

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 579 102**

(21) Número de solicitud: 201500089

(51) Int. Cl.:

F03D 3/00 (2006.01)

F03D 3/04 (2006.01)

(12)

PATENTE DE INVENCION

B1

(22) Fecha de presentación:

04.02.2015

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

04.08.2016

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

23.09.2016

Fecha de concesión:

21.06.2017

(45) Fecha de publicación de la concesión:

28.06.2017

(73) Titular/es:

HIERRO PEREZ , Miguel Ángel (100.0%)
Po. Arrasate, 37-3 Izqda.
20500 Mondragón (Gipuzkoa) ES

(72) Inventor/es:

HIERRO PEREZ , Miguel Ángel

(74) Agente/Representante:

RODRÍGUEZ-RIVAS VILLEGAS, Paloma

(54) Título: **Aerogenerador de eje vertical**

(57) Resumen:

Aerogenerador de eje vertical de alto rendimiento del tipo que comprende una cabeza superior con posibilidad de giro que alberga el sistema de palas (6) en su interior y otra inferior (1') estática y fijada al suelo en el que la cabeza está formada por una boca orientable de dos entradas (2-2') con un diseño de cavidad curvo cónica que dirige el aire hacia las palas impulsando las mismas con gran eficacia gracias al efecto Venturi que se genera. En la parte inferior (1) se sitúan los correspondientes motores y demás elementos de transmisión y generación de energía eléctrica, incluyendo además un motor auxiliar de movimiento de las palas (20) que permite su accionamiento en condiciones de bajo viento y un motor de giro de la cabeza (21), ambos alimentados por un conjunto de baterías (19) que se recargan a partir del excedente del motor generador (18) y gobernados por una unidad de control (25).

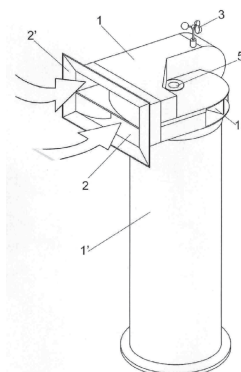


FIG. 1

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

ES 2 579 102 B1

AEROGENERADOR DE EJE VERTICAL

DESCRIPCIÓN

5

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un aerogenerador de eje vertical, cuya evidente finalidad es la de producir energía eléctrica a partir del aprovechamiento del viento, todo ello sin las
10 clásicas palas que incluyen los aerogeneradores convencionales y con un tamaño muy inferior a estos.

El aerogenerador de la invención, debido a su reducido tamaño, se integra tanto en entornos naturales o rurales (no representa ningún riesgo para las aves), como en
15 propiedades aisladas o de difícil acceso, así como en núcleos urbanos (hoteles, hospitales, edificios públicos, urbanizaciones, etc), y polígonos industriales, e incluso en explotaciones agropecuarias.

El aerogenerador se encuadra dentro del sector de la alta eficiencia energética, para
20 mantener una mejor calidad de vida.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Como es sabido, los aerogeneradores convencionales están constituidos por grandes torres
25 y largas palas que, aprovechando la velocidad del viento mueven sus grandes aspas para producir energía eléctrica.

Estos aerogeneradores están montados normalmente en montes y zonas planas, ya que las grandes compañías eléctricas necesitan grandes espacios rurales donde instalar sus
30 parques eólicos.

Ahora bien, en la mayor parte de los casos, los aerogeneradores convencionales y de eje horizontal tienen un alto costo de instalación, debido a la zona orográfica en la que se montan, con el consiguiente deterioro de la zona, ya que no se respeta el medio ambiente.

- 5 Además, las compañías eléctricas necesitan instalar gran cantidad de dichos aerogeneradores para que produzcan suficiente energía y que les salga rentable.

En cualquier caso, los campos eólicos en la mayoría de las ocasiones están en zonas rurales, en alturas considerables y a distancias de las zonas urbanas que es donde mas
10 energía se necesita, con lo que las instalaciones y las infraestructuras para transportar la energía también suponen grandes inversiones.

