



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101882775 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 07

(21) 申请号 201010227950. X

E04H 12/02 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 07. 15

(56) 对比文件

(66) 本国优先权数据

200910063896. 7 2009. 09. 08 CN

CN 101752819 A, 2010. 06. 23, 权利要求 1-4.

CN 101692547 A, 2010. 04. 07, 权利要求 1-4.

CN 201789257 U, 2011. 04. 06, 权利要求 1-3.

(73) 专利权人 国网电力科学研究院

地址 210003 江苏省南京市南瑞路 8 号

专利权人 广东电网公司深圳供电局

CN 101237135 A, 2008. 08. 06, 全文.

JP 特开 2006-296113 A, 2006. 10. 26, 全文.

US 2008/0011500 A1, 2008. 01. 17, 全文.

(72) 发明人 李汉明 李志军 魏前虎 刘庭

邓世聪 霍锋 詹铭 戴敏

周伟才 刘凯 张育华 邬雄

曹宁 谷定燮 周沛洪 何慧雯

娄颖 李振强

审查员 戴金琪

(74) 专利代理机构 武汉帅丞知识产权代理有限公司

公司 42220

代理人 朱必武 李南平

(51) Int. Cl.

H02G 7/22 (2006. 01)

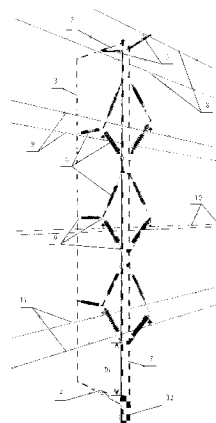
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种复合材料杆塔外侧竖直接地引下方法及其杆塔

(57) 摘要

本发明涉及一种复合材料杆塔外侧竖直接地引下方法及其杆塔。该发明中在线横担的某一边延长线上架设一段接地引下线上金属横担,在此金属横担的末端竖直引下接地引下线,此接地引下线在下相导线下方一定距离通过对应的接地引下线下金属横担联接到杆塔上,最后接地引下线顺着塔身接地,如果塔身下部分是钢管,接地引下线可直接通过接地引下线下金属横担联接在钢管上来接地。该发明利于最大限度地压缩输电走廊宽度,同时利于防雷设计,避免了接地引下线短接复合材料杆塔塔身,发挥了复合材料塔身的绝缘作用,采用单边接地引下线,更加省材、经济,结构简便,易于实现。



1. 一种复合材料杆塔外侧竖直接地引下方法,其特征在于:在地线横担的某一边或两边延长线上架设一段接地引下线上金属横担,在每个金属横担的末端竖直引下接地引下线,接地引下线在下相导线下方一定距离通过对应的接地引下线下金属横担联接到杆塔上,最后接地引下线顺着塔身接地,如果塔身下部分是钢管,接地引下线直接通过接地引下线下金属横担联接在钢管上来接地。

2. 根据权利要求1所述的一种复合材料杆塔外侧竖直接地引下方法,其特征在于:接地引下线与复合材料杆塔间用绝缘杆或复合绝缘子进行支撑,确保接地引下线在运行过程中承受大风应力作用时不会发生较大的弯曲变形。

3. 一种外侧竖直接地的复合材料杆塔,其特征在于:在地线横担的某一边或两边延长线上架设一段接地引下线上金属横担,在每个金属横担的末端竖直引下接地引下线,接地引下线在下相导线下方一定距离通过对应的接地引下线下金属横担联接到杆塔上,最后接地引下线顺着塔身接地,如果塔身下部分是钢管,接地引下线直接通过接地引下线下金属横担联接在钢管上来接地。

