



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204946674 U

(45) 授权公告日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201520749731. 6

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 09. 25

(73) 专利权人 苏州翰为电气科技有限公司

地址 215200 江苏省苏州市吴江区太湖新城  
苏州河路 18 号 4-303

(72) 发明人 韩宝家 韩佳平 姚萍

(74) 专利代理机构 南京正联知识产权代理有限  
公司 32243

代理人 顾伯兴

(51) Int. Cl.

H01F 27/29(2006. 01)

H01F 27/32(2006. 01)

H01B 17/58(2006. 01)

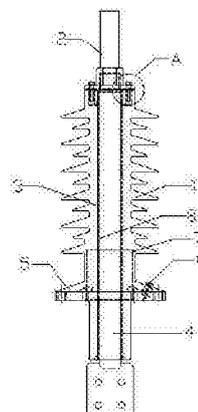
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

干式绝缘套管

(57) 摘要

本实用新型涉及一种干式绝缘套管,包括套管绝缘体,所述套管绝缘体的外部近中间部位设置有安装座,所述套管绝缘体上位于安装座上方的部分呈多层伞裙状,位于安装座下方的部分呈圆柱状,所述套管绝缘体的中心设置有金属网管,所述金属网管的中心设置有上下贯通的管状空心,所述金属网管外部套置有屏蔽网,所述屏蔽网和金属网管与套管绝缘体浇注在一起,所述金属网管中心的管状空心内穿设有导电杆。这种干式绝缘套管采用柱状模具及金属网管为套管骨架,采用环氧树脂为主要绝缘材料,利用压力凝胶技术将环氧树脂浇注在模具上形成空心的套管的绝缘主体;其结构简单,原材料种类少,加工制造容易,批量生产质量控制方便,局部放电小,机械强度高。



1. 一种干式绝缘套管,包括由添加有固化剂、增韧剂和硅微粉等辅助材料户外用环氧树脂为主要材料浇注成型的套管绝缘体(1),所述套管绝缘体(1)的外部近中间部位设置有安装座(5),所述安装座(5)上的水平部位设置有多个安装孔和一个放气塞座(6),其中放气塞座(6)与安装座(5)的底面相通,所述套管绝缘体(1)上位于安装座(5)上方的部分呈多层伞裙状,位于安装座(5)下方的部分呈圆柱状,其特征在于:所述套管绝缘体(1)的伞裙直径相同或是直径不同大小伞大小伞交错式结构,且伞裙的伞面与水平线间的夹角为 $15^{\circ}$ — $30^{\circ}$ ;所述套管绝缘体(1)的中心设置有与其长度接近的金属网管(3),所述金属网管(3)的中心设置有上下贯通的管状空心,所述金属网管(3)外部套置有屏蔽网(7),所述屏蔽网(7)和金属网管(3)与套管绝缘体(1)浇注在一起,其中屏蔽网(7)位于套管绝缘体(1)上安装座(5)的内侧,所述金属网管(3)中心的管状空心内穿设有导电杆(4)。

2. 根据权利要求1所述的干式绝缘套管,其特征在于:所述导电杆(4)的上下两端均为外螺纹柱状结构,其穿过套管绝缘体(1)并分别延伸在套管绝缘体(1)的上下两端外侧,所述导电杆(4)上下两端的外螺纹上分别旋接有两个螺母(15),其中两个分别贴近套管绝缘体(1)上下两个端面的螺母(15)与套管绝缘体(1)的上下两个端面之间均设置有密封圈。

3. 根据权利要求1所述的干式绝缘套管,其特征在于:所述套管绝缘体(1)的顶部设置有连接导电杆(4)的接线端子(2),所述接线端子(2)呈倒“T”型,其水平部位设置有多个定位孔(21),所述金属网管(3)的顶部四周设置有多个数量及位置与接线端子(2)上定位孔(21)相对应的内螺纹杆(31),所述内螺纹杆(31)通过角板(32)与金属网管(3)固焊在一起,其与角板(32)均包裹在套管绝缘体(1)内,所述接线端子(2)通过螺栓(10)穿过定位孔(21)与金属网管(3)上的内螺纹杆(31)固定连接,且所述接线端子(2)上的螺栓(10)与接线端子(2)之间设置有弹簧垫圈(11),接线端子(2)与套管绝缘体(1)的结合面之间设置有密封垫(9)。

