



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103282991 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 04

(21) 申请号 201080070892. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 12. 22

H01H 33/66 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

H01H 33/24 (2006. 01)

2013. 06. 21

H01H 33/12 (2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2010/070556 2010. 12. 22

(87) PCT申请的公布数据

W02011/073452 EN 2011. 06. 23

(71) 申请人 ABB 技术有限公司

地址 瑞士苏黎世

(72) 发明人 R·埃斯皮塞斯 J-A·津克

H·哈德兰德

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 王茂华

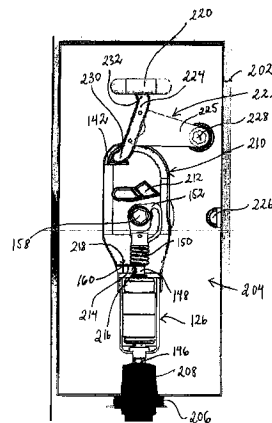
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

一种开关设备和开关装置

(57) 摘要

一种用于电力分配的开关设备 (102、104、106 ;204), 其电连接至电导体 (220), 所述开关设备包括所述开关设备包括可电连接于电导体 (220) 的断路器 (126、128、130), 以及所述断路器安装至其的导电性壳体 (120、122、124 ;210), 所述开关设备在所述断路器 (126、128、130) 和所述电导体 (220) 之间提供电流通路, 并且所述壳体容纳至少一个用于操作所述断路器的导向构件 (150、152), 所述至少一个导向构件相对于所述壳体可移动, 所述壳体具有外部表面 (134 ;234), 其中所述壳体 (120、122、124 ;210) 具有平滑的外部形状以分布由通过所述开关设备 (102、104、106 ;204) 的电流的电压产生的电场。一种包括这种开关设备的开关装置。



1. 一种用于电力分配的开关设备 (102、104、106 ;204), 其可电连接于电导体 (220), 所述开关设备包括: 可电连接于所述电导体 (220) 的断路器 (126、128、130), 以及所述断路器 (126、128、130) 安装至的导电性壳体 (120、122、124 ;210), 所述开关设备 (102、104、106 ;204) 在所述断路器 (126、128、130) 和所述电导体 (220) 之间提供电流通路, 并且所述壳体 (120、122、124 ;210) 容纳至少一个用于操作所述断路器 (126、128、130) 的导向构件 (150、152), 所述至少一个导向构件 (150、152) 相对于所述壳体可移动, 所述壳体 (120、122、124 ;210) 具有外部表面 (134 ;234), 其特征在于所述壳体 (120、122、124 ;210) 具有平滑的外部形状以分布由通过所述开关设备 (102、104、106 ;204) 的电流的电压产生的电场。

2. 根据权利要求 1 所述的开关设备, 其特征在于所述壳体的至少一部分形成在所述断路器 (126、128、130) 和所述电导体 (220) 之间的所述电流通路的一部分。

3. 根据权利要求 2 所述的开关设备, 其特征在于所述壳体 (120、122、124 ;210) 包括所述断路器 (126、128、130) 安装至的第一端部 (138), 以及包括端子 (142) 的第二端部 (140), 所述电流通路 (132) 通过所述端子 (142) 离开所述壳体 (120、122、124 ;210) 到达所述电导体 (220), 所述壳体 (120、122、124 ;210) 在所述第一和第二端部 (138、140) 之间轴向延伸, 并且其中所述壳体 (120、122、124 ;210) 适用于形成在所述壳体的所述第一和第二端部之间延伸的所述电流通路的一部分。

4. 根据权利要求 3 所述的开关设备, 其特征在于所述壳体 (120、122、124 ;210) 适用于形成在所述壳体的所述第一端部和所述端子之间延伸的所述电流通路的一部分。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的开关设备, 其特征在于所述断路器 (126、128、130) 包括导电性第一触头 (146) 和导电性第二触头 (148), 所述第二触头相对于所述第一触头并且相对于所述壳体 (120、122、124 ;210) 可移动, 并且当所述第一和第二触头 (146、148) 接触时, 所述断路器 (126、128、130) 处于闭合位置, 并且当所述第一和第二触头分离时, 所述断路器 (126、128、130) 处于断开位置, 并且其中所述第二触头在其所述第一端部处电连接至所述壳体。

6. 根据权利要求 5 所述的开关设备, 其特征在于在所述开关设备 (102、104、106 ;204) 的操作期间, 所述壳体 (120、122、124 ;210) 适用于处于基本上等于所述断路器 (126、128、130) 的所述第二触头 (148) 电位的电位。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的开关设备, 其特征在于所述壳体 (120、122、124 ;210) 具有包括接触表面 (160) 的内部表面 (136), 其中所述断路器 (126、128、130) 的所述第二触头设有与所述第二触头电接触的滑动触头元件 (162), 并且其中所述滑动触头元件 (162) 与所述壳体的所述接触表面 (160) 滑动以及电接触。

8. 根据权利要求 5 或 6 所述的开关设备, 其特征在于所述壳体 (120、122、124 ;210) 具有包括接触表面 (160) 的内部表面, 其中所述开关设备 (102、104、106 ;204) 包括具有第一端部 (216) 和第二端部 (218) 的柔性电导体 (214), 所述柔性电导体 (214) 的所述第一端部与所述断路器 (126、128、130) 的第二触头电连接, 并且所述柔性电导体 (214) 的所述第二端部与所述壳体的所述接触表面 (160) 电连接。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的开关设备, 其特征在于所述壳体 (120、122、124 ;210) 适用于形成在所述壳体的所述接触表面 (160) 和所述端子 (142) 之间延伸的所述电流通路的一部分。

10. 根据权利要求 1 到 9 中任一项所述的开关设备,其特征在于所述开关设备(102、104、106 ;204)包括用于将所述壳体(120、122、124 ;210)电连接至所述电导体(220)的开关(222),所述开关包括可移动至第一位置、可移动至第二位置并且可移动至第三位置的开关元件(224),其中在所述第一位置处所述开关元件电连接至所述壳体(120、122、124 ;210)并且连接至所述电导体(220),在所述第二位置处所述开关元件从所述电导体(220)断开连接,并且电连接至所述壳体并且连接至接地元件(226),在所述第三位置处所述开关元件从所述电导体(220)并且从所述接地元件断开连接。

