

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610042758.7

[51] Int. Cl.

H01B 17/42 (2006.01)

H01B 17/44 (2006.01)

H01B 17/38 (2006.01)

H01B 17/04 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 5 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 100386827C

[22] 申请日 2006.4.30

[21] 申请号 200610042758.7

[73] 专利权人 西安交通大学

地址 710049 陕西省西安市咸宁路 28 号

[72] 发明人 彭宗仁 刘 鹏 高乃奎

[56] 参考文献

CN1225747C 2005.11.2

CN1512520A 2004.7.14

JP11-224550A 1999.8.17

US4467387A 1984.8.21

电容式均压环在 750kV 复合绝缘子上的应用. 谢从珍, 黄梓容. 华中电力, 第 3 期. 2004

审查员 沈嘉琦

[74] 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司

代理人 李郑建

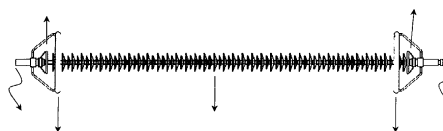
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 8 页

[54] 发明名称

超/特高压输电线路用复合绝缘子大、小均压环配置结构

[57] 摘要

本发明公开了一种超/特高压输电线路复合绝缘子的大、小均压环的配置结构, 该结构在高压输电线路用复合绝缘子的高压导线侧和杆塔横担侧分别配置大、小均压环形成的复合绝缘子大、小均压环结构; 复合绝缘子为硅橡胶、环氧有机材料复合制成的棒形悬式绝缘子。大、小均压环为金属材料制成, 大、小均压环由支架和环组构成整体, 环的形状为圆环、开口环或跑道形环。该结构能最大限度的实现复合绝缘子高压导线侧和杆塔横担侧的电场分布均匀化, 抑制复合绝缘子的电晕放电和电蚀损, 提高高压输电线路复合绝缘子的安全运行可靠性。



1. 一种超 / 特高压输电线路复合绝缘子的大、小均压环的配置结构, 包括输电线路的复合绝缘子, 其特征在于: 所述的复合绝缘子的高压导线侧和杆塔横担侧分别配置有大、小均压环, 形成复合绝缘子大、小均压环结构;

在复合绝缘子的高压导线侧, 小均压环单元安装在复合绝缘子金具端部, 与金具等电位, 小均压环单元与金具之间形成低电场区; 大均压环单元安装在绝缘子金具端面上方, 其大均压环上的支架连接到金具中部, 与金具等电位;

在复合绝缘子的杆塔横担侧, 小均压环安装在绝缘子金具端部, 与金具等电位; 大均压环安装在绝缘子金具端面下方, 其大均压环上的支架连接到金具中部, 与金具等电位。

2. 一种超 / 特高压输电线路复合绝缘子的大、小均压环的配置结构, 包括输电线路的复合绝缘子, 其特征在于, 所述的复合绝缘子的高压导线侧, 配置有大、小均压环, 形成复合绝缘子大、小均压环结构; 在杆塔横担侧只配置大均压环, 形成复合绝缘子均压环结构;

在复合绝缘子的高压导线侧, 小均压环单元安装在复合绝缘子金具端部, 与金具等电位, 小均压环单元与金具之间形成低电场区; 大均压环单元安装在绝缘子金具端面上方, 该大均压环上的支架连接到金具中部, 与金具等电位;

在复合绝缘子的杆塔横担侧, 只安装大均压环, 该大均压环安装在绝缘子金具端面下方, 大均压环上的支架连接到金具中部, 与金具等电位。

3. 如权利要求 1 所述的超 / 特高压输电线路复合绝缘子的大、小均压环的配置结构, 其特征在于, 所述的大、小均压环由支架和环组构成整体, 环的形状为圆环、开口环或跑道形环。

4. 如权利要求 1 所述超 / 特高压输电线路复合绝缘子的大、小均压环的

配置结构，其特征在于，所述的大、小均压环为分体结构或制成一体。

5. 如权利要求3或4所述的超/特高压输电线路复合绝缘子的大、小均压环的配置结构，其特征在于，所述的大、小均压环采用金属材料制成。

6. 如权利要求1所述超/特高压输电线路复合绝缘子的大、小均压环的配置结构，其特征在于，所述的复合绝缘子为硅橡胶、环氧有机材料复合制成的棒形悬式绝缘子。

超 / 特高压输电线路用复合绝缘子大、小均压环配置结构

技术领域

本发明属于高压、超高压、特高压架空输电线路绝缘子技术领域，涉及交流、直流高压输电线路用复合绝缘子的均压结构，特别涉及一种高压输电线路的复合绝缘子大、小均压环的配置结构，该结构将大均压环和小均压环和复合绝缘子配置在高压输电线路的高压导线侧和杆塔横担侧，能够改善复合绝缘子端部的电场分布，减少导线侧电场集中处电蚀，对提高高压输电线路的安全可靠运行具有重大意义。

技术背景

电力工业的快速发展和电压等级的不断提高，使复合绝缘子用量显著增加，同时事故障率也相应增加。特别是因均压环配置不当，引起导线侧电场集中处电蚀，导致外绝缘性能丧失，芯棒蚀损后断裂，甚至造成掉线等重大事故。因此，复合绝缘子与均压环配置的合理性，将直接影响到输电线路运行的可靠性和安全性。

