(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 709 346**

(51) Int. CI.:

B64C 1/10 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2015 E 15158047 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018 EP 3064430**

(54) Título: **Mamparo de presión trasero extendido**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.04.2019

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

ORLOV, DIMITRI

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

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 trasero extendido

Campo de la invención

La invención se refiere, en general, a la fabricación de fuselajes para vehículos. En particular, la invención se refiere a un fuselaje, a una aeronave que comprende un fuselaje y a un método para fabricar un fuselaje.

Antecedentes de la invención

En aeronaves actuales, las zonas de cabina presurizadas están separadas de las zonas de cabina no presurizadas por medio de los denominados mamparos de presión. El mamparo de presión comprende una forma esférica con el fin de transmitir de manera eficaz cargas de presión que se deben a la diferencia de presión entre la zona de cabina presurizada y la zona exterior no presurizada de la aeronave. La integración de un mamparo de presión de este tipo también requiere la instalación de varias partes de unión mediante las que el mamparo de presión se une al fuselaje de la aeronave. Por tanto, se requieren varias partes que son necesarias para proporcionar la estabilidad requerida para transmitir las cargas de presión a la estructura principal de la aeronave, por ejemplo, el fuselaje. Además, como la sección de fuselaje presenta una forma no circular y el mamparo de presión presenta una forma esférica, el hueco entre el mamparo de presión y la sección de fuselaje no circular ha de cerrarse mediante partes conformadas de manera especial.

El documento US 8 596 578 B2 describe un mamparo de presión para un fuselaje de una aeronave que está configurad para conectar un fuselaje interior con respecto a un entorno externo. El mamparo de presión incluye un revestimiento plano configurado para abarcar una sección transversal del fuselaje y que presenta una cavidad dispuesta en una región de núcleo del revestimiento. La región de núcleo está conectada radialmente mediante un elemento anular.

El documento US 8 939 404 B2 describe un fuselaje de presión de una aeronave, fuselaje que en la dirección longitudinal comprende varias secciones de fuselaje, en el que se proporciona al menos un mamparo de presión con forma de bóveda trasero para formar una región presurizada interna de aeronave, proporcionándose un perfil de elemento de armazón con forma de anillo para la unión hacia fuera radialmente de dicho mamparo con forma de bóveda de presión a al menos una sección de fuselaje.

El documento US 5 934 616 A describe un fuselaje que comprende un mamparo de presión con un borde exterior unido a la superficie interior no circular de una sección de fuselaje.

Sumario de la invención

Un objeto de la presente invención es el de reducir el número de partes requeridas para fabricar una sección de fuselaje.

Este objeto puede lograrse mediante el contenido de las reivindicaciones independientes. Realizaciones adicionales a modo de ejemplo son evidentes a partir de las reivindicaciones dependientes y la siguiente descripción.

Según la presente invención, se proporciona un fuselaje. El fuselaje comprende una sección de fuselaje con una superficie interior que presenta un contorno no circular en una vista en sección transversal y un mamparo de presión, por ejemplo, un mamparo de presión esférico, con un borde exterior. El borde exterior del mamparo de presión esférico se une a la superficie interior de la sección de fuselaje y se extiende a lo largo de una línea, que es no circular. La línea es una curva tridimensional que se extiende en paralelo a la superficie interior de la sección de fuselaje. La línea también puede denominarse línea no circular a continuación en el presente documento.

El borde exterior puede limitar la extensión (esférica) del mamparo de presión. Dicho de otro modo, el mamparo de presión puede presentar una forma completamente esférica que se limita por el borde exterior. En el mismo, el borde exterior puede ser no circular en una vista en sección transversal ya que el borde exterior se extiende a lo largo de la línea, siendo la misma no circular. Por ejemplo, la línea se extiende en paralelo al borde exterior del mamparo de presión. Sin embargo, la línea también puede ser una línea que define el borde exterior del mamparo de presión. Por tanto, la línea y/o el borde exterior del mamparo de presión pueden extenderse a una distancia constante con respecto a la superficie interior de la sección de fuselaje. La línea puede ser paralela a una línea de intersección virtual que se describirá a continuación en el presente documento.

Dicho de otro modo, el mamparo de presión esférico se une a la superficie interior de la sección de fuselaje a lo largo de o en paralelo a la línea de intersección de una superficie esférica que presenta una región que corresponde a o se encuentra en una superficie interior del mamparo de presión esférico y una segunda superficie que presenta una región que corresponde a o se encuentra en la superficie interior de la sección de fuselaje. Es posible que la línea a lo largo de la que se extiende el borde exterior no circular del mamparo de presión sea la línea de intersección, en particular, si no existe distancia entre el borde exterior del mamparo de presión y la superficie interior de la sección de fuselaje. Sin embargo, puede existir una distancia constante entre el borde exterior del mamparo de presión y la

superficie interior de la sección de fuselaje y, por tanto, también entre la línea no circular y la línea de intersección virtual.

De esta manera, el mamparo de presión puede adaptarse en su forma de manera que el mamparo de presión encaja en la sección de fuselaje que, en una vista en sección transversal, presenta un contorno no circular. En particular, la superficie interior de la sección de fuselaje presenta un contorno no circular en una vista en sección transversal, por ejemplo, cuando se observa en una dirección longitudinal del fuselaje o sección de fuselaje. El mamparo de presión puede estar en contacto directo con la superficie interior de la sección de fuselaje. Sin embargo, también puede ser posible que el mamparo de presión se una a la superficie interior de la sección de fuselaje al tiempo que proporciona una determinada distancia entre la superficie interior de la sección de fuselaje y un borde exterior del mamparo de presión. La línea de intersección virtual puede definirse como una línea o curva que se extiende sobre la superficie interior de la sección de fuselaje y que se genera mediante la intersección de una superficie extendida del mamparo de presión con la superficie interior de la sección de fuselaje. Dicho de otro modo, la línea de intersección se proporciona mediante una intersección de una superficie esférica que también puede ser una superficie virtual y la superficie interior de la sección de fuselaje. Una parte de esta superficie esférica puede definir una superficie interior del mamparo de presión esférico. De manera análoga, la parte de la segunda superficie puede definirse por la superficie interior de la sección de fuselaje. La superficie interior de la sección de fuselaje puede ser una superficie interior de un revestimiento de la sección de fuselaje, por ejemplo, de un revestimiento exterior de una aeronave.

