



(21)申请号 201410455382.7

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.09.09

H01H 71/50(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 刘斐

申请公布号 CN 104465252 A

(43)申请公布日 2015.03.25

(30)优先权数据

14/025,446 2013.09.12 US

(73)专利权人 嘉灵科技有限公司

地址 美国康涅狄格州

(72)发明人 迈克尔·法萨诺 林建专

(74)专利代理机构 北京商专永信知识产权代理

事务所(普通合伙) 11400

代理人 葛强 方挺

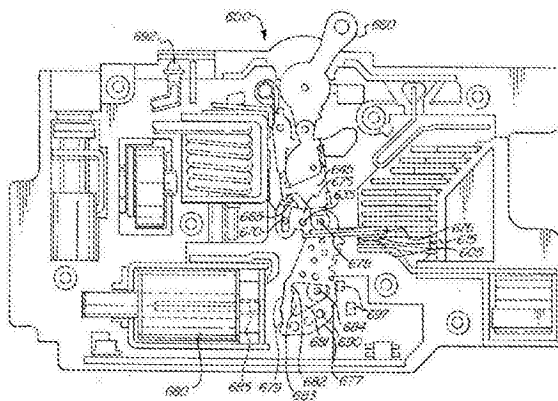
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

具有手动复位的可远程操作断路器

(57)摘要

一种断路器,其具有用于开路和闭合回路的动接触臂,该断路器分别由用于保护电路的断路器机构和无需驱动断路器机构来运行的开关杠杆机构来控制。开关杠杆还可以通过远程致动器(例如螺线管)来远程激活。提供手动复位机构,以便当在远程致动器处于关位置的情况下对远程致动器的供电丧失时,该手动复位机构在驱动下能够将远程致动器移动至开位置,从而将电路复位至闭合状态。



1. 一种断路器,包括:

第一和第二触点,其能够在闭合状态和开路状态之间相对于彼此移动,在所述闭合状态中,电流流过所述断路器,而在所述开路状态中,电流被阻止流过所述断路器;

联动组件,其能够在接合位置和脱离位置之间移动,其中,当处于脱离位置时,所述第一和第二触点处于所述开路状态;

远程致动器,其能够在开位置和关位置之间移动,其中,当所述联动组件处于所述接合位置且所述远程致动器处于开位置时,所述第一和第二触点处于闭合状态,并且其中当所述联动组件处于接合位置且所述远程致动器移动至关位置时,所述第一和第二触点相对于彼此移动至所述开路状态;

手动复位机构,当对所述远程致动器的供电在所述远程致动器处于关位置的情况下丧失时,所述手动复位机构能够在驱动下将所述远程致动器移动至所述开位置,从而将所述第一和第二触点复位至所述闭合状态;以及

手柄,其能够在接入位置和脱离位置之间手动驱动,其中,当所述手柄处于接入位置时,所述联动组件处于接合位置,并且其中,当所述手柄处于脱离位置时,所述联动组件处于脱离位置;

其中,当在所述远程致动器处于关位置的情况下对所述远程致动器的供电丧失时,通过将所述手柄从接入位置移动至脱离位置然后又移回至接入位置,来驱动所述手动复位机构。

2. 如权利要求1所述的断路器,其中,所述远程致动器包括螺线管,螺线管包括活塞,并且其中,该活塞能够在伸长位置和缩回位置之间移动;

当所述活塞处于缩回位置时,所述远程致动器处于开位置,并且其中,当所述活塞处于伸长位置时,所述远程致动器处于关位置。

3. 如权利要求2所述的断路器,其中,所述螺线管包括至少一个永磁体,当对所述螺线管的供电丧失时,所述至少一个永磁体对所述活塞施加偏压以使其保持在伸长位置;

当所述远程致动器处于关位置的情况下对所述螺线管的供电丧失时,通过驱动所述手动复位机构,能够使所述活塞抵抗所述至少一个永磁体的偏压而从伸长位置移动至缩回位置。

4. 如权利要求1所述的断路器,还包括脱扣机构,当流过所述断路器的电流超过阈值时,该脱扣机构可使所述联动组件从接合位置移动至脱离位置。

5. 如权利要求1所述的断路器,其中,所述第一和第二触点之一为静触点,其相对于所述断路器的壳体固定,并且所述第一和第二触点中的另外一个为动触点,其能够相对于所述壳体移动。

6. 如权利要求5所述的断路器,其中,所述动触点设置于杠杆组件上,该杠杆组件安装成能够相对于所述静触点枢转;

所述杠杆组件被偏压向这样的位置,在该位置处,所述第一和第二触点处于闭合状态。

7. 如权利要求6所述的断路器,其中,所述杠杆组件包括触点部分以及凸轮组件,所述动触点被置于所述触点部分上。

8. 如权利要求7所述的断路器,其中,所述触点部分和所述凸轮组件彼此连接,使得在其间仅存在有限的可枢转性。

9. 如权利要求7所述的断路器,其中,所述凸轮组件包括面向所述远程致动器的外凸轮表面,所述外凸轮表面包括两个由突起隔开的凹窝,当所述远程致动器处于关位置时,所述凹窝适合被所述远程致动器的一部分接合。

10. 如权利要求9所述的断路器,其中,所述凸轮组件包括具有设置于其中的销子的内开口,该销子相对于所述断路器的壳体固定。

11. 如权利要求10所述的断路器,其中,所述内开口通常为三角形,其一侧基本上平行于包括所述凹窝的所述外凸轮表面,并且在基本上平行于包括所述凹窝的所述外凸轮表面的该侧中形成有卡槽,将该卡槽设置在侧边并使其形状适合于接合设置在所述内开口内部的所述销子。

12. 如权利要求6所述的断路器,还包括传感器组件,用于感应所述杠杆组件的位置和输出位置指示信号。

13. 如权利要求12所述的断路器,其中,所述传感器组件包括磁体以及至少一个霍尔效应传感器。

具有手动复位的可远程操作断路器

技术领域

[0001] 本发明一般涉及远程操作的断路器,尤其涉及通过利用接触臂来远程操作的断路器,该接触臂通过利用与断路器手柄机构分离的螺线管机构来操作。

背景技术

[0002] 断路器是一种可用来防止电路受到由过载或短路所引起的损害的装置。例如,当被断路器所保护的电路发生功率骤增时,断路器将会脱扣。这将引起断路器从“开启”位置弹向“关闭”位置,并将切断由该断路器主导的电源。断路器通过该方式脱扣,可避免启动过载电路时引起的火花,并且还可以避免毁坏耗电装置或与被保护的电路连接的其他装置。

[0003] 标准的断路器具有线路和负荷。通常,线路接收进入的电,最常见的是来自电力公司的电。这通常被称作断路器的输入。负荷,通常是指输出,从断路器连出,并连接至正由断路器供电的电气部件。断路器可以保护直接连接着断路器的独立部件,例如空调设备,或者,断路器可以保护多个部件,例如连接着终止于插座的电力电路的家用电器。

[0004] 断路器可用作保险丝的替代品。保险丝只能运作一次,并随后必须进行替换,与保险丝不同,断路器可(手动或自动地)进行复位,以继续正常运行。当对区域的供电停止时,操作者可检查配电盘来得知断路器已经脱扣到“关闭”位置。然后断路器可弹至“开启”位置,电力又可恢复。

[0005] 一般来说,断路器具有两个位于壳体内部的触点。典型地,第一触点是固定的,并且可以与线路或负荷的任何一个连接。典型地,第二触点是相对于第一触点可移动的,这样使得当断路器处于“关闭”或脱扣位置时,在第一和第二触点之间存在有间隙,并且线路是与负荷断开的。

