



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109524187 A

(43)申请公布日 2019. 03. 26

(21)申请号 201910069885.3

(22)申请日 2019.01.25

(71)申请人 陈达

地址 317000 浙江省台州市临海市古城街
道桃李巷50号古城公馆6-1-201

申请人 王雪燕

(72)发明人 陈达 王雪燕 陈太平 张玉江

(51)Int.Cl.

H01C 7/12(2006.01)

H01C 1/16(2006.01)

H02H 9/06(2006.01)

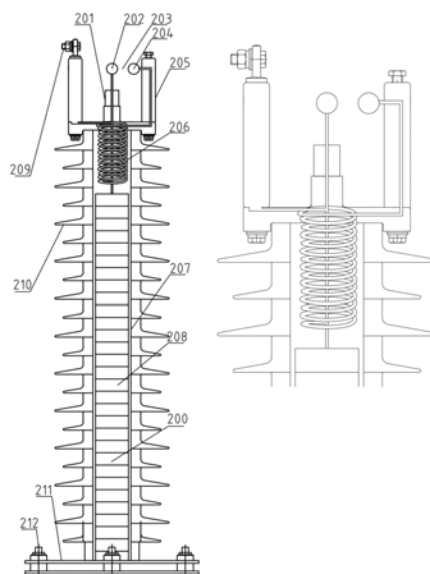
权利要求书1页 说明书8页 附图11页

(54)发明名称

一种带有前端保护电路的避雷器及整体电路

(57)摘要

本申请涉及一种带有前端保护电路的避雷器及整体电路,整体电路包含保护电路和避雷器本体电路,所述保护电路与避雷器本体电路串联,所述保护电路包含电容间隙和电感,所述电感与电容间隙并联,并通过整体电路的接线方式提出了改进后的避雷器的结构图;保护电路不仅能够帮助原避雷器消纳能量提高原避雷器的性能,而且也在侧面分担了原避雷器消纳能量的压力延长原避雷器的使用寿命,可大大延长避雷器使用寿命,电网无需频繁停电更换避雷器,大大降低了电网的运营成本。



1. 一种带有前端保护电路的避雷器整体电路,其特征在于包含保护电路和避雷器本体电路,所述保护电路与避雷器本体电路串联,所述保护电路包含电容间隙和电感,所述电感与电容间隙并联。

2. 根据权利要求1所述的避雷器整体电路,其特征在于所述电容间隙的间隙距离的范围小于等于100mm。

3. 根据权利要求1或2所述的避雷器整体电路,其特征在于所述保护电路与避雷器本体电路共同接入电网外接线路。

4. 根据权利要求1或2所述的避雷器整体电路,其特征在于所述避雷器本体电路单独接入电网外接线路。

5. 一种带有前端保护电路的避雷器,其特征在于包括接入端子、接出端子、柱体部和间隙部,所述柱体部包括原有避雷器本体和电感线圈,所述电感线圈、原有避雷器本体和接出端子依次连接,所述间隙部包括放电端一和放电端二,所述放电端一和放电端二两者相对,并相距一定距离形成放电间隙;所述电感线圈的两个端部分别延伸并与放电端一和放电端二连接,所述接入端子采用导体与电感线圈两个端部的其中一个端部连接。

6. 根据权利要求5所述的避雷器,其特征在于所述避雷器本体包括绝缘筒、绝缘外套、电阻片和支撑部,所述电阻片和电感线圈在所述绝缘筒的空心筒状结构内,所述绝缘外套包裹在绝缘筒的外侧壁,所述支撑部为导体,固定连接在绝缘筒和电阻片的下端,所述接出端子固定在支撑部上。

7. 根据权利要求6所述的避雷器,其特征在于所述电阻片为氧化锌电阻片。

8. 根据权利要求6所述的避雷器,其特征在于所述电感线圈与电阻片连接的一端延伸并经过电感线圈内部与间隙部相连。

9. 根据权利要求8所述的避雷器,其特征在于所述电感线圈与电阻片连接的一端延伸并经过电感线圈内部与所述放电端一连接,在所述柱体部的上端部分出支路与所述接入端子采用导体相互连接,所述电感线圈未与电阻片连接的一端延伸与放电端二连接。

10. 根据权利要求9所述的避雷器,其特征在于所述电感线圈的端部延伸与放电端一和放电端二连接的部分接近所述放电间隙处均由外壳包裹,所述外壳为绝缘材料。

11. 根据权利要求5所述的避雷器,其特征在于所述放电间隙的距离小于等于100mm。

一种带有前端保护电路的避雷器及整体电路

技术领域

[0001] 本申请涉及一种避雷器,具体涉及一种带有前端保护电路的避雷器。

背景技术

[0002] 避雷器是通过并联在被保护的设备附近用以吸收雷电过电压、操作过电压等冲击能量,防止过电压进入变电站及用户而损坏电力设备及用电设备。作为电网主要的保护设备,避雷器对于防治各种过电压,降低高压设备的绝缘等级,提高电力系统安全经济运行水平具有重要意义。氧化锌避雷器以其优异的电气性能逐渐代替其他类型的避雷器,在电力系统中得到了广泛的应用。

[0003] 避雷器由于自身的分布性缺陷或在运行中引起的集中性缺陷,均会在不同程度上引起避雷器的故障,不但起不到保护配网线路的作用,还会影响其他设备的正常运行,严重时甚至会引发大面积停电事故。所以,从某种角度上讲,避雷器能否可靠运行,是关系到电力系统安全、经济运行的一个重要因素。

[0004] 目前电力系统所使用的避雷器主要为金属氧化物避雷器,其结构如图1所示,目前市场的避雷器中有一型号的氧化锌避雷器包括上接线端子009、下接线端子012和避雷器本体013;所述避雷器本体013为柱状结构,包括复合外套010、绝缘筒007、电阻片008和底座011,所述若干电阻片008依次堆叠排列,置于绝缘筒007的空腔内,所述复合外套010包裹在绝缘筒007的外壁的侧壁上,所述底座011固定在避雷器本体013柱状结构的一端,所述下接线端子012固定在底座011上,所述上接线端子009固定在避雷器本体013柱状结构的另一端;所述上接线端子009、电阻片008和下接线端子012以电气方式连接。上述避雷器在应对线路过电压起着重要的作用,故其在输配电线路上得到广泛应用。但随着避雷器的安装数量增多,避雷器的故障次数也增多。避雷器故障损坏大部分原因是遭受雷击、外部污闪或自身质量问题。避雷器遭受雷击后,可能会由于该次雷击产生的过电压过大,直接导致内部氧化锌电阻片炸裂,或者由于多次雷击造成的累积效应,使避雷器绝缘受到损坏,从而造成绝缘筒爆裂。避雷器的主要作用是防止线路过电压对设备造成损害,“牺牲”自己而保护其他设备,主要表现为避雷器内部氧化锌电阻片炸裂,据某地区某年的避雷器损坏数据统计,内部氧化锌电阻片炸裂的故障占避雷器总故障的74.19%。

[0005] 从理论上说,氧化锌电阻片老化是影响避雷器寿命的重要因素。通过实验分析可知,非线性氧化锌电阻片较其他材料电阻片,其泄流能力最强,通流容量最大,更容易吸收能量,但同时也造成了氧化锌电阻片升温更快,加速了避雷器的老化。虽然氧化锌晶粒良好的非线性特性对线路防雷起到了很好的保护作用,但在某种程度上来说,这是以自身寿命为代价的。再者,在MOA运行到其产品寿命的后期,电阻片劣化造成泄漏电流上升,甚至造成复合外套内部放电,放电严重时,避雷器内部气体压力和温度急剧增高,引起MOA本体爆炸,内部放电不严重时可引起系统单相接地。

[0006] 根据以上分析可知,避雷器,尤其是氧化锌避雷器,虽然以其优良的特性在电网过电压问题上有突出贡献,但是也因此在其使用寿命方面有着极大的劣势:

[0007] (1) 由于避雷器是通过牺牲自身寿命来吸收过电压所产生的巨大能量,其避雷器的使用寿命是非常有限的,且寿命与性能成负相关,避雷器的效果越好寿命越短,即承受次数越小,其中氧化锌避雷器由于其优良的消纳性能随之带来的是后期的低寿命和高维护成本。避雷器使用寿命非常有限导致了电网需要频繁停电更换的问题,大大提高了电网的运营成本。

