



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 274 826**

51 Int. Cl.:  
**B60G 15/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01101662 .3**

86 Fecha de presentación : **29.01.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1122102**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **08.08.2001**

54 Título: **Puntal de suspensión.**

30 Prioridad: **04.02.2000 DE 100 04 945**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.06.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.06.2007**

73 Titular/es: **Volkswagen Aktiengesellschaft  
38436 Wolfsburg, DE**

72 Inventor/es: **Kreutz, Stephan y  
Reich, Michael**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 274 826 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

Puntal de suspensión.

La invención se refiere a un puntal de suspensión según el preámbulo de la reivindicación 1, que comprende un muelle helicoidal, un amortiguador de vibraciones y un cuerpo de soporte para el apoyo axial del muelle helicoidal y del amortiguador de vibraciones contra una carrocería de vehículo, presentando el cuerpo de soporte un primer segmento de amortiguación de configuración elástica para el muelle helicoidal y un segundo segmento de amortiguación de configuración elástica para el amortiguador de vibraciones y trabajando los segmentos de amortiguación en forma independiente uno de otro, estando unidos entre ellos los segmentos de amortiguación del cuerpo de soporte, pero aplicándose contra la carrocería del vehículo en respectivas posiciones localmente separadas una de otra, y pudiendo afianzarse el amortiguador de vibraciones con la carrocería del vehículo por medio de un único elemento de fijación central para realizar la fijación del puntal de suspensión a la carrocería del vehículo.

Tales puntales de suspensión se emplean en suspensiones de ruedas de vehículos automóviles.

La configuración de los puntales de suspensión viene determinada por un gran número de requisitos que en parte compiten unos con otros. Así, el puntal de suspensión deberá mantener lo más pequeña posible la transmisión de impactos y vibraciones que se presenten en una rueda de vehículo a la carrocería de éste y proporcionar un recorrido grande del amortiguador. Por otro lado, en cuanto a la incorporación en un vehículo automóvil, se desea casi siempre una forma de construcción compacta.

Además, el puntal de suspensión deberá poder instalarse a ser posible como una unidad en una carrocería de vehículo para garantizar un montaje sencillo y eficiente. Hay que tener en cuenta a este respecto, entre otras cosas, que el muelle del puntal de suspensión está pretensado en el estado de fijación. A veces, es necesario también desmontar el puntal de suspensión para, por ejemplo, cambiar un amortiguador de vibraciones del mismo. En este caso, hay que impedir, por motivos de seguridad, un destensado incontrolado del muelle.

Asimismo, se deberá evitar tensiones de torsión y de flexión en el puntal de suspensión. Además, hay que suprimir también la generación de ruidos del tipo de chirridos y chasquidos. Por otra parte, se han de tomar en el puntal de suspensión medidas que impidan un asentamiento de la carrocería del vehículo sobre una rueda del mismo.

Por consiguiente, se conoce por el estado de la técnica un gran número de puntales de suspensión.

Así, por ejemplo, se propone en el documento DE 42 16 299 C2 un puntal de suspensión en el que el amortiguador de vibraciones y un muelle helicoidal dispuesto coaxialmente a éste están apoyados en segmentos de una carrocería de vehículo bastante distanciados axialmente uno de otro. Esta amplia distancia es necesaria allí por motivos técnicos de montaje para asegurar axialmente el muelle helicoidal durante un desmontaje. A este fin, es necesario entre el amortiguador de vibraciones y el muelle helicoidal un dispositivo auxiliar a manera de casquillo constituido por varias piezas que, en una primera solución, permanece, en el estado de montaje, sobre el puntal de sus-

pensión. Este dispositivo auxiliar actúa únicamente al producirse una expansión elástica completa. Complica la estructura y agranda las dimensiones del puntal de suspensión. En otra solución el dispositivo auxiliar está construido como una herramienta auxiliar de montaje separada. Esta solución es también insatisfactoria, ya que la herramienta auxiliar tiene que mantenerse expresamente preparada para efectuar un desmontaje.

Se conoce otro puntal de suspensión por el documento DE 36 19 942 A1. En éste, el muelle helicoidal y un vástago de pistón del amortiguador de vibraciones se apoyan en una carrocería de vehículo a través de un soporte elástico común y un anillo de soporte adicional. El anillo de soporte está fijado aquí a la carrocería del vehículo. Sin embargo, esto significa un acoplamiento de las fuerzas del muelle y del amortiguador en el soporte elástico común.

