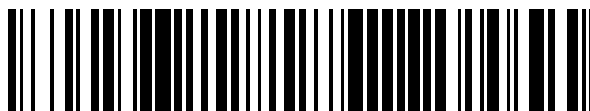


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 107**

51 Int. Cl.:

B64D 41/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.12.2014** **PCT/FR2014/053212**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.06.2015** **WO15092207**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2014** **E 14821807 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.02.2019** **EP 3083404**

54 Título: **Suspensión de un elemento tubular dentro de un compartimento de aeronave**

30 Prioridad:

16.12.2013 FR 1362729

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

27.05.2019

73 Titular/es:

SAFRAN POWER UNITS (100.0%)
Chemin du Pont de Rupe
31200 Toulouse, FR

72 Inventor/es:

CAZENAVE, OLIVIER;
BARNETO, XAVIER y
LALANNE, CLÉMENT

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 714 107 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

Suspensión de un elemento tubular dentro de un compartimento de aeronave

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere al campo de la suspensión de motores, especialmente dentro de una aeronave. Más en particular, ésta persigue el preciso posicionamiento en el interior de la aeronave del motor con respecto a equipos que deben cooperar con este motor para asegurar su correcto funcionamiento.

Estado de la técnica

- 10 La invención concierne especialmente a un grupo auxiliar de potencia, denominado en la presente memoria GAP (también denominado APU en la profesión, haciendo referencia a los términos anglosajones: "Auxiliary Power Unit"). Un GAP puede suministrar potencia a los equipos (alternadores, bombas, compresores de carga, acondicionamiento de aire) de la aeronave, directa y/o indirectamente por intermedio de una caja de transferencia de potencia, especialmente durante los regímenes de vuelo transitorios.

- 15 Como todo turboeje, un GAP incluye convencionalmente un conjunto compresor / cámara de combustión / turbina determinante de un generador de gas. En el compresor se introduce aire fresco y, luego, el aire comprimido, mezclado con el combustible, provoca la combustión en la cámara dedicada. Los gases calientes se expansionan en la turbina, que transmite parcialmente la potencia mecánica producida al compresor por intermedio de un árbol de transmisión, dirigiéndose la potencia residual hacia los equipos por intermedio de una caja de transferencia de potencia. En otro tipo de arquitectura, la potencia cinética de los gases de escape puede asimismo arrastrar una turbina libre que, a su vez, transmite potencia, por intermedio de un árbol, a los equipos (alternadores, bombas, compresor de carga, etc.). Los gases residuales son evacuados por un tubo de escape.

- 20 El GAP determina en general un módulo que integra el turboeje con accesorios diversos, como son una caja de transferencia de potencia y un sistema de lubricación, y que va instalado dentro de un compartimento dedicado. En los aviones civiles, el grupo auxiliar de potencia se monta tradicionalmente en el interior del cono de cola y se fija aguas arriba sobre una cuaderna del fuselaje que participa en la sustentación estructural del avión.

- 25 La instalación del GAP dentro de su compartimento incluye, en particular, un conducto que tiene como función primera la de permitir el escape de los gases del turboeje al exterior de la aeronave. La presencia de este conducto, por otro lado, puede ser utilizada para encargarse de la ventilación y de la refrigeración del GAP y de sus accesorios, según se explica en la solicitud FR 2969123.

- 30 A tal efecto, la embocadura del conducto de escape tiene una forma abocardada a propósito para albergar el tubo de salida del turboeje, acondicionando entre ambos un intersticio. Este intersticio permite aspirar el aire del compartimento por efecto Venturi y, así, crear una circulación de aire secundaria que refrigera el compartimento del GAP y, en especial, sus equipos y sus partes externas. Es importante mantener la forma de este intersticio entre la salida del turboeje y el conducto de escape para asegurar la refrigeración. Por lo tanto, la posición del conducto de escape se ajusta generalmente con respecto al GAP.

- 35 Generalmente también, el tubo de escape del turboeje se encuentra en la parte posterior del GAP, y el conducto de escape guía los gases hacia un orificio en la pared del cono de cola situada todavía un poco más atrás. Esta disposición conduce a tener que posicionar el GAP, el conducto y la pared del cono de cola en puntos que se reparten a lo largo de la dirección de extensión del cono de cola, siguiendo el eje del fuselaje.

- 40 Por otro lado, el dispositivo de suspensión del GAP dentro del cono de cola, por ejemplo, incluye en general cuatro nexos que fijan el GAP por su parte anterior a la cuaderna del fuselaje, con dos que fijan el GAP sobre la estructura del cono de cola. Así, deja diáfana la parte posterior del GAP, con la salida de tubo, para adaptar el escape en un espacio generalmente reducido a este nivel del compartimento.

