



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **1 068 473**

② Número de solicitud: U 200801565

⑤ Int. Cl.:
F24J 2/54 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

⑫ Fecha de presentación: **16.07.2008**

⑦ Solicitante/s: **Juan Ramón Hernampérez Cuesta**
Paseo Garrofers, 12 - Urb. Mas Ram
08391 Tiana, Barcelona, ES

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **16.10.2008**

⑧ Inventor/es: **Hernampérez Cuesta, Juan Ramón**

⑩ Agente: **Díaz Núñez, Joaquín**

⑭ Título: **Seguidor solar para instalaciones de placas fotovoltaicas.**

ES 1 068 473 U

DESCRIPCIÓN

Seguidor solar para instalaciones de placas fotovoltaicas.

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un seguidor solar para instalaciones de placas fotovoltaicas.

Antecedentes de la invención

Actualmente existen en el mercado diferentes tipos de seguidores solares, para instalaciones de placas fotovoltaicas, cuya finalidad es variar la inclinación de las placas fotovoltaicas en dirección este-oeste a lo largo del día con el fin de mantenerlas enfrentadas al sol y consiguientemente obtener una mayor captación y aprovechamiento de la energía solar.

Estos seguidores solares comprenden de forma generalizada un poste o estructura de sustentación de las placas fotovoltaicas y un dispositivo motriz para el accionamiento de las placas fotovoltaicas asociadas a ese soporte.

Uno de los inconvenientes que presentan estos seguidores solares es que trabajan como unidades independientes utilizando un soporte y un dispositivo motriz para cada grupo de placas, lo que conlleva un coste importante de la instalación.

En algunos casos estos postes o estructuras de soporte están constituidos en hormigón lo que supone un problema, especialmente cuando se desea desmontar el campo de placas fotovoltaicas ya que las pilonas de hormigón se dejan normalmente instaladas por el coste que supone su extracción. En otros casos los mencionados soportes están constituidos por estructuras de hierro que les proporcionan la resistencia mecánica necesaria para su funcionamiento pero presentan problemas de corrosión dado que la instalación de estos seguidores solares se realiza a la intemperie.

Descripción de la invención

Para solventar los problemas mencionados se ha ideado el seguidor solar para instalaciones de placas fotovoltaicas que presenta unas particularidades constructivas orientadas a permitir un montaje modular y a reducir o incrementar el número de placas fotovoltaicas instalados en una misma alineación, utilizando para su abatimiento un único dispositivo motriz.

Esta configuración modular simplifica notablemente las tareas de montaje y desmontaje de las placas fotovoltaicas para adaptar el número total des las mismas a las necesidades de la instalación.

Otro de los objetivos de la presente invención es conformar las estructuras de soporte mediante unas combinaciones de perfiles de aluminio convenientemente dimensionados para proporcionarle la resistencia mecánica suficiente y evitar los problemas de corrosión a los que se encuentran expuestas las estructuras de hierro.

El seguidor solar para instalaciones de placas fotovoltaicas objeto de esta invención es del tipo de los que comprenden varias hileras paralelas de placas fotovoltaicas posibilitadas de giro simultáneo y acopladas por medio de una transmisión mecánica con al menos un dispositivo motriz provisto de un motor de accionamiento.

De acuerdo con la invención las mencionadas estructuras lineales están constituidas por unos perfiles extrusionados de aluminio que presentan superiormente unos cajeados longitudinales para el montaje corredero de los medios de fijación de unas grapas de soporte de las placas fotovoltaicas, e interiormente un

orificio longitudinal para la recepción, sin posibilidad de giro, y la inmovilización, por parte de unos medios de apriete, de los extremos opuestos de unos ejes intermedios de empalme que se encuentran montados por su zona intermedia sobre unos pies telescópicos de aluminio, de altura regulable.

Estos pies telescópicos permiten conseguir la alineación de los diferentes perfiles de aluminio conformantes de la estructura lineal, salvando las posibles irregularidades del terreno.

De acuerdo con la invención, este seguidor solar comprende un único dispositivo motriz, intercalado en una de las estructuras lineales y que comprende: una placa oscilante a modo de sector circular, dispuesta en un plano perpendicular al eje de giro de la mencionada estructura lineal y solidarizado en el giro con dicha estructura lineal, un elemento flexible de transmisión fijado a la mencionada placa oscilante, un motor que acciona el elemento flexible por medio de un elemento actuador variando la orientación de las placas, un dispositivo electrónico encargado de controlar el motor con el fin de que las placas se vayan orientando en dirección al sol a lo largo del día, un dispositivo electrónico encargado de controlar el motor y un brazo radial articulado por medio de un eje de giro con un perfil de aluminio que transmite el movimiento de giro del brazo radial a unos brazos radiales análogos de las estructuras lineales correspondientes a las restantes hileras de placas fotovoltaicas y que carecen de dispositivo motriz propio.

