

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 555**

51 Int. Cl.:

**B64C 3/18** (2006.01)

**B64C 5/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2014 E 14382503**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2017 EP 3031712**

54 Título: **Estabilizador horizontal y procedimiento de fabricación de dicho estabilizador horizontal**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**16.03.2018**

73 Titular/es:

**AIRBUS OPERATIONS, S.L. (100.0%)**  
**Avenida John Lennon s/nº**  
**28906 Getafe (Madrid), ES**

72 Inventor/es:

**MAESTRE DERQUI, FERNANDO y**  
**RAMIREZ GALLARDO, SEBASTIAN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 659 555 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

Estabilizador horizontal y procedimiento de fabricación de dicho estabilizador horizontal

### Objeto de la invención

5 La presente invención se refiere a un estabilizador horizontal (HTP), o estabilizador horizontal de una aeronave y, más en particular, a una estructura integrada de las costillas que configuran la caja media y el borde de salida.

Además, la presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación del estabilizador horizontal de la invención.

### Antecedentes de la invención

Como es bien sabido, las estructuras aeronáuticas requieren la integración de los diversos elementos estructurales, de tal manera que exista una transmisión eficiente de la carga entre los mismos.

10 Hace algunos años, cuando se utilizaban materiales metálicos, las juntas mecánicas eran la única opción para la integración de los diferentes elementos estructurales. Sin embargo, hoy en día, la mayor parte de la estructura está formada por materiales compuestos con una matriz orgánica y fibras continuas principalmente a base de resinas epoxi y fibras de carbono, tales como CFRP (plástico reforzado con fibra de carbono).

15 Una de las estructuras donde la transmisión de cargas es crítica es el estabilizador horizontal o HTP, que está colocado detrás de las principales superficies de sustentación y proporciona estabilidad y control y, además, ayuda al ajuste del centro de presión y la gravedad causada por cambios en la velocidad y la altitud.

Particularmente en el caso de estabilizadores horizontales, estos deben comportarse como una unidad estructural, de manera que todos los elementos de los que están formados son sometidos a cargas aerodinámicas y a cargas generadas por el mecanismo utilizado para compensar el estabilizador horizontal.

20 Los elementos que deben unirse para formar una unidad estructural en los estabilizadores horizontales son, básicamente, una caja media y unos bordes de salida y de ataque, junto con las superficies de control.

Las figuras 1 a 4 muestran diferentes vistas de un ejemplo de HTP como se conoce en el estado de la técnica, donde más precisamente se puede ver lo siguiente:

25 - La caja media (1) forma el soporte estructural para los revestimientos superior e inferior, que están rigidizados mediante largueros longitudinales, proporcionándose un larguero delantero (2) y un larguero trasero (3), y las costillas transversales conectadas entre los largueros delantero (2) y trasero (3) y los revestimientos superior e inferior, para mantener la forma de la caja media (1) y reforzar las zonas de carga vinculadas a la aeronave y a los accionadores para la manipulación de las superficies de control del HTP.

30 - El borde de ataque (4) es la estructura responsable de mantener la superficie aerodinámica con la superficie de la caja media (1), para soportar las cargas estructurales estáticas o cíclicas implicadas y para la protección de la caja media (1) de los impactos de aves. Es la parte de la superficie del HTP la que primero hace contacto con el aire y el borde delantero de la superficie de sustentación.

35 El borde de ataque conocido (4) comprende varias costillas llamadas costillas del borde de ataque, unidos al larguero delantero (2) de la caja media (1) y un perfil aerodinámico unido a las costillas del borde de ataque y a las bridas del larguero anterior para mantener la forma aerodinámica general del HTP.

- El borde de salida (5) es su borde posterior, en el que se reincorpora el flujo de aire separado por el borde de ataque. Unas superficies de control esenciales se juntan aquí para redirigir el flujo de aire y ejercer una fuerza de control cambiando su impulso.

40 El borde de salida (5) comprende también varias costillas llamadas costillas del borde de salida (6) unidos al larguero trasero (3) de la caja media (1), y un perfil aerodinámico (8) unido a las costillas del borde de salida y a las bridas del larguero trasero (3) para mantener la forma aerodinámica general del HTP entre la caja media y las superficies de control.

Por lo tanto, es evidente que el proceso de fabricación de los estabilizadores horizontales (HTP) incluye varias partes con diferentes procesos de fabricación y, por lo tanto, el proceso de montaje debe llevarse a cabo en etapas diferentes y separadas.

45 Específicamente, las figuras 1 y 2 muestran cómo las cajas medias y los bordes de salida se unen comúnmente en el estado de la técnica, donde deben montarse las siguientes partes:

- Un larguero delantero (2) y un larguero trasero (3),
- Una costilla de caja media (7) fijada entre los largueros trasero (3) y frontal (2),
- Dos perfiles en forma de T (9) para fijar la costilla de caja media (7) a las cubiertas tanto de los revestimientos

superiores como inferiores,

- Una costilla del borde de salida (6) unida al larguero trasero (3) para soportar el panel del borde de salida y el extremo de la punta (no representado), y
- Tres perfiles en forma de L (10) para:
  - 5           o unir la costilla de la caja media (7) al larguero delantero (2),
  - o unir la costilla de la caja media a perfiles en forma de T (9) y al larguero trasero (3), y
  - o unir el larguero trasero (3) a la costilla del borde de salida (6).

