



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117133519 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 28

(21) 申请号 202310778577.4

(22) 申请日 2023.06.28

(71) 申请人 上海神马电力工程有限公司  
地址 200050 上海市长宁区金轮路55号2幢  
801室

(72) 发明人 李焱琳 奥萨马·艾哈迈德  
王鑫龙 王颖

(51) Int. Cl.  
H01C 7/12 (2006.01)  
H01C 1/014 (2006.01)

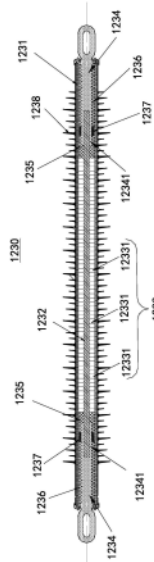
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54) 发明名称

避雷器及输电塔

(57) 摘要

本申请公开了一种避雷器,包括空心管、芯棒、避雷器芯体和连接金具,空心管沿轴向设置为中空结构;芯棒设置在空心管中且延伸方向与空心管的延伸方向相同;避雷器芯体位于空心管中且套设在芯棒的外围;芯棒的两端均连接有连接金具,且连接金具与避雷器芯体电连接,连接金具不与芯棒连接的一端延伸至空心管的外部而形成避雷器的端部。本申请所提供的避雷器内部设置芯棒,对避雷器起支撑作用,可以保证避雷器的整体强度,提高避雷器的使用寿命。本申请还公开一种输电塔,安装有前述避雷器,可以保证输电塔的使用寿命。



1. 一种避雷器,其特征在于,包括:  
空心管,所述空心管沿轴向设置为中空结构;  
芯棒,设置在所述空心管中且延伸方向与所述空心管的延伸方向相同;  
避雷器芯体,位于所述空心管中且套设在所述芯棒的外围;  
连接金具,所述芯棒的两端均连接有所述连接金具,且所述连接金具与所述避雷器芯体电连接,所述连接金具不与所述芯棒连接的一端延伸至所述空心管的外部而形成所述避雷器的端部。
2. 根据权利要求1所述的避雷器,其特征在于,所述避雷器进一步包括:  
夹持块,所述夹持块的数量为两个,两个所述夹持块均位于所述空心管中且套设在所述芯棒的外围,两个所述夹持块分别位于所述避雷器芯体的两侧以夹持所述避雷器芯体,两个所述夹持块均与所述避雷器芯体电连接,且两个所述夹持块均各自与相邻的所述连接金具电连接。
3. 根据权利要求2所述的避雷器,其特征在于,所述连接金具位于所述空心管中的一端设有插槽,所述芯棒的一端插置在所述插槽中,与所述连接金具相邻的所述夹持块同时套设在所述连接金具以及所述芯棒的外围。
4. 根据权利要求2所述的避雷器,其特征在于,所述避雷器进一步包括端部法兰,所述端部法兰的数量为两个,两个所述端部法兰分别套设在两个所述连接金具的外围且分别封盖所述空心管的两端,且所述端部法兰的部分延伸至所述空心管中。
5. 根据权利要求4所述的避雷器,其特征在于,所述避雷器还包括导电弹簧,每个所述端部法兰与相邻的所述夹持块之间均支撑有所述导电弹簧,每个所述端部法兰均通过所述导电弹簧与相邻的所述夹持块电连接。
6. 根据权利要求4所述的避雷器,其特征在于,所述连接金具与所述端部法兰之间还设置有第一密封圈,所述连接金具的外围设有环形凹槽,所述第一密封圈位于所述环形凹槽内。
7. 根据权利要求6所述的避雷器,其特征在于,所述环形凹槽设置为多个,多个所述环形凹槽沿所述连接金具的延伸方向依次间隔设置,使多个所述第一密封圈沿所述连接金具的延伸方向依次间隔设置。
8. 根据权利要求4所述的避雷器,其特征在于,所述端部法兰的第一端的内壁设有至少一个台阶面,所述台阶面与所述连接金具之间设有第二密封圈。
9. 根据权利要求8所述的避雷器,其特征在于,所述端部法兰的所述第一端延伸至所述空心管的外部而与所述空心管的外周面形成一间隔空间,所述间隔空间内填充有胶装材料。
10. 根据权利要求4所述的避雷器,其特征在于,所述避雷器还包括螺栓,所述螺栓依次穿过所述连接金具以及所述端部法兰而将两者锁紧。
11. 根据权利要求1所述的避雷器,其特征在于,所述空心管外周面包覆有绝缘层,所述绝缘层为一体注射成型的硅橡胶伞裙。
12. 根据权利要求1所述的避雷器,其特征在于,所述避雷器芯体包括依次套设在所述芯棒外围的多个电阻片,多个所述电阻片电连接。
13. 一种输电塔,其特征在于,所述输电塔包括如权利要求1-12任一项所述的避雷器,

所述避雷器一端设置在所述输电塔的塔身上,另一端形成自由端或者与绝缘子连接。

## 避雷器及输电塔

### 技术领域

[0001] 本申请涉及输电技术领域,特别是涉及一种避雷器以及输电塔。

### 背景技术

[0002] 为提升输电塔的防雷性能,通常需要在输电塔上安装避雷器,传统的避雷器包括氧化锌电阻片和容纳氧化锌电阻片的绝缘子,在输电塔上通常需要承受一定的机械载荷,容易导致疲劳损伤,从而降低避雷器的使用寿命。

### 发明内容

[0003] 本申请提供一种避雷器,内部设置芯棒,对避雷器起支撑作用,可以保证避雷器的整体强度,提高避雷器的使用寿命。

[0004] 为实现上述目的,本申请所采用的技术手段如下:一种避雷器,包括:空心管,所述空心管沿轴向设置为中空结构;芯棒,设置在所述空心管中且延伸方向与所述空心管的延伸方向相同;避雷器芯体,位于所述空心管中且套设在所述芯棒的外围;连接金具,所述芯棒的两端均连接有所述连接金具,且所述连接金具与所述避雷器芯体电连接,所述连接金具不与所述芯棒连接的一端延伸至所述空心管的外部而形成所述避雷器的端部。

[0005] 其中,所述避雷器进一步包括:夹持块,所述夹持块的数量为两个,两个所述夹持块均位于所述空心管中且套设在所述芯棒的外围,两个所述夹持块分别位于所述避雷器芯体的两侧以夹持所述避雷器芯体,两个所述夹持块均与所述避雷器芯体电连接,且两个所述夹持块均各自与相邻的所述连接金具电连接。

[0006] 其中,所述连接金具位于所述空心管中的一端设有插槽,所述芯棒的一端插置在所述插槽中,与所述连接金具相邻的所述夹持块同时套设在所述连接金具以及所述芯棒的外围。

[0007] 其中,所述避雷器进一步包括端部法兰,所述端部法兰的数量为两个,两个所述端部法兰分别套设在两个所述连接金具的外围且分别封盖所述空心管的两端,且所述端部法兰的部分延伸至所述空心管中。

[0008] 其中,所述避雷器还包括导电弹簧,每个所述端部法兰与相邻的所述夹持块之间均支撑有所述导电弹簧,每个所述端部法兰均通过所述导电弹簧与相邻的所述夹持块电连接。

[0009] 其中,所述连接金具与所述端部法兰之间还设置有第一密封圈,所述连接金具的外围设有环形凹槽,所述第一密封圈位于所述环形凹槽内。

[0010] 其中,所述环形凹槽设置为多个,多个所述环形凹槽沿所述连接金具的延伸方向依次间隔设置,使多个所述第一密封圈沿所述连接金具的延伸方向依次间隔设置。

[0011] 其中,所述端部法兰的第一端的内壁设有至少一个台阶面,所述台阶面与所述连接金具之间设有第二密封圈。

[0012] 其中,所述端部法兰的所述第一端延伸至所述空心管的外部而与所述空心管的外

周面形成一间隔空间,所述间隔空间内填充有胶装材料。

[0013] 其中,所述避雷器还包括螺栓,所述螺栓依次穿过所述连接金具以及所述端部法兰而将两者锁紧。

[0014] 其中,所述空心管外周面包覆有绝缘层,所述绝缘层为一体注射成型的硅橡胶伞裙。

[0015] 其中,所述避雷器芯体包括依次套设在所述芯棒外围的多个电阻片,多个所述电阻片电连接。

[0016] 为实现上述目的,本申请所采用的另一技术方案如下:一种输电塔,包括上述任一项所述的避雷器,所述避雷器一端设置在所述输电塔的塔身上,另一端形成自由端或者与绝缘子连接。