11. 根据权利要求 10 所述的开关设备,其特征在于在所述第三位置处,所述开关元件(224)位于所述壳体(210)的所述外部表面(234)内。

12. 根据权利要求 1 到 11 中任一项所述的开关设备,其特征在于所述壳体(120、122、124 ;210)设有用于所述壳体悬挂的通孔(156)。

13. 根据权利要求 12 所述的开关设备,其特征在于所述开关设备(102、104、106 ;204)包括插入所述壳体(120、122、124 ;210)的所述通孔(156)内的杆(158),其中所述杆关于其纵向轴(154)以及关于所述壳体可旋转,其中所述杆连接到所述至少一个导向构件(150、152),并且其中所述杆和其旋转适用于控制所述至少一个导向构件的移动。

14. 根据权利要求 1 到 13 中任一项所述的开关设备,其特征在于所述壳体(120、122、124 ;210)由至少一个浇铸部件制成。

15. 一种用于电力分配的开关装置,所述开关装置包括至少一个开关设备(102、104、106 ;204),其特征在于所述开关设备包括权利要求 1 到 14 中任一项所述的特征。

一种开关设备和开关装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于电力分配的开关设备,其电气连接于例如母线的电导体,该开关设备包括电气连接于电导体的断路器,以及其上安装所述断路器的导电性的壳体,开关设备在断路器和电导体之间提供电流通路。壳体容纳至少一个用于操作断路器的导向构件,所述至少一个导向构件相对于壳体可移动,并且所述壳体具有外表面。进一步地,本发明涉及包括上述种类的开关设备的开关装置。

背景技术

[0002] 现有技术中用于诸如 12kV、24kV 或 36kV 的 1-1000kV 的中压和 / 或高压开关装置通常包括装在壳体或封装内的 1 至 5 个模块,并且每个模块包括至少三个电气套管(对于三相 AC 配电系统的每一相对应一个电气套管)、从每个电气套管引导至相应的断路器(例如真空断路器)的导体、选择器开关(对于每个断路器对应一个选择器开关)、以及母线(对于每一相对应一条母线)。选择器开关用于将断路器连接到母线或将断路器与母线断开连接。每个选择器开关通常包括在连接到母线或与母线断开连接的位置之间可枢转的开关闸刀。

[0003] 断路器通常是真空断路器,其可为弹簧装载,并且被提供为一旦发生特定运行情况时中断电路。如此断开之后,选择器开关可以手动或自动地与相应的母线断开连接,或者回到选择器开关连接到地的位置或者回到开路位置,在该开路位置例如可以执行开关的断路器侧的组件的电测量。

[0004] US2008/0217153A1、US2004/0104201A1 以及 DE 3528770A1 中的每一个均公开了开关装置的示例,其中公开了一种开关装置,对于每一相该开关装置具有断路器、套管、以及在第一位置、第二位置和第三位置之间枢轴旋转的可移动的开关元件,其中在第一位置开关元件将断路器电气连接到母线,在第二位置开关元件连接到地 / 大地,并且在第三位置开关元件将断路器从母线和地这两者断开连接,第三位置对应于关断位置。

[0005] US2005/0241928A1 公开了具有用作线路或负载开关由轻量材料制成的内部接触器的电力断路器。

[0006] US3, 919, 511 公开了配有部分由由导电性材料构成的半介壳覆盖的机构壳体的电路断路器,以便不削弱断路器壳体内部的电场。

[0007] US5, 057, 654 公开了具有具有断路器单元的断路器开关组件,该断路器单元具有模制的壳体和盖部分,导电性分流电流通路的导电部分与盖部分形成一体,该导电部分一般是薄的构件或条。

[0008] US2002/0179571A1 公开了用于配电系统的电路断路器设备,其包括由诸如铝的导电性材料制成的壳体,形成第一端子和第二端子之间的电气连接的一部分。壳体连接于位于第一端子和壳体之间的例如真空断路器的电路断路器,并且壳体覆盖用于操作电路断路器的手动手柄和杠杆机构组件。可替换地,壳体由非导电性材料制成,具有形成第一和第二端子之间的电连接部分的导电的分流器。

发明内容

[0009] 发明目标

[0010] 开关装置应当被设计为防止开关组件之间将发生的放电、电弧或闪络。现有技术的开关装置可能需要太大的空间以便满足安全规程即,为了防止发生放电或电弧。然而,与此同时,需要要求更小空间、但仍然具有抵抗破坏性放电的确保的安全的紧凑的开关装置。

[0011] 因此本发明的一个目标为降低开关装置的组件或单元之间的闪络,放电或电弧风险。

[0012] 本发明的另一目标为提供具有紧凑设计的开关装置。

[0013] 本发明的上述目标通过提供用于电力分配中电气连接至电导体的开关设备而实现,该开关设备包括可电气连接至电导体的断路器,以及断路器至其的导电性壳体,该开关设备提供断路器和电导体之间的电流通路,并且壳体容纳至少一个用于操作断路器的导向构件,所述至少一个导向构件相对于壳体可移动,所述壳体具有外部表面,其中所述壳体具有平滑的外部形状以分布由通过开关设备的电流的电压产生的电场。

[0014] 壳体的外部形状或外部几何形状是平滑的,其中壳体没有例如锐角转角或边缘的有角度的外部形状,并且没有粗糙。

[0015] 通过本发明,由通过开关设备的电流的电压产生的电场或电场应力以有效的方式均匀分布,并且开关设备的组件之间以及壳体与周围的事物诸如另一相的开关设备的壳体或地之间的闪络、放电或电弧的风险有效地降低。因此,具有根据本发明的具有一个或多个开关设备的开关装置可制造的更紧凑并且体积更小,并且对于开关装置需要更小的空间。另外,避免电场的任何额外的屏蔽。提供用于操作壳体内部的断路器的至少一个导向构件也有助于电场的均匀分布。

[0016] 作为改进的开关设备的结果,可以减少在容纳开关设备的封装内所需的电气绝缘气体,并且可能空气可以被用于取代例如 SF₆。然而,本发明的开关设备与包含诸如 SF₆ 的任意绝缘气体的封装有利地结合,并且开关设备的壳体还可以充满或包括任何绝缘气体。

