



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 366 078**

② Número de solicitud: 201000426

⑤ Int. Cl.:

F24J 2/14 (2006.01)

F24J 2/54 (2006.01)

F16C 3/02 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **31.03.2010**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **17.10.2011**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
17.10.2011

⑦ Solicitante/s:
ABENGOA SOLAR NEW TECHNOLOGIES, S.A.
Avda. de la Buhaira, 2
41018 Sevilla, ES

⑦ Inventor/es: **Muñoz Gilabert, Félix**

⑦ Agente: **García-Cabrerizo y del Santo, Pedro María**

⑤ Título: **Módulo de colector solar pretensado.**

⑤ Resumen:

Módulo de colector solar pretensado que sirve de estructura soporte para colectores solares, de los formados por una estructura de barras en celosía con una viga en su parte central (1) que cuenta con unas características esenciales como son:

- la viga central o torque box (1) es de geometría cilíndrica o poliédrica de múltiples caras, seccionada (3) y con cada una de las secciones (3) formadas a su vez por varias chapas (4) plegadas o curvadas,
- cuenta con una estructura de celosía triangular (16) envolvente para soportar la parábola reflectante (17) que está realizada en angulares en "L", con todas las uniones estarán resueltas con remaches,
- el conjunto de la estructura se pretensa mediante una serie de tirantes (13, 14, 15) que optimizan el comportamiento de la misma a flexión y cuentan con unos puntos de amarre en los extremos y unos puntos intermedios solo pasantes que permiten que se les dé la curvatura necesaria y logran mantener la tensión.

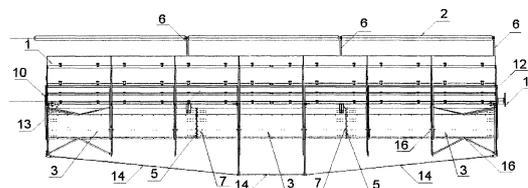


FIGURA 1

ES 2 366 078 A1

DESCRIPCIÓN

Módulo de colector solar pretensado.

5 Sector técnico de la invención

Esta invención se encuadra dentro del sector de los colectores, más concretamente se refiere a las estructuras que se utilizan para la sujeción de los espejos y los receptores encargados de concentrar la radiación solar.

10 Antecedentes de la invención

En las plantas de producción de energía eléctrica a partir de la radiación solar se pueden emplear colectores solares de varios tipos (colector cilindro parabólico, disco Stirling, central de torre con helióstatos, colectores Fresnel, etcétera) y todos ellos requieren estructuras de soporte para los espejos que se encargan de concentrar la radiación solar.

Dichas estructuras, por lo general, poseen además un dispositivo denominado seguidor solar que les permite orientarse en dirección al sol, lo que les conduce a la obtención de altos rendimientos.

20 La invención que aquí se reivindica hace referencia a la estructura soporte del módulo del colector solar, no siendo objeto de la invención el seguidor solar que luego se le pueda acoplar.

Existente una gran cantidad de estado de la técnica referente a las estructuras soporte de módulos de colectores solares, como pueden ser las patentes US6414237, US5069540, ES2326303, ES2161589, CA1088828, EP0082068, U1070880 y muchas otras.

Muchas de las invenciones del estado de la técnica describen estructuras de celosía que soportan colectores de tipo cilindro-parabólicos. Los colectores cilindro parabólicos para recolectar la energía del sol emplean espejos de forma cilindro parabólica. Por el foco de la parábola pasa una tubería o tubo colector que recibe los rayos concentrados del sol, donde se calienta el fluido. Una vez calentado el fluido, el cual alcanza temperaturas próximas a 400°C, si dicho fluido es vapor se envía a una turbina para la producción de electricidad o, si contamos con otro tipo de fluidos caloportadores que a dicha temperatura no están en fase vapor, entonces se envían a un intercambiador de calor para la producción de éste.

35 Las estructuras que soportan estos colectores están formadas por una serie de vigas, brazos y las uniones entre ellas, siendo las vigas, aquellos elementos que sirven de soporte de la estructura central o torque box, son vigas sometidas a grandes esfuerzos de torsión y de flexión y, habitualmente, de una gran longitud, lo que origina problemas por la flecha que esto produce y además complica en gran medida su transporte hasta la planta.

40 A la vista del estado de la técnica, la invención aquí reivindicada tiene como objetivo proporcionar una estructura que sirva de soporte a un módulo de colector solar del tipo cilindro-parabólico y que, aún a pesar de estar formada por una estructura reticular de nudos y barras, tenga una serie de características que hacen que difiera substancialmente de las conocidas en el estado de la técnica, aportando importantes ventajas tanto de resistencia estructural, como de facilidad y abaratamiento en el transporte y montaje.

Descripción de la invención

La invención consiste en una estructura soporte para un módulo de colector solar cilindro-parabólico.

