(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 525 967**

(21) Número de solicitud: 201431522

(51) Int. CI.:

F03D 1/04 (2006.01)

(12) PATENTE DE INVENCIÓN CON EXAMEN PREVIO B2

(22) Fecha de presentación:

15.10.2014

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

02.01.2015

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

12.02.2015

Fecha de la concesión:

30.06.2015

(45) Fecha de publicación de la concesión:

07.07.2015

(73) Titular/es:

EFICIENCIA ENERGÉTICA APLICADA, S.L. (100.0%)
María de Luna Nº 11, CEEI Aragón, nave 1
50018 Zaragoza (Zaragoza) ES

(72) Inventor/es:

MARTÍN VELASCO, Pedro Julián y
QUISPE APACLLA, César Jesús

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

(54) Título: **Aerogenerador con turbina de reacción horizontal**

(57) Resumen:

Aerogenerador con turbina de reacción horizontal, el cual se basa en la tecnología de turbinas del tipo CATT (turbina de tecnología de incremento combinada) y mediante el mismo se permite acelerar a velocidad del flujo de aire, haciendo más eficientes la turbina de viento, permitiendo incrementar la potencia que puede ser extraída de la circulación del aire.

Este aerogenerador consta de dos conductos alineados en la dirección del eje longitudinal del aerogenerador, estando un primer conducto dispuesto en el interior de un segundo conducto, definiendo entre ellos una conducción anular.

La aportación de aire a través del conducto anular es acelerado mediante una zona de convergencia, el cual tiene la capacidad de incrementar la velocidad rotacional del flujo y disminuir la presión en la zona posterior a la turbina.

Asimismo, posee unos álabes direccionales que permiten guiar el flujo en la dirección óptima, como el ángulo de ataque a las palas de la turbina principal y el ángulo de giro del flujo rotacional, y que, a su vez, unen la pareja de conductos entre sí y al eje central.

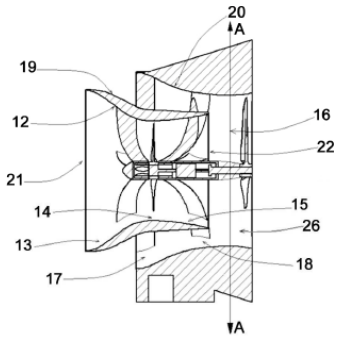


FIG.3

ES 2 525 967 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 40.2.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Aerogenerador con turbina de reacción horizontal.

OBJETO DE LA INVENCIÓN.

La siguiente invención, según se expresa en el enunciado de la presente memoria descriptiva, se refiere a un aerogenerador con turbina de reacción horizontal, siendo del tipo de aerogeneradores basados en la tecnología de turbinas del tipo CATT (turbina de tecnología de incremento combinada), de forma que el aerogenerador incorpora una pareja de conductos, alineados en la dirección del eje longitudinal del aerogenerador, estando un primer conducto dispuesto en el interior de un segundo conducto, definiendo entre ellos una conducción anular, el aire que ingresa a través del conducto anular es acelerado mediante una zona de convergencia, teniendo por objetivo incrementar la velocidad rotacional del flujo y disminuir la presión en la zona posterior a la turbina.

Asimismo, posee una serie de álabes direccionales que permiten guiar el flujo de aire en la dirección óptima, como el ángulo de ataque a las palas de la turbina principal y el ángulo de giro del flujo rotacional, y que, a su vez, unen la pareja de conductos entre sí y al eje central.

Si consideramos las pérdidas reales que pueden existir en el aerogenerador objeto de la invención podemos estimar que dicho aerogenerador es un 30% más eficiente que los aerogeneradores convencionales.

CAMPO DE APLICACIÓN.

En la presente memoria se describe un aerogenerador con turbina de reacción horizontal, el cual está basado en la combinación de una turbina de reacción y una pareja de conductos, con un primer conducto dispuesto en el interior de un segundo conducto, con una estructura y elementos eficientes, permitiendo establecer unas condiciones fluidodinámicas adecuadas para un mejor aprovechamiento de la extracción de energía de una corriente de aire y así optimizar la potencia del aerogenerador.

La presente invención se basa en la tecnología de turbinas del tipo CATT (turbina de tecnología de incremento combinada), donde su estudio y diseño se viabilizó mediante la dinámica de fluidos computacional (CFD), la cual fue validada posteriormente mediante ensayos experimentales.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN.

