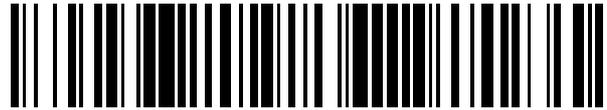


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 727**

21 Número de solicitud: 201600035

51 Int. Cl.:

**F03D 3/00** (2006.01)  
**F03D 3/02** (2006.01)  
**F03D 3/06** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:  
**13.01.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:  
**17.07.2017**

71 Solicitantes:  
**TORRECILLA CONTRERAS, José Antonio**  
**(100.0%)**  
**Juan Carlos I, n 74**  
**42157 Covalada (Soria) ES**

72 Inventor/es:  
**TORRECILLA CONTRERAS, José Antonio**

54 Título: **Aerogenerador eje doble sistema de captación**

57 Resumen:

El aerogenerador, siendo del tipo de los que incorporan palas dotadas de medios para regular su oposición al paso del aire, centra sus características en que dichas palas están asociadas a rotores independientes, que se relacionan con el eje principal de giro asociado a la caja multiplicadora a partir de una transmisión que recibe la fuerza del giro a través de un tren epicicloidal que está dotado de un piñón central fijo y tres piñones externos asociados al anillo dentado del rotor y que giran solidarios al sentido del giro y quedan libres en el sentido contrario, de manera que la ausencia o menor intensidad de viento en diferentes alturas no haga frenar el aerogenerador. De acuerdo a otras características de la invención el sistema de orientación de lamas está guiado por la información grabada en el disco copiador, el sistema de rodamiento convencional queda sustituido por el uso de bogíes que permiten radios más elevados a bajo coste y dan opción a que el rotor o rotores puedan ser implantados en variedad de usos y aplicaciones dando opción a convertir este tipo de torres aerogeneradoras en autotransportadoras de la electricidad que producen sin necesidad de enterramiento de las conducciones y permite por tanto su emplazamiento en cualquier lugar del territorio ya que además no precisan de transportes especiales.

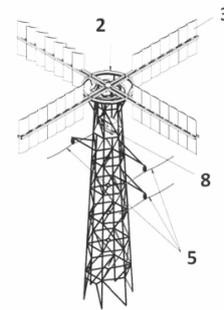


FIGURA 1

ES 2 624 727 A1

## DESCRIPCIÓN

Aerogenerador eje vertical doble sistema de captación.

### 5 **Objeto de la invención**

La presente invención se refiere a un aerogenerador de eje vertical que ha sido especialmente concebido para satisfacer la necesidad de energía limpia, eficaz y respetuosa con el medio ambiente, contemplando también el impacto paisajístico.

10

El objeto de la invención es proporcionar un aerogenerador de eje vertical que optimice el sistema de captación y extraiga el máximo rendimiento al viento.

### 15 **Antecedentes**

15

En la actualidad diversos modelos de aerogeneradores de eje vertical intentan desarrollarse aprovechando las nuevas tecnologías que permiten resolver las complejidades propias de este tipo de aerogeneradores.

20

En sus distintas versiones los generadores de eje vertical conocidos se constituyen a partir de una torre principal anclada a la base y provista de sus correspondientes rotores que transmiten el movimiento generado a un eje vertical y este a un alternador con interposición de una caja multiplicadora.

25

Este tipo de generadores presentan varios inconvenientes siendo uno de los principales la fabricación del mismo ya que se requiere de diámetros muy altos para poder generar una torre que pueda sustentar una elevada superficie de pala ya que de lo contrario la producción es muy baja.

30

Hay varios modelos que tratan de resolver esta problemática. Es conocida la patenten P21000171 y modelos de utilidad 1070905 U y 1070534 U, y ninguno consigue resolver correctamente esta problemática ya que se siguen utilizando estructuras tubulares que impiden el correcto posicionamiento de los rotores con el radio que estos precisan.

35

Si bien en el caso de P2100171 se consigue aumentar el rendimiento, este se mantiene limitado al no poder alargar las palas y tiene que crecer solo en altura. Ya se requiere un aerogenerador con rendimientos mayores por lo que necesitan alargar palas y por tanto aumentar el diámetro de la estructura soporte cambiando a su vez toda la configuración del rotor, del sistema de transmisión y diseño de palas.

40

Otro problema que presenta este tipo de aerogeneradores es el complejo sistema de guiado de lamas, el de alimentación eléctrica sobre las mismas y el sistema de frenado.

### 45 **Descripción de la invención**

45

El aerogenerador de eje vertical que la invención propone resuelve todas las deficiencias que hemos apreciado en los modelos existentes y crea otro nuevo más versátil y de variadas aplicaciones en el tramo de media potencia.

50

Para ello, el aerogenerador de la invención parte de una estructura soporte que se fabrica con vigas de acero estructural creando un hexágono de amplio radio en el suelo y que decrece hasta alcanzar la altura estimada y creando un nuevo radio a partir del cual se alzara verticalmente hasta alcanzar las alturas deseada pudiendo suplementar varios tramos según necesidades.

La estructura variara en función de la aplicación que se pretende aplicar. Así, si pretendemos que la estructura sea autotransportadora de la electricidad que el generador produce, los altos de la torre han de ser los recogidos por normativa en el transporte de alta o media tensión suplementando por lo alto el espacio que se precisa para alojar uno o varios rotores. Si por el contrario es un generador urbano o repetidor de telefonía, se aplicaran estructuras tubulares o más estéticas.

Cada tramo tiene su propio rotor con todos los mecanismos necesarios.

De forma más concreta, el aerogenerador, en cada tramo, incluirá el alternador o alternadores, con trasmisión directa a caja multiplicadora y su alternador. En él se incluye los elementos de embrague y protección necesarios.

