

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 170**

51 Int. Cl.:

B60D 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2012 E 12008029 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015 EP 2738071**

54 Título: **Vehículo articulado con una articulación entre las partes del vehículo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.10.2015

73 Titular/es:

**HÜBNER GMBH & CO. KG (100.0%)
Heinrich-Hertz-Strasse 2
34123 Kassel, DE**

72 Inventor/es:

**AHRENS, RALF;
DICKE, JAN HENDRIK;
BITTROFF, UWE y
KARASEK, JENS**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 548 170 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

Vehículo articulado con una articulación entre las partes del vehículo.

- 5 La invención se refiere a un vehículo articulado con una articulación entre las partes de vehículo, en el que la articulación comprende dos segmentos de articulación giratorios uno respecto a otro y en el que la articulación presenta un dispositivo amortiguador.

10 Los vehículos articulados con una articulación de vehículo con un dispositivo amortiguador para amortiguar los movimientos de marcha de las dos partes de vehículo unidas por la articulación del vehículo son conocidos especialmente por el tráfico vial como llamados autobuses articulados. La articulación del vehículo presenta dos segmentos de articulación unidos por un cojinete que permiten a un vehículo articulado de este tipo doblarse para pasar por una curva.

- 15 A través de cojinetes de caucho-metal, uno de los segmentos de articulación está unido a una parte de vehículo para permitir movimientos de cabeceo y en menor medida también movimientos de balanceo.

20 Una articulación de este tipo presenta un dispositivo amortiguador. El dispositivo amortiguador mismo comprende generalmente dos amortiguadores de émbolo y cilindro que están dispuestos en la articulación del vehículo a ambos lados del eje central longitudinal del vehículo así como de la articulación del vehículo. El émbolo está dispuesto en un segmento de articulación y el cilindro está dispuesto en el otro segmento de articulación, respectivamente de forma giratoria. Especialmente, si el vehículo articulado es un llamado "pusher", está previsto un control que entre otras cosas en función del ángulo de dirección, de la posición de las dos partes de vehículo una respecto a otra así como de la velocidad de marcha, ajusta la articulación del vehículo de forma más o menos rígida. Esto se debe a que en un vehículo "pusher" está propulsado el eje trasero del vehículo articulado. En los llamados autobuses "puller", el accionamiento, la propulsión se realiza a través del último eje de la parte delantera del vehículo, la parte trasera simplemente es arrastrada de forma similar a un remolque. En estos vehículos "puller" no son necesarios controles tan complejos para articulaciones. Los vehículos "pusher" están siendo empleados por millares; por lo tanto, se han acreditado las articulaciones empleadas, incluido el control para el dispositivo amortiguador de la articulación.

35 Sin embargo los amortiguadores de émbolo y cilindro son relativamente voluminosos. Por su tamaño, estos amortiguadores de émbolo y cilindro que se están empleando actualmente también son pesados. En la construcción de autobuses articulados se aspira siempre a minimizar el peso para ahorrar combustible, pero también para eventualmente aumentar o al menos mantener igual la carga, si se tiene en cuenta que el peso de los autobuses modernos aumenta continuamente por grupos adicionales como por ejemplo rampas o aires acondicionados.

40 Por el documento EP0446614A2 se dio a conocer un dispositivo amortiguador de articulación, en el que dos cilindros hidráulicos están dispuestos con uno de sus extremos a ambos lados a una distancia con respecto al eje central longitudinal del vehículo en la parte delantera o la parte trasera del vehículo. Por su otro extremo, los dos cilindros hidráulicos están articulados a la corona giratoria en un punto de giro común. Con un ángulo de doblado de 0°, el punto de giro se encuentra en el eje central longitudinal del vehículo.

45 El documento DE19706683A1 describe un amortiguador de vibraciones, en el que el par de amortiguación sustancialmente es siempre igual, tanto durante la entrada como durante la salida del émbolo. Para ello, el émbolo tiene una válvula de retención que permite un paso del fluido hidráulico de la cámara situada en el fondo del cilindro a la cámara situada en el vástago de émbolo.

50 Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de proporcionar un dispositivo amortiguador con dos amortiguadores de émbolo y cilindro, cuyas características de amortiguación con un menor volumen de construcción y un menor peso sean idénticas a las de amortiguadores de émbolo y cilindro conocidos por el estado de la técnica.

55 El objetivo se consigue mediante las características de la parte caracterizadora de la reivindicación 1 en combinación con las características del preámbulo. El dispositivo amortiguador está realizado de tal forma que el par de amortiguación que en cualquier posición angular de los segmentos de articulación uno respecto a otro actúa sobre la articulación es idéntico tanto en el sentido de giro positivo como en el sentido de giro negativo en caso de una inversión del sentido de giro. Se señala que los amortiguadores de émbolo y cilindro están dispuestos entre los dos segmentos de articulación en los dos segmentos de articulación a cada lado del eje central longitudinal. Durante un giro de los dos segmentos de articulación uno respecto a otro, un amortiguador de émbolo y cilindro se encuentra en el lado exterior y otro amortiguador de émbolo y cilindro se encuentra en el lado interior entre los dos segmentos de articulación que se doblan, acortándose por ejemplo el amortiguador de émbolo y cilindro derecho, mientras que se alarga por ejemplo el amortiguador de émbolo y cilindro izquierdo. Se ha mostrado ahora que el amortiguador de émbolo y cilindro derecho, es decir el amortiguador de émbolo y cilindro que se acorta, inicia un curso de par de amortiguación completamente distinto que el amortiguador de émbolo y cilindro en el lado exterior del vehículo articulado. Esto se debe a que los pares de amortiguación iniciados cambian en función de la posición angular de los segmentos uno respecto a otro y conforme al brazo palanca que cambia y a la respectiva superficie efectiva en el

émbolo del respectivo amortiguador de émbolo y cilindro. El brazo palanca es la distancia del punto de la articulación del amortiguador de émbolo y cilindro al segmento de articulación hacia el punto central del cojinete giratorio, es decir, el eje de giro. Esta distancia es variable a causa del movimiento del punto de la articulación en una trayectoria circular alrededor del eje de giro.

