



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208014635 U

(45)授权公告日 2018.10.26

(21)申请号 201820466598.7

(22)申请日 2018.03.30

(73)专利权人 ABB股份公司

地址 意大利米兰

(72)发明人 刘文盛 任健成 梁柏勤

(74)专利代理机构 北京邦信阳专利商标代理有限公司 11012

代理人 崔华

(51)Int.Cl.

H01H 71/12(2006.01)

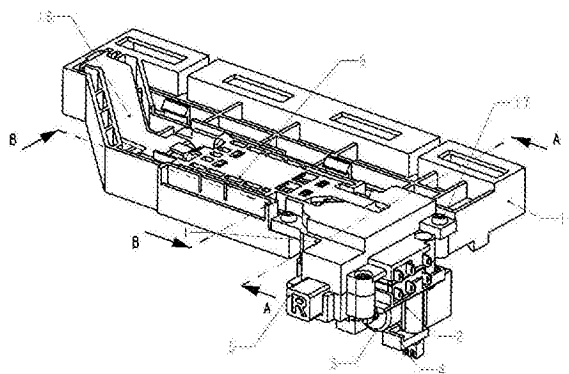
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54)实用新型名称

剩余电流保护装置及脱扣器

(57)摘要

本实用新型提供了一种剩余电流保护装置及脱扣器。该剩余电流保护装置包括：接收剩余电流信号的磁通变换器；输出合分信号的跳扣输出元件；适于在储能状态和释能状态之间切换的储能机构；所述储能机构具有将储能机构锁定在储能状态的锁止单元；以及由所述磁通变换器制动的传动机构，驱动跳扣输出元件运动并驱动储能机构的状态切换；所述传动机构包括与所述锁止单元配合的第一齿条；驱动所述跳扣输出元件的第二齿条；和减速齿轮，具有与所述第一齿条啮合的大齿轮端和与所述第二齿条啮合的小齿轮端。通过这种剩余电流保护装置的齿轮齿条传动机构，可以实现减速传动，减少储能所需的推力，实现了高的传动效率、加工及装配简单、成本低的设计要求。



1. 剩余电流保护装置,其特征在于,该装置包括:
接收剩余电流信号的磁通变换器;
输出合分信号的跳扣输出元件;
适于在储能状态和释能状态之间切换的储能机构;所述储能机构具有将储能机构锁定在储能状态的锁止单元;以及
由所述磁通变换器制动的传动机构,驱动所述跳扣输出元件运动并驱动所述储能机构的状态切换;所述传动机构包括:
与所述锁止单元配合的第一齿条;
驱动所述跳扣输出元件的第二齿条;和
减速齿轮,具有与所述第一齿条啮合的大齿轮端和与所述第二齿条啮合的小齿轮端。
2. 根据权利要求1所述的剩余电流保护装置,其特征在于,所述传动机构包括按钮以及供该按钮滑动的槽体。
3. 根据权利要求2所述的剩余电流保护装置,其特征在于,所述锁止单元包括设置在所述槽体内的U形摆杆,以及在按钮滑动时适于改变槽体形状以控制所述摆杆摆动幅度的锁止件。
4. 根据权利要求3所述的剩余电流保护装置,其特征在于,所述锁止件包括设置在所述第一齿条上的阶梯结构以及通过复位弹簧与按钮联动的楔形块,所述阶梯结构的台阶面与所述楔形块的楔形面相对设置。
5. 根据权利要求2所述的剩余电流保护装置,其特征在于,所述按钮与所述第一齿条相对的端面具有重叠部分。
6. 根据权利要求2所述的剩余电流保护装置,其特征在于,所述按钮包括一体延伸的触发所述磁通变换器复位的推杆。
7. 根据权利要求1所述的剩余电流保护装置,其特征在于,所述第二齿条通过储能弹簧与跳扣输出元件联动。
8. 根据权利要求1所述的剩余电流保护装置,其特征在于,该装置包括安装在所述第一齿条侧边的微动开关。
9. 一种脱扣器,其特征在于,包括:
根据权利要求1-8中任一项所述的剩余电流保护装置;以及
具有脱扣杆的断路器;
所述跳扣输出元件在所述储能机构处于释能状态时撞击所述脱扣杆。
10. 根据权利要求9所述的脱扣器,其特征在于,所述脱扣器包括互感器,所述剩余电流保护装置安装在所述互感器的壳体上。

剩余电流保护装置及脱扣器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及断路器领域,更具体地涉及剩余电流保护装置及脱扣器。

背景技术

[0002] 断路器被广泛应用于中低压电路中,用于分配电能和保护线路、电源及用电设备。断路器上通常组装有脱扣器,该脱扣器执行保护功能,如过载保护、短路保护、延时保护和漏电保护等。除了上述保护功能,通常在断路器中还配置有剩余电流保护装置。剩余电流,又称为过剩电流,残余电流或漏电流,是指低压配电线路中各相电流矢量和不为零的电流。

[0003] 剩余电流保护装置是在正常工作条件下接通供电线路到负载的电连接,而当供电线路上的剩余电流在规定的条件下超出预定范围时,引起断路器的触头动作,从而断开供电线路的一种保护器,用于实现剩余电流保护功能,从而保障人员和系统的安全。剩余电流保护装置可以与塑壳断路器等相互配合使用,以防止剩余电流引起人身触电和火灾事故。

[0004] 目前的剩余电流保护装置一般通过触发接收剩余电流信号的磁通变换器,使得磁通变换器的衔铁弹出以直接撞击断路器的脱扣杆来实现断路器的脱扣。随着断路器容量的增加,需要剩余电流保护装置提供的脱扣力较大,因而必须提高磁通变换器的冲击力,相应磁通变换器的功率和体积就要增大,对控制电路的设计和产品空间要求也增大,这样就难以满足小型化的设计要求。

