



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 380 850**

② Número de solicitud: 201001347

⑤ Int. Cl.:
F24J 2/14 (2006.01)
F24J 2/52 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **20.10.2010**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **21.05.2012**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
21.05.2012

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/Representante:
García-Cabrerizo y del Santo, Pedro María

⑤ Título: **Estructura con viga de torsión en celosía para colector solar cilindro-parabólico.**

⑤ Resumen:

Estructura con viga de torsión en celosía para colector solar cilindro-parabólico formada por:

• Viga de torsión (23) de sección cuadrada que a su vez comprende:

- Bastidores (1) en ambos extremos que transmiten el momento torsor y permiten la conexión con otro colector que se sitúe a continuación y soportan el eje de giro del colector (2),
- cuerpo de la viga formado por cuatro montantes (3),
- arriostramientos (16) en cruz de San Andrés,
- conjuntos soldados rígidos (20) que se fijan sobre los dos montantes (3) superiores de la viga para sustentar cada soporte (18) del tubo absorbedor (19).

• Soportes en voladizo (7) anclados a la viga (23) y sobre ellos se colocan unas correas (5) donde se ubican las grapas (6) que reciben los reflectores.

• Soportes (18) del tubo absorbedor (19) unidos a los montantes (3) a través de los conjuntos soldados rígidos (20).

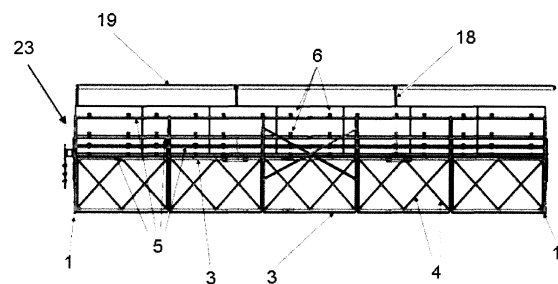


FIGURA 1

DESCRIPCIÓN

Estructura con viga de torsión en celosía para colector solar cilindro-parabólico.

5 **Sector técnico de la invención**

Esta invención se encuadra dentro del sector de los colectores solares, más concretamente se refiere a las estructuras que se utilizan para la sujeción de los reflectores 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 reflectores que se encargan de concentrar la radiación solar.

15

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.

25

Existe 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.

30

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.

45

Descripción de la invención

50

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

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

55

- 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.

60

- El tubo absorbedor: generalmente 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.

65

- 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.

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 2 380 850 A1

Sus características esenciales son:

1.- *Viga de torsión o torque box de sección cuadrada* compuesta por los elementos que se describen en los siguientes apartados.

5 1.1.- Bastidores que transmiten el momento torsor y cierran los dos extremos del cuerpo de la viga, permiten la conexión con otro colector que se sitúe a continuación y soportan el eje de giro del colector.

10 1.2.- Cuerpo de la viga formado por cuatro montantes que configuran las cuatro aristas de la viga, cada uno de estos montantes se componen de dos barras unidas entre sí mediante un casquillo y tornillos. Entre los montantes se dispone de unas barras diagonales formando una celosía doble unidas entre sí por un remache que acorta la longitud de pandeo de las mismas permitiendo así una gran esbeltez en ellas.

15 1.3.- En el interior del cuerpo de la viga se disponen al menos dos arriostramientos en cruz de San Andrés unidas de igual forma que las diagonales y consiguiendo poder utilizar barras de gran esbeltez.

1.4.- Conjunto soldado rígido diseñado para soportar los brazos articulados que sustenta al tubo absorbente.

20 2.- *Doce soportes en voladizo* que se anclan a la viga y sobre ellos se colocan unas correas en perfil “C” que es donde se ubicaran las grapas que luego recibirán los reflectores. Están realizados en angulares de perfiles “L” unidos por remaches y anclados a la viga mediante tornillos.

25 3.- *Correas.*

30 Son ocho elementos realizados en perfiles “C” que se disponen a lo largo del módulo, estos tienen como misión soportar la grapas que luego sustentaran los reflectores Cada una de las correas se compone de dos piezas de perfiles “C” que se unen entre si para formar la unidad. Las correas se unen a los soportes en voladizo por unas chapas plegadas que se remachan a los perfiles “C” y luego se atornillan a los soportes en voladizo, este diseño evita el uso de chapas soldadas que tienen el inconveniente de dificultar el compactar los paquetes por sobresalir de la sección rectangular, además evita las deformaciones que sufren esas pequeñas chapas soldadas en el transporte, en esta solución al ser montadas en el lugar de ensamblaje se evitan los inconvenientes anteriormente expuestos.

35 Las escuadras que se atornillan a las correas para recibir las grapas que sustentarán los reflectores, están dotadas de ojales en sus dos caras que permiten ajustar su ensamblaje para conseguir al final la exacta posición de las cogidas de los reflectores.

40 4.- *Grapas.*

45 Estas piezas están resueltas mediante chapas de acero en forma de escuadras, que tienen unas perforaciones en ojal en las uniones con las otras escuadras situadas en las correas. Con estos ojales y los ojales de las escuadras situadas en las correas, se consigue, mediante los útiles de fabricación diseñados al efecto, posicionar los taladros que recibirán a los reflectores en posiciones idóneas. Esta exactitud que se logra con este sistema garantiza la perfecta posición del reflector y evita tener que redistribuir y recolocar los reflectores una vez depositados en la estructura. Los espárragos de los reflectores son recibidos por los taladros dispuestos al efecto en estas grapas.

50 5.- *Soporte del tubo absorbedor.*

Elemento en celosía soldada con eje de giro en su base y anilla de sujeción del tubo absorbente que permite giro libre y centrado inicial para ubicar correctamente el tubo en el foco de la parábola.