5 Mediante la teoría de la parte caracterizadora de la reivindicación 1, según la que el dispositivo amortiguador está realizado de tal forma que el par de amortiguación que actúa sobre la articulación es idéntico o sustancialmente idéntico en cualquier posición angular de los segmentos de articulación uno respecto a otro tanto en el sentido de giro positivo como en el sentido de giro negativo en el momento de la inversión del sentido de giro, se consigue que
10 ambos amortiguadores de émbolo y cilindro aporten en total el mismo par de giro durante una inversión del sentido de giro. Además, este comportamiento tiene también una influencia extraordinariamente positiva sobre la dinámica de movimiento de los vehículos, ya que en el dispositivo amortiguador según el estado de la técnica se producen saltos en el curso del par de amortiguación que conducen a movimientos bruscos de las partes de vehículo que pueden compensarse únicamente mediante una regulación complicada.

15 En concreto, los dos amortiguadores de émbolo y cilindro de un dispositivo amortiguador que presentan un menor volumen de construcción y un menor peso que en el estado de la técnica se caracterizan porque los dos amortiguadores de émbolo y cilindro mismos presentan medios para la adaptación del par de amortiguación efectivo a aplicar, de tal forma que en cualquier posición angular de los dos segmentos de articulación uno respecto a otro sea sustancialmente idéntico el par de amortiguación durante un cambio de sentido de giro. Esto quiere decir que
20 independientemente de la posición angular, el par de amortiguación aplicado por ambos amortiguadores de émbolo y cilindro teniendo en consideración el par de amortiguación aportado por la fuerza del cilindro y la palanca es siempre sustancialmente idéntico en total, pero evidentemente difiere a través de la posición angular. Esto quiere decir que los amortiguadores de émbolo y cilindro mismos del dispositivo amortiguador presentan medios, en la
25 página 5 de la solicitud original, mediante los que se consigue al menos una adaptación y, en el caso ideal, una coincidencia en los cursos del par de amortiguación. Para contrarrestar la relación desfavorable según el estado de la técnica entre el brazo palanca y la fuerza de cilindro, para adaptar el par de amortiguación efectivo de los dos amortiguadores de émbolo y cilindro se propone prever al menos una válvula de retención con un sentido de paso desde el lado del cilindro hacia el lado del vástago de émbolo dentro del émbolo. Esto quiere decir que la adaptación se realiza de forma puramente mecánica. La idea en que se basa esta construcción consiste en que se detectó que
30 la superficie efectiva en un lado del émbolo es distinta a la del lado opuesto del émbolo. Si en este contexto se contempla una articulación de vehículo convencional con la disposición de amortiguadores de émbolo y cilindro habituales a ambos lados del eje central longitudinal del vehículo, es aplicable que cuando entra el amortiguador de émbolo y cilindro derecho, sale el amortiguador de émbolo y cilindro izquierdo. En el amortiguador de émbolo y
35 cilindro derecho, actúa la superficie del émbolo, es decir, la superficie orientada hacia el fondo de cilindro, mientras que en el amortiguador de émbolo y cilindro izquierdo actúa la superficie anular, es decir la superficie del émbolo a deducir la sección transversal del vástago de émbolo. En este contexto, para solucionar el problema de las diferentes superficies sería posible minimizar la sección transversal del vástago de émbolo. Sin embargo, se mostró que, sin perder estabilidad mecánica, el vástago de émbolo no se puede minimizar tanto que repercuta de forma
40 significativa en las diferencias del par de amortiguación entre los dos amortiguadores de émbolo y cilindro opuestos durante el movimiento de doblado. Sin embargo, mediante la disposición de la al menos una válvula de retención se puede producir una compensación al respecto, de tal forma que se reduce la fuerza de amortiguación en la superficie del émbolo, pero se mantiene igual en la superficie anular. La sección transversal libre de la válvula de retención depende del volumen del vástago de émbolo dentro del cilindro y de la velocidad de desplazamiento
45 máxima del émbolo dentro del cilindro. Es decir, cuando se aplica una gran velocidad de desplazamiento del émbolo dentro del cilindro, la válvula de retención tiene que estar dimensionada más grande.

Se ha mostrado que mediante la disposición de una válvula de retención de este tipo, la influencia de los
50 amortiguadores de émbolo y cilindro sobre el curso del par de amortiguación de ambos amortiguadores de émbolo y cilindro puede hacerse igual en imagen especular (reflejada alrededor del plano de 0°), sin tener que minimizar el vástago de émbolo. Sólo con el ángulo de giro de 0°, es decir, en la posición recta de los dos segmentos de articulación uno respecto a otro, es igual la fuerza y por tanto la influencia de los dos amortiguadores de émbolo y cilindro sobre el par de amortiguación. Por lo tanto, el curso del par de amortiguación de por ejemplo -40° a 0° de un amortiguador es igual al curso del par de amortiguación del otro amortiguador en el intervalo de por ejemplo -40° a
55 0°. Esto quiere decir que por ejemplo con un ángulo de +40°, el par de amortiguación producido por el amortiguador de émbolo y cilindro izquierdo exterior es de aproximadamente 0, mientras que el par de amortiguación iniciado por el cilindro derecho presenta aproximadamente un valor máximo, mientras que, al contrario, a -40°, el par iniciado por el amortiguador de émbolo y cilindro izquierdo presenta aproximadamente el valor máximo y el amortiguador de émbolo y cilindro derecho está prácticamente sin efecto.

