

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 578 554**

21 Número de solicitud: 201530077

51 Int. Cl.:

F03D 3/00 (2006.01)

F03D 3/06 (2006.01)

F03D 9/11 (2006.01)

F21S 9/02 (2006.01)

H02K 7/18 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

21.01.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

27.07.2016

Fecha de concesión:

26.04.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

05.05.2017

73 Titular/es:

CLEAN & WIND SPAIN, S.L. (100.0%)
C/ Murcia, 37 E - Pol. Can Calderón
08830 Sant Boi de Llobregat (Barcelona) ES

72 Inventor/es:

ROSELL REGLA, Carlos y
FORTUNY LÓPEZ, Jorge

74 Agente/Representante:

MIR PLAJA, Mireia

54 Título: **Turbina y aerogenerador eólico de eje vertical para la generación de energía**

57 Resumen:

Turbina y aerogenerador eólico de eje vertical para la generación de energía.

La turbina según la invención comprende una serie de palas que se encuentran reviradas tantos grados como el resultado de dividir 360° por el número de palas existentes para que así todas ellas cubran los 360° de rotación.

Por su parte, el aerogenerador eólico de eje vertical para la generación de energía según la invención comprende un báculo, por lo menos un dispositivo de iluminación, una turbina del tipo que se acaba de mencionar y un generador eléctrico acoplado a la base de dicha turbina.

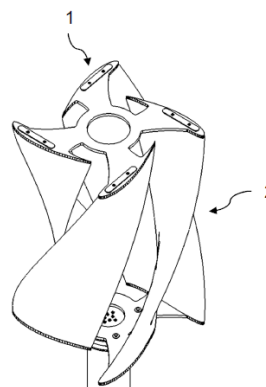


FIG. 1

ES 2 578 554 B1

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

DESCRIPCIÓN

Turbina y aerogenerador eólico de eje vertical para la generación de energía

5 **Campo de la técnica**

La presente invención hace referencia a una turbina capaz de iniciar su movimiento a partir de velocidades bajas de viento y a un aerogenerador de eje vertical para la generación de energía que comprende entre sus elementos una de estas turbinas de tal forma que es
10 capaz de generar energía eléctrica a partir de viento a pequeñas velocidades.

Aunque tales turbina y aerogenerador de eje vertical se pueden utilizar en cualquier sector industrial, preferiblemente, se aplicaran para el alumbrado de vías públicas o privadas.

15 **Estado de la Técnica anterior**

Son sobradamente conocidos aerogeneradores capaces de generar energía eléctrica a partir de energía eólica. Estos aerogeneradores comprenden, principalmente, una torre o eje vertical, que se encuentra unido al suelo a través de un sistema de cimentación, y en el que
20 se dispone en su parte superior de una turbina, formada por varias palas, así como de un generador eléctrico. Esta turbina comprende un eje que se encuentra unido o forma parte del rotor del generador eléctrico de tal forma que cuando dicho rotor está en movimiento se genera luz. En concreto, el funcionamiento de estos aerogeneradores consiste, de una manera simple, en que el viento a partir de una cierta velocidad, normalmente elevada,
25 acciona la turbina la cual empieza a girar así como su eje y, en consecuencia, el rotor del generador eléctrico, produciéndose luz. Por lo tanto, estos aerogeneradores son capaces de transformar la energía eólica inicial en energía mecánica para convertirla posteriormente en energía eléctrica.

30 El principal problema de todos estos aerogeneradores comunes es el hecho de que requieren una elevada velocidad de viento para que se ponga en funcionamiento la turbina y para que, en consecuencia, se pueda generar energía eléctrica. En consecuencia, estos aerogeneradores no son eficientes ya que no permiten aprovechar todas las velocidades de viento sino tan sólo aquellas velocidades de viento elevadas que permiten accionar la
35 turbina. Entonces, ello hace que en zonas pocas ventosas resulte muy difícil la producción de energía eléctrica a partir de energía eólica.

Por otro lado, otra problemática asociada a la utilización de turbinas accionables por velocidades e intensidades de viento muy bajas es que la velocidad de movimiento de su eje y, por lo tanto, la potencia que se genere en este eje será muy baja por lo que se necesita un generador eléctrico de muy baja velocidad, es decir, con un par de arranque y, en consecuencia, una potencia muy bajas (efecto “cooging”). Para solucionar esta dificultad existe la posibilidad de, sin diseñar específicamente un generador eléctrico con una muy baja velocidad, utilizar turbinas de arrastre que ya existen en el estado de la técnica puesto que son el tipo de turbinas que generan más potencia en su eje y, en consecuencia, más par para vencer el mencionado efecto “cooging” de un generador eléctrico común. Sin embargo, este tipo de turbinas presentan los siguientes inconvenientes: su velocidad no es independiente de la velocidad del viento, las propias palas de la turbina al alcanzar una determinada velocidad cierran la entrada de aire con la consiguiente reducción de potencia transmitida al generador eléctrico. En consecuencia, son poco eficientes energéticamente hablando.