El rotor se fabrica por el propio efecto de confluencia de las palas al cruzarse en el eje central creando en su interior el espacio propicio para alojar la transmisión que por necesidad será vertical e ira a buscar la caja multiplicadora. Este rotor se desplaza circularmente sobre unos "bogíes" (ruedas) sobre los que descansan las vigas que soportan la propias palas eliminando por tanto los rodamientos convencionales, simplificando el montaje. Estos "bogíes" se asientan sobre un rail de acero con formato apropiado. Este raíl se sustenta sobre un vuelo soportado en la estructura principal a la distancia que deseemos con los convenientes apoyos y rigidizadores.

El generador y complementos se podrán establecer en suelo o en altura según necesidades, ubicación y orografía.

El sistema de frenado es doble. Con la liberación de las lamas dejándolas libres al viento eliminamos la presión y por compensación ataque-retorno, se anula la fuerza de giro y un freno solidario al eje de trasmisión permitirá frenar y fijara completamente el giro de la máquina.

La trasmisión, en el caso de ubicar el grupo generador en el suelo, estará compuesta de varios tramos conectados entre sí con cabezales basculantes que corrijan las oscilaciones propias de estas torres y cada tramo se autosustentará con los correspondientes rodamientos coaxiales.

Las palas se materializan sobre dos viga paralelas en horizontal unidas y compactadas entre ellas por cajas metálicas en cuyo interior se alojaran los ejes y mecanismos de guiado, que dan sustento y orientación a las lamas. Estas palas son de una pieza siendo el eje de rotor su punto medio con lo que se equilibra su propio peso sin necesidad de anclajes. Si el aerogenerador tuviera varios tramos, varía su estructura para alojarlas en la corona que forma el rotor.

Todo esto hace una máquina de una gran sencillez mecánica, de fácil montaje y con un muy bajo coste en el transporte.

### **Descripción de los dibujos**

Para complementar la descripción que a seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización practica del mismo, 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:

La figura 1.- Muestra una vista en perspectiva de un aerogenerador de eje vertical realizado de acuerdo con el objeto de la presente invención:

5 La figura 2.- Muestra una vista en alzado de la figura 1 en explosión

La figura 3.- Muestra una vista de torre autotrasportadora de energía eléctrica

La figura 4.- Muestra una vista de torre en planta

10 La figura 5.- Muestra una vista en planta del rotor

La figura 6.- Muestra una vista rotor en lateral

La figura 7.- Muestra una vista de torre autotransportadora doble rotor

15

La figura 8.- Muestra una vista más detallada de los mecanismos de transmisión

La figura 9.- Muestra una vista de torre repetidora de señales con formato tubular

20 La figura 10.- Muestra una vista lateral del formato con soporte tubular

La figura 11 y 12.- Muestran una vista de las lamas frontal y lateral

La figura 13.- Muestra una vista de ubicación de los bogíes

25

La figura 14.- Muestra una vista del disco copiador

### **Realización preferente de la invención**

30 Como se puede ver en las figuras referidas, el aerogenerador de la invención está constituido a partir de una estructura de celosía (tipo torre de transporte eléctrico) o tubular según el uso que deseemos.

35 De forma más concreta, la estructura (1) de la que parte el aerogenerador se constituye de forma mecánica ensamblando crucetas y vigas de acero estructural o madera de forma que cree la torre que deseemos y que a la distancia de suelo correspondiente ancla en el ángulo correcto unos brazos (5) con sus aislantes adaptados para ser utilizados como sustentadores del cableado de transporte eléctrico dejando el rotor o rotores con sus palas a la conveniente distancia por encima de estos soportes  
40 conductores.

45 En su seno se aloja el eje principal de transmisión (18) que podrá ser a suelo o en altura según necesidades y que ira asociado a la caja multiplicadora (8) y su alternador. A la altura en la que se implantan los rotores se recrece una plataforma, con sus anclajes y rigidizadores, sobre la que se asentara el raíl que servirá de desplazamiento a los "bogíes" (6) o rodamientos. El eje principal también incorpora de forma solidaria un disco de freno (7) que permitirá frenar completamente a máquina.

50 Sobre esta estructura, envolviéndola, se asienta un disco copiador (4) cuyo formato será leído por el lector que ha de regular la orientación de las lamas. Este disco será posicionado por un mecanismo electrónico asociado a una veleta (16).

Los "bogíes" (6, figura 13) son posicionados en ángulos distintos (superior y lateral) de forma que impidan el desanclaje del rotor del raíl de deslizamiento. Estos bogíes son

rodamientos con una configuración específica ya que la pieza que los constituye aloja varios rodamientos posicionados en distintos ángulos permitiendo por tanto una sustentación tanto radial como axial al rotor.

- 5 El eje de transmisión (18), recibe la fuerza que le ejercen las palas que lo atrapan en su vértice mas alto (13) imprimiéndole rotación la cual traslada a la caja multiplicadora (8) situada en alto o en suelo.

- 10 En el caso de implementar más alturas, la trasmisión de fuerza se recibe desde la corona dentada solidaria a rotor (9, figura 8) que traslada esa fuerza al tren epicicloidal (19) y este al eje principal (18).

- 15 Por su parte, las palas se materializan sobre dos viga paralelas (10) en horizontal unidas y compactadas entre ellas por cajas metálicas o reenvíos (11) en cuyo interior se alojaran los ejes (12) y mecanismos de guiado, que dan sustento y orientación a las lamas. Estas palas, para el modelo una altura, son de una pieza siendo el eje (18) del rotor su punto medio con lo que se equilibra su propio peso sin necesidad de anclajes especiales. Si el aerogenerador tuviera varios tramos, varía su estructura para que puedan ser alojadas en la corona (2) que forma el rotor en cada tramo. A lo largo de la viga curva de unían entre  
20 las cuatro palas creando el rotor, se implementan una serie de imanes con la cara de rechazo hacia el rail.

- 25 Las lamas (3), son guiadas y posicionadas desde el mecanismo lector asociado al disco copiador (4) y están conectadas entre sí por una regleta dentada o eje (12) que fuerza a los piñones (15) solidarios al eje vertical de la lama (14). Este piñón se encuentran en el interior de las cajas metálicas (11) y girara la lama en la dirección deseada.

- 30 Todo el conjunto queda tapado por un plato cóncavo (20) de cuyo centro se eleva el mástil con la veleta, pararrayos y luz de situación (16).