60 Dado que debido a la al menos una válvula de retención en el fondo del émbolo se reduce el caudal que ha de ser movido, se puede minimizar también el volumen de la cámara de almacenamiento para el fluido hidráulico, ya que a través del bloque de control de la hidráulica se ha de mover sólo el volumen diferencial. El volumen diferencial es el volumen que fluye por el control de hidráulica, a deducir el volumen que fluye por la válvula de retención dentro del
65 émbolo. De ello resulta que los amortiguadores de émbolo y cilindro según la invención presentan un menor volumen de construcción y, por consiguiente, un menor peso de lo que es el caso en el estado de la técnica.

A continuación, con la ayuda de los dibujos se describe en detalle la invención a título de ejemplo.

- 5 Las figuras 1 a 4 muestran una articulación giratoria de un vehículo con dos segmentos de articulación en diferentes posiciones angulares de los dos segmentos de articulación uno respecto a otro;
- la figura 5 muestra esquemáticamente la superficie de émbolo del émbolo de un amortiguador de émbolo y cilindro;
- 10 la figura 6 muestra la superficie anular del émbolo de un amortiguador de émbolo y cilindro;
- la figura 7 muestra la superficie efectiva del émbolo de un amortiguador de émbolo y cilindro con una válvula de retención dispuesta dentro del émbolo;
- 15 la figura 8 muestra esquemáticamente el curso del par de amortiguación con una configuración convencional del amortiguador de émbolo y cilindro;
- la figura 9 muestra esquemáticamente el curso de los amortiguadores de émbolo y cilindro con una válvula de retención dispuesta dentro del émbolo;
- 20 la figura 10 muestra el control de hidráulica de ambos amortiguadores de émbolo y cilindro con la amortiguación de emergencia de un amortiguador de émbolo y cilindro.

25 Según las figuras 1 a 4, la articulación está designada por 1 y presenta los dos segmentos de articulación 2 y 3. Los dos segmentos de articulación 2 y 3 están unidos uno a otro por el soporte giratorio 4, formando el soporte giratorio 4 céntricamente el eje de giro imaginario de la articulación 1. A ambos lados de los dos segmentos de articulación 2,3 se encuentra el amortiguador de émbolo y cilindro 10,11, estando dispuestos el amortiguador de émbolo y cilindro 10 en el lado derecho de la articulación y el amortiguador de émbolo y cilindro 11 en el lado izquierdo de la articulación, estando unido cada amortiguador de émbolo y cilindro de forma giratoria con los dos segmentos de articulación. Los dos amortiguadores de émbolo y cilindro 10,11 forman el dispositivo amortiguador 13. Si para las siguientes contemplaciones se parte de que el amortiguador de émbolo y cilindro izquierdo y el amortiguador de émbolo y cilindro derecho son amortiguadores de émbolo y cilindro convencionales, es decir, amortiguadores de émbolo y cilindro que no disponen de ninguna válvula de retención dentro del émbolo, cuyo sentido de paso está orientado en dirección hacia la superficie anular del émbolo, resulta un curso de par de amortiguación con respecto a los dos amortiguadores de émbolo y cilindro, tal como está representado en la figura 8. Se puede apreciar como el cilindro derecho produce un curso completamente distinto del par de amortiguación que el cilindro izquierdo. Se puede apreciar que la extensión de la curva que reproduce la adición de los pares de amortiguación desde +54° hasta -54°, es completamente distinto que aquel desde -54° hasta +54°. Esto se debe sustancialmente a que, como ya se ha descrito, difieren los cursos de par de amortiguación de los dos amortiguadores de émbolo y cilindro, que resultan por las fuerzas de amortiguación en combinación con los brazos palanca HL,HR correspondientes.

45 Contemplando al contrario la figura 9 en la que los amortiguadores de émbolo y cilindro están dotados de émbolos que presentan una válvula de retención con sentido de paso en dirección hacia la cámara anular o la superficie anular del émbolo, se aprecia que los cursos de par de amortiguación resultantes tanto del cilindro derecho como del cilindro izquierdo son idénticos en imagen especular. Formando la suma de los valores de los distintos pares de amortiguación, se aprecia que las curvas resultantes, tanto de -54° hacia +54° como de +54° hacia -54°, son idénticas, es decir congruentes. Esto significa que en cualquier posición anular durante una inversión del sentido de giro, el par de amortiguación disponible es siempre el mismo tanto en el sentido de giro positivo como en el sentido de giro negativo de la articulación. No hay saltos de par que finalmente influyan negativamente en la dinámica de movimiento de los vehículos, como ya se ha descrito anteriormente.

50 Esto se explica de la siguiente manera: la superficie efectiva 7 del émbolo en el lado del vástago de émbolo (superficie anular) es por la superficie de sección transversal del vehículo más pequeña que la superficie efectiva 8 del émbolo en dirección hacia el fondo de cilindro (superficie de émbolo). Por la válvula de retención 17,17a se adapta en cada amortiguador de émbolo y cilindro el efecto de las diferentes superficies 7,8 con la misma presión, de tal forma que las fuerzas resultantes de la presión y la superficie son iguales o al menos se adaptan una a otra. Es decir, la superficie efectiva del émbolo en la figura 7 está reducida aproximadamente a la superficie 8a.

60 Para el dimensionamiento de la válvula de retención 17,17a, sin embargo, es decisiva también la velocidad de desplazamiento del émbolo dentro del cilindro, es decir, el volumen que ha de ser desplazado por unidad de tiempo. En caso de una mayor velocidad de desplazamiento, la válvula de retención deberá dimensionarse más grande en cuanto a la superficie de sección transversal libre.

