

(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) 国际公布日
2018年2月1日 (01.02.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/019180 A1

(51) 国际专利分类号:
E04H 12/24 (2006.01) *H02G 7/20* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/093791

(22) 国际申请日: 2017年7月21日 (21.07.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610597271.9 2016年7月26日 (26.07.2016) CN
201610594229.1 2016年7月26日 (26.07.2016) CN

(71) 申请人: 江苏神马电力股份有限公司 (JIANGSU SHEMAR ELECTRIC CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省南通市南通经济技术开发区苏通科技产业园江成路1088号江成研发园内3号楼1467室, Jiangsu 226017 (CN)。

(72) 发明人: 马斌 (MA, Bin); 中国江苏省南通市南通经济技术开发区苏通科技产业园江成路1088号江成研发园内3号楼1467室, Jiangsu 226017 (CN)。邱勇 (QIU, Yong); 中国江苏省南通市南通经济技术开发区苏通科技产业园江成路1088号江成研发园内3号楼1467室, Jiangsu 226017 (CN)。郁杰 (YU, Jie); 中国江苏省南通市南通经济技术开发区苏通科技产业园江成路1088号江成研发园内3号楼1467室, Jiangsu 226017 (CN)。李德权 (LI, Dequan); 中国江苏省南通市南通经济技术开发区苏通科技产业园江成路1088号江成研发园内3号楼1467室, Jiangsu 226017 (CN)。王青占 (WANG, Qingzhan); 中国江苏省南通市南通经济技术开发区苏通科技产业园江成路1088号江成研发园内3号楼1467室, Jiangsu 226017 (CN)。王兵 (WANG, Bing); 中国江苏省南通市南通经济技

(54) Title: CROSS ARM AND ANGLE TOWER AND TENSION SUPPORT COMPRISING THE SAME

(54) 发明名称: 一种横担及包含其的转角塔、耐张塔

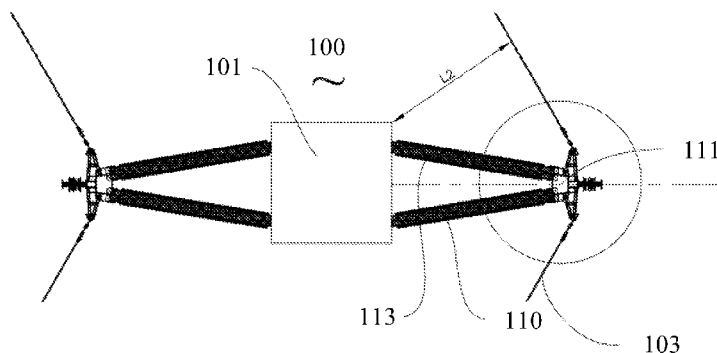


图 3

(57) Abstract: Provided is a cross arm (110), one end of which is connected to a tower body (101), and the end of the cross arm (110) away from the tower body (101) is a free end for connecting a conducting wire (103). The free end comprises an end connecting piece (111) and an extension piece (112). The extension piece (112) is fixed with the end connecting piece (111). In a horizontal projection, the extension piece (112) protrudes from the end connecting piece (111) and the conducting wire (103) is connected to the extension piece (112). The angle between the extension piece (112) and a center line of the cross arm (110) is greater than the angle between the conducting wire (103) and the center line of the cross arm (110). The free end of the cross arm (110) is further provided with a jumper wire device (120), which is horizontally arranged on the end connecting piece (111) and is used for hitching the jumper wire. By using the extension piece, the distance between the conducting wire and the tower body can be increased under the condition that the turning angle is met, thereby the requirement for a electrical gap between the conducting wire and the tower body is met, and there is no need to increase the length of the cross arm. By horizontally arranging the jumper wire device on the end connecting piece, the jumper wire device does not occupy the space in the vertical direction, thereby the distance between wire layers can be reduced, and therefore the size of the tower body can be reduced.

术开发区苏通科技产业园江成路1088号江成研发园内3号楼1467室, Jiangsu 226017 (CN)。

(74) 代理人: 广州华进联合专利商标代理有限公司 (ADVANCE CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省广州市天河区花城大道85号3901房, Guangdong 510623 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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。

(84) 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))。

(57) 摘要: 一种横担, 横担(110)的一端连接至塔身(101), 横担(110)远离所述塔身(101)的一端是自由端, 用于连接导线(103), 其中, 自由端上包括端部连接件(111)和延长件(112), 延长件(112)与端部连接件(111)固定, 在水平面的投影中, 延长件(112)自端部连接件(111)伸出, 导线(103)连接在延长件(112)上, 延长件(112)与横担(110)的中线的夹角大于所述导线(103)与横担(110)的中线的夹角。该横担(110)的自由端还设置有跳线装置(120), 该跳线装置(120)水平设置在端部连接件(111)上, 用于挂接跳线。延长件的使用, 在满足转角角度的情况下可增大导线与塔身之间的距离, 满足导线与塔身之间的电气间隙要求, 无需增加横担的长度。在端部连接件上水平设置跳线装置, 则该跳线装置不会占用竖直方向上的空间, 可以缩小导线层间距, 从而缩减塔身尺寸。

一种横担及包含其的转角塔、耐张塔

技术领域

5 本发明涉及输变电设备技术领域，特别是一种横担及包含其的转角塔、耐张塔。

背景技术

在架空输电线路中，输电杆塔起到支撑导线的作用，具体的是通过固定在输电杆塔上的横担支撑导线，其具体连接方式是将导线挂在输电杆塔的横担的自由端。

10 转角塔是一种当线路走向需要改变方向时，用于改变线路方向的输电杆塔。如图 1 所示，传统的转角塔 10 有外转角 11 和内转角 12，内转角 12 处的导线 13 呈远离转角塔 10 的趋势，外转角 11 处的导线 14 呈先靠近再远离转角塔 10 的趋势。导线和转角塔 10 之间有最小的电气间隙要求，一般通过增加横担的长度来增大导线与转角塔 10 之间的距离从而满足电
15 气间隙要求，但过长的横担增大的生产难度。

耐张塔一般用于承受不平衡张力，通常通过耐张串将导线上的力传递到塔身上。耐张塔包括直线耐张塔、转角塔和终端塔，可以承受导、地线产生的水平荷载。耐张塔两侧导线需要用跳线连接。如图 2 所示，在传统的耐张塔 20 中，需要使用耐张绝缘子串 21 和相关金具进行跳线，耐张绝
20 缘子串 21 和金具的使用使得横担 22 之间的竖直间距非常大，且使得塔头 23 结构复杂，尺寸较大，维修和安装不便，使得耐张塔 20 成本高，导线荷载作用和塔头风荷载较大，且塔身重量大。

发明内容

针对现有技术的不足，本发明的其中一个目的是提供一种横担，在转角
25 塔上使用该横担支撑导线，无需增加横担的长度也可满足导线与塔身之间的电气间隙要求。本发明的另一个目的是提供一种横担，在耐张塔上使用该横担支撑导线，可取消耐张绝缘子及复杂的金具连接，缩小导线层间距，可缩减耐张塔的塔头尺寸，简化结构，降低成本。

为实现所述目的，本发明采用如下技术方案：

根据本发明的一个方面，提供了一种横担，用于转角塔，所述转角塔包括塔身，所述横担的一端连接所述塔身，所述横担远离所述塔身的一端是自由端，用于连接导线，其特征在于：所述自由端上包括端部连接件和延长件，所述延长件与所述端部连接件固定，在水平面的投影中，所述延长件自所述端部连接件伸出，所述导线连接在所述延长件上，所述延长件与所述横担的中线在竖直面内平行线的夹角大于所述导线与所述横担的中线在竖直面内平行线的夹角。

导线与塔身之间有最小电气间隙要求，这个电气间隙与导线到塔身的最短空间距离有关，最小的电气间隙能避免引起电击穿并保证人身安全。本发明在水平面的投影中，所述延长件自所述自由端沿平行或远离所述塔身的方向伸出，转角的两根导线的挂接点之间的距离可增大，进而可增大导线与塔身之间的距离，即在不改变横担长度的情况下增大了导线与塔身之间的电气间隙。

优选地，在所述端部连接件的两侧分别设置所述延长件。转角的两根导线可分别挂接在端部连接件两侧的延长件上，增大导线与塔身之间的距离。

优选地，在所述端部连接件上设置一个所述延长件，转角的两根所述导线分别连接在所述延长件的两端。所述延长件可以是安装在所述端部连接件的一个整体，只需将这个整体与自由端固定即可。

