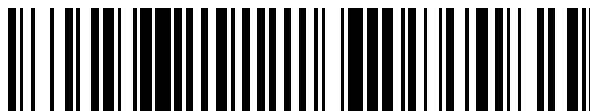


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 769**

21 Número de solicitud: 201031538

51 Int. Cl.:

B64C 1/26 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

19.10.2010

43 Fecha de publicación de la solicitud:

12.04.2013

Fecha de la concesión:

05.02.2014

45 Fecha de publicación de la concesión:

12.02.2014

73 Titular/es:

AIRBUS OPERATIONS, S.L.
AVDA. JOHN LENNON S/N
28906 GETAFE (Madrid) ES

72 Inventor/es:

VERA VILLARES, Enrique;
ARÉVALO RODRÍGUEZ, Elena;
PINA LÓPEZ, José María;
CABEZA HUERTAS, Javier y
FOLCH CORTÉS, Diego

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

54 Título: **HERRAJE ESTANCO PARA LA COGIDA DEL ESTABILIZADOR VERTICAL DE COLA DE UNA AERONAVE.**

57 Resumen:

Herraje estanco (41) para la cogida del estabilizador vertical de cola de una aeronave en una zona de su fuselaje trasero estructurada en base a un revestimiento (5) fabricado con un material compuesto como una pieza unitaria y unas cuadernas (7) que comprende: una primera pieza (43) que comprende dos cuerpos (45, 45'), que incluyen las orejetas (47, 47') de cogida del estabilizador vertical de cola y unas paredes verticales (49, 49') de unión del herraje (43) a las cuadernas (7) del fuselaje, y un perfil central (51) de estanqueidad; dos parejas de piezas adicionales (55, 55'; 65, 65') con forma de angular, que incluyen unas paredes horizontales (57, 57'; 67, 67') de unión al revestimiento (5) y unas paredes verticales (59, 59'; 69, 69') de unión a dichos cuerpos (45, 45'). Todas las piezas del herraje estanco (41) están fabricadas con un material compuesto.

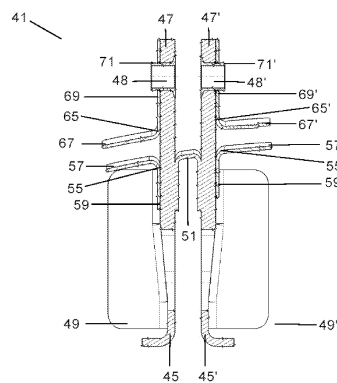


FIG. 5

ES 2 400 769 B1

DESCRIPCIÓN

Herraje estanco para la cogida del estabilizador vertical de cola de una aeronave

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a un herraje estanco para la cogida del estabilizador vertical de cola de una aeronave y más particularmente a un herraje estanco fabricado con material compuesto.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 A pesar de la tendencia de los últimos años de implantar el uso de materiales compuestos (denominados *composites*), tales como el CFRP (*Carbon Fiber Reinforced Plastic*), en el mayor número posible de componentes de una aeronave debido al ahorro de peso que este material supone con respecto al aluminio (el material metálico usado preferente en aeronaves) la mayor parte de los fabricantes de aeronaves se muestran reticentes a emplear fibra de carbono para fabricar herrajes, debido a que su complejidad hace que su fabricación sea bastante cara.

Ello es aplicable especialmente a los herrajes utilizados para la cogida de los estabilizadores verticales de cola que siguen siendo realizados con materiales metálicos.

15 Junto a su mayor peso, la utilización de herrajes metálicos como elementos de cogida de componentes realizados con materiales compuestos en zonas de fuselaje de la aeronave también realizadas con materiales compuestos plantea diversos problemas, particularmente los relacionados con la reducción del área efectiva del revestimiento y con las dificultades de montaje.

20 La fabricación con materiales compuestos de herrajes con una forma similar a los metálicos es posible pero, aparte del coste derivado de la complejidad de forma, presentan, entre otros, el inconveniente de que resulta muy difícil conseguir que, con esa forma, la estructura de los laminados sea una estructura optimizada para llevar a cabo la distribución de cargas requerida.

En la solicitud española nº 200901039 del mismo solicitante de la presente invención aún no publicada se describen herrajes de material compuesto para la solución de esos inconvenientes pero esos herrajes no son aplicables a zonas presurizadas de la aeronave.

25 La presente invención está orientada a la solución de ese inconveniente.

SUMARIO DE LA INVENCION

30 Es un objeto de la presente invención proporcionar herrajes estancos fabricados íntegramente con material compuesto para la cogida del estabilizador vertical de cola en la zona trasera del fuselaje de una aeronave estructurada en base a un revestimiento fabricado con un material compuesto como una pieza unitaria y unas cuadernas fabricadas así mismo con un material compuesto.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar herrajes estancos para la cogida del estabilizador vertical de cola en la zona trasera del fuselaje de una aeronave que puedan montarse fácilmente.

