



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103198959 B

(45)授权公告日 2016.11.23

(21)申请号 201310007869.4

(22)申请日 2013.01.09

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103198959 A

(43)申请公布日 2013.07.10

(30)优先权数据
12003315 2012.01.09 GB

(73)专利权人 德昌电机国际(英国)有限公司
地址 英国博尔登

(72)发明人 理查德·安东尼·康奈尔

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事
务所 44265

代理人 林才桂

(51)Int.Cl.

H01H 21/18(2006.01)

(56)对比文件

CN 103198980 A, 2013.07.10,
CN 2160982 Y, 1994.04.06,
US 7833034 B2, 2010.11.16,

审查员 赵瑞

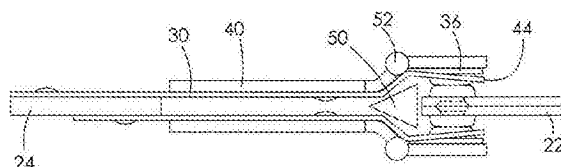
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

电接触器

(57)摘要

本发明提供一种电接触器,其包括开关,开关包括一对导电动臂,动臂的末端(自由端)具有动触头用于接合定触头。该电接触器还包括:驱动装置,所述驱动装置包括楔形件和可动件;所述楔形件位于所述一对动臂内倾斜表面之间;所述楔形件可在第一位置与第二位置之间移动,在第一位置时与所述内倾斜表面接触以分开所述动臂,在第二位置时允许所述一对动臂的末端相互靠近;所述可动件在第一位置时不与所述动臂相接合,以使所述楔形件分隔所述动臂;所述可动件在第二位置时与所述动臂相接合,从而将所述动触头压向所述定触头;分别与所述一对动臂连接的两个弹性舌片,当所述可动件位于第二位置时向内弯曲所述舌片以增强触点闭合并减少反弹。



1. 一种电接触器,包括:

第一端子,所述第一端子与分别位于固定导电体的两个相反表面的一对定触头相连接;

第二端子;

与所述第二端子连接的一对导电的动臂,每个动臂的远离所述第二端子的连接处的末端具有动触头;所述一对动臂彼此相对立地设置,其大部分长度被预定的间隔分开,其末端分别位于所述固定导电体的两侧,所述动触头与所述定触头对齐;

其特征在于,所述电接触器还包括:

驱动装置,所述驱动装置包括楔形件和可动件;所述楔形件位于所述一对动臂内倾斜表面之间;所述楔形件可在第一位置与第二位置之间移动,在第一位置时所述楔形件与所述内倾斜表面接触以分开所述动臂,在第二位置时所述楔形件允许所述一对动臂的末端相互靠近;所述可动件在第一位置时不与所述动臂相接合,以使所述楔形件分隔所述动臂;所述可动件在第二位置时与所述动臂相接触且将所述动触头压向所述定触头;

分别与所述一对动臂连接的两个弹性舌片,当所述可动件位于第二位置时所述可动件向内按压所述舌片以增加动、定触点之间的相互作用力并减少反弹,

所述接触器包括附加在所述动臂外表面的铁质金属板。

2. 如权利要求1所述的电接触器,其特征在于,所述可动件包括限位桩,在可动件的第二位置时所述限位桩按压所述动臂的外倾斜面或所述弹性舌片。

3. 如权利要求1所述的电接触器,其特征在于,所述的一对动臂是预成型的,并被施加预负载以彼此偏置,从而以预定的接触压力接合所述定触头,以在没有外力分隔动臂的情况下也保持触头的正常闭合。

4. 如权利要求1所述的电接触器,其特征在于,所述固定导电体与动臂之间的设置使得所述触头闭合时,流经所述动臂和铁质金属板的电流在所述动臂之间产生电磁吸引力,所述电磁吸引力促使所述动臂彼此靠近,从而增加所述动触头施加在所述定触头上的压力。

5. 如权利要求4所述的电接触器,其特征在于,所述铁质金属板沿着动臂的长度方向附加在所述动臂,从而当触头闭合时,流经所述动臂的电流在所述铁质金属板感应出磁场,产生促使所述触头闭合的磁力。

6. 如权利要求4所述的电接触器,其特征在于,所述驱动装置具有电磁驱动器,所述电磁驱动器连接到所述楔形件与可动件,所述电磁驱动器驱使所述楔形件、可动件在所述第一位置和第二位置之间移动。

7. 如权利要求6所述的电接触器,其特征在于,所述电磁驱动器被释放或解锁时带动所述动触头与定触头的接合。

8. 如权利要求6所述的电接触器,其特征在于,所述电磁驱动器是磁保持式螺线管。

9. 如权利要求1所述的电接触器,其特征在于,所述弹性舌片与相应的动臂为一件式整体,所述弹性舌片为相应的动臂的一部分。

10. 如权利要求9所述的电接触器,其特征在于,所述动臂的末端具有纵向槽用于形成所述舌片。

11. 如权利要求1所述的电接触器,其特征在于,所述弹性舌片被向内弯曲后未与所述定触头电连接。

12. 如权利要求1至11中任意一项所述的电接触器,其特征在于,每个动臂基本上均等地分流流经所述接触器的电流。

13. 如权利要求1至11中任意一项所述的电接触器,每个动臂具有若干纵向分支,每个分支的末端具有动触头用于与对应的定触头相接合,流经所述臂的电流被基本均等地在所述若干支部之间分流。

14. 如权利要求1至11中任意一项所述的电接触器,其特征在于,所述第一端子和第二端子为黄铜制成。

15. 如权利要求1至11中任意一项所述的电接触器,其特征在于,所述接触器是双极接触器,包括一对第一端子、一对第二端子、一对固定导电体、两对动臂。

电接触器

技术领域

[0001] 本发明涉及电源开关接触器,尤其涉及能够在市电电压切换80安培以上电流的单极或双极接触器。

[0002] 本发明也涉及用于现代电表,也就是智能电表的大电流开关接触器,用于在正常的市电电压如100伏至240伏交流电中执行预付费功能或者安全切断功能。本发明的开关接触器尤其适用于美国专利US7,833,034所描述的双闸刀接触式接触器。

背景技术

[0003] 很多开关接触器能够令人满意地为大量的开关负载周期切换额定电流,例如100安培或者200安培。电流切换经由合适的银合金触头完成,而银合金触头上含有一定的附加物以防止发生触头的熔接。开关闸刀被设置成很容易被驱动,以执行切换功能,并在额定电流下具有最小的自热。

[0004] 很多电表规格不仅要求满足额定电流的持久切换——触头不发生熔接,还要求在适度短路故障情况下也不能发生熔接,且必须在下一次脉冲触动时被打开。在电流更大的完全短路情况下,触头可能发生熔接,但是在完全短路期间触头必须保持完整,不得发生爆炸也不得释放出任何危险的熔融材料,直到保险丝熔断或者断路器安全地切断市电电源与负载之间的连接为止。

[0005] 美国专利文献US7,833,034公开了一种双闸刀开关的基本配置,该双闸刀开关包括一对平行的、可动的、弹性的铜质臂或者闸刀,每个闸刀具有一定的厚度、宽度和有效长度,该两个闸刀之间具有一定的间隙。闸刀的固定端通过铆钉、螺钉、半剪(semi-shears)固定到活动闸刀承载端,闸刀的自由端的内侧面附加有动触头,动触头自然地与安装于开关的固定闸刀承载端的定触头相闭合。

[0006] 上述实施例中,接触器使用双闸刀开关构造,该开关具有一对动臂(也称为闸刀),该对动臂由金属片冲压而成,是预成型的以使该对动臂以一定的接触压力与定触头相闭合,以获得相对低的开关电阻。动臂的开口端具有向外的倾斜部。该对动臂互相平行,之间具有小的间隙。在大电流时,流经该对动臂的电流产生互相吸引的电磁力,该电磁力使该对动臂彼此靠近,以增强施加在定触头上的接触压力。流经触头的大电流会产生使触头互相分离的排斥力,该排斥力又被上述互相吸引的电磁力所抵消。这种开关构造如图1至图3所示。图1和图2显示了一种单极接触器10,其外壳已被移除以显示其工作部分。图3是一个开关的臂30的示意图。每个臂30具有弹性铜条,臂30的第一端部34安装到第一端子24。第一端子24称为动端子,因为其连接到活动臂。第二端子22称为定端子,其具有定触头23。每个臂的末端36安装有动触头25。每个臂30都具有倾斜部38,用以增加两个臂的端部之间的距离,使动触头之间能够容纳定触头。该两个臂除倾斜部以外的部分互相平行地延伸。动触头与定触头对齐;在臂的松弛状态下(也就是闸刀闭合时),动触头以预定的接触压力与定触头挤压。臂连接在第一端子上并能在图片所在的平面上移动或者弯曲。臂还具有肋条39,用以加强闸刀的硬度,以免闸刀过度弯曲。