[0017] 有益效果是:本申请的避雷器在空心管的内部设置芯棒的同时设置避雷器芯体套设在芯棒的外围,利用芯棒起支撑作用,可以保证避雷器的整体强度,提高避雷器的使用寿命。

[0018] 另外本申请设置两个夹持块夹持避雷器芯体,可以避免外界水汽入侵腐蚀避雷器芯体,从而可以对避雷器芯体起到保护作用,以及设置夹持块同时套设在连接金具以及芯棒的外围,可以保证连接金具与芯棒的连接强度,避免连接金具与芯棒分离。

[0019] 同时,通过将避雷器独立安装在塔身上,一方面可以缩减复合横担的长度,使得输电塔的结构更加紧凑;另一方面与现有技术相比,还可以避免避雷器因为复合横担端部的纵向不平衡张力而承受拉力,从而保证避雷器的使用寿命。或者,也可以将避雷器集成在复合横担中,一方面可以省略安装组件,节省安装成本以及安装时间,另一方面又可以满足防雷性能,且第一斜拉绝缘子与避雷器串联在一起后也能够满足复合横担的拉伸载荷要求,另外由于避雷器的设置,第一斜拉绝缘子的长度远小于塔身到输电线的距离,因此本申请还可以缩短第一斜拉绝缘子的长度,从而降低成本。

## 附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图,其中:

[0021] 图1是本申请输电塔一实施方式的结构示意图;

[0022] 图2是图1中复合横担一实施方式的结构示意图;

[0023] 图3是图1中复合横担另一实施方式中的端部结构示意图;

[0024] 图4是图3中A处的放大结构示意图;

[0025] 图5是图1中复合横担又一实施方式中的端部结构示意图;

[0026] 图6是图2中端部金具的结构示意图;

[0027] 图7是图2中避雷器的剖面结构示意图;

[0028] 图8是图7中的部分结构示意图;

[0029] 图9是图8中N处的放大示意图;

[0030] 图10是本申请输电塔一实施方式的结构示意图;

[0031] 图11是本申请输电塔另一实施方式的结构示意图；

[0032] 图12是本申请输电塔又一实施方式的结构示意图。

### 具体实施方式

[0033] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本申请保护的范围。

[0034] 需要说明的是,本申请中的术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。本申请的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0035] 请参阅图1以及图2,本申请提供一种输电塔100,该输电塔100包括塔身1100和设置于塔身1100的复合横担1200,复合横担1200包括第一斜拉绝缘子1210、支柱绝缘子1220、以及避雷器1230。

[0036] 避雷器1230的第一端12301与第一斜拉绝缘子1210的第一端12101连接,避雷器1230的第二端12302与塔身1100连接;支柱绝缘子1220的第一端12201与塔身1100连接,支柱绝缘子1220的第二端12202与第一斜拉绝缘子1210的第二端12102连接在一起而形成复合横担1200用于挂设输电线的端部1201。

[0037] 具体地,塔身1100可以是格构式铁塔、杆体或者复合材料杆塔等常见结构的输电塔结构,本申请对其具体结构不做限制。同时可以在塔身1100的一侧设置有复合横担1200(如图1所示),也可以在塔身1100的多侧都设置复合横担1200。

[0038] 其中,避雷器1230与第一斜拉绝缘子1210连接在一起,且避雷器1230不与第一斜拉绝缘子1210连接的一端(也就是避雷器1230的第二端12302)与塔身1100连接,第一斜拉绝缘子1210不与避雷器1230连接的一端用于形成复合横担1200用于挂设输电线的端部1201,也就是说,设置避雷器1230与第一斜拉绝缘子1210串联在一起后,连接塔身1100与输电线。

[0039] 在现有技术中,复合横担与避雷器彼此独立,两者通过安装组件安装在一起,一方面这种结构复杂,安装组件较多,且安装过程繁琐,会增加安装成本以及安装时间,另一方面,复合横担与避雷器之间的绝缘配合也需要仔细协调来满足雷电冲击特性要求,对安装的要求较高。

[0040] 而在本实施方式中,将避雷器1230集成在复合横担1200中,一方面可以省略安装组件,节省安装成本以及安装时间,另一方面又可以满足防雷性能,且第一斜拉绝缘子1210与避雷器1230串联在一起后也能够满足复合横担1200的拉伸载荷要求。

[0041] 继续参阅图1以及图2,支柱绝缘子1220的一端与塔身1100连接,另一端与第一斜拉绝缘子1210的第二端12102连接在一起而形成复合横担1200的端部1201。设置支柱绝缘

子1220与第一斜拉绝缘子1210连接,可以使得复合横担1200呈稳定的三角形结构,从而可以保证复合横担1200的稳定性。

[0042] 需要说明的是,本申请对支柱绝缘子1220的数量不做限制,其数量可以是一个、两个或者更多个,其中图1中以支柱绝缘子1220的数量为两个进行示意说明。

[0043] 继续参阅图2,第一斜拉绝缘子1210与避雷器1230同轴设置,也就是说,第一斜拉绝缘子1210与避雷器1230延伸方向相同,且两者的轴线处于同一直线。该设置可以在输电线与塔身1100之间的间距满足要求的前提下,保证第一斜拉绝缘子1210与避雷器1230的长度之和最小,从而可以降低成本。

[0044] 当然在其他实施方式中,第一斜拉绝缘子1210与避雷器1230之间也可以形成一夹角。

[0045] 继续参阅图2,复合横担1200还包括第二斜拉绝缘子1240,第二斜拉绝缘子1240的第一端12401与塔身1100连接,第二斜拉绝缘子1240的第二端12402与第一斜拉绝缘子1210的第二端12102、支柱绝缘子1220的第二端12202连接在一起而形成复合横担1200的端部1201。

[0046] 具体地,第二斜拉绝缘子1240的设置可以进一步提高复合横担1200的强度以及稳定性,延长输电塔100的使用寿命。其中,第一斜拉绝缘子1210、避雷器1230以及第二斜拉绝缘子1240均位于支柱绝缘子1220的同一侧,且在图1中,第一斜拉绝缘子1210、避雷器1230以及第二斜拉绝缘子1240均位于支柱绝缘子1220的上方。

[0047] 当然在其他实施方式中,复合横担也可以不包括第二斜拉绝缘子。

[0048] 在本实施方式中,为了保证复合横担1200受力均匀以及稳定性,设置第一斜拉绝缘子1210与避雷器1230的长度之和等于第二斜拉绝缘子1240的长度。当然在其他实施方式中,第一斜拉绝缘子1210与避雷器1230的长度之和也可以小于或者大于第二斜拉绝缘子1240的长度。

[0049] 继续参阅图2,复合横担1200进一步包括端部金具1250,第一斜拉绝缘子1210的第二端12102以及支柱绝缘子1220的第二端12202通过端部金具1250连接在一起而形成复合横担1200的端部1201。

[0050] 当复合横担1200进一步包括第二斜拉绝缘子1240时,第一斜拉绝缘子1210的第二端12102、支柱绝缘子1220的第二端12202以及第二斜拉绝缘子1240的第二端12402通过端部金具1250连接在一起而形成复合横担1200的端部1201。

[0051] 设置端部金具1250将第一斜拉绝缘子1210、支柱绝缘子1220以及第二斜拉绝缘子1240连接在一起,可以保证复合横担1200结构的强度以及稳定性。

[0052] 参阅图3以及图4,当输电塔为耐张塔时,在输电线1310的延伸方向上,输电线1310在塔身的两侧断开,塔身两侧的输电线1310分别通过端部金具1250固定连接于塔身,塔身两侧的输电线1310之间通过跳线1320(跳线1320也可以称为引线)电连接。端部金具1250包括连接部1251,用于与第一斜拉绝缘子1210的第二端12102以及支柱绝缘子1220的第二端12202连接,连接部1251上设有两个挂线板1252和跳线连接件1253,两个挂线板1252沿输电线1310延伸方向分布于连接部1251两侧,跳线1320电连接位于塔身两侧的输电线1310并挂接于跳线连接件1253上。