La línea de intersección virtual puede imaginarse como una línea que se genera extendiendo la superficie interior del mamparo de presión esférico más allá de un borde exterior del mamparo de presión esférico de manera que la extensión de la superficie interior del mamparo de presión esférico interseca la superficie interior de la sección de fuselaje en la línea de intersección. En el mismo, tanto la superficie interior del mamparo de presión esférico como la extensión de la superficie interior del mamparo de presión pueden comprender una forma o conformación esférica. La línea de intersección, así como la superficie esférica y la segunda superficie pueden ser partes geométricas virtuales que ayudan a describir la disposición del mamparo de presión con respecto a la sección de fuselaje. El mamparo de presión puede estar unido directamente a la sección de fuselaje en la línea de intersección. También puede ser posible que el mamparo de presión pueda unirse a la sección de fuselaje, por ejemplo, a la superficie interior de la sección de fuselaje por medio de una unidad de unión. Sin embargo, la unión del mamparo de presión se ubica en la línea no circular o en la línea de intersección virtual, la cual se define como una línea de intersección entre la superficie virtualmente extendida interior del mamparo de presión esférico y la superficie interior de la sección de fuselaje. El mamparo de presión que se une a la superficie interior de la sección de fuselaje a lo largo de la línea no circular o la línea de intersección virtual puede presentar una forma completamente esférica. Sin embargo, en una vista en sección transversal o en una vista frontal de la sección de fuselaje, el mamparo de presión puede presentar un borde exterior no circular que sigue o se extiende en paralelo con respecto al contorno no circular de la superficie interior de la sección de fuselaje. Este aspecto se explicará en más detalle en la descripción de las figuras.

El fuselaje puede ser un fuselaje de vehículo. En particular, el fuselaje puede ser un fuselaje de aeronave, en el que el mamparo de presión que está comprendido por el fuselaje puede separar una zona de cabina de la aeronave de una zona exterior de la aeronave. El mamparo de presión puede rigidizarse mediante unidades de rigidez de manera que las cargas de presión que actúan sobre el mamparo de presión pueden transferirse a través del mamparo de presión y entonces a la sección de fuselaje. El mamparo de presión puede estar adaptado para transmitir cargas de presión que actúan sobre una superficie del mamparo de presión a la estructura de fuselaje.

El mamparo de presión esférico puede extenderse hasta la superficie interior de la sección de fuselaje de manera que no son necesarias partes adicionales para cerrar un hueco entre el borde exterior del mamparo de presión y la superficie interior de la sección de fuselaje. Sin embargo, también puede ser posible que se produzca un hueco pequeño entre el borde exterior del mamparo de presión, por ejemplo, la línea no circular, y la superficie interior de la sección de fuselaje, en el que el hueco se extiende a lo largo de la línea de intersección y en el que el hueco presenta un grosor constante. Dicho de otro modo, el hueco puede definirse por una distancia entre el borde exterior del mamparo de presión o la línea no circular y la superficie interior de la sección de fuselaje, distancia que es constante a lo largo de la línea de intersección. La distancia puede medirse en una dirección perpendicular con respecto a la superficie interior de la sección de fuselaje o con respecto a un eje longitudinal de la sección de fuselaje. Por tanto, el borde exterior del mamparo de presión puede definirse por la línea no circular que se extiende en paralelo a la línea de intersección virtual. Esto significa entonces que la línea que define el borde exterior del mamparo de presión y la línea de intersección virtual son líneas paralelas o curvas que pueden presentar una desviación sustancialmente constante. Sin embargo, la línea de intersección puede extenderse sobre la superficie interior de la sección de fuselaje y/o el borde exterior del mamparo de presión puede extenderse a lo largo de la línea de intersección virtual a una desviación predeterminada que es constante a lo largo de la línea de intersección.

Además, la línea no circular es una curva tridimensional que se extiende en paralelo a la superficie interior de la sección de fuselaje. La línea no circular que representa el borde exterior del mamparo de presión es una curva tridimensional como el mamparo de presión que puede presentar una forma completamente esférica que se extiende hasta el borde exterior siendo la misma no circular. Un cuerpo esférico que se extiende hasta su borde exterior de manera que el borde exterior es no circular en una vista en sección transversal solo puede describir una línea o curva que es tridimensional. Por tanto, entonces no es posible que la línea no circular solo se extienda en un plano

virtual, como una línea bidimensional, por ejemplo. Esto significa que en determinadas locaciones la línea no circular se desvía del plano virtual que es perpendicular al eje longitudinal de la sección de fuselaje. Dicho de otro modo, la línea no circular comprende una componente que se desvía del plano virtual a la dirección longitudinal de la sección de fuselaje. La línea no circular puede extenderse en paralelo o sobre la superficie interior de la sección de fuselaje.

Además, la línea de intersección virtual también puede ser tridimensional porque está definida por una intersección entre un elemento esférico, por ejemplo, el mamparo de presión esférico, y una sección de fuselaje longitudinal que puede presentar una superficie interior con un contorno no circular en una vista en sección transversal. Por ejemplo, la sección de fuselaje es un cuerpo que se extiende longitudinalmente y el mamparo de presión es un cuerpo esférico, disponiéndose ambos cuerpos de manera que la superficie interior de la sección de fuselaje y una superficie virtual extendida del mamparo de presión intersecan en la línea de intersección. Por tanto, la línea de intersección puede ser una línea o curva tridimensional.

Según otra realización de la invención, una distancia entre el borde exterior del mamparo de presión y la superficie interior de la sección de fuselaje es constante.

Dicho de otro modo, el borde exterior no circular, por ejemplo, la línea no circular, está alineado con el contorno no circular de la superficie interior de la sección de fuselaje y/o la línea de intersección virtual. El borde exterior del mamparo de presión puede presentar, por tanto, una distancia constante a la superficie interior de la sección de fuselaje en el que la distancia constante puede medirse entre la línea de intersección virtual y el borde exterior del mamparo de presión perpendicular al eje longitudinal de la sección de fuselaje. El borde exterior del mamparo de presión puede definir una curva, por ejemplo, la línea no circular que se extiende a lo largo de la línea de intersección de manera paralela. Dicho de otro modo, la línea que define el borde exterior del mamparo de presión y la línea de intersección son curvas paralelas que presentan una desviación o distancia predeterminada sustancialmente constante. En el mismo, la línea de intersección virtual se extiende sobre la superficie interior de la sección de fuselaje. Sin embargo, también puede ser posible que el borde exterior del mamparo de presión, por ejemplo, la línea que define el borde exterior del mamparo de presión, esté en contacto directo con la superficie interior de la sección de fuselaje y/o el segundo borde no circular. Debe mencionarse que el mamparo de presión puede fabricarse como una sola pieza.

Según otra realización de la invención, la línea forma una curva cerrada que encierra un eje longitudinal de la sección de fuselaje.

