

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 915 257**

21 Número de solicitud: 202031272

51 Int. Cl.:

E04H 12/20 (2006.01)

E04H 12/10 (2006.01)

H01Q 1/12 (2006.01)

E04G 3/30 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

18.12.2020

43 Fecha de publicación de la solicitud:

21.06.2022

71 Solicitantes:

UNIVERSIDAD DE HUELVA (100.0%)
Dr. Cantero Cuadrado nº 6
21071 Huelva (Huelva) ES

72 Inventor/es:

DAVILA MARTIN, José Miguel;
FORTES GARRIDO, Juan Carlos;
ARENAS FERNANDEZ, Alejandro y
CASTILLA GUTIERREZ, Javier

74 Agente/Representante:

RODRIGUEZ QUINTERO, José

54 Título: **SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO PARA TORRES DE TELECOMUNICACIONES**

57 Resumen:

Sistema de arriostramiento para torres de telecomunicaciones, torre constituida por una pluralidad de montantes y comprende una cesta desplazable en la que se ubican los dispositivos de telecomunicaciones, y donde hay unos cables de sustentación que se fijan a la parte superior de la torre; sistema que tiene la particularidad de comprender:

unos tirantes de posicionamiento y unos tirantes de sustentación, enlazándose ambos en un plato intermedio; donde los tirantes de posicionamiento se fijan a la estructura de la cesta, y los tirantes de sustentación se fijan al suelo o un edificio; desplazándose el plato intermedio verticalmente por los montantes de la torre al desplazarse la cesta, permitiendo así arriostar la torre en un punto intermedio de su altura; y también puede comprender una pieza de cierre superior que se fija en el montante superior de la torre y en donde se fijan los tirantes de sustentación.

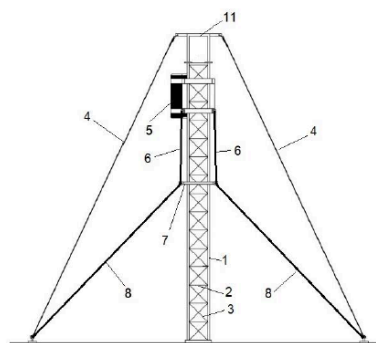


FIG.7

ES 2 915 257 A1

DESCRIPCIÓN

SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO PARA TORRES DE TELECOMUNICACIONES

5 CAMPO DE LA INVENCIÓN

El invento consiste en un sistema de arriostramiento automático para torres de telecomunicaciones que entra en tensión al izarse la cesta o jaula en la que se coloca el sistema radiante o de comunicaciones.

10

La presente invención se encuadra en el sector de las telecomunicaciones o equipos de telecomunicaciones, concretamente en torres para repetidores de telecomunicaciones, torres telescópicas o fijas parasistemas de sonido como conciertos, eventos deportivos o similares, torres para instalaciones de radio comercial y de radioaficionados, e incluso, para instalaciones militares provisionales de comunicaciones.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

En la actualidad se conocen diferentes tipos de sistemas de arriostramiento, los cuales, por norma general, consisten en grupos fijos de cables de acero trenzado que se enlazan a la torre en distintos puntos según la altura de la misma. En este sentido, según la envergadura de la torre, en cada punto de sujeción de los cables a la torre se pueden colocar al menos tres cables de acero. También es sabido que en torres fijas donde se colocan elementos radiantes o repetidores de telecomunicaciones, para realizar cualquier operación de mantenimiento o reparación del sistema de antenas es necesario subir al punto más alto de la torre, operación que debe ser realizada por personal especializado.

20

25

Para simplificar estos trabajos, se conocen las torres del tipo telescópicas, las cuales están constituidas por diferentes tramos que tienen la posibilidad de plegarse o izarse por completo mediante sistemas manuales o mediante un motor eléctrico. Así mismo, existen mástiles telescópicos con sistema hidráulico o manual de izado. Este sistema presenta ciertas ventajas ya que, teóricamente, permite descender el sistema radiante para realizar operaciones de mantenimiento o reparaciones, a la vez que es muy útil en instalaciones provisionales como en sistemas de sonido, de radiocomunicaciones de aficionados o militares. Este tipo de sistemas, una vez instalados, sólo cuentan con un grupo de vientos

30

35

o tirantes en la parte inferior de la cesta o jaula donde se instalan los elementos radiantes o repetidores de telecomunicaciones o en el tramo superior de la torre. Ejemplos de estos sistemas son los divulgados en los documentos EP0296957 o en el documento US7062883. Sin embargo, los sistemas de torres telescópicas presentan un
5 inconveniente, y es que al recoger la torre o plegarla queda a una altura que no siempre permite trabajar en el sistema de antenas con comodidad, o exige algún elemento auxiliar para llegar a la altura de la antena. En este sentido, estos están concebidos generalmente por tramos de torre de entre 2 y 3,5 m, y al plegar los distintos tramos, estos ocupan más de lo supone la simple operación de multiplicar el número de tramos
10 por la altura de cada uno de ellos ya que necesitan un cierto espacio para el sistema de cables y poleas que permiten el izado del conjunto, con lo que finalmente, la altura total del sistema una vez recogido siempre es superior al de esos tramos. A la altura de la torre recogida habría que añadirle la del mástil en el que se fijan las antenas.

15 Frente a esta alternativa, han surgido algunos sistemas de torre que consisten en una torre fija a la que se incorpora una cesta o jaula que se eleva de forma manual o mecánica mediante un cabrestante o polipasto. En esta jaula es donde se coloca el sistema radiante, con lo que una vez recogido a pie de la torre puede llegar a tener una altura total de entre 2 y 2,5 lo que permite la reparación de la antena con una mejora
20 respecto de las previamente definidas.

