

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 532**

51 Int. Cl.:

H02S 20/32 (2014.01)

F24S 30/42 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.10.2020** **PCT/ES2020/070641**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.04.2021** **WO21079020**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2020** **E 20823885 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2024** **EP 4050794**

54 Título: **Seguidor solar horizontal**

30 Prioridad:

25.10.2019 ES 201930944

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

29.10.2024

73 Titular/es:

KTRSOLAR TECH, S.L. (0%)

Plaza Mayor, 17 1ªA

31621 SARRIGUREN , ES

72 Inventor/es:

ACHAERANDIO FERNÁNDEZ, ÁLVARO;

JIMÉNEZ DE LA CRUZ, ANDRÉS y

SERRANO PIRIS, FRANCISCO

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ POU, Felipe

ES 2 984 532 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

Seguidor solar horizontal

Objeto de la invención

5 La presente invención se refiere a un seguidor solar horizontal destinado a orientar paneles solares colocados en al menos dos filas, en donde un elemento de accionamiento genera un movimiento de rotación sobre al menos una viga de rotación frontal vinculada a los paneles solares y sobre un mecanismo de biela-manivela, que transmite el movimiento de rotación a al menos una viga de rotación trasera, vinculada a otros paneles solares, orientándolos según un eje horizontal.

10 Más particularmente, la invención es un seguidor solar con una configuración que asegura la transmisión del movimiento de giro generado por el elemento de accionamiento a la viga de rotación y al mecanismo de biela-manivela, evita posibles roturas y debilitamientos en la zonas de unión, y es fácil de transportar.

Antecedentes de la invención

15 En el estado de la técnica se conocen seguidores solares que permiten rotar los paneles solares orientando su posición en función de la trayectoria del sol, pivotando alrededor de un eje horizontal norte-sur. La tendencia en la arquitectura de este tipo de instalación es tener dos filas de paneles solares paralelas, que se unen mediante un mecanismo de biela-manivela. En el documento EP 2 431 683 A1 se muestra un ejemplo de un seguidor solar de un solo eje.

20 El movimiento de giro se genera por un elemento de accionamiento, normalmente mediante un motor, situado en la primera fila de paneles solares o independiente de las filas. A este dispositivo de accionamiento está unida una viga de rotación que transmite el movimiento de giro a los paneles solares de la primera fila. Para transmitir el movimiento de giro de la primera fila a la segunda fila se utilizan vigas o brazos de transmisión que están unidos a ambas filas. El tipo de unión que se utiliza para unir los brazos a la viga de rotación frontal es una abrazadera, que sujeta la viga de transmisión, con una parte superior que se fija al resto de la viga de transmisión mediante elementos de unión mecánicos.

25 El problema asociado a este tipo de unión es que debido a los movimientos de giro repetitivos y a la incidencia del viento que tienen que soportar las abrazaderas, estas abrazaderas pueden tener una alta tendencia a deformarse y deteriorarse.

30 En este sentido, la solución de abrazadera hace que la energía mecánica correspondiente a dos semifilas de paneles solares viaje a través de la sección de viga torsional desde la abrazadera hasta el dispositivo de accionamiento, pudiendo tener una concentración de tensión.

Además, tanto la viga de rotación frontal como las abrazaderas y elementos de unión de la misma tienen tolerancias de fabricación y esta ventana de holgura puede provocar que la abrazadera supere su límite elástico y se cizalle o deforme al apretarla.

Descripción de la invención

35 La presente invención pretende solucionar algunos de los problemas mencionados en el estado de la técnica.

Más específicamente, la presente invención se refiere a un seguidor solar horizontal, que comprende al menos una viga de rotación frontal y al menos una viga de rotación trasera que pueden girar, unidas mediante un mecanismo de biela-manivela. El seguidor solar comprende además un conjunto de accionamiento, que a su vez comprende un soporte fijo, un cuerpo fijado al soporte, al menos un elemento móvil que se puede mover
40 con respecto al cuerpo, sobre el que se acopla una de las vigas de rotación frontales y un motor adyacente al cuerpo que genera un movimiento sobre el elemento móvil.