4. 根据权利要求3所述的干式绝缘套管,其特征在于:所述导电杆(4)的下端为带有安装孔的板式结构。

5. 根据权利要求3所述的干式绝缘套管,其特征在于:所述导电杆(4)的下端为外螺纹柱状结构,其外部旋接有两个螺母(15),其中贴近套管绝缘体(1)的螺母(15)与套管绝缘体(1)的下端面之间设置有密封圈。

6. 根据权利要求1所述的干式绝缘套管,其特征在于:所述安装座(5)与套管绝缘体(1)之间为同质材料一体浇注成型,所述屏蔽网(7)包裹在安装座(5)内侧的套管绝缘体(1)内,其底部两侧设置有两个相互对称的金属管(71),所述金属管(71)通过支架(72)固焊在屏蔽网(7)上,其与支架(72)均包裹在安装座(5)内,其中金属管(71)与安装座(5)上的任意两个对称的安装孔重合。

7. 根据权利要求1所述的干式绝缘套管,其特征在于:所述安装座(5)为呈倒“T”型结构的金属安装座,其直立部分包裹在套管绝缘体(1)内而外表面裸露在套管绝缘体(1)外部;所述安装座(5)的底部设置有圆形凹腔(51),所述圆形凹腔(51)内设置有密封圈(14),所述密封圈(14)通过与圆形凹腔(51)相互配合的钢圈(13)限位固定;所述屏蔽网(7)通过接地端子与金属安装座(5)连接在一起。

8. 根据权利要求7所述的干式绝缘套管,其特征在于:所述钢圈(13)通过内六角螺栓(12)固定在安装座(5)的底部,其中心设置有圆形套接孔(131),所述圆形套接孔(131)的

上端口设置有向外的斜角,所述密封圈(14)卡接在该斜角与安装座(5)底部圆形凹腔(51)构成的空隙内。

9. 根据权利要求1所述的干式绝缘套管,其特征在于:所述套管绝缘体(1)内部围绕管状空心缠绕有多层玻璃纤维网格布层或缠绕有多层由半导体纸或金属皱纹纸或金属网或金属箔构成的电容屏蔽层;所述金属网管(3)的管状空心内穿设有铝管(8),所述导电杆(4)穿设在铝管(8)内。

10. 根据权利要求1所述的干式绝缘套管,其特征在于:所述金属网管(3)和屏蔽网(7)的顶端及底端周边均设置有向外的圆弧状翻边。

## 干式绝缘套管

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力设备用组件领域,尤其涉及一种干式绝缘套管。

### 背景技术

[0002] 液浸式电力设备的引线引出端子又称套管或绝缘子,是液浸式电力设备必备的组件。多年来在中高压(例如 66kV-220kV)的液浸式电力设备如变压器和电抗器上普遍采用的引线套管多为油纸电容式结构,该类套管的内绝缘是由高压电缆纸和导电金属箔组成的油纸电容芯子。该电容芯子导体在套管的中心处于最高电位,其最外侧接近接地安装法兰处是地电位;而其外部为伞状瓷套,变压器油置于瓷套内部,电容芯子浸在变压器油中;一个专用的套管油体积膨胀补偿的储油柜置于套管上端,由此构成该类套管的基本结构。显然,此类套管存在着结构复杂,构成材料繁多,加工设备要求高,制造质量不易控制等明显的缺陷;同时由于是瓷套内充油结构,不可避免的存在渗漏油及燃爆的隐患。多年的运行经验表明电力设备火灾的 80% 以上是由充油套管渗漏引发的。因而干式无油套管成为一种客观需求。

[0003] 在专利号为:201010292041.4,专利名称为:干式高压电容芯子及其制造方法的中国专利中,其公开了一种由玻璃纤维层和金属箔或金属网交替缠绕的电容式芯子技术开始在套管技术中使用;在该电容芯子的外部套装硅橡胶的绝缘子,构成干式无油套管。该技术虽然实现了套管的干式无油化,结构复杂,制造设备复杂,工艺过程繁琐,原材料构成成分多,质量控制难度大,缠绕过程中的气泡排除困难,局部放电控制难,产品成本昂贵。

