



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110313046 B

(45) 授权公告日 2021.07.23

(21) 申请号 201880012649.1

(22) 申请日 2018.01.22

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110313046 A

(43) 申请公布日 2019.10.08

(30) 优先权数据
102017202739.8 2017.02.21 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.08.19

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2018/051377 2018.01.22

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/153582 DE 2018.08.30

(73) 专利权人 西门子股份公司
地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 T.希拉 S.吉雷 V.莱曼
J.席梅尔芬尼 J.泰克曼

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 侯宇

(51) Int.Cl.
H01H 33/16 (2006.01)
H01H 33/14 (2006.01)

(56) 对比文件
W0 2016/070907 A1, 2016.05.12
CN 1117199 A, 1996.02.21
CH 669863 A5, 1989.04.14

审查员 金玉枫

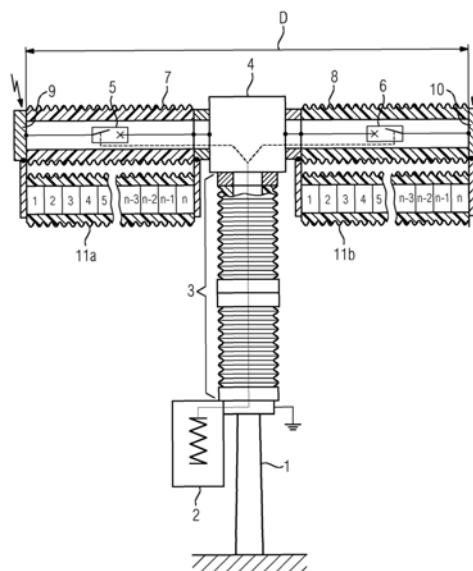
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

电气开关装置

(57) 摘要

电气开关装置具有至少一个开关点(5,6)。对所述开关点(5,6)分配开关电阻(11a,11b),所述开关电阻与所述开关点(5,6)电气并联连接。所述开关电阻(11a,11b)具有电阻元件的堆叠。



1. 一种电气开关装置,所述电气开关装置具有至少一个开关点(5,6)和至少一个开关电阻(11a,11b),所述开关电阻与所述开关点电气并联连接,并且具有由电阻元件(n)构成的堆叠,

其特征在于,

形成堆叠的电阻元件(n)的数量,与以欧姆为单位的、由电阻元件(n)构成的堆叠的电阻的比率,小于或者等于2。

2. 根据权利要求1所述的电气开关装置,

其特征在于,所述比率小于或者等于1.5。

3. 根据权利要求1所述的电气开关装置,

其特征在于,

以mm为单位的、所述开关电阻(11a,11b)的长度,与以欧姆为单位的、所述开关电阻(11a,11b)的电阻的比率,小于或者等于8。

4. 根据权利要求1所述的电气开关装置,

其特征在于,

以mm为单位的、所述开关电阻(11a,11b)的长度,与以欧姆为单位的、所述开关电阻(11a,11b)的电阻的比率,小于或者等于6。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的电气开关装置,

其特征在于,

所述电气开关装置具有带有第一开关点(5)和第二开关点(6)的多重中断开关路径,第一开关点和第二开关点彼此电接触,其中,在多重中断开关路径的连接点(9,10)之间存在以mm为单位的距离(D),其最大为以欧姆为单位的、所述开关电阻(11a,11b)的量值的30倍。