[0005] 同时,为了确保剩余电流保护装置实现稳定的脱扣,现有市场上的产品采用了设计复杂的储能机构和传动机构,需要的零部件数量众多。为了功能稳定可靠,又必然要求零部件之间的配合要求高,加工及装配变得复杂,导致成本增高,也不利于小型化的发展趋势。

实用新型内容

[0006] 鉴于以上,本实用新型提供了一种能够至少克服或者缓解现有技术中所存在的一个或多个技术问题的剩余电流保护装置及脱扣器。

[0007] 根据本实用新型的第一方面,提供了一种剩余电流保护装置。该剩余电流保护装置包括:接收剩余电流信号的磁通变换器;输出合分信号的跳扣输出元件;适于在储能状态和释能状态之间切换的储能机构;所述储能机构具有将储能机构锁定在储能状态的锁止单元;以及由所述磁通变换器制动的传动机构,驱动所述跳扣输出元件运动并驱动所述储能机构的状态切换;所述传动机构包括:与所述锁止单元配合的第一齿条;驱动所述跳扣输出元件的第二齿条;和减速齿轮,具有与所述第一齿条啮合的大齿轮端和与所述第二齿条啮合的小齿轮端。

[0008] 通过这种剩余电流保护装置的齿轮齿条传动机构,可以实现减速传动,减少储能所需的推力,实现了高的传动效率、加工及装配简单、成本低的设计要求。

[0009] 根据本实用新型的一些实施例,所述传动机构包括按钮以及供该按钮滑动的槽体。

[0010] 根据本实用新型的一些实施例,所述锁止单元包括设置在所述槽体内的U形摆杆,以及在按钮滑动时适于改变槽体形状以控制所述摆杆摆动幅度的锁止件。无需增加保护装置体积的情况下,通过简单的结构设计实现了可靠的自锁功能。

[0011] 根据本实用新型的一些实施例,所述锁止件包括设置在所述第一齿条上的阶梯结构以及通过复位弹簧与按钮联动的楔形块,所述阶梯结构的台阶面与所述楔形块的楔形面相对设置。通过简单的结构设计来有效控制摆杆的摆动幅度,从而实现自锁功能。

[0012] 根据本实用新型的一些实施例,所述按钮与所述第一齿条相对的端面具有重叠部分。按钮被按动时可以带动第一齿条一起运动,从而通过减速齿轮带动第二齿条运动,以进入储能状态。

[0013] 根据本实用新型的一些实施例,所述按钮包括一体延伸的触发所述磁通变换器复位的推杆。该设计使得按钮和磁通变换器可相互触发,简化了结构。

[0014] 根据本实用新型的一些实施例,所述第二齿条通过储能弹簧与跳扣输出元件联动。

[0015] 根据本实用新型的一些实施例,该装置包括安装在所述第一齿条侧边的微动开关。当剩余电流保护装置释能时通过第一齿条按压微动开关,微动开关的NC,NO触点反馈脱扣信号至控制电路。

[0016] 根据本实用新型的第二方面,提供了一种脱扣器。该脱扣器包括:上述剩余电流保护装置;以及具有脱扣杆的断路器;所述跳扣输出元件在所述储能机构处于释能状态时撞击所述脱扣杆。

[0017] 根据本实用新型的一些实施例,所述剩余电流保护装置安装在所述互感器的壳体上。

[0018] 总之,本公开所提供的剩余电流保护装置和脱扣器,采用简单可靠的自锁模式,辅以简便的触发结构设计,配合齿轮齿条的减速传动,整个保护装置只需要几个零件就减少了储能所需的推力,大大降低了触发所需要的力,实现了高的传动效率、加工及装配简单,成本低的设计要求。同时,本保护装置体积小,利用剩余电流互感器与壳体间的空隙布置,不占用额外的空间,且对控制电路设计要求低。

附图说明

[0019] 在附图中,相似/相同的附图标记通常贯穿不同视图而指代相似/相同的部分。附图并不必按比例绘制,而是通常强调对本实用新型的原理的图示。在附图中:

[0020] 图1示出了根据本实用新型的一个实施例的剩余电流保护装置处于储能状态的装配示意图;

[0021] 图2示出了根据本实用新型的一个实施例的剩余电流保护装置处于释能状态的分解示意图;

[0022] 图3A为沿图1的A-A向的剖面示意图,示出了根据本实用新型的一个实施例的剩余电流保护装置处于储能状态的示意图;

[0023] 图3B为沿图1的A-A向的剖面示意图,示出了根据本实用新型的一个实施例的剩余电流保护装置处于释能状态的示意图;

[0024] 图4A为根据本实用新型的一个实施例的剩余电流保护装置中的锁止结构示意图;

[0025] 图4B为根据本实用新型的一个实施例的剩余电流保护装置中的锁止结构分解示意图；

[0026] 图5为根据本实用新型的一个实施例的剩余电流保护装置中的锁止楔块安装示意图；

[0027] 图6示出了根据本实用新型的一个实施例的剩余电流保护装置中的减速传动和信号反馈结构；

[0028] 图7示出了根据本实用新型的一个实施例的剩余电流保护装置中的减速传动结构；

[0029] 图8示出了根据本实用新型的一个实施例的剩余电流保护装置中与输出齿条、跳扣输出元件配合的储能机构；

[0030] 图9示出了根据本实用新型的一个实施例的剩余电流保护装置的跳扣输出元件在储能状态下的示意图；

[0031] 图10示出了根据本实用新型的一个实施例的剩余电流保护装置的跳扣输出元件在释能状态下的示意图；

[0032] 图11为沿图1的B-B向的剖面示意图，示出了图8中的储能机构在互感器外壳上的安装示意图。

具体实施方式

[0033] 以下将参考附图对本公开的各个实施例进行详细描述。实施例的一个或多个示例由附图所示出。实施例通过本公开的阐述所提供，并且不旨在作为对本公开的限制。例如，作为一个实施例的一部分所示出或描述的特征可能在另一个实施例中被使用以生成又一进一步的实施例。本公开旨在包括属于本公开范围 and 精神的这些和其他修改和变化。

