

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 188**

51 Int. Cl.:

F24S 25/30 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.04.2016** **E 16164001 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2019** **EP 3078923**

54 Título: **Mástil ajustable en altura y conjunto de armazón de soporte**

30 Prioridad:

07.04.2015 ZA 201502201

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

24.02.2020

73 Titular/es:

**STELLENBOSCH UNIVERSITY (100.0%)
Admin B, Victoria Street, Stellenbosch
7600 Western Cape Province , ZA**

72 Inventor/es:

**LANDMAN, WILLEM ADOLPH y
LARMUTH, JAMES NICHOLAS**

74 Agente/Representante:

TEMIÑO CENICEROS, Ignacio

ES 2 744 188 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

Mástil ajustable en altura y conjunto de armazón de soporte

5 Referencia o referencias cruzadas a solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente provisional sudafricana número 2015/02201 presentada el 7 de abril de 2015.

10 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un mástil de altura ajustable soportado por armazón que, por ejemplo, puede usarse para soportar elementos tales como un heliostato, un panel fotovoltaico, un panel de calentamiento de agua, ya sea del tipo de panel plano o compuesto de múltiples tubos de vacío, un turbina eólica (generador alimentado por álabes) u otra máquina activada por el viento, o cualquier otro elemento que requiera soporte estable en un lugar particular, especialmente, aunque no exclusivamente, para que el elemento pueda rastrear, por ejemplo, una fuente de energía.

20 Antecedentes de la invención

Muchos de los elementos de carácter genérico identificados anteriormente tienen la característica de que es importante que el elemento se ajuste en posición de acuerdo con las circunstancias imperantes y, en particular, según la hora del día. En particular, el ajuste de la posición del elemento puede ser necesario de acuerdo con la posición del sol en el caso de elementos activados por el sol o de acuerdo con la dirección en la que sopla el viento en el caso de una turbina eólica u otra máquina activada por el viento, para que la fuente de energía sea rastreada de manera efectiva.

En el pasado, se han propuesto varias formas diferentes de disposiciones de abrazadera conocidas que permiten asegurar componentes de armazón a un componente de armazón vertical o mástil en posiciones ajustables hasta su altura. Ejemplos de estas se encuentran en los documentos US2847237, FR982148 y US2655394, en donde, en todos ellos, está implicado el uso de un componente de caballete en el interior del tubo o mástil.

Por ejemplo, en el caso de un heliostato, el enfoque de energía solar reflejada con precisión hacia un receptor de torre central es imprescindible y, en consecuencia, la estabilidad de la estructura de soporte debe garantizar la precisión necesaria. Sin embargo, las estructuras de soporte para los heliostatos en tal aplicación son responsables de una proporción apreciable del gasto de capital en una instalación completa.

Como consecuencia de esto, el desarrollo de una estructura de soporte menos costosa ha sido un desafío continuo y una estructura de soporte mejorada forma el objeto de nuestra solicitud de patente internacional publicada con el número WO2014072905. Como se muestra en la figura 1 adjunta, la estructura de soporte en ese caso proporciona un único mástil estable (A) para cada heliostato (B) y los mástiles están dispuestos en un patrón triangular con los mástiles asegurados entre sí mediante vigas maestras (C), preferiblemente en forma de traviesa, aseguradas en placas de proyección (D) soldadas a los mástiles y que forman una estructura con ellas. Se considera que esta disposición funcionará de manera efectiva cuando esté instalada en un terreno relativamente uniforme, pero puede resultar algo problemática en al menos algunos tipos de terreno ondulado. También implica una cantidad significativa de soldadura que aumenta el costo de la estructura de soporte y las soldaduras requieren protección adicional contra la corrosión.

Se considera que todavía hay un margen apreciable para mejorar una disposición de mástiles y un armazón de soporte para propósitos como este o para soportar cualquier otro elemento tales como los identificados anteriormente.

El análisis anterior de los antecedentes de la invención está destinado únicamente a facilitar una comprensión de la presente invención. Debe apreciarse que el análisis no es un reconocimiento o admisión de que todo lo mencionado anteriormente forme parte del conocimiento general común en la técnica en la fecha de la prioridad de la solicitud.

Breve descripción de la invención

De acuerdo con esta invención, se proporciona un mástil de altura ajustable y un conjunto de armazón de soporte, en el que el conjunto incluye al menos un conjunto de fijación, en el que el armazón de soporte incluye al menos un par de componentes de armazón que se juntan en una esquina siendo generalmente los componentes de armazón coplanares y siendo el mástil dirigido hacia la esquina para extenderse en ángulos generalmente rectos con respecto a un plano que incluye los dos componentes de armazón de dicho al menos un par de componentes de armazón, en el que el al menos un conjunto de fijación tiene dos extremos, cada uno de los cuales está anclado en relación con su componente de armazón correspondiente para extenderse transversalmente en relación con el componente de armazón correspondiente y en el que el conjunto de fijación incluye una parte de caballete intermedia que se acopla

a una superficie del mástil orientada hacia fuera con respecto a la esquina por lo que el mástil es dirigido por el conjunto de fijación hacia la esquina cuando el conjunto de fijación se aprieta para de ese modo acoplarse al mástil y bloquearlo axialmente en relación con los componentes de armazón en una posición seleccionada, en donde la superficie de los componentes de armazón acoplada a un mástil está preformada para proporcionar una superficie de contacto correspondiente de manera sustancial a la superficie exterior del mástil y siendo los dos componentes de armazón de dicho al menos un par de componentes de armazón tubulares hechos de un metal deformable o de otro material adecuado que se forma para proporcionar dichas superficies de contacto y teniendo extremos superpuestos aplanados perforados y atornillados o remachados entre sí en la esquina donde se juntan.

Otras características de la invención hacen posible que cada uno de los extremos del conjunto de fijación pase a través o alrededor del componente de armazón correspondiente; que un cabezal o tuerca se acople a una cara exterior del componente de armazón correspondiente para anclarlo con relación al componente de armazón; que el conjunto de fijación sea una sola fijación alargada que tenga una parte de caballete central arqueada formada para imitar la superficie exterior del mástil y dos extremos rectos que constituyen dichos extremos; que el ángulo en el que se juntan entre sí los componentes de armazón en la esquina sea un ángulo recto o un ángulo agudo, preferiblemente un ángulo agudo de aproximadamente 60°; y que la superficie de los componentes de armazón acoplados en el mástil sea preformada para proporcionar una superficie de contacto que corresponda sustancialmente a la superficie exterior del mástil.

