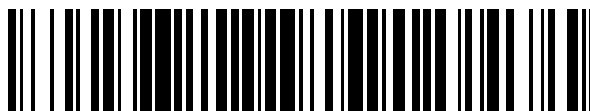


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 041**

51 Int. Cl.:

B62D 17/00 (2006.01)

B62D 7/14 (2006.01)

B60G 3/01 (2006.01)

B62D 7/15 (2006.01)

B60G 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.05.2010 E 10725976 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2013 EP 2443019**

54 Título: **Suspensión de ruedas para las ruedas traseras de vehículos automóviles**

30 Prioridad:

17.06.2009 DE 102009025227

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

25.03.2013

73 Titular/es:

**AUDI AG (100.0%)
85045 Ingolstadt, DE**

72 Inventor/es:

**MICHEL, WILFRIED;
MÜLLER, HUGO;
MEITINGER, KARL-HEINZ;
KOSSIRA, CHRISTOPH y
SCHMID, WOLFGANG**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 399 041 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

Suspensión de ruedas para las ruedas traseras de vehículos automóviles.

La invención se refiere a una suspensión de ruedas para las ruedas traseras de vehículos automóviles según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 La dinámica de marcha de los vehículos automóviles modernos está influenciada, la mayoría de las veces, por las suspensiones de las ruedas traseras, cuyas bielas de suspensión como elementos conductores de las ruedas proporcionan características selectivas de marcha por su posición espacial y por la elasticidad de los apoyos de las bielas de suspensión, por ejemplo, una tendencia apropiada al sotavirado, etc.

10 En la realización técnica de un mecanismo director de un eje trasero semejante para un vehículo automóvil (de carretera), existen diversas soluciones técnicas. Por lo general, se pone la barra de acoplamiento o, si no, se modifica su longitud. Además, hay realizaciones con soportes de rueda divididos como, por ejemplo, las descritas en los documentos US 20020036385, WO 199816418 o en el FR 2884795. Un soporte de rueda dividido de ese género se divide en una pieza de soporte, una pieza guía y un órgano de ajuste intercalado entre ambas, que presenta dos piezas giratorias entre sí y con respecto a la pieza guía o a la pieza de soporte. La pieza de soporte es regulable en
15 cuanto al ajuste del paralelismo y/o al ajuste de inclinación (de las ruedas) con respecto a la pieza guía por medio de servomotores eléctricos. Sin embargo, las suspensiones de ruedas con o sin el mencionado mecanismo de ajuste son relativamente complicadas y costosas en su construcción y realización.

20 En los mecanismos directores de las ruedas traseras, se requiere siempre una conducción de las ruedas de tipo constructivo clásico, en el que sirve de base de partida un principio axial de la construcción convencional. Si se debe girar, se añade al eje la función de giro mediante medidas apropiadas. Así, pues, puede ponerse, por ejemplo, la barra de acoplamiento y/o una biela de suspensión o, si no, modificarse en longitud. Se conocen además los ya mencionados soportes de rueda divididos, que pueden pivotarse convenientemente. El gran inconveniente consiste, pues, en que la construcción axial, considerada en conjunto, ya resulta muy costosa en sí misma incluso sin la posibilidad de girar. Si se requiere dirigibilidad, entonces aumentan aún más el gasto, la complejidad y los costes.

25 Problema de la invención es proponer una suspensión de rueda del género expuesto que, evitando bielas y apoyos de suspensión más complejos y con una construcción estructuralmente sencilla, posibilite posiciones de rueda controlables casi a discreción o bien características de marcha favorables para el vehículo automóvil.

Este problema se resuelve según el invento por las características de la reivindicación 1. Se exponen perfeccionamientos ventajosos en las reivindicaciones subordinadas.

30 Según la parte caracterizante de la reivindicación 1, el soporte de la rueda, en especial, su pieza guía, se conduce forzosamente directa o indirectamente solo en dirección vertical en una conducción lineal solidaria con la carrocería a modo de una conducción de corredera. La unidad de conducción lineal según el invento puede contener, a la vez, muelle y amortiguador y evitar que la rueda gire alrededor del eje vertical al presentarse fuerzas longitudinales, componentes respectivas de la fuerza, que provocarían un giro. Se puede renunciar, por consiguiente, al empleo de
35 bielas de suspensión o barras de acoplamiento, con lo cual se produce una ventaja en el conjunto.

