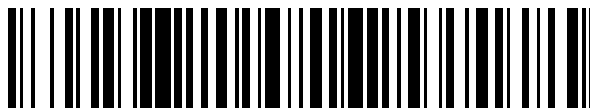


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 583 174**

21 Número de solicitud: 201500201

51 Int. Cl.:

F03D 3/00 (2006.01)

F03D 3/04 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

18.03.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

19.09.2016

Fecha de concesión:

25.04.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

04.05.2017

73 Titular/es:

GUERRERO DÍEZ, Julián (100.0%)

C/ Pintor Grarite, 8-5º-4

29017 Málaga (Málaga) ES

72 Inventor/es:

GUERRERO DÍEZ, Julián

74 Agente/Representante:

GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro

54 Título: **Carcasa envolvente para turbinas eólicas de eje vertical**

57 Resumen:

Carcasa envolvente para turbinas eólicas de eje vertical formada por un elemento base (2) configurado para ser adosado a un elemento soporte (8); un cuerpo principal (3) en el que se diferencian tres secciones: una sección central formada por una superficie curvo-convexa (31) y dos secciones laterales (32) formadas por una superficie plana o bien curvo-convexa, estando el cuerpo principal (3) provisto de unos anclajes (6) para fijarse al elemento soporte (8) de manera que entre elemento soporte (8) y cuerpo principal (3) existe un espacio configurado para el alojamiento de una turbina eólica de eje vertical (1) y dos puertas articuladas (4) cada una de ellas situada en un extremo del cuerpo principal (3) configuradas para permitir o impedir el paso del viento.

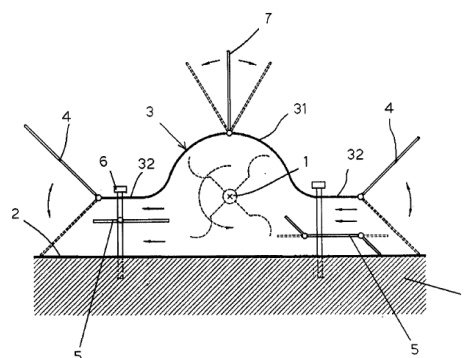


FIG. 1

ES 2 583 174 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

DESCRIPCIÓN

Carcasa envolvente para turbinas eólicas de eje vertical.

5 Objeto de la invención

La presente invención se encuadra dentro de la tecnología eólica para la producción de electricidad. En particular, la presente invención se refiere a una carcasa o alojamiento envolvente para turbinas eólicas de eje vertical configurada para contener en su interior una turbina y así poder controlar, con óptimo rendimiento, su funcionamiento y la producción de energía eléctrica.

Antecedentes de la Invención

Entre las energías renovables (solar, biomasa, eólica y otras), la eólica tiene actualmente un papel fundamental para la obtención de energía eléctrica. Dentro de las turbinas eólicas se encuentran las de eje vertical en las que el eje motriz (vertical) dispone en su contorno de una serie de álabes o palas de forma que reciben el impulso del viento para conseguir el giro del eje. Estas turbinas eólicas están clasificadas dentro de la familia de las mini-eólicas por su reducida potencia y su altura limitada. Son idóneas para aprovechar la energía eólica en los tejados de casas, edificios públicos o zonas industriales.

Hasta la fecha actual, las citadas turbinas de eje vertical se han instalado "desnudas", sin carcasas o similar de ningún tipo, haciendo difícil el control de su producción.

Además, si se aumentase su tamaño, se encarecería desproporcionadamente su construcción, ya que es necesario aumentar la resistencia de sus componentes (usualmente su altura no suele sobrepasar una docena de metros).

La presente invención propone una solución para superar los inconvenientes anteriormente mencionados, además de permitir obtener la máxima energía cinética contenida en el aire que circula por las ciudades, por calles y avenidas, que hasta ahora solo tiene una única aplicación, la de ventilación de estos espacios, dejando escapar cantidades de energía.

Descripción de la invención

La innovación que aporta la presente invención consiste en dotar al citado tipo de turbinas de eje vertical de una carcasa envolvente que irá sujeta o adosada a un elemento suficientemente resistente, tal como una pared de una edificación. La turbina de eje vertical, que se desea controlar, también irá fijada al elemento resistente o pared.

