

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 447 544**

51 Int. Cl.:

F16F 1/18 (2006.01)

F02K 1/72 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2008 E 08827616 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2013 EP 2179194**

54 Título: **Resorte para aleta de inversor de empuje con rejillas para turborreactor de aeronave**

30 Prioridad:

20.08.2007 FR 0705893

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

12.03.2014

73 Titular/es:

**AIRCELLE (100.0%)
ROUTE DU PONT 8
76700 GONFREVILLE L'ORCHER, FR**

72 Inventor/es:

HOGIE, JEAN-PAUL

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 447 544 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

Resorte para aleta de inversor de empuje con rejillas para turborreactor de aeronave.

5 La presente invención se refiere a un resorte para aleta de inversor de empuje con rejillas para turborreactor de aeronave.

10 Tal como se conoce en sí mismo, un inversor de empuje con rejillas para turborreactor de aeronave comprende normalmente una pluralidad de aletas solidarias a la cubierta deslizante de este inversor, que cooperan con unas bielas conectadas a la estructura interna fija del inversor de empuje.

Cuando el inversor de empuje funciona en chorro directo, las aletas son mantenidas por las bielas en la prolongación de la pared interna de la cubierta deslizante.

15 Cuando el inversor de empuje funciona en chorro invertido, las aletas son accionadas por las bielas de manera que obstruyen la cavidad de circulación del aire secundario del turborreactor, y desvían así la vena de aire secundario hacia delante, lo cual permite realizar una inversión de empuje y por tanto un frenado de la aeronave equipada con un inversor de este tipo.

20 Se conoce colocar unos resortes entre las bielas y las aletas, de manera que compensen las desviaciones de tolerancias y las deformaciones de estructura cuando las aletas están en posición de "chorro directo", a la vez que se permite que las bielas garanticen una presión suficiente sobre estas aletas en esta posición.

Se han utilizado hasta ahora diferentes tipos de resortes, helicoidales o de láminas.

25 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un resorte más ligero que los de la técnica anterior.

El documento WO 84/01344 da a conocer un inversor de empuje que comprende un resorte de torsión.

30 Este objetivo de la invención se alcanza con un resorte de lámina para aleta de inversor de empuje, caracterizado porque presenta dos ramas que definen una forma de U, siendo los extremos de estas ramas adecuados para cooperar con una aleta de dicho inversor y con una biela de accionamiento de esta aleta, respectivamente.

35 Gracias a esta forma particular, los extremos de este resorte están sometidos a unos momentos de flexión pequeños o nulos, lo cual permite disponer de un resorte que, para una masa dada, presenta un mejor comportamiento elástico.

Según otras características opcionales de este resorte:

40 - dichos extremos están dispuestos sustancialmente uno frente a otro: esta disposición particular permite hacer que las dos ramas de la U trabajen por toda su longitud, y por tanto en este caso también mejorar el comportamiento elástico del resorte para una masa dada;

45 - por lo menos una de dichas ramas comprende dos partes en forma de horquilla;

- la rama de dicho resorte que está destinada a cooperar con dicha biela presenta una sección que va disminuyendo desde el fondo de dicha U hacia el extremo de esta rama: al ir disminuyendo el momento de flexión al que está sometido esta rama desde su extremo hacia el fondo de la U, se entiende que efectivamente no es necesario prever que esta rama presente la misma sección por toda su longitud: se puede reducir de este modo la masa del resorte;

50 - la rama de dicho resorte que está destinada a cooperar con dicha biela presenta en su extremo unos rebordes adecuados para formar un cojinete para dicha biela: estos rebordes formados en la masa del resorte permiten prescindir de piezas complementarias que formen cojinetes, y por tanto ahorrar peso;

55 - la rama de dicho resorte que está destinada a cooperar con dicha aleta presenta unas placas de fijación cerca de su extremo;

60 - este resorte está formado por lo menos en parte por una aleación a base de titanio: una aleación de este tipo permite ahorrar peso;

- este resorte está formado por lo menos en parte por material compuesto: esta solución también permite ahorrar peso.

65 La presente invención se refiere asimismo a un inversor de empuje con rejillas, notable porque comprende por lo menos un resorte según lo expuesto anteriormente.