Para desacoplar las fuerzas del muelle y del amortiguador se propone en el documento EP 0 602 330 B1 un puntal de suspensión de la clase citada al principio con el cual se puede optimizar especialmente la flexibilidad de la conexión articulada del amortiguador. No obstante, en el soporte del puntal de suspensión conocido por el documento EP 0 602 330 B1 es complicada la fijación del puntal de suspensión a una carrocería de vehículo.

El soporte de puntal de suspensión conocido comprende un cuerpo de soporte en forma de una campana de soporte rígida con un soporte o elemento de amortiguación de elastómero de gran volumen para el apoyo del vástago de pistón del amortiguador. El apoyo permite aquí cierta movilidad angular para mantener pequeña la generación de tensiones de flexión en el amortiguador. Al mismo tiempo, el amortiguador está fijado a la campana de soporte a través del extremo del vástago de pistón. El muelle helicoidal está apoyado en otro segmento tipo brida de la campana de soporte a través de un elemento de amortiguación elástico. El apoyo de la campana de soporte en una carrocería de vehículo se efectúa también a través del segmento tipo brida, que tiene que seguirse atornillando para efectuar la fijación a la carrocería del vehículo. Dado que la fijación de la campana de soporte puede efectuarse sólo radialmente por fuera del segmento tipo brida, resultan, por un lado, un diámetro relativamente grande y, por otro lado, la necesidad de un número mayor de elementos de fijación que tienen que manejarse durante un montaje o desmontaje.

Asimismo, se conoce por el documento genérico US 3,953,010 A un cuerpo de elastómero mediante cuya conformación especial se obtienen dos segmentos de amortiguación sustancialmente separados que introducen las fuerzas del amortiguador y del muelle helicoidal, desacoplados uno de otro, en la carrocería del vehículo. Sin embargo, la solución propuesta en el documento US 3,953,010 A requiere también un montaje y desmontaje complicados. Es cierto que el amortiguador de vibraciones y el muelle helicoidal se pueden montar previamente formando una unidad constructiva y se pueden asegurar uno contra otro en un estado al menos parcialmente pretensado por medio de una arandela y un plato de muelle. Sin embargo, para el montaje del puntal de suspensión tiene que enchufarse a continuación el cuerpo de elastómero sobre el extremo del vástago de pistón del amortiguador de vibraciones y luego tiene que abrocharse o embutirse a presión dicho cuerpo en una abertura situada

en la carrocería del vehículo. Únicamente después se puede fijar el elemento de muelle a la carrocería del vehículo por medio de una tuerza.

Por último, se conoce por el documento FR 2 759 752 A1 el recurso de premontar un amortiguador de vibraciones y un muelle helicoidal por medio de un cuerpo de soporte para formar una unidad constructiva en la que el cuerpo de soporte presenta un cuerpo de amortiguación para el muelle helicoidal y otro cuerpo de amortiguación para el amortiguador de vibraciones. El cuerpo de soporte contiene un elemento de rigidización que forma con la carrocería del vehículo una articulación angularmente móvil. Los cuerpos de amortiguación se apoyan entonces contra el elemento de rigidización para no perjudicar a la movilidad angular.

Ante estos antecedentes, la invención se basa en el problema de crear un puntal de suspensión que, con una forma de construcción compacta, permita un manejo sencillo durante el montaje y desmontaje y un ajuste individual de la flexibilidad de la acción de amortiguación del muelle y del amortiguador y evite tensiones de torsión y de flexión en el puntal de suspensión.

Este problema se resuelve con un puntal de suspensión según la reivindicación 1.

El puntal de suspensión según la invención se caracteriza por su estructura favorable para el montaje. En el montaje o desmontaje el cuerpo de soporte preserva la integridad del puntal de suspensión como un módulo que se sujeta de manera sumamente sencilla a una carrocería de vehículo a través de un único elemento de fijación central, sin que sean necesarios para ello otros dispositivos auxiliares. La acción de amortiguación del amortiguador y del muelle helicoidal se puede realizar para cada elemento a través del cuerpo de soporte común, pero de forma independiente y por separado uno de otro a través de segmentos de amortiguación propios. Esto permite una optimización del apoyo del muelle helicoidal y del amortiguador por el lado del vehículo.

Los dos segmentos de amortiguación pueden estar formados por componentes separados. Sin embargo, la incorporación de los segmentos de amortiguación en un cuerpo de soporte común conserva la forma de construcción del sistema de soporte del puntal de suspensión.