Las técnicas actuales para el montaje de todas estas partes comprenden básicamente las siguientes etapas:

- En primer lugar, las juntas de cabecera aerodinámicas se fijan en su lugar al revestimiento superior y al inferior.
- 10 - A continuación, las cubiertas son alineadas con los tableros de cabecera mediante gatos.
- Los perfiles en forma de T superiores e inferiores se asocian con las cubiertas utilizando abrazaderas;
- Finalmente, usando unos orificios piloto en la operación de perforación de los perfiles en forma de T se realiza la perforación de las cubiertas.
- 15 - Una vez finalizada esta tarea, la costilla de la caja media se coloca y se sujeta a los perfiles en forma de T, tanto superior como inferior. Usando orificios piloto en la costilla, la interfaz entre la costilla y los perfiles en forma de T se perfora y se escarifica, instalando sujetadores esclavos temporales según las necesidades de la operación.
- Una vez que todos los orificios se han perforado, escariado y avellanado cuando sea necesario, las partes se desmontan, se hacen las zonas de unión en los revestimientos y se eliminan las rebabas y se limpian las piezas, antes de emprender las tareas de sellado.
- 20 - El primer sellador se aplica en la interfaz entre los perfiles en forma de T y los revestimientos, y finalmente se montan y atornillan. En segundo lugar, el operario extiende el sellador en la interfaz de la caja media y los perfiles en forma de T, y la costilla de la caja media se instala y se atornilla. En ambos casos se utilizan sujetadores temporales durante las tareas de atornillado.
- En una etapa siguiente diferente, la costilla del borde de salida se instala siguiendo las diversas etapas:
  - 25           o para comenzar, localizar el plano de las palas de la costilla del borde de salida a través de una herramienta situada en una plantilla;
  - o localizar la parte inferior de la costilla del borde de salida a través de una herramienta diferente en una plantilla que sujete el borde de salida de la costilla; y
  - 30           o al interconectar con la caja media, junto con una parte de aluminio plana de unión, la costilla se coloca y se miden las separaciones entre la costilla y la interfaz superior e inferior de la caja media, instalando una cuña para llenar las separaciones medidas.
- Un orificio se perfora en cada revestimiento y la costilla del borde de salida se fija a los revestimientos a través de estos orificios. En este punto, un perfil en forma de L se preinstala y se calza en la costilla del borde de salida.
- A continuación, la interfaz entre la costilla del borde de salida y los perfiles en forma de L se perfora y se escarifica.
- 35 - A continuación, las partes se desmontan, se limpian los bordes de la cuña, se quitan las rebabas de los orificios, y todo se limpia antes de la operación de atornillado.
- Ambas partes se atornillan a continuación.
- Después de la operación de atornillado, el borde de salida se perfora y se escarifica al larguero trasero, y el subconjunto (costilla del borde de salida + el perfil en forma de L) se desmonta para llevar la caja media a la estación de perforación automática.
- 40 - En la siguiente estación, el subconjunto (costilla del borde de salida + el perfil en forma de L), junto con una placa de unión finalmente se montan y el borde de salida se atornilla al larguero trasero;
- Por último, en una estación posterior, la interfaz de la costilla del borde de salida se atornilla a los revestimientos.

45 El documento EP 2 738 086 A1 divulga un estabilizador horizontal de la técnica anterior, con una estructura de soporte principal que comprende caras superior e inferior que definen su perfil aerodinámico, bordes de ataque y de salida, un

conjunto de costillas unidos a un larguero trasero mediante un pie y que se extienden a la región de borde de ataque a través de un larguero frontal, y otro conjunto de costillas que atraviesan el larguero frontal y el larguero trasero y se unen a los mismos mediante cuatro escuadras o mordazas.

5 Como se puede deducir fácilmente a partir de lo anterior, el estado de la técnica tiene varias desventajas que la presente invención pretende superar, a saber:

- El exceso de peso debido a todas las piezas a montar.
- Los altos costes de producción, debidos al alto número de piezas a montar, lo que implica el uso de diferentes tecnologías y herramientas y el gasto de una gran cantidad de tiempo debido a los procesos de montaje y también al tiempo de curado requerido para cada parte diferente.

- 10
- Además, el elevado número de partes implica costes de verificación de alta calidad.
  - Como no todas las diferentes partes son fabricadas por las mismas empresas/fábricas, los costes de stock aumentan.

15 Además de todas estas desventajas, debido al elevado número de elementos a montar, surge un problema importante con los estabilizadores horizontales del estado de la técnica. Este problema es una desalineación causada por el proceso de curado de los materiales compuestos con los que se hacen las cubiertas superior e inferior. Más precisamente, este desajuste se debe a que una vez finalizado el proceso de curado, aparece el llamado efecto de recuperación elástica que provoca imprecisiones geométricas de las piezas, haciendo el contorno de la cubierta más cóncavo de lo que debería ser.

Más precisamente, este efecto conocido es debido a la naturaleza anisotrópica de los materiales compuestos de matriz polimérica reforzados con fibra, lo que a menudo causa una acumulación de tensión residual durante el proceso de curado, y la posterior deformación de la pieza de material compuesto cuando se retira del molde.

20 Por lo tanto, la relajación de las tensiones residuales causa que las secciones planas puedan deformarse y que los ángulos incluidos se "recuperen". En aplicaciones de alto rendimiento, tales como en la industria aeroespacial, el proceso de deformación inducida tiene que compensarse mediante el diseño de la herramienta para evitar problemas con los ajustes en el montaje de la aeronave. Sin embargo, debido a una fuerte aversión a la introducción de tensiones en la estructura durante el montaje, las fuerzas de sujeción permitidas para unir diferentes partes suelen ser muy pequeñas. Esto significa que incluso un poco de deformación y elasticidad pueden tener graves repercusiones en el montaje.

25 Además, este efecto es, en cierta medida, debido al comportamiento no lineal de la mayoría de los procesos de materiales compuestos debido a la naturaleza exponencial de la cinética de curación de la mayoría de los sistemas de resina, lo que es una cuestión a tener en cuenta y difícilmente evitable cuando se fabrican, entre otros, el estabilizador horizontal.