6. 根据权利要求5所述的电气开关装置,其特征在于,所述距离(D)最大为以欧姆为单位的、所述开关电阻(11a,11b)的量值的25倍。

7. 根据权利要求5所述的电气开关装置,

其特征在于,

第一开关电阻(11a)与第一开关点(5)电气并联连接,和/或第二开关电阻(11b)与第二开关点(6)电气并联连接。

8. 根据权利要求5所述的电气开关装置,

其特征在于,

第一或者第二开关点(5,6)被封装壳体包围,其中,开关电阻布置在所述封装壳体外部。

9. 根据权利要求5所述的电气开关装置,

其特征在于,

第一和第二开关点(5,6)分别被封装壳体(7,8)包围,其中,开关电阻(11a,11b)布置在封装壳体外部。

10. 根据权利要求5所述的电气开关装置,

其特征在于,

第一或者第二开关点(5,6)被封装壳体(7,8)包围,其中,开关电阻(11a,11b)布置在所述封装壳体(7,8)内部。

11. 根据权利要求5所述的电气开关装置，
其特征在于，
第一和第二开关点(5,6)分别被封装壳体(7,8)包围，其中，开关电阻(11a,11b)布置在封装壳体(7,8)内部。
12. 根据权利要求8至11中任一项所述的电气开关装置，
其特征在于，
封装壳体(7,8)是压力容器。
13. 根据权利要求8至11中任一项所述的电气开关装置，
其特征在于，
用电绝缘的流体填充封装壳体(7,8)。

电气开关装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电气开关装置,其具有至少一个开关点和至少一个开关电阻,开关电阻与开关点电气并联连接。

背景技术

[0002] 这种电气开关装置例如从公开文献DE 10 2006 004 811A1中已知。为了进行电势控制,开关电阻与开关点电气并联连接。电气开关设备优选以模块化的结构制造,从而组件可以在不同的系列中多次使用。此外,通过模块化的组件,可以容易地使电气开关设备匹配于改变的要求。

发明内容

[0003] 因此,本发明要解决的技术问题是改进开关装置,使得可以可变地设计该开关装置。

[0004] 根据本发明,对于开头提到类型的电气开关装置,上述技术问题通过开关电阻具有由电阻元件构成的堆叠来解决。

[0005] 电气开关装置是用于中断或者建立电流路径的装置。在此,通过中断或者建立电流路径,电气开关装置可以分别中断电流或者接通电流。根据电气开关装置的设计方案,要控制的电流的量值可能发生变化。例如,电气开关装置可以被构造为负载开关装置,即,电气开关装置控制最大与其额定大小对应的电流。然而,也可以设置为,将电气开关装置构造为所谓的隔离开关装置,即除了可忽略的充电和放电电流之外,电气开关装置被配置为不控制电流。也可以将电气开关装置构造为所谓的断路器装置,即,电气开关装置也用于控制其额定电流以上的电流。由此,断路器装置例如可以控制额定电流多倍的短路电流。电气开关装置根据其结构类型可以在电能传输网络中的不同位置处应用。在此,电气开关装置可以在低压、中压、高压和超高压范围内应用。有利的是,开关装置的开关点是机械开关点。在机械开关点处,通过可相对于彼此运动的开关接触件来改变开关点的阻抗。然而,替换地,开关点例如可以基于半导体来构造,其中,基于外部接线,开关点的阻抗可以发生变化。

[0006] 与开关点的设计无关地,可以设置为,开关电阻与开关点并联地布置。开关电阻支持开关点的功能。例如,在中断相导体路径以及可能与其相关联地中断电流时,可能对开关点产生反作用。例如,在电能传输网络中可能出现能量流的摆动或者振荡,其导致开关点上的电压过冲。可以借助开关电阻来限制所谓的恢复电压(Wiederkehrspannung),由此支持可靠并且快速地建立开关点的高阻抗状态。例如,在交流电网中可能出现振荡过程,其在开关点上导致电压过冲,电压过冲大于针对其设计电气开关点的额定电压。然而,也可以设置为,在直流电压系统中应用电气开关装置,其中,在那里,为了中断相导体路径,例如可以通过外部接线强迫直流电流振荡通过电流过零点,以便强制以简化的方式中断相导体路径,由此在需要时强制中断直流电流。

