

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织

国际局

(43) 公布日

2016 年 2 月 18 日 (18.02.2016)



WIPO I P C T



国际公布号
WO 2016/023141 A 1

- (51) 国际分类号 :
H02G 1/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号 : PCT/CN20 14/000847
- (22) 国际申请日 : 2014 年 9 月 16 日 (16.09.2014)
- (25) 申报语言 : 中文
- (26) 公布语言 : 中文
- (30) 优先权 :
2014 10405008.6 2014 年 8 月 13 日 (13.08.2014) CN
2014 10397393.4 2014 年 8 月 13 日 (13.08.2014) CN
201420456218.3 2014 年 8 月 13 日 (13.08.2014) CN
- (71) 申请人 : 国家电网公司 (STATE GRID CORPORATION OF CHINA) [CN/CN]; 中国北京市西城区西长安街 86 号 Beijing 100000 (CN)。湖北省送变电工程公司 (HUBEI ELECTRIC POWER TRANSMISSION & DISTRIBUTION ENGINEERING CO) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市武昌区杨园胜新路 5 号 Hubei 430063 (CN)。
- (72) 发明人 : 杨莹 (YANG, Ying); 中国湖北省武汉市武昌区杨园胜新路 5 号 Hubei 430063 (CN)。季斌 (JI, Bin); 中国湖北省武汉市武昌区杨园胜新路 5

号 Hubei 430063 (CN)。刘正云 (LIU, Zhengyun); 中国湖北省武汉市武昌区杨园胜新路 5 号 Hubei 430063 (CN)。王明 (WANG, Ming); 中国湖北省武汉市武昌区杨园胜新路 5 号 Hubei 430063 (CN)。曾忱 (ZENG, Chen); 中国湖北省武汉市武昌区杨园胜新路 5 号 Hubei 430063 (CN)。李勇 (LI, Yong); 中国湖北省武汉市武昌区杨园胜新路 5 号 Hubei 430063 (CN)。李金戈 (LI, Jinge); 中国湖北省武汉市武昌区杨园胜新路 5 号 Hubei 430063 (CN)。熊文欢 (XIONG, Wenhuan); 中国湖北省武汉市武昌区杨园胜新路 5 号 Hubei 430063 (CN)。张敏 (ZHANG, Min); 中国湖北省武汉市武昌区杨园胜新路 5 号 Hubei 430063 (CN)。王慕 (WANG, Lei); 中国湖北省武汉市武昌区杨园胜新路 5 号 Hubei 430063 (CN)。王文敏 (WANG, Wenmin); 中国湖北省武汉市武昌区杨园胜新路 5 号 Hubei 430063 (CN)。朱海波 (ZHU, Haibo); 中国湖北省武汉市武昌区杨园胜新路 5 号 Hubei 430063 (CN)。易文楷 (YI, Wenkai); 中国湖北省武汉市武昌区杨园胜新路 5 号 Hubei 430063 (CN)。

- (74) 代理人 : 北京中北知识产权代理有限公司 (BTA INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.);

[见续页]

(54) Title: PROCESS FOR LIVE REPLACEMENT OF TENSION HARD-TUBE BUS-BAR JUMPER INSULATOR OF +/- 800KV ULTRA-HIGH-VOLTAGE DC TRANSMISSION LINE

(54) 发明名称 : ±800kV 特高压直流线路带电更换耐张硬管母跳线绝缘子工艺

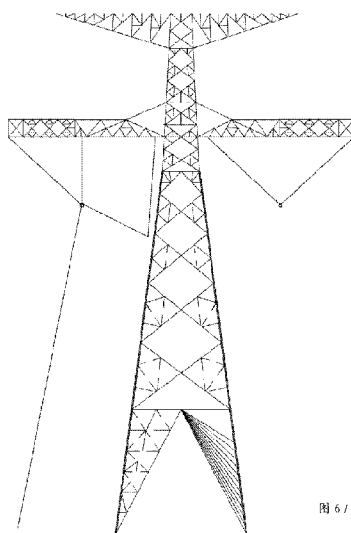


图 6 / Fig. 6

(57) Abstract: A process for live replacement of a tension hard-tube bus-bar jumper insulator of a +/- 800kV ultra-high-voltage DC transmission line. The process for live replacement of a tension hard-tube bus-bar jumper insulator of a +/- 800kV ultra-high-voltage DC transmission line employs a method of transferring a load on a hard-tube bus-bar and drainage wire so as to transfer a stress on the jumper insulator onto a hard-tube bus-bar lifting system load-bearing tool, such that the purposes of disassembling connection points at two ends of the jumper insulator and successfully replacing the jumper insulator can be achieved.

(57) 摘要 : 一种 ±800kV 特高压直流线路带电更换耐张硬管母跳线绝缘子工艺。该 ±800kV 特高压直流线路带电更换耐张硬管母跳线绝缘子工艺采用转移硬管母及引流线荷载的方法, 使跳线绝缘子受力转移到硬管母提升系统承力工具上, 从而达到拆除跳线绝缘子两端连接点, 顺利更换跳线绝缘子的目的。



WO 2016/023141 A1



中国北京市西城区月坛北街 2 号月坛大厦 16 层 1 号 Beijing 100045 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