复合绝缘子作为高压架空输电导线的绝缘支持，在高电压输电线路中受到塔杆、导线分布电容和分布阻抗的影响，使复合绝缘子在交流和直流电压下的电场分布不均匀，尤其是高压导线侧和杆塔横担侧的绝缘子伞裙、护套、芯棒，承受着比其中部高 3~5 倍的电场强度。若均压环配置不当，将会在这些区域产生电晕放电和电蚀损。特别在金具与芯棒的连接处，由于金具端部与硅橡胶护套形成薄弱界面，并且该处电场十分集中，在雨雾、风尘等污秽条件下，易受到电蚀损，加速绝缘子劣化，甚至造成绝缘子断裂掉线。因此，合理、科学的配置均压装置，改善复合绝缘子端部的电场分布，对提高输电线路的安全可靠运行具有重大意义。

目前，在高压输电线路中，一般采用在高压导线侧和杆塔横担侧加装均压屏蔽环的方法来改善绝缘子的电场分布。但这种方法的均压效果有限，不能对绝缘子金具端部与硅橡胶护套形成的界面处电场有效屏蔽，从而引起事故。

发明内容

根据上述现有技术存在的缺陷或不足，本发明的目的在于，提供一种超 / 特高压输电线路复合绝缘子大、小均压环的配置结构，该结构能最大限度的实现复合绝缘子高压导线侧和杆塔横担侧的电场分布均匀化，有效改进高压线路绝缘子安全运行可靠性。

实现上述目的的技术解决方案是：一种超 / 特高压输电线路复合绝缘子的大、小均压环的配置结构，包括高压输电线路用复合绝缘子，其特征在于：所述的复合绝缘子的高压导线侧和杆塔横担侧分别配置有大、小均压环，形成复合绝缘子大、小均压环结构；

在复合绝缘子的高压导线侧，小均压环单元安装在复合绝缘子金具端部，与金具等电位，小均压环单元与金具之间形成低电场区；大均压环单元安装在绝缘子金具端面上方，其大均压环上的支架连接到金具中部，与金具等电位；

在复合绝缘子的杆塔横担侧，小均压环安装在绝缘子金具端部，与金具等电位；大均压环安装在绝缘子金具端面下方，其大均压环上的支架连接到金具中部，与金具等电位。

本发明的其它一些特点是：所述的大、小均压环由支架和环组构成整体，环的形状为圆环、开口环或跑道形环。

所述的杆塔横担侧只安装大均压而不装小均压环。

所述的大、小均压环采用金属材料制成。

所述的复合绝缘子为硅橡胶、环氧有机材料复合制成的棒形悬式绝缘子。

申请人对高压输电线路复合绝缘子的电场分布进行了仿真计算，本发明的超 / 特高压输电线路用复合绝缘子大、小均压环结构，可最大限度地实现电场分布均匀化，有效抑制复合绝缘子端部的电晕放电和电蚀损。

附图说明

图 1 是高压输电线路用复合绝缘子大、小均压环结构图，其中 (a) 是大、小均压环结构图，(b) 是圆环示意图，(c) 是开口环示意图，(d) 是跑道形环示意图。

图 2 是单 I 串型复合绝缘子单元 1 与大、小均压环的配置方法 a。

图 3 是单 I 串型复合绝缘子单元 1 与大、小均压环的配置方法 b (特殊时杆塔横担侧可以不配置小均压环)。

图 4 是双 I 串型复合绝缘子单元 1 与大、小均压环的配置方法 a。

图 5 是双 I 串型复合绝缘子单元 1 与大、小均压环的配置方法 b (特殊时杆塔横担侧可以不配置小均压环)。

图 6 是 V 串型 (或双 V 串型) 复合绝缘子单元 1 与大、小均压环的配置方法 a。

图 7 是 V 串型 (或双 V 串型) 复合绝缘子单元 1 与大、小均压环的配置方法 b (特殊时杆塔横担侧可以不配置小均压环)。

图 8 是仿真计算的复合绝缘子高压导线侧只配置大均压环时的电场分布。其中 1) 为复合绝缘子高压导线侧只配大均压环时的电场分布，2) 为高压导线侧钢脚金具与硅橡胶护套端面处电场分布的放大图。

图 9 是仿真计算的复合绝缘子高压导线侧配置大、小均压环时的电场分布。其中 1) 为复合绝缘子高压导线侧配置大、小均压环时的电场分布，2) 为高压导线侧小均压环附近的电场分布放大图。

以下结合附图和发明人给出的实施例，对本发明作进一步的详细说明。

具体实施方式

图 1 是超 / 特高压输电线路用复合绝缘子大、小均压环结构图，大、小均压环由支架 A 和环 B 构成，根据申请人的实验证明：无论环 B 的形状为圆环、开口环还是跑道形环，都能够很好的完成本发明的目的。

图 2~图 7 是本发明的实施例，其共同的结构方式是：由复合绝缘子单元 1、高压导线侧的大均压环单元 2、小均压环单元 3 及杆塔横担侧的大均压环单元 4、小均压环单元 5 组合安装而成。

本发明的配置方法为：以复合绝缘子单元 1 为基础，其一端与高压导线连接，另一端与塔杆横担连接；在复合绝缘子单元 1 的高压导线侧，安装大均压环单元 2 和小均压环单元 3，大、小均压环与复合绝缘子单元 1 的高压导线侧钢脚金具相连（见图 2~图 7 高压导线侧）；小均压环单元 3 与钢脚金具等电位，小均压环单元 3 与绝缘子单元 1 的钢脚金具之间形成的低电场区，能有效改善绝缘子钢脚金具与硅橡胶护套形成的端面处电场；大均压环单元 2 安装在复合绝缘子单元 1 的钢脚金具端面上方，其支架连接到钢脚金具中部，与钢脚金具等电位，大均压环单元 2 与钢脚金具之间形成的低电场区，能有效改善小均压环单元 3 外侧面的高电场，不致由其外侧面引发闪络，最大电场强度出现在大均压环单元 2 的外侧面。

