

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 367**

51 Int. Cl.:

F24J 2/52 (2006.01)

F24J 2/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.08.2013 PCT/EP2013/067879**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.03.2014 WO14037272**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.08.2013 E 13756121 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.03.2017 EP 2893268**

54 Título: **Dispositivo de soporte.**

30 Prioridad:

10.09.2012 AT 9852012

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

02.08.2017

73 Titular/es:

**SOLABOLIC GMBH (100.0%)
High Tech Campus (HTC), Gutheil-Schoder-
Gasse 8-12, Objekt 1B20701-V3
1100 Wien, AT**

72 Inventor/es:

ADEL, AHMED

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 628 367 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 soporte

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo para fijar un material, por ejemplo para fijar un reflector de un espejo parabólico o de un concentrador cóncavo parabólico, así como a un procedimiento para fijar materiales de esa clase.

10 Los concentradores cóncavos - parabólicos son concavidades solares realizadas de forma parabólica, los cuales concentran la radiación solar directa en una así llamada línea de combustión, en donde se encuentra colocado un tubo absorbedor o un módulo fotovoltaico. Cuanto más elevada es la concentración en el punto de combustión, tanto mejor es el rendimiento energético y el grado de efectividad del dispositivo. Una concentración elevada puede alcanzarse a través de colectores parabólicos que presentan una gran apertura y una precisión óptica elevada.

15 Sin embargo, en el caso del aumento de la apertura de un colector cóncavo parabólico se presenta el problema de cargas del viento elevadas, las cuales conducen al hecho de que el espejo parabólico se mueve o vibra, produciéndose desviaciones del foco. Por ese motivo, en la mayoría de los colectores cóncavos parabólicos conocidos la apertura está limitada a un valor de 7,51 m, y se necesita una construcción soporte costosa para evitar desviaciones del foco en caso de cargas del viento y para mantener la precisión óptica. La construcción soporte es el factor de costes principal en los concentradores cóncavos parabólicos de esa clase. Actualmente se realizan esfuerzos considerables para dominar el problema de las cargas de viento en los colectores cóncavos parabólicos a través de dispositivos soporte realizados de forma correspondiente. Además, con las construcciones disponibles es difícil generar en el lugar una forma parabólica precisa.

20 En las construcciones habituales, cualquier daño del dispositivo de soporte implica que probablemente todo el colector resulte dañado, a saber, los componentes reflectantes y la construcción soporte, y que deba ser reemplazado.

Por último, también el transporte de concentradores comunes es costoso e implica una inversión debido al peso y a las dimensiones de la construcción soporte y de los materiales reflectantes.

25 Las versiones conocidas cónico - parabólicas poseen una forma parabólica exacta pero con parámetros inflexibles (el término parámetros hace referencia aquí a la apertura y a la distancia focal) o poseen parámetros flexibles pero una forma que no es exactamente parabólica (por ejemplo concentradores hinchables). Por otra parte, los concentradores con parámetros levemente flexibles (por ejemplo los concentradores hinchables) en general no son lo suficientemente robustos como para resistir las condiciones climáticas adversas, y no siempre resisten las cargas exigidas.

30 Un ejemplo de dispositivos de esa clase correspondientes al estado del arte se encuentra en la solicitud US 2010314509 A1, así como en la solicitud WO 2011059062 A1. Sin embargo, en ambas invenciones ni el aseguramiento de la precisión óptica ni la capacidad de ajuste de los parámetros son fundamentales, ya que no se trata de concentradores solares.

35 Por la solicitud KR 101 004 108 B1 se conoce un dispositivo soporte similar. Otros dispositivos de soporte acordes al género se muestran en los documentos CA 662 032 A y US 3 211 163 A.

40 El objeto de la presente invención, en primer lugar, consiste en fabricar un dispositivo para fijar un espejo parabólico que impida las desviaciones del foco debido a las cargas del viento, debido a lo cual, al mismo tiempo, pueden alcanzarse aperturas esencialmente mayores. En segundo lugar, las exigencias en cuanto al material, los costes de producción, los costes de mantenimiento y los costes de transporte deben mantenerse lo más reducidos posibles, para mantener al mínimo los costes de la electricidad generada con el dispositivo. Además, se presenta el objeto de fabricar un dispositivo en el cual sea posible regular y ajustar la apertura y la distancia focal del colector en el lugar.

45 De acuerdo con la invención, dicho objeto se alcanzará a través de un dispositivo según la reivindicación 1 y de un procedimiento según la reivindicación 13. En las reivindicaciones 2-12, 14 y 15 se describen otras ejecuciones ventajosas de la invención.

50 Con el dispositivo según la reivindicación 1, de manera sencilla, se alcanza una forma determinada del elemento tensionador y, con ello, del material que debe ser fijado. Por ejemplo, de manera especialmente ventajosa, una forma parabólica puede alcanzarse del modo más sencillo cuando las distancias entre los medios de tracción son iguales y las fuerzas de tracción aplicadas en los medios de tracción son idénticas. En ese caso, la forma parabólica se alcanza a través de las fuerzas de tracción en los medios de tracción, sin que sean necesarias medidas constructivas costosas.

5 La desviación previsible de la forma parabólica exacta, en el caso de que se presenten cargas de viento, depende directamente de la pretensión en el elemento tensionador. De este modo, la desviación de la forma ideal que se presenta durante la carga puede reducirse a través de una pretensión más elevada en el elemento tensionador. Por consiguiente, al diseñar el dispositivo se define la pretensión que da como resultado la desviación máxima admisible de forma ideal.

10 A diferencia de los colectores tradicionales, los medios de tracción portan el material a lo largo de toda su longitud, y las cargas de viento que se producen se derivan en forma de fuerzas axiales en la parte inferior, sin incidir en el material que debe ser fijado, por ejemplo el reflector. Gracias a ello se impiden deformaciones de flexión del reflector y desviaciones del foco, donde al mismo tiempo se reducen las exigencias en cuanto al material, disminuyendo con ello tanto los costes para el montaje como los costes para el mantenimiento. Sin una deformación por flexión, los desplazamientos en el extremo del brazo soporte se reducen de modo esencial, de manera que aperturas esencialmente mayores pueden alcanzarse para deformaciones totales admisibles comparables.

A través de la ejecución especial mostrada a continuación, con una distancia focal ajustable y una apertura ajustable, el dispositivo de acuerdo con la invención es adecuado en particular para fines de investigación.

15 La invención no se limita a un espejo parabólico, sino que a través de otra disposición de los medios de tracción o de otra distribución de las fuerzas de tracción se prevé también alcanzar otra conformación del material que debe ser fijado.

La verificación matemática para la conformación de la forma parabólica del elemento tensionador y, con ello, del material que debe ser sujetado, se representa a continuación mediante la figura 1.

20 La figura 1 muestra una sección del elemento tensionador en el estado de sujeción, con las fuerzas que actúan sobre el mismo. El símbolo w_0 es la fuerza que actúa hacia abajo, la cual se encuentra distribuida de modo uniforme por unidad de longitud, y w_0x indica la fuerza que actúa hacia abajo en esa sección del elemento tensionador. El símbolo T_0 es la fuerza que actúa de forma tangencial y horizontal en el punto más bajo del elemento tensionador, y T indica la fuerza que actúa de forma tangencial.