4. 根据权利要求3所述的外侧竖直接地的复合材料杆塔,其特征在于:接地引下线与复合材料杆塔间用绝缘杆或复合绝缘子进行支撑。

一种复合材料杆塔外侧竖直接地引下方法及其杆塔

技术领域

[0001] 本发明涉及一种复合材料杆塔外侧竖直接地引下方法及其杆塔,属于电力系统中输电技术应用领域。

背景技术

[0002] 杆塔是输电线路的重要设备,其使用材料的特性直接影响到线路运行的安全性、经济性和可靠性。由于钢材具有强度重量比高,易加工和安装等优点,国内外目前在高电压等级大多采用全钢材杆塔。但是全钢杆塔也存在质量大(钢材密度较高)、易锈蚀等缺陷,所以在杆塔施工运输及维护方面需要投入较大的人力和物力。而随着复合材料生产技术及其制造工艺的发展,复合材料具有重量轻、强度大、耐腐蚀、耐高低温、耐久性能好及绝缘性强等特点,使得复合材料杆塔具有运输成本低(特别是在人烟稀少的山区)、防污、防腐等优点,有着很好的应用前景。目前在加拿大、美国部分地区已经大量采用复合材料杆塔。

[0003] 但是加拿大、美国使用复合材料杆塔时,未考虑防雷的问题。其主要原因是其采用复合材料杆塔的线路所经地区是少雷区(由于加拿大、美国部分地区常年处于冬季,这些地区的雷暴日很小)。另外,加拿大、美国使用复合材料杆塔的线路大多是 110kV 以下电压等级,这些电压等级系统是中心点不接地系统,而且电压等级低,雷击故障对系统的冲击不大。

[0004] 目前我国线路杆塔主要采用钢筋混凝土、木材、钢材等材料(110kV 及以上电压等级线路通常采用全钢杆塔),由于复合材料杆塔有较为突出的优点,我国很多地区也准备使用复合材料杆塔(大多在 110kV 及以上电压等级)。由于这些地区存在着:线路走廊的投入较大、雷电活动密集、污秽严重等问题,所以我国在使用复合材料杆塔时,其主要目的是在压缩输电走廊宽度(指减小输电线路导线间的最大水平距离)、防雷(指降低雷击故障率)和防污(指通过增加污闪爬电距离来降低工频污闪故障率)等。

[0005] 正是复合材料杆塔面临着防雷的问题,所以需要线路架设避雷线(由于加拿大、美国在采用复合材料杆塔时未考虑防雷的问题,因而未架设避雷线),而且为了释放雷击避雷线(也称“地线”)或塔顶时的雷电能量,以提高线路的反击耐雷水平,降低线路的雷击故障率,需要复合材料杆塔逐塔接地。

[0006] 因此,在雷电活动密集的地区,输电线路复合材料杆塔的应用存在着接地引下的问题(全钢杆塔由于塔身为金属导体,地线自然就通过塔身直接接到大地上,所以不存在再去考虑接地引下的问题),其接地引下存在多种不同的方法,接地引下方法将直接影响到复合材料杆塔的防雷效果,而且还影响到线路的输电走廊宽度压缩和防污等,所以复合材料杆塔的接地引下方法是其应用中需要首先解决的关键技术和难点。

发明内容

[0007] 为了解决上述问题,本发明提供了一种复合材料杆塔外侧竖直接地引下方法及其杆塔,该发明可以充分发挥复合材料杆塔塔身的绝缘作用,使得复合材料杆塔在输电走廊

宽度压缩、防雷以及防污等电气性能方面体现其价值和优势。

[0008] 本发明的技术方案是：一种复合材料杆塔外侧竖直接地引下方法，其特征在于：在地线横担的某一边延长线上架设一段接地引下线上金属横担，在此金属横担的末端竖直接地引下线，此接地引下线在下相导线下方一定距离通过对应的接地引下线下金属横担联接到杆塔上，最后接地引下线顺着塔身接地，如果塔身下部分是钢管，接地引下线可直接通过接地引下线下金属横担联接在钢管上来接地。

[0009] 如上所述的一种复合材料杆塔外侧竖直接地引下方法，其特征在于：在地线横担的两边边延长线上架设两段接地引下线上金属横担，同时在此两段接地引下线上金属横担的末端竖直接地引下两根接地引下线。

[0010] 如上所述的一种复合材料杆塔外侧竖直接地引下方法，其特征在于：接地引下线与复合材料杆塔间可以用绝缘杆或复合绝缘子进行支撑，确保接地引下线在运行过程中承受大风等应力作用时不会发生较大的弯曲变形。