[0053] 具体地,通过连接部1251将第一斜拉绝缘子1210、支柱绝缘子1220连接在一起。其

中,连接部1251呈筒状结构,挂线板1252和跳线连接件1253均与连接部1251的外周连接。

[0054] 挂线板1252用于连接输电线1310,跳线连接件1253用于连接跳线1320。其中为了便于挂接塔身两侧的输电线1310,设置两个挂线板1252沿输电线1310的延伸方向分别位于连接部1251的两侧。具体地,在沿输电线1310延伸方向上,塔身一侧的输电线1310通过耐张线夹张紧,耐张线夹通过耐张金具1330连接至端部金具1250的一个挂线板1252上,同时塔身另一侧的输电线也通过另一耐张线夹张紧,另一耐张线夹再通过另一耐张金具1330连接至端部金具1250的另一个挂线板1252上。也即沿输电线1310延伸方向上,位于塔身两侧的输电线1310分别通过耐张金具1330挂接于设置于连接部1251两侧的两个挂线板1252上。塔身两侧的耐张线夹之间电连接跳线1320(引线),以实现电能传输。

[0055] 当然在其他实施方式中,两个挂线板也可以不沿着输电线的延伸方向分别位于连接部的两侧,只要能够保证两个挂线板能够分别与塔身两侧的输电线连接即可。

[0056] 其中,为了安装跳线1320,在连接部1251上还设置跳线连接件1253,跳线连接件1253位于连接部1251的底部,且跳线连接件1253位于两个挂线板1252之间,跳线连接件1253上挂接挂线金具串1340,继而通过挂线金具串1340挂接跳线1320。

[0057] 可以理解的是,设置挂线板1252、跳线连接件1253均与连接部1251连接,保证端部金具1250的结构紧凑,连接强度高。其中,跳线连接件1253的结构可以与挂线板1252的结构相同,例如都设置为板状结构。

[0058] 继续参阅图4,为了实现耐张金具1330与挂线板1252的连接,挂线板1252上还可以设置有第一安装孔(图未示),耐张金具1330通过第一安装孔与挂线板1252安装在一起。

[0059] 在图3中,挂线板1252设有一个第一安装孔,耐张金具1330与挂线板1252之间存在一个连接点,此时耐张金具1330包括第一耐张连接板1331、第二耐张连接板1332以及第一耐张连接件1333。

[0060] 第一耐张连接板1331、第二耐张连接板1332间隔设置,第一耐张连接件1333的一端与第一耐张连接板1331连接,另一端与第二耐张连接板1332连接,为了保证第一耐张连接板1331、第二耐张连接板1332之间的连接强度,第一耐张连接件1333的数量为两个,两个第一耐张连接件1333的一端均与第一耐张连接板1331连接,另一端均与第二耐张连接板1332连接。

[0061] 同时第一耐张连接板1331通过第一安装孔与挂线板1252连接,第二耐张连接板1332与耐张线夹连接。

[0062] 为了保证耐张金具1330受力均匀,耐张金具1330呈对称结构。在一应用场景中,如图4所示,第一耐张连接板1331、第二耐张连接板1332结构相同,且两个第一耐张连接件1333平行设置。

[0063] 参阅图5,在另一实施方式中,挂线板1252设有两个第一安装孔,耐张金具1330通过两个第一安装孔与挂线板1252连接在一起,此时两个第一安装孔的设置可以保证耐张金具1330与挂线板1252之间的连接强度,保证输电塔可以实现跨铁路、高速公路、运河等大跨越架空线路。同时耐张金具1330包括第三耐张连接板1334、第四耐张连接板1335以及第二耐张连接件1336。

[0064] 第三耐张连接板1334与耐张线夹连接。第四耐张连接板1335的数量为两个,第二耐张连接件1336的数量为两个,两个第四耐张连接板1335与两个第二耐张连接件1336一一



对应,两个第四耐张连接板1335均通过各自对应的第二耐张连接件1336与第三耐张连接板1334连接。且两个第四耐张连接板1335与两个第一安装孔一一对应,两个第四耐张连接板1335均通过各自对应的第一安装孔与挂线板1252连接。

[0065] 同样地,为了保证耐张金具1330受力均匀,此时耐张金具1330也成对称结构,耐张金具1330的对称轴与第三耐张连接板1334的对称轴重合。

[0066] 当然在其他实施方式中,挂线板1252上设有的第一安装孔的数量还可以是三个、四个或者更多个,在此不做限制。

[0067] 参阅图4以及图5,为了实现跳线连接件1253与挂线金具串1340的连接,跳线连接件1253上还可以设置有一个第二安装孔(图未示),用于挂接跳线。

[0068] 连接部1251、挂线板1252、跳线连接件1253可以一体成型设置,也可以通过焊接等方式连接在一起。

[0069] 需要说明的是,本申请对端部金具1250的结构不做限制,参阅图2以及图6,在另一实施方式中,端部金具1250包括连接柱1255、支柱连接板1256、斜拉连接板1257以及挂线部1258。

[0070] 连接柱1255呈圆筒状,支柱连接板1256的侧边与连接柱1255的外周面抵接,两个支柱绝缘子1220不与塔身1100连接的另一端沿连接柱1255的轴向间隔安装在支柱连接板1256上(两个支柱绝缘子1220安装在支柱连接板1256的同一侧或不同侧),斜拉连接板1257的数量为两个,两个斜拉连接板1257均设置在支柱连接板1256的同一侧,用于分别安装第一斜拉绝缘子1210、第二斜拉绝缘子1240不与塔身1100连接的另一端,挂线部1258位于支柱连接板1256远离斜拉连接板1257的另一侧且沿连接柱1255的外周面延伸而呈半包围结构,用于挂设输电线,挂线部1258的数量为两个,两个挂线部1258沿连接柱1255的轴向间隔设置,且挂线部1258呈板状结构。

[0071] 参阅图7以及图8,在本实施方式中,避雷器1230包括空心管1231、芯棒1232、避雷器芯体1233以及连接金具1234。

[0072] 空心管1231沿轴向设置为中空结构,其内部可以容置其他元件,且空心管1231为圆管。

[0073] 芯棒1232设置在空心管1231中且延伸方向与空心管1231的延伸方向相同,其中芯棒1232为绝缘芯棒,其可以是实心芯棒,也可以是空心芯棒,具体可以通过玻璃纤维或者芳纶纤维浸渍环氧树脂缠绕成型或者拉挤成型或者拉挤缠绕成型,关于芯棒1232的结构、材质和成型方式不做具体限制。

[0074] 避雷器芯体1233位于空心管1231中且套设在芯棒1232的外围。同时芯棒1232的两端均连接有连接金具1234,且连接金具1234与避雷器芯体1233电连接,连接金具1234不与芯棒1232连接的一端延伸至空心管1231的外部而形成避雷器1230的端部。

[0075] 具体地,避雷器芯体1233具有非线性伏安特性,在避雷器1230未遭受雷击而处于正常工作电压时,避雷器芯体1233呈现高阻态,仅允许较小的电流通过或不允许电流通过,在遭受雷击而处于过压状态时,避雷器芯体1233的电阻急剧下降,使两个连接金具1234与避雷器芯体1233串联形成的电路阻值较小,从而释放雷电产生的瞬间电流。

[0076] 在本实施方式中,在空心管1231内部设置芯棒1232的同时设置避雷器芯体1233套设在芯棒1232的外围,利用芯棒1232起支撑作用,可以保证避雷器1230的整体强度,提高避

雷器1230的使用寿命。同时,芯棒1232与空心管1231同轴设置,使避雷器1230的整体重心位于芯棒1232上,更有利于芯棒1232支撑整个避雷器1230。

[0077] 继续参阅图8,避雷器芯体1233包括依次套设在芯棒1232外围的多个电阻片12331,多个电阻片12331电连接,其中电阻片12331可以是氧化锌阀片或特种碳化硅阀片,本申请对其材料不做限制。

