

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 109**

51 Int. Cl.:

**B64C 1/26** (2006.01)

**B64C 5/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.01.2011** **E 11150939 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2019** **EP 2353997**

54 Título: **Disposición de unión de los cajones laterales de un estabilizador horizontal de cola con un cajón central tubular y procedimiento de fabricación de dicho cajón**

30 Prioridad:

**15.01.2010 ES 201030038**

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

**20.01.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DE JULIÁN AGUADO, ANTONIO y**  
**MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, LORETO**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 738 109 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

Disposición de unión de los cajones laterales de un estabilizador horizontal de cola con un cajón central tubular y procedimiento de fabricación de dicho cajón.

### Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a una disposición de unión de los cajones laterales de un estabilizador horizontal de una aeronave con una pieza intermedia y más en particular a una disposición de unión en la que dicha pieza intermedia tiene forma de cajón.

### Antecedentes de la invención

- 10 En la actualidad y particularmente en la industria aeronáutica se utilizan de forma masiva materiales compuestos de matriz orgánica y fibras continuas principalmente basadas en resinas epoxídicas y fibras de carbono en una gran diversidad de elementos estructurales.

- 15 Las estructuras aeronáuticas exigen, como es bien conocido, la integración de diversos elementos estructurales. Por ejemplo, los fuselajes requieren la integración de revestimientos con diversos elementos estructurales tales como vigas, cuadernas o larguerillos. A diferencia de lo que sucedía cuando se utilizaban materiales metálicos en los que prácticamente solo existía la opción de uniones mecánicas para la integración de los diversos elementos estructurales de un determinado componente, los materiales compuestos permiten que esa integración pueda realizarse también mediante uniones químicas.

- 20 En ciertas estructuras aeronáuticas, la unión de dos componentes debe hacerse de manera que se produzca una transmisión eficiente de la carga entre ambos componentes lo que requiere habitualmente la utilización de piezas intermedias. Eso sucede particularmente en el caso de la unión de los cajones laterales de un estabilizador horizontal de una aeronave puesto que el estabilizador horizontal de cola debe comportarse como una unidad estructural. Se trata por otra parte de una unión sometida tanto a las cargas aerodinámicas como a las cargas derivadas del mecanismo utilizado para el trimado del estabilizador horizontal.

- 25 Al tratarse de una unión problemática se conocen distintas propuestas tanto de uniones a cortadura como de uniones a tracción y utilizando piezas intermedias de materiales metálicos, compuestos o mixtos.

En una de esas propuestas, descrita en US 2009159742, se utiliza una pieza intermedia en material compuesto con forma de doble T.

- 30 De acuerdo con otra propuesta, descrita en el documento US2005/0236524, se divulga un método de fabricación de un cajón para un perfil aerodinámico que utiliza una primera y una segunda estructura unitaria de media concha, donde el cajón del perfil puede utilizarse como estabilizador. Las estructuras de media concha pueden estar formadas como miembros unitarios y construidas de un material reforzado flexible endurecido con un material matriz que impregna el material de refuerzo y está curado en una configuración rígida. El material matriz puede disponerse en el material de refuerzo mediante un proceso de moldeo por transferencia de resina (RTM).

- 35 La utilización de esas piezas intermedias puede ser problemática para ciertas configuraciones de cajones laterales de estabilizadores horizontales de cola así como para la integración de los herrajes necesarios para los dispositivos de trimado.

La presente invención está orientada a la solución de esos problemas.

### Sumario de la invención

Es un objeto de la presente invención proporcionar una disposición de unión entre los cajones laterales de un estabilizador horizontal de cola de una aeronave mediante una pieza intermedia que facilite el montaje de dicho estabilizador.

- 5 Es otro objeto de la presente invención, proporcionar dicha pieza intermedia con una configuración óptima para su función como pieza intermedia de unión de dichos cajones laterales.

Es otro objeto de la presente invención, proporcionar un procedimiento eficaz para la fabricación de dicha pieza intermedia.

En un aspecto, esos y otros objetos se consiguen por la presente invención según lo definido en la reivindicación 1.

