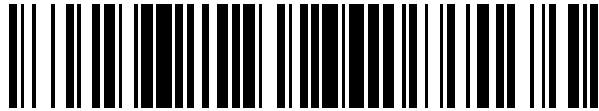


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 899**

21 Número de solicitud: 200930523

51 Int. Cl.:

**F24J 2/46** (2006.01)

**B66C 1/62** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**28.07.2009**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**10.02.2012**

Fecha de la concesión:

**05.12.2012**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:

**18.12.2012**

73 Titular/es:

**ABENGOA SOLAR NEW TECHNOLOGIES  
PASEO DE LA CASTELLANA, 31 PISO 5º  
28046 MADRID, (Madrid), ES**

72 Inventor/es:

**CERÓN GARCÍA, Francisco;  
CORNAGO RAMÍREZ, Emiliano y  
DE RÍO MARTÍN, Joaquín**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

54 Título: **Estructura de izado y montaje de heliostatos.**

57 Resumen:

Estructura de izado y montaje de heliostatos. Permite elevar el heliostato en la nave y montarlo sobre el carro (16), y una vez que se llega al punto de instalación en el campo, la estructura (1) de izado se emplea para levantar el heliostato del carro (16) y situarlo sobre un pedestal previamente instalado. Dicha estructura (1) está formada por un pórtico superior (2) y dos bases inferiores (3), estando dicho pórtico superior (2), comprendido a su vez por un perfil central (5), alargado y horizontal, en cuyos extremos presenta dos perfiles laterales (6), de los cuales parten inferiormente unas placas verticales (7), dotadas en las proximidades de sus extremos inferiores de un orificio (8), mediante el cual se vincula el pórtico superior (2) con las bases inferiores (3) a través de unos medios de fijación (4), disponiendo dichas bases inferiores (3) un apoyo semicircular (12) adaptado para recibir uno de los brazos soporte del heliostato.

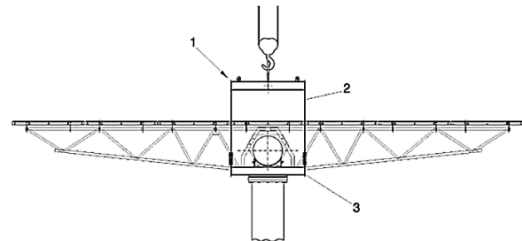


FIG. 1

ES 2 373 899 B1

**DESCRIPCIÓN**

Estructura de izado y montaje de helióstatos.

**Objeto de la invención**

La presente invención pertenece al campo de las energías renovables, y más concretamente al aprovechamiento de la energía solar mediante paneles fotovoltaicos o helióstatos.

El objeto principal de la presente invención es una estructura de izado y montaje de helióstatos, los cuales son montados en la nave para su posterior traslado al campo mediante un carro especialmente adaptado para ello.

**Antecedentes de la invención**

En los últimos tiempos se ha venido incrementando de manera progresiva la investigación por la búsqueda de soluciones que permitan adoptar energías alternativas de aprovechamiento de los recursos naturales. En este sentido vienen teniendo un especial desarrollo las energías ecológicas y de recursos inagotables, como la energía eólica y la energía solar, para lo cual las investigaciones se fundamentan básicamente de cara a la obtención de medios que permitan la utilización de dichas energías con un rendimiento que haga factible su aplicación.

El aprovechamiento de la energía solar puede llevarse a cabo o bien mediante la tecnología fotovoltaica que transforman directamente la energía solar en energía eléctrica, o bien transformando la energía solar en una función calorífica.

En cualquier caso, el aprovechamiento de la energía solar requiere determinar unas condiciones que permitan conseguir la máxima captación de los rayos solares, para lo cual es fundamental que la orientación de los paneles en el caso de la energía solar fotovoltaica o de los espejos en el caso de la tecnología de energía solar térmica de concentración, sea la adecuada, pudiendo dichos paneles o espejos realizar un movimiento de seguimiento solar en azimut y/o elevación dependiendo de las diferentes aplicaciones y de la tecnología que estemos considerando.

En el caso de la energía solar fotovoltaica los paneles pueden contar con estructuras fijas o móviles. Las estructuras fijas son las mas simples, en cuanto a montaje y mantenimiento de las mismas se refiere, y por lo tanto las mas económicas, aunque no aprovechan toda la energía solar disponible, al no incidir siempre de forma perpendicular los rayos solares sobre los correspondientes paneles o placas fotovoltaicas. En cuanto a las estructuras móviles, están previstas para captar la mayor radiación solar posible, siendo capaces de incrementar el rendimiento hasta en un 40% respecto a las estructuras fijas, aunque como contrapartida la inversión inicial es significativamente mayor, así como los gastos de mantenimiento.

En lo que se refiere a la producción de energía termoelectrica a partir de tecnologías de concentración solar podemos distinguir tres tipos de sistemas: los discos Stirling, los colectores cilindro-parabólicos y la tecnología que actualmente nos ocupa, tecnología de receptor central.

Los sistemas de receptor central están constituidos por un campo de helióstatos, siendo estos espejos de gran superficie (40-125 m<sup>2</sup> por unidad) denominados helióstatos con seguimiento solar, que reflejan la radiación solar directa sobre uno o varios receptores centrales situados en la parte superior de una torre de gran altura. Estos receptores se encuentran habitual-

mente albergados en cavidades situadas en la misma torre.

