



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 265 401**

51 Int. Cl.:
B64D 27/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Número de solicitud europea: **01400711 .6**
86 Fecha de presentación : **19.03.2001**
87 Número de publicación de la solicitud: **1136355**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **26.09.2001**

54 Título: **Dispositivo de recogida de empuje concebido para unir un turbomotor y un mástil de una aeronave.**

30 Prioridad: **22.03.2000 FR 00 03636**

73 Titular/es: **AIRBUS France**
316, route de Bayonne
31060 Toulouse, FR

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2007

72 Inventor/es: **Jule, Pascal y**
Levert, Stéphane

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2007

74 Agente: **Justo Vázquez, Jorge Miguel de**

ES 2 265 401 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

Dispositivo de recogida de empuje concebido para unir un turbomotor y un mástil de una aeronave.

Campo técnico

La invención se refiere a un dispositivo de recogida de empuje, concebido para unir un turbomotor y un mástil de una aeronave, para asegurar la transmisión a la estructura de la aeronave de los esfuerzos de empuje ejercidos por el turbomotor.

En el conjunto del texto, los términos “delante” y “detrás” se refieren al sentido de corriente del aire en el turbomotor, de delante hacia atrás.

Estado de la técnica

Los turbomotores que aseguran la propulsión de los aviones están montados habitualmente bajo el ala o en el interior del empenaje de la cola, a través de un mástil. La unión entre el motor y el mástil está asegurada por dos o tres dispositivos de anclaje concebidos para transmitir a la estructura de la aeronave, a través del mástil, los esfuerzos ejercidos por el motor. Estos esfuerzos comprenden unas cargas verticales tales como el peso del motor, unas cargas axiales que resultan del empuje producido por el motor, unas cargas laterales debidas particularmente a las turbulencias provocadas por el viento, y unas cargas o pares de balanceo que resultan de la rotación del motor. Los dispositivos de anclaje deben absorber igualmente las modificaciones dimensionales debidas a las dilataciones y contracciones térmicas axiales y radiales del motor con respecto al mástil.

Al menos uno de los dispositivos de anclaje del turbomotor está dedicado generalmente, al menos en parte, a la transmisión de los esfuerzos de empuje. Este dispositivo, habitualmente situado detrás del motor, comprende muy a menudo un herraje fijado al mástil, una palanca articulada en el herraje en su parte central, así como dos bielas que unen los extremos de la palanca a un elemento de estructura del turbomotor, desplazado hacia delante con respecto al herraje. Las dos bielas presentan una orientación cercana a la dirección de empuje del turbomotor.

Con el fin de asegurar la transmisión de los esfuerzos de empuje incluso en caso de rotura de una pieza, los dispositivos de anclaje que cumplen esta función comprenden habitualmente una estructura de anclaje principal y una estructura de anclaje de seguridad. La estructura de anclaje principal asegura la transmisión de los esfuerzos en las condiciones normales de funcionamiento, es decir, cuando todas las piezas del dispositivo de anclaje están intactas. La estructura de anclaje de seguridad está entonces inactiva. En cambio, la estructura de anclaje de seguridad asegura la transmisión de los esfuerzos entre el motor y el avión en caso de fallo de una de las piezas de la estructura de anclaje principal.

El documento EP-A-0564126, que muestra todas las características del preámbulo de la reivindicación 1, describe un dispositivo de recogida de empuje que comprende una estructura de anclaje principal y una estructura de anclaje de seguridad. De manera clásica, la estructura de anclaje principal comprende un herraje fijado en el mástil y dos bielas de transmisión de esfuerzos unidas al herraje por una palanca. La estructura de anclaje de seguridad comprende dos horquillas laterales hembra formadas en el herraje, en las que son recibidas con juego unas prolongaciones de los ejes de pivotamiento por los que las bielas están

articuladas en los extremos de la palanca.

