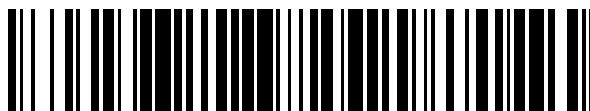


(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 386 136**

(21) Número de solicitud: 200900851

(51) Int. Cl.:

B64C 7/00

(2006.01)

F16B 5/02

(2006.01)

(12)

SOLICITUD DE PATENTE

A1

(22) Fecha de presentación: **30.03.2009**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **09.08.2012**

(43) Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
09.08.2012

(71) Solicitante/s:

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

(72) Inventor/es:

LOBO BARROS, ABEL y
LOZANO GARCÍA, JOSÉ LUIS

(74) Agente/Representante:

de Elzaburu Márquez, Alberto

(54) Título: **ESTRUCTURA PARA EL ACOPLAMIENTO DE LA CARENA DE UNA AERONAVE**

(57) Resumen:

Estructura para el acoplamiento de la carena (7) de una aeronave, estando dicha carena (7) situada entre el estabilizador horizontal y el estabilizador vertical o sección de fuselaje (6) de dicha aeronave, comprendiendo dicha estructura unos herrajes (2) en forma de angulares, comprendiendo a su vez dichos herrajes una superficie vertical y una superficie horizontal, uniéndose los herrajes (2) a través de su superficie vertical a la carena (7) mediante unos elementos de fijación (12) desmontables, comprendiendo además dicha estructura entre la carena (7) y la superficie vertical del herraje (2) un elemento elástico (13) deformable, tal que dicho elemento elástico (13) es capaz de absorber el juego de deformaciones necesario y las tolerancias de fabricación y montaje de los herrajes (2), de la carena (7), del estabilizador horizontal y del estabilizador vertical o sección de fuselaje (6) mediante diferentes pares de apriete de los elementos anteriores.

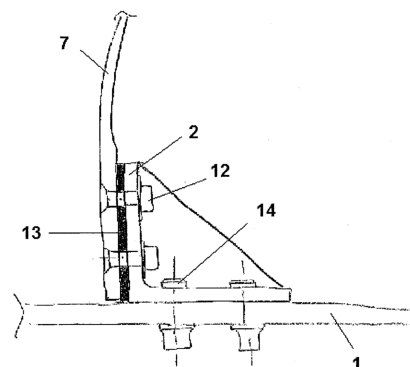


FIG. 3

DESCRIPCION

INTEGRACIÓN DE CARENA DE AERONAVE

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a una estructura para el acoplamiento de la carena de una aeronave, en particular para el acoplamiento de la carena de aeronave que va situada entre el estabilizador horizontal y el estabilizador vertical o sección de fuselaje.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

 Los elementos estructurales principales de una aeronave son: el fuselaje central, los motores, que proporcionan el empuje necesario a la aeronave, el ala, que proporciona sustentación, y el estabilizador horizontal y el estabilizador vertical, que se emplean para el gobierno de la aeronave. Para minimizar el impacto aerodinámico de las superficies exteriores de los principales elementos estructurales anteriores, se emplean superficies auxiliares que tapan los elementos de unión con la aeronave de las citadas estructuras principales, al tiempo que estas superficies exteriores suavizan las secciones, reduciendo así la resistencia aerodinámica de dichas superficies en las diferentes posiciones de vuelo. Se ha de tener en cuenta además que, para el caso particular del estabilizador horizontal, este estabilizador ha de poder girar con respecto a los ejes del avión, en la mayoría de las aeronaves.

 Las citadas superficies exteriores se conocen comúnmente con el nombre de carenas, debiendo dichas carenas, al ser superficies auxiliares, adaptarse a los elementos estructurales primarios de la aeronave, incluyendo las posibles variaciones que dichos elementos puedan tener en sus dimensiones finales, originadas por tolerancias. Así pues, además de los requerimientos de cargas dinámicas y estáticas, el sistema de unión entre la carena y la estructura primaria debe ser regulable.

 Otro de los requerimientos de las carenas es el de intercambiabilidad: al tratarse de superficies auxiliares que camuflan uniones de responsabilidad,

estas carenas han de ser desmontables en las labores típicas de mantenimiento de la aeronave, siendo éste un requerimiento crítico, pues la manipulación de las carenas influye repetidamente en el tiempo necesario para el mantenimiento.

