



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104124010 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 29

(21) 申请号 201310150469. 9

(22) 申请日 2013. 04. 26

(71) 申请人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 王进峰 苏伟 武长凯

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司  
责任公司 11240

代理人 李慧

(51) Int. Cl.

H01B 17/00 (2006. 01)

H02B 13/045 (2006. 01)

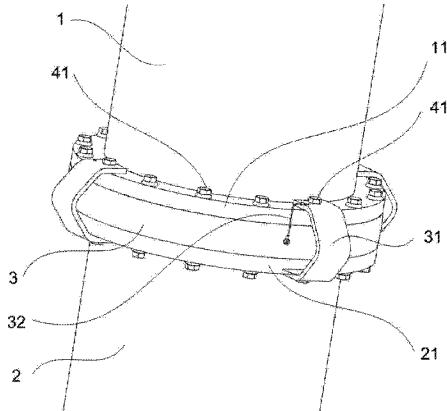
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种绝缘子及其金属封闭气体绝缘开关设备

(57) 摘要

本发明涉及一种由绝缘材料整体浇注而成的绝缘子，其中数个孔分布于绝缘子的边缘区。绝缘子的脊部涂覆有一导电层，且每一孔内嵌有一个连接筒。本发明还涉及采用前述绝缘子的金属封闭气体绝缘开关设备，包括两个法兰和位于两个法兰之间的一个前述绝缘子以及一固定组件。两个法兰的孔与绝缘子的孔相对应形成通孔，每一通孔均有固定组件伸入并连接两个法兰以及绝缘子。本发明的绝缘子及其金属封闭气体绝缘开关设备成本低、使用寿命长、可靠性强。



1. 一种绝缘子，由绝缘材料整体浇注而成，其中数个孔分布于所述绝缘子(3)的边缘区(B)；所述绝缘子(3)的背部涂覆有一导电层(33)，每一所述孔内嵌有一个连接筒(35)。
2. 根据权利要求1所述的绝缘子，其中所述导电层(33)的厚度在60至100微米之间且由金属粉末制成。
3. 根据权利要求1所述的绝缘子，其中所述连接筒(35)由金属制成且与绝缘材料同时浇注成型。
4. 根据权利要求1至3任一项所述的绝缘子，其中所述连接筒(35)的内孔具有螺纹。
5. 根据权利要求1至3任一项所述的绝缘子，其中所述连接筒(35)的内孔为光孔。
6. 一种金属封闭气体绝缘开关设备，包括两个法兰(11、21)和位于所述两个法兰(11、21)之间的任一前述权利要求所述的绝缘子(3)以及一固定组件，其中所述两个法兰(11、21)的孔与所述绝缘子(3)的孔相对应形成通孔，每一所述通孔均有所述固定组件伸入并连接所述两个法兰(11、21)以及所述绝缘子(3)。
7. 根据权利要求6所述的开关设备，其中所述固定组件为从所述通孔的一端伸入并与所述连接筒(31)螺纹连接的一个螺栓和一个与所述螺栓在所述通孔的另一端连接的螺母。
8. 根据权利要求6所述的开关设备，其中所述固定组件为两个螺钉(41)，所述两个螺钉(41)分别从所述通孔的两端伸入并与所述连接筒(35)螺纹连接。
9. 根据权利要求6所述的开关设备，其中所述固定组件为从所述通孔的一端伸入并穿过所述连接筒(35)的一个螺栓和一个与所述螺栓在所述通孔的另一端连接的螺母。
10. 根据权利要求8所述的开关设备，其中用于至少一个所述通孔的所述两个螺钉(41)将一个导电板(31)的两端分别固定到所述两个法兰(11、21)。
11. 根据权利要求7或9所述的开关设备，其中用于至少一个所述通孔的所述螺栓和所述螺母将一个导电板(31)的两端分别固定到所述两个法兰(11、21)。
12. 根据权利要求10所述的开关设备，其中一条接地线(32)电连接所述绝缘子(3)的所述导电层(33)和所述导电板(31)。
13. 根据权利要求11所述的开关设备，其中一条接地线(32)电连接所述绝缘子(3)的所述导电层(33)和所述导电板(31)。
14. 根据权利要求12所述的开关设备，其中所述绝缘子(3)的边缘区(B)与所述两个法兰(11、21)之间分别具有一个密封环(34)。

## 一种绝缘子及其金属封闭气体绝缘开关设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种绝缘子，特别是涉及一种无法兰的绝缘子。此外，本发明还涉及一种采用前述绝缘子的金属封闭气体绝缘开关设备。

