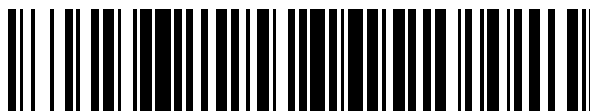


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 900**

51 Int. Cl.:

B64C 25/50 (2006.01)

F16F 9/18 (2006.01)

F16F 9/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.08.2017 E 17188036 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019 EP 3301021**

54 Título: **Sistema de aterrizaje de una aeronave equipado con un dispositivo de atenuación del shimmy**

30 Prioridad:

29.09.2016 FR 1659340

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

24.04.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**NGUYEN, NICOLAS;
MALLET, LAURENT;
IVALDI, FRÉDÉRIC;
BLANPAIN, THIERRY y
HENRION, PHILIPPE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 755 900 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 aterrizaje de una aeronave equipado con un dispositivo de atenuación del shimmy

El invento se refiere a un sistema de aterrizaje de una aeronave equipado con un dispositivo de atenuación del shimmy.

5 Antecedentes del invento

El shimmy es un fenómeno vibratorio que afecta a algunos sistemas de aterrizaje, e implica un acoplamiento entre las oscilaciones de flexión y las oscilaciones de torsión del sistema de aterrizaje. So conoce sistema de aterrizaje, especialmente sistemas de aterrizaje principales no equipados con un control de la orientación, que están equipados con un dispositivo de atenuación del shimmy situado al nivel del eje del ápice del compás que une la varilla deslizante a la carcasa del sistema de aterrizaje. El dispositivo de atenuación está interpuesto entre la cara lateral externa de uno de los brazos del compás, y un extremo de eje-pivote que articula los brazos del compás entre sí, apoyándose el otro extremo del eje-pivote en la cara externa del otro brazo del compás. Durante una oscilación de la torsión, los brazos del compás tienen tendencia a querer desplazarse relativamente a lo largo del eje-pivote. El dispositivo de atenuación está equipado con un órgano elástico con un umbral de tal manera que cuando el par de torsión sobrepasa un umbral determinado, el dispositivo permite el desplazamiento de los brazos del compás en contra de un esfuerzo elástico. El dispositivo de atenuación está equipado igualmente con un órgano de amortiguación de tal manera que genera un esfuerzo de amortiguación durante este alejamiento. Los dispositivos de atenuación están soportados en voladizo en el lado del compás, provocando, de esta manera, un desequilibrio mecánico que puede generar una fatiga prematura del husillo del apéndice del compás.

Estos dispositivos de atenuación están instalados tradicionalmente sobre los sistemas de aterrizaje que no están provistos de un control de la orientación angular de la varilla deslizante, puesto que las oscilaciones de torsión de estos últimos son amortiguadas de una manera natural por las restricciones en el bloque hidráulico del control de la orientación. Sin embargo, el desarrollo reciente de unos controles de orientación electromagnéticos confieren a los sistemas de aterrizaje que están equipados con ellos una rigidez en la torsión importante que, en algunos casos, puede justificar la instalación de un dispositivo de atenuación en el compás cuyo brazo superior está articulado no ya sobre la carcasa, sino sobre un elemento montado girando en el interior de la carcasa alrededor de la varilla deslizante y que puede, llegado el caso, soportar los palieres de deslizamiento de la varilla deslizante , o un collar montado girando alrededor de la carcasa. CA 2 511 067 A1 divulga un tren de aterrizaje equipado con un amortiguador de vibraciones.

30 Objeto del invento

El invento tiene por objeto proponer un sistema de aterrizaje provisto con un dispositivo de atenuación del shimmy colocado al nivel del apéndice del compás que disminuye los impactos sobre el eje-pivote del compás.

Resumen del invento

Con vistas a la realización de este objetivo, se propone un sistema de aterrizaje de una aeronave según la reivindicación 1.

Según el invento, el dispositivo de atenuación lleva dos módulos situados a ambos lados del compás para colaborar con el eje-pivote.

De esta manera, se divide el dispositivo de atenuación en dos módulos situados a ambos lados del compás, de tal manera que el efecto de desequilibrio mecánico lateral es atenuado de una manera muy amplia, lo que disminuye sensiblemente las solicitaciones de fatiga del eje-pivote.

Según un primer modo particular de realización del invento, el dispositivo atenuador no incluye ni un solo órgano de recuperación soportado por uno de los módulos, y un único órgano de amortiguación soportado por otro de los módulos.

Se especializan, de esta manera, cada uno de los módulos que pueden ser concebidos y fabricados respectivamente por especialistas de la recuperación y de la amortiguación.

Según un segundo modo particular de realización del invento, los módulos incluyen cada uno un órgano de recuperación y un órgano de amortiguación.

De esta manera es posible proponer unos módulos idénticos, intercambiables, lo que facilita la gestión de su mantenimiento y de su sustitución.

50 Breve descripción de los dibujos

El invento será mejor comprendido a la luz de la descripción que sigue a continuación de unos modos particulares de realización del invento, haciendo referencia a las figuras de los dibujos anexos entre los cuales:

-la figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema de aterrizaje provisto con un dispositivo de atenuación del shimmy según la técnica anterior;

5 - la figura 2 es una vista en perspectiva parcial del compás del sistema de aterrizaje de la figura 1 equipado con un dispositivo atenuador del shimmy según un primer modo particular de realización del invento;

- la figura 3 es una vista en corte de la figura 2 según un plano que pasa por el eje geométrico del eje-pivote;

- La figura 4 es una vista en un corte análogo al de la figura 3 que ilustra un dispositivo atenuador del shimmy según un segundo modo particular de realización del invento.

10 Descripción detallada del invento

El invento se aplica a un sistema de aterrizaje tal como el ilustrado en la figura 1 que incluye una carcasa 1 situada sobre la estructura de la aeronave y que recibe en deslizamiento a una varilla deslizante 2 cuyo extremo inferior está provisto con un eje 3 para recibir a unas ruedas (no representadas aquí). El sistema de aterrizaje está equipado con un compás 4 que incluye un brazo superior 4a articulado sobre la carcasa 1 y un brazo inferior 4b articulado sobre la varilla deslizante 2 estando articulados los dos brazos 4a, 4b entre sí al nivel de un apéndice del compás por medio de un eje-pivote no visible aquí. El compás 4 permite el deslizamiento de la varilla 2 en la carcasa 1, impidiendo al mismo tiempo la rotación de la varilla 2 en la carcasa 1. De una manera ya conocida, un dispositivo atenuador del shimmy 5 está situado al nivel de uno de los extremos del eje-pivote para ejercer un esfuerzo de recuperación durante un desplazamiento axial de los brazos del compás a lo largo del eje-pivote provocado por un par de torsión que tiende a hacer girar a la varilla deslizante 2 en la carcasa 1.

Como está ilustrado en la figura 2, el invento consiste en prever un dispositivo de atenuación del shimmy 10 en dos módulos 10a, 10b situados cada uno a ambos lados del compás al nivel de su apéndice. El reparto de las masas es, de esta manera, mucho más equilibrado, disminuyendo sensiblemente el efecto de desequilibrio mecánico de la disposición conocida de la figura 1. Aquí, el dispositivo se aplica a un compás uno de cuyos brazos 4b se termina en una horquilla y acoge al otro brazo 4a en el centro de la horquilla. El dispositivo de atenuación del shimmy 10 asegura al mismo tiempo el centrado del brazo 4a en el brazo 4b dejando un espacio e a ambos lados. El dispositivo de atenuación del shimmy recupera a los brazos en esta posición de reposo.

De una manera más precisa, y como está ilustrado en la figura 3, los módulos 10a, 10b llevan cada uno un cuerpo hueco 11a, 11b que van a apoyarse sobre una de las caras externas de compás 4a, 4b y que está atravesado por el eje-pivote 12.

El módulo 10a es un módulo que ejerce un esfuerzo de recuperación elástica. A estos efectos, el extremo del eje-pivote 12 aprisiona una caja 13 hecha aquí con dos casquillos 14 en los cuales están montados dos apilados de arandelas Belleville 15, 16 montados en oposición. Los casquillos 14 de la caja 13 están aprisionados sobre el eje-pivote 12 entre un apoyo del eje-pivote y una tuerca terminal 17 que permite pretensar las arandelas 15, 16. Por otra parte, los casquillos 14 están aprisionados entre un fondo del cuerpo 11a y una tuerca 18 situada sobre el cuerpo 11a. De esta manera, el desplazamiento relativo del eje-pivote 12 con respecto al cuerpo 11a no es posible si el esfuerzo de desplazamiento sobrepasa un esfuerzo umbral determinado por el pretensado de las arandelas Belleville 15, 16 y se hace en contra de un esfuerzo de recuperación en la posición centrada ilustrada en la figura 3.

El módulo 10b es un módulo que ejerce un esfuerzo de amortiguación, aquí de naturaleza hidráulica. El eje-pivote 12 es solidario con un pistón 20 deslizante con estanqueidad contra la pared interna del cuerpo 11b para definir dos cámaras llenas con un fluido hidráulico. El cuerpo 11b está cerrado por un fondo añadido 21 retenido sobre el cuerpo por una tuerca 22. El pistón 20 lleva un orificio de laminado 23 que pone a las dos cámaras en comunicación fluida. De esta manera, el desplazamiento relativo del eje-pivote 12 con respecto al cuerpo 11b se hace en contra de un esfuerzo de laminado del fluido transvasado de una cámara a otra, induciendo una amortiguación hidráulica.

El eje-pivote 12 pinza el brazo 4a y es inmóvil axialmente con respecto a este brazo. El brazo 4b está libre para desplazarse a lo largo del eje-pivote 12 en contra de los esfuerzos de recuperación y de amortiguación ejercidos respectivamente por el módulo 10a y el módulo 10b y generados por el movimiento relativo del eje-pivote 12 con respecto a los cuerpos 11a, 11b.

Según un segundo modo de realización ilustrado en la figura 4, los dos módulos 30 son idénticos y aseguran, por lo tanto, a la vez las funciones de recuperación elástica en el umbral y de amortiguación. Su estructura es idéntica a la del módulo 10a del modo de realización precedente, si no es porque los apilados de las arandelas Belleville 15, 16 son aquí reemplazados por unos cartuchos laminados 31 formados cada uno por un apilado de arandelas metálicas de un material elastómero que asegura a la vez las funciones de recuperación elástica en el umbral y de amortiguación gracias a sus propiedades viscoelásticas. Los cartuchos 31 están incluidos como antes en unas cajas prisioneras del eje-pivote 12 que mantienen a las arandelas pretensadas.

El invento no está limitado a lo que acaba de ser descrito, y engloba cualquier variante que entre dentro del marco definido por las reivindicaciones.

- 5 En particular, el invento ha sido descrito como aplicación en un sistema de aterrizaje desprovisto de un control de orientación, el invento se aplica igualmente a unos sistemas de aterrizaje provistos de un control de orientación para los cuales el brazo superior del compás está articulado no ya sobre el compás, sino sobre un elemento montado sobre la carcasa, y cuya posición angular está regulada por el control de orientación.

Aunque en el primer modo de realización, el módulo que asegura la función de recuperación elástica en el umbral incluye unos apilados de arandelas Belleville, se podrá utilizar, por supuesto, cualquier otro medio elástico, como unos muelles helicoidales, unas láminas...

- 10 Aunque en el segundo modo de realización, los módulos están equipados con unos cartuchos formados por un apilado de arandelas metálicas y elastómeras, se podrán utilizar de una manera más general unos dispositivos a base de elastómeros, que no tengan forzosamente la forma de un apilado de arandelas, pero que aseguren, como los cartuchos, las funciones de recuperación elástica en el umbral y de amortiguación, gracias a sus propiedades viscoelásticas.

15

REIVINDICACIONES

1. Sistema de aterrizaje de una aeronave provisto de una varilla deslizante (2) montada en deslizamiento en una carcasa (1), y de un compás (4) que tiene un brazo (4a) articulado sobre la carcasa o sobre un elemento giratorio de un control de orientación de la varilla deslizante montado girando sobre la carcasa, y un brazo (4b) articulado sobre la varilla deslizante, estando articulados los brazos entre sí por un eje-pivote (12), estando equipado el sistema de aterrizaje con un dispositivo de atenuación del shimmy (10a, 10b; 30, 30) situado al nivel del eje-pivote del compás, incluyendo el dispositivo de atenuación unos medios de recuperación elástica (15, 16; 31) en el umbral que generan un esfuerzo de recuperación de los brazos hacia una posición de reposo y unos medios de amortiguación (20, 23; 31) que generan un esfuerzo de amortiguación cuando los brazos se desplazan axialmente a lo largo del eje-pivote tal que el dispositivo de atenuación incluye dos módulos (10a, 10b; 30, 30) estando situados cada uno de los módulos para asegurar al menos una de las dos funciones de recuperación elástica en el umbral o de amortiguación, caracterizado por que los dos módulos (10a, 10b, 30, 30) están situados a ambos lados del compás (4) para colaborar con el eje-pivote (12).
2. Sistema de aterrizaje según la reivindicación 1, en el cual uno de los módulos (10a) está situado para asegurar la función de recuperación elástica en el umbral, y el otro de los módulos está situado para asegurar la amortiguación.
3. Sistema de aterrizaje según la reivindicación 2 en el cual el módulo que está situado para asegurar la recuperación elástica en el umbral incluye una caja (13) que incluye a su vez dos series de arandelas Belleville (15, 16) montadas en oposición y retenidas prisioneras sobre el eje-pivote (12) por medio de una tuerca terminal (17) que asegura un pretensado de las arandelas.
4. sistema de aterrizaje según la reivindicación 2, en el cual el módulo que está situado para asegurar la función de amortiguación incluye un pistón (20) solidario con el eje-pivote y que delimita dos cámaras llenas con un fluido hidráulico y puestas en comunicación por un orificio de laminado (23).
5. Sistema de aterrizaje según la reivindicación 1, en el cual los dos módulos (30, 30) son idénticos y están situados para asegurar los dos la función de recuperación elástica en el umbral y la función de amortiguación.
6. Sistema de aterrizaje según la reivindicación 5, en el cual cada uno de los módulos (30) incluye una caja equipada con unas arandelas de elastómeros (31) pretensadas cuyas propiedades viscoelásticas aseguran la función de recuperación elástica en el umbral y la función de amortiguación.

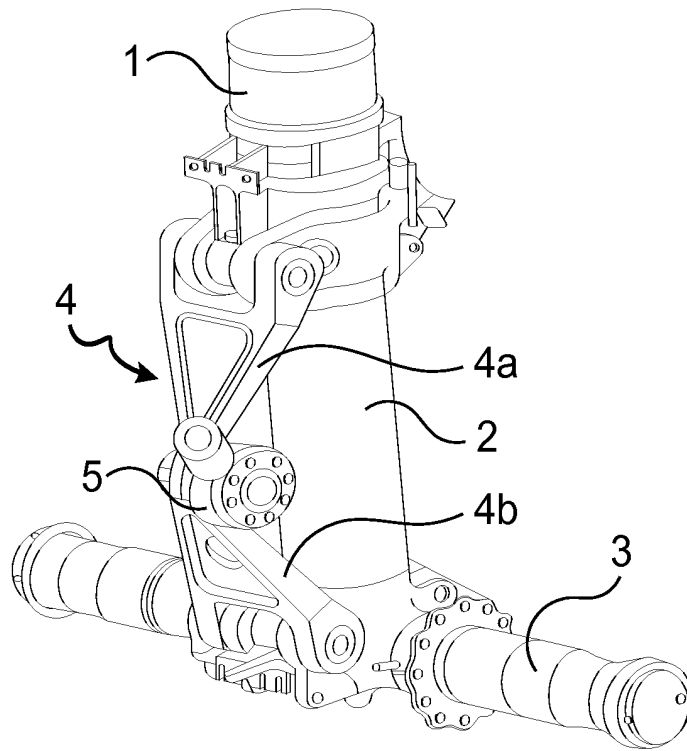


Fig. 1

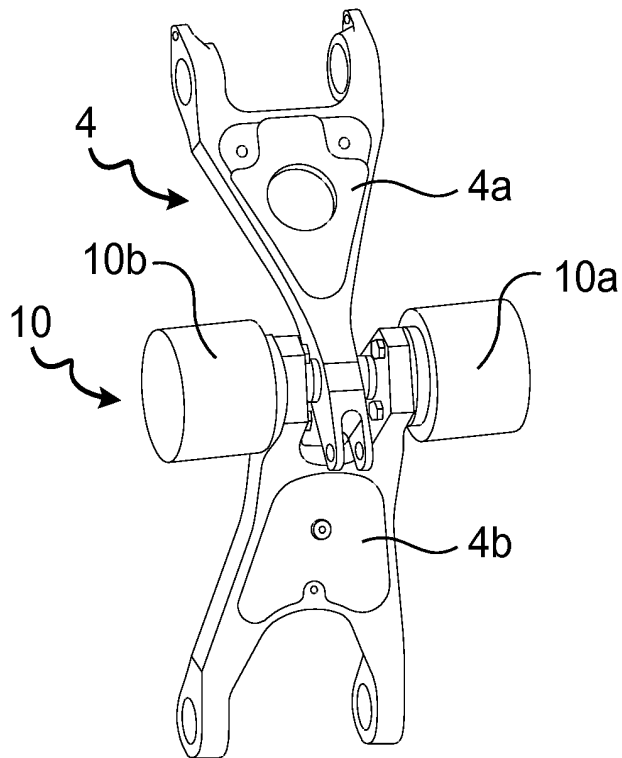


Fig. 2

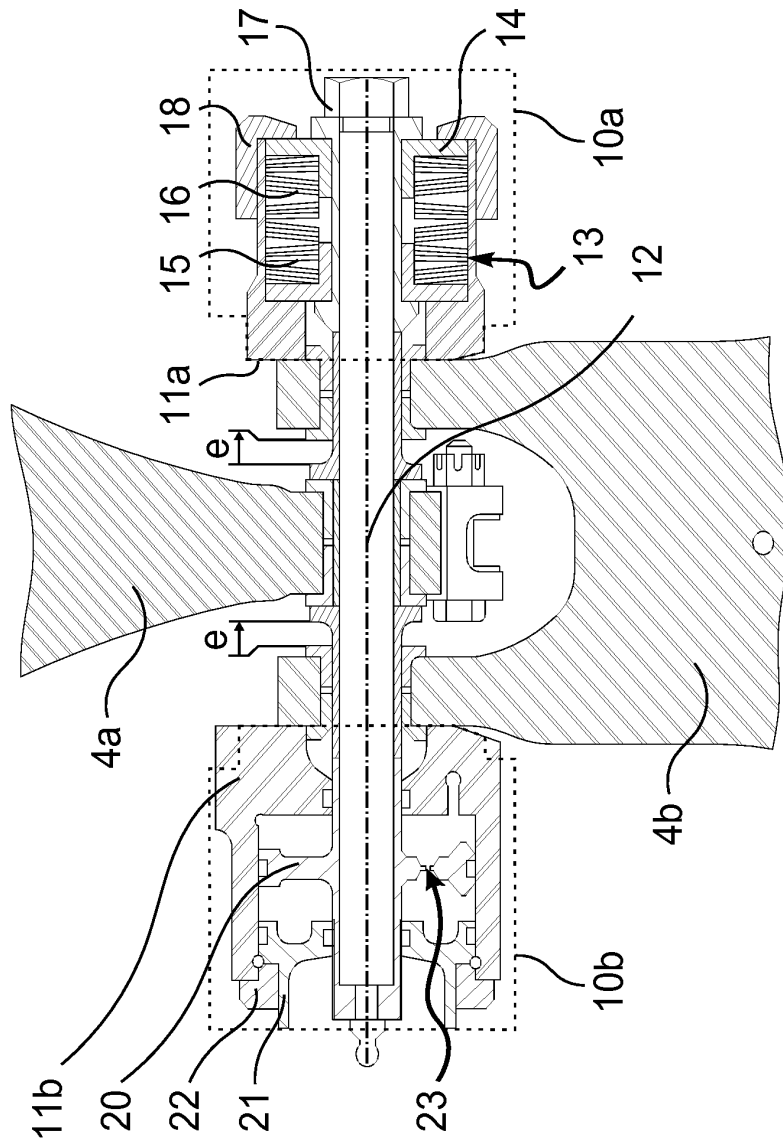


Fig. 3

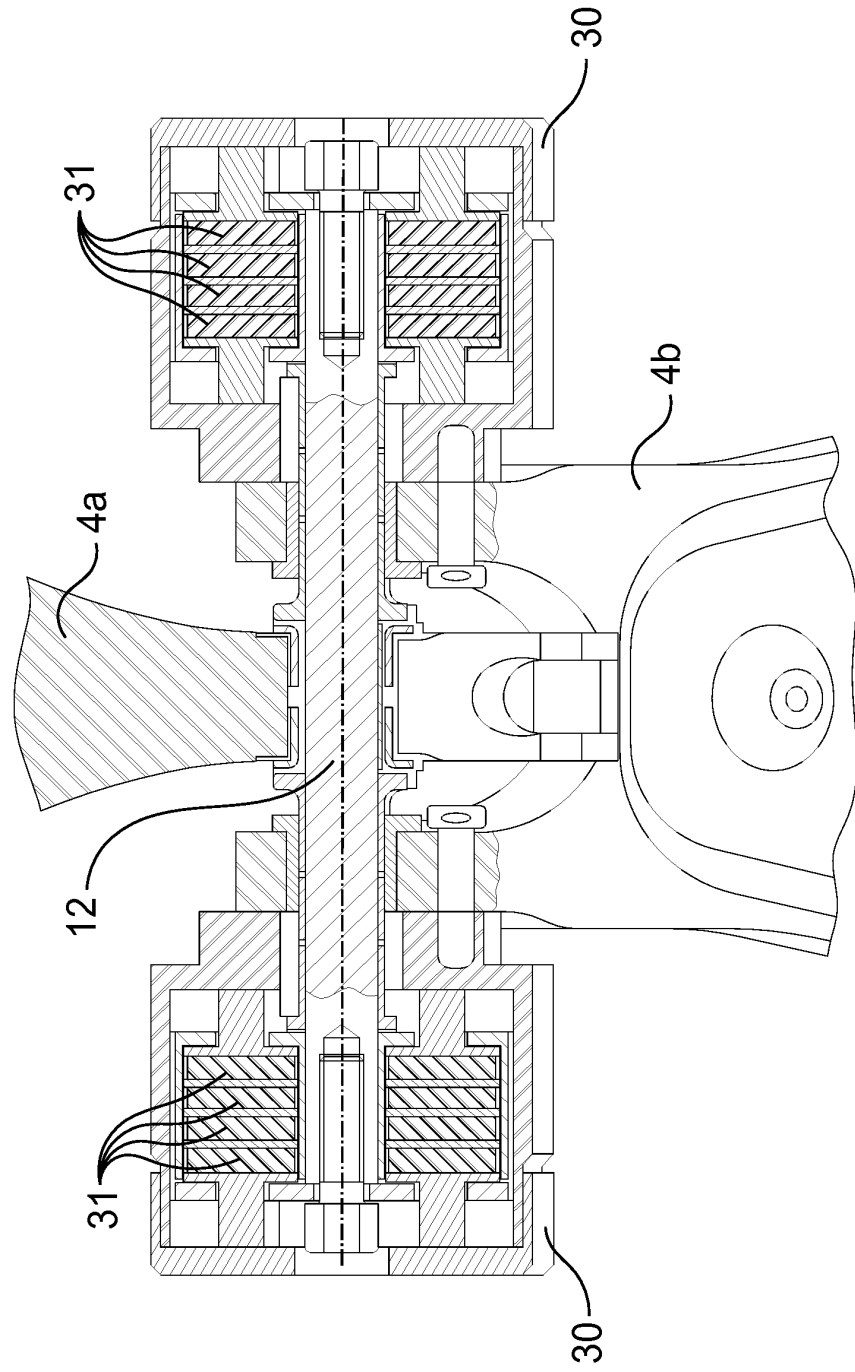


Fig. 4