- 45 En esta configuración, al fijar una referencia la cuaderna en la parte anterior del cono de cola, las tolerancias de fabricación de los diversos elementos pueden ocasionar importantes desviaciones de posición relativa entre el tubo del GAP y la embocadura del escape y/o entre el extremo posterior del conducto y el orificio del cono de cola al que tiene que abocar. Estas desviaciones pueden dimanarse de los dispositivos de sujeción del GAP. Sin embargo, pueden ser debidas asimismo a la estructura del cono de cola, un ligero alabeo del cual, por ejemplo, puede desplazar significativamente la posición del orificio, mientras que el GAP se halla alineado correctamente con respecto al eje del fuselaje.

- 50 Fabricar piezas con una precisión suficiente para alinear el conjunto de los elementos resulta ser complejo y costoso.

Una solución existente que consiste en fijar la parte aguas arriba del conducto dentro del cono de cola mediante placas en las que se establecen hendiduras que permiten adaptar la posición de su empernado sobre la estructura resulta ser poco satisfactoria. Por una parte, no siempre permite alinear la embocadura del conducto con la salida

del tubo sin que el otro extremo del conducto se apoye en los bordes del orificio del interior del cono de cola en el que tiene que abocar. Esta clase de situación crea tensiones sobre el conjunto que pueden ocasionar un desgaste prematuro de los diferentes elementos, especialmente de la junta cortafuegos que va instalada en el orificio. Por otra parte, estas placas gravan el peso del conjunto.

- 5 El documento US 2006/0060417 A1 da a conocer una instalación según el preámbulo de la reivindicación 1.

El problema que se acaba de exponer puede darse en otras situaciones. Es el objetivo de la invención aportar una solución para alinear correctamente el conjunto de un módulo motor, en particular un GAP, de un módulo accesorio y de una parte de la estructura del compartimento que los contiene, sin que se necesite una excesiva precisión en su fabricación. Es un segundo objetivo de la invención permitir un ahorro de peso simplificando el dispositivo de fijación del GAP y de sus accesorios, al propio tiempo que se disminuyen las tensiones sobre la parte de estructura que los contiene.

Explicación de la invención

La invención concierne a una instalación según la reivindicación 1 que incluye además un conjunto que comprende una estructura y un elemento tubular montado de manera isostática en la estructura, incluyendo dicho elemento tubular un primer extremo unido a dicha estructura mediante al menos cuatro bielas, que fijan cuatro primeros grados de libertad, y un segundo extremo unido a dicha estructura mediante un medio de unión que fija dos segundos grados de libertad, incluyendo dichas bielas un medio de graduación de su longitud.

Las bielas pueden incluir una doble rosca exterior configurada para efectuar la traslación de sus extremos en sentidos contrarios, lo cual permite graduar la longitud de la biela a la hora de instalarla para unir el elemento tubular a la estructura, manteniéndose temporalmente, por lo demás, el elemento tubular en la posición adecuada.

El hecho de utilizar bielas unidas al primer extremo del elemento tubular permite posicionar este extremo con facilidad y precisión. En particular, este elemento tubular puede ser el conducto de escape del turboeje. Cuando la embocadura del conducto debe adaptarse alrededor de la salida del tubo del turboeje, con unas tolerancias precisas, es posible graduar las cuatro bielas una vez posicionada correctamente la embocadura del conducto. Por otro lado, el hecho de que el montaje sea isostático permite utilizar los dos grados de libertad libres para posicionar el otro extremo del conducto de escape con respecto a la estructura. En efecto, es ventajoso emplazar los medios de unión correspondientes a los dos últimos grados de libertad en correspondencia con el lugar correspondiente al segundo requerimiento de posicionamiento que tiene que cumplir el elemento tubular.

En particular, cuando se trata de emplazar el módulo GAP y el conducto de escape dentro del compartimento asegurando el efecto Venturi en la interfaz entre el tubo del GAP y la embocadura del conducto, este dispositivo permite absorber un defecto de alineamiento entre el GAP y la estructura sin intervenir en la suspensión del GAP. El conducto de escape se puede ubicar a la vez delante del tubo mediante las cuatro bielas y adaptarse al orificio de la pared mediante las uniones en su extremo posterior.

Además, el montaje por bielas es más ligero que aquel que utiliza herrajes ajustables entre el conducto de escape y la pared del compartimento del GAP.

La estructura puede incluir, en particular, una pared con un orificio, hallándose entonces el segundo extremo del elemento tubular montado deslizante dentro de este orificio.

Esto corresponde a uno de los grados de libertad restantes. Ventajosamente, el montaje de este extremo del elemento tubular permite asimismo verificar una unión de rótula con el orificio de la pared. Este montaje está especialmente adaptado al caso del escape de un GAP. Operativamente, el conducto debe permitir la evacuación de los gases fuera del compartimento y no forzar sobre la pared. Por lo tanto, es importante que el conducto esté centrado en el orificio, por mediación de una interfaz que asegure una presión radial, y permita conservar una unión de tipo rótula y, asimismo, conservar la traslación según el eje del orificio. Por lo tanto, el conducto puede deslizarse ligeramente o girar con respecto al orificio.