[0006] 断路器通常设计为是不经常运转的。在典型应用中,在电力尖峰引起的跳闸或其他电气干扰时,将会运转断路器。在一般电路的正常运行期间,电力尖峰并不是有规律的发生。

[0007] 然而在一些应用中,需要更频繁地运转断路器。例如,为了利于省电,对从一个位置向建筑的整个楼层配电的控制是有利的。这可以通过手动使整个楼层的电路的断路器脱扣来实现。还期望手动地利用远程控制、定时器、感应器或者类似物,来远程地使断路器脱扣。

[0008] 在其他应用中,需要以维护为目的,远程地操作断路器。例如,操作者可以手动使断路器脱扣来断开被保护的电路,以便对其进行检查和保养。然而在一些电路中,运转断路器会引起危险的电弧,从而对操作者产生安全的隐患。但在其他电路中,断路器可设在受限的或危险的环境中。在这些情况下,远程地操作断路器也是有利地。

[0009] 已知的远程控制断路器的途径包括将能够有意地使断路器机构脱扣并使它复位的机构并入断路器中。这种机构的例子是用于驱动脱扣机构的螺线管或发动机,和用于通过重置脱扣机构来使断路器复位的螺线管和发动机。

[0010] 然而,按照这种方式将断路器作为电源开关或远程控制使用,使断路器的操作循

环次数远远大于它在一般的电路保护应用中的其他使用。这会导致断路器的无法承受的过早的失效。一般的断路器机构设计成在失效前可经受仅20,000~30,000个循环。

[0011] 为了增加断路器在失效前能够持续的循环次数,断路器的所有部件,包括脱扣机构和所有弹簧、联动装置、擒纵装置、扳机、缓冲器、热双金属元件、或其他属于机构一部分的部件,均必须比以往所要求的以更坚固的方式设置。这会相当程度地增加制造断路器的费用。

[0012] 申请日为2012年8月29日的美国专利申请13/598,217中所公开的发明非常成功地解决了以上这些问题。该申请同样也被转让给了本申请的受让人。然而,即使此处所公开的设计相对之前已知的远程操作的断路器设计具有显著的优势,其还是被发现具有增加附加特性的余地。

[0013] 具体而言,正如在美国专利申请13/598,217中所讨论的,当断路器为了安全处于那种状态时,可能期望将断路器“锁定”在“远程开路”状态,即使此时对螺线管的DC供电丧失,研究发现,在一些应用中,如果对螺线管的DC供电丧失,可能也期望能够“手动复位”断路器,而不用考虑螺线管在供电丧失时的位置。例如,当断路器处于“远程开路”状态并且DC供电丧失时,螺线管中的永磁体可以将活塞保持在那个位置。当使用美国专利申请13/598,217所公开的先前设计时,若DC供电不恢复,那么断路器将不能够被手动复位至“闭合”。这可能是一些应用所需要的,但也可能是所有应用均不需要的。

[0014] 因此,期望得到一种断路器,该断路器不仅能够远程或手动激活,还能即使当该断路器处于“远程开路”状态下对螺线管的供电丧失的情况写,也能被手动复位至“闭合”位置。

发明内容

[0015] 因此,本发明的目的是提供一种断路器,其能够远程地打开或关闭。

[0016] 本发明的另一个目的是提供一种断路器,其能够利用与断路器机构分离的机构来打开与关闭。

[0017] 本发明还有一个目的是提供一种断路器,即使当该断路器处于“远程开路”状态下对远程开/关结构的供电丧失的情况下,该断路器也能够被手动复位至“闭合”位置。

[0018] 这些和其他目的可通过以下方式来实现,即提供一种断路器,其包括:第一和第二触点,其能够在闭合状态和开路状态之间相对于彼此移动,在所述闭合状态中,电流流过所述断路器,而在所述开路状态中,电流被阻止流过所述断路器;联动组件,其能够在接合位置和脱离位置之间移动,其中,当处于脱离位置时,所述第一和第二触点处于所述开路状态;远程致动器,其能够在开位置和关位置之间移动,其中,当所述联动组件处于所述脱离位置且所述远程致动器处于开位置时,所述第一和第二触点处于闭合状态,并且其中当所述联动组件处于接合位置且所述远程致动器移动至关位置时,所述第一和第二触点相对于彼此移动至所述开路状态;以及手动复位机构,当对所述远程致动器的供电在所述远程致动器处于关位置的情况下丧失时,所述手动复位机构能够在驱动下将所述远程致动器移动至所述开位置,从而将所述第一和第二触点复位至所述闭合状态。

[0019] 在一些实施例中,该远程致动器包括螺线管,螺线管包括活塞,并且其中,该活塞能够在伸长位置和缩回位置之间移动。在这些实施例中的一定实施例中,当所述活塞处于

缩回位置时,所述远程致动器处于开位置,并且其中,当所述活塞处于伸长位置时,所述远程致动器处于关位置。在这些实施例的一些实施例中,该螺线管包括至少一个永磁体,当对所述螺线管的供电丧失时,所述至少一个永磁体对所述活塞施加偏压以使其保持在伸长位置。在这些实施例中的一定实施例中,当所述远程致动器处于关位置的情况下对所述螺线管的供电丧失时,通过驱动所述手动复位机构,能够使所述活塞抵抗所述至少一个永磁体的偏压而从伸长位置移动至缩回位置。

[0020] 在一些实施例中,所述断路器还包括手柄,其能够在接入位置和脱离位置之间手动驱动,其中,当所述手柄处于接入位置时,所述联动组件处于接合位置,并且其中,当所述手柄处于脱离位置时,所述联动组件处于脱离位置。在这些实施例的一定实施例中,当在所述远程致动器处于关位置的情况下对所述远程致动器的供电丧失时,通过将所述手柄从接入位置移动至脱离位置然后又移回至接入位置,来驱动所述手动复位机构。

[0021] 在一些实施例中,权利要求1所述的断路器还包括脱扣机构,当流过所述断路器的电流超过阈值时,该脱扣机构可使所述联动组件从接合位置移动至脱离位置。

[0022] 在一些实施例中,所述第一和第二触点之一相对于所述断路器的壳体固定,并且所述第一和第二触点中的另外一个能够相对于所述壳体移动。在这些实施例的一定实施例中,所述动触点设置于杠杆组件上,该杠杆组件安装成能够相对于所述静触点枢转。在这些实施例的一些实施例中,所述杠杆组件被偏压向这样的位置,在该位置处,所述第一和第二触点处于闭合状态。

[0023] 在一些实施例中,所述杠杆组件包括触点部分以及凸轮组件,所述动触点被置于所述触点部分上。在这些实施例的一定实施例中,所述触点部分和所述凸轮组件彼此连接,使得在其间仅存在有限的可枢转性。

[0024] 在一些实施例中,所述凸轮组件包括面向所述远程致动器的外凸轮表面,所述外凸轮表面包括两个由突起隔开的凹窝,当所述远程致动器处于关位置时,所述凹窝适合被所述远程致动器的一部分接合。在这些实施例的一定实施例中,所述凸轮组件包括具有设置于其中的销子的内开口,该销子相对于所述断路器的壳体固定。在这些实施例的一些实施例中,所述内开口通常为三角形,其一侧基本上平行于包括所述凹窝的所述外凸轮表面,并且在基本上平行于包括所述凹窝的所述外凸轮表面的该侧中形成有卡槽,将该卡槽设置在侧边并使其形状适合于接合设置在所述内开口内部的所述销子。

