

(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  
2025年7月3日 (03.07.2025)

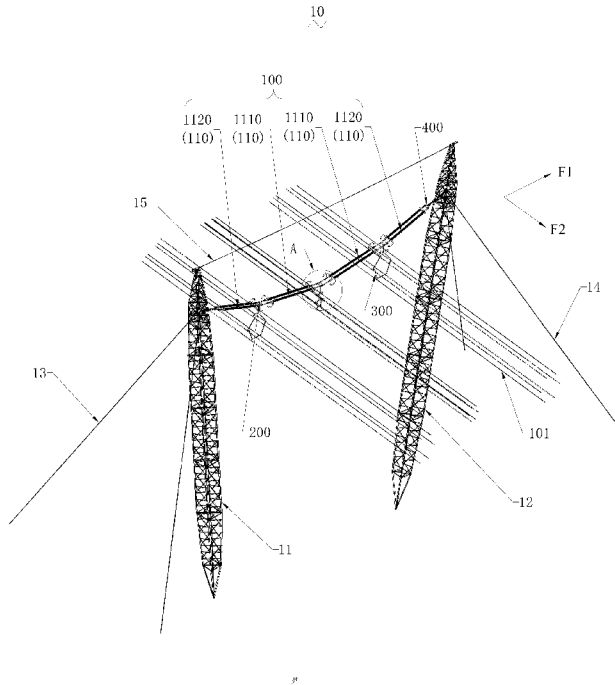


(10) 国际公布号  
**WO 2025/138428 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*E04H 12/24* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/079235
- (22) 国际申请日: 2024年2月29日 (29.02.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202311829117.6 2023年12月27日 (27.12.2023) CN
- (71) 申请人: 上海神马电力工程有限公司 (SHANGHAI SHEMAR POWER ENGINEERING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市长宁区金轮路55号2幢801室 200050 (CN)。
- (72) 发明人: 王鑫龙 (WANG, Xinlong); 中国上海市长宁区金轮路55号2幢801室 200050 (CN)。李焱琳 (LI, Yanlin); 中国上海市长宁区金轮路55号2幢801室 200050 (CN)。雍丹萍 (YONG, Danping); 中国上海市长宁区金轮路55号2幢801室 200050 (CN)。
- (74) 代理人: 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珠江东路6号4501房 (部位: 自编01-03和08-12单元) (仅限办公用途) 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ,

(54) Title: GUYED TOWER

(54) 发明名称: 拉线塔



(57) Abstract: Provided in the present application is a guyed tower, comprising: a first tower body and a second tower body which are spaced apart from each other in a first direction; a first guy wire assembly fixedly connected between the upper end of the first tower body and the ground and used for tensioning the first tower body; a second guy wire assembly fixedly connected between the upper end of the second tower body and the ground and used for tensioning the second tower body; a third guy wire assembly fixedly connected between the upper end of the first tower body and the upper end of the second tower body; and at least one cross arm assembly



WO 2025/138428 A1

IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ,  
LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,  
MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,  
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,  
NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

comprising a plurality of insulator assemblies which are successively connected, every two adjacent insulator assemblies being fixedly connected to each other by means of a first connecting assembly, the first connecting assemblies being used for hanging of wires, the wires extending in a second direction, the second direction being perpendicular to the first direction, and two ends of the cross arm assembly being respectively and fixedly connected to the first tower body and the second tower body by means of second connecting assemblies. Such design removes a traditional suspension insulator string, thus making the arrangement of power transmission lines more compact, and reducing the construction cost of guyed towers.

(57) 摘要: 本申请提供一种拉线塔, 包括沿第一方向间隔设置的第一塔身和第二塔身; 第一拉线组件, 固定连接于第一塔身的上端和地面之间, 用于拉紧第一塔身; 第二拉线组件, 固定连接于第二塔身的上端和地面之间, 用于拉紧第二塔身; 第三拉线组件, 固定连接于第一塔身的上端和第二塔身的上端之间; 至少一组横担组件, 包括若干依次连接的绝缘子组件, 相邻两个绝缘子组件之间通过第一连接组件固定连接, 第一连接组件用于挂设导线, 导线沿第二方向延伸, 第二方向垂直于第一方向; 横担组件的两端分别通过第二连接组件与第一塔身、第二塔身固定连接。通过上述设计, 取消了传统的悬垂绝缘子串, 使得输电线路的布置更加紧凑, 且能够降低拉线塔建设施工成本。

## 拉线塔

### 技术领域

本申请涉及输电技术领域，具体涉及一种拉线塔。

### 背景技术

拉线塔是架空输电线路用来支持导线和避雷线的支持结构，使导线对地面、地物满足限距要求，并能承受导线、避雷线及本身的荷载及外荷载。传统拉线塔多为悬索拉线塔，需使用悬垂绝缘子串来挂接导线，以满足不同的导线排列需求，且悬垂绝缘子串多为 V 型排列悬挂，即通过两个悬垂绝缘子的顶端间隔设置、悬垂端相互连接形成导线挂接点，使得其走廊宽度宽，增大了拉线塔的占地面积，且在风偏情况下容易发生相间闪络。

### 发明内容

有鉴于此，本申请提供一种拉线塔，通过复合绝缘子组成结构对称的横担组件，用于挂接导线，取消了传统的悬垂绝缘子串，使得输电线路的布置更加紧凑，且能够降低拉线塔建设施工成本。

为了解决以上问题，本申请提供一种拉线塔，包括沿第一方向间隔设置的第一塔身和第二塔身；第一拉线组件，固定连接于第一塔身的上端和地面之间，用于拉紧第一塔身；第二拉线组件，固定连接于第二塔身的上端和地面之间，用于拉紧第二塔身；第三拉线组件，固定连接于第一塔身的上端和第二塔身的上端之间；至少一组横担组件，包括若干依次连接的绝缘子组件，相邻两个绝缘子组件之间通过第一连接组件固定连接，第一连接组件用于挂设导线，导线沿第二方向延伸，第二方向垂直于第一方向；横担组件的两端分别通过第二连接组件与第一塔身、第二塔身固定连接。

根据本申请的一些实施例，绝缘子组件包括两个间隔设置的绝缘子，绝缘子包括绝缘体、包覆于绝缘体外周的伞裙以及分别套设于绝缘

体两端的两个端部金具，端部金具与第一连接组件或第二连接组件固定连接。

根据本申请的一些实施例，两个绝缘子的轴线相互平行，两个绝缘子的轴线构成的平面与第二方向平行。

根据本申请的一些实施例，第一连接组件包括第一连接金具，第一连接金具包括连接板和挂线板，连接板包括两个相互连接的平板，挂线板同时固定连接于两个平板的板面。

根据本申请的一些实施例，第一连接金具关于两个平板的连接面对称设置。

根据本申请的一些实施例，两个平板之间呈一定夹角设置，使连接板整体呈V形，挂线板设置于连接板的V形外侧板面上。

根据本申请的一些实施例，挂线板的两侧设有第一加强板，第一加强板同时连接挂线板和平板。

根据本申请的一些实施例，两个平板上均设有第一安装孔，相邻两个绝缘子组件相互靠近的端部安装于第一安装孔内，使第一连接组件连接两个相邻的绝缘子组件。

根据本申请的一些实施例，第一连接组件还包括延长件，延长件的一端与绝缘子组件连接，另一端与连接板连接。

根据本申请的一些实施例，第一连接组件包括一个第一联板和两个第二联板，两个第二联板固定连接于第一联板的两侧，第一联板不与第二联板连接的端部用于挂接导线。

根据本申请的一些实施例，第一连接组件上设有屏蔽环，屏蔽环包括弧形环体，弧形环体通过连接支架固定连接于第一连接组件。

根据本申请的一些实施例，第二连接组件包括相互连接的三角联板和连接金具组件，三角联板上设有三个第二安装孔，绝缘子组件一端的两个端部金具分别安装于其中两个第二安装孔内，连接金具组件的一端安装于另一个第二安装孔内，另一端固定连接于第一塔身或第二塔身上。

根据本申请的一些实施例，连接金具组件为可调节金具组件，可调

节金具组件包括依次连接的第一调整板和第二调整板，第一调整板由若干个条形板相互连接而成，第二调整板为扇形板，第二调整板的扇形部分设置若干呈弧形排布的第三安装孔，设置U型金具择一地安装于其中一个第三安装孔内，并进一步与第一塔身或第二塔身固定连接。

根据本申请的一些实施例，横担组件包括依次连接的四个绝缘子组件，相邻两个绝缘子组件通过第一连接组件连接，从而形成三处挂线点，用于挂接三相导线。

根据本申请的一些实施例，横担组件自中部向两侧逐渐向上方延伸设置，相邻两个绝缘子组件呈一定夹角设置。

根据本申请的一些实施例，四个绝缘子组件为依次连接的一个第二绝缘子组件、一个第一绝缘子组件、另一个第一绝缘子组件和另一个第二绝缘子组件，两个第一绝缘子组件的一端通过第一连接组件固定连接形成中相导线挂接点，两个第一绝缘子组件的另一端分别和两个第二绝缘子组件的一端通过第一连接组件固定连接形成两个边相导线挂接点，继而形成三处挂线点。

根据本申请的一些实施例，横担组件包括三个绝缘子组件，三个绝缘子组件为依次连接的一个第二绝缘子组件、一个第一绝缘子组件和另一个第二绝缘子组件，第一绝缘子组件包括三个相互连接的绝缘子，三个绝缘子的相互连接处形成第一绝缘子组件的三个顶点端，三个顶点端形成三处挂线点，两个第二绝缘子组件的一端分别固定连接于其中两个顶点端，另一端分别固定连接于第一塔身、第二塔身。