[0007] 该种基本的双闸刀配置用在100安培的额定电流接触器时,产生的动态电磁闸刀力大于短路故障时触头的排斥力。闸刀的几何结构和触头已进行优化,以避免在规定的操作情况下发生熔接。该种基本的100安培的开关使用四个触头,即两个动触头和两个定触头,相当于每个闸刀50安培。该种基本配置不能承受更大的额定电流和短路电流,因为闸刀的几何结构和共享电流的因素限制了闸刀力、尤其是更大的触头排斥力的平衡,导致短路故障时耐久寿命大大缩短,以及一系列的触头熔接问题。

[0008] 美国专利USB7,833,034也介绍了分裂式闸刀的概念,使200安培的额定电流接触器能够在短路故障时平衡动态电磁闸刀力与触头排斥力,闸刀的几何结构和触头被优化以避免在规定的操作条件下发生熔接。

[0009] 为了均匀地进行电流分流,以及为了平衡触头排斥力与闸刀电磁吸引力,双闸刀中每个平行的闸刀被分裂为两个纵向的“半闸刀”(half-blades),每个半闸刀的自由端具有动触头分别与对应的定触头相配合。因此,每个开关具有四个半闸刀和八个触头;两极两相的断开式接触器总共具有十六个触头。每个半闸刀的电流分流更小,明显减小了触头排斥力。

[0010] 因此,在200安培下,每个半闸刀仅承载50安培,减轻了每个半闸刀的负担,减小了自身发热,并避免了在更大的额定电流或者短路电流下发生熔接。重要的是,所有的半闸刀的电流沿相同方向流动,从而使具有工况间隙的半闸刀之间的电磁吸引力最大化,尤其是在更高的电流下,从而使触头紧紧地闭合。

[0011] 现有的使用简单平行的弹性铜质双闸刀的开关受到闸刀的几何结构以及闸刀间隙的限制,每个闸刀能够在较高的电流分流时产生一定的电磁吸引力,该电磁吸引力平衡以及抵抗触头排斥力——闸刀的电磁吸引力与触头排斥力都与电流的平方成正比,以确保短路故障时触头保持闭合。但是,对于特定的配置,使电磁吸引力与触头排斥力完全匹配是很困难的。上述分裂式闸刀的版本针对200安培优化,使用更长的闸刀和共计十六个触头。

[0012] 上述分裂双闸刀配置为200安培接触器提供了好的方案,但是,因为银制触头价格贵,所以接触器价格较高。此外,分裂式闸刀也占空间。市场需要更小的100安培和200安培的接触器,以节省空间。因此,期待改进现有的双闸刀100安培开关的几何结构以及配置,使其能够适用于200安培以上的额定电流,以及具有更好的短路兼容性,并完全复合各种国家要求,例如ANSI C12.1电表断路器规范。

[0013] 本发明的实施例提供一种更小、更简单、成本更低的开关,使用新的双闸刀开关配置,不仅使用更少的铜质闸刀材料,并且每个双极接触器仅仅使用八个开关触头,而不像现有的200安培额定电流接触器需要十六个触头。因为银制触头占大电流接触器的成本的较大比例,所以,减少特定开关功能所需的触头的数量,能极大地节省成本。本发明的200安培的接触器的教导也适用于100安培或者更小电流的接触器,以减小接触器的尺寸。

发明内容

[0014] 本发明的一个减少或者避免电接触器的动触头、定触头之间的弹动或假性断开。为此,本发明提供的电接触器,包括:第一端子,所述第一端子与分别位于固定导电体的两个相反表面的一对定触头相连接;第二端子;与所述第二端子连接的一对导电的动臂,每个动臂的远离所述第二端子的连接处的末端具有动触头;所述一对动臂彼此相对立地设置,

其大部分长度被预定的间隔分开,其末端分别位于所述固定导电体的两侧,所述动触头与所述定触头对齐;驱动装置,所述驱动装置包括楔形件和可动件;所述楔形件位于所述一对动臂内倾斜表面之间;所述楔形件可在第一位置与第二位置之间移动,在第一位置时与所述内倾斜表面接触以分开所述动臂,在第二位置时允许所述一对动臂的末端相互靠近;所述可动件在第一位置时不与所述动臂相接合,以使所述楔形件分隔所述动臂;所述可动件在第二位置时与所述动臂相接合,从而将所述动触头压向所述定触头;分别与所述一对动臂连接的两个弹性舌片,当所述可动件位于第二位置时向内弯曲所述舌片以增强触点闭合并减少反弹。

[0015] 在一个优选的方案中,所述可动件包括限位桩,在可动件的第二位置时所述限位桩按压所述动臂的外倾斜面或所述弹性舌片。

[0016] 在一个优选的方案中,所述的一对动臂是预成型的,并被施加预负载以彼此偏置,从而以预定的接触压力接合所述定触头,以在没有外力分隔动臂的情况下也保持触头的正常闭合。

[0017] 在一个优选的方案中,所述接触器包括附加在所述动臂外表面的铁质金属板;所述固定导电体与动臂之间的设置是:所述触头闭合时,流经所述动臂和铁质金属板的电流在所述动臂之间产生电磁吸引力,所述电磁吸引力促使所述动臂彼此靠近,从而增加所述动触头施加在所述定触头上的压力。

[0018] 在一个优选的方案中,所述铁质金属板沿着动臂的长度方向附加在所述动臂,从而当触头闭合时,流经所述动臂的电流在所述铁质金属板感应出磁场,产生促使所述触头闭合的磁力。

[0019] 在一个优选的方案中,所述驱动装置具有电磁驱动器,所述电磁驱动器连接到所述楔形件与可动件,所述电磁驱动器驱使所述楔形件、可动件在所述第一位置和第二位置之间移动。

[0020] 在一个优选的方案中,所述电磁驱动器被释放或解锁时带动所述动触头与定触头的接合。

[0021] 在一个优选的方案中,所述电磁驱动器是磁保持式螺线管。

[0022] 在一个优选的方案中,所述弹性舌片与相应的动臂为一件式整体,所述弹性舌片为相应的动臂的一部分。

[0023] 在一个优选的方案中,所述动臂的末端具有纵向槽用于形成所述舌片。

[0024] 在一个优选的方案中,所述弹性舌片被向内弯曲后未与所述定触头电连接。

[0025] 在一个优选的方案中,每个动臂基本上均等地分流流经所述接触器的电流。

[0026] 在一个优选的方案中,每个动臂具有若干纵向分支,每个分支的末端具有动触头用于与对应的定触头相接合,流经所述臂的电流被基本均等地在所述若干支部之间分流。

[0027] 在一个优选的方案中,所述第一端子和第二端子为黄铜制成。

[0028] 在一个优选的方案中,所述接触器是双极接触器,包括一对第一端子、一对第二端子、一对固定导电体、两对动臂。

[0029] 本发明提供的电接触器,其开关动臂具有弹性舌片,该舌片可被驱动装置挤压而向内弯曲,增大了动触点对定触点的夹持力,并避免了触点出现跳动或者假性弹开。

[0030] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细

说明与附图,然而所附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

附图说明

[0031] 下面结合附图,通过对本发明的具体实施方式详细描述,将使本发明的技术方案及其他有益效果显而易见。附图中:

[0032] 图1是现有的单极接触器的平面图,该接触器的盖子已移除,该接触器具有双闸刀可动臂;

[0033] 图2是图1所示接触器的立体图;

[0034] 图3是现有的一对双闸刀可动臂的示意图;

[0035] 图4与图3类似,是本发明优选实施例提供的一对双闸刀可动臂的示意图;

[0036] 图4a所示是图4所示闸刀的一种变型的平面图;

[0037] 图5是应用了图4所示可动闸刀的双极接触器的平面图,接触器的盖子已移除;

[0038] 图6与图4类似,是本发明第二实施例提供的一对双闸刀可动臂的示意图,该对双闸刀目前在断路位置;

[0039] 图7是图6所示双闸刀在闭路位置的示意图;

[0040] 图8是图5所示可动闸刀以及关联的固定件和端子的等距视图;

[0041] 图9是本发明第三实施例提供的双极接触器的平面示意图;

[0042] 图10图9所示接触器的局部放大图,显示一个极的触头在完全断路位置;

[0043] 图11与图10类似,显示所述触头部分位于断路位置;

[0044] 图12与图10类似,显示所述触头在完全闭路位置;

[0045] 图13是现有的电表壳体的侧视图;

[0046] 图14是图13所示电表壳体的平面示意图;

[0047] 图15是本发明提供的电表壳体的侧视图;

[0048] 图16是图15所示电表壳体的平面示意图;

[0049] 图17是安装有本发明提供的断路表的壁箱的示意图。

具体实施方式

[0050] 以下将通过4种重要的改进方案(简称改进)以对本发明进行详细描述。每种改进将通过一个或者多个实施例进行描述。应当意识到,每种改进还可以结合其他改进的教导。一些改进还可以单独地应用到现有的不同构造的接触器。