优选地，所述延长件由多段支架连接而成。可根据需要选择相应数量的支架组装成所需长度的延长件，满足导线与塔身之间的电气间隙。另外，当延长件需要较长时，采用多段支架组装的形式较灵活。

优选地，在所述延长件上设置有至少一个加强件。加强件的设置可增大延长件的强度和结构稳定性。

优选地，至少一个所述加强件连接所述延长件和所述端部连接件。加强件与延长件和端部连接件可形成一个三角稳定结构，进一步增大延长件的强度。

优选地，在所述加强件和所述延长件之间设置至少一个辅助件，所述辅助件连接所述加强件和所述延长件。辅助件的设置进一步增大了延长件

的刚性。

优选地，所述延长件设置在所述转角塔的外转角。在外转角处，转角的导线先靠近再远离塔身，很容易造成导线与塔身之间的电气间隙不满足要求，在转角塔的外转角设置延长件，在不改变横担长度的情况下，可增大外转角处转角的导线与塔身之间的距离。

优选地，所述横担是复合横担。

本发明还提供了一种转角塔，该转角塔包含上述塔身和上述横担。该转角塔可满足导线与塔身之间的电气间隙要求，且无需增加横担的长度。

根据本发明的另一方面，提供了一种横担，用于耐张塔，所述耐张塔包括塔身，所述横担的一端连接在所述塔身上，所述横担远离所述塔身的一端是自由端，用于连接导线，所述自由端设置端部连接件和跳线装置，所述跳线装置水平设置在所述端部连接件上，用于挂接跳线。

在所述端部连接件上水平设置跳线装置，则该跳线装置不会占用竖直方向上的空间，可以缩小导线层间距，并且可以取消耐张绝缘子及复杂的金具连接，因此可缩减耐张塔的塔头尺寸，简化结构，降低成本。

优选地，所述跳线装置是复合支柱绝缘子，所述复合支柱绝缘子一端连接所述端部连接件，另一端挂接所述跳线。将所述跳线装置设置为复合支柱绝缘子，可优化横担电场。

优选地，所述复合支柱绝缘子通过连接金具挂接所述跳线。这样方便连接安装。

优选地，所述耐张塔为转角塔，所述端部连接件还连接有延长件，在水平面的投影中，所述延长件自所述端部连接件伸出，所述导线连接在所述延长件上，所述延长件与所述横担的中线的夹角大于所述导线与所述横担的中线的夹角。

在转角塔中，导线与塔身之间有最小电气间隙要求，这个电气间隙与导线到塔身的最短空间距离有关，最小的电气间隙能避免引起电击穿并保证人身安全。本发明在水平面的投影中，所述延长件自所述自由端沿平行或远离所述塔身的方向伸出，塔身两侧的两根导线的挂接点之间的距离可增大，进而可增大导线与塔身之间的距离，即在不改变横担长度的情况下

增大了导线与塔身之间的电气间隙。

优选地，在所述端部连接件的两侧分别设置所述延长件。塔身两侧的两根导线可分别挂接在端部连接件两侧的延长件上，增大导线与塔身之间的距离。

- 5 优选地，在所述端部连接件上设置一个所述延长件，塔身两侧的两根所述导线分别连接在所述延长件的两端。所述延长件可以是安装在所述端部连接件的一个整体，只需将这个整体与自由端固定即可。

优选地，在所述延长件上设置有至少一个加强件。加强件的设置可增大延长件的强度和结构稳定性。

- 10 优选地，至少一个所述加强件连接所述延长件和所述端部连接件。加强件与延长件和端部连接件可形成一个三角稳定结构，进一步增大延长件的强度。

优选地，所述横担是复合横担。

- 15 本发明还提供了一种耐张塔，该耐张塔包含所述塔身和所述横担。该耐张塔的塔头尺寸较小，节省了材料成本且安装方便。

附图说明

图 1 为传统转角塔的俯视图；

图 2 为传统耐张塔的示意图；

图 3 为根据本发明的实施例一的转角塔的俯视图；

- 20 图 4 为图 3 所示的横担的自由端的局部放大图；

图 5 为根据本发明的实施例二的横担的自由端的示意图；

图 6 为图 5 所示的横担的自由端的局部放大图；

图 7 为根据本发明的实施例三的转角塔的示意图；

图 8 为根据本发明的实施例四的耐张塔的示意图；

- 25 图 9 为根据本发明的实施例五的耐张塔的示意图；

图 10 是图 9 所示的横担的自由端的局部放大图；

图 11 为根据本发明的实施例六的耐张塔的俯视图；

图 12 为是图 11 所示的横担的自由端的局部放大图。

具体实施方式

根据要求,这里将披露本发明的具体实施方式。然而,应当理解的是,这里所披露的实施方式仅仅是本发明的典型例子而已,其可体现为各种形式。因此,这里披露的具体细节不被认为是限制性的,而仅仅是作为权利要求的基础以及作为用于教导本领域技术人员以实际中任何恰当的方式
5 不同地应用本发明的代表性的基础,包括采用这里所披露的各种特征并结合这里可能没有明确披露的特征。

下面以转角塔为例,说明根据本发明的一个方面的横担。

实施例一

图3所示为线路转角处的转角塔100使用示意图,转角塔100包括塔
10 身101以及设置在塔身101上的横担110,转角的导线103分别挂接在横担110上。在本实施例中,导线103转角角度为 120° 。

在本实施例中,横担110为V型复合横担,V字型的开口端连接塔身101,顶点处是自由端,用于连接导线103。横担110包括两根横担绝缘子113和自由端,两根横担绝缘子113在自由端出通过端部金具111固定。

横担自由端的局部放大图如图4所示,横担自由端包括端部金具111、
15 延长件112以及跳线装置120。具体地,在端部金具111的两侧分别设置延长件112,每个延长件112的一端连接端部金具111,另一端与同侧的导线103连接。跳线装置120固定在端部金具111上,用于支撑跳线。

在本实施例中,导线103与横担110中线的夹角是 60° ,延长件112
20 水平设置在自由端,且延长件112与横担110中线的夹角为 90° 。延长件112的设置相当于延长了塔身101同侧两转角导线103的虚拟交叉点,因此导线103距离塔身的距离增大,在不改变横担110长度的情况下可满足导线103与塔身101之间的电气间隙。

为了便于直观说明,可将图3和图1比较,图1是未设置延长件的转
25 角塔10,图3是本实施例中设置了延长件112的转角塔100,两者转角角度相同,横担长度相同,图3中导线103到塔身101的距离L2大于图1中导线13到塔身的距离L1。

或者以端部金具111上的任意一点作为起点,画导线103的平行线,可明显看出所画平行线到塔身101的距离小于导线103到塔身101的距离,

即在转角塔上使用设置有延长件 112 的横担更容易满足导线与塔身之间的电气间隙。

在本实施例中，延长件 112 是水平设置在自由端，因此可直接用延长件 112 与横担 110 中线夹角作比较，但显然延长件也可以不完全位于水平面内，延长件可以在竖直面偏移一个角度，只要在水平面的投影中，延长件与横担中线的夹角大于同侧导线与横担中线的夹角即可。

另外，在横担 110 的自由端还设置有两根加强件，这两根加强件包括斜向件 116 和辅助件 117，斜向件 116 与延长件 112 形成一个 V 型结构，即斜向件 116 与延长件 112 的端部固定在一个连接板 118 上形成 V 字形顶点，斜向件 116 的另一端固定在端部金具 111 上。斜向件 116 的设置增大了延长件 112 的刚性和强度。辅助件 117 连接斜向件 116 和延长件 112，进一步加固了斜向件 116 和延长件 112 形成的 V 字型结构，即进一步增大了延长件 112 的刚性和强度。

由于延长件 112 的使用，避免了横担 110 过长，所以设置有横担 110 的转角塔能避免与导线之间电气间隙不满足的情况，且质量轻，线路走廊窄。

转角导线的数量不是本发明的发明点，所以转角导线也可以是分裂导线。在本实施例中，转角塔 100 外转角设置了延长件 112，当然也可以在内转角设置延长件 112。由于在外转角处，转角的导线先靠近再远离塔身，在内转角处，转角的导线直接远离塔身，所以相对于内转角，外转角处更需要设置延长件。

实施例二

如图 5 和图 6 所示，在本实施例中，延长件 212 作为一个整体固定在端部金具 211 上，转角导线 203 分别连接在延长件 212 的两端。与实施例一不同，本实施例的延长件 212 由五段长度不均的支架 219 连接而成。可根据需要选择相应数量的支架组装成所需长度的延长件，满足导线与塔身之间的电气间隙。另外，当延长件需要较长时，采用多段支架组装的形式较灵活。本实施中，在横担的自由端也设置了加强件和辅助件，其作用和结构与实施例一中相同，在此不再赘述。