La carcasa envolvente que se propone está compuesta por un conjunto de piezas acorde con el tamaño (diámetro) de la turbina a la que alojará, estando configurado dicho conjunto de piezas para controlar el flujo de aire que la llega de forma que favorezca el movimiento de sus palas y, por tanto, la producción de energía eléctrica.

La carcasa envolvente de la presente invención está formada principalmente por un elemento base en forma de superficie que se adosa a un elemento soporte mediante

medios de anclaje tales como tornillos, pernos, etc; un cuerpo principal que protege a la turbina y crea un canal de paso de viento entre dicho cuerpo principal y el elemento base. En el cuerpo principal se diferencian tres secciones: una sección central formada por una superficie curvo-convexa que es la que rodea la turbina y dos secciones laterales formadas por una superficie plana o bien curvo-convexa que forman junto con el elemento base los canales de entrada y salida del viento. El cuerpo principal se mantiene fijado al elemento soporte, tal como la pared de un edificio, mediante los oportunos anclajes. Preferiblemente se fija a superficies lisas, libres de huecos o resaltes. La turbina quedará ubicada entre el elemento base adosado al elemento soporte o pared y el cuerpo principal de la carcasa envolvente.

La carcasa envolvente incluye también dos puertas articuladas cada una de ellas situada en un extremo del cuerpo principal configuradas para permitir mayor o menor caudal, o bien impedir el paso del viento.

Preferiblemente la carcasa comprende al menos un elemento de estrangulación y regulación de caudal configurado para orientar el flujo de viento en la dirección deseada, así como para permitir o impedir el paso del mismo; estando situado este elemento entre el elemento base y el cuerpo principal. También irá fijado al elemento base mediante los oportunos anclajes.

Preferiblemente, la carcasa envolvente incluirá un elemento sensor de viento que se instalará en la sección central del cuerpo principal o en otro punto de la instalación de mejor emplazamiento. El sensor de viento está configurado para medir la dirección del viento, su intensidad, humedad, temperatura y todos aquellos datos de interés para el gobierno de la carcasa envolvente.

Dependiendo de la altura de la pared a la que se fije la carcasa envolvente, se pueden ubicar una o varias turbinas (unas por encima de otras) con sus respectivas carcasas envolventes, distanciándose lo necesario para no interferir en su funcionamiento. De esta forma resultan unas instalaciones similares a "columnas productoras de energía", capaces de conseguir una considerable producción de energía para su uso inmediato o acumulable.

Mediante el uso de estas turbinas eólicas y, debido a los mecanismos de control de que se equipan las carcasas envolventes, se puede rentabilizar una leve brisa al estrangular el paso del flujo de entrada, aumentando la velocidad (principio de Bernoulli) hasta hacer el caudal lo más rentable posible.

Otro factor importante a destacar de la carcasa envolvente aquí descrita será el bajo coste de su fabricación e instalación, ni las turbinas ni las envolventes deberán ser de gran resistencia, ya que todos los esfuerzos los soportará el elemento al que se adosa, tal como una construcción o edificio.

Del estudio previo de las necesidades y los vientos disponibles, se escogerá la carcasa envolvente idónea para cada caso. En caso de instalar una columna de turbinas eólicas de eje vertical con sus correspondientes carcasas, cada instalación tendrá como resultado elementos repetidos, en forma de módulos en toda la altura de la "columna". La implantación de este sistema tiene además la ventaja de evitar el gasto de los tendidos de redes de abastecimiento desde puntos lejanos o centrales de suministro.

Las turbinas con la carcasa envolvente están pensadas para ser empleadas en la propia instalación con necesidad de energía para consumo, básicamente, ya sea para uso domestico o industrial.

5 Según la solución que se propone en la presente invención para este tipo de turbinas, se podrá instalar cantidad suficiente de ellas en el entorno urbano como para poder conseguir energía próxima a la autosuficiencia mediante el aprovechamiento de los vientos en las ciudades, donde se origina gran variedad de fenómenos: torbellinos, estrechamientos, cambios de alturas y superficies, vórtices y ensanchamientos, efecto
10 valle o túnel, mini torbellinos, etc., todos ellos cargados de energía aprovechable. El aire, al impactar y deslizarse por las fachadas de construcciones y obras civiles, lo realiza siempre en forma de flujo laminar y paralelamente a las citadas superficies.