En una ejecución ventajosa de la invención el amortiguador de vibraciones, que comprende un vástago de pistón y un cilindro, está apoyado con el vástago de pistón contra el segundo segmento de amortiguación del cuerpo de soporte. Asimismo, el vástago de pistón se puede afianzar con la carrocería del vehículo. De este modo, se pueden mantener especialmente pequeñas las dimensiones del sistema de soporte del puntal de suspensión por el lado de la carrocería y se puede lograr una movilidad angular del apoyo del amortiguador por el lado de la carrocería.

El afianzamiento del amortiguador puede efectuarse en principio directamente contra un segmento de pared de la carrocería del vehículo a través del elemento de fijación central. Sin embargo, está previsto preferiblemente un contrasoporte que se ha de disponer enfrente del segundo segmento de amortiguación del cuerpo de soporte y que presenta también un segmento de amortiguación de configuración elástica. En el estado de fijación a una carrocería de vehículo, el segundo segmento de amortiguación del

cuerpo de soporte y el segmento de amortiguación del contrasoporte se aplican desde lados opuestos contra el segmento de pared del lado de la carrocería y se afianzan por medio del elemento de fijación central. Se puede materializar así una acción de amortiguación para el apoyo del amortiguador tanto en la dirección de compresión como en la dirección de tracción. A consecuencia del empleo de dos segmentos de amortiguación diferentes, se pueden diseñar individualmente las flexibilidades en la dirección de compresión y en la dirección de tracción para optimizar el apoyo del amortiguador de vibraciones por el lado de la carrocería.

Para mejorar la introducción de una fuerza del amortiguador en un segmento de pared de la carrocería del vehículo, el cuerpo de soporte presenta en la zona del segundo segmento de amortiguación un cuerpo de apoyo mediante el cual el cuerpo de soporte está sujeto axialmente al amortiguador. Se puede materializar así un apoyo más amplio por el lado de la carrocería, estando configurado el cuerpo de apoyo para introducir las fuerzas del amortiguador en el segundo segmento de amortiguación con una rigidez considerablemente mayor que la de este último. Esto es ventajoso especialmente cuando la conexión articulada del amortiguador se efectúa a través del vástago de pistón. Preferiblemente, el cuerpo de apoyo es de metal. La sujeción directa del cuerpo de soporte en el amortiguador se mantiene así compacta. Mediante una fijación adicional del cuerpo de soporte en el amortiguador, la cual se conserva de momento durante un desmontaje del módulo de puntal de suspensión, se puede asegurar también de manera sencilla el muelle helicoidal.

Por los mismos motivos, el contrasoporte se construye de preferencia también con un cuerpo de apoyo, preferiblemente de metal, al que está fijado el segmento de amortiguación del contrasoporte y contra el cual se aplica el elemento de fijación central en el estado de fijación. El cuerpo de apoyo rígido ensancha también aquí la base de introducción de fuerza, de modo que ésta no tiene que quedar limitada únicamente al tamaño del elemento de fijación. Los cuerpos de apoyo pueden ser idénticos en su forma.

Para lograr una forma de construcción compacta y barata es ventajoso utilizar segmentos de amortiguación de material elastómero. Son posibles también otros materiales, por ejemplo Cellasto.

En otra ejecución ventajosa el elemento de fijación central es una tuerca que se atornilla sobre un extremo de un vástago de pistón del amortiguador. Resulta así muy pequeño el coste de la fijación soltable del puntal de suspensión. En particular, el montaje y el desmontaje del puntal de suspensión pueden realizarse con herramientas usuales en el mercado y ampliamente difundidas. No son necesarias entonces herramientas especiales que deban fabricarse expresamente.

Preferiblemente, el vástago de pistón se extiende a través de los cuerpos de apoyo del cuerpo de soporte y del contrasoporte. Además, entre los cuerpos de apoyo está incorporada una pieza distanciadora. De este modo, se hace posible un ajuste especialmente sencillo de las fuerzas de tensado en el soporte del amortiguador, ya que el elemento de fijación central ha de apretarse únicamente hasta que el cuerpo de soporte y el contrasoporte se apliquen con sus cuerpos de apoyo contra la pieza distanciadora. A través de la pieza

distanciadora se determina el grado de deformación previa de los segmentos de amortiguación afianzados uno contra otro. Por otro lado, el elemento de fijación puede ser apretado, para lograr una fijación segura de los cuerpos de apoyo, con una mayor fuerza de pretensado necesaria para ello, la cual es independiente de las fuerzas de tensado en el soporte del amortiguador es decir, en los tramos de amortiguación correspondientes.