### 背景技术

[0002] 绝缘子是一种特殊的绝缘件，能够在高压输电线路中起到绝缘和支撑的作用，特别是在金属封闭气体绝缘开关设备（简称 GIS）中起着至关重要的作用。目前用于 GIS 中的绝缘子通常包括有法兰的绝缘子和无法兰的绝缘子两种。

[0003] 有法兰的绝缘子由于其绝缘体与金属法兰之间存在缝隙，容易在缝隙处产生制造缺陷，且易在生产、装配、运输途中在该缝隙中落入各种杂质、灰尘及金属碎屑等，这样在长期运行中将加大在这些部分产生危害系统运行的局部放电，从而造成对系统运行具有极大影响的隐患。

[0004] 无法兰的绝缘子由于省去了金属法兰故在价格上具备更强的优势，但是失去了法兰保护的绝缘子其绝缘材料（例如，环氧树脂）将直接暴露于外部环境之中，长期使用将损害绝缘材料的性能。目前的解决方案是在绝缘子的脊部涂覆一层户外油漆，但是在长期使用过程中存在油漆脱落的风险，且由于油漆的覆盖使得无法将绝缘子的表面接地，故还是存在一定的安全隐患。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术中存在的技术问题，本发明提供一种成本较低且安全可靠的绝缘子。这种绝缘子由绝缘材料整体浇注而成，其中数个孔分布于所述绝缘子的边缘区。所述绝缘子的脊部涂覆有一导电层，且每一所述孔内嵌有一个连接筒。本发明的这种绝缘子由绝缘材料整体浇注而不具有金属法兰，故成本较低。同时，绝缘子的脊部涂覆的导电层可有效防止紫外线等射线侵蚀绝缘材料，防止绝缘材料老化，因此提高了绝缘子的使用寿命和可靠性，而连接筒则方便了对绝缘子的连接。

[0006] 依据本发明绝缘子的一个方面，所述导电层的厚度在 60 至 100 微米之间且由金属粉末制成。采用金属粉末来实现导电层方便可靠、成本较低，而 60 至 100 微米之间的厚度则有利于长期保护绝缘材料并实现可靠的接地连接。

[0007] 依据本发明绝缘子的另一方面，所述连接筒由金属制成且与绝缘材料同时浇注成型。金属连接筒与绝缘材料同时浇注成型的绝缘子方便了连接筒与绝缘子本体之间的组装。

[0008] 依据本发明绝缘子的再一方面，所述连接筒的内孔具有螺纹。具有螺纹的连接筒有利于提高绝缘子连接的密封性，且特别适合将螺钉用作固定组件。

[0009] 依据本发明绝缘子的又一方面，所述连接筒的内孔为光孔。内孔为光孔的连接筒可用于将螺栓和螺母用作固定组件。

[0010] 本发明还提供一种成本较低且安全可靠的金属封闭气体绝缘开关设备。这种金属

封闭气体绝缘开关设备包括两个法兰和位于所述两个法兰之间的一个前述绝缘子以及一固定组件，其中所述两个法兰的孔与所述绝缘子的孔相对应形成通孔。每一所述通孔均有所述固定组件伸入并连接所述两个法兰以及所述绝缘子。本发明的金属封闭气体绝缘开关设备因采用前述绝缘子故成本较低，且因绝缘子的绝缘材料不易老化，故减小了绝缘子出现故障的概率。

[0011] 依据本发明开关设备的一个方面，所述固定组件为从所述通孔的一端伸入并与所述连接筒螺纹连接的一个螺栓和一个与所述螺栓在所述通孔的另一端连接的螺母。具有螺纹的连接筒有利于提高绝缘子连接的密封性。

[0012] 依据本发明开关设备的另一方面，所述固定组件为两个螺钉，所述两个螺钉分别从所述通孔的两端伸入并与所述连接筒螺纹连接。具有螺纹的连接筒有利于提高绝缘子连接的密封性，且节省了材料和加工成本。

[0013] 依据本发明开关设备的再一方面，所述固定组件为从所述通孔的一端伸入并穿过所述连接筒的一个螺栓和一个与所述螺栓在所述通孔的另一端连接的螺母。

[0014] 依据本发明开关设备的又一方面，用于至少一个所述通孔的所述两个螺钉分别将一个导电板的两端固定到所述两个法兰。导电板有利于与法兰连接的壳体可靠地接地，以保证安全。