说明书

± 800kV 特高压直流线路带电更换耐张硬管母跳线绝缘子工艺

【技术领域】

本发明涉及特高压线路施工领域,尤其涉及一种 ± 800kV 特高压直流线路带电更换耐张硬管母跳线绝缘子工艺。

【背景技术】

随着 ± 800kV 直流特高压线路的投运, ± 800kV 线路带电作业课题的研究也成为了目前国内带电作业工作的主要研究方向。

± 800kV 特高压直流线路带电作业耐张硬管母跳线绝缘子的更换工艺方法在国内尚属空白,亟需进行投入研究。

【发明内容】

有鉴于此,为克服现有技术的不足,有必要提供一种 ± 800kV 特高压直流线路带电更换耐张硬管母跳线绝缘子工艺。

一种 ± 800kV 特高压直流线路带电更换耐张硬管母跳线绝缘子工艺,包括以下步骤:等电位工人进入等电位;地面电工按照现场勘察测量的配杆长度组装连接成两套提硬管母系统;地面电工分别起吊提硬管母系统,两名等电位电工分别将提硬管母系统下端的硬管母提升卡具安装在硬管母线上,塔上电工将提硬管母系统上端的耐张横担上卡具安装在耐张横担的施工孔上;两名等电位电工同时收紧提硬管母系统中的丝杆,使硬管母提升卡具内的管母线均匀受力,将合成绝缘子上的荷载转移到管母提升系统上;等电位电工拆除合成绝缘子下端的U型挂环螺栓,等电位电工在合成绝缘子下端系一根控制绳,地面电工松出控制绳使合成绝缘子由倾斜状态缓慢靠近塔身且达到自

然垂直状态，等电位塔上电工拆除合成绝缘子上端的 U 型挂环螺栓，地面电工控制传递绳将合成绝缘子匀速放置地面；地面电工将破损的合成绝缘子从传递绳上拆除，将新合成绝缘子挂在传递绳上，起吊新合成绝缘子至横担端挂点处，塔上电工安装新合成绝缘子的 U 型挂环螺栓，地面电工收紧控制绳将新合成绝缘子由自然垂直状态变为倾斜状态，等电位电工安装硬管母端 U 型挂环螺栓；等电位电工检查新合成绝缘子受力情况后松出提硬管母系统中的丝杆，将提硬管母系统上的荷载转移到新合成绝缘子上。

在其中至少一个实施例中，所述提硬管母系统包括硬管母提升卡具、丝杆、绝缘拉杆、耐张横担上卡具，所述硬管母提升卡具、丝杆、绝缘拉杆、耐张横担上卡具组装连接成所述提硬管母系统，所述提硬管母系统组合起来的长度与勘察测量长度一致。

在其中至少一个实施例中，所述硬管母提升卡具包括挂板和主板，所述挂板和主板的两端分别通过耳片，所述挂板的中间位置开设有与所述丝杆相连的挂孔，所述主板上靠近两端处设有容置硬管母线的弧形面，所述耳片上设有使所述挂板和主板拆卸或装配的螺栓。

在其中至少一个实施例中，所述耐张横担上卡具包括安装卡板和挂耳，所述挂耳设置在所述安装卡板的下方，所述安装卡板和挂耳之间设有加强筋，所述安装卡板的侧向截面呈卧 U 字形以卡设在耐张横担的上的挂点处，所述安装卡板上开设有供螺栓穿过将所述耐张横担上卡具固定在耐张横担上的固定孔，所述挂耳上开设有用于与所述绝缘拉杆连接的挂孔。

在其中至少一个实施例中，所述工艺还包括以下步骤：塔上电工携带传递绳登塔，在横担挂点处打好固定点；地面电工通过传递系统将吊篮与滑轮组系统传递给塔上电工；上电工将吊篮与滑轮组按照吊篮法进出等电位的方式进行塔上布置；等电位电工坐入吊篮，地面电工控制滑轮组系统控制绳使吊篮以固定绳为半径，以圆弧轨迹缓慢靠近耐张塔硬管母线，并在离硬管母线 0.5 米处使用电位转移棒勾住硬管母进入强电场。

在其中至少一个实施例中，所述工艺还包括以下步骤：等电位电工与塔上电工配合拆除硬管母系统，地面电工将硬管母系统通过传递绳传递至地面；等电位电工坐入吊篮并将电位转移棒钩住硬管母，地面电工收紧滑轮组控制绳，待电位转移棒受力后等电位电工松出电位转移棒，等电位电工匀速回到横担；塔上电工将吊篮与传递绳系统传递至地面电工，塔上电工清点塔上是否有遗留物后下塔。

本发明的 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流线路带电更换耐张硬管母跳线绝缘子工艺采用转移硬管母及引流线荷载的方法，使跳线绝缘子受力转移到硬管母提升系统承力工具上，从而达到拆除跳线绝缘子两端连接点，顺利更换跳线绝缘子的目的。

【附图说明】

图1为本发明的较佳实施例提供的 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流线路带电更换耐张硬管母跳线绝缘子工艺中的传递绳固定示意图。

图2为本发明的较佳实施例提供的 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流线路带电更换耐张硬管母跳线绝缘子工艺中的吊篮滑轮组系统布置示意图。

图3A、3B分别为本发明的工艺中所使用的硬管母提升卡具的主视图和左视图。

图4A、4B、4C分别为本发明的工艺中所使用的耐张横担上卡具的右视图、主视图和俯视图。

图5为图3为本发明的工艺中所使用的提硬管母系统的主视图。

图6为本发明的较佳实施例提供的 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流线路带电更换耐张硬管母跳线绝缘子工艺中的拆除合成绝缘子的示意图。

【具体实施方式】

为更好地理解本发明，以下将结合附图和具体实例对发明进行详细的说

明。

$\pm 800\text{kV}$ 特高压直流线路带电作业和 500kV 带电作业相同首先需保障人员的人身安全，因此， $\pm 800\text{kV}$ 电压等级屏蔽服、绝缘拉杆、绝缘绳需要首先做预防性电气试验合格，才能在带电作业现场实际操作中使用。预防性电气试验可分为 2 种：

