

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 173**

51 Int. Cl.:

B64C 1/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2009 E 09726882 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2013 EP 2259965**

54 Título: **Mamparo de presión para avión**

30 Prioridad:

31.03.2008 US 40882

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

26.03.2013

73 Titular/es:

**HONDA PATENTS & TECHNOLOGIES NORTH
AMERICA, LLC (100.0%)
700 Van Ness Avenue
Torrance, CA 90501, US**

72 Inventor/es:

KONDO, JUNICHI

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 399 173 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

Mamparo de presión para avión

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a una construcción de fuselaje para avión y, más en concreto, a un mamparo de presión para un avión.

10 **Antecedentes**

El diseño estructural de los aviones pequeños, tales como los usados en aviación comercial, difiere sustancialmente del de los aviones comerciales grandes. Estos aviones relativamente pequeños podrían estar diseñados para llevar de cuatro a seis pasajeros (además de la tripulación). De especial importancia son los requisitos de peso mínimo y máximo espacio de cabina. Para cumplir estos requisitos, el fuselaje se hace preferiblemente de materiales compuestos reforzados con fibra.

20 Cuando un avión tiene que volar a altitudes superiores a 25.000 pies, la cabina y el compartimiento de cabina deben ser presurizados. Para llevarlo a cabo, los compartimientos presurizados suelen tener mamparos delanteros y traseros que separan el compartimiento presurizado de los espacios no presurizados. Los mamparos deben tener resistencia y rigidez suficientes para resistir la carga de presión diferencial en altitud.

25 La forma del fuselaje es generalmente tubular con una sección transversal que puede ser circular u oval, por ejemplo. El compartimiento presurizado está sellado en parte por la superficie interior del fuselaje y también en parte por el mamparo de presión montado dentro del fuselaje. El método usado para instalar el mamparo de presión en el fuselaje debe ser efectivo para el sellado contra el escape de aire y para asegurar la resistencia máxima.

30 Cuando se presuriza la cabina y el compartimiento de cabina del avión, la fuerza de presión tiende a deformar el mamparo hacia fuera y como resultado, el mamparo se debe reforzar para proporcionar adecuada resistencia y rigidez para resistir la fuerza. Además, con el fin de maximizar el espacio utilizable en el compartimiento de cabina, la altura del conjunto de mamparo se deberá minimizar. A este respecto, la altura del conjunto de mamparo es la dimensión física del conjunto de mamparo que se extiende desde el compartimiento presurizado al compartimiento no presurizado, y para el mamparo trasero, se extiende generalmente en la dirección delantera-trasera. La altura del mamparo trasero es especialmente importante en el caso de aviones pequeños donde el espacio de cabina es muy importante.

40 En la mayoría de los casos, los mamparos de presión para aviones pequeños constan de un revestimiento plano y múltiples vigas. El revestimiento plano tiene una primera superficie que mira hacia el interior del compartimiento presurizado y una segunda superficie opuesta que mira hacia el compartimiento no presurizado. Las múltiples vigas, que sirven como una estructura de refuerzo, están montadas en la segunda superficie del revestimiento plano. En los diseños de mamparos de presión anteriores, se ha facilitado una resistencia suficiente con una altura excesiva del conjunto de mamparo y ha dado lugar a compartimientos presurizados más pequeños.

45 La solicitud de patente europea EP 1 533 226 A1 describe el conjunto de mamparo según la porción introductoria de la reivindicación 1.

Por lo tanto, se necesita en la técnica un diseño mejorado de un conjunto de mamparo de presión que dé a un conjunto una adecuada resistencia con una altura reducida.

50 **Resumen**

La presente invención se refiere a un conjunto de mamparo y un método de hacer un conjunto de mamparo como los definidos por los elementos de las reivindicaciones 1 y 10 respectivamente.

55 La presente invención se refiere a un diseño mejorado para un conjunto de mamparo de presión que tiene una dimensión de altura reducida y por ello ayuda a maximizar el espacio disponible para uso como el compartimiento presurizado en un avión.

60 Según la presente invención se facilita un conjunto de mamparo de presión mejorado adaptado para montaje en el fuselaje de un avión pequeño que tenga un compartimiento presurizado. Una superficie interior del conjunto de mamparo define una parte del compartimiento presurizado.

65 También según la presente invención, el conjunto de mamparo incluye una chapa relativamente plana o revestimiento de mamparo correspondiente en forma y tamaño a la sección transversal del fuselaje, y una estructura de refuerzo en forma de rejilla de altura relativamente baja montada en el revestimiento de mamparo.

El revestimiento de mamparo tiene un primer lado que mira hacia el compartimiento presurizado, y un segundo lado opuesto al primer lado. El revestimiento de mamparo también define un borde periférico que está conectado al fuselaje.

5 La estructura de refuerzo está montada en el segundo lado del revestimiento de mamparo, e incluye una serie de elementos de viga primarios, elementos de viga secundarios, y una pluralidad de bandas de conexión. Cada uno de los elementos de viga tiene un alma de viga que interconecta pestañas primera y segunda. Los elementos de viga primarios son relativamente alargados y tienen extremos primero y segundo que están montados en el revestimiento de fuselaje. Los elementos de viga primarios se pueden disponer paralelos uno a otro y podrían estar uniformemente
10 espaciados a través de la segunda superficie del revestimiento de mamparo, enganchando la primera pestaña de elemento de viga primario la segunda superficie de revestimiento de mamparo.