50 Los componentes principales del campo solar de la tecnología cilindro-parabólica son:

- El reflector cilindro-parabólico: la misión del receptor cilindro parabólico es reflejar y concentrar sobre el tubo absorbente la radiación solar directa que incide sobre la superficie. La superficie especular se consigue a través de películas de plata o aluminio depositadas sobre un soporte que le da la suficiente rigidez.

- El tubo absorbedor: consta de dos tubos concéntricos separados por una capa de vacío. El interior, por el que circula el fluido que se calienta, es metálico y el exterior de cristal.

60 - El sistema de seguimiento del sol: el sistema seguidor más común consiste en un dispositivo que gira los reflectores cilindro-parabólicos del colector alrededor de un eje.

- La estructura metálica: la misión de la estructura del colector es la de dar rigidez al conjunto de elementos que lo componen.

65 La invención reivindicada se centra en desarrollar una estructura que, a diferencia del estado de la técnica conocido, tiene una serie de características esenciales que le aportan importantes ventajas frente a lo existente en el sector.

ES 2 366 078 A1

Sus características esenciales son:

1.- Estructura central cilíndrica o poliédrica de múltiples caras y seccionada: La parte o viga central de la estructura, también denominada torque box, es la parte que se encarga de soportar los esfuerzos de torsión ocasionados por el peso del tubo absorbedor y los esfuerzos del viento. Además, sobre ella, se apoyan los brazos y se sujetan las patas de la estructura. Una de las principales características que se incorporan es que esta parte central de la estructura o torque box es el cambio de su geometría con respecto al estado de la técnica ya que pasa de ser de sección rectangular o triangular a ser cilíndrica o poliédrica de múltiples capas. En sus extremos unas tapas harán de punto de anclaje del tubo absorbedor que se encuentra elevado por encima. Además, este torque box está formado por una serie de sectores de igual longitud y cada uno de los sectores está formado a su vez por varias chapas finas curvadas o plegadas, de manera que estas chapas se transportan apiladas, facilitando enormemente la logística y logrando un sistema de transporte idóneo. Una vez en planta se montan cada una de las secciones partiendo de las chapas y a continuación se monta el torque box completo, uniendo los diferentes sectores gracias a unas piezas denominadas diafragmas que materializan la unión e impiden que se produzcan abolladuras locales en el cilindro debido a las cargas puntuales ejercidas por los soportes de los tubos absorbedores.

2.- Estructura de celosía triangular: Estructura envolvente para soportar la parábola reflectante, esta estructura esta realizada en angulares en "L", todas las uniones estarán resueltas con remaches o equivalente.

3.- Estructura atirantada: El conjunto de la estructura se pretensa mediante al menos un tirante optimizando el comportamiento de la misma a flexión, de esta forma se evita tener el torque box apoyado solamente en dos puntos. Este problema se podría haber solventado aumentando el espesor del tubo, pero también se habría aumentado el precio y el peso. Los tirantes trabajan oponiéndose a la flecha, esta se intenta producir en cualquiera de las posiciones u orientaciones que adopte el torque box y dependiendo de dichas posiciones, trabajarán unos u otros tirantes, pero siempre trabajarán oponiéndose a la deformación. Los tirantes cuentan con unos puntos de amarre en los extremos gracias a los cuales se les logra dar la pretensión deseada y unos puntos intermedios solo pasantes que permiten que se les dé la curvatura necesaria y logran mantener la tensión.

Estas tres características esenciales de la nueva estructura resuelven de manera eficaz y económica los problemas existentes hasta el momento referentes a los esfuerzos de torsión, de flexión, de transporte y montaje de la estructura.

Descripción de los dibujos

Para completar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de la invención, se acompaña un juego de dibujos donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1: Alzado del módulo

Figura 2: Vista lateral del módulo

Figura 3: Vista en perspectiva del módulo

Figura 4: Detalle de unión del tubo colector

Figura 5: Chapas plegadas que conforman cada tubo

Figura 6A: Diafragma de unión

Figura 6B: Vista en perspectiva del diafragma de unión

Figura 7: Detalle del tirante vertical.

Las referencias de las figuras representan:

1. Viga central o Torque box
2. Tubo absorbedor
3. Sección del torque box
4. Chapas curvadas
5. Diafragma
6. Soporte tubo absorbedor

ES 2 366 078 A1

7. Remachado
8. Chapa hexagonal
- 5 9. Radios del diafragma
10. Tapa del torque box que conecta un módulo con el contiguo
11. Eje de giro colector
- 10 12. Tapa del torque box con soporte para el tubo absorbedor
13. Tirante horizontal
- 15 14. Tirante vertical
15. Tirante horizontal
16. Estructura de celosía triangular
- 20 17. Parábola reflectante
18. Soporte piramidal.

25 **Realización preferente de la invención**

Para lograr una mayor comprensión de la invención a continuación se va a describir el módulo de colector solar según una realización preferente.