Dicho de otro modo, la línea no circular puede ser una curva tridimensional que se extiende alrededor del eje longitudinal de la sección de fuselaje. Además, la línea no circular puede extenderse sobre o en paralelo a la superficie interior de la sección de fuselaje. La superficie interior de la sección de fuselaje puede definirse por una curva extruida en la que la curva puede extruirse a lo largo del eje longitudinal de la sección de fuselaje y en la que la curva extruida puede proporcionar una superficie que define la superficie interior de la sección de fuselaje. La curva extruida puede ser una curva cerrada que encierra el eje longitudinal de la sección de fuselaje, formando de este modo el denominado *loft* cuando la curva se extruye.

Además, la línea de intersección virtual que puede ser tridimensional curva que se extiende alrededor del eje longitudinal de la sección de fuselaje. Además, la línea de intersección puede extenderse sobre la superficie interior de la sección de fuselaje. Sin embargo, la línea de intersección virtual puede generarse mediante una intersección entre una superficie esféricamente curva, por ejemplo, la superficie interior esférica virtualmente extendida del mamparo de presión y la superficie interior de la sección de fuselaje. La superficie interior de la sección de fuselaje puede definirse por una curva extruida en la que la curva puede extruirse a lo largo del eje longitudinal de la sección de fuselaje y en la que la curva extruida puede proporcionar una superficie que define la superficie interior de la sección de fuselaje. La curva extruida puede ser una curva cerrada que encierra el eje longitudinal de la sección de fuselaje, formando de este modo un denominado *loft* cuando la curva se extruye.

Según otra realización de la invención, el mamparo de presión forma una barrera entre una zona de cabina presurizada y una zona exterior no presurizada de la sección de fuselaje.

En particular, el mamparo de presión puede ser un mamparo de presión trasero en una sección de fuselaje de una aeronave que separa la zona de cabina presurizada y la zona exterior no presurizada de la sección de fuselaje, por ejemplo, durante el vuelo. Por tanto, es posible que el mamparo de presión esté adaptado para transmitir cargas de presión que actúan sobre el mamparo de presión a la sección de fuselaje y por tanto al fuselaje, por ejemplo, a una estructura principal de una aeronave. El mamparo de presión puede comprender una forma esférica con presión optimizada. Sin embargo, puede ser posible que las cargas de presión se transfieran a la sección de fuselaje en la línea de intersección virtual que se extiende tridimensionalmente sobre la superficie interior de la sección de fuselaje.

Según otra realización de la invención, el mamparo de presión comprende una estructura similar a una carcasa en forma de una bóveda esférica.

Dicho de otro modo, el mamparo de presión puede presentar la forma de una bóveda esférica o un tapón esférico. Sin embargo, el mamparo de presión está adaptado para transmitir de manera eficaz cargas de presión a la sección de fuselaje. El mamparo de presión puede presentar una forma esférica, pero un borde exterior no circular en una

vista en sección transversal o en una vista frontal.

Según aún otra realización de la invención, el fuselaje comprende además una unidad de unión para unir el mamparo de presión a la superficie interior de la sección de fuselaje. En el mismo, la unidad de unión se ubica en una región del borde exterior del mamparo de presión.

Por medio de la unidad de unión, es posible que las cargas de presión que actúan sobre el mamparo de presión, por ejemplo, sobre una superficie del mamparo de presión, puedan transmitirse de manera eficaz en la sección de fuselaje. El mamparo de presión puede unirse a la superficie interior de la sección de fuselaje por medio de la unidad de unión de manera que el mamparo de presión no está en contacto directo con la superficie interior de la sección de fuselaje. En particular, puede existir una distancia constante entre el borde exterior no circular del mamparo de presión y la superficie interior de la sección de fuselaje a lo largo de la línea de intersección o a lo largo de la línea no circular. Por tanto, la distancia genera un hueco entre el borde exterior del mamparo de presión y la superficie interior de la sección de fuselaje, hueco que puede cerrarse mediante al menos una parte de la unidad de unión. Dicho de otro modo, la unidad de unión puede rellenar o abarcar el hueco que está definido por la distancia constante y, por tanto, conecta el mamparo de presión con la superficie interior de la sección de fuselaje. Sin embargo, también es posible que el borde exterior del mamparo de presión esté en contacto directo con la superficie interior de la sección de fuselaje al tiempo que la unidad de unión proporciona una fijación del mamparo de presión dentro de la sección de fuselaje. En este caso, la línea no circular puede encontrarse en la línea de intersección virtual.

Según otra realización de la invención, la unidad de unión comprende un perfil, que se extiende a lo largo de al menos una parte de una línea de intersección virtual y/o la línea no circular a lo largo de la que el borde exterior del mamparo de presión esférico se une a la superficie interior de la sección de fuselaje.

La línea de intersección virtual puede ser la línea de intersección tal como se describió anteriormente, por ejemplo, la línea de intersección generada por una intersección de una superficie extendida interior del mamparo de presión y la superficie interior de la sección de fuselaje. El perfil puede ser un perfil alargado que sigue o se extiende en paralelo a la línea de intersección virtual y/o la línea no circular que define el borde exterior del mamparo de presión, por ejemplo, a una distancia predeterminada. El perfil puede estar adaptado para unir el mamparo de presión a la superficie interior de la sección de fuselaje. El hecho de que el perfil solo se extienda a lo largo de al menos una parte de la línea y/o línea de intersección virtual, facilita la integración o la unión del perfil al fuselaje. Dicho de otro modo, el mamparo de presión puede unirse a la superficie interior de la sección de fuselaje etapa por etapa, lo que significa que pueden unirse una pluralidad de perfiles uno tras otro. Debe mencionarse que la unidad de unión comprende un perfil en una vista en sección transversal. El perfil se extiende a lo largo de al menos una parte de la línea y/o línea de intersección virtual, lo que significa que la sección transversal del perfil permanece constante cuando se extruye a lo largo de o en la dirección de la línea de intersección virtual o la línea no circular.

Según otra realización de la invención, el perfil comprende una sección transversal constante a lo largo de la parte de la línea de intersección virtual o la línea no circular que describe el borde exterior del mamparo de presión. El perfil también puede ser una parte curva porque se extiende a lo largo de la línea de intersección tridimensional.

Por ejemplo, el perfil presenta una anchura constante, una altura constante, etc. Dicho de otro modo, los bordes del perfil pueden presentar distancia constante uno con respecto a otro mientras el perfil se extruye o se extiende a lo largo de la parte de la línea de intersección virtual.

Según otra realización de la invención, el perfil comprende una superficie exterior y una superficie interior. La superficie exterior del perfil se une a la superficie interior de la sección de fuselaje y a una superficie interior del mamparo de presión.

Para una persona que observa desde el interior la sección de fuselaje, la línea de intersección puede estar cubierta por el perfil de manera que la persona que observa desde el interior de la sección de fuselaje solo observa la superficie interior del perfil. Esto se debe al hecho de que la superficie exterior se une al mamparo de presión y a la superficie interior de la sección de fuselaje. Esto también proporciona un acceso más fácil al interior de la sección de fuselaje cuando se une el mamparo de presión a la sección de fuselaje. Por ejemplo, el perfil se une al mamparo de presión y/o a la sección de fuselaje por medio de tornillos, pernos o remaches.