15 Con los datos de viento que se puedan obtener y seleccionando los puntos estratégicamente rentables por caudal y velocidad, se determinará los emplazamientos y modelos ideales para la ubicación de las "turbinas eólicas de eje vertical con carcasas envolventes", ya que el aire solo puede circular en dos direcciones, al impactar con cualquiera de las superficies seleccionadas para su instalación: de izquierda a derechas o viceversa.

20 La energía producida en exceso y no consumida de inmediato podrá ser almacenada o dedicada a otros usos tal como la carga de vehículos eléctricos.

25 Otra alternativa para la energía excedente puede ser en favor de los habitantes de las grandes urbes, ya que se pueden activar filtros captadores de la contaminación urbana, contenida en el aire, fijando los gases tóxicos y partículas nocivas en suspensión, devolviendo al exterior un aire libre de impurezas o a las propias viviendas en forma de ventilación domestica controlada.

30 Como contramedida para el impacto visual, dicho impacto se podrá minimizar con apropiados diseños industriales, conjugando su aspecto exterior con diferentes materiales, formas y coloraciones, acorde con el tipo de obra o soporte al que se fije y adose.

35 **Descripción de las figuras**

Para completar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña un juego de figuras donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

40 Figura 1: Vista en planta de la carcasa envolvente adosada a un elemento soporte, tal como una pared lisa.

45 Figura 2: Vista en planta de la carcasa envolvente adosada a un elemento soporte, tal como una pared lisa y donde el viento circula en sentido opuesto al de la figura anterior.

Figura 3: Vista en planta de la carcasa envolvente encastrada en el elemento soporte.

50 Figura 4: Vista en planta de la carcasa envolvente posicionada en la esquina de una edificación.

Figura 5: Vista en alzado de un edificio que comprende dos columnas de turbinas eólicas adosadas a su fachada con sus correspondientes carcasa envolventes.

Las referencias que aparecen en los dibujos son las siguientes:

- 5 1.- Turbina eólica de eje vertical
- 2.- Elemento base
- 10 3.- Cuerpo principal de la carcasa envolvente
- 31.- Sección central del cuerpo principal
- 32.- Sección lateral del cuerpo principal
- 15 4.- Puertas articuladas
- 5.- Elemento de estrangulación y regulación de caudal
- 20 6.- Medios de anclaje
- 7.- Sensor de viento
- 8.- Elemento soporte

25 Descripción detallada de la invención

Para lograr una mayor comprensión de la invención, se describe a continuación la carcasa envolvente para turbinas eólicas de eje vertical de la presente invención en base a las figuras presentadas.

Tal y como se muestra en las figuras 1-4, una realización preferida de la carcasa envolvente de la presente invención comprende los siguientes elementos:

- 35 - un elemento base (2) en forma de superficie adosada o fijada a un elemento soporte (8), tal como la fachada de una edificación. Este elemento incluye aislamientos suficientes con el fin de evitar la transmisión de ruidos o vibraciones al elemento soporte citado.
- 40 - un cuerpo principal (3) en el que se diferencian tres secciones: una sección central (31) formada por una superficie curvo-convexa y dos secciones laterales (32) formadas por una superficie plana (véanse figuras 1, 2 y 4) o bien curvo-convexa (véase figura 3). La longitud de las dos secciones laterales (32) será función del tipo turbina y potencia prevista para la misma. El cuerpo principal (3) está anclado al elemento soporte (8) de forma que entre el elemento soporte y cuerpo principal existe un espacio configurado
- 45 para el alojamiento de la turbina eólica (1) y el paso del viento.

Las dos secciones laterales (32) junto con el elemento base (2) conforman los canales de entrada y salida del aire, de forma reversible, según sea la dirección del viento. El cuerpo principal (3) está provisto de unos anclajes (6), tales como tornillos o pernos de

50 dimensiones adecuadas que permiten fijar dicho cuerpo al elemento soporte (8);

- dos puertas articuladas (4) cada una de ellas situadas en un extremo del cuerpo principal (3). En particular, cada una de ellas está articulada al extremo libre de las secciones laterales (32). Estas dos puertas servirán para regular la cantidad de aire necesario en cada momento, abriéndose para una mayor captación y cerrándose parcialmente para desviar un posible exceso de caudal o bien su cierre total ante una situación de peligro, como el caso de un vendaval o similar;

