(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 537 730**

(51) Int. Cl.:
H02S 30/20 (2014.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2011** **E 11738577 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015** **EP 2589088**

(54) Título: **Módulo solar plegable**

(30) Prioridad:

29.06.2010 AT 10972010

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.06.2015

(73) Titular/es:

SMART FLOWER ENERGY TECHNOLOGY GMBH (100.0%)
Europastrasse 1
7540 Güssing, AT

(72) Inventor/es:

SCHÖNDORFER, CHRISTOPH;
STÖGER, ELMAR y
SWATEK ALEXANDER

(74) Agente/Representante:

ZEA CHECA, Bernabé

ES 2 537 730 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

Módulo solar plegable

La presente invención se refiere a un módulo solar con una pluralidad de paneles solares laminares, que están montados en un soporte alargado para girar alrededor de un eje común y pueden moverse entre una primera posición en la cual quedan superpuestos para ser sustancialmente congruentes y paralelos al soporte, y una segunda posición en la cual, abiertos en una disposición en abanico, quedan substancialmente adyacentes entre sí alrededor de dicho eje.

Son conocidos módulos solares de este tipo, por ejemplo, de los documentos de patente US 2009126775 A1, que se considera como estado de la técnica, US 2004/0069341 A1, EP 1 885 038 A1, CN 2893950 Y o CN 201 252 107 Y y se utilizan para alimentación móvil de pequeños dispositivos eléctricos, tales como teléfonos móviles, ordenadores portátiles, etc. Los dispositivos conocidos están diseñados como dispositivos portátiles o de escritorio, en los que los paneles solares pueden abrirse en forma de abanico y cerrarse para ser transportados.

El objetivo de la invención respecto a esto es un módulo solar que sea adecuado para un uso estacionario al aire libre, por ejemplo, como conjunto de alimentación para una casa familiar.

Este objetivo se consigue con un módulo solar del tipo mencionado anteriormente, que se distingue de acuerdo con la invención en que el soporte puede extenderse a través de una abertura que puede cerrarse fuera de una carcasa, que lo aloja con los paneles solares en la primera posición, en la que la carcasa tiene forma de caja poco profunda quedando dicha abertura sobre su lado superior, y en el que el soporte está montado para girar en la carcasa y en la posición retraída queda paralelo a la parte superior y por debajo de la misma y en la posición extendida gira a través de la abertura. De esta manera, los paneles solares sensibles pueden retraerse por la noche o si hace mal tiempo, por ejemplo, vientos fuertes, relámpagos, granizo o lluvia intensa, para protegerlo de daños. El módulo solar de acuerdo con la invención tiene poca profundidad de montaje, lo que beneficia su instalación en el suelo o en una fachada o cubierta de un edificio.

De US 2010/0000592 A1 se conoce en sí levantar un módulo solar que comprende una multitud de paneles solares linealmente desplazables por medio de un brazo de telescopio montado fijo hacia arriba fuera de un vehículo, en el que en la posición retraída del brazo de telescopio el espacio del vehículo que rodea el brazo de telescopio no se utiliza.

En una primera realización preferida la carcasa forma un depósito sellado para la instalación en el suelo para quedar enrasada en el lado superior, de modo que en la posición de reposo retraída los paneles solares quedan protegidos por todos los lados, en particular contra la humedad del suelo.

En una realización preferida alternativa, la carcasa va equipada con elementos para la instalación en la fachada de un edificio o un techo de un edificio para quedar enrasada en el lado superior, como resultado de lo cual las superficies del edificio existentes pueden utilizarse para producir energía.

De acuerdo con una característica preferida adicional de la invención, la abertura puede cerrarse con por lo menos una tapa que desliza aproximadamente paralela al lado superior de la carcasa. Tal configuración de tapa requiere poco espacio para la abertura y no impide la extensión y los movimientos de los paneles solares en estado abierto.

Es particularmente favorable si la tapa forma un depósito instalable poco profundo, como resultado de lo cual el módulo solar puede integrarse en una zona de jardín o espacio verde de manera discreta y protegida. La instalación de la tapa forma simultáneamente un aislamiento térmico.

De acuerdo con otra configuración ventajosa de la invención por lo menos un panel solar está equipado en su lado posterior con un labio de barrido, el cual desliza a lo largo del panel solar por debajo del mismo cuando se abre en una disposición en abanico. Un módulo solar auto-limpiante, por así decirlo, puede crearse de esta manera: cuando se abre en una disposición en abanico - y también durante el movimiento inverso - el labio de barrido de un panel solar limpia el polvo, la nieve, la lluvia, hojas, etc. de la superficie del módulo solar adyacente, de modo que se mantiene un rendimiento óptimo de los paneles solares durante todo el año, incluso en condiciones climáticas cambiantes. Preferiblemente, todos los paneles solares están provistos de dicho labio de barrido excepto el más inferior.

Para el mismo fin, de acuerdo con otra característica de la invención, puede preverse que la abertura de la carcasa vaya equipada con un labio de barrido que deslice a lo largo del más superior de los paneles solares superpuestos durante la extensión del soporte, como resultado de lo cual el panel solar más superior también se limpia automáticamente.

Alternativamente, esta función de limpieza puede conseguirse equipando la tapa con un labio de barrido que deslice a lo largo del más superior de los paneles solares superpuestos cuando se abre.