Los elementos de viga secundarios son discontinuos e incluyen uno o más elementos de viga interiores y una pluralidad de elementos de viga exteriores que generalmente están alineados uno con otro. Los elementos de viga secundarios interiores están conectados a elementos de viga primarios adyacentes y se extienden entre ellos. Los
15 elementos de viga secundarios exteriores están conectados al revestimiento de fuselaje y uno de los elementos de viga primarios y se extienden entre ellos. Las primeras pestañas de elemento de viga secundario son generalmente coplanares con las primeras pestañas de elemento de viga primario y enganchan el segundo lado del revestimiento de mamparo.

Las bandas de conexión están montadas en superficies expuestas de las segundas pestañas de los elementos de viga secundarios, y se extienden a través de la intersección con los elementos de viga primarios. Como tales, las
20 bandas de conexión interconectan elementos de viga interiores y exteriores de uno de los elementos de viga secundarios, y sirven como una estructura de pestaña suplementaria para ayudar a reforzar los elementos de viga secundarios.

Breve descripción de los dibujos

Estas y otras características de la invención serán evidentes con referencia a la descripción siguiente y los dibujos, donde:

La figura 1A es una vista en perspectiva fragmentaria que representa una porción de un fuselaje de avión en el que se ha instalado un conjunto de mamparo de presión según una realización ejemplar de la invención, teniendo el fuselaje partes cortadas a efectos de ilustración.

La figura 1B es una vista en sección transversal que ilustra una porción de un conjunto de mamparo de presión según una realización ejemplar de la invención en el que el revestimiento de mamparo y el elemento de viga primario están montados en el fuselaje.

La figura 2A es una vista en perspectiva fragmentaria despiezada que representa una porción de una estructura de refuerzo del conjunto de mamparo de presión de la figura 1A y que ilustra la relación entre el elemento de viga primario, los elementos de viga secundarios interiores y exteriores, y una banda de conexión, antes del montaje.

La figura 2B es similar a la figura 2A, pero ilustra la estructura de refuerzo en una condición montada.

La figura 3 es una vista en planta fragmentaria que representa elementos de refuerzo primarios y secundarios intersecantes y una banda de conexión de la estructura de refuerzo de la figura 2B, todos en relación montada y con partes cortadas a efectos de ilustración.

La figura 4 es una vista en sección tomada en la línea 4-4 de la figura 3.

La figura 5 es una vista en planta según otra realización ejemplar que representa un elemento de conexión según otra realización ejemplar de la invención.

Y la figura 6 es una vista en alzado superior fragmentaria que representa una porción de una estructura de refuerzo que incorpora el elemento de conexión de la figura 5.

Descripción detallada

60 Con referencia más en concreto a los dibujos e inicialmente a las figuras 1A-1B, se representa un conjunto de mamparo de presión 10 que realiza la invención y adaptado para montaje en la superficie de pared interior del revestimiento de fuselaje 11 de un avión. El fuselaje concreto representado tiene una sección transversal circular, pero podría ser oval o de cualquier otra forma adecuada. El revestimiento de fuselaje 11 forma parte de la cabina o compartimiento de cabina de vuelo del avión, estando adaptada la cabina o compartimiento de cabina de vuelo para presurización. El conjunto de mamparo ilustrado 10 puede formar la pared trasera del compartimiento presurizado. Se aprecia que el conjunto de mamparo 10 se usa para separar un compartimiento presurizado, tal como el

compartimiento de cabina, de una región o compartimiento no presurizado, y puede ser usado en otros lugares en el avión, tal como un mamparo delantero o análogos.

El conjunto de mamparo 10 incluye una hoja o revestimiento de mamparo relativamente fino 12 y una estructura de refuerzo 13. La estructura de refuerzo 13 incluye una pluralidad de vigas 15, 16, y una serie de bandas de conexión 35. El revestimiento de mamparo 12 tiene una forma circular correspondiente a la sección transversal del revestimiento de fuselaje 11, y tiene una primera superficie que mira hacia el compartimiento presurizado, y una segunda superficie opuesta a la primera superficie. Una porción periférica del revestimiento de mamparo 12 define un borde 12a que mira hacia el compartimiento presurizado y está montado en una superficie interior del revestimiento de fuselaje 11 con el fin de montar el mamparo en posición y sellar el compartimiento presurizado contra fugas de presión. Como conocen los expertos en la técnica, el borde de revestimiento de mamparo 12a se puede montar en la pared interior del fuselaje mediante unión adhesiva y/o con sujetadores mecánicos.

La estructura de refuerzo 13 está montada en la segunda superficie del revestimiento de mamparo 12 y proporciona resistencia y rigidez suficientes para ayudar a que el revestimiento de mamparo 12 resista la deformación debida a la carga presurizada. Tanto el revestimiento de mamparo 12 como la estructura de refuerzo 13 se podrían formar a partir de materiales compuestos reforzados con fibra adecuados. La estructura de refuerzo 13 se puede montar en el revestimiento de mamparo 12 mediante unión adhesiva y/o con sujetadores mecánicos, como es conocido en la técnica.