La invención hace posible que los componentes de armazón sean componentes de armazón tubulares convenientemente hechos de un metal deformable u otro material adecuado que pueda formarse para proporcionar dichas superficies de contacto y extremos aplanados y perforados que se atornillan entre sí; que cada uno de los componentes de armazón forme parte de una de las dos traviesas, cada una de las cuales está compuesta por un componente de armazón recto superior y un componente de armazón recto inferior, sirviendo los dos componentes de armazón superiores y los dos inferiores como componentes de armazón definidos anteriormente, teniendo cada traviesa un conjunto de fijación asociado con la misma, en el que componentes de riostra inclinados se extienden entre los componentes de armazón rectos superiores e inferiores de cada traviesa; y que los componentes de riostra sean tubulares o de cualquier forma transversal adecuada, tal como de hierro angular, sección de canal, barra plana con extremos aplanados y una región central aplanada que pueda perforarse para recibir tornillos, remaches u otras fijaciones que pasan a través de ellos, teniendo la región aplanada central una ranura longitudinal alargada que permita el ajuste de las posiciones relativas de los dos componentes de armazón rectos para adaptarse a ondulaciones de una superficie de soporte.

De preferencia, los componentes de riostra están limitados en número a un solo componente de riostra alargado para cada tramo de componentes de armazón entre mástiles adyacentes.

Es una característica particular de la invención el que múltiples mástiles pueden ajustarse, cada uno, en posición vertical con respecto al armazón para hacer que los extremos inferiores de los múltiples mástiles se acoplen a una superficie de soporte para soportar tanto el armazón como los mástiles soportados de ese modo.

El ajuste de las posiciones axiales de los mástiles lo facilita preferiblemente un conjunto de fijación que conecta una esquina entre dos componentes de armazón rectos unidos con el mástil firmemente sujeto entre las regiones extremas de los componentes de armazón y la fijación. Los extremos aplanados de la riostra se pueden asegurar al otro de los componentes de armazón rectos superiores e inferiores mediante fijaciones roscadas de tornillo único, remaches u otras fijaciones que pasan a través de agujeros alineados en ellos.

La invención también proporciona un mástil y un conjunto de armazón de soporte generalmente horizontal, en el que el conjunto de armazón incluye múltiples componentes de armazón que soportan múltiples mástiles que se extienden generalmente en ángulos rectos con respecto a un plano del armazón, en el que cada mástil es de altura ajustable con respecto al plano del conjunto de armazón y tiene asociado un conjunto de sujeción desmontable para sujetar cada mástil de manera que el mástil y el conjunto de armazón de soporte puedan apoyarse en una superficie de soporte con múltiples mástiles que tienen sus extremos inferiores acoplados en la superficie de soporte.

Para que la invención puede entenderse de manera más completa, se describirá ahora una realización de esta con referencia a los dibujos que se acompañan.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos:

La figura 1 ilustra en una vista tridimensional un ejemplo del tipo de mástil y conjunto de armazón de soporte de la técnica anterior de carácter genérico al que se refiere esta invención;

La figura 2 es una vista tridimensional similar de un mástil y un conjunto de armazón de soporte equivalentes a los que se ha aplicado la presente invención;

- La figura 3 es un alzado que muestra la mitad de un lado o tramo del conjunto ilustrado en la figura 2;
- 5 La figura 4 es una vista en planta esquemática que muestra un mástil y su relación con una esquina correspondiente del conjunto de armazón de soporte;
- La figura 5 es la misma que la figura 4 con el mástil retirado para ilustrar claramente los componentes de armazón tubulares y el conjunto de fijación asociado;
- 10 La figura 6 es una vista tridimensional de una esquina del conjunto de armazón de soporte que muestra dos traviesas conectadas entre sí en una esquina del conjunto y un mástil asegurado al mismo;
- La figura 7 es un detalle de alzado en sección que muestra la fijación de un componente de riostra tubular asegurado a un componente de armazón recto superior;
- 15 La figura 8 ilustra, en vista en planta, la fijación de un mástil intermedio a un componente de armazón recto;
- La figura 9 es una vista tridimensional que muestra la fijación de traviesas entre sí donde se cruzan en una posición en la que el conjunto de armazón soporta un mástil intermedio; y,
- 20 La figura 10 ilustra esquemáticamente en vista isométrica componentes auxiliares opcionales que pueden usarse para estabilizar un mástil si fuera necesario.

Descripción detallada con referencia a los dibujos

25 En la realización de la invención ilustrada en las figuras 2 a 9 de los dibujos, la invención se aplica a un conjunto de armazón (1) que soporta múltiples mástiles de altura ajustable (2) que, en este caso particular, puede usarse para soportar heliostatos, como se indica anteriormente. El conjunto de armazón de soporte en este caso tiene múltiples pares de componentes de armazón, de los cuales forman parte traviesas, cada una compuesta por un componente de armazón recto superior (3) y un componente de armazón recto inferior paralelo (4) con los dos componentes de armazón mantenidos en relación paralela por componentes de riostra inclinados (5) que se extienden entre los componentes de armazón rectos superiores e inferiores. Los extremos libres (6) de los componentes de armazón son aplanados y perforados para recibir los pernos de conexión (7) que pasan a través de extremos aplanados superpuestos.

30 Los componentes de riostra son de metal tubular y tienen extremos aplanados (8) que también están perforados para recibir pernos (9) que pasan a través de ellos y una región central aplanada (11) tiene una ranura alargada (12) que permite el ajuste longitudinal de las posiciones relativas de los dos componentes de armazón rectos para adaptarse a cualquier ondulación en una superficie de soporte en la que se juntan los mástiles y el conjunto de armazón de soporte. Los elementos de riostra interceptan el componente de armazón recto superior para reforzarlo y para que la gente pueda ponerse de pie sobre él, mientras que el componente de armazón inferior es menos importante desde esta perspectiva debido a su proximidad generalmente cercana al suelo, que generalmente no es móvil.