Según aún otra realización de la invención, el perfil comprende una primera región y una segunda región adyacente a la primera región, encerrando dichas regiones un ángulo obtuso α. En el mismo, la primera región se une al mamparo de presión y la segunda región se une a la superficie interior de la sección de fuselaje.

Por ejemplo, el perfil comprende la forma de un perfil en L, en el que las pestañas del perfil en L encierran un ángulo obtuso. La primera región puede definirse por la primera pestaña y la segunda región puede definirse por la segunda pestaña del perfil en L de manera que la primera pestaña del perfil en L se une al mamparo de presión y la segunda pestaña del perfil en L se une a la superficie interior de la sección de fuselaje. Este perfil en L puede extenderse a lo largo de o en paralelo a la línea de intersección. El ángulo obtuso es un resultado del hecho de que el mamparo de presión esférico termina en la superficie interior de la sección de fuselaje en el ángulo obtuso α que requiere la integración del perfil en forma de un ángulo de conexión que conecta el mamparo de presión a la superficie interior

de la sección de fuselaje.

Según otra realización de la invención, el fuselaje comprende además una pluralidad de perfiles, en el que cada uno de los perfiles se extiende a lo largo de al menos una parte de la línea de intersección virtual o la línea no circular de manera que la pluralidad de perfiles en conjunto forma un armazón que está alineado con la línea de intersección virtual.

De esta manera, el mamparo de presión puede unirse a la superficie interior de la sección de fuselaje a lo largo de toda la línea de intersección y por tanto a lo largo de toda la superficie interior de la sección de fuselaje, proporcionando por tanto un medio eficaz para transmitir las cargas que actúan sobre el mamparo de presión a la sección de fuselaje. Dicho de otro modo, un armazón se proporciona alrededor del eje longitudinal de la sección de fuselaje o el fuselaje. El armazón puede ser un perfil extruido a lo largo de y/o paralelo a la línea de intersección y, por tanto, también a lo largo de y/o en paralelo a la superficie interior de la sección de fuselaje. El armazón puede proporcionar además una rigidización de la sección de fuselaje en una región de la línea de intersección. El uso de la pluralidad de perfiles proporciona una integración más fácil de la unidad de unión, por ejemplo, la pluralidad de perfiles puede integrarse en la sección de fuselaje etapa por etapa, con el fin de proporcionar medios de unión para unir el mamparo de presión a la superficie interior de la sección de fuselaje. La pluralidad de perfiles puede unirse, por tanto, al mamparo de presión en una región del borde exterior o la línea no circular del mamparo de presión.

Según otra realización de la invención, el mamparo de presión está fabricado de un material seleccionado de un grupo, comprendiendo el grupo un material compuesto, un material compuesto fibroso y un plástico reforzado de fibra de carbono.

El uso de material compuesto proporciona la oportunidad de reducir el peso del mamparo de presión, lo que es importante cuando se usa el mamparo de presión para aplicaciones de aeronave. El mamparo de presión puede rigidizarse mediante unidades de rigidez que también pueden fabricarse a partir de un material seleccionado del grupo que comprende un material compuesto, un material compuesto fibroso y un plástico reforzado de fibra de carbono. El mamparo de presión, que puede ser un mamparo de presión trasero de una aeronave, está fabricado a partir de una pieza.

Según otra realización de la invención, el mamparo de presión comprende una forma esférica.

En particular, el mamparo de presión puede comprender una forma completamente esférica. De esta manera, cargas de presión que actúan sobre el mamparo de presión pueden transmitirse de manera eficaz a la estructura de fuselaje, por ejemplo, a la estructura de fuselaje de una aeronave.

Según un aspecto de la presente invención, se proporciona una aeronave que comprende un fuselaje. El fuselaje puede comprender las características tal como se describió anteriormente.

Por ejemplo, el mamparo de presión del fuselaje puede ser un mamparo de presión trasero de la aeronave que separa la zona de cabina presurizada y la zona exterior no presurizada de la aeronave, por ejemplo, del fuselaje de la aeronave.

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para fabricar un fuselaje. En una etapa del método, se proporciona una sección de fuselaje con una superficie interior que presenta un contorno no circular. En otra etapa del método, se proporciona un mamparo de presión esférico con un borde exterior. El borde exterior del mamparo de presión esférico se une a la superficie interior de la sección de fuselaje y se extiende a lo largo de una línea, que es no circular. La línea es una curva tridimensional que se extiende en paralelo a la superficie interior de la sección de fuselaje. Las etapas pueden comprender las características tal como se describe con referencia al fuselaje anterior.

El método puede comprender etapas adicionales, por ejemplo, la etapa de proporcionar una distancia constante entre un borde exterior del mamparo de presión y la superficie interior de la sección de fuselaje. En otra etapa, el mamparo de presión puede unirse a la superficie interior de la sección de fuselaje por medio de una unidad de unión, unidad de unión que comprende un perfil que se extiende a lo largo del borde exterior o la línea de intersección virtual.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una intersección de una superficie interior de la sección de fuselaje y una superficie de un mamparo de presión según una realización de la invención.

La figura 2 muestra una vista en perspectiva de un mamparo de presión que se une a una superficie interior de la sección de fuselaje por medio de una unidad de unión según una realización de la invención.

La figura 3 muestra una vista detallada de una unidad de unión para unir un mamparo de presión a una superficie interior de una sección de fuselaje según una realización de la invención.

La figura 4 muestra una vista en sección transversal de una unidad de unión que comprende un perfil para unir un

mamparo de presión a una superficie interior de una sección de fuselaje según una realización de la invención.

La figura 5 muestra una aeronave con una sección de fuselaje y un mamparo de presión según una realización de la invención.

La figura 6 muestra un diagrama de flujo de un método para fabricar un fuselaje según una realización de la invención.

Descripción detallada de los dibujos

Los elementos mostrados en las figuras no están dibujados a escala.

