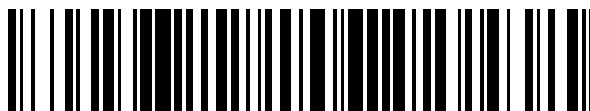


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 855**

51 Int. Cl.:

B64C 1/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2016** **E 16169574 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019** **EP 3243740**

54 Título: **Sistema de mamparo de presión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
16.05.2019

73 Titular/es:

AIRBUS OPERATIONS GMBH (100.0%)
Kreetslag 10
21129 Hamburg, DE

72 Inventor/es:

GRASE, KARIM;
SCHIMMLER, MARC;
EILKEN, WOLFGANG y
TIRYAKI, MEMIS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 712 855 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**Sistema de mamparo de presión**

La presente invención se refiere a un sistema de mamparo de presión para su instalación en un vehículo, en particular una aeronave, a fin de separar un espacio de cabina presurizado de un espacio de cabina no presurizado. Además, la invención se refiere a un vehículo, en particular una aeronave, que está equipado con un sistema de mamparo de presión de esta clase, y a un método para montar un sistema de mamparo de presión de esta clase en un vehículo, en particular una aeronave.

Las aeronaves con cabinas presurizadas tienen mamparos de presión delantero y trasero dispuestos cerca del frente y la trasera del fuselaje, respectivamente. Los mamparos de presión tienen típicamente cierto grado de flexibilidad de modo que puedan deformarse para absorber cambios de presión dentro de la cabina. La mayoría de los mamparos de presión están diseñados en forma de un domo con una piel curvada. Esto tiene la ventaja de que la piel se carga solamente del mismo modo que una membrana, como resultado de lo cual la piel se puede diseñar con un espesor muy pequeño. En particular, en mamparos de presión hechos de materiales compuestos reforzados con fibra, tal como un polímero reforzado con fibra de carbono, la piel puede estar constituida por muy pocas capas de laminado, como resultado de lo cual el peso del mamparo de presión puede ser bajo. Sin embargo, la forma de domo ocupa un espacio valioso dentro de la cabina.

Se conocen también mamparos de presión que son planos en vez de tener forma de domo, por ejemplo por la patente US 8,596,578 B2, un documento de la técnica anterior que divulga un mamparo de presión trasero o de popa sustancialmente plano que está hecho de un material compuesto monolítico reforzado con fibra de carbono. Según el documento US 8,596,578 B2, se fija un mamparo plano a un fuselaje por medio de un marco de presión periférico rígido que tiene un alma conectada a una sección de superficie de borde periférico del mamparo. El alma del marco de presión periférico se extiende aproximadamente en el centro desde una pestaña exterior en su pie y se abre en su cabeza formando una pestaña interior que está orientada en la dirección opuesta a la dirección de vuelo. Unos tambores de fuselaje que están espaciados uno de otro por un intersticio se conectan uno con otro a través de la pestaña exterior del marco de presión, en donde el alma está dispuesta en la región del intersticio axial. Otro ejemplo puede encontrarse en el documento US 6,378,805 B1.

La invención se dirige al objeto de proporcionar un sistema de mamparo de presión que comprende un marco de presión periférico para conectar herméticamente un mamparo de presión a un fuselaje de un vehículo a fin de separar un espacio de cabina presurizado de un espacio de cabina no presurizado del vehículo, en donde el marco de presión periférico es capaz de deformarse en cierto grado como respuesta a una carga de presión de cabina actuante sobre el mamparo de presión y reducir así los esfuerzos que actúan sobre el marco de presión periférico, y particularmente en una conexión del marco de presión periférico a un componente estructural del vehículo. Además, la invención se dirige al objeto de proporcionar un vehículo que esté equipado con un sistema de mamparo de presión de esta clase y a un método de montar un sistema de mamparo de presión en un vehículo.

Estos objetos se abordan por medio de un sistema de mamparo de presión según la reivindicación 1, un vehículo según la reivindicación 7 y un método para instalar un sistema de mamparo de presión en un vehículo según la reivindicación 12.

Un sistema de mamparo de presión comprende un mamparo de presión que está adaptado para conectarse a un fuselaje de un vehículo a fin de separar un espacio de cabina presurizado del vehículo respecto de un espacio de cabina no presurizado del vehículo, particularmente en una dirección del eje longitudinal del fuselaje del vehículo. El sistema de mamparo de presión es capaz de instalarse en cualquier clase de vehículo, por ejemplo un barco o una aeronave, que comprende espacios de cabina mantenidos a presiones diferentes, dando como resultado una presión diferencial actuante sobre el mamparo de presión que separa los espacios de cabina. Por tanto, en el contexto de la presente solicitud los términos "espacio de cabina presurizado" y "espacio de cabina no presurizado" no deberán entenderse como limitados a espacios de cabina que están artificialmente presurizados o no. Por el contrario, los términos "espacio de cabina presurizado" y "espacio de cabina no presurizado" deberá abarcar también disposiciones en las que, por cualquier razón que sea, prevalece una presión más alta en el "espacio de cabina presurizado" que en el "espacio de cabina no presurizado". En particular, en caso de que el sistema de mamparo de presión esté destinado a instalarse en una aeronave, el mamparo de presión del sistema de mamparo de presión puede ser un mamparo trasero o un mamparo delantero.

