

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 746 227**

51 Int. Cl.:

B64C 25/36 (2006.01)

B64C 25/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2017** E 17210423 (4)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019** EP 3339169

54 Título: **Tren de aterrizaje de aeronave equipado con una rueda frenada**

30 Prioridad:

23.12.2016 FR 1663335

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

05.03.2020

73 Titular/es:

**SAFRAN LANDING SYSTEMS (100.0%)
7, rue Général Valérie André, Inovel Parc Sud
78140 Vélizy-Villacoublay, FR**

72 Inventor/es:

**DAFFOS, MATHIEU y
DARRAILLANS, NICOLAS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 746 227 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

Tren de aterrizaje de aeronave equipado con una rueda frenada

La invención se refiere a un tren de aterrizaje provisto de un dispositivo de impulso a rotación de una rueda frenada, portada por el tren de aterrizaje.

5 Antecedentes de la invención

Se conoce por el documento FR 3 026 717 un tren de aterrizaje de aeronave provisto de ruedas frenadas, asociadas a dispositivos de impulso a rotación, de modo que la aeronave puede desplazarse hasta el suelo sin recurrir a los propulsores de dicha aeronave. Cada dispositivo de impulso comprende un accionador de impulso que incluye un motor eléctrico acoplado de manera selectiva a la rueda por un componente de acoplamiento (o de transmisión) que se extiende entre el eje que porta la rueda y el tubo de torsión del freno, sobre el que están montados los discos de freno. El componente de acoplamiento comprende particularmente un árbol de impulso tubular que se extiende alrededor del eje, siendo guiado a rotación sobre este último por unos rodamientos de agujas. El árbol de impulso tubular pasa por debajo del pie del portador de accionadores, que porta los accionadores de frenado, de modo que dicho portador de accionadores no está centrado directamente sobre el eje, sino sobre el árbol de impulso, a través de unos rodamientos de agujas.

Esta disposición implica que los esfuerzos radiales causados por el frenado y transmitidos por el portador de accionadores hacia el eje pasan por el árbol de impulso tubular y sus rodamientos, lo que puede conducir a una fatiga acelerada de estos elementos.

Objeto de la invención

20 La invención tiene por objetivo proponer una nueva disposición que evita que los esfuerzos radiales de frenado pasen por el árbol de impulso del componente de transmisión.

Presentación de la invención

Con vistas a la realización de este objetivo, se propone un tren de aterrizaje de aeronave, que comprende al menos:

- 25 - un eje portado en la parte baja del tren de aterrizaje;
- una rueda provista de una llanta montada en el eje del tren de aterrizaje a través de unos rodamientos para girar alrededor de un eje de rotación;
- un freno insertado sobre el eje y que comprende un tubo de torsión que se extiende alrededor del eje, unos componentes de fricción montados alrededor del tubo de torsión y que se extienden entre el tubo de torsión y la llanta de la rueda, y al menos un accionador de frenado que está destinado a ejercer selectivamente un esfuerzo de frenado sobre los componentes de fricción, estando portado el accionador de frenado por un portador de accionadores con el que está solidarizado el tubo de torsión;
- 30 - medios de impulso a rotación de la rueda, que comprenden, por un lado, un accionador de impulso a rotación de la rueda y, por otro lado, un componente de transmisión para transmitir selectivamente un movimiento de rotación del accionador de rotación a la llanta de la rueda y que se extiende entre el eje y el tubo de torsión. Según la invención, el portador de accionadores está centrado directamente por el eje y el componente de transmisión está portado por el freno y es guiado a rotación sobre el mismo por unos rodamientos.

Así, los esfuerzos radiales de frenado se transmiten directamente al eje sin pasar por el componente de transmisión, que no experimenta, por lo tanto, los esfuerzos de frenado.

40 Por «centrado directamente», se entiende que el portador de accionadores está insertado sobre el eje con interposición final de anillos de bronce o de camisas protectoras, pero sin interposición de rodamientos de ninguna clase.

45 El accionador de impulso a rotación puede estar portado igualmente por el portador de accionadores o por otra parte del tren de aterrizaje. Preferiblemente, está provisto de un piñón de salida para engranar con una corona dentada de un árbol de impulso tubular del componente de transmisión.

Según una disposición particular de la invención, el componente de transmisión comprende un componente de unión selectiva provisto de un tambor guiado a rotación sobre el freno y provisto de empujadores para empujar selectivamente los discos de un embrague que une el tambor a la llanta de la rueda.

50 Preferiblemente entonces, los empujadores del tambor son empujados, a su vez, a través de un tope de bolas por accionadores de unión portados por el freno y que se extienden al interior del árbol de impulso.

