

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 495 428**

51 Int. Cl.:

H01L 31/042 (2014.01)

F24J 2/00 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.09.2011** **E 11751608 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.07.2014** **EP 2617063**

54 Título: **Sistema de cables para hacer bascular una estructura de soporte de módulos fotovoltaicos o dispositivos comparables**

30 Prioridad:

13.09.2010 IT BZ20100034

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

17.09.2014

73 Titular/es:

CZALOUN, JOHANN (100.0%)

Kirchsteig 3

39012 Meran, IT

72 Inventor/es:

CZALOUN, JOHANN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 495 428 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

Sistema de cables para hacer bascular una estructura de soporte de módulos fotovoltaicos o dispositivos comparables.

5 La presente invención hace referencia a un sistema de cables para hacer bascular una estructura de soporte para módulos fotovoltaicos o dispositivos comparables, como concentradores solares o paneles solares de conformidad con el concepto principal de la reivindicación 1.

10 Los módulos fotovoltaicos se montan parcialmente sobre estructuras de soporte, que siguen al sol sobre uno o dos ejes. La ventaja principal de estas estructuras de soportes, conocidas como "móviles" en comparación con las estructuras firmemente ancladas, es la mayor producción de energía con una y la misma superficie activa del módulo.

Una problemática especial que se presenta en las superficies grandes, que se colocan en espacios abiertos, la representan sobre todo las fuerzas del viento, que también son transmitidas a las estructuras de ajuste, y que generan esfuerzos demasiado elevados en las estructuras mencionadas, bajo relaciones desfavorables que deben considerarse. El documento US 2010/018566 A describe un módulo solar.

15 Las estructuras de ajuste habituales en la mayoría de los casos son accionadas por cilindros, segmentos dentados tornillos o elementos similares, cuya desventaja conjunta se basa sobre todo en el hecho de que los torques generados por las fuerzas eólicas son absorbidos por brazos de palanca relativamente pequeños, y con esto se originan fuerzas elevadas en la estructura de ajuste así como en los puntos de anclaje.

20 Así debe encontrarse una estructura de ajuste cuyos puntos de acoplamiento en la estructura de soporte basculable se encuentran lo más desplazados hacia afuera posible, sin embargo, sin que se requieran elementos de ajuste de gran tamaño. Una posibilidad la pueden proporcionar un cable de ajuste o elementos de tracción flexibles comparables, que se fijan en la estructura de soporte a bascular. Se conocen sistemas de ese tipo, que sin embargo tienen la desventaja que requieren segmentos circulares, que están unidos de forma concéntrica con el eje de basculación y con la estructura de soporte a bascular, y en los cuales los cables de ajuste se desenrollan de un lado y correspondientemente se enrollan del otro lado. Solo con esta geometría puede lograrse que la longitud del cable que se desenrolla con el movimiento de basculación, sea igual a aquella que se enrolla, en el caso en el que un movimiento del cable de ajuste se realice mediante un cabrestante continuo convencional.

25 Como se ha mencionado, los puntos de acoplamiento del cable de ajuste, por razones estáticas deben estar ampliamente separados. Esta distancia corresponde en las soluciones conocidas, al diámetro de los segmentos circulares giratorios, con lo cual ese tipo de dispositivos de ajuste pueden aceptar grandes dimensiones. Otra desventaja de las soluciones convencionales, en las cuales el cable de ajuste se desenrolla o enrolla sobre segmentos circulares, consiste en que el cabrestante para tensar el cable de ajuste debe fijarse del lado que se encuentra opuesto a los segmentos circulares. Esto habitualmente significa un gasto constructivo adicional, ya que el sistema de ajuste ya no puede integrarse en la parte de basculación.

30 La publicación US 2010/018566 describe un aparato convertidor de corriente fotovoltaica, que consiste de uno o una pluralidad de globos que utilizan un gas que es más ligero que el aire, con uno o una pluralidad de paneles de energía solar sobre una superficie base, uno o una pluralidad de paneles de energía solar que están fijados por uno o una pluralidad de globos, en donde uno o una pluralidad de globos están fijados en uno o una pluralidad de paneles de energía solar, en donde se proporciona un peso que con uno de sus extremos está fijado en uno o una pluralidad de paneles, y en el segundo extremo está fijado en una superficie base, en donde un aparato de verificación de carga está conectado con un sistema de baterías para ajustar uno o una pluralidad de paneles de energía; y con un sistema de baterías para la carga eléctrica.

