



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 354 175**

51 Int. Cl.:
F24J 2/54 (2006.01)
H01L 31/042 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07009430 .5**
96 Fecha de presentación : **10.05.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1990586**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.11.2008**

54 Título: **Sistema portador para una instalación solar con dispositivo de seguimiento y kit de montaje.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.03.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.03.2011

73 Titular/es:
PVStrom Solar Investments GmbH & Co. KG.
Strombergstrasse 3
74366 Kirchheim am Neckar, DE

72 Inventor/es: **Heckert, Gerold;**
Ebrahimi, Kambis y
Ebrahimi, Cyrosh

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

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

La presente invención se refiere a un sistema portador para una instalación solar con dispositivo de seguimiento, en particular una instalación solar apoyada sobre el suelo, y a un kit de montaje.

OBJETO DE LA INVENCION

Las instalaciones solares se utilizan para transformar energía solar en energía eléctrica. Para aprovechar la radiación solar de la manera del modo más eficiente posible, se propusieron instalaciones solares con dispositivo de seguimiento, en las cuales se causa que una disposición superficial de módulos solares siga automáticamente la posición del sol, que depende de la hora del día. Esto tiene lugar normalmente mediante el giro de un alojamiento de módulos solares que aloja los módulos solares alrededor de un eje de giro. El alojamiento de módulos solares sirve para sujetar varios módulos solares, los cuales por su parte están provistos de células solares, en la disposición superficial. Para el posicionamiento giratorio, el alojamiento de módulos solares está montado en un sistema de soporte el cual, por su parte, está dispuesto usualmente sobre el suelo terrestre. Además de esta forma de realización apoyada sobre el suelo de las instalaciones solares se conocen también instalaciones solares, las cuales son montadas sobre o en edificios, en particular, en tejados.

Se propusieron diversas formas de realización de instalaciones solares con dispositivo de seguimiento, para transformar de forma correspondiente el seguimiento dependiendo de la hora del día del alojamiento de módulos solares en correspondencia con la posición del sol. El seguimiento del alojamiento de módulos solares puede tener lugar o bien según indicaciones de la hora del día ajustadas previamente de forma fija o controladas mediante sensor. En la forma de realización mencionada en último lugar se registran, con la ayuda de sensores, informaciones relativas a la incidencia de la luz solar concretamente existente para, dependiendo de ella, ajustar la posición de giro del alojamiento de módulos solares.

Una instalación solar con dispositivo de seguimiento es conocida, por ejemplo, por el documento DE 103 01 550 A1. En la instalación solar conocida, están previstas una unidad de ajuste horizontal, para el giro del alojamiento de módulos solares alrededor de

un eje de giro vertical, y una unidad de ajuste de la inclinación, para el giro del alojamiento de módulos solares alrededor de un eje de giro horizontal. Un dispositivo de seguimiento para una instalación fotovoltaica se conoce además por el documento DE 10 2005 014 320 A1. Está previsto un acoplamiento mecánico del seguimiento vertical y del horizontal, de manera que se da lugar al seguimiento en el eje horizontal mediante un movimiento de ajuste del accionamiento para el eje vertical.

En el documento WO 03/031879 A2, se describe un sistema portador para una instalación solar con dispositivo de seguimiento, en el cual está realizado, con sistema de soporte que porta el alojamiento de módulos solares, un apoyo de tres puntos. El alojamiento de módulos solares está montado sobre un elemento de soporte, comprendido por el sistema de soporte y que realiza el apoyo de tres puntos, el cual está apoyado además con posibilidad de giro para el giro del alojamiento de módulos solares.

El documento FR 2 354 590 da a conocer un sistema portador para una instalación solar con dispositivo de seguimiento, en el cual un alojamiento de módulos solares es portado por un sistema de soporte, el cual prevé, para un punto de apoyo superior y uno inferior, un apoyo de tres puntos. El alojamiento de módulos solares está dispuesto, de manera que puede girar.

El documento DE 36 44 450 A1 da a conocer un dispositivo para la orientación de superficies sensibles a la radiación con respecto a fuentes de radiación, en el cual se forma un sistema de soporte en forma de tetraedro.

La patente US nº 4.174.704 da a conocer un sistema portador para una instalación solar, en el cual un alojamiento está apoyado sobre dos postes. Finalmente, el documento DE 10 2005 015 346 A1 describe un dispositivo portador para una instalación solar estructurada en forma de tejado, en la cual un alojamiento de módulos solares apoyado inclinado es soportado por soportes situados verticalmente.

SUMARIO DE LA INVENCION

La invención se plantea el problema de proponer un sistema portador mejorado para una instalación solar con dispositivo de seguimiento, así como un kit de montaje para un sistema portador de este tipo, en los cuales esté optimizada la resistencia y los cuales posibiliten simultáneamente una estructura de fácil de montar y que ahorre espacio.

Este problema se resuelve según la invención mediante un sistema portador para

una instalación solar con dispositivo de seguimiento según las reivindicaciones independientes 1 y 2 así como mediante un kit de montaje para un sistema portador de este tipo según la reivindicación independiente 21.

Según la invención un sistema portador para una instalación solar con dispositivo de seguimiento, en particular una instalación solar apoyada sobre el suelo, está creado con un sistema de soporte y un alojamiento de módulos solares, los cuales están configurados para alojar varios módulos solares en una disposición superficial, y el cual está montado en un sistema de soporte con posibilidad de giro entre unas posiciones finales para el seguimiento automático alrededor de un eje de giro, siendo alojado el alojamiento de módulos solares, en unos puntos de apoyo distanciados, por el sistema de soporte, los cuales descansan, mediante elementos de soporte asociados, por el lado de los pies sobre un apoyo de tres puntos.

Según otro aspecto de la invención, se ha creado un kit de montaje para el montaje de un sistema portador para una instalación solar con dispositivo de seguimiento con elementos de módulo que se pueden montar para un sistema de soporte y un alojamiento de módulos solares, el cual está configurado para alojar varios módulos solares en una disposición superficial, y el cual está montado, de manera que pueda girar entre posiciones finales, en el sistema de soporte para el seguimiento automático alrededor de un eje de giro, estando alojado el alojamiento de módulos solares, en unos puntos de apoyo distanciados, por el sistema de soporte, los cuales mediante unos elementos de soporte asociados descansan por el lado de los pies sobre un apoyo de tres puntos.

Para los soportes asociados, está formada según la invención en el sistema portador y en el kit de montaje, en cada caso, una de las formas de realización siguientes: (i) los elementos de apoyo asociados del apoyo de tres puntos correspondiente se juntan en tres zonas de apoyo comunes, o (ii) por lo menos un elemento de apoyo asociado de uno de los puntos de apoyo distanciados discurre hacia otro de los puntos de apoyo distanciados y descansa sobre el apoyo de tres puntos del otro punto de apoyo. Con la ayuda de esta estructuración de la convergencia por el lado de los pies, se limitan las zonas de apoyo sobre la superficie útil. La necesidad de espacio se puede minimizar globalmente. En la forma de realización (ii), se apoya dicho por lo menos un elemento de soporte sobre el apoyo de tres puntos del otro punto de apoyo. Al mismo tiempo, existe en una estructuración la opción de formar elementos de soporte que descansan sobre el otro punto de apoyo, por el lado posterior, próximos o incluso integrados en el alojamiento de

módulos solares.