[0008] (2) 目前,电网避雷器是通过达到规定年限后进行定期更换来进行维护,但是存在以下几个问题:由于雷电、操作过电压、谐波、运行环境等的随机性将产生避雷器达到规定年限后动作次数极少或为零的情况,对其进行更换将造成资源浪费;同时产生避雷器在尚未达到规定年限由于极端天气或重大事故承受了远大于设计耐压等级的过电压而加速老化,或由于地理环境和运行环境在达到年限之前其吸收过电压的次数就已经达到规定次数,以致于起不到保护配网线路的作用,还会影响其他设备的正常运行和电网稳定性。

[0009] (3) 单纯通过设置年限来进行避雷器的更换较为不合理,目前也有通过避雷器指示标志变为红色来判断避雷器是否已经动作并进行更换,但此种更换判断方式只能判断是否动作却不能判断动作次数,如果单纯通过动作进行更换增加了运维成本,浪费了资源;如果避雷器经过浪涌保护器检测仪器检测,通过判断漏流是否过大来进行更换操作时同样增加了运维成本。

[0010] (4) 对于避雷器而言,由于接在变压器或开关处来消纳大电流和过电压的职能,同时由于对变压器或开关等关键设备的高绝缘性要求,不仅要对其自身有高绝缘要求,也对设置在其周围的避雷器有高绝缘要求,但由于制作工艺不达标,使用过程中老化等原因避雷器的自身绝缘水平在使用开始时或使用过程中不能达到预设标准,从而导致避雷器击穿,烧毁,爆炸等不可逆损伤和恶性事件。

[0011] (5) 避雷器本身是针对能量有限的过电压状况而设计的,对于雷电过电压或操作过电压,能够起到很好的泄流限压作用。但当过电压的能量超过设计阈值或较大,如因断路器操作或发生短路故障时,电路会出现暂态过电压,电压升高状态持续一段时间,使得避雷器的保护动作长时间反复进行,严重时导致装置损坏。其中,避雷器对暂态过电压的承受能力差,是引发避雷器损坏的常见原因。

[0012] (6) 谐波的干扰将加速氧化锌避雷器的老化,缩短使用寿命。当电网向非线性设备及负荷供电时,例如冶金企业电弧炉、大型整流、变频设备的应用及轧钢生产负荷,这些设备或负荷在传递、变换、吸收系统所提供的基波能量的同时,又把基波能量转换为谐波能量向电网系统倒送,使电网系统的正弦波形发生畸形,产生一系列的高次谐波。由于氧化锌避雷器主要由氧化锌非线性电阻片构成。它具有良好的非线性伏安特性,在高次谐波作用下,会加速氧化锌避雷器阀片的劣化速度,缩短使用寿命。2004年,随着阳山县经济的发展,有几家轧钢生产企业落户七拱镇周围,这些企业的生产负荷使该局七拱片电网系统受到谐波严重影响。据不完全统计,2005年该局七拱片电网系统发生损坏氧化锌避雷器的次数比2003年发生次数增加了两倍多。

[0013] (7) 因氧化锌避雷器的劣化速度的离散性及雷电、操作过电压、谐波、运行环境等的随机性,设计人员在设计和配置避雷器的过程中不能将所有因素纳入考虑范围,因此所配置的避雷器可能由于其规格和耐压等级与实际情况有出入而造成实际所受电压等级超过耐压等级,加快了避雷器的老化,也因此使避雷器的使用寿命难以预测。以下城市轨道交通

交通装备试验线为说明此项情况的典型案例。

[0014] 为了避免接触网及供电设备遭受雷电波及操作过电压的危害,根据地铁防雷设计规范,城轨试验线接触网避雷器分别设置在变电所供电线在接触网的上网点处,隧道的入口处,地面线路每隔500m设1处,全线共23处,全部采用复合外套无间隙金属氧化物避雷器。在该条线路上发生过数次避雷器爆炸事故,根据事故分析得出以下结论:

[0015] 由计算分析可知,交流接触网对城轨直流接触网电磁感应明显,城轨直流设备所处电磁环境恶劣。该避雷器的额定工作电压为2kV,当电压达到2.5kV时,避雷器将发生动作,根据计算结果,交流接触网对直流接触网的电磁感应电压远远超过了避雷器的额定电压、动作电压,避雷器将长期处于该感应电压的影响之下致使其老化速度加快。

[0016] 该次避雷器爆炸事故是由于城轨直流接触网长期承受大环线交流接触网电磁感应电压影响,导致避雷器动作频繁,内部老化,劣化情况加剧,是导致本次爆炸事故的根本因素。后期通过查看其他正常运行的避雷器,发现无残压计数器数值达到800~900次,验证了感应电压的影响。

[0017] (8) 避雷器的额定电压是表明其运行特性的一个重要参数,也是一种耐受工频电压能力的指标。氧化锌避雷器的阀片耐受工频电压的能力是与运行电压的持续时间密切相关,设计人员应在对系统暂态过电压的计算分析及样本提供的工频过电压耐受时间特性曲线比较的基础上,选择氧化锌避雷器的额定电压。在一定的电网电压等级和设备绝缘水平下,氧化锌避雷器的额定电压越低,保护水平也越低,但保护裕度可以增大,且选择额定电压低的避雷器成本低,所以通常选用适合安装处过电压等级范围内较低额定电压的氧化锌避雷器。但对于中性点非直接接地系统,弧光接地过电压和谐振过电压对氧化锌避雷器威胁最大,在保证绝缘配合的前提下,氧化锌避雷器额定电压选择高些,在暂态过电压下,通过氧化锌避雷器的能量就小些,通流负载就小些,氧化锌避雷器就没有那么容易损坏,但是如此一来其成本提高,因此设计人员在对额定电压的选择上很难把握,并且如果要考虑特殊的恶劣情况而增大额定电压将导致成本大幅度提高。

发明内容

[0018] 本申请提供的具体方案如下:

[0019] 一种带有前端保护电路的避雷器整体电路,包含保护电路和避雷器本体电路,所述保护电路与避雷器本体电路串联,所述保护电路包含电容间隙和电感,所述电感与电容间隙并联,所述电容间隙的间隙距离的范围小于等于100mm。

[0020] 所述避雷器整体电路接入电网外接线路有以下两种方式:

[0021] 1、所述保护电路与避雷器本体电路共同接入电网外接线路。

[0022] 2、所述避雷器本体电路单独接入电网外接线路。

[0023] 一种带有前端保护电路的避雷器,包括接入端子、接出端子、柱体部和间隙部,所述柱体部包括原有避雷器本体和电感线圈,所述电感线圈、原有避雷器本体和接出端子依次连接,所述间隙部包括放电端一和放电端二,所述放电端一和放电端二两者相对,并相距一定距离形成放电间隙;所述电感线圈的两个端部分别延伸并与放电端一和放电端二连接,所述接入端子采用导体与电感线圈两个端部的其中一个端部连接。

[0024] 所述避雷器本体包括绝缘筒、绝缘外套、电阻片和支撑部,所述电阻片和电感线圈

在所述绝缘筒的空心筒状结构内,所述绝缘外套包裹在绝缘筒的外侧壁,所述支撑部为导体,固定连接在绝缘筒和电阻片的下端,所述接出端子固定在支撑部上;所述电阻片为氧化锌电阻片。

[0025] 所述电感线圈与电阻片连接的一端延伸并经过电感线圈内部与间隙部相连,具体为:所述电感线圈与电阻片连接的一端延伸并经过电感线圈内部与所述放电端一连接,在所述柱体部的上端部分出支路与所述接入端子采用导体相互连接,所述电感线圈未与电阻片连接的一端延伸与放电端二连接,所述电感线圈的端部延伸与放电端一和放电端二连接的部分接近所述放电间隙处均由外壳包裹,所述外壳为绝缘材料;所述放电间隙的距离小于等于100mm。