在复合绝缘子单元 1 的杆塔横担侧，安装大均压环单元 4 和小均压环单元 5，大、小均压环单元与复合绝缘子单元 1 的杆塔横担侧钢帽金具相连（见图 2、图 4、图 6 杆塔横担侧），与钢帽金具等电位，小均压环单元 5 与钢帽金具之间形成的低电场区，能有效改善绝缘子钢帽金具与硅橡胶护套形成的端面处电场；大均压环单元 4 安装在绝缘子钢帽金具端面下方，其支架连接到钢帽金具中部，与钢帽金具等电位，大均压环单元 4 与钢帽金具之间形成的低电场区，能有效改善小均压环单元 5 外侧面的高电场，不致由其外侧面引发闪络，最大电场强度出现在大均压环 4 的外侧面。

特殊时也可不装小均压环单元 5（见图 3、图 5、图 7 杆塔横担侧）。

复合绝缘子单元 1 由硅橡胶、环氧等有机材料复合制成，其伞形包括等径伞和大小伞。

高压导线侧大均压环单元 2，环中心直径为 315mm~700mm，环截面直径为 30mm~100mm，环中心平面比高压导线侧片绝缘子下伞面高 15mm~90mm；

高压导线侧小均压环单元 3，环中心距离为 90mm~120mm，环截面直径为 16mm~32mm，环中心平面比高压导线侧钢脚金具上端面高 0mm~20mm。

杆塔横担侧大均压环单元 4，环中心直径为 315mm~700mm，环截面直径为 30mm~100mm，环中心平面比杆塔横担侧片绝缘子下伞面低 15mm~90mm；

杆塔横担侧小均压环单元 5，环中心直径为 90mm~120mm，环截面直径为 16mm~32mm，环中心平面比杆塔横担侧钢帽金具下端面低 0mm~20mm。

当然，大、小均压环可以根据需要制成一体；大、小均压环采用金属材料制成。

本发明经过仿真计算和试验，证明了本方法配置的大、小均压环结构，其小均压环与金具之间形成低电场区，能有效屏蔽绝缘子金具与硅橡胶护套形成的端面处电场；大均压环与金具之间形成低电场区，能有效改善小均压环外侧面的高电场，使最大电场强度出现在大均压环外侧面，达到了复合绝缘子串电场分布最大限度的均匀化，有效抑制了复合绝缘子的电晕放电和电蚀损，均压效果显著。

图 8 是仿真计算的高压导线侧只配置大均压环时的电场分布。其中 1) 为复合绝缘子导线侧的电场分布，2) 为该区域的放大图。从图中可以看出，高压导线侧大均压环与钢脚金具之间形成低电场区，不能有效屏蔽金具与硅橡胶护套形成的端面处电场，致使该处的最大电场强度值为 1150V/mm。

图 9 是仿真计算的高压导线侧配置大、小均压环时的电场分布。其中 1)

为复合绝缘子导线侧的电场分布，2) 为该区域的放大图。从图中可以看出，高压导线侧小均压环与钢脚金具之间形成的低电场区，能有效屏蔽钢脚金具与硅橡胶护套形成的端面处电场，使该处的最大电场强度值低于 85V/mm ；且大均压环与钢脚金具之间形成的低电场区，能有效改善小均压环外侧面的高电场。