Estos sistemas de torre fija que incorporan una jaula presentan también un inconveniente a la hora de estabilizar o arriostrar la torre, ya que, de nuevo, estas torres sólo cuentan con un grupo de vientos o tirantes en la parte inferior de la jaula. En el caso de presentar
25 un segundo o tercer grupo de vientos, éste se tendría que colocar una vez izada la jaula y para ello sería necesario de nuevo subir a la torre para anclar los cables de acero, puesto que, en caso contrario, chocarían e impedirían el deslizamiento de las poleas-guías de la jaula. Por tanto, al igual en que en los casos anteriores, cada vez que se quiera realizar alguna operación de mantenimiento o reparación sería necesario quitar los cables de los
30 tramos centrales de la torre, para evitar que la jaula choque con ellos, lo que complicaría mucho estas operaciones.

Se ha de tener en cuenta que las operaciones de mantenimiento o reparación se efectúan con bastante frecuencia, ya que estos sistemas de comunicaciones suelen
35 contar con conjuntos de bobinas y/o condensadores que deben repararse o revisarse

con frecuencia, además de las operaciones de pintado de la torre y/o antenas, así como la posible modificación del propio sistema radiante, lo que hace que este problema técnico sea recurrente y genere grandes inconvenientes tanto para las empresas de telecomunicaciones como para los usuarios, además de los problemas derivados de seguridad y salud de los operarios encargados de estas operaciones.

Habida cuenta tanto de los antecedentes conocidos como de la problemática arriba comentada, se considera que continúa existiendo una necesidad de desarrollo de un sistema de arriostamiento que permita sustentar y fijar de una manera correcta una torre de esta tipología frente a segundos o terceros grupos de vientos, y que sea un sistema automático que evite los problemas derivados de los trabajos de mantenimiento y que simplifique dichas operaciones.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

15

El sistema de arriostamiento objeto de la presente invención se basa en utilizar un conjunto doble de cables de acero que se elevan y tensan a la vez que se sube la cesta o jaula en la que se colocan los elementos radiantes. Frente a las soluciones conocidas, no es necesario que ningún operario ascendiera a la torre para colocar dicho sistema de atirantado, y evita los problemas de bajada o subida de la cesta para las labores de mantenimiento.

Entrando en la definición de la invención, desde el punto de vista mecánico y estructural, una torre de forma convencional está formada por tres o cuatro montantes unidos por una serie de diagonales y barras transversales. Para las torres hasta un tamaño intermedio, los montantes suelen ser perfiles tubulares de sección cilíndrica, mientras que las diagonales y barras transversales suelen ser macizas de sección cilíndrica, aunque dichas geometrías son variables y dependen de la torre en sí.

En las torres con cesta, también de forma habitual y como se ha visto en el estado de la técnica, se dispone de un grupo de cables de sustentación o de vientos que va unido a la torre, generalmente a base de la jaula y que se ancla directamente en un edificio. El problema radica en que en el momento en que esta torre tiene cierta envergadura no es suficiente sólo con esos cables para un grupo de vientos, por lo que la solución lógica es incorporar otro grupo de cables. Sin embargo, como se ha indicado previamente, estos

grupos de cables múltiples generan muchos problemas a la hora de las labores de mantenimiento. Para solucionar este problema, la presente invención propone añadir al grupo de cables generalmente ubicado en la parte superior de la torre, un segundo grupo de tirantes que enlazan la cesta con un plato intermedio. En este plato se engancha otro grupo de cables que se ancla al edificio o al terreno. Para deslizar por la torre, el plato incluye poleas a modo de guías que corren por los montantes de la torre. La longitud de los cables que unen el plato intermedio con la cesta es la que define la posición del plato intermedio, debiendo tenerse especial cuidado en que la longitud de estos cables sea la misma para evitar distorsiones.

5

En una posible realización de la invención, se puede sustituir el grupo de cables superiores por unos cables colocados en la parte superior de la torre en una pieza de cierre superior, comúnmente denominada como sombrerete, donde estos cables se pueden anclar directamente al edificio o al terreno. Esta pieza se completa con un tope o casquillo colocado en cada uno de los montantes para servir de tope. Esta realización tiene la ventaja frente las soluciones conocidas de que incorpora el conjunto de cables superiores enganchados en la propia cesta, ya que, al tener los cables en el sombrerete, éstos transmiten los esfuerzos directamente a la torre y no someten a esfuerzos adicionales al sistema de izado manual o polipasto. Con esta realización no es necesario tener todos estos esfuerzos en cuenta a la hora de dimensionar el cable y motor del polipasto de elevación, lo cual es una ventaja frente a las soluciones conocidas. Además, esta posible realización permite que en caso de ser necesario subir a la torre, por ejemplo, para operaciones de mantenimiento de la pintura, siempre se cuenta con el atirantado de los cables enganchados al sombrerete.

10

15

20

El funcionamiento del sistema es tal que, una vez montada la torre en el suelo, se procede a insertar en primer lugar el plato intermedio, luego la jaula y en su caso el sombrerete. Con todas las piezas básicas colocadas se procede al izado de la torre, de forma preferente mediante una grúa. Cuando la torre a instalar es telescópica, como es sabido, ésta ya viene montada de fábrica, por lo que sólo es necesario colocar el plato intermedio, la jaula y el sombrerete una vez situada la torre en vertical, para izarla posteriormente.