[0004] 而纯环氧树脂浇注干式套管在低电压电力设备上已获得开发利用,见专利号为:201320376108.1,专利名称为:非电容式干式套管的中国专利,其主要特点之一是环氧树脂直接浇注在导电杆上,其安装结构也为环氧树脂材料基座。并且根据其内容所叙述表明,到目前为止该技术仅适用于 35kV 及以下电压等级的套管。

### 发明内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是,提供一种结构简单,性能可靠先进,且安装简单方便的干式绝缘套管。

[0006] 为了解决上述技术问题,本实用新型是通过以下技术方案实现的:一种干式绝缘套管,包括由添加有固化剂、增韧剂和硅微粉等辅助材料户外用环氧树脂为主要材料浇注成型的套管绝缘体,所述套管绝缘体的外部近中间部位设置有安装座,所述安装座上的水平部位设置有多个安装孔和一个放气塞座,其中放气塞座与安装座的底面相通,所述套管绝缘体上位于安装座上方的部分呈多层伞裙状,位于安装座下方的部分呈圆柱状,所述套管绝缘体的伞裙直径相同或是直径不同大小伞大小伞交错式结构,且伞裙的伞面与水平线间的夹角为  $15^{\circ}$ — $30^{\circ}$ ;所述套管绝缘体的中心设置有与其长度接近的金属网管,所述金属网管的中心设置有上下贯通的管状空心,所述金属网管外部套置有屏蔽网,所述屏蔽网和金属网管与套管绝缘体浇注在一起,其中屏蔽网位于套管绝缘体上安装座的内侧,所述

金属网管中心的管状空心内穿设有导电杆。

[0007] 作为优选,所述导电杆的上下两端均为外螺纹柱状结构,其穿过套管绝缘体并分别延伸在套管绝缘体的上下两端外侧,所述导电杆上下两端的外螺纹上分别旋接有两个螺母,其中两个分别贴近套管绝缘体上下两个端面的螺母与套管绝缘体的上下两个端面之间均设置有密封圈。

[0008] 作为优选,所述套管绝缘体的顶部设置有连接导电杆的接线端子,所述接线端子呈倒“T”型,其水平部位设置有多个定位孔,所述金属网管的顶部四周设置有多个数量及位置与接线端子上定位孔相对应的内螺纹杆,所述内螺纹杆通过角板与金属网管固焊在一起,其与角板均包裹在套管绝缘体内,所述接线端子通过螺栓穿过定位孔与金属网管上的内螺纹杆固定连接,且所述接线端子上的螺栓与接线端子之间设置有弹簧垫圈,接线端子与套管绝缘体的结合面之间设置有密封垫。

[0009] 作为优选,所述导电杆的下端为带有安装孔的板式结构。

[0010] 作为优选,所述导电杆的下端为外螺纹柱状结构,其外部旋接有两个螺母,其中贴近套管绝缘体的螺母与套管绝缘体的下端之间设置有密封圈。

[0011] 作为优选,所述安装座与套管绝缘体之间为同质材料一体浇注成型,所述屏蔽网包裹在安装座内侧的套管绝缘体内,其底部两侧设置有两个相互对称的金属管,所述金属管通过支架固焊在屏蔽网上,其与支架均包裹在安装座内,其中金属管与安装座上的任意两个对称的安装孔重合。

[0012] 作为优选,所述安装座为呈倒“T”型结构的金属安装座,其直立部分包裹在套管绝缘体内而外表面裸露在套管绝缘体外部;所述安装座的底部设置有圆形凹腔,所述圆形凹腔内设置有密封圈,所述密封圈通过与圆形凹腔相互配合的钢圈限位固定;所述屏蔽网通过接地端子与金属安装座连接在一起。

[0013] 作为优选,所述钢圈通过内六角螺栓固定在安装座的底部,其中心设置有圆形套接孔,所述圆形套接孔的上端口设置有向外的斜角,所述密封圈卡接在该斜角与安装座底部圆形凹腔构成的空隙内。

[0014] 作为优选,所述套管绝缘体内部围绕管状空心缠绕有多层玻璃纤维网格布层或缠绕有多层由半导体纸或金属皱纹纸或金属网或金属箔构成的电容屏蔽层;所述金属网管的管状空心内穿设有铝管,所述导电杆穿设在铝管内。

