

OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 283 233**

② Número de solicitud: 200700836

⑤ Int. Cl.:  
**F24J 2/54** (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **29.03.2007**

⑫ Fecha de publicación de la solicitud: **16.10.2007**

⑫ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:  
**16.10.2007**

⑦ Solicitante/s: **José Antonio Rodríguez Hoyo**  
**Plaza Dr. Marcos Escorihuela y Conesa, 6-2º DI**  
**48920 Portugalete, Vizcaya, ES**

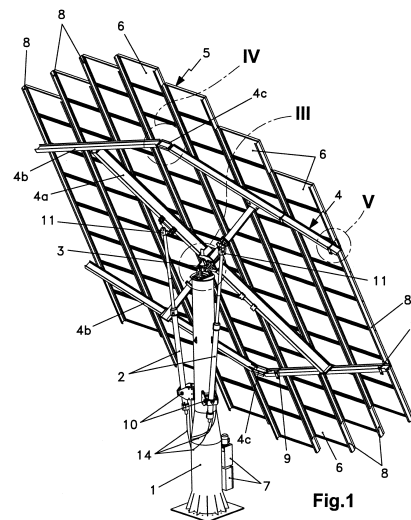
⑦ Inventor/es: **Rodríguez Hoyo, José Antonio**

⑦ Agente: **Izquierdo Faces, José**

⑤ Título: **Seguidor solar.**

⑤ Resumen:

Seguidor solar, que presenta una constitución compacta desmontable donde existe una columna (1) de altura fija con equipo de mando y control (7) y dos brazos telescópicos (2) extensibles articulados al costado de la misma, con una posición recogida donde no sobresalen del extremo superior de la columna (1), también existe una rótula cardán (3), un armazón porta-placas (4) y un panel (5) de placas fotovoltaicas (6), cuya rótula cardán (3) está instalada entre el extremo superior de la columna (1) y el centro del armazón porta-placas (4), el armazón (4) tiene medios asociados para la sujeción del panel (5) de placas fotovoltaicas (6) estando constituido por un aspa central (4a) donde sus travesaños están articulados con los extremos superiores de los brazos telescópicos (2), en dos costados opuestos, esta aspa central (4a) está cerrada mediante dos lados en ángulo (4b), y cuyo panel (5) está constituido por una pluralidad de placas fotovoltaicas (6).



ES 2 283 233 A1

## DESCRIPCIÓN

Seguidor solar.

### Campo de la invención

Esta invención concierne a un seguidor solar, entendiendo como tal el equipo que sustenta un panel de placas fotovoltaicas e incorpora medios para orientarlo según la posición del sol en cada momento, con el fin de obtener el máximo aprovechamiento en la conversión de la energía lumínica recibida en energía eléctrica.

### Estado de la técnica anterior

En este campo se conocen seguidores solares que emplean diversos sistemas para orientar el panel de placas según dos ejes de coordenadas, uno horizontal, que permite un giro arriba/abajo, otro vertical, que permite un giro izquierda/derecha. Frente a la elíptica descrita por el sol para un observador terrestre, estos dos únicos grados de libertad limitan la capacidad orientadora del panel de placas para lograr que la radiación recibida incida según la perpendicular al mismo.

Por otro lado, pero no menos importante, los dispositivos que se conocen al respecto presentan constituciones complejas formadas por muchos elementos separados que dificultan su almacenamiento y transporte y que han de ser armados *in situ* por personal cualificado y experto, requiriendo un elevado tiempo de montaje y repercutiendo estas dificultades también en las labores de mantenimiento y reparación que pudieran necesitarse.