有益效果：本申请通过在拉线塔的两个塔身之间设置横担组件来挂设导线，横担组件代替传统的拉索结构，能够取消传统的悬垂绝缘子串，使得输电线路的布置更加紧凑，且能够降低拉线塔建设施工成本。该塔型可以在大幅度降低线路走廊宽度的情况下，解决相间风偏闪络问题，同时在保持相同的杆塔使用高度情况下，能够提升线路的传输效率，改善了铁塔的受力，并能够适应不同分裂数导线的情况。

上述说明仅是本申请技术方案的概述，为了能够更清楚了解本申请的技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本申请

的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举本申请的具体实施方式。

### 附图说明

通过阅读对下文优选实施方式的详细描述，各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的，而并不认为是对本申请的限制。而且在全部附图中，用相同的附图标号表示相同的部件。在附图中：

图 1 是本申请拉线塔一实施方式的结构示意图；

图 2 是绝缘子组件的结构示意图；

图 3 是图 1 中 A 处的放大示意图；

图 4 是第一连接金具的结构示意图；

图 5 是第二绝缘子组件的局部结构示意图；

图 6 是图 4 中第一连接金具的平面示意图；

图 7 是另一实施方式中的第一连接金具的平面示意图；

图 8 是一实施方式中的挂线金具串的结构示意图；

图 9 是另一实施方式中的挂线金具串的结构示意图；

图 10 是又一实施方式中的挂线金具串的结构示意图；

图 11 是本申请拉线塔另一实施方式的结构示意图；

图 12 是图 11 中 B 处的放大示意图；

图 13 是一实施方式中的绝缘子组件的局部结构示意图；

图 14 是一实施方式中的第二绝缘子组件的局部结构示意图；

图 15 是本申请拉线塔又一实施方式的结构示意图。

### 具体实施方式

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。

参阅图 1，本申请提供一种拉线塔 10，拉线塔 10 包括第一塔身 11、第二塔身 12、第一拉线组件 13、第二拉线组件 14 和第三拉线组件 15，第一塔身 11 和第二塔身 12 间隔设置于地面，第一拉线组件 13 固定连接于第一塔身 11 的上端和地面之间，且第一拉线组件 13 位于第一塔身 11 上远离第二塔身 12 的一侧，用于拉紧第一塔身 11；第二拉线组件 14 固定连接于第二塔身 12 的上端和地面之间，且第二拉线组件 14 位于第二塔身 12 上远离第一塔身 11 的一侧，用于拉紧第二塔身 12；第三拉线组件 15 固定连接于第一塔身 11 的上端和第二塔身 12 的上端之间，使第一塔身 11 和第二塔身 12 的结构稳固，防止第一拉线组件 13 过度拉紧第一塔身 11 而使第一塔身 11 偏向第一拉线组件 13 的一侧，以及防止第二拉线组件 14 过度拉紧第二塔身 12 而使第二塔身 12 偏向第二拉线组件 14 的一侧。

第一塔身 11 和第二塔身 12 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。根据安装基础的地势高低，第一塔身 11 和第二塔身 12 的基础在竖直方向上可以位于同一安装高度，也可以位于不同安装高度。多个拉线塔 10 可间隔设置以安装导线形成输电线路。在一实施方式中，第一塔身 11 与第二塔身 12 的顶部位于同一高度，第一塔身 11 的顶部和/或第二塔身 12 的顶部用于挂接地线，避免塔身或导线遭受雷击导致异常断电。在一实施方式中，第一塔身 11 和第二塔身 12 之间呈 V 字形设置，即第一塔身 11 与第二塔身 12 之间的距离自其顶端至其与地面固定连接的一端逐渐减小，优选地，第一塔身 11 和第二塔身 12 之间形成的夹角的角度为  $5^{\circ}$ - $15^{\circ}$ ，从而使拉线塔 10 具有较小占地面积的同时具有较高的结构稳定性。

第一拉线组件 13 包括拉索和连接装置，拉索的一端通过连接装置与第一塔身 11 的上端固定连接，拉索的另一端通过连接装置与地面固定连接，使拉索稳固设于第一塔身 11 和地面之间。拉索的数量可以设置为一个、两个或者更多个，根据拉线塔 10 的实际应用场景设置，在此不作限制。第二拉线组件 14、第三拉线组件 15 的结构与第一拉线组件 13 类似，具体不再赘述。通过设置第一拉线组件 13、第二拉线组件

14 和第三拉线组件 15，使第一塔身 11 和第二塔身 12 结构稳固且不易发生受力偏转。

进一步地，在一实施方式中，第一拉线组件 13 的拉索与第一塔身 11 之间、第二拉线组件 14 的拉索与第二塔身 12 之间均呈  $25^{\circ}$ - $40^{\circ}$  角设置，从而使拉线塔 10 具有较小占地面积的同时具有较高的结构稳定性。优选地，第一拉线组件 13 的拉索固定连接于第一塔身 11 顶端；第二拉线组件 14 的拉索固定连接于第二塔身 12 顶端；第三拉线组件 15 的拉索两端分别固定连接于第一塔身 11 的顶端和第二塔身 12 的顶端；拉索固定连接于塔身顶端可以增大拉索的力矩，使得在同样的受力情况下，塔身整体更加稳定。

参阅图 1-图 4，拉线塔 10 还包括横担组件 100，横担组件 100 固定连接于第一塔身 11 和第二塔身 12 之间且横担组件 100 自中部向两侧逐渐向上方延伸设置，即横担组件 100 的一端固定连接于第一塔身 11，另一端固定连接于第二塔身 12，横担组件 100 整体结构呈 V 形，横担组件 100 用于挂设导线 101。其中，将水平方向上沿第一塔身 11 至第二塔身 12 的方向定义为第一方向 F1，与第一方向 F1 位于同一水平面且垂直于第一方向 F1 的方向定义为第二方向 F2，第一塔身 11 和第二塔身 12 沿第一方向 F1 间隔设置，导线 101 沿第二方向 F2 延伸并挂设于横担组件 100 上，第二方向 F2 垂直于第一方向 F1。横担组件 100 包括若干依次连接的绝缘子组件 110，相邻两个绝缘子组件 110 之间通过第一连接组件 200 固定连接，第一连接组件 200 上设有挂线金具串 300，用于挂设导线 101，横担组件 100 的两端分别通过第二连接组件 400 与第一塔身 11、第二塔身 12 固定连接。

参阅图 2，绝缘子组件 110 包括两个间隔平行设置的绝缘子 111，绝缘子 111 包括绝缘体、包覆于绝缘体外周的伞裙以及分别套设于绝缘体两端的两个端部金具 1111，绝缘体为玻璃纤维浸渍环氧树脂制成的复合绝缘体，伞裙可以采用高温硫化硅橡胶、液体硅橡胶或者室温硫化硅橡胶等材料制成，在此不作限制。端部金具 1111 用于与第一连接组件 200 或第二连接组件 400 固定连接。采用复合材料的绝缘子组件 110，

一方面结构轻便，易于加工，进而相比于传统铁塔可以减少钢材的使用，有利于环保，且可以节约运输、组装、维护成本，另一方面可以通过其优异的外绝缘性能消除污闪、雨闪等安全隐患，解决相间风偏闪络问题，保证安全运行。

两个绝缘子 111 的轴线相互平行，且两个绝缘子 111 的轴线构成的平面与第二方向 F2 平行。通过设置两个绝缘子 111 构成的绝缘子组件 110，能够承受更高的机械强度，避免其中一个绝缘子 111 断裂后导致整个横担组件 100 失效。在其他实施方式中，绝缘子组件也可以包括一个绝缘子，也可以包括三个或者更多个相互间隔平行设置的绝缘子，只要使得横担组件满足挂设导线的受力要求即可。

结合图 1，将两端均与其他绝缘子组件 110 连接的绝缘子组件 110 定义为第一绝缘子组件 1110，将一端与其他绝缘子组件 110 连接、另一端与第一塔身 11 或第二塔身 12 连接的绝缘子组件 110 定义为第二绝缘子组件 1120。

在一实施方式中，横担组件 100 包括四个绝缘子组件 110，具体地，在第一方向 F1 上，横担组件 100 包括依次连接的一个第二绝缘子组件 1120、一个第一绝缘子组件 1110、另一个第一绝缘子组件 1110 和另一个第二绝缘子组件 1120，且相邻的两个绝缘子组件 110 之间呈一定角度设置。两个第一绝缘子组件 1110 的一端通过第一连接组件 200 固定连接形成中相导线挂接点，两个第一绝缘子组件 1110 的另一端分别和两个第二绝缘子组件 1120 的一端通过第一连接组件 200 固定连接形成两个边相导线挂接点，继而形成三处导线挂接点，三个第一连接组件 200 上均设置挂线金具串 300 用于挂设三相导线 101，两个第二绝缘子组件 1120 的另一端分别通过第二连接组件 400 与第一塔身 11、第二塔身 12 固定连接。

结合图 4，第一连接组件 200 包括第一连接金具 20，第一连接金具 20 包括连接板 210 和挂线板 220。连接板 210 包括两个相互连接的平板 211，平板 211 为矩形板件，具有相对设置的第一板面和第二板面、沿平板 211 的长度方向与第一板面和第二板面相连的两个第一侧面、沿平

板 211 的宽度方向与第一板面和第二板面相连的两个第二侧面，两个平板 211 均通过其中一个第一侧面相互连接形成连接板 210，连接面所在的平面记为平面 P1，连接板 210 关于平面 P1 对称，即两个平板 211 关于平面 P1 对称。两个平板 211 的第一板面相互靠近使两个平板 211 呈一定夹角设置，使连接板 210 整体呈 V 形，继而使连接在第一连接组件 200 两端的两个绝缘子组件 110 呈一定夹角设置。两个平板 211 的第一板面构成连接板 210 的 V 形内侧板面，两个平板 211 的第二板面构成连接板 210 的 V 形外侧板面。