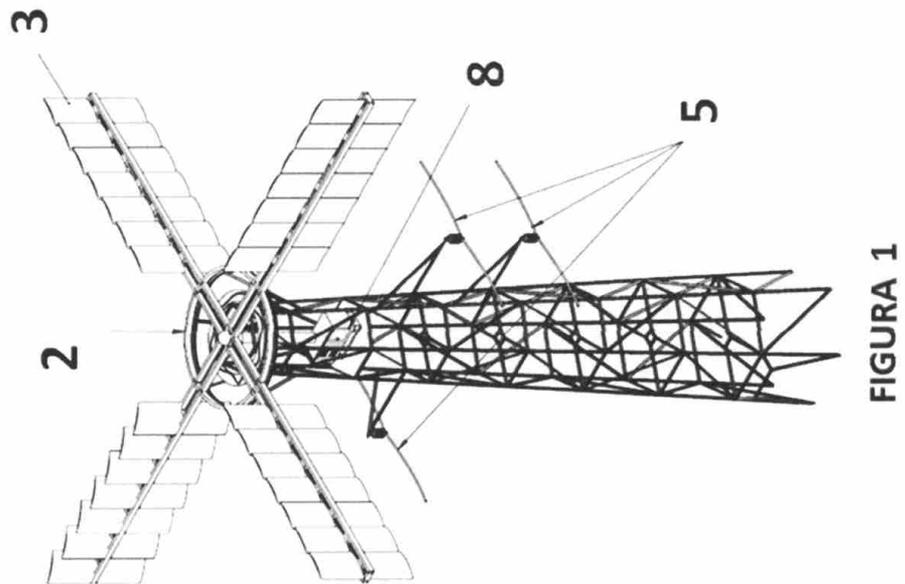
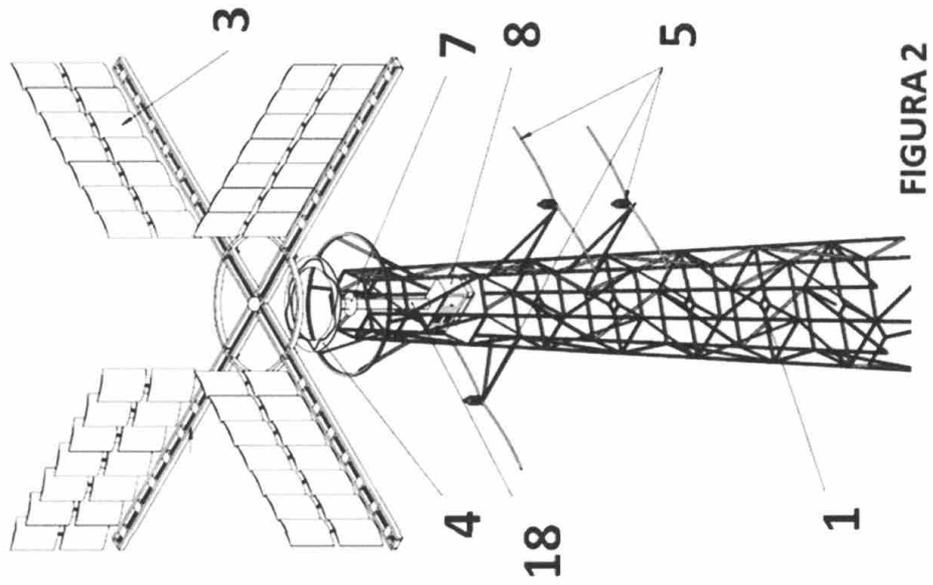
La electricidad generada por la máquina se vacía a través de tendido eléctrico convencional (5) ya que el uso principal de la presente invención es implementar este aerogenerador en la propia red de transporte eléctrico.

- 35 En su versión poste repetidor (figura 9) de señales (17). La celosía que se usa para la versión autotransporte, se sustituye por una estructura tubular para permitir un impacto más urbano.

## REIVINDICACIONES

1. Aerogenerador de eje vertical, que siendo del tipo de los que incorporan un eje vertical, asociado a un alternador con interposición de caja multiplicadora mediante la correspondiente transmisión, se **caracteriza** porque está constituido a partir de una base (1) en cuyo seno se aloja el eje principal. Este eje está asociado a una serie de palas dotadas de medios para regular su oposición al paso del aire. Este eje puede ser sencillo si es corto (18) para ubicación del alternador y caja multiplicadora (8) en alto. Si la caja multiplicadora y el alternador se alojaran en el suelo (larga distancia) este eje estará dividido en tramos enlazados mediante cabezales basculantes. Este eje se relaciona con el rotor de forma directa (2) si hay un solo rotor. Y mediante coronas dentadas (19) si la máquina está constituida por varios rotores
2. Aerogenerador de eje vertical, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque la estructura principal puede estar constituida de forma tubular (1, figura 9) o en celosía de acero o madera (1, figura 1 y 2) según el uso que se pretenda siendo que en ambos casos las características mecánicas de la máquina no varían.
3. Aerogenerador de eje vertical, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque la estructura soporte (1) constituida por una celosía de acero con alzado decreciente y que a la distancia de suelo correspondiente ancla en el ángulo correcto unos brazos (5) con sus aislantes adaptados para ser utilizados como sustentadores del cableado de transporte eléctrico dejando el rotor o rotores con sus palas a la conveniente distancia por encima de estos soportes conductores.
4. Aerogenerador de eje vertical, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque las palas están constituidas por dos vigas paralelas en horizontal (10) y compactadas mediante cajas metálicas (11) en cuyo interior se alojan los mecanismos de guiado de lamas y dan soporte a las lamas (3) las cuales parten del mecanismo de anclaje (11) hacia arriba y hacia abajo dejando esta estructura soporte en medio y giran sobre ella.
5. Aerogenerador de eje vertical, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque las lamas son rectángulos cóncavos (3) por una de sus caras y convexos por la otra. En su interior llevan un esqueleto que sustenta este formato teniendo en su centro un mástil (14) que penetra en las cajas metálicas que unen las vigas y en su interior enlazan con el mástil de la lama de la parte inferior de las vigas con una corona dentada o piñón (15). Este piñón va asociado a una regleta dentada (12) que recorre la viga en horizontal de origen a fin y que orientara las lamas en la dirección deseada.
6. Aerogenerador de eje vertical, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque las cajas metálicas (11) que ensamblan en horizontal las vigas sustentadoras de las lamas, alojan en su interior de forma estanca los rodamientos y soportes necesarios para que tanto el mástil de las lamas (14) como la regleta dentada (12) que orientara las lamas se desplace. También alojan el sistema de engrase.
7. Aerogenerador de eje vertical, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque la estructura principal, a altura del rotor, lleva solidario un disco copiador (4) modelado según conviene y que asociado a la regleta dentada (12) moverá esta adelante va tras a medida que el rotor gira. Este disco es leído por dos agujas lectoras paralelas entre sí. Este disco será orientado en cada momento por una veleta (16) con su encoder y motor y será responsable de la orientación correcta de las lamas (3) en cada momento.