[0011] 一种外侧竖直接地的复合材料杆塔，其特征在于：在地线横担的某一边延长线上架设一段接地引下线上金属横担，在此金属横担的末端竖直接地引下线，此接地引下线在下相导线下方一定距离通过对应的接地引下线下金属横担联接到杆塔上，最后接地引下线顺着塔身接地，如果塔身下部分是钢管，接地引下线可直接通过接地引下线下金属横担联接在钢管上来接地。

[0012] 如上所述的外侧竖直接地的复合材料杆塔，其特征在于：在地线横担的两边边延长线上架设两段接地引下线上金属横担，同时在此两段接地引下线上金属横担的末端竖直接地引下两根接地引下线。

[0013] 如上所述的外侧竖直接地的复合材料杆塔，其特征在于：接地引下线与复合材料杆塔的支撑部件是绝缘杆或复合绝缘子。

[0014] 本发明的有益效果是：

[0015] (1) 利于压缩输电走廊宽度。线路的输电走廊宽度影响着线路的相间雷击闪络跳闸率或双回同时雷击跳闸率。

[0016] (2) 利于防雷设计。可以通过调节接地引下线与近侧导线间的最小间隙距离来控制线路一回导线对地的雷电冲击绝缘强度，以此来控制单回跳闸率，又由于此种单边接地引下方式使得线路的两回为不平衡绝缘，线路的双回同时雷击跳闸率得到了大大降低。

[0017] (3) 避免了接地引下线短接复合材料杆塔塔身，发挥了复合材料塔身的绝缘作用，使得导线对地的爬电距离加大，增强了其耐工频污闪的能力；

[0018] (4) 避免了接地引下线拉到地面上时，对生活的不便影响；

[0019] (5) 由于线路采用了单边接地引下线，更加省材、经济；

[0020] (6) 结构简便，易于实现。

附图说明

[0021] 图 1 是本发明实施例中单边接地引下线的正视图。

[0022] 图 2 是本发明实施例中单边接地引下线的主视图。

[0023] 图 3 是本发明实施例中双边接地引下线的正视图。

[0024] 图 4 是本发明实施例中双边接地引下线的主视图。

具体实施方式

[0025] 图 1, 3 中标记说明 :1- 地线横担, 2- 接地引下线上金属横担, 3- 接地引下线, 4- 接地引下线下金属横担, 5- 复合绝缘子, 6- 横担金具, 7- 塔头的塔身部分, 8- 地线, 9- 近侧导线, 10- 远侧导线, 11- 下相导线, 12- 塔身下部分, 13- 塔身下部分。

[0026] 本发明中在地线横担 1 的某一边延长线上架设一段接地引下线上金属横担 2, 在此金属横担 2 的末端竖直引下接地引下线 3, 接地引下线 3 与近侧导线的最小空气间隙距离为 D_1 (D_1 取值由防雷计算确定)), 此接地引下线 3 在下相导线下方一定距离通过对应的接地引下线下金属横担 4 联接到杆塔上

[0027] 架设两段接地引下线时, 将地线横担 1 在两边延长线上引出两段接地引下线上金属横担 2 (其中左边接地引下线的长度为 D_1 , 右边接地引下线的长度为 D_2 , D_1 和 D_2 的取值由防雷计算确定), 在此两段接地引下线上金属横担 2 的末端竖直引下两接地引下线 3, 该两接地引下线 3 在下相导线 12 下方一定距离 D_3 通过对应的另两根接地引下线下金属横担 4 联接到杆塔上。

[0028] 由于塔头的塔身部分采用绝缘的复合材料, 线路走廊宽度不受相对地绝缘要求控制, 而只受同一水平高度的两导线相间绝缘等要求的控制, 因此, 线路走廊宽度可以大大压缩。由于接地引下线未经过塔身, 避免了接地引下线短接复合材料杆塔塔身, 发挥了复合材料塔身的绝缘作用, 使得导线对地的爬电距离加大, 增强了其耐工频污闪的能力。

[0029] 本发明还可以根据线路所在地区雷电活动的规律, 通过调整 D_1 和 D_2 的长度来调整接地引下线与近侧导线间最小空气间隙距离, 以此来控制线路单回的雷击跳闸率, 线路的双回同时跳闸率与线路的走廊宽度有关。