En cualquier caso, es especialmente favorable si en uno de sus extremos el soporte tiene una cabeza giratoria para el montaje de los paneles solares. Como resultado, en la posición abierta los paneles solares pueden orientarse exactamente hacia el sol. Para esto, se prevé preferiblemente que el soporte y/o la cabeza giratoria, si hay uno presente, vaya(n) equipado(s) con un accionamiento solar controlado por altura para el seguimiento solar automático de los paneles solares para conseguir una eficiencia óptima constantemente a lo largo de un día o un año.

En principio, los paneles solares podrían extenderse manualmente fuera de la carcasa y abrirse en una disposición en abanico y a la inversa. Sin embargo, es especialmente ventajoso que los paneles solares puedan moverse entre sus posiciones por medio de un accionamiento eléctrico y el soporte pueda retraerse y extenderse por medio de un accionamiento eléctrico, de modo que el funcionamiento del módulo solar puede ser automatizado. De esta manera, por ejemplo, los paneles solares pueden extenderse y abrirse en una disposición en abanico automáticamente cuando hay suficiente luz solar y un tiempo fiable, y cerrarse automáticamente y retraerse en la oscuridad o mal tiempo.

Los accionamientos eléctricos tienen preferiblemente accionamientos sinfín, que engranan con unos anillos dentados de los ejes accionados, y esto se traduce en accionamientos que ahorran espacio y con una alta reducción de engrane entre la velocidad del motor y la velocidad de salida.

En principio, los paneles solares pueden ser de cualquier tipo deseado conocido en la técnica anterior, lo que permite una conversión de luz solar en energía utilizable, por ejemplo, con fluidos de transferencia térmica que circulan en los paneles solares que se calientan mediante la luz del sol. Sin embargo, cada panel solar está formado preferiblemente por una matriz plana de células solares fotovoltaicas para generar energía eléctrica directamente. Esto también facilita la interconexión de los paneles solares y su conexión al soporte o la cabeza giratoria, ya que solamente deben crearse aquí conexiones eléctricas.

La invención se explica a continuación con mayor detalle en base a una realización de ejemplo representada en los dibujos adjuntos:

La figura 1 es una vista en perspectiva del módulo solar de la invención en la posición cerrada y retraída;
La figura 2 es una vista en perspectiva del módulo solar de la invención en la posición abierta y extendida;
Las figuras 3a a 3f son vistas en perspectiva del módulo solar de la invención en fases consecutivas de extensión del soporte y apertura de los paneles solares en una disposición en abanico;
La figura 4 es una vista lateral de uno de los accionamientos del módulo solar;
La figura 5 muestra una sección a través de dos paneles solares superpuestos para ilustrar el labio de barrido entre estos; y
La figura 6 es una vista en sección de la carcasa y su apertura con el labio de barrido para el panel solar más superior.

De acuerdo con las figuras 1 a 3, un módulo solar 1 comprende una carcasa 2, en la cual va montado un soporte alargado 3 para girar alrededor de un eje 4. La carcasa 2 tiene aproximadamente forma de caja poco profunda y en el ejemplo mostrado está configurada en forma de estructura de celosía. En su lado superior la carcasa 2 tiene una abertura 5 a través de la cual gira el soporte 3 durante la extensión y retracción (véase la figura 3c).

La abertura 5 se cierra con por lo menos una tapa 6, que puede plegarse abierta durante la extensión del soporte 3 o, como en el ejemplo mostrado, puede deslizar lateralmente. Para este fin, la tapa 6 va montada para deslizar sobre unos carriles de guía 7 (véase la figura 3b) que, a su vez, pueden elevarse ligeramente por encima del lado superior de la carcasa 2 por medio de unas guías lineales 8 (figura 3a), de modo que la tapa 6 puede deslizar lateralmente más allá del borde de la carcasa 2.

Después de que el soporte 3 ha girado completamente, la tapa 6 puede deslizar de nuevo a su posición (figura 3d). Una tapa auxiliar 6' que tiene cerrada la abertura 5 en la posición en la que el soporte 3 pasa a través en el estado extendido puede quedar plegada abierta en esta posición.

La carcasa 2 puede instalarse en el suelo, una fachada de un edificio o un techo de un edificio de modo que queda enrasada en su lado superior. Cuando se encuentra instalada en el suelo, la carcasa 2 está configurada preferiblemente como un depósito sellado para proteger contra la humedad del suelo. La tapa 6 puede formar un depósito instalable poco profundo para que el módulo solar 1 pueda integrarse en un espacio verde.

Para la instalación enrasada en una fachada de un edificio o en un techo de un edificio, la carcasa 2 puede estar provista de unas partes de conexión para el anclaje enrasada en una abertura correspondiente de la fachada o techo, por ejemplo, con correas o bridas de sujeción (no mostrado).

En el extremo opuesto a su eje de rodamiento 4 el soporte 3 tiene una cabeza giratoria 9 para el montaje ajustable de un conjunto de paneles solares laminares 10. Los paneles solares 10 pueden ir montados en el soporte 3, más precisamente en su cabeza giratoria 9, para girar alrededor de un eje común 11 y, de esta manera, puede moverse desde una primera posición, véase la figura 1 y las figuras 3a-d, en la cual están superpuestos para quedar sustancialmente congruentes y paralelos al soporte 3, hacia una segunda posición en la cual quedan abiertos en una disposición en abanico alrededor del eje 11 y, por lo tanto, quedan sustancialmente adyacentes entre sí, véanse las figuras 2 y 3f, y a la inversa. Tal como puede apreciarse, los paneles solares 10 son preferiblemente en forma de sectores de círculo, de manera que juntos forman un círculo completo cuando se abren en la disposición en abanico.