[0034] 如前面背景技术所讨论的，随着断路器容量的增加，需要剩余电流保护装置提供的脱扣力较大，因而必须提高磁通变换器的冲击力，相应的功率和体积就要增大，对控制电路的设计和产品空间要求也增大，这样就难以满足小型化的设计要求。

[0035] 为此，本实用新型的构思是通过减速齿轮联动与锁止单元配合的第一齿条和驱动跳扣输出元件的第二齿条，减少储能所需要的推动力，实现了高效的传动，同时整体设计简单且体积小，很好满足了小型化、低成本的设计要求。

[0036] 本实用新型的剩余电流保护装置，主要包括有磁通变换器、跳扣输出元件、适于在储能状态和释能状态之间切换的并可锁定在储能状态的储能机构、以及由所述磁通变换器制动的传动机构。通过推动传动机构并经过储能机构储能并锁定可以将剩余电流保护装置设置在储能状态，此时的跳扣输出元件复位。当检测到有漏电流时，磁通变换器接收到信号驱动传动机构，传动机构驱动储能机构脱离锁定的储能状态进入到释能状态，以带动跳扣输出元件运动到脱扣位置，撞击或触碰与剩余电流保护装置配合的断路器的脱扣杆从而实现脱扣。

[0037] 图1示出了根据本实用新型的一个实施例的剩余电流保护装置处于储能状态的装配示意图。如图1所示，剩余电流保护装置包括磁通变换器3、跳扣输出元件、设置于上壳1和下壳2内的储能机构和传动机构。磁通变换器3安装在下壳2底部，由固定座4固定。按动图1中的按钮5可以将剩余电流保护装置设置在储能状态。在本实施例中跳扣输出元件为顶出

摆杆16,该顶出摆杆16对应于储能状态而处于复位位置。

[0038] 图2示出了根据本实用新型的一个实施例的剩余电流保护装置处于释能状态的分解示意图。如图2所示,传动机构包括按钮5,以及一组减速齿轮齿条。按钮5一体延伸出推杆501。当按钮5被按时推杆501横向移动触碰磁通变换器3的衔铁301使其复位。当磁通变换器3接收到漏电流信号时,衔铁301顶出而碰撞到推杆501以使得按钮5横向相反移动从而使剩余电流保护装置释能,此时顶出摆杆16对应于释能状态处于脱扣位置。

[0039] 继续参考图2并结合图6、图7,减速齿轮齿条主要由中间齿轮7、驱动齿条6和输出齿条9构成。一心轴8固定在外壳上,中间齿轮7套在心轴8上,可以自由转动。驱动齿条6与中间齿轮7的大齿轮端啮合,输出齿条9与中间齿轮7的小齿轮啮合。驱动齿条6与输出齿条9在上壳1内滑动,两者的滑动方向垂直。按钮5与驱动齿条6相对的端面具有重叠部分。当按钮5被推动时,通过重叠部分带动驱动齿条6朝着相同方向运动。

[0040] 以下通过图3A、图3B和图8,同时结合图4和图5来详细说明本实用新型的一个实施例的剩余电流保护装置的储能机构。储能机构主要包括了两部分:第一部分为图3A和图3B所示的与驱动齿条6、按钮5配合的储能机构,第二部分为图8所示的与输出齿条9、顶出摆杆16配合的储能机构。

[0041] 首先参阅图3A和图3B对储能机构的第一部分进行说明。图3A和图3B为沿图1的A-A向的剖面示意图,分别示出了根据本实用新型的一个实施例的剩余电流保护装置处于储能状态和释能状态。如图3A和3B所示,储能机构的第一部分主要包括有锁止楔块13、复位弹簧14、锁止摆杆15、设在驱动齿条6上或者驱动齿条6一体的阶梯结构。按钮5具有配合其滑动的槽体,上述的锁止楔块13、复位弹簧14、锁止摆杆15、阶梯结构基本设置在该槽体内。锁止楔块13与阶梯结构通过形状结构的设置,在按钮5滑动时适于改变槽体形状以控制锁止摆杆15摆动幅度,构成了锁止件。锁止件与锁止摆杆15则构成了储能机构第一部分中的锁止单元。具体地,阶梯结构具有径向远离槽体内壁的相邻台阶面602、603。台阶面603相对于台阶面602在径向上更靠近槽体内壁。锁止楔块13通过复位弹簧14与按钮5形成联动,具有朝向台阶面602、603的斜面1301以及大致与按钮5运动方向平行的平面1302。台阶面602、603与斜面1301形成相对设置。

[0042] 如图4A,4B所示,锁止摆杆15安装在外壳上,可以是一根U形摆杆,锁止摆杆15卡装在上壳1的U形槽101内,可摆动的末端夹在按钮5的槽体内,其摆动幅度因锁止楔块13与台阶面602、603改变槽体形状而受到控制。

[0043] 图5显示了锁止楔块13的安装示意图。如图5所示,锁止楔块13具有中空部分用于容置复位弹簧14,通过复位弹簧14与按钮15形成联动。

[0044] 图8显示了储能机构的第二部分。如图8所示,储能弹簧10套在储能弹簧导杆11上,储能弹簧10和储能弹簧导杆11安装在输出齿条9的弹簧卡槽901内。圆柱销12插在输出齿条9横孔902内,用于推动顶出摆杆16使顶出摆杆16转动。

