

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 067 736**

21 Número de solicitud: U 200800777

51 Int. Cl.:
F24J 2/38 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación: **15.04.2008**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.2008**

71 Solicitante/s:
FERRERIA R.M. SANTASUSANA, S.L.
Polígono Industrial La Sala, Parcela 9-10
08692 Puig-Reig, Barcelona, ES

72 Inventor/es: **Santasusana Pons, Ramón**

74 Agente: **Sugrañes Moliné, Pedro**

54 Título: **Seguidor solar.**

ES 1 067 736 U

DESCRIPCIÓN

Seguidor solar.

5 Sector técnico de la invención

La invención se refiere a un seguidor solar destinado a soportar y orientar unos dispositivos captadores solares, como por ejemplo paneles solares, según dos ejes de giro perpendiculares entre sí.

10 Antecedentes de la invención

La creciente necesidad de encontrar alternativas a las fuentes de energía tradicionales ha fomentado en los últimos años el desarrollo de sistemas para el aprovechamiento de las energías renovables tales como la energía eólica y la energía solar. La climatología favorable de determinados países, como por ejemplo España, así como el cambio legislativo orientado a favorecer dichas tecnologías han contribuido en gran parte a que las placas o paneles solares fotovoltaicos se hayan convertido en uno de los sistemas de mayor aceptación.

La colocación de los paneles solares fotovoltaicos implica la instalación de soportes diseñados para resistir y distribuir el considerable peso de los citados paneles sobre una superficie de apoyo, pudiendo requerir en determinados casos la realización de una cimentación o de un refuerzo de la estructura de apoyo. Es también de interés la capacidad de adaptación para la instalación tanto al nivel del suelo como en las cubiertas de los edificios.

Los soportes fijos en los que la orientación de los paneles solares fotovoltaicos se corresponde con una posición fija, generalmente la que obtiene mayor grado de exposición solar media anual, son los más sencillos y por ende, los de menor coste de instalación. No obstante, buscando el máximo aprovechamiento energético de los paneles solares fotovoltaicos, se han desarrollado numerosos soportes móviles, denominados seguidores solares, capaces de orientar los citados paneles según la trayectoria solar.

Son conocidos seguidores que comprenden una plataforma fija definida por una pista circular o carril de rodadura, dispuesta horizontalmente sobre la que se apoya con posibilidad de giro controlado una plataforma móvil provista de ruedas que circulan por el citado carril, dotándose de este modo el seguidor del movimiento azimutal, estando dispuestos sobre dicha plataforma móvil una pluralidad de placas solares. Sin embargo, la superficie de apoyo requerida por el seguidor presenta una configuración poco adaptable a ciertas instalaciones, sobre todo en las de gran envergadura, existiendo problemas en evitar sombras entre dispositivos y en optimizar su distribución en planta. Otro problema de este tipo de seguidor solar es que, por su elevado volumen, éste tiene que soportar grandes solicitaciones, especialmente contra fuertes ráfagas de viento, obligando a reforzar su estructura, con el encarecimiento que ello conlleva.

Por otro lado, por el modelo de utilidad ES1061938U se conoce un seguidor solar para instalación fotovoltaica que comprende varios paneles solares, cada uno de los cuales presenta un medio de variación de la inclinación estacional del panel y un eje de giro este-oeste para su orientación horaria, provisto de medios de acoplamiento con una transmisión mecánica que permite el accionamiento conjunto de todos los paneles alineados. Cada uno de los paneles se apoya en la zona anterior-inferior en un soporte esencialmente triangular articulado en la base, mientras que en la zona posterior se apoya en un soporte telescópico regulable, que permite modificar la inclinación del panel para su adecuación estacional. Ambos soportes están unidos por la parte superior por medio de un eje sobre el que se apoya y gira cada panel, variando su orientación al accionar una correspondiente biela que discurre por debajo de dicho panel. Las distintas bielas de los correspondientes paneles están unidas mecánicamente por una barra o elemento similar, que se desplaza por medio de un cilindro hidráulico o neumático situado en uno de los extremos de la instalación.