[0007] 为了设计开关电阻,可以有利地设置为,开关电阻由多个电阻元件组成,使得彼此

组合的电阻元件的总和达到开关电阻的期望的电阻量值。例如,可以以堆叠的方式将电阻元件组合在一起。电阻元件例如分别可以具有柱形形状,特别是具有圆柱形或者空心柱形横截面的柱形形状。多个电阻元件的端面可以以相互靠近的方式布置并且形成堆叠。为了改善电接触,也可以设置为在电阻元件之间布置接触元件。电阻元件的堆叠可以组合成角刚性的 (winkelstarren) 复合体。为了形成角刚性的复合体,并且为了避免电阻元件的堆叠散架,可以通过在彼此之间施加外力,将电阻元件相对于彼此压紧。替换地或者补充地,电阻元件的堆叠也可以被外壳包围,该外壳用于在轴向上引导由电阻元件构成的堆叠。在此,外壳应当以电绝缘的方式起作用。例如,电阻元件的堆叠可以位于由电绝缘材料制成的管内,其中,管可以用于施加电阻堆叠的挤压力。由此,例如电绝缘管可以容纳电阻元件的堆叠,并且在绝缘管的端侧布置接触点,用于将开关电阻与开关点电气并联连接。例如,接触点也可以用于保持并且定位开关电阻。

[0008] 可以有利地设置为,形成堆叠的电阻元件的数量与由电阻元件构成的堆叠的电阻 (以欧姆为单位) 的比率小于或者等于2,特别是小于或者等于1.5。

[0009] 在堆叠的电阻元件的数量与电阻的比率小于或者等于2、特别是小于或者等于1.5的情况下,使得能够良好地输出来自电阻元件的堆叠的热。此外,限制电阻元件的堆叠的长度,使得可以容易地实现与开关点的电气并联连接。通过相对于堆叠的电阻确定电阻元件的数量,定义单个电阻元件关于如下部分电阻的设计,该部分电阻通过电阻元件对堆叠的总电阻做出贡献。此外,限制电阻元件的堆叠的质量 (Masse)。已经证明特别有利的是,电阻元件的数量与堆叠的电阻 (以欧姆为单位) 的比率从大约0.5、...、0.7的界限向大约1.0、...、2的界限移动。通过尺寸设计规范,例如使用特别是陶瓷等的烧结方法,可以以低成本制造电阻元件。

[0010] 另一个有利的设计方案可以设置为,开关电阻的长度 (以mm为单位) 与开关电阻的电阻 (以欧姆为单位) 的比率小于或者等于8,特别是小于或者等于6。

[0011] 通过开关电阻的长度与以欧姆为单位的电阻的这种比率,给出例如由电阻元件的一个或多个堆叠形成开关电阻的可能性。在此,可以通过多个柱的并联连接来改善开关电阻的负载能力。然而,也可以设置为,开关电阻仅具有电阻元件的一个堆叠,其中,在这种实施中,接通电阻、特别是电阻元件的堆叠的长度与以欧姆为单位的电阻的比率也对应于尺寸设计规范。在此,已经证明有利的是,在3、...、4至6、...、8的范围内确定开关电阻的长度与以欧姆为单位的开关电阻的量值的比率。

[0012] 有利地,还可以设置为,电气开关装置具有多重中断开关路径,多重中断开关路径具有第一开关点和第二开关点,这两个开关点彼此电接触,其中,在多重中断开关路径的连接点之间存在以mm为单位的距离,其最大为开关电阻的量值 (以欧姆为单位) 的30倍,尤其是最大为开关电阻的量值 (以欧姆为单位) 的25倍。

[0013] 如开头所描述的,电气开关装置用于对电流路径进行开关或者用于对电流进行开关。如果现在使用多个开关点,其共同用于对电流路径/电流进行开关,则形成具有多重中断的开关路径的电气开关装置。在此,开关点优选彼此电气串联连接,使得开关路径在彼此连接的开关点的端点处具有电气开关装置的连接点,在所述连接点之间可以对相导体路径 (电流路径) 或者电流进行开关。为了将第一和第二开关点彼此连接,例如可以使用将两个开关点彼此间隔开的接触元件。该接触元件优选可以被构造为是导电的,使得经由接触元