La estructura de refuerzo ilustrada 13 incluye una serie de elementos de viga primarios 15, una serie de elementos de viga secundarios 16, y una serie de elementos o bandas de conexión 35. Los elementos de viga primarios 15 están dispuestos preferiblemente sustancialmente paralelos uno a otro y se extienden a través del revestimiento de fuselaje 11 de un borde al otro, como se representa en la figura 1A. Los elementos de viga primarios 15 tienen una sección transversal en forma de I, e incluyen un alma de viga 21 que interconecta una primera pestaña 22 y una segunda pestaña 23 (véase las figuras 1B, 2A, 2B y 4). La primera pestaña 22 está dispuesta junto al revestimiento de mamparo 12, y se monta preferiblemente en la segunda superficie de revestimiento de mamparo mediante unión adhesiva y/o con sujetadores mecánicos. La distancia entre las pestañas 22, 23 deberá ser lo más pequeña posible, pero todavía suficiente para proporcionar una resistencia de viga adecuada.

Cada uno de los elementos de viga secundarios 16 es discontinuo, y se define por al menos un elemento de viga secundario interior 16a y al menos dos elementos de viga secundarios exteriores 16b. Los elementos de viga secundarios interiores y exteriores 16a, 16b están sustancialmente alineados uno con otro y están conectados a al menos un elemento de viga primario 15. Más específicamente, los elementos de viga secundarios interiores 16a se extienden entre, y están montados en, elementos de viga primarios adyacentes 15. Los elementos de viga secundarios exteriores 16b se extienden entre, y están montados en, el revestimiento de fuselaje 11 y uno de los elementos de viga primarios 15. Los elementos de viga secundarios interiores y exteriores 16a, 16b también pueden tener una sección transversal en forma de I que define un alma de viga 26, una primera pestaña 27, y una segunda pestaña 28, como se representa en las figuras 2A- 2B.

El alma de viga 26 de cada elemento de viga interior 16a tiene porciones de extremo 29 que se extienden hacia fuera pasados los extremos de las pestañas primera y segunda 27, 28. Encima de las porciones de extremo 29 se ha formado una ménsula 30. Cada ménsula 30 se extiende en una dirección transversal a la dirección de las porciones de extremo 29, y está montada en el alma de viga primaria 21. Más específicamente, cada ménsula 30 tiene una serie de agujeros 31 formados en ella que concuerdan con agujeros correspondientes 32 en el alma de viga primaria 21, como se representa en las figuras 2A, 2B y 4. Así, se puede insertar sujetadores mecánicos 33 a través de los agujeros 31 en una ménsula de porción de extremo de elemento de viga 30, a través de los agujeros alineados 32 en la hoja de elemento de viga primario 21, y a través de agujeros 31 en otra ménsula de porción de extremo de elemento de viga 30 para montar los componentes uno en otro. Se puede usar sujetadores ligeros formados de titanio o acero resistentes a la corrosión (CRES). Los sujetadores vendidos bajo el nombre "Hi-Lite" son adecuados para esta aplicación.

Se ha dispuesto ménsulas de montaje 30 en cada extremo de los elementos de viga secundarios interiores y exteriores 16a, 16b, y en cada extremo del elemento de viga primario 15. A este respecto, se considera evidente que la superficie exterior de la ménsula de montaje 30 en el elemento de viga exterior 16a y el elemento de viga primario 15 que se monta en el revestimiento de fuselaje se puede curvar para que corresponda a la forma periférica interior del revestimiento de fuselaje. También se aprecia que la ménsula de montaje concreta 30 es ilustrativa de la realización preferida actualmente contemplada, pero que la presente invención no se limita a ella.

Con el fin de mejorar la resistencia de la estructura de refuerzo 13 del conjunto de mamparo 10, un elemento de conexión o banda 35 conecta conjuntamente los elementos alineados de los elementos de viga secundarios exteriores e interiores 16a, 16b. Cada elemento de viga secundario 16 se define por un par de elementos de viga secundarios exteriores 16b y uno o más elementos de viga secundarios interiores 16a que están sustancialmente alineados uno con otro. La banda de conexión 35 está montada en la superficie exterior expuesta de las segundas pestañas 28 de cada uno de los elementos de viga secundarios interiores y exteriores 16a, 16b, como se representa mejor en las figuras 3 y 4. Cada banda de conexión 35 se extiende a través de la segunda pestaña de los elementos

de viga primarios 15, pero preferiblemente no está montada en ella. La banda 35 sirve como una estructura de pestaña complementaria continua a lo largo de toda la longitud de cada uno de los elementos de viga secundarios 16.