Preferentemente, el montaje deslizante entre el orificio de la pared y el segundo extremo del elemento tubular es flexible según al menos uno de los dos grados de libertad que gobierna. Esto permite admitir, en correspondencia con la unión entre el elemento tubular y el orificio de la pared, ligeras desviaciones con respecto a los dos grados de libertad teóricamente bloqueados por la unión. Este es el caso, por ejemplo, cuando el elemento tubular se dilata por efecto de los gases calientes de escape, o cuando sobre el elemento tubular se aplican cargas ligadas a la actuación del avión que producen un ligero desplazamiento.

Asimismo, la invención concierne a una aeronave que comprende una instalación tal y como se ha descrito anteriormente y un grupo auxiliar de potencia, determinando la pared de la estructura al menos una parte de la pared del compartimento que contiene el grupo auxiliar de potencia y siendo el elemento tubular un conducto cuya entrada está posicionada para recoger los gases de escape salientes del tubo. El primer dispositivo de fijación de dicho conducto está configurado de manera tal que la salida del tubo del GAP se encaje en el primer extremo del conducto

dejando un juego con dicho conjunto en el conjunto de su periferia. Dicha estructura que incluye la pared y el orificio puede determinar el cono de cola.

- 5 La instalación según la invención comprende un conjunto tal y como se ha descrito anteriormente y un módulo motor que incluye un tubo de escape de gases, siendo el elemento tubular un conducto cuya entrada está posicionada para recoger los gases de escape salientes del tubo. La salida del tubo se encaja en el primer extremo del conducto dejando un juego con dicho conducto en el conjunto de su periferia.

En particular, el módulo motor incluye un grupo auxiliar de potencia, determinando la pared de la estructura al menos una parte de la pared del compartimento que contiene el grupo auxiliar de potencia. Tal es el caso, especialmente, para una aeronave en la que dicha estructura determina el cono de cola.

- 10 La invención concierne también a un procedimiento de montaje según la reivindicación 6.

Breve descripción de las figuras

La presente invención se comprenderá más fácilmente y otros detalles, características y ventajas de la presente invención se pondrán más claramente de manifiesto con la lectura de la descripción que sigue, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

- 15 la figura 1 presenta, visto desde arriba, un esquema de una instalación de realización según la invención para una situación nominal.

La figura 2 presenta, visto desde arriba, un esquema de una instalación de realización según la invención para una situación diferente de aquella de la figura 1.

- 20 La figura 3 presenta, visto en perspectiva desde la parte anterior, un elemento tubular fijado en la estructura según la invención.

La figura 4 presenta una biela graduable que materializa un aspecto de la invención.

La figura 5 presenta una vista en perspectiva de la unión entre el extremo posterior del elemento tubular y la estructura, según otro aspecto de la invención.

Descripción detallada de la invención

- 25 Con referencia a las figuras 1 y 2, la invención concierne, por ejemplo, a la instalación de un módulo motor GAP 1, dentro de un compartimento de aeronave que tiene una forma alargada según un eje dado LL, delimitado lateralmente así como por un extremo según el eje por un revestimiento 2 y cerrado por el otro extremo mediante una cuaderna 3 atravesada por este eje. La cuaderna 3 y el revestimiento 2 determinan la estructura del compartimento a la que se pueden vincular equipos.

- 30 En el caso de un módulo GAP instalado dentro de un cono de cola de un avión, por ejemplo, el eje LL se corresponde con el eje LL del fuselaje orientado hacia la parte posterior, la cuaderna 3 puede ser una cuaderna estructural del fuselaje, el revestimiento 2 puede comprender las paredes del fuselaje después de la cuaderna 3 con los elementos de estructura que los sujetan.

- 35 Puesto que, en general, el eje LL está orientado de la parte anterior hacia la parte posterior (de la izquierda hacia la derecha en la figura 1) y esto corresponde naturalmente al sentido de los flujos, más adelante en la descripción se hace referencia, por comodidad, a la parte anterior y la parte posterior siguiendo los sentidos del eje LL indicado en la figura 1. El módulo motor GAP 1 y el revestimiento 2 se encuentran ambos en la parte posterior de la cuaderna 3. Por lo tanto, a la dirección según el eje LL hacia la parte posterior se la denomina dirección de excentricidad más adelante en la descripción.

- 40 El módulo GAP 1, representado muy esquemáticamente en la figura 1, determina un módulo que integra diferentes equipos del turboeje y que, en particular, incluye en su cara posterior un tubo de salida 4 de los gases del turboeje.