件进行第一和第二开关点的导电连接。作为接触元件,例如可以使用齿轮元件,例如齿轮头(Getriebekopf),其用于将运动耦合到第一或者第二开关点。在此,开关点可以从接触元件突出。特别是,可以将开关点布置在接触元件的相对的侧。有利地,开关点可以以相对于彼此相反的方向基本上以对齐的方式从接触元件突出。多重中断的开关路径的连接点可以位于两个开关点的、远离接触元件的端部处。因此,例如可以形成具有瓷柱式(live tank)结构的露天开关装置,其例如可以具有以T形从电绝缘的支承装置突出的多个封装壳体。

[0014] 第一开关电阻可以与第一开关点电气并联连接。第二开关电阻可以与第二开关点电气并联连接。在此,可以设置为,第一和第二开关点分别与一个开关电阻相关联。然而,也可以设置为,仅第一开关点或者仅第二开关点与一个开关电阻电气并联连接地相关联。通过电气并联连接开关电阻,与开关电阻电气并联连接的开关点被开关电阻桥接。换言之,在阻抗可变的开关点旁边,经由开关电阻构建并联电流路径。然而,在此,开关电阻具有大的量值,使得在开关点的高阻抗状态下,只有可忽略的漏电流可以流过开关电阻。必要时,为了避免漏电流,附加地可以设置为,临时断开通过相应的开关电阻建立的并联电流路径。这种并联电流路径的断开,优选可以在进行相导体路径的中断之后并且在进行开关点的增强之后进行。特别是在机械开关点的情况下,需要增强开关点,以便例如从开关点去除处于开关点的区域中的异物,例如燃烧产物或者其它干扰颗粒。此外,通过使用多个开关点,还给出如下优点:要通过开关路径上分离的电压以分布的方式在保持多个开关点上,使得每个开关点仅需要承受在开关路径的接触点之间要控制的电压的部分大小。

[0015] 为了形成封装壳体,可以使用基本上电绝缘的管状结构,其在端侧开口处设置有配件。在此,配件可以被构造为是导电的,其中,配件也可以用于布置在相应的封装壳体内部的第一或第二开关点的电接触。此外,开关电阻也可以通过配件与第一或第二开关点电气并联连接。此外,配件也可以作为保持元件,用于支承或者承载开关电阻。这特别是在开关电阻布置在封装壳体外部时,可以是有利的。开关电阻也可以布置在封装壳体内部。

[0016] 前面关于封装壳体的布置或实施的可能性以及由此得到的电气开关装置的结构描述,也可以以类似的方式,与开关点的数量无关地,与开关点的状况和位置无关地,并且与开关电阻的构造或者状况无关地,应用于下面描述的实施例方案。

[0017] 另一个有利的设计方案可以设置为,第一或者第二开关点被封装壳体包围,其中,开关电阻布置在封装壳体外部。

[0018] 利用封装壳体包围开关点,具有可以保护开关点免受外部影响的优点。封装壳体例如可以以电绝缘的管状体的形式构造,开关点布置在该管状体的凹口中。可以在管状体的端侧设置配件,以使得位于封装壳体内部的开关点能够进行电接触。在开关电阻布置在这种封装壳体外部的情况下,可以根据相应的开关点的尺寸来设计封装壳体的横截面。然后,可以根据需要在封装壳体外部布置开关电阻。由此,进一步支持电气开关设备的模块化结构,其中,仅在需要时将开关电阻布置在封装壳体外部,其中,可以根据开关点来优化封装壳体本身的尺寸。