[0015] 依据本发明开关设备的又一方面，用于至少一个所述通孔的所述螺栓和所述螺母将一个导电板的两端分别固定到所述两个法兰。导电板有利于与法兰连接的壳体可靠地接地，以保证安全。

[0016] 依据本发明开关设备的又一方面，一条接地线电连接所述绝缘子的所述导电层和所述导电板。接地线有利于实现绝缘子的背部表面的可靠接地，以确保安全。

[0017] 依据本发明开关设备的另一方面，所述绝缘子的边缘区与所述两个法兰之间分别具有一个密封环。密封环有利于提高法兰与绝缘子整体连接的密封性。

[0018] 下文将以明确易懂的方式，结合附图说明优选实施例，对本发明的上述特性、技术特征、优点及其实现方式予以进一步说明。

## 附图说明

[0019] 以下附图仅旨在对本发明做示意性说明和解释，并不限定本发明的范围。其中，

[0020] 图1是采用本发明绝缘子的金属封闭气体绝缘开关设备的局部立体示意图；

[0021] 图2是图1所示本发明金属封闭气体绝缘开关设备的局部剖视图。

[0022] 主要装置符号说明

[0023] 1、2 壳体 31 导电板

[0024] 11、21 法兰 32 接地线

[0025] 22 垫圈 33 导电层

[0026] 23 密封圈 34 密封环

[0027] 3 绝缘子 35 连接筒

[0028] 41 螺钉 B 边缘区

## 具体实施方式

[0029] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图说明本发明的具体实施方式。在图中相同的标号表示相同或结构相似但功能相同的部件,且其中一些具有相同结构或功能的部件,仅示意性地描绘了其中的一个,或仅标出了其中的一个。为使图面简洁,图中只示意性地表示出了与本发明相关的部分,它们并不代表其作为产品的实际结构。本文中“连接”表示直接的“连接”,或是经由第三者的“连接”,再或者指用于“连接”的组件或部件的一部分。

[0030] 图1展示了由绝缘材料(例如环氧树脂)整体浇注而成的绝缘子(例如为盘形)。数个如图2所示的孔分布于绝缘子3的边缘区B(即绝缘子与法兰接合的区域),每一孔内嵌有一个具有内螺纹的连接筒35。绝缘子3的脊部(即绝缘子与外部环境接触的侧面)涂覆有一导电层33。导电层的厚度优选在60至100微米之间。若导电层太薄则容易使环氧树脂裸露在空气中,起不到保护绝缘子的作用。若导电层太厚则附着力可能下降,且会增加成本,同时也增加了喷覆的难度。导电层33由金属粉末(例如锌粉或锡粉)通过直接喷覆在绝缘子3的脊部上来形成一层致密的金属层。连接筒35优选由金属制成,但也可以由能够实现相同或相似功能的其他材料制成。连接筒35可在浇注绝缘材料的同时与绝缘子本体形成一个整体,并在其两端具有模具定位孔。虽然图2所示的连接筒35的内孔具有螺纹,但是本领域技术人员将理解,连接筒35的内孔也可为没有螺纹的光孔。

[0031] 如图2所示,金属封闭气体绝缘开关设备包括两个法兰11、21,其中法兰11为壳体1的一部分,而法兰21为壳体2的一部分。一个绝缘子3位于两个法兰11、21之间,且绝缘子3的形状与法兰的形状相适应,例如为盘形或者为与法兰的形状相适应的其他形状。如图2所示,两个法兰11、21的孔与绝缘子3的孔相对应形成一个通孔。法兰11、21的孔与绝缘子3的孔的数量相同且以相同的方式沿绝缘子3的周向分布。每一通孔均有作为固定组件的两个螺钉41。这两个螺钉41分别从该通孔的两端伸入并与连接筒35螺纹连接,其中一个螺钉41从法兰11的孔伸入,而另一螺钉41从法兰21的孔伸入。连接筒35的内壁上具有与螺钉41的螺纹相配合的内螺纹。本领域技术人员将理解,根据本发明的一个未示出的实施方式,固定组件也可为从通孔的一端伸入并与连接筒35螺纹连接的一个螺栓和一个与该螺栓在通孔的另一端连接的螺母。本领域技术人员将理解,当连接筒35的内孔为没有螺纹的光孔时,作为固定组件的一个螺栓可从通孔的一端伸入并直接穿过连接筒35的没有螺纹的光孔和一个螺母在通孔的另一端连接。本领域技术人员还将理解,只要能够实现固定和密封的作用,螺纹的方向以及螺距可根据需要进行选择。例如当用于连接螺钉时,在一种未示出的实施方式中连接筒35的内壁可具有方向相反的两种内螺纹,并相应地选择与内螺纹配合的两个螺钉41的方向。

