

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 876 201**

51 Int. Cl.:

B64C 25/26 (2006.01)

B64C 25/20 (2006.01)

B64C 25/24 (2006.01)

B64C 25/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2018** **E 18205509 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.03.2021** **EP 3486166**

54 Título: **Procedimiento de maniobra de un aterrizador de aeronave entre una posición retraída y una posición desplegada**

30 Prioridad:

15.11.2017 FR 1760763

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

12.11.2021

73 Titular/es:

SAFRAN LANDING SYSTEMS (100.0%)

**7, rue Général Valérie André, Inovel Parc Sud
78140 Vélizy-Villacoublay, FR**

72 Inventor/es:

**FORTIER, FLORENT y
DUBOIS, SÉBASTIEN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 876 201 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

Procedimiento de maniobra de un aterrizador de aeronave entre una posición retraída y una posición desplegada

La invención se refiere a un procedimiento de maniobra de un aterrizador de aeronave móvil entre una posición retraída y una posición desplegada.

5 Objeto de la invención

Se conocen unos aterrizadores de aeronave montados móviles sobre la aeronave entre una posición retraída y una posición desplegada. En general, cada aterrizador está asociado a un accionador de maniobra para desplazar el aterrizador de una a otra de las posiciones. En el descenso, el accionador de maniobra se utiliza esencialmente para regular la velocidad de descenso, descendiendo el aterrizador por sí mismo hacia la posición desplegada por la acción de la gravedad y de los esfuerzos aerodinámicos. La posición desplegada está en general definida por la alineación de un puntal del aterrizador y es importante disminuir el recorrido del aterrizador en la proximidad de la posición desplegada para evitar cualquier choque perjudicial para la integridad del aterrizador. Esta disminución de velocidad es fácil de organizar con un accionador de maniobra hidráulico lineal, previendo en el accionador un decelerador de fin de carrera (amortiguador de pistón). Por otra parte, la probabilidad de bloqueo de tal accionador es tan débil que ningún sistema de desembrague se puede prever para satisfacer las exigencias de certificación.

En el marco de los programas de electrificación de las aeronaves, la atención de los fabricantes de aviones ha tendido a la utilización de accionadores de tipo electromecánico. Se ha propuesto por ejemplo en el documento FR 2946319 la utilización de un accionador de maniobra de tipo electromecánico rotativo aplicado a uno de los brazos del órgano de estabilización del puntal en posición alineada para a la vez asegurar la maniobra del aterrizador y el desbloqueo del órgano de estabilización.

Es difícil regular la velocidad de descenso del aterrizador con este tipo de accionador. En efecto, si la regulación está asegurada por el motor del accionador, éste actúa entonces esencialmente en el freno y reinyecta una corriente en la red de la aeronave, lo que en general no se desea. Conviene entonces equipar el accionador electromagnético con un órgano de regulación de velocidad y de amortización de fin de carrera, por ejemplo un dispositivo de rozamiento mecánico o incluso un dispositivo hidráulico como el ilustrado en el documento FR2958981 adaptado a accionadores rotativos. No obstante, estos dispositivos complican notablemente el accionador electromecánico. Además, la fiabilidad de este tipo de este tipo de accionador no es suficiente para prescindir de un sistema de desembrague que permita el despliegue del aterrizador en la eventualidad de un bloqueo del accionador. El órgano de regulación y de amortiguamiento debe ser capaz de operar incluso cuando el accionador está desembragado, lo que se añade además a la complejidad de tal accionador de maniobra. Otros ejemplos de la técnica anterior están dados por los documentos DE102014003157 y US2437135.

Objeto de la invención

La invención tiende a proponer un procedimiento de maniobra de un aterrizador de aeronave que permite utilizar un accionador electromecánico simple.