65 Los dos amortiguadores de émbolo y cilindro como están representados en las figuras 1 y 4 y designados por 10 y 11, muestran respectivamente un control de hidráulica 20,30 propio (figura 10). Los dos controles 20,30 representados se diferencian en que el control de hidráulica 30 permite una amortiguación de emergencia.

5 Contemplando en primer lugar el control de hidráulica 20 con el amortiguador de émbolo y cilindro 10, el cilindro muestra una cámara de almacenamiento 15 como almacén para el líquido hidráulico. La cámara de almacenamiento está formada por un espacio anular alrededor del cilindro; esto quiere decir que el cilindro es de doble pared. El volumen de la cámara de almacenamiento o del almacén anular depende del volumen del fluido que ha de ser movido a través del control de hidráulica. El émbolo mismo está designado por 16, encontrándose en el émbolo la válvula de retención designada por 17. El vehículo lleva el signo de referencia 14. La cámara de émbolo, es decir, la cámara orientada hacia el fondo de cilindro, lleva el signo de referencia 18, y la cámara anular lleva el signo de referencia 19.

10 De la misma manera se realiza también el amortiguador de émbolo y cilindro 11 izquierdo en la figura, por lo que allí a los signos de referencia se ha añadido la letra a.

15 Tanto la cámara de émbolo 18,18a como la cámara anular 19,19a están comunicadas respectivamente con la cámara de almacén 15,15a a través de una válvula de retención 23,23a y 24,24a. Además, están previstas dos válvulas de retención 21,21a y 22,22a dispuestas de forma antagonista, que igualmente conectan la cámara de émbolo y la cámara anular al control hidráulico 20,30 a través del conducto 25,25a.

20 Contemplando en primer lugar el control hidráulico 20, se puede ver la válvula de delimitación proporcional de presión designada por 26. Dicha válvula de delimitación proporcional de presión 26 es controlada por un aparato de control (no representado). Para la vigilancia está previsto el sensor de presión designado por 27. En el lado de salida, la válvula de delimitación proporcional de presión 26 está conectada a la cámara de almacenamiento 15 a su vez a través del conducto 28.

25 Una válvula de delimitación proporcional de presión de este tipo presenta también el control hidráulico 30 que allí está provista del signo de referencia 26a. Paralelamente a dicha válvula de delimitación proporcional de presión 26a está conectada la válvula 35 que está realizada como válvula de delimitación de presión y que al igual que la válvula de delimitación proporcional de presión 26a está conectada a la válvula distribuidora 3/2 32. En el lado de salida, dicha válvula distribuidora 3/2 32 está conectada a su vez a la cámara de almacenamiento 15a a través del conducto 33.

30 Para el modo de funcionamiento se remite en primer lugar al control hidráulico 20. Aquí, como ya se ha descrito, está prevista la válvula de delimitación proporcional de presión 26 y, por tanto, el par de amortiguación puede ser ajustado a través de la válvula de delimitación proporcional de presión. La generación de la fuerza de amortiguación se realiza en cada sentido de movimiento del émbolo.

35 Como ya se ha descrito anteriormente, el control hidráulico 30 presenta, adicionalmente a la válvula de delimitación proporcional de presión 26a, una llamada amortiguación de emergencia. En caso de fallar la válvula de delimitación proporcional de presión 26a, por ejemplo por un fallo de corriente, por la válvula distribuidora 3/2 32 mecánica es interrumpido el paso hacia la válvula de delimitación proporcional de presión 26a. Esto se puede provocar también de forma activa mediante el aparato de control. Esto quiere decir que, estando cargado por un resorte, la válvula distribuidora 3/2 cierra mecánicamente la vía hacia la válvula de delimitación proporcional de presión 26a y abre la vía hacia la válvula de delimitación de presión 35. Esto significa que en caso de un fallo de corriente, el control hidráulico pasa automáticamente al modo "amortiguación de emergencia".

45 Lista de signos de referencia

- 1 Articulación
- 2 Segmento de articulación
- 3 Segmento de articulación
- 50 4 Cojinete giratorio
- 7 Superficie del émbolo en el lado del vástago de émbolo (superficie anular)
- 8 Superficie del émbolo en el lado del fondo de cilindro (superficie de émbolo)
- 10 Amortiguador de émbolo y cilindro
- 11 Amortiguador de émbolo y cilindro
- 55 13 Dispositivo amortiguador
- 14 Vástago de émbolo
- 14a Vástago de émbolo
- 15 Cámara de almacenamiento para fluido hidráulico
- 15a Cámara de almacenamiento para fluido hidráulico
- 60 16 Émbolo
- 16a Émbolo
- 17 Válvula de retención
- 17a Válvula de retención
- 18 Cámara de émbolo
- 65 18a Cámara de émbolo
- 19 Cámara anular

ES 2 548 170 T3

	19a	Cámara anular
	20	Control de hidráulica
	21	Válvula de retención
	21a	Válvula de retención
5	22	Válvula de retención
	22a	Válvula de retención
	23	Válvula de retención
	23a	Válvula de retención
	24	Válvula de retención
10	24a	Válvula de retención
	25	Conducto
	25a	Conducto
	26	Válvula de delimitación proporcional de presión
	26a	Válvula de delimitación proporcional de presión
15	27	Sensor de presión
	28	Conducto
	30	Control de hidráulica
	32	Válvula distribuidora 3/2
	33	Conducto
20	35	Válvula de delimitación de presión

