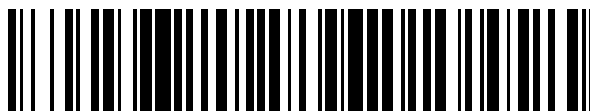


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 509**

51 Int. Cl.:

B62K 25/08 (2006.01)

F16F 9/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.10.2013 PCT/EP2013/072446**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.05.2014 WO14072191**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2013 E 13783071 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016 EP 2917095**

54 Título: **Conjunto de horquilla con electroválvula**

30 Prioridad:

08.11.2012 IT AN20120145

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

04.07.2017

73 Titular/es:

**VRM S.P.A. (100.0%)
Via Dei Lombardi 5
40069 Zola Predosa (BO), IT**

72 Inventor/es:

**PEZZI, ENRICO;
FRONTALI, FRANCESCO y
CAPORALETTI, CLAUDIO**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 621 509 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

Conjunto de horquilla con electroválvula

La presente solicitud de patente para una invención industrial se refiere a un conjunto de horquilla con electroválvula.

La horquilla es una parte muy importante de una motocicleta y afecta mucho a la estabilidad de la motocicleta.

- 5 Con más precisión, la horquilla de una motocicleta garantiza la conexión entre una rueda de la motocicleta y el terreno en cualquier circunstancia, independientemente de las condiciones del terreno (terreno pavimentado, carreteras con suciedad, badenes, etc.) y las condiciones climáticas.

La figura 1 es una vista, en corte, de una horquilla según la técnica anterior, indicada en general con el número de referencia (100).

- 10 La horquilla (100) comprende un tubo externo (1), o manguito, y un tubo interno (2), o tubo, que desliza telescópicamente dentro del tubo externo (1).

La horquilla comprende también un primer tapón (10), que cierra herméticamente el extremo superior del tubo externo (1), y un segundo tapón (20), que cierra el extremo inferior del tubo interno (2) que está fijado al cubo de una rueda.

- 15 Un envoltorio cilíndrico o cartucho (3) está dispuesto dentro del tubo interno (2) y fijado al segundo tapón (20) del tubo interno (2). Por consiguiente, el cartucho (3) está unido al tubo interno (2). El cartucho (3) está provisto de una cámara (C1) llena de aceite o de otro lubricante.

- 20 Un pistón (4) está montado de modo deslizable dentro del cartucho (3) y desliza dentro de la cámara (C1). El pistón (4) está provisto de agujeros o paletas (40) adaptados para hacer que el aceite pase a través del pistón (4) durante su movimiento en la cámara (C1).

Un segundo pistón (41) está unido al segundo tapón (20) del tubo interno (2) y está provisto de agujeros o paletas para el paso de aceite.

- 25 Una varilla tubular (5) está provista de un extremo inferior fijado al pistón (4) y de un extremo superior fijado al primer tapón (10) del tubo externo (1). Por lo tanto, la varilla tubular (5) está unida al tubo externo (1). La varilla tubular (5) está vacía internamente y define un conducto axial (50) para el paso de aceite.

Además, dicha varilla tubular (5) tiene un diámetro menor que la cámara (C1) del cartucho (3) de tal manera que es recibida dentro de dicho cartucho (3).

El extremo superior del cartucho (3) está cerrado con un casquillo de cierre (30) provisto de un agujero que recibe la varilla tubular (5) y actúa como guía para dicha varilla tubular (5).

- 30 Un pasador (S) está dispuesto dentro del conducto axial (50) de la varilla tubular (5), cerca del pistón (4), y desliza dentro de dicho conducto axial (50) a fin de ajustar el flujo de aceite a través del conducto axial. En otras palabras, ajustando de manera manual la posición del pasador (S), se puede ajustar la cantidad de aceite que circula dentro del conducto axial (50) de la varilla tubular (5).

- 35 El casquillo de cierre (30) del cartucho (3) separa la cámara (C1) del cartucho (3) con relación a una cámara de trabajo (C2), en una posición externa con respecto al cartucho (3). Con más precisión, la cámara de trabajo (C2) está definida en la posición inferior por el segundo tapón (20) y en la posición superior por el primer tapón (10) del tubo externo (1).

Los dos pistones (4, 41) dividen la cámara (C1) del cartucho (3) en tres cámaras (C1a, C1b, C1c), que son una primera cámara (C1a), una segunda cámara (C1b) y una tercera cámara (C1c).

