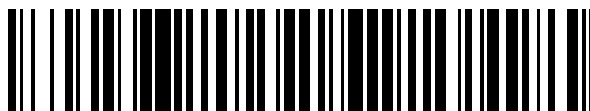


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 650 288**

51 Int. Cl.:

**F24J 2/54** (2006.01)

**H01L 31/042** (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.08.2014 PCT/EP2014/067509**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.02.2016 WO16023595**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.08.2014 E 14752327 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.09.2017 EP 2999930**

54 Título: **Dispositivo de seguimiento del sol para módulos solares con falsas articulaciones elásticas o bien flexibles**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.01.2018**

73 Titular/es:  
**OPHTHALMOSYSTEM GMBH (100.0%)  
Maximilian-von-Welsch-Strasse 4  
76646 Bruchsal, DE**

72 Inventor/es:  
**ALAVI, FIROUZ**

74 Agente/Representante:  
**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 650 288 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**

Dispositivo de seguimiento del sol para módulos solares con falsas articulaciones elásticas o bien flexibles

5 La invención se refiere a un dispositivo de seguimiento según el preámbulo de la reivindicación 1 para elementos activos fotovoltaicos o termosolares o similares, que comprenden: medios de emplazamiento que se han configurado para disponer por lo menos un elemento activo semejante a distancia de un sustrato o de una superficie, y que se han realizado con forma de poste; medios de soporte para el elemento activo unidos articuladamente mediante medios de articulación con los medios de emplazamiento, habiéndose dispuesto los medios articulados en un extremo superior de los medios de emplazamiento de tipo poste; y medios de movimiento, que se han configurado para mover, preferiblemente bascular, los medios de soporte con respecto a los medios de emplazamiento, y que comprenden por lo menos un medio de unión así como medios motorizados que actúan sobre el medio de unión, cuyo medio de unión está fijado al medio de soporte, en por lo menos un punto de fijación, en una cara de los medios de soporte enfrentada a los medios de emplazamiento, donde los medios motorizados actúan sobre el medio de unión para modificar una separación entre los medios de emplazamiento y el punto de fijación para conseguir una alineación óptima al máximo de los elementos activos (módulos solares). Los medios de articulación comprenden por lo menos un elemento de articulación, habiéndose configurado dicho elemento de articulación elásticamente, preferiblemente como elemento elastómero, como muelle de acero o elastómero, como articulación de caucho o similar.

Elementos correspondientes se conocen, por ejemplo, a partir del documento US 2008/011288 A1 y del US 2013/008431 A1.

20 Además, la invención se refiere también a la obtención de energía solar según la reivindicación 15.

Por el desmoronamiento de los precios de mercado mundiales, en especial, de los elementos fotovoltaicos, existe hoy más que nunca un estímulo, en ese sentido, para obtener cotidianamente la necesaria energía económicamente y de forma no contaminante a partir de la radiación solar, que llega abundantemente a la Tierra.

25 Además, en el marco de la invención no tiene fundamentalmente ninguna importancia, en cualquier caso, si como elemento activo se utiliza un elemento fotovoltaico para transformar la radiación de luz solar en tensión eléctrica, un elemento termosolar para calentar agua o similares o un elemento reflector como el caso de un espejo, para suministrar luz solar incidente a una aplicación adicional. Todos los elementos enumerados anteriormente de modo no concluyente para el aprovechamiento de la radiación solar se designan en el marco de esta descripción como "elementos activos" o "elementos solares activos".

30 Puesto que el estado del sol, y con ello la dirección de la radiación solar, varía en un lugar dado durante el curso del día, es deseable para el aprovechamiento óptimo de la radiación solar dotar al elemento activo de un dispositivo de seguimiento, que se encargue por lo menos básicamente de la alineación óptima del elemento activo, preferiblemente de modo que una dirección de incidencia de la radiación solar incida en una superficie perpendicular del elemento activo regularmente plano.

35 Según conocimientos de la solicitante, se puede incrementar de ese modo el rendimiento de un elemento activo solar en la zona fotovoltaica fácilmente en más o menos un 40%.

40 Semejantes dispositivos de seguimiento para elementos activos solares son fundamentalmente conocidos. Comprenden, en especial, los medios mencionados anteriormente incluyendo una mecánica de seguimiento costosa y son por ello relativamente caros. Por lo general, sólo se pueden amortizar con dificultad o no completamente los costes financieros suplementarios para tales dispositivos de seguimiento durante el funcionamiento del elemento activo solar. En especial, las en regiones más pobres de la Tierra, aunque se dispone en ellas, con frecuencia, de enorme potencial de obtención de energía solar, ya fracasa el empleo de tales dispositivos de seguimiento conocidos previamente en cada caso a causa de los costes.

45 A partir del documento DE 10 2010 004 905 A1 se conoce un sistema de seguimiento para módulos solares, en el que en la punta de un soporte en forma de poste se ha dispuesto una articulación esférica, a la cual va unido de forma basculante un soporte de módulo.

Resulta desventajoso en dicho sistema que la articulación esférica instalada hace necesarias costosamente medidas constructivas adicionales para evitar una rotación incontrolada del módulo solar.

De modo similar se comporta con el propósito del documento US 2013/008489 U1.

50 El documento DE 10 2007 020 235 A1 revela un sistema de seguimiento con una sencilla articulación de bisagra, mientras que el documento DE 10 2007 031 289 A1 muestra una costosa articulación cardán relativamente costosa para el movimiento de un reflector/absorbedor.

En especial, resulta desventajoso en los dispositivos previamente conocidos del género expuesto que los cojinetes cruzados o cojinetes esféricos o bien articulaciones correspondientes instalados allí sólo puedan alcanzar con

dificultades por sí solas inclinaciones de más de 60°. Tampoco con un muelle o bien con un elemento articulado elástico por sí solo se puede conseguir una gran inclinación, porque el soporte (los medios de soporte) se hace inestable verticalmente por el elevado peso propio/cargas útiles. Además, resulta una sollicitación muy alta del muelle.

- 5 Existe pues la demanda de un dispositivo de seguimiento del tipo mencionado al principio que, en relación con dispositivos de seguimiento del tipo genérico previamente conocidos, se caracterice por una estructura especialmente sencilla así como económica y se pueda instalar por ello sin mayor gasto financiero para mejorar la obtención de energía solar. En especial, el aumento de costes a esperar previendo un dispositivo de seguimiento según la invención debe ser tan reducido que sea posible una amortización por el exceso de rendimiento  
10 conseguible. Además, deben conseguirse también inclinaciones de más de 60° hasta 90°.

La invención resuelve ese problema por medio de un dispositivo de seguimiento con las características de la reivindicación 1 así como mediante una instalación de obtención de energía según la reivindicación 15. Perfeccionamientos adicionales de la invención son objeto respectivamente de las reivindicaciones subordinadas, cuyo texto se toma así como por referencia expresa para la descripción.

- 15 Un dispositivo de seguimiento según la invención para elementos activos fotovoltaicos y termosolares o similares (también designados en la presente como "módulos solares) comprende: medios de emplazamiento, que se han configurado para disponer por lo menos un elemento activo semejante a distancia de un substrato o una superficie, y que se han configurado con forma de poste; medios de soporte para el elemento activo unidos articuladamente por  
20 medios de articulación con los medios de emplazamiento, donde los medios de articulación se han dispuesto en un extremo superior de los medios de emplazamiento; y medios de movimiento, que se han configurado para mover, preferiblemente bascular, los medios de soporte con respecto a los medios de emplazamiento, y que comprenden por lo menos un medio de unión así como medios motorizados que actúan sobre el medio de unión, cuyo medio de unión se ha fijado en los medios de soporte en por lo menos un punto de fijación en una cara de los medios de soporte enfrentada a uno de los medios de emplazamiento, donde los medios motorizados actúan en el medio de  
25 unión para modificar una separación entre los medios de emplazamiento y el punto de fijación. El dispositivo de seguimiento según la invención comprende en la zona de los medios de articulación por lo menos un elemento de articulación, el cual se ha configurado elásticamente, preferiblemente como elemento elastómero, como muelle de acero o elastómero, como articulación de caucho o similar. Se caracteriza además por que los medios de articulación comprenden adicionalmente un elemento de articulación elástico, una articulación clásica en forma de  
30 una articulación cardán, una articulación rotativa o articulación esférica o similar, de manera que se forme un tipo de "articulación combinada". Con ello es especialmente posible para los medios de soporte conseguir una inclinación de hasta 90° respecto de la horizontal.

- En ese contexto, se ha manifestado como especialmente ventajoso que el dispositivo de seguimiento según la invención presente medios de retroceso para los medios de soporte, cuyos medios de retroceso se ocupan de que  
35 los medios de soporte con el elemento activo retornen de forma sensiblemente automática de nuevo a una posición de partida tras liberación del medio de unión. Eso se consigue según la invención por que los medios de articulación se configuren según una especie de una articulación elastómera o de caucho o en forma de un medio elástico (muelle de acero o elastómero) o similar, lo que representa una llamada "falsa articulación" elástica o flexible, de manera que los medios de articulación, como medios de articulación elásticos, se ocupen propiamente de la llamada fuerza de retroceso, tan pronto como los medios de soporte se muevan afuera de su posición de partida. Se puede entonces renunciar a medios de retroceso separados, lo que simplifica extraordinariamente el dispositivo. Tampoco pueden presentarse de ese modo rotaciones incontroladas, como se conoce en las articulaciones esféricas (articulación de rótula).

- La invención no se limita sin embargo, en ningún caso, a las configuraciones explicadas anteriormente en especial  
45 de los medios de retroceso o bien de los medios de articulación. Adicionalmente también es posible un movimiento de retroceso activo de los medios de soporte a su posición de partida, sobre el que se entrará más abajo con mayor precisión a modo de ejemplo.

- En el curso de un perfeccionamiento especial, puede preverse en el dispositivo de seguimiento según la invención que por lo menos el al menos un elemento de articulación elástico coopere con por lo menos un elemento de  
50 protección, cuyo elemento de protección se ha configurado y dispuesto para evitar una rotación de los medios de soporte alrededor de un eje longitudinal de los medios de articulación, especialmente del por lo menos un elemento de articulación elástico. En especial, el elemento de protección puede configurarse como un elemento de protección envolvente del por lo menos un elemento de articulación elástico. En especial, es posible una configuración del elemento de protección como fuelle (elemento de pliegues), el cual rodea o bien recibe el elemento de articulación elástico. Un elemento de protección semejante también puede utilizarse, en especial, en la articulación combinada  
55 descrita anteriormente.

