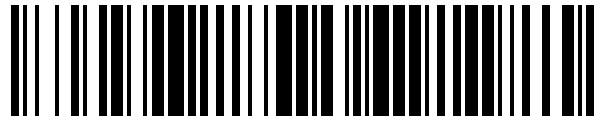


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 077 568**

21 Número de solicitud: 201230824

51 Int. Cl.:

B60G 13/08 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación: **27.07.2012**

71 Solicitante/s:
CREUAT, S.L.
C/ Montseny, 16, 1é 1a.
08756 LA PALMA DE CERVELLÓ , Barcelona, ES

43 Fecha de publicación de la solicitud: **14.08.2012**

72 Inventor/es:
FONTDECABA BUJ, JOSEP

74 Agente/Representante:
Sugrañes Moliné, Pedro

54 Título: **DISPOSITIVO DE AMORTIGUACIÓN PARA VEHÍCULOS AUTOMÓVILES.**

ES 1 077 568 U

DESCRIPCION

Dispositivo de amortiguación para vehículos automóviles

5 **Sector técnico de la invención**

Dispositivo de amortiguación para vehículos automóviles que reemplaza los amortiguadores convencionales en un eje del vehículo con el fin de proporcionar un amortiguamiento adicional al movimiento de balanceo.

Antecedentes de la invención

10 Se conocen numerosas patentes basadas en la interconexión de cilindros hidráulicos de doble efecto situados como actuadores de suspensión en ruedas transversalmente opuestas con el fin de proporcionar mayor rigidez frente al movimiento de balanceo. La interconexión cruzada que se describe en el documento de patente US309611 proporciona tal efecto. En este caso, ambos circuitos son independientes, y se pretende un comportamiento elástico diferente cuando los actuadores se mueven en el mismo sentido o en sentidos opuestos. Es el equivalente hidráulico a una barra estabilizadora.

15 Se conocen variantes de este esquema, como por ejemplo el descrito en el documento de patente US4752062, en la que se utilizan cámaras adicionales dentro de los actuadores, o las alternativas descritas en los documentos de patente US3606374 y US5899472 con interconexiones entre ambos circuitos. También se conocen aplicaciones como la descrita en el documento de patente US6761371 en las que se conectan cuatro o más cilindros ampliando el esquema inicial y persiguiendo reacciones diferentes para las diferentes combinaciones de movimientos entre los actuadores.

20 En la mayor parte de estos sistemas, el fluido de los diferentes circuitos está separado de forma estanca para obtener una reacción elástica del sistema, de forma que se proporciona un efecto similar a la combinación de muelles convencionales y una barra estabilizadora con el mismo sistema. En este caso las juntas de los pistones no pueden tener fugas, y no puede haber conexión entre los circuitos.

25 Es un objetivo de la invención un dispositivo que proporcione un efecto pasivo de amortiguación de dos actuadores conectados entre sí, de forma que las fuerzas que se ejerzan guarden proporción con la velocidad de movimiento de dichos actuadores, y no con su posición instantánea.

Explicación de la invención

35 El dispositivo de la invención comprende dos cilindros hidráulicos de doble efecto conectados entre sí mediante dos conductos que conectan cada uno la cavidad superior de un cilindro con la cavidad inferior de su cilindro homólogo. En esencia este dispositivo se caracteriza porque cada uno de dichos conductos tiene una derivación que, a través un restrictor de flujo, comunica con a una misma cámara de expansión.

40 En una forma de realización, el dispositivo comprende un tercer y un cuarto restrictores de flujo situados en el tramo de los conductos hidráulicos que va desde las cámaras superiores de los cilindros a la correspondiente derivación que los conecta con la cavidad de expansión.

45 Según otra característica de la invención, el dispositivo puede comprender un cuarto y un quinto restrictores de flujo situados en el tramo de los conductos hidráulicos que va desde las cámaras inferiores de los cilindros a la correspondiente derivación que los conecta con la cavidad de expansión.

En una variante de la invención, el dispositivo comprende un restrictor de flujo adicional situado en un conducto que conecta la cavidad de expansión con las derivaciones a los conductos que conectan entre sí los cilindros.

50 De acuerdo con una forma de realización, que facilita el montaje en un vehículo, el dispositivo comprende un regulador central autoportante al que están conectadas las cavidades superior e inferior de los cilindros y la cámara de expansión, comprendiendo dicho regulador central los medios necesarios para establecer la conexión hidráulica a través de las derivaciones y los restrictores entre las cámaras superiores e inferiores de los cilindros.