45 En el caso particular del conjunto de armazón ilustrado en la figura 2, el armazón de soporte principal tiene forma triangular equilátera en vista en planta con un lado del triángulo dimensionado para corresponder a una longitud estándar comercialmente disponible de tubo de metal, tal como, por ejemplo, 6 metros. Un mástil (2) es soportado por el armazón en cada esquina del armazón principal, en una esquina que forma un ángulo de 60° entre los componentes de armazón.

50 Además, tres mástiles intermedios (15) son soportados a medio camino entre las esquinas del conjunto de armazón principal en las esquinas de un subarmazón triangular que tiene sus componentes de armazón rectos superiores (16) y componentes de armazón rectos inferiores (17) fijados a los puntos medios de los componentes de armazón principal (3,4). De esta manera, se generan esquinas en el conjunto de subarmazón de soporte para recibir los tres mástiles intermedios (15). Para economizar material tubular, cada uno de los componentes de armazón del conjunto de subarmazón se hace a la mitad de una longitud estándar comercialmente disponible de tubo de metal, en este caso, 3 metros.

60 Cada componente de riostra tubular (5) tiene la mitad de la longitud de un tubo estándar disponible comercialmente y un tramo entre una posición cercana a cada mástil (2) y a cada mástil intermedio (15), como se muestra especialmente en la figura 3. Por lo tanto, hay una sola riostra tubular alargada que tiene su región central aplanada asegurada en una región central de cada tramo de los componentes de armazón rectos superiores (3, 16), y sus dos regiones extremas aplanadas que están perforadas y aseguradas hacia las regiones extremas del tramo correspondiente de los componentes de armazón inferiores (4, 17).

65 La región central aplanada (11) de cada riostra tubular se asegura en la región central del componente de armazón

recto superior (3, 16) mediante una sola fijación roscada de tornillo (18) que pasa a través de la ranura alargada (12) que se extiende en la dirección longitudinal para que pueda adaptarse a alteraciones en las posiciones relativas de los componentes de armazón rectos superiores e inferiores que pudiesen ser ocasionadas por ondulaciones en una superficie de soporte que no pudiesen ser adaptadas de manera práctica mediante ajuste axial de las posiciones de los mástiles.

Los componentes de armazón son, en cada caso, generalmente coplanares y el mástil correspondiente es dirigido hacia la esquina correspondiente para que se extienda en ángulos generalmente rectos con respecto a un plano que incluye los dos componentes de armazón. Un conjunto de fijación en forma de una sola fijación alargada (21) tiene una parte de caballete intermedia arqueada (22) que se acopla a una superficie del mástil que se dirige hacia fuera con respecto a la esquina para que el conjunto de fijación dirija el mástil hacia la región de esquina. La parte de caballete está formada para imitar la superficie exterior del mástil y la fijación tiene dos extremos roscados de tornillo rectos (23), cada uno de los cuales pasa a través del componente de armazón correspondiente con una tuerca (24) que se acopla a una cara exterior del componente de armazón correspondiente. Los extremos rectos se extienden transversalmente, típicamente en ángulos casi rectos, con respecto al componente de armazón correspondiente. Las tuercas (24) correspondientes con cada extremo roscado de tornillo son tales que, cuando se aprietan, las tuercas hacen que la parte de caballete se acople al mástil y lo bloquee axialmente en relación con los componentes de armazón en una posición seleccionada.

Con el fin de mejorar el efecto de agarre de los componentes de armazón en el mástil, la superficie de los componentes de armazón acoplada al mástil se preforma para proporcionar una superficie de contacto curvada (25) que se adapta sustancialmente a la superficie exterior del mástil que se acopla mediante el componente de armazón.

En cada caso, los componentes de armazón y los componentes de riostra son tubulares y están hechos de un metal deformable que puede presionarse para aplanar los extremos o una zona central de los componentes de riostra y para proporcionar dichas superficies de contacto y extremos perforados aplanados de los componentes de armazón que están atornillados entre sí. Por lo tanto, es conveniente usar hierro o acero galvanizado en la fabricación de los diferentes componentes, ya que el único procedimiento de fabricación que se debe realizar es cortar las longitudes en una posición y se puede proporcionar un extremo cortado con relativa facilidad con una protección adecuada contra la corrosión, a diferencia de zonas soldadas.

El ajuste de las posiciones axiales de los mástiles individuales y los mástiles intermedios lo facilita el conjunto de fijación asociado que conecta una esquina entre dos componentes de armazón rectos o subarmazón con el mástil firmemente sujeto entre las regiones extremas de los componentes de armazón y la fijación.

Por tanto, la disposición descrita anteriormente proporciona un mástil y un conjunto de armazón de soporte generalmente horizontal en el que los múltiples componentes de armazón soportan múltiples mástiles que se extienden generalmente en ángulos rectos con respecto a un plano del conjunto de armazón, en el que cada mástil es de altura ajustable con respecto al plano del conjunto de armazón y tiene asociado a él un conjunto de sujeción desmontable para sujetar cada mástil de modo que el mástil y el conjunto de armazón de soporte se apoyan en una superficie de soporte con múltiples mástiles, y teniendo preferiblemente todos los mástiles y mástiles intermedios sus extremos inferiores acoplados a la superficie de soporte.

Naturalmente, puede suceder que las características físicas de la superficie de soporte no sean particularmente adecuadas en regiones en las que algunos mástiles deben acoplarse a la superficie de soporte y a accesorios adicionales tales como una placa de base (27) o una pata que se extiende radialmente (28) que tenga opcionalmente un manguito (29) para recibir un pie desplazado lateralmente o un tornillo de acoplamiento al suelo (no se muestra). Estos últimos se ilustran en la figura 10.