En el ejemplo mostrado, cada panel solar 10 está formado por una matriz plana de células solares fotovoltaicas 12. Las conexiones eléctricas o conexiones de circuito de las células solares 12 y los paneles solares 10 no se muestran por motivos de claridad. Por ejemplo, los paneles solares 10 pueden conectarse por medio de cables de conexión flexibles o contactos deslizantes y anillos de contacto rígidos en la cabeza giratoria 9 y conectarse al sistema de transmisión de energía eléctrica adicional.

La cabeza giratoria 9 está montada sobre el soporte 3 para girar alrededor de un eje vertical 13 y alrededor de un eje horizontal 14, de modo que el eje 11 o los paneles solares 10 pueden orientarse de forma óptima hacia el sol. Para este fin, un accionador controlado por correspondientes sensores de altitud solares (no mostrados) también pueden disponerse para los paneles solares 10 para el seguimiento automático del sol, por ejemplo, por medio de actuadores, que alinean la cabeza giratoria 9 en sus ejes de giro 13, 14.

Estos actuadores pueden ser accionamientos sinfín accionados por un motor eléctrico, por ejemplo, que actúen sobre unos anillos dentados acoplados a los ejes 13, 14. Preferiblemente se utilizan también accionamientos sinfín del mismo tipo para girar el soporte 3 hacia adentro y afuera, para abrir y cerrar los paneles solares 10 en una disposición en abanico.

La figura 4 muestra uno de estos accionamientos en detalle. Un motor eléctrico 15 acciona un sinfín 16 que engrana con un anillo dentado 17 acoplado directamente a una parte 18 de un rodamiento de bolas, quedando su otra parte 19 montada fijamente. La parte 18 está acoplada al respectivo componente que se ha de accionar, tal como el soporte 3 respecto a la carcasa 2, la cabeza giratoria 9 respecto al soporte 3, una parte de rodamiento 20 de la cabeza giratoria 9 para los paneles solares 10 respecto al resto de la cabeza giratoria 9, o los paneles solares 10 respecto a la parte de rodamiento 20. Para abrir los paneles solares 10 en la disposición en abanico alrededor del eje 11 es suficiente con sólo accionar el panel solar más superior o el más inferior 10, por ejemplo, si cada panel solar 10 arrastra el panel solar 10 que se encuentra por debajo o por encima de éste por medio de unos ganchos o barras de arrastre 21 (figura 5).

El deslizamiento de los paneles solares 10 uno sobre el otro durante este movimiento de arrastre puede utilizarse para la limpieza de los paneles solares 10. Para este fin, de acuerdo a la figura 5, cada panel solar 10 (excepto para el panel solar más inferior 10) va equipado en su lado posterior con un labio de barrido 22, que barre sobre el panel solar 10, respectivamente, situado debajo del mismo durante la apertura en la disposición en abanico. El labio de barrido 22 puede ser un labio de goma o un labio de cepillo, por ejemplo.

El labio de barrido 22 puede formar, al mismo tiempo, la barra de arrastre 21. Al final de su movimiento sobre el panel solar 10 que se encuentra por debajo de la misma, la barra de arrastre 21 golpea de nuevo contra una barra de tope 23 del panel solar.

Puede disponerse un labio de barrido adicional 24 dispuesto en la carcasa 2 para el panel solar más superior 10, por ejemplo, en un carril de guía 7, véase la figura 6. El labio de barrido 24 barre a lo largo del panel solar más superior 10 cuando el soporte 3 gira hacia adentro y afuera de la carcasa 2. Alternativamente, el otro labio de barrido adicional 24 podría estar dispuesto también en la tapa 6 y ser movido por ésta sobre el panel solar más superior 10 cuando se abre la tapa (no se muestra).

La invención no se limita a la realización representada, sino que abarca todas las variantes y modificaciones que caen dentro del contexto de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, en lugar de girar, el soporte 3 podría extenderse en un movimiento lineal fuera de la carcasa 2 si está configurada según corresponda, por ejemplo, en una disposición vertical. Del mismo modo, en lugar de la tapa deslizante 6 puede disponerse también una tapa plegable, si se desea, por simplificación.

REIVINDICACIONES

1. Módulo solar (1) con una pluralidad de paneles solares laminares (10), que están montados sobre un soporte alargado para girar alrededor de un eje común y pueden moverse entre una primera posición en la que quedan superpuestos para quedar sustancialmente congruentes y paralelos al soporte, y una segunda posición en la que, abiertos en una disposición en abanico, quedan sustancialmente adyacentes entre sí alrededor de dicho eje (11), caracterizado por el hecho de que el soporte (3) puede extenderse a través de una abertura que puede cerrarse (5) fuera de una carcasa (2), que lo aloja con los paneles solares (10) en la primera posición, en el que la carcasa (2) tiene forma de caja poco profunda quedando dicha abertura (5) en su lado superior, y en el que el soporte (3) está montado para girar en la carcasa (2) y en la posición retraída queda paralelo y debajo del lado superior y en la posición extendida gira a través de la abertura (5).

2. Módulo solar de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la carcasa (2) forma un depósito sellado para la instalación en el suelo para quedar enrasada en el lado superior.

3. Módulo solar de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la carcasa (2) está equipada con unos elementos para la instalación en una fachada de un edificio o un techo de un edificio para quedar enrasada en el lado superior.