- 10 En realizaciones preferentes, las piezas intermedias de unión se aplican a cajones laterales con o sin diedro y a cajones laterales multi-costilla o multi-larguero utilizando según el caso cajones centrales mono-tubulares o multi-tubulares. Se consigue con ello una disposición de unión aplicable a los tipos básicos de cajones laterales de estabilizadores horizontales de cola de aeronaves.

- 15 En otro aspecto, esos y otros objetos se consiguen por la presente invención según lo definido en la reivindicación 9.

Otras características y ventajas de la presente invención se desprenderán de la descripción detallada que sigue de una realización ilustrativa del objeto de la invención en relación a las figuras adjuntas.

### Descripción de las figuras

- 20 La Figura 1 muestra una disposición de unión de dos cajones laterales de un estabilizador horizontal de cola de una aeronave con una pieza intermedia en forma de T conocida en la técnica.

La Figura 2 es una vista esquemática en sección transversal de la disposición de unión de los cajones laterales de un estabilizador horizontal de cola de una aeronave utilizando un cajón central mono-tubular según la presente invención.

- 25 La Figura 3 es una vista en perspectiva de una pieza intermedia en forma de cajón mono-tubular según la presente invención utilizada para la unión de los cajones laterales de un estabilizador horizontal de cola de una aeronave.

La Figura 4 es una vista en perspectiva de las preformas utilizadas para fabricar la pieza intermedia de la Figura 3.

Las Figuras 5 y 6 son vistas esquemáticas en sección transversal de la disposición de unión de los cajones laterales de un estabilizador horizontal de cola de una aeronave, sin y con diedro respectivamente, utilizando un cajón central multi-tubular según la presente invención.

- 30 La Figura 7 es una vista en perspectiva de la pieza intermedia en forma de cajón multi-tubular de la Figura 6.

### Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a una disposición de unión de dos cajones laterales 11, 11' de un estabilizador horizontal de cola de una aeronave con una pieza intermedia de unión en la que tanto los cajones laterales 11, 11'

como la pieza intermedia están realizadas con un material compuesto de fibra de carbono reforzada con plástico (CFRP).

5 En el caso de la disposición de unión descrita en US 2009159742 en la que se utiliza una pieza intermedia en forma de doble T puede verse, siguiendo la Figura 1, que está basada en el solape de las alas planas 25, 27 de la pieza 21 en forma de doble T con las zonas finales de los revestimientos 15, 17; 15', 17' de los cajones laterales 11, 11', que deben estar aplanadas para facilitar una unión remachada entre ellas. Por otra parte, esa disposición de unión permite que el montaje de la estructura se lleve a cabo posicionando en su sitio los cajones laterales 11, 11' e introduciendo posteriormente entre ellos la pieza 21, aunque ello plantea dificultades con una pieza intermedia con forma de doble T.

10 Según una realización preferente de la presente invención ilustrada en las Figuras 2, 3 y 4 la disposición de junta de dos cajones laterales 11, 11' de un estabilizador de cola de una aeronave se lleva a cabo mediante una pieza intermedia 31 que comprende un cajón central 33 mono-tubular, unas solapas superiores 35, 35' e inferiores 37, 37' a las que se unen mediante remaches las zonas finales de los revestimientos 15, 17; 15', 17' de los cajones laterales 11, 11' y placas A del herraje del dispositivo de trimado y placas B del herraje del dispositivo de pivotamiento.

15 Esa pieza intermedia se fabrica mediante un procedimiento RTM ("Resin Transfer Moulding"), es decir un proceso de moldeo cerrado con inyección de resina, utilizando las preformas mostradas en la Figura 4:

20 - dos preformas 41, 41' con forma de C y dos preformas 43, 43' para conformar las partes laterales de la pieza 31 incluyendo las placas A del herraje del dispositivo de trimado y parte de las placas B del herraje del dispositivo de pivotamiento;

- dos preformas 45, 45' para conformar las partes superior e inferior de la pieza 31 junto con las alas de las preformas 41, 41' en forma de C;

- preformas 47, 47', 49 para completar las placas B del herraje del dispositivo de pivotamiento.

25 La pieza intermedia 31 fabricada según dicho procedimiento, utilizando moldes apropiados, puede adaptarse perfectamente a distintas configuraciones de los cajones 11, 11' por lo es aplicable a cajones con o sin diedro así como a cajones multi-costilla o multi-larguero.