[0045] 接着参阅图9与图10,并参阅图1,顶出摆杆16具有弯折部1601和设置在顶部的触爪1602。顶出摆杆16的弯折部1601压在输出齿条9上的圆柱销12上。在释能状态下,圆柱销12推动顶出摆杆16的弯折部1601使顶出摆杆16转动,顶出摆杆顶部的触爪1602上升,从而触动断路器的脱扣杆跳扣。

[0046] 再次参阅图6,本实用新型的一个实施例的剩余电流保护装置还可以设置微动开

关18,重叠安装在驱动齿条6侧边,由上壳1、下壳2的支柱固定,当剩余电流保护装置释能时驱动齿条6上的凸台601按压微动开关18,微动开关的NC,N0触点反馈脱扣信号至控制电路。

[0047] 相应地,带有本保护装置的脱扣器,具有脱扣杆的断路器。跳扣输出元件在储能机构处于释能状态时撞击所述脱扣杆实现脱扣。本保护装置可以通过螺钉17安装在互感器19壳体上,输出齿条9上的储能弹簧导杆11顶在互感器19壳体的凸台1901上。

[0048] 以下参阅附图3A、3B并结合图1、图11来详细说明本实用新型的实施例的剩余电流保护装置的操作和运行。

[0049] 如前面所描述的,剩余电流保护装置具有两个状态,即储能状态和释能状态。储能状态需要通过按动按钮5来实现。

[0050] 储能时,按压按钮5,按钮5推动驱动齿条6经中间齿轮7减速驱动输出齿条9压缩储能弹簧10储能,输出齿条9储能同时压下顶出摆杆16,使顶出摆杆16下降复位。按钮5同时带动驱动齿条6前进至锁止楔块13被锁止摆杆15顶住锁止楔块13的斜面1301,因为锁止摆杆15上方被驱动齿条6的平面限制不能摆动,锁止楔块13被锁止摆杆15挤压往按钮5运动方向相反的方向运动。

[0051] 当按钮5带动驱动齿条6继续前进,驱动齿条的阶梯结构出现,锁止摆杆15获得可以摆动的空间。锁止楔块13被复位弹簧14推动,锁止楔块13的斜面1301推动锁止摆杆15转动。当锁止楔块13复位至锁止楔块13的平面1302与锁止摆杆15接触时,锁止楔块13平面1302支撑锁止摆杆15。

[0052] 释放按钮5,在储能弹簧10的作用下,输出齿条9经中间齿轮7驱动驱动齿条6往储能相反方向滑动小段距离。驱动齿条6的台阶面603在储能弹簧10作用下顶住锁止摆杆15。锁止摆杆15由于有锁止楔块13平面1302支撑,锁止摆杆15不能摆动,驱动齿条6回弹被锁止摆杆15阻止,机构进入储能状态。

[0053] 在按钮5推动驱动齿条6进行储能的同时,按钮5亦推动磁通变换器3复位。处于储能位置的驱动齿条6的凸台601松开微动开关18按钮,反馈复位信号。

[0054] 当剩余电流互感器及控制电路发现漏电流并发出触发信号给磁通变换器3,衔铁301弹出,推动按钮5,按钮5带动锁止楔块13脱离锁止摆杆15,输出齿条9在储能弹簧10的推力作用下经中间齿轮7带动驱动齿条6的台阶面602推动锁止摆杆15摆动,驱动齿条6推开锁止摆杆15,本保护装置释能,输出齿条9上的圆柱销12推动顶出摆杆16的弯折部1601使顶出摆杆16转动,顶出摆杆16顶部的触爪1602上升,触动断路器的脱扣杆跳扣。

[0055] 虽然已经在附图和前述描述中详细说明和描述了本实用新型,但这些说明和描述应被认为是说明性的或示例性的而不是限制性的;本实用新型不限于所公开的实施例。本领域技术人员在实践所请求保护的发明中,通过研究附图、公开和所附权利要求可以理解并且实践所公开的实施例的其它变体。

[0056] 在权利要求中,词语“包括”并不排除其它元件,并且不定冠词“一”或“一个”不排除多个。单个元件或其它单元可以满足在权利要求中阐述的多个项目的功能。仅在互不相同的实施例或从属权利要求中记载某些特征的仅有事实,并不意味着不能有利地使用这些特征的组合。在不脱离本申请的精神和范围的情况下,本申请的保护范围涵盖在各个实施例或从属权利要求中记载的各个特征任何可能组合。