25 El elemento tensionador se supone como estático, de manera que la suma de las fuerzas horizontales y verticales debe ser cero. Esto conduce a las ecuaciones $T \cdot \sin\theta = w_0x$ y $T \cdot \cos\theta = T_0$. De este modo se obtiene

$$\tan(\theta) = \frac{w_0x}{T_0}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{w_0}{T_0}x = ax$$

donde

$$y = \frac{ax^2}{2} + C$$

30 De este modo, la curva $y(x)$ formada por el elemento tensionador es una parábola.

Una ventaja de la invención reside en el hecho de que la suma de las fuerzas de tracción ejercidas sobre el elemento tensionador usualmente es más elevada que las cargas del viento ejercidas sobre el material flexible extendido. Debido a ello, las cargas del viento no son relevantes y no conducen a una flexión o deformación del material.

35 Además, en el dispositivo de acuerdo con la invención todas las cargas del viento son desviadas mediante el elemento tensionador y los medios de tracción hacia los puntos de enganche. Al utilizar brazos soporte en los cuales están dispuestos los puntos de enganche y en el caso de la formación correspondiente de los brazos soporte, por ejemplo bajo la formación de un ángulo obtuso, donde los brazos soporte siguen en lo posible la forma del elemento tensionador, puede lograrse que las fuerzas del viento sean desviadas hacia los brazos soporte en forma de fuerzas
40 axiales. Gracias a ello no se produce una flexión o una deformación del material.

Otra ventaja de la invención reside en el hecho de que el material que debe ser fijado puede ser fijado esencialmente en más puntos que del modo usual. Debido a ello pueden utilizarse segmentos de espejo más

5 convenientes, sin la necesidad de utilizar espejos con muy buenas propiedades de flexión. Generalmente, en especial en el caso de construcciones rígidas, el espejo parabólico se fija sólo en cuatro a seis puntos en la construcción base, donde dichos puntos de fijación son exigidos en alto grado en caso de una carga de viento. En el marco de la presente invención pueden proporcionarse esencialmente más puntos de unión de los medios de tracción con el elemento tensionador, lo cual implica una mayor estabilidad.

También el material que debe ser fijado puede separarse con facilidad de la construcción base, ya que para este fin se eliminan las fuerzas de fricción y sólo los medios de tracción deben ser aflojados. Esto permite un desmontaje sencillo y rápido del dispositivo. El diseño flexible permite también realizar en pocos pasos todas las adaptaciones posibles en la fase de funcionamiento y de mantenimiento.

10 La utilización de materiales flexibles, prevista de acuerdo con la invención, permite el transporte sencillo de estos materiales en forma de paquetes plegados, donde los materiales se posicionan en el lugar de colocación por la parte inferior y son sujetos.

Los materiales pueden fijarse en los elementos tensionadores también ya en fábrica, para que la forma parabólica se logre en el lugar de instalación sólo ejerciendo las fuerzas de tracción.

15 De acuerdo con la invención se prevé que las longitudes de los medios de tracción para alcanzar la precisión óptica necesaria puedan ajustarse en el montaje o en la fase de funcionamiento y de mantenimiento. En el caso de un procesamiento impreciso durante la producción (por ejemplo cuando los medios de tracción son demasiado cortos o demasiado largos), lo mencionado sirve para que, a pesar de ello, en el lugar pueda alcanzarse una forma parabólica exacta a través del ajuste preciso de las longitudes de los medios de tracción.

20 Una de las ventajas más esenciales de la invención reside en el hecho de que a través del dispositivo de acuerdo con la invención puede regularse cualquier forma del material que debe ser fijado, modificándose en un período más breve. De este modo, por ejemplo, en el caso de una forma parabólica, la apertura puede regularse a través del desplazamiento de los puntos de enganche, y la distancia focal puede regularse a través del acortamiento o la prolongación del elemento tensionador. Sin embargo, la invención no se limita a una forma parabólica.

25 De acuerdo con la invención puede preverse que la parte inferior comprenda al menos dos brazos soporte, cuyos extremos formen o presenten los puntos de enganche. Debido a ello, las cargas del viento se desvían en fuerzas axiales en los brazos soporte, las cuales pueden derivarse con mayor facilidad hacia la construcción base.

30 En la parte inferior o también en los brazos soporte pueden estar dispuestos montantes, en particular pilones, cuyos extremos forman los puntos de enganche o presentan los mismos. No es necesario que los pilones estén dispuestos de forma vertical, sino que también pueden estar dispuestos de forma angular, por ejemplo en forma de una V.

El elemento tensionador puede comprender un cable, un alambre, una cuerda, una cadena o una chapa flexible o puede estar formado por un elemento de esa clase. Para ajustar la precisión óptica del dispositivo, los medios de tracción pueden ser ajustados en su longitud. Los medios de tracción, a modo de ejemplo, pueden estar realizados en forma de barras, cuerdas, cadenas o resortes, en particular resortes elásticos, o pueden comprender los mismos.

35 Del mismo modo, de acuerdo con la invención puede preverse que uno o varios elementos tensionadores estén fijados en el elemento tensionador en forma de un tornillo, de un tensor, de un adhesivo o de una costura de soldadura. El medio de tracción también puede formar parte del elemento tensionador.

40 El material que debe ser fijado puede comprender material flexible y/o puede estar realizado en forma de varios segmentos de material separados unos de otros o unidos unos con otros de forma pivotante. El material y/o los segmentos de material pueden comprender material reflectante, en particular uno o varios segmentos de espejo o segmentos de reflector.

Como material que debe ser fijado puede proporcionarse también un material rígido, por ejemplo un espejo de vidrio. En ese caso, la forma parabólica exacta del elemento tensionador es esencial para que el espejo de vidrio pueda ser fijado sin tensión.

45 Los medios de tracción pueden estar dispuestos esencialmente de forma vertical. Las distancias horizontales de los medios de tracción esencialmente pueden ser idénticas unas con respecto a otras y la fuerza de tracción sobre cada medio de tracción esencialmente puede ser idéntica. Gracias a ello se logra que el elemento tensionador adopte una forma parabólica.

50 Puede proporcionarse al menos un soporte, donde cada medio de tracción está unido al soporte. El elemento tensionador puede estar unido con el soporte al menos en un punto, mediante un tornillo, un tensor, una costura de

soldadura o una capa adhesiva. El soporte puede tratarse de cualquier elemento estructural que sea adecuado para la fijación de los medios de tracción.

5 De manera preferente, el soporte puede ser móvil, debido a lo cual a cada medio de tracción puede aplicarse una fuerza de tracción a través del soporte. Con respecto a la parte inferior, el soporte puede ser guiado de manera que en el caso de un movimiento del soporte en la dirección de la parte inferior, una fuerza de tracción idéntica para cada medio de tracción es ejercida sobre los medios de tracción.

Pueden proporcionarse varios soportes que se encuentran unidos mediante un elemento de unión, en particular una barra longitudinal, donde los mismos pueden ponerse en movimiento de forma conjunta.

10 Gracias a ello es posible fabricar una estructura cóncava, en particular un colector cóncavo, el cual presente varios elementos tensionadores que se extienden de forma paralela, los cuales pueden ser sujetados mediante soportes dispuestos de forma paralela, donde todos los soportes juntos pueden ponerse en movimiento mediante una barra longitudinal.