30 En las figuras 1-3 se observa una realización preferente del módulo en la que el torque box o parte central de la estructura (1) tiene una longitud total de 12 metros. El torque box (1) está dividido en tres secciones (3) de 4 m cada una. Cada una de las secciones está formada por tres chapas plegadas o curvadas (4) que, cuando se montan, conforman el tubo poliédrico o cilíndrico, tal y como se ve en la figura 5 (en la figura 5 aparecen como chapas curvadas, pero también podrían estar hechas a base de pliegues). Para unir las secciones (3) y formar el tubo entero (1) se utilizan
35 unas piezas denominadas diafragmas (5); estos diafragmas (5) impiden que se produzcan abolladuras locales en el cilindro (1) debido a las cargas puntuales ejercidas por los soportes (6) de los tubos absorbedores (2).

Estos diafragmas (5) se muestran en las figura 6A y 6B. Gracias a ellos se consigue materializar la unión entre las distintas secciones (3), aumentando la rigidez del conjunto y disminuyendo los esfuerzos de torsión.

40 Los diafragmas (5) se unen a las chapas (4) que forman las secciones (3) del torque box (1) mediante remachado (7). Están formados por una chapa hexagonal (8) o cilíndrica (dependiendo de la geometría del torque box (1)), cuyos pliegues o curvatura coincide con la de las chapas (4) de las secciones (3) del torque box (1) y una serie de radios (9) que rigidizan el conjunto. Se colocan dos diafragmas (5) por cada 12 m. El torque box (1) también sirve de sujeción
45 para las patas que soportan la estructura sobre el suelo.

Tal y como se ve en las figuras 1-3 en los extremos del torque box (1) se colocan dos tapas (10, 12). En una de las tapas(12) se encuentra ubicado el eje de giro del colector (11) y un soporte (6) para el tubo absorbedor (2), la otra (10) esta destinada para conectar este módulo con su contiguo. Otros dos soportes (6) para el tubo absorbedor (2) se fijan a
50 lo largo del torque box (figura 3).

El hecho de que la geometría del torque box (1) haya cambiado y se trate de un poliedro (o cilindro) permite que se simplifique en gran medida el elemento de unión entre el tubo absorbedor (2) y el cilindro (1) ya que, como se observa en la figura 4, se puede apoyar directamente el elemento en forma de pirámide (18) sobre el cilindro (1) mientras que
55 con la geometría triangular o cuadrada de los desarrollos anteriores, se necesita introducir un elemento de transición entre ambos para adaptar ambas geometrías, lo que complica y encarece el montaje.

El módulo, además del torque box (1) comprende una estructura de celosía triangular (16), mostrada en las figuras 2 y 3, que consiste en una estructura envolvente para soportar la parábola reflectante (17), la cual está realizada en
60 angulares en "L", estando todas las uniones resueltas con remaches o métodos de unión equivalentes.

Otra característica esencial del módulo es que se trata de una estructura atirantada. Como se observa en las figuras 1 a 3, en el caso de la realización preferente, el conjunto de la estructura se pretensa mediante tres tirantes, un tirante denominado vertical (14) que recorre la estructura por su centro de un extremo a otro y dos tirantes denominados
65 horizontales (13, 15) que se sitúan uno a cada lado del torque box (1). Estos tres tirantes optimizan el comportamiento a flexión y solventan el problema de la flecha que aparece por tener el torque box (1) apoyado solo sobre dos puntos extremos.

ES 2 366 078 A1

Así pues, los tirantes trabajan oponiéndose a la flecha, la cual se intenta producir en cualquiera de las posiciones que adopte el torque box (1). Ocurre que en posición cenital solo trabajará el tirante vertical (14), cuando el colector se sitúa a 90° solo trabajará un tirante horizontal (13 ó 15, dependiendo de hacia dónde se produzca el giro) y los otros dos (14 y 15 ó 14 y 13, según corresponda) no soportarán ninguna carga, en otras posiciones intermedias trabajarán el tirante vertical (14) y uno de los dos tirantes horizontales (13 ó 15, en función de la dirección de orientación), pero siempre trabajarán oponiéndose a la deformación.

Los tirantes cuentan con unos puntos de amarre en los extremos gracias a los cuales se les logra dar la pretensión deseada y unos puntos intermedios solo pasantes que permiten que se les dé la curvatura necesaria y logran mantener la tensión. En la figura 7 aparece un esquema detalle del tirante vertical (14).

La estructura o módulo de colector descrito está especialmente diseñado para su aplicación en colectores cilindro parabólicos, pero no se descarta su extensión a otros campos de la industria que requieran características similares.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 366 078 A1