[0078] 相邻两个电阻片12331可以直接接触而实现电连接,或者也可以通过导线电连接,或者为了保证良好的导电性,相邻两个电阻片12331也可以通过金属垫块电连接,总而言之,只要保证多个电阻片12331电连接即可。

[0079] 继续参阅图7以及图8,避雷器1230进一步包括夹持块1235,夹持块1235的数量为两个,两个夹持块1235均位于空心管1231中且套设在芯棒1232的外围,同时两个夹持块1235分别位于避雷器芯体1233的两侧以夹持避雷器芯体1233,两个夹持块1235均与避雷器芯体1233电连接,且两个连接金具1234均各自与相邻的夹持块1235电连接。

[0080] 具体地,两个夹持块1235夹持避雷器芯体1233,可以避免外界水汽入侵腐蚀避雷器芯体1233,从而可以对避雷器芯体1233起到保护作用。其中夹持块1235采用导电材料制备,本申请对其具体材料不做限制。同时夹持块1235还与其相邻的连接金具1234电连接,从而两个连接金具1234、两个夹持块1235、避雷器芯体1233形成串联的电路,以释放雷电产生的瞬间电流。

[0081] 为了保证芯棒1232与连接金具1234的连接强度,连接金具1234位于空心管1231中的一端设有插槽12341,芯棒1232的一端插置在插槽12341中,具体可以是芯棒1232与连接金具1234通过压接或者过盈配合固定连接,与连接金具1234相邻的夹持块1235同时套设在连接金具1234以及芯棒1232的外围。

[0082] 设置夹持块1235同时套设在连接金具1234以及芯棒1232的外围可以保证连接金具1234、芯棒1232之间的连接强度,避免两者分离。

[0083] 需要说明的是,在其他实施方式中,夹持块1235可以只套设在芯棒1232的外围,不套设在连接金具1234的外围,或者在其他实施方式中,还可以不设置夹持块1235,此时连接金具1234与避雷器芯体1233直接电连接。

[0084] 继续参阅图7以及图8,避雷器1230进一步包括端部法兰1236以及导电弹簧1237。

[0085] 端部法兰1236的数量为两个,两个端部法兰1236分别套设在两个连接金具1234的外围且分别封盖空心管1231的两端,且端部法兰1236的部分延伸至空心管1231中,同时每个端部法兰1236与相邻的夹持块1235之间均支撑有导电弹簧1237,每个端部法兰1236均通过导电弹簧1237与相邻的夹持块1235电连接。

[0086] 具体地,端部法兰1236用于密封空心管1231的端部,避免外部水汽入侵避雷器1230内部而腐蚀避雷器芯体1233。

[0087] 同时端部法兰1236为导电元件,其与夹持块1235电连接,从而两个端部法兰1236、两个夹持块1235以及避雷器芯体1233串联形成一能够释放电流的电路,进一步提高避雷器1230的避雷性能。

[0088] 同时,为了避免夹持块1235与端部法兰1236断开电连接,导电弹簧1237弹性支撑于端部法兰1236与夹持块1235之间,并电连接端部法兰1236与夹持块1235。由于导电弹簧1237具有伸缩性,即使夹持块1235或者端部法兰1236发生位移,导电弹簧1237也能保证端

部法兰1236与夹持块1235之间的电连接。

[0089] 参阅图8以及图9,为了便于说明,定义端部法兰1236的第一端12361,端部法兰1236的第一端12361与连接金具1234不与芯棒1232连接的一端相邻,为了减少水汽入侵,端部法兰1236的第一端12361的内壁设有至少一个台阶面12362,其中,图9中均以台阶面12362的数量为两个进行示意说明。

[0090] 继续参阅图9,为了保证端部法兰1236与连接金具1234之间的连接强度,避雷器1230还包括螺栓12303,螺栓12303依次穿过连接金具1234以及端部法兰1236而将两者锁紧。继续参阅图9,为了进一步减少水汽入侵,端部法兰1236的第一端12361延伸至空心管1231的外部而与空心管1231的外周面形成一间隔空间12363,间隔空间12363内填充有胶装材料12364,胶装材料12364一方面可以保证端部法兰1236与空心管1231之间的连接强度,另一方面可以减少水汽入侵避雷器1230的内部。

[0091] 继续参阅图7,为了避免空心管1231长期暴露在空气中而受到各种自然因素如水、电、光、酸等的腐蚀,空心管1231外周面包覆有绝缘层1238,绝缘层1238为一体注射成型的硅橡胶伞裙,硅橡胶伞裙具有良好的憎水性和抗老化性,使用寿命长。

[0092] 为了进一步提高避雷器1230的密封性,连接金具1234与端部法兰1236之间还设置有第一密封圈12391,连接金具1234的外围设有环形凹槽,第一密封圈12391位于环形凹槽内,其中,第一密封圈12391的数量可以是一个、两个或者更多个,其中,当第一密封圈12391的数量为多个时,连接金具1234的外围设有多个环形凹槽,且多个环形凹槽沿连接金具1234的延伸方向依次间隔设置,即多个第一密封圈12391沿着连接金具1234的延伸方向依次间隔设置。

[0093] 同时继续参阅图9,端部法兰1236设有的台阶面12362与连接金具1234之间设有第二密封圈12392,且相比较于螺栓12303,第二密封圈12392更加接近空心管1231的轴线L。以及端部法兰1236与空心管1231的端面之间设有第三密封圈12393。需要说明的是,在其他实施方式中,还可以根据具体需求设置更多的密封圈,在此不做限定。

[0094] 需要说明的是,本申请对避雷器1230的具体结构不做限制,在其他实施方式中,避雷器1230也可以不包括芯棒1232。

[0095] 其中为了提高复合横担1200的防雷性能,参阅图2,第一斜拉绝缘子1210的两端部均套设有均压环1211,以及第二斜拉绝缘子1240的第二端12402的外围也套设有均压环1211。当然均压环1211也可以不设置,本申请不做具体限制。

[0096] 参阅图10,在一实施方式中,输电塔100包括塔身1100、设置于塔身1100的复合横担1200和避雷器1230,复合横担1200包括横担主体1210和招弧组件1220。横担主体1210包括至少一个绝缘子1211,至少一个绝缘子1211的低压端1211a均用于与塔身1100连接,至少一个绝缘子1211的高压端1211b连接在一起而形成复合横担1200用于挂设输电线的端部1200a。招弧组件1220连接在端部1200a用于招弧,避雷器1230与塔身1100连接且位于复合横担1200的上方,即避雷器1230的一端与塔身1100连接,另一端形成自由端。招弧组件1220靠近塔身1100的一端与避雷器1230的自由端之间形成招弧组件1220与避雷器1230的电气间隙,且招弧组件1220与避雷器1230之间的电气间隙小于任意一个绝缘子1211的高压端1211b与低压端1211a之间的电气间隙,这样的设计可以使得在过压的情况下,例如雷击时,招弧组件1220与避雷器1230之间的电气间隙会被先击穿,避免大电流从任一绝缘子1211中

的高压端1211b流到低压端1211a而使绝缘子1211表面发生闪络,从而具有保护所有绝缘子1211的作用。

[0097] 通过将避雷器1230独立安装在塔身1100上,一方面由于避雷器1230可以单独承受雷电过电压,那么在设计复合横担1200时仅需考虑操作过电压间隙(雷电过电压的电压值大于操作过电压的电压值),相比输电塔上不设置避雷器或者避雷器与复合横担直接固定连接,本申请可以缩减复合横担1200的长度,使得输电塔100的结构更加紧凑;另一方面与现有技术相比,还可以避免避雷器1230因为复合横担1200端部1200a的纵向不平衡张力而承受拉力,从而保证避雷器1230的使用寿命。同时,对于一些低电压等级的输电塔100,在少雷或者雷电活动不频繁的地区,避雷器1230的设置可以代替地线的安装,即可以省去地线,从而能够降低输电塔100的高度,节约成本。

[0098] 其中,在本实施方式中,至少一个绝缘子1211包括一个支柱绝缘子12111和一个斜拉绝缘子12112,支柱绝缘子12111的高压端1211b以及斜拉绝缘子12112的高压端1211b连接在一起,支柱绝缘子12111的低压端1211a以及斜拉绝缘子12112的低压端1211a分别与塔身1100的两个不同位置连接,且支柱绝缘子12111的低压端1211a与斜拉绝缘子12112的低压端1211a位于同一竖直线上,此时复合横担1200呈稳定的三角形结构,可以保证复合横担1200的稳固性。同时,斜拉绝缘子12112位于支柱绝缘子12111的上方。