[0025] 本发明的其他目的和它的具体特征和优势将通过以下附图和附随的具体描述更清楚地显现。

附图说明

[0026] 图1是根据本发明所述的一示例性断路器的侧视图,其示出了闭合位置。

[0027] 图2是图1所示的示例性断路器的另一侧视图,其示出了远程开路位置。

[0028] 图3是图1和图2所示的示例性断路器的另一侧视图,其示出了脱扣的位置。

[0029] 图4是反映出根据本发明所述的图1至图3示出的示例性断路器的元件位置的各种组合的表格。

[0030] 图5是状态转换图,其反映出根据本发明所述的对于图1至图3示出的示例性断路器的可能的各种状态转换。

[0031] 图6是根据本发明所述的第二示例性断路器的侧视图,其示出了闭合位置。

[0032] 图7是图6所示的第二示例性断路器的另一侧视图,其示出了远程开路位置。

[0033] 图8是图6所示的第二示例性断路器的另一侧视图,其示出了手动开路或脱扣的位置。

[0034] 图9A和9B是图6所示的第二示例性断路器的侧视图,其示出了螺线管的活塞在对螺线管的DC供电丧失时,被手动复位至缩回位置。

具体实施方式

[0035] 图1示出了根据本发明所述断路器100的一个实施例。

[0036] 该断路器100包括连接至线路端子110的静触点105。线路端子接收来自诸如发电机(未示出)的电源的电。在一些应用中,电是由电力公司供应的。

[0037] 动触点115设置在动接触臂120上。该动接触臂120能通过在第一枢轴135和第二枢轴170上枢转来实现在闭合位置125与开路位置200和300(图2与图3)之间的移动。

[0038] 动接触臂120通过联动装置145连接至一脱扣机构(tripping mechanism)140。如图所示,脱扣机构140此时处于未脱扣状态。联动装置可包括弹簧机构(未示出),该弹簧机构被施以偏压以便当脱扣机构140脱扣时使动接触臂从闭合位置移动至开路位置。

[0039] 故障检测器150连接至可移动端子,并用于当诸如过载电流的故障状态发生时,启动脱扣机构140。在一些应用中,故障检测器是设置成内联于电路中的螺线管。如果通过螺线管的电流超过某水平,螺线管会产生足以启动脱扣机构的电磁场。螺线管还可以选择性地与用于当电流超过某水平时启动脱扣机构的活塞或其他电枢结合工作。

[0040] 应理解的是,也可采用能够在发生特定情况时使脱扣机构脱扣的其它故障检测方法。

[0041] 动触点115通过故障检测器150和连接装置116与负荷端子199连接。如图1所示,当动触点115处于闭合位置时,静触点105和动触点115彼此接触,电可以从线路端子110通过触点105和115流向负荷端子199。

[0042] 还可设置手柄160,其用于对脱扣机构140进行复位,或用于手动使脱扣机构140脱扣。

[0043] 动接触臂120包括导槽165,其允许动接触臂120滑动和/或绕枢转点170枢转。动接触臂120还包括杠杆175。该杠杆可以与动接触臂120一体形成,或者可以是接附在动接触臂120上的单独元件。

[0044] 致动螺线管180具有与杠杆175连接的活塞185。杠杆175、动接触臂120和导槽165设置成:当脱扣机构140处于图中所示的未脱扣状态并且致动螺线管180被启动时,活塞185沿箭头190的方向移动,从而通过使动接触臂120绕枢转点135枢转以及使导槽165沿第二枢转点170滑动,以使动接触臂120从闭合位置125移动至第二开路位置(200,图2)。

[0045] 通过并入诸如致动螺线管180的致动器来以这种方式使触点105和115开路和闭合具有如下优势,即:这样可以使断路器的手动操作循环的次数增加,而不必引起与增强脱扣机构和其相关部件的坚固性有关的附加费用,因为当触点通过致动螺线管被开路时,脱扣机构和其相关部件并没有被驱动。按照这种方式,在典型应用下的操作寿命可增加至将近200,000个循环。

[0046] 致动螺线管180可通过利用远程信号来启动。致动螺线管180可以是包括永磁体192的双稳态或自锁式螺线管(latching solenoid)。在该情况下,活塞185将保持在其位置,除非致动螺线管180得到正确极性的通电。

[0047] 极性开关194可通过利用连接器196而与致动螺线管180连接。极性开关194可为致动螺线管180提供任一极性的脉冲信号,从而使活塞185伸长或收缩。当不存在信号时,活塞185被螺线管180保持在位。

[0048] 永磁体192也可设置成这样,即,当致动螺线管180断电时,活塞185沿箭头190的方向回缩,从而通过将动触点115从闭合位置125移动至第二开路位置(200,图2)而使电路开路。

[0049] 可选地,可以设置一偏压弹簧198以使杠杆175偏置,这样活塞185就仅需提供一个方向上的力。

[0050] 图2示出了断路器100的实施例,其中断路器100处于图1中的脱扣机构140未脱扣的状态,但其动接触臂120处于第二开路位置200。

[0051] 图3示出了断路器100的实施例,其中断路器100处于脱扣机构140已脱扣的状态。这里,动接触臂120已借助脱扣机构140通过联动装置145被移开,从而使动触点115保持在开路位置300。在脱扣机构140处于已脱扣状态下,无论活塞185的位置如何,动触点115都不能返回至与静触点105闭合的状态。这意味着无法在故障后利用远程系统通过致动螺线管180来重新接通断路器。

[0052] 当脱扣机构140处于图1和图2所示的未脱扣状态下,触点115和105可通过驱动螺线管180而自由地开路或闭合。然而,当脱扣机构140处于脱扣状态下时,触点115和105不能通过驱动螺线管180而被带回至闭合状态。这样设置的优势在于,它通过允许让直接在断路器100面前的操作者将任何可能会导致危险状况的远程或自动地重新闭合断路器的尝试无效,从而增强了安全性。

[0053] 类似地,当致动螺线管180处于其伸长位置时,如果失去对极性开关194的供电而阻止了对致动螺线管180的驱动,那么仍然有可能通过利用脱扣机构140或手柄160而使触点115和105开路,以及通过利用手柄160使触点115和105闭合。然而,当致动螺线管180处于其缩回位置时,如果失去对极性开关194的供电而阻止了对致动螺线管180的驱动,则不可能通过手柄160使触点重新闭合。这样设置的优势在于,它可以避免任何可能会导致危险状况的通过操作手柄160来重新闭合断路器的尝试,从而增强了安全性。在一些应用中,也可包括进其它附加的机构(未示出),用于使致动螺线管180的活塞185能够在无需对极性开关194供电的情况下移动至其伸长位置。在其它一些实施例中(下面将结合图6-9进行讨论),即使当断路器处于“远程开路”状态下对远程开启/关闭机构的供电丧失时,断路器也能够手动复位至“闭合”位置。

[0054] 图4是示出了根据图1-3所示的发明的示例性实施例的断路器可能的位置的各种组合的表格。

[0055] 当断路器机构140和杠杆175都处于开启位置(状态A)下,动接触臂处于闭合位置,电流能够流过断路器100。

[0056] 从状态A起,如果断路器的机构140被触发,例如通过手动使断路器的机构140脱扣或因电流过载情况导致的机构140脱扣,动接触臂120会移动至第一开路位置300,并且电流

