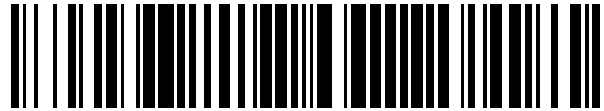


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 948 927**

51 Int. Cl.:

B29C 33/50 (2006.01)

B29C 44/12 (2006.01)

B64C 1/06 (2006.01)

B64F 5/10 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2018 E 18382441 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023 EP 3584053**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de una sección trasera de una aeronave y sección trasera de aeronave fabricada según dicho procedimiento**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.09.2023

73 Titular/es:

AIRBUS OPERATIONS, S.L.U. (100.0%)
Av. John Lennon s/n
28906 Getafe (Madrid), ES

72 Inventor/es:

MENARD, EDOUARD;
MARTINO-GONZALEZ, ESTEBAN;
INIESTA LOZANO, FERNANDO;
ARANA HIDALGO, ALBERTO;
CANAS RIOS, MARIA, ALMUDENA;
VAZQUEZ CASTRO, JESUS, JAVIER;
SANCHEZ PEREZ, MELANIA y
GARCIA NIETO, CARLOS

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 948 927 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de fabricación de una sección trasera de una aeronave y sección trasera de aeronave fabricada según dicho procedimiento

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de una sección trasera de una aeronave, en particular para fabricar el cono de cola y el plano vertical de cola de una aeronave al mismo tiempo.

Antecedentes de la invención

- 10 Convencionalmente, para construir el fuselaje de una aeronave, una serie de cuadernas con la forma de las secciones transversales del fuselaje se mantienen en posición sobre una fijación rígida. A continuación, estas cuadernas se unen a los paneles de revestimiento del fuselaje, que incluye elementos longitudinales ligeros llamados larguerillos que aumentan la resistencia al pandeo del revestimiento. Los larguerillos se fijan al revestimiento mediante remaches, resina curada o adhesivos especiales. La unión de los paneles de revestimiento y las cuadernas se realiza mediante piezas de interfaz angulares denominadas tirantes de cizallamiento que unen el alma de la cuaderna y el revestimiento del fuselaje, para conformar el fuselaje completo. En algunos casos, estas
15 piezas angulares pueden formar parte de la cuaderna como una brida integrada.

El plano de cola vertical, también conocido como estabilizador, está formado convencionalmente por una caja de torsión primaria estructural, un borde de ataque, un borde de salida y una superficie móvil. La caja primaria está formada por un revestimiento, dos o más largueros y costillas internas. Cuando el número de largueros es suficiente, se puede eliminar la totalidad o parte de las costillas.

- 20 En las aeronaves conocidas, la unión entre el plano vertical de cola y la sección trasera del fuselaje se realiza mediante herrajes de interfaz para formar la sección del cono de cola. Estos herrajes se encargan de transferir la distribución de cargas continuas sobre los revestimientos de la caja de torsión del estabilizador, en cargas puntuales que se transfieren a las cuadernas del fuselaje. A continuación, las cuadernas distribuyen la carga al revestimiento del fuselaje.

- 25 Las cargas en esos herrajes de interfaz son muy elevadas porque se concentran en zonas puntuales de la estructura, lo que conlleva un refuerzo significativo y un peso de penalización para el herraje y elementos circundantes. Además, el herraje tiene que estar cubierto por un carenado aerodinámico que produce una penalización significativa de la resistencia aerodinámica y en el tiempo de montaje.

- 30 Por lo tanto, se desea un nuevo ensamblaje del estabilizador de una aeronave que incluya al menos la sección del cono de cola y el plano vertical de cola (y adicionalmente el plano horizontal de cola) con un revestimiento continuo que resuelva los inconvenientes mencionados y procedimientos para su fabricación. Opcionalmente, en determinadas configuraciones de aeronaves con motor montado en la parte trasera del fuselaje, es necesario integrar un escudo en el plano vertical de cola para detener el posible cruce de residuos entre los motores. En una interfaz discreta, es necesario tener en cuenta cierto nivel de fallo por motivos de seguridad, de modo que se reduce
35 la eficacia global de la unión.

El documento US5908175A divulga un sistema del cono de cola de la aeronave que comprende un cono de cola de una pieza para cubrir substancialmente la porción posterior de un avión generalmente detrás y debajo del timón y de los timones de altura de una aeronave, conteniendo dicha porción posterior el timón y los cables del timón de altura.

- 40 El documento US4292101A divulga un procedimiento de fabricación de miembros compuestos de pared lisa de alta densidad laminados de fibras impregnadas de resina, en el que la presión hidráulica es aplicada por un miembro central de superficie lisa formado por celdas no interconectadas.