35 Presentación de la invención

A la vista de la realización de este objetivo se propone un procedimiento de maniobra de un aterrizador de aeronave móvil entre una posición retraída y una posición desplegada, implicando el procedimiento:

- la utilización de un accionador de maniobra de tipo electromecánico rotativo aplicado a una parte del aterrizador para asegurar la elevación de la posición desplegada a la posición retraída;
- 40 - el desembrague del accionador de maniobra en un descenso del aterrizador de la posición retraída a la posición desplegada y la utilización de un amortiguador lineal hidráulico aplicado a una parte del aterrizador para regular una velocidad de descenso y/o amortiguar una llegada del aterrizador en posición desplegada;
- la neutralización del amortiguador durante la elevación.

El procedimiento de la invención permite al usuario un accionamiento electromagnético muy simple provisto de un simple órgano de desembrague. La regulación y la amortiguación son confiadas a un amortiguador hidráulico muy simple de concebir. La regulación de la velocidad se obtiene muy fácilmente por medio de un simple orificio calibrado, y puede incluso ser variado a lo largo del recorrido por la utilización de una aguja de laminado adaptada. La amortiguación de fin de carrera se realiza muy fácilmente por medio de un retardador de fin de carrera. En fin, la neutralización del amortiguador durante la elevación se obtiene fácilmente de forma puramente pasiva por medio de una válvula de desvío. El amortiguador hidráulico es muy fácil de concebir, y asegura su función incluso en caso de bloqueo del accionador electromecánico. El amortiguador es preferiblemente un órgano autónomo, no unido a un circuito hidráulico de la aeronave. El procedimiento de la invención permite pues la utilización de órganos simples y fáciles de instalar.

Presentación de las figuras

La invención será mejor comprendida con la ayuda de la descripción que sigue de un modo particular de puesta en práctica de la invención con referencia a las figuras de los dibujos anejos entre los cuales:

- 5 – la figura 1 es una vista lateral de un aterrizador que aplica las disposiciones de la invención, ilustrada aquí en posición desplegada;
- las figuras 2 a 4 son unas vistas laterales del esqueleto del aterrizador de la figura 1, que lo muestran en diversas etapas de una elevación, o sea la posición desplegada, una posición intermedia, y la posición retraída;
- 10 – la figura 5 es una vista esquemática en sección del amortiguador lineal hidráulico que equipa el aterrizador de la figura 1.

Descripción detallada de un modo particular de aplicación de la invención

15 Con referencia en primer lugar a la figura 1, el aterrizador tiene de forma conocida en sí misma una jamba 1 articulada en la estructura de la aeronave según un eje de articulación X (visto aquí al final) para ser móvil entre una posición desplegada ilustrada aquí, en la que el aterrizador es llevado previamente a un aterrizaje, y una posición retraída que es la del aterrizador en vuelo.

20 Un puntal rompedor 2 está articulado en una parte sobre la jamba 1 y en otra parte sobre la estructura de la aeronave. El puntal rompedor 2 comprende dos bielas 2a, 2b, articuladas entre sí al nivel de una rótula 3. La biela 2a está además articulada sobre la aeronave, en tanto que la biela 2b está articulada sobre la jamba 1. El puntal rompedor 2 está estabilizado en una posición sensiblemente alineada por medio de un órgano de estabilización 4 que tiene dos balancines 4a, 4b igualmente articulados entre sí. El balancín 4a está articulado sobre la jamba 1, y el balancín 4b está articulado sobre el puntal 2. Los balancines 4a, 4b están mantenidos en posición sensiblemente alineada por un órgano de bloqueo 5 que tiene unos resortes de retroceso 6 que hacen retroceder los balancines 4a, 4b a la posición de bloqueo definida por los topes 7a, 7b. Así estabilizado, el puntal rompedor 2 se opone a cualquier rotación de la jamba 1 alrededor de su eje de articulación X, de manera que la posición desplegada es una posición estable. Como esto es bien conocido, las bielas 2a, 2b y los balancines 4a, 4b están concebidos de manera que para llegar a la posición bloqueada ilustrada aquí, la rótula de articulación de las bielas y la rótula de articulación de los balancines pasan ligeramente más allá de la alineación geométrica ilustrada por los trazos discontinuos.

