



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104021972 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 03

(21) 申请号 201410074887. 9

(22) 申请日 2014. 03. 03

(30) 优先权数据

13157477. 4 2013. 03. 01 EP

(71) 申请人 ABB 技术有限公司

地址 瑞士苏黎世

(72) 发明人 恩尼奥·埃里科 罗伯托·明贾尔迪

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 潘炜 田军锋

(51) Int. Cl.

H01H 31/02 (2006. 01)

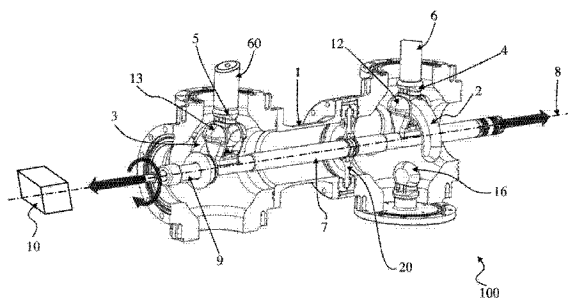
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

高压切换装置

(57) 摘要

本发明提供一种高压切换装置,其包括壳体,壳体包括:至少第一固定触头和第二固定触头,第一固定触头和第二固定触头定位成彼此隔开并且适于连接至两个对应的电源端子;第一可动触头和第二可动触头,第一可动触头和第二可动触头彼此隔开并且可以被致动以分别与第一固定触头和第二固定触头联接。第一固定触头和第一可动触头中的至少一者具有以如下方式成形的相应的本体:使得第一可动触头在彼此隔开的至少第一联接位置和第二联接位置中与第一固定触头联接,并且第二固定触头和第二可动触头中的至少一者具有以如下方式成形的相应的本体:使得第二可动触头在彼此隔开的至少第三联接位置和第四联接位置中与第二固定触头联接。



1. 一种高压切换装置(100),包括壳体(1),所述壳体(1)容纳:至少第一固定触头(2)和第二固定触头(3),所述第一固定触头(2)和所述第二固定触头(3)定位成彼此隔开并且适于连接至两个对应的电源端子(4,5);第一可动触头(12)和第二可动触头(13),所述第一可动触头(12)和所述第二可动触头(13)彼此隔开并且能够被致动以分别与所述第一固定触头(2)和所述第二固定触头(3)联接,其特征在于,所述第一固定触头(2)和所述第一可动触头(12)中的至少一者具有以如下方式成形的相应的本体:使得所述第一可动触头(12)能够在彼此隔开的至少第一联接位置(A)和第二联接位置(B)中与所述第一固定触头(2)联接,并且其中,所述第二固定触头(3)和所述第二可动触头(13)中的至少一者具有以如下方式成形的相应的本体:使得所述第二可动触头(13)能够在彼此隔开的至少第三联接位置(C)和第四联接位置(D)中与所述第二固定触头(3)联接。

2. 根据权利要求1所述的切换装置,其中,所述第一固定触头(2)和所述第一可动触头(12)中的至少一者具有以如下方式成形的相应的本体:使得所述第一可动触头(12)在彼此成角度地隔开的至少第一联接位置(A)和第二联接位置(B)中与所述第一固定触头(2)联接,并且其中,所述第二固定触头(3)和所述第二可动触头(13)中的至少一者具有以如下方式成形的相应的本体:使得所述第二可动触头(13)在彼此成角度地隔开的至少第三联接位置(C)和第四联接位置(D)中与所述第二固定触头(13)联接。

3. 根据前述权利要求中的一项或者更多项所述的切换装置,其中,所述第一可动触头(12)和所述第二可动触头(13)安装在致动元件(10)上并且牢固地与所述致动元件(10)一起移动,所述致动元件(7)被安放在所述壳体(1)的内部、绕基准轴线(8)进行旋转,并且其中,所述第一固定触头(2)定位在所述第一可动触头(12)的旋转路径上,以及所述第二固定触头(3)定位在所述第二可动触头(13)的旋转路径上,所述第一联接位置和所述第二联接位置沿着所述第一可动触头(12)的所述旋转路径彼此成角度地隔开,并且所述第三联接位置和所述第四联接位置沿着所述第二可动触头(13)的所述旋转路径彼此成角度地隔开。

4. 根据权利要求3所述的切换装置,其中,相对于所述旋转轴线(8),所述第一固定触头(2)关于所述第一可动触头(12)的所述第一联接位置(A)或者所述第二联接位置(B)中的一者在角度上与所述第二固定触头(3)关于所述第二可动触头(13)的第三联接位置(C)或第四联接位置(D)中的一者一致。

5. 根据权利要求3所述的切换装置,其中,所述第一可动触头(12)和所述第二可动触头(13)沿着所述基准轴线(8)彼此大致对齐地安装在所述致动元件(7)上。

6. 根据前述权利要求中的一项或者更多项所述的切换装置,其中,所述第一可动触头(12)和所述第二可动触头(13)包括具有U形形状或钳形形状的本体,所述本体的面对侧部(14)的内表面设置有接触簧片或接触条带(15)。

7. 根据前述权利要求中的一项或者更多项所述的切换装置,其中,所述第一可动触头(12)和所述第二可动触头(13)彼此大致相同。

8. 根据前述权利要求中的一项或者更多项所述的切换装置,其中,所述第一固定触头(2)包括具有弯曲叶片形状的本体。

9. 根据权利要求7所述的切换装置,其中,所述第一固定触头(2)的所述弯曲叶片本体的外表面至少在与所述第一联接位置(A)和所述第二联接位置(B)对应的区域处被镀银。

10. 根据前述权利要求中的一项或者更多项所述的切换装置,其中,所述第二固定触头

(3) 包括具有弯曲叶片形状的本体。

11. 根据权利要求 9 所述的切换装置,其中,所述第二固定触头(2)的所述弯曲叶片本体的外表面至少在与所述第三联接位置(C)和所述第四联接位置(D)对应的区域处被镀银。

12. 根据前述权利要求中的一项或者更多项所述的切换装置,其中,所述第一固定触头(2)和所述第二固定触头(3)彼此大致相同并且相对于包含所述旋转轴线(8)的基准竖直平面(X)彼此镜像定位。

13. 根据前述权利要求中的一项或者更多项所述的切换装置,其中,所述切换装置还包括用于连接至地电势的接地固定触头(16),所述接地固定触头(16)在所述壳体(1)的内部定位在所述第一可动触头(12)的所述旋转路径上并且定位在使得所述第一可动触头(12)不能与所述第一固定触头(2)和所述接地固定触头(16)同时联接的位置处。

14. 一种变电站,其特征在于,所述变电站包括根据前述权利要求中的一项或者更多项所述的至少一个高压切换装置(100)。

15. 一种电气开关设备,其特征在于,所述电气开关设备包括根据权利要求 1 至 13 中的一项或者更多项所述的高压切换装置(100)。

高压切换装置

技术领域

[0001] 本公开涉及一种高压(后文“HV”)切换装置,即,用于额定电压在 1kV 以上的应用。

背景技术

[0002] 在本领域内诸如切断器、接地开关、组合式切断器-接地开关装置等的切换或者开关装置的使用是众所周知的。

[0003] 基本上,这些装置具有壳体,该壳体内设置有一个或者更多个固定触头和对应的可动触头;当被致动时,可动触头各自与相关联的固定触头电接合或者脱离从而实现希望的电网的电路配置,其中,切换装置沿着电网安装。

