

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 758 648**

51 Int. Cl.:

F16F 7/02 (2006.01)

F16F 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.09.2007 PCT/FR2007/051931**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.03.2008 WO08031998**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2007 E 07823826 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2019 EP 2061977**

54 Título: **Dispositivo de fricción para el control de esfuerzo, y un amortiguador de fricción que comprende tal dispositivo**

30 Prioridad:

14.09.2006 FR 0653744

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

06.05.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

VALEMBOIS, GUY

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 758 648 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

Dispositivo de fricción para el control de esfuerzo, y un amortiguador de fricción que comprende tal dispositivo

La presente invención tiene por objeto un dispositivo de fricción para el control de esfuerzo, y un amortiguador de fricción que comprende tal dispositivo.

5 Son ya conocidos dispositivos de fricción para el control de esfuerzo, utilizados especialmente en dispositivos amortiguadores de fricción, cuyo principio general consiste en utilizar dos superficies de fricción con desplazamiento relativo oprimidas una contra la otra, al objeto de transformar el esfuerzo normal a dichas superficies en un esfuerzo de fricción, apto para crear un esfuerzo de fricción, apto para crear un esfuerzo amortiguador.

10 De manera general, estos dispositivos de amortiguador comprenden al menos dos órganos, uno de los cuales es móvil en desplazamiento relativo con respecto al otro bajo la acción de un esfuerzo exterior, quedando posibilitado dicho desplazamiento de provocar el desplazamiento relativo de dos superficies de fricción sometidas a esfuerzos de prensado, al objeto de transformar dicho esfuerzo exterior en un esfuerzo de fricción y amortiguar así el desplazamiento de dicho órgano móvil.

15 Los dispositivos de fricción se utilizan en diferentes campos, lo mismo, sin carácter limitativo, en el del transporte aéreo, por carretera y ferroviario para sistemas de amortiguamiento, de frenado, de embrague o de transmisión, de limitación de par, que en el del armamento para amortiguar el retroceso de las armas de fuego.

20 Sin embargo, el control del esfuerzo de un dispositivo de fricción se realiza a través del esfuerzo normal de presión, de modo que es directamente dependiente del coeficiente de rozamiento de los materiales de los que se constituyen las superficies de fricción, con las consiguientes incertidumbres acerca del esfuerzo cedido, o acerca de su repetitividad y estabilidad a lo largo del tiempo.

25 Asimismo es conocido, por el documento GB 260 740, un amortiguador de choques para vehículos, destinado a ser utilizado como complemento de muelles amortiguadores, y que comprende elementos de fricción tales como discos, móviles en desplazamiento uno respecto al otro por efecto de un desplazamiento, asociados a muelles cuyos acción y empuje están controlados para poner en presión los elementos de fricción, presión que difiere según la dirección de dicho movimiento, a saber, esta presión se aplica en un sentido, en tanto que, en el otro sentido, se suprime. A tal efecto, una parte de los elementos de fricción está enroscada a un elemento coaxial roscado, y el empuje de los muelles se aplica axialmente por el lado opuesto a aquél que incluye la otra parte de los elementos de fricción, de modo que el pivotamiento en el sentido del roscado, conjugado con el empuje, conllevan el aumento de la fricción, en tanto que el pivotamiento en el otro sentido tiende a distanciar los elementos de fricción y a suprimir el contacto entre los mismos.

30 Tal amortiguador de choques tiene un funcionamiento de tipo "todo o nada", y no permite un control del esfuerzo. Está previsto para coadyuvar a un sistema de amortiguador, es decir, oscila a discreción del funcionamiento normal del sistema amortiguador, y se bloquea cuando la oscilación alcanza una cierta amplitud en el sentido de la compresión del muelle de dicho sistema amortiguador. Por lo tanto, no permite calibrar el esfuerzo amortiguador en un sólo sentido, puesto que se precisa, para suprimir el bloqueo, un cambio de sentido del esfuerzo.

35 La presente invención tiene por finalidad paliar los diversos inconvenientes aludidos, proponiendo un dispositivo de fricción para el control de esfuerzo, que permite que el nivel de esfuerzo cedido sea prácticamente independiente del coeficiente de rozamiento de los materiales de los que se constituyen las superficies de fricción y que, consecuentemente, faculta un control de dicho esfuerzo cedido.

40 El dispositivo de fricción según la invención es del tipo que comprende al menos dos órganos, uno de los cuales es móvil, o potencialmente móvil, en desplazamiento relativo con respecto al otro bajo la acción de una sollicitación exterior, y donde dicho desplazamiento relativo queda posibilitado de provocar el desplazamiento relativo de dos superficies de fricción sometidas a esfuerzos de prensado, al objeto de transformar dicha sollicitación exterior en un esfuerzo de fricción y, así, controlar el desplazamiento de dicho órgano móvil o potencialmente móvil, y se caracteriza por que dichos esfuerzos de prensado son producidos por unos medios de precarga, y por que dichos órganos están diseñados aptos para actuar sobre los efectos de los medios de precarga al objeto de utilizar el efecto resultante del desplazamiento relativo de dicho órgano móvil, o potencialmente móvil, para reducir dichos esfuerzos de prensado, y por que dicho dispositivo de fricción está diseñado de manera que el desplazamiento del órgano móvil en la dirección de dicha sollicitación exterior (P; T) genere un control de dicho desplazamiento, en tanto que el desplazamiento en el sentido inverso conduce al bloqueo del movimiento.

45 Tal dispositivo de fricción permite, a partir de una precarga de intensidad conocida, obtener de manera precisa el control de un esfuerzo, independientemente de los coeficientes de rozamiento de las superficies con fricción.

50 De acuerdo con una primera forma de realización del dispositivo de fricción según la invención, los órganos son móviles, o potencialmente móviles, uno respecto al otro en un movimiento de giro y están asociados a unos medios de transformación de movimiento de giro en movimiento rectilíneo, en tanto que, entre dichos órganos, está intercalado un elemento anular, y dicho elemento anular es:

- apto para ser bloqueado en sentido de giro sobre uno de dichos órganos, al menos en un sentido de giro, al objeto de generar un par de fricción entre dicho elemento anular y el otro órgano,
- asociado a unos medios elásticos de precarga, aptos para acrecentar dicho par de fricción,
- 5 - y asociado a unos medios aptos, por efecto, por una parte, del giro del órgano móvil generado por el esfuerzo exterior y, por otra, del esfuerzo resistente procedente de la fricción, para reducir los efectos de dichos medios elásticos de precarga.

De acuerdo con una característica adicional de la primera forma de realización del dispositivo de fricción según la invención, el elemento anular se constituye a partir de un ensamble coaxial de dos aros que presentan, cada uno de ellos, una superficie de fricción, y conformados de modo que la modificación de la distancia que los separa, obtenida
10 bajo la acción de los medios elásticos de precarga, actúe sobre el acercamiento de las superficies de fricción de dichos aros a aquellas del órgano móvil.

De acuerdo con otra característica adicional de la primera forma de realización del dispositivo de fricción según la invención, la superficie de fricción de cada uno de los aros es coaxial troncocónica, en tanto que la superficie de fricción encarada con el órgano móvil lo es asimismo y de igual ángulo.

15 De acuerdo con otra característica adicional de la primera forma de realización del dispositivo de fricción según la invención, éste incluye un anillo bloqueado en su giro, al menos en un sentido de giro, sobre el órgano inmovilizado, y al que está solidarizado en su giro el elemento anular a través de unas bolas alojadas en cavidades regularmente distribuidas periféricamente y constituidas cada una de ellas a partir de la concordancia de dos alojamientos, practicados uno en dicho anillo y el otro en dicho elemento anular, mitad y mitad en cada uno de los aros que lo
20 constituyen, estando el alojamiento practicado en dicho elemento anular conformado en forma de rampas de modo que, en un movimiento de giro relativo de dicho elemento anular con respecto a dicho anillo, dichas bolas tomen apoyo contra dichas rampas al objeto de provocar el distanciamiento de dichos aros.

De acuerdo con otra característica adicional de la primera forma de realización del dispositivo de fricción según la invención, los aros presentan, cada uno de ellos, una pared exterior troncocónica al objeto de dar al elemento
25 anular, mediante el acercamiento de dichos aros, una forma sensiblemente de diábolo, en tanto que el órgano móvil se materializa en forma de una polea montada sobre dicho elemento anular y cuya pared interna, que constituye una superficie de fricción destinada a cooperar con la pared exterior de dicho elemento anular que constituye la otra superficie de fricción, es de forma complementaria e incluye al efecto una arista mediana perimetral que la separa en dos partes de forma troncocónica cada una de ellas, y orientada de manera divergente, y por que, sobre dicha polea,
30 va fijado y arrollado un medio apto para ser sometido al esfuerzo exterior.

De acuerdo con otra característica adicional de la primera forma de realización del dispositivo de fricción según la invención, el elemento anular está relacionado con uno de los órganos por mediación de una rueda libre.

De acuerdo con una segunda forma de realización del dispositivo de fricción según la invención, los órganos son móviles uno respecto al otro en un movimiento de traslación rectilíneo e incluyen medios de transformación de dicho
35 movimiento rectilíneo en dos movimientos de giro coaxiales a dicho movimiento de traslación y de sentidos opuestos, al objeto de actuar en giros inversos unas superficies de fricción, puestas en contacto a través de unos medios de presión.

De acuerdo con una característica adicional de la segunda forma de realización del dispositivo de fricción según la invención, uno de los órganos consiste en un vástago provisto de una rosca con varios filetes a izquierdas y de una
40 rosca con varios filetes a derechas, en el que se enroscan dos tuercas, una roscada a izquierdas y la otra roscada a derechas, asociadas cada una de ellas a al menos una superficie de fricción.

De acuerdo con otra característica adicional de la segunda forma de realización del dispositivo de fricción según la invención, éste incluye un apilamiento de discos de forma anular y ensartados sobre el vástago, relacionados alternadamente cada uno de ellos en giro con una de las tuercas.

45 De acuerdo con otra característica adicional de la segunda forma de realización del dispositivo de fricción según la invención, las dos tuercas y sus discos se alojan en un cuerpo que encierra los medios de presión, los cuales consisten en medios elásticos aptos para ejercer un esfuerzo de prensado sobre el apilamiento de discos.

De acuerdo con una característica adicional del dispositivo de fricción según la invención, cualquiera que sea la forma de realización que se contemple, los medios de precarga consisten en medios de prensado de intensidad
50 regulable.

De acuerdo con otra característica adicional del dispositivo de fricción según la invención, los medios de precarga consisten en actuadores hidráulicos, neumáticos o eléctricos.

Las ventajas y las características del dispositivo de fricción según la invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción que sigue y que se refiere al adjunto dibujo, el cual representa varias formas de realización del mismo no limitativas.

En el dibujo adjunto:

- 5 la figura 1 representa una vista esquemática que ilustra el principio del dispositivo de fricción según la invención.
- La figura 2 representa una vista esquemática en perspectiva de una primera forma de realización de un dispositivo según la invención.
- La figura 3 representa una vista esquemática en sección mediana del mismo dispositivo.
- 10 La figura 4 representa una vista esquemática en perspectiva, en despiece ordenado y con sección de una parte del mismo dispositivo.
- La figura 5 representa una vista esquemática parcial en perspectiva, en despiece ordenado y con sección de una segunda forma de realización del dispositivo según la invención.
- La figura 6 representa una vista esquemática en sección mediana del mismo dispositivo.
- 15 Con referencia a la figura 1, podemos ver un montaje que permite ilustrar el principio del dispositivo de fricción según la invención.
- Este montaje comprende una pletina 1 portadora de dos pares 10 y 11 de roldanas 12 montadas locas sobre respectivos ejes 13 y 14 paralelos, perpendiculares a un plano de la pletina 1. La alineación de los ejes 13 de las roldanas 12 del par 10 no es paralela a la alineación de los ejes 14 de las roldanas 12 del par 11, efectivamente, forman un cierto ángulo.
- 20 Asimismo, el montaje incluye, por una parte, un vástago rectilíneo 15, asentado sobre las roldanas 12 del par 10 y, por otra, una cuña 16 intercalada entre el vástago 15 y las roldanas 12 del par 11, estando la cuña 16 conformada para que sus caras en contacto con las roldanas 12 formen el mismo ángulo que el formado por las aludidas alineaciones.
- Por otro lado, la cuña 16 es repelida, paralelamente al vástago 15, contra las roldanas 12 del par 11, por medio de un muelle 17, cooperante con un sistema 18 de graduación de su tensión.
- 25 El muelle 17 ejerce un esfuerzo sobre la cuña 16, esfuerzo que se transforma en esfuerzo normal entre la cuña 16 y el vástago 15.
- En el caso de un movimiento relativo entre el vástago 15 y la cuña 16, se crea un esfuerzo tangencial entre las superficies de deslizamiento y, en un desplazamiento relativo del vástago 15 respecto a la pletina 1, el sistema queda bloqueado en el sentido del empuje del muelle 17, en tanto que es funcional en el sentido inverso P.
- 30 Se comprenderá que el desplazamiento del vástago 15 en el sentido de P prácticamente no depende, o muy escasamente, del coeficiente de rozamiento de los materiales de los que están hechos el vástago 15 y la cuña 16, sino que, por el contrario, depende del esfuerzo de precarga ejercido por el muelle 17, esfuerzo que, puesto que es regulable, y asimismo función del esfuerzo amortiguador, permite una graduación del esfuerzo cedido.
- 35 Este dispositivo de fricción no es de tipo todo o nada, en un sentido de desplazamiento, inverso a P, hay bloqueo, en tanto que, en el otro sentido, hay control del desplazamiento.
- Con referencia ahora a las figuras 2, 3 y 4, podemos ver una primera forma de realización 2 del dispositivo de fricción según la invención.
- 40 En particular en la figura 3, podemos ver que este dispositivo de fricción 2 comprende un árbol 20, sobre el que está montado un anillo 21, sobre el que a su vez monta un elemento anular 3, sobre el que a su vez monta una polea 4.
- Se hace notar que el anillo 21 está montado sobre el árbol por mediación de una rueda libre 22, que no faculta más que un solo sentido de giro del anillo 21 sobre el árbol 20.
- Con referencia asimismo a la figura 2, podemos ver que la polea 4 incluye exteriormente una garganta 40 en la que está arrollada una hojuela metálica 41, que está enganchada fijamente por un extremo a la polea 4 en un punto de enganche 42.
- 45 Como podemos ver de manera más precisa en la figura 4, el elemento anular 3 consiste en un ensamble coaxial de dos aros 30 que presenta interiormente una pared 31 de forma cilíndrica adaptada a la pared exterior 23 del anillo 21 y, exteriormente, una pared 32 de forma troncocónica, de modo que el elemento anular 3 presenta la forma de un diábolo.

Por otro lado, en la figura 3, se puede comprobar que la polea 4 incluye una pared interna 43 que presenta una forma particular, a saber, bicónica. En efecto, esta pared interna 43 incluye una arista mediana perimetral 44 que la separa en dos partes 45 y 46 de forma troncocónica cada una de ellas, y orientada de manera divergente, es decir, su borde exterior es de un diámetro superior al de la arista 44.

- 5 Las pendientes de las partes 45 y 46, por supuesto, son de igual ángulo que el de las pendientes de las paredes 32 de los aros 30, al objeto de obtener una adaptación perfecta de la polea 4 sobre el elemento anular.

El acercamiento de los dos aros 30 en el interior de la polea 4 se realiza por mediación de una multiplicidad de elementos de sujeción 33 distribuidos periféricamente, constituidos cada uno de ellos a partir de un tornillo 34 que es pasante por los dos aros 30 y de una tuerca 35, que comprimen contra los mismos unos medios elásticos 36, en el caso concreto que nos ocupa, unas superposiciones de arandelas elásticas, de tipo Belleville, por ejemplo.

10 Así, cada uno de los dos aros 30 queda comprimido por mediación de su pared 32 contra una parte 45 ó 46, y de manera elástica, debido a los medios elásticos 36.

De este modo, entre el elemento anular 3 y la polea 4, se crea un par de fricción cuyo valor varía según la naturaleza de los medios elásticos 36, según el número de elementos de sujeción 33 y según el par de apriete de los tornillos 34 y de las tuercas 35. Así, los medios de sujeción 33 constituyen medios de precarga que permiten frenar un desplazamiento relativo de giro de la polea 4 sobre el elemento anular 3, a través de una tracción sobre la hojuela metálica 41.

En las figuras 3 y 4, podemos ver que, en la pared exterior 23 del anillo 21, se hallan practicados unos alojamientos 24, equiespaciados y distribuidos según una línea mediana, en tanto que la pared 31 de cada uno de los aros 30 presenta, en su arista 37 por el lado interno del elemento anular 3, unas escotaduras 38, equiespaciadas, de igual distancia angular que los alojamientos 24, de modo que, en el acercamiento de los dos aros 30, dos escotaduras 38 encaradas determinen un alojamiento que, en cooperación con los alojamientos 24, determina una cavidad 25, visible en la figura 3, destinada a contener una bola 26.

20 Las bolas 26 constituyen los únicos medios de enlace entre el anillo 21 y el elemento anular 3, estando dimensionadas las cavidades 25 para no facultar más que un juego funcional de las bolas 26.

Si bien los alojamientos 24 presentan una forma que puede ser cualquiera, en el caso concreto que nos ocupa, en forma de casquete, las escotaduras 38 presentan una forma particular, a saber, se constituyen a partir de dos planos inclinados 39, de modo que los alojamientos obtenidos mediante el acercamiento de los aros 30 presenten una forma de pirámide.

30 En la puesta en giro del elemento anular 3, en sentido inverso al facultado por la rueda libre 22, el contacto de las bolas con los planos inclinados 39, que entonces determinan rampas, tiende a provocar el distanciamiento de los aros 30.

En utilización, sin carácter limitativo, el árbol 20 es fijo, la hojuela metálica 41 está unida al objeto en movimiento que ha de amortiguarse. En una tracción sobre la hojuela metálica, la polea 4 gira sobre el elemento anular 3, quedando el giro limitado por los rozamientos entre la pared interna 43 y las paredes 32.

35 Si el par de rozamiento es demasiado acusado, se produce una adherencia de la polea 4 sobre el elemento anular 3, con un consiguiente giro relativo del elemento anular 3 sobre el anillo 21 y, con ello, debido a la cooperación de las bolas 26 con los planos inclinados 39, un distanciamiento de los aros 30 y una disminución del par de rozamiento.

Por lo tanto, el par de rozamiento viene determinado por la rivalidad de las dos funciones antagónicas ejercidas, en cuanto a una, por el apriete de los aros 30 sobre la polea 4 por mediación de los elementos de sujeción 33 y de la acción de los medios elásticos 36 y, en cuanto a la otra, por el aflojamiento de los aros 30 inducido por el movimiento de giro relativo del elemento anular 3 sobre el anillo 21 y la acción de las bolas 26 sobre los planos inclinados 39.

40 El movimiento de giro de la polea 4 sobre el elemento anular, a saber, el esfuerzo amortiguador, depende muy escasamente del coeficiente de rozamiento de los materiales de los que están hechos, esencialmente depende de los elementos de sujeción 33 que ejercen un esfuerzo prensador en asociación con los medios elásticos 36 los cuales ejercen un esfuerzo de precarga, en tanto que el esfuerzo amortiguador actúa, por mediación de las bolas 26 y de los planos inclinados 39, sobre los elementos de sujeción 33 y los medios elásticos 39 al objeto de reducir el esfuerzo prensador.

45 Se hace notar que está previsto que la hojuela metálica 41 esté preconformada con un diámetro inferior al de la polea 4 para prestarle una función de muelle, de modo que, al relajar la tracción, recupere su forma inicial y se arrolle sobre la polea, cosa que es realizable debido a la interposición de la rueda libre 22, entre el anillo 21 y el árbol 20.

- Esta forma de realización del dispositivo de fricción según la invención puede ser utilizada, por ejemplo, como dispositivo amortiguador en un sistema de arma para limitar los efectos del retroceso de un cañón de arma. El retroceso del cañón arrastra en sentido de traslación la hojuela metálica 41, lo cual provoca el giro de la polea 4. Con la detención de la sollicitación externa, la hojuela metálica 41 recupera su forma y permite el retorno del cañón a su posición inicial.
- Por supuesto, son realizables numerosas variantes, así, las superficies de fricción cónicas pueden ser sustituidas por superficies planas simples o de tipo múltiples, como en los frenos multidisco, en función de la geometría de conjunto del amortiguador que haya de diseñarse.
- También el propio sistema de distanciamiento por bolas puede ser sustituido por cualquier otro sistema que permita realizar la misma función, a saber, una rampa helicoidal o una leva.
- En tanto que el sistema hojuela metálica y polea puede ser sustituido por un sistema polea y correa dentada o no, un sistema polea y cable o un sistema piñón-cremallera.
- Con referencia ahora a las figuras 5 y 6, podemos ver otra forma de realización del dispositivo de fricción según la invención.
- Comprende éste un vástago 5, destinado a desplazarse en traslación axial por efecto de un empuje o de una tracción, y cuya pared exterior está provista, por una parte, de una rosca con varios filetes a izquierdas 50 y, por otra, de una rosca con varios filetes a derechas 51. De este modo, los filetes 50 y 51 se cruzan, se hace notar que no son obligadamente de igual paso.
- Asimismo, el dispositivo comprende, por una parte, una tuerca 6 que presenta una rosca a izquierdas 60 conformada para cooperar con los filetes a izquierdas 50 y, por otra, una tuerca 7 que presenta una rosca a derechas 71 conformada para cooperar con los filetes a derechas 51.
- Se comprenderá que el desplazamiento relativo de traslación de las dos tuercas 6 y 7, en el mismo sentido a lo largo del vástago 5, provoca giros opuestos de las dos tuercas 6 y 7.
- Asimismo, el dispositivo comprende una serie de discos de fricción 62 bloqueados en su giro sobre la tuerca 6, así como una serie de discos 72 bloqueados en su giro sobre la tuerca 7, estando los discos 62 y 72 apilados alternadamente en una sola pila.
- A tal efecto, la tuerca 6 se materializa en forma de un manguito tubular 61 que incluye interiormente los filetes a izquierdas 60 y, exteriormente, unas gargantas longitudinales 63 dispuestas según unas generatrices, en tanto que los discos 62 se materializan en forma de aros que en su dintorno interior presentan acanaladuras 64 destinadas a cooperar con las gargantas 63, al objeto de obtener un bloqueo del giro de los discos 62 sobre el manguito 61.
- De la misma manera, la tuerca 7 se materializa en forma de un manguito tubular 70 provisto interiormente de los filetes a derechas 71 y, exteriormente, de una pestaña 73 portadora de un faldón exterior 74 en forma de manguito, que en su pared interior presenta unas gargantas longitudinales 75 dispuestas según unas generatrices, en tanto que los discos 72 presentan exteriormente unas acanaladuras 76 destinadas a cooperar con las gargantas 75, al objeto de obtener un bloqueo del giro de los discos 72 sobre el faldón 74 y, con ello, por mediación de la pestaña 73, sobre el manguito 70.
- Se comprenderá que el desplazamiento relativo de traslación de las dos tuercas 6 y 7 en el mismo sentido a lo largo del vástago 5 provoca giros opuestos de los discos 62 y 72, aun cuando están en contacto unos con otros.
- Con referencia ahora, más en particular, a la figura 6, podemos ver que el conjunto constituido por las dos tuercas 6 y 7 y sus respectivos discos 62 y 72 está encerrado en un cuerpo 8 determinante de una jaula.
- Este cuerpo 8 comprende, por una parte, un manguito 80 de forma tubular, que rodea exteriormente las dos tuercas 6 y 7 y que está cerrado en cada uno de sus extremos por una pieza anular 81 y 82.
- La pieza anular 81 presenta una abertura 83 de un diámetro comprendido entre el propio exterior del vástago 5 y el propio exterior del manguito 61, al objeto de poder topar sobre este último.
- La pieza anular 82 presenta una abertura interna 84 de un diámetro superior al propio exterior del manguito 70, al objeto de facultar un desplazamiento axial de este manguito 70 por esta abertura 84.
- Finalmente, el manguito 80 está conformado para alojar, en un espacio anular 85 arbitrado entre la pestaña 73 y la pieza anular 82, unos medios elásticos 86 aptos para alejar una de la otra la pestaña 73 y la pieza anular 82 y, por tanto, para hacer presión en los extremos del apilamiento de discos 62 y 72.
- Estos medios elásticos 86 consisten, en el caso concreto que nos ocupa, en un apilamiento de arandelas elásticas 87 de tipo Belleville, asociado a un tope 88, de tipo rodamiento de agujas, intercalado entre el apilamiento y la pestaña 73, al objeto de facultar el giro de la tuerca 7 con respecto al cuerpo 8.

5 De acuerdo con una forma de realización, no limitativa, una sollicitación exterior T aplicada al vástago 5 arrastra el mismo en sentido de traslación, lo cual genera los giros opuestos de las tuercas 6 y 7, provocando el deslizamiento de los discos de fricción 62 y 72 unos sobre otros. Entre cada superficie de fricción aparece un par de rozamiento debido al esfuerzo prensador ejercido por los medios elásticos 86. Este par de rozamiento se transforma mediante los dos sistemas tornillo-tuerca en dos esfuerzos axiales de frenado sobre el vástago 5 para crear un esfuerzo amortiguador.

Para hacer reversible el sistema, interesa montar una de las tuercas, preferentemente la tuerca 7, en serie con una rueda libre, no representada, al objeto de permitir el movimiento de retorno del vástago 5.

10 Por otro lado, al estar el cuerpo 8 previsto solidario del objeto que ha de amortiguarse, o a la inversa, la traslación del vástago 5 tiende a comprimir los medios elásticos, de modo que el esfuerzo amortiguador tiende a reducir la precarga y, con ello, el esfuerzo de fricción, lo cual permite obtener una regulación de este esfuerzo de fricción en función del esfuerzo amortiguador.

15 Se hace notar que los medios elásticos 87 pueden estar realizados de diferentes maneras, así, pueden consistir en actuadores neumáticos, hidráulicos o eléctricos, cilindros, por ejemplo, lo cual permite una graduación suplementaria, eventualmente en tiempo real.

Cualquiera que sea la forma de realización del dispositivo de fricción según la invención, se ha calculado que hacer variar acusadamente el coeficiente de rozamiento tan solo hacía variar insensiblemente el esfuerzo cedido.

La aplicación preferida del dispositivo de fricción según la invención consiste en un dispositivo amortiguador de fricción, realizado según una u otra forma de realización.

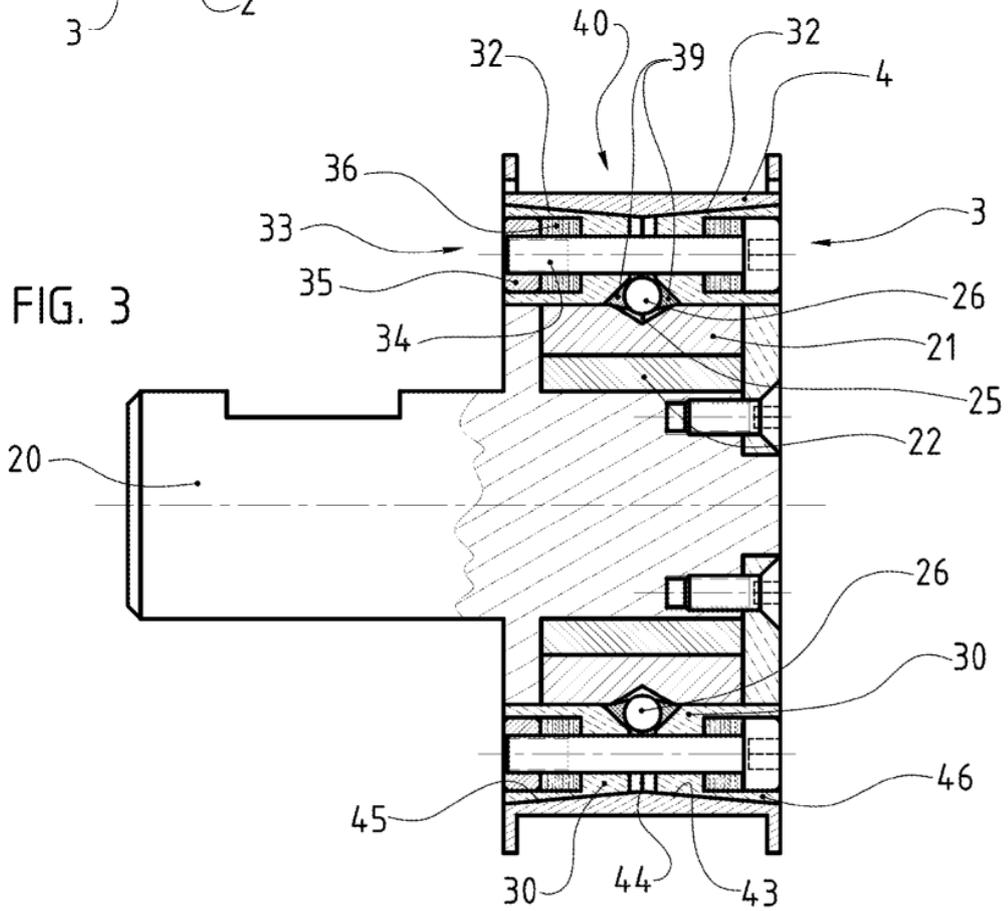
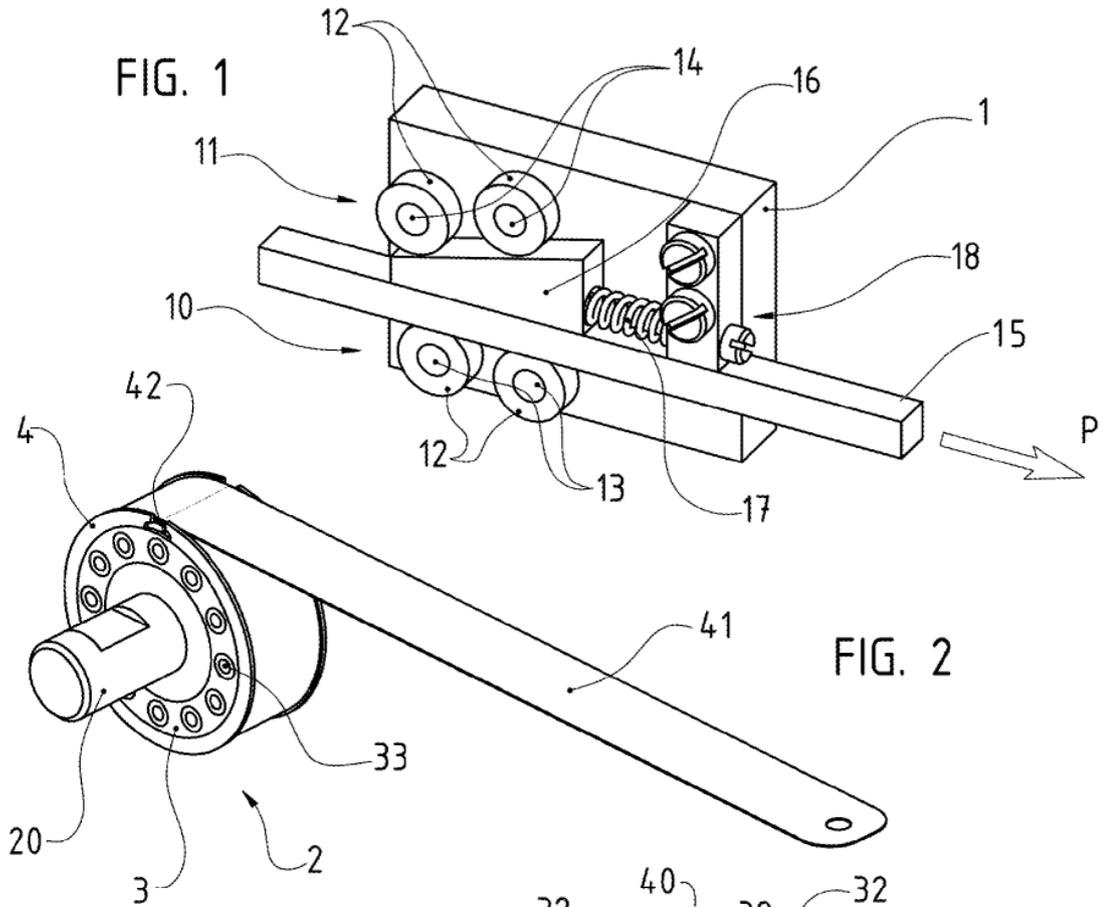
20 El dispositivo de fricción según la invención, sin embargo, puede encontrar otras abundantes aplicaciones, como, sin carácter limitativo, dentro del campo del frenado, de la transmisión, del servocontrol, lo mismo de frenado que de embrague.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de fricción que comprende al menos dos órganos (1, 15; 20, 4; 5, 8), uno de los cuales es móvil, o potencialmente móvil, en desplazamiento relativo con respecto al otro bajo la acción de una sollicitación exterior (P; T), y donde dicho desplazamiento relativo queda posibilitado de provocar el desplazamiento relativo de dos superficies de fricción sometidas a esfuerzos de prensado, al objeto de transformar dicha sollicitación exterior en un esfuerzo de fricción y, así, controlar el desplazamiento de dicho órgano móvil o potencialmente móvil, y donde dichos esfuerzos de prensado son producidos por unos medios de precarga (17; 33; 86), y caracterizado por que dichos órganos (1, 15; 20, 4; 5, 8) están diseñados aptos para actuar sobre los efectos de los medios de precarga (17; 36; 86) al objeto de utilizar el efecto resultante del desplazamiento relativo de dicho órgano móvil, o potencialmente móvil, para reducir dichos esfuerzos de prensado; y por que dicho dispositivo de fricción está diseñado de manera que el desplazamiento del órgano móvil en la dirección de dicha sollicitación exterior (P; T) genere un control de dicho desplazamiento, en tanto que el desplazamiento en el sentido inverso conduce al bloqueo del movimiento.
2. Dispositivo de fricción según la reivindicación 1, caracterizado por que los medios de precarga (17; 36; 86) consisten en medios de prensado de intensidad regulable.
3. Dispositivo de fricción según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizado por que los órganos (20, 4) son móviles, o potencialmente móviles, uno respecto al otro en un movimiento de giro y están asociados a unos medios (41) de transformación de movimiento de giro en movimiento rectilíneo, en tanto que, entre dichos órganos (20, 4), está intercalado un elemento anular (3), y dicho elemento anular es:
- apto para ser bloqueado en sentido de giro sobre uno (20) de dichos órganos, al menos en un sentido de giro, al objeto de generar un par de fricción entre dicho elemento anular y el otro órgano (4),
 - asociado a unos medios elásticos de precarga (36), aptos para acrecentar dicho par de fricción,
 - y asociado a unos medios (25, 26, 39) aptos, por efecto, por una parte, del giro del órgano móvil (4) generado por el esfuerzo exterior y, por otra, del esfuerzo resistente procedente de la fricción, para reducir los efectos de dichos medios elásticos de precarga (36).
4. Dispositivo de fricción según la reivindicación 3, caracterizado por que el elemento anular (3) se constituye a partir de un ensamble coaxial de dos aros (30) que presentan, cada uno de ellos, una superficie de fricción (32), y conformados de modo que la modificación de la distancia que los separa, obtenida bajo la acción de los medios elásticos de precarga (36), actúe sobre el acercamiento de las superficies de fricción (32) de dichos aros (30) a aquellas (45, 46) del órgano móvil (4).
5. Dispositivo de fricción según la reivindicación 4, caracterizado por que la superficie de fricción (32) de cada uno de los aros (30) es coaxial troncocónica, en tanto que la superficie de fricción (45, 46) encarada con el órgano móvil (4) lo es asimismo y de igual ángulo.
6. Dispositivo de fricción según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 5, caracterizado por incluir un anillo (21) bloqueado en su giro, al menos en un sentido de giro, sobre el órgano inmovilizado (20), y al que está solidarizado en su giro el elemento anular (3) a través de unas bolas (26) alojadas en cavidades (25) regularmente distribuidas periféricamente y constituidas cada una de ellas a partir de la concordancia de dos alojamientos, practicados uno (24) en dicho anillo (21) y el otro (38) en dicho elemento anular (3), mitad y mitad en cada uno de los aros (30) que lo constituyen, estando el alojamiento practicado en dicho elemento anular (3) conformado en forma de rampas (39), de modo que, en un movimiento de giro relativo de dicho elemento anular (3) con respecto a dicho anillo (21), dichas bolas (26) tomen apoyo contra dichas rampas (39) al objeto de provocar el distanciamiento de dichos aros (30).
7. Dispositivo de fricción según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado por que el elemento anular (3) está relacionado con uno de los órganos (20) por mediación de una rueda libre (22).
8. Dispositivo de fricción según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado por que los aros (30) presentan, cada uno de ellos, una pared exterior troncocónica (32) al objeto de dar al elemento anular (3), mediante el acercamiento de dichos aros (30), una forma sensiblemente de diábolo, en tanto que el órgano móvil (4) se materializa en forma de una polea montada sobre dicho elemento anular (3) y cuya pared interna (45, 46), que constituye una superficie de fricción destinada a cooperar con la pared exterior (32) de dicho elemento anular (3) que constituye la otra superficie de fricción, es de forma complementaria e incluye al efecto una arista mediana perimetral (44) que la separa en dos partes de forma troncocónica cada una de ellas, y orientada de manera divergente, y por que, sobre dicha polea (4), va fijado y arrollado un medio (41) apto para ser sometido al esfuerzo exterior.
9. Dispositivo de fricción según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizado por que los órganos (5, 8) son móviles uno respecto al otro en un movimiento de traslación rectilíneo e incluyen medios (50, 51, 60, 71) de transformación de dicho movimiento rectilíneo en dos movimientos de giro coaxiales a dicho movimiento de

traslación y de sentidos opuestos, al objeto de actuar en giros inversos unas superficies de fricción (62, 72), puestas en contacto a través de unos medios de presión (86).

- 5 10. Dispositivo de fricción según la reivindicación 9, caracterizado por que uno de los órganos consiste en un vástago (5) provisto de una rosca con varios filetes a izquierdas (50) y de una rosca con varios filetes a derechas (51), en el que se enroscan dos tuercas (6, 7), una roscada a izquierdas y la otra roscada a derechas, asociadas cada una de ellas a al menos una superficie de fricción (62, 72).
11. Dispositivo de fricción según la reivindicación 10, caracterizado por incluir un apilamiento de discos (62, 72) de forma anular y ensartados sobre el vástago (5), relacionados alternadamente cada uno de ellos en giro con una de las tuercas (6, 7).
- 10 12. Dispositivo de fricción según la reivindicación 11, caracterizado por que las dos tuercas (6, 7) y sus discos (62, 72) se alojan en un cuerpo (8) que encierra los medios de presión (86), los cuales consisten en medios elásticos (87) aptos para ejercer un esfuerzo de prensado sobre el apilamiento de discos (62, 72).
13. Dispositivo de fricción según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado por que una de las tuercas (6, 7) está montada en serie con una rueda libre.
- 15 14. Dispositivo de fricción según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de precarga consisten en actuadores hidráulicos, neumáticos o eléctricos.
15. Amortiguador de fricción, caracterizado por incluir un dispositivo de fricción según una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ó 14.
- 20 16. Amortiguador de fricción, caracterizado por incluir un dispositivo de fricción según una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 9, 10, 11, 12, 13 ó 14.



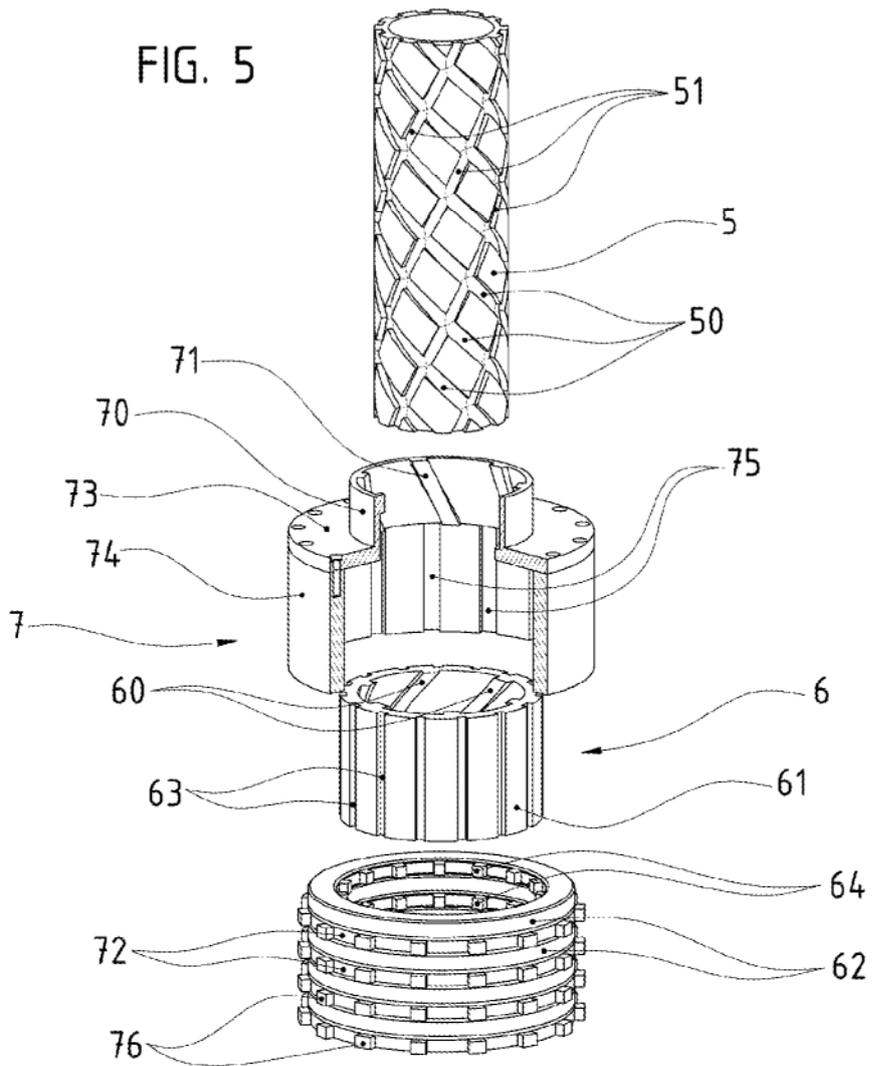
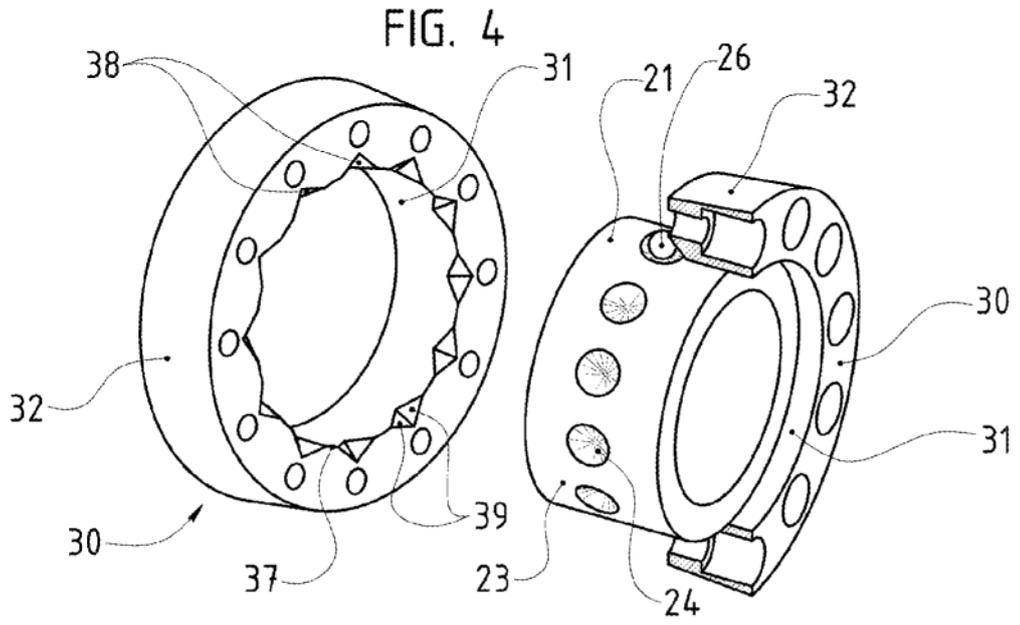


FIG. 6