Por lo tanto, esta desalineación afecta a la estructura de dos maneras diferentes:

- 30
- Como puede apreciarse en la figura 3, un primer problema de desalineación se producirá entre la caja media y el borde de salida. Cuando hay varias partes, la costilla del borde de salida no está en la misma línea con la caja media y este desajuste afecta al montaje de la punta. Más precisamente, el contorno de la punta montado sobre el borde de salida sufre una desalineación, es decir, una desviación del contorno aerodinámico teórico (16), como se puede ver en dicha figura 3.
- 35
- Además, como puede apreciarse en la figura 4, dicha desalineación entre la caja media y el borde de salida implica que la línea de orificios de perforación de la costilla del borde de salida se desvíe, dejando la línea fuera de la distancia requerida al borde.

### Descripción de la invención

40 Por lo tanto, el objeto de la presente invención es proporcionar un estabilizador horizontal y un procedimiento para su fabricación que resuelva los inconvenientes del estado de la técnica mencionados anteriormente en la medida en que elimina los problemas de desalineación entre la caja media y el borde de salida debido al efecto de recuperación elástica, al mismo tiempo que reduce el tiempo y el coste de fabricación, así como el peso del conjunto.

Más precisamente, el estabilizador horizontal de la presente invención se define en la reivindicación 1 y comprende:

- un borde de ataque;
- 45
- un borde de salida;
  - unos revestimientos superior e inferior que incluyen una parte de los perfiles aerodinámicos del borde de ataque y del borde de salida;
  - una caja media que forma el soporte estructural para los revestimientos superior e inferior que comprende un larguero delantero y un larguero trasero;
- 50
- unas costillas del borde de ataque unidas al larguero delantero de la caja media y al perfil aerodinámico del borde de

ataque; y

- una costilla principal de una sola pieza unida al larguero frontal trasero de la caja media con una longitud que supera la distancia entre los largueros delantero y trasero.

5 Por lo tanto, la costilla de la caja media y la costilla del borde de salida ahora se proporcionan como una sola costilla principal, de modo que el efecto de recuperación elástica en las cubiertas superior e inferior, es decir, el alabeo de las cubiertas superior e inferior, no provoca la desalineación de la costilla del borde de salida respecto a la costilla de caja media de la caja media, es decir, se evita la desviación del contorno aerodinámico teórico y el contorno de la punta real montado sobre el borde de salida.

10 De acuerdo con otro aspecto de la invención, que se define en la reivindicación 5, el proceso de fabricación del estabilizador horizontal se simplifica de forma significativa respecto al estado de la técnica. Esto es principalmente debido a dos características principales de dicho procedimiento, a saber:

- La fabricación de la costilla de la caja media y la costilla del borde de salida en una sola pieza para formar una costilla principal con una longitud que supera la distancia entre el larguero delantero y trasero.

15 Además de evitar el efecto de recuperación elástica y, por lo tanto, la desviación del contorno de la punta montado sobre el borde de salida como se explicó antes, esta característica logra una simplificación de la estructura, que resulta en una reducción del tiempo de montaje. Por ejemplo, el hecho de tener la costilla principal en una sola pieza elimina todas las anteriores operaciones de localización, sujeción, perforación, etc. de la costilla del borde de salida, que ya no se necesitan.

- La fabricación de la costilla principal con un perfil en forma de H, de modo que los revestimientos superior e inferior se pueden unir directamente a los brazos paralelos de este perfil en forma de H. De esta manera, las tareas realizadas antes de unirse a la costilla de la caja media al perfil en forma de T ya no son necesarias, de forma que ya no se necesita ninguna perforación, desmontaje, limpieza, sellado, y atornillado.

Toda esta simplificación en el proceso de fabricación del estabilizador horizontal de la invención, por lo tanto permitirá:

- 25 - Reducir el peso de la aeronave, eliminando elementos como tornillos y optimizar las trayectorias de cargas - más factibles con una única parte. Además, la reducción del número de elementos resulta en la reducción de los cálculos de carga y esfuerzos, ahorrando tiempo.
- Reducir el coste de fabricación de las aeronaves respecto al HTP convencional, ya que la fabricación de siete piezas diferentes con diferentes tecnologías requiere más tiempo que la fabricación de una sola parte mayor con sólo una sola tecnología.
- 30 - Reducir el coste de montaje de aeronaves utilizando menos herramientas y reducir el tiempo de montaje.
- Reducir el tiempo de espera. Con una solución con varias partes hay algunos ajustes a realizar aplicando suplementos durante el montaje. Más precisamente, el uso de fluidos de ajuste que necesitan un tiempo de curado puede haberse evitado, reduciendo el tiempo de espera.
- Reducir el tiempo empleado en los ciclos de curación, reduciéndolos a sólo un ciclo de curado.
- 35 - Reducir el coste de control de calidad debido al hecho de que las piezas fabricadas también se reducen, y finalmente
- Reducir los costes del stock y de control al tener un único proveedor, al contrario de lo que se hace en la actualidad, donde varias partes que forman la estructura son fabricadas por diferentes fábricas/empresas.

### Descripción de los dibujos

40 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a entender mejor las características de la invención de acuerdo con una realización práctica preferida de la misma, se acompaña un juego de dibujos como parte integrante de la descripción adjunta, que se representa con carácter ilustrativo y no limitativo:

- La figura 1 muestra una vista esquemática en alzado de la unión de la caja media y la costilla del borde de salida de un estabilizador horizontal HTP de acuerdo con el estado de la técnica.
- La figura 2 muestra una vista en sección de la figura 1.
- 45 - La figura 3 muestra una vista en sección de la unión de la caja media con la costilla del borde de salida a través del larguero trasero de un HTP del estado de la técnica, donde la desviación entre el contorno aerodinámico teórico y el contorno real de la punta montada sobre el borde de salida se ha producido debido al efecto de recuperación elástica.
- La figura 4 muestra una vista en perspectiva de la unión de la caja media con la costilla del borde de salida, donde se puede ver la desalineación o desviación de los orificios de perforación de la costilla del borde de salida desde el borde.