实施例三

本发明的延长件并不限制其应用的横担结构、材料以及导线转交角度等。如图 7 所示,在本实施例中,转角塔 300 上的横担 310 是一字型横担,导线 303 转交角度为 100° ,转角的导线 303 与横担 310 中线夹角为 50° 。

5 在本实施例中,内外转角处均设置有延长件。

具体地,横担 310 包括横担绝缘子 313 和远离塔身 301 的自由端,自由端包括端部金具 311 和与端部金具 311 连接的延长件 312。延长件 312 是一个矩形板,其在竖直面内的倾斜角为 60° ,且与横担 310 中线之间的两夹角分别为 70° 和 110° 。由于延长件 312 与横担 310 中线之间的任意一个夹角都大于导线 303 与横担 310 中线夹角,所以本实施例中的横担 310 10 能满足导线 303 与塔身 301 之间的电气间隙。

在本实施例中,端部金具 311 一端是套筒,与横担绝缘子 313 胶接;一端是连接板,与延长件 312 固定。端部金具可以采用本领域技术人员已知的任何合适的能够与延长件固定的连接构件。另外延长件与导线的连接 15 方式可以采用本领域技术人员已知的任何合适的连接方式,例如,通过线夹挂接。

下面以耐张塔为例,说明根据本发明的另一个方面的横担。

实施例四

如图 8 所示,在本实施例中,耐张塔 400 用于双回路输电线路,并且还用于改变线路方向,因此其也可以视作转角塔。作为转角塔的耐张塔 400 20 包括塔身 401,在耐张塔 400 上设置有六根横担 410,分别用于连接三相导线。横担 410 的一端连接在塔身 401 上,横担 410 远离塔身 401 的一端是自由端,用于连接导线 403。横担 410 的自由端设置端部连接件 411 和跳线装置 420,并且跳线装置 420 水平设置在端部连接件 411 上,用于挂 25 接跳线 402。在本实施例中跳线装置 420 的设置取代了现有技术中的耐张绝缘子串及其相关复杂的金具连接结构,减小了各相横担之间的竖直距离,进而减小了耐张塔 400 的塔头尺寸,节省了塔身 401 的材料,简化结构,降低成本。

具体的,塔身 401 可以采用格构式钢铁塔,也可以是杆体,或者是复

合材料杆塔等其他形式的输电杆塔结构。在本实施例中，跳线装置 420 包括一个复合支柱绝缘子 421，该复合支柱绝缘子 421 包括内部的芯棒和芯棒外的伞裙，芯棒由玻璃纤维浸渍环氧树脂拉挤成型；伞裙的材料是高温硫化硅橡胶，通过在芯棒外整体真空注射成型。该复合支柱绝缘子 421 的两端是胶装的法兰 422，用于连接端部连接件 411 或线夹金具从而可挂接跳线 402。

如图 8 所示，在本实施例中，该复合支柱绝缘子 421 一端的法兰 422 与端部连接件 411 连接，具体可通过螺栓连接、焊接等方式进行连接，且该复合支柱绝缘子 421 由端部连接件 411 水平向远离塔身 401 的方向伸出设置，另一端的法兰 422 上直接挂接跳线 402。跳线 402 中部挂接在复合支柱绝缘子 421 上，跳线 402 的两端连接横担两侧的转角导线 403，就实现了导线连通。

传统的耐张绝缘子串挂接在横担的端部，竖直设置在相邻的两相横担之间，而本发明中复合支柱绝缘子 421 的设置可取缔耐张绝缘子串。由于复合支柱绝缘子 421 水平设置在端部连接件 411 上，复合支柱绝缘子 421 本身不会占用上下相邻的不同相横担之间的竖直距离。在竖直面内，跳线 402 也仅有小弧度的弧垂。所以相邻的上下两相横担之间不需要设置较大的竖直间距，在满足电气性能要求情况下，上、中、下相三相横担之间可以排列的更紧凑一些，使耐张塔 400 的塔头尺寸可以更小，从而简化结构，降低成本。

在本实施例中，耐张塔 400 的每相横担 410 均包含有复合支柱绝缘子 421，显然耐张塔 400 上也可以仅有一相或两相横担 100 包含复合支柱绝缘子 421。当耐张塔 400 为单回路输电线路或者更多回路输电线路时，仅需根据实际工况设置相应个数的横担 410 即可。此外，当耐张塔为直线耐张塔或终端塔时，也采用相同的跳线装置 420，仅需根据实际使用情况设置导线 403 即可，在此不再赘述。跳线装置 420 也可以不采用复合支柱绝缘子 421，而是采用其他形式的绝缘件用于连接跳线 402，只要能满足实际使用要求即可。

如图 8 所示，端部连接件 411 上还连接有一个延长件 412，在水平面

的投影中，延长件 412 自端部连接件 411 伸出，塔身两侧的两根导线 403 分别连接在延长件 412 的两端。在本实施例中，延长件 412 水平设置在端部连接件 411 上，且与复合支柱绝缘子 421 垂直，延长件 412 与横担 410 的中线的夹角大于导线 403 与横担 410 的中线的夹角。

5 在本实施例中，导线 403 与横担 410 中线的夹角是 60° ，延长件 412 与横担 410 中线的夹角为 90° 。延长件 412 的设置相当于延长了塔身 401 同侧两转角导线 403 的虚拟交叉点，因此导线 403 距离塔身 401 的距离增大，在不改变横担 410 长度的情况下可满足导线 403 与塔身 401 之间的电气间隙，避免横担 410 过长。

10 在本实施例中，延长件 412 是水平设置在端部连接件 411 上，因此可直接用延长件 412 与横担 410 中线夹角作比较，但显然延长件 412 也可以不完全位于水平面内，延长件 412 可以在竖直面偏移一个角度，只要在水平面的投影中，延长件 412 与横担 410 中线的夹角大于同侧导线 403 与横担 410 中线的夹角即可。

15 在本实施例中，端部连接件 411 一端是套筒，与横担 410 胶接；一端是连接板（未图示），与延长件 412 连接固定。端部连接件 411 可以采用本领域技术人员已知的任何合适的能够与延长件 412 固定的连接构件，在此不再赘述。另外延长件 412 与导线 403 的连接方式可以采用本领域技术人员已知的任何合适的连接方式，例如，通过线夹挂接。

20 **实施例五**

如图 9 所示，本实施例的耐张塔 500 与第四实施例的耐张塔 400 基本相同，所不同的是，复合支柱绝缘子 521 通过连接金具 530 挂接跳线 502。

具体地，如图 10 所示，复合支柱绝缘子 521 端部的法兰 522 上设置连接孔 523，通过连接孔 523 连接有连接金具 530，连接金具 530 上设置
25 至少两个线夹 531，至少两个线夹 531 能夹持跳线 502。在本实施例中，线夹 531 和连接金具 530 可以采用任意合适的现有构造，只要能够实现连接即可，在此不再赘述。

连接金具 530 与法兰 522 之间还可以设置调节件 532 用于调节连接金具 530 与复合支柱绝缘子 521 之间的距离以适应不同工况的需求。调节件

532 为长条状板件，沿其纵向设置多个相间隔的通孔，将连接金具 530 与其上不同的通孔进行连接即可调节连接金具 530 与复合支柱绝缘子 521 之间的距离。当然，调节件 532 也可以采用其他形式，如调节件 532 和连接金具 530 中的一个的端部设置有螺杆，另一个的端部设置有与该螺杆相适配的螺纹，螺杆旋合在螺纹上且两者旋合长度可调，从而通过螺杆在螺纹上旋进不同长度实现调节。

实施例六

如图 11 和图 12 所示，在本实施例中，本实施例的耐张塔 600 与第四实施例的耐张塔 400 基本相同，所不同的是，横担 610 是 V 字型复合横担，V 字型的开口连接塔身 601，该 V 字型复合横担在 V 字顶点处包括端部连接件 611、延长件 612 和跳线装置 620。延长件 612 分别设置在端部连接件 611 的两侧，跳线装置 620 水平设置在端部连接件 611 上。

横担 610 包括两个复合横担绝缘子 613，每个复合横担绝缘子 613 包括绝缘管 614 和绝缘管 614 外的硅橡胶伞裙 615，绝缘管 614 内可以填充 SF6 等绝缘气体，也可以填充聚氨酯泡沫。两个复合横担绝缘子 613 在 V 字型顶点处通过端部连接件 611 固定连接在一起。