En un primer aspecto, esos y otros objetos se consiguen con un herraje que comprende:

35 a) una primera pieza fabricada con un material compuesto que comprende dos cuerpos que incluyen las orejetas de cogida del estabilizador vertical de cola y unas paredes verticales de unión a las cuadernas del fuselaje y un perfil central de estanqueidad;

b) dos parejas de piezas adicionales con forma de angular, fabricadas con un material compuesto que incluyen unas paredes horizontales de unión al revestimiento por su cara interior y exterior y unas paredes verticales de unión a dichos cuerpos en zonas situadas debajo y encima del revestimiento.

40 En una realización preferente, las orejetas de la primera pieza y las paredes verticales de las segundas parejas de piezas adicionales tienen orificios taladrados previstos para quedar alineados para la recepción del perno de unión con el estabilizador vertical de cola. Se consigue con ello un herraje estructurado para facilitar su montaje.

45 En otra realización preferente, dicho perfil central está alineado con las paredes horizontales de la primera pareja de piezas adicionales. Se consigue con ello un herraje estructurado con el elemento de estanqueidad dispuesto en una posición óptima para cumplir su función.

En otra realización preferente, todas las piezas del herraje están fabricadas con CFRP. Se consigue con ello un herraje fabricado con un material compuesto apropiado para soportar esfuerzos importantes.

En un segundo aspecto esos y otros objetos se consiguen con un procedimiento de montaje del herraje que comprende los siguientes pasos:

a) montar la primera pieza por la parte interior del revestimiento;

b) montar la primera pareja de piezas adicionales uniendo sus paredes horizontales al revestimiento mediante una unión mecánica y uniendo sus paredes verticales a los cuerpos de la primera pieza mediante una unión mecánica ó una unión química;

5 c) montar la segunda pareja de piezas adicionales uniendo sus paredes horizontales al revestimiento mediante una unión mecánica y uniendo sus paredes verticales a los cuerpos de la primera pieza mediante una unión química ó mediante la instalación de casquillos en los orificios taladrados en ambos elementos para la recepción del perno de unión del estabilizador vertical.

10 Se consigue con ello un procedimiento de montaje muy sencillo que no necesita tareas adicionales en la línea final de montaje.

Otras características y ventajas de la presente invención se desprenderán de la descripción detallada que sigue de realizaciones ilustrativas de su objeto en relación con las figuras que se acompañan.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

15 La Figura 1 es una vista en perspectiva en un herraje de cogida de un estabilizador vertical de cola montado sobre el fuselaje trasero de una aeronave conocido en la técnica.

La Figura 2 es una vista en perspectiva del herraje de la Figura 1.

Las Figuras 3a y 3b son, respectivamente, secciones transversales de la Figura 1 según los ejes A-A y B-B.

La Figura 4 es una vista en perspectiva de un herraje de cogida de un estabilizador vertical de cola de carga vertical según la presente invención.

20 La Figura 5 es una vista en sección transversal del herraje de la Figura 4.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Para una mejor comprensión de la invención describiremos en primer término un herraje de cogida de un estabilizador vertical de cola conocido en la técnica en referencia a las Figuras 1-3.

25 Se trata de un herraje 11 de una pieza con unas orejetas 15, 15' para recibir el elemento de carga del estabilizador vertical, una pareja de paredes horizontales 21, 21' que se unen al revestimiento 5 y una pareja de paredes verticales 27, 27' (continuas o segmentadas en dos partes como se muestra en la Figura 2, dependiendo de la ubicación del herraje) que se unen a las cuadernas 7 del fuselaje. En las Figuras 3a y 3b se pueden observar en detalle las correspondientes uniones.

30 Como bien entenderá el experto en la materia los términos "horizontal" y "vertical" no deben entenderse en un sentido geométrico rigurosamente estricto sino como términos meramente identificativos de los componentes mencionados del herraje. Por su parte, la forma del cuerpo central 13 del herraje 11 puede variar de unos herrajes a otros dependiendo de su ubicación.

35 Como ya apuntamos, la problemática básica planteada por un herraje metálico con la forma del herraje 11, aparte del peso, viene determinada por los condicionantes de su montaje. Al ser una sola pieza mecanizada, el ajuste para el montaje se debe de realizar en el contacto con el revestimiento 5 y los orificios taladrados 19, 19' de las orejetas 15, 15' deban ser retrabajados in situ para asegurar que su eje queda situado en la posición correcta lo que exige una instalación "in situ" de los casquillos que hay que montar en ellos para cooperar con el perno de unión del elemento del estabilizador vertical de cola con las orejetas 15, 15' entre las que se introduce.