45 El mecanismo biela-manivela comprende una primera sección de transmisión asociada a la viga de rotación trasera y al menos una segunda sección de transmisión que comprende un brazo asociado a la viga de rotación frontal. Un extremo de la viga de rotación frontal dispone de un primer sector de unión que se puede acoplar al elemento móvil. La segunda sección de transmisión comprende adicionalmente una porción tubular unida ortogonalmente al brazo que sujeta la viga de rotación en situación de montaje, y también comprende un segundo sector de unión vinculado a un extremo de la porción tubular, que puede acoplarse al primer sector de unión y al elemento móvil.

50 Así, en el montaje del seguidor, la viga de rotación frontal se inserta a través de la porción tubular del mecanismo de biela-manivela de manera que la porción tubular sujeta parcialmente la viga de rotación. Una vez insertada, el primer sector de unión y el segundo sector de unión se acoplan al elemento móvil. El conjunto de accionamiento puede comprender un motor de tipo rotativo o uno de tipo lineal. El movimiento generado por el motor sobre el elemento móvil es preferiblemente un movimiento de giro que permite que el elemento móvil, o al menos algunas de sus partes, rote con respecto al cuerpo.

En situación de montaje se consigue la transmisión del movimiento de giro directamente desde el elemento móvil a la viga de rotación frontal y al mecanismo de biela-manivela, minimizando las pérdidas de transmisión de la carga mecánica. El mecanismo de biela-manivela, al estar vinculado a la viga de rotación trasera mediante una primera sección de transmisión, transmite el movimiento de giro a la viga de rotación trasera.

- 5 Preferiblemente, el primer sector de unión es una primera brida y el segundo sector de unión es una segunda brida y el primer sector de unión queda retenido entre el elemento móvil y el segundo sector de unión. Las bridas permiten que el acoplamiento de los sectores al elemento móvil sea mayor, ya que la superficie que tienen las vigas en contacto con el cuerpo móvil es elevada. La primera brida puede comprender primeros orificios, la segunda brida puede comprender segundos orificios y el elemento móvil puede comprender
10 alojamientos, en donde los alojamientos están configurados para enfrentarse a los primeros orificios y a los segundos orificios en una situación de montaje. Así, en una situación de montaje, los orificios son coaxiales entre ellos y respecto a los alojamientos, pudiéndose insertar medios de unión a través de estos orificios hasta los alojamientos, por ejemplo, tornillos.

- 15 La unión del primer sector de unión y del segundo sector de unión con el elemento móvil puede ser alternativamente mediante la inserción de los sectores de unión en una cavidad del elemento móvil, de manera que la viga de rotación frontal y la porción tubular quedan retenidas en el elemento móvil. En otro ejemplo, el primer sector de unión y el segundo sector de unión pueden tener una forma complementaria al elemento móvil de manera que se refuerza la unión entre ellos, siendo los sectores de unión en forma de disco y la cavidad de forma cilíndrica.

- 20 De esta manera, la energía mecánica debida al viento, de la fila que no contiene el dispositivo de accionamiento, llega directamente a éste sin tener que pasar por la viga de rotación frontal.

Preferiblemente, la porción tubular puede ser de una sola pieza que sujeta la viga de rotación frontal sin necesidad de elementos de unión mecánicos adicionales de manera que se minimicen las posibles roturas, quedando la viga de rotación enhebrada en la porción tubular.

- 25 Entre la posición tubular y la viga de rotación puede haber una pequeña holgura que hace posible insertar la viga de rotación en la porción tubular. Alternativamente, la porción tubular puede comprender dos sectores, un sector que sujeta la viga en una zona inferior y un sector superior que sujeta la viga en una zona superior, de manera que son necesarios elementos de unión para vincular ambos sectores y los sectores pueden tener segundas cavidades pasantes en las que se insertan dichos elementos de unión. El brazo puede estar unido
30 al menos a un sector mediante soldadura o mediante elementos de unión adicionales.