[0017] 断路器适于断开/中断电流通路,并且适用于闭合电流通路。好几种现有技术中的断路器为本领域技术人员所熟知。断路器具有至少两种状态。第一状态,为闭合或导电状态,在该状态中断路器传导通过其的电流,以及第二状态,为断开或非导电状态,在该状态中断路器断开/中断通过其的电流通路,并且在该状态中断路器基本不导电,并且也不传导任何电流。通常来讲,断路器适用于检测故障情况并且一旦检测到故障情况就切断电流,然后,断路器可被重置(手动或自动)以恢复正常导通操作。

[0018] 根据本发明的开关设备的有利实施例,断路器为真空断路器,但断路器可以是任意合适类型的断路器的形式,诸如 SF₆ 气体断路器。

[0019] 根据本发明的开关设备的有利实施例,开关设备包括电导体。

[0020] 有利地,壳体由合适的导电性材料制成,例如铝,诸如铸铝。然而,壳体也可以由铜、锌或其他任意合适的导电性材料制成。无论浇铸或模制铝壳都不是昂贵的程序。有利地,壳体在特定位置镀上镍或银,例如在电连接区域。

[0021] 根据本发明的开关设备的有利实施例,壳体的外部表面平滑用以分布由通过开关设备的电流的电压所产生的电场。壳体的外部表面平滑因为外部表面没有粗糙、突出或尖

锐的凹痕。外部表面均匀的弯曲。通过该实施例,电场或电场应力的均匀分布得以进一步改善。开关设备的组件或单元之间的闪络、放电或电弧的风险得以进一步降低,并且开关装置可以具有更紧凑的设计。

[0022] 根据本发明的开关设备另外的有利实施例,壳体的至少一部分形成断路器和电导体之间的电流通路的一部分。通过该实施例,电场和电场应力的分布进一步得到改善,并且可以给予开关装置更紧凑的设计而不增加闪络的风险。在壳体和电导体之间,可以提供例如以下将公开的另外的开关来形成壳体和电导体之间的电流通路。

[0023] 根据本发明的开关设备的另一有利实施例,壳体包括断路器安装至其的第一端部,以及包括以下端子的第二端部,经由该端子电流通路从壳体离开到达电导体,该壳体在壳体的第一端部和第二端部之间轴向延伸,并且该壳体适用于形成在第一和第二端部之间延伸的电流通路的一部分,即,所述部分在第一和第二端部之间延伸。

[0024] 在 US2002/0179571A1 中,通过断路器设备的电流通路经过端子、经过真空断路器的静触头、经过适配器到带并且经过带到电控制的导电支撑管,并且经由导电性壳体从该支撑管到第二端子。因此,壳体自身仅是真空断路器的可动触头和第二端子之间的电流通路的小部分,并且该壳体仅沿着整个壳体的有限的部分传导电流。另外,如上所述,壳体内装的多个不同导电元件为 US 2002/0179571A1 的电流通路的一部分。在本发明的开关设备中,壳体基本形成断路器和端子之间的整个电流通路,并且该壳体沿着壳体轴向延伸的基本长度方向传导电流,相对于现有技术开关设备提供了电场和电场应力的改善的分布,并且进一步降低了壳体和周围事物例如另一相的开关设备的壳体之间闪络的风险。因此,开关装置可以具有更紧凑的设计,并且可以避免或减少与周围事物有关的电场的额外屏蔽。另外,通过该实施例可以使用更少组件制造开关设备,改进了开关设备的生产,并且还改善了电场的分布。

[0025] 根据本发明的开关设备的另一有利实施例,壳体适用于形成在壳体第一端部和端子之间延伸的电流通路的一部分,即,所述部分在第一端部和端子之间延伸。通过该实施例,电场和电场应力的分布进一步得到改善。

[0026] 根据本发明的开关设备的另一有利实施例,断路器包括导电的第一触头和导电的第二触头,第二触头相对于第一触头以及相对于壳体可移动,并且当第一和第二触头接触时,断路器处于闭合位置,以及当第一和第二触头分离时,断路器处于断开位置,并且其中第二触头在壳体第一端部处电气连接于壳体。通过该实施例,电场和电场应力的分布进一步得到改善。

[0027] 根据本发明的开关设备的又另一有利实施例,在开关设备的操作期间,壳体适用于基本上等于断路器的第二触头的电位。通过该实施例,电场和电场应力的分布进一步得到改善。

[0028] 根据本发明的开关设备的又另一有利实施例,壳体具有包括接触表面的内部表面,断路器的第二触头具有与第二触头电接触的滑动触头元件,并且滑动触头元件在壳体的接触表面滑动并且与其电接触。通过该实施例,有助于开关设备的生产,并且电场的分布也进一步得到改善。

[0029] 根据本发明的开关设备的有利实施例,壳体具有包括接触表面的内部表面,开关设备包括具有第一端部和第二端部的柔性电导体,柔性电导体的第一端部与断路器的第二

触头电连接,并且柔性电导体的第二端部与壳体的接触表面电连接。

[0030] 根据本发明的开关设备的另一有利实施例,壳体的第一端部包括接触表面。

[0031] 根据本发明的开关设备的另一有利实施例,壳体适用于形成在壳体的接触表面和端子之间延伸的电流通路的一部分,即,所述部分在接触表面和端子之间延伸。通过该实施例,电场和电场应力的分布进一步得到改善。

[0032] 根据本发明的开关设备的又另一有利实施例,壳体容纳至少一个导电构件,例如在断路器和电导体之间形成电流通路的一部分的带或条。有利地,所述导电构件可以形成在第一和第二端部之间延伸的电流通路的一部分,例如,在第一端部和端子之间,或例如在壳体的接触表面和端子之间。如果壳体由例如锌的低电导率的材料制成该实施例是有利的,在此处导电构件传导电流。

[0033] 根据本发明的开关设备的又另一有利实施例,开关设备包括用于将壳体电连接于电导体的开关,开关包括开关元件,开关元件可移动到第一位置,在第一位置处开关元件电连接到壳体和电导体,开关元件可移动到第二位置,在第二位置处开关元件与电导体断开连接并且电连接于壳体和接地元件,并且开关元件可移动到第三位置,在第三位置处开关元件从电导体并且从接地元件断开连接。通过该实施例,电场和电场应力的分布进一步得到改善,并且该实施例使得开关装置具有进一步改善的紧凑度。