[0030] 竖直引下的两接地引下线 3 联接到接地引下线下金属横担 4 后, 接地引下线 3 顺着塔身接入大地, 如果复合材料杆塔是塔头用复合材料而余下部分用钢管的话, 只要接地引下线下金属横担 4 是固定在余下部分的钢管, 就可直接通过钢管塔身接入大地了, 从而避免了接地引下线 3 直接竖直拉到地面上时, 对生活的不便影响。

[0031] 接地引下线上金属横担 2 和接地引下线下金属横担 4 还起到了拉撑竖直引下的接地引下线 3 的作用, 使得接地引下线 3 在大风等应力作用下不会发生较大的弯曲变形, 接地引下线 3 宜采用强度较高、不易变形的导体, 如果为了进一步确保接地引下线 3 不弯曲变形, 可以加支撑绝缘杆将两接地引下线 3 与复合材料杆塔支撑开来; 也可以在导线横担上加支撑复合绝缘子 5 来将两接地引下线 3 与导线支撑开来。

[0032] 总的来说, 本复合材料杆塔接地引下方式结构直观、简单清晰, 易于实现。相对于双边引接地引下线来说, 采用了单边接地引下线, 更加省材、经济。但是, 采用单边接地引下线, 其线路走廊宽度受双回同时跳闸率的限制, 不宜极限压缩。