La invención presenta, frente al estado de la técnica, en particular, la ventaja de que con la ayuda del en cada caso apoyo de tres puntos de los elementos de soporte asociados a los puntos de apoyo, lo que se puede considerar también como un trípode, se mejora la resistencia mecánica de la instalación solar con dispositivo de seguimiento. Un apoyo de tres puntos asegura también, en caso de condiciones del suelo no planas de la superficie de ajuste, un emplazamiento estable. Los puntos de apoyo están apoyados en cada caso de manera individual de esta forma y manera. El sistema portador puede estar dispuesto sobre subsuelos diferentes, ya sea sobre el suelo terrestre, una superficie de un edificio u otra superficie adecuada.

Los módulos solares son alojados, en relación con la instalación propuesta, tanto en realización enmarcada como también sin marco por parte del alojamiento de módulos solares.

Un perfeccionamiento preferido de la invención prevé que los puntos de apoyo comprendan un punto de apoyo superior y uno inferior, los cuales apoyan el alojamiento de módulos solares en una sección superior y una inferior. Preferentemente, el alojamiento de módulos solares está apoyado, en el punto de apoyo superior y en el inferior, en cada caso mediante una articulación, con lo cual es posible el giro del alojamiento de módulos solares alrededor del eje de giro, el cual en esta forma de realización se extiende a lo largo de la línea de conexión entre los puntos de apoyo.

Una forma de realización ventajosa de la invención prevé que los elementos de soporte asignados se extiendan de forma continua desde el apoyo de tres puntos correspondiente hasta los puntos de apoyo con lo cual, con la ayuda de los elementos de soporte asignados, los cuales se extienden en una estructuración preferentemente partiendo de la superficie útil, se optimiza un momento opuesto a un volcado no intencionado de la instalación solar.

Un perfeccionamiento ventajoso de la invención prevé, en la forma de realización (ii), que dos elementos de soporte asignados de uno de los puntos de apoyo y dos elementos de soporte asignados del otro punto de apoyo converjan por el lado de los pies en zonas de apoyo comunes.

En esta estructuración de la invención, puede estar previsto que los dos elementos de soporte asignados de uno de los puntos de apoyo y los dos elementos de soporte asignados del otro punto de apoyo se extiendan, en cada caso, de forma continua hacia

las zonas de apoyo comunes.

Un perfeccionamiento de la invención prevé, de manera preferida, que los elementos de soporte asignados estén realizados, en cada caso, a modo de elementos de perfil de una pieza, lo que refuerza la resistencia mecánica. Los elementos de perfil de una pieza están realizados, de manera adecuada, en un material galvanizado. Además, los elementos de perfil son formados preferentemente como elementos de perfil hueco.

En una estructuración ventajosa de la invención, puede estar previsto que el eje de giro esté formado contiguo a la superficie posterior del alojamiento de módulos solares. De este modo el eje de giro está aproximado lo máximo posible al módulo solar.

Un perfeccionamiento de la invención puede prever que el sistema de soporte descansa, por el lado de los pies, sobre varios anclajes en el suelo. En relación con la convergencia por el lado de los pies de los elementos de soporte asignados se prefiere en la forma de realización que los extremos del lado de los pies, los cuales convergen en una zona de soporte, sean portados por un anclaje en el suelo común. Como anclaje en el suelo se pueden utilizar, por ejemplo, unas anclas enterradas atornilladas o fijadas en el suelo. Al mismo tiempo es ventajoso poder prescindir de cualquier tipo de cimientos.

Un perfeccionamiento preferido de la invención prevé un sistema de cable de tracción accionado mediante motor, el cual está configurado para girar el alojamiento de módulos solares, alrededor del eje de giro, entre dos posiciones finales.

En una estructuración adecuada de la invención, puede estar previsto que el sistema de cable de tracción accionado mediante motor esté formado mediante un cable de tracción el cual está realizado, opcionalmente, de forma continua y con una longitud invariable, que está fijado en cada caso en zonas de sujeción distanciadas entre sí del alojamiento de módulos solares, y que discurre acoplado por fricción a través de un rodillo de accionamiento accionado a motor. La sujeción tiene lugar, de manera discrecional, en las zonas marginales exteriores o más bien en posición central entre el borde exterior del alojamiento de módulos solares y su centro. Mediante el giro del rodillo de accionamiento accionado a motor, se acorta la longitud del cable de tracción en uno de los lados mientras que en el otro lado se libera cable de tracción adicional. Un resbalamiento del cable de tracción sobre el rodillo de accionamiento se impide sobre la base del rozamiento formado entre el cable de tracción y la superficie de los rodillos de accionamiento. Preferentemente está formado un perfil que guía el cable de tracción por el lado posterior hacia el alojamiento de módulos solares, sobre el cual el cable de tracción se apoya, por

secciones, durante el giro del alojamiento de módulos solares.

Una forma de realización ventajosa de la invención prevé que el motor de accionamiento del sistema de cable de tracción esté dispuesto, en una dirección de observación desde delante, sobre el alojamiento de módulos solares esencialmente en posición central. De esta manera se consigue una distribución lo más uniforme posible de la potencia de accionamiento entre las zonas del alojamiento de módulos solares, en las cuales el cable de tracción está fijado en cada caso.

Un perfeccionamiento de la invención prevé preferentemente el alojamiento de módulos solares esté realizado abatible. Con la ayuda de la forma de realización abatible del alojamiento de módulos solares se puede hacer posible tanto un plegado en la dirección longitudinal como también un plegado en la dirección transversal. Con la ayuda del plegado, es posible un transporte que ahorra espacio del alojamiento de módulos solares, ya sea hacia el lugar del primer montaje o, en relación con un transporte para el mantenimiento de una instalación que ya ha estado instalada alguna vez. De esta manera, es también posible el almacenamiento con ahorro de espacio de alojamientos de módulos solares. Dependiendo del caso de aplicación el alojamiento de módulos solares puede constar de dos, tres o más elementos parciales plegables. En los puntos de pliegue necesarios para el plegado del alojamiento de módulos solares, están dispuestas unas bisagras adecuadas. Puede estar previsto, opcionalmente, que las bisagras se puedan enclavar en la posición desplegada y/o plegada del alojamiento de módulos solares, por ejemplo mediante la introducción de pernos de enclavamiento.

En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, puede estar previsto que unos elementos de bastidor portadores del alojamiento de módulos solares estén formados a modo de elementos de bastidor que forman un canal para cable. En los canales para cable formados de esta manera se pueden disponer, de manera protegida, las conducciones eléctricas necesarias desde y hacia los módulos solares.

Un perfeccionamiento de la invención puede prever que con los elementos de bastidor que forman un canal para cable estén realizados, tras un montaje de los módulos solares en el alojamiento de módulos solares, canales para cable cerrados los cuales, de manera discrecional, están provistos de unas aberturas para el paso de cables. De esta manera, los cables están tendidos esencialmente protegidos por completo.

Un perfeccionamiento preferido de la invención prevé que los elementos de bastidor que forman un canal para cable estén formados mediante elementos de perfil en

omega. Con la ayuda de los perfiles en omega no sólo es posible la formación de canales para cable. Además, los elementos de perfil en omega proporcionan, además, superficies que sobresalen lateralmente, que se pueden aprovechar para diferentes propósitos de montaje, por ejemplo con el fin de alojar unas aberturas para tornillos y remaches.