5 La banda ilustrada 35 es preferiblemente plana y está montada en las superficies exteriores de las segundas pestañas 28 mediante unión adhesiva y/o con sujetadores mecánicos. Sin embargo, se contempla que la banda 35 pueda tener forma de L o forma de U, y que se pueda montar un par de tales bandas en forma de L sobre las superficies exteriores de las segundas pestañas 28. Se contempla además que, si la dimensión de altura (es decir, la distancia desde la primera pestaña a la segunda pestaña) de los elementos de viga secundarios 16 es mayor que la de los elementos de viga primarios 15, las bandas 35 (planas, en forma de L o en forma de U) se podrían montar en superficies interiores y/o exteriores de las segundas pestañas de elementos de viga secundarios 28.

15 Con dicha estructura, el conjunto de mamparo 10 tiene excelente resistencia de viga en la dirección tanto de los elementos de viga primarios 15 como de los elementos de viga secundarios 16. Al mismo tiempo, el conjunto de mamparo 10 tiene una altura baja con respecto a su dimensión a lo largo del eje del fuselaje 11. Para un tamaño de fuselaje concreto, la dimensión de altura del conjunto de mamparo 10 es aproximadamente 100 mm, mientras que una altura de mamparo convencional para un fuselaje del mismo tamaño es aproximadamente 250 mm. Como resultado de esta invención, se dispone de más espacio de cabina.

20 Una forma alternativa de la invención se representa en las figuras 5 y 6. En esta realización las bandas de conexión 35 usadas en el conjunto de mamparo de las figuras 1A-4 se han sustituido por un solo componente. Más en concreto, esta realización usa una única chapa a modo de rejilla plana 36 que corresponde en forma a la configuración definida por las segundas pestañas de los elementos de viga primarios y secundarios 15, 16. Consiguientemente, la chapa 36 se puede montar en las segundas pestañas 23, 28 de los elementos de viga primarios 15 y los elementos de viga secundarios interiores y exteriores 16a, 16b al mismo tiempo para proporcionar una estructura de pestaña complementaria continua. Alternativamente, la chapa se puede montar solamente en las segundas pestañas 23, 28 de algunos de los elementos de viga primarios y secundarios 15, 16. Aunque el acceso al interior del conjunto de mamparo 10 desde el lado no presurizado es deseable, especialmente junto al fuselaje, también se contempla que la chapa de conexión 36 pueda ser continua y, a este respecto, similar al revestimiento de mamparo 12. En tal situación, dicha chapa de conexión continua se podría extender completamente hasta el fuselaje, aunque esto no es totalmente necesario.

35 Además de la estructura de mamparo definida anteriormente, la invención proporciona un método de montaje mejorado. El método se describe mejor con respecto a la figura 2A, que representa los componentes primarios del mamparo en forma no montada.

40 Como un primer paso, el revestimiento de mamparo 12, los elementos de viga primarios 15, los elementos de viga secundarios interiores y exteriores 16a, 16b, y la banda de conexión 35 se forman en moldes respectivos para producir componentes compuestos reforzados con fibra. A continuación, los elementos de viga secundarios interiores 16a se montan en elementos de viga primarios 15 adyacentes y los elementos de viga secundarios exteriores 16b se montan en los elementos exteriores de los elementos de viga primarios 15. Las porciones de montaje de elementos de viga secundarios 30 se pueden montar en las almas de viga de elemento de viga primario 21 por sujetadores mecánicos que se extienden a través de los agujeros alineados 31, 32, como se ha descrito anteriormente. A continuación, las bandas de conexión 35 están montadas en las segundas pestañas de los elementos de viga secundarios 16 mediante unión adhesiva y/o con sujetadores mecánicos.

50 Luego se coloca la estructura de refuerzo 13 en el revestimiento de mamparo 12 de tal manera que la segunda superficie del revestimiento de mamparo esté en enganche con las primeras pestañas de los elementos de viga primarios y secundarios 15, 16. El revestimiento de mamparo 12 se puede montar inicialmente en la estructura de refuerzo 13 con sujetadores cleco, y posteriormente se puede montar permanentemente mediante unión adhesiva (es decir, unión térmica o por calor) y sujetadores mecánicos permanentes (por ejemplo, sujetadores Hi-Lite) para formar el conjunto de mamparo 10.

55 A continuación se monta el conjunto de mamparo 10 en el revestimiento de fuselaje 11. Más específicamente, el borde 12a del revestimiento de mamparo 12 se puede mantener en posición en el fuselaje con sujetadores y/o unir con adhesivo al revestimiento de fuselaje 11. Igualmente, se puede montar pestañas de montaje en los extremos exteriores de los elementos de viga secundarios exteriores 16b y los extremos libres de los elementos de viga primarios 15 en el revestimiento de fuselaje 11 mediante unión adhesiva y/o con sujetadores mecánicos.

60 Aunque la invención se ha mostrado y descrito con respecto a su realización específica, ésta se ha previsto a efectos de ilustración más bien que limitación y otras variaciones y modificaciones serán evidentes a los expertos en la técnica, todas dentro del espíritu y alcance previstos de la invención. Consiguientemente, el alcance y efecto de la patente no se ha de limitar al dispositivo específico aquí mostrado y descrito ni de ninguna otra forma que sea incoherente con el alcance de la invención.

