

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
H01H 33/662 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580052280.X

[43] 公开日 2008年12月17日

[11] 公开号 CN 101326606A

[22] 申请日 2005.12.12

[21] 申请号 200580052280.X

[86] 国际申请 PCT/DE2005/002245 2005.12.12

[87] 国际公布 WO2007/068218 德 2007.6.21

[85] 进入国家阶段日期 2008.6.12

[71] 申请人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

[72] 发明人 安德烈亚斯·拉沃尔

克劳斯·奥本多弗 乌尔夫·舒曼

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 谢 强

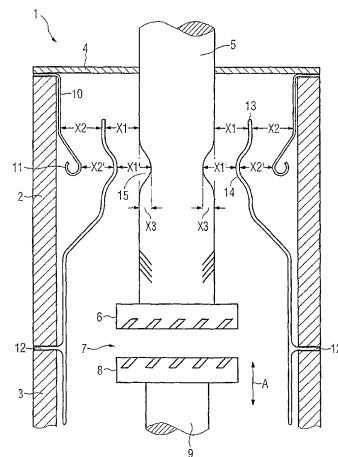
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

## [54] 发明名称

真空开关管

## [57] 摘要

为了构造一种在改善介电绝缘特性的同时具有良好防护特性的真空开关管，其中该真空开关管具有管状绝缘体、由动触点和静触点组成的接触系统、导电地与静触点馈电销相连的控制电极以及布设在绝缘体上的可导电地沿轴向搭接所述控制电极的蒸汽防护罩，所述触点分别与由该真空开关管中真空密封地引出的馈电销相连，本发明提出，a) 所述控制电极在与蒸汽防护罩的搭接区域内按环面的形式终止；b) 所述蒸汽防护罩相应于所述环面向内缩进；以及 c) 所述静触点馈电销相应于所述蒸汽防护罩的外形轮廓颈缩并且将该颈缩段布设为，使该蒸汽防护罩的内缩区域延伸该颈缩段的量。



1. 一种真空开关管(1), 该真空开关管具有管状绝缘体(2、3)、由动触点(8)和静触点(6)组成的接触系统(7)、导电地与静触点馈电销(5)相连的控制电极(10)以及布设在绝缘体(2、3)上的可导电地沿轴向搭接所述控制电极(10)的蒸汽防护罩(12), 所述触点分别与由该真空开关管中真空密封地引出的馈电销(5、9)相连, 其特征在于,

所述控制电极(10)在与蒸汽防护罩(12)的搭接区域内按环面的形式终止;

所述蒸汽防护罩(12)相应于所述环面向内缩进; 以及

所述静触点馈电销(9)相应于所述蒸汽防护罩(12)的外形轮廓颈缩并且将该颈缩段(15)布设为, 使该蒸汽防护罩(12)的内缩区域延伸该颈缩段的量。

2. 一种真空开关管(1), 该真空开关管具有管状绝缘体(2、3)、由动触点(8)和静触点(6)组成的接触系统(7)、导电地与动触点馈电销(9)相连的控制电极(18)以及布设在绝缘体(2、3)上的可导电地沿轴向搭接所述控制电极(18)的蒸汽防护罩(12), 所述触点分别与由该真空开关管中真空密封地引出的馈电销(5、9)相连, 其特征在于,

所述控制电极(18)在与蒸汽防护罩(12)的搭接区域内按环面的形式终止;

所述蒸汽防护罩(12)相应于所述环面向内缩进; 以及

所述动触点馈电销(9)具有缩腰段(22), 使得该蒸汽防护罩(12)的内缩区域(21)在所述接触系统的断开位置延伸该缩腰段(22)的量。

3. 如权利要求2所述的真空开关管, 其特征在于, 所述动触点馈电销(9)的缩腰段(22)的外形轮廓相应于所述向内缩进的蒸汽防护罩(12)的外形轮廓。

4. 如权利要求2所述的真空开关管, 其特征在于, 所述动触点馈电销(9)的缩腰段(22)沿背离所述动触点(8)的轴向最多加长一个相当于该动触点(8)的运动行程的长度。