8. Aerogenerador de eje vertical, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque en la parte inferior de la corona del rotor (2) y a lo largo de toda ella lleva alojados un conjunto de imanes con la cara de repulsión orientada hacia el rail de rodamiento.
- 5 9. Aerogenerador de eje vertical, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque el rotor se desplaza montado sobre unos "bogíes" (ruedas) (6, figura 13) que se ubican con distintos ángulos sobre el raíl que sustenta este rotor para que no pueda desanclarse en ningún momento.
- 10 10. Aerogenerador de eje vertical, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque puede incorporar varios rotores superpuestos (figura 7) compartiendo la misma transmisión (18) la cual recibe la fuerza de las palas y la incorpora a través de una corona dentada solidaria al rotor (9) y que a su vez va asociada al tren epicicloidal compuesto por tres piñones (19) equidistantes en el círculo y estos van asociados al piñón central que a su vez va solidario al eje principal. Los tres piñones equidistantes son de giro solidario en un sentido y quedan libres en el contrario (Figura 8).
- 15



7

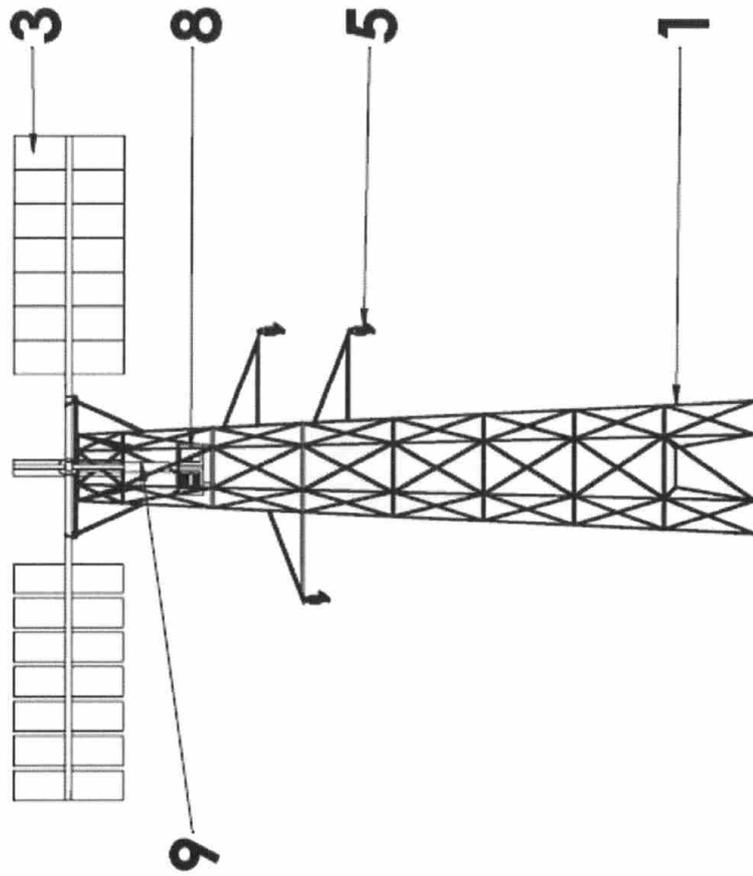


FIGURA 3

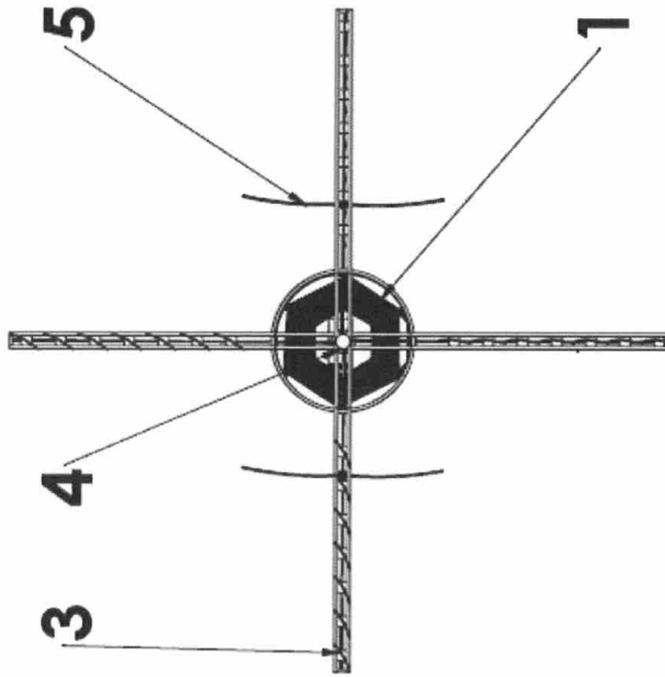


FIGURA 4

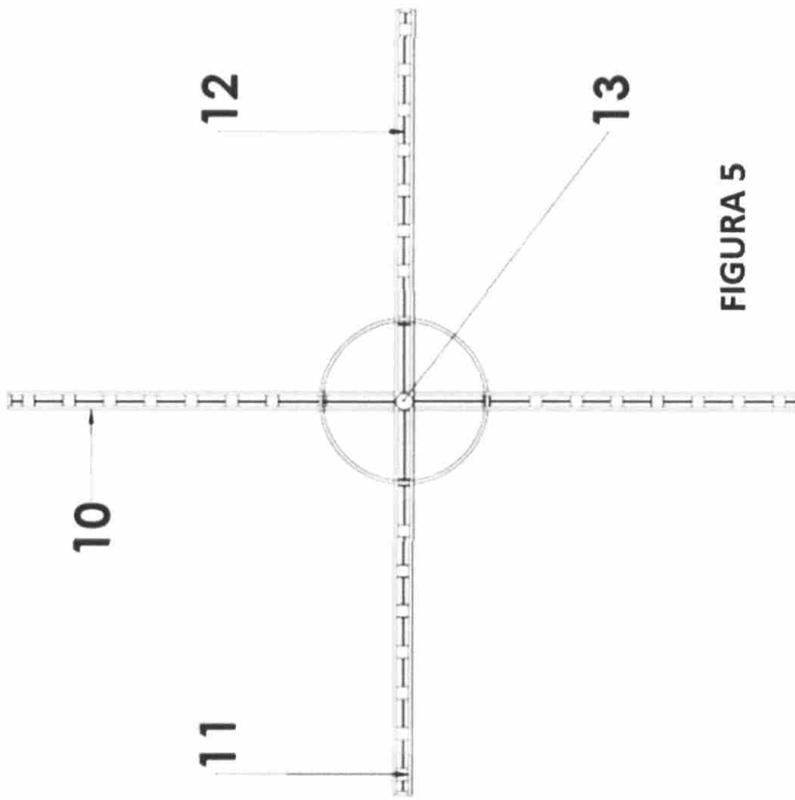


FIGURA 5

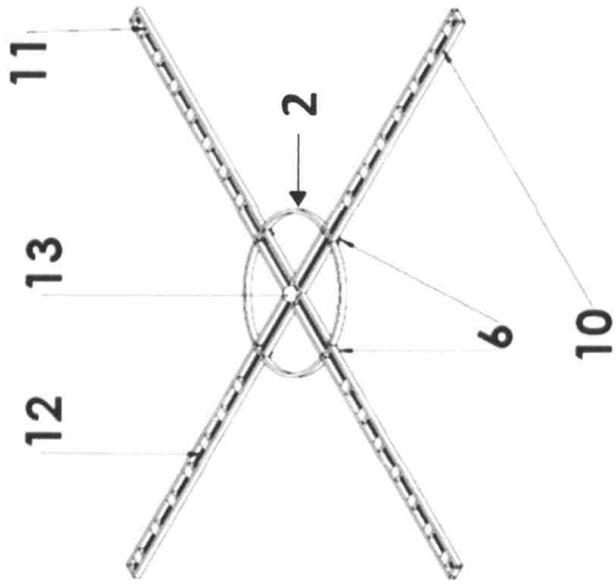


FIGURA 6

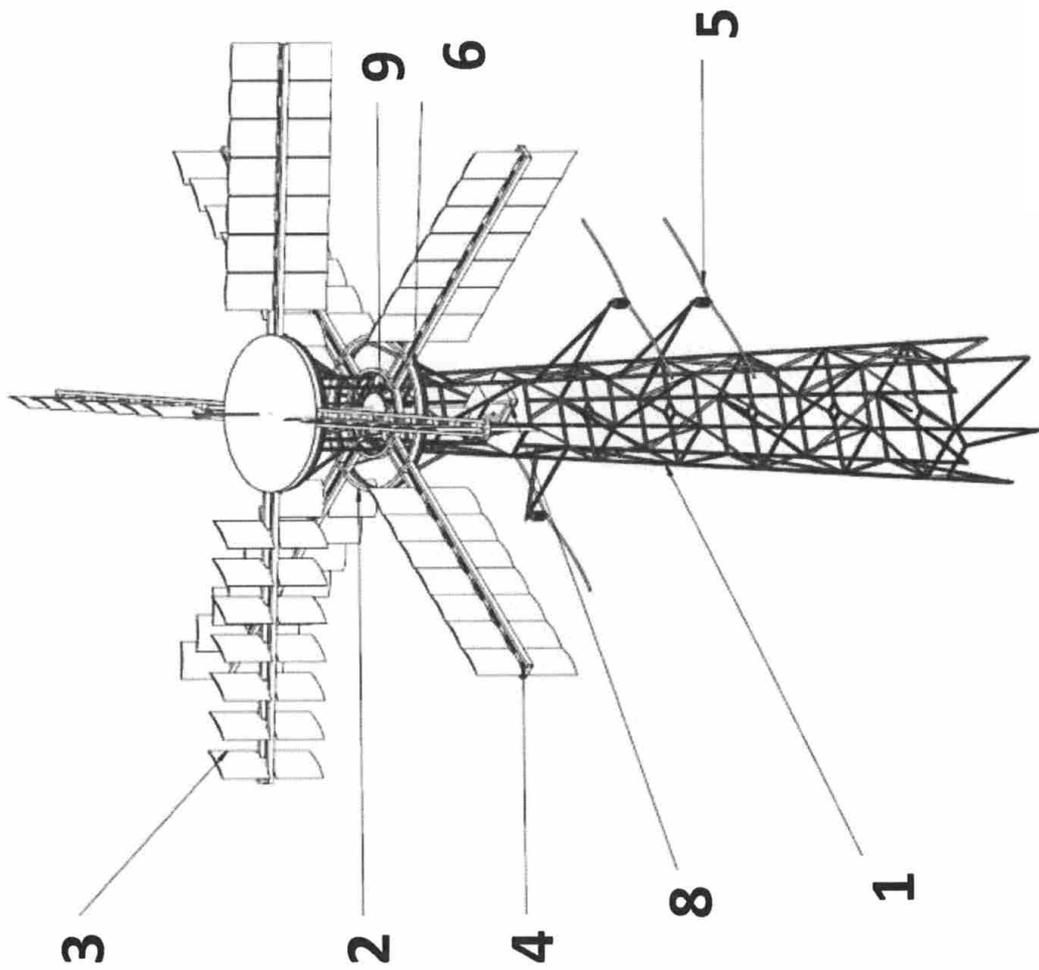


FIGURA 7

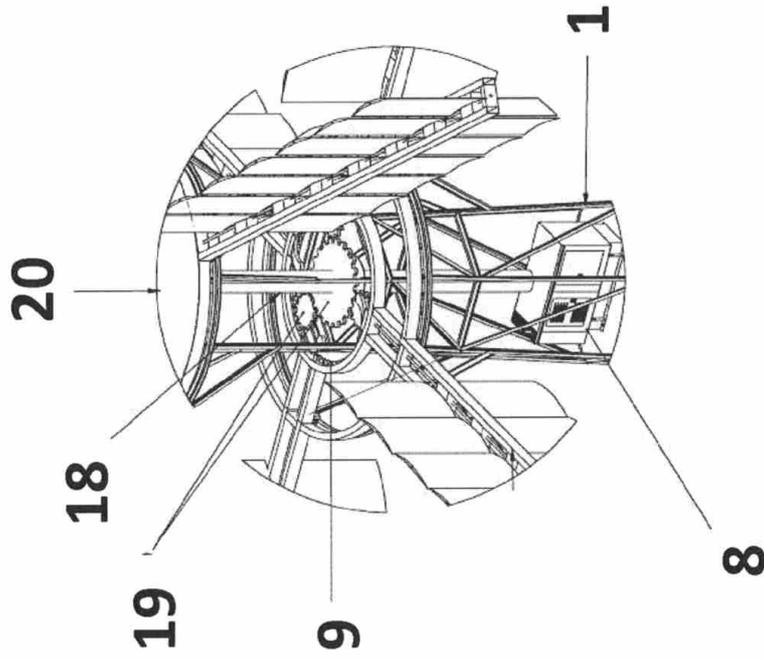


FIGURA 8

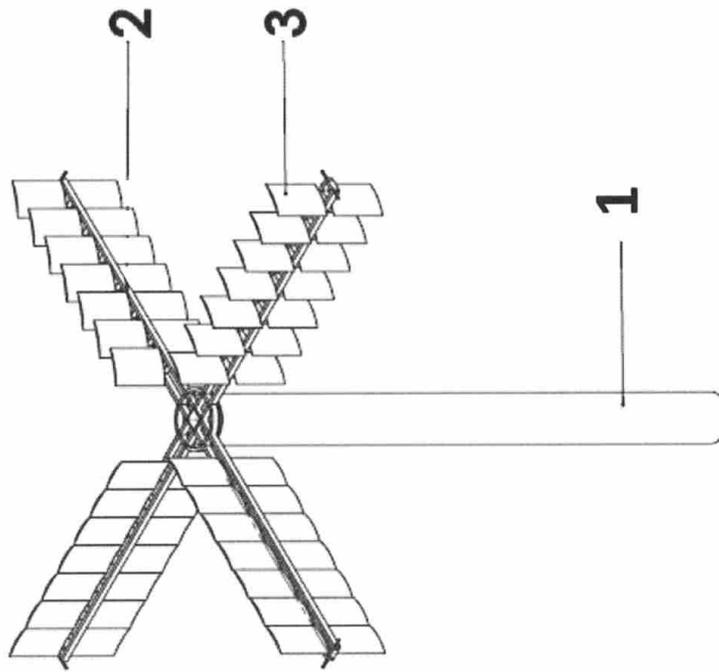


FIGURA 10

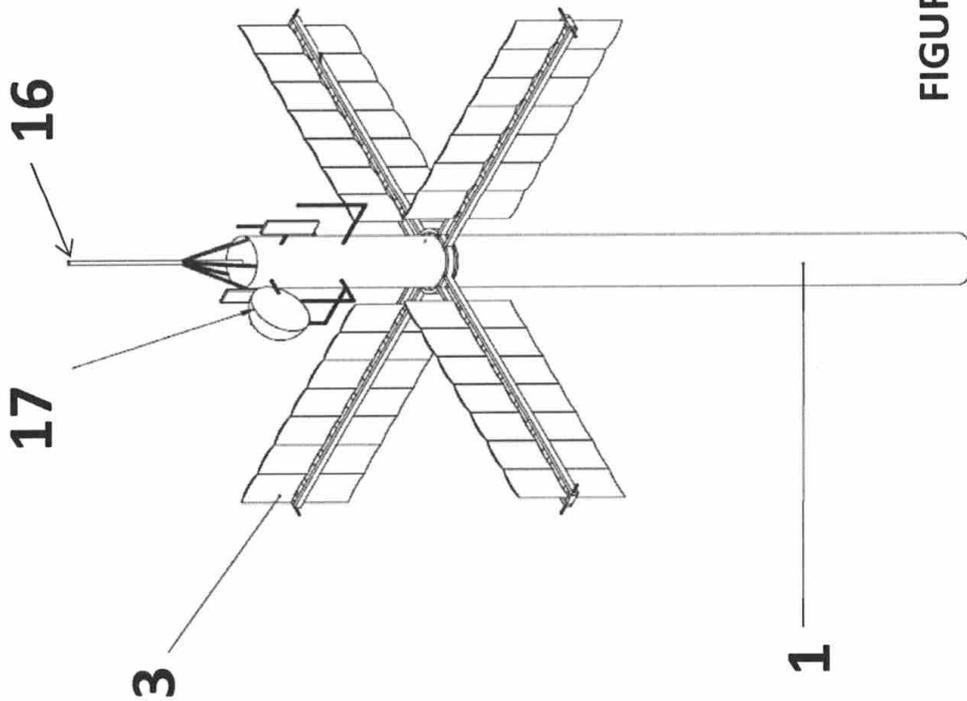


FIGURA 9

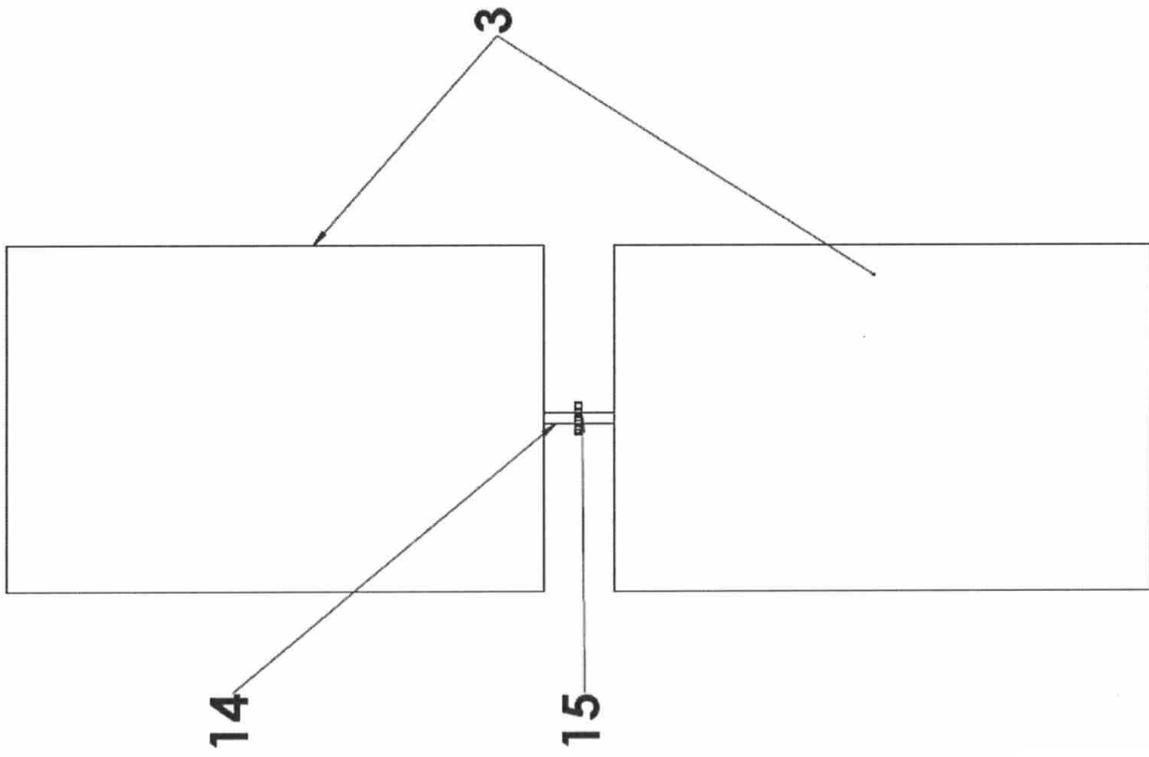


FIGURA 12

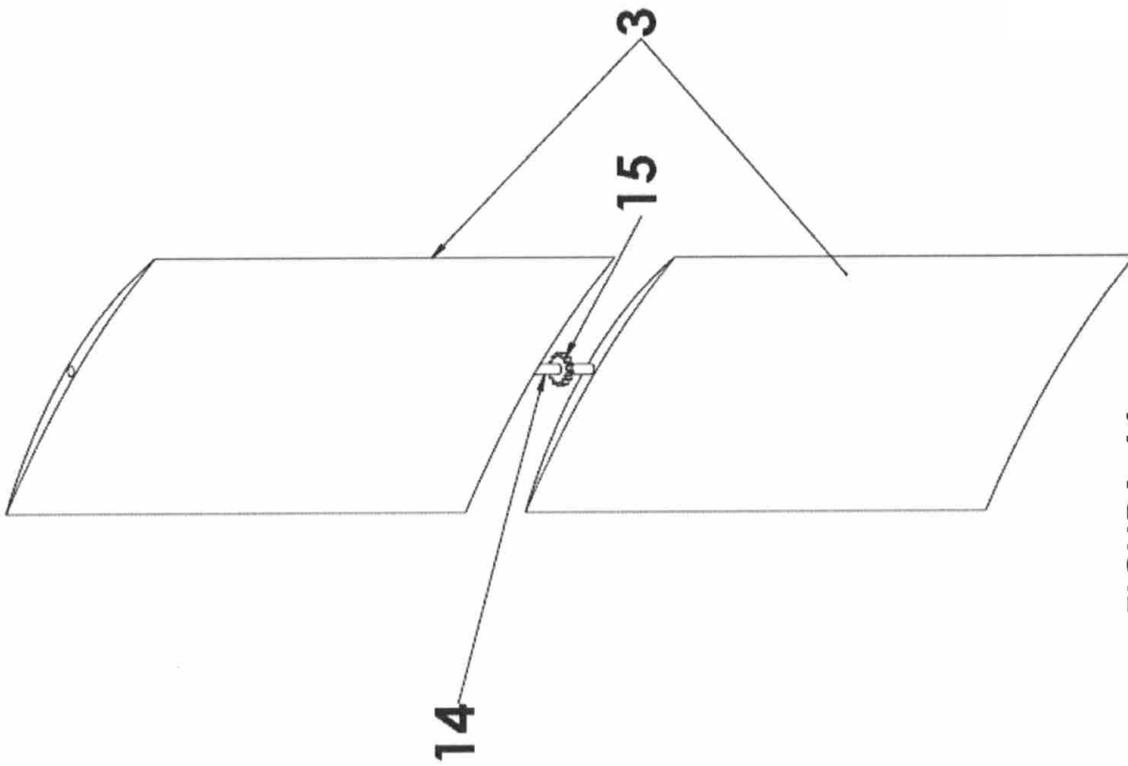


FIGURA 11

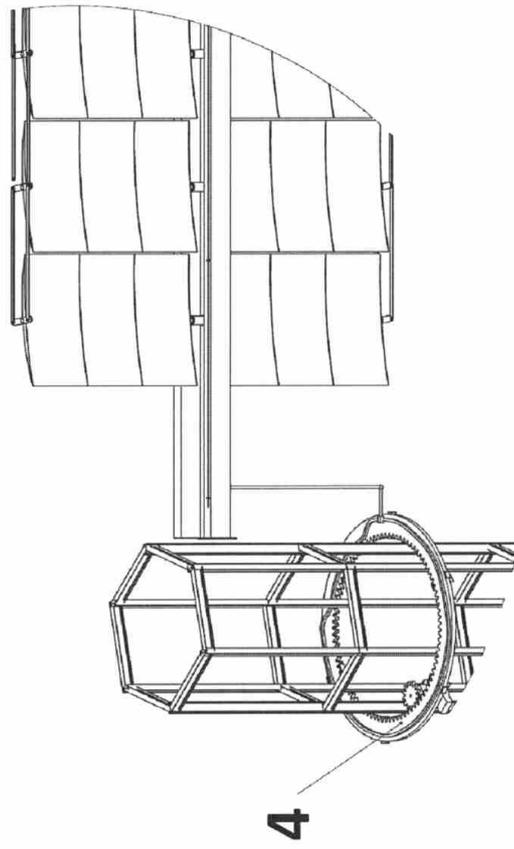


FIGURA 14

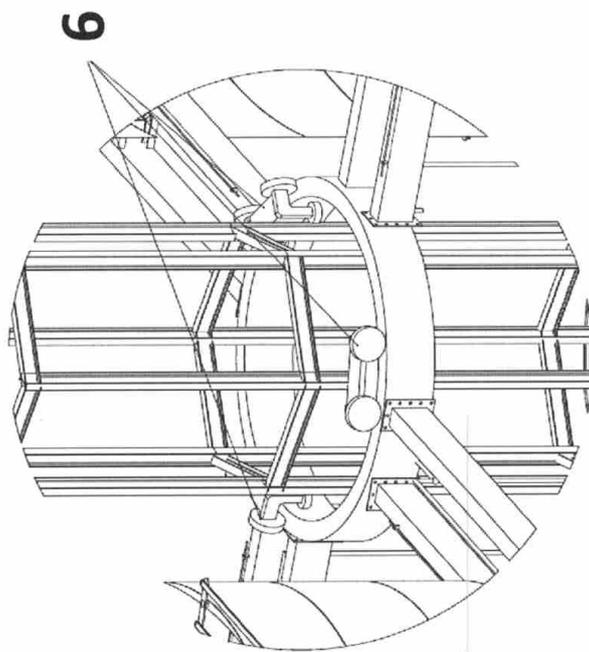


FIGURA 13



②① N.º solicitud: 201600035

②② Fecha de presentación de la solicitud: 13.01.2016

③② Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 2388628 A1 (TORRECILLA CONTRERAS JOSE ANTONIO) 17/10/2012, Página 4, línea 9 - página 14, línea 25; Figuras.	1-10
A	WO 2014188019 A1 (LUGARES DE SEVILLA S L) 27/11/2014, Todo el documento.	1-10