El empalme y vinculación en el giro de los perfiles extrusionados de aluminio de una estructura lineal mediante ejes intermedios permite, tal como se ha mencionado anteriormente, formar estructuras lineales de mayor o menor longitud, acoplando o desacoplando los perfiles de aluminio y los correspondientes ejes intermedios.

De acuerdo con la invención el orificio interior de los perfiles extrusionados de aluminio, conformantes de las estructuras lineales, y los extremos opuestos de los ejes intermedios presentan secciones complementarias y definen al menos un plano lateral para su acoplamiento sin posibilidad de giro relativo, lo que permite realizar la transmisión del movimiento de giro proporcionado por un único dispositivo motriz a la totalidad de la estructura lineal de soporte de las placas fotovoltaicas.

Una característica de la invención es que la relación entre los radios de giro de la placa oscilante, asociada a una de las estructuras lineales, y del elemento actuador es al menos de cuatro a uno, lo que determina una desmultiplicación importante del giro proporcionado por el motor y consiguientemente una mayor precisión en la orientación angular de las placas en dirección al sol, optimizando la captación de energía solar y el rendimiento de las placas fotovoltaicas.

En una realización de la invención el elemento flexible de transmisión se encuentra dispuesto sobre el contorno curvo de la placa oscilante y fijado por sus extremos a la mencionada placa oscilante. Dicho elemento flexible de transmisión se encuentra guiado en unos elementos giratorios de apoyo y en un elemento actuador. Dicho elemento flexible de transmisión conforma, en torno al mencionado elemento actuador, un bucle de engranaje que garantiza la transmisión del movimiento de giro del actuador a la placa oscilante y consiguientemente a las placas fotovoltaicas.

En una realización de la invención el elemento fle-

xible de transmisión asociado a la placa oscilante y el elemento actuador accionado por el motor están constituidos respectivamente por una cadena y un piñón, aunque no se descarta la utilización de otros medios equivalentes tales como una correa y una polea dentadas.

Los pies telescópicos de aluminio que soportan las estructuras lineales por la zona central de los ejes intermedios están constituidos por un perfil tubular de aluminio extrusionado que dispone en su extremo inferior de unos medios para su anclaje al suelo, y por un perfil de aluminio extrusionado, alojado parcialmente en el interior del perfil tubular, y que presenta lateralmente unos cajeados longitudinales para el montaje de unos medios de fijación respecto al perfil tubular.

Con la configuración descrita, este seguidor solar permite tal como se ha mencionado anteriormente formar estructuras lineales de longitud variable y accionar simultáneamente la totalidad de las placas fotovoltaicas de las diferentes hileras mediante un único dispositivo motriz, con la consiguiente reducción de costes de la instalación.

Descripción de las figuras

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de facilitar la comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva un juego de dibujos en los que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- La figura 1 muestra una vista esquemática en alzado de una de las estructuras lineales, concretamente la portadora del dispositivo motriz, en la que las placas fotovoltaicas se han representado en posición horizontal.

- La figura 2 muestra una vista de perfil del perfil extrusionado de aluminio empleado para conformar las estructuras lineales de soporte de las placas fotovoltaicas.

- La figura 3 muestra un detalle en alzado del acoplamiento de dos perfiles extrusionados de aluminio consecutivos mediante un eje intermedio montado sobre uno de los pies telescópicos de soporte.

- La figura 4 muestra un detalle en alzado de los medios de fijación de las placas fotovoltaicas sobre los perfiles extrusionados de aluminio conformantes de la estructura lineal.

- La figura 5 muestra una vista en planta de uno de los pies telescópicos con la correspondiente placa de anclaje al suelo.

- La figura 6 muestra una vista esquemática de perfil de un ejemplo de realización del dispositivo motriz.

- La figura 7 muestra una vista en alzado del dispositivo motriz de la figura anterior montado en una de las hileras de placas fotovoltaicas.

- La figura 8 muestra vista esquemática de perfil de un ejemplo de realización de los medios de transmisión del movimiento oscilante de la hilera de placas portadora del dispositivo motriz a las hileras paralelas de placas.

Realización preferente de la invención

En el ejemplo de realización mostrado en la figura 1 se puede observar una de las estructuras lineales (1a) del seguidor solar constituida por unos perfiles extrusionados (2) de aluminio, alineados y acoplados entre sí, sin posibilidad de giro relativo, mediante unos ejes intermedios (6) montados sobre unos pies telescópicos (7); disponiendo dicha estructura lineal

de un dispositivo motriz (8) encargado de provocar el giro simultáneo de los perfiles (2), y consiguientemente de las placas fotovoltaicas (4) montadas sobre los mismos, para variar su inclinación a lo largo del día y que se mantengan enfrentadas al sol.