El sistema de mamparo de presión comprende, además, un marco de presión periférico para conectar herméticamente el mamparo de presión al fuselaje del vehículo. Así, el marco de presión periférico sirve para establecer una conexión de sellado entre el mamparo de presión y una superficie interior del fuselaje del vehículo.

El marco de presión periférico comprende una sección de fijación que se fija herméticamente a una porción de llanta exterior de una primera superficie del mamparo de presión. La primera superficie es una superficie del mamparo de presión que, cuando se instala el sistema de mamparo de presión en el vehículo, mira hacia el espacio de cabina no presurizado del vehículo. Por tanto, cuando se instala el sistema de mamparo de presión en el vehículo, la primera

superficie mira hacia fuera de una carga de presión actuante sobre el mamparo de presión, es decir, sobre una segunda superficie del mamparo de presión que mira hacia el espacio de cabina presurizado del vehículo, debido a la presión diferencial existente entre el espacio de cabina presurizado y el espacio de cabina no presurizado. En una realización preferida del sistema de mamparo de presión la sección de fijación del marco de presión periférico tiene sustancialmente forma de anillo y, en una dirección circunferencial del mamparo de presión, se extiende a lo largo de toda la porción de llanta exterior de la primera superficie del mamparo de presión a fin de proporcionar una conexión particularmente segura entre el marco de presión periférico y el mamparo de presión.

El marco de presión periférico comprende, además, una sección de pestaña que está adaptada para fijarse herméticamente a una superficie interior del fuselaje de vehículo y que se extiende en una dirección que mira hacia fuera de la primera superficie del mamparo de presión. En otras palabras, la sección de pestaña del marco de presión periférico está adaptada para fijarse herméticamente a una superficie interior del fuselaje del vehículo de tal manera que, cuando se instala el sistema de mamparo de presión en el vehículo, la sección de pestaña se extiende a lo largo de la superficie interior del fuselaje del vehículo en la dirección del espacio de cabina presurizado del vehículo.

Una sección flexible del marco de presión periférico interconecta la sección de fijación y la sección de pestaña y es flexible para absorber la presión de la cabina actuante sobre el mamparo de presión. La sección de pestaña puede tener un módulo de Young que sea típico de materiales compuestos reforzados con fibra de carbono y que dependa de parámetros del producto semiacabado y la estructura de capas. Se consigue la flexibilidad deseada debido principalmente al diseño geométrico de la sección de pestaña.

Así, el sistema de mamparo de presión está diseñado de tal manera que el marco de presión periférico, cuando se instala el sistema de mamparo de presión en el vehículo, sea capaz de deformarse en cierto grado como respuesta a una carga de presión de cabina actuante sobre el mamparo de presión y reducir así los esfuerzos actuantes sobre el marco de presión periférico y particularmente en una conexión del marco de presión periférico al fuselaje del vehículo. Como resultado, se puede establecer una conexión particularmente fiable, pero todavía de peso ligero, entre los mamparos de presión y el fuselaje del vehículo.

La sección flexible puede incorporar, cuando se la ve en un corte transversal axial a través del sistema de mamparo de presión, al menos una curva.

En diferentes realizaciones de la invención el número de curvas puede variar. En una realización del sistema de mamparo de presión la sección flexible incorpora, cuando se la ve en un corte transversal axial a través del sistema de mamparo de presión, una sola curva.

Como alternativa, la sección flexible puede incorporar, cuando se la ve en un corte transversal axial a través del sistema de mamparo de presión, múltiples curvas, cada una de ellas separada por una recta. Por ejemplo, la sección flexible puede incorporar, cuando se la ve en un corte transversal axial a través del sistema de mamparo de presión, dos curvas separadas por una recta, tres curvas separadas por dos rectas, etc. La previsión de las porciones curvadas en el marco anular conduce a una reducción de esfuerzos debidos a la presión de la cabina en comparación con el diseño de la técnica anterior de, por ejemplo, el documento US 8,596,578 B2. En particular, la incorporación de una unión curvada reduce el riesgo de separación de la fijación del marco de presión periférico allí donde éste está conectado al mamparo de presión o al fuselaje del vehículo.

El marco de presión periférico puede estar formado como independiente del mamparo de presión. Sin embargo, es concebible también que el marco de presión periférico forme una sola pieza con el mamparo de presión.

El mamparo de presión puede hacerse de un material compuesto basado en una matriz de polímero reforzada con fibras. Como alternativa o adicionalmente a esto, el marco de presión periférico puede hacerse de un material compuesto basado en una matriz de polímero reforzada con fibras. Es beneficioso hacer el marco de presión periférico de un material compuesto cuando el mamparo de presión se hace también de un material compuesto, debido a que entonces hay un emparejamiento de materiales que elimina el alcance de problemas relacionados con una expansión térmica diferencial entre el marco de presión periférico y el mamparo de presión. Además, es ventajoso disponer un mamparo de presión y/o un marco de presión periférico hechos de un polímero reforzado con fibra de carbono en comparación con una pieza metálica equivalente, ya que el polímero reforzado con fibra de carbono no está asociado a problemas de fatiga. En cualquier caso, cualquier expansión térmica diferencial entre el mamparo de presión y el fuselaje del vehículo puede ser absorbida por el perfil flexible del marco de presión periférico de la misma manera que se absorbe la presión de la cabina, evitando así esfuerzos térmicamente inducidos.

