



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 301 360**

② Número de solicitud: 200601258

⑤ Int. Cl.:
B64C 7/00 (2006.01)
B64C 1/26 (2006.01)
B64C 9/02 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

② Fecha de presentación: **16.05.2006**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.2008**

Fecha de la concesión: **15.04.2009**

④ Fecha de anuncio de la concesión: **01.05.2009**

④ Fecha de publicación del folleto de la patente: **01.05.2009**

⑦ Titular/es: **AIRBUS ESPAÑA, S.L.**
Avda. John Lennon, s/n
28906 Getafe, Madrid, ES

⑦ Inventor/es: **Martín Hernández, Agustín Mariano**

⑦ Agente: **Ungría López, Javier**

⑤ Título: **Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable.**

⑤ Resumen:

Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable.

Sistema de sellado del hueco (2) entre el fuselaje (3) y el timón de altura 4 del estabilizador horizontal orientable (5) de un avión, extendido con una carena aerodinámica (8) de sellado de la abertura (24) entre el fuselaje (3) y dicho estabilizador horizontal (5) que comprende un cuerpo principal (1) y una carena aerodinámica (8) que se extiende desde el cuerpo principal (1) en continuidad con éste, y una pluralidad de primeros perfiles de sellado elásticos (9) entre la primera superficie (11) del cuerpo principal (1) incluyendo a la carena aerodinámica (8) y la superficie externa del fuselaje (3) y contactando éstas, y una pluralidad de segundos perfiles de sellado elásticos (13) entre la segunda superficie (12) del cuerpo principal (1) y el primer extremo del timón de altura (15) y contactando éstas, de tal forma que se realiza el sellado del hueco (2) y la abertura (24) y se produce una continuidad aerodinámica entre el estabilizador horizontal orientable (5), el fuselaje (3) y el timón de altura (4) cuando el timón de altura (4) está en reposo en el plano del estabilizador horizontal orientable (5) para cualquiera de las posiciones de orientación del estabilizador horizontal orientable (5).

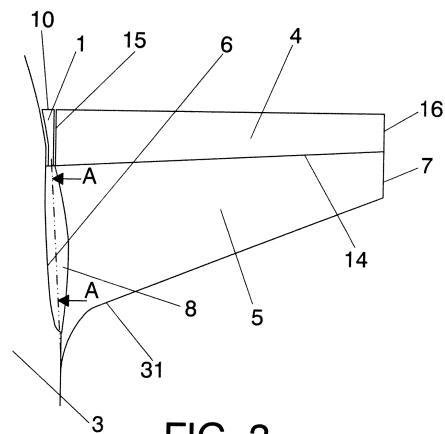


FIG. 3

ES 2 301 360 B1

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

ES 2 301 360 B1

DESCRIPCIÓN

5 Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable.

Campo técnico de la invención

10 La presente invención pertenece al campo técnico de los sistemas de sellado destinados a cubrir huecos o aberturas en superficies exteriores de vehículos del sector aeronáutico, y más particularmente al campo de los sistemas de sellado destinados a cubrir los huecos existentes entre el fuselaje y el timón de altura de una aeronave con estabilizador horizontal orientable, y al mismo tiempo las aberturas existentes entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable.

15 Estado de la técnica anterior a la invención

20 En la gran mayoría de aeronaves existe un hueco o abertura entre el timón de profundidad de cada estabilizador horizontal y el fuselaje. Esta abertura es necesaria para permitir los movimientos realizados por el timón de altura en las diferentes maniobras del avión, tales como ascenso o descenso.

En cambio, durante las condiciones de crucero, que representan la mayor parte del tiempo de operación de una aeronave, el timón de altura no debe moverse, quedando éste en reposo en el plano del estabilizador horizontal.

25 Durante estas condiciones de crucero, debido a la incidencia del flujo de aire en la abertura se crean unas cargas que incrementan la resistencia aerodinámica, ocasionando varias ineficiencias, entre otras un incremento en el consumo de combustible.

30 Por tanto, para evitar este incremento de la resistencia aerodinámica creada por el flujo de aire, sería deseable sellar el hueco existente entre el timón de altura y el fuselaje durante las condiciones de crucero en las que dicho timón de altura permanece en reposo en el plano del estabilizador horizontal. Durante las maniobras en las que se producen movimientos del timón de altura, la abertura varía de tamaño y forma, pero durante dichas maniobras no es necesario sellar ésta, ya que ocupan un tiempo mínimo de operación del avión, y el impacto del incremento de la resistencia aerodinámica en estos momentos es despreciable.

35 La complejidad de la situación aumenta cuando los estabilizadores horizontales en los que están situados los timones de altura son orientables, es decir pueden variar su posición inclinándose para conseguir la estabilidad mediante el centrado de las fuerzas que actúan sobre el avión, ya que para el correcto movimiento de los estabilizadores existen unas aberturas entre dichos estabilizadores y el fuselaje, aberturas que presentan mayor magnitud que los huecos existentes entre el timón de profundidad y el fuselaje, y por tanto que incrementan más aún la resistencia aerodinámica.

40 Hasta el momento, en el estado de la técnica se conocían soluciones para el sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura en aviones con el estabilizador horizontal fijo, pero no para el sellado del hueco en aviones con el estabilizador horizontal orientable, siendo dicho hueco aún de mayor magnitud que el anterior, por lo que se debía asumir el aumento de la resistencia aerodinámica debido al hueco y las ineficiencias causadas por ésta que se manifiestan en un mayor consumo de combustible y un mayor impacto ambiental.

45 Asimismo, en el estado de la técnica se conocían soluciones para el sellado de las aberturas existentes entre el estabilizador horizontal y el fuselaje. Dichas soluciones consisten en carenas aerodinámicas que cubren dichas aberturas realizando el sellado de éstas. Todas las clases de carenas aerodinámicas existentes se fijan al estabilizador, y se tienen que mover con éste en sus movimientos de orientación, deslizando sobre unas superficies especialmente acondicionadas del fuselaje mediante pinturas o recubrimientos antifricción. En el estado de la técnica se distinguen carenas aerodinámicas flexibles formadas por varillas y membranas, y carenas aerodinámicas semi-rígidas formadas por paneles fijados al estabilizador horizontal orientable.

50 Por tanto, aun cuando se utilizaran soluciones ya existentes para el sellado del hueco entre el fuselaje y el timón de altura en estabilizadores horizontales fijos, y adicionalmente se utilizaran las carenas existentes para cubrir las aberturas entre el estabilizador horizontal y el fuselaje, siempre quedaría el problema del sellado de los huecos existentes entre el fuselaje y el timón de altura en estabilizadores horizontales orientables, dado que para éste no se conoce ninguna solución en el estado de la técnica. Por tanto, hasta ahora se debía asumir el aumento de la resistencia aerodinámica debido al hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura en estabilizadores horizontales orientables, y las ineficiencias causadas por este aumento de la resistencia, que se manifiestan en un mayor consumo de combustible y una mayor impacto medioambiental.

65 Era por tanto deseable un sistema que solucionara los problemas existentes en el estado de la técnica.

Descripción de la invención

La presente invención tiene por objeto superar los inconvenientes del estado técnica anteriormente citados mediante un sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable.

Dicho sistema de sellado consigue cubrir el hueco entre el timón de altura y el fuselaje durante las condiciones de crucero estando dicho timón de altura en reposo en el plano del estabilizador horizontal orientable para cualquiera de las posibles orientaciones de dicho estabilizador horizontal orientable, y reduciendo por tanto la resistencia aerodinámica, y disminuyendo como consecuencia de ello el consumo de combustible y el impacto medioambiental. Además, dicho sistema de sellado cubre la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, por lo que con un solo sistema queda sellado el conjunto de oquedades necesarias para el movimiento adecuado de estabilizador horizontal orientable y timón de altura, y por tanto queda reducida la resistencia aerodinámica.

El sistema de sellado objeto de la invención comprende un cuerpo principal de forma sustancialmente prismática y alargada que se sitúa en el hueco existente entre el timón de altura y el fuselaje fijándose al estabilizador horizontal. El cuerpo principal comprende una superficie superior que constituye una continuación de la superficie superior del timón de altura y una superficie inferior que constituye una continuación de la superficie inferior del timón de altura, quedando por tanto el hueco cubierto superior e inferiormente.

Adicionalmente, el sistema de sellado comprende una carena aerodinámica de forma sustancialmente alargada que, en una realización particular se extiende desde el cuerpo principal en continuidad con éste, cubriendo la abertura existente en la zona del fuselaje en la que está dispuesto el estabilizador horizontal orientable.

En una realización particular alternativa de la invención, las superficies superior e inferior del cuerpo principal son una extensión de la superficie de la carena aerodinámica, formando dichas superficies una única superficie continua, logrando así una mayor continuidad de la carena aerodinámica con el cuerpo principal y simplificando la geometría de los componentes del sistema de sellado.