En este punto se produce la conversión de la energía radiante en energía térmica, pudiendo ser el fluido de trabajo contenido en el receptor, vapor de agua, sodio fundido o sales fundidas. Si la planta usa vapor de agua, éste es conducido directamente a una turbina. En los otros métodos el fluido transporta el calor a un intercambiador para la producción de vapor, con el que se hará funcionar una turbina que mueve al generador eléctrico. El funcionamiento de la tecnología de torre se basa en tres elementos característicos: los helióstatos, el receptor y la torre.

Los helióstatos tienen la función de captar la radiación solar y dirigirla hacia el receptor. Están compuestos por una superficie reflectante, una estructura que le sirve de soporte, y mecanismos que permiten orientarlo para ir siguiendo el movimiento del sol. Las superficies reflectantes más empleadas actualmente son de espejos de vidrio.

El receptor, transfiere el calor recibido a un fluido de trabajo. Este fluido en el caso de tratarse de vapor, es llevado directamente a una turbina, en el caso de tratarse de otro fluido calo-portador se lleva a un intercambiador de calor para la producción de vapor.

La torre sirve de soporte al receptor, que debe situarse a cierta altura sobre el nivel de los helióstatos con el fin de reducir al máximo el llamado efecto coseno (efecto por el que el área de un helióstato no ve en su totalidad el sol, debido al ángulo que forman los rayos incidentes con la normal a la superficie del helióstato).

Un helióstato consta básicamente de una superficie reflectante compuesta por múltiples facetas planas y/o curvadas, una estructura soporte, y un mecanismo de control dotado de motores para la correcta orientación y seguimiento solares. Dichas facetas se apoyan sobre una estructura reticulada (denominada bastidor), y ésta a su vez sobre dos brazos soporte del helióstato los cuales se apoyan en un pedestal.

Actualmente el montaje de los diferentes elementos que componen los helióstatos o seguidores fotovoltaicos, se realiza en el campo, con los consiguientes problemas que esto conlleva: defectos y daños en las piezas, menor seguridad y precisión de los dispositivos, etc. Además esta instalación conlleva una complejidad operativa en la fase de montaje que redundará asimismo en unos tiempos de dedicación susceptibles de optimizarse.

**Descripción de la invención**

Mediante la presente invención se resuelven los inconvenientes anteriormente citados proporcionando una herramienta para el izado y colocación sobre el correspondiente pedestal de un helióstato que es previamente montado en la nave, para su posterior traslado al campo mediante un carro adaptado especialmente para ello, y que una vez llegado al punto de instalación del helióstato en el campo, se levanta mediante la estructura objeto de invención, para su montaje sobre el pedestal previamente instalado.

La estructura de izado y montaje, objeto de la presente invención, comprende un pórtico superior y dos bases inferiores, estando dichas bases inferiores vinculadas al pórtico superior mediante un medios de fijación que preferentemente consisten en unas arandelas, unos tornillos y unas tuercas.

El pórtico superior comprende un perfil central, alargado y horizontal, en cuyos extremos presenta

dos perfiles laterales, perpendiculares al perfil central, vinculados en su punto medio a éste, partiendo inferiormente de cada uno de dichos perfiles laterales unas placas verticales adaptadas para atravesar el heliostato introduciéndose en unos espacios existentes entre facetas, y dotadas en las proximidades de sus extremos inferiores de un orificio, mediante el cual se vincula el pórtico superior con las bases inferiores.

Dicho perfil central está dotado en su cara superior de una argolla principal, adaptada para ser enganchada por una grúa, mediante la cual se realiza el levantamiento de la estructura objeto de invención.

Asimismo los perfiles laterales están dotados a su vez de unas argollas secundarias dispuestas preferentemente en dirección oblicua, y situadas en las proximidades de los extremos de dichos perfiles laterales.

Por otro lado cada una de las bases inferiores comprenden en su cara superior central de un apoyo semicircular, adaptado para recibir cada uno de los brazos soporte del heliostato, estando dotadas en sus extremos laterales de unas pletinas que presentan un agujero, para su unión con el pórtico superior mediante los medios de fijación citados anteriormente.

Preferentemente los apoyos semicirculares presentan en sus caras laterales unos cuerpos cilíndricos en los cuales se introducen unas cuerdas, cables o eslingas que abrazan superiormente el brazo soporte del heliostato para mayor fijación y estabilidad de éste sobre el apoyo semicircular de la base inferior.

De acuerdo con una realización preferida de la invención tanto el perfil central y los dos perfiles laterales del pórtico superior, como las bases inferiores muestran una configuración en I.

La fase de montaje del heliostato sobre el pedestal se realiza mediante una grúa a la que primeramente se le engancha el pórtico superior de la estructura de izado a través de sus argollas, para posteriormente atravesar el heliostato, introduciendo las placas verticales del pórtico superior en los espacios existentes entre facetas. A continuación se procede a la unión del pórtico superior con las bases inferiores mediante los medios de fijación. Finalmente, mediante la grúa se realiza el izado de la estructura, la cual eleva el heliostato para su ubicación definitiva sobre el pedestal previamente instalado en el punto adecuado del campo.