Aunque el seguidor solar anteriormente descrito es relativamente sencillo en comparación con otros seguidores solares, la necesidad de tener que fabricar soportes funcionalmente distintos, es decir, los soportes triangulados articulados en sus bases y los soportes telescópicos, complica y encarece el proceso de fabricación de dicho seguidor, además de precisar un mantenimiento regular para el correcto funcionamiento del soporte telescópico.

Por todo ello, es un objetivo de la presente invención dar a conocer un seguidor solar de sencilla fabricación e instalación, con bajos costes de mantenimiento y cuyos componentes sean fácilmente desmontables y sustituibles por otros en caso de reparación.

Explicación de la invención

Con objeto de aportar una solución a los problemas planteados, se da a conocer un seguidor solar destinado a soportar y a orientar conjuntamente según un eje de giro longitudinal y un eje de giro transversal una pluralidad de dispositivos de captación solar dispuestos alineados en la dirección del citado eje de giro longitudinal. Dicho seguidor solar es de los que comprenden al menos un primer elemento tubular, esencialmente cilíndrico y hueco, cuyo giro axial provoca la orientación de la pluralidad de dispositivos de captación solar según un eje de giro longitudinal; unos segundos elementos tubulares asociados a correspondientes dispositivos de captación solar, esencialmente cilíndricos y huecos, cuyos giros axiales provocan la orientación de la pluralidad de dispositivos de captación según un eje de giro transversal; un sistema de giro simultáneo de los segundos elementos tubulares; y unos medios de apoyo del primer elemento tubular sobre una superficie de apoyo sobre la que se instala el seguidor solar.

En esencia el seguidor solar se caracteriza porque cada segundo elemento tubular está acoplado al primer elemento tubular mediante un apoyo articulado fijo que se extiende en dirección transversal y solidariamente unido por la mitad de su longitud a dicho primer elemento tubular, de sección longitudinal en forma de “U” invertida, provisto de una base rematada por sendas paredes laterales, de cuyas zonas extremas de dicha base se extienden en dirección perpendicular a ésta sendas pestañas oblongas provistas de respectivos orificios pasantes adaptados para el paso a su través y apoyo de un correspondiente segundo elemento tubular; y porque el sistema de giro simultáneo comprende una barra o varilla dispuesta paralela al primer elemento tubular unida articuladamente a tantas bielas como segundos elementos tubulares a girar, estando el otro extremo de cada biela acoplado fijamente a un respectivo segundo elemento tubular. Esta disposición particular permite un buen funcionamiento del seguidor así como su rápida y cómoda instalación.

Según otra característica de la invención, la barra o varilla del sistema de giro simultáneo es rígida y susceptible de desplazarse en su dirección longitudinal en ambos sentidos por el accionamiento de un grupo motor. De este modo, al orientar los dispositivos de captación solar según el eje de giro transversal mediante el giro axial de uno de los segundos elementos tubulares, dicho movimiento es transmitido por la varilla a otra biela fija a otro segundo elemento tubular, sin necesidad de que éste tenga que ser impulsado por ningún otro medio adicional. Se consigue así simplificar y economizar la instalación.

El seguidor solar objeto de la presente invención se caracteriza además porque la varilla y las bielas del sistema de giro simultáneo de los segundos elementos tubulares definen un plano coplanario con el primer elemento tubular al que están acoplados. Gracias a esta característica se mejora la estabilidad del conjunto.

Según otra característica de la invención, los dispositivos de captación solar descansan sobre un armazón de barras de configuración preferentemente plana, afianzado a un correspondiente segundo elemento tubular en al menos dos porciones de apoyo del armazón centradas longitudinalmente mediante unos soportes anulares. Esta configuración simplifica en gran medida el ensamblaje de piezas.