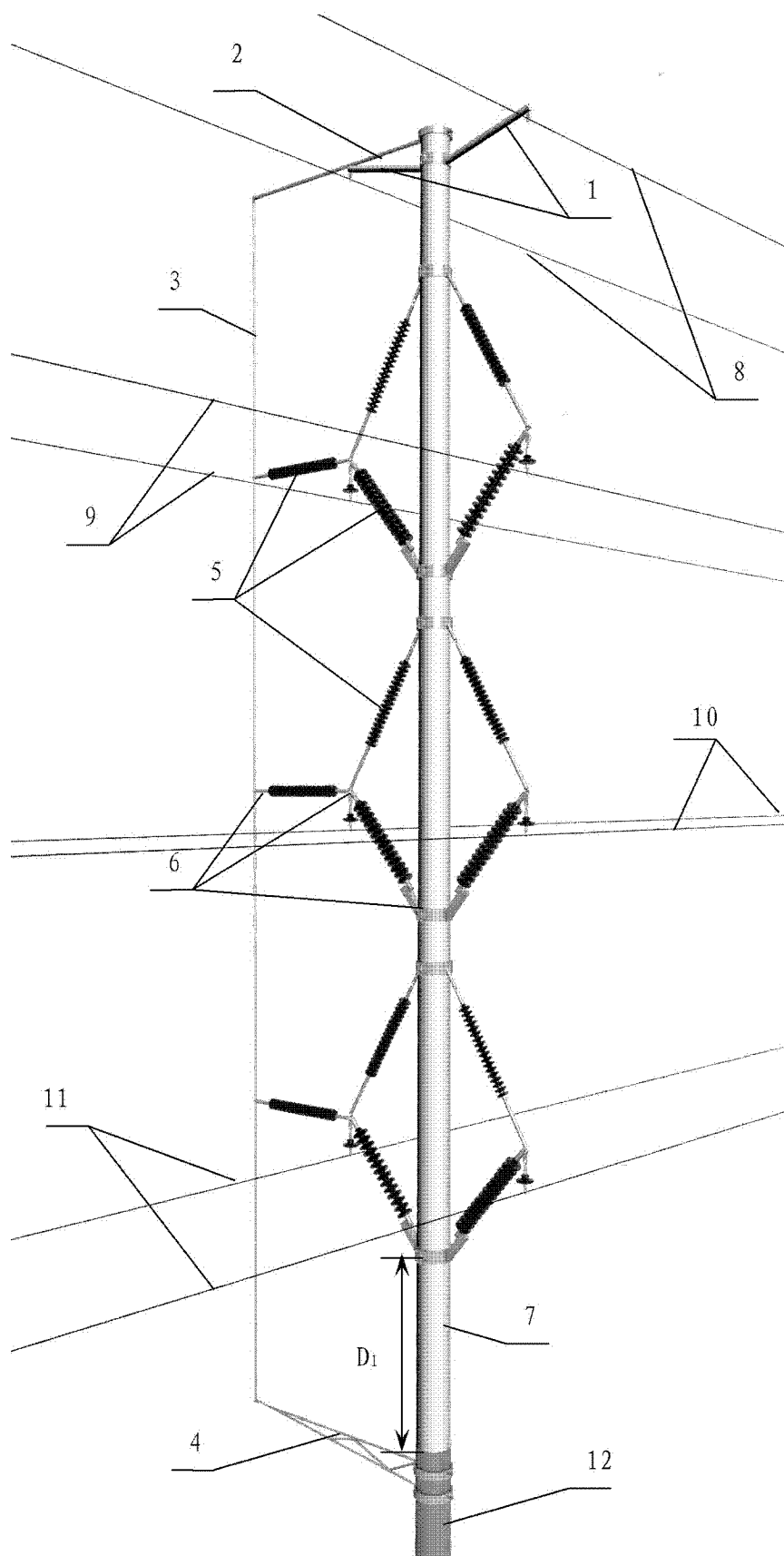


图 1