Básicamente, el mamparo de presión puede tener forma de domo. Sin embargo, el mamparo de presión tiene preferiblemente la forma de un disco sustancialmente plano, en el que esta forma se puede materializar particularmente en un material compuesto basado en una matriz de polímero reforzada con fibras.

El sistema de mamparo de presión puede comprender, además, una placa anular intermedia que esté conectada a

la sección de pestaña del marco de presión periférico. La placa anular intermedia puede estar adaptada para disponerse radialmente dentro del fuselaje del vehículo a fin de cerrar un intersticio dispuesto entre una primera sección del fuselaje y una segunda sección del fuselaje. Así, el marco de presión periférico puede fijarse al fuselaje del vehículo a través de la placa anular intermedia.

- 5 Un vehículo comprende un espacio de cabina presurizado, un espacio de cabina no presurizado y un mamparo de presión que está conectado a un fuselaje del vehículo a fin de separar el espacio de cabina presurizado del vehículo con respecto al espacio de cabina no presurizado del vehículo. Está previsto un marco de presión periférico para conectar herméticamente el mamparo de presión al fuselaje del vehículo. El marco de presión periférico comprende una sección de fijación que se fija herméticamente a una porción de llanta exterior de una primera superficie del
- 10 mamparo de presión. La primera superficie mira hacia el espacio de cabina no presurizado del vehículo. El marco de presión periférico comprende, además, una sección de pestaña que está adaptada para fijarse herméticamente a una superficie interior del fuselaje del vehículo y que se extiende en una dirección que mira hacia fuera de la primera superficie del mamparo de presión. Por tanto, la sección de pestaña del marco de presión periférico se extiende en la dirección del espacio de cabina presurizado del vehículo. Finalmente, una sección flexible del marco de presión
- 15 periférico interconecta la sección de fijación y la sección de pestaña. La sección flexible es flexible para absorber una presión de la cabina actuante sobre el mamparo de presión.

El mamparo de presión y el marco de presión periférico pueden diseñarse según se ha descrito anteriormente.

- El fuselaje del vehículo puede hacerse de un material compuesto basado en una matriz de polímero reforzada con fibras. Además de esto, el mamparo de presión y/o el marco de presión periférico pueden hacerse también de un
- 20 material compuesto. Es beneficioso hacer el marco de presión periférico de un material compuesto cuando el fuselaje se hace también de un material compuesto, debido a que entonces hay un emparejamiento de materiales que elimina el alcance de problemas relacionados con una expansión térmica diferencial entre el fuselaje y el marco anular, y también el mamparo de presión, cuando este último está hecho igualmente de un material compuesto.

- En ciertas realizaciones el marco de presión periférico se conecta al mamparo de presión y al fuselaje del vehículo al
- 25 menos en parte por medio de conexiones del tipo de sujetadores, por ejemplo remaches.

La sección de pestaña del marco de presión periférico puede conectarse al fuselaje del vehículo por medio de una pluralidad de larguerillos que se extienden paralelamente al eje longitudinal del fuselaje y unos primeros acoplamientos extremos asociados. Los primeros acoplamientos extremos están dispuestos preferiblemente en el espacio de cabina presurizado del vehículo.

- 30 Además, una placa anular intermedia, que está conectada a la sección de pestaña del marco de presión periférico y que está dispuesta radialmente dentro del fuselaje del vehículo de tal manera que el marco de presión periférico esté fijado al fuselaje del vehículo a través de la placa anular intermedia, puede conectarse al fuselaje del vehículo por medio de una pluralidad de larguerillos que se extienden paralelamente al eje longitudinal del fuselaje y unos
- 35 segundos acoplamientos extremos asociados. Los segundos acoplamientos extremos están dispuestos preferiblemente en el espacio de cabina no presurizado del vehículo.

El vehículo puede ser una aeronave.

- En un método para instalar un sistema de mamparo de presión como el descrito anteriormente en un vehículo se habilita un fuselaje de vehículo que tiene una primera sección de fuselaje y una segunda sección de fuselaje que
- 40 están espaciadas una de otra por un intersticio. El sistema de mamparo de presión se fija al fuselaje fijando herméticamente la sección de pestaña del marco de presión periférico a la primera sección de fuselaje o a la segunda sección de fuselaje.

Se describirán adicionalmente realizaciones preferidas de la presente invención, solamente a modo de ejemplo, haciendo referencia a ejemplos de realización ilustrados en las figuras.

- La figura 1A es un corte transversal esquemático de un sistema de mamparo de presión trasero según una primera
- 45 realización que se fija herméticamente a una primera sección de un fuselaje de aeronave.

La figura 1B es una vista en perspectiva esquemática de la misma estructura que en la figura 1A.

La figura 1C es un corte transversal esquemático del sistema de mamparo de presión según la figura 1A, que está instalado en una aeronave.

