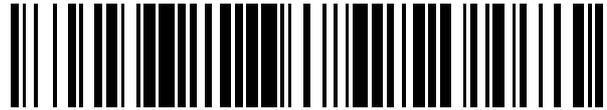


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 114**

51 Int. Cl.:

**F02K 1/76**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2005 E 07015678 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2012 EP 1847707**

54 Título: **Sistema de accionamiento de dos capós móviles de un inversor de empuje, e inversor de empuje equipado con dicho sistema**

30 Prioridad:

**29.06.2004 FR 0407096**

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

**04.03.2013**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DEHU, MICHEL PHILIPPE;  
METEZEAU, FABRICE HENRI EMILE;  
BAUDU, PIERRE ANDRÉ MARCEL y  
LE COQ, VINCENT**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

ES 2 397 114 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Sistema de accionamiento de dos capós móviles de un inversor de empuje, e inversor de empuje equipado con dicho sistema.

5 La presente invención se refiere a un sistema de accionamiento de dos capós móviles de un inversor de empuje, y a un inversor de empuje equipado con dicho sistema.

10 La función de un inversor de empuje durante el aterrizaje de un avión es mejorar la capacidad de frenado de un avión redirigiendo hacia la parte delantera por lo menos una parte del empuje generado por el turboreactor. En esta fase, el inversor obstruye la tobera de eyección de los gases y dirige el flujo de eyección del motor hacia delante de la góndola, generando por ello un contraempuje que pasa a añadirse al frenado de las ruedas del avión.

15 Los medios utilizados para realizar esta reorientación del flujo varían según el tipo de inversor. Sin embargo, en todos los casos, la estructura de un inversor comprende unos capós móviles desplazables entre, por una parte, una posición desplegada en la cual abren en la góndola un paso destinado al flujo desviado, y por otra parte, una posición de escamoteado en la cual cierran este paso. Estos capós móviles pueden además cumplir una función de desviación o simplemente de activación de otros medios de desviación.

20 En los inversores de rejillas, por ejemplo, los capós móviles deslizan a lo largo de raíles de manera que retrocediendo durante la fase de apertura, descubren unas rejillas de álabes de desviación dispuestos en el espesor de la góndola. Un sistema de bielas une este capó móvil a unas puertas de bloqueo que se despliegan en el interior del canal de eyección y bloquean la salida en flujo directo. En los inversores de puertas, en contrapartida, cada capó móvil pivota de manera que pase a bloquear el flujo y desviarlo y es por tanto activo en esta reorientación.

25 De manera general, estos capós móviles son accionados por unos gatos hidráulicos o neumáticos que necesitan una red de transporte de un fluido a presión. Este fluido a presión es clásicamente obtenido o bien por pinchado de aire del turboreactor en el caso de un sistema neumático, o bien por extracción del circuito hidráulico del avión. Sin embargo, dichos sistemas requieren un mantenimiento importante puesto que la menor fuga en la red hidráulica o neumática puede tener consecuencias perjudiciales tanto sobre el inversor como sobre otras partes de la góndola. Por otra parte, en razón del espacio reducido disponible en el marco delantero del inversor, la colocación y la protección de dicho circuito son particularmente delicadas y voluminosas.

30 Para evitar los diversos inconvenientes ligados a los sistemas neumáticos e hidráulicos, los constructores de inversores de empuje han buscado reemplazarlos y equipar al máximo sus inversores con accionadores electromecánicos, más ligeros y más fiables. Un inversor de este tipo se describe en los documentos EP 0 843 089 y WO 02/088540.

35 El documento FR 2 537 236 describe un sistema de accionamiento de dos capós móviles de un inversor de empuje según el preámbulo de la reivindicación 1.

La presente invención tiene en particular por objetivo proporcionar una disposición particularmente fiable de dichos accionadores electromecánicos.

40 Este objetivo de la invención se alcanza con un sistema de accionamiento de dos capós móviles de un inversor de empuje, que comprende:

- para cada capó, un gato central y dos gatos adicionales,
- 50 - un motor, y
- unos árboles de transmisión flexibles, dispuestos por un lado entre dicho motor y dichos gatos centrales, y por otra parte, entre cada gato central y sus dos gatos adicionales asociados.

55 Gracias a esta disposición particular, la ruptura de un árbol de transmisión flexible entre dos gatos asociados a un mismo capó permite que dos de tres gatos continúen funcionando, y no cuestiona la posibilidad de accionar este capó.

Según otra característica opcional de la invención, dicho motor es eléctrico.