Este dispositivo de recogida de empuje es satisfactorio generalmente. Sin embargo, tiene el inconveniente de hacer transitar los esfuerzos de empuje por los mismos ejes de pivotamiento en las condiciones normales de funcionamiento y en caso de rotura de una de las piezas.

El documento EP-A-0805108 describe igualmente un dispositivo de recogida de empuje que comprende una estructura de anclaje principal y una estructura de anclaje de seguridad. La estructura de anclaje principal es del mismo tipo que la que se utiliza en el documento EP-A-0564126. La estructura de anclaje de seguridad comprende un eje de pivotamiento complementario interpuesto entre el herraje y la palanca y que atraviesa esta última con un juego predeterminado.

Este dispositivo de recogida de empuje tiene principalmente el inconveniente de volverse inoperativo durante un rompimiento de la palanca. En estas condiciones, el dispositivo ya no asegura la recogida de los esfuerzos de empuje y existe un gran riesgo de pérdida del motor.

El documento EP-A-0879759 describe igualmente un dispositivo de recogida de empuje que comprende una estructura de anclaje principal y una estructura de anclaje de seguridad. La estructura de anclaje principal es del mismo tipo que la que se utiliza en documentos precedentes. La estructura de anclaje de seguridad comprende unas espigas formadas en los extremos de las bielas articuladas en la palanca. Estas espigas están recibidas con juego en unas hendiduras longitudinales formadas en unas aletas solidarias al herraje.

Este dispositivo necesita estar dimensionado con el fin de poder transmitir correctamente los esfuerzos. Se produce un aumento de masa con respecto al dispositivo de recogida de empuje descrito en el documento precedente.

El documento EP-A-1103463, que constituye un documento según el artículo 54(3) CPE, describe un dispositivo de recogida de empuje capaz de unir un turbomotor y un mástil de aeronave. Este dispositivo comprende unos medios de montaje principal y unos medios de montaje de seguridad. Los medios de montaje principal comprenden un herraje principal, una palanca articulada en su centro en una horquilla central del herraje principal y dos bielas que unen los extremos de la palanca al turbomotor prácticamente según la dirección de empuje de este último. Los medios de montaje de seguridad comprenden un herraje de seguridad montado entre el mástil y el herraje principal, una articulación con juego prevista entre el herraje principal y cada una de las dos bielas y dos bielas de seguridad unen el herraje de seguridad al turbomotor mediante unas articulaciones con juego. Los medios de montaje de seguridad no retienen los esfuerzos más que en caso de fallo de los medios de montaje principal.

Exposición de la invención

La invención tiene por objeto un dispositivo de recogida de empuje concebido para asegurar la unión entre un turbomotor y un mástil de una aeronave, estando este dispositivo dispuesto de tal forma que presenta una masa y una obstrucción reducidas y que asegura la transmisión de los esfuerzos de empuje incluso en caso de rotura de una cualquiera de las piezas que lo constituyen.

Conforme a la invención, este resultado se obtiene por medio de un dispositivo de recogida de empuje conforme a la reivindicación 1.

En este dispositivo, la estructura de anclaje de seguridad comprende unos ejes de pivotamiento distintos de los que son utilizados por la estructura de anclaje principal. Además, la recogida de los esfuerzos de empuje está asegurada incluso en el supuesto de una rotura de la palanca, cualquiera que sea la zona en la cual se produce esta rotura.

Según un modo de realización preferido de la invención, los ejes segundo y tercero de pivotamiento cortan el eje longitudinal de la biela correspondiente.

Preferentemente, las horquillas laterales del herraje son horquillas macho y las horquillas de detrás de las bielas, horquillas hembra.

Ventajosamente, los extremos laterales de la palanca penetran entonces en las horquillas hembra de las bielas, delante de las horquillas laterales del herraje.

Preferentemente, los ejes primero, segundos y terceros de pivotamiento son paralelos entre sí.

En el modo de realización preferido de la invención, la horquilla central del herraje es igualmente una horquilla hembra en la que es recibida la parte central de la palanca.