- La figura 2 es un corte transversal esquemático de un sistema de mamparo de presión trasero según la primera
- 50 realización que se fija herméticamente a una segunda sección de un fuselaje de aeronave.

La figura 3 es un dibujo en corte transversal esquemático de un sistema de mamparo de presión trasero según una divulgación que no forma parte de la invención.

La figura 1A es un dibujo en corte transversal esquemático de un sistema de mamparo de presión trasero 10 según una primera realización. La figura 1B es una vista en perspectiva esquemática de la misma estructura. En la figura 1B no se reproducen todos los números de referencia de la figura 1A para evitar una sensación de abarrotamiento. La figura 1C es un corte transversal esquemático de todo el sistema de mamparo 10 de la primera realización, que se incluye para mostrar la forma general del sistema de mamparo 10.

Se describe ahora la primera realización del sistema de mamparo de presión 10 con referencia a las figuras 1A, 1B y 1C.

La dirección de acción de una sobrepresión de cabina se indica esquemáticamente por la flecha 'P'. Los términos "axial(mente)" y "radial(mente)" hacen referencia a la forma sustancialmente cilíndrica de un fuselaje convencional, y los términos "hacia fuera" y "hacia dentro" hacen referencia a direcciones a lo largo de un radio del cilindro que, respectivamente, se alejan del eje central del cilindro y se acercan al mismo.

En una primera realización un sistema de mamparo de presión 10 como el que se ilustra en las figuras 1A, 1B y 1C, así como en la figura 2, comprende un mamparo de presión 1 que está adaptado para conectarse a un fuselaje 2 de un vehículo, en particular una aeronave, a fin de separar un espacio de cabina presurizado 12 del vehículo con respecto a un espacio de cabina no presurizado 14 del vehículo. En las figuras se muestra un mamparo de presión trasero o de popa 1. El mamparo de presión 1 es sustancialmente plano y está hecho de un polímero reforzado con fibra de carbono, con lo que tiene la forma aproximada de un disco plano, si bien un disco que es más grueso en el centro y cuyo espesor se estrecha radialmente hacia fuera, según se muestra en la figura 1C. El fuselaje 2 del vehículo comprende una primera sección 2a y una segunda sección 2b, estando la primera sección 2a y la segunda sección 2b espaciadas una de otra por un intersticio de aire 16. El fuselaje 2 está hecho de un polímero reforzado con fibra de carbono.

El mamparo de presión 1 se conecta herméticamente al fuselaje 2 del vehículo por medio de un marco de presión periférico 3. El marco de presión periférico 3 está hecho de un polímero reforzado con fibra de carbono y forma un sellado de presión con el fuselaje 2, con lo que el mamparo de presión 1 puede realizar su función de delimitar la cabina presurizada 12 hacia el espacio de cabina no presurizado 14 en la trasera de la aeronave. En las realizaciones de un sistema de mamparo de presión 10 ilustradas en los dibujos el marco de presión periférico 3 se ha conformado como independiente del mamparo de presión 1. Sin embargo, es concebible también equipar un sistema de mamparo de presión 10 con un marco de presión periférico 3 que forme una sola pieza con el mamparo de presión 1.

El marco de presión periférico 3 tiene una sección de fijación 31 que está fijada herméticamente a una porción de llanta exterior 7 de una primera superficie 18 del mamparo de presión 1. La primera superficie 18 del mamparo de presión 1 mira hacia el espacio de cabina no presurizado 14 en la trasera de la aeronave. En la primera realización del sistema de mamparo de presión 10 mostrada en los dibujos la sección de fijación 31 del marco de presión periférico 3 tiene sustancialmente forma de anillo y solapa a toda la porción de llanta exterior 7 del mamparo de presión 1.

El marco de presión periférico 3 tiene, además, una sección de pestaña 33 que se extiende sustancialmente en dirección paralela a un eje longitudinal L del fuselaje 2 del vehículo y que tiene la finalidad de fijar el marco de presión periférico 3 al fuselaje 2. En particular, el marco de presión periférico 3 está configurado de tal manera que la sección de pestaña 33 se extienda en una dirección que mira hacia fuera de la primera superficie 18 del mamparo de presión 1, es decir, en la dirección del espacio de cabina presurizado 12 dispuesto en el fuselaje 2. La sección de fijación 31 y la sección de pestaña 33 están interconectadas por medio de una sección flexible 34, 32, 35 que es flexible para absorber una presión de cabina actuante sobre el mamparo de presión 1.

En la disposición mostrada en las figuras 1A, 1B y 1C, así como en la figura 2, la sección flexible 34, 32, 35 tiene una sección plana angulada 32 que interconecta la sección de fijación 31 y la sección de pestaña 33 a través de unas respectivas uniones curvadas 34 y 35 que tienen respectivos grados de curvatura. Las uniones curvadas 34, 35 pueden tener una forma generalmente arqueada según se ilustra y poseer unos respectivos radios de curvatura. Sería posible también una curvatura no arqueada. Las uniones curvadas 34 y 35 y la sección plana angulada 32 forman así colectivamente una sección flexible 34, 32, 35 que, cuando se la ve en un corte transversal axial a través del sistema de mamparo de presión 10, incorpora dos curvas, a saber, las uniones curvadas 34 y 35. Hay así dos curvas 34 y 35 separadas por una recta 32. Dado que la sección flexible 34, 32, 35 se extienden axialmente desde la sección de fijación radial 31 sustancialmente solo hacia el espacio de cabina presurizado 12, es decir, en la dirección hacia la izquierda cuando se ven las figuras, la sección flexible 34, 32, 35 tiene una construcción de forma de L de un solo lado en vez de una construcción de forma de T de dos lados como en el marco de presión periférico de la técnica anterior conocido por el documento US 8,596,578 B1.