- al menos un elemento de estrangulación y regulación de caudal (5), que permite concentrar el flujo del viento en la zona de los álabes o palas de la turbina seleccionadas. Los elementos de estrangulación y regulación de caudal (5) son piezas articuladas a modo de compuertas situadas en la dirección del viento que pueden plegarse o desplegarse para orientar el flujo de caudal en una determinada dirección, así como para permitir o impedir el paso del mismo. Estas piezas se sitúan en los canales de entrada y salida del aire entre el elemento soporte (8) y el cuerpo principal (3);

- un sensor de viento (7) que se instalará preferiblemente en la sección central del cuerpo principal (3) y servirá para gobernar, mediante una elemental motorización, las puertas articuladas (4) y el elemento o elementos de estrangulación y regulación de caudal (5) para su óptimo funcionamiento. El sensor de viento (7) está configurado para medir la dirección del viento, su intensidad, humedad, temperatura y todos aquellos datos de interés para el gobierno de la carcasa envolvente.

Las puertas (4), así como los elementos de estrangulación y regulación de caudal (5), serán accionados mediante émbolos o bielas según modalidad, mediante un sistema hidráulico o neumático, o por otro medio como puede ser motores eléctricos auxiliados por reductores, todo ello gobernado por un equipo de control (no representado), que recibe e interpreta las señales del sensor de viento al que va conectado.

La carcasa envolvente puede incluir una malla anti-pájaros que la proteja de la posible entrada de pájaros o de objetos que puedan ser causa de posibles averías para la turbina.

Asimismo, la carcasa envolvente puede comprender medios de conexión situados en el cuerpo principal (3), tales como elementos machihembrados, que permitan conectar dos carcasas envolventes entre sí, formando un conjunto único y homogéneo (véase por ejemplo la figura 5 donde se muestran dos columnas cada una de ellas formadas por varias turbinas eólicas y sus carcasas envolventes dispuestas unas sobre otras, formando una columna vertical).

Referente a los materiales ideales para la fabricación de los distintos elementos que conforman la carcasa, puede ser cualquier metal ligero y de suficiente resistencia, incluso plásticos o resinas sintéticas. Los anclajes estarán dotados de las protecciones oportunas para que no transmitan vibraciones o ruidos al elemento resistente.

La carcasa envolvente puede ser instalada en tres modalidades:

a) enrasada con las superficie vertical a la que se adose (figuras 1 y 2).

b) encastradas en las superficie vertical a la que se adose (figura 3).

c) en esquinas o conjunción de fachadas, también enrasadas o encastradas (figura 4).

En cualquiera de estos casos y para aquellos que sean los beneficiarios de estas instalaciones, podrán hacer uso de la energía proporcionada por las turbinas de eje vertical provistas de carcasa envolvente.

REIVINDICACIONES

1. Carcasa envolvente para turbinas eólicas de eje vertical **caracterizada** por comprender:

- un elemento base (2) configurado para ser adosado a un elemento soporte (8),

- un cuerpo principal (3) en el que se diferencian tres secciones: una sección central formada por una superficie curvo-convexa (31) y dos secciones laterales (32) formadas por una superficie plana o bien curvo-convexa, estando el cuerpo principal (3) provisto de unos anclajes (6) para fijarse al elemento soporte (8) de manera que entre elemento soporte (8) y cuerpo principal (3) existe un espacio configurado para el alojamiento de una turbina eólica de eje vertical (1),

- dos puertas articuladas (4) cada una de ellas situada en un extremo del cuerpo principal (3) configuradas para permitir o impedir el paso del viento.

2. Carcasa envolvente para turbinas eólicas de eje vertical según reivindicación 1, **caracterizada** por comprender al menos un elemento de estrangulación y regulación de caudal (5) configurado para orientar el flujo de viento así como para permitir o impedir el paso del mismo; estando situado este elemento entre el elemento base (2) y el cuerpo principal (3).

3. Carcasa envolvente para turbinas eólicas de eje vertical según reivindicación 1, **caracterizada** por comprender un sensor de viento dispuesto en el cuerpo principal (3).

4. Carcasa envolvente para turbinas eólicas de eje vertical, según reivindicación 1, **caracterizada** por comprender medios de conexión configurados para conectar el cuerpo principal de una carcasa envolvente con el cuerpo principal de otra carcasa contigua.