25

30

Cuando la torre está izada y la jaula en su parte inferior se colocan todos los tirantes, tanto en la jaula como en el plato intermedio y los tirantes que unen este último con la

jaula. Se procede al izado de la jaula, ya sea de forma manual o mecánica, y una vez situada en la parte más alta de la torre, ésta se ancla al terreno o edificio y se tensan todos los cables que constituyen el sistema de arriostamiento o estabilización del conjunto. Al tensar los tirantes del sistema intermedio se obliga a descender al plato
5 central hasta su posición final definida por la longitud de los cables que unen el plato con la cesta.

Para posteriores operaciones de mantenimiento o reparación, la cesta o jaula se baja completamente, con lo que el conjunto de tirantes deja de trabajar. Esto no constituye
10 ningún problema, puesto que, al descender la jaula y el sistema de antenas, se reduce gran parte de la superficie expuesta al viento. Además, se entiende que estas operaciones se realizan en condiciones climatológicas favorables. Es conveniente previa a esta operación destensar ligeramente los cables y tirantes, y una vez finalizadas las operaciones de reparación o mantenimiento y subida la cesta a su posición final, se
15 vuelven a tensar todos los cables del sistema de arriostamiento. En el caso de la realización con sombrerete, los tirantes que parten de éste se sueltan previamente de su base para evitar que las antenas choquen con los cables.

En cuanto a los esfuerzos de tracción que soportan los distintos tirantes y cables, el
20 conjunto de los cables que unen la jaula y el plato tiene únicamente componente vertical, mientras que el resto tienen componentes tanto verticales como horizontales. Al enlazar los tirantes de acero a la cesta, se debe tener en cuenta los esfuerzos que éstos transmiten al sistema de izado, a la hora de dimensionar el cable y motor del polipasto de elevación.

25

Una vez izada la jaula por primera vez no es necesario que ningún operario ascendiera para reparar o realizar operaciones de mantenimiento en la jaula o sistema radiante, lo que constituye una gran ventaja frente a otros sistemas existentes.

30

El sistema objeto de la presente invención puede aplicarse en varios sectores industriales relacionados con las telecomunicaciones, como torres para instalación de repetidores, torres para sistemas provisionales de sonido como conciertos, eventos deportivos; en instalaciones de radio comercial o de radioaficionados e incluso, en instalaciones provisionales militares de comunicaciones. En todos estos casos la presente invención

35

permite atirantar o estabilizar torres en las que haya elementos radiantes o receptores

elevados mediante sistema manual o mecánico usando un cabrestante o polipasto.

Adicionalmente, la presente invención también permite el uso de torres de mayor altura a las existentes con las mismas características, pudiendo incluso, situar más de un grupo
5 intermedio de cables colocando dos o más platos intermedios. En este caso, es necesario proceder al tensado de los cables de manera progresiva, de forma que una vez tensados los cables del grupo inferior se vayan tensado los demás de manera ascendente

Se ha de tener en cuenta que, a lo largo de la descripción y las reivindicaciones, el
10 término “comprende” y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas o elementos adicionales.

BREVE EXPLICACIÓN DE LAS FIGURAS

15 Con el objeto de completar la descripción y de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se presenta un juego de figuras y dibujos donde con carácter ilustrativo y no limitativo se representa lo siguiente:

Figuras1A y 1B. Muestran dos vistas en alzado de dos torres con un sistema de
20 arriostramiento convencional, es decir, dos soluciones comunes que muestran el **estado de la técnica**, y donde estas torres no disponen del sistema de arriostramiento objeto de la presente invención.

Figura 2. Muestra una vista en alzado de una torre con el sistema de arriostramiento
25 objeto de la presente invención.

Figura 3. Muestra un detalle en planta del plato intermedio del sistema objeto de la presente invención.

30 Figura 4. Muestra un detalle en alzado del plato intermedio de acuerdo con la figura anterior.

Figura 5. Muestra un detalle del anclaje del sistema de arriostramiento en la caja o cesta.

35 Figura 6. Muestra un detalle del anclaje en el plato intermedio.

Figura 7. Muestra una vista en alzado de una torre con el sistema de arriostramiento objeto de la presente invención que incorpora una pieza de cierre superior, comúnmente conocida como sombrerete.

5 Figura 8. Muestra un detalle del anclaje de la pieza de cierre superior.

Figura 9. Muestra una representación en alzado de la pieza de cierre superior.

10 Figura 10. Muestra una representación en planta de la pieza de cierre superior y de acuerdo con la figura anterior.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UNOS MODOS DE REALIZACIÓN LA INVENCION

15 Tal como se observan en las Figuras 1A y 1B, de forma convencional toda torre de telecomunicaciones conocida en el estado de la técnica está constituida por una pluralidad de montantes (1), los cuales pueden ser de configuración triangular o cuadrangular, que quedan unidos por una serie de barras diagonales (2) y unas barras transversales (3). A su vez, los montantes suelen ser perfiles tubulares de sección cilíndrica, mientras que las barras diagonales y las transversales suelen ser macizas.

20 Estas torres comprenden una jaula o cesta (5) donde se disponen los dispositivos de telecomunicación, y en la base de la estructura de la cesta (5) o en un punto superior de la torre se unen unos cables (4) de fijación que quedan anclados a un punto fijo, ya sea el suelo o un edificio, todo dependiendo de las necesidades de instalación y/o de la configuración de la zona donde se ubica dicha torre. Por tanto, las soluciones conocidas

25 en el estado de la técnica se basan en sistemas de arriostramiento con unos cables que si bien sustentan la torre, requieren que para cualquier labor de mantenimiento haya que hacer trabajos costosos por parte de operarios especializados, es decir, que no permiten unas labores automáticas y además durante estas operaciones que requiere del desmontaje parcial de la torre. Como se ha comentado a lo largo de esta memoria

30 descriptiva, la presente invención soluciona esos problemas técnicos.