[0034] 根据本发明的开关设备的又另一有利实施例,在第一位置处开关元件电连接于壳体的端子并且连接于电导体。通过该实施例,电场和电场应力的分布进一步得到改善,并且该实施例使得开关装置具有进一步改善的紧凑度。

[0035] 根据本发明的开关设备的有利实施例,开关元件具有第一端部和第二端部,开关元件在第一端部和第二端部之间延伸,其中在第一位置处开关元件的第一端部电连接于壳体的端子,并且开关元件的第二端部电连接于电导体,其中在第二位置处开关元件的第二端部从电导体处断开连接并电连接于壳体,并且开关元件的第一端部连接于接地元件,并且其中在第三位置处开关元件的第一和第二端部电连接于壳体。通过该实施例,电场和电场应力的分布进一步得到改善。

[0036] 根据本发明的开关设备的又另一有利实施例,在第三位置处开关元件位于壳体的外部表面内。通过该实施例,不损害开关设备的介电性能,并且电场和电场应力的分布进一步得到改善。

[0037] 根据本发明的开关设备的又另一有利实施例,开关元件关于旋转轴可枢转,并且在第一、第二和第三位置之间可枢转。

[0038] 根据本发明的开关设备的有利实施例,开关元件的旋转轴位于壳体的外部表面的外面。通过该实施例,开关元件可以枢转地安装至壳体外部的旋转轴,并且电场和电场应力的分布进一步得到改善。

[0039] 根据本发明的开关设备的另一有利实施例,开关元件的旋转轴位于开关元件的外部。

[0040] 根据本发明的开关设备的另外的有利实施例,壳体具有用于壳体悬挂的通孔。因此,提供了壳体的有效悬挂,该悬挂不会在任何实质的程度上削弱电场的分布。

[0041] 根据本发明的开关设备的有利实施例,壳体的外部表面朝着通孔并向通孔内平滑弯曲,因此,防止了所谓的具有高介电应力的三相点。当使用插入通孔内的杆时很有利。

[0042] 根据本发明的开关设备的另一有利实施例,开关设备包括插入壳体通孔内的杆,所述杆关于它的纵向轴以及相对于壳体可旋转,所述杆连接于所述至少一个导向构件,并且所述杆与其旋转适于控制所述至少一个导向构件的运动。因此,提供了对断路器的有效控制,而不会在任何实质的程度上削弱电场的分布。有利地,当多个相(例如,三相)的每一相具有创新的开关设备时,同样的轴被插入每个壳体的通孔中以控制所有壳体的所述至少一个导向构件的移动。可替换地,可使用两个拉/推棒,而不使用所述杆来操作断路器,两个拉/推棒中的一个用于断开断路器,另一个用于闭合断路器。用于控制断路器的其他实施例也是可能的。

[0043] 根据本发明的开关设备的又另一有利实施例,壳体由至少一个浇铸构件形成。有利地,壳体可由通过适当装置结合的两个浇铸构件形成。通过这些实施例,将有效的支撑断路器,并且实现机械稳定的开关设备和系统。

[0044] 同样通过提供用于电力分配的开关装置实现本发明的上述目标,所述开关装置包括至少一个开关设备,其中所述开关设备包括权利要求 1 到 14 中任一项记载的特征,和/或上述实施例中任一项所述的特征。因此,实现了具有紧凑的设计和开关装置的组件或单元之间的闪络、放电或电弧的降低的风险的开关装置。

[0045] 根据本发明的开关装置的有利实施例,所述开关装置包括用于每一相的开关设备。

[0046] 根据本发明的开关设备和/或开关装置有利地适用于中压和/或高压,例如 1KV 及以上。

[0047] 上述实施例和特征可以通过各种可能的方式结合提供更有利的实施例。

[0048] 从实施例的详细描述呈现根据本发明所述的开关设备和开关装置的进一步有利的实施例以及本发明的更多优势。

附图说明

[0049] 为了示例的目的,将参考附图借助于实施例更加详细地描述本发明,附图中:

[0050] 图 1 为具有根据本发明的开关设备的三个第一实施例的根据本发明的开关装置的第一实施例示意性局部视图;

[0051] 图 2-4 为根据本发明的开关装置的第二实施例和开关设备的第二实施例的示意性剖视图;

[0052] 图 5 为图 2-4 所示开关设备的第二实施例的壳体外部的示意性视图。

具体实施方式

[0053] 图 1 示意性的示出具有根据本发明的开关设备 102、104、106 的根据本发明的开关装置的第一实施例,其中开关设备中的一个 102 具有为了说明性的目的而打开的壳体一部分。示出的开关装置为电力分配开关装置并且包括数个可以被装入封装(未示出)中的开关设备 102、104、106。封装被数个电气套管(未示出)穿透,对于多相系统的每一相对于一个电气套管。相应的导电元件 108、110、112 从每个电气套管延伸至相应的电气设备 102、104、106。在封装的外面,电气套管连接到电缆(未示出),电缆将开关装置要么连接至负载要么连接至中压或高压配电线路。

[0054] 每个开关设备 102、104、106 电气可连接至并且包括为母线形式的电导体、由铝制成并且由两个浇铸构件制成的导电性壳体 120、122、124、以及安装在壳体 120、122、124 上的断路器 126、128、130。壳体 120、122、124 与断路器 126、128、130 的一部分叠置。开关设备 102、104、106 在断路器 126、128、130 和电导体之间提供电流通路 132，图中电流通路 132 通过具有从下至上并穿过开关设备 102 向右的方向的粗线示出。

[0055] 每个壳体 120、122、124 具有外部表面 134 和内部表面 136。壳体 120、122、124 的外部形状或外部几何形状是平滑的以分布由通过开关设备 102、104、106 的电流的电压产生的电场。壳体 120 的外部形状平滑，因为壳体不具有有角度的外部形状，并且没有粗糙处。壳体 120、122、124 的外部表面 134 也是平滑的以分布由通过开关设备 102、104、106 的电流的电压产生的电场。壳体 120、122、124 的外部表面 134 平滑，因为外部表面 134 没有粗糙处、尖锐突出或尖锐凹痕。