25 Según la invención, un accionador de maniobra 10 está dispuesto sobre la estructura de la aeronave para ser aplicado al balancín 4a del órgano de estabilización 4, el que está aquí articulado sobre la jamba 1. Aquí, el accionador de maniobra 10 es de tipo electromecánico rotativo y tiene un árbol de salida que arrastra una manivela 11 que está aplicada al balancín 4a por medio de una varilla 8 aplicada a una manivela 11 solidaria del árbol de salida del accionador de maniobra 10. El accionador de maniobra 10 está provisto de un órgano de desembrague que permite desolidarizar en rotación la manivela 11 de su árbol de salida, y, por lo tanto desolidarizar el accionador de maniobra 10 del aterrizador. Siempre según la invención, un amortiguador lineal hidráulico 20, distinto del accionador de maniobra 10, está aplicado por una parte a la estructura de la aeronave y por otra parte a una manivela 21 solidaria del balancín 4a.

30 A continuación se explica el funcionamiento del conjunto con referencia a las figuras 2 a 4. Cuando el aterrizador debe ser subido de nuevo en posición retraída, el accionador de maniobra 10 es solicitado. Ejerce una tracción sobre el balancín 4a (véase la flecha), lo que tiene como efecto hacer pivotar éste alrededor de su eje de rotación sobre la jamba, y así romper la alineación de los balancines 4a, 4b contra la acción de los resortes de retroceso 6 del órgano de bloqueo 5.

35 Como el balancín 4b está aplicado al puntal 2, la alineación de las bielas 2a, 2b es igualmente rota. El aterrizador es así desbloqueado y puede ser pivotado alrededor de su eje de articulación por la acción del accionador de maniobra 10, como está ilustrado en la figura 3.

40 Mientras que el accionador de maniobra 10 continúa haciendo pivotar el balancín 4a, éste arrastra sucesivamente el otro balancín 4b, las bielas 2a, 2b del puntal 2, y, para terminar, la jamba 1 del aterrizador. Todos estos elementos están ligados entre sí de manera que a una posición angular del balancín 4a corresponde uno y una sola posición de cada uno de estos elementos. El movimiento sigue hasta la posición ilustrada en la figura 4, en la que la jamba 1 ha llegado en posición retraída.

45 Es importante asegurarse de que durante el movimiento del aterrizador desde su posición desplegada a su posición retraída el balancín 4a se desplace según un movimiento continuo y sin singularidad, de modo que el movimiento continuo y sin singularidad, de modo que el movimiento de la jamba pueda ser asegurado por medio de una acción continua y siempre en el mismo sentido del accionador de maniobra 10 sobre el balancín 4a. Así, con un solo accionador se asegura la desalineación del órgano de estabilización, lo que provoca la desalineación del puntal, y, por lo tanto, el desplazamiento de la jamba.

Para el descenso del aterrizador en posición desplegada, se manda al órgano el desembrague del accionador de maniobra 10, lo que permite desolidarizar en rotación el árbol del accionador y la manivela 11 a la que la varilla 8 está aplicada. Así, el aterrizador puede descender libremente por la acción de la gravedad y de las fuerzas aerodinámicas que se ejercen sobre el aterrizador. Además, la presencia del órgano de desembrague permite garantizar el descenso del aterrizador incluso en caso de fallo, y de bloqueo en particular, del accionador de maniobra 10.

El papel del amortiguador lineal hidráulico 20 se explica a continuación. Como se ve en la figura 5, el amortiguador lineal hidráulico 20 tiene un cuerpo 22 en el que un vástago 23 terminado por un pistón 24 desliza en estanqueidad, definiendo dos cámaras 25 y 26 llenas de fluido hidráulico. Un orificio calibrado 27 que se extiende a través del pistón 24 permite al fluido pasar de una cámara a la otra durante un alargamiento del amortiguador 20 ejerciendo una resistencia al paso del fluido proporcional al cuadrado de la velocidad de alargamiento. Una válvula de desvío 28 llevada por el pistón 24 permite al fluido pasar de una cámara a la otra sin resistencia durante un acortamiento del amortiguador 20. Finalmente el pistón 24 tiene en su base un abultamiento 30 que penetra con precisión en una cavidad cilíndrica 31 en el fondo del cuerpo 22, aprisionando el fluido que no puede volver a salir más que por un canal con un diámetro de calibre 32 que devuelve el fluido hacia una de las cámaras del amortiguador (dispositivo conocido con el nombre de dash-pot). Un dispositivo de acumulación no representado absorbe o suministra las diferencias de volumen de fluido entre las dos cámaras durante las maniobras del aterrizador.