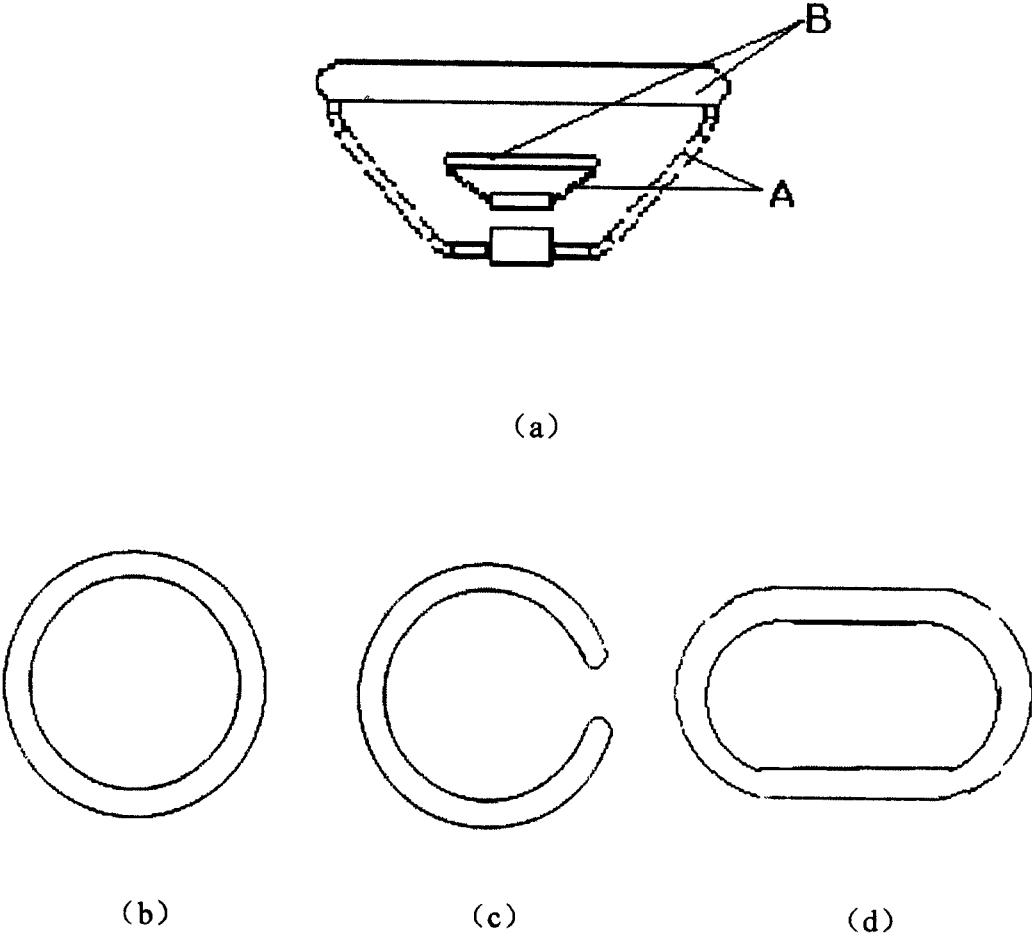


图 1

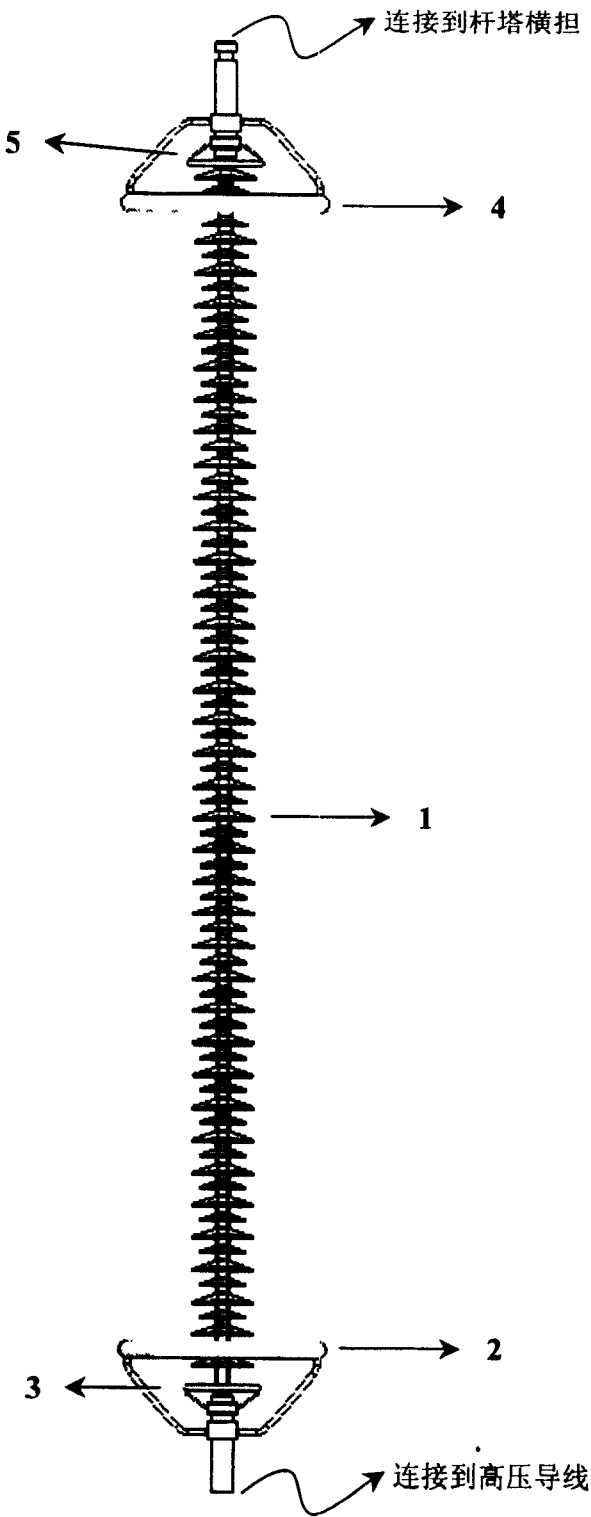


图 2