Para instalar un mástil y un conjunto de armazón de soporte como se describe anteriormente, los diferentes mástiles y componentes de armazón se montan con componentes de riostra asociados que tienen regiones centrales aplanadas conectadas sin apretar a los componentes de armazón superiores. Una vez que esto se ha logrado, se pueden apretar los pernos que conectan los extremos aplanados superpuestos de los componentes de armazón. La altura de cada mástil se puede ajustar antes de sujetar el mástil en una posición vertical seleccionada en relación con el conjunto de armazón de soporte que se lleva a cabo sujetando los dos conjuntos de fijación separados verticalmente asociados con los componentes de armazón rectos superiores e inferiores en posición. A esto le puede seguir el apriete de los pernos que conectan los extremos aplanados de los componentes de riostra con los componentes de armazón inferiores y finalmente el apriete de los pernos que aseguran la región central aplanada de los componentes de riostra en los componentes de armazón superiores. Después del procedimiento anterior o de cualquier otro procedimiento adecuado se permitirá que todo el conjunto se apoye en una superficie razonablemente ondulada sin ninguna dificultad. Cada mástil se sujetará firmemente en su posición de funcionamiento.

En caso de que, durante un período de tiempo, se desarrollen tensiones en el conjunto de armazón de soporte, los pernos que conectan las regiones centrales de los componentes de riostra con los componentes de armazón superiores se pueden aflojar y volver a apretar liberando así las tensiones.

5 Se entenderá que los componentes de armazón superiores e inferiores funcionan como dos lados de un paralelogramo en contraposición al supuesto en el que las traviesas comprenden componentes de armazón superiores e inferiores que están fijados de manera firme e inamovible entre sí mediante múltiples componentes de riostra diagonales que generalmente están normalmente soldados a los componentes de armazón, necesitando así una mano de obra y una inversión en material considerables y también una considerable protección adicional contra la corrosión.

10 Por tanto, la disposición de la invención permite mástiles paralelos en terrenos irregulares, algo que se prevé sería bastante valioso para la precisión de elementos tales como heliostatos. La estructura de traviesa es mucho más simple ya que no se necesita soldadura ni se requiere protección adicional contra la corrosión.

15 Naturalmente, la geometría básica del conjunto de armazón en la vista en planta se puede cambiar ampliamente y no necesita basarse en un triángulo como en la realización descrita anteriormente. Así, por ejemplo, la forma del armazón podría ser cuadrada, rectangular o de cualquier otra forma poligonal, tal como hexagonal.

Se pueden hacer numerosas variaciones de la realización de la invención descrita anteriormente sin apartarse de su ámbito de aplicación.

20 A lo largo de la memoria descriptiva y las reivindicaciones, a menos que el contenido requiera lo contrario, se entenderá que la palabra "comprenden" o variaciones tales como "comprende" o "que comprende" implica la inclusión de un número entero o grupo de números enteros, pero no la exclusión de ningún otro número entero o grupo de números enteros.

REIVINDICACIONES

1. Mástil de altura ajustable (2, 5) y conjunto de armazón de soporte (1), en el que el conjunto incluye al menos un conjunto de fijación, en el que el armazón de soporte incluye al menos un par de componentes de armazón (3, 4, 16, 17) que se juntan en una esquina siendo generalmente los componentes de armazón coplanares y siendo el mástil dirigido hacia la esquina para extenderse en ángulos generalmente rectos con respecto a un plano que incluye los dos componentes de armazón de dicho al menos un par de componentes de armazón (3, 4, 16, 17), en el que el al menos un conjunto de fijación (21) tiene dos extremos (23), cada uno de los cuales está anclado en relación con su componente de armazón correspondiente para extenderse transversalmente en relación con el componente de armazón correspondiente, y en el que el conjunto de fijación incluye una parte de caballete intermedia (22) que se acopla a una superficie del mástil orientada hacia fuera con respecto a la esquina por lo que el mástil es dirigido por el conjunto de fijación (21) hacia la esquina cuando el conjunto de fijación se aprieta para de ese modo acoplarse al mástil y bloquearlo axialmente en relación con los componentes de armazón en una posición seleccionada, **caracterizado** el conjunto **por que** la superficie de los componentes de armazón acoplada a un mástil está preformada para proporcionar una superficie de contacto (25) que se adapta sustancialmente a la superficie exterior del mástil y siendo los dos componentes de armazón de dicho al menos un par de componentes de armazón componentes de armazón tubulares hechos de un metal deformable u de otro material adecuado que se forma para proporcionar dichas superficies de contacto (25) y teniendo extremos superpuestos aplanados (6) perforados y atornillados (7) o remachados entre sí en la esquina donde se juntan.
2. Mástil de altura ajustable y conjunto de armazón de soporte según la reivindicación 1, en el que cada uno de los extremos del conjunto de fijación pasa a través de o alrededor del componente de armazón correspondiente.
3. Mástil de altura ajustable y conjunto de armazón de soporte según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que un cabezal o tuerca (24) se acopla a una cara exterior del componente de armazón correspondiente para anclarlo en relación con el componente de armazón.
4. Mástil de altura ajustable y conjunto de armazón de soporte según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el conjunto de fijación es una sola fijación alargada (21) que tiene una parte de caballete central arqueada (22) formada para imitar la superficie exterior de un mástil y dos extremos rectos (23) que constituyen dichos extremos.
5. Mástil de altura ajustable y conjunto de armazón de soporte según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el ángulo en el que se juntan los componentes de armazón entre sí en la esquina se selecciona de entre un ángulo recto y un ángulo agudo.
6. Mástil de altura ajustable y conjunto de armazón de soporte según la reivindicación 5, en el que los componentes de armazón se juntan entre sí en la esquina en un ángulo agudo de unos 60°.
7. Mástil de altura ajustable y conjunto de armazón de soporte según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada uno de los componentes de armazón forma parte de una de dos traviesas cada una de las cuales está compuesta por un componente de armazón recto superior (3) y un componente de armazón recto inferior (4), sirviendo los dos componentes de armazón rectos superiores y los dos inferiores como dichos componentes de armazón, teniendo cada traviesa componentes de riostra inclinados (5) que se extienden entre los componentes de armazón rectos superiores e inferiores de cada traviesa.
8. Mástil de altura ajustable y conjunto de armazón de soporte según la reivindicación 7, en el que los componentes de riostra son tubulares o de sección angular, sección de canal, una barra plana con extremos aplanados (8) y una región central aplanada (11) que están perforados para recibir tornillos (9), remaches u otras fijaciones que pasan a través de ellos.
9. Mástil de altura ajustable y conjunto de armazón de soporte según cualquiera de las reivindicaciones 7 u 8, en el que los componentes de riostra están limitados en número a un solo componente de riostra alargado para cada tramo de componentes de armazón entre mástiles adyacentes.
10. Mástil de altura ajustable (2, 15) y conjunto de armazón de soporte (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el conjunto (1) incluye múltiples pares de dicho al menos un par de componentes de armazón (3, 4, 16, 17) que soportan múltiples mástiles (2, 15), en el que cada mástil (2, 15) es soportado por el armazón en cada esquina definida por dichos múltiples pares de componentes de armazón (3, 4, 16, 17) mediante el al menos un conjunto de fijación (21) correspondiente a dicho componente de armazón, de modo que cada mástil (2, 15) puede ser ajustado en posición vertical con relación al armazón para hacer que extremos inferiores de los múltiples mástiles (2, 15) se acoplen a una superficie de soporte para soportar tanto el armazón como los mástiles soportados de ese modo.