(1) 操作冲击耐压试验：试验长度 6.2m ，采用 $+250/2500\mu\text{s}$ 标准冲击波，施加电压 1600kV 共 15 次，应无闪络、无击穿、无发热；

(2) 直流耐压试验：试验长度 6.2m ，施加直流电压 950kV 。耐压时间 5min 。应无闪络、无击穿、无发热。

带电作业前需对现场杆塔进行现场勘察，判断现场环境与杆塔技术参数是否满足带电作业条件：

(1) $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流线路耐张塔现场勘察需核实现场大小号侧档距内有无交叉跨越；

(2) $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流线路耐张塔基础周边地形是够满足带电作业场地要求，作业点下方有位置站位；

(3) 采用红外测距仪对 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流线路耐张塔横担挂点处下平面与硬管母上平面进行测距，确定硬管母系统的配杆长度与吊篮固定绳长度；

(4) 根据吊篮固定绳长度确定吊篮初始位置及滑轮组固定位置；

(5) 技术人员需根据作业杆塔校核等电位电工进入等电位过程中带电作业组合间隙不小于 6.6m 。

等电位作业人员均须穿戴 $\pm 800\text{kV}$ 带电作业专用屏蔽服（包括帽、屏蔽面罩、连体衣裤、手套、导电袜或导电鞋，下同）。屏蔽服内还应穿阻燃内衣，屏蔽服性能指标应符合 GB6568-1 和 GB6568-2 的规定，屏蔽面罩屏蔽效率不得小于 20dB 。屏蔽服各部位应连接良好、可靠，并使用万用表测量屏蔽服衣、裤最远端点之间的电阻值不得大于 20Ω 。

本发明的 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流线路带电更换耐张硬管母跳线绝缘子工艺采用转移硬管母及引流线荷载的方法，使跳线绝缘子受力转移到硬管母提升系统承力工具上，从而达到拆除跳线绝缘子两端连接点，顺利更换跳线绝缘子的目的。本发明的 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流线路带电作业耐张硬管母跳线绝缘子更换工艺具体如下：

(1) 塔上电工携带传递绳登塔，在横担挂点处打好固定点，按照图 1 所示安装传递系统。

(2) 地面电工通过传递系统，将吊篮与滑轮组系统传递给塔上电工。

(3) 塔上电工将吊篮与滑轮组按照吊篮法进出等电位的方法（如图 2 中所示）进行塔上布置。

(4) 塔上电工检查滑轮组系统连接情况完好后，等电位电工坐入吊篮，地面电工控制滑轮组系统控制绳，使吊篮以固定绳为半径，以圆弧轨迹缓慢靠近耐张塔硬管母，在离硬管母 0.5 米处，使用电位转移棒勾住硬管母，进入强电场。此时，等电位电工与 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流线路达到同等电位。

(5) 地面电工按照现场勘察测量的配杆长度将硬管母提升卡具 100（如图 3A、3B 中所示）、机械丝杆 200、绝缘拉杆 300、耐张横担上卡具 400（如图 4A、4B、4C 中所示）组装连接成提硬管母系统（如图 5 中所示），组合起来的长度应与勘察测量长度一致。在操作工艺中，共需提硬管母系统两套。

硬管母提升卡具 100 包括挂板 110 和主板 120，挂板 110 和主板 120 的两端分别通过耳片 130 连接。挂板 110 的中间位置开设有挂孔 112，用于与液压丝杆 200 相连。主板 120 上靠近两端处设有容置硬管母线的弧形面 122。耳片 130 上设有螺栓 132，用于使挂板 110 和主板 120 拆卸或装配。

耐张横担上卡具 400 包括安装卡板 410 和挂耳 420，挂耳 420 设置在安装卡板 410 的下方，安装卡板 410 和挂耳 420 直接设有连接二者的加强筋 430。安装卡板 410 的侧向截面呈卧 U 字形，用于卡设在耐张横担的上的挂点处。安装卡板 410 上开设有固定孔，用于将供螺栓穿过将耐张横担上卡具 400 固

定在耐张横担上。挂耳 420 上开设有挂孔 422，用于与绝缘拉杆 300 连接。

(6) 地面电工分别起吊提硬管母系统，两名等电位电工分别将提硬管母系统下端硬管母提升卡具 100 安装在硬管母线上。塔上电工将耐张横担上卡具 400 安装在耐张横担的施工孔上。

(7) 管母提升系统安装好后，两名等电位电工同时收紧液压丝杆 200，使硬管母提升卡具 100 内的管母线均匀受力，将合成绝缘子上的荷载转移到管母提升系统上。

(8) 请参阅图 6，等电位电工拆除合成绝缘子下端 U 型挂环螺栓，等电位电工在合成绝缘子下端系一根控制绳，地面电工松出控制绳，使合成绝缘子由倾斜状态，缓慢靠近塔身，最终达到自然垂直状态，等电位塔上电工拆除合成绝缘子上端 U 型挂环螺栓，地面电工控制传递绳，将合成绝缘子匀速放置地面。

(9) 地面电工将破损的合成绝缘子从传递绳上拆除，将新合成绝缘子挂在传递绳上，起吊新合成绝缘子至横担端挂点处，塔上电工安装 U 型挂环螺栓。地面电工收紧控制绳，将绝缘子由自然垂直状态均速变为倾斜状态，等电位电工安装硬管母端 U 型挂环螺栓。