La presente invención también se refiere a una góndola para turborreactor, notable porque comprende un inversor de empuje según lo expuesto anteriormente.

5 Otras características y ventajas de la presente invención se desprenderán tras la lectura de la descripción siguiente y el examen de las figuras adjuntas, en las que:

- 10 - la figura 1 representa una vista en sección axial de un inversor de empuje con rejilla, equipado con por lo menos un resorte según la invención, estando este inversor representando en la posición de chorro directo,
- la figura 2 es una vista análoga a la figura 1, estando el inversor representando en la posición de chorro invertido,
- 15 - la figura 3 representa en perspectiva la zona III indicada en la figura 2, y
- la figura 4 representa esta zona III según una vista análoga a la de las figuras 1 y 2.

Haciendo referencia a la figura 1, se ha representado un inversor de empuje con rejillas, que comprende normalmente una cubierta 1 montada de manera deslizante con respecto a una estructura fija, que comprende un marco delantero fijo 3 y una estructura interna fija 5.

Tal como se conoce en sí mismo, la cubierta deslizante y la estructura interna fija 5 definen entre sí una vena de aire frío anular 7.

25 En modo de funcionamiento normal, es decir de crucero, el aire frío circula en el interior de esta vena 7 tal como se indica mediante la flecha 9 de la figura 1, es decir a lo largo de la pared interior de la cubierta 1 y de la estructura fija interna 5.

30 En este modo de funcionamiento, este aire frío 9 se suma al aire caliente que sale del turborreactor (no representado), contribuyendo así al empuje de una aeronave (no representada).

En modo de inversión de empuje (véase la figura 2), la cubierta deslizante 1 circula hacia la parte trasera del turborreactor, es decir hacia la derecha de la figura 2, por el efecto de un accionador tal como un gato hidráulico 11.

35 Este deslizamiento tiene como efecto provocar la obturación de la vena anular 7 mediante una pluralidad de aletas 13 distribuidas alrededor de toda esta vena, siendo visible sólo una de ellas en las figuras 1 y 2, y la redirección del flujo de aire fresco hacia la parte delantera de góndola (véase la flecha 9' de la figura 2).

40 Cada aleta 13 está montada de manera articulada sobre la cubierta deslizante 1, y su movimiento desde la posición visible en la figura 1, en la que se sitúa en la prolongación de la pared interna de la cubierta deslizante 1, hacia su posición de obturación visible en la figura 2, en la que se encuentra atravesando la vena de aire frío 7, se obtiene por la acción de una biela 15 cuyos extremos están montados de manera pivotante respectivamente sobre la estructura interna fija 5 y sobre la aleta 13.

45 Más específicamente, y tal como es visible en las figuras 3 y 4, la biela 15 coopera con la aleta 13 por medio de un resorte 17.

Este resorte presenta una forma general en U, es decir que comprende dos ramas 19, 21 conectadas entre sí por una parte curvada 23.

50 Cada uno de estas dos ramas presenta de hecho un extremo en horquilla, es decir que comprende dos partes, respectivamente 19a, 19b y 21a, 21b.

55 Las partes 21a, 21b de la rama 21 se fijan en sus extremos respectivos sobre la aleta 13, mediante unos medios apropiados tales como unos remaches 23a, 23b.

Preferentemente, tal como es visible en las figuras 3 y 4, cada parte 21a, 21b de la rama 21 comprende en su extremo una placa de fijación 25a, 25b respectiva, es decir una parte que forma un pequeño ángulo con el resto de la rama 21.

60 Las dos partes 19a, 19b de la rama 19 presentan preferentemente una forma que se estrecha, que va desde la parte curvada 23 del resorte hacia el extremo de la rama 19.

65 Cada una de estas partes 19a, 19b comprende en su extremo un reborde 27b formado de una sola pieza con el resto del resorte 17, y que define un cojinete para un extremo 29 de la biela 15.

ES 2 447 544 T3

Con este fin, un eje 31 se extiende entre los dos rebordes 27a, 27b, y a través del extremo 29 de la biela 15, pudiendo este eje mantenerse mediante unos pasadores 33.