### Explicación de la invención y ventajas

Ante este estado de cosas la presente invención propone un seguidor solar que presenta una constitución compacta desmontable en la que, por una parte, existe una columna de altura fija que incorpora un equipo de mando y control y dos brazos telescópicos extensibles que están articulados al costado de la misma y que tienen una posición recogida en la que no sobresalen del extremo superior de la columna, y, por otra parte, existe una rótula cardán, un armazón porta-placas y un panel de placas fotovoltaicas, cuya rótula cardán está instalada entre el extremo superior de la columna y el centro del armazón porta-placas, cuyo armazón porta-placas tiene medios asociados para la sujeción del panel de placas fotovoltaicas y está constituido por un aspa central en la que sus travesaños están articulados con los extremos superiores de los brazos telescópicos y que, en dos costados opuestos, esta aspa central está cerrada mediante dos lados en ángulo, y cuyo panel de placas fotovoltaicas está constituido por una pluralidad de placas fotovoltaicas que están organizadas de manera que el panel tiene un contorno de esquinas redondeadas que es inscribible en una elipse y que forma dos costados opuestos en los que las placas fotovoltaicas están escalonadas en descenso desde el centro a los extremos de tales costados.

Una primera ventaja destacada de la invención es inherente, precisamente, a la concepción compacta por la que la columna de altura fija, los brazos telescópicos extensibles y el equipo de mando y control, son empaquetados y trasladados conjuntamente, de modo que, sin necesidad de operaciones de armado, y por tanto de personal experto al efecto, la columna es implantada en el cimiento previsto y sobre ella serán después acoplados el resto de elementos, a saber, el armazón porta-placas y, sobre éste, el panel de placas

fotovoltaicas. En consecuencia, esta constitución tiene menos elementos mecánicos y, por tanto, requiere menos mantenimiento y la asistencia técnica necesaria es más dilatada en el tiempo; la compacidad ofrece una mayor robustez; es más sencilla en sí y también en su montaje y mantenimiento, que, como se ha dicho requiere menos tiempo y no precisa de personal especializado.

Otra particularidad de la invención reside en su movilidad; en las soluciones conocidas reseñadas cualquier posición del plano del panel ha de obtenerse necesariamente por sucesión de un movimiento horizontal y un movimiento vertical, no siendo posibles posiciones de inclinación del plano del panel que no estén en estas trayectorias horizontal y vertical; en cambio, ahora el plano del panel puede efectuar giros de tipo pivotante y se pueden lograr posiciones de inclinación del mismo que no pueden ser alcanzadas con las soluciones conocidas indicadas, lo cual hace posible un seguimiento solar más rápido y preciso. Para facilitar el montaje del panel al armazón porta-placas, de acuerdo con la invención, resulta que los lados en ángulo tienen un tramo central que se ubica en correspondencia con su vértice y que tiene sus extremos articulados con los tramos a uno y otro lado del mismo; una vez concluido el montaje esta solución garantiza la adecuada rigidez del conjunto. A este respecto, para la formación del panel, las placas fotovoltaicas están montadas entre rastreles que son fijados al armazón porta-placas por unos abarcones que constituyen dichos medios de sujeción del panel que están asociados a este armazón porta-placas.

Otra particularidad del seguidor propugnado es que los brazos telescópicos están en su extremo inferior articulados a la columna mediante un eje horizontal que está anclado a la misma y, en su extremo superior, estos brazos telescópicos poseen una horquilla que entre sus ramas tiene montado un eje transversal que pertenece a una brida dotada de medios para su amarre a los travesaños del aspa central; con esta solución, para el transporte del conjunto compacto asociado a la columna, los brazos telescópicos pueden abatirse sobre la columna en posición de retraídos. Además, también según la invención, la rótula cardán es una cruceta horizontal que puede girar respecto de un primer soporte anclado en la columna, al tiempo que respecto de ella puede girar un segundo soporte que está anclado al centro del armazón porta-placas. Con todo ello, para operar, los brazos telescópicos se amarran a los travesaños del aspa del armazón porta-placas y, jugando con el diverso grado de extensión de cada uno y con la capacidad orientadora de la rótula cardán, se busca la posición del panel porta-placas deseada en cada momento. Esta búsqueda se encomienda al equipo de mando y control que, con una tecnología hidráulica, flúidica o eléctrica, estará auxiliado de un computador con su correspondiente programa informático. La forma de esquinas redondeadas del panel le permite la movilidad en todas direcciones aún estando muy próximo al suelo el extremo de su eje mayor.