Entre ambas superficies superior e inferior existe al menos un elemento vertical longitudinal que comprende una primera superficie enfrentada al fuselaje y una segunda superficie enfrentada al timón de altura. Entre esta primera superficie del elemento vertical longitudinal y la superficie externa del fuselaje existe una pluralidad de primeros perfiles elásticos de sellado contactando con ambas, así como entre la carena aerodinámica y la superficie externa del fuselaje, y entre esta segunda superficie del elemento vertical longitudinal y el timón de altura existe una pluralidad de segundos perfiles de sellado contactando con ambas.

De esta forma, se realiza el sellado del hueco produciéndose una continuidad aerodinámica entre el fuselaje y el timón de altura, y el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, gracias al cuerpo principal, la carena aerodinámica y los perfiles de sellado elásticos, cuando el timón de altura está en reposo posicionado en el plano del estabilizador horizontal orientable para cualquiera de las posiciones posibles de orientación de dicho estabilizador horizontal.

Asimismo, el elemento vertical longitudinal proporciona firmeza, rigidez y resistencia al cuerpo principal. En el caso de que se desee realizar el sellado de grandes huecos entre el timón de altura y el fuselaje, será necesario un cuerpo principal de mayor anchura, y para la realización de este cuerpo principal se utiliza más de un elemento vertical longitudinal, que se dispondrán a lo largo de toda la anchura del cuerpo principal.

En una realización particular de la invención, el cuerpo principal comprende entre la superficie superior y la superficie inferior al menos un elemento vertical transversal en el que están dispuestos los medios de fijación de dicho cuerpo principal al estabilizador horizontal.

El cuerpo principal puede estar realizado en distintos materiales tales como metal, plástico, o materiales compuestos que incluyan elementos de baja densidad, tales como la fibra de carbono, dependiendo de las propiedades mecánicas que se le deseen dar al sistema de sellado en función del tamaño del avión, el tamaño del hueco y las cargas a soportar. La principal ventaja de los materiales metálicos es su bajo coste y facilidad de fabricación y mantenimiento además de poseer elevada resistencia, y el plástico y materiales compuestos presentan la ventaja de un menor peso y ausencia de efectos de fatiga y corrosión.

Asimismo, el cuerpo principal puede estar realizado en una única pieza, o estar formado por varias piezas ensambladas entre sí, presentando esta última realización la ventaja de la sencillez de fabricación y la posibilidad de realizar sistemas de sellado de muy variadas formas y tamaños, realizando las partes que lo componen por separado, y posteriormente uniendo dichas partes entre sí.

La carena aerodinámica puede estar realizada en una sola pieza o bien puede estar formada por una pluralidad de piezas ensambladas. Esta última realización presenta la ventaja de sencillez de fabricación de carenas aerodinámicas de muy diversas formas y tamaños, y mejores ajustes, realizando las partes que las componen por separado, y posteriormente uniendo dichas partes entre sí. En cambio, la ventaja de la carena aerodinámica en una sola pieza radica en una mayor continuidad aerodinámica.

ES 2 301 360 B1

En una realización particular de la invención, la carena aerodinámica está formada por una primera rama que nace de la superficie superior del cuerpo principal y una segunda rama que nace de la superficie inferior del cuerpo principal, una a cada lado del estabilizador horizontal orientable y con una forma similar a la abertura existente entre el fuselaje y dicho estabilizador, de forma que se produce el sellado de dicha abertura.

En una realización similar a ésta, la carena aerodinámica se extiende a lo largo de la superficie superior del estabilizador horizontal orientable y de la superficie inferior del estabilizador horizontal orientable hasta cubrir la parte delantera de dicho estabilizador horizontal orientable. La ventaja de esta realización es la total continuidad en la superficie, lo que hace mínima la resistencia aerodinámica.

En una realización de la invención, la carena aerodinámica contacta con un pequeño grado de flexión sobre la superficie externa del fuselaje de tal forma que se produce una precarga estructural que garantiza el contacto de la carena aerodinámica con el fuselaje en todas las posibles orientaciones del estabilizador horizontal orientable.

La carena aerodinámica puede realizarse en diversos materiales tales como materiales metálicos, plásticos, o materiales compuestos con elementos de baja densidad, como la fibra de carbono, que presenta la ventaja con respecto a los otros de una capacidad alta de sellado unido a un bajo peso.

Además, la carena aerodinámica y el cuerpo principal se pueden realizar de forma integral en una sola pieza, o bien ambas pueden ser piezas diferentes unidas entre sí mediante medios de ensamblaje.

En cuanto a los perfiles de sellado elásticos, son estos los que garantizan el sellado del hueco y la completa continuidad entre el cuerpo principal, incluyendo la carena aerodinámica, el fuselaje y el timón de altura. Estos perfiles de sellado pueden estar realizados en diversos materiales tales como gomas, cauchos y siliconas, y adicionalmente comprenden en su superficie externa una superficie de tejido con bajo coeficiente de fricción, tales como tejidos con base del teflón, para facilitar el movimiento relativo entre los componentes separados por el sello y evitar el deterioro por el rozamiento y la fricción, proporcionando una protección adicional contra diversos agentes externos.

En determinadas realizaciones del sistema de sellado, debido a las fuerzas que van a ser aplicadas sobre éste, los perfiles de sellado pueden ir reforzados para incrementar su resistencia, mediante refuerzos internos o externos realizados con metales, materiales plásticos, tejidos, o materiales compuestos, que se aplicarán según las necesidades de funcionalidad.

La fijación de los primeros perfiles de sellado elásticos, es decir, los que contactan el cuerpo principal y la carena aerodinámica, y el fuselaje, se realiza al cuerpo principal y a la carena aerodinámica. Además, en una realización preferente de la invención, la zona del fuselaje que está en contacto con el sistema de sellado, se recubre por una capa realizada en material resistente a la fricción para evitar marcas producidas por el rozamiento de los perfiles de sellado debido al movimiento del sistema de sellado.

En cambio, la fijación de los segundos perfiles de sellado elásticos, es decir, los que contactan el cuerpo principal y el timón de altura, se puede realizar, o bien al cuerpo principal, o bien al timón de altura.

Breve descripción de las figuras

A continuación para facilitar una mejor comprensión de esta memoria descriptiva y formando parte integrante de la misma, se acompañan unos dibujos en los que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado el objeto de la invención en alguna de sus distintas realizaciones.

La figura 1 es una vista esquemática general de la disposición del estabilizador, el timón de altura, el fuselaje, la abertura existente en el fuselaje en la zona en la que se une el estabilizador horizontal orientable, y el hueco existente entre el timón de altura y el fuselaje.

La figura 2 es una vista esquemática de la disposición general de los elementos de la figura 1 donde se utiliza una carena aerodinámica existente en el estado de la técnica para sellar la abertura del fuselaje.

La figura 3 es una vista esquemática de la disposición general de los elementos de la figura 1, donde se aplica la presente invención, con el cuerpo principal sellando el hueco y la carena aerodinámica que se extiende desde el cuerpo principal sellando la abertura del fuselaje.

La figura 4 es una vista esquemática en sección por la línea AA' de la realización de la carena aerodinámica de una realización del sistema de sellado de la figura 3.

La figura 5 es una vista esquemática ampliada del sistema de sellado de la figura 3.

La figura 6 es una vista esquemática en sección por la línea C-C' de la figura 5.

La figura 7 es una vista esquemática en sección por la línea D-D' de la figura 5.

ES 2 301 360 B1

La figura 8 es una vista esquemática en sección por la línea BB' de la figura 5 según una realización de los perfiles de sellado elásticos.

5 La figura 9 es una vista esquemática en sección por la línea BB' de la figura 5 según una realización alternativa de los perfiles de sellado elásticos.

La figura 10 es una vista esquemática en sección de una realización del sistema de sellado de la invención.

10 La figura 11 es una vista esquemática en perspectiva de una realización de la invención en la que las superficies del cuerpo principal son una extensión de la superficie de la carena, aplicada en una realización particular en la que la carena cubre la parte delantera del estabilizador horizontal.

15 La figura 12 es una vista esquemática en perspectiva de una realización de la invención alternativa a la anterior en la que las superficies del cuerpo principal constituyen una continuación adicional a la superficie de la carena siendo ambas superficies diferenciadas de la superficie de ésta, de manera que la superficie superior de dicho cuerpo principal constituye una continuación adicional a la superficie superior del timón de altura, y la superficie inferior de dicho cuerpo principal constituye una continuación adicional a la superficie inferior del timón de altura, aplicada en una realización particular en la que la carena no cubre la parte delantera del estabilizador horizontal.