- 40 Con más precisión, la primera cámara (C1a) del cartucho (3) está definida por el pistón (4) y el casquillo de cierre (30) del cartucho, la segunda cámara (C1b) del cartucho (3) está definida por el segundo pistón (41) y el pistón (4) y la tercera cámara (C1c) está definida por el segundo tapón (20) del tubo interno (2) y el segundo pistón (41).

- 45 Un muelle (M1) está dispuesto dentro del tubo interno (2), en la cámara de trabajo (C2), alrededor de una guía de muelle (61), y está interpuesto entre el casquillo de cierre (30) del cartucho (3) y un anillo metálico (7) fijado a la guía de muelle (61). Actuando sobre el anillo metálico (7), se puede ajustar el nivel de compresión del muelle (M1).

Ventajosamente, un segundo muelle (M2) está dispuesto alrededor de la varilla tubular (5), por encima del pistón (4) y dentro del cartucho (3). El segundo muelle (M2) queda detenido contra el casquillo de cierre (30) del cartucho (3) en el extremo del desplazamiento de extensión de la horquilla (100).

- 50 Durante la compresión de la horquilla, el tubo interno (2) y el tubo externo (1) se acercan entre sí, se comprime el muelle (M1) y el aceite dentro de la segunda cámara (C1b) se comprime entre los dos pistones (4, 41).

ES 2 621 509 T3

Mientras se comprime la horquilla, los dos pistones (4, 41) se acercan entre sí y la varilla tubular (5) penetra dentro de la primera cámara (C1a) del cartucho (3).

5 Se debe señalar que solamente una primera parte del aceite contenido dentro de la segunda cámara (C1b) del cartucho (3) pasa a través de los agujeros o las paletas (40) del pistón (4) y se transporta al interior de la primera cámara (C1a) del cartucho (3), puesto que un tramo de la varilla tubular (5) está situado dentro de la primera cámara (C1a), ocupando un espacio que es proporcional a la compresión de la horquilla.

10 Por lo tanto, una segunda parte del aceite contenido en la segunda cámara (C1b) -que no está contenida dentro de la primera cámara (C1a)- pasa parcialmente a través del conducto axial (50) de la varilla tubular (5), dividido por el pasador (S), y pasa parcialmente a través de los agujeros o las paletas del segundo pistón (41) y se transporta a continuación hacia dentro de la cámara de trabajo (C2) a través de uno o más agujeros (31) obtenidos en el cartucho (3) en la tercera cámara (C1c) del cartucho (3).

Sucesivamente, durante el desplazamiento de extensión de la horquilla, el muelle (M1) se extiende, el tubo interno (2) y el tubo externo (1) se desplazan alejándose entre sí y el aceite realiza un paso en el sentido opuesto al descrito anteriormente.

15 El inconveniente de la horquilla (100) está relacionado con el hecho de que la apertura y el cierre del conducto axial (50) de la varilla tubular (5) se pueden obtener exclusivamente accionando de manera manual con un destornillador los medios de accionamiento del pasador (S), atornillando o desatornillando los tornillos de ajuste en el primer tapón (10) y en el segundo tapón (20) de la horquilla, determinando así un flujo de aceite menor o mayor que afecta al funcionamiento de la horquilla, haciendo que sea hidráulicamente más rígida o más blanda.

20 Se debe señalar que es prácticamente imposible accionar de manera manual los tornillos de ajuste de los pasadores en la horquilla cuando la motocicleta se está moviendo. En otras palabras, esta operación se debe realizar cuando la motocicleta está parada.

Este inconveniente se ha superado, al menos parcialmente, por las horquillas de tipo conocido, en las que el pasador (S) se reemplaza por una electroválvula.

25 La figura 2 es una vista, en corte, de una horquilla según la técnica anterior, indicada en general con el número de referencia (200).

En lo sucesivo, los elementos que son idénticos o corresponden a los descritos anteriormente están indicados con los mismos números de referencia, omitiendo su descripción detallada.

30 La horquilla (200) comprende una electroválvula (8) dispuesta dentro de la primera cámara (C1a) del cartucho (3). La electroválvula (8) ajusta automáticamente el flujo de aceite dentro del conducto axial (50) de la varilla tubular (5) mediante un circuito de control electrónico.

En particular, dicho circuito electrónico comprende un botón que el usuario puede accionar para cambiar el ajuste de la electroválvula, también cuando la motocicleta se está moviendo.