两个延长件 612 分别设置在端部连接件 611 的两侧，转角的两根导线 603 分别挂接在两个延长件 612 上。在本实施例中，导线 603 与横担 610 中线的夹角是 50° ，延长件 612 与横担 610 中线的夹角为 70° 。延长件 612 的设置相当于延长了塔身 601 同侧两转角导线 603 的虚拟交叉点，使得通过延长件 611 挂接在横担 610 上的导线 603 距离塔身 601 的距离增大，在满足电气绝缘距离的情况下避免横担 610 过长。

另外，在横担 610 的自由端还设置有两根加强件，这两根加强件包括斜向件 616 和辅助件 617，斜向件 616 与延长件 612 形成一个 V 型结构，即斜向件 616 与延长件 612 的端部固定在一个连接板 618 上形成 V 字形顶点，斜向件 616 的另一端固定在端部连接件 611 上。斜向件 616 的设置增大了延长件 612 的刚性和强度。辅助件 617 连接斜向件 616 和延长件 612，进一步加固了斜向件 616 和延长件 612 形成的 V 字型结构，即进一步增大了延长件 612 的刚性和强度。

由于延长件 612 的使用，避免了横担 610 过长，所以设置有横担 610 的耐张塔 600 能避免与导线 603 之间电气间隙不满足的情况，且质量轻，线路走廊窄。此外，转角导线 603 的数量可以是任意合适的数量，并且转角导线 603 也可以是分裂导线。

- 5 本领域技术人员可以理解的是，实施例一到三所述的转角塔中的横担可以应用于耐张塔，同样的，实施例三到六所述的耐张塔中的横担也可以应用于转角塔。

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

权利要求书

1. 一种横担，用于转角塔，所述转角塔包括塔身，所述横担的一端连接所述塔身，所述横担远离所述塔身的一端是自由端，用于连接导线，其特征在于：所述自由端上包括端部连接件和延长件，所述延长件与所述端部连接件固定，在水平面的投影中，所述延长件自所述端部连接件伸出，所述导线连接在所述延长件上，所述延长件与所述横担的中线的夹角大于所述导线与所述横担的中线的夹角。
2. 如权利要求 1 所述的横担，其特征在于：在所述端部连接件的两侧分别设置所述延长件。
3. 如权利要求 1 所述的横担，其特征在于：在所述端部连接件上设置一个所述延长件，转角的两根所述导线分别连接在所述延长件的两端。
4. 如权利要求 1 所述的横担，其特征在于：所述延长件由多段支架连接而成。
5. 如权利要求 1 所述的横担，其特征在于：在所述延长件上设置有至少一个加强件。
6. 如权利要求 5 所述的横担，其特征在于：至少一个所述加强件连接所述延长件和所述端部连接件。
7. 如权利要求 5 所述的横担，其特征在于：在所述加强件和所述延长件之间设置至少一个辅助件，所述辅助件连接所述加强件和所述延长件。
8. 如权利要求 1 所述的横担，其特征在于：所述延长件设置在所述转角塔的外转角。
9. 如权利要求 1 所述的横担，其特征在于：所述横担是复合横担。
10. 一种转角塔，所述转角塔包含塔身，其特征在于：所述转角塔还包含如权利要求 1 至 9 中任一项权利要求所述的横担。
11. 一种横担，用于耐张塔，所述耐张塔包括塔身，所述横担的一端连接在所述塔身上，所述横担远离所述塔身的一端是自由端，用于连接导线，其特征在于：所述自由端设置端部连接件和跳线装置，所述跳线装置水平设置在所述端部连接件上，用于挂接跳线。
12. 如权利要求 11 所述的横担，其特征在于：所述跳线装置是复合支

柱绝缘子，所述复合支柱绝缘子一端连接所述端部连接件，另一端挂接所述跳线。

13. 如权利要求 12 所述的横担，其特征在于：所述复合支柱绝缘子通过连接金具挂接所述跳线。

5 14. 如权利要求 11 所述的横担，其特征在于：所述耐张塔为转角塔，所述端部连接件还连接有延长件，在水平面的投影中，所述延长件自所述端部连接件伸出，所述导线连接在所述延长件上，所述延长件与所述横担的中线的夹角大于所述导线与所述横担的中线的夹角。

