

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 967 100**

51 Int. Cl.:

H02G 7/20 (2006.01)

E04H 12/24 (2006.01)

H01B 17/14 (2006.01)

H01B 17/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.09.2018** **PCT/CN2018/108772**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.05.2019** **WO19085706**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2018** **E 18874151 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2023** **EP 3706273**

54 Título: **Línea aérea de distribución de energía eléctrica**

30 Prioridad:

30.10.2017 CN 201711033404

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

26.04.2024

73 Titular/es:

JIANGSU SHEMAR ELECTRIC CO., LTD. (100.0%)
No. 66 Haiwei Road, Su-tong Science And
Technology Park
Nantong City, Jiangsu 226017, CN

72 Inventor/es:

MA, BIN;
LI, DEQUAN;
YU, JIE;
FANG, JIANG y
HUANG, QING

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 967 100 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Línea aérea de distribución de energía eléctrica

5 Campo técnico

La presente divulgación se refiere al campo técnico de las líneas aéreas y, más particularmente, a un sistema de líneas aéreas de distribución de energía eléctrica.

10 Antecedentes

Con el inicio de la transformación de la red de distribución de energía eléctrica en los últimos años, los sistemas de líneas aéreas aisladas de 10 kV han adoptado gradualmente cables conductores aislados. En comparación con los cables conductores desnudos, los cables conductores aislados tienen un rendimiento de aislamiento superior, que puede impedir eficazmente un fallo de cortocircuito entre fases causado por un objeto externo y mejorar la fiabilidad de la seguridad en el suministro de energía y la calidad de la tensión, sin embargo, desde que se usan cables conductores aislados se han producido a menudo roturas provocadas por rayos que amenazan la seguridad humana y causan enormes pérdidas económicas a la propiedad. Para resolver los problemas técnicos mencionados anteriormente, actualmente se implementan una serie de medidas de protección contra rayos principalmente mediante la adición de pararrayos o aisladores antirrayos. Sin embargo, los pararrayos o aisladores antirrayos añadidos provocan una estabilidad deficiente y requieren inspección y mantenimiento regulares, lo que consume una gran cantidad de costes de mano de obra.

El documento KR 2006 0023620 A se refiere a un aparato para cambiar un cable de energía eléctrica para un poste eléctrico que se proporciona para intercambiar y reparar un cable de energía eléctrica en un estado de energía ininterrumpida instalando el aparato en el poste eléctrico directamente.

El documento CN 106 972 441 A se refiere a un dispositivo de fijación de conductores. El dispositivo de fijación de conductores se usa para fijar un conductor en la cruceta compuesta. La cruceta compuesta comprende una varilla central de aislamiento y una capa de aislamiento que cubre el exterior de la varilla central de aislamiento, el dispositivo de fijación de conductores comprende un miembro de conexión de cruceta y un miembro de fijación de conductor, en donde el miembro de conexión de cruceta está conectado de manera fija con la periferia exterior de la varilla central de aislamiento en un modo de cobertura, el miembro de conexión de cruceta hace tope con la capa de aislamiento, el miembro de fijación de conductor está provisto de un conducto de cables usado para alojar un conductor, y el miembro de fijación de conductor está fijado en la periferia exterior del miembro de conexión de cruceta y se usa para fijar el conductor en el conducto de cables.

Sumario

Un objetivo de la presente divulgación es proporcionar un sistema de línea aérea de distribución eléctrica, que puede reducir el accidente de desconexión por caída de rayos en la red de distribución de energía eléctrica existente, mejorar la estabilidad de la protección contra rayos y reducir el coste de inspección y mantenimiento.

La invención se establece en el conjunto de reivindicaciones adjuntas.

En una red de distribución de energía eléctrica, dos crucetas compuestas se fijan en un mismo plano horizontal del poste de anclaje de energía eléctrica, de modo que cuando un cable conductor pasa a través del accesorio de anclaje para su fijación, las dos crucetas compuestas pueden compartir el esfuerzo longitudinal requerido por la línea para satisfacer los requisitos de uso. Además, con el compuesto de los cuerpos de las crucetas compuestas, la distancia de arco en seco aumenta significativamente y se mejora el rendimiento de resistencia eléctrica a los rayos, evitando accidentes tales como la desconexión de la línea y la descarga disruptiva causada por la caída de un rayo. Las crucetas compuestas no requieren mantenimiento y no requieren inspección y mantenimiento periódicos, por lo que el coste de mano de obra se reduce significativamente. El uso de crucetas compuestas también puede eliminar el uso de aisladores de anclaje y simplificar la configuración de la línea.

En una realización, la cruceta compuesta incluye una varilla central, un manguito y una campana de caucho de silicona. Tanto el manguito como la campana de caucho de silicona están envueltos sobre la superficie circunferencial exterior de la varilla central. Después de que el manguito haya sido envuelto y fijado sobre la superficie circunferencial exterior de la varilla central, se forma la campana de caucho de silicona sobre la varilla central en áreas distintas al manguito.

El aislamiento exterior de la cruceta compuesta utiliza la campana de caucho de silicona que tiene una buena resistencia al envejecimiento, un rendimiento eléctrico estable y fiable y puede lograr un ciclo de vida libre de mantenimiento de treinta años. Por otra parte, antes de que la campana de caucho de silicona sea envuelta sobre la varilla central, primero se enfunda el manguito sobre la varilla central, de modo que la fuerza experimentada por la cruceta compuesta cuando está fijada al poste de anclaje de energía eléctrica actúe sobre el manguito. De esta forma, se puede evitar el daño a la campana de caucho de silicona y se puede evitar la corrosión de la varilla central debido

a la humedad externa.

En una realización, la varilla central es una varilla extrudida por estirado de resina epoxi reforzada con fibra de vidrio.

- 5 En una realización, la varilla central es un tubo hueco o una varilla sólida, y la varilla central tiene una sección transversal en forma de un rectángulo, un círculo o un polígono.

- 10 En una realización, se proporcionan además dos crucetas de fase superior. La cruceta de fase superior está fijada verticalmente al extremo superior del poste de anclaje de energía eléctrica mas alejado del suelo. Los extremos de las crucetas superiores están conectados a un accesorio de anclaje de fase superior. El accesorio de anclaje de fase superior permite que las dos crucetas de fase superior se conecten integralmente, y el accesorio de anclaje de fase superior está adaptado para fijar un cable conductor.

- 15 Las dos crucetas de fase superior fijadas al extremo superior del poste de anclaje de energía eléctrica pueden formar una línea aérea de red de distribución de energía eléctrica trifásica de bucle único con las dos crucetas compuestas. La línea tiene una estructura estable y fiable y una alta resistencia a los rayos.

En una realización, la cruceta de fase superior es un aislador compuesto.

- 20 En una realización, un aislador de tipo pasador está fijado en el accesorio de anclaje, y el aislador de tipo pasador está ubicado en medio de dos crucetas compuestas y adaptado para soportar el cable conductor.

- 25 De acuerdo con la invención, el accesorio de anclaje incluye un ángulo de acero, una primera y una segunda abrazaderas de cable conductor ubicadas en ambos lados del ángulo de acero, y dos zunchos dispuestos en el ángulo de acero. El ángulo de acero coopera con los dos zunchos para permitir que las dos crucetas compuestas se conecten integralmente. La primera y la segunda abrazaderas de cable conductor están adaptadas para fijar el cable conductor.

- 30 En una realización, unos accesorios de extremo están fijados a los extremos de la cruceta compuesta, y los dos zunchos se conectan de manera fija al ángulo de acero después de haberlos enfundado sobre los correspondientes accesorios de extremo de las dos crucetas compuestas, respectivamente.

- 35 El accesorio de anclaje se fija en los accesorios de extremo de la cruceta compuesta, por lo que se puede evitar el daño al cuerpo de la cruceta de material compuesto y se puede evitar la corrosión del cuerpo de la cruceta compuesta debido a la humedad.

- 40 En una realización, la cruceta compuesta se fija al poste de anclaje de energía eléctrica a través de un dispositivo de fijación. El dispositivo de fijación incluye un miembro de recepción de cruceta, un miembro de conexión al poste y una placa de conexión. El miembro de recepción de cruceta está envuelto y fijado sobre la cruceta compuesta, el miembro de conexión al poste está fijado en el poste de anclaje de energía eléctrica, y la placa de conexión está ubicada entre la cruceta compuesta y el poste de anclaje de energía eléctrica. La placa de conexión está adaptada para fijar el miembro de recepción de cruceta y el miembro de conexión al poste.