Otro aspecto destacable del seguidor solar objeto de la invención es que el apoyo articulado fijo se obtiene a partir de una porción laminar de chapa metálica plana, cortada, troquelada y doblada conformando una base esencialmente rectangular de cuyos lados mayores emergen perpendicularmente porciones dobladas que constituyen las paredes laterales, en las cuales se han previsto centradamente unas muescas semicirculares de perímetro dentellado, estando la base dotada de unos semicortes que definen el contorno de las citadas pestañas una vez se doblan las porciones semicortadas en dirección perpendicular al plano de la base, dejando en la base unas correspondientes aberturas a los efectos de aligerar el peso del conjunto de la estructura; y porque las pestañas del apoyo articulado fijo están provistas de unas piezas de refuerzo dispuestas esencialmente perpendiculares tanto al plano de las pestañas como al plano de la base. Así, se consigue fabricar el apoyo articulado fijo de un modo sencillo y eficaz.

De acuerdo con otra característica del seguidor solar, los medios de apoyo del primer elemento tubular sobre una superficie de apoyo comprenden al menos dos pilares, cada uno de ellos formado por una chapa doblada, de sección transversal esencialmente en forma de “U”; una placa inferior acoplada en el extremo inferior de cada pilar; y una placa superior acoplada en el extremo superior de cada pilar, estando sus extremos doblados en dirección perpendicular al plano de la misma configurando dos pestañas dotadas de un orificio pasante adaptado para el paso a su través de un primer elemento tubular, constituyendo ambas pestañas un soporte articulado para dicho primer elemento tubular. Esta configuración también repercute en la simplificación de fabricación y, por lo tanto, en la reducción del coste final del seguidor solar.

El seguidor solar se caracteriza además porque las placas inferiores y superiores de los medios de apoyo comprenden dos pestañas de sujeción formadas ambas a partir de un corte y un doblado, de modo que, en posición de montaje del pilar, las citadas pestañas de sujeción sobresalen paralelas y adyacentes a las paredes laterales del pilar que forma la chapa doblada de sección transversal en “U”, facilitándose de este modo su acoplamiento mediante unos medios de fijación.

Según otra característica de la invención, el seguidor solar comprende un sistema de giro simultáneo de los primeros elementos tubulares que a su vez comprende una barra o varilla dispuesta paralela a los segundos elementos tubulares unida articuladamente a tantas bielas como primeros elementos tubulares a girar, estando el otro extremo de cada biela acoplado fijamente a un respectivo primer elemento tubular. Esta disposición permite mejorar todavía más el funcionamiento del seguidor así como su rápida y cómoda instalación.

Además, el seguidor solar se caracteriza porque cada una de las bielas del sistema de giro simultáneo de los primeros elementos tubulares está provista de unos orificios dispuestos a lo largo de la misma para variar la posición de la articulación de la biela a la varilla según los distintos orificios. Gracias a esta característica se facilita el montaje de la instalación y se mejora su versatilidad.

Todas estas características dotan al seguidor solar de un fácil mantenimiento y de una económica y eficaz fabricación.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos adjuntos se ilustra, a título de ejemplo no limitativo, un modo de realización preferido del seguidor solar objeto de la invención. En dicho dibujo;

la Fig. 1, es una vista en perspectiva de un detalle del seguidor solar objeto de la invención;

la Fig. 2, es una vista en perspectiva del montaje de un apoyo articulado fijo de un segundo elemento tubular sobre un primer elemento tubular del seguidor solar; y

la Fig. 3, es una vista en perspectiva del despiece de unos medios de apoyo del primer elemento tubular sobre una superficie de apoyo sobre la que se instala el seguidor solar.

Descripción detallada de los dibujos

En la Fig. 1 se muestran las partes esenciales de una realización preferida de un seguidor solar 1 según la invención, apreciándose la orientación de dos dispositivos de captación solar 4 para su óptimo funcionamiento. Se observa que el seguidor solar 1 comprende un primer elemento tubular 5 de forma cilíndrica y hueco, cuyo giro axial provoca la orientación de los dispositivos de captación solar 4 según un eje de giro longitudinal 2, tal y como muestra la flecha F1. Además, se puede observar un segundo elemento tubular 6 asociado a los dispositivos de captación solar 4, también de forma cilíndrica y hueco, cuyo giro axial provoca la orientación de los dispositivos de captación solar 4 según un eje de giro transversal 3, representado mediante la flecha F2.