### Dibujos y referencias

Para comprender mejor la naturaleza del invento, en los dibujos adjuntos se representa una forma de realización industrial con carácter de ejemplo meramente ilustrativo y no limitativo.

La figura 1 es una perspectiva que muestra un seguidor solar según la invención.

La figura 2 es una perspectiva que muestra el subconjunto compacto formado por la columna (1), los brazos telescópicos extensibles (2) y el equipo de mando y control (7).

La figura 3 es una ampliación del detalle III circundado en la figura 1.

La figura 4 es una ampliación del detalle IV circundado en la figura 1.

La figura 5 es una ampliación de un nudo como el del detalle V circundado en la figura 1, pero visto desde arriba y no desde abajo.

La figura 6 muestra una vista esquemática en proyección ortogonal de un nudo como el de la figura 5.

En estas figuras están indicadas las siguientes referencias:

- 1.- Columna
- 2.- Brazos telescópicos extensibles
- 3.- Rótula cardán
- 3a.- Cruceta horizontal de rótula cardán (3)
- 3b.- Primer soporte de rótula cardán (3)
- 3c.- Segundo soporte de rótula cardán (3)
- 4.- Armazón porta-placas
- 4a.- Aspa central de armazón porta-placas (4)
- 4b.- Lados en ángulo de armazón porta-placas (4)
- 4c.- Tramo central de armazón porta-placas (4)
- 5.- Panel de placas fotovoltaicas (6)
- 6.- Placas fotovoltaicas
- 7.- Equipo de mando y control
- 8.- Rastreles de panel (5)
- 9.- Abarcones
- 10.- Eje horizontal
- 11.- Horquilla
- 12.- Eje transversal de brida (13)
- 13.- Brida
- 14.- Cables.

#### Exposición de una realización preferente

Con relación a los dibujos y referencias arriba enumerados, se ilustra en los planos adjuntos un modo de ejecución preferente del objeto de la invención, el cual concierne a un seguidor solar que, como ilustra la figura 1, presenta una constitución compacta desmontable en la que, por una parte, existe una columna (1) de altura fija que incorpora un equipo de mando y control (7) y dos brazos telescópicos (2) extensibles que están articulados al costado de la misma y que tienen una posición recogida en la que no sobresalen del extremo superior de la columna (1), y, por otra parte, existe una rótula cardán (3), un armazón porta-placas (4) y un panel (5) de placas fotovoltaicas (6), cuya rótula cardán (3) está instalada entre el extremo superior de la columna (1) y el centro del armazón porta-placas (4), cuyo armazón porta-placas (4) tiene medios aso-

ciados para la sujeción del panel (5) de placas fotovoltaicas (6) y está constituido por un aspa central (4a) en la que sus travesaños están articulados con los extremos superiores de los brazos telescópicos (2) y que, en dos costados opuestos, esta aspa central (4a) está cerrada mediante dos lados en ángulo (4b), y cuyo panel (5) de placas fotovoltaicas (6) está constituido por una pluralidad de placas fotovoltaicas (6) que están organizadas de manera que el panel (5) tiene un contorno de esquinas redondeadas que es inscribible en una elipse y que forma dos costados opuestos en los que las placas fotovoltaicas (6) están escalonadas en descenso desde el centro a los extremos de tales costados. En esta constitución son fácilmente apreciables las ventajosas propiedades antes dichas, derivadas de la compacidad que ofrece el conjunto formado por la columna (1), los brazos telescópicos (2) y el equipo de mando y control (7), que está más claramente ilustrado en la figura 2, donde los brazos telescópicos (2) están recogidos y abatidos sobre la columna (1); todo este conjunto compacto se transporta de una vez y se ancla sobre la base de cimentación prevista en el lugar de instalación, procediendo a continuación a implantar sobre ello la parte móvil.