Pues bien, la presente invención tiene como principal finalidad la protección de un aerogenerador eólico y de una turbina accionable a partir de velocidades de viento bajas permitiéndose así la generación de energía eléctrica por parte del aerogenerador a dichas velocidades.

Explicación de la invención

La presente invención logra superar todos los inconvenientes así como defectos mencionados anteriormente en el estado de la técnica y alcanzar la finalidad descrita en el párrafo anterior.

Para ello, en primer lugar, se requiere de una turbina del tipo de sustentación, que son aquellas que trabajan a partir de las fuerzas ejercidas por la diferencia de presiones entre el intradós y el estrados de su perfil alar, con palas alveolares, preferiblemente helicoidales, de tal forma que en su rotación tengan en todo momento el borde de ataque orientado al viento. En concreto, las palas de la turbina se han de encontrar reviradas tantos grados como el resultado de dividir 360° por el número de palas existentes para que así todas ellas cubran los 360° de rotación en todo momento.

Es decir, en el caso que la turbina esté formada por 2 palas, éstas deben estar reviradas 180° ; en el caso que la turbina esté formada por 3 palas, éstas deben estar reviradas 120° ;

en el caso que la turbina esté formada por 4 palas, éstas deben estar reviradas 90°; en el caso que la turbina esté formada por 5 palas, éstas deben estar reviradas 72°; y así sucesivamente.

- 5 Preferiblemente, la turbina dispone de 4 palas, lo que implica que deben estar reviradas 90° ya que las turbinas con 2 palas (reviradas 180°) o con 3 palas (reviradas 120°) son más lentas y difíciles de construir que las de 4 palas y las turbinas de 5 palas (reviradas 72°) presentan el inconveniente de que alguna pala cubra el espacio de su opuesta.
- 10 Este tipo de turbinas objeto de la invención presentan como ventajas frente a las existentes en el estado de la técnica en que son accionables a velocidades bajas de viento (unos 0,5 m/s) y son capaces de generar un par de arranque para el generador eléctrico de tan sólo 0,2 Nm. Además, presentan un nivel de ruido muy bajo y dada la sencillez y simplicidad del diseño de las palas, el impacto visual de dicha turbina es mínimo ya que no altera el entorno
- 15 paisajístico.

Asimismo, puesto que la turbina ha de ser accionable a bajas velocidades de viento, es objeto de esta invención que, tal y como se ha comentado anteriormente, dicho movimiento pueda ser después aprovechable para la producción de energía eléctrica. Para ello se requiere que la potencia generada en el eje de la turbina sea suficiente para vencer el par de arranque del generador eléctrico (efecto “cogging”). En pocas palabras, que esta potencia asociada al eje de la turbina permita iniciar el movimiento del rotor del generador eléctrico. Puesto que las turbinas según la invención generan un par de arranque para el generador eléctrico no inferior a 0,2 Nm, el generador eléctrico ha de tener un par de arranque inferior a dicha cifra. En consecuencia, el generador eléctrico necesario para aprovechar al máximo toda la energía mecánica producida por la turbina, ya sea por el movimiento de la misma a bajas o altas velocidades de viento, ha de ser del tipo “low cogging”, es decir, con poca fricción y nulo desgaste así como con propiedades de anti-amarre.

El aerogenerador eólico según la invención comprende por lo menos una turbina según la invención, de acuerdo con lo definido en párrafos anteriores, y, preferiblemente, en su base, se encuentra acoplado el generador eléctrico con un par de arranque lo suficientemente bajo para que el par de arranque generado por la mencionada turbina lo pueda vencer.

Además, el aerogenerador eólico según la invención puede comprender dispositivos de almacenaje de la energía eléctrica producida por el generador eléctrico, preferiblemente

baterías para que así dicha energía eléctrica se pueda utilizar no sólo en el momento en que se produce sino posteriormente en el tiempo.

Puesto que una de las principales aplicaciones del aerogenerador eólico según la invención es el alumbrado de vías públicas o privadas, adquieren especial relevancia tales dispositivos de almacenaje de energía eléctrica puesto que han de guardar la energía eléctrica generada por el viento y producida durante el día para poder utilizarla durante la noche ya que es el periodo temporal en el que se necesita alumbrar la vía pública o privada.

En otra realización preferente del aerogenerador eólico según la invención, éste puede comprender además generadores de energía eléctrica a partir de la luz solar, preferiblemente, placas solares. De esta manera en los días en que no hay viento o el viento es tan leve que no se llega a accionar la turbina y, en consecuencia, no se genera energía eléctrica, las placas solares serían las responsables de la generación de la energía eléctrica y, en su caso, del alumbrado de las vías públicas o privadas. En este caso, dichas placas solares podrían tener asociado su respectivo dispositivo de almacenaje de energía eléctrica, preferiblemente baterías, para que así la energía eléctrica producida durante el día a través de la luz solar se pueda utilizar por la noche alumbrando las vías públicas y/o privadas.