- Además, puede preverse, como perfeccionamiento, un medio de pretensado en unión activa con el por lo menos un elemento de articulación elástico, cuyo medio de pretensado se ha configurado para ajustar o bien dosificar selectivamente una acción elástica del por lo menos un elemento de articulación elástico. Con ello, se puede  
60 conseguir además una estabilidad mejorada de la disposición. El medio de pretensado puede configurarse como

cable o bien como elemento blando a la flexión. Puede comprender medios tensores enroscables apropiados. Cuando el elemento de articulación elástico se configura especialmente, aunque sin limitación, como muelle helicoidal o similar, se puede conducir el medio de pretensado en sentido longitudinal a través del muelle helicoidal para comprimir el muelle. Preferiblemente, el medio de pretensado está fijado, por un lado, a los medios de soporte y, por otro, a un estructura estacionaria discrecional, como el suelo del terreno

Una instalación de obtención de energía solar según la invención se caracteriza por que comprende un dispositivo de seguimiento según la invención y un elemento activo fotovoltaico o termosolar o similar, cuyo elemento activo está unido con el dispositivo de seguimiento restante por el medio de soporte.

Los medios de movimiento de un dispositivo de seguimiento según la invención comprenden, por consiguiente, al menos un medio de unión preferiblemente blando a la flexión, que puede estar hecho de modo más ventajoso como cable (de acero o de alambre), como cadena o de otro modo apropiado. Además, el dispositivo de seguimiento comprende medios motorizados actuantes sobre el medio de unión, cuyos medios motorizados pueden cooperar en unión positiva de fricción o de fuerza y/o de forma con el medio de unión, por ejemplo, previendo ruedas de fricción o bien ruedas dentadas o similares apropiadas. El medio de unión se fija en el por lo menos un punto de fijación en una cara de los medios de soporte enfrentada a los medios de emplazamiento, preferiblemente articuladamente, por ejemplo, mediante una unión por ojete o similar. Los medios motorizados actúan para modificar una separación entre los medios de emplazamiento y el punto de fijación en el medio de unión. Puesto que el punto de fijación se ha fijado en los medios de soporte, que a su vez están unidos articuladamente con los medios de emplazamiento mediante los medios de articulación, se da lugar a un movimiento de vuelco o basculante de los medios de soporte modificando la separación entre los medios de emplazamiento y el punto de fijación y, por consiguiente, del elemento activo respecto de los medios de emplazamiento, cuyo movimiento se refuerza o bien sobre todo se posibilita por los medios de articulación. La forma exacta del movimiento resulta entre otros motivos del tipo y el número de los medios de articulación utilizados, de la posición elegida del punto de fijación así como de la longitud del medio de unión o bien de la posición de los medios motorizados.

Cuando se trata en el caso del medio de unión de modo más ventajoso de un medio de unión blando a la flexión, se carga éste fundamentalmente a tracción por los medios motorizados para mover los medios de soporte.

En este contexto, puede preverse, como perfeccionamiento del dispositivo de seguimiento según la invención, que los medios motorizados se configuren para enrollar y desenrollar un extremo del medio de unión o, en general, para acortar/prolongar el medio de unión. De ese modo, se pueden mover los medios de soporte, siempre que el medio de unión se enrolle por acción de los medios motorizados sobre una bobina u otro mecanismo apropiado de manera que la mencionada separación disminuya. Por desenrollado subsiguiente del medio de unión pueden moverse de retorno los medios de soporte de nuevo a su posición de partida.

Un perfeccionamiento extraordinariamente preferido del dispositivo de seguimiento según la invención prevé que existan por lo menos dos medios de unión, que se extienden formando mutuamente un ángulo determinado en su proyección sobre un plano de los medios de soporte, el cual está orientado por lo general paralelamente a un plano del elemento activo. Dicho ángulo puede ser preferiblemente de cerca de 90°. A este respecto, se prevé además que los medios motorizados se configuren convenientemente para influir en por lo menos dos medios de unión, siempre que se prevea, por ejemplo, una multiplicidad correspondiente de unidades motorizadas o de una disposición de reductores apropiada. De ese modo, puede actuar respectivamente cada una unidad motorizada sobre un medio de unión respectivamente. Previendo varios medios de unión del modo mencionado, se pueden realizar también movimientos más complejos del dispositivo de seguimiento o bien de los medios de soporte para aumentar más intensamente el rendimiento de la instalación de energía solar.

Puede preverse además que los por lo menos dos medios de unión se dispongan de tal modo en los medios de soporte que se entrecrucen en su proyección sobre el plano de los medios de soporte. Se puede conseguir con ello una estabilidad a la rotación incrementada en el plano del soporte (o de los medios de soporte).

En el marco de la presente descripción, el concepto "esencialmente" significa que las características correspondientes se realizan lo más exactamente hasta las desviaciones habituales en técnica de fabricación.

En el marco de un perfeccionamiento extraordinariamente preferido del dispositivo de seguimiento según la invención, los medios de emplazamiento presentan respectivamente un conducto para el medio o los medios de unión, preferiblemente en forma de un orificio o de un paso en los medios de emplazamiento, en especial cuando estos últimos se han hecho en forma de un poste. Un poste semejante presenta preferiblemente una sección transversal rectangular o especialmente cuadrada o también circular o bien ovalada, y los orificios o bien los pasos para conducir un medio de unión respectivo se extienden entre superficies laterales mutuamente opuestas del poste o bien de los medios de emplazamiento. Cuando se prevén orificios o bien pasos para una multiplicidad de medios de unión, se disponen aquéllos mutuamente desplazados preferiblemente en la dirección de una extensión longitudinal de los medios de emplazamiento (del poste) mutuamente desplazadas.

Para tratar bien el medio o los medios de unión, se puede prever además en el curso de otro perfeccionamiento nuevamente del dispositivo de seguimiento según la invención que los mencionados orificios o pasos presenten ampliaciones terminales de la sección transversal (tulipas).

5 En este contexto, otro perfeccionamiento extraordinariamente ventajoso del dispositivo de seguimiento según la invención prevé que el medio o los medios de unión se conduzcan a través de los medios de emplazamiento por el conducto referido y se una o bien se unan con los medios de soporte en un respectivo segundo punto de fijación. Preferiblemente se disponen los dos puntos de fijación para cada medio de unión simétricamente respecto de los medios de emplazamiento o bien del referido conducto.

10 A este respecto, puede preverse además como perfeccionamiento de la invención del dispositivo de seguimiento según la invención que se configuren los medios motorizados para mover de pasada el medio de unión o los medios de unión en un lugar del respectivo elemento motorizado (de la respectiva unidad motorizada). Además, los medios motorizados se han configurado adicionalmente para fijar o bien enclavar el elemento o los elementos de unión respecto de un par de vuelco ejercido por los medios de soporte y/o los medios de articulación. Esa fijación puede tener lugar – como ya se ha mencionado – por unión positiva de fricción, de fuerza y/o de forma.

15 Cuando el medio o los medios de unión se fijan en dos puntos de fijación en los medios de soporte, se puede conseguir con sencillez un movimiento (activo) de vaivén de los medios de soporte respecto de los medios de emplazamiento, sin que para ello se eche mano fundamentalmente de la fuerza de retroceso descrita más arriba. La fijación comentada respecto del par de vuelco ejercido por los medios de soporte y/o los medios de articulación o bien el peso del elemento activo solar sirve en especial para mantener el medio o los medios de unión definidamente en tensión para conseguir así una alineación definida y duradera de los medios de soporte o bien del elemento activo.

20 Nuevamente otro perfeccionamiento del dispositivo de seguimiento según la invención prevé que los medios de articulación presenten una multiplicidad de elementos de articulación, que pueden estar hechos respectivamente preferiblemente como articulación elastómera, articulación de caucho, articulación elástica o similar. Preferiblemente, se prevén a este respecto por lo menos un número igual de elementos de unión, especialmente un elemento de unión por elemento articulado, cuyos varios medios de unión se disponen mutuamente paralelos lo más preferiblemente posible. De este modo, se posibilita un basculamiento definido y seguro de los medios de soporte o bien del elemento solar activo alrededor de un eje de basculamiento, que está definido por la geometría de la disposición de los distintos elementos de articulación.

30 Nuevamente otro perfeccionamiento del dispositivo de seguimiento según la invención prevé que los elementos de soporte se configuren como una estructura de apoyo trasera para el elemento activo, preferiblemente en forma de una placa de soporte o un bastidor de soporte. Aunque fundamentalmente queda en el marco de la invención que los medios de soporte se configuren como parte o incluso componente integral del elemento activo y completen el dispositivo de seguimiento restante del modo descrito, siempre que configuren o bien prevean puntos de fijación para el medio o los medios de unión.

35 Se ha manifestado como extraordinariamente ventajoso en el marco de otra configuración más del dispositivo de seguimiento según la invención que los medios motorizados sean eléctricamente accionables, es decir, en forma de electromotores. Preferiblemente, los medios motorizados son accionables independientemente de la conexión a una red de corriente, en especial, previendo el correspondiente acumulador de energía eléctrico, como acumuladores o similares.

40 En el marco de nuevamente otro perfeccionamiento, el dispositivo de seguimiento según la invención puede presentar además una unidad de control para los medios motorizados. La mencionada unidad de control está configurada preferiblemente como unidad de control (unidad procesadora) dispuesta técnicamente programada y sirve lo más preferiblemente posible para orientar según el estado solar los medios de soporte o bien los elementos activos solares determinados según calendario. El concepto “determinado según calendario” significa a este respecto que se aprovecha el hecho de conocer con mucha exactitud o bien que se puede calcular el estado solar de acuerdo con un lugar dado de la Tierra en función de una fecha (día y tiempo horario) determinada según calendario. De ese modo se puede renunciar a prever mecanismos de seguimiento costosos o similares, que por lo demás encarecerían en correspondencia el dispositivo de seguimiento según la invención. En el marco de una determinación según calendario, no se detecta el estado solar activamente, sino a base de consideraciones de calendario que se suponen conocidas. El seguimiento tiene lugar entonces por medio de la unidad de control según la determinación de calendario descrita.