10 15. 如权利要求 14 所述的横担，其特征在于：在所述端部连接件的两侧分别设置所述延长件。

16. 如权利要求 14 所述的横担，其特征在于：在所述端部连接件上设置一个所述延长件，所述塔身两侧的两根所述导线分别连接在所述延长件的两端。

15 17. 如权利要求 14 所述的横担，其特征在于：在所述延长件上设置有至少一个加强件。

18. 如权利要求 17 所述的横担，其特征在于：至少一个所述加强件连接所述延长件和所述端部连接件。

19. 如权利要求 11 所述的横担，其特征在于：所述横担是复合横担。

20 20. 一种耐张塔，所述耐张塔包含塔身，其特征在于：所述耐张塔还包含如权利要求 11 至 19 中任一项权利要求所述的横担。

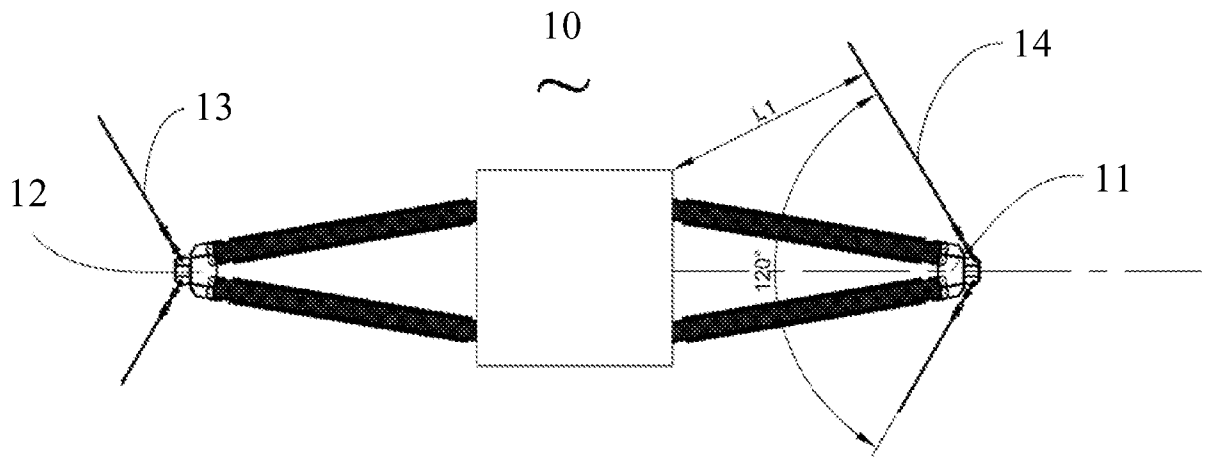