- Preferiblemente, el elemento móvil puede ser un elemento tubular que puede comprender dos extremos y al menos uno de sus extremos puede comprender una corona que puede tener un movimiento de rotación junto con el elemento móvil respecto del cuerpo. Se entiende por corona los sectores laterales que limitan el elemento móvil por ambos lados y que pueden vincularse a uno de los sectores de unión en situación de montaje, cuando
35 los sectores de unión son preferiblemente bridas. Así, el movimiento generado por el motor sobre el elemento móvil es un movimiento de rotación, que hace girar la corona y, en consecuencia, el mecanismo de biela-manivela y la viga de rotación frontal, ya que la corona está unida a estos. Esta configuración es especialmente ventajosa cuando el conjunto de accionamiento se comporta como un actuador rotativo y los sectores de unión son bridas, estando el primer sector de unión y el segundo sector de unión unidos preferiblemente a dicha corona.
40

- Adicionalmente, el elemento móvil puede estar situado a una distancia del exterior del cuerpo en dirección a la viga de rotación frontal en una situación de montaje mayor a la suma del grosor del primer sector de unión y el segundo sector de unión, de manera que el primer sector de unión y el segundo sector de unión quedan completamente situados en el interior del cuerpo en una situación de montaje. De esta forma, los sectores de
45 unión quedan alojados en el interior del cuerpo protegiendo la unión.

- Alternativamente, el elemento móvil puede comprender al menos una viga perfilada y un sector de transmisión, vinculados y con posibilidad de movimiento entre ellos. Como con los actuadores lineales, el sector de transmisión puede ser un elemento al cual el motor transmite un movimiento, y este motor, siendo capaz girar, transmite a su vez este movimiento a la viga que está acoplada a los sectores de unión de manera que genera
50 un movimiento de giro en ellos. La viga puede ser alternativamente plana y no perfilada.

Alternativamente, la sección transversal interna de la porción tubular puede tener dimensiones ligeramente superiores a la sección transversal de la viga de rotación frontal y pueden tener formas complementarias.

- El elemento móvil puede extenderse atravesando todo el cuerpo fijo y puede tener dos vigas de rotación frontales, cada una de ellas asociada a cada lado del cuerpo móvil, y puede tener además dos primeras
55 secciones de transmisión. Así, el movimiento generado por el elemento del motor se transmite a una viga de rotación frontal adicional, de manera que se extiende el rango del movimiento de giro y se refuerza la transmisión de energía mecánica a la viga de rotación trasera a través de la primera sección de transmisión adicional.

La viga de rotación frontal y la viga de transmisión pueden estar hechas de un material metálico. El material debe ser adecuado para soportar los esfuerzos mecánicos a los que están sometidas las vigas. Adicionalmente, el mecanismo de biela-manivela puede comprender refuerzos que se extienden desde el brazo hasta la porción tubular, reforzando la porción tubular para que no sea dañada por los esfuerzos mecánicos.

5 Descripción de los dibujos

Como complemento a la descripción proporcionada en este documento, y con el fin de ayudar a hacer más fácilmente comprensibles las características de la invención, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo práctica preferida de la misma, dicha descripción se acompaña de un juego de dibujos que constituyen parte integrante de la misma, los cuales, a título de ilustración y no limitativo, representan lo siguiente:

- 10 La FIG. 1 muestra una vista en perspectiva de una primera realización de un seguidor horizontal en situación de montaje.

La FIG. 2 muestra una vista en perspectiva de una segunda realización de un seguidor solar en una situación de montaje intermedia.

- 15 La FIG. 3 muestra una vista en detalle de una segunda realización de un seguidor solar en una situación de montaje.

Realización preferida de la invención

- 20 La FIG. 1 muestra una vista en perspectiva de una primera realización de un seguidor solar (1) destinado a orientar paneles solares distribuidos en dos filas (8,9), con una primera fila (8) y una segunda fila (9). El seguidor solar (1) está equipado con un conjunto de accionamiento (2), dos vigas de rotación frontales (3) en la primera fila (8) encargadas de transmitir el movimiento de giro a los paneles solares unidos a ellas, y un mecanismo de biela-manivela (4) asociado a ellas y encargado de transmitir el movimiento de giro a una viga de rotación trasera (12) de la segunda fila (9).