5 Habitualmente, la unión de la carena entre el estabilizador vertical o sección de fuselaje y el estabilizador horizontal se realiza mediante un sistema de herrajes metálicos discretos unidos al revestimiento del estabilizador horizontal. Esta unión comprende una placa serrada fija al revestimiento del estabilizador horizontal mediante unos espárragos especiales roscados por
10 ambos lados (denominados *stud pins*) y mediante unos herrajes desmontables en forma de angular serrados en la misma dirección de la placa y que copian la superficie geométrica de la carena. A su vez, la carena se sujeta a los herrajes en angular mediante tornillos que se unen a tuercas auto-instaladas fijadas al herraje que permiten el montaje de la carena por un único lado de acceso.

15 La unión convencional empleada presenta varios problemas. Por un lado, el peso que añaden los diferentes elementos mecánicos de unión y reglaje de las carenas es importante; por otro lado, existe un elevado coste de estos elementos tan específicos (serrados específicos, por ejemplo); además, el montaje y mantenimiento del sistema anterior de fijación de carenas es muy
20 complejo. Más aún, los sistemas convencionales empleados no permiten la regulación de la parte superior e inferior de cada propia carena lo que impide corregir favorablemente las tolerancias producidas en su fabricación (las carenas comprenden partes superior e inferior, respectivamente, en sus uniones a las partes superior e inferior del fuselaje).

25 La presente invención ofrece una solución a los problemas anteriormente mencionados.

SUMARIO DE LA INVENCION

30 Así, la presente invención se refiere a una estructura para el acoplamiento de la carena de una aeronave, en particular para el acoplamiento de la carena de aeronave que va situada entre el estabilizador horizontal y el

estabilizador vertical o sección de fuselaje, tal que dicha estructura permite el ensamblaje de la carena reduciendo el número de elementos mecánicos para su reglaje y reduciendo considerablemente el peso de la citada estructura de integración. Así, en la estructura para el acoplamiento de la carena según la invención, la citada carena está unida rígidamente al estabilizador horizontal, estando a su vez apoyada sobre el estabilizador vertical o sección de fuselaje, siendo su función principal la de minimizar el impacto aerodinámico entre la unión de ambas citadas superficies.

Según la invención, la estructura para el acoplamiento de la carena que va situada entre el estabilizador horizontal y el estabilizador vertical o sección de fuselaje comprende unos herrajes metálicos en forma de angulares, comprendiendo dichos herrajes una superficie vertical y una superficie horizontal, con respecto a los ejes de la aeronave, tal que los citados herrajes se unen, a través de la superficie horizontal, mediante elementos de unión fijos no desmontables, al revestimiento del estabilizador horizontal, comprendiendo además dicha estructura unos elementos elásticos deformables a través de los cuales, y mediante el uso de elementos de fijación, las carenas se unen a la superficie vertical de los herrajes metálicos anteriores.

La nueva estructura de integración de carenas de la invención resuelve el problema del reglaje de la carena sin necesidad de utilizar placas serradas y sin necesidad de serrar los herrajes en angular, manteniendo la eficiencia estructural del conjunto y simplificando el diseño, la fabricación y el montaje de los componentes anteriores, con el consiguiente ahorro final de recursos económicos.

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

DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

La Figura 1 muestra en esquema la localización típicas de las carenas superior e inferior de una aeronave.

La Figura 2 muestra en esquema una sección de la estructura de unión de las carenas de aeronave al estabilizador horizontal, según la técnica anterior conocida.

La Figura 3 muestra en esquema una sección de la estructura de unión de las carenas de aeronave al estabilizador horizontal, según la invención, para una situación nominal de montaje de dicha estructura.

Las Figuras 4a y 4b muestran la capacidad de regulación entre la partes superior e inferior de la carena con la estructura de acoplamiento de carenas según la invención, en situaciones particulares de montaje de dicha estructura.

10

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

Según se muestra en la Figura 1, las carenas superior e inferior, 3 y 4, se unen por un lado al revestimiento de la superficie sustentadora horizontal 5 en cuestión y, por otro lado, al fuselaje o superficie sustentadora vertical 6 de la aeronave.