40 Según el invento, el movimiento elastocinemático del vehículo automóvil resulta, por consiguiente, de una combinación del movimiento pivotante de la pieza de soporte del lado de la rueda del soporte de la rueda, introducido por el moderador, y del movimiento lineal superpuesto a lo largo de la conducción lineal solidaria con la carrocería. Así pues, se puede conseguir un comportamiento de autodirección perseguido de la rueda del vehículo automóvil abandonando costosas construcciones de dirección transversales y longitudinales.

45 El soporte de la rueda puede presentar adicionalmente un dispositivo para el ajuste del paralelismo/inclinación de la rueda trasera. Para ello, se puede subdividir el soporte de la rueda en una pieza de soporte receptora de la rueda, una pieza guía unida con los elementos de conducción de la rueda y en dos cilindros de ajuste dispuestos entremedias y mutuamente giratorios alrededor de un eje común, así como con respecto de la pieza de soporte y de
50 la pieza guía, que cooperan con superficies oblicuas mutuamente enfrentadas, inclinadas un ángulo definido respecto al eje de giro. Los cilindros de ajuste pueden ser regulables respectivamente por medio de un electromotor y un mecanismo de regulación en ambos sentidos de giro. Además, el muelle de suspensión puede apoyarse entre la carrocería y la pieza guía del soporte de la rueda. La combinación propuesta posibilita una suspensión de rueda sin biela de suspensión complicada y de difícil disposición espacial y apoyos de bielas de suspensión de difícil adaptación y asegura, no obstante, propiedades de marcha selectivas por medio del soporte de la rueda subdividido, que posibilita unas posiciones de paralelismo e inclinación apropiadas de la rueda.

55 Pueden fijarse, por lo tanto, movimientos de dirección deseados (paralelismo y/o inclinación), y también forzarse en la rueda por medio de un control/regulación. Se solicitan todos los parámetros de regulación relevantes como, por ejemplo, recorrido de muelle, ángulo de dirección en el eje delantero, velocidades de montaje, aceleración instantánea y así sucesivamente. El giro espacial de la rueda posibilita un soporte de rueda dividido. Utilizando este tipo constructivo resultan considerables ventajas en peso, costes y compacidad. El principio es adecuado tanto para

ejes remolcados como también para ejes accionados. La transformación técnica se deduce de las figuras 1 y 2. Como ejemplo, se ha representado un eje accionado, por tanto, inclusive árbol articulado.

5 En perfeccionamiento ventajoso de la invención, la conducción lineal puede presentar por lo menos una columna solidaria con la carrocería, sobresaliente hacia abajo, en la que se conduce desplazablemente en dirección vertical por lo menos una sección en forma de manguito de la pieza guía. Pueden preverse, por ejemplo, dos columnas de ejes paralelos, mutuamente adosadas, que aseguran una conducción vertical con resistencia al cizallamiento, resistencia a la flexión y resistencia a la torsión estables.

10 En realización especialmente sencilla constructivamente, se puede prever, no obstante, solo una columna solidaria con la carrocería, en la cual se conduce una sección en forma de manguito de la pieza guía desplazable en dirección vertical, aunque en unión positiva de forma en dirección periférica. La columna y la sección en forma de manguito pueden configurarse con sus superficies de deslizamiento correspondientes en forma poligonal para asegurar una conducción fiable y libre de agarrotamientos en caso de fuerzas periféricas.

15 Para ello, puede disponerse además el muelle de suspensión alrededor de la conducción lineal o respectivamente de la columna, con lo cual se consigue también un apoyo sin deformaciones del muelle de suspensión, en especial, un muelle helicoidal de compresión.

20 En el caso de un eje trasero accionado del vehículo automóvil, puede disponerse además la sección en forma de manguito, que sobresale de modo aproximadamente horizontal, de la pieza guía de tal manera por encima de una sección vertical, portadora de uno de los cilindros de ajuste, que se pueda hacer atravesar, con suficiente espacio libre por el cilindro de ajuste, por debajo de la conducción lineal, un árbol articulado que acciona la rueda de la suspensión de la rueda, a lo largo del recorrido de compresión del muelle prefijado constructivamente del soporte de la rueda.