- 45 Por lo tanto, uno de los propósitos de la presente invención es proporcionar un procedimiento de fabricación de una sección trasera de una aeronave, para integrar el cono de cola y el plano vertical de cola con una solución de revestimiento continuo, creando un procedimiento de fabricación en una sola vez, de manera que se elimine la operación de unir dos componentes principales en el ensamblaje final, reduciendo los costes de ensamblaje.

Descripción de la invención

Con el procedimiento y la sección trasera de la aeronave según la presente invención es posible mejorar dichos inconvenientes, proporcionando otras ventajas que se describen a continuación.

- 50 La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de una sección trasera de una aeronave según la reivindicación 1, comprendiendo dicha sección trasera un cono de cola y un plano vertical de cola, que se caracteriza porque comprende las siguientes etapas:

- proporcionar una pluralidad de cuadernas pre-curadas, comprendiendo cada cuaderna pre-curada una sección del cono de cola y una sección del plano vertical de cola;

- proporcionar una pluralidad de larguerillos pre-curados;
 - pre-curar un revestimiento;
 - colocar dicha pluralidad de larguerillos pre-curados en su posición en las cuadernas pre-curadas;
 - colocar el revestimiento pre-curado alrededor de la superficie externa de las cuadernas pre-curadas; y
- 5 • curar las cuadernas pre-curadas, los larguerillos pre-curados y el revestimiento, formando la sección trasera final de la aeronave, en el que la etapa de curado se realiza en un molde provisto de moldes modulares internos.

El uso de un material como el termoplástico permite varios ciclos de curado.

- 10 Según una realización preferente, dicha etapa de curado se lleva a cabo aplicando una presión interna, por ejemplo mediante una cámara expandible colocada en el interior de las secciones del cono de cola.

Para permitir el desmontaje en varias partes y un rediseño local, los larguerillos pre-curados se suministran preferentemente en módulos.

Ventajosamente, los moldes internos y también los externos están hechos de dos mitades de molde, proporcionando una superficie lisa en el lado aerodinámico.

- 15 Además, dicha pluralidad de larguerillos pre-curados se colocan preferentemente en su posición también en los moldes modulares.

El procedimiento y la sección trasera de la aeronave según la presente invención tienen al menos las siguientes ventajas:

- 20 Las cargas no se transfieren sólo a puntos discretos, sino que las cargas transferidas son soportadas continuamente por cuadernas y revestimientos.

Una superficie de transición entre el cilindro cónico del fuselaje y el perfil del cono de cola vertical permite una transición suave entre dichas superficies, de modo que las cargas del revestimiento del cono de cola vertical pueden pasar directamente al revestimiento del fuselaje de forma continua, sin necesidad de utilizar herrajes de interfaz ni cuadernas convencionales.

- 25 La unión de componentes es más fácil debido a la reducción del número de componentes y uniones.

Hay una importante reducción de peso debido a la eliminación de los herrajes en el cono de cola y en el plano vertical de cola y la eliminación de los carenados,

Permite simplificar la fabricación y el ensamblaje del blindaje debido al menor número de elementos e interfaces remachadas en el concepto de revestimiento continuo.

- 30 La principal ventaja del procedimiento según la presente invención es eliminar o simplificar un ensamblaje entre dos componentes principales que normalmente se realiza en las últimas etapas del ensamblaje del aire acondicionado. En esta fase, dado que se producen todas las piezas, el capital inmovilizado es grande y cualquier reducción del plazo de entrega supone un importante ahorro de costes.

- 35 Los carenados pueden ser un problema para la fatiga acústica, la vibración y el desprendimiento de restos en caso de impacto de restos en el motor. La presente invención elimina este problema porque se reducen estos carenados.

El revestimiento continuo reduce la carga puntual transmitida a la cuaderna. Esto permite reducir las limitaciones de dimensiones de las cuadernas debido a la integración de dichos herrajes. Como resultado, es posible optimizar la altura y el grosor de las cuadernas, lo que se traduce en una reducción del peso.

40

Breve descripción de los dibujos

Para una mejor comprensión de la explicación anterior y con el único propósito de proporcionar un ejemplo, se incluyen algunos dibujos no limitativos que representan esquemáticamente una realización práctica.