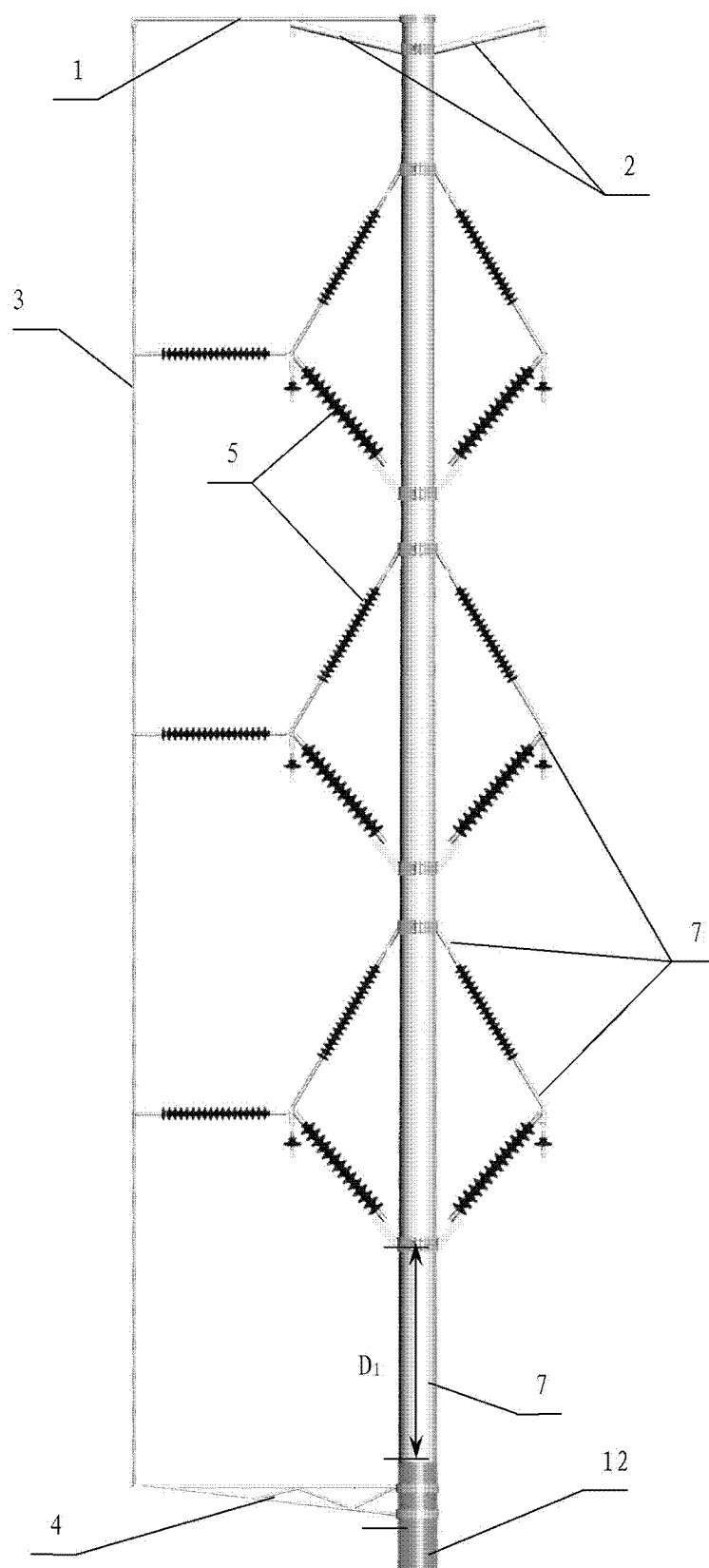


图 2

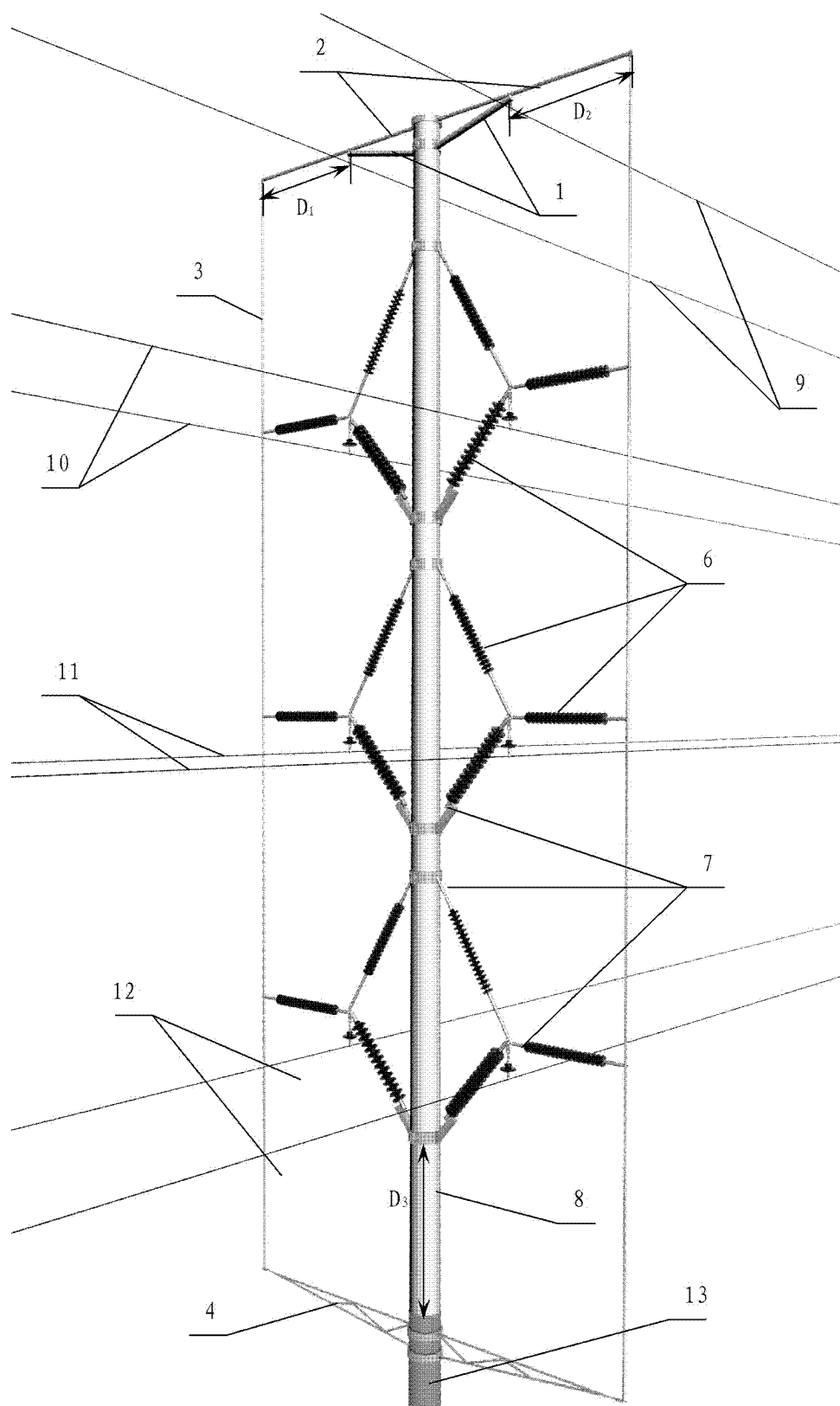