45 Un primer perfeccionamiento de una instalación de obtención de energía no realizada según la invención prevé que se disponga de un almacenador de energía en unión activa con el elemento activo solar. En este caso, puede tratarse – según el tipo de elemento activo –, por ejemplo, de un acumulador u otro dispositivo para almacenar energía eléctrica o de un acumulador térmico de energía. Preferiblemente, el mencionado acumulador de energía sirve para facilitar energía, obtenida por medio de la instalación de obtención de energía o bien del elemento activo solar, para accionar el dispositivo de seguimiento. Puesto que tanto los medios motorizados como también la unidad de control requieren energía eléctrica para funcionar, se ha manifestado como especialmente ventajoso, según una

configuración preferida del dispositivo de seguimiento según la invención, que el mencionado almacenador de energía se configure como acumulador. La instalación de obtención de energía o bien el dispositivo de seguimiento son de ese modo sensiblemente autárquicos de funcionamiento; en especial, no se requiere prever costosamente una conexión de corriente de la red para accionar el dispositivo de seguimiento o bien la instalación de obtención de energía.

Otro perfeccionamiento de una instalación de obtención de energía no realizada según la invención prevé que comprenda además una alimentación de la red, que dado el caso pueda presentar un ondulator o similar para poder suministrar la energía obtenida a una red de alimentación de energía. Preferiblemente, se trata, en el caso de esa red de alimentación de energía, de una red de corriente cuando la instalación de obtención de energía está equipada de un elemento activo fotovoltaico o similar.

Finalmente, otro perfeccionamiento de una instalación de obtención de energía no realizada según la invención prevé que presente adicionalmente un enlace de comunicación, a través del cual se pueda actuar con técnica de control sobre los medios motorizados y/o la unidad de control. Además, el enlace de comunicación se adecua para consultar sobre parámetros operativos del elemento activo, por ejemplo, para obtener un rendimiento proporcionado actualmente. El enlace de comunicación puede realizarse por cable o sin cable, aportando ventajas económicas una realización sin cable.

Utilizando medios de unión blandos a la flexión en unión activa con medios apropiados motorizados o de accionamiento o bien empleando elementos de articulación elásticos en combinación con medios de unión accionados a motor, se puede realizar del modo deseado una configuración especialmente económica de un dispositivo de seguimiento y de una instalación de obtención de energía a acoplar posteriormente.

Más propiedades y ventajas de la presente invención se obtienen de la siguiente descripción a base de los dibujos.

Figura 1 muestra esquemáticamente una primera configuración de una instalación de obtención de energía;

Figura 2 muestra un detalle de la instalación de obtención de energía de la figura 1;

Figura 3 muestra la instalación de obtención de energía de la figura 1 en un estado operativo basculado;

Figura 4 muestra una vista por debajo de la instalación de obtención de energía de la figura 1;

Figura 5 muestra esquemáticamente otra configuración más de una instalación de obtención de energía;

Figura 6 muestra una vista por debajo, en especial, de la instalación de obtención de energía de la figura 5;

Figura 7 muestra esquemáticamente otra configuración más de una instalación de obtención de energía;

Figura 8 muestra esquemáticamente de nuevo otra configuración de una instalación de obtención de energía o bien de un dispositivo de seguimiento;

Figura 9 muestra esquemáticamente una configuración de la instalación de obtención de energía con medios de soporte fuertemente basculados;

Figura 10 muestra esquemáticamente una instalación de obtención de energía según la invención con articulación combinada con objeto de una capacidad de basculamiento mejorada de los medios de soporte;

Figura 11 muestra esquemáticamente una instalación de obtención de energía con medios de soporte cruzados en una vista por debajo;

Figura 12 muestra la instalación de obtención de energía de la figura 11 en un alzado lateral;

Figura 13 muestra esquemáticamente una instalación de obtención de energía con un medio de pretensado para regular el ajuste del muelle;

Figura 14 muestra esquemáticamente una configuración de una instalación de obtención de energía con elemento de protección para el elemento de articulación elástico; y

Figura 15 muestra la configuración según la figura 14 en un estado basculado de los medios de soporte.

La figura 1 muestra esquemáticamente una instalación de obtención de energía, que se ha designado en su conjunto con la referencia 1. La instalación 1 de obtención de energía comprende un dispositivo 2 de seguimiento, en cuya estructura deberá entrarse inmediatamente con mayor precisión, cuyo dispositivo 2 de seguimiento se ha configurado para mover un módulo 3 fotovoltaico (elemento activo fotovoltaico), cuyo elemento 3 activo se ha representado en la figura 1 mediante un elemento rayado en forma de placa. El elemento 3 activo está en unión eléctrica por una línea 4 con un almacenador 5 de energía, por ejemplo, un acumulador. Con la referencia 6, se indica un suministro a red para la energía eléctrica obtenida; dado el caso, onduladores o similares también existentes no se han representado explícitamente. El almacenador 5 de energía está conectado eléctricamente por

otra línea 7 más con componentes del dispositivo 2 de seguimiento para abastecer de energía eléctrica al dispositivo 2 de seguimiento. Sobre esto se entrará asimismo con mayor precisión más abajo.

5 El dispositivo 2 de seguimiento comprende primero medios 8 de emplazamiento de tipo de poste así como medios 9 de soporte, cuyos medios 9 de soporte se han dispuesto en la cara trasera del elemento 3 activo para sujetarlo. Los  
 10 medios 9 de soporte pueden configurarse en forma de una placa de soporte, un bastidor de soporte o de cualquier otro modo adecuado. Entre una cara 8a superior de los medios 8 de emplazamiento y los medios 9 de soporte, se han dispuesto medios 10 de articulación, que unen mutuamente de forma articulada los medios 9 de soporte y los  
 15 medios 8 de emplazamiento. Preferiblemente, se configuran los medios 10 de articulación en forma de una articulación elástica o elastómera y velan por una unión articulada entre los medios 9 de soporte o bien el elemento 3 activo, por un lado, y los medios 8 de emplazamiento, por otro. De modo más ventajoso, la unión articulada va acompañada de una fuerza de retroceso, dirigida en la dirección de la posición de reposo de los medios 9 de soporte mostrada en la figura 1, tan pronto como se mueven los medios 9 de soporte afuera de la posición de partida o de reposo mostrada en la figura 1 con respecto a los medios 8 de emplazamiento (compárese la figura 3).

15 En una cara 9a inferior de los medios 9 de soporte enfrentada a los medios 8 de emplazamiento, se encuentran dos puntos P1, P2 de fijación para un medio 11 de unión blando a la flexión en forma de cable de acero o similar. El medio 11 de unión está unido articuladamente por uno de sus extremos con los medios 9 de soporte en el punto P1 de fijación y, por su otro extremo, en el punto P2 de fijación, por ejemplo, mediante unión de lazo o de ojete. A este efecto, la unión articulada puede configurarse propiamente también a base de la configuración blanda a la flexión del medio 11 de unión, mientras que el enlace del medio 11 de unión en los medios 9 de soporte no se ha realizado más  
 20 articuladamente en la región de los puntos P1, P2 de fijación propiamente.

El medio 11 de unión se ha conducido con la referencia 12 en la zona de un paso adecuado a través de los medios 8 de emplazamiento, cuyo paso 12 se extiende entre dos superficies 8b, 8c laterales mutuamente opuestas de los medios 8 de emplazamiento, cuyos medios 8 de emplazamiento presentan especialmente aquí una sección transversal cuadrada (compárese la figura 4).

25 En las figuras se ha representado exageradamente la luz del paso 12 como simplificación de la representación; también el curso del medio 11 de unión sólo se ha representado simbólicamente en la zona del paso 12 en la figura 1, como en especial también en las figuras 5 y 7 (compárese la figura 2 para una representación más realista). En la zona del paso 12 coopera el medio 11 de unión junto con medios motorizados, cuyos medios motorizados se han provisto en conjunto de la referencia 13. Los medios 13 motorizados comprenden el propio elemento motor, o la propia unidad 14 motorizada, que se ha configurado en el presente caso como electromotor. La unidad 14 motorizada acciona una rueda 15 de fricción, cuya rueda 15 de fricción realiza movimientos rotativos según la flecha P3 doble y, al mismo tiempo, coopera con su contorno exterior en unión positiva fricción o fuerza con el medio 11 de unión. Los medios 13 motorizados comprenden además una unidad 16 de control del motor. Los medios 13 motorizados, es decir, en especial la unidad 14 motorizada y la unidad 16 de control son alimentadas de energía  
 30 eléctrica por la línea 7 partiendo del acumulador 5 de energía.

Los medios 14 motorizados cooperan a través de la rueda 15 de fricción con el medio 11 de unión en la zona del paso o bien del conducto 12 de tal modo que el medio 11 de unión – según el sentido P3 de rotación de la rueda 15 de fricción – puede moverse en vaivén según la doble flecha P4 y además puede enclavarse discrecionalmente en prácticamente todas las posiciones. En correspondencia, se modifica una distancia de los puntos P1, P2 de fijación respecto de los medios 8 de emplazamiento, lo que da lugar a un vuelco o basculamiento de los medios 9 de soporte con el elemento 3 activo, cuyo vuelco o bien basculamiento se posibilita por los medios 10 de articulación (compárese más abajo con la figura 3). Los medios 10 de articulación generan preferiblemente, en estado volcado de los medios 9 de soporte o bien del elemento 3 activo, una fuerza de retroceso en la dirección hacia la posición de partida mostrada en la Figura 1, cuya fuerza de retroceso se compensa mediante una fuerza de retención proporcionada por la rueda 15 de fricción sobre el medio 11 de unión para mantener en la posición volcada los medios 9 de soporte o bien el elemento 3 activo. El movimiento de retorno a la posición de partida según la figura 1 puede reforzarse también invirtiendo la dirección de rotación de la rueda 15 de fricción o bien de la unidad 14 motorizada. Todo esto ocurre según la decisión de la unidad 16 de control, que a este efecto se ha establecido preferiblemente técnicamente programada. En especial, la unidad 16 de control contiene datos de calendario y datos de posición (por ejemplo, mediante GPS), cuyos datos posibilitan ajustar una posición volcada de los medios 9 de soporte o bien del elemento 3 activo en función de una fecha actual o una hora de reloj actual para orientar el elemento 3 activo lo más favorablemente posible con respecto al estado solar (compárese la figura 3).