[0056] 壳体 120、122、124 的至少一部分形成断路器 126、128、130 和电导体之间的电流通路 132。每个壳体 120 包括第一端部或端 138，以及包括端子 142 的第二端部或端 140，断路器 126 安装至第一端部，电流通路 132 通过端子 142 离开壳体 120 到达电导体，壳体 120 在第一端部 138 和第二端部 140 之间轴向延伸。端子 142 可连接至开关 144 用于将壳体 120 连接至电导体。

[0057] 断路器 126、128、130 是以真空断续器的形式，并且以常规方式包括导电性第一触头 146 和导电性第二触头 148，第二触头 148 相对于第一触头 146 以及相对于壳体 120 可移动。当所述第一和第二触头 146、148 接触时，断路器 126 处于闭合（导通）位置，并且当第一和第二触头 146、148 分离时，断路器 126 处于断开（非导通）位置。断路器 126、128、130 是常规技术并且为本领域技术人员已知的，因此不再详细描述。可以理解的是，也可以使用除真空断续器外的其他断路器。

[0058] 壳体 120 容纳多个用于操作断路器 126 的导向构件 150、152，包括例如是形式为螺旋弹簧的偏置构件 150。偏置构件 150 也可以为其他弹簧装置的形式，例如碟形弹簧等。偏置构件 150 连接至断路器 120 的第二触头 148，并且适用于当断路器 120 处于闭合位置时，相对于第一出头 146 偏置第二触头 148。偏置构件 150 有利地为非导电性。偏置构件 150 相对于壳体 120 轴向可移动，并依次连接至关于旋转轴 154 可旋转的枢转臂 152，枢转臂 152 的旋转引起偏置构件 150 的轴向运动和断路器 120 的第二触头 148 的轴向移动。每个壳体 120、122、124 具有用于壳体 120、122、124 的悬挂的通孔 156，并且开关装置包括插入每个壳体 120、122、124 的通孔 156 内的杆 158。壳体 120、122、124 的外部表面 134 朝着通孔并向通孔内平滑弯曲。通过外部表面的所述平滑弯曲，防止了所谓的具有高介电应力三相点。杆 158 关于其纵向轴 154 以及相对于壳体 120 可旋转，纵向轴 154 与枢转臂 152 的旋转轴 154 共轴，并且杆 158 连接至枢转臂 152。杆 158 的旋转导致枢转臂 152 旋转。杆 158 适用于通过控制枢转臂 152 的旋转从而控制偏置构件 150 的轴向移动来控制断路器 126 的第二触头 148 的移动。

[0059] 壳体 120 的内部表面 136 包括位于其第一端部 138 处的接触表面 160。断路器 126 的第二触头 148 具有与断路器 126 的第二触头 148 电接触的滑动触头元件 162，并且滑动触头元件 162 与壳体 120 的接触表面 160 滑动物理接触以及电接触。因此，第二触头 148 在壳体 120 的第一端部 138 处电连接至壳体 120，并且壳体 120 形成电流通路 132 的一部分，

该电流通路部分在壳体 120 的接触表面 160 和端子 142 之间延伸。

[0060] 图 2-4 示意性示出根据本发明的开关装置的第二实施例和开关设备的第二实施例。开关装置包括内部装有多个开关设备 204 的金属封装 202, 图中仅示出其中一个开关设备 204。未在图中示出的开关设备与示出的一个开关设备并列布置, 因此未示出的开关设备或隐藏在示出的开关设备的后面, 或者在平面内位于后者的前面, 而不在图中示出。封装 202 的壁由数个电气套管 206 穿透, 对于多相系统的每一相对应一个电气套管 206。相应的导电元件 208 从每个电气套管 206 延伸至相应的开关设备 204, 图中仅示出其中一个导电元件 208。在封装 202 的外部电气套管 206 连接至未示出的电缆, 电缆将开关装置要么连接至负载要么连接至中压或高压配电线路。

[0061] 如以上结合图 1 所公开的, 第二实施例的每个开关设备 204 包括断路器 126、导向构件 150、152 以及杆 158。图 2-4 的开关设备 204 的壳体 210 具有相对于图 1 的壳体稍微不同的设计。第二实施例的端子 142 具有不同的位置, 并且壳体 210 具有以下将详细描述壳体元件 212。另外, 开关设备 204 包括具有第一端部或端 216 以及第二端部或端 218 的柔性电导体 214, 而没有滑动触头元件, 柔性电导体 214 的第一端部 216 与断路器 126 的第二触头 148 物理连接以及电连接, 并且柔性电导体 214 的第二端部 218 与壳体 210 的接触表面 160 物理连接以及电连接。柔性电导体可以是以带的形式, 例如薄铜条形成的带。然而, 本领域技术人员已知其他可能的柔性电导体。结合图 1 已经提到, 每个开关设备 204 可电连接至电导体 220 并且在本文中包括电导体 220, 电导体 220 为母线的形式, 并且每个开关设备 204 包括用于将壳体 210 电连接至电导体 220 的开关 222。开关 222 包括可移动至第一位置 (参见图 2)、可移动至第二位置 (参见图 3)、以及可移动至第三位置 (参见图 4) 的导电性开关元件 224, 其中在第一位置处开关元件 224 电连接至壳体 210 的端子 142 并且连接至电导体 220, 在第二位置处开关元件 224 从电导体 220 处断开连接, 并且电连接至壳体 210 的壳体元件 212 以及接地元件 226, 在第三位置处开关元件 224 从电导体 220 并且从接地元件 226 这两者断开连接。

[0062] 开关元件 224 可适用于在位于壳体 210 的槽中移动, 在该槽中可以提供端子 142 和壳体元件 212。因此, 壳体 210 的外部形状和外部表面保持平滑。

[0063] 开关 222 作用为所谓的安全开关, 或选择器开关, 其本身并不适用于断开中压或高压电路, 但仅用于在断路器装置已经执行断路之后将断路器从中压或高压线路断开连接。在开关装置的操作期间使用开关元件 224 的上述三个位置的原因对于本领域技术人员是已知的, 并且在此不再详细描述。开关 222 的第二位置可以被认为是安全位置, 能够进行诸如将电缆连接到开关装置的安全维修和服务。