图 1

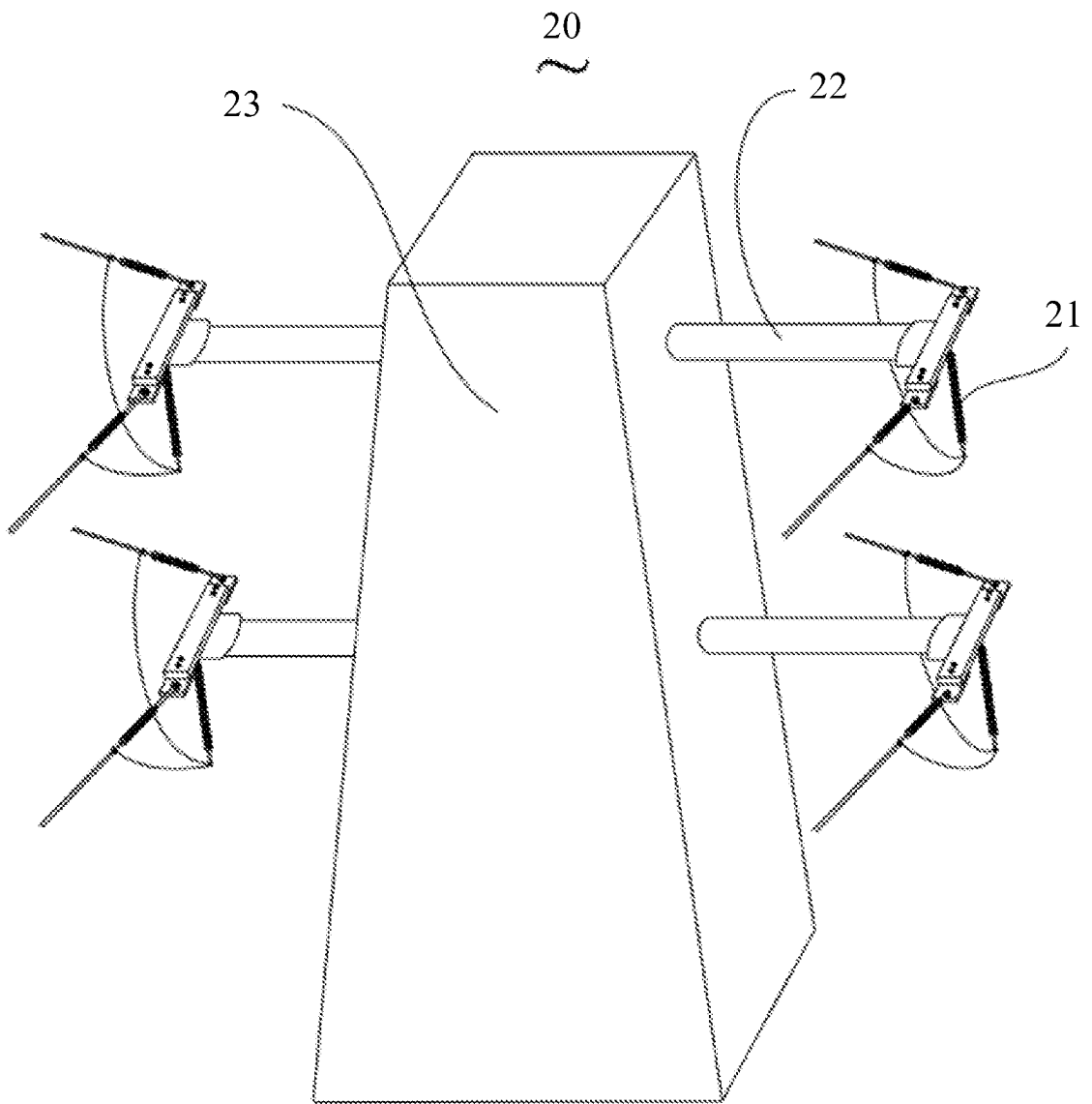


图 2

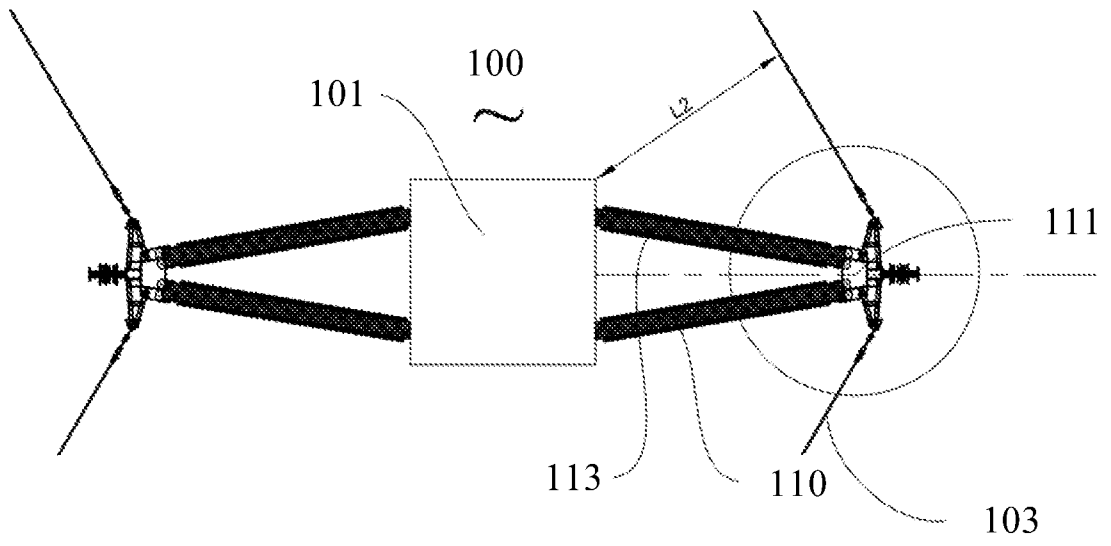


图 3

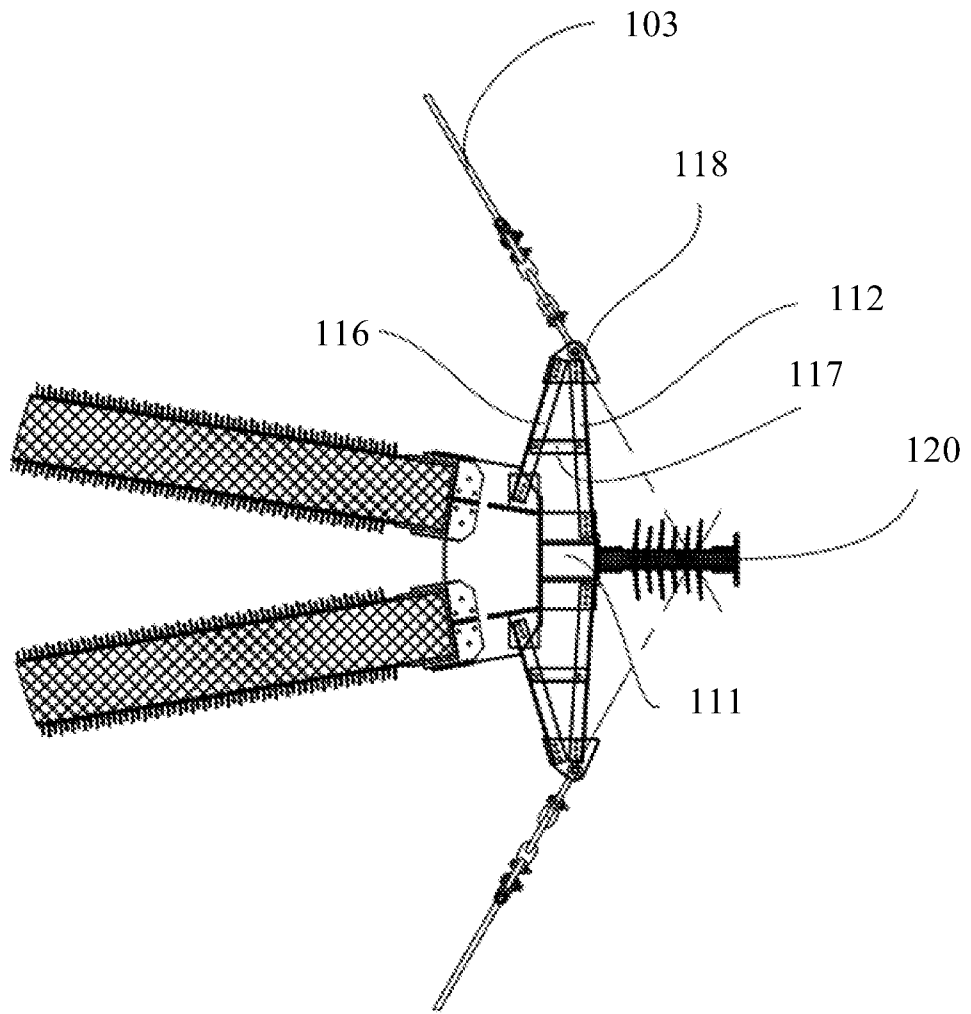


图 4

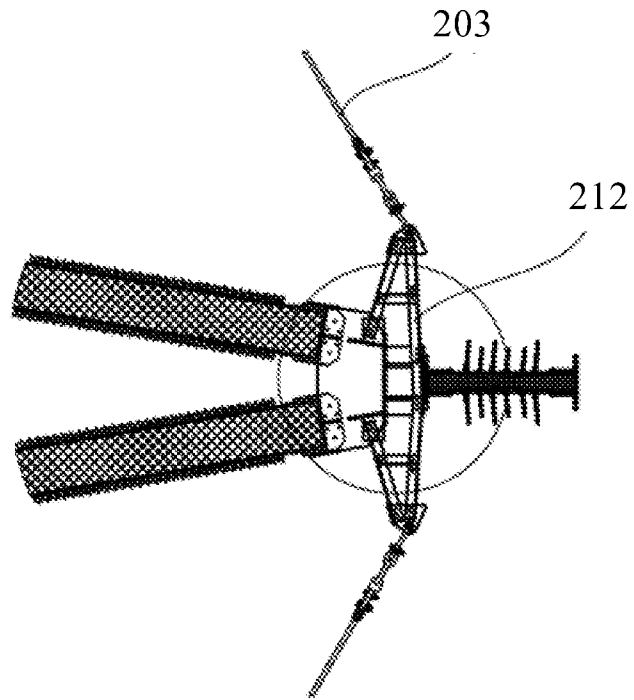


图 5

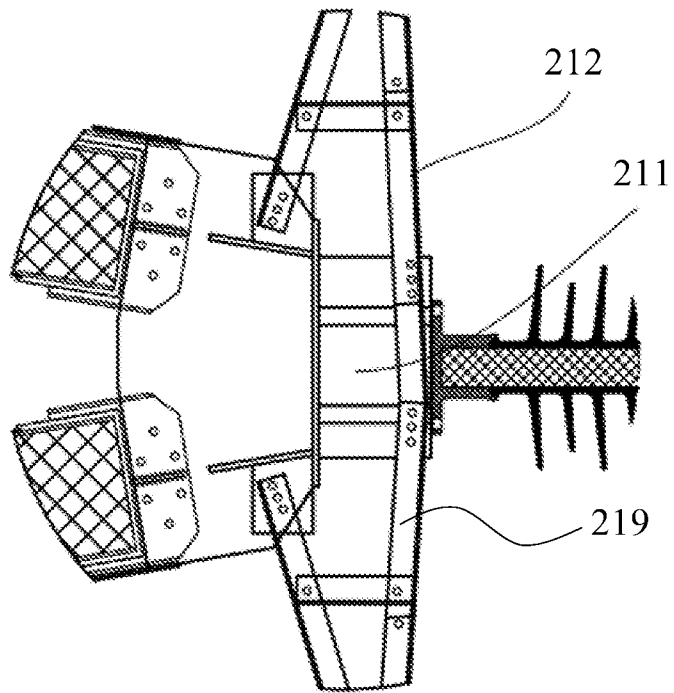


图 6

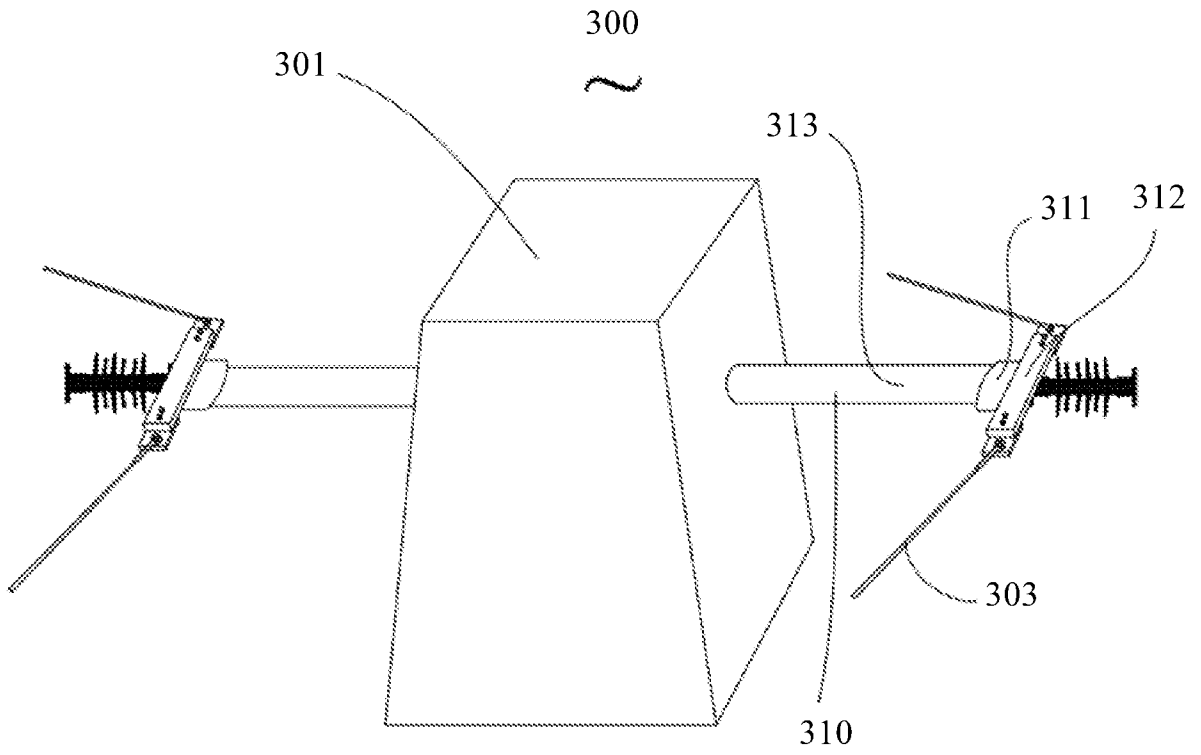


图 7

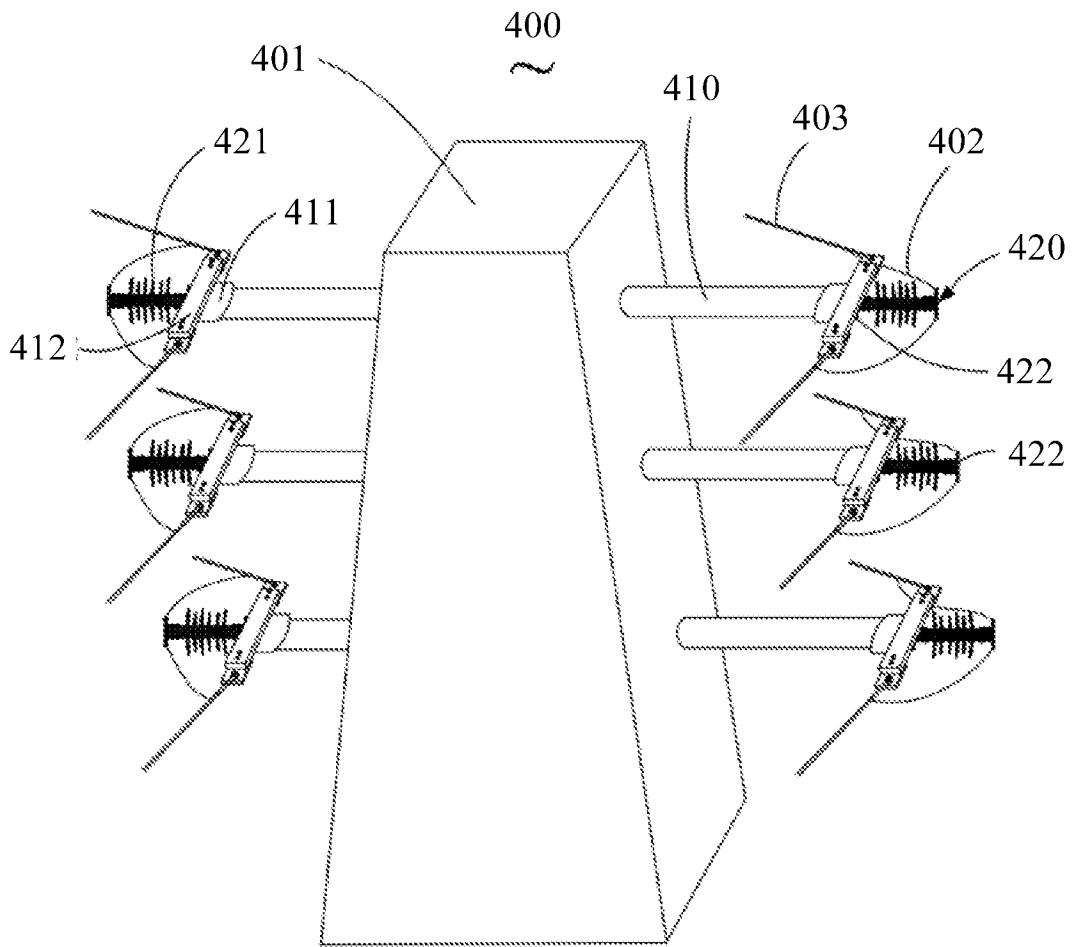


图 8

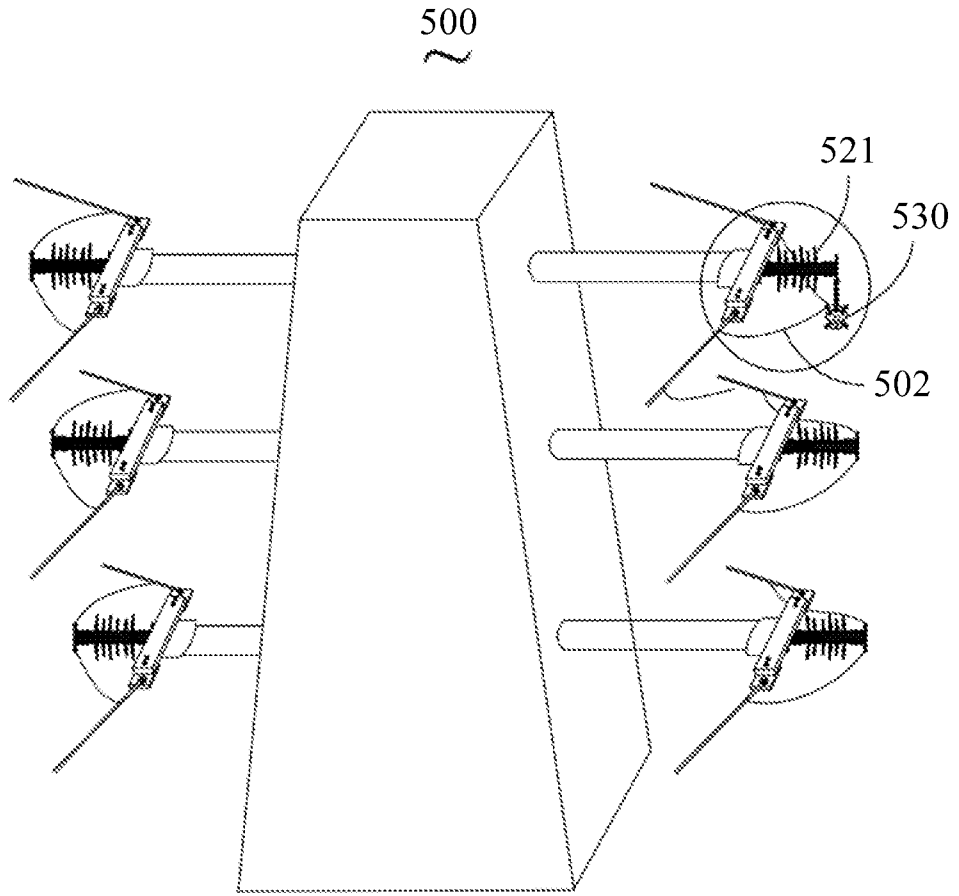