5. 如权利要求1至4之一所述的真空开关管, 其特征在于, 所述控制电极(10)从绝缘体朝所述蒸汽防护罩(12)的方向延伸。

6. 如权利要求 1 至 5 中任一项所述的真空开关管，其特征在于，所述蒸汽防护罩（12）用优质钢制成。

## 真空开关管

### 技术领域

本发明涉及一种真空开关管，该真空开关管具有管状绝缘体、由动触点和静触点组成的接触系统、导电地与静触点的馈电销相连的控制电极以及布设在绝缘体上的可导电的沿轴向搭接所述控制电极的蒸汽防护罩，所述触点分别与由该真空开关管中真空密封地引出的馈电销相连。

### 背景技术

由 DE9211970U1 已知一种此类真空开关管。在那里公开的真空开关管包括蒸汽防护罩，该蒸汽防护罩固定在金属中间环上在真空开关管的绝缘体上并轴向搭接一个与法兰导电相连的控制电极，从而通过该蒸汽防护罩构成对于陶瓷绝缘体的等离子体屏障，由此防止在通断操作时由于电弧而导致绝缘体蒸发。此外控制电极和蒸汽防护罩用于真空开关管内的电位控制，以便提高介电绝缘特性。

### 发明内容

本发明所要解决的技术问题是，将本文开头所述类型的真空开关管构造，使其具有更好的介电绝缘特性。

按照本发明，上述技术问题是这样解决的，即，

- 所述控制电极在与蒸汽防护罩的搭接区域内按环面 (Torus) 的形式终止；
- 所述蒸汽防护罩相应于所述环面向内缩进；以及
- 所述静触点馈电销相应于所述蒸汽防护罩的外形轮廓颈缩并且将该颈缩段布设为，使该蒸汽防护罩的内缩区域延伸该颈缩段的量。

通过按照本发明控制电极的末端在与蒸汽防护罩的搭接区域内按环面形式的设计以有利的方式提高了在静触点馈电销区域的介电强度，在这种情况下附加地通过相应于所述环面向内缩进的蒸汽防护罩和相应于该蒸汽防护罩的外形轮廓颈缩的静触点馈电销以及该颈缩段的布设达到电场的均

匀分布。

另外同样基于按照 DE9211970U1 的真空开关管，本发明还涉及一种真空开关管，该真空开关管具有管状绝缘体、由动触点和静触点组成的接触系统、导电地与动触点馈电销相连的控制电极以及布设在绝缘体上的可导电地沿轴向搭接所述控制电极的蒸汽防护罩，所述触点分别与由该真空开关管中真空密封地引出的馈电销相连。

在此为了解决上述技术问题按照本发明

- 所述控制电极在与蒸汽防护罩的搭接区域内按环面的形式终止；
- 所述蒸汽防护罩相应于所述环面向内缩进；以及
- 所述动触点馈电销具有缩腰段，使得该蒸汽防护罩的内缩区域在所述接触系统的断开位置延伸该缩腰段的量。

通过按照本发明控制电极的末端在与蒸汽防护罩的搭接区域内按环面形式的设计以有利的方式提高了在动触点馈电销区域的介电强度，在这种情况下附加地通过相应于所述环面向内缩进的蒸汽防护罩和动触点馈电销的缩腰段达到在接触系统断开时的电场均匀分布。

在另一项扩展设计中，所述动触点馈电销的缩腰段在其外形轮廓方面相应于所述向内缩进的蒸汽防护罩的外形轮廓。这样的内缩提供了一种在接触系统断开时形成均匀电场分布的简单方法。

在另一项优选的扩展设计中，所述动触点馈电销的缩腰段沿背离所述动触点的轴向最多加长一个相当于该动触点的运动行程的长度。利用动触点馈电销缩腰段的这种加长达到在断开接触系统的过程中使电场分布均匀化。

