

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 359**

51 Int. Cl.:

**B60G 17/044** (2006.01)

**F16F 9/50** (2006.01)

**B61F 5/24** (2006.01)

**B61F 5/38** (2006.01)

**B60G 13/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.02.2010 E 10152416 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2013 EP 2213488**

54 Título: **Amortiguador de guiñada con bomba**

30 Prioridad:

**03.02.2009 NL 2002484**

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

**30.08.2013**

73 Titular/es:

**KONI B.V. (100.0%)  
LANGEWEG 1  
3261 LJ OUD-BEIJERLAND, NL**

72 Inventor/es:

**DE KOCK, PAUL**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 421 359 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

Amortiguador de guiñada con bomba

5 La presente invención se refiere a un amortiguador de guiñada para amortiguar los movimientos de guiñada entre dos partes de un vehículo, según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Un amortiguador de guiñada de este tipo, que a menudo se empleará horizontalmente, se usa preferentemente entre dos bogies o entre un bogie y una parte de un vehículo, en particular un vehículo ferroviario. De este modo se impide que un conjunto de ruedas se salga de los raíles.

15 Los amortiguadores de guiñada de este tipo se emplean generalmente en ingeniería ferroviaria y las líneas de conexión en el amortiguador que pueden determinar la característica de amortiguación se instalan en el pistón de la parte de pistón o se construyen como una derivación en la parte de cilindro. Evidentemente, son posibles combinaciones de ambas construcciones.

20 Con el incremento de las velocidades de marcha en el ferrocarril, las exigencias planteadas con respecto a los amortiguadores de guiñada son cada vez mayores. En particular, se demandan construcciones "más rígidas". Esto puede efectuarse construyendo los diversos componentes del amortiguador de guiñada con mayor grosor de pared y mayor dimensionamiento. También es posible elegir una presión inicial más elevada de las cámaras separadas por el pistón de la parte de pistón, utilizando presión primaria de gas y similares para crear una tensión previa permanente. Sin embargo, tales construcciones hacen a un amortiguador de guiñada pesado y complicado, y la fiabilidad de funcionamiento disminuye. Tales inconvenientes son particularmente desventajosos en ingeniería ferroviaria. Para algunas aplicaciones, además, es deseable que la rigidez del amortiguador dependa de la velocidad de marcha.

30 El documento DE 19836487 desvela el denominado Nivomat, que se instala en la suspensión de las ruedas de un vehículo y con el cual se mantiene constante el nivel del vehículo con respecto a la carretera. Con este fin, el vástago del pistón es de construcción hueca y dentro de él se mueve una espiga que se extiende desde el fondo del cilindro y está provista de un agujero, conectado a un depósito. Cuando el vehículo está cerca del nivel del suelo, esta espiga forma un cierre de estanqueidad en el agujero del pistón, de manera que, en el momento del desplazamiento mutuo, se obtiene acción de bombeo a través de válvulas antirretorno instaladas con este fin. En cuanto la parte de pistón y la parte de cilindro se distancian, una ranura en la espiga se comunica con una de las cámaras, por lo que la espiga ya no se aloja en disposición de cierre hermético en el agujero de la parte de pistón, y los medios de bombeo, como resultado de los escapes de fluido, ya no son eficaces. Esto ocurre si se ha alcanzado el nivel deseado.

40 La parte de pistón está provista de la manera acostumbrada de válvulas que determinan la característica de la amortiguación, así como una constante que, en el caso de baja velocidad de desplazamiento o parada de la parte de pistón con respecto a la parte de cilindro, proporciona igualación de presión de las dos cámaras separadas por la parte de pistón. Tal amortiguador no es adecuado para aplicación ferroviaria como amortiguador de guiñada.

45 El objeto de la presente invención es proporcionar un amortiguador de guiñada de construcción sencilla, que en momentos deseados sea suficientemente rígido y tenga peso relativamente bajo.

Este objeto se consigue en un amortiguador de guiñada descrito anteriormente con las características de la reivindicación 1.

