



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104160458 B

(45)授权公告日 2017.08.15

(21)申请号 201280071320.5
 (22)申请日 2012.01.09
 (65)同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 104160458 A
 (43)申请公布日 2014.11.19
 (85)PCT国际申请进入国家阶段日
 2014.09.05
 (86)PCT国际申请的申请数据
 PCT/EP2012/050265 2012.01.09
 (87)PCT国际申请的公布数据
 W02013/104412 EN 2013.07.18
 (73)专利权人 通用电气技术有限公司
 地址 瑞士巴登
 (72)发明人 乔瓦尼·泰斯丁 L·克罗科
 米洛德·塞豪瓦克
 (74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
 司 72001
 代理人 张金金 付曼

(51)Int.Cl.
H01B 17/26(2006.01)
H02G 5/06(2006.01)
H02B 13/035(2006.01)
H02G 3/22(2006.01)
H01R 13/53(2006.01)
 (56)对比文件
 CN 202102812 U,2012.01.04,全文.
 CN 102231488 A,2011.11.02,全文.
 CN 101667720 A,2010.03.10,全文.
 US 4038486 A,1977.07.26,全文.
 DE 3435658 A1,1985.02.28,全文.
 HSP Hochspannungsgeräte GmbH.Design
 Type GSEW.《HVDC Wall Bushing Type GSEW/
 GSEWT Mounting Operating and Maintenance
 Instructions》.2011,

审查员 吴靖

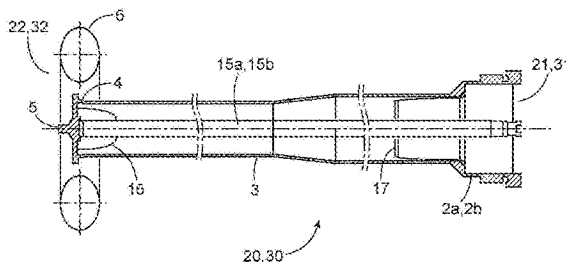
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

用于高压直流电和超高压的插头插座式的
纯气体绝缘穿壁套管

(57)摘要

本发明涉及电力电子器件和电力输送系统
 领域,并且涉及一种用于高压和超高压交流(AC)
 或直流(DC)应用的穿壁套管的新的结构。所述穿
 壁套管是卓越的,因为所述穿壁套管可以将两个
 可替换模块组装为套件:插头式模块(20)和插座
 式模块(30),所述插头式模块(20)和所述插座式
 模块(30)的中心导体(15a,15b)通过允许中心导
 体(15a,15b)的热膨胀的接合来连接。



1. 一种形成纯气体技术制造的高压交流 (AC) 或直流 (DC) 穿壁套管的一个部段的插头式模块 (20), 所述插头式模块 (20) 包括绝缘管 (3), 所述绝缘管 (3) 在所述插头式模块的第一端部处通过布置在所述插头式模块的第一端部 (21) 处的中心凸缘部分 (2a) 的内部管状部段轴向地延伸, 所述绝缘管 (3) 和所述中心凸缘部分 (2a) 包围中心柱形导体 (15a), 所述导体沿所述插头式模块轴向地延伸并且在所述插头式模块的所述第一端部 (21) 处具有末端, 所述插头式模块在其第二端部 (22) 处具有密封所述插头式模块并且支撑所述中心导体的凸缘 (4), 所述插头式模块被设计为通过利用插座式模块的中心凸缘部分 (2b) 可逆地密封所述插头式模块的中心凸缘部分 (2a) 并且通过将所述插头式模块的中心导体 (15a) 的所述末端可移除地连接到所述插座式模块的中心导体 (15b) 而在操作位置电气性地接插到所述插座式模块 (30) 中, 所述插座式模块 (30) 形成了纯气体技术制造的高压交流或直流穿壁套管的另一部段, 按照这种方式, 所述插头式模块和所述插座式模块能够作为待在现场装配的单独的部分被运输;

其中, 所述插头式模块的中心凸缘部分 (2a) 包括至少一个支撑绝缘体 (41, 42, 43), 所述至少一个支撑绝缘体 (41, 42, 43) 将所述插头式模块的中心凸缘部分 (2a) 的内部管状部段连接到包围所述中心导体 (15a) 的滑套 (44) 上, 所述中心导体在所述插头式模块的第一端部处轴向地延伸到所述插头式模块的外部, 其中, 所述中心导体的末端具有朝其端部减小的直径。

2. 根据权利要求1所述的插头式模块, 其中, 所述中心导体 (15a) 的末端呈现非均匀减小的直径并且包括导电部分 (25) 和导电引导销 (26), 所述导电引导销 (26) 具有比所述导电部分的直径小的直径。

3. 根据权利要求2所述的插头式模块, 其中, 所述导电部分 (25) 配备有至少一个圆周弹簧触头 (28)。

4. 根据权利要求2所述的插头式模块, 其中, 所述引导销 (26) 在其柱形表面上至少部分地被低摩擦套 (27) 覆盖, 以便便于所述引导销 (26) 的插入。

5. 根据权利要求1所述的插头式模块, 其中, 所述中心凸缘部分 (2a) 包括紧固构件 (29), 所述紧固构件 (29) 适于将所述插头式模块固定到壁上。

6. 一种形成纯气体技术制造的高压交流或直流穿壁套管的第二部段的插座式模块 (30), 所述插座式模块 (30) 包括绝缘管 (3), 所述绝缘管 (3) 在所述插座式模块的第一端部处通过布置在所述插座式模块的第一端部 (31) 处的中心凸缘部分 (2b) 的内部管状部段轴向地延伸, 所述中心凸缘部分 (2b)、所述绝缘管和所述插座式模块的中心凸缘部分 (2b) 包围中心柱形导体 (15b), 所述导体 (15b) 沿所述插座式模块轴向地延伸并且在所述插座式模块的所述第一端部 (31) 处具有末端, 所述插座式模块在其第二端部 (32) 处具有密封所述插座式模块并且支撑所述中心导体 (15b) 的凸缘 (4), 所述插座式模块被设计为通过利用所述插座式模块的中心凸缘部分 (2b) 可逆地密封插头式模块的中心凸缘部分 (2a) 并且通过将所述插座式模块的中心导体 (15b) 的所述末端可移除地连接到所述插头式模块的中心导体 (15a) 的所述末端而在操作位置接纳插头式模块 (20), 所述插头式模块 (20) 形成了纯气体技术制造的高压交流或直流穿壁套管的外部部段, 按照这种方式, 所述插头式模块和所述插座式模块能够作为待在现场装配的单独的部分被运输;