[0099] 参阅图11,在另一实施方式中,避雷器1230的一端与塔身1100连接,另一端也形成自由端,与图10实施方式不同的是,至少一个绝缘子1211包括两个支柱绝缘子12111和一个斜拉绝缘子12112,斜拉绝缘子12112位于两个支柱绝缘子12111的同一侧,两个支柱绝缘子12111以及一个斜拉绝缘子12112的设置使得复合横担与输电塔100的塔身1100之间呈稳定的三角结构,能够极大地提高复合横担的稳定性能,此时两个支柱绝缘子12111的安装高度相同,两个支柱绝缘子12111呈V型设置。斜拉绝缘子12112位于两个支柱绝缘子12111的上方。

[0100] 参阅图12,在又一实施方式中,避雷器1230的一端与塔身1100连接,另一端也形成自由端,与图10实施方式不同的是,至少一个绝缘子1211包括两个支柱绝缘子12111和两个斜拉绝缘子12112,两个斜拉绝缘子12112位于两个支柱绝缘子12111的同一侧且分别邻近两个支柱绝缘子12111设置。两个支柱绝缘子12111以及两个斜拉绝缘子12112的设置使得复合横担与输电塔100的塔身1100之间呈稳定的三角结构,能够极大地提高复合横担的稳定性能,此时两个支柱绝缘子12111的安装高度相同,两个斜拉绝缘子12112的安装高度相同,同时两个斜拉绝缘子12112均位于两个支柱绝缘子12111的上方。