60 Según una característica opcional del sistema según la invención, dicho motor eléctrico es un motor síncrono autopilotado: dicho motor está particularmente bien adaptado a la invención ya que es apto para recibir una orden de par o de velocidad.

65 Según otras características opcionales del sistema según la invención:

- este sistema comprende unos medios para limitar la velocidad de dichos capós al inicio de su fase de apertura: limitando la velocidad de apertura del capó móvil al inicio de la carrera, y más precisamente hasta sobrepasar las piezas sensibles, la potencia de un choque estará limitada a lo que pueden soportar estas piezas sensibles sin que sea necesario sobredimensionarlas para que puedan resistir a un choque que se produce a velocidad elevada y potencia elevada;
- dichos medios de limitación de velocidad comprenden una interfaz de mando y unos medios para contar el número de revoluciones efectuadas por uno de los árboles de transmisión flexibles conectados a dicho motor;
- dichos medios de recuento de revoluciones comprenden un resolvidor.

La presente invención se refiere asimismo a un inversor de empuje equipado con un sistema de acuerdo con lo expuesto anteriormente.

La realización de la invención se pondrá más claramente de manifiesto a partir de la descripción detallada que se expone a continuación con respecto al plano adjunto, en el que:

La figura 1 es una vista esquemática parcial en perspectiva de una góndola que integra un inversor de empuje de rejilla.

La figura 2 es una representación esquemática de los capós móviles y de su sistema de accionamiento.

La figura 3 es un diagrama que representa las etapas de funcionamiento de un procedimiento según la invención.

Antes de describir en detalle un modo de realización de la invención, es importante precisar que el sistema y el procedimiento descritos no están limitados a un tipo de inversor en particular. Aunque ilustrada por un inversor de rejillas que comprende unos capós móviles que deslizan a lo largo de raíles, la invención podría ser utilizada con unos inversores de concepción diferentes, en particular de puertas. Por otra parte, el principio de la limitación de velocidad al inicio de la apertura de los capós móviles puede ser aplicado a cualquier clase de motor de accionamiento de los capós móviles, siendo un motor eléctrico el más fácil de mandar.

La figura 1 presenta una vista esquemática parcial de una góndola que integra un inversor de empuje 1. El turborreactor no está representado. Este inversor de empuje 1 posee una estructura que comprende dos capós móviles 2 semicirculares susceptibles de deslizar a lo largo de raíles (no visibles) para descubrir unas rejillas 3 de álabes de desviación dispuestas entre los capós móviles 2 y una sección de paso del flujo de aire 4 a desviar. Unas puertas de bloqueo 5 están dispuestas en el interior de la estructura de manera que puedan pivotar y pasar de una posición en la cual no impiden el paso del flujo de aire 4 a una posición en la cual bloquean este paso. A fin de coordinar la apertura de los capós móviles 2 con una posición obturante de las puertas de bloqueo 5, éstas están mecánicamente unidas al capó móvil 2 por unas charnelas y a la estructura fija por un sistema de bielas (no representadas).

El desplazamiento de los capós móviles 2 sobre los raíles a lo largo del exterior de la estructura está asegurado por un conjunto de gatos 6a, 6b montados sobre un marco delantero en el interior del cual están alojados un motor eléctrico 7 y unos árboles flexibles de transmisión 8a, 8b respectivamente conectados a los gatos 6a, 6b para accionarlos.

El sistema de accionamiento de los capós móviles 2 está representado solo en la figura 2. Cada capó móvil 2 puede ser desplazado a lo largo de sus raíles bajo la acción de tres gatos 6a, 6b, que comprenden un gato central 6a y dos gatos adicionales 6b, accionados por un único motor eléctrico 7 conectado a una intercara de mando 9. La potencia suministrada por el motor eléctrico 7 es en primer lugar distribuida a los gatos centrales 6a por medio de dos árboles de transmisión flexibles 8a, y después a los gatos adicionales 6b por unos árboles de transmisión flexibles 8b.

Un motor síncrono autopilotado es un motor eléctrico 7 particularmente bien adaptado a un procedimiento según la invención puesto que es apto para recibir un mando de par o de velocidad. Su funcionamiento se basa en la interacción entre un campo magnético rotórico y un campo magnético estatórico giratorio. En dicho motor eléctrico 7, un sensor detecta la posición exacta del rotor y permite que un convertidor de frecuencia mantenga un ángulo entre el rotor y el campo giratorio estatórico igual a 90° de manera que el par motor sea siempre máximo. Una modulación de la amplitud del campo giratorio estatórico fija el valor del par motor. El sensor da también una información sobre la velocidad de rotación del motor eléctrico 7.