De acuerdo con la invención, de manera alternativa, se prevé también que se pueda tirar de los soportes sin utilizar una barra longitudinal, de forma individual, en la dirección de la parte inferior, con un dispositivo de sujeción.

15 Los soportes pueden estar realizados también de forma rígida, donde las fuerzas de tracción son ejercidas sobre los medios de tracción a través del ajuste de las longitudes de los elementos tensionadores, por ejemplo a través de tensores, o del ajuste de los medios de tracción.

20 Los medios de tracción pueden estar formados por secciones parciales de un elemento de tracción flexible, alargado, donde para el soporte móvil del elemento de tracción se proporcionan puntos de deflexión, en particular poleas, en el elemento tensionador y en el soporte, y el elemento de tracción es guiado de forma alternante a través de los puntos de deflexión en el elemento tensionador y en el soporte. De este modo, las proyecciones horizontales de las distancias de los puntos de deflexión pueden ser esencialmente idénticas a lo largo del elemento tensionador.

Preferentemente, el dispositivo puede estar realizado como espejo parabólico, como concentrador cóncavo parabólico o colector cilindro - parabólico.

25 El dispositivo puede estar provisto de un sistema de seguimiento para seguir el movimiento del sol.

30 La distancia de los puntos de enganche unos con respecto a otros puede ser ajustable, por ejemplo colocando los puntos de enganche sobre brazos soporte, donde los brazos soporte pueden desplazarse de forma simétrica, relativamente con respecto a la parte inferior. Además, puede ser ajustable la longitud del medio de tracción entre los puntos de enganche. El elemento tensionador puede estar realizado también como un elemento circunferencial, en particular como una cuerda circunferencial.

La invención comprende además procedimientos para fijar un material, para regular la apertura y para regular la distancia focal, así como para el ajuste de un dispositivo de acuerdo con la invención.

El procedimiento para fijar un material comprende los siguientes pasos del procedimiento:

35 En primer lugar un elemento tensionador flexible, alargado, el cual se encuentra unido con el material, de manera que lo comprende o lo porta, es fijado entre al menos dos puntos de enganche de una parte inferior.

A continuación, se tira de los medios de tracción colocados en el elemento tensionador en la dirección de la parte inferior con una fuerza de tracción idéntica o diferente, de manera que el elemento tensionador adopta una forma predeterminada, por ejemplo una forma parabólica.

40 Si el material que debe ser fijado comprende un material flexible y/o está realizado en forma de varios segmentos de material separados unos de otros o unidos unos con otros de forma pivotante, puede adaptarse una apertura y/o una distancia focal del material. Para regular una apertura del material, los puntos de enganche pueden desplazarse simétricamente con respecto a la parte inferior, por ejemplo en dirección horizontal. Para regular una distancia focal del material, la longitud del elemento tensionador puede aumentarse o reducirse entre los puntos de enganche.

45 De acuerdo con la invención, si el material no es flexible sino rígido, se prevé que para el ajuste del dispositivo sean ajustadas las longitudes de los medios de tracción. En el caso de imprecisiones del procesamiento durante la producción, por ejemplo cuando los medios de tracción son demasiado cortos o demasiado largos, lo mencionado permite alcanzar de todos modos perfectamente por ejemplo una forma parabólica durante el montaje.

En las reivindicaciones, en la descripción y en las figuras se indican otras variantes ventajosas.

La invención se explica a continuación en detalle mediante ejemplos de ejecución, en los siguientes dibujos.

Figura 1: muestra una representación esquemática para aclarar el principio de funcionamiento;

Figuras 2a - 2g: muestran diferentes formas de ejecución del dispositivo de acuerdo con la invención;

5 Figura 3: muestra una representación axonométrica de un concentrador cóncavo parabólico con parámetros ajustables;

Figura 4: muestra una vista lateral del concentrador cóncavo parabólico de la figura 3;

Figura 5: muestra una representación axonométrica de una unión, representada en las figuras 3 y 4, entre un medio de tracción y un soporte;

10 Figura 6: muestra una representación axonométrica de un pilón del concentrador cóncavo parabólico representado en las figuras 3 y 4.

En los dibujos esquemáticos, con el fin de una simplificación, respectivamente no se representan el tubo absorbedor o un módulo fotovoltaico.

15 La figura 1 muestra una sección del elemento tensionador 21 en el estado de sujeción, con las fuerzas que actúan sobre el mismo.

20 La figura 2a muestra una primera forma de ejecución de la invención. Una parte inferior 7 dispone de brazos soporte 32 que están dispuestos en un ángulo obtuso unos con respecto a otros y cuya sección transversal se reduce desde la parte inferior 7 hacia sus extremos. En las puntas de los brazos soporte se proporcionan puntos de enganche 31. De este modo, puede tratarse de puntos de fijación o de cilindros. Entre los puntos de enganche se encuentra extendida una cuerda 21.

25 La cuerda 21 porta un reflector 25, por ejemplo en forma de segmentos de espejo unidos unos con otros de forma móvil o separados. En la cuerda 21 están colocados medios de tracción 19 que en sus otros extremos están fijados en un soporte 14. Los medios de tracción 19 están fijados unos con respecto a otros con las mismas distancias horizontales. Cuando el soporte 14 se tira hacia abajo, tal como se indica a través de las flechas, entonces sobre cada medio de tracción se ejerce la misma fuerza, y el elemento tensionador adopta una forma parabólica.

La figura 2b muestra una segunda forma de ejecución del dispositivo de acuerdo con la invención. En este caso los puntos de enganche 31 no sirven para la fijación, sino para la desviación de la cuerda 21. La cuerda 21 está realizada como cuerda circunferencial, guiando los brazos soporte.

30 La figura 2c muestra otro ejemplo de ejecución de la invención. En este caso, los medios de tracción están formados por secciones parciales de un elemento de tracción alargado y flexible, donde para el soporte móvil del elemento de tracción en la cuerda 21 y en el soporte 14 se proporcionan poleas 33, y el elemento de tracción es guiado de forma alternante a través de las poleas en el elemento tensionador y en el soporte.

35 La figura 2d muestra otro ejemplo de ejecución de la invención. El ejemplo de ejecución corresponde a aquel de la figura 2b, pero en este caso el reflector 25 en sus extremos está unido con la cuerda 21. Los medios de tracción se enganchan directamente en el reflector 25 y no en la cuerda 21.

40 La figura 2e muestra otro ejemplo de ejecución de la invención. El ejemplo de ejecución corresponde a aquél de la figura 2b, pero en este caso no se proporcionan medios de tracción separados, sino que la cuerda 21, a través de clips 34, de costuras de soldadura o de elementos similares, se encuentra apretada en posiciones predeterminadas, uniéndose así la parte no apretada directamente con el soporte 14. Gracias a ello, la misma cuerda actúa como medio de tracción y no se necesitan medios de tracción separados. A través del movimiento del soporte 14, sobre las partes no apretadas de la cuerda 21, una fuerza de tracción se ejerce en el sentido de la invención, sin que se requieran medios de tracción separados.

45 La figura 2f muestra otro ejemplo de ejecución de la invención. El ejemplo de ejecución corresponde a aquél de la figura 2b, pero en este caso el soporte 14 está fijado de forma rígida en la parte inferior 7. La cuerda 21 está colocada de forma circunferencial y porta el reflector 25. Para ejercer una fuerza de tensión sobre la cuerda 21 (indicado a través de las flechas), dispositivos de sujeción, por ejemplo tensores (no representados), están dispuestos en la cuerda 21. Debido a ello, de manera sencilla, puede alcanzarse una forma de la cuerda 21

predeterminada a través de los medios de tracción 19, sin que la construcción soporte en sí misma deba ser ajustada.