El desplazamiento del heliostato se lleva a cabo mediante un carro especialmente adaptado para realizar su traslado desde la nave hasta el punto de instalación adecuado en el campo. Dicho carro comprende un bastidor dotado de unos largueros que disponen de unas placas de apoyo sobre los que se asientan las bases inferiores de la estructura de izado, en cuyos apoyos semicirculares se sustentan los brazos soporte del heliostato. Asimismo, dicho carro comprende preferentemente cuatro ruedas, un eje delantero y un eje trasero, en cuyos extremos están localizadas las ruedas, y un remolque en su parte delantera, adaptado para ser enganchado y desplazado por parte de un tractor o similar.

Por tanto, la estructura de izado aquí descrita tiene preferentemente dos aplicaciones: por un lado sirve para levantar el heliostato en la nave y montarlo sobre el carro; por otro lado, una vez que se llega al punto de instalación en el campo, la estructura de izado se emplea para levantar el heliostato del carro y situarlo sobre el pedestal previamente instalado.

### Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una vista en alzado lateral donde se muestra el montaje de un heliostato sobre un pedestal, empleando para ello la estructura de izado objeto de invención.

Figura 2.- Muestra una vista en perspectiva del pórtico superior de la estructura de izado y montaje objeto de invención.

Figura 3.- Muestra una vista en perspectiva en donde se muestran las dos bases inferiores que componen la estructura de izado objeto de invención, las cuales incorporan unos apoyos semicirculares así como unas pletinas laterales.

Figura 4.- Muestra una vista en perspectiva de un carro para el traslado del heliostato.

Figura 5.- Muestra una vista inferior del heliostato durante su instalación sobre un pedestal empleando la estructura de izado objeto de invención, donde se muestra uno de los brazos soporte del heliostato sustentado sobre el apoyo semicircular de la base inferior.

Figura 6.- Muestra una vista lateral de un heliostato que está siendo levantado por una grúa empleando para ello la estructura de izado objeto de invención mediante unas eslingas vinculadas a las argollas secundarias.

### Realización preferente de la invención

Tal y como puede observarse en las figuras 1-3, la estructura (1) de izado y montaje comprende un pórtico superior (2) y dos bases inferiores (3), estando dichas bases inferiores (3) vinculadas al pórtico superior (2) mediante un medios de fijación (4), representados en la figura 5, consistentes en unas arandelas, unos tornillos y unas tuercas.

El pórtico superior (2), representado en la figura 2, comprende un perfil central (5), alargado y horizontal, en cuyos extremos presenta dos perfiles laterales (6) perpendiculares al perfil central (5), vinculados en su punto medio éste, partiendo inferiormente de dichos perfiles laterales (6) unas placas verticales (7) dotadas en las proximidades de sus extremos inferiores de un orificio (8), mediante el cual se vincula el pórtico superior (2) con las bases inferiores (3).

Dicho perfil central (5) está dotado en su cara superior de una argolla principal (9), adaptada para ser enganchada por una grúa, mediante la cual se realiza el levantamiento de la estructura (1), presentando adicionalmente unas cartelas (10) laterales para mayor refuerzo y solidez del pórtico superior (2). Asimismo los perfiles laterales (6) están dotados a su vez de unas argollas secundarias (11), mostradas en las figuras 2 y 6, dispuestas en dirección oblicua, y situadas en las proximidades de los extremos de dichos perfiles laterales (6).

Por otro lado las dos bases inferiores (3), mostradas en la figura 3, comprenden un apoyo semicircular (12) situado en la parte central de su cara superior, adaptado para recibir cada uno de los brazos soporte del heliostato, estando dotadas en sus extremos laterales de unas pletinas (13) que presentan un agujero

(14), para su unión con el pórtico superior (2) mediante los medios de fijación (4) citados anteriormente.

Asimismo en las figuras 3 y 5 se muestran los apoyos semicirculares (12), los cuales presentan en sus caras laterales unos cuerpos cilíndricos (15) en los cuales se introducen unas cuerdas, cables o eslingas que abrazan superiormente el brazo soporte del helióstato para mayor fijación y estabilidad de éste sobre el apoyo semicircular (12), como se observa en la figura 5.

Tal y como se puede apreciar en las figuras 2 y 3, tanto el perfil central (5) y los dos perfiles laterales (6) del pórtico superior (2), como las bases inferiores (3) muestran una configuración en I.

En la figura 4 se muestra un carro (16) especial-

mente adaptado para realizar el traslado del helióstato desde la nave hasta el punto de instalación adecuado en el campo. Dicho carro (4) comprende un bastidor (17) dotado de unos largueros que disponen de unas placas de apoyo (18) sobre las que se asientan las bases inferiores (3) de la estructura (1) de izado, en cuyos apoyos semicirculares (14) se sustentan los brazos soporte del helióstato.

En las figuras 5 y 6 se muestran vistas del proceso de montaje de un helióstato sobre un pedestal, una vez llegado al punto de instalación en el campo, utilizando para ello la estructura (1) de izado objeto de invención. En la figura 6 se observa que las placas verticales (7) atraviesan el helióstato introduciéndose en los espacios existentes entre facetas.