- 25 Preferiblemente, el conjunto de accionamiento (2) comprende un cuerpo (21) fijado a un soporte (11) que comprende un elemento móvil (22) que, en la realización mostrada, se extiende por el interior de todo el cuerpo atravesándolo parcialmente, y un motor (23) que genera un movimiento de giro sobre el elemento móvil (22).

- 30 Como se ha mencionado, las vigas de rotación frontales (3) son las encargadas de transmitir el movimiento de giro a los paneles solares unidos a ellas, no mostrados en la FIG., y cada una de ellas está asociada al elemento móvil (22). El elemento encargado de transmitir el movimiento de giro de la primera fila (8) a la segunda fila (9) del seguidor solar es el mecanismo de biela-manivela (4), asociado también a la viga de rotación trasera (12) así como a la viga de rotación frontal (3).

- 35 El mecanismo de biela-manivela (4) comprende una primera sección de transmisión (5), asociada a la viga de rotación trasera (12), y dos segundas secciones de transmisión (6), donde cada uno comprende un brazo (41) asociado a la viga de rotación frontal (3) y una porción tubular (42) unida ortogonalmente al brazo (41) que sujeta la viga de rotación frontal (3). En esta primera realización, a cada lado del elemento móvil están dos vigas de rotación frontales (3) y dos segundas secciones de transmisión (6). Las vigas de rotación (3,12) también están soportadas por pilares de soporte que tienen un soporte giratorio que les permite girar, no mostrados en las FIGs..

- 40 La FIG. 2 muestra una vista en perspectiva de una segunda realización de un seguidor solar horizontal (1) en una situación de montaje intermedia. El seguidor solar (1) comprende un elemento móvil (22) que se extiende en el interior del cuerpo (21) hasta las proximidades de uno de los lados del cuerpo (21) y el elemento móvil (22) está equipado con una única corona (7) en un extremo. El elemento móvil (22) es una pieza cilíndrica alojada en el interior del cuerpo (21) y comprende preferiblemente una corona (7) que es un sector que se extiende a cada lado del elemento móvil (22) en dirección perpendicular a la viga de rotación frontal (3). El motor (23) se está adyacente al cuerpo (21) protegido por una carcasa y unido a un tornillo sin fin que hace girar el elemento móvil (22) vinculado a las coronas (7), no mostradas en las FIGs.. También se aprecia una viga de transmisión frontal (3) y una única segunda sección de transmisión (6).

- 45 Como se muestra, un extremo de la viga de rotación frontal (3) tiene un primer sector de unión (31) acoplable a la corona (7) del elemento de unión (22) del conjunto de accionamiento (2), de manera que gira integralmente con la corona (7) del elemento de unión (22) en una situación de montaje.

- 50 La segunda sección de transmisión (6) comprende un segundo sector de unión (43) vinculado a un extremo de la porción tubular (42), que puede acoplarse al primer sector de unión (31) y a la corona (7). El primer sector de unión (31) y el segundo sector de unión (43) tienen una forma complementaria a la corona (7) y son preferiblemente una primera brida y una segunda brida. En una realización no mostrada en las FIGs., el elemento móvil (22) tiene una cavidad de forma complementaria a las vigas, en la que se insertan y acoplan

tanto el primer sector de unión (31) como un segundo sector de unión (43) de manera que giran integralmente con el elemento móvil (22).

5 Así, en una situación de montaje, la viga de rotación frontal (3) está enhebrada en la sección tubular (42). La viga de rotación frontal (3) se inserta dentro de la porción tubular (42) desde el lado del segundo sector de unión (43), dejando la porción tubular (42) sujetar parcialmente la viga de rotación frontal (3).

10 La porción tubular (42) tiene un orificio con una sección transversal de dimensiones ligeramente superiores a la viga de rotación frontal (3). Se entiende por transversal un plano ortogonal a la viga de rotación frontal (3) en una situación de montaje. La sección transversal de la viga de rotación frontal (3) tiene una forma cuadrada en la realización mostrada. En otra realización, la forma puede ser circular o poligonal o una combinación de ambas.