El primer elemento tubular 5 está acoplado articuladamente a unos medios de apoyo 8 que lo sostienen sobre una superficie de apoyo 40 sobre la que se instala el seguidor solar 1. Evidentemente, dicha superficie de apoyo 40 puede estar constituida por un tejado, una estructura metálica, suelo firme, etc. Se contempla que el seguidor solar 1 comprenda una pluralidad de dichos medios de apoyo 8 distribuidos a lo largo del primer elemento tubular 5, de modo que éste se mantenga suspendido con suficiente estabilidad sobre la superficie de apoyo 40.

Por otro lado, el segundo elemento tubular 6 está acoplado articuladamente al primer elemento tubular 5 mediante un apoyo articulado fijo 9 que se extiende en dirección transversal y que está fijamente unido por la mitad de su longitud al primer elemento tubular 5. El apoyo articulado fijo 9 es de sección longitudinal en forma de U invertida y está dotado de sendas pestañas 12 oblongas adaptadas para sostener articuladamente un correspondiente segundo elemento tubular 6.

También se aprecia en la Fig. 1 como los dispositivos de captación solar 4 descansan por su parte inferior sobre un almacén de barras 16 de configuración esencialmente plana. Dicho almacén de barras 16 se afianza a un correspondiente segundo elemento tubular 6 en dos porciones de apoyo 17 del almacén de barras 16 centradas longitudinalmente mediante unos soportes anulares 18.

El conjunto de los elementos mostrados en la Fig. 1 forma un módulo 50 el cual se prevé que se repita a lo largo del primer elemento tubular 5. Así, al realizarse el citado giro del primer elemento tubular 5, flecha F1, se orientan simultáneamente cada uno de los módulos 50 del seguidor solar 1 según el eje de giro longitudinal 2. Evidentemente, esta estructura se puede repetir múltiples veces utilizando una pluralidad de elementos tubulares 5 cada uno con sus respectivos módulos 50. En tal caso, uno de los primeros elementos tubulares 5 recibe el impulso de un grupo motor, no representado, que transmite su movimiento al resto de elementos tubulares 5 mediante un sistema de giro simultáneo 32. Dicho sistema de giro simultáneo 32 consta de una barra o varilla 33 unida articuladamente a unas bielas 34 que están fijadas a cada primer elemento tubular 5, tal y como muestra la Fig. 1.

Opcionalmente, las bielas 34 del sistema de giro simultáneo 32 de los primeros elementos tubulares 5 constan de unos orificios 35 alineados longitudinalmente, preferentemente cinco, que permiten varias posiciones alternativas para unir la varilla 33 con las bielas 34 mediante una articulación. De este modo, durante la instalación es posible escoger una articulación más o menos alejada a la unión de la biela 34 al primer elemento tubular 6, según sea de interés por el tipo de motor utilizado y la potencia requerida.

Por otro lado, el seguidor solar 1 comprende un sistema de giro simultáneo 7 que consta de una barra o varilla 14 unida articuladamente a unas bielas 15 que están fijadas a cada segundo elemento tubular 6. La citada varilla 14 es rígida y susceptible de desplazarse en su dirección longitudinal en ambos sentidos por el accionamiento de un grupo motor, no representado. De este modo, cuando se desplaza longitudinalmente la varilla 14, este movimiento es transmitido por las bielas 15 y transformado en un giro axial de cada uno de los segundos elementos tubulares 6, flecha F2, a los que están unidas las bielas 15, realizándose la orientación de los dispositivos de captación solar 4 según el eje de giro transversal 3. Así, se consigue generar el citado desplazamiento sin la necesidad de que éste tenga que ser generado por otros medios adicionales. Evidentemente, la varilla 14 puede tener la longitud requerida para unir entre sí las bielas 15 a mover simultáneamente, o bien puede estar formada por múltiples varillas 14 concatenadas entre sí.

Para mejorar la estabilidad del conjunto se ha previsto que las bielas 15 del sistema de giro simultáneo 7 de los segundos elementos tubulares 6 definan un plano coplanario con el primer elemento tubular 5 al que están acoplados.