Los perfiles extrusionados (2) presentan superiormente unos cajeados longitudinales (21) cuya finalidad es permitir el montaje corredero de unos medios de fijación (31) de las grapas de soporte (3) de las placas fotovoltaicas (4) tal como se puede observar en la figura 4.

El perfil extrusionado (2) presenta interiormente un orificio longitudinal (22) para el montaje sin posibilidad de giro de los extremos (61) de unos ejes intermedios (6) que son los encargados de solidarizar en el giro a los sucesivos perfiles extrusionados (2) de una misma estructura lineal (1a).

Como se puede observar en las figuras 2 y 3 tanto los orificios (22) de los perfiles extrusionados (2) como los extremos (61) de los ejes intermedios (6) presentan un plano lateral que impide su giro relativo en la posición de acoplamiento.

Los extremos (61) de los ejes intermedios (6) se fijan en el interior de los orificios (22) mediante unos medios de apriete (5) representados en la mencionada figura 3 por unos tornillos de apriete.

Los ejes intermedios (6) se encuentran montados por su zona intermedia, de sección circular, y con interposición de los correspondientes medios antifricción, sobre los pies telescópicos (7) de soporte de la estructura lineal.

Estos pies telescópicos (7) están conformados, tal como se puede observar en la figura 5, por un perfil tubular (71) fijado por su extremo inferior a una placa de anclaje al suelo, y por un perfil (72) superior que presenta unos cajeados longitudinales (73) para el montaje de unos medios de fijación respecto al perfil tubular (71), una vez dispuesto el mencionado perfil (72) a la altura adecuada en el interior del perfil tubular (71) y sobresaliendo parcialmente del mismo.

La estructura lineal (1a) a la que se viene haciendo referencia incorpora preferentemente en su zona intermedia un dispositivo motriz (8) representado en las figuras 6 y 7 y que comprende una placa oscilante (9) a modo de sector circular dispuesta perpendicularmente a la estructura lineal y solidarizada en el giro con dicha estructura lineal (1a).

Esta placa oscilante (9) es portadora de un elemento flexible (10) de transmisión montado exteriormente sobre su superficie curva y fijada por sus extremos a dicha placa oscilante (9). Este elemento flexible (10) de transmisión forma en una zona determinada de su recorrido un bucle en el que se guía sobre unos elementos de apoyo (10) de giro libre y sobre un elemento actuador (11) accionado por un motor de accionamiento (81).

Como se puede observar en la figura 6, el radio del elemento actuador (11) es mucho menor que el radio de giro de la placa oscilante (10) lo que permite multiplicar de forma considerable el movimiento de giro proporcionado por el motor y consiguientemente obtener una mayor precisión en el giro de la estructura lineal (1a) y consiguientemente en la orientación de las placas fotovoltaicas (4) montadas sobre la misma.

En el ejemplo mostrado el elemento flexible (10) de transmisión está representado por una cadena, y los elementos de apoyo (14) y el elemento actuador (11) por unos piñones, aunque como ya se ha menciona-

do anteriormente podrían tratarse de otros elementos equivalentes tales como una correa y unas poleas dentadas.

Dado que el elemento flexible (10) se encuentra fijado por sus extremos a la placa oscilante (9) mediante unas mordazas de apriete (10a) el giro del elemento actuador (11) provoca por medio del elemento flexible (10) de transmisión el abatimiento de la placa oscilante (9) que es transmitido a la estructura lineal (1a) asociada a la misma.

Finalmente cabe destacar que, tal como se puede observar en la figura 8, el dispositivo motriz dispone de un brazo radial (12) que permite transmitir el movimiento de giro de la placa oscilante (9) del único dispositivo motriz (8) a las estructuras lineales (1b) de otras hileras de placas paralelas que carecen de dis-

positivo motriz. En esta figura 8 el brazo radial (12) se encuentra conectado con un perfil (13) mediante un eje de giro (12a) encontrándose dicho perfil (13) asociado de igual manera al brazo radial de una estructura lineal (1b) paralela a la anterior, abatiéndose simultáneamente las placas fotovoltaicas (4) de las estructuras lineales (1a y 1b) de forma simultánea y describiendo el mismo ángulo de giro.

