端活动设置在导槽内，所述操作盒内上方安装有与断路器手柄一体连接的正六边形内轴(6)，所述正六边形内轴(6)端部固定有内轴轮(5)，所述内轴轮(5)上设置有安装柱，所述安装柱上铰接有导向连杆(7)，所述导向连杆(7)右端与驱动连杆(4)上端铰接，所述导向连杆(7)左半部设置有滑槽，所述滑槽活动套设在位于内轴轮(5)左侧操作盒内的定位杆A上，所述滑槽套设在定位杆A外部并能在定位杆A外部来回进行运动。

[0026] 在本实施例中，所述缺齿蜗轮(3)内侧面开设有内拨杆(内制动件)，所述缺齿蜗轮(3)左侧操作盒内的定位杆B上铰接有档销块(8)，所述档销块(8)右端设置有内配合杆(内制动配合件)，所述操作盒内上部左侧开设有弧形通孔，所述档销块(8)左端设置有伸入到弧形通孔内的外拨杆(外制动件)，所述外拨杆与断路器盒内的联动机构(包括外配合杆)配合而实现断路器手柄在闭合后能弹性复位至断开状态。

[0027] 在本实施例中，所述导槽为以缺齿蜗轮(3)旋转固定端为中心的弧形凹槽结构，所述驱动连杆(4)下端设有嵌入导槽内的导杆，所述导杆能从导槽一端到导槽另一端来回进行滚动；

[0028] 在本实施例中，所述定位杆A顶部设置有定位盘A，所述定位盘A外侧壁设置有环形凹槽，所述滑槽为套设在环形凹槽上的直线型滑槽，所述导向连杆(7)右侧设有连接孔，所述连接柱上活动设置有位于驱动连杆(4)上端内侧的连接杆；所述定位杆B顶部设置有定位盘B，所述定位盘B外侧壁设置有环形凹槽，所述档销块(8)中部活动安装在环形凹槽上。

[0029] 在本实施例中，所述操作盒内固定安装有PCB板，所述PCB板上的控制芯片与直流电机(1)相连；所述操作盒顶部设置有与PCB板线路连接的自动和手动调节按钮；所述操作盒顶部还设置有导光片。

[0030] 如图1所示，在自动模式下，如用户欠费则小型直流电机(1)正转，蜗杆(2)旋转并带动缺齿蜗轮(3)往顺时针方向运动，缺齿蜗轮(3)旋转至一定角度后带动驱动连杆(4)向下运动，驱动连杆(4)带动内轴轮(5)和内轴(6)向右转动，从而使得固定在内轴(6)上的断路器手柄向左移动，从合闸位置转为分闸位置；

[0031] 如图2所示，在手动模式下，如用户欠费则小型直流电机(1)按上述同样动作使断路器手柄移动到分闸位置，如用户续费后，则小型直流电机(1)反转，蜗杆(2)旋转并带动缺齿蜗轮(3)往逆时针方向运动，此时驱动连杆(4)下端移动导槽中部，从而为手动合闸提供足够的调整空间；

[0032] 如图3所示，初始位置为欠费分闸状态，小型直流电机(1)继续反转，蜗杆(2)旋转并带动缺齿蜗轮(3)往逆时针方向运动至最大角度时，缺齿蜗轮(3)推动档销块(8)右端以定位杆B为中心向下转动，从而使档销块(8)左端位置上升触发断路器手柄的脱扣自保功

能,从而在手动向右拨动断路器手柄后,断路器手柄将实现弹性复位从而不能停留在合闸位置(即始终保持分闸状态)。

[0033] 本发明的工作过程为:a. 当接受到控制电路发出相关信号后,经控制芯片分析处理后驱动小型直流电机(1)转动,并经过自带减速机构降速达到所需转速;b. 通过与电机相连的蜗杆(2)带动缺齿蜗轮(3)转动,转动角度由霍尔开关控制,脱扣自保功能由档销块(8)控制;c. 蜗轮旋转带动其上驱动连杆(4)运动;d. 连杆(4)另一端与内轴轮(5)偏合相连,当缺齿蜗轮(3)转动时,通过驱动连杆(4)将带动内轴轮(5)转动一定角度,并由不锈钢内轴(6)带动与之相连的小型断路器手柄实现合闸、分闸,从而达到自动控制断路器的目的。

[0034] 本发明的外形设计整体协调、美观,内部布置合理,预留空间,电机作为关键部件,采用具有独特设计的恒驱式电机,PCB板则采用先进的三维设计,能合理排布器件,并根据空间选择器件封装。