ES 1 067 736 U

En la Fig. 2 se ha representado un momento de una secuencia de montaje del citado apoyo articulado fijo 9. Éste se obtiene a partir de una porción laminar de chapa metálica plana, cortada, troquelada y doblada. Además, consta de una base 10 esencialmente rectangular de cuyos lados mayores emergen perpendicularmente porciones dobladas que constituyen las paredes laterales 11, una vez éstas han sido dobladas según la flecha F3, en las cuales se han previsto centradamente unas muescas 19 semicirculares de perímetro dentellado. Asimismo, la base 10 está dotada de unos
5 semicortes 20 que definen el contorno de las citadas pestañas 12. Una vez se doblan las porciones semicortadas en dirección perpendicular al plano de la base 10 mediante un pliegue 21, ver flecha F4, se dejan en la base 10 unas correspondientes aberturas 22 a los efectos de aligerar el peso del conjunto de la estructura.

Adicionalmente, a las pestañas 12 del apoyo articulado fijo 9 se les acoplan unas piezas de refuerzo 23, tal y como indican las flechas F5, dispuestas esencialmente perpendiculares tanto al plano de sus pestañas 12 como al plano de la base 10, a modo de nervio, para aumentar su rigidez respecto de la base 10. Las pestañas 12 están provistas de respectivos orificios 13 pasantes que, estando el apoyo articulado fijo 9 completamente montado, son atravesados por un segundo elemento tubular 6 y ejercen de apoyo del mismo, tal y como se aprecia en la Fig. 1.
15

Otro aspecto importante de la invención radica en la especial configuración de los medios de apoyo 8 del primer elemento tubular 5 sobre una superficie de apoyo 40, apreciable en el despiece de la Fig. 3. Estos constan un pilar 24 formado por una chapa doblada, de sección transversal esencialmente en forma de "U". También constan de una placa inferior 25 acoplada en el extremo inferior del pilar 24 y de una placa superior 26 acoplada en el extremo superior del pilar 24. En concreto, la placa superior 26 presenta sus extremos doblados en dirección perpendicular al plano de la misma configurando dos pestañas 27 dotadas respectivamente de un orificio pasante 28 adaptado para el paso a su través por un primer elemento tubular 5, no representado, constituyendo ambas pestañas un soporte articulado para dicho primer elemento tubular 5 y, por lo tanto, quedando sostenido articuladamente por los medios de apoyo 8.
20

Igualmente, se aprecia en la Fig. 3 que las placas inferior 25 y superior 26 de los medios de apoyo 8 comprenden dos pestañas de sujeción 29 formadas ambas a partir de un corte 30 y un doblado 31 en la correspondiente placa. Así, en posición de montaje del pilar 24, las citadas pestañas de sujeción 29 sobresalen paralelas y adyacentes a las paredes laterales del pilar 24 que forma la chapa doblada de sección transversal en "U", facilitándose de este modo su acoplamiento mediante unos medios de fijación, no representados, como por ejemplo tornillos y tuercas.
25
30

REIVINDICACIONES

5 1. Seguidor solar (1) destinado a soportar y a orientar conjuntamente según un eje de giro longitudinal (2) y un eje de giro transversal (3) una pluralidad de dispositivos de captación solar (4) dispuestos alineados en la dirección del citado eje de giro longitudinal, que comprende:

- al menos un primer elemento tubular (5), esencialmente cilíndrico y hueco, cuyo giro axial provoca la orientación de la pluralidad de dispositivos de captación solar según un eje de giro longitudinal;
- 10 - unos segundos elementos tubulares (6) asociados a correspondientes dispositivos de captación solar, esencialmente cilíndricos y huecos, cuyos giros axiales provocan la orientación de la pluralidad de dispositivos de captación según un eje de giro transversal;
- un sistema de giro simultáneo (7) de los segundos elementos tubulares;
- 15 - unos medios de apoyo (8) del primer elemento tubular sobre una superficie de apoyo sobre la que se instala el seguidor solar;