5 En una estructuración adecuada de la invención, puede estar previsto que los módulos solares estén asegurados, mediante unas conexiones que se pueden liberar no sin destrucción, en el alojamiento de módulos solares, las cuales están realizadas discrecionalmente como uniones atornilladas. Los módulos solares se pueden retirar del alojamiento de módulos solares únicamente cuando con anterioridad las conexiones que
10 se pueden liberar no sin destrucción han sido destruidas, por lo menos en parte. De esta manera, se puede crear, en particular una seguridad contra robos efectiva. Las formas de realización para conexiones mediante tornillos que se pueden liberar únicamente mediante destrucción se conocen como tales en diferentes formas de realización. Como especialmente preferidas se han demostrado, sin embargo, conexiones mediante tornillos,
15 en las cuales la tuerca que hay que atornillar está provista de un perfil de rotura, en particular un perfil hexagonal. El perfil de rotura sirve, durante la formación de la unión mediante tornillos, en primer lugar para aplicar una llave adecuada. Cuando la tuerca está atornillada y se continua accionando la llave, el perfil se rompe y deja una tuerca sin un perfil en el que pueda engarzar una llave, con lo cual se impide la liberación de la tuerca.

20 Una forma de realización ventajosa de la invención, prevé unos dispositivos de frenado asociados, en cada caso, a las posiciones finales los cuales están configurados para frenar en cada caso un movimiento del alojamiento de módulos solares durante el giro a las posiciones finales, de manera discrecional mediante un frenado por fricción. Con la ayuda del dispositivo de frenado asociado, en cada caso, se impide un golpe no deseado del alojamiento de módulos solares en las posiciones finales. En la última
25 sección del recorrido hacia la posición final, se carga una fuerza de frenado mediante el dispositivo de frenado.

 De forma preferida, prevé un perfeccionamiento de la invención que los dispositivos de frenado estén formados en cada caso con una sección de guiado, la cual
30 aloja, frenando por fricción, un elemento de introducción asociado, el cual está formado en el alojamiento de módulos solares. En una estructuración que se puede realizar constructivamente con una menor complejidad, la sección de guiado está formada con la ayuda de dos componentes planos distanciados, en los que engarza el elemento de

introducción asignado durante la aproximación a la posición final, siendo al mismo tiempo frenado. En una estructuración los dos componentes planos son sujetados, mediante una conexión mediante tornillos y un distanciador, a la distancia seleccionada previamente, que garantiza durante la introducción del elemento de introducción un frenado por fricción.

5 En una estructuración ventajosa de la invención, se pueden prever unos medios de inmovilización, los cuales están configurados para inmovilizar en cada caso el alojamiento de módulos solares en las posiciones finales. Los medios de inmovilización están realizados de forma adecuada de tal manera que se lleva a cabo una inmovilización cuando el alojamiento de módulos solares llega a una posición de inmovilización en la
10 posición final. Esta posición de inmovilización sirve como protección frente a avería, cuando el alojamiento de módulos solares es movido, por ejemplo en caso de condiciones de viento de tipo huracanado, de forma repentina hacia la posición final. Preferentemente los medios de inmovilización se pueden liberar a mano después de una inmovilización del alojamiento de módulos solares. Esto significa que el módulo solar en caso de avería
15 permanece en la posición de inmovilización hasta que los medios de inmovilización son liberados de nuevo a mano. Correspondientemente, la posición de inmovilización puede ser adoptada por el módulo dólar únicamente cuando se supera realmente una fuerza contraria, que se puede ajustar con la ayuda del dispositivo de frenado, lo que no es el caso durante el giro convencional del alojamiento de módulos solares.

DESCRIPCIÓN DE EJEMPLOS DE FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERIDOS DE LA INVENCION

25 La invención se explica a continuación a partir de ejemplos de formas de realización haciendo referencia a las figuras de un dibujo, en el que:

la figura 1 muestra una instalación solar con dispositivo de seguimiento desde atrás,

30 la figura 2 muestra la instalación solar con dispositivo de seguimiento de la figura 1 desde el lado,

la figura 3 muestra el alojamiento de módulos solares en vista superior,

la figura 4 muestra el alojamiento de módulos solares de la figura 3 en vista lateral,

la figura 5 muestra una representación ampliada de una zona de un punto de

apoyo, en la cual el alojamiento de módulos solares está alojado en un sistema de soportes,

la figura 6 muestra una representación ampliada de un dispositivo de retención, y

la figura 7 muestra una representación ampliada de un motor de accionamiento para un sistema de cable de tracción.

A continuación se explica, con mayor detalle, un sistema portador para una instalación solar con dispositivo de seguimiento sobre la base de ejemplos de realización preferidos y haciendo referencia a las figuras 1 a 7. Al mismo tiempo, se utilizan en las figuras 1 a 7 los mismos signos de referencia para las mismas características.

La figura 1 muestra una instalación solar con dispositivo de seguimiento con un sistema portador, el cual presenta un sistema portador 1 y un alojamiento de módulos solares 2 montado en él, que se ha indicado en la figura 1, por motivos de simplificación, únicamente mediante una línea de trazos. El alojamiento de módulos solares 2 está alojado en el sistema de soporte 1, en la zona de los puntos de apoyo 3, 4, los cuales están formados frente a una zona superior y una inferior del alojamiento de módulos solares 2. La figura 5 muestra una representación ampliada de la zona de uno de los puntos de apoyo 3, 4. En los puntos de apoyo 3, 4 está apoyado el alojamiento de células solares 2 de manera que pueda girar, mediante en cada caso una articulación, alrededor de un eje de giro, el cual se extiende coaxialmente con respecto a una línea de conexión entre los dos puntos de apoyo 3, 4 y que en la forma de realización representada discurre incluso directamente a través de los puntos de apoyo 3, 4. El alojamiento de módulos solares 2 se puede girar de esta manera, desde una posición intermedia, hacia ambos lados un ángulo de como máximo 50°, con lo cual la posición del alojamiento de módulos solares 2 se puede ajustar, dependiendo de la hora del día, en función de la radiación solar. La figura 1 muestra el alojamiento de módulos solares 2 en una posición girada hacia la izquierda, vista en la dirección de observación desde atrás.

Para la realización del movimiento de giro del alojamiento de módulos solares 2, está formado un sistema de cable de tracción accionado mediante motor con un motor de accionamiento 5, con el cual se acciona un cable de tracción 6 el cual, por su parte, está sujeto, en sus zonas 7, 8 posteriores, en el alojamiento de módulos solares 2 y está guiado a través de un rodillo de accionamiento 11 (comp. con la figura 7) apoyado sobre una consola de accionamiento. Según la figura 1 el cable de tracción 6 se apoya sobre un

perfil 6a curvado, el cual está formado en forma de semicírculo en la estructuración representada. De esta manera el cable de tracción 6 es guiado durante el giro del alojamiento de módulos solares 2. Dependiendo del estado de giro se apoya, por secciones, sobre el perfil 6a curvado o se libera de nuevo del mismo. La sujeción del cable de tracción 6 en el alojamiento de módulos solares 2 tiene lugar, aproximadamente, en posición central entre el punto de apoyo 4 y las zonas marginales exteriores del alojamiento de módulos solares 2.

La figura 7 muestra una representación ampliada del motor de accionamiento 5 con el rodillo de accionamiento 11, que está apoyado sobre un árbol de arrollamiento 12, y el cable de tracción 6 arrollado sobre él desde el lado. Mediante el giro del árbol de arrollamiento 12 se enrolla el cable de tracción 6, realizado preferentemente a partir de cable de acero fino, sobre un lado y se libera la longitud de cable adicional sobre el otro lado. De esta manera se lleva el alojamiento de módulos solares 2 a posiciones de giro deseadas.