Descripción de las figuras

La invención se comprenderá mejor a la luz de la siguiente descripción de un modo particular de realización de la invención, con referencia a la única figura, que es un corte según un plano que pasa por el eje de rotación de una rueda de aeronave de la parte del tren de aterrizaje que porta la rueda, y equipado con el dispositivo de impulso a rotación según la invención.

Descripción detallada de la invención

En la figura, se puede reconocer un eje 1 portado en la parte baja de un tren de aterrizaje de aeronave, para recibir a rotación una rueda que comprende una llanta, en la que se puede observar en este caso el extremo del cubo 2, así como uno de los rodamientos de rodillos cónicos 3 que guía la rueda a rotación sobre el eje 1 según un eje de rotación.

La rueda está equipada con un freno 100, en el que se distinguen los componentes de fricción 4, en este caso, unos discos de carbono que están insertados sobre un tubo de torsión 5 unido a un portador de accionadores 6 en dos partes, a saber, una corona 6a, que recibe los accionadores de frenado 7 y en la que está atornillado el tubo de torsión 5, y una base 6b, insertada directamente sobre el eje 1, estando centrada sobre este último a través de unos casquillos de bronce 8, 9 que están insertados sobre una camisa protectora 10, insertada sobre el eje, a su vez, para proteger este último. La base 6b comprende una placa 11 sobre la que está centrada y atornillada la corona 6a. La placa 11 está unida a un cuerpo 12 que comprende unas cavidades cilíndricas perforadas según unos ejes paralelos al eje de rotación de la rueda para recibir unos accionadores de unión 13, en este caso, unos accionadores hidráulicos que comprenden un cuerpo tubular 13a del que sobresale una varilla 13b asociada a un pistón que desliza con estanqueidad en el cuerpo tubular 13a para formar un conjunto elevador. Cada uno de los accionadores de unión 13 está retenido axialmente por una arandela 13c. El cuerpo 12 se prolonga por un manguito 14 que se extiende hasta el rodamiento de rodillos cónicos 3 de la rueda.

El tren de aterrizaje está equipado con un dispositivo de impulso a rotación de la rueda por el extremo de su cubo 2, cuyo componente de acoplamiento, entre el accionador de impulso y el cubo, se extiende como en el documento FR 3 026 717 entre el eje 1 y el tubo de torsión 5 del freno 100.

Más precisamente, el dispositivo de impulso a rotación comprende al menos un accionador de impulso (no representado en este caso, y portado, por ejemplo, por la corona o cualquier otra parte del freno o el tren de aterrizaje), que comprende un motor eléctrico que impulsa un piñón. El dispositivo de impulso a rotación comprende, por otro lado, un componente de acoplamiento portado por el freno 100, y que comprende en este caso un árbol de impulso 20 tubular que se extiende alrededor del cuerpo 12 de la base 6b. El árbol de impulso 20 tubular comprende en uno de sus extremos una corona dentada 21 para su impulso a rotación por el piñón del accionador de impulso. El árbol de impulso 20 tubular es guiado a rotación por un rodamiento de agujas 22 que se extiende en este caso entre el cuerpo 12 de la base 6b y el árbol de impulso 20 tubular. El árbol de impulso 20 tubular termina en su otro extremo en unas acanaladuras 23 que cooperan con unas acanaladuras homólogas de un tambor 25 que está montado a rotación en el manguito 14 de la base 6b, a través de un rodamiento de agujas 16. Las acanaladuras 23 son abombadas, para permitir una inclinación angular entre el árbol de impulso 20 tubular y el tambor 25. El tambor 25 comprende una pluralidad de cavidades paralelas que reciben unos empujadores 26 que apoyan selectivamente sobre unos discos 27 de un embrague dispuesto entre unas barras 28 formadas sobre el extremo del tambor 25 y unas barras 29 formadas sobre la superficie interna de una campana 30 fijada sobre el extremo del cubo 2 para llegar a cubrir los discos de embrague 27 cuando la rueda está colocada sobre el eje. El conjunto forma el componente de acoplamiento del dispositivo de impulso a rotación.

Cuando los empujadores 26 presionan los discos 27, el cubo 2 se solidariza a rotación con el tambor 25, que es impulsado a rotación, a su vez, por el accionador de impulso a través del árbol de impulso 20 tubular.