Adicionalmente, la corona (7) tiene alojamientos (24), el primer sector de unión (31) tiene primeros orificios (32) y el segundo sector de unión (43) tiene segundos orificios (44), colocados coaxialmente y destinados a alojar elementos de unión, no mostrados en la FIG..

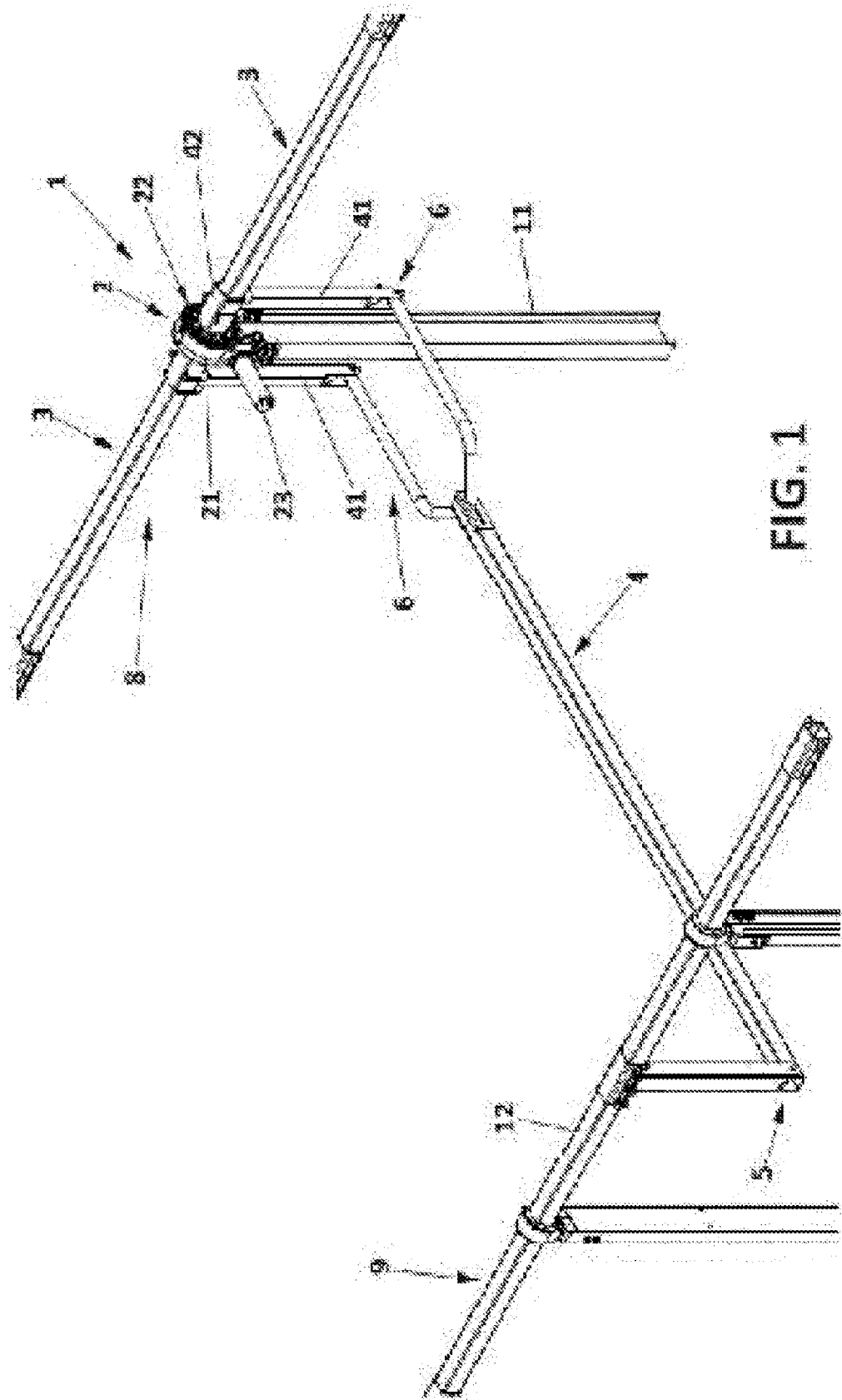
15 La FIG. 3 muestra una vista en detalle de una segunda realización de un seguidor solar (1) en una situación de montaje. Los elementos de unión, por ejemplo, tornillos (51) ajustados mediante arandelas (52), se insertan en los orificios (32, 44) y en los alojamientos (24). Alternativamente, la forma de unir la viga de rotación (3) y el sector tubular (42) es mediante soldadura, uniéndolos posteriormente a la corona (7). En una situación de montaje, el elemento móvil (22), el primer sector de unión (31) y el sector tubular (42) se acoplan y giran integralmente.

