

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 973**

21 Número de solicitud: 201531545

51 Int. Cl.:

F03B 17/06 (2006.01)

F03D 1/04 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

29.10.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

04.05.2017

Fecha de concesión:

08.02.2018

45 Fecha de publicación de la concesión:

15.02.2018

73 Titular/es:

ETXEBARRIA BARRUETABEÑA, Jon Iñaki
(100.0%)

Aretxagabbarri 21
48340 Amorebieta-Etxano (Bizkaia) ES

72 Inventor/es:

ETXEBARRIA BARRUETABEÑA, Jon Iñaki

74 Agente/Representante:

VILLAMOR MUGUERZA, Jon

54 Título: **Sistema generador de energía**

57 Resumen:

Sistema generador de energía que comprende un tubo de Venturi (1) conformado a partir de una pluralidad de módulos (1a, 1b, 1c) con forma filiforme cónica y vaciada, y que se encajan los unos en los otros de tal forma que se consiga conformar dicho tubo (1) con las dimensiones necesarias para cada instalación concreta, aumentando y optimizando los recursos necesarios para su correcto funcionamiento; y donde el primer módulo (1a) del tubo de Venturi (1) sirve como base, y contará en su interior, con un rotor de turbina (2); y donde el resto de módulos (1b, 1c) cuentan en su interior con unos álabes (3), con forma laminar y/o helicoidal, que se encuentran distribuidos radialmente respecto del eje del módulo en el que se encuentran situados, de manera que forman una espiral, que avanza desde la parte de mayor de mayor dimensión hacia la de menor dimensión.

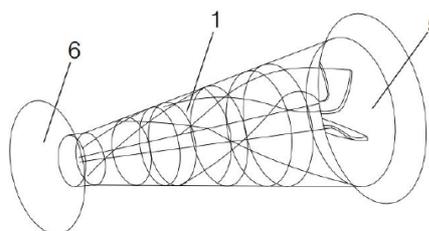


FIG.1

ES 2 610 973 B1

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

DESCRIPCIÓN

SISTEMA GENERADOR DE ENERGÍA

Objeto de la invención

5 El objeto de la presente memoria es un sistema generador de energía, a partir de un dispositivo o sistema sumergido en un fluido (río, canal, etc.), y cuya principal característica radica en el dimensionado del elemento acelerador de fluido, dado que el mismo, puede escalarse de manera que los elementos que lo conforman se encajan entre sí, dependiendo de las necesidades de cada instalación.

10

Del mismo modo, el sistema aquí presentado, acelerará e incrementará la velocidad del fluido (por el efecto remolino creado en su interior), lo que provoca un mayor ángulo de incidencia del fluido sobre los álabes o palas de la turbina de generación.

15 **Antecedentes de la invención**

En la actualidad en el sector energético y más concretamente en el ámbito de las micro-turbinas que transforman la energía cinética de un fluido en energía rotacional o eléctrica, basadas en la aplicación de los efectos de Bernoulli y Venturi dentro un fluido continuo y sin pérdida de masa. Y cuya finalidad radica en aumentar la velocidad de ataque del fluido sobre la turbina, o aplicación, requiriendo que ésta sea de más revoluciones.

20

Todo ello, en pos de los principios de conservación de la energía mecánica y de la continuidad, dado que la suma de las energías cinética, potencial y de presión han de mantenerse constantes en cualquier momento del mismo, así como su caudal, salvo pérdidas.

25

Existen una gran variedad de invenciones en el estado de la técnica, encaminadas a aprovechar las energías generadas por fluidos en general, y más concretamente, con la energía cinética y la presión del agua corriente por cualquier conducto, como es el caso, también del aprovechamiento del potencial del fluido.

30

También son conocidas, soluciones que emplean los principios de Bernoulli y Venturi, al igual que aquellas que emplean para su funcionamiento la superficie laminar de los fluidos y la inmersión en los fluidos.