Una vez descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como un ejemplo de realización preferente, se hace constar a los efectos oportunos que los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos descritos podrán ser modificados, siempre y cuando ello no suponga una alteración de las características esenciales de la invención que se reivindican a continuación.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Seguidor solar para instalaciones de placas fotovoltaicas, del tipo de los que comprenden varias hileras paralelas de placas fotovoltaicas (4) montadas sobre respectivas estructuras lineales (1a, 1b) posibilitadas de giro simultaneo y acopladas por medio de una transmisión mecánica con al menos un dispositivo motriz (8) provisto de un motor de accionamiento (81), **caracterizado** porque las estructuras lineales (1a, 1b, 1c) están constituidas por unos perfiles extrusionados (2) de aluminio, que presentan superiormente unos cajeados longitudinales (21) para el montaje corredero de los medios de fijación (31) de unas grapas de soporte (3) de las placas fotovoltaicas (4) e interiormente un orificio longitudinal (22) para la recepción, sin posibilidad de giro, y la inmovilización por parte de unos medios de apriete (5), de los extremos opuestos (61) de unos ejes intermedios (6) de empalme que se encuentran montados por su zona media sobre unos pies telescópicos (7) de altura regulable; y porque el dispositivo motriz (8) se encuentra intercalado en una de las estructuras lineales (1a) y comprende: una placa oscilante (9) a modo de sector circular, dispuesta en un plano perpendicular al eje de giro de la mencionada estructura lineal (1a) y solidarizado en el giro con dicha estructura lineal (1a), un elemento flexible (10) de transmisión fijado a la mencionada placa oscilante (9), un motor (81) que acciona el elemento flexible por medio de un elemento actuador (11) variando la orientación de las placas, un dispositivo electrónico (82) encargado de controlar el motor (81) y un brazo radial (12) articulado por medio de un eje de giro (12a) con un perfil (13) de aluminio que transmite el movimiento de giro del brazo radial (12) a unos brazos radiales (12) análogos de las estructuras lineales (1b, 1c) correspondientes a las restantes hileras de placas fotovoltaicas.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

2. Seguidor solar, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el orificio interior de los perfiles extrusionados (2) de aluminio conformantes de las estructuras lineales (1a, 1b, 1c) y los extremos opuestos (61) de los ejes intermedios (6) presentan secciones complementarias y definen al menos un plano lateral para su acoplamiento sin posibilidad de giro relativo.

3. Seguidor solar, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la relación entre los radios de giro de la placa oscilante (9) y del elemento actuador (11) es, al menos, de 4:1.

4. Seguidor solar, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el elemento flexible de transmisión se encuentra dispuesto sobre el contorno curvo de la placa oscilante (9) y fijado por sus extremos a la mencionada placa oscilante (9).

5. Seguidor solar, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el elemento flexible (10) de transmisión se encuentra guiado en unos elementos giratorios de apoyo (15) y en el elemento actuador (11), conformando un bucle de engranaje en torno al mencionado elemento actuador (11).

6. Seguidor solar, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el elemento flexible (10) de transmisión, asociado a la placa oscilante (9), y el elemento actuador (11), accionado por el motor (81), están constituidos respectivamente por una cadena y un piñón.

7. Seguidor solar, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los pies telescópicos están constituidos por un perfil tubular (71) de aluminio extrusionado, que dispone en su extremo inferior de unos medios para su anclaje al suelo y por un perfil (72) de aluminio extrusionado alojado parcialmente en el perfil tubular y que presenta lateralmente unos cajeados longitudinales (73) para el montaje de unos medios de fijación respecto al perfil tubular (71).