La figura 1 muestra un fuselaje 10 que comprende una sección 11 de fuselaje con una superficie 12 interior que presenta un contorno no circular con respecto a una vista en sección transversal de la sección 11 de fuselaje. La vista en sección transversal puede estar basada en una dirección de observación que es paralela a un eje 15 longitudinal del fuselaje 10 o de la sección 11 de fuselaje. El fuselaje 10 comprende además un mamparo 13 de presión que puede ser un mamparo de presión trasero de una aeronave. El mamparo 13 de presión puede comprender una superficie 31 interior. El mamparo 13 de presión puede estar integrado en la sección 11 de fuselaje de manera que se proporciona una línea de intersección virtual entre una superficie 30 esférica del mamparo 13 de presión y la superficie 12 interior de la sección de fuselaje. La superficie 30 esférica puede ser una extensión 32 virtual de la superficie 31 interior del mamparo 13 de presión que interseca la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje y de esta manera forma una línea 14 de intersección entre la superficie 30 extendida esférica y la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje. La superficie 30 esférica que se extiende sobre la superficie 31 interior del mamparo de presión puede ser una superficie virtual esférica que corresponde a o se encuentra en la superficie 31 interior del mamparo de presión esférico. Esta superficie 30 virtual esférica, que es una extensión de la superficie 31 interior del mamparo 13 de presión, interseca la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje en la línea 14 de intersección. La línea 14 de intersección puede ser una curva cerrada que está dispuesta alrededor del eje 15 longitudinal de la sección 11 de fuselaje. La línea 14 de intersección virtual puede ser una curva tridimensional que se extiende sobre la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje. Sin embargo, el mamparo 13 de presión puede extenderse hasta la línea 14 de intersección de manera que el mamparo 13 de presión está en contacto con la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje. Sin embargo, el mamparo 13 de presión también puede extenderse hasta la línea 14 de intersección de manera que el mamparo 13 de presión no está en contacto directo con la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje. En particular, se proporciona un hueco entre un borde exterior del mamparo 13 de presión y la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje, en el que el hueco comprende una distancia constante y se extiende a lo largo de la línea 14 de intersección. Dicho de otro modo, el borde exterior del mamparo 13 de presión y la línea 14 de intersección virtual son curvas paralelas con una desviación predeterminada, desviación que puede definirse como la distancia o hueco entre el borde exterior del mamparo 13 de presión y la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje.

La figura 2 muestra una vista en perspectiva de una sección 11 de fuselaje y un mamparo 13 de presión integrado que se une a una superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje. El mamparo 13 de presión puede unirse a la superficie 12 interior por medio de una unidad 20 de unión, unidad 20 de unión que puede comprender un perfil 21 y/u otros perfiles 25. El perfil 21 une el mamparo 13 de presión a la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje a lo largo de la línea 14 de intersección, línea 14 de intersección que es una curva tridimensional virtual que se proporciona mediante una intersección entre una superficie 30 extendida interior del mamparo 13 de presión y la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje tal como se muestra en la figura 1. Como el perfil 21 se extiende a lo largo de la línea 14 de intersección, el perfil 21 también se extiende sobre la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje. La unidad 20 de unión, por ejemplo, el perfil 21, une el mamparo 13 de presión a la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje de manera que no es posible una igualación de presión entre la zona de cabina presurizada y una zona exterior no presurizada de la sección 11 de fuselaje. Esto es ventajoso porque el mamparo 13 de presión está adaptado para separar la zona de cabina presurizada de la zona exterior no presurizada de la sección 11 de fuselaje. Por tanto, el mamparo 13 de presión está adaptado para transmitir cargas de presión que actúan sobre una superficie exterior del mamparo 13 de presión, que no se muestra en la figura 2, a la sección 11 de fuselaje. El mamparo 13 de presión puede, por tanto, comprender unidades 19 de rigidez que presentan formas alargadas. Las unidades 19 de rigidez alargadas pueden disponerse radialmente alrededor del eje 15 longitudinal de la sección 11 de fuselaje. El mamparo 13 de presión puede ser, por tanto, un componente estructural similar a una carcasa con una superficie 31 interior sobre la que se ubican las unidades 19 de rigidez. Por ejemplo, el mamparo 13 de presión está fabricado a partir de una pieza que se extiende hasta la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje de manera que no son necesarias partes adicionales para rellenar un hueco entre un borde exterior del mamparo de presión 11 y la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje. Sin embargo, es posible que un hueco pequeño con un grosor constante esté ubicado entre el borde exterior del mamparo 13 de presión y la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje. Este hueco está definido por un grosor constante que se mide en perpendicular a la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje e indica la distancia entre el borde exterior del mamparo 13 de presión y la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje. Esta distancia puede ser constante a lo largo del borde exterior del mamparo 13 de presión y/o a lo largo de la línea 14 de intersección que se extiende sobre la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje.

La figura 3 muestra una vista detallada de una unidad 20 de unión para unir el mamparo 13 de presión a la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje. La unidad 20 de unión comprende un perfil 21 que se extiende a lo largo de la línea 14 de intersección, línea de intersección que es una curva tridimensional. El perfil 21 comprende una primera región 22 y una segunda región 23, en el que la primera región 22 se une a la superficie 31 interior del mamparo 13 de presión. La segunda región 23 del perfil 21 se une a la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje. El perfil 21 se extiende al menos a lo largo de una parte de la línea 14 de intersección. La unidad 20 de unión puede comprender además un segundo perfil 25 que también se extiende a lo largo de la línea 14 de intersección y/o el perfil 21.

La figura 4 muestra una vista en sección transversal del perfil 21 y una parte del mamparo 13 de presión, así como una parte de la sección 11 de fuselaje. La primera región 22 del perfil 21 se une por medio de una superficie 21a exterior del perfil 21 a la superficie 31 interior del mamparo 13 de presión. El perfil 21 puede unirse adicionalmente a la sección 11 de fuselaje, en particular a la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje por medio de la superficie 12a exterior de la segunda región 23 del perfil 21. El perfil 21 puede ser un perfil en L, perfil en L que comprende una primera pestaña y una segunda pestaña en el que la primera región 22 representa la primera pestaña y la segunda región 23 representa la segunda pestaña. Ambas pestañas del perfil 21 encierran un ángulo α. El ángulo α es sustancialmente el ángulo por el que la superficie 30 extendida esférica del mamparo 13 de presión interseca la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje. La superficie 30 interior esférica extendida del mamparo 13 de presión, en particular la superficie 31 interior del mamparo 13 de presión, se indica mediante una línea discontinua en la figura 4. La línea 14 de intersección entre la superficie 30 interior esférica extendida del mamparo 13 de presión, superficie 30 interior esférica extendida que puede ser una superficie virtual, y la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje pueden ubicarse sobre la superficie interior 21 de la sección 11 de fuselaje. Una línea 17 no circular a lo largo de la que se extiende o se une el borde 16 exterior del mamparo 13 de presión a la superficie 12 interior de la sección de fuselaje puede presentar una distancia constante con respecto a la línea 14 de intersección. Sin embargo, ambas líneas 14, 17 pueden extenderse en paralelo una con respecto a otra alrededor del eje 15 longitudinal de la sección 11 de fuselaje.