40 Ese mismo tipo de problemas se darían en el caso de un herraje de material compuesto con una forma similar y, adicionalmente, el relacionado con la dificultad de optimizar sus laminados ya que los condicionantes de la distribución de cargas obligarían a grandes espesores en algunos componentes, particularmente las orejetas 15, 15' como sugiere la propia representación gráfica de la Figura 2.

En relación con ese estado de la técnica, la idea básica de la presente invención es configurar el herraje en dos o más partes que faciliten tanto la optimización de los laminados de sus distintos componentes como su montaje.

45 En una realización preferente de la presente invención el herraje estanco 41, ilustrado en las Figuras 4-5, consta de cinco piezas, todas ellas fabricadas en material compuesto:

50 - Una primera pieza 43 con dos cuerpos 45, 45', incluyendo respectivamente cada uno de ellos, respectivamente, las orejetas 47, 47' de cogida del estabilizador vertical de cola y las paredes verticales 49, 49' de unión a las cuadernas 7 del fuselaje y un perfil central 51 destinado a proporcionar estanqueidad al herraje que debe quedar por debajo del revestimiento 5. La conformación unitaria de la pieza 43 facilita, como veremos posteriormente, el

ES 2 400 769 B1

montaje del herraje 41. Por su parte, el perfil central 51 tiene la función adicional de servir de medio de unión de los cuerpos 45, 45' lo que permite optimizar las paredes verticales 49, 49' de unión a las cuadernas del fuselaje.

5 - Una primera pareja de piezas 55, 55' con forma de angular que están previstas para que sus paredes horizontales 57, 57' queden unidas al revestimiento 5 del fuselaje por su parte interior y sus paredes verticales 59, 59' queden unidas a los cuerpos 45, 45' de la primera pieza 43.

- Una segunda pareja de piezas adicionales 65, 65' con forma de angular que están previstas para que sus paredes horizontales 67, 67' queden unidas al revestimiento 5 por su cara exterior y para que sus paredes verticales 69, 69' queden unidas a los cuerpos 45, 45' de la primera pieza 43 en la zona de las orejetas 47, 47'.

10 Las cinco piezas 43, 45, 45', 55, 55' se fabrican utilizando técnicas convencionales de fabricación utilizando materiales compuestos, particularmente CFRP.

La primera pieza 43 del herraje 41 se monta por la parte interior del revestimiento 5 por lo que los orificios taladrados 48, 48' de las orejetas 47, 47' quedan situados en su posición definitiva y no necesitan ser retrabajados.

15 Las piezas 55, 55' de la primera pareja se unen a los cuerpos 45, 45' de la pieza 43 en la línea final de montaje con lo que se asegura su posicionamiento correcto, preferentemente por medios mecánicos y en particular mediante remaches, aunque en el caso de las paredes verticales 59, 59' también pueden unirse por medios químicos y en particular mediante adhesivos. La eventual holgura entre las paredes horizontales 57, 57' y el revestimiento 5 del fuselaje se puede cubrir con una lámina de relleno apropiada.

20 Por su parte, las piezas 65, 65' de la segunda pareja se montan por la parte exterior del revestimiento 5 en la línea final de montaje con lo que se asegura su posicionamiento correcto. Sus paredes verticales 69, 69' se unen a los cuerpos 45, 45' mediante adhesivos o simplemente mediante los casquillos 71, 71' que se introducen en los orificios taladrados 48, 48' de ambas piezas y sus paredes horizontales 67, 67' se unen al revestimiento 5 mediante remaches. La eventual holgura entre las paredes horizontales 67, 67' y el revestimiento 5 del fuselaje se puede cubrir con una lámina de relleno apropiada.

25 Al estar fabricado por entero con un material compuesto, preferentemente, CPRP el herraje no tiene ningún problema de corrosión como sucede en los herrajes metálicos. Por su parte, la división del herraje 41 en las piezas 43, 55, 55', 65, 65' permite optimizar sus correspondientes laminados en función de las cargas que tiene que soportar cada una de ellas. Puede observarse en este sentido la función complementaria aportada por las paredes verticales 69, 69' de la segunda pareja de piezas 65, 65' a los cuerpos 45, 45' en la zona de las orejetas 47, 47' para soportar la carga del estabilizador vertical. Véase, en ese sentido, las sustanciales diferencias de forma entre las paredes verticales 69, 69' y las orejetas 47, 47'.

30 La fabricación de la pieza 43 se lleva a cabo preferentemente preparando separadamente los cuerpos 45, 45' y el perfil 51 en una primera etapa y consolidando el conjunto en una segunda etapa utilizando una técnica apropiada.