50 Según la presente invención, en el amortiguador están presentes medios de bombeo que funcionan activamente. El funcionamiento de los mismos se produce por el movimiento recíproco de la parte de pistón y la parte de cilindro. Es decir, si está presente un gran número de movimientos de guiñada, la bomba será particularmente activa, mientras que, con menos movimientos de guiñada, los medios de bombeo son menos activos. Generalmente se encuentra un gran número de movimientos de guiñada a velocidades más elevadas y menos movimientos de guiñada a velocidad más baja. Poniendo las cámaras separadas por el pistón de la parte de pistón bajo una presión primaria con los medios de bombeo, puede obtenerse una mayor rigidez del amortiguador. Esta presión primaria se genera en el transcurso de la marcha y no hay problema en absoluto de que esta presión primaria, después del funcionamiento, desaparezca de nuevo. Por consiguiente, no hay necesidad de plantear exigencias particularmente elevadas con respecto a las juntas estancas usadas en el amortiguador de guiñada. Preferentemente, los medios de bombeo están contruidos de manera que se incrementa la presión en ambas cámaras en la misma medida. Como las cámaras que están definidas por el pistón de la parte de pistón tienen la misma presión, el incremento de presión teóricamente no tendrá efecto sobre las características de amortiguación. Después de todo, estas están determinadas por el desplazamiento del pistón en la parte de cilindro y la resistencia encontrada en consecuencia, la cual se reduce por la presencia de las líneas de conexión entre las dos cámaras.

65 A diferencia del documento DE 19836487 A1, los medios de bombeo son activos en cualquier posición mutua de la parte de pistón y la parte de cilindro una con respecto a otra durante el desplazamiento mutuo. Es decir, que el

5 escape deliberado de los medios de bombeo una vez que se alcanza el nivel deseado, tal como se usa en el documento DE 19836487, está ausente de la invención como resultado de su aplicación completamente diferente. Comenzando desde cualquier posición de la parte de pistón con respecto a la parte de cilindro, cuando la parte de pistón y la parte de cilindro se acercan entre sí (carrera hacia dentro), siempre se creará un incremento de presión del fluido por los medios de bombeo, que se transmite a ambas cámaras.

10 Más particularmente, está el caso en que, independientemente de la posición de la parte de pistón y la parte de cilindro durante un desplazamiento mutuo  $x$  de los mismos, siempre es desplazada la misma cantidad de fluido amortiguador y por los medios de bombeo a través de la salida hacia cada cámara (dadas, por otra parte, condiciones iguales en esta cámara).

15 Según una realización particular de la invención, los medios de bombeo son una bomba de pistón/cilindro. El pistón puede ser delimitado convenientemente proveyendo a la parte de cilindro de una espiga (central) que actúa como pistón. En tal variante, la parte de pistón está provista de una espiga de pistón hueco, pudiendo la espiga, que sobresale de la parte de cilindro, moverse de un lado a otro dentro de esta cavidad. Tal bomba de émbolo puede realizarse de una manera particularmente sencilla y la capacidad de bombeo deseada puede obtenerse a través de la realización adecuada de las diversas superficies de la sección transversal.

20 Según una realización particular de la invención, una o ambas cámaras están provistas de una conexión permanente al depósito. Esta conexión se realiza de manera que, en caso de una sobrepresión en una de las cámaras, se produce un escape de fluido a un depósito de fluido central. Este escape de fluido es de una magnitud tan pequeña que las características de amortiguación del amortiguador de cilindro no se ven influenciadas negativamente por ello. Sin embargo, este escape resulta en una reducción gradual de la presión generada por los medios de bombeo según la invención. A velocidad de marcha "media", tendrá lugar un efecto de inflado, porque el suministro de fluido de los medios de bombeo es mayor que la descarga a través de las conexiones anteriormente descritas. A velocidades inferiores, sin embargo, la descarga será mayor, por lo que el amortiguador se ablanda. Es decir que, a velocidades de marcha inferiores, de esta construcción resultará un amortiguador relativamente blando, mientras que, a velocidades superiores, estará presente un amortiguador relativamente rígido.