(10) 等电位电工检查新合成绝缘子受力情况后，松出液压丝杆 200，将提硬管母系统上的荷载转移到新合成绝缘子上。

(11) 等电位电工与塔上电工配合拆除提硬管母系统，地面电工将提硬管母系统通过传递绳传递至地面。

(12) 等电位电工坐入吊篮，将电位转移棒钩住硬管母，地面电工收紧滑轮组控制绳，吊篮受力，待电位转移棒受力后，等电位电工松出电位转移棒，等电位电工匀速回到横担（地电位）。

(13) 塔上电工将吊篮与传递绳系统传递至地面电工，塔上电工清点塔上有无遗留物后下塔。

本发明的 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流线路带电更换耐张硬管母跳线绝缘子工艺

采用转移硬管母及引流线荷载的方法，使跳线绝缘子受力转移到硬管母提升系统承力工具上，从而达到拆除跳线绝缘子两端连接点，顺利更换跳线绝缘子的目的。

本发明的 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流线路带电作业耐张硬管母跳线绝缘子更换工艺方法具有以下创新之处：

首先， $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流线路带电作业耐张硬管母跳线绝缘子更换工艺方法在全国属于首次；

再者，提硬管母系统的工具的设计和使用在全国属于首次；

最后，带电作业更换 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流线路耐张硬管母跳线合成绝缘子在全国属于首次。

以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

权 利 要 求 书

1、一种 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流线路带电更换耐张硬管母跳线绝缘子工艺，包括以下步骤：

等电位工人进入等电位；

地面电工按照现场勘察测量的配杆长度组装连接成两套提硬管母系统；

地面电工分别起吊提硬管母系统，两名等电位电工分别将提硬管母系统下端的硬管母提升卡具安装在硬管母线上，塔上电工将提硬管母系统上端的耐张横担上卡具安装在耐张横担的施工孔上；

两名等电位电工同时收紧提硬管母系统中的丝杆，使硬管母提升卡具内的管母线均匀受力，将合成绝缘子上的荷载转移到管母提升系统上；

等电位电工拆除合成绝缘子下端的 U 型挂环螺栓，等电位电工在合成绝缘子下端系一根控制绳，地面电工松出控制绳使合成绝缘子由倾斜状态缓慢靠近塔身且达到自然垂直状态，等电位塔上电工拆除合成绝缘子上端的 U 型挂环螺栓，地面电工控制传递绳将合成绝缘子匀速放置地面；

地面电工将破损的合成绝缘子从传递绳上拆除，将新合成绝缘子挂在传递绳上，起吊新合成绝缘子至横担端挂点处，塔上电工安装新合成绝缘子的 U 型挂环螺栓，地面电工收紧控制绳将新合成绝缘子由自然垂直状态变为倾斜状态，等电位电工安装硬管母端 U 型挂环螺栓；

等电位电工检查新合成绝缘子受力情况后松出提硬管母系统中的丝杆，将提硬管母系统上的荷载转移到新合成绝缘子上。

2、根据权利要求 1 所述的 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流线路带电更换耐张硬管母跳线绝缘子工艺，其特征在于：所述提硬管母系统包括硬管母提升卡具、丝杆、绝缘拉杆、耐张横担上卡具，所述硬管母提升卡具、丝杆、绝缘拉杆、耐张横担上卡具组装连接成所述提硬管母系统，所述提硬管母系统组合起来的长度与勘察测量长度一致。

3、根据权利要求 2 所述的 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流线路带电更换耐张硬管母跳线绝缘子工艺，其特征在于：所述硬管母提升卡具包括挂板和主板，所述挂板和主板的两端分别通过耳片，所述挂板的中间位置开设有与所述丝杆相连的挂孔，所述主板上靠近两端处设有容置硬管母线的弧形面，所述耳片上设有使所述挂板和主板拆卸或装配的螺栓。

4、根据权利要求 3 所述的 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流线路带电更换耐张硬管母跳线绝缘子工艺，其特征在于：所述耐张横担上卡具包括安装卡板和挂耳，所述挂耳设置在所述安装卡板的下方，所述安装卡板和挂耳之间设有加强筋，所述安装卡板的侧向截面呈卧 U 字形以卡设在耐张横担的上的挂点处，所述安装卡板上开设有供螺栓穿过将所述耐张横担上卡具固定在耐张横担上的固定孔，所述挂耳上开设有用于与所述绝缘拉杆连接的挂孔。

5、根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流线路带电更换耐张硬管母跳线绝缘子工艺，其特征在于，所述工艺还包括以下步骤：

塔上电工携带传递绳登塔，在横担挂点处打好固定点；

地面电工通过传递系统将吊篮与滑轮组系统传递给塔上电工；

上电工将吊篮与滑轮组按照吊篮法进出等电位的方式进行塔上布置；

等电位电工坐入吊篮，地面电工控制滑轮组系统控制绳使吊篮以固定绳为半径，以圆弧轨迹缓慢靠近耐张塔硬管母线，并在离硬管母线 0.5 米处使用电位转移棒勾住硬管母进入强电场。

6、根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流线路带电更换耐张硬管母跳线绝缘子工艺，其特征在于，所述工艺还包括以下步骤：