En cualquiera de estas realizaciones del aerogenerador eólico según la invención, éste puede comprender además un regulador encargado de, entre otras, las siguientes funciones: regulación de las tensiones aplicables al generador eléctrico así como a cualquier otro dispositivo electrónico contenido en el aerogenerador eléctrico, activar un sistema de seguridad de frenado de la turbina del aerogenerador eléctrico, regulación de la carga y duración de los dispositivos de almacenaje de energía eléctrica, en el caso que el aerogenerador disponga de placas solares (generadores de energía eléctrica a partir de la luz solar) gestión de la producción de energía eléctrica, y en el caso que el aerogenerador eólico se utilice para el alumbrado de vías públicas y/o privadas, encendido y apagado automático del alumbrado público. También, en cualquiera de estas realizaciones del aerogenerador eólico según la invención, éste puede comprender además un sistema de vigilancia que comprende por lo menos un dispositivo de captación de imágenes para controlar que lo que ocurre en lugares cercanos en los que se esté ubicado dicho aerogenerador eólico así como cualquier ataque vandálico contra dicho aerogenerador. Preferiblemente, este sistema de vigilancia se alimenta a través del mismo generador eléctrico.

Asimismo, en cualquiera de estas realizaciones del aerogenerador eólico según la invención, éste puede comprender un sistema de comunicaciones formado por un emisor y un receptor para transmitir y recibir datos, a través de cualquier tecnología actual –WIFI, GPRS, UHF, etc.- o futura, a una unidad receptora a la que se encuentran conectados otros aerogeneradores eólicos. Preferiblemente, este sistema de comunicaciones transmitirá información sobre la tensión, el nivel de carga de las baterías, la cantidad de potencia producida, avisos sobre fallos del aerogenerador eólico.

Breve descripción de los dibujos

Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos, que deben considerarse a título ilustrativo y no limitativo, en los que:

- La Fig. 1 representa una turbina según la invención;
- La Fig. 2 muestra el perfil alar de un ejemplo de realización de la turbina de eje vertical según la invención;
- Las Figs. 3a y 3b ilustran dos perspectivas diferentes de un aerogenerador eólico según la invención sin placa solar; y
- La Fig. 4 representa un aerogenerador eólico según la invención con placa solar.

Descripción detallada de un ejemplo de realización

La Fig. 1 muestra una turbina (1), preferiblemente del tipo de sustentación, con cuatro palas (2), preferiblemente alveolares y/o helicoidales, reviradas 90°. Preferiblemente, el perfil alar de la turbina que se utiliza es FX63-137 13,7% “smoothed” (ver Fig. 2).

La turbina (1) está hecha de varias capas laminares compuestas por fibras y resinas para que pueda soportar las diferentes adversidades climatológicas que se puede encontrar. Preferiblemente, en su acabado final, se le aplica el material grafeno (preferiblemente en polvo de 6 a 30 átomos de grosor).

Es importante destacar en este punto que el grafeno es un material, prácticamente transparente, formado por una lámina de carbono puro de un solo átomo de grosor con propiedades elásticas pero con una gran resistencia y dureza. Además, entre otras

características principales de este material encontraríamos: bajo efecto joule, conductividad térmica y eléctrica altas, químicamente inerte, auto-enfriamiento, auto-reparación, impermeable incluso al helio, ligereza, consumo de menor electricidad que el silicio, totalmente orgánico y biodegradable.

5

En este sentido, la aplicación de grafeno, preferiblemente en polvo de 6 a 30 átomos de grosor, en la turbina la dota a dicha turbina de una gran resistencia frente a posibles impactos y rayadas, de una mayor autolimpieza a causa de la gran impermeabilidad de este material y de un sistema antifatiga a las erosiones producidas por las diferentes adversidades climatológicas.

10

Las Figs. 3a y 3b ilustran dos perspectivas diferentes de un aerogenerador eólico (3) según la invención que comprende un báculo (5), preferiblemente en fundición de aluminio, en el que se hallan los dispositivos de iluminación (7), preferiblemente a través de un sistema LED, un mástil (6), preferiblemente acabado en tratamiento galvanizado y granallado así como anclado al suelo (8), una turbina (1) con, preferiblemente, cuatro palas (2) y un generador eléctrico que, preferiblemente, se acopla a la base de la turbina (1) pero el cual no aparece representado en la figura. Puesto que una de las principales características de la turbina (1) es que es accionable a bajas velocidades de viento, para aprovechar definitivamente dicha energía eólica, este generador eléctrico ha de tener un par de arranque bajo e inferior al par de arranque generado por la turbina (1) cuando está en movimiento. De esta manera la energía mecánica creada por la energía eólica se podrá transformar en energía eléctrica. En concreto, puesto que la turbina (1) según la invención genera un par de arranque no superior a 0,2 Nm, el par de arranque del generador eléctrico debe ser inferior a 0,2 Nm.