5 La figura 2g muestra otro ejemplo de ejecución de la invención. Se proporciona una parte inferior 7 con cuatro brazos soporte 32 situados de forma normal unos con respecto a otros. Los brazos soporte 32 portan dos cuerdas 21 mediante las cuales son sujetados dos soportes 14 alineados de forma normal uno con respecto a otro. Gracias a ello resulta una forma esencialmente parabólica para el reflector 25 sujetado. La forma parabólica puede mejorarse aún más utilizando brazos soporte o soportes adicionales.

10 Las figuras 3-6 muestran otros ejemplos de ejecución de la invención, representado de forma detallada. La figura 4 muestra una vista lateral del concentrador cóncavo parabólico de la figura 3. La figura 5 muestra una representación axonométrica de una unión, representada en las figuras 3 y 4, entre un medio de tracción y un soporte. La figura 6 muestra una representación axonométrica de un pilón del concentrador cóncavo parabólico representado en las figuras 3 y 4.

Unas cuerdas 21 cuelgan entre los pilones 2 en asientos curvos 1 y forman parábolas que presentan ejes de simetría 27 que se extienden en el centro.

15 La forma parabólica de la cuerda es producida a través de la aplicación de una fuerza que actúa paralelamente con respecto a los ejes de simetría de las parábolas 27, y que se encuentra distribuida de modo uniforme a lo largo de la dirección perpendicular con respecto a los ejes de simetría 27.

20 Dicha fuerza es ejercida a través de medios de tracción 19 que unen las cuerdas 21 con los soportes 14. Los medios de tracción están alineados de forma paralela con respecto a los ejes de simetría de las parábolas 27, y sus distancias intermedias son idénticas. Todos los soportes 14 están unidos con una barra longitudinal 15 que se extiende de forma normal con respecto a los ejes de simetría de las parábolas 27.

25 La barra longitudinal 15, a través de un vástago roscado 8 que está soldado en el centro de la barra longitudinal 15 extendida, tira de una tuerca de fijación 9, hacia una parte inferior 7 fija con una fuerza mayor que el peso de la cuerda 21, del material reflectante 25 y que todas las otras fuerzas actuantes, como por ejemplo las cargas del viento. De este modo, los pesos de la cuerda 21, del material reflectante 25 y todas las otras fuerzas actuantes son mínimos.

La unión entre los medios de tracción 19 y las cuerdas 21 tiene lugar a través de sujetadores metálicos 20.

30 Los medios de tracción 19 están introducidos en los orificios 26 verticales de los soportes 14, de forma simétrica alrededor de los ejes de simetría de las parábolas 27, de manera que las distancias entre los medios de tracción son las mismas.

35 Sobre las partes inferiores 24 de los medios de tracción 19 que se encuentran debajo de los soportes 14 están fijados sujetadores metálicos 23 que pueden observarse mejor en la figura 4. Las distancias entre cada cuerda 21 y los sujetadores metálicos 23 fijados en los medios de tracción dan como resultado una parábola. De este modo, las fuerzas de tracción ejercidas son casi las mismas en todos los medios de tracción 19, y las cuerdas 21 son llevadas a una forma parabólica.

40 Con el fin de una mayor claridad, en las figuras 3 y 4 no se marcan todas las partes que cuelgan sueltas de los medios de tracción, las cuales se encuentran debajo de los soportes 14, y los sujetadores metálicos 13 fijados en los mismos (marcados solamente para siete medios de tracción 19). En la figura 3 se representan seis pilones, dos pilones 2 para cada cuerda 21. Los pilones 2 mencionados, en sus puntas presentan asientos curvos 1, sobre los cuales están colgadas las cuerdas 21. Los asientos 1 mencionados cumplen la función de transformar casi todas las fuerzas que actúan sobre el concentrador cóncavo parabólico (incluyendo las cargas del viento) en fuerzas de presión sobre los pilones 2, ahorrando de este modo en los costes de material de los pilones 2 y en la construcción inferior estática.

Cada pilón 2 presenta una abertura 3 continua que cumple dos funciones

45 - en primer lugar, al desatornillar o atornillar la tuerca de fijación 9, cumplen la función de permitir el movimiento de la barra longitudinal 15 extendida con los soportes 14, el cual es paralelo con respecto a los ejes de simetría de las parábolas 27,

50 - en segundo lugar, al ajustar la apertura 28 del concentrador cóncavo parabólico, los pilones 2 son desplazados perpendicularmente con respecto a los pilones 2, lo cual posibilita la abertura continua 3 a cualquier altura del soporte 14.

ES 2 628 367 T3

De acuerdo con un primer ejemplo de ejecución del procedimiento conforme a la invención, pueden ajustarse la apertura 28 y la distancia focal 29 del concentrador cóncavo parabólico, donde debe prestarse atención a que antes del ajuste de la apertura 28 o de la distancia focal 29

- 5 a. el concentrador cóncavo parabólico se lleve a la posición horizontal, de manera que los pilones 2 estén verticales,
- b. se separen las uniones separables entre las cuerdas 21 y los segmentos de espejos delgados (planos) o el material flexible, reflectante 25,
- c. se retiren los segmentos de espejos o el material flexible, reflectante 25,
- 10 d. se desatornille la tuerca de fijación 9, para descargar las fuerzas de tracción de los medios de tracción 19 y de las cuerdas 21,
- e. se desmonten los sujetadores metálicos 20 que unen los medios de tracción 19 con las cuerdas 21,
- f. se desmonten los sujetadores metálicos 23 que están fijados en las partes de los medios de tracción 24 que se encuentran debajo de los soportes 14,
- g. se retiren los medios de tracción 19.

15 La apertura 28 puede ajustarse del modo deseado

- a. desajustando las tuercas 22 que están apretadas en los extremos roscados de las barras longitudinales 12, y extrayendo las barras 12,
- 20 b. desplazando los pilones 2 de forma horizontal y simétrica alrededor de los ejes de simetría de las parábolas 27 en la parte inferior 7. Para posibilitar ese desplazamiento a cualquier altura de los soportes, cada pilón 2 presenta una abertura continua 3. Todos los pilones 2 sobre uno de los dos lados de las cuerdas 21 deben desplazarse a la misma distancia y en la misma dirección. Todos los pilones 2 que se encuentran sobre uno de los dos lados de las cuerdas 21 deben desplazarse a la misma distancia y en la misma dirección,
- 25 c. al alcanzar la apertura 28 necesaria, introduciendo barras 12 largas en los orificios 13 en la parte inferior 7 y en los dos orificios 30 en los resortes 11 de los pilones 2, los cuales pueden observarse en la figura 4. De este modo, los pilones 2 no poseen libertad para desplazarse, puesto que sus resortes 11 encajan perfectamente en las ranuras 18 en la parte inferior 7,
- d. fijando las barras 12, apretando las tuercas 22 en sus extremos roscados.