其中, 所述插座式模块的中心导体 (15b) 的长度小于所述插座式模块的长度, 所述中心

导体的位于所述插座式模块的第一端部(31)处的末端设置有空心连接屏蔽罩(40),所述空心连接屏蔽罩(40)轴向地延伸到所述插座式模块的外部,所述连接屏蔽罩(40)包括开孔,所述开孔具有朝所述连接屏蔽罩的自由末端增大的直径,以便形成用于接纳所述插头式模块(20)的中心导体(15a)的适合末端的插座并且允许所述插头式模块(20)的中心导体和所述插座式模块的中心导体之间的电气接触;

其中,所述连接屏蔽罩(40)的内部部段呈现第一部分(34)、第二部分(35)和第三部分(36),所述第三部分(36)的内径近似等于所述插头式模块的中心导体的引导销(26)的直径,所述第二部分(35)的内径近似等于所述插头式模块的中心导体的导电部分(25)的直径,并且所述中心导体(15a)具有其大部分长度的范围内的恒定的主直径,所述第一部分(34)的内径近似等于所述主直径。

7. 根据权利要求6所述的插座式模块,其中,所述中心凸缘部分(2b)包括紧固构件(29),所述紧固构件(29)适于将所述插头式模块固定到壁上。

8. 根据权利要求6所述的插座式模块,其中,所述中心凸缘部分(2b)包括多个钻孔(38),以允许可移除支撑件(39)的插入,所述可移除支撑件(39)用以充当所述中心导体(15b)在所述插座式模块的第一端部(31)处的机械支撑。

9. 一种纯气体技术制造的高压交流或直流穿壁套管,所述穿壁套管包括根据权利要求6所述的插座式模块和根据权利要求1所述的插头式模块,所述插头式模块的第一端部(21)和所述插座式模块的第一端部(31)接触,所述穿壁套管的中心凸缘通过所述插头式模块的中心凸缘部分(2a)和所述插座式模块的中心凸缘部分(2b)的可逆密封而形成,所述穿壁套管的中心导体由在每个模块的第一端部处被电气性连接的所述插头模块的中心导体(15a)和所述插座模块的中心导体(15b)形成,每个模块的所述凸缘(4)携带连接端子(5),所述连接端子(5)从所述模块伸出,以便将所述套管连接到高压装置上,所述中心凸缘包括用于为所述穿壁套管填充高压气体的构件。

用于高压直流电和超高压的插头插座式的纯气体绝缘穿壁套管

技术领域

[0001] 本发明涉及电力电子器件和电力输送系统领域,并且具体地涉及用于高压和超高压交流(AC)或直流(DC)应用的穿壁套管。

背景技术

[0002] 图1示意性地示出了穿壁套管的总体构造。

[0003] 穿壁套管1被用于在交流(AC)工厂和直流(DC)工厂中将室内半导体变换器或其它室内电子设备连接到户外设备上。

[0004] 套管1包括用于引导电流穿过壁的轴向中心导体。所述导体由铝或铜制成。套管1还包括中心凸缘2,中心凸缘2被固定到壁上并且因此必须处于接地电位GND。第一部段3a和第二部段3b从中心凸缘的端面轴向地延伸并且由两个绝缘管组成,两个绝缘管包围中心导体并且在其外表面处设置有硅橡胶绝缘子裙。每个部段3a、3b都由玻璃纤维加强环氧树脂或瓷管构成,并且每个部段3a、3b都终止于适合的凸缘,所述凸缘密封每个部段3a、3b并且支撑中心导体的一个末端。此外,每个凸缘携带有连接端子5,所述连接端子5伸出到部段的外部,以便将套管电气性连接到高压装置(即,电缆或变换器)上。套管的两个端部通常设置有电晕屏蔽罩6,电晕屏蔽罩6包围所述凸缘和所述连接端子,以便避免在空气中的局部放电。

[0005] 位于壁内的部段3a被称为内部部段3a,位于壁的外部的另一部段3b被称为外部部段。

[0006] 当在数千伏特或在数十万伏特下操作时,套管1保持轴向导体与金属壳体设备或建筑物壁电绝缘。为了实现这一目的,高压套管依赖于复杂的绝缘系统,所述绝缘系统能够使数千伏(KV)导体在距离接地凸缘2仅数厘米处保持安全地操作。

[0007] 传统的绝缘系统包括干式套管和气体式套管。

[0008] 用于高压(HV)干式套管的主要技术是RIP(代表树脂浸渍纸(Resin-Impregnated Paper))。

[0009] 这种设计牵涉围绕所述导体包裹的特制纸以及放置在所述包裹体内的关键位置处的金属箔。为了实现所需的高介电强度,必须没有空气或气泡被截留在纸张的连续层之间。因此,缠绕的纸和箔的筒体完全饱含特殊树脂材料。这一技术的两个主要缺点是:构造的困难和完成的组件的相关质量。

[0010] 用于HV气体式套管的主要技术被称为纯气体。主要绝缘由压缩的六氟化硫(sulphur hexafluoride, SF₆)气体构成。压缩的SF₆气体的两个目的是:使导体与接地电位绝缘并且改善中心导体的冷却。执行上述作用的能力与气体密度有关。对于操作而言,套管在20℃下以高于或等于4巴单位的压力被填充气体。气体通过位于中心凸缘2中的阀被引入。

[0011] 纯气体技术与干式技术相比能够产生最好的性能/重量比。

[0012] 应注意,干式技术和气体式技术的结合通常被使用;其被称为树脂浸渍纸-六氟化硫(RIP-SF₆)。本领域技术人员周知这一技术的优点和限制。

[0013] 用于高压和超高压(像600KV、820KV或1100KV)交流(AC)或直流(DC)应用的穿壁套管是极长的(例如,从10米到30米变化)并且特别重的部件。

[0014] 因此,不仅上述部件而且较小套管的部件的运送和装配(或拆卸)都需要复杂的机械和运输系统。另外,在运输期间存在不能通过检查来容易地检测到的内部损坏的风险,并且在损坏的情况下难以修理。