4. Módulo solar de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que la abertura (5) puede cerrarse con por lo menos una tapa (6) que desliza aproximadamente paralela al lado superior de la carcasa.

5. Módulo solar de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que la tapa (6) forma un depósito instalable poco profundo.

6. Módulo solar de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por el hecho de que por lo menos un panel solar (10) está equipado en su lado posterior con un labio de barrido (22), que desliza a lo largo del panel solar (10) por debajo del mismo cuando se abre en una disposición en abanico.

7. Módulo solar de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que todos los paneles solares (10) están provistos de dicho labio de barrido (22) excepto el más inferior.

8. Módulo solar de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por el hecho de que la abertura (5) de la carcasa (2) está equipada con un labio de barrido (24), que desliza a lo largo del más superior de los paneles solares superpuestos (10) durante la extensión del soporte (3).

9. Módulo solar de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 8, caracterizado por el hecho de que la tapa (6) está equipada con un labio de barrido, que desliza a lo largo del más superior de los paneles solares superpuestos (10) cuando está abierta.

10. Módulo solar de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el soporte (3), en su extremo, tiene una cabeza giratoria (9) para el montaje de los paneles solares (10).

11. Módulo solar de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por el hecho de que el soporte (3) y/o la cabeza giratoria (9), en caso de existir, va(n) equipado(s) con un accionamiento solar controlado por altura (15-19) para el seguimiento automático del sol de los paneles solares (10).

12. Módulo solar de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11 caracterizado por el hecho de que los paneles solares (10) pueden moverse entre sus posiciones por medio de un accionamiento eléctrico (15-19) y el soporte (3) puede retraerse y extenderse por medio de un accionamiento eléctrico (15-19).

13. Módulo solar de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por el hecho de que los accionamientos eléctricos (15-19) tienen unos accionamientos sinfín (16) que engranan en unos anillos dentados (17) de los ejes accionados (11).

14. Módulo solar de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por el hecho de que cada panel solar (10) está formado por una matriz plana de celdas solares fotovoltaicas (12).