在一种优选的实施方式中，所述控制电极从绝缘体朝所述蒸汽防护罩的方向延伸。在这样设计控制电极时可以有利地将所述环面设计成具有更大的半径。

在一种优选的实施方式中，所述蒸汽防护罩用优质钢制成。优质钢是合适的材料，因为在导电性能足够的情况下使蒸汽防护罩内的涡流感应降低。

附图说明

以下借助具体实施方式参照附图对本发明予以说明。其中：

图 1 示出了本发明真空开关管的静触点馈电销区域的横剖视图；

图 2 示出了本发明真空开关管的动触点馈电销区域的横剖视图。

### 具体实施方式

在图 1 中示出了具有管状绝缘体的真空开关管 1，该绝缘体包括空心圆柱形的陶瓷绝缘子 2 和 3 并在端侧借助于金属法兰 4 真空密封地封闭。静触点馈电销 5 延伸穿过该法兰 4，该静触点馈电销 5 在真空开关管外部与图中未示出的连接导线相连，真空密封地延伸穿过该法兰 4 并在真空开关管内具有接触系统 7 的静触点 6。另外，接触系统 7 包括同样借助于馈电销 9 与一根图中未示出的处于真空管 1 外部的连接导线相连。动触点 8 真空密封地且可运动地布设在真空开关管上，从而利用图中未示出的驱动装置可以使动触点 8 沿运动箭头 A 的方向朝静触点 6 的方向运动或者运动离开该静触点 6，以便相应地建立或断开导电连接。在法兰 4 和陶瓷绝缘子 2 之间设有控制电极 10，该控制电极与法兰 4 具有导电连接。控制电极 10 在真空开关管 1 内部的自由端 11 朝陶瓷绝缘子 2 的方向按环面（Torus）的形式拱曲。在两个陶瓷绝缘子 2 和 3 之间绝缘地固定一个由导电材料、例如优质钢制成的蒸汽防护罩 12 使得该蒸汽防护罩没有确定的电位。蒸汽防护罩 12 的自由端 13 沿真空开关管 1 的轴向搭接控制电极 10 以及在搭接区域具有内缩段 14，该内缩段 14 的位置与馈电销 5 的颈缩段 15 相对。馈电销 5 的颈缩段 15、蒸汽防护罩 12 的内缩段 14 以及控制电极 10 的环面形拱曲的控制电极 10 的自由端 11 在真空开关管 1 的轴向上布设在同一高度上。

在按照本发明的具体实施方式的真空开关管 1 中，控制电极 10 通过金属法兰 4 与馈电销 5 保持导电连接并进而处于与静触点 6 的馈电销 5 相同的电位上。因此控制电极 10 用于沿陶瓷绝缘子的电位控制。蒸汽防护罩 12 用作对陶瓷的等离子体屏障，以便在有电流流过以及可能点燃电弧的通断操作中保护陶瓷绝缘子 2、3 以免蒸发。为了保证使真空开关管内的介电绝缘性最佳，蒸汽防护罩 12 由导电材料构成，并形成环面形，使在真空开关管 1 内部产生的电场尽可能均匀。因此在按照本发明的真空开关管 1 中馈电销 5 在其中控制电极 10 具有朝陶瓷绝缘子 2 方向的环面形拱曲的区域内具有颈缩段 15，并且蒸汽防护罩 12 同样具有几何形状与控制电极的环面相应的内缩段 14。馈电销 5 的颈缩段 15 的外形轮廓与蒸汽防护罩 12 的内缩段 14 相