20 En estas figuras aparecen referencias numéricas que denotan los siguientes elementos:

1. Cuerpo principal
2. Hueco entre el fuselaje y el timón de altura
- 25 3. Fuselaje
4. Timón de altura
- 30 5. Estabilizador horizontal orientable
6. Primer extremo del estabilizador horizontal orientable
7. Segundo extremo del estabilizador horizontal orientable
- 35 8. Carena aerodinámica
9. Primeros perfiles de sellado elásticos
- 40 10. Contorno del cuerpo principal
11. Primera superficie del cuerpo principal
12. Segunda superficie del cuerpo principal
- 45 13. Segundos perfiles de sellado elásticos
14. Extremo posterior del estabilizador horizontal orientable
- 50 15. Primer extremo del timón de altura
16. Segundo extremo del timón de altura
17. Eje de giro del timón de altura
- 55 18. Superficie superior del cuerpo principal
19. Superficie inferior del cuerpo principal
- 60 20. Superficie superior del timón de altura
21. Superficie inferior del timón de altura
22. Elemento vertical longitudinal
- 65 23. Elemento vertical transversal

ES 2 301 360 B1

24. Abertura en el fuselaje en su zona de unión con el estabilizador
25. Primera rama de la carena aerodinámica
- 5 26. Segunda rama de la carena aerodinámica
27. Carena aerodinámica convencional que sella la abertura del fuselaje
28. Medios de fijación
- 10 29. Superficie superior del estabilizador horizontal orientable
30. Superficie inferior del estabilizador horizontal orientable
- 15 31. Parte delantera del estabilizador horizontal orientable

Modos de realización de la invención

20 La figura 1 muestra una vista general del entorno de aplicación del sistema de sellado de la invención, donde se aprecia la zona trasera del fuselaje 3 del avión en la que está dispuesto el estabilizador horizontal orientable 5 en el que está situado el timón de altura 4. El estabilizador horizontal orientable 5 comprende un primer extremo 6 unido al fuselaje 3 y un segundo extremo 7 libre, y el timón de altura 4 comprende un primer extremo 15 en proximidad al fuselaje 3 y un segundo extremo 16 libre. La figura 1 muestra la abertura 24 existente entre el fuselaje 3 y el
25 estabilizador horizontal orientable 5 para permitir el correcto movimiento de este último, y adicionalmente muestra el hueco 2 existente entre el fuselaje 3 y el timón de altura 4 para permitir el correcto movimiento tanto de dicho timón de altura 4 como del estabilizador horizontal orientable 5. Dicha abertura 24 y dicho hueco 2 originan una resistencia aerodinámica debido al paso del flujo de aire por los mismos, lo que tiene como consecuencia una mayor necesidad de potencia para el correcto funcionamiento de la aeronave, y por tanto un mayor consumo de combustible, con el
30 consiguiente incremento en el coste y un mayor impacto medioambiental.

La figura 2 muestra una vista general de la misma zona que la figura 1, pero aplicando una carena aerodinámica convencional del estado de la técnica. Como se puede observar con esta carena queda sellada la abertura 24 existente entre el estabilizador horizontal y el fuselaje 3, pero no así el hueco 2 existente entre el timón de altura 4 y el fuselaje,
35 por lo que se originará una resistencia aerodinámica que incrementará las cargas, y se producirá un mayor consumo de combustible y un mayor impacto ambiental.

El sistema de sellado de la presente invención tiene como objeto solucionar este problema de una forma sencilla y eficiente sellando de forma completa tanto la abertura 24 como el hueco 2 con un único dispositivo, y permitiendo al
40 mismo tiempo un correcto movimiento tanto del timón de altura 4 como del estabilizador horizontal orientable 5.

La figura 3 muestra un sistema de sellado objeto de la invención, el cual comprende un cuerpo principal 1 de forma sustancialmente prismática y alargada, teniendo un contorno 10 y presentando particularmente unas dimensiones y formas aproximadas a las del hueco 2 existente entre el fuselaje 3 y el timón de altura 4 que se pretende sellar. El cuerpo
45 principal 1 se introduce en el hueco 2 y se fija al estabilizador horizontal orientable 5 mediante medios de fijación 28 convencionales tales como uniones atornilladas o remachadas. Dicha fijación se observa de forma esquemática en la figura 6.

El cuerpo principal 1 está compuesto por una superficie superior 18 y una superficie inferior 19. La superficie superior 18 constituye una continuación de la superficie superior del timón de altura 20 y la superficie inferior 19
50 constituye una continuación de la superficie inferior del timón de altura 21.

Entre las superficies superior 18 e inferior 19, el cuerpo principal 1 comprende al menos un elemento vertical longitudinal 22 que recorre toda la longitud de dicho cuerpo principal 1. Este elemento vertical longitudinal 22 confiere
55 rigidez y resistencia al cuerpo principal. En caso de que fuera necesario realizar el sellado de grandes huecos 2 entre el timón de altura 4 y el fuselaje 3 que precisaran superficies 18,19 de gran anchura, se podrían utilizar varios elementos verticales longitudinales 22 entre ambas superficies 18,19, separados a lo largo de toda la anchura de dichas superficies 18,19. El elemento vertical longitudinal 22 comprende una primera superficie 11 enfrentada a la superficie externa del fuselaje 3 y en proximidad a dicha superficie externa del fuselaje 3, y una segunda superficie 12 enfrentada al primer
60 extremo del timón de altura 15 y en proximidad a dicho primer extremo del timón de altura 15.

Como se observa en la figura 3, el sistema de sellado comprende adicionalmente una carena aerodinámica 8 de forma sustancialmente alargada que se extiende desde el cuerpo principal 1 en continuidad con éste, cubriendo la
65 abertura 24 existente en la zona del fuselaje 3 en la que está dispuesto el estabilizador horizontal orientable 5, de tal forma que los primeros perfiles de sellado elásticos 9 contactan la primera superficie 11 del cuerpo principal 1, incluyendo a la carena aerodinámica 8, y la superficie externa del fuselaje 3, y los segundos perfiles de sellado elásticos 13 contactan la segunda superficie 12 del cuerpo principal 1 y el primer extremo del timón de altura 15, realizándose

ES 2 301 360 B1

de esta forma el sellado de dicho hueco 2 y de dicha abertura 24, produciéndose una continuidad aerodinámica entre el fuselaje 3, el estabilizador horizontal orientable 5 y el timón de altura 4 por medio de dicho sistema de sellado, cuando dicho timón de altura 4 está en reposo, posicionado en el plano del estabilizador horizontal orientable 5, para cualquiera de las posiciones posibles de orientación de dicho estabilizador horizontal orientable 5.

5 La figura 11 muestra una realización de la invención, en la que la superficie superior (18) y la superficie inferior (19) del cuerpo principal (1) son una extensión de la superficie de la carena aerodinámica (8) formando dichas superficies una única superficie continua. Esta realización presenta la ventaja de que dichas superficies forman una única superficie continua, logrando así una mayor continuidad de la carena aerodinámica 8 con el cuerpo principal 1 y simplificando la geometría de los componentes del sistema de sellado.

10 La figura 12 muestra una realización alternativa de la invención en la que la superficie superior (18) del cuerpo principal (1) constituye una continuación adicional de la superficie superior del timón de altura (20), y la superficie inferior (19) del cuerpo principal (1) constituye una continuación adicional de la superficie inferior del timón de altura (21), y ambas superficies son diferenciadas de las superficies de la carena aerodinámica (8).

15 Las figuras 6 y 7 muestran una vista esquemática parcial en sección del sistema de sellado, donde se observa la forma adoptada por las superficies superior 18 e inferior 19 del cuerpo principal, que es similar a la que presentan las superficies 20 y 21 del timón de altura, para conseguir continuidad entre ellas, y como consecuencia un adecuado sellado que minimice al máximo la resistencia aerodinámica.

20 Según una realización preferente del cuerpo principal 1 cuando debe tener gran anchura, dicho cuerpo principal 1 comprende adicionalmente entre la superficie superior 18 y la superficie inferior 19 al menos un elemento vertical transversal 23 perpendicular al elemento vertical longitudinal 22. Dicho elemento vertical transversal 23 otorga rigidez y resistencia al conjunto, y en él pueden estar dispuestos los medios de fijación 8.

25 En una realización particular del cuerpo principal 1, éste está realizado en una única pieza, y en otra realización particular, el cuerpo principal 1 está formado por una pluralidad de piezas ensambladas. Esta última realización proporciona la ventaja de la sencillez de fabricación y la posibilidad de realizar sistemas de sellado de muy variadas formas y tamaños, realizando las partes que lo componen por separado, y posteriormente uniendo dichas partes entre sí.

30 Dependiendo de la aplicación y función del cuerpo principal 1, éste puede estar realizado en diversos materiales. Para grandes aeronaves se pueden utilizar aleaciones ligeras de materiales metálicos, preferentemente las de aluminio, que además de unas óptimas propiedades mecánicas proporcionan las ventajas de un bajo coste y gran sencillez de fabricación y mantenimiento. Para aviones de tamaño mediano o pequeño se pueden utilizar materiales plásticos que presenten las adecuadas propiedades mecánicas, presentando las ventajas de una alta versatilidad en la fabricación y la ausencia de fenómenos de corrosión y fatiga que aparecen en los materiales metálicos. De manera alternativa, y para aviones de cualquier tamaño, se utilizan materiales compuestos tales como plásticos reforzados con fibra de vidrio o con fibra de carbono, que proporcionan las ventajas de menor peso, y la ausencia de corrosión y fatiga.