Para ello, la invención prevé lo siguiente: que la rótula cardán (3) es (figura 3) una cruceta horizontal (3a) que puede girar respecto de un primer soporte (3b) anclado en la columna (1), al tiempo que respecto de ella puede girar un segundo soporte (3c) que está anclado al centro del armazón porta-placas (4); que los brazos telescópicos (2) están (figura 1) en su extremo inferior articulados a la columna (1) mediante un eje horizontal (10) que está anclado a la misma y, en su extremo superior, estos brazos telescópicos (2) poseen una horquilla (11) que entre sus ramas tiene montado un eje transversal (12) que pertenece a una brida (13) dotada de medios para su amarre a los travesaños del aspa central (4a); que los lados en ángulo (4b) tienen (figura 4) un tramo central (4c) que se ubica en correspondencia con su vértice y que tiene sus extremos articulados con los tramos a uno y otro lado del mismo; y que, para la formación del panel (5), las placas fotovoltaicas (6) están (figuras 1, 5 y 6) montadas entre rastreles (8) que son fijados al armazón porta-placas (4) por unos abarcones (9) que constituyen dichos medios de sujeción del panel (5) que están asociados a este armazón porta-placas (4).

Entonces, mediante el primer soporte (3b) y el segundo soporte (3c), la rótula cardán (3) se amarra a la columna (1) y al armazón porta-placas (4) y los giros combinados permitidos por la cruceta (3a) confieren la gran movilidad a este armazón porta-placas (4); basta por último proceder al amarre del panel (5) de placas fotovoltaicas (6) mediante los abarcones (9) aplicados entre los lados en ángulo (4b) del armazón porta-placas (4) y los rastreles (8) del panel (5), quedando así concluido el montaje del seguidor solar según la invención. Es de destacar la configuración de esquinas redondeadas del panel, en consonancia con su gran capacidad de movimiento en todas direcciones que, en contraste con las citadas soluciones conocidas, no contempla tener un lado recto que se desplace paralelo al suelo.

## REIVINDICACIONES

1. Seguidor solar, **caracterizado** porque presenta una constitución compacta desmontable en la que, por una parte, existe una columna (1) de altura fija que incorpora un equipo de mando y control (7) y dos brazos telescópicos (2) extensibles que están articulados al costado de la misma y que tienen una posición recogida en la que no sobresalen del extremo superior de la columna (1), y, por otra parte, existe una rótula cardán (3), un armazón porta-placas (4) y un panel (5) de placas fotovoltaicas (6), cuya rótula cardán (3) está instalada entre el extremo superior de la columna (1) y el centro del armazón porta-placas (4), cuyo armazón porta-placas (4) tiene medios asociados para la sujeción del panel (5) de placas fotovoltaicas (6) y está constituido por un aspa central (4a) en la que sus travesaños están articulados con los extremos superiores de los brazos telescópicos (2) y que, en dos costados opuestos, esta aspa central (4a) está cerrada mediante dos lados en ángulo (4b), y cuyo panel (5) de placas fotovoltaicas (6) está constituido por una pluralidad de placas fotovoltaicas (6) que están organizadas de manera que el panel (5) tiene un contorno de esquinas redondeadas que es inscribible en una elipse y que forma dos costados opuestos en los que las placas fotovoltaicas (6) están escalonadas en descenso desde el centro a los extremos de tales costados.

2. Seguidor solar, de acuerdo con la primera rei-

vindicación, **caracterizado** porque los lados en ángulo (4b) tienen un tramo central (4c) que se ubica en correspondencia con su vértice y que tiene sus extremos articulados con los tramos a uno y otro lado del mismo.

3. Seguidor solar, de acuerdo con las anteriores reivindicaciones, **caracterizado** porque, para la formación del panel (5), las placas fotovoltaicas (6) están montadas entre rastreles (8) que son fijados al armazón porta-placas (4) por unos abarcones (9) que constituyen dichos medios de sujeción del panel (5) que están asociados a este armazón porta-placas (4).