El control del par suministrado y de la velocidad de rotación de dicho motor eléctrico 7 es simple. Para que la velocidad permanezca constante en caso de disminución o aumento de carga, es preciso disminuir o aumentar el par motor. La amplitud del campo giratorio estatórico será por tanto reducida o aumentada pero la frecuencia del campo no será modificada. Para que el par permanezca constante, conviene disminuir la velocidad manteniendo al mismo tiempo la amplitud del campo estatórico. Un variador reduce la frecuencia del campo estatórico, conservando su amplitud.

Un diagrama que muestra las etapas de un procedimiento según la invención para la apertura en condición normal del inversor de empuje 1 está representado en la figura 3.

5 Inicialmente, la orden 100 de desplegar el inversor la da el piloto. El motor eléctrico 7 es activado en el curso de una etapa 101 que le fija una consigna de par igual a 10 N.m por ejemplo. Sigue entonces una secuencia de apertura determinada que provoca la apertura de los capós móviles 2.

10 La secuencia comprende también dos subetapas de prueba 103, 104, que forman una etapa de retención del motor eléctrico 7, que consiste en analizar regularmente respectivamente el desplazamiento del capó móvil 2 y después la velocidad de rotación del motor eléctrico 7.

15 Si durante la etapa de prueba 103, aparece que el capó móvil no ha sobrepasado la posición de los pestillos, entonces es aplicada la etapa de prueba 104, si no la secuencia de apertura se prosigue normalmente hasta su término, cuando el capó móvil está totalmente abierto. El análisis del desplazamiento de los capós móviles 2 permite por tanto aplicar sólo la limitación de velocidad al inicio de la apertura. En la práctica, el desplazamiento de los capós móviles 2 es obtenido por medio de un resolvidor que termina el árbol de transmisión flexible 8a y que permite contar el número de vueltas efectuado por éste último. Otros medios son sin embargo de hecho previsibles.