35 La figura 4 muestra de forma parcial y esquemática una realización particular de la carena aerodinámica 8 en la cual dicha carena aerodinámica 8 comprende una primera rama 25 que nace de la superficie superior del cuerpo principal 18 y una segunda rama 26 que nace de la superficie inferior del cuerpo principal 19, estando dichas ramas 25, 26 separadas entre sí una distancia igual al grosor del estabilizador horizontal orientable 5. Las dos ramas 25, 26 presentan una forma y anchura sustancialmente similares a la forma y anchura de la abertura 24 en el fuselaje 3, de tal forma que el estabilizador horizontal orientable 5 queda dispuesto entre ambas ramas 25, 26 y se produce el sellado de la abertura 24.

40 La figura 10 muestra una realización particular de la invención, en la que la carena aerodinámica 8 se extiende a lo largo de toda la superficie superior del estabilizador horizontal orientable 29 y a lo largo de toda la superficie inferior del estabilizador horizontal orientable 30 hasta cubrir la parte delantera 31 de dicho estabilizador horizontal orientable.

45 En una realización particular adicional de la invención, la carena aerodinámica 8 contacta con un pequeño grado de flexión sobre la superficie externa del fuselaje 3 produciéndose de esta manera una precarga estructural que garantiza el contacto de dicha carena aerodinámica 8 con el fuselaje 3 en todas las posibles orientaciones del estabilizador horizontal orientable 5, y asegurando el correcto sellado de la abertura 24 y por tanto una disminución de la resistencia aerodinámica.

50 En cuanto a las distintas realizaciones de la carena aerodinámica 8, ésta puede estar realizada en una única pieza, o bien estar formada por una pluralidad de piezas ensambladas. Una carena aerodinámica 8 realizada en una única pieza presenta las ventajas de una mayor continuidad aerodinámica al no existir ninguna fisura, y se suele aplicar para sellar aberturas 24 en el fuselaje de gran tamaño. En cambio, una carena aerodinámica 8 realizada en varias piezas ensambladas entre sí presenta las ventajas de una mayor facilidad de fabricación, facilidad de realización de formas muy variadas ensamblando adecuadamente distintas piezas, y una mayor facilidad de ajuste, al poder ser las distintas piezas instaladas de manera independiente.

ES 2 301 360 B1

Asimismo, el cuerpo principal 1 del sistema de sellado y la carena aerodinámica 8 pueden estar realizados de una forma integral en una única pieza, o por el contrario, pueden ser diferentes piezas unidas entre sí mediante medios de ensamblaje.

- 5 La carena aerodinámica 8 puede estar realizada en diversos materiales tales como metal, plástico, y compuestos que contengan elementos de baja densidad, aunque, como es lógico, si está realizada en una única pieza integral con el cuerpo principal 1, el material será el mismo que el de éste.

10 Adicionalmente al cuerpo principal 1 y la carena aerodinámica 8, el sistema de sellado comprende una pluralidad de perfiles de sellado elásticos 9 dispuestos entre la primera superficie 11 del cuerpo principal 1 incluyendo la carena aerodinámica 8, y la superficie externa del fuselaje 3, y una pluralidad de segundos perfiles de sellado elásticos 13 dispuestos entre la segunda superficie 12 del cuerpo principal 1 y el primer extremo del timón de altura 15. Los primeros perfiles de sellado elásticos 9 contactan la primera superficie 11 del cuerpo principal 1 incluyendo la carena aerodinámica 8, y la superficie externa del fuselaje 3, y los segundos perfiles de sellado elásticos 13 contactan la
15 segunda superficie 12 del cuerpo principal 1 y el primer extremo del timón de altura 15, realizándose de esta forma, y junto con la superficie superior del cuerpo principal 18 y la superficie inferior del cuerpo principal 19, el sellado del hueco 2, y la abertura 24, y produciéndose una continuidad aerodinámica entre el estabilizador horizontal orientable 5, el fuselaje 3 y el timón de altura 4 cuando el timón de altura está en reposo posicionado en el plano del estabilizador horizontal orientable 5 para cualquiera de las posiciones posibles de orientación de dicho estabilizador horizontal orientable 5. Para cualquier otra posición del timón de altura 4 respecto del estabilizador horizontal orientable 5, el sellado del hueco 2 no se realizará de forma completa, pero esto no tendrá excesiva influencia en la resistencia aerodinámica, ya que estas posiciones inclinadas del timón de altura 4 respecto del estabilizador horizontal orientable 5 se producen durante las maniobras de despegue o aterrizaje o cambios de altura, y estas suponen un tiempo mínimo respecto del total del tiempo de vuelo.

25 La figura 5 muestra una vista esquemática ampliada de los elementos que componen el sistema de sellado y la disposición de éstos, en una realización de la invención en la que el conjunto de cuerpo principal 1 y perfiles de sellado elásticos 9,13 están dispuestos en el hueco 2 de tal forma que la segunda superficie 12 del cuerpo principal 1 está dispuesta de forma perpendicular al eje de giro 17 del timón de altura 4, de tal forma que dicha segunda superficie 30 12 del cuerpo principal es paralela al primer extremo del timón de altura 15. Las ventajas de esta realización son la sencillez de diseño y de fabricación e instalación con las que se consigue un completo sellado del hueco 2 y continuidad entre el timón de altura 4 y el fuselaje 3, permitiendo los movimientos necesarios tanto del timón de altura 4 como del estabilizador horizontal orientable 5.

35 En distintas realizaciones de los primeros y segundos perfiles de sellado elásticos 9,13, éstos están realizados en distintos materiales elásticos tales como goma, caucho y silicona, utilizándose de forma preferente la silicona debido a su comportamiento resistente frente a agentes externos, su alta flexibilidad y su durabilidad.

40 En una realización preferente de la invención, una capa de tejido de baja fricción se fija en la superficie externa de cada uno de los primeros perfiles de sellado elásticos 9 y en la superficie externa de cada uno de los segundos perfiles de sellado elásticos 13. Esta capa de tejido de baja fricción presenta la ventaja de evitar el desgaste de las superficies de los perfiles de sellado 9, 13 cuando existe deslizamiento entre éstas y los componentes con los que contactan debido al movimiento relativo entre los componentes que contactan con dichos perfiles de sellado 9, 13.

45 En una realización preferente de la capa de tejido de baja fricción, ésta está realizada en tejidos con base de teflón.

50 Con el objeto de dotarlos de mayor resistencia para que puedan soportar de una manera adecuada distintas fuerzas aplicadas sobre éstos, tanto los primeros perfiles de sellado elásticos 9 como los segundos perfiles de sellado elásticos 13 pueden reforzarse por medio de diferentes medios de refuerzo. En una realización, estos medios de refuerzo consisten en un refuerzo interno a los perfiles de sellado 9, 13, integrado dentro del espesor de éstos, y en una realización alternativa, los medios de refuerzo consisten en un refuerzo externo a dichos perfiles de sellado 9, 13. Los refuerzos internos pueden estar realizados en diversos materiales dependiendo de la aplicación, tales como tejido, materiales plásticos, materiales metálicos, y materiales compuestos que incluyen elementos de baja densidad. Asimismo, los refuerzos externos pueden estar realizados en materiales plásticos, metálicos y materiales compuestos que incluyen
55 elementos de baja densidad.

En una realización preferente de la invención se utilizan perfiles de sellado elásticos 9,13 de silicona recubiertos por tejido de baja fricción realizada en teflón y reforzados mediante capas de refuerzo interno de tejido.

60 Los primeros perfiles de sellado elásticos 9 deben estar fijados en la primera superficie 11 del cuerpo principal 1, incluyendo la carena aerodinámica, y deslizar sobre la superficie externa del fuselaje 3, ya que la posición del cuerpo principal 1, incluyendo la carena aerodinámica 8 se moverá debido al movimiento del estabilizador horizontal orientable 5 y su posición será variable respecto al fuselaje 3, y por tanto, si se fijaran a dicho fuselaje 3 para una posición dada del estabilizador horizontal orientable 5, para el resto de posiciones el sellado del hueco 2 sería incorrecto. En
65 cambio, en cuanto a los segundos perfiles de sellado elásticos 13, es óptima tanto su fijación al primer extremo del timón de altura 15 deslizando con respecto a la segunda superficie 12 del cuerpo principal 1, como su fijación a la segunda superficie 12 del cuerpo principal 1 deslizando con respecto al primer extremo del timón de altura 15, dado que en este caso, dicho primer extremo del timón de altura 15 y dicha segunda superficie 12 del cuerpo principal 1

ES 2 301 360 B1

permanecen alineadas en una misma posición durante la mayor parte del tiempo de vuelo, exceptuando los instantes de maniobra en que se producen movimientos del timón de altura 4.

5 Los perfiles de sellado elásticos 9,13 se fijan a las superficies por medio de medios de fijación convencionales en sí mismos tales como cogida de a través de uniones roscadas o remaches, o a través de cajeados y pletinas adicionales.

10 La figura 8 muestra una realización particular de la invención en la cual los primeros perfiles de sellado elásticos 9 están fijados en la primera superficie 11 del cuerpo principal 1 y la carena aerodinámica 8, y se produce un deslizamiento de los mismos sobre la superficie externa del fuselaje 3, y los segundos perfiles de sellado elásticos 13 están fijados en la segunda superficie 12 del cuerpo principal 1 y se produce deslizamiento de los mismos sobre el primer extremo del timón de altura 15. La figura 9 muestra una realización particular de la invención en la cual igual que en la realización anterior los primeros perfiles de sellado elásticos 9 están fijados en la primera superficie 11 del cuerpo principal 1 y la carena aerodinámica 8, pero en cambio, los segundos perfiles de sellado elásticos 13 están fijados en el primer extremo del timón de altura 15 y se produce deslizamiento de los mismos sobre la segunda superficie 12 del cuerpo principal 1.

