

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 472 665**

21 Número de solicitud: 201200823

51 Int. Cl.:

F03G 6/06 (2006.01)

F03G 7/06 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

24.09.2012

43 Fecha de publicación de la solicitud:

02.07.2014

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

29.07.2014

Fecha de la concesión:

07.05.2015

45 Fecha de publicación de la concesión:

14.05.2015

73 Titular/es:

RAMOS RAMOS, Angel Gabriel (100.0%)
Goya 14
28770 Colmenar Viejo (Madrid) ES

72 Inventor/es:

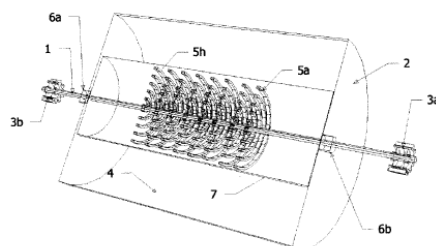
RAMOS RAMOS, Angel Gabriel;
ZUÑIGA MANGAS, Luis y
DIAZ VERA, Roberto

54 Título: **Motor solar**

57 Resumen:

Motor solar accionado por radiación solar por concentración que comprende un tubo absorbedor en cuyo interior se dispone un eje coaxial, estando ambos elementos unidos por al menos un elemento espiral.

Fig.3



ES 2 472 665 B1

DESCRIPCIÓN

MOTOR SOLAR

Objeto de la invención.

La presente invención, motor solar, se refiere a un dispositivo que a partir exclusivamente del sol como fuente de energía, aprovecha la dilatación de elementos espirales bimetálicos dispuestos en su interior para producir un movimiento giratorio.

El objeto de la presente invención es solucionar de forma sencilla y económica el movimiento que se necesita para, principalmente, mantener orientados los distintos sistemas de espejos y paneles en instalaciones solares mediante el uso del sol como única fuente de energía. El dispositivo puede ser utilizado en otras aplicaciones tal y como se menciona en la presente descripción. Para ello se ha ideado el presente dispositivo capaz de funcionar de forma similar a como lo haría un girasol.

Antecedentes de la invención

10 No se conocen máquinas que funcionen siguiendo el método aquí descrito.

Descripción de la invención.

El dispositivo objeto de la presente invención se refiere a un motor solar que basado en el aprovechamiento de la radiación solar por concentración, comprende al menos un elemento espiral bimetálico en el interior de un tubo absorbedor en el interior a su vez de un tubo transparente con una superficie reflectante por su lado cóncavo, que ocupa la mitad interior del mismo, de manera que dicho elemento espiral está sujeto por el extremo de su parte de mayor diámetro al tubo absorbedor y por el extremo de su parte de menor diámetro a un eje coaxial con el tubo absorbedor, de tal manera que cuando la radiación solar es concentrada en el tubo absorbedor, dicho al menos un elemento espiral se dilata por el calentamiento producido sobre este y hace girar el eje.

DESCRIPCION DE LAS FIGURAS.

Con la intención única de explicar gráficamente la invención y a modo de ejemplo NO LIMITATIVO se proponen estas figuras de un modo de realización ya construido.

25 La figura 1 presenta una vista en perspectiva del dispositivo objeto de la invención.

La figura 2 presenta una configuración básica del motor solar.

La figura 3 muestra la sección del dispositivo de las figuras anteriores en la cual se pueden apreciar los elementos internos que lo componen.

FORMA PREFERENTE DE REALIZACION

A continuación se describirá un ejemplo de realización de la invención atendiendo a las figuras anteriormente descritas. La invención, principalmente se basa en la utilización de al menos un, y preferiblemente ocho, elementos en espiral, bimetálicos, ((5a al 5h) que van confinados en un tubo absorbedor térmico o cuerpo negro (7) y unidos o sujetos por
 5 un extremo a un eje (1) y por el otro extremo unidos o sujetos al tubo absorbedor (7), que forma un conjunto con un tubo transparente (2). Dichos elementos en espiral bimetálicos (5a al 5h) son calentados por la radiación solar concentrada en dicho tubo absorbedor mediante una superficie reflectante que ocupa la mitad interior del lado cóncavo del tubo transparente (2), que puede ser un espejo concentrador (4) o una imprimación
 10 reflectante.