35

Ejemplo destacado de esto, es la solicitud WO2014188015 que describe una instalación dedicada a la generación de energía, formada por una turbina acuática de aprovechamiento de energía de las corrientes de agua en movimiento, que están total o parcialmente sumergidas bajo la superficie acuática, fondeadas mediante un sistema TLP (Tensión Leg Platform) que emplea uno o varios tendones verticales que van unidos en un extremo a la/s 5 turbina/s por medio de unos conectores y en el otro extremo bien a un sistema de anclaje al fondo, o bien a un artefacto que absorba las cargas de tracción de los tendones limitando el movimiento de la turbina. Cada turbina consta de un cuerpo denominado tobera expuesto a la corriente acuática incidente y alojando una hélice que movida por la corriente de agua 10 acciona un generador, existiendo la posibilidad de incorporar a popa de la tobera uno o varios cuerpos denominados difusores.

Otros ejemplos de turbinas presentes en el estado de la técnica, resulta de aquellas turbinas eólicas susceptibles de ser adaptadas a otros fluidos como los marinos o los de los grandes 15 cauces.

La invención aquí propuesta frente a las descritas en el estado de la técnica, plantea combinar los principios de Bernoulli y Venturi con los del efecto remolino empleando dicho efecto en sentido rotacional, para la mejora y generación rotacional de energía. 20

La invención aquí propuesta, soluciona satisfactoriamente las mejoras a introducir en las turbinas de generación con el uso las corrientes rotacionales, mejorando de manera satisfactoria y genérica dicha problemática, siendo además muy fácil de configurar y aplicar.

25 La invención preconizada resulta además una solución eficiente, al ser capaz de configurar diferentes versiones y modelos, por su configuración a medida y por su aplicación modular en base a las necesidades de cada ubicación, y todo ello dentro de la máxima simplicidad y eficacia.

30 **Descripción de la invención**

El sistema generador de energía, objeto de la presente invención, está caracterizado porque comprende un tubo de Venturi conformado a partir de una pluralidad de módulos con forma filiforme cónica y vaciada, y que se encajan los unos en los otros de tal forma que se 35 consiga conformar dicho tubo con las dimensiones necesarias para cada instalación

concreta, aumentando y optimizando los recursos necesarios para su correcto funcionamiento. Y donde el primer módulo del tubo de Venturi sirve como base, y contará en su interior, con un rotor de turbina; y el resto de módulos contarán en su interior con unos álabes, con forma laminar y/o helicoidal, que se encontraran distribuidos radialmente respecto del eje del módulo en el que se encuentren situados, de tal forma que forman una
5 espiral, que avanza desde la parte de mayor de mayor dimensión hacia la de menor dimensión.

La invención basa su diseño, en la combinación de un tubo Venturi con corriente laminar rotacional interna, y su configuración modular escalable auto-encajable.
10

Así, se conseguirá mejorar el ángulo de ataque de la corriente del fluido sobre las palas de la turbina, al ser tangente a su hélice. Y además, aumentar la velocidad de la corriente, al recorrer más espacio una corriente circular transformándose en una corriente laminar, tomando como referencia el mismo vector del eje del tubo de venturi, comentado
15 anteriormente.

Gracias a su diseño, la invención aquí preconizada, resuelve de una manera óptima y satisfactoria, la problemática anteriormente descrita, simplemente por el hecho de
20 implementar una serie de alabes internos de forma helicoidal a cada módulo de manera solidaria a él, repartidos radialmente, y en las zonas de no interferencia en el auto encajado entre módulos.

Así, el caudal del fluido que se introduce en el tubo se va transformando de forma progresiva en un flujo laminar y helicoidal (procediendo de un flujo laminar), hasta que la turbina alcanza un ángulo de incidencia como si de una tobera se tratase.
25

Del mismo modo, la velocidad del fluido que se introduce en el tubo de Venturi va aumentando en detrimento de su presión (por el conocido principio del efecto Venturi), y además, en el caso que nos ocupa, se mejora dicho efecto ya que el recorrido virtual de una trayectoria helicoidal es siempre mayor que la de su eje virtual, con lo que para un mismo eje virtual le corresponderá una mayor velocidad, para acabar actuando como si un estator o tobera se tratase.
30

Así, en resumen podría decirse que la invención aquí descrita consigue introducir un nuevo
35

concepto en el ámbito técnico que se encuadra (denominado efecto remolino o magnus), y además simplifica la construcción de sistemas generadores de energía mediante el empleo de tubos Venturi modulares, simplificando y escalando las instalaciones con el consecuente ahorro económico que ello implica (tanto en su construcción, como en su transporte, montaje y/o mantenimiento).