每个平板 211 上均设有两个第一安装孔 212，两个第一安装孔 212 沿平板 211 的长度方向分别设置于平板 211 的两端。相邻两个绝缘子组件 110 相互靠近的端部安装于第一安装孔 212 内，具体为每个绝缘子组件 110 的两个绝缘子 111 一端的端部金具 1111 分别连接于同一块平板 211 两端的两个第一安装孔 212 内，进而通过第一连接组件 200 连接两个相邻的绝缘子组件 110。同时，每个平板 211 上还设有第一通孔 213 和第二通孔 214。结合图 3，第一通孔 213 用于连接屏蔽环 500，第一通孔 213 可以设置为一个或者多个，在此不作限制。第二通孔 214 作为预留的施工孔，用于施工或维护，第二通孔 214 也可以设置为一个或者多个，在此不作限制。

连接板 210 通过冲压工艺一体成型，保证了第一连接金具 20 的整体结构强度。第一连接组件 200 连接相邻两个绝缘子组件 110 时，连接板 210 的 V 形内侧板面位于上方，连接板 210 的 V 形外侧板面位于下方。挂线板 220 设置于连接板 210 的 V 形外侧板面上，且挂线板 220 的一端同时固定连接于两个平板 211 的第二板面，同时挂线板 220 的板面垂直于平板 211 的第二板面。挂线板 220 上设有挂线孔 221，挂线孔 221 内设置挂线金具串 300，用于挂接导线 101，连接板 210 的整体结构和连接方式都很简单，易于施工。

挂线板 220 的一侧板面设有两个第一加强板 231，第一加强板 231 同时连接挂线板 220 和连接板 210，两个第一加强板 231 分别设置于两个平板 211 的第二板面上且沿平板 211 的长度方向延伸设置，第一加强

板 231 同时垂直于挂线板 220 的一侧板面及平板 211 的第二板面。两个第一加强板 231 之间还连接有第二加强板 232，使挂线板 220 和连接板 210 之间的连接更稳固，保证第一连接金具 20 的整体机械强度。第二加强板 232 远离挂线板 220 一侧的板面上连接有施工板 233，施工板 233 同时连接第二加强板 232 和连接板 210，施工板 233 上设有施工孔，用于施工或维护。第二加强板 232 与挂线板 220 平行设置，施工板 233 垂直于第二加强板 232，即施工板 233 与第一加强板 231 相互平行。同时，挂线板 220 的另一侧对称设有相同结构的第一加强板 231、第二加强板 232 和施工板 233。通过在挂线板 220 的两侧设置加强板同时连接挂线板 220 和平板 211，使第一连接金具 20 整体呈对称结构，保证了第一连接金具 20 的整体结构稳固且整体受力更加合理。

当第一连接组件 200 用于形成中相导线挂接点时，参阅图 6，第一连接金具 20 关于平面 P1 对称设置，即连接板 210、挂线板 220、第一加强板 231、第二加强板 232、施工板 233 均关于平面 P1 对称设置，使得横担组件 100 关于平面 P1 对称，从而横担组件 100 挂设导线 101 后受力均衡，结构稳定，此时平面 P1 为竖直平面，施工板 233 沿竖直方向设置便于吊装施工。

当第一连接组件 200 用于形成一侧的边相导线挂接点时，参阅图 7，第一连接金具 20 的连接板 210 关于平面 P1 对称设置，由于横担组件 100 自中部向两侧逐渐向上方延伸设置，此时平面 P1 需与竖直平面呈一定夹角设置使得连接板 210 中的其中一个平板 211 高于另一个平板 211 设置，进而使得第二绝缘子组件 1120 高于第一绝缘子组件 1110 设置。第一加强板 231、第二加强板 232 仍关于平面 P1 对称设置，挂线板 220 靠近第二绝缘子组件 1120 一侧的尺寸大于其靠近第一绝缘子组件 1110 一侧的尺寸，起到加强机械强度的作用，施工板 233 仍沿竖直方向设置便于吊装施工。

其中，相邻两个绝缘子组件 110 之间的夹角根据实际工程应用中的电气间隙要求设计，且横担组件 100 中的各个第一连接组件 200 的连接板 210 的 V 形内侧板面的夹角角度可以相同，也可以不同，以适应各个

绝缘子组件 110 之间不同的排布方式。

参阅图 3，本实施方式中的挂线金具串 300 为六分裂挂线金具串 300，通过连接杆挂设在第一连接组件 200 下方，挂线金具串 300 上设置六个线夹（图未示）来挂接六分裂导线 101。六分裂挂线金具串 300 可以是呈四边形的空心板件，并在该空心板件的一侧连接一个 T 形板件，空心板件的四个顶角处分别设置线夹挂线点，T 形板件的横向两端分别设置线夹挂线点，用于挂线六分裂导线 101；也可以是呈六边形的空心板件，在该六边形的六个顶角处分别设置线夹挂接点。

在其他实施方式中，挂线金具串也可以是其他结构，挂线金具串上也可以设置其他数量的线夹来挂接不同分裂数的导线，在此不作限制，可使得拉线塔的使用范围更广。参阅图 8，在一应用场景中，挂线金具串 300 为四分裂挂线金具串 300，具体为设置有四处线夹挂接点的板件，可连接四个线夹来挂接四分裂导线。挂线金具串 300 通过若干调整板连接至第一连接组件 200 的挂线板上。参阅图 9，在另一应用场景中，挂线金具串 300 为三分裂挂线金具串 300，具体为 T 形板件，T 形板件的三个端部分别设置线夹挂线点，可连接三个线夹来挂接三分裂导线。挂线金具串 300 通过 U 型金具连接至第一连接组件 200 的挂线板上。参阅图 10，在又一应用场景中，挂线金具串 300 为二分裂挂线金具串 300，具体为三角形联板，三角形联板的其中一个顶角处用于与第一连接组件 200 连接，另外两个顶角处分别设置线夹挂线点，可连接两个线夹来挂接二分裂导线。挂线金具串 300 通过 U 型金具连接至第一连接组件 200 的挂线板上。

参阅图 3，第一连接组件 200 还包括延长件 240，绝缘子 111 的端部金具 1111 和连接板 210 通过延长件 240 固定连接，端部金具 1111 为环形金具，延长件 240 的两端也为环形金具，延长件 240 的一端与绝缘子组件 110 连接，具体是与端部金具 1111 之间通过 U 型金具固定连接，延长件 240 的另一端与连接板 210 也通过 U 型金具固定连接，当然也可以通过其他方式连接，在此不作限制。延长件 240 可以延长第一连接组件 200 的整体长度，在保证各相导线之间的电气间隙符合拉线塔 10 运

行要求的前提下，可以降低绝缘子组件 110 的总体长度，节约了横担组件 100 的成本。

第一连接组件 200 上还设有屏蔽环 500，屏蔽环 500 包括弧形环体，弧形环体通过连接支架（图未示）固定连接于第一连接组件 200，弧形环体可以固定连接于连接板 210 上，也可以固定连接于延长件 240 上，在此不作限制。屏蔽环 500 具有均衡电压的功能，可以对第一连接组件 200 起到保护作用，从而保证第一连接组件 200 的使用寿命。

在一实施方式中，屏蔽环 500 的弧形环体为半圆形环体，相比于第一连接组件 200 各个部件的曲面形金属表面，半圆形环体具有极大的曲率半径，金属表面光滑，因此不会产生极端的电场畸变，将其设置在第一连接组件 200 上可以很好地罩住第一连接组件 200 中突出的金属表面，使得周围电场区域均匀，不会发生电晕放电。同时，相对于圆心角大于  $180^\circ$  的弧形环体，半圆形环体能够节约屏蔽环 500 的成本。

本申请的第一连接组件 200 结构满足两侧绝缘子组件 110 的连接和挂线金具串 300 的挂接要求，同时又考虑到了挂线施工和安装的便捷，相对于安装在自立式铁塔上的传统横担节点金具来说，结构更加简单，重量更小。

参阅图 1 和图 5，其中一个第二绝缘子组件 1120 和第一塔身 11 之间、另一个第二绝缘子组件 1120 和第二塔身 12 之间均通过第二连接组件 400 固定连接，使横担组件 100 稳定固定于第一塔身 11 和第二塔身 12 之间。第二连接组件 400 包括相互连接的三角联板 410 和连接金具组件 420，本实施方式中连接金具组件 420 为可调节金具组件 420，三角联板 410 为三角形板件，三角联板 410 的三个顶角处均设有一个第二安装孔，其中两个顶角处的第二安装孔用于与第二绝缘子组件 1120 一端的两个端部金具 1111 固定连接，即两个绝缘子 111 一端的端部金具 1111 分别安装于两个第二安装孔内，可调节金具组件 420 的一端安装于另一个顶角处的第二安装孔内，另一端固定连接于第一塔身 11 或第二塔身 12 上。

可调节金具组件 420 包括依次连接的第一调整板 421 和第二调整板

422，用于调节第二连接组件 400 的长度。第一调整板 421 由若干个条形板相互连接而成，每个条形板上设置若干连接孔，若干个条形板通过与不同的连接孔对接后可以形成不同长度的第一调整板 421，第一调整板 421 的一端固定连接于三角联板 410 的第二安装孔内，另一端与第二调整板 422 的一侧固定连接。第二调整板 422 为扇形板，第二调整板 422 的扇形部分设置若干呈弧形排布的第三安装孔，根据横担组件 100 连接长度的设计要求，设置 U 型金具择一地安装于其中一个第三安装孔内，并进一步与第一塔身 11 或第二塔身 12 固定连接。