[0026] 本申请的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本申请的实践了解到。

附图说明

- [0027] 图1是市场上现有的氧化锌避雷器结构图;
- [0028] 图2是本申请实施例一避雷器整体电路拓扑图;
- [0029] 图3是本申请实施例一改进避雷器模块图;
- [0030] 图4是本申请实施例一改进避雷器结构图;
- [0031] 图5是本申请实施例一改进避雷器的电感线圈另一种绕行方式结构图;
- [0032] 图6是本申请实施例二避雷器整体电路拓扑图;
- [0033] 图7是本申请实施例二改进避雷器模块图;
- [0034] 图8是本申请实施例二改进避雷器结构图;
- [0035] 图9是本申请实施例二改进避雷器的电感线圈另一种绕行方式结构图;
- [0036] 图10是未在模型中输入雷电流时杆塔电流曲线图;
- [0037] 图11是在模型中输入雷电流时杆塔电流曲线图;
- [0038] 图12是在模型中加常规避雷器输入雷电流时杆塔电流曲线图;
- [0039] 图13是在模型中加本申请避雷器输入雷电流时杆塔上电流曲线图。

具体实施方式

[0040] 下面详细描述本申请的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本申请,而不能理解为对本申请的限制。

[0041] 如图2所示,一种带有前端保护电路的避雷器整体电路实施例一,包含保护电路111、避雷器本体电路112、外接端点114和外接线路115,所述保护电路111与避雷器本体电路112串联,串联位置可以在避雷器本体电路112的前端,所述外接线路115接在外接端点114的出线处形成一组外接线,分别有两组,一组接于保护电路111的后端和避雷器本体电路112的前端之间,一组接于避雷器本体电路112的后端,将避雷器本体电路112单独接入电网外接线路;所述避雷器本体电路112可以为非线性电阻118,具体可以为氧化锌电阻片;所述保护电路111包含电容间隙113和电感116,所述电感116与电容间隙113并联,所述电容间隙113间隙之间的距离可以小于等于100mm,所述电感116可以为电感线圈。

[0042] 如图3和4所示,一种带有前端保护电路的避雷器实施例一,内部电路接线为带有前端保护电路的避雷器整体电路实施例一接线,具体结构包括端子部213、柱体部214和间隙部215;所述端子部213包括接入端子209和接出端子212;所述柱体部214包括绝缘部216、导体部217和支撑部218,所述绝缘部216包裹在所述导体部217外形成绝缘层,所述支撑部218固定连接在所述绝缘部216和导体部217所形成的柱状结构的下端,所述支撑部218可以为底座结构211并固定有接出端子212,所述支撑部218的材料可以为导体;所述绝缘部216包括绝缘筒207和绝缘外套210,所述绝缘筒207为一空心筒状结构,所述绝缘外套210包裹在绝缘筒207的外侧壁,所述绝缘外套210可以为硅制的橡胶伞裙;所述导体部217包括电感线圈206和电阻片208,所述电阻片208和电感线圈206置于绝缘筒207的空心桶状结构内,所述电感线圈206为导体,可以为不锈钢材料,所述电阻片208可以为氧化锌阀片,若干电阻片208采用依次堆叠连接的方式在空心桶状结构内形成电阻片堆200,所述电阻片堆200的一端与所述电感线圈206的一端以电气方式连接,所述电阻片堆200的另一端与所述支撑部218、接出端子212以电气方式依次连接;所述间隙部215包括放电端一202、放电端二204、外壳二205和外壳一201,所述放电端一202和放电端二204为导体,可以为不锈钢材料,所述外壳二205和外壳一201优选为绝缘材料,所述外壳一201固定在所述柱体部214的上端部的中心位置处,所述外壳二205固定在所述柱体部214的上端部的边缘位置处。

[0043] 所述间隙部215与电感线圈206的具体连接方式按照带有前端保护电路的避雷器整体电路实施例一的接线方式如图4右上方细节图所示,所述电感线圈206与电阻片堆200连接的一端由所述电感线圈206的端部向上延伸出分支,经过所述电感线圈206的内部和所述柱体部214的上端部进入所述外壳一201后突破所述外壳一201与放电端一202连接,在所述柱体部214的上端部分出支路与所述接入端子209采用导体相互连接;所述电感线圈206未与电阻片堆200连接的一端延申并进入所述外壳二205后突破所述外壳二205朝向柱体部214轴中心一侧的侧壁与放电端二204连接;所述放电端一202和放电端二204两者相对,并相距一定距离形成放电间隙203,该距离可以小于等于100mm。

[0044] 除了上述间隙部与电感线圈的具体连接方式,另一种连接方式如图5所示,所述电感线圈306与电阻片堆300连接的一端由所述电感线圈306的端部向上延伸出分支,经过所述电感线圈306的内部和所述柱体部314的上端部进入所述外壳二305后突破所述外壳二305朝向柱体部314轴中心一侧的侧壁与放电端二304连接,并在所述柱体部314的上端部分出支路与所述接入端子309采用导体相互连接;所述电感线圈306未与电阻片堆300连接的一端延伸并进入所述外壳一301后突破所述外壳一301与放电端一302连接;所述放电端一302和放电端二304两者相对,并相距一定距离形成放电间隙303,该距离可以小于等于100mm。

[0045] 如图6所示,一种带有前端保护电路的避雷器整体电路实施例二,包含保护电路101、避雷器本体电路102、外接端点104和外接线路105,所述保护电路101与避雷器本体电路102串联,串联位置可以在避雷器本体电路102的前端,所述外接线路105接在外接端点104的出线处形成一组外接线,分别有两组,一组接于保护电路101的前端,一组接于避雷器本体电路102的后端,将保护电路101和避雷器本体电路102一起接入电网外接线路;所述避雷器本体电路102可以为非线性电阻108,具体可以为氧化锌电阻片;所述保护电路101包含电容间隙103和电感106,所述电感106与电容间隙103并联,所述电容间隙103间隙之间的距

离可以小于等于100mm,所述电感106可以为电感线圈。

[0046] 如图7和8所示,一种带有前端保护电路的避雷器实施例二,内部电路接线为带有前端保护电路的避雷器整体电路实施例二接线,具体结构包括端子部413、柱体部414和间隙部415;所述端子部413包括接入端子409和接出端子412;所述柱体部414包括绝缘部416、导体部417和支撑部418,所述绝缘部416包裹在所述导体部417外形成绝缘层,所述支撑部418固定连接在所述绝缘部416和导体部417所形成的柱状结构的下端,所述支撑部418可以为底座结构411并固定有接出端子412,所述支撑部418的材料可以为导体;所述绝缘部416包括绝缘筒407和绝缘外套410,所述绝缘筒407为一空心筒状结构,所述绝缘外套410包裹在绝缘筒407的外侧壁,所述绝缘外套410可以为硅制的橡胶伞裙;所述导体部417包括电感线圈406和电阻片408,所述电阻片408和电感线圈406置于绝缘筒407的空心桶状结构内,所述电感线圈406为导体,可以为不锈钢材料,所述电阻片408可以为氧化锌阀片,若干电阻片408采用依次堆叠连接的方式在空心桶状结构内形成电阻片堆400,所述接入端子409与所述电感线圈406的一端采用导体连接,所述电阻片堆400的一端与所述电感线圈406未与接入端子409连接的一端以电气方式连接,所述电阻片堆400的另一端与所述支撑部418、接出端子412以电气方式依次连接;所述间隙部415包括放电端一402、放电端二404、外壳二405和外壳一401,所述放电端一402和放电端二404为导体,可以为不锈钢材料,所述外壳二405和外壳一401优选为绝缘材料,所述外壳一401固定在所述柱体部414的上端部的中心位置处,所述外壳二405固定在所述柱体部414的上端部的边缘位置处。

[0047] 所述间隙部415与电感线圈406的具体连接方式按照带有前端保护电路的避雷器整体电路实施例二的接线方式如图8右上方细节图所示,所述电感线圈406与电阻片堆400连接的一端由所述电感线圈406的端部向上延伸出分支,经过所述电感线圈406的内部并进入所述外壳二405后突破所述外壳二405朝向柱体部414轴中心一侧的侧壁与放电端二404连接;所述电感线圈406与接入端子409连接的一端由所述电感线圈406的端部延伸出分支,进入所述外壳一401后突破所述外壳一401与放电端一402连接;所述放电端一402和放电端二404两者相对,并相距一定距离形成放电间隙403,该距离可以小于等于100mm。