不再流过断路器100。

[0057] 从状态A起,如果杠杆175例如通过远程驱动致动螺线管而被触发,则动接触臂120会移动至第二开路位置,并且电流不再流过断路器100。

[0058] 当断路器机构140和杠杆175都处于关闭位置(状态B)下,接触臂处于第一开路位置300,并且电流不能流过断路器100。

[0059] 从状态B起,如果断路器的机构140例如通过重置断路器机构而被触发,动接触臂120会移动至第二开路位置,并且电流仍不能流过断路器100。这样设置的优势在于,它可以使远程操作者能够在例如已知会有安全危险时,阻止电流的流过,即使本地操作者想要重置断路器。

[0060] 从状态B起,如果杠杆175例如通过远程驱动致动螺线管而被触发,动接触臂120会移动至第一开启位置300,并且电流仍不能流过断路器100。这样设置的优势在于,它可以使本地操作者能够在例如已知有安全危险时,阻止电流的流过,即使远程操作者想尝试打开断路器。

[0061] 当断路器机构140处于开启位置并且杠杆175处于关闭位置(状态C)下,动接触臂处于第二开路位置,并且电流不能流过断路器。

[0062] 从状态C起,如果断路器的机构140被触发,例如通过手动使断路器的机构140脱扣或因电流过载情况导致的机构140脱扣,动接触臂120会移动至第一打开位置300,并且电流仍不能流过断路器100。

[0063] 从状态C起,如果杠杆175例如通过远程驱动致动螺线管而被触发,动接触臂会移动至闭合位置,并且电流能够流过断路器100。

[0064] 当断路器的机构140处于关位置并且杠杆175处于开位置(状态D)下,动接触臂120处于第一开路位置300,并且电流不能流过断路器100。

[0065] 从状态D起,如果断路器的机构140例如通过重置断路器机构而被触发,动接触臂120会移动至闭合位置,并且电流能流过断路器100。

[0066] 从状态D起,如果杠杆175例如通过远程驱动致动螺线管而被触发,动接触臂会移动至第一开路位置300,并且电流仍不能流过断路器100。

[0067] 图5是如图1-图3所示本发明断路器的示例性实施例的如图4中的表格所反映出的可能的不同状态转换的状态转换图。其中,允许电流流过断路器的唯一状态是状态A。从状态转换图中可清楚地看出,在不先经过状态D或状态C的条件下,不可能从状态B直接转换到状态A。因此,状态B可被认为是断路器100的安全状态。

[0068] 状态A到状态D的转换是由断路器机构140(图中由M代表)控制的,例如由能重置机构的本地操作者控制。远程操作者能启动仅经由状态D的从状态B到状态A的转换,该状态D由本地操作者控制。

[0069] 类似地,从状态A向状态C的转换是由杠杆(图中由L代表)的操作者控制的,例如利用螺线管180驱动杠杆175的远程操作者。本地操作者能启动仅经由状态C的从状态B到状态A的转换,该状态C由远程操作者控制。

[0070] 按照这种方式,断路器100可配置成,在对受保护的电路通电前,通过获取断路器100的操作者之间的逻辑协议而提供附加的安全层。

[0071] 下面参照图6-9B。如前所述,在一些应用中可能需要即使当断路器处于“远程开

路”状态下对远程开/关机构的供电丧失的情况下,断路器也能够被手动复位至“闭合”位置。该特征在图6-9B所示的本发明的示例性实施例中进行了说明。

[0072] 在许多方面,断路器600以与上文结合图1-3所描述的断路器100基本相同的方式进行操作。因此,此处不再重复断路器600和之前所述的断路器100相似的特征和操作方式,而仅讨论两者之间的差异。

[0073] 其中两者之间一个最明显的差异涉及螺线管的位置。在图1-3所示的断路器100的实施例中,致动螺线管180相对于穿过杠杆175的枢转点135的垂直面被设置在与触点105、115相同的一侧,这样使得螺线管180的活塞185伸长可使触点105、115闭合、缩回可使触点105、115开路。另一方面,在图6-9B所示的断路器600的实施例中,致动螺线管680相对于穿过杠杆组件675的枢转点635的垂直面设置在触点605、615的对侧,这样使得螺线管680的活塞685在触点605、615闭合时(图6)缩回、伸长时可远程地使触点605、615(图7)开路。

[0074] 另一个明显差异在于:可以用更复杂的、具备显著不同功能的杠杆组件675来代替断路器100中相对简单的杠杆175。

[0075] 与断路器100的杠杆175类似,杠杆组件675包括触点部分676,动触点615设置在触点部分676上。该触点部分676相对于枢转点635可枢转地安装在联动装置645上并且具有可滑动地设置于通道665内部的销子670。由于这些元件的操作与上文所述的断路器100的操作相似,所以此处不再进一步详细的描述。

[0076] 然而,与断路器100不同的是,断路器100中的杠杆175包括与螺线管180的活塞185相接合的简单的伸长部,而杠杆组件675则包括具有更加复杂的形状的凸轮组件677。该凸轮组件677与触点部分676相附接,使得两者围绕枢转点678仅具有有限的可枢转性。此处所述有限的可枢转性将在下面进行更加详细的描述。

[0077] 凸轮组件677面向螺线管的外表面包括两个由位于其间的突起隔开的凹窝679,该凹窝679适合在螺线管680的活塞685伸长时与该活塞685的末端接合。设置这些凹窝679的目的将在下文进行更加详细的解释。

[0078] 凸轮组件677还包括位于其内部的内开口681。该内开口681通常为三角形,其侧边之一683基本上平行于包括凹窝679的凸轮组件677的外表面。在靠近上述侧边683的上端处设有卡槽682。该卡槽的尺寸设计成使其能够容纳设置于开口681内部并且以相对于壳体固定的方式安装的销子684。此外,设置开口681、卡槽682以及销子684的目的也将会在下文进行更详细的描述。

[0079] 凸轮组件677可配置有磁体690,该磁体可用来触发一个或多个(图6中显示为两个)霍尔效应传感器697。该传感器以相对于断路器600的壳体固定的方式安装,以便提供指示凸轮组件677位置的信号,从而指示出断路器600的状态(例如,闭合、远程脱扣、手动脱扣等等)。该位置指示信号可被传输至例如电源管理系统的远程位置,并且/或者该位置指示信号可用来通过例如LED状态指示器692来本地指示断路器的状态。

[0080] 下面参照图6-9B对断路器的操作进行更详细的讨论。

[0081] 首先参照图6,该图显示了断路器600的闭合位置。手柄660位于接入位置(即,在图中偏向右边),螺线管680的活塞685处于缩回状态(即,处于远程闭合位置),并且断路器没有脱扣。在这种情况下,联动装置645处于其闭合位置,并且,触点605、615被偏压闭合,使得电流可以流过。

[0082] 下面参照图7,该图显示了断路器的远程开路位置。手柄660处于接入位置(即,在图中朝向右边),并且断路器没有脱扣。由此,联动装置645处于其闭合位置。然而,螺线管680的活塞685已被伸长(即,伸长至远程开路位置)。活塞685的末端因此接合于位于凸轮组件677的外表面中的上凹窝679,并且使凸轮组件677相对于枢转点678向右枢转,以使位于内开口681的侧边683中的卡槽682接纳固定销684。从图中可以看到,凸轮组件677位于枢转点678右侧的上表面已经与杠杆组件675的触点部分676的下侧相接触,这样可使触点部分676与凸轮组件677一起枢转,使得触点605、615对抗着偏压而运动并且彼此相互远离至远程开路位置,使电流在两者之间无法流过。

[0083] 应该注意的是,在这种远程开路位置中,触点605、615之间的间隙小于当断路器处于脱扣或手动关位置(图8中所示并且将在下面进行讨论)时两个触点间的间隙。还应该注意到,在这种远程开路位置中,磁体690覆盖/激活两个霍尔效应传感器697中靠下的一个。