Existe un interés mundial en el desarrollo de fuentes alternativas de energía, especialmente en la energía eólica. En la actualidad, los esfuerzos y tecnologías han sido orientados a la gran eólica, pero existe un mercado y un sector menos desarrollado, el sector de la mini eólica, dado por su aplicación y/o beneficio-coste. Sin embargo, desarrollando e innovando nuevos sistemas de aerogeneradores para este sector menos explotado, se podría establecer su aplicación ideal y obtener rentabilidad en cuanto a la relación beneficio-coste.

La energía eléctrica generada con aerogeneradores convencionales (gran eólica) a menudo se transmite a largas distancias, desde las zonas donde el recurso eólico es favorable para este propósito hasta los centros poblados. Esto es debido a que, por lo general, en las zonas pobladas el recurso es más modesto, reduciendo de esta manera la viabilidad y beneficio económico de la captura de energía eólica con aerogeneradores convencionales.

Así, se ha propuesto el desarrollo de dispositivos que concentren la energía eólica mediante el aumento de la velocidad del viento, permitiendo aprovechar la energía de vientos con velocidades más baja, y pueda ser funcional para vientos racheados que suelen darse en zonas pobladas o urbanas.

El diseño de aerogeneradores con conductos concéntricos se centra en incrementar la energía cinética del flujo de aire en la zona de la turbina, disminuyendo la presión aguas abajo de la turbina.

Casi todas las formulaciones están orientadas para aerogeneradores sin conductos, aunque hay estudios donde se demuestra clara, pero empíricamente, las posibilidades de obtener mayores potencias con aerogeneradores con conducto, tal como el de la presente invención.
Asimismo, en cuanto a los problemas típicos del control de la turbulencia, por ejemplo, cuando el flujo de aire se separa de la superficie interior del conducto en una zona divergente provocando la aparición de la turbulencia y reduciendo considerablemente el incremento de velocidad en el difusor, en la patente US 4.422.820 se describe conductos que proponen el control de tal turbulencia mediante la introducción de flujos de aire externos a través de una serie de orificios.

Igualmente, podemos considerar los documentos de patente US 7.018.166 y US 4.132.499, de forma que en el documento US 7.018.166 se describe ejecución de una turbina y un rotor en la que son impulsados por corrientes de fluido distintas y en el documento US 4.132.499 se describe un dispositivo de generación de energía impulsada por el viento que comprende una cubierta con una garganta en la que monta las palas del rotor de una turbina, con una cara interior que converge hacia la garganta y una sección aguas abajo del difusor con una superficie interna divergente.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN.

En la presente memoria se describe un aerogenerador con turbina de reacción horizontal, siendo del tipo de aerogeneradores de turbina de tecnología de incremento combinada (CATT), de forma que el aerogenerador comprende:

- ✓ un primer conducto de superficie interna convergente-divergente de paso del flujo principal, cuyo primer conducto queda fijado por una serie de alabes direccionales a una ojiva central que acoge un eje en el que se monta una turbina definida por unas hélices asociadas a un generador eléctrico, alojado en la ojiva central, y;

- ✓ un segundo conducto de superficie interna convergente-divergente, exterior al primer conducto, definiendo entre ambos una conducción anular de paso del flujo secundario, incorporando una pluralidad de álabes direccionales de unión entre el primer conducto y el segundo conducto.

La fijación del primer conducto a la ojiva central se lleva a cabo por medio de unos primeros álabes direccionales presentes en la parte anterior convergente y unos segundo alabes direccionales dispuesto en la parte posterior divergente, quedando entre ellos la turbina.
Asimismo, la fijación del segundo conducto al primer conducto se lleva a cabo por una primera pluralidad de alabes direccionales dispuestos en la parte anterior convergente y una segunda pluralidad de alabes direccionales dispuestos en la zona cercana a la salida del primer conducto.

La segunda serie de alabes direcciones y la segunda pluralidad de alabes direccionales presentan un ángulo de inclinación favorable a la rotación del flujo de aire entre 60º y 70º,

permitiendo la evacuación adecuada del flujo y menores perdidas.