En definitiva, los costos de instalación de los aerogeneradores convencionales son muy elevados, además de requerir una elevada potencia o velocidad del viento.

15 Paralelamente, en las zonas urbanas la energía que se produce es a través de la energía fotovoltaica, es decir a partir de placas solares que inundan las azoteas de grandes extensiones de placas, con unos rendimientos que dejan mucho que desear, a lo que hay que añadir la inevitable dependencia de la luz solar.

20

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El aerogenerador de eje vertical que se preconiza, ha sido concebido para resolver la problemática anteriormente expuesta, ya que se basa en un conjunto de reducidas
25 dimensiones, sin palas al exterior como ocurre tradicionalmente, y basándose en medios neumáticos y un motor auxiliar para su funcionamiento y obtención de una energía eléctrica con un alto rendimiento.

Mas concretamente, el aerogenerador de la invención incorpora un sistema neumático que
30 multiplica la potencia de entrada mediante medios de compresión del aire y un motor de alto rendimiento que garantiza un excedente energético que permite a la parte giratoria seguir

girando en condiciones de viento débil o insuficiente, de manera que estas características convierten al conjunto en un aerogenerador con una eficiencia energética muy superior a los aerogeneradores convencionales.

- 5 El aerogenerador de la invención es de reducido tamaño, totalmente autónomo, inteligente y adaptable, resultando de fácil mantenimiento, por lo que esta llamado a convertirse en un referente del auto-consumo energético en un amplio abanico de sectores económicos, domésticos e industriales.
- 10 Estructuralmente, el aerogenerador comprende dos partes bien diferenciadas, una superior o cabeza, con una bocana de captación del viento con doble entrada que utiliza el efecto Ventury para intensificar el flujo del aire hacia el interior, siendo esa parte superior o bocana giratoria y sobre la misma va montado un rotor con seis palas de fibra de vidrio y con aislamiento por pared de hormigón celular, complementándose la cabeza o bocana con un
- 15 anemómetro superior y una veleta para orientar a la propia bocana, teniendo un mantenimiento automático y remoto por MODEM GSM.

Esa cabeza o bocana está montada sobre rodamientos para facilitar su giro sobre un rail de perfil en frío.

20

- En cuanto a la parte inferior, la misma constituye un cuerpo que se relaciona con la parte superior o bocana a través del eje del rotor, incluyendo esta parte inferior, de configuración general cilíndrica, un sistema neumático que multiplica la potencia de entrada mediante un dispositivo de compresión de aire y un motor de alto rendimiento que garantiza un
- 25 excedente energético, (baterías), para permitir que la parte superior o bocana pueda seguir girando en condiciones de viento débil o insuficiente.

- Ese cuerpo inferior, que es estático y cilíndrico, es metálico y está recubierto con placas de plástico reforzado con fibra de vidrio, con gran aislamiento acústico y térmico y con soportes
- 30 apropiados para su fijación en superficies duras.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que 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 práctica 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 esquemática correspondiente a un aerogenerador de eje vertical realizado de acuerdo con el objeto de la invención.

La figura 2.- Muestra una vista en sección por un plano vertical del conjunto representado en la figura anterior.

La figura 3.- Muestra una vista en perspectiva de la parte superior del aerogenerador representado en las figuras anteriores, y cuya parte superior corresponde a la bocana o cabeza giratoria del aerogenerador.

La figura 4.- Muestra una vista en perspectiva de la parte inferior y estática donde están ubicados los medios neumáticos y motores que participan en el funcionamiento del aerogenerador.

Las figuras 5 y 6.- Muestran sendos detalles esquemáticos del diagrama de flujo del aire en la bocana, uno con entrada por la parte superior y otro con entrada por la parte inferior.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Como se puede ver en las figuras reseñadas, el aerogenerador de la invención comprende dos partes bien diferenciadas, una superior o cabeza (1) que es giratoria y otra inferior y cilíndrica (1'), estática y fijada sobre el suelo, de manera que la cabeza (1) define una

bocana con dos entradas (2-2') la primera de ellas inferior y a la derecha, según se representa en la figura 1 y la segunda en la parte superior y a la izquierda, es decir de forma contraria a la otra entrada.