[0084] 如上文所述,假设当处于图7所示的远程开路位置时,对螺线管的供电(通常为DC供电)丧失。如以上结合图1-3中所示的断路器100所述,所使用的螺线管180、680通常采用在供电丧失时可使活塞保持在位的永磁体。因此,若当处于远程开路位置时对螺线管680的供电丧失,那么螺线管680中的永磁体将会试图将活塞685保持在伸长位置。而图6-9B所示的实施例则能够将这个永磁体的力抵消掉,从而使得活塞可以被手动复位至缩回位置,以使断路器600被手动复位至闭合位置(图9A和9B中所示)。

[0085] 更具体地,如图8所示,螺线管680的活塞685由于对其的供电的丧失而被螺线管680中的永磁体保持在伸长位置。为了将断路器600复位至闭合位置,手柄660如图8所示被手动移动至其脱离或者说开路的位置。这样会导致联动装置645移动至其手动脱离或脱扣位置(在上文结合断路器100进行了详细讨论),由此使杠杆组件675的触点部分676进一步向上枢转,使触点605、615更进一步枢转分离,并且还会使磁体690覆盖/激活两个霍尔效应传感器697中靠上的一个。这种运动还会向上拉动凸轮组件677,从而导致若干件事的发生。

[0086] 首先,固定销684移出位于内开口681的侧边683中的卡槽,并且当凸轮组件677向上运动时,销子684沿侧边683向下滑动直至到达通常为三角形的开口681的底部。此外,凸轮组件677相对于杠杆组件675的触点部分676绕枢转点678(即,从图8中可以看到,凸轮组件677位于枢转点678右侧的上表面不再与杠杆组件675的触点部分676的下侧接触)枢转。

[0087] 由于凸轮组件677这种向上的运动以及枢转,凸轮组件677的外表面相对于螺线管680的活塞685向上滑动,这样使得活塞685的末端将会被置于下凹窝679中并与其接合。

[0088] 由图8中所示的位置可知,手柄660可能将会朝其接入/闭合位置(图9A和9B中箭头900所示)向后运动,由此可使联动装置645朝其闭合位置移动,并且将使触点部分676以及杠杆组件675的凸轮组件677枢转穿过图9A和9B所示的位置,从而可使螺线管680的活塞685在仍然受到由螺线管的永磁体对其施加的力的情况下向后移动离开其伸长位置,这样使得活塞685可返回到其缩回位置,并且可使杠杆组件675的触点部分676被偏压回到其闭合位置,使得触点605、615可相互接触,进而使电流能够流过断路器600。

[0089] 应该注意的是,凸轮组件677的运动并不是总需要将活塞685移回到其缩回位置。相反,活塞685通常会被永磁体保持在伸长位置,但会将其朝其缩回位置偏压,如此凸轮组件677唯一需要的就是将活塞685移动的足够远(如移动至图9B所示的位置),使得永磁体的力变弱并且活塞685可被偏置回其缩回位置(即,返回至图6所示的部件的位置)。

[0090] 以上情况可以按照例如如下所述的方式来完成。当手柄朝其接入/闭合位置移动时,杠杆组件675的凸轮组件677向下运动。此时,固定销684沿内开口681的侧边683向上滑动,而同时,活塞685的末端沿凸轮组件677的外表面向上滑动并滑出下凹窝679。由此,凸轮组件677位于固定销684和活塞685的末端之间的部分的水平厚度增大(某种程度是由于凸轮组件677的外表面上凹窝679件的凸起部分),使得在固定销684和活塞685的末端上都产生基本相对的向外的力。由于固定销684是固定的,所以所产生的力使活塞685如图9A和9B所示向左侧运动。一旦活塞685移动到足够远的位置,将活塞685向左偏压的力就会克服永磁体的保持活塞685向右的力,从而使活塞685完全缩回。