En configuración adicional ventajosa de la invención, puede intercalarse el amortiguador telescópico asimismo entre la carrocería y la pieza guía y, con ello, actuar con una relación de transmisión 1 : 1 en la suspensión de la rueda.

25 El amortiguador puede disponerse además paralelamente junto al muelle de suspensión. Aunque se propone preferiblemente que el amortiguador se integre espacialmente, de modo especialmente ventajoso, en la conducción lineal o bien en la columna realizada tubularmente y que se acople de modo propulsor con la sección en forma de manguito de la pieza guía.

30 Finalmente, la columna de la conducción lineal puede presentar un zuncho anular por su extremo inferior, que sirva, intercalando un amortiguador de goma elástica, de tope a la sección en forma de manguito de la pieza guía y, por consiguiente, de tope de la expansión del muelle para el soporte de la rueda

Un ejemplo de realización de la invención se explica, a continuación, más detenidamente con detalles adicionales. El dibujo esquemático muestra en las figuras:

35 **Figura 1** una vista por detrás de una suspensión de rueda trasera para vehículos automóviles con un soporte de rueda de varias piezas, que está apoyado de modo desplazable en una columna sobresaliente hacia abajo como conducción lineal; y

Figura 2 en representación esquemática aproximada, el soporte de rueda de varias piezas, cuyos cilindros de ajuste pueden ajustarse mediante accionamientos de maniobra y electromotores para el ajuste variable de paralelismo e inclinación de las ruedas.

40 En la figura 1, se ha indicado con la referencia 10 una suspensión de rueda para vehículos automóviles, cuya rueda 12 trasera está apoyada giratoriamente en un soporte 14 de rueda.

El soporte 14 de la rueda de varias piezas se compone de una pieza 16 de soporte, que recibe la rueda 12, una pieza 18 de guía del lado de la suspensión y un órgano 19 de ajuste intercalado entre dichas piezas, que presenta dos piezas giratorias o bien cilindros 20, 22 de ajuste mutuamente giratorios.

45 La pieza 18 de guía presenta una sección 18a, que discurre de modo aproximadamente vertical, a través de la cual discurre un árbol 24 articulado representado solo parcialmente, que acciona la rueda 12.

De la sección 18a vertical de la pieza 18 de guía, sobresale de modo aproximadamente horizontal y dirigida hacia el eje central del vehículo automóvil una pieza 18b con forma de manguito, que es conducida de modo desplazable en una columna 26 tubular como conducción lineal.

50 La columna 26 se ha fijado a la estructura 28 portante del vehículo automóvil y presenta por su extremo inferior un zuncho anular de mayor diámetro, que sirve de tope inferior de la expansión del muelle para la pieza 18 guía o bien para el soporte 14 de la rueda, intercalando un anillo 30 amortiguador.

La sección 18b en forma de manguito, sobresaliente de modo aproximadamente horizontal de la pieza 18 guía, se ha dispuesto, como puede observarse, de tal manera por encima de la pieza 18a vertical, que soporta uno de los

cilindros 22 de ajuste, que por debajo de la conducción lineal o bien de la columna 26 pueda conducirse el árbol 24 articulado, que acciona la rueda 12 de la suspensión 10 de la rueda, con un paso libre de obstáculos siempre suficiente a través de la sección 18a y de los cilindros 22, 20 de juste.

5 La columna 26 es de sección transversal poligonal, configurada preferiblemente en forma de hexágono exterior, que constituye una unión positiva de forma en dirección periférica cooperando con la conducción deslizante con forma de hexágono interior de la sección 18b en forma de manguito.

10 Alternativamente a la realización de la columna 26 en forma de hexágono exterior, la columna 26 también puede presentar un perfil cuadrado, con lo cual se puede favorecer aún más el par de giro. Alternativamente, la columna también puede presentar un perfil cilíndrico, en este caso la ranura 26b longitudinal de la columna así como el tornillo conducido en la ranura 26b longitudinal se ha configurado de modo que formen una protección contra torsión.