REIVINDICACIONES

- 5 1. Vehículo articulado con una articulación (1) entre las partes de vehículo, en el que la articulación (1) comprende dos segmentos de articulación (2,3) giratorios uno respecto a otro y en el que la articulación (1) presenta un dispositivo amortiguador (13),
 10 caracterizado por que el dispositivo amortiguador (13) está realizado de tal forma que el par de amortiguación que actúa sobre la articulación (1) es sustancialmente idéntico en cualquier posición angular de los segmentos de articulación (2,3) uno respecto a otro tanto en el sentido de giro positivo como en el sentido de giro negativo en el momento de la inversión del sentido de giro, presentando el dispositivo amortiguador (13) dos amortiguadores de émbolo y cilindro (10,11), estando dispuesto respectivamente uno de los amortiguadores de émbolo y cilindro (10,11) a cada lado del eje central longitudinal de la articulación (1) entre los dos segmentos de articulación (2,3) en los segmentos de articulación (2,3).
- 15 2. Vehículo articulado con una articulación (1) entre las partes de vehículo según la reivindicación 1, caracterizado por que los dos amortiguadores de émbolo y cilindro (10,11) presentan medios para la adaptación del par de amortiguación efectivo, de tal forma que en cualquier posición angular de los dos segmentos de articulación (2,3) uno respecto a otro es sustancialmente idéntico el par de amortiguación producido por los dos amortiguadores de émbolo y cilindro (10,11) durante un cambio de sentido de giro.
- 20 3. Vehículo articulado con una articulación (1) entre las partes de vehículo según la reivindicación 2, caracterizado por que para adaptar el par de amortiguación efectivo, el émbolo de cada amortiguador de émbolo y cilindro (10,11) presenta al menos una válvula de retención (17,17a) con sentido de paso desde el lado del fondo de cilindro hacia el lado del vástago de émbolo.
- 25 4. Vehículo articulado con una articulación (1) entre las partes de vehículo según la reivindicación 3, caracterizado por que la sección transversal libre de la válvula de retención (17,17a) depende del volumen del vástago de émbolo (14,14a) dentro del cilindro y de la velocidad de desplazamiento máxima del émbolo (16,16a) dentro del cilindro del amortiguador de émbolo y cilindro (10,11).
- 30 5. Vehículo articulado con una articulación (1) entre las partes de vehículo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el amortiguador de émbolo y cilindro (10,11) como amortiguador hidráulico presenta en su contorno una cámara de almacenamiento (15,15a) para el líquido hidráulico.
- 35 6. Vehículo articulado con una articulación (1) entre las partes de vehículo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el amortiguador de émbolo y cilindro (10,11) presenta un control hidráulico (20,30).
- 40 7. Vehículo articulado con una articulación (1) entre las partes de vehículo según la reivindicación 6, caracterizado por que el control hidráulico (20,30) presenta una válvula de delimitación proporcional de presión (26,26a).
- 45 8. Vehículo articulado con una articulación (1) entre las partes de vehículo según una de las reivindicaciones 6 o 7, caracterizado por que el control hidráulico (20,30) comprende un sensor de presión (27,27a).
- 50 9. Vehículo articulado con una articulación (1) entre las partes de vehículo según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado por que el control hidráulico (30) presenta una válvula de delimitación de presión (26,26a) conectada en paralelo a la válvula de delimitación proporcional de presión (26,26a).
- 55 10. Vehículo articulado con una articulación (1) entre las partes de vehículo según la reivindicación 9, caracterizado por que el control hidráulico (30) presenta una válvula distribuidora 3/2 (32) conectada en serie con la válvula de delimitación de presión (35) y la válvula de delimitación proporcional de presión (26,26a).
- 60