En otra ejecución ventajosa de la invención el segundo segmento de amortiguación del cuerpo de soporte y/o el segmento de amortiguación del contrasoporte están configurados con rebajos y/o salientes en su superficie de asiento destinada a apoyarse contra la carrocería del vehículo. Se puede ajustar así para cada segmento de amortiguación una curva característica de muelle propia que, según las circunstancias, no tiene que ser necesariamente lineal, sino que, debido a la formación de rebajos y/o salientes, puede ser también, por ejemplo, progresiva o regresiva.

Preferiblemente, los dos segmentos de amortiguación del cuerpo de soporte están unidos uno con otro a través de una pared de material elastómero que está reforzada por un elemento de rigidización, preferiblemente de metal. Por tanto, el cuerpo de soporte puede fabricarse de forma sencilla como un cuerpo de goma de material elastómero, mientras que, por otro lado, se garantiza una resistencia suficiente que asegure de forma fiable el muelle helicoidal durante el montaje o el desmontaje.

Para puntales de suspensión McPherson articulados tiene que estar garantizada la capacidad de giro de la rueda con respecto a la carrocería. Preferiblemente, esto se realiza a través de un cojinete axial que está situado entre el muelle helicoidal y el primer segmento de amortiguación.

Se explica seguidamente la invención con más detalle haciendo referencia a un ejemplo de realización que se ha representado en el dibujo. El dibujo muestra en

La figura 1, un ejemplo de realización de un puntal de suspensión en una representación en sección, estando ilustrado aquí únicamente el sistema de soporte de dicho puntal de suspensión por el lado de la carrocería.

El ejemplo de realización muestra un puntal de suspensión 1 eventualmente dirigible con un muelle helicoidal 2 y un amortiguador de vibraciones 3, que están dispuestos coaxialmente uno respecto de otro de una manera conocida para el experto, pero que pueden disponerse también excéntricamente. Por tanto, en la figura 1 se representan únicamente los extremos del muelle helicoidal 2 y del amortiguador de vibraciones 3, a través de los cuales se efectúa el apoyo contra un segmento de pared 4 de una carrocería de vehículo.

El amortiguador de vibraciones 3 comprende un cilindro no ilustrado aquí y un vástago de pistón 5 que penetra en el cilindro. En el ejemplo de realización representado el apoyo del amortiguador de vibraciones 3 por el lado de la carrocería se efectúa a través de un extremo superior del vástago de pistón 5. Sin embargo, es posible también en principio invertir el amortiguador de vibraciones 3 y apoyarlo por su cilindro en la carrocería del vehículo.

En la figura 1 se puede apreciar también un cuerpo de soporte 6 que está incorporado en la dirección axial del puntal de suspensión 1 entre el muelle helicoidal 2 y el amortiguador de vibraciones 3, por un lado, y

el segmento de pared 4 de la carrocería del vehículo, por otro lado. El cuerpo de soporte 6 está configurado en forma de cuenco y puede absorber fuerzas tanto axiales como radiales. Presenta un segmento de borde 7 tipo brida y una pared de fondo sustancialmente plana 8, los cuales están unidos uno con otra a través de una pared 9 en forma de una pared lateral inclinada que se ensancha hacia el segmento de borde 7 tipo brida.

En el segmento de borde 7 tipo brida del cuerpo de soporte 6 está previsto un primer segmento de amortiguación 10 de configuración elástica, a través del cual se introduce en el segmento de pared 4 de la carrocería del vehículo una fuerza de apoyo del muelle helicoidal 2 y de un muelle adicional 28 que se ha de explicar aún con detalle más adelante. Asimismo, en el segmento de fondo 8 del cuerpo de soporte 6 está previsto un segundo segmento de amortiguación 11 de configuración elástica, a través del cual se introduce en el segmento de pared 4 una fuerza de compresión axial del amortiguador de vibraciones 3. Los dos segmentos de tope 10 y 11 están conectados aquí en paralelo, de modo que la introducción de fuerza del muelle helicoidal 2 y del amortiguador de vibraciones 3 en el segmento de pared 4 se efectúa por separado uno de otro y, por tanto, en forma desacoplada. La pared 9 que discurre entre los dos segmentos de amortiguación 10 y 11 sirve únicamente para unir dichos segmentos de amortiguación, sin que con esto esté ligado un acoplamiento mecánico apreciable de las elasticidades. Por el contrario, para el diseño de la acción de amortiguación del muelle helicoidal 2 hay que dimensionar únicamente el primer segmento de amortiguación 10, mientras que la acción de amortiguación del amortiguador de vibraciones 3 se efectúa solamente a través del segundo segmento de amortiguación 11. Sin embargo, los segmentos de amortiguación 10 y 11 pueden construirse también en varios componentes completamente separados uno de otro.