[0015] 因此,应承认,20米的长度是界限,超过了所述长度,运输成本和装配的复杂度相当高。因此,对于设计用于高于500KV直流(DC)或400KV交流(AC)的电压的套管而言,工程师如今正面对未解决的运输、装配和维护的难题。

[0016] 基于纯气体技术的套管的相对低的质量允许以部分性更简单的方式处理以上方面。然而,这将不足以解决以上提到的所有难题。

[0017] 因此,本发明的目标在于发现一种基于纯气体技术的新的穿壁套管结构,所述穿壁套管结构解决了与超长结构有关的以上提到的难题。

发明内容

[0018] 本发明涉及一种纯气体技术制造的高压交流(AC)或直流(DC)穿壁套管,所述穿壁套管由被设计为插头模块和插座模块的两个模块构成。

[0019] 所述插头式模块形成了纯气体技术制造的高压交流或直流穿壁套管的一个部段,所述插头式模块包括绝缘管,所述绝缘管在所述插头式模块的第一端部处通过布置在所述插头式模块的第一端部处的中心凸缘部分的内部管状部段轴向地延伸,所述绝缘管和所述中心凸缘部分包围中心柱形导体,所述导体沿所述插头式模块轴向地延伸,所述插头式模块在其第二端部处具有密封所述插头式模块并且支撑所述中心导体的凸缘,所述插头式模块被设计为通过利用插座式模块的中心凸缘部分可逆地密封所述插头式模块的中心凸缘部分并且通过将所述插头式模块的中心导体可移除地连接到所述插座式模块的中心导体而电气性地接插到所述插座式模块中,所述插座式模块形成了纯气体技术制造的高压交流或直流穿壁套管的另一部段。

[0020] 在本发明的优选实施例中,所述插头式模块的中心凸缘部分包括至少一个支撑绝缘体,所述至少一个支撑绝缘体将所述插头式模块的中心凸缘部分的内部管状部段连接到包围所述中心导体的滑套上,所述中心导体在所述插头式模块的第一端部处轴向地延伸到所述插头式模块的外部,其中,所述中心导体的末端具有朝其端部减小的直径。

[0021] 优选地,所述中心导体的末端呈现非均匀减小的直径并且包括导电部分和导电引导销,所述导电引导销具有比所述导电部分的直径小的直径。有利地,所述引导销在其柱形表面上至少部分地被低摩擦套覆盖,以便便于所述引导销的插入。

[0022] 所述插头式模块的中心凸缘部分可包括紧固构件,所述紧固构件适于将所述插头式模块固定到壁上。

[0023] 所述插座式模块形成了纯气体技术制造的高压交流或直流穿壁套管的第二部段,所述插座式模块包括绝缘管,所述绝缘管在所述插座式模块的第一端部处通过布置在所述插座式模块的第一端部处的中心凸缘部分的内部管状部段轴向地延伸,所述中心凸缘部

分、所述绝缘管和所述插座式模块的中心凸缘部分包围中心柱形导体,所述导体沿所述插座式模块轴向地延伸,所述插座式模块在其第二端部处具有密封所述插座式模块并且支撑所述中心导体的凸缘,所述插座式模块被设计为通过利用所述插座式模块的中心凸缘部分可逆地密封插头式模块的中心凸缘部分并且通过将所述插座式模块的中心导体可移除地连接到所述插头式模块的中心导体而接纳插头式模块,所述插头式模块形成了纯气体技术制造的高压交流或直流穿壁套管的外部部段。

[0024] 在本发明的优选实施例中,所述插座式模块的中心导体的长度小于所述插座式模块的长度,所述中心导体的位于所述插座式模块的第一端部处的末端设置有空心连接屏蔽罩,所述空心连接屏蔽罩轴向地延伸到所述插座式模块的外部,所述连接屏蔽罩包括开孔,所述开孔具有朝所述连接屏蔽罩的自由末端增大的直径,以便形成用于接纳所述插头式模块的中心导体的适合末端的插座并且允许所述插头式模块的中心导体和所述插座式模块的中心导体之间的电气接触。

[0025] 优选地,所述连接屏蔽罩的内部部段呈现第一部分、第二部分和第三部分,所述第三部分的内径近似等于所述插头式模块的中心导体的引导销的直径,所述第二部分的内径近似等于所述插头式模块的中心导体的导电部分的直径,并且所述中心导体具有其大部分长度的范围内的恒定的主直径,所述第一部分的内径近似等于所述主直径。

[0026] 所述插座式模块的中心凸缘部分可包括紧固构件,所述紧固构件适于将所述插座式模块固定到壁上。

[0027] 本发明还涉及一种纯气体技术制造的高压交流或直流穿壁套管,所述穿壁套管包括所述插座式模块和所述插头式模块,所述插头式模块的第一端部和所述插座式模块的第一端部接触,所述穿壁套管的中心凸缘通过所述插头式模块的中心凸缘部分和所述插座式模块的中心凸缘部分的可逆密封而形成,所述穿壁套管的中心导体由在每个模块的第一端部处被电气性连接的所述插头模块的中心导体和所述插座模块的中心导体形成,每个模块的所述凸缘携带连接端子,所述连接端子从所述模块伸出,以便将所述套管连接到高压装置上,所述中心凸缘包括用于为所述穿壁套管填充高压气体的构件。

附图说明

[0028] 在阅读了仅用于指导并且参考附图以非限制性方式给出的示例性实施例的以下说明之后,本发明将被更好地理解,在附图中:

[0029] -图1示意性地示出了现有技术的穿壁套管的总体构造;

[0030] -图2示意性地示出了根据本发明的模块的总体构造的纵向剖视图;

[0031] -图3示出了本发明的优选实施例中的插头式模块的中心导体在该插头式模块的第一端部处的末端;

[0032] -图4示出了本发明的优选实施例中的支撑绝缘体的结构;

[0033] -图5示出了本发明的优选实施例中的插座式模块的中心凸缘部分;

[0034] -图6示出了本发明的优选实施例中的插座式模块的中心导体的末端和构成处于插座式模块的第一端部处的连接屏蔽罩的不同部分;