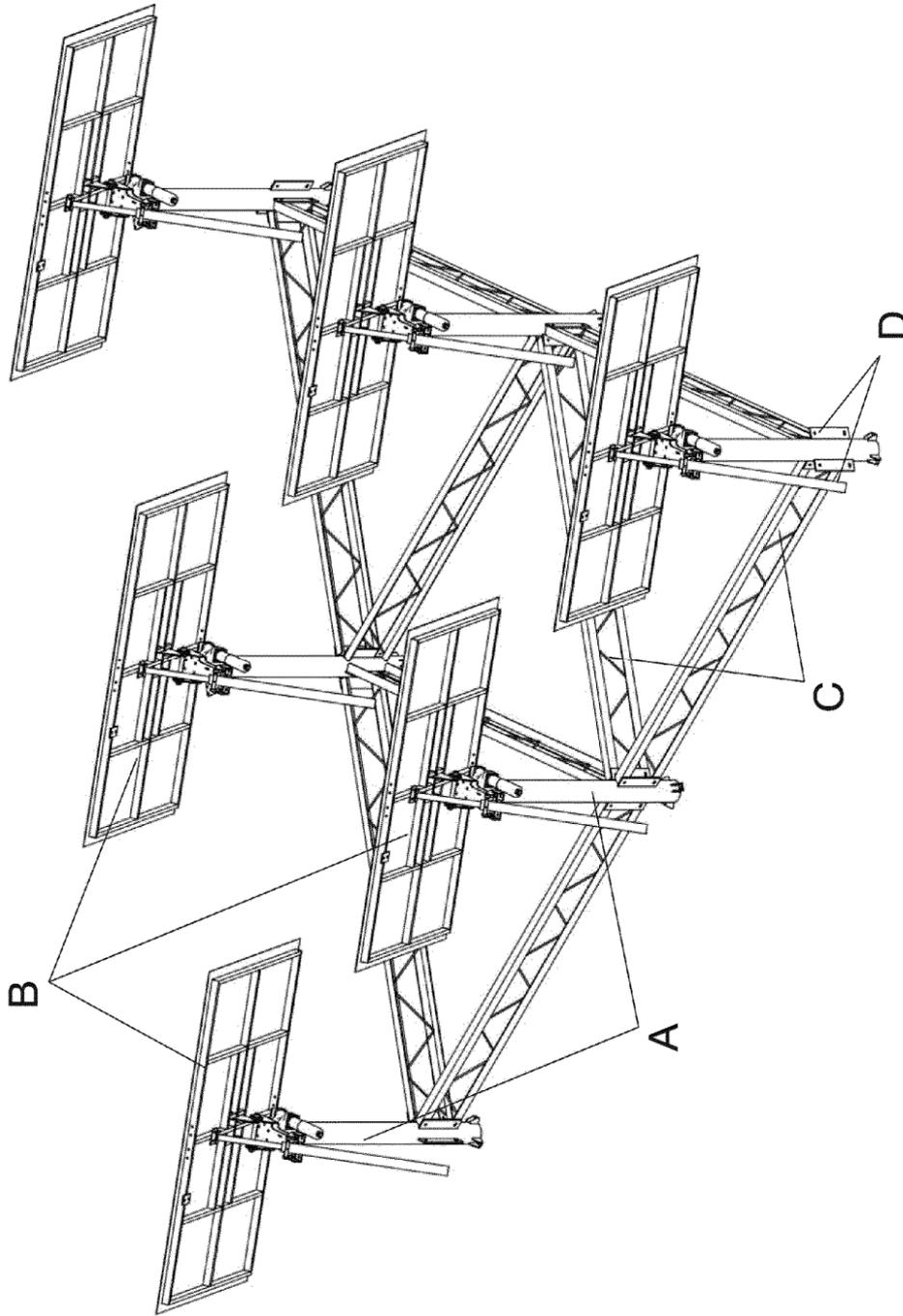
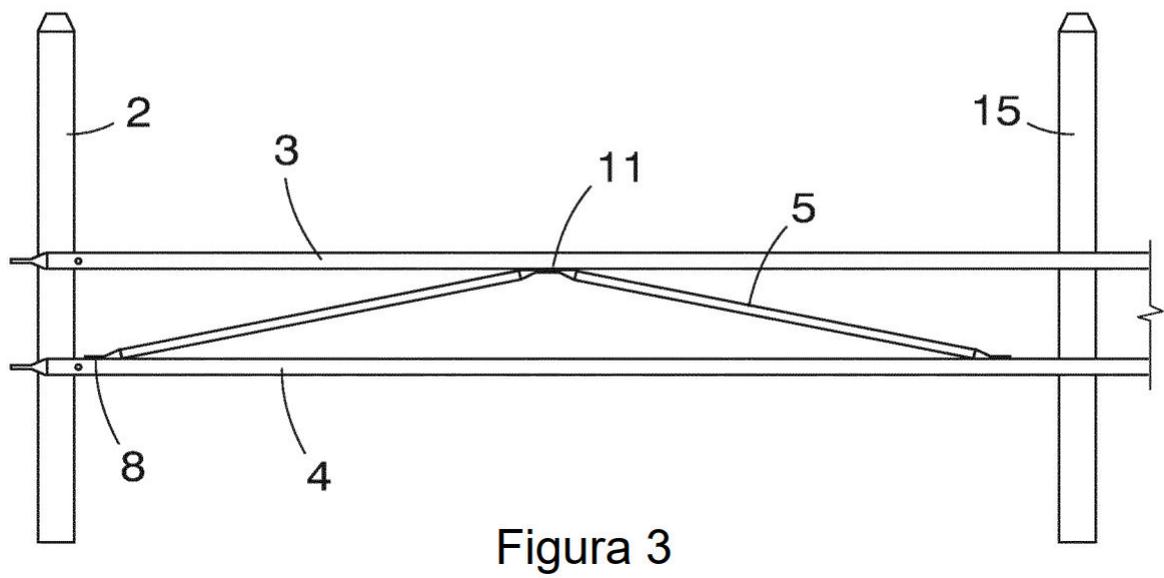
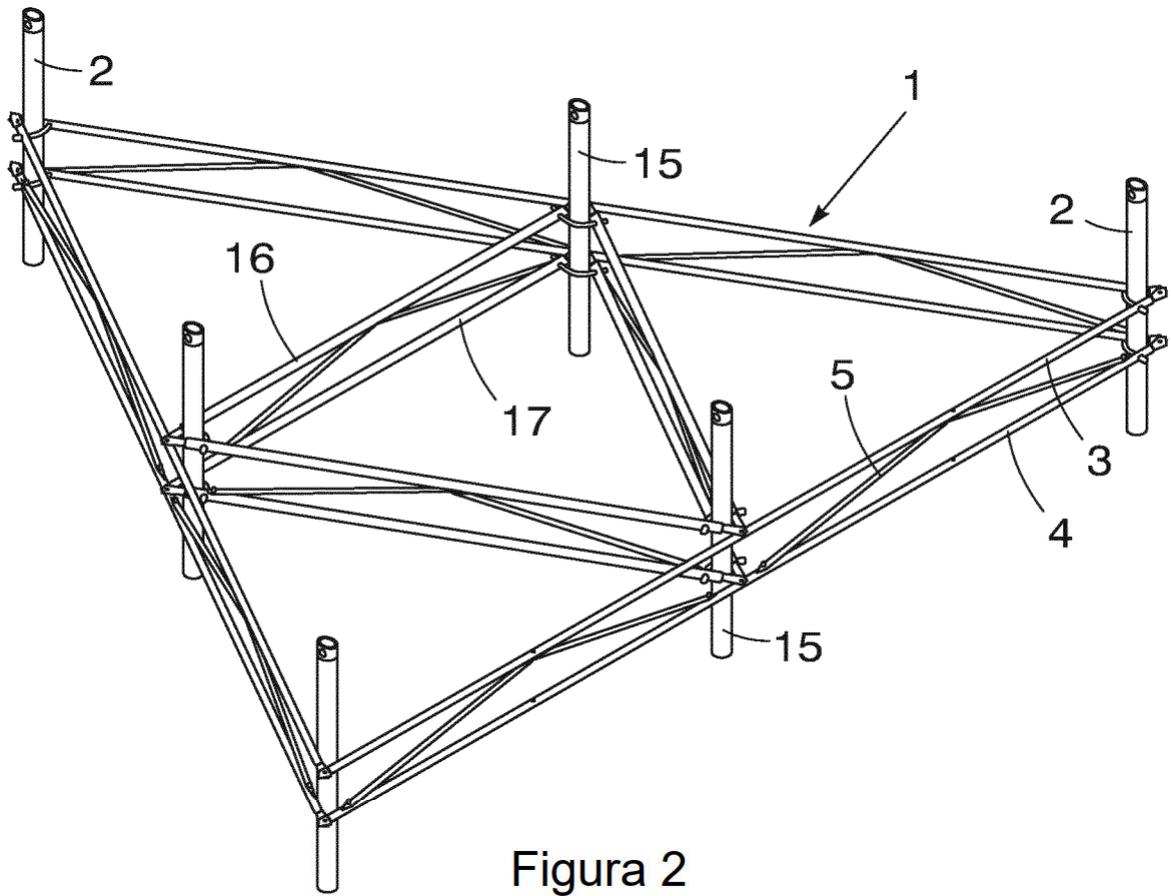