20 La FIG. 3 muestra que el elemento móvil (22) alojado en el interior del cuerpo (21) del conjunto de accionamiento (2) está situado a una distancia del exterior del cuerpo (21), formando una cavidad, de manera que al acoplarse el primer sector de unión (31) y el segundo sector de unión (43), están protegidos dentro de la cavidad. El primer sector de unión (31) y el segundo sector de unión (43) tienen una forma complementaria a la corona (7) y son preferiblemente una primera brida y una segunda brida. En otra realización, el elemento móvil (22) sobresale del cuerpo (21) en dirección a la viga de rotación frontal (3). El mecanismo de biela-manivela (4) comprende refuerzos (47) que se extienden desde el brazo (41) hacia la porción tubular (42).

25

REIVINDICACIONES

1. Seguidor solar (1) horizontal, que comprende al menos una viga de rotación frontal (3) y al menos una viga de rotación trasera (12), que pueden girar, unidas por medio de un mecanismo de biela-manivela (4), en donde el seguidor solar (1) comprende:
 - 5 - un conjunto de accionamiento (2), que a su vez comprende:
 - un soporte fijo (11),
 - un cuerpo (21) fijado al soporte (11),
 - al menos un elemento móvil (22) que se puede mover con respecto del cuerpo (21) sobre el que se acopla al menos una de las vigas de rotación frontales (3),
 - 10 un motor (23) adyacente al cuerpo (21) que genera un movimiento sobre el elemento móvil (22),en donde el mecanismo de biela-manivela (4) comprende una primera sección de transmisión (5) asociada a la viga de rotación trasera (12) y al menos una segunda sección de transmisión (6) que comprende un brazo (41) asociado a la viga de rotación frontal (3),
caracterizado por que:
 - 15 - un extremo de la viga de rotación frontal (3) tiene un primer sector de unión (31) que se puede acoplar al elemento móvil (22), y por que
 - la segunda sección de transmisión (6) comprende adicionalmente una porción tubular (42) unida ortogonalmente al brazo (41) que sujeta la viga de rotación (3) en una situación de montaje, y también comprende un segundo sector de unión (43) vinculado a un extremo de la porción tubular (42), que puede
 - 20 acoplarse al primer sector de unión (31) y al elemento móvil (22).
2. El seguidor solar (1) de la reivindicación 1, en donde el primer sector de unión (31) es una primera brida y el segundo sector de unión (43) es una segunda brida.
3. El seguidor solar (1) de la reivindicación 2, en donde la primera brida (31) comprende primeros orificios (32), la segunda brida (43) comprende segundos orificios (44) y el elemento móvil (22) comprende alojamientos (24),- 25 en donde los alojamientos (24) están configurados para enfrentarse a los primeros orificios (32) y a los segundos orificios (44) en una situación de montaje.
- 4. El seguidor solar (1) de la reivindicación 1, en donde el cuerpo (21) tiene una cavidad con forma tubular cilíndrica y el elemento móvil tiene forma cilíndrica, de manera que el elemento móvil puede tener un movimiento de rotación en el interior del cuerpo.
- 5. El seguidor solar (1) de la reivindicación 4, en donde el elemento móvil (22) atraviesa parcialmente el cuerpo (21) de manera que se puede acceder desde ambos lados del cuerpo (21), y además tiene dos vigas de rotación frontales (3), cada una asociada a un extremo del elemento móvil (22), y además tiene dos segundas secciones de transmisión (6), cada una de ellas asociado a cada elemento móvil (22).
- 6. El seguidor solar (1) de la reivindicación 4, en donde el elemento móvil (22) está situado a una distancia del exterior del cuerpo (21) en dirección a la viga de rotación frontal (3) en una situación de montaje mayor que esa suma del grosor del primer sector de unión (31) y del segundo sector de unión (43), de manera que los sectores de unión (31,43) queden situados en el interior del cuerpo (21) en situación de montaje.
- 7. El seguidor solar (1) de la reivindicación 1, en donde el primer sector de unión (31) y el segundo sector de unión (43) tienen una forma complementaria al elemento móvil (22).
- 8. El seguidor solar (1) de la reivindicación 1, en donde la sección transversal interna de la porción tubular (42) tiene dimensiones ligeramente mayores que la sección transversal de la viga de rotación frontal (3) y ambas tienen formas complementarias.
- 9. El seguidor solar (1) de la reivindicación 1, en donde la viga de rotación frontal (3) y la viga de transmisión (4) están fabricadas de un material metálico.
- 10. El seguidor solar (1) de la reivindicación 1, en donde el mecanismo de biela-manivela (4) comprende refuerzos (47) que se extienden desde el brazo (41) hacia la porción tubular (42).
- 11. El seguidor solar (1) de la reivindicación 1, en donde la porción tubular (42) es de una sola pieza.
- 12. El seguidor solar (1) de la reivindicación 1, en donde el elemento móvil (22) tiene una forma cilíndrica y comprende al menos una corona (7) en uno de sus extremos.