El cuerpo de soporte 6 está hecho de un material elastómero, de modo que especialmente los dos segmentos de amortiguación 10 y 11 están disponibles como un elemento de elastómero compacto. Como puede deducirse de la figura 1, todo el cuerpo de soporte 6 se aplica aquí contra el segmento de pared 4 de la carrocería del vehículo exclusivamente a través de segmentos de elastómero. Se evita así un contacto metálico entre el segmento de pared 4 y partes del puntal de suspensión 1 que pudiera conducir a ruidos del tipo de chirridos o chasquidos. Además, el cuerpo de soporte 6 imita en su contorno al segmento de pared 4 de la carrocería del vehículo para hacer posible un asiento de superficie ancha. A través de la forma de cuenco se consigue un centrado con respecto a la carrocería del vehículo. Respecto de la forma exterior exacta del cuerpo de soporte 6, se remite aquí al lector expresamente a la figura 1.

Para la rigidización del cuerpo de soporte 6, éste está reforzado con varios elementos de apoyo o de rigidización. Así, en la pared 9 está previsto un elemento de rigidización 12 que se extiende hasta el primer segmento de amortiguación 10. Este elemento de rigidización 12 es aquí un anillo de chapa con un perfil aproximadamente de forma de L en sección transversal, extendiéndose un brazo sustancialmente por toda la longitud de la pared inclinada 9 y penetrando el otro brazo en el primer segmento de amortiguación 10. El elemento de rigidización 12 puede ser encerrado com-

pletamente por material elastómero. Esto tiene la ventaja de que el lado interior 13 de la pared 9 que queda enfrente del segmento de pared 4 de la carrocería del vehículo puede utilizarse como superficie centradora de tope para segmentos del puntal de suspensión 1, por ejemplo cuando se comprima completamente dicho puntal de suspensión 1.

En la zona del segundo segmento de amortiguación 11 está previsto un cuerpo de apoyo 14 en el cuerpo de soporte 6. Este cuerpo de apoyo 14 está configurado sustancialmente en forma de disco y se extiende sustancialmente en dirección transversal al eje medio longitudinal A del puntal de suspensión 1. Al igual que el elemento de rigidización 12, el cuerpo de apoyo 14 es también aquí una pieza de chapa metálica. El cuerpo de apoyo 14 se extiende sustancialmente por toda la pared de fondo 8 del cuerpo de soporte 6, encontrándose el segundo segmento de amortiguación 11 en el lado que mira hacia el segmento de pared 4. El lado opuesto del cuerpo de apoyo 14 está cubierto también con material elastómero al menos en parte, pero preferiblemente por completo, para evitar un efecto de choque metálico al contraerse elásticamente el puntal de suspensión 1.

Como puede deducirse también de la figura 1, el cuerpo de soporte 6 está sujeto y asegurado axialmente en el vástago del pistón 5 por medio de un segmento central del cuerpo de apoyo 14. El vástago de pistón 5 presenta para ello un hombro contra el cual está afianzado el segmento central del cuerpo de apoyo 14 por medio de una pieza distanciadora 15 en forma de una tuerca normalizada que se ha de explicar aún con detalle más adelante en cuanto a su función. Al efectuar un montaje o un desmontaje del puntal de suspensión 1 en una suspensión de rueda de vehículo automóvil, el cuerpo de apoyo 14 permanece afianzado de momento con el vástago de pistón 5. El cuerpo de soporte 6 asegura así el muelle helicoidal 2 en forma fiable contra un destensado completo. En el estado desmontado, la fuerza de pretensado residual del muelle helicoidal 2 es absorbida por el cuerpo de apoyo 14. Mediante el elemento de rigidización 12 se impide de manera fiable que se dé la vuelta el cuerpo de soporte 6. Por tanto, la pared 9 puede construirse delgada. Esto contribuye a una forma de construcción compacta del sistema de soporte del puntal de suspensión.