[0048] 除了上述间隙部与电感线圈的具体连接方式,另一种连接方式如图9所示,所述电感线圈506与电阻片堆500连接的一端由所述电感线圈506的端部向上延伸出分支,经过所述电感线圈506的内部并进入所述外壳一501后突破所述外壳一501与放电端一502连接;所述电感线圈506与接入端子509连接的一端由所述电感线圈506的端部延伸出分支,进入所述外壳二505后突破所述外壳二505朝向柱体部514轴中心一侧的侧壁与放电端二504连接;所述放电端一502和放电端二504两者相对,并相距一定距离形成放电间隙503,该距离可以小于等于100mm。

[0049] 以上描述的实施例中,一种带有前端保护电路的避雷器实施例一和实施例二,一种带有前端保护电路的避雷器整体电路实施例一和实施例二皆是以一种型号的氧化锌避雷器为原型进行本申请改进后的实施例阐述,但不仅仅局限于该型号的氧化锌避雷器,可以是不同型号和不同结构的氧化锌避雷器,例如:实施例中阐述的是固定连接方式为带有支撑部、底座的避雷器,也可以为吊环结构或法兰结构;也可以是碳化硅避雷器等不同材料的避雷器,也可以是保护间隙、管型避雷器、阀型避雷器、磁吹避雷器等不同原理的避雷器。总而言之,所有避雷器都可以参照本申请对一种型号氧化锌避雷器进行改进的实施例形成

一种带有前端保护电路的避雷器。

[0050] 以上描述的实施例中,一种带有前端保护电路的避雷器实施例一和实施例二,一种带有前端保护电路的避雷器整体电路实施例一和实施例二皆是只带了一个电容间隙和电感线圈的保护电路,也可带有多个保护电路,用于消除不同等级的瞬时大电流和过电压。

[0051] 本申请的优势如下:

[0052] 优势一、当瞬时大电流通过一种带有前端保护电路的避雷器或过电压施加所述避雷器两端时,将在所述电感线圈的两端产生较原本电压更大的感应电动势,由于所述电容间隙与电感线圈并联,所述更大的感应电动势在所述电容间隙两端由于大于所述电容间隙的击穿电压而将电容间隙反向击穿,大部分电流形成闭合回路并最终在所述电容间隙的间隙之间得到释放,所产生的大部分能量也在间隙之间得到释放;总电流减去通过保护电路的电流所剩余的小部分电流流入原避雷器本体并在其中被消纳,能量也基本释放完全;该前端保护电路不仅能够帮助原避雷器消纳能量提高原避雷器的性能,而且也在侧面分担了原避雷器消纳能量的压力延长原避雷器的使用寿命,解决了背景技术中的问题:

[0053] (1) 解决了问题1所述的问题,可大大延长避雷器使用寿命,无需频繁停电更换避雷器,大大降低了电网的运营成本;

[0054] (2) 由于解决了问题1,保护电路起到了保护和分担压力的效果,使避雷器在各处所承受的雷电、操作过电压、谐波、运行环境等基本相同,超出部分由保护电路承担,所以避雷器实际的寿命基本相同且接近规定的年限,间接地解决了问题2、问题3、问题4、问题5和问题7的产生;

[0055] (3) 由于谐波也是一种瞬时相对大电流的脉冲波,只要调整好保护电路电容间隙的间隙距离就可以使其在谐波经过时击穿并释放能量,进一步提高了避雷器的使用寿命,解决了问题6的产生。

[0056] 通过在软件中的仿真验证,证实了一种带有前端保护电路的避雷器的上述先进性,如图10、11、12、13所示,在ATP-EMTP软件中建立了输电线路三相等效模型,图10表示未在模型中输入雷电流时杆塔上的电流,从中可看到杆塔上的接地电流为0;图11表示在其中三相中的一相输入雷电流时杆塔上的电流,模拟直接雷击时杆塔上的电流,可看到电流幅值达到近10kA级别;图12表示在模型中添加避雷器后输入相同雷电流时杆塔上的电流,可看到电流幅值被降低到近1kA级别;图13表示在模型中添加一种带有前端保护电路的避雷器后输入相同雷电流时杆塔上的电流,可看到电流幅值被降低到近0的级别。

[0057] 优势二、所述电感线圈与电阻片连接的一端延伸时是经过电感线圈内部与间隙部相连,如此接线布置与其线路从外部绕行连接相比可大大节约整体的空间,减小材料成本和空间成本。

[0058] 优势三、所述电感线圈的端部延伸与放电端一和放电端二连接的部分接近所述放电间隙处均由外壳包裹,所述外壳为绝缘材料,增强除了电容间隙以外其他各处的绝缘性,防止除电容间隙以外的各处发生放电现象,提高了整个装置和系统的稳定性。

[0059] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任

一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0060] 尽管上面已经示出和描述了本申请的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本申请的限制,本领域的普通技术人员在本申请的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