El perfil 12 puede comprender una superficie 21b interior de manera que para una persona que observa desde el interior la zona de cabina presurizada, la línea 14 de intersección está cubierta por el perfil 21. Sin embargo, un borde 16 exterior del mamparo 13 de presión puede presentar la distancia 18 hasta la línea 14 de intersección siendo constante a lo largo de la línea 14 de intersección cuando se extiende a lo largo de la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje. La línea 14 de intersección puede ser una línea tridimensional que se extiende alrededor del eje 15 longitudinal de la sección de fuselaje sobre la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje. El perfil 21 puede unirse a la sección 11 de fuselaje por medio de la segunda región 23 y proporcionando remaches, pernos o juntas de tornillo. De manera análoga, la segunda región 22 del perfil 21 puede unirse al mamparo 13 de presión por medio de remaches, pernos o juntas de tornillo. Los medios de conexión como, por ejemplo, remaches, tornillos o pernos no se muestran en la figura 4. El borde 16 exterior del mamparo 13 de presión puede describir una línea o curva que se extiende a lo largo de la línea 14 de intersección a la distancia 18 predeterminada y, por tanto, es una curva paralela a la línea 14 de intersección. La desviación entre la línea o curva que describe el borde 16 exterior del mamparo 13 de presión puede ser una curva de desviación con respecto a la línea 14 de intersección que se extiende a lo largo del borde 16 exterior del mamparo 13 de presión.

La figura 5 muestra una aeronave 40 con un fuselaje 10, en la que el fuselaje 10 comprende una sección 11 de fuselaje y el mamparo 13 de presión. El mamparo 13 de presión está adaptado para separar una zona 41 de cabina presurizada y una zona 42 exterior no presurizada de la aeronave 40. Por tanto, el mamparo 13 de presión y/o la unidad 20 de unión pueden comprender además sellos estancos de manera que puede impedirse una igualación de presión entre la zona 41 presurizada y la zona 42 no presurizada a través del mamparo de presión.

La figura 6 muestra un diagrama de flujo de un método para fabricar un fuselaje. En una etapa S1 del método, se proporciona una sección 11 de fuselaje con una superficie 12 interior que presenta un contorno no circular. En otra etapa S2, se proporciona un mamparo 13 de presión esférico con un borde 16 exterior. El borde 16 exterior del mamparo 13 de presión esférico se une a la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje y se extiende a lo largo de una línea, que es no circular. La línea 17 es una curva tridimensional que se extiende en paralelo a la superficie 12 interior de la sección 11 de fuselaje.

Aunque la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y la descripción anteriores, tales ilustración y descripción deben considerarse como ilustrativos y a modo de ejemplo y no de manera limitativa; la invención no se limita a las realizaciones dadas a conocer. Pueden comprenderse y realizarse variaciones a las realizaciones dadas a conocer por los expertos en la técnica y ponerse en práctica en la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la divulgación, y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones el término “que comprende” no excluye otros elementos, y el artículo indefinido “un” o “una” no excluye una pluralidad. El mero hecho de que se mencionen determinadas medidas en reivindicaciones dependientes diferentes entre sí no indica que no pueda usarse una combinación de estas medidas para obtener ventajas. No debe considerarse ningún signo de referencia en las reivindicaciones como limitativo del alcance de protección.

REIVINDICACIONES

1. Fuselaje (10), que comprende:

una sección (11) de fuselaje con una superficie (12) interior que presenta un contorno no circular en una vista en sección transversal

un mamparo (13) de presión con un borde (16) exterior;

en el que el borde (16) exterior del mamparo (13) de presión se une a la superficie (12) interior de la sección (11) de fuselaje y se extiende a lo largo de una línea (17), que es no circular; caracterizado porque

la línea (17) es una curva tridimensional que se extiende en paralelo a la superficie (12) interior de la sección (11) de fuselaje.

2. Fuselaje (10) según la reivindicación 1,

en el que una distancia entre el borde (16) exterior del mamparo (13) de presión y la superficie (12) interior de la sección (11) de fuselaje es constante.

3. Fuselaje (10) según una de las reivindicaciones anteriores,

en el que la línea (17) forma una curva cerrada que encierra un eje (15) longitudinal de la sección (11) de fuselaje.

4. Fuselaje (10) según una de las reivindicaciones anteriores,

en el que el mamparo (13) de presión forma una barrera entre una zona de cabina presurizada y una zona exterior no presurizada de la sección (11) de fuselaje.

5. Fuselaje (10) según una de las reivindicaciones anteriores,

en el que el mamparo (13) de presión comprende una estructura similar a una carcasa en forma de una bóveda.

6. Fuselaje (10) según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además:

una unidad (20) de unión para unir el mamparo (13) de presión a la superficie (12) interior de la sección (11) de fuselaje;

en el que la unidad (20) de unión se ubica en una región del borde (16) exterior del mamparo (13) de presión.

7. Fuselaje (10) según la reivindicación 6,

en el que la unidad (20) de unión comprende un perfil (21), que se extiende a lo largo de al menos una parte de una línea (14) de intersección virtual y/o la línea (17) no circular a lo largo de la que se une el borde (16) exterior del mamparo (13) de presión a la superficie (12) interior de la sección de fuselaje;

en el que la línea de intersección virtual se define como una curva que se extiende sobre la superficie interior de la sección de fuselaje y que se genera mediante la intersección de una superficie extendida del mamparo de presión con la superficie interior de la sección de fuselaje.

8. Fuselaje (10) según la reivindicación 7,

en el que el perfil (21) comprende una sección transversal constante a lo largo de la parte de la línea (14) de intersección virtual y o la línea (17) no circular.

9. Fuselaje (10) según una de las reivindicaciones 7 u 8,

en el que el perfil (21) comprende una superficie (21a) exterior y una superficie (21b) interior,

en el que la superficie (21a) exterior del perfil (21) se une a la superficie (12) interior de la sección de fuselaje (12) y a una superficie (31) interior del mamparo (13) de presión.

10. Fuselaje (10) según una de las reivindicaciones 7 a 9,

en el que el perfil (21) comprende una primera región (22) y una segunda región (23) adyacente a la primera región (22), encerrando dichas regiones (22, 23) un ángulo obtuso α,

en el que la primera región (22) se une al mamparo (13) de presión y la segunda región (23) se une a la superficie (12) interior de la sección de fuselaje.

11. Fuselaje (10) según una de las reivindicaciones 7 a 10, que comprende además:

una pluralidad de perfiles (21),

en el que cada uno de los perfiles (21) se extiende a lo largo de una parte de la línea (14) de intersección virtual y/o la línea (17) no circular de manera que la pluralidad de perfiles (21) en conjunto forman un armazón que está alineado con la línea (14) de intersección virtual y/o la línea no circular.

12. Fuselaje (10) según una de las reivindicaciones anteriores,

en el que el mamparo (13) de presión está fabricado de un material seleccionado de un grupo, comprendiendo el grupo un material compuesto, un material compuesto fibroso y un plástico reforzado de fibra de carbono.

