

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 471 718**

21 Número de solicitud: 201201272

51 Int. Cl.:

**F03D 1/04** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación:

**24.12.2012**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**26.06.2014**

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

**15.09.2014**

Fecha de la concesión:

**18.02.2015**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**25.02.2015**

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (96.0%)  
C/ Ramiro de Maeztu, 7  
28040 Madrid (Madrid) ES y  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID (4.0%)**

72 Inventor/es:

**LAURET AGUIREGABIRIA, Benito;  
OVANDO VACAREZZA, Gabriela;  
LIROLA PÉREZ, Juan Miguel;  
CLAROS MARFIL, Luis Jesús;  
PÉREZ-PUJAZÓN MILÁN, Bélen;  
ALONSO PASTOR, Luis Alberto;  
CASTAÑEDA VERGARA, Estefanía;  
MAÑANAS ÁLVARO, María y  
KHAYET SOUHAIMI, Mohamed**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

54 Título: **Aerogenerador con carena de dirección**

57 Resumen:

Aerogenerador con carena de dirección está formado por un rotor o hélice 1, que de forma preferente tiene cinco palas, con un cono central 2, unido mediante un eje al cuerpo central 3, que contiene un generador eléctrico de tipo dinamo o alternador, que soporta una carena de dirección 4, que orienta el aerogenerador espontáneamente hacia el viento por su efecto aerodinámico. La carena de dirección 4 está unida al cuerpo central 3 mediante soportes delanteros 5 y traseros 6. El aerogenerador se apoya en un mástil 7, que está unido a la carena 4, permitiendo su giro 360° para conseguir su orientación óptima hacia el viento.

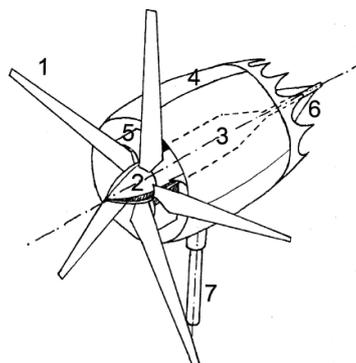


Figura 1

ES 2 471 718 B2

## DESCRIPCIÓN

### AEROGENERADOR CON CARENA DE DIRECCIÓN

#### CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

5

La presente invención pertenece al campo técnico de la edificación, para obra nueva y rehabilitación de cualquier tipo de edificio, y más concretamente a la incorporación de energías renovables a los mismos, aunque también podría utilizarse en el medio rural, para explotaciones agrarias o ganaderas, e incluso en el sector industrial para servicio de pequeñas fábricas. En particular, la invención se refiere a la generación de energía eléctrica a partir del viento en los edificios o cerca de ellos, consiguiendo aportar parte del suministro eléctrico necesario en los edificios, ya sea para su consumo directo, para la recarga de baterías u otros sistemas de acumulación o para volcado directo a la red mediante un contador de producción, obteniéndose de esta forma un ahorro energético.

15

#### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La necesidad de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> para atenuar el cambio climático obliga a los edificios a reducir en lo posible su consumo energético. Las energías renovables son una de las alternativas más significativas, y de ellas la eólica es una posibilidad más en la edificación, ya sea por si sola o como complemento de otras energías como la solar, geotérmica, etc. La posibilidad de vender la energía producida a la compañía mediante un contador de producción hace que la discontinuidad inherente a este tipo de energías quede neutralizada, resultando muy interesante su incorporación ya que se aprovecha la producción en su totalidad, reduciéndose enormemente el plazo de amortización de la inversión inicial.

20

25

Se han desarrollado aerogeneradores domésticos o no de diferentes tipos y tamaños que dan servicio directamente o indirectamente a los edificios. De ellos destacan los que incorporan una carena que mejora de alguna manera el flujo de aire que atraviesa el aerogenerador, mejorando su rendimiento como se describe en los documentos de patente WO 005289, WO 0050769, US 0178856, US 4482290, US 4021135,FR 2947013, FR 2425002,

30

En general se trata de dispositivos en los que la carena envuelve, es decir engloba o está al exterior del rotor movido por el viento, por lo que su tamaño siempre será

35

superior al del rotor que engloba. Para vientos de escasa magnitud (2-10 m/s) como los que se dan en general en la proximidad de las edificaciones se precisan ciertos tamaños de rotor (2-15 m de diámetro) que pueden derivar en tamaños excesivos de las carenas que los envuelven para una integración arquitectónica adecuada. Además  
5 en vientos de escasa magnitud los beneficios de concentración de flujo aerodinámico son poco relevantes frente al coste e impacto visual de carenas de excesivo tamaño.