- 45 En una realización, la parte de recepción de cruceta está constituida por dos zunchos en forma de U, los dos zunchos en forma de U están dispuestos a ambos lados del poste de anclaje de energía eléctrica respectivamente, y el miembro de conexión al poste está constituido por cuatro pernos. La placa de conexión está provista de unos primeros orificios de montaje que corresponden a los dos zunchos en forma de U y unos segundos orificios de montaje que corresponden a los cuatro pernos.

- 50 Cuando las dos crucetas compuestas están dispuestas horizontalmente en el poste de anclaje de energía eléctrica, cada una de las crucetas compuestas corresponde a dos zunchos en forma de U y una placa de conexión. Las dos crucetas compuestas comparten cuatro pernos. Los dos zunchos en forma de U pasan a través de los primeros orificios de montaje de la placa de conexión de modo que la cruceta compuesta se fije sobre la placa de conexión. Los cuatro pernos pasan a través de las placas de conexión en ambos lados del poste de anclaje de energía eléctrica, respectivamente, de modo que ambas crucetas compuestas se fijen sobre el poste de anclaje de energía eléctrica.

- 55 De esta forma, las dos crucetas compuestas comparten un mismo miembro de conexión al poste, lo que puede simplificar enormemente el dispositivo de fijación, reducir la complejidad de la construcción y facilitar la instalación rápida de las crucetas compuestas sobre el poste de anclaje de energía eléctrica.

60 Breve descripción de los dibujos

- Las Figuras 1 a 6 son diagramas esquemáticos que ilustran un primer ejemplo de realización de la presente divulgación, en las que:
 la Figura 1 es un diagrama estructural esquemático que ilustra un sistema 10 de línea aérea de distribución de energía eléctrica;
 la Figura 2 es un diagrama estructural esquemático que ilustra una cruceta compuesta 102;

la Figura 3 es un diagrama estructural esquemático que ilustra un accesorio 103 de anclaje;
 la Figura 4 es un diagrama estructural esquemático que ilustra un accesorio 1024 de extremo de la cruceta compuesta 102;
 la Figura 5 es un diagrama estructural esquemático que ilustra el accesorio 103 de anclaje y el accesorio 1024 de extremo fijados entre sí; y
 la Figura 6 es un diagrama estructural esquemático que ilustra el dispositivo 106 de fijación.
 Las Figuras 7 a 9 son diagramas esquemáticos que ilustran un segundo ejemplo de realización de la presente divulgación, en las que:
 la Figura 7 es un diagrama estructural esquemático que ilustra un sistema 20 de línea aérea de distribución de energía eléctrica;
 la Figura 8 es un diagrama estructural esquemático que ilustra un accesorio 205 de anclaje de fase superior; y
 la Figura 9 es un diagrama estructural esquemático que ilustra un mecanismo 207 de zuncho para fijar una cruceta 204 de fase superior.
 Las Figuras 10 a 11 son diagramas esquemáticos que ilustran un tercer ejemplo de realización de la presente divulgación, en las que:
 la Figura 10 es un diagrama estructural esquemático que ilustra un sistema 30 de línea aérea de distribución de energía eléctrica; y
 la Figura 11 es un diagrama estructural esquemático que ilustra un dispositivo 307 de fijación.
 La Figura 12 es un diagrama estructural esquemático que ilustra un sistema 40 de línea aérea de distribución de energía eléctrica de acuerdo con un cuarto ejemplo de realización de la presente divulgación.

Descripción detallada de las realizaciones

Primer ejemplo de realización

Véanse en conjunto las Figuras 1 a 6. Tal como se muestra en la Figura 1, el sistema 10 de línea aérea de distribución de energía eléctrica incluye un poste 101 de anclaje de energía eléctrica, dos crucetas compuestas 102 y un accesorio 103 de anclaje. Una porción media de la cruceta compuesta 102 está fijada horizontalmente al poste 101 de anclaje de energía eléctrica, y los extremos de las crucetas compuestas 102 están conectados al accesorio 103 de anclaje. El accesorio 103 de anclaje permite que las dos crucetas compuestas 102 se conecten integralmente, y el accesorio 103 de anclaje está adaptado para fijar un cable conductor.

Específicamente, la porción media de la cruceta compuesta 102 está fijada horizontalmente al poste 101 de anclaje de energía eléctrica, por lo que ambos extremos 10211, 10212 de la cruceta compuesta 102 son extremos libres. El término "porción media" mencionado en el presente documento no solo se refiere a un centro de la cruceta compuesta 102, sino a las áreas distintas a los dos extremos 10211, 10212. La ventaja de tal fijación radica en que se puede usar una cruceta compuesta 102 para fijar cables conductores bifásicos.

Las dos crucetas compuestas 102 están fijadas en el poste 101 de anclaje de energía eléctrica en un estado en el que las dos crucetas compuestas 102 son paralelas entre sí en un mismo plano horizontal y están ubicadas a ambos lados del poste 101 de anclaje de energía eléctrica, respectivamente. Los extremos 10211, 10212 de las dos crucetas compuestas 102, que están ubicados a un mismo lado del poste 101 de anclaje de energía eléctrica, están ambos conectados al accesorio 103 de anclaje. Los accesorios 103 de anclaje permiten que las dos crucetas compuestas 102 se conecten integralmente para adoptar una forma rectangular. Los accesorios 103 de anclaje situados en ambos extremos están adaptados para fijar los cables conductores, lo que permite la fijación de cables conductores bifásicos.

De esta forma, dos crucetas compuestas 102 están fijadas en un mismo plano horizontal del poste 101 de anclaje de energía eléctrica, de modo que, cuando un cable conductor pasa a través del accesorio 103 de anclaje para su fijación, las dos crucetas compuestas 102 pueden compartir el esfuerzo longitudinal requerido por la línea anclada para satisfacer los requisitos de uso. Además, con el compuesto de cuerpos de las crucetas compuestas 102, la distancia de arco en seco aumenta significativamente y se mejora el rendimiento de resistencia eléctrica a los rayos, evitando accidentes tales como la desconexión de la línea y la descarga disruptiva causada por la caída de un rayo. Las crucetas compuestas 102 están libres de mantenimiento y no requieren inspección y mantenimiento periódicos, por lo que el coste de mano de obra se reduce significativamente. El uso de crucetas compuestas 102 también puede eliminar el uso de aisladores de anclaje, es decir que no hay un aislador de anclaje entre la cruceta compuesta 102 y el accesorio 103 de anclaje, dicho de otra manera, entre la cruceta compuesta 102 y el cable conductor, por lo que la configuración de la línea se puede simplificar.

En este ejemplo de realización, tal como se muestra en la Figura 2, la cruceta compuesta 102 incluye una varilla central 1021, un manguito 1022 y una campana 1023 de caucho de silicona. Tanto el manguito 1022 como la campana 1023 de caucho de silicona están envueltos sobre la superficie circunferencial exterior de la varilla central 1021. Después de que el manguito 1022 haya sido envuelto y fijado sobre la superficie circunferencial exterior de la varilla central 1021, se forma la campana 1023 de caucho de silicona en la varilla central 1021 en áreas distintas al manguito 1022. Un extremo expuesto de la varilla central 1021 está fijado a un accesorio de extremo, que se presentará en detalle más adelante.

Específicamente, la varilla central 1021 es una varilla sólida rectangular, que se extruye por estirado con resina epoxi reforzada con fibra de vidrio. La varilla central 1021 rectangular tiene una periferia exterior en forma de arco para evitar verse afectada por la concentración de fuerzas. En comparación con una varilla central 1021 circular con la misma área de sección transversal, la varilla central 1021 puede reducir el coste del material y tiene una buena resistencia a la flexión. Por supuesto, puede entenderse que, en otras realizaciones, la varilla central 1021 también puede ser un tubo hueco, y la sección transversal de la varilla central 1021 también puede ser circular o poligonal.