5. Carcasa envolvente para turbinas eólicas de eje vertical, según reivindicación 2 y 3, **caracterizada** por comprender un equipo de control conectado al sensor de viento configurado para accionar las puertas (4), así como los elementos de estrangulación y regulación de caudal (5).

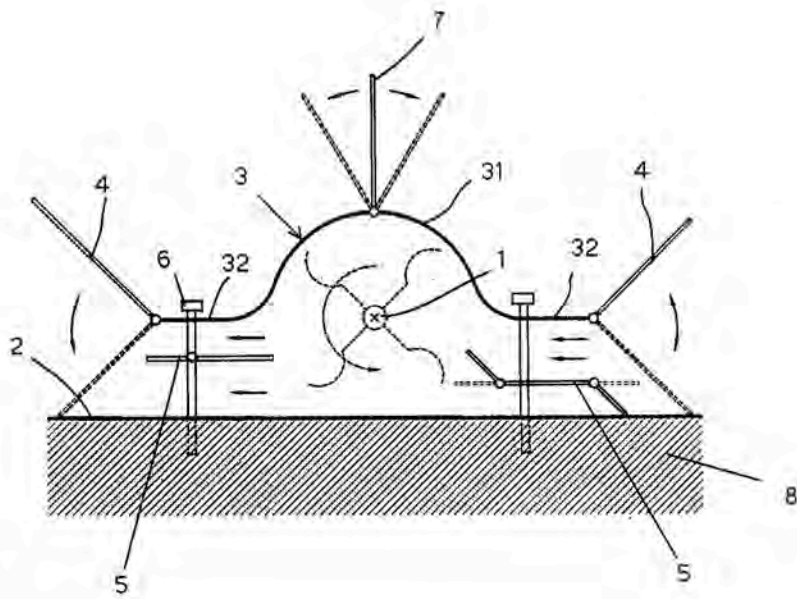


FIG. 1

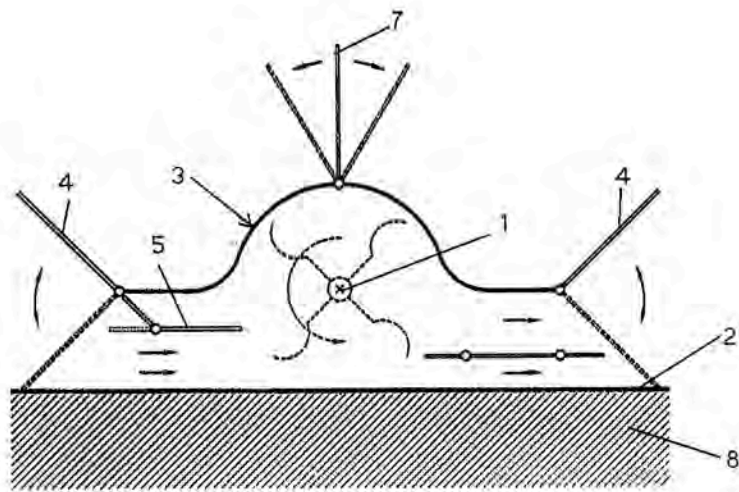


FIG. 2

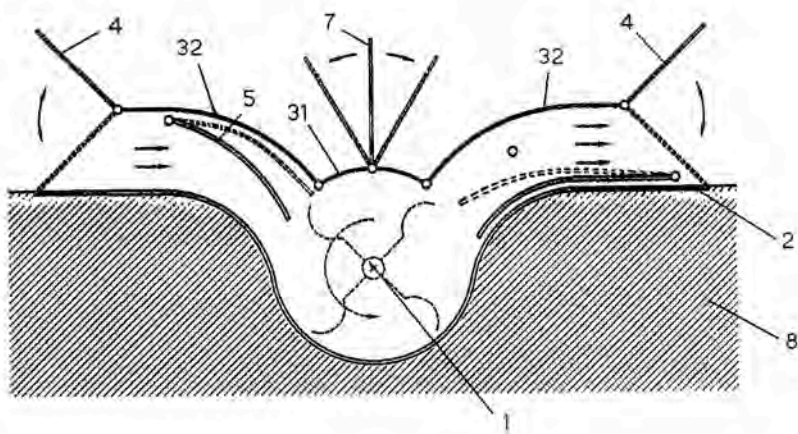


FIG. 3

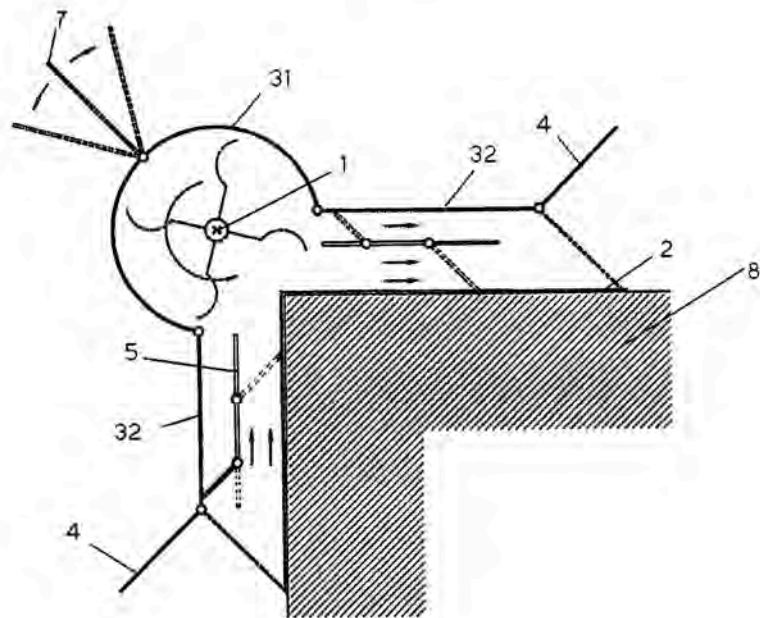


FIG. 4



FIG. 5



- ②① N.º solicitud: 201500201
②② Fecha de presentación de la solicitud: 18.03.2015
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **F03D3/00** (2006.01)
F03D3/04 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 2012080884 A1 (GAGNON FRANCOIS) 05.04.2012, párrafos [25-47]; figuras.	1-5
A	US 2011037261 A1 (CHAMP CHARLES W et al.) 17.02.2011, párrafos [33-73]; figura 5.	1-5
A	US 2003056506 A1 (CUTCHER ALAN B) 27.03.2003, párrafos [18-60]; figuras.	1-5
A	FR 2995331 A1 (WIND BUILDING ENGINEERING WIBEE) 14.03.2014, resumen; figuras.	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
11.02.2016

Examinador
M. A. López Carretero

Página
1/4

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: 11.02.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-5	SI
	Reivindicaciones		NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	1-5	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	US 2012080884 A1 (GAGNON FRANCOIS)	05.04.2012
D02	US 2011037261 A1 (CHAMP CHARLES W et al.)	17.02.2011
D03	US 2003056506 A1 (CUTCHER ALAN B)	27.03.2003