65

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de mamparo adaptado para montaje en un fuselaje de avión incluyendo:

5 un revestimiento de mamparo relativamente plano (12) correspondiente a una forma en sección transversal del fuselaje (11), teniendo dicho revestimiento de mamparo (12) una primera superficie adaptada para mirar a un compartimiento presurizado y una segunda superficie opuesta a la primera superficie;

10 una estructura de refuerzo (13) montada en la segunda superficie del revestimiento de mamparo (12), incluyendo la estructura de refuerzo (13):

15 elementos de viga primarios (15), teniendo cada uno un alma de viga (21) que interconecta una primera pestaña (22) y una segunda pestaña (23), enganchando dicha primera pestaña (22) la segunda superficie del revestimiento de mamparo (12);

20 elementos de viga secundarios (16) que intersecan los elementos de viga primarios (15), siendo discontinuos dichos elementos de viga secundarios (16) y teniendo elementos de viga secundarios interiores (16a) y elementos de viga secundarios exteriores (16b), incluyendo cada uno de dichos elementos de viga secundarios interiores y exteriores (16a, 16b) un alma de viga (26) que interconecta una primera pestaña (27) y una segunda pestaña (28), enganchando dicha primera pestaña (27) de dichos elementos de viga interiores y exteriores (16a, 16b) dicha segunda superficie de revestimiento de mamparo; y,

una pluralidad de elementos de conexión montados en las segundas pestañas de viga (28),

25 **caracterizado** porque

los elementos de conexión incluyen bandas planas (35) que proporcionan una estructura de segunda pestaña complementaria continua que se extiende toda la longitud del elemento de viga secundario respectivo (16).

30 2. El conjunto de mamparo definido en la reivindicación 1, donde el revestimiento de mamparo (12), los elementos de viga (15, 16), y los elementos de conexión están formados de materiales compuestos reforzados con fibra.

35 3. El conjunto de mamparo definido en la reivindicación 1 o 2, donde el revestimiento de mamparo (12), los elementos de viga (15, 16), y los elementos de conexión se unen con adhesivo uno a otro.

40 4. El conjunto de mamparo definido en la reivindicación 1, donde los elementos de viga primarios (15) tienen extremos primero y segundo y al menos un elemento de viga primario (15) se extiende a través del fuselaje (11), y donde los extremos primero y segundo de los elementos de viga primarios (15) están montados en el revestimiento de fuselaje (11).

45 5. El conjunto de mamparo definido en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde los elementos de viga secundarios interiores (16a) se extienden entre elementos de viga primarios adyacentes (15) y están montados en ellos.

50 6. El conjunto de mamparo definido en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde los elementos de viga secundarios exteriores (16b) se extienden entre el revestimiento de fuselaje (11) y uno de los elementos de viga primarios (15) y están montados en ellos.

55 7. El conjunto de mamparo definido en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde el revestimiento de mamparo (12) incluye un borde periférico que está montado en el fuselaje (11).

8. El conjunto de mamparo definido en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde los elementos de conexión se incluyen en una chapa en forma de rejilla de una pluralidad de porciones de banda intersecantes.

60 9. El conjunto de mamparo definido en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, donde cada uno de los elementos de viga primarios y secundarios (15, 16) tiene una sección transversal en forma de I.

10. Un método de hacer un conjunto de mamparo (10) para uso en un fuselaje de avión, incluyendo:

65 proporcionar elementos de viga primarios (15) teniendo cada uno un alma de viga (21) que interconecta una primera pestaña (22) y una segunda pestaña (23);

proporcionar elementos de viga secundarios (16) teniendo cada uno un alma de viga (26) que interconecta una primera pestaña (27) y una segunda pestaña (28), incluyendo los elementos de viga secundarios (16) elementos de viga secundarios interiores (16a) y elementos de viga secundarios exteriores (16b);

montar los elementos de viga secundarios (16) en los elementos de viga primarios (15) de tal manera que los elementos de viga secundarios (16) intersequen los elementos de viga primarios (15) y sean discontinuos a través de los elementos de viga primarios (15);

- 5 montar elementos de conexión en la segunda pestaña (28) de cada uno de los elementos de viga secundarios (16) para formar una estructura de refuerzo (13) compuesta de los elementos de viga primarios (15), los elementos de viga secundarios (16) y los elementos de conexión; y

- 10 montar la estructura de refuerzo (13) en un revestimiento de mamparo relativamente plano (12) de tal manera que las primeras pestañas (22, 26) de las vigas primarias y secundarias (15, 16) enganchen el revestimiento de mamparo (12), correspondiendo el revestimiento de mamparo (12) a una forma en sección transversal del fuselaje (11),

caracterizado porque

- 15 los elementos de conexión incluyen bandas planas que proporcionan una estructura de segunda pestaña complementaria continua que se extiende toda la longitud del elemento de viga secundario respectivo (16).

11. El método de la reivindicación 10 incluyendo además:

- 20 moldear un material compuesto reforzado con fibra para formar el revestimiento de mamparo (12), los elementos de viga primarios (15), los elementos de viga secundarios (16), y los elementos de conexión.