Según la técnica conocida, como se describe en la Figura 2, la unión de la carena 7 (ya sea la carena superior 3 o la inferior 4) al revestimiento 1 del estabilizador horizontal de una aeronave se realiza mediante un sistema de herrajes metálicos 2 discretos unidos al citado revestimiento 1 del estabilizador horizontal. En concreto, la citada unión comprende una placa serrada 8 (normalmente en dirección transversal del avión) fijada al revestimiento 1 del estabilizador horizontal a través de espárragos roscados 9 (*stud pins*) y a través de herrajes 2 en forma de angular serrados en la misma dirección de la placa 8 y que copian la superficie geométrica de la carena 7. La carena 7 se sujeta al herraje 2 mediante uniones atornilladas (no mostradas) que se unen a tuercas auto-instaladas fijadas a los herrajes 2, y que permiten el montaje de la carena 7 por un único lado de acceso.

Como también se muestra en la Figura 2, los herrajes 2 se unen solidariamente al revestimiento 1 del estabilizador horizontal mediante una tuerca 10 y uno de los lados del espárrago roscado 9. Por la propia geometría de estos espárragos roscados 9, tanto el herraje 2 como la placa serrada 8

deben comprender unos cajeados para permitir su instalación. Dichos cajeados son críticos desde el punto de vista del dimensionamiento del herraje 2.

La necesidad del serrado en la placa 8 se debe a la necesidad de regulación de la carena 7 en su acoplamiento en la dirección normal al serrado.

5 Para permitir el desplazamiento del herraje 2, los agujeros de unión de dicho herraje 2 al revestimiento 1 del estabilizador horizontal son rasgados en forma de hipódromo en la dirección normal al serrado. El resto de tolerancias de posicionamiento en los dos ejes perpendiculares al desplazamiento o reglaje 11 de la Figura 2 son absorbidas agrandando el diámetro de los agujeros en el
10 herraje con el fin de permitir un pequeño juego.

Según la invención, como se puede observar en la Figura 3, la carena 7 está unida al herraje 2 mediante unos elementos de fijación 12, preferiblemente tornillos, al igual que en el sistema convencional, estando comprendida entre la carena 7 y el herraje 2 un elemento elástico 13 deformable, particularmente un
15 elastómero. El elemento elástico 13 puede mantenerse elástico durante toda su vida operativa o cristalizar tras un proceso de maduración apropiado tras realizar el ensamblaje del mismo entre la carena 7 y el herraje 2, minimizándose, en este último caso, los ajustes necesarios después del desmontaje de la carena 7 cuando se retiran para operaciones de
20 mantenimiento. A su vez, el herraje 2 en angular se une al revestimiento 1 del estabilizador horizontal mediante uniones mecánicas 14 no desmontables, preferiblemente uniones remachadas.

Así pues, el nuevo concepto resuelve el problema del reglaje de la carena 7 sin necesidad de utilizar placas 8 serradas y sin necesidad de serrar los
25 herrajes 2, manteniendo la eficiencia estructural del conjunto y simplificando el diseño, fabricación y montaje de los componentes con el consiguiente ahorro final de recursos económicos.

Según otro aspecto de la invención, es relevante indicar que la estructura de la invención proporciona una nueva capacidad de regulación entre la parte
30 superior e inferior de la carena 7 (carena superior 3 e inferior 4) con el estabilizador vertical o sección de fuselaje 6 a través del perfil de sellado 15. Las pequeñas diferencias de deformaciones del elemento elástico 13 en su

amarre con los herrajes 2 se amplifican en la zona de sellado, tal que, aproximadamente, 1mm de cuña en la zona de soporte, amplifican 4mm a 200mm, y 10mm a 500mm, según se muestra en las Figuras 4a y 4b. Esto implica una disminución del espesor del elemento elástico 13 de sellado necesaria para el acoplamiento entre la carena 7 y la superficie del estabilizador vertical o sección de fuselaje 6.

En resumen, el sistema de reglaje del acoplamiento de carena según la invención aparece reflejado en la Figura 3, en la cual se representa una situación nominal, y en las Figuras 4a y 4b, donde se representan situaciones particulares de montaje como fruto de diferentes pares de apriete de los elementos de fijación 12 que unen la carena 7 con los herrajes 2.

Además, al sustituir la placa 8 serrada por un elemento elástico 13 situado entre el herraje 2 y la carena 7, la unión entre el herraje 2 y el revestimiento 1 se realiza según la invención por medio de remaches ciegos 14 sin necesidad de elementos intermedios (placas 8 serradas) para la transmisión de cargas de cortadura al revestimiento 1. Los espárragos roscados 9 son elementos de unión mecánica especiales y bastante mas caros y más difíciles de aprovisionar que los remaches ciegos 14. No obstante, puede ser conveniente emplear estos espárragos roscados 9 (*stud pins*), cuando la accesibilidad interior es buena, por ejemplo en un tanque de combustible.