[0101] 本申请对支柱绝缘子12111以及斜拉绝缘子12112的数量不做限制。

[0102] 以上所述仅为本申请的实施例,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

100

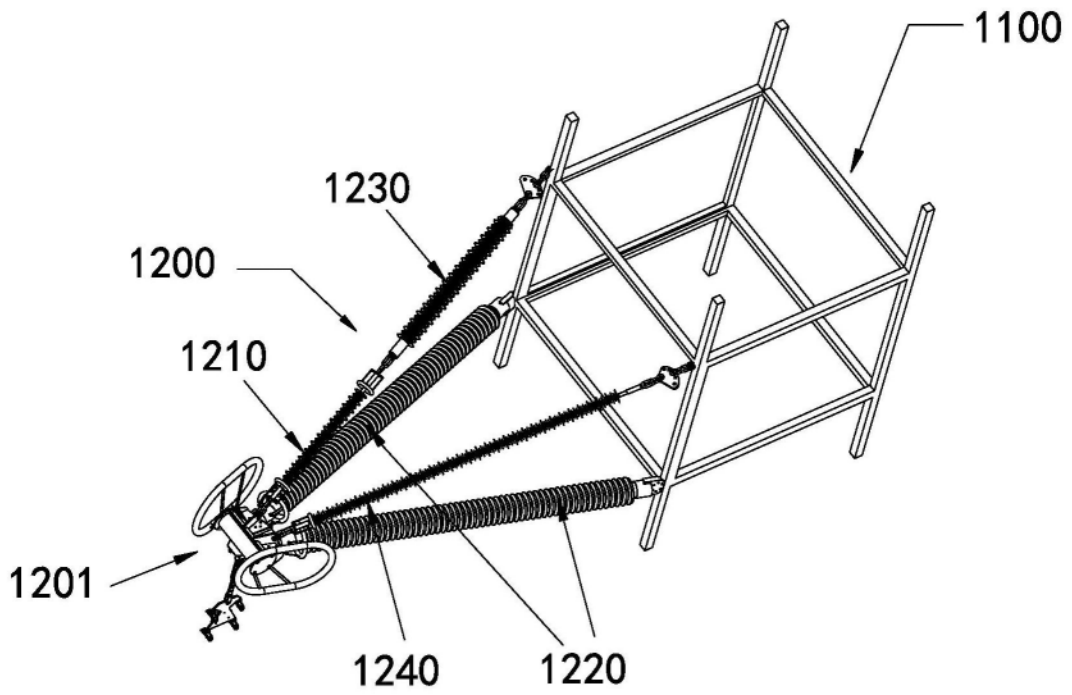


图1

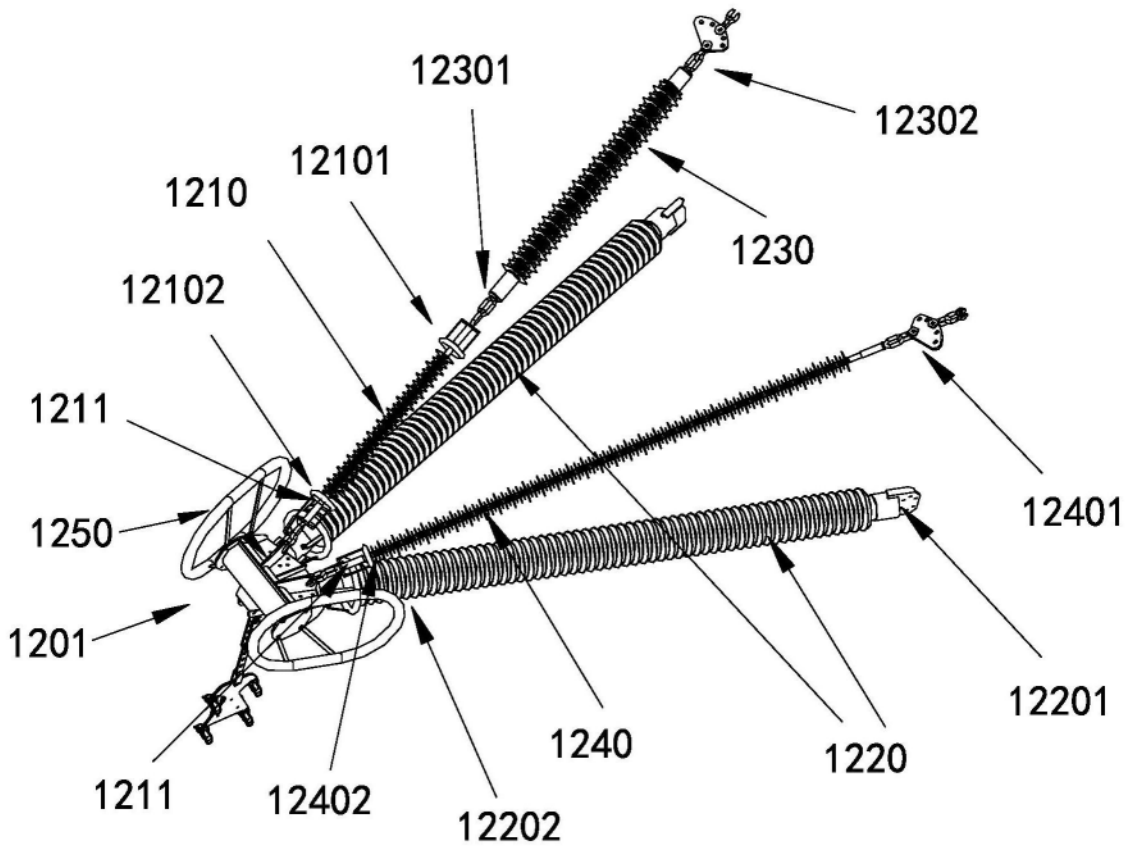


图2