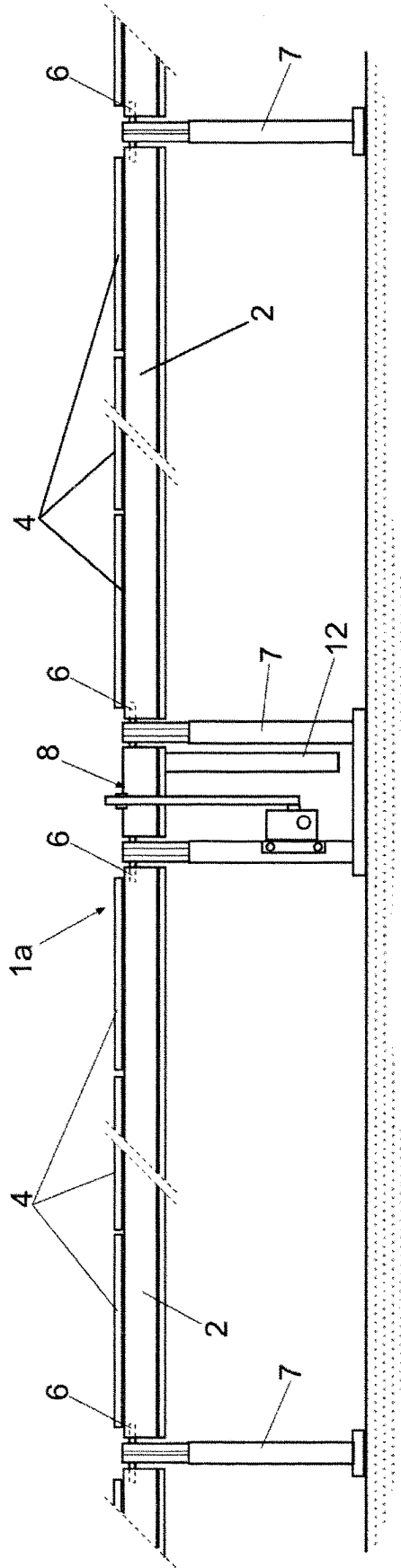


Fig. 1

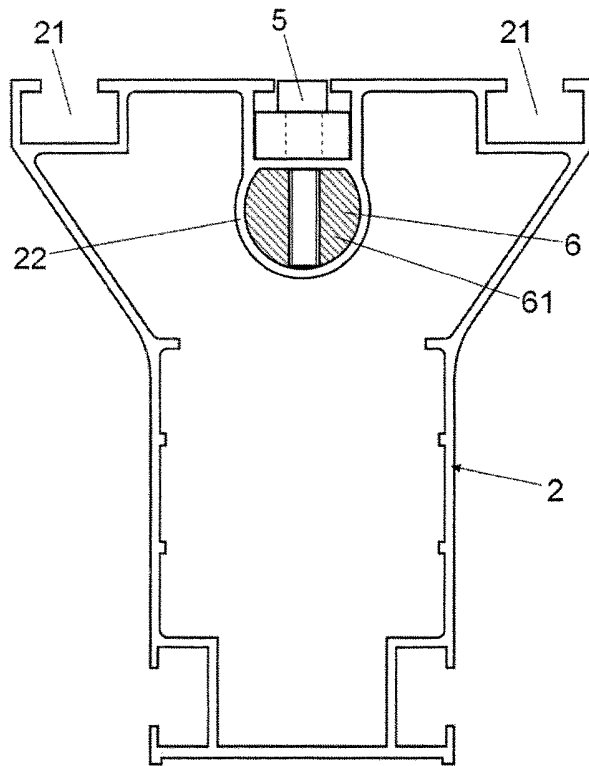


Fig. 2