En las realizaciones que acabamos de describir pueden introducirse aquellas modificaciones comprendidas dentro del alcance definido por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1.- Herraje estanco (41) para la cogida del estabilizador vertical de cola de una aeronave en una zona de su fuselaje trasero estructurada en base a un revestimiento (5) fabricado con un material compuesto como una pieza unitaria y unas cuadernas (7) fabricadas con un material compuesto, caracterizado porque comprende:

5 a) una primera pieza (43) fabricada con un material compuesto que comprende dos cuerpos (45, 45'), que incluyen las orejetas (47, 47') de cogida del estabilizador vertical de cola y unas paredes verticales (49, 49') de unión del herraje (43) a las cuadernas (7) del fuselaje, y un perfil central (51) de estanqueidad;

10 b) dos parejas de piezas adicionales (55, 55'; 65, 65') con forma de angular, fabricadas con un material compuesto, que incluyen unas paredes horizontales (57, 57'; 67, 67') de unión al revestimiento (5) por, respectivamente, su cara interior y exterior y unas paredes verticales (59, 59'; 69, 69') de unión a dichos cuerpos (45, 45') en zonas situadas, respectivamente, debajo y encima del revestimiento (5).

2.- Herraje estanco (41) según la reivindicación 1, en el que dichas orejetas (47, 47') de la primera pieza (43) y las paredes verticales (69, 69') de la segunda pareja de piezas adicionales (65, 65') tienen orificios taladrados (48, 48') previstos para quedar alineados para la recepción del perno de unión con el estabilizador vertical de cola.

15 3.- Herraje estanco (41) según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en el que dicho perfil central (51) está alineado con las paredes horizontales (57, 57') de la primera pareja de piezas adicionales (55, 55').

4.- Herraje estanco (41) según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que dichas piezas (43, 55, 55', 65, 65') están fabricadas con CFRP.

20 5.- Procedimiento de montaje del herraje estanco (41) objeto de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, caracterizado porque comprende los siguientes pasos:

a) montar la primera pieza (43) por la parte interior del revestimiento (5);

b) montar la primera pareja de piezas adicionales (55, 55') uniendo sus paredes horizontales (57, 57') al revestimiento (5) mediante una unión mecánica y uniendo sus paredes verticales (59, 59') a los cuerpos (45, 45') de la primera pieza (43) mediante una unión mecánica ó una unión química;

25 c) montar la segunda pareja de piezas adicionales (65, 65') uniendo sus paredes horizontales (67, 67') al revestimiento (5) mediante una unión mecánica y uniendo sus paredes verticales (69, 69') a los cuerpos (45, 45') de la primera pieza mediante una unión química ó mediante la instalación de casquillos (71, 71') en los orificios taladrados (48, 48') en ambos elementos para la recepción del perno de unión del estabilizador vertical.