El cometido de las uniones curvadas 34, 35 es hacer que sea flexible el marco de presión periférico 3 y pueda así absorber una sobrepresión de cabina en el espacio de cabina presurizado 12 y variaciones de la misma. El marco de presión periférico 3 puede conectarse al mamparo de presión 1 y al fuselaje 2 al menos en ciertas partes por medio

de conexiones del tipo de sujetadores. Por ejemplo, se puede utilizar un remachado para fijar el marco de presión periférico 3 tanto al mamparo 1 como al fuselaje 2. La primera realización proporciona un perfil de marco de presión periférico con dos superficies curvadas 34, 35, alcanzando cada una de ellas un codo de 45° en total que proporciona un bajo riesgo de separación de la fijación del marco de presión periférico 3 allí donde éste se conecta al mamparo de presión 1 y al fuselaje 2.

Se describe ahora con más detalle la fijación del marco de presión periférico 3 al fuselaje 2. Se muestra la sección de pestaña 33 fijada al fuselaje 2 por medio de una placa anular intermedia 38 que está dispuesta radialmente dentro del fuselaje 2 para cubrir el intersticio 16 dispuesto entre la primera y la segunda secciones de fuselaje 2a, 2b. En la disposición ilustrada en las figuras 1A a 1C el marco de presión periférico 3 se conecta, a través de la sección de pestaña 33 y la placa anular intermedia 38, a la primera sección de fuselaje 2a, es decir, la sección de fuselaje delantera, la cual a su vez se conecta a la segunda sección de fuselaje 2b, es decir, la sección de fuselaje de popa, a través de la placa anular intermedia 38.

Haciendo referencia a la figura 1B especialmente, se muestra un larguerillo 37 que sirve para proporcionar un punto de sujeción de un primer acoplamiento extremo 36a que se extiende sobre la sección de pestaña 33, es decir, radialmente dentro de ella, de modo que puedan hacerse pasar remaches a través del primer acoplamiento extremo 36, la sección de pestaña 33, la placa anular intermedia 38 y la primera sección de fuselaje 2a a fin de formar una fijación segura y dotada de un buen sellado. Aunque no es visible, se apreciará que los primeros acoplamientos extremos 36a tienen una porción de pestaña horizontal que se asienta de plano sobre el fuselaje 2 (similar a la porción de pestaña del larguerillo 37 visible a la izquierda de la figura 1B en el punto en que la línea de guía del número de referencia 37 queda más cerca de la ilustración). Además, el larguerillo 37 sirve también para proporcionar un punto de sujeción de un segundo acoplamiento extremo 36b que se extiende sobre la placa anular intermedia 38, es decir, radialmente dentro de ella, de modo que puedan hacerse pasar remaches a través del segundo acoplamiento extremo 36b, la placa anular intermedia 38 y la segunda sección de fuselaje 2b. Asimismo, el segundo acoplamiento extremo 36b puede tener una porción de pestaña horizontal que se asiente de plano sobre el fuselaje 2. Alrededor de todo el fuselaje 2 habrá un número apropiado de larguerillos 37 y de acoplamientos extremos de larguerillo primero y segundo asociados 36a, 36b, quizá uno de ellos cada 10 a 20 grados, es decir, quizá 20 a 40 en total. El número puede depender de la especificación de la aeronave y del diámetro del fuselaje 2.

Cuando se instala el sistema de mamparo de presión 10 ilustrado en las figuras 1A a 1C en una aeronave, se fija la sección de pestaña 33 del marco de presión periférico 3 a la primera sección 2a del fuselaje según se ha descrito anteriormente. Seguidamente, se conecta la segunda sección 2b del fuselaje al conjunto que comprende la primera sección 2a del fuselaje y el marco de presión periférico 3.

La disposición ilustrada en la figura 2 difiere del sistema según las figuras 1A a 1C solamente en que el marco de presión periférico 3 está conectado a través de la sección de pestaña 33 y la placa anular intermedia 38 tanto a la primera sección de fuselaje 2a, es decir, la sección de fuselaje delantera, como a la segunda sección de fuselaje 2b, es decir, la sección de fuselaje de popa. Cuando se instala el sistema de mamparo de presión 10 ilustrado en la figura 2 en una aeronave, se fija la sección de pestaña 33 del marco de presión periférico 3 a la segunda sección de fuselaje 2b según se ha descrito anteriormente. Seguidamente, se conecta la primera sección de fuselaje 2a al conjunto que comprende la segunda sección de fuselaje 2b y el marco de presión periférico 3. Se establece por remachado una conexión adicional entre la primera sección de fuselaje 2a y el marco de presión diferencial 3.

La figura 3 es un dibujo en corte transversal esquemático de un sistema de mamparo de presión 10 según una divulgación que no forma parte de la invención.