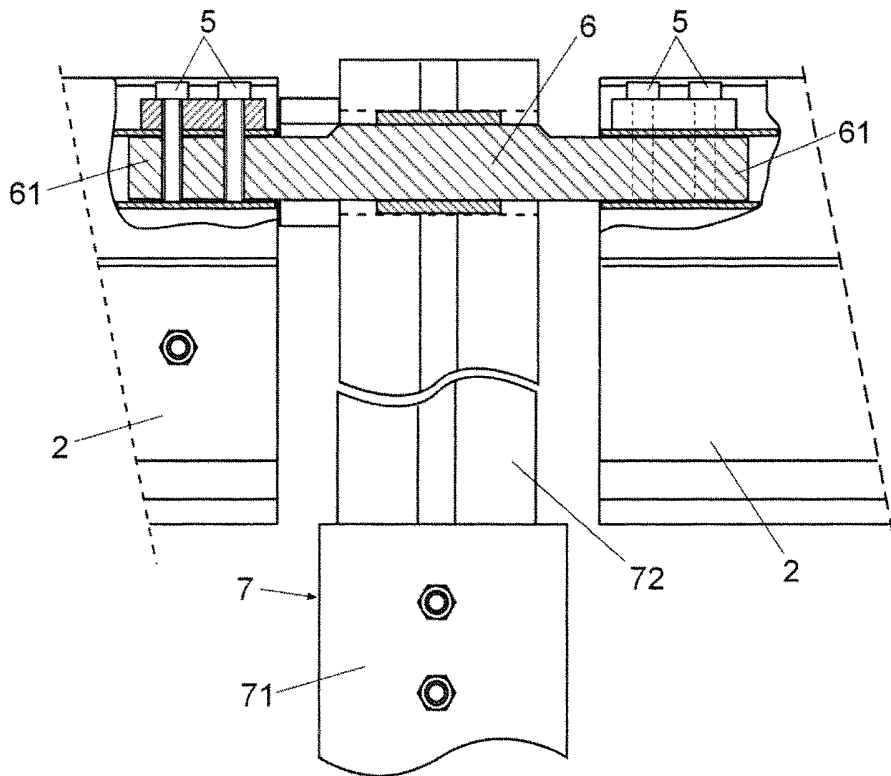


Fig. 3

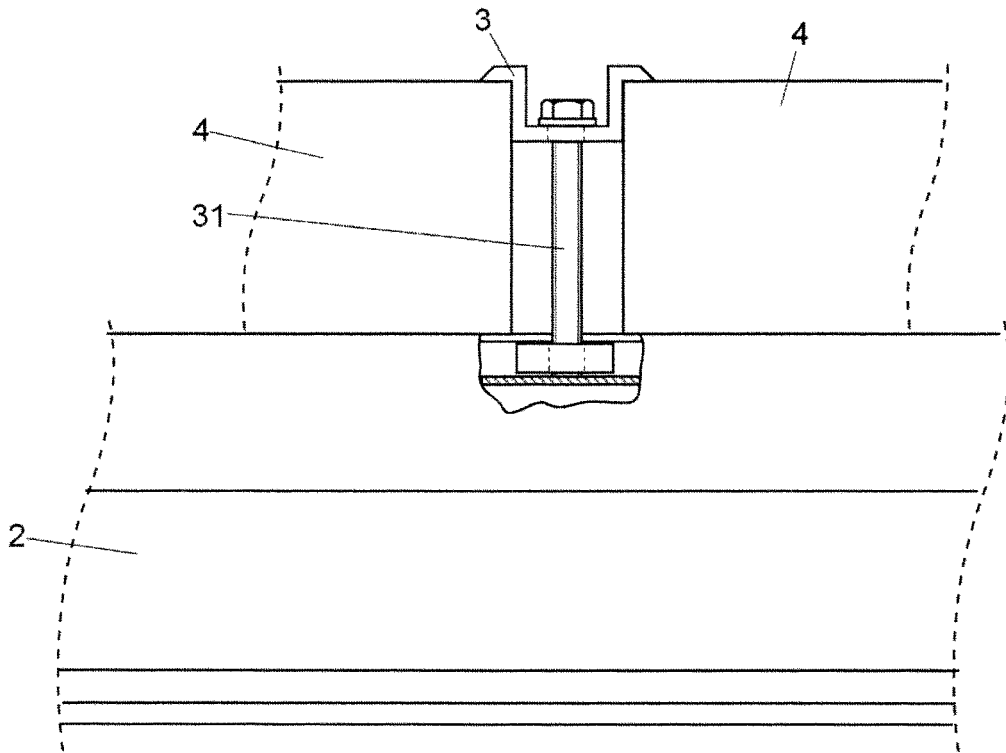


Fig. 4