55 Esta estructura está diseñada con el objetivo de optimizar el costo y la logística de transporte desde el lugar o lugares de manufactura al lugar de ensamblaje. Para ello la estructura esta ideada como un conjunto de piezas simples, fundamentalmente barras de perfiles en “L” de acero laminados en caliente con perforaciones y cartelas (chapas de acero) con perforaciones para su posterior ensamblaje. Esta concepción permite transportar el material en paquetes muy compactos de forma que el medio de transporte se satura por el peso y no por volumen, abaratando costes.

60 Además, las piezas que componen la estructura son piezas muy simples de fabricar, esto permite un suministro fácil de adquirir puesto que no es necesario acudir a fabricantes con medios muy sofisticados.

65 Las uniones entre las diversas barras y cartelas se materializan fundamentalmente por remaches estructurales y complementariamente con tornillos, la mayoría de las uniones están realizadas mediante remaches, solución que imprime gran celeridad a las operaciones.

ES 2 380 850 A1

El hecho de que la estructura se resuelva por celosía doble, permite una gran esbeltez en las barras y consiguientemente una optimización del peso, lo que hace que el costo sea mínimo.

5 El diseño esta concebido para ser ensamblado bajo un Sistema Lean Manufacturing que permite un flujo constante de módulos terminados y una calidad óptica muy estricta, al ser piezas de muy poco peso, muy fáciles de ensamblar y muy manejables por sus dimensiones, lo que las hace idóneas para ser ensambladas con esta disciplina.

10 En contrapartida a esta idea, en el estado de la técnica actual nos encontramos con estructuras soldadas en conjuntos completos y grandes piezas (conjunto de piezas simples) soldadas, o estructuras de pocas piezas que son fundamentalmente tubos huecos (aluminio o acero), en ambos casos encarecen el transporte y requieren una gran necesidad de espacio de almacenaje antes de su ensamblaje debido al volumen propio de las piezas.

Descripción de los dibujos

15 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:

20 Figura 1: Estructura con viga de torsión en celosía.

Figura 2: Bastidores.

Figura 3: Cuerpo de la viga en perspectiva.

25 Figura 4: Vista de perfil de parte de la estructura.

Figura 5: Interior del cuerpo de la viga.

Figura 6: Conjunto soldado rígido diseñado para soportar los brazos articulados.

30 Figura 7A: Soportes en voladizo.

Figura 7B: Detalle de la unión de las barras principales de los soportes en voladizo.

35 Figura 8: Correas.

Figura 9: Detalle del sistema de cogida de las correas a los soportes en voladizo.

40 Figura 10: Detalle de las escuadras que se atornillan a las correas.

Figura 11: Grapas.

Figura 12: Soporte del tubo absorbedor.

45 Las referencias de las figuras representan:

1. Bastidor.

50 2. Eje de giro del colector.

3. Montantes.

4. Doble celosía.

55 5. Correas.

6. Grapas.

60 7. Soportes en voladizo.

8. Barras en perfiles "L".

8'. Angulares exteriores de los soportes en voladizo.

65 9. Cartela de unión.

ES 2 380 850 A1

10. Taladros para unir los soportes en voladizo a la viga mediante tornillos.
11. Sistema de unión de las correas a los soportes en voladizo.
- 5 12. Escuadras para recibir las grapas.
13. Ojales destinados a unir la correa con el soporte en voladizo.
14. Anilla de sujeción del tubo absorbente.
- 10 15. Eje de giro del soporte del tubo absorbedor.
16. Arriostramientos en cruz de S. Andrés.
- 15 17. Remache de unión central.
18. Soporte del tubo absorbedor.
19. Tubo absorbedor.
- 20 20. Conjunto soldado rígido que sustenta los soportes del tubo absorbedor.
21. Barras paralelas del conjunto soldado.
- 25 22. Elemento triangular al que se une la base del soporte del tubo absorbedor.
23. Viga de torsión en celosía.

30 Realización preferente de la invención

Para lograr una mayor comprensión de la invención a continuación se va a describir la estructura de viga de torsión en celosía (23) para colector solar cilindro-parabólico según una realización preferente.

35 En la figura 1 se muestra una vista de la estructura con viga de torsión en celosía (23) para colector cilindro-parabólico, en la que se puede apreciar el conjunto de la invención, así como diferentes elementos que la componen. Concretamente en la figura se observa la viga de torsión (23) o torque box de sección cuadrada con los dos bastidores (1) en los extremos, el cuerpo de la viga formado por cuatro montantes (3) que configuran las cuatro aristas de la viga, entre los montantes (3) se dispone de unas barras diagonales formando una celosía doble (4), las correas (5) que se disponen a lo largo del módulo del colector solar y que tienen como misión soportan la grapas (6) que luego sustentaran los reflectores.

40 En la figura 2 se muestra el detalle de los bastidores (1) que transmiten el momento torsor y cierran los dos extremos del cuerpo de la viga (23), así como permiten la conexión con otro colector que se sitúe a continuación y soportan el eje de giro (2) del colector.

50 En la figura 3 se muestra el cuerpo de la viga (23) en perspectiva, formado por cuatro montantes (3) que configuran las cuatro aristas de la viga. Cada uno de estos montantes (3) se compone de dos barras unidas entre sí mediante un casquillo y tornillos. Entre los montantes (3) se dispone de unas barras diagonales formando una celosía doble (4) unidas entre sí por un remache que acorta la longitud de pandeo de las mismas permitiendo así una gran esbeltez en ellas.

55 En la figura 4 se muestra una vista de perfil de la estructura en la que se detalla la realización de la unión en una de las esquinas de la viga (23), básicamente a base de remachado.

En la figura 5 se muestra el interior del cuerpo de la viga. En él se disponen una serie de arriostramientos, cuatro en la realización preferente, en cruz de San Andrés (16) unidos de igual forma que las diagonales, mediante un remache central (17) consiguiendo poder utilizar barras de gran esbeltez.