在本实施方式中，横担组件 100 设置为—组，横担组件 100 包括依次连接的四个绝缘子组件 110，相邻两个绝缘子组件 110 通过第一连接组件 200 连接，从而形成三处挂线点，用于挂设三相导线 101。在其他实施方式中，横担组件也可以包括其他数量的绝缘子组件，或者在第一塔身和第二塔身之间，沿竖直方向间隔设置多组横担组件，根据输电线路要求进行设计，在此不作限制。例如横担组件沿竖直方向间隔设置为两组，每组横担组件上均形成三处挂线点，从而可以用于挂设双回路三相导线。

参阅图 11-图 14，在另一实施方式中，拉线塔 10 与前述的结构相似，不同之处在于第一连接组件 600 和第二连接组件 700 的结构。具体地，第一连接组件 600 包括一个第一联板 610 和两个第二联板 620，两个第二联板 620 固定连接于第一联板 610 的两侧，第一联板 610 不与第二联板 620 连接的端部设置挂线孔 611 用于挂接导线。其中，第一联板 610 为三角联板，第一联板 610 的三个顶角处均设有第四安装孔，其中两个第四安装孔分别用于与两个第二联板 620 连接，第一联板 610 和第二联板 620 之间通过 U 型金具固定连接，另一个第四安装孔作为挂线孔 611 用于与挂线金具串 300 连接，以挂接导线。

第二联板 620 也为三角联板，第二联板 620 的三个顶角处均设有第五安装孔，其中一个第五安装孔用于与第一联板 610 上的第四安装孔通过 U 型金具连接，另外两个第五安装孔分别用于与绝缘子组件 110 中的两个绝缘子 111 固定连接。并且两个第一联板 610 分别与第二联板 620

的板面相互垂直设置，使位于第一连接组件 600 两侧的第一绝缘子组件 1110 和第二绝缘子组件 1120 均与第二方向 F2 平行，保证整个横担组件 100 的结构稳定性。

第二连接组件 700 包括相互连接的三角联板 710 和连接金具组件 720，三角联板 710 为三角形板件，三角联板 710 的三个顶角处均设有第二安装孔，其中两个顶角处的第二安装孔分别用于与第二绝缘子组件 1120 的两个绝缘子 111 一端的端部金具 1111 通过 U 型金具相互连接，连接金具组件 720 的一端通过 U 型金具安装于另一个顶角处的第二安装孔内，另一端通过 U 型金具固定连接于第一塔身 11 或者第二塔身 12 上。连接金具组件 720 为长条形板件，设置有用与 U 型金具连接的连接孔，在实际应用中可以根据横担组件 100 的长度设计要求选择相应长度的长条形板件。

本实施方式中的第一连接组件 600 和第二连接组件 700 结构简单、安装便捷、易于施工。在其他实施方式中，第一连接组件和第二连接组件也可以是其他形状的联板结构，具体不再赘述。

参阅图 15，在又一实施方式中，拉线塔 10 与前述的结构相似，不同之处在于横担组件 100 的具体结构。横担组件 100 固定连接于第一塔身 11 和第二塔身 12 之间且横担组件 100 自中部向两侧逐渐向上方延伸设置。横担组件 100 包括三个绝缘子组件 110，在第一方向 F1 上，横担组件 100 包括依次连接的一个第二绝缘子组件 1120、一个第一绝缘子组件 1110 和另一个第二绝缘子组件 1120，且相邻的两个绝缘子组件 110 之间呈一定角度设置，具体角度根据实际应用设计，不再赘述。

第一绝缘子组件 1110 包括三个相互连接的绝缘子，使第一绝缘子组件 1110 形成三角形结构，三个绝缘子的相互连接处形成第一绝缘子组件 1110 的三个顶点端，两个第二绝缘子组件 1120 的一端分别通过第一连接组件 200 固定连接于第一绝缘子组件 1110 的其中两个顶点端，两个第二绝缘子组件 1120 的另一端分别通过第二连接组件 400 固定连接于第一塔身 11、第二塔身 12。其中，绝缘子的结构与前述一致，不再赘述。

将第一绝缘子组件 1110 中与第二绝缘子组件 1120 固定连接的两个顶点端分别定义为第一顶点端和第二顶点端，另一个顶点端则定义为第三顶点端，第三顶点端位于第一顶点端和第二顶点端的下方。在一实施方式中，第一顶点端和第二顶点端构成的直线与水平面平行。在其他实施方式中，第一顶点端和第二顶点端构成的直线也可以与水平面呈一定夹角，在此不作限制。

两个第二绝缘子组件 1120 的一端通过第一连接组件 200 与第一绝缘子组件 1110 固定连接，第一连接组件 200 上设有挂线金具串，用于挂设导线，即第一绝缘子组件 1110 的第一顶点端和第二顶点端形成两处挂线点，同时第一绝缘子组件 1110 的第三顶点端也设有挂线金具串，用于形成一处挂线点，继而第一绝缘子组件 1110 的三个顶点端形成三处挂线点，用于挂设三相导线。

其中，绝缘子组件 110 可以包括一个绝缘子，也可以包括若干个相互间隔平行设置的绝缘子，只要使得横担组件 100 满足挂设导线的受力要求即可。横担组件 100 可以包括两个直线形的第二绝缘子组件 1120 和一个三角形的第一绝缘子组件 1110，也可以包括其他数量的直线形的绝缘子组件和三角形的绝缘子组件。以及，横担组件 100 可以设置为一组，也可以沿竖直方向间隔设置为多组，根据输电线路要求进行设计，在此不作限制。例如横担组件沿竖直方向间隔设置为两组，每组横担组件上均形成三处挂线点，从而可以用于挂设双回路三相导线。

本申请的拉线塔 10 上的横担组件 100 通过采用若干依次连接的绝缘子组件 110，仅需采用挂线金具串悬挂导线，相比于传统自立铁塔和拉线塔，降低了呼高，解决了相间的风偏闪络问题，且压缩了相间距离，在保持相同的杆塔使用高度情况下，提升了线路的传输效率，改善了受力；同时减小了边相导线与塔身的距离使得塔材、基础及施工成本都降低，增加了边相导线与中相导线的线间距，进而能够降低无线电干扰等因素的影响，压缩输电线路走廊宽度。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明，

本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围，其均应涵盖在本申请的权利要求和说明书的范围当中。尤其是，只要不存在结构冲突，各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本申请并不局限于文中公开的特定实施例，而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

## 权 利 要 求 书

1.一种拉线塔，其特征在于，所述拉线塔包括：

沿第一方向间隔设置的第一塔身和第二塔身；

第一拉线组件，固定连接于所述第一塔身的上端和地面之间，用于拉紧所述第一塔身；

第二拉线组件，固定连接于所述第二塔身的上端和地面之间，用于拉紧所述第二塔身；

第三拉线组件，固定连接于所述第一塔身的上端和所述第二塔身的上端之间；

至少一组横担组件，包括若干依次连接的绝缘子组件，相邻两个所述绝缘子组件之间通过第一连接组件固定连接，所述第一连接组件用于挂设导线，所述导线沿第二方向延伸，所述第二方向垂直于所述第一方向；

所述横担组件的两端分别通过第二连接组件与所述第一塔身、所述第二塔身固定连接。

2.根据权利要求1所述的拉线塔，其特征在于，所述绝缘子组件包括两个间隔设置的绝缘子，所述绝缘子包括绝缘体、包覆于所述绝缘体外周的伞裙以及分别套设于所述绝缘体两端的两个端部金具，所述端部金具与所述第一连接组件或所述第二连接组件固定连接。

3.根据权利要求2所述的拉线塔，其特征在于，两个所述绝缘子的轴线相互平行，两个所述绝缘子的轴线构成的平面与所述第二方向平行。

4.根据权利要求1所述的拉线塔，其特征在于，所述第一连接组件包括第一连接金具，所述第一连接金具包括连接板和挂线板，所述连接板包括两个相互连接的平板，所述挂线板同时固定连接于两个所述平板的板面。

5.根据权利要求4所述的拉线塔，其特征在于，所述第一连接金具关于两个所述平板的连接面对称设置。

6.根据权利要求 4 所述的拉线塔，其特征在于，两个所述平板之间呈一定夹角设置，使所述连接板整体呈 V 形，所述挂线板设置于所述连接板的 V 形外侧板面上。

7.根据权利要求 4 所述的拉线塔，其特征在于，所述挂线板的两侧设有第一加强板，所述第一加强板同时连接所述挂线板和所述平板。

8.根据权利要求 4 所述的拉线塔，其特征在于，两个所述平板上均设有第一安装孔，相邻两个所述绝缘子组件相互靠近的端部安装于所述第一安装孔内，使所述第一连接组件连接两个相邻的所述绝缘子组件。

9.根据权利要求 4 所述的拉线塔，其特征在于，所述第一连接组件还包括延长件，所述延长件的一端与所述绝缘子组件连接，另一端与所述连接板连接。

10.根据权利要求 1 所述的拉线塔，其特征在于，所述第一连接组件包括一个第一联板和两个第二联板，两个所述第二联板固定连接于所述第一联板的两侧，所述第一联板不与所述第二联板连接的端部用于挂接所述导线。

11.根据权利要求 1 所述的拉线塔，其特征在于，所述第一连接组件上设有屏蔽环，所述屏蔽环包括弧形环体，所述弧形环体通过连接支架固定连接于所述第一连接组件。

12.根据权利要求 2 所述的拉线塔，其特征在于，所述第二连接组件包括相互连接的三角联板和连接金具组件，所述三角联板上设有三个第二安装孔，所述绝缘子组件一端的两个所述端部金具分别安装于其中两个所述第二安装孔内，所述连接金具组件的一端安装于另一个所述第二安装孔内，另一端固定连接于所述第一塔身或所述第二塔身上。

