



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(1) Número de publicación: 2 773 304

(51) Int. Cl.:

B60G 3/01 (2006.01) B60G 5/00 (2006.01) B64C 25/34 (2006.01) B64C 25/50 (2006.01) B64C 25/62 (2006.01) F16F 9/32 (2006.01) B64C 25/00 F16F 9/28 (2006.01) F16F 9/54 (2006.01) B64C 25/58 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- (96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: 21.01.2014 E 14151987 (6) (97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: 15.01.2020 EP 2896517
 - (54) Título: Conjunto amortiguador
 - (45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente: 10.07.2020

(73) Titular/es:

SAFRAN LANDING SYSTEMS UK LTD (100.0%) Cheltenham Road East Gloucester, Gloucestershire GL2 9QH, GB

(72) Inventor/es:

VATOVEC, ANDRAZ y SCHMIDT, KYLE

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

DESCRIPCIÓN

Conjunto amortiguador

Campo técnico

5

10

20

25

30

35

La presente invención se refiere a un tren de aterrizaje de aeronave que comprende un conjunto amortiguador. En los documentos US 2 218 370 A, US 1 852 230 A y US 1 847 491 A se describen ejemplos de tales trenes de aterrizaje de aeronave.

Antecedentes de la invención

Los conjuntos amortiguadores actuales generalmente comprenden un cilindro y una barra deslizante en una configuración telescópica. Se proporcionan elementos externos adicionales para conectar mecánicamente el cilindro a la barra deslizante para impedir la rotación de la barra con relación al cilindro; por ejemplo, en el contexto del tren de aterrizaje de aeronave, un enlace de par.

Los presentes inventores se han dado cuenta de que los conjuntos amortiguadores conocidos pueden mejorarse en términos de uno o más de: simplicidad; peso; resistencia/robustez; rendimiento aerodinámico y rendimiento aeroacústico.

15 Compendio de la invención

Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un conjunto de tren de aterrizaje de aeronave según la reivindicación 1.

Así, el conjunto amortiguador según el primer aspecto está dispuesto para impedir la rotación no deseada del conjunto de ruedas; el perfil de la pared lateral no circular de la barra reacciona a la fuerza de torsión que actúa sobre la barra. El conjunto amortiguador según el segundo aspecto proporciona, por lo tanto, una solución alternativa al problema técnico de impedir la rotación de la barra en comparación con la del primer aspecto.

Breve descripción de los dibujos

Ahora se describirán realizaciones de la invención, estrictamente a título de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1 es una representación esquemática que muestra una vista lateral de un conjunto amortiguador conocido de tren de aterrizaje;

la Figura 2 es una representación esquemática que muestra una vista en sección transversal a través de una carcasa de un conjunto amortiguador conocido;

la Figura 3 es una representación esquemática que muestra una vista lateral de un conjunto amortiguador;

la Figura 4 es una representación esquemática que muestra una vista en sección transversal a través de una carcasa del conjunto amortiguador de la Figura 3;

la Figura 5 es una representación esquemática que muestra una vista lateral del conjunto amortiguador de la Figura 3 en una primera condición;

la Figura 6 es una representación esquemática que muestra una vista lateral de un conjunto amortiguador controlable activamente; y

las Figuras 7a y 7b son representaciones esquemáticas que muestran cada una una vista en sección transversal a través de una carcasa de un conjunto amortiguador según una realización de la invención.

Descripción de las realizaciones

Con referencia en primer lugar a la Figura 1, en 10 se muestra en general un conjunto amortiguador conocido del tren de aterrizaje de aeronave. El conjunto amortiguador tiene una carcasa cilíndrica 12, también denominada herraje principal del tren de aterrizaje. Un primer extremo de una barra cilíndrica 14 está acoplado de forma deslizante dentro de un orificio formado dentro de la carcasa 12. Un segundo extremo de la barra 14, que está dispuesto fuera de la carcasa 12, está acoplado a un conjunto 16 de ruedas.

El conjunto 16 de ruedas comprende un eje 18 de tren multirruedas y los árboles primero y segundo 20, 22 acoplados al eje 18 del tren multirruedas, soportando los árboles primero y segundo 20, 22 los conjuntos primero y segundo de ruedas 24, 26. Cada uno de los conjuntos primero y segundo de ruedas 24, 26 puede consistir en una sola rueda o en varias de ruedas.

La carcasa 12 y la primera barra 14 definen juntas una cámara para contener un fluido. El fluido puede ser líquido, como aceite, o gaseoso, como aire o nitrógeno. La cámara puede incluir tanto gas como líquido; por ejemplo, se puede usar un sistema de amortiguación oleo-neumático.

Un enlace 30 de par acopla la barra 14 a la carcasa 12 para impedir la rotación relativa entre la carcasa 12 y la barra 14.

El tren de aterrizaje de aeronave incluye un accionador compensador 32 del cabeceo. El accionador compensador 32 del cabeceo está conectado por un extremo el eje 16 del tren multirruedas y por el otro extremo a la barra 14 a través de un enlace mecánico en una configuración triangular. El accionador compensador 32 del cabeceo puede ser un accionador hidráulico, neumático o eléctrico.

La Figura 2 muestra una vista en sección transversal a través de la carcasa 12 del conjunto amortiguador 10 de la Figura 1. Se forma un único orificio cilíndrico 34 dentro de la carcasa 12.

El eje longitudinal del orificio es paralelo al eje longitudinal de la carcasa. Una barra cilíndrica 14 está acoplada de manera deslizante dentro del orificio 34.

Cuando se aplican cargas de torsión a la barra 14, como la fuerza indicada por la flecha T, puede producirse una rotación de la barra, lo que puede llevar a una rotación no deseada del conjunto 16 de ruedas. El enlace 30 de par impide la rotación de la barra 14 en relación con la carcasa 12.

En la Figura 3, en 50 se muestra en general un conjunto amortiguador. El conjunto amortiguador 50 comprende una carcasa cilíndrica 52, que en algunas realizaciones puede ser el herraje principal de un tren de aterrizaje de aeronave. Dentro de la carcasa hay un primer orificio 54 y un segundo orificio 56. Los orificios primero y segundo 54, 56 tienen forma cilíndrica. El eje longitudinal del primer orificio 54 es generalmente paralelo con respecto al eje longitudinal del segundo orificio 56. En la realización mostrada en la Figura 3, los orificios primero y segundo tienen la misma longitud y el mismo diámetro. Sin embargo, en otras realizaciones, los orificios primero y segundo 54, 56 pueden tener formas, longitudes y/o diámetros diferentes.

20

35

45

55

El conjunto amortiguador comprende, además, una primera barra 58, que tiene forma cilíndrica, acoplada dentro del primer orificio 54 en un primer extremo. Las dimensiones de la sección transversal de la primera barra 58 y del primer orificio 54 son complementarias, de modo que la primera barra 58 es libre de deslizarse dentro del primer orificio 54 a lo largo del eje longitudinal del primer orificio 54. El recorrido de la primera barra 58 está limitado por medios convencionales tales como una porción saliente u otro tipo de tope final. Un segundo extremo de la primera barra 58 se extiende fuera del primer orificio 54. El segundo extremo de la primera barra 58 está acoplado a un conjunto 60 de ruedas.

El conjunto amortiguador comprende, además, una segunda barra 62, que tiene forma cilíndrica, acoplada dentro del segundo orificio 56 en un primer extremo. Las dimensiones de la sección transversal de la segunda barra 62 y del segundo orificio 56 son complementarias, de modo que la segunda barra 62 es libre de deslizarse dentro del segundo orificio 56 a lo largo del eje longitudinal del segundo orificio 56. El recorrido de la segunda barra 62 está limitado por medios convencionales tales como una porción saliente u otro tipo de tope final. Un segundo extremo de la segunda barra 62 se extiende fuera del segundo orificio 54. El segundo extremo de la segunda barra 62 está acoplado al conjunto 60 de ruedas.

La longitud de la primera barra 58 es mayor que la longitud de la segunda barra 62. Sin embargo, en otras realizaciones, la longitud de la primera barra 58 puede ser igual o más corta que la longitud de la segunda barra 62.

40 El diámetro de la primera barra 58 es igual al diámetro de la segunda barra. Sin embargo, en otras realizaciones, el diámetro de la primera barra 58 puede ser diferente del diámetro de la segunda barra 62.

La carcasa 52 incluye una primera porción 64 de carcasa, dentro de la cual está dispuesto el primer orificio 54. La primera porción 64 de la carcasa, el primer orificio 54 y la primera barra 58 forman colectivamente un primer elemento amortiguador. La carcasa 52 también incluye una segunda porción 66 de carcasa, dentro de la cual está dispuesto el segundo orificio 56. La segunda porción 66 de carcasa de la carcasa 52, el segundo orificio 56 y la segunda barra 62 forman colectivamente un segundo elemento amortiguador. Por lo tanto, los elementos amortiguadores primero y segundo definen un acoplamiento paralelo entre la aeronave, por un lado, y el conjunto 60 de ruedas, por otro lado, de modo que el eje longitudinal del primer orificio tenga una relación generalmente fija con respecto al eje longitudinal del segundo orificio.

La primera porción 64 de carcasa y la primera barra 58 definen juntas una primera cámara 68 para contener un fluido. El fluido puede ser líquido, como aceite, o gaseoso, como aire o nitrógeno. La cámara 68 puede incluir tanto gas como líquido; por ejemplo, se puede usar un sistema de amortiguación oleo-neumático.

La segunda porción 66 de carcasa y la segunda barra 62 definen juntas una segunda cámara 70 para contener un fluido. El fluido puede ser líquido, como aceite, o gaseoso, como aire o nitrógeno. La cámara 70 puede incluir tanto gas como líquido; por ejemplo, se puede usar un sistema de amortiguación oleo-neumático.

El conjunto 60 de ruedas comprende un eje 72 de tren multirruedas y las barras primera y segunda 58, 62 están cada una acoplada de manera pivotante al eje 72 del tren multirruedas de modo que las barras primera y segunda 58, 62 estén alineadas paralelas entre sí. El conjunto 60 de ruedas comprende además los árboles primero y segundo 74, 76, acoplados al eje del tren multirruedas; los árboles primero y segundo 74, 76 soportan los conjuntos primero y segundo de ruedas 78, 80. Cada uno de los conjuntos de ruedas primero y segundo puede consistir en una sola rueda o en varias ruedas 78, 80.

La persona experta apreciará que en las realizaciones de la invención, se podría usar cualquier tipo adecuado de conjunto de ruedas. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el conjunto de ruedas puede comprender una sola rueda o un conjunto de ruedas, que tiene un árbol al que se pueden acoplar las barras primera y segunda.

La Figura 4 muestra una vista en sección transversal a través de la carcasa 52 de la Figura 3. Se puede ver que la segunda barra 62 reacciona a la fuerza de torsión T que actúa sobre la primera barra 58. Por lo tanto, se impide la rotación del conjunto 60 de ruedas, dado que las barras primera y segunda 58, 62 están cada una acoplada al conjunto 60 de ruedas.

5

45

- La Figura 5 muestra el conjunto amortiguador 50 en una primera condición. En el ejemplo aquí mostrado, la primera condición corresponde al conjunto amortiguador 50 que no soporta carga alguna procedente del vehículo. La longitud del primer elemento amortiguador es diferente de la longitud del segundo elemento amortiguador cuando el conjunto amortiguador está en una primera condición. La longitud de un elemento amortiguador puede ser la longitud axial desde el segundo extremo de la barra del elemento amortiguador hasta el extremo de la carcasa dispuesto para acoplarse al vehículo. En el ejemplo que se muestra en la Figura 5, la longitud de la primera barra 58 es mayor que la longitud de la segunda barra 62. Los orificios primero y segundo 54, 56 son de igual longitud y las porciones primera y segunda 64, 66 de la carcasa también son de igual longitud. Por lo tanto, la longitud del primer elemento amortiguador es mayor que la longitud del segundo elemento amortiguador cuando el conjunto amortiguador está en una primera condición. Por lo tanto, el eje del tren multirruedas se mantiene en una orientación inclinada en la que el segundo conjunto de ruedas 80 está más cerca de la carcasa que el primer conjunto de ruedas 78.
- Sin embargo, pueden lograrse elementos amortiguadores de diferentes longitudes por diferencias en otras dimensiones del amortiguador, como la longitud del orificio, o al tener la primera barra y el primer orificio secciones transversales de diámetros diferentes a los de la segunda barra y el segundo orificio Además, o alternativamente, los elementos amortiguadores pueden estar provistos de diferentes niveles o de diferentes tipos de fluido amortiguador dentro de las cámaras primera y segunda 68, 70.
- La Figura 6 muestra un ejemplo en el que las longitudes de los elementos amortiguadores pueden controlarse activamente para cambiar la orientación del eje del tren multirruedas, eliminando así la necesidad de un compensador del cabeceo. El conjunto amortiguador 90 se muestra en una primera condición, en la que el peso del vehículo está fuera del conjunto amortiguador 90. Los elementos 92 a 120 del amortiguador 90 corresponden a los elementos 52 a 80 del amortiguador 50 mostrado en la Figura 5 y por lo tanto, no serán descritos aquí con detalle.
- El amortiguador 90 incluye, además, una unidad 122 de control que controla una válvula 124. La válvula 124 está en comunicación de fluido con cada una de las cámaras primera y segunda 108, 110 a través de un tubo 126. Por lo tanto, el flujo de fluido entre las dos cámaras puede ser controlado por la unidad 122 de control. En las realizaciones de la invención, la válvula 124 puede ser una válvula restrictiva dispuesta para proporcionar diversos niveles de restricción de fluido a través del tubo 126. Para el experto resultarán evidentes muchas configuraciones adecuadas de válvula y de la unidad de control y, por ello, por brevedad, estas no se describen en detalle.
 - En el ejemplo mostrado en la Figura 6, la cantidad total de fluido en las cámaras primera y segunda 108, 110 permanece constante y el sistema de control controla la proporción de la cantidad total de fluido presente en cada una de las cámaras en un momento dado. Sin embargo, se apreciará que, en otras realizaciones, se pueden proporcionar uno o más depósitos de fluido, en comunicación de fluido con una o ambas cámaras 108, 110. En ese caso, el fluido puede fluir a una o ambas cámaras primera y segunda 108, 110 desde el o los depósitos a través de una o más válvulas controladas por una o más unidades de control. Se puede proporcionar cualquier sistema de control adecuado para modificar la longitud de uno o ambos elementos del amortiguador para cambiar la orientación del eje 72 del tren multirruedas. En el documento US6120009A, con referencia a la Figura 3, se describe un ejemplo de un circuito de control para suministrar fluido a un amortiguador.
- En realizaciones de la invención, el conjunto amortiguador 130, 140, ilustrado en las Figuras 7a y 7b, consiste en una única barra 134, 144 y un orificio, teniendo cada uno secciones transversales no circulares para impedir la rotación de la barra dentro de la carcasa 132, 142. Por ejemplo, el orificio y/o la barra pueden tener uno de los siguientes perfiles: elíptico, rectangular o una figura de ocho. Así, la barra alargada 134, 144 puede estar acoplada de manera deslizante dentro del orificio para permitir el movimiento axial y puede tener un perfil no circular dispuesto para engancharse con el orificio para impedir la rotación de la barra con respecto a la carcasa.

Aunque la invención ha sido descrita anteriormente con referencia a una o más realizaciones preferidas, se apreciará que pueden realizarse diversos cambios o modificaciones sin apartarse del alcance de la invención definida en las reivindicaciones adjuntas. La expresión "que comprende" puede significar "que incluye" o "que consiste en" y, por lo

tanto, no excluye la presencia de elementos o etapas distintos de los enumerados en cualquier reivindicación o en la memoria en su conjunto. El mero hecho de que se enumeren ciertas medidas en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que no se pueda utilizar con ventaja una combinación de estas medidas.

REIVINDICACIONES

1. Un tren de aterrizaje de aeronave que comprende un conjunto amortiguador, comprendiendo el conjunto amortiguador:

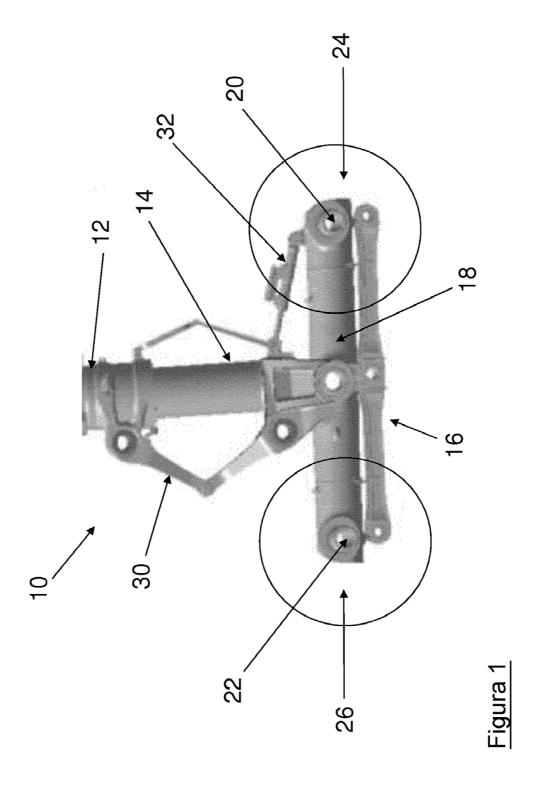
un elemento amortiguador (130, 140) que comprende:

5

una porción (132, 142) de carcasa que define un orificio lineal que tiene una sección transversal no circular; y

una barra alargada (134, 144) acoplada de manera deslizante dentro del orificio para permitir el movimiento axial de la barra, teniendo la barra un perfil no circular dispuesto para engancharse con el orificio para impedir la rotación de la barra con respecto a la carcasa.

10 2. Un tren de aterrizaje de aeronave según la reivindicación 1, en el que el orificio y/o la barra tienen un perfil elíptico o rectangular.



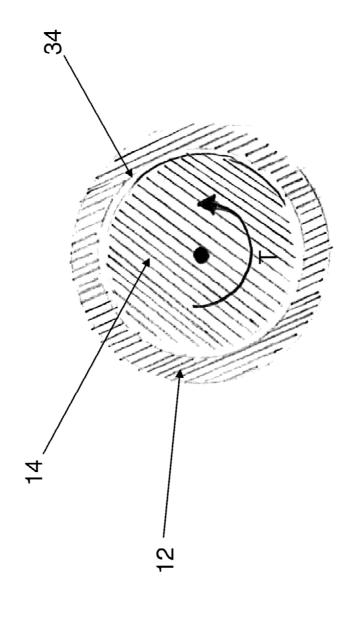
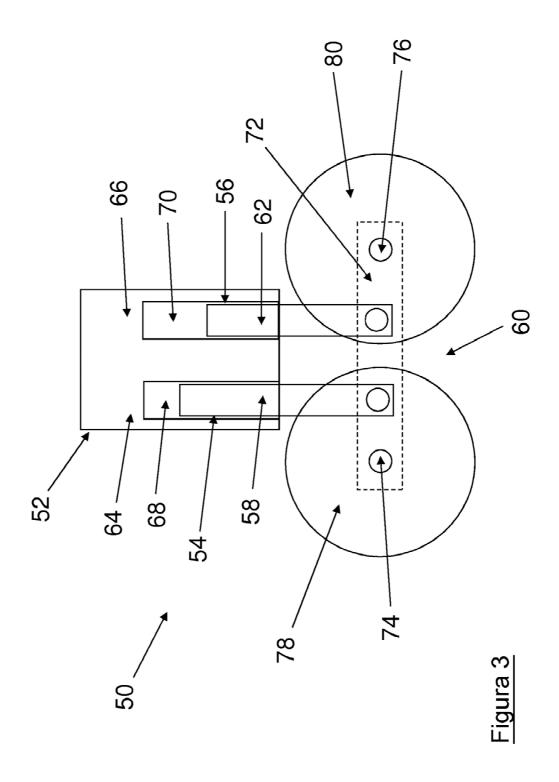
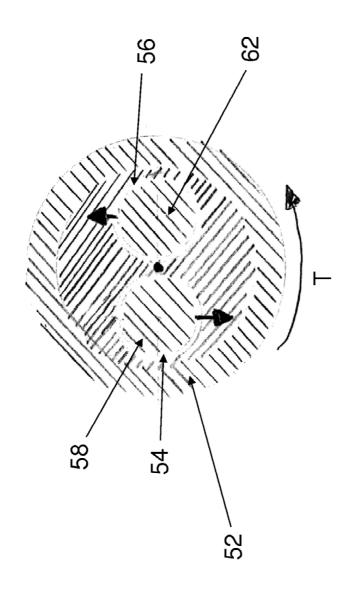


Figura 2





⁻igura 4