La campana 1023 de caucho de silicona se usa para el aislamiento exterior de la cruceta compuesta 102. La campana de caucho de silicona tiene una buena resistencia al envejecimiento y un rendimiento eléctrico estable y fiable, y puede lograr un ciclo de vida libre de mantenimiento de casi treinta años. Sin embargo, tal tipo de campana 1023 de caucho de silicona puede dañarse fácilmente cuando es sometida a una fuerza a largo plazo, por lo que la humedad puede entrar y corroer la varilla central 1021. Por lo tanto, en este ejemplo de realización, antes de envolver la varilla central 1021 con la campana 1023 de caucho de silicona, se enfunda el manguito 1022 sobre la varilla central 1021 y se fija presionándolo o uniéndolo. Después de que el manguito 1022 esté unido a la varilla central 1021, el manguito 1022 puede inyectarse integralmente con una campana 1023 de caucho de silicona en ambos lados del manguito 1022.

El manguito 1022 puede ser opcionalmente un manguito metálico 1022, como una tubería de acero.

De esta forma, cuando la porción media de la cruceta compuesta 102 está fijada al poste 101 de anclaje de energía eléctrica, la fuerza puede actuar sobre el manguito 1022 ubicado en la porción media, evitando así dañar la campana 1023 de caucho de silicona.

De acuerdo con la invención, tal como se muestra en la Figura 3, el accesorio 103 de anclaje incluye un ángulo 1031 de acero, unas abrazaderas 1032 y 1033 del cable conductor ubicadas en ambos lados del ángulo 1031 de acero, y dos zunchos 1034 dispuestos en el ángulo 1031 de acero. El ángulo 1031 de acero coopera con los dos zunchos 1034 para permitir que las dos crucetas compuestas 102 se conecten integralmente, y las abrazaderas 1032 y 1033 de cable conductor están adaptadas para fijar el cable conductor.

Los extremos de la cruceta compuesta 102 se fijan con accesorios 1024 de extremo. El accesorio 1024 de extremo puede ser opcionalmente un manguito metálico con un extremo abierto u otro mecanismo de manguito similar. Tal como se muestra en la Figura 4, en este ejemplo de realización, el accesorio 1024 de extremo es un accesorio con una abertura 10241 en un extremo, y la abertura 10241 está adaptada para disponerse sobre el extremo 10211 o el extremo 10212 de la varilla central 1021 y cubrirlo. El otro lado de la abertura 10241 está provisto de una ranura 10242 de unión de cable. Si es necesario, el cable se puede unir para mejorar la universalidad de uso del accesorio 1024 de extremo.

Tal como se muestra en la Figura 5, cuando los accesorios 1024 de extremo se fijan al accesorio 103 de anclaje, los dos zunchos 1034 son enfundados sobre los accesorios 1024 de extremo respectivamente, y los zunchos 1034 son conectados de manera fija a los pernos pasantes del ángulo 1031 de acero. Se puede ver que el ángulo 1031 de acero y los zunchos 1034 se fijan cooperativamente en la periferia exterior del accesorio 1024 de extremo para evitar daños a la campana 1023 de caucho de silicona y para evitar que la varilla central 1021 se corra por la humedad. De esta forma, el accesorio 103 de anclaje se fija en las crucetas compuestas 102, de modo que las dos crucetas compuestas estén conectadas integralmente para compartir el esfuerzo longitudinal del cable conductor que actúa sobre el accesorio 103 de anclaje.

En este ejemplo de realización, un aislador 1035 de tipo pasador también se fija al ángulo 1031 de acero de un accesorio 103 de anclaje. El aislador 1035 de tipo pasador está ubicado en el medio de las dos crucetas compuestas 102 y está adaptado para soportar un cable conductor.

Específicamente, el aislador 1035 de tipo pasador puede ser opcionalmente un aislador compuesto, un aislador de vidrio o un aislador cerámico. El aislador 1035 de tipo pasador se fija por encima del accesorio 103 de anclaje para soportar el cable conductor que se extiende desde un lado del poste 101 de anclaje de energía eléctrica hasta el otro lado, lo que evita la abrasión y la falta de direccionalidad del cable conductor.

En este ejemplo de realización, véanse la Figura 1 y la Figura 6 en conjunto. Las crucetas compuestas 102 se fijan al poste 101 de anclaje de energía eléctrica mediante un dispositivo 106 de fijación. El dispositivo 106 de fijación incluye un miembro 1063 de recepción de cruceta, un miembro 1061 de conexión al poste y una placa 1062 de conexión. El miembro 1063 de recepción de cruceta está envuelto y fijado sobre la cruceta compuesta 102, el miembro 1061 de conexión al poste está fijado en el poste 101 de anclaje de energía eléctrica, y la placa 1062 de conexión está ubicada entre la cruceta compuesta 102 y el poste 101 de anclaje de energía eléctrica. La placa 1062 de conexión está adaptada para fijar el miembro 1063 de recepción de cruceta y el miembro 1061 de conexión al poste, de modo que la cruceta compuesta 102 se fija al poste 101 de anclaje de energía eléctrica.

El miembro 1063 de recepción de cruceta está envuelto y fijado sobre la cruceta compuesta 102, y la posición de fijación está sobre el manguito 1022 de la cruceta compuesta 102. El manguito 1022 tiene suficiente resistencia para soportar la fuerza. La forma de la cavidad del miembro 1063 de recepción de cruceta coincide con la forma de la varilla

central 1021. El miembro 1063 de recepción de cruceta puede estar opcionalmente en una estructura integrada o puede incluir múltiples estructuras diferentes, siempre que pueda conectarse de manera fija a la placa 1062 de conexión después de envolverse sobre el manguito 1022.

5 La placa 1062 de conexión está ubicada entre la cruceta compuesta 102 y el poste 101 de anclaje de energía eléctrica. La forma de la placa 1062 de conexión se adapta a las formas de la cruceta compuesta 102 y el poste 101 de anclaje de energía eléctrica. Como en este ejemplo de realización, la varilla central 1021 de la cruceta compuesta 102 tiene forma rectangular, y el lado de la placa 1062 de conexión que mira hacia la cruceta compuesta 102 es una placa plana. En otras realizaciones, si la varilla central de la cruceta compuesta tiene forma circular, se puede añadir un mecanismo
10 de conexión en el lado de la placa de conexión que mira hacia la cruceta compuesta para adaptarse a la forma de la varilla central. La sección transversal del poste 101 de anclaje de energía eléctrica suele tener forma circular, por lo que el lado de la placa 1062 de conexión que mira hacia el poste 101 de anclaje de energía eléctrica está provisto de un miembro 10621 en forma de arco, lo que puede aumentar el área de contacto entre la placa 1062 de conexión y el poste 101 de anclaje de energía eléctrica, y mejorar la estabilidad de la fijación.

15 El miembro 1061 de conexión al poste está fijado sobre el poste 101 de anclaje de energía eléctrica. Opcionalmente, el miembro 1061 de conexión al poste puede enfundarse sobre el poste 101 de anclaje de energía eléctrica en forma de un mecanismo similar a un zuncho, y luego el miembro 1061 de conexión al poste se conecta a la placa 1062 de conexión. Como alternativa, el miembro 1061 de conexión al poste puede unirse a la periferia del poste 101 de anclaje de energía eléctrica y, a continuación, fijarse a la placa 1062 de conexión. Esto se describirá con detalle más adelante. En la instalación real, dado que las dos crucetas compuestas 102 deben instalarse en el poste 101 de anclaje de energía eléctrica en paralelo sobre un mismo plano horizontal, el miembro 1061 de conexión al poste puede ser generalmente compartido.

25 Específicamente, tal como se muestra en la Figura 6, el miembro 1063 de recepción de cruceta consiste en dos zunchos 1063 en forma de U, y los dos zunchos 1063 en forma de U están dispuestos a ambos lados del poste 101 de anclaje de energía eléctrica, respectivamente, lo que puede equilibrar la fuerza. El miembro 1061 de conexión al poste está constituido por cuatro pernos 1061. El perno tiene roscas en ambos extremos. La placa 1062 de conexión está provista de unos orificios 10622 de montaje que corresponden a los dos zunchos 1063 en forma de U y unos
30 orificios 10623 de montaje que corresponden a los cuatro pernos 1061.

Haciendo referencia de nuevo a la Figura 1, cuando dos crucetas compuestas 102 están dispuestas horizontalmente en el poste 101 de anclaje de energía eléctrica, cada cruceta compuesta 102 corresponde a dos zunchos 1063 en forma de U y una placa 1062 de conexión. Las dos crucetas compuestas 102 comparten los cuatro pernos 1061. Los
35 dos zunchos 1063 en forma de U pasan a través del orificio 10622 de montaje de la placa 1062 de conexión para fijar la cruceta compuesta 102 en la placa 1062 de conexión. Los cuatro pernos 1061 pasan a través de los orificios 10623 de montaje de las placas 1062 de conexión en ambos lados del poste 101 de anclaje de energía eléctrica respectivamente, lo que permite que ambas crucetas compuestas 102 se fijen al poste 101 de anclaje de energía eléctrica.