60 En la figura 6 se detalla el conjunto soldado rígido (20) diseñado para sustentar cada uno de los soportes (18) del tubo absorbedor (19). Estos conjuntos (20) están formados por dos barras paralelas (21) que se fijan sobre los dos montantes superiores (3) con tornillos o método de unión equivalente. Apoyado en ambas barras (21) se encuentra un elemento triangular (22) al que se une mediante tornillos o equivalentes, la base (15, figura 12) del soporte (18, figura 12) del tubo absorbedor (19).

65 En la figura 7A se observa un ejemplo de los soportes en voladizo (7) que se anclan a la viga (23) y sobre los que se colocan unas correas (5) en perfil "C", que es donde se ubicaran las grapas (6) que luego recibirán los reflectores.

ES 2 380 850 A1

Están realizados en angulares de perfiles “L” (8, 8’) siendo dos angulares los exteriores (8’) y el resto interiores y encontrándose unidos por remaches y anclados a la viga (23) mediante tornillos. Para realizar la unión a la viga, se realizan unos taladros (10) en los extremos, donde luego se ubicarán los tornillos que unen los soportes en voladizo (7) a la viga (23). Para unir los dos angulares principales (8’) de los soportes en voladizo (7) se emplean cartelas de unión (9). Estos angulares exteriores (8’) se acoplan en un ángulo muy cerrado para materializar su construcción sin provocar desviaciones en el encuentro de sus ejes inerciales. La cartela (9), permite desplazar el taladro de unión sin desviar la dirección de encuentro de los ejes de los angulares exteriores (8’).

En la realización preferente de la invención, la estructura cuenta con doce soportes en voladizo (7).

La figura 7B muestra el detalle de la unión, mediante una cartela (9), entre los angulares exteriores (8’) de los soportes en voladizo (7).

En la figura 8 (arriba alzado, abajo planta), 9 y 10 se detalla el diseño de las correas (5) y sus elementos de sujeción. Se trata de ocho elementos realizados en perfiles “C” que se disponen a lo largo del módulo, estos tienen como misión soportar la grapas (6) que luego sustentaran los reflectores. Cada una de las correas (5) se compone de dos piezas de perfiles “C” que se unen entre sí para formar la unidad. Las correas (5) se unen a los soportes en voladizo (7) por unas chapas plegadas (11) que se remachan a los perfiles “C” y luego se atornillan a los soportes en voladizo (7) con unos ojales (13, figura 9). En la figura 10 se observan las escuadras (12) que se atornillan a las correas (5) para recibir las grapas (6) que sustentarán los reflectores. Están dotadas de ojales en sus dos caras que permiten ajustar su ensamblaje para conseguir al final la exacta posición de las cogidas de los reflectores.

La figura 11 muestra el diseño de las grapas (6). Estas piezas están resueltas mediante chapas de acero en forma de escuadras, que tienen unas perforaciones en ojal en las uniones con las otras escuadras situadas en las correas (5). Con estos ojales y los ojales de las escuadras situadas en las correas (5), se consigue, mediante los útiles de fabricación diseñados al efecto, posicionar los taladros que recibirán a los reflectores en posiciones idóneas. Los espárragos de los reflectores son recibidos por los taladros dispuestos al efecto en estas grapas (6).

En la figura 12 se observa el diseño del soporte (18) del tubo absorbedor (19). Se trata de un elemento en celosía soldada con eje de giro en su base (15) y anilla de sujeción (14) del tubo absorbedor (19), que permite giro libre y centrado inicial para ubicar correctamente el tubo en el foco de la parábola. Se une a los montantes (3) de la viga (23) a través del conjunto soldado rígido (20).

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.

ES 2 380 850 A1

REIVINDICACIONES

1. Estructura con viga de torsión en celosía para colector solar cilindro-parabólico que comprende:

- Viga de torsión (23) de sección cuadrada que a su vez comprende:
 - Bastidores (1) en ambos extremos que transmiten el momento torsor y se ubican cerrando los dos extremos del cuerpo de la viga, permiten la conexión con otro colector que se sitúe a continuación y soportan el eje de giro del colector (2),
 - cuerpo de la viga formado por cuatro montantes (3) que configuran las cuatro aristas de la viga,
 - arriostramientos (16) en el interior del cuerpo de la viga (23) en cruz de San Andrés,
 - conjuntos soldados rígidos (20) que se fijan sobre los dos montantes (3) superiores de la viga diseñado para sustentar cada soporte (18) del tubo absorbedor (19).
- Soportes en voladizo (7) que se anclan a la viga (23) y sobre ellos se colocan unas correas (5) donde se ubican las grapas (6) que reciben los reflectores.
- Soportes (18) del tubo absorbedor (19) colocados a lo largo de la viga (23) y unidos a los montantes (3) a través de los conjuntos soldados rígidos (20).

2. Estructura con viga de torsión en celosía para colector solar cilindro-parabólico según reivindicación 1 **caracterizada** porque cada uno de los cuatro montantes (3) se componen de dos barras unidas entre sí mediante un casquillo y tornillos.

3. Estructura con viga de torsión en celosía para colector solar cilindro-parabólico según reivindicación 2 **caracterizada** porque entre los montantes (3) se dispone de unas barras diagonales formando una celosía doble (4) unidas entre sí por un remache que acorta la longitud de pandeo de las mismas.

4. Estructura con viga de torsión en celosía para colector solar cilindro-parabólico según reivindicación 2 **caracterizada** porque cada conjunto soldado rígido (20) que sustenta cada uno de los soportes (18) del tubo absorbedor (19) está formado por dos barras paralelas (21) que se fijan sobre los dos montantes superiores (3) con tornillos o método de unión equivalente y apoyado en ambas barras (21) se encuentra un elemento triangular (22) al que se une mediante tornillos o equivalentes el soporte (18) del tubo absorbedor (19).