- La figura 5 muestra una vista en alzado esquemática de un estabilizador horizontal HTP de acuerdo con la presente invención.
- La figura 6 muestra una vista en sección del estabilizador horizontal de la figura 5.
- 5 - La figura 7 muestra una vista en perspectiva de la costilla principal de un estabilizador horizontal HTP de acuerdo con la presente invención.
- La figura 8 muestra otra perspectiva de la costilla principal de un estabilizador horizontal HTP de la figura 7.
- La figura 9 muestra finalmente la perspectiva de la figura 8, donde el larguero trasero y delantero se han unido ambos a la costilla principal.

#### Realización preferida de la invención

- 10 Según una realización preferida de la invención mostrada en las figuras 5 a 9, el estabilizador horizontal de la presente invención comprende:
- un borde de ataque;
  - un borde de salida;
  - 15 - unos revestimientos superior e inferior que incluyen una parte de los perfiles aerodinámicos del borde de ataque y del borde de salida:
  - una caja media que forma el soporte estructural para los revestimientos superior e inferior que comprende un larguero delantero (11) y un larguero trasero (12);
  - unas costillas del borde de ataque unidas al larguero frontal de la caja media y el perfil aerodinámico del borde de ataque; y
  - 20 - una costilla principal de una sola pieza (13) formada por un perfil en forma de H unido al larguero delantero (11) y trasero (12) de la caja media con una longitud que supera la distancia entre el larguero delantero (11) y el larguero trasero (12).

25 Según una posible realización, el larguero trasero (12) puede estar formado por dos piezas, de manera que cada una de las mismas esté fijada a un lado de la costilla principal (13), es decir, el larguero trasero (12) se extiende a ambos lados de la costilla principal (13), externo e interno, pero sin cruzarlo. Como puede apreciarse parcialmente en la figura 9, la costilla principal (13) comprende unas bridas intermedias (14) en ambos lados, externo e interno, donde las partes de extremo del larguero trasero (12) pueden fijarse.

Estas bridas (14) sustituyen a los perfiles en L (10) conocidos, que se utilizan en el estado de la técnica para unirse a la caja media y a la costilla del borde de salida al larguero trasero.

30 Además, según la realización de la invención mostrada en la figura 6, la costilla principal (13) también comprende una brida terminal (15), de modo que el larguero delantero (11) se puede fijar directamente a la costilla principal también sin el uso de un perfil en forma de L.

35 De acuerdo con otra posible realización de la invención, no representada, el larguero trasero (12) puede estar formado por una sola pieza que cruza a través de la costilla principal (13), pero sin dividir la costilla principal (13) en dos. En este caso, por ejemplo, la costilla principal (13) comprende un orificio pasante, de manera que el larguero trasero (12) puede atravesarlo.

Sin embargo, en ambos casos la costilla principal (13) sigue siendo una sola pieza que sustituye a la costilla de la caja media y a la costilla del borde de salida, de manera que larguero trasero (12) no divide la costilla principal (13) en dos partes, contrario a lo que se conoce en el estado de la técnica.

40 En cuanto al proceso de fabricación del estabilizador horizontal de la invención, comprende las siguientes etapas:

- fabricar mediante de un proceso de moldeado una costilla principal (13) en una sola pieza, comprendiendo la costilla principal (13):
- una longitud que supera la distancia entre el larguero frontal (11) y larguero trasero (12),
- un perfil en forma de H; y
- 45 - unas bridas intermedias (14) en ambos lados, externo e interno,
- fijar el larguero trasero (12) a las bridas intermedias (14), y

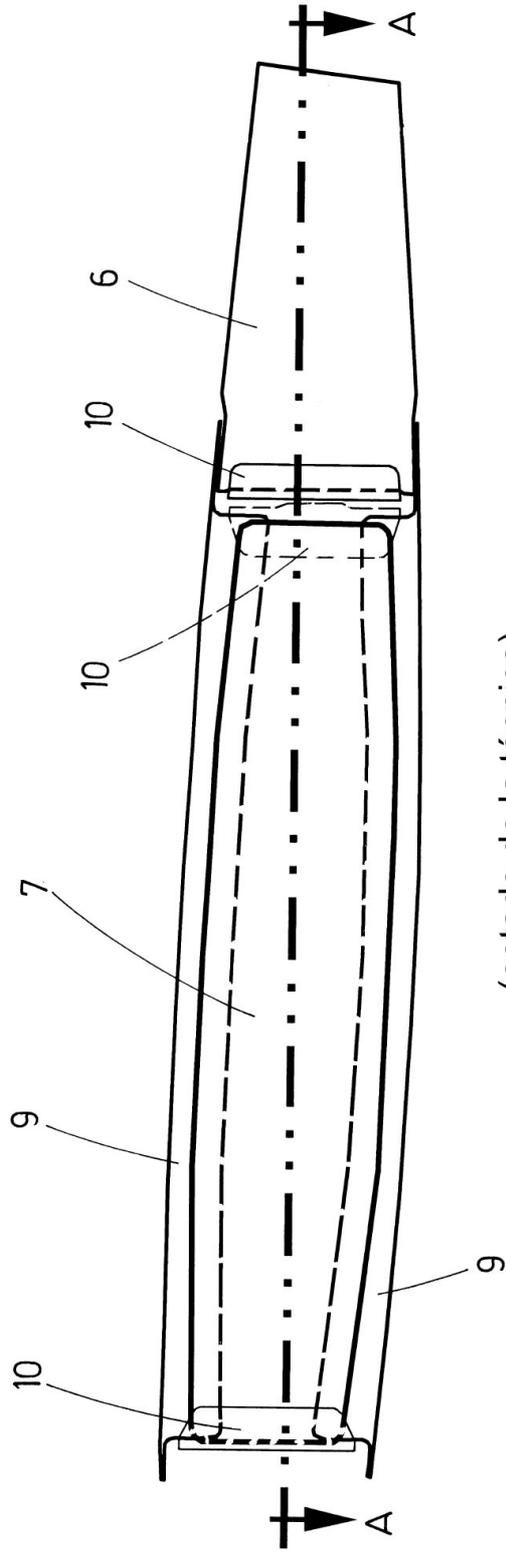
- después de alinearse utilizando gatos o similares, los revestimientos superior e inferior se unen a los brazos paralelos del perfil en forma de H que forma la costilla principal (13).