[0064] 开关元件 224 关于旋转轴 228 可枢转, 并在第一、第二和第三位置之间可枢转。开关元件 224 的旋转轴 228 位于壳体 210 的外部表面 234 之外, 并且开关元件 224 经由中间元件 225 被枢轴地安装至壳体 210 之外的它的旋转轴 228, 中间元件 225 将开关元件 224 连接至旋转轴 228。开关元件 224 的旋转轴 228 位于开关元件 224 之外。开关元件 224 具有第一端部或端 230, 以及第二端部或端 232, 开关元件 224 在两者之间延伸。在第一位置 (参见图 2) 处, 开关元件 224 的第一端部 230 物理以及电连接至壳体 210 的端子 142, 并且开关元件 224 的第二端部 232 物理以及电连接至电导体 220。在第二处置处 (参见图 3), 开关元件 224 的第二端部 232 从电导体 220 断开连接, 并物理以及电连接至壳体 210 的壳体元

件 212, 并且开关元件 224 的第一端部 230 物理连接至接地元件 226。在第三位置处 (参见图 4), 开关元件 224 位于壳体 210 的外部表面 234 内, 并且开关元件 224 的第一和第二端部 230、232 均物理以及电连接至壳体 210, 其中第一端部 230 物理连接至壳体 210 的壳体元件 212, 并且第二端部 232 物理连接至端子 142。

[0065] 端子 142 和壳体元件 212 还可以被设计为形成一部分, 即端子可以与壳体元件一体。

[0066] 通过开关 222 的创新设计, 电场和电场应力的分布得以改善, 并且使得开关装置具有更紧凑的设计。

[0067] 图 5 示出图 2-4 中所示的壳体 210 的外部。壳体 210 的外部形状和壳体 210 的外部表面 234 是平滑的以分布由通过开关设备的电流的电压产生的电场。壳体 210 的外部形状或外部几何形状是平滑的, 因为壳体不具有有角度的外部形状并且没有粗糙处。壳体 210 的外部表面 234 是平滑的, 因为表面没有粗糙处、尖锐突出或尖锐凹痕。

[0068] 在开关设备操作期间, 上述实施例的每个壳体适用于处于基本等于断路器的第二触头的电位的电位。上述实施例的每个壳体适用于形成电流通路的一部分, 该电流通路部分在壳体的第一和第二端部之间延伸, 更准确地, 是在壳体的第一端部和端子之间延伸, 并且更准确地, 是在壳体的接触表面和端子之间延伸。

[0069] 可以理解的是开关装置可以包括多个诸如上述的开关装置或单元。对于每一个电相位, 存在如以上所描述的电导体的公共母线, 所述母线从一个单元延伸到另一个单元。对于多个开关装置 / 单元, 封装可以是或可以不是共同的。封装可以充满电绝缘气体或气体混合物, 该电绝缘气体或气体混合物可以被加压。充满空气的封装也是可能的。