[0091] 尽管本发明已借助具体的部件设置、特征及类似物进行描述,但这些并不能用于排除所有可能的设置或特征,尤其是对本领域技术人员而言可确定的变化与修改。

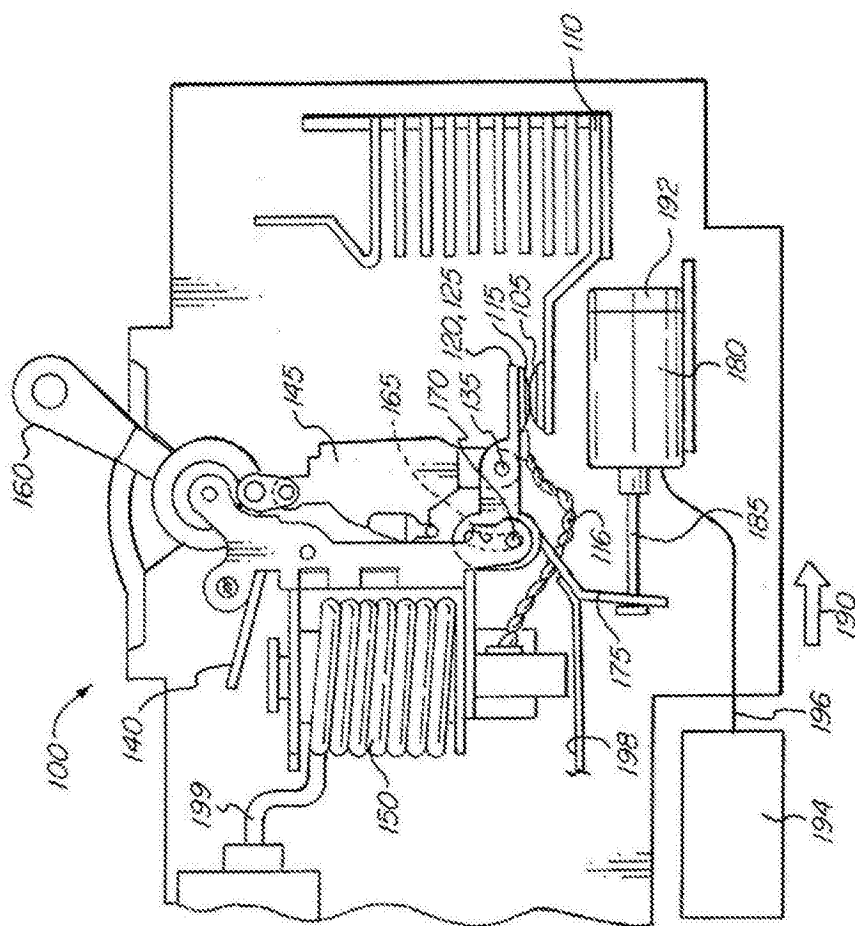


图1

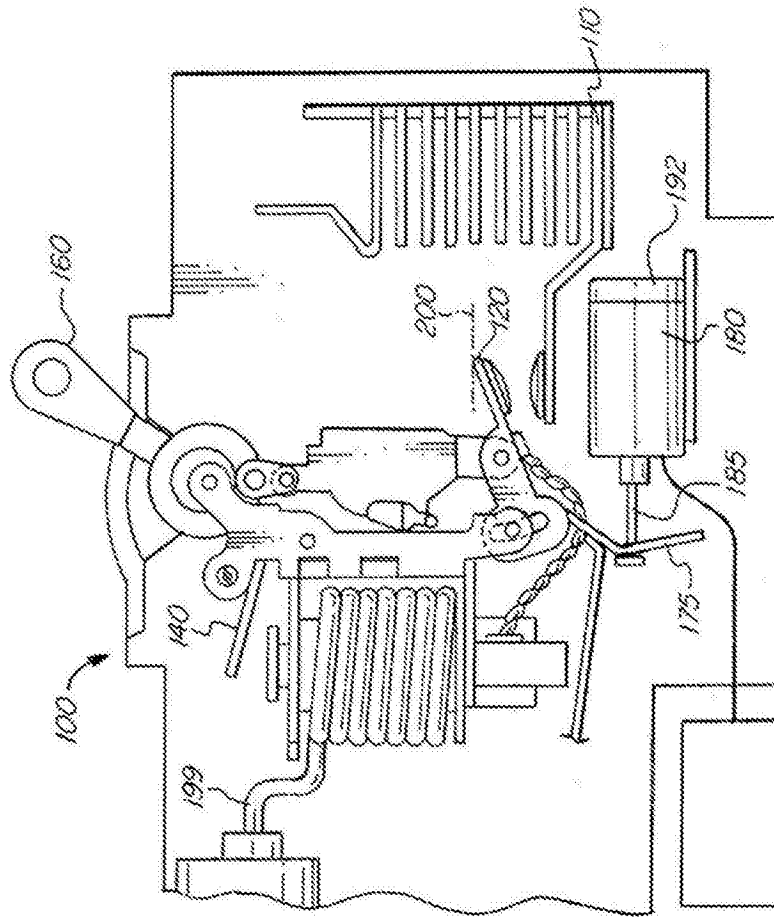


图2

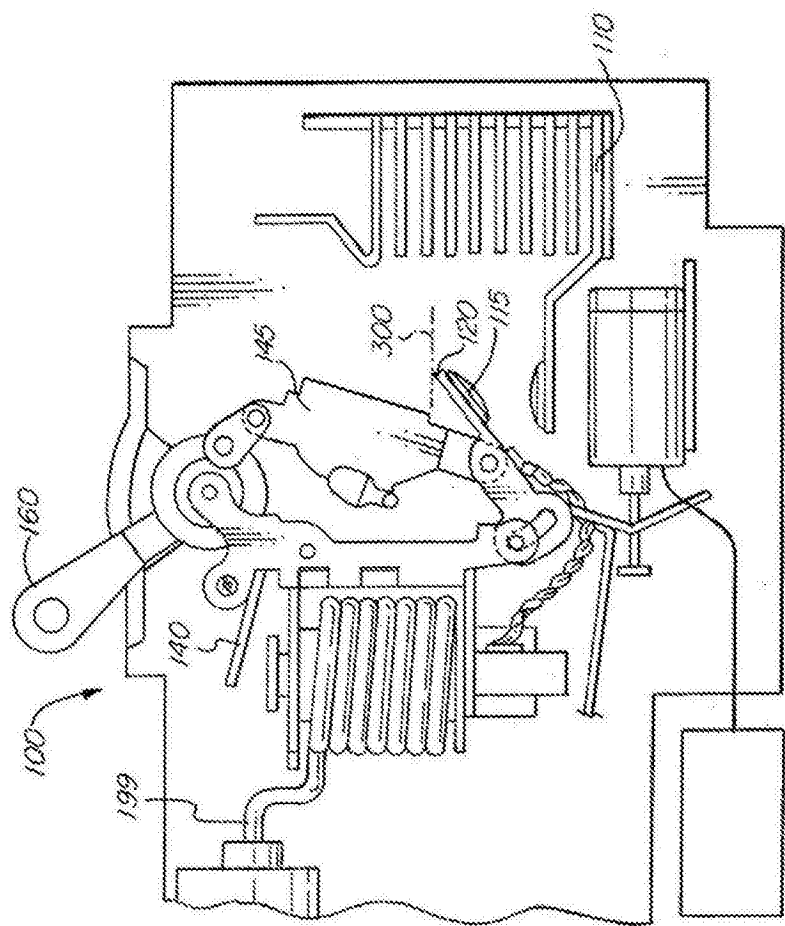


图3

状态	机构	杠杆	接触位置	电流	触发M	触发L
A	1	1	闭合	通	D	C
B	0	0	开路1	断	C	D
C	1	0	开路2	断	B	A
D	0	1	开路1	断	A	B