应。对于这种颈缩段 15 和相应的内缩段 14 而言确保, 馈电销 5 与蒸汽防护罩 12 之间的间距  $X_1$  或蒸汽防护罩 12 与控制电极 10 之间的间距  $X_2$  在整个搭接区域内数值大致保持不变, 以及尤其在颈缩段 15 的区域内馈电销 5 与蒸汽防护罩 12 的内缩段 14 之间的间距  $X_1'$  或蒸汽防护罩 12 的内缩段 14 与控制电极 10 之间的间距  $X_2'$  也同样大致相当于  $X_1$  或  $X_2$  的数值。通过蒸汽防护罩 12 的绝缘布设结构在其上出现大约为控制电极 10 和馈电销 5 的电位的一半的电位。在此通过按照本发明利用蒸汽防护罩 12 的内缩段 14 和控制电极 10 的环面形式的拱曲的几何布设结构确保, 所产生的电场在整个区域上尽可能均匀地分布。因此这类布设结构使真空开关管 1 的各元件之间的击穿概率减至最小并由此改善介电绝缘特性。在此将颈缩段 15 的深度选择为, 使得开关管的整体电阻仅具有微不足道的增大。在按照本发明的这种布设结构中介电绝缘距离提高了相当于馈电销 5 的颈缩段 15 深度的距离  $X_3$ 。

图 2 示出了具有已断开的接触系统 7 的真空开关管 1 的实施方式的另一幅视图。动触点馈电销 9 通过金属端板 16 借助于波纹管 17 真空密封且可运动地从真空开关管 1 中引出并与图中未示出的驱动单元连接以引入运动。控制电极 10 与该端板 17 导电地连接以及环面式地终止于其端部 19 处。蒸汽防护罩 12 的自由端 20 沿真空开关管 1 的轴向搭接控制电极 18 并在搭接区域向内具有内缩段 21, 该内缩段与馈电销 9 的缩腰段 22 相对置地布设。馈电销 9 的缩腰段 22、蒸汽防护罩 12 的内缩段 21 以及控制电极 18 的环面式拱曲的自由端 19 沿真空开关管 1 的轴向处于同一高度上。

动触点馈电销 9 的缩腰段 22 在此布设成, 使其在真空开关管 1 的接触系统断开时与蒸汽防护罩 12 的内缩段 21 相对置。由此在接触系统断开时达到使电场均匀, 因为馈电销 9 与蒸汽防护罩 12 之间的间距  $X_5$  或蒸汽防护罩 12 与控制电极 18 之间的间距  $X_4$  在整个搭接区域内数值大致保持不变, 以及尤其在缩腰段 22 的区域内馈电销 9 与蒸汽防护罩 12 的内缩段 21 之间的间距  $X_5'$  或蒸汽防护罩 12 的内缩段 21 与控制电极 18 的环面式端部 19 之间的间距  $X_4'$  也同样大致相当于  $X_5$  或  $X_4$  的数值。在此同样将缩腰段 22 的深度  $X_6$  选择为, 使得开关管的整体电阻仅具有微不足道的增大。在按照本发明的这种布设结构中介电绝缘距离提高了相当于动触点馈电销 9 的缩腰段 22 深度的距离  $X_6$ 。

但是动触点馈电销 9 的缩腰段 22 也可以设计为沿运动方向加长, 例如加长一个相当于真空开关管的额定行程并进而相当于动触点的运动行程的长度。这种加长的缩腰段 22' 在图 2 中以虚线示出以及用于在接触系统断开过程中已经达到使电场均匀化。



## 附图标记清单

- 1 真空开关管
- 2、3 陶瓷绝缘子
- 4 金属法兰
- 5 静触点馈电销
- 6 静触点
- 7 接触系统
- 8 动触点
- 9 馈电销
- 10 控制电极
- 11 环面式拱曲的端部
- 12 蒸汽防护罩
- 13 自由端
- 14 内缩段
- 15 颈缩段
- 16 金属端板
- 17 波纹管
- 18 控制电极
- 19 环面式拱曲的端部
- 20 自由端
- 21 内缩段
- 22 缩腰段
- 22' 缩腰段
- A 运动箭头
- X1、X1' 静触点馈电销与蒸汽防护罩之间的间距
- X2、X2' 控制电极与蒸汽防护罩之间的间距
- X3 颈缩段深度
- X4、X4' 控制电极与蒸汽防护罩之间的间距
- X5、X5' 动触点馈电销与蒸汽防护罩之间的间距
- X6 缩腰段深度