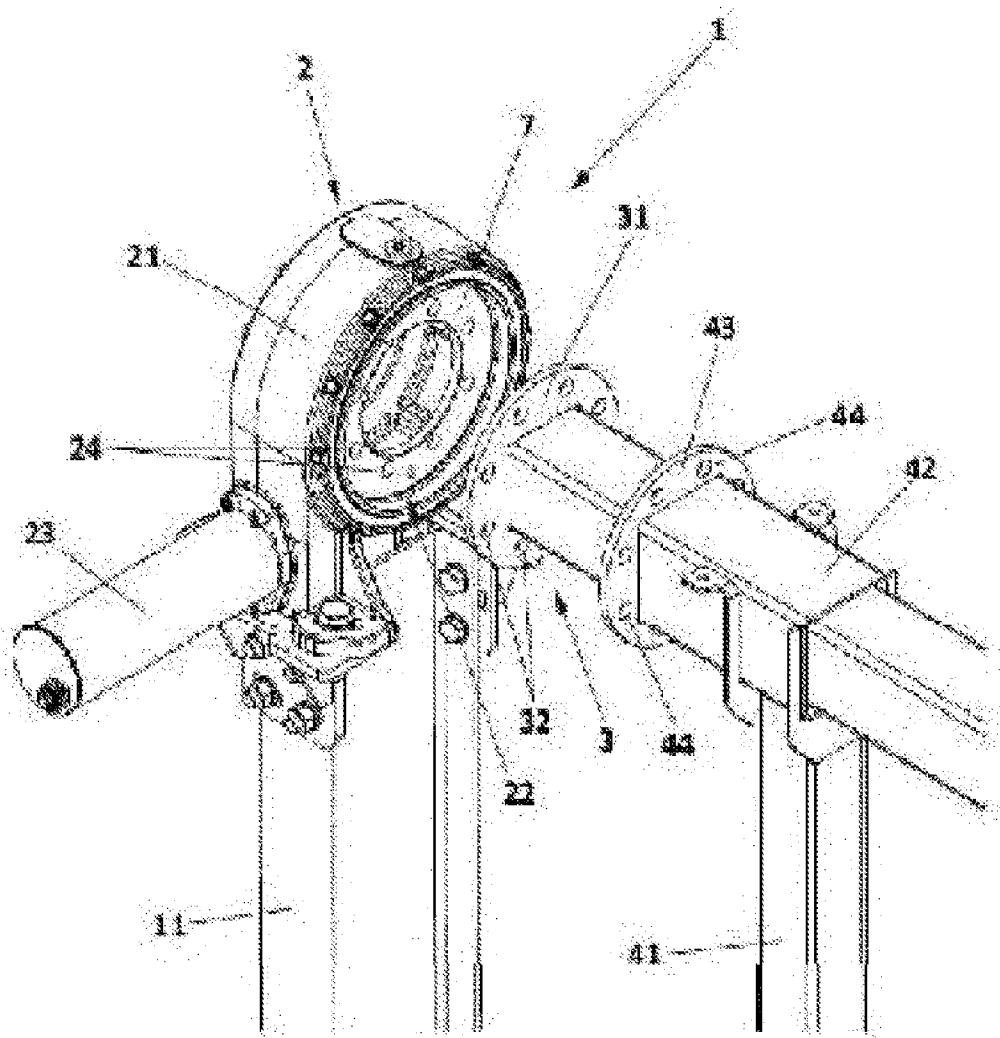


FIG. 2