Entre la carrocería 28 y la sección 18b con forma de manguito de la pieza 18 de guía, se apoya un muelle de compresión helicoidal como muelle 34 de la suspensión, que como puede observarse se extiende alrededor de la columna 26 y que, por lo tanto, absorbe las cargas estáticas y dinámicas de la rueda existentes sin pares de flexión ni torsiones.

15 Dentro de la columna 26 como conducción lineal para el soporte 14 de la rueda, se ha dispuesto un amortiguador 36 telescópico, que va fijado a la estructura 28 con su vástago 38 del émbolo por medio de una unión a rosca, que no se representa con mayor detalle, mientras que su tubo 40 cilíndrico está unido sólidamente con la sección 18b en forma de manguito de la pieza 18 de guía.

20 Para ello, se ha previsto en la columna 26 una ranura 26b longitudinal, a través la cual se ha unido sólidamente un ojal 40a metálico de apoyo del tubo 40 cilíndrico del amortiguador 36 por medio de un tornillo 42 y un casquillo distanciador (no visible), deslizante en la ranura 26b longitudinal, con la sección 18b en forma de manguito de la pieza 18 de guía.

Alrededor del vástago 38 del émbolo del amortiguador 36, se ha instalado además un amortiguador 32 de tope, que coopera con el tubo 40 cilíndrico y que sirve de tope de compresión del muelle.

25 La figura 2 muestra la estructura y el funcionamiento del soporte 14 de la rueda de varias piezas, mediante el cual se puede regular variablemente el paralelismo y/o la inclinación de la rueda 12 y, por consiguiente, se puede superponer a la conducción 26 lineal como una conducción rígida de la rueda.

30 Uno de los cilindros 20 de ajuste se ha apoyado además giratoriamente en el eje 44 de giro dibujado de la rueda en la pieza 16 de soporte un cilindro 20 de ajuste en el eje 44 de giro de la rueda dibujado, mientras que el otro cilindro 22 de ajuste axialmente adosado está apoyado giratoriamente en la pieza 18 de guía solo representada parcialmente o bien en su sección 18a vertical.

35 Los dos cilindros 20, 22 de ajuste presentan además unas superficies oblicuas indicadas conjuntamente con la referencia 46, mutuamente lindantes y que están unidas mutuamente por medio de un eje 48 de giro, que discurre perpendicularmente a dichas superficies. Un giro de los cilindros 20, 22 de ajuste en el mismo sentido y/o en uno u otro sentidos de giro de uno con respecto al otro provoca un vuelco o tambaleo del cilindro 20 de ajuste del lado del soporte de la rueda con la pieza 16 de soporte o bien con la rueda 12, por lo cual se puede variar selectivamente el paralelismo y/o la inclinación de la rueda 12. Para el apoyo instantáneo de la pieza 16 de soporte respecto de la pieza 18 de guía, se han previsto en la pieza 16 de soporte y en la pieza 18 de guía dos brazos 16a, 18c mutuamente desplazados diametralmente, sobresalientes paralelamente al eje, en los cuales se ha apoyado articuladamente en forma de cardán un anillo 52 de apoyo mediante pernos 50 de apoyo. Los pernos 50 de apoyo quedan además respectivamente con su línea 51 central en un plano de rotación con el punto de corte del eje 44 de giro de la rueda con el eje 48 de giro, que discurre perpendicularmente a través de las superficies 46 oblicuas.

45 El giro de los cilindros 20, 22 de ajuste se controla respectivamente por medio de un electromotor 54, que se ha fijado en la pieza 16 de soporte y en la pieza 18 de guía, y que actúa respectivamente mediante un mecanismo 56 de regulación con un piñón 58 de accionamiento sobre una corona 60 dentada. En la representación dibujada según la figura 2, solo puede observarse un electromotor 54 con el piñón 58 de accionamiento en la pieza 18 guía; la disposición del electromotor 54 con el piñón 58 de accionamiento en la pieza 16 de soporte es básicamente igual.