13.根据权利要求 12 所述的拉线塔，其特征在于，所述连接金具组件为可调节金具组件，所述可调节金具组件包括依次连接的第一调整板和第二调整板，所述第一调整板由若干个条形板相互连接而成，所述第二调整板为扇形板，所述第二调整板的扇形部分设置若干呈弧形排布的第三安装孔，设置 U 型金具择一地安装于其中一个第三安装孔内，并进一步与所述第一塔身或所述第二塔身固定连接。

14.根据权利要求1所述的拉线塔，其特征在于，所述横担组件包括依次连接的四个所述绝缘子组件，相邻两个所述绝缘子组件通过所述第一连接组件连接，从而形成三处挂线点，用于挂接三相导线。

15.根据权利要求1所述的拉线塔，其特征在于，所述横担组件自中部向两侧逐渐向上方延伸设置，相邻两个所述绝缘子组件呈一定夹角设置。

16.根据权利要求14所述的拉线塔，其特征在于，四个所述绝缘子组件为依次连接的一个第二绝缘子组件、一个第一绝缘子组件、另一个第一绝缘子组件和另一个第二绝缘子组件，两个所述第一绝缘子组件的一端通过所述第一连接组件固定连接形成中相导线挂接点，两个所述第一绝缘子组件的另一端分别和两个所述第二绝缘子组件的一端通过所述第一连接组件固定连接形成两个边相导线挂接点，继而形成三处所述挂线点。

17.根据权利要求1所述的拉线塔，其特征在于，所述横担组件包括依次连接的三个所述绝缘子组件，三个所述绝缘子组件为依次连接的一个第二绝缘子组件、一个第一绝缘子组件和另一个第二绝缘子组件，所述第一绝缘子组件包括三个相互连接的绝缘子，三个所述绝缘子的相互连接处形成所述第一绝缘子组件的三个顶点端，三个所述顶点端形成三处挂线点，两个所述第二绝缘子组件的一端分别固定连接于其中两个所述顶点端，另一端分别固定连接于所述第一塔身、所述第二塔身。