[0032] 两个螺钉41的头部与法兰11、12之间分别具有一个垫圈22,且垫圈22包括一个密封圈23。密封圈23的尺寸略大于垫圈22上槽的尺寸,从而在垫圈22被螺钉41压紧时,密封圈23可以同时接触螺钉41的杆部和法兰11、21的表面,从而在通过垫圈减小螺钉的头部对法兰的局部应力集中的同时通过密封圈提高了连接的密封性。

[0033] 为了保证安全,需要将壳体1和壳体2均可靠接地,故用于至少一个通孔的两个螺钉41分别将一个导电板31的两端固定到两个法兰11、21。导电板31将绝缘子的两侧的壳体1和2连接成一个整体,使它们均处于地电位。当然,也可如上所述在一种未示出的实施方式中通过螺栓和螺母的配合将导电板31的两端分别固定到两个法兰11、21。此外,为了

使绝缘子 3 的导电层也能可靠接地,用一条接地线 32 电连接绝缘子 3 的导电层 33 和导电板 31。接地线 32 通常为金属材料制成,例如为普通接地线,并通过螺栓与导电层 33 和导电板 31 连接,从而将绝缘子表面接地。本领域技术人员将理解,为了实现更加可靠的接地,可以安装多于一个的导电板 31,例如如图 1 所示沿绝缘子 3 的周向均匀安装四个导电板 31。相应地,与导电板 31 对应的接地线 32 的数量也随之变化。为了提高法兰 11、21 与绝缘子 3 整体连接的密封性,绝缘子 3 的边缘区 B 与两个法兰 11、21 之间还可分别具有一个密封环 34。密封环 34 通常由橡胶制成,以防止开关设备内部的气体泄漏。

[0034] 在本文中,“示意性”表示“充当实例、例子或说明”,不应将在本文中被描述为“示意性”的任何图示、实施方式解释为一种更优选的或更具优点的技术方案。

[0035] 以上所述仅为本发明示意性的具体实施方式,并非用以限定本发明的范围。任何本领域的技术人员,在不脱离本发明的构思和原则的前提下所作的等同变化、修改与结合,均应属于本发明保护的范围。