En una ejecución practica el primer conducto, de paso del flujo principal de aire, queda desplazado, hacia adelante, respecto del segundo conducto.

La sección de la conducción anular que definen entre el primer conducto y el segundo conducto se reduce progresivamente desde su entrada hasta el final del primer conducto, incrementando la velocidad del flujo secundario que pasa por este.

El flujo secundario se mezcla con el flujo principal respecto de la sección más estrecha del segundo conducto.

El ángulo máximo de la zona divergente del primer y segundo conductos es menor de 7º.

En la zona de salida del segundo conducto se puede acoplar una hélice al eje central de la turbina.

En la superficie exterior del segundo conducto se ubican unas veletas estabilizadoras para orientar el aerogenerador en la dirección del viento.

En la parte inferior del segundo conducto tiene un soporte base con un compartimiento donde se alojará un sistema de acoplamiento de rodamientos y contactos eléctricos móviles, al cual se acoplará una torre ó mástil.

Mediante el diseño, la geometría y la ubicación de cada uno de los elementos que conforman el aerogenerador se permite obtener una mayor captación de viento y una disminución de perdidas, para tratar de evitar fenómenos de turbulencia, establecer zonas de incrementos de velocidad y zonas de disminución de la presión aguas abajo, generando máximas velocidades en la zona de la turbina. Este diseño permite que el aerogenerador en su conjunto sea más eficiente, y pueda ser funcional a partir de vientos de bajas velocidades y para vientos racheados.

Así, si consideramos las pérdidas reales que pueden existir en el aerogenerador objeto de la invención podemos estimar que dicho aerogenerador es un 30% más eficiente que los aerogeneradores convencionales.

Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar, y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva, de un juego de planos, en cuyas figuras de forma ilustrativa y no limitativa, se representan los detalles más característicos de la invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DISEÑOS.

Figura 1. Muestra una vista isométrica del aerogenerador, pudiendo observar la disposición del primer y segundo conducto.

Figura 2. Muestra una vista isométrica de un corte longitudinal del aerogenerador de la figura anterior.

Figura 3. Muestra una vista de un corte longitudinal del aerogenerador de la figura 1, pudiendo observa las partes y zonas que interactúan con el flujo de aire.

Figura 4. Muestra una vista seccionada longitudinalmente de un aerogenerador de un solo

conducto habiendo representado la corriente de flujo a su paso por él, así como los vectores de velocidad en sus diferentes etapas.

Figura 5. Muestra una vista seccionada longitudinalmente de un aerogenerador de dos conductos como el de la invención, habiendo representado la corriente de flujo a su paso por dichos conductos del aerogenerador, así como los vectores de velocidad en sus diferentes etapas.

Figura 6. Muestra una gráfica de la velocidad y presión estática a lo largo del aerogenerador comparando cuando se trata de un aerogenerador de un solo conducto (figura 4) y un aerogenerador con dos conductos (figura 5).

Figura 7. Muestra una gráfica de la velocidad axial y velocidad rotacional del viento en el aerogenerador con dos conductos, así como la grafica comparativa de la presión del aerogenerador con conductos y sin conducto, mostradas en las coordenadas, siendo la ordenada la distancia radial desde el eje central al radio del segundo conducto y la abscisa la presión y velocidad, aguas abajo de la turbina en la sección A-A de la figura 3.

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE.

A la vista de las comentadas figuras y de acuerdo con la numeración adoptada podemos observar como el aerogenerador con turbina de reacción horizontal comprende un primer conducto 1 y un segundo conducto 9, los cuales están unidos, entre sí, mediante una serie álabes direccionales, y el primer conducto 1, además, se une a una ojiva central 3 por una pluralidad de alabes direccionales.

En el interior de la ojiva central 3 se encuentra ubicado el generador eléctrico 24 que queda asociado a unas hélices 4 y en la superficie exterior del segundo conducto 9 posee unas veletas estabilizadoras 10, que hacen que el aerogenerador se coloque en la dirección del viento mediante el pivoteo del aerogenerador a través de un soporte base 11, donde se encuentra alojado un sistema de acople 25 que permitirá la unión a un mástil.