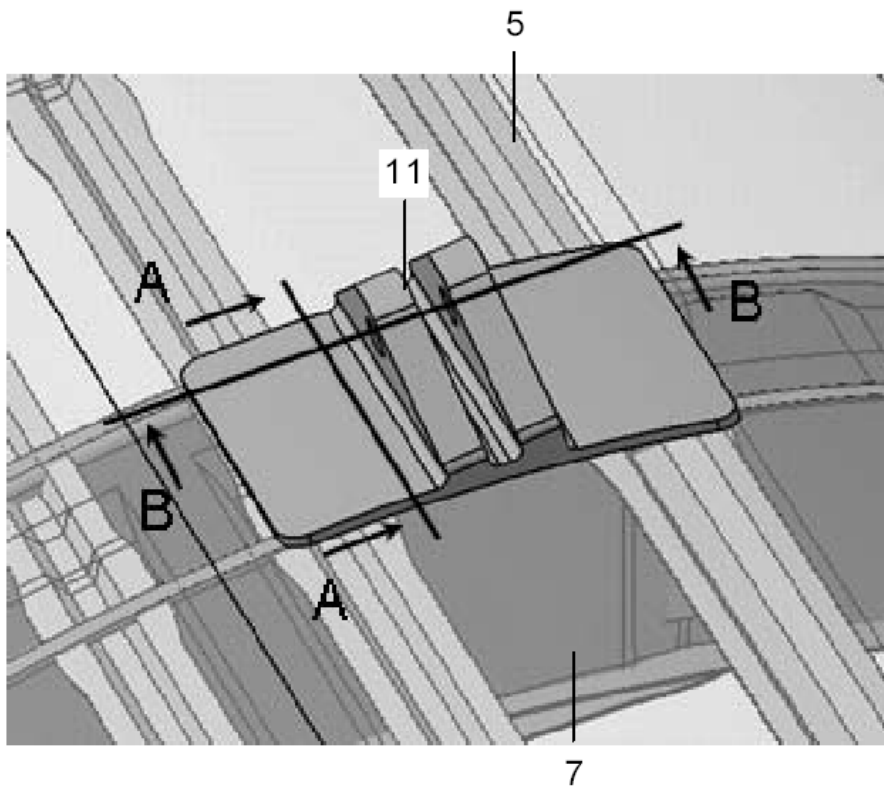


FIG. 1

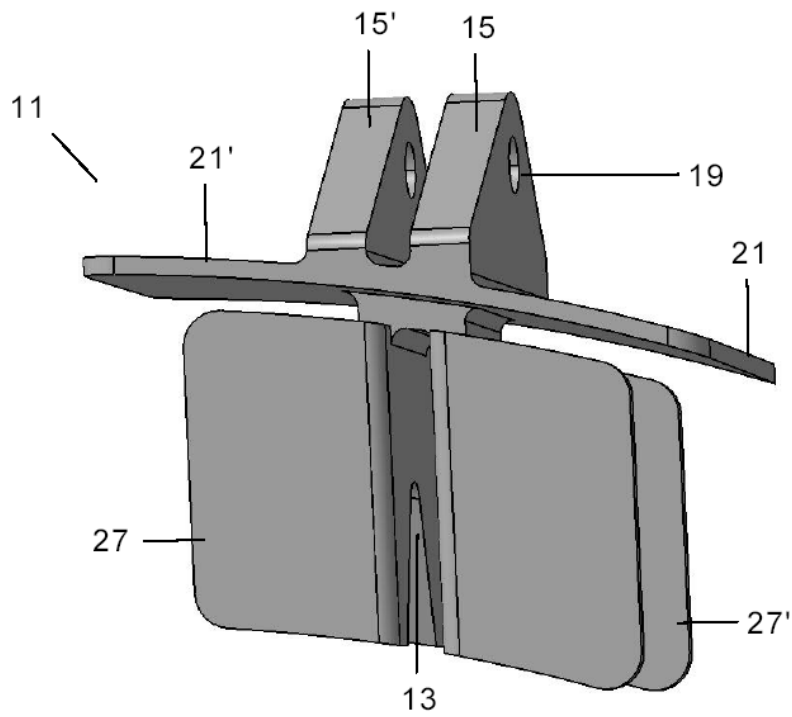


FIG. 2

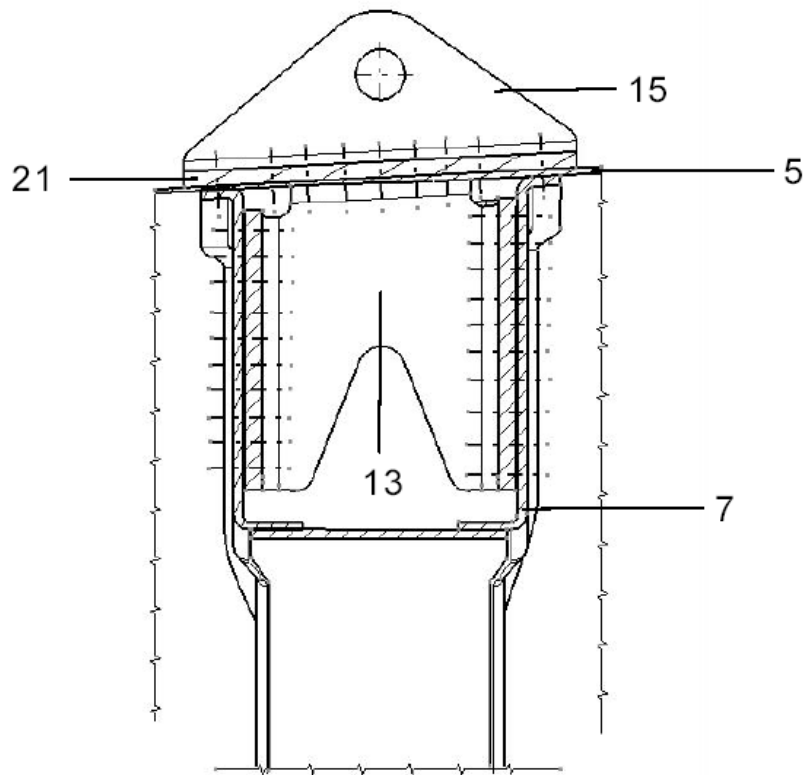


FIG. 3a

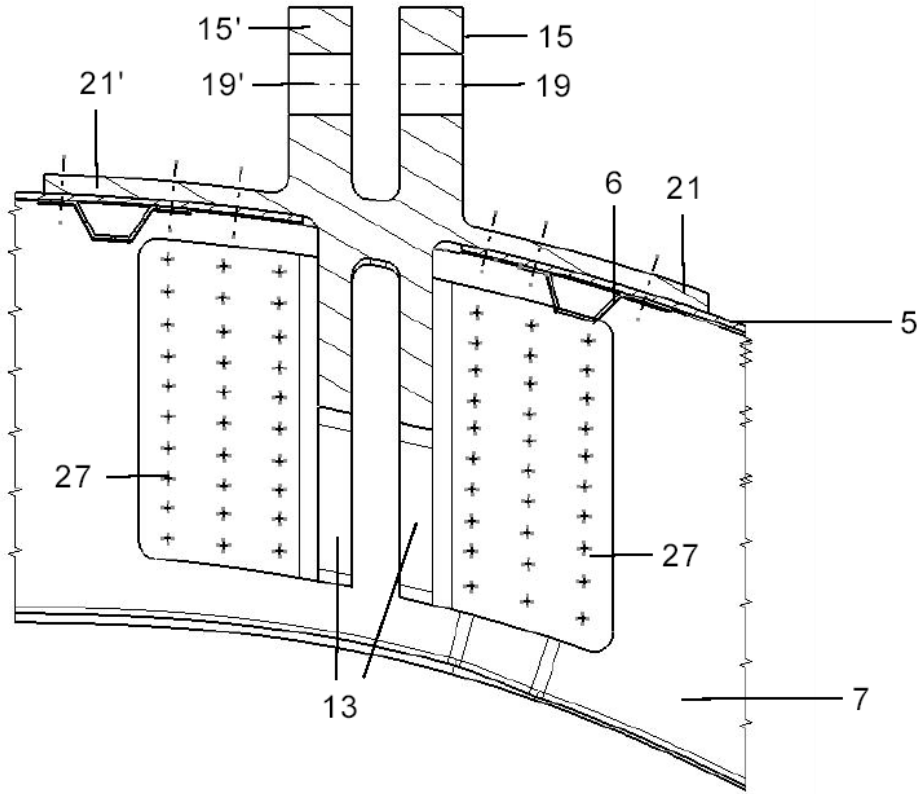


FIG. 3b

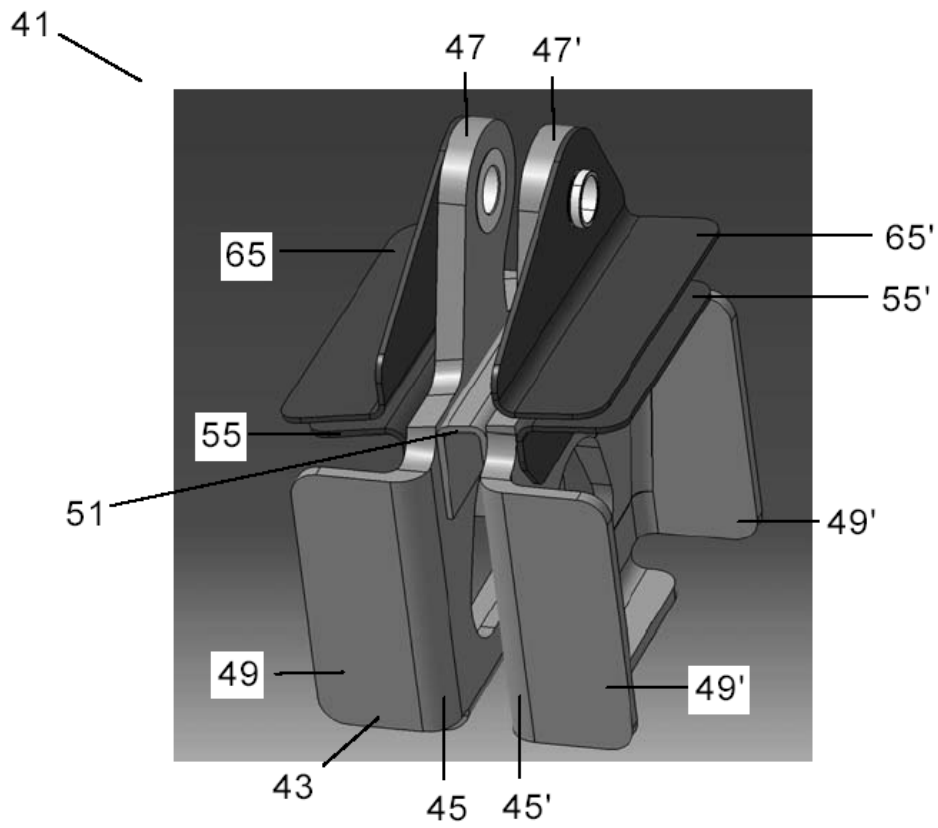


FIG. 4

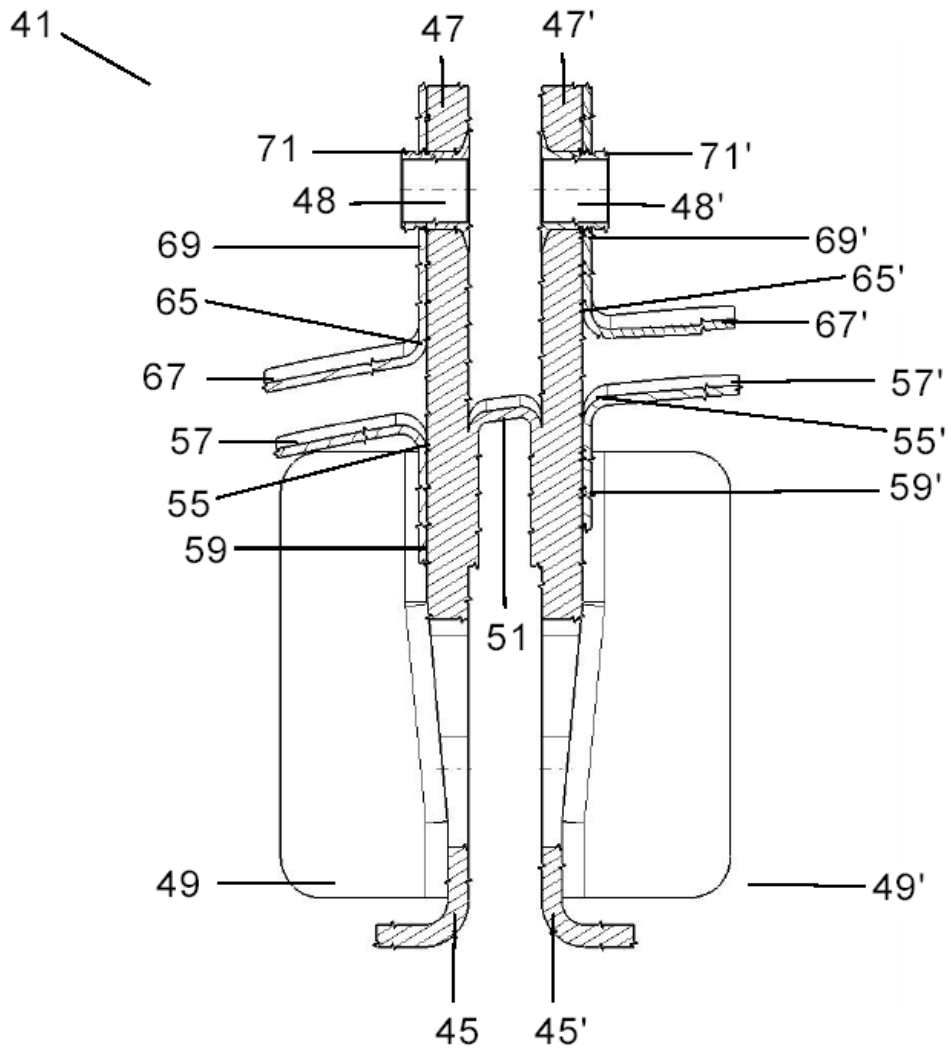


FIG. 5



- ②¹ N.º solicitud: 201031538
 ②² Fecha de presentación de la solicitud: 19.10.2010
 ③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤¹ Int. Cl: **B64C1/26** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
E	ES 2378702 A1 (AIRBUS OPERATIONS) 17.04.2012, todo el documento.	1-5
X	US 20100127127 A1 (MANZANO) 27.05.2010, párrafos [0002]-[0003],[0081]-[0094]; figuras 1b-3a.	1-4
X	ES 2293809 A1 (EADS DEUTSCHLAND) 16.03.2008, figuras 1-8.	1
A	US 20100155532 A1 (ARIZA MARTIN et al.) 24.06.2010	
A	SU 1683269 A1 (VOLKOV) 27.02.1995	

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe
22.03.2013

Examinador
L. J. Dueñas Campo

Página
1/5

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

B64C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de realización de la opinión escrita: 22.03.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	SÍ
	Reivindicaciones 1-5	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SÍ
	Reivindicaciones 1-5	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (artículo 31.2 ley 11/1986).

Base de la opinión.