### **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

10 La presente invención resuelve los problemas existentes en el estado de la técnica mediante un aerogenerador con carena de dirección, que está formado por al menos un elemento de generación eólica que se puede fijar o no a la estructura del edificio, con una carena de dirección de menor tamaño que el rotor principal.

Estos elementos de generación eólica permiten producir energía eléctrica a partir del  
15 viento, tanto en los edificios como en su proximidad.

Estos elementos principalmente van dispuestos en tejados y cubiertas de los edificios, aunque también pueden ser dispuestos sobre mástiles en jardines o campos próximos o para su utilización rural o industrial.

El elemento de aerogeneración consta de un rotor o hélice, de eje horizontal, unida a  
20 un generador eléctrico tipo dinamo o alternador que por acción del viento gira, produciendo una corriente eléctrica aprovechable por el edificio, orientándose al viento por acción de una carena aerodinámica que gracias a su diseño solo necesita el viento para lograr dicha orientación. De este modo, incluso en casos de vientos de pequeña intensidad (2-3 m/s) y gracias a su particular diseño se logra espontáneamente la  
25 orientación óptima del dispositivo, obteniéndose la máxima producción eléctrica posible, maximizando así el ahorro energético resultante. Adicionalmente, debido a la constante reducción de costes de la electrónica, podría incorporar algún dispositivo mecánico o electrónico de asistencia al direccionamiento, sobre todo en realizaciones de mayor tamaño (8-15 m de diámetro).

30 El tamaño de la carena de dirección es muy inferior al del rotor principal, ya que bastan diámetros reducidos para lograr el efecto de direccionamiento hacia el viento de la hélice, reduciéndose en gran medida el coste de fabricación del conjunto del dispositivo. Igualmente el impacto visual del elemento se reduce considerablemente frente a otros aerogeneradores con carena, facilitando en gran medida su integración  
35 arquitectónica en los edificios.

Adicionalmente el aerogenerador puede tener un sistema de seguridad frente a vientos fuertes (40 m/s), tempestad o huracán (120 m/s), con o sin parada automática del rotor.

5

### **DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

A continuación, para facilitar la comprensión de la invención, a modo ilustrativo pero no limitativo se describirá una realización de la invención que hace referencia a una serie de figuras.

10 La figura 1 es un esquema general del aerogenerador con un borde final de la carena dentado, aunque puede tener otro diseño.

La figura 2 muestra una vista frontal del aerogenerador, con una hélice de cinco palas aunque puede tener cualquier número de palas.

15 La figura 3 es una sección transversal que muestra los soportes delanteros y traseros de la carena sobre el cuerpo central, que alberga el generador eléctrico.

En estas figuras se hace referencia a un conjunto de elementos que son:

1. Rotor o hélice del aerogenerador
2. Cono central del rotor
- 20 3. Cuerpo central del aerogenerador, que alberga el generador eléctrico (dinamo o alternador)
4. Carena de dirección del aerogenerador
5. Soportes delanteros de la carena sobre el cuerpo central del aerogenerador
6. Soportes traseros de la carena sobre el cuerpo central de aerogenerador
- 25 7. Mástil del aerogenerador que gracias a un apoyo giratorio permite el giro libre del mismo 360° y alberga los conductores eléctricos de conexión a la red

### **DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES PREFERENTES DE LA INVENCION**

30

Tal y como se puede apreciar en las figuras, el objeto de la presente invención es un aerogenerador con carena de dirección, formado por al menos un elemento de generación eólica que se fija a la estructura del edificio.

El aerogenerador está formado por un rotor o hélice 1, que de forma preferente tiene cinco palas, con un cono central 2, unido mediante un eje al cuerpo central 3, que

35

contiene un generador eléctrico de tipo dinamo o alternador, que soporta una carena de dirección 4, que orienta el aerogenerador espontáneamente hacia el viento por su efecto aerodinámico. La carena de dirección 4 está unida al cuerpo central 3 mediante soportes delanteros 5 y traseros 6. El aerogenerador se apoya en un mástil 7, que está unido a la carena 4 permitiendo su giro 360° para permitir su orientación óptima hacia el viento. Las figuras 1 a 3 muestran de forma clara el aerogenerador.