等电位电工与塔上电工配合拆除提硬管母系统，地面电工将提硬管母系统通过传递绳传递至地面；

等电位电工坐入吊篮并将电位转移棒钩住硬管母，地面电工收紧滑轮组控制绳，待电位转移棒受力后等电位电工松出电位转移棒，等电位电工匀速回到横担；

塔上电工将吊篮与传递绳系统传递至地面电工，塔上电工清点塔上有无遗留物后下塔。

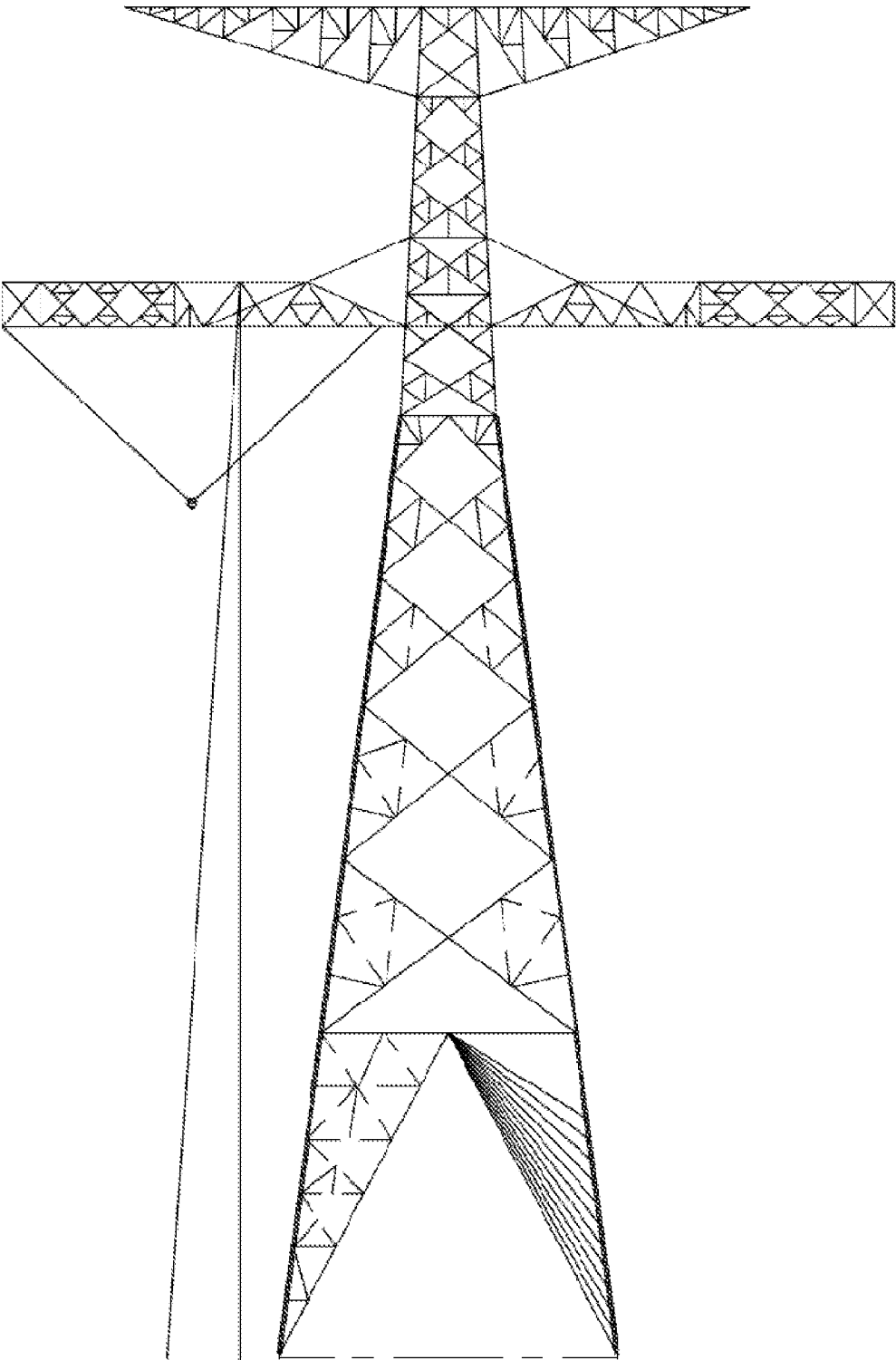


图 1

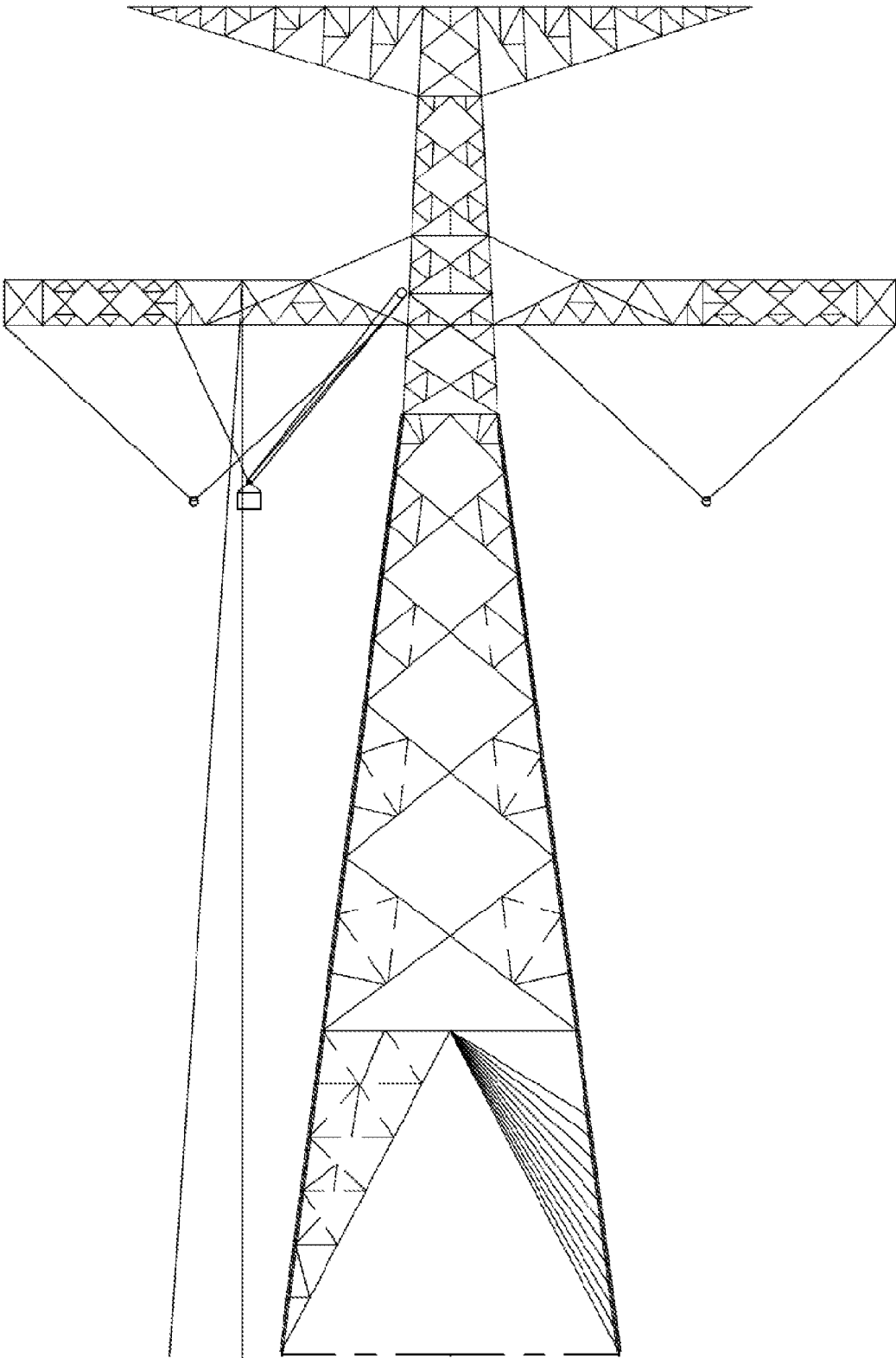


图 2

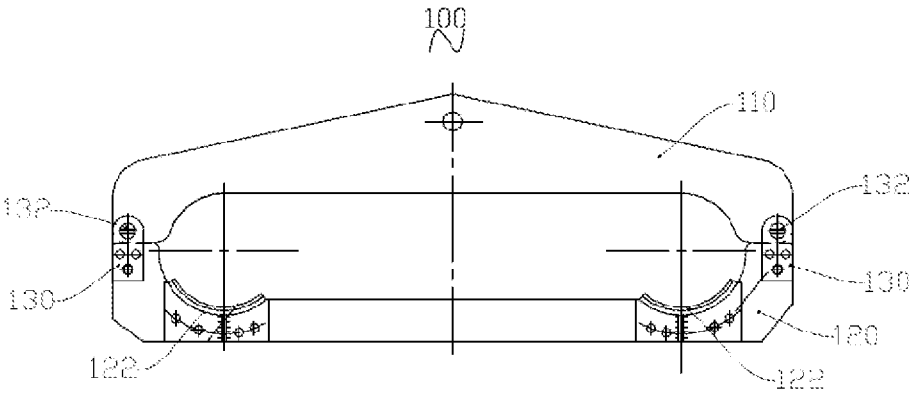


图 3A

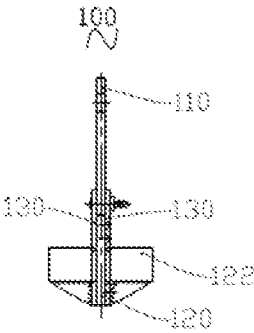


图 3B

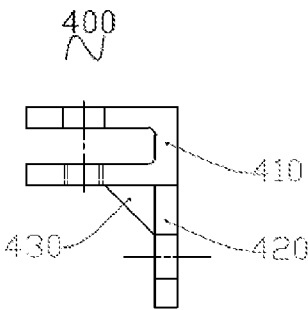


图 4A

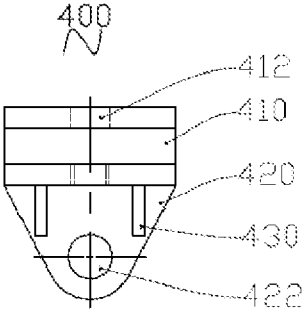


图 4B

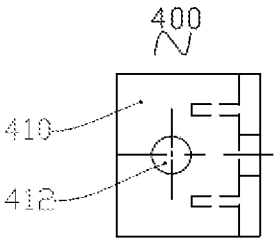


图 4C

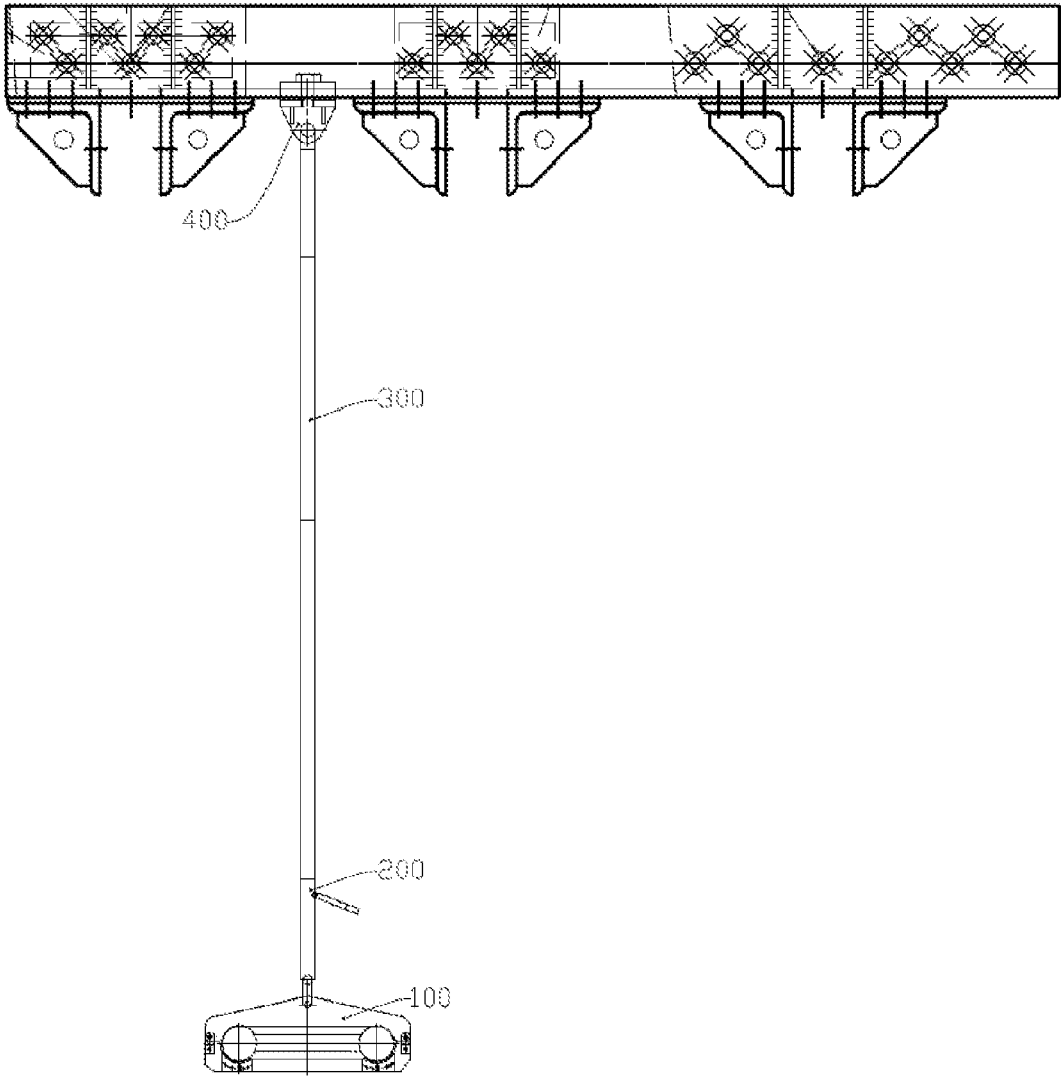


图 5

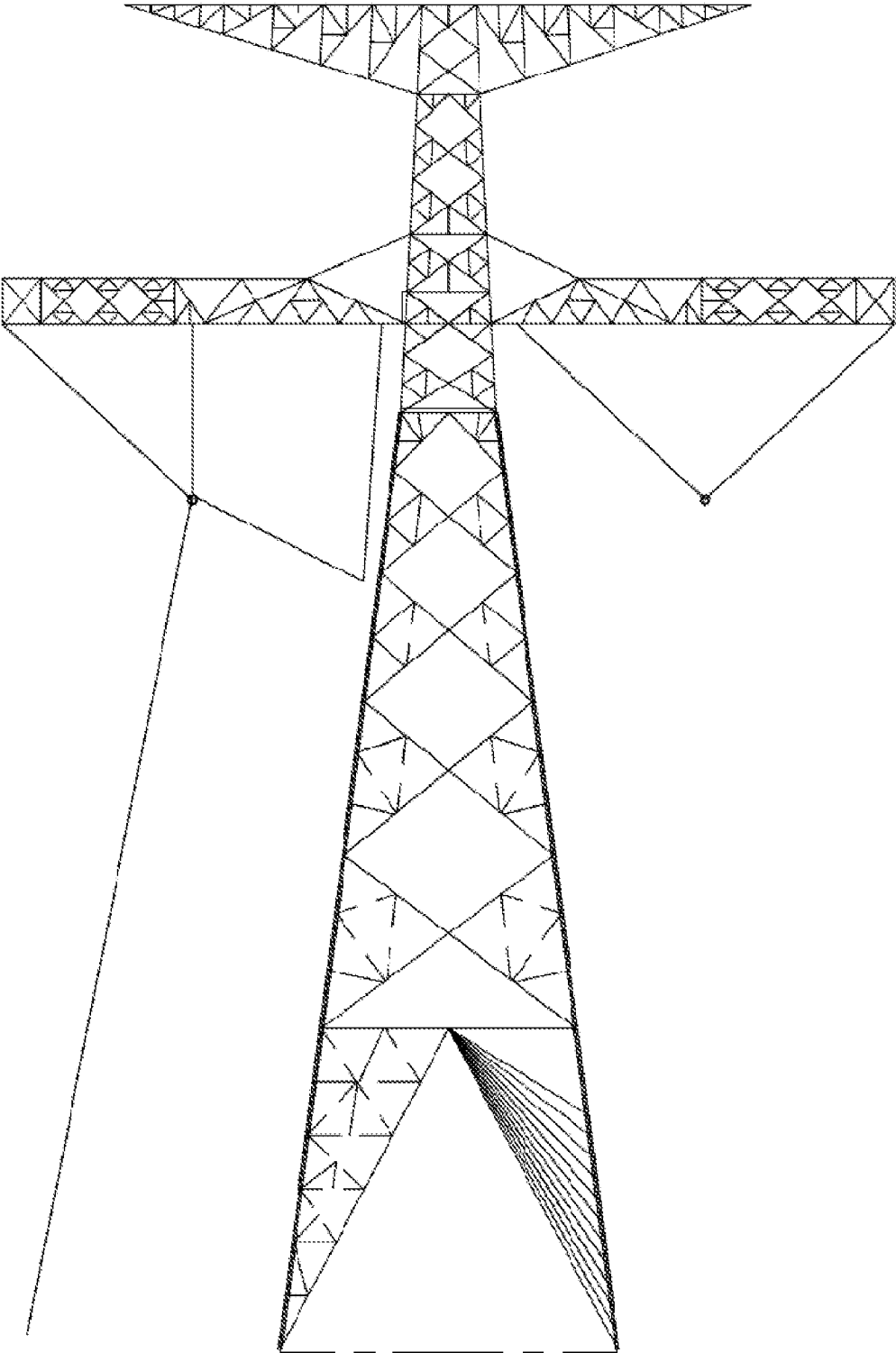


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/000847

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02G 1/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: charged, replace, hard tubular bus, jumper, process, method, transmission, line, 1000 KV, 1000 thousand, 800 KV, 800 thousand, 500 KV, 500 thousand, live replace+, strain, string, insulator, high voltage, 800kv, 500kv, 1000kv, transmission line