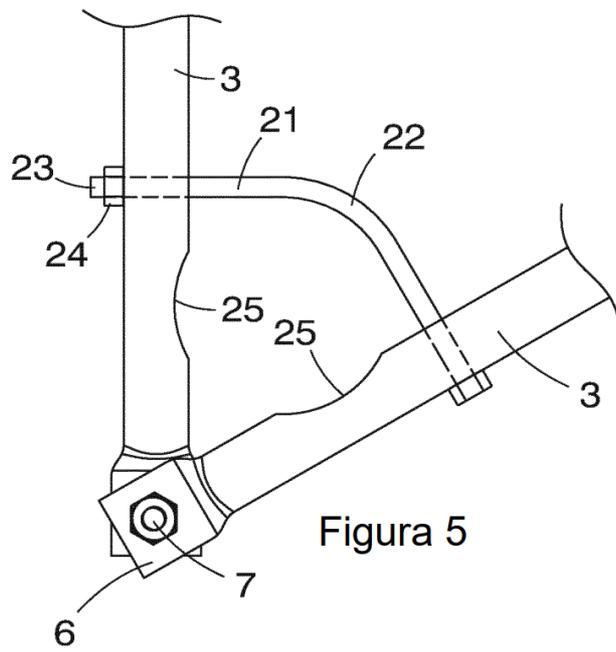
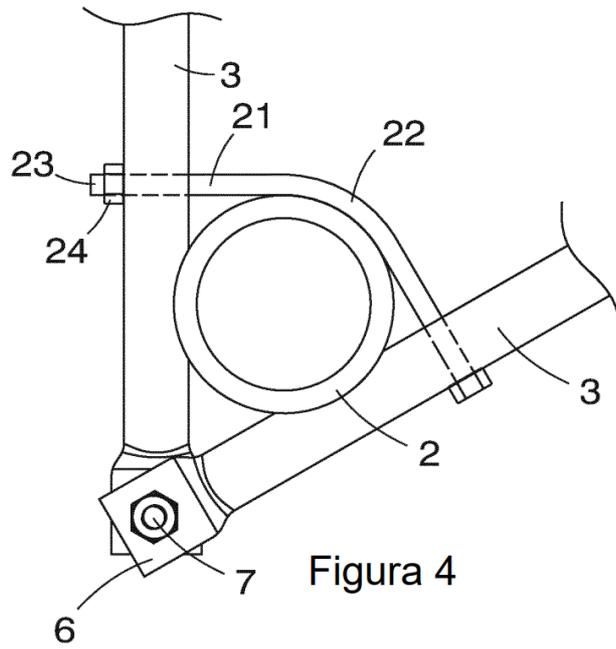