15

20

25

Este generador eléctrico puede estar dimensionado de cualquier manera para lograr un par de arranque inferior a 0,2 Nm. Preferiblemente, los elementos esenciales del generador eléctrico tendrán las siguientes dimensiones:

30

- Diámetro estator: 170-250 mm
- Entrehierro: 0.5-1 mm
- Altura imán: 3-5 mm
- Diámetro exterior: 192-250 mm
- Corona estator: 3-5 mm

35

- Empilado: 20-25 mm

- Relación espiras-bobina: 35-212 (esta última cifra se debe a que el bobinado es con 4 grupos en paralelo)
- Peso de cobre: 0,66-1,50 kg
- Peso de hierro: 4,2-9 kg
- 5 - Peso imán permanente: 0,26-0,50 kg
- Diámetro hilo: 0,52-1,5 mm

En concreto, de todos estos rangos, preferiblemente, se utiliza un generador eléctrico con las siguientes dimensiones:

10

- Diámetro estator: 231 mm
- Entrehierro: 1 mm
- Altura imán: 3 mm
- Diámetro exterior: 246 mm

15

- Corona estator: 5 mm
- Empilado: 20 mm
- Relación espiras-bobina: 212 (bobinado es con 4 grupos en paralelo)
- peso de cobre: 1,08 kg
- peso de hierro: 6,99 kg

20

- peso imán permanente: 0,295 kg
- Diámetro hilo: 0,52 mm.

Estos aerogeneradores eólicos son capaces de generar una potencia de 0,5W a 400 W aproximadamente.

25

El aerogenerador eólico según la invención puede comprender además dispositivos de almacenaje de la energía eléctrica producida por el generador eléctrico (no aparecen representados en las Figuras). Preferiblemente, estos dispositivos de almacenaje de la energía eléctrica son baterías de litio-ferrofosfato.

30

La Fig. 4 representa otra realización preferente del aerogenerador eólico según la invención que comprende además 2 generadores de energía eléctrica a partir de la luz solar (4), preferiblemente placas fotovoltaicas del tipo policristalinas con fotocélulas integradas para la detección de luz y con sistema de orientación.

35

Se debe destacar que los generadores de energía eléctrica a partir de la luz solar (4) pueden integrar en ellos, uno o varios dispositivos de almacenaje de energía eléctrica, preferiblemente baterías, y/o uno o varios reguladores cuyas funciones son, entre otras, controlar las tensiones aplicables al generador de energía eléctrica a partir de la luz solar (4) así como a cualquier otro dispositivo electrónico contenido en el aerogenerador eléctrico, controlar la carga y duración de los dispositivos de almacenaje de energía eléctrica, gestionar la producción de energía eléctrica.

Los aerogeneradores eólicos según la invención mostrados en las Figs. 3a, 3b y 4 comprenden además reguladores para controlar las tensiones aplicables al generador eléctrico así como a cualquier otro dispositivo electrónico contenido en el aerogenerador eólico, activar un sistema de seguridad de frenado de la turbina del aerogenerador eólico, controlar la carga y duración de los dispositivos de almacenaje de energía eléctrica, en el caso que el aerogenerador disponga de placas solares (generadores de energía eléctrica a partir de la luz solar) gestionar la producción de energía eléctrica, y en el caso que el aerogenerador eólico se utilice para el alumbrado de vías públicas y/o privadas, encender y apagar automáticamente el alumbrado de la vía pública o privada.

REIVINDICACIONES

1. Turbina que comprende por lo menos dos palas caracterizada porque dichas palas se encuentran reviradas tantos grados como el resultado de dividir 360° por el número de palas que tiene la turbina.
2. Turbina según la reivindicación 1 caracterizada porque comprende cuatro palas alveolares reviradas 90° cada una de ellas.
3. Turbina según las reivindicaciones 1 ó 2 caracterizada porque a las palas de la turbina se les aplica en su acabado final material grafeno.
4. Aerogenerador eólico caracterizado porque comprende por lo menos un mástil en el que hay por lo menos un dispositivo de iluminación, una turbina y un generador eléctrico acoplado a esta turbina caracterizado porque dicha turbina es según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
5. Aerogenerador eólico según la reivindicación 4 caracterizado porque comprende además por lo menos un generador eléctrico que tiene un par de arranque inferior al par de arranque generado por la turbina.
6. Aerogenerador eólico según la reivindicación 5 caracterizado porque comprende además por lo menos un generador eléctrico con un par de arranque no inferior a 0,2 Nm.
7. Aerogenerador eólico según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6 caracterizado porque el generador eléctrico presenta las siguientes características:
 - a. Diámetro estator: 170-250 mm
 - b. Entrehierro: 0.5-1 mm
 - c. Altura imán: 3-5 mm
 - d. Diámetro exterior: 192-250 mm
 - e. Corona estator: 3-5 mm
 - f. Empilado: 20-25 mm
 - g. Relación espiras-bobina: 35-212 (esta última cifra se debe a que el bobinado es con 4 grupos en paralelo)
 - h. Peso de cobre: 0,66-1,50 kg
 - i. Peso de hierro: 4,2-9 kg
 - j. Peso imán permanente: 0,26-0,50 kg
 - k. Diámetro hilo: 0,52-1,5 mm
8. Aerogenerador eólico según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7 caracterizado porque comprende además por lo menos un dispositivo de almacenaje eléctrico para guardar la energía eléctrica producida por el generador eléctrico.