35 Alternativamente, dicho circuito electrónico comprende un software de control específico que procesa las señales procedentes de sensores instalados en la motocicleta y envía controles predefinidos a la electroválvula.

40 Con más precisión, dicho software coopera con sensores adecuados, tales como un potenciómetro y un acelerómetro, que detectan las condiciones de desplazamiento del vehículo en el que está montada la horquilla. Según las condiciones detectadas, dichos sensores envían información al software de control, que ajusta los reglajes de la electroválvula (8) en tiempo real (pocas milésimas de segundo), cambiando el flujo de aceite dentro del conducto axial (50) de la varilla tubular (5).

Se debe señalar que en pocos milisegundos la electroválvula (8) debe responder a una serie de impulsos procedentes de dichos sensores y del software de control. Por consiguiente, la electroválvula (8) tiene grandes dimensiones y el cartucho en el que está insertada tiene un diámetro más grande, como se muestra en la figura 2.

45 Con más precisión, la horquilla (200) de la figura 2 está provista de un cartucho (3) con dimensiones mayores que los cartuchos estándares a fin de alojar la electroválvula (8).

Además, el volumen de la electroválvula (8) determina el volumen del pistón (4), por encima del que está dispuesta la electroválvula (8).

En otras palabras, debido a la posición de la electroválvula (8) por encima del pistón (4), dicho pistón (4) debe ser mayor que un pistón insertado en una horquilla estándar, sin electroválvula, tal como la mostrada en la figura 1.

50 Por consiguiente, el hecho de que el cartucho (3) y el pistón (4) tengan grandes dimensiones implica que el cartucho está a presión.

Se debe señalar que una horquilla a presión funciona con valores de presión comprendidos entre 8 y 12 bares y esto reduce el comportamiento de la horquilla durante su uso estándar.

En otras palabras, un fabricante que quiere producir una horquilla con electroválvula, como la mostrada en la figura 2, debe soportar todos los costes de producción a fin de volver a diseñar completamente la horquilla, para la que no se pueden usar las partes con comportamiento y fiabilidad conocidos que están disponibles en stock.

5 Además, esto da como resultado altos costes para el nuevo stock. Los documentos EP2413001 y EP2413002, a nombre del mismo solicitante, describen un conjunto de horquilla para motocicletas, que comprende una válvula mecánica tradicional.

10 El documento DE19836286 describe un amortiguador de vibraciones hidráulico para vehículos, que comprende un cilindro, un vástago de pistón que es desplazable axialmente dentro del cilindro y un pistón asegurado al extremo inferior del vástago de pistón a fin de dividir el cilindro en dos zonas de trabajo. Dicho amortiguador tiene una estructura diferente de las horquillas descritas en los documentos EP2413001 y EP2413002 y está provisto de una electroválvula que ajusta automáticamente la sección transversal de dos aberturas obtenidas en el pistón para permitir el flujo de aceite entre las dos zonas de trabajo.

El objetivo de la presente invención es concebir un conjunto de horquilla con electroválvula capaz de remediar los inconvenientes de la técnica anterior.

15 La peculiaridad principal del conjunto de horquilla de la invención consiste en que dicha electroválvula está situada en la cámara de trabajo, es decir, en el exterior del cartucho.

Por razones explicativas, la descripción del conjunto de horquilla con electroválvula según la presente invención sigue con referencia a los dibujos adjuntos, que solamente tienen valor ilustrativo, no limitativo, en los que:

- la figura 3 es una vista, en corte, del conjunto de horquilla de la invención, según una primera realización;
- 20 - la figura 4 es una vista, en corte, del conjunto de horquilla de la invención, según una segunda realización.

Haciendo referencia a las figuras 3 y 4, se describe el conjunto de horquilla de la invención, indicado en general con los números de referencia (300; 400).

Como se muestra en la figura 3, el conjunto de horquilla (300) de la invención comprende un tubo externo (1) y un tubo interno (2) que desliza telescópicamente dentro del tubo externo (1).

25 El conjunto de horquilla comprende también un primer tapón (10), que cierra herméticamente el extremo superior del tubo externo (1), y un segundo tapón (20), que cierra el extremo inferior del tubo interno (2), que está adaptado para fijarse al cubo de una rueda.

Un tubo de precarga (21) está dispuesto dentro del tubo interno (2) y provisto de un extremo superior (22) y de un extremo inferior (23), que descansa sobre la parte inferior del tubo interno (2).