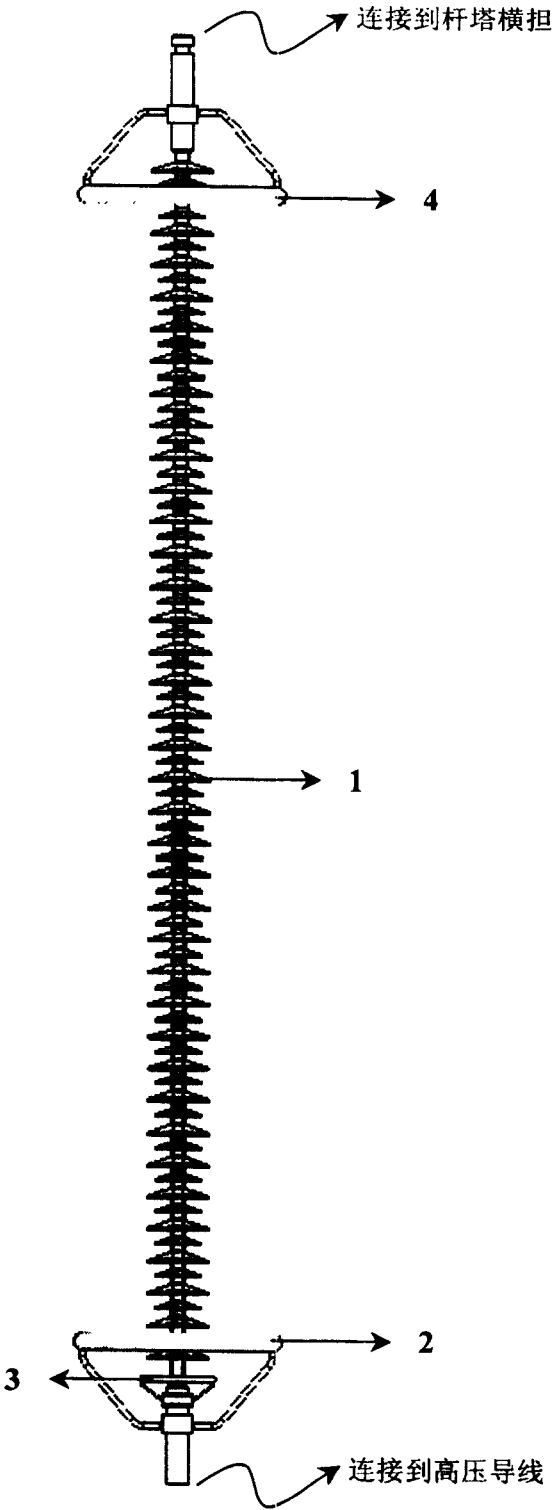


图 3

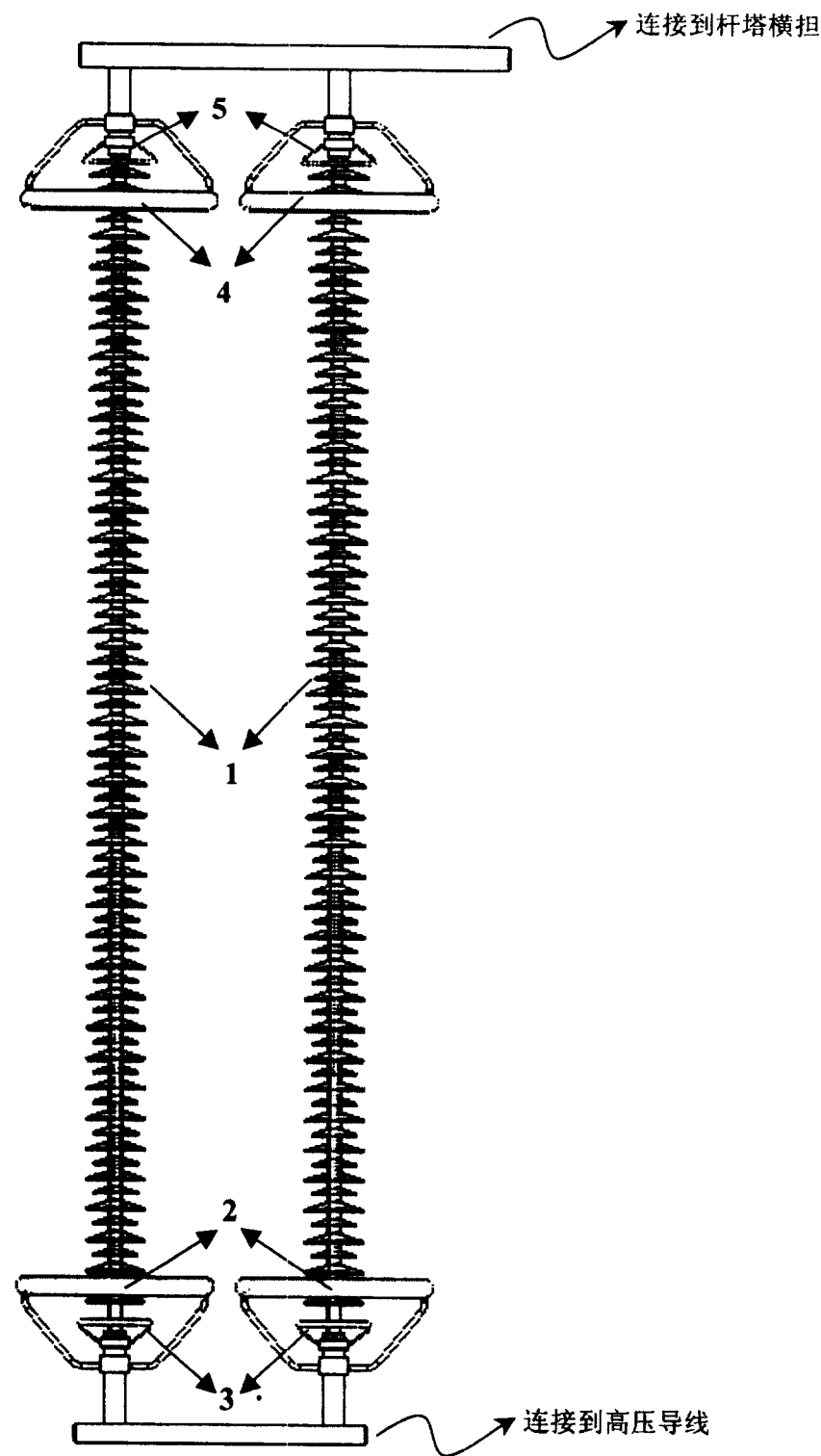


图 4