caracterizado porque

- 20 - cada segundo elemento tubular está acoplado al primer elemento tubular mediante un apoyo articulado fijo (9) que se extiende en dirección transversal y solidariamente unido por la mitad de su longitud a dicho primer elemento tubular, de sección longitudinal en forma de “U” invertida, provisto de una base (10) rematada por sendas paredes laterales (11), de cuyas zonas extremas de dicha base se extienden en dirección perpendicular a ésta sendas pestañas (12) oblongas provistas de respectivos orificios (13) pasantes adaptados para el paso a su través y apoyo de un correspondiente segundo elemento tubular; y
- 25 - porque el sistema de giro simultáneo comprende una barra o varilla (14) dispuesta paralela al primer elemento tubular unida articuladamente a tantas bielast (15) como segundos elementos tubulares a girar, estando el otro extremo de cada biela acoplado fijamente a un respectivo segundo elemento tubular.

30 2. Seguidor solar (1) según la reivindicación 1 **caracterizado** porque la barra o varilla (14) del sistema de giro simultáneo (7) es rígida y susceptible de desplazarse en su dirección longitudinal en ambos sentidos por el accionamiento de un grupo motor.

35 3. Seguidor solar (1) según la reivindicación 2 **caracterizado** porque la varilla (14) y las bielast (15) del sistema de giro simultáneo (7) de los segundos elementos tubulares (6) definen un plano coplanario con el primer elemento tubular (5) al que están acoplados.

40 4. Seguidor solar (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 3 **caracterizado** porque comprende un armazón de barras (16) de configuración preferentemente plana, afianzado a un correspondiente segundo elemento tubular (6) en al menos dos porciones de apoyo (17) del armazón centradas longitudinalmente mediante unos soportes anulares (18), estando previsto dicho armazón para el descanso de los dispositivos de captación solar (4) sobre el mismo.

45 5. Seguidor solar (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque el apoyo articulado fijo (9) se obtiene a partir de una porción laminar de chapa metálica plana, cortada, troquelada y doblada conformando una base (10) esencialmente rectangular de cuyos lados mayores emergen perpendicularmente porciones dobladas que constituyen las paredes laterales (11), en las cuales se han previsto centradamente unas muescas (19) semicirculares de perímetro dentellado, estando la base dotada de unos semicortes (20) que definen el contorno de las citadas pestañas (12) una vez se doblan las porciones semicortadas en dirección perpendicular al plano de la base, dejando en la base unas correspondientes aberturas (22); y porque las pestañas del apoyo articulado fijo están provistas de unas piezas de refuerzo (23) dispuestas esencialmente perpendiculares tanto al plano de las pestañas como al plano de la base.

50 6. Seguidor solar (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque los medios de apoyo (8) del primer elemento tubular (5) sobre una superficie de apoyo comprenden al menos dos pilares (24) cada uno de ellos formado por una chapa doblada, de sección transversal esencialmente en forma de “U”; una placa inferior (25) acoplada en el extremo inferior de cada pilar; y una placa superior (26) acoplada en el extremo superior de cada pilar, estando sus extremos doblados en dirección perpendicular al plano de la misma configurando dos pestañas (27) dotadas de un orificio pasante (28) adaptado para el paso a su través de un primer elemento tubular, constituyendo ambas pestañas un soporte articulado para dicho primer elemento tubular.

55 7. Seguidor solar (1) según la reivindicación 6 **caracterizado** porque las placas inferior (25) y superior (26) de los medios de apoyo (8) comprenden dos pestañas de sujeción (29) formadas ambas a partir de un corte (30) y un doblez (31), de modo que, en posición de montaje del pilar (24), las citadas pestañas de sujeción sobresalen paralelas y adyacentes a las paredes laterales del pilar (24) que forma la chapa doblada de sección transversal en “U”, facilitándose de este modo su acoplamiento mediante unos medios de fijación.

ES 1 067 736 U

8. Seguidor solar (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque comprende un sistema de giro simultáneo (32) de los primeros elementos tubulares (5) que a su vez comprende una barra o varilla (33) dispuesta paralela a los segundos elementos tubulares (6) unida articuladamente a tantas bielas (34) como primeros elementos tubulares a girar, estando el otro extremo de cada biela acoplado fijamente a un respectivo primer elemento tubular.