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65

## REIVINDICACIONES

1. Estructura (1) de izado y montaje de helióstatos formados por una superficie reflectante compuesta por múltiples facetas planas y/o curvadas que se apoyan sobre una estructura reticulada, y ésta a su vez sobre unas correas que sustentan los dos brazos soporte del helióstato; y un mecanismo de control dotado de motores para la correcta orientación solar **caracterizado** porque comprende un pórtico superior (2) y dos bases inferiores (3) que presentan cada una de ellas un apoyo semicircular (12) adaptado para recibir uno de los brazos soporte del helióstato, estando el pórtico superior (2) a su vez comprendido por un perfil central (5), alargado y horizontal, en cuyos extremos presenta dos perfiles laterales (6) vinculados en su punto medio a éste, de los cuales parten inferiormente unas placas verticales (7) adaptadas para atravesar el helióstato introduciéndose en unos espacios existentes entre facetas, y dotadas en las proximidades de sus extremos inferiores de un orificio (8), mediante el cual se vincula el pórtico superior (2) con las bases inferiores (3) a través de unos medios de fijación (4).

2. Estructura (1) de izado y montaje de helióstatos de acuerdo con reivindicación 1, **caracterizado** porque el perfil central (5) del pórtico superior (2) está dotado en su cara superior de una argolla principal (9), adaptada para ser enganchada por una grúa, mediante la cual se realiza el levantamiento de la estructura (1).

3. Estructura (1) de izado y montaje de helióstatos de acuerdo con reivindicación 2, **caracterizado** por-

que la argolla principal (9) presenta adicionalmente unas cartelas (10) laterales para mayor refuerzo y solidez del pórtico superior (2).

4. Estructura (1) de izado y montaje de helióstatos de acuerdo con reivindicación 1, **caracterizado** porque los perfiles laterales (6) están dotados de unas argollas secundarias (11).

5. Estructura (1) de izado y montaje de helióstatos de acuerdo con reivindicación 4, **caracterizado** porque las argollas secundarias (11) están dispuestas en dirección oblicua, y situadas en las proximidades de los extremos de los perfiles laterales (6).

6. Estructura (1) de izado y montaje de helióstatos de acuerdo con reivindicación 1, **caracterizado** porque las dos bases inferiores (3) disponen en sus extremos laterales de unas pletinas (13) que presentan un agujero (14), para su unión con el pórtico superior (2).

7. Estructura (1) de izado y montaje de helióstatos de acuerdo con reivindicación 1, **caracterizado** porque los apoyos semicirculares (12) presentan en sus caras laterales unos cuerpos cilíndricos (15).

8. Estructura (1) de izado y montaje de helióstatos de acuerdo con reivindicación 1, **caracterizado** porque tanto el perfil central (5) y los dos perfiles laterales (6) del pórtico superior (2), como las bases inferiores (3) muestran una configuración en I.

9. Estructura (1) de izado y montaje de helióstatos de acuerdo con reivindicación 1, **caracterizado** porque los medios de fijación (4) comprenden unas arandelas, unos tornillos y unas tuercas.