Así, durante la elevación del aterrizador ilustrado en las figuras 2 a 4, el amortiguador lineal hidráulico 20 se acorta pero no ejerce resistencia alguna, permitiendo la desviación 28 el paso libre de una cámara a la otra del fluido hidráulico y neutralizando así de forma totalmente pasiva el amortiguador lineal hidráulico durante la elevación.

Al contrario, durante el descenso del aterrizador por el solo efecto de la gravedad y de las fuerzas aerodinámicas, el amortiguador lineal hidráulico 20 se alarga y el fluido interno es forzado a pasar de una cámara a la otra a través de un orificio calibrado 27, provocando un laminado del fluido y por lo tanto un esfuerzo resistente proporcional al cuadrado de la velocidad de alargamiento del amortiguador, lo que regula la velocidad de descenso del aterrizador. Al final de la carrera, precisamente antes de que los balancines 4a, 4b lleguen a la posición de bloqueo definida por los topes de retención 7a, 7b, el abultamiento 30 penetra con precisión en la cavidad 31, forzando al fluido así aprisionado a salir por el orificio calibrado 32, lo que disminuye fuertemente al aterrizador evitando así cualquier choque brutal en el momento de la llegada del aterrizador en posición desplegada.

El amortiguador lineal hidráulico 20 funciona durante todo descenso del aterrizador, que sea mandado voluntariamente por el piloto previamente a un aterrizaje, o consecutivamente a un bloqueo del accionador de maniobra 10 durante una elevación que lleve al piloto a mandar una salida de emergencia del aterrizador durante el cual el accionador de maniobra 10 esté desolidarizado del aterrizador por orden de sus órganos de desembrague.

La invención no está limitada a lo que acaba de ser descrito, pero por el contrario engloba cualquier variante que entra en el cuadro definido por las reivindicaciones.

En particular, aunque en el ejemplo ilustrado, el accionador de maniobra 10 es aplicado a uno de los balancines del órgano de estabilización, lo que permite su desbloqueo al mismo tiempo que la elevación del aterrizador, se podrá disponer el accionador de maniobra de otro modo, por ejemplo directamente sobre el pivote del balancín 4A, o incluso aplicándolo a la jamba del aterrizador o a una de las bielas del puntal. Se deberá entonces prever un accionador de desbloqueo para desalinear los balancines del órgano de estabilización durante la elevación del aterrizador.

Preferiblemente, el amortiguador lineal hidráulico está dispuesto para actuar sobre uno de los balancines del órgano de bloqueo para amortiguar la llegada en posición bloqueada de los balancines, y, por lo tanto, la llegada en posición alineada del puntal. No obstante, podrá disponerse de otro modo, por ejemplo estando aplicado entre el puntal y el órgano de estabilización, o estando aplicado entre la estructura de la aeronave y la jamba del aterrizador. Además, podrá ser dispuesto de forma que acorte durante el descenso del aterrizador y que se alargue durante la elevación del aterrizador. En fin, si es necesario, se podrá organizar una variación del esfuerzo resistente con el recorrido del amortiguador, por ejemplo, por medio de una aguja de laminado.