图4

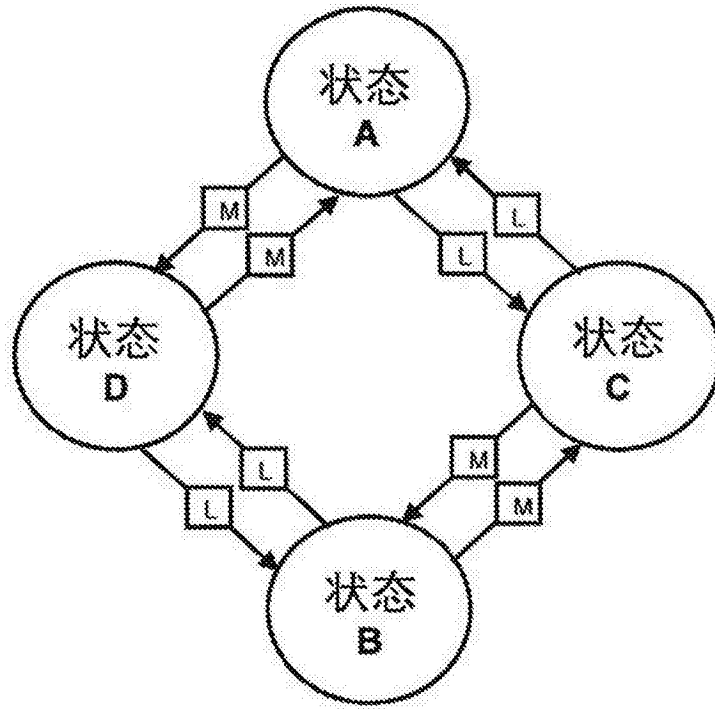


图5

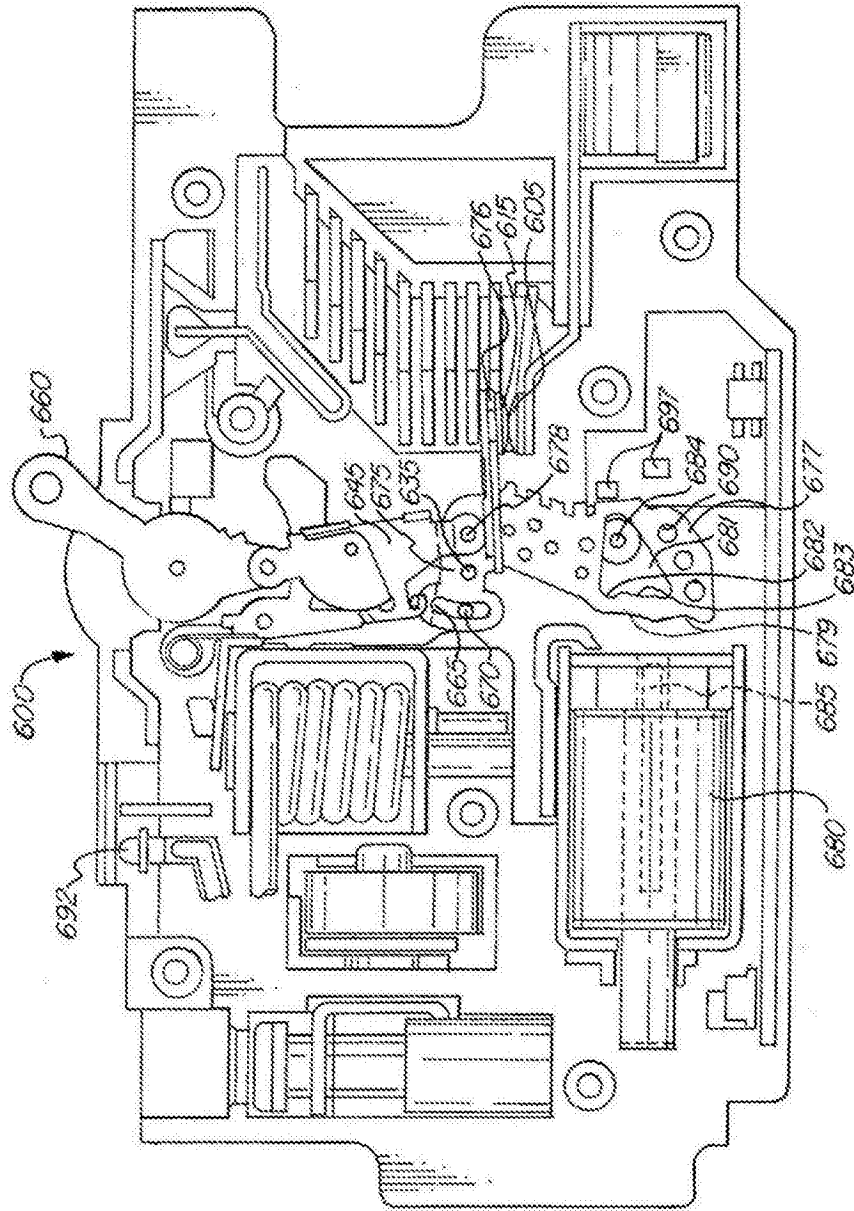


图6

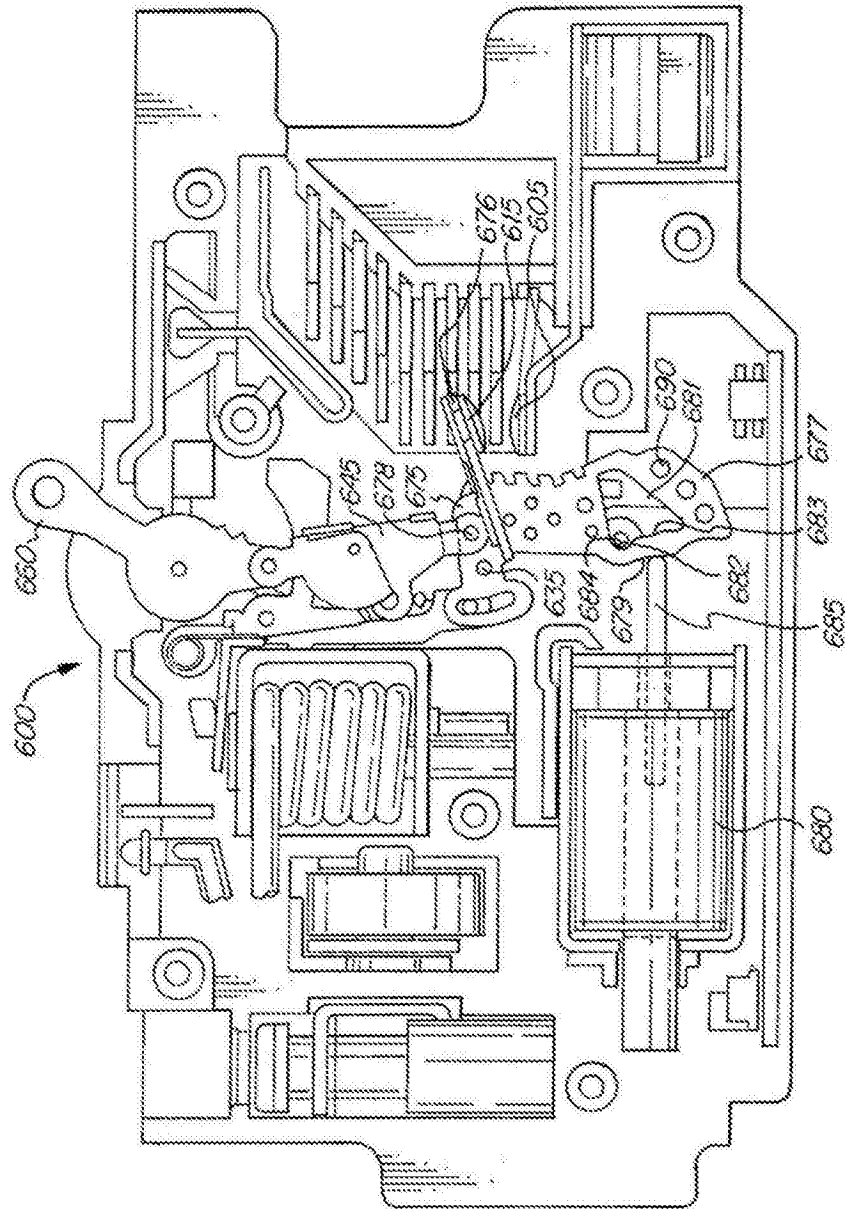