40 De esta forma, las dos crucetas compuestas 102 comparten un miembro 1061 de conexión al poste, lo que puede simplificar enormemente el dispositivo 106 de fijación, reducir la complejidad de la construcción y facilitar la instalación rápida de las crucetas compuestas 102 en el poste 101 de anclaje de energía eléctrica.

45 Con el sistema de línea aérea de distribución de energía eléctrica de acuerdo con el primer ejemplo de realización de la presente divulgación, dos crucetas compuestas 102 están fijadas horizontalmente en el poste 101 de anclaje de energía eléctrica, y las dos crucetas compuestas 102 están conectadas integralmente con el accesorio 103 de anclaje para compartir el esfuerzo longitudinal. Cuando un cable conductor llega al poste de anclaje de energía eléctrica, el cable conductor puede pasar a través de la abrazadera de cable situada en un lado del accesorio de anclaje, estar
50 soportado por un aislador de tipo pasador y extenderse hasta la abrazadera de cable situada en el otro lado, lo que puede realizar la disposición del poste 101 de anclaje de energía eléctrica en una red de distribución de energía eléctrica de 10 kV o 35 kV. El poste 101 de anclaje de energía eléctrica de tal medida es adecuado para áreas abiertas y tormentosas. En comparación con las medidas de protección contra rayos de los aisladores contra rayos o la instalación adicional de pararrayos, tiene una alta estabilidad eléctrica sin el requisito de inspección y mantenimiento regulares, y también puede evitar accidentes de desconexión de línea y reducir los costes de mano de obra.

Segundo ejemplo de realización

60 Tal como se muestra en la Figura 7, el sistema 20 de línea aérea de distribución de energía eléctrica de este ejemplo de realización incluye: un poste 201 de anclaje de energía eléctrica, dos crucetas compuestas 202 y unos accesorios 203 de anclaje. La porción media de la cruceta compuesta 202 está fijada horizontalmente al poste 201 de anclaje de energía eléctrica. Los accesorios 203 de anclaje están conectados a los extremos de las crucetas compuestas 202. El accesorio 203 de anclaje permite que las dos crucetas compuestas 202 se conecten integralmente, y el accesorio 203 de anclaje está adaptado para fijar el cable conductor.

65 Además, el sistema 20 de línea aérea de distribución de energía eléctrica también incluye dos crucetas 204 de fase

superior fijadas verticalmente a un extremo superior del poste 201 de anclaje de energía eléctrica mas alejado del suelo, y los extremos de las crucetas 204 de fase superior están conectados a un accesorio 205 de anclaje de fase superior. El accesorio 205 de anclaje de fase superior permite que las dos crucetas 204 de fase superior se conecten integralmente, y el accesorio 205 de anclaje de fase superior está adaptado para fijar el cable conductor.

5 Específicamente, las dos crucetas 204 de fase superior están fijadas en la parte superior del poste 201 de anclaje de energía eléctrica en un estado en el que dos crucetas 204 de fase superior son paralelas en un mismo plano vertical y están ubicadas a ambos lados del poste 201 de anclaje de energía eléctrica en una dirección extendida hacia arriba, el accesorio 205 de anclaje de fase superior está conectado a los extremos de las dos crucetas 204 de fase superior, y el accesorio 205 de anclaje de fase superior permite que las dos crucetas 204 de fase superior se conecten integralmente para adoptar una forma rectangular. El accesorio 205 de anclaje de fase superior está adaptado para fijar el cable conductor.

15 Las dos crucetas 204 de fase superior y las dos crucetas compuestas 202 juntas pueden formar una disposición de un cable conductor trifásico de bucle único para el poste de anclaje de energía eléctrica. Por ejemplo, el accesorio 205 de anclaje de fase superior en las dos crucetas 204 de fase superior puede realizar la fijación para un cable conductor de fase media, mientras que los dos accesorios 203 de anclaje en ambos extremos de las dos crucetas compuestas 202 pueden realizar la fijación para cables conductores de fase lateral, lo que permite una configuración estable y fiable del cable conductor y un alto nivel de resistencia a los rayos.

20 La cruceta 204 de fase superior mencionada anteriormente puede ser opcionalmente un aislador compuesto 204. El aislador compuesto 204 está en una configuración en la que una varilla central está cubierta por una campana de caucho de silicona. La varilla central puede ser extrudida por estirado a partir de resina epoxi reforzada con fibra de vidrio. Como alternativa, la varilla central puede ser una varilla central sólida circular. Por supuesto, puede entenderse que, en otras realizaciones, la varilla central puede ser un tubo hueco, y la sección transversal de la varilla central puede tener forma rectangular.

30 La estructura del accesorio 205 de anclaje de fase superior es similar a la estructura del accesorio 103 de anclaje del primer ejemplo de realización, tal como se muestra en la Figura 8, excepto por que el número y las posiciones de los orificios de montaje del ángulo 2051 de acero en el accesorio 205 de anclaje de fase superior son diferentes, se adaptan a la estructura de accesorios del aislador compuesto 204, y cooperan entre sí para lograr una conexión fija.

35 En este ejemplo de realización, los dos aisladores compuestos 204 están conectados al extremo superior del poste 201 de anclaje de energía eléctrica a través de un mecanismo 207 de zuncho. El mecanismo 207 de zuncho se puede enfundar sobre el poste 201 de anclaje de energía eléctrica. La parte superior del mecanismo 207 de zuncho está provista de una lengüeta 2071, y la lengüeta 2071 está provista de dos orificios 2072 de montaje. El accesorio de extremo del aislador compuesto 204 es una varilla roscada (no mostrada en las figuras). La varilla roscada está adaptada para pasar a través del orificio 2072 de montaje y apretarse con una tuerca, de esta forma se pueden fijar dos aisladores compuestos 204 en una lengüeta 2071.

40 Tercer ejemplo de realización

45 Véanse la figura 10 y la figura 11 en conjunto. El sistema 30 de línea aérea de distribución de energía eléctrica de acuerdo con este ejemplo de realización incluye: un poste 301 de anclaje de energía eléctrica, dos crucetas compuestas 302 y un accesorio 303 de anclaje. Una porción media de la cruceta compuesta 302 está fijada horizontalmente al poste 301 de anclaje de energía eléctrica. Los extremos de las crucetas compuestas 302 están conectados al accesorio 303 de anclaje. El accesorio 303 de anclaje permite que las dos crucetas compuestas 302 se conecten integralmente. El accesorio 303 de anclaje está adaptado para fijar el cable conductor.

50 El sistema 30 de línea aérea de distribución de energía eléctrica incluye además dos crucetas 304 de fase superior, que se fijan verticalmente al extremo superior del poste 301 de anclaje de energía eléctrica mas alejado del suelo. Los extremos de las crucetas 304 de fase superior están conectados a un accesorio 305 de anclaje de fase superior. El accesorio 305 de anclaje de fase superior permite que las dos crucetas 304 de fase superior se conecten integralmente, y el accesorio 305 de anclaje de fase superior está adaptado para fijar el cable conductor.

55 En este ejemplo de realización, la cruceta compuesta 302 se fija al poste 301 de anclaje de energía eléctrica mediante un dispositivo 307 de fijación. El dispositivo 307 de fijación incluye un miembro 3073 de recepción de cruceta, un miembro 3071 de conexión al poste y una placa 3072 de conexión. El miembro 3073 de recepción de cruceta está envuelto y fijado sobre la cruceta compuesta 302, el miembro 3071 de conexión al poste está fijado en el poste 301 de anclaje de energía eléctrica, la placa 3072 de conexión está ubicada entre la cruceta compuesta 302 y el poste 301 de anclaje de energía eléctrica, y la placa 3072 de conexión está adaptada para fijar el miembro 3073 de recepción de cruceta y el miembro 3071 de conexión al poste para fijar la cruceta compuesta 302 al poste 301 de anclaje de energía eléctrica.