图 3

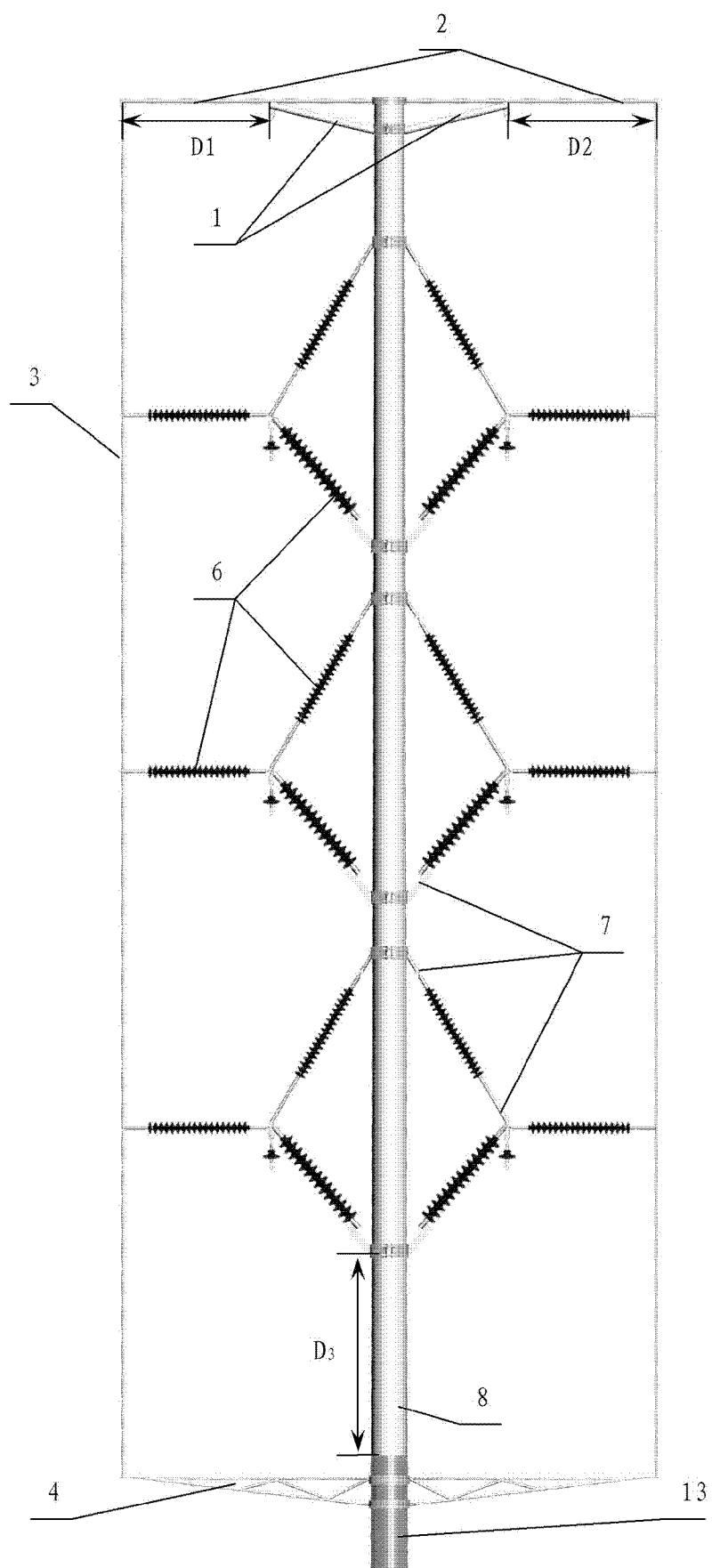


图 4