30 Por consiguiente, el tubo de precarga (21) está unido al tubo interno (2).

Un cartucho (3) está dispuesto dentro del tubo de precarga (21) y está asegurado al segundo tapón (20) del tubo interno (2) al que está unido.

El cartucho (3) está provisto de una cámara (C1) llena de aceite o de otro lubricante.

35 Un pistón (4) está montado de modo deslizable dentro del cartucho (3) y desliza dentro de la cámara (C1). El pistón (4) está provisto de agujeros o paletas (40) adaptados para hacer que pase aceite a través del pistón (4) durante su movimiento en la cámara (C1).

Un segundo pistón (41) está unido al segundo tapón (20) del tubo interno (2) y está provisto de agujeros o paletas para el paso de aceite.

40 Una varilla tubular (5) está provista de un extremo inferior asegurado al pistón (4) y de un extremo superior asegurado al primer tapón (10) del tubo externo (1). Por consiguiente, la varilla tubular (5) está unida al tubo externo (1). La varilla tubular (5) está vacía internamente y define un conducto axial (50) para el paso de aceite.

Además, dicha varilla tubular (5) tiene un diámetro menor que la cámara (C1) del cartucho (3) de tal manera que es recibida dentro de dicho cartucho (3).

45 El extremo superior del cartucho (3) está cerrado con un casquillo de cierre (30) provisto de un agujero que recibe la varilla tubular (5) y actúa como guía para dicha varilla tubular.

Una cámara de trabajo (C2) se extiende en el exterior del cartucho (3) y está definida en la posición inferior por el segundo tapón (20) y en la posición superior por el primer tapón (10) del tubo externo (1).

Los dos pistones (4, 41) dividen la cámara (C1) del cartucho (3) en tres cámaras (C1a, C1b, C1c), que son una primera cámara (C1a), una segunda cámara (C1b) y una tercera cámara (C1c).

Con más precisión, la primera cámara (C1a) del cartucho (3) está definida por el pistón (4) y el casquillo de cierre (30) del cartucho, la segunda cámara (C1b) del cartucho (3) está definida por el segundo pistón (41) y el pistón (4) y la tercera cámara (C1c) está definida por el segundo tapón (20) del tubo interno (2) y el segundo pistón (41).

5 Un segundo tubo de precarga (6) está asegurado al primer tapón (10) del tubo externo (1) y se extiende dentro de la cámara de trabajo (C2), coaxialmente al tubo interno (2).

Haciendo referencia todavía a la figura 3, el conjunto de horquilla (300) comprende una electroválvula (8) dispuesta en la cámara de trabajo (C2) y asegurada mecánicamente a la varilla tubular (5).

Un muelle (M1) está dispuesto dentro del tubo interno (2), en la cámara de trabajo (C2), alrededor del segundo tubo de precarga (6) y la electroválvula (8).

10 Con más precisión, dicho muelle (M1) está dispuesto en una posición intermedia entre el extremo superior (22) del tubo de precarga (21) y un anillo metálico (7) asegurado al segundo tubo de precarga (6). Actuando de manera manual sobre el anillo metálico (7) gracias a medios de ajuste externos, se puede ajustar el nivel de compresión del muelle (M1).

15 Ventajosamente, un segundo muelle (M2) está dispuesto alrededor de la varilla tubular (5), cerca del pistón (4) y dentro del cartucho (3). El segundo muelle (M2) queda detenido contra el casquillo de cierre (30) del cartucho (3) en el extremo del desplazamiento de extensión del conjunto de horquilla (300).

20 La figura 4 es una vista del conjunto de horquilla de la invención, según una realización alternativa preferida en la que se sitúa el muelle (M1) no alrededor de la electroválvula (8), sino sobre la parte inferior de la horquilla, alrededor del cartucho (3), para reducir más el volumen del tubo externo (1) y gestionar los volúmenes internos del conjunto de horquilla, en el mejor de los casos, favoreciendo el movimiento correcto del aceite dentro de las tres cámaras (C1a, C1b, C1c) del cartucho (3) y dentro de la cámara de trabajo (C2).

El conjunto de horquilla de la figura 4 está indicado en general con el número de referencia (400). Se debe señalar que los elementos que son los mismos o corresponden a los ya descritos están indicados con los mismos números de referencia, omitiendo su descripción detallada.