[0019] 另一个有利的设计方案可以设置为,第一和第二开关点分别被封装壳体包围,其中,开关电阻布置在封装壳体外部。

[0020] 在第一开关点和第二开关点配备有封装壳体的情况下,给出了将每个开关点安装在受保护的空間中的可能性,其中,不仅可以对两个开关点,而且可以仅对一个开关点,分

配开关电阻。开关电阻在封装壳体外部的布置,使得封装壳体与开关电阻能够相对于彼此基本上平行地对齐。例如,开关电阻可以通过在端侧位于封装壳体上的、分别接触第一和第二开关点的导电体(配件),进行电气并联连接。在此,开关电阻可以支承在相应的封装壳体上。

[0021] 另一个有利的设计方案可以设置为,第一或者第二开关点被封装壳体包围,其中,开关电阻布置在封装壳体内部。

[0022] 布置在包围第一或者第二开关点的封装壳体内部具有如下优点:开关电阻能够受益于封装壳体的机械保护作用,并且本身不需要单独的外壳。由此,使得开关电阻能够以简单的方式与相应的开关点进行电接触。

[0023] 另一个有利的设计方案可以设置为,第一和第二开关点分别被封装壳体包围,其中,开关电阻布置在封装壳体内部。

[0024] 对第一和第二开关点配备相应的封装壳体,使得能够对第一或者第二开关点,或者对两个开关点,分别配备开关电阻,其中,开关电阻布置在相应开关点的相应的封装壳体中。在此,相应的封装壳体的保护作用也可以扩展到开关电阻。

[0025] 一个有利的设计方案可以设置为,封装壳体是压力容器。

[0026] 可以有利地设置为,用电绝缘的流体填充封装壳体。

[0027] 封装壳体被设计为压力容器,使得能够用电绝缘的流体填充封装壳体的内部,并且将该电绝缘流体置于压力下,使得封装壳体的内部相对于封装壳体的环境具有不同的压力。在此,设计压力容器,使得其能够承受差压。这使得能够将合适的流体封闭在封装壳体内部。例如,可以用电绝缘油或者电绝缘气体填充封装壳体。特别是具有氟成分的气体或者液体已经被证明是有利的,其一方面具有大的电绝缘效果,另一方面还具有良好的灭弧效果。因此,例如可以使用六氟化硫(Schwefelhexafluorid)、含氟酮(Fluorketone)、氟腈(Fluornitrile)。然而,此外,也可以使用其它电绝缘的流体,例如氮气、氧气等。

附图说明

[0028] 下面,在附图中示意性地示出了本发明的实施例,并且随后详细进行描述。在此,

[0029] 图1示出了电气开关装置的侧视图。

具体实施方式

[0030] 根据图1的电气开关装置被设计为高压范围内的、特别是用于800000 伏特以上的电压的具有瓷柱式(live tank)结构的露天断路器。这种电气开关装置具有支承底座1,支承底座1通常由导电材料形成并且传导地电势。驱动装置2位于支承底座1上。驱动装置2通常同样被布置为处于地电势。借助驱动装置2,使得能够对电气开关装置进行操作,即断开或者建立电流路径。驱动装置2提供为此所需的能量,在此是所需的运动能量。支承柱3 的电绝缘部段布置在支承底座1上。在此,支承柱3由第一和第二电绝缘部段组成,其中,电绝缘部段被构造为基本上是管状的,并且在端部用配件(Armaturen)封闭。支承柱3的电绝缘部段的相互面向的侧彼此用螺栓连接,从而形成加长的管状支承柱3。支承柱3利用其端面端部位于支承底座1上。支承柱3的电绝缘部段被构造为中空的,并且在外表面侧设置有肋(Verrippung)。通过肋,通过支承柱3的表面上的爬电路径加长,并且在支承柱3上形成滴水