REIVINDICACIONES

- 5 1. Módulo de colector solar que sirve de estructura soporte para colectores solares, de los formados por una estructura de barras en celosía con una viga en su parte central **caracterizado** porque cuenta con:
- una viga central o torque box (1) de geometría cilíndrica o poliédrica de múltiples caras, dividida en varias secciones (3) y cada una de las secciones (3) formadas a su vez por varias chapas (4);
 - 10 - una estructura de celosía triangular (16) envolvente para soportar la parábola reflectante (17), estando dicha estructura realizada en angulares en "L", con todas las uniones resueltas con remaches o métodos de unión equivalentes.
- 15 2. Módulo de colector solar según reivindicación 1 **caracterizado** porque las chapas (4) que forman las secciones (3) de la viga central o torque box (1) son curvadas o plegadas.
- 20 3. Módulo de colector solar según reivindicación 2 **caracterizado** porque las diferentes secciones (3) de la viga central o torque box (1) se unen entre sí mediante unos elementos de unión denominados diafragmas (5) los cuales están formados por una chapa plegada (8) o cilíndrica.
- 25 4. Módulo de colector solar según reivindicación 3 **caracterizado** porque los pliegues o la curvatura de los diafragmas (5) coincide con los pliegues o la curvatura de las chapas (4) de las secciones (3) del torque box (1).
- 30 5. Módulo de colector solar según reivindicación 3 **caracterizado** porque los diafragmas cuentan con una serie de radios (9) que rigidizan el conjunto.
- 35 6. Módulo de colector solar según reivindicación 1 **caracterizado** porque en los extremos del torque box (1) se colocan dos tapas (10, 12).
- 40 7. Módulo de colector solar según reivindicación 6 **caracterizado** porque en una tapa (12) se encuentra ubicado el eje de giro del colector (11).
- 45 8. Módulo de colector solar según reivindicación 6 **caracterizado** porque en una tapa (12) se encuentra ubicado un soporte (6) para el tubo absorbedor (2).
- 50 9. Módulo de colector solar según reivindicación 6 **caracterizado** porque una tapa (10) está destinada para conectar dicho módulo del torque box con su contiguo.
- 55 10. Módulo de colector solar según reivindicación 1 **caracterizado** porque sobre el torque box (1) se fijan una serie de soportes (6) del tubo absorbedor (2).
- 60 11. Módulo de colector solar según reivindicación 10 **caracterizado** porque los soportes (6) para el tubo absorbedor (1) tienen forma de pirámide (18).
- 65 12. Módulo de colector solar según reivindicación 11 **caracterizado** porque los soportes (6) para el tubo absorbedor (1) se apoyan directamente sobre el torque box (1) sin necesidad de utilizar ningún elemento adicional.
13. Módulo de colector solar según reivindicación 1 **caracterizado** porque el conjunto de la estructura se pretensa mediante al menos un tirante optimizando el comportamiento de la misma a flexión.
14. Módulo de colector solar según reivindicación 13 **caracterizado** porque los tirantes (13, 14, 15) cuentan con unos puntos de amarre que dan a los tirantes la pretensión deseada.
15. Módulo de colector solar según reivindicación 14 **caracterizado** porque los puntos de amarre están situados en los extremos de los tirantes (13, 14, 15).
16. Módulo de colector solar según reivindicación 14 **caracterizado** porque los tirantes (13, 14, 15) cuentan con unos puntos intermedios que mantienen la curvatura y la tensión.
17. Módulo de colector solar según reivindicación 16 **caracterizado** porque los puntos intermedios solo son pasantes.
18. Módulo de colector solar según reivindicación 16 **caracterizado** porque al menos un tirante recorre la estructura por su centro de un extremo a otro.
19. Módulo de colector solar según reivindicación 16 **caracterizado** porque al menos un tirante está situado en un lado del torque box (1).

ES 2 366 078 A1

20. Módulo de colector solar según reivindicación 16 **caracterizado** porque se colocan tres tirantes.

21. Módulo de colector solar según reivindicación 20 **caracterizado** porque un tirante denominado vertical (14) recorre la estructura por su centro de un extremo a otro y dos tirantes denominados horizontales (13, 15) que se sitúan uno a cada lado del torque box (1), de forma que en posición cenital solo trabajará el tirante vertical (14), a 90° solo trabajara un tirante horizontal ((13 ó 15), dependiendo de hacia dónde se produzca el giro) y en otras posiciones intermedias trabajarán el tirante vertical (14) y uno de los dos tirantes horizontales ((13 ó 15), en función de la dirección de orientación).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