65 Específicamente, el miembro 3073 de recepción de cruceta consiste en dos zunchos 3073 en forma de U, y los dos zunchos 3073 en forma de U están dispuestos a ambos lados del poste 301 de anclaje de energía eléctrica,

respectivamente. El miembro 3071 de conexión al poste consiste en cuatro pernos 3071, y la placa 3072 de conexión está provista de unos orificios 3075 de montaje que corresponden a los dos zunchos 3073 en forma de U, y unos orificios 3076 de montaje que corresponden a los cuatro pernos 3071.

5 La diferencia con el dispositivo 106 de fijación del primer ejemplo de realización es que la placa 3073 de conexión del dispositivo 307 de fijación está provista además de una placa 3074 de soporte, y la placa 3074 de soporte está provista de unos orificios 3077 de montaje correspondientes a los accesorios 3041 de extremo de la cruceta 304 de fase superior, para fijar la cruceta 304 de fase superior a la placa 3074 de soporte.

10 De esta forma, la fijación de la cruceta compuesta 303 y la cruceta 304 de fase superior se puede realizar a través de una única placa 3073 de conexión, lo que simplifica el dispositivo 307 de fijación y facilita la instalación.

Para describir el dispositivo 307 de fijación con más detalle, un escenario de instalación específico se describirá a continuación como un ejemplo.

15 En primer lugar, antes de montar la cruceta compuesta 303 en el poste 301 de anclaje de energía eléctrica, dos zunchos 3073 en forma de U pueden fijarse en el manguito 3021 de la cruceta compuesta 302. Los dos zunchos 3073 en forma de U están dispuestos a ambos lados del poste 301 de anclaje de energía eléctrica para hacer un equilibrio de fuerza. Los dos zunchos 3073 en forma de U están provistos respectivamente de roscas. Los dos zunchos 3073 en forma de U pueden pasar a través de los orificios 3075 de montaje en la placa 3072 de conexión y ser apretados mediante tuercas. La otra cruceta compuesta 302 puede disponerse de la misma manera, para completar la fijación de las dos crucetas compuestas 302 a la placa 3072 de conexión.

25 A continuación, se disponen dos crucetas compuestas 302 horizontalmente en el poste 301 de anclaje de energía eléctrica. Después de que los pernos 3071 pasen a través de los correspondientes orificios 3076 de montaje en la placa 3072 de conexión en ambos lados, se aprietan con tuercas para completar la fijación de las dos crucetas compuestas 302 al poste 301 de anclaje de energía eléctrica.

30 La cruceta 304 de fase superior se monta en la placa 3074 de soporte de la placa 3072 de conexión y se aprieta mediante pernos. La cruceta 304 de fase superior del otro lado se instala de la misma manera.

35 La instalación del dispositivo 307 de fijación puede completarse mediante el método mencionado anteriormente. Puede entenderse que la instalación del dispositivo de fijación 307 no está limitada al método anterior, y el dispositivo 307 de fijación puede instalarse según otros métodos. Por ejemplo, antes de disponerlos en el poste 301 de anclaje de energía eléctrica, los pernos 3071 pueden pasarse a través de los correspondientes orificios 3076 de montaje en ambos lados de las placas 3072 de conexión y sujetarse mediante tuercas para completar la fijación de las dos crucetas compuestas 302 a los pernos 3071, y luego las dos crucetas compuestas 302 se enfundan sobre el poste 301 de anclaje de energía eléctrica. Se puede ver a partir del proceso de instalación que el dispositivo 307 de fijación completa la instalación de las crucetas compuestas 302 y las crucetas 304 de fase superior a través de una placa 3072 de conexión común, y la
40 instalación de las dos crucetas compuestas 302 a través de pernos 3071 comunes, lo que obviamente simplifica el proceso de instalación y reduce la complejidad de la construcción.

Cuarto ejemplo de realización

45 Tal como se muestra en la Figura 12, el sistema 40 de línea aérea de distribución de energía eléctrica incluye un poste 401 de anclaje de energía eléctrica, dos crucetas compuestas 402 y un accesorio 403 de anclaje. La porción media de la cruceta compuesta 402 está fijada horizontalmente al poste 401 de anclaje de energía eléctrica. Los extremos de las dos crucetas compuestas 402 están conectados al accesorio 403 de anclaje. El accesorio 403 de anclaje permite que las dos crucetas compuestas 402 se conecten integralmente. El accesorio 403 de anclaje está adaptado para fijar el cable conductor.

50 Las dos crucetas compuestas 402 se definen como un grupo de crucetas compuestas 402. Una pluralidad de tales grupos de crucetas compuestas 402 están dispuestas secuencialmente en el poste 401 de anclaje de energía eléctrica para formar tres grupos de crucetas compuestas 402. Los extremos de dos crucetas compuestas 402 de cada grupo están conectados al accesorio 403 de anclaje. Es decir, el sistema 40 de línea aérea de distribución de energía eléctrica también incluye otros dos grupos de crucetas compuestas 402 y los accesorios 403 de anclaje correspondientes. De esta forma, se puede realizar una disposición de cable conductor de seis fases de doble bucle en un mismo poste.

60 Por supuesto, se puede entender que, en otros ejemplos de realización, la longitud y el tamaño de sección transversal de las crucetas compuestas pueden ser diferentes en cada grupo y pueden seleccionarse de acuerdo con las necesidades reales.

65 El sistema de línea aérea de distribución de energía eléctrica de este ejemplo de realización puede realizar la disposición de cable conductor de seis fases de doble bucle en los postes de anclaje de energía eléctrica, lo que permite una buena estabilidad eléctrica y un alto nivel de resistencia a los rayos, y puede evitar accidentes de

desconexión de línea causados por rayos.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10, 20, 30, 40) de línea aérea de distribución de energía eléctrica, **caracterizado por que** comprende:

5 un poste (101, 201, 301, 401);
dos crucetas compuestas (102, 202, 302, 402); y
un accesorio (103, 203, 303, 403) de anclaje,
una porción media de cada una de las dos crucetas compuestas (102, 202, 302, 402) está fijada horizontalmente
al poste (101, 201, 301, 401), y los extremos de cada una de las dos crucetas compuestas (102, 202, 302, 402)
10 están conectados al accesorio (103, 203, 303, 403) de anclaje, el accesorio (103, 203, 303, 403) de anclaje permite
que las dos crucetas compuestas (102, 202, 302, 402) se conecten integralmente, y el accesorio (103, 203, 303,
403) de anclaje está adaptado para fijar un cable conductor, y está
caracterizado por que
el accesorio (103) de anclaje comprende un ángulo (1031) de acero, unas primera y segunda abrazaderas de cable
15 ubicadas respectivamente en ambos lados del ángulo de acero, y dos zunchos (1034) dispuestos sobre el ángulo
(1031) de acero, y los dos zunchos (1034) están enfundados sobre los extremos de las dos crucetas compuestas
(102, 202, 302, 402) para conectar integralmente las dos crucetas compuestas (102, 202, 302, 402), y la primera
abrazadera de cable y la segunda abrazadera de cable están adaptadas para fijar el cable conductor.

20 2. El sistema (10) de línea aérea de distribución de energía eléctrica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** cada una de las dos crucetas compuestas (102) comprende una varilla central (1021), un manguito (1022) y una campana (1023) de caucho de silicona, tanto el manguito (1022) como la campana (1023) de caucho de silicona están envueltos sobre una superficie circunferencial exterior de la varilla central (1021), y después de que el manguito (1022) haya sido envuelto y fijado sobre la superficie circunferencial exterior de la varilla central (1021), se forma la campana (1023) de caucho de silicona sobre la varilla central (1021) en áreas distintas al manguito (1022).

3. El sistema (10) de línea aérea de distribución de energía eléctrica de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** la varilla central (1021) es una varilla extrudida por estirado de epoxi reforzado con fibra de vidrio.

30 4. El sistema (10) de línea aérea de distribución de energía eléctrica de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** la varilla central (1021) es un tubo hueco o una varilla sólida, y la varilla central (1021) tiene una sección transversal en forma de uno de un rectángulo, un círculo o un polígono.

5. El sistema (20, 30) de línea aérea de distribución de energía eléctrica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el sistema de línea aérea de distribución de energía eléctrica comprende además dos crucetas (204, 304) de fase superior, en donde las dos crucetas (204, 304) de fase superior están fijadas verticalmente al extremo superior del poste (201, 301) mas alejado del suelo, y los extremos de las dos crucetas (204, 304) de fase superior están conectados a un accesorio (205, 305) de anclaje de fase superior, el accesorio (205, 305) de anclaje de fase superior permite que las dos crucetas (204, 304) de fase superior se conecten integralmente, y el accesorio (205, 305) de anclaje de fase superior está adaptado para fijar un cable conductor.