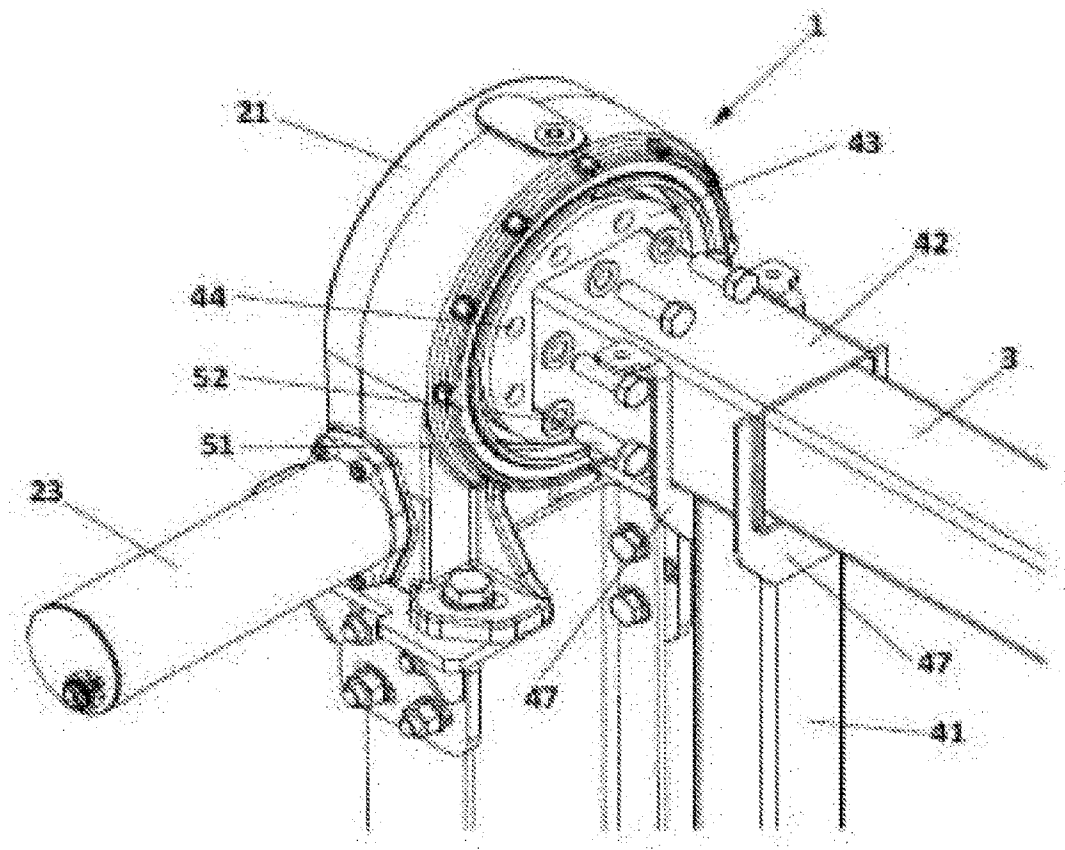


FIG. 3