[0035] -图7示出了当插头式模块和插座式模块被装配时的两个中心导体之间形成的接合。

[0036] 不同附图的相同的、类似的或等价的零件用相同的数字标记,以便便于不同附图之间的对比。

[0037] 附图中示出的不同零件不一定按相同的比例绘出,以使附图更容易理解。

具体实施方式

[0038] 本发明的概念是设想一种穿壁套管,所述穿壁套管能够制造为由两个不同功能的模块组成的组件,两个不同功能的模块即:插头式模块和插座式模块。

[0039] 因此,基于纯气体技术的高压交流(AC)或直流(DC)穿壁套管的运输和装配被大大简化,尤其是因为纯气体技术允许重量轻的结构。

[0040] 因此,如果运输条件被认为很困难,每个单独的模块能够在较小的箱子中被运送并且因此减小了在运输期间损坏的风险。另外,这一概念允许运输非常大的单元(否则是不可能实现的)。

[0041] 图2示出了模块20、30的总体结构的纵向剖视图,模块20、30即可以表示插头式模块也可以表示插座式模块。每个模块的规格将随后在说明书中被描述。

[0042] 插头式模块20和插座式模块30都基于纯气体技术。插头式模块20形成了高压交流或直流穿壁套管的两个部段(用于户外使用的外部部段或用于室内使用的内部部段)中的一个部段,而插座式模块30形成了同一套管的相应的另一部段(内部部段或外部部段)。

[0043] 每个模块都包括绝缘管3,绝缘管3在其第一端部处通过中心凸缘部分2a、2b的内部管状部段来轴向地延伸,中心凸缘部分2a、2b布置在模块的第一端部21、31处。绝缘管3由以高机械质量、高电气质量、高耐热质量和高耐久质量为特征的绝缘材料制成。例如,绝缘管可以由玻璃纤维加强环氧树脂管(在其外表面上挤压有硅橡胶绝缘子裙)制成或由传统的瓷绝缘体制成。

[0044] 模块的中心凸缘部分2a、2b由例如铝的导电材料制成。插头式模块20的中心凸缘部分2a被设计为与插座式模块30的中心凸缘部分2b可逆地密封。

[0045] 每个模块的绝缘管3和中心凸缘部分2a、2b包围了中心柱形导体15a、15b,中心柱形导体15a、15b具有主直径。中心柱形导体15a、15b由铝或铜制成并且沿模块20、30轴向地延伸。

[0046] 每个模块20、30在其第二端部22、32处都具有凸缘4,凸缘4密封所述模块并支撑中心导体15a、15b的末端,从而将中心导体15a、15b保持在绝缘管的中心。凸缘4还支撑终端连接件5,终端连接件5伸到模块的外部并且将中心导体15a、15b连接到发电厂的交流或直流装置上。实际上,所述布置被设计为允许电流从终端连接件5穿过凸缘4并且进入中心导体15a、15b中。

[0047] 优选地,环形屏蔽罩6被安装在每个模块22、32的第二末端处,以便最小化气体中的局部放电和离子化。

[0048] 在优选的实施例中,绝缘管3到中心凸缘部分2a、2b和凸缘4的各自的连接件由铝铸造或加工且通过螺栓和螺母来紧固并且设置有例如O型环垫的密封件。

[0049] 优选地,多个内部空心屏蔽罩16、17被安装到每个模块20、30中。第一内部屏蔽罩16被安装在凸缘4处,并且第二内部屏蔽罩17被安装在中心凸缘部分2a、2b处。优选地,所述内部屏蔽罩16、17由铝或其它导电材料制成,并且所述内部屏蔽罩16、17局部地控制电场。

这改进了绝缘管3相对于中心导体15a、15b的性能。

[0050] 所述内部屏蔽罩16、17的形状被优化,以减小绝缘管3上的表面电场并且以便最小化其表面上的电荷积聚。因此,每个屏蔽罩16、17都具有截面朝绝缘管3的中心减小的抛物面形状。

[0051] 每个模块20、30的简单构造和两个模块中使用的有限数量的零件显著地降低了生产成本。

[0052] 将穿壁套管分成两个模块20、30还允许在每个模块被装配之前检查和测试每个模块。因此,装配缺陷零件的风险被显著地减小。

[0053] 每个模块20、30的特征将结合图3-6来描述。

[0054] 图3示出了本发明的优选实施例中的插头式模块的中心导体处于插头式模块的第一端部处的末端。

[0055] 插头式模块20的第一端部21被设计为通过将插头式模块20的中心凸缘部分2a可逆地密封到插座式模块30的中心凸缘部分2b并且通过将插头式模块20的中心导体15a电气性连接到插座式模块30的中心导体15b而可移除地接纳插座式模块30。

[0056] 为此,本发明的优选实施例在于:中心导体15a在其第一端部21处轴向地延伸到插头式模块20的外部。中心导体15a沿所述模块具有恒定的主直径(除了其第一端部21处),而中心导体15a的末端具有朝其端部减小的直径。

[0057] 实际上,中心导体15a的末端呈现非均匀减小的直径并且包括导电部分25和金属引导销26,金属引导销26具有比导电部分25的直径小的直径。

[0058] 导电部分25配备有至少一个圆周弹簧触头28。

[0059] 在图3中示出的示例中,引导销26是旋拧到导电部分25中的零件。然而,引导销26和导电部分25可以制成整体。替代性地,引导销26可以被焊接到导电部分25中。

[0060] 优选地,引导销26在其柱形表面上至少部分地被低摩擦套27覆盖,以便便于其接插到插座中的同时将插头式模块20的中心导体15a连接到插座式模块30的中心导体15b上。套27可以由例如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)或聚四氟乙烯(PTFE)的聚合物材料制成。

[0061] 这种插头模块20还包括支撑构件,支撑构件用于确保中心导体15a在所述模块的第一端部21处的绝缘和机械支撑(中心导体在模块的第二端部处由凸缘4支撑)。所述支撑构件包括至少一个支撑绝缘体,支撑绝缘体将插头式模块20的中心凸缘部分2a的内部管状部段连接到包围中心导体15a的滑套上。滑套允许由于中心导体15a的热膨胀而引起的轴向运动。

[0062] 所述支撑构件的描述将参照图4做出,图4示出了所述支撑构件在本发明的优选实施例中的结构。中心导体15a的末端未示出,以便理解该图。

[0063] 在这一实施例中,支撑构件包括三个支撑绝缘体41、42、43(三个零件相互偏移 120°),三个支撑绝缘体41、42、43绕其支撑的中心导体15a均匀分布。每个支撑绝缘体41、42、43都在其端部中的一端处被固定到插头式模块20的中心凸缘部分2a的内表面上,而另一端没有被直接地固定到中心导体15a上,而是被固定到与中心导体15a共轴的金属滑套44上。金属滑套44通过适合的滑动电触头或弹性电触头而电气性地连接到中心导体15a上。