12. El método de la reivindicación 10, donde los elementos de conexión se incluyen en una chapa en forma de rejilla.

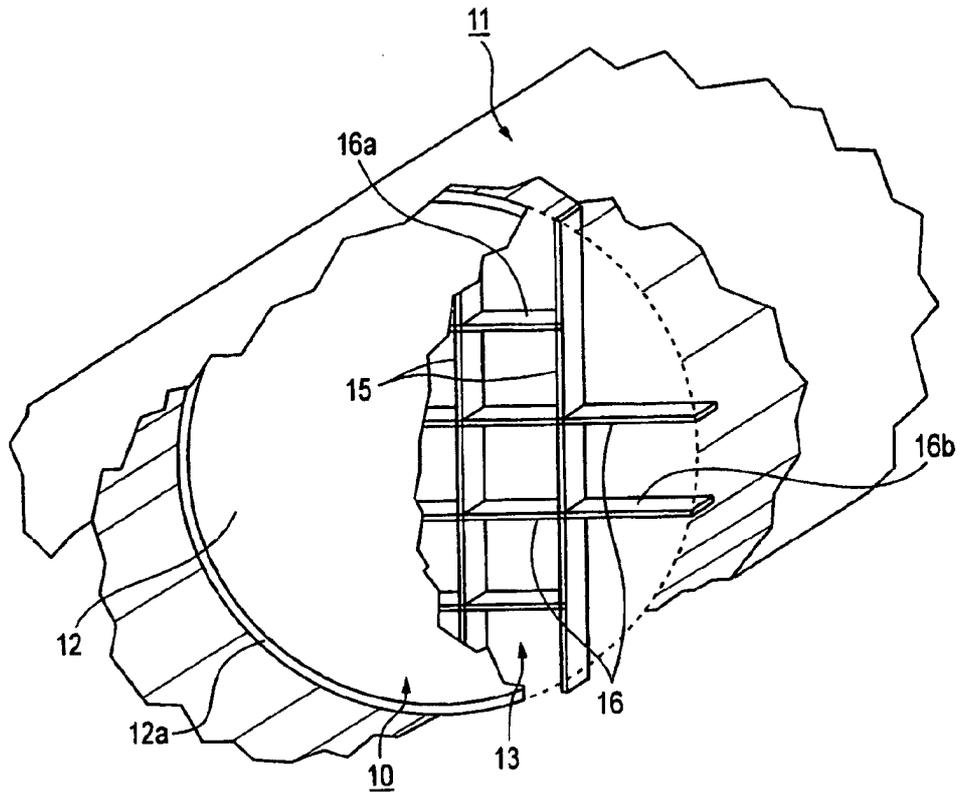


FIG. 1A