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que restrinjan la presente invención. Además, la presente invención cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones particulares y preferidas aquí indicadas.

15 **Breve descripción de las figuras**

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

20

FIG 1. Muestra una vista general en perspectiva del sistema generador de energía.

FIG 2. Muestra una vista lateral del sistema generador de energía.

25 FIG 3. Muestra una vista del ensamblado de los módulos que conforman el sistema generador de energía.

FIG 4. Muestra una segunda vista del ensamblado de los módulos que conforman el sistema generador de energía.

30

FIG 5. Muestra una vista en perspectiva del sistema generador de energía.

Realización preferente de la invención

35 En las figuras adjuntas se muestra una realización preferida de la invención. Más concretamente, el sistema generador de energía, objeto de la presente memoria, está

5 caracterizado porque comprende un tubo de Venturi (1) conformado a partir de una pluralidad de módulos (1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f) con forma filiforme cónica y vaciada, y que se encajan los unos en los otros de tal forma que se consiga conformar dicho tubo (1) con las dimensiones necesarias para cada instalación concreta, aumentando y optimizando los recursos necesarios para su correcto funcionamiento.

10 El primer módulo (1a) del tubo de Venturi (1) servirá como base, y contará en su interior, con un rotor de turbina (2). El resto de módulos (1b, 1c, 1d, 1e, 1f) contarán en su interior con unos álabes (3), con forma laminar y/o helicoidal, que se encontraran distribuidos radialmente respecto del eje del módulo en el que se encuentren situados, de tal forma que forman una espiral, que avanza desde la parte de mayor de mayor dimensión hacia la de menor dimensión.

15 Esta forma helicoidal, permitirá que dentro del tubo (1) se cree una corriente laminar rotacional del fluido que alberga, y además, permitirán mejorar el ángulo de ataque de la corriente del fluido sobre los álabes (4) de la turbina (2), por ser ésta, tangencial a la hélice formada por el fluido. Y del mismo modo, aumentará la velocidad de la corriente del fluido, al recorrer más espacio en gracias a dicha forma, consiguiendo transformar una corriente laminar en una circular, tomando como referencia el eje del tubo de Venturi (1).

20 El tubo de Venturi (1) incorporará en sus extremos, sendas bocas de captación (5) y escape (6), a modo de entrada y salida, respectivamente.

25 En una realización preferida, los módulos (1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f) se encajan tanto por su exterior como por el interior, gracias al efecto cónico de la forma de los citados módulos (1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f), y serán ensamblados, por bridas, tornillos o medios equivalentes.

30 En una realización particular, el tubo (1) podrá incorporar medios o elementos filiformes helicoidales, álabes u otros medios equivalentes, adosados en su paredes, de forma continua o discontinua, y cuyo fin es ayudar a crear la corriente rotacional que permita la generación de energía.

La turbina (2) presente en el primero de los módulos, en una realización particular, incorporarán varios rotores para equilibrar presiones.

REIVINDICACIONES

1.- Sistema generador de energía que está **caracterizado porque** comprende un tubo de Venturi (1) conformado a partir de una pluralidad de módulos (1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f) con forma filiforme cónica y vaciada, y que se encajan los unos en los otros de tal forma que se consiga conformar dicho tubo (1) con las dimensiones necesarias para cada instalación concreta, aumentando y optimizando los recursos necesarios para su correcto funcionamiento; y donde el primer módulo (1a) del tubo de Venturi (1) sirve como base, y contará en su interior, con un rotor de turbina (2); y donde el resto de módulos (1b, 1c, 1d, 1e, 1f) cuentan en su interior con unos álabes (3), con forma laminar y/o helicoidal, que se encuentran distribuidos radialmente respecto del eje del módulo en el que se encuentran situados, de tal forma que forman una espiral, que avanza desde la parte de mayor de mayor dimensión hacia la de menor dimensión.

2.- Sistema de acuerdo con la reivindicación 1 en donde el tubo de Venturi (1) incorpora en sus extremos, sendas bocas de captación (5) y escape (6), a modo de entrada y salida, respectivamente.

3.- Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 – 2 en donde los módulos (1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f) se encajan tanto por su exterior como por el interior, y están ensamblados, por bridas, tornillos o medios equivalentes.

4.- Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 – 3 en donde el tubo (1) incorpora elementos filiformes helicoidales, álabes u otros medios equivalentes, adosados en su paredes, de forma continua o discontinua, y cuyo fin es ayudar a crear la corriente rotacional que permita la generación de energía.

5.- Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde la turbina (2) presente en el primero de los módulos (1a) incorpora varios rotores para equilibrar presiones.

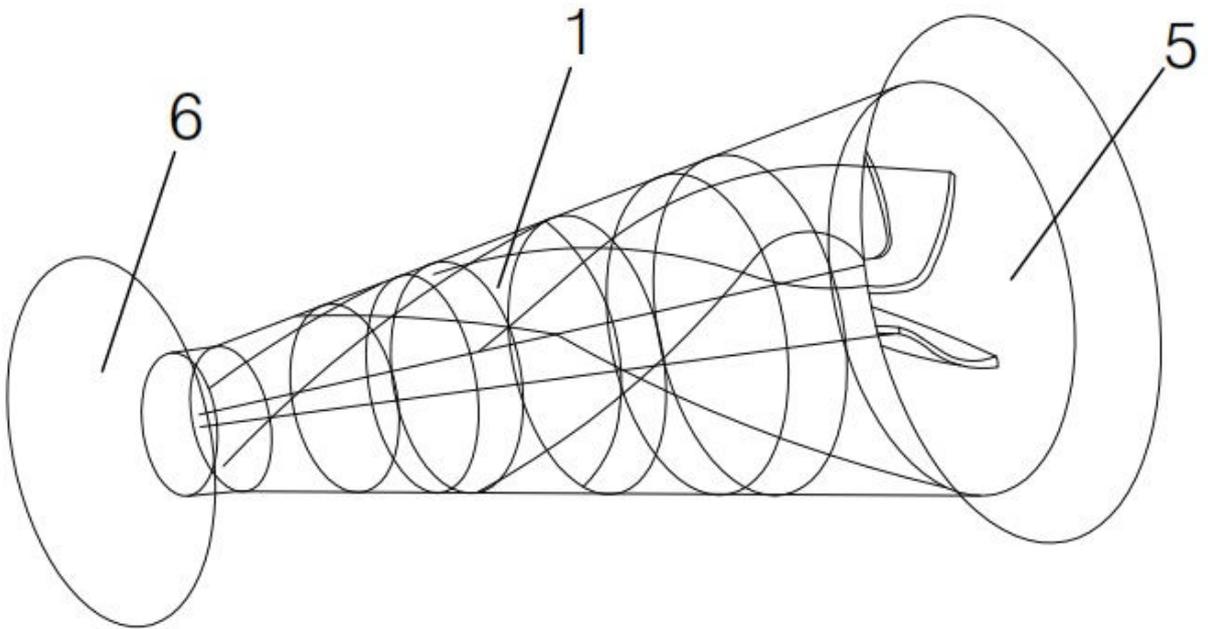


FIG. 1

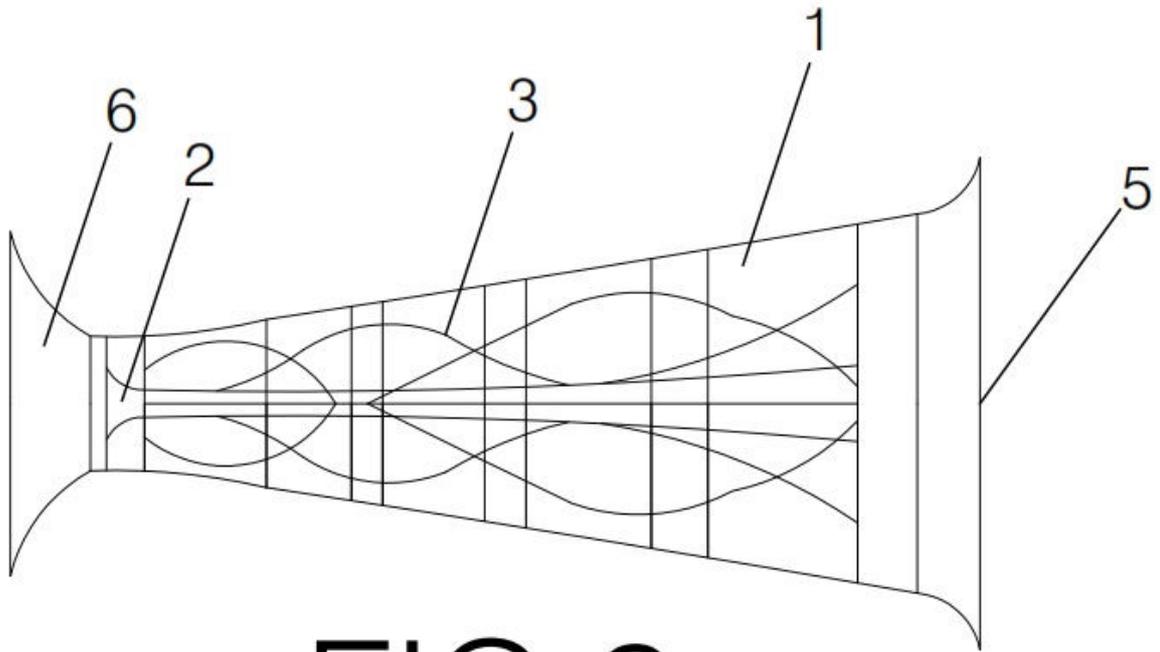


FIG.2

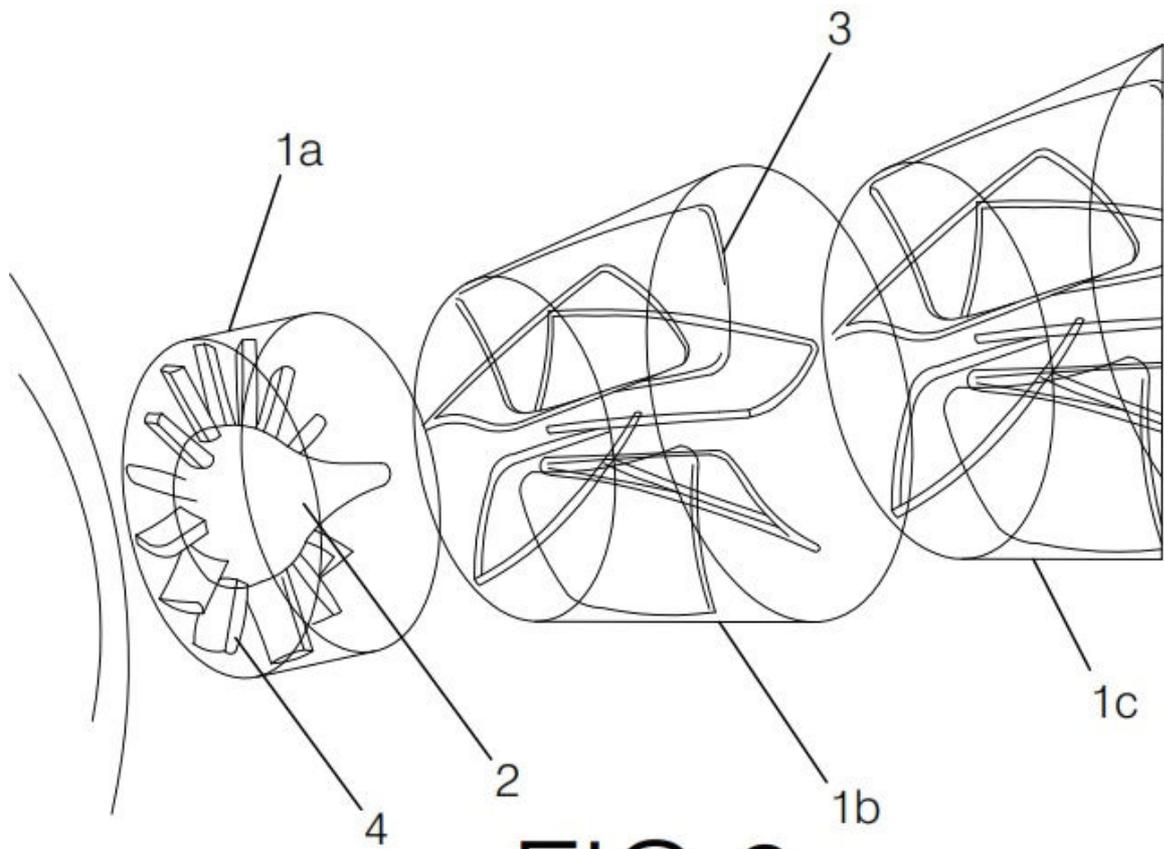


FIG.3

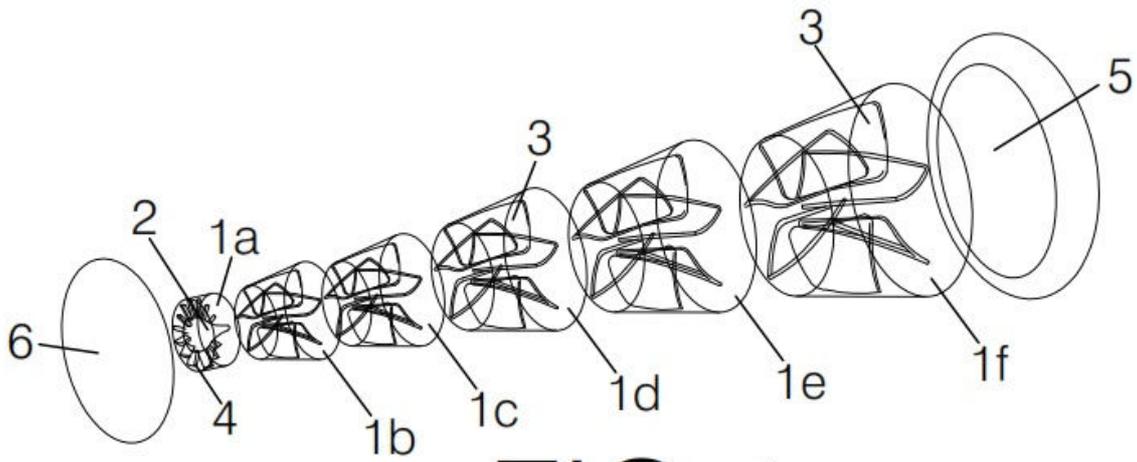


FIG.4

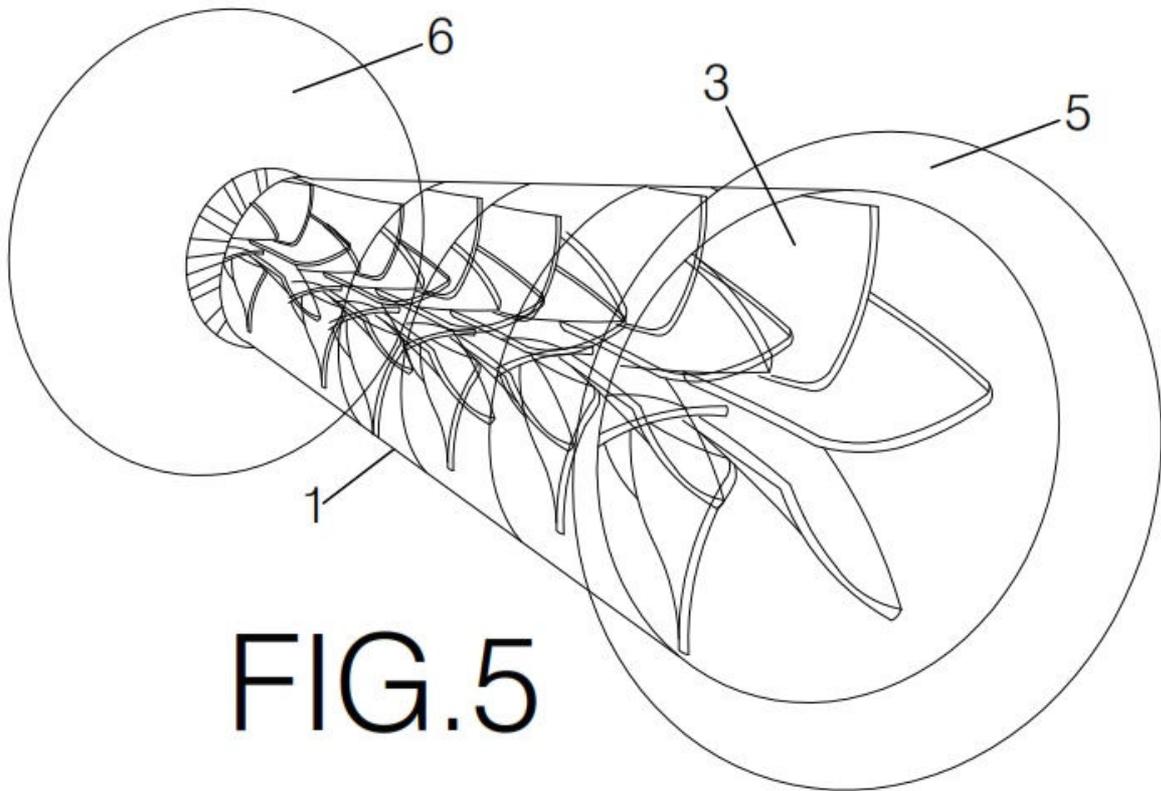


FIG.5



- ②① N.º solicitud: 201531545
②② Fecha de presentación de la solicitud: 29.10.2015
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **F03B17/06** (2006.01)
F03D1/04 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 2008272603 A1 (BACA ANTHONY MICHAEL et al.) 06.11.2008, párrafos [0042],[0045],[0047],[0054],[0071]; figuras 1-3,6,8.	1-5
A	WO 2009062262 A1 (ELEMENTAL ENERGY TECHNOLOGIES et al.) 22.05.2009, página 7, líneas 21 – página 8, línea 1; página 10, líneas 3-28; página 12, líneas 1-12; figuras 1,3,4.	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 n.º:

Fecha de realización del informe
29.04.2016

Examinador
A. Rodríguez Cogolludo

Página
1/4

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

F03B, 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: 29.04.2016

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 2008272603 A1 (BACA ANTHONY MICHAEL et al.)	06.11.2008

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 divulga un sistema generador de energía eléctrica que está formado por un cuerpo cilíndrico (110) en cuyo interior se dispone un conjunto de álabes fijos (120) distribuidos radialmente respecto del eje de dicho cuerpo y diseñados para generar un flujo de aire helicoidal. En unos de los extremos de salida del dispositivo existe un rotor (130) conectado con un generador eléctrico (140).

El documento D01 se refiere a la posibilidad de disponer un tubo de sección decreciente en la boca de captación de aire (ver figura 8, variante 830, y párrafo [0054]). También menciona la posibilidad de aprovechar el efecto Venturi en la sección de salida del aire hacia el generador (párrafo [0071]). No obstante, y a diferencia del sistema objeto de la solicitud, el dispositivo de D01 no prevé que el módulo central sea un tubo Venturi construido a partir de módulos individuales encajados unos en otros, y tampoco contiene indicaciones que pudieran llevar a un experto en la materia a modificar el diseño sustituyendo el módulo central cilíndrico por una estructura cónica de ese tipo.

Por tanto, se considera que la reivindicación 1 de la solicitud sería nueva, de acuerdo con el art. 6.1 de la Ley 11/1986 de Patentes.

Las reivindicaciones 2 a 5 de la solicitud, por ser dependientes de la reivindicación 1, serían también nuevas (art. 6.1 Ley 11/1986).