D04	FR 2995331 A1 (WIND BUILDING ENGINEERING WIBEE)	14.03.2014

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

La presente solicitud de patente en su reivindicación independiente 1 describe una carcasa envolvente para turbinas eólicas de eje vertical caracterizada por comprender:

- un elemento base (2) configurado para ser adosado a un elemento soporte (8),
- un cuerpo principal (3) en el que se diferencian tres secciones: una sección central formada por una superficie curvo-convexa (31) y dos secciones laterales (32) formadas por una superficie plana o bien curvo-convexa, estando el cuerpo principal (3) provisto de unos anclajes (6) para fijarse al elemento soporte (8) de manera que entre elemento soporte (8) y cuerpo principal (3) existe un espacio configurado para el alojamiento de una turbina eólica de eje vertical (1),
- dos puertas articuladas (4) cada una de ellas situada en un extremo del cuerpo principal (3) configuradas para permitir o impedir el paso del viento.

Los documentos citados D01-D04 divulgan turbinas de eje vertical, especialmente para aprovechar vientos generados en las paredes de edificaciones, con envolventes y carcasas de distinta configuración. En ningún caso estos documentos muestran una carcasa tal y como se describe en la solicitud. Por lo tanto se puede considerar que la invención es nueva e implica actividad inventiva tal y como requieren los Arts. 6.1 y 8.1 de la Ley de Patentes 11/86.

Las reivindicaciones 2-5 son dependientes de la reivindicación 1, por lo tanto son nuevas y tienen actividad inventiva según los Art. 6.1 y 8.1 de la Ley de Patentes 11/86.