[0004] 通过这种方式,并且根据具体应用,可以例如同时地或者选择性地对连接至切换装置的电路的一个或者更多个支路和/或负载进行电供给或者断开,也可以将这样的支路或者负载连接至地电位。

[0005] 多年来,为了在执行需要的性能的能力与减少制造和安装成本以及空间占用的需求之间实现最佳化平衡的各种方案已经提出了这些装置。

[0006] 例如在专利文献 EP1121738 中描述了这种已知装置的一个示例,其中,组合式切断器和接地开关装置用在更加复杂的混合式开关装置中。

[0007] 特别地,文献中公开的组合装置包括具有刀片或者叶片形式的并且安装成在轴上进行旋转的一个或者更多个可动触头;叶片或者刀片形状的可动触头各自与对应的固定触头联接从而实现多个希望的电路配置。

[0008] 尽管这种先进和非常有效的装置允许正确执行所有需要高的组合灵活性的功能,然而客户始终需要高效地执行的和更紧凑的装置以便进一步节约材料成本和适应智能变电站设计,诸如移动变电站。

发明内容

[0009] 本公开旨在满足这种需求并且提供一种高压(HV)切换装置,其包括壳体,壳体至少容纳有:第一固定触头和第二固定触头,第一固定触头和第二固定触头定位成彼此隔开并且适于连接至两个对应的电源端子;第一可动触头和第二可动触头,第一可动触头和第二可动触头彼此隔开并且能够被致动使得分别与所述第一固定触头和所述第二固定触头联接,其特征在于,所述第一固定触头和第一可动触头中的至少一者具有以如下方式成形的相应的本体:使得第一可动触头能够在彼此隔开的至少第一联接位置和第二联接位置中与所述第一固定触头联接,以及其中,所述第二固定触头和第二可动触头中的至少一者具有以如下方式成形的相应的本体:使得第二可动触头能够在彼此隔开的至少第三联接位置和第四联接位置中与所述第二固定触头联接。

附图说明

[0010] 通过对根据本发明的 HV 切换装置的一些优选但非排他性的示例性实施方式的描

述,另外的特征和优点将变得明显,通过附图借助非限制性示例示出本发明,其中:

[0011] 图 1 是根据本发明的 HV 切换装置的立体图,其中,HV 切换装置在一个实施方式中作为切断器;

[0012] 图 2 是根据本发明的 HV 切换装置的立体图,其中,HV 切换装置在一个实施方式中作为组合式切断器-接地开关装置;

[0013] 图 3 是示出了用在根据本发明的 HV 切换装置中的可动触头的实施方式的立体图;

[0014] 图 4 示出了用在根据本发明的 HV 切换装置中的固定触头的实施方式的立体图;

[0015] 图 5 是根据本发明的 HV 切换装置的截面图;

[0016] 图 6-9 依次示意性示出了图 2 的切换装置的多个可能的不同位置;

[0017] 图 10 示意性示出了包括根据本发明的切换装置的混合式开关设备。

具体实施方式

[0018] 应指出的是,在以下的详细描述中,从结构和/或功能上来说,相同的或者类似的部件具有相同的附图标记,而不管他们是否在本发明的不同实施方式中示出;还应当指出的是,为了清楚和简洁地描述本发明,附图可以不必按照比例绘制并且本发明的某些特征可以以稍微示意性的形式示出。

[0019] 进一步,当在本文中提及作为整体的任意部件或部件的任意部分、或者提及部件的全部组合或甚至部件的组的任意部分的同时使用术语“适应”或“设置”或“构造”或“成形”时,必须理解的是,其相应地表示并涵盖这些术语所涉及的相关部件或其一部分、或者部件的组合或其一部分的结构和/或构型和/或形式和/或定位。

[0020] 最后,本发明的 HV 切换装置尤其适于在气体隔离或混合式开关设备——例如由 **ABB**[®] 集团以 PASS[™] 的商品名销售的类型——中使用,并且将通过具体参照 HV 切换装置在这种类型的开关设备中的应用来描述该 HV 切换装置,而并非意在以任何方式限制其作为一个独立装置或与其它类型的电气开关设备或装置相结合的可能应用范围。

[0021] 在图 1 中示出在实施方式中作为切断器的整体用附图标记 100 表示的高压(“HV”)切换装置。

[0022] 如示出的,装置 100 包括可以由单个部件构成的壳体 1,或者如在图 1 中示出的,壳体 1 可以包括以机械的方式连接至彼此的两个或者更多个部件。壳体 1 至少容纳第一固定触头 2 和第二固定触头 3,第一固定触头 2 和第二固定触头 3 定位成彼此隔开并且适于连接至两个对应的电源连接端子 4、5,电源连接端子 4、5 用于实现到装置 100 自身的输入连接或者从装置 100 自身输出的输出连接。

[0023] 例如,借助分别相关联的第一电源连接端子 4 和第二电源连接端子 5,第一固定触头 2 和第二固定触头 3 可以例如使用如在附图中示意性示出的并且尤其在图 10 中示出的对应的线缆或杆或棒 6、60 分别地以输入至装置 100 并且从装置 100 输出的方式与电线的相电连接。替代性地,分别地,第一连接端子 4 (和相关联的第一固定触头 2)可以从电线以输入的方式连接并且第二端子 5 (和相关联的第二固定触头 3)可以朝向电源变压器或配电变压器以输出的方式连接;然而,可以根据各种可能应用实现其它连接。

[0024] 在壳体 1 的内部还设置有第一可动触头 12 和第二可动触头 13,第一可动触头 12

和第二可动触头 13 彼此隔开并且可以通过适当的致动装置被同时地致动使得分别与第一固定触头 2 和第二固定触头 3 电联接。

[0025] 优选地,在根据本发明的装置 100 中,第一固定触头 2 和第一可动触头 12 中的至少一者具有以如下方式成形的相应的本体:使得第一可动触头 12 当被致动时在彼此隔开的至少第一联接位置(A)和第二联接位置(B)中与第一固定触头 2 接合/联接;另外,第二固定触头 3 和第二可动触头 13 中的至少一者具有以如下方式成形的相应的本体:使得第二可动触头 13 当与第一可动触头 12 一起被致动时在彼此隔开的至少第三联接位置(C)和第四联接位置(D)中与所述第二固定触头 3 接合/联接。

[0026] 如在下文将进行更详细地描述,在根据本发明的装置 100 中,第一固定触头 2 和第一可动触头 12 中的至少一者具有以如下方式成形的相应的本体:使得第一可动触头 12 当被致动时在彼此成角度地隔开的至少第一联接位置(A)和第二联接位置(B)中与第一固定触头 2 联接/接合;在这种联接位置处,第一可动触头 12 是静止的并且与第一固定触头 2 电联接。另外,第二固定触头 3 和第二可动触头 13 中的至少一者具有以如下方式成形的相应的本体:使得第二可动触头 13 当与第一可动触头 12 一起被致动时在彼此成角度地隔开的至少第三联接位置(C)和第四联接位置(D)中与第二固定触头 13 联接/接合;在这样的第三联接位置和第四联接位置处,第二可动触头 13 是静止的并且与第二固定触头 3 电联接。

[0027] 优选地,第一固定触头 2 关于第一可动触头 12 的第一联接位置(A)或者第二联接位置(B)中的一者相对于旋转轴线 8 形成的角度与第二固定触头 3 关于第二可动触头 13 的第三联接位置(C)或者第四联接位置(D)中的一者大致一致。