Además, de acuerdo con una realización adicional de la invención, la costilla principal (13) está fabricada comprendiendo un orificio pasante, de modo que larguero posterior (12) puede atravesarlo.

- 5 Finalmente, de acuerdo con otra realización de la invención, la costilla principal (13) también comprende una brida terminal (15), de modo que el larguero frontal (11) también puede fijarse a la costilla principal (13) sin utilizar un perfil en forma de L. En este caso, el proceso se simplifica respecto al que se conoce en el estado de la técnica antes mencionado, porque la unión entre los brazos paralelos del perfil en forma de H que forma la costilla principal (13) y los revestimientos superior e inferior sólo requiere localización, aplicación de cuñas, perforación, desmontaje, limpieza, sellado, montaje final y
- 10 colocación de pernos.

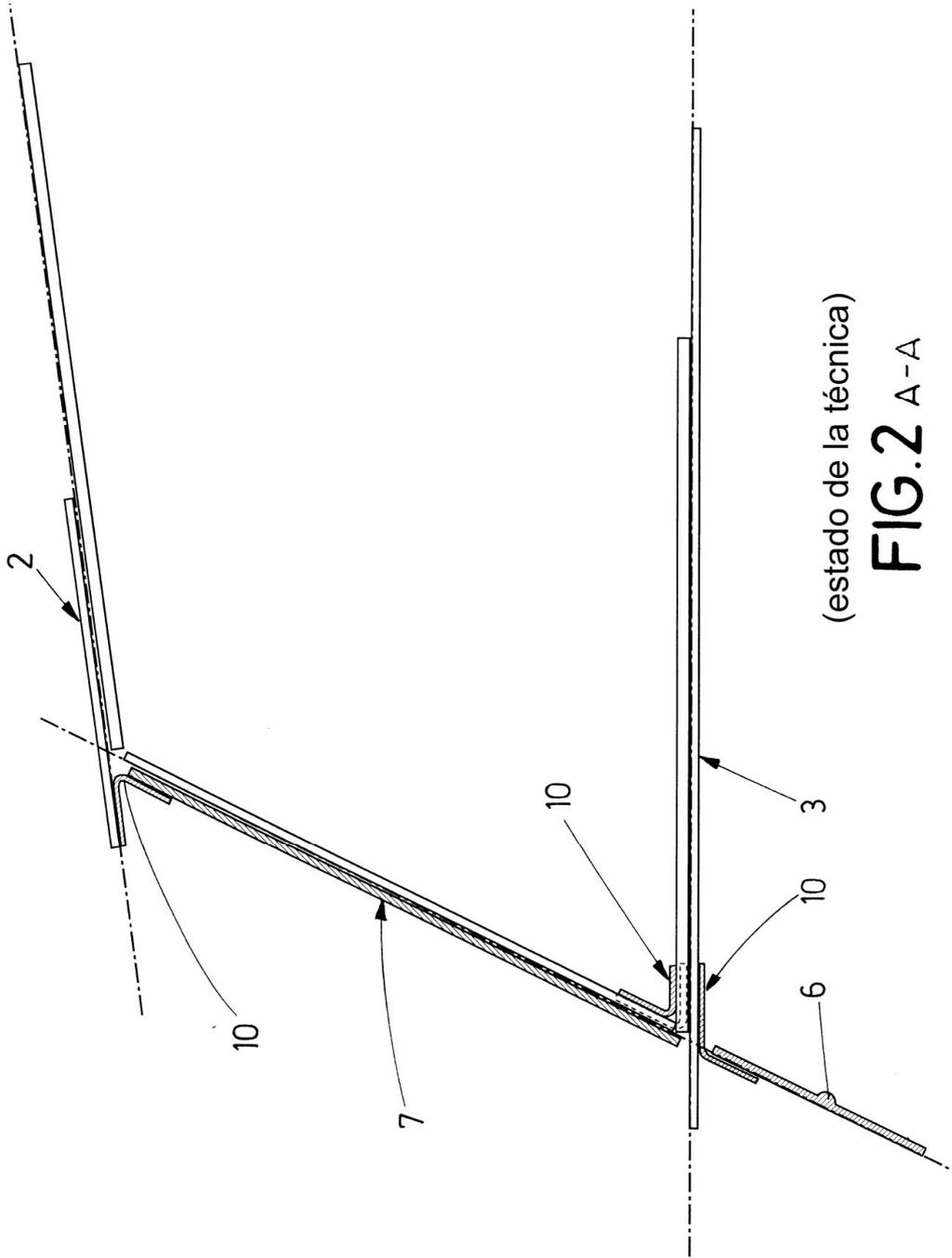
**REIVINDICACIONES**

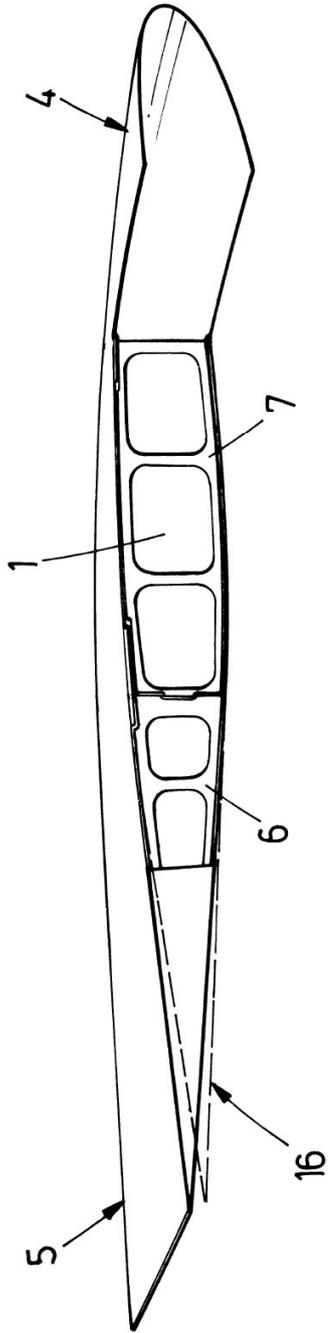
1. Estabilizador horizontal para una aeronave, que comprende:
- un borde de ataque,
  - un borde de salida,
- 5 - unos revestimientos superior e inferior que incluyen una parte de los perfiles aerodinámicos del borde de ataque y del borde de salida,
- una caja media que forma el soporte estructural para los revestimientos superior e inferior que comprenden un larguero frontal (11) y un larguero trasero (12), y
- 10 - unas costillas de borde de ataque unidas al larguero frontal de la caja media y al perfil aerodinámico del borde de ataque, y
- una costilla principal (13) de una pieza unido al larguero frontal (11) y al larguero posterior (12) de la caja media, teniendo la costilla principal (13) una longitud que supera la distancia entre el larguero frontal (11) y el larguero trasero (12),
- caracterizado porque** la costilla principal (13) está formada mediante un perfil en forma de H
- 15 y comprende unas bridas intermedias (14) para fijar el larguero trasero (12).
2. Estabilizador horizontal para una aeronave de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la costilla principal (13) comprende unas bridas intermedias (14) en ambos lados.