4. Seguidor solar, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los brazos telescópicos (2) están en su extremo inferior articulados a la columna (1) mediante un eje horizontal (10) que está anclado a la misma y, en su extremo superior, estos brazos telescópicos (2) poseen una horquilla (11) que entre sus ramas tiene montado un eje transversal (12) que pertenece a una brida (13) dotada de medios para su amarre a los travesaños del aspa central (4a).

5. Seguidor solar, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la rótula cardán (3) es una cruceta horizontal (3a) que puede girar respecto de un primer soporte (3b) anclado en la columna (1), al tiempo que respecto de ella puede girar un segundo soporte (3c) que está anclado al centro del armazón porta-placas (4).

5

10

15

20

25

30

35

40

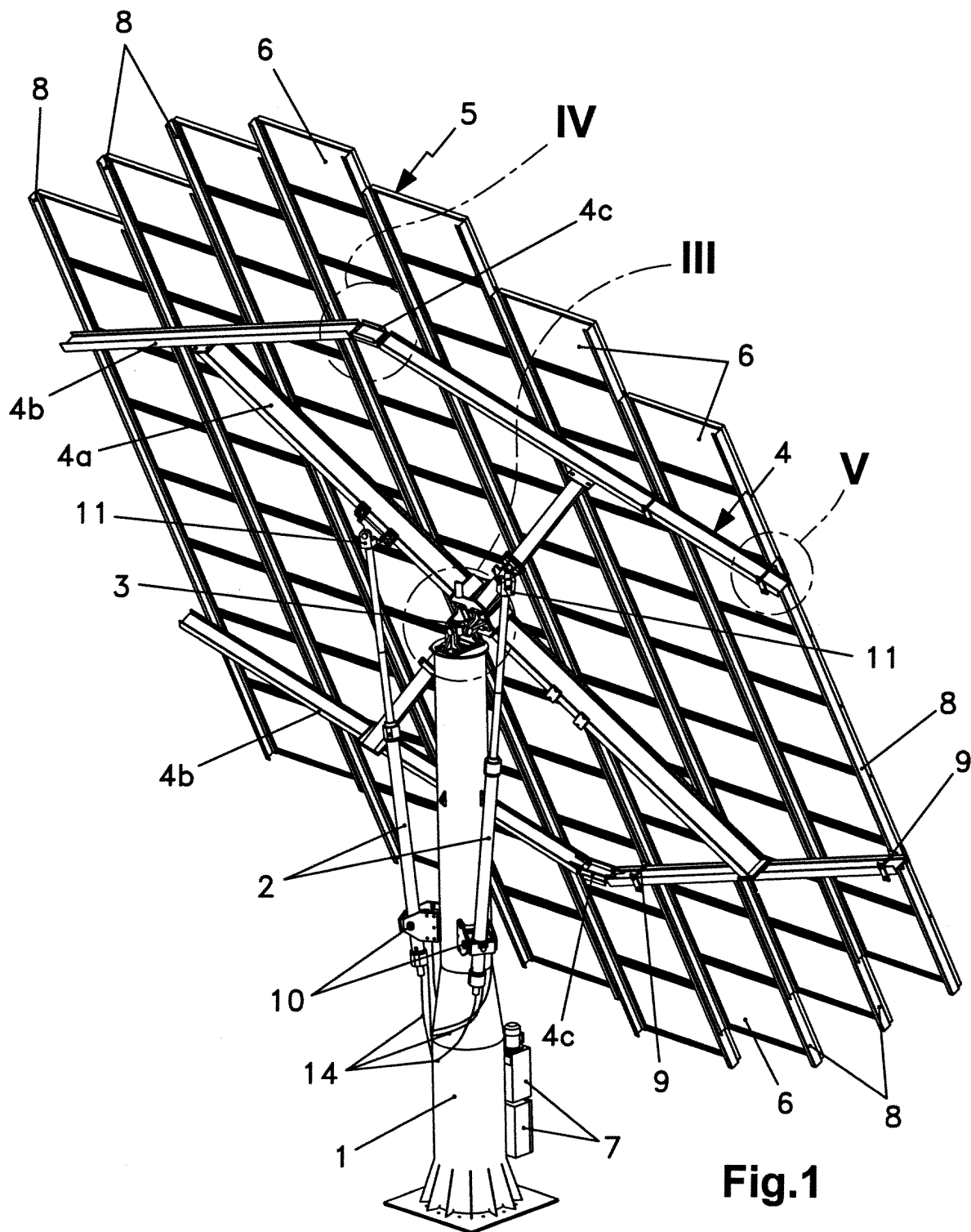