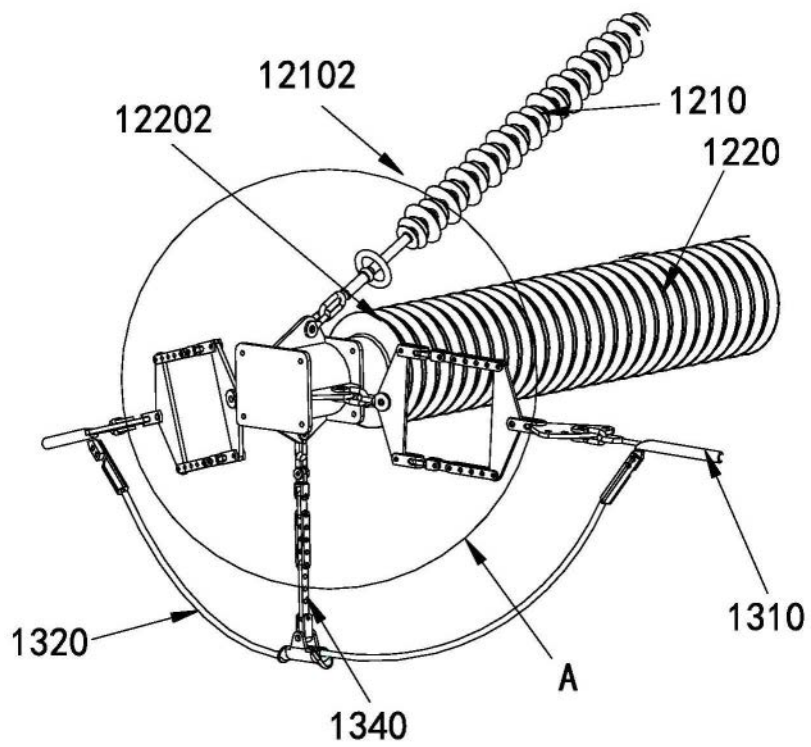


图3

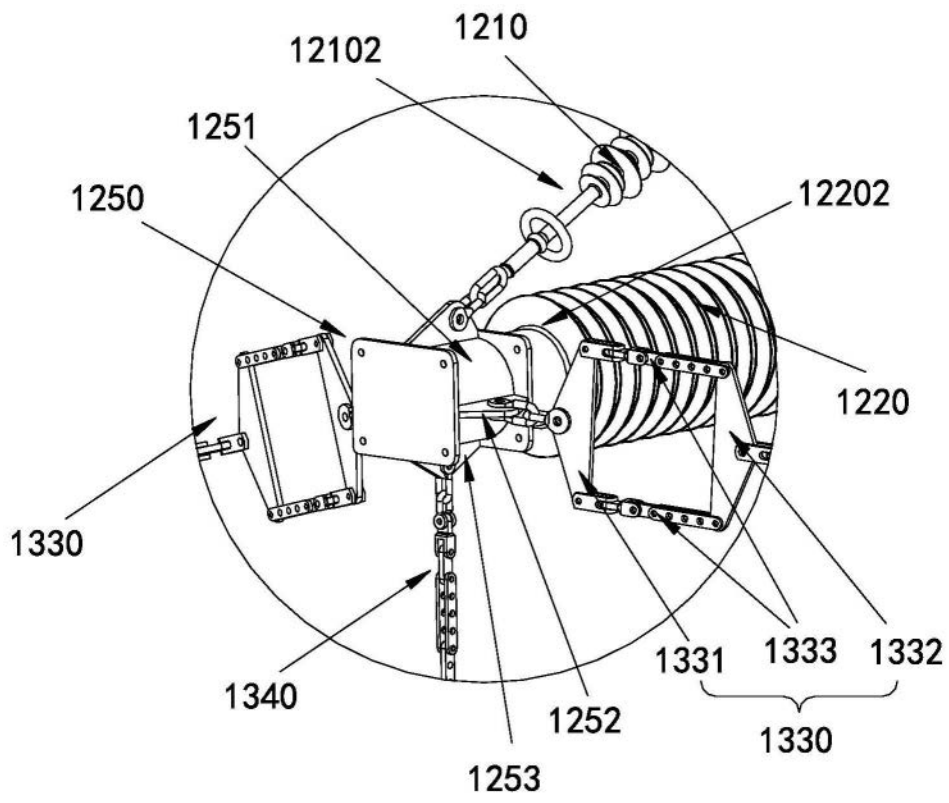


图4

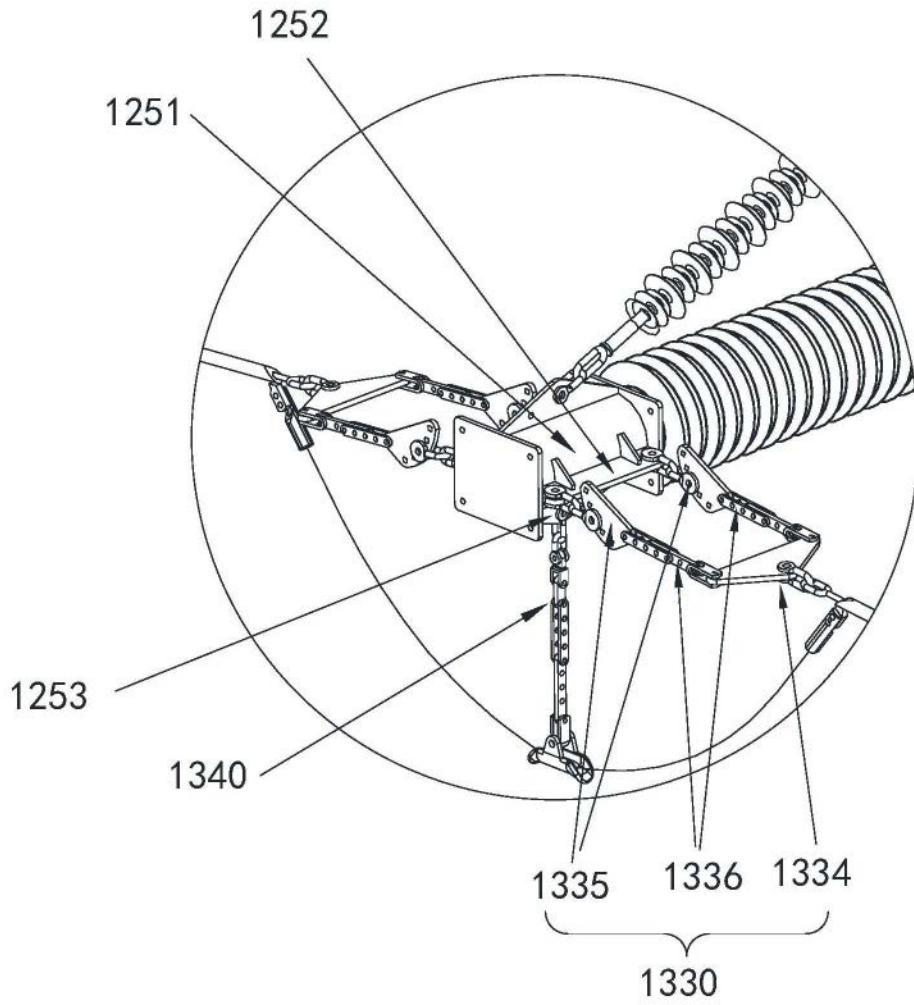


图5



1250

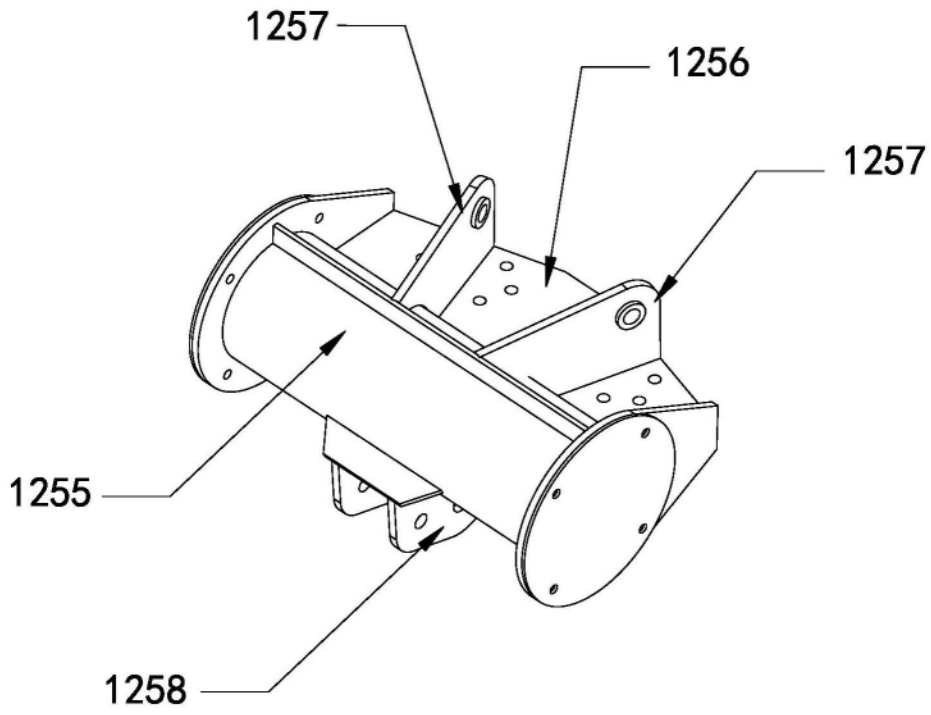


图6

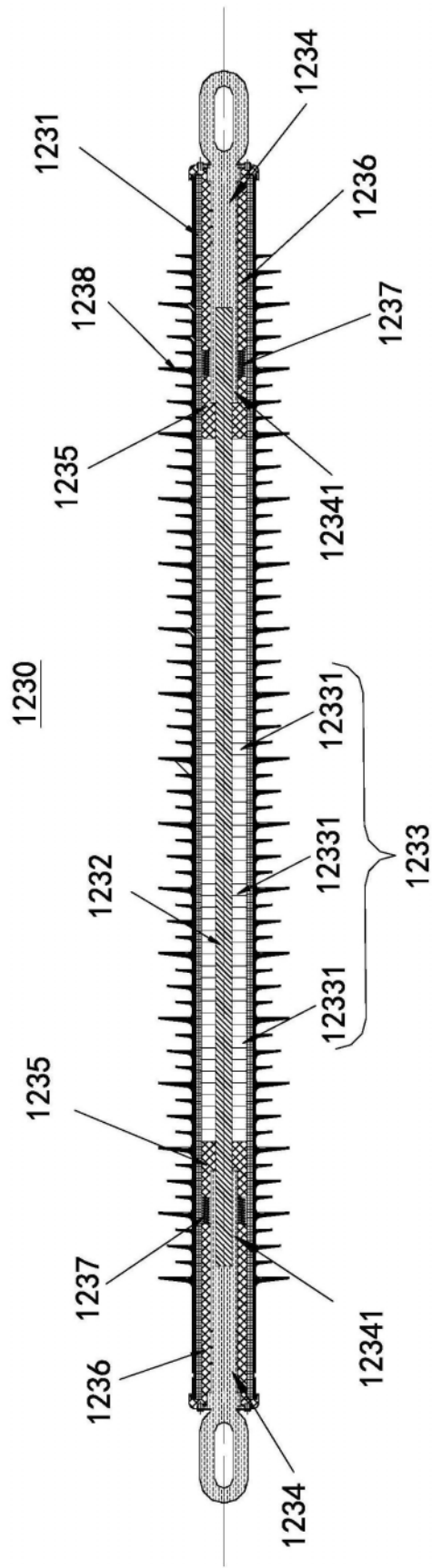