3. Estabilizador horizontal para una aeronave de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la costilla principal (13) comprende una brida terminal (15), de modo que el larguero frontal (11) se puede fijar
- 20 directamente a la costilla principal (13).
4. Estabilizador horizontal para una aeronave de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la costilla principal (13) comprende un orificio pasante, de manera que el larguero posterior (12) puede atravesarlo.
5. Procedimiento para la fabricación de un estabilizador horizontal, **caracterizado porque** comprende las siguientes etapas:
- 25 - fabricar una costilla principal (13) en una sola pieza mediante un proceso de moldeo, comprendiendo la costilla principal (13):
- una longitud que supera la distancia entre el larguero frontal (11) y larguero trasero (12) de una caja media que forma el soporte estructural para revestimientos superior e inferior del estabilizador horizontal,
  - un perfil en forma de H; y
- 30 - al menos una brida intermedia (14) a ambos lados de la costilla principal (13);
- fijar el larguero trasero (12) a la brida intermedia (14), y
  - después de alinearse utilizando gatos o similares, los revestimientos superior e inferior se unen a los brazos paralelos del perfil en forma de H que forma la costilla principal (13).
6. Procedimiento de fabricación de un estabilizador horizontal de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** la costilla principal (13) comprende un orificio pasante, de modo que el larguero posterior (12) puede atravesarlo.
- 35 7. Procedimiento de fabricación de un estabilizador horizontal según la reivindicación 5 o 6, **caracterizado porque** la costilla principal (13) comprende una brida terminal (15), de modo que larguero frontal (11) puede fijarse a la costilla principal (13).



(estado de la técnica)

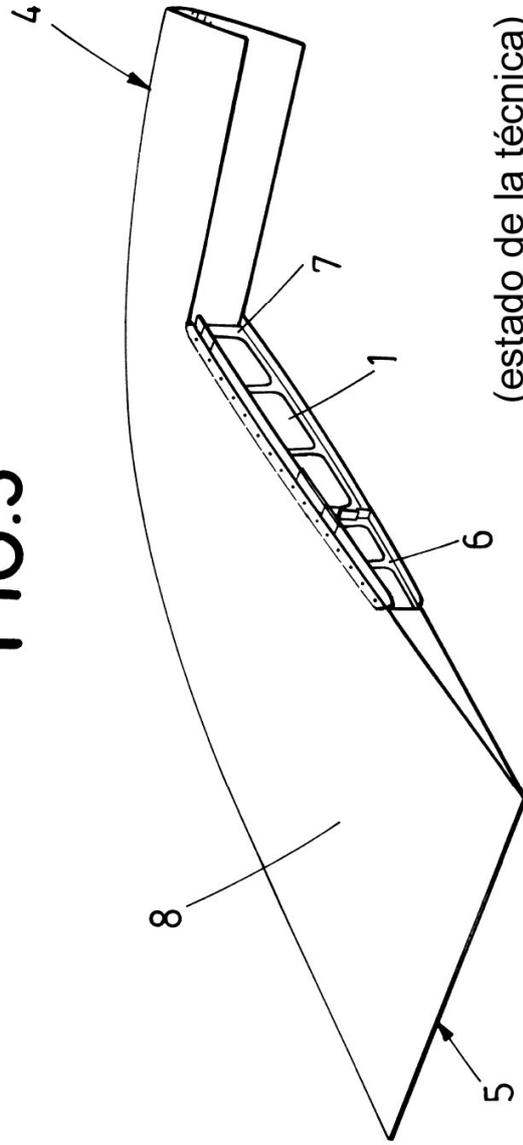
**FIG.1**





(estado de la técnica)

**FIG. 3**



(estado de la técnica)