De esta forma, a consecuencia del diseño y disposición del primer y segundo conducto 1 y 9 el flujo del viento es acelerado en la zona de la turbina, conceptuando el principio de Venturi y la disminución de la presión en la zona aguas abajo de dicha turbina, pudiendo destacar que las superficies que se encontrarán en contacto con el flujo de aire serán lo bastante lisas como para minimizar las pérdidas.

De acuerdo a los diseños podemos observar como en la figura 3, se muestra el perfil de la superficie interior 12 del primer conducto 1, el cual presenta una primera zona convergente 13 que permite que se capte la mayor cantidad de flujo de aire y se acelere progresivamente. En dicha zona convergente 13 se encuentran una serie de primeros álabes direccionales 2, preferentemente en número de tres a cinco, que permitirán reordenar el flujo en caso que el viento ingrese desordenado y ayudar a evitar la aparición de posibles turbulencias, de tal forma que el flujo de aire que llegue a la zona de la turbina sea lo más laminar y uniforme posible, evitando pérdidas en esta zona convergente 13.

Asimismo, se observa como en la zona más estrecha 14, se encuentra la hélice 4 de un número variable de palas torsionadas con secciones de perfiles aerodinámicos, tipo NACA 4412, diseñada específicamente para el régimen de trabajo nominal establecido. El número de palas, preferentemente en número de tres, el espesor y la cuerda del perfil de las mismas, están diseñados para iniciar su movimiento rotacional con mínima velocidad de viento y régimen nominal de velocidad rotacional de 500 rpm. El espacio entre la punta de pala de la hélice 4 y la sección más estrecha 14 de garganta es una separación de compromiso que se

define experimentalmente, encontrando una longitud de aproximadamente el 2% del radio del rotor, de tal manera que disminuya el ruido y minimice la turbulencia del borde de fuga de la punta de las palas.

Tras su paso por la hélice 4 el aire sale con un flujo rotacional y acelerado, tal como se observa en la figura 5, el cual es evacuado por la zona divergente 15 del interior del primer conducto 1 con un ángulo de divergencia máximo de 7º para evitar la separación prematura de la capa límite y provocar la aparición del fenómeno de turbulencia. En esta zona divergente 15 también se ubican una serie de segundos álabes direccionales 6, preferentemente en número de cinco, con un ángulo de inclinación favorable a la rotación del flujo de aire, entre 60º y 70º, permitiendo la evacuación adecuada del flujo y menos pérdidas. El flujo de aire a su salida del primer conducto 1 seguirá siendo rotacional y acelerado provocando una disminución de presión en esta zona 16 de salida, lo cual favorece la aceleración del flujo aguas arriba.

A su vez, este flujo a su salida se encuentra con un flujo secundario que ingresa por el conducto convergente 17 anular, definido por la superficie interna 20 del segundo conducto 9 y la superficie externa 19 del primer conducto 1. Esta convergencia permite acelerar el flujo de aire al disminuir las secciones de paso. Además, en la entrada de este conducto convergente 17 se encuentran una primera pluralidad de álabes direccionales 7, preferentemente en número de cinco, alineados con la dirección del flujo, permitiendo reordenar el flujo de aire a su entrada.

En la zona de salida 18, del citado conducto anular definido entre el primer y segundo conducto 1 y 9, incorpora una segunda pluralidad de álabes direccionales 8, en número de cinco, con un ángulo de inclinación entre 60 y 70º, los cuales permitirán orientar el flujo con el ángulo de rotación del flujo de aire que sale del primer conducto 1. La idea es mantener la rotación y permitir el arrastre del flujo de aire, aumentando la velocidad y de esta manera disminuir aún más la presión en esa zona, incrementado el gradiente de presión entre esta zona 16 de salida y la zona de entrada 21, y favoreciendo el incremento de velocidad en la zona de la hélice 4.

Posteriormente a la zona de salida 22 del primer conducto 1, donde se da la mezcla entre el flujo principal (creado en el primer conducto 1) y el flujo secundario (creado en el conducto anular entre el primer y segundo conducto 1 y 9) se encuentra la zona más estrecha del segundo conducto 9, seguidamente el segundo conducto 9 termina en forma divergente 26 con un ángulo no mayor de 7º, permitiendo la evacuación del flujo de aire adecuadamente.