El motor de accionamiento 5, el cual está realizado de manera adecuada como un motor eléctrico sin mantenimiento, está conectado con un dispositivo de control central (no representado), que recibe señales de control, que indican previamente al alojamiento de módulos solares 2 la posición de giro que debe adoptar en un instante correspondiente. Usualmente se dispone un gran número de instalaciones solares de este tipo conjuntamente en un lugar adecuado, con el fin de generar una cantidad de energía deseada. Por ejemplo, se pueden emplazar hasta 1.000 instalaciones solares. Para evitar una sobrecarga de corriente durante el control y el giro, las instalaciones solares son controladas para el giro, unas tras otras, por parte del dispositivo de control central, por bloques, por ejemplo en grupos de aproximadamente 50 instalaciones solares. Una forma de funcionamiento por bloques del mismo tipo es útil al poner en marcha la instalación, con el fin de evitar una sobrecarga de corriente. Las señales de control son transmitidas por el dispositivo de control central, a través de un sistema de bus, al cual está acoplado entonces en la instalación solar una unidad de control local, la cual forma con el dispositivo de control central, opcionalmente, una disposición maestro-esclavo.

Según la figura 1, presenta el alojamiento de módulos solares 2, el cual se muestra en detalle entonces en las figuras 3 y 4, por el lado posterior travesaños 13, 14, que están apoyados en los puntos de apoyo 3, 4. Los travesaños 13, 14 presentan unos elementos longitudinales 15, 16 y unos elementos transversales 17, 18 y apoyan, desde atrás, un

marco de alojamiento de módulos 19, el cual está formado con la ayuda de elementos de perfil 20 (comp. con la figura 3), en los cuales los módulos solares (no representados), estén realizados estos como módulos solares enmarcados o sin marco, son depositados en correspondencia con una disposición superficial. Los elementos de perfil 20 están conectados con conexiones mediante tornillos 21 que se pueden liberar no sin destrucción. Gracias a ello los módulos solares se pueden retirar del alojamiento de módulos solares 2 únicamente cuando con anterioridad las conexiones mediante tornillos 21 (comp. con la figura 3), que se pueden liberar no sin destrucción, han sido destruidas, por lo menos en parte. De esta manera se crea en especial una seguridad contra robo efectiva.

Según la figura 3, unos refuerzos 22, 23 adicionales refuerzan el marco de alojamiento de módulos 19 en las zonas asociadas a los puntos de apoyo 3,4. Además, el marco de alojamiento de módulos 19 está provisto de unas bisagras 24, las cuales hacen posible un plegado del marco de alojamiento de módulos 19, en particular, para el transporte con ahorro de espacio y para el almacenamiento con ahorro de espacio. Durante el plegado se dobla el marco de alojamiento de módulos 19 en las zonas de las bisagras 24.

En los elementos de perfil 20 del marco de alojamiento de módulos 19 están formados unos canales para cable 25, en los cuales se pueden disponer cables eléctricos, los cuales conducen hacia los módulos solares. Tras el montaje de los módulos solares en el marco de alojamiento de módulos 19 los canales para cables 25 están tapados por estos, con lo cual esencialmente están formados canales para cables cerrados los cuales, evidentemente, están provistos de unas aberturas para la conducción hacia el exterior de los cables en los puntos necesarios.

El sistema de soporte 1 comprende, según las figuras 1 y 2, dos soportes de tres pies 30, 31, los cuales están formados con la ayuda de elementos de soporte 30a, 30b, 30c y 31a, 31b, 31c asociados y que realizan para los puntos de apoyo 3, 4 un en cada caso un apoyo de tres puntos, no mostrándose en la figura 1, para la simplificación de la representación, un elemento de soporte 30c asignado al punto de apoyo 3. Este elemento de soporte 30c descansa, en la forma de realización representada (comp. con la figura 2), sobre los elementos de soporte 31a, 31b, 31c asignados al punto de apoyo 4.

Una estructuración alternativa (no representada) con asimismo varios apoyos de tres puntos puede prever, conducir el elemento de soporte 30c también hasta la zona de la

superficie útil. Los elementos de soporte 30a-30c y 31a-31c los cuales, en las diferentes estructuraciones, están fabricados preferentemente con unos elementos de perfil redondo, se extienden entonces en cada caso de manera continua desde una zona de pie 32 hasta la zona de los puntos de apoyo 3, 4 y convergen, para ambos soportes de tres pies 30, 31, en la zona de pie 32, hacia unas zonas de apoyo 33, 34, 35 comunes. A diferencia de ello se extiende, en la estructuración representada en las figuras 1 y 2, hacia la zona de apoyo 35 únicamente el elemento de soporte 31c, mientras que el elemento de soporte 30c conduce hacia el punto de apoyo 4.

Las zonas de apoyo 33, 34, 35 descansan, por su parte, sobre un anclaje en el suelo 36, 37, 38 correspondiente, los cuales están parcialmente hundidos en el suelo terrestre 39. Para la introducción en el suelo terrestre 39 los anclajes en el suelo 36, 37, 38 están dotados con ayudas de atornillado o de fijación 36a, 37a, 38a. Además, están formados entre los anclajes en el suelo 36, 37, 38 unos refuerzos 40, 41.

Según la figura 2 está formado, por encima del motor de accionamiento 5, un dispositivo de retención 50 en un refuerzo del marco 51 del sistema de soporte 1 el cual, según la representación ampliada de la figura 6, comprende un dispositivo de frenado 52 con una guía 53 y un sable de retención 54 así como medios de inmovilización 55 con un trinquete 56. Con la ayuda del dispositivo de frenado 52 el alojamiento de módulos solares 2 es frenado, durante el tramo del recorrido final hacia la posición final correspondiente del movimiento de giro, gracias a que el sable de retención 54 engarza en la guía 53 formada con la ayuda de componentes planos distanciados y, al mismo tiempo, es frenado condicionado por la fricción. En caso de que el alojamiento de módulos solares 2 acceda hasta la zona de la posición final, el trinquete 56 inmoviliza el alojamiento de módulos solares 2 allí de manera automática. Una liberación es posible únicamente de manera manual mediante el accionamiento del trinquete 56, con lo cual está formado un aseguramiento de avería.

Las características del objeto de la presente memoria, dadas a conocer en la descripción anterior, las reivindicaciones y el dibujo, pueden ser importantes, tanto individualmente como en combinaciones discrecionales entre sí, para llevar a cabo la invención en sus diferentes formas de realización.

REIVINDICACIONES

1. Sistema portador para una instalación solar con dispositivo de seguimiento, en particular una instalación solar apoyada en el suelo, con un sistema de soporte (1) y un alojamiento de módulos solares (2), los cuales están configurados para alojar varios módulos solares en una disposición superficial, y que está montado en el sistema de soporte (1) para el seguimiento automático, de manera que pueda girar alrededor de un eje de giro entre posiciones finales, estando alojado el alojamiento de módulos solares (2) en unos puntos de apoyo (3, 4) distanciados del sistema de soporte (1), los cuales mediante unos elementos de apoyo (30a, 30b, 30c; 31a, 31b, 31c) se apoyan, por el lado del pie, sobre un apoyo de tres puntos (30, 31), caracterizado porque los elementos de apoyo (30a, 30b, 30c; 31a, 31b, 31c) asignados del apoyo de tres puntos (30, 31) correspondiente se juntan, por el lado del pie, en tres zonas de apoyo (33, 34, 35) comunes.