[0015] 作为优选,所述金属网管和屏蔽网的顶端及底端周边均设置有向外的圆弧状翻边。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型的有益之处在于:这种干式绝缘套管采用带有柱状模具及金属网管为套管骨架,采用环氧树脂为主要绝缘材料,利用压力凝胶技术将环氧树脂浇注在模具上形成空心的套管的绝缘主体;其结构简单,原材料种类少,加工制造容易,批量生产质量控制方便,局部放电小,机械强度高。

## 附图说明

[0017] 下面结合附图对本实用新型进一步说明。

[0018] 图 1 是本实用新型干式绝缘套管方案一结构示意图;

[0019] 图 2 是图 1 中 A 的结构放大图;

- [0020] 图 3 是本实用新型干式绝缘套管中接线端子的俯视结构示意图；
- [0021] 图 4 是本实用新型干式绝缘套管中导电杆形式一的结构示意图；
- [0022] 图 5 是本实用新型干式绝缘套管中金属网管组件的结构示意图；
- [0023] 图 6 是金属网管组件的俯视结构示意图；
- [0024] 图 7 是本实用新型干式绝缘套管中屏蔽网架的结构示意图；
- [0025] 图 8 是屏蔽网架的俯视结构示意图；
- [0026] 图 9 是本实用新型干式绝缘套管方案二结构示意图；
- [0027] 图 10 是图 9 中 B 的结构放大图；
- [0028] 图 11 是本实用新型干式绝缘套管方案二中安装座的结构示意图；
- [0029] 图 12 是本实用新型干式绝缘套管方案二中钢圈的结构示意图；
- [0030] 图 13 是本实用新型干式绝缘套管中导电杆形式二的结构示意图；
- [0031] 图 14 是图 13 中导电杆的装配结构示意图；
- [0032] 图 15 是本实用新型干式绝缘套管中导电杆形式三的结构示意图；
- [0033] 图 16 是图 15 中导电杆的装配结构示意图。
- [0034] 图中：1、套管绝缘体；2、接线端子；21、定位孔；3、金属网管；31、内螺纹杆；32、角板；4、导电杆；5、安装座；51、圆形凹腔；6、放气塞座；7、屏蔽网；71、金属管；72、支架；8、铝管；9、密封垫；10、螺栓；11、弹簧垫圈；12、内六角螺栓；13、钢圈；131、圆形套接孔；14、密封圈；15、螺母。

### 具体实施方式

[0035] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型进行详细描述。

[0036] 一种干式绝缘套管，包括由添加有固化剂、增韧剂和硅微粉等辅助材料户外用环氧树脂为主要材料浇注成型的套管绝缘体 1，所述套管绝缘体 1 的外部近中间部位设置有安装座 5，所述安装座 5 上的水平部位设置有多安装孔和一个放气塞座 6，其中放气塞座 6 与安装座 5 的底面相通，安装结束后可以将气体排出；所述套管绝缘体 1 上位于安装座 5 上方的部分呈多层伞裙状，位于安装座 5 下方的部分呈圆柱状，所述套管绝缘体 1 的伞裙直径相同或是直径不同大小伞大小伞交错式结构，且伞裙的伞面与水平线间的夹角为  $15^{\circ}$ — $30^{\circ}$ ；所述套管绝缘体 1 的中心设置有与其长度接近的金属网管 3，所述金属网管 3 的中心设置有上下贯通的管状空心，所述金属网管 3 外部套置有屏蔽网 7，所述屏蔽网 7 和金属网管 3 的顶端及底端周边均设置有向外的圆弧状翻边，屏蔽网 7 和金属网管 3 与套管绝缘体 1 浇注在一起，其中屏蔽网 7 位于套管绝缘体 7 上安装座 5 的内侧，所述金属网管 3 中心的管状空心内穿设有导电杆 4。

[0037] 作为一种选择，以及为了套管绝缘体 1 在浇注完成之后拆模更方便，同时为了防止套管绝缘体 1 因热膨胀而出现松动现象，所述金属网管 3 的管状空心内可以穿设有铝管 8，而导电杆 4 穿设在铝管 8 内。

[0038] 作为一种选择，所述套管绝缘体 1 内部围绕管状空心缠绕有多层玻璃纤维网格布层，用以增强套管绝缘体 1 的结构强度。

[0039] 作为一种选择，所述套管绝缘体 1 内部围绕管状空心缠绕有多层由半导体纸或金属皱纹纸或金属网或金属箔构成的电容屏蔽层，以提高套管的电气性能。

[0040] 其中,根据金属网管 3 和套管绝缘体 1 的具体结构,所述导电杆 4 的结构具有以下三种形式:

[0041] 第一种形式,如图 1 和图 4 所示,所述导电杆 4 的下端为带有安装孔的板式结构。

[0042] 第二种形式,如图 13 和图 14 所示,所述导电杆 4 的下端为外螺纹柱状结构,其外部旋接有两个螺母 15,其中贴近套管绝缘体 1 的螺母 15 与套管绝缘体 1 的下端面之间设置有密封圈。

[0043] 但实施上述导电杆 4 第一种和第二种形式方案时,所述套管绝缘体 1 的顶部必须设置有连接导电杆 4 的接线端子 2,如图 1 和图 3 所示,所述接线端子 2 呈倒“T”型,其水平部位设置有多个定位孔 21;如图 5 和图 6 所示,所述金属网管 3 的顶部四周设置有多个数量及位置与接线端子 2 上定位孔 21 相对应的内螺纹杆 31,所述内螺纹杆 31 通过角板 32 与金属网管 3 固焊在一起,其与角板 32 均包裹在套管绝缘体 1 内;如图 2 所示,所述接线端子 2 通过螺栓 10 穿过定位孔 21 与金属网管 3 上的内螺纹杆 31 固定连接,且所述接线端子 2 上的螺栓 10 与接线端子 2 之间设置有弹簧垫圈 11,接线端子 2 与套管绝缘体 1 的结合面之间设置有密封垫 9。

[0044] 第三种形式,如图 15 和图 16 所示,所述导电杆 4 的上下两端均为外螺纹柱状结构,其穿过套管绝缘体 1 并分别延伸在套管绝缘体 1 的上下两端外侧,所述导电杆 4 上下两端的外螺纹上分别旋接有两个螺母 15,其中两个分别贴近套管绝缘体 1 上下两个端面的螺母 15 与套管绝缘体 1 的上下两个端面之间均设置有密封圈;在该结构形式中的金属网管 3 的顶部不包含有内螺纹杆 31 和角板 32。

[0045] 上述的安装座 5 也具有以下两种结构方案,并可以结合上述三种结构形态的导电杆 4 灵活运用:

[0046] 方案一:如图 1 所示,所述安装座 5 与套管绝缘体 1 之间为同质材料一体浇注成型,所述屏蔽网 7 包裹在安装座 5 内侧的套管绝缘体 1 内,如图 7 和图 8 所示,所述屏蔽网 7 的底部两侧设置有两个相互对称的金属管 71,所述金属管 71 通过支架 72 固焊在屏蔽网 7 上,其与支架 72 均包裹在安装座 5 内,其中金属管 71 与安装座 5 上的任意两个对称的安装孔重合。

[0047] 方案二:如图 9 所示,所述安装座 5 为呈倒“T”型结构的金属安装座,其直立部分包裹在套管绝缘体 1 内而外表面裸露在套管绝缘体 1 外部;如图 10 至图 12 所示,所述安装座 5 的底部设置有圆形凹腔 51,所述圆形凹腔 51 内设置有密封圈 14,所述密封圈 14 通过与圆形凹腔 51 相互配合的钢圈 13 限位固定,所述屏蔽网 7 通过接地端子与金属安装座 5 连接在一起。所述钢圈 13 通过内六角螺栓 12 固定在安装座 5 的底部,其中心设置有圆形套接孔 131,所述圆形套接孔 131 的上端口设置有向外的斜角,所述密封圈 14 卡接在该斜角与安装座 5 底部圆形凹腔 51 构成的空隙内;该方案中,屏蔽网 7 通过与接地端子与金属安装座连,不包含有金属管 71 和支架 72。

[0048] 制造时,采用压力凝胶技术浇注,在浇注套管绝缘体 1 时,以柱状模具和金属网管 3 为骨架,或以柱状模具、金属网管 3 和金属安装底座为骨架,如需加装铝管 8,可在金属网管 3 的管状空心内加装铝管 8,然后安装在模具上,并将适量填充材料填充在由上模具和下模具构成的伞裙位置;将装配完成的模具安装在压力机上,并连通注料机等设备,通过压力凝胶技术将配好的含有固化剂、增韧剂和硅微粉等辅助材料的环氧树脂注入模具成型;达