[0035] 上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理和最佳实施例,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。

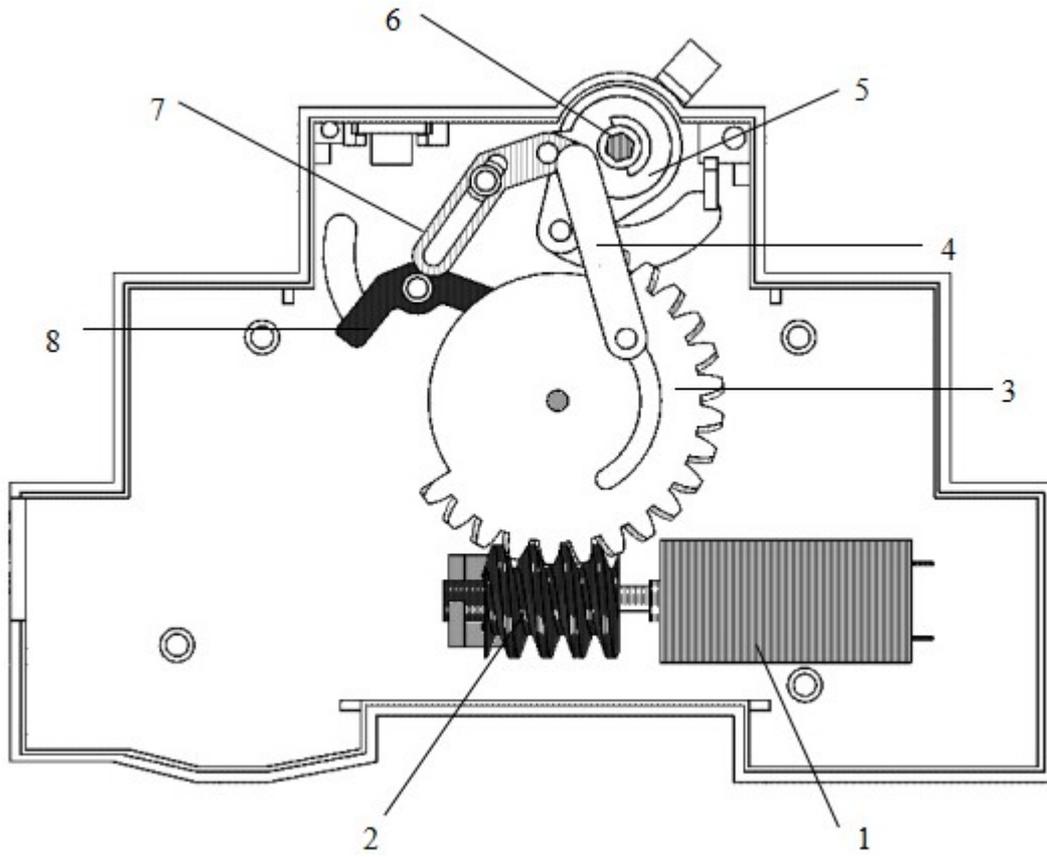


图1

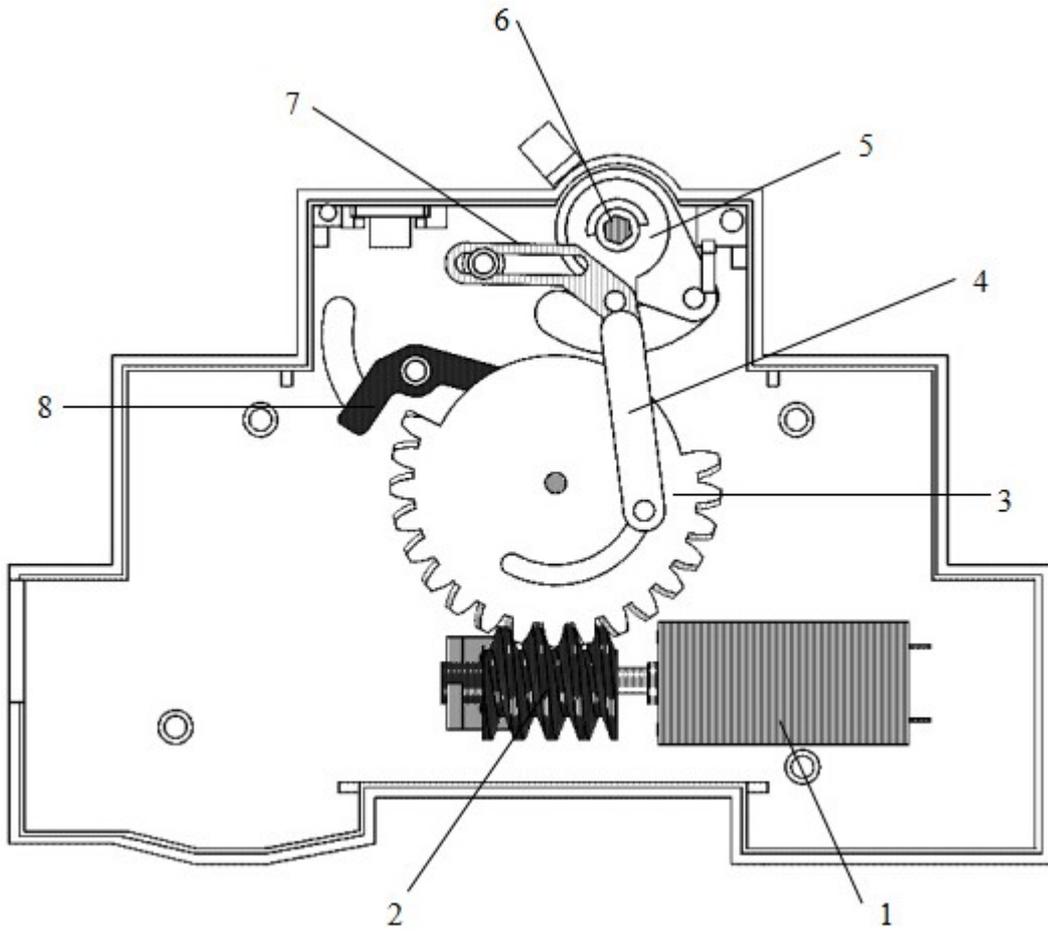


图2

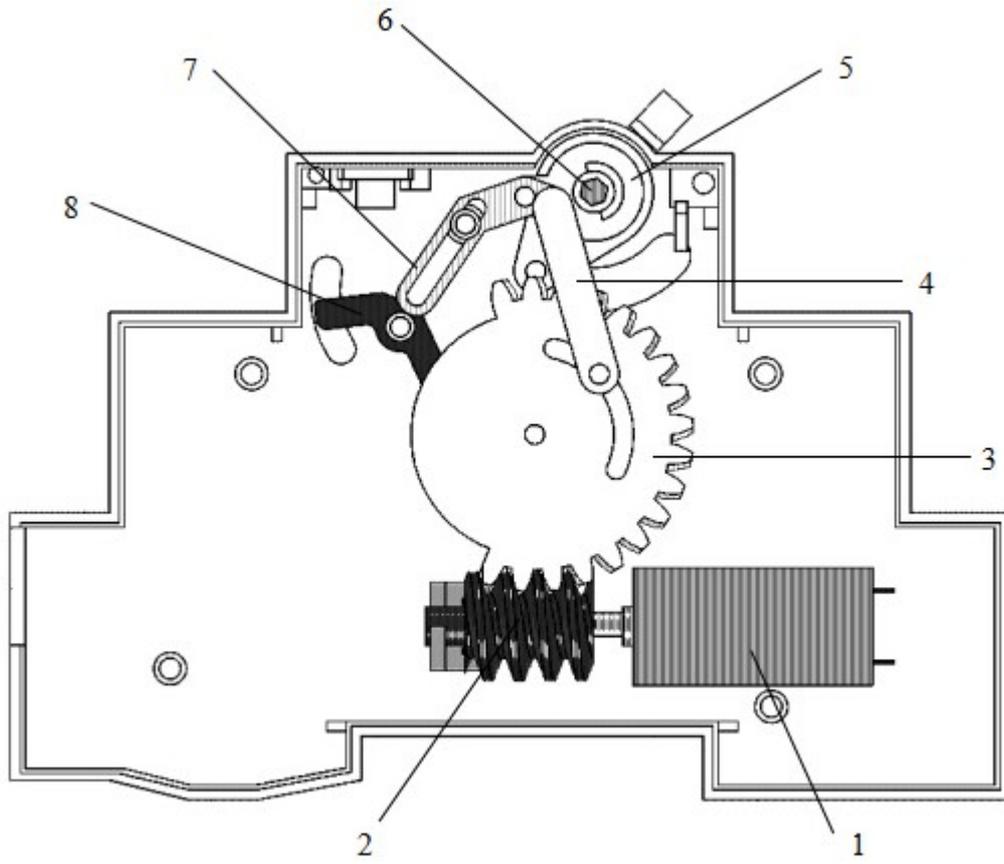


图3