Figura 1 (TÉCNICA ANTERIOR)





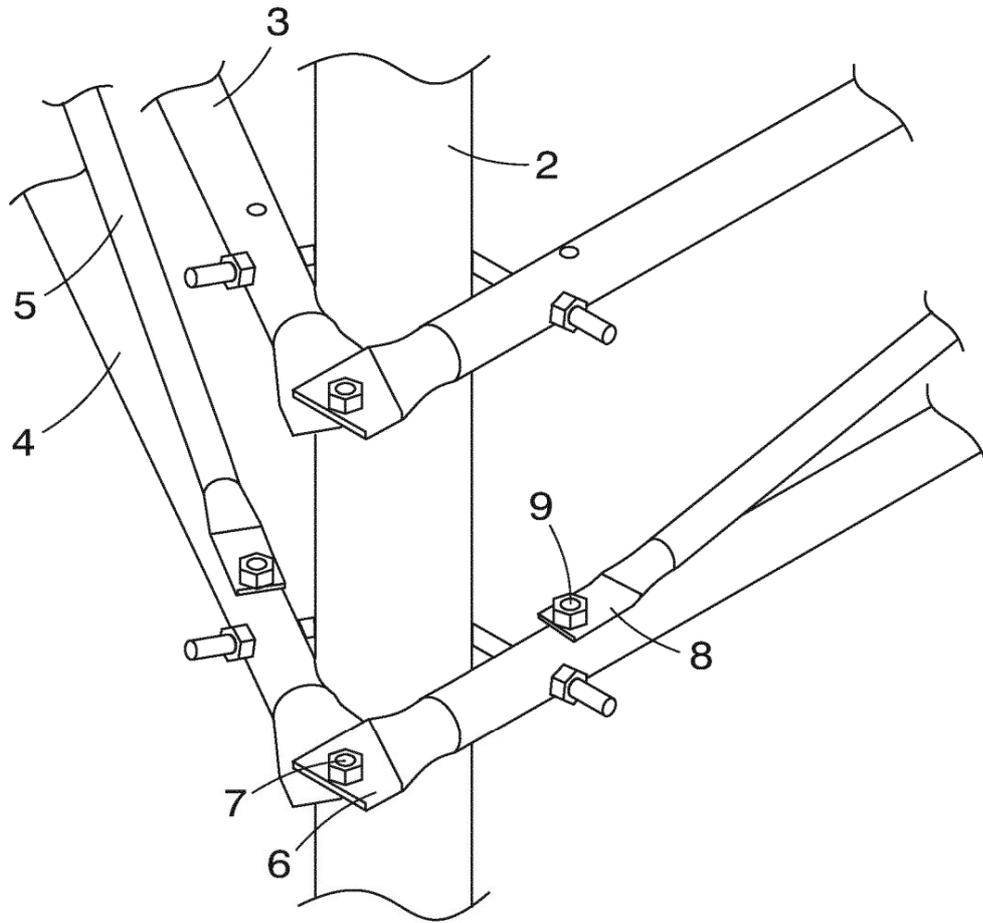


Figura 6

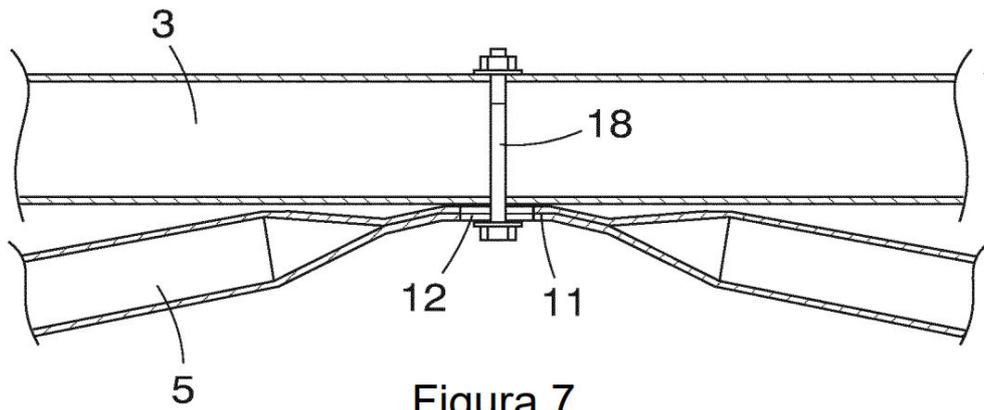


Figura 7