[0051] 图4是本发明一个优选实施例提供的接触器的一对双闸刀可动臂30的示意图。每个臂30与图3所示的现有闸刀类似,但是,采用铁质金属板(ferrous plate)代替了加强肋条39,铁质金属板以钢片40形式紧密地安装到闸刀的外表面。钢片40覆盖了闸30的大部分长度,优选地,钢片40的高度与动臂30的高度基本相同,且钢片40超过臂30末端的倾斜部38,覆盖倾斜部38的外表面。图4中,两个定触头23分别位于定端子22的两个相反表面,定端子22是一个固定导体。定端子22和定触头23设置在动触头25之间,在臂30位于松弛状态,也就是闭路状态时,动、定触头之间发生接合。如前所述,两个臂30在其主要长度上,彼此相对并隔开小间隙33。在相同的额定电流下,钢片使闸刀更短,并减小了开关的电阻。钢片40可通过铆钉固定到臂30,优选地,通过钢片40形成膨胀铆钉41,该膨胀铆钉41穿过闸刀的通

孔。

[0052] 钢片40增加了动臂30的硬度,防止动臂在有电流流过时过度弯曲。此外,钢片40还能增加电磁感应效应,使流经动臂30的电流感应出更强的磁场,产生更大的促使所述动触头25与定触头23闭合的磁力。

[0053] 优选地,每个动臂30的尺寸相同,以基本均等地分流流经接触器的电流。

[0054] 本设计可以构造更小、更低成本的开关,使用更短、更窄的弹性铜质双闸刀,使用更少的触头。该种双闸刀可具有更小的标称电阻和自热;但是,在更大的共享电流时,该闸刀也能够产生更大的电磁吸引力,以克服必然更大的触头排斥力。

[0055] 在常规的、更长的平行铜质双闸刀的几何构造中,短路故障下更大的共享电流时,双闸刀之间存在确定的电磁吸引力,每个闸刀的电磁场强度基本相等,该电磁场穿过间隙33并向对方扩张,导致两个闸刀同时产生挠曲(向内),闭合所述间隙。如果短路故障电流很高,例如在交流峰值,将出现闸刀过度挠曲、互相接触以及可能弹开触头的危险,这将瞬时断开开关以及毁掉双闸刀的效果,具有潜在的、灾难性的、爆炸性的后果。

[0056] 对于额定电流很高例如200安培以上的接触器,或者对于紧凑式接触器,钢质增强的双闸刀配置是有用的,通过使用钢片,可以减少纵剖面的数量。虽然使用钢质增强的双闸刀构造可以避免使用分裂式闸刀。但是,图4a为图4所示闸刀的一种变型,图4a显示了一种接触器的使用钢质增强的、分裂式的双闸刀开关。该开关具有一双臂30(图中仅显示了一个),该双臂30铆接到动端子24并从动端子24延伸到定端子22,定端子22具有定触头23,定触头23与安装在闸刀末端的动触头25相对应。每个闸刀被槽43分裂成若干纵向的分支(图中显示两支),每个分支从末端向固定端延伸。每个纵向的分支的外表面固定有钢片40,优选地,通过膨胀铆钉41固定。优选地,每个分支均衡地分流流经接触器的电流。

[0057] 图5显示一种双极接触器10,该接触器的盖子已被移除。该接触器具有两套开关组件12,该两套开关组件12分别位于螺线管16的两侧。推杆18固定到螺线管的柱塞,推杆18为可动件,随着柱塞移动。本实施例中,推杆具有两套楔形件50及其限位桩52,使每个开关组件带有楔形件50和两个限位桩52。楔形件50设置在闸刀之间,用以在将楔形件塞入间隙33时隔开闸刀。两个限位桩52分别位于一对闸刀的相对两侧的倾斜部38的区域。在图5所示的闭路位置中,限位桩挤压闸刀倾斜部38的外表面(也称外斜面),直接挤压或者通过钢片挤压,用以将触头保持在闭路位置。当螺线管将推杆移动到断路位置,即,向图的左边移动,限位桩松开闸刀,允许触头之间断开,因为楔形件进入间隙33移动闸刀的末端,从而使触头之间断开。在图5中,触头被推杆18遮挡了。但是,可以从图6和图7看到触头的断开和闭合。

[0058] 螺线管16可以是自锁螺线管,优选电磁式自锁螺线管,通过脉冲操作和弹簧偏置到闭路位置。在使用时,通过脉冲改变螺线管的状态,用以锁止在断路位置或者解锁在闭路位置。该螺线管只需在变化位置时需要暂时通电,所以节能。

[0059] 与现有的常规的更长闸刀相比,本发明的更短、更窄、钢质增强双闸刀具有以下优点:典型地,开关的标称电阻减半,可动闸刀之间的电磁吸引力因为至少五个因素而增加。

[0060] 常规双极电表接触器的插入式开关端子或者接插片,通常由2.38毫米厚的铜片或者铜板加工而成,以插入电表底座的弹性钳。这种由铜材加工得到的形状产生可观的废料。因为钢质增强的开关其电阻典型地减半,所以,可以采用相同厚度的黄铜来代替这些铜质端子,因为铜与黄铜之间的价差,这将进一步节省40%的成本。图5所示的双极插入式电表

接触器采用了这种更短、更窄的、钢质增强的双闸刀。

[0061] 该双极接触器具有对称性的布局,两个钢质增强的开关中间设置了螺线管16,用以驱动推杆18,推杆18安装到螺线管柱塞,并具有两个楔形件50用于断开闸刀组件。端子22和24使该双极接触器能够被插入电表插座。通过采用黄铜而不是铜来制造端子,可进一步节省成本。螺线管优选为狭长的构造,安装到两套闸刀组件之间,使接触器接收相对小的宽度,以便于安装到电表插座的弹性钳,如此,可以使用现有的标准壁箱和电表配置。

[0062] 图5所示的双极接触器,使用了更短的弹性铜质双闸刀,起加强作用的钢片40紧密地安装到铜质臂30,消除了常规的闸刀设计中所见的易曲性。常规设计的闸刀在短路故障情况下容易向内弯曲,带来接触摩擦,减少了熔融点焊。

[0063] 有人担心,在短路故障情况下,更硬的闸刀,例如上述的钢质增强的双闸刀,巨大的闸刀吸引力和触头排斥力在强大的电磁场平衡时,可能导致双闸刀振动并短暂弹开。类似地,在额定的电流切换中,担心刚性的闸刀产生一些不必要的接触跳动,这将潜在地引起点焊,恶化耐久寿命以及接触脱离。

[0064] 为了消除上述担心,双闸刀的臂30的触头或者末端36的每一侧具有弹性舌片44,如图6至图8所示。如图5和图6所示,螺线管16的柱塞安装到推杆18,推杆18具有楔形件状的凸出部(楔形件50),楔形件50设置在闸刀对的末端36之间。螺线管被驱动时,楔形件50进入臂之间的间隙33,挤压倾斜部38的相对的内表面,打开闸刀以及触头。

[0065] 推杆18还具有有一对限位桩52,该对限位桩52分别位于倾斜部的两个外侧。推杆18位于断路位置时,楔形件50保持臂30分开,限位桩52与臂30分离。推杆18位于闭路位置时,楔形件不再与臂30接合,允许臂闭合触头,从而闭合开关,限位桩52与舌片44接合并使舌片44向内弯曲,轻微地夹持触头以防止弹开。此外,在高负载短路以及完全短路故障的情况下,由于巨大的闸刀吸引力和触头排斥力导致的任何震动都被平衡掉,限位桩52和舌片44的夹持作用防止触头弹开和假性断开。

[0066] 舌片44由每个臂末端36的纵向狭缝46形成(也即舌片44与臂末端36之间通过狭缝46分开),舌片44从闸刀面的倾斜部38一体伸出。舌片44不与定触头接触,因此不承载电流。虽然图中显示舌片延伸到臂的末端,限位桩仅仅与倾斜表面接触,但是,舌片也可以进行适当的变化和调整,以提供想要的附加接触压力。舌片未被钢片40覆盖。

[0067] 柔性的舌片设计,虽然图中显示为钢质增强的双闸刀构造的一部分,但是,该舌片也可以应用到简单的双闸刀开关,以增加接触压力,以及减少正常的接触电阻,和增加防止触头闭合时的触头弹开的阻力。

[0068] 上述的使用多个触头(合计多达十六个)的现有接触器中,为了在标称电流或者更高的短路故障电流时均衡电流分流,触头具有足够的表层银合金厚度是很重要的,以承受艰巨的电流切换和电流承载任务。8mm直径的双金属触头的典型表层银合金厚度是0.6至1.0mm,这产生可观的成本,尤其是现有的使用分裂式双闸刀构造的200安培的双极接触器,因为其使用十六个触头。

[0069] 降低总的银合金成本的一种方法是控制每个开关的一些触头的表层厚度,为此,本发明引入一种特别的开关概念,本说明书和权利要求书将其称为“先行/延迟”。该种“先行/延迟”方案很好地适用于双闸刀的调整、配置以及由脉冲驱动进行切换时。该种“先行/延迟”方案对于上述的闸刀更短、钢质增强的、使用八个触头而不是十六个触头的开关更加

重要。可以调整触头的大小以满足耐久性的要求。

[0070] 如图9至13所示,每套开关组件的臂30和触头23、24进行如下的调整和配置:在触头闭合时,在首先闭合的触头(称为“先行触头”60)与后续闭合的触头(称为“延迟触头”62)之间引入一个确定的和关键的时间延迟。先行触头60承受切换负载电流的冲击,延迟触头62比先行触头60稍后闭合。对于图10所示的开关中,先行触头60与延迟触头62分别与定触头构成并联的第一开关和第二开关,因此,这确保延迟触头62仅仅承载负载电流,使延迟触头62相对干净,几乎不被侵蚀。与先行触头60相比,延迟触头62可以具有较薄的表层银合金厚度。