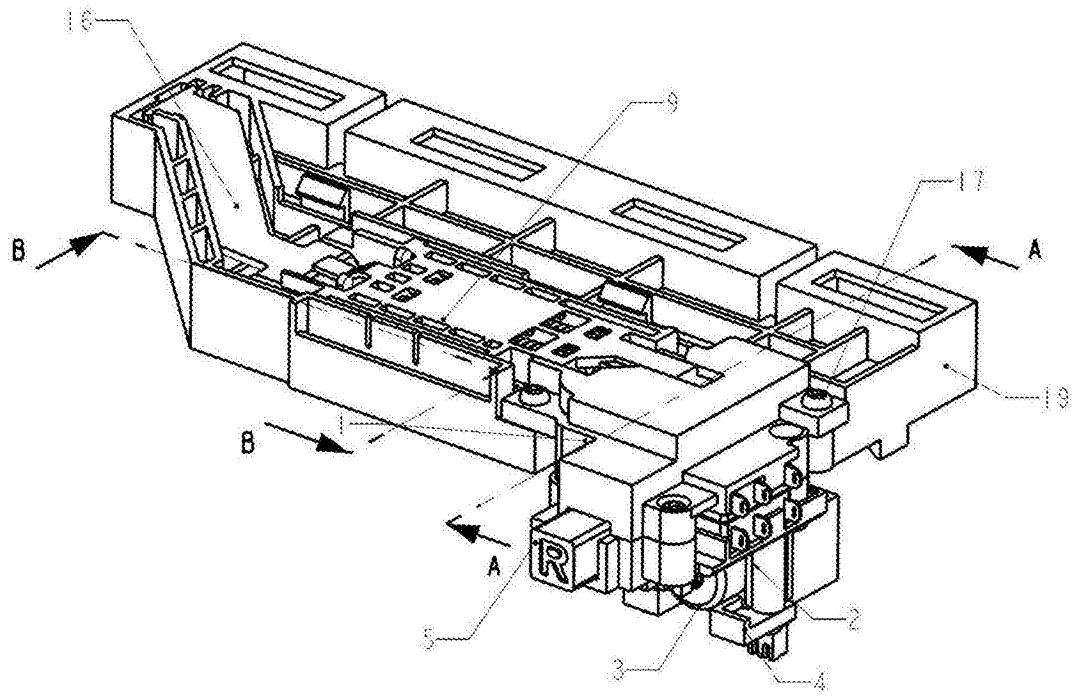


图1

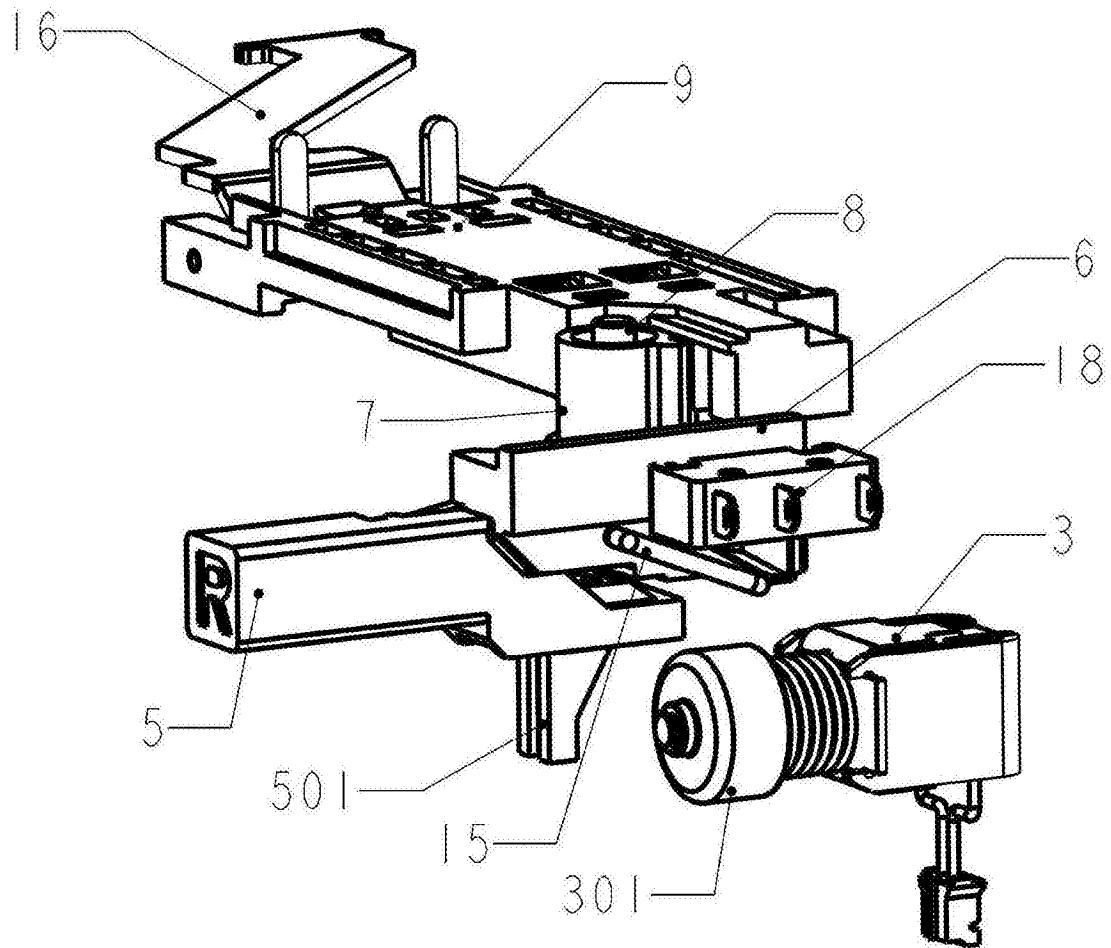