[0028] 特别地,如在图 6 至图 7 中示出的,第一可动触头 12 和第一固定触头 2 在彼此成角度地——优选地大约 90° ——隔开的两个预定联接位置(A)和(B)处联接在一起。

[0029] 同样,如在图 7 至图 8 中示出的,第二可动触头 13 和第二固定触头 3 在彼此成角度地——优选地大约 90° ——隔开的两个预定联接位置(C)和(D)处联接在一起。

[0030] 在示出的实施方式中,即如在图 7 中可见到的,第一固定触头 2 与第一可动触头 12 之间的联接位置(B)在形成的角度方面和第二固定触头 3 与第二可动触头 13 之间的联接位置(C)一致。

[0031] 在示出的实施方式中,第一可动触头 12 和第二可动触头 13 安装在致动元件 7 上并且牢固地与致动元件 7 一起移动。

[0032] 特别地,致动元件 7 被安放在壳体 1 的内部绕基准轴线 8 进行旋转。

[0033] 实际上,致动元件 7 与移动触头 12 和 13 一起绕基准旋转轴线 8 旋转,其中移动触头 12 和 13 彼此同时地旋转并且牢固地与致动元件 7 一起旋转;第一固定触头 2 又定位在第一可动触头 12 的旋转路径上并且第二固定触头 3 又定位在第二可动触头 13 的旋转路径上。

[0034] 因此,预定第一联接位置(A)和第二联接位置(B)沿着第一可动触头 12 的旋转路径彼此成角度地隔开,并且预定第三联接位置(C)和第四联接位置(D)沿着第二可动触头 13 的旋转路径彼此成角度地隔开。

[0035] 致动元件 7 可以例如由杆或轴 7 构成,其由一个单件形成,如例如在图 10 中示出的;或者由连接在一起的两个或者更多个件构成,如例如在图 1 至 2 中示出的。

[0036] 旋转致动元件 7 的一端例如借助绝缘棒 9 可操作地连接至致动装置,该致动装置

包括例如电动马达 10, 电动马达 10 定位在壳体 1 的外部并且供给使致动元件 7 和与致动元件 7 牢固连接的触头 12, 13 旋转所需要的能量; 当装置 100 作为独立的部件使用时, 致动元件 7 的另一端可以借助例如轴承装置连接至壳体 1 的一侧, 或者在切换装置 100 与更复杂的开关装置相关联或者用在更复杂的开关装置中的情况下, 致动元件 7 的另一端可以可操作地连接至其他元件。例如, 在图 10 中示出的实施方式中, 根据本发明的切换装置 100 是混合式开关设备 200 的部件, 其中, 壳体 1 连接至另外的容置有例如断路器 202 的壳体 201。在该情况下, 致动元件 7 的该端可操作地连接至这样的断路器 202。

[0037] 在示出的实施方式中, 当观看装置 100 的截面时(即, 垂直于基准旋转轴线 8 的平面)时, 第一可动触头 12 和第二可动触头 13 安装在致动元件 7 上、沿着基准轴线 8 彼此大致对齐。

[0038] 如在图 3 中示出的, 第一可动触头 12 和第二可动触头 13 包括具有 U 形形状或钳形形状的本体; U 形形状或者钳形形状的本体的横向面对侧部 14 的内表面设置有在相应的预定联接区域(A) 或(B) 以及(C) 或(D) 处适于与固定触头 2、3 的对应部分电匹配的接触簧片或者接触条带 15。

[0039] 两个可动触头 12、13 可以彼此不相同; 然而, 根据本发明, 两个可动触头 12 和 13 优选地彼此大致相同。通过这种方式, 优化了制造成本。

[0040] 如在相关附图中示出的, 第一固定触头 2 包括具有延伸了一定角度的扇区——例如大约 90° 或者更多——的弯曲叶片形状的本体; 特别地, 如在图 4 中示出的, 第一固定触头 2 的弯曲叶片本体的外侧表面至少在其本体的限定第一联接位置(A) 和第二联接位置(B) 且与第一联接位置(A) 和第二联接位置(B) 对应的区域处被镀银。在图 4 中示出的示例性实施方式中, 从联接位置(A) 至联接位置(B) 的整个表面在两侧上均被镀银, 即, 在侧表面上使用银板覆盖了至少大约 90° 的弧度; 通过此方式, 第一可动触头 12 当移动时在第一固定触头 2 上两个预定联接位置(A)、(B) 之间触摸有用的且大约 90° 连续的电气接触表面, 在两个预定联接位置(A)、(B) 处, 第一可动触头 12 停止并且保持静止并且电连接至第一固定触头 2。

[0041] 清楚地, 例如可以限制仅在预定联接位置(A)、(B) 的区域处使用涂敷银板, 而弯曲叶片的在这种联接区域 / 位置(A)、(B) 之间的外侧表面可以保持未涂敷。

[0042] 甚至可以使联接区域 / 位置(A)、(B) 处的区域比将两个联接区域进行相互连接的中央部分更厚; 通过此方式, 在旋转时, 第一可动触头 12 仅在预定联接区域(A) 和(B) 处触摸第一固定触头 2 并与第一固定触头 2 接合。

[0043] 相应地, 第二固定触头 3 包括具有延伸了一定角度的扇区例如大约 90° 或者更多的弯曲叶片形状的本体; 如第一固定触头 2, 第二固定触头 3 的弯曲叶片本体的外侧表面至少在限定第三联接位置(C) 和第四联接位置(D) 且与第三联接位置(C) 和第四联接位置(D) 对应的区域处被镀银。在示出的示例性实施方式中, 从联接区域(C) 至联接区域(D) 的整个表面在两侧上均被镀银, 即, 在侧表面上使用银板覆盖了至少大约 90° 的弧度; 因此, 第二可动触头 13 当移动时在第二固定触头 3 上两个预定联接位置(A)、(B) 之间触摸有用的且大约 90° 连续的电气接触表面, 在两个预定联接位置(A)、(B) 处, 第二可动触头 13 停止并且保持静止并且电连接至第二固定触头 3。

[0044] 清楚地, 对于第二固定触头 3, 也可以限制仅在预定联接区域 / 位置(C)、(D) 的区

域处使用涂敷银板,而弯曲叶片的在这样的联接位置(C)、(D)之间的外侧表面可以保持未涂敷。

[0045] 同样在该情况下,甚至可以使联接区域/位置(C)、(D)处的区域比将这两个联接区域进行相互连接的中央部分更厚;通过此方式,在旋转时,第二可动触头 13 仅在预定联接区域(C)和(D)处触摸第二固定触头 3 并与第二固定触头 3 接合。

[0046] 优选地,第一固定触头 2 和第二固定触头 3 在壳体 1 的内部安装成相对于所述基准轴线 8 彼此对置;更优选地,第一固定触头 2 和第二固定触头 3 彼此大致相同,因此图 4 中示出的实施方式可以应用至两个固定触头 2、3。

[0047] 特别地,固定触头 2、3 相对于含有旋转轴线的竖直平面 X 彼此镜像定位,如例如在图 5 中示出的。

[0048] 在图 2 中示出的实施方式中,除了之前描述图 1 的实施方式的所有元件以外,切换装置 100 还包括另外的固定触头,即,用于连接至地电位的接地固定触头 16;通过此方式,切换装置 100 呈现出组合式切断器-接地开关装置的构型。