**FIG. 4**

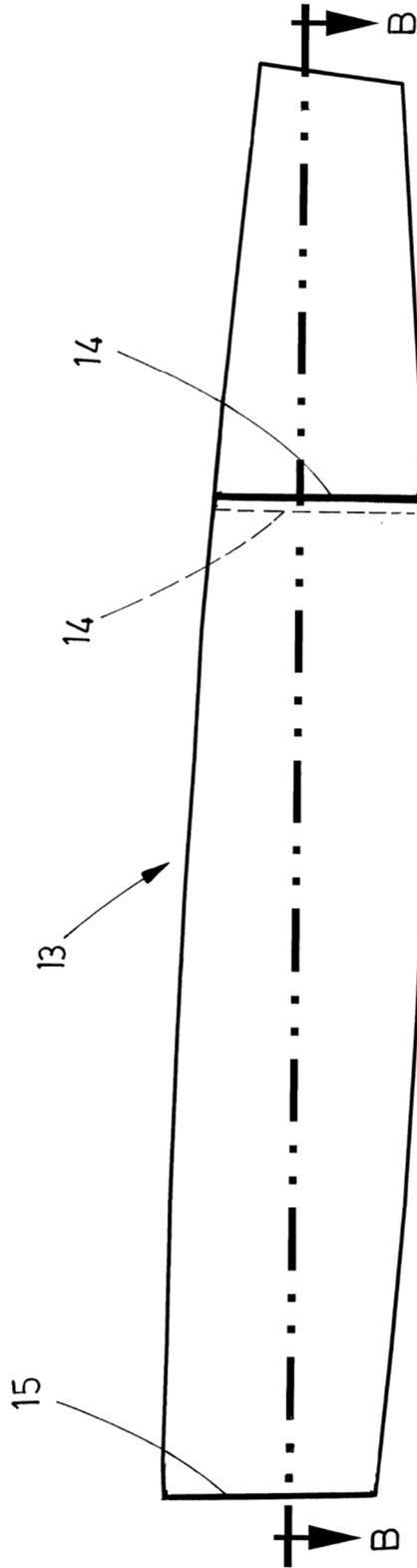
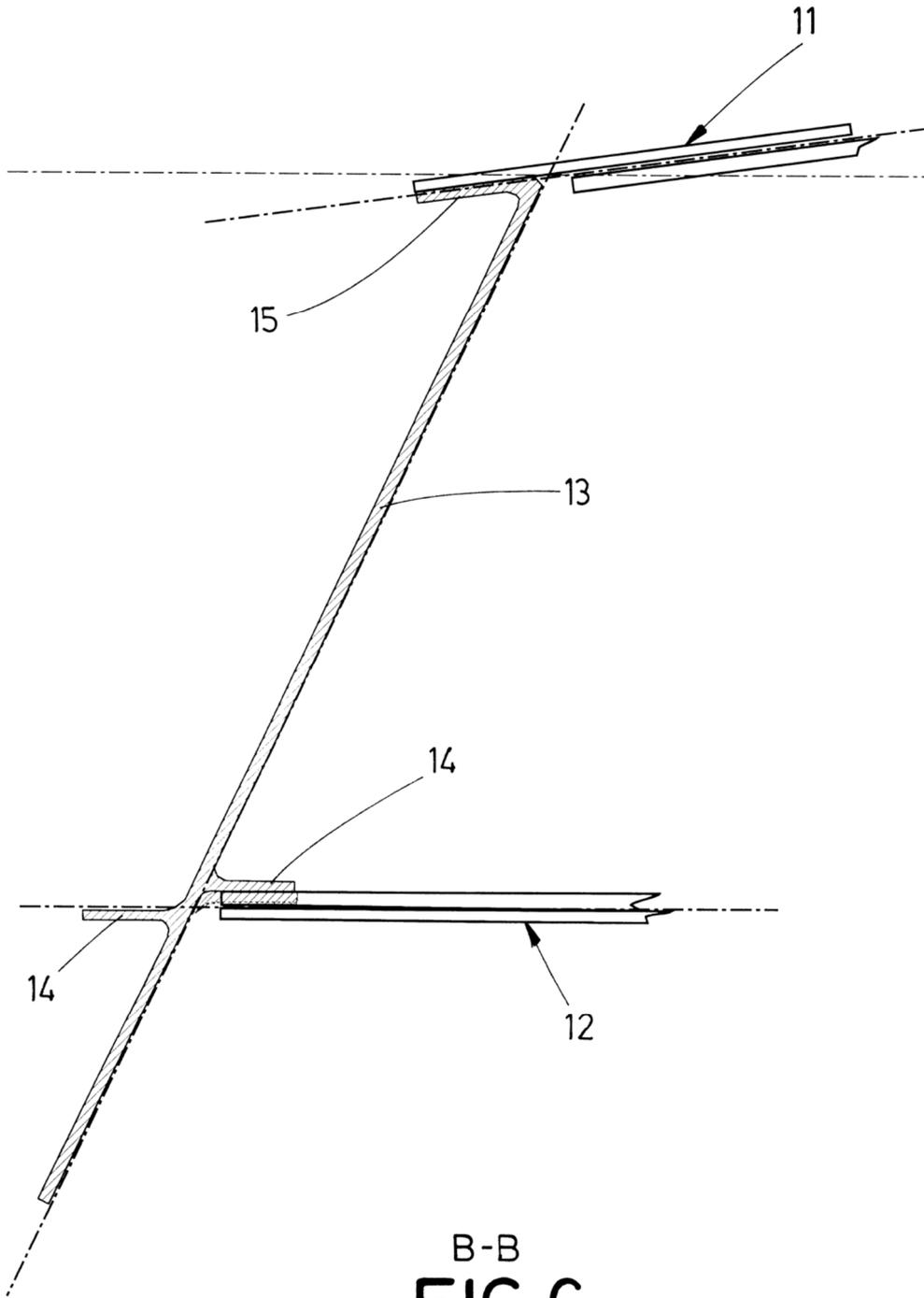