La distancia focal 29 puede ajustarse del modo deseado

- 30 a. recogiendo las cuerdas 21 a través de los cilindros 10 que se encuentran a ambos lados de las cuerdas 21, los cuales son similares a molinetes en cuanto a su estructura y a su función, cuando se desea aumentar la distancia focal 29; o estirando dichas cuerdas cuando se desea reducir la distancia focal 29. Debe procurarse que todas las longitudes de las cuerdas 21 sean iguales después del ajuste,
- 35 b. colgando las cuerdas 21 en los asientos 1 al alcanzar la longitud que resulta de la distancia focal 29 deseada y regulando esa longitud a través de cilindros 10 que están fijados en la parte inferior 7.

Después del ajuste de la apertura 28 o de la distancia focal 29, las cuerdas 21 son llevadas nuevamente a una forma parabólica y el material 25 reflectante es fijado en las cuerdas 21,

- a. introduciendo los medios de tracción 19 en los orificios 26 verticales de los soportes 14, de forma simétrica alrededor de las parábolas 27, de manera que las distancias entre los medios de tracción sean las mismas,
- 40 b. uniendo los extremos superiores de los medios de tracción 19 con las cuerdas 21 a través de sujetadores metálicos 20, de manera que todos los medios de tracción 19 estén verticales. Las uniones mencionadas deben ser lo suficientemente fuertes como para impedir el deslizamiento de los medios de tracción 19 en las cuerdas 21,

- c. fijando sujetadores 23 en las partes de los medios de tracción 24 que se encuentran debajo de los soportes 14, de manera que las distancias entre cada cuerda 21 y los sujetadores metálicos 23 fijados en los medios de tracción 19 den como resultado una parábola,
- 5 d. para mantener la ecuación de la parábola, se pueden medir las distancias donde los dos medios de tracción 19 están unidos con la cuerda 21 bien a la izquierda y bien a la derecha, y la distancia en el centro de la cuerda 21, entre la cuerda 21 y los soportes 14,
- e. apretando la tuerca de fijación 9 con una fuerza mayor que el peso de las cuerdas 21 y del material reflectante 25. De este modo, las fuerzas de tracción ejercidas son casi las mismas en todos los medios de tracción 19, y las cuerdas 21 son llevadas a una forma parabólica,
- 10 f. fijando con uniones separables segmentos de espejos o material flexible, reflectante 25 en las cuerdas 21,
- g. ajustando la altura del tubo absorbedor o del módulo fotovoltaico a través del apoyo del absorbedor 17 ajustable, el cual se compone de dos elementos de perfil, de los cuales uno se desliza hacia el otro y presenta un roscado interno, para regular la altura deseada apretando un tornillo.

15 La longitud del concentrador cóncavo parabólico se controla a través de la disposición de la cantidad requerida de cuerdas 21 a lo largo del eje longitudinal 5. El concentrador cóncavo parabólico mencionado puede estar provisto de un sistema de seguimiento convencional alrededor de uno de los dos ejes del movimiento. El ángulo de posición no se considera relevante en la forma parabólica de las cuerdas 21, en tanto los medios de tracción 19 tiren las cuerdas 21 con una fuerza mayor que el peso de las cuerdas 21 y del material reflectante 25 y que todas las otras fuerzas actuantes, como por ejemplos las cargas del viento. Para el seguimiento alrededor de un eje horizontal, el eje longitudinal 5 puede utilizarse como el eje horizontal del sistema de seguimiento, el cual se encuentra unido a la parte inferior 7 a través de correderas 4. El concentrador cóncavo parabólico en su totalidad puede estar colocado sobre una estructura soporte 6 convencional.

20

La invención no se limita a los ejemplos de ejecución representados, sino que abarca todas las ejecuciones dentro del marco de las siguientes reivindicaciones.

25 Lista de referencias:

- 1 asiento
- 2 pilón
- 3 abertura
- 4 corredera
- 30 5 eje longitudinal
- 6 estructura soporte
- 7 parte inferior
- 8 vástago roscado
- 9 tuerca de fijación
- 35 10 cilindro
- 11 resorte
- 12 barra
- 13 orificio
- 14 soporte
- 40 15 barra longitudinal

- 16 orificio
 - 17 apoyo del absorbedor
 - 18 ranura
 - 19 medio de tracción
 - 5 20 sujetador metálico
 - 21 cuerda
 - 22 tuerca
 - 23 sujetador metálico
 - 24 partes inferiores de los medios de tracción
 - 10 25 reflector
 - 26 orificio
 - 27 eje de simetría
 - 28 apertura
 - 29 distancia focal
 - 15 30 orificio
 - 31 punto de enganche
 - 32 brazo soporte
 - 33 poleas
 - 34 clips
- 20

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para fijar un material (25), el cual comprende
- a) una parte inferior (7) que comprende al menos dos puntos de enganche (31);
 - b) al menos un elemento tensionador (21) que está colocado suspendido entre los puntos de enganche (31),
 - 5 c) medios de tracción (19) que están colocados en el elemento tensionador o forman parte del elemento tensionador,
 - d) donde el elemento tensionador se encuentra unido al material (25), lo comprende o lo porta, y
 - e) el dispositivo está realizado de manera que se tira de todos los medios de tracción al mismo tiempo con una fuerza de tracción idéntica o diferente, en la dirección de la parte inferior (7),
- 10 donde se proporciona al menos un soporte (14), donde cada medio de tracción (19) está unido con el soporte.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la parte inferior (7) comprende al menos dos brazos soporte (32), cuyos extremos forman los puntos de enganche (31) o presentan los mismos, y/o porque en la parte inferior (7) o en los brazos soporte (32) están dispuestos montantes, en particular pilones (2), cuyos extremos forman los puntos de enganche (31) o presentan los mismos.
- 15 3. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento tensionador (21) comprende un cable, un alambre, una cuerda, una cadena o una chapa flexible y/o el elemento tensionador (21) está realizado como una cuerda circunferencial.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los medios de tracción (19) y/o el elemento tensionador pueden ajustarse en su longitud y/o los medios de tracción (19) comprenden barras, cuerdas, cadenas o resortes elásticos o están realizados en forma de un tornillo, de un tensor, de una costura de soldadura o de una capa adhesiva.
- 20 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el material (25) comprende material flexible y/o está realizado en forma de varios segmentos de material separados unos de otros o unidos unos con otros de forma pivotante, donde el material (25) y/o los segmentos de material comprenden material reflectante, en particular uno o varios segmentos de espejo.
- 25 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el soporte (14) está realizado de forma rígida, en particular fijado de forma rígida en la parte inferior (7), donde la longitud de los elementos tensionadores (21) o la longitud de los medios de tracción (19) es ajustable, en particular a través de tensores, de elásticos o a través de dilatación.
- 30 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los medios de tracción (19) de manera preferente están dispuestos esencialmente de forma vertical, de manera que las fuerzas de tracción se ejercen esencialmente de forma vertical en la dirección de la parte inferior (7), y/o porque las distancias horizontales de los medios de tracción (19) unos con respecto a otros son esencialmente idénticas y/o la fuerza de tracción en cada medio de tracción es esencialmente idéntica.
- 35 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5 ó 7, caracterizado porque el soporte (14) es móvil y a cada medio de tracción (19) puede aplicarse una fuerza de tracción a través del soporte.
9. Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado porque el soporte (14), con respecto a la parte inferior (7), está realizado de manera que en el caso de un movimiento del soporte en la dirección de la parte inferior una fuerza de tracción idéntica para cada medio de tracción (19) se ejerce sobre los medios de tracción.
- 40 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los medios de tracción (19) están formados por secciones parciales de un elemento de tracción flexible, alargado, donde para el soporte móvil del elemento de tracción se proporcionan puntos de deflexión, en particular poleas (33), en el elemento tensionador (21) y en el soporte (14), y el elemento de tracción es guiado de forma alternante a través de los puntos de deflexión en el elemento tensionador y en el soporte, donde preferentemente las proyecciones horizontales de las distancias de los puntos de deflexión (33) son esencialmente idénticas a lo largo del elemento tensionador (21).
- 45

11. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo está realizado como espejo parabólico o como concentrador cóncavo parabólico.