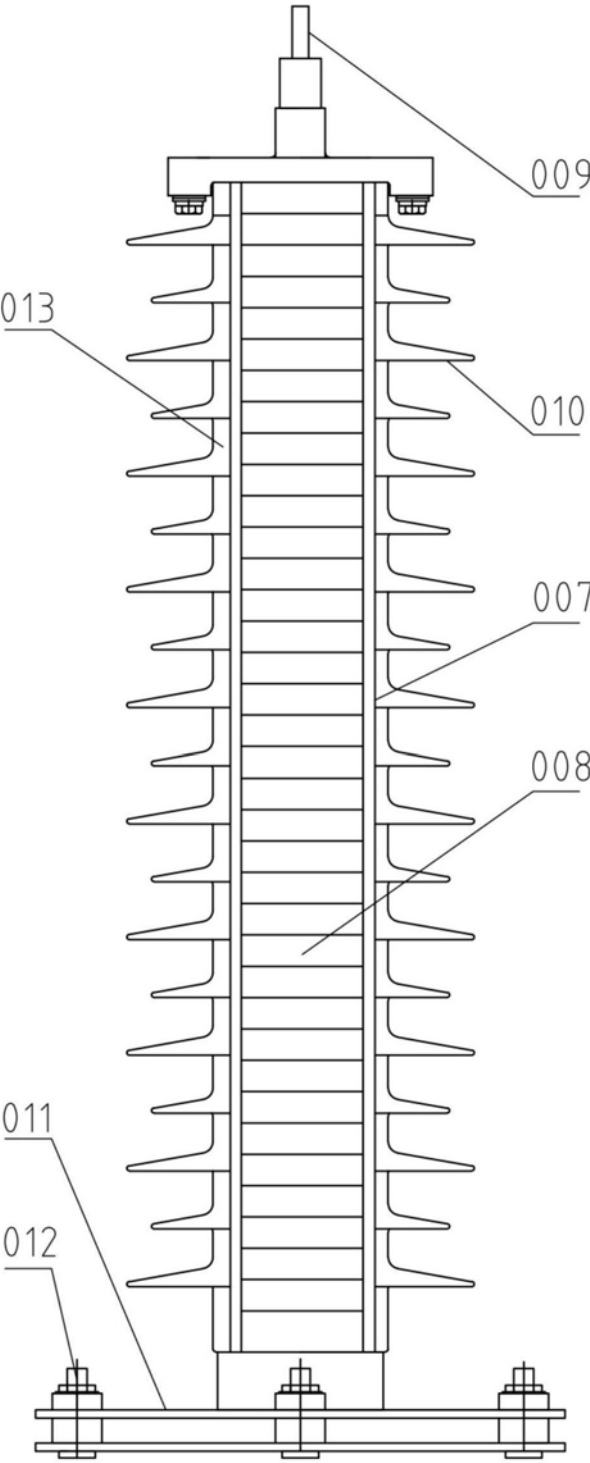


图1

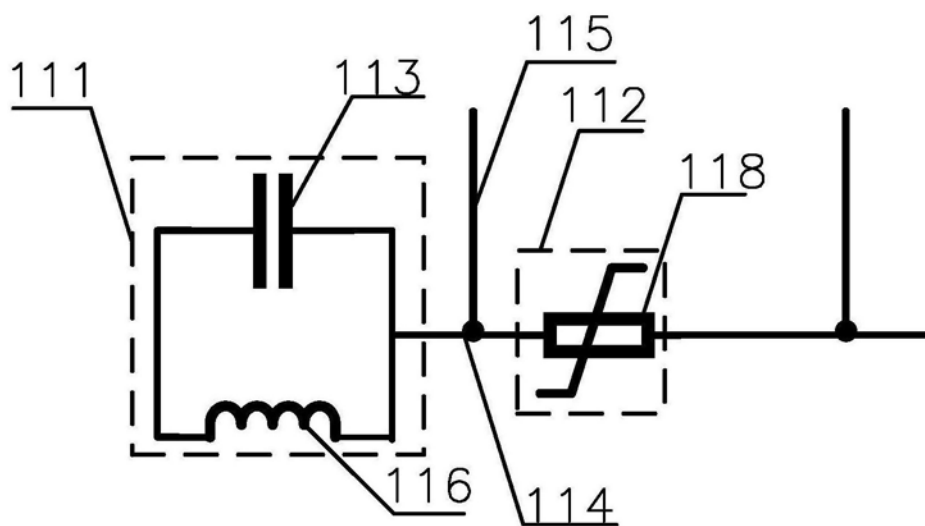


图2

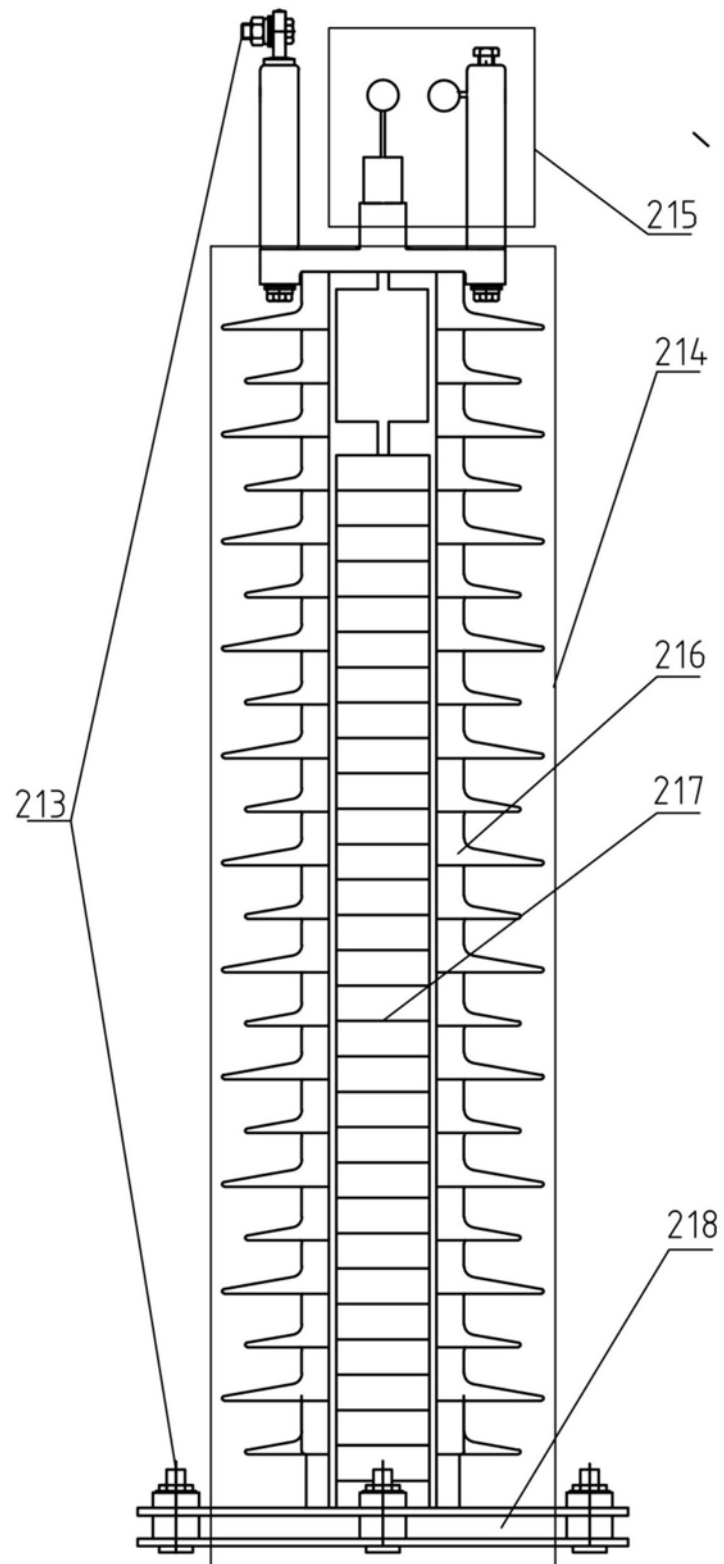


图3