2. Sistema portador para una instalación solar con dispositivo de seguimiento, en particular una instalación solar apoyada en el suelo, con un sistema de soporte (1) y un alojamiento de módulos solares (2), los cuales están configurados para alojar varios módulos solares en una disposición plana, y que está montado en el sistema de soporte (1) para el seguimiento automático, de manera que pueda girar alrededor de un eje de giro entre unas posiciones finales, estando alojado el alojamiento de módulos solares (2) en unos puntos de apoyo (3, 4) distanciados del sistema de soporte (1), los cuales mediante unos elementos de apoyo (30a, 30b, 30c; 31a, 31b, 31c) se apoyan, por el lado del pie, sobre un apoyo de tres puntos (30, 31), caracterizado porque por lo menos un elemento de apoyo (30c) de uno de los puntos de apoyo (3) distanciados se extiende hacia otro de los puntos de apoyo (4) distanciado y descansa sobre el apoyo de tres puntos (31) del otro punto de apoyo (4).

3. Sistema portador según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque los puntos de apoyo (3, 4) comprenden un punto de apoyo superior y uno inferior, los cuales apoyan el alojamiento de módulos solares (2) en una sección superior y una inferior.

4. Sistema portador según la reivindicación 1 ó 3, caracterizado porque los

elementos de apoyo (30a, 30b, 30c; 31a, 31b, 31c) asociados se extienden, de forma continua, desde el apoyo de tres puntos correspondiente hacia los puntos de apoyo (3, 4).

5 5. Sistema portador según la reivindicación 2 o las reivindicaciones 2 y 3, caracterizado porque dos elementos de apoyo (30a, 30b) asociados de uno de los puntos de apoyo (3) y dos elementos de apoyo (31a, 31b) asociados del otro punto de apoyo (4) se juntan, por el lado del pie, en unas zonas de apoyo (33, 34) comunes.

10 6. Sistema portador según la reivindicación 5, caracterizado porque los dos elementos de apoyo (30a, 30b) asociados se extienden desde uno de los puntos de apoyo y los dos elementos de apoyo (31a, 31b) asociados lo hacen desde el otro punto de apoyo, en cada caso de manera continua, hacia las zonas de apoyo (33, 34) comunes.

15 7. Sistema portador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los elementos de apoyo (30a, 30b, 30c; 31a, 31b, 31c) asociados están realizados, en cada caso, como elemento de perfil de una pieza.

20 8. Sistema portador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el eje de giro está formado de manera adyacente a la superficie posterior del alojamiento de módulos solares (2).

25 9. Sistema portador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sistema de soporte (1) descansa, por el lado del pie, sobre varios anclajes en el suelo (36, 37, 38).

30 10. Sistema portador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque presenta un sistema de cable de tracción accionado a motor (5, ..., 12), el cual está configurado para hacer girar el alojamiento de módulos solares (2), alrededor del eje de giro, entre las posiciones finales.

11. Sistema portador según la reivindicación 10, caracterizado porque el sistema de cable de tracción (5, ..., 12) accionado a motor está formado con un cable de tracción (6), el cual está realizado discrecionalmente de manera continua y con longitud invariable,

el cual está fijado, en cada caso, en unas zonas de fijación (7, 8) del alojamiento de módulos solares (2) y que se extiende, acoplado mediante fricción, a través de un rodillo de accionamiento (11) accionado a motor.

5 12. Sistema portador según la reivindicación 10 u 11, caracterizado porque un motor de accionamiento (5) del sistema de cable de tracción (5, ..., 12) está dispuesto, en una dirección de observación desde delante, sobre el alojamiento de módulos solares (2) esencialmente en posición central.

10 13. Sistema portador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el alojamiento de módulos solares (2) está realizado de manera abatible.

15 14. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque elementos de bastidor portadores (20) del alojamiento de módulos solares (2) están formados a modo de elementos de bastidor (20) que forman un canal para cable (25).

20 15. Sistema portador según la reivindicación 14, caracterizado porque con los elementos de bastidor que forman un canal para cable (25) están realizados, tras un montaje de los módulos solares en el alojamiento de módulos solares (2), unos canales para cable cerrados los cuales, de manera discrecional, están provistos de unas aberturas para el paso de cables.

25 16. Sistema portador según la reivindicación 14 ó 15, caracterizado porque los elementos de bastidor que forman un canal para cable (25) están formados mediante unos elementos de perfil en omega.

30 17. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los módulos solares están asegurados mediante unas conexiones (21) que se pueden liberar no sin destrucción en el alojamiento de módulos solares (2), las cuales están realizadas de manera discrecional, a modo de unas uniones atornilladas.

18. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque presenta unos dispositivos de frenado (52) asociados, en cada caso, a las posiciones

finales, que están configurados para frenar, en cada caso, un movimiento del alojamiento de módulos solares (2) durante el giro hacia las posiciones finales, de manera discrecional, mediante un frenado por fricción.

5 19. Sistema portador según la reivindicación 18, caracterizado porque los dispositivos de frenado (52) están formados, en cada caso, con una sección de guiado (53), la cual aloja, frenando por fricción, un elemento de introducción (54) asociado, el cual está formado en el alojamiento de módulos solares (2).

10 20. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque presenta unos medios de inmovilización (55), los cuales están configurados para inmovilizar, en cada caso, el alojamiento de módulos solares (2) en las posiciones finales.

15 21. Kit de montaje para montar un sistema portador para una instalación solar con seguimiento según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores con unos elementos modulares, que se pueden montar, para un sistema de soporte (1) y un alojamiento de módulos solares (2), el cual está configurado para alojar varios módulos solares en una disposición superficial, y que está montado en el sistema de soporte (1), para el seguimiento automático, de manera que pueda girar alrededor de un eje de giro
20 entre posiciones finales, estando alojado el alojamiento de módulos solares (2) en unos puntos de apoyo (3, 4) distanciados del sistema de soporte (1), los cuales descansan, mediante los elementos de apoyo (30a, 30b, 30c; 31a, 31b, 31c), en cada caso, por el lado del pie, sobre un apoyo de tres puntos (30, 31) correspondiente, caracterizado porque para los elementos de apoyo (30a, 30b, 30c; 31a, 31b, 31c) está formada una de las
25 siguientes formas de realización:

- (i) los elementos de apoyo (30a, 30b, 30c; 31a, 31b, 31c) asociados del apoyo de tres puntos (30, 31) correspondiente se juntan en tres zonas de apoyo (33, 34, 35) comunes; o
- 30 (ii) por lo menos un elemento de apoyo (30c) asociado de uno de los puntos de apoyo (3) distanciados se extiende hacia otro de los puntos de apoyo (4) distanciados y descansa sobre el apoyo de tres puntos (31) del otro punto de apoyo (4).