55 En una forma preferida de realización, este regulador central comprende cinco cavidades o cámaras conectas entre sí y en serie a través de sendos restrictores de flujo, comprendiendo dicho regulador central medios de conexión para conectar cada una dichas cámaras con el exterior y de forma que: las dos cavidades extremas están conectadas cada una con una cavidad superior de los cilindros; la cavidad central está conectada a la cámara de expansión; y las cavidades intermedias están a las cavidades inferiores de los cilindros homólogos al de su extremo.

60

Se contempla la posibilidad que cada cilindro disponga de una válvula de sobrepresión que comunica las cavidades superior) e inferior, bien construida en el interior del pistón o bien en el exterior del cilindro.

5 Según una forma de realización, al menos uno de los restrictores de flujo está adaptado para limitar la diferencia de presión que experimenta el flujo hidráulico cuando el caudal del flujo que los atraviesa supera un valor predeterminado.

10 La invención también contempla dotar al dispositivo de un grupo hidráulico capaz de introducir o drenar fluido en el circuito formado por los cilindros y sus conexiones a fin de variar la presión de trabajo, y con ello la fuerza que los cilindros ejercen en reposo.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1, es una vista esquemática del dispositivo según la invención; y

15 La Fig. 2, es una vista de una variante de interés del dispositivo según la Fig. 1.

Descripción detallada de una variante de la invención

20 El dispositivo que se describe a modo de ejemplo consiste en un circuito hidráulico cerrado, lleno de líquido a una cierta presión, formado por dos cilindros 1 y 2 de doble efecto conectados entre sí a través de un regulador central 12 conectado a su vez a una cámara de expansión 7. Cada cilindro 1, 2 se conecta al regulador central 12 mediante dos conductos 18, 19, de los que el conducto 18 conecta la cavidad superior 3 del cilindro 1 con la cavidad inferior 6 del cilindro 2; y el conducto 19 conecta la cavidad superior 4 del cilindro 2 con la cavidad inferior 5 del cilindro 1, con la flexibilidad suficiente para permitir un movimiento relativo entre cada uno de los cilindros 1 y 2 respecto el regulador central.

25 Como ilustra el ejemplo, el regulador central 12 aloja cuatro elementos que determinan cinco cavidades 13 a 17 (ver Fig. 2) en su interior. Estos elementos son cuatro restrictores R1, R2, R3 y R4 de fluido que restringen el paso del fluido hidráulico de una cavidad a otra que le es contigua siguiendo un patrón de proporcionalidad, de forma que se provoca una diferencia de presión en función del caudal que los atraviesa. La construcción de estos elementos puede ser similar a la de los pistones de amortiguadores convencionales o los módulos de amortiguación presentes en suspensiones hidroneumáticas.

30 Las dos cavidades 13 y 17 extremas del regulador central 12 se conectan a unos conductos que comunican con las cavidades superiores 3, 4, respectivamente, de los cilindros 1 y 2; la cavidad 15 central a la cámara de expansión 7; y las cavidades 14 y 16 intermedias a las cavidades inferiores 5, 6, respectivamente, de los cilindros 1 y 2.

35 La cámara de expansión 7 es un acumulador hidráulico, donde una cámara de gas está separada del fluido mediante una membrana o un pistón flotante. Este acumulador mantiene la presión del circuito dentro de unos márgenes a la vez que absorbe las variaciones del volumen del circuito provocadas por el desplazamiento que causa el movimiento de los vástagos de los cilindros 1 y 2 o los cambios de la temperatura.

40 A este dispositivo se pueden añadir un quinto y un sexto restrictores R5 y R6 adicionales en los conductos 18 y 19 que comunican con las cavidades inferiores 5 y 6 de los cilindros 1 y 2, tal y como ilustra la Fig. 2. El efecto de estos restrictores R5 y R6 se añade al de los restrictores R3 y R4, de forma que se aumenta el efecto amortiguador de los cilindros 1 y 2. Incluso es posible añadir otro restrictor adicional R7 en el conducto que comunica con la cámara de expansión 7.

45 Los cilindros 1 y 2 están dotados de sendos pistones 8, 9 que no necesitan ser estancos, por lo que las juntas son del mismo tipo que las utilizadas en los amortiguadores convencionales.

50 Los pistones 8 y 9 dentro de los cilindros 1 y 2 disponen de una o más válvulas que comunican las dos cavidades cuando la diferencia de presión supera un determinado valor. Este mecanismo limita la fuerza que puede ejercer un cilindro cuando a causa de las irregularidades del terreno queda obligado a moverse rápidamente. Además, esto permite que el flujo que llega al regulador central 12 también esté limitado, con lo que se puede reducir dimensionado de los conductos y del mismo regulador central 12.