El sistema de cables descrito en esta publicación permite el seguimiento de los paneles sobre los globos como estructura de soporte, sin que se requiera compensar las longitudes de los cables.

45 La patente europea 0 114 240 muestra, por el contrario, un dispositivo de seguimiento para el seguimiento exacto o aproximado de aparatos según una trayectoria arqueada, por ejemplo, de receptores o reflectores solares, en donde el movimiento del aparato se realiza alrededor de dos ejes y el movimiento alrededor del segundo eje forzosamente se acopla con el movimiento alrededor del primer eje, mediante, al menos, un miembro guía con un punto articulado móvil, y el miembro de guía bascula alrededor de un punto articulado que no se mueve en relación con el movimiento principal, el cual se encuentra fuera del primer eje del aparato, en donde los ejes se cortan y el miembro guía está colocado de tal forma que el punto articulado móvil se mueve en un punto circular, cuyo punto medio es el punto de corte de los ejes, y la línea de conexión entre el punto de corte mencionado y el punto articulado que no se mueve, se extiende exacta o aproximadamente paralela al eje de la tierra o a la normal superficial del objeto que sigue la trayectoria.

Este dispositivo de seguimiento presenta una conformación muy complicada, y debido a su colocación en uno de los ejes, presenta una estructura de soporte muy complicada y resulta difícil de obtener.

El objeto de la presente invención consiste en superar las desventajas de los sistemas de cables convencionales, y proponer un sistema de cables más sencillo con la posibilidad de separar lo más posible los puntos de acoplamiento de los extremos de los cables.

El objeto mencionado se resuelve de acuerdo con la presente invención, mediante un sistema de cables de acuerdo con la parte característica de la reivindicación 1.

Se propone un sistema de cables con una estructura de soporte, por ejemplo, una barra o un bastidor, que puede articularse en una estructura base alrededor de un primer eje, en donde en los extremos de la estructura de soporte se provee respectivamente una polea giratoria, que está provista para un cable que está fijado en un extremo en un punto de la estructura de soporte, mientras que el otro extremo del cable está fijado en un segundo punto de la estructura base, el cual puede estar separado del primer punto, en donde el cable entre las poleas puede enrollarse y desenrollarse sobre un tambor, el cual es perpendicular al primer eje, en donde el cable puede enrollarse o desenrollarse con un diámetro de bobina en relación con el eje del tambor.

En una forma de ejecución preferida, el tambor presenta un cuerpo que se estrecha hacia los extremos del tambor, y presenta estrías con forma helicoidal que reciben el cable.

En una variante la estructura de soporte es una barra o bien una superficie de soporte unida a esta, en la cual el movimiento de basculación de la barra se obtiene mediante un cable, que en los extremos de la barra está conducido rodeando las poleas, en sus extremos está anclado en puntos de anclaje, y se mueve a través de un cabestrante que está fijado entre las poleas sobre la barra giratoria, en donde la proporción de la longitud del cable que se enrolla o bien, que se desenrolla, es variable y corresponde proporcionalmente en cualquier posición a la modificación de la longitud en la zona entre los ejes de una de las poleas y la posición de anclaje de uno de los extremos del cable o entre los ejes de la otra polea y el punto de anclaje del otro extremo del cable.

En otra forma de ejecución, la proporción variable entre el ramal de cable enrollado y el ramal de cable desenrollado sobre el cabestrante, se obtiene mediante un tambor de cable, en el cual el diámetro de las estrías para el cable, que están dispuestas con una forma helicoidal, se adapta correspondientemente a las proporciones geométricas, que se presentan en cada posición. El cable puede ser continuo y enrollarse una pluralidad de veces o bien, puede estar dividido en la propia zona del tambor, y pueden estar sujetos en el tambor con sus respectivos extremos.