Para que en la zona de salida del medio 11 de unión del paso 12 no se dé lugar a un daño del elemento 11 de unión, una configuración especial prevé según la figura 2 que el conducto 12 presente en sus secciones 12a terminales una tulipa, es decir, un ensanche 12b de la sección transversal para conducirlo preservando el medio 11 de unión, lo que se ha representado esquemáticamente en la figura 2.

La figura 3 muestra la instalación 1 de obtención de energía en la posición basculada o bien volcada ya descrita de los medios 9 de soporte o bien del elemento 3 activo. Iguales referencias designan aquí y todas las demás figuras elementos iguales o por lo menos igualmente operantes.

- En la figura 3 se puede reconocer claramente el acodamiento en la zona de los medios 10 de articulación, el cual tiene como consecuencia de modo ventajoso la ya comentada fuerza de retroceso en dirección hacia la posición de partida de la figura 1. También se puede reconocer bien en la figura 3 cómo se ha modificado la distancia de los puntos P1 y P2 de fijación respecto de los medios 8 de emplazamiento, porque el medio 11 de unión por la correspondiente acción de los medios 13 motorizados se movió de izquierda a derecha a través del conducto 12. La rueda 15 de fricción sujeta el medio 11 de unión en la zona del conducto 12 contra la fuerza de retroceso de los medios 10 de articulación en la posición desviada mostrada.
- La disposición de los puntos P1 y P2 tiene lugar lo más posible de manera que, especialmente en el vuelco mostrado en la figura 3, el medio 11 de unión (cable) no presente ningún componente del recorrido dirigido verticalmente hacia abajo.
- Se han representado además simbólicamente en la figura 3 el sol S y la radiación S' emitida, donde en la posición mostrada según la figura 3, los rayos S' solares inciden perpendicularmente sobre el elemento 3 activo, es decir, en dirección a una superficie normal, lo que tiene como consecuencia un máximo rendimiento del elemento 3 activo.
- Para retroceder desde la posición mostrada en la figura 3 a la posición de partida según la figura 1, ya puede bastar eventualmente la liberación parcial de la rueda 15 de fricción, después de lo cual un par de vuelco de la disposición o bien la fuerza de retroceso de los medios 10 de articulación vela por un movimiento de retroceso de los medios 9 de soporte o bien del elemento 3 activo a la posición de salida, según la figura 1. Obviamente, el movimiento de retorno puede reforzarse apropiadamente por los medios 13 motorizados (inversión del sentido de rotación del motor).
- En aras de la sencillez, sólo se ha representado un medio 11 de unión en las figuras 1 y 3. Tal como muestra la vista por debajo de los medios 9 de soporte según la figura 4, el dispositivo 2 de seguimiento presenta en la zona superior del medio 8 de emplazamiento del todo más ventajosamente dos conductos o bien pasos 12, 12' para respectivamente dos medios 11, 11' de unión, donde los conductos 12, 12' y los medios 11, 11' de unión se han dispuesto respectivamente de forma mutuamente ortogonal, es decir, formando un ángulo de 90° en la proyección mostrada sobre la cara 9a inferior de los medios 9 de soporte. Además, los pasos 12, 12' se encuentran a diferentes alturas respecto de los medios 8 de emplazamiento, de modo que los medios 11, 11' de unión no puedan colisionar mutuamente durante el funcionamiento. Los medios motorizados no se han dibujado en la figura 4 por motivos de sencillez; básicamente puede preverse para cada medio 11, 11' de unión un elemento motorizado propio. Es posible también prever sólo un elemento motor común para actuar sobre ambos medios 11, 11' de unión, que entonces actúa sobre una disposición reductora apropiada sobre una rueda de fricción respectiva para cada uno de los elementos 11, 11' de unión.
- El movimiento de los medios 11, 11' de unión tiene lugar según la figura 4 según las flechas P4 o bien P4', como se ha descrito más arriba a base de las figuras 1 y 3 para el medio de unión 11. De ese modo, pueden realizarse también movimientos de seguimiento más complejos, porque se dispone de más de un eje de vuelco o bien de basculamiento.
- Fundamentalmente, la invención no está limitada a un determinado número de medios 11, 11' de unión o bien determinadas disposiciones angulares de los medios de unión entre sí.
- Preferiblemente, todos los pasos o conductos 12, 12' poseen, especialmente según la figura 4, por sus extremos abiertos una configuración con forma de tulipa según la figura 2 para preservar los medios 11, 11' de unión instalados.
- La figura 5 muestra una configuración alternativa de la instalación de obtención de energía o bien del dispositivo de seguimiento, los cuales se han designado en la figura 5 con las referencias 1' o 2' respectivamente. Desviándose de la configuración de las figuras 1 y 3, se ha previsto una bobina 15', en lugar de una rueda de fricción, en combinación con los medios 13 motorizados, la cual puede girar según la doble flecha P3 por medio de la unidad 14 motorizada según decisión de la unidad 16 de control. La bobina 15' sirve para enrollar el extremo del medio 11 de unión, que no está fijado en el punto P1 de fijación del modo descrito en los medios 9 de soporte.
- De ese modo, se provoca por enrollado o bien desenrollado del medio 11 de unión en o bien de la bobina 15' el movimiento del medio 11 de unión según la flecha P4 doble, lo que da lugar nuevamente a un vuelco o basculamiento de los medios 9 de soporte con el elemento 3 activo. Al mismo tiempo, un enrollamiento del medio 11 de unión en la bobina 15' genera preferiblemente una fuerza de retroceso a la posición de partida según la figura 5 junto con el mencionado vuelco del medio 9 de soporte con el elemento 3 activo sobre la desviación de los medios 10 de articulación (compárese la figura 3), de modo que seguidamente liberando la bobina 15' se mueven hacia atrás los medios 9 de soporte con el elemento 3 activo casi espontáneamente de nuevo a la posición según la figura 5.
- Obviamente, también es posible prever una bobina adicional análogamente a la 15' y otro medio de unión (no mostrado) adicional cuyo otro medio de unión adicional se ha fijado al medio 11 de unión según la figura 1 o la figura 3 en otro punto de fijación análogamente P2 en los medios 9 de soporte. De ese modo, se podría llevar a cabo



activamente, por enrollado o bien desenrollado del mencionado medio de unión adicional, el movimiento de retroceso a la posición de partida según la figura 5.

5 Tal como muestra la vista por debajo de la figura 6, pueden preverse, como perfeccionamiento de la configuración según la figura 5, tres conductos 12, 12', 12'' y respectivos medios 11, 11', 11'' de unión, que se disponen formando un ángulo relativo de 120°, donde en aras de la claridad se renunció a la representación de los correspondientes medios motorizados o bien bobinas. Por consiguiente, enrollando o desenrollando el medio 11 de unión y/o del medio 11' de unión y/o del medio 11'' de unión se pueden conseguir nuevamente formas de movimiento más complejas de los medios 9 de soporte o bien del elemento activo situado encima (no mostrado en la figura 6). Los medios 8 de emplazamiento (postes) presentan especialmente y sin limitación una sección transversal circular.

10 Como ya se ha indicado, en la configuración según la figura 6 también pueden preverse aún más medios de unión y medios motorizados asociados, donde los mencionados medios de unión adicionales se extenderían preferiblemente en prolongación de los medios 11 o bien 11' o bien 11'' de unión mostrados para poder provocar activamente el movimiento de retorno a la posición de partida según la figura 5.

15 Obsérvese además que tampoco la configuración según la figura 4 evidentemente no se limita a una disposición relativa rectangular de los medios de unión allí representados o bien a la previsión de exactamente dos medios de unión semejantes, compárese la figura 6.

20 La figura 7 muestra otra configuración más de la instalación 1 de obtención de energía o bien del dispositivo 2 de seguimiento, que corresponde en su mayor parte a la configuración de la figura 1 o bien figura 3. Digno de notarse es sin duda que los medios 10 de articulación se extienden desde la cara 8a superior de los medios 8 de emplazamiento a la zona de una concavidad 9b de la cara 9a inferior de los medios 9 de soporte. Eso tiene la ventaja de que se puede reducir una distancia lateral de los medios 9 de soporte a los medios 8 de emplazamiento al bascular o bien al volcar los medios 9 de soporte con el elemento 3 activo (compárese la figura 3), lo que actúa favorablemente sobre las relaciones de fuerzas reinantes. En especial, de ese modo puede resultar más fácil mover de retorno los medios 9 de soporte o bien el elemento 3 activo a la posición de partida según la figura 7.

25 Tal como el especialista reconoce fácilmente, la configuración según la figura 7 puede emplearse tanto con la configuración básica de la instalación 1 de obtención de energía según la figura 1 y la figura 3 como también con la configuración básica de la instalación 1' de obtención de energía según la figura 5.

Finalmente, la figura 8 aún muestra esquemáticamente otra configuración adicional de por lo menos el dispositivo de seguimiento, que se ha designado aquí con la referencia 2''.

30 En este caso, se han previsto dos medios 8, 8' de emplazamiento de tipo poste, que presentan en su respectiva cara superior medios 10, 10' de articulación. En la zona de los respectivos pasos o conductos 12, 12' respectivamente se extienden – entre los puntos P1, P2 o bien P1', P2' de fijación – respectivos medios 11, 11' de unión. Al mismo tiempo, los medios 11, 11' de unión discurren mutuamente paralelos, lo que posibilita movimientos de basculamiento o bien de vuelco de los medios 9 de soporte junto con el elemento 3 activo alrededor de un eje SA de basculamiento (dibujado con línea de trazos y puntos). Se ha simbolizado esto en la figura 8 mediante las flechas P5 dobles. Especialmente en esta configuración, no deben realizarse los medios de unión forzosamente como elementos blandos a la flexión. También es posible una realización rígida y fundamentalmente no limitada a la configuración según la figura 8.

40 De ese modo, aunque sólo existe un eje SA de basculamiento, en especial, en comparación con los dos ejes de basculamiento según la figura 4 o la figura 6, la estabilidad de la disposición aumenta claramente.

Sea indicado en este lugar que un seguimiento de un eje, incluso en cuanto al rendimiento alcanzable, ofrece claras ventajas respecto de de elementos 3 activos montados rígidamente.

45 Evidentemente, la configuración básica según la figura 8 no se limita a la previsión de dos medios 8, 8' de emplazamiento con los correspondientes medios 10, 10' de articulación, sino que es básicamente ampliable discrecionalmente, en especial, para hacer seguir con seguridad elementos 3 activos pesados, de gran superficie.