6. El sistema (20) de línea aérea de distribución de energía eléctrica de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** cada una de las dos crucetas (204) de fase superior es un aislador compuesto.

45 7. El sistema (10) de línea aérea de distribución de energía eléctrica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** un aislador (1035) de tipo pasador está fijado en el accesorio (103) de anclaje, y el aislador (1035) de tipo pasador está ubicado en medio de las dos crucetas compuestas (102) y adaptado para soportar el cable conductor.

8. El sistema (10) de línea aérea de distribución de energía eléctrica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** los accesorios (1024) de extremo se fijan a los extremos de cada una de las dos crucetas compuestas (102), y los dos zunchos (1034) se conectan de manera fija al ángulo (1031) de acero después de haber sido enfundados en los correspondientes accesorios (1024) de extremo de las dos crucetas compuestas (102), respectivamente.

9. El sistema (10,30) de línea aérea de distribución de energía eléctrica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** las dos crucetas compuestas (102, 302) se fijan al poste (101, 301) a través de un dispositivo (106, 307) de fijación, el dispositivo (106, 307) de fijación comprende un miembro (1063, 3073) de recepción de cruceta, un miembro (1061, 3071) de conexión al poste y una placa (1062, 3072) de conexión, el miembro (1063, 3073) de recepción de cruceta está envuelto y fijado sobre cada una de las dos crucetas compuestas (102, 302), el miembro (1061, 3071) de conexión al poste está fijado en el poste (101, 301), la placa (1062, 3072) de conexión está ubicada entre cada una de las dos crucetas compuestas (102, 302) y el poste (101, 301), y la placa (1062, 3072) de conexión está adaptada para fijar el miembro (1063, 3073) de recepción de cruceta y el miembro (1061, 3071) de conexión al poste.

10. El sistema (10) de línea aérea de distribución de energía eléctrica de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** el miembro (1063) de recepción de cruceta está constituido por dos zunchos (1063) en forma de U, los dos zunchos (1063) en forma de U están dispuestos a ambos lados del poste (101) respectivamente, el miembro (1061)

de conexión al poste está constituido por cuatro pernos (1061), y la placa (1062) de conexión está provista de unos primeros orificios (10622) de montaje que corresponden a los dos zunchos (1063) en forma de U y unos segundos orificios (10623) de montaje que corresponden a los cuatro pernos (1061); y

- 5 en donde, cuando las dos crucetas compuestas (102) están dispuestas horizontalmente sobre el poste (101), cada una de las dos crucetas compuestas (102) corresponde a dos zunchos (1063) en forma de U y una placa (1062) de conexión, las dos crucetas compuestas (102) comparten los cuatro pernos (1061), los dos zunchos (1063) en forma de U pasan a través de los primeros orificios (10622) de montaje en la placa (1062) de conexión de modo que cada una de las dos crucetas compuestas (102) se fija en la placa (1062) de conexión, los cuatro pernos (1061) pasan a través de las placas (1062) de conexión en ambos lados del poste (101), respectivamente, de modo que ambas
- 10 crucetas compuestas (102) se fijan en el poste (101).