Entrando en la explicación de unos modos de realización de la presente invención, el sistema de arriostramiento para torres de telecomunicaciones, ya sean fijas o telescópicas, se basa en partir del sistema conocido, es decir, que en la base de la

35 estructura de la cesta (5) se une unos cables (4) de fijación que quedan anclados a un

punto fijo, ya sea el suelo o un edificio, y que además haya un conjunto doble de tirantes de acero que se elevan y tensan a la vez que sube y baja la cesta (5), donde este conjunto es independiente de los cables (4) de fijación, y que hace que no sea preciso que ningún operario ascienda a la torre para colocar dicho conjunto de atirantado, con
5 todas las ventajas que ello conlleva, tanto en el montaje de la torre como en las labores de mantenimiento, donde se asegura en todo momento la estabilidad de la torre. Las ventajas técnicas que aporta la presente invención han sido previamente desarrolladas.

En este sentido, y tal como se observa en la Figura 2, una realización de la invención se
10 basa en una torre constituida por una pluralidad de montantes (1), que quedan unidos entre sí por una serie de barras diagonales (2) y unas barras transversales (3), donde la torre comprende una jaula o cesta (5) en la que se disponen los dispositivos de telecomunicaciones, y en la base de la estructura de la cesta (5) se une unos cables (4) de sustentación, y que tiene la particularidad de comprender un conjunto doble de
15 tirantes, concretamente unos tirantes de posicionamiento (6) y unos tirantes de sustentación (8), enlazándose ambos tirantes en un plato intermedio (7) que sube y baja por los montantes de la torre cuando la cesta (5) sube y baja. El movimiento ascendente o descendente de la cesta no es objeto de la presente invención, y puede ser por cualquiera de los métodos conocidos, preferentemente mediante un polipasto accionado
20 por un motor, aunque el accionamiento puede ser por un conjunto de poleas o cualquier medio conocido. Este conjunto de doble tirantes se tensa una vez la cesta (5) está en su posición. Los tirantes de sustentación (8) se fijan en el suelo o en un edificio según sea la instalación requerida, pudiendo ser esta fijación independiente de la de los cables de sustentación (4).

25

El plato intermedio (7) es una estructura que se desplaza por los montantes de la torre, por lo que su configuración depende de la configuración de los montantes, es decir, que sea cuadrangular o triangular. Concretamente en las Figuras 3 y 4 se muestra una
realización en la que la configuración es triangular. En cualquier caso, un plato intermedio
30 (7) está constituido por unas barras (71) que en sus vértices comprenden unas pletinas (73) donde se enlazan los extremos de los tirantes de posicionamiento (6) y los tirantes de sustentación (8), y que comprende unas poleas (72) ubicadas también en la parte interna de los vértices que permiten que el plato se desplace verticalmente. Esto se puede observar en la Figura 6 donde, además, se puede ver que, en una posible
35 realización, los extremos de los tirantes de posicionamiento (6) van atados, mientras que

en los tirantes de sustentación (8) un extremo puede comprender unos tensores, preferentemente en el punto de anclaje al edificio, mientras que en el extremo opuesto van atados. El plato intermedio (7) aporta la ventaja de que asciende y desciende a la vez que la cesta (5), estando siempre ubicado en una posición inferior a la misma, lo que hace que el conjunto no interfiera en la subida o bajada de la cesta y, por tanto, no interfiere en las labores de reparación o mantenimiento, y además siempre confiere una estabilidad adicional a la torre.

En la Figura 5 se puede observar con detalle la fijación de los tirantes de posicionamiento (6) en la estructura de la cesta (5), que es el lugar donde se ubican los dispositivos radiantes o de telecomunicaciones. Para ello, la estructura de la cesta comprende un plato base (9) y un plato superior (10), constituidos por unas barras que guardan una estructura semejante a la del plato intermedio (7), es decir, que están constituido por unas barras que en sus vértices comprenden unas pletinas donde se enlazan los extremos de los tirantes de posicionamiento (6) y comprende unas poleas de desplazamiento vertical del plato que se ubican en la parte interna de los vértices. En este sentido, como en el caso de la Fig.5, en una realización preferente de la invención, los tirantes de posicionamiento (6) se fijan en unas pletinas (91) ubicadas en la base (9) de la estructura de la cesta, e internamente comprende unas poleas, que no se ven en dicha figura, que permiten el desplazamiento vertical de la cesta (5). En otra realización de la invención, de acuerdo con lo ya conocido en el estado de la técnica, lo que se puede ver por ejemplo en la Fig.1A y 1B, los cables de sustentación (4) se fijan en las pletinas del plato base (9) o plato superior (10), sin embargo, en la presente invención el conjunto doble de tirantes (6, 8) siempre queda por debajo de los cables de sustentación (4) independientemente del punto superior de fijación de los cables de sustentación (4) en la torre.

Otra realización de la invención, como se puede observar en la Figura 7, se basa en que el sistema de arriostamiento, además, comprenda una pieza de cierre superior (11), comúnmente denominada como sombrerete. La torre sigue siendo del tipo convencional, es decir constituida por una pluralidad de montantes (1), que quedan unidos entre sí por una serie de barras diagonales (2) y unas barras transversales (3), donde la torre comprende una jaula o cesta (5) donde se disponen los dispositivos de telecomunicaciones, y que tiene la particularidad de comprender un conjunto doble de tirantes, concretamente unos tirantes de posicionamiento (6) y unos tirantes de

sustentación (8), enlazándose ambos tirantes en un plato intermedio (7) que sube y baja por los montantes de la torre cuando la cesta (5) sube y baja, y donde en el montante superior de la torre se fija una pieza de cierre superior (11) donde se fijan los cables de sustentación (4). Los mecanismos de ascenso y descenso de la cesta (5) y de tensado de los tirantes (6,8) es idéntico a lo previamente indicado, es decir, que el conjunto de doble tirantes se tensa una vez la cesta (5) está en su posición. En esta realización se consiguen mejoras en cuanto a la estabilización de la torre frente a esfuerzos más elevados y/o segundos o terceros vientos, a la vez que se disminuyen los esfuerzos en el sistema de izado.