**REIVINDICACIONES**

1. Aerogenerador con carena de dirección que está formado al menos por un rotor o hélice (1), con un cono central (2), un cuerpo central (3), que contiene o alberga un generador eléctrico de tipo dinamo o alternador, y una carena hueca de dirección (4), cuya acción aerodinámica consigue orientar al rotor (1) hacia el viento incluso con vientos de poca intensidad (2-3 m/s), caracterizado porque la fijación del aerogenerador a la estructura del edificio o al terreno se realiza por medio de un mástil (7), que gracias a un apoyo giratorio permite el giro libre del aerogenerador 360°.
2. Aerogenerador con carena de dirección, según la reivindicación 1, caracterizado porque la sección de la carena puede ser elíptica, cuadrada, triangular o con cualquier forma poligonal y/o curvilínea de sección cerrada.
3. Aerogenerador con carena de dirección, según la reivindicación 1, caracterizado porque la sección de la carena (4) puede ser discontinua o abierta, compuesta de elementos planos o curvos, siempre que estos elementos se sitúen alrededor del cuerpo central (3), y puedan servir para orientar aerodinámicamente al aerogenerador.
4. Aerogenerador con carena de dirección, según la reivindicación 1, caracterizado porque la carena (4) puede ser de mayor tamaño, incluso igual o superior al tamaño de la hélice (2-15 m), siempre que la hélice quede al exterior de la misma.
5. Aerogenerador con carena de dirección, según la reivindicación 1, caracterizado porque tenga adicionalmente dispositivos mecánicos o electrónicos de direccionamiento.
6. Aerogenerador con carena de dirección, según la reivindicación 1, caracterizado porque el número de palas del rotor (1) puede ser 1, 2, 3, 4, 5 o más de 5.
7. Aerogenerador con carena de dirección, según la reivindicación 1, caracterizado porque puede carecer de cono central del rotor (2).

8. Aerogenerador con carena de dirección, según la reivindicación 1, caracterizado porque las palas pueden ser de paso variable.
- 5 9. Aerogenerador con carena de dirección, según la reivindicación 1, caracterizado porque tiene un sistema de seguridad frente a vientos fuertes, tempestad o huracán (40-120m/s), con o sin parada automática del rotor.