25 El conjunto de horquilla (400) comprende un primer manguito (23) que está unido al tubo interno (2) y provisto de un extremo superior (24) dispuesto en el extremo inferior del muelle (M1).

El conjunto de horquilla (400) comprende también un segundo manguito (62) asegurado al cilindro (6) y unido, por consiguiente, al tubo externo (1).

30 En particular, el segundo manguito (62) está provisto de un extremo inferior (63) y de un extremo superior (64) asegurado al cilindro (6) con un anillo metálico (7).

Haciendo referencia todavía a la figura 4, el conjunto de horquilla (400) comprende un muelle (M1) dispuesto dentro del tubo interno (2) alrededor del cartucho (3).

35 Con más precisión, el muelle (M1) está provisto de una primera superficie de tope que coincide con el extremo superior (24) del primer manguito (23), y de una segunda superficie de tope que coincide con el extremo inferior (63) del segundo manguito (62).

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de horquilla (300, 400), que comprende:

- un tubo externo (1) o manguito;
- un tubo interno (2) alojado de modo deslizable dentro de dicho tubo externo (1);
- 5 - un primer tapón (10) de dicho tubo externo (1);
- un segundo tapón (20) de dicho tubo interno (2);
- un cartucho (3) dispuesto dentro de dicho tubo interno (2) y unido con dicho tubo interno (2); estando dicho cartucho provisto de una cámara (C1);
- 10 - un pistón (4) montado de modo deslizable dentro de dicha cámara (C1) del cartucho (3); estando dicho pistón (4) provisto de agujeros o paletas (40) para hacer pasar aceite a través del pistón (4) durante el movimiento de dicho pistón (4) en la cámara (C1);
- una varilla tubular (5), con un primer extremo unido al tubo externo (1) y un segundo extremo unido al pistón (4); teniendo dicha varilla tubular (5) un conducto axial (50) para el paso de aceite;
- 15 - un casquillo de cierre (30) adaptado para cerrar dicho cartucho (3), estando dicho casquillo de cierre (30) provisto de un agujero en el que está insertada de modo deslizable dicha varilla tubular (5); y
- una cámara de trabajo (C2) externa al cartucho (3); estando dicha cámara de trabajo (C2) definida por dicho segundo tapón (20) de dicho tubo interno (2) y dicho primer tapón (10) de dicho tubo externo (1);
- medios elásticos (M1) dispuestos dentro de dicho tubo interno (2), en la cámara de trabajo (C2);
- 20 - una electroválvula (8) situada en la cámara de trabajo (C2) en la varilla tubular (5) y adaptada para ajustar el flujo de aceite dentro del conducto axial (50) de la varilla tubular (5);

caracterizado por el hecho de que

dicha electroválvula (8) está situada entre el casquillo de cierre (30) y el primer tapón (10) del tubo externo (1).

25 2. El conjunto de horquilla (300; 400) según la reivindicación 1, que comprende un segundo pistón (41) unido al segundo tapón (20) del tubo interno (2) y provisto de agujeros o paletas para el paso de aceite; estando dicho cartucho (3) provisto de, al menos, un agujero (31) dispuesto entre dicho segundo pistón (41) y el segundo tapón (20) del tubo interno (2); proporcionando dicho agujero (31) la comunicación entre la cámara (C1) del cartucho (3) y la cámara de trabajo (C2).

30 3. El conjunto de horquilla (300) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que dichos medios elásticos (M1) están dispuestos en una posición intermedia entre dicho casquillo de cierre (30) del cartucho (3) y dicho primer tapón (10) del tubo externo (1).

4. El conjunto de horquilla (400) según la reivindicación 1 o 2, en el que dichos medios elásticos (M1) están dispuestos en una posición intermedia entre dicho casquillo de cierre (30) del cartucho (4) y dicho segundo tapón (20) del tubo interno (2).

35 5. El conjunto de horquilla (300, 400), según una de las reivindicaciones precedentes, en el que dichos medios elásticos (M1) consisten en un muelle.

6. El conjunto de horquilla (300, 400), según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende, al menos, un tubo de precarga (6, 21) situado dentro del tubo interno (2).

40 7. El conjunto de horquilla (300; 400) según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende un segundo muelle (M2) dispuesto alrededor de la varilla tubular (5), cerca del pistón (4) y dentro del cartucho (3); quedando dicho segundo muelle (M2) detenido contra el casquillo de cierre (30) del cartucho (3) en el extremo del desplazamiento de extensión del conjunto de horquilla (300).