La figura 1 es una vista en perspectiva de la sección trasera de la aeronave según la presente invención;

- 45 La figura 2 es una vista en perspectiva esquemática del molde utilizado en el procedimiento según la presente invención; y

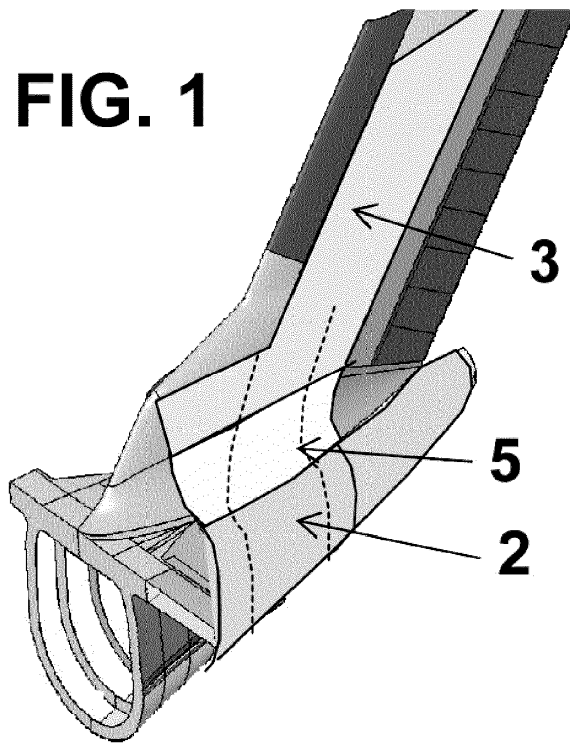
La figura 3 es un dibujo esquemático de la etapa final del procedimiento de fabricación según la presente invención.

Descripción de una realización preferente

- 5 La figura 1 es una vista en perspectiva de la sección trasera de la aeronave según la presente invención, fabricada con el procedimiento descrito anteriormente.
- Como se muestra en esta figura, esta sección trasera de la aeronave comprende un cono de cola 2 (fabricado a partir de secciones de cono de cola) y un plano de cola vertical 3 (fabricado a partir de secciones de plano de cola vertical), y un revestimiento continuo externo 5, que preferiblemente está fabricada a partir de un material termoplástico, que une el cono de cola 2 y el plano de cola vertical 3.
- 10 Como se muestra en la Figura 2, se proporciona un conjunto de moldes modulares internos 8, sobre los que se aplica presión mediante la cámara expandible 7. Se proporciona compactación al revestimiento externo 5 entre estos moldes internos 8 y el molde 6, que es externo.
- Dichos moldes modulares 8 se utilizan para posicionar las cuadernas pre-curadas 1 entre dichos moldes modulares 8.
- 15 Como se muestra en esta Figura 2, hay una pluralidad de recortes 9 en la cuaderna pre-curada 1 y en al menos un molde modular 8 para colocar los larguerillos pre-curados 4, y una junta 10 entre dos moldes modulares 8 adyacentes, permitiendo dichas juntas 10 la expansión térmica.
- Además, al menos uno de los moldes modulares 8 comprende una hendidura oblicua 11 para permitir el desmontaje del producto final una vez curado.
- 20 En el molde cerrado 6, la estructura interna formada por una pluralidad de moldes modulares 8 mantenidos juntos por expansión térmica y la cámara expandible 7.
- La figura 3 es un dibujo esquemático de una cuaderna pre-curada 1 colocada dentro de un molde durante la etapa final del procedimiento de fabricación de la sección trasera de una aeronave según la presente invención, como se describirá más adelante.
- 25 En el procedimiento según la presente invención se proporcionan en primer lugar una pluralidad de cuadernas pre-curadas, generalmente identificadas por la referencia numérica 1, comprendiendo cada cuaderna pre-curada 1 una sección del cono de cola 2 y una sección del plano vertical de cola 3.
- En este procedimiento también se proporciona una pluralidad de larguerillos 4 pre-curados y dicha pluralidad de larguerillos pre-curados se colocan en su posición en las cuadernas pre-curadas.
- 30 Las cuadernas pre-curadas 1 se ensamblan entonces verticalmente y un revestimiento externo 5 se coloca alrededor de la superficie externa de las cuadernas pre-curadas 1.
- En la figura 1 se muestra la posición de los larguerillos 4 pre-curados, preferiblemente proporcionados en módulos.
- Finalmente, las cuadernas pre-curadas 1, los larguerillos pre-curados 4, y el revestimiento externo 5 se colocan dentro de un molde 6, que puede estar hecho de dos mitades de molde, y las cuadernas pre-curadas 1, los larguerillos pre-curados 4, y el revestimiento externo 5 se curan formando la sección trasera final de la aeronave. Durante esta etapa de curado, se proporciona una presión interna dentro de las secciones del cono de cola 2, por ejemplo, mediante una cámara expandible interna 7.
- Antes de la etapa de curado, se realiza el pre-curado del revestimiento externo 5.
- 40 La figura 1 es una vista en perspectiva de la sección trasera de la aeronave según la presente invención, fabricada con el procedimiento descrito anteriormente.
- Como se muestra en esta figura, esta sección trasera de la aeronave comprende un cono de cola 2 (fabricado a partir de dichas secciones del cono de cola) y un plano de cola vertical 3 (fabricado a partir de dichas secciones del plano de cola vertical), y un revestimiento continuo externo 5, que preferiblemente está fabricado a partir de un material termoplástico, que une el cono de cola 2 y el plano de cola vertical 3.
- 45 Aunque se ha hecho referencia a una realización específica de la invención, es obvio para un experto en la materia que el procedimiento aquí descrito es susceptible de numerosas variaciones y modificaciones, y que los detalles mencionados pueden sustituirse por otros sin apartarse del alcance de protección definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de una sección trasera de una aeronave, comprendiendo dicha sección trasera un cono de cola y un plano vertical de cola, **caracterizado porque** el procedimiento comprende las siguientes etapas:
- 5 - proporcionar una pluralidad de cuadernas pre-curadas (1), comprendiendo cada cuaderna pre-curada (1) una sección del cono de cola (2) y una sección del plano vertical de cola (3);
- proporcionar una pluralidad de larguerillos pre-curados (4);
- pre-curar un revestimiento (5);
- colocar dicha pluralidad de larguerillos (4) pre-curados en su posición en las cuadernas pre-curadas (1);
- 10 - colocar el revestimiento pre-curado (5) alrededor de la superficie externa de las cuadernas pre-curadas (1); y
- curar las cuadernas pre-curadas (1), los larguerillos pre-curados (4) y el revestimiento (5), formando la sección trasera final de la aeronave, en el que la etapa de curado se realiza en un molde (6) provisto de moldes modulares internos (8).
2. Procedimiento de fabricación de una sección trasera de una aeronave según la reivindicación 1, en el que dicha pluralidad de cuadernas (1) pre-curadas se ensamblan antes de la etapa de curado.
- 15 3. Procedimiento de fabricación de una sección trasera de una aeronave según la reivindicación 1, en el que dicha etapa de curado se lleva a cabo aplicando una presión interna.
4. Procedimiento de fabricación de una sección trasera de una aeronave según la reivindicación 1, en el que los larguerillos (4) pre-curados se suministran en módulos.
- 20 5. Procedimiento de fabricación de una sección trasera de una aeronave según la reivindicación 1, en el que dicha pluralidad de larguerillos (4) pre-curados se colocan en su posición también en los moldes modulares (8).
6. Procedimiento de fabricación de una sección trasera de una aeronave según la reivindicación 1, en el que dicho molde (6) está formado por dos mitades.
- 25 7. Procedimiento de fabricación de una sección trasera de una aeronave según la reivindicación 3, en el que dicha presión interna se aplica mediante una cámara expandible (7) situada en el interior de las secciones del cono de cola (2).
- 30