10
~

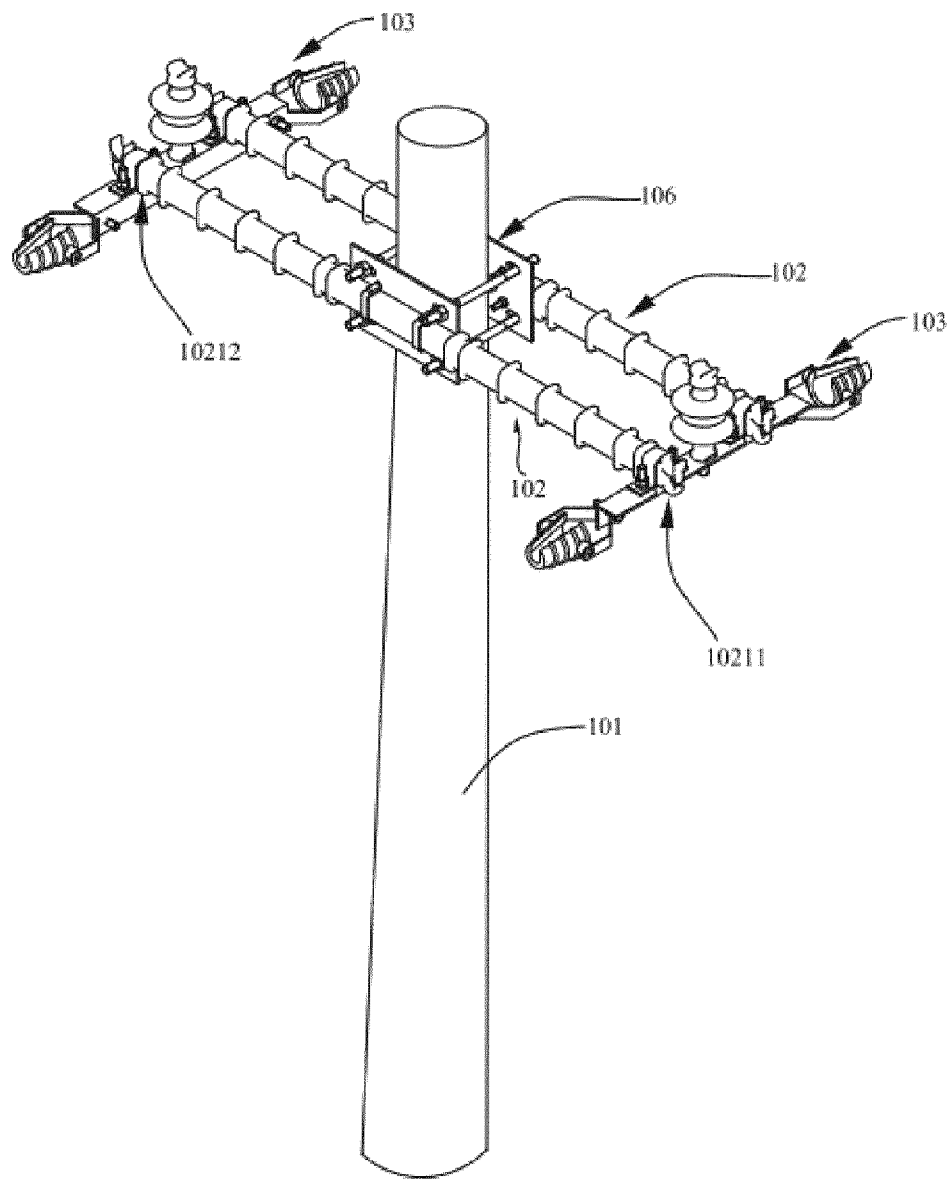


FIG. 1

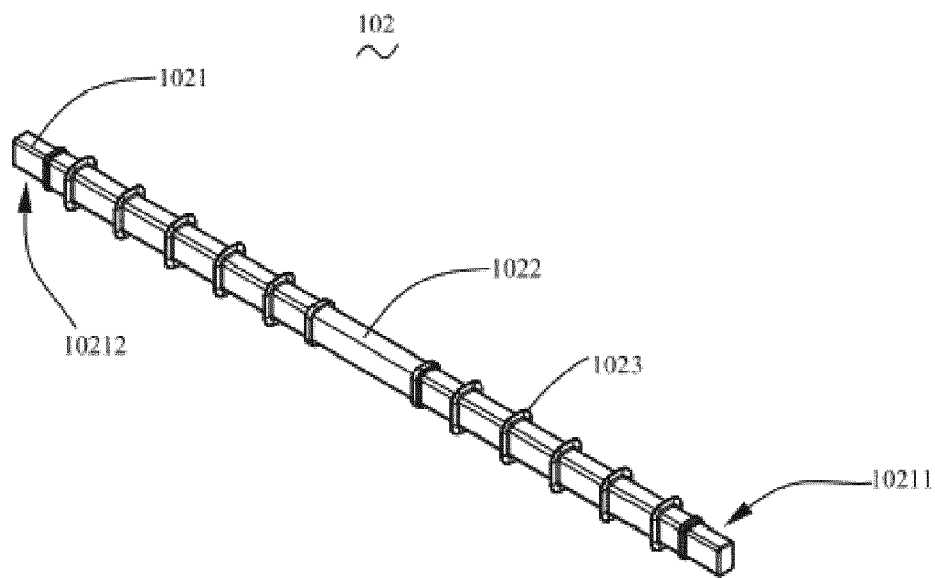


FIG. 2

103
~

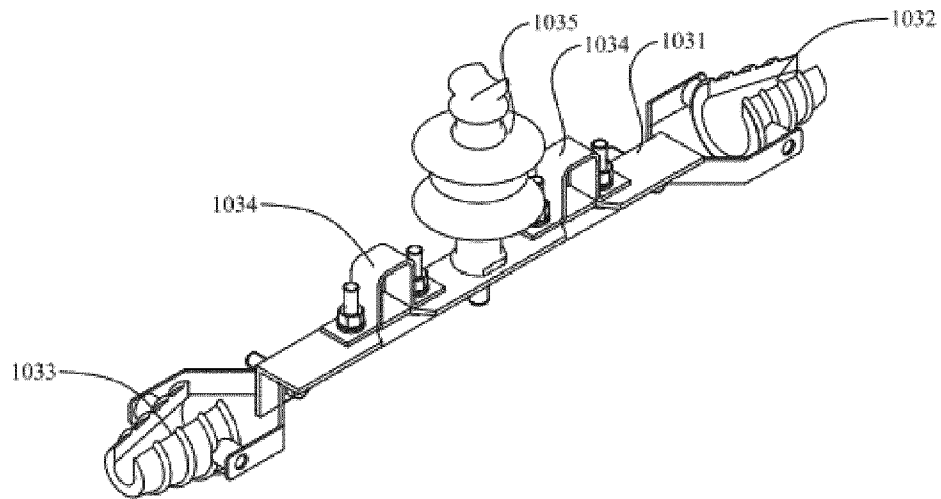


FIG. 3

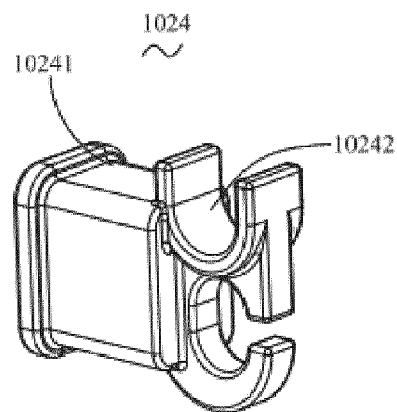


FIG. 4

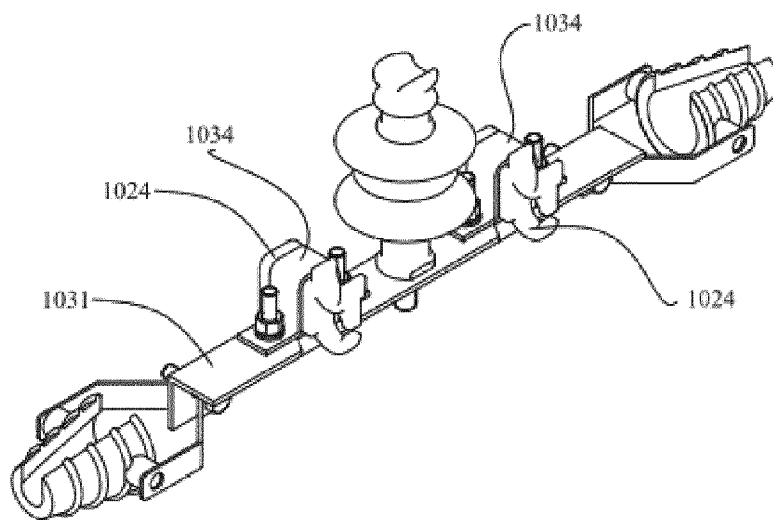


FIG. 5

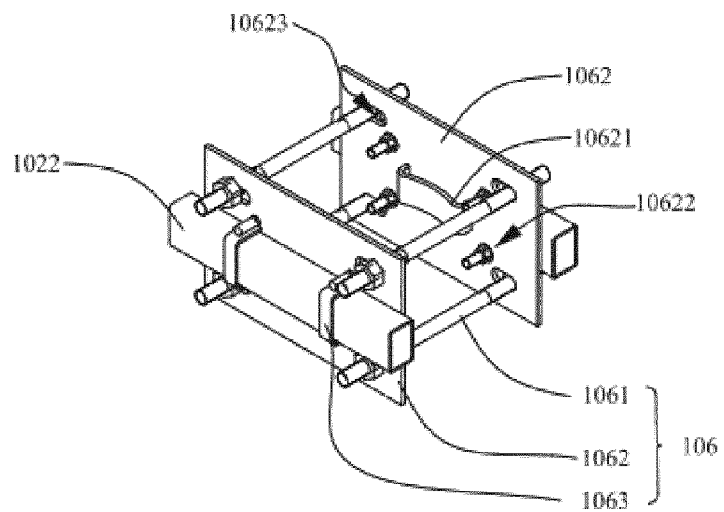