- 5 En la parte superior de tal cabeza o bocana giratoria (1) se ha previsto un anemómetro (3) y una veleta (4) para orientación y giro de la misma, en la dirección deseada con respecto al viento, comprendiendo además una cazoleta (5), para el correspondiente rotor (6), y un tornillo (7) para fijación de esa cazoleta (5).
- 10 En la parte inferior de la cabeza o bocana (1) se han previsto unos soportes (8) para los respectivos rodamientos (9) de giro, que se apoyan inferiormente en un rail circular de perfil en frío (10), permitiendo así el giro de la cabeza, habiéndose previsto además que sobre el rotor (6) vayan montadas seis palas (11) y cuyo rotor (6) incluye el correspondiente eje de giro (12).

15

De acuerdo con las características de la bocana o cabeza giratoria (1), las entradas (2-2') definen los medios de captación del viento, de manera que el aire que entra por la parte inferior derecha (2) lleva consigo la impulsión de las palas (11) del rotor en sentido inverso al de las agujas del reloj, al incidir tangencialmente sobre dicha zona derecha del conjunto de las palas (11), viento que saldrá frontalmente por la parte inferior (13) prevista en la parte trasera, generando así un corredor de aire.

20

- 25 Cuando el viento entra por la parte superior e izquierda (2') de la bocana (1), dicho viento se dirige frontalmente en forma cónica o de embudo, provocando un efecto Venturi que aumenta la presión del aire y su energía cinética flujo que se redirige desde la zona superior hacia la zona inferior en la que se sitúan las palas de forma que, como se puede observar en la figura 5, dicho flujo es acelerado y obligado a cambiar de dirección, para, tras sufrir el correspondiente acodamiento, redirigirse hacia la zona inferior en la que se disponen las palas (11), e impulsar las mismas en el sector semicircular que no se ve afectado por el otro
- 30 flujo de aire de entrada igualmente de forma tangencial, es decir en su zona izquierda, pero en este caso en sentido contrario, obteniéndose igualmente un par de giro en sentido contrario a las agujas del reloj, flujo que es expulsado por la salida (27) realizada al lado

contrario de la salida (13) anteriormente comentada, de manera que para que el viento una vez aprovechada su energía cinética se redirige hacia el exterior al chocar con una pared colocada de forma diagonal (28).

- 5 Las palas (11), que son de fibra de vidrio, presentan una escasa dilatación y van unidas al rotor, marcando una amplitud que llega a prácticamente alcanzar, sin llegar a pegar con las paredes internas de la bocana (1), terminando de forma curva para un mejor aprovechamiento del viento.
- 10 El eje (12) se inserta dentro del motor neumático/hidráulico (14) donde finaliza con una pequeña rueda dentada, que al moverse con el eje (12) mueve otra rueda dentada superior y por medio de una correa y dicha rueda se hace mover un pistón de manera que aprovechando esa presión a través de un tubo en forma de espiral, y pasando por un amortiguador de aire o regulador de presión llega a un motor neumático con reductor (15)
- 15 dotado de una polea (16) que a través de otra correa y rueda dentada (17), mueve a una segunda polea sujeta en la parte superior del motor generador (18), tal y como se representa en la figura 4.

- 20 Este motor-generador (18) proporciona los KW que se necesiten según el aerogenerador escogido, de manera que a partir de dicho punto la electricidad se inyecta en el sistema, así como a unas baterías (19), una de las cuales podrá utilizarse para alimentar a un motor auxiliar (20) de giro de las palas tal y como se representa en la figura 4.

- 25 En dicha figura 4 se puede observar la salida de presión (22) al motor neumático, así como el sistema o medios multiplicadores de potencia (23) y un elemento o dispositivo de inicio de arranque (24).

- 30 En la figuras 2 puede observarse una caja de registro o cuadro de mandos eléctricos (25), todo ello de manera tal que las conexiones con MODEM GSM están previstas para controlar el motor generador, el motor auxiliar de giro de las palas, el motor de giro de la bocana o parte superior (21) y el oportuno freno eléctrico (26), ambos visibles en la figura 2. EL control se realiza en función de los parámetros de velocidad y dirección del viento,

obtenidos del anemómetro (3), la veleta (4) representados en la figura 3, y de la temperatura de los motores a partir de los propios sensores de los mismos.