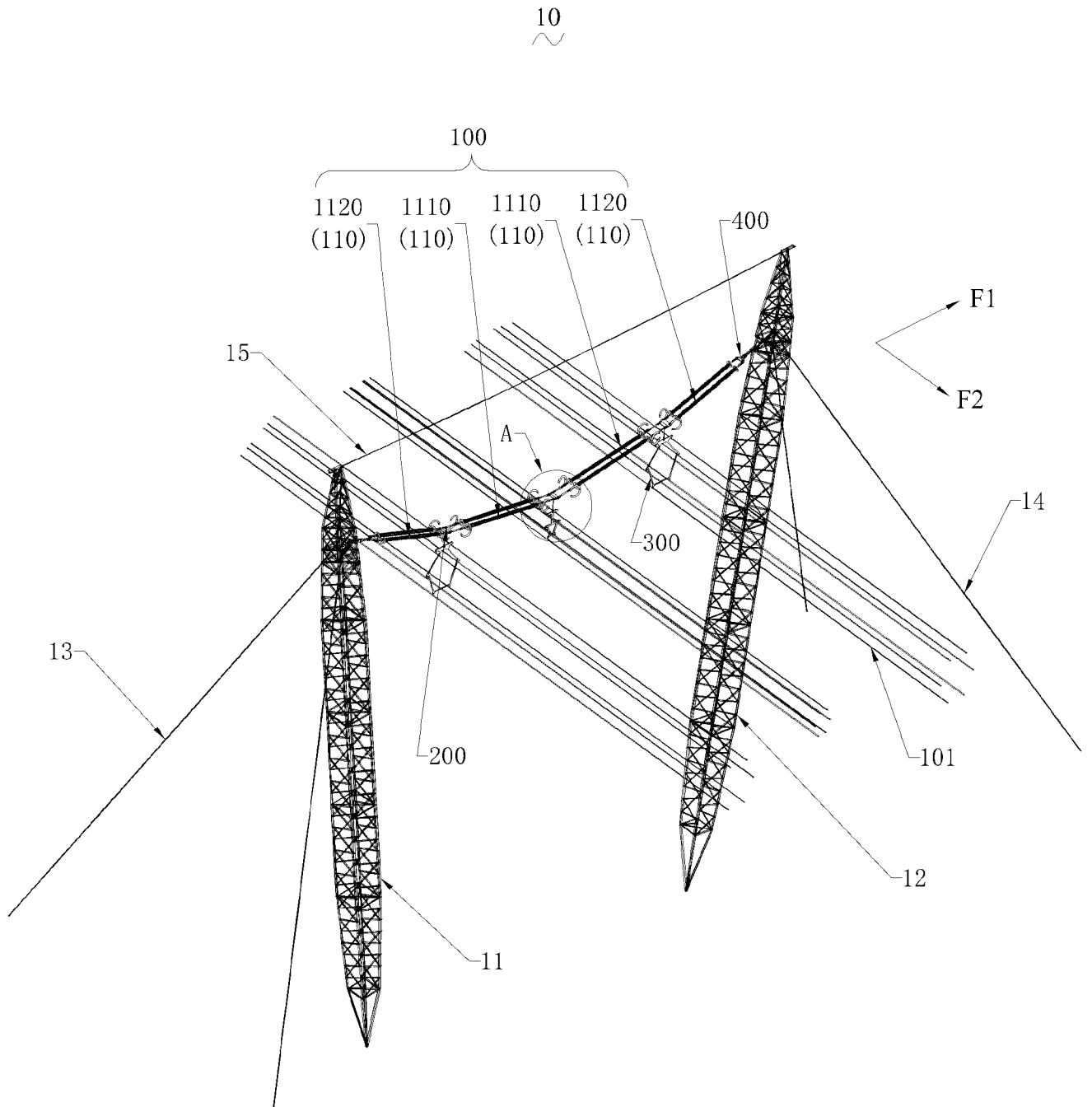


图1

110  
~

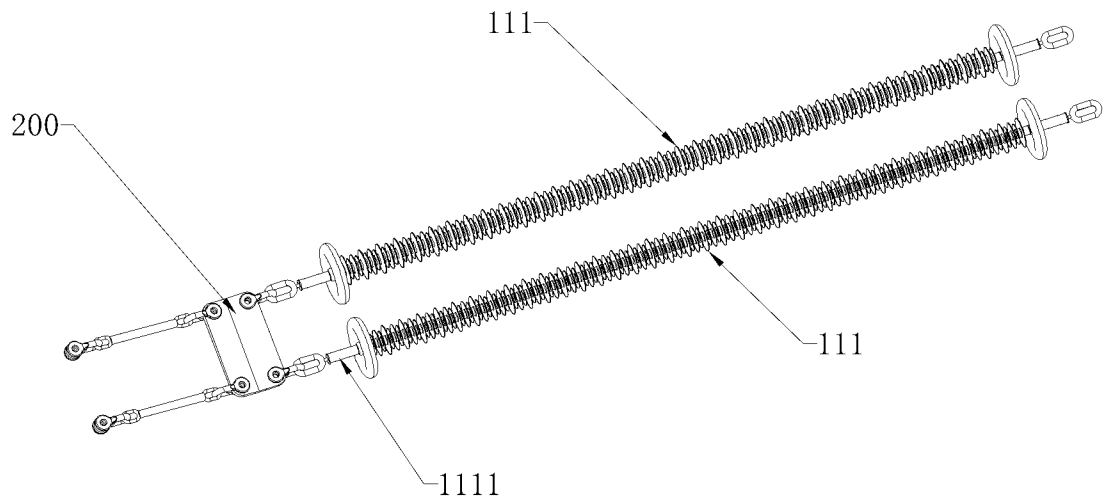


图2

A

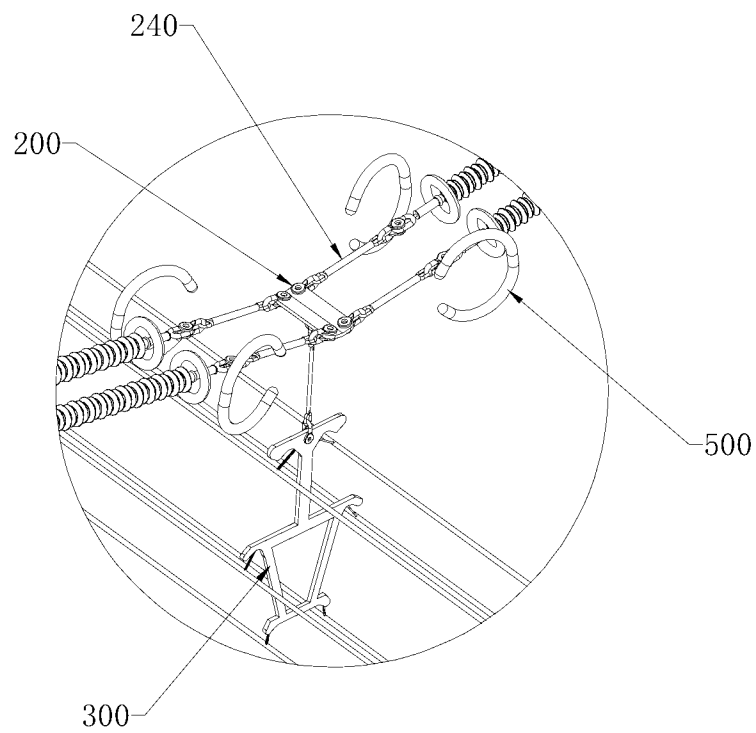


图3

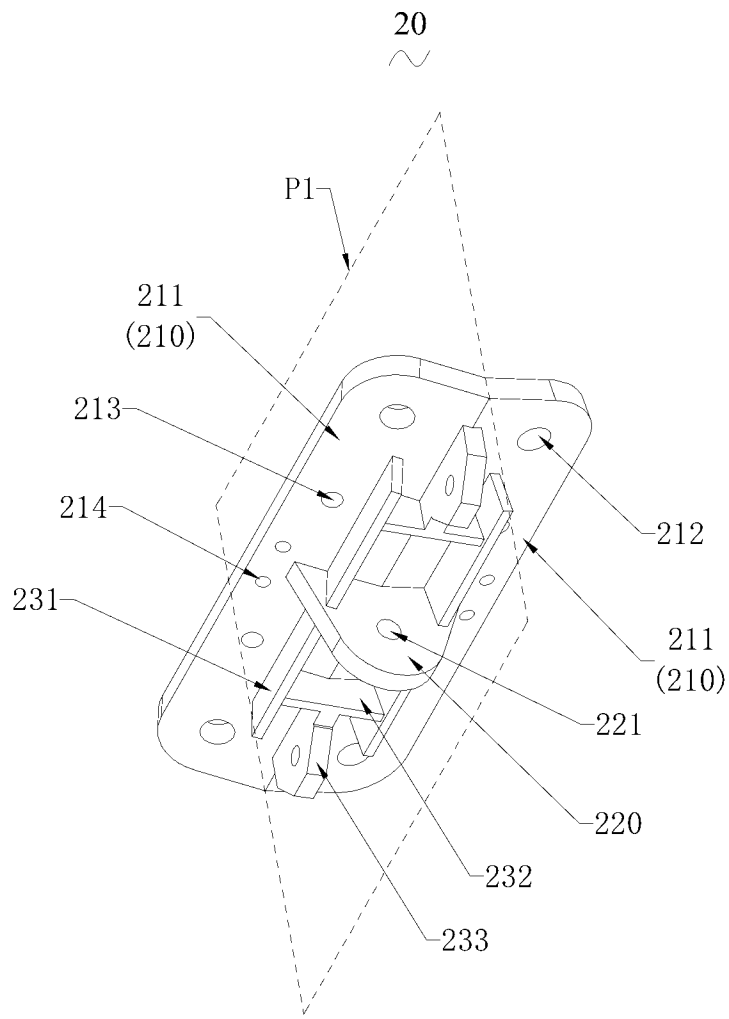


图4

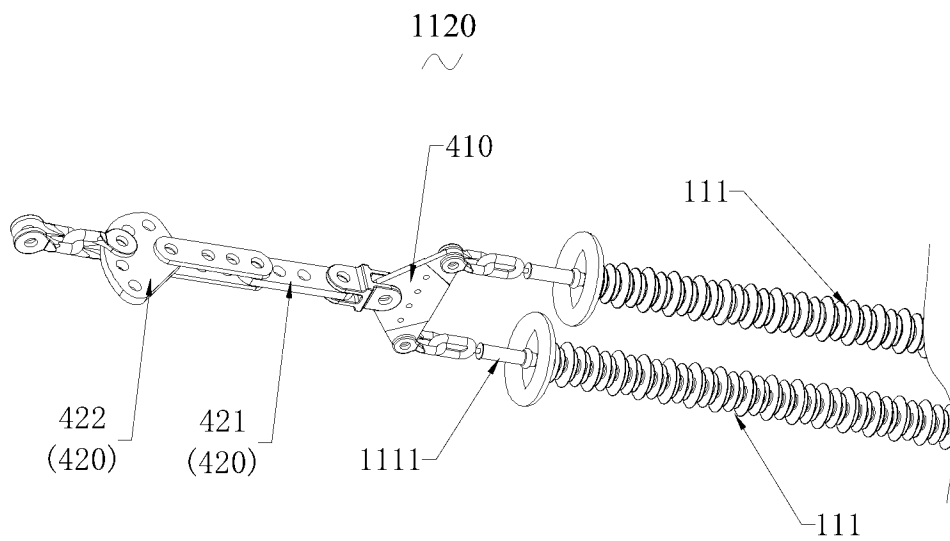


图5

20  
~

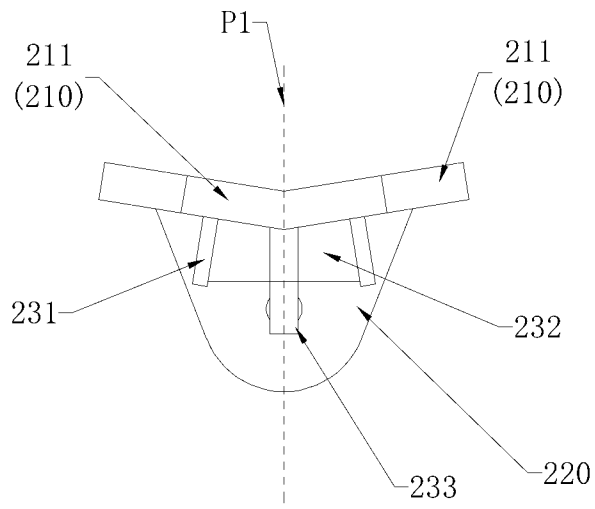


图6

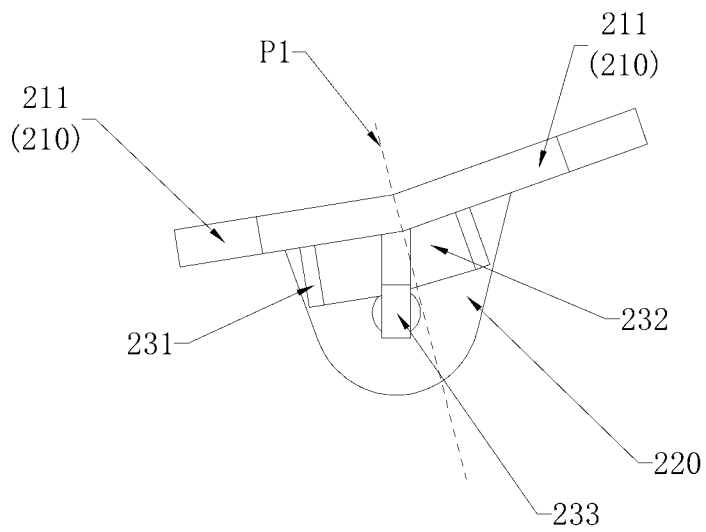


图7

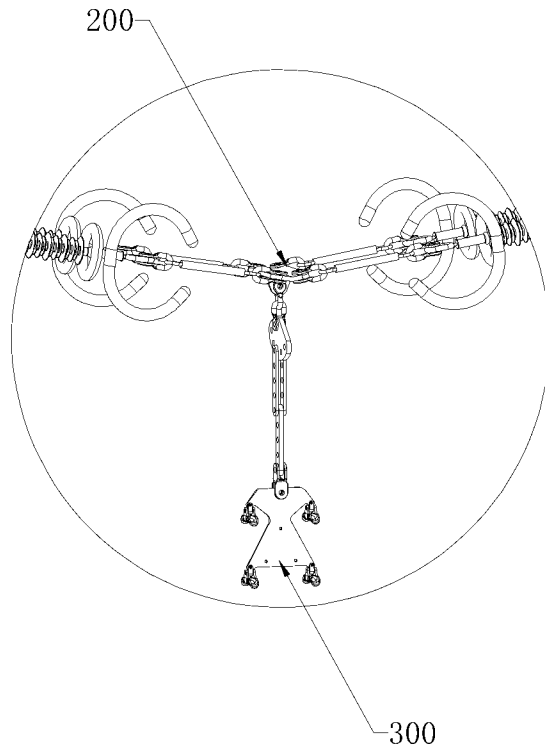


图8

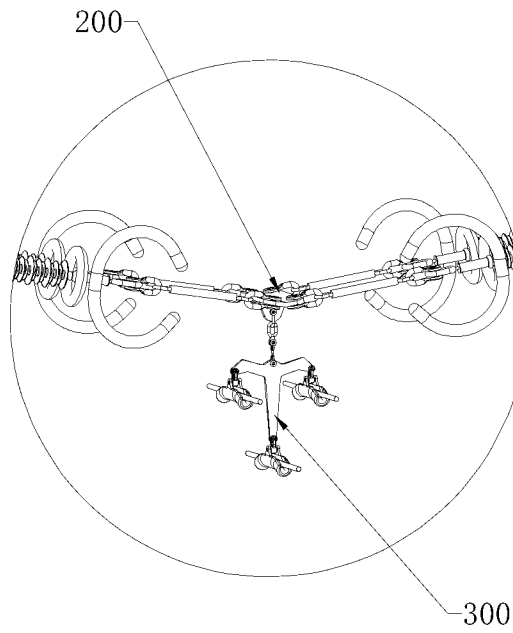


图9

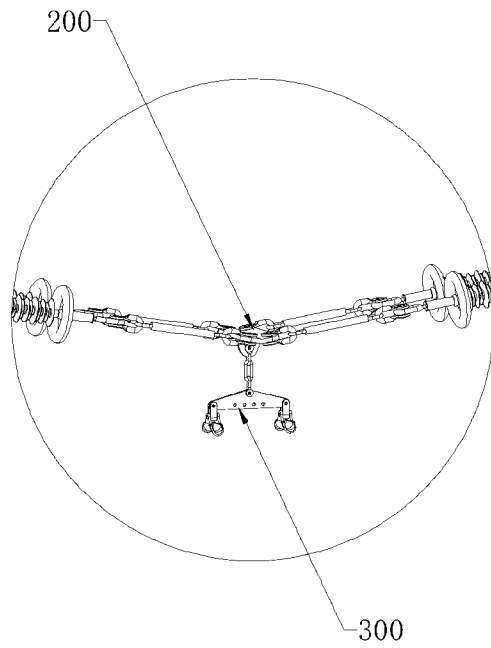


图 10

10

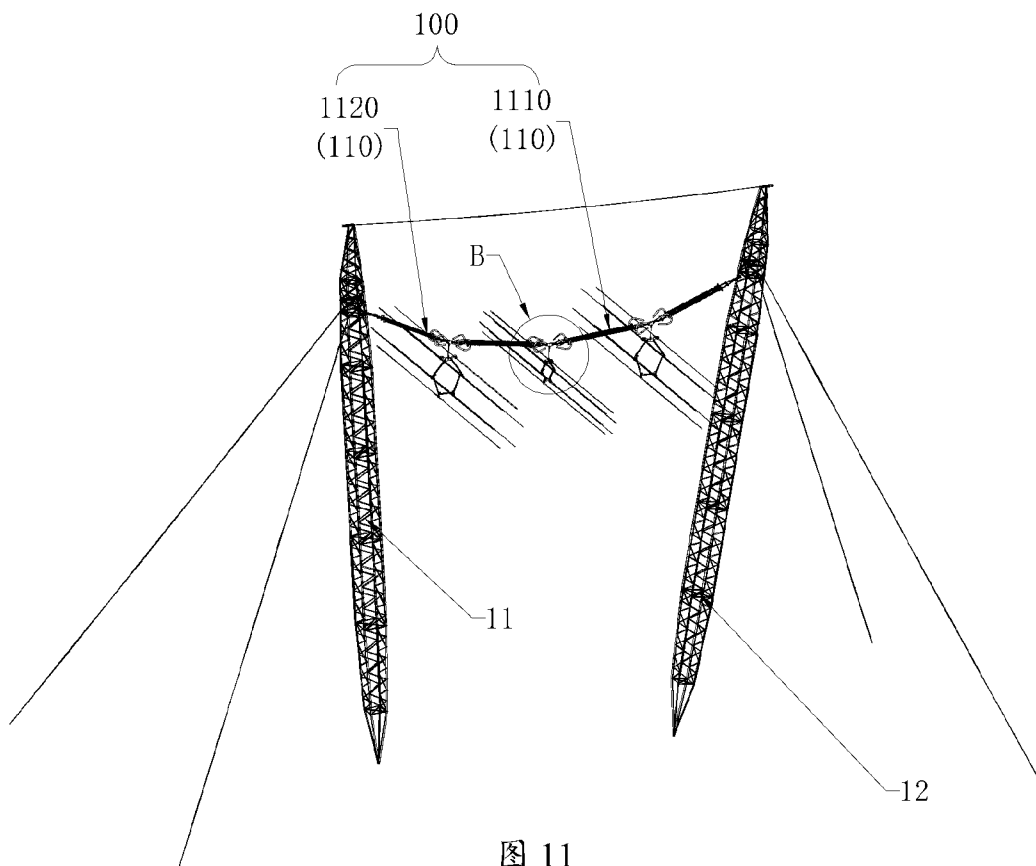


图 11

B

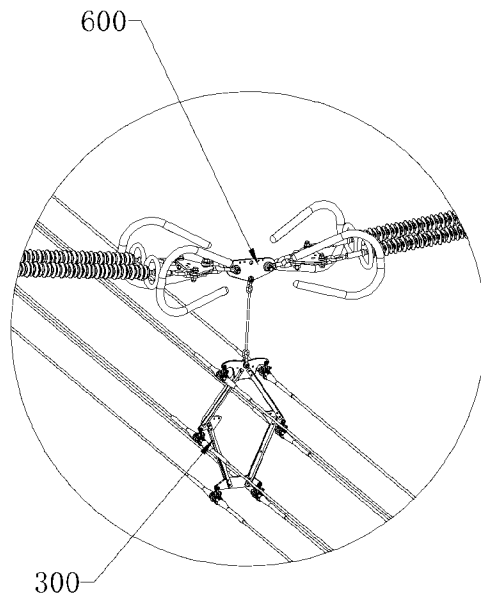


图2

110  
~

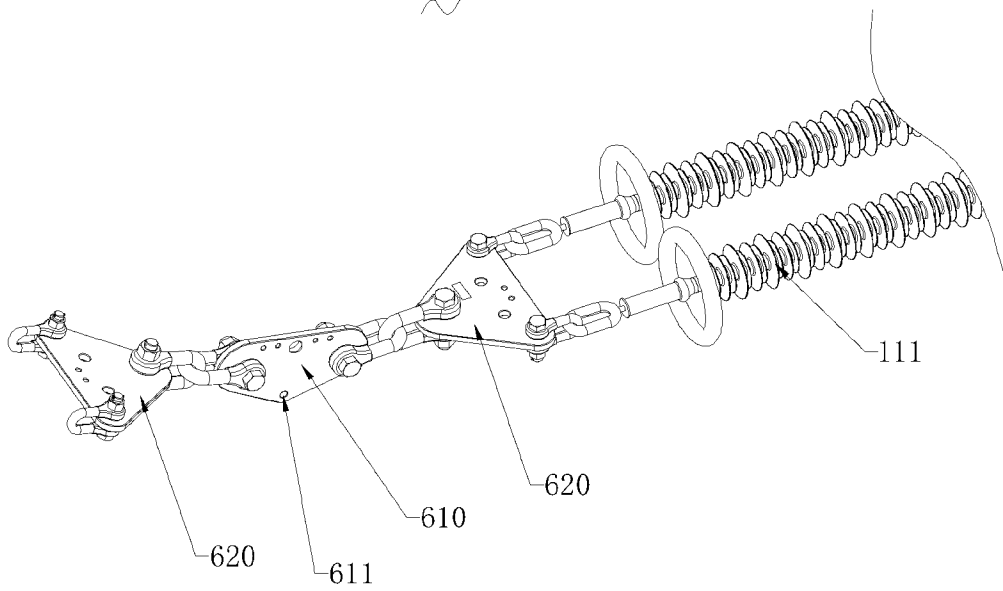


图3

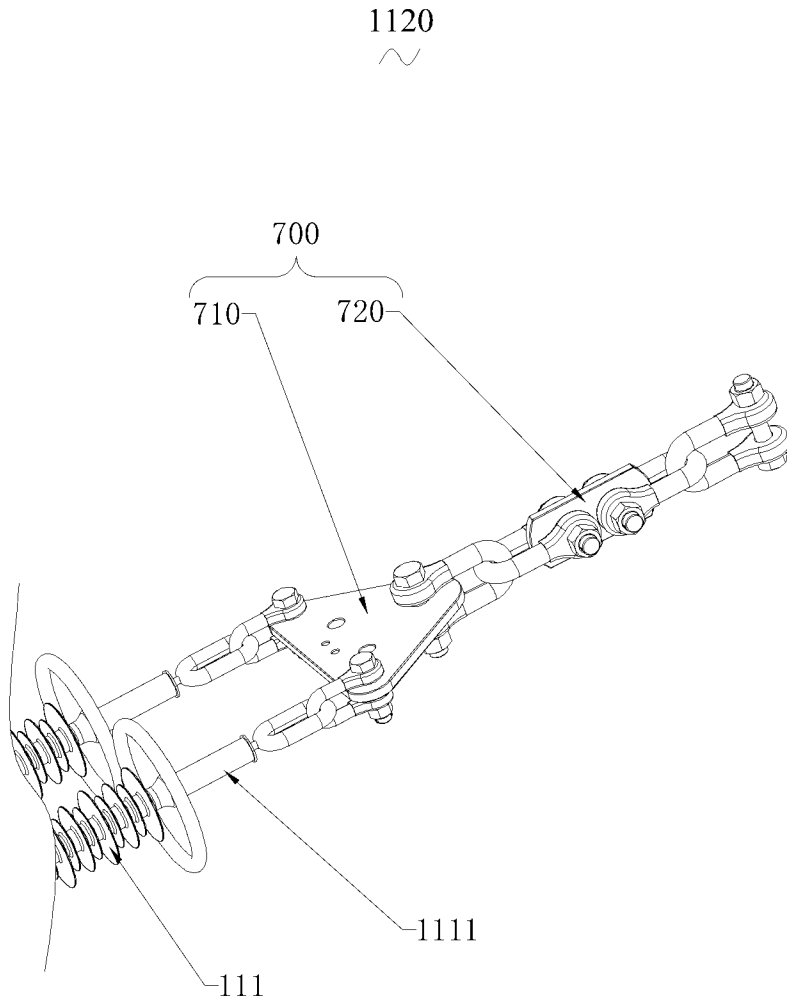


图4

10  
~

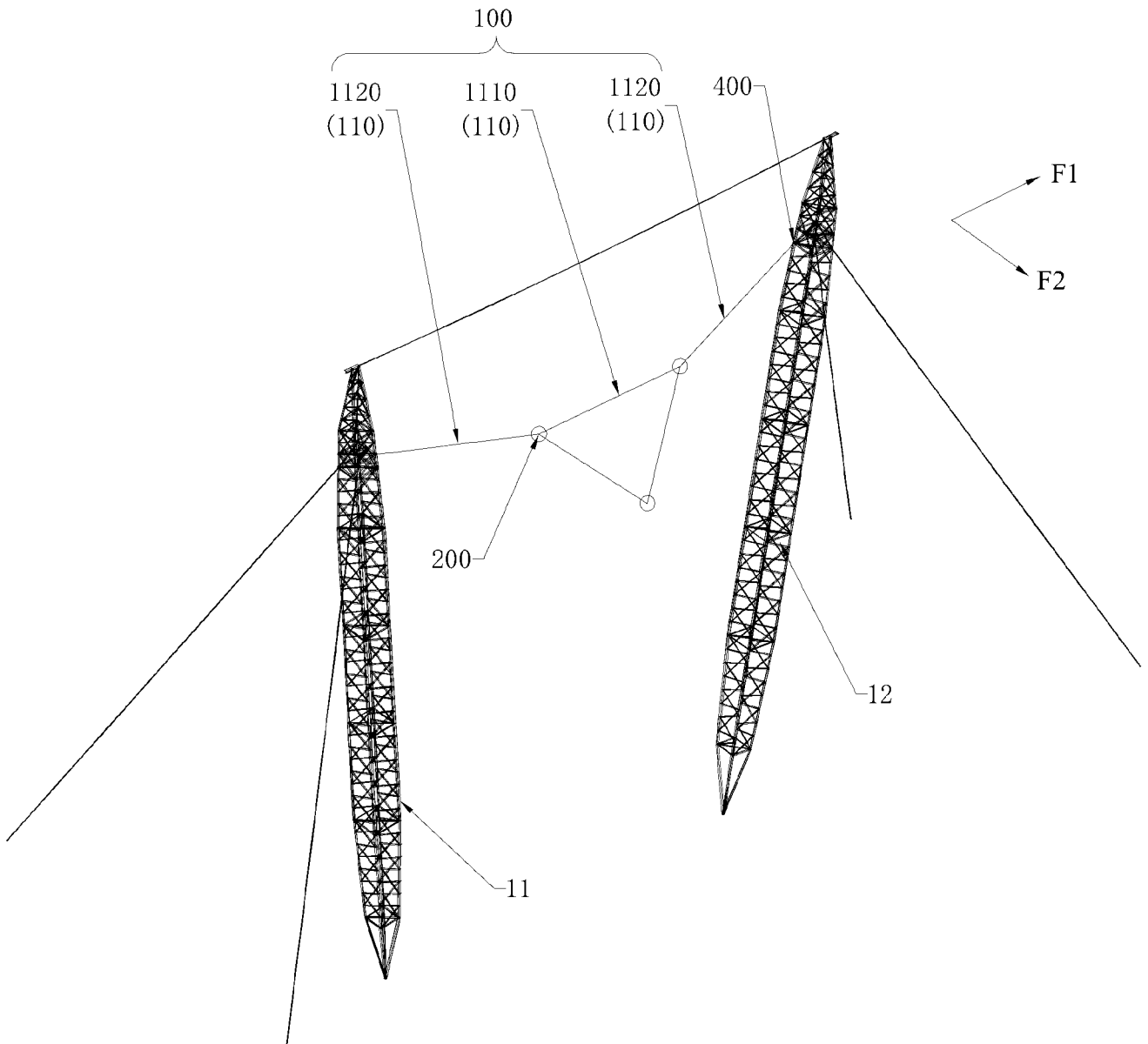


图15

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/079235

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> E04H12/24(2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC: E04H12, 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) CNTXT, CNABS, CNKI, VEN, ENTXT: 联板, 金具, 调节, 延长, connecting, insulator, adjust+, extension		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 117722076 A (SHANGHAI SHEMAR POWER ENGINEERING CO., LTD.) 19 March 2024 (2024-03-19) claims 1-15, description, paragraphs 36-67, and figures 1-14	1-16
Y	CN 214273121 U (SHANGHAI SHEMAR POWER ENGINEERING CO., LTD.) 24 September 2021 (2021-09-24) claims 1-10, description, paragraphs 24-48, and figures 1-4	1-3, 10-17
Y	CN 101699574 A (XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY et al.) 28 April 2010 (2010-04-28) claims 1-6, description, paragraphs 23-37, and figures 1-7	1-3, 10-17
Y	CN 106448952 A (STATE NUCLEAR ELECTRIC POWER PLANNING DESIGN & RESEARCH INSTITUTE) 22 February 2017 (2017-02-22) claims 1-10, description, paragraphs 34-52, and figures 1-6	12-13
A	CN 217129124 U (SHANGHAI SHEMAR POWER ENGINEERING CO., LTD.) 05 August 2022 (2022-08-05) entire document	1-17
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "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 "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>25 June 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>27 June 2024</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088</b>		Authorized officer  Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2024/079235**