Enfrente del cuerpo de soporte 6 está previsto un contrasoporte 16 en el otro lado del segmento de pared 4. Este contrasoporte 16 comprende a su vez un cuerpo de apoyo rígido 17 y un segmento de amortiguación 18 unido con el cuerpo de apoyo 17 y hecho de un material elástico. El cuerpo de apoyo 17 está configurado también en forma de disco y es aquí una pieza de chapa metálica. El contrasoporte 16 se fija también al amortiguador de vibraciones 3, aquí al extremo superior del vástago de pistón 5. No obstante, se tiene que introducir previamente el extremo del vástago de pistón 5 a través de una abertura 19 formada en el segmento de pared 4. Seguidamente, se enchufa el contrasoporte 16 desde el lado posterior del segmento de pared 4 sobre el extremo del vástago de pistón 5, para lo cual el contrasoporte 16 presenta una abertura de paso correspondiente 20. En lugar de la abertura de paso 20, el contrasoporte 16 puede formarse también con una rosca y atornillarse directamente sobre el vástago de pistón 5.

En el estado de fijación, el segmento de amortiguación 18 del contrasoporte 16 y el segundo seg-

mento de amortiguación 11 del cuerpo de soporte 6 se pueden aplicar por ambos lados contra el segmento de pared 4. El contrasoporte 16 se apoya entonces con un segmento central en la pieza distanciadora 15 y en el lado opuesto está afianzado contra la pieza distanciadora 15 por medio de un elemento de fijación central 21. De este modo, el vástago de pistón 5 está fijado al mismo tiempo al segmento de pared 4 de la carrocería del vehículo. El elemento de fijación central 21 es aquí una tuerca convencional que se atornilla sobre el vástago de pistón 5 para fijar el puntal de suspensión 1 a la carrocería del vehículo. Esta tuerca es aquí el único elemento de fijación que tiene que ser actuado en la carrocería del vehículo durante un montaje o desmontaje del puntal de suspensión 1, de modo que resulta un proceso de montaje muy sencillo. Como tuerca se puede emplear, por ejemplo, una tuerca normalizada. Para el montaje y desmontaje del puntal de suspensión 1 es suficiente entonces una herramienta corriente. Apretando la tuerca se centra el puntal de suspensión 1 por medio de la pared 9 con respecto al segmento de pared 4. Al apretar la tuerca, se evita un giro de vástago de pistón 5 sujetando firmemente este vástago de pistón 5, el cual está configurado para ello en su extremo superior, por ejemplo, con un rebajo en forma de un hexágono interior.

Sin embargo, puede emplearse también otros elementos de fijación centrales. Por ejemplo, es imaginable aquí asegurar un extremo del amortiguador de vibraciones 3 con un perno de atornillamiento, pudiendo aplicarse el extremo tanto al vástago de pistón 5 como, en el caso de una disposición invertida del amortiguador de vibraciones 3, a un segmento del cilindro.

Sin embargo, el soporte del amortiguador se construye preferiblemente con los dos segmentos de amortiguación 11 y 18, de modo que resulta una acción de amortiguación tanto en dirección de tracción como en dirección de compresión. Los segmentos de amortiguación 11 y 18 del soporte del amortiguador pueden configurarse aquí con una elasticidad diferente. Por ejemplo, se pueden utilizar materiales elastómeros diferentes para los segmentos de amortiguación a fin de hacer que el soporte o el segmento de amortiguación 11 del lado de compresión sea más blando que el soporte o el segmento de amortiguación 18 del lado de tracción.

Además, las curvas características elásticas de los segmentos de amortiguación 11 y 18 pueden ajustarse también individualmente por medio de su conformación, a cuyo fin cada uno de éstos se construye con una superficie de asiento contorneada contra el segmento de pared 4 o bien contra los cuerpos de apoyo 14 y 16. El contorneado se efectúa, por ejemplo, por medio de salientes o rebajos formados en los segmentos de amortiguación. En los segmentos de amortiguación pueden preverse también cavidades con este fin. Por tanto, se pueden materializar especialmente al principio curvas características blandas que se vuelven más duras de una manera definida al aumentar la deformación de los segmentos de amortiguación.

En el ejemplo de realización representado en la figura 1 el segundo segmento de amortiguación 11 del cuerpo de soporte 6 presenta en su superficie de asiento unos rebajos 22 de forma de arco con respecto al segmento de pared 4. Estos pueden estar unidos también unos con otros formando una ranura anular.

Por el contrario, la superficie de asiento del seg-

mento de amortiguación 18 del contrasoporte 16 está configurada con botones sobresalientes 23 que en el estado de fijación están apoyados contra el segmento de pared 4. Los botones 23 pueden estar unidos también uno con otro en dirección periférica, eventualmente en varias filas, y pueden formar así almas anulares en el segmento de amortiguación 18.