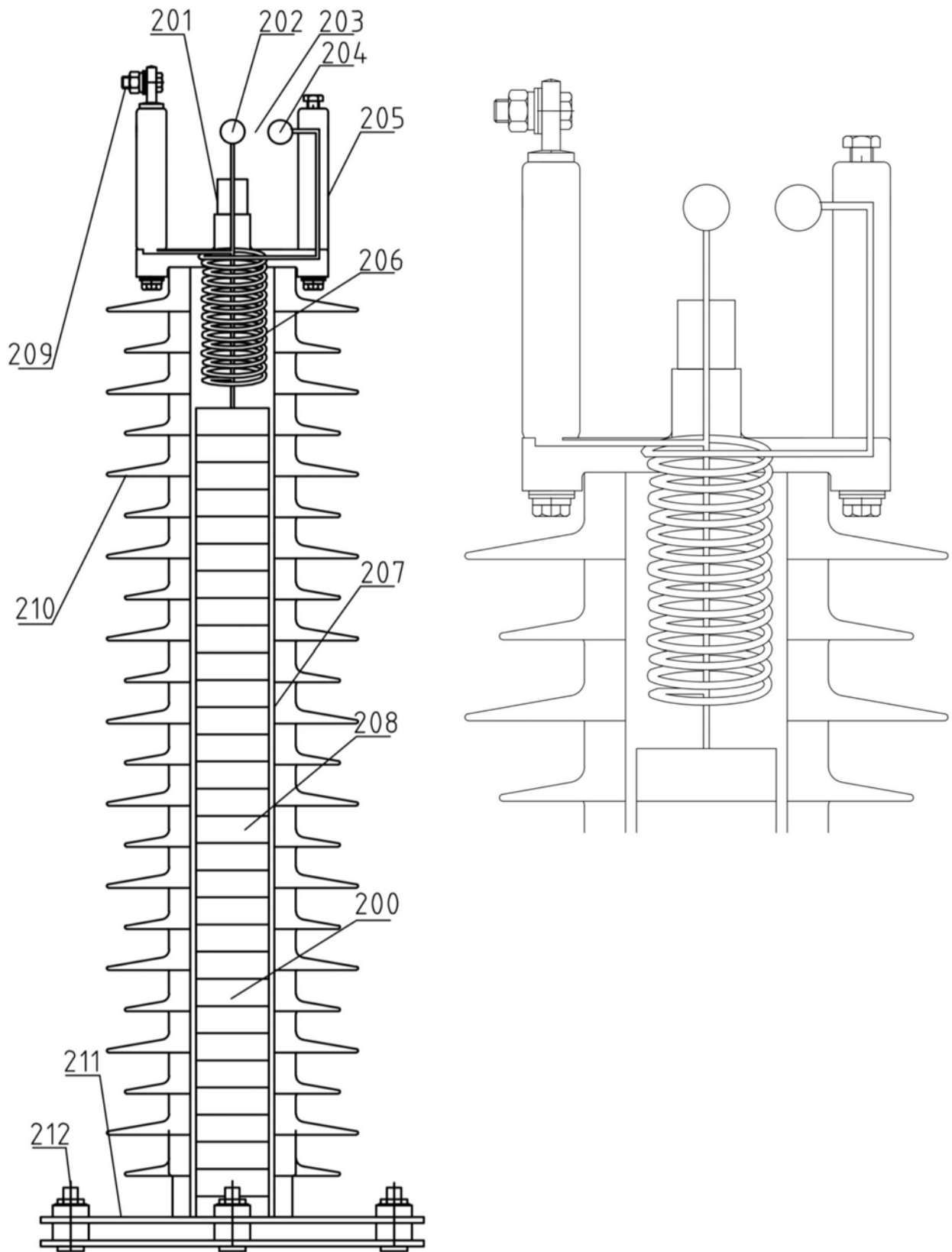


图4

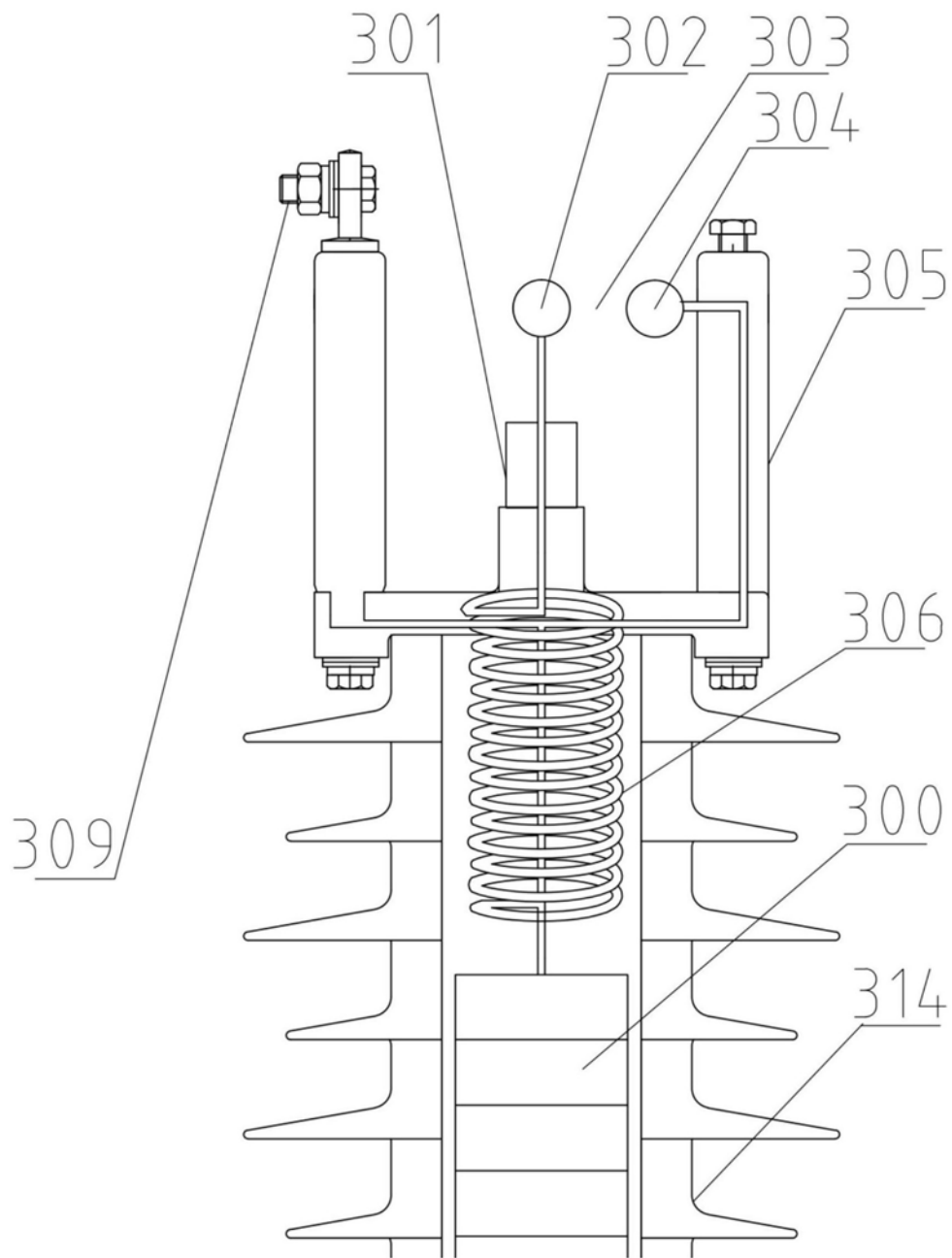


图5

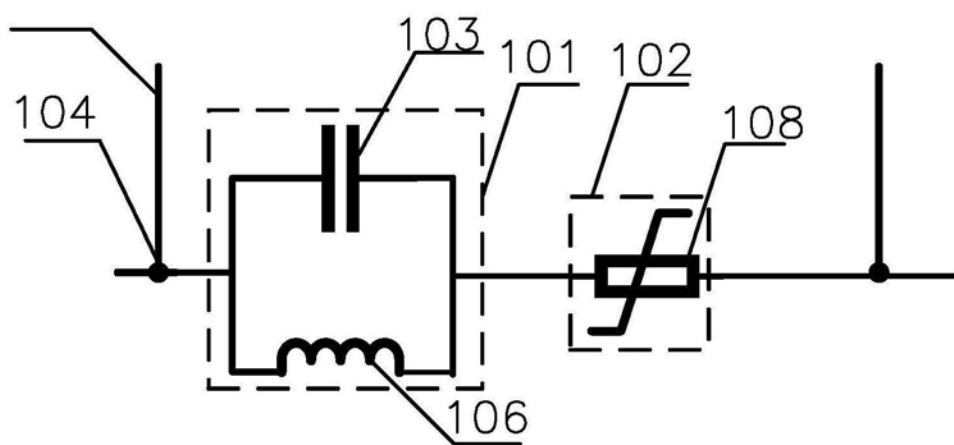


图6

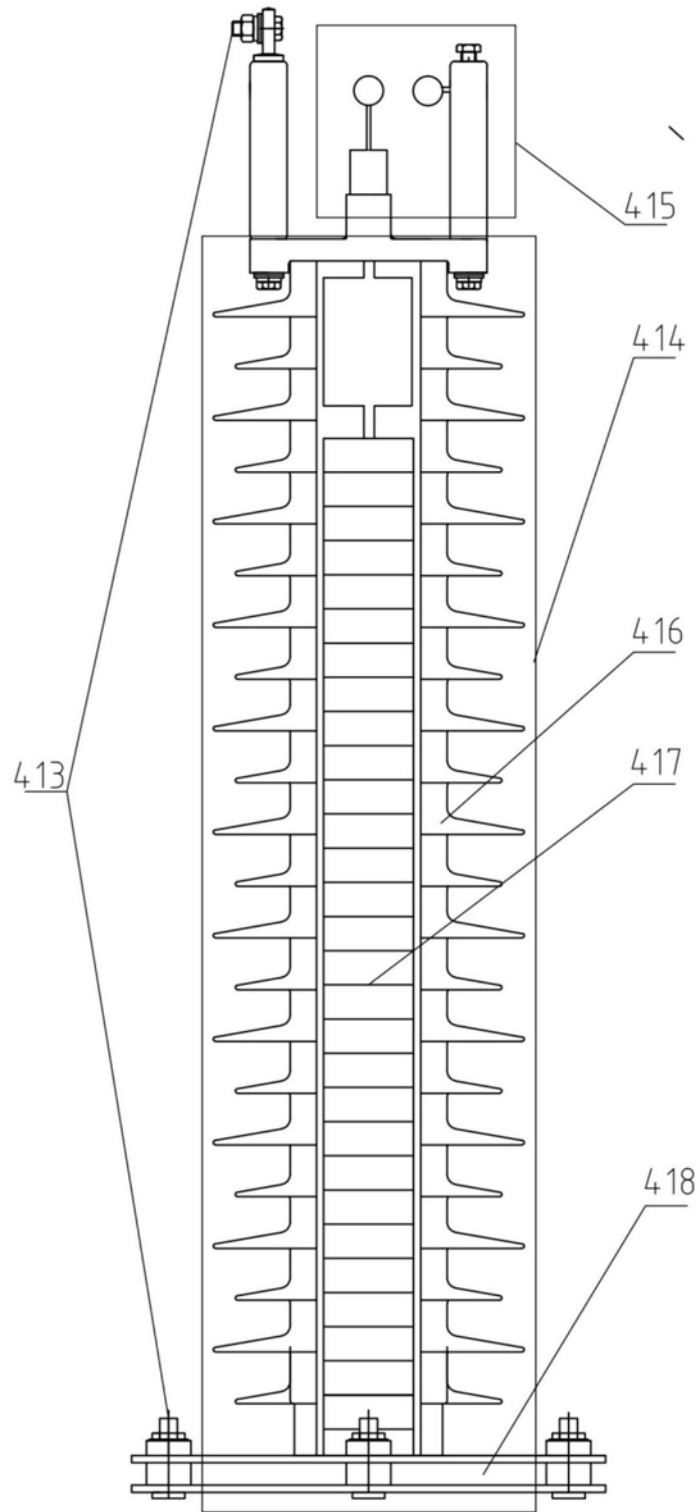


