

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 311**

51 Int. Cl.:

B64F 5/00 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.09.2013** E 13382344 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018** EP 2845807

54 Título: **Método de fabricación de un elemento de aeronave con material auxiliar**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.05.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

PÉREZ NUEVO, ABRAHAM;
MACÍAS MARTÍN-CRESPO, OSCAR;
LÓPEZ CORACHO, JESÚS;
SALAZAR RUIZ, ADRIÁN y
MARTÍNEZ MARTÍN, NURIA

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 714 311 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

Método de fabricación de un elemento de aeronave con material auxiliar

5 **OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención pertenece al campo de las estructuras de aeronave y se refiere a un método de detección y eliminación de material auxiliar adecuado para la fabricación de un elemento de aeronave.

TÉCNICA ANTERIOR

10 Ciertas etapas del proceso de fabricación de algunos elementos de una aeronave requieren el uso de materiales auxiliares, tales como películas o láminas de plástico protectoras usadas para cubrir partes de la aeronave durante el manejo y fabricación de un elemento de aeronave, tal como un ala. Antes de ensamblar una parte particular del elemento de aeronave al resto de la estructura que conforma el elemento de aeronave, el material auxiliar tiene que eliminarse. De lo contrario, quedarían materiales extraños en el interior de la configuración final del elemento de
15 aeronave, derivando por tanto en posibles problemas en el comportamiento estructural al conectar esos elementos de aeronave a otros, ya que los materiales auxiliares no se comportan de la misma manera que el material de los elementos de aeronave que cubren. Podría haber también otros problemas, como discontinuidad en la conducción eléctrica o diferencias en la expansión térmica entre los elementos de aeronave y los materiales auxiliares, así como un comportamiento diferente al hacer orificios, causando la entrada de restos de material auxiliar dentro de los medios de
20 unión de diferentes elementos de aeronave. En estos casos, dicho material auxiliar debe eliminarse, pero como de algún modo se ha procesado junto con el elemento de aeronave, dicha eliminación implicará una reparación importante.

Una vez que el elemento de aeronave está terminado, es complicado y por tanto caro eliminar el material auxiliar para remediar el error. La reparación de este tipo de defectos implica dedicar de muchas horas y recursos.

25 Hasta la fecha, no hay ningún proceso robusto para evitar la entrada de material (FOD) proveniente de materiales o películas auxiliares y no hay ninguna tecnología que ayude a evitar el problema.

El documento US 2010/038024 A1 describe un método que usa un robot con una viga de agarre para posicionar largueros en el revestimiento de una aeronave, el robot cooperando con una unidad de carga una estación de calentamiento.

30 **SUMARIO DE LA INVENCION**

Ventajosamente, la presente invención supera los problemas mencionados mediante la provisión de un método según la reivindicación 1 y un método para fabricar un ala de aeronave según la reivindicación 7. Las reivindicaciones dependientes definen realizaciones preferidas de la invención.

35 En un primer aspecto de la invención, la presente invención se refiere a un método de aplicación, detección y eliminación de material auxiliar sobre y desde un elemento de aeronave según la reivindicación 1.

Con el método de la invención, la presencia de un material auxiliar puede detectarse fácilmente por la señal de advertencia emitida por el detector antes de avanzar a la siguiente etapa de un proceso de fabricación, evitándose así por tanto de manera sencilla y rentable la presencia de materiales auxiliares en etapas posteriores del proceso.

40 En una realización preferida, el elemento es un refuerzo de aeronave. En una realización preferida, es un larguero o una costilla o un larguero.

En una realización preferida, la etiqueta es una etiqueta magnética o una etiqueta acústico-magnética. Ventajosamente, las etiquetas acústico-magnéticas son fácilmente aplicables sobre superficies planas y proporcionan una adhesión fuerte y fiable. También resisten un amplio intervalo de temperaturas (aproximadamente desde -36°C hasta 70°C).

En una realización preferida, la señal de advertencia emitida por el detector de etiquetas es una señal acústica y/o una señal visual.