到工艺要求和时间后,从压力机上撤出装置,拆除模具,之后通过对浇注体表面处理、固化、喷涂表面漆等工序,最后根据设计结构安装接线端子 2 和导电杆 4,完成产品制造。

[0049] 这种干式绝缘套管采用柱状模具及金属网管 3 为套管骨架,采用环氧树脂为主要绝缘材料,利用压力凝胶技术将环氧树脂浇注在模具上形成空心的套管的绝缘主体;其结构简单,原材料种类少,加工制造容易,批量生产质量控制方便,局部放电小,机械强度高。

[0050] 需要强调的是:以上仅是本实用新型的较佳实施例而已,并非对本实用新型作任何形式上的限制,凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本实用新型技术方案的范围内。

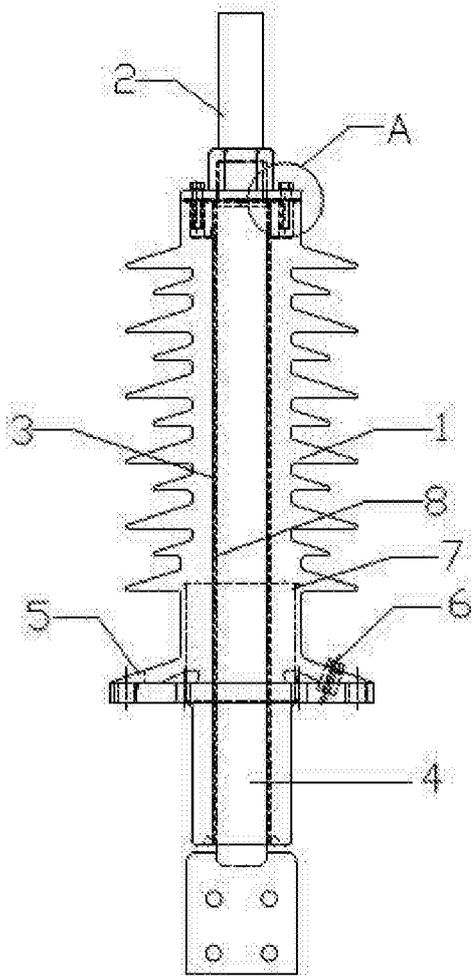