REIVINDICACIONES

1ª.- Aerogenerador de eje vertical, del tipo que comprende dos partes diferenciadas, una superior o cabeza con posibilidad de giro (1) y otra inferior estática (1'), en el cual la cabeza
 5 aloja una pluralidad de palas (11) alrededor de un rotor (6) sobre un eje central (12) a través del cual se relaciona con un motor generador (18) a través de un sistema de transmisión, caracterizado porque la cabeza conforma una bocana de captación de viento con doble entrada a (2-2'), de manera que el aire que entra por la parte inferior derecha (2) sale por una abertura (13) en la parte inferior trasera, definiéndose un corredor de aire que incide
 10 tangencialmente sobre dicha zona derecha del conjunto de las palas (11), mientras que el aire que entra por la parte superior izquierda (2') se redirige superiormente a partir de una conducción cónica hacia la zona posterior de dicha cabeza, para sufrir un acodamiento o cambio de dirección e incidir tangencialmente sobre la zona izquierda del conjunto de las palas (11) en sentido contrario, definiéndose una segunda salida (27) para este segundo
 15 flujo de aire, opuesta a la abertura (13).

2ª.- Aerogenerador de eje vertical, según reivindicación 1ª, caracterizado porque la cabeza (1) cuenta inferiormente con soportes (8) para rodamientos (9) que permiten el giro de la misma sobre un rail (10) accionado por un motor (21) de giro de la bocana, gobernado por
 20 una unidad de control (25) y alimentado por una batería (19), obteniendo así la orientación de la bocana en la dirección deseada.

3ª.- Aerogenerador de eje vertical, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la bocana o parte giratoria superior (1) incluye un anemómetro (3), una veleta (4) y una
 25 cazoleta (5) para montaje del rotor (6).

4ª.- Aerogenerador de eje vertical, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las palas (11) finalizan de forma curva, en proximidad a la superficie interna de la bocana o parte superior giratoria (1).

5ª.- Aerogenerador de eje vertical, según reivindicación 1ª, caracterizado porque la parte inferior o cuerpo (1') está formada por un cuerpo cilíndrico anclado al suelo, en cuyo interior

va montado un sistema de transmisión neumático con medios multiplicadores de la potencia de entrada (23) que incluye un motor neumático hidráulico (14), sobre el que esta insertado el eje (12) del rotor (6), a partir de cuyo motor neumático se aplica presión para activar un dispositivo de inicio de arranque (24) del propio motor neumático; habiéndose previsto un motor neumático con reductor (15) que se relaciona con el motor generador (18) a través de una transmisión de poleas y correas (16-17).

6ª.- Aerogenerador de eje vertical, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se incluye un motor auxiliar (20) de giro de las palas para iniciar el funcionamiento en caso de falta de viento, así como baterías (19) de recogida de la energía eléctrica sobrante obtenida.

7ª.- Aerogenerador de eje vertical, según reivindicación 1ª, caracterizado porque incluye medios de control automático y remoto mediante MODEM GSM.