图7

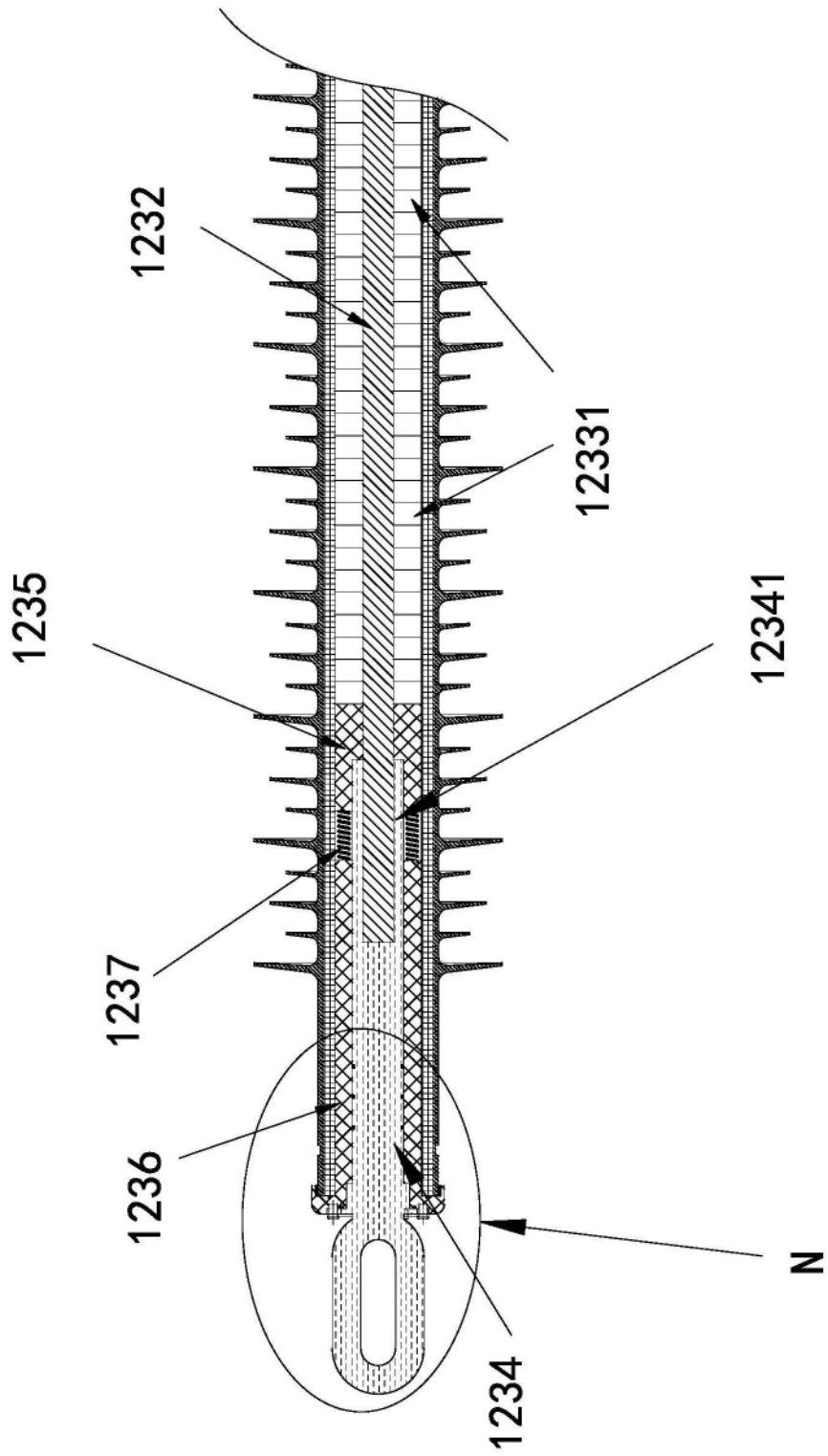


图8

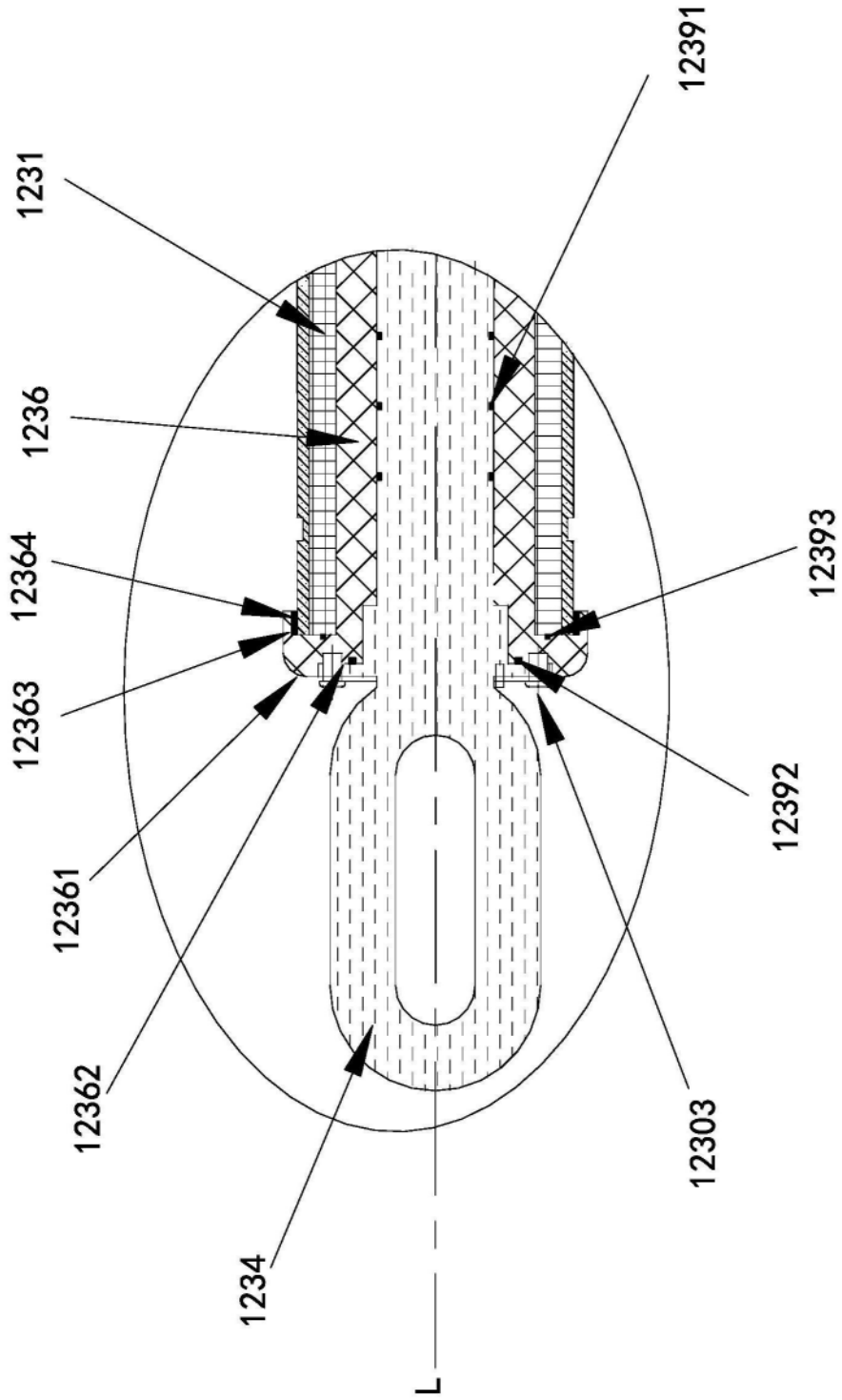


图9

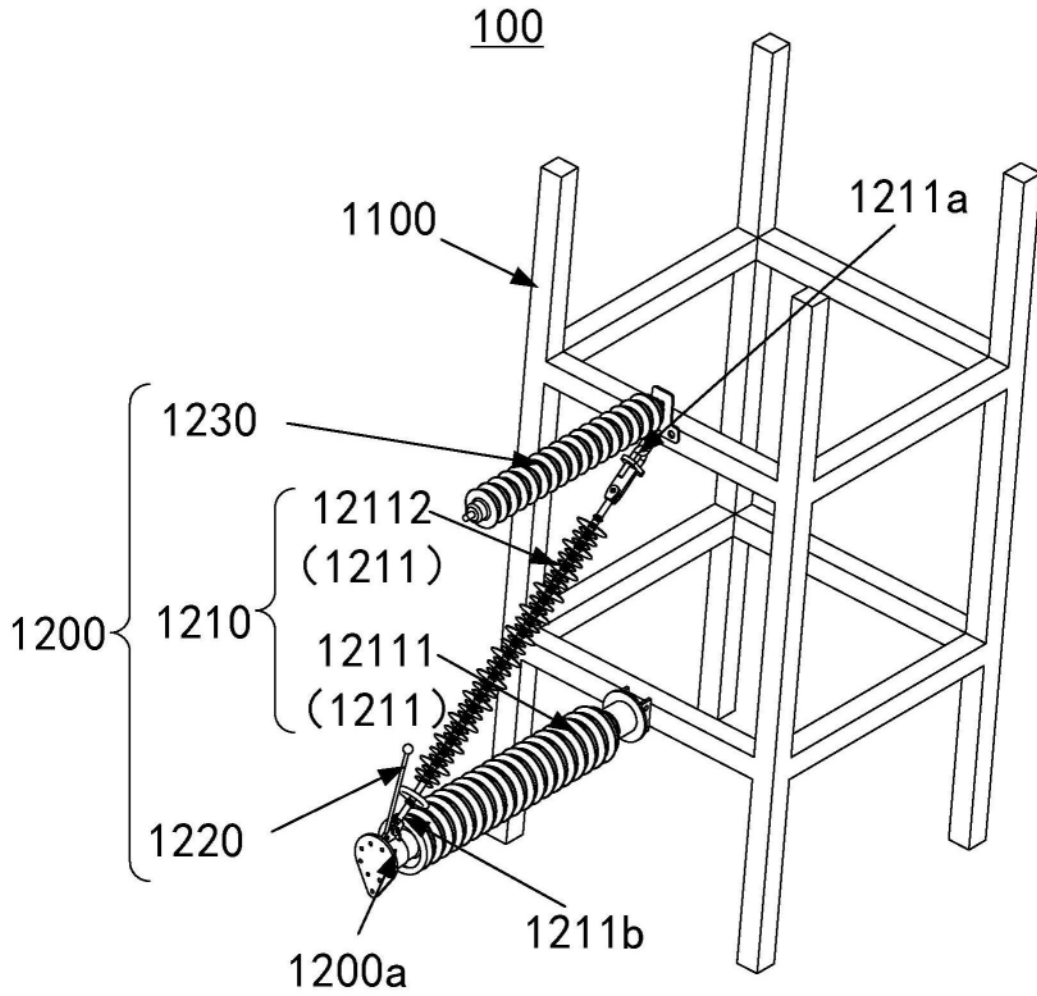


图10

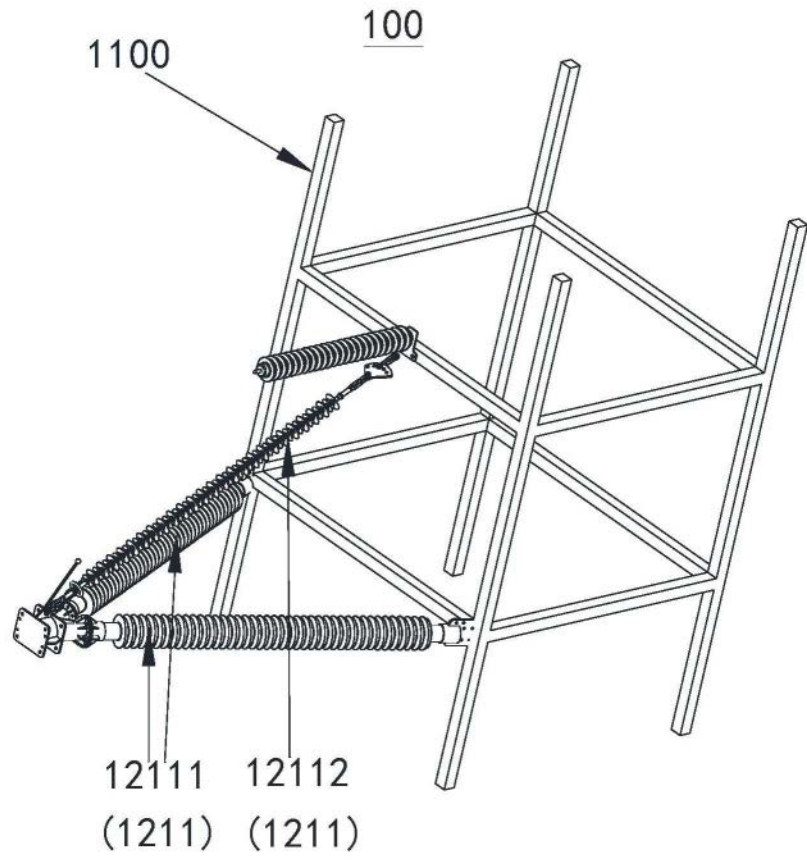


图11



图12