35

40

45

50

55

60

65

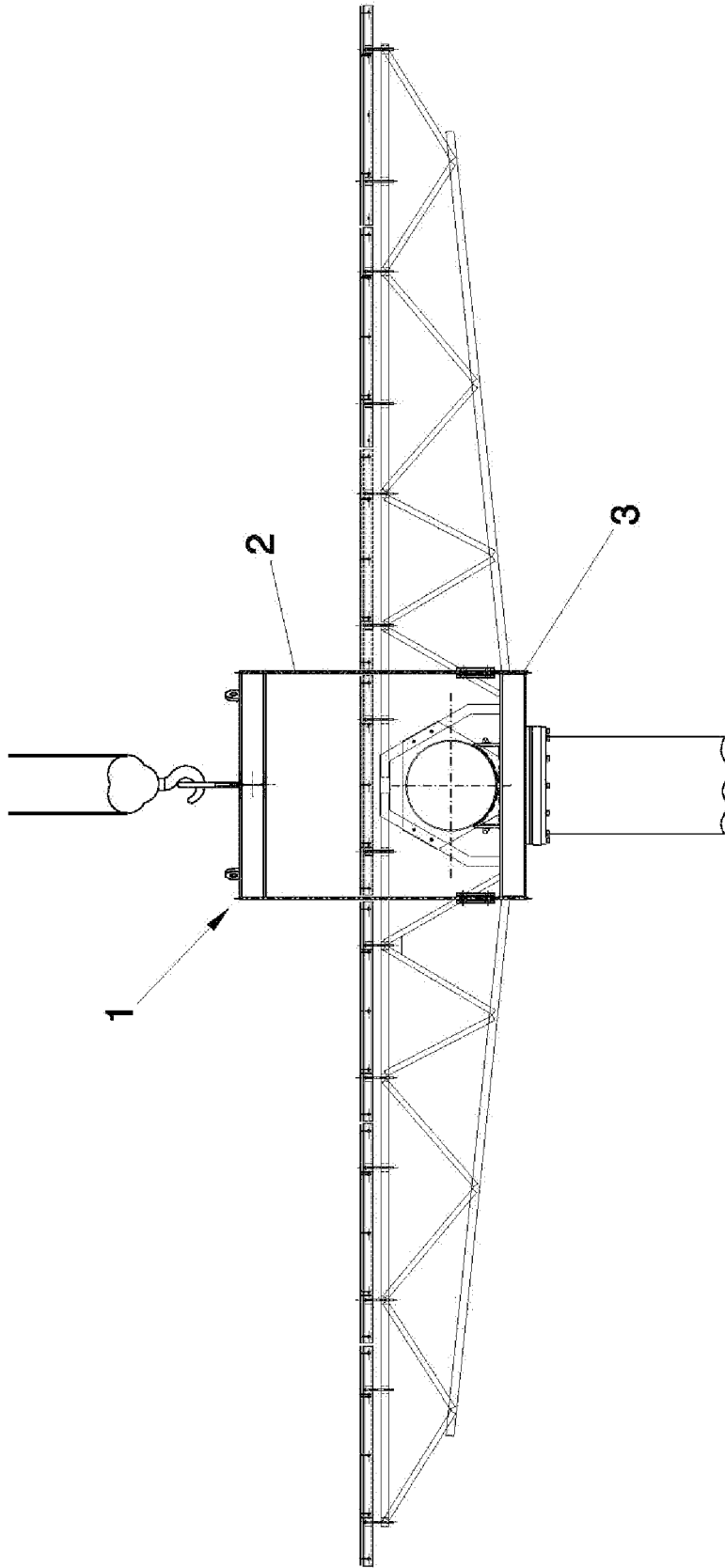


FIG. 1