20 Tanto en la realización mostrada en la figura 8 como en la realización mostrada en la figura 9, de forma preferente, en la zona del fuselaje 3 en contacto con los primeros perfiles de sellado elásticos 9 está recubierta por una capa realizada en material resistente a la fricción para evitar el posible desgaste producido en el fuselaje debido al rozamiento entre dicho fuselaje y los primeros perfiles de sellado elásticos 9 originados por los desplazamientos relativos de éstos.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 301 360 B1

REIVINDICACIONES

5 1. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, comprendiendo dicho fuselaje (3) una abertura (24) en la zona en la cual está dispuesto el estabilizador horizontal orientable (5), comprendiendo dicho estabilizador horizontal orientable (5) un primer extremo (6) unido al fuselaje (3) y un segundo extremo (7) libre, comprendiendo el timón de altura (4) un primer extremo (15) en proximidad al fuselaje (3), y un segundo extremo (16) libre, y comprendiendo el sistema de sellado

10 - un cuerpo principal (1) de forma sustancialmente alargada dispuesto en el hueco (2) existente entre el fuselaje (3) y el primer extremo del timón de altura (15) de cada uno de los estabilizadores horizontales orientables (5), estando fijado dicho cuerpo principal (1) al estabilizador horizontal orientable (5) mediante medios de fijación (28), comprendiendo dicho cuerpo principal (1)

15 - una superficie superior (18) y una superficie inferior (19);

20 - al menos un elemento vertical longitudinal (22) dispuesto entre la superficie superior (18) y la superficie inferior (19) y que recorre toda la longitud del cuerpo principal (1), comprendiendo dicho elemento vertical longitudinal (22) una primera superficie (11) enfrentada a la superficie externa del fuselaje (3), y en proximidad a dicha superficie externa del fuselaje (3), y una segunda superficie (12) enfrentada al primer extremo del timón de altura (15), y en proximidad a dicho primer extremo del timón de altura (15);

25 - una pluralidad de primeros perfiles de sellado elásticos (9) dispuestos entre la primera superficie (11) del cuerpo principal (1) y la superficie externa del fuselaje (3) que contactan dicha primera superficie (11) y dicha superficie externa del fuselaje (3), y

30 - una pluralidad de segundos perfiles de sellado elásticos (13) dispuestos entre la segunda superficie (12) del cuerpo principal (1) y el primer extremo del timón de altura (15),

35 dicho sistema de sellado **caracterizado** porque comprende una carena aerodinámica (8) de forma sustancialmente alargada que se extiende desde el cuerpo principal (1) en continuidad con éste, cubriendo la abertura (24) existente en la zona del fuselaje (3) en la que está dispuesto el estabilizador horizontal orientable (5), de tal forma que los primeros perfiles de sellado elásticos (9) contactan la primera superficie (11) del cuerpo principal (1), incluyendo a la carena aerodinámica (8), y la superficie externa del fuselaje (3), y los segundos perfiles de sellado elásticos (13) contactan la segunda superficie (12) del cuerpo principal (1) y el primer extremo del timón de altura (15), realizándose de esta forma el sellado de dicho hueco (2) y de dicha abertura (24), produciéndose una continuidad aerodinámica entre el fuselaje (3), el estabilizador horizontal orientable (5) y el timón de altura (4) por medio de dicho sistema de sellado, cuando dicho timón de altura (4) está en reposo, posicionado en el plano del estabilizador horizontal orientable (5), para cualquiera de las posiciones posibles de orientación de dicho estabilizador horizontal orientable (5).

45 2. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la superficie superior (18) del cuerpo principal (1) constituye una continuación de la superficie superior del timón de altura (20), y la superficie inferior (19) del cuerpo principal (1) constituye una continuación de la superficie inferior del timón de altura (21), y ambas superficies son diferenciadas de las superficies de la carena aerodinámica.

50 3. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la superficie superior (18) y la superficie inferior (19) del cuerpo principal (1) son una extensión de la superficie de la carena aerodinámica (8) formando dichas superficies una única superficie continua.

55 4. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo principal (1) comprende entre la superficie superior (18) y la superficie inferior (19) al menos un elemento vertical transversal (23) perpendicular al elemento vertical longitudinal (22).

60 5. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, según la reivindicación 4, **caracterizado** porque los medios de fijación (28) están dispuestos en el elemento vertical transversal (23).

65 6. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el

ES 2 301 360 B1

estabilizador horizontal orientable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo principal (1) es una única pieza.

5 7. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el cuerpo principal (1) está formado por una pluralidad de piezas ensambladas.

10 8. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo principal (1) está realizado en materiales seleccionados entre metal, plástico, compuestos con elementos de baja densidad y una combinación de éstos.

15 9. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los primeros perfiles de sellado elásticos (9) y los segundos perfiles de sellado elásticos (13) están realizados en materiales seleccionados entre goma, caucho y silicona.

20 10. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende una capa de tejido de baja fricción fijada en la superficie externa de cada uno de los primeros perfiles de sellado elásticos (9) y en la superficie externa de cada uno de los segundos perfiles de sellado elásticos (13).

30 11. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la capa de tejido de baja fricción está realizada en tejidos con base de teflón.

35 12. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los primeros perfiles de sellado elásticos (9) comprenden al menos un refuerzo interno integrado dentro del espesor de dichos primeros perfiles de sellado elásticos (9) y realizado en materiales seleccionados entre capas de tejido, materiales plásticos, materiales metálicos, materiales compuestos que incluyen elementos de baja densidad, y una combinación de éstos.

40 13. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque los primeros perfiles de sellado elásticos (9) comprenden al menos un refuerzo externo realizado en materiales seleccionados entre materiales plásticos, materiales metálicos, materiales compuestos que incluyen elementos de baja densidad, y una combinación de éstos.

50 14. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los segundos perfiles de sellado elásticos (13) comprenden al menos un refuerzo interno integrado dentro del espesor de dichos segundos perfiles de sellado elásticos (13) y realizado en materiales seleccionados entre capas de tejido, materiales plásticos, materiales metálicos, materiales compuestos que incluyen elementos de baja densidad y una combinación de éstos.

55 15. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado** porque los segundos perfiles de sellado elásticos (13) comprenden al menos un refuerzo externo realizado en materiales seleccionados entre materiales plásticos, materiales metálicos, materiales compuestos que incluyen elementos de baja densidad y una combinación de éstos.

60 16. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los primeros perfiles de sellado elásticos (9) están fijados en la primera superficie (11) del cuerpo principal (1), incluyendo a la carena aerodinámica (8).

ES 2 301 360 B1

5 17. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, según la reivindicación 16, **caracterizado** porque la zona del fuselaje (3) en contacto con los primeros perfiles de sellado elásticos (9) está recubierta por una capa realizada en material resistente a la fricción.

10 18. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los segundos perfiles de sellado elásticos (13) están fijados en el primer extremo del timón de altura (15).

15 19. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizado** porque los segundos perfiles de sellado elásticos (13) están fijados en la segunda superficie (12) del cuerpo principal (1).

20 20. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la segunda superficie (12) del cuerpo principal (1) está dispuesta de forma perpendicular al eje de giro (17) del timón de altura (4), de tal forma que dicha segunda superficie (12) del cuerpo principal (1) es paralela al primer extremo del timón de altura (15).

25 21. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo principal (1) y la carena aerodinámica (8) están realizadas de forma integral en una única pieza.

30 22. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20, **caracterizado** porque el cuerpo principal (1) y la carena aerodinámica (8) son piezas diferentes unidas entre sí mediante medios de ensamblaje.

35 23. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la carena aerodinámica (8) es una única pieza.

40 24. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 22, **caracterizado** porque la carena aerodinámica (8) está formada por una pluralidad de piezas ensambladas.

45 25. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la carena aerodinámica (8) comprende una primera rama (25) que nace de la superficie superior del cuerpo principal (18) y una segunda rama (26) que nace de la superficie inferior del cuerpo principal (19), dichas ramas (25,26) separadas entre sí una distancia igual al grosor del estabilizador horizontal orientable (5), presentando ambas ramas (25,26) una forma sustancialmente similar a la forma que presenta la abertura (24) en el fuselaje (3), de tal forma que el estabilizador horizontal orientable (5) queda dispuesto entre ambas ramas (25,26) y se produce el sellado de la abertura (24).

55 26. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque la carena aerodinámica (8) contacta con un pequeño grado de flexión sobre la superficie externa del fuselaje (3) de tal forma que se produce una precarga estructural que garantiza el contacto de dicha carena aerodinámica (8) con el fuselaje (3) en todas las posibles orientaciones del estabilizador horizontal orientable (5).