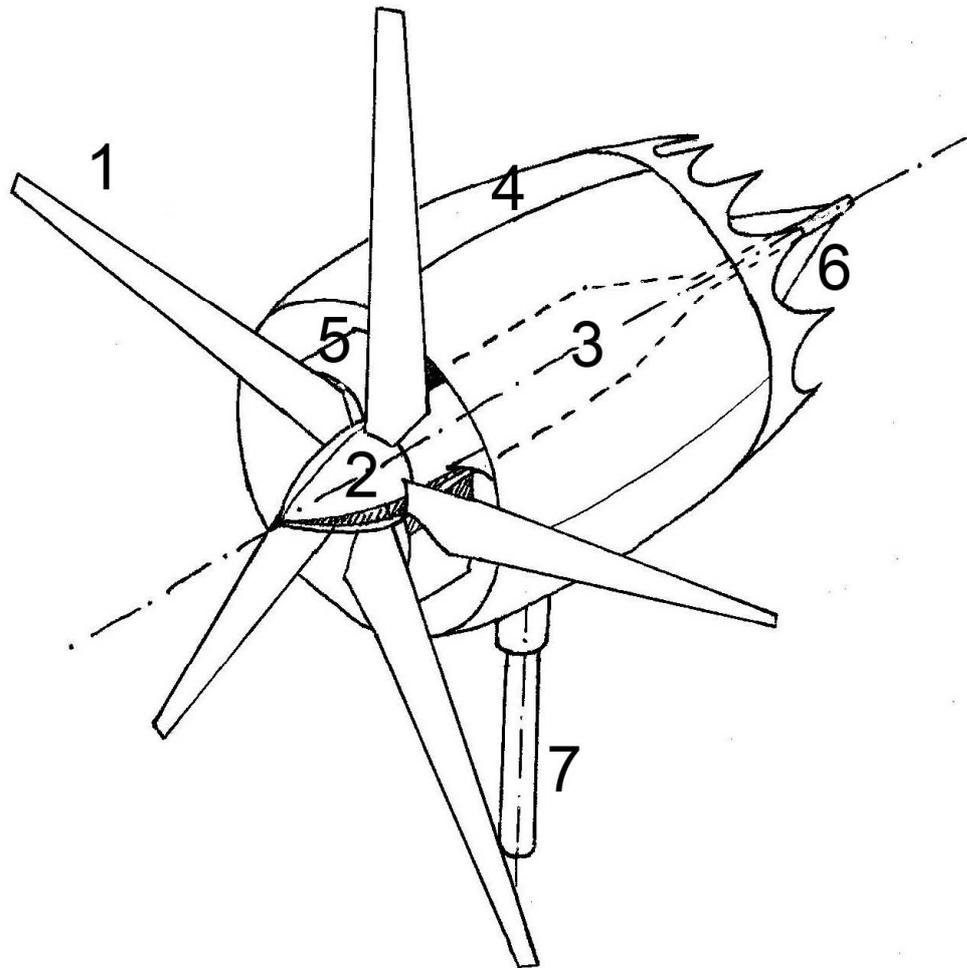


Figura 1

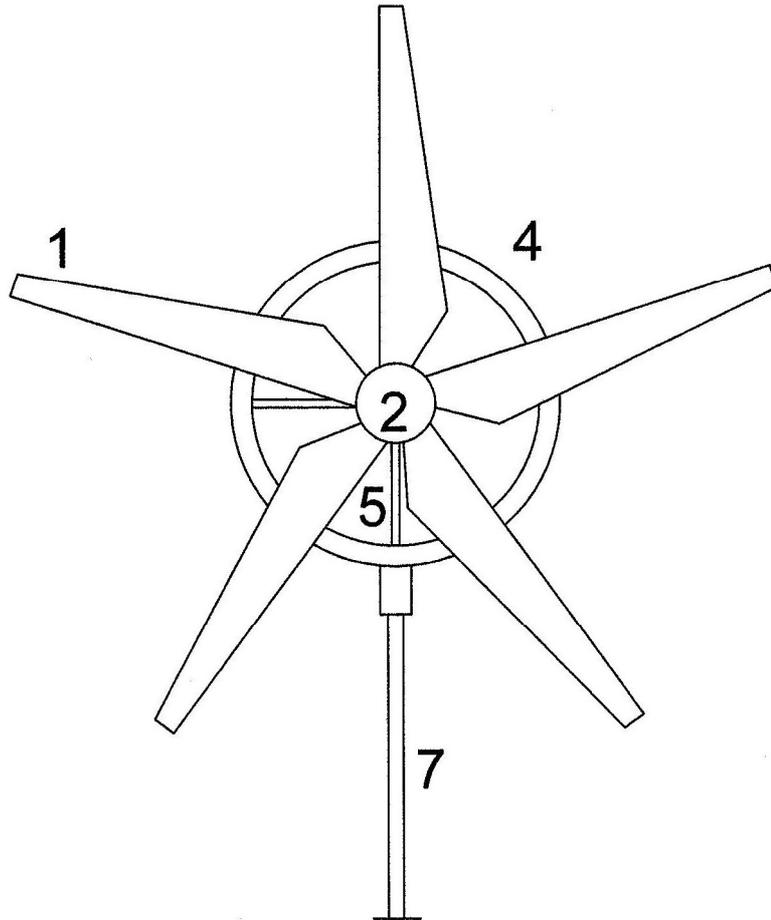


Figura 2

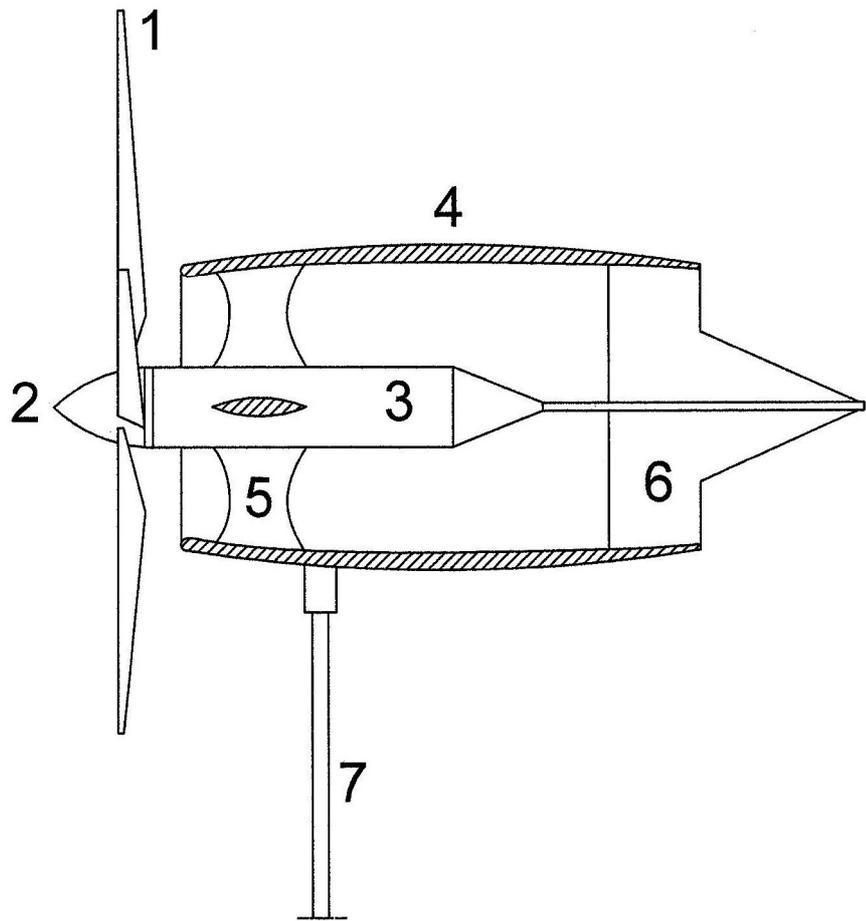


Figura 3



- ②<sup>1</sup> N.º solicitud: 201201272  
 ②<sup>2</sup> Fecha de presentación de la solicitud: 24.12.2012  
 ③<sup>2</sup> Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤<sup>1</sup> Int. Cl.: **F03D1/04** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ <sup>6</sup> Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	DE 3905337 A1 (TEPE WALTER PROF DR) 30.08.1990, todo el documento.	1-2,5-7
X	US 2011070083 A1 (MURTONEN SALOMO) 24.03.2011, todo el documento.	1-2,5-7
A	US 2008292467 A1 (BORGEN EYSTEIN) 27.11.2008, resumen; figuras.	1
A	US 2006244264 A1 (ANDERSON DAVID E et al.) 02.11.2006, resumen; figuras.	1
A	US 2002114692 A1 (BOUGHTON MORRIS WILLIAM) 22.08.2002, resumen; figuras.	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 n.º:

<p><b>Fecha de realización del informe</b> 19.02.2014</p>	<p><b>Examinador</b> M. A. López Carretero</p>	<p><b>Página</b> 1/4</p>
---	--	------------------------------

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: 19.02.2014

**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	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-9	<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	DE 3905337 A1 (TEPE WALTER PROF DR)	30.08.1990
D02	US 2011070083 A1 (MURTONEN SALOMO)	24.03.2011