9. Aerogenerador eólico según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8 caracterizado porque comprende además por lo menos un generador de energía eléctrica a partir de la luz solar.
- 5 10. Aerogenerador eólico según la reivindicación 9 caracterizado porque el generador de energía eléctrica a partir de luz solar comprende además un regulador capaz de controlar la tensión aplicable al generador de energía eléctrica a partir de luz solar.
11. Aerogenerador eólico según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 10 caracterizado porque comprende además un regulador capaz de controlar por lo menos una tensión de cualquier dispositivo electrónico que exista en el aerogenerador eólico o
- 10 del generador eléctrico del mismo
12. Aerogenerador eólico según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 11 caracterizado porque comprende además un sistema de vigilancia que comprende por lo menos una dispositivo de captación de imágenes.
13. Aerogenerador eólico según la reivindicación anterior caracterizado porque el
- 15 sistema de vigilancia se alimenta a través del generador eléctrico acoplado a la turbina de este aerogenerador eólico.
14. Aerogenerador eólico según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 13 caracterizado porque comprende además un sistema de comunicaciones capaz de transmitir y recibir datos a y de una unidad receptora a la que se encuentran conectados otros
- 20 aerogeneradores eólicos
15. Aerogenerador eólico según la reivindicación 14 caracterizado porque el sistema de comunicaciones transmite y recibe información sobre por lo menos alguna de las siguientes características: tensión, el nivel de carga de los dispositivos de almacenaje eléctricos, cantidad de potencia producida y avisos sobre fallos del
- 25 aerogenerador eólico.