Otra de las importantes ventajas de la invención reside en que la simplificación de los elementos de unión utilizados, así como la sustitución de la placa 8 serrada por un elemento elástico 13 entre el herraje 2 y la carena 7 conllevan una importante reducción de peso.

En contraposición, será necesario un estudio de los diferentes pares de apriete entre carena 7 y herrajes 2 que permitan el juego de deformaciones necesario para absorber las tolerancias de fabricación y montaje de ambos elementos, herrajes 2 y carena 7.

En resumen, coste, tiempo de montaje, mantenimiento y peso son reducidos con la nueva estructura de la invención.

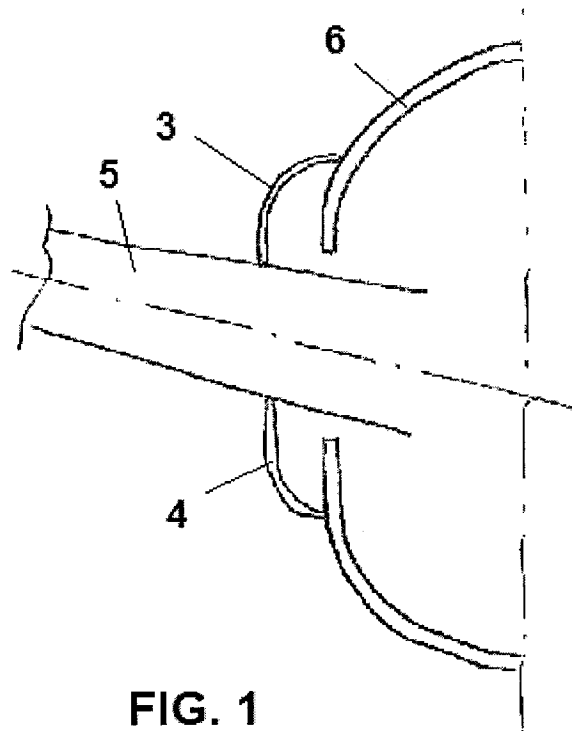
En las realizaciones preferentes que acabamos de describir pueden introducirse aquellas modificaciones comprendidas dentro del alcance definido por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

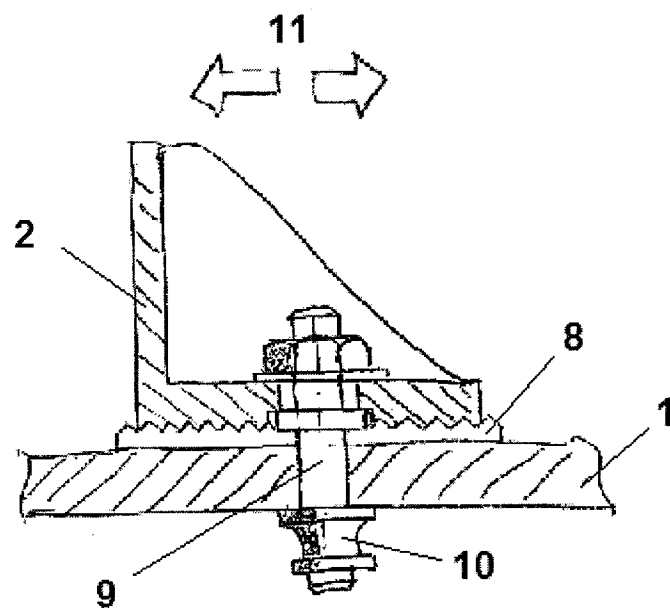
1. Estructura para el acoplamiento de la carena (7) de una aeronave, estando dicha carena (7) situada entre la superficie sustentadora horizontal (5) y el estabilizador vertical o sección de fuselaje (6) de dicha aeronave, comprendiendo dicha estructura unos herrajes (2) en forma de angulares, comprendiendo a su vez dichos herrajes una superficie vertical y una superficie horizontal, caracterizada porque los herrajes (2) se unen a través de su superficie vertical a la carena (7) mediante unos elementos de fijación (12) desmontables, comprendiendo además dicha estructura entre la carena (7) y la superficie vertical del herraje (2) un elemento elástico (13) deformable, tal que dicho elemento elástico (13) es capaz de absorber el juego de deformaciones necesario y las tolerancias de fabricación y montaje de los herrajes (2), de la carena (7), de la superficie sustentadora horizontal (5) y del estabilizador vertical o sección de fuselaje (6) mediante diferentes pares de apriete de los elementos anteriores.
2. Estructura para el acoplamiento de la carena (7) de una aeronave según la reivindicación 1, caracterizada porque la estructura es capaz de ser regulada entre la parte superior e inferior de la carena (7), amplificándose las diferencias de deformaciones del elemento elástico (13) en su amarre con los herrajes (2) en la zona de sellado, disminuyéndose así el diámetro del elemento elástico (13) necesario y facilitando considerablemente su acoplamiento.
3. Estructura para el acoplamiento de la carena (7) de una aeronave según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, caracterizada porque el elemento elástico (13) es cristalizado tras un proceso de maduración apropiado, una vez que se realiza el ensamblaje de dicho elemento (13) entre la carena (7) y el herraje (2).