50 Además, la invención no sufre ningún tipo de limitaciones en relación con los medios motorizados o bien de unión instalados. Por ejemplo, si otra configuración de la invención, no representada explícitamente, prevé que los medios motorizados, en vez de ruedas de fricción o bobinas, presenten ruedas dentadas apropiadas, que cooperen a efectos de movimiento con medios de unión configurados de tipo cadena para mover apropiadamente en vaivén los medios de soporte. Conjuntamente todas las realizaciones mostradas y descritas es una configuración sencilla tanto de los medios de articulación como también de los medios de movimiento para de ese modo posibilitar un seguimiento económico con correspondiente grado de acción incrementado. La combinación de medios de articulación elásticos es óptima en este caso, las cuales trabaja como medios de recuperación junto con medios de unión blandos a la flexión.

55 Común a todas las configuraciones mostradas y descritas es una configuración especialmente sencilla tanto de los medios de articulación como también a los de movimiento para posibilitar de ese modo un seguimiento económico

con rendimiento respectivamente incrementado. En este caso, es óptima la combinación de medios de articulación elásticos, que operan como medios de recuperación, junto con medios de unión blandos a la flexión.

5 La figura 9 muestra esquemáticamente una configuración de la instalación 1 de obtención de energía o bien de un dispositivo 2 de seguimiento, en la que iguales referencias designan elementos iguales o por lo menos de igual efecto que en las figuras precedentes.

10 Según la figura 9, el medio 10 de articulación mostrado se ha configurado especialmente y sin limitación como muelle helicoidal, que se ha dispuesto en el extremo superior del medio 8 de emplazamiento de tipo poste. Los medios 9 de soporte se han mostrado en una posición, en la que están inclinados casi 90° respecto de la horizontal. Esto dar lugar de forma desventajosa a una sollicitación muy alta del elemento 10 de articulación elástico; además los medios 9 de soporte son muy inestables verticalmente por la alta relación de peso propio a peso de carga útil en la posición mostrada.

15 Para establecer una ayuda sobre el particular, una configuración según la invención de la instalación 1 de obtención de energía o bien del dispositivo 2 de seguimiento según la figura 10 prevé, en lugar del elemento 10 de articulación elástico sencillo mostrado en la figura 9, realizar una llamada articulación combinada, la cual adicionalmente al ya mencionado elemento 10 de articulación elástico, que a su vez puede realizarse como muelle helicoidal, prevé aún una llamada articulación 10'' clásica, en la que puede tratarse, por ejemplo, de una articulación cardán (cojinete en cruz o un cojinete de bola (cojinete esférico).

20 Según la configuración de la figura 10, la articulación 10'' clásica se ha dispuesto en el extremo distal del elemento 10 de articulación elástico. Tal como muestra la representación de la figura 10, de ese modo, para conseguir el basculamiento mostrado de los medios 9 de soporte de cerca de 90° respecto de la horizontal, ya no es necesario a poder ser solicitar excesivamente el elemento 10 de articulación. Según la representación de la figura 10, la deformación del elemento 10 de articulación elástico la provoca únicamente un basculamiento de los medios 9 de soporte en un ángulo  $\alpha$  que, por ejemplo, puede ser de unos 45°. El basculamiento adicional resulta de la existencia de la articulación 10'' clásica, por lo que el elemento 10 de articulación elástico es sollicitado menos fuertemente que en la figura 9.

25 Tal como el especialista reconoce fácilmente, la realización de la articulación combinada, explicada a modo de ejemplo, a base de la figura 10 no se limita a la disposición del muelle 10 helicoidal y la articulación 10'' clásica. Por ejemplo, también podría disponerse la articulación 10'' clásica directamente en los medios 8 de emplazamiento con forma de poste y el elemento 10 de articulación elástico intercalarse después en correspondencia. También es posible la previsión de más de un elemento 10 de articulación elástico y/o de más de una articulación 10'' clásica. En este caso, pueden utilizarse también distintos tipos de articulaciones 10'' clásicas.

30 La figura 11 muestra en una vista por abajo – aproximadamente según la representación de la figura 4 o la figura 6 – una configuración de la instalación 1 de obtención de energía o bien de un dispositivo 2 de seguimiento, en la que se ha previsto un número de medios 11, 11' de unión dispuestos en cruz. Se ha mostrado una vista por abajo sobre los medios 9 de soporte, donde la referencia 10 proporciona el lugar del por lo menos un elemento de articulación elástico. Los medios 11, 11' de unión se han fijado en los puntos P1, P2 o bien P1' P2' en los medios 9 de soporte. Se extienden desde los mencionados puntos P1, P2 o bien P1', P2' de fijación respectivamente a un punto de fijación común, que se ha designado con la referencia P0 o bien P0'. Este último punto P0, P0' mencionado se encuentra, según la vista lateral en la figura 12, por ejemplo, en la superficie E del terreno o en otra estructura estacionaria. Es esencial, en este caso, que el punto P0 se encuentre más cerca en los puntos P1', P2' que de los puntos P1, P2. Lo mismo vale al contrario para el punto P0'. De ese modo, los medios 11, 11' de unión mostrados discurren en cruz, lo que incrementa una estabilidad contra el giro en el plano del soporte o bien de los medios 9 de soporte.

35 Los medios motorizados que están en unión activa con los medios 11, 11' de unión para mover los medios 9 de soporte no se han dibujado en las figuras 11 y 12 en aras de la claridad.

En la figura 13, se ha representado esquemáticamente cómo se puede ajustar o bien dosificar selectivamente la acción elástica del elemento 10 de articulación elástico configurado de nuevo especialmente y sin limitaciones como muelle helicoidal. A este efecto se ha previsto un medio 17 de pretensado, que puede configurarse por ejemplo del modo mostrado:

40 El medio 17 de pretensado comprende dos partes 17a, 17b, de las cuales la primera 17a – sin limitación – se ha fijado al terreno E o a otra estructura apropiada. La segunda parte 17b se ha fijado en los medios 9 de soporte y puede extenderse especialmente a través del elemento 10 de unión elástico, en especial, cuando éste – como se muestra en la figura 13 – se ha configurado como muelle helicoidal. Los extremos libres de las partes 17a, 17b se han unido mediante un dispositivo 17c tensor para realizar de ese modo los medios 17 de pretensado, con cuya ayuda (accionando el dispositivo 17c tensor) se pueden afectar selectivamente una tensión previa en el elemento 10 de articulación para ajustar o bien dosificar su acción elástica. La referencia 8' designa a este respecto un estribo apropiado para el elemento 10 de articulación elástico con objeto de establecer la deseada carga elástica previa. El estribo 8' puede ser en especial –aunque sin limitación – componente de los medios de emplazamiento, que ya no

se han indicado en la figura 13. En el curso de una configuración especial de la instalación 1 de obtención de energía o bien de un dispositivo 2 de seguimiento, puede preverse, por ejemplo, que el medio 17 de pretensado se encuentre totalmente en el interior del medio 8 de emplazamiento de tipo poste (no mostrado en la figura 13), pudiendo disponerse entonces el estribo 8' en el extremo superior del mencionado medio de emplazamiento.

- 5 Según la figura 13, se ha configurado el dispositivo 17c tensor de modo conocido y posibilita una disminución de la distancia entre las partes 17a y 17b del medio 17 de pretensado por medio de un sencillo movimiento helicoidal. No obstante, la invención no se limita, en ningún caso, a una configuración semejante del dispositivo tensor, como el especialista reconocerá.

- 10 La figura 14 muestra esquemáticamente un perfeccionamiento especial de la instalación 1 de obtención de energía o bien del dispositivo 2 de seguimiento, en el que adicionalmente al elemento 10 de articulación elástico, configurado nuevamente especialmente como muelle helicoidal, se ha previsto en el extremo superior de los medios 8 de emplazamiento de tipo poste un elemento de protección más o elemento 18 estabilizador, el cual rodea el elemento 10 de articulación elástico a modo de un fuelle (acordeón). El elemento 18 de protección debe evitar que los medios 9 de soporte lleven a cabo una rotación alrededor del eje longitudinal del elemento 10 de articulación elástico (movimiento de torsión). De ese modo, se puede aumentar la estabilidad de la disposición conjunta y, por consiguiente, incrementar también la esperanza de vida del elemento 10 de articulación elástico. Adicionalmente, el elemento 18 de protección protege también al elemento 10 de articulación elástico de influencias exteriores perjudiciales, ya que el elemento 10 de articulación elástico según las vistas en sección de las figuras 14 y 15 rodea completamente el contorno. Además, el elemento 18 de protección puentea el espacio entre el extremo de los  
15  
20 medios 8 de emplazamiento tipo poste y los medios 9 de soporte, como se ha mostrado:

Las realizaciones concretas del elemento 18 de protección no se limitan a la forma constructiva mostrada a modo de ejemplo en las figuras 14 y 15. Fundamentalmente, puede emplearse todo tipo de elemento protector, que sea apropiado para evitar activamente la rotación descrita alrededor del eje longitudinal del elemento 10 de articulación elástico.

- 25 Además, la utilización del mencionado elemento de protección no se limita a disposiciones, que presenten exclusivamente un elemento 10 de articulación elástico como medio de articulación. En especial, también en la configuración según la figura 10, que comprende adicionalmente una articulación 10'' clásica, puede utilizarse un elemento de protección semejante.

- 30 Al mismo tiempo es fundamentalmente posible que el elemento de protección rodee protegiéndolos tanto el primer elemento 10 de articulación como también la articulación 10'' clásica. No obstante, queda también en el marco de la invención que sólo uno de los mencionados medios de articulación esté rodeado o bien protegido por el elemento de protección.

- 35 Como también conoce el especialista, puede preverse en una configuración extraordinariamente preferida de la instalación 1 de obtención de energía o bien del dispositivo 2 de seguimiento según la invención, que comprenda todos los conjuntos de características explicados a base de las figuras 10 a 15 en combinaciones discrecionales. En especial, queda una configuración en el marco de la invención, en la que adicionalmente a la articulación combinada descrita, también se emplee un elemento protector, un medio de pretensado y un discurso en cruz de los medios de unión.