[0049] 在示出的实施方式中,接地触头 16 在壳体 1 内部沿着第一可动触头 12 的旋转路径安放并且安放在使得第一可动触头 12 与第一固定触头 2 和接地固定触头 16 不能同时联接的位置处。

[0050] 现将参照图 2 的实施方式简洁地描述根据本发明的切换装置 100 的操作。

[0051] 例如,图 6 示意性地示出如下操作状态:在该状态下,第一移动触头 12 在联接位置(A)中与第一固定触头 2 接合并且第二可动触头 13 与对应的第二固定触头 3 断开;在该状态下,例如第一汇流条 6 与装置 100 电连接(输入或者输出),而第二汇流条 60 断开。如果电动马达 10 使致动元件 7 致动沿逆时针旋转例如 90° ,则可动触头 12、13 与致动元件 7 一起刚性地旋转,并且在预定第二联接位置(B)处第一可动触头 12 停止且接合第一固定触头 2,而在预定第三联接位置(C)处第二可动触头 13 停止且接合第二固定触头 2,如在图 7 中示出的。在该位置下,例如汇流条 6 和 60 均与切换装置 100 电连接(输入或者输出)。

[0052] 从该位置,通过将致动元件 7 例如沿逆时针进一步旋转额外的 90° ,第一可动触头 12 与第一固定触头 2 断开,然而第二可动触头 13 在预定第四联接位置(D)处停止且与第二固定触头 3 接合,如在图 8 中示出的。在该位置中,例如第一汇流条 6 断开而第二汇流条 60 与装置 100 电连接(输入或者输出)。致动元件 7 进一步逆时针旋转 90° 使第一可动触头 12 停止且接合处于地电位的接地固定触头 16,然而第二可动触头与第二固定触头 3 断开,如在图 9 中示出的。在这样的位置中,例如汇流条 6 和 60 均断开并且装置 100 连接至地电位。

[0053] 已经发现,根据本发明的切换装置 100 相对于现有技术方案提供了一些改进;的确,得益于之前描述的实施方式,特别是由于其各种元件——特别是各种触头——的构型和相互位置,如果与已知的等效率和性能的装置相比,则切换装置 100 作为整体更加紧凑。的确,在根据本发明的切换装置 100 中,每个操作位置与相邻的操作位置(后面的和前面的)成角度地隔开大约 90° ,从而在保持所需要的电介质间隙的同时允许减小壳体 1 的直径或者最大外部尺寸。

[0054] 这样的结果得以实现得益于如下方案:该方案在原则上使得根据本发明的切换装置 100 易于结合不同类型的变电站或者开关设备使用,变电站或者开关设备组合有更多电

气装置。

[0055] 因此,本发明还涵盖变电站或者开关设备,变电站或者开关设备的特征在于其包括之前描述的并且在所附权利要求中限定的类型的高压切换装置 100。

[0056] 因此构思的 HV 切换装置 100 易于做出修改和变化,所有这些修改和变化都落入具体地由所附权利要求限定的本发明构思的范围内;之前公开的实施方式/替代实施方式的任何可能的组合都可以实施并且必须认为是在本发明的发明构思范围内;所有的细节还可以用技术上等同的元件来取代。例如,壳体 1 可以借助在图 1 和图 2 中部分示出的隔离盘 20 而分开为彼此隔开的两个部件。切换装置 100 可以是单极致动类型,其中在每个单独的相上设置有致动装置以便执行断开操作;作为替代实施方式,该装置可以是三级致动类型,其中用于在装置的三相上执行断开操作的能量通过以机械的方式联接至每个单独的相的断开单元的单个马达供给。

[0057] 之前描述的部件中的任意一者可以是不同的形状,或者可以使用不同的数量或者用在不同的部件或者元件中,或者之前描述的部件可以相对于彼此以不同的方式连接,只要它们适于它们被设计用于的范围。例如,电动马达 10 可以被任何适当的驱动设备所取代或者可以使用机械的或者液力的致动装置,或者端子 4 和 5 可以与相关联的固定触头 2、3 形成为一体。手动致动装置也可以设置作为对以上描述的致动装置的替代或者附加。适于与簧片或者条带 15 联接的银板可以由不同的材料制成,或者簧片或者条带 15 其自身可以以不同方式成形。