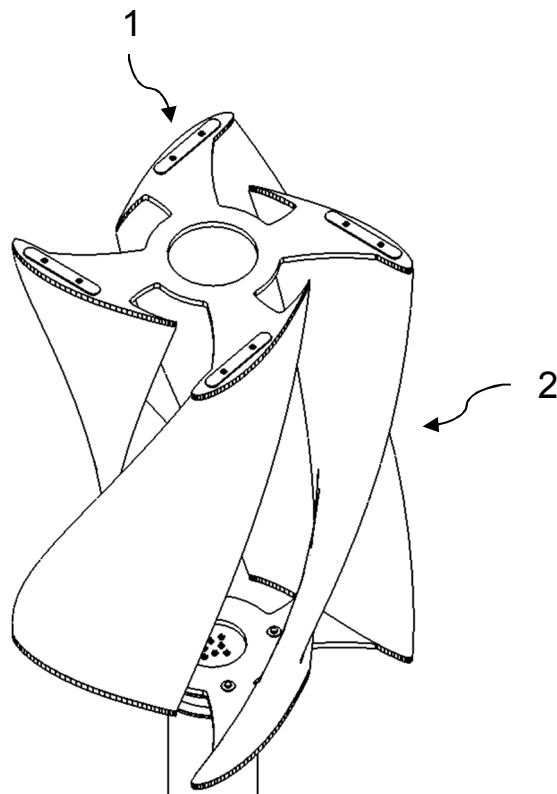


FIG. 1

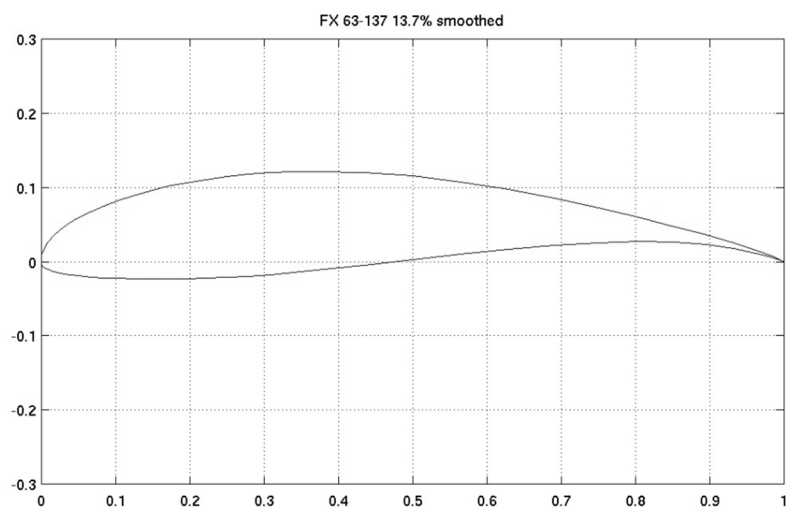


FIG. 2

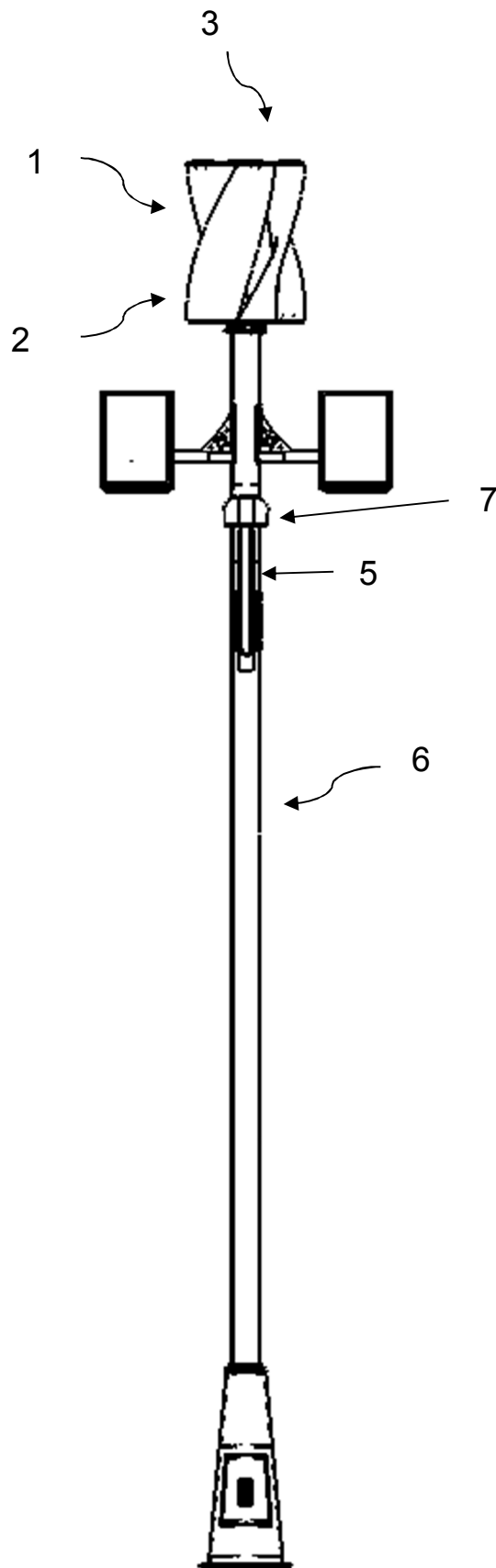


FIG. 3a

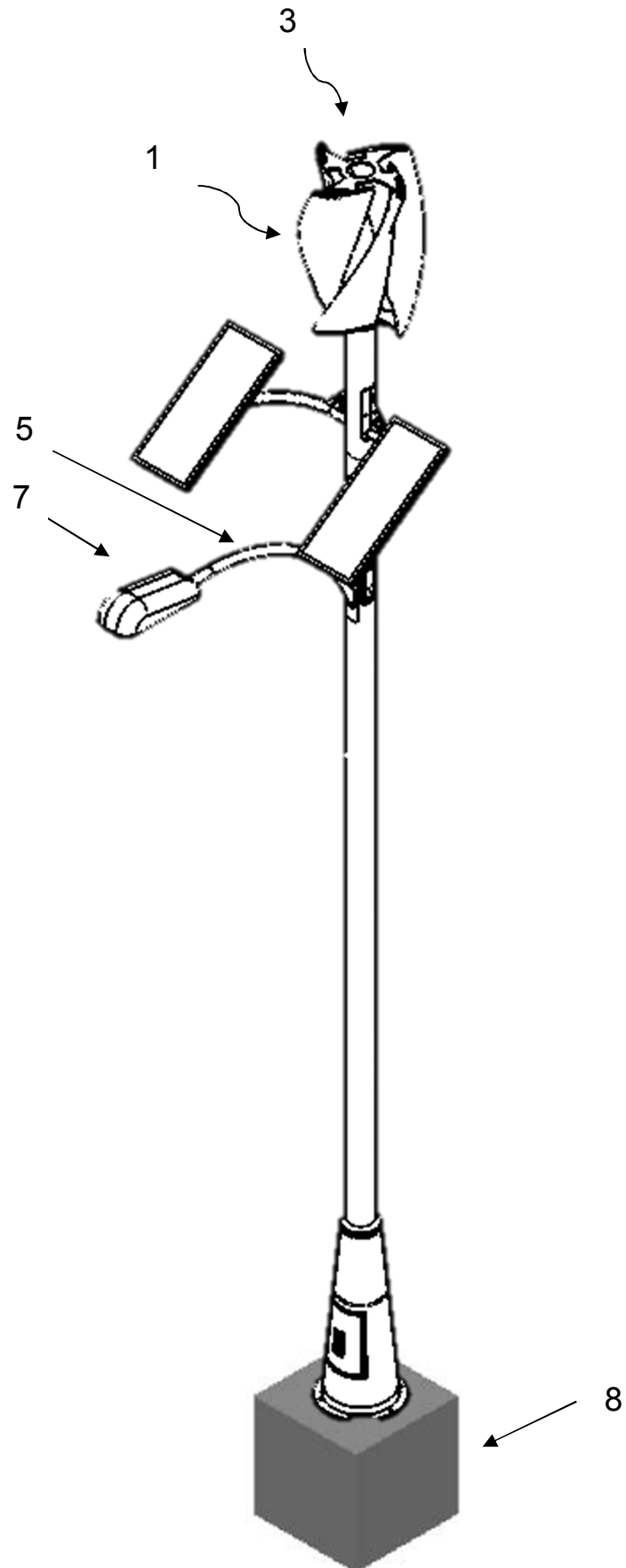


FIG. 3b

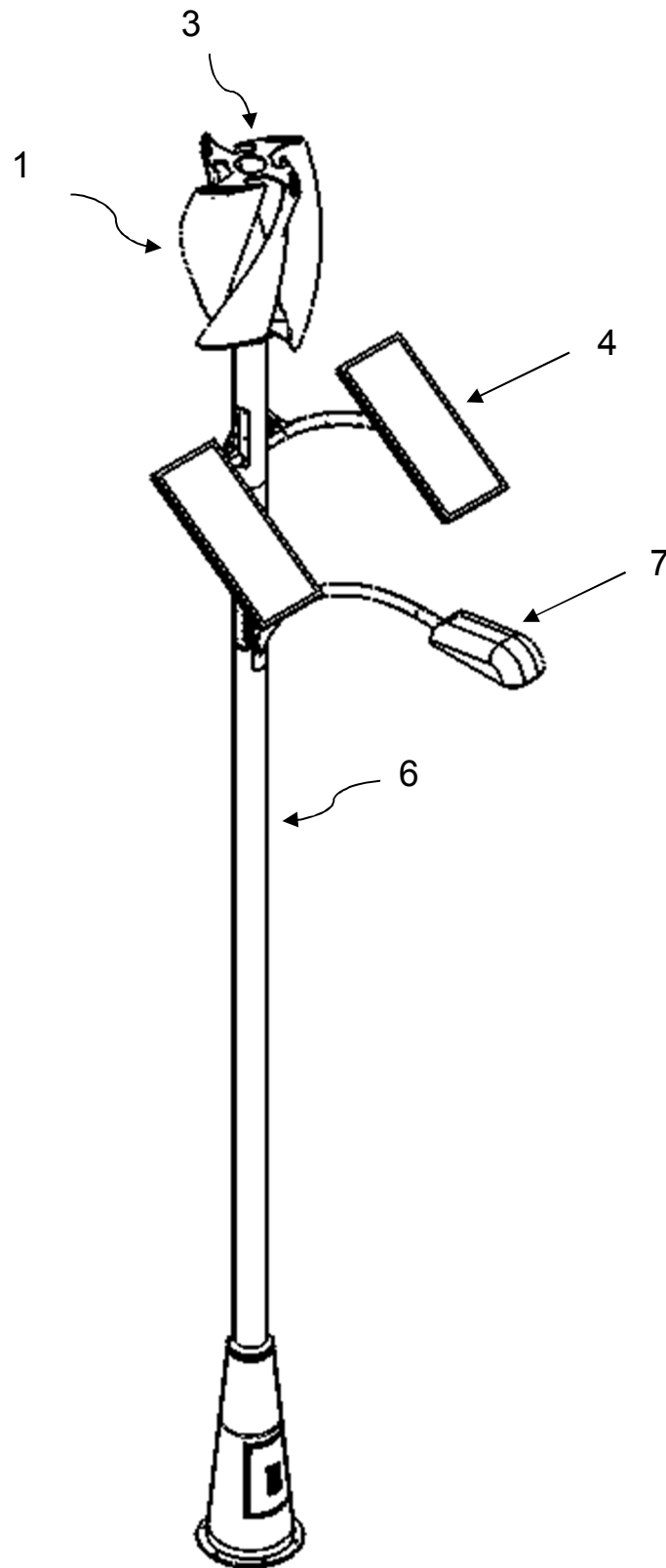


FIG. 4



②① N.º solicitud: 201530077

②② Fecha de presentación de la solicitud: 21.01.2015

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	US 2010220467 A1 (DAIDONE PAUL D et al.) 02.09.2010, resumen; párrafos 9-11,27,28,32; figuras 1-9.	1,3-15
X	US 2010090605 A1 (NEVINS MICHAEL OLEN) 15.04.2010, todo el documento.	1,3-15
X	KR 20120061416 A (SPACEPOWER CO LTD) 13.06.2012, resumen en inglés de EPOQUE de la base de datos WPI AN: 2012-H05186; figuras.	1,2,4