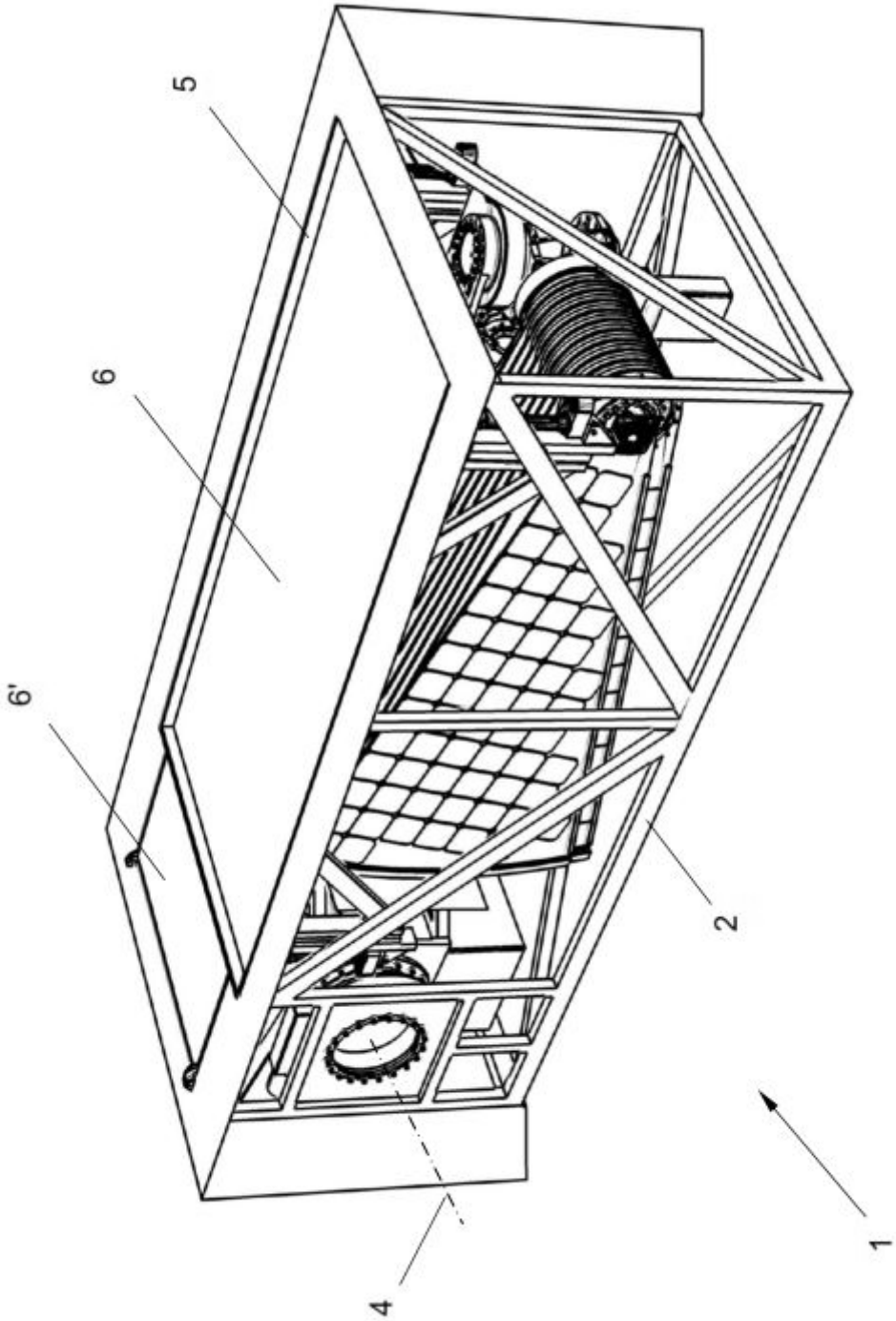

Fig. 1

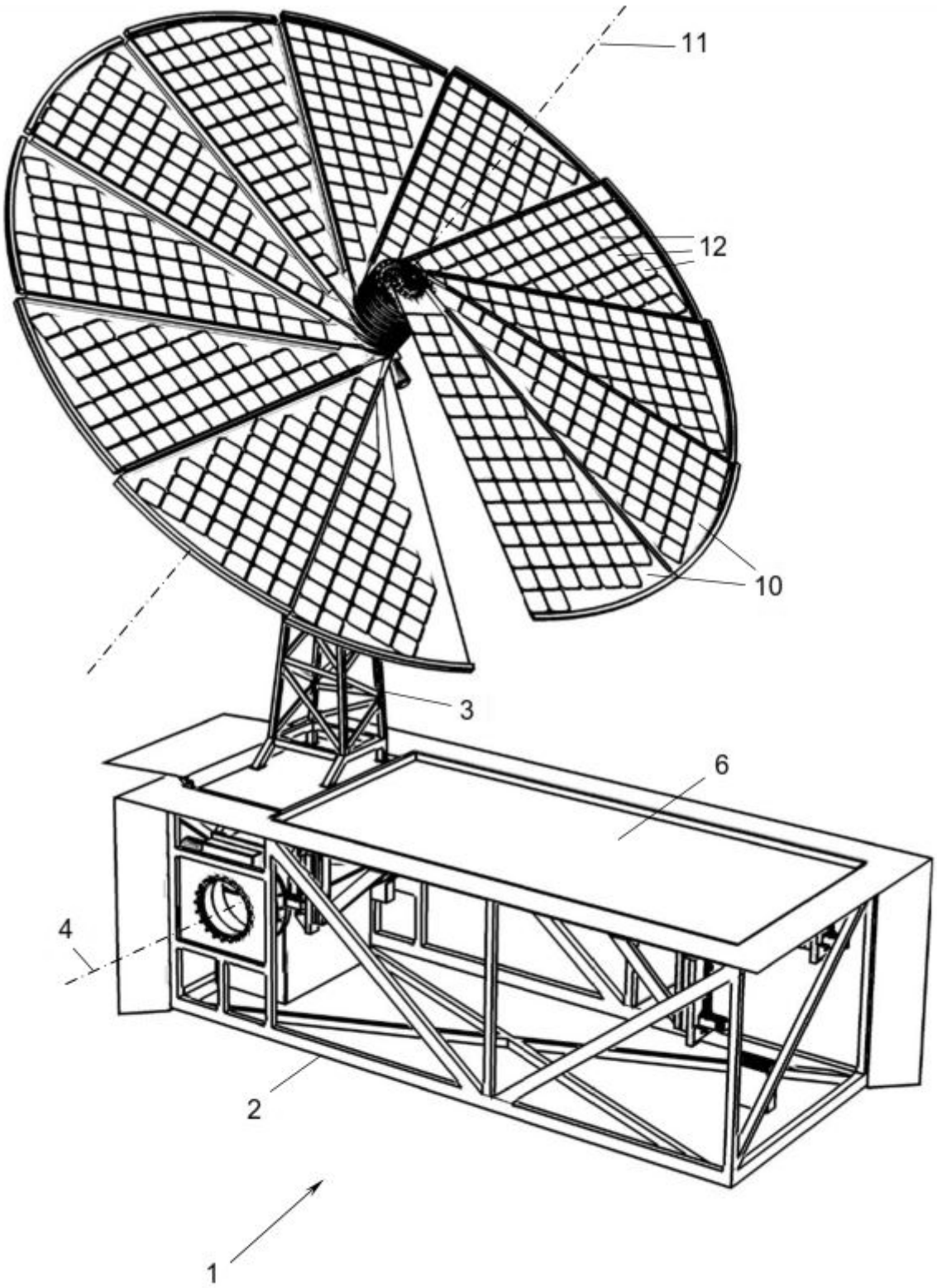

Fig. 2

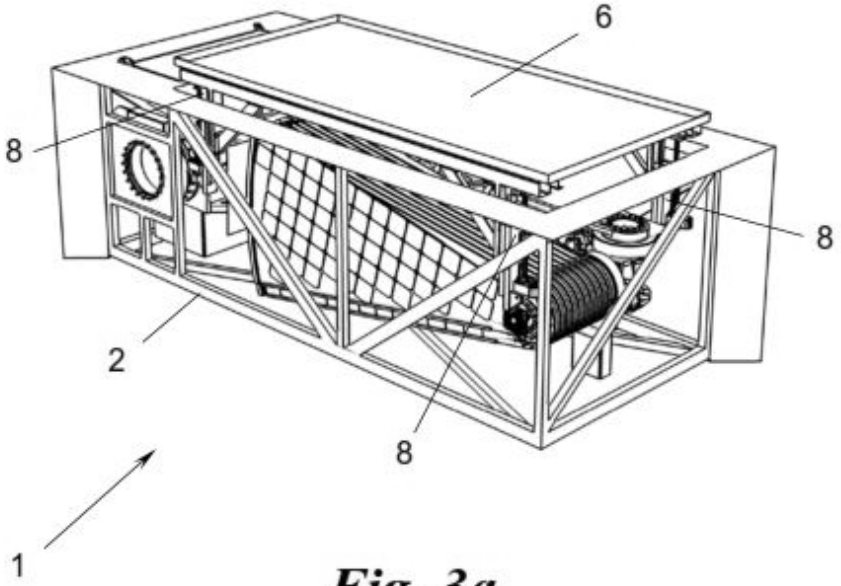

Fig. 3a

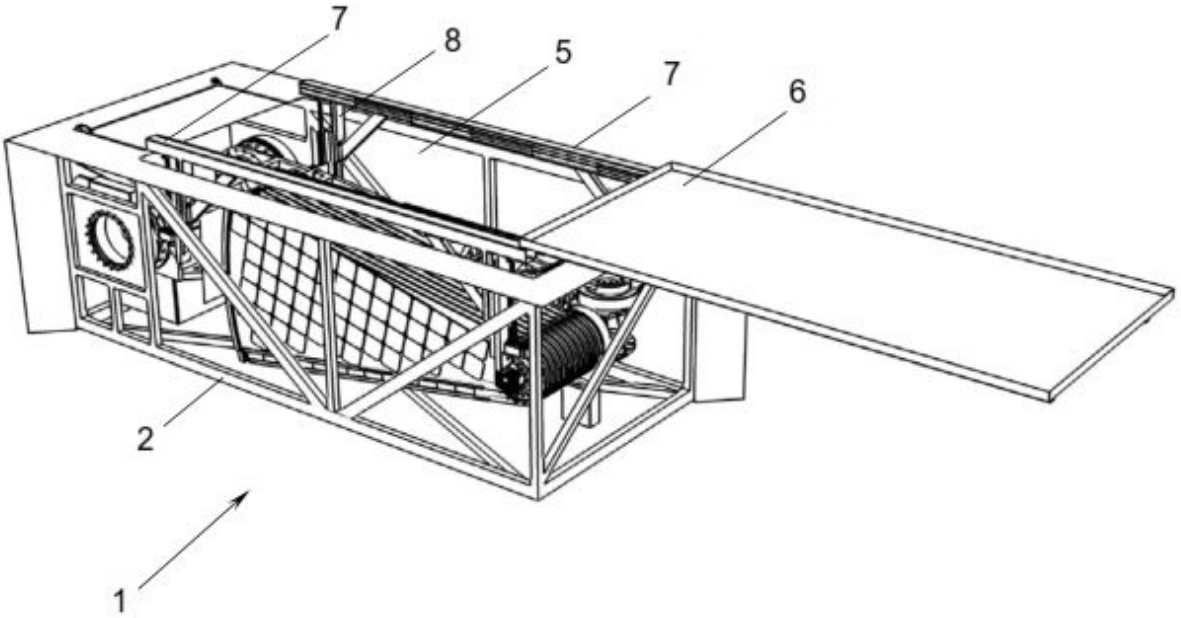