5

Como se ve en las siguientes figuras, la pieza de cierre superior (11) está tiene una forma que se adapta a la de los montantes de la torre, es decir, puede ser triangular o cuadrangular, y siguiendo los dibujos anteriores, se puede ver en la Fig.10 que es por ejemplo triangular. Esta pieza está constituida por unas barras (112) que se unen entre sí y en sus vértices comprende unas pletinas (111) donde se fijan los cables de sustentación (4). Adicionalmente, la pieza comprende unos apoyos (114) que parten verticalmente de los vértices y que se fijan en los perfiles de los montantes de la torre. Estos apoyos pueden comprender un tope (113) o casquillo que mejora la fijación de los cables de sustentación (4) en la pieza de cierre superior (11) o sombrerete.

10

15

20

REIVINDICACIONES

1.- Sistema de arriostamiento para torres de telecomunicaciones, donde la torre está constituida por una pluralidad de montantes (1) y comprende una cesta (5) en cuya
5 estructura se ubican los dispositivos de telecomunicaciones y que se desplaza verticalmente a lo largo de los montantes, y donde hay unos cables de sustentación (4) que se fijan a la parte superior de la torre; y donde el sistema se caracteriza por que comprende:

un conjunto doble de tirantes, constituido por unos tirantes de posicionamiento (6)
10 y unos tirantes de sustentación (8), enlazándose ambos tipos de tirantes en un plato intermedio (7); donde los tirantes de posicionamiento (6) se fijan a la estructura de la cesta (5), y los tirantes de sustentación (8) se fijan a un punto fijo del suelo o un edificio; desplazándose el plato intermedio (7) verticalmente por los montantes de la torre al moverse la cesta (5).

15

2.- Sistema de arriostamiento para torres de telecomunicaciones, según la reivindicación 1, donde el plato intermedio (7) está constituido por unas barras (71) que en sus vértices comprenden unas pletinas (73) donde se enlazan los extremos de los tirantes de posicionamiento (6) y los tirantes de sustentación (8); y comprende unas poleas (72) de
20 desplazamiento vertical del plato que se ubican en la parte interna de los vértices.

3.- Sistema de arriostamiento para torres de telecomunicaciones, según la reivindicación 1, donde la estructura de la cesta (5) comprende un plato base (9) y un plato superior (10), donde ambos platos están constituidos por unas barras unidas entre sí que en sus
25 vértices comprenden unas pletinas donde se enlazan los extremos de los tirantes de posicionamiento (6) y donde ambos platos comprenden unas poleas de desplazamiento vertical que se ubican en la parte interna de los vértices.

4.- Sistema de arriostamiento para torres de telecomunicaciones, según la reivindicación
30 3, donde los tirantes de posicionamiento (6) se fijan en unas pletinas (91) ubicadas en la base (9) de la estructura de la cesta.

5.- Sistema de arriostamiento para torres de telecomunicaciones, según la reivindicación 3, donde los cables de sustentación (4) se fijan en las pletinas del plato de base (9) o el
35 plato superior (10).

- 6.- Sistema de arriostamiento para torres de telecomunicaciones, según la reivindicación 1, donde uno de los extremos de un tirante de sustentación (8) comprende un tensor.
- 5 7.- Sistema de arriostamiento para torres de telecomunicaciones, según la reivindicación 1, que se caracteriza porque en el montante superior de la torre se fija una pieza de cierre superior (11) donde se fijan los cables de sustentación (4).
- 10 8.- Sistema de arriostamiento para torres de telecomunicaciones, según la reivindicación 7, donde la pieza de cierre superior (11) está constituida constituidos por unas barras (112) unidas entre sí que en sus vértices comprenden unas pletinas (111) donde se enlazan los extremos de los cables de sustentación (4), y que comprende unos apoyos (114) que parten verticalmente de los vértices y que se fijan en los perfiles de los montantes (1) de la torre.
- 15 9.- Sistema de arriostamiento para torres de telecomunicaciones, según la reivindicación 8, donde los apoyos (114) comprenden un tope (113) o casquillo.