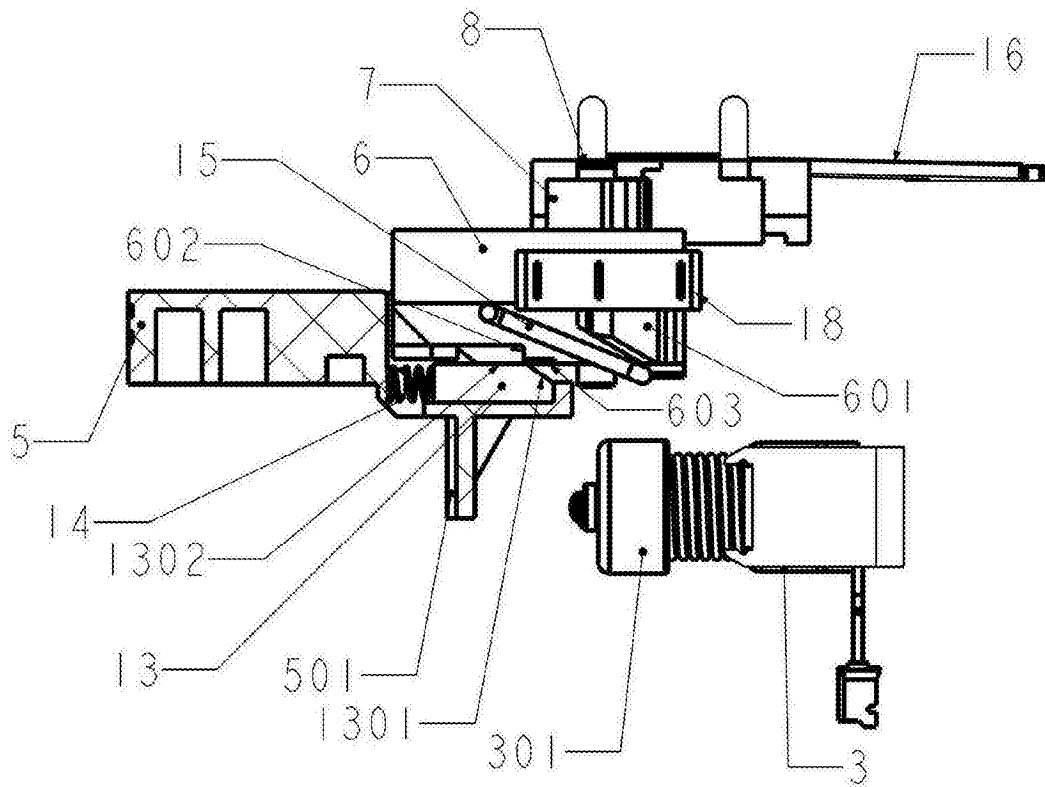
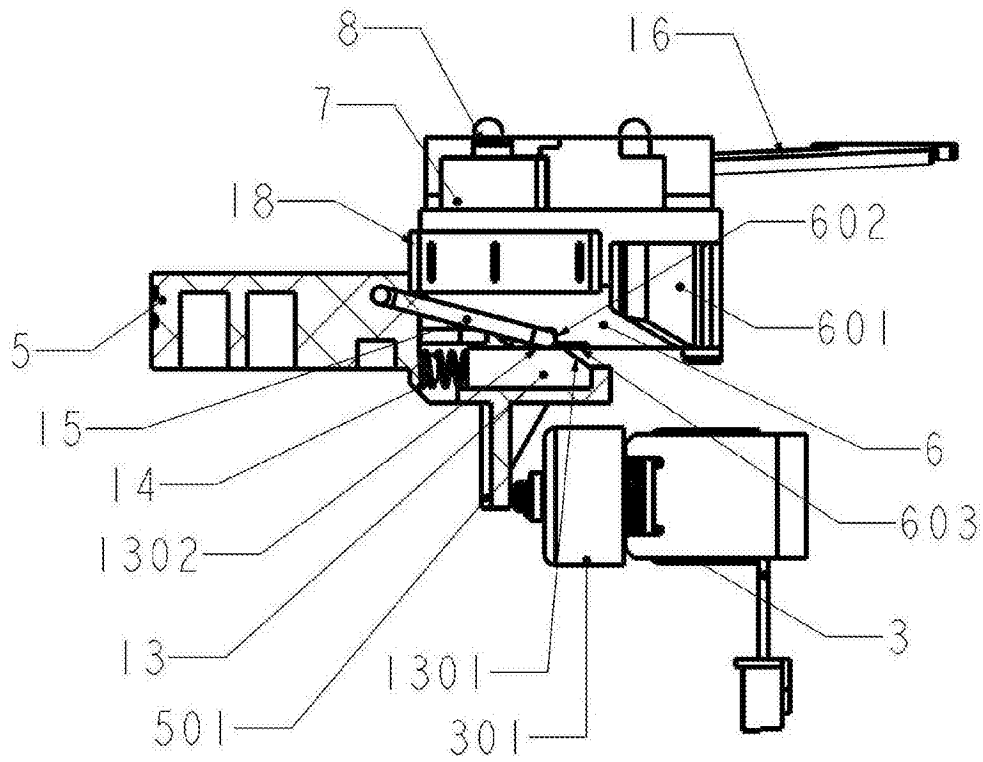


