

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 696 450**

51 Int. Cl.:

**B64C 31/06** (2006.01)

**B63B 35/79** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.11.2014 PCT/IT2014/000315**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.07.2015 WO15107556**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2014 E 14838806 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 3094559**

54 Título: **Ala de tipo arco equipada de un sistema de unión con bridas**

30 Prioridad:

**14.01.2014 IT TO20140017**

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

**15.01.2019**

73 Titular/es:

**KITE GEN RESEARCH S.R.L. (100.0%)  
Corso Lombardia 63/D  
10099 San Mauro Torinese (TO), IT**

72 Inventor/es:

**MASSIMO, IPPOLITO**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

ES 2 696 450 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**

Ala de tipo arco equipada de un sistema de unión con bridas

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un ala de tipo arco equipada con un sistema de unión ajustable de bridas.
- [0002]** Un ala de tipo arco se enmarca dentro de sistemas para extraer energía del viento a través de alas ultraligeras, con alta eficiencia aerodinámica, sometidas a altas cargas de alas, bajo el modo de estructura de tensión.
- 10 **[0003]** Un ala de tipo arco está sujeta solo con fuerzas tensionales puras que generan un levantamiento aerodinámico útil, al mismo tiempo, tanto para mantener su propia forma como para generar energía.
- [0004]** Los términos utilizados en este documento tienen el siguiente significado:
- 15
- ángulo de ataque, es el ángulo entre la cuerda del ala de cualquier perfil aerodinámico y el viento aparente. Para un ala de tipo arco, el ángulo de ataque global generalmente se considera como el ángulo entre el viento aparente y la línea media de los perfiles de cuerdas aerodinámicas en la sección central del tramo;
  - centro de presión, es el punto en el que todas las fuerzas aerodinámicas generadas por un perfil aerodinámico pueden considerarse como actuantes. Para los perfiles de ala de un ala de tipo arco, el centro de presión está entre el 10-20% de la cuerda;
  - línea de cuerda, es una línea trazada a través de la sección de viento desde el borde frontal hasta el borde de salida;
  - la eficiencia aerodinámica L/D, es la relación entre las fuerzas de sustentación L con respecto a las fuerzas de arrastre D a una velocidad de viento determinada;
  - línea de carga para un ala de tipo arco, es la línea de punta a punta que pasa por el centro de presión de todas las secciones que componen el ala;
  - hacia arriba, es la tendencia del ángulo de ataque de un ala de tipo arco que se vuelve repentinamente negativa;
  - resistencia a la caída, es deseable que las alas de tipo arco tengan una pequeña velocidad de parada y que puedan recuperarse de una posible parada con un aumento mínimo del viento aparente;
  - La actitud de deslizamiento del viento, es una condición de vuelo en la cual el ala de tipo arco vuela bajo una situación de ataque oblicuo;
  - Actitud productiva, es la condición de vuelo en la que el ala de tipo arco es capaz de realizar su trabajo.
- 20
- 25
- 30
- 35 **[0005]** Un ala de tipo arco se puede conectar a un par de cables de alimentación de una planta de gran altitud para extraer energía del viento.
- [0006]** Se sabe cómo la eficiencia aerodinámica de los cables de potencia sumergidos en una vena fluida afecta la actitud del ala dependiendo de la velocidad aparente del viento, provocando vibraciones y fenómenos aerodinámicos de inestabilidad causados por un desprendimiento de vórtices a lo largo del perfil de cada cuerda de potencia.
- 40
- [0007]** La modificación de la actitud del ala de tipo arco implica un deslizamiento de la combinación de parámetros energéticos fuera de una configuración óptima.
- 45
- [0008]** Este problema ha sido tratado en la patente US5931416, en la que se describe un ala con un ángulo de ataque controlado a distancia mediante un dispositivo motorizado que permite el deslizamiento frontal y posterior de la unión del extremo del cable eléctrico.
- 50 **[0009]** El documento FR-A1-2 845 970 describe un ala de tipo arco de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.
- [0010]** El objetivo de la presente invención consiste en resolver los problemas anteriores de la técnica anterior, al proporcionar un ala de tipo arco equipada con un sistema de unión ajustable de bridas posteriores capaces de mantener sin cambios el ángulo de ataque cuando cambia la configuración geométrica de las bridas delanteras.
- 55
- [0011]** Otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar un ala de tipo arco equipada con un sistema de unión ajustable de bridas, compuesta en particular por una sección de arco central conectada a las bridas delanteras y las bridas traseras, en donde dicho sistema comprende al menos un par de hombros a los que se conectan tales bridas delanteras y bridas traseras, cada uno de dichos hombros está adaptado para soportar un plano de cola de ala que comprende una extensión equipada con un elemento de desviación de la brida trasera respectiva.
- 60
- [0012]** Los anteriores y otros objetos y ventajas de la invención, tal como aparecerán en la siguiente descripción, se obtienen con un ala de tipo arco equipada con un sistema de unión ajustable de bridas según la reivindicación 1. Realizaciones preferidas y variaciones no triviales de la presente invención son el objeto de las reivindicaciones dependientes.
- 65

[0013] Se pretende que todas las reivindicaciones adjuntas formen parte integrante de la presente descripción.

[0014] Será inmediatamente obvio que se pueden realizar numerosas variaciones y modificaciones (por ejemplo, relacionadas con la forma, los tamaños, las disposiciones y las piezas con funcionalidad equivalente) a lo que se describe, sin apartarse del alcance de la invención, tal como aparece a partir de las reivindicaciones adjuntas.

[0015] La presente invención se describirá mejor mediante algunas realizaciones preferidas de la misma, proporcionadas como un ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- Las Figuras 1 y 2 muestran vistas laterales esquemáticas de un ala de tipo arco de acuerdo con la presente invención, respectivamente, en dos configuraciones geométricas diferentes;
- La Figura 3 muestra una vista en perspectiva desde abajo de un ala de tipo arco de acuerdo con la presente invención; y
- Las Figuras 4 y 5 muestran vistas laterales esquemáticas, respectivamente, de un accionador activo y pasivo para deslizar la extensión de ataque de las bridas traseras del ala de tipo arco según la presente invención.

[0016] Un ala de tipo arco 1 está conectada a un par de cables de alimentación 2 a través de al menos dos pares de bridas de control, cada una de las cuales está compuesta de al menos una brida delantera 21 y al menos una brida trasera 22 (como se muestra, por ejemplo, en las Figuras 1, 2 y 3).

[0017] El ala de tipo arco 1 puede comprender otras bridas conectadas en diferentes puntos para permitir una verificación adicional del ángulo de ataque o para evitar inversiones durante el vuelo en dirección al viento.

[0018] El ala de tipo arco 1 está compuesta de al menos una sección del arco central 13, conectada lateralmente a cada par de bridas 21 y 22 al interponer al menos una sección respectiva de arco, llamada hombro, 14 (como se muestra, por ejemplo), en la Figura 3).

[0019] La eficiencia aerodinámica de los cables de potencia 2 sumergidos en una vena fluida V afecta a la actitud del ala 1 dependiendo de la velocidad aparente del viento. La forma de los cables de alimentación 2 es diferente de una configuración rectilínea, modificando el valor de inclinación del ángulo de ataque (como se muestra, por ejemplo, en las Figuras 1 y 2).

[0020] Ventajosamente, cada uno de dichos hombros 14 comprende al menos un sistema de unión ajustable del punto de ataque P al menos de las respectivas bridas traseras 22 con respecto al propio ala 1: para tal fin, este sistema de unión comprende al menos un apéndice 15 de alargamiento equipado con al menos un medio móvil del punto de ataque P de la brida trasera 22 a lo largo del apéndice 15 de elongación respectivo para modificar el ángulo de actitud de inserción y el ángulo de ataque) del ala de tipo arco 1, cambio - el punto de ataque P de la brida trasera 22 y, en consecuencia, su longitud relativa con respecto al ala 1 (también para facilitar su despegue).

[0021] Cada medio de movimiento dispuesto en el apéndice 15 de alargamiento respectivo, por lo tanto, alcanza el objetivo principal de regular la longitud de las bridas 22 traseras del ala de tipo arco 1 para realinear el ángulo de ataque, restaurando así los valores óptimos de los parámetros energéticos.

[0022] Además, dado que el apéndice 15 de alargamiento es un elemento de conexión rígido entre las bridas 22 y el ala 1 (preferiblemente del tipo estructurado en tensión), el apéndice 15 transforma 1 el ala estructurada en tensión en un ala estructurada en tensión controlada.

[0023] En una realización preferida de la misma, cada medio de movimiento comprende una parte cónica 31 equipada con al menos un elemento de desviación 32 de al menos la brida trasera 22 que comprende, por ejemplo, al menos una polea loca: cada brida trasera 22, por lo tanto, está adaptada para deslizarse sobre su respectivo elemento de desviación 32 por medio de al menos un actuador servo asistido 33 (como se muestra, por ejemplo, en la Figura 4), o explotando la deformabilidad elástica de la parte cónica 31 (como se muestra, por ejemplo, en la Figura 5). De manera ventajosa, es posible prever que el actuador 33 asistido por servoasistencias pueda ser controlado de forma remota para cambiar la longitud de la brida 22 trasera.

[0024] Con referencia en particular a las Figuras 3, 4 y 5, es posible observar que cada apéndice 15 de alargamiento pueda equiparse adicionalmente, al menos en su parte distal, con al menos un plano de cola de ala 3 adaptado para permitir modificar aún más la actitud del ala de tipo arco 1.

REIVINDICACIONES

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65
1. Ala de tipo arco (1), en donde al menos un par de cuerdas de potencia (2) están conectados a dicho ala de tipo arco (1) a través de al menos dos pares de bridas de control, cada uno de dichos pares de bridas de control se compone de al menos una brida delantera (21) y de al menos una brida trasera (22), dicho ala (1) está compuesta por al menos una sección del arco central (13) conectada lateralmente a cada uno de dichos pares de bridas (21, 22) al interponer al menos un hombro respectivo (14), cada uno de dichos hombros (14) comprende al menos un sistema de unión ajustable de un punto de ataque (P) al menos de dichas bridas traseras respectivas (22) con respecto a dicho ala (1), **caracterizado porque** dicho sistema de unión comprende al menos un apéndice de alargamiento (15) equipado con al menos un medio móvil de dicho punto de ataque (P) de dicha brida trasera (22) a lo largo de dicho apéndice de alargamiento (15).
  2. Ala de tipo arco (1) de acuerdo con la reivindicación anterior, **caracterizada porque** dichos medios de movimiento comprenden al menos una parte cónica (31) equipada con al menos un elemento de desviación (32) al menos de dicha brida trasera (22).
  3. Ala de tipo arco (1) según la reivindicación 2, **caracterizada porque** dicho elemento de desviación (32) es al menos una polea inactiva.
  4. Ala de tipo arco (1) según la reivindicación 2, **caracterizada porque** dicha brida trasera (22) está adaptada para deslizarse sobre dicho elemento de desviación (32) por medio de al menos un actuador asistido por servo (33).
  5. Ala de tipo arco (1) según la reivindicación 2, **caracterizada porque** dicha brida trasera (22) está adaptada para deslizarse sobre dicho elemento de desviación (32) por medio de una deformabilidad elástica de dicha parte cónica (31).
  6. Ala de tipo arco (1) según la reivindicación 4, **caracterizada porque** dicho accionador asistido por servo (33) está controlado de forma remota para cambiar una longitud de dicha brida trasera (22).
  7. Ala de tipo arco (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** cada apéndice de alargamiento (15) está equipado con al menos un plano de cola de ala (3).

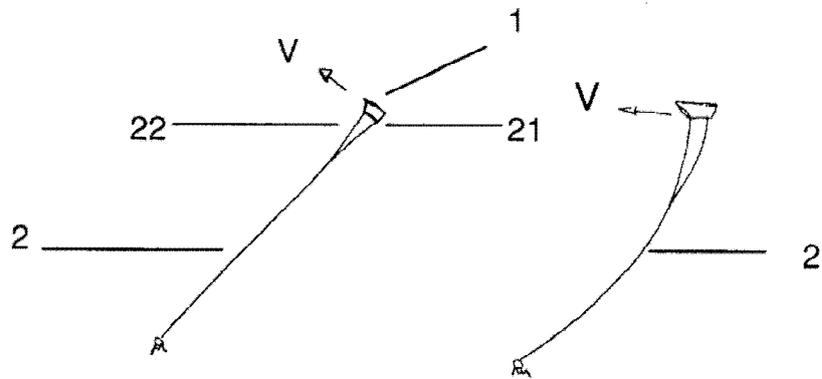


Fig. 1

Fig. 2

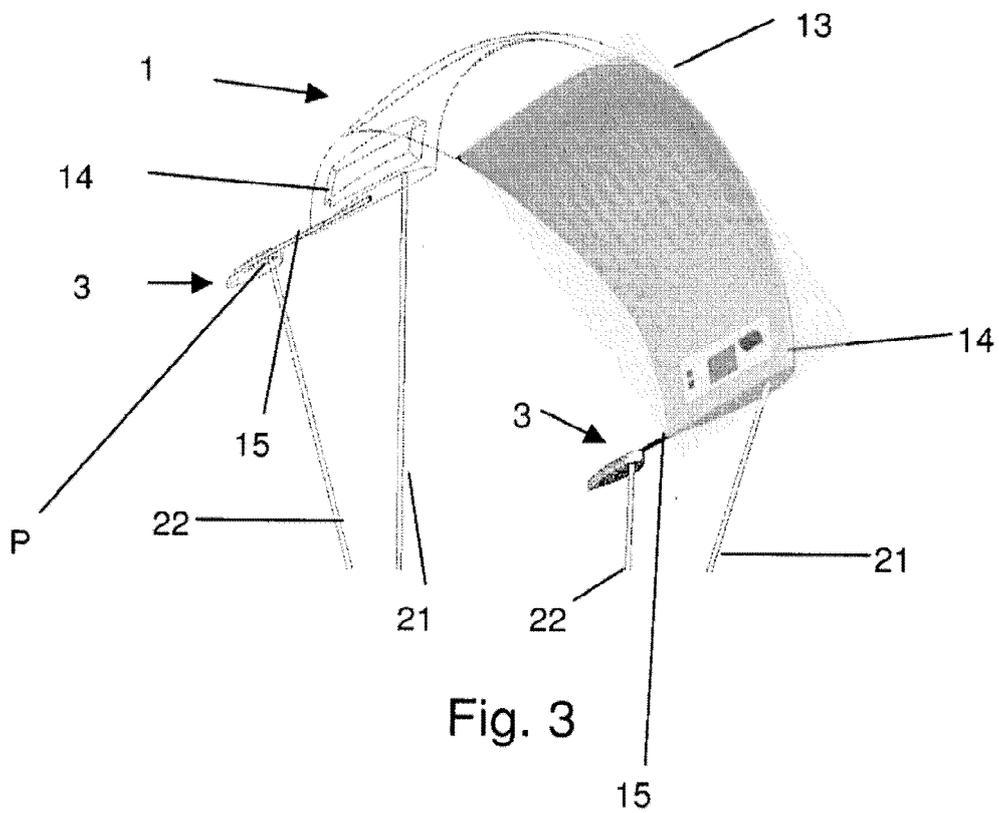


Fig. 3

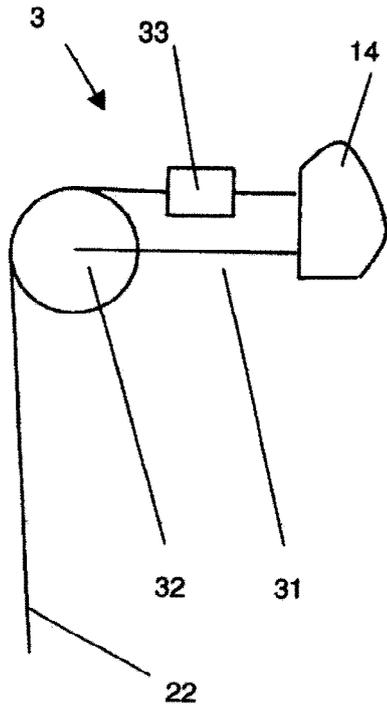


Fig. 4

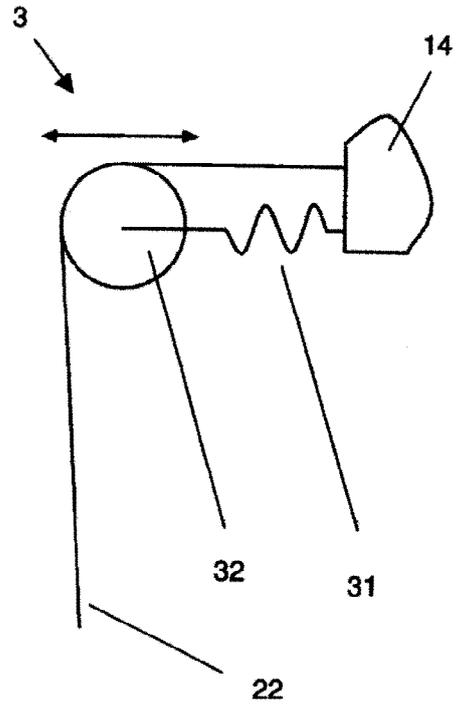


Fig. 5