5 12. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la distancia de los puntos de enganche (31) unos con respecto a otros y/o la longitud del medio de tracción entre los puntos de enganche es ajustable.

13. Procedimiento para fijar un material (25), el cual comprende los siguientes pasos del procedimiento:

a) fijación de un elemento tensionador (21) flexible, alargado, el cual se encuentra unido con el material (25), lo comprende o lo porta, entre al menos dos puntos de enganche (31) de una parte inferior (7);

10 b) el tirar de medios de tracción (19), colocados en el elemento tensionador (21) o formados por el elemento tensionador, en la dirección de la parte inferior (7) con una fuerza de tracción idéntica o diferente, de manera que el elemento tensionador (21) adopta una forma predeterminada, en particular parabólica, donde cada medio de tracción (19) está unido a un soporte (14).

15 14. Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado porque para regular un tamaño de apertura del material (25) que comprende material flexible y/o que está realizado en forma de varios segmentos de material separados unos de otros o unidos unos con otros de forma pivotante, los puntos de enganche (31) son desplazados preferentemente en dirección horizontal, de forma simétrica con respecto a la parte inferior (7).

20 15. Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado porque para regular una distancia focal del material (25) que comprende material flexible y/o que está realizado en forma de varios segmentos de material separados unos de otros o unidos unos con otros de forma pivotante, la longitud del elemento tensionador (21) se incrementa o se reduce entre los puntos de enganche (31).