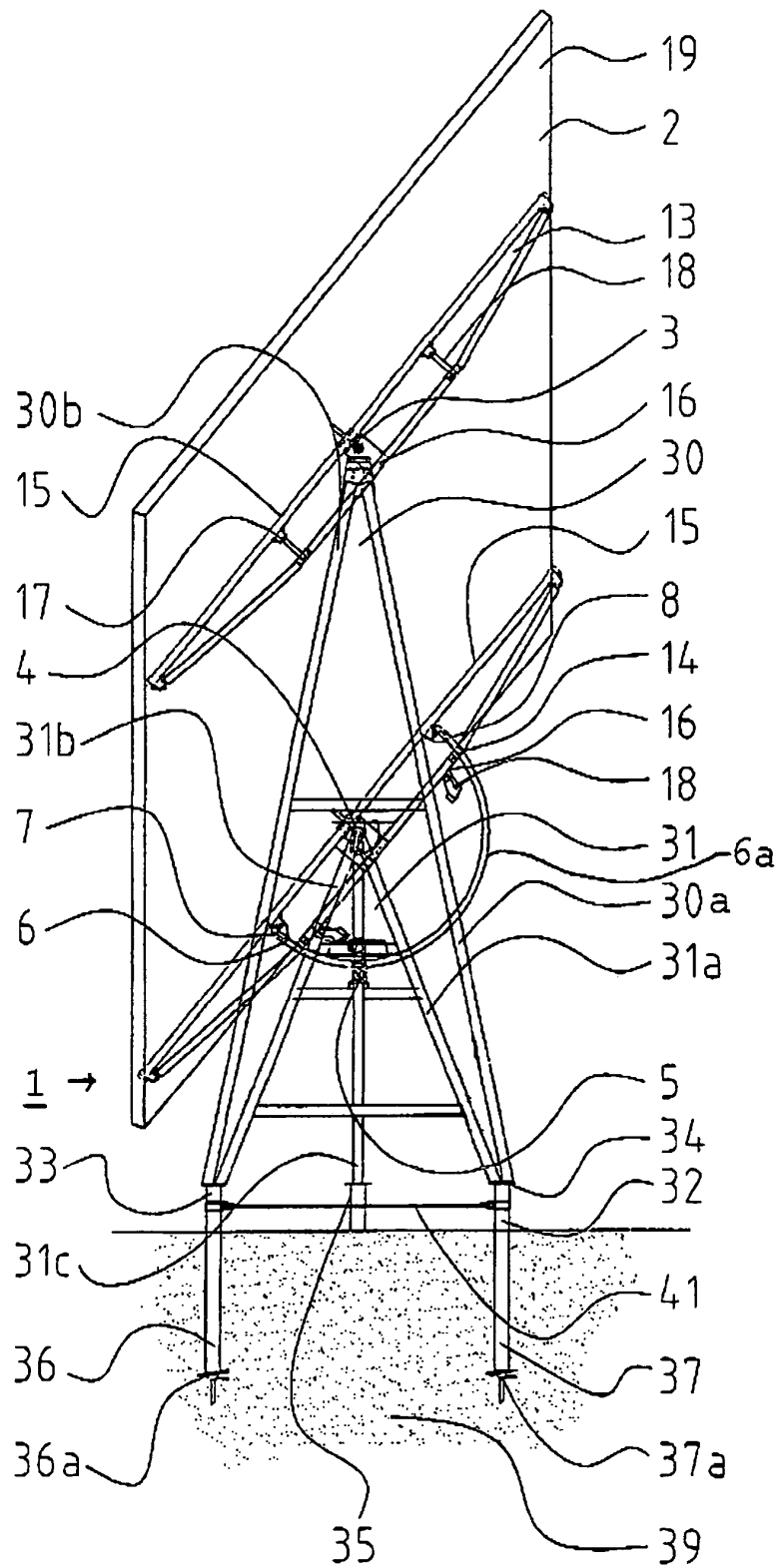


Fig. 1