- 45 El módulo GAP está suspendido generalmente de la estructura de manera isostática por seis bielas, 5a a 5f, que se encargan de su posicionamiento según los seis grados de libertad con respecto al compartimento. Aunque no sea obligatorio, las seis bielas que sujetan el módulo motor se pueden establecer de tal manera que cuatro bielas 5a - 5b - 5c - 5d estén amarradas a la cuaderna estructural 3 y dos bielas 5e - 5f estén amarradas al revestimiento 2.

- 50 Un conducto de escape 6 recoge estos gases de escape por una embocadura 7, en la parte anterior del conducto, que queda recubriendo parcialmente el tubo de salida 4 del turboeje. Tal como está indicado en la figura 1, esta embocadura 7 tiene una forma abocardada, más ancha que el tubo 4. Idóneamente, el tubo 4 y la embocadura 7 son concéntricos y la diferencia de diámetro acondiciona un espacio anular de grosor suficiente para aspirar el aire del compartimento. En la práctica, los dos elementos pueden no estar perfectamente alineados, pero deben dejar un paso en toda la periferia del tubo cuyo grosor debe estar comprendido entre un valor mínimo y un valor máximo. El

conducto 6, a continuación, expulsa los gases al aire, al exterior del compartimento. Para ello, su extremo posterior 8 va a parar a un orificio 9 del revestimiento 2.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, el conducto de escape 6 queda sujeto en correspondencia con su embocadura mediante cuatro bielas 10a - 10b - 10c - 10d. Tal como está representado en la figura 3, las bielas pueden estar fijadas en una sección 11 del conducto de escape 6, próxima al extremo anterior y correspondiente a una parte del conducto de escape más ancha en la que está fijada la embocadura 7. Esta disposición permite hacer que no interfieran los problemas de comportamiento mecánico del conducto y de definición geométrica de la embocadura 7 para adaptarla al tubo 4.

Por otro lado, las bielas 10a - 10b - 10c - 10d están fijadas a sus puntos de amarre 12a - 12b - 12c - 12d sobre la sección 11 mediante herrajes 13 que contienen rótulas, como se representa en la figura 3. Estos puntos de amarre 12a - 12b - 12c - 12d se distribuyen en la periferia de la sección 11 en orden a controlar los cuatro últimos grados de libertad del conducto de escape 6.

Los otros extremos de las bielas 10a - 10b - 10c - 10d están fijados al revestimiento 2 también mediante herrajes 13 que contienen rótulas. Los puntos de amarre 14a - 14b - 14c - 14d de las bielas 10a - 10b - 10c - 10d al revestimiento 2 están repartidos por la circunferencia de la pared y puestos sensiblemente encarados con los respectivos puntos de amarre 12a - 12b - 12c - 12d al conducto de escape 6. Tal como está mostrado en la figura 3, aunque no sea obligatorio, estos puntos de amarre 14a - 14b - 14c - 14d van instalados preferiblemente sobre un marco estructural 15 del revestimiento 2.

Las bielas así instaladas determinan una solución liviana para controlar cuatro grados de libertad del conducto de escape en la proximidad de su embocadura.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, la longitud de estas bielas es graduable. En el ejemplo de realización ilustrado en la figura 4, en cada extremo de la biela 10, una armadura 16 destinada a rodear la esfera 17 solidaria del herraje de fijación 13 se prolonga en una varilla 18 cuyo extremo está roscado exteriormente. El cuerpo 19 de la biela 10, en el extremo correspondiente, incluye una rosca ahuecada configurada para cooperar con la varilla roscada 18 de la armadura 16. Por este medio, la longitud de la biela 10 se puede ajustar roscando o desenroscando el cuerpo 19 de la biela 10 alrededor de la varilla roscada 18 de cada armadura 16, o de una de ellas, tal y como queda apuntado mediante las flechas en la figura 4. Cuando está ajustada la longitud, se puede bloquear el movimiento de la varilla 18 con respecto al cuerpo 19 de la biela 10 de manera reversible, por ejemplo con una contratuerca. Cabe también la posibilidad de pegar las dos partes, pero entonces es necesario destruir el pegado si se quiere nuevamente modificar la longitud.

Este sistema permite especialmente instalar con anterioridad las armaduras 18 de la biela 10 en los herrajes 13 destinados a ser fijados por un lado al conducto de escape 6, por el otro, al revestimiento 2. Se puede hacer variar la longitud de la biela 10 sin desvincular la armadura 18 del herraje 13.

Por lo tanto, utilizando estas bielas graduables, es posible ajustar rápidamente su longitud de manera que los herrajes 13 puedan ser fijados a los correspondientes puntos de amarre al conducto de escape 6 y al revestimiento 2 para mover la posición del conducto. También se pueden utilizar bielas cercanas a la longitud teórica y adaptarlas en obra en el montaje, sin tener que cumplir unas cotas demasiado precisas para su fabricación.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, el orificio 9 está equipado con un dispositivo de sujeción 20 del extremo posterior 8 del conducto 6 que permite al conducto 6 deslizarse y verificar una unión de tipo rótula con respecto al orificio 9.