Breve descripción de los dibujos

Se describirá ahora, a título de ejemplo no limitativo, un modo de realización preferido de la invención, refiriéndose a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva que representa esquemáticamente el anclaje de un turbomotor de aeronave a un mástil, por medio de dos dispositivos de anclaje que comprenden un dispositivo de recogida de empuje conforme a la invención;

- la figura 2 es una vista en perspectiva que representa a mayor escala, de detrás hacia delante, la parte principal del dispositivo de recogida de empuje según la invención; y

- la figura 3 es una vista en corte longitudinal que representa la unión entre el extremo de una de las bielas del dispositivo, la palanca y el herraje.

Descripción detallada de un modo de realización preferido de la invención

Como se ilustra muy esquemáticamente en la figura 1, según un montaje clásico generalmente llamado "montaje híbrido de soplante", la unión entre un turbomotor 10 y un mástil 12 que equipan una aeronave puede particularmente estar asegurada por un dispositivo 14 de unión de delante y un dispositivo 16 de unión de detrás. Para facilitar la comprensión, solo el cárter 18 de soplante de la barquilla está representado y el mástil 12 no está ilustrado más que en trazo de puntos y rayas.

El dispositivo 14 de unión de delante está interpuesto entre el mástil 12 y el cárter 18 de soplante del turbomotor 10. Este dispositivo 14, bien conocido por el experto en la técnica, puede estar realizado de cualquier manera, sin salir del alcance de la invención. No se hará, por lo tanto, una descripción detallada.

El dispositivo 16 de unión de detrás constituye un dispositivo de recogida de empuje conforme a la invención. Está concebido particularmente para transmitir al mástil 12 los esfuerzos de empuje ejercidos por el turbomotor 10. Este dispositivo 16 está interpuesto entre el mástil 12 y el cárter central 20 del turbomotor 10. Este dispositivo 16 comprende particularmente un herraje 22, fijado al mástil 12 al nivel

de la parte de detrás del cárter central 20, y dos bielas 24 que unen el herraje 22 a la parte de delante del cárter central 20. Las bielas 24 se extienden así según una dirección prácticamente paralela a la dirección de empuje del turbomotor, orientada según el eje longitudinal del turbomotor 10.

El dispositivo 16 de recogida de empuje conforme a la invención va a ser descrito ahora en detalle refiriéndose a las figuras 2 y 3.

El herraje 22 está previsto para ser fijado al mástil 12 con ayuda de medios de fijación clásicos, bien conocidos por el experto en la técnica. Estos medios de fijación comprenden particularmente una pluralidad de bulones (no representados) que atraviesan libremente un cierto número de orificios 26 formados en el herraje 22.

El herraje 22 se extiende según una dirección transversal, ortogonal al eje longitudinal del turbomotor 10. En cada uno de sus extremos laterales, el herraje 22 comprende una horquilla hembra 28. Un extremo de una biela 30 está recibido en cada una de las horquillas hembra 28 y articulada en ésta por un eje 32 de pivotamiento orientado de manera prácticamente paralela al eje longitudinal del turbomotor 10. El extremo opuesto de cada una de las bielas 30 está recibido en una horquilla hembra (no representada) formada en el cárter central 20 del turbomotor y unida a dicha horquilla por un eje de pivotamiento (no representado) paralelo al eje 32 de pivotamiento. Unas rótulas (no representadas) están interpuestas ventajosamente entre los ejes de pivotamiento y las bielas 30 con el fin de permitir unos movimientos relativos entre el herraje 22 y el turbomotor 10 según unas direcciones distintas de las circunferenciales.

La disposición que acaba de ser descrita permite, de forma clásica, transmitir al mástil 12 los esfuerzos y los pares de balanceo que resultan de la rotación del motor alrededor de los dispositivos 14 y 16 de anclaje.

Como se muestra en la figura 2, el herraje 22 presenta, en su cara de delante girada hacia el cárter 18 de soplante, una horquilla central hembra 34 y dos horquillas laterales macho 36. Por una razón que se verá mejor más adelante, la horquilla central 34 sobresale una distancia mayor que las horquillas laterales 36.