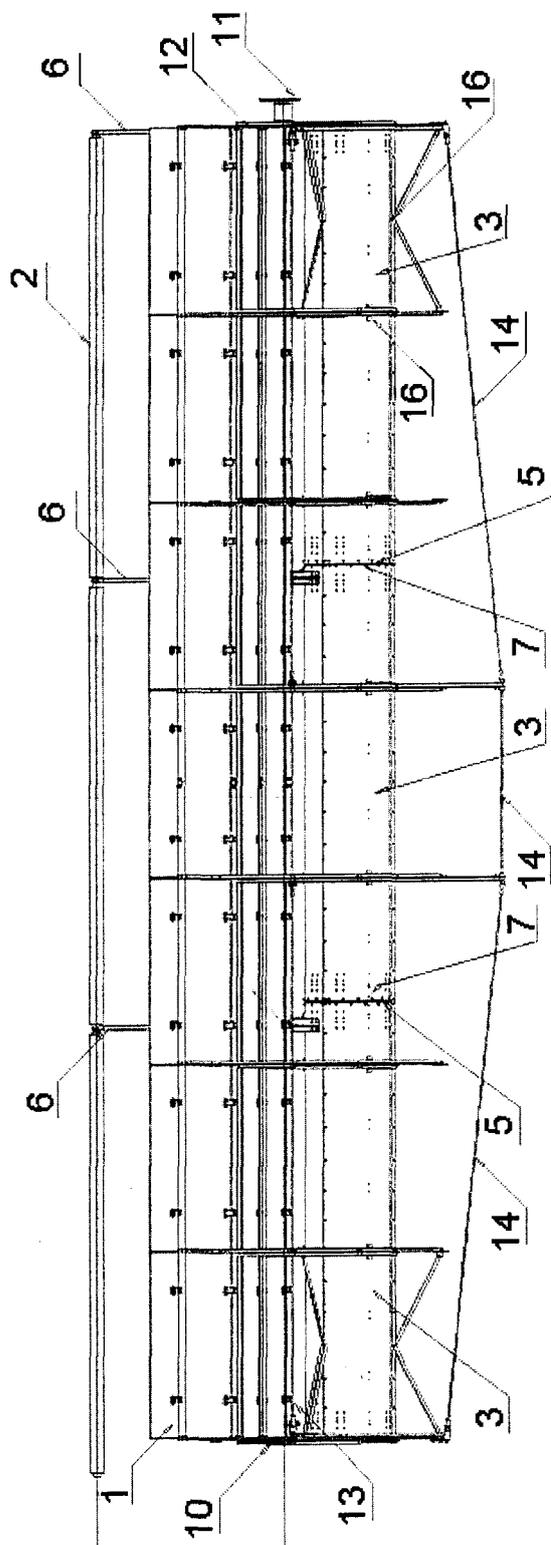


FIGURA 1

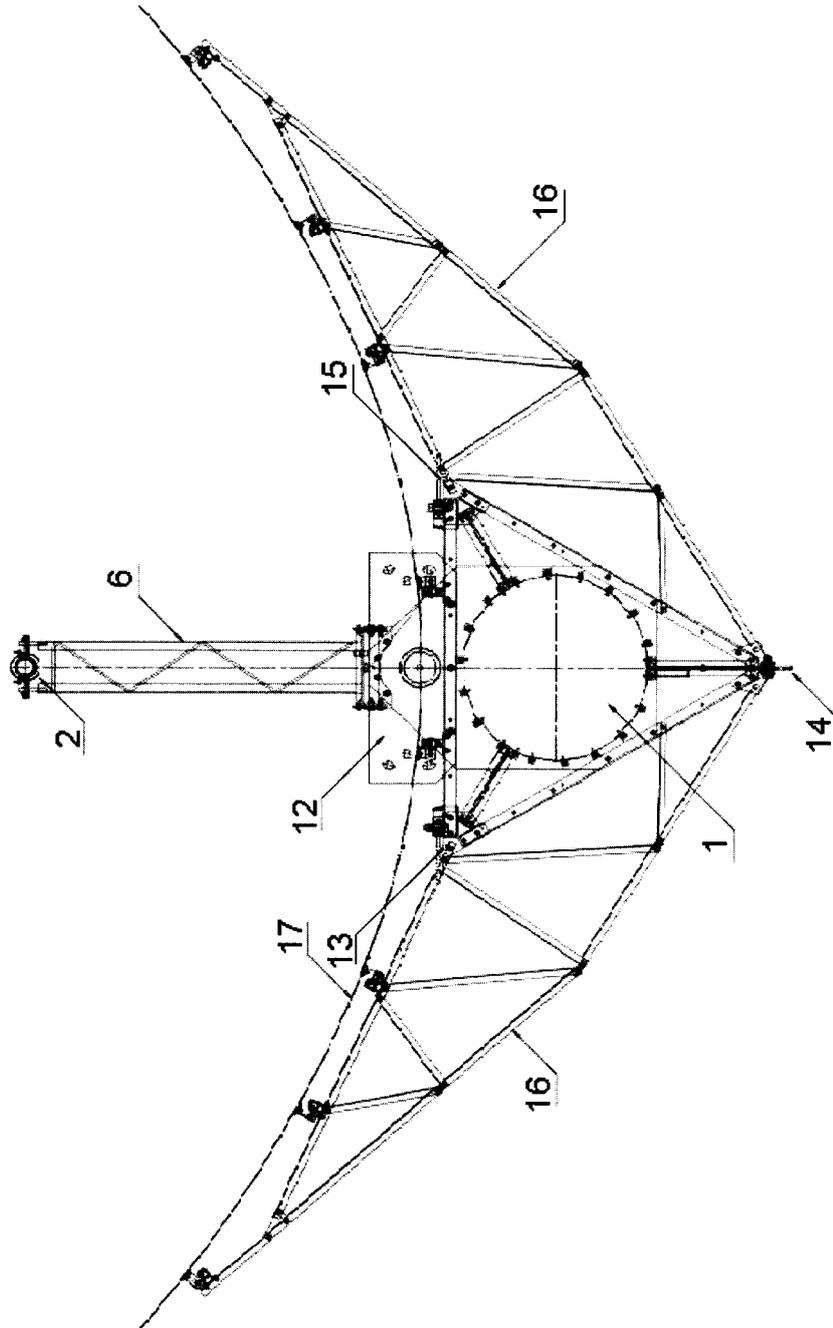


FIGURA 2

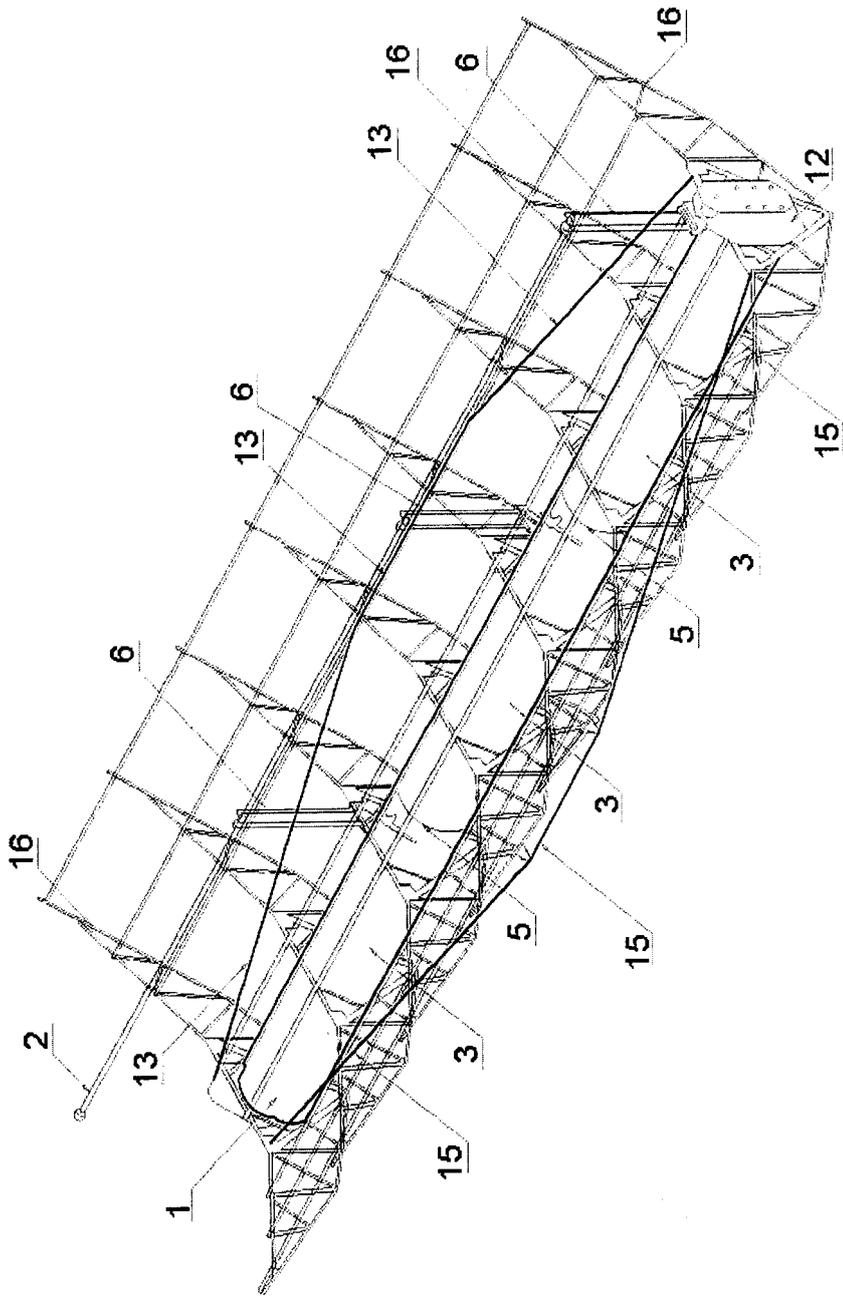


FIGURA 3

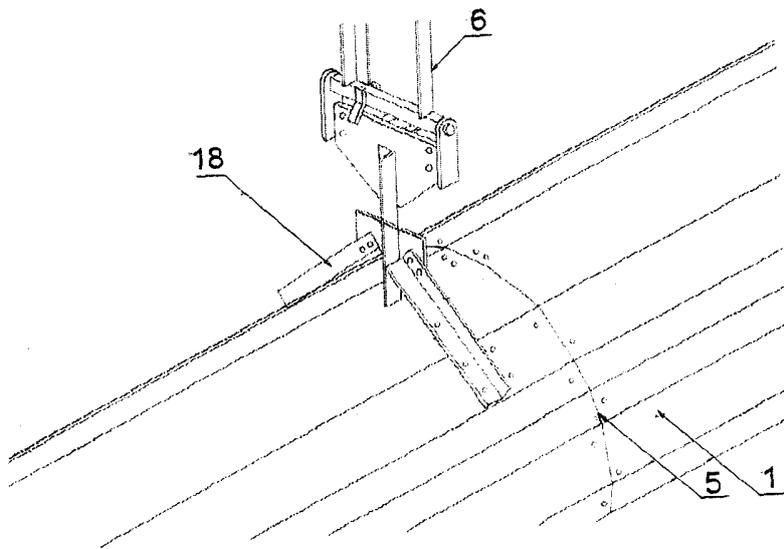


FIGURA 4

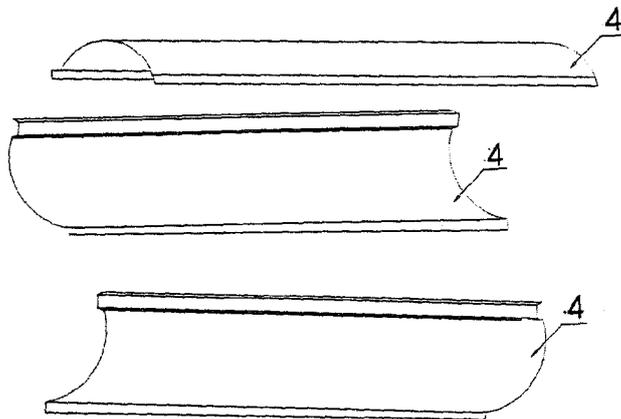


FIGURA 5

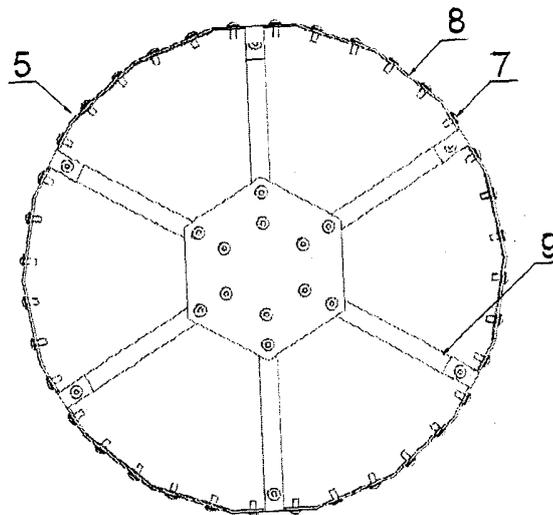


FIGURA 6A

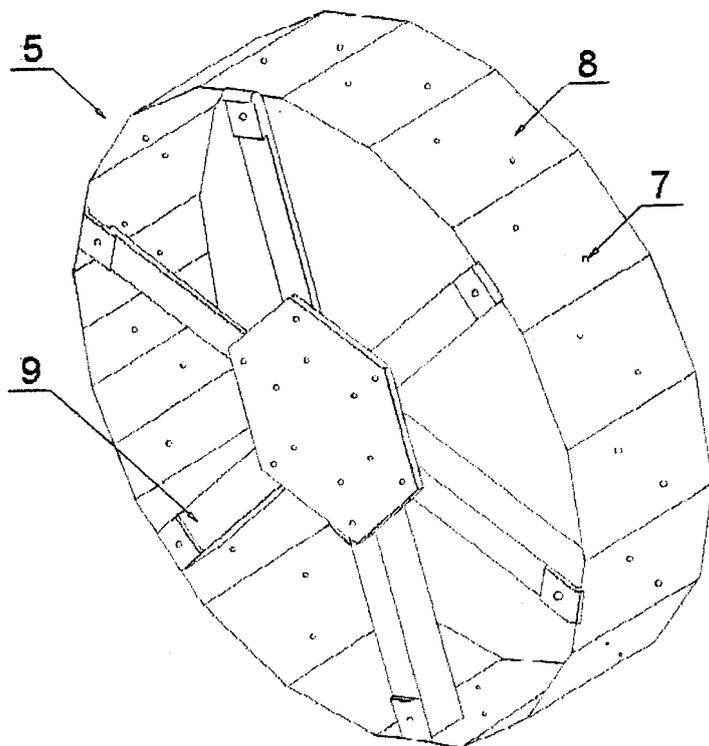


FIGURA 6B

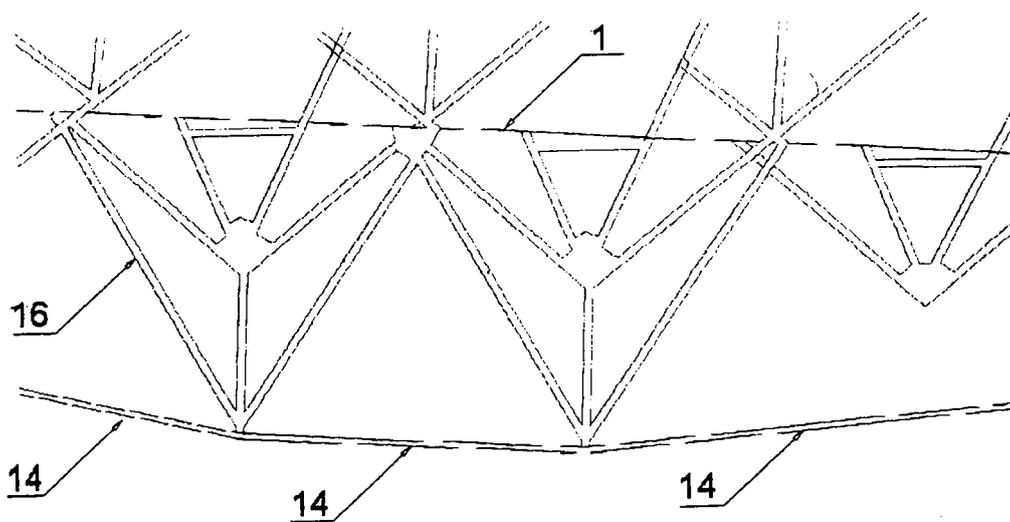


FIGURA 7



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201000426

②② Fecha de presentación de la solicitud: 31.03.2010

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 2326303 A1 (ALBIASA SOLAR SL) 06.10.2009, página 4, líneas 49-50; reivindicaciones 1,3; figuras.	1
A	US 4135493 A (KENNEDY WILLIAM S) 23.01.1979, columna 2, líneas 14-26; figuras 1-3.	1
A	ES 2274710 A1 (SENER INGENIERIA Y SIST S S A) 16.05.2007, reivindicación 12; figuras 2,5.	1
A	US 2004118395 A1 (RUBBIA CARLO et al.) 24.06.2004, párrafo [31]; figuras.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
31.08.2011

Examinador
J. Merello Arvilla

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

F24J2/14 (2006.01)

F24J2/54 (2006.01)