Los empujadores 26 son empujados, a su vez, por un pistón anular 31 que está obligado a deslizar axialmente en el tambor 25 por unas acanaladuras 32, 33 homólogas del pistón anular 31 y del tambor 25 que bloquean cualquier rotación del pistón 31 con relación al tambor 25. El pistón anular 31 es empujado, a su vez, por las varillas 13b de los accionadores de unión 13 a través de un tope de bolas 34 interpuesto entre las varillas 13b y el pistón anular 31, para permitir la transmisión del empuje de las varillas 13b de los accionadores de unión 13, que no giran, al pistón anular 31, que gira con el tambor 25.

Así, un accionamiento de los accionadores de unión 13 provoca un empuje por las varillas 13b sobre el tope de bolas 34, que empuja el pistón anular 31, que empuja los empujadores 26, que presionan los discos 27 entre sí para solidarizar a rotación el tambor 25 con el cubo 2 de la rueda. Se señala que los accionadores de unión 13 se extienden al interior del árbol de impulso 20 tubular, contrariamente a la disposición ilustrada en el documento FR 3 026 717.

El espacio entre la corona 6a y la base 6b se hace estanco por la disposición:

- de unas juntas de estanqueidad 40 entre el tambor 25 y el manguito 14 de la base 6b;

ES 2 746 227 T3

- de unas juntas de estanqueidad 41 entre el tambor 25 y el extremo de un cárter 42 atornillado a la corona 6a, y que se extiende entre el tubo de torsión 5 y el tambor 25;
- de unas juntas de estanqueidad 43 tóricas que hacen estanco el deslizamiento de los empujadores 26 en las cavidades del tambor 25;
- 5 - de unas juntas de estanqueidad 44 tóricas que se extienden entre el cuerpo 13a de los accionadores y la cavidad de la parte maciza 12 de la base 6b que lo recibe.

Estas juntas de estanqueidad impiden que la contaminación externa, particularmente el polvo de carbono, llegue a contaminar los rodamientos de agujas, las uniones deslizantes de acanaladuras y los engranes entre el piñón del accionador de impulso y la corona dentada 21.

- 10 Se señala que el portador de accionadores está montado directamente en el eje (a través de los casquillos de bronce 8, 9 y la camisa de protección 10) y, por lo tanto, que los esfuerzos radiales de frenado pasan directamente hacia el eje, sin una sollicitación del árbol de impulso 20 tubular, el tambor 25 o los rodamientos de agujas 22, 16.

- 15 Se señala igualmente que la rueda se puede desmontar del eje sin tocar el freno 100 y el dispositivo de impulso a rotación. Asimismo, se pueden cambiar fácilmente los discos de freno 4 una vez que se ha quitado la rueda, ya que el componente de acoplamiento del dispositivo de impulso a rotación se extiende entre el tubo de torsión y el eje y está, por lo tanto, protegido.

La invención no está limitada a lo que se acaba de describir, sino que engloba, al contrario, cualquier variante que se encuentre en el alcance definido por las reivindicaciones.

- 20 En particular, aunque en este caso el portador de accionadores es en dos partes (corona 6a y base 6b), lo que permite la extracción de la corona 6a sin tener que desmontar la base ni el componente de transmisión cuando dicha base está en su sitio sobre el eje, se podrá realizar el portador de accionadores en una sola pieza.

REIVINDICACIONES

1. Tren de aterrizaje de aeronave, que comprende al menos:
- un eje (1) portado en la parte baja del tren de aterrizaje;
 - una rueda provista de una llanta (2) montada en el eje del tren de aterrizaje a través de unos rodamientos (3) para girar alrededor de un eje de rotación;
 - un freno (100) insertado sobre el eje y que comprende un tubo de torsión (5) que se extiende alrededor del eje, unos componentes de fricción (4) montados alrededor del tubo de torsión y que se extienden entre el tubo de torsión y la llanta de la rueda, y al menos un accionador de frenado (7) que está destinado a ejercer selectivamente un esfuerzo de frenado sobre los componentes de fricción, estando portado el accionador de frenado por un portador de accionadores (6a, 6b) con el que está solidarizado el tubo de torsión;
 - medios de impulso a rotación de la rueda, que comprenden, por un lado, un accionador de impulso a rotación de la rueda y, por otro lado, un componente de transmisión (20, 25, 27) para transmitir selectivamente un movimiento de rotación del accionador de rotación a la llanta de la rueda, que se extiende entre el eje y el tubo de torsión;
- 15 caracterizado por que el portador de accionadores (6a, 6b) está centrado directamente por el eje (1) y el componente de transmisión (20, 25, 27) está portado por el freno (100) y es guiado a rotación sobre el mismo por unos rodamientos (22, 16).
2. Tren de aterrizaje según la reivindicación 1, en el que el componente de transmisión comprende un árbol de impulso (20) tubular que impulsa a rotación un tambor (25) que recibe unos empujadores (26) aptos para apoyar selectivamente sobre unos discos de fricción (27) de un embrague dispuesto entre el tambor y la llanta de la rueda, siendo el árbol de impulso tubular y el tambor llevados y guiados a rotación por el portador de accionadores del freno.
3. Tren de aterrizaje según la reivindicación 2, en el que los empujadores del tambor son empujados, a su vez, por un pistón anular (31) obligado a deslizar axialmente en el tambor.
- 25 4. Tren de aterrizaje según la reivindicación 3, en el que el empujador anular es empujado, a su vez, a través de un tope de bolas (34), por unos accionadores de unión (13) dispuestos en un cuerpo (12) del portador de accionadores, alrededor del que se extiende el árbol de impulso (12) tubular.
5. Tren de aterrizaje según la reivindicación 3, en el que el árbol de impulso (20) y el tambor (25) cooperan a rotación por unas acanaladuras abombadas (23).
- 30 6. Tren de aterrizaje según la reivindicación 1, en el que el portador de accionadores comprende una base (6a) centrada sobre el eje y que porta el componente de transmisión, y una corona (6b), por otro lado, fijada de manera desmontable sobre la base y que puede ser retirada de la base mientras está en su sitio sobre el eje.