30 Según una realización particular adicional de la presente invención, la conexión de cada cámara con la salida de los medios de bombeo se realiza sustancialmente de manera idéntica. Es decir, que la presión generada por los medios de bombeo se ofrece en igual medida a ambas cámaras y, más particularmente, se ofrece siempre directamente a ambas cámaras. Aquí pueden estar presentes válvulas antirretorno en la salida, entre la salida y cada una de las cámaras, y la presión en una de las cámaras, dependiendo del desplazamiento mutuo de la parte de cilindro y la parte de pistón, puede ser naturalmente más elevada que en la otra de las cámaras, por lo que, cuando se incrementa la presión por los medios de bombeo, el flujo de fluido a cada una de las cámaras puede ser diferente.

Surgen realizaciones particulares adicionales de la invención a partir de las reivindicaciones subordinadas.

40 La invención se ilustrará con mayor detalle más adelante con referencia a una realización ilustrativa representada en el dibujo. La única figura que hay muestra un amortiguador ferroviario.

45 En la figura 1, el amortiguador ferroviario según la invención está indicado en su integridad por 1. Este está plasmado para instalación preferentemente horizontal. Este amortiguador es uno denominado amortiguador de guiñada, y se fija entre un conjunto de ruedas y la parte situada arriba de un vagón de un coche ferroviario. El amortiguador está presente para amortiguar los movimientos de guiñada entre el conjunto de ruedas y el coche.

50 El amortiguador 1 está constituido por una parte de pistón 2 y una parte de cilindro 3. Ambas están provistas de una argolla de fijación (representada esquemáticamente), pero la fijación puede efectuarse naturalmente de cualquier manera conocida en la técnica anterior. La parte de pistón 2 está provista de un vástago del pistón 15, que está unido al pistón 4. Este pistón 4 es desplazable de un lado a otro a lo largo de un cilindro 24 y una junta estanca 25 está presente en el pistón 4 para proporcionar estanqueidad mutua con el cilindro 24. El pistón 4 está delimitado a cada lado por una cámara 5 y 6 respectivamente. La cámara 5 está delimitada por el otro lado por una placa terminal 8, que está provista de una junta estanca 9 para el vástago del pistón 15. La cámara 6 está delimitada por el otro lado por un límite instalado de manera fija 7, que está provisto asimismo de una junta estanca 9 para estanqueidad del vástago del pistón 15 y/o la prolongación 16 de este vástago del pistón 15. En el límite 7 está presente una válvula unidireccional 43 con la restricción 14. El pistón 4 está provisto de válvulas unidireccionales 10 y 11 con restricciones 27 y 28. Las restricciones determinan la amortiguación por el vaivén del pistón 4 dentro del cilindro 24 a través del fluido que fluye entre las cámaras 5 y 6.

60 En la placa terminal 8 está presente una restricción 13 con la válvula antirretorno 44, que surge en una cámara 12 que comunica con el depósito de fluido 26. El dimensionamiento de las restricciones 13 y 14 es mucho más pequeño que el dimensionamiento de las restricciones 27 y 28. Es decir, que el movimiento de vaivén del pistón entre las cámaras 5 y 6 está influido sustancialmente por el tamaño de las restricciones 28 y 27 y no, o sólo de manera insignificante, por las restricciones 13 y 14.