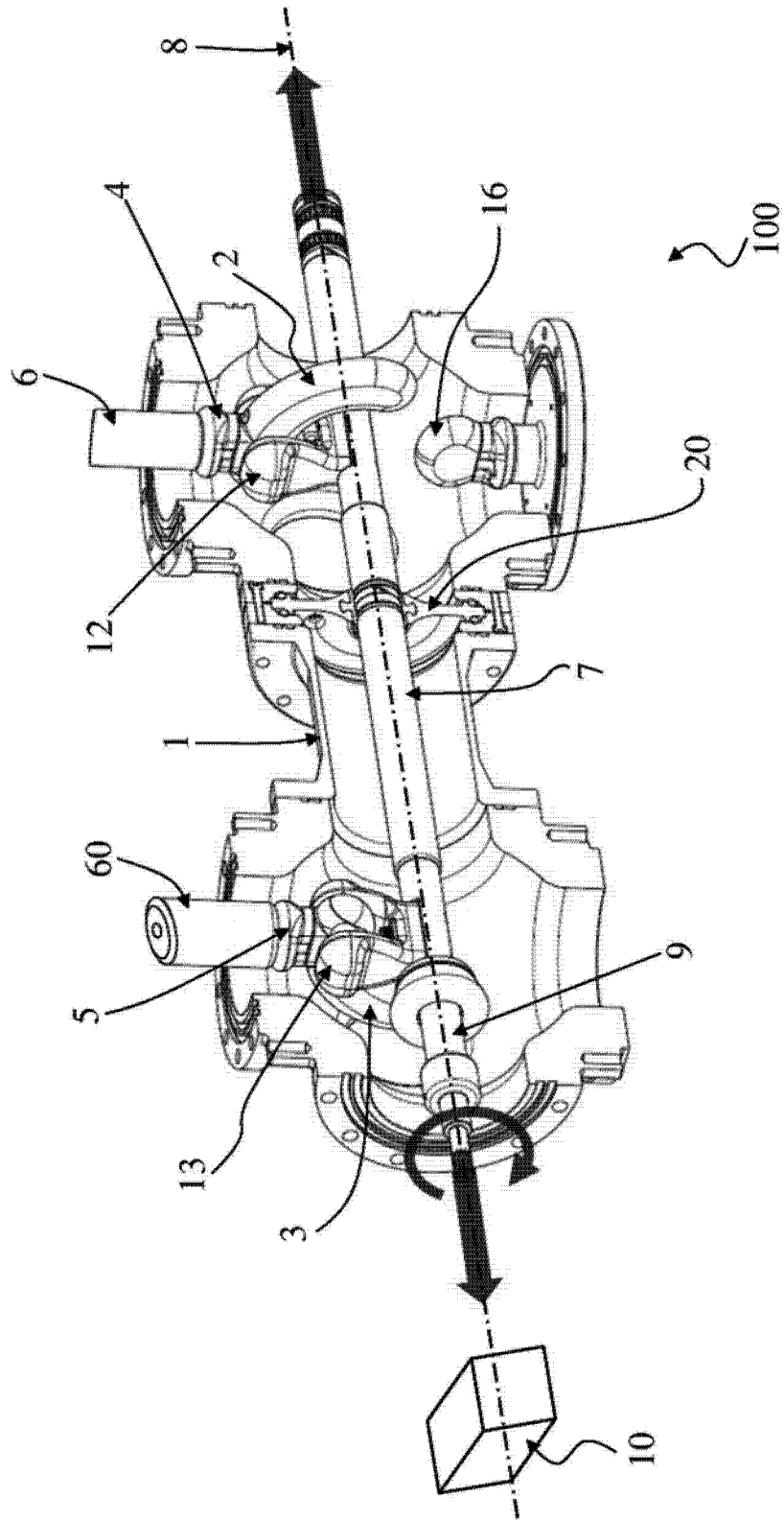


图 2

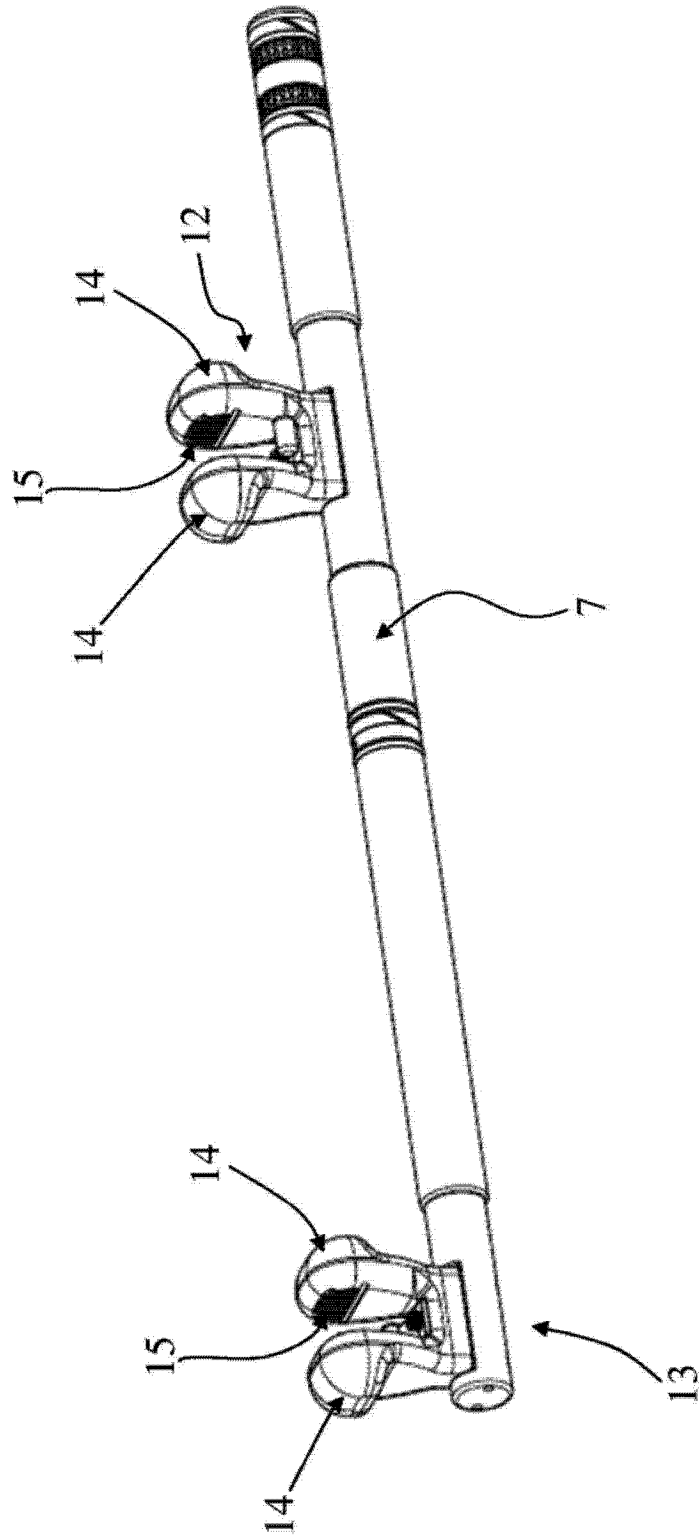


图 3