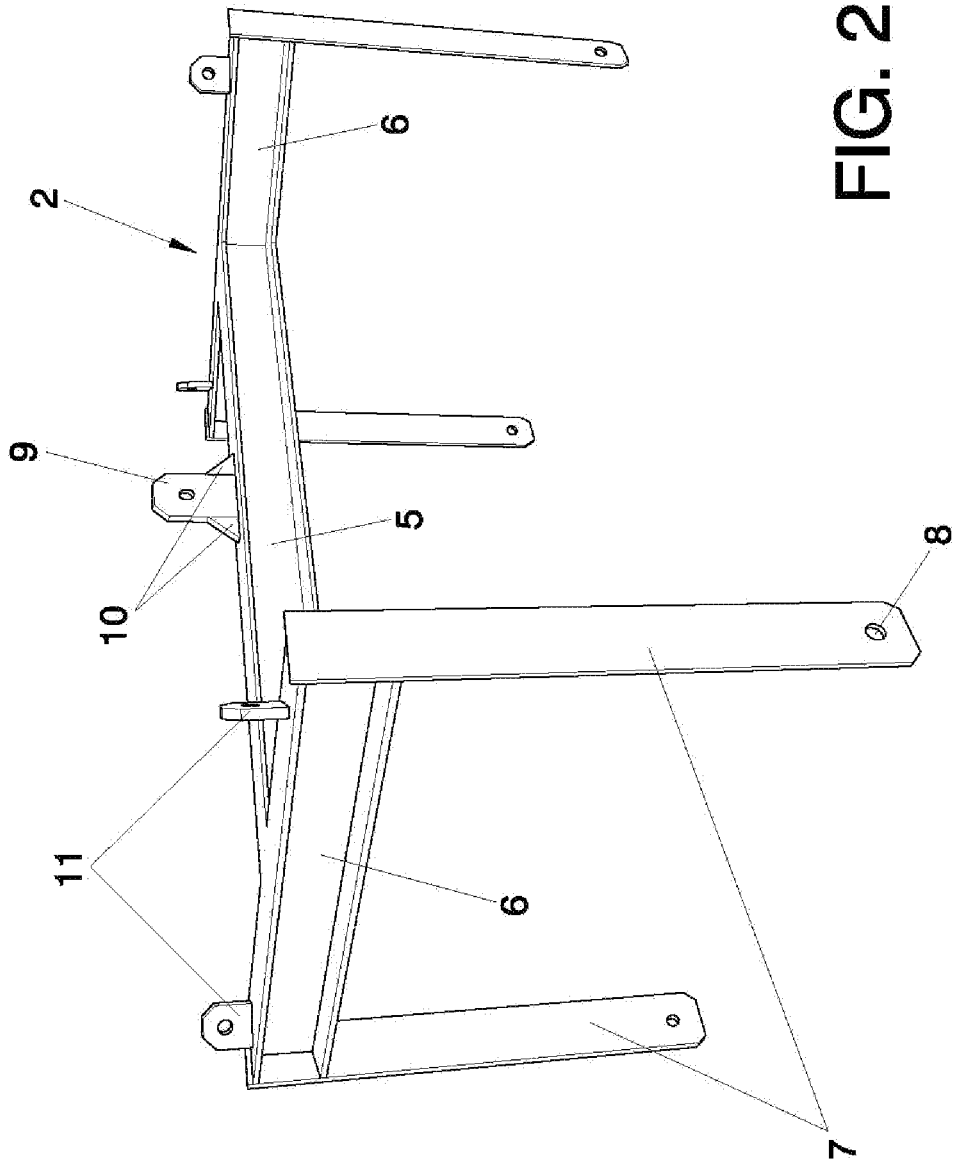


FIG. 2

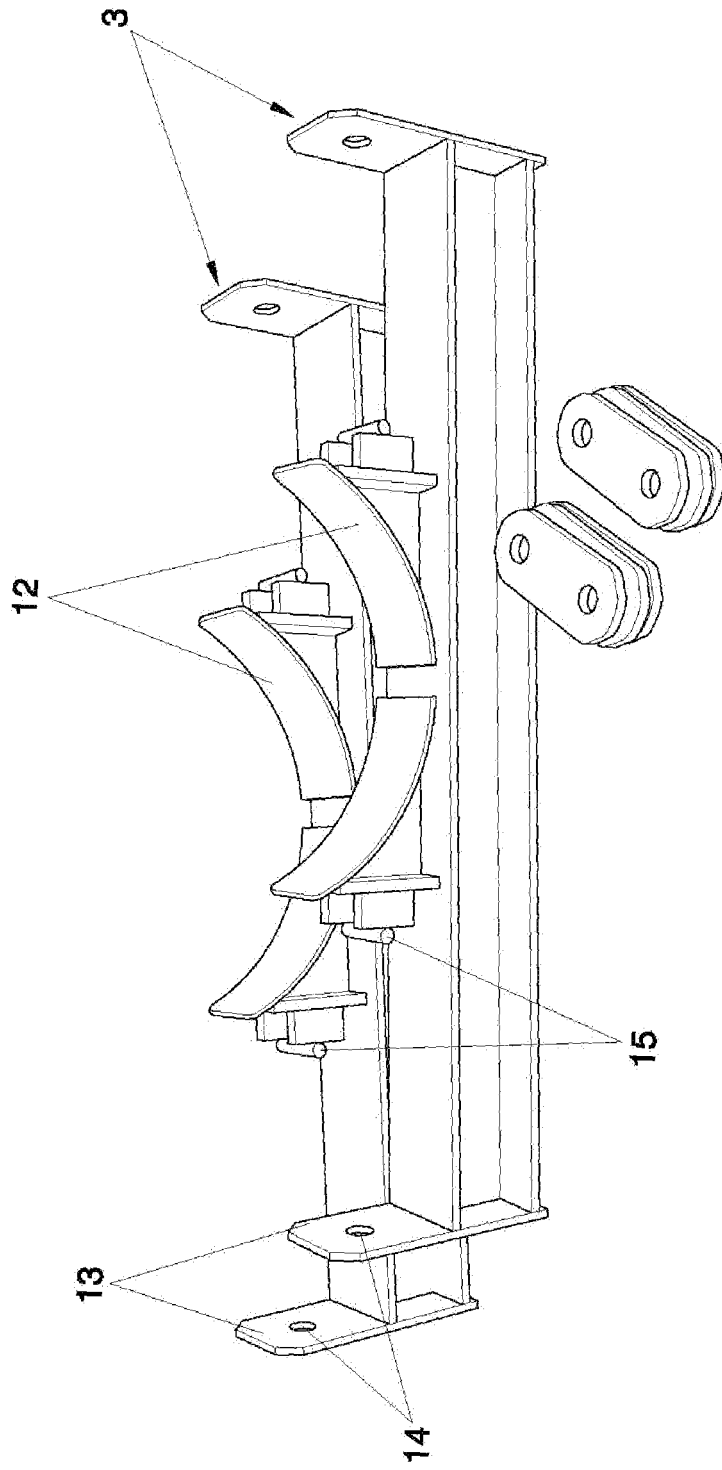