El marco de presión periférico 3 está hecho de un polímero reforzado con fibra de carbono como en la primera realización. La segunda realización difiere de la primera realización en el diseño del marco de presión periférico 3. En efecto, el marco de presión periférico 3 tiene una sola unión curvada 39 que interconecta la sección de fijación 31 con la sección de pestaña 33. En otras palabras, en la segunda realización no hay ninguna característica correspondiente a la sección plana angulada 32 de la primera realización. La unión curvada 39 puede tener una forma generalmente arqueada, según se ilustra, y poseer un radio de curvatura particular. Sería posible también una curvatura no arqueada. La unión curvada 39 forma así una sección flexible que, cuando se la ve en un corte transversal axial a través del fuselaje 2, incorpora una sola curva, concretamente la unión curvada 39. La sección flexible se extiende axialmente desde la sección de fijación radial 31 sustancialmente tan solo hacia el espacio de cabina presurizado 12, es decir, en la dirección hacia la izquierda cuando se ve la figura. Por tanto, el marco de presión periférico 3 tiene una construcción de forma de L de un solo lado en vez de una construcción de forma de T de dos lados como en el marco de presión periférico de la técnica anterior. La segunda realización proporciona un perfil de marco de presión periférico con una sola unión curvada que proporciona un bajo riesgo de separación de la fijación del marco de presión periférico 3 allí donde éste está conectado al mamparo de presión 1 o al fuselaje 2 en comparación con la existencia de un abrupto ángulo de 90 grados en el perfil del marco de presión periférico.

Por lo demás, el sistema de mamparo de presión 10 ilustrado en la figura 3 corresponde a la disposición según las figuras 1A a 1C. Por otra parte, el sistema de mamparo de presión 10 según la figura 3 se fija al fuselaje 2 según se

ha descrito anteriormente en relación con las figuras 1A a 1C.

En las realizaciones anteriores el marco de presión periférico 3 puede fabricarse utilizando, por ejemplo: un proceso de encintado, un moldeo por transferencia de resina o una infusión en vacío.

5 Se entenderá que, aunque las realizaciones ilustradas se refieren a un sistema de mamparo trasero 10, se puede adoptar el mismo diseño para un sistema de mamparo delantero.

Se entenderá que, aunque las figuras que representan las realizaciones primera y segunda muestran una sección no estrechada del fuselaje 2, el mamparo de presión 1 puede ajustarse a una sección de fuselaje estrechada.

10 Las realizaciones específicas se refieren a un polímero reforzado con fibra de carbono. Se pueden emplear también otros materiales compuestos hechos de una matriz de polímero reforzada con fibras que sean adecuadas para uso aeroespacial. Además, el polímero se denomina a veces en la técnica con el nombre de plástico como sinónimo del mismo. Materiales fibrosos alternativos son vidrio, aramida y basalto. Ejemplos de polímeros son plásticos termoestables de epoxi, éster vinílico o poliéster.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de mamparo de presión (10) que comprende:

- un mamparo de presión (1) que está adaptado para conectarse a un fuselaje (2) de un vehículo a fin de separar un espacio de cabina presurizado (12) del vehículo con respecto a un espacio de cabina no presurizado (14) del vehículo; y

- un marco de presión periférico (3) para conectar herméticamente el mamparo de presión (1) al fuselaje (2) del vehículo, comprendiendo el marco de presión periférico (3):

-- una sección de fijación (31) que se fija herméticamente a una porción de llanta exterior de una primera superficie (18) del mamparo de presión (1), en donde la primera superficie (18), cuando se instala el sistema de mamparo de presión (10) en el vehículo, mira hacia el espacio de cabina no presurizado (14) del vehículo; y

-- una sección de pestaña (33) que está adaptada para fijarse herméticamente a una superficie interior del fuselaje (2) del vehículo y que se extiende en una dirección que mira hacia fuera de la primera superficie (18) del mamparo de presión (1),

en donde el marco de presión periférico (3) comprende, además, una sección flexible (34, 32, 35) que interconecta la sección de fijación (31) y la sección de pestaña (33) y que es flexible para absorber una presión de la cabina actuante sobre el mamparo de presión (1),

caracterizado por que la sección flexible (34, 32, 35) incorpora, cuando se la ve en un corte transversal axial a través del sistema de mamparo de presión (10), múltiples curvas (34, 35), cada una de ellas separada por una recta (32).

2. El sistema de mamparo de presión de la reivindicación 1, en el que la sección flexión (34, 32, 35) incorpora, cuando se la ve en un corte transversal axial a través del sistema de mamparo de presión (10), dos curvas (34, 35) separados por una recta (32).

3. El sistema de mamparo de presión de cualquier reivindicación anterior, en el que el marco de presión periférico (3) se ha conformado como independiente del mamparo de presión (1) o en el que el marco de presión periférico (3) forma una sola pieza con el mamparo de presión (1).

4. El sistema de mamparo de presión de cualquier reivindicación anterior, en el que al menos uno de entre el marco de presión periférico (3) y el mamparo de presión (1) está hecho de un material compuesto basado en una matriz de polímero reforzada con fibras.