檐,给出改善的露天强度(Freiluftfestigkeit)。在支承柱3的背向支承底座1的端部上布置有齿轮头4。齿轮头4将支承柱3封闭,并且角刚性地(winkelstarr)与支承柱3连接。在相对于支承柱3的轴向延伸的横向方向上,在齿轮头4上放置有第一开关点5以及第二开关点6。为此,第一和第二开关点被第一封装壳体7和第二封装壳体8包围。两个封装壳体7、8与支承柱3的电绝缘部段类似地构造。也就是说,两个封装壳体7、8以被形成具有基本上中空圆柱形的、电绝缘的管状形状,其中,在封装壳体7、8的端部侧分别布置有用于封闭封装壳体7、8的配件。两个封装壳体7、8关于齿轮头4布置在齿轮头4的相对侧,并且以相反的方向从齿轮头4突出。两个封装壳体7、8的面向齿轮头4的端部通过那里的封装壳体7、8的配件与齿轮头4机械连接,从而通过支承柱3上的齿轮头4支承封装壳体7、8。在此,齿轮头4的壳体由导电材料制成,其中,与齿轮头4连接的配件的电接触经由齿轮头4给出。

[0031] 第一和第二开关点5、6布置在封装壳体7、8内部。第一和第二开关点5、6分别具有可相对于彼此移动的开关接触件。在此,可相对移动的开关接触件被构造为,使得它们可以彼此接触或者可以彼此分离。为了使得第一和第二开关点5、6的状态改变,在支承柱3内部布置有例如可轴向移动的开关杆形式的运动链,运动链优选起电绝缘的作用。因此,驱动装置2在支承底座1上输出的运动可以在支承柱3内传递到齿轮头4。在齿轮头4中,可以将该运动分配到两个封装壳体7、8中,从而第一和第二开关点5、6的开关接触件可以进行相对运动。在此,布置开关点5、6,使得开关点与相应的封装壳体7、8的配件电接触,这些配件触碰齿轮头4。由此,开关点通过与齿轮头4连接的配件,通过齿轮头4彼此电气串联连接,从而形成多重中断的开关路径。两个开关点5、6通过它们的相应的另一侧,与在相应的封装壳体7、8的自由端处封闭相应的封装壳体7、8的配件导电连接。位于那里的配件形成电气开关装置的多重(双重)中断开关路径的连接点9、10。因此,距离D在连接点9、10之间延伸,距离D包括封装壳体7、8的电绝缘部段的长度以及用于接触两个开关点5、6的导电接触元件的长度。

[0032] 分别对第一开关点5和第二开关点6分配开关电阻11a、11b。两个开关电阻11a、11b分别与第一开关点5和第二开关点6电气并联连接。为此,开关电阻11a、11b分别与在端部形成相应的开关点5、6的封装壳体7、8的边界的配件导电连接。除了开关电阻11a、11b通过封装壳体7、8的配件进行电接触之外,还通过所述配件,因此通过封装壳体7、8,对开关电阻11a、11b提供机械支持或者支承。开关电阻11a、11b分别被相同地构建。开关电阻11a、11b分别具有由n个电阻元件构成的堆叠。在此,电阻元件分别布置在管状的电绝缘的圆柱中,该圆柱一方面形成针对由电阻元件构成的相应的堆叠的机械保护。另一方面,该圆柱还用于向位于开关电阻内部的电阻元件施加力。开关电阻的数量可以根据相应的封装壳体7、8或者齿轮头4的尺寸而变化。因此,电阻元件的堆叠具有n个电阻元件。

[0033] 封装壳体7、8、支承柱3以及齿轮头4分别被实施为压力容器,从而可以用电绝缘的流体填充封装壳体7、8、支承柱3和齿轮头4的内部,该电绝缘的流体被封装。在此,尤其是提高支承柱3内部或者封装壳体7、8内部的绝缘强度的电绝缘的流体是有利的。优选封装壳体7、8内部电绝缘的流体可以被置于超压(Überdruck)下,使得可以在封装壳体7、8上或者也可以在支承柱3或齿轮头4上承受差压。在这种情况下,封装壳体7、8可以实施为压力容器。