El dispositivo de recogida de empuje comprende igualmente una palanca 38 cuya parte central está articulada en la horquilla central 34 del herraje 22 por un eje 40 de pivotamiento. Más precisamente, la parte central de la palanca 38 está recibida en la horquilla hembra 34 y atravesada con ésta por el eje 40 de pivotamiento. Este eje 40 de pivotamiento une la palanca 38 al herraje 22 por una unión articulada sin juego. El eje 40 de pivotamiento está orientado según una dirección prácticamente radial con respecto al eje longitudinal del turbomotor 10.

Como se ilustra esquemáticamente en la figura 1, el extremo de delante de cada una de las bielas 24 está articulado en una parte de delante del cárter central 20 del motor 10, por ejemplo a nivel del extremo de detrás del cárter 18 de soplante.

El extremo de detrás de cada una de las bielas 24 forma una horquilla hembra 42 (figuras 2 y 3), por la que dicha biela está articulada en el extremo correspondiente de la palanca 38. Más precisamente, los extremos de la palanca 38 están recibidos en el fondo de las horquillas 42 y atravesados con éstas por unos ejes 44 de pivotamiento. Estos ejes 44 de pivotamiento están orientados paralelamente al eje 40.

Las uniones formadas entre la palanca 38 y cada una de las horquillas 44 son unas uniones articuladas sin juego. En las condiciones normales de funcionamiento, estas uniones sin juego aseguran la transmisión al mástil 12 de los esfuerzos de empuje ejercidos por el motor, a través de las bielas 24, de la palanca 38 y del herraje 22.

Como se ilustra particularmente en la figura 3, cada uno de los ejes 44 de pivotamiento está montado ventajosamente en la palanca 38 a través de una rótula 46. Un montaje análogo está previsto ventajosamente entre el eje 40 de pivotamiento y la palanca 38. Esta disposición permite evitar que otros esfuerzos que no son los esfuerzos de empuje sean transmitidos a través de las bielas 24.

Conforme a la invención, cada una de las horquillas laterales 36 del herraje 22 está recibida en una prolongación hacia detrás de la horquilla 42 formada en la biela 24 correspondiente. Además, un eje 48 de pivotamiento atraviesa cada uno de los conjuntos formados por una horquilla lateral 36 y una horquilla 42 de detrás, para definir una unión con juego entre el herraje 22 y cada una de las bielas 24.

Los ejes 44 y 48 de pivotamiento son prácticamente paralelos al eje 40 de pivotamiento de la palanca 38 en el herraje 22, dentro de los límites del desplazamiento de las rótulas.

Como se muestra más detalladamente en la figura 3, cada uno de los ejes 48 de pivotamiento está fijado en la horquilla 42 de extremo de la biela 24 correspondiente y atraviesa con un juego predeterminado un orificio 50 formado en la horquilla lateral 36 del herraje 22. El juego así formado entre el eje 48 de pivotamiento y el orificio 50 está determinado teniendo en cuenta diferentes desplazamientos posibles entre estas piezas tales como las dilataciones diferenciales y los movimientos del motor con respecto a los dispositivos 14 y 16 de unión, con el fin de que ningún esfuerzo sea transmitido por el eje 48 de pivotamiento en unas condiciones normales de funcionamiento del dispositivo.

En otros términos, cuando ninguna de las piezas del dispositivo está deteriorada, la palanca 38 equilibra los esfuerzos de empuje transmitidos al mástil a través de las dos bielas 24, del eje 40 de pivotamiento y del herraje 22. Los juegos existentes entre los ejes 48 de pivotamiento y los orificios 50 son entonces tales que ningún esfuerzo es transmitido por estos ejes 48 de pivotamiento.