[0064] 因此,当中心导体15a由于热效应而膨胀时,中心导体15a能够在套管44的内部自由地移动,而不具有使中心导体15a弯曲或将机械力转移给支撑绝缘体41、42、43的风险。

[0065] 优选地,金属滑套44被电屏蔽,以最小化支撑绝缘体41、42、43上的电场强度的效果。

[0066] 有利地,支撑绝缘体41、42、43由具有矿物绝缘组份的环氧树脂制成,并且其形状被优化以减小表面电场,以便最小化支撑绝缘体表面上的电荷积聚。

[0067] 图5示出了插座式模块的中心凸缘部分并且着重于插座式模块的中心导体处于插座式模块的第一端部处的末端。

[0068] 在该图中,插座式模块30被设计为形成高压交流或直流穿壁套管的内部部段。因此,插座式模块30的中心凸缘部分2b的布置包括紧固构件,以将模块固定到壁上。

[0069] 在图5中示出的示例中,所述紧固构件由焊接到中心凸缘部分上的紧固板29表示。所述板被设计为例如通过螺栓而并靠所述壁安装。

[0070] 根据本发明,设置有紧固构件的中心凸缘部分能够是插头式模块20的中心凸缘部分2a或插座式模块30的中心凸缘部分2b。

[0071] 插座式模块的中心凸缘部分2b还设置有多多个钻孔38,以允许可移除支撑件39的插入,在插座式模块30的装配或运输阶段,可移除支撑件39用以充当所述中心导体在所述插座式模块的第一端部31处的机械支撑,中心导体15b在模块的第二端部32处由凸缘4支撑。

[0072] 所述孔38为在中心凸缘部分的表面上钻孔并且穿过其厚度的通孔。

[0073] 实际上,在所述阶段,中心导体15b必须由三个临时可移除支撑件39(例如,由塑料制成)保持,以便防止中心导体15b移动并且因此避免损坏所述模块。

[0074] 插座式模块30的第一端部31被设计为通过将插座式模块30的中心凸缘部分2b可逆地密封到插头式模块20的中心凸缘部分2a并且通过将插座式模块30的中心导体15b电气性连接到插头式模块20的中心导体15a而可移除地接纳插头式模块20。

[0075] 为此,插座式模块30的中心导体15b的长度小于所述插座式模块30的长度。

[0076] 优选地,导体15b沿插座式模块具有恒定的直径,并且所述直径等于插头式模块的中心导体15a的主直径。

[0077] 因为中心导体15b在插座式模块30的第二端部32处由凸缘4支撑,中心导体15b的位于插座式模块30的所述第一端部31处的自由末端设置有空心连接屏蔽罩40,空心连接屏蔽罩40使中心导体15b轴向地延伸到插座式模块30的外部。连接屏蔽罩40包括开孔,开孔具有朝屏蔽罩的自由末端增大的直径,以便形成插座并且允许插头式模块20的中心导体15a和插座式模块30的中心导体15b之间的电气接触,所述插座用于接纳插头式模块20的中心导体15a的适合的末端。

[0078] 实际上,在本发明的优选实施例中,开孔呈现非均匀增加的直径。因此,开孔以下述方式被实现:使得连接屏蔽罩40具有呈现三个不同部分的内部部段,三个不同部分各自具有不同的直径,并且因此,屏蔽罩40被设计为接纳上述的插头式模块20的中心导体15a的非均匀减小的直径。

[0079] 当插头式模块20的中心导体15a的自由端被插入连接屏蔽罩40时,在引导销26的自由端和插座式模块的中心导体15b的自由端之间形成电气接触。

[0080] 于是形成了电连接接合和机械连接接合。所述接合或密封被设计为确保对导体的两个部段的热膨胀的补偿。实际上,位于导电部分25上的所述至少一个圆周弹簧触头28允许当两个导体15a、15b接合时对两个导体15a、15b的任何热膨胀进行补偿。

[0081] 图6示出了构成所述连接接合的不同的部分。

[0082] 第三部分36、第二部分35和第一部分34的长度和直径被选择成分别接纳具有套27(如果被实施)的引导销26、导电部分25和插头式模块的中心导体15a的一部分。此外,所述部分被设计为允许插头式模块20的中心导体15a或插座式模块30的中心导体15b或两个导体的热膨胀。因此,第三部分36的内径近似等于插头式模块20的中心导体15a的引导销26的直径,第二部分35的内径近似等于插头式模块20的中心导体15a的导电部分25的直径,并且第一部分34的内径近似等于插头式模块20的中心导体15a的主直径。

[0083] 术语近似等于应理解为:第一部分34、第二部分35和第三部分36的直径被选择为分别稍大于主导体15a、导电部分25和引导销26的直径,以便提供少量间隙,以补偿导体15a、15b的热膨胀(如上文所述)。

[0084] 现在将参照图2和7来描述两个模块的装配。

[0085] 图7示出了当插头式模块20和插座式模块30被装配时的两个中心导体15a、15b之间形成的连接接合。在该附图中,插头式模块的导体15a的末端被部分地插入到插座式模块30的导体15b的末端中。

[0086] 插头式模块和插座式模块的装配形成了纯气体技术制造的高压交流或直流穿壁套管。

[0087] 如果所述两个模块具有合理的尺寸和质量,可将两个模块20、30直接地装配在所述壁上。在这种情况下,设置有紧固板29的部段(通常地,为内部部段)为将首先被安装到所述壁上的零件。

[0088] 插头式模块的第一端部21和插座式模块的第一端部31被接插到一起,并且电气接合在两个中心导体15a、15b之间形成。

[0089] 更准确地,插头式模块的中心凸缘部分2a和插座式模块的中心凸缘部分2b被紧固到一起,同时中心导体15a、15b之间的完全接合通过将引导销26插入到第三部分36中而实现。所形成的穿壁套管的中心凸缘被设计为被电气性地连接到地面并且通过紧固板29紧固到壁上。两个中心凸缘部分2a、2b通过螺栓和螺母被紧固到一起,并且两个部分之间的密封由例如O形环的密封件提供,以确保气密性。因此,两个中心凸缘部分被可逆地密封,因为通过这种简单的紧固构件可将两个模块再次分离。