[0071] 另一方面,承载了切换负载电流的冲击(尤其是感应式负载)的先行触头60比延迟触头62要求更厚的表层,以确保耐久寿命和减少接触脱离。因此,为先行/延迟方案优化的闸刀调整、配置和脉冲驱动,可以从合理的触头中节省可观的成本。

[0072] 例如,可以优化先行/延迟触头组件,使切换用的先行触头具有相对厚的表层,承载用的延迟触头具有较薄的表层,可观地减少银合金的用量。此外,承载用的延迟触头的直径还可以更小。

[0073] 在一种简单的方案中,用以打开双闸刀开关的臂30的楔形件50,可以轻微偏移,使楔形件50不靠近触头,也不均衡地移动臂30。具体地,其中一个臂30比其他臂稍微早一点被楔形件50移动,导致一个臂——也就是先行臂——比其他臂——也就是延迟臂稍微早一点闭合开关(动触头与定触头接触)。图9显示了接触器10的该种开关机制。图10至图12为局部视图,以放大的方式显示一套开关的触头23、25从断路位置移到半闭合位置、闭合位置。图10中,楔形件50保持臂30分开,触头是断路的,称为一个断开的开关。图11中,楔形件50移到断开与闭合之间的位置,这时,一组触头,也就是先行触头60已经接触,因此,开关时闭合的。但是,其他的触头,也就是延迟触头60还保持分离,因此,没有电流流过延迟触头62。图12中,楔形件50已经移到闭合位置,释放了臂30,允许两套触头,也就是先行触头60和延迟触头62都闭合,从而分流通过开关的电流。

[0074] 应当意识到,本发明的先行、延迟开关有实现方式。例如,可以使楔形件50最先与其中一个动臂接触或者脱离接触。替换地,也可以使定触头偏向其中一个动臂,这样,即使楔形件50同时与两个动臂接触或者脱离接触,也能实现本发明的先行、延迟方案。

[0075] 在双极接触器中,每套开关都可以具有上述的先行/延迟触头配置。可替换地,因为该两个开关实际上与电源接线端串联,因此,可将一个开关指定为切换开关,将另一个开关指定为承载开关。在承载开关比切换开关稍早闭合的情况下,承载开关在没有电流的情况下闭合,而切换开关在全部负载的情况下闭合。长时间之后,先行和延迟的角色可以调换,但是,因为其中一组接触器的额定电流更小或者使用较便宜的材料,节省了触头的制造成本。在双极接触器的方案中,切换操作的时机可以通过合适地设置楔形件来实现,楔形件用于分开臂,楔形件释放臂时,其中一个臂或者开关比其他的臂或者开关更早地闭合。

[0076] 应当意识到,本发明的先行、延迟开关有实现方式。例如,对于某对动臂,可以使楔形件50最先与其中一个动臂接触或者脱离接触。替换地,也可以使定触头偏向其中一个动臂,这样,即使楔形件50同时与两个动臂接触或者脱离接触,也能实现本发明的先行、延迟方案。对于双极接触器,可以使楔形件50最先与其中一套开关的动臂接触或者脱离接触。替换地,也可以使其中一套开关的定触头更偏向其对应的动臂,这样,即使楔形件50同时与两

个套开关的动臂接触或者脱离接触,也能实现本发明的先行、延迟方案。

[0077] 上述的经过充分调整和配置、具有“先行/延迟”触头的双闸刀配置,具有明显的成本优势。但是,如果驱动不合适,即使在额定电流下,一些先行触头在使用过程中会发生点焊,因此随着侵蚀,开关的银合金表面的一些点会发生银富集,促发更多的随机点焊。如果脉冲驱动强度不足以破坏切换弹跳时产生的点焊,这更是一个问题。基于相同原因,点焊也可能在适度短路故障时出现,这取决于点焊出现在整个使用寿命中的什么时候。

[0078] 改善点焊问题的一种方案,就是使银合金表层富集钨。具体地,特定的银合金表层的银矩阵中具有氧化钨添加物,该特定的银合金表层尤其用于先行触头。矩阵添加氧化钨添加物具有以下效果和优点:

[0079] 1)产生更均匀的表层结构,使侵蚀表面更加均匀,且不形成容易发生点焊的银富集区;

[0080] 2)提高切换点的通常的熔融问题,抑制点焊;以及

[0081] 3)因为氧化钨添加物是表层银合金的一部分,在特定厚度的情况下,这也有一些成本优势。

[0082] 上述的所有改进,都可以用于制造更小的、更低成本的电表断开式接触器。该种接触器通常安装到电表壳体内。本发明改进的接触器比现有的电表断开式接触器更小,因此,本发明的接触器不仅能够常规地安装到电表壳体里面,还可以安装到电表壳层接口的外面,或者安装到电表底壳的下侧,或者安装到壁箱的电表端子座的弹性钳。弹性钳是电表插座的端子,用以使电表能够简单地插入端子座,方便安装和更换。因为弹性钳是固定的常规布局,所以实现了不同品牌和型号之间的兼容。

[0083] 图13和图14显示了典型的插入式电表,该电表的外壳70内安装有传统的较大的断开式接触器10,电表应该插入到壁箱的电表插座的弹性钳,以通过它的铜质端子将电表安全地连接到安装在壁箱内的供电线缆和负载线缆。

[0084] 如图13所示,传统的较大的电表断开式接触器太大了,而不能安装到在插入式电表的壳体内,只能安装到电表基座的下方,因为接插片74的中心不兼容壁箱的弹性钳的中心。

[0085] 为了与接插片配合,电表断开式接触器必须更窄,类似于上述的钢质增强的接触器,使电表的标准接插片能插入壁箱的弹性钳,如图15和16所示。

[0086] 可以使用本发明的上述改进来生产更小的电表断开式接触器10,该种接触器能够完全安在到电表壳体70的外面,或者安装到电表壳体的背面,安装在电表接插片之间,如图15和与16所示;或者安装到壁箱的电表插座的弹性钳之间,实际上切换了弹性钳的连接,如图17所示。

[0087] 在图15和图16中,接触器10直接安装到电表壳体70的背面,位于电表的接插片74之间。电表具有四个插接片74,接触器10具有四个端子。实际上,接触器的两个端子连接到电表的两个接插片。电表壳体70具有四个接脚76,每个接脚76沿着对应的插接片74设置靠近对应的接插片,并位于该四个接插片形成的空间外。接脚76在运输过程中对接插片提供一定的保护。优选地,接脚76的横截面呈L形,插接片位于该L形的折弯处。电表安装之后,接脚76座落到壁箱或者电表插座,用于限制插接片插接到所述端子座的深度,以及确保电表的正确放置。优选地,接脚76伸出来的部分超过接触器10,以保护接触器10。

[0088] 本实施例中,电表与接触器组件共具有四个插接片74从电表壳体的后壁伸出用于插接到壁箱的端子座。电表70具有四个电表端子,其中两个电表端子构成四个插接片74中的两个插接片。接触器10安装到电表壳体后壁的外表面,并位于端子座的端子所形成的空间内。接触器的两个端子(例如输入端子或者输出端子)分别构成构成四个插接片中的另外两个插接片,接触器的另外两个端子分别连接到电表的另外两个电表端子。

[0089] 图17所示的双极接触器与图5的接触器类似。该接触器10具有对应的布局,包括两套开关组件12及其之间的螺线管16,每套开关组件具有钢质增强的闸刀组件,螺线管16用于驱动推杆以打开闸刀组件。螺线管16最好是狭长的构造,安装到两套闸刀之间,使触头具有相对小的宽度,这是安装到电表弹性钳之间而要求的,这样,可以使用常规的壁箱和电表配置。接触器的端子22、24连接在电表出口的弹性钳与负载电路之间。该方案允许电表接插片以常规的方式插入到弹性钳。

[0090] 图17显示了一种安装有断开式接触器10的壁箱80。该壁箱具有电表插座用于接受标准电表壳体的接插片。电表插座包括插入式端子,也称为弹性钳82、83。供电线缆84和负载线缆86进入壁箱,连接于电表插座关联的线夹90。电源是两相电源,具有相线A1、A2以及地线E。电源端地线E和负载端地线E'穿过接触器的下方,并连接在一起。电源相线A1、A2连接弹性钳82,电表的接插片也插入弹性钳82以将电表直接连接到电源,电表出口的接插片插入弹性钳83,弹性钳83与负载线缆所连接的线缆连接器分离。相反,该被分离的弹性钳83连接到接触器10的端子(本实施例中为动端子24),接触器10的其他端子(本实施例中为定端子22)连接到线缆连接器92,负载相线A1'、A2'也连接到连接器92。如此,电源直接向电表供电,使电表的电子设备一直获得可用的电能,电表通过接触器10向负载供电,使负载可以被隔离而不需要断开电表的供电。