图 1

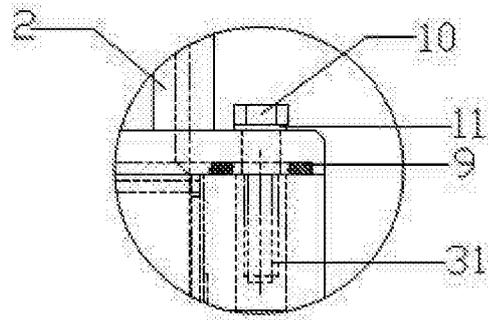


图 2

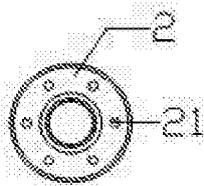


图 3

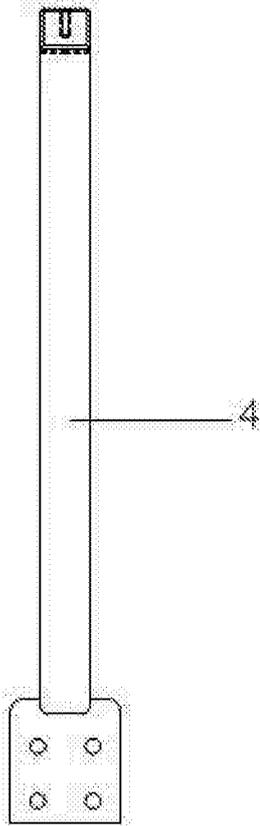


图 4

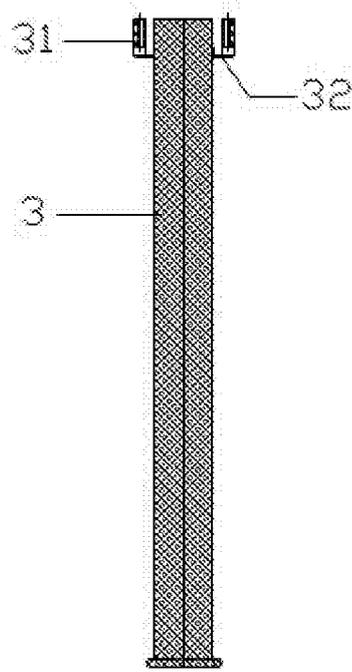


图 5

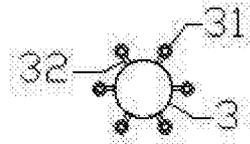


图 6

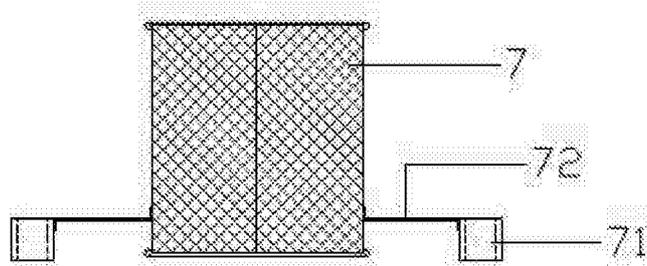


图 7

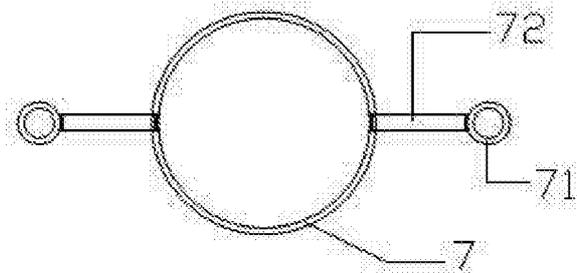


图 8

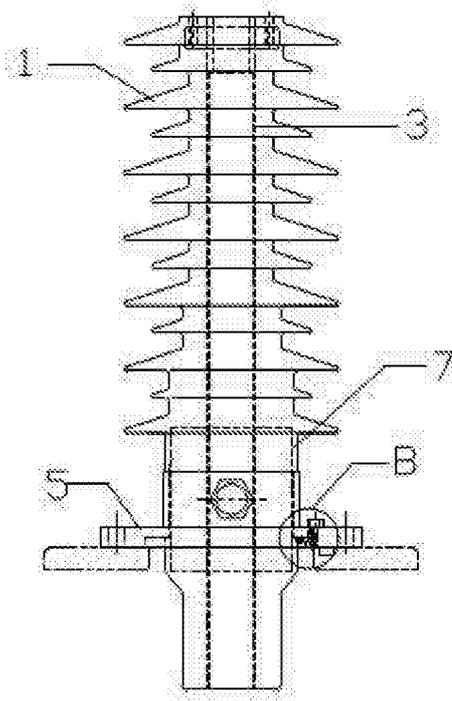