X	HTTP://WWW.LAVANGUARDIA.COM/NATURAL/20150120/54423588195/UPC-EOLGREEN-DISENAN-FAROLA-FUNCIONA-ENERGIA-SOLAR-Y-EOLICA.HTML 20.01.2015	1-11
X	HTTP://WWW.ELCORREO.COM/BIZKAIA/TECNOLOGIA/EMPRENEDORES/201501/20/SISTEMA-ALUMBRADO-PUBLICO-SOLAR-20150120125948-RC.HTML 20.01.2015	1-11,14,15
X	WO 2011020160 A1 (WINDWORKS ENGINEERING LTD et al.) 24.02.2011, resumen; página 3, líneas 28-32; figuras.	1-3
Y		4-15
Y	GB 2344382 A (SANSONE MARTIN et al.) 07.06.2000, resumen; página 7; figuras.	4-15
X	GB 1518151 A (PECK A et al.) 19.07.1978, página 2, líneas 108-124; figuras.	1-3
Y		4-15
Y	US 2009080182 A1 (HUANG HI) 26.03.2009, resumen; párrafos 11-21; figuras.	4-15
X	KR 100853350B B1 (KIM HEE GU) 21.08.2008, resumen en inglés de EPOQUE de la base de datos WPI AN: 2009-E37181; figura 1.	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
29.01.2016