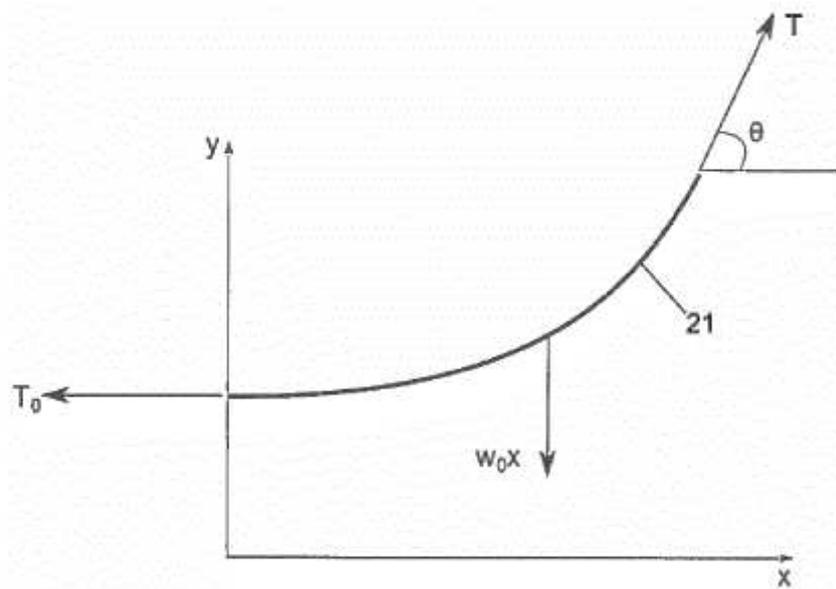


Fig. 1

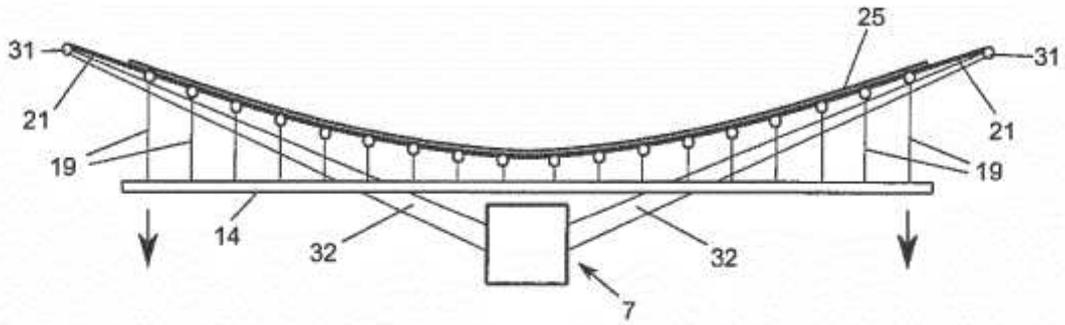


Fig. 2a

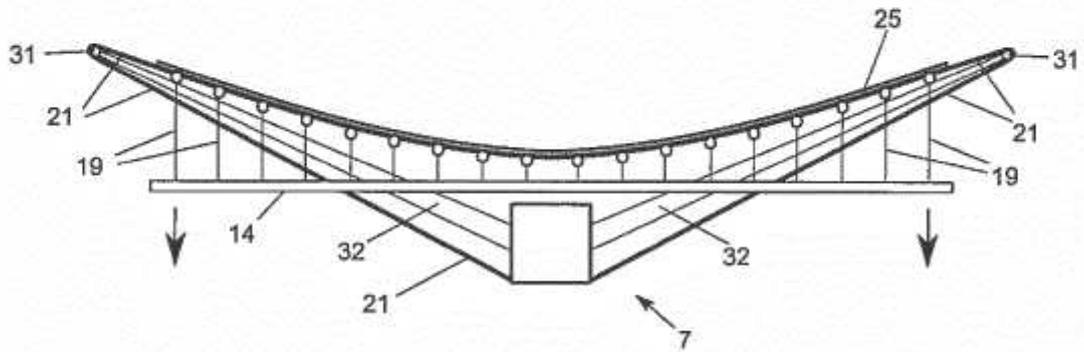


Fig. 2b

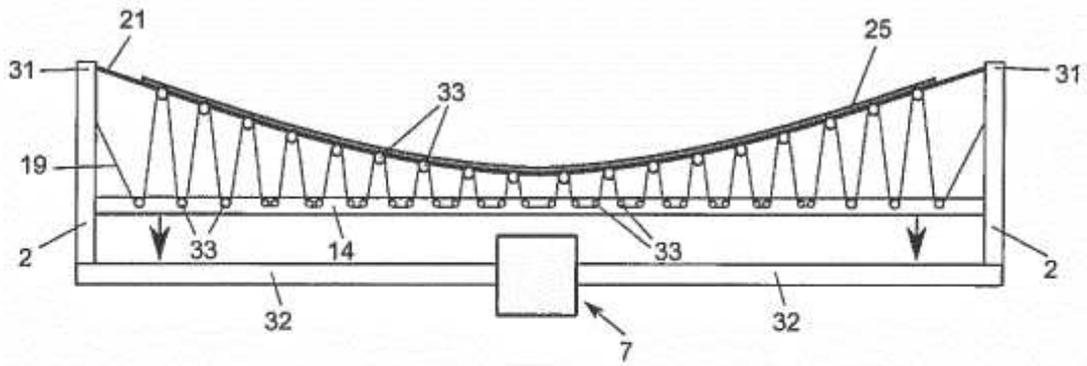


Fig. 2c

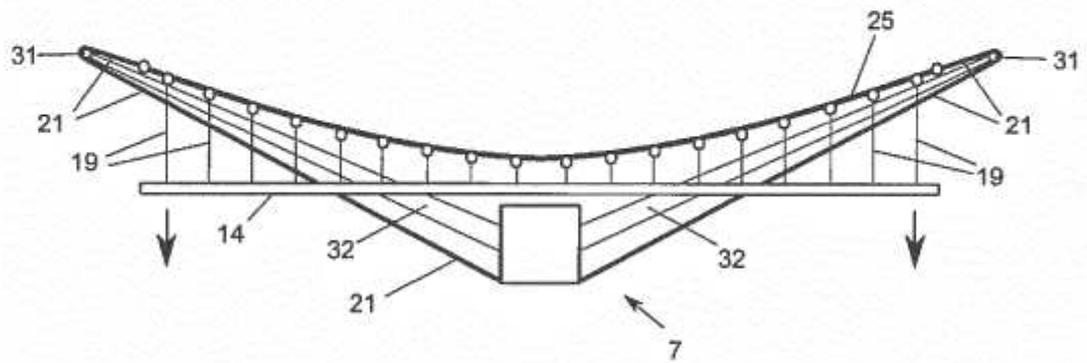


Fig. 2d

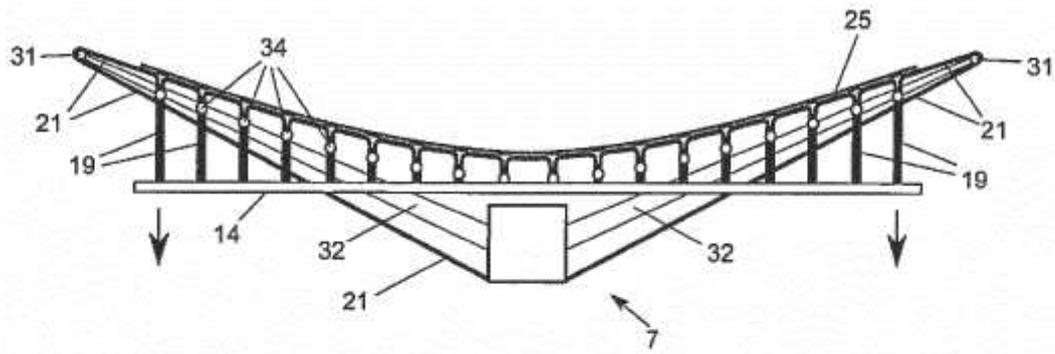


Fig. 2e

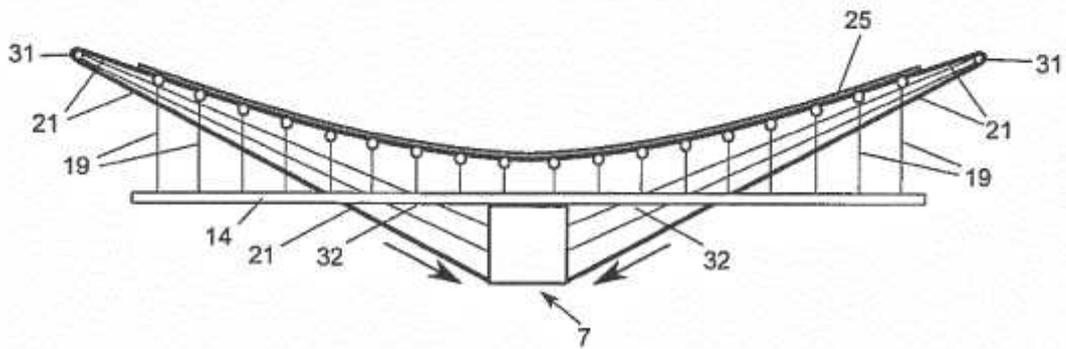
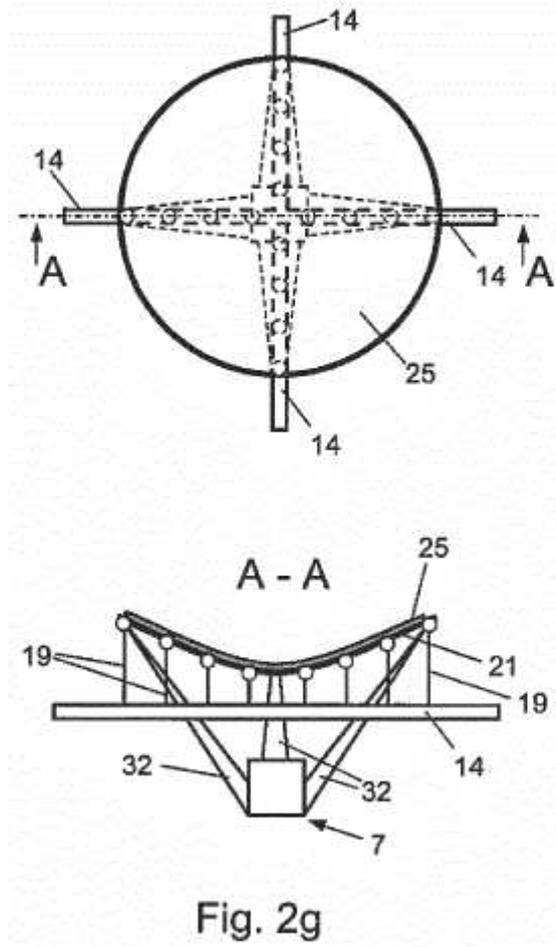