FIG. 3



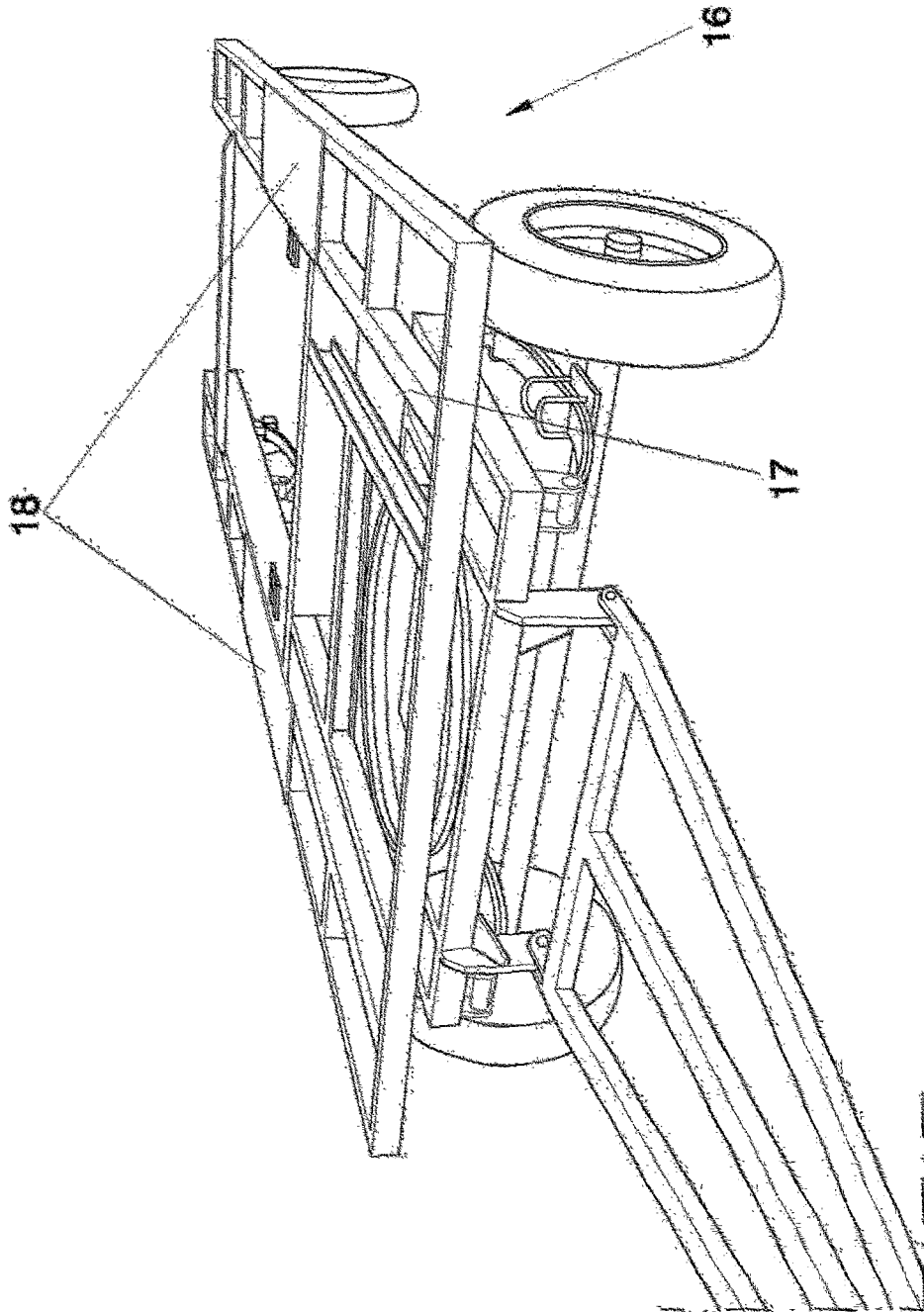
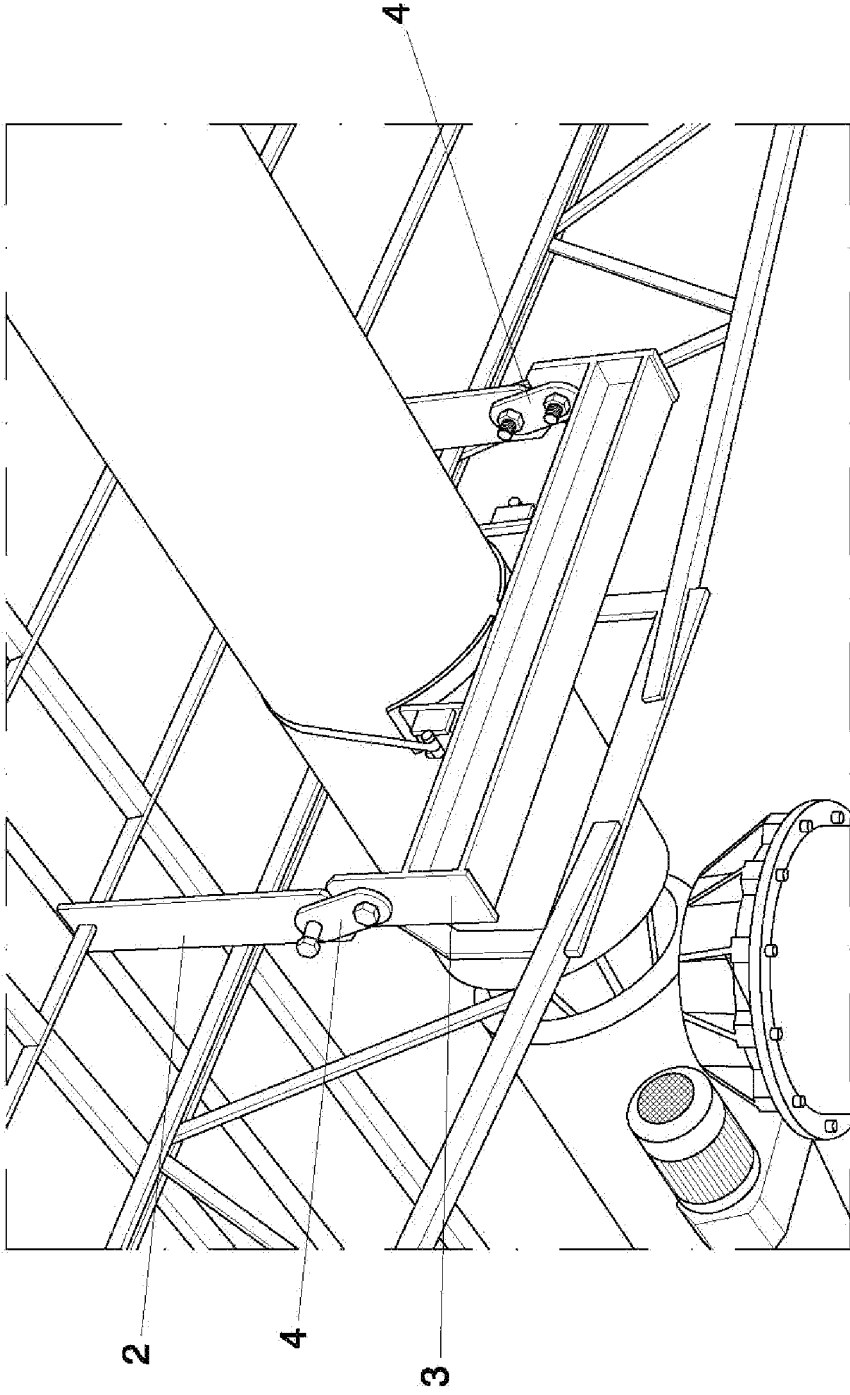