Dicho eje es capaz de reproducir un efecto giratorio cuando los elementos en espiral (5a al 5h) bimetálicos se deforman por la dilatación debido al calor que el espejo (4) concentra en el tubo absorbedor (7) en forma de radiación solar.

El sistema está formado por dos partes principales, la primera el eje (1) alojado en los
 15 cojinetes (6a, 6b) y el conjunto formado por el tubo transparente (2), espejo (4), tubo absorbedor (7) y los cuales forman un todo sin parte móvil alguna entre los elementos que lo conforman, en adelante **cuerpo principal**.

El eje va sujeto al extremo de menor diámetro de los elementos espirales bimetálicos (5a a 5h), y estos a su vez van sujetos en su otro extremo o extremo de más diámetro al tubo
 20 absorbedor (7), estando dichos elementos espirales (5a al 5h) confinados dentro del tubo absorbedor (7) para evitar que la dilatación de los mismos provoque el aumento de diámetro de estos, obligándolos así a estirarse longitudinalmente para reproducir el movimiento de rotación del eje (1).

El funcionamiento del motor solar comienza cuando la radiación solar incide en el espejo
 25 concentrador o superficie reflectante (4) a través del tubo transparente (2), siendo dicha radiación concentrada en el tubo absorbedor (7) y aumentando la temperatura de este, en cuyo interior van alojados los elementos espirales bimetálicos (5a al 5h). Estos elementos espirales (5a al 5h) son calentados y comienzan a estirarse debido a la dilatación haciendo girar el eje (1) sobre los cojinetes (6a,6b), y produciendo así el
 30 movimiento giratorio de los piñones (3a,3b), o por el contrario si el eje (1) está fijo se consigue un movimiento del resto del **cuerpo principal**.

Para usar el motor solar como seguidor solar, el eje ha de permanecer inmóvil permitiendo así el movimiento del resto del **cuerpo principal**, el cual forma a efectos de dicho movimiento un todo, y para lo cual el motor solar objeto de la invención se orienta

con el lado cóncavo del espejo (4) apuntando en dirección Este con una inclinación de 30°.

Cuando el sol asoma en el horizonte, la radiación incide en el espejo (4) el cual concentra la luz en el tubo absorbedor (7), calentando este paulatinamente e iniciando lentamente
5 el giro del cuerpo principal en dirección contraria, saliendo a los 5° de giro de la zona de radiación pues el espejo actúa también de barrera lumínica al ser opaco por su lado convexo (lo que se denominará zona de sombra). Lo anterior se produce porque el giro del motor debido a que la dilatación de los elementos espirales bimetálicos (5a al 5h) es más rápida que el avance del sol por la bóveda celeste, razón por la que el espejo (4) ha
10 de ir en una posición de avance respecto de la perpendicular de incidencia de la radiación solar, y de ahí que el ángulo de partida o ángulo de orientación inicial de la concavidad del espejo (4) respecto del terreno sea de 30°.

Una vez alcanzada la zona de sombra, se inicia el enfriamiento paulatino del tubo absorbedor (7) por lo que los elementos espirales bimetálicos (5a al 5h) empiezan a
15 contraerse provocando el movimiento de giro contrario del cuerpo principal en busca del Sol. Lo anterior se repite sucesivamente durante el día por lo que la orientación continua al astro viene dada por el ciclo luz/sombra que el espejo concentrador provoca sobre el tubo absorbedor (7). De esta manera, mediante pequeñas oscilaciones desde el amanecer hasta el ocaso el motor se mantiene orientado y por ende cualquier espejo o
20 panel acoplado al mismo, volviendo este a su posición de reposo original cuando la intensidad lumínica no es suficiente durante el ocaso.