En otra forma de ejecución con un cabestrante continuo, realizado mediante un tambor de cable, una espira del cable, preferentemente la que se encuentra en el centro, se aleja del tambor de cable mediante una polea tensora accionada con un resorte, con lo cual pueden compensarse los cambios en la longitud total del anillo de cable durante el proceso de ajuste, o el sistema de cables completo presenta una tensión previa determinada dentro de límites determinados.

Otras características y particularidades del sistema de cables de acuerdo con la invención, se desprenden de las reivindicaciones y de la descripción de una forma de ejecución preferida, que se representa en las figuras de los dibujos anexos. En los cuales

La figura 1 muestra esquemáticamente en perspectiva una estructura de soporte de un módulo fotovoltaico;

La figura 2 muestra una particularidad de la figura 1; y

La figura 3 muestra un cabestrante continuo con diámetro variable.

En las figuras con el número de referencia 1 se designa un módulo fotovoltaico en su conjunto.

El módulo fotovoltaico 1 es sostenido libremente por una estructura de soporte en forma de una barra, que por su lado es sostenida por una estructura base con la forma de dos patas 3 alrededor de un eje 4 y por razones de estabilidad por un soporte 5.

Un cable de ajuste 6 está anclado en sus dos extremos en la zona de ambos puntos de apoyo 7 y 8 de las dos patas 3 o en la construcción base. El cable de ajuste 6 de manera más preferente es un cable de acero, y sin embargo puede también estar hecho en la forma de cables textiles, bandas, cadenas u otros miembros similares.

Debido al anclaje fijo de los extremos de los cables en los puntos 7 y 8, el cable de ajuste 6, conducido alrededor de dos rodillos 9 y 10 esencialmente paralelo al eje 4, conforma un anillo cerrado.

Un cabestrante continuo 11, que es perpendicular al eje 4 y que se apoya en la barra 2 entre los rodillos 9 y 10, mueve el anillo de cable dependiendo del sentido de giro del tambor de cable hacia la izquierda o hacia la derecha o viceversa.

5 En este caso el problema consiste en que durante la rotación de las barras 2, la distancia 9 - 7 no se alarga o acorta en la misma medida como la distancia 8 - 10 sobre el lado opuesto. En el caso de un tambor de cable cilíndrico común, esto estaría asociado con una tensión o un aflojamiento del cable de ajuste.

10 Para evitar una modificación inadmisible de la longitud total del anillo del cable de ajuste de acuerdo con la invención, el tambor del cabestrante continuo 11 no tiene forma cilíndrica, sino que tiene un diámetro de enrollado que puede modificarse a lo largo del eje del tambor. El requisito de una longitud total constante del anillo del cable de ajuste 6 durante la basculación de la barra 2, puede lograrse porque los diferentes diámetros de enrollado para el cable de ajuste 6 que se enrolla o que se desenrolla, compensan respectivamente las diferentes modificaciones de las secciones 9 - 7 y 10 - 8.

15 Un tambor de cables que cumple con este requisito, se representa en las figuras. Este posee estrías para cable que están dispuestas en forma helicoidal 12 de tal forma que al girar se modifican las posiciones en las que el cable se enrolla o desenrolla de forma tangencial, a lo largo del eje del tambor para cable.

La asignación del diámetro de enrollado para el cable que se enrolla o desenrolla en la posición lateral de las espiras de cable de acuerdo con la invención, corresponde esencialmente a la forma arqueada, que se observa mejor en la figura 3.

20 Básicamente es posible el arrastre del cable de ajuste por el tambor solo mediante la fricción, o el cable puede estar unido al tambor, en un punto en el cual no es elevado, mediante grapas no representadas. Pero también es posible cortar el cable en el tambor y sujetar los extremos a las grapas (ver la figura 3 que no muestra las grapas).

Al fijar el cable al tambor mediante grapas, no se requiere pretensar el ramal de cable cargado.