- 40 De este modo, es posible con medios relativamente sencillos realizar una disposición flexible y duraderamente instalable.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo (2, 2', 2'') de seguimiento para elementos (3) activos fotovoltaicos o termosolares o similares, que comprende:

5 medios (8, 8'') de emplazamiento, que están configurados para disponer por lo menos un elemento (3) activo semejante a distancia de un sustrato o de una superficie, y que se han configurado con forma de poste; medios (9) de soporte para el elemento (3) activo unidos articuladamente por medios (10, 10') de articulación con los medios (8, 8') de emplazamiento, habiéndose dispuesto los medios (10, 10') de articulación en un extremo superior (8a) de los medios (8, 8') de emplazamiento de tipo poste; y

10 medios de movimiento que se han configurado para mover, preferiblemente bascular, los medios (9) de soporte respecto de los medios (8, 8') de emplazamiento, y que comprenden preferiblemente por lo menos un medio (11, 11') de unión así como medios (13) motorizados operantes sobre el medio de unión, cuyo por lo menos un medio (11, 11') de unión se fija en los medios de soporte en por lo menos un punto (P1, P2, P1', P2') de fijación de una cara (9a) de los medios (9) de soporte opuesta a los medios (8, 8') de emplazamiento, donde los medios (13) motorizados actúan sobre el medio (11, 11') de unión para modificar una distancia entre los medios (8, 8') de emplazamiento y el punto (P1, P2, P1', P2') de fijación, cuyos elementos (10, 10') de articulación incluyen por lo menos un elemento de articulación, cuyo elemento de articulación se ha configurado elásticamente, preferiblemente como elemento elastómero, como muelle de acero o muelle elastómero, como articulación de caucho o similar,

caracterizado por que los medios de articulación comprenden además del por lo menos un elemento (10) de articulación elástico una articulación (10'') clásica en forma de una articulación de cruceta, giratoria o esférica.

20 2. Dispositivo (2, 2', 2'') de seguimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el medio (11, 11') de unión se ha configurado como medio de unión blando a la flexión, preferiblemente como cable de acero, cadena o similar.

25 3. Dispositivo (2, 2', 2'') de seguimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que los medios (13) motorizados se han realizado para enrollar o desenrollar un extremo del elemento (11, 11') de unión o para acortar/prolongar el elemento de unión.

30 4. Dispositivo (2, 2', 2'') de seguimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que se han previsto por lo menos dos medios (11, 11') de unión, que se extienden formando mutuamente un ángulo en su proyección sobre un plano de los medios (9) de soporte, cuyo ángulo preferiblemente es sensiblemente de 90°, y por que los medios (13) motorizados se han configurado respectivamente para actuar en por lo menos dos medios de unión, preferiblemente previendo una multiplicidad correspondiente de unidades (14) motorizadas.

5. Dispositivo (2) de seguimiento según la reivindicación 4, caracterizado por que los por lo menos dos medios (11, 11') de unión se han dispuesto de tal modo en los medios (9) de soporte que se crucen en su proyección sobre el plano de los medios (9) de soporte.

35 6. Dispositivo (2, 2', 2'') de seguimiento según por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que los medios (13) motorizados se han configurado para moverse a lo largo del medio de unión o de los medios (11, 11') de unión en un lugar de los medios (13) motorizados o de la respectiva unidad (14) motorizada, donde los medios (13) motorizados se han configurado además para fijar el medio o los medios (11, 11') de unión contra un par de vuelco ejercido por los medios (9) de soporte y/o los medios (10, 10') de articulación.

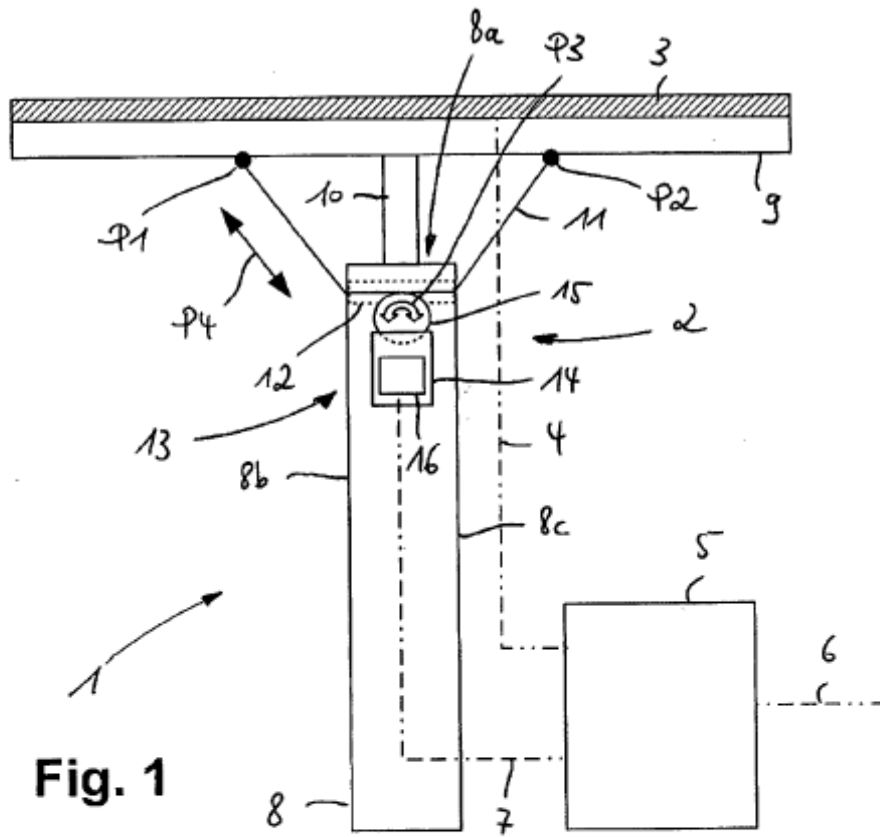
40 7. Dispositivo (2, 2', 2'') de seguimiento según por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que los medios (8, 8') de emplazamiento presentan respectivamente un conducto (12, 12') para el medio o los medios (11, 11') de unión, preferiblemente en forma de un orificio o de un paso en los medios de emplazamiento, muy preferiblemente con ampliación (12b) del lado terminal de la sección transversal.

45 8. Dispositivo (2, 2', 2'') de seguimiento según la reivindicación 7, caracterizado por que el medio o los medios (11, 11') de unión atraviesan el conducto (12, 12') respectivo y está o están unidos en un respectivo segundo punto (P2, P2') de fijación con los medios (9) de soporte.

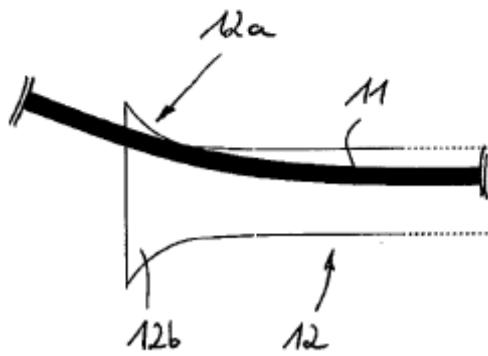
9. Dispositivo (2'') de seguimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que los medios (10, 10') de articulación presentan una multiplicidad de elementos de articulación, preferiblemente en disposición lineal o circular, donde se han previsto preferiblemente al menos una multiplicidad igual de medios (11, 11') de unión, cuyos varios medios de unión se han dispuesto muy especialmente paralelamente entre sí.

50 10. Dispositivo (2) de seguimiento, según al menos una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que se ha previsto un medio (17) de pretensado en unión activa con el por lo menos un elemento (10) de articulación elástico, cuyo medio (17) de pretensado se ha configurado para ajustar selectivamente una acción elástica del por lo menos un elemento de articulación elástico.

- 5 11. Dispositivo (2) de seguimiento según por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que por lo menos el al menos un elemento (10) de articulación elástico coopera con al menos un elemento (18) de protección, preferiblemente un elemento (18) de protección que rodea el por lo menos un elemento (10) de articulación elástico, muy preferiblemente con un fuelle, cuyo elemento (18) de protección se ha configurado y se ha dispuesto para evitar una rotación de los medios (9) de soporte alrededor del eje longitudinal del medio de articulación, preferiblemente del por lo menos un elemento (10) de articulación elástico.
- 10 12. Dispositivo (2, 2', 2'') de seguimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que los medios (9) de soporte se han configurado como estructura protectora trasera del elemento (3) activo, preferiblemente como placa portante o bastidor portante.
- 15 13. Dispositivo (2, 2', 2'') de seguimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que los elementos (13) motorizados se pueden accionar eléctricamente, preferiblemente independientemente de una conexión de red eléctrica.
- 20 14. Dispositivo (2, 2', 2'') de seguimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por una unidad (16) de control para los medios (13) motorizados, preferiblemente una unidad de control dirigida según programa técnico, que se ha configurado con la mayor preferencia para orientar los medios (9) de soporte según el calendario y/o con ayuda de más sensores, en especial, sensores de luz, sensores de aceleración o giroscopios determinados según el estado del sol.
- 15 15. Instalación (1, 1') de obtención de energía solar con un dispositivo (2, 2', 2'') de seguimiento según una de las reivindicaciones 1 a 14 y con por lo menos un elemento (3) activo fotovoltaico o termosolar, cuyo elemento activo está unido por los elementos (9) de soporte con el dispositivo de seguimiento restante.