F16C3/02 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F24J, F16C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 31.08.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-21	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-21	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 2326303 A1 (ALBIASA SOLAR SL)	06.10.2009

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01 se considera el más próximo en el estado de la técnica a la invención de acuerdo con las reivindicaciones de la solicitud de patente objeto de la presente Opinión Escrita. Las referencias numéricas utilizadas son relativas al documento D01. En adelante se utilizará la misma terminología que las reivindicaciones de la solicitud de patente en estudio. El documento D01 presenta una estructura soporte para colectores solares de las formadas por una estructura de barras de celosía (5) con una viga (1) en su parte central la cual presenta una geometría general cilíndrica y se constituye por unión de varias chapas (2) con forma de sector circular y de longitud igual a la de la viga. La estructura de celosía triangular se realiza mediante tubo hueco soldado. Las diferencias entre el documento D01 y la primera reivindicación de la solicitud de patente en estudio son las siguientes:

- La viga central de acuerdo con la primera reivindicación en estudio se encuentra dividida en varias secciones y cada sección formada a su vez por varias chapas. La viga central de acuerdo con el documento D01 se encuentra formada por varias chapas (2) con forma de sector circular pero de longitud igual a la de la viga por lo que no se encuentra dividida en varias secciones, interpretando en todo momento la palabra "secciones" a la luz de la descripción y los dibujos y considerando por tanto que se tratan de tramos de viga de acuerdo con la dimensión longitudinal de la misma.
- La viga central de acuerdo con el documento D01 presenta una geometría general cilíndrica (o poligonal) pero cuenta en su superficie con una serie de pestañas (3) a diferencia de lo que sucede con la viga central de acuerdo con la primera reivindicación de la solicitud de patente. En efecto interpretando la expresión "geometría cilíndrica o poliédrica" de dicha primera reivindicación en estudio a la luz de la descripción y los dibujos se podría llegar a considerar que dicha "geometría cilíndrica o poliédrica" implica que la viga central no presenta resaltes, pestañas o cualquier otro tipo de protuberancia sino que se trata, por así decir, de un cilindro o poliedro "puro" y con ello se podría simplificar el elemento de unión entre el tubo absorbedor y la viga central tal y como se indica en la página 5, líneas 21-27 de la solicitud de patente.
- La estructura de celosía triangular de acuerdo con el documento D01 se realiza mediante tubo hueco soldado mientras que de acuerdo con la primera reivindicación en estudio se realiza mediante angulares en "L".

No se considera obvio para un experto en la materia que partiera de la invención de acuerdo con el documento D01 el llevar a la invención propuesta en la primera reivindicación en estudio interpretada a la luz de la descripción y los dibujos en los términos expuestos anteriormente. Por tanto la invención, de acuerdo con la primera reivindicación de la solicitud de patente, por no encontrarse recogida en el estado de la técnica es nueva (Ley 11/1986, Art. 6.1.) y, por no resultar del mismo de una manera obvia para un experto en la materia, tiene actividad inventiva (Ley 11/1986, Art. 8.1.). Por contar la primera reivindicación con novedad y actividad inventiva las reivindicaciones dependientes de la misma, es decir las reivindicaciones 2 a 21, presentan igualmente novedad (Ley 11/1986, Art. 6.1.) y actividad inventiva (Ley 11/1986, Art. 8.1.).