FIG. 6

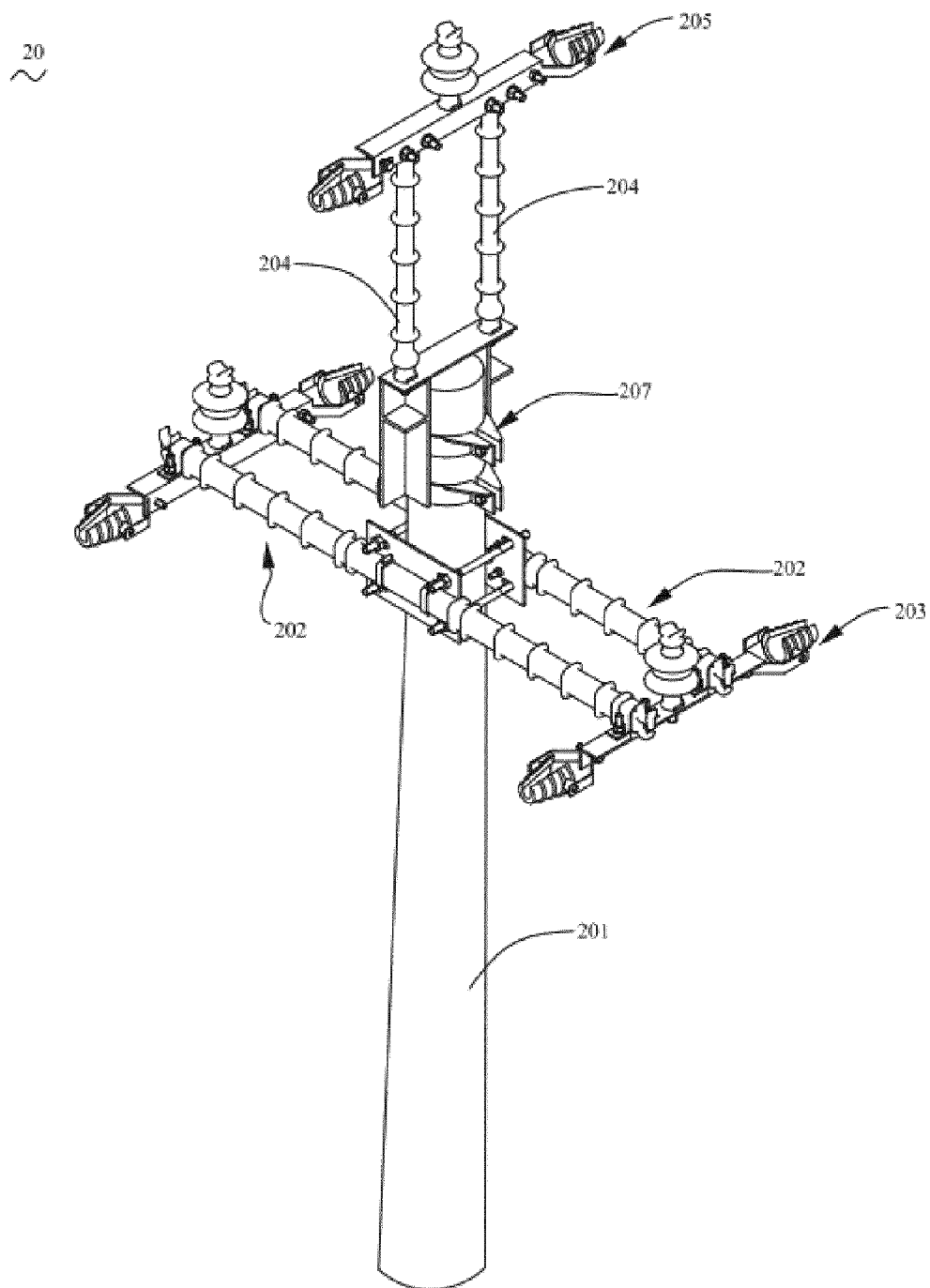


FIG. 7

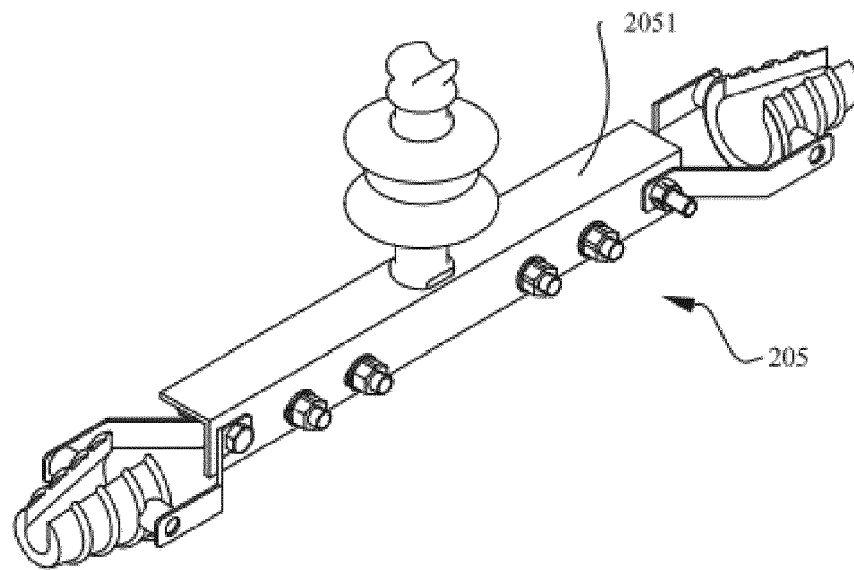


FIG. 8

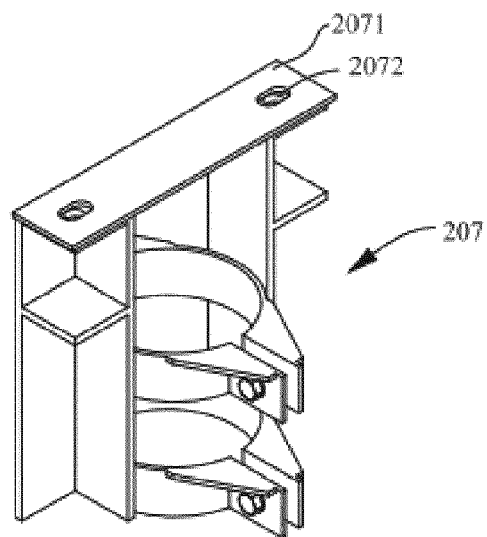


FIG. 9

30
~

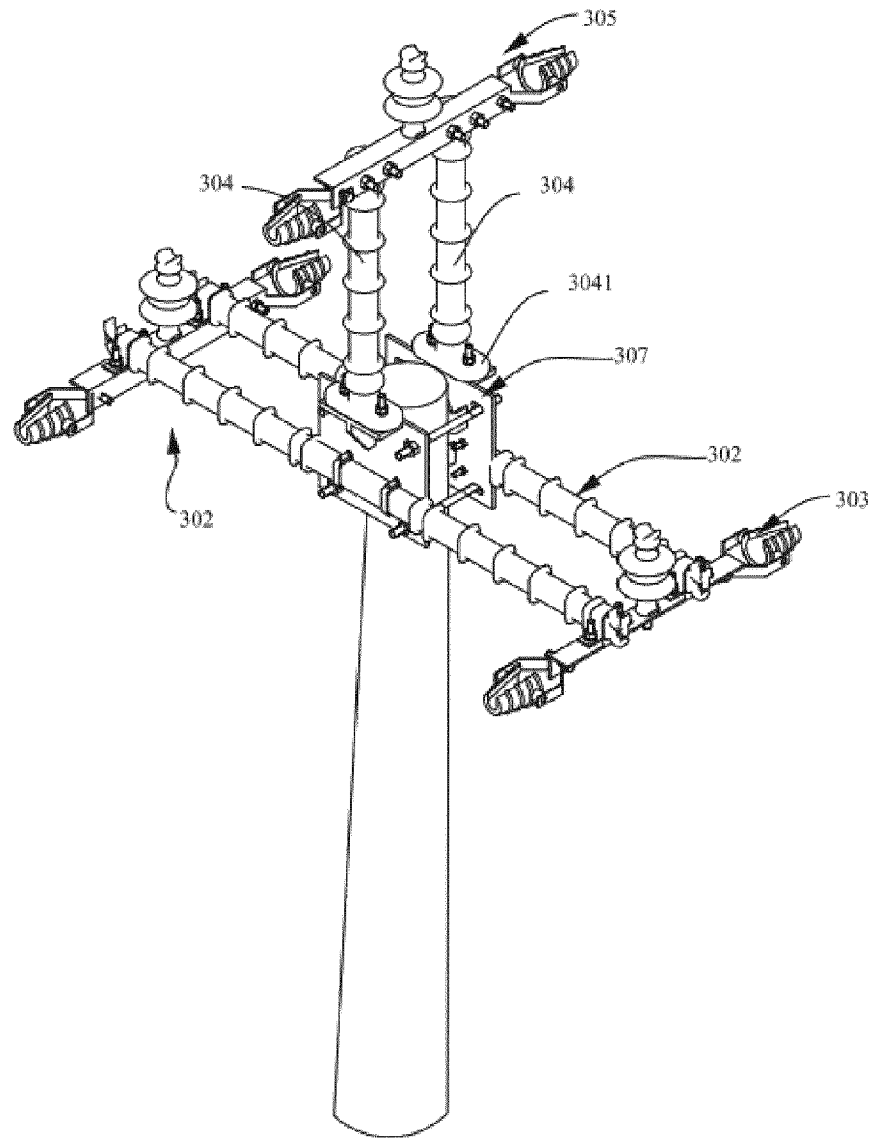


FIG. 10

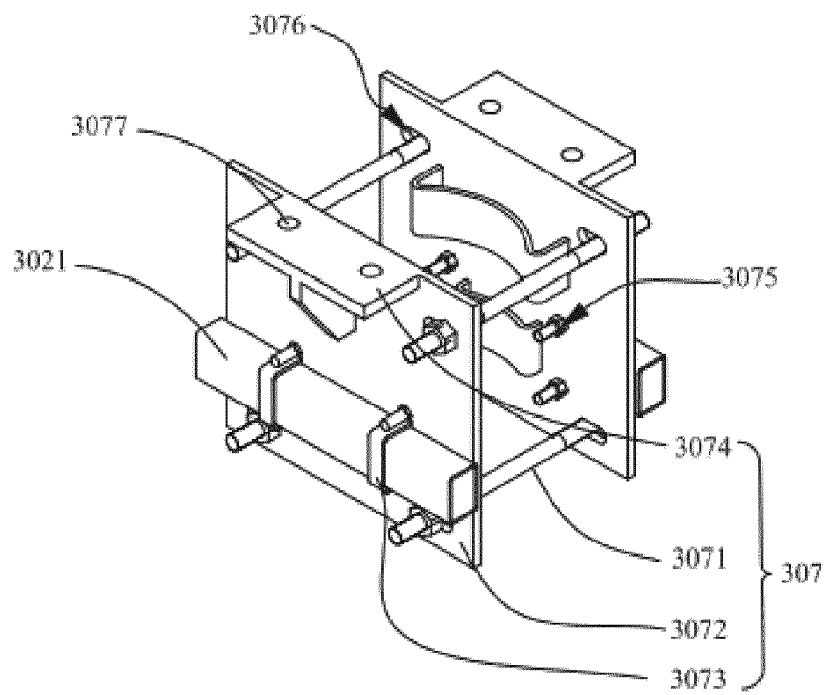


FIG. 11