[0091] 电表断开式接触器安装在电表的外面以及安装在壁箱内弹性钳之间的一个优点是,可以使用遥测技术或者电源线载体数据传输技术——这些技术已经成熟,远程地或者独立地控制电表控制电路自身的被切换的弹性钳的“分离”连接。此外,这也提供了一种使用简单的插入式电表组件独立的、远程的连接/断开设备的方案,不需要电表具有内置的接触器,这种电表通常会更小和更便宜。

[0092] 这种组合式配置允许分离电表和断开式接触器,因此,可以快速和容易地维修或者替换故障部件,不需要替换其他尚能正常工作的部件。这方案也允许远程控制每一壁箱内的组合式断开式接触器,实现家庭负载连接的远程控制。

[0093] 本说明书和权利要求书中,“包括”、“包含”、“具有”等动词为开放式包含,即,既包括指出的项目,且不排除其他项目。

[0094] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明的权利要求的保护范围。

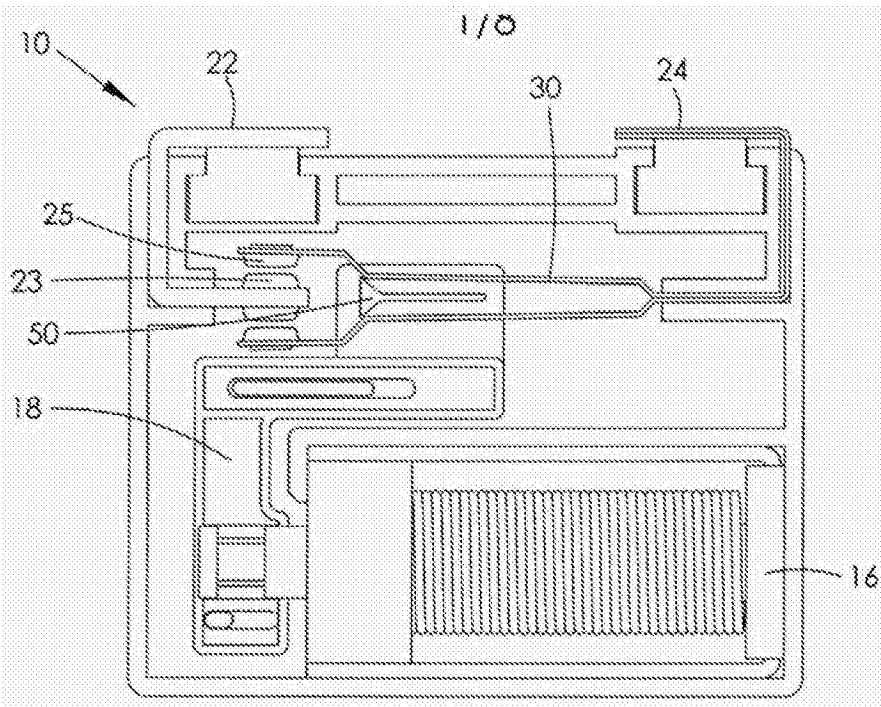


图1

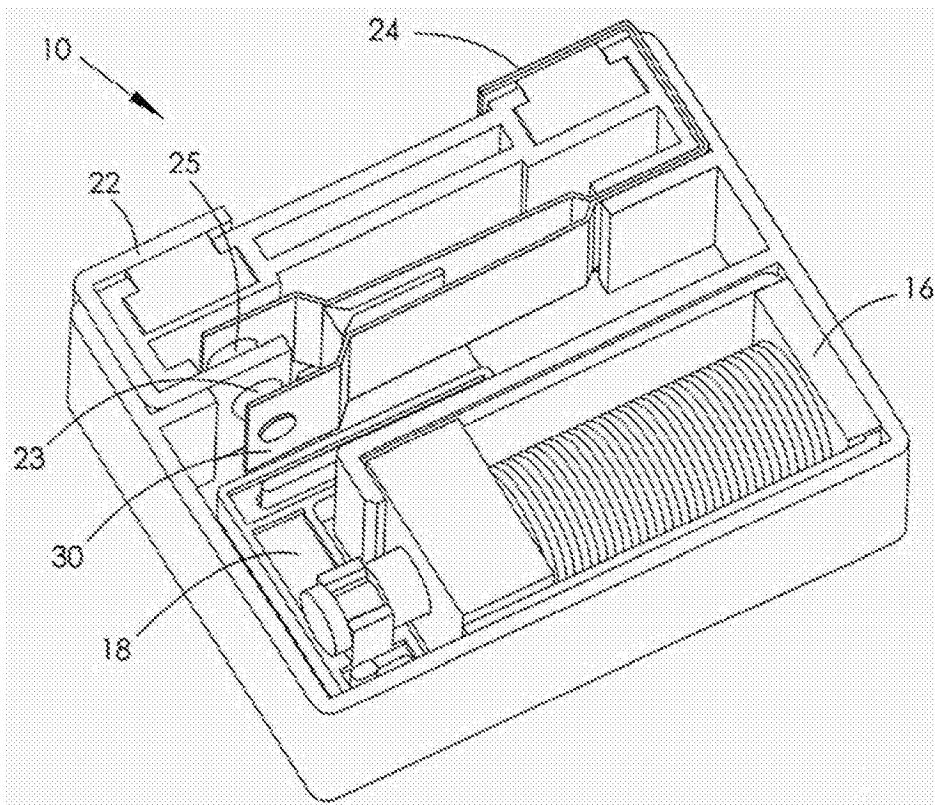


图2

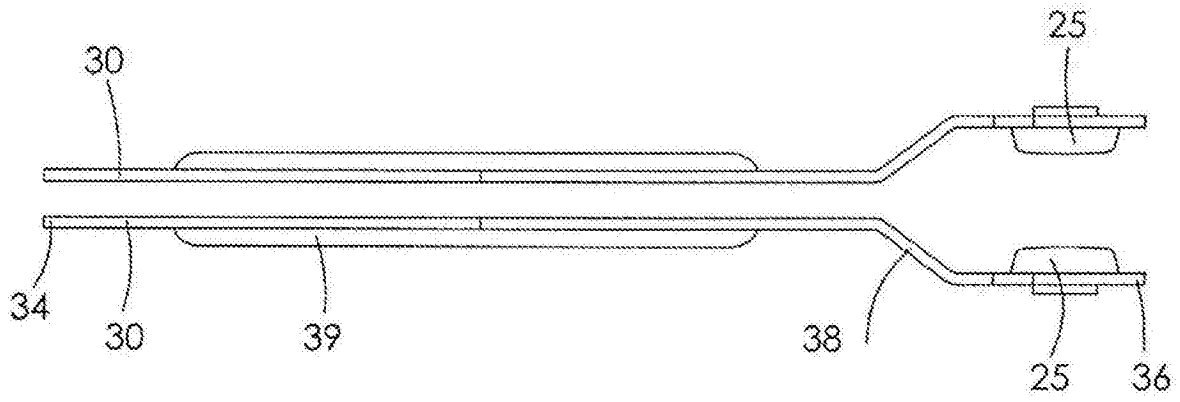


图3