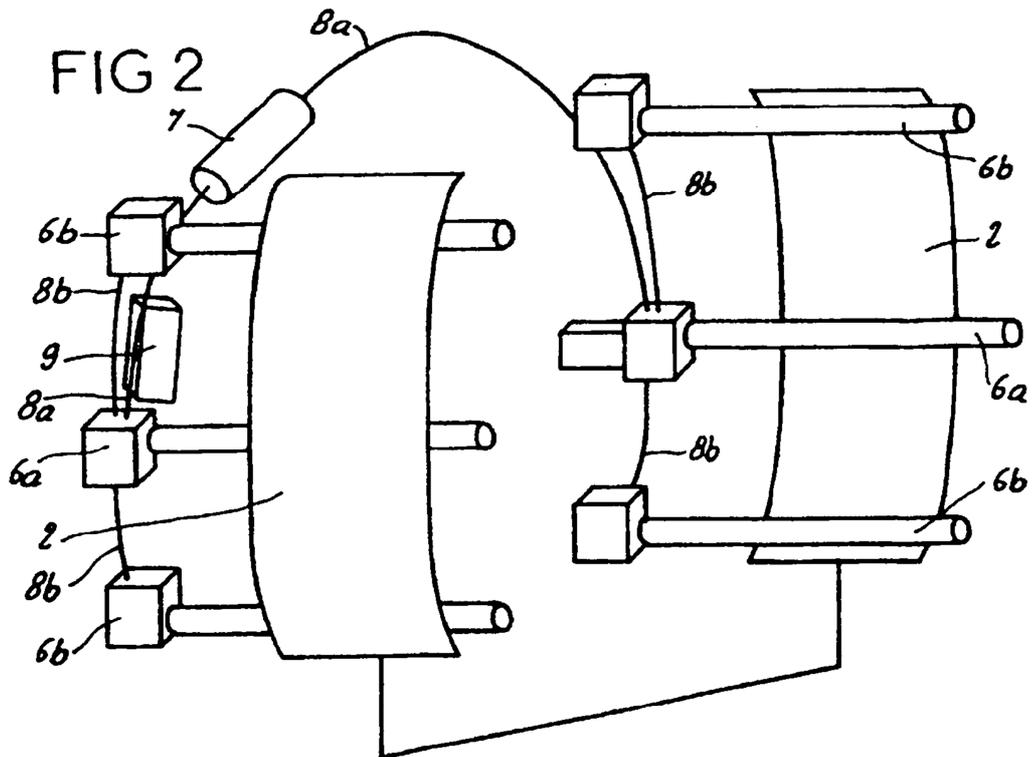
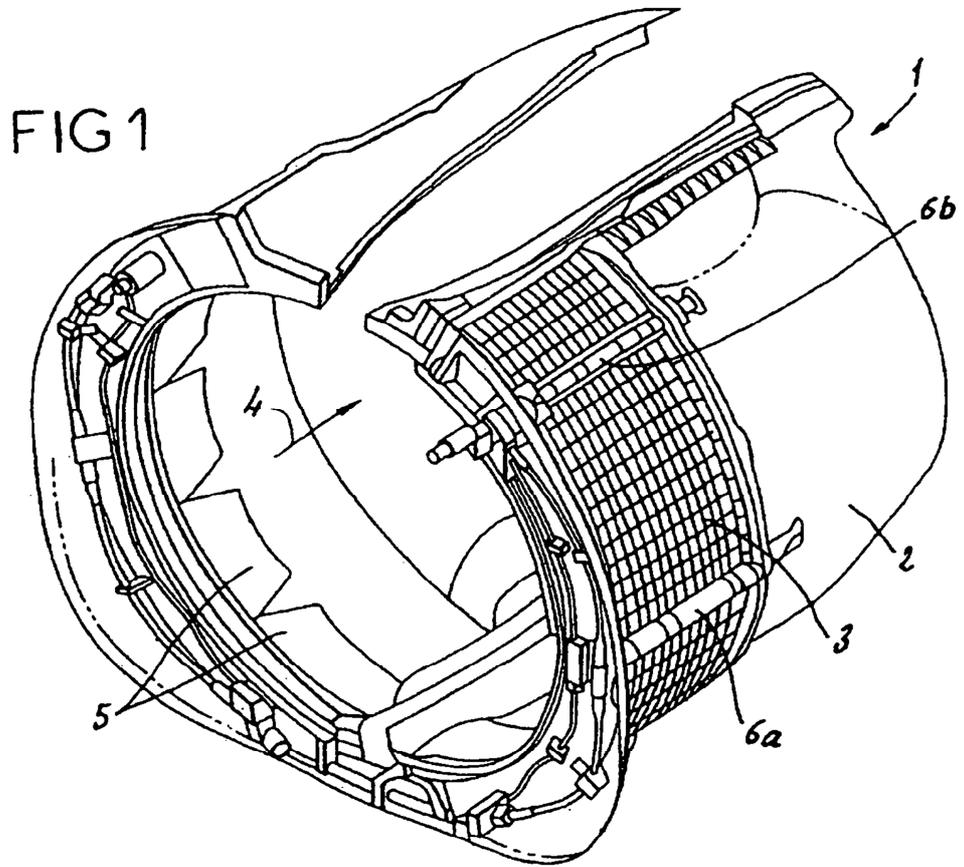
20 A continuación de la etapa de prueba 103, la etapa de prueba 104 analiza por tanto la velocidad de rotación del motor eléctrico 7, representativa de la velocidad de apertura del capó móvil 2. Si la velocidad de rotación del motor eléctrico 7 es superior a la velocidad límite predeterminada, entonces una orden 105 fija una consigna de par más bajo al motor eléctrico 7. Disminuyendo el par suministrado por el motor eléctrico 7 mientras las cargas a vencer permanecen constantes, su velocidad disminuye también.

25 Es también posible prever una subetapa que consiste en comprobar si la velocidad de la rotación es inferior a la velocidad límite prefijada de manera que se obtenga una regulación de la velocidad manteniendo esta última lo más cerca posible del valor límite, evitando con ello una limitación demasiado importante de la velocidad que provoca una pérdida de tiempo inútil.

30 Una vez completada esta etapa de prueba 104 y eventualmente fijada una nueva consigna de par, el procedimiento reemprende la secuencia de apertura hasta su término.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de accionamiento de dos capós móviles (2) de un inversor de empuje (1), que comprende:
  - 5       - para cada capó (2), un gato central (6a) y dos gatos adicionales (6b),
  - un motor (7), y
  - 10       - unos árboles de transmisión flexibles (8a), dispuestos entre dicho motor (7) y dichos gatos centrales (6a), caracterizado porque unos árboles de transmisión flexibles (8b) están dispuestos entre cada gato central (6a) y sus dos gatos adicionales asociados (6b).
2. Sistema según la reivindicación 1, en el que dicho motor (7) es eléctrico.
- 15 3. Sistema según la reivindicación 2, en el que dicho motor eléctrico (7) es un motor síncrono autopilotado.
4. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además unos medios para limitar la velocidad de dichos capós (2) al inicio de su fase de apertura.
- 20 5. Sistema según la reivindicación 4, caracterizado porque dichos medios de limitación de velocidad comprenden una interfaz de mando (9) y unos medios para contar el número de revoluciones efectuadas por uno de los árboles de transmisión flexibles (8a) conectados a dicho motor (7).
- 25 6. Sistema según la reivindicación 5, caracterizado porque dichos medios de recuento de revoluciones comprenden un resolvidor.
7. Inversor de empuje (1) equipado con un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.