5. El sistema de mamparo de presión según cualquier reivindicación anterior, en el que el mamparo de presión (1) tiene la forma de un disco sustancialmente plano.

6. El sistema de mamparo de presión de cualquier reivindicación anterior, que comprende, además, una placa anular intermedia (38) que está conectada a la sección de pestaña (33) del marco de presión periférico (3) y que está adaptada para disponerse radialmente dentro del fuselaje (2) del vehículo a fin de cerrar un intersticio (16) dispuesto entre una primera sección de fuselaje (2a) y una segunda sección de fuselaje (2b) de tal manera que el marco de presión periférico (3) pueda fijarse al fuselaje (2) del vehículo a través de la placa anular intermedia (38).

7. Un vehículo que comprende:

- un espacio de cabina presurizado (12);

- un espacio de cabina no presurizado (14);

- un sistema de mamparo de presión (1) según la reivindicación 1 que está conectado a un fuselaje (2) del vehículo.

8. El vehículo de la reivindicación 7, en el que el fuselaje (2) del vehículo está hecho de un material compuesto basado en una matriz de polímero reforzada con fibras.

9. El vehículo de la reivindicación 7 u 8, en el que el marco de presión periférico (3) está conectado al mamparo de presión (1) y al fuselaje (2) del vehículo al menos en parte por medio de conexiones del tipo de sujetadores.

10. El vehículo de una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que la sección de pestaña (33) del marco de presión periférico (3) está conectada al fuselaje (2) del vehículo por una pluralidad de larguerillos (37) que se extienden paralelamente a un eje longitudinal (L) del fuselaje (2) y unos primeros acoplamientos extremos asociados (36a) dispuestos en el espacio de cabina presurizado (12) del vehículo.

- 5 11. El vehículo según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en el que una placa anular intermedia (38), que está conectada a la sección de pestaña (33) del marco de presión periférico (3) y que está dispuesta radialmente dentro del fuselaje (2) del vehículo de tal manera que el marco de presión periférico (3) esté fijado al fuselaje (2) del vehículo a través de la placa anular intermedia (38), está conectada al fuselaje (2) del vehículo por una pluralidad de larguerillos (37) que se extienden paralelamente al eje longitudinal (L) del fuselaje (2) y unos segundos acoplamientos extremos asociados (36b) dispuestos en el espacio de cabina no presurizado (14) del vehículo.
12. Un método para instalar un sistema de mamparo de presión (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 en un vehículo, comprendiendo el método:
- 10 - habilitar un fuselaje de vehículo (2) que tiene una primera sección de fuselaje (2a) y una segunda sección de fuselaje (2b) que están espaciadas una de otra por un intersticio (16);
- fijar el sistema de mamparo de presión (10) al fuselaje (2) fijando herméticamente la sección de pestaña (33) del marco de presión periférico (3) a la primera sección de fuselaje (2a) o a la segunda sección de fuselaje (2b).