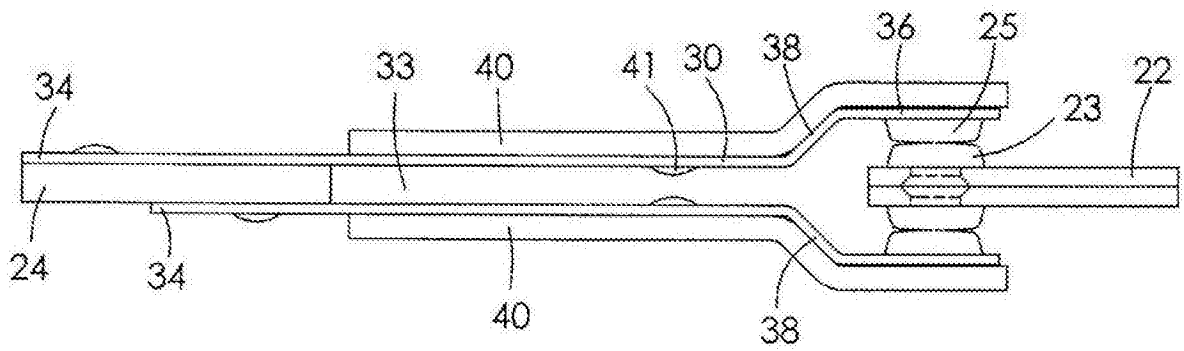


图4

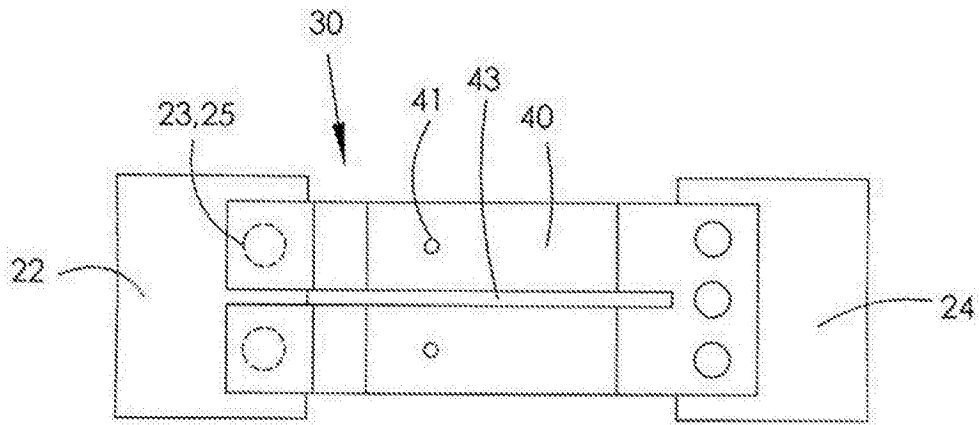


图4a

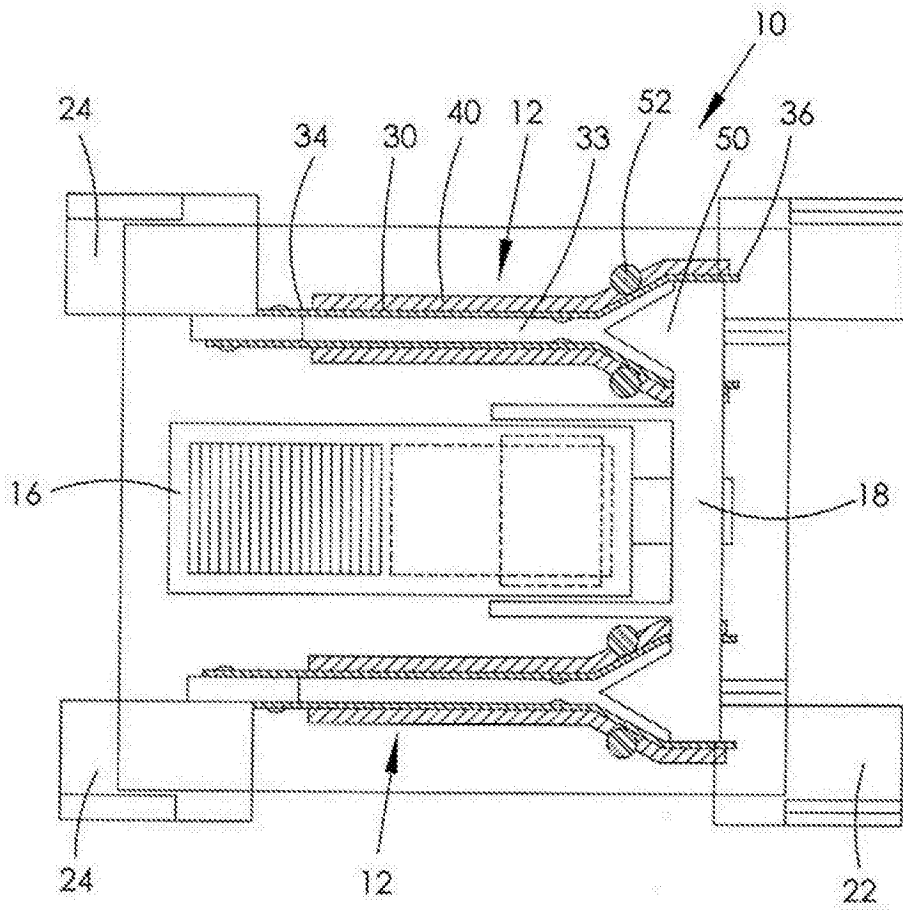


图5

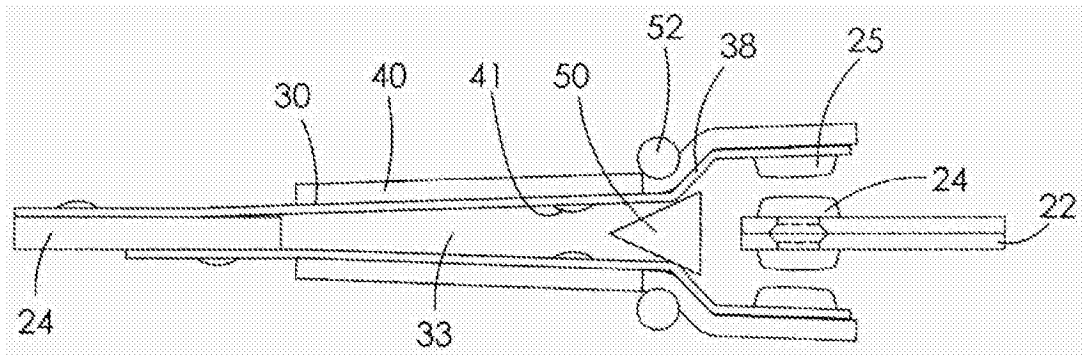


图6

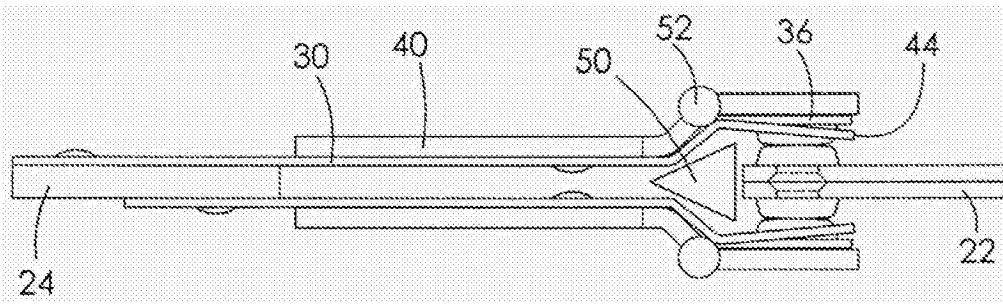


图7

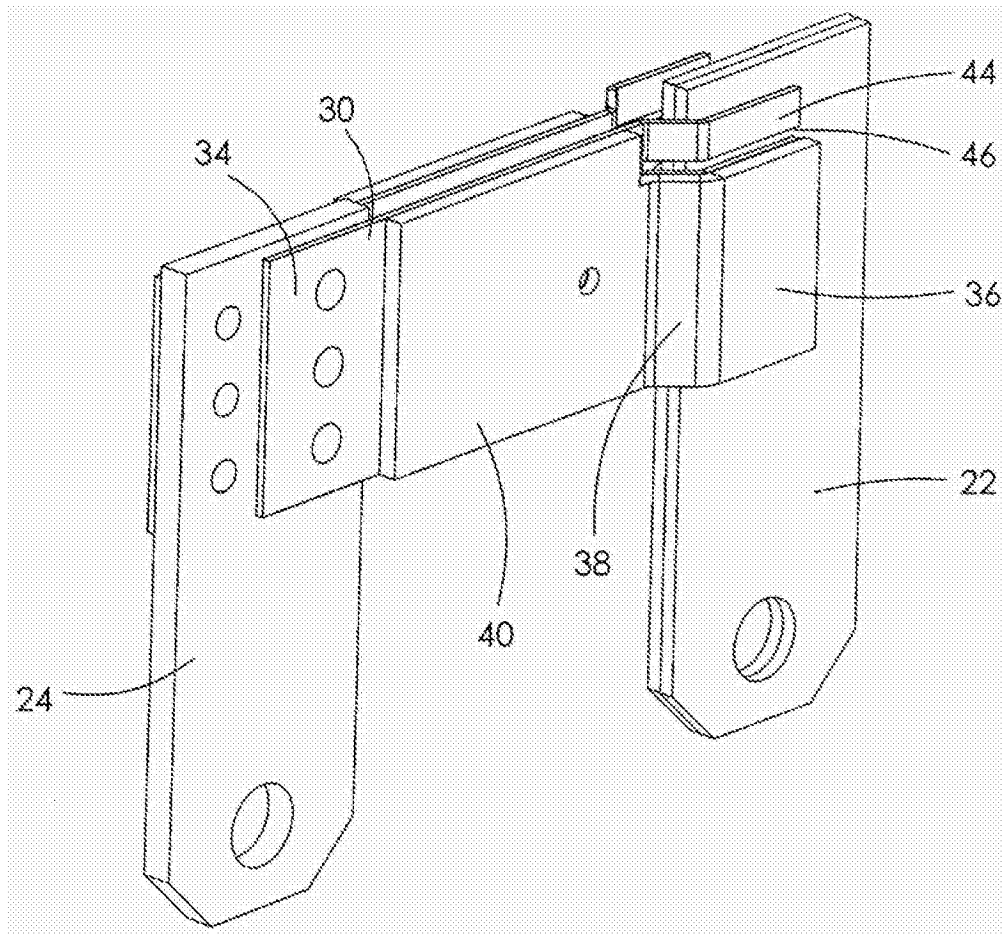


图8

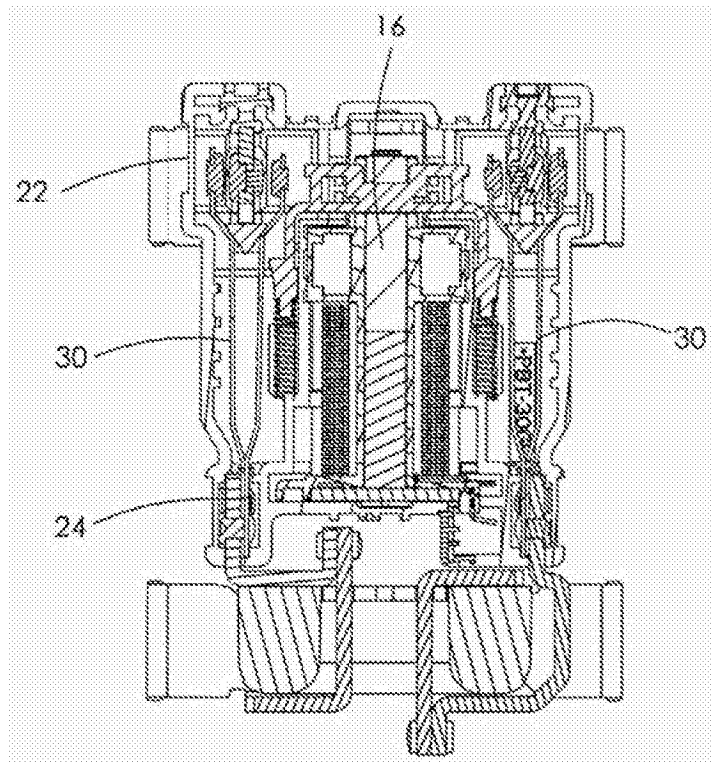