Tal como ya se indicó, el vástago del pistón 15 se extiende con una parte 16. Esta parte es de construcción hueca para recibir dentro de ella una espiga 18 conectada al fondo 17 de la parte de cilindro 3. La espiga 18 tiene un pistón 21. Una línea de fluido 30 con una válvula unidireccional 20 se extiende desde el espacio 31 a través de la espiga 18 hasta la cámara 26. Entre el pistón 21 y el vástago del pistón hueco 15, está delimitada una cámara anular 40 con una válvula unidireccional 41 y válvulas unidireccionales 42. A través de la línea 32, estas válvulas unidireccionales 42 surgen en la cámara 5 y 6. Es decir, que el espacio 31 se comunica a través de la válvula unidireccional 41 y a través de válvulas unidireccionales sustancialmente idénticas 42 de la misma manera con la cámara 5 y la cámara 6. Las válvulas unidireccionales están conectadas de manera que puede fluir fluido dentro de una o ambas cámaras 5 y 6 sólo en caso de sobrepresión en el espacio 40. La válvula unidireccional 41 está construida de manera que sólo es posible el transporte de fluido desde la cámara 31 (procedente del espacio 26). Este transporte se realiza en la misma dirección de flujo, es decir, que el fluido a la izquierda del pistón 21 puede ser bombeado sólo en la dirección del espacio 31, no en la dirección opuesta. Este fluido a la izquierda del pistón 21 está en contacto con el depósito 26 a través de un agujero 35.

15 El dispositivo descrito anteriormente funciona de la siguiente manera:

Como resultado de la presencia del pistón 4 y la cámara 5 y 6, el amortiguador actúa como un amortiguador de guiñada normal. Sin embargo, en el momento del movimiento recíproco de la parte de pistón y la parte de cilindro, asimismo tendrá lugar el movimiento recíproco del pistón 21 y el vástago del pistón hueco 15 y 16. A medida que la parte de pistón y la parte de cilindro se acercan entre sí, el volumen dentro del espacio 31 disminuirá y, mediante el bloqueo de la válvula antirretorno 20, la presión del fluido en este espacio 31 se incrementará. Esta mayor presión puede evacuarse sólo a través de la válvula unidireccional 41 y el espacio 40. A través de este espacio 40 y las válvulas unidireccionales 42, el fluido entra en el espacio 5 y 6. Es decir, que como resultado del movimiento de vaivén de la parte de pistón 2 y la parte de cilindro 3 una con respecto a otra, las cámaras 5 y 6 se "inflan" en igual medida. Este incremento de la presión en las cámaras 5 y 6, que tiene lugar en igual medida en virtud de la misma realización de las dos válvulas unidireccionales 42, no tiene ningún efecto sobre el movimiento de vaivén del pistón 4 entre estas cámaras. Después de todo, las restricciones 27 y 28 y las válvulas antirretorno 10, 11 permanecen totalmente activas. Como resultado del incremento de presión de fluido en las cámaras 5 y 6, sin embargo, el amortiguador se vuelve "más rígido". Como resultado de la presión de fluido más elevada en las cámaras 5 y 6, el fluido presente en las mismas, generalmente aceite hidráulico, se acercará a las propiedades del fluido lineal (ideal) que a una presión más baja.

Como resultado de la presencia de las restricciones 13 y 14, que, como se describió anteriormente, son particularmente pequeñas, la mayor presión acumulada, una vez que cesa el movimiento recíproco de la parte de pistón y la parte de cilindro, se reducirá lentamente a través de la cámara 12 hacia el depósito 26.

Esto significa que si existe mucho movimiento recíproco entre la parte de pistón 2 y la parte de cilindro el amortiguador es relativamente rígido, y si existe menos movimiento entre la parte de pistón y la parte de cilindro el amortiguador es "más blando".

Esto es coherente con la característica de amortiguación deseada de un amortiguador de guiñada para un coche ferroviario. A velocidades elevadas, la parte de pistón y la parte de cilindro del amortiguador se moverán una con respecto a otra a alta frecuencia y el amortiguador será rígido. A velocidades relativamente bajas, el efecto de "inflado" descrito anteriormente se presentará menos como resultado de la presencia de las restricciones 13, 14, y el amortiguador será más blando.