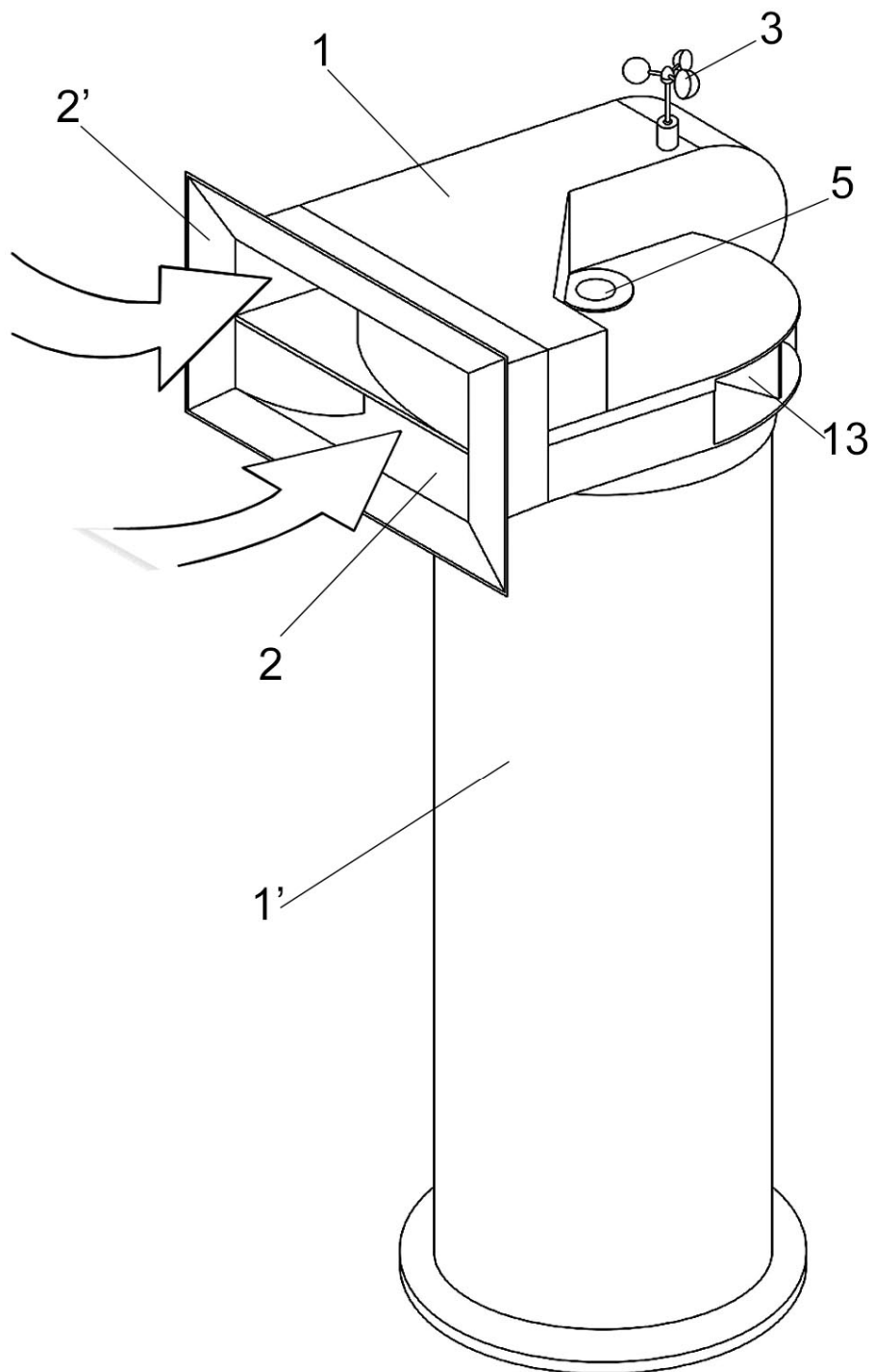


FIG. 1

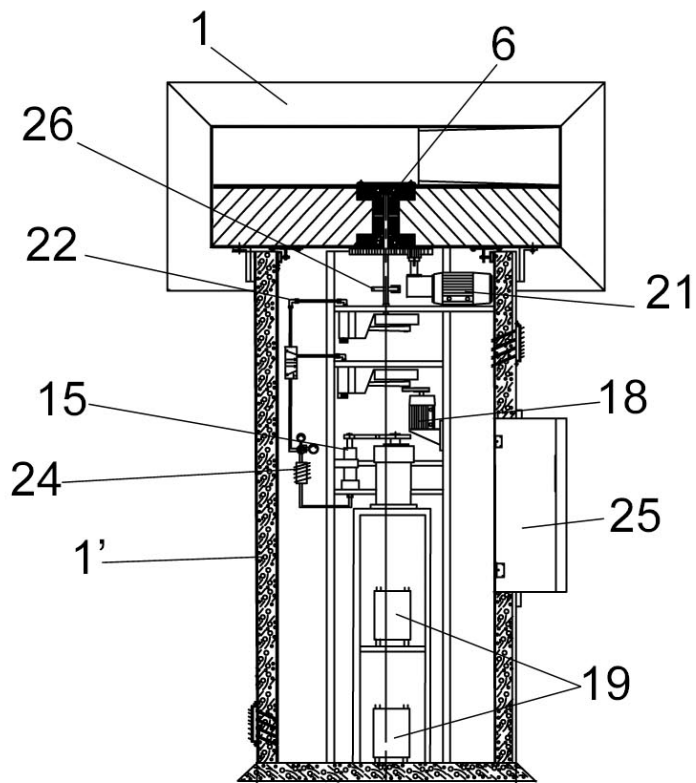


FIG. 2

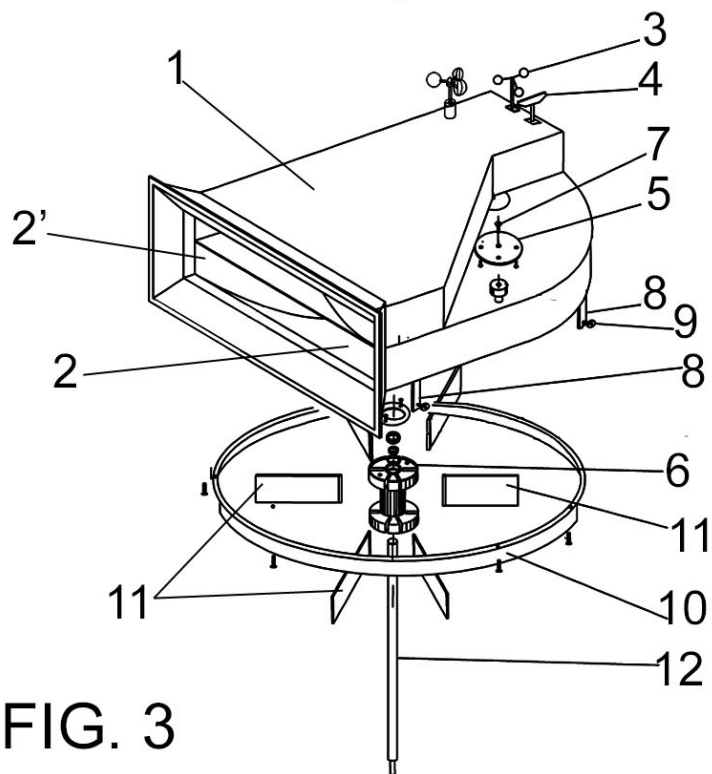


FIG. 3

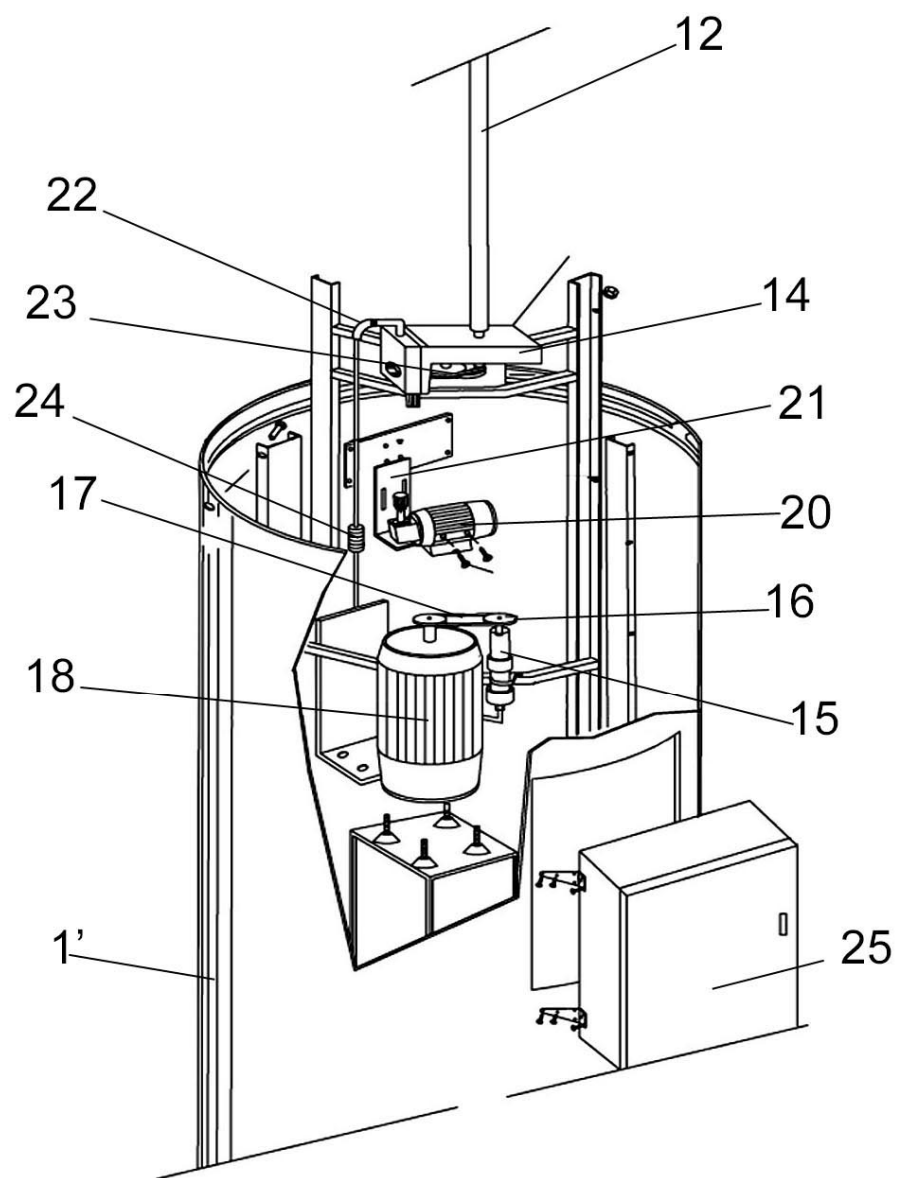


FIG. 4

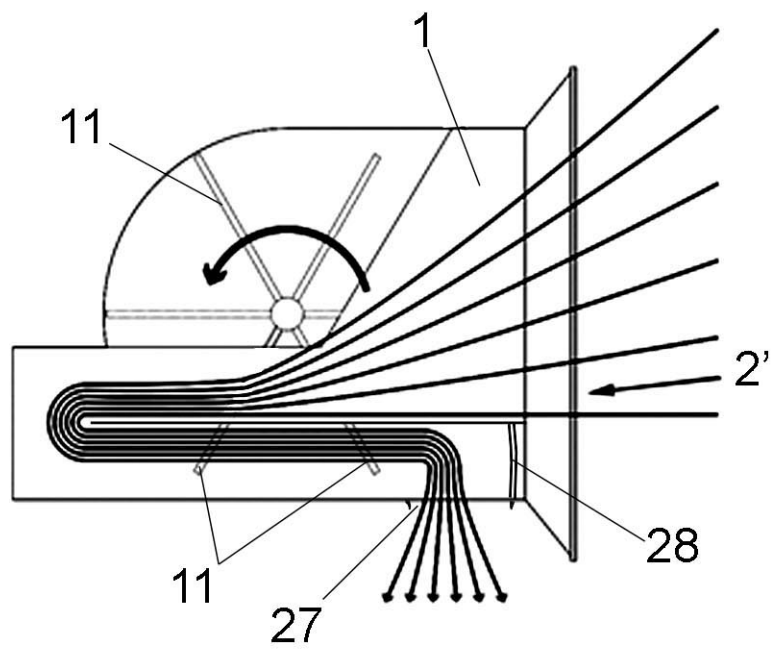


FIG. 5

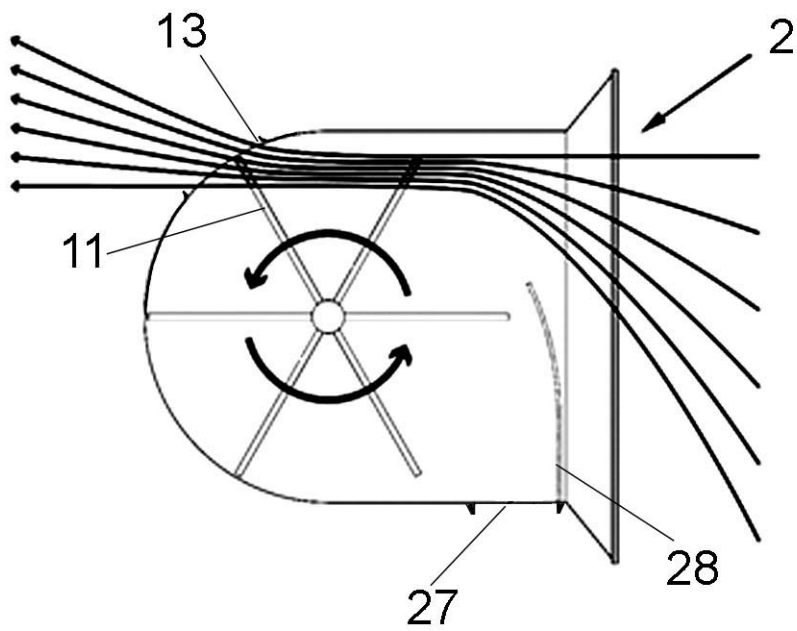


FIG. 6



- ②① N.º solicitud: 201500089
②② Fecha de presentación de la solicitud: 04.02.2015
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	WO 2014148879 A1 (FILIPOVS GIRTS et al.) 25/09/2014, Todo el documento.	1-7
A	FR 595500 A 03/10/1925, Resumen. Figuras.	1-7
A	BE 1009775 A6 (EULER WILLY) 05/08/1997, Resumen. Figuras.	1-7
A	US 2005201855 A1 (FAN LEON) 15/09/2005, Resumen. Figuras.	1-7