Fig. 3b

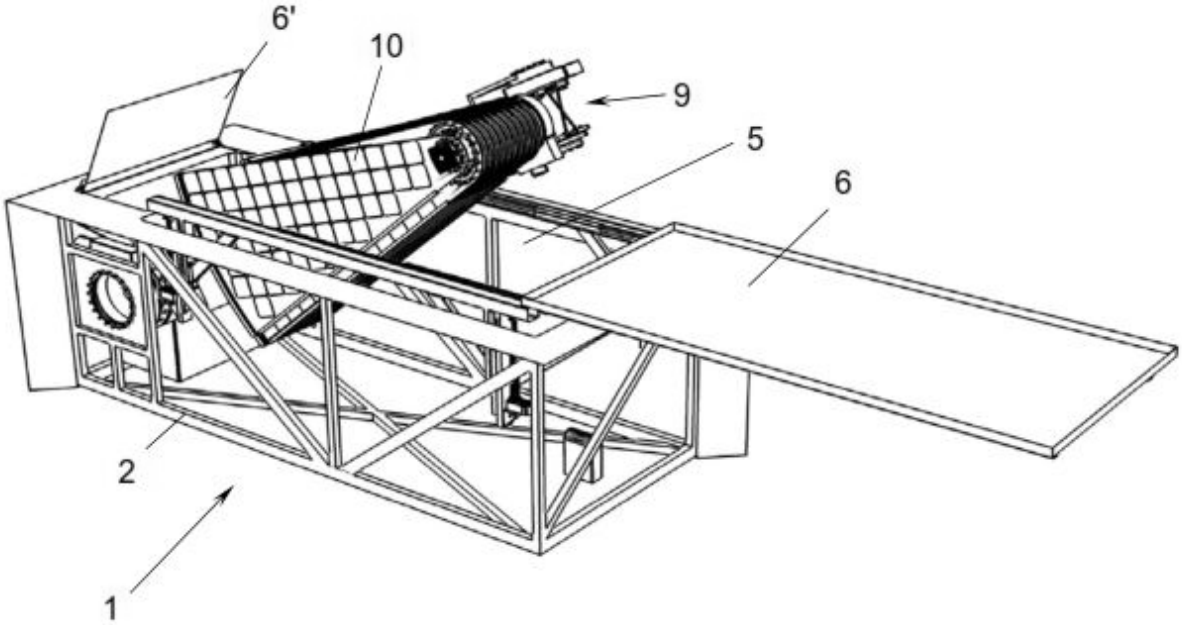

Fig. 3c

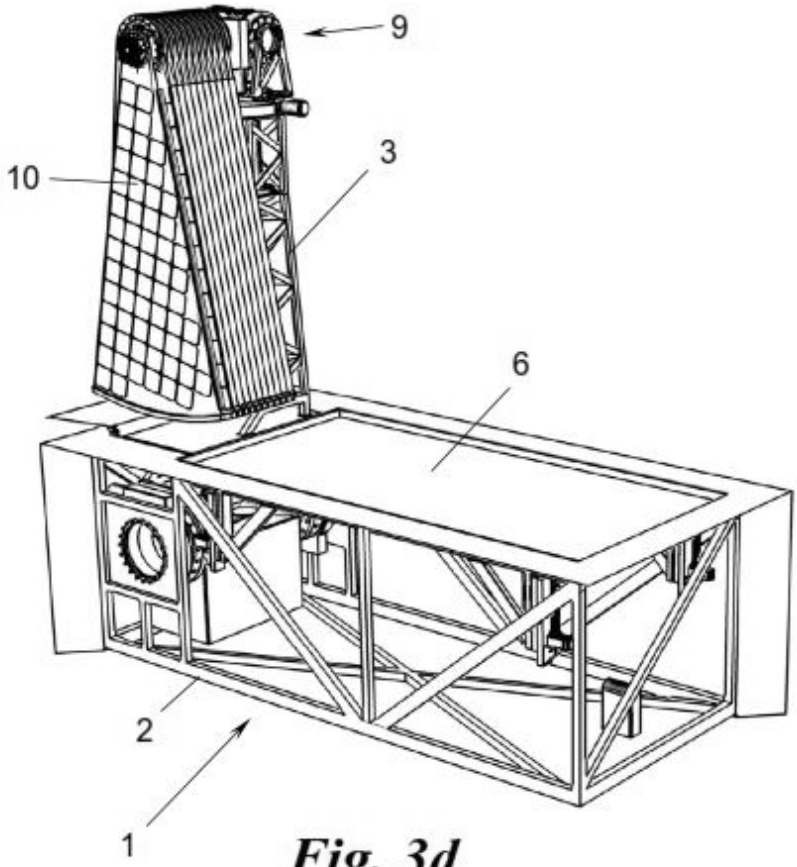

Fig. 3d

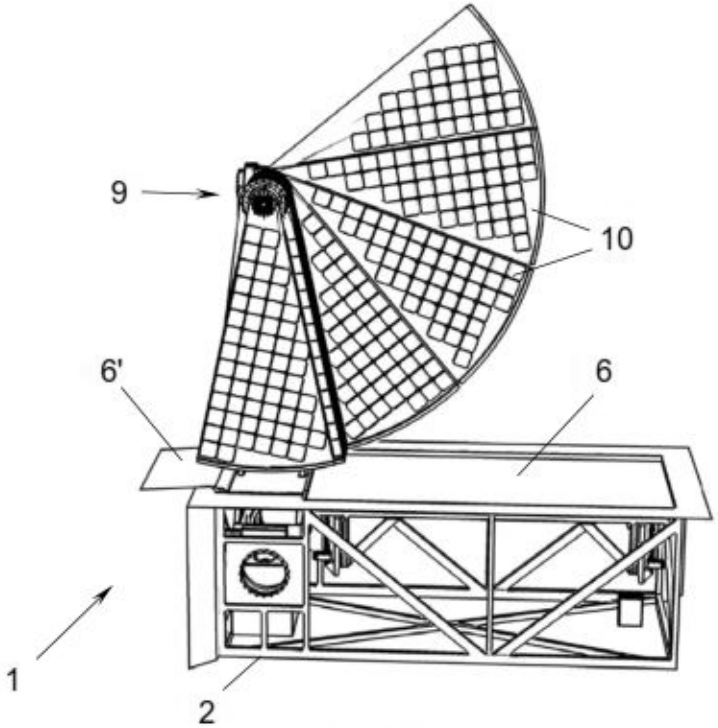

Fig. 3e

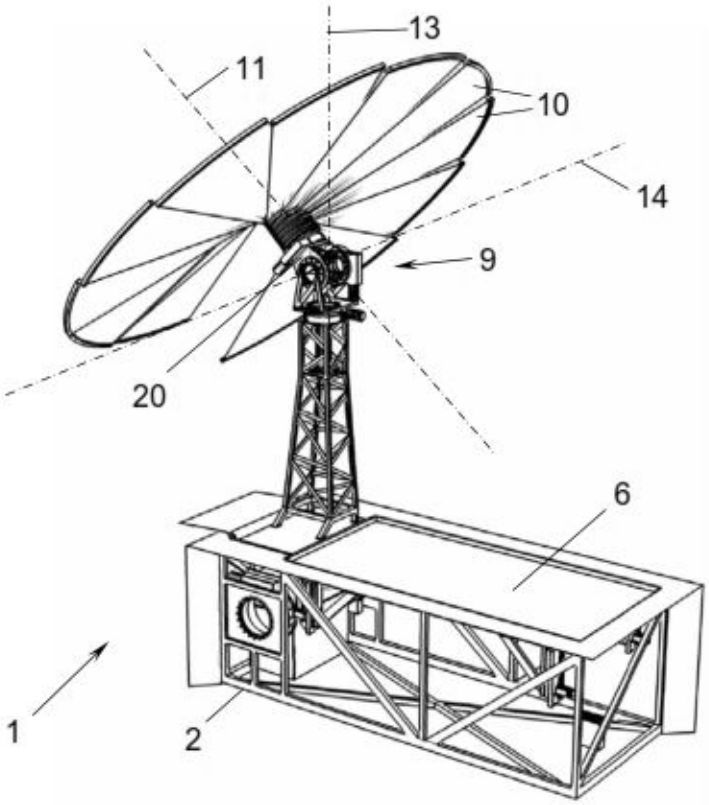