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 218061721 U (JIANGSU SHEMAR ELECTRIC CO., LTD.) 16 December 2022 (2022-12-16) entire document	1-17
A	CN 2914434 Y (LIAONING JINXING ELECTRIC FITTING SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 June 2007 (2007-06-20) entire document	1-17
A	KR 20200013330 A (IUCF HYU) 07 February 2020 (2020-02-07) entire document	1-17

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2024/079235**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 117722076 A	19 March 2024	None	
CN 214273121 U	24 September 2021	None	
CN 101699574 A	28 April 2010	None	
CN 106448952 A	22 February 2017	None	
CN 217129124 U	05 August 2022	None	
CN 218061721 U	16 December 2022	None	
CN 2914434 Y	20 June 2007	None	
KR 20200013330 A	07 February 2020	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>E04H12/24(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>IPC: E04H12, H02G</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>CNTEXT, CNABS, CNKI, VEN, ENTXT: 联板, 金具, 调节, 延长, connecting, insulator, adjust+, extension</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>PX</td> <td>CN 117722076 A (上海神马电力工程有限公司) 2024年3月19日 (2024 - 03 - 19) 权利要求1-15, 说明书第36-67段, 附图1-14</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 214273121 U (上海神马电力工程有限公司) 2021年9月24日 (2021 - 09 - 24) 权利要求1-10, 说明书第24-48段, 附图1-4</td> <td>1-3, 10-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101699574 A (西安交通大学 等) 2010年4月28日 (2010 - 04 - 28) 权利要求1-6, 说明书第23-37段, 附图1-7</td> <td>1-3, 10-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106448952 A (国核电力规划设计研究院) 2017年2月22日 (2017 - 02 - 22) 权利要求1-10, 说明书第34-52段, 附图1-6</td> <td>12-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 217129124 U (上海神马电力工程有限公司) 2022年8月5日 (2022 - 08 - 05) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 218061721 U (江苏神马电力股份有限公司) 2022年12月16日 (2022 - 12 - 16) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 2914434 Y (辽宁锦兴电力金具科技股份有限公司) 2007年6月20日 (2007 - 06 - 20) 全文</td> <td>1-17</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	PX	CN 117722076 A (上海神马电力工程有限公司) 2024年3月19日 (2024 - 03 - 19) 权利要求1-15, 说明书第36-67段, 附图1-14	1-16	Y	CN 