Para solucionar el movimiento del motor durante alternancia de nubosidad se propone que el seguidor solar esté formado por dos motores solares, de tal forma que ambos giren de manera solidaria pero que el desfase entre ambos en su orientación sea de 30°,
25 consiguiendo con ello que el seguidor solar no pierda la orientación debido a la interferencia intermitente o momentánea de una nube, de tal forma que el motor solar desfasado recoja el testigo y continúe con el movimiento de orientación supliendo la función del motor solar principal.

Por otro lado, el giro del eje está limitado a un ángulo máximo que obedece al límite de
30 dilatación de los elementos espirales bimetálicos (5a al 5h) y a la longitud de los mismos, pudiendo desmultiplicar su desarrollo para obtener más par o multiplicar este para alcanzar más velocidad.

El giro del eje (1) así como el par de torsión y la velocidad angular del mismo es proporcional a la temperatura en el tubo absorbedor (7), al compuesto bimetálico utilizado
35 en los elementos bimetálicos (5a al 5h), al número de bimetales ensamblados al mismo así como al tamaño del concentrador.

De esta manera podemos usar un solo motor solar para efectuar el movimiento Este-Oeste en un solo eje, o combinar dos de ellos uno horizontal y otro vertical para lograr que se produzca el movimiento a dos ejes, disponiendo para ello un bastidor acorde a las necesidades específicas.

5 El dispositivo al que se refiere la presente invención puede implementarse en muy diversos usos como en invernaderos, granjas, industria, comercio, etc. Por ejemplo, aplicaciones concretas donde un motor solar objeto de la presente invención es utilizado como sistema de accionamiento, podrían ser:

- Techo de invernadero abatible por arrastre mediante poleas, o
- 10 - Piscina con cubierta móvil por arrastre mediante cadena, o
- Sistema para desplegar un toldo por arrastre mediante poleas, o
- Sistema de orientación de paneles o espejos solares, o
- Sistema para la regulación de la intensidad solar lumínica en fachadas acristaladas mediante cortinas movidas por poleas, o
- 15 - Sistema de iluminación interna diurna de edificaciones mediante fibra óptica auto-orientable con un sistema mecánico, o
- Mecanismo de accionamiento de la llave de paso de agua de un sistema de refrescamiento por nebulizadores, o
- Horno solar auto-orientable mecánicamente.

REIVINDICACIONES

1. Motor solar basado en el aprovechamiento de la radiación solar por concentración, caracterizado porque comprende al menos un elemento espiral bimetálico (5a,..., 5h) en el interior de un tubo absorbedor (7) en el interior a su vez de un tubo transparente (2) con una superficie reflectante (4) por su lado cóncavo, que ocupa la mitad interior del mismo, estando dicho elemento espiral (5a,..., 5h) sujeto por el extremo de su parte de mayor diámetro al tubo absorbedor (7) y por el extremo de su parte de menor diámetro a un eje (1) coaxial con el tubo absorbedor (7), de manera que cuando la radiación solar es concentrada en el tubo absorbedor (7), dicho al menos un elemento espiral (5a,...,5h) se dilata por el calentamiento producido sobre este.
2. Motor, según reivindicación 1, caracterizado porque dicho eje va embutido en dos rodamientos (6a, 6b), uno en cada extremo del eje (1), acoplados en los laterales del tubo transparente (2).
3. Motor, según reivindicación 1, caracterizado porque el tubo transparente (2) es de borosilicato.
4. Techo de invernadero abatible por arrastre mediante poleas caracterizado porque su sistema de accionamiento es un motor solar de acuerdo con la reivindicación 1.
5. Piscina con cubierta móvil por arrastre mediante cadena caracterizada porque su sistema de accionamiento es un motor solar de acuerdo con la reivindicación 1.
6. Sistema para desplegar un toldo por arrastre mediante poleas caracterizado por su sistema de accionamiento es un motor solar de acuerdo con la reivindicación 1.
7. Sistema de orientación de paneles o espejos solares caracterizado porque su sistema de accionamiento es un motor solar de acuerdo con la reivindicación 1.
8. Sistema para la regulación de la intensidad solar lumínica en fachadas acristaladas mediante cortinas movidas por poleas caracterizado porque su sistema de accionamiento es un motor solar de acuerdo con la reivindicación 1.
9. Sistema de iluminación interna diurna de edificaciones mediante fibra óptica auto-orientable con un sistema mecánico caracterizado porque su sistema de

accionamiento es un motor solar de acuerdo con la reivindicación 1.