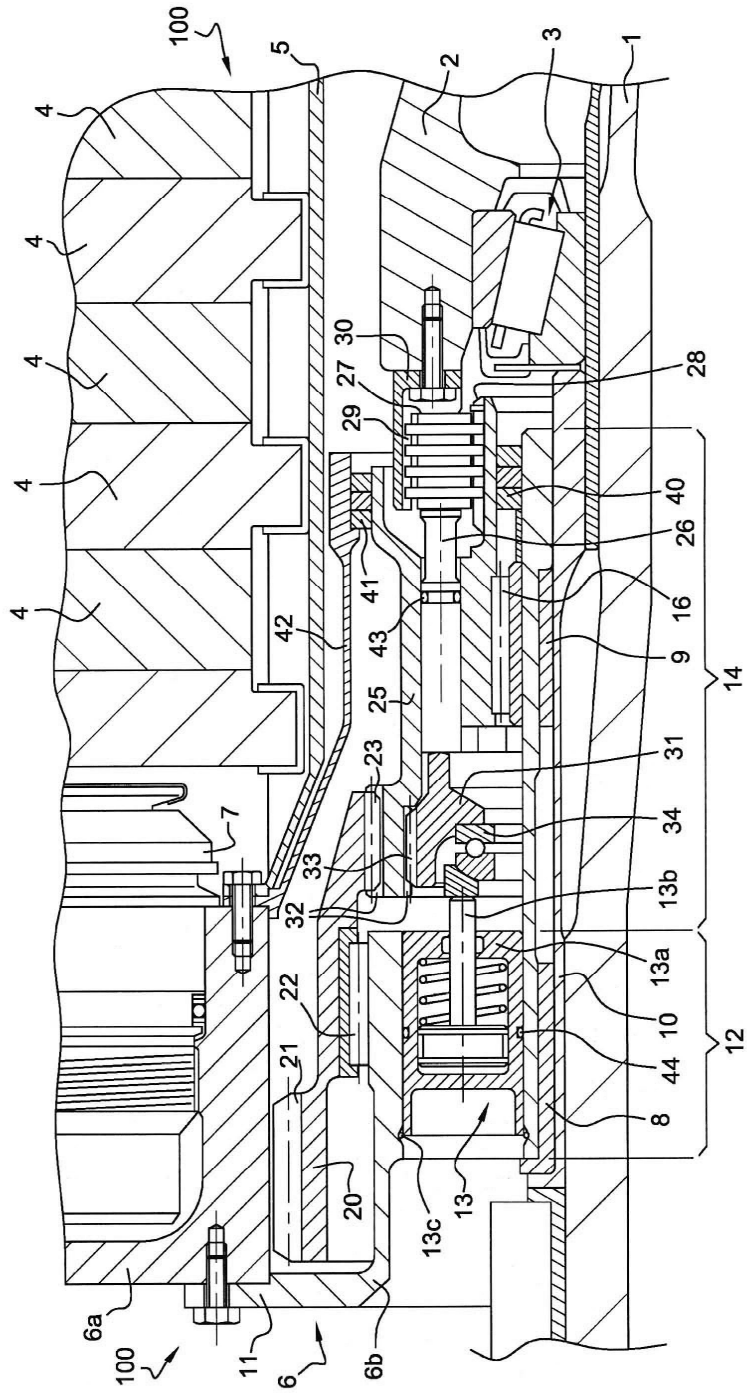


Figura única