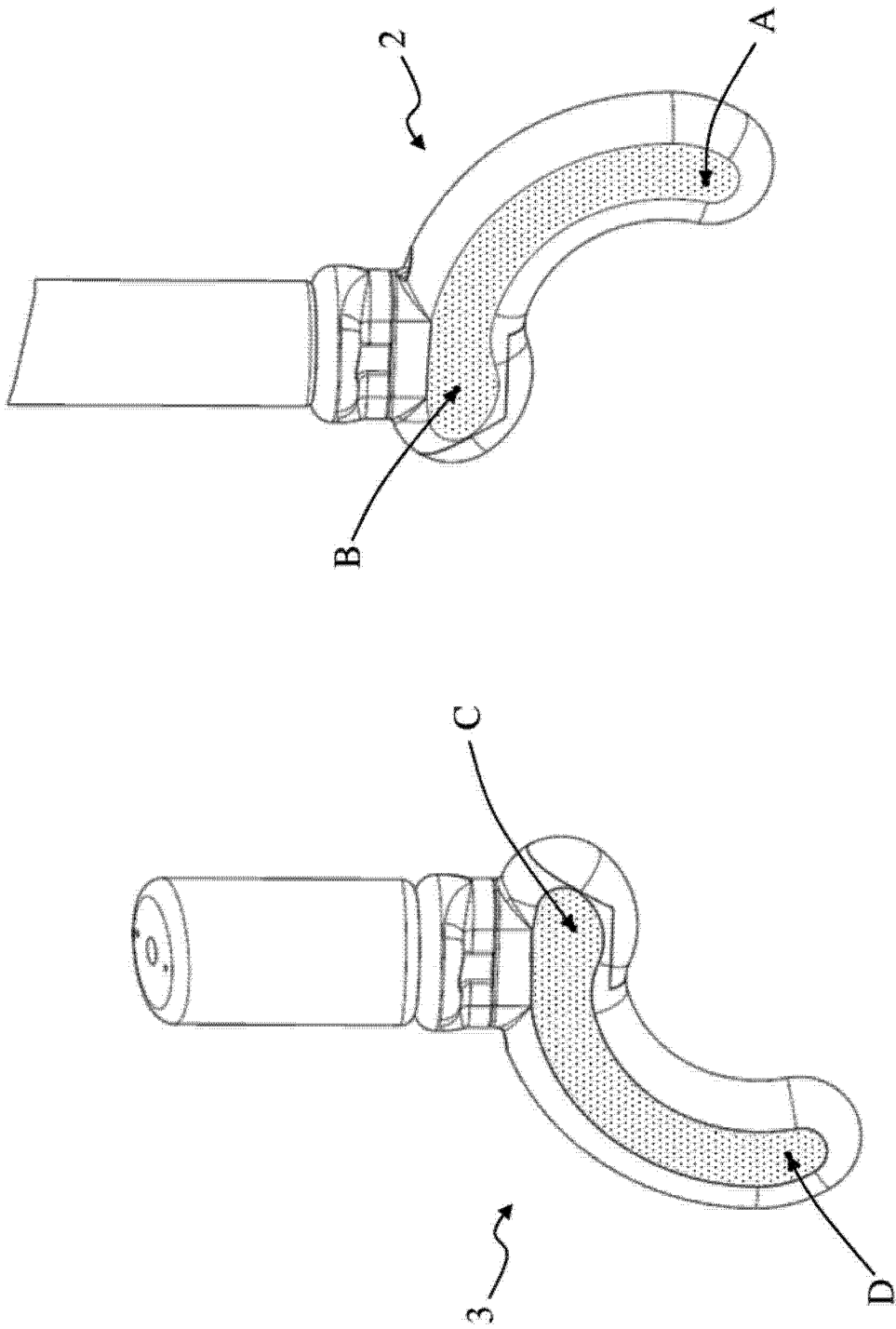


图 4

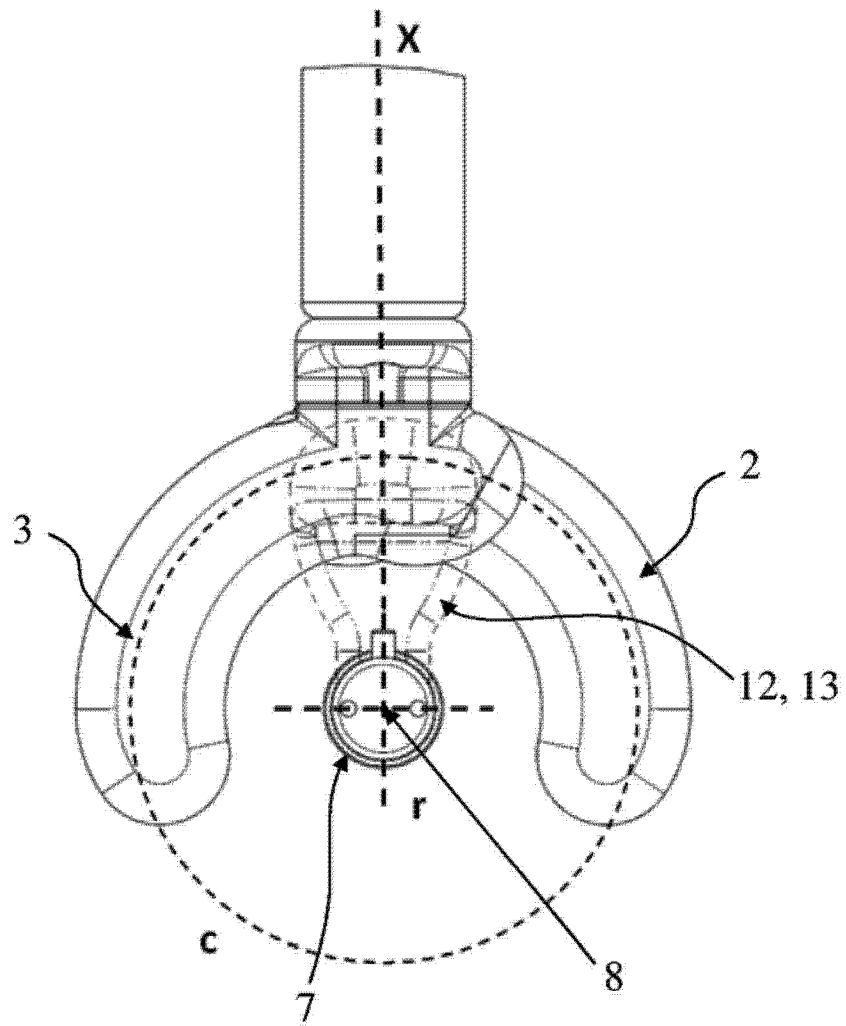


图 5

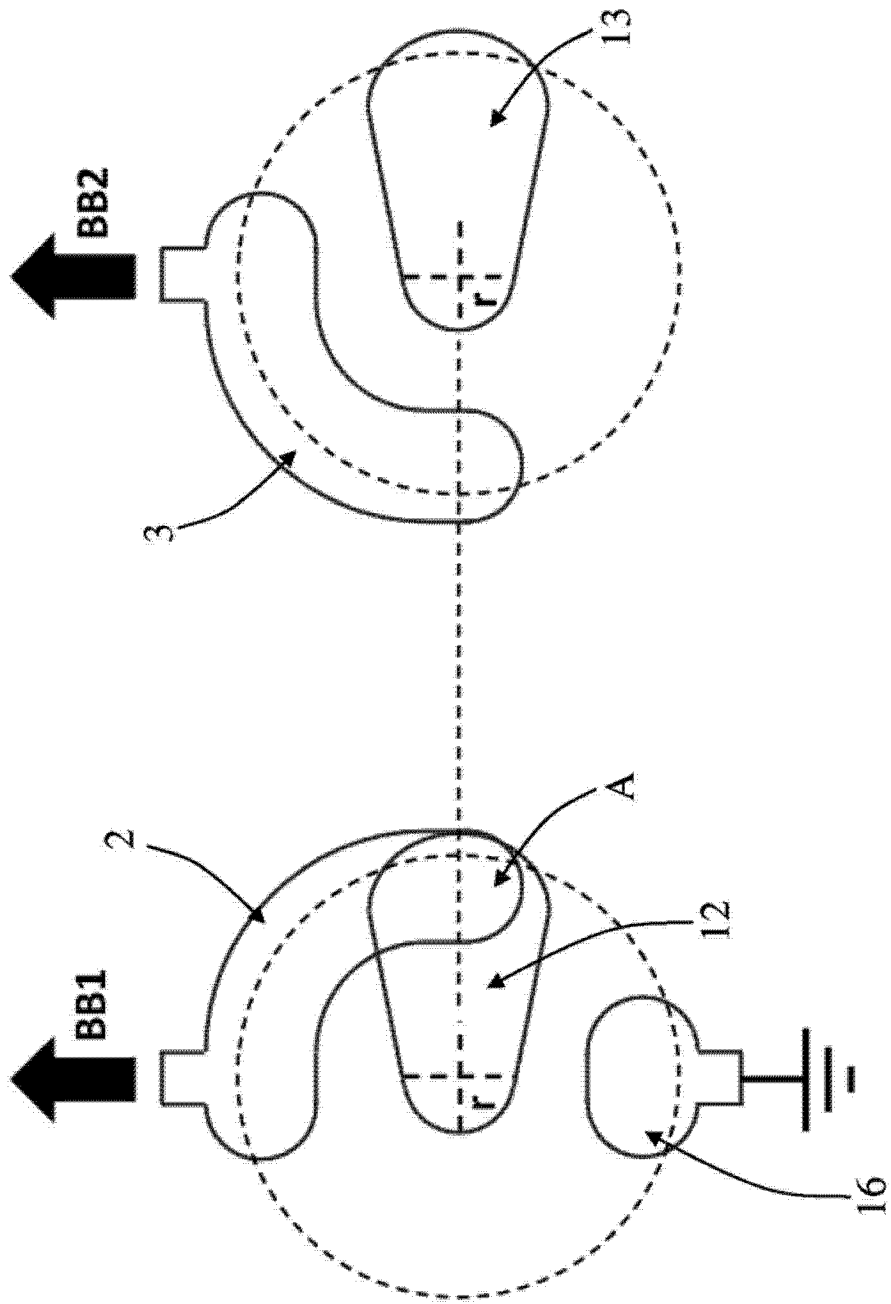