[0090] 因此,可容易地用相同类型的新的模块替换损坏的模块。这呈现了双重优点:一方面,可替换模块,而无需更换整个穿壁套管。另一方面,所述更换需要较少的人力或专用设备,因为处理的模块的尺寸被减小并且所述模块可以从所述壁直接拆除。

[0091] 因此,穿壁套管的暴露于变化的天气条件的外部部段可以容易地替换,而无需更换整个穿壁套管。此外,将穿壁套管分成两个模块允许将两个模块拔下,以检查屏蔽罩16、17、40和插头式模块的中心导体15a和滑套之间的圆形接合。因此,损坏件可以容易地就地替换,使得显著地节省了时间和成本。

[0092] 在插头式模块和插座式模块装配之后,可移除支撑件39被移除,并且钻孔38将由通过密封垫提供的适合的凸缘封闭。

[0093] 气体填充构件和气体控制设备被安装在中心凸缘上(通常被安装在外部部段上),以便在套管被断电并且接地时容易地接近。

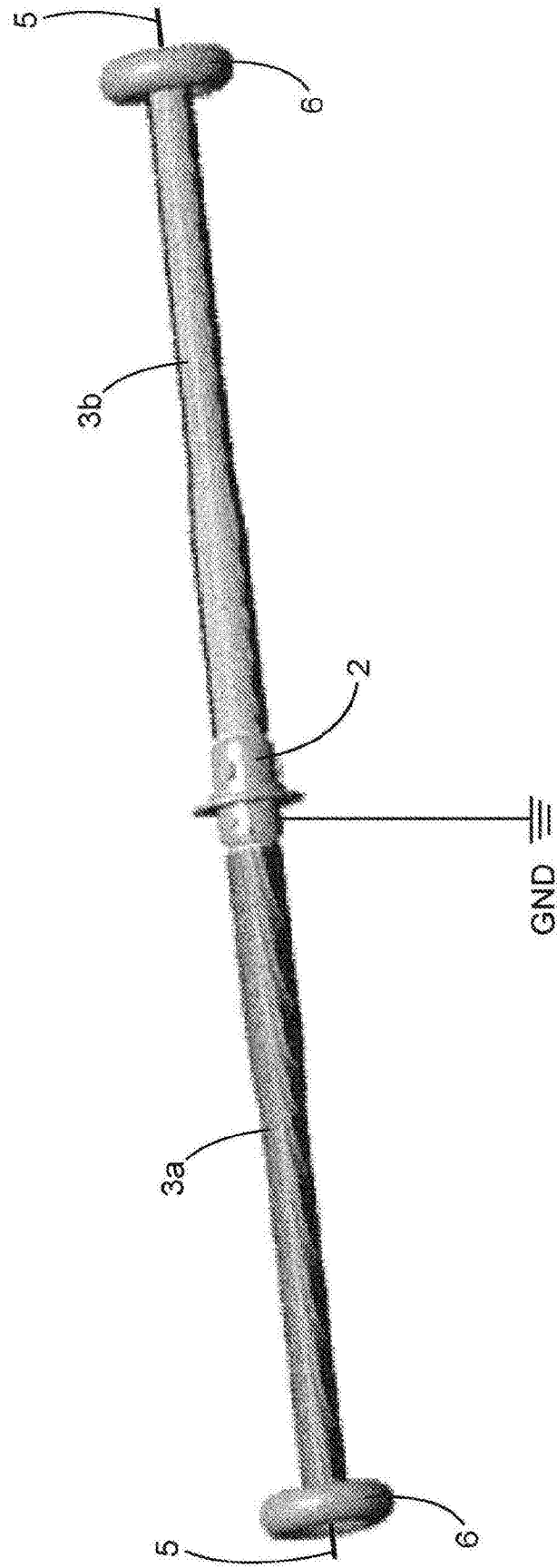


图1

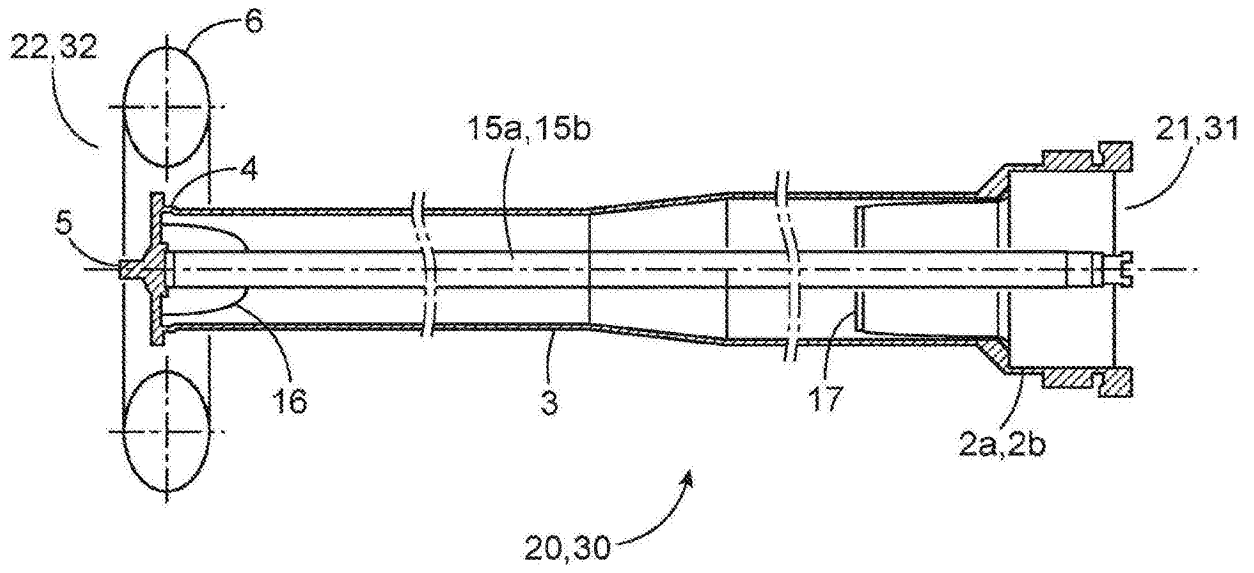