D03	US 2008292467 A1 (BORGES EYSTEIN)	27.11.2008
D04	US 2006244264 A1 (ANDERSON DAVID E et al.)	02.11.2006
D05	US 2002114692 A1 (BOUGHTON MORRIS WILLIAM)	22.08.2002

**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.

Describe un aerogenerador con carena de dirección formado por al menos un rotor (Ver referencia 3 de la Fig.5 del documento D01), con un cono central (Ver referencia 5 de la Fig.5 del documento D01) y una carena de dirección (Ver referencia 2 de la Fig.5 del documento D01) cuya acción aerodinámica consigue orientar al rotor hacia el viento, incluso con vientos de poca intensidad caracterizado porque la fijación del aerogenerador a la estructura de un edificio o al terreno se realiza por medio de un mástil, que gracias a un apoyo giratorio permite el giro libre del aerogenerador 360° (Ver Col.3, línea 40-Col.4, línea 2 del documento D01).

El objeto de la reivindicación 1 difiere del documento D01 en que se menciona que tiene un cuerpo central que contiene o alberga un generador eléctrico, algo completamente conocido en el estado de la técnica por un experto en la materia.

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

El resto de las reivindicaciones dependientes 2-9 no contienen ninguna característica que, en combinación con las características de la reivindicación de la que dependen cumplan con las exigencias de la Ley de Patentes 11/86 (Art. 8.1) con respecto a la actividad inventiva.