En la sección final se propone una variante, para los casos donde se tenga vientos a muy bajas velocidades, con la incorpora de una segunda hélice 23, por ejemplo, de tres palas, solidaria con el eje central 5 de la turbina, con un diseño especifico, para iniciar su movimiento rotacional a muy bajas velocidades y esta a su vez la rotación de las palas de la hélice 4.

En la figura 4 y 5, se representa el comportamiento de las líneas de corriente del flujo y los perfiles de velocidad en diferentes secciones, tanto para un aerogenerador con un conducto y el aerogenerador turbina con dos conductos, objeto de la invención, donde se observa el incremento del perfil de velocidades en la zona de la turbina para el aerogenerador de dos conductos.

En la figura 6 se representa la velocidad axial y velocidad rotacional del viento en el aerogenerador con dos conductos en la zona de salida 16, así como la gráfica comparativa de la presión estática del aerogenerador con conductos y sin conductos, observando que la presión estática en esta sección para el aerogenerador con conductos es menor que sin conductos.

Se puede decir que el diseño de los conductos de la forma descrita y los elementos que lo componen está orientado a la optimización de la eficiencia del aerogenerador. Lo que supone la posibilidad de obtener mayores potencias con dimensiones menores que los aerogeneradores convencionales y su funcionabilidad para vientos a bajas velocidades y vientos racheados.

Si consideramos las pérdidas reales que pueden existir en el aerogenerador objeto de la invención podemos estimar que dicho aerogenerador es un 30% más eficiente que los aerogeneradores convencionales.

REIVINDICACIONES

1ª.- AEROGENERADOR CON TURBINA DE REACCIÓN HORIZONTAL, siendo del tipo de aerogeneradores de turbina de tecnología de incremento combinada (CATT), **caracterizado** por que el aerogenerador comprende:

- ✓ un primer conducto (1) de superficie interna convergente-divergente de paso del flujo principal, cuyo primer conducto (1) se fija por medio de una serie de alabes direccionales a una ojiva central (3) que acoge un eje (5) en el que se monta una turbina definida por unas hélices (4) asociadas a un generador eléctrico (24) alojado en el interior de la ojiva central (3), y;

- ✓ un segundo conducto (9) de superficie interna convergente-divergente, exterior al primer conducto (1), definiendo entre ambos una conducción anular de paso del flujo secundario, incorporando una pluralidad de álabes direccionales de unión entre el primer conducto (1) y el segundo conducto (9),

de forma que:

- ✓ la fijación del primer conducto (1) a la ojiva central (3) se lleva a cabo por medio de unos primeros álabes direccionales (2) presentes en la parte anterior convergente y unos segundo alabes direccionales (6) dispuesto en la parte posterior divergente, quedando entre ellos la turbina, y;

- ✓ la fijación del segundo conducto (9) al primer conducto (1) se lleva a cabo por una primera pluralidad de alabes direccionales (7) dispuestos en la parte anterior convergente y una segunda pluralidad de alabes direccionales (8) dispuestos en la zona cercana a la salida del primer conducto (1).

2ª. AEROGENERADOR CON TURBINA DE REACCIÓN HORIZONTAL, según la 1ª reivindicación, **caracterizado** por que la segunda serie de alabes direccionales (6) y la segunda pluralidad de alabes direccionales (8) presentan un ángulo de inclinación favorable a la rotación del flujo de aire entre 60º y 70º.

3ª. AEROGENERADOR CON TURBINA DE REACCIÓN HORIZONTAL, según la 1ª reivindicación, **caracterizado** por que el primer conducto (1), de paso del flujo principal de aire, queda desplazado, hacia adelante, respecto del segundo conducto (9).

4ª. AEROGENERADOR CON TURBINA DE REACCIÓN HORIZONTAL, según la 1ª reivindicación, **caracterizado** por que la sección de la conducción anular que definen entre el primer conducto (1) y el segundo conducto (9) se reduce progresivamente desde su entrada hasta el final del primer conducto (1), incrementando la velocidad del flujo secundario que pasa por este.

5ª. AEROGENERADOR CON TURBINA DE REACCIÓN HORIZONTAL, según la 1ª reivindicación, **caracterizado** por que el flujo secundario se mezcla con el flujo principal respecto de la sección más estrecha del segundo conducto (9).

6ª. AEROGENERADOR CON TURBINA DE REACCIÓN HORIZONTAL, según la 1ª reivindicación, **caracterizado** por que el ángulo máximo de la zona divergente del primer y segundo conductos (1 y 9) es menor de 7º.