10. Mecanismo de accionamiento de la llave de paso de agua de un sistema de refrescamiento por nebulizadores caracterizado porque su sistema de accionamiento es un motor solar de acuerdo con la reivindicación 1.
- 5 11. Horno solar auto-orientable mecánicamente caracterizado porque su sistema de accionamiento es un motor solar de acuerdo con la reivindicación 1.

Fig.1

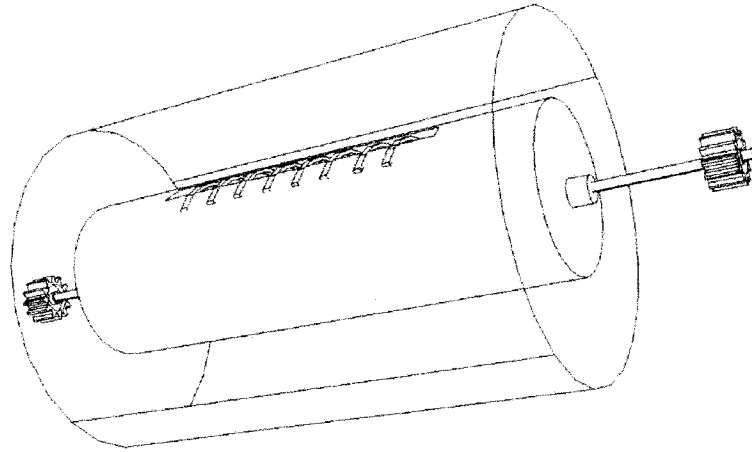


Fig.2

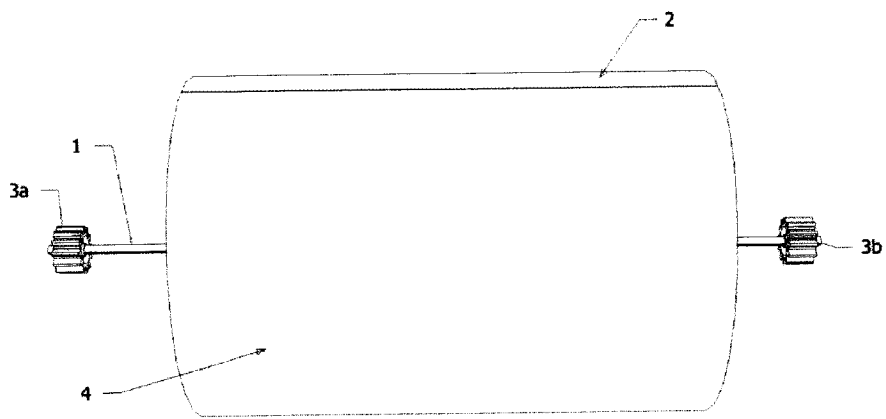
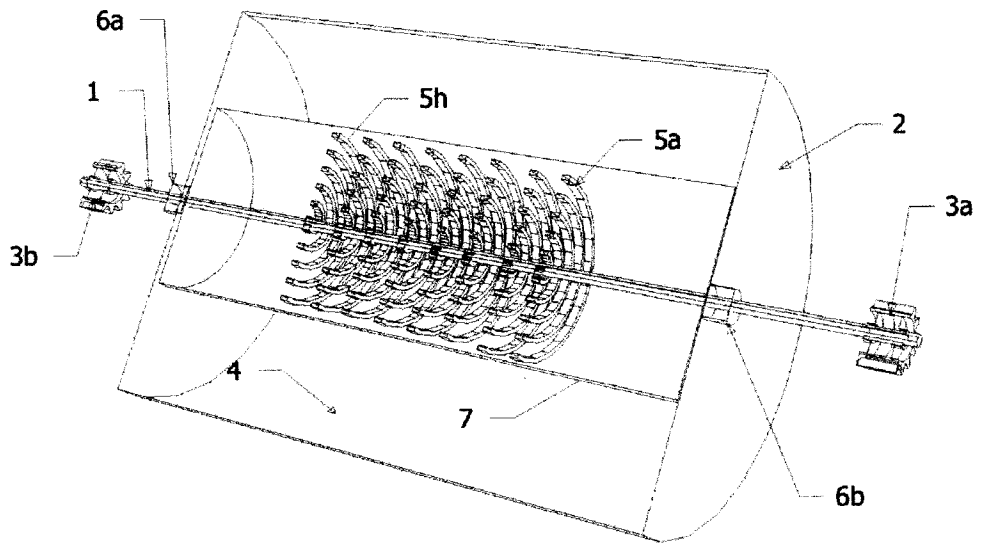