En un segundo aspecto de la invención, la invención se refiere a un método para fabricar una aeronave, que comprende la etapa de fabricación de al menos un elemento de aeronave, en el que la etapa de fabricación de dicho elemento de aeronave comprende el método de aplicación, detección y eliminación de material auxiliar según el primer aspecto de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCÓN

En ciertas etapas del proceso de fabricación de elementos de una aeronave, se usan materiales auxiliares, por ejemplo en forma de películas de plástico, para cubrir partes de aeronave durante el manejo y fabricación del elemento de aeronave. Por ejemplo, los refuerzos de ala se fabrican usando la tecnología de encintado automático (Automatic Tape Layer). Durante el proceso de fabricación del ala, se coloca un material auxiliar cubriendo las partes de refuerzo de ala para protegerlas durante el proceso de corte de dichas partes de refuerzo de ala. El refuerzo se ensambla entonces con el resto de partes que forman el ala.

El proceso de fabricación de muchos elementos de una aeronave se realiza principalmente a mano, como en el caso del ala. Como consecuencia de esto, los operarios deben estar profundamente concentrados en el proceso de controlar la eliminación de material auxiliar cuando este material ya no es necesario.

Según la invención, el material auxiliar que va a usarse durante el proceso de fabricación de un ala de aeronave está dotado de al menos una etiqueta de detección. Cuando se fabrica un refuerzo de ala tal como un larguero o un larguerillo, se escanea con un detector de etiquetas adecuado para detectar la etiqueta de detección. Si están presentes materiales auxiliares en el refuerzo fabricado, se detectan por medio de una señal de advertencia emitida por el detector de etiquetas. La señal de advertencia emitida por el detector es preferiblemente una señal acústica y/o una señal visual, aunque otras opciones también son posibles. Finalmente, los materiales auxiliares que cubren el refuerzo se eliminan del refuerzo, antes de ensamblar el refuerzo a otras partes del ala de aeronave.

Puesto que cada material auxiliar que cubre una parte del refuerzo está dotado de una etiqueta de detección, la presencia de material auxiliar en el refuerzo fabricado se detecta fácil y rápidamente escaneando con el detector de etiquetas, garantizándose por tanto que no está presente ningún material auxiliar en una etapa posterior del proceso de fabricación del ala de aeronave.

En una realización preferida, la etiqueta de detección es una etiqueta acústico-magnética. Estas etiquetas comprenden al menos dos tiras de metal libres para oscilar mecánicamente bajo una excitación provocada por un detector correspondiente, detector que a su vez detecta la vibración de la etiqueta.

Según la invención, un método para fabricar un ala de aeronave que comprende una etapa de fabricación de al menos un refuerzo de ala comprende suministrar un material auxiliar con al menos una etiqueta de detección y cubrir al menos parte del refuerzo de ala con el material auxiliar. Una vez que el refuerzo se ha fabricado, se escanea con un detector de etiquetas adecuado para detectar la etiqueta de detección. Si se detecta un material auxiliar por medio de una señal de advertencia emitida por el detector de etiquetas, el material auxiliar se elimina del refuerzo, antes del ensamblado del refuerzo a las otras partes del ala.

Aunque el ejemplo descrito se refiere a un refuerzo de ala, el método de la invención es aplicable a cualquier elemento para la fabricación del cual se use material auxiliar.

REIVINDICACIONES

- 1.- Método de aplicación, detección y eliminación de material auxiliar sobre o desde un elemento de aeronave, comprendiendo el método las siguientes etapas:
- 5
- proporcionar un material auxiliar que tiene al menos una etiqueta de detección,
 - cubrir al menos parte del elemento de aeronave que se va a fabricar con el material auxiliar,
 - una vez que el elemento de aeronave se ha fabricado, escanear el elemento de aeronave con un detector de etiquetas adecuado para detectar la etiqueta de detección,
 - detectar el material auxiliar por medio de una señal de advertencia emitida por el detector de etiquetas,

10

 - eliminar el material auxiliar del elemento de aeronave fabricado.
- 2.- Método según la reivindicación 1, en el que el elemento de aeronave es un refuerzo.
- 3.- Método según la reivindicación 2, en el que el refuerzo es un larguero o un larguerillo o una costilla o un marco.
- 4.- Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etiqueta es una etiqueta magnética o una etiqueta acústico-magnética.
- 15
- 5.- Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la señal de advertencia emitida por el detector de etiquetas es una señal acústica y/o una señal visual.
- 6.- Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el material auxiliar es una película de plástico.
- 7.- Método para fabricar un ala de aeronave, que comprende el método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y la etapa de fabricar el elemento de aeronave.
- 20