图7

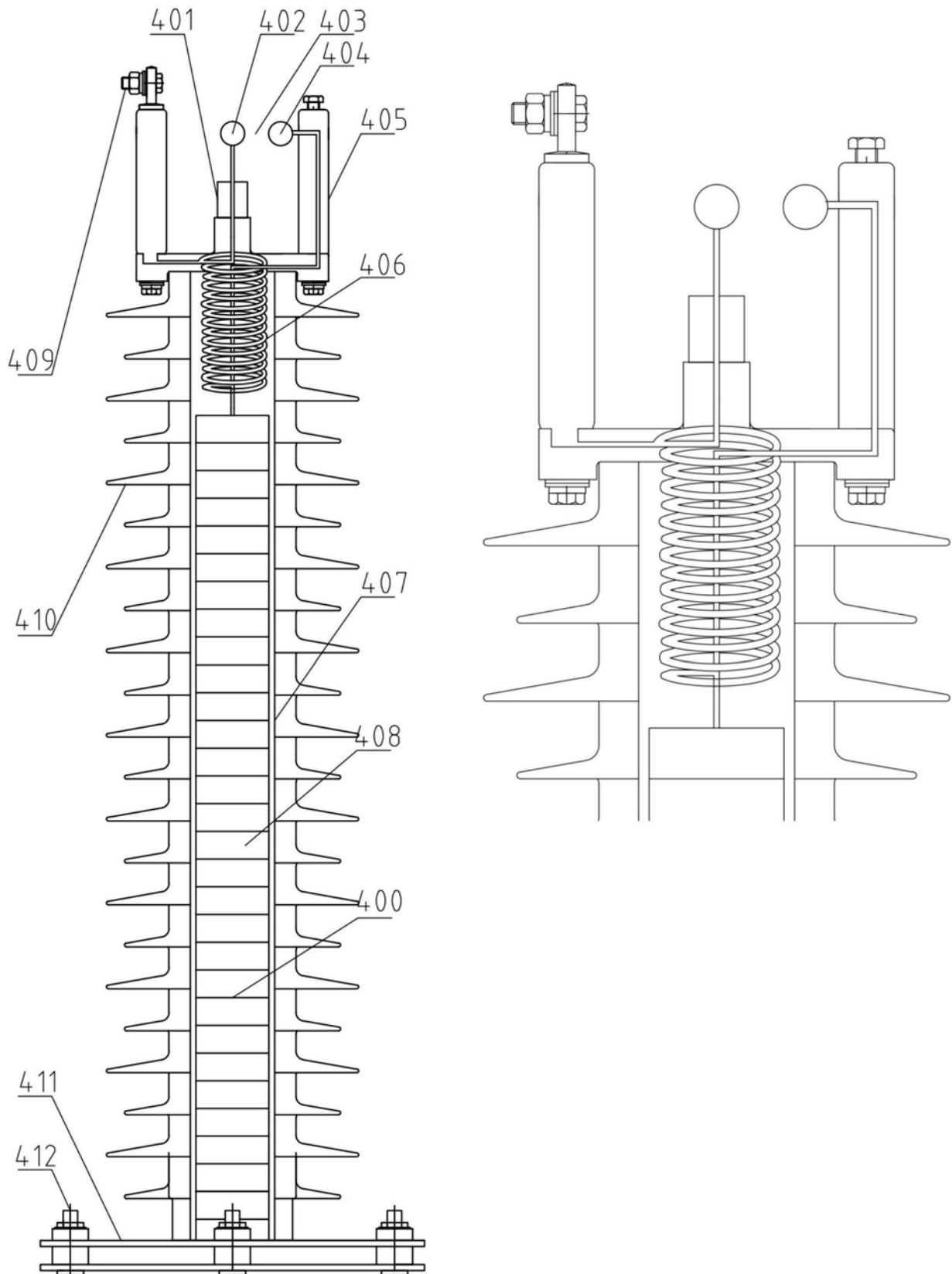


图8

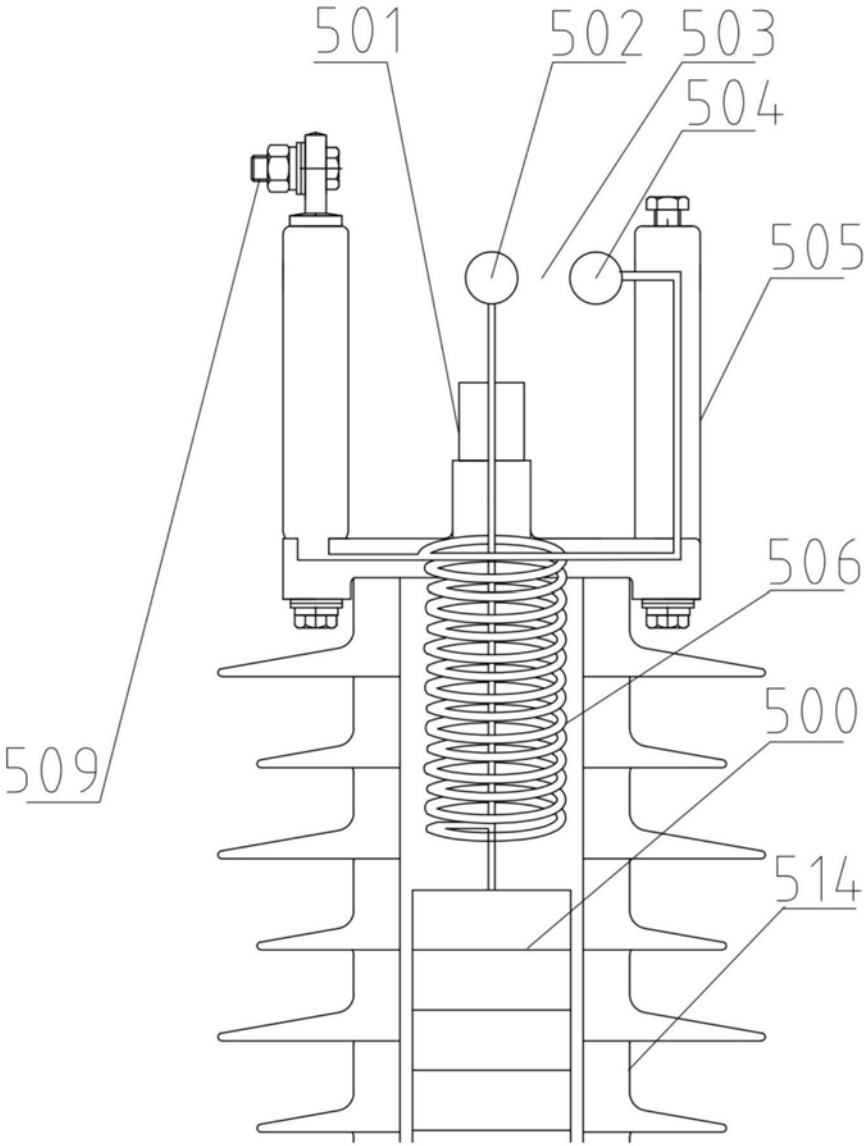


图9

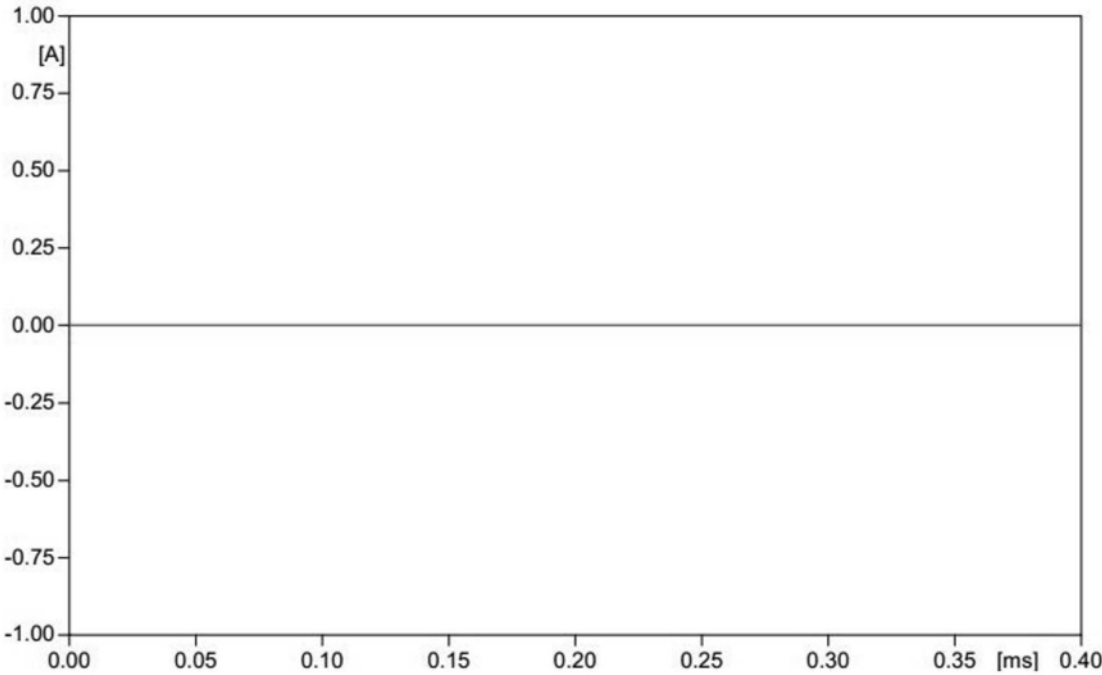