En fin, las disposiciones de la invención se aplican particularmente a un aterrizador que tiene al menos un puntal rompedor y con un órgano de estabilización de alineación. Pero pueden aplicarse a otros tipos de aterrizadores, sobre todo los aterrizadores con puntal rompedor con bloqueo interno, o incluso los aterrizadores con puntal telescópico.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de maniobra de un aterrizador de aeronave (1) móvil entre una posición retraída y una posición desplegada, consistiendo el procedimiento en:
- la utilización de un accionador de maniobra (10) de tipo electromecánico rotativo aplicado a una parte del aterrizador (4a) para asegurar la elevación de la posición desplegada a la posición retraída;
 - el desembague del accionador de maniobra durante un descenso del aterrizador desde la posición retraída a la posición desplegada y la utilización de un amortiguador lineal hidráulico (20) aplicado a una parte del aterrizador (4a) para regular una velocidad de descenso y/o amortiguar una llegada del aterrizador en posición desplegada;
 - la neutralización del amortiguador durante la elevación.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1 aplicado a un aterrizador que tiene al menos un puntal rompedor con dos bielas (2a, 2b), estabilizado en posición alineada por un órgano de estabilización con dos balancines (4a, 4b) retrocedidos en posición de alineación por un órgano resorte (6) de un órgano de bloqueo (5), en el que el accionador de elevación (10) está aplicado a uno de los balancines del órgano de bloqueo (4a).
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 2 en el que el amortiguador lineal hidráulico (20) está igualmente aplicado a uno de los balancines del órgano de estabilización (4a).
4. Procedimiento según la reivindicación 1 en el que el desembague del accionador de maniobra es realizado gracias a un órgano de desembague que equipa el accionador de maniobra y que permite desolidarizar un árbol de salida del accionador de maniobra de un elemento (11) arrastrado por el árbol de salida para maniobrar el aterrizador.
- 20 5. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la neutralización del amortiguador lineal hidráulico (20) se obtiene de manera pasiva por un desvío (28) instalado entre dos cámaras (25,26) del amortiguador.