[0070] 本发明不应当被认为限制于所说明的实施例, 而是本领域技术人员可以不出所附的权利要求书的范围以多种方式改动或修改本发明。

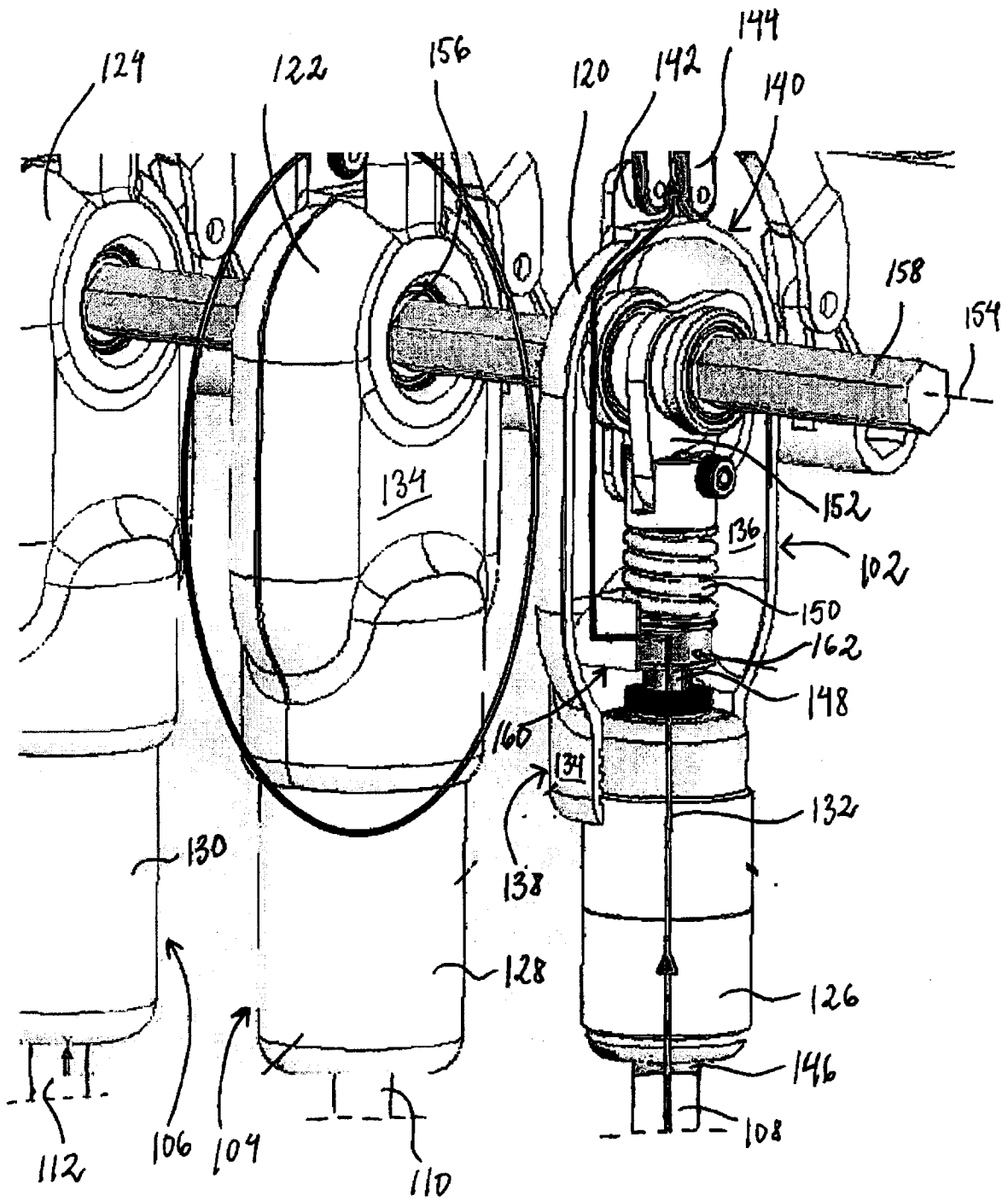


图 1

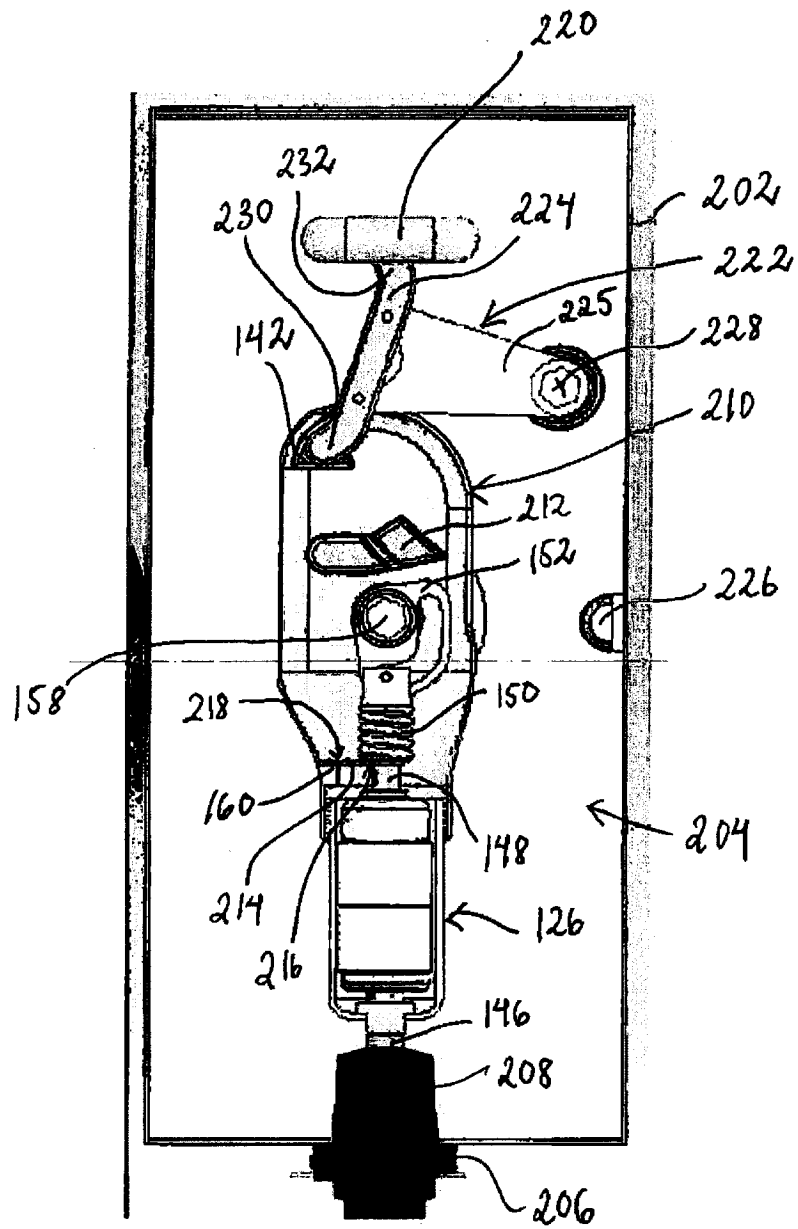