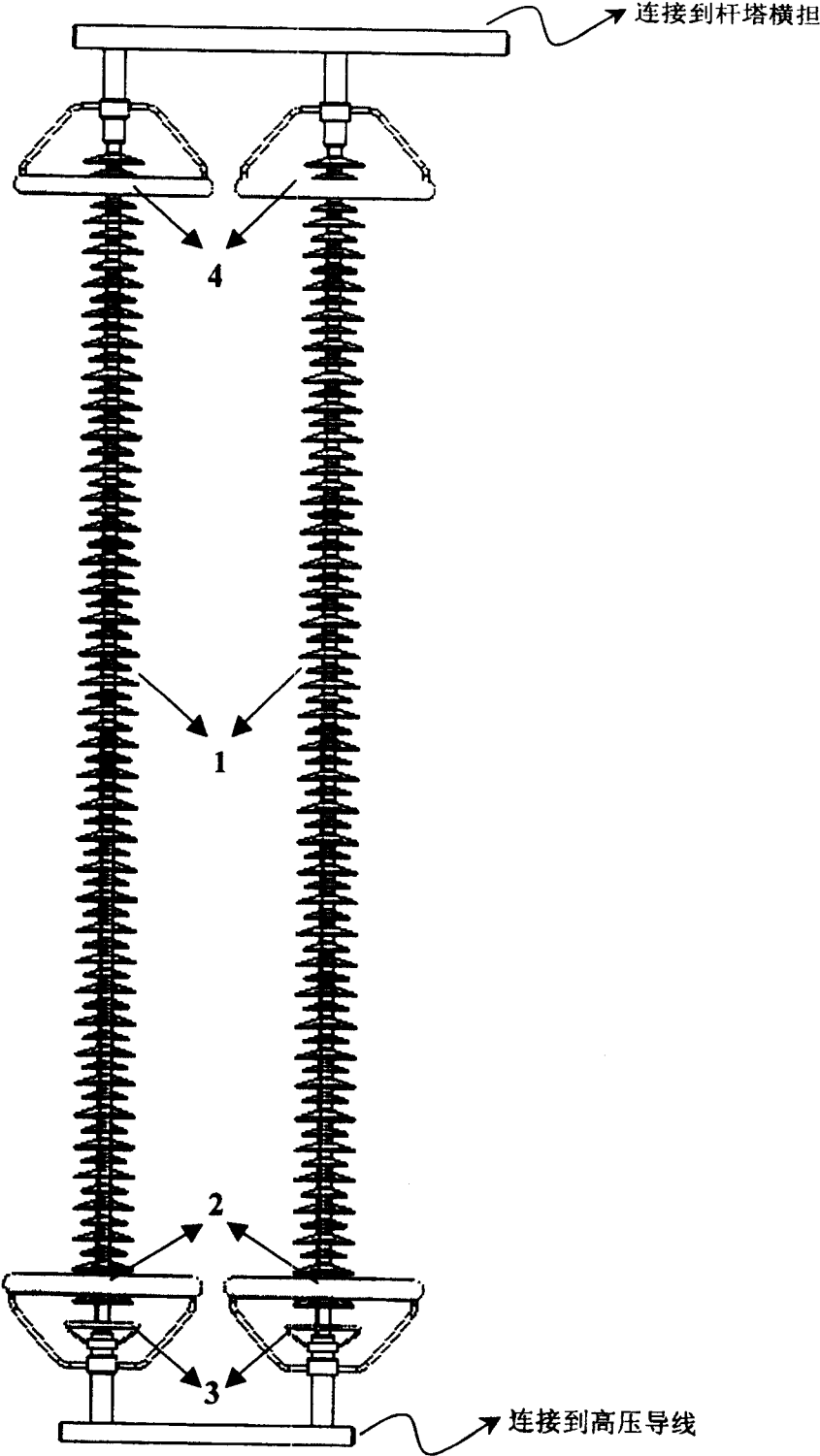


图 5

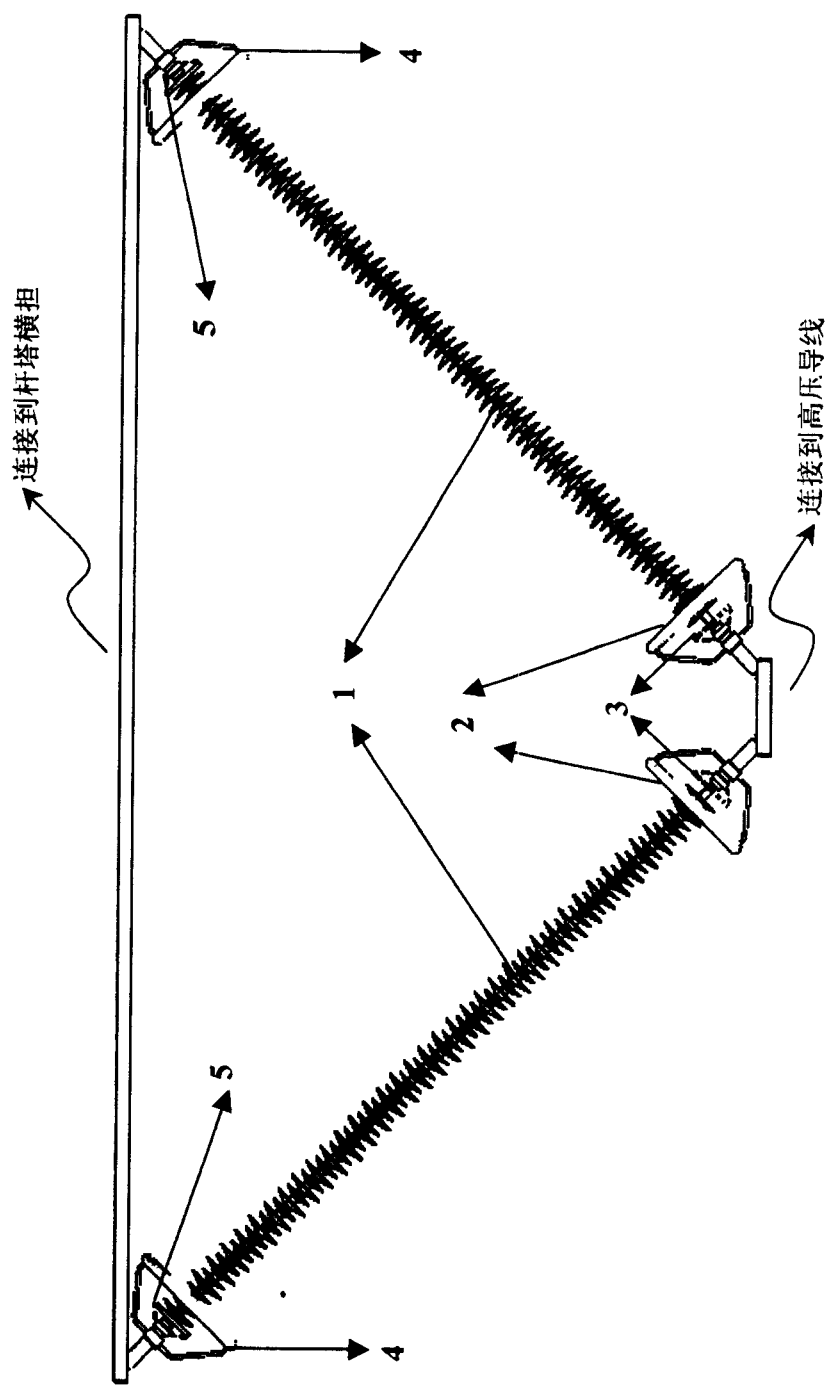


图 6

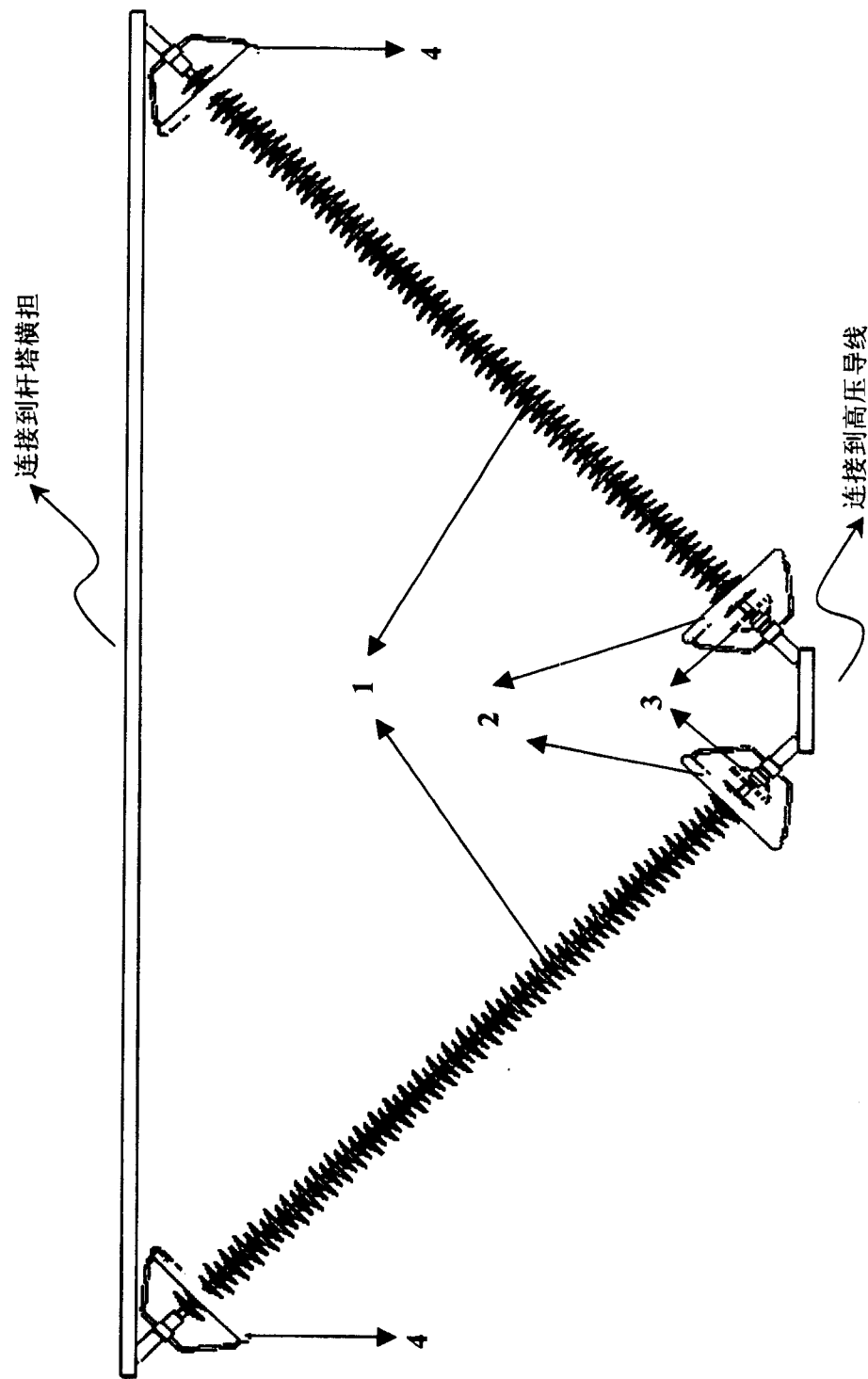