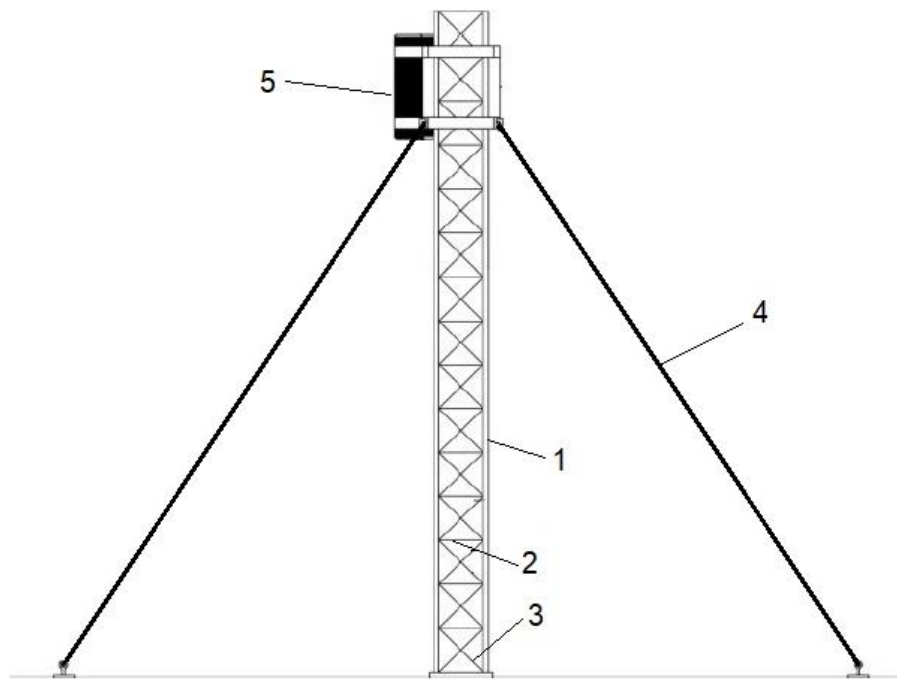


FIG. 1A

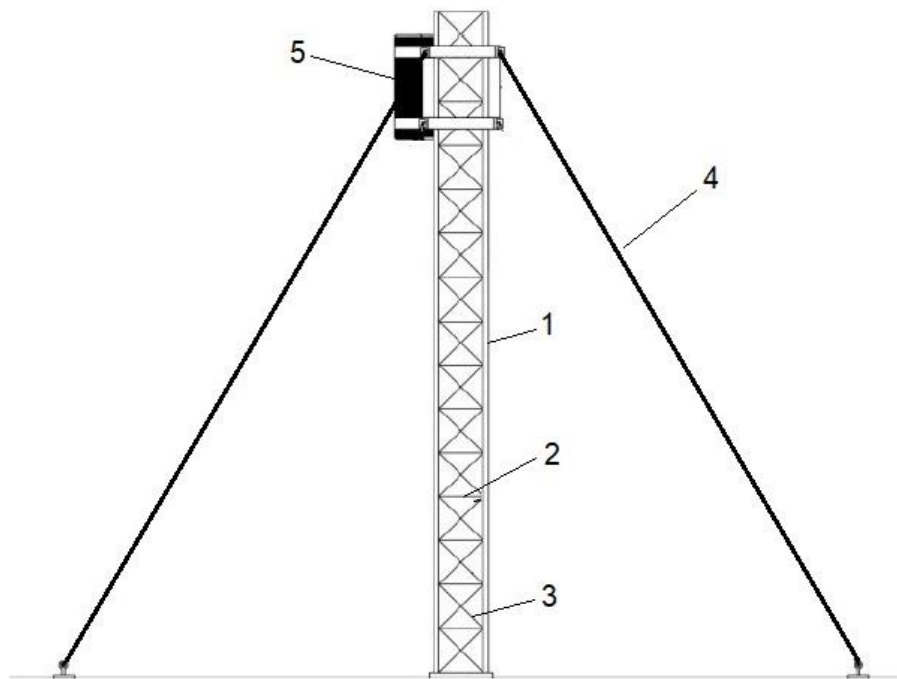


FIG. 1B

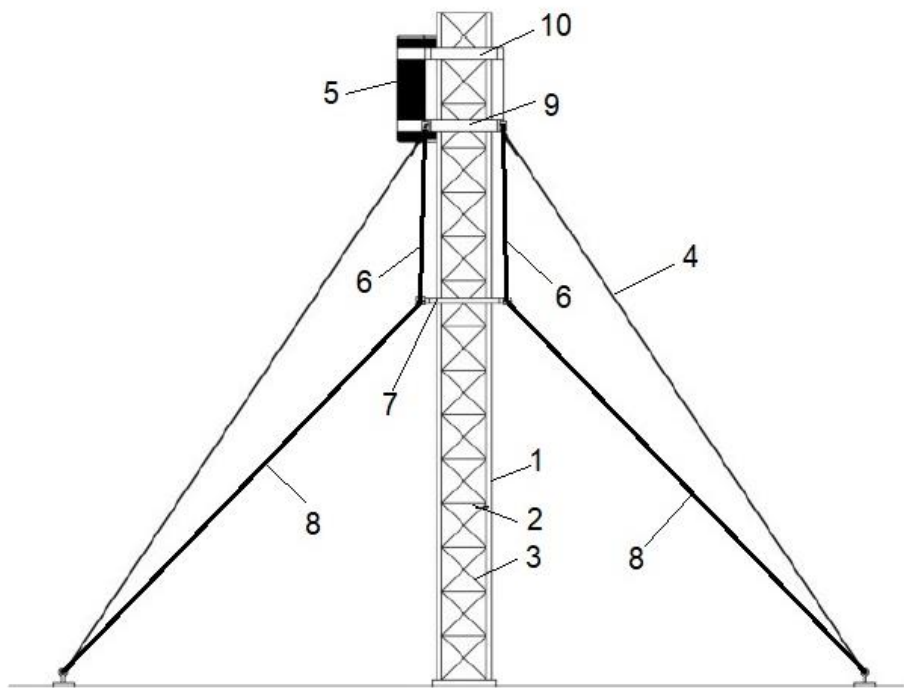


FIG. 2

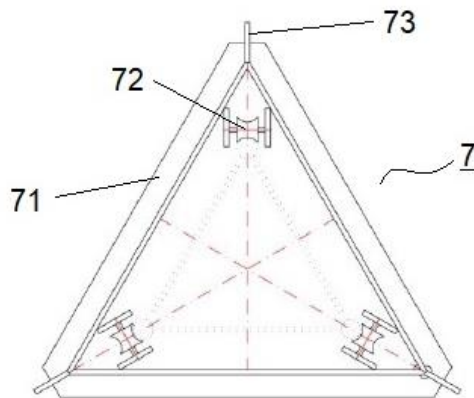


FIG. 3

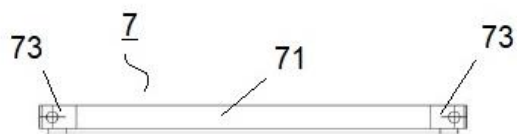


FIG. 4

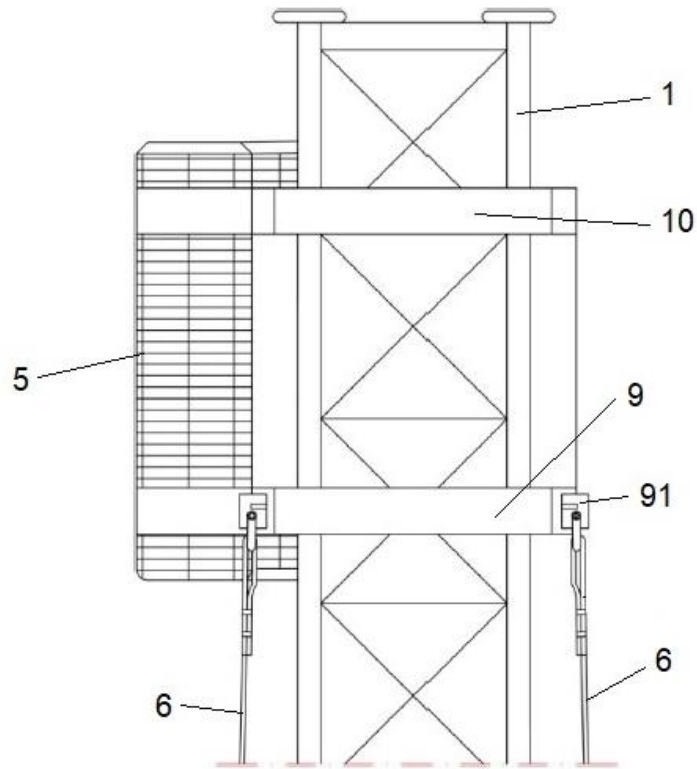


FIG. 5

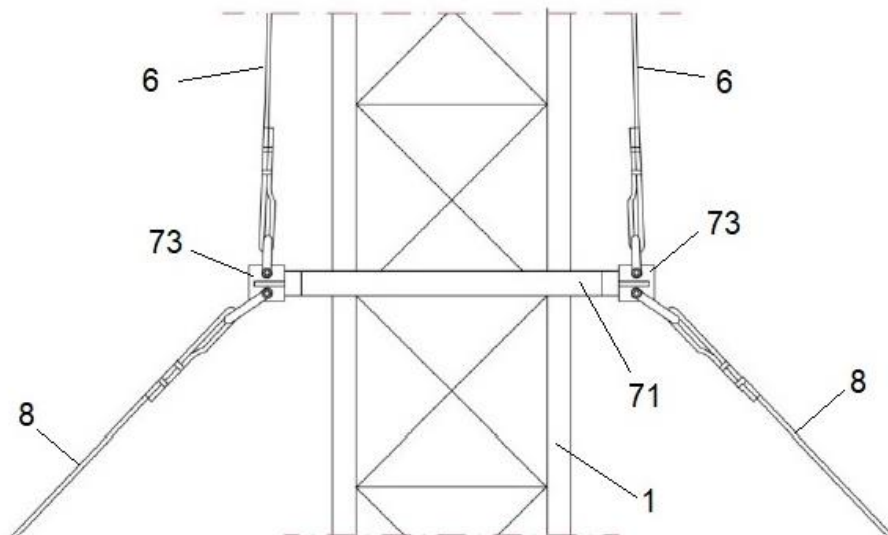


FIG. 6

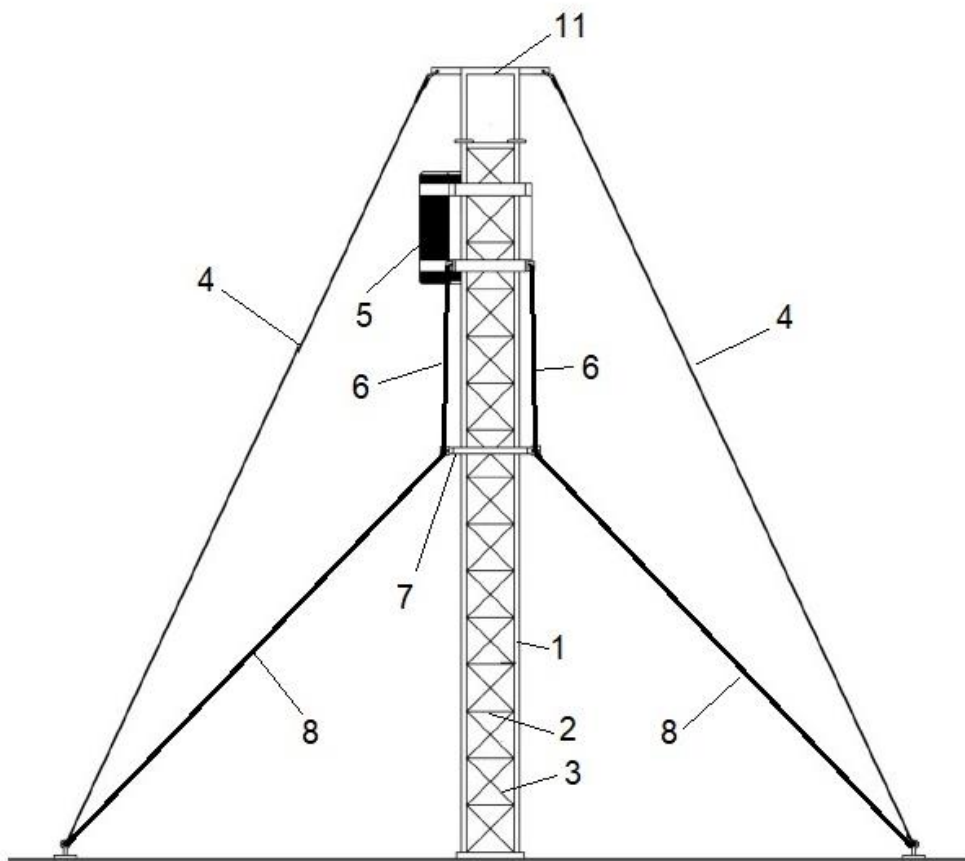


FIG. 7

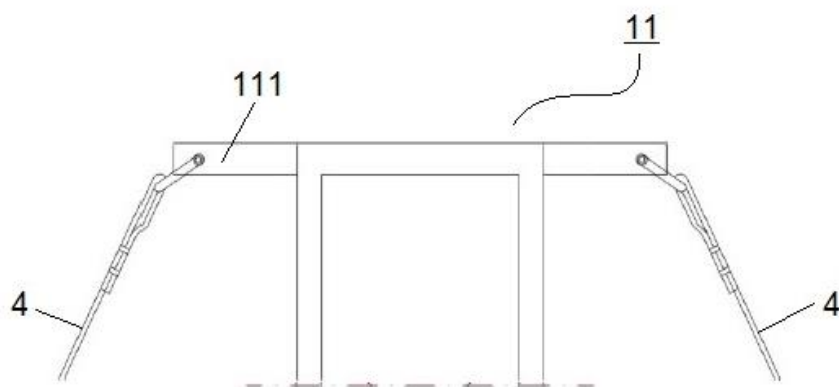


FIG. 8

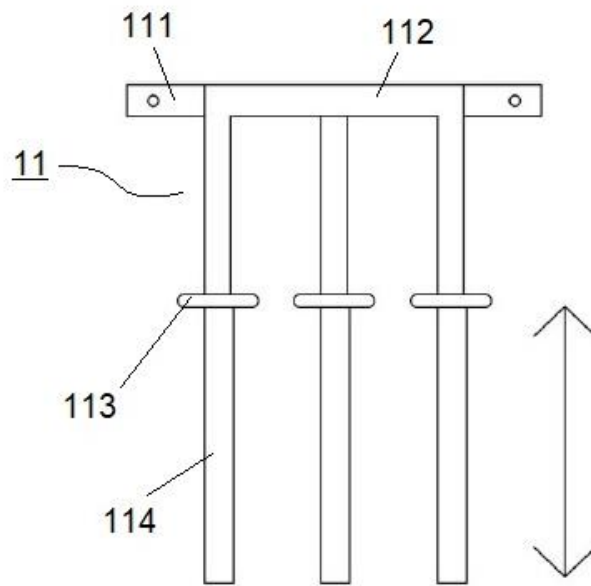


FIG. 9

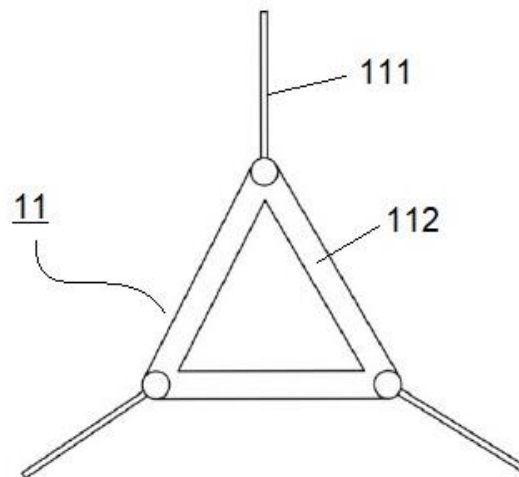


FIG. 10



②① N.º solicitud: 202031272

②② Fecha de presentación de la solicitud: 18.12.2020