60 27. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque la carena aerodinámica (8) se extiende a lo largo de la superficie superior del estabilizador horizontal orientable (29) y de la superficie inferior del estabilizador horizontal orientable (30) hasta cubrir la parte delantera (31) de dicho estabilizador horizontal orientable (5).

ES 2 301 360 B1

28. Sistema de sellado del hueco existente entre el fuselaje y el timón de altura del estabilizador horizontal orientable de un avión, extendido con una carena aerodinámica de sellado de la abertura existente entre el fuselaje y el estabilizador horizontal orientable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la carena aerodinámica (8) está realizada en materiales seleccionados entre metal, plástico, compuestos con elementos de baja densidad y una combinación de éstos.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

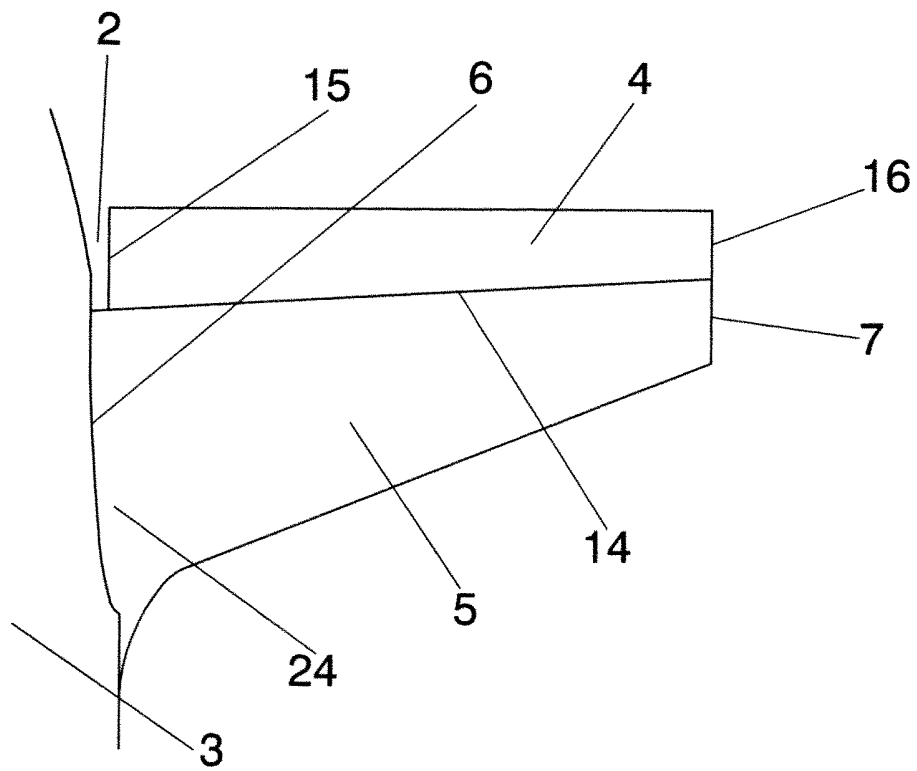


FIG. 1

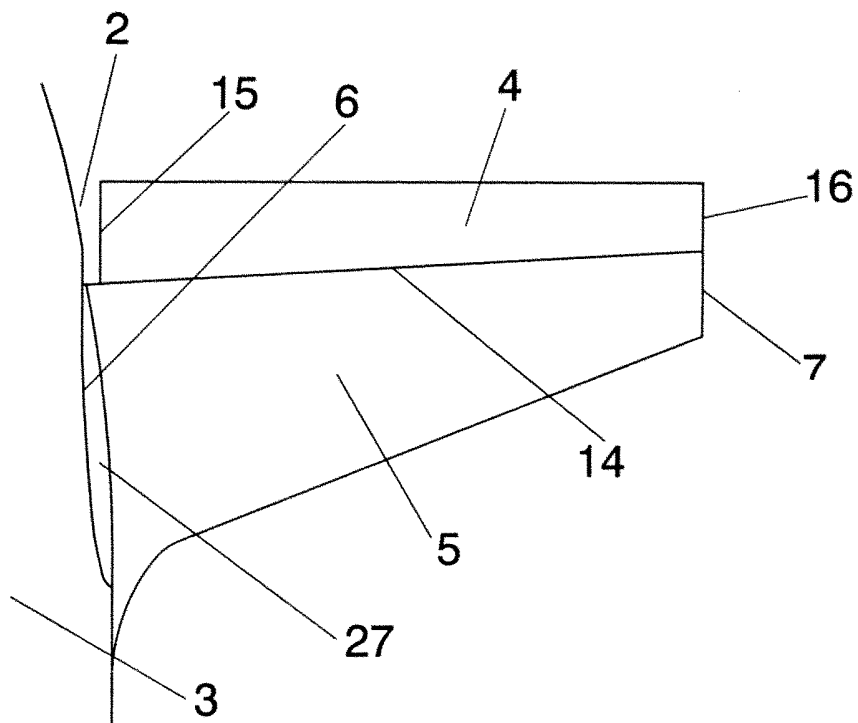


FIG. 2

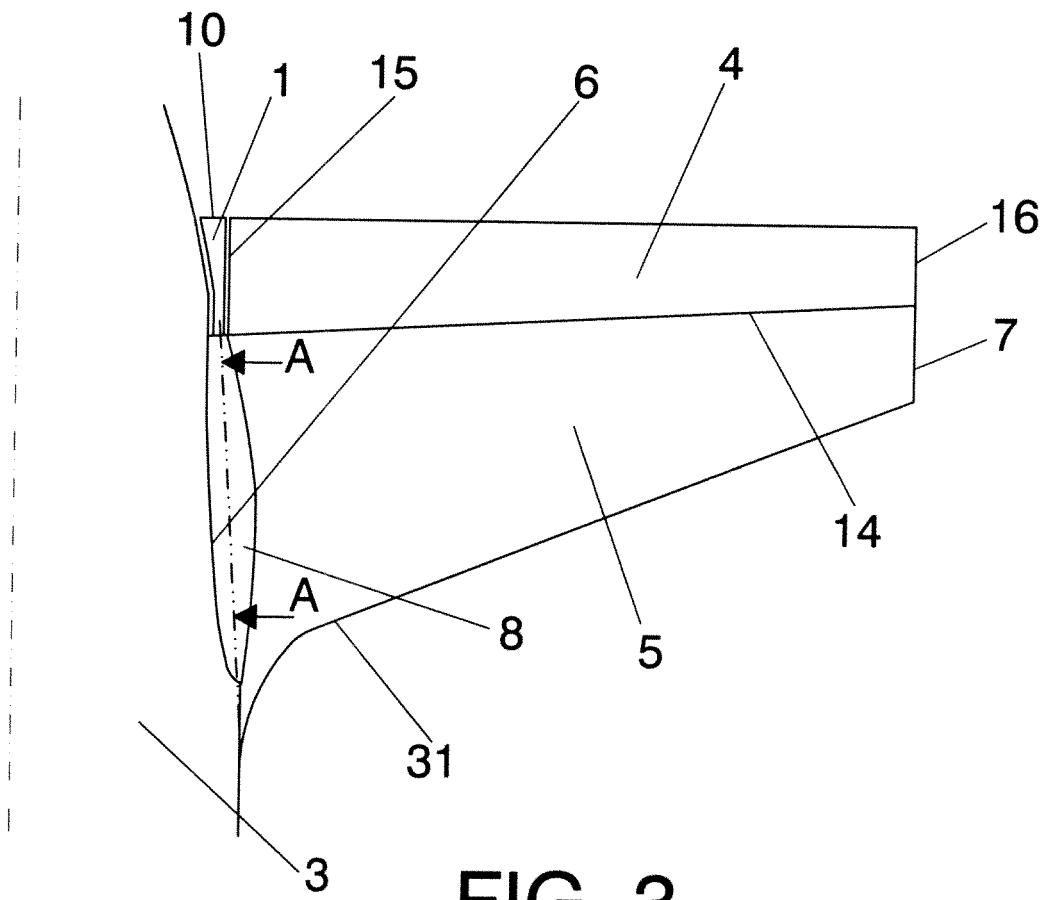


FIG. 3

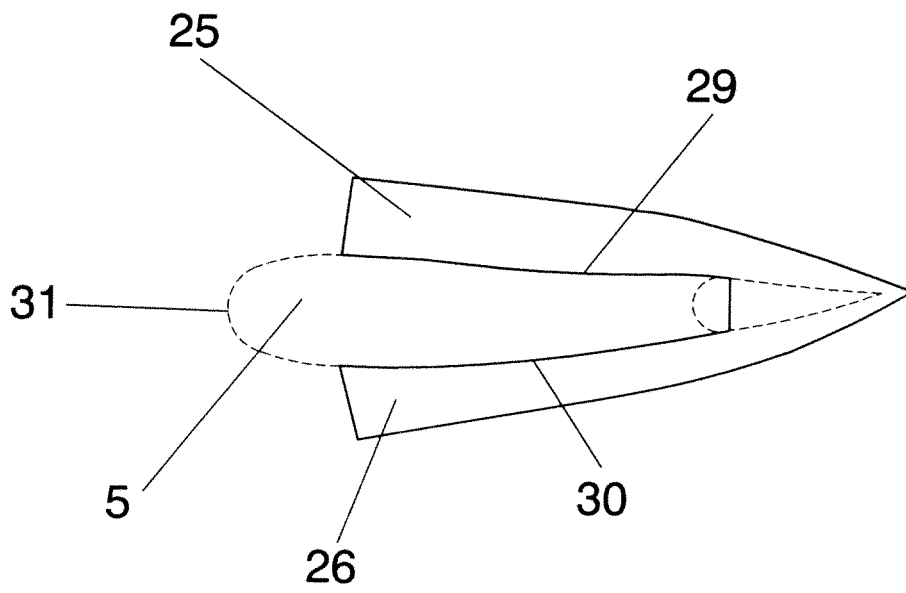


FIG. 4

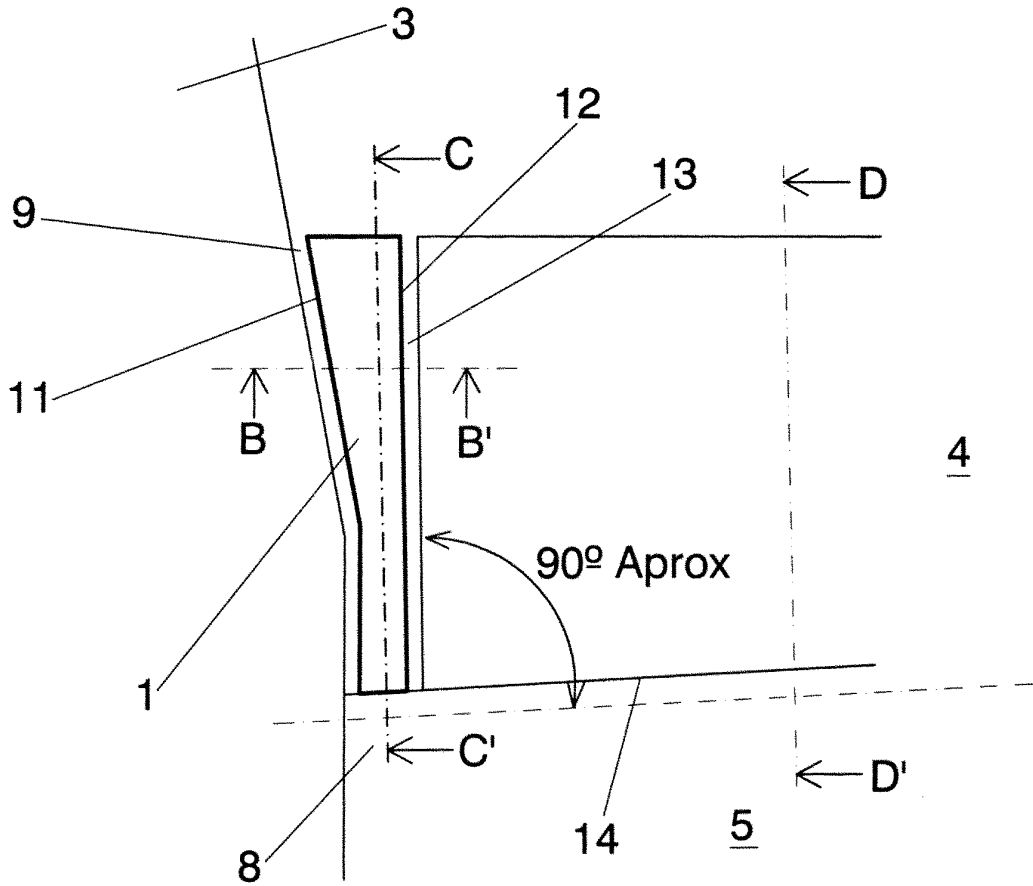


FIG. 5

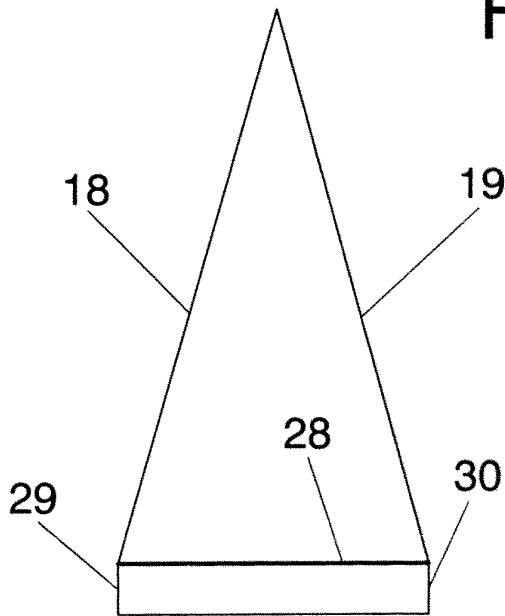


FIG. 6

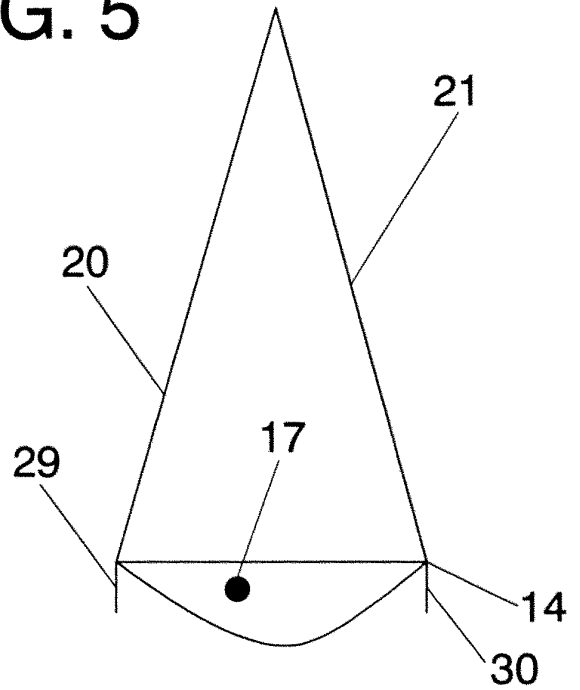


FIG. 7

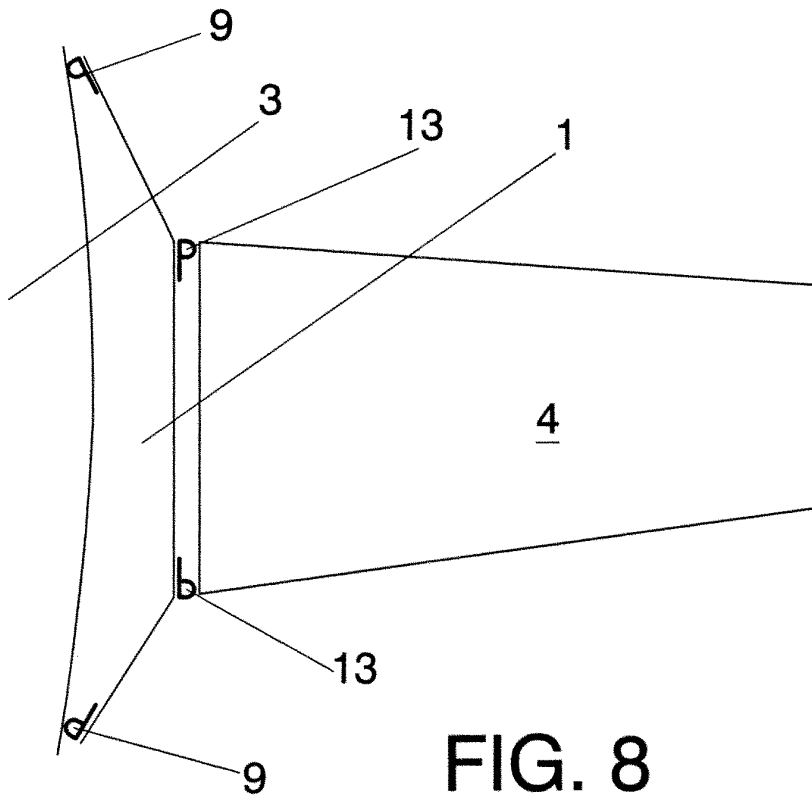


FIG. 8

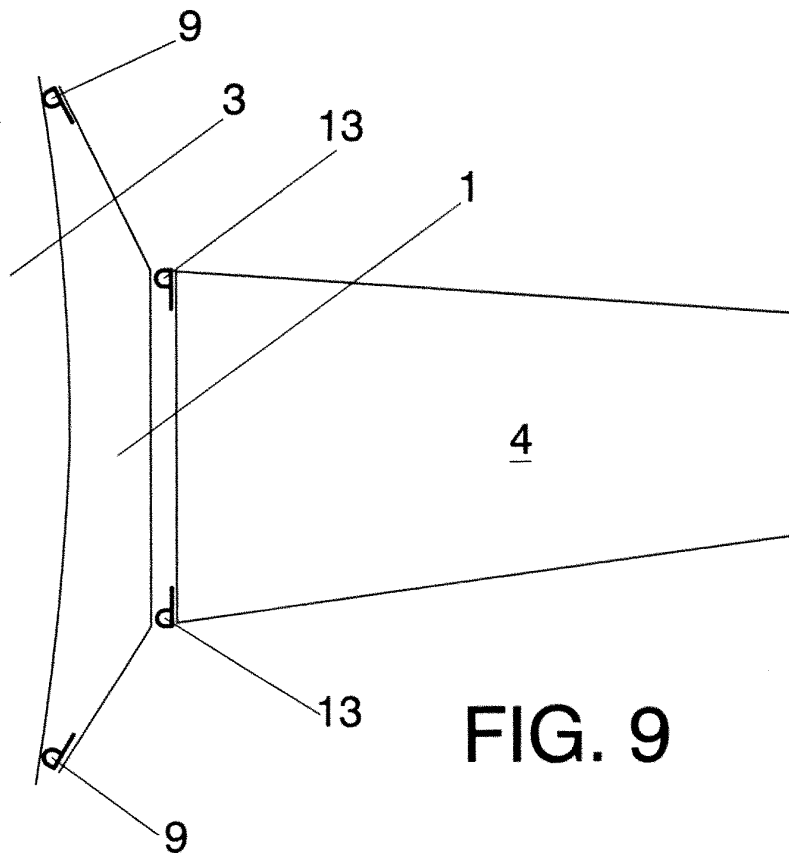


FIG. 9

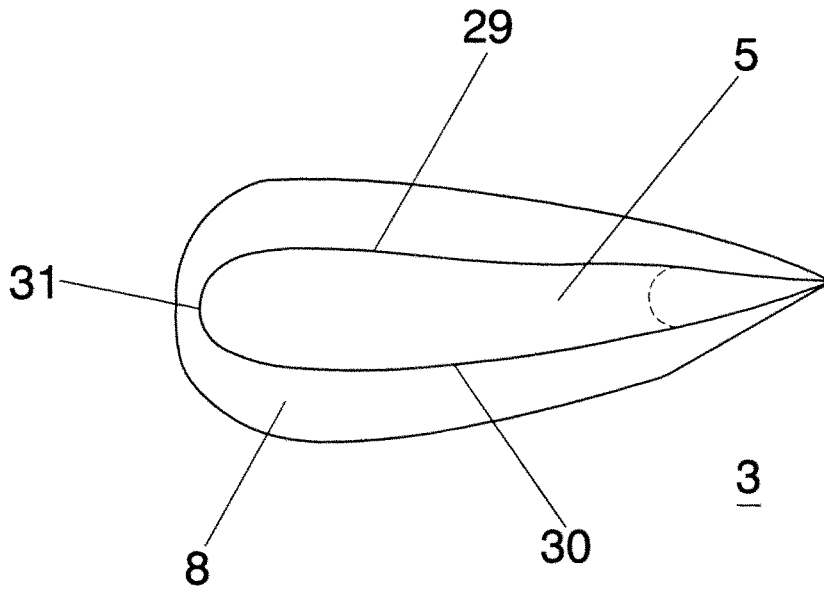


FIG. 10

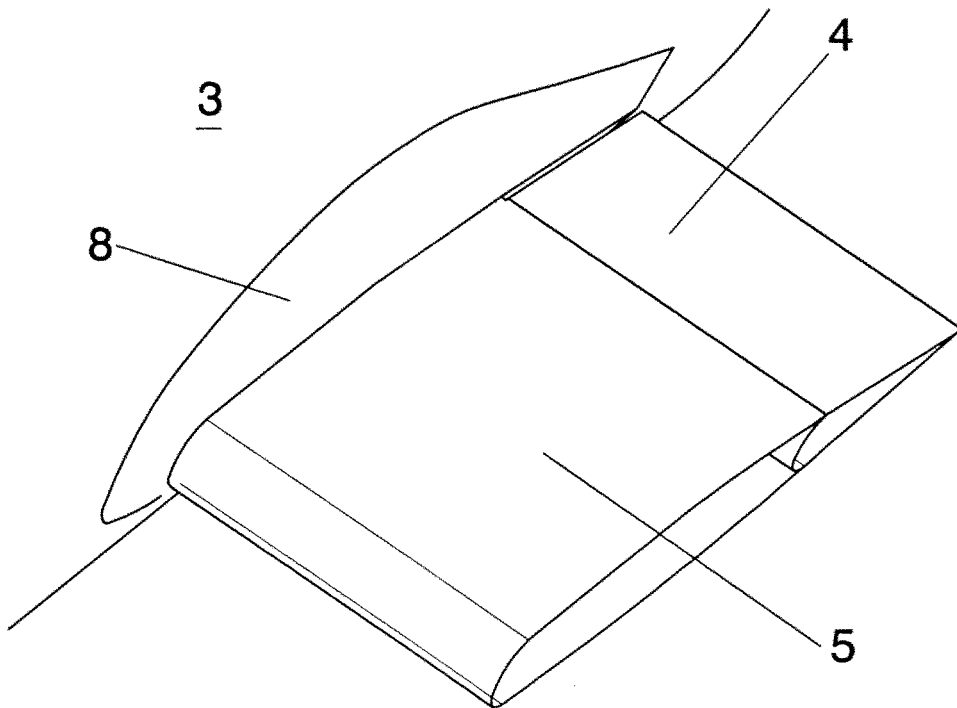


FIG. 11

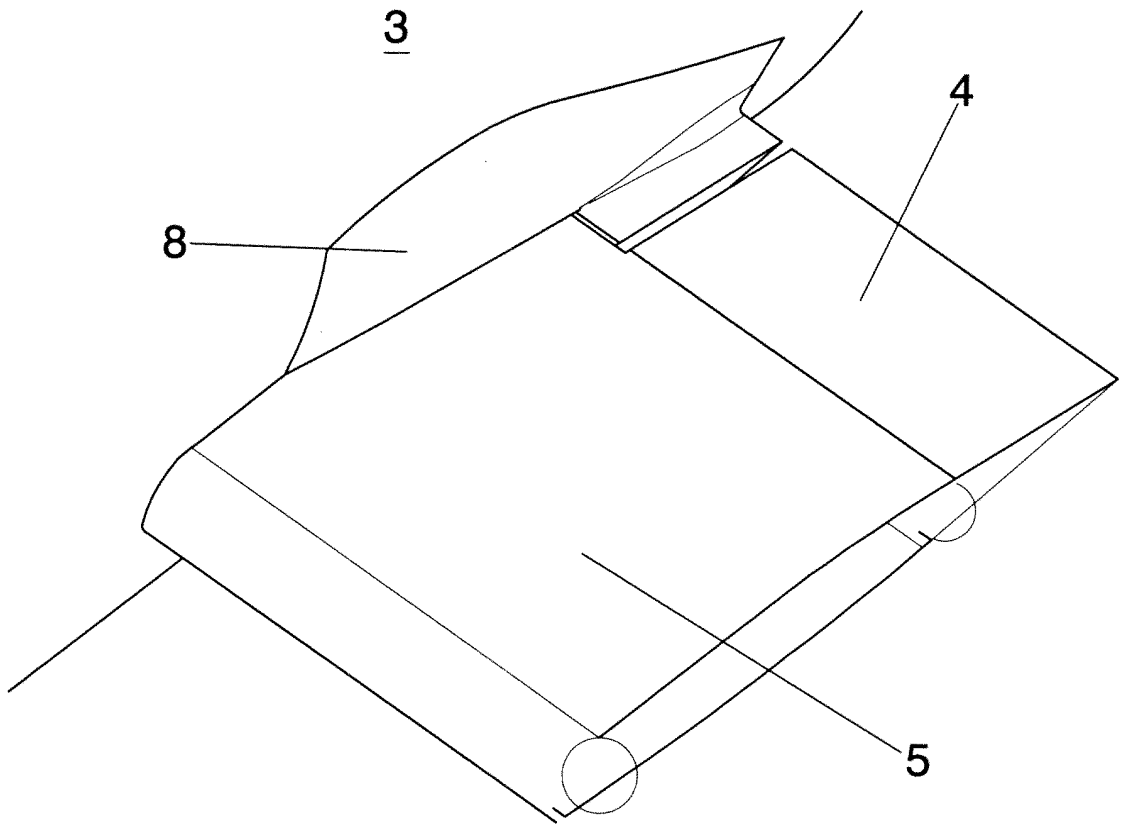


FIG. 12



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 301 360

② Nº de solicitud: 200601258

③ Fecha de presentación de la solicitud: 16.05.2006

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | Documentos citados | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|--|-------------------------------|
| A | US 2981504 A (PARKER) 25.04.1961, todo el documento. | 1-2,16,19, 22,24-25, 28 |
| A | US 5749546 A (BLACKNER et al.) 12.05.1998, columna 6, líneas 12-49; figuras 4,13-17. | 1 |
| A | US 4034939 A (RIDLEY et al.) 12.07.1977 | |
| A | US 3756529 A (BACKLUND et al.) 04.09.1973 | |

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

30.05.2008

Examinador

L. Dueñas Campo

Página

1/2

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

B64C 7/00 (2006.01)

B64C 1/26 (2006.01)

B64C 9/02 (2006.01)