7ª. AEROGENERADOR CON TURBINA DE REACCIÓN HORIZONTAL, según la 1ª reivindicación, **caracterizado** por que en la zona de salida del segundo conducto (9) se puede acoplar una hélice (23) al eje central (5) de la turbina.

8ª. AEROGENERADOR CON TURBINA DE REACCIÓN HORIZONTAL, según la 1ª reivindicación, **caracterizado** por que en la superficie exterior del segundo conducto (9) se ubican unas veletas estabilizadoras (10) para orientar el aerogenerador en la dirección del viento.

9ª. AEROGENERADOR CON TURBINA DE REACCIÓN HORIZONTAL, según la 1ª reivindicación, **caracterizado** por que en la parte inferior del segundo conducto (9) tiene un soporte base (11) con un compartimiento donde se alojará un sistema de acoplamiento (25) de rodamientos y contactos eléctricos móviles, al cual se acoplará una torre ó mástil.

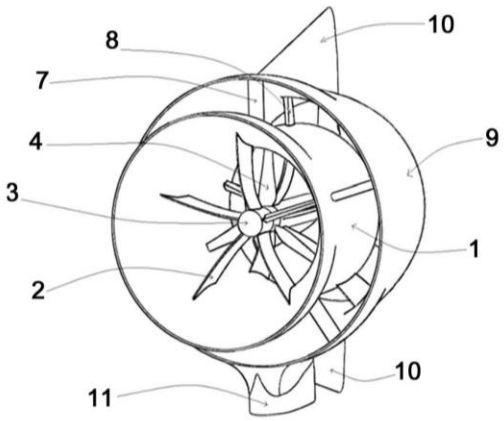


FIG.1

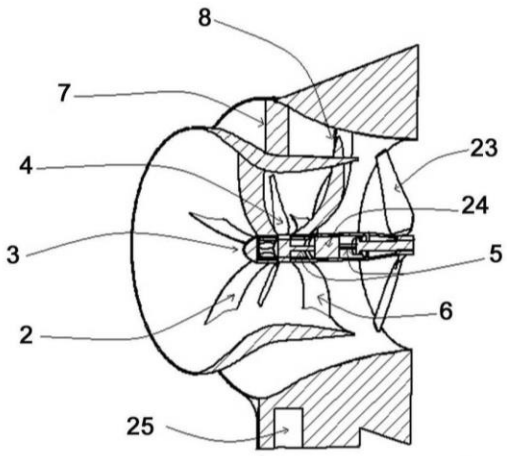


FIG.2

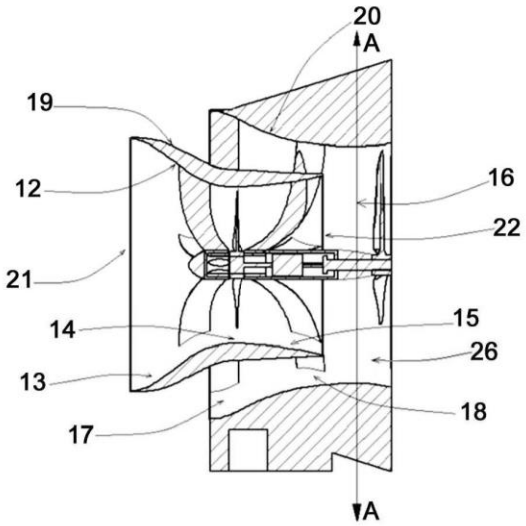


FIG.3

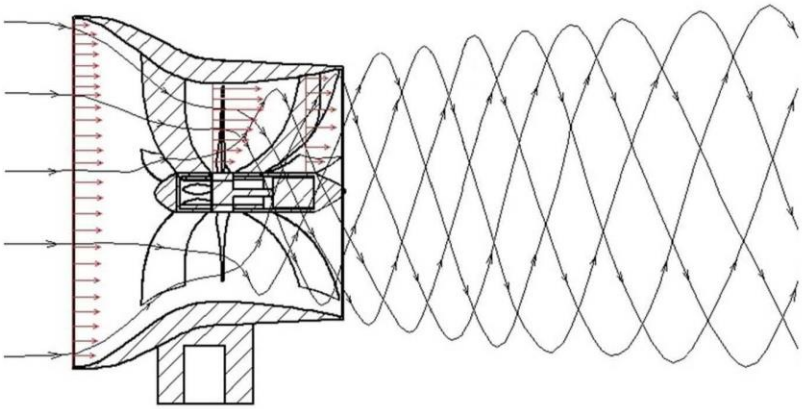


FIG.4

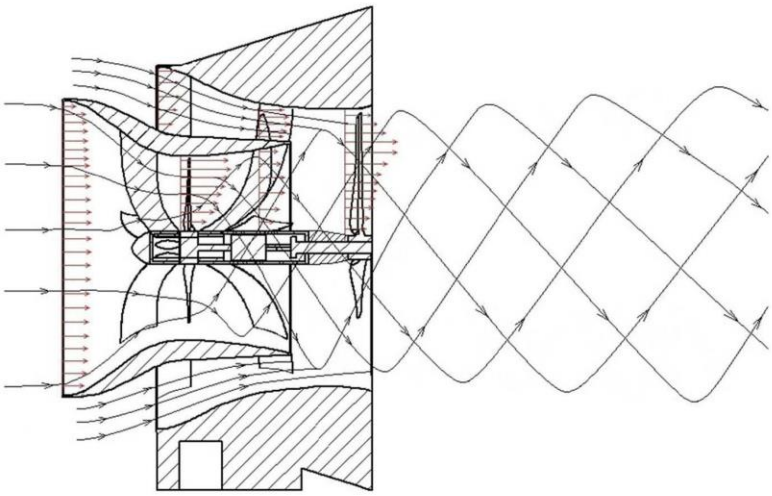


FIG.5

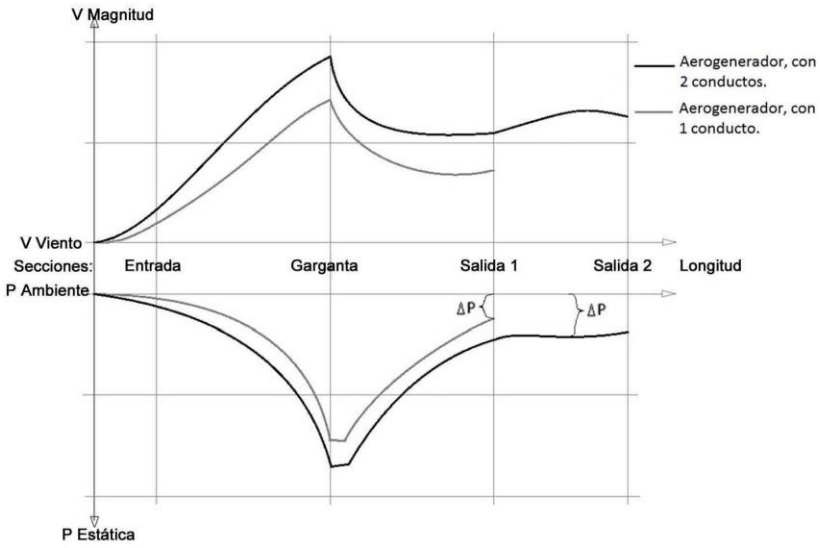

V Magnitud
Aerogenerador, con 2 conductos.
Aerogenerador, con 1 conducto.
V Viento
Secciones:
Entrada
Garganta
Salida 1
Salida 2
Longitud
P Ambiente
ΔP
ΔP
P Estática

FIG.6

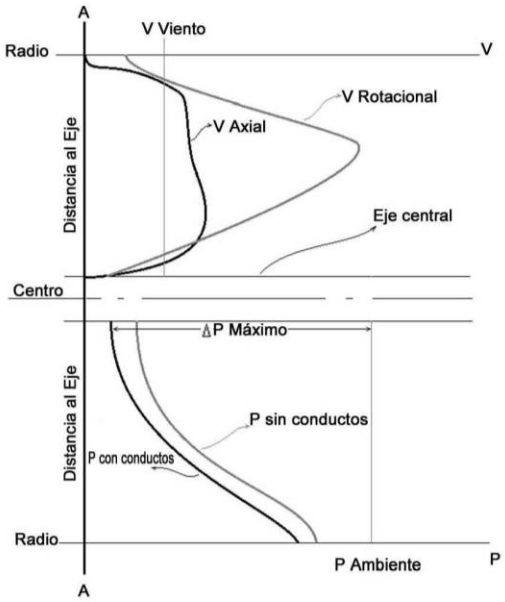

A
V Viento
Radio
V
V Rotacional
V Axial
Distancia al Eje
Eje central
Centro
ΔP Máximo
Distancia al Eje
P sin conductos
P con conductos
Radio
P Ambiente
P
A