25 Al arrastrar el cable sobre el tambor con fricción, tal como se representa, existe la necesidad de una tensión previa en la parte relajada, para evitar el deslizamiento. Debe observarse el hecho de que el torque en el sistema de cables durante la operación modifica continuamente su dirección dependiendo de la dirección de giro, la intensidad del viento, la distribución del peso, etc. La tensión previa mencionada puede asegurarse de diferentes formas, por ejemplo, mediante un equilibrador de resorte o elementos de resorte en el sistema de cables.

Un sistema tensor que colaborando con el tambor de cable 6 garantiza la tensión mínima necesaria, independientemente del lado en el que se aplica la carga, está formado mediante un tensor de cable.

30 En este caso, de acuerdo con la invención, la parte media de las espiras de cable sobre el tambor, es retirada mediante una polea tensora, que se puede desplazar desde el tambor mediante un resorte.

35 La fuerza del resorte se mide de tal forma que la tensión previa generada es suficiente para obtener la protección contra el deslizamiento necesaria en el respectivo lado con carga. La máxima fuerza del cable que puede transferirse al lado con carga, es un múltiplo mayor que la tensión del cable generada en el resorte. La proporción entre estas fuerzas de cable, se presenta para excluir el peligro de deslizamiento, de acuerdo con una fórmula conocida mediante el número de espiras y el coeficiente de fricción entre el cable y el tambor. Una posibilidad para elevar la adherencia del cable sobre el tambor, consiste, por ejemplo, en estrías trapezoidales para los cables (no representadas).

40 La tensión del resorte también en el ramal de cable sin carga garantiza, al menos, una tensión previa reducida y, de esta manera, puede compensar una falla en la forma del tambor, hasta el punto en el cual las modificaciones de la longitud en el anillo son compensadas completamente, cuando el tambor se realiza de forma cilíndrica.

Convenientemente, el cabestrante continuo 11 presenta un eje conectado con un accionamiento 13, que acciona el propio cabrestante 11 y preferentemente es controlado en relación con el sol para lograr la mayor radiación solar posible del módulo fotovoltaico.

45

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de cables con una estructura de soporte (2) para módulos fotovoltaicos o dispositivos comparables, como concentradores solares o paneles solares, que está articulada en un estructura base (3) alrededor de un primer eje, caracterizado porque en los extremos de la estructura de soporte (2) está provista respectivamente una polea giratoria (9, 10), para un miembro de transmisión continuo, que en un extremo está fijado en un punto (7) de la estructura base (3), mientras que el otro extremo del miembro continuo (6) está fijado en un punto (8) de la estructura base (3), en donde entre las poleas (9, 10) el miembro continuo (6) puede enrollarse o desenrollarse sobre un cabestrante (11).
- 10 2. El sistema de cables de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la estructura de soporte es una barra (2).
3. El sistema de cables de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el miembro de transmisión continuo es un cable (6).
- 15 4. El sistema de cables de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el cabestrante (1) presenta un tambor, que presenta un cuerpo que se estrecha hacia los extremos del tambor y presenta estrías con forma helicoidal que reciben el cable.
- 20 5. El sistema de cables de conformidad con las reivindicaciones 1 y 4, caracterizado porque la proporción variable entre el ramal de cable (6) enrollado o bien, desenrollado sobre el cabestrante (11) se obtiene mediante un tambor que presenta las estrías (12) con forma helicoidal, en las cuales el diámetro de las estrías para el cable se adapta en correspondencia con las proporciones de la forma, que se presentan en cada posición entre el ramal enrollado y el desenrollado del miembro de transmisión continuo (6).
- 25 6. El sistema de cables de conformidad con las reivindicaciones 1 y 3, caracterizado porque con un cabestrante continuo, realizado mediante el cabrestante de tambor (11), una espira del cable (6) preferentemente la que se encuentra en el centro, se aleja del tambor de cable mediante una polea tensora accionada con un resorte, con lo cual pueden compensarse los cambios en la longitud total del anillo de cable durante el proceso de ajuste, o el sistema de cables completo presenta una tensión previa predeterminada dentro de límites determinados.
7. El sistema de cables de conformidad con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el medio de transmisión continuo consiste de dos partes, de la cuales cada una presenta uno de sus extremos fijados en el tambor.