Como puede deducirse de la figura 1, es posible una evolución definida de la curva característica o bien en general una deformación de los segmentos de amortiguación únicamente cuando se proporciona en éstos un recorrido de deformación correspondiente. Por otro lado, hay que garantizar una fijación segura del vástago de pistón 5 al segmento de pared 4. Esto presupone una alta fuerza de tensado para la fijación de los cuerpos de apoyo 14 y 17. Mediante el empleo de la pieza distanciadora 15 ya mencionada, la cual cortocircuita mecánicamente los cuerpos de apoyo 14 y 17 con respecto al vástago de pistón 5, se impide una compresión completa de los segmentos de amortiguación 11 y 18 durante el montaje. Mediante el ajuste de la longitud axial de la pieza distanciadora 15 se puede ajustar, en cooperación con los segmentos de amortiguación 11 y 18 y eventualmente con salientes y rebajos previstos en éstos, la flexibilidad del soporte del amortiguador en forma muy exacta y con independencia del apoyo del muelle helicoidal 2. Resulta de esto un considerable potencial de optimización para una sintonización fina del sistema de soporte del puntal de suspensión.

El apoyo del muelle helicoidal 2 puede efectuarse directamente en el primer segmento de amortiguación 10 del cuerpo de soporte 6. Sin embargo, en el ejemplo de realización representado está incorporado un cojinete axial 24 entre el primer segmento de amortiguación 10 y el muelle helicoidal 2 para hacer posibles movimientos de dirección. Este cojinete axial 24 puede ser un cojinete de bolas, un cojinete de rodillos cilíndricos o bien un cojinete de agujas. Como alternativa, puede verse también una unión de deslizamiento.

La sujeción del cojinete 24 se efectúa por medio de una cubeta interior 25 que sobresale con un segmento ahondado 26 en la dirección del cuerpo de soporte 6. Por el contrario, el cojinete 24 está apoyado en un segmento de borde radial 27 que se encuentra en dirección axial entre el muelle helicoidal 2 y el primer segmento de amortiguación 10. Es posible así la transmisión de fuerzas radiales.

En caso de una contracción elástica completa, el segmento ahondado 26 puede llegar a aplicarse contra el lado interior de la pared de fondo 8 del cuerpo de soporte 6, pero entonces, por motivos de desacoplamiento, no deberá influir sobre el soporte del amortiguador. En el estado desmontado, la fuerza de pretensado residual del muelle helicoidal 2 es absorbida por el contacto del cuerpo de apoyo 14 y del segmento ahondado 26.

Asimismo, en éste está apoyado por el lado orientado hacia el cilindro del amortiguador de vibraciones 3 un muelle adicional 28 de gran volumen que está dispuesto coaxialmente alrededor del vástago de pistón 5. En el caso de una fuerte o completa contracción elástica, el cilindro del amortiguación de vibraciones 3 choca contra el muelle adicional 28 para absorber el choque en la carrocería del vehículo. Las altas fuerzas elásticas que entonces se presentan son conducidas a través de la cubeta interior y a través del primer segmento de amortiguación 10 del muelle helicoidal 2.

#### Lista de símbolos de referencia

- 1 Puntal de suspensión
- 2 Muelle helicoidal
- 3 Amortiguador de vibraciones
- 4 Segmento de pared de la carrocería del vehículo
- 5 Vástago de pistón
- 6 Cuerpo de soporte
- 7 Segmento de borde tipo brida del cuerpo de soporte
- 8 Pared de fondo del cuerpo de soporte
- 9 Pared
- 10 Primer segmento de amortiguación
- 11 Segundo segmento de amortiguación
- 12 Elemento de rigidización
- 13 Lado interior de la pared
- 14 Cuerpo de apoyo
- 15 Pieza distanciadora
- 16 Contrasoporte
- 17 Cuerpo de apoyo del contrasoporte
- 18 Segmento de amortiguación del contrasoporte
- 19 Abertura
- 20 Abertura de paso
- 21 Elemento de fijación central
- 22 Rebajo de forma de arco
- 23 Botón
- 24 Cojinete axial
- 25 Cubeta interior
- 26 Segmento ahondado
- 27 Segmento de brida radia
- 28 Muelle adicional de gran volumen
- A Eje medio longitudinal

## REIVINDICACIONES

1. Puntal de suspensión que comprende un muelle helicoidal (2), un amortiguador de vibraciones (3) y un cuerpo de soporte (6) para el apoyo axial del muelle helicoidal (2) y el amortiguador de vibraciones (3) contra una carrocería de vehículo,