En la figura 5 se representa una forma de realización de este dispositivo de sujeción. En este ejemplo, el orificio 9 evacua los gases lateralmente. Está equipado con un codo 21 que es solidario del revestimiento 2 a la salida y que pasa a embocarse longitudinalmente con el extremo superior 8 del conducto de escape 6. El dispositivo de unión 20 está constituido a partir de láminas flexibles que hacen la ligazón entre el extremo posterior del conducto de escape 6 y la entrada del codo 21.

De esta manera, el dispositivo de unión 20 bloquea dos grados de libertad del conducto de escape 6 correspondientes a las traslaciones de su extremo posterior 8 en las dos direcciones transversales a la dirección longitudinal LL, al propio tiempo que permite deslizarse en esta dirección longitudinal y verificar una unión de tipo rótula.

El dispositivo de suspensión del conducto de escape 6 al revestimiento 2, que consta de las cuatro bielas 10a - 10b - 10c - 10d fijadas a la sección 11 próxima al extremo anterior 7 y del medio de sujeción 20 del extremo posterior 8 cerca del orificio 9 es, pues, isostático. Éste permite controlar la posición de la embocadura 7 del conducto de escape 6 al propio tiempo que mantiene centrado su extremo aguas abajo 8 en el orificio de evacuación de los gases 9.

Por otro lado, el medio de sujeción 20 al orificio puede tener una elasticidad que le permita conservar el contacto con

el conducto de escape 6 en la proximidad de su extremo posterior 8 pese a pequeños desplazamientos con respecto a la posición teórica en las dos direcciones transversales. Asimismo, puede integrar una función cortafuegos, evitando la comunicación entre el interior del compartimento del GAP y el exterior.

Con referencia a la figura 1, en una configuración nominal, el revestimiento 2 está alineado según el eje LL con respecto a la cuaderna 3, y el dispositivo de suspensión del módulo GAP 1 está configurado para que el módulo GAP 1 esté perfectamente alineado según el mismo eje LL. Por otro lado, la parte anterior del conducto de escape 6 se ha fijado de manera que su embocadura 7 quede centrada con respecto al revestimiento 2. En estas condiciones, la embocadura 7 rodea la salida del tubo 4, dejando el espacio necesario para producir el efecto Venturi. Por otro lado, el extremo posterior 8 del escape está centrado correctamente dentro del orificio 9 y sujeto sin excesivo esfuerzo por el medio de unión 20.

Sin embargo, tal y como ya se ha apuntado, la acumulación de tolerancias de fabricación, en las bielas, en el módulo GAP 1 o también en el revestimiento 2, especialmente en sus nexos con el resto de la estructura de la aeronave de la que es solidaria la cuaderna estructural 3, puede ocasionar defectos de alineamiento. En el ejemplo de la figura 2, el defecto de alineamiento se debe esencialmente a las desviaciones de fabricación del revestimiento 2 o de su unión con la cuaderna estructural 3, lo cual hace que este revestimiento queda descentrado con respecto a la dirección LL perpendicular a la cuaderna. Sin embargo, la invención puede ser de aplicación en otros casos, por ejemplo si las desviaciones de fabricación del módulo GAP y/o de las bielas ocasionan, antes bien, que el módulo quede descentrado con respecto a la dirección LL. Asimismo, puede producirse que las dos causas sean concomitantes. En cualquier caso, el hecho de volver a centrar el conducto de escape 6 como se propone en la presente invención permite ubicar correctamente la salida de tubo 4 en la embocadura 7 del conducto de escape 6.

Con referencia a la figura 2, de acuerdo con un ejemplo de realización de la invención, teniendo el módulo GAP 1 una posición determinada que no se corresponde con la posición de la embocadura 7 del conducto de escape 6 cuando está centrado, se adapta la disposición de las bielas 10a - 10b - 10c - 10d manteniendo el conducto de escape 6 en correspondencia con la embocadura 7 para ubicar la misma alrededor del tubo 4.

Un ejemplo de procedimiento de montaje simple del conjunto determinado a partir del módulo GAP 1 y de su conducto de escape 6 dentro del compartimento incluye las etapas que pasamos a describir. Este ejemplo se describe para el caso en que se prevé montar el módulo GAP 1 por abajo dentro del compartimento llevándolo verticalmente a su soporte.

En una etapa previa, el módulo GAP 1 y el conducto de escape 6 se han fabricado para ensamblarse dentro del compartimento destinado a recibir el GAP, con las cotas teóricas de la cuaderna 3 y del revestimiento 2.