图 9

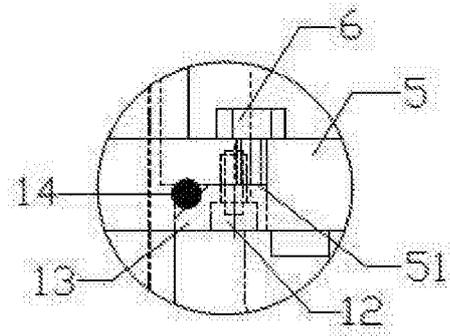


图 10

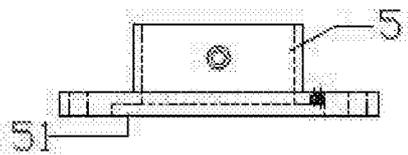


图 11

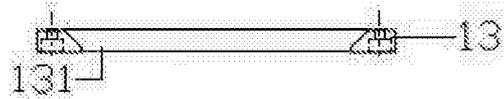


图 12

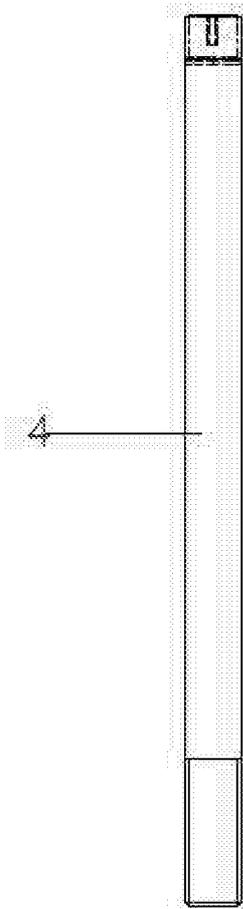


图 13

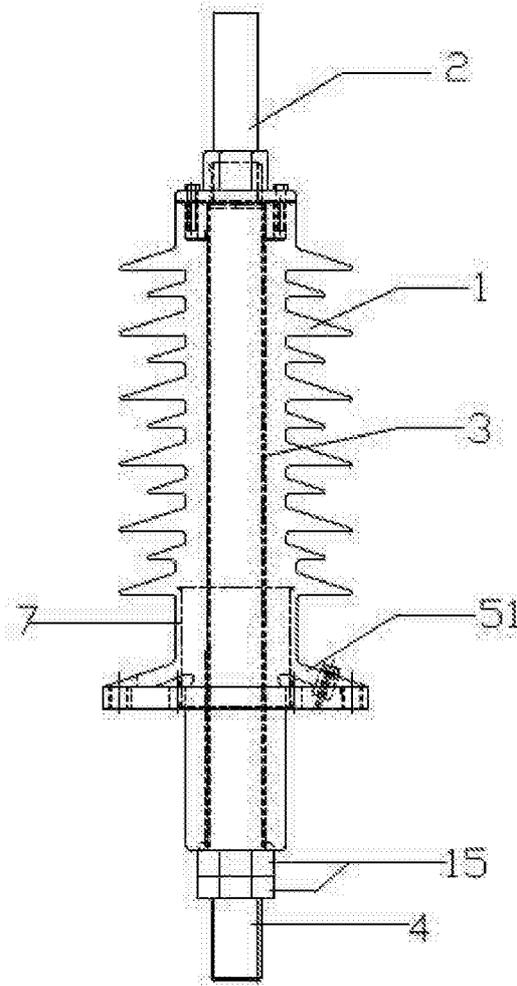


图 14

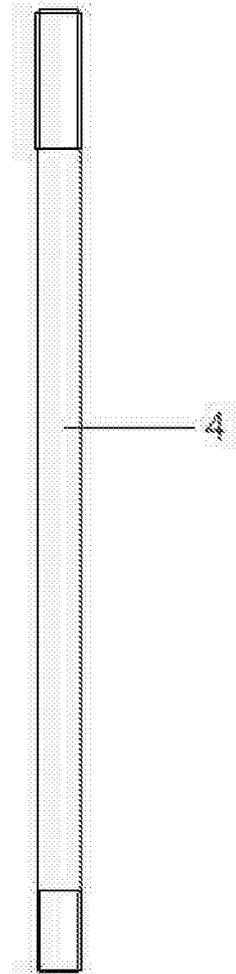


图 15

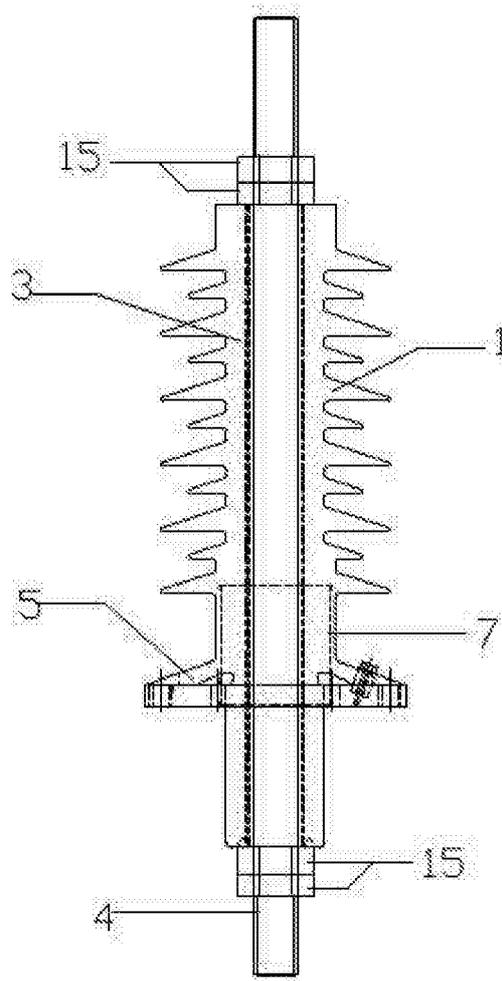


图 16