En el supuesto de una rotura de la palanca 38, del eje 40 de pivotamiento o de la horquilla central 34, los esfuerzos debidos al empuje del motor son recogidos por una u otra de las dos bielas 24 a través de los ejes 48 de pivotamiento y de las horquillas 36. En efecto,

el juego que existe inicialmente entre estas piezas se anula en función del sentido del empuje, de manera que estas uniones se vuelven activas.

En el supuesto del fallo o bien de una biela 24 o bien de la horquilla 42, los esfuerzos debidos al empuje son transmitidos directa e integralmente al mástil 12 por la otra biela 24, a través del eje 48 de pivotamiento y de la horquilla 42, de la misma manera descrita anteriormente. Como la palanca 38 ya no está equilibrada, se desplaza y ya no participa en la transmisión de los esfuerzos de empuje.

Finalmente, en el supuesto del fallo de uno de los ejes 44 de pivotamiento que unen las bielas 24 a la palanca 38, los esfuerzos debidos al empuje pasan por el eje 48 de pivotamiento y la horquilla 36 de la misma manera descrita anteriormente.

Hay que señalar que los ejes 44 y 48 de pivotamiento de cada una de las bielas 24 cortan el eje longitudinal de éstas. Por consiguiente, los esfuerzos de empuje utilizan un camino idéntico en funcionamiento normal y en funcionamiento de seguridad. Ningún esfuerzo parásito es creado por lo tanto en el dispositivo cuando una de las piezas que lo constituye falla.

Según una disposición clásica, igualmente ilustrada en la figura 2, el herraje 22 está formado por al menos dos piezas distintas 52 (figura 2) embulonadas la una en la otra. Cada una de estas piezas es capaz de transmitir al mástil 12 los esfuerzos aplicados en el herraje 22, en caso de rotura de la otra pieza.

En resumen, el dispositivo de recogida de empuje conforme a la invención permite asegurar la transmisión de los esfuerzos de empuje del motor a la estructura del avión en todos los supuestos de rotura de una pieza cualquiera de este dispositivo. Una unión activa entre el motor y la aeronave es preservada así en todas las circunstancias.

Hay que señalar por otra parte que este resultado es obtenido por medio de un dispositivo cuya masa y obstrucción permanecen limitadas.

Por supuesto, la invención no está limitada a modo de realización que acaba de ser descrita a título de ejemplo. Así, se comprenderá fácilmente que las horquillas macho y hembra pueden ser invertidas, sin salir del alcance de la invención. Del mismo modo, en lugar de estar fijados en las horquillas 42 y de atravesar con juego las horquillas 36, los ejes 48 de pivotamiento pueden estar fijados a las horquillas 36 y atravesar con juego las horquillas 42. Finalmente, el término "horquilla" debe ser tomado en su sentido más amplio y cubre particularmente, para las horquillas laterales 36, el caso en que los extremos de las horquillas 42 penetran en unos rebajes previstos en el herraje 22 y están articulados directamente en éste.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de recogida de empuje, capaz de unir un turbomotor (10) y un mástil (12) de una aeronave, comprendiendo el dispositivo:

- un herraje (22) capaz de estar fijado al mástil (12), comprendiendo dicho herraje una horquilla central (34) y dos horquillas laterales (36), comprendiendo igualmente el herraje (22) dos horquillas (28) de extremos laterales, comprendiendo el dispositivo además dos bielitas (30) cuyo primer extremo está articulado en una de las horquillas (28) de extremo lateral y cuyo segundo extremo es capaz de estar articulado en el turbomotor, para la transmisión al mástil (12) de los esfuerzos y de los pares de balanceo del motor (10),

- una palanca (38) que contiene una parte central articulada en la horquilla central (34) del herraje (22) por un primer eje (40) de pivotamiento, y

- dos bielitas (24) orientadas prácticamente según una dirección de empuje del turbomotor y que comprenden cada una un extremo de delante capaz de estar articulado en el turbomotor y una horquilla (42) de detrás, articulada por un segundo eje (44) de pivotamiento en un extremo lateral correspondiente de la palanca (38);

estando **caracterizado** dicho dispositivo porque la horquilla (42) de detrás de cada una de las bielitas (24) está igualmente articulada en una de las horquillas laterales (36) del herraje (22), por una unión con juego que comprende un tercer eje (48) de pivotamiento.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que cada una de las bielitas (24) presenta un eje longitudinal y los ejes segundo y tercero (44, 48) de pivotamiento cortan dicho eje longitudinal.

3. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en el que las horquillas laterales (36) del herraje (22) son unas horquillas macho y las horquillas (42) de detrás de las bielitas (24), unas horquillas hembra.

4. Dispositivo según la reivindicación 3, en el que los extremos laterales de la palanca (38) penetran en las horquillas hembra (42) de las bielitas (24), delante de las horquillas laterales (36) del herraje (22).

5. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los ejes primero (40), segundos (44) y terceros (48) de pivotamiento son paralelos entre sí.

6. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la horquilla central (34) del herraje (22) es una horquilla hembra, en la que está recibida la parte central de la palanca (38).

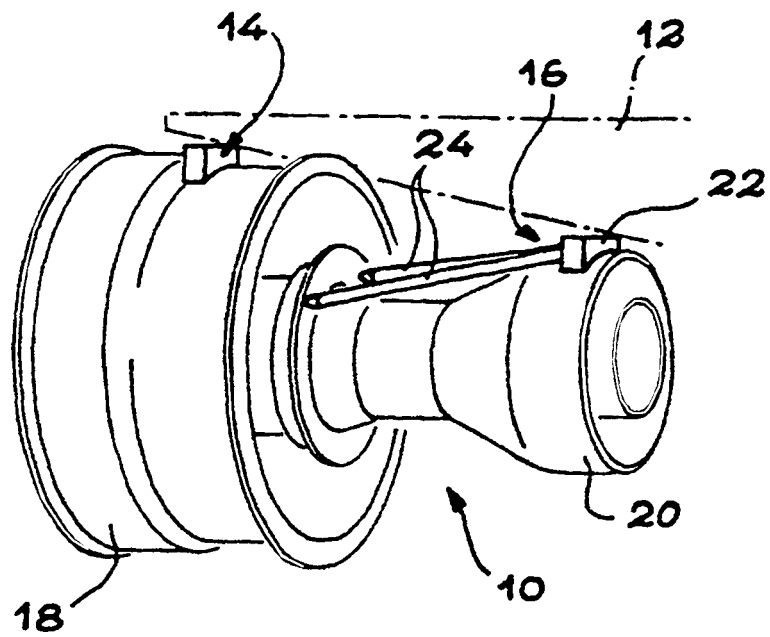


FIG. 1

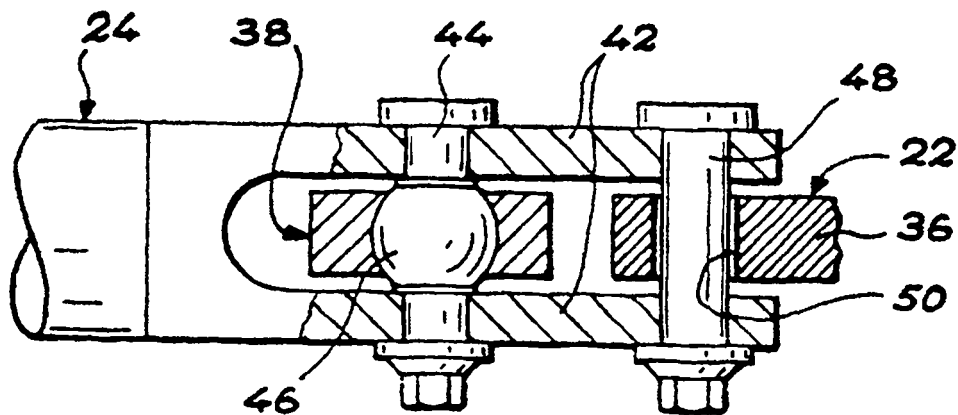


FIG. 3