图7

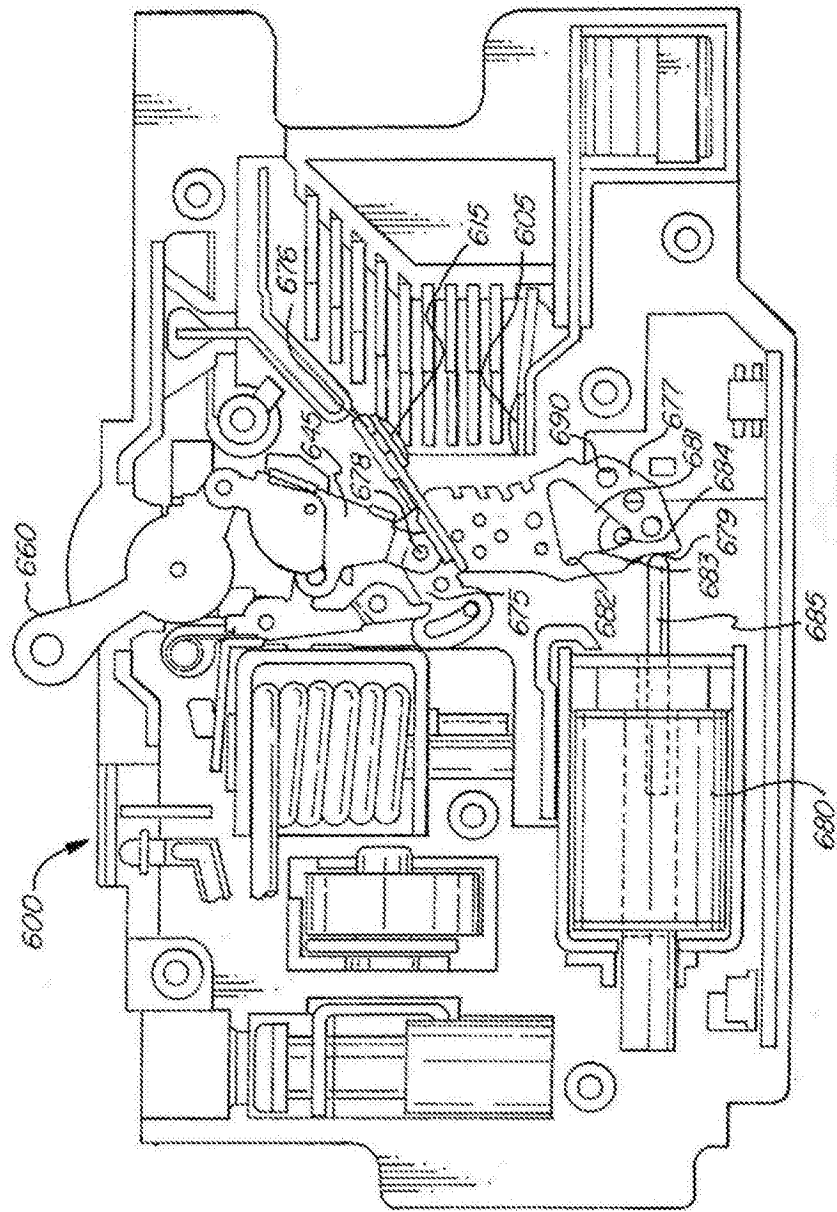


图8

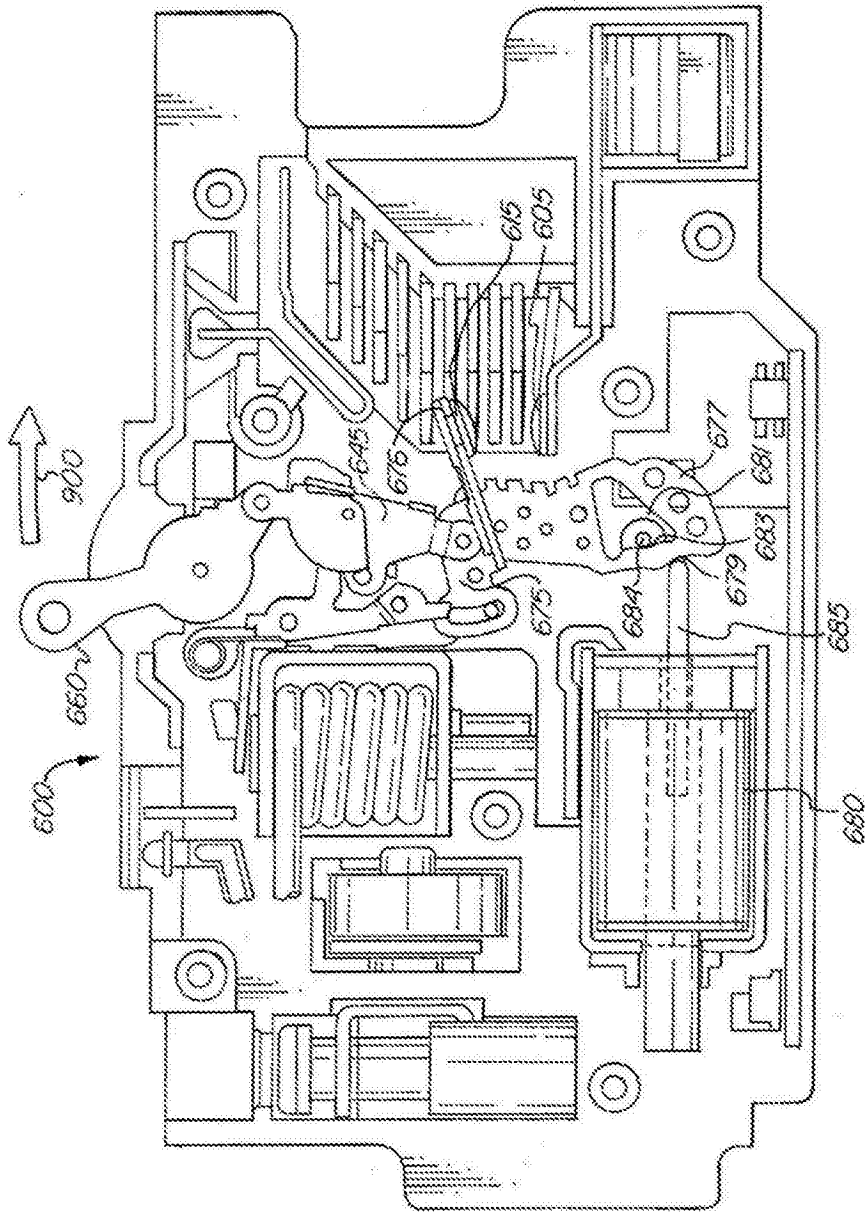


图9A

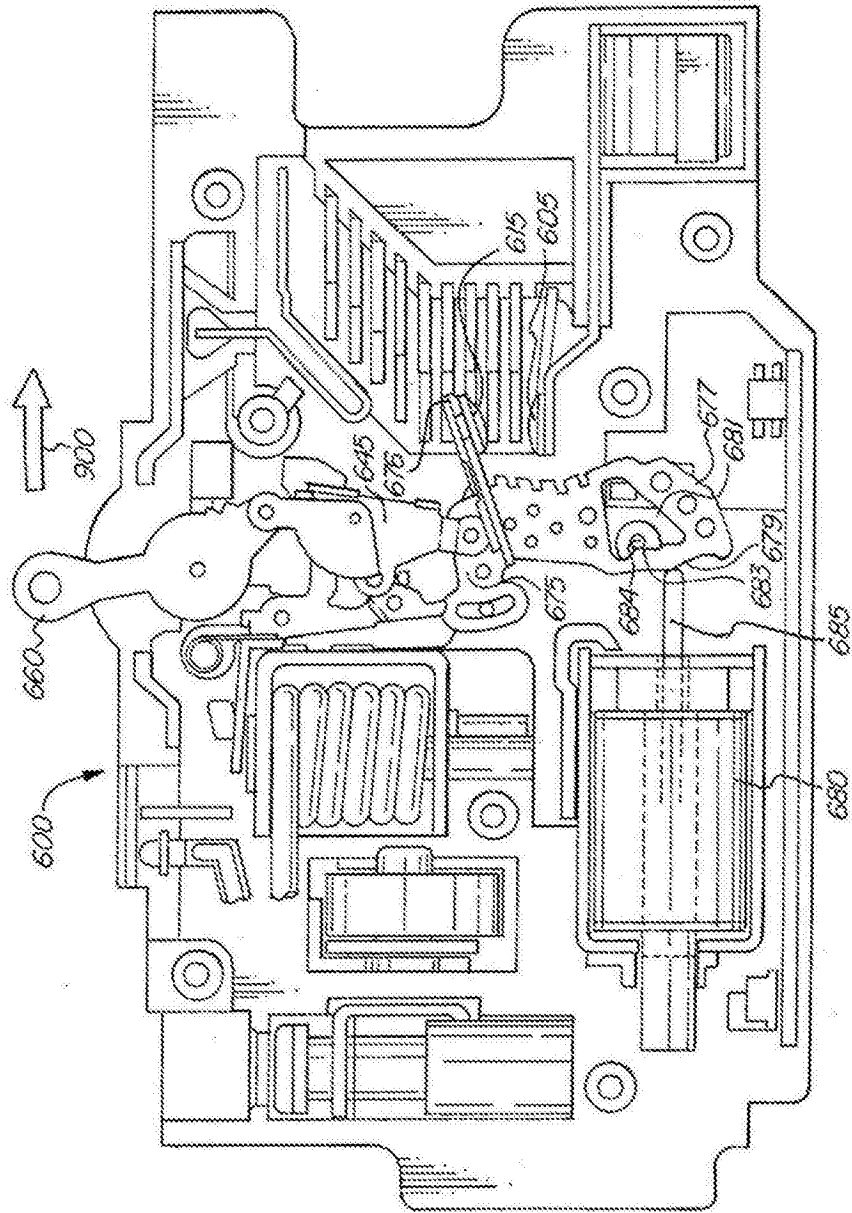


图9B