5. Estructura con viga de torsión en celosía para colector solar cilindro-parabólico según reivindicación 1 **caracterizada** porque los soportes en voladizo (7) están realizados en angulares de perfiles "L" (8, 8') siendo dos angulares los exteriores (8') y el resto interiores y encontrándose unidos por remaches y anclados a la viga mediante tornillos.

6. Estructura con viga de torsión en celosía para colector solar cilindro-parabólico según reivindicación 5 **caracterizada** porque a los soportes en voladizo se les practican unos taladros (10) en los puntos de unión con la viga (23) para alojar los tornillos.

7. Estructura con viga de torsión en celosía para colector solar cilindro-parabólico según reivindicación 5 **caracterizada** porque para unir los dos angulares principales o barras exteriores (8') de los soportes en voladizo (7) se emplean cartelas de unión (9) de manera que estos angulares exteriores (8') se acoplan en un ángulo muy cerrado para materializar su construcción sin provocar desviaciones en el encuentro de sus ejes inerciales y la cartela (9) permite desplazar el taladro de unión sin desviar la dirección de encuentro de los ejes de los angulares exteriores (8').

8. Estructura con viga de torsión en celosía para colector solar cilindro-parabólico según reivindicación 1 **caracterizada** porque se instalan doce soportes en voladizo (7).

9. Estructura con viga de torsión en celosía para colector solar cilindro-parabólico según reivindicación 1 **caracterizada** porque cada una de las correas (5) se compone de dos piezas de perfiles "C" que se unen entre sí para formar la unidad.

10. Estructura con viga de torsión en celosía para colector solar cilindro-parabólico según reivindicación 9 **caracterizada** porque las correas (5) se unen a los soportes en voladizo (7) por unas chapas plegadas (11) que se remachan a los perfiles "C" y luego se atornillan a los soportes (7).

11. Estructura con viga de torsión en celosía para colector solar cilindro-parabólico según reivindicación 1 **caracterizada** porque se instalan ocho correas (5).

ES 2 380 850 A1

12. Estructura con viga de torsión en celosía para colector solar cilindro-parabólico según reivindicación 1 **caracterizada** porque se atornillan unas escuadras (12) a las correas (5) para recibir las grapas (6) que sustentarán los reflectores.

5 13. Estructura con viga de torsión en celosía para colector solar cilindro-parabólico según reivindicación 12 **caracterizada** porque las escuadras (12) están dotadas de ojales (13) en sus dos caras que permiten ajustar su ensamblaje para conseguir al final la exacta posición de los reflectores.

10 14. Estructura con viga de torsión en celosía para colector solar cilindro-parabólico según reivindicación 1 **caracterizada** porque las grapas (6) se fabrican mediante chapas de acero en forma de escuadras, que tienen unas perforaciones en ojal en las uniones con otras escuadras (12) situadas en las correas (5) y los reflectores llevan instalados unos espárragos que se colocan en los taladros dispuestos al efecto en estas grapas (6).

15 15. Estructura con viga de torsión en celosía para colector solar cilindro-parabólico según reivindicación 1 **caracterizada** porque el soporte (18) del tubo absorbedor (19) se fabrica en celosía soldada con eje de giro en su base (15) y anilla de sujeción (14) del tubo absorbedor (19) que permite giro libre y centrado inicial para ubicar el tubo en el foco de la parábola.

20 16. Estructura con viga de torsión en celosía para colector solar cilindro-parabólico según reivindicación 1 **caracterizada** porque cada arriostramiento en cruz de San Andrés se une en su centro con un remache central (17).

17. Estructura con viga de torsión en celosía para colector solar cilindro-parabólico según reivindicación 1 **caracterizada** porque se instalan cuatro arriostramientos en el interior del cuerpo de la viga (23).