- en donde el cuerpo de soporte (6) presenta un primer segmento de amortiguación (10) de configuración elástica para el muelle helicoidal (2) y un segundo segmento de amortiguación (11) de configuración elástica para el amortiguador de vibraciones (3), y los segmentos de amortiguación (10, 11) trabajan independientemente uno de otro,

- en donde los segmentos de amortiguación (10, 11) del cuerpo de soporte (6) están unidos entre ellos, pero se aplican contra la carrocería del vehículo en posiciones localmente separadas una de otra, y

- en donde, para la fijación del puntal de suspensión (1) en la carrocería del vehículo, se puede afianzar el amortiguador de vibraciones (3) con dicha carrocería del vehículo por medio de un único elemento de fijación central (21),

**caracterizado** porque

- el cuerpo de soporte (6) está fijado al puntal de suspensión (1) antes del montaje de dicho puntal de suspensión (1) en la carrocería del vehículo y forma así una unidad constructiva premontada junto con el muelle helicoidal (2) y el amortiguador de vibraciones (3), y

- el cuerpo de soporte (6) está centrado en la carrocería del vehículo por medio del lado exterior de una pared cónica inclinada (9) que une los segmentos de amortiguación (10, 11), y el lado interior (13) de la pared (9) que une los segmentos de amortiguación es también de configuración cónica.

2. Puntal de suspensión según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el amortiguador de vibraciones (3) comprende un vástago de pistón (5) y un cilindro, y porque el amortiguador de vibraciones (3) está apoyado con el vástago de pistón (5) contra el segundo segmento de amortiguación (11) del cuerpo de soporte (6) y se puede afianzar también con la carrocería del vehículo por medio del vástago de pistón (5).

3. Puntal de suspensión según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque está previsto un contrasoporte (16) que ha de disponerse enfrente del segundo segmento de amortiguación (11) del cuerpo de soporte (6) y que presenta también un segmento de amortiguación (18) de configuración elástica, pudiendo aplicarse el segundo segmento de amortiguación (11) del cuerpo de soporte (6) y el segmento de amortiguación (18) del contrasoporte (16) desde lados opuestos, en el estado de fijación a una carrocería de vehículo, contra un segmento de pared (4) del lado de la carrocería y pudiendo afianzarse dichos segmentos por medio del

elemento de fijación central (21).

4. Puntal de suspensión según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el cuerpo de soporte (6) presenta en la zona del segundo segmento de amortiguación (11) un cuerpo de apoyo (14), preferiblemente de metal, mediante el cual el cuerpo de soporte (6) está sujeto axialmente en el amortiguador de vibraciones (3).

5. Puntal de suspensión según la reivindicación 3 ó 4, **caracterizado** porque el contrasoporte (16) comprende un cuerpo de apoyo (17), preferiblemente de metal, en el que está fijado el segmento de amortiguación (18) del contrasoporte (16) y contra el cual se aplica en el estado de fijación el elemento de fijación central (21).

6. Puntal de suspensión según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque los segmentos de tope (10; 11; 18) son de material elastómero.

7. Puntal de suspensión según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque el elemento de fijación central (21) es una tuerca que se atornilla sobre un extremo de un vástago de pistón (5) del amortiguador de vibraciones (3).

8. Puntal de suspensión según la reivindicación 7, **caracterizado** porque el vástago de pistón (5) se extiende a través de los cuerpos de apoyo (14, 17) del cuerpo de soporte (6) y del contrasoporte (16), y entre los cuerpos de apoyo (14, 17) está incorporada una pieza distanciadora (15).

9. Puntal de suspensión según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque el segundo segmento de amortiguación (11) del cuerpo de soporte (6) y/o el segmento de amortiguación (18) del contrasoporte (16) están contruidos con rebajos y/o salientes en su superficie de asiento para el apoyo contra la carrocería del vehículo.

10. Puntal de suspensión según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque los dos segmentos de amortiguación (10, 11) del cuerpo de soporte (6) están unidos uno con otro a través de una pared (9) de material elastómero que está reforzada por un elemento de rigidización (12), preferiblemente de metal.

11. Puntal de suspensión según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque el muelle helicoidal (2) está apoyado a través de un cojinete axial (24) contra el primer segmento de amortiguación (10).

12. Puntal de suspensión según una de las reivindicaciones 2 a 11, **caracterizado** porque está dispuesto alrededor del vástago de pistón (5) un muelle adicional (28) en calidad de tope para el cilindro del amortiguador de vibraciones (3) y porque las fuerzas elásticas del muelle adicional (28) no son conducidas a través del segundo segmento de amortiguación más blando (11), sino a través del primer segmento de amortiguación (10).