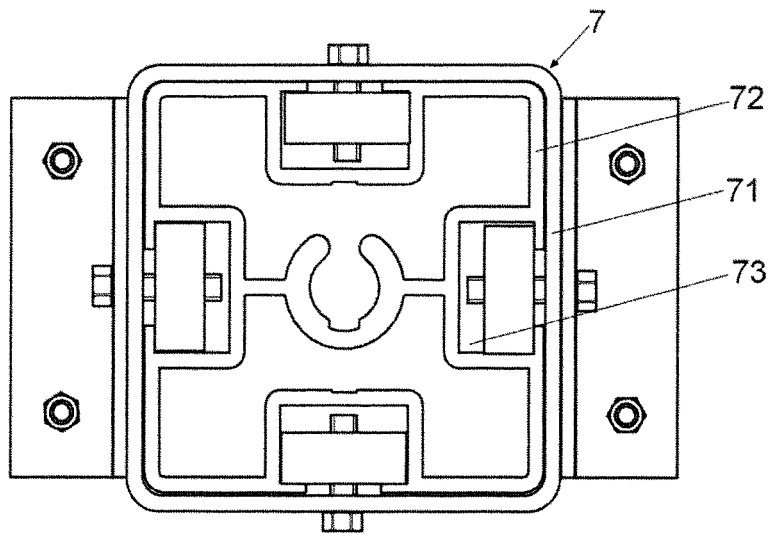


Fig. 5

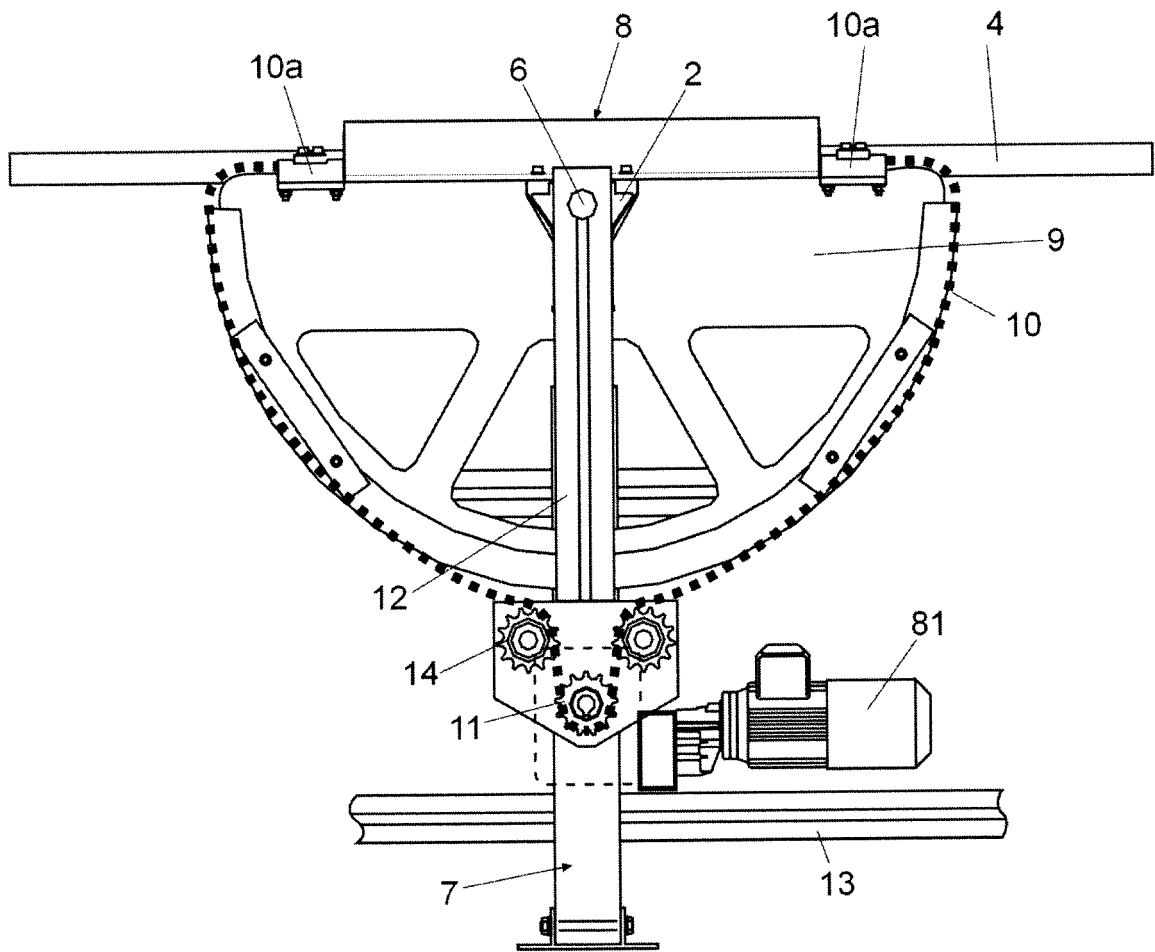


Fig. 6

