

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 308**

51 Int. Cl.:
A63H 27/08 (2006.01)
B63B 35/79 (2006.01)
B64C 31/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05290457 .0**
96 Fecha de presentación: **01.03.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1574241**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.09.2005**

54 Título: **Ala de diedro negativo de tracción de una carga**

30 Prioridad:
01.03.2004 FR 0402094

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.09.2012

73 Titular/es:
FORPORA SÀRL
75 PARC D'ACTIVITÉS
8308 CAPELLEN, LU

72 Inventor/es:
Legaignoux, Dominique y
Legaignoux, Bruno

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 387 308 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 diedro negativo de tracción de una carga

5 La presente invención concierne a un ala propulsora de diedro negativo de tracción de una carga, del tipo que comprende un velamen flexible definido entre dos extremidades laterales unidas entre sí, en la parte delantera por un borde de ataque y, en la parte trasera por un borde de fuga, presentando el velamen, entre estas dos extremidades laterales, una zona media propulsora bordeada a una y otra parte por dos zonas de gobierno, comprendiendo el ala al menos un órgano de suspensión de la carga en la proximidad de cada extremidad lateral y medios auxiliares de mantenimiento apropiados para aplanar la zona media propulsora en la proximidad del borde de ataque, durante el vuelo.

10 Se conoce utilizar alas propulsoras denominadas a veces “cometas”, para la tracción o la sustentación de una carga. Tales alas propulsoras son utilizadas en ciertos deportes de deslizamiento, especialmente deportes acuáticos. Tal es el caso por ejemplo del deporte designado en inglés por “kite boarding”, donde un usuario tiene los pies unidos a una plancha que le permite deslizarse en la superficie del agua, mientras que el cuerpo del usuario está unido a una ala propulsora, que le permite desplazarse.

15 La mayoría del alas propulsoras utilizadas actualmente están constituidas por un velamen flexible de diedro negativo pronunciado unido al usuario por líneas fijadas a las extremidades laterales del ala, o lo largo del borde de ataque, es decir que las extremidades laterales del ala están situadas a un nivel inferior a la zona media del ala durante su utilización. El ala tiene entonces, de frente, una forma aproximadamente semicircular vuelta hacia abajo, forma dictada por el viento, las fuerzas aerodinámicas, y no por la rigidez de la estructura.

20 Un ala propulsora de este tipo está descrita, por ejemplo, en el documento EP-0.202.271. Esta ala presenta la forma general de un huso esférico.

25 Está generalmente admitido que puede obtenerse una ganancia de prestaciones del ala aplanando el velamen en su zona media. Este aplanamiento aumenta igualmente la seguridad del usuario, en el caso en que el ala esté equipada con más de dos líneas de vuelo, permitiendo una apertura del perfil y una reducción más importante de la potencia del ala, cuando ésta es sometida a ráfagas de viento o cuando el usuario pierde el control del ala. En efecto, estando fijadas la línea o líneas delanteras más arriba en el borde de ataque que las alas en huso esférico, la rotación del perfil del ala es mayor cuando se relajan las líneas traseras.

Con el fin de asegurar un aplanamiento de este tipo de la zona media del ala, se ha propuesto dotar a la zona media del borde de ataque del ala de un mástil rectilíneo que asegure el aplanamiento del borde de ataque del ala.

30 Se constata que, en vuelo, el ala provista de un mástil de este tipo presenta un borde de ataque aplanado, mientras que el borde de fuga tiende a mantener su forma lobulada. Resulta así que las dos zonas de gobierno que bordean a la zona media del ala se encuentran demasiado inclinadas una hacia la otra en la parte trasera del ala, creando una resistencia aerodinámica importante que reduce la velocidad del ala. Un ala de este tipo ha sido propuesta especialmente con la marca GAASTRA.

35 Por otra parte, un ala comercializada con la marca FLEX presenta un conjunto de tirantes de suspensión que forman bridas solidarizadas solamente siguiendo el borde de ataque del ala. Un mástil rígido asegura además el aplanamiento medio del borde de ataque. El ala tiene una forma general de huso elipsoidal con un borde de ataque y un borde de fuga convexos. Se constata, en vuelo, un ligero pero modesto aplanamiento del borde de ataque mientras que el borde de fuga no está del todo aplanado y conserva una forma lobulada. Como en el ala precedente, esta disposición crea una resistencia aerodinámica importante.

40 Otra solución propuesta consiste en equipar el ala, en lo esencial de la superficie del velamen, con tirantes de suspensión que forman bridas. Estos tirantes de suspensión están regularmente repartidos en la superficie del velamen según filas que se extienden del borde de ataque al borde de fuga. Estos están unidos directa o indirectamente al usuario. La multitud de tirantes de suspensión unidos al velamen aumenta la resistencia aerodinámica y crea en el velamen lóbulos entre cada fila de bridas, de modo que las prestaciones del ala disminuyen.

45 El documento FR.2.639.247 describe una estructura de cometa del tipo de ala con cajones hinchables en la que el perfil del velamen es autoplaneador. “The Camel Goes Kite Surfing” de Andy Wardley publicado en la O’Reilly Open Source Convention, del 26 de julio de 2001 describe un velamen cuyo borde de fuga está representado cóncavo en las figuras.

50 La invención tiene por objetivo proponer un ala propulsora cuya zona media propulsora sea relativamente plana, tanto a nivel del borde de ataque como del borde de fuga, y esté perfectamente tensada, sin degradación de las prestaciones aerodinámicas.

A tal efecto, la invención tiene por objeto un ala propulsora de diedro negativo de tracción de una carga, de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con modos particulares de realización, el ala propulsora comprende una o varias de las características de las reivindicaciones dependientes.

La invención será comprendida mejor con la lectura de la descripción que sigue, dada únicamente a título de ejemplo y hecha refiriéndose a los dibujos, en los cuales:

- 5 - la figura 1 es una vista frontal de un ala propulsora de acuerdo con la invención, representada en vuelo;
- la figura 2 es una vista en perspectiva del ala de la figura 1 representada en vuelo;
- la figura 3 es una vista de costado del ala de las figuras 1 y 2, representada en vuelo;
- la figura 4 es una vista desde arriba en planta del ala de las figuras precedentes, es decir en proyección sobre un plano;
- 10 - las figuras 4A y 4B son vistas idénticas a la figura 4 de variantes de realización de la forma del ala;
- la figura 5 es una vista frontal de una variante de realización de un ala de acuerdo con la invención;
- las figuras 6, 7 y 8 son vistas frontales de variantes de realización del ala propulsora de acuerdo con la invención;
- 15 - la figura 9 es una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo de maniobra del ala propulsora de acuerdo con la invención, estando representada el ala con un tamaño reducido; y
- la figura 10 es una vista en perspectiva del dispositivo de maniobra de la figura 9.

El ala propulsora 10 representada en las figuras 1 a 4 está destinada a la tracción de una carga, tal como un deportista cuyos pies están solidarizados a una plancha. El ala propulsora comprende un velamen flexible 12 definido entre dos extremidades laterales 14A, 14B. El velamen 12 presenta, entre sus dos extremidades laterales 14A, 14B, una zona media propulsora 16 bordeada a una y otra parte por dos zonas de gobierno 18A, 18B.

El velamen 12 presenta en la parte delantera un borde de ataque 20 y en la parte trasera un borde de fuga 22 visibles en la figura 2. Estos se extienden ambos de una extremidad lateral 14A a la otra 14B. El velamen 12 se extiende entre los dos bordes 20, 22 para definir una superficie alabeada continua.

El ala propulsora es de diedro negativo, es decir que ésta, vista de frente, presenta una forma arqueada cuya concavidad está vuelta hacia la carga suspendida.

De modo más preciso, las dos zonas de gobierno 18A, 18B están situadas en un nivel inferior al de la zona propulsora 16.

Como está ilustrado en las figuras 3 y 4, la anchura de la vela, medida longitudinalmente entre el borde de ataque 20 y el borde de fuga 22, disminuye de manera simétrica desde la zona media del ala hasta las extremidades laterales 14A, 14B. Siguiendo el borde de ataque del ala, el velamen 12 es soportado por un manguito principal inflado 24 que se extiende de una extremidad lateral 14A a la otra extremidad lateral 14B. Este manguito presenta globalmente una forma de luna creciente aplanada. Su diámetro es progresivamente decreciente de su zona media hacia sus extremidades. El velamen está solidarizado en la parte delantera siguiendo el manguito inflado 24.

Largueros 26 están repartidos regularmente según la longitud del manguito principal 24 y se extienden del borde de ataque 20 al borde de fuga 22 del ala. Estos están constituidos, cada uno, por un manguito inflado. Estos manguitos están unidos, en su extremidad delantera, al manguito principal 24. El velamen 12 está solidarizado a los largueros 26 en toda su longitud, quedando situados estos largueros por debajo del velamen, es decir en el lado de la carga que hay que remolcar.

En cada una de las extremidades laterales, el ala propulsora comprende un órgano 30A, 30B de suspensión de la carga que hay que remolcar. Este órgano está constituido por ejemplo por un anillo para el anclaje de un tirante de suspensión, o también por una correa cosida a la extremidad del velamen.

Los perfiles, es decir las secciones longitudinales del velamen 12 pueden tener cualquier forma aerodinámica conocida, estos no necesitan una forma aerodinámica particular para que el ala funcione de acuerdo con la invención. Estos son ventajosamente cóncavos, es decir que su curvatura no comprende punto de inflexión, estando la curvatura orientada siempre en el mismo sentido.

De acuerdo con la invención, el borde de fuga presenta, en vista desde arriba, una forma general arqueada hacia la parte trasera o también una forma generalmente cóncava.

El borde de ataque 20 está solo asociado a medios auxiliares de mantenimiento 32 apropiados para aplanar la zona media del borde de ataque 20, durante el vuelo. Estos medios de mantenimiento 32 están aplicados en la proximidad del borde de ataque.

5 En el sentido del presente documento, la expresión en la proximidad del borde de ataque significa siguiendo el borde de ataque o entre el borde de ataque y la línea de los centros de empuje del ala, estando así los medios de mantenimiento en la parte delantera del centro de empuje de cada sección considerando el sentido de avance del ala.

En la figura 4 está representada, por una línea C, la posición del centro de empuje asociado a cada (perfil o sección) del velamen según la longitud del velamen de una extremidad lateral 14A a la otra 14B.

10 La forma arqueada hacia la parte trasera del velamen se obtiene cuando el centro de empuje está tanto más en la parte delantera cuanto más próxima al eje longitudinal del ala está la sección considerada. En particular, el centro de empuje de una sección de las zonas de gobierno 18A, 18B está en por detrás del centro de empuje de una sección de la zona media propulsora 16 del ala.

15 Como está ilustrado en las figuras 1 y 3, los medios auxiliares 32 de mantenimiento apropiados para aplanar la parte delantera de la zona media del ala durante el vuelo comprenden por ejemplo dos líneas delanteras 34A, 34B que comprenden, cada una, un haz de tres tirantes de suspensión convergentes 36A, 36B unidos conjuntamente por una extremidad común. La otra extremidad de cada tirante de suspensión está unida a un punto en la proximidad del borde de ataque 20. Los diferentes puntos de unión de los tirantes de suspensión 36A, 36B al borde de ataque 20 están repartidos según la longitud de su parte media.

20 Los tirantes de suspensión 36A, 36B de cada haz se unen conjuntamente para formar una línea delantera 34A, 34B, a su vez solidarizada a la carga que hay que remolcar.

La longitud de los diferentes tirantes de suspensión 36A, 36B se elige de modo que, por tracción sobre la extremidad libre de las líneas delanteras 34A, 34B, los tirantes de suspensión unidos en la zona media del velamen, aseguren una retención más importante del velamen que los tirantes de suspensión dispuestos en las extremidades de esta zona media, asegurando así un aplanamiento del borde de ataque del velamen en la zona media propulsora de éste.

25 En variante, los medios auxiliares de mantenimiento 32 comprenden, no tirantes de suspensión sino un mástil rígido añadido al borde de ataque o en la proximidad del borde de ataque, asegurando así un mantenimiento del borde de ataque en la zona media del ala según un perfil generalmente rectilíneo.

30 Para asegurar la tracción de la carga, y como es en sí conocido, la carga queda unida a las extremidades laterales 14A, 14B por dos líneas suplementarias tra-seras 40A, 40B solidarizadas a los órganos de suspensión 30A, 30B y está unida en la parte delantera de la zona media por al menos una línea.

Con un ala de este tipo, se comprende que la presencia de los medios auxiliares de mantenimiento 32 solo en la proximidad del borde de ataque es suficiente para asegurar un aplanamiento del velamen en la zona media del borde de ataque.

35 Además, durante el vuelo, el velamen es solicitado por una fuerza de sustentación que se extiende generalmente perpendicularmente a la superficie del velamen. Las zonas de gobierno 18A, 18B están así sometidas a fuerzas de sustentación opuestas F_A , F_B . Estas fuerzas se aplican sobre la zona media del borde de fuga indicada por 60 en la figura 4. Esta zona media 60 se encuentra mantenida tensa por la acción de las fuerzas de sustentación F_A , F_B opuestas aplicadas a las zonas de gobierno 18A, 18B. Esta tensión conduce a un aplanamiento de la zona media del borde de fuga, por el solo hecho del desplazamiento hacia la parte trasera de las zonas de gobierno unido al borde de fuga globalmente cóncavo.

40 En la medida en que el borde de ataque 22 es mantenido aplanado en su zona media por los medios auxiliares de mantenimiento, y que la parte trasera propulsora en la proximidad del borde de fuga está a su vez también aplanada por acción de las fuerzas de sustentación opuestas aplicadas a las zonas de gobierno colocadas en la parte trasera, toda la zona media propulsora 16 del velamen se encuentra mantenida aplanada, aunque los medios auxiliares de mantenimiento están aplicados solamente en la proximidad del borde de ataque.

El aplanamiento homogéneo de la zona media propulsora del velamen permite que las zonas de gobierno sean mantenidas aproximadamente paralelas una a la otra, permitiendo una buena circulación del flujo de aire alrededor del ala y evitando una resistencia aerodinámica demasiado importante del ala.

45 Además, estando desprovista la zona media propulsora 16 de medios auxiliares de mantenimiento, salvo en la proximidad de su borde de ataque 20, el ala presenta buenas cualidades aerodinámicas, debido a la gran regularidad de su superficie.

Para un ala de este tipo, el alargamiento aerodinámico del ala es superior a 3. El alargamiento aerodinámico es igual al cuadrado de la envergadura dividido por la superficie del ala. La envergadura se elegida arbitrariamente como la del ala desinflada extendida en un plano y la superficie es la superficie desarrollada del velamen.

En la variante de realización del ala de acuerdo con la invención representada en la figura 4A, la curvatura del borde de fuga 22 se invierte solamente en la proximidad inmediata de sus extremidades en una longitud de algunas decenas de centímetros, en la región indicada por 62.

5 En la variante de realización del ala de acuerdo con la invención representada en la figura 4B, la curvatura del borde de fuga 22 se invierte solamente en la proximidad inmediata del eje medio del ala para formar una cola media 64 de una anchura de algunas decenas de centímetros.

Así, en estas diferentes variantes de realización, el borde de fuga presenta una forma generalmente cóncava permitiendo de esta manera un aplanamiento del borde de fuga en la zona media propulsora, incluso aunque, localmente, este borde de fuga no sea cóncavo.

10 De acuerdo todavía con una variante ilustrada en la figura 5, el ala comprende solamente una línea delantera dispuesta en posición central en la proximidad del borde de ataque y dos líneas traseras.

En este modo de realización, los tirantes de suspensión 36A, 36B, de los cuales una extremidad está fijada a la zona media del borde de ataque, están repartidos regularmente según toda la longitud de la zona media del borde de ataque. Estos están unidos uno a otro por una línea de unión 72.

15 Una única línea central delantera 74 está solidarizada a la línea de unión 72 en el plano longitudinal medio del ala, es decir a nivel de la parte central del borde de ataque.

Además, las zonas de gobierno 18A, 18B están igualmente equipadas según el borde de ataque 20 con tirantes de suspensión 76A, 76B repartidos hasta las extremidades del borde de ataque. Estos tirantes de suspensión están unidos entre sí y a los tirantes de suspensión 36A, 36B por la prolongación a una y otra parte de la línea de unión 72.

20 Los tirantes de suspensión 76A, 76B y las extremidades de la línea de unión 72 están unidos a las líneas traseras 40A, 40B.

De acuerdo con otra variante ilustrada en la figura 6, los tirantes de suspensión 36A, 36B conducen en haces a las líneas delanteras 34A, 34B. Estos tirantes de suspensión son en número de cinco. Por otra parte, uno o varios tirantes de suspensión 80A, 80B conducen a las líneas traseras 40A, 40B. Estos tirantes de suspensión 80A, 80B que conducen a las líneas traseras están unidos, en su otra extremidad, al borde de ataque 20 en la proximidad de sus extremidades, es decir en la proximidad de las extremidades laterales 14A, 14B del velamen.

En el modo de realización de la figura 7, cinco tirantes de suspensión 36A, 36B conducen por haces a las líneas delanteras 34A, 34B. Además, una línea suplementaria 90A, 90B que forma tirante de suspensión coopera con una polea 92A, 92B que forma guía que está fijada al borde de ataque 20. Este tirante 90A, 90B une la línea delantera 34A, 34B a la línea trasera 40A, 40B dispuesta en el mismo lado.

30 Estas poleas 92A, 92B están fijadas al borde de ataque 20 entre los tirantes de suspensión 36A, 36B unidos a las líneas delanteras y los tirantes de suspensión 80A, 80B unidos a las líneas traseras cuando tales tirantes de suspensión unidos a las líneas traseras existen.

35 Una variante de realización está ilustrada en la figura 8. En este modo de realización, las poleas 92A, 92B son a su vez llevadas por poleas asociadas 94A, 94B. Estas poleas 94A, 94B están introducidas de manera deslizante en un bucle 96A, 96B formado por un ramal deformable cuyas extremidades están unidas al borde de ataque 20 en puntos distantes.

40 Como en el modo de realización precedente, los tirantes de suspensión 90A, 90B están unidos, en una extremidad, a las líneas traseras 40A, 40B y, en su otra extremidad, estos conducen a una única línea delantera 34.

Durante la utilización de la vela, las poleas 92A, 92B y 94A, 94B se desplazan según la longitud de los bucles 96A, 96B, mientras que los tirantes de suspensión 90A, 90B deslizan en las poleas 92A, 92B, permitiendo una repartición equilibrada de las fuerzas soportadas por los tirantes de suspensión 90A, 90B entre las líneas delantera y trasera.

45 Una disposición tal como la descrita en las figuras 6, 7 y 8 puede ser puesta en práctica con cualquier tipo de ala y en particular con un ala cuyo borde de fuga no sea cóncavo.

50 Para la utilización de un ala de tracción de este tipo, las cuatro líneas 34A, 34B, 40A y 40B o las tres líneas 74, 40A, 40B pueden conducir en un mismo punto a la carga de hay que remolcar, estando reguladas las líneas trasera en longitud para dirigir el ala. En variante, las dos líneas delanteras están fijadas conjuntamente y las dos líneas traseras están fijadas a una barra, o las cuatro líneas están fijadas a una barra, pasando las dos delanteras por una polea situada más baja que la barra, etc ...

Sin embargo, ventajosamente, estas líneas están unidas a un dispositivo de maniobra 100 tal como está ilustrado en las figuras 9 y 10. Este dispositivo de maniobra 100 puede ser utilizado con otros tipos de ala.

ES 2 387 308 T3

El dispositivo 100 comprende una barra de mando 102 generalmente rectilínea destinada a ser mantenida en los extremos por los brazos del usuario. Los tirantes de suspensión traseros 40A, 40B solidarizados a las extremidades laterales del ala 14A, 14B están unidos a las extremidades de la barra 102.

5 Además, las extremidades inferiores de las líneas delanteras 34A, 34B que aseguran el mantenimiento del borde de ataque 20 del ala están unidas una a otra y están prolongadas por una línea de tracción común 104 cuya otra extremidad está solidarizada en 105 a la zona media de la barra 102.

Si existe una línea delantera única 74, ésta constituye la línea de tracción común 104.

10 La línea de tracción común 104 está montada deslizante a través de un anillo 106 solidario de la barra 102 en su zona media. Una primera polea 110 está insertada en la línea de tracción 104 y es mantenida en una anilla inferior de esta línea entre el punto de unión 105 y el anillo 106. El eje de la polea 110 es solidario de la extremidad de un ramal de sollicitación 112 cuya otra extremidad es solidaria de la línea de tracción común 104 en la parte comprendida entre el anillo 106 y la extremidad de unión a las líneas delanteras 34A, 34B.

15 Una segunda polea 114 coopera con el ramal de sollicitación 112 en un bucle inferior de éste. El eje de la polea 114 está equipado con una anilla 116 para el anclaje del dispositivo de maniobra a un arnés 118 equipado con un gancho 120 llevado por el usuario o la carga que hay que remolcar.

El desplazamiento de la barra de mando 102 según la longitud de la línea de tracción común 104 solidarizada al arnés permite asegurar el mando del velamen y especialmente su inclinación con respecto a la horizontal, debido a la modificación de la posición relativa en altura de la zona media del borde de ataque y de las extremidades laterales del ala.

20 Además, el basculamiento de la barra de mando 102 hacia la derecha o hacia la izquierda permite dirigir el ala por acción de las zonas de gobierno 18A, 18B.

25 Debido a la presencia de las dos poleas 110, 114, la fuerza que hay que aplicar por el usuario para desplazar la barra 102 a lo largo de la línea 104 se reduce a solamente el 25% de la que habría debido aplicarse si la extremidad de la línea 104 estuviera unida directamente al arnés sin polea. Con la disposición descrita, el 75% de la fuerza de tracción ejercida por el ala es aplicado directamente al arnés y no a la barra de mando 102, debido a transmisiones de esfuerzo ejercidas por las poleas.

REIVINDICACIONES

1. Ala (10) de diedro negativo de tracción de una carga, que comprende un velamen flexible (12) definido entre dos extremidades laterales (14A, 14B) unidas entre sí, en la parte delantera, por un borde de ataque (20) y, en la parte trasera, por un borde de fuga (22), presentando el velamen (12), entre estas dos extremidades laterales (14A, 14B), una zona media propulsora (16) bordeada a una y otra parte por dos zonas de gobierno (18A, 18B), comprendiendo el ala al menos un órgano (30A, 30B) de suspensión de la carga en la proximidad de cada extremidad lateral (14A, 14B), estando solidarizada una línea trasera (40A, 40B) a cada órgano de suspensión, caracterizada porque comprende medios para aplanar de manera homogénea toda la zona media propulsora (16) en vuelo, que comprenden:
- medios auxiliares (32) de mantenimiento apropiados para aplanar la zona media propulsora (16) en la proximidad del borde de ataque (20), durante el vuelo, y
 - el borde de fuga (22), que presenta una forma globalmente cóncava cuando el ala está en vuelo y vista desde arriba.
2. Ala de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el velamen (12) presenta, en vuelo, vista desde arriba, una forma general arqueada hacia el borde de fuga (22).
3. Ala de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada porque la zona media (60) está desprovista, excepto en la proximidad del borde de ataque (20) de cualquier medio auxiliar de mantenimiento apropiado para aplanar, en vuelo, la zona media propulsora (16).
4. Ala de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el alargamiento aerodinámico del ala es superior a 3.
5. Ala de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el centro de empuje de cada sección de las zonas de gobierno (18A, 18B) está por detrás del centro de empuje de cada sección de la zona media propulsora (16).
6. Ala de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque los medios auxiliares (32) de mantenimiento de la zona media propulsora (16) comprenden al menos una línea (34A, 34B) unida por una extremidad a la zona media propulsora (16) en la proximidad del borde de ataque (20) y apropiada para ser unida a la carga en su otra extremidad.
7. Ala de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque la o cada línea (34A, 34B) comprenden un conjunto de tirantes de suspensión (36A, 36B) unidos en una extremidad a la carga que hay que remolcar y cuyas otras extremidades están unidas a la zona media propulsora (16) estando repartidos según la longitud del borde de ataque (20).
8. Ala de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque los medios auxiliares (32) de mantenimiento de la zona media propulsora (16) en la proximidad del borde de ataque (20) comprenden un mástil de rigidización solidarizado siguiendo el borde de ataque (20).
9. Ala de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la línea (C) de los centros de empuje de las secciones del velamen (12) en vuelo de una extremidad lateral a la otra (14A, 14B) describe la forma de una curva cuyo centro de curvatura en cualquier punto está situado en el lado del borde de fuga (22).
10. Ala propulsora de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque comprende líneas traseras (40A, 40B) unidas a los órganos de suspensión (30A, 30B) dispuestos en las extremidades laterales (14A, 14B) del ala, y porque comprende al menos un tirante (80A, 80B) unido, en una extremidad, al borde de ataque (20) y en su otra extremidad, a una línea trasera (40A, 40B).
11. Ala propulsora de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque comprende líneas traseras (40A, 40B) unidas a los órganos de suspensión (30A, 30B) dispuestas en las extremidades laterales (14A, 14B) del ala, y porque los medios auxiliares (32) de mantenimiento de la zona media propulsora (16) comprenden al menos una línea delantera (34A, 34B) unida por una extremidad a la zona media propulsora en la proximidad del borde de ataque (20) y apropiada para ser unida a la carga en su otra extremidad, comprendiendo la o cada línea delantera (34A, 34B) un conjunto de tirantes de suspensión (36A, 36B; 90A, 90B) aplicados en la zona media propulsora (16) en puntos repartidos siguiendo la longitud del borde de ataque (20), estando introducido al menos un tirante de suspensión deslizante (90A, 90B) de manera deslizante en una guía (92A, 92B) solidaria del borde de ataque (20), estando solidarizada la extremidad del tirante deslizante (90A, 90B) a una línea trasera (40A, 40B).
12. Ala propulsora de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizada porque la guía (92A, 92B) es soportada de manera deslizante en un bucle deformable (96A, 96B) unido en dos puntos distantes del borde de ataque (20).

- 5 13. Ala propulsora de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque comprende un dispositivo de maniobra (100) que comprende una barra de mando (102) cuyas extremidades están unidas a las extremidades laterales (14A, 14B) del velamen (12) por líneas traseras (40A, 40B) y al menos una línea de tracción (104) unida al velamen (12) delante de las líneas traseras (40A, 40B) por al menos una línea delantera (34A, 34B), cuya línea de tracción (104) comprende medios de unión al cuerpo del usuario, cuyos medios de unión comprenden al menos una polea (110) insertada en un bucle de la o de cada línea de tracción (104) cuya extremidad está solidarizada a la barra de mando (102), comprendiendo la polea (110) medios (112, 114, 116) de unión de su eje al cuerpo del usuario.
- 10 14. Ala de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizada porque los medios de unión del eje de la polea (110) al cuerpo del usuario comprenden una polea complementaria (114) insertada en un bucle de un ramal de sollicitación (112) del cual una extremidad está fijada al eje de la polea (110) y cuya otra extremidad está fijada a la o a cada línea de tracción (104), comprendiendo la polea complementaria (114) medios (116) de unión de su eje al cuerpo del usuario.
- 15 15. Ala de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque, en sección longitudinal, el velamen (12) es cóncavo.
16. Ala propulsora de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque los medios auxiliares de mantenimiento (32) están dispuestos solamente entre el borde de ataque (20) y la línea (C) de los centros de empuje del velamen.

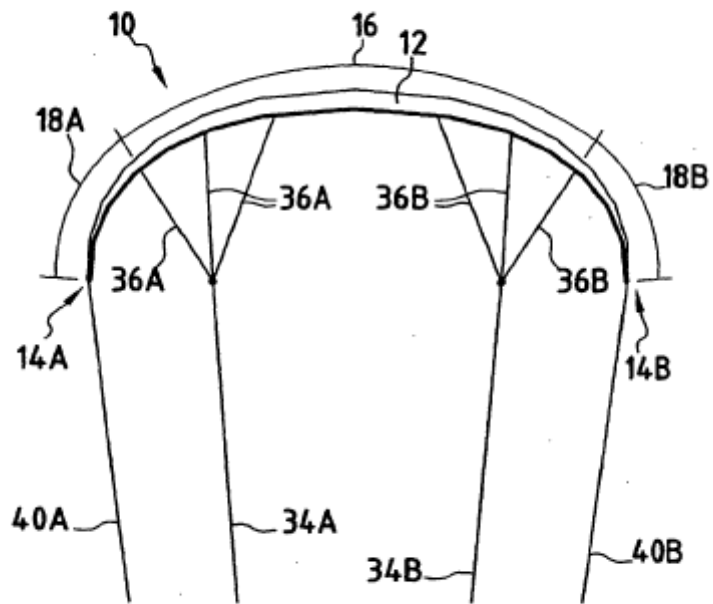
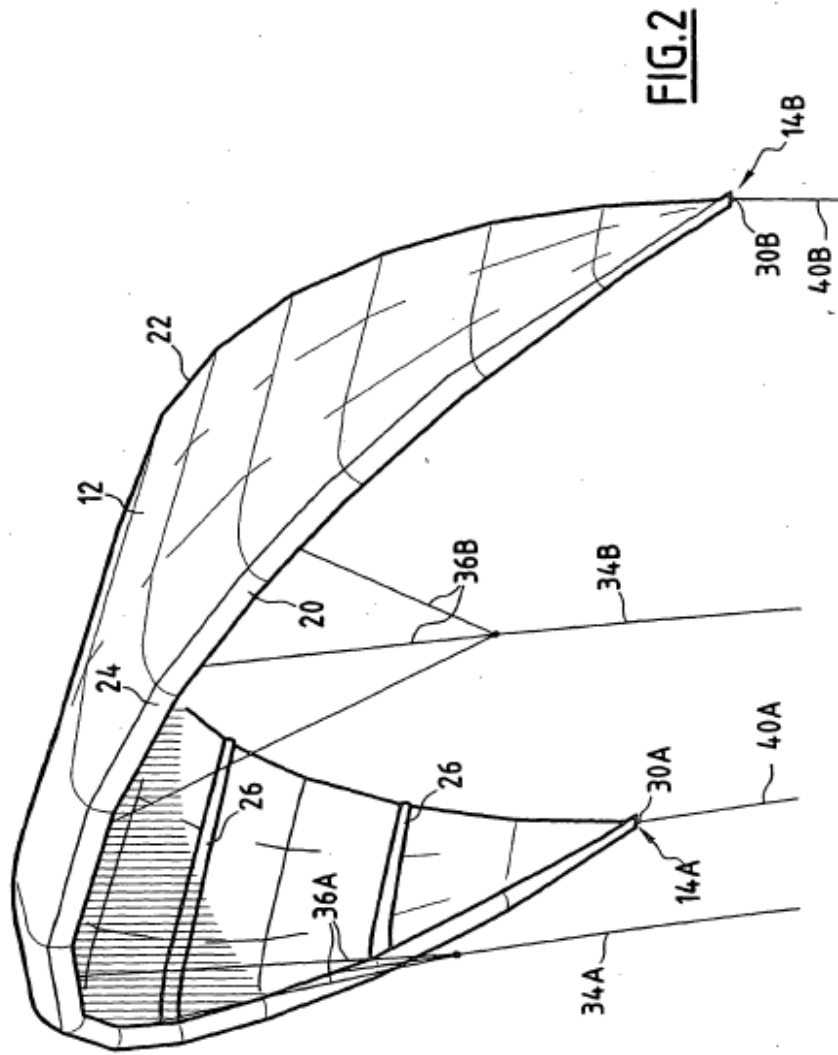
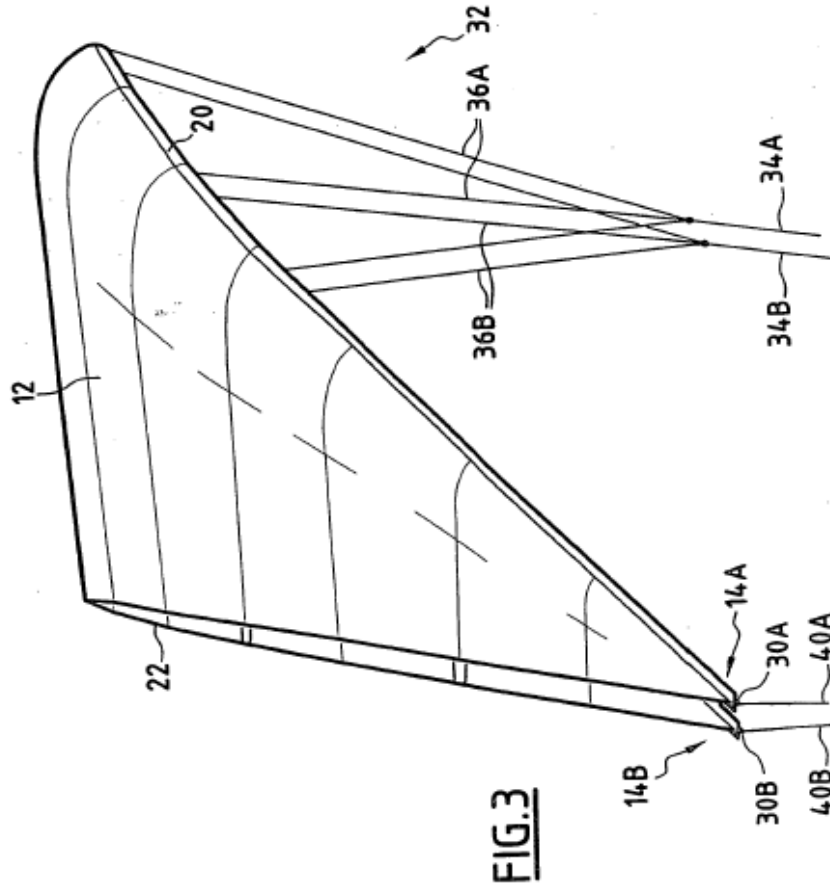


FIG.1





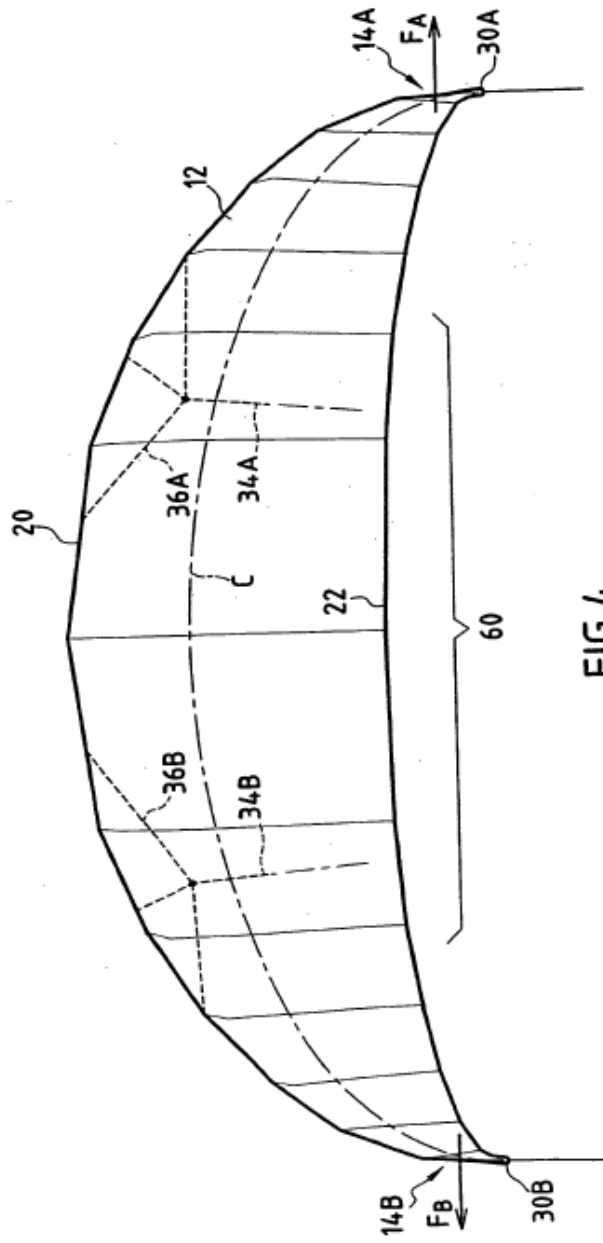


FIG. 4

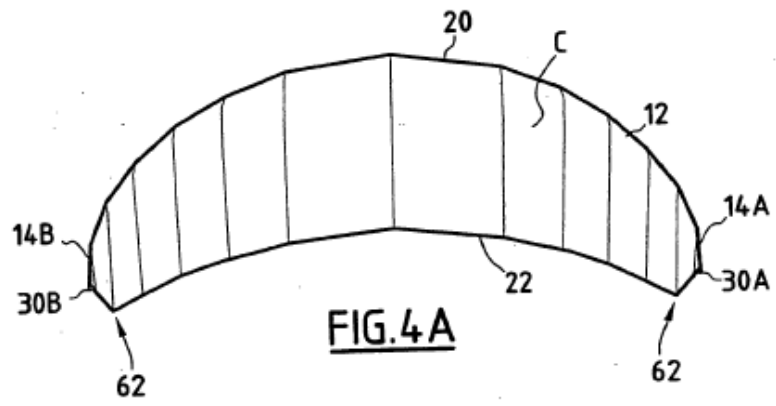


FIG. 4A

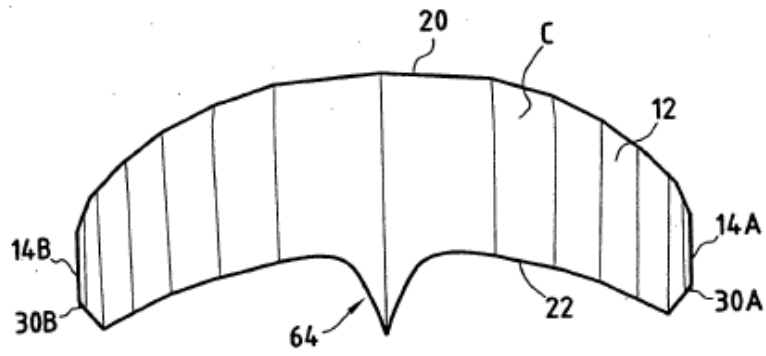


FIG. 4B

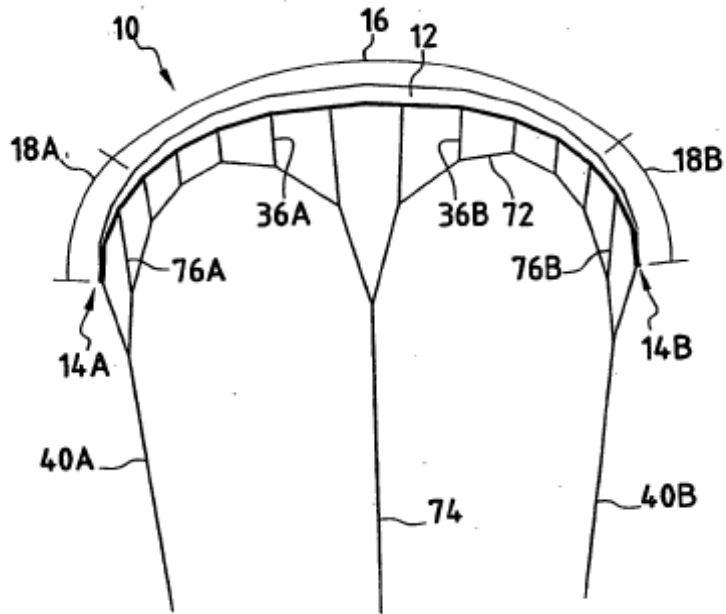


FIG.5

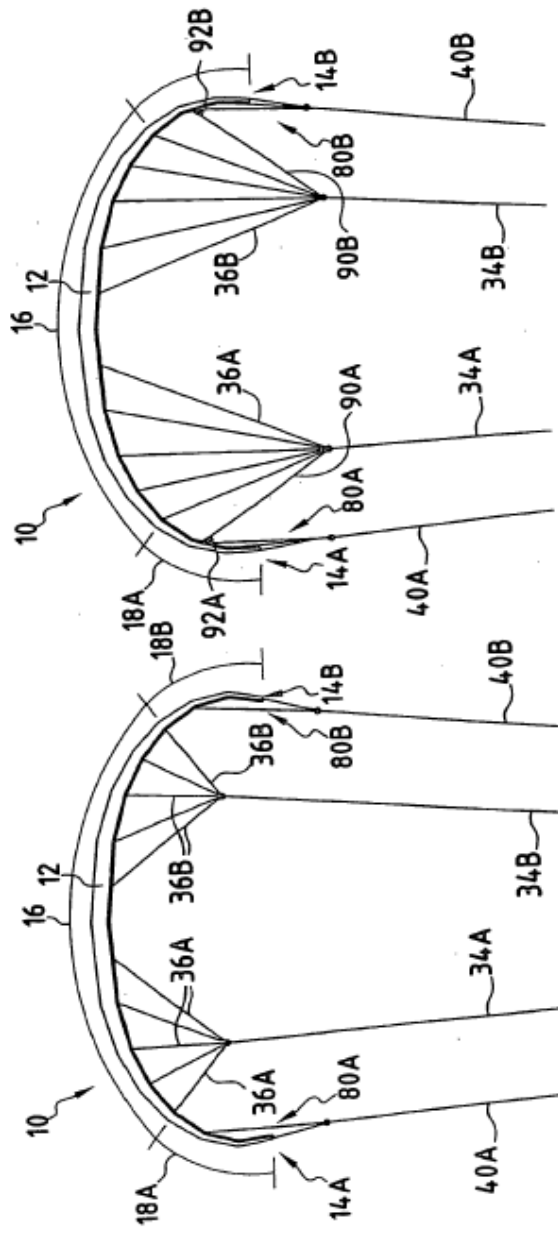


FIG. 7

FIG. 6

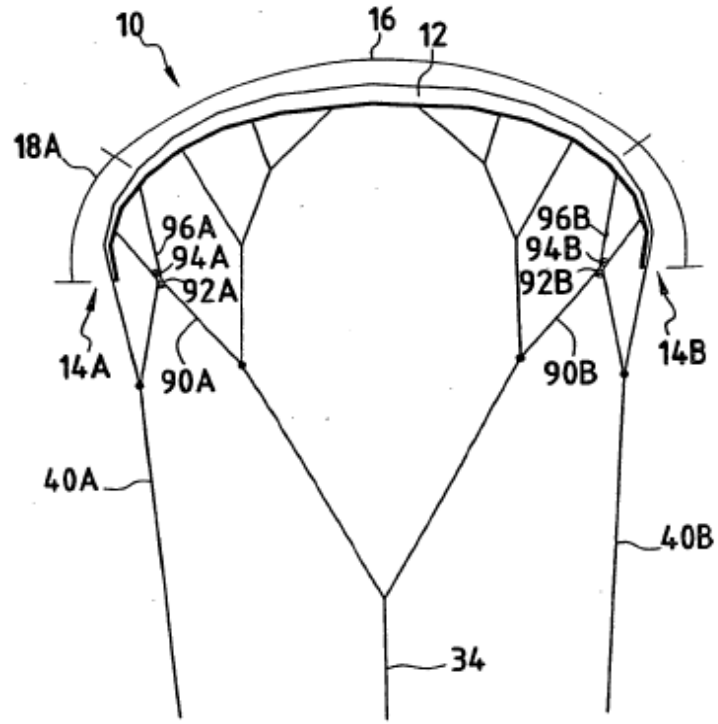


FIG. 8

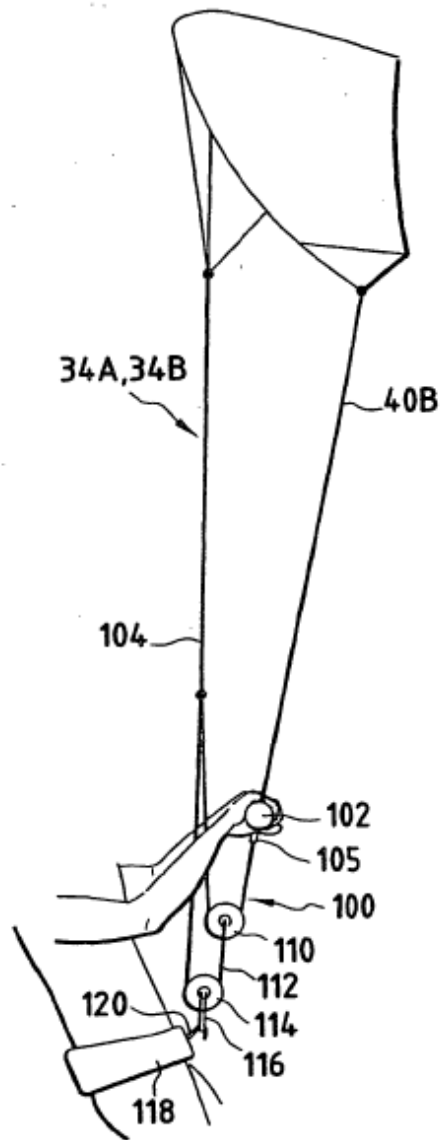


FIG. 9

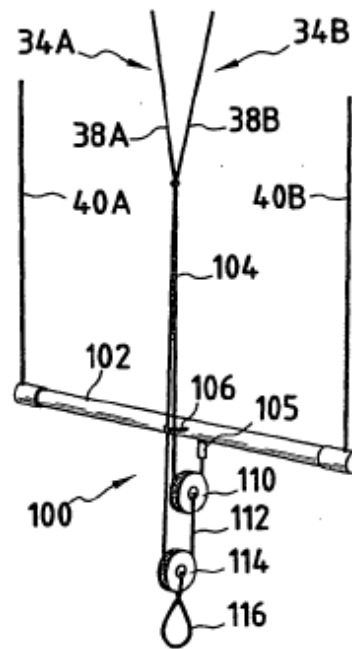


FIG. 10