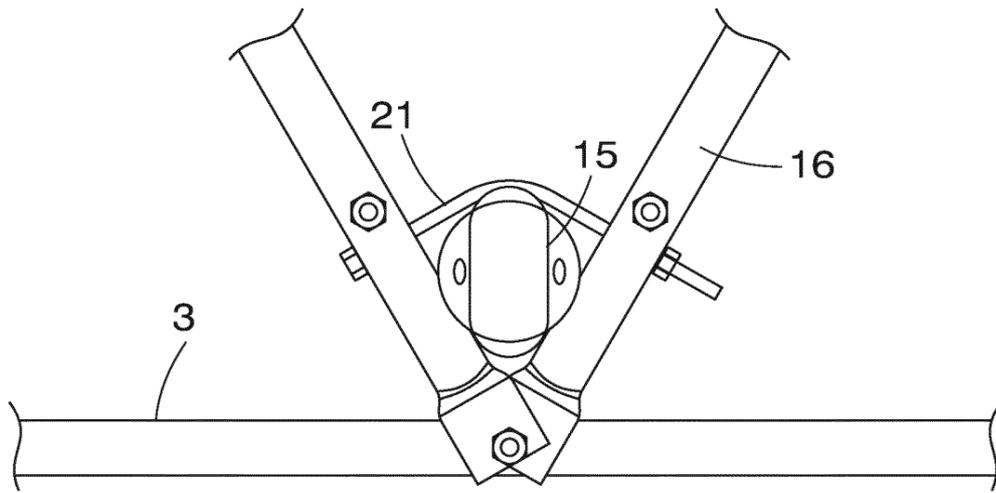


Figura 8

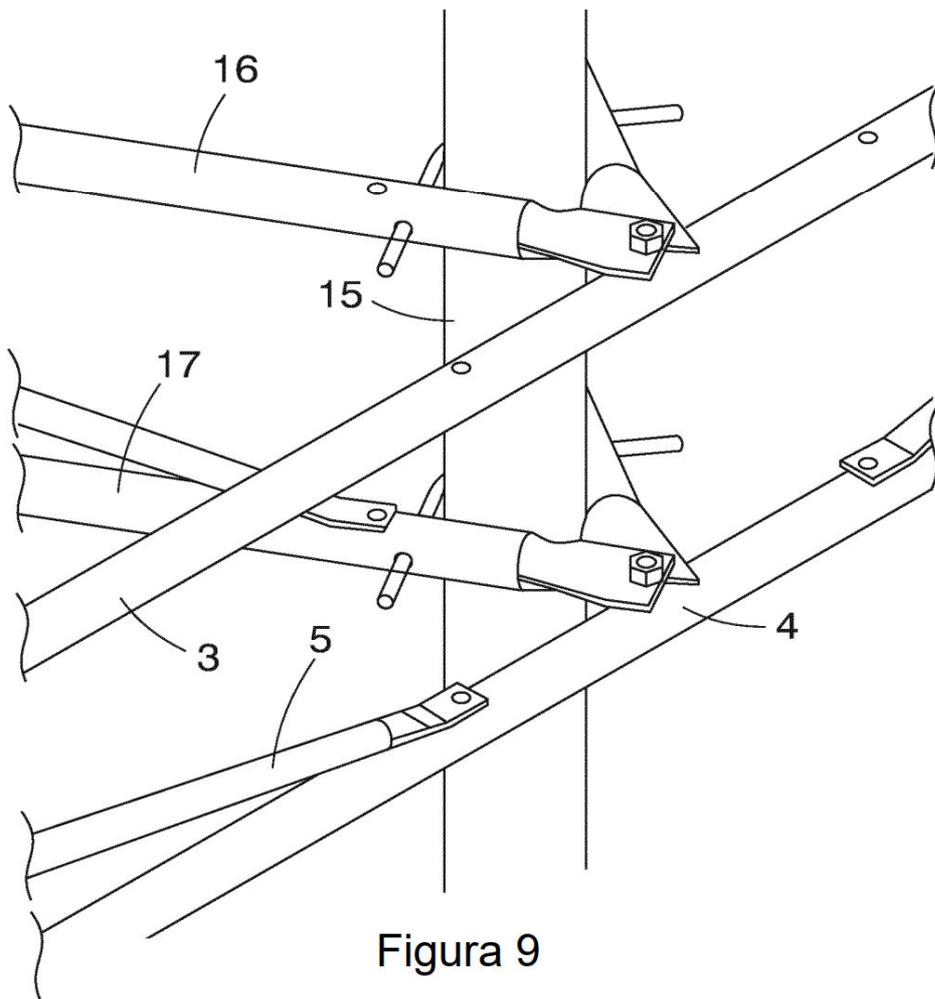


Figura 9

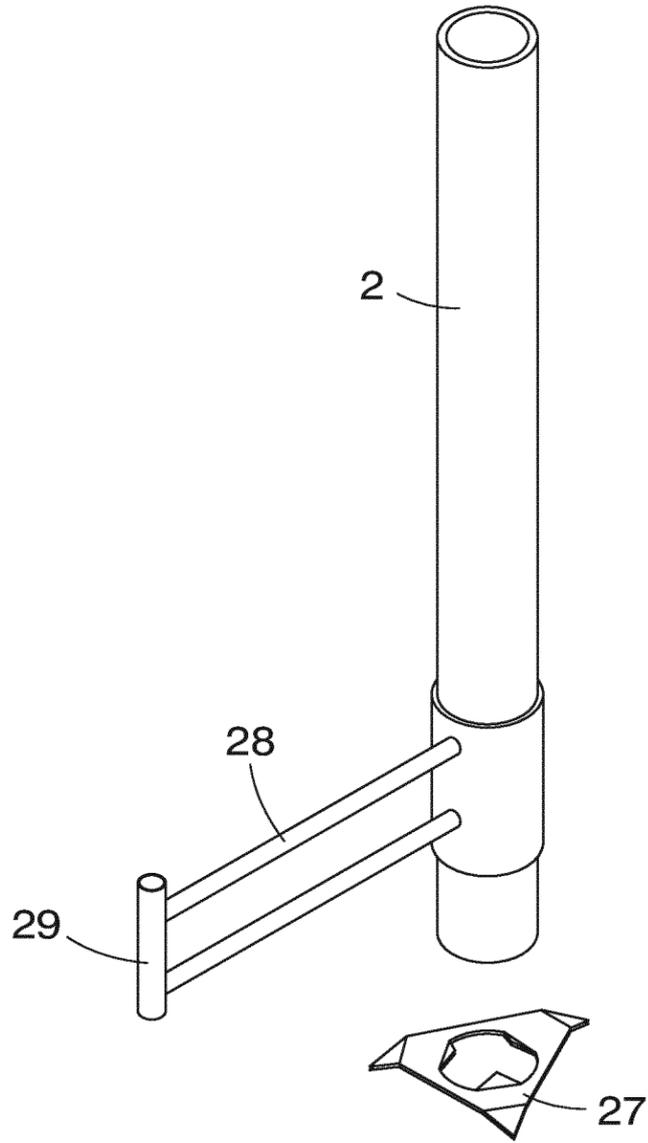


Figura 10