Fig. 3f

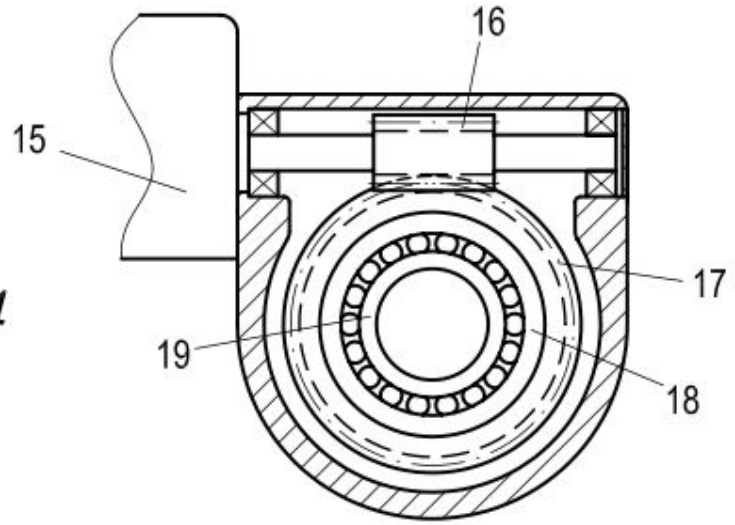

Fig. 4

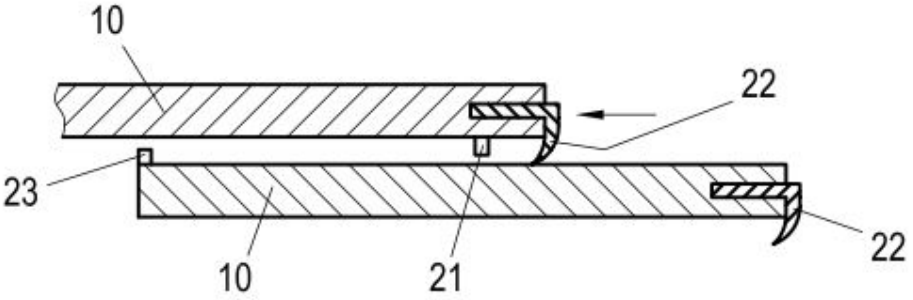

Fig. 5

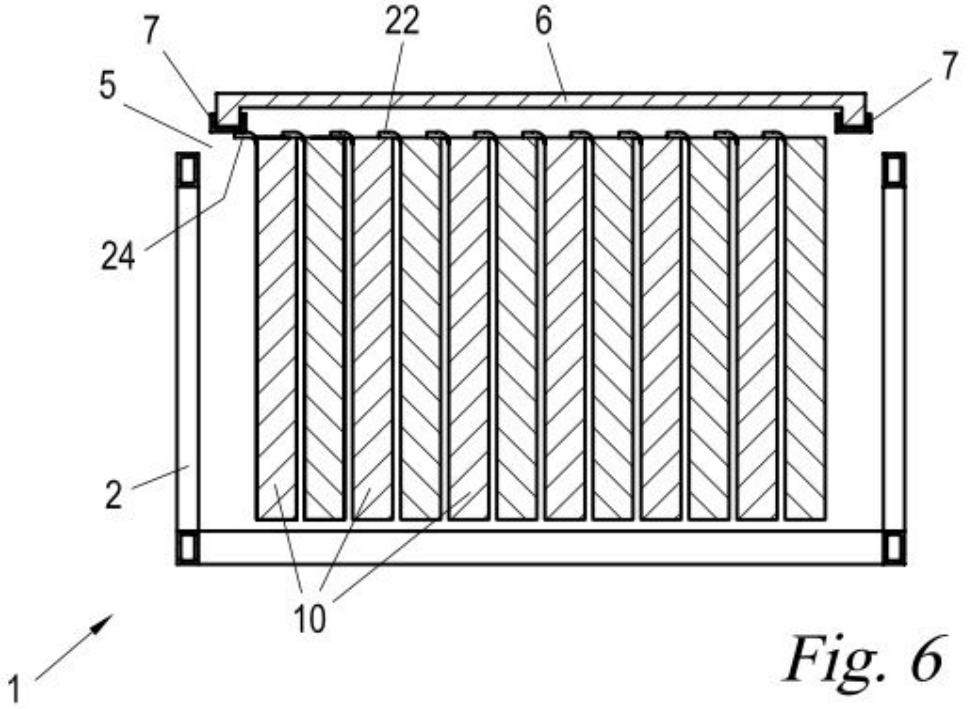

Fig. 6

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.

Documentos de patentes citados en la descripción

- US 2009126775 A1
- US 20040069341 A1
- EP 1885038 A1
- CN 2893950 Y
- CN 201252107 Y
- US 20100000592 A1