Por su parte, la configuración de la pieza 31 con un cajón central mono-tubular 33 que integra los herrajes A, B necesarios para los dispositivos de trimado y pivotamiento facilita el montaje del estabilizador horizontal de cola, posicionando en su sitio los cajones laterales 11, 11' e introduciendo posteriormente entre ellos la pieza 31.

30 Como se muestra esquemáticamente en la Figura 5, la invención también comprende una pieza intermedia 31 que, en lugar de un cajón central mono-tubular, comprende un cajón central multi-tubular 63 en una disposición de unión de cajones laterales 11, 11' sin diedro que, por su parte, se fabricaría mediante un procedimiento RTM a partir de un conjunto apropiado de preformas similar al utilizado para la pieza 31 con el cajón central mono-tubular 33.

35 Así mismo y como se muestra esquemáticamente en las Figuras 6 y 7, la invención también comprende una pieza intermedia 31 que, en lugar de un cajón central mono-tubular, comprende un cajón central multi-tubular 73 en una disposición de unión de cajones laterales 11, 11' con diedro que, por su parte, se fabricaría mediante un procedimiento RTM a partir de un conjunto apropiado de preformas similar al utilizado para la pieza 31 con el cajón central mono-tubular 33.

40 Como bien comprenderá el experto en la materia la conformación de la pieza 31 con un cajón central mono-tubular 33 o con un cajón multi-tubular 63, 73 vendrá determinada por las características particulares del estabilizador de cola en cuestión.

Entre otras, la presente invención tiene las siguientes ventajas:

- Se reduce considerablemente el numero de piezas que intervienen en la unión de cajones 11, 11'.

5 - Las caras interiores de la pieza intermedia 31 en contacto con los revestimientos 15, 15', 17, 17' de los cajones laterales tienen, utilizando útiles apropiados, un acabado óptimo, que facilita el cumplimiento de los requerimientos de tolerancias de fabricación y montaje que, como hemos dicho, se realiza mediante el desplazamiento de la pieza intermedia 31, una vez que los cajones laterales 11, 11' están posicionados en su sitio, sin ningún movimiento posterior de los cajones 11, 11'.

Aunque la presente invención se ha descrito enteramente en conexión con realizaciones preferidas, es evidente que se pueden introducir aquellas modificaciones dentro de su alcance, no considerando éste como limitado por las anteriores realizaciones, sino por el contenido de las reivindicaciones siguientes.

10

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un estabilizador horizontal de cola para una aeronave, que comprende dos cajones laterales (11, 11') comprendiendo revestimientos superiores (15, 15'), revestimientos inferiores (17, 17') y una pieza intermedia de unión (31) que comprende una pieza intermedia de unión (31); estando realizados tanto dicha pieza intermedia de unión (31) como dichos cajones laterales (11, 11') en material compuesto, donde la pieza intermedia (31) comprende un cajón central (33, 63, 73) con solapas laterales superiores (35, 35') e inferiores (37, 37') a las que se unen los revestimientos (15, 15'; 17, 17') de los cajones laterales (11, 11') mediante remaches, y donde la pieza intermedia (31) se fabrica mediante un procedimiento de moldeo por transferencia de resina (RTM) y está formada por:
- 10 - dos preformas (41, 41') con forma de C y dos preformas (43, 43') para conformar las partes laterales de la pieza intermedia de unión (31) incluyendo las placas (A) del herraje del dispositivo de trimado del estabilizador horizontal de cola y placas (B) del herraje del dispositivo de pivotamiento del estabilizador horizontal de cola,
- 15 - dos preformas (45, 45') para conformar las partes superior e inferior de la pieza intermedia de unión (31) junto con las alas de las dos preformas (41, 41') en forma de C;
- y algunas preformas (47, 47', 49) para completar las placas (B) del herraje del dispositivo de pivotamiento del estabilizador horizontal de cola.
- 2.- Un estabilizador horizontal de cola para una aeronave, según la reivindicación 1, caracterizado por que las zonas finales de los revestimientos (15, 17; 15', 17') de dichos cajones laterales (11, 11') no son paralelas entre sí.
- 20 3.- Un estabilizador horizontal de cola para una aeronave, según la reivindicación 1, caracterizado por que las zonas finales de los revestimientos (15, 17; 15', 17') de dichos cajones (11, 11') son paralelas entre sí.
- 4.- Un estabilizador horizontal de cola para una aeronave, según la reivindicación 3, caracterizado por que las zonas finales de los revestimientos superiores (15, 15') y los revestimientos inferiores (17, 17') de dichos cajones laterales (11, 11') no están alineados entre sí.
- 25 5.- Un estabilizador horizontal de cola para una aeronave, según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, caracterizado porque dichos cajones laterales (11, 11') son cajones multi-costilla.
- 6.- Un estabilizador horizontal de cola para una aeronave, según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, caracterizado por que dichos cajones laterales (11, 11') son cajones multi-larguero.
- 30 7.- Un estabilizador horizontal de cola para una aeronave, según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizado por que dicho cajón central (33) es un cajón mono-tubular.
- 8.- Un estabilizador horizontal de cola para una aeronave, según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizado por que dicho cajón central (63, 73) es un cajón multi-tubular.
- 35 9.- Procedimiento para la fabricación de un estabilizador horizontal de cola para una aeronave, según cualquiera de las reivindicaciones 1-8, caracterizado por que comprende los siguientes pasos para la fabricación de la pieza intermedia de unión (31):
- a) proporcionar dos preformas (41, 41') con forma de C y dos preformas (43, 43') para para conformar las partes laterales de la pieza intermedia de unión (31), las dos preformas (43, 43') incluyendo las placas (A) del herraje del dispositivo de trimado placas (B) del herraje del dispositivo de pivotamiento,