FIG.7

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201431522

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 15.10.2014

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** ***F03D1/04*** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) **Documentos citados**	**Reivindicaciones afectadas**
X	US 2011058937 A1 (PRESZ JR WALTER M et al.) 10.03.2011, párrafos [105],[107]-[111]; figuras 5-6,9-11.	1,5-7,10-11
A	US 6382904 B1 (ORLOV IGOR SERGEEVICH et al.) 07.05.2002, columna 4, línea 30 – columna 6, línea 45; figura 1.	1-11
A	US 2010156109 A1 (IVANOVICH OVCHINNIKOV ALEXANDR) 24.06.2010, párrafos [18-28]; figuras.	1-11

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	**Examinador**	**Página**
19.12.2014	M. A. López Carretero	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: 19.12.2014

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-11	**SI**
	Reivindicaciones		**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	2-4,8-9	**SI**
	Reivindicaciones	1, 5-7,10-11	**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 2011058937 A1 (PRESZ JR WALTER M et al.)	10.03.2011
D02	US 6382904 B1 (ORLOV IGOR SERGEEVICH et al.)	07.05.2002
D03	US 2010156109 A1 (IVANOVICH OVCHINNIKOV ALEXANDR)	24.06.2010

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 turbina de reacción horizontal caracterizado porque el aerogenerador comprende:
- un primer conducto (Ver referencia 402 en Fig.9 de D01) de superficie interna convergente-divergente (Ver Fig.10 de D01) de paso del flujo principal, cuyo primer conducto se fija por una serie de álabes direccionales (Ver referencia 408a en Fig.9 de D01) a una ójiva central (Ver referencia 403 en Fig.10 de D01) que acoge un eje en el que se monta una turbina definida por unas hélices (Ver referencia 410 en Fig.9 y párrafo [0107] de D01) asociadas a un generador eléctrico y;
- un segundo conducto de superficie interna convergente-divergente (Ver referencia 428 en Figs.9 y 10 de D01), exterior al primer conducto, definiendo entre ambos una conducción anular de paso del flujo secundario, incorporando una pluralidad de álabes direccionales de unión (Ver referencias 405 o 420 en Fig.9 y párrafo [0107] de D01) entre el primer conducto y el segundo conducto.
El objeto de la reivindicación 1 difiere del documento D01 en que no se explicita que el generador eléctrico se encuentra en el interior de la ójiva central, y en que los álabes direccionales del conducto anular, en el caso del documento D01 son lóbulos extendidos del propio primer conducto (Ver referencia 420 en Fig.9 de D01), o bien miembros de conexión entre ambos conductos que hacen las veces de álabes direccionales (Ver referencia 405 en Fig.9 de D01). Por lo tanto el objeto de la reivindicación 1 puede considerarse nuevo según el Art.6.1 de la Ley de Patentes 11/86.
Sin embargo estas diferencias son meramente características estructurales de diseño no esenciales en la invención y una de varias posibilidades evidentes que un experto en la materia seleccionaría del estado de la técnica y según las circunstancias, sin ejercicio de actividad inventiva alguna, para resolver el problema planteado.
Por todo esto la solución propuesta en la reivindicación 1 de la presente invención no puede considerarse que implique actividad inventiva tal y como requiere el Art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/86.
Las reivindicaciones 2-4, 8-9 dependientes de la reivindicación 1, son nuevas y tienen actividad inventiva según los Art. 6.1 y 8.1 de la Ley de Patentes 11/86.
El resto de las reivindicaciones dependientes 5-7,10-11 pueden considerarse nuevas (Art. 6.1 de la Ley de Patentes 11/86) pero no contienen ninguna característica que, en combinación con las características de la reivindicación de la que dependen cumpla con las exigencias del Art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/86 con respecto a la actividad inventiva.