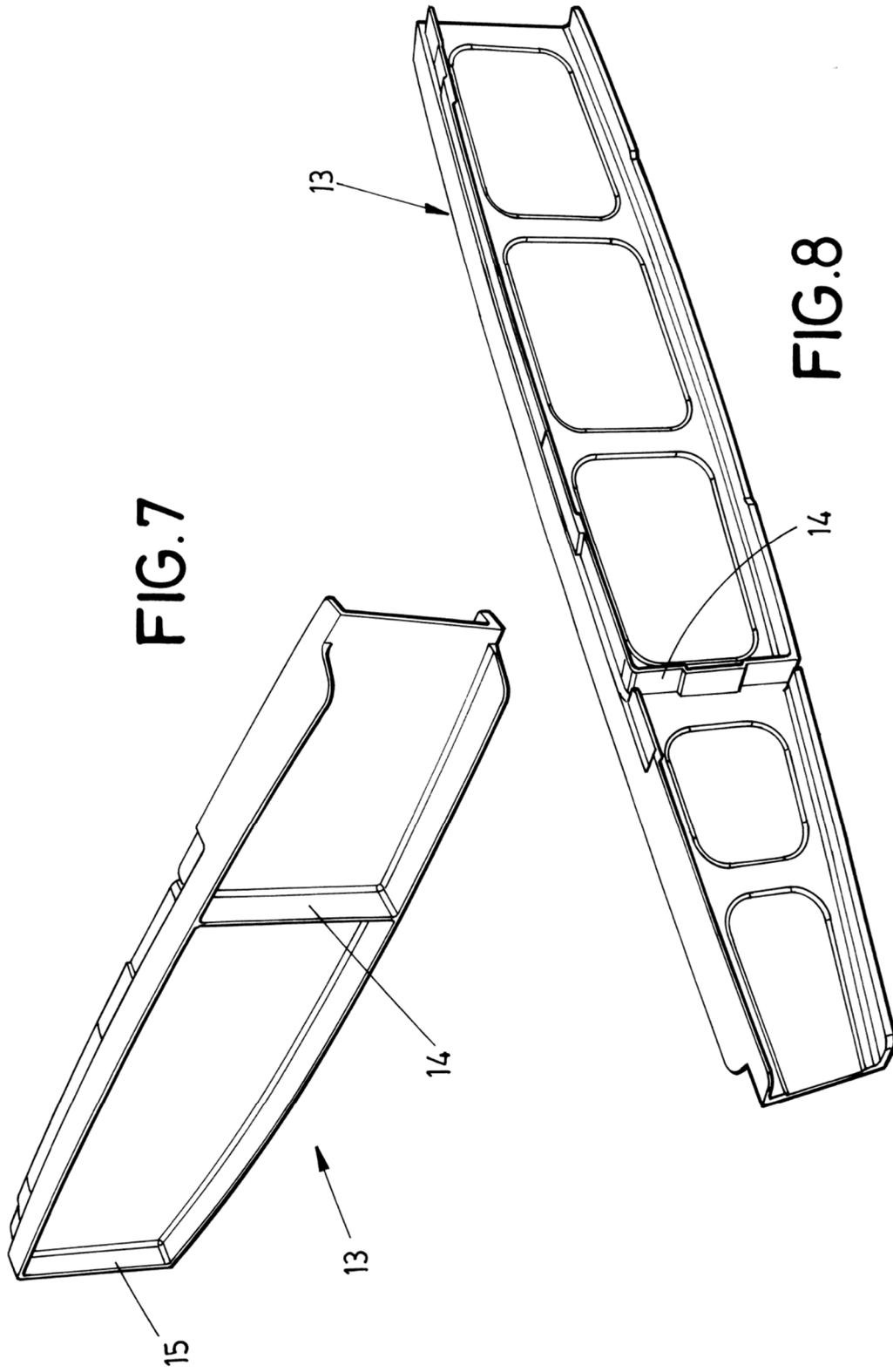
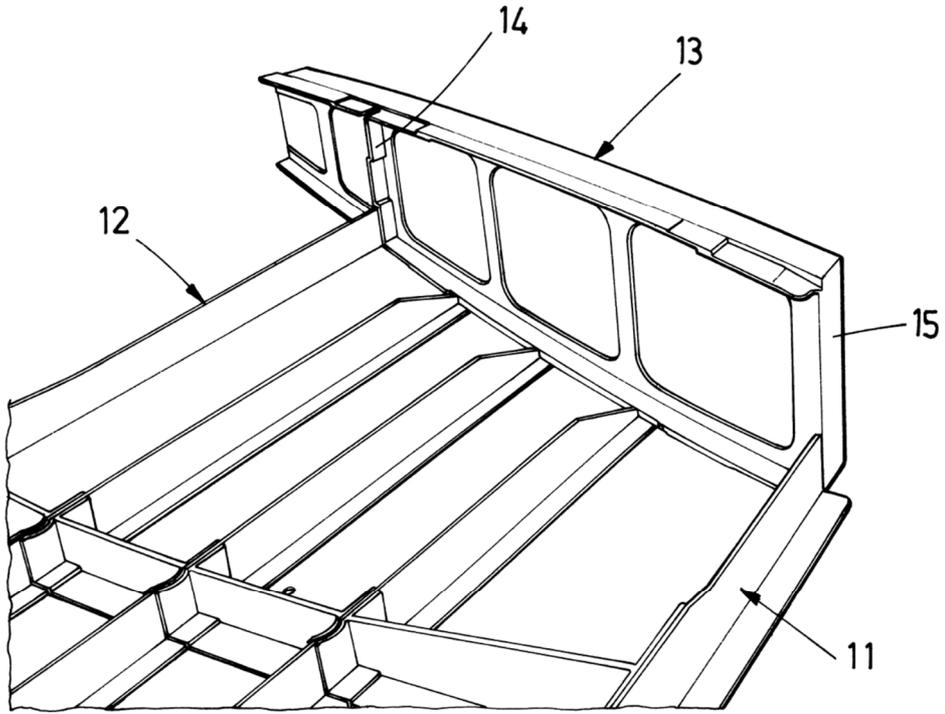


FIG.5



B-B  
**FIG. 6**





**FIG.9**