图2



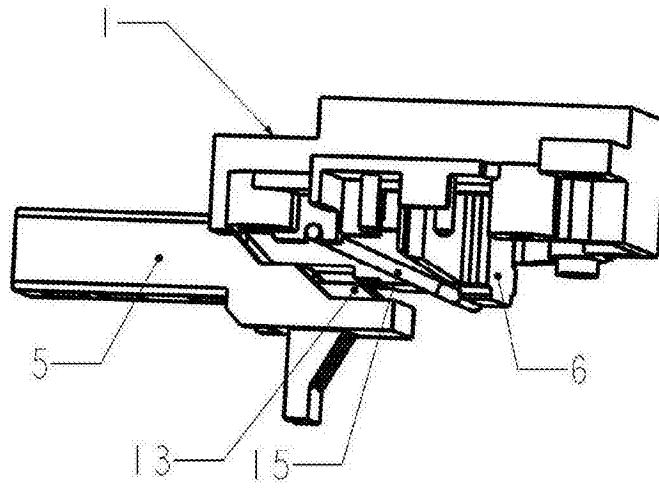


图4A

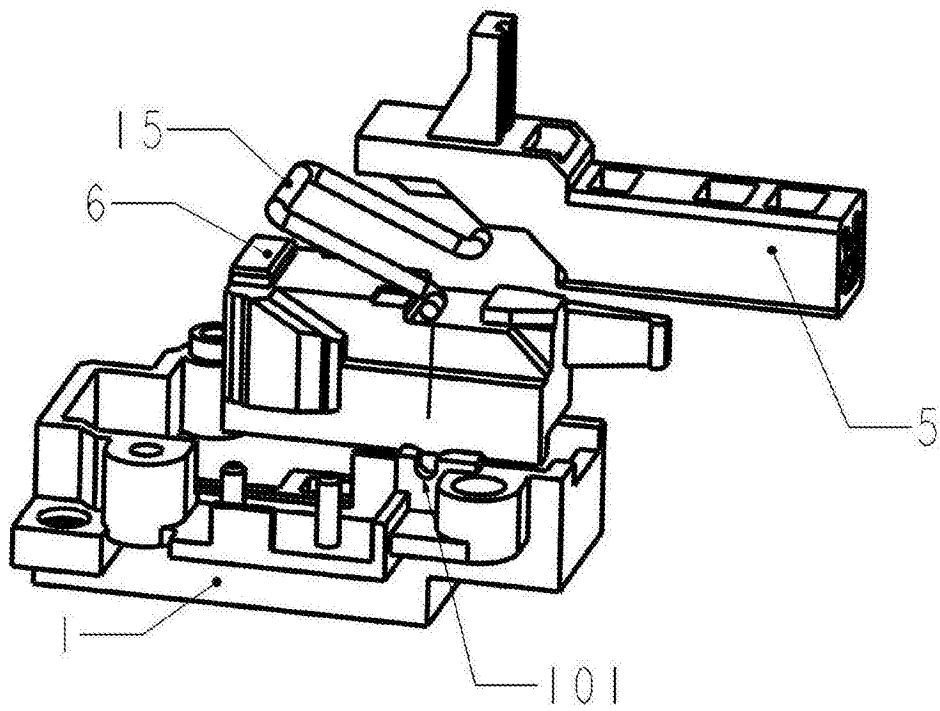


图4B

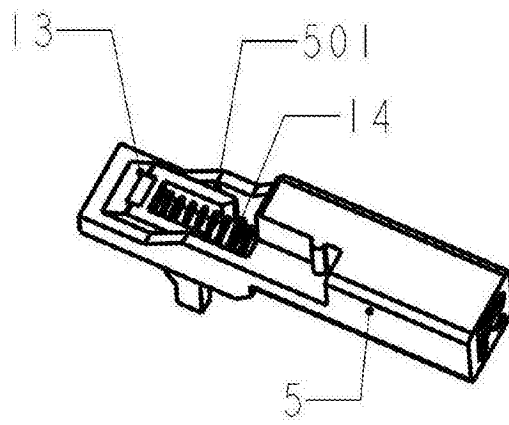


图5

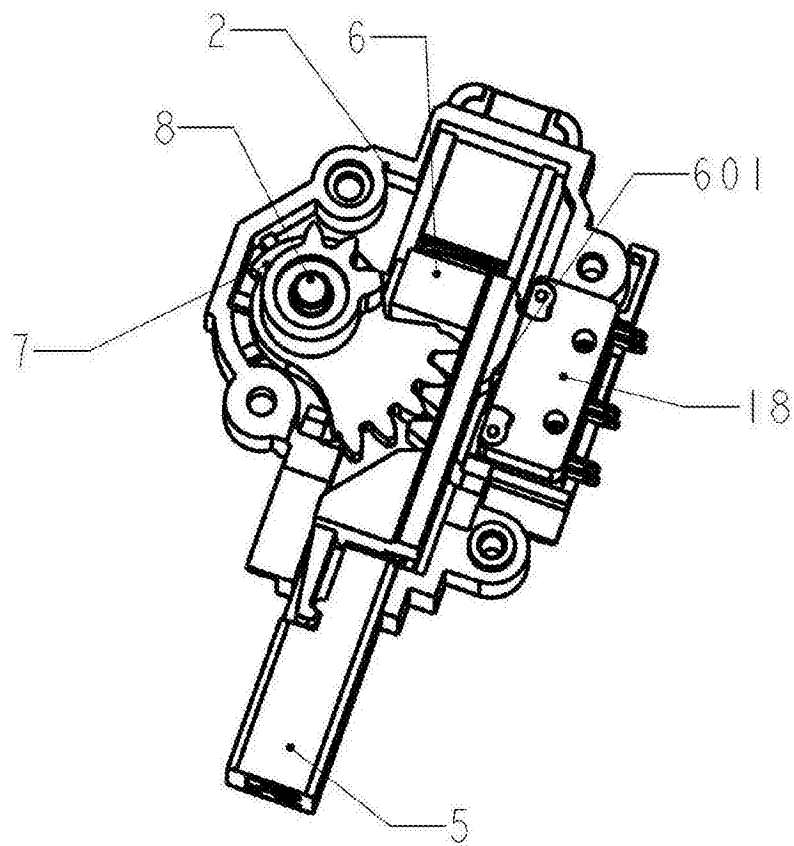


图6