## ES 2 738 109 T3

- dos preformas (45, 45') para conformar las partes superior e inferior de la pieza intermedia de unión (31) junto con las alas de las dos preformas (41, 41') en forma de C,
- y algunas preformas (47, 47', 49) para completar las placas (B) del herraje para conformar dicha pieza intermedia de unión (31).

5 b) conformar y curar la pieza intermedia de unión (31) a partir de dichas preformas (41, 41', 43, 43', 45, 45', 47, 47', 49) mediante un procedimiento de transferencia de resina (RTM).

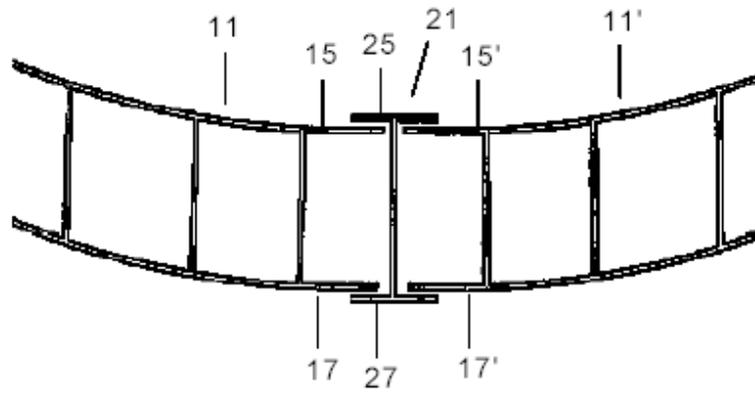


FIG. 1