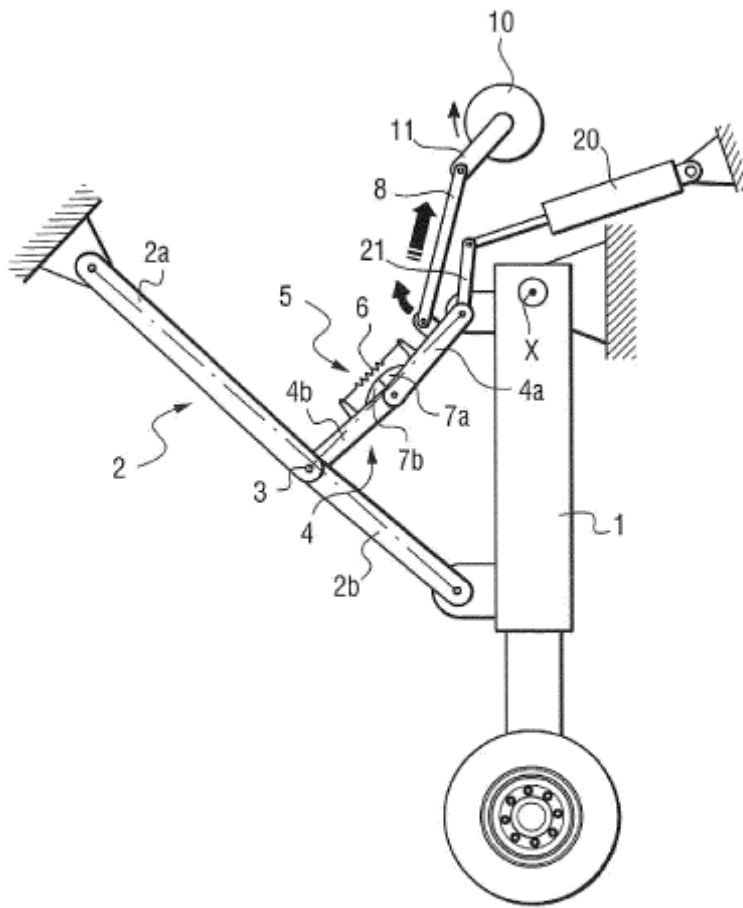


Fig.1

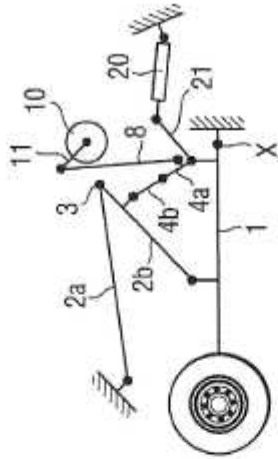


Fig.4

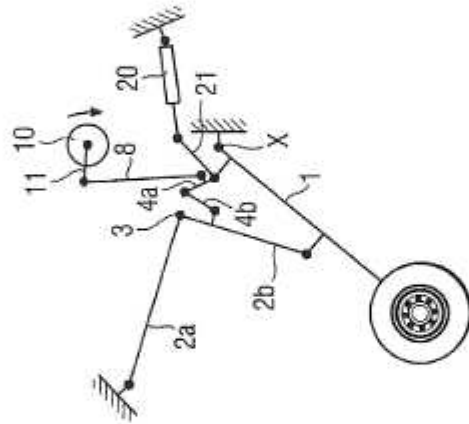


Fig.3

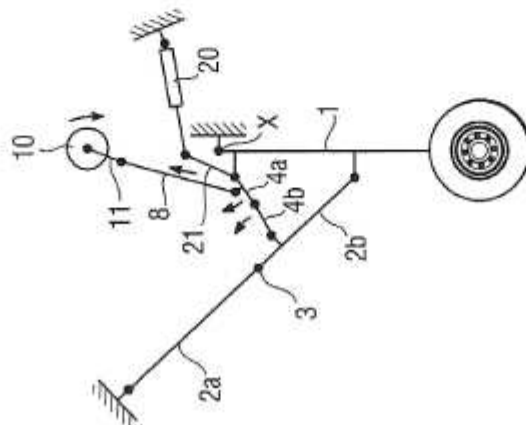


Fig.2

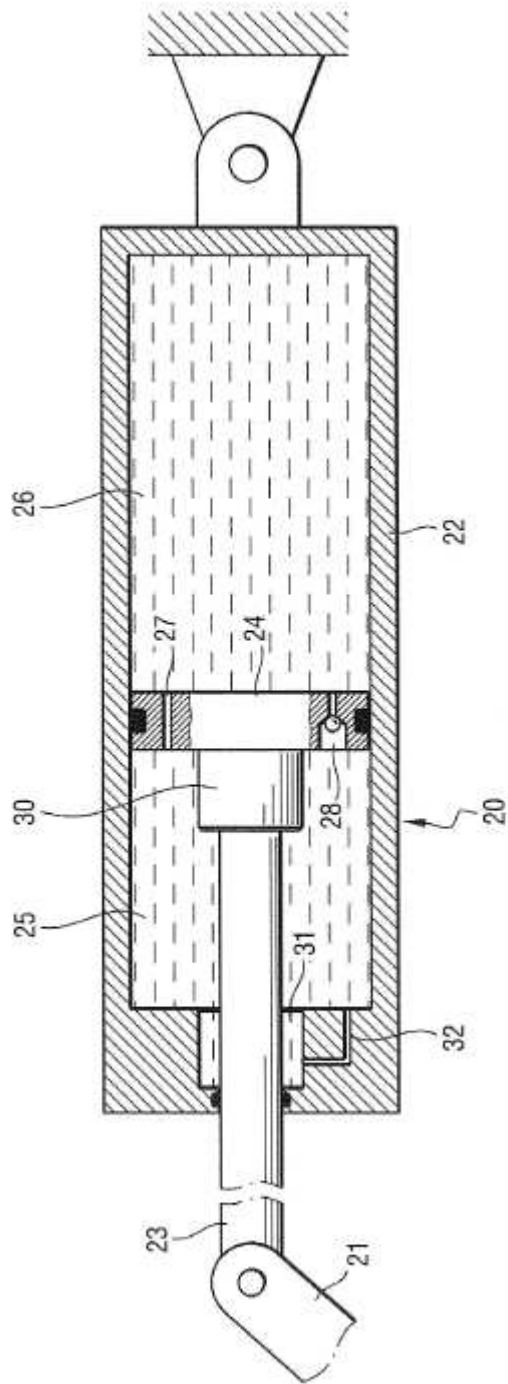


Fig.5