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número de publicación o identificación	Fecha de publicación
D01	ES 2378702 A1 (AIRBUS OPERATIONS)	17.04.2012
D02	US 20100127127 A1 (MANZANO)	27.05.2010
D03	ES 2293809 A1 (EADS DEUTSCHLAND)	16.03.2008
D04	US 20100155532 A1 (ARIZA MARTIN et al.)	24.06.2010
D05	SU 1683269 A1 (VOLKOV)	27.02.1995

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del reglamento de ejecución de la ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La solicitud de invención presentada contiene una reivindicación principal o independiente de aparato y tres reivindicaciones más dependientes de la anterior, más una reivindicación independiente de método. Dicha invención define como objeto técnico de la misma, según se expresa en las primeras líneas de la reivindicación principal de aparato, un herraje estanco; dicho objeto técnico se centra funcionalmente o como aplicación, según se continúa en el preámbulo de la misma, en el campo de las aeronaves. Igualmente, y como establece el solicitante en el preámbulo de dicha reivindicación principal, la invención incluye como parte del estado de la técnica de dicho campo tecnológico el que el herraje sea para la cogida del estabilizador vertical de cola en la zona del fuselaje trasero, que incorpora un revestimiento y unas cuadernas, ambos de material compuesto. La parte esencial de la invención que destaca el solicitante como novedosa frente al estado de la técnica de cara a resolver el problema técnico planteado y, por tanto, las características técnicas substanciales del aparato que de manera necesaria o suficiente afrontan dicho problema técnico, establecidas según el solicitante en la parte caracterizadora de la reivindicación independiente, comprende un herraje que lleva una primera pieza de material compuesto con dos cuerpos, con las orejetas de cogida, unas paredes verticales de unión a las cuadernas y un perfil central; y dos parejas adicionales de piezas de material compuesto en forma de angular para la unión al revestimiento por el exterior y el interior.

La reivindicación independiente de método define como objeto técnico de la misma, según se expresa en las primeras líneas de aquélla, un método de montaje del herraje estanco de la reivindicación anterior; dicho objeto técnico se centra funcionalmente o como aplicación, según se continúa en el preámbulo de dicha reivindicación independiente de método, en el campo de las aeronaves. La parte esencial de la invención que destaca el solicitante como novedosa frente al estado de la técnica de cara a resolver el problema técnico planteado y, por tanto, las características técnicas substanciales del método que de manera necesaria o suficiente afrontan dicho problema técnico, establecidas según el solicitante en la parte caracterizadora de la reivindicación independiente, comprende las etapas de: montar la primera pieza por el interior; montar la primera pareja de piezas adicionales por el interior al revestimiento y a los cuerpos de la primera pieza; y montar la segunda pareja de piezas adicionales por el exterior al revestimiento y a los cuerpos de la primera pieza.

El documento D01 se considera el estado de la técnica más próximo. Este documento español, que forma parte del mismo sector técnico, presenta un herraje de cogida del estabilizador vertical de cola de una aeronave fabricado en material compuesto, constituido por una primera pieza con dos cuerpos, dos orejetas y las paredes verticales de unión a las cuadernas, una pareja de primeras piezas en angular para la sujeción por el interior del revestimiento, y otra segunda pareja de angulares para la sujeción por el exterior. También muestra un procedimiento de montaje similar al presentado en la reivindicación 5 (columna 2, líneas 39-51). El documento D01 es, por tanto, relevante en lo que concierne a estas reivindicaciones 1 y 5.

El documento D02 está también bastante relacionado con la solicitud de invención presentada y también forma parte del mismo sector tecnológico. Se trata de un documento estadounidense y muestra un herraje de cogida para el estabilizador horizontal de cola de una aeronave fabricado en material compuesto, constituido por una primera pieza con dos cuerpos y dos orejetas, una pareja de primeras piezas en angular para la sujeción por el exterior del cajón del estabilizador horizontal, y otra segunda pareja de piezas (una placa ligeramente doblada y otra angular para la sujeción por el interior); también aparecen otras dos placas para la unión al cajón por su parte superior e inferior. El documento D02 es, por tanto, relevante en lo que concierne a esta reivindicación 1.

El documento D03 está también bastante relacionado con la solicitud de invención presentada y también forma parte del mismo sector tecnológico. Se trata de un documento español y muestra, entre otras cosas, los herrajes de cogida del estabilizador vertical de cola de una aeronave fabricado en material compuesto. Por tanto, el documento D03 refleja el estado de la técnica de dicha reivindicación independiente 1.

Las reivindicaciones dependientes 2-4 podrían encontrarse descritas en alguno de los documentos citados, al menos en sus características técnicas esenciales. Igualmente, y no tomando en consideración aquellas características técnicas estimadas como ampliamente conocidas en el estado de la técnica o que pueden ser meras yuxtaposiciones de otras características de diseño propias del desarrollo o trabajo técnico normal y no inventivo de un experto en la materia, las dichas reivindicaciones dependientes 2-4 pueden presentar un reducido contenido de salto inventivo que fuera susceptible de ampliar o complementar el correspondiente de la reivindicación principal.

Los documentos D04 y D05 presentan otras formas de realización que no anticipan la novedad o la actividad inventiva de la invención, aunque se incluyen como estado de la técnica y para el conocimiento del solicitante.