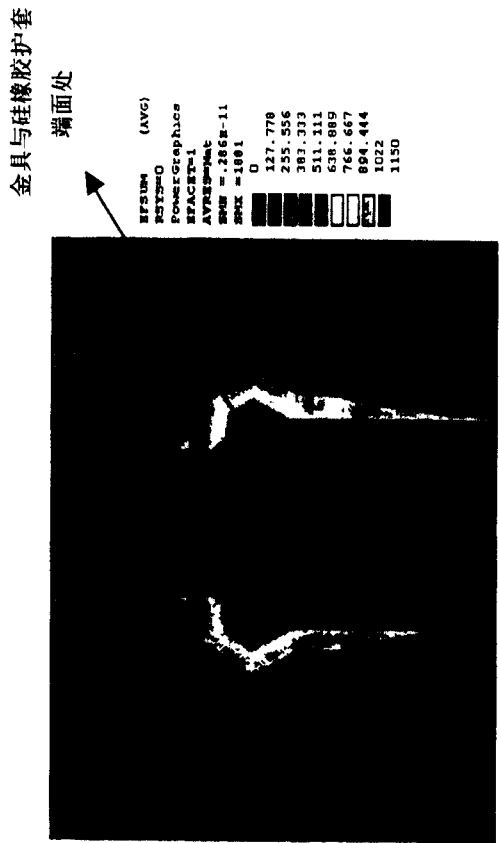
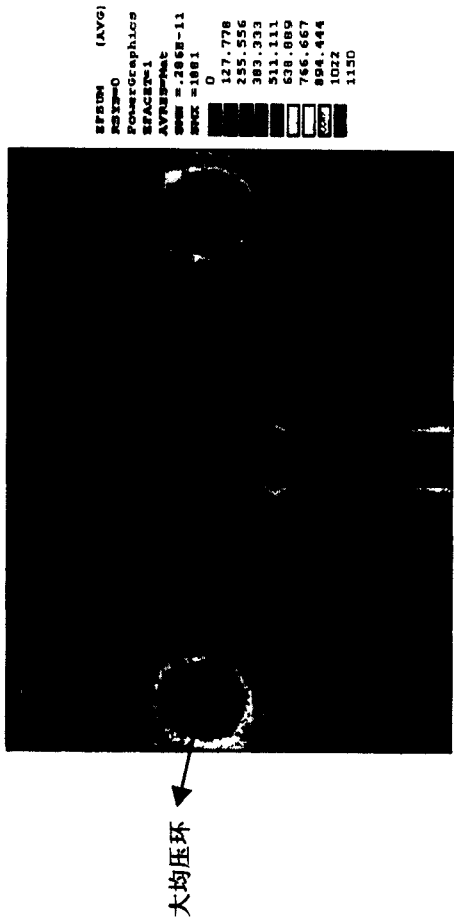