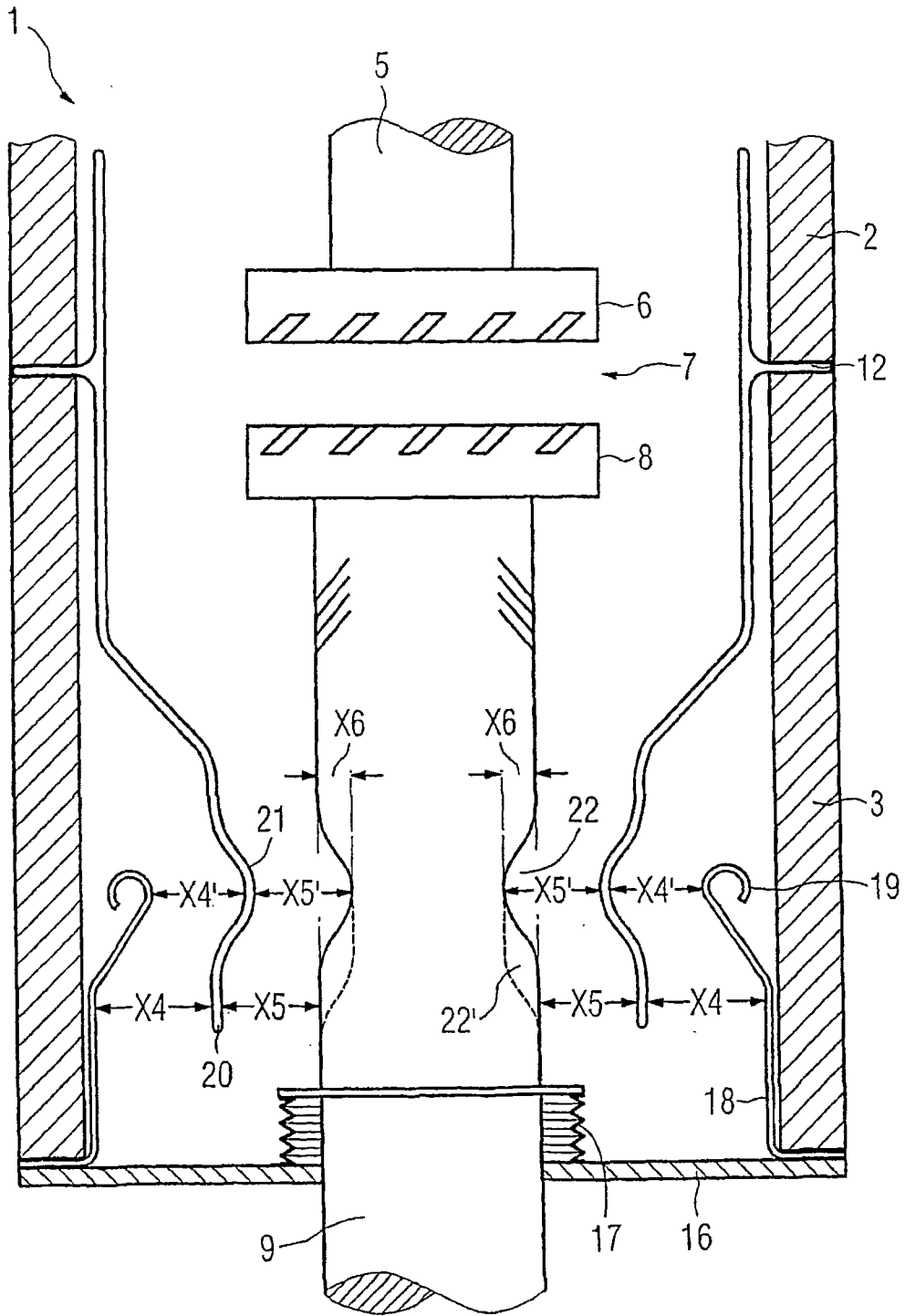


图 2