En una primera etapa, el conducto de escape 6 se instala en el revestimiento 2 uniendo su extremo posterior 8 mediante el medio de unión 20. Por otro lado, su extremo anterior 7 se sujeta mediante unos medios provisionales en una posición que resulta estar, en nuestro caso, ligeramente por encima de la posición teórica que debe ocupar. Además, se habrá desmontado una mitad inferior de la embocadura 7 del conducto de escape 6, con el fin de permitir el paso del tubo 4 del módulo GAP 1 en su instalación sobre el dispositivo de suspensión.

En una segunda etapa, el módulo GAP 1 se monta utilizando el dispositivo de suspensión 5a - 5b - 5c - 5d - 5e - 5f a la cuaderna 3 y el revestimiento 2 que se ha determinado previamente en el diseño del conjunto. Para realizar esta etapa, es posible haber desmontado con anterioridad una mitad inferior de la embocadura 7 del conducto de escape 6, con el fin de permitir el paso del tubo 4 del módulo GAP 1 en su instalación sobre el dispositivo de suspensión.

En una tercera etapa, la posición de la embocadura 7 se ajusta alrededor del tubo 4. Para este fin, se puede instalar una, e incluso varias cuñas sobre el contorno del tubo 4, que permiten simular simplemente el juego que tienen que cumplir el tubo 4 y la embocadura 7. Se tiene entonces la seguridad de que el conducto de escape 6 está posicionado de manera tal que se cumpla el juego necesario entre el tubo 4 y la embocadura 7 cuando esta última está ubicada contra la pared exterior del tubo apoyándose en las cuñas. La unión de tipo rótula entre el extremo posterior 8 del escape 6 y el medio de unión 20 permite este ajuste sin crear tensiones sobre el escape 8 o el medio de unión 20.

En una cuarta etapa, se fijan las cuatro bielas 10a - 10b - 10c - 10d, según la organización ya descrita con referencia a la figura 3, a sus puntos de amarre 12a - 12b - 12c - 12d previstos sobre la sección 11 del conducto de escape 6 y a sus puntos de amarre 14a - 14b - 14c - 14d previstos sobre el revestimiento 2, en orden a sujetar el conducto de escape en la posición obtenida en la anterior etapa.

Para llegar a este resultado, la utilización de las bielas graduables 10, correspondiente a la figura 4, permite ajustar sus longitudes hasta que los herrajes 13 vinculados a sus armaduras 16 lleguen a coincidir con los medios de empernado previstos en los puntos de amarre 12a - 12b - 12c - 12d del conducto de escape 6 y en aquellos 14a - 14b - 14c - 14d del revestimiento 2.

En una última etapa, se termina el montaje quitando la o las cuñas que han servido para simular el juego entre el

tubo 4 y la embocadura 7 del conducto de escape 6.

Es de señalar que todo desmontaje / nuevo montaje ulterior del GAP o del escape no precisará de graduación alguna.

- 5 La realización de la invención se ha descrito en detalle para el caso de un escape para un GAP instalado dentro de un compartimento. Sin embargo, el solicitante no pretende limitarse a este caso específico. Un experto en la materia puede adaptar con facilidad la invención para cualquier elemento tubular con un extremo que haya que posicionar asegurando el centrado de su otro extremo en un elemento de su soporte.

REIVINDICACIONES

1. Instalación que comprende un módulo motor (1) que incluye un tubo de escape de gases (4) y un conjunto que comprende una estructura (2) y un conducto de escape (6) cuya entrada está posicionada para recoger los gases de escape salientes del tubo (4), estando el conducto de escape (6) montado de manera isostática en la estructura (2), incluyendo dicho conducto de escape (6) un primer extremo (7) unido mediante al menos cuatro bielas (10a - 10b - 10c - 10d) a dicha estructura, que fijan cuatro primeros grados de libertad, y un segundo extremo (8) unido a dicha estructura (2) mediante un medio de unión (20) que fija dos segundos grados de libertad, incluyendo dichas bielas un medio de graduación (19, 18) de su longitud, caracterizada por que la salida del tubo (4) se encaja en el primer extremo (7) del conducto dejando un juego con dicho conducto en el conjunto de su periferia.
2. Instalación según la reivindicación anterior, en la que la estructura (2) incluye una pared con un orificio (9), hallándose el segundo extremo (8) del conducto de escape (6) montado deslizante dentro de este orificio (9).
3. Instalación según la reivindicación anterior, en la que el montaje deslizante (20) entre la pared y el segundo extremo (8) del conducto de escape (6) es flexible según al menos uno de los dos segundos grados de libertad.
4. Instalación según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el módulo motor (1) incluye un grupo auxiliar de potencia, determinando la pared de la estructura (2) al menos una parte de la pared del compartimento que contiene el grupo auxiliar de potencia.
5. Aeronave que incluye una instalación según la reivindicación anterior, en la que dicha estructura determina el cono de cola.
6. Procedimiento de montaje de un módulo motor (1) que incluye un tubo de escape de gases (4) y de un conducto de escape (6) de un turboeje en una estructura (2) en orden a posicionar un primer extremo (7) de dicho conducto de escape (6) con respecto al módulo motor (1) manteniendo un segundo extremo (8) de dicho conducto de escape (6) en contacto con dicha estructura (2), en el que, después de haber unido con anterioridad dicho segundo extremo (8) a dicha estructura (2) mediante dos grados de libertad, y posicionado dicho primer extremo (7) de modo que la salida del tubo (4) se encaje en el primer extremo (7) del conducto dejando un juego con dicho conducto en el conjunto de su periferia, se une dicho primer extremo (6) a dicha estructura (2) mediante cuatro bielas cuya longitud se ajusta en orden a mantener esta posición, posicionándose dicho primer extremo (6) con respecto al módulo motor (1) montado con anterioridad en dicha estructura (2).

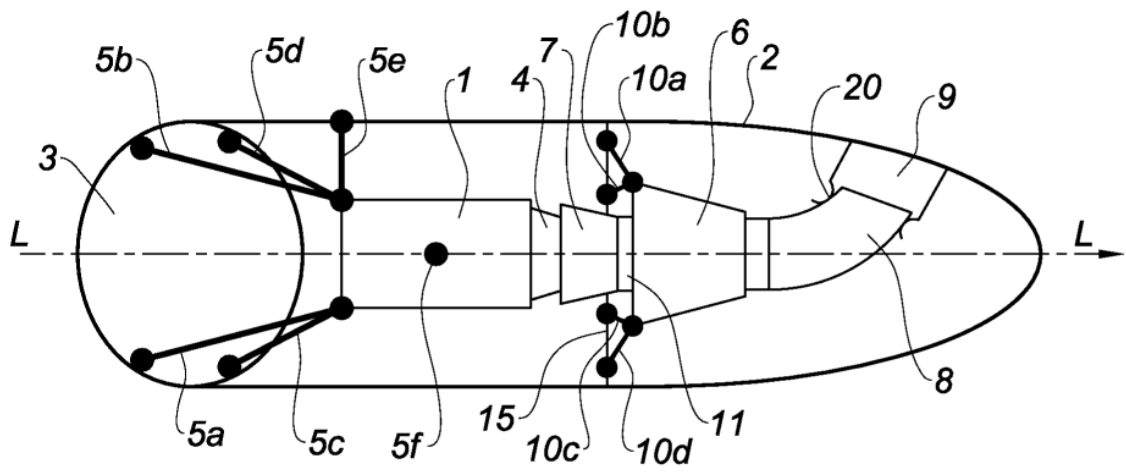


Fig. 1

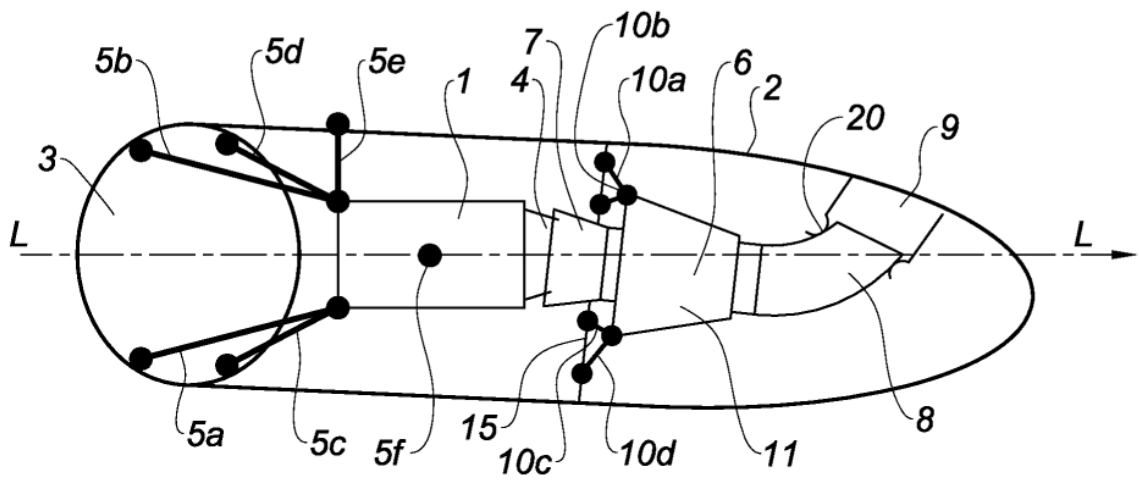


Fig. 2

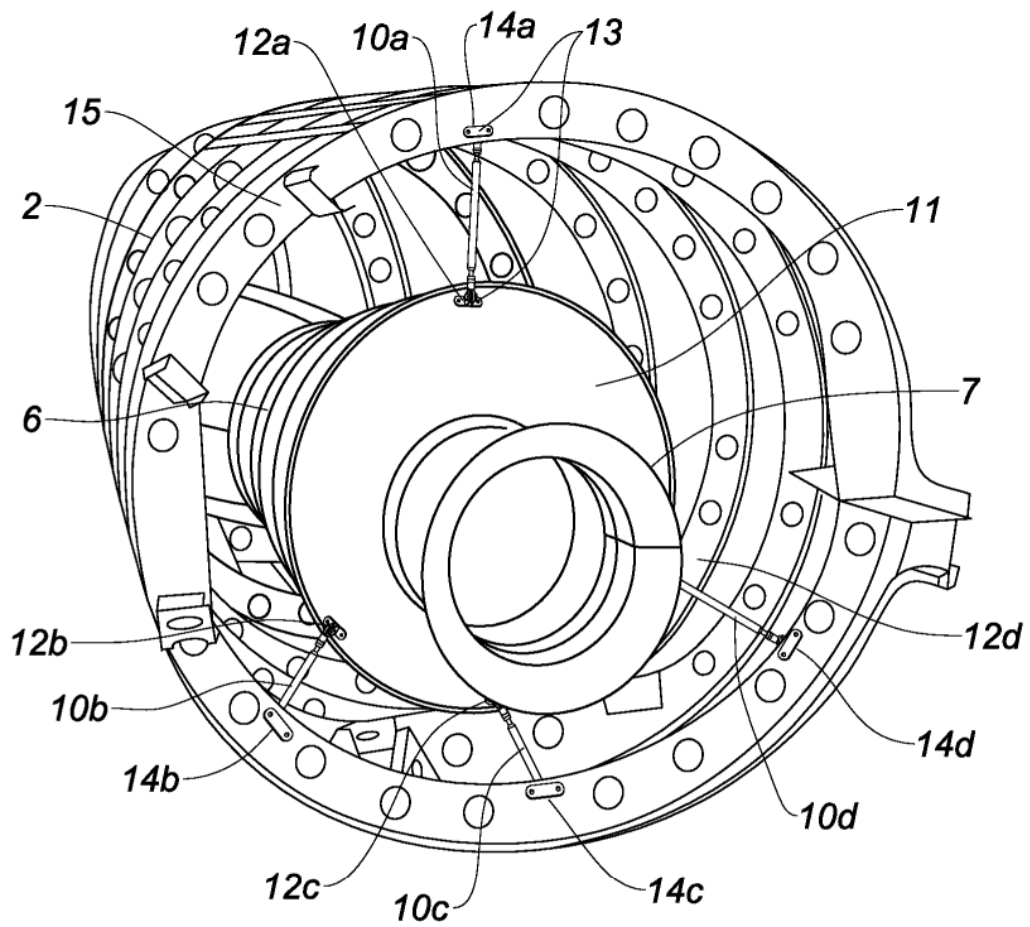


Fig. 3

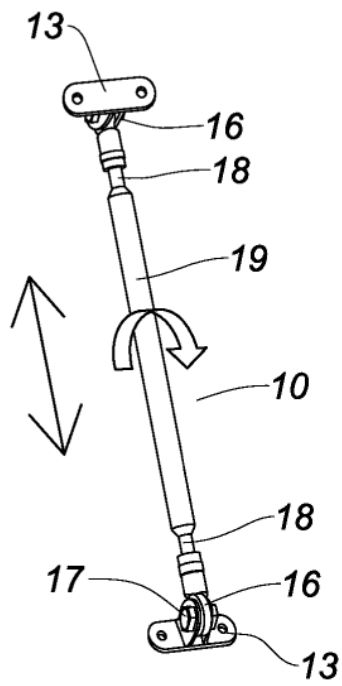


Fig. 4

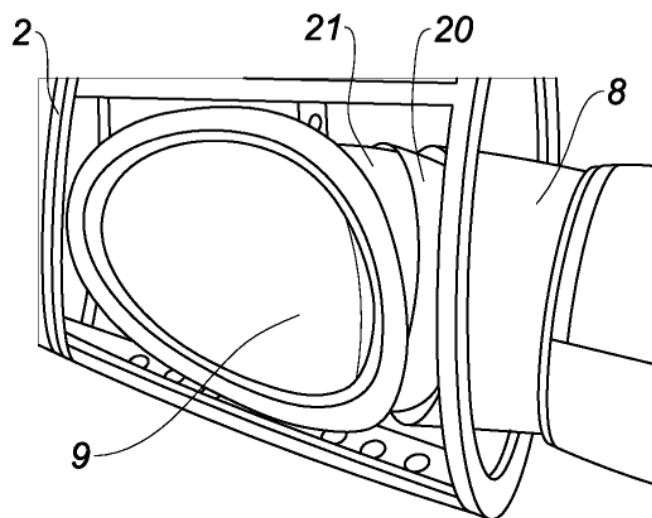


Fig. 5