图 6

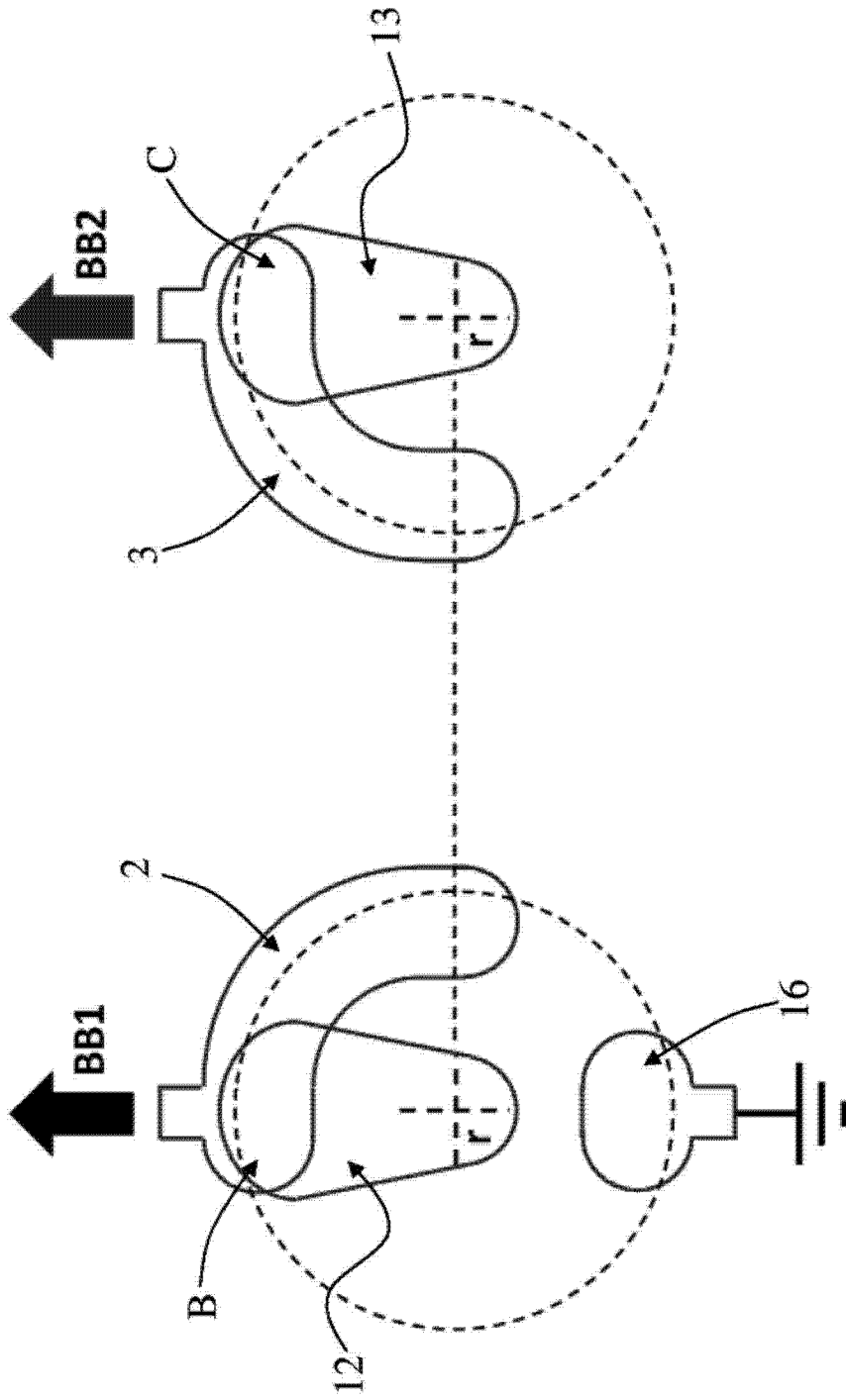


图 7

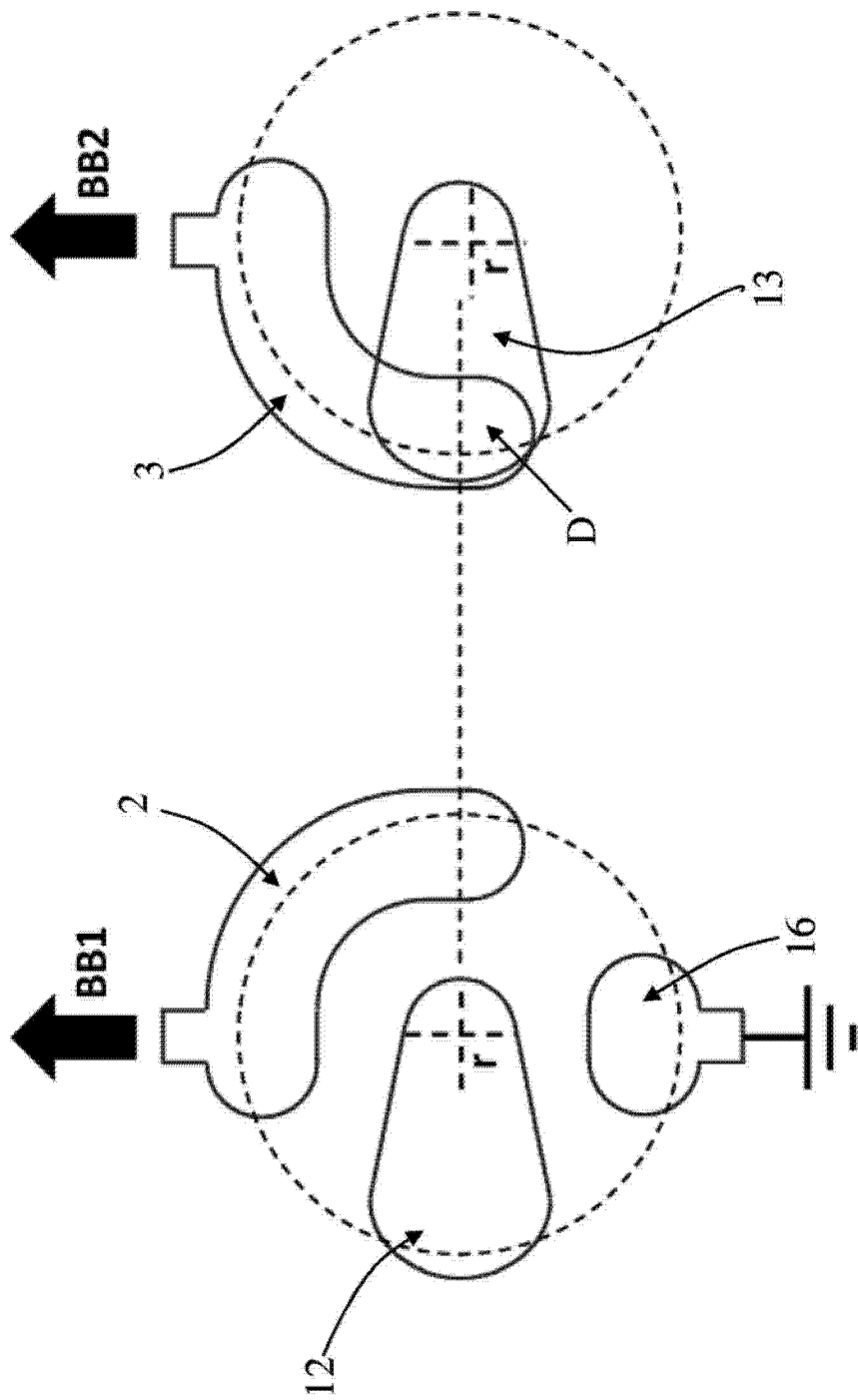