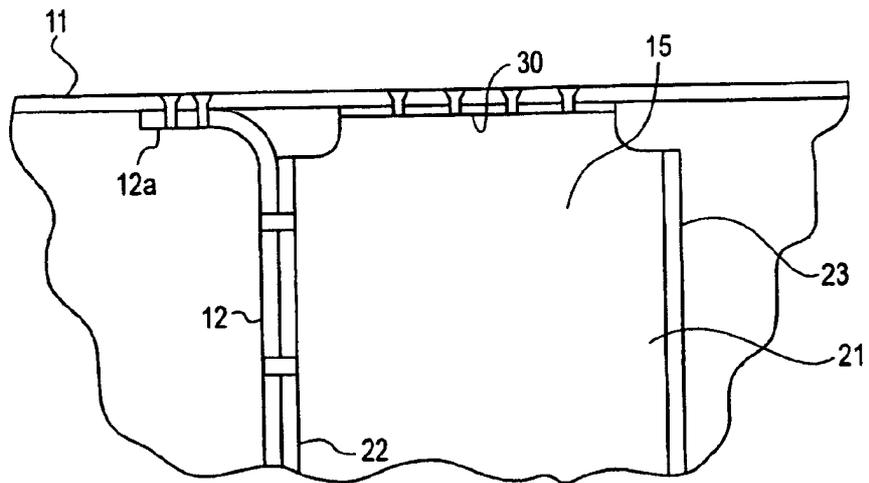


FIG. 1B

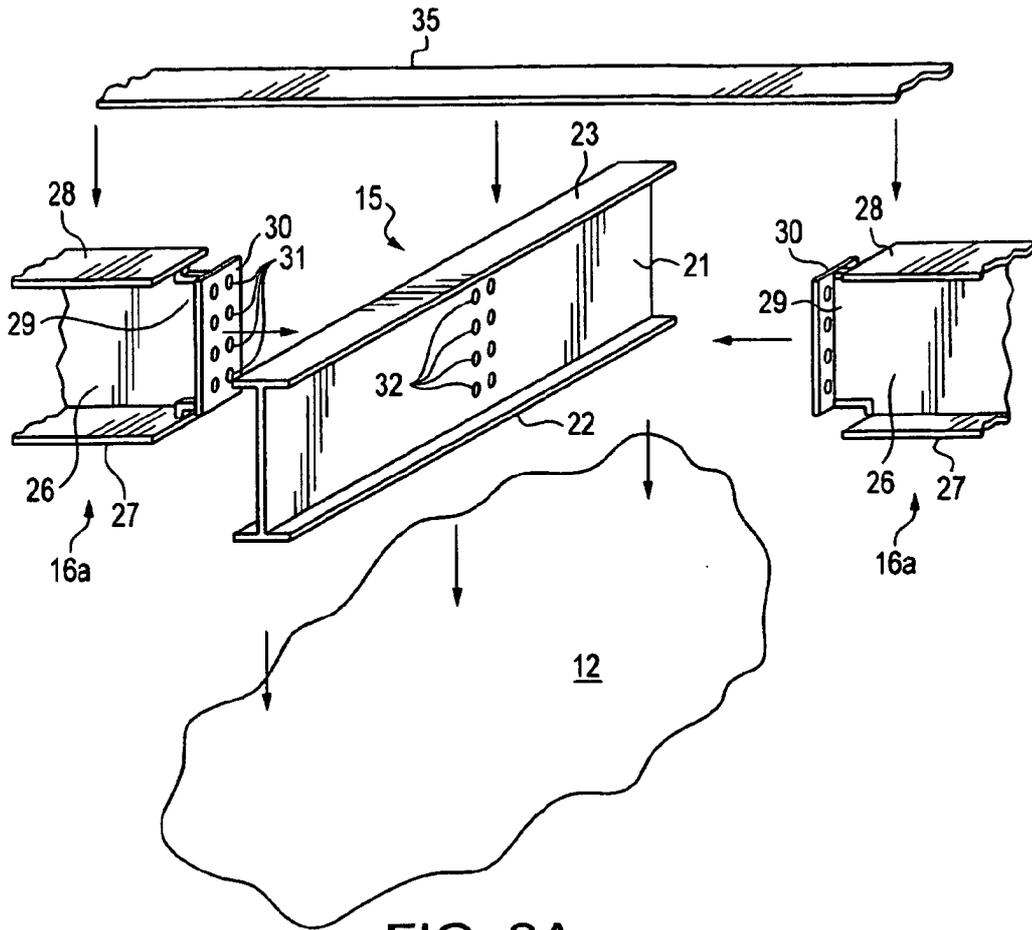


FIG. 2A

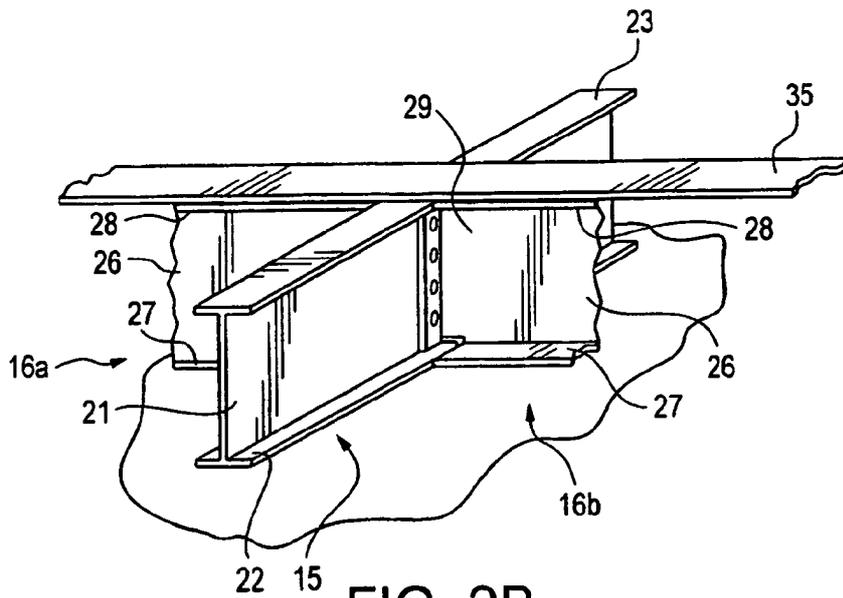


FIG. 2B

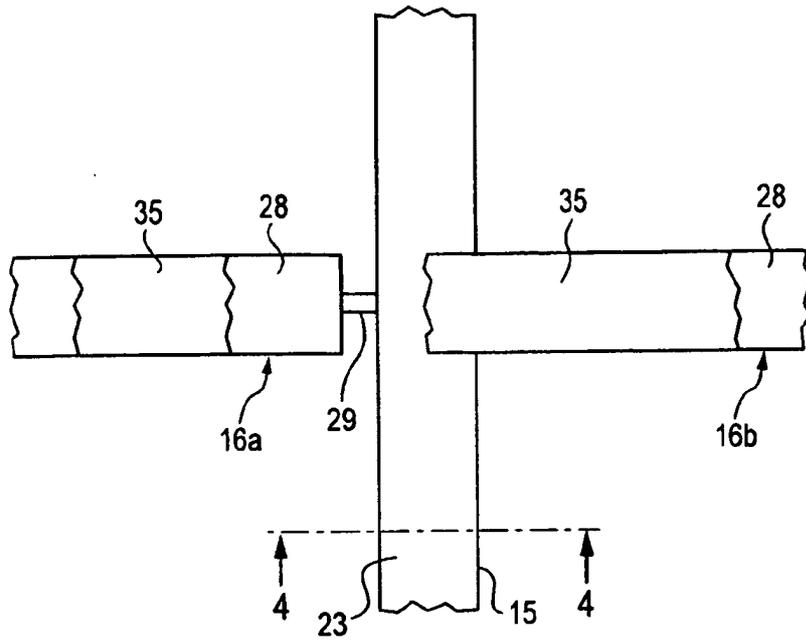