13. Fuselaje (10) según una de las reivindicaciones anteriores,

en el que el mamparo (13) de presión comprende una forma esférica.

14. Aeronave (40), que comprende un fuselaje (10) según una de las reivindicaciones anteriores.

15. Método para fabricar un fuselaje (10), que comprende:

proporcionar una sección (11) de fuselaje con una superficie (12) interior que presenta un contorno (S1) no circular en una vista en sección transversal;

proporcionar un mamparo (13) de presión con un borde (S2) exterior;

en el que el borde (16) exterior del mamparo (13) de presión se une a la superficie (12) interior de la sección (11) de fuselaje y se extiende a lo largo de una línea (17), que es no circular; y

en el que la línea (17) es una curva tridimensional que se extiende en paralelo a la superficie (12) interior de la sección (11) de fuselaje.

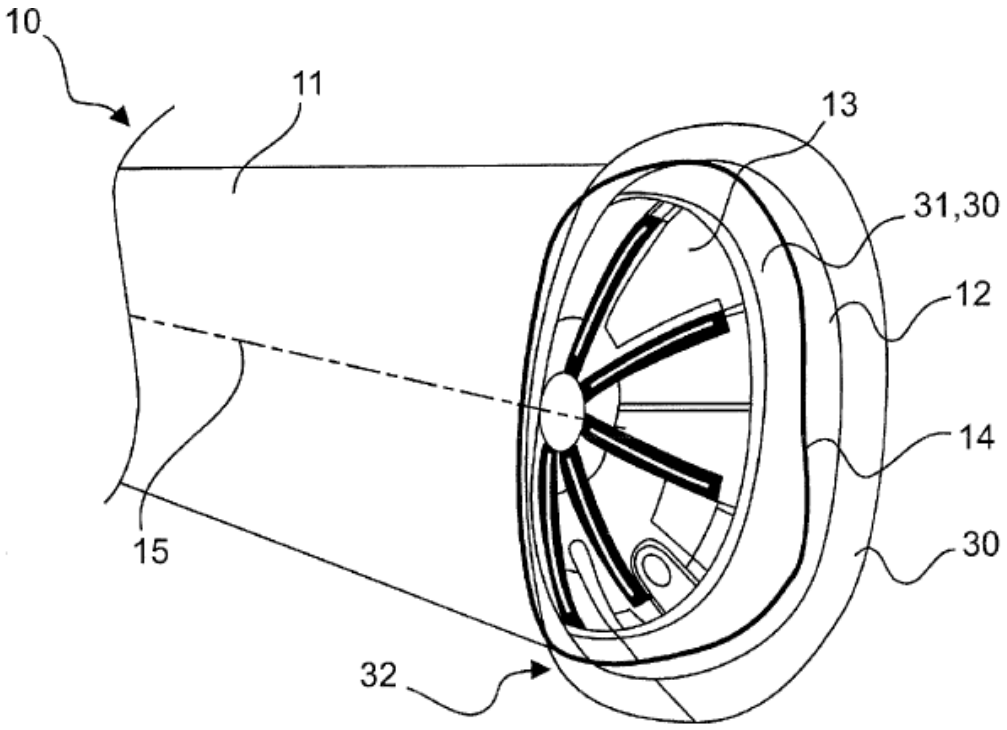

Fig. 1

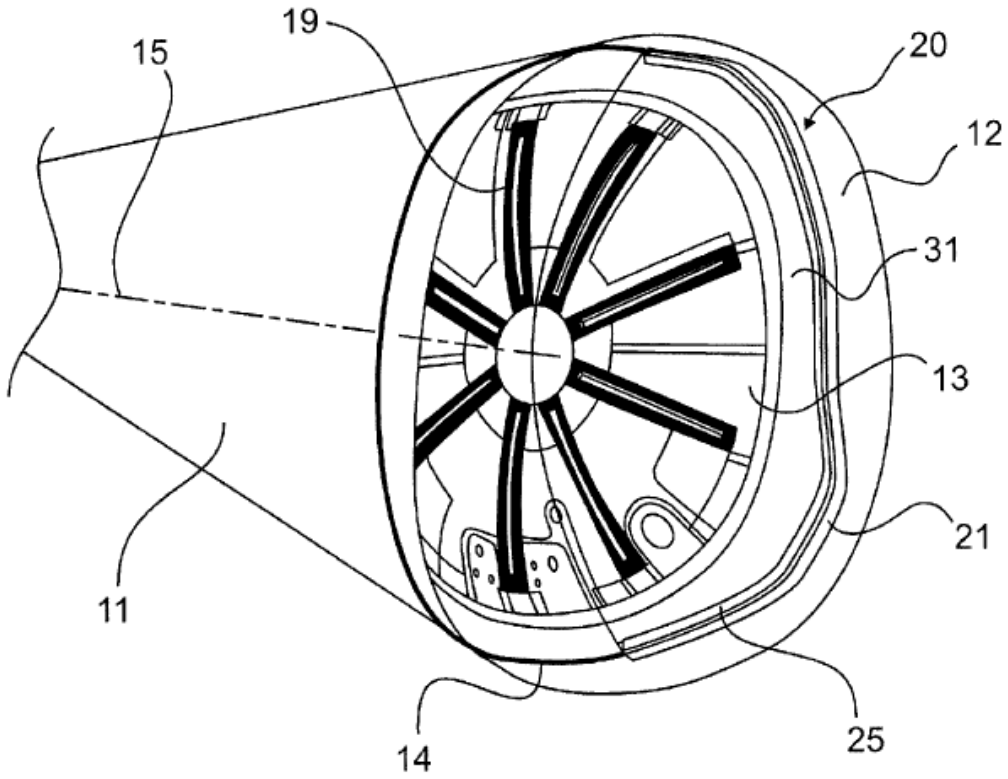

Fig. 2

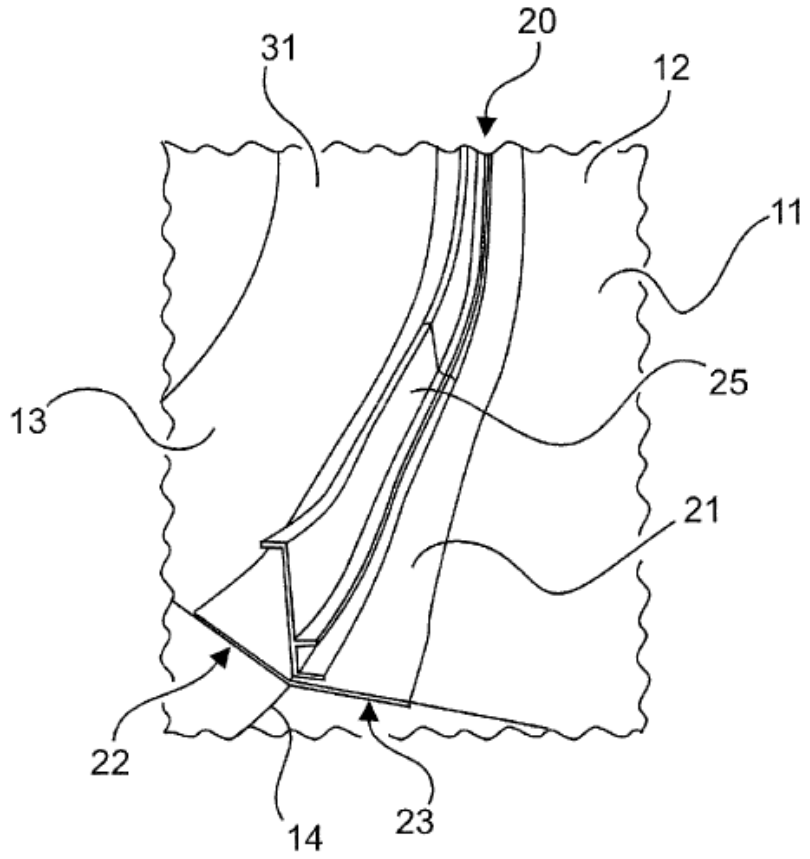
31
20
12
11
25
13
21
22
14
23

Fig. 3

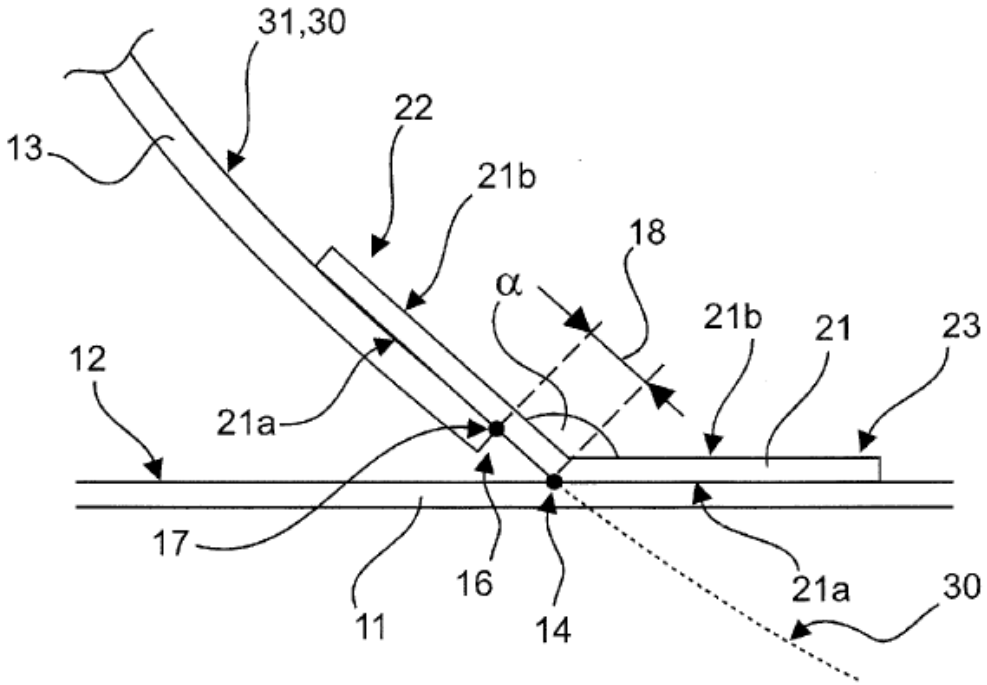
31,30
22
13
21b
18
α
21b
21
23
12
21a
17
16
11
14
21a
30

Fig. 4

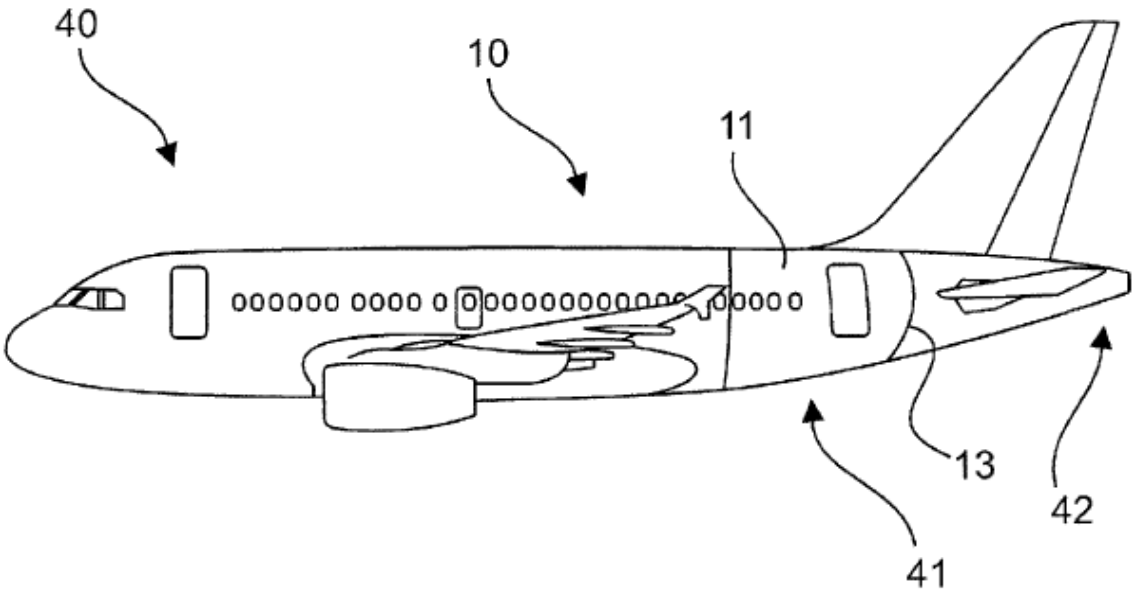

Fig. 5

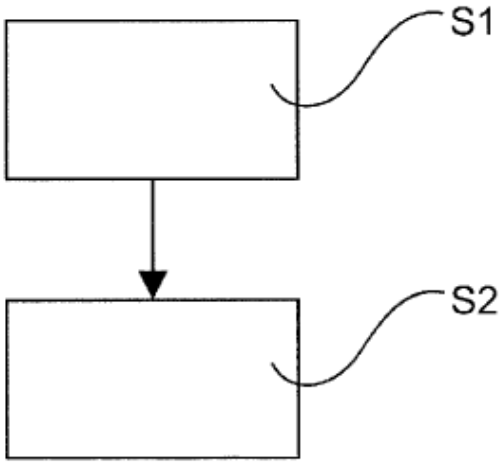

Fig. 6