5 Tal como es particularmente visible en la figura 4, se observará que los extremos de la rama 19 y de la rama 21, que cooperan con la biela 15 y con la aleta 13, están situados preferentemente enfrentados, es decir sustancialmente en un plano P que contiene estos extremos y perpendiculares a la aleta 13.

10 De manera ventajosa, el resorte 17 podrá estar formado por lo menos en parte por una aleación de titanio y/o por material compuesto.

La tabla siguiente indica que se pueden obtener unos rendimientos del resorte muy buenos, en particular, con una aleación del tipo titanio TV866, o con unos materiales compuestos del tipo tejido UD vidrio/epoxi o tejido UD carbono/epoxi.

15 En esta tabla, δ indica la tensión admisible en fatiga del material, E indica el módulo de elasticidad del material, la Energía es igual a δ^2/E , la Densidad indica la densidad del material y el Rendimiento se define como la relación entre la energía y la densidad.

	Acero resorte	Aleación de titanio TAD4E	Aleación de titanio TV866	Aleación alu A28GV	Tejido UD vidrio/epoxi	Tejido UD Kevlar/epoxi	Tejido UD carbono/epoxi
Δ (Mpa)	1200	1200	1400	500	800	500	1100
E (Mpa)	205000	116000	106000	70000	45000	85000	13000
Energía	7,02	12,4	18,5	3,57	14,22	2,94	9,30
Densidad	8	4,5	4,5	2,72	2,5	1,6	1,8
Rendimiento	0,9	2,8	4,1	1,3	5,7	1,8	5,2

20 El resorte que se ha descrito anteriormente permite compensar las desviaciones de tolerancia y las deformaciones de estructura cuando la aleta 13 se encuentra en la posición de "chorro directo", es decir en la posición representada en la figura 1, en la que esta aleta debe encontrar su lugar en un alojamiento de dimensiones predeterminadas, definido por una parte por la cubierta deslizante 1 y por otra parte por el marco delantero 3.

25 Al tiempo que permite esta compensación de tolerancia, el resorte 17 permite que la biela 15 ejerza una presión suficiente sobre la aleta 13 para mantenerla en su posición representada en la figura 1.

30 Tal como se ha indicado anteriormente, la forma en U del resorte, la colocación enfrentada de sus dos ramas, las secciones que se estrechan de estas dos ramas así como la elección del material que lo forma, permiten obtener un excelente compromiso entre el rendimiento de este resorte y el ahorro de peso que permite realizar.

A título indicativo, un resorte de este tipo permite ahorrar 150 g con respecto a un resorte de la técnica anterior.

35 Sabiendo que un inversor de empuje con rejilla está equipado con una docena de resortes de este tipo, por tanto pueden ahorrar por lo tanto 1800 g por inversor de empuje.

Ahora bien, tal como se conoce bien en aeronáutica, se evalúa que la penalización inducida por 1 g es de 1 \$.

40 En este caso, se evalúa por tanto que el ahorro permitido por el resorte y su invención es de 1800 \$ por inversor de empuje.

En el supuesto de que el resorte esté realizado en titanio, material ligeramente más costoso que los materiales tradicionales, el ahorro se reduciría aproximadamente a 1500 \$ por inversor.

45 Evidentemente, la presente invención no está limitada en modo alguno al modo de realización descrito y representado, proporcionado meramente a título de ejemplo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Góndola para turborreactor que comprende un inversor de empuje con rejillas, caracterizada porque el inversor comprende un resorte de lámina (17), que presenta dos ramas (19, 21) que definen una forma de U, cooperando los extremos (19a, 19b, 21a, 21b) de estas ramas con una aleta (13) de dicho inversor y con una biela (15) de accionamiento de esta aleta, respectivamente.
- 10 2. Góndola según la reivindicación 1, caracterizada porque dichos extremos (19a, 19b, 21a, 21b) están dispuestos sustancialmente uno frente a otro.
3. Góndola según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada porque por lo menos una de dichas ramas (19, 21) comprende dos partes en forma de horquilla (19a, 19b, 21a, 21b).
- 15 4. Góndola según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la rama (19) de dicho resorte que está destinada a cooperar con dicha biela (15) presenta una sección que va disminuyendo desde el fondo de dicha U hacia el extremo de esta rama.
- 20 5. Góndola según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la rama (19) de dicho resorte que está destinada a cooperar con dicha biela (15) presenta en su extremo unos rebordes (27a, 27b) adecuados para formar un cojinete para dicha biela (15).
6. Góndola según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la rama (21) de dicho resorte que está destinada a cooperar con dicha aleta (13) presenta unas placas de fijación (25a, 25b) cerca de su extremo.
- 25 7. Góndola según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el resorte está realizado por lo menos en parte en una aleación a base de titanio.
- 30 8. Góndola según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el resorte está realizado por lo menos en parte en material compuesto.