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101022212 A (SHANGHAI MUNICIPAL ELECTRIC POWER COMPANY, UHV POWER TRANSMISSION & DISTRIBUTION COMPANY), 22 August 2007 (22.08.2007), the whole document	1-6
A	US 2008246010 A I (BARTHOLD, L.O.), 09 October 2008 (09.10.2008), the whole document	1-6
A	CN 103606853 A (STATE GRID CORPORATION OF CHINA et al.), 26 February 2014 (26.02.2014), the whole document	1-6
A	CN 103618251 A (STATE GRID CORPORATION OF CHINA et al.), 05 March 2014 (05.03.2014), the whole document	1-6
A	JP 2005295681 A (KANDENKO K.K.), 20 October 2005 (20.10.2005), the whole document	1-6
A	PEI, Jianghuai et al., "Hot Exchange of Four-Series Tension Insulator on 500 kV Line", EAST CHINA ELECTRIC POWER, vol. 32, no. 1, 31 January 2014 (31.01.2014), pages 26-28	1-6

II Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 19 December 2014 (19.12.2014)	Date of mailing of the international search report 30 December 2014 (30.12.2014)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer WANG, Liang Telephone No.: (86-10) 62414052

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/000847

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101022212 A	22 August 2007	CN 100464474 C	25 February 2009
U S 2008246010 A I	09 October 2008	W O 2008124579 A I	16 October 2008
		U S 8505878 B2	13 August 2013
CN 103606853 A	26 February 2014	None	
CN 103618251 A	05 March 2014	None	
JP 2005295681 A	20 October 2005	JP 4071734 B	02 April 2008

A. 主题的分类		
H02G 1/02 (2006. 01) i		
按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)		
H02G		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))		
WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE, 带电, 更换, 替换, 耐张, 硬管母, 跳线, 绝缘子, 工艺, 方法, 输电, 线路, 高压, 1000KV, 100 万, 800KV, 80 万, 500KV, 50 万, live replace+, strain, string, insulator, high voltage, 800kv, 500kv, 1000kv, transmission line		
C. 相关文件		
类 型 *	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 101022212 A (上海市电力公司超高压输变电公司) 2007 年 8 月 22 日 (2007 - 08 - 22) 全文	1-6
A	US 2008246010 AI (BARTHOLD LIONEL O.) 2008 年 10 月 09 日 (2008 - 10 - 09) 全文	1-6