Examinador
P. del Castillo Penabad

Página
1/5



②① N.º solicitud: 201530077
②② Fecha de presentación de la solicitud: 21.01.2015
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	US 2007029807 A1 (KASS CLAYTON) 08.02.2007, resumen; párrafos 57,61,68,69,73; figuras.	1-3
A	WO 2007113498 A2 (POWER PACK TECHNOLOGY HOLDINGS et al.) 11.10.2007, resumen; página 9, línea 5 – página 16 línea 14; figuras.	4-11
A	WO 0233311 A1 (ELECTRONIC SOLAR PRODUCTS LTD et al.) 25.04.2002, todo el documento.	4-11
A	WO 2009123771 A2 (CRAIN JOHN M et al.) 08.10.2009, resumen en inglés de EPOQUE de la base de datos WPI AN: 2009-P53034.	3

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
29.01.2016

Examinador
P. del Castillo Penabad

Página
2/5

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

F03D3/00 (2006.01)

F03D3/06 (2006.01)

F03D9/11 (2016.01)

F21S9/02 (2006.01)

F21S9/04 (2006.01)

H02K7/18 (2006.01)

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

F03D, F21S, H02K

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: 29.01.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 2, 3, 5-7, 10-15	SI
	Reivindicaciones 1, 4, 8, 9	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-15	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 2010220467 A1 (DAIDONE PAUL D et al.)	02.09.2010
D02	WO 2011020160 A1 (WINDWORKS ENGINEERING LTD et al.)	24.02.2011
D03	GB 1518151 A (PECK A et al.)	19.07.1978

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 US20100220467 (las referencias se refieren a este documento) describe (resumen; párrafos 9-11, 27, 28, 32; figuras 1-9) un aerogenerador eólico que comprende un mástil (105) en el que hay un dispositivo de iluminación (125), una turbina (110), un generador eléctrico (115) acoplado a esta turbina (110), un dispositivo de almacenaje eléctrico (160) para guardar la energía producida por el generador eléctrico, y un generador de energía eléctrica a partir de luz solar (130). Dicha turbina (110) comprende dos palas (111a, 111b) reviradas 180°.

Todas las características contenidas en las reivindicaciones 1, 4, 8 y 9 de la solicitud están recogidas en D01 y por tanto estas reivindicaciones no son nuevas.

En cuanto a la reivindicación 2 se han encontrado documentos (como GB1518151 y WO2011020160) que divulgan turbinas con cuatro palas reviradas 90° cada una de ellas. El hecho de utilizar palas alveolares o con oquedades para reducir el peso es una opción de diseño obvia y conocida en el sector de la fabricación de palas de aerogeneradores, y que el experto en la materia utilizaría ante la necesidad de reducir peso sin hacer uso de actividad inventiva. Por tanto esta reivindicación carece de actividad inventiva.

En cuanto a la reivindicación 3, se considera una opción de diseño aplicar en el acabado final material grafeno, como recubrimiento para aprovechar las propiedades de resistencia entre otras del grafeno. Es conocido en el sector de los recubrimientos utilizar este material para evitar erosión por ejemplo en rotores. Ante el problema de reducir la erosión y mejorar otras características superficiales sería obvio para el experto en la materia utilizar un material como el grafeno para el recubrimiento superficial. Por lo tanto la reivindicación 3 carece de actividad inventiva.

Las reivindicaciones 5-7 se refieren a detalles que son opciones de diseño obvias para obtener un generador eléctrico ligero, conocidas en el sector de los generadores eléctricos para turbinas eólicas pequeñas y por tanto estas reivindicaciones carecen de actividad inventiva.

Las reivindicaciones 10-15 se refieren a dispositivos de regulación eléctrica, vigilancia y comunicación de datos de los dispositivos de las reivindicaciones anteriores, y son opciones de diseño obvias utilizadas comúnmente en el sector de la generación eléctrica autónoma en farolas o dispositivos de iluminación pública, y por tanto serían utilizados de forma obvia por el experto en la materia. Por ello dichas reivindicaciones carecen de actividad inventiva.

Por todo lo anterior las reivindicaciones 1, 4, 8 y 9 de la solicitud no son nuevas y las reivindicaciones 2, 3, 5-7, 10-15 son nuevas pero carecen de actividad inventiva según los artículos 6 y 8 de la Ley 11/86 de Patentes.