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	DE 2838239 A1 (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG) 06/03/1980, & Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; AN 1980-C3592C; página 6, párrafo [1] - página 7, párrafo [1]; página 11, párrafo [7] - página 12, párrafo [2]; figuras 1, 2.	1, 3 - 5
A	CN 109812117 A (HENGSHUI TONGGUANG COMMUNICATION NAVIGATION EQUIPMENT CO LTD) 28/05/2019, & Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; AN 2019-48759H; figuras 7 - 12.	1, 4, 5
A	US 4231200 A (HENDERSON DENNIS) 04/11/1980, columna 3, línea 37 - columna 7, línea 61; figuras 7, 11.	1, 7, 8
A	CN 207513286U U (LIU LICANG) 19/06/2018, & Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; AN 2018-50066L; figuras 1, 2, 10.	1 - 4
A	GB 760067 A (EAGLE ENG CO LTD) 31/10/1956, todo el documento.	1, 3 - 5, 7, 8
A	FR 2798688 A1 (STARKSTROM ANLAGEN GMBH) 23/03/2001, página 5, línea 8 - página 6, línea 26; figuras.	1, 3

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
22.04.2021

Examinador
S. Fernández de Miguel

Página
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

E04H12/20 (2006.01)

E04H12/10 (2006.01)

H01Q1/12 (2006.01)

E04G3/30 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

E04H, H01Q, E04G

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC