

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 618 306**

51 Int. Cl.:

F15D 1/10 (2006.01)

B64C 23/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.05.2009 PCT/FR2009/000547**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **26.11.2009 WO09141536**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2009 E 09750017 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.10.2016 EP 2286092**

54 Título: **Procedimiento de extremo de ala, de pala de aerogenerador o turbina hidráulica que permite disminuir e incluso anular los torbellinos marginales denominados vórtices**

30 Prioridad:

14.05.2008 FR 0802599

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

21.06.2017

73 Titular/es:

HUGUES, CHRISTIAN (100.0%)

51, voie Daumier

94400 Vitry sur Seine, FR

72 Inventor/es:

HUGUES, CHRISTIAN

ES 2 618 306 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de extremo de ala, de pala de aerogenerador o turbina hidráulica que permite disminuir e incluso anular los torbellinos marginales denominados vórtices

5

[0001] La patente anterior EP 1 456 081 B1 del solicitante describía un dispositivo de extremo de un perfil de ala o más generalmente de un elemento que incluía un intradós y un extradós y este dispositivo tenía por objeto aumentar la sustentación, reducir la resistencia al avance inducida y, sobre todo, eliminar los torbellinos marginales denominados vórtices sumamente peligrosos en el marco de la circulación aérea.

10

[0002] Esta patente citada anteriormente exponía que este dispositivo podía aplicarse a las alas de aviones y a las palas de todo tipo, en particular a las hélices propulsadas como las palas de aerogeneradores o turbinas hidráulicas permitiendo de este modo producir más energía.

15

[0003] Este efecto vórtice tiene un comportamiento determinado peligroso y ruidoso conocido por su vorticidad que actúa en toda la superficie del extremo del ala o de la pala y, para esta última, la intensidad está relacionada con la velocidad y el ángulo de ataque respecto al fluido en el que se desplaza.

20

[0004] La adaptación del dispositivo descrito en la patente anterior ya permitió obtener en un aerogenerador estándar un incremento del rendimiento energético de cerca del 14% por una velocidad del viento de 10 m/s con una atenuación correlativa del ruido, pero el incremento buscado de este rendimiento, en particular debido al desarrollo considerable previsto del número de aerogeneradores en el mundo, requiere una adaptación más eficiente de este dispositivo para aumentar aún más el rendimiento energético, lo cual entra en el marco de la presente invención.

25

[0005] Se ha comprobado que, al acercarse a las velocidades compresibles, el dispositivo de la patente anterior creaba un reducido inicio de vorticidad en el extremo cercano al borde de ataque y la sobrepresión, creada por el intradós que es más virulenta, sobrepasaba la entrada del cilindro, se dirigía hacia el extradós y entonces era arrastrada en dirección al borde de salida.

30

[0006] La diferencia a nivel de la cuerda de perfil hacia el borde de salida crea una depresión que se acentúa a prorrata de esta velocidad.

35

[0007] La combinación de estos dos flujos que se encuentran en el borde de salida crea instantáneamente un minivórtice que se sitúa en la proximidad del cilindro y la ranura helicoidal al pasar por ahí a esta velocidad, acentúa esta creación de minivórtice.

40

[0008] En otras palabras y examinando las figuras 2 y 3 de esta patente inicial, los ángulos formados por el borde de ataque referencia 1 y el bisel ovalado (15) del cilindro de extremo de pala referencia (22), así como los ángulos resultantes del borde de salida referencia (2) y la pared de los cilindros referencias (22), son poco perturbadores cuando se entra en compresión a prorrata de la velocidad del flujo y, por el efecto COANDA obtenido de este modo, las curvaturas propuestas a este nivel por la presente invención van a reducir e incluso anular estos efectos perturbadores.

45

[0009] Más precisamente, y en lo relativo a los aerogeneradores en general, ya sean bipala o tripala, con rotor vertical u horizontal, los parámetros de rendimiento dependen esencialmente, para un diámetro del orden de 45 m por ejemplo, de la velocidad del viento o se puede comprobar a este respecto que, entre 5 m/s y 15 m/s, la potencia producida es del orden de 8 kW a 650 kW considerando además que este diámetro no es límite y que actualmente puede alcanzar 80 m para una potencia de 2.500 kW y 126 m para una potencia de 6.000 kW, por supuesto con sistemas automáticos de desenganche en caso de velocidad excesiva del viento.

50

[0010] Esta invención se refiere a los aerogeneradores e incluso a las turbinas hidráulicas que utilizan la energía cinética de las corrientes marinas, pero no exclusivamente, porque el dispositivo propuesto también se aplica a las alas de avión o a cualquier otro perfil que tenga un borde de ataque y un borde de salida que se desplazan en un fluido líquido o gaseoso que por el efecto COANDA mencionado anteriormente obtenido como complemento del efecto propio al dispositivo según la invención que situado en extremo de ala, anula la práctica totalidad del vórtice.

55

[0011] La figura 1 según la descripción, muestra en perspectiva el dispositivo conforme con la invención con la referencia (1) en su conjunto y que está fijado en el extremo del ala o de la pala referencia (2) a la interfaz (3) y el borde de ataque de dicho dispositivo referencia (4) es curvo para terminar en la mitad cilíndrica en el punto (7) y el borde de salida (5) de dicho dispositivo también curvo, termina en el punto (6) correspondiente a la mitad radial de esta parte cilíndrica de dicho dispositivo que presenta, además, una nueva adaptación de la estética en extremo de ala o de pala.

60

[0012] La parte cilíndrica que es hueca tiene una o varias o hendiduras helicoidales (8) y una abertura longitudinal perfilada (9) que desembocan en coincidencia con la reducción en el punto (7) del perfil (4) del borde de ataque.

[0013] Según el antiguo dispositivo y cuando se acercaba a velocidades compresibles, se creaba un inicio de vorticidad cerca del borde de ataque y el efecto de sobrepresión creado por el intradós más virulento sobrepasaba la entrada del cilindro y se dirigía hacia el extradós encontrándose después arrastrado hacia el borde de salida.

5 **[0014]** La combinación de los dos flujos que se encontraban entonces en el borde de salida creaba instantáneamente un minivórtice que se situaba en la proximidad del cilindro al mismo nivel.

10 **[0015]** En resumen, y según el nuevo dispositivo conforme a la invención, la curva del borde de ataque (4) que termina en el punto (7), produce un efecto COANDA al viento relativo que penetra entonces en la parte cilíndrica por la entrada (9), y la curvatura de extremo de borde de salida (5) termina en el punto (6) produce también un efecto COANDA mientras que las sobrepresiones de intradós penetran en la parte cilíndrica por la o las hendiduras helicoidales (8) para ser evacuadas hacia el exterior.

15 **[0016]** En cuanto a la fijación del dispositivo a la ala o la pala, debe destacarse en primer lugar que estas son totalmente huecas y que, en consecuencia, es posible incorporar fácilmente este dispositivo en el interior y fijarlo con medios sencillos conocidos.

20 **[0017]** La figura muestra los diferentes extremos que pueden presentarse en alas o palas:
a/ extremo neto
b/ extremo de ala
c/ extremo con winglet
y en estos dos últimos casos, se hace neto al retirar dichas puntas alares o winglets o por seccionamiento y colocación del dispositivo según la invención, que entonces puede hacerse por diferentes medios, sin plantear ningún problema, de donde:
25 d/ extremo provisto del dispositivo 1 según la invención.

30 **[0018]** La figura 3 muestra además otro medio sencillo entre otros para realizar esta fijación previendo sobre el dispositivo según la invención, un imbricación interno que permita un encaje con el ala o la pala (2) hueca según la interfaz (3) y una fijación por encolado o por tornillo (11) sobre el dispositivo según la invención, lo que permite una colocación sólida y una eventual fácil retirada de dicho dispositivo por motivos de mantenimiento, por ejemplo.

35 **[0019]** En conclusión, la práctica totalidad de los torbellinos denominados vórtice se eliminan por aplicación de este dispositivo que puede aplicarse a todo tipo de perfiles de alas o de palas, ya sean aerogeneradores o turbinas hidráulicas que utilizan la energía cinética de las corrientes marinas e incluso helicópteros o, por extensión, a cualquier perfil situado en un fluido líquido o gaseoso como, entre otros, las palas de timón o estabilizadores de barcos, los directores de submarinos, los perfiles de mareas motrices, los alerones de coches de fórmula 1 u otros móviles.

Nomenclatura de los dibujos y figuras:

40 **[0020]**
1 - dispositivo
2 - ala o pala
3 - interfaz
4 - borde de ataque
45 5 - borde de salida
6 - terminación borde de salida
7 - terminación borde de ataque
8 - hendidura(s) helicoidal(es)
9 - entrada cilíndrica
50 10 -imbricación
11 - tornillo

REIVINDICACIONES

- 5
- 10
- 15
1. Dispositivo de extremo de ala, de pala de aerogenerador o turbina hidráulica que utiliza la energía cinética de las corrientes marinas que permite disminuir e incluso anular los torbellinos marginales denominados vórtices, dado que dicho dispositivo es apto para fijarse en el extremo de dicha ala o pala (2) a la interfaz (3) y dado que dicho dispositivo tiene un canal cilíndrico provisto de una o varias hendiduras helicoidales (8) practicadas en dicho canal cilíndrico para permitir la evacuación total del fluido residual hacia el exterior, **caracterizado por el hecho de que** dicho dispositivo tiene además una curva (4) de su borde de ataque que asegura el efecto coanda y que termina en un punto (7) que está situado sensiblemente en el centro del dispositivo y coincide con una entrada ovalada (9) de dicho canal cilíndrico.
 2. Dispositivo según la reivindicación 1 **caracterizado por el hecho de que** tiene medios de fijación para instalarse en punta de ala o de pala, dado que dichos medios de fijación tienen un desenganche interno (10) de dicho dispositivo que permite un encaje, e incluye medios de encolado o medios como tornillos atornillados solidariamente sobre dicho dispositivo (1).

FIG. 1

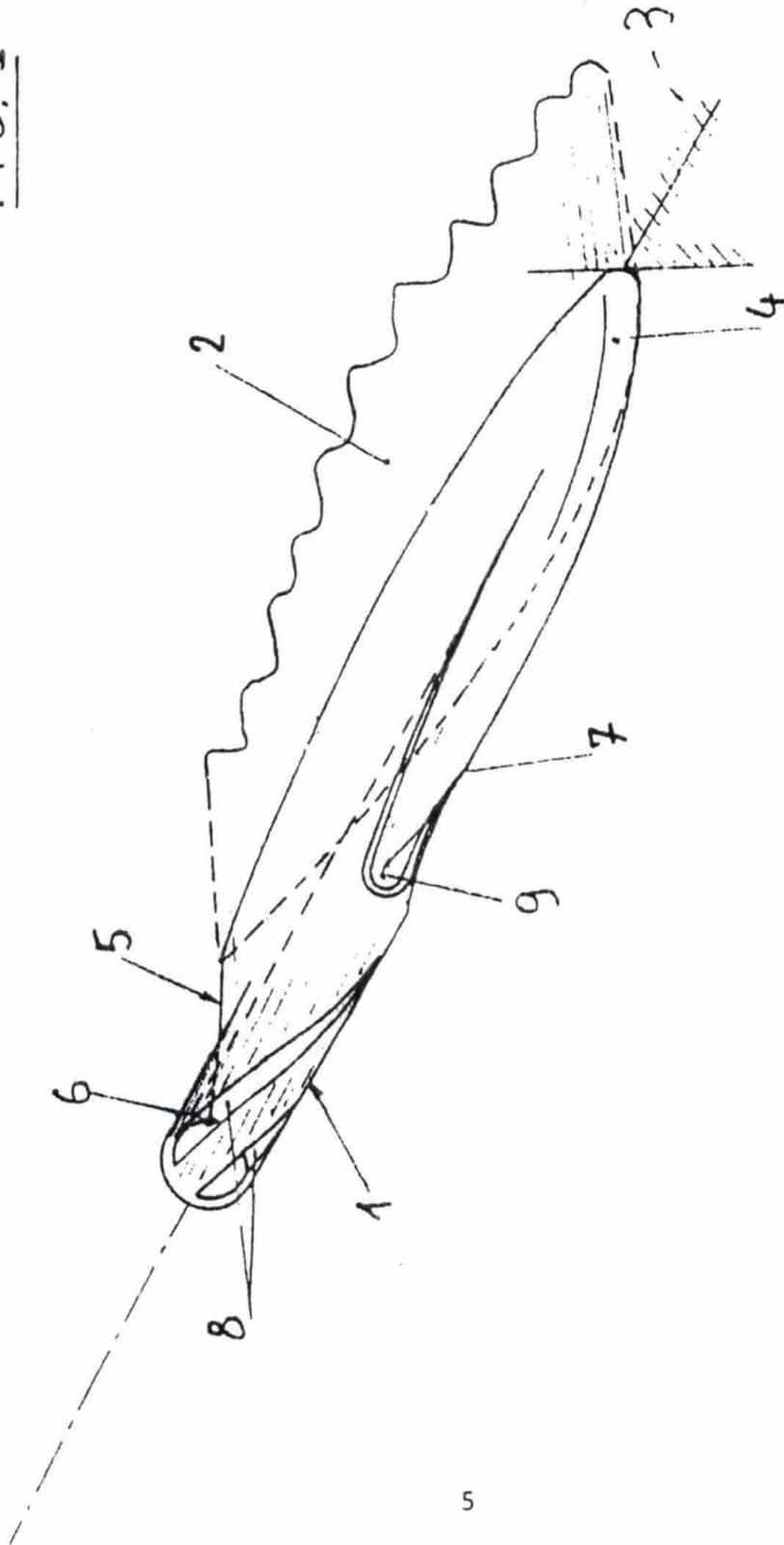


FIG. 2

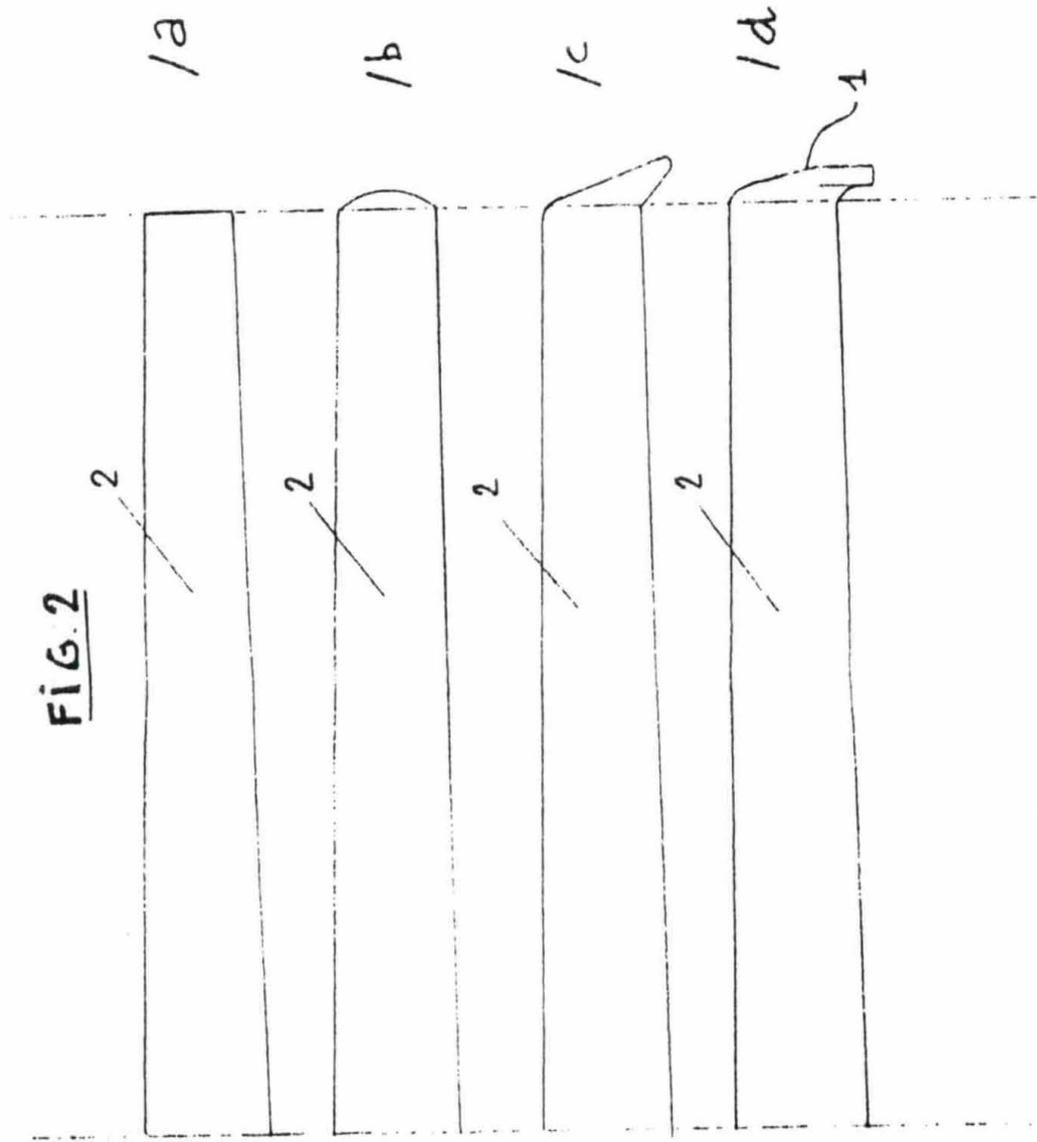


FIG. 3