214273121 U (上海神马电力工程有限公司) 2021年9月24日 (2021 - 09 - 24) 权利要求1-10, 说明书第24-48段, 附图1-4	1-3, 10-17	Y	CN 101699574 A (西安交通大学 等) 2010年4月28日 (2010 - 04 - 28) 权利要求1-6, 说明书第23-37段, 附图1-7	1-3, 10-17	Y	CN 106448952 A (国核电力规划设计研究院) 2017年2月22日 (2017 - 02 - 22) 权利要求1-10, 说明书第34-52段, 附图1-6	12-13	A	CN 217129124 U (上海神马电力工程有限公司) 2022年8月5日 (2022 - 08 - 05) 全文	1-17	A	CN 218061721 U (江苏神马电力股份有限公司) 2022年12月16日 (2022 - 12 - 16) 全文	1-17	A	CN 2914434 Y (辽宁锦兴电力金具科技股份有限公司) 2007年6月20日 (2007 - 06 - 20) 全文	1-17
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 117722076 A (上海神马电力工程有限公司) 2024年3月19日 (2024 - 03 - 19) 权利要求1-15, 说明书第36-67段, 附图1-14	1-16																								
Y	CN 214273121 U (上海神马电力工程有限公司) 2021年9月24日 (2021 - 09 - 24) 权利要求1-10, 说明书第24-48段, 附图1-4	1-3, 10-17																								
Y	CN 101699574 A (西安交通大学 等) 2010年4月28日 (2010 - 04 - 28) 权利要求1-6, 说明书第23-37段, 附图1-7	1-3, 10-17																								
Y	CN 106448952 A (国核电力规划设计研究院) 2017年2月22日 (2017 - 02 - 22) 权利要求1-10, 说明书第34-52段, 附图1-6	12-13																								
A	CN 217129124 U (上海神马电力工程有限公司) 2022年8月5日 (2022 - 08 - 05) 全文	1-17																								
A	CN 218061721 U (江苏神马电力股份有限公司) 2022年12月16日 (2022 - 12 - 16) 全文	1-17																								
A	CN 2914434 Y (辽宁锦兴电力金具科技股份有限公司) 2007年6月20日 (2007 - 06 - 20) 全文	1-17																								
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p>																										
<p><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>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</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>“&amp;” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2024年6月25日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2024年6月27日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p>		<p>授权官员</p> <p>夏冬</p> <p>电话号码 (+86) 010-62084876</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	KR 20200013330 A (IUCF HYU) 2020年2月7日 (2020 - 02 - 07) 全文	1-17
-----		

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2024/079235

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 117722076 A	2024年3月19日	无	
CN 214273121 U	2021年9月24日	无	
CN 101699574 A	2010年4月28日	无	
CN 106448952 A	2017年2月22日	无	
CN 217129124 U	2022年8月5日	无	
CN 218061721 U	2022年12月16日	无	
CN 2914434 Y	2007年6月20日	无	
KR 20200013330 A	2020年2月7日	无	