图 8

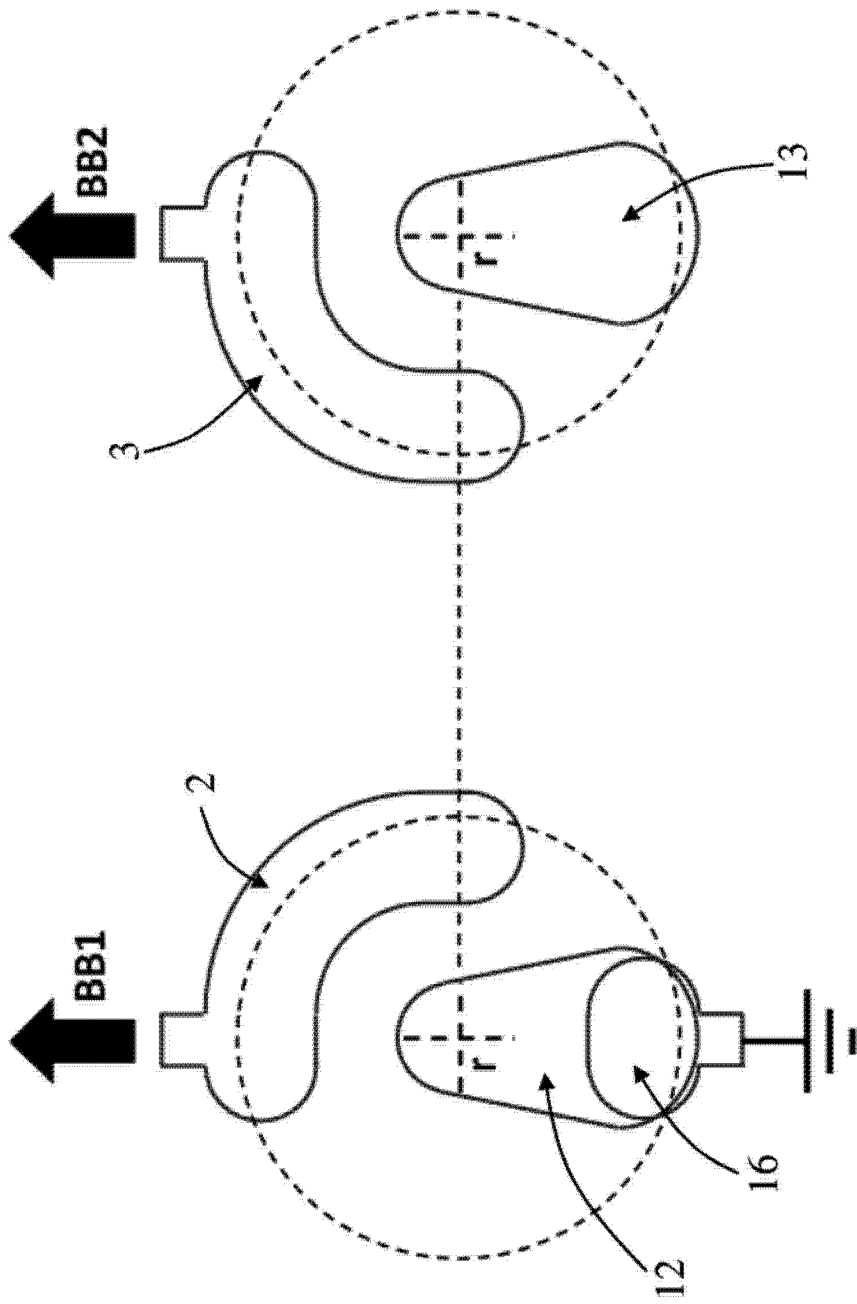


图 9

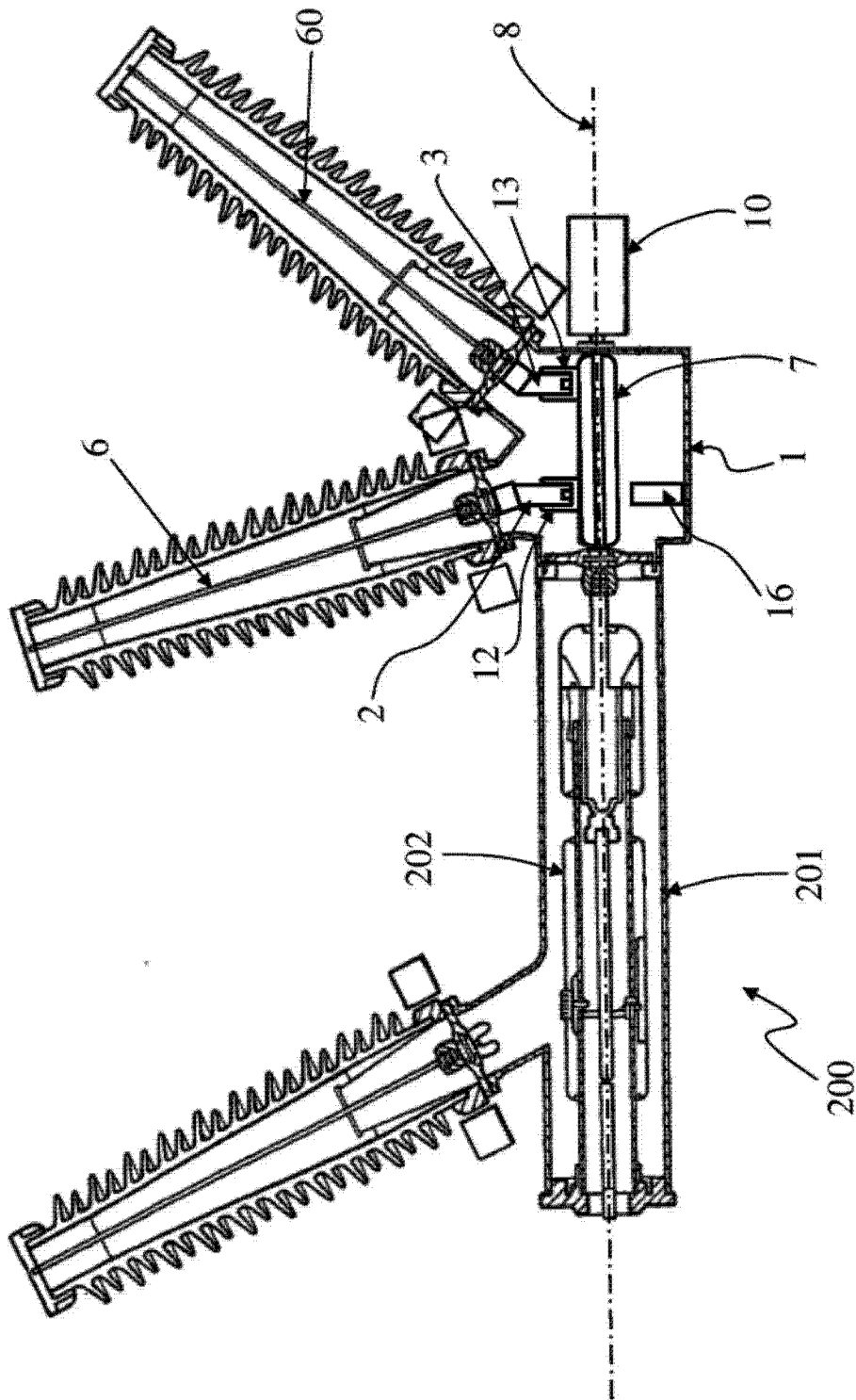


图 10