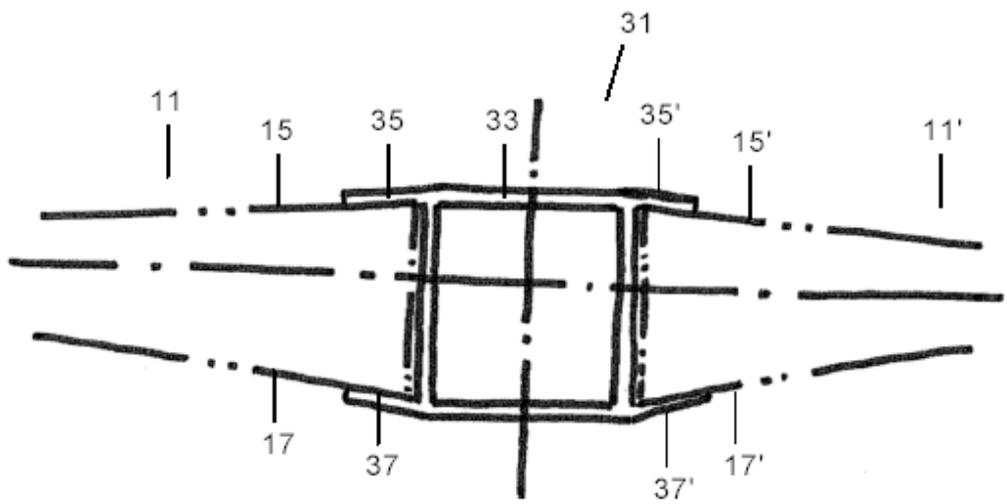


FIG. 2

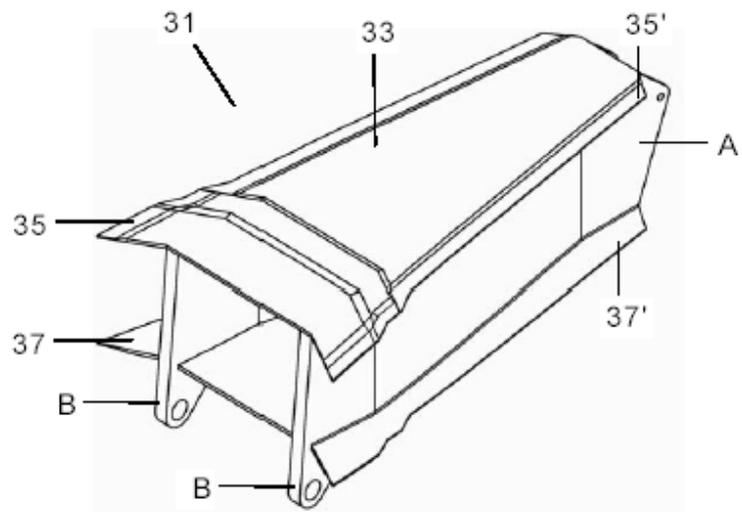


FIG. 3

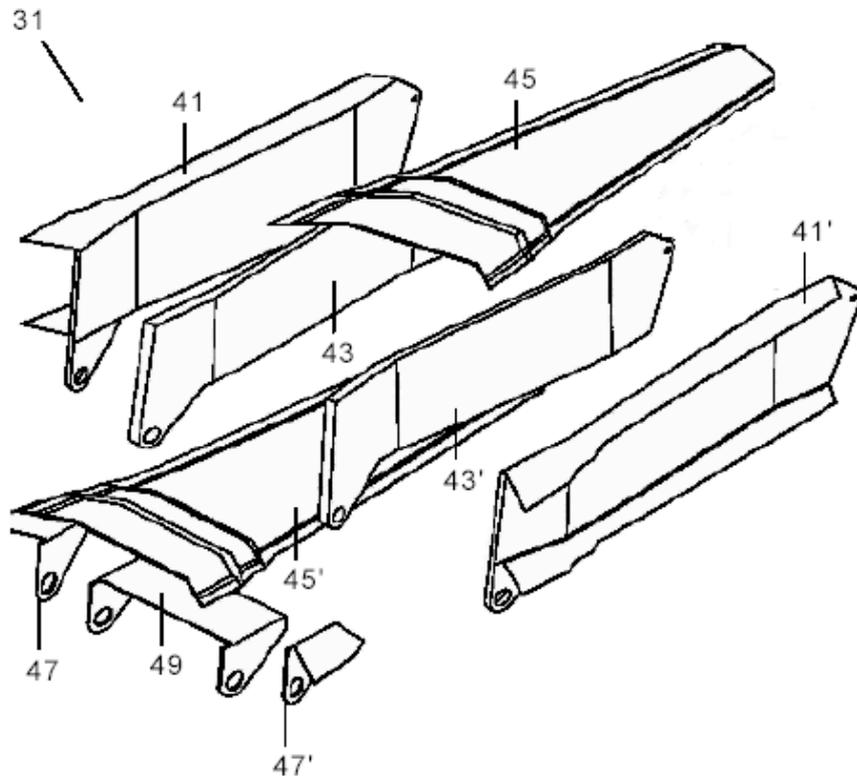


FIG. 4

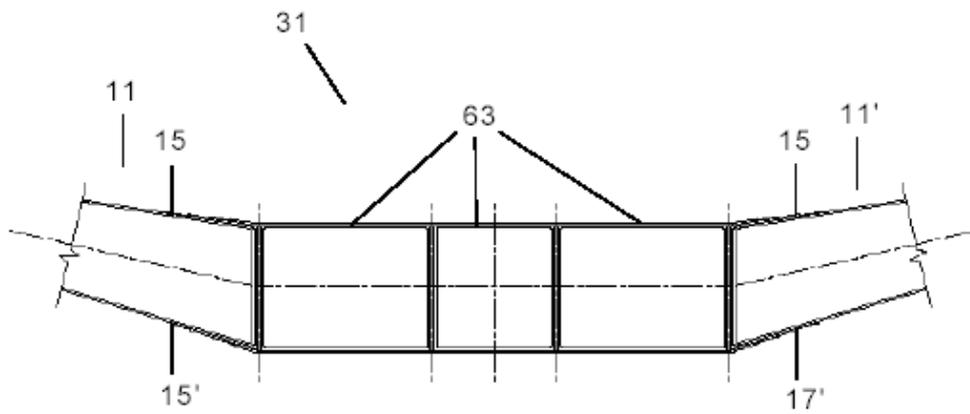


FIG. 5

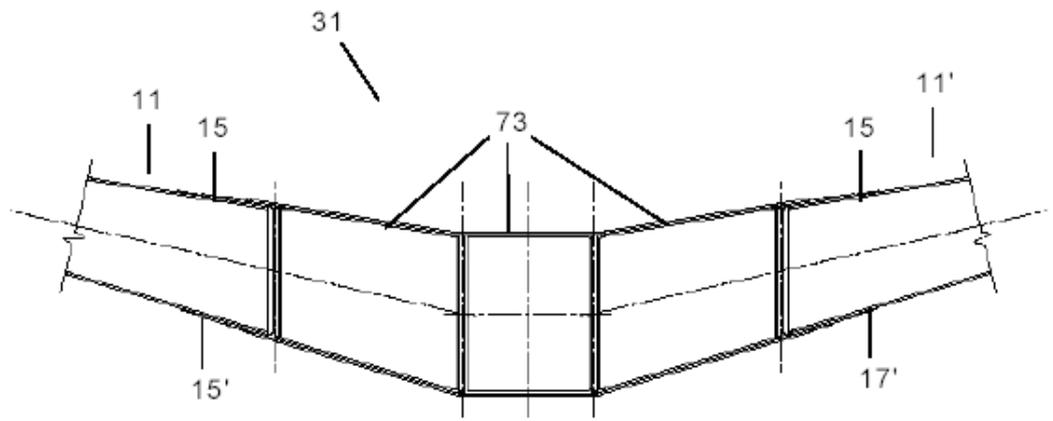


FIG. 6

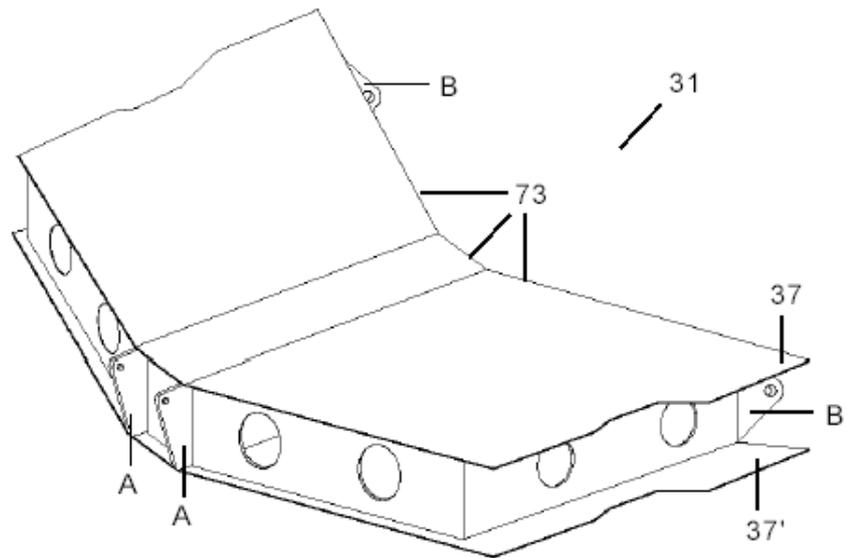


FIG. 7