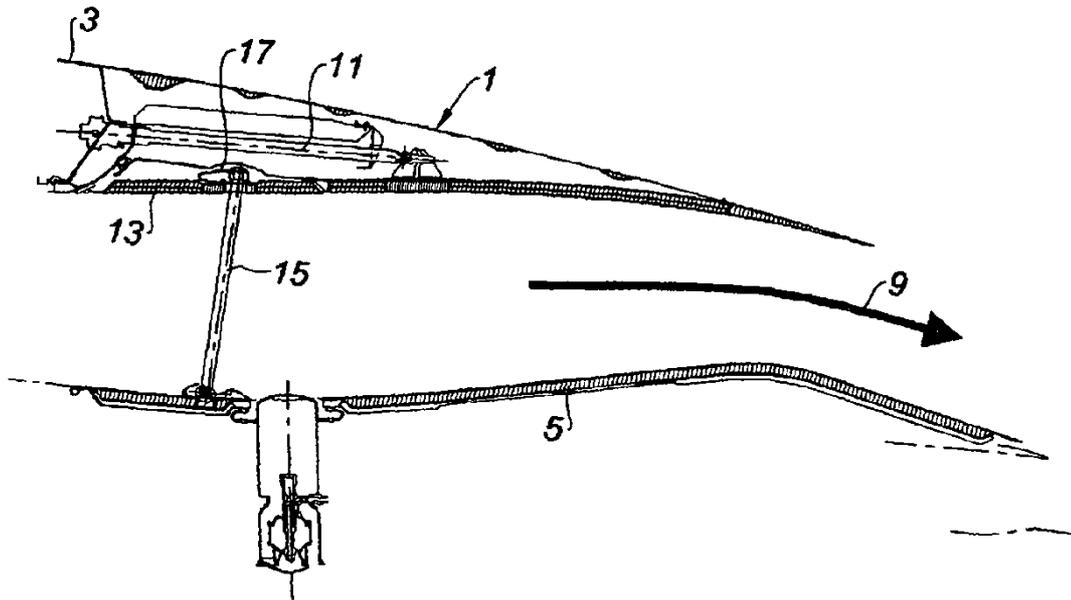


Fig. 1

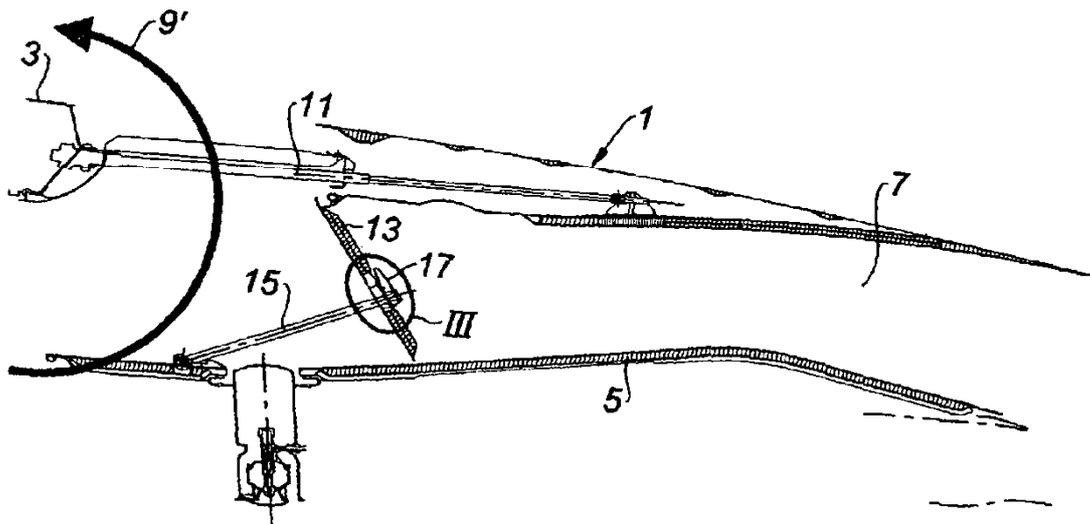


Fig. 2