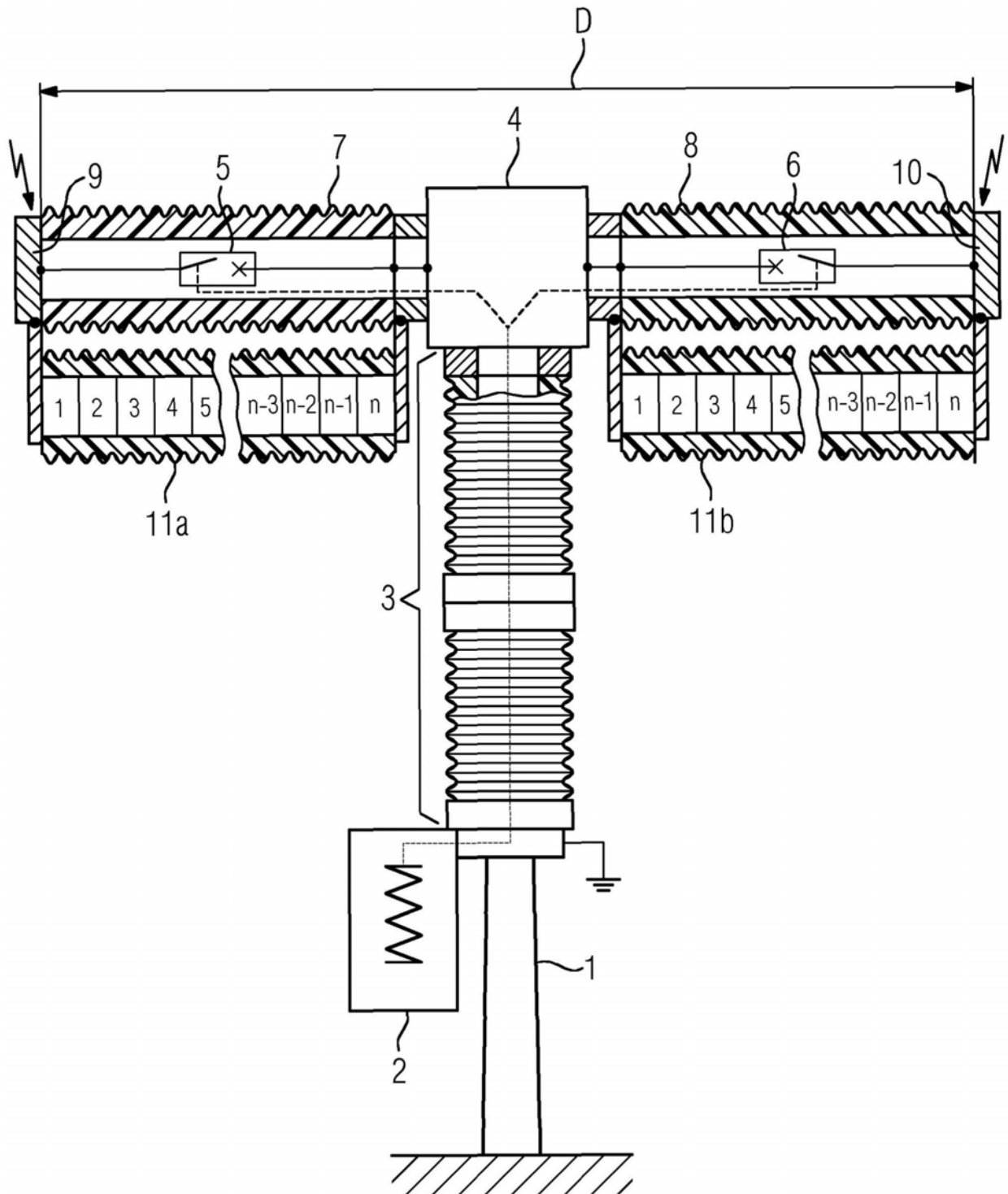


图1