**Fig. 1**



**Fig. 2**

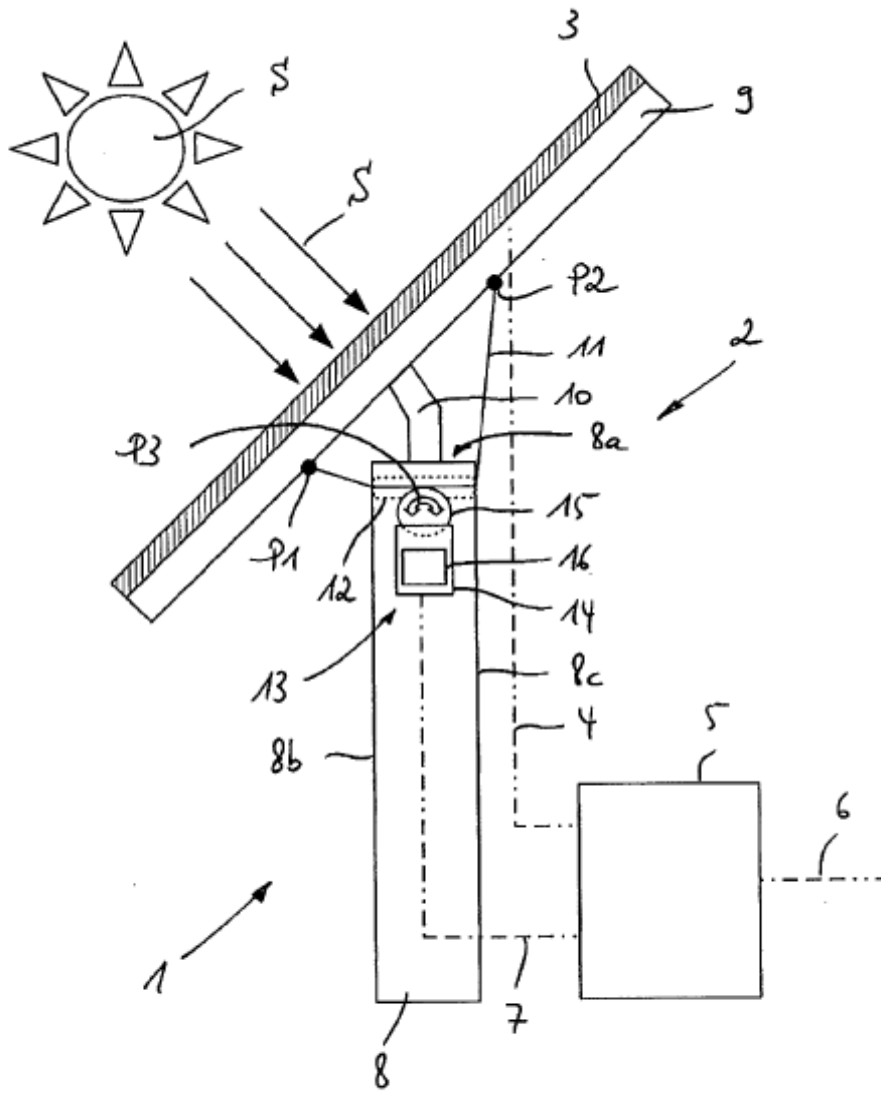
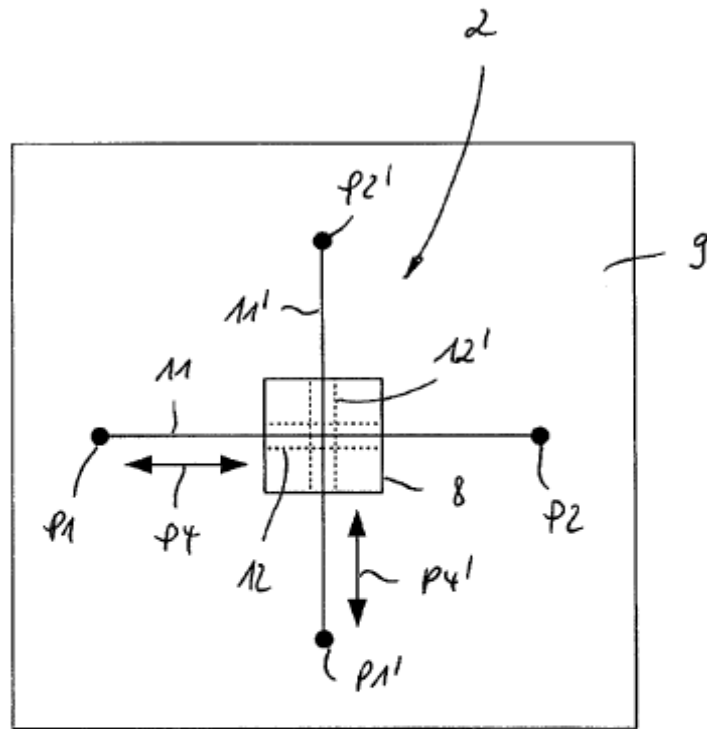
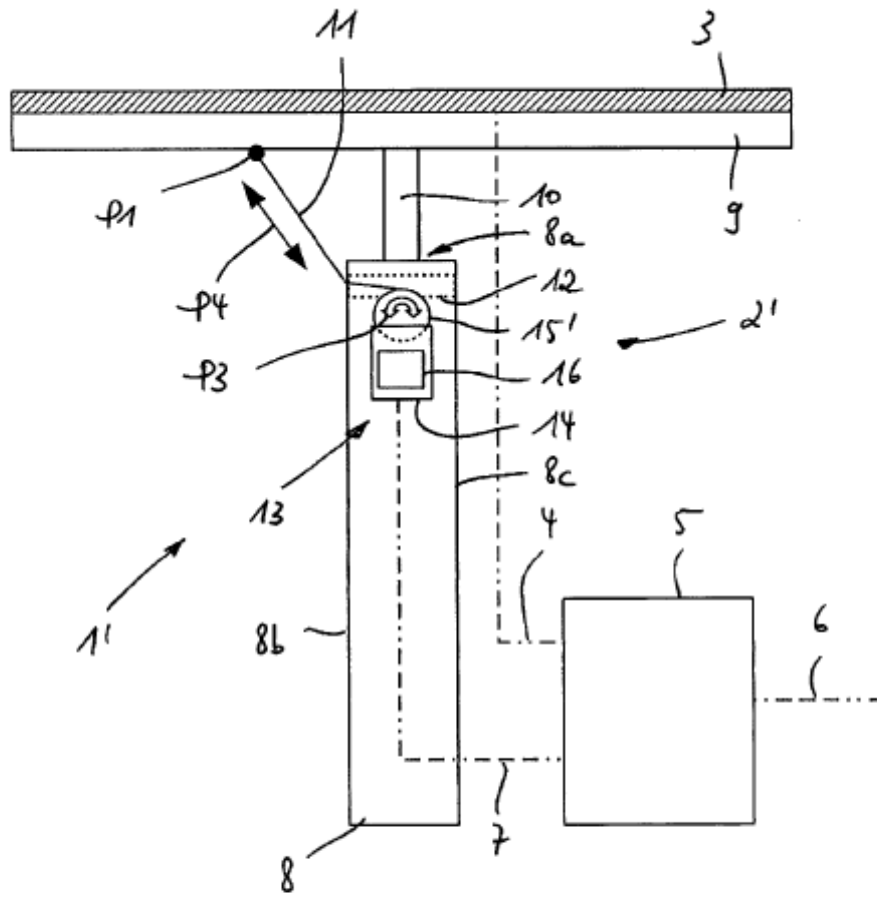