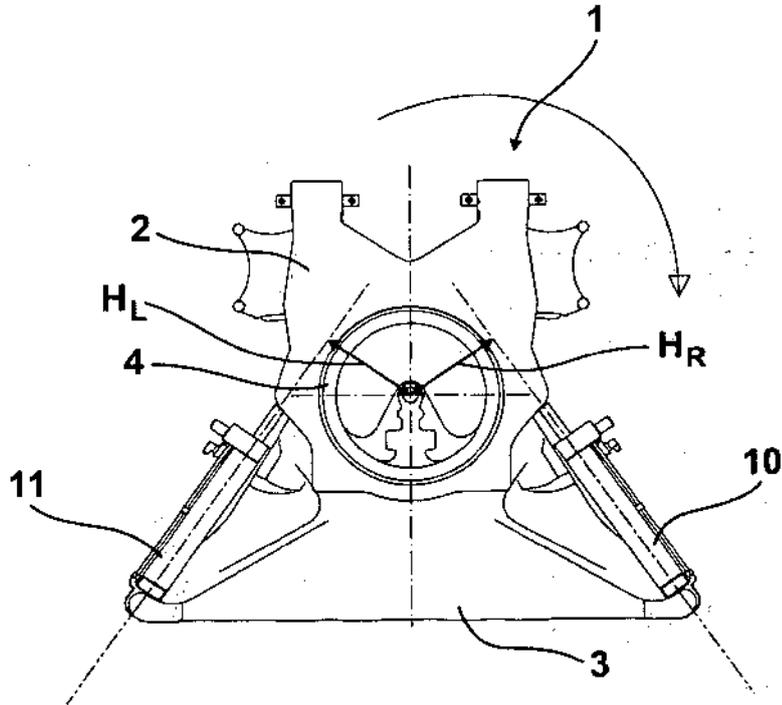


Fig. 1

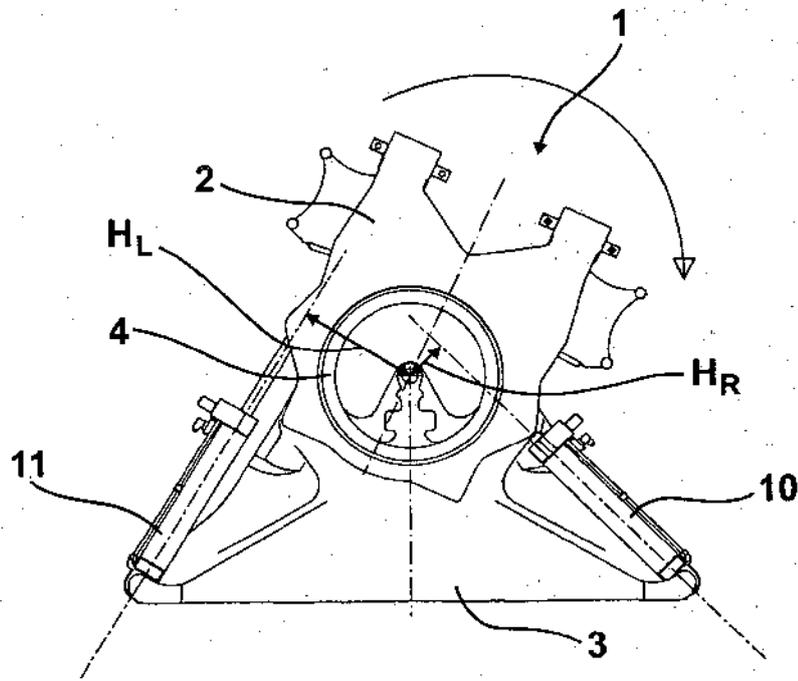


Fig. 2

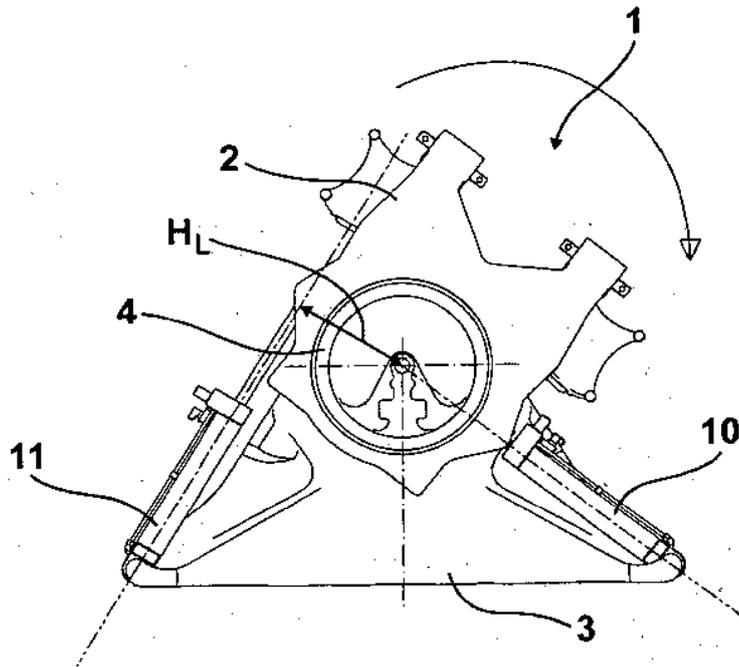


Fig. 3

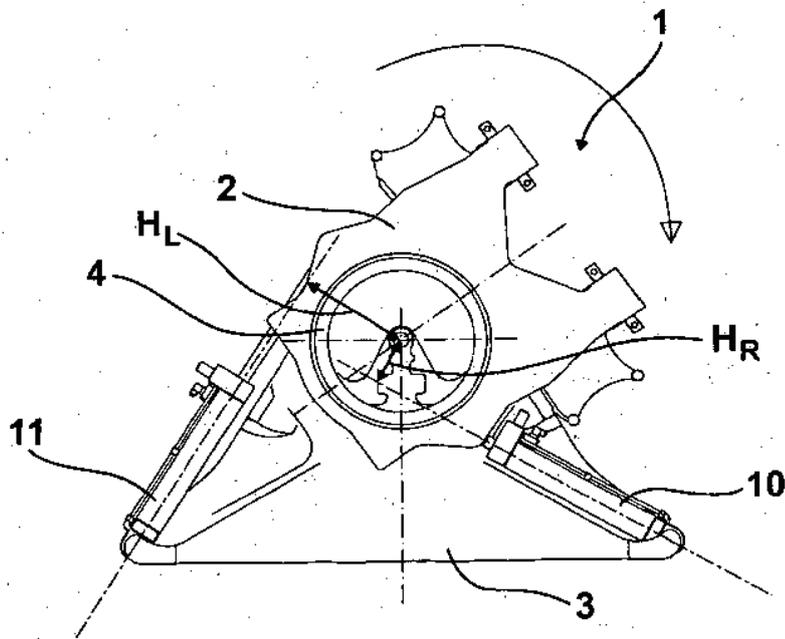


Fig. 4