FIG. 4



**FIG. 5**

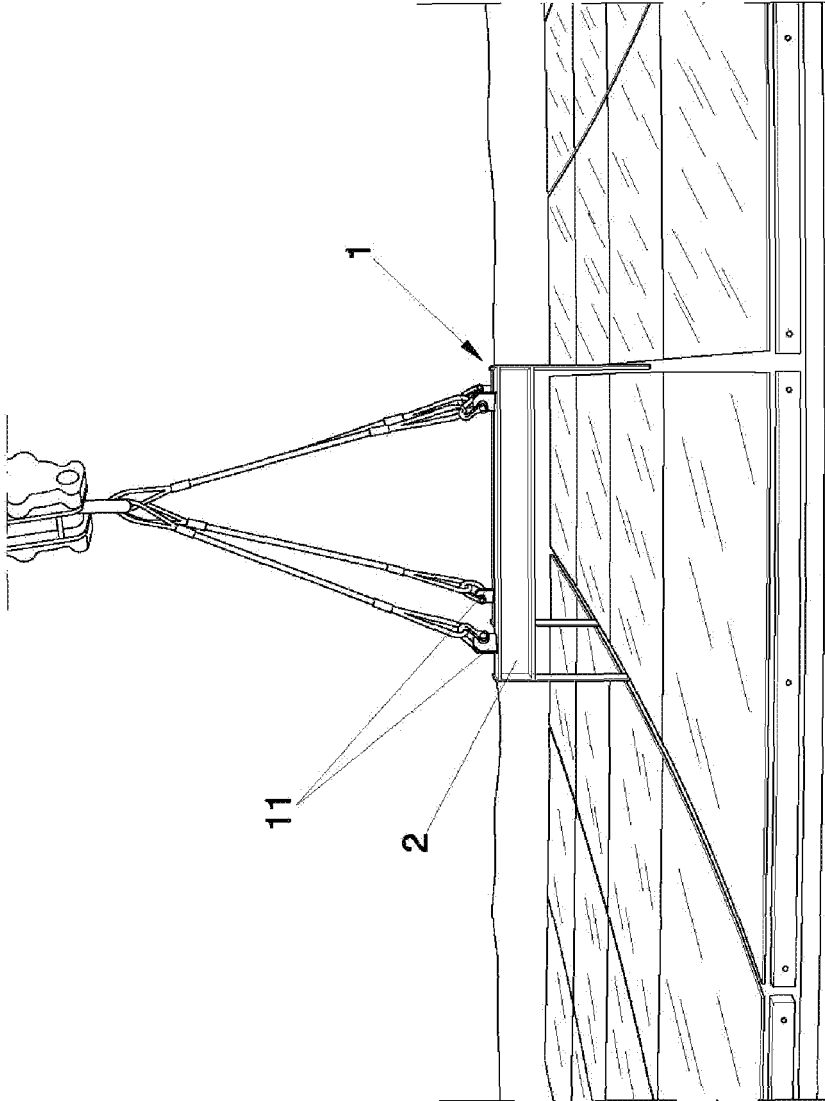


FIG. 6



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200930523

②② Fecha de presentación de la solicitud: 28.07.2009

③② Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **F24J2/46** (2006.01)  
**B66C1/62** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 5671960 A (CHYZ DAVID) 30.09.1997, figura 2.	1
A	JP 1317919 A (KAJIMA CORP et al.) 22.12.1989, figura 5 & Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; AN JP-14847288-A.	1
A	FR 1431799 A (MILLS CONST SA) 18.03.1966, figura 4.	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  
30.01.2012

Examinador  
J. Merello Arvilla

Página  
1/4

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

F24J, B66C

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: 30.01.2012

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-9	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-9	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

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	US 5671960 A (CHYZ DAVID)	30.09.1997
D02	JP 1317919 A (KAJIMA CORP et al.)	22.12.1989

**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. En adelante se utilizará la misma terminología usada en las reivindicaciones en estudio. Las referencias numéricas empleadas son relativas al documento D01. El documento D01 presenta una estructura de izado para un motor cuya estructura se asemeja al pórtico superior propuesto por la primera reivindicación de la solicitud de patente en estudio pero que carece de las dos bases inferiores propuestas por ésta. En efecto el pórtico superior de acuerdo con D01 cuenta con un perfil central (18), alargado y horizontal, en cuyo extremo presenta dos perfiles laterales (20, 22) vinculados en su punto medio a éste, de los cuales parten inferiormente unas placas verticales (24). Estas placas verticales (24) no atraviesan el motor y se conectan a las bases inferiores sustentando la carga por su base sino que se anclan directamente a la carga por medio de tornillos (98). La solución propuesta en D01 anticipa la configuración del pórtico superior propuesto en la primera reivindicación en estudio pero no las bases inferiores y no se considera obvio, para un experto en la materia que partiera del documento D01, el llegar a la solución propuesta en dicha reivindicación. 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 9, presentan igualmente novedad (Ley 11/1986, Art. 6.1.) y actividad inventiva (Ley 11/1986, Art. 8.1.).

El documento D02 anticipa el concepto de una estructura de izado que cuenta con elementos que "atraviesan" la carga y la sustentan desde su base, si bien dicha estructura no cuenta con las bases inferiores propuestas en la primera reivindicación en estudio y además el pórtico superior presenta una configuración profundamente diferente de la propuesta en dicha reivindicación. Por tanto la primera reivindicación de la solicitud de patente en estudio también cuenta con novedad y actividad inventiva respecto el documento D02 y con ello sus reivindicaciones dependientes.