图10

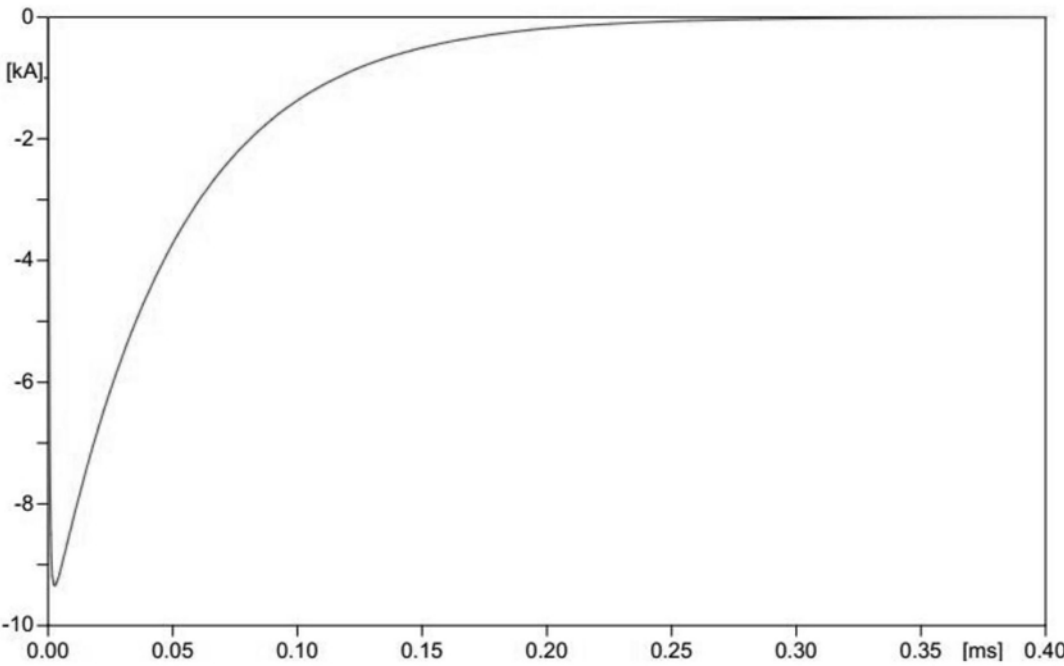


图11

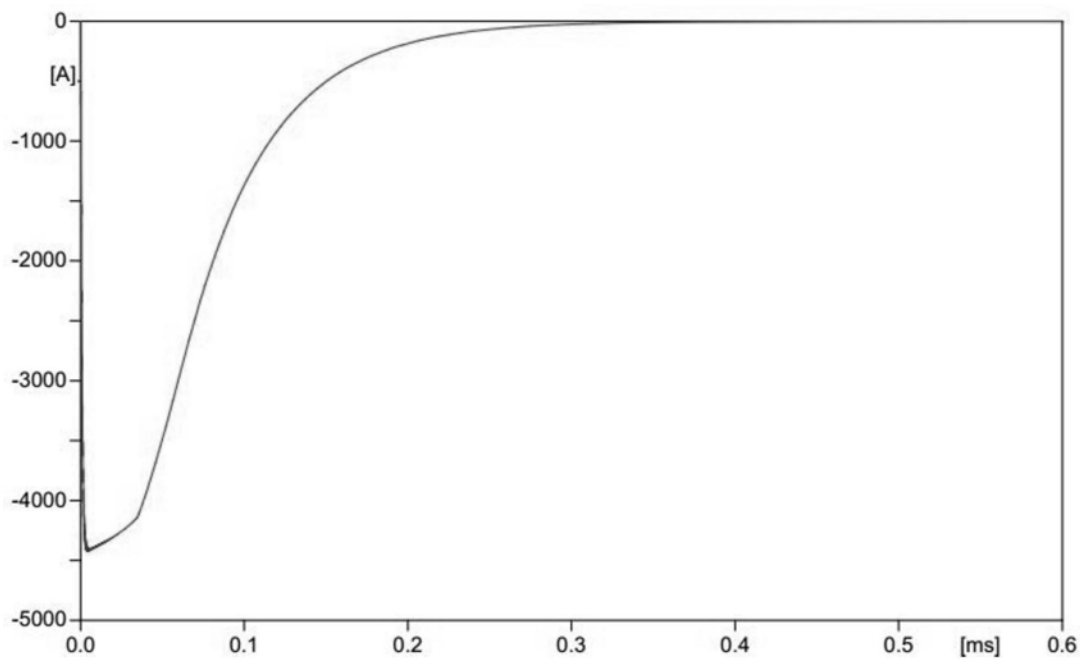


图12

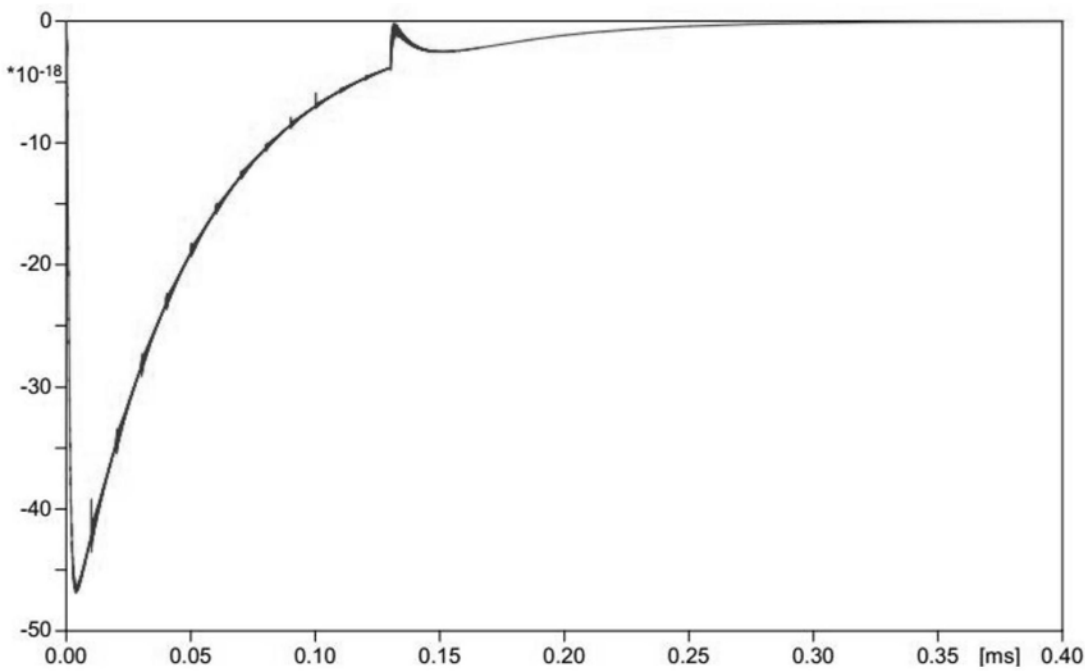


图13