A	ES 1063482U U (GARCIA GIRON ALFONSO) 01/11/2006, Resumen, figuras.	1-10
A	GB 2425153 A (ROBINSON LEON J et al.) 18/10/2006, Resumen. Figuras.	1-10

#### 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  
08.02.2017

Examinador  
M. A. López Carretero

Página  
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**F03D3/00** (2006.01)

**F03D3/02** (2006.01)

**F03D3/06** (2006.01)

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

F03D

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 08.02.2017

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-10	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-10	<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	ES 2388628 A1 (TORRECILLA CONTRERAS JOSE ANTONIO)	17.10.2012
D02	WO 2014188019 A1 (LUGARES DE SEVILLA S L)	27.11.2014
D03	ES 1063482U U (GARCIA GIRON ALFONSO)	01.11.2006
D04	GB 2425153 A (ROBINSON LEON J et al.)	18.10.2006

**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 uno de los más próximos del estado de la técnica al objeto de la reivindicación independiente 1.

En adelante se utilizará la misma terminología usada en las reivindicaciones del documento de solicitud de patente objeto de la presente opinión escrita. Las referencias numéricas empleadas son relativas al documento D01.

Este documento describe un aerogenerador de eje vertical, que siendo del tipo de los que incorporan un eje vertical, asociado a un alternador con interposición de caja multiplicadora mediante la correspondiente transmisión (Página 13, líneas 3-5), se caracteriza porque está constituido a partir de una base (1) en cuyo seno se aloja el eje principal. Este eje está asociado a una serie de palas dotadas de medios para regular su oposición al paso del aire (Página 13, líneas 5-6). Este eje puede ser sencillo si es corto para ubicación del alternador y caja multiplicadora en alto (Página 4, líneas 19-22). Si la caja multiplicadora y el alternador se alojaran en el suelo (larga distancia) este eje estará dividido en tramos enlazados mediante cabezales basculantes (Página 4, línea 28-Página 5, línea 4). Este eje se relaciona con el rotor de forma directa (4) o mediante coronas dentadas (11).

A la vista del citado documento D01 se puede considerar que la invención, aun no siendo idéntica y por lo tanto nueva (Art. 6.1 de la Ley de Patentes 11/86), su configuración o disposición es simplemente una de las muchas posibilidades y alternativas, existentes en el estado de la técnica y que un experto en la materia utilizaría sin ejercicio alguno de actividad inventiva para solucionar un problema también conocido en el estado de la técnica, en vista del documento D01.

Por todo esto la solución propuesta en la reivindicación 1 de la presente invención no puede considerarse que implique actividad inventiva según el Art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/86.

Las reivindicaciones dependientes 2-10 a la vista de los documentos citados, y resultando evidentes para un experto en la materia que incorporaría sin ejercicio alguno de actividad inventiva las características que se describen, tampoco presentarían actividad inventiva según el Art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/86, aunque presenten novedad según el Art. 6.1 de la Ley de Patentes 11/86.