图 7

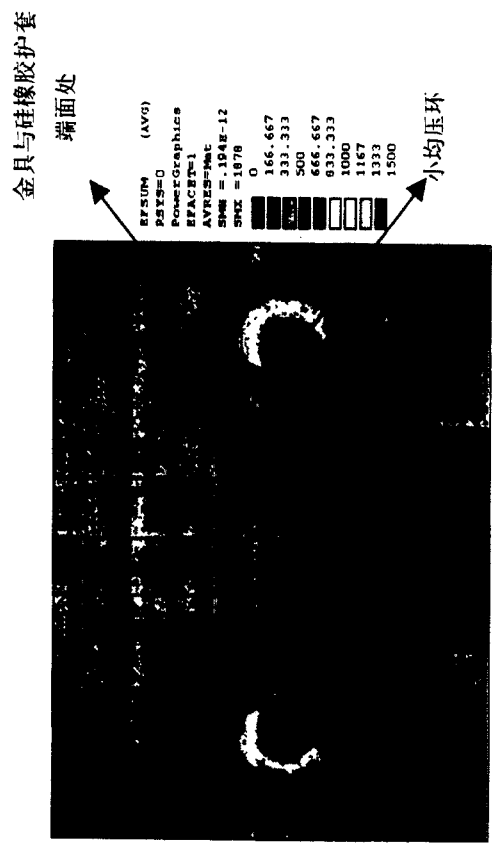


2)

图 8

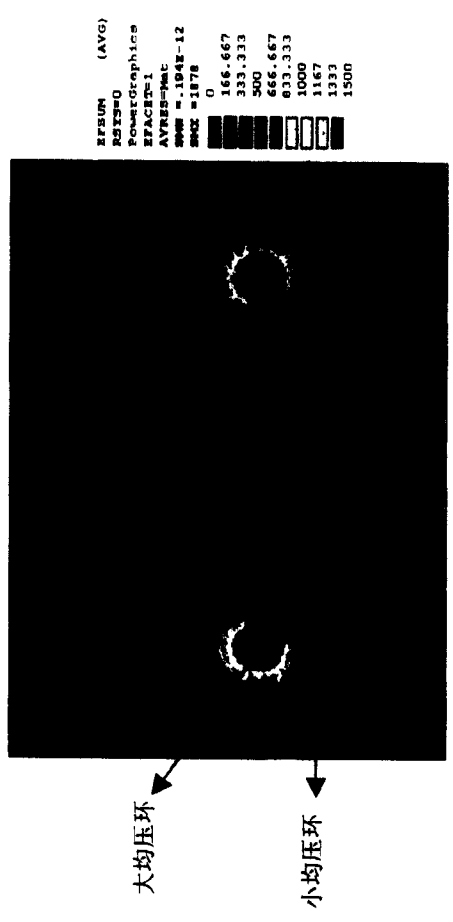


1)



2)

图 9



1)