图 9

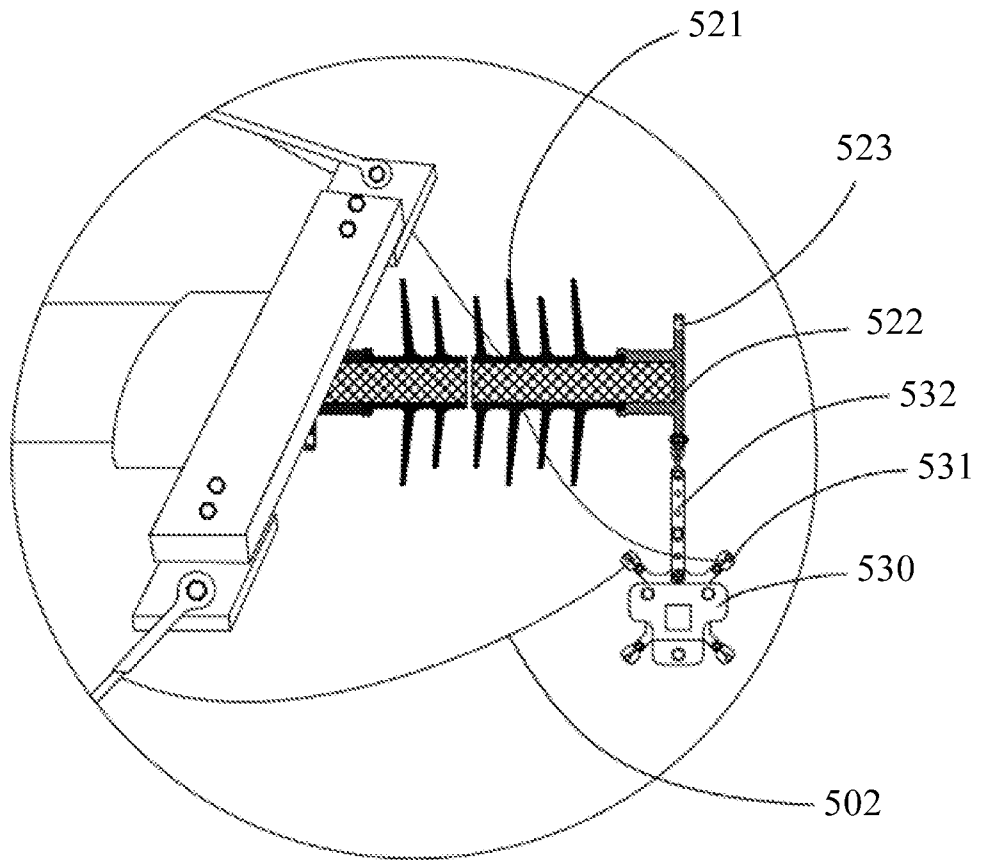


图 10

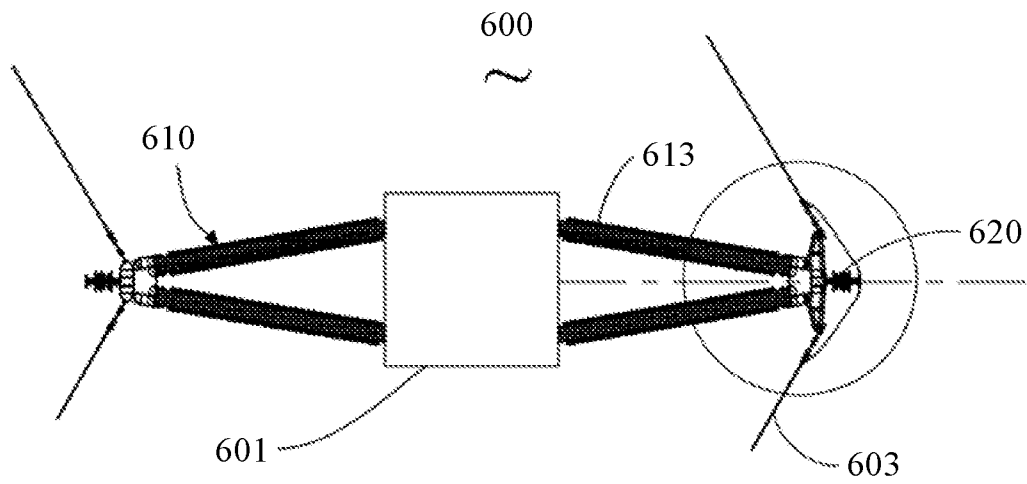


图 11

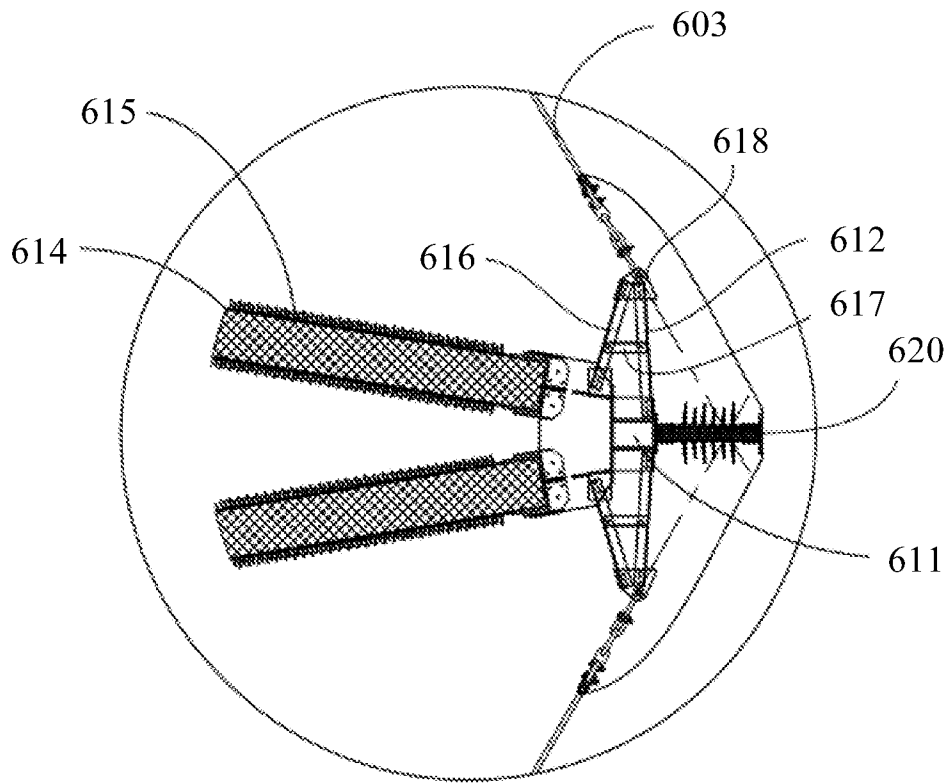


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/093791

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E04H 12/24 (2006.01) i; H02G 7/20 (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)