9. Seguidor solar (1) según la reivindicación 8 **caracterizado** porque cada una de las bielas (34) del sistema de giro simultáneo (32) de los primeros elementos tubulares (5) está provista de unos orificios (35) dispuestos a lo largo de la misma para variar la posición de la articulación de la biela a la varilla (33) según los distintos orificios.

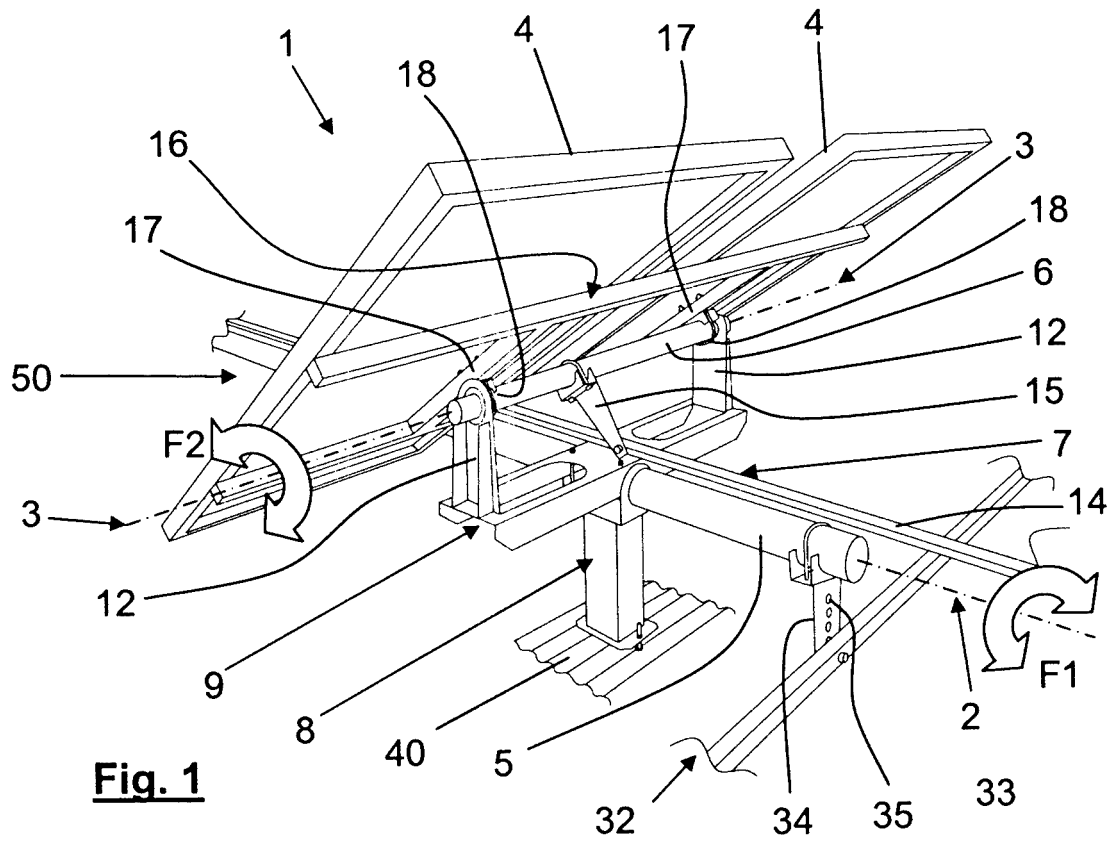


Fig. 1

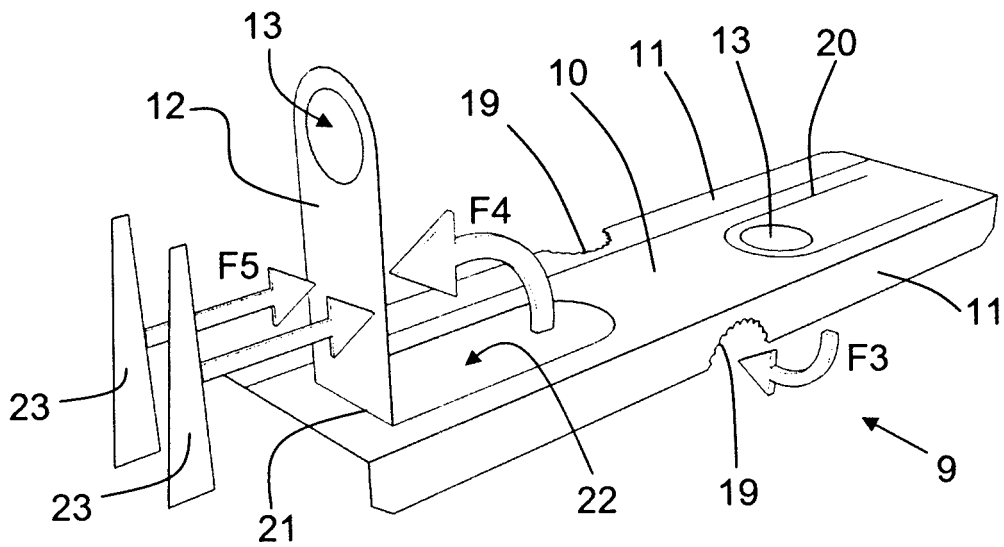


Fig. 2

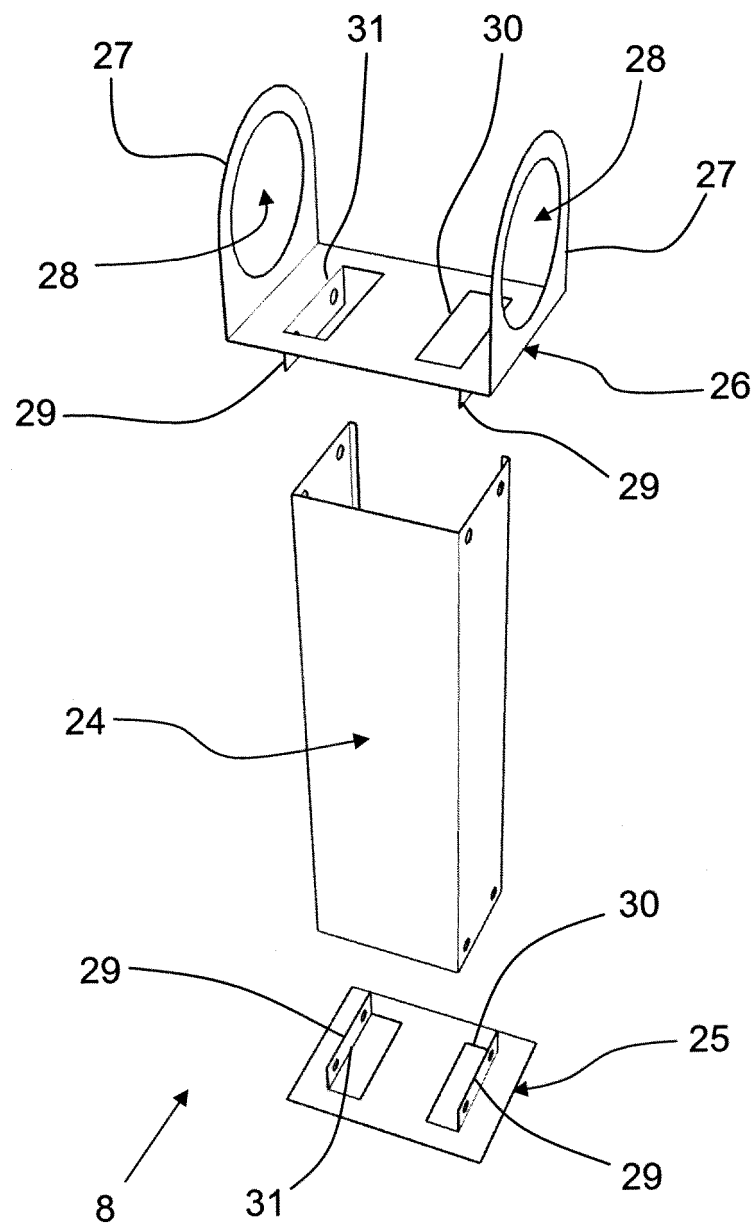


Fig. 3