- 5 4. Estructura para el acoplamiento de la carena (7) de una aeronave según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la unión entre el herraje (2) y el revestimiento (1) de la superficie sustentadora horizontal (5) se realiza por medio de remaches ciegos (14), que realizan la transmisión de cargas de cortadura provenientes de la carena (7) al citado revestimiento (1).
- 10 5. Estructura para el acoplamiento de la carena (7) de una aeronave según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizada porque la unión entre el herraje (2) y el revestimiento (1) de la superficie sustentadora horizontal (5) se realiza por medio de espárragos roscados (9), en el caso de que la accesibilidad interior al revestimiento (1) de la superficie sustentadora horizontal (5) sea adecuada, como en el caso de un tanque de combustible.

15



7.



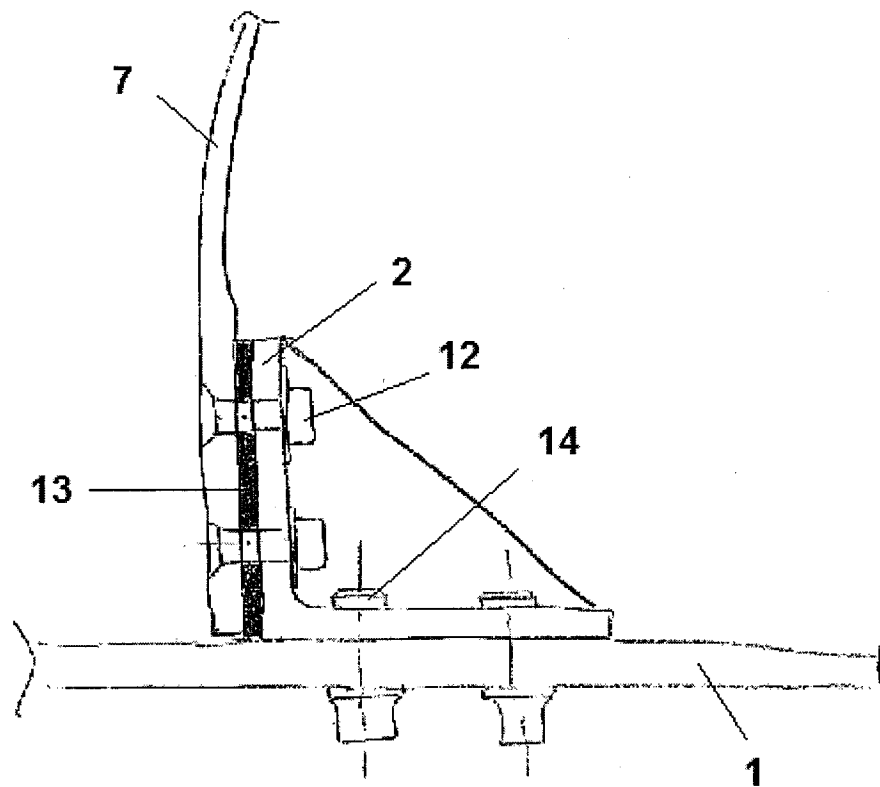


FIG. 3

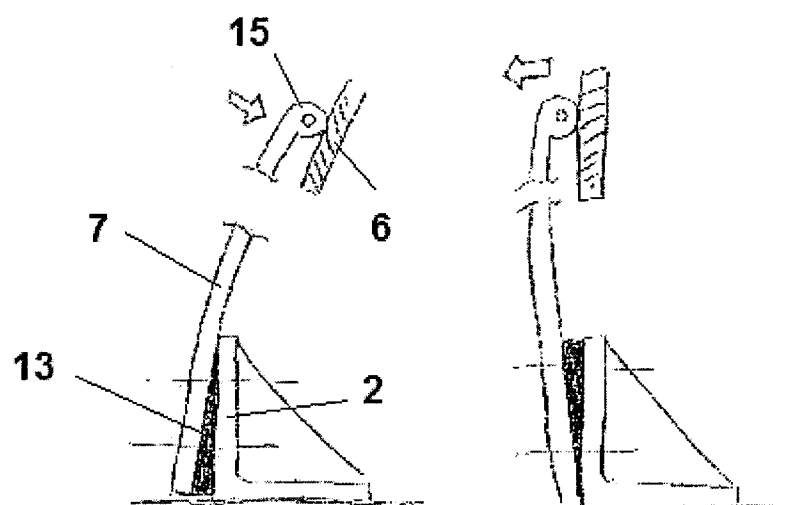


FIG. 4a

FIG. 4b



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200900851

②② Fecha de presentación de la solicitud: 30.03.2009

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **B64C7/00** (2006.01)
F16B5/02 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	US 2008283666 A1 (GRIEVE JAMES C ET AL.) 20/11/2008, párrafo [69]; figura 8.	1,2,4,5
Y	DE 29702360 U1 (HERRMANN OTTMAR ET AL.) 27/03/1997, Todo el documento.	1,2,4,5

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
27.07.2012

Examinador
O. Fernández Iglesias

Página
1/4

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

B64C, F16B

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: 27.07.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-5	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 3	SI
	Reivindicaciones 1,2,4,5	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 Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2008283666 A1 (GRIEVE JAMES C et al.)	20.11.2008
D02	DE 29702360 U1 (HERRMANN OTTMAR et al.)	27.03.1997

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

El objeto de la invención es una estructura para el acoplamiento de la carena de una aeronave, la cual comprende unos herrajes que poseen una superficie horizontal y otra vertical, estando estos herrajes unidos a la carena en su superficie vertical mediante elementos de fijación desmontables así como con un elemento elástico deformable ante las deformaciones necesarias.