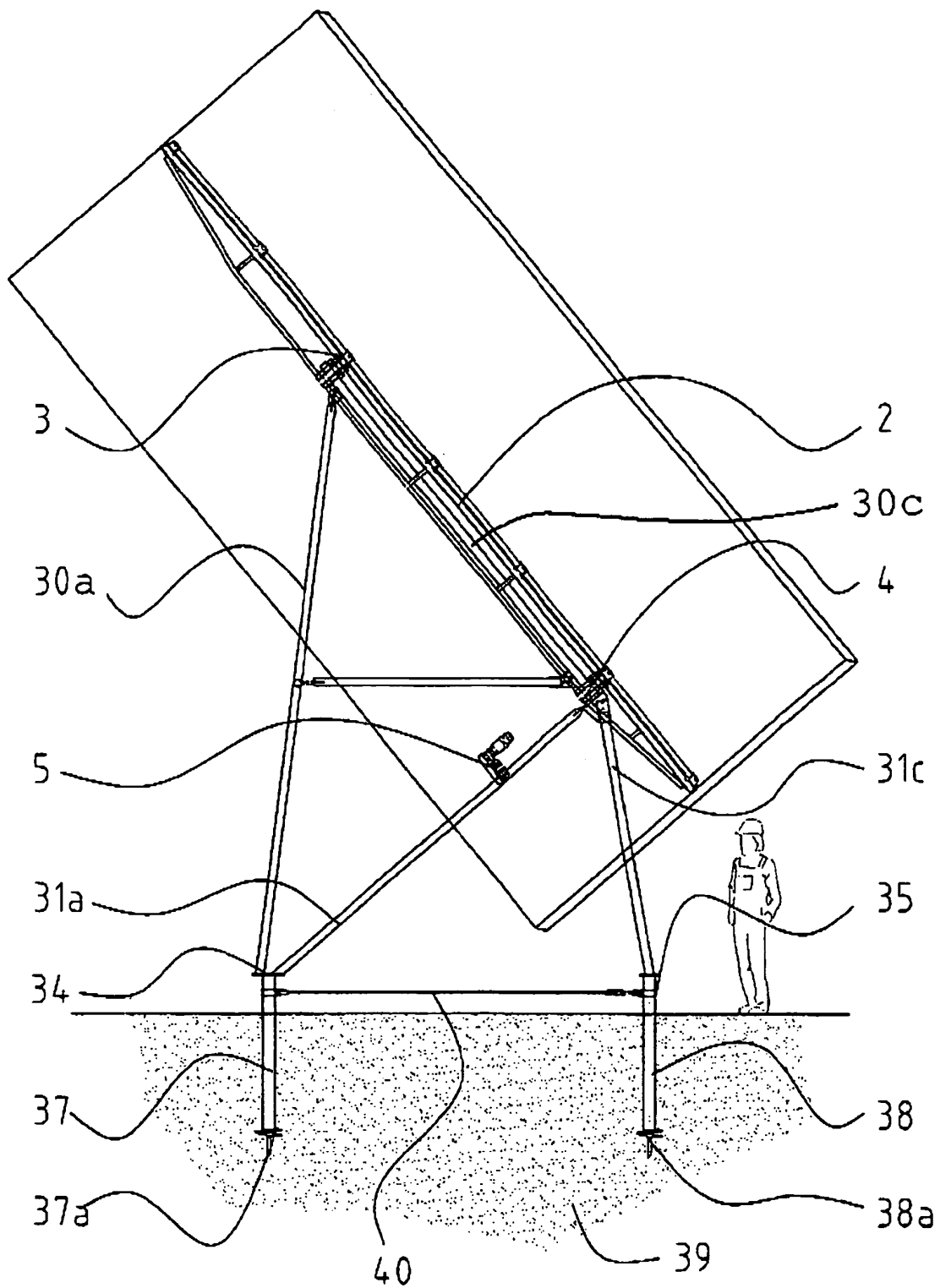
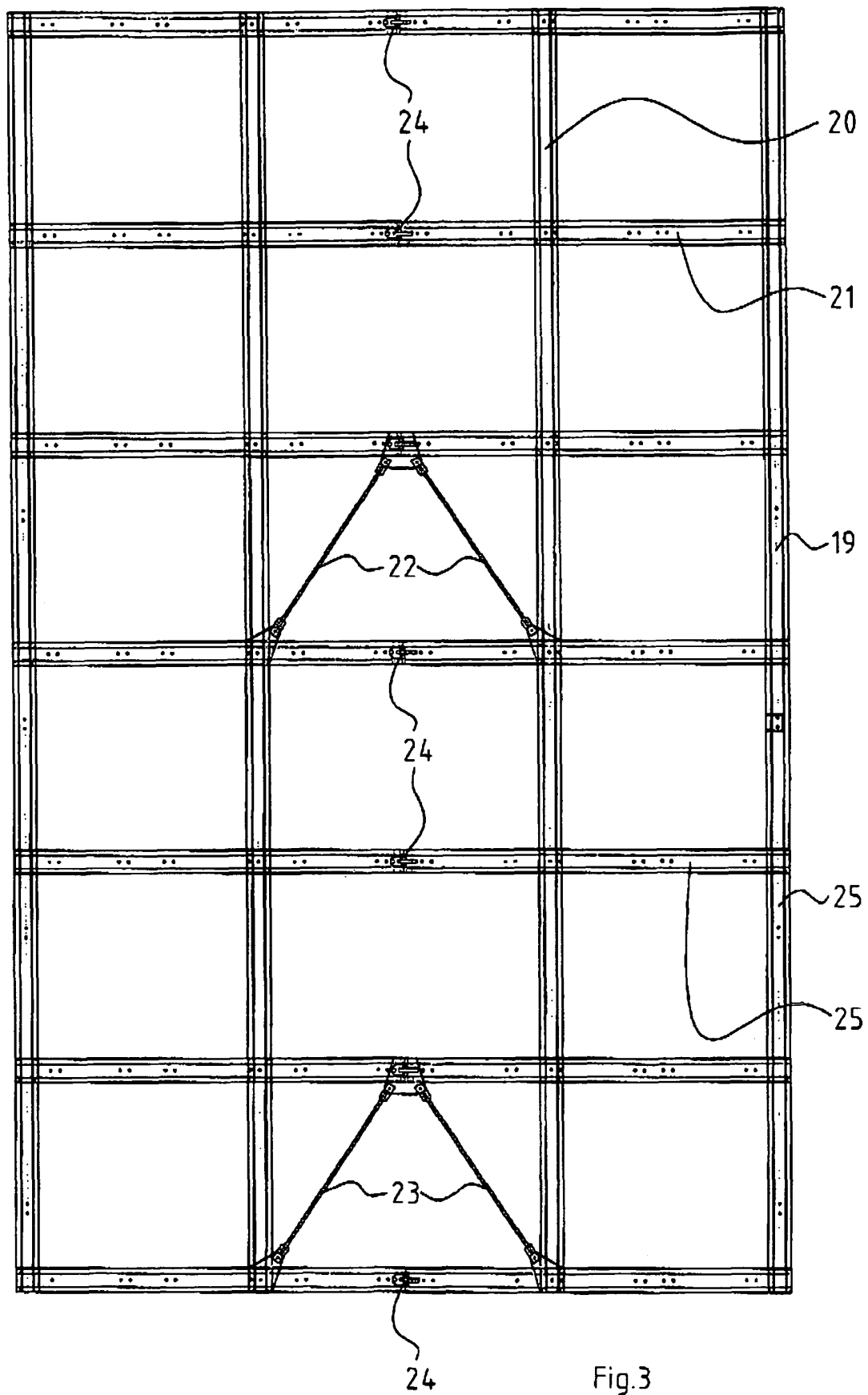