Fig.3





- ②① N.º solicitud: 201200823
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 24.09.2012
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **F03G6/06** (2006.01)
F03G7/06 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	GB 2481792 A (CLARKE ANDREW SINCLAIR) 11/01/2012, página 2, párrafo [3, 4]; reivindicación 9; figura 1.	1-11
A	GB 307596 A (FRANK EDMUND BANCROFT ET AL.) 14/03/1929, página 4, línea 93 - página 5, línea 11; figura 4.	1
A	US 3663839 A (DERR LLOYD J ET AL.) 16/05/1972, columna 2, líneas 38 - 52; figura 1.	1
A	US 3446998 A (MURPHY FRANKLIN L) 27/05/1969, columna 3, líneas 6 - 15; columna 3, línea 65 - columna 4, línea 3; figura 3.	1
A	US 4551978 A (O'HARE LOUIS R.) 12/11/1985, columna 3, línea 50 - columna 4, línea 34; figura 3.	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
21.07.2014

Examinador
J. Merello Arvilla

Página
1/4

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

F03G

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: 21.07.2014

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-11	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-11	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	GB 2481792 A (CLARKE ANDREW SINCLAIR)	11.01.2012

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 presenta un motor solar basado en el aprovechamiento de la radiación solar por concentración que comprende varios elementos espirales bimetálicos (1) y una superficie reflectante (13) estando cada uno de dichos elementos sujetos por el extremo de su parte de mayor diámetro a una barra fija (4) y por el extremo de su parte de menor diámetro a un eje (5) de manera que cuando la radiación solar, directa o reflejada, incide en dichos elementos espirales bimetálicos (1) éstos se dilatan. La principal diferencia entre el documento D01 y la primera reivindicación de la solicitud de patente en estudio estriba en el hecho de que la invención de acuerdo con esta última sustituye los elementos reflectores planos divulgados por el documento D01 por un reflector cóncavo situado en la cara interna de un tubo transparente que envuelve a un tubo absorbedor en el interior del cual se sitúan los elementos bimetálicos con el eje. Si bien se considera que los principios constructivos de los motores de acuerdo con el documento D01 y con la reivindicación 1 en estudio son los mismos (elemento bimetálico en espiral con un extremo fijo y el otro asociado a un eje) y conocidos en el estado de la técnica, no se considera obvio para un experto en la materia que partiera del documento D01 el encerrar el motor en sí en un tubo absorbedor y este tubo absorbedor a su vez introducirlo en un tubo transparente que cuenta con una superficie reflectante ocupando la mitad interior de su lado cóncavo.

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 una u otra forma de la misma, es decir las reivindicaciones 2 a 11, presentan igualmente novedad (Ley 11/1986, Art. 6.1.) y actividad inventiva (Ley 11/1986, Art. 8.1.).