50 La invención no se limita al ejemplo de realización representado. Dado el caso, pueden utilizarse, en vez de una única columna 26 como conducción lineal, preferiblemente dos dispuestas una detrás de otra en la dirección longitudinal del vehículo, que representan una base de apoyo aún mayor en la dirección periférica o bien en la conducción recta de la rueda 12. El muelle 34 de la suspensión y el amortiguador 36 telescópico podrían disponerse también fuera de la conducción 26 lineal.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Suspensión de rueda para vehículos automóviles, con un soporte (14) de rueda, que presenta una pieza (16) de soporte del lado de la rueda, para apoyar giratoriamente una rueda (12) de vehículo automóvil, y una pieza (18) guía del lado del eje, entre las cuales se ha intercalado un órgano (19) de ajuste, con cuyo accionamiento puede pivotar la pieza (16) de soporte del lado de la rueda para ajustar un ángulo de paralelismo y/o un ángulo de inclinación de las ruedas alrededor de un ángulo de pivotamiento con respecto a la pieza (18) guía del lado del eje, caracterizada por que el soporte (14) de la rueda, en especial, su pieza (18) guía, se conduce directa o indirectamente de modo desplazable en dirección vertical en una conducción (26) lineal solidaria con la carrocería a modo de una guía de corredera.
- 10 2. Suspensión de rueda según la reivindicación 1, caracterizada por que se ha previsto un muelle (34) de suspensión y un amortiguador (36) telescópico en flujo de fuerza entre la carrocería (28) y el soporte (14) de la rueda.
- 15 3. Suspensión de rueda según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que el órgano (19) de ajuste presenta una pieza (20) giratoria del lado de la rueda y una pieza (22) giratoria del lado del eje, que pueden girar una respecto de la otra alrededor de sus ejes de giro, y por que la pieza (20) giratoria del lado de la rueda puede orientarse al girar con respecto a la pieza (22) giratoria del lado del eje.
- 20 4. Suspensión de rueda según la reivindicación 3, caracterizada por que las dos piezas (20, 22) giratorias cooperan con superficies (46) oblicuas mutuamente enfrentadas, inclinadas un ángulo definido respecto del eje (44) de giro, pudiéndose ajustar en ambos sentidos de giro, en especial, las piezas (20, 22) giratorias respectivamente por medio de un electromotor (54) y un mecanismo (56) de regulación.
- 25 5. Suspensión de rueda según la reivindicación 2, 3 o 4, caracterizada por que el muelle (34) de suspensión se apoya entre la carrocería (28) y la pieza (18) guía.
6. Suspensión de rueda según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la conducción lineal presenta por lo menos una columna (26) solidaria con la carrocería, sobresaliente hacia abajo, en la cual se conduce de modo desplazable verticalmente por lo menos una sección (18b) en forma de manguito de la pieza (18) guía.
- 30 7. Suspensión de rueda según la reivindicación 6, caracterizada por que la sección (18b) en forma de manguito de la pieza (18) guía es conducida verticalmente en la columna (26) solidaria con la carrocería y en unión positiva de forma en la dirección periférica.
- 35 8. Suspensión de rueda según una de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizada por que el muelle (34) de suspensión se ha dispuesto alrededor de la conducción lineal o bien de la columna (26).
9. Suspensión de rueda según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la sección (18b) en forma de manguito, sobresaliente de modo aproximadamente horizontal de la pieza (18) guía, se ha dispuesto por encima de una sección (18a) vertical, que soporta uno de los cilindros (22) de ajuste, de tal modo que por debajo de la guía (26) lineal se puede hacer atravesar por los cilindros (20, 22) de ajuste un árbol (24) articulado que acciona la rueda (12) de la suspensión (10) de la rueda.
- 40 10. Suspensión de rueda según una de las reivindicaciones 2 a 9, caracterizada por que el amortiguador (36) telescópico se ha intercalado asimismo entre la carrocería (28) y la pieza (18) guía.
11. Suspensión de rueda según una de las reivindicaciones 2 a 10, caracterizada por que el amortiguador (36) se ha integrado directamente en la guía lineal o bien en la columna (26) tubular y/o se ha acoplado de modo propulsable con la sección (18b) en forma de manguito de la pieza (18) guía.
12. Suspensión de rueda según una de las reivindicaciones 6 a 11, caracterizada por que la columna (26) de la guía lineal presenta un zuncho (26a) anular por su extremo inferior, que sirve de tope inferior para la sección (18b) en forma de manguito de la pieza (18) guía cuando se intercala un amortiguador (30) de goma elástica.

Fig. 2