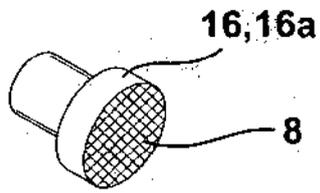


Fig. 5

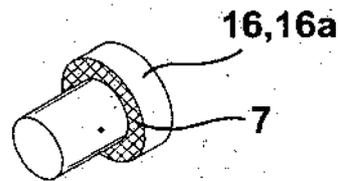


Fig. 6

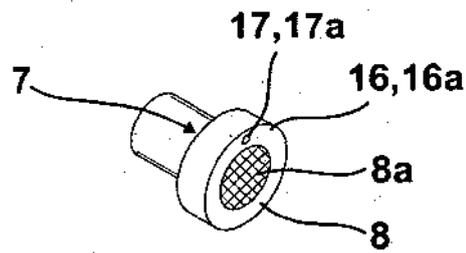


Fig. 7

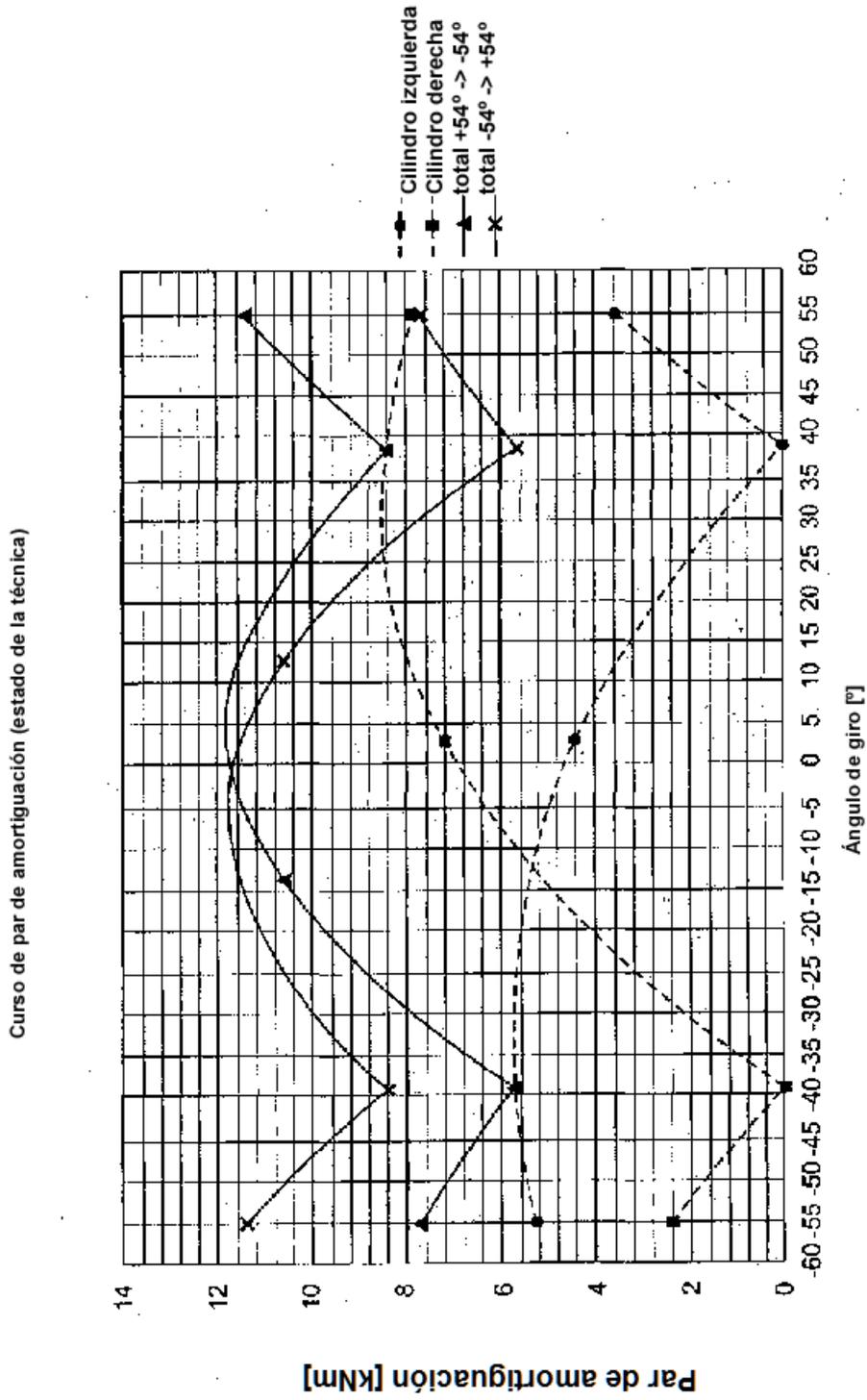


Fig. 8

Curso de par de amortiguación (invención)