Fig. 3

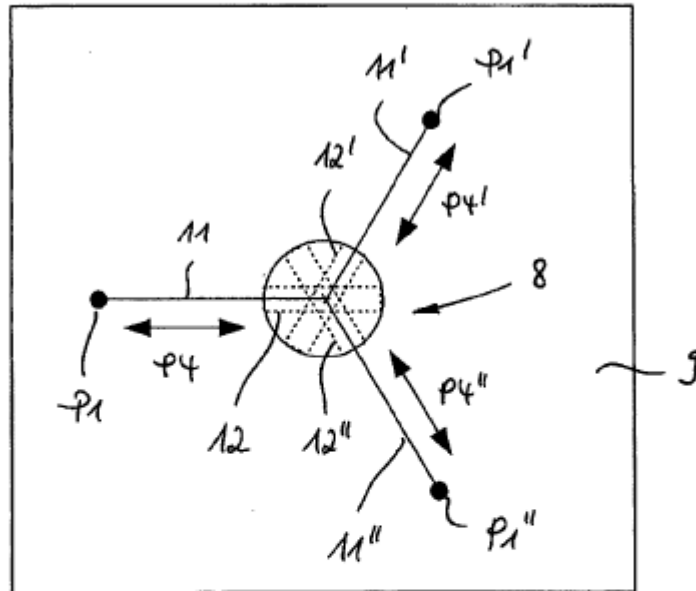


**Fig. 4**

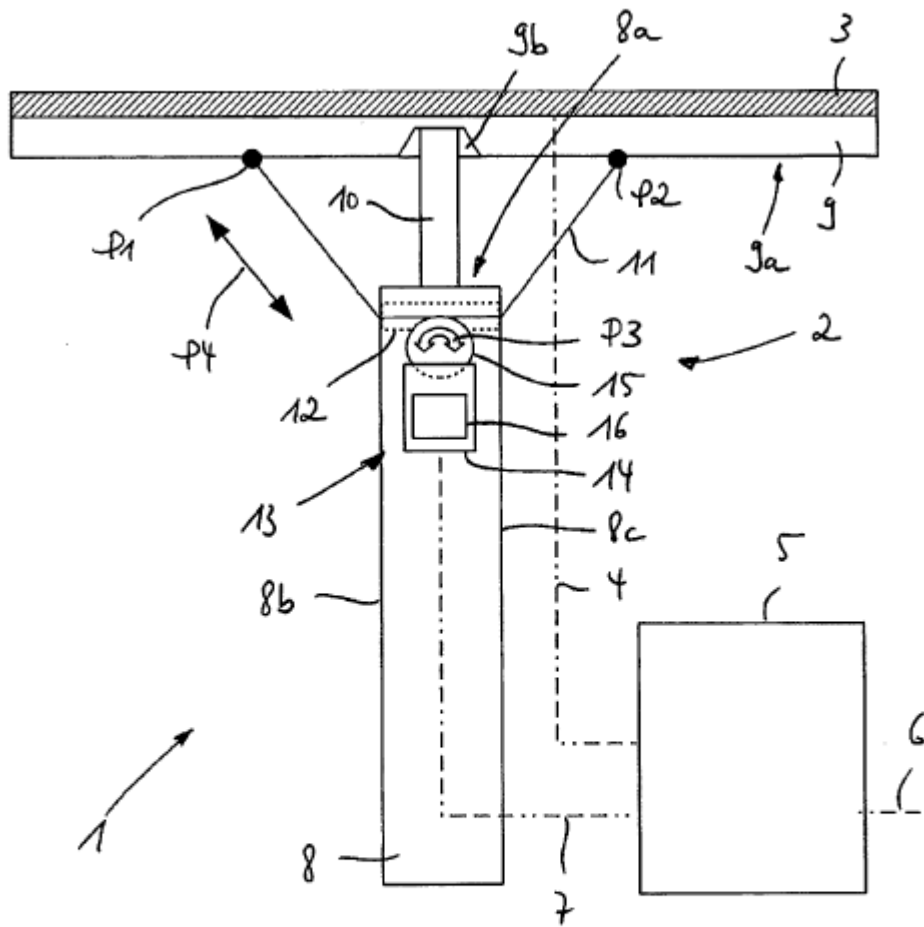




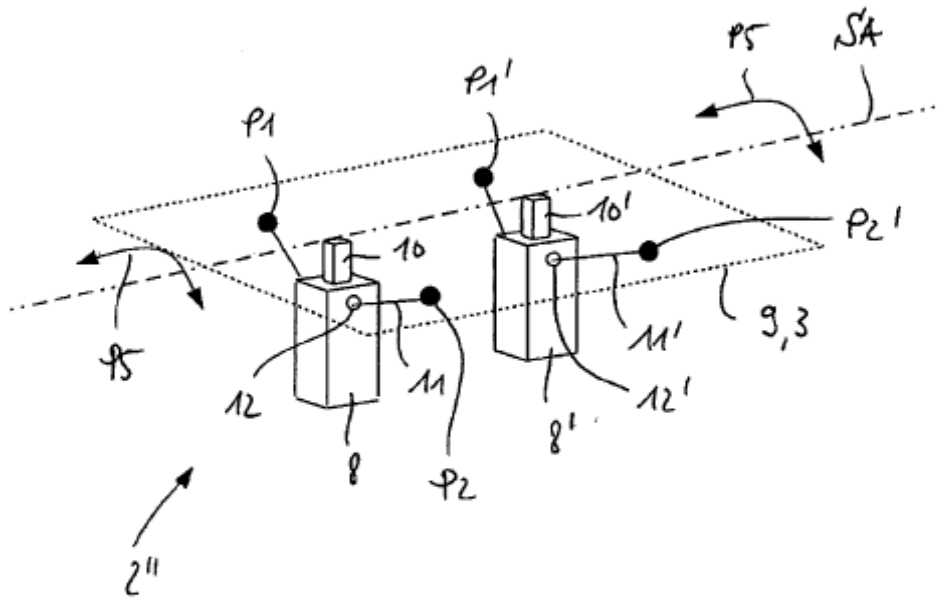
**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**

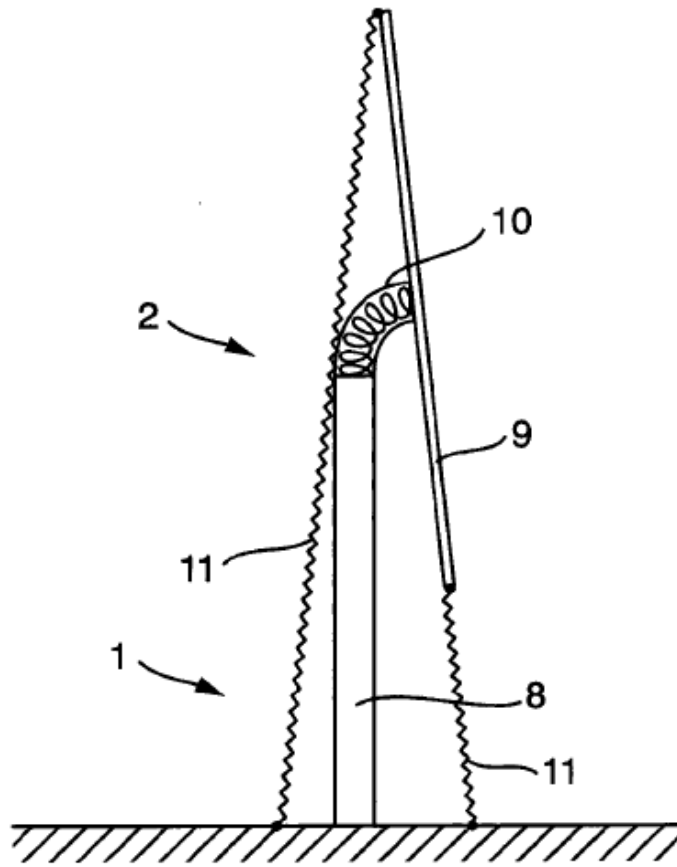


Fig. 9

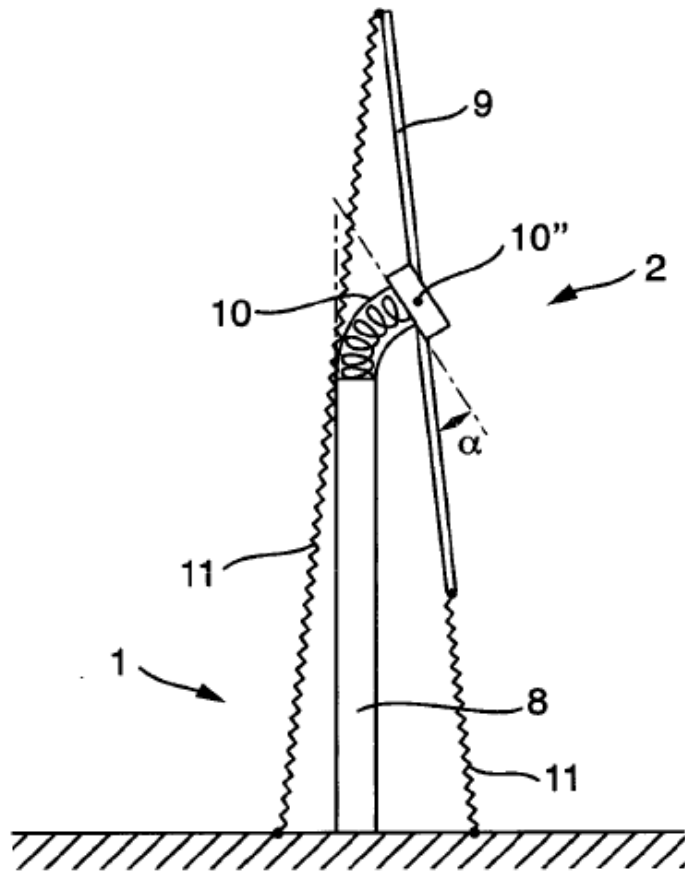


Fig. 10

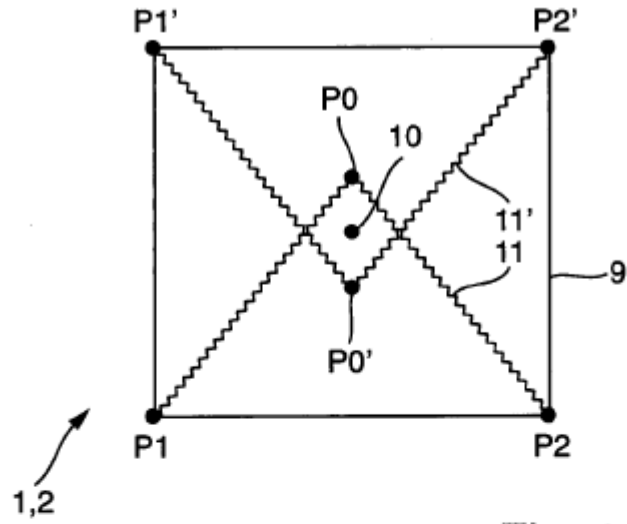


Fig. 11

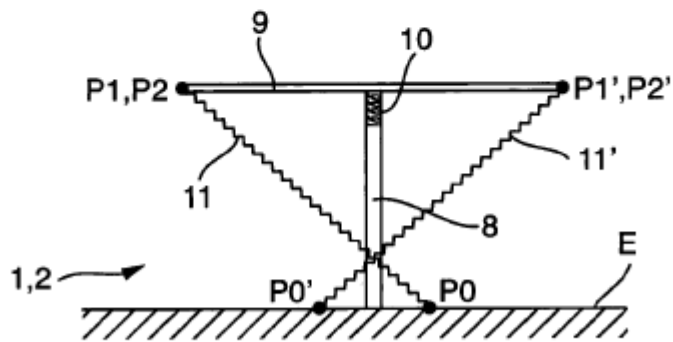


Fig. 12

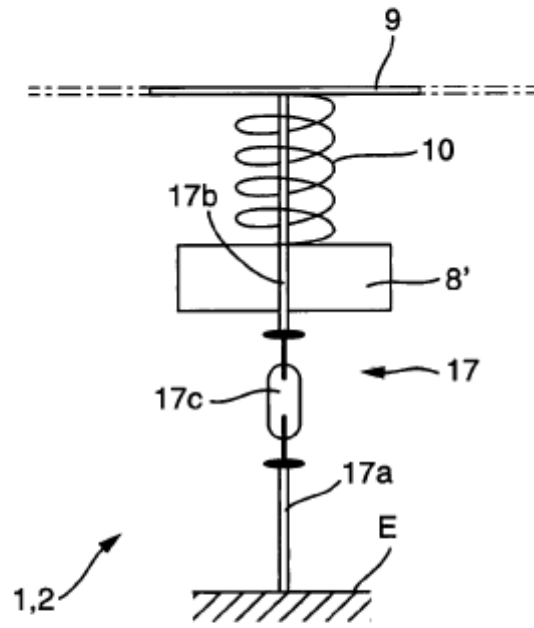


Fig. 13



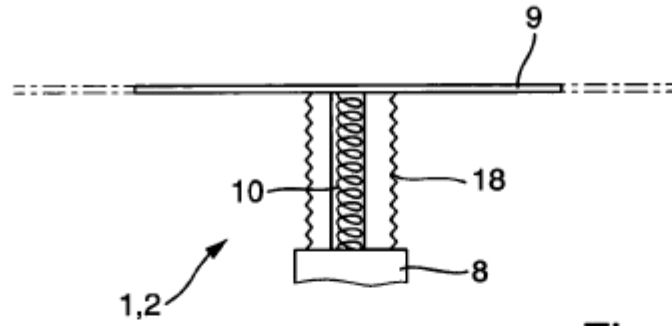


Fig. 14

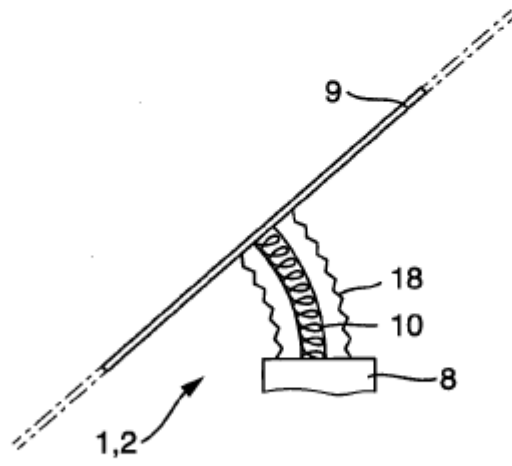


Fig. 15