55 El dispositivo está destinado a instalarse en un vehículo sobre ruedas, substituyendo los amortiguadores en dos ruedas del vehículo por los dos cilindros hidráulicos interconectados. De esta forma, se mantienen el resto de elementos elásticos de la suspensión tales como los muelles que sostienen el vehículo o barras antibalaneo o dispositivos equivalentes. Como las fuerzas que ejerce el dispositivo son del mismo orden que las de los amortiguadores convencionales, no es necesario realizar ninguna modificación del anclaje de los mismos.

60

En algunos casos el dispositivo se puede realizar con cilindros contruidos como amortiguadores. Cabe destacar la posibilidad de utilizar una construcción bitubo, en el que el pistón se desplaza dentro de un cilindro interior, y un restrictor situado en el fondo del cilindro interior comunica con la cavidad que se crea entre ambos cilindros.

5 Este restrictor equivaldría a uno de los restrictores R3 y R4, al que eventualmente puede reemplazar. Esta construcción puede presentar ventajas en determinadas realizaciones en las que interese reunir en un extremo del cilindro las dos conexiones con las cámaras superior e inferior del cilindro.

10 En general, los restrictores se diseñan para ofrecer una resistencia al paso del fluido proporcional al caudal de éste, de manera que la diferencia de presión a ambos lados del restrictor aumenta linealmente con el caudal del flujo a su través, tal como ocurre en los amortiguadores convencionales. De este modo se consigue que las fuerzas de amortiguamiento sean proporcionales a la velocidad del movimiento de los cilindros.

15 También es común diseñar los restrictores para limitar este diferencial de presión cuando el caudal supera ciertos valores. De este modo se limita la fuerza de amortiguamiento para movimientos rápidos de los cilindros causados por baches en el terreno que de otro modo crearían fuerzas excesivas sobre el vehículo.

A continuación se detalla el funcionamiento del dispositivo según la invención:

20 El dispositivo proporciona fuerzas comparables a los amortiguadores convencionales, que siguen una cierta proporción con la velocidad del movimiento de los mismos. En los amortiguadores convencionales, esta reacción es independiente en cada cilindro, mientras que la invención persigue obtener fuerzas mayores cuando los cilindros se mueven en direcciones opuestas. De esta forma se amortiguan más efectivamente los movimientos de balanceo del vehículo, proporcionando mayor estabilidad del mismo, sin aumentar el amortiguamiento de los movimientos verticales que se asocian al confort de los pasajeros.

30 Cuando los cilindros 1 y 2 se mueven en el mismo sentido, el líquido impulsado por las cavidades superiores 3 y 4 atraviesa los restrictores R3 y R4 del regulador central 12 respectivamente, y circula hasta las cavidades inferiores homólogas 6 y 5 salvo una pequeña parte que atravesando los restrictores R1 y R2 entra en la cámara de expansión 7.

35 Este recorrido provoca un diferencial de presión entre las cámaras de los cilindros 1 y 2 principalmente causado por el paso del fluido a través de los restrictores R3 y R4. A éste se suma el causado por los restrictores R1 y R2 que es menor dado que el caudal que pasa por éstos se debe a la diferencia entre las áreas de las cavidades superior e inferior de los cilindros 1 y 2, y que solo provoca una fuerza proporcional al área de los respectivos vástagos 10 y 11.

40 Sin embargo, cuando los cilindros 1 y 2 se mueven en sentido opuesto, el líquido que atraviesan los restrictores R1 y R2 es la suma del líquido impulsado por cada cavidad superior más su homóloga inferior. En este caso, el líquido pasa por los restrictores R1 y R2 sin derivación a la cámara de expansión 7.

45 Este recorrido provoca un diferencial de presión muchísimo mayor en los restrictores R1 y R2 que se aplica a las áreas de los pistones 8 y 9, con lo que las fuerzas ejercidas por los cilindros son mucho mayores para una velocidad dada igual al caso anterior.

50 En consecuencia, cuando los cilindros 1 y 2 se mueven en el mismo sentido, las fuerzas son proporcionales a la velocidad y a la restricción que procuran los restrictores R3 y R4, mientras que cuando se mueven en sentidos opuestos, se añaden fuerzas proporcionales a la velocidad y a la restricción que procuran los restrictores R1 y R2. Ello hace que el amortiguamiento del balanceo del vehículo sea mucho mayor que el de su movimiento vertical.