45

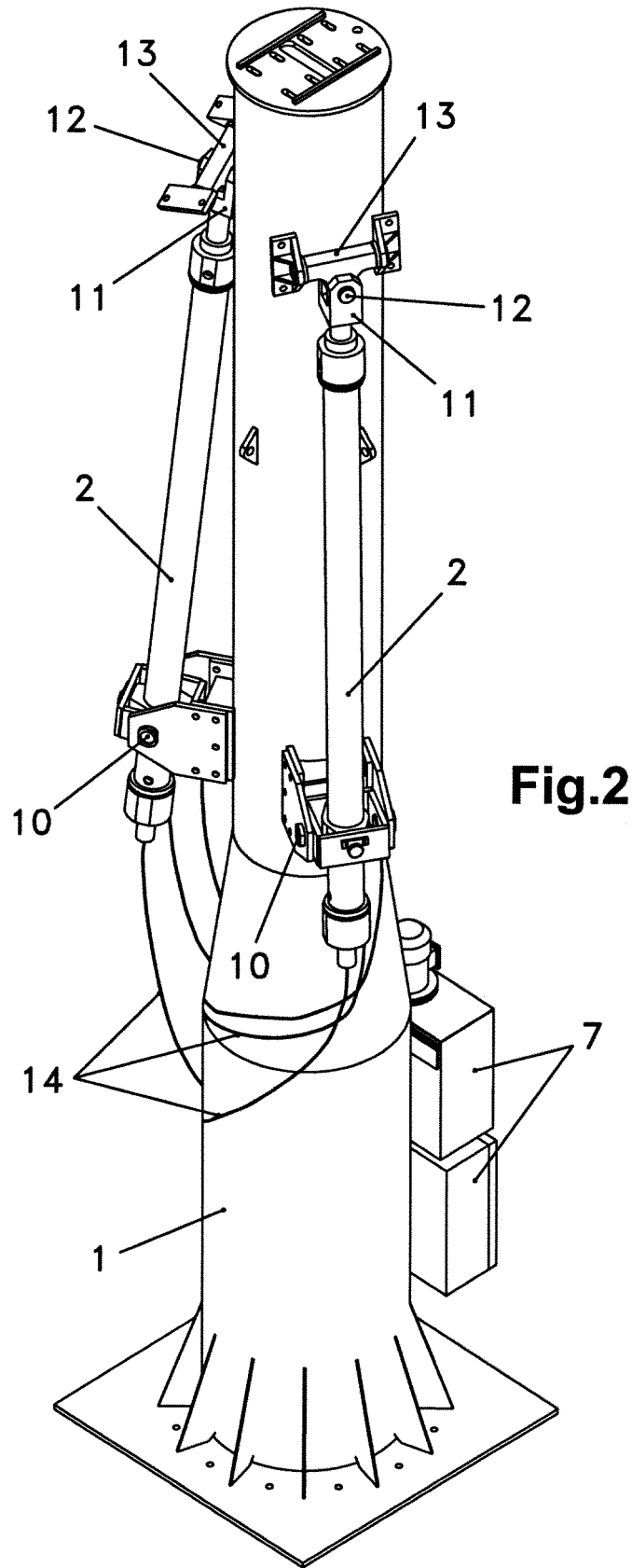
50

55

60

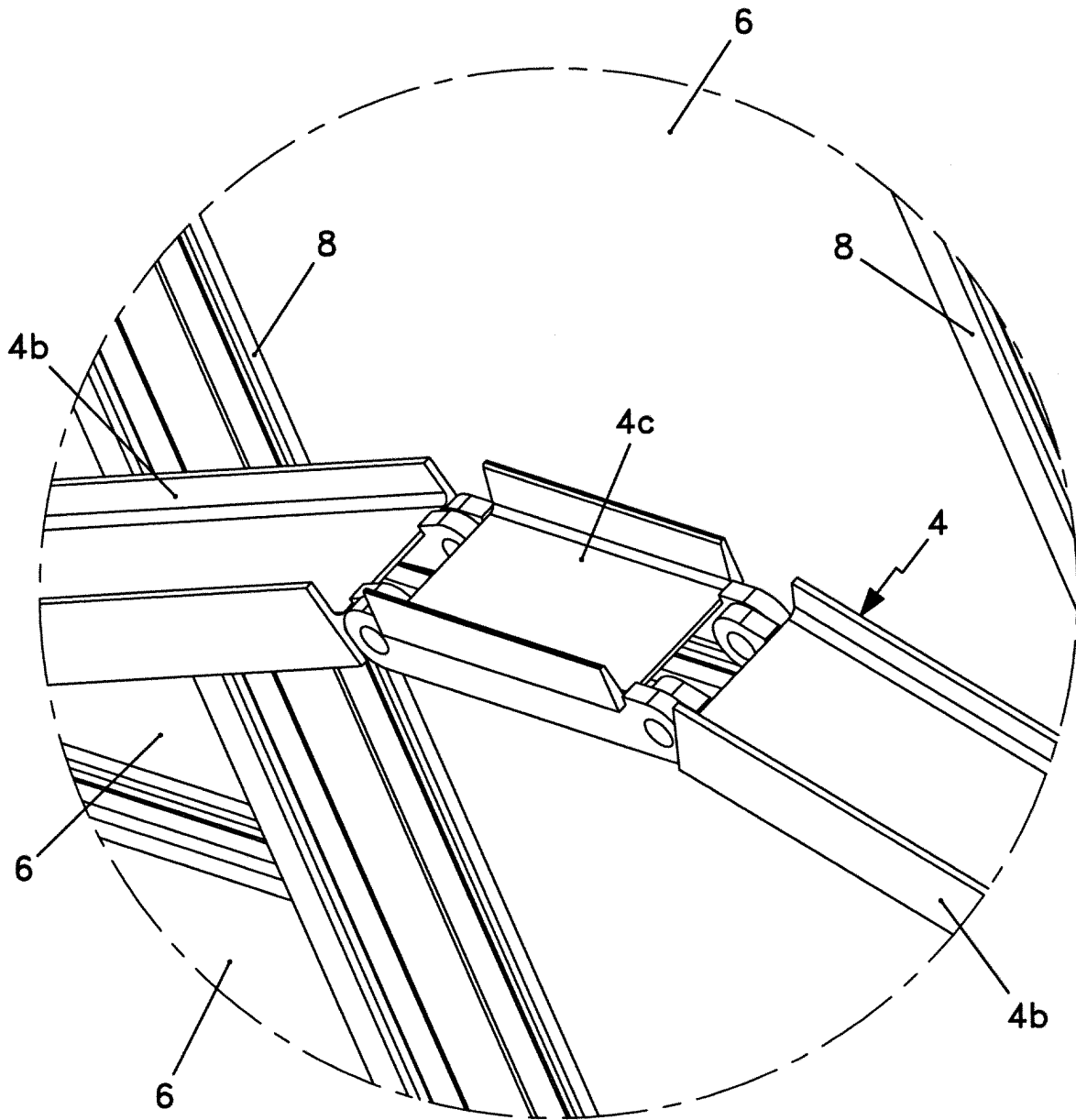
65



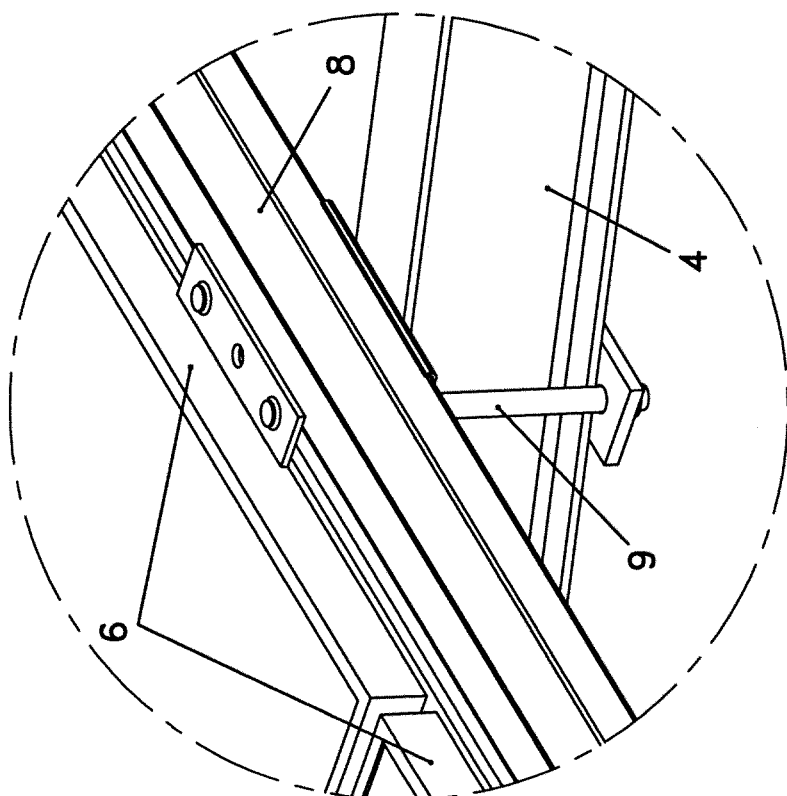


**Fig.2**

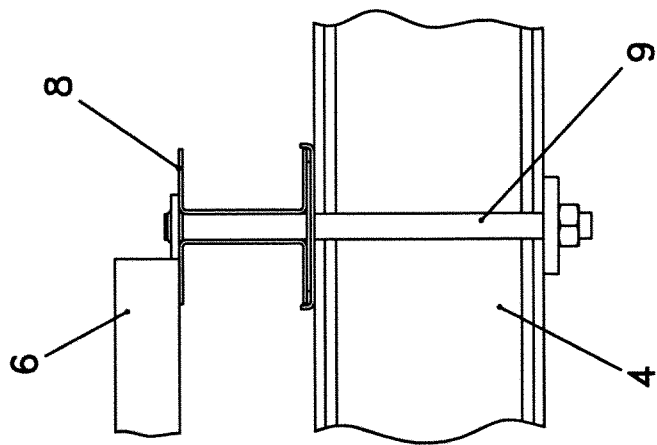




**Fig.4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 283 233

② Nº de solicitud: 200700836

③ Fecha de presentación de la solicitud: 29.03.2007

④ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **F24J 2/54** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 2004036124 A1 (PATTERSON, M.) 24.04.2004, descripción; figuras.	1-5
A	DE 4208385 A1 (EFUNE, M.) 23.09.1993, todo el documento.	1-5
A	ES 1061617 U (RIVAS, C.) 01.03.2006, todo el documento.	1-5
A	US 4476854 A (BAER, S.) 16.10.1984, todo el documento.	1-5

#### 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  
10.09.2007

Examinador  
L. Sanz Tejedor

Página  
1/1