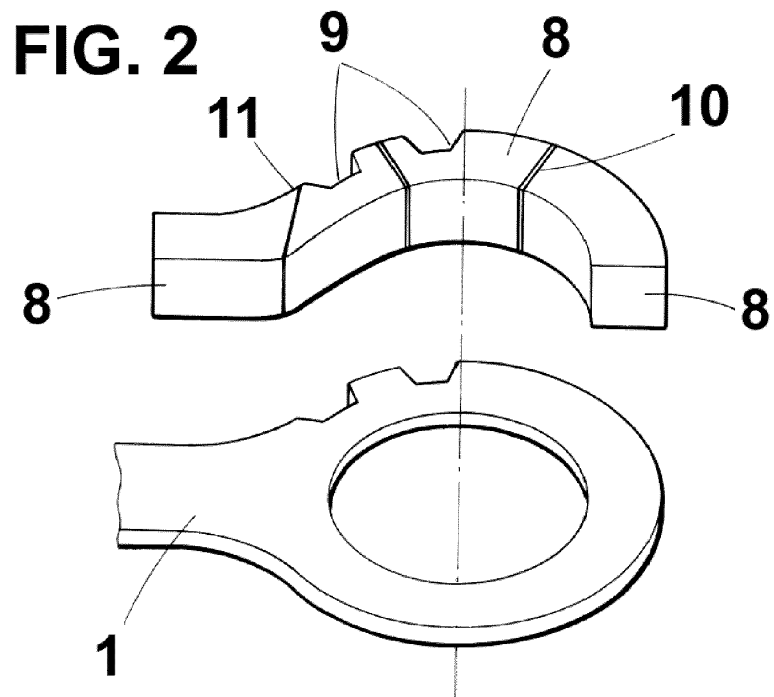


FIG. 3