FIG. 3

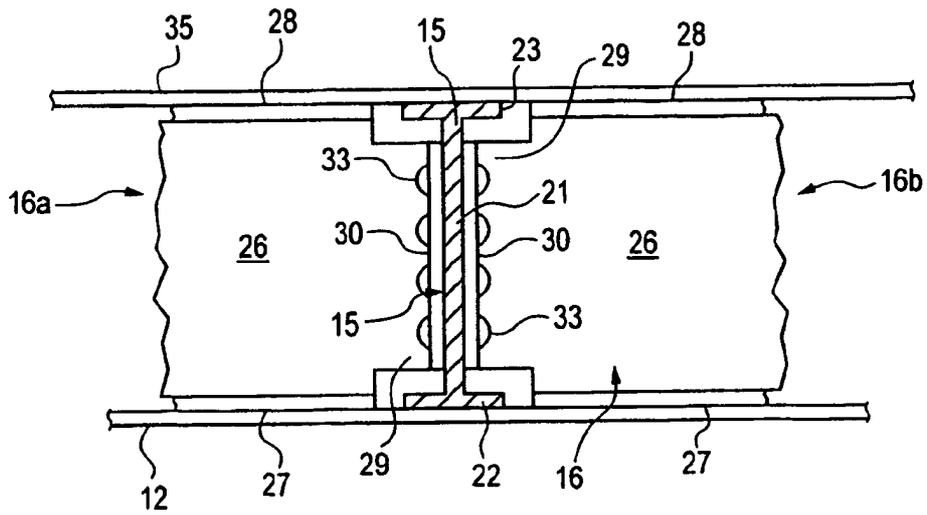


FIG. 4

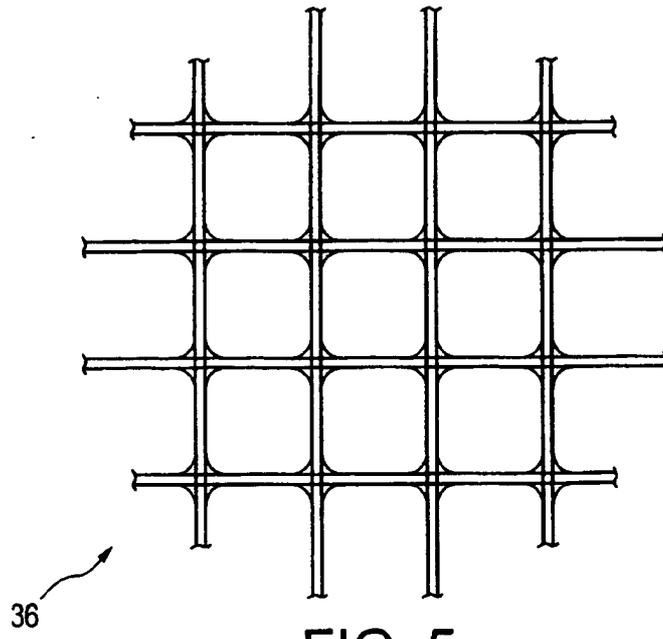


FIG. 5

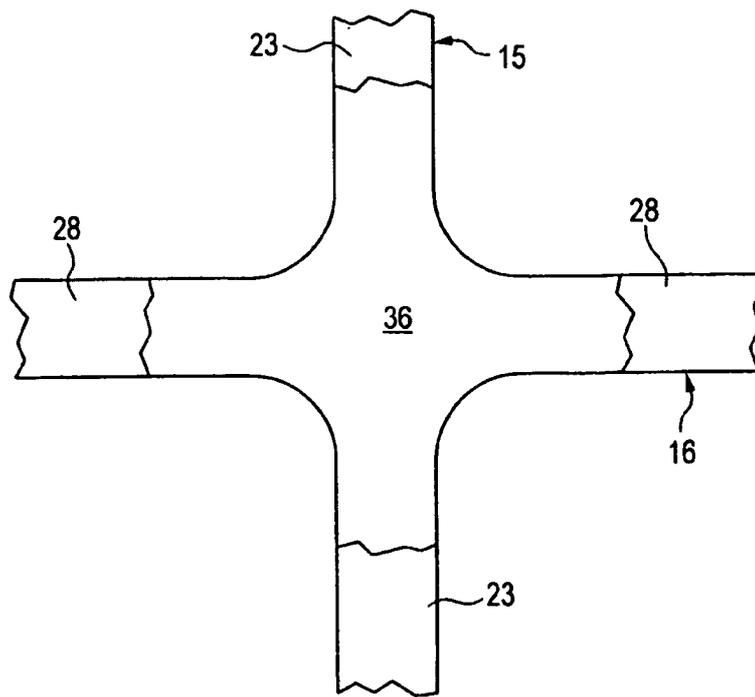


FIG. 6