El documento D01 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención. Este documento divulga una estructura de acoplamiento para una aeronave que comprende unos herrajes (602) en forma de angulares, comprendiendo a su vez dichos herrajes una superficie vertical (622) y una superficie horizontal (642), estos herrajes (602) se unen a través de su superficie vertical (622) a la carena (616) mediante unos elementos de fijación (650) (Ver párrafo 69, figura 8 del documento).

La diferencia entre el documento D01 y el objeto técnico de la reivindicación 1 de la solicitud radica en que la estructura de unión entre la superficie vertical del herraje y la carena comprende además un elemento elástico deformable, tal que dicho elemento elástico es capaz de absorber el juego de deformaciones producido, también las tolerancias de fabricación y montaje de los herrajes, de la carena, de la superficie sustentadora horizontal y del estabilizador vertical o sección de fuselaje, mediante diferentes pares de apriete de estos elementos.

El problema que subyace en la presente invención se puede considerar, por tanto, como la obtención del acoplamiento de un herraje capaz de compensar las deformaciones que se produzcan así como las tolerancias de fabricación y montaje. Este problema y su correspondiente solución se encuentran ya recogidos en el documento D02, el cual divulga una estructura que actúa como elemento elástico deformable (C) entre la carena (B) y la superficie vertical del herraje (A), de tal manera que dicho elemento elástico es capaz de absorber el juego de deformaciones producido, también las tolerancias de fabricación y montaje de los herrajes, de la carena, de la superficie sustentadora horizontal y del estabilizador vertical o sección de fuselaje, mediante diferentes pares de apriete de estos elementos (ver figura 1). Por tanto, resulta obvio para un experto en la materia aplicar estas características con su correspondiente efecto al documento D01, de manera que se obtenga la estructura de acoplamiento de la invención. En consecuencia, las reivindicaciones 1, 2, 4, 5 de la solicitud carecen de actividad inventiva a la vista de lo divulgado en los documentos D01 y D02.