Fig. 2f



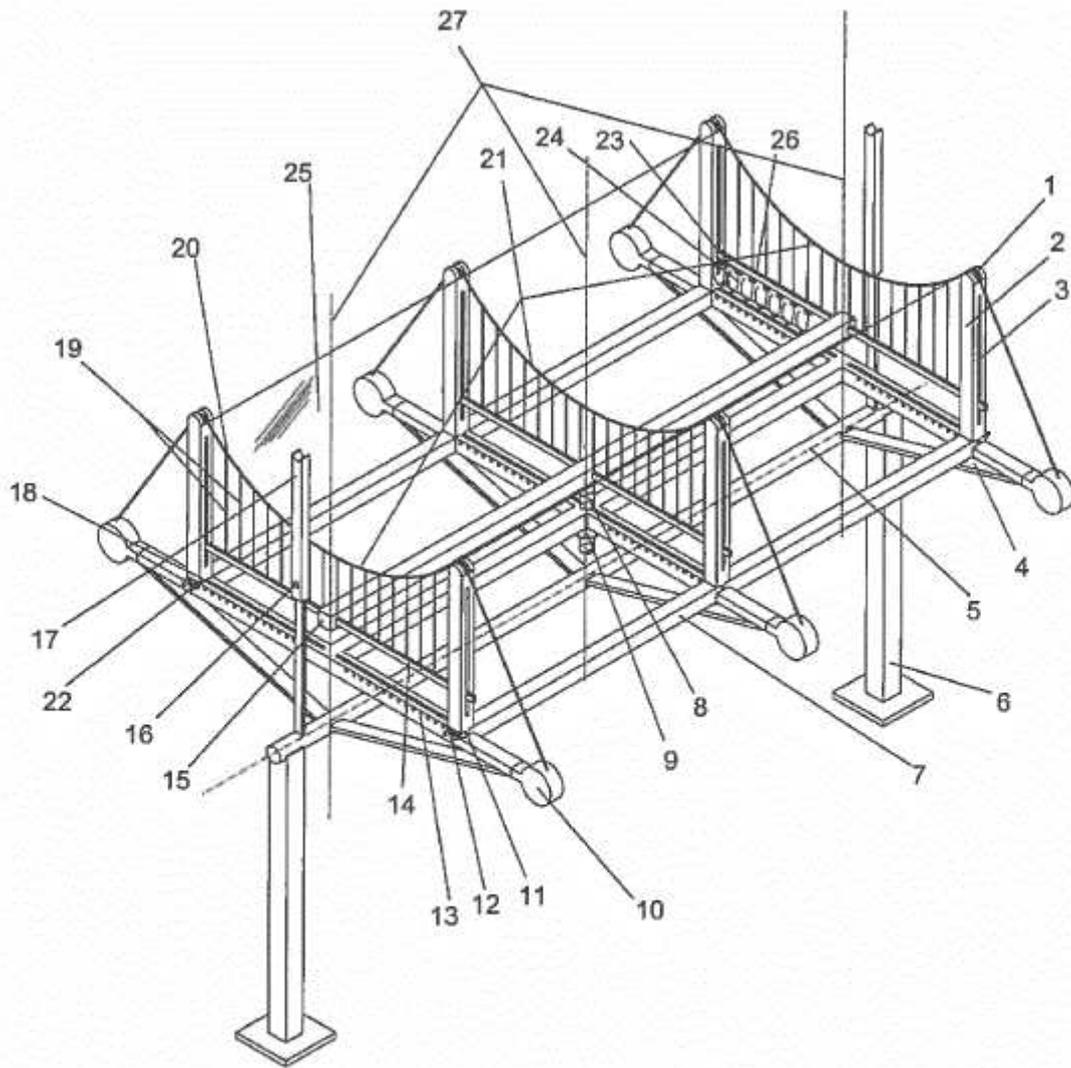


Fig. 3

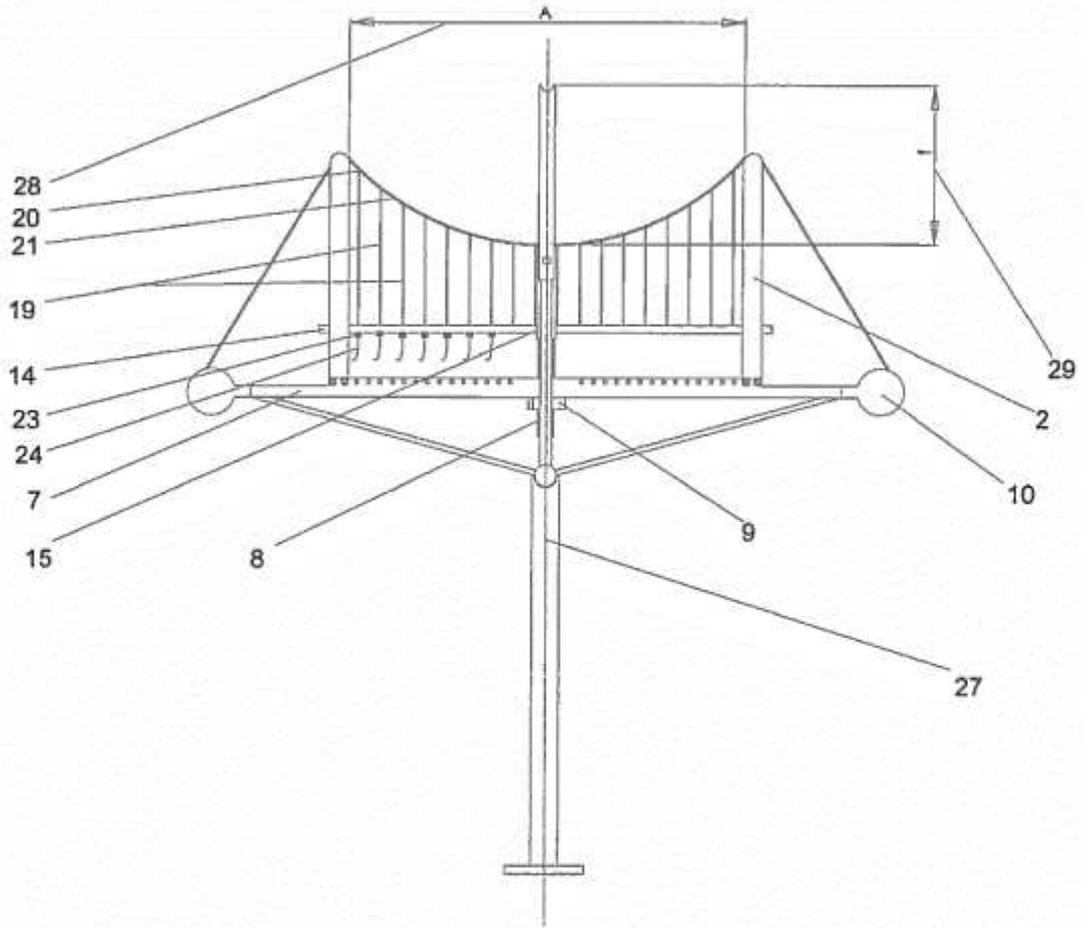


Fig. 4

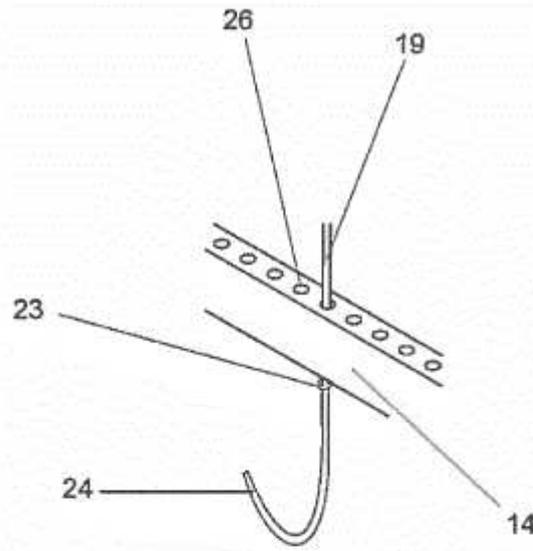


Fig. 5

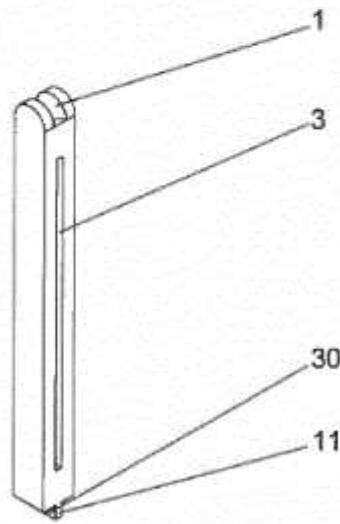


Fig. 6