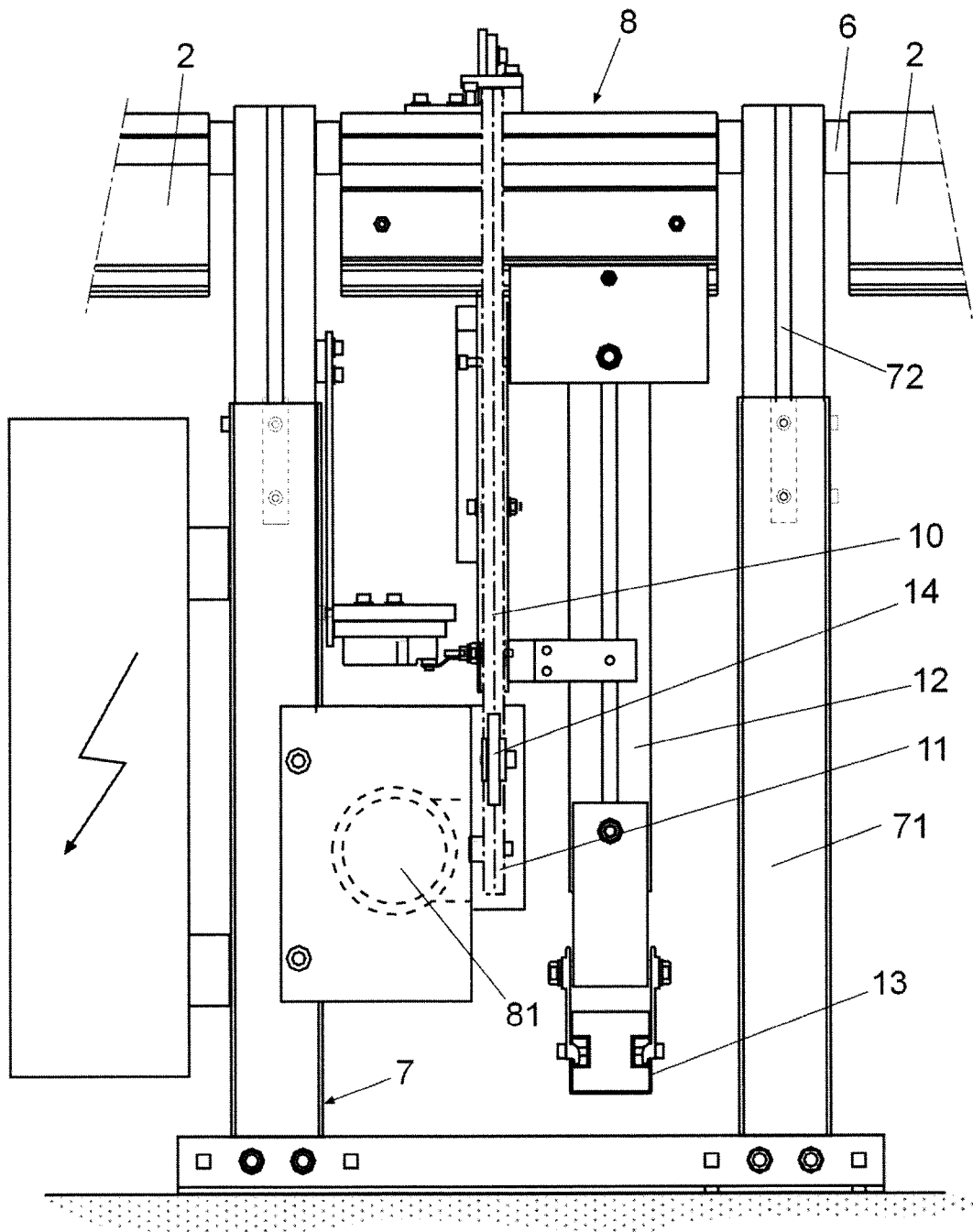


Fig. 7

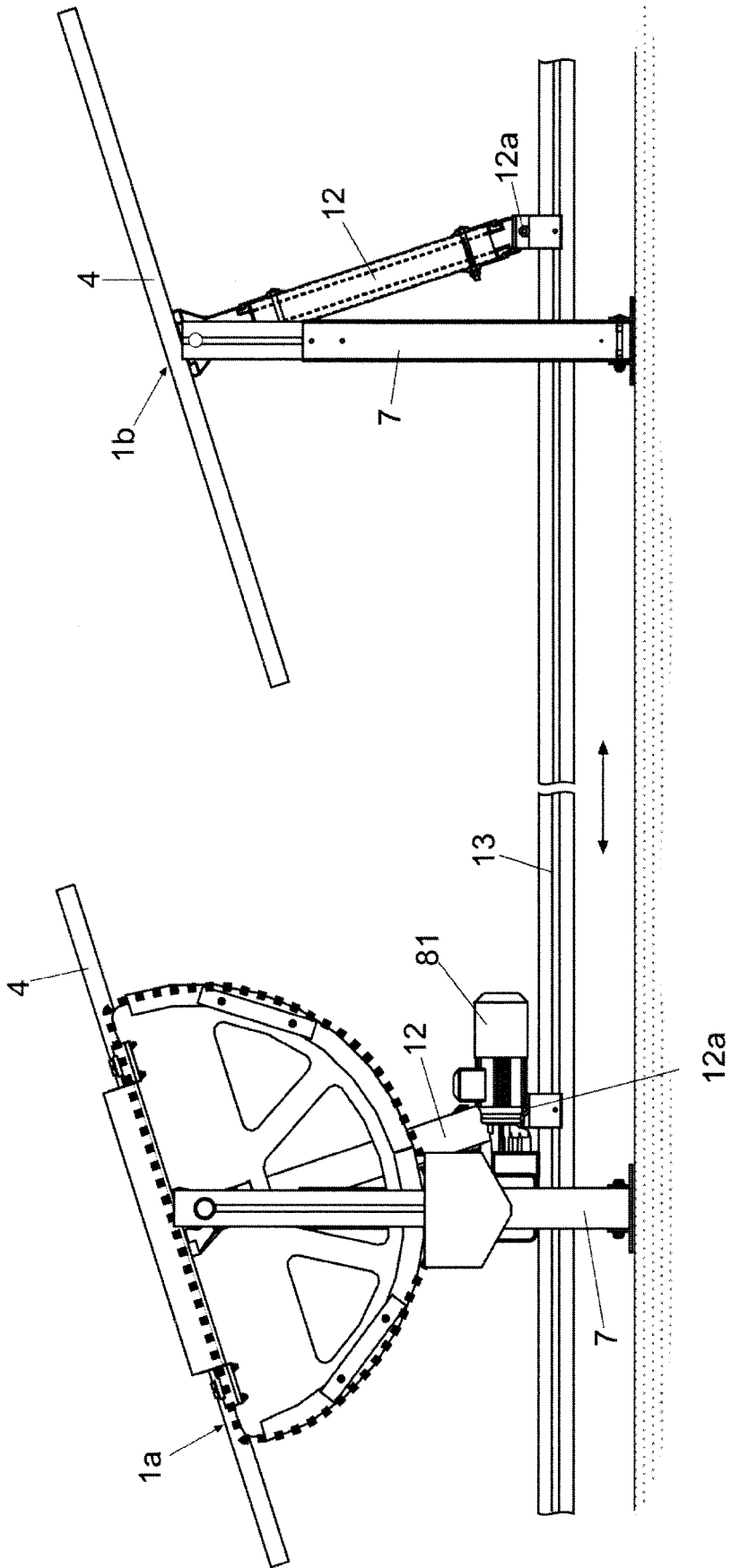


Fig. 8