Fig.2



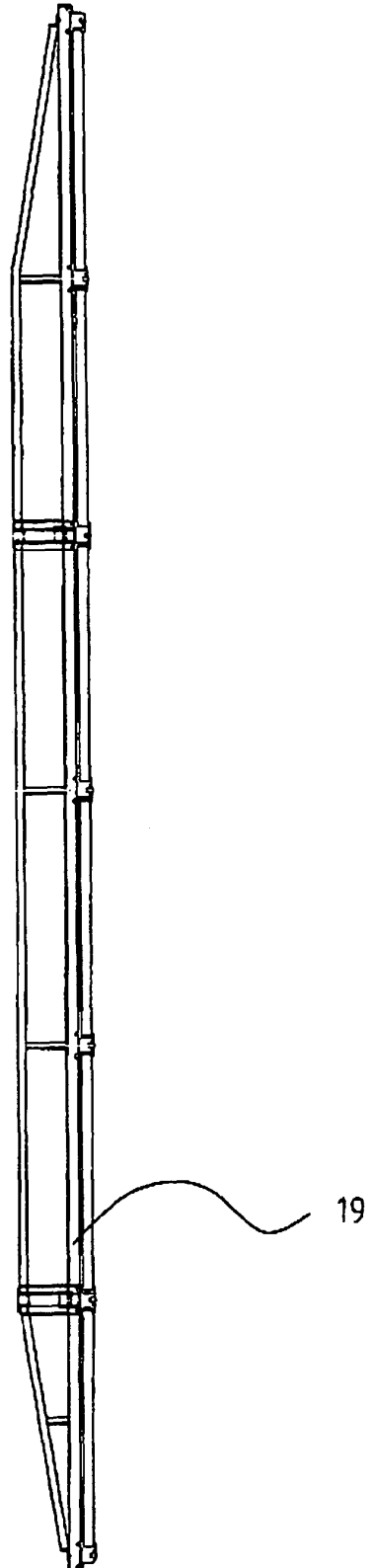


Fig. 4

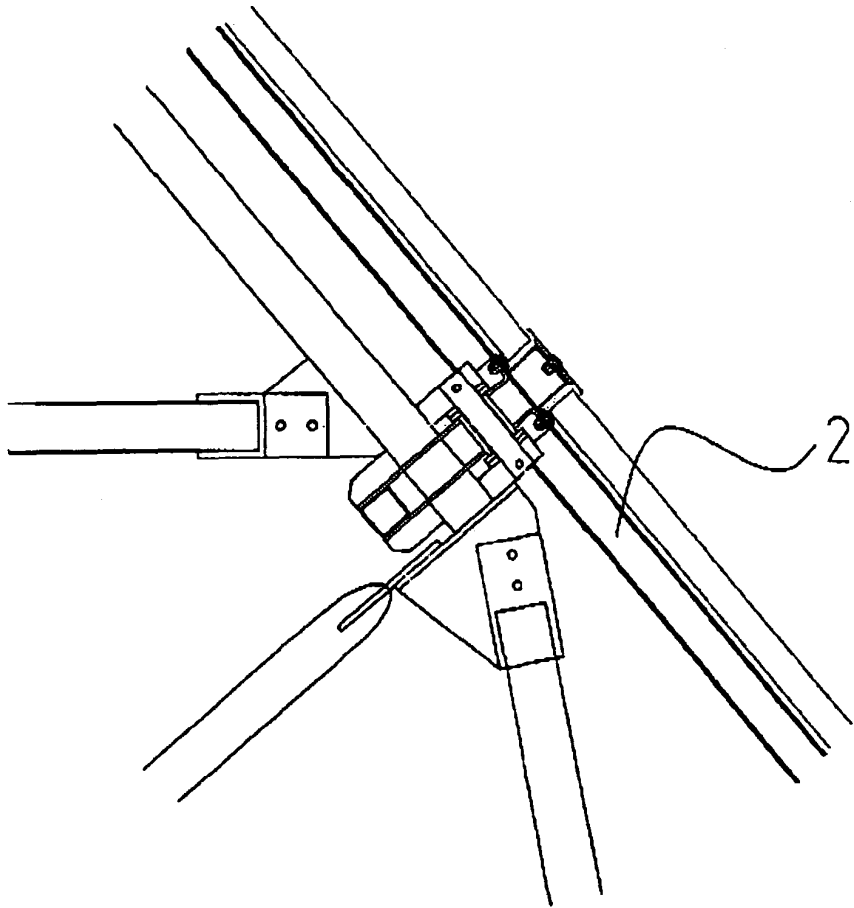


Fig.5

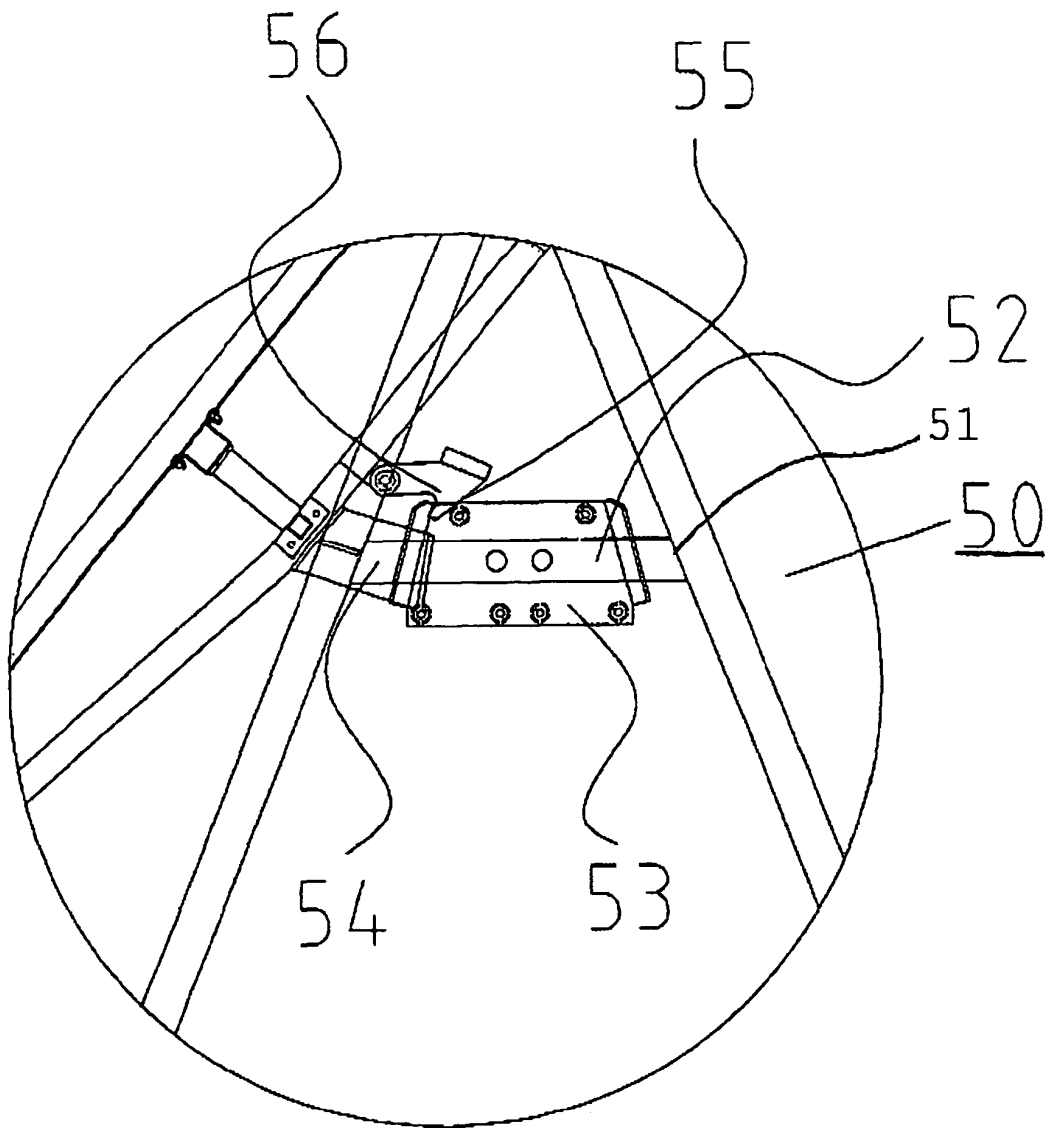


Fig.6

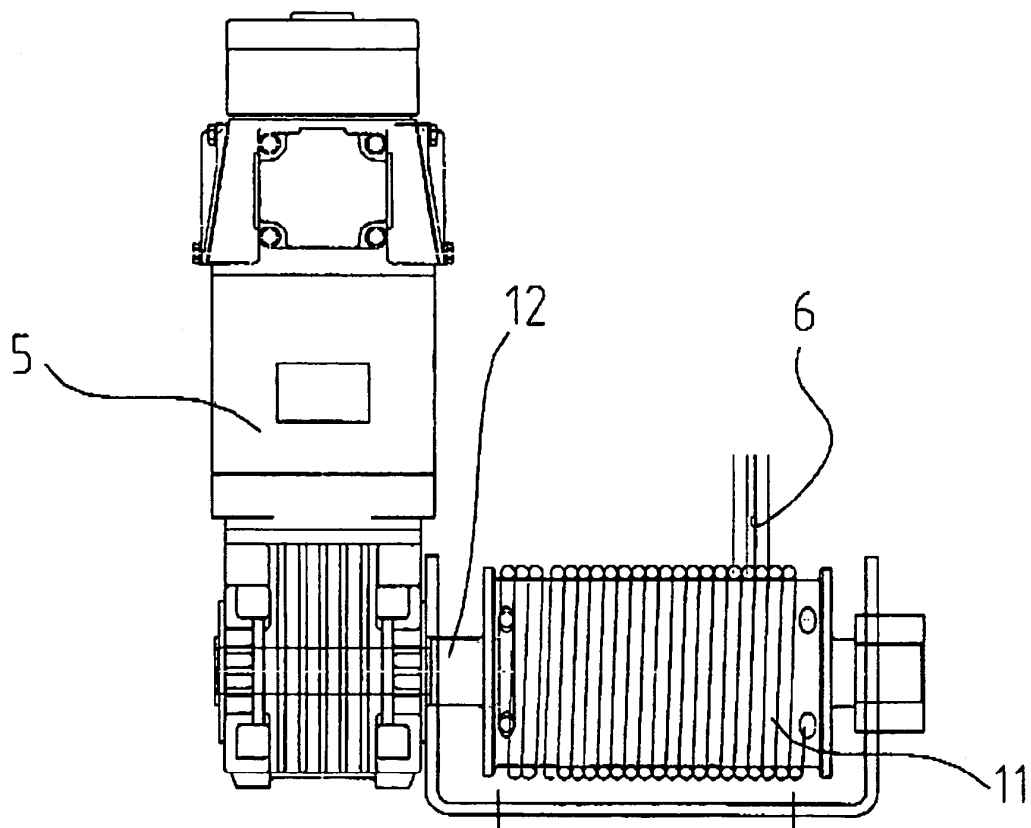


Fig.7