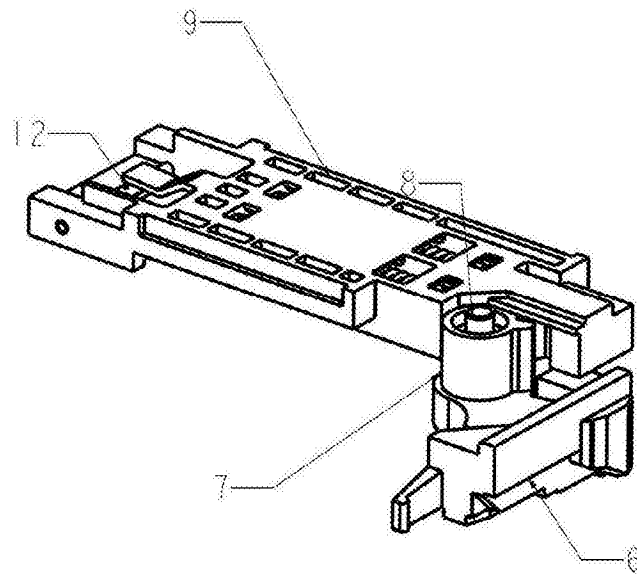


图7

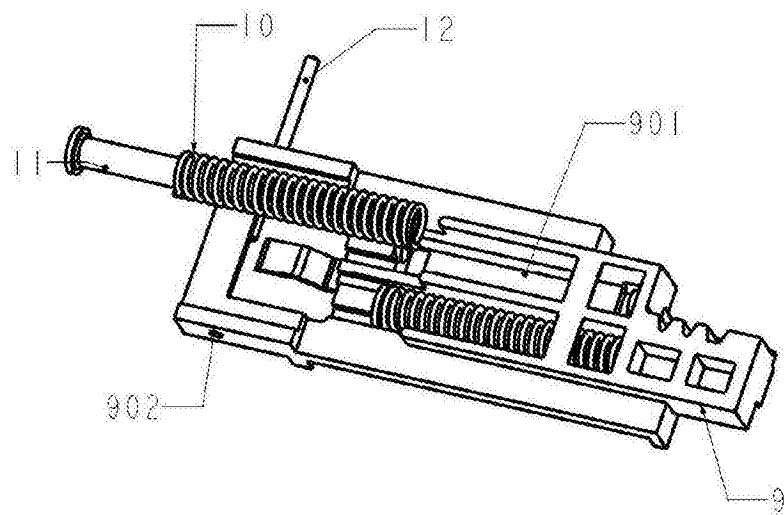


图8

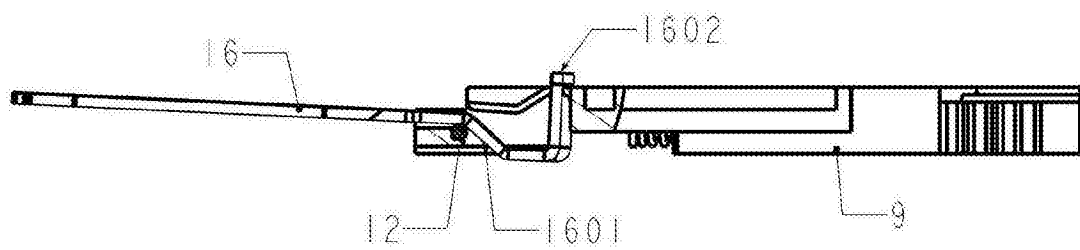


图9

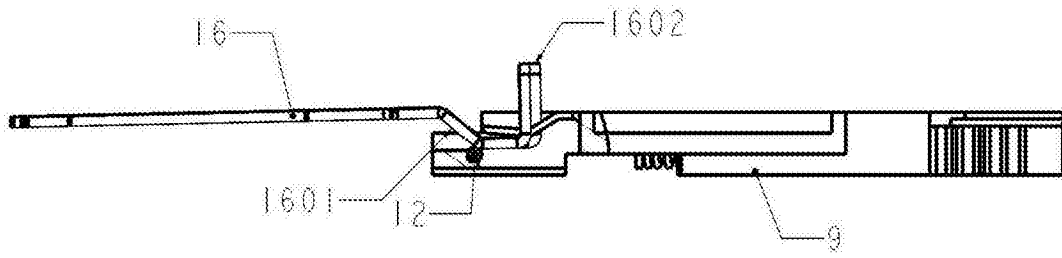


图10

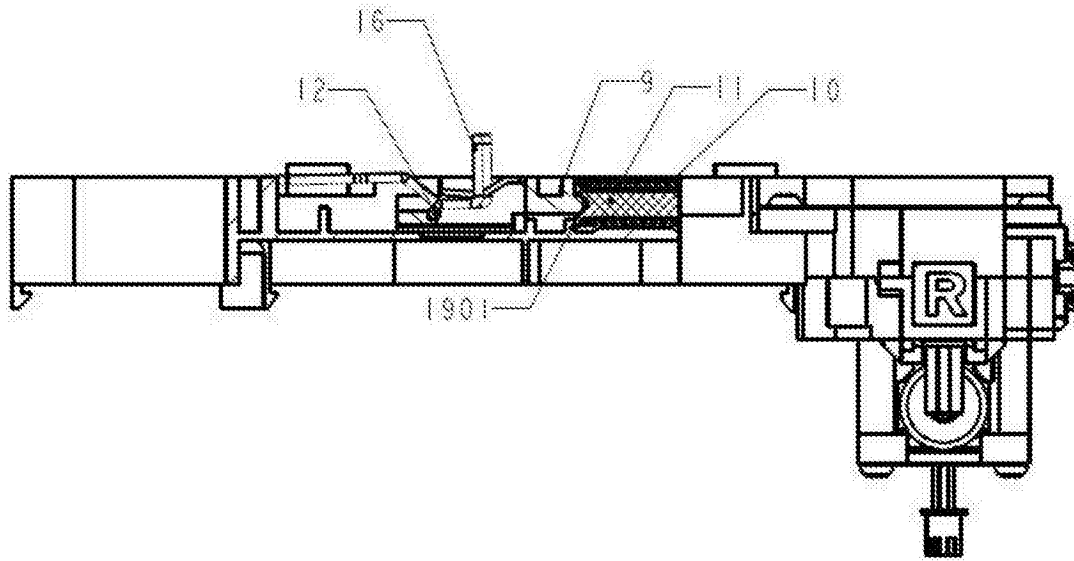


图11