25

30

35

40

45

50

55

60

65

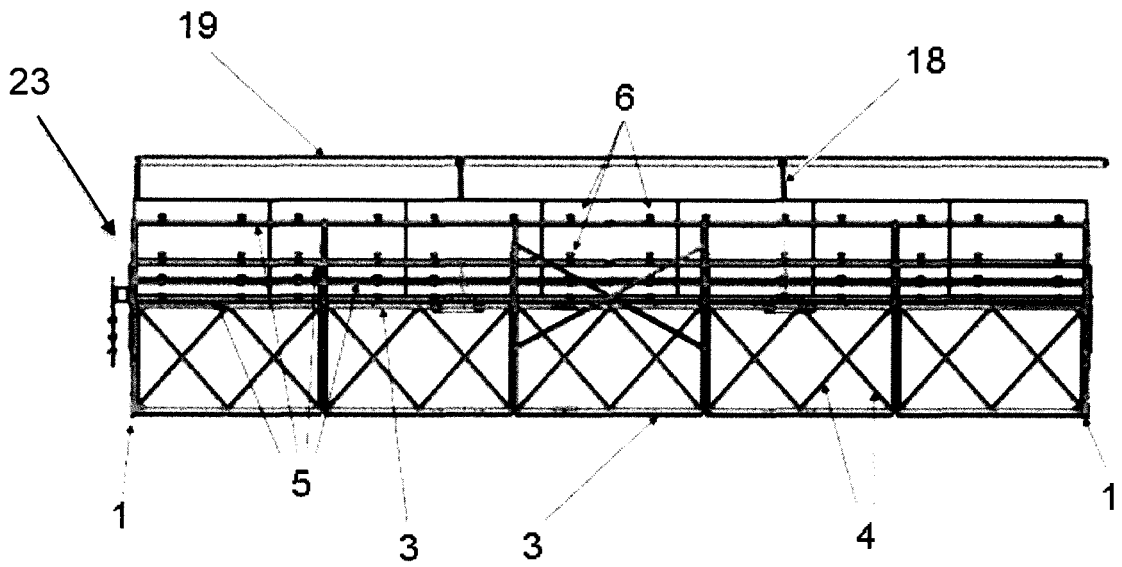


FIGURA 1

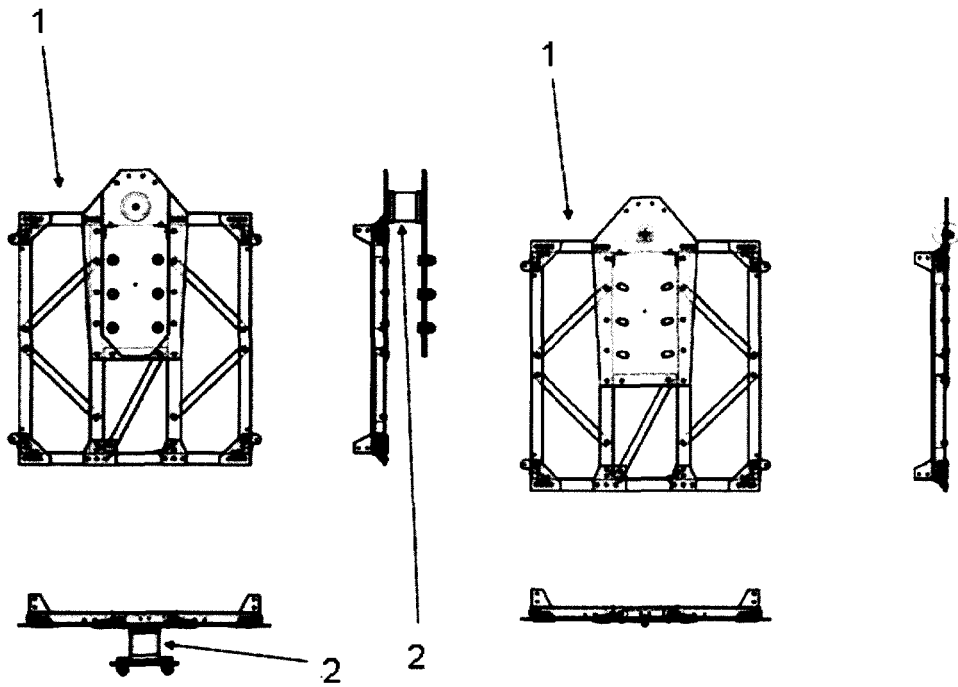


FIGURA 2

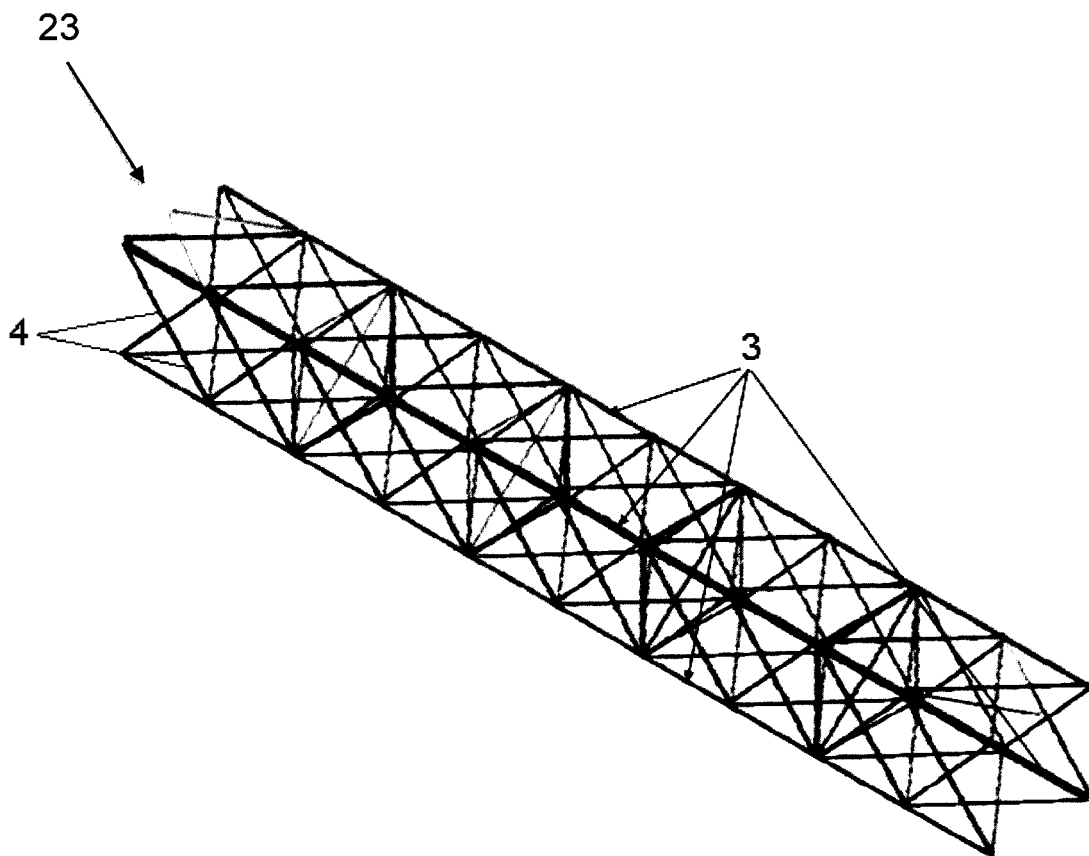


FIGURA 3

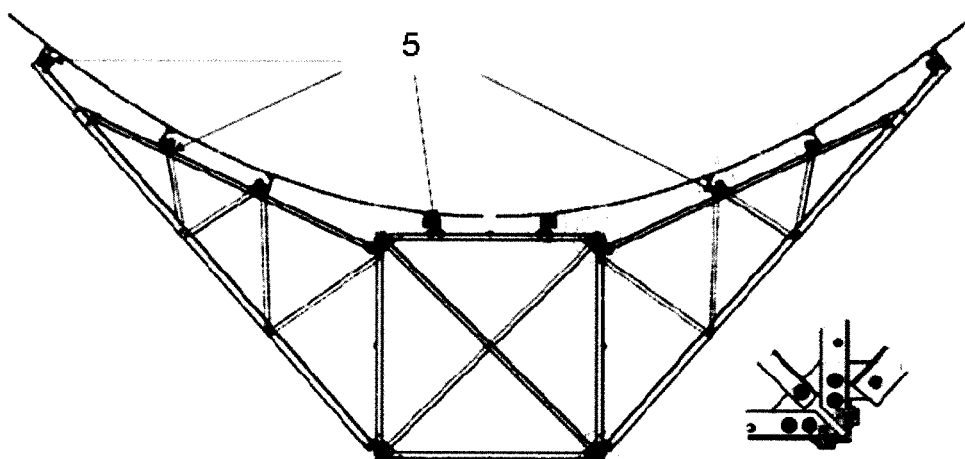


FIGURA 4

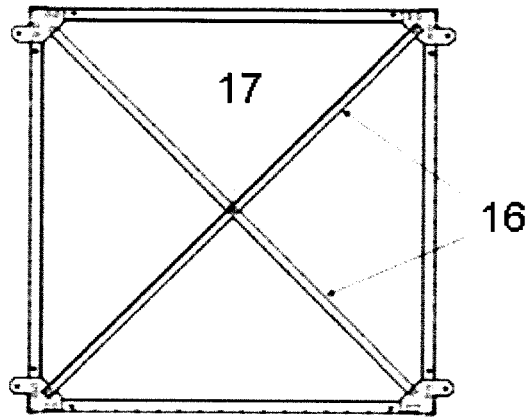


FIGURA 5

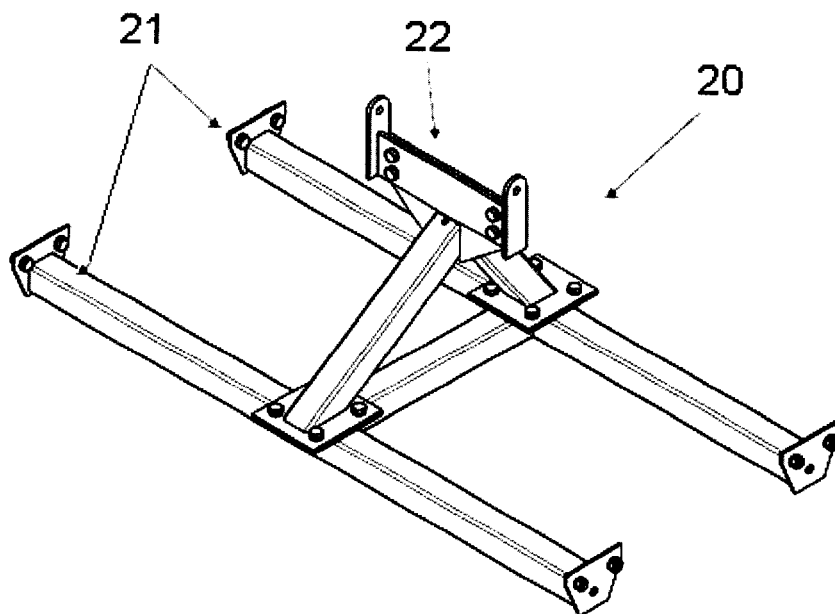


FIGURA 6

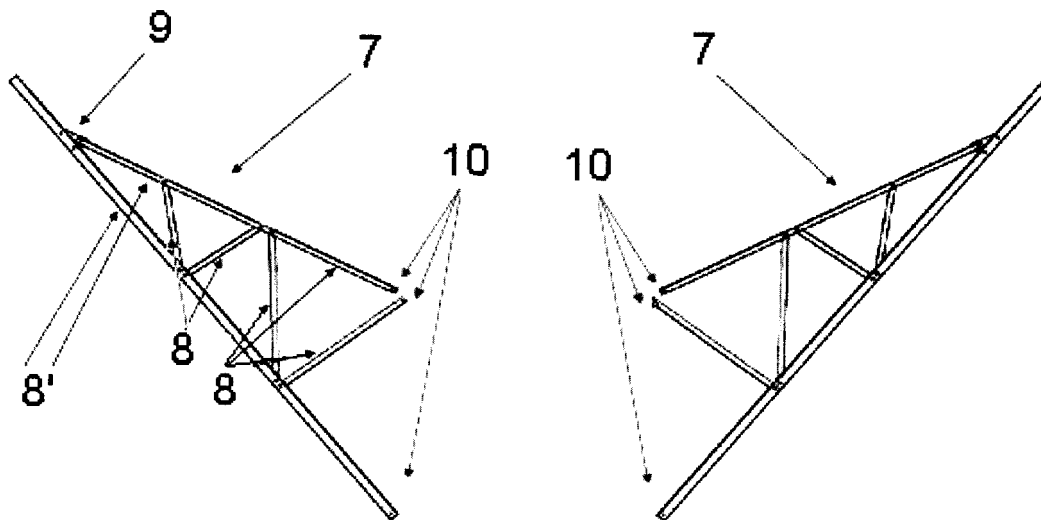


FIGURA 7A

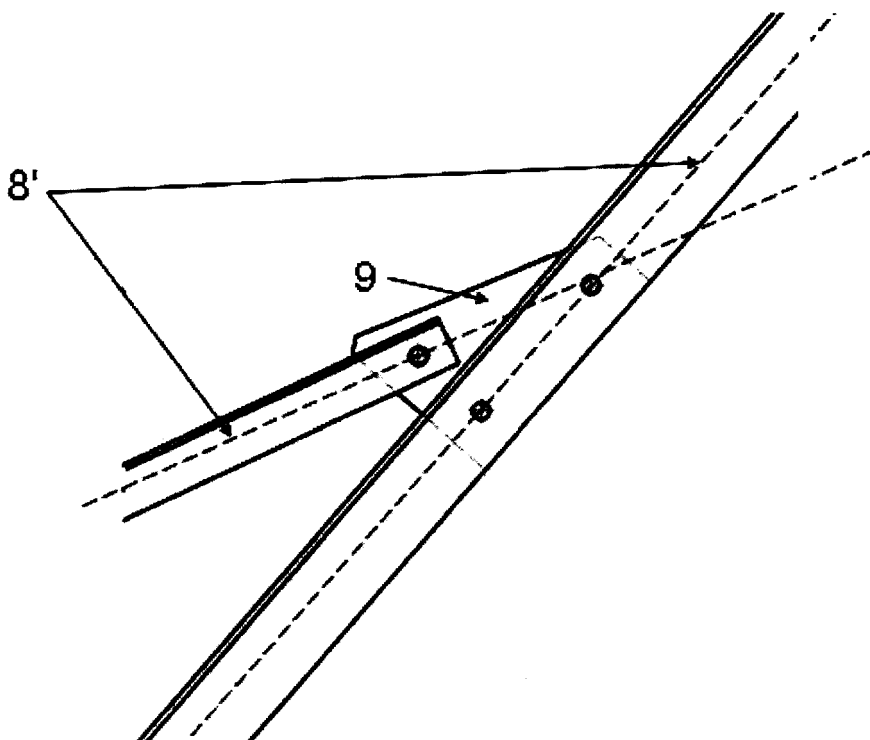


FIGURA 7B

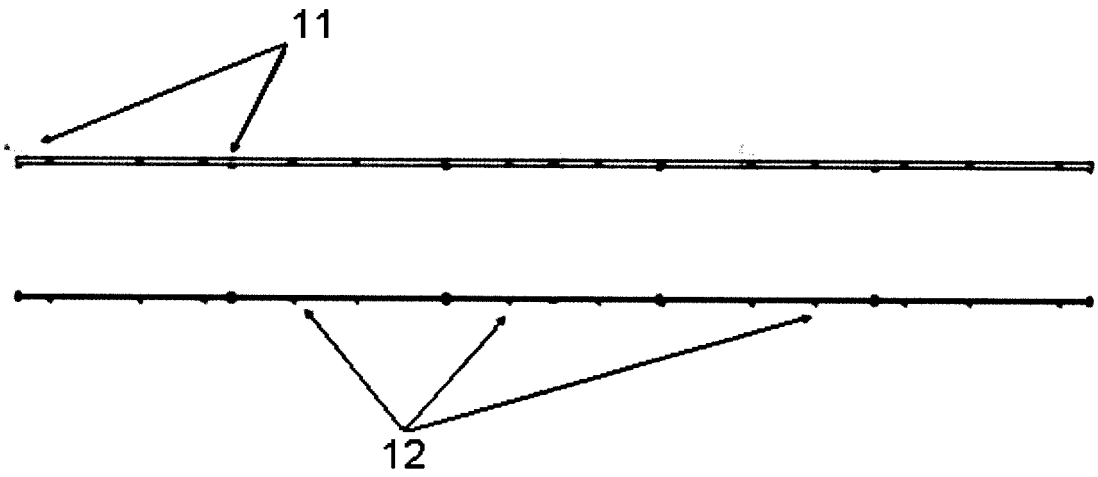


FIGURA 8

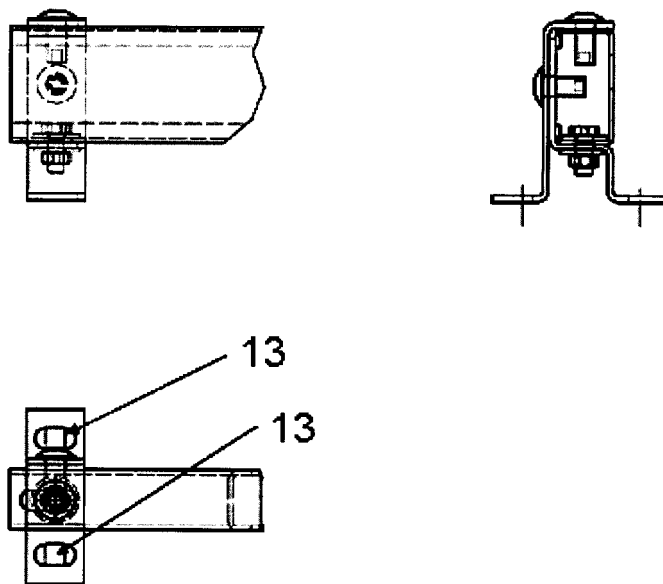


FIGURA 9

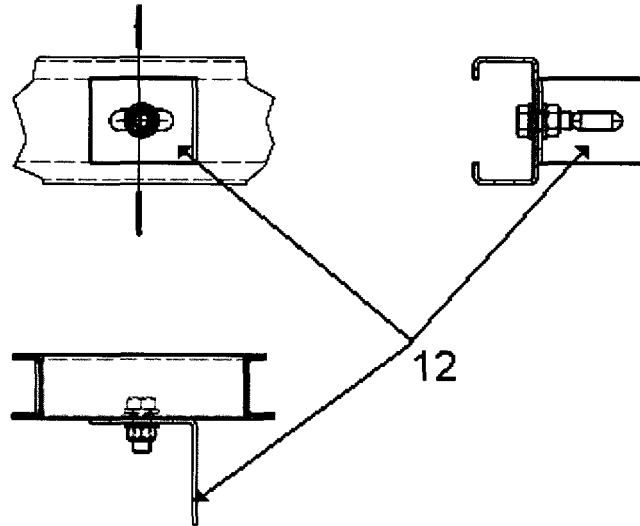


FIGURA 10

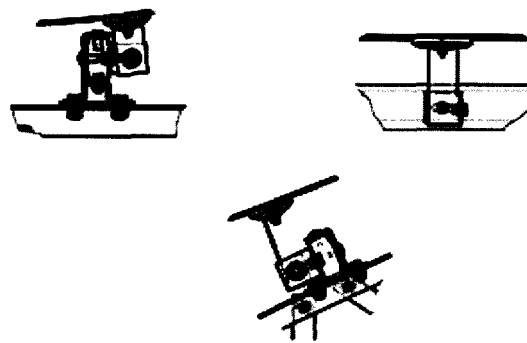


FIGURA 11

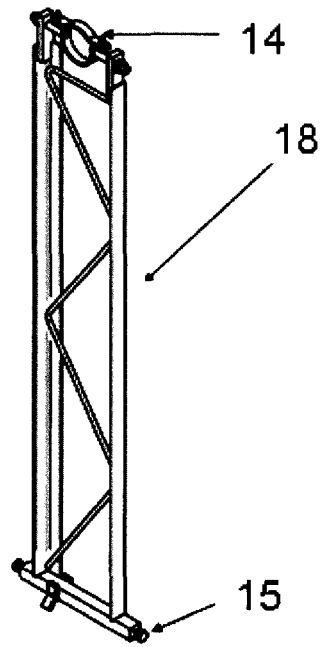


FIGURA 12



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201001347

②② Fecha de presentación de la solicitud: 20.10.2010

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **F24J2/14** (2006.01)
F24J2/52 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	EP 2221555 A1 (MINERA CATALANO ARAGONESA SAMC) 25.08.2010, todo el documento.	1,8,11,17
A		2-7,9,10,12-16
Y	US 2008204352 A1 (REYNOLDS GLENN A et al.) 28.08.2008, párrafo [0086]; figuras 23,24.	1,8,11,17
A	ES 1070880 U (MECANIZADOS SOLARES S L) 12.11.2009, todo el documento.	1