A	CN 103606853 A (国家电网公司等) 2014 年 2 月 26 日 (2014 - 02 - 26) 全文	1-6
A	CN 103618251 A (国家电网公司等) 2014 年 3 月 05 日 (2014 - 03 - 05) 全文	1-6
A	JP 2005295681 A (KANDENKO K.K.) 2005 年 10 月 20 日 (2005 - 10 - 20) 全文	1-6
A	裴江淮等. "500kV 线路带电更换四联串耐张绝缘子" 华东电力, 第 32 卷, 第 1 期, 2014 年 1 月 31 日 (2014 - 01 - 31), 26- 28 页	1-6
<input type="checkbox"/> 其余文件在 c 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期	
2014 年 12 月 19 日	2014 年 12 月 30 日	
ISA/CN 的名称和邮寄地址	受权官员	
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 中国	王亮	
传真号 (86-10) 62019451	电话号码 (86-10) 62414052	

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/000847

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)		同族专利		公布日 (年/月/日)	
CN	101022212	A	2007	年 8 月 22 日	CN	100464474	C	2009 年 2 月 25 日
US	2008246010	A1	2008	年 10 月 09 日	WO	2008124579	A1	2008 年 10 月 16 日
					us	8505878	B2	2013 年 8 月 13 日
CN	103606853	A	2014	年 2 月 26 日			无	
CN	103618251	A	2014	年 3 月 05 日			无	
JP	2005295681	A	2005	年 10 月 20 日	JP	4071734	B	2008 年 4 月 02 日