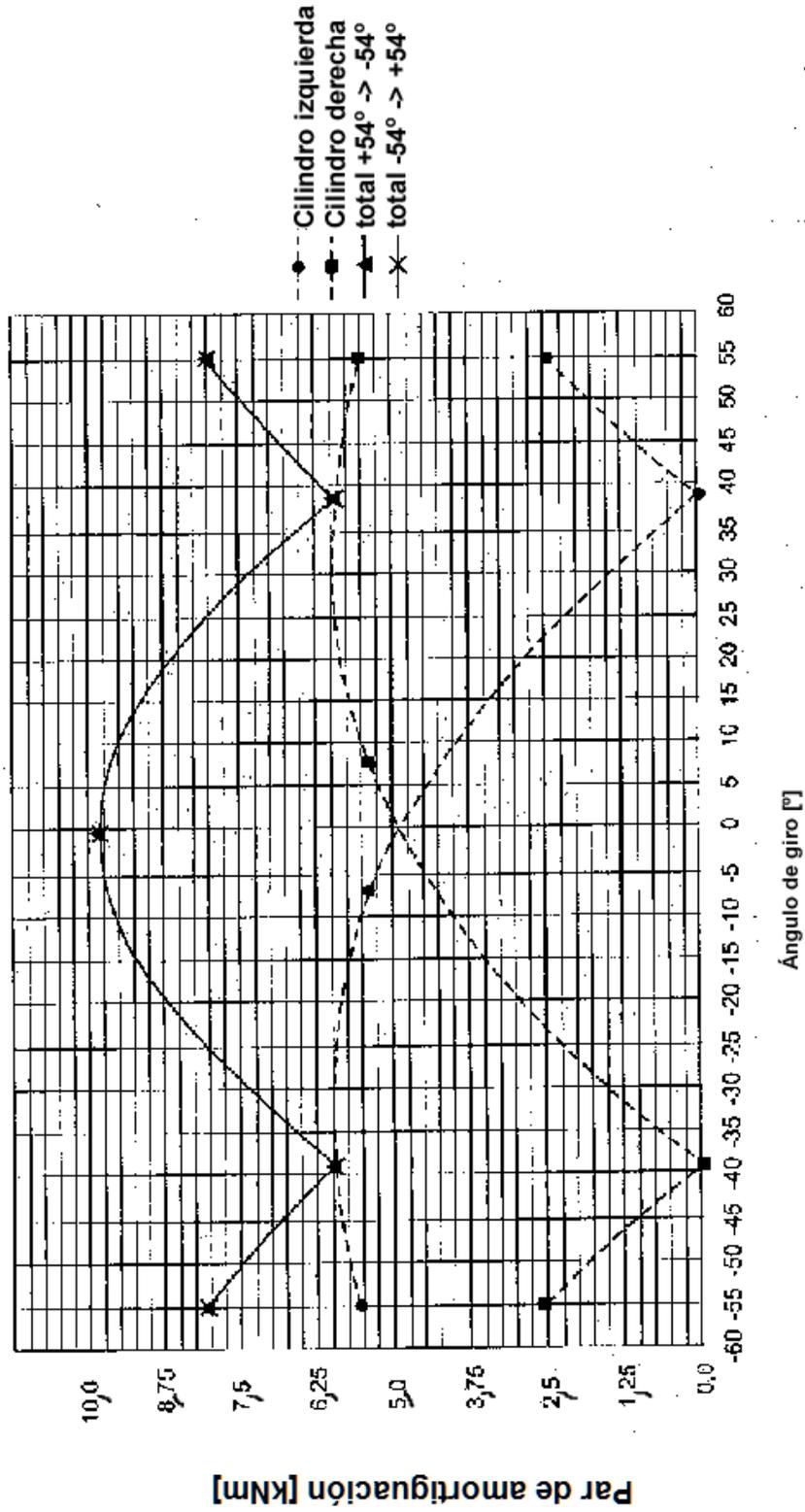


Fig. 9

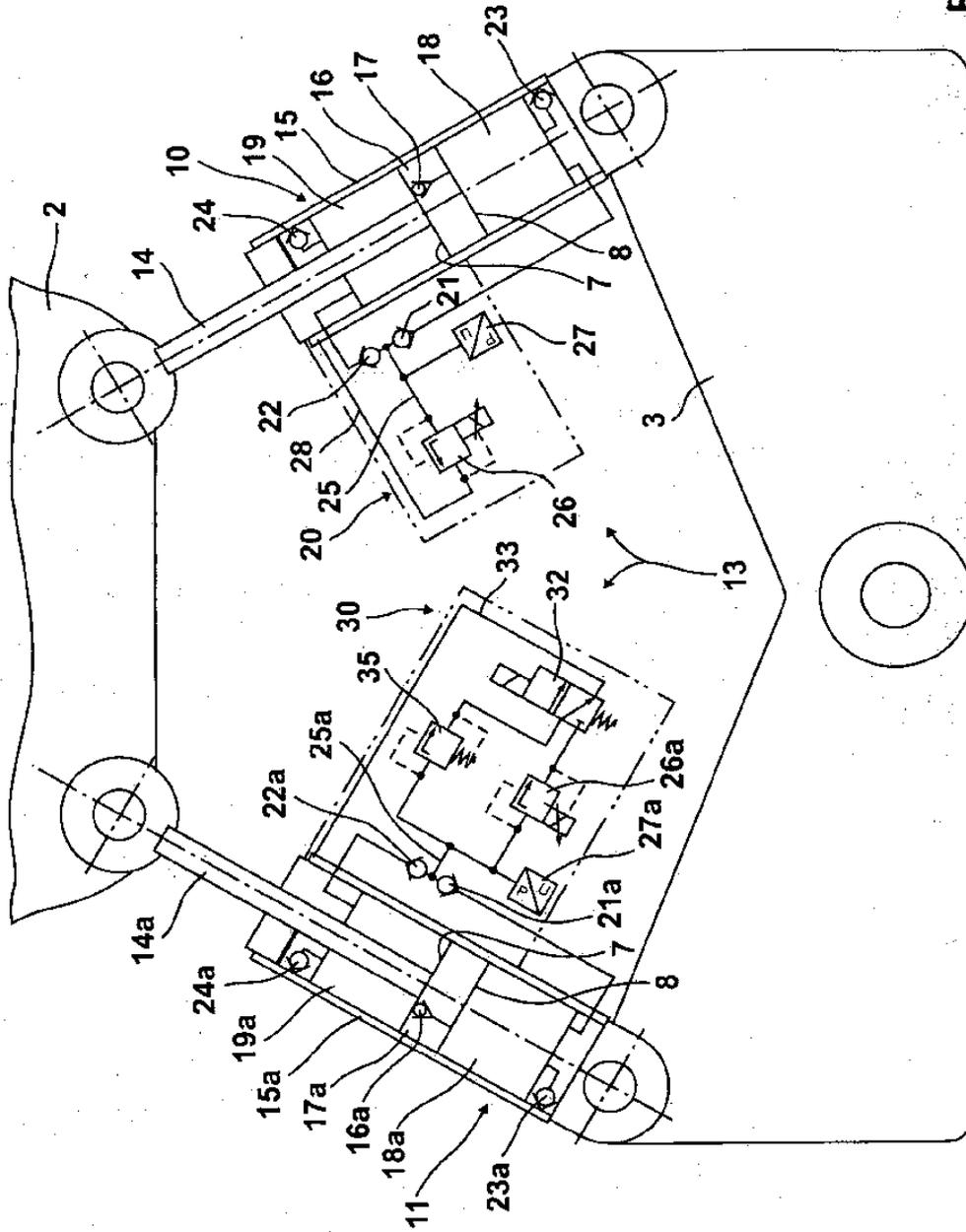


Fig. 10