图2

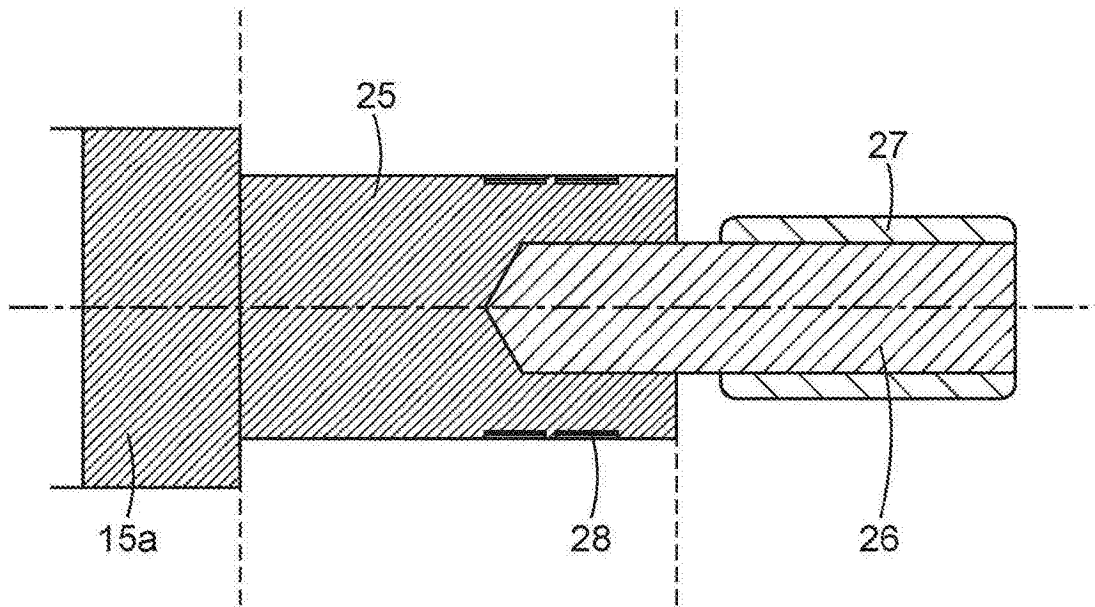


图3

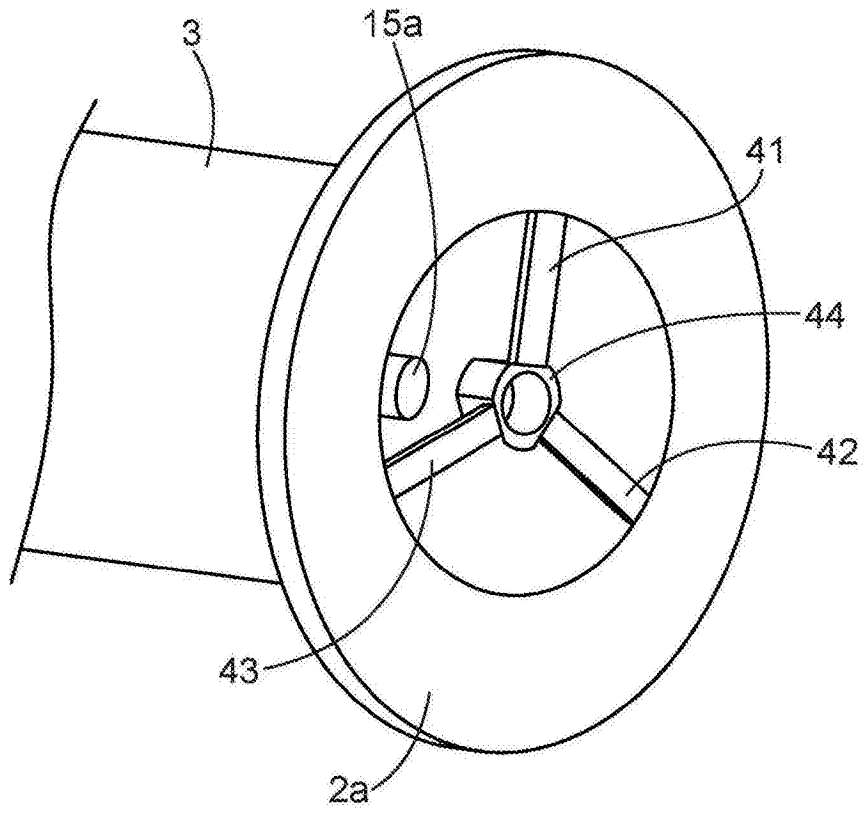


图4

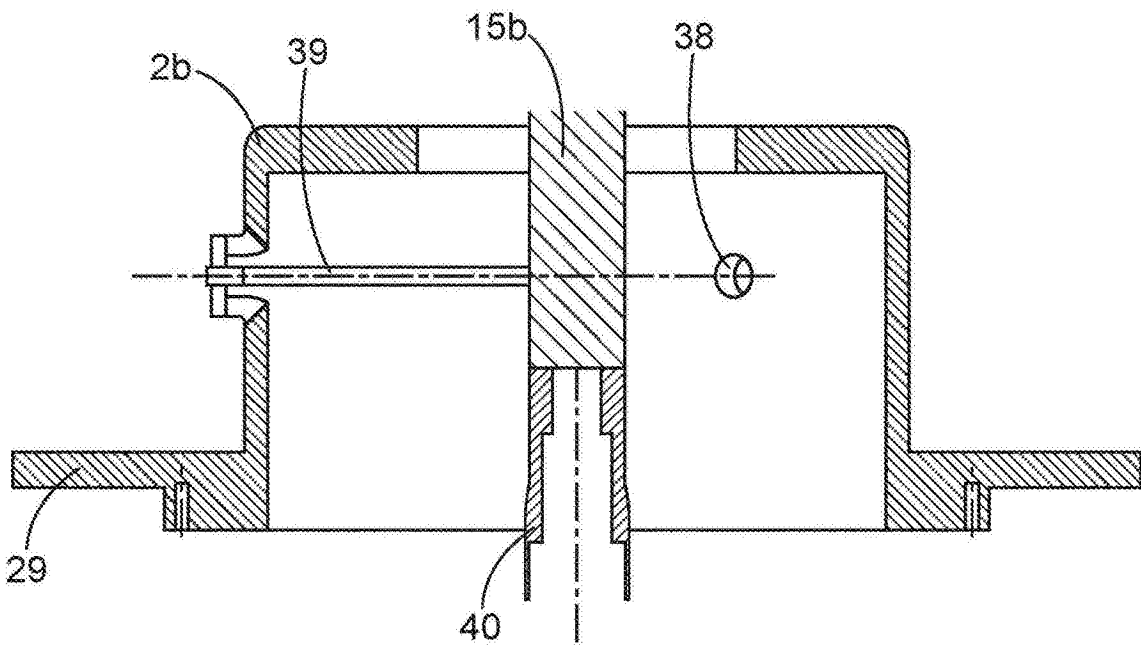


图5

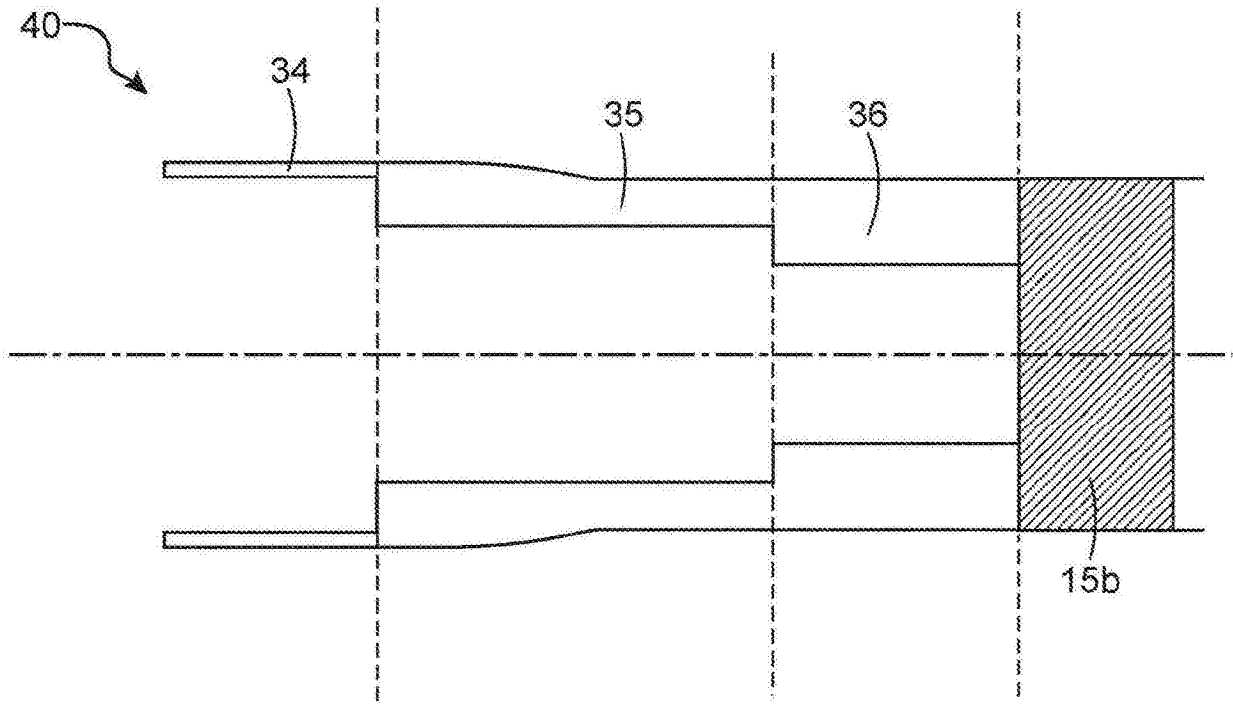


图6

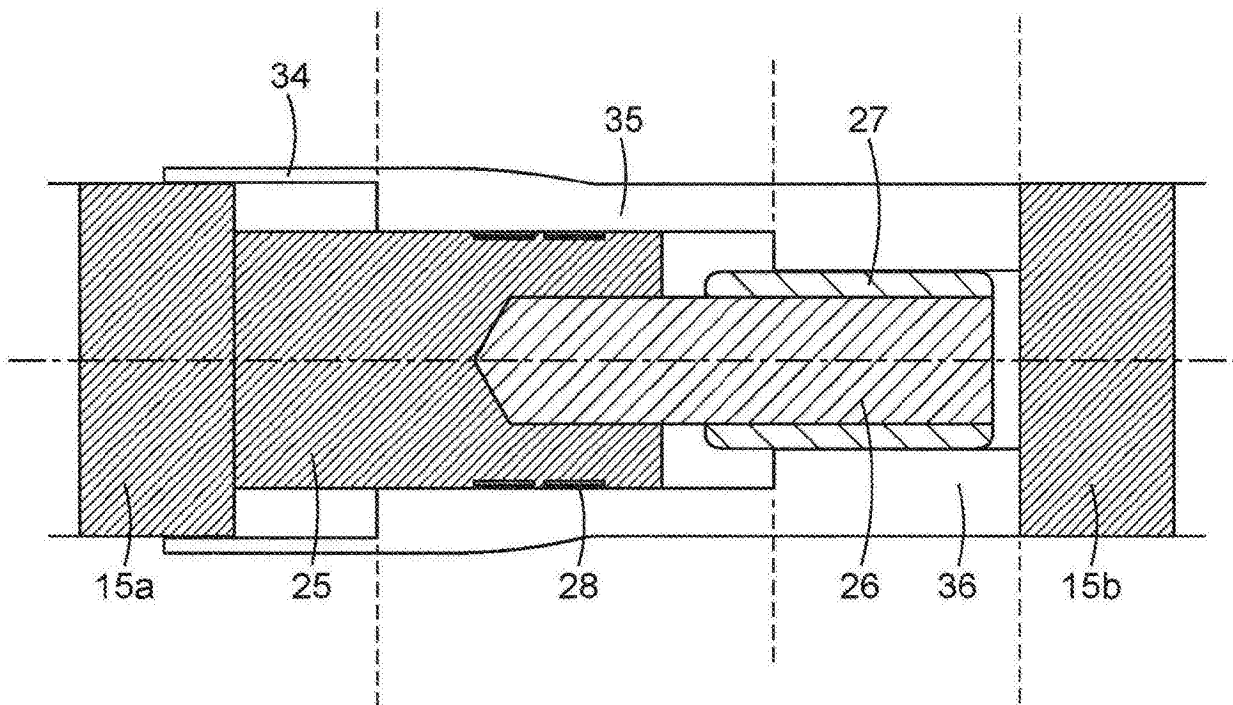


图7