图9

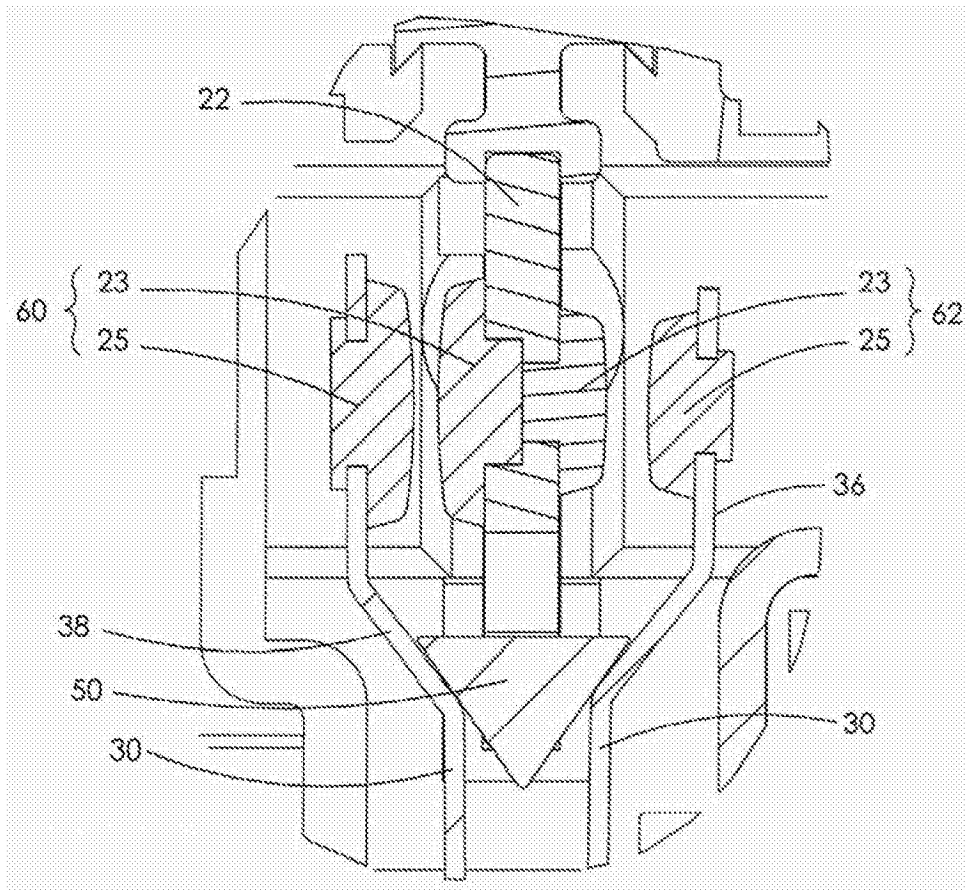


图10

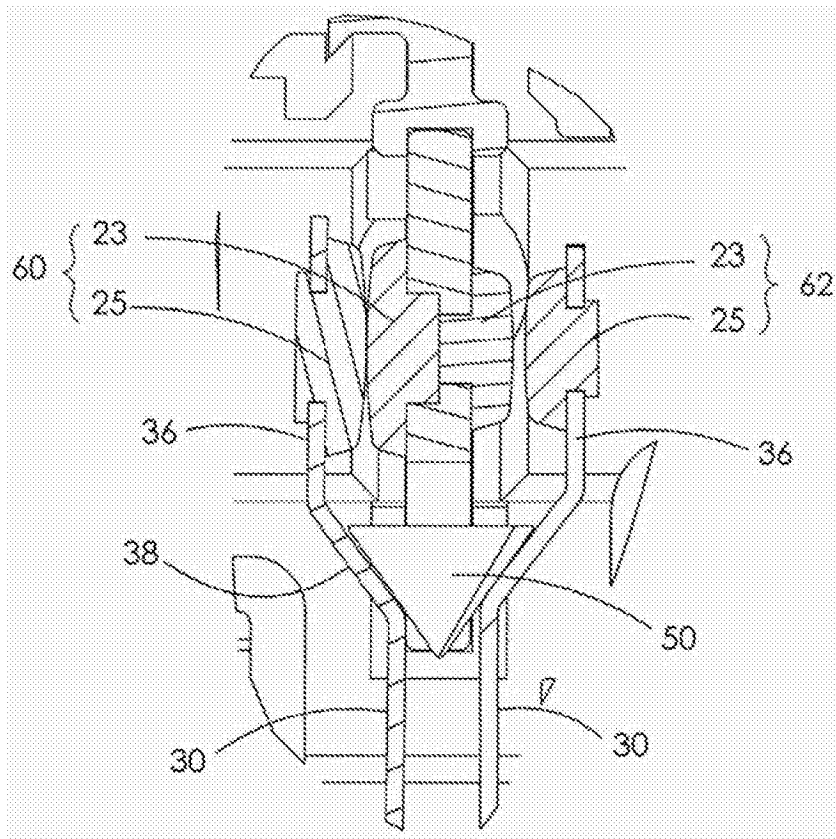


图11

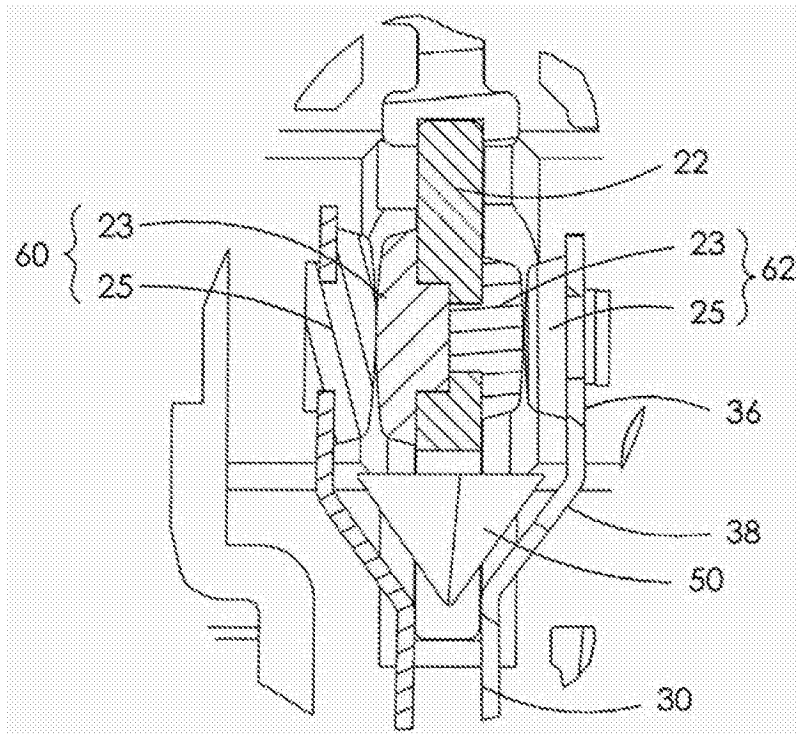
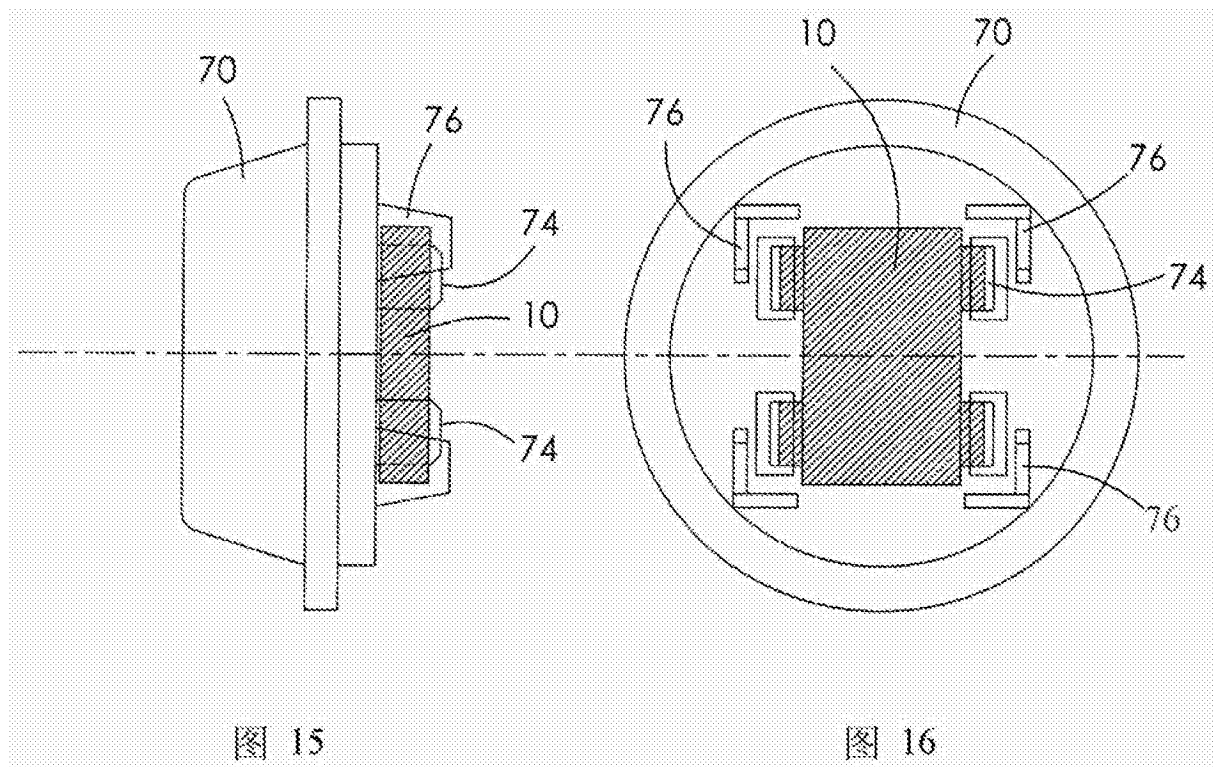
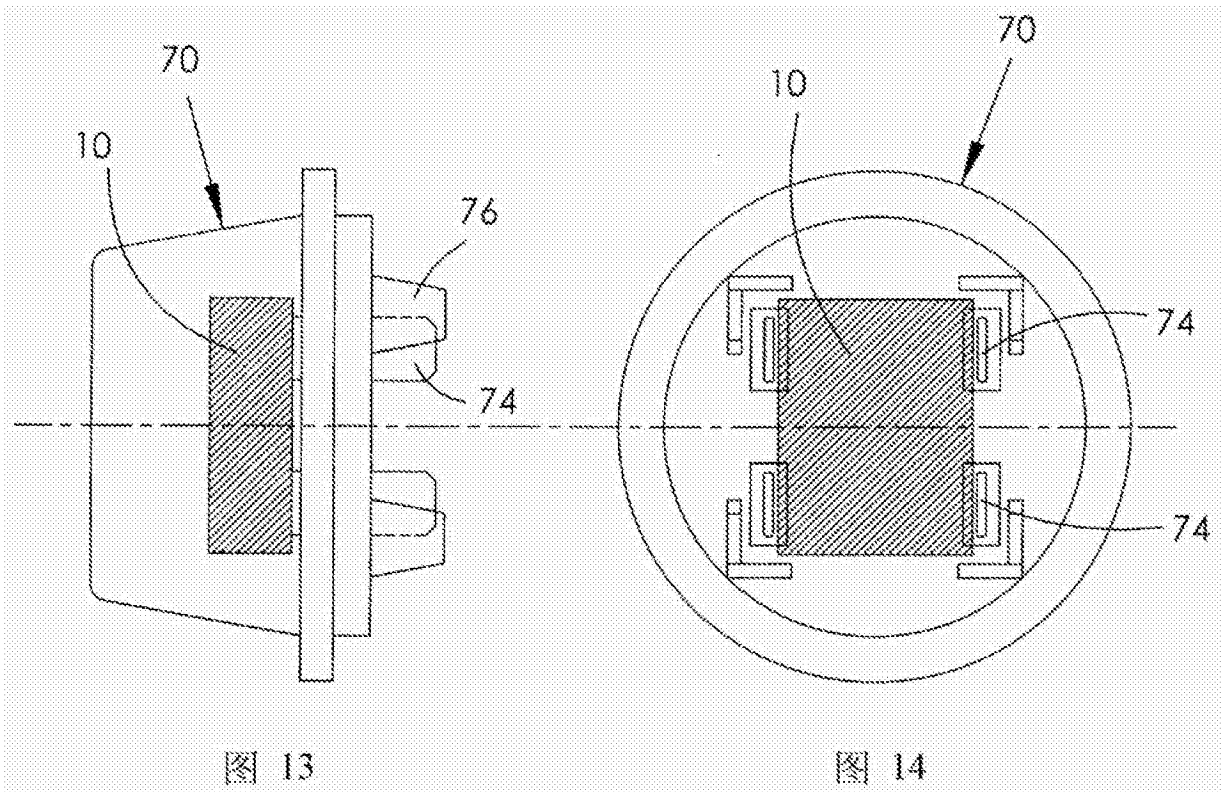


图12



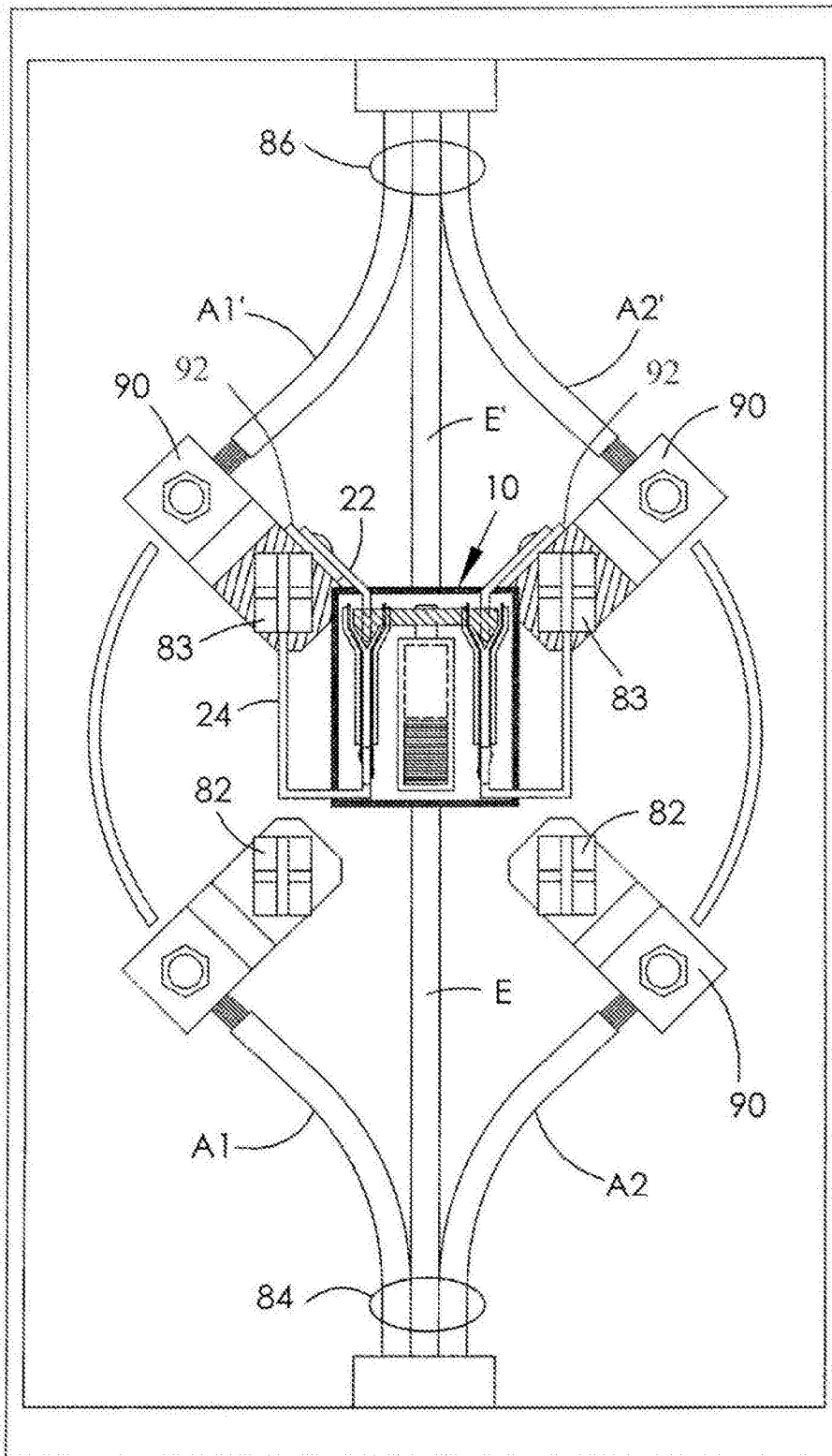


图17