图 2

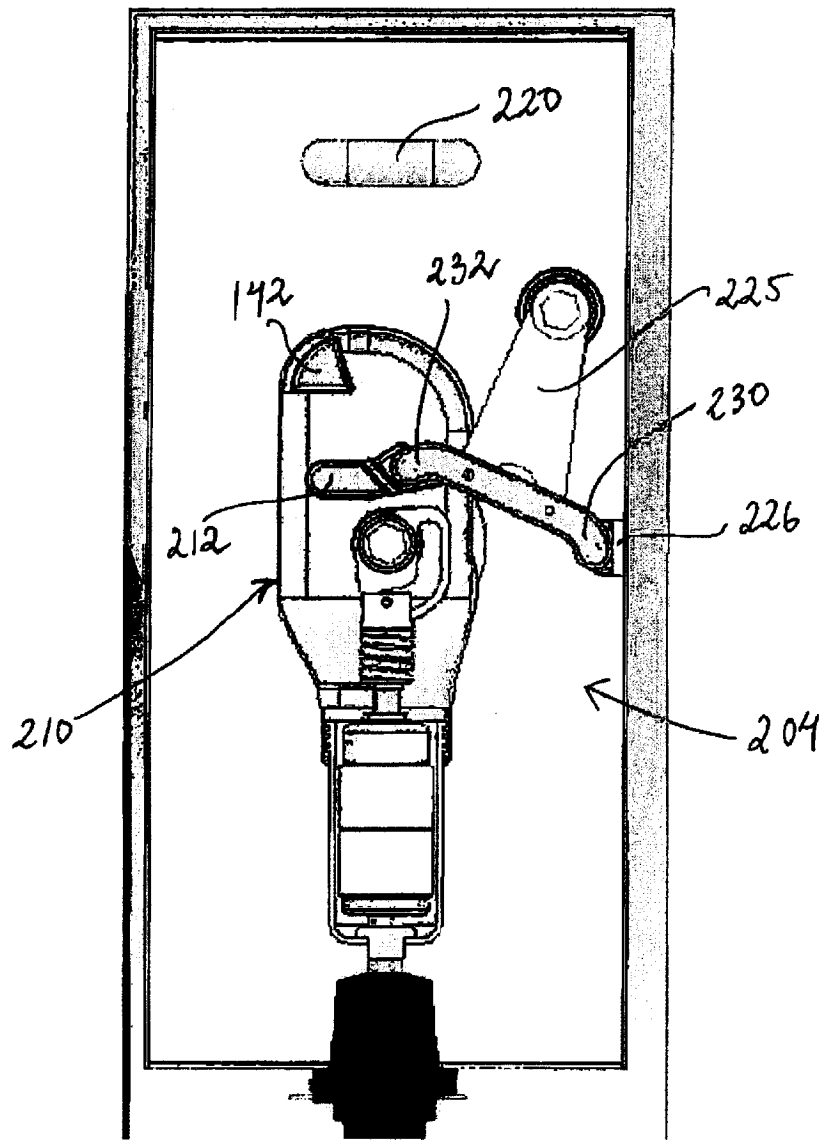


图 3

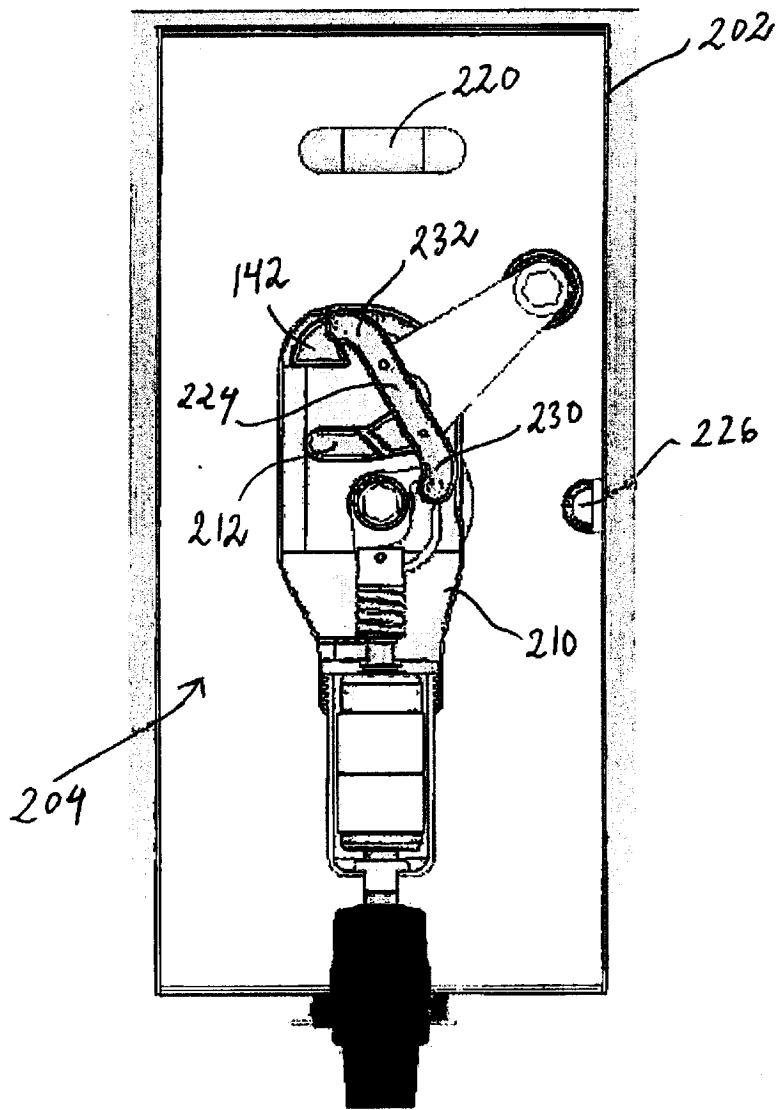


图 4

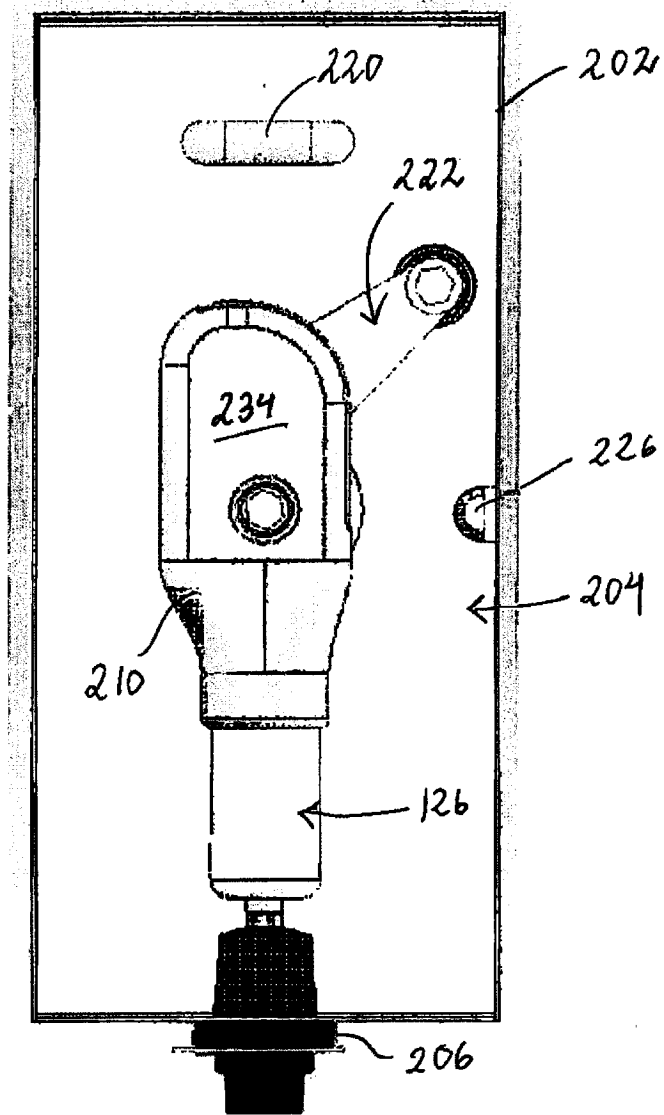


图 5