Después de lo anterior, a las personas expertas en la materia se les ocurrirán variantes inmediatamente. Por ejemplo, es posible colocar los medios de bombeo según la invención fuera del amortiguador o en alguna otra ubicación no central. Por otra parte, estos pueden realizarse como una bomba aparte de una bomba de émbolo. Asimismo, las conexiones entre las cámaras y el depósito de fluido pueden realizarse de manera diferente. Por ejemplo, es posible instalar las conexiones particulares directamente en la pared de la parte de cilindro. Se aplica lo mismo a la salida de los medios de bombeo. Esta puede, asimismo, comunicarse de manera diferente con las cámaras 5 y 6 anteriormente expuestas.

## REIVINDICACIONES

1. Amortiguador de guiñada (1) para amortiguar los movimientos de guiñada entre dos partes de un vehículo, que comprende una parte de cilindro (3) provista de una fijación a una parte del vehículo, y una parte de pistón (2) desplazable en este cilindro y provista de una fijación a otra parte del vehículo, en el que dicha parte de pistón comprende un pistón (4) que divide dicha parte de cilindro (3) en dos cámaras (5, 6), en el que entre dichas cámaras están dispuestas líneas de conexión (27, 28), con válvulas unidireccionales (10, 11) alojadas en las mismas, dichas líneas de conexión (27, 28) con válvulas unidireccionales (10, 11) determinan la característica de amortiguación del pistón/cilindro, en el que está presente un depósito de fluido (26), conectable a una (5, 6) de dichas cámaras, caracterizado porque en el amortiguador de guiñada están provistos medios de bombeo (16, 21, 31), accionados por el desplazamiento de dicha parte de pistón con respecto a esa parte de cilindro, estando la entrada (30) de dichos medios de bombeo conectada a dicho depósito (26) y estando la salida conectada a través de válvulas antirretorno (42) a cada una de dichas cámaras (5, 6), y siendo dichos medios de bombeo constantemente eficaces independientemente de la posición de la parte de pistón (2) con respecto a la parte de cilindro (3).
2. Amortiguador de guiñada según la reivindicación 1, en el que dicha salida de dichos medios de bombeo y la conexión a dichas cámaras (5, 6) se realiza de manera que estas se llevan sustancialmente a la misma presión.
3. Amortiguador de guiñada según una de las reivindicaciones precedentes, en el que entre cada cámara (5, 6) y dicho depósito (26) está presente una conexión de fluido (13, 14), que hace que resulte posible un flujo de fluido a una sobrepresión en una cámara con respecto a ese depósito (26), en el que el dimensionamiento de dicha conexión de fluido (13, 14) es tal que la cantidad de fluido que fluye a través de ella no es más del 10% de la cantidad de fluido que fluye a través de las líneas de conexión (27, 28) a una diferencia de presión entre las cámaras (5, 6).
4. Amortiguador según la reivindicación 3, en el que el dimensionamiento de dicha conexión de fluido (13, 14) es tal que, a una frecuencia de bombeo de al menos 2-4 Hz, la cantidad de fluido bombeado por los medios de bombeo es mayor que la cantidad de fluido descargado a través de dichas líneas de conexión (13, 14).
5. Amortiguador según una de las reivindicaciones precedentes, en el que dichos medios de bombeo comprenden un conjunto de pistón/cilindro, en el que uno de dicho pistón/cilindro está conectado a dicha parte de pistón (2) y el otro de dicho pistón/cilindro está conectado a esa parte de cilindro (3).
6. Amortiguador según la reivindicación 5, en el que dicho pistón comprende una espiga (18) conectada a dicha parte de cilindro.
7. Amortiguador según la reivindicación 5 o 6, en el que dicho cilindro comprende una cavidad provista en el vástago de la parte de pistón.
8. Amortiguador según la reivindicación 6 o 7, en el que dicha espiga está provista de un extremo agrandado (21) que con dicha cavidad delimita una cámara (31).
9. Amortiguador según la reivindicación 8, en el que entre el extremo agrandado (21) y dicha cavidad hay colocada una cámara adicional (40).
10. Amortiguador según la reivindicación 9, en el que dicha cámara adicional (40) está conectada a dichas cámaras (5, 6).