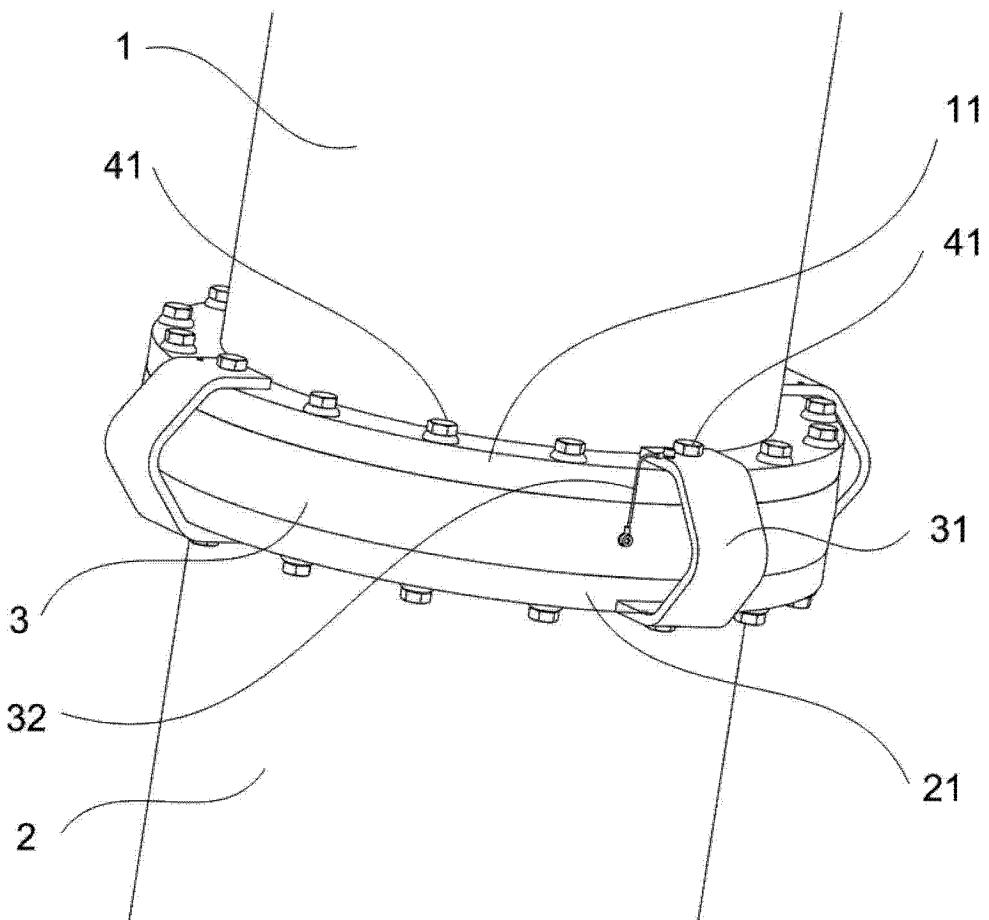


图 1

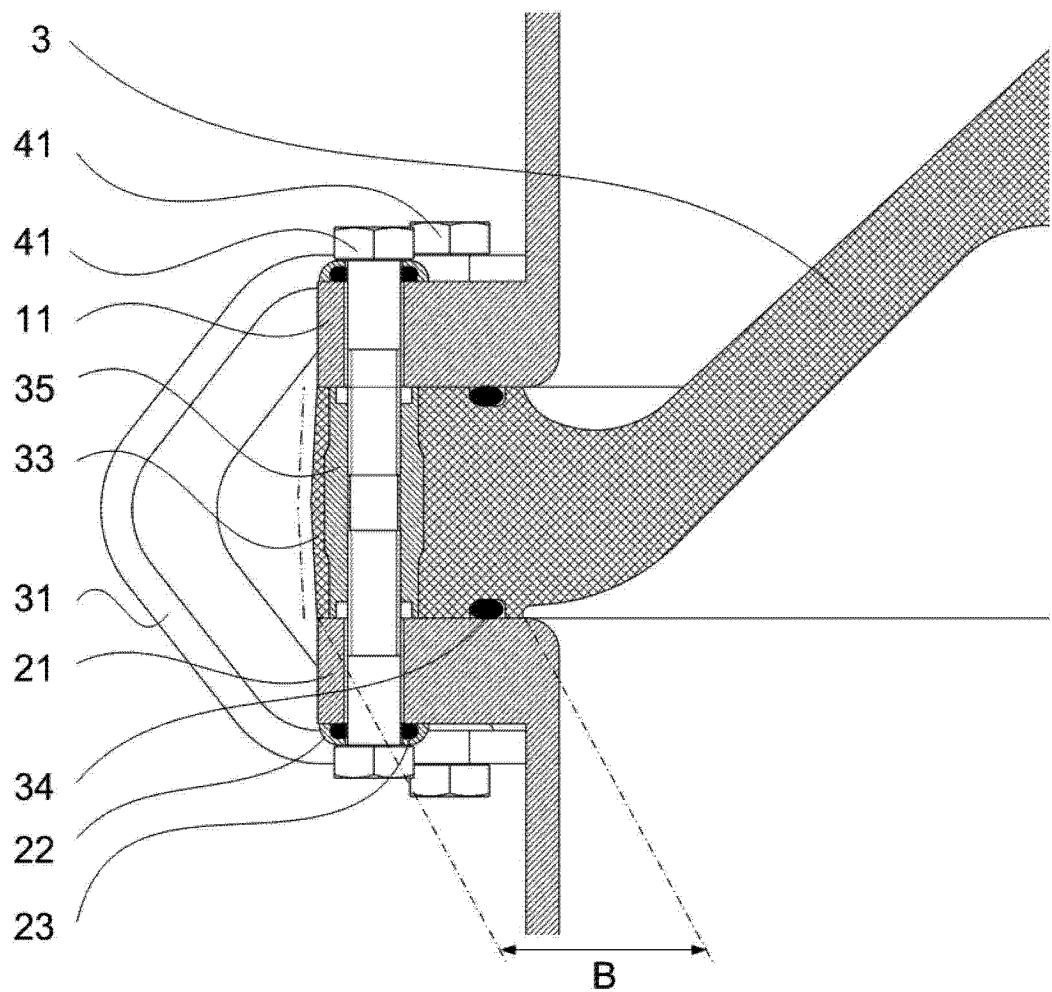


图 2