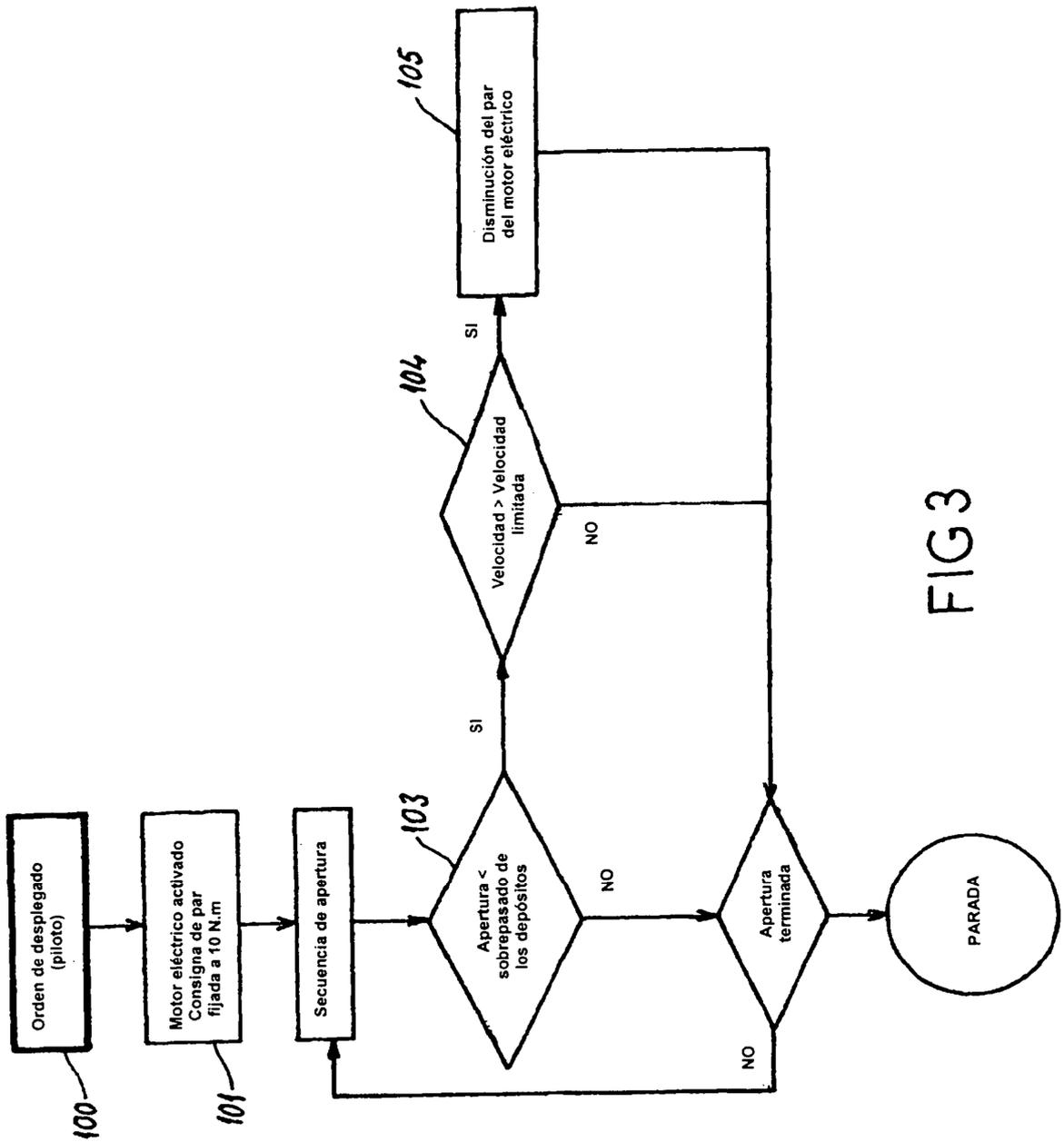


FIG 3