FIG 1A

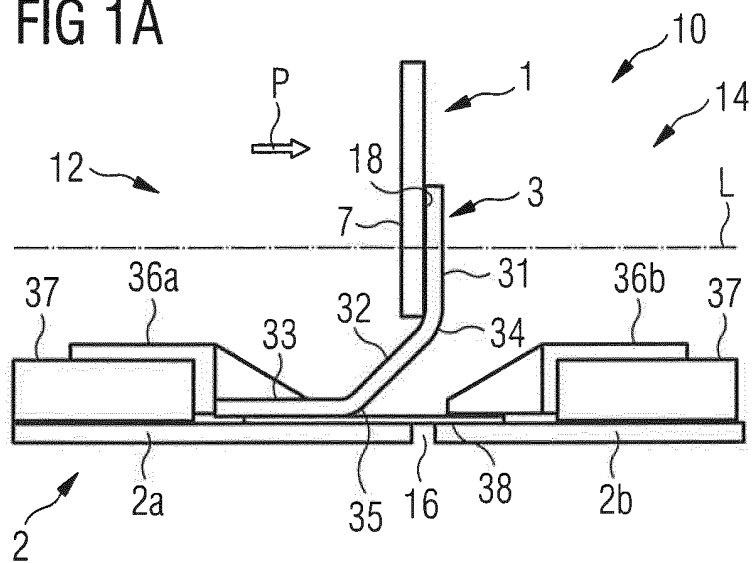


FIG 1B

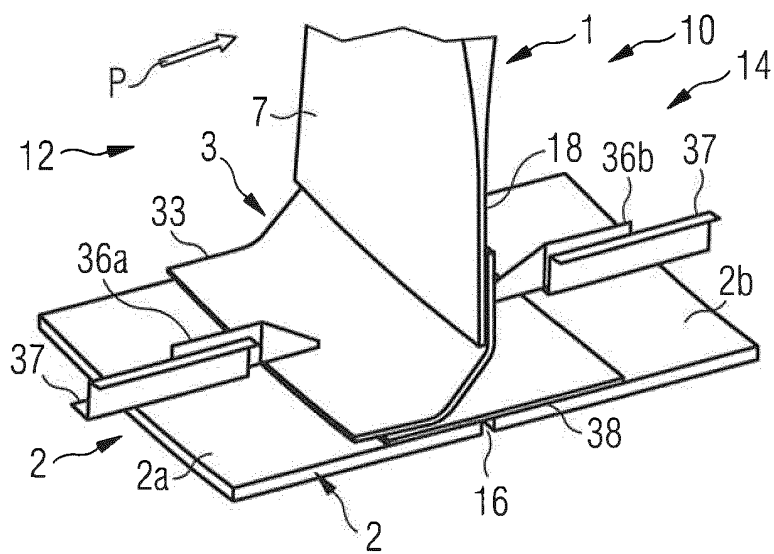
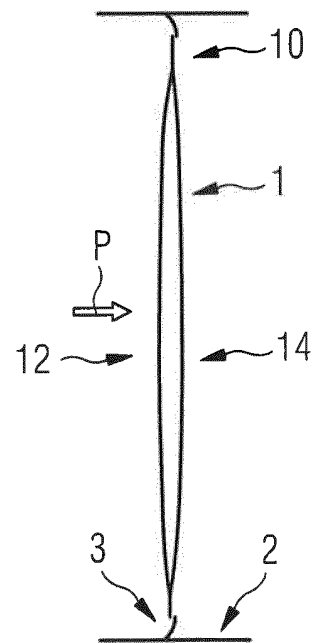


FIG 1C



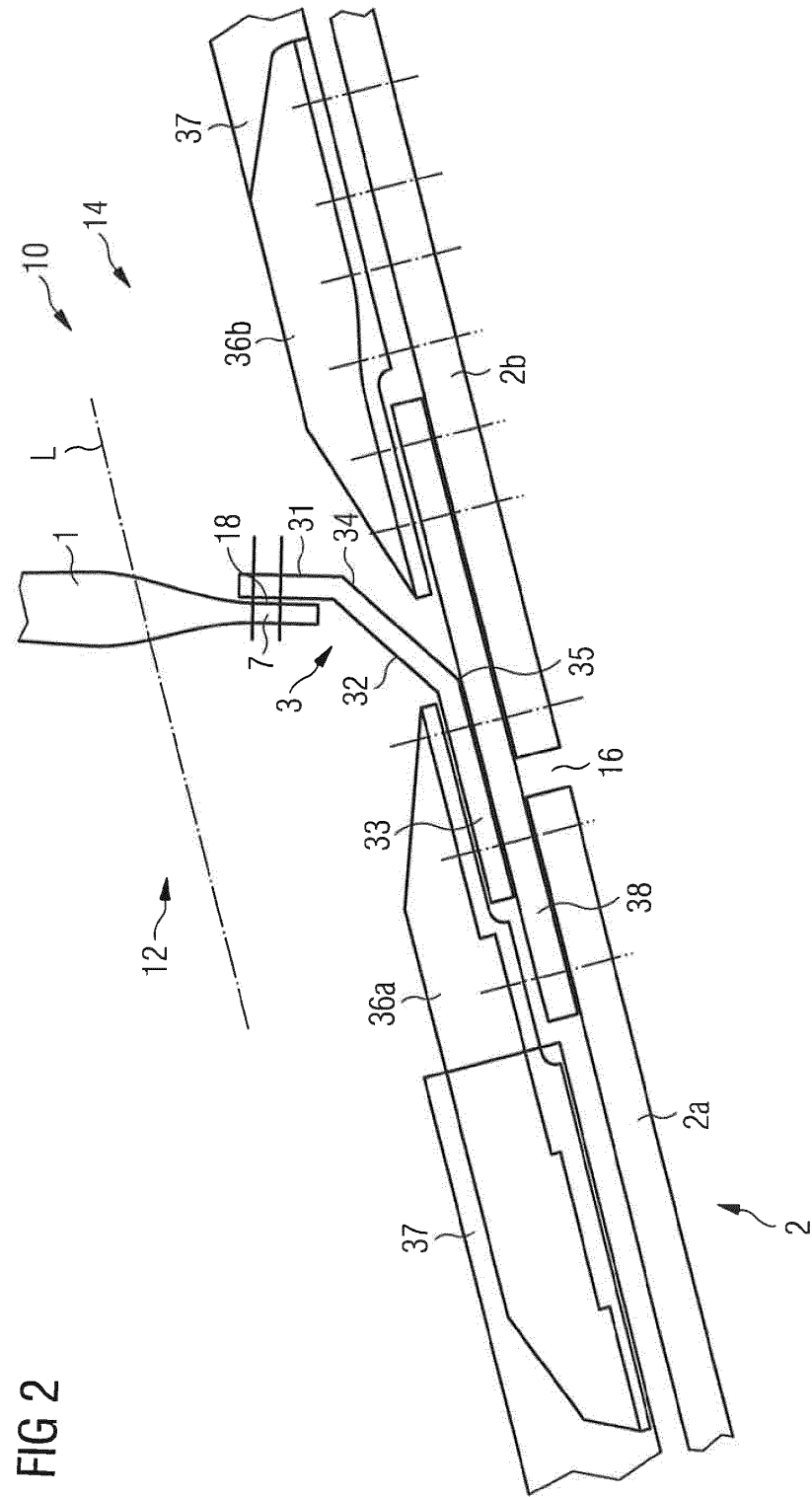


FIG 2