A	ES 2274710 A1 (SENER ING & SIST) 16.05.2007, todo el documento.	1
A	ES 2326303 A1 (ALBIASA SOLAR SL) 06.10.2009, todo el documento.	1
A	DE 202010001474 U1 (FLAGSOL GMBH) 10.06.2010, todo el documento.	1
A	US 2010050560 A1 (WERNER CRAIG ROY et al.) 04.03.2010, todo el documento.	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
26.03.2012

Examinador
D. Hermida Cibeira

Página
1/4

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

F24J

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

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 26.03.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-17	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 2-7,9,10,12-16	SI
	Reivindicaciones 1,8,11,17	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	EP 2221555 A1 (MINERA CATALANO ARAGONESA SAMC)	25.08.2010
D02	US 2008204352 A1 (REYNOLDS GLENN A et al.)	28.08.2008

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

La presente invención se refiere a una estructura con viga de torsión en celosía para colector solar cilindro-parabólico.

Se considera que el documento D01 es el más cercano del estado de la técnica al objeto de la reivindicación 1. En dicho documento, al cual pertenecen las referencias numéricas que siguen, se divulga una estructura (1) con viga de torsión en celosía para colector solar cilíndrico-parabólico (párrafo [0011]; figuras 1-3). La viga de torsión es de sección cuadrada y comprende: bastidores (11, 12) en ambos extremos que soportan el eje de giro del colector (párrafo [0043]; figura 8), un cuerpo de viga formado por cuatro montantes (9) (párrafo [0041]; figura 4) que configuran las cuatro aristas de la viga, arriostramientos diagonales (7) en el interior del cuerpo de la viga (párrafo [0042]; figura 9) y conjuntos rígidos fijados sobre los dos montantes (9) superiores de la viga para sustentar los soportes (8) del tubo absorbedor (párrafo [0040]; figuras 2, 10). La estructura (1) también comprende soportes en voladizo (2) anclados a la viga de torsión que sostienen los espejos parabólicos (3) mediante elementos de unión (no referenciados) (párrafos [0039], [0044], [0045]; figuras 11, 15).

Se observan algunas diferencias entre la invención del documento D01 y el objeto de la reivindicación 1. En particular, en la invención del documento D01, los arriostramientos diagonales (7) en el interior del cuerpo de la viga no son en forma de cruz de San Andrés, los conjuntos rígidos para los soportes (8) del tubo absorbedor no están soldados a la viga y no existen correas situadas sobre los soportes en voladizo (2). Debido a estas diferencias encontradas, se considera que la reivindicación 1 y sus reivindicaciones dependientes 2-17 son nuevas (Art. 6, LP 11/1986).

En cuanto a la actividad inventiva de la reivindicación 1, se considera que a un experto en la materia le resultaría evidente rediseñar los arriostramientos diagonales (7) en el interior del cuerpo de la viga en forma de cruz de San Andrés, algo ya presente en los bastidores extremos (11, 12) (figura 8). También le resultaría obvio fijar a la viga los conjuntos rígidos para los soportes (8) del tubo absorbedor por medio de soldadura, como alternativa de diseño. Además, se considera que el experto en la materia combinaría de forma obvia los documentos D01 y D02, procediendo a utilizar correas sobre los soportes en voladizo (2) de forma semejante a la divulgada en el documento D02 (párrafo [0086] y figuras 23, 24 de dicho documento). Por tanto y según lo que se acaba de exponer, se estima que la reivindicación 1 carece de actividad inventiva (Art. 8, LP 11/1986).

Por otra parte, se estima que las reivindicaciones 8, 11 y 17 carecen igualmente de actividad inventiva (Art. 8, LP 11/1986), pero que las reivindicaciones 2-7, 9, 10, 12-16, por el contrario, sí tienen actividad inventiva (Art. 8, LP 11/1986).