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
14.09.2016

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: 14.09.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-7	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-7	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	WO 2014148879 A1 (FILIPOVS GIRTS et al.)	25.09.2014
D02	FR 595500 A	03.10.1925
D03	BE 1009775 A6 (EULER WILLY)	05.08.1997
D04	US 2005201855 A1 (FAN LEON)	15.09.2005

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 un aerogenerador de eje vertical, del tipo que comprende dos partes diferenciadas, una superior o cabeza con posibilidad de giro (1) y otra inferior estática (1'), en el cual la cabeza aloja una pluralidad de palas (11) alrededor de un rotor (6) sobre un eje central (12) a través del cual se relaciona con un motor generador (18) a través de un sistema de transmisión, caracterizado porque la cabeza conforma una bocana de captación de viento con doble entrada (2-2'), de manera que el aire que entra por la parte inferior derecha (2) sale por una abertura (13) en la parte inferior trasera, definiéndose un corredor de aire que incide tangencialmente sobre dicha zona derecha del conjunto de las palas (11), mientras que el aire que entra por la parte superior izquierda (2') se redirige superiormente a partir de una conducción cónica hacia la zona posterior de dicha cabeza, para sufrir un acodamiento o cambio de dirección e incidir tangencialmente sobre la zona izquierda del conjunto de las palas (11) en sentido contrario, definiéndose una segunda salida (27) para este segundo flujo de aire, opuesta a la abertura (13).

Los documentos citados D01-D04 divulgan distintos aerogeneradores, unos de eje vertical, y otros horizontal, con varias entradas que orientan y dirigen el flujo de aire para conseguir un rendimiento óptimo a través de aletas redireccionadoras y mediante efecto venturi, pero ninguno de ellos con una configuración tal y como aparece descrita en la invención. Estos documentos muestran pues el estado de la técnica y por ello 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.

La reivindicaciones 2-7 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.