E04H 12; H02G 7

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)

CJFD; CPRASBS; CNABS; CNTXT; DWPI; SIPOABS: SHENMA ELECTRIC, cross arm, stull, angle tower, tension support, included angle, pole, distance, gap, elongat+, extend+, extension, crossarm, arm, rod, cross, electric

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 202997476 U (GANSU ELECTRIC POWER DESIGN INSTITUTE et al.) 12 June 2013 (12.06.2013) description, paragraphs [0029]-[0063], and figures 1-11	1-20
E	CN 205908096 U (JIANGSU SHENMA ELECTRIC CO., LTD.) 25 January 2017 (25.01.2017) description, embodiment, and figures 1-6	1-10
E	CN 205908090 U (JIANGSU SHENMA ELECTRIC CO., LTD.) 25 January 2017 (25.01.2017) description, embodiment, and figures 1-6	11-20
A	CN 201674193 U (CENTRAL SOUTHERN CHINA ELECTRIC POWER DESIGN INSTITUTE, CHINA POWER ENGINEERING CONSULTING GROUP) 15 December 2010 (15.12.2010) the whole document	1-20
A	CN 203412353 U (ANHUI HUADIAN ENGINEERING CONSULTATING & DESIGN CO., LTD.) 29 January 2014 (29.01.2014) the whole document	1-20

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&”document member of the same patent family</p>
---	--

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">19 September 2017</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">13 October 2017</p>
<p>Name and mailing address of the ISA</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China</p> <p>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao</p> <p>Haidian District, Beijing 100088, China</p> <p>Facsimile No. (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">FU, Huai</p> <p>Telephone No. (86-10) 62414188</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2017/093791

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104314355 A (WENZHOU ELECTRIC POWER DESIGN CO., LTD.) 28 January 2015 (28.01.2015) the whole document	1-20
A	CN 204497701 U (INNER MONGOLIA POWER SURVEY & DESIGN INSTITUTE CO., LTD.) 22 July 2015 (22.07.2015) the whole document	1-20
A	CN 105680390 A (STATE GRID CORPORATION OF CHINA et al.) 15 June 2016 (15.06.2016) the whole document	1-20
A	JP 11-127532 A (ASAHI ELECTRIC WORKS LTD.) 11 May 1999 (11.05.1999) the whole document	1-20
A	US 2015083483 A1 (AEP TRANSMISSION HOLDING COMPANY LLC.) 26 March 2015 (26.03.2015) the whole document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/093791

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 202997476 U	12 June 2013	None	
CN 205908096 U	25 January 2017	None	
CN 205908090 U	25 January 2017	None	
CN 201674193 U	15 December 2010	None	
CN 203412353 U	29 January 2014	None	
CN 104314355 A	28 January 2015	CN 104314355 B	20 April 2016
CN 204497701 U	22 July 2015	None	
CN 105680390 A	15 June 2016	None	
JP 11-127532 A	11 May 1999	None	
US 2015083483 A1	26 March 2015	US 8952251 B2	10 February 2015
		KR 20160053730 A	13 May 2016
		CN 104584354 A	29 April 2015
		EP 2845279 A1	11 March 2015
		US 2013284512 A1	31 October 2013
		WO 2013163660 A1	31 October 2013
		MX 2014012858 A	06 October 2015
		MX 348294 B	06 June 2017
		CA 2870843 A1	31 October 2013

<p>A. 主题的分类</p> <p>E04H 12/24(2006.01)i; H02G 7/20(2006.01)i</p> <p>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</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>E04H12;H02G7</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>中国期刊网全文数据库;CPRSABS;CNABS;CNTXT;DWPI;SIPOABS:神马电力, 横担, 横撑, 转角塔, 耐张塔, 间隙, 电气, 延长, 延伸, 夹角, 距离, 杆, distance, gap, elongat+, extend+, extension, crossarm, arm, rod, cross, electric</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 202997476 U (甘肃省电力设计院等) 2013年 6月 12日 (2013 - 06 - 12) 说明书第29-63段、图1-11</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>CN 205908096 U (江苏神马电力股份有限公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 说明书具体实施方式、附图1-6</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>CN 205908090 U (江苏神马电力股份有限公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 说明书具体实施方式、附图1-6</td> <td>11-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201674193 U (中国电力工程顾问集团中南电力设计院) 2010年 12月 15日 (2010 - 12 - 15) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 203412353 U (安徽华电工程咨询设计有限公司) 2014年 1月 29日 (2014 - 01 - 29) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104314355 A (温州电力设计有限公司) 2015年 1月 28日 (2015 - 01 - 28) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 204497701 U (内蒙古电力勘测设计院有限责任公司) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 202997476 U (甘肃省电力设计院等) 2013年 6月 12日 (2013 - 06 - 12) 说明书第29-63段、图1-11	1-20	E	CN 205908096 U (江苏神马电力股份有限公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 说明书具体实施方式、附图1-6	1-10	E	CN 205908090 U (江苏神马电力股份有限公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 说明书具体实施方式、附图1-6	11-20	A	CN 201674193 U (中国电力工程顾问集团中南电力设计院) 2010年 12月 15日 (2010 - 12 - 15) 全文	1-20	A	CN 203412353 U (安徽华电工程咨询设计有限公司) 2014年 1月 29日 (2014 - 01 - 29) 全文	1-20	A	CN 104314355 A (温州电力设计有限公司) 2015年 1月 28日 (2015 - 01 - 28) 全文	1-20	A	CN 204497701 U (内蒙古电力勘测设计院有限责任公司) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 202997476 U (甘肃省电力设计院等) 2013年 6月 12日 (2013 - 06 - 12) 说明书第29-63段、图1-11	1-20																								
E	CN 205908096 U (江苏神马电力股份有限公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 说明书具体实施方式、附图1-6	1-10																								
E	CN 205908090 U (江苏神马电力股份有限公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 说明书具体实施方式、附图1-6	11-20																								
A	CN 201674193 U (中国电力工程顾问集团中南电力设计院) 2010年 12月 15日 (2010 - 12 - 15) 全文	1-20																								
A	CN 203412353 U (安徽华电工程咨询设计有限公司) 2014年 1月 29日 (2014 - 01 - 29) 全文	1-20																								
A	CN 104314355 A (温州电力设计有限公司) 2015年 1月 28日 (2015 - 01 - 28) 全文	1-20																								
A	CN 204497701 U (内蒙古电力勘测设计院有限责任公司) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 全文	1-20																								
<p><input checked="" 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。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017年 9月 19日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 10月 13日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>付怀</p> <p>电话号码 (86-10)62414188</p>																								

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 105680390 A (国家电网公司等) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 全文	1-20
A	JP 特开平11-127532 A (ASAHI ELECTRIC WORKS LTD.) 1999年 5月 11日 (1999 - 05 - 11) 全文	1-20
A	US 2015083483 A1 (AEP TRANSMISSION HOLDING COMPANY LLC) 2015年 3月 26日 (2015 - 03 - 26) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/093791

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	202997476	U	2013年 6月 12日	无	
CN	205908096	U	2017年 1月 25日	无	
CN	205908090	U	2017年 1月 25日	无	
CN	201674193	U	2010年 12月 15日	无	
CN	203412353	U	2014年 1月 29日	无	
CN	104314355	A	2015年 1月 28日	CN	104314355 B 2016年 4月 20日
CN	204497701	U	2015年 7月 22日	无	
CN	105680390	A	2016年 6月 15日	无	
JP	特开平11-127532	A	1999年 5月 11日	无	
US	2015083483	A1	2015年 3月 26日	US	8952251 B2 2015年 2月 10日
				KR	20160053730 A 2016年 5月 13日
				CN	104584354 A 2015年 4月 29日
				EP	2845279 A1 2015年 3月 11日
				US	2013284512 A1 2013年 10月 31日
				WO	2013163660 A1 2013年 10月 31日
				MX	2014012858 A 2015年 10月 6日
				MX	348294 B 2017年 6月 6日
				CA	2870843 A1 2013年 10月 31日