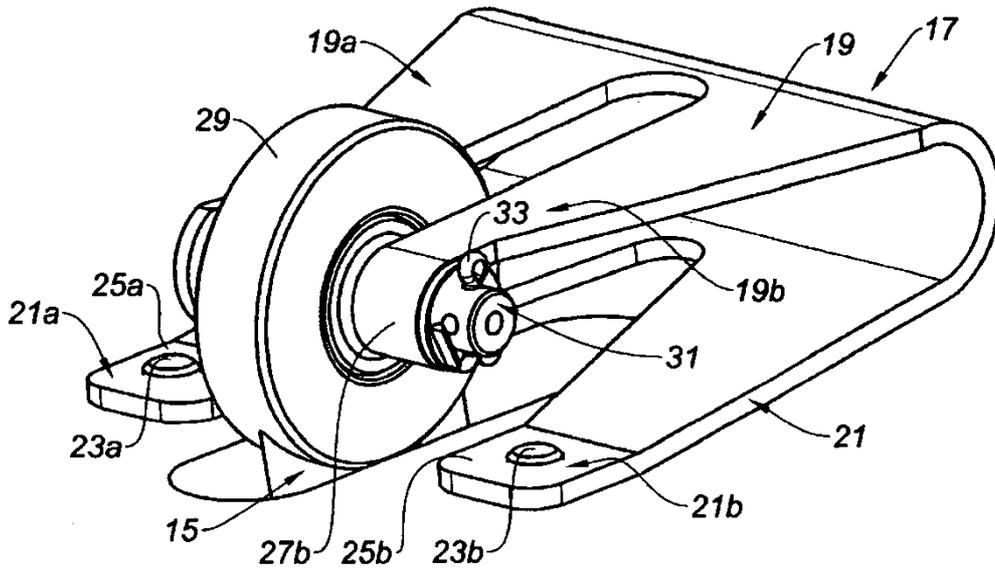


Fig. 3

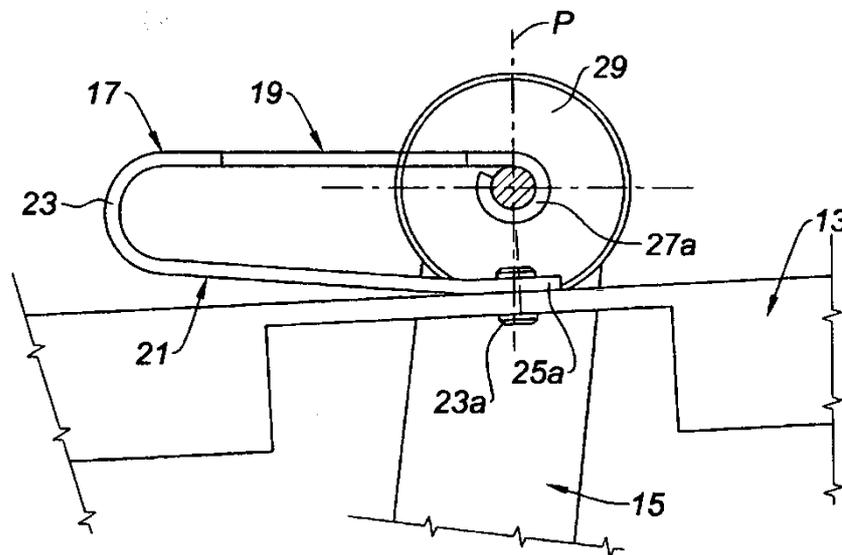


Fig. 4