55 La Fig. 2 muestra los restrictores R5 y R6 adicionales que refuerzan el efecto de los restrictores R3 y R4, aumentando el amortiguamiento tanto del balanceo como del movimiento vertical. En la misma Fig. 2 se muestra también el restrictor adicional R7, que sin embargo es solo efectivo para el movimiento vertical, siendo recomendable sólo cuando el área de los vástagos 10 y 11 es relativamente grande. Éste puede ser el caso en el que el dispositivo se quiere utilizar para regular la altura del vehículo, y la fuerza que esta ejerce ya es considerable. En un caso extremo, este restrictor R7 podría desempeñar la función de los restrictores R3, R4, R5 y R6.

60 Dado que el área de los vástagos 10 y 11 no es despreciable, la presión dentro del circuito ejerce una fuerza permanente en los cilindros que puede elevar ligeramente la altura del vehículo. Eventualmente este efecto puede ser utilizado para regular la altura del vehículo dentro de ciertos límites cuando la carga sobre el eje varía. Para ello sería necesario añadir al dispositivo una fuente de fluido a presión, tal como un grupo bomba hidráulico,

capaz de introducir o drenar fluido según convenga, variando de esta manera la presión de trabajo, y por ende la fuerza permanente que ejercen los cilindros. Esta fuerza en ningún caso altera el efecto amortiguador perseguido por el dispositivo.

- 5 Naturalmente, en la realidad raramente se producen movimientos en sentidos puramente iguales u opuestos, y normalmente son combinaciones de ambos. Por ello, el efecto de las fuerzas será una combinación de los efectos que los movimientos provocarían por separado.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Dispositivo de amortiguación que comprende dos cilindros hidráulicos (1, 2) de doble efecto conectados entre sí mediante dos conductos (18, 19) que conectan cada uno la cavidad superior (3, 4) de un cilindro con la cavidad inferior (5, 6) de su cilindro homólogo, estando caracterizado el dispositivo porque cada uno de dichos conductos (18, 19) tiene una derivación (20, 21) que, a través de un respectivo restrictor (R1, R2) de flujo comunican con una misma cámara de expansión (7).
- 10 2.- Dispositivo según la reivindicación anterior, caracterizado porque comprende un tercer y un cuarto restrictores (R3 y R4) de flujo situados en el tramo de los conductos (18, 19) hidráulicos que va desde las cámaras superiores (3, 4) de los cilindros (1, 2) a la correspondiente derivación (20, 21) que los conecta con la cavidad de expansión (7).
- 15 3.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un cuarto y un quinto restrictores (R5 y R6) de flujo situados en el tramo de los conductos (18, 19) hidráulicos que va desde las cámaras inferiores (5, 6) de los cilindros (1, 2) a la correspondiente derivación (20, 21) que los conecta con la cavidad de expansión (7).
- 20 4.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un restrictor (R7) de flujo adicional situado en un conducto (22) que conecta la cavidad de expansión (7) con las derivaciones (20, 21) a los conductos (18, 19) que conectan entre sí los cilindros (1, 2).
- 25 5.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un regulador central (12) autoportante al que están conectadas las cavidades superior (3, 4) e inferior (5, 6) de los cilindros (1, 2) y la cámara de expansión (7), comprendiendo dicho regulador central medios para establecer la conexión hidráulica a través de las derivaciones (20, 21) y los restrictores (R1, R2) entre las cámaras superiores e inferiores de los cilindros.
- 30 6.- Dispositivo según la reivindicación anterior, caracterizado porque el regulador central (12) comprende cinco cavidades (13 a 17) o cámaras conectas entre sí y en serie a través de sendos restrictores (R3, R1, R2 y R4) de flujo, comprendiendo dicho regulador central (12) medios de conexión para conectar cada una dichas cámaras (13 a 17) con el exterior y de forma que: las dos cavidades (13, 17) extremas están conectadas cada una con una cavidad superior (3, 4) de los cilindros (1, 2); la cavidad (15) central está conectada a la cámara de expansión (7); y las cavidades intermedias (14, 16) están conectadas a las cavidades inferiores (5, 6) de los cilindros (1, 2).
- 35 7.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada cilindro (1, 2) dispone de una válvula de sobrepresión que comunica las cavidades superior (3, 4) e inferior (5, 6), bien construida en el interior del pistón (8, 9), o bien en el exterior del cilindro.
- 40 8.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al menos uno de los restrictores (R1 a R7) de flujo está adaptado para limitar la diferencia de presión que experimenta el flujo hidráulico cuando el caudal del flujo que los atraviesa supera un valor predeterminado.
- 45 9.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está dotado de un grupo hidráulico capaz de introducir o drenar fluido en el circuito formado por los cilindros y